

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-補-E-01-0140-1_改 16
提出年月日	2021年6月23日

補足-140-1 【津波への配慮に関する説明書の補足説明資料】

目次

1. 入力津波の評価
 - 1.1 潮位観測記録の考え方について
 - 1.2 遡上・浸水域の考え方について
 - 1.3 港湾内の局所的な海面の励起について
 - 1.4 管路解析モデルについて
 - 1.5 入力津波の不確かさの考慮について
 - 1.6 津波シミュレーションにおける解析モデルについて
 - 1.7 非常用取水設備内に貯留される水量の算定について
2. 津波防護対象設備
 - 2.1 津波防護対象設備の選定及び配置について
3. 取水性に関する考慮事項
 - 3.1 砂移動による影響確認について
 - 3.2 除塵装置の取水性への影響について
 - 3.3 非常用海水ポンプの波力に対する強度評価について
4. 漂流物に関する考慮事項
 - 4.1 設計に用いる遡上波の流速について
 - 4.2 取水口付近の漂流物に対する取水性
 - 4.3 漂流物による衝突荷重について
5. 設計における考慮事項
 - 5.1 地震と津波の組合せで考慮する荷重について
 - 5.2 耐津波設計における現場確認プロセスについて
 - 5.3 津波防護に関する施設の機能設計・構造設計に係る許容限界について
 - 5.4 津波波圧の算定に用いた規格・基準類の適用性について
 - 5.5 スロッシングによる貯水量に対する影響評価
 - 5.6 津波防護施設の強度計算における津波荷重，余震荷重及び衝突荷重の組合せについて
 - 5.7 浸水防護施設の評価における衝突荷重，風荷重及び積雪荷重について
 - 5.8 強度計算における津波時及び重畳時の荷重作用状況について
 - 5.9 耐震及び耐津波設計における許容限界について
 - 5.10 津波防護施設の設計における評価対象断面の選定について
 - 5.11 地殻変動後の津波襲来時における海水ポンプの取水性への影響について
 - 5.12 浸水防護施設のアンカーボルトの設計について

- 5.13 強度計算に用いた規格・基準類の適用性について
- 5.14 自然現象を考慮する浸水防護施設の選定について
- 5.15 浸水量評価について
- 5.16 強度評価における津波荷重等の鉛直方向荷重の考え方について
- 5.17 津波に対する止水性能を有する施設の評価について
- 5.18 防潮壁内のスロッシングによる非常用海水ポンプへの没水影響について
- 6. 浸水防護施設に関する補足資料
 - 6.1 防潮堤に関する補足説明
 - 6.2 取放水路流路縮小工に関する補足説明
 - 6.3 防潮壁に関する補足説明
 - 6.4 貯留堰に関する補足説明
 - 6.5 浸水防止設備に関する補足説明
 - 6.5.1 逆流防止設備に関する補足説明
 - 6.5.2 水密扉に関する補足説明
 - 6.5.3 浸水防止蓋に関する補足説明
 - 6.5.4 浸水防止壁に関する補足説明
 - 6.5.5 逆止弁付ファンネルに関する補足説明
 - 6.5.6 貫通部止水処置に関する補足説明
 - 6.6 津波監視設備に関する補足説明
 - 6.6.1 津波監視カメラに関する補足説明
 - 6.6.2 取水ピット水位計に関する補足説明

: 本日の説明範囲

本日の説明範囲：「5.10 津波防護施設の設計における評価対象断面の選定について」のうち，防潮壁関係を抜粋

5.10 津波防護施設の設計における評価対象断面の選定について

5.10.1 概要

津波防護施設の評価対象断面は，各構造物の構造及び地質の特徴を踏まえ選定している。
本資料においては，各構造物の評価対象断面の選定における考え方を整理することで，評価対象断面の妥当性について説明する。

(1) 評価対象断面の選定の考え方

津波防護施設の評価対象断面の選定については，「補足-610-20 屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」に示す屋外重要土木構造物の考え方に加え，津波による波圧等の観点も踏まえて，耐震・耐津波評価を行う上で厳しい断面を選定する。

(2) 評価対象断面の選定結果

表 5.10.1-1 に各構造物の断面選定結果一覧を示す。

表 5.10.1-1 各構造物の断面選定結果一覧

構造物		選定断面	選定理由（概要）	
防潮壁	(第2号機海水ポンプ室, 第2号機放水立坑, 第3号機海水ポンプ室, 第3号機放水立坑)	鋼製遮水壁 (鋼板)	I-(2)断面	津波水位が最も高い区間の中で、一次元地震応答解析結果により、フーチング下端の加速度が最も大きいため。
			I-(4)断面	津波水位が最も高く、盛土・旧表土層が厚く堆積する区間の中で、一次元地震応答解析結果により、鋼管杭上端の変位及び地盤に生じる最大せん断ひずみが最も大きいため。
			II-(1)断面	盛土・旧表土層が厚く堆積する区間の中で、周辺の改良地盤が最も厚い断面でもあるため、改良地盤とその上層の盛土との地層境界付近での局所的な地盤変位量が大きいため。
			III-(1)断面	盛土・旧表土層が全深度地盤改良されている区間の中で、一次元地震応答解析結果により、フーチング下端の加速度が最も大きいため。
			III-(7)断面	全区間の中で、同一基礎内の杭長差が全断面の中で最も大きいため。
			III-(11)断面	岩盤が地表面に露頭している区間の中で、一次元地震応答解析結果により、フーチング下端の加速度が最も大きいため。
			IV-(2)断面	逆流防止設備を間接支持する断面の中で、一次元地震応答解析結果により、フーチング下端の加速度が最も大きいため。
			V-(8)断面	盛土・旧表土層が厚く堆積する区間の中で、一次元地震応答解析結果により、鋼管杭上端の変位及び地盤に生じる最大せん断ひずみが最も大きいため。
	鋼製遮水壁 (鋼桁)	鋼桁 1	構造諸元及び周辺地質状況等が異なるため、すべての構造を評価対象とする。	
		鋼桁 2		
		鋼桁 3		
		鋼桁 4		
		鋼桁 5		
		鋼桁 6		
	鋼製扉	鋼製扉 2	上部工の構造諸元が同一となる区間の中で、上部工の加速度が最も大きいため。	
鋼製扉 3		下部工の構造諸元が同一となる区間の中で、杭上端の変位及び地盤に生じる最大せん断ひずみが最も大きいため。		

5.10.2 防潮壁（第2号機海水ポンプ室，第2号機放水立坑，第3号機海水ポンプ室，第3号機放水立坑）

防潮壁（第2号機海水ポンプ室，第2号機放水立坑，第3号機海水ポンプ室，第3号機放水立坑）（以下「防潮壁（杭基礎）」という。）の平面配置図を図5.10.2-1に示す。

防潮壁（杭基礎）は，総延長が約630m，天端高さがO.P.+19.0m又はO.P.+20.0mで，第2号機及び第3号機海水ポンプ室並びに第2号機及び第3号機放水立坑を取り囲むように設置する。

鋼管杭と基礎フーチングからなる下部工と，鋼製の上部工から構成され，4箇所を設置される防潮壁（杭基礎）はいずれも，上部工の構造形式や下部工の配置状況などの構造的特徴により，鋼製遮水壁（鋼板），鋼製遮水壁（鋼桁）及び鋼製扉の3種類の構造形式に区分されることから，設置箇所単位ではなくそれぞれの構造形式単位で評価対象断面を選定する。

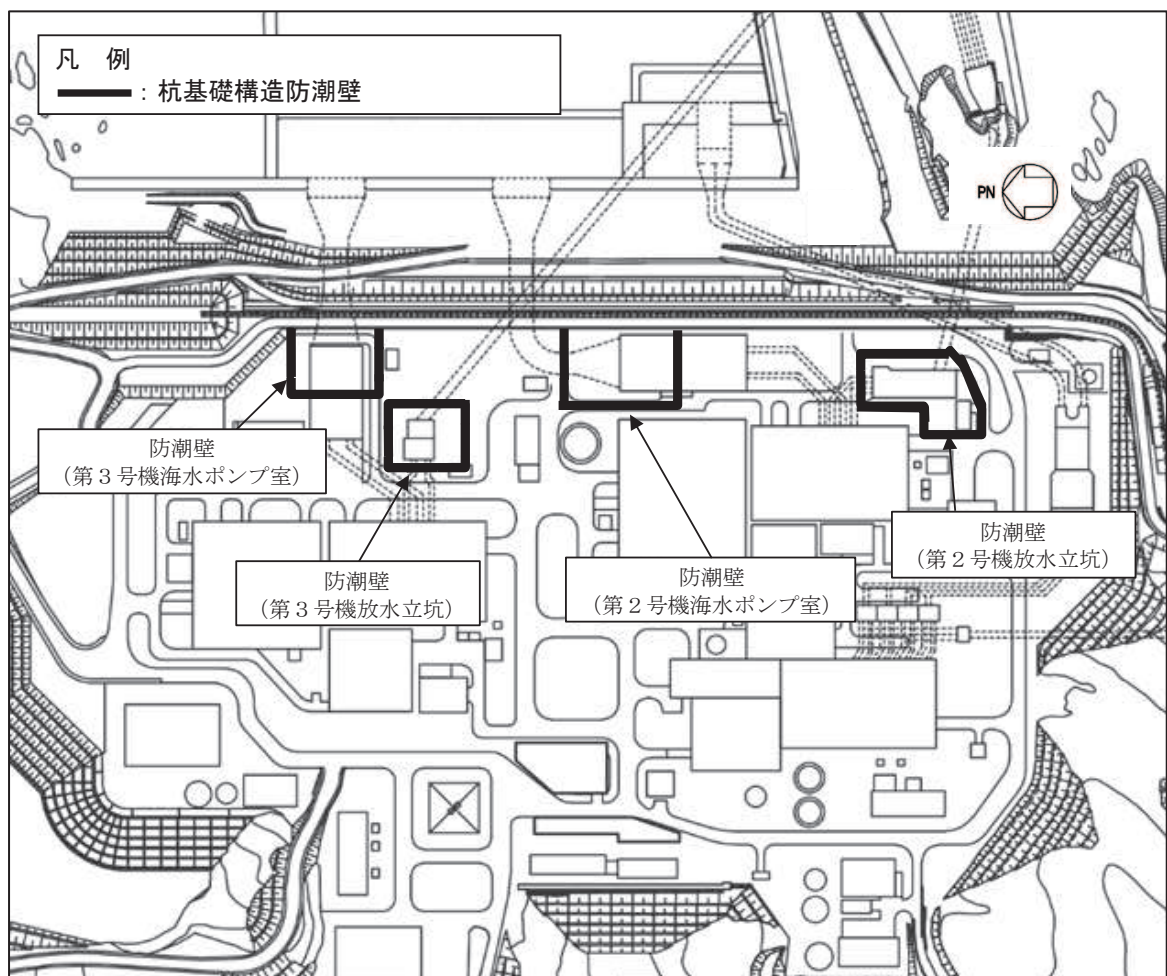


図 5.10.2-1 防潮壁（杭基礎）の平面配置図

(1) 鋼製遮水壁（鋼板）

鋼製遮水壁（鋼板）の平面配置図を図 5.10.2-2 に、構造概要を図 5.10.2-3 に示す。

鋼製遮水壁（鋼板）は、フーチング上に設置する H 形鋼に、鋼板をボルトで接合した構造物であり、フーチングと一体化した鋼管杭を介して十分な支持性能を有する岩盤に設置する。

上部工の天端は入力津波高さに応じて第 3 号機海水ポンプ室で O.P. +20.0m と、第 2 号機海水ポンプ室、第 2 号機放水立坑及び第 3 号機放水立坑で O.P. +19.0m とする。

防潮壁（杭基礎）は線状構造物であり、鋼製遮水壁（鋼板）の縦断方向加振時には、加振方向と平行に配置される躯体及び杭基礎を耐震設計上見込むことができるため縦断方向断面が強軸となる。一方、横断方向加振時には、加振方向と平行に躯体及び杭基礎が配置されないことから、横断方向断面が弱軸となる。よって、弱軸となる横断方向断面から構造物の応答が最も厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。

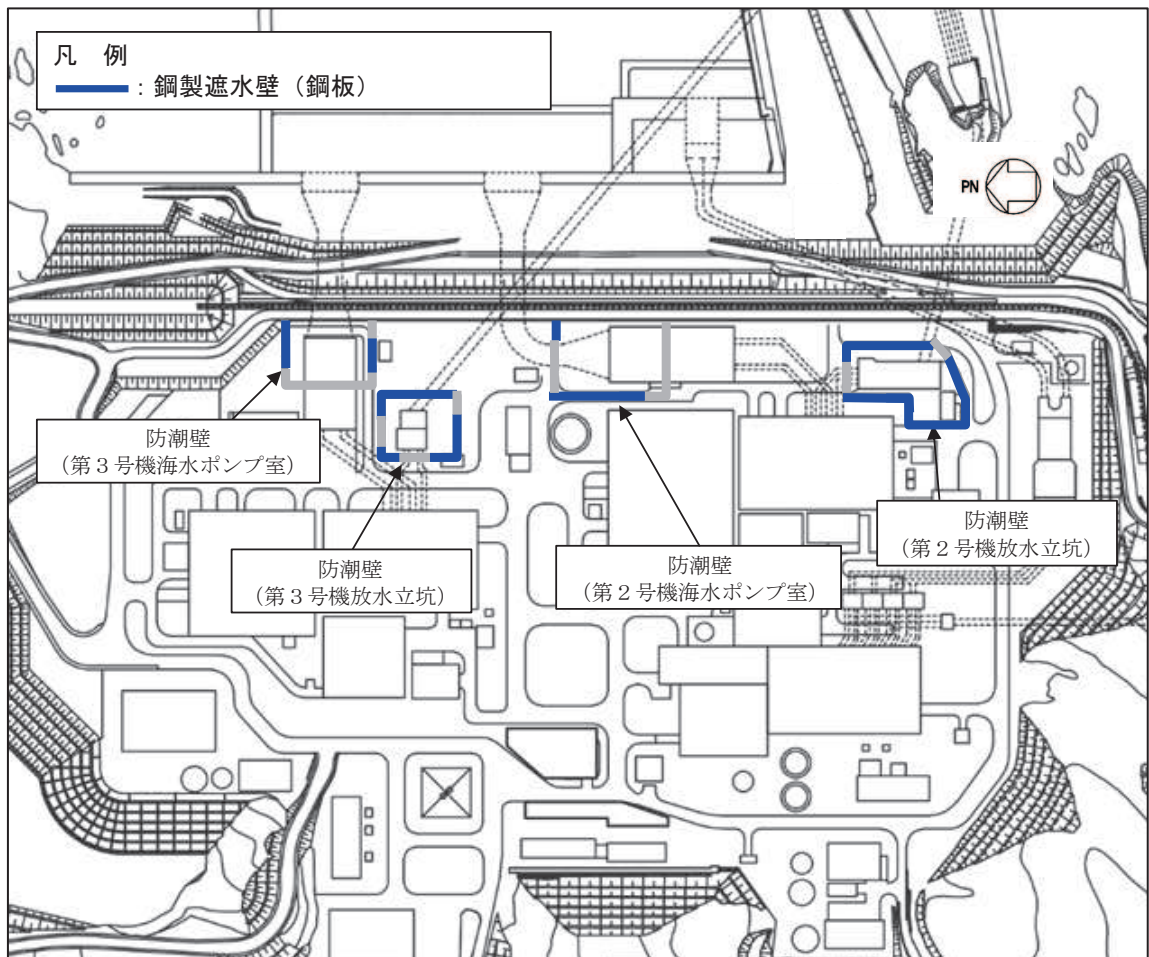
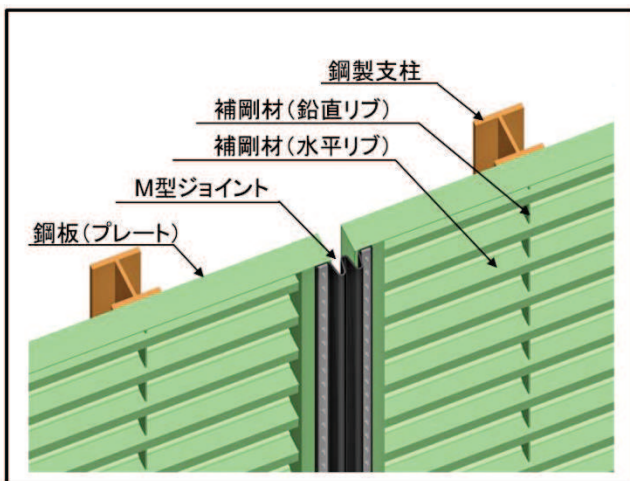
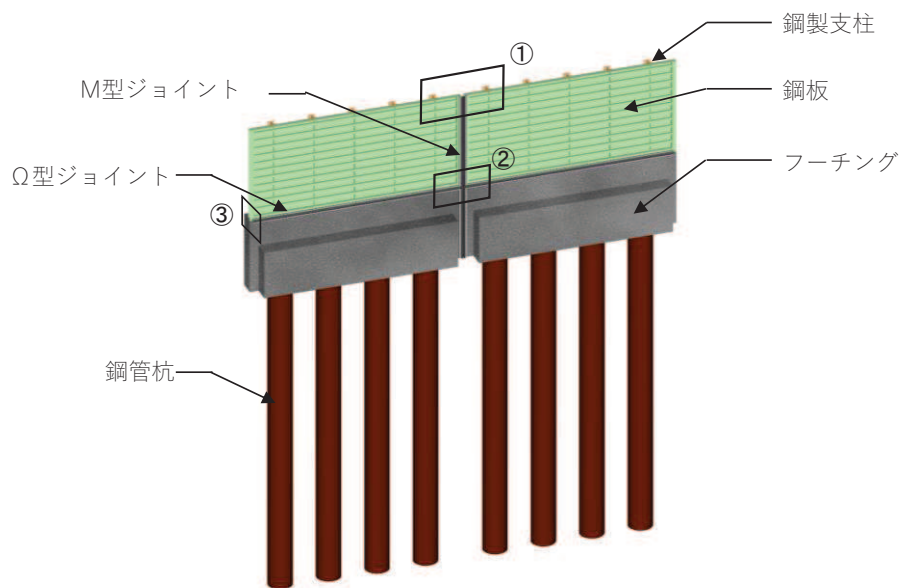
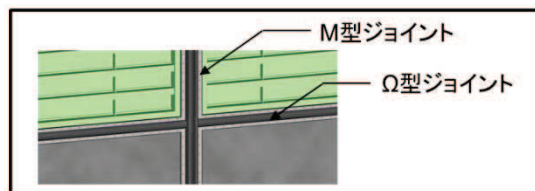


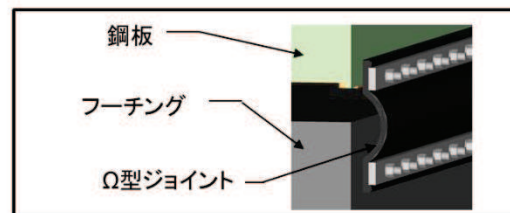
図 5.10.2-2 鋼製遮水壁（鋼板）の平面配置図



①部 詳細
(鋼板詳細、鋼板-鋼製支柱接合部、M型ジョイント取付部)



②部 詳細
(M型ジョイント - Ω型ジョイント取付部)



③部 詳細
(Ω型ジョイント部)

図 5.10.2-3 鋼製遮水壁 (鋼板) の構造概要

a. 評価候補断面の選定方針

鋼製遮水壁（鋼板）は、盛土・旧表土の分布状況や津波高さ等に応じて構造的特徴により、以下の5区間に分類される。

I 区間：盛土・旧表土が分布する区間の中で、入力津波高さが高く防潮壁天端高さが O.P.+20.0m となる区間

II 区間：盛土・旧表土が分布する区間の中で、入力津波高さが高く防潮壁天端高さが O.P.+19.0m となる区間

III 区間：岩盤が露頭又は地盤改良により盛土・旧表土が分布しない区間

IV 区間：補機冷却海水系放水路逆流防止設備を間接支持する区間

V 区間：第3号機放水立坑を取り囲む区間（盛土・旧表土が分布する断面と地盤改良により盛土・旧表土が分布しない断面*1が混在）

注記*1：後述する変形抑制及び液状化対策の観点から実施する地盤改良（地盤改良高さの2倍幅）とは異なり、有効な地盤改良幅（地盤改良高さの2倍幅）が確保されていない。地震応答解析手法の性質上、地盤改良体と盛土間の地層境界部での剛性差の影響がより大きくなる等、耐震評価において保守的な評価になると考えられることから、防潮壁の耐震及び強度計算上は考慮しない（原地盤の盛土として扱う）ことを基本とする。ただし、上部工に作用する加速度応答等の観点から、考慮する場合の影響評価についても行う方針とし、本断面選定においても地盤改良考慮・非考慮の場合にて整理する（補足 140-1.6.3 参考資料 1 参照）。

上部工の鋼板については、板厚 16mm（SM570）を基本とし、岩盤が露頭又は全深度の盛土・旧表土を地盤改良している III 区間では、地震力伝播特性を踏まえ板厚 20mm（SM570）としている。また、異なる地盤条件の断面が混在している V 区間では、全深度の盛土・旧表土を地盤改良している断面仕様に合わせ、III 区間同様の板厚 20mm（SM570）にしている。

下部工の鋼管杭については、直径 1.5m を基本とし、板厚は地盤条件に応じて設定している。盛土・旧表土が分布しない III 区間で板厚 25mm（SM570）とし、盛土・旧表土が分布する I 区間及び II 区間のうち、I 区間では板厚 23mm～37mm（SM570）、II 区間では板厚 30mm（SM570）とする。なお、補機冷却海水系放水路逆流防止設備を有する IV 区間においては、構造的制約により直径 1.2m、板厚 20mm（SM570）とする。また、異なる地盤条件の断面が混在している V 区間では、盛土・旧表土が分布する断面仕様に合わせ、II 区間同様に板厚 30mm（SM570）にしている。

それぞれの区間の位置図を図 5.10.2-4 に、地質縦断図を図 5.10.2-5 に、区間毎の特徴を表 5.10.2-1 に、正面図及び断面図を図 5.10.2-6～図 5.10.2-10 に示す。

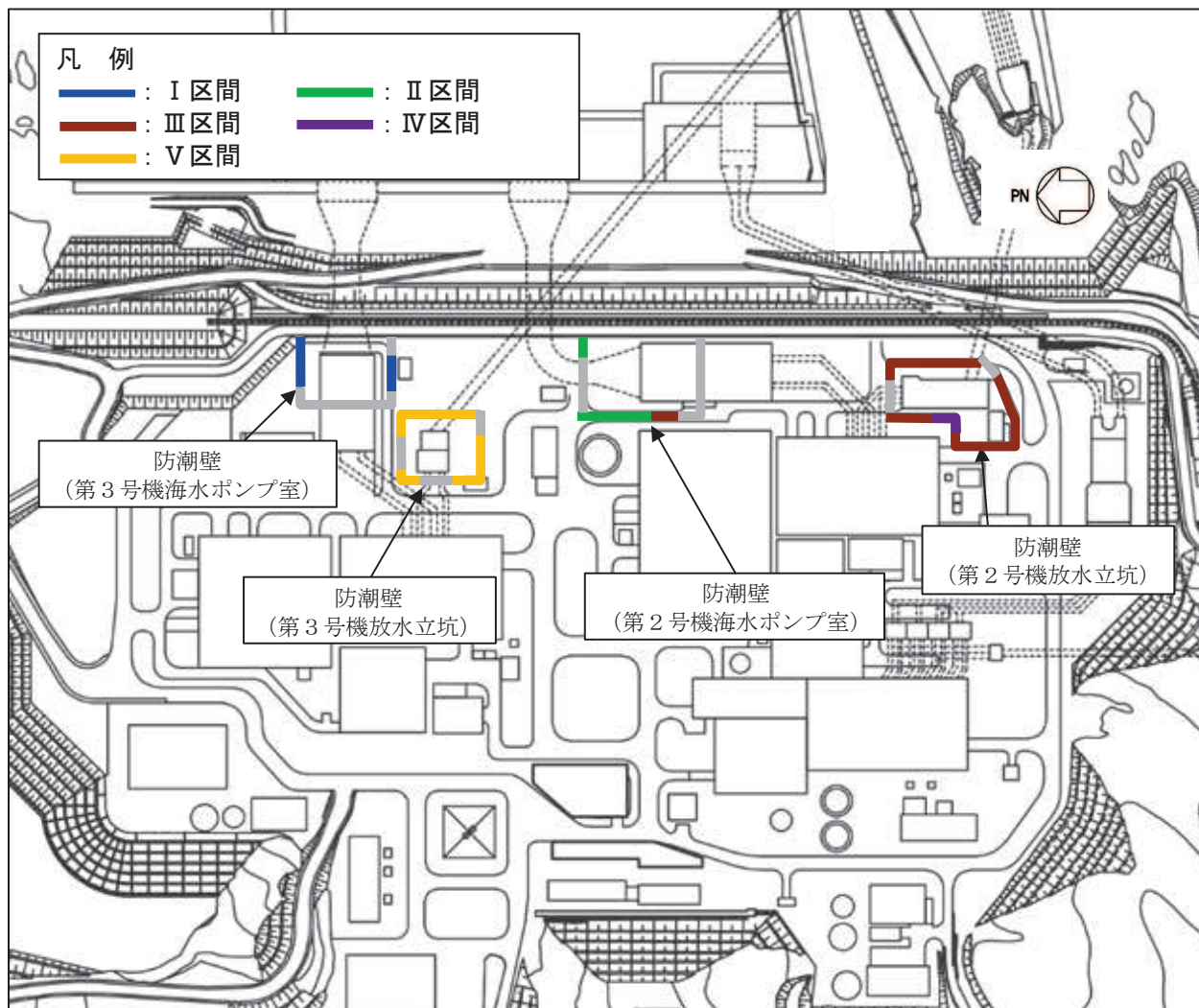
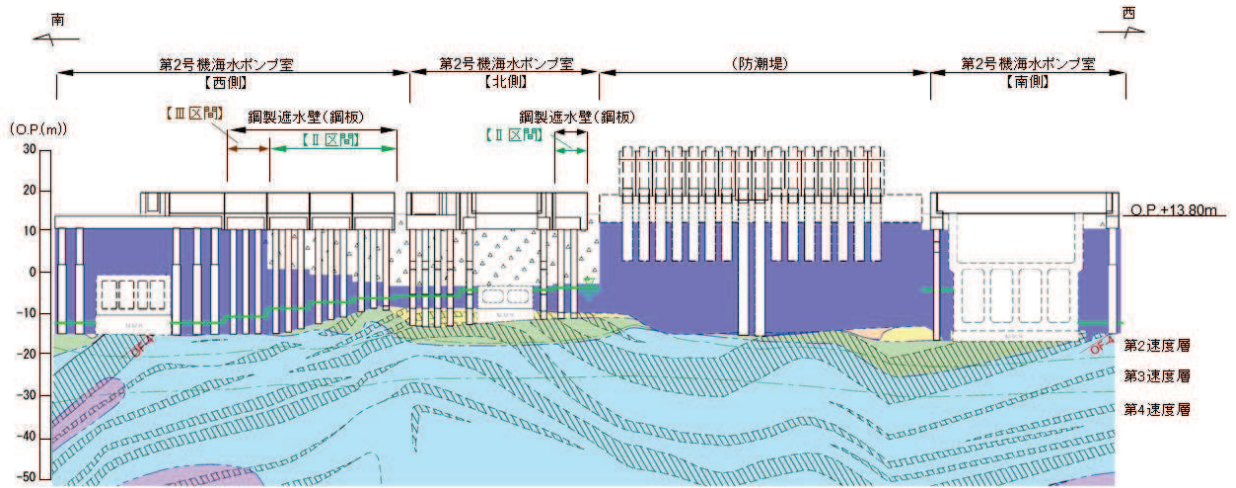
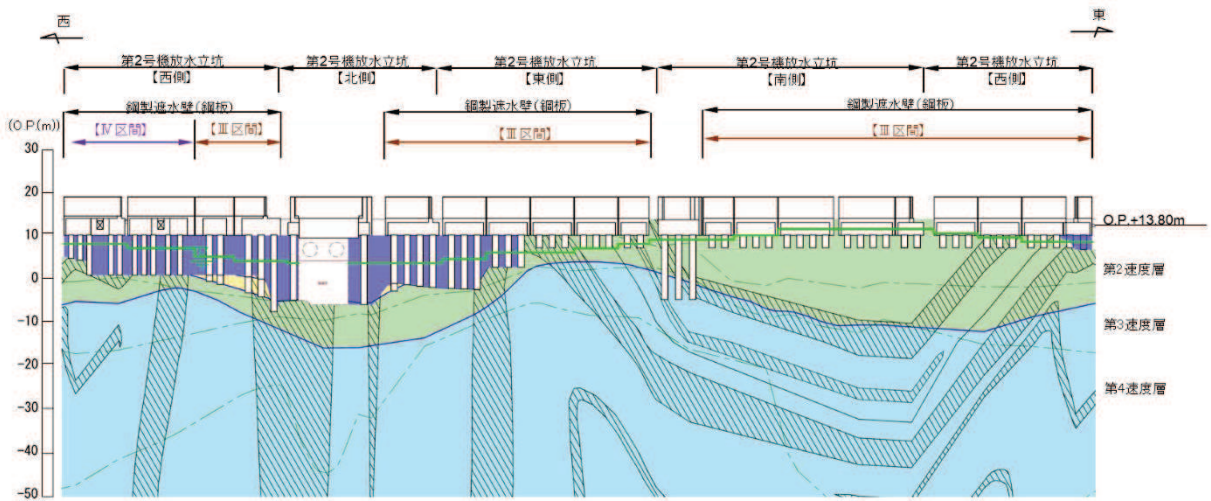


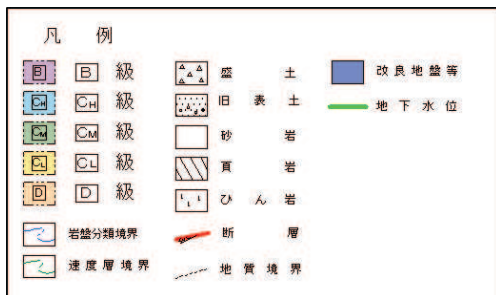
図 5.10.2-4 鋼製遮水壁（鋼板） 区間位置図



(2号機海水ポンプ室*1,*2)



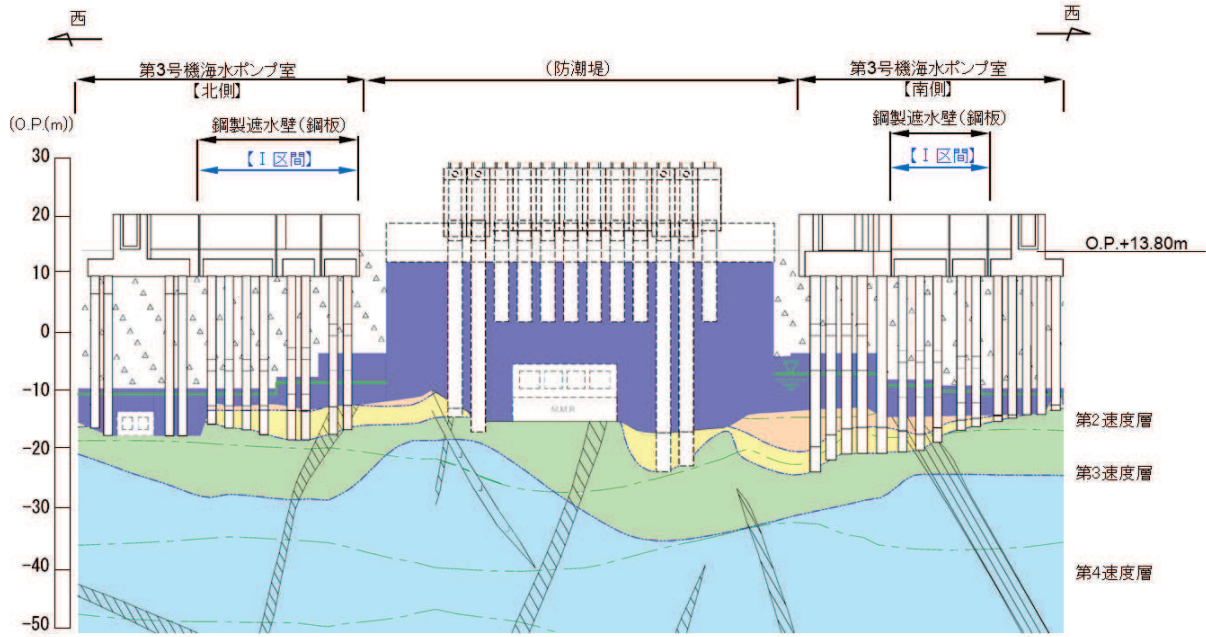
(2号機放水立坑*1)



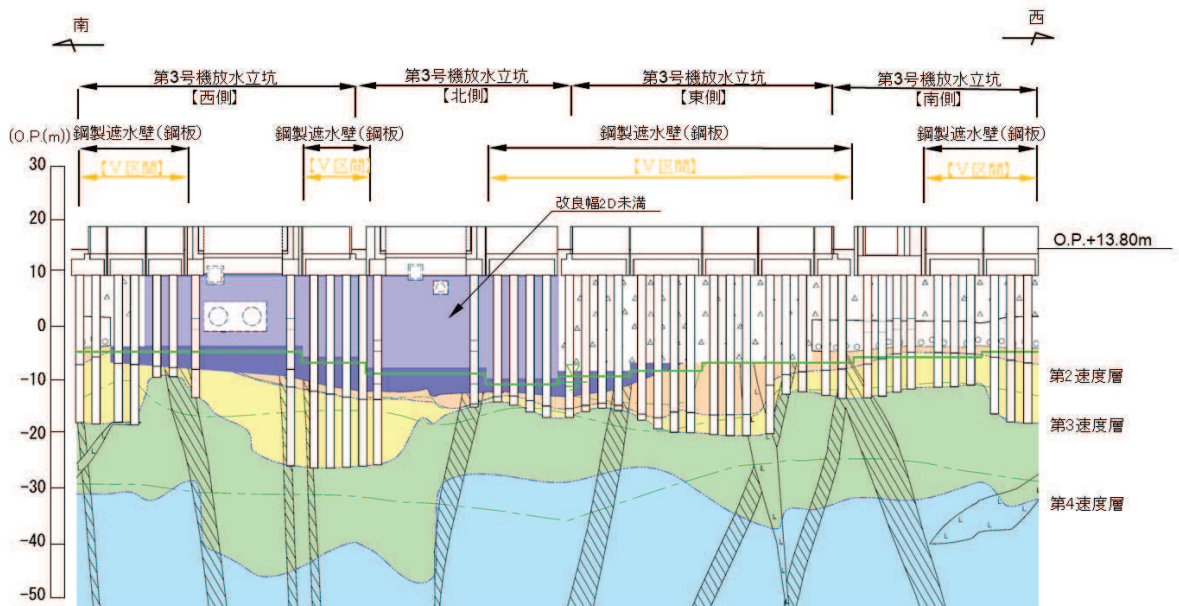
注記：*1：鋼管杭下端は C₁ 級岩盤上面（又は C₂ 級岩盤上面）とし、鋼管杭直下の C₁ 級岩盤部は MMR により置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。（板厚等の詳細は図 5.10.4-6～図 5.10.4-10 に示す）

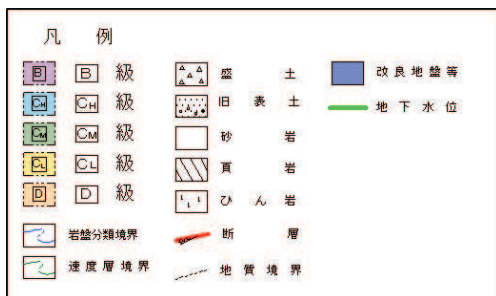
図 5.10.2-5(1) 鋼製遮水壁（鋼板）地質縦断面図



(3 機海水ポンプ室*1,*2)



(3 号機放水立坑*1,*2)



注記：*1：鋼管杭下端は C₁ 級岩盤上面（又は C₂ 級岩盤上面）とし、鋼管杭直下の C₁ 級岩盤部は MMR により置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。（板厚等の詳細は図 5.10.4-6～図 5.10.4-10 に示す）

図 5.10.2-5(2) 鋼製遮水壁（鋼板） 地質縦断図

表 5. 10. 2-1 区間毎の特徴

区間	天端高さ (m)	鋼管杭 (SM570)		鋼板 (SM570)	間接 支持 構造物	入力津波 高さ (m)	周辺地質
		杭径 (mm)	板厚 (mm)	板厚 (mm)			
I	O. P. +20. 0	φ 1500	23 30 37	16	—	O. P. +19. 0 (第 3 号機海水 ポンプ室)	盛土・旧表土が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。なお、地下水位以深の盛土・旧表土は地盤改良されている。
II	O. P. +19. 0	φ 1500	30	16	—	O. P. +18. 1 (第 2 号機海水 ポンプ室)	盛土・旧表土が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。なお、地下水位以深の盛土・旧表土は地盤改良されている。
III	O. P. +19. 0	φ 1500	25	20	—	O. P. +18. 1 (第 2 号機海水 ポンプ室) O. P. +17. 4 (第 2 号機放水 立坑)	岩盤上面が露頭又は盛土・旧表土が地盤改良されており、盛土・旧表土が分布しない。
IV	O. P. +19. 0	φ 1200	20	16	○*1	O. P. +17. 4 (第 2 号機放水 立坑)	盛土・旧表土が地盤改良されており、盛土・旧表土が分布しない。
V	O. P. +19. 0	φ 1500	30	20	—	O. P. +17. 5 (第 3 号機放水 立坑)	盛土・旧表土が厚く堆積し岩盤上面標高が低い断面と、盛土・旧表土が地盤改良されており、盛土・旧表土が分布しない断面*2が混在している。

注記* 1 : 補機冷却海水系放水路逆流防止設備 (フラップゲート)

* 2 : 前述のとおり、考慮しないことを基本とするが、本断面選定においては地盤改良考慮・非考慮の場合にて整理する。

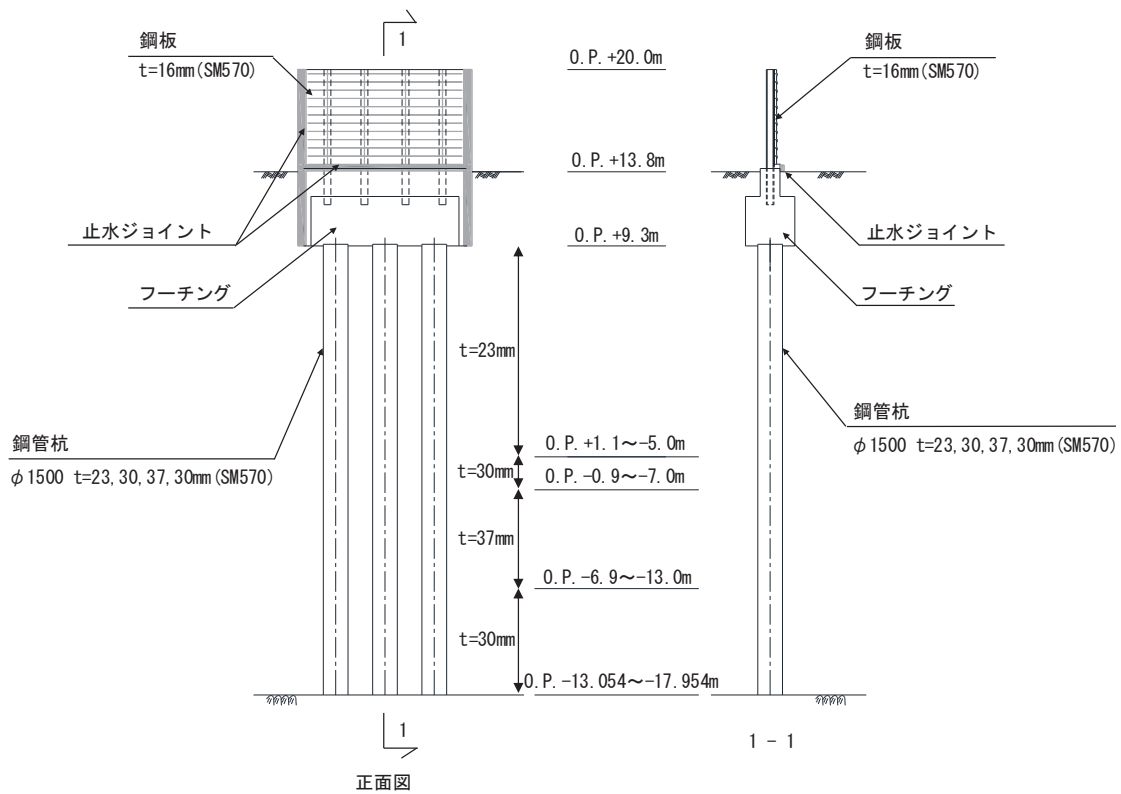


図 5. 10. 2-6 鋼製遮水壁（鋼板） 正面図及び断面図（I 区間）

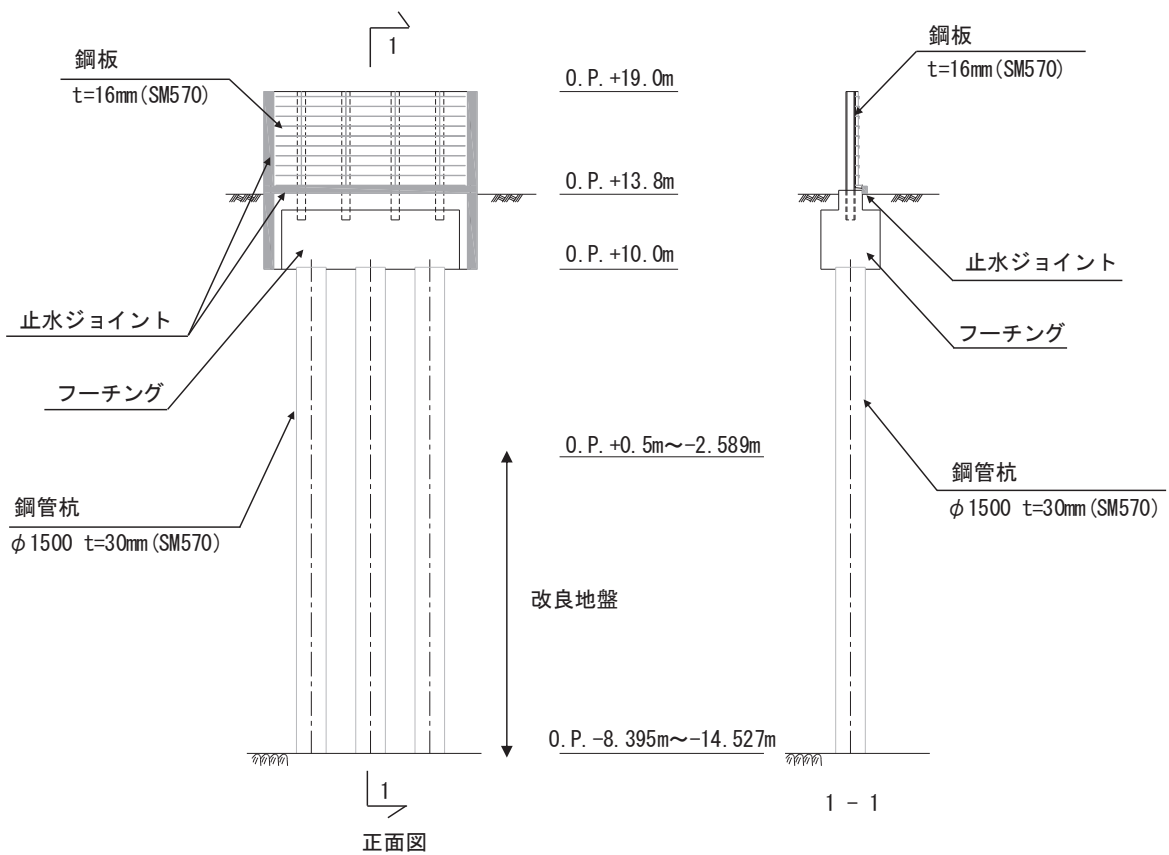
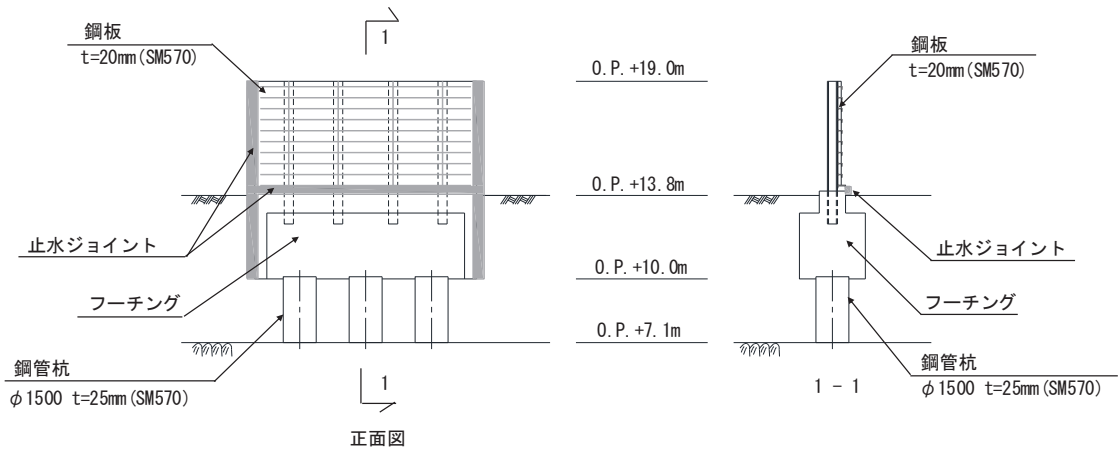
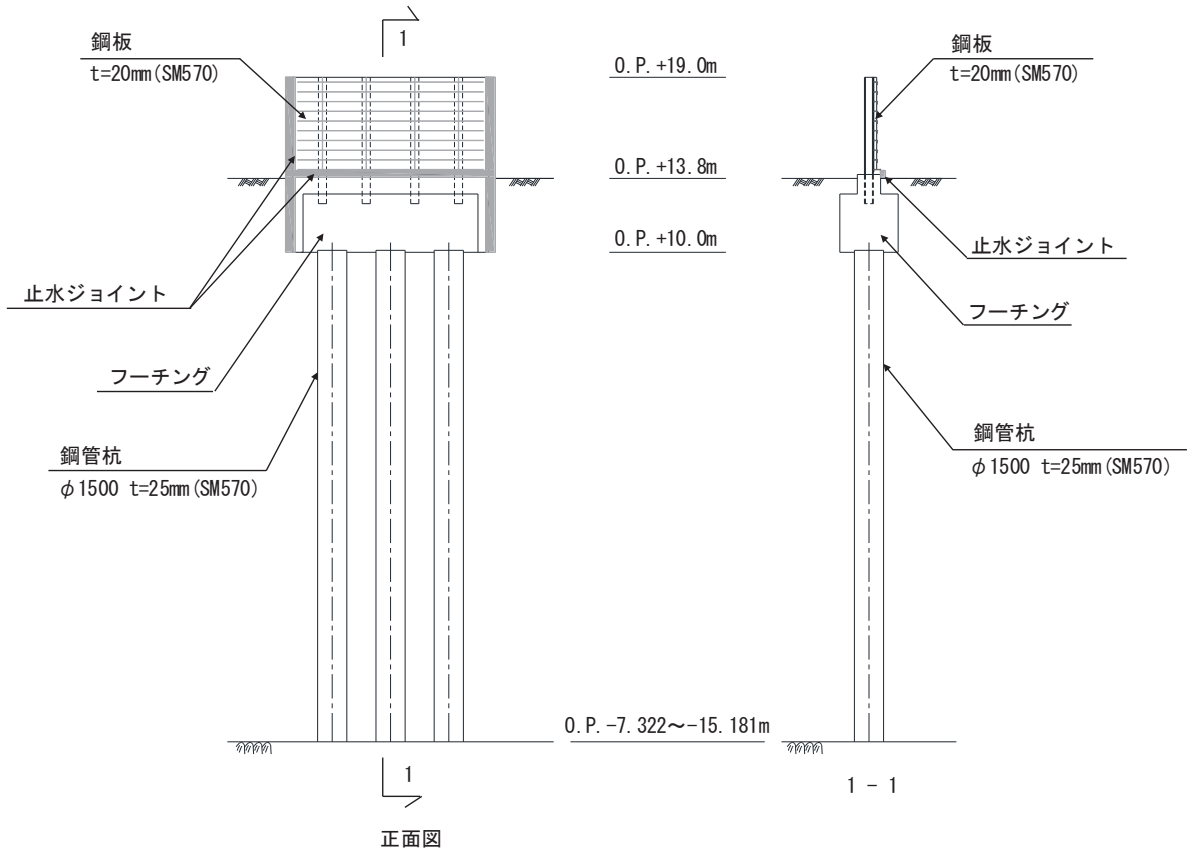


図 5. 10. 2-7 鋼製遮水壁（鋼板） 正面図及び断面図（II 区間）

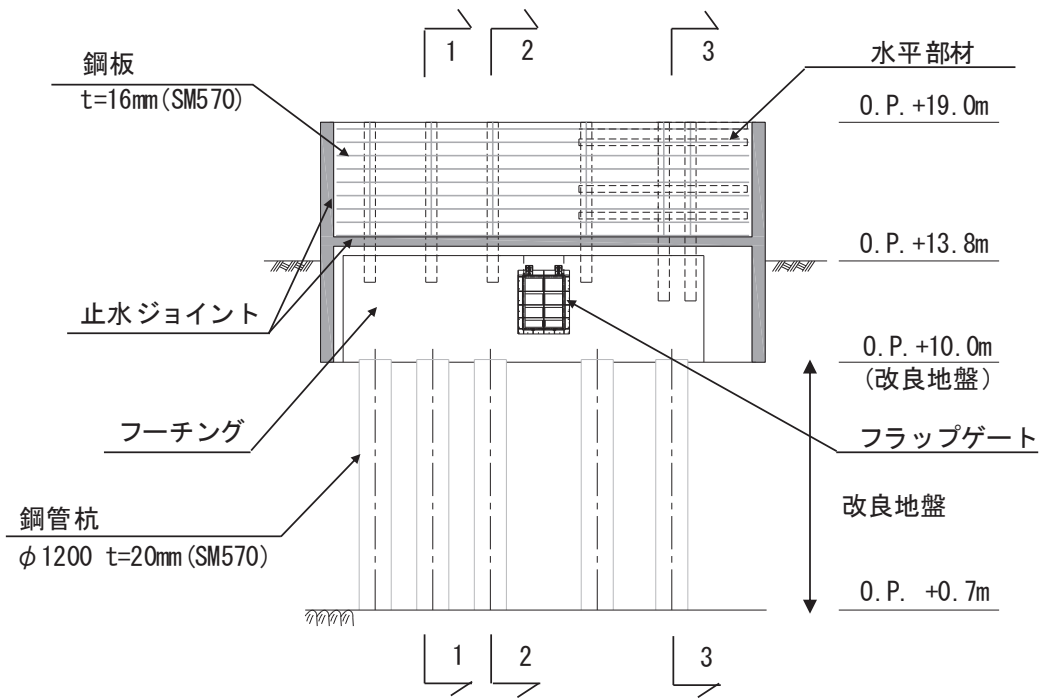


(岩盤露頭部)



(全深度地盤改良部)

図 5.10.2-8 鋼製遮水壁 (鋼板) 正面図及び断面図 (Ⅲ区間)



正面図

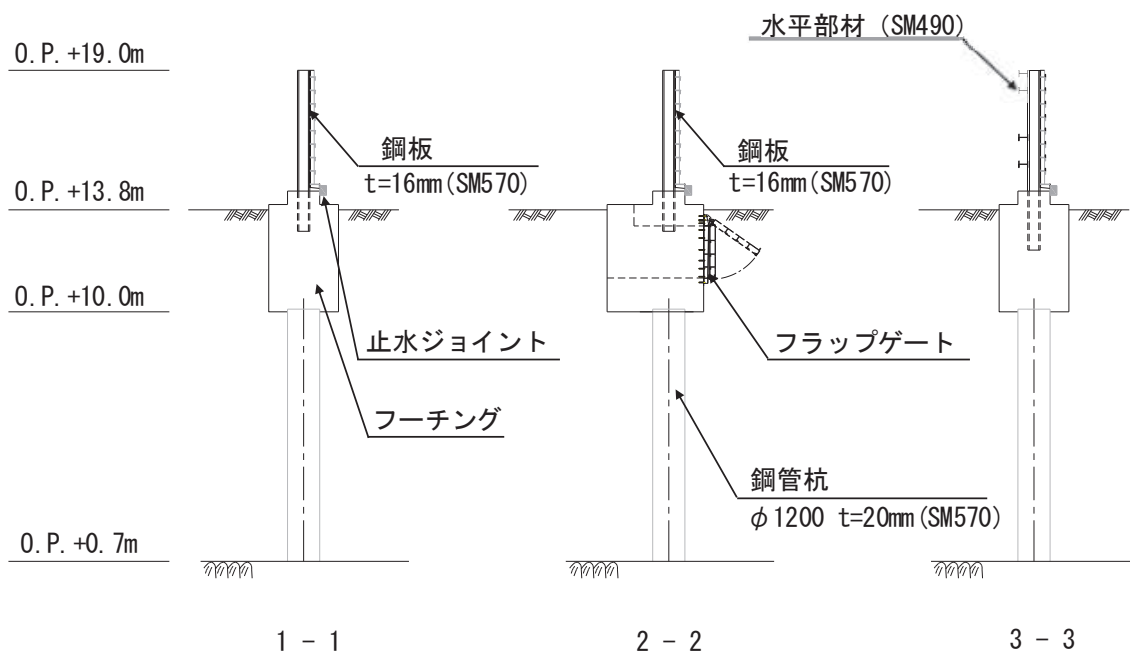
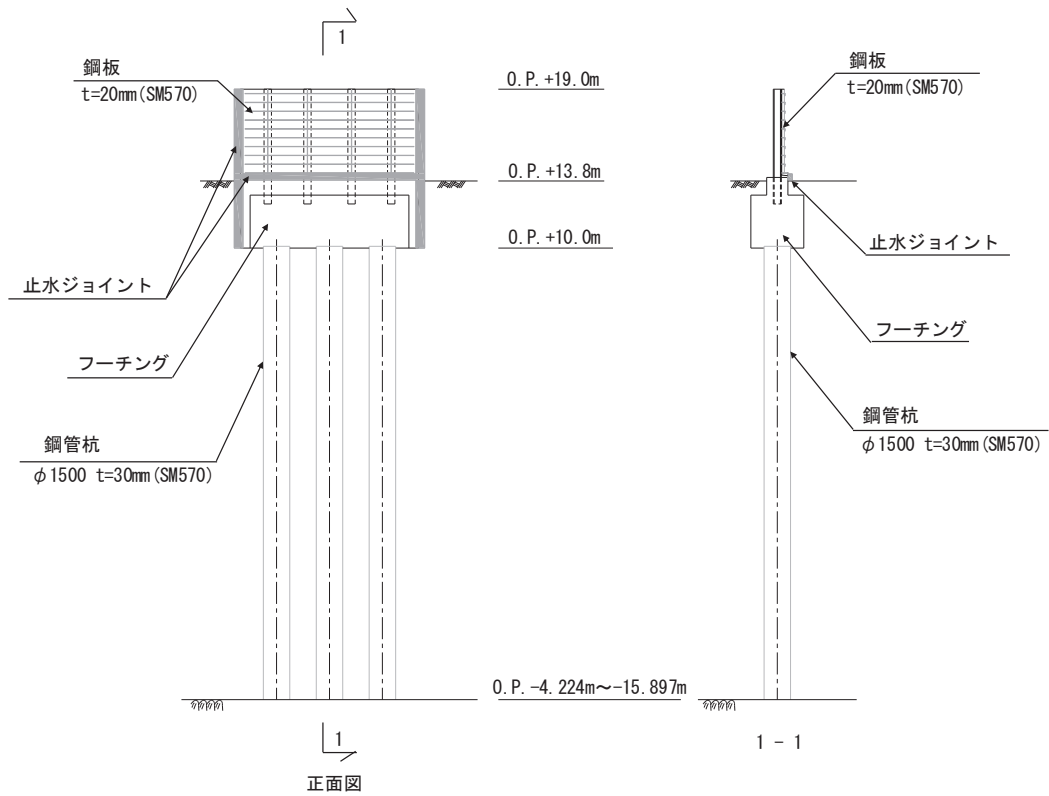
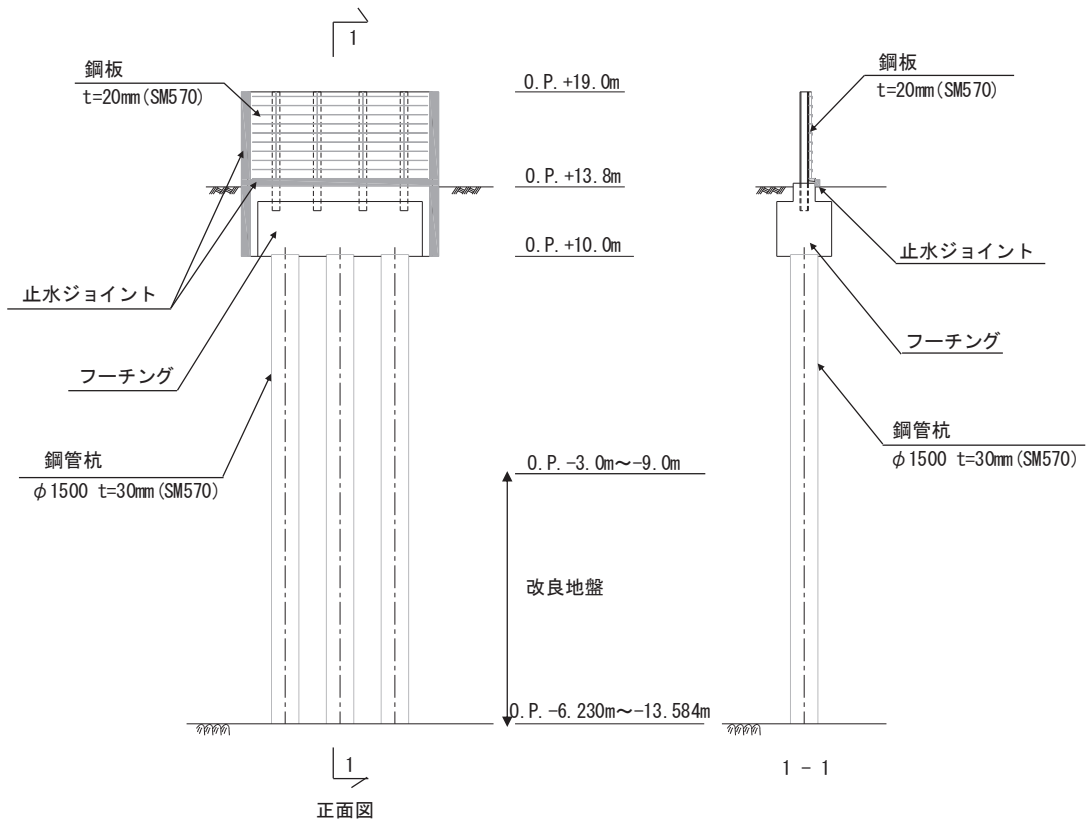


図 5. 10. 2-9 鋼製遮水壁 (鋼板) 正面図及び断面図 (IV区間)



(改良地盤なし)



(改良地盤あり)

図 5.10.2-10 鋼製遮水壁 (鋼板) 正面図及び断面図 (V区間)

評価候補断面は、構造的特徴により分類される前述の 5 区間毎に、周辺状況や地震波の伝播特性の観点から耐震・耐津波評価上厳しくなる断面を選定する。

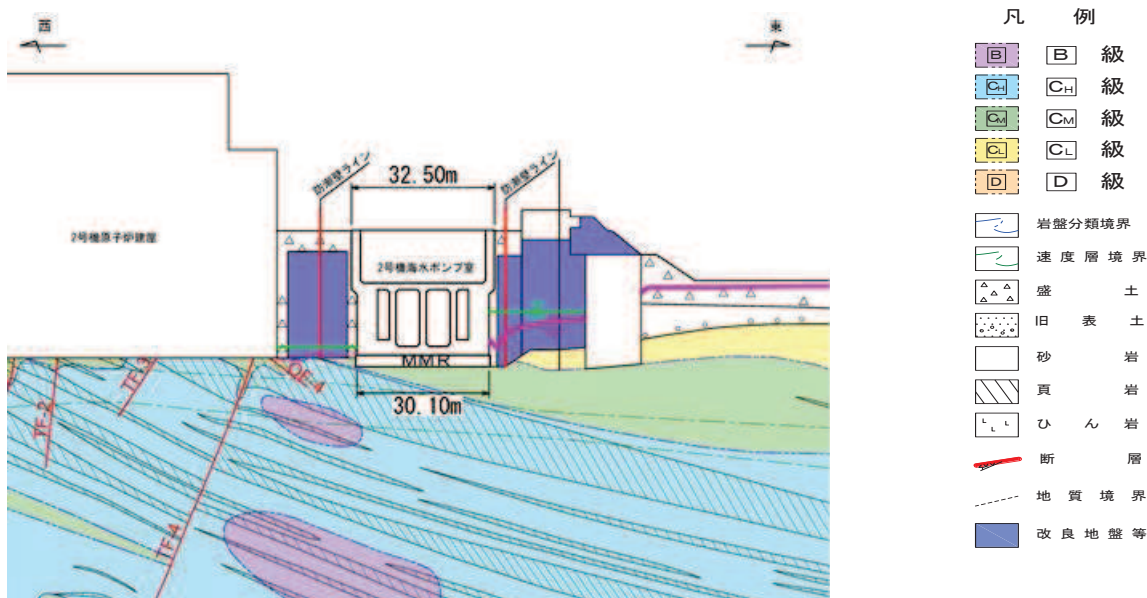
断面の選定にあたっては、上部工（鋼板、鋼製支柱等）への影響として慣性力と津波荷重が支配的となること、下部工（杭体、フーチング等）への影響は、地盤変形の影響と上部工からの反力が支配的となることが想定される。よって、上部工と下部工それぞれに与える耐震・耐津波評価上の影響の大小に対して指標が一致しない可能性があることから、上部工・下部工それぞれに与える影響の観点で評価候補断面を選定する。

ここで、図 5.10.2-11 に示す横断方向の地質断面図のとおり、横断方向には岩盤上面の不陸、傾斜や地下水分布の高まり等も部分的に認められるものの、杭周辺に旧表土或いは盛土に地下水位が存在する箇所は、防潮壁の変形抑制及び液状化対策を目的とし、地下水位+1m以深を地盤改良（地盤改良高さの2倍幅を基本）する計画としており、耐震・耐津波評価においては水平成層地盤を仮定した一次元地盤応答（全応力非線形解析）を用いた質点系モデルでの地震応答解析を行う方針としている。

なお、水平成層地盤を仮定する前提となる地盤改良幅の妥当性やその周辺地盤の液状化等による影響、隣接構造物による影響等については二次元有効応力解析（FLIP）を用いて、上記手法（一次元地盤応答を用いた質点系モデル）との応答値（曲げモーメント、加速度、変位）を確認し、妥当な評価（保守的な断面力）が得られることを確認している（6.3 参考資料2参照）。また、図 5.10.2-12、図 5.10.2-13 に示す岩盤上面コンターおよび地下水位平面コンターのとおり、各地質断面に対して直交する奥行方向において、周辺状況の有意な差は認められない。

よって、評価候補断面の選定にあたっては、各断面位置（断面中心）での地盤条件に基づき選定する。

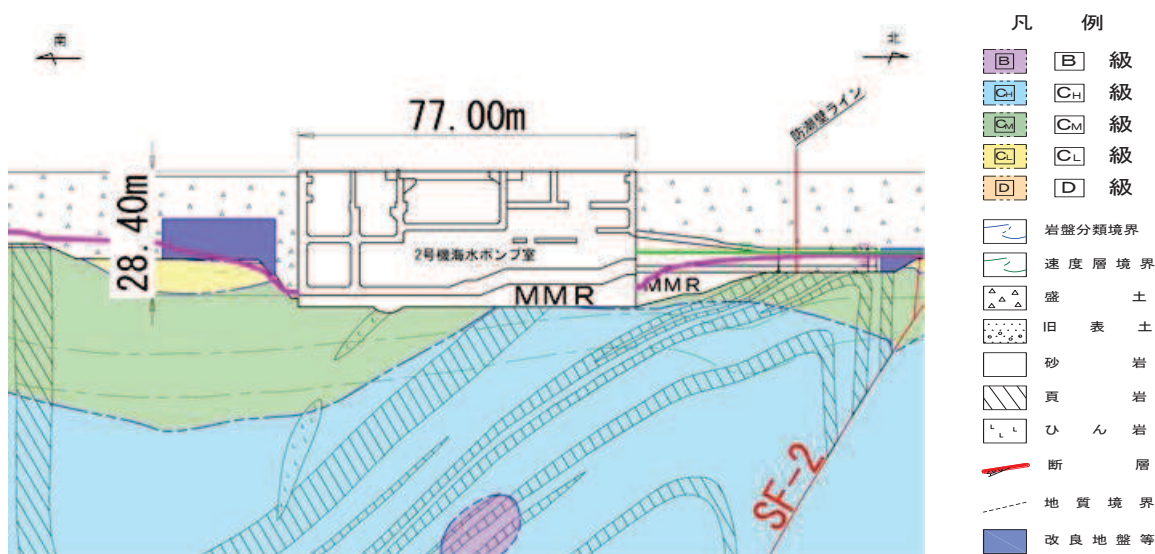
評価候補断面の選定における観点毎の指標を表 5.10.2-2 に示す。



* : 鋼管杭下方のCL級岩盤部はMMRにより置換

— 予測解析による地下水位
— 設計用地下水位

(2号機海水ポンプ室横断方向(東西)①-①'断面)



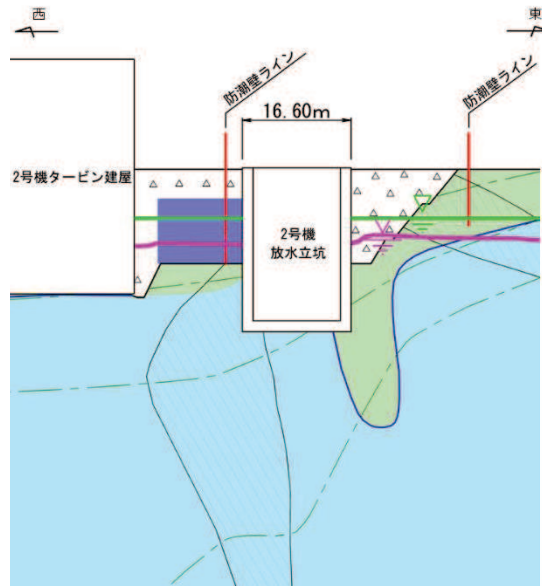
* : 鋼管杭下方のCL級岩盤部はMMRにより置換

— 予測解析による地下水位
— 設計用地下水位

(2号機海水ポンプ室横断方向(南北)②-②'断面)

図 5.10.2-11(1) 地質断面図

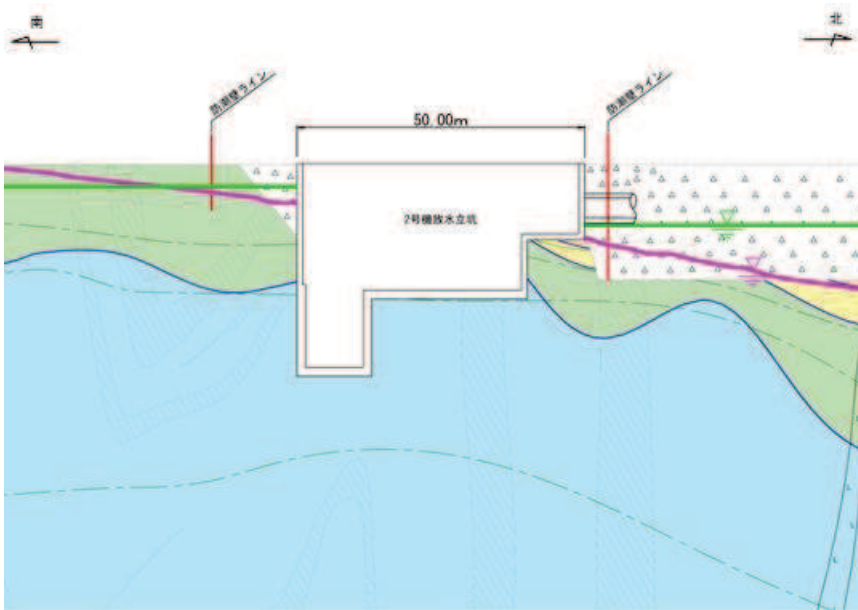
(2号機海水ポンプ室 横断方向)



* : 鋼管杭下方のCL級岩盤部はMMRにより置換

— 予測解析による地下水位
 — 設計用地下水位

(2号機放水立坑横断方向(東西)⑦-⑦'断面)

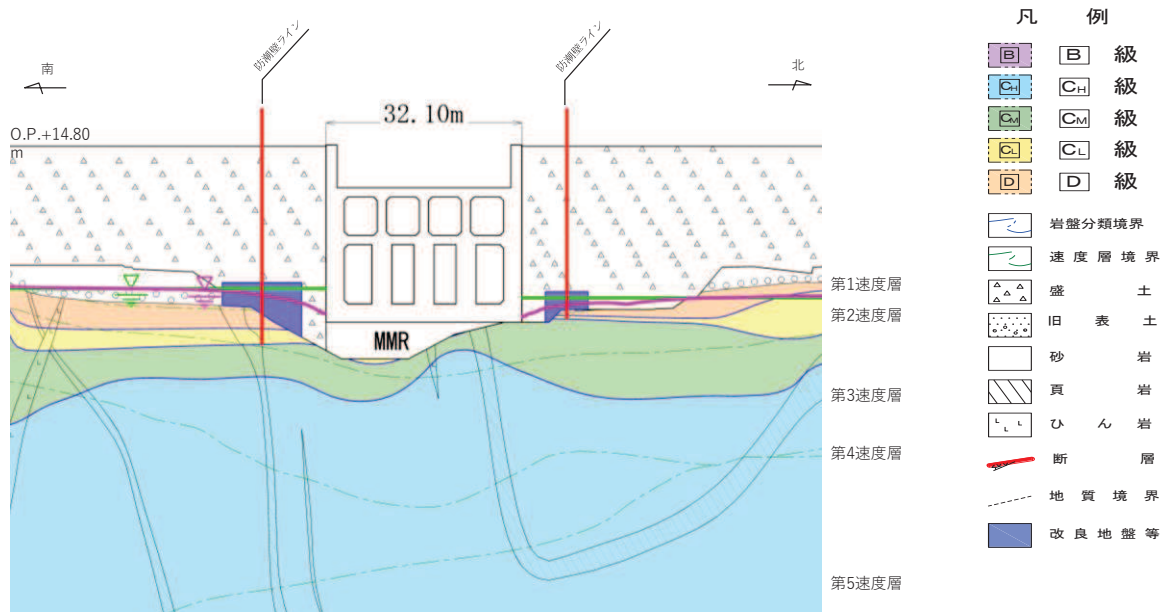


* : 鋼管杭下方のCL級岩盤部はMMRにより置換

— 予測解析による地下水位
 — 設計用地下水位

(2号機放水立坑横断方向(南北)⑧-⑧'断面)

図 5.10.2-11(2) 地質断面図
 (2号機放水立坑 横断方向)



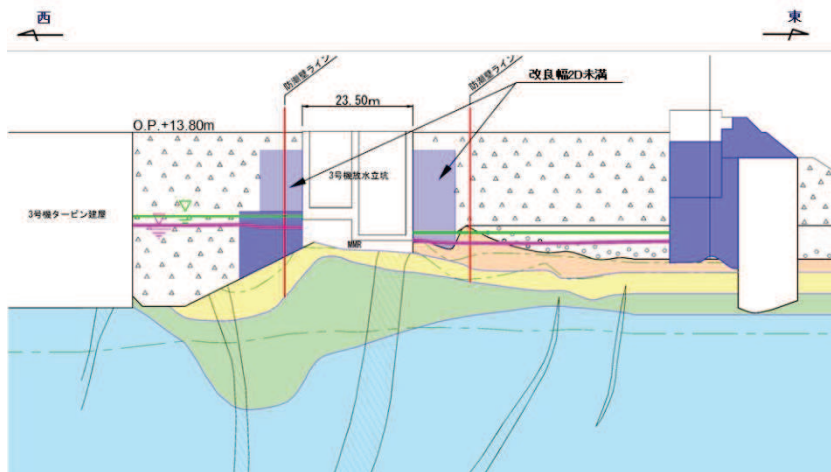
* : 鋼管杭下方のCL級岩盤部はMMRにより置換

— 予測解析による地下水位
 — 設計用地下水位

(3号機海水ポンプ室横断方向 (南北) ⑨-⑨' 断面)

図 5.10.2-11(3) 地質断面図

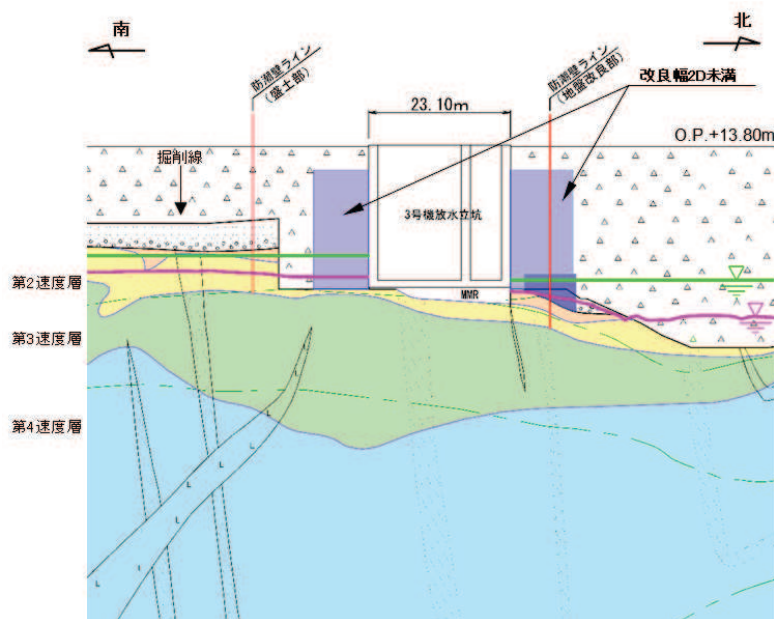
(3号機海水ポンプ室 横断方向)



* : 鋼管杭下方の C_L 級岩盤部は MMR により置換

— 予測解析による地下水位
 — 設計用地下水位

(3号機放水立坑横断方向(東西) ⑩-⑩' 断面)



* : 鋼管杭下方の C_L 級岩盤部は MMR により置換

— 予測解析による地下水位
 — 設計用地下水位

(3号機放水立坑横断方向(南北) ⑪-⑪' 断面)

図 5.10.2-11(4) 地質断面図

(3号機放水立坑 横断方向)

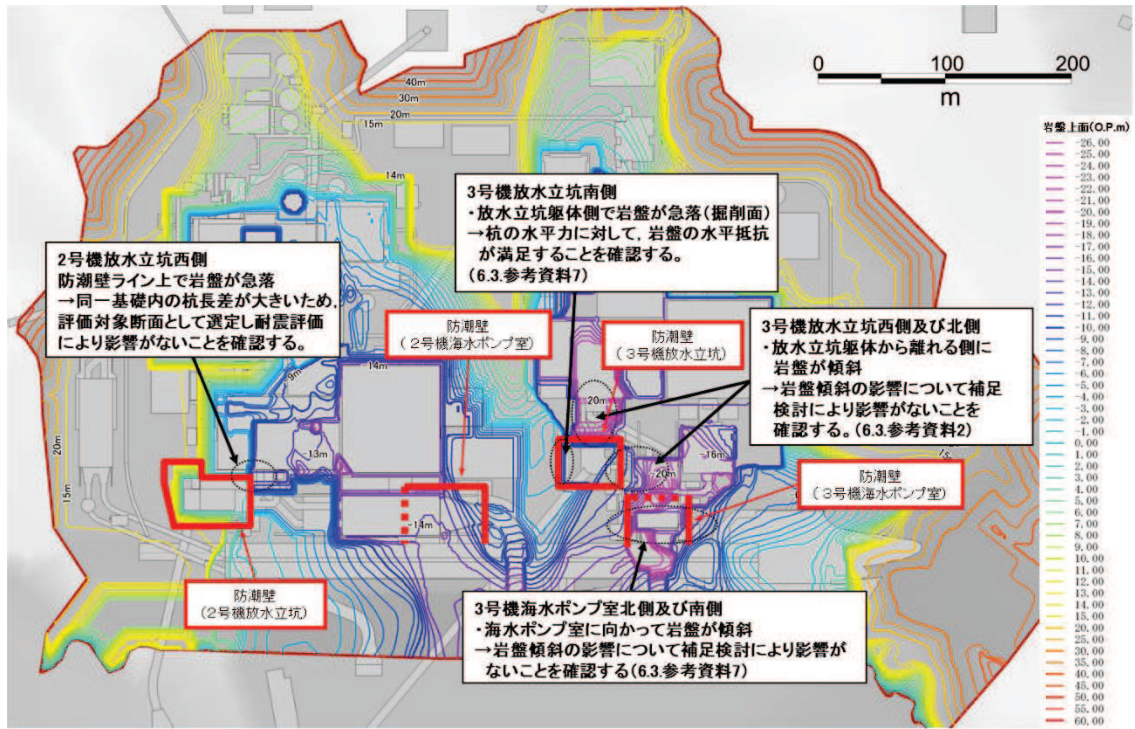


図 5. 10. 2-12 岩盤上面コンター

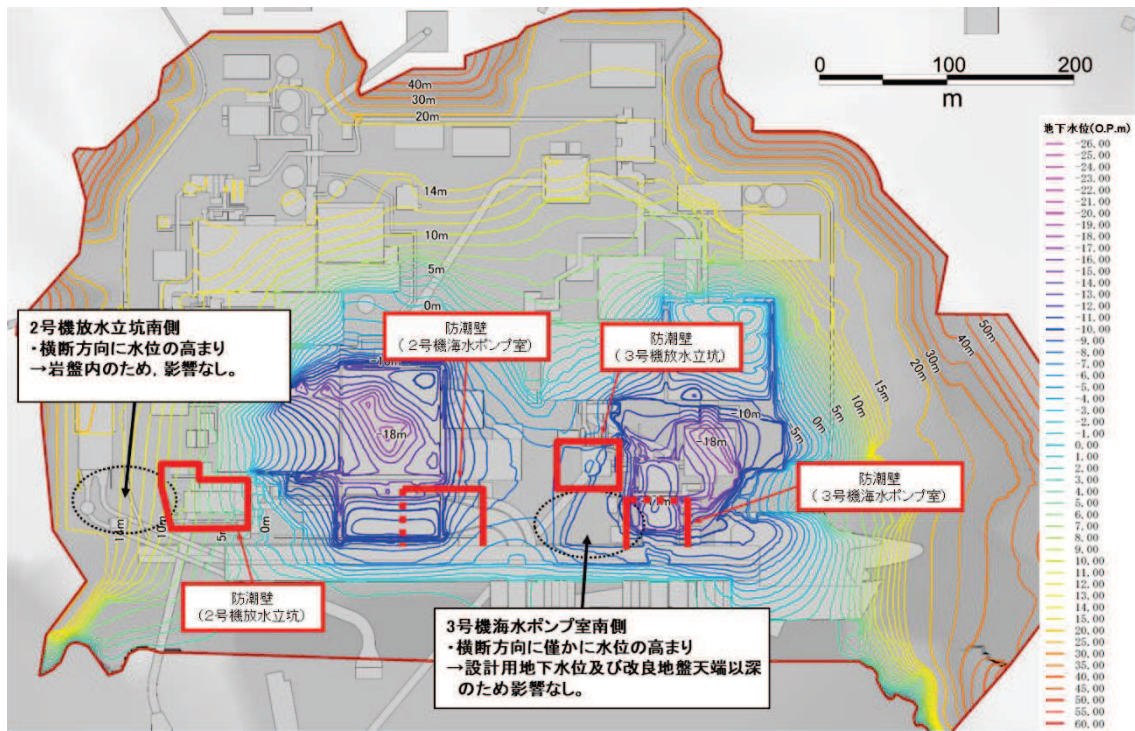


図 5. 10. 2-13 地下水位分布コンター

表 5.10.2-2 評価候補断面の選定における指標

部位	照査項目	構造設計に支配的な外力	断面選定上の観点 (上部工)	断面選定上の観点 (下部工)	観点とする理由	備考
上部工	鋼板	慣性力 津波荷重	a. 岩盤上面深さ b. 改良地盤天端深さ c. 津波水位 d. 鋼板スパン長	—	<ul style="list-style-type: none"> 上部工の加速度応答 (慣性力) や津波荷重 (静水圧, 動水圧) の影響により, 鋼板に生じる荷重が大きくなり, 鋼板スパン長が長いほど, 発生応力が大きくなる可能性があるため。 	<ul style="list-style-type: none"> a. ~ b. については, 地盤の加速度応答に関係する地震動の伝播特性に着目し, より地震動が減衰しにくい断面を選定する。 <ul style="list-style-type: none"> a.: 岩盤上面が浅い断面 b.: 改良地盤天端が浅い断面 c. については, 有意な入力津波の水位差がない区間単位で断面を選定する。 d. については, 鋼板のスパン長が最大となる断面を選定する。 e. については, 鋼製支柱が分担する鋼板重量が最大となる断面を選定する。
			a. 岩盤上面深さ b. 改良地盤天端深さ c. 津波水位 e. 鋼製支柱分担荷重	—	<ul style="list-style-type: none"> 上部工の加速度応答 (慣性力) や津波荷重 (静水圧, 動水圧) の影響により, 鋼製支柱に生じる荷重が大きくなり, 鋼製支柱の1本当たりの分担荷重が大きいため, 発生応力が大きくなる可能性があるため。 	
下部工	鋼管杭	上部工反力 (慣性力, 津波荷重) 地盤変位	a. 津波水位 b. 岩盤上面深さ c. 改良地盤天端深さ d. 鋼板スパン長 e. 鋼製支柱分担荷重	f. 同一基礎内の杭長さ差	<ul style="list-style-type: none"> 上部工の加速度応答 (慣性力) や津波荷重 (静水圧, 動水圧) が大きいほど, また鋼板スパン長が長く鋼製支柱の分担荷重が大きいため, 上部工から伝達される荷重が大きくなり, 発生応力が大きくなる可能性があるため (a. ~ e.)。 また, 同一基礎内の杭長さ差が大きい場合には, 応答差によるねじれモードの断面力が生じることが想定されるため (f.)。 	<ul style="list-style-type: none"> a. ~ e. については, 鋼板・鋼製支柱の観点で, 上部工の観点で選定した断面の評価に包含される。 f. については, 同一基礎内の杭長さ差が最も大きい断面を選定する。
			—	<ul style="list-style-type: none"> 杭長が長い程, 地盤変位に対する杭の絶対変位量が大きくなり, 鋼管杭に生じる断面力が大きくなる可能性があるため (g.)。 盛土・旧表土層が厚い程, 地盤変位が大きくなり, 鋼管杭に生じる断面力が大きくなる可能性があるため (h.)。 改良地盤層が厚い程, 改良地盤とその上層の盛土の地震力伝播特性の違いにより改良地盤上面付近でせん断ひずみが増え, 杭体に発生する断面間変位が大きくなる等し, 杭体に発生する断面力が大きくなる可能性があるため。 上部工及びびフーチングを支える杭の分担荷重が大きい程, 上杭付近の断面力が大きくなる可能性があるため。 		

b. 評価候補断面の選定

表 5.10.2-2 に示した指標により， I 区間～IV区間の評価候補断面を選定した。

評価候補断面の選定結果を表 5.10.2-3～表 5.10.2-7 に，評価候補断面の地質縦断図を図 5.10.2-14 に示す。

表 5.10.2-3(1) 評価候補断面の選定結果 (I 区間：上部工の観点)

断面		上部工の耐震・耐津波評価上の観点				
		a. 岩盤上面 深さ	b. 地盤改良 天端深さ	c. 設計津波 水位	d. 鋼板 スパン長	e. 鋼製支柱の分 担荷重
I 区 間	(1)			— (入力津波水位 は全断面で同 じ)	○:鋼板スパン (m) が最も長い ^{*1}	
	(2)					
	(3)	○:岩盤上面 (O.P.m) が最も 浅い	○:改良地盤天端 (O.P.m) が最も 浅い			
	(4)					○:鋼製支柱の分 担荷重 (kN/本) が最も大きい ^{*2}
	(5)					

注記*1：1.05m～1.58m に対して，最大値を示す断面。

*2：28kN/本～38kN/本に対して，最大値を示す断面。

表 5.10.2-3(2) 評価候補断面の選定結果 (I 区間：下部工の観点)

断面		下部工の耐震・耐津波評価上の観点				
		f. 同一基礎内の 杭長差	g. 杭長	h. 盛土・旧表土 層厚	i. 地盤改良厚	j. 杭の分担荷重
I 区 間	(1)	— (同一基礎内の 有意な杭長差な し)		○:盛土・旧表土 層厚 (m) が最も 厚い		
	(2)					○:杭の分担荷重 (kN/本) が最も 大きい ^{*1}
	(3)				○:地盤改良厚さ (m) が最も厚い	
	(4)		○:杭長 (m) が 最も長い			
	(5)					

注記*1：970kN/本～1198kN/本に対して，最大値を示す断面。

表 5. 10. 2-4(1) 評価候補断面の選定結果（Ⅱ区間：上部工の観点）

断面		上部工の耐震・耐津波評価上の観点				
		a. 岩盤上面 深さ	b. 地盤改良 天端深さ	c. 設計津波 水位	d. 鋼板 スパン長	e. 鋼製支柱の分 担荷重
Ⅱ 区 間	(1)		○:改良地盤天端 (O. P. m) が最も 浅い	— (入力津波水位 は全断面で同 じ)		
	(2)					
	(3)	○:岩盤上面 (O. P. m) が最も 浅い				○:鋼製支柱の分 担荷重 (kN/本) が最も大きい ^{*2}
	(4)				○:鋼板スパン (m) が最も長い ^{*1}	

注記*1：1.55m～1.80mに対して，最大値を示す断面。

*2：31kN/本～33kN/本に対して，最大値を示す断面。

表 5. 10. 2-4(2) 評価候補断面の選定結果（Ⅱ区間：下部工の観点）

断面		下部工の耐震・耐津波評価上の観点				
		f. 同一基礎内の 杭長差	g. 杭長	h. 盛土・旧表土 層厚	i. 地盤改良厚	j. 杭の分担荷重
Ⅱ 区 間	(1)	— (同一基礎内の 有意な杭長差な し)	○:杭長 (m) が 最も長い		○:地盤改良厚さ (m) が最も厚い	
	(2)					
	(3)					
	(4)			○:盛土・旧表土 層厚 (m) が最も 厚い		○:杭の分担荷重 (kN/本) が最も 大きい ^{*1}

注記*1：958kN/本～1001kN/本に対して，最大値を示す断面。

表5. 10. 2-5(1) 評価候補断面の選定結果 (Ⅲ区間：上部工の観点)

断面		上部工の耐震・耐津波評価上の観点				
		a. 岩盤上面 深さ	b. 地盤改良 天端深さ	c. 設計津波 水位	d. 鋼板最大 スパン長	e. 鋼製支柱の分 担荷重
Ⅲ 区 間	(1)		○:改良地盤天端 (O.P.m) が最も 浅い ^{*4}	○:設計津波水 位 (O.P.m) が 最も高い		
	(2)		— (岩盤部)			
	(3)	○:岩盤上面 (O.P.m) が最も 浅い ^{*1}				
	(4)					
	(5)	○:岩盤上面 (O.P.m) が最も 浅い ^{*2}	○:改良地盤天端 が最も浅い ^{*2}			
	(6)					○:鋼製支柱の分 担荷重 (kN/本) が最も大きい ^{*6}
	(7)				○:鋼板スパン (m) が最も長い ^{*5}	
	(8)					
	(9)					
	(10)					
	(11)	○:岩盤上面 (O.P.m) が最も 浅い ^{*3}	— (岩盤部)			
	(12)					
	(13)					
	(14)					
	(15)					
	(16)					
	(17)					
	(18)					

注記*1：岩盤露頭部の中で第3速度層上面が最も深い断面

*2：改良地盤部（全深度）の中で最も岩盤上面が浅い断面

*3：岩盤露頭部の中で第3速度層上面が最も浅い断面

*4：改良地盤部（全深度）の中で最も岩盤上面が深い断面

*5：1.28m～2.53mに対して、最大値を示す断面。

*6：27kN/本～40kN/本に対して、最大値を示す断面。

表 5. 10. 2-5(2) 評価候補断面の選定結果 (Ⅲ区間：下部工の観点)

断面		下部工の耐震・耐津波評価上の観点				
		f. 同一基礎内の杭長差	g. 杭長	h. 盛土・旧表土層厚	i. 地盤改良厚	j. 杭の分担荷重
Ⅲ区間	(1)				○:地盤改良厚さ(m)が最も厚い	
	(2)					
	(3)					
	(4)					
	(5)					
	(6)					○:杭の分担荷重(kN/本)が最も大きい ^{*1}
	(7)	○:同一基礎内の杭長差が全断面の中で最も大きい断面	— (下部工への影響が想定される盛土・旧表土が分布しないため、上部工の観点での抽出断面で評価を代表する)	— (全断面で分布しない)		
	(8)					
	(9)					
	(10)					
	(11)					
	(12)					
	(13)					
	(14)					
	(15)					
	(16)					
	(17)					
	(18)					

注記*1: 955kN/本~1341kN/本に対して、最大値を示す。

表 5.10.2-6(1) 評価候補断面の選定結果 (IV区間：上部工の観点)

対象断面		上部工の耐震・耐津波評価上の観点				
		a. 岩盤上面 深さ	b. 地盤改良 天端深さ	c. 設計津波 水位	d. 鋼板最大 スパン長	e. 鋼製支柱の分 担荷重
IV区間	(1)	—	—	—		
	(2)	(岩盤上面深さ (O.P.m) は全断 面で同じ)	(地盤改良天端 深さ (O.P.m) は 全断面で同じ)	(入力津波水位 (O.P.m) は全 断面で同じ)	○: 鋼板スパン (m) が最も長い ^{*1}	○: 鋼製支柱の分 担荷重 (kN/本) が最も大きい ^{*1}

注記*1：有意な差は無いため、(1)断面についても評価候補断面に選定する。

表 5.10.2-6(2) 評価候補断面の選定結果 (IV区間：下部工の観点)

対象断面		下部工の耐震・耐津波評価上の観点				
		f. 同一基礎内の 杭長差	g. 杭長	h. 盛土・旧表土 層厚	i. 地盤改良厚	j. 杭の分担荷重
IV区間	(1)	—	—	—	—	
	(2)	(同一基礎内の 杭長差なし)	(全断面で 杭長は同じ)	(全断面で 分布しない)	(全断面で 地盤改良厚さは 同じ)	○: 杭の分担荷重 (kN/本) が最も 大きい ^{*1}

注記*1：有意な差は無いため、(1)断面についても評価候補断面に選定する。

表5. 10. 2-7(1) 評価候補断面の選定結果 (V区間：上部工の観点)

断面		上部工の耐震・耐津波評価上の観点					
		a. 岩盤上面 深さ	b. 地盤改良 天端深さ	c. 設計津波 水位	d. 鋼板 スパン長	e. 鋼製支柱の分 担荷重	
V区間	(1)	○:岩盤上面 (O.P.m) が最も浅 い		— (入力津波水 位は全断面で 同じ)			
	(2)						
	(3)		○:改良地盤天端 が最も浅い ^{*1}				
	(4)						
	(5)		○:改良地盤天端 が最も浅い ^{*2}				
	(6)						
	(7)						
	(8)						
	(9)						
	(10)						
	(11)					○:鋼板スパン (m) が最も長い ^{*3}	○:鋼製支柱の 分担荷重 (kN/ 本) が最も大き い ^{*4}
	(12)						

注記*1：改良地盤部（全深度）の中で最も岩盤上面が浅い断面（Ⅲ-(3)）と深い断面（Ⅲ-(5)）。なお，上部工に作用する加速度応答等の観点から，3号放水立坑周辺の地盤改良(2D未満)を考慮した場合で選定している。

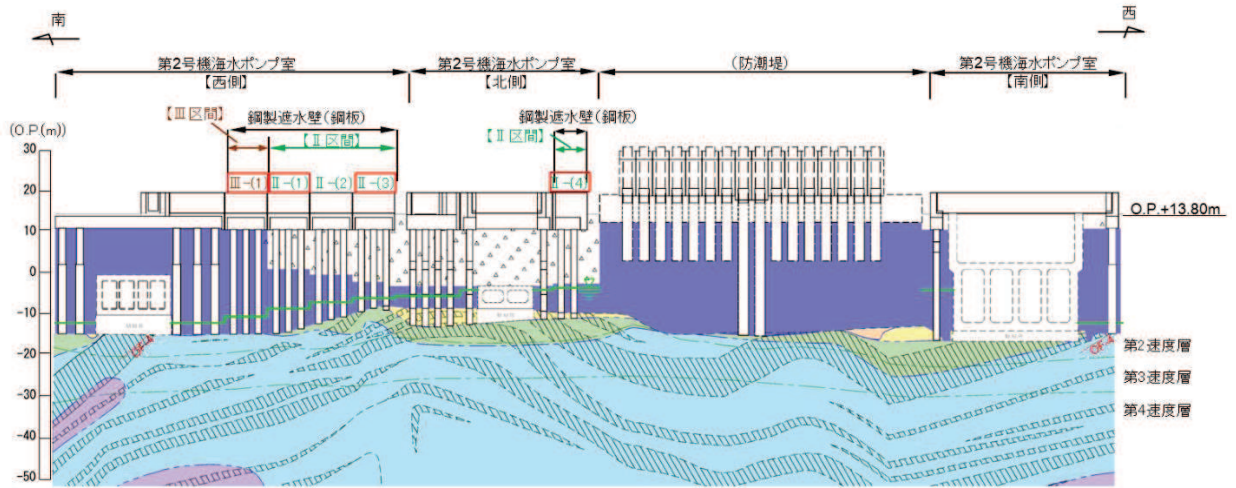
*3：0.95m～1.73mに対して，最大値を示す。

*4：24kN/本～34kN/本に対して，最大値を示す。

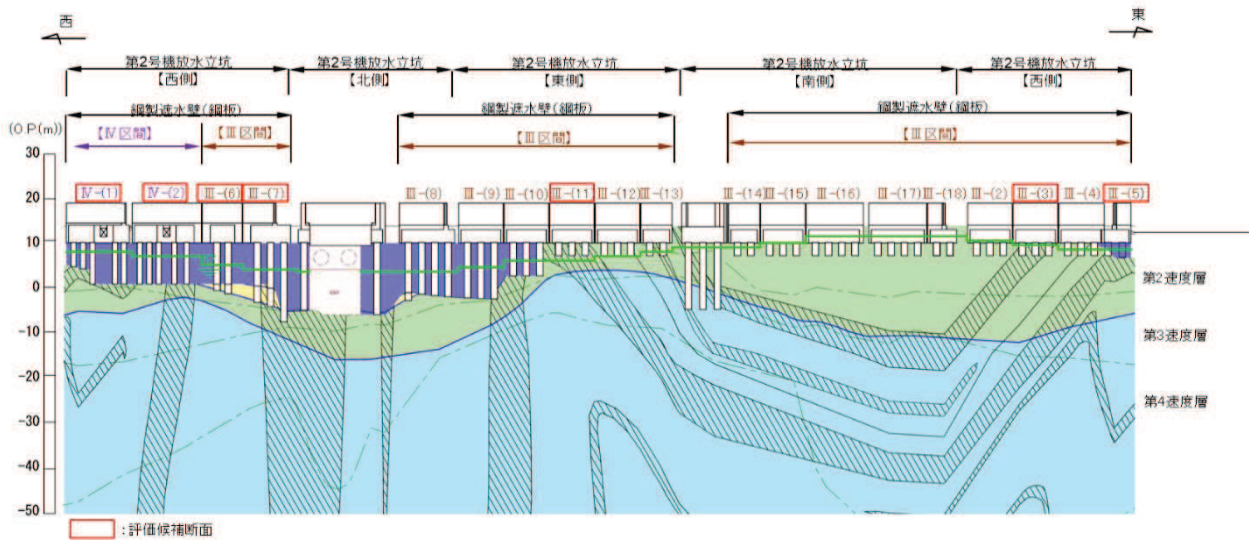
表 5.10.2-7(2) 評価候補断面の選定結果 (V区間：下部工の観点)

断面		下部工の耐震・耐津波評価上の観点					
		f. 同一基礎内の杭長差	g. 杭長	h. 盛土・旧表土層厚	i. 地盤改良厚	j. 杭の分担荷重	
V区間	(1)	— (同一基礎内の有意な杭長差なし)					
	(2)						
	(3)						
	(4)						
	(5)				○:盛土・旧表土層厚 (m) が最も厚い	○:地盤改良厚さ (m) が最も厚い	
	(6)						
	(7)						
	(8)			○:杭長 (m) が最も長い			
	(9)						
	(10)						
	(11)						○:杭の分担荷重 (kN/本) が最も大きい
	(12)						

注記*1 : 938kN/本~1017kN/本に対して, 最大値を示す。



(2号機海水ポンプ室 *1,*2)



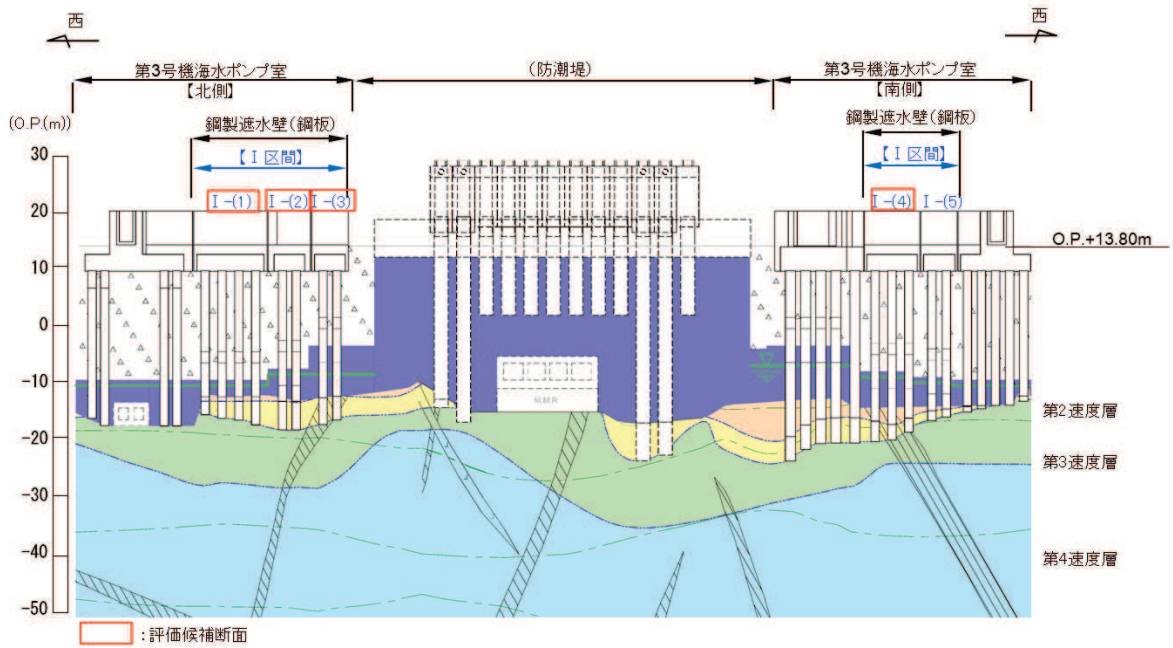
(2号機放水立坑*1)

凡 例			
	B 級		改良地盤等
	B 級		旧表土
	B 級		砂 岩
	B 級		頁 岩
	B 級		ひ ん 岩
	岩盤分類境界		断 層
	速度層境界		地質境界

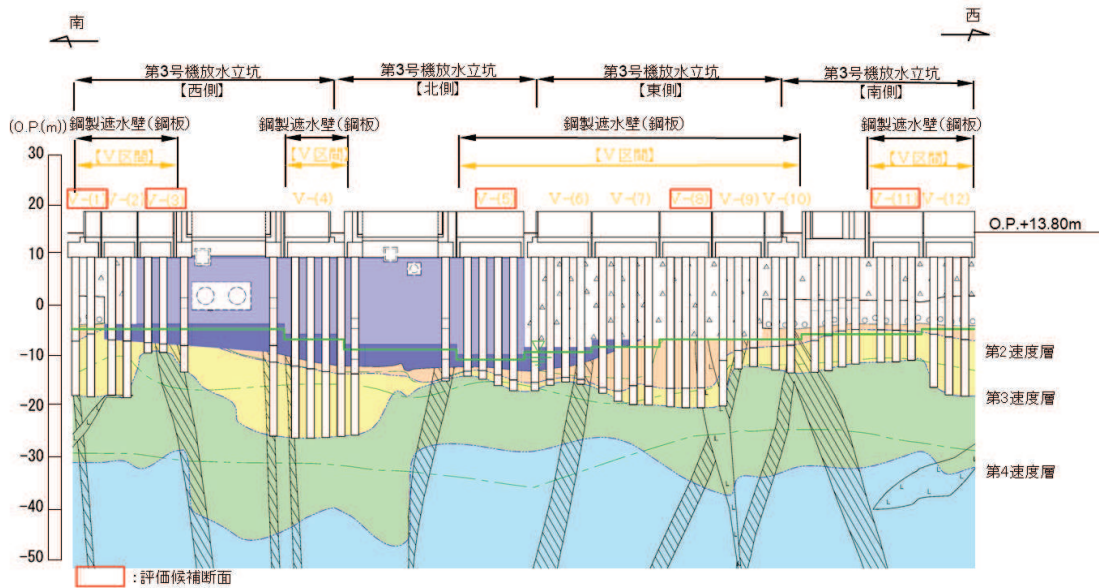
注記：*1：鋼管杭下端は C₁ 級岩盤上面（又は C₂ 級岩盤上面）とし、鋼管杭直下の C₁ 級岩盤部は MMR により置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。（板厚等の詳細は図 5.10.4-6～図 5.10.4-10 に示す）

図 5.10.2-14(1) 評価候補断面位置



(3号機海水ポンプ室*1,*2)



(3号機放水立坑*1,*2)

凡例			
	B 級		盛土
	B 級		改良地盤等
	C 級		旧表土
	C 級		砂岩
	C 級		頁岩
	D 級		ひん岩
	D 級		断層
	D 級		地質境界
	岩盤分類境界		
	速度層境界		
			地下水位

注記：*1：鋼管杭下端は C₁ 級岩盤上面（又は C₂ 級岩盤上面）とし、鋼管杭直下の C₁ 級岩盤部は MMR により置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。（板厚等の詳細は図 5.10.4-6～図 5.10.4-10 に示す）

図 5.10.2-14(2) 評価候補断面位置

(I 区間)

I 区間は第 3 号機海水ポンプ室に位置し、入力津波高さが 0.P.+19.0m である。この区間は、岩盤上面が 0.P.-15.0m 付近に分布し、盛土・旧表土層が厚く堆積する。

評価候補断面としては、表 5.10.4-2 に示した評価候補断面選定の指標を踏まえ、以下の断面を選定した。各断面を選定した理由を以下に示す。

(選定理由)

[I-(1) 断面]

- ・ 構造上、鋼板のスパン長が最も長い断面であり、鋼板に作用する断面力が大きくなることにより、鋼板に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。
- ・ 改良地盤上層の盛土・旧表土が最も厚い断面のため、地盤全体の変位量が大きくなることにより、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される。

[I-(2) 断面]

- ・ 構造上、鋼管杭 1 本当たりが分担する荷重が最も大きい断面であり、鋼管杭へ作用する上部工反力が大きくなることにより、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。

[I-(3) 断面]

- ・ 岩盤上面が最も浅く改良地盤上面が最も浅い断面のため、より地震動が減衰しにくく、上部工に作用する慣性力や津波荷重（動水圧）及びそれに伴う下部工へ作用する上部工反力が大きくなることにより、鋼板、鋼製支柱等の上部工及びフーチング、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される。
- ・ また、杭周辺の改良地盤が最も厚い断面でもあるため、改良地盤とその上層の盛土・旧表土との層境界付近での局所的な地盤変位（曲率）が大きくなり、鋼管杭（主に下杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される。

[I-(4) 断面]

- ・ 構造上、鋼製支柱が分担する鋼板重量が最も大きい断面であり、鋼製支柱に作用する断面力が大きくなることにより、鋼製支柱に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。
- ・ また、杭長が最も長い断面のため、地盤全体の変位量が大きくなることにより、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される。

(Ⅱ 区間)

Ⅱ 区間は第 2 号機海水ポンプ室に位置し、入力津波高さが 0.P. +18.1m である。この区間は、岩盤上面が 0.P. -15.0m～0.P. -10m 付近に分布し、第 2 号機取水路の地盤改良等により I 区間に比べ改良地盤が厚く、盛土・旧表土層が相対的には薄い断面が存在する。

評価候補断面としては、表 5.10.4-2 に示した評価候補断面選定の指標を踏まえ、以下の断面を選定した。

(選定理由)

[Ⅱ-(1) 断面]

- ・ 改良地盤上面が最も浅い断面で、より地震動が減衰しにくく、上部工に作用する慣性力や津波荷重（動水圧）及びそれに伴う下部工へ作用する上部工反力が大きくなることにより、鋼板、鋼製支柱等の上部工及びフーチング、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。
- ・ 周辺の改良地盤が最も厚い断面でもあるため、改良地盤とその上層の盛土・旧表土との層境界付近での局所的な地盤変位量（曲率）が大きくなり、鋼管杭（主に下杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。

[Ⅱ-(3) 断面]

- ・ 岩盤上面が最も浅く改良地盤上面も最も浅い断面のため、より地震動が減衰しにくく、上部工に作用する慣性力や津波荷重（動水圧）及びそれに伴う下部工へ作用する上部工反力が大きくなることにより、鋼板、鋼製支柱等の上部工及びフーチング、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される。なお、構造細目上、鋼製支柱が分担する鋼板重量が最も大きい断面である。

[Ⅱ-(4) 断面]

- ・ 構造上、鋼板のスパン長が最も長い断面であり、鋼板に作用する断面力が大きくなることにより、鋼板に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。
- ・ 杭長が最も長い断面のため、地盤全体の変位量が大きくなることにより、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される。なお、構造細目上、鋼管杭 1 本当たりが分担する荷重が最も大きい断面である。

(Ⅲ 区間)

Ⅲ 区間は第 2 号機海水ポンプ室の一部及び第 2 号機放水立坑の一部に位置し、入力津波高さが 0.P. +17.4m 又は 0.P. +18.1m である。この区間は、岩盤上面が露頭又は盛土・旧表土層を全深度地盤改良している。

評価候補断面としては、表 5.10.4-2 に示した評価候補断面選定の指標を踏まえ、以下の断面を選定した。

(選定理由)

[Ⅲ-(1)断面]

- ・ 盛土、旧表土層を全深度地盤改良している断面のうち、杭周辺の改良地盤が最も厚い断面で、入力津波水位も最も高い断面のため、上部工に作用する慣性力や津波荷重（動水圧）及びそれに伴う下部工へ作用する上部工反力が大きくなることにより、鋼板、鋼製支柱等の上部工及びフーチング、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。

[Ⅲ-(3)断面]

- ・ 岩盤露頭部においては、断面毎に周辺状況等に有意な差が無いため、第3速度層上面の深さに着目し、岩盤露頭部の中で、第3速度層上面が最も深い断面として選定する。

[Ⅲ-(5)断面]

- ・ 盛土・旧表土層を全深度地盤改良している断面のうち、岩盤上面が最も浅い断面であり、より地震動が減衰しにくく、上部工に作用する慣性力や津波荷重（動水圧）及びそれに伴う下部工へ作用する上部工反力が大きくなることにより、鋼板、鋼製支柱等の上部工及びフーチング、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。

[Ⅲ-(6)断面]

- ・ 構造上、鋼製支柱が分担する鋼板重量が最も大きい断面であり、鋼製支柱に作用する断面力が大きくなることにより、鋼製支柱に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。

[Ⅲ-(7)断面]

- ・ 構造上、鋼板のスパン長が最も長い断面であり、鋼板に作用する断面力が大きくなることにより、鋼板に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。
- ・ また、同一基礎内の杭長差が全区間の中で最も大きい断面のため、杭の応答差によるフーチング等へのねじれ等の影響が大きくなることで、耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。

[Ⅲ-(11)断面]

- ・ 岩盤露頭部においては、断面毎に周辺状況等に有意な差が無いため、第3速度層上面の深さに着目し、岩盤露頭部の中で、第3速度層上面が最も浅い断面として選定する。
- ・ また、構造上、鋼管杭1本当たりが分担する荷重が最も大きい断面であり、鋼管杭へ作用する上部工反力が大きくなることにより、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。

(IV区間)

IV区間は第2号機放水立坑の一部に位置し、入力津波高さがO.P.+17.4mである。この区間は、盛土・旧表土が分布しているが、盛土・旧表土は液状化による影響を防止するために地盤改良を行う設計としている。また、補機冷却海水系放水路逆流防止設備をフーチング部に間接支持する。

評価候補断面としては、全断面において周辺の地質等に有意な差が無く、構造の有意な違いもないため、この区間の全断面（IV-1断面及びIV-2断面）を選定した。

(V区間)

V区間は第3号機放水立坑に位置し、入力津波高さがO.P.+17.5mである。この区間は、岩盤上面がO.P.-15.0m～O.P.-10.0m付近に分布し、放水立坑周辺の地盤改良等により、盛土・旧表土層が分布する区間と分布しない区間が存在する。

評価候補断面としては、表5.10.2-2に示した評価候補断面選定の指標を踏まえ、以下の断面を選定した。各断面を選定した理由を以下に示す。

[V-(1)断面]

- ・ 岩盤上面が最も浅い断面であり、より地震動が減衰しにくく、上部工に作用する慣性力や津波荷重（動水圧）及びそれに伴う下部工へ作用する上部工反力が大きくなることにより、鋼板、鋼製支柱等の上部工及びフーチング、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。

[V-(3)断面]

- ・ 盛土、旧表土層を全深度地盤改良している断面のうち、岩盤上面の深さに着目し、岩盤上面が最も浅い断面として選定する。

[V-(5)断面]

- ・ 盛土、旧表土層を全深度地盤改良している断面のうち、岩盤上面の深さに着目し、岩盤上面が最も深い断面として選定する。
- ・ 改良地盤上層の盛土・旧表土が最も厚い断面のため、地盤全体の変位量が大きくなることにより、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される。

[V-(8)断面]

- ・ 杭長が最も長い断面のため、地盤全体の変位量が大きくなることにより、鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される。

[V-(11)断面]

- ・ 構造上、鋼板のスパン長が最も長く、また鋼製支柱が分担する鋼板重量が最も大きい断面であり、鋼板及び鋼製支柱に作用する断面力が大きくなることにより、鋼板に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。

- ・ また，構造上，鋼管杭1本当たりが分担する荷重が最も大きい断面であり，鋼管杭へ作用する上部工反力が大きくなることにより，鋼管杭（主に上杭）に対して耐震・耐津波評価上影響を及ぼすことが想定される断面である。

c. 評価対象断面の絞り込み

上部工及び下部工それぞれの観点で選定した評価候補断面から、評価対象断面の絞り込みを行う。絞り込みは、一次元地震応答解析を用い、耐震・耐津波評価を行う上で厳しい断面を選定する。なお、地震応答解析は、前述のとおり杭周辺の地下水位以深の盛土・旧表土が分布する場合には、地盤改良する設計としており、杭周辺に液状化検討対象層が分布せず、改良地盤周辺の地盤の液状化による影響が及ぶおそれがないことから、全応力解析を用いる(6.3 参考資料2)。

(a) 上部工の観点での評価対象断面の選定

上部工の観点で構造仕様が同一である区間毎に、表 5.10.2-3～表 5.10.22-7 のうち上部工の観点で抽出した評価候補断面の中から評価対象断面を選定する。ここで、I 区間及びII 区間並びにIII 区間及びV 区間は、上部工の構造仕様が同一であることから、I 区間・II 区間並びにIII 区間・V 区間の中から評価対象断面を選定する。

評価対象断面の絞り込みは、上部工の設計に支配的な外力である慣性力及び津波荷重に基づき構造的特徴を踏まえ想定される作用荷重に基づき、評価対象断面を選定する。

表 5.10.2-8 に下部工の観点での評価対象断面の絞り込みを行う分類を示す。

表 5.10.2-8 上部工の観点での評価対象断面の絞り込みを行う分類

絞り込みを行う分類	上部工の仕様
I 区間・II 区間	鋼板 t=16mm (SM570) 鋼製支柱 : H458×417×50×30 (SM490)
III 区間・V 区間	鋼板 t=20mm (SM570) 鋼製支柱 : H458×417×50×30 (SM570)
IV 区間	鋼板 t=20mm (SM570) 鋼製支柱 : H458×417×50×30 (SM570)

(I 区間・II 区間)

I 区間及びII 区間の評価候補断面における最大応答加速度及び慣性力並びに津波荷重を表 5.10.4-9 に、各断面における部位毎の作用荷重並びに評価対象断面の選定結果を表 5.10.4-10 に示す。

I 区間及びII 区間では I - (3)断面及び I - (4)断面を評価対象断面に選定する。

表 5.10.2-9 I 区間・II 区間における慣性力及び津波荷重の整理

断面	フーチング下面 最大応答加速度*1 (cm/s ²)	慣性力*2 (kN/m)	津波荷重*3 (kN/m)	備考
I-(1)断面	440 (S s - N 1)	12	—	地震時
	222 (S d - D 2)	6	207	津波+余震重畳時
I-(2)断面	491 (S s - N 1)	15	—	地震時
	251 (S d - D 2)	7	213	津波+余震重畳時
I-(3)断面	474 (S s - D 1)	15	—	地震時
	325 (S d - D 2)	11	228	津波+余震重畳時
I-(4)断面	442 (S s - N 1)	39	—	地震時
	266 (S d - D 2)	23	216	津波+余震重畳時
II-(1)断面	487 (S s - F 2)	12	—	地震時
	369 (S d - D 2)	9	167	津波+余震重畳時
II-(3)断面	450 (S s - N 1)	11	—	地震時
	313 (S d - D 2)	7	160	津波+余震重畳時
II-(4)断面	449 (S s - N 1)	12	—	地震時
	319 (S d - D 2)	8	160	津波+余震重畳時

注記*1：()内は最大値が発生した地震動名を示す。

*2：上部工重量（鋼板，鋼製支柱）×応答震度（フーチング下面最大加速度/980.665（cm/s²））により算定

*3：静水圧+動水圧により算定。ここで，津波水位は設計用津波水位を用い，動水圧についてはS d - D 2の応答震度（フーチング下面最大加速度/980.665（cm/s²））を用いて，Westergaard式により算定。

表 5.10.2-10 I 区間・II 区間における評価対象断面選定結果

評価候補 断面	地震時	津波+余震重畳時		評価対象 断面	選定理由
	鋼製支柱 作用荷重* ¹ (kN/m)	鋼板 作用荷重* ² (kN)	鋼製支柱 作用荷重* ³ (kN/本)		
I-(1) 断面	29	337	504		
I-(2) 断面	29	250	347		
I-(3) 断面	33	<u>370</u>	522	○	鋼板の作用荷重が最も大きく、 鋼板の発生応力が最も大きくな ると考えられることから、評価 対象断面に選定する。 (フーチングに伝達される荷重 の観点からも代表性を有する)
I-(4) 断面	<u>38</u>	320	<u>545</u>	○	鋼製支柱に生じる作用荷重が最 も大きく、鋼製支柱に生じる応 力が最も大きくなると考えられ ることから、評価対象断面に選 定する。 (フーチングに伝達される荷重 の観点からも代表性を有する)
II-(1) 断面	31	274	446		
II-(3) 断面	29	259	437		
II-(4) 断面	28	304	393		

*1：慣性力×躯体幅／鋼製支柱本数により算定

*2：（慣性力+津波荷重）×鋼板最大スパン長により算定

*3：（慣性力+津波荷重）×躯体幅／鋼製支柱本数により算定

(Ⅲ区間・Ⅴ区間)

Ⅲ区間及びⅤ区間の評価候補断面における最大応答加速度及び慣性力並びに津波荷重を表 5.10.4-11 に、各断面における部位毎の作用荷重並びに評価対象断面の選定結果を表 5.10.2-12 に示す。

Ⅲ区間・Ⅴ区間の評価対象断面として、Ⅲ-(1)断面、Ⅲ-(3)断面、Ⅲ-(7)断面を選定する。

表 5.10.2-11 Ⅲ区間及びⅤ区間における慣性力及び津波荷重の整理

断面	フーチング下面最大 加速度*1 (cm/s ²)	慣性力*2 (kN/m)	津波荷重*3 (kN/m)	備考
Ⅲ-(1)断面	1193 (S s - D 2)	31	—	地震時
	693 (S d - D 2)	18	212	津波+余震重畳時
Ⅲ-(3)断面	1265 (S s - D 2)	33	—	地震時
	714 (S d - D 2)	18	157	津波+余震重畳時
Ⅲ-(5)断面	1203 (S s - D 2)	92	—	地震時
	687 (S d - D 2)	53	154	津波+余震重畳時
Ⅲ-(6)断面	1239 (S s - D 2)	30	—	地震時
	710 (S d - D 2)	17	157	津波+余震重畳時
Ⅲ-(7)断面	1165 (S s - D 2)	20	—	地震時
	668 (S d - D 2)	12	135	津波+余震重畳時
Ⅲ-(11)断面	706 (S s - F 3)	18	—	地震時
	386 (S d - D 2)	10	124	津波+余震重畳時
Ⅴ-(1)断面	503 (S s - N 1)	27	—	地震時
	360 (S d - D 2)	19	127	津波+余震重畳時
Ⅴ-(3)断面	1224 (S s - D 2)	32	—	地震時
	687 (S d - D 2)	18	162	津波+余震重畳時
Ⅴ-(5)断面	715 (S s - N 1)	17	—	地震時
	432 (S d - D 2)	10	135	津波+余震重畳時

注記*1：()内は最大値が発生した地震動名を示す。

*2：上部工重量（鋼板，鋼製支柱）×応答震度（フーチング下面最大加速度/980.665 (cm/s²)）により算定

*3：静水圧+動水圧により算定。ここで、津波水位は設計用津波水位を用い、動水圧については S d - D 2 の応答震度（フーチング下面最大加速度/980.665 (cm/s²)）を用いて、Westergaard 式により算定。

表 5. 10. 2-12 III区間及びV区間における評価対象断面選定結果

評価候補 断面	地震時	津波+余震重畳時		評価対象 断面	選定理由
	鋼製支柱 作用荷重* ¹ (kN/m)	鋼板 作用荷重* ² (kN)	鋼製支柱 作用荷重* ³ (kN/本)		
III-(1) 断面	79	357	<u>582</u>	○	鋼製支柱に生じる作用荷重が最も大きく、鋼製支柱に生じる応力が最も大きくなると考えられることから、評価対象断面に選定する。 (フーチングに伝達される荷重の観点からも代表性を有する)
III-(3) 断面	84	272	442	○	岩盤露頭部(III-4断面、III-5断面)の中で鋼板及び鋼製支柱に生じる作用荷重が大きいことから、岩盤露頭部の代表断面として評価対象断面に選定する。
III-(5) 断面	69	46	230		
III-(6) 断面	<u>85</u>	351	487		
III-(7) 断面	35	<u>371</u>	319	○	鋼板の作用荷重が最も大きく、鋼板の発生応力が最も大きくなると考えられることから、評価対象断面に選定する。 (フーチングに伝達される荷重の観点からも代表性を有する)
III-(11) 断面	46	208	338		
V-(1) 断面	27	139	218		
V-(3) 断面	74	261	311		
V-(5) 断面	45	225	475		

注記*1：上部工慣性力×躯体幅／鋼製支柱本数により算定

*2：(上部工慣性力+津波荷重)×鋼板最大スパン長により算定

*3：(上部工慣性力+津波荷重)×躯体幅／鋼製支柱本数により算定

(IV区間)

IVの評価候補断面における最大応答加速度及び慣性力並びに津波荷重を表 5.10.2-13 に、各断面における部位毎の作用荷重並びに評価対象断面の選定結果を表 5.10.2-14 に示す。

IV区間の評価対象断面として、IV-(2)断面を選定する。

表 5.10.2-13 IV区間における慣性力及び津波荷重の整理

断面	フーチング下面最大 加速度*1 (cm/s ²)	慣性力*2 (kN/m)	津波荷重*3 (kN/m)	備考
IV-(1)断面	1114 (S s - D 2)	25	-	地震時
	643 (S d - D 2)	15	150	津波+余震重畳時
IV-(2)断面	1186 (S s - D 2)	26	-	地震時
	685 (S d - D 2)	15	154	津波+余震重畳時

注記*1：()内は最大値が発生した地震動名を示す。

*2：上部工重量(鋼板，鋼製支柱)×応答震度(フーチング下面最大加速度/980.665 (cm/s²))により算定

*3：静水圧+動水圧により算定。ここで，津波水位は設計用津波水位を用い，動水圧についてはS d - D 2の応答震度(フーチング下面最大加速度/980.665 (cm/s²))を用いて，Westergaard式により算定。

表 5.10.2-14 IV区間における評価対象断面選定結果

評価候補 断面	地震時	津波+余震重畳時		評価対象 断面	選定理由
	鋼製支柱 作用荷重*1 (kN/m)	鋼板 作用荷重*2 (kN)	鋼製支柱 作用荷重*3 (kN/本)		
IV-(1) 断面	56	272	367		
IV-(2) 断面	70	<u>415</u>	<u>450</u>	○	鋼板及び鋼製支柱に生じる作用荷重が大きく，鋼製支柱に生じる応力が大きくなると考えられることから，評価対象断面に選定する。 (フーチングに伝達される荷重の観点からも代表性を有する)

*1：上部工慣性力×躯体幅／鋼製支柱本数により算定

*2：(上部工慣性力+津波荷重)×鋼板最大スパン長により算定

*3：(上部工慣性力+津波荷重)×躯体幅／鋼製支柱本数により算定

(b) 下部工の観点での評価対象断面の選定

下部工の観点で構造仕様が同一である区間毎に、表 5.10.2-3～表 5.10.2-7 のうち下部工の観点で抽出した評価候補断面の中から評価対象断面を選定する。ここで、Ⅱ区間及びⅤ区間は、鋼管杭径 $\phi 1500\text{mm}$ 、杭板厚 30mm で同一であることから、Ⅱ区間及びⅤ区間の中から評価対象断面を選定する。

評価対象断面の絞り込みは、下部工の設計に支配的な外力である地盤変形と上部工反力に着目し、地盤全体の地盤変形量と地層境界付近での層間変形量に着目し、杭上端（フーチング下面）の変位と最大せん断ひずみ及び地層境界（地盤改良上端）付近の層間変形並びに杭 1 本当たり作用する上部工荷重に基づき評価対象断面選定する。なお、上部工からの反力のうちフーチングに作用する反力の影響が大きいと考えられる断面については、上部工の慣性力等の影響が支配的と考えられる断面と指標が同一となるため、上部工の評価対象断面の評価にて代表させる。

なお、Ⅲ区間及びⅣ区間においては、岩盤中又は改良地盤中に鋼管杭が設置されるため下部工に対する地盤変形の影響は小さく、上部工の応答による反力が設計に支配的な支配的となることが想定されることから、上部工の観点での評価対象断面により代表する。

表 5.10.2-15 に下部工の観点での評価対象断面の絞り込みを行う分類を示す。

表 5.10.2-15 下部工の観点での評価対象断面の絞り込みを行う分類

絞り込みを行う分類	杭の仕様	備考
I 区間	杭径 $\phi 1500\text{mm}$ 杭板厚 23mm～37mm	
Ⅱ区間・Ⅴ区間	杭径 $\phi 1500\text{mm}$ 杭板厚 30mm	
Ⅲ区間	杭径 $\phi 1500\text{mm}$ 杭板厚 25mm	岩盤中又は改良地盤中に鋼管杭が設置されるため下部工に対する地盤変形の影響は小さく、上部工の応答による反力が設計に支配的な支配的となることが想定されることから、下部工の観点での絞り込みは省略する（上部工の観点で選定した評価結果で代表）。
Ⅳ区間	杭径 $\phi 1200\text{mm}$ 杭板厚 20mm	

(I 区間)

I 区間の評価対象断面選定結果を表 5.10.2-16 に、I 区間の評価候補断面における杭上端の最大変位発生時刻の変位分布および最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布を図 5.10.2-15 に示す。

I 区間より I-(3)断面及び I-(4)断面を評価対象断面に選定する。なお、この 2 断面は上部工の観点でも選定されている。また、杭への作用荷重については、僅かに評価対象断面を上回る断面はあるものの、杭仕様が同程度である III 区間 (I 区間上杭 t=23mm に対して t=25mm) の荷重 (例 III-(1)断面 : 1189kN/本) に比べ、小さいことから、それらの評価結果に含まれると考えられるため、III 区間の評価結果で代表させる。

表 5.10.2-16 I 区間の評価対象断面選定結果 (下部工の観点)

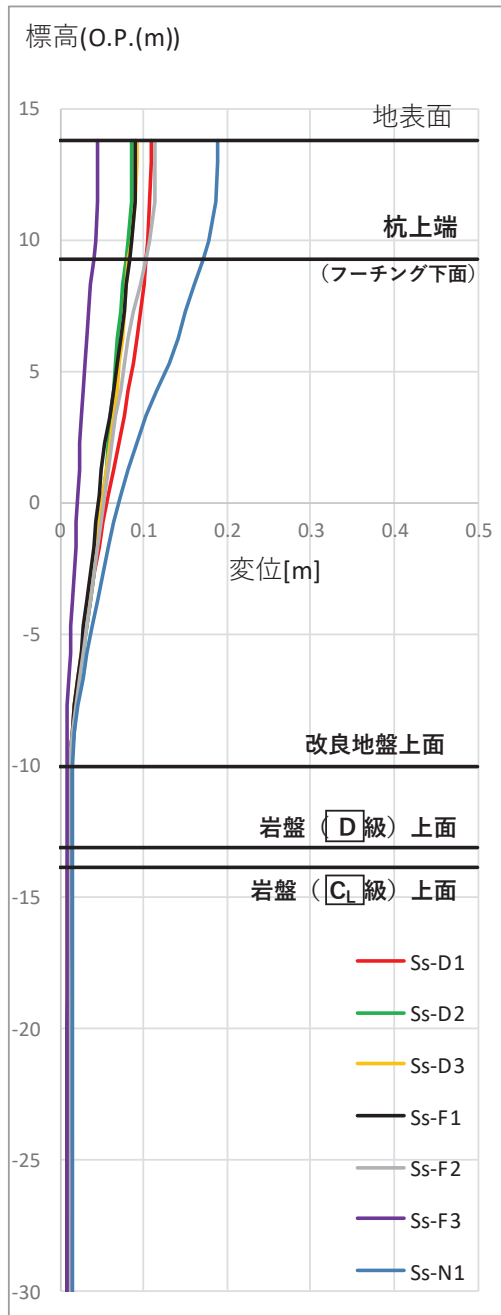
評価候補断面	全体変形*1		地層境界部*1		杭への作用荷重*3		評価対象断面	選定結果
	変位 (m)	せん断ひずみ	層間変形角*2	せん断ひずみ	地震時 (kN/本)	重畳時 (kN/本)		
I-(1)断面	0.172 (S s-N1)	0.015 (S s-N1)	0.9×10^{-2} (S s-N1)	0.007 (S s-N1)	468	236	-	-
I-(2)断面	0.160 (S s-N1)	0.015 (S s-N1)	1.0×10^{-2} (S s-N1)	0.007 (S s-N1)	<u>540</u>	<u>325</u>	-*4	-
I-(3)断面	0.124 (S s-N1)	0.014 (S s-N1)	<u>1.0×10^{-2}</u> (S s-N1)	<u>0.008</u> (S s-D2)	469	322	○	地層境界付近での層間変形量が大きく、鋼管杭に生じる断面力が大きくなることが想定されるため、評価対象断面に選定する。
I-(4)断面	<u>0.177</u> (S s-N1)	<u>0.017</u> (S s-N1)	1.0×10^{-2} (S s-N1)	0.007 (S s-N1)	524	268	○	地盤全体の変形量が大きく、鋼管杭他に生じる断面力が大きくなることが想定されるため、評価対象断面に選定する。

注記*1 : () 内は最大値が発生した地震動名を示す

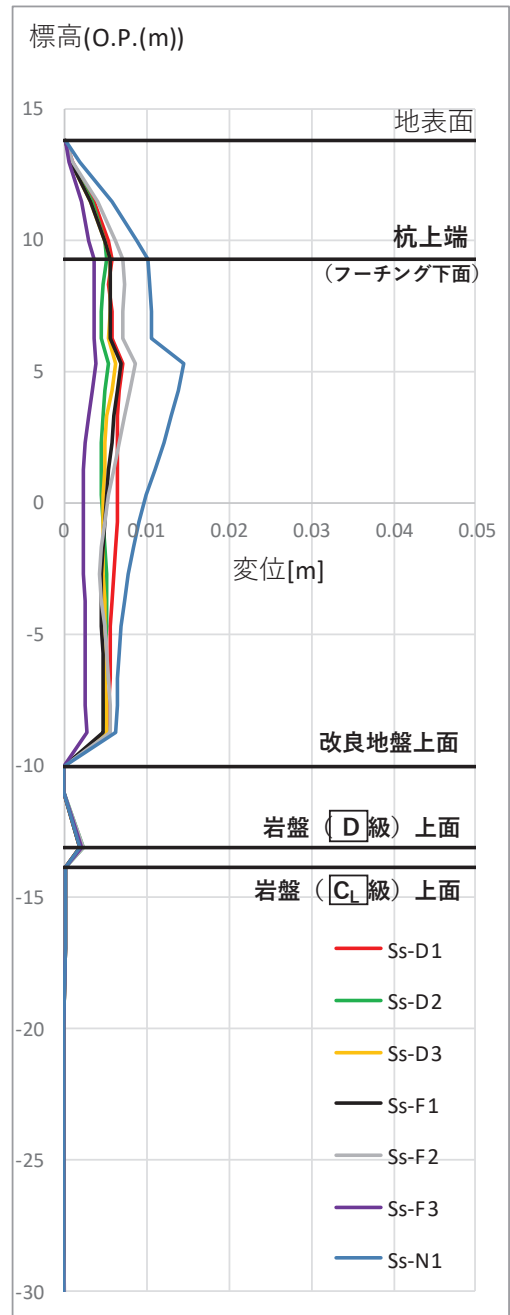
*2 : 改良地盤上層の水平変位量/改良地盤上層の層厚により算定

*3 : (上部工重量 (鋼板, 鋼製支柱) + フーチング重量) × 応答震度 (フーチング下面最大加速度/980.665 (cm/s²)) により算定

*4 : 杭仕様が同程度である III 区間における荷重 (例 III-(1)断面 : 1189kN/本) に比べ、小さいことから、それらの評価結果に含まれると考えられるため、III 区間の評価結果で代表させる。

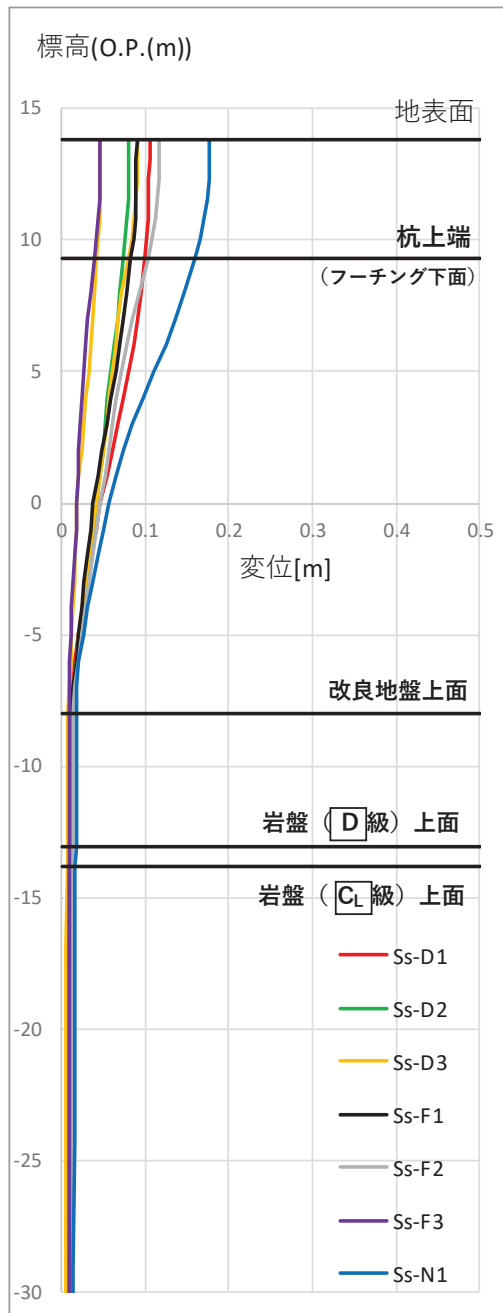


(変位)

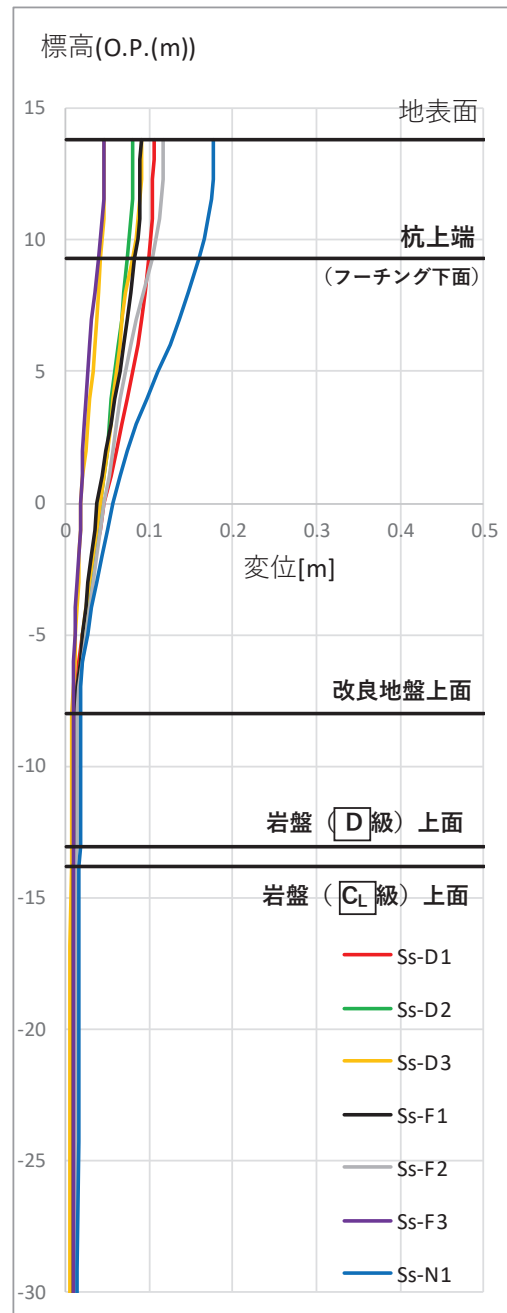


(せん断ひずみ)

図 5. 10. 2-15(1) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
(I-(1)断面)

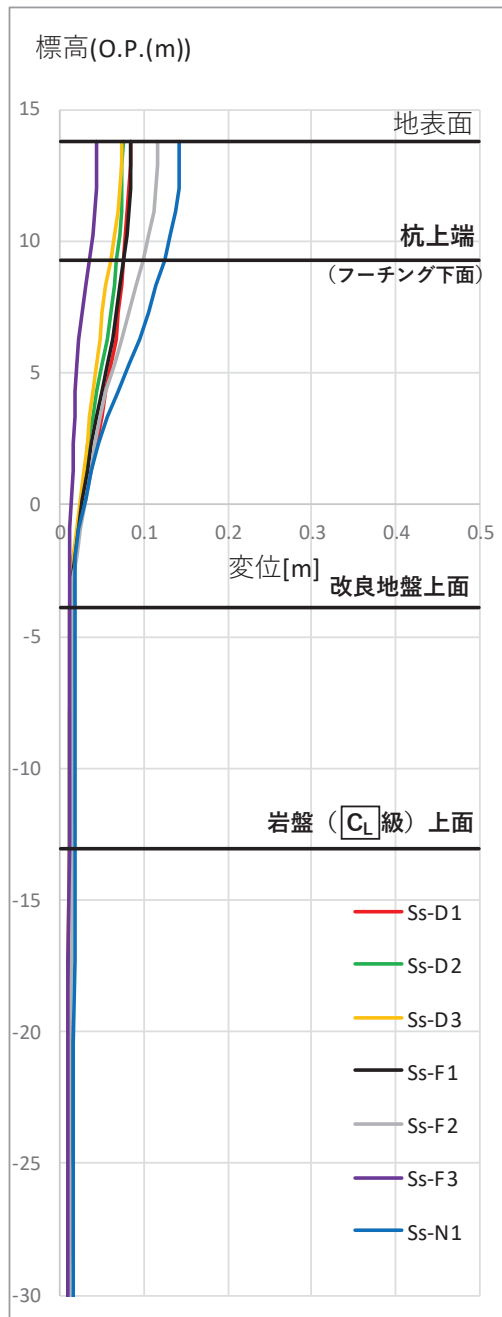


(変位)

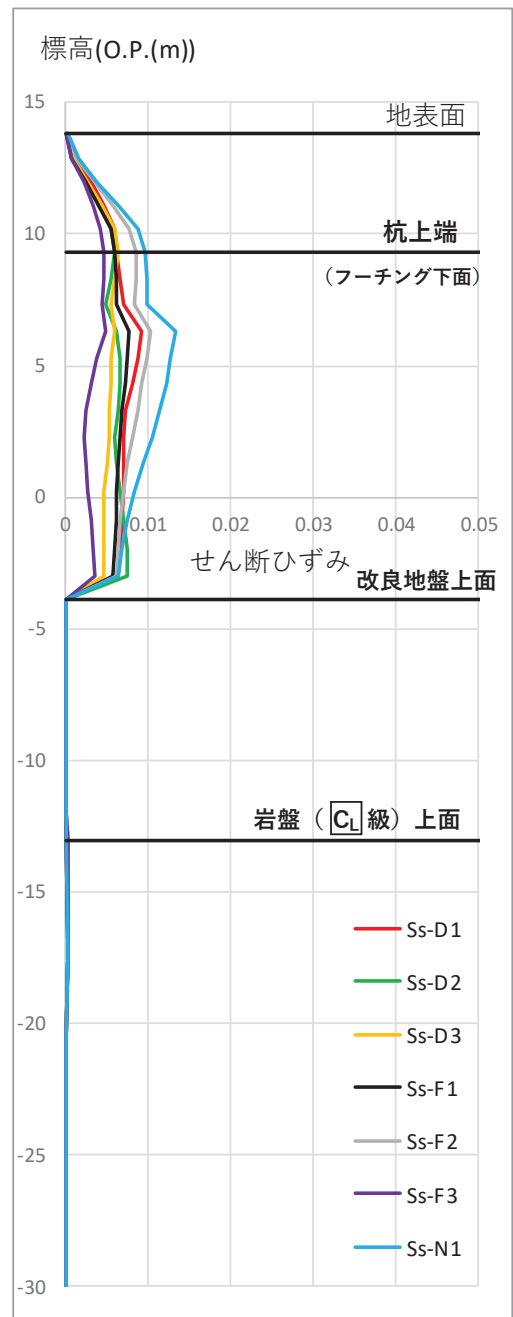


(せん断ひずみ)

図 5.10.2-15(2) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
(I-(2)断面)

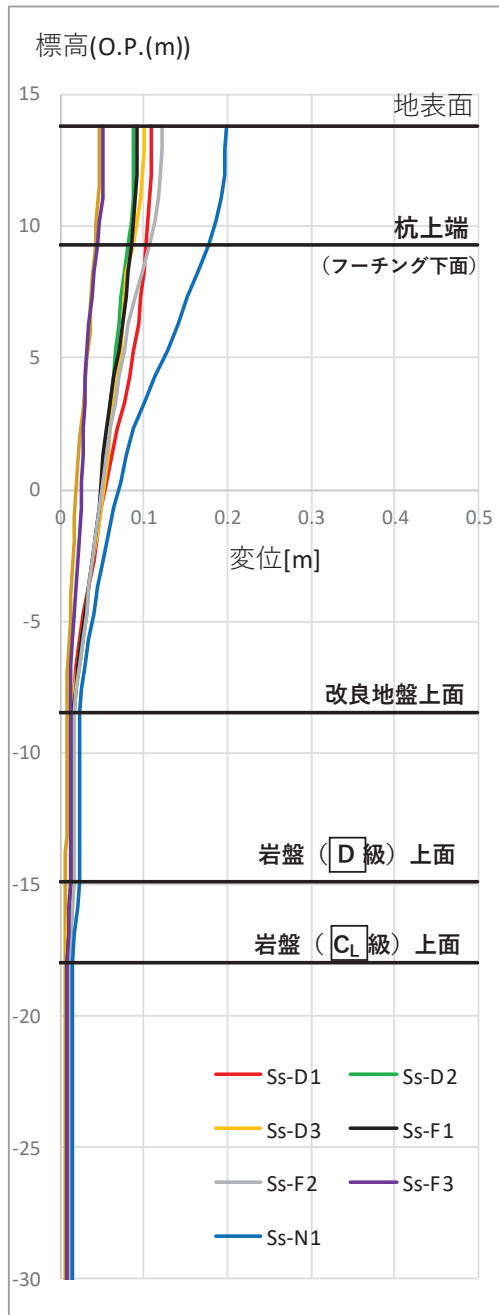


(変位)

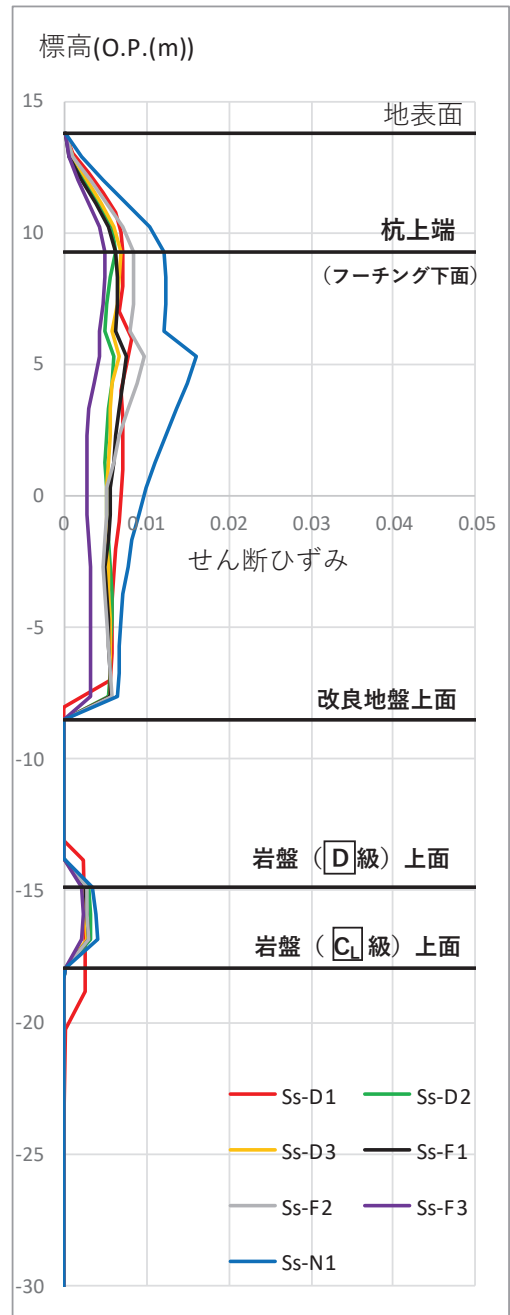


(せん断ひずみ)

図 5. 10. 2-15(3) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
(I - (3) 断面)



(変位)



(せん断ひずみ)

図 5. 10. 2-15(4) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
(I-(4)断面)

(Ⅱ区間・Ⅴ区間)

Ⅱ区間・Ⅴ区間の評価対象断面選定結果を表 5.10.2-17 に、Ⅱ区間・Ⅴ区間の評価候補断面における杭上端の最大変位発生時刻の変位分布および最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布を図 5.10.2-16 に示す。

Ⅱ区間・Ⅴ区間よりⅡ-(1)断面及びⅤ-(8)断面を評価対象断面に選定する。

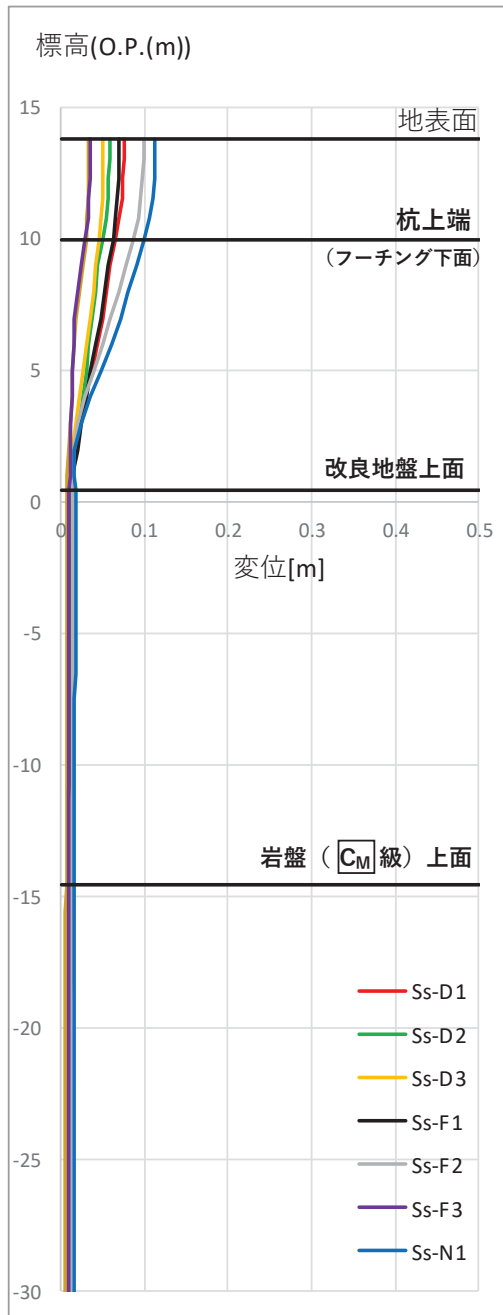
表 5.10.2-17 Ⅱ区間・Ⅴ区間の評価対象断面選定結果 (下部工の観点)

断面	全体変形* ¹		地層境界部* ¹		杭への作用荷重* ³		評価対象断面	選定結果
	変位 (m)	せん断ひずみ	層間変形角* ²	せん断ひずみ	地震時 (kN/本)	重畳時 (kN/本)		
Ⅱ-(1)断面	0.101 (S _s -N1)	0.014 (S _s -N1)	1.1×10 ⁻² (S _s -N1)	<u>0.010</u> (S _s -N1)	483	<u>366</u>	○	地層境界付近での層間変形量が大きく、鋼管杭他に生じる断面力が大きくなることが想定されるため、評価対象断面に選定する。
Ⅱ-(4)断面	0.121 (S _s -N1)	0.013 (S _s -N1)	1.0×10 ⁻² (S _s -N1)	0.008 (S _s -D2)	458	325		
Ⅴ-(3)断面	0.168 (S _s -N1)	0.015 (S _s -N1)	0.9×10 ⁻² (S _s -N1)	0.007 (S _s -N1)	440	230		
Ⅴ-(8)断面	<u>0.184</u> (S _s -N1)	<u>0.017</u> (S _s -N1)	0.8×10 ⁻² (S _s -N1)	0.004 (S _s -N1)	<u>521</u>	254	○	地盤全体の変形量が大きく、鋼管杭他に生じる断面力が大きくなることが想定されるため、評価対象断面に選定する。
Ⅴ-(11)断面	0.112 (S _s -N1)	0.014 (S _s -N1)	0.9×10 ⁻² (S _s -N1)	0.002 (S _s -D2)	515	352		

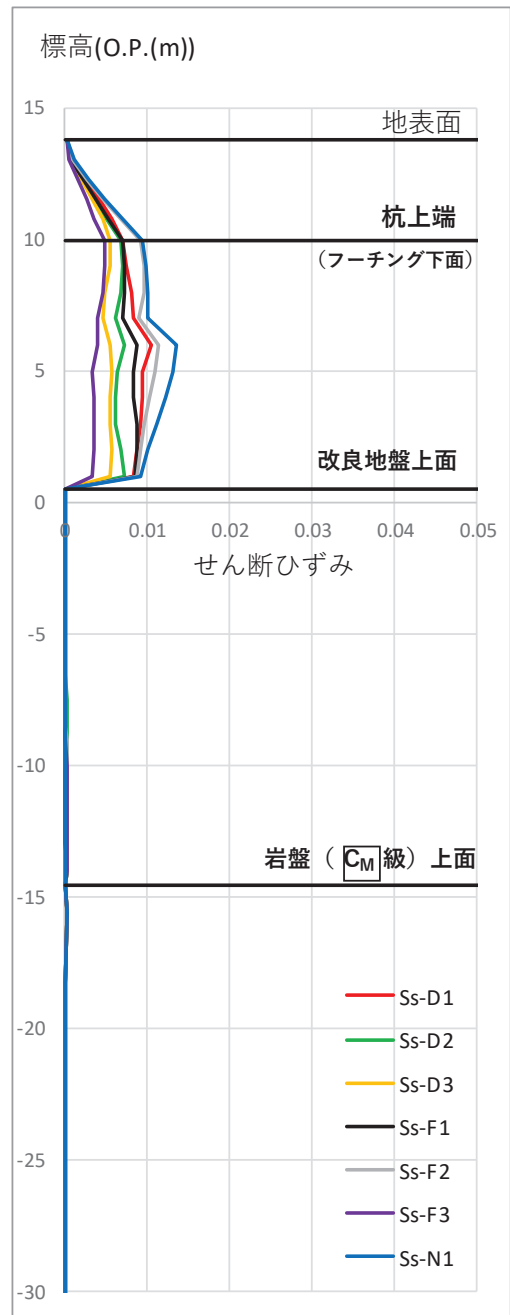
注記*1：()内は最大値が発生した地震動名を示す

*2：改良地盤上層の水平変位量/改良地盤上層の層厚により算定

*3：(上部工重量(鋼板, 鋼製支柱) + フーチング重量) × 応答震度 (フーチング下面最大加速度/980.665 (cm/s²)) / 杭本数により算定

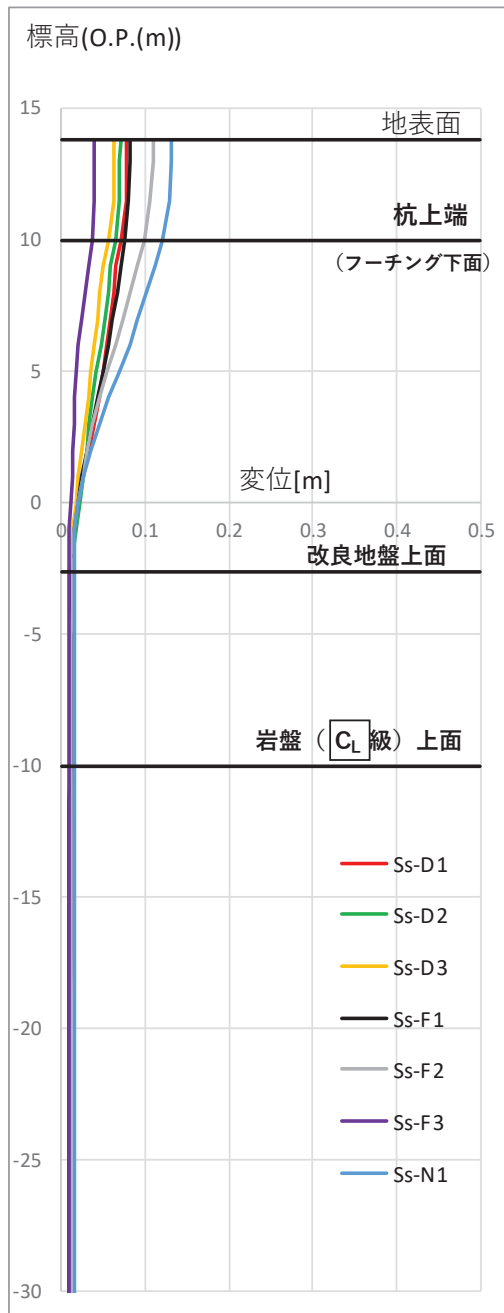


(変位)

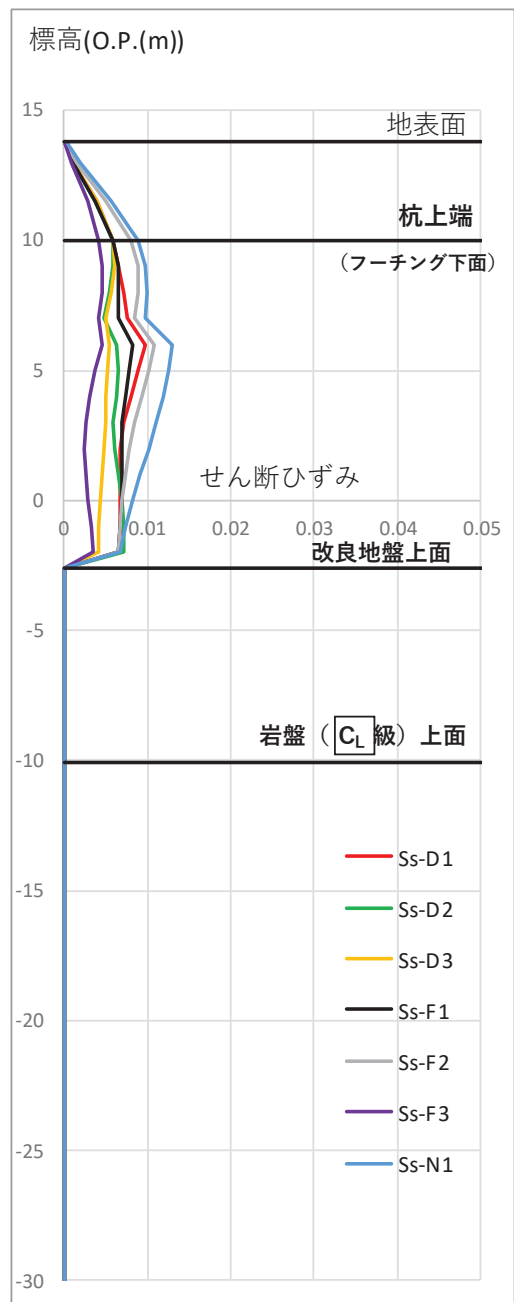


(せん断ひずみ)

図 5.10.2-16(1) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
(Ⅱ-(1)断面)

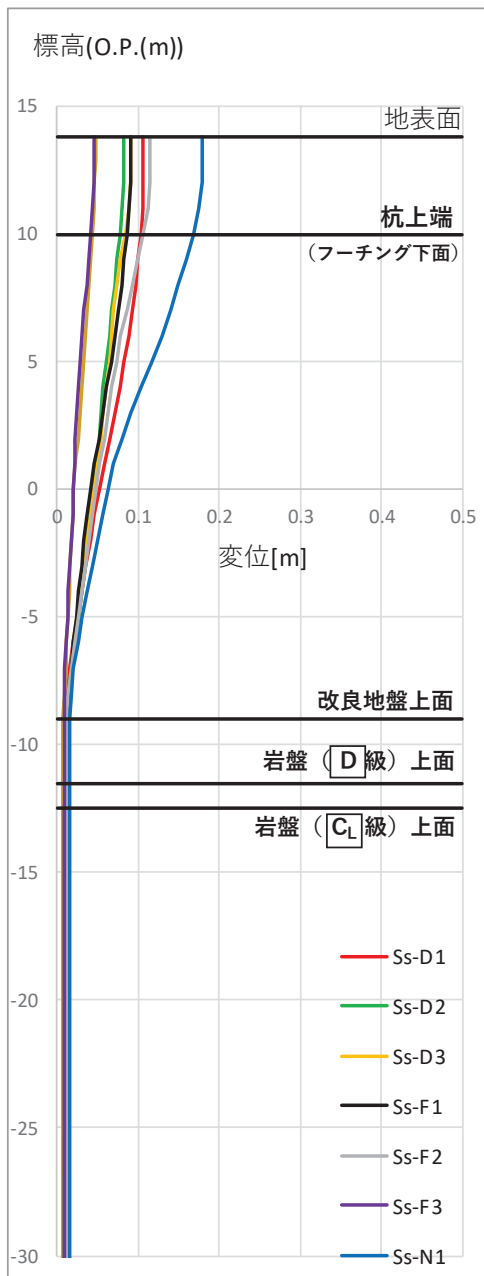


(変位)

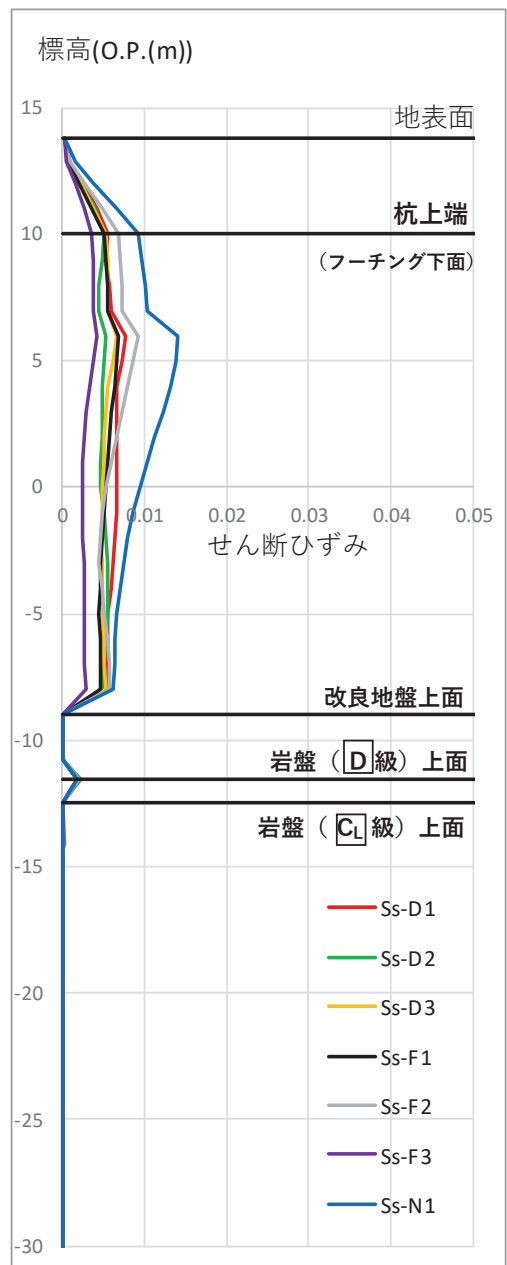


(せん断ひずみ)

図 5.10.2-16(2) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
(Ⅱ-(4)断面)

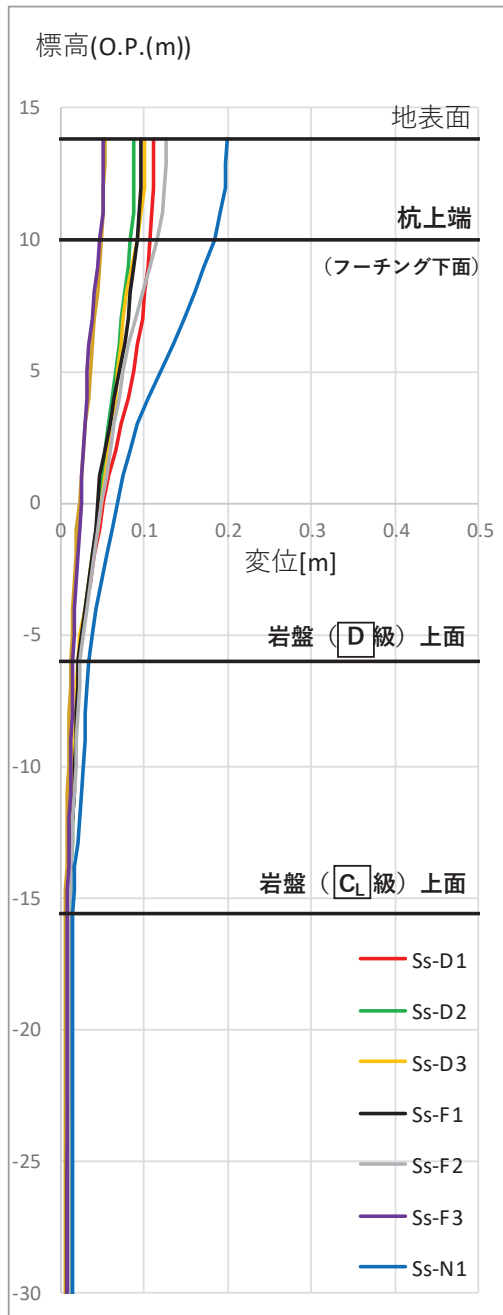


(変位)

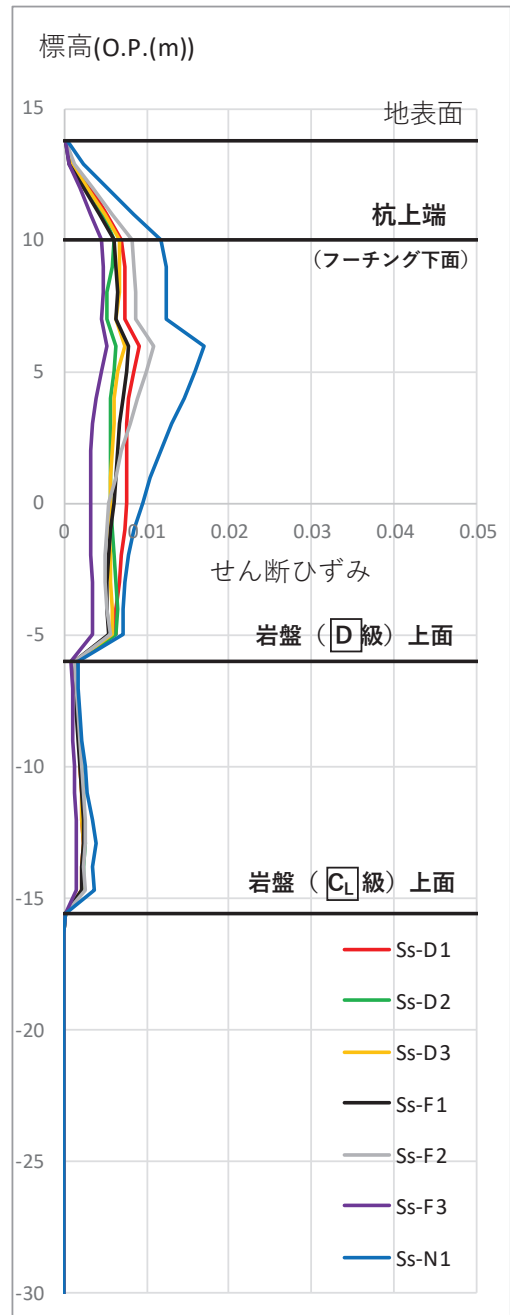


(せん断ひずみ)

図 5.10.2-16(3) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
(V-(5)断面)

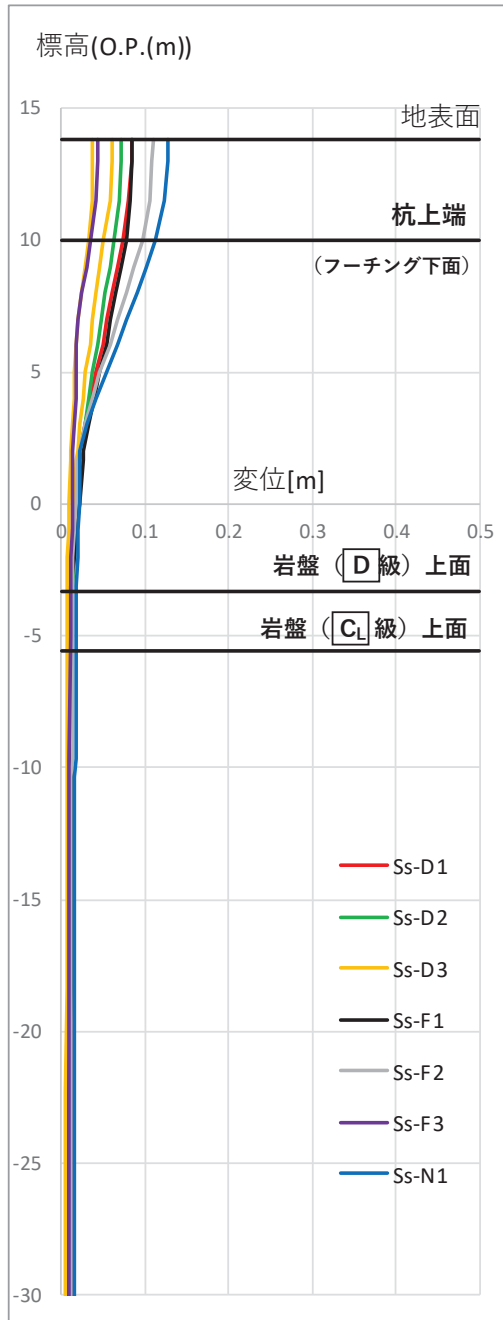


(変位)

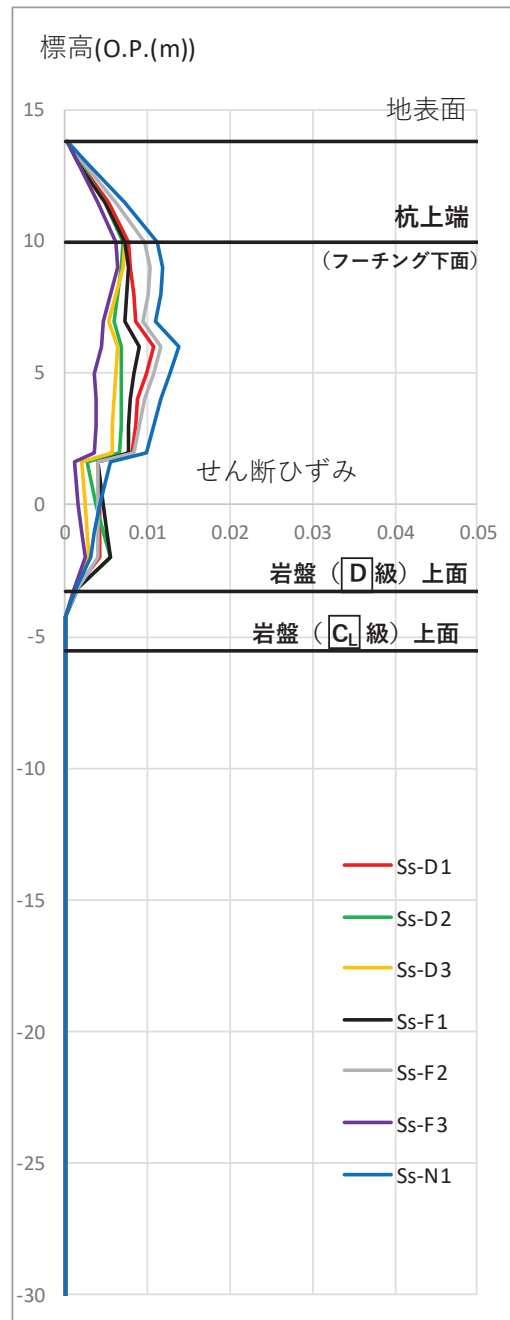


(せん断ひずみ)

図 5.10.2-16(4) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
 最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
 (V-(8)断面)



(変位)



(せん断ひずみ)

図 5.10.2-16(3) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
 最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
 (V-(11)断面)

d. 断面選定結果

評価対象断面の選定結果を表 5.10.2-18 に、選定した評価対象断面図を図 5.10.2-17
～図 5.10.2-18 に示す。

表 5. 10.2-18 評価対象断面の選定結果

区間	断面	設置エリア (入力津波水位)	周辺地質	間接支持 する設備	評価対象断面		選定理由
					上部工の 観点	下部工 の観点	
I 区間	I-(2)	第3号機海水ポンプ室 (O.P.+19.0 m)	盛土・旧表土層が厚く 堆積し、岩盤上面標高 が低い。なお、地下水 位以深の盛土・旧表土 層が地盤改良されてい る。	-	○	○	I 区間の中で、地震時及び津波余震重畳時における鋼板の作用荷重が最も大きく、鋼板の発生応力が最も大きくなると考えられる断面のため。また、地層境界付近での層間変形量が大きく、鋼管杭に生じる断面力が大きくなることから想定される断面のため。
	I-(4)				○	○	
II 区間	II-(1)	第2号機海水ポンプ室 (O.P.+18.1 m)	盛土・旧表土層が厚く 堆積し、岩盤上面標高 が低い。なお、地下水 位以深の盛土・旧表土 層が地盤改良されてい る。	-	-	○	II 区間の中で、地層境界付近での層間変形量が大きく、鋼管杭他に生じる断面力が大きくなることから想定される断面のため。 (上部工の観点では構造仕様が一な I 区間の評価で代表)
	III-(1)	第2号機海水ポンプ室 (O.P.+18.1 m)			○	-	
III 区間	III-(7)	第2号機放水立坑 (O.P.+17.4 m)	盛土・旧表土層が全深 度地盤改良されており、 盛土・旧表土層が分布 しない。	-	○	-	III 区間の中で、地震時及び津波余震重畳時における鋼製支柱の作用荷重が最も大きく、鋼製支柱の発生応力が最も大きくなる断面のため。
	III-(11)				○	-	
IV 区間	IV-(2)	第2号機放水立坑 (O.P.+17.4 m)	盛土・旧表土層が全深 度地盤改良されており、 盛土・旧表土層が分布 しない。	○*	○	-	IV 区間の中で、地震時及び津波余震重畳時における鋼板及び鋼製支柱の作用荷重が最も大きく、鋼板及び鋼製支柱の発生応力が最も大きくなる断面のため。 (慣性力としても大きいため、床応答抽出の観点でも代表性を有する)
	V-(8)	第3号機放水立坑 (O.P.+17.5 m)			-	○	

*：補機冷却海水系放水路逆流防止設備（フラップゲート）

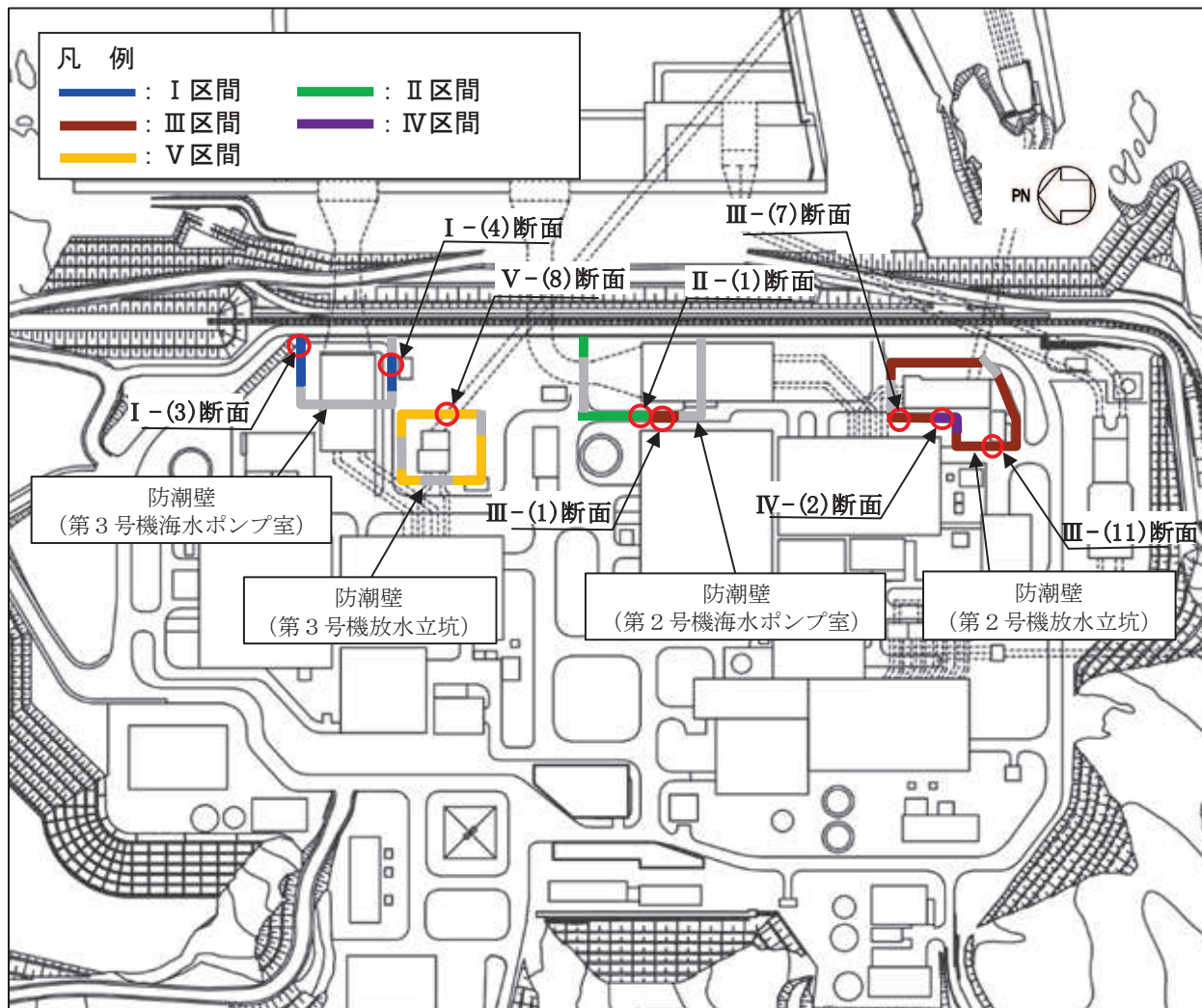
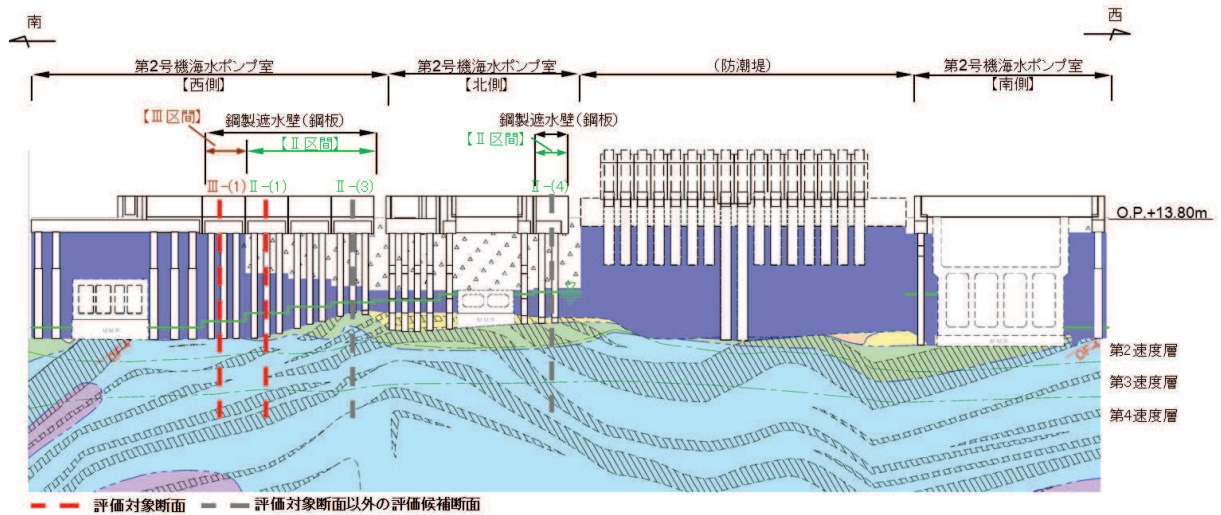
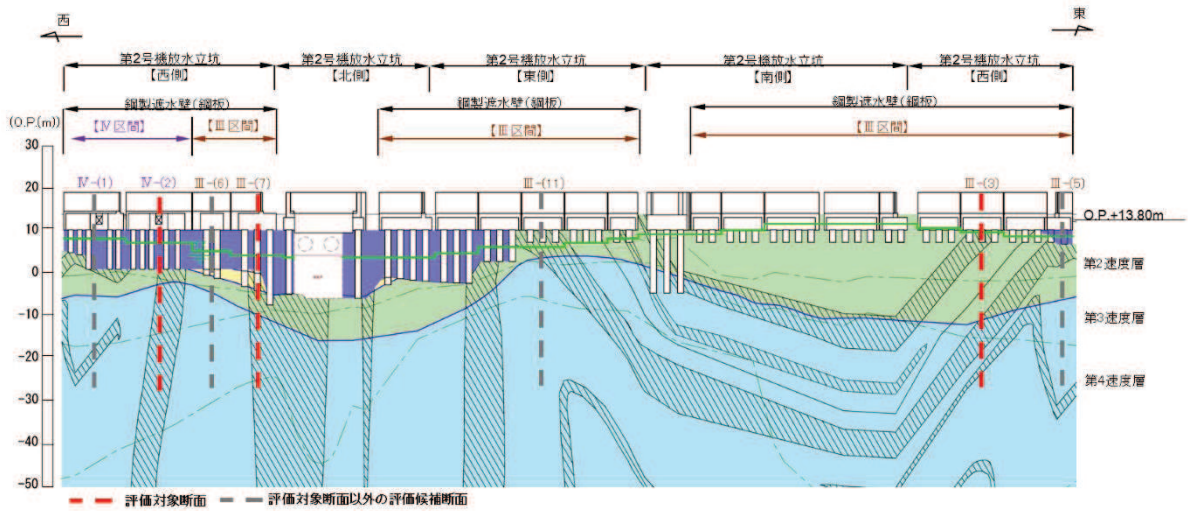


図 5.10.2-17 評価対象断面の平面配置図



(2号機海水ポンプ室*1,*2)



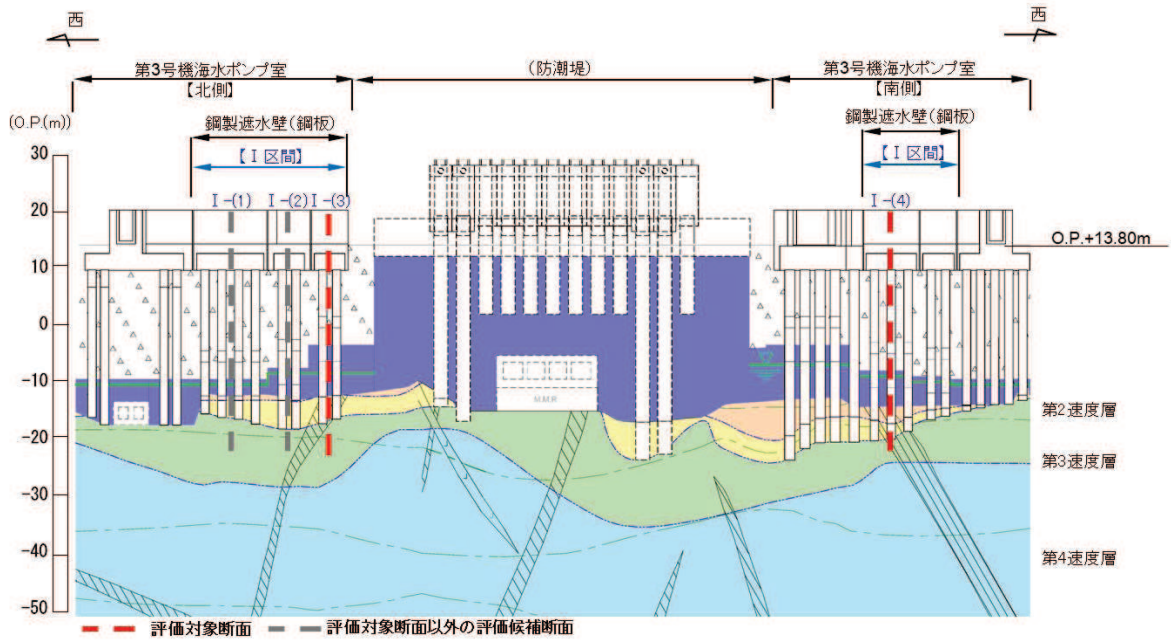
(2号機放水立坑*1)

凡例			
	B 級		盛土
	B 級		旧表土
	B 級		砂岩
	B 級		頁岩
	B 級		ひん岩
	B 級		断層
	B 級		地質境界
	B 級		岩盤分類境界
	B 級		速度層境界
	B 級		改良地盤等
	B 級		地下水位

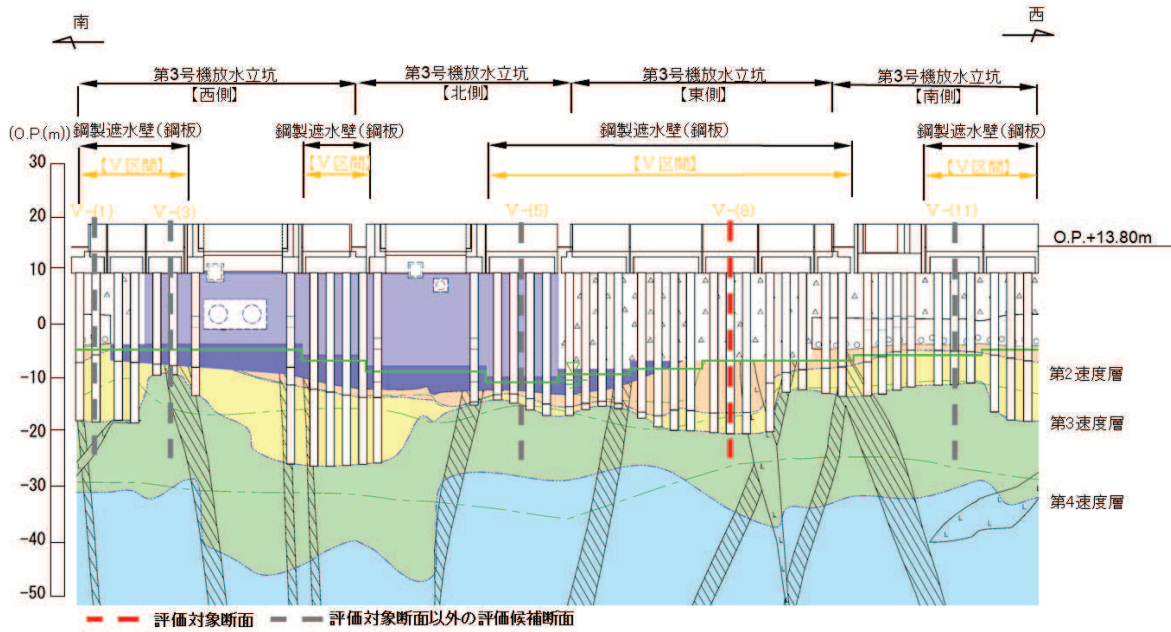
注記：*1：鋼管杭下端は C₁ 級岩盤上面（又は C₂ 級岩盤上面）とし、鋼管杭直下の C₁ 級岩盤部は MMR により置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。（板厚等の詳細は図 5.10.4-6～図 5.10.4-10 に示す）

図 5.10.2-18(1) 評価対象断面位置



(3号機海水ポンプ室*1,*2)



(3号機放水立坑*1,*2)

凡例			
	B級		盛土
	C級		旧表土
	D級		砂岩
	E級		頁岩
	F級		ひん岩
			断層
			地質境界
			地下水位

注記：*1：鋼管杭下端はC₁級岩盤上面（又はC₂級岩盤上面）とし、鋼管杭直下のC₁級岩盤部はMMRにより置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。（板厚等の詳細は図5.10.4-6～図5.10.4-10に示す）

図 5.10.2-18(2) 評価対象断面位置

(2) 鋼製遮水壁（鋼桁）

鋼製遮水壁（鋼桁）の平面配置図を図 5.10.2-19 に、正面図及び断面図を図 5.10.2-20～図 5.10.2-25 に示す。

鋼製遮水壁（鋼桁）は、海水ポンプ室及び地中構造物を横断し、フーチング上に設置した鉄筋コンクリート（RC）支柱に、支承ゴムを介して鋼桁を設置する構造物であり、フーチングと一体化した鋼管杭（一部、場所打ち杭）を介して十分な支持性能を有する岩盤に設置する。

上部工の天端は入力津波高さに応じて第 3 号機海水ポンプ室で O.P. +20.0m と第 2 号機海水ポンプ室、第 2 号機放水立坑及び第 3 号機放水立坑で O.P. +19.0m とし、鋼桁については、横断する構造物や設置状況、入力津波水位に応じて幅（奥行）1.0m～2.4m、たて 5.0m～6.0m、横 15.7m～47.1m とする。

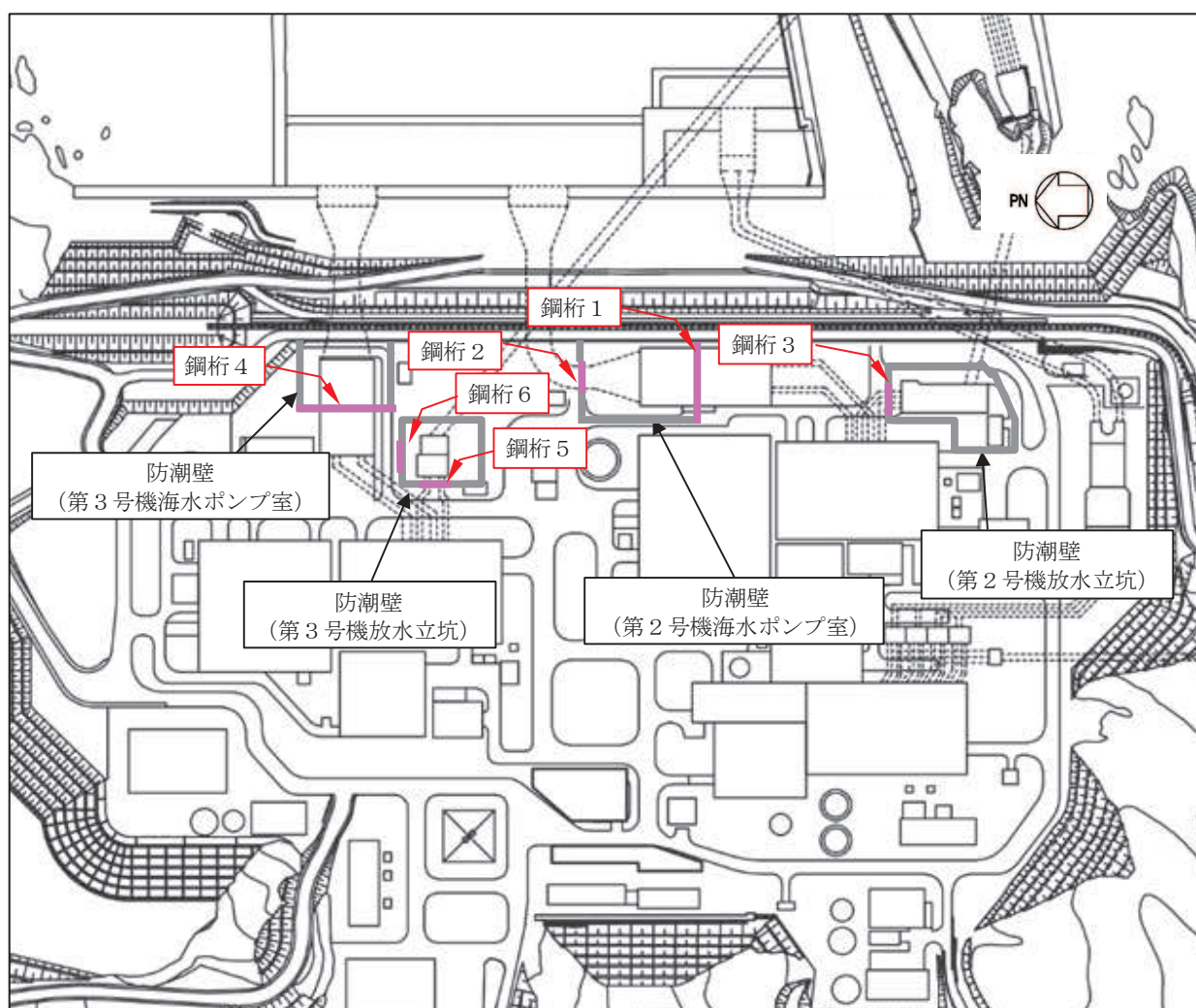
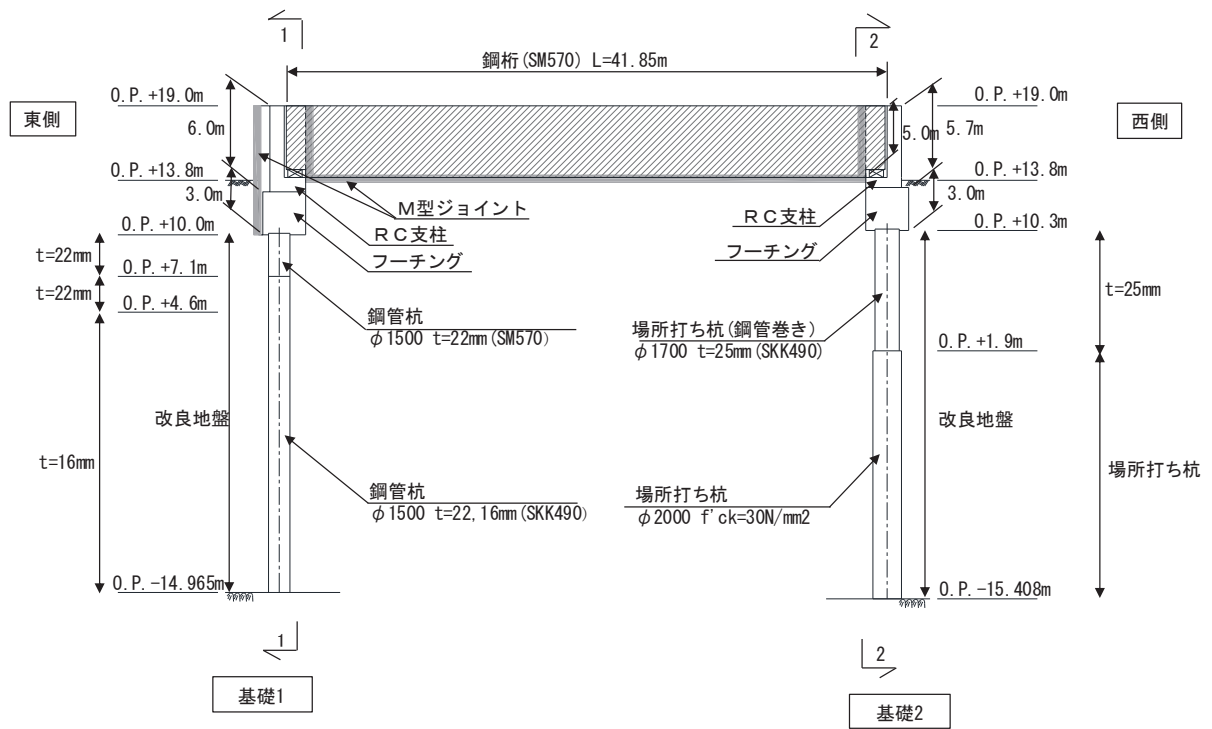
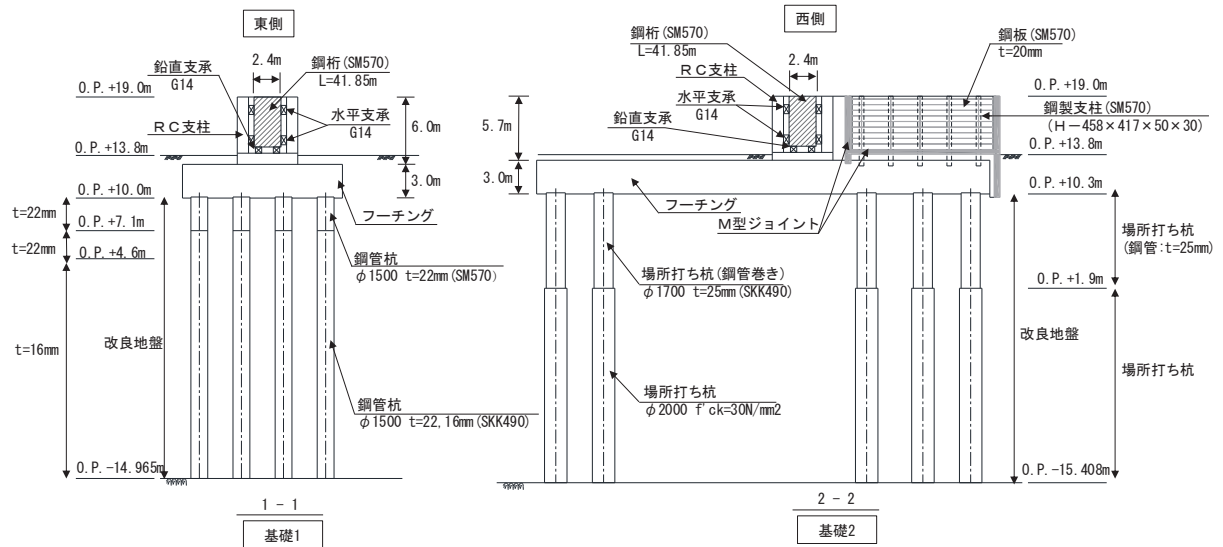


図 5.10.2-19 鋼製遮水壁（鋼桁）の平面配置図

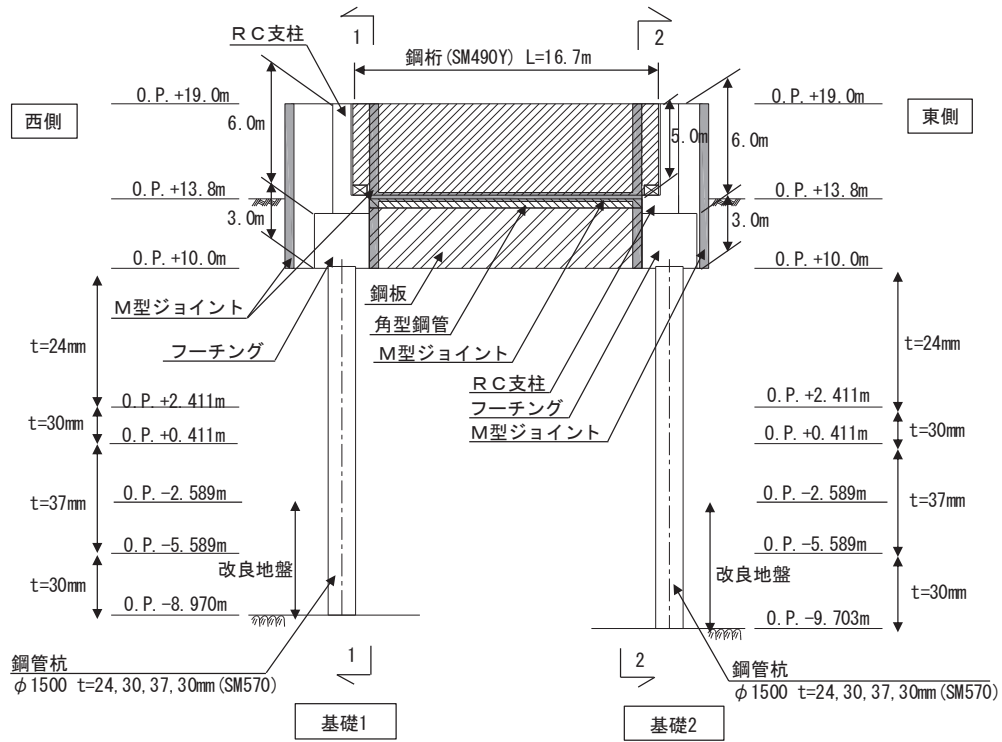


(正面図)

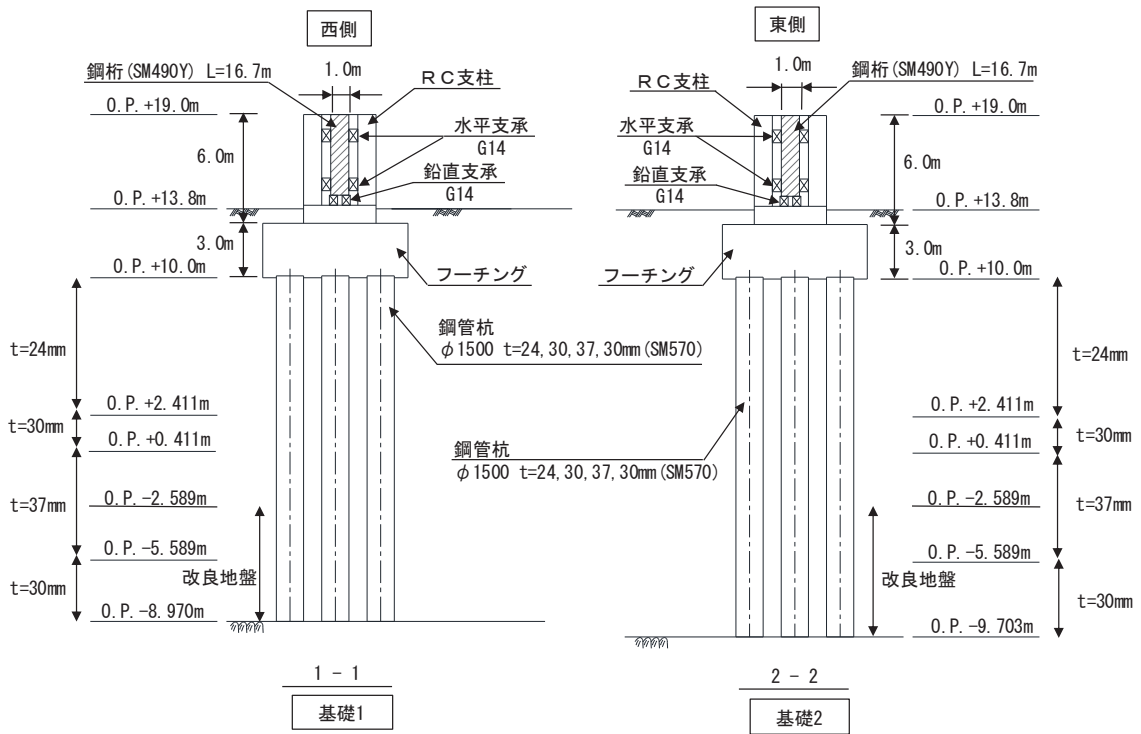


(断面図)

図 5.10.2-20 鋼製遮水壁 (鋼桁 1) 正面図及び断面図



(正面図)



(断面図)

図 5.10.2-21 鋼製遮水壁 (鋼桁 2) 正面図及び断面図

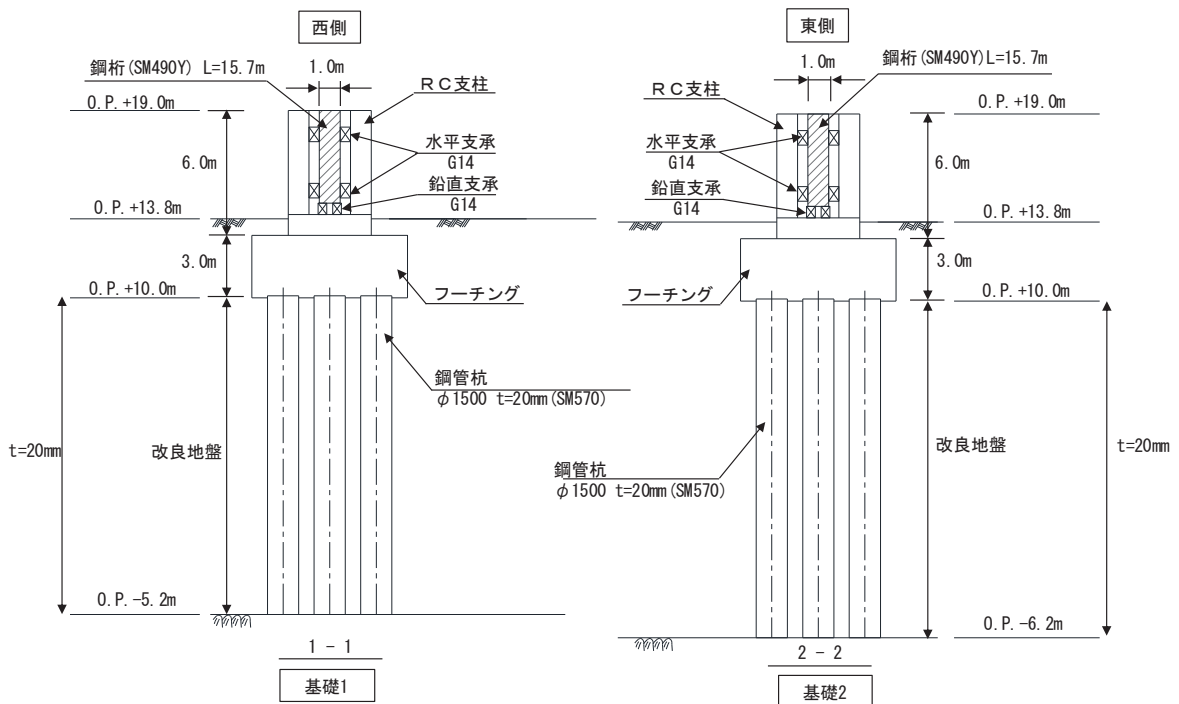
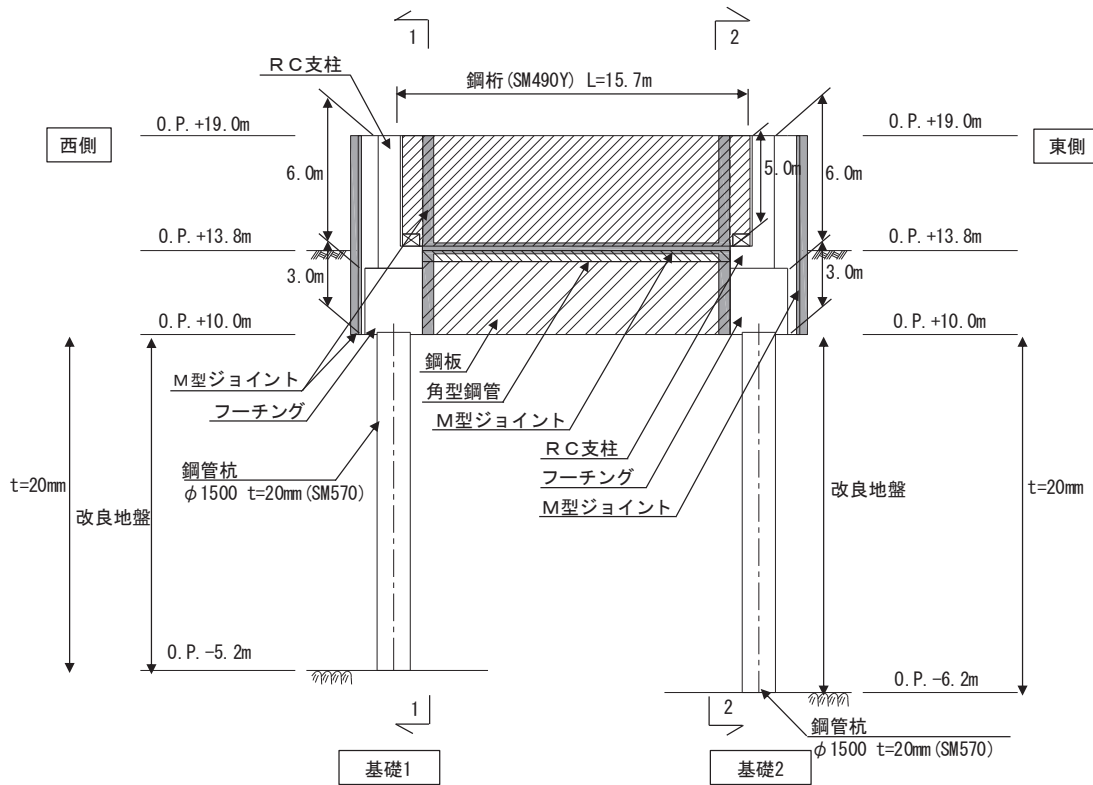
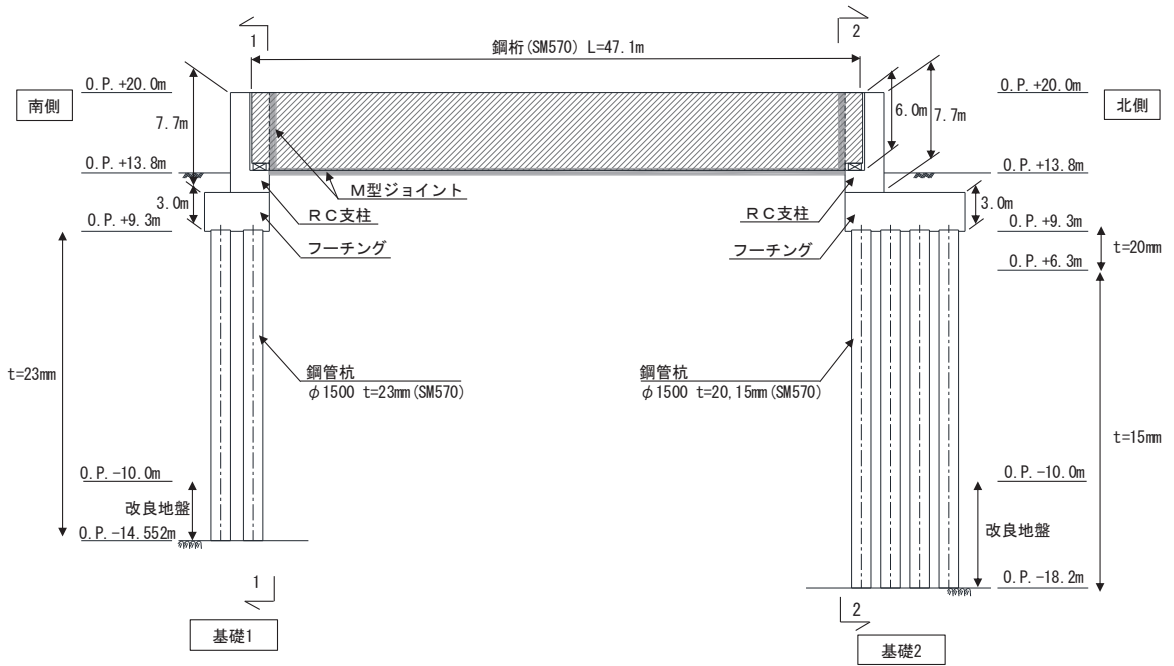
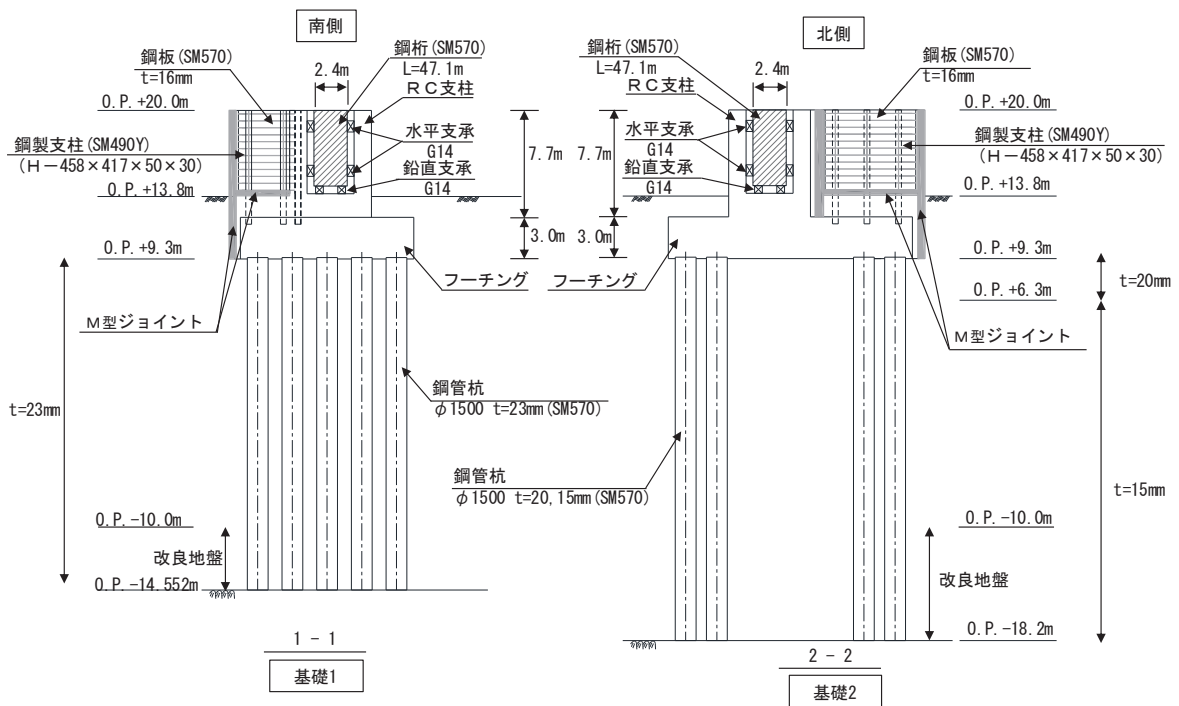


図 5.10.2-22 鋼製遮水壁（鋼桁 3） 正面図及び断面図

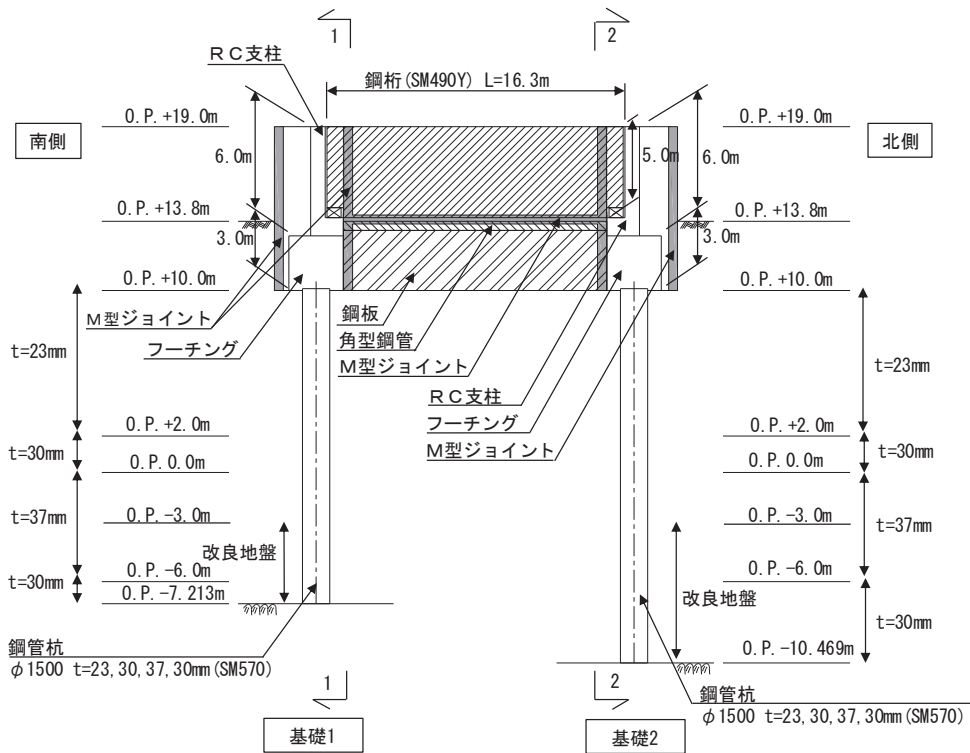


(正面図)

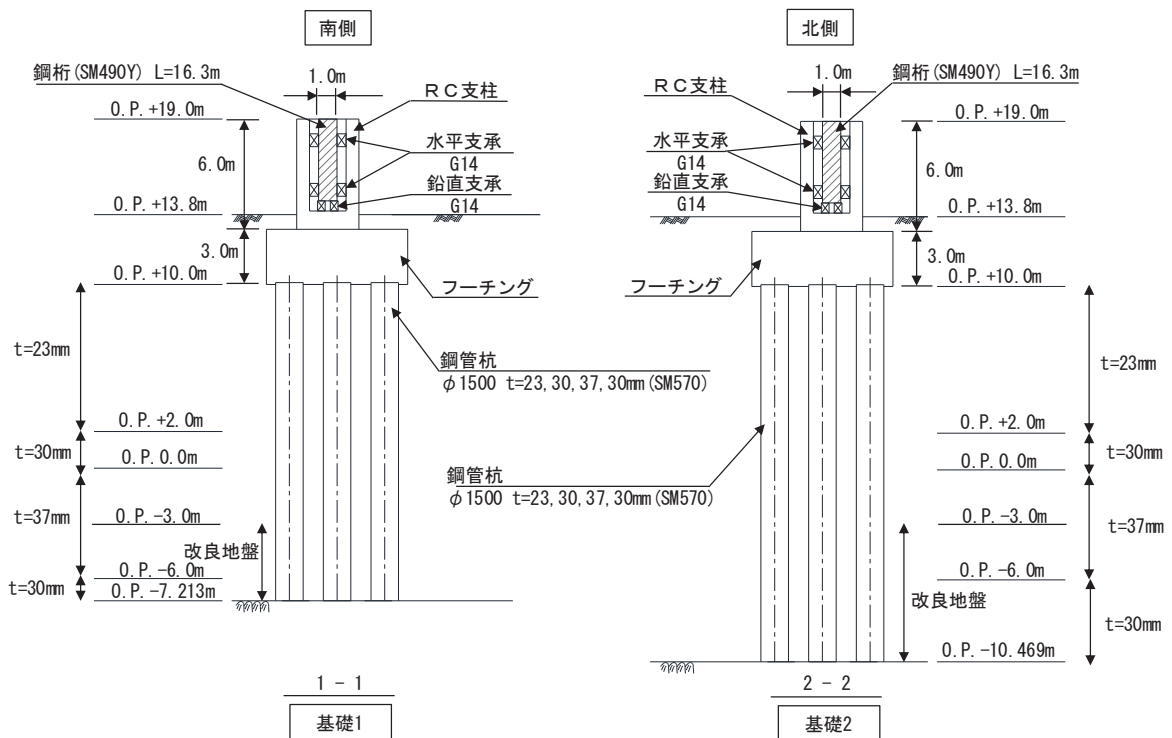


(断面図)

図 5.10.2-23 鋼製遮水壁 (鋼桁 4) 正面図及び断面図

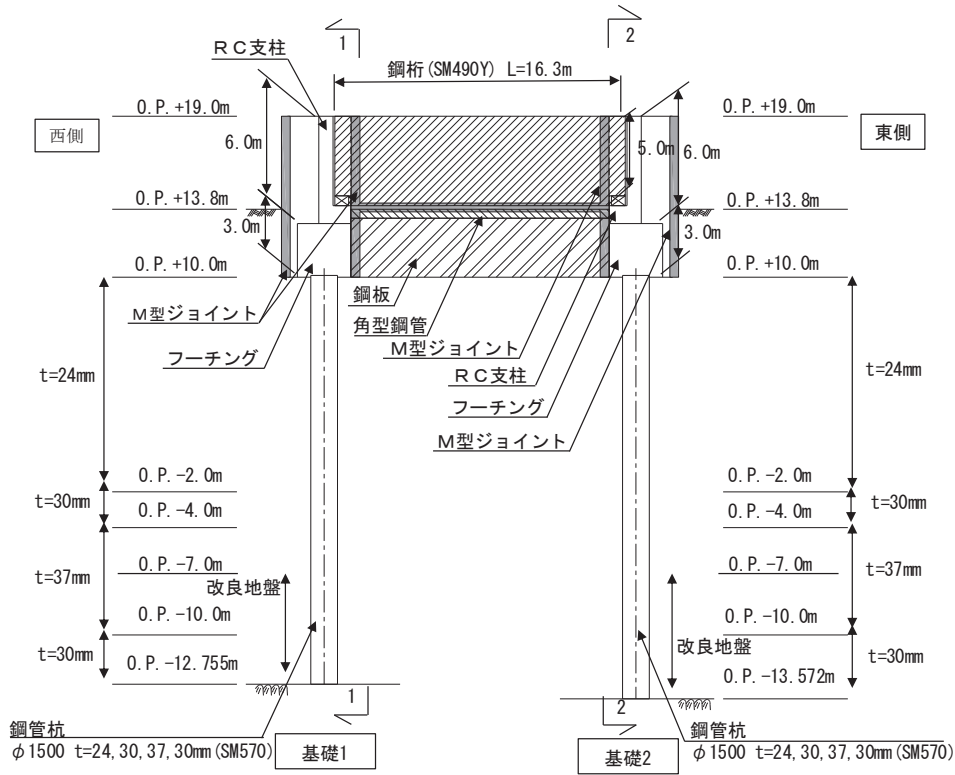


(正面図)

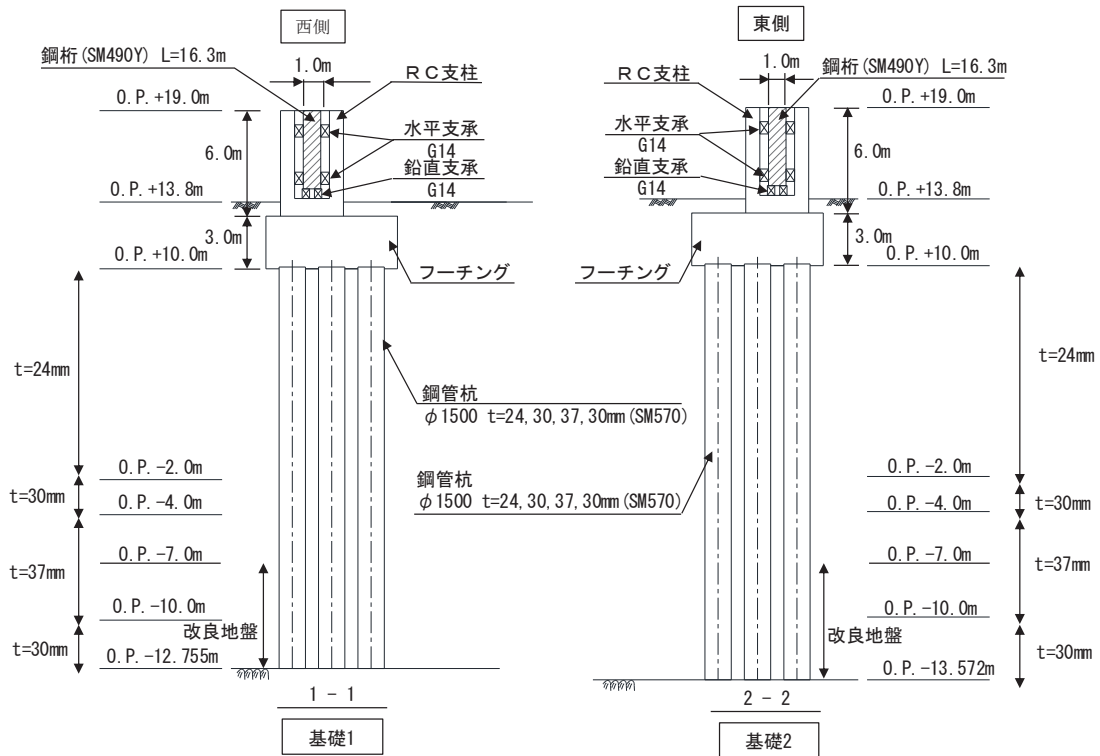


(断面図)

図 5. 10. 2-24 鋼製遮水壁 (鋼桁 5) 正面図及び断面図



(正面図)



(断面図)

図 5. 10. 2-25 鋼製遮水壁 (鋼桁 6) 正面図及び断面図

鋼製遮水壁（鋼桁）の構造概要を表 5. 10. 2-19 に示す。

鋼製遮水壁（鋼桁）は、海水ポンプ室や地中構造物を横断する箇所に設置しており、横断する構造物の大きさ等に応じて、鋼桁の幅が異なる等、構造的特徴が一律ではない。また、入力津波水位や周辺地質状況等についても設置位置毎に異なることから、評価断面の代表性は明確ではない。よって、鋼製遮水壁（鋼桁）は、すべての構造を評価対象断面とする。

また、鋼製遮水壁（鋼桁）は、上部工について、相対的に断面係数が大きい壁軸方向が強軸断面方向となる一方、下部工は上部工の壁軸直角方向加振時に鋼管杭基礎が連続的に配置されていることから、壁軸直角方向が強軸方向となる。よって、鋼製遮水壁（鋼桁）においては上部工、下部工それぞれの観点から壁軸方向及び壁軸直角方向それぞれの断面方向を評価対象断面とする。

評価対象断面の選定結果を表 5. 10. 2-20 に示す。

表 5.10.2-19 構造概要

断面	天端高さ (m)	鋼桁			入力津波高さ (m)	周辺地質
		幅 (m)	たて (m)	横 (m)		
鋼桁 1	O.P. +19.0	2.4	5.0	41.85	O.P. +18.1 (第 2 号機海水 ポンプ室)	盛土・旧表土層が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。なお、盛土・旧表土は地盤改良されている。
鋼桁 2	O.P. +19.0	1.0	5.0	16.7	O.P. +18.1 (第 2 号機海水 ポンプ室)	盛土・旧表土層が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。なお、地下水位以深の盛土・旧表土は地盤改良されている。
鋼桁 3	O.P. +19.0	1.0	5.0	15.7	O.P. +17.4 (第 2 号機放水 立坑)	盛土・旧表土層が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。なお、盛土・旧表土は地盤改良されている。
鋼桁 4	O.P. +20.0	2.4	6.0	47.1	O.P. +19.0 (第 3 号機海水 ポンプ室)	盛土・旧表土層が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。なお、地下水位以深の盛土・旧表土は地盤改良されている。
鋼桁 5	O.P. +19.0	1.0	5.0	16.3	O.P. +17.5 (第 3 号機放水 立坑)	盛土・旧表土層が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。なお、地下水位以深の盛土・旧表土は地盤改良されている。
鋼桁 6	O.P. +19.0	1.0	5.0	16.3	O.P. +17.5 (第 3 号機放水 立坑)	盛土・旧表土層が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。なお、地下水位以深の盛土・旧表土は地盤改良されている。

表 5.10.2-20 評価対象断面の選定結果

断面	天端高さ (m)	鋼桁			入力津波高さ (m)	周辺地質	間接支持 する設備	評価対象 断面	選定結果
		幅 (m)	たて (m)	横 (m)					
鋼桁1	O.P.+19.0	2.4	5.0	41.85	O.P.+18.1 (第2号機海水ポンプ室)	盛土・旧表土が厚く堆積し、岩盤上面 標高が低い。なお、盛土・旧表土は地 盤改良されている。	—	○	上部工、下部工そ れぞれの観点から 壁軸方向及び壁軸 直角方向それぞれ の断面方向を評価 対象断面とする。
鋼桁2	O.P.+19.0	1.0	5.0	16.7		盛土・旧表土が厚く堆積し、岩盤上面 標高が低い。なお、地下水位以深の 盛土・旧表土は地盤改良されている。	—	○	
鋼桁3	O.P.+19.0	1.0	5.0	15.7	O.P.+17.4 (第2号機放水立坑)	盛土・旧表土が厚く堆積し、岩盤上面 標高が低い。なお、盛土・旧表土は地 盤改良されている。	—	○	
鋼桁4	O.P.+20.0	2.4	6.0	47.1		盛土・旧表土が厚く堆積し、岩盤上面 標高が低い。なお、地下水位以深の 盛土・旧表土は地盤改良されている。	—	○	
鋼桁5	O.P.+19.0	1.0	5.0	16.3	O.P.+17.5 (第3号機放水立坑)	盛土・旧表土が厚く堆積し、岩盤上面 標高が低い。なお、地下水位以深の 盛土・旧表土は地盤改良されている。	貫通部 止水処置	○	
鋼桁6	O.P.+19.0	1.0	5.0	16.3		盛土・旧表土が厚く堆積し、岩盤上面 標高が低い。なお、地下水位以深 の盛土・旧表土は地盤改良されている。	貫通部 止水処置	○	

(3) 鋼製扉

鋼製扉の平面配置図を図 5.10.2-26 に、正面図及び断面図を図 5.10.2-27～図 5.10.2-30 に示す。

鋼製扉は、フーチング上に設置した鉄筋コンクリート (RC) 支柱と鋼製扉を、扉取付部 (ヒンジ) により接合した片開き式の構造物であり、フーチングと一体化した鋼管杭を介して十分な支持性能を有する岩盤に設置する。

上部工の天端は入力津波高さに応じて第 3 号機海水ポンプ室で O.P. +20.0m と第 2 号機海水ポンプ室、第 2 号機放水立坑及び第 3 号機放水立坑で O.P. +19.0m とし、扉体については、いずれも幅 (奥行) 0.6m、横 5.9m とする。

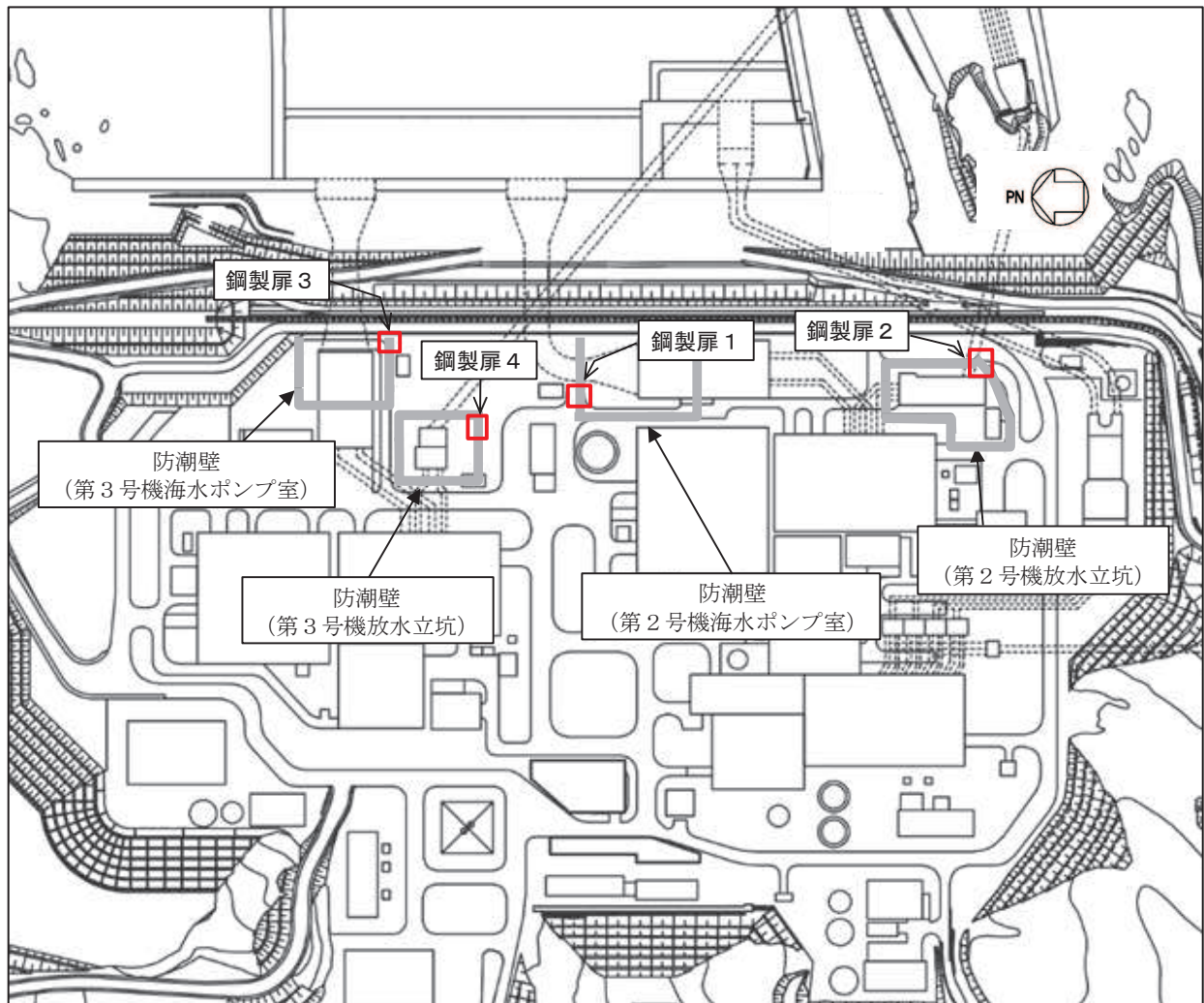


図 5.10.2-26 鋼製扉の平面配置図

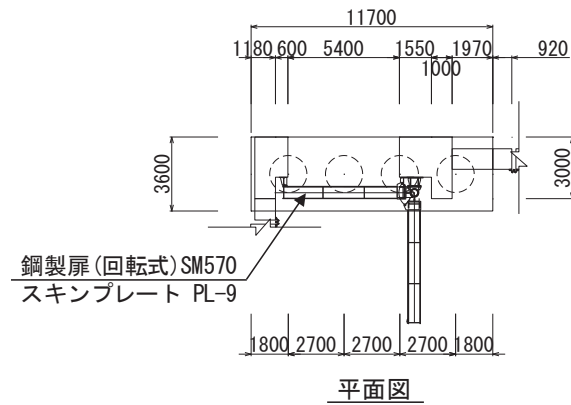
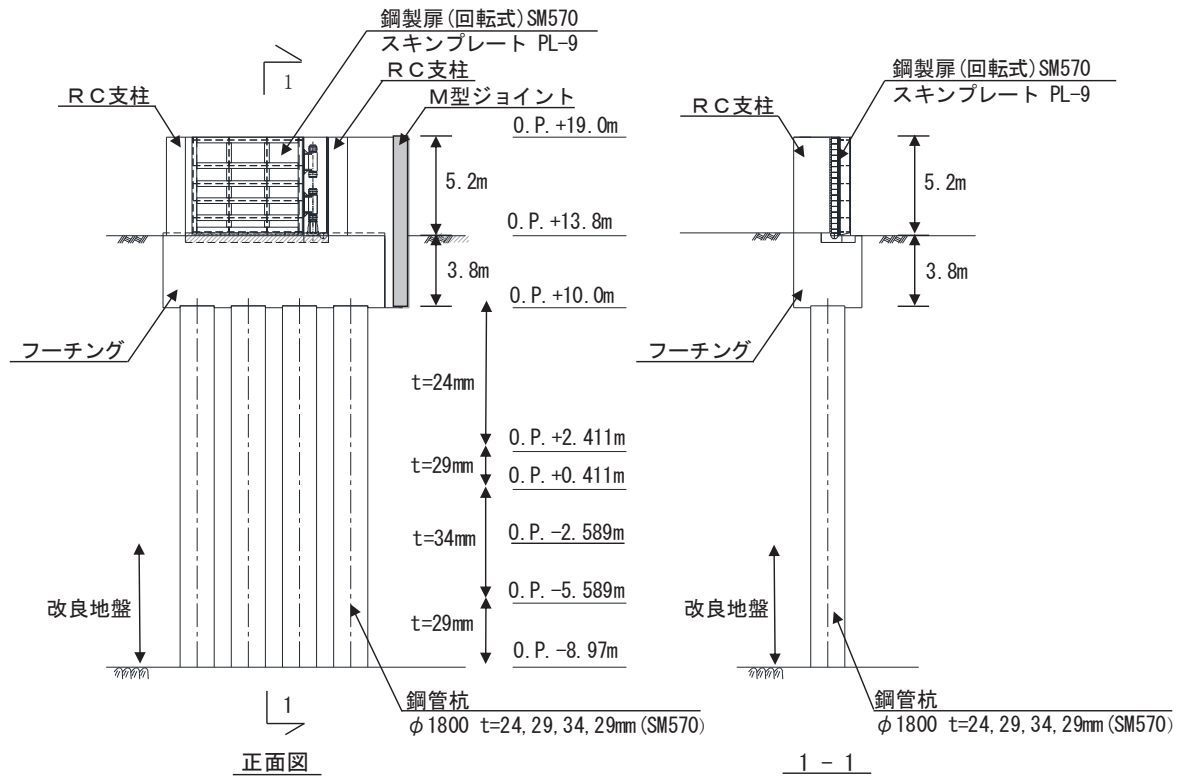


図 5.10.2-27 鋼製扉 1 構造図
(第 2 号機海水ポンプ室)

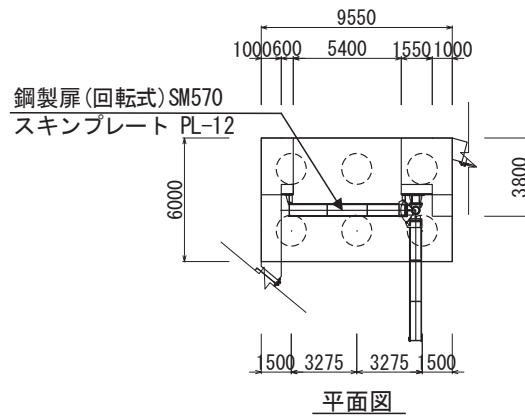
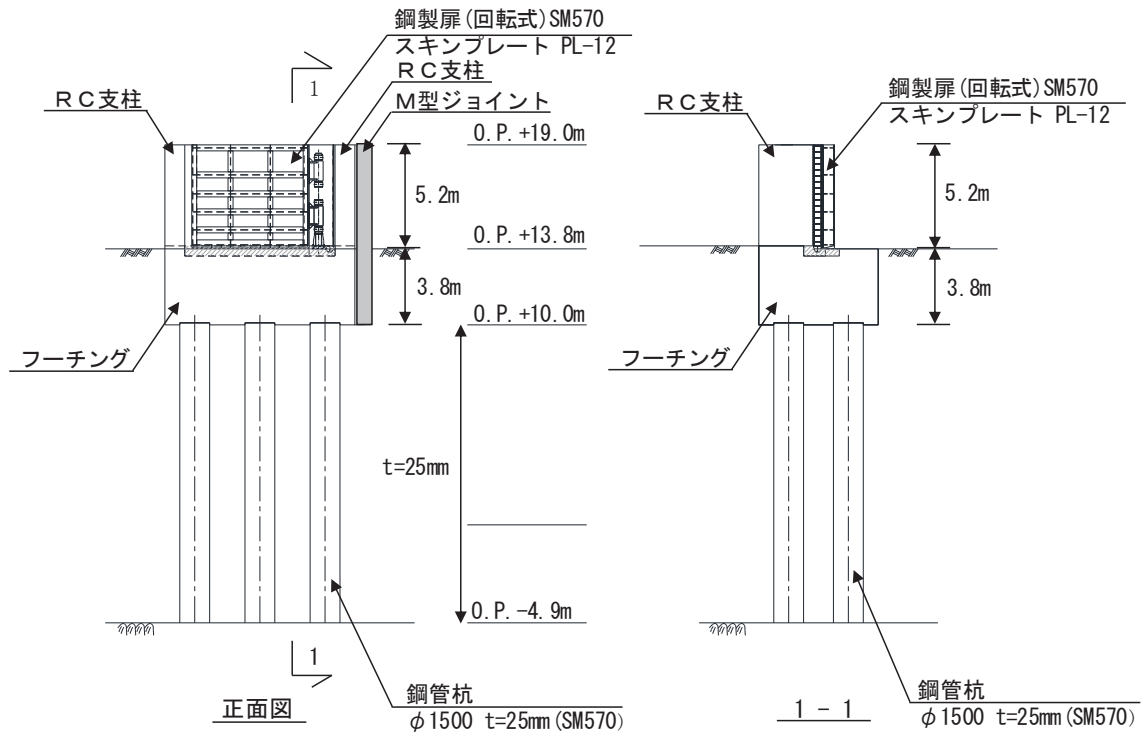


図 5.10.2-28 鋼製扉 2 構造図
(第 2 号機放水立坑)

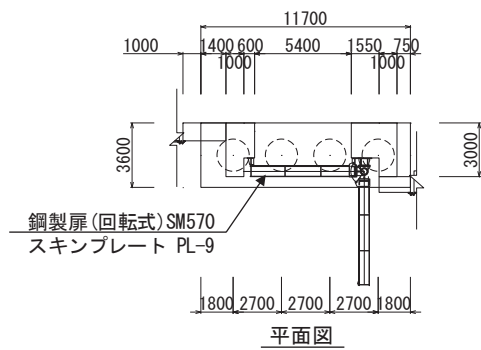
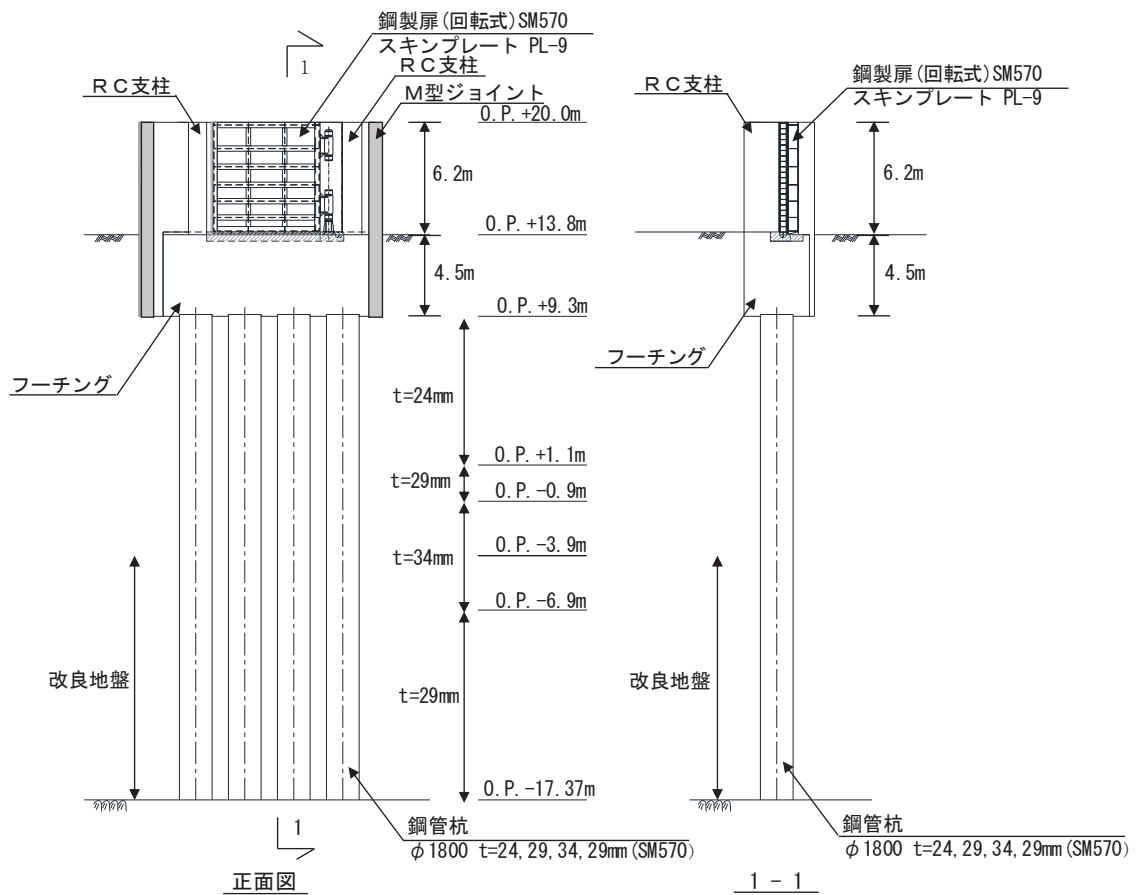


図 5. 10. 2-29 鋼製扉 3 正面図及び断面図
(第 3 号機海水ポンプ室)

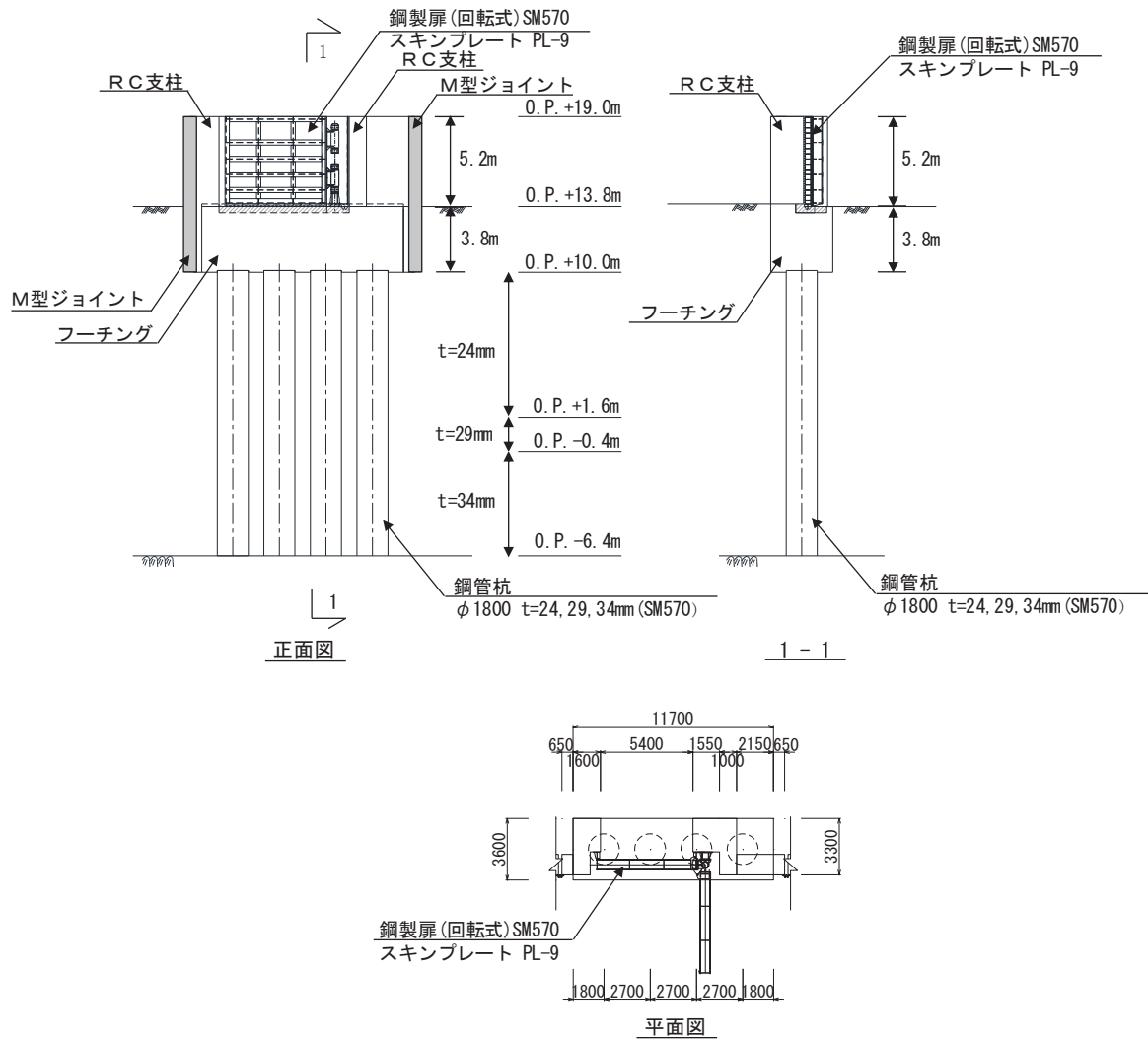


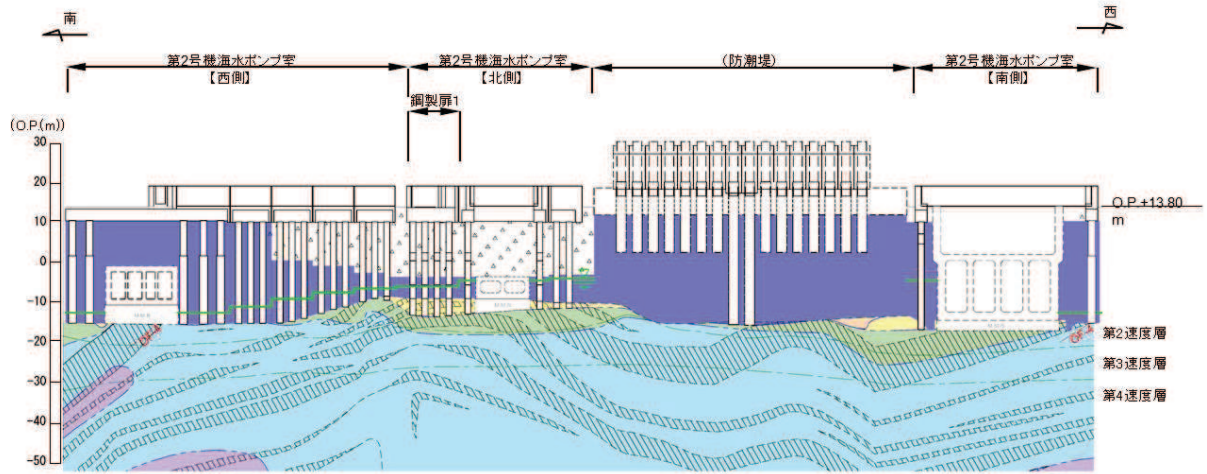
図 5. 10. 2-30 鋼製扉 4 正面図及び断面図
(第 3 号機放水立坑)

a. 評価候補断面の整理

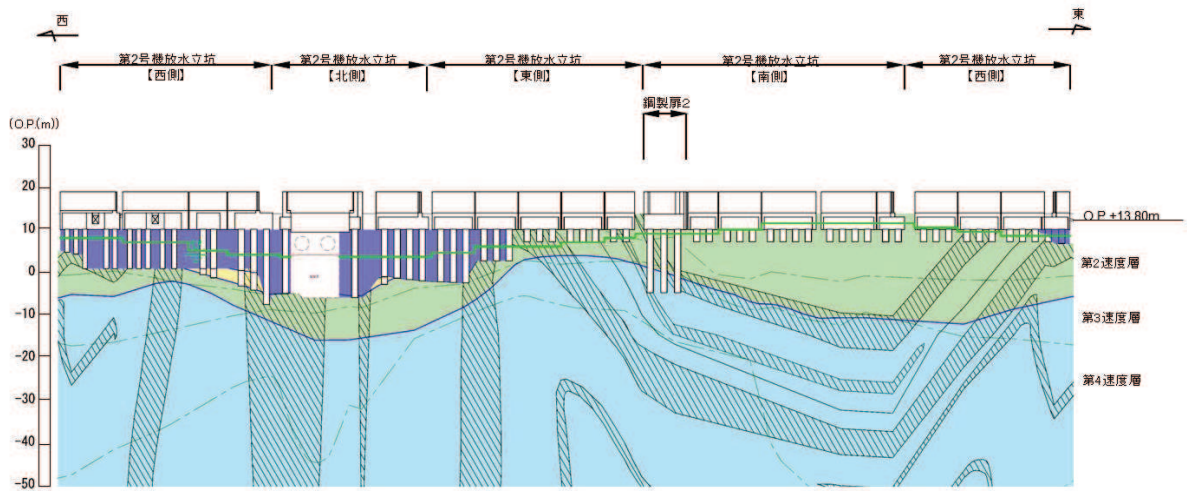
設置位置毎の構造概要を表 5.10.2-21 に、周辺の地質状況を図 5.10.2-31 に示す。

表 5.10.2-21 構造概要

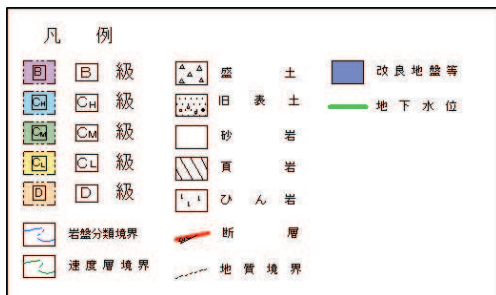
断面	天端高さ (m)	鋼管杭		扉体			入力津波高さ (m)	周辺地質
		杭径 (mm)	杭板厚 (mm)	幅 (m)	たて (m)	横 (m)		
鋼製扉 1	0.P. +19.0	φ 1800	24, 29, 34	0.6	5.15	5.9	0.P. +18.1 (第 2 号機海水ポンプ室)	盛土・旧表土が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。なお、地下水位以深の盛土・旧表土は地盤改良されている。
鋼製扉 2	0.P. +19.0	φ 1500	25	0.6	5.15	5.9	0.P. +17.4 (第 2 号機放水立坑)	盛土・旧表土が分布せず、岩盤上面が露頭している。
鋼製扉 3	0.P. +20.0	φ 1800	24, 29, 34	0.6	6.15	5.9	0.P. +19.0 (第 3 号機海水ポンプ室)	盛土・旧表土が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。なお、地下水位以深の盛土・旧表土は地盤改良されている。
鋼製扉 4	0.P. +19.0	φ 1800	24, 29, 34	0.6	5.15	5.9	0.P. +17.5 (第 3 号機放水立坑)	盛土・旧表土が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。



(2号機海水ポンプ室*1,*2)



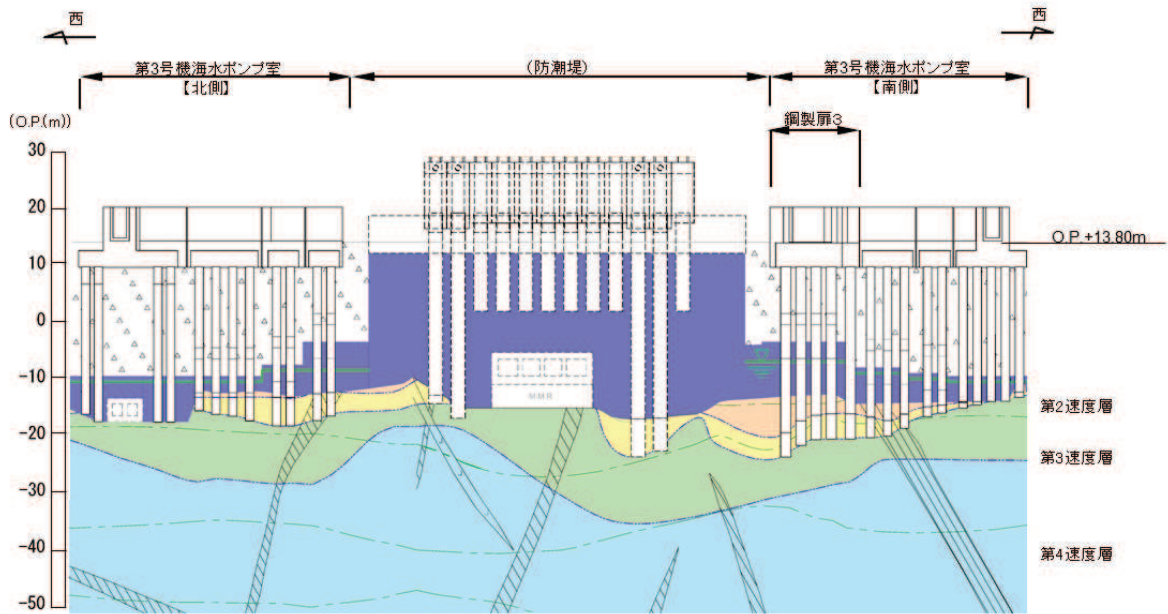
(2号機放水立坑*1)



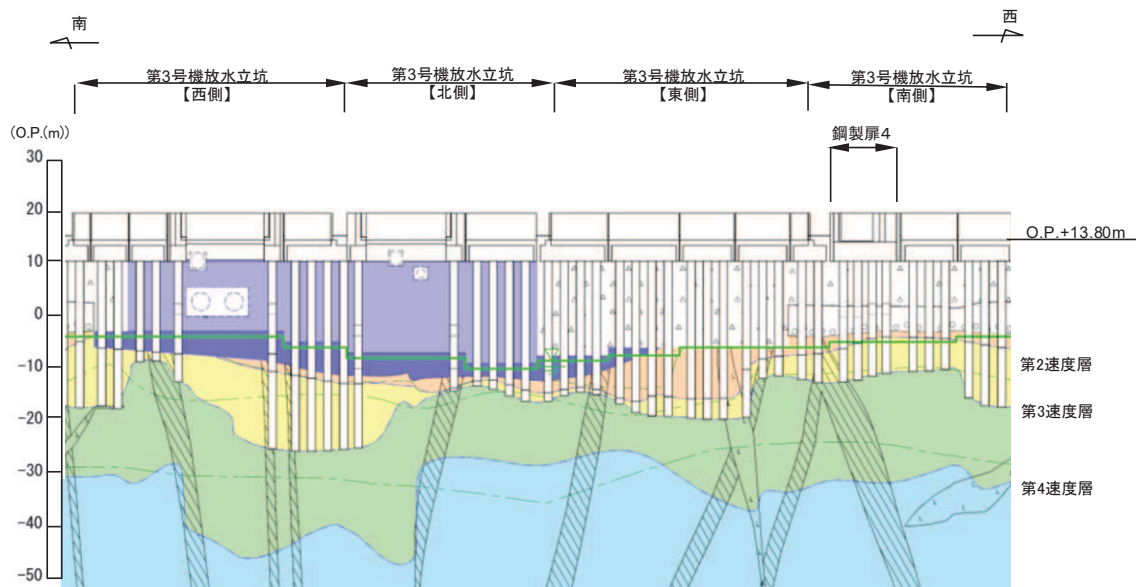
注記：*1：鋼管杭下端は C₁ 級岩盤上面（又は C₂ 級岩盤上面）とし、鋼管杭直下の C₁ 級岩盤部は MMR により置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。（板厚等の詳細は図 5.10.4-6～図 5.10.4-10 に示す）

図 5.10.2-31(1) 鋼製扉 地質縦断面図



(3号機海水ポンプ室*1,*2)



(3号機放水立坑*1,*2)

凡 例			
	B 級		盛 土
	C 級		旧 表 土
	CM 級		砂 岩
	CL 級		頁 岩
	D 級		ひ ん 岩
	岩盤分類境界		断 層
	速度層境界		地 質 境 界
	改良地盤等		地 下 水 位

注記：*1：鋼管杭下端は C₁ 級岩盤上面（又は C₂ 級岩盤上面）とし、鋼管杭直下の C₁ 級岩盤部は MMR により置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。（板厚等の詳細は図 5.10.4-6～図 5.10.4-10 に示す）

図 5.10.2-31(2) 鋼製扉 地質縦断面図

b. 評価対象断面の選定

評価対象断面の選定にあたっては、(1)鋼製遮水壁（鋼板）同様に、上部工（扉体、支柱等）への影響として慣性力と津波荷重が支配的となること、下部工（杭体、フーチング等）への影響は、地盤変形の影響と上部工からの反力が支配的となることが想定される。よって、上部工と下部工それぞれに与える耐震評価上の影響の大小に対して指標が一致しないおそれがあることから、上部工・下部工それぞれに与える影響の観点で評価対象断面を選定する。

断面の選定は、(1)鋼製遮水壁（鋼板）同様に、一次元地震応答解析を用い、耐震・耐津波評価を行う上で厳しい断面を選定する。

(a) 上部工の観点での評価対象断面の選定

上部工に関しては、構造仕様が同一であるため、天端高さが O.P.+20.0m と高い鋼製扉 3 を評価対象断面として選定するとともに、天端高さ O.P.+19.0m の鋼製扉 1、鋼製扉 2 及び鋼製扉 4 の中から評価対象断面を選定する。

評価対象断面の絞り込みは、上部工の設計に支配的な外力である慣性力及び津波荷重に基づき構造的特徴を踏まえ想定される作用荷重に基づき、評価対象断面を選定する。

最大応答加速度及び慣性力並びに津波荷重を表 5.10.2-22 に示す。

整理の結果、上部工の観点では、鋼製扉 3 及び構造仕様が同一である鋼製扉 1、2 及び 4 の中で鋼製扉 2 を評価対象断面に選定する。

表 5.10.2-22 鋼製扉における慣性力及び津波荷重の整理

断面	フーチング下面最大 加速度*1 (cm/s ²)	慣性力*2 (kN/m)	津波荷重*3 (kN/m)	備考
鋼製扉 1	450 (S s - N 1)	76	—	地震時
	315 (S d - D 2)	53	160	津波+余震重畳時
鋼製扉 2	806 (S s - F 3)	176	—	地震時
	454 (S d - D 2)	99	131	津波+余震重畳時
鋼製扉 4	505 (S s - N 1)	75	—	地震時
	345 (S d - D 2)	51	126	津波+余震重畳時

注記*1：（ ）内は最大値が発生した地震動名を示す。

*2：上部工重量（鋼板、鋼製支柱）×応答震度（フーチング下面最大加速度/980.665 (cm/s²)）により算定

*3：静水圧+動水圧により算定。ここで、津波水位は設計用津波水位を用い、動水圧については Sd-D2 の応答震度（フーチング下面最大加速度/980.665 (cm/s²)）を用いて、Westergaard 式により算定。

(b) 下部工の観点での評価対象断面の選定

下部工に関しては、鋼管杭径 $\phi 1500\text{mm}$ で板厚 25mm の鋼製扉 2 を選定するとともに、鋼管杭径 $\phi 1800\text{mm}$ で板厚 $24, 29, 34\text{mm}$ の鋼製扉 1, 鋼製扉 3 及び鋼製扉 4 の中からも評価対象断面を選定する。

評価対象断面の選定は、下部工の設計に支配的な外力である地盤変形と上部工反力に着目し、杭上端（フーチング下面）の変位と最大せん断ひずみ及び地層境界（地盤改良上端）付近の層間変形角並びに杭 1 本あたりに作用する上部工荷重に基づき評価対象断面選定する。なお、上部工からの反力のうちフーチングに作用する反力については、上部工の慣性力等の影響が支配的と考えられる断面と指標が同一となるため、上部工の評価対象断面として整理する。

各構造の評価対象断面選定結果を表 5.10.4-23 に、杭上端（フーチング下面）の最大変位発生時刻の変位分布および最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布を図 5.10.2-32 に示す。

下部工の観点では、鋼製扉 2 及び鋼製扉 3 を評価対象断面に選定する。なお、この 2 断面は上部工の観点でも選定されている。

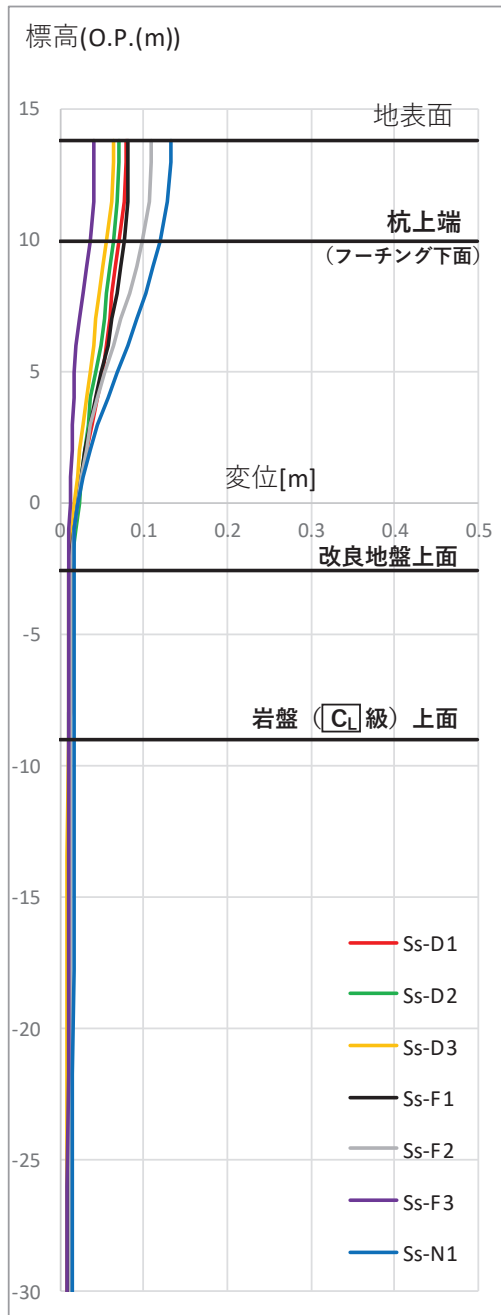
表 5.10.2-23 評価対象断面の選定結果

断面	全体変形*1		地層境界部*1		杭への作用荷重*3		評価対象断面	選定結果
	変位 (m)	せん断ひずみ	層間変形角*2	せん断ひずみ	地震時 (kN/本)	重量時 (kN/本)		
鋼製扉 1	0.121 (S s-N1)	0.013 (S s-N1)	1.0×10^{-2} (S s-N1)	0.008 (S s-N1)	664	466	—	—
鋼製扉 3	<u>0.162</u> (S s-N1)	<u>0.018</u> (S s-N1)	<u>1.2×10^{-2}</u> (S s-N1)	<u>0.009</u> (S s-N1)	<u>961</u>	460	○	構造仕様が同一である鋼製扉 1, 4 に比べ、地盤全体の変形量、地層境界付近での層間変形量共に大きく、鋼管杭に生じる断面力が大きくなることが想定されるため、評価対象断面に選定する。
鋼製扉 4	0.114 (S s-N1)	0.014 (S s-N1)	0.9×10^{-2} (S s-N1)	0.002 (S s-D2)	748	511	—	—

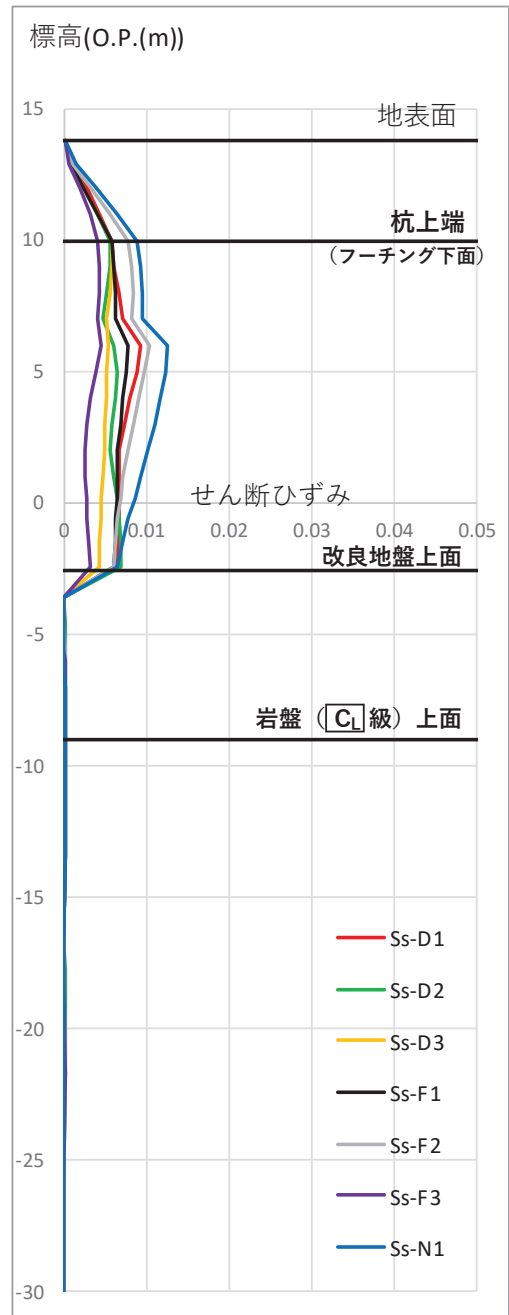
注記*1： () 内は最大値が発生した地震動名を示す

*2：改良地盤上層の水平変位量/改良地盤上層の層厚により算定

*3：(上部工重量(鋼板, 鋼製支柱) + フーチング重量) × 応答震度(フーチング下面最大加速度/980.665 (cm/s²)) により算定

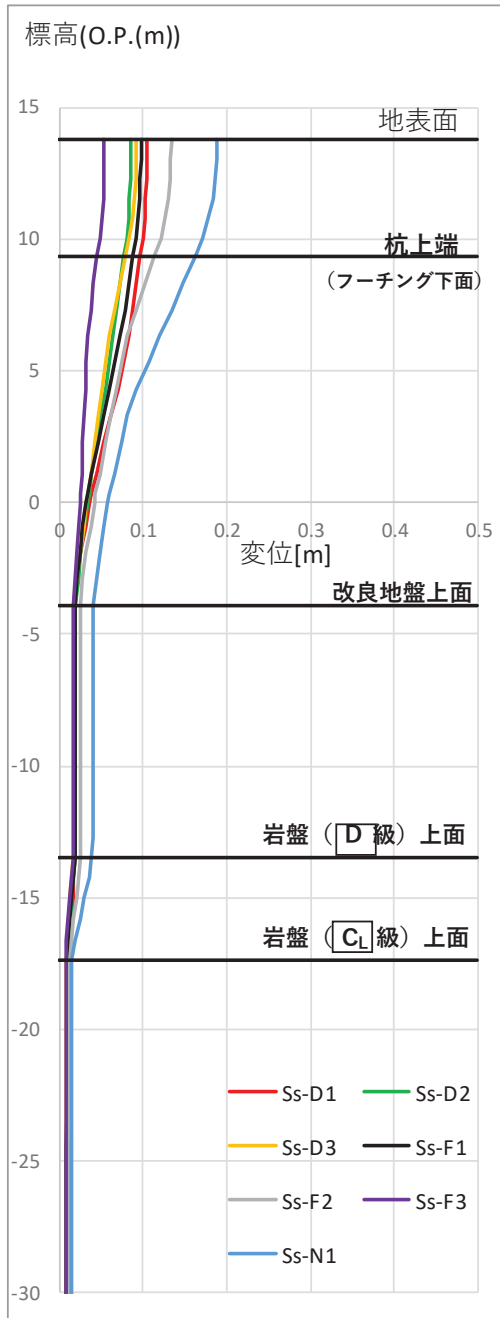


(変位)

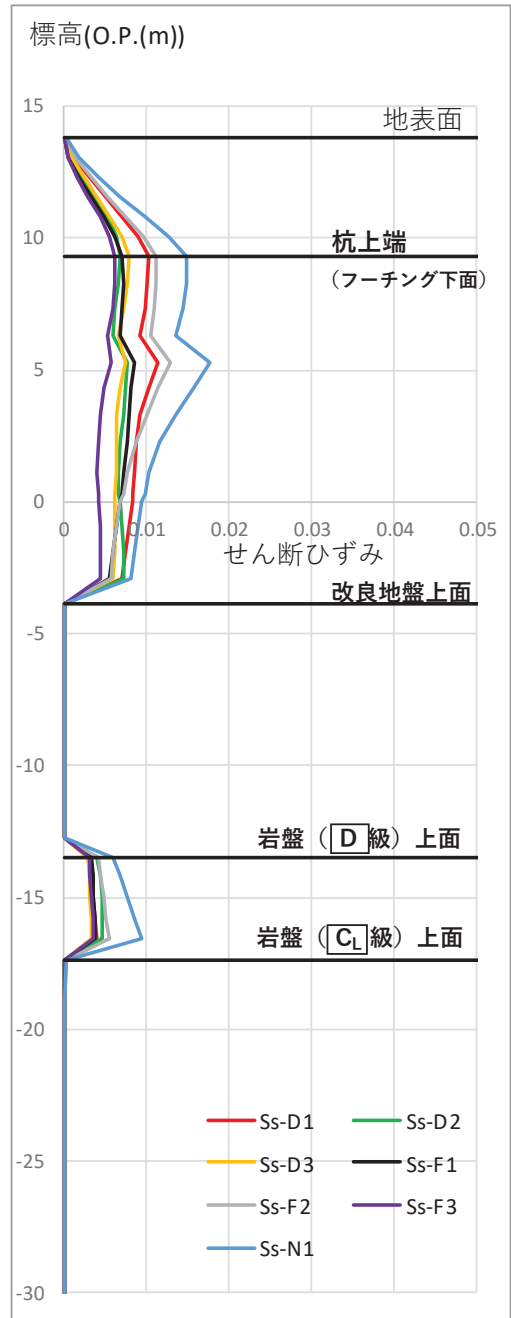


(せん断ひずみ)

図 5. 10. 2-32(1) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
(鋼製扉 1)

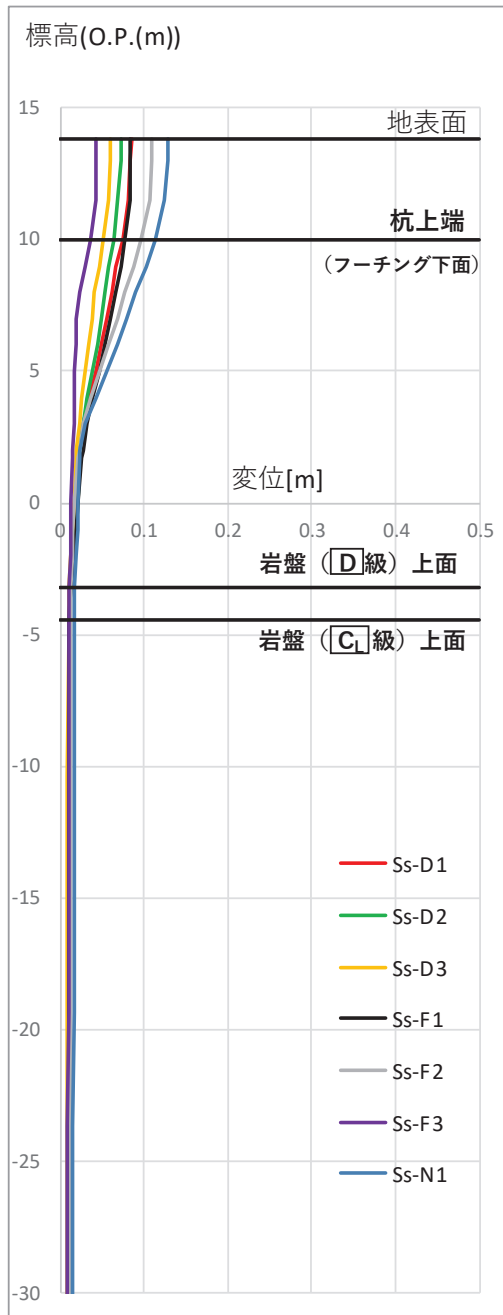


(変位)

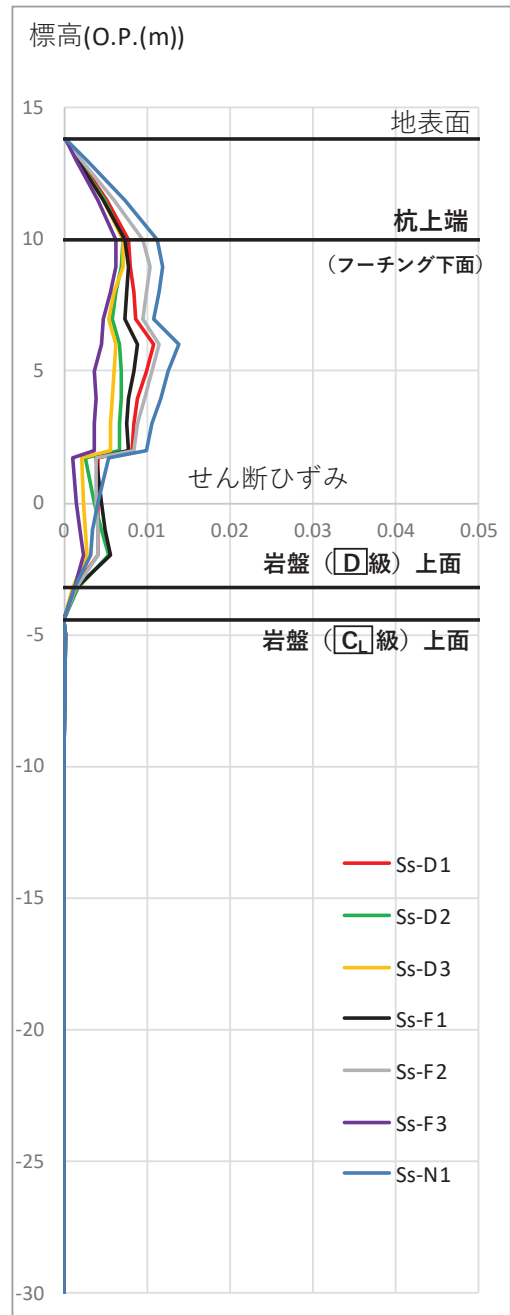


(せん断ひずみ)

図 5.10.2-32(2) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
(鋼製扉 3)



(変位)



(せん断ひずみ)

図 5. 10. 2-32(3) 杭上端の最大変位発生時刻の変位分布及び
最大せん断ひずみ発生時刻のせん断ひずみ分布
(鋼製扉 4)

c. 断面選定結果

評価対象断面の選定結果を表 5.10.2-24 に示す。

表 5.10.2-24 評価対象断面の選定結果

断面	設置エリア (入力津波水位)	周辺地質	間接支持 する設備	評価対象断面		選定理由
				上部工の 観点	下部工の 観点	
鋼製扉2	第2号機放水立坑 (O.P. + 17.4 m)	岩盤上面が露頭しており、 盛土・旧表土層が分布しない。	—	○	○*1	上部工の構造諸元が同じ鋼製扉1、鋼製扉2及び鋼製扉4の中で、地震時及び津波余震重畳時における作用荷重が最も大きく、上部工に生じる断面力が大きくなることが想定されるため、評価対象断面に選定する。 *1: 下部工の構造的特徴(杭板厚)が鋼製扉1、鋼製扉3及び鋼製扉4と異なるため、下部工の観点でも選定
鋼製扉3	第3号機海水ポンプ室 (O.P. + 19.0 m)	盛土・旧表土層が厚く堆積し、岩盤上面標高が低い。 なお、地下水水位以深の盛土・旧表土層が地盤改良されている。	—	○*2	○	下部工の構造諸元が同じ鋼製扉1、鋼製扉3及び鋼製扉4の中で、杭上端の変位及びまた、地層境界付近での層間変形量が最も大きく、下部工に生じる断面力が大きくなることが想定されるため、評価対象断面に選定する。 *2: 上部工の構造的特徴(天端高さ)が鋼製扉1、鋼製扉2及び鋼製扉4と異なるため、上部工の観点でも選定

6. 浸水防護施設に関する補足資料

6.3 防潮壁に関する補足説明

目次

- 6.3.1 杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁（鋼板）の耐震性についての計算書に関する補足説明
- 6.3.2 杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁（鋼桁）の耐震性についての計算書に関する補足説明
- 6.3.3 杭基礎構造防潮壁 鋼製扉の耐震性についての計算書に関する補足説明
- 6.3.4 杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁（鋼板）の強度計算書に関する補足説明
- 6.3.5 杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁（鋼桁）の強度計算書に関する補足説明
- 6.3.6 杭基礎構造防潮壁 鋼製扉の強度計算書に関する補足説明
- 6.3.7 防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）の耐震性についての計算書に関する補足説明
- 6.3.8 防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）の強度計算書に関する補足説明
- 6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及びシール材について
- 6.3.10 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明
- 6.3.11 鋼矢板の耐震・強度に関する補足説明
- 6.3.12 防潮堤取り合い部の耐震・強度に関する補足説明

参考資料 1 杭基礎構造防潮壁の詳細設計の考え方

参考資料 2 杭基礎構造防潮壁に用いる地震応答解析手法の妥当性について

参考資料 3 鋼桁に用いるゴム支承の詳細及び保守管理について

参考資料 4 地中部からの津波の回り込み（ボイリング）対策について

参考資料 5 鋼製扉の開閉運用について

参考資料 6 鋼板部断面⑤における入力地盤応答の妥当性について

参考資料 7 杭下端部の安定性について

参考資料 8 隣接する耐震下位クラス施設による影響について

参考資料 9 防潮壁下部を横断するトレンチの止水対策について

参考資料 10 スロッシング荷重の影響について

参考資料 11 揺すり込み沈下による負の周面摩擦力の影響について

参考資料 12 鋼矢板とフーチングの接合部のモデル化について

参考資料 13 鋼桁支承部における鋼桁変形量について

： 本日の説明範囲

- 6. 浸水防護施設に関する補足説明
- 6.3 防潮壁に関する補足説明
- 6.3.1 杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁（鋼板）の耐震性についての計算書に関する補足説明

目 次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置	2
2.2 構造概要	3
2.3 評価方針	13
2.4 適用基準	16
3. 耐震評価	18
3.1 評価対象	18
3.2 解析方法	36
3.3 荷重及び荷重の組合せ	68
3.4 入力地震動	71
3.5 解析モデル及び諸元	101
3.6 評価対象部位	134
3.7 許容限界	135
3.8 評価方法	155
4. 耐震評価結果	172
4.1 地震応答解析結果	172
4.2 鋼板	390
4.3 鋼製支柱	434
4.4 固定ボルト	464
4.5 フーチング	474
4.6 鋼管杭	584
4.7 止水ジョイント部材	611
4.8 基礎地盤の支持性能に対する評価結果	612

1. 概要

本資料は、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」に設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁（鋼板）（以下「鋼製遮水壁（鋼板）」という。）が基準地震動 S_s に対して十分な構造強度及び支持機能並びに止水機能を有していることを確認するものである。

鋼製遮水壁（鋼板）に要求される機能の維持を確認するに当たっては、地震応答解析に基づく施設の健全性評価、基礎地盤の支持性能評価及び施設の変形性評価により行う。

なお、鋼製遮水壁（鋼板）の耐震評価においては、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震による地殻変動に伴い、牡鹿半島全体で約1mの地盤沈下が発生したことを考慮し、地盤沈下量を考慮した敷地高さや施設高さ等を記載する。

なお、詳細設計の考え方については参考資料1に示す。

2. 基本方針

2.1 位置

鋼製遮水壁（鋼板）の位置図を図 2.1-1 に示す。なお、杭基礎構造防潮壁は防潮壁（第 2 号機海水ポンプ室），防潮壁（第 2 号機放水立坑），防潮壁（第 3 号機海水ポンプ室）及び防潮壁（第 3 号機放水立坑）の 4 箇所に設置され、それぞれ鋼製遮水壁（鋼板），鋼製遮水壁（鋼桁）及び鋼製扉の 3 種類の構造形式で構成されている。本書では鋼製遮水壁（鋼板）の耐震計算結果を示す。

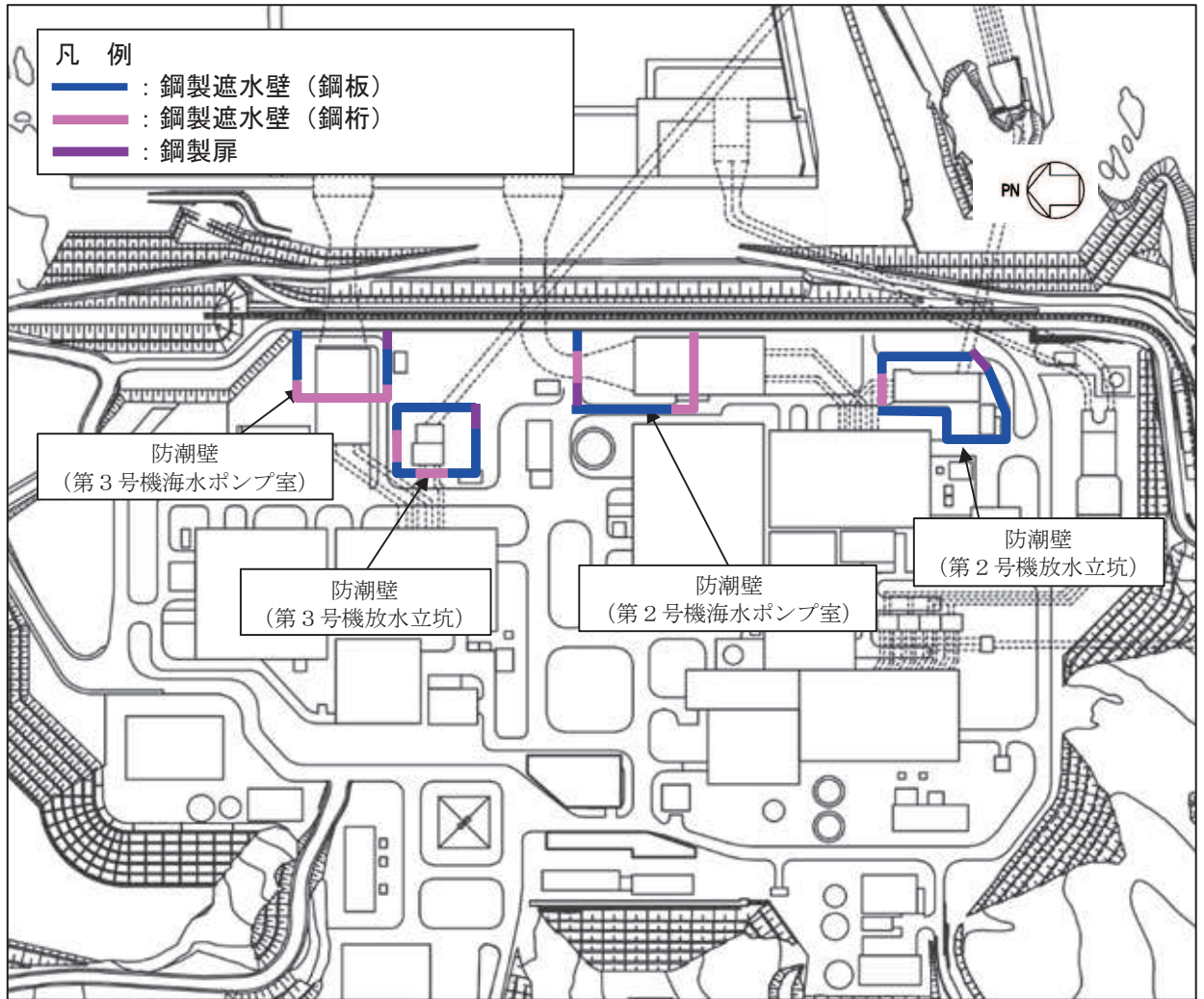


図 2.1-1 鋼製遮水壁（鋼板）の位置図

2.2 構造概要

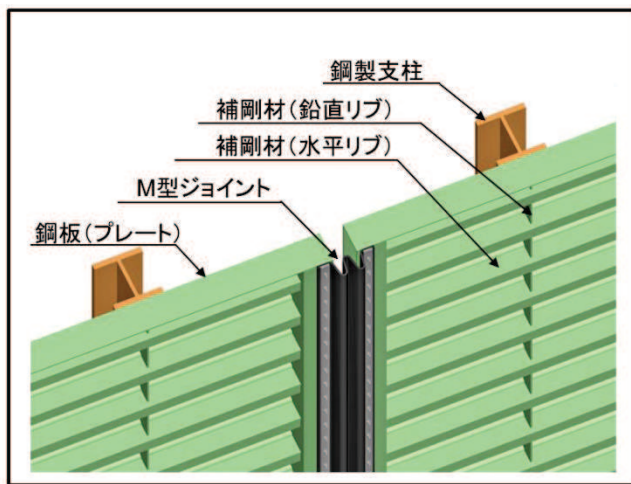
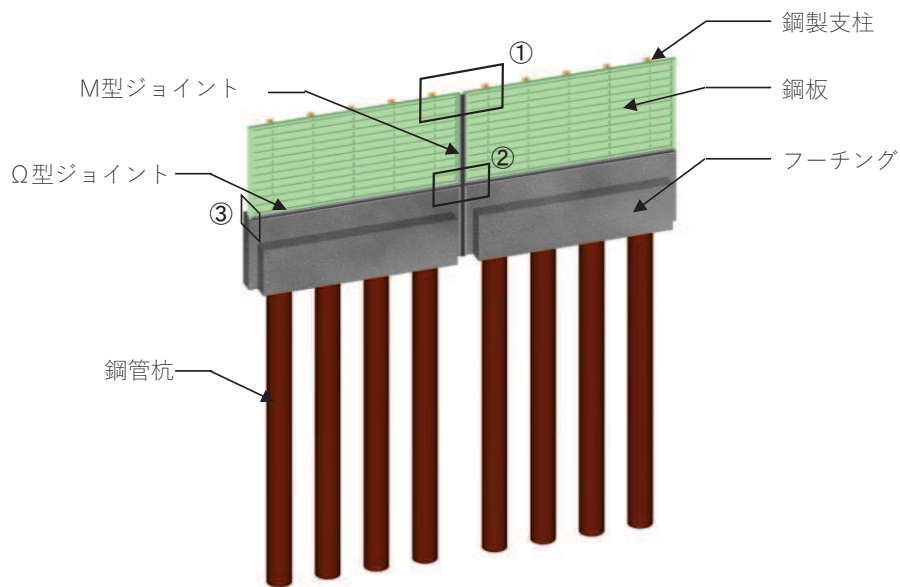
鋼製遮水壁（鋼板）は，入力津波による浸水高さに対して余裕を考慮した天端高さとする。防潮壁の設置箇所ごとの入力津波による浸水高さと同端高さを表 2.2-1 に示す。

鋼製遮水壁（鋼板）は，鋼板，固定ボルト及び鋼製支柱（H 形鋼）による上部構造と，鋼管杭，フーチング及び鋼矢板による下部構造から構成され，構造境界部及び地震時に異なる挙動を示す可能性がある構造体の境界部には止水ジョイント（M 型ジョイント， Ω 型ジョイント）を設置する。また，鋼製遮水壁（鋼板）は，防潮壁の天端高さ，鋼管杭の杭径及び板厚，鋼板の板厚の違いにより，I 区間～IV 区間に大別される。

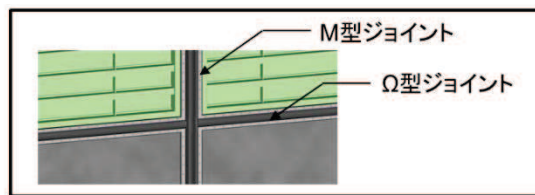
鋼製遮水壁（鋼板）の構造概要図を図 2.2-1 に示す。また，区間配置図を図 2.2-2 に，区間ごとの構造を表 2.2-2 に，区間ごとの構造図を図 2.2-3～図 2.2-9 に，止水ジョイントの構造図を図 2.2-10 に示す。

表 2.2-1 入力津波による浸水高さと同端壁の天端高さ

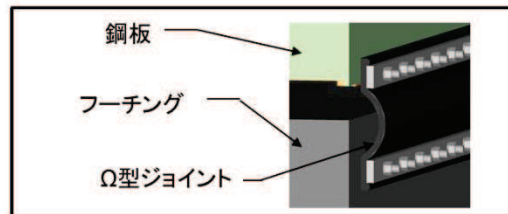
設置箇所	入力津波による 浸水高さ (m)	防潮壁の 天端高さ (m)
防潮壁 (第 2 号機海水ポンプ室)	O. P. +18.1	O. P. +19.0
防潮壁 (第 2 号機放水立坑)	O. P. +17.4	O. P. +19.0
防潮壁 (第 3 号機海水ポンプ室)	O. P. +19.0	O. P. +20.0
防潮壁 (第 3 号機放水立坑)	O. P. +17.5	O. P. +19.0



①部 詳細
(鋼板詳細、鋼板-鋼製支柱接合部、M型ジョイント取付部)

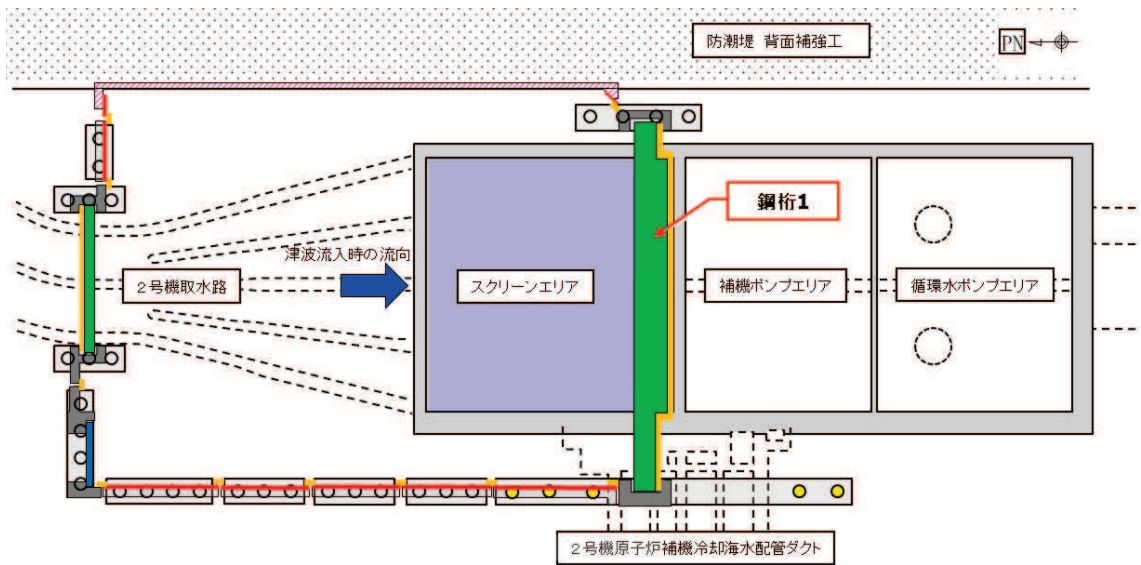


②部 詳細
(M型ジョイント - Ω型ジョイント取付部)

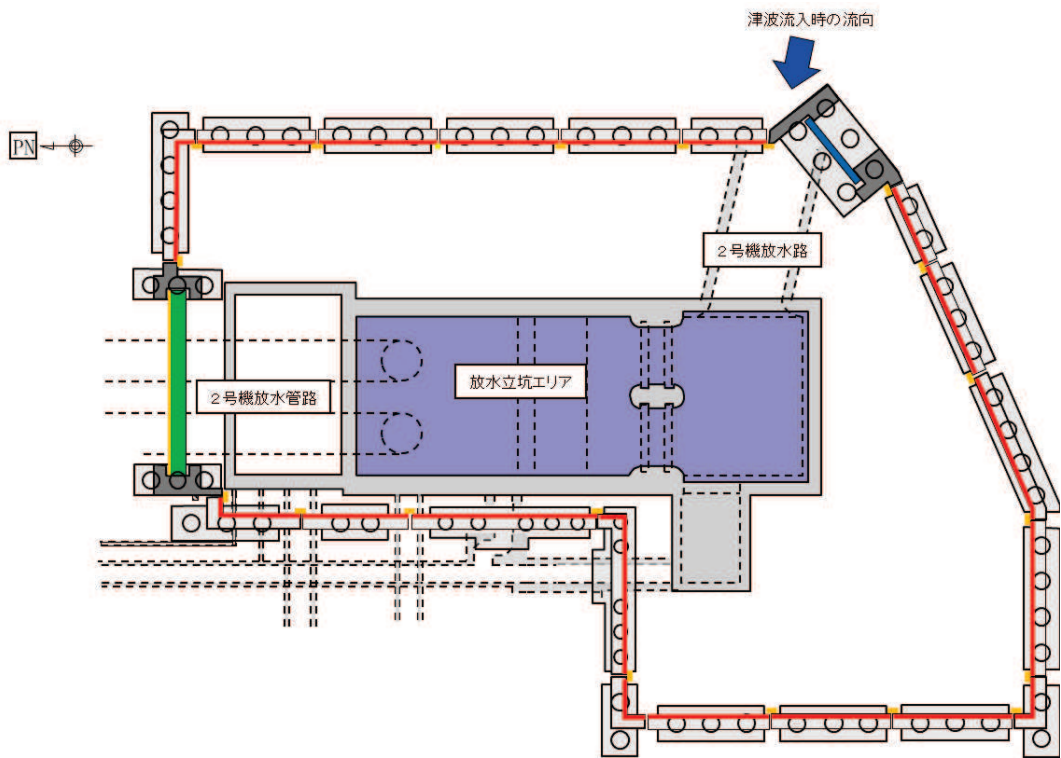


③部 詳細
(Ω型ジョイント部)

図 2.2-1 鋼製遮水壁 (鋼板) の構造概要



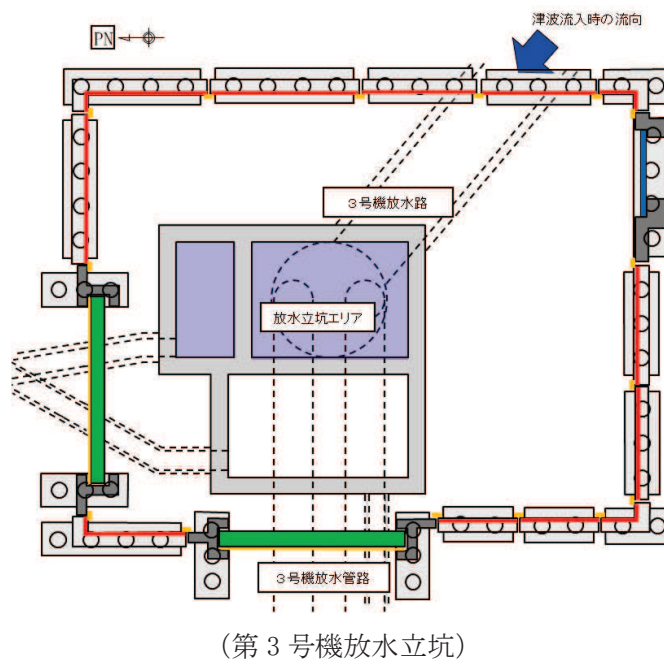
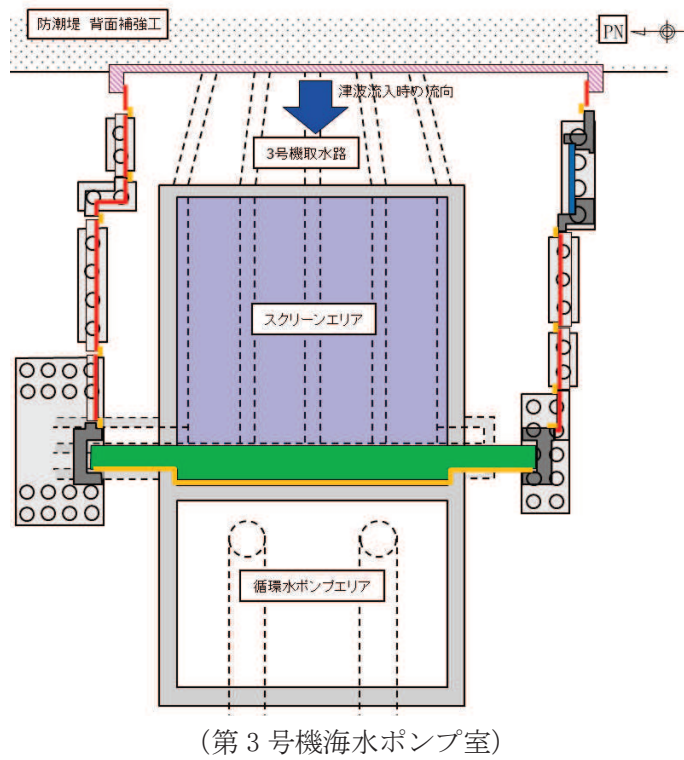
(第2号機海水ポンプ室)



(第2号機放水立坑)

凡 例			
	鋼製遮水壁(鋼板)		防潮堤背面補強工と一体のRC遮水壁
	鋼製遮水壁(鋼桁) (海水ポンプ室機断部・ 地中構造物横断部)		鋼管杭
	鋼製扉 (車両進入路部)		場所打ちコンクリート杭
	フーチング		津波流入経路 (開口部)
	R C 支柱		止水ジョイント (M型ジョイント)

図 2.2-2(1) 鋼製遮水壁(鋼板)の配置概要



凡例	
鋼製遮水壁(鋼板)	防潮堤背面補強工と一体のRC遮水壁
鋼製遮水壁(鋼桁) (海水ポンプ室横断部・ 地中構造物横断部)	鋼管杭
鋼製扉 (車両進入路部)	場所打ちコンクリート杭
フーチング	津波流入経路 (開口部)
R C支柱	止水ジョイント (M型ジョイント)

図 2.2-2(2) 鋼製遮水壁(鋼板)の配置概要

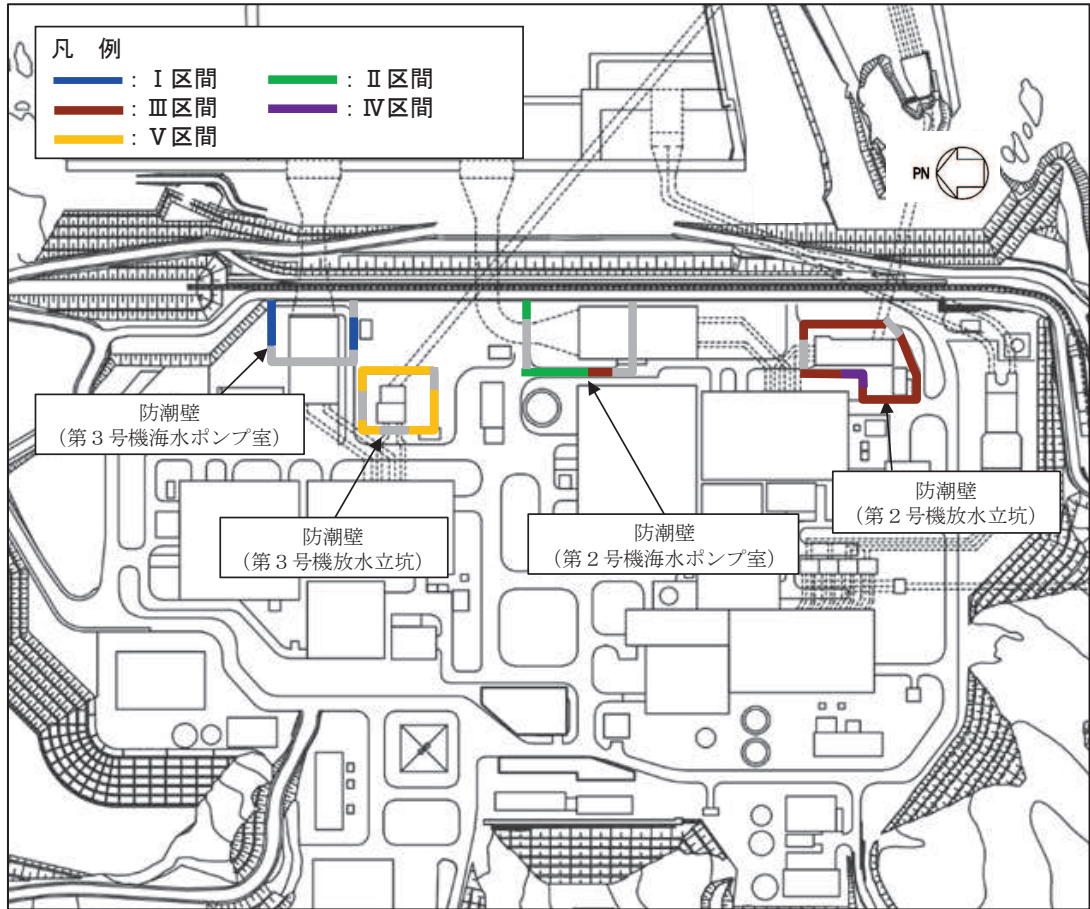


図 2.2-2 鋼製遮水壁（鋼板）の区間配置図

表 2.2-2 区間ごとの構造

区間	天端高さ (m)	鋼板 (SM570)	鋼管杭 (SM570)	
		板厚 (mm)	杭径 (mm)	板厚 (mm)
I 区間	O. P. +20.0	16	φ 1500	23, 30, 37
II 区間	O. P. +19.0	16	φ 1500	30
III 区間	O. P. +19.0	20	φ 1500	25
IV 区間	O. P. +19.0	16	φ 1200	20
V 区間	O. P. +19.0	20	φ 1500	30

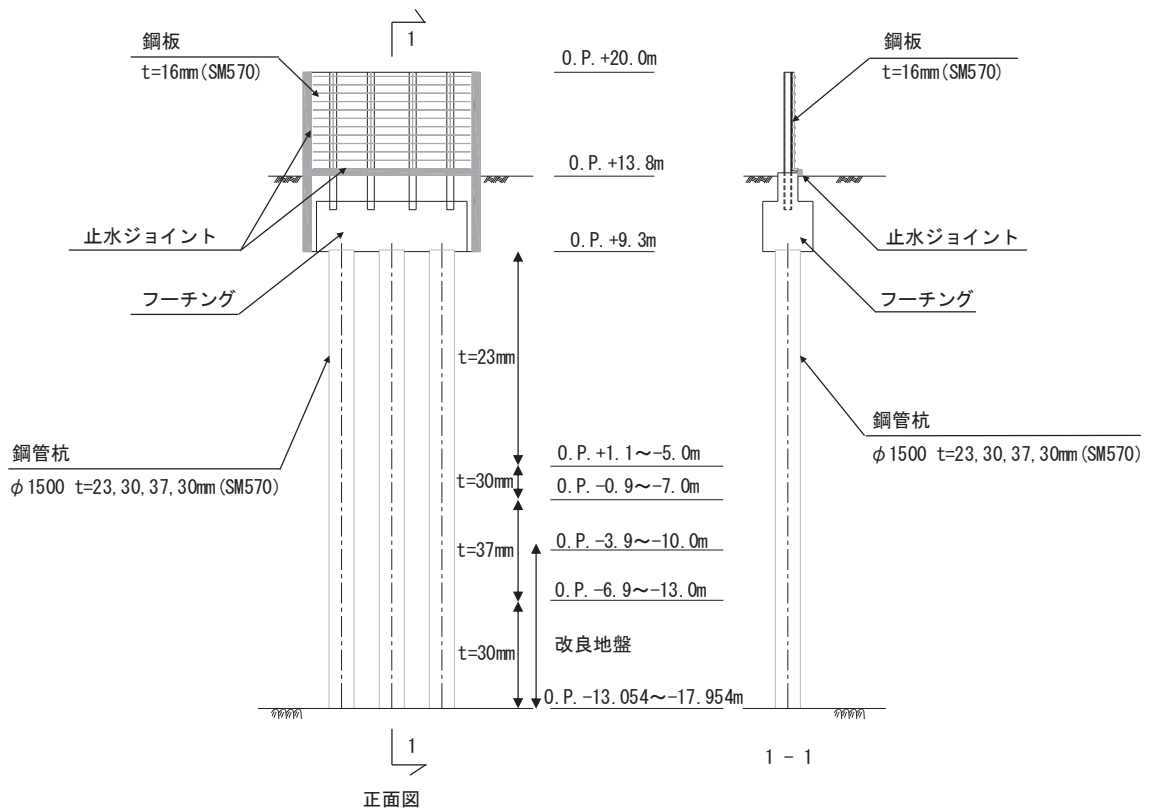


図 2.2-3 鋼製遮水壁（鋼板）の構造図（正面図及び断面図：I 区間）

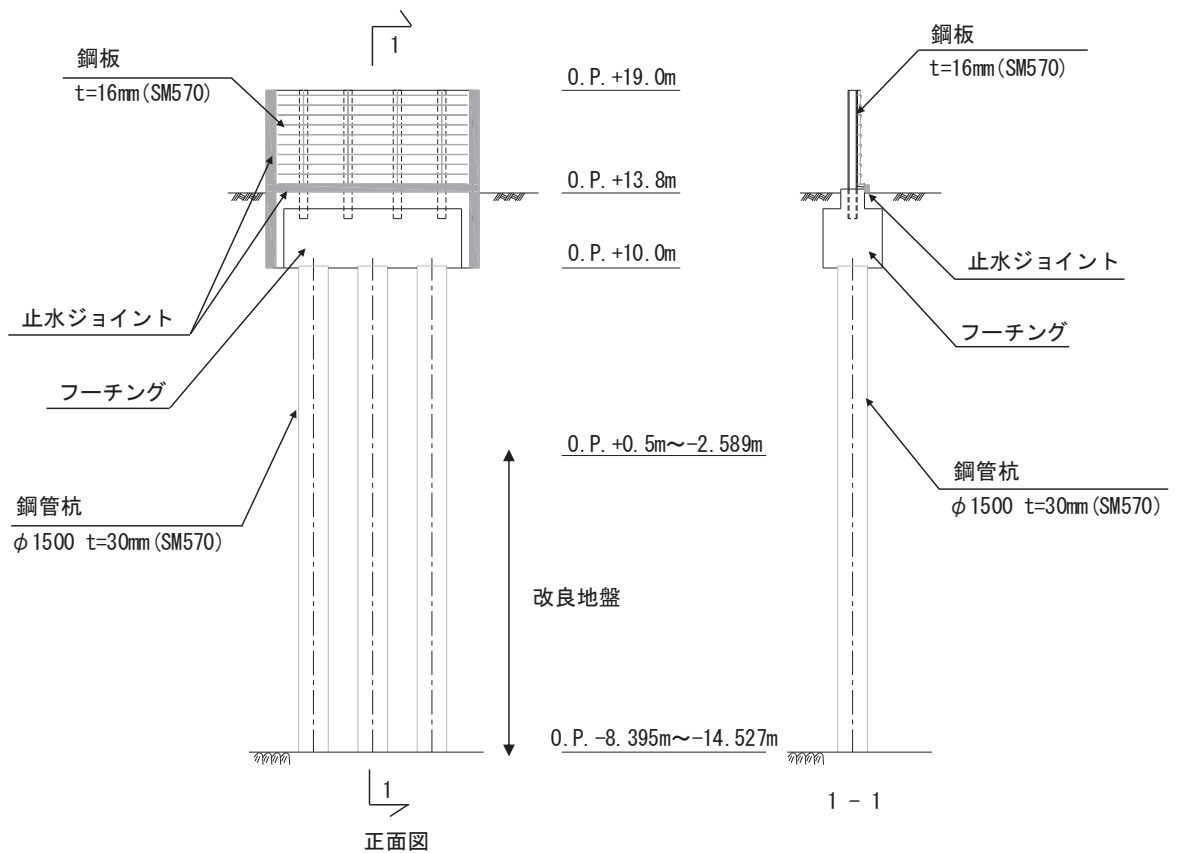
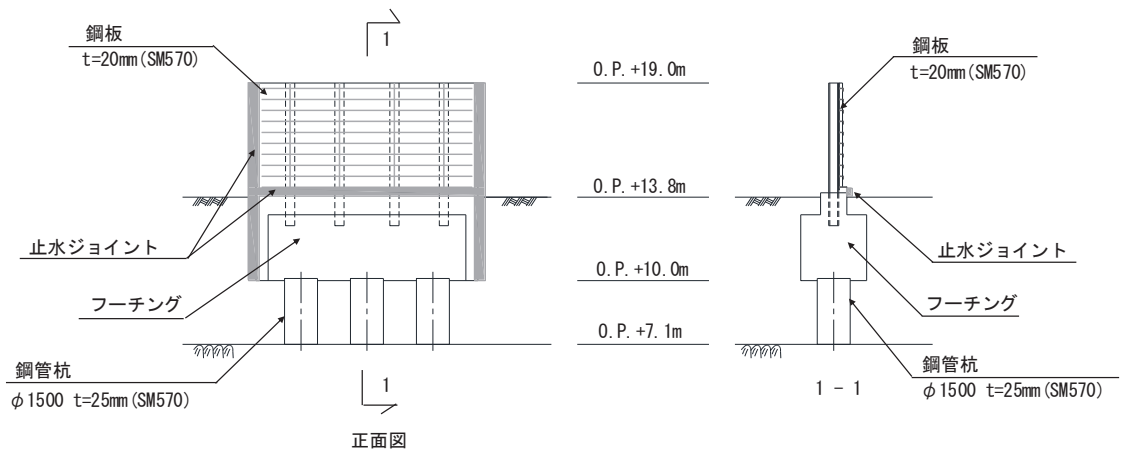
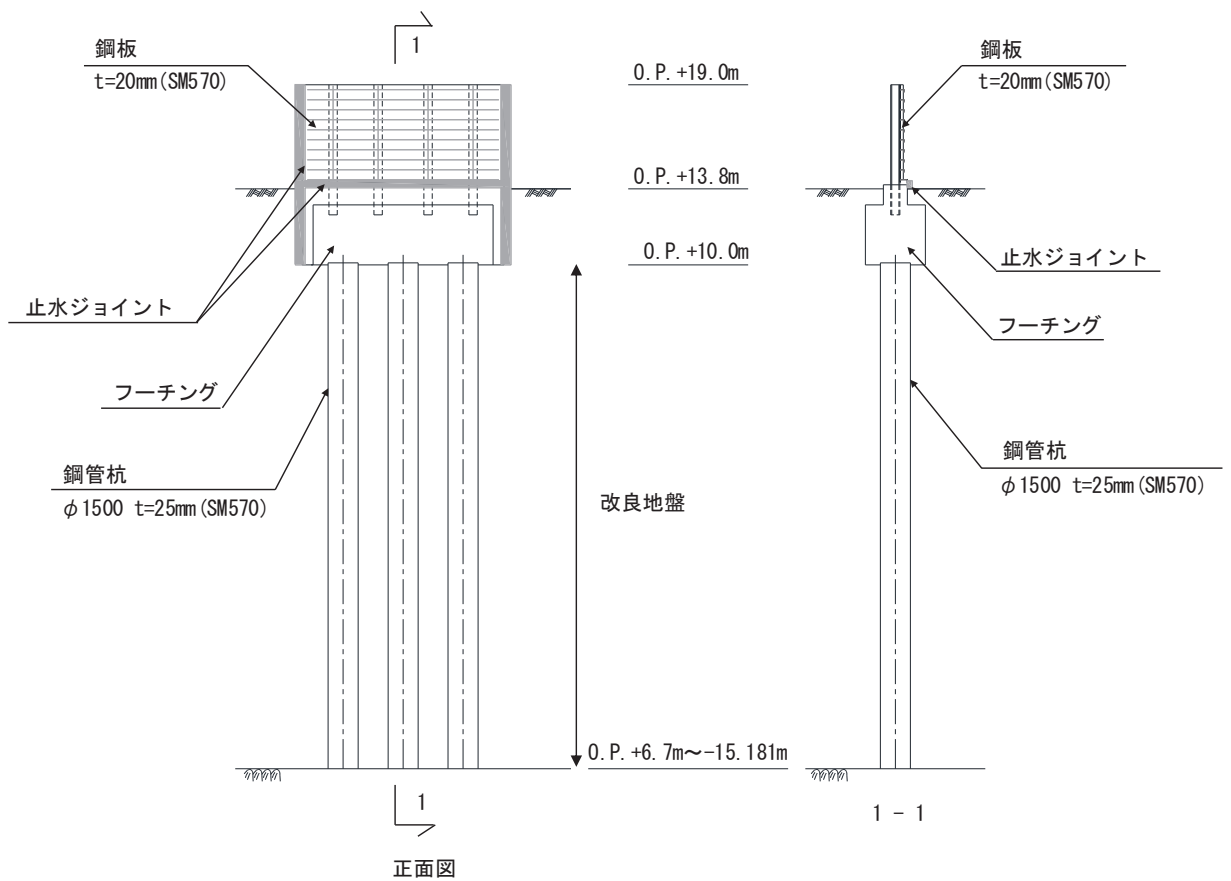


図 2.2-4 鋼製遮水壁（鋼板）の構造図（正面図及び断面図：II 区間）

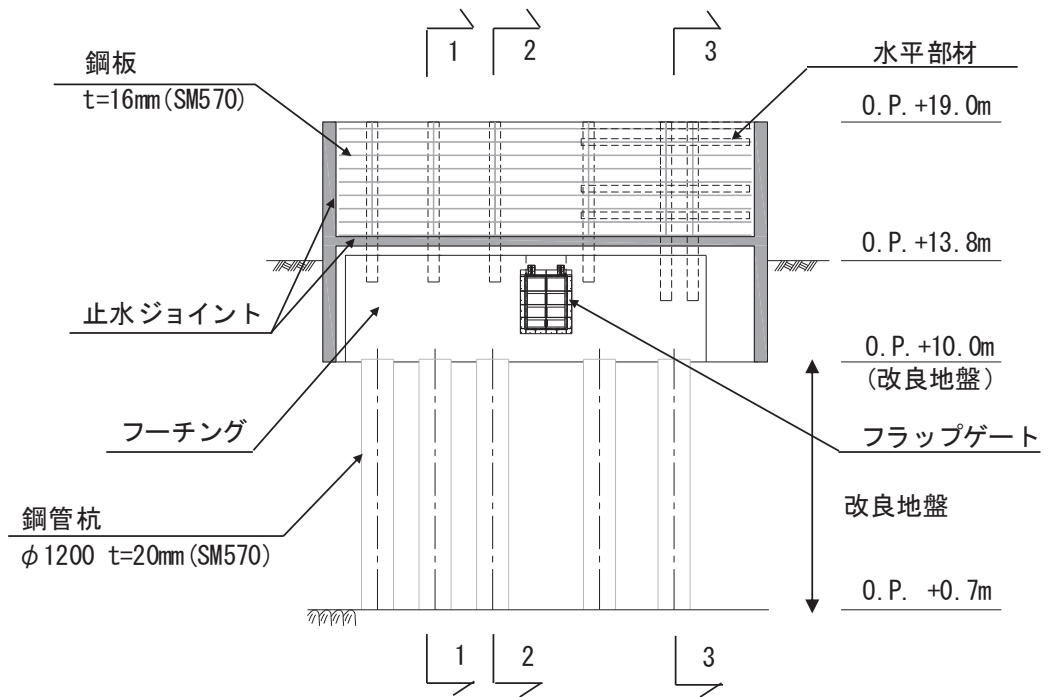


(岩盤露頭部)



(全深度地盤改良部)

図 2.2-5 鋼製遮水壁 (鋼板) の構造図 (正面図及び断面図: III 区間)



正面図

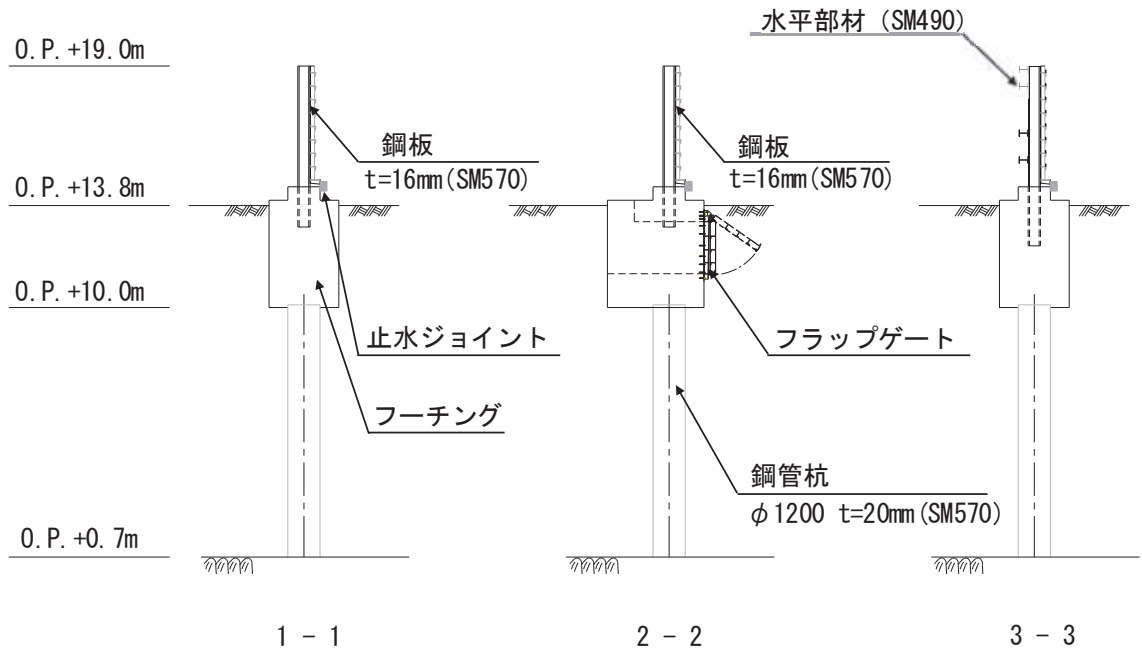
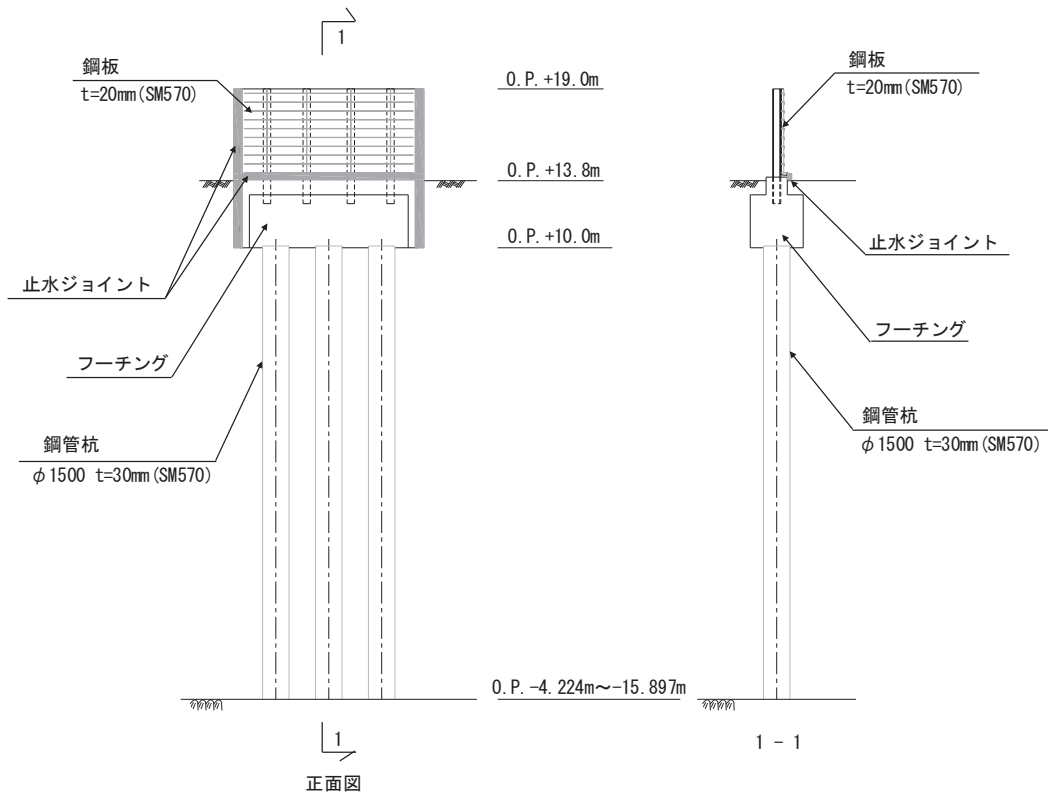
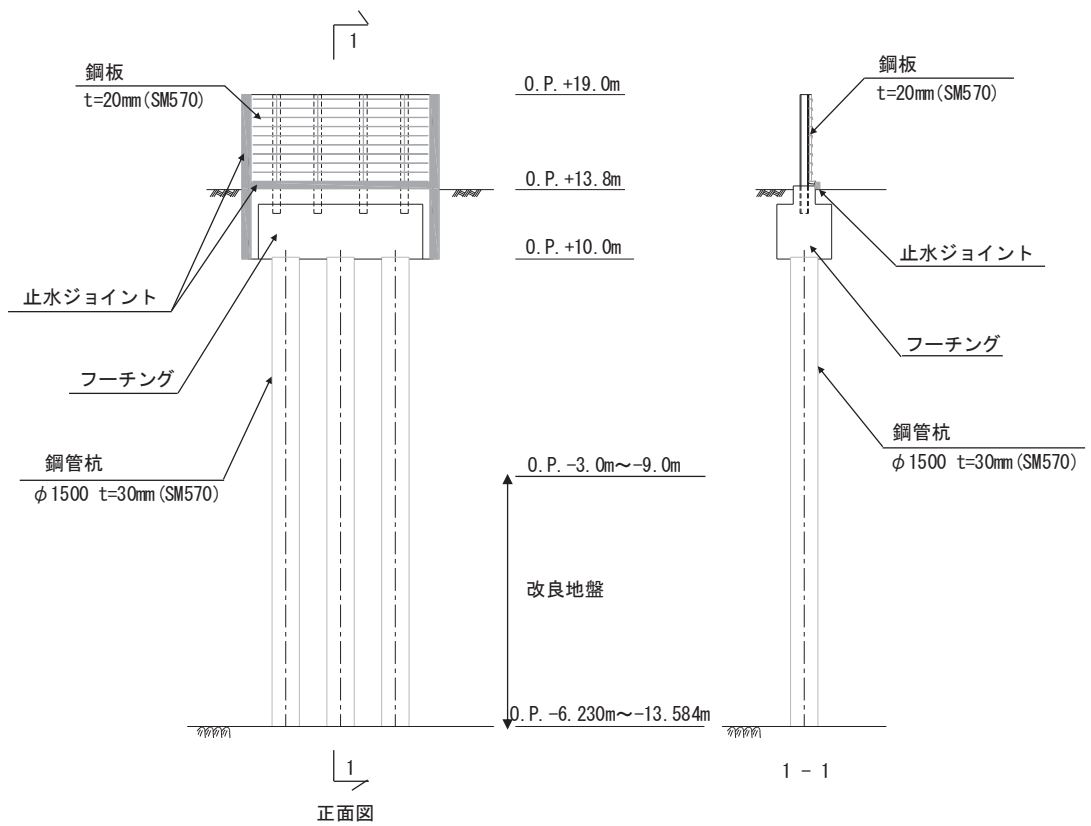


図 2.2-6 鋼製遮水壁（鋼板）の構造図（正面図及び断面図：IV区間）



(改良地盤なし)



(改良地盤あり)

図 2.2-7 鋼製遮水壁（鋼板）の構造図（正面図及び断面図：V区間）

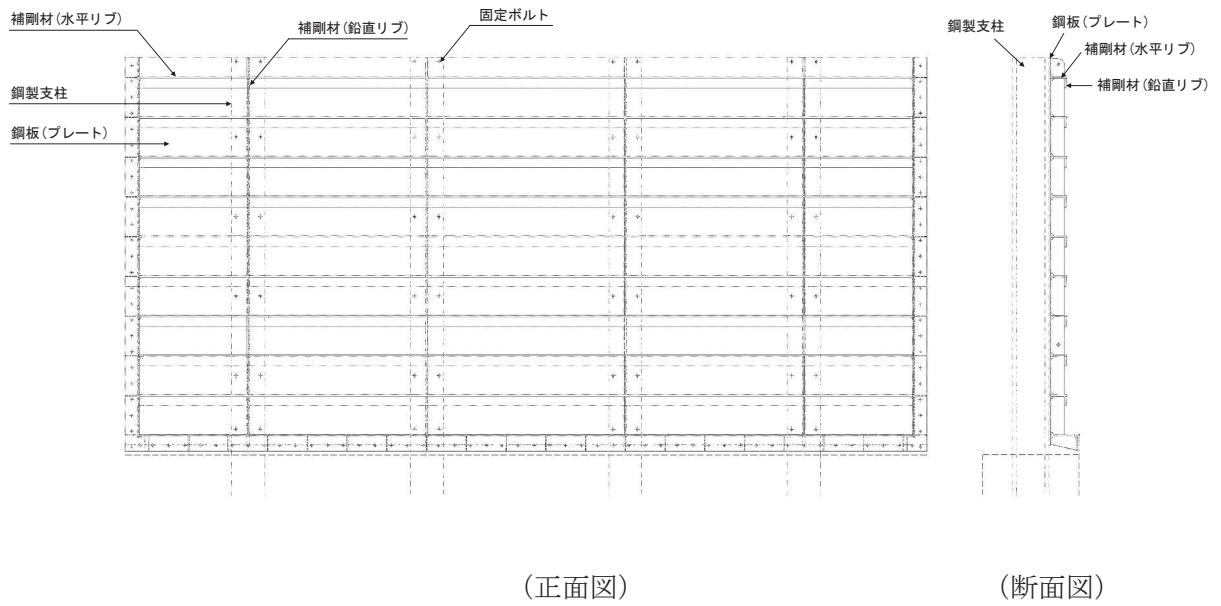


図 2.2-8 鋼製遮水壁(鋼板)の構造図(鋼板)

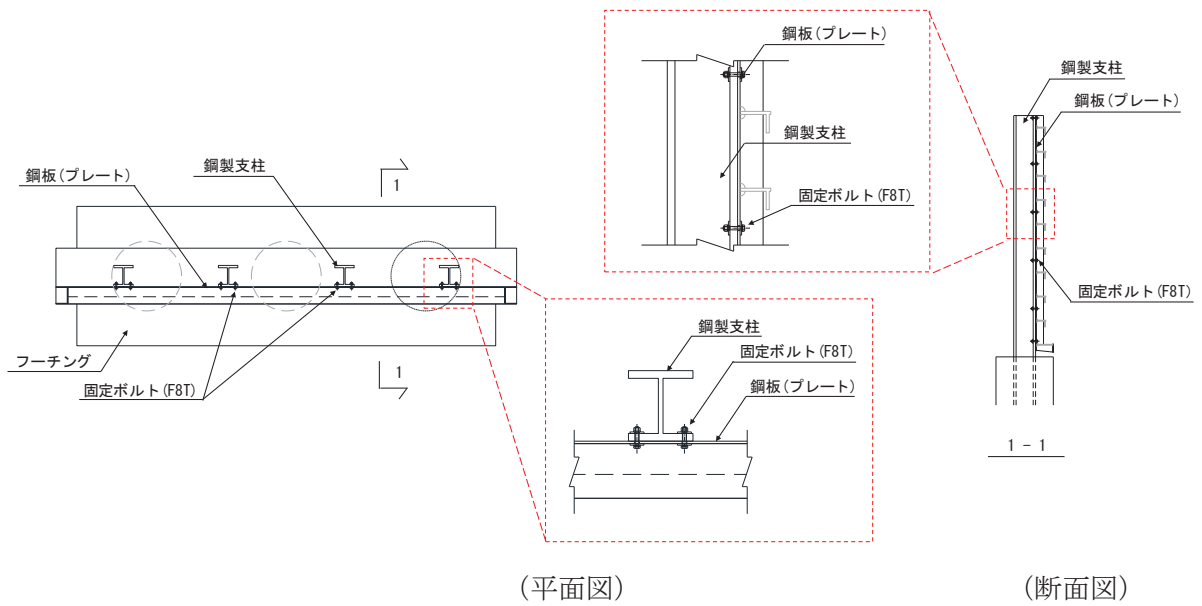


図 2.2-9 鋼製遮水壁(鋼板)の構造図(鋼板-鋼製支柱接合部)

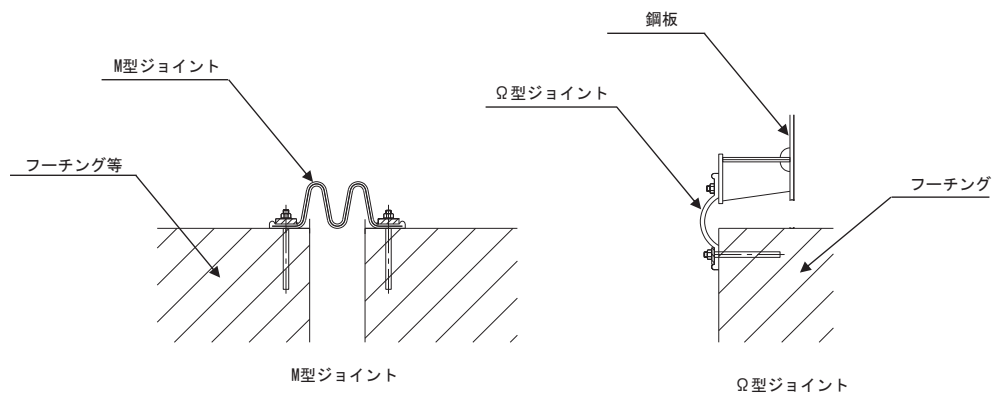


図 2.2-10 鋼製遮水壁(鋼板)の止水ジョイントの構造図

2.3 評価方針

鋼製遮水壁（鋼板）等から構成される防潮壁（第2号機海水ポンプ室）、防潮壁（第2号機放水立坑）、防潮壁（第3号機海水ポンプ室）及び防潮壁（第3号機放水立坑）は、Sクラス施設である津波防護施設に分類される。

鋼製遮水壁（鋼板）の耐震評価は、地震応答解析の結果に基づき、設計基準対象施設として、表2.3-1に示すとおり、構造部材の健全性評価、変形性評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。

構造部材の健全性評価、変形性評価及び基礎地盤の支持性能評価を実施することで、構造強度を有すること及び止水性を損なわないことを確認する。

構造部材の健全性評価については、施設ごとに定める照査項目（発生応力等）が許容限界を満足することを確認する。

基礎地盤の支持性能評価については、杭頭に発生する鉛直力が極限支持力に基づく許容限界以下であることを確認する。

構造部材の変形性評価については、止水ジョイント部材の変形量を算定し、有意な漏えいが生じない変形に留まることを確認した許容限界以下であることを確認する。

鋼製遮水壁（鋼板）の耐震評価フローを図2.3-1及び図2.3-2に示す。

表 2.3-1 鋼製遮水壁（鋼板）の評価項目

評価方針	評価項目	部位	評価方法	許容限界
構造強度 及び支持 機能を有 すること	施設の 健全性	鋼板	発生する応力（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度
		鋼製支柱	発生する応力（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度
		固定ボルト	発生する応力（引張力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度
		フーチング	発生する応力（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度（曲げ・軸力）及びせん断耐力*1,2
		鋼管杭	発生する応力（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	降伏強度及びせん断強度*1
	基礎地盤の 支持性能	基礎地盤	発生する応力（杭頭の鉛直力）が許容限界以下であることを確認	極限支持力*1
止水性を 損なわな いこと	施設の 健全性	鋼板	発生する応力（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度
		鋼製支柱	発生する応力（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度
		固定ボルト	発生する応力（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度
		フーチング	発生する応力（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度（曲げ・軸力）及びせん断耐力*1,2
		鋼管杭	発生する応力（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	降伏強度及びせん断強度*1
	基礎地盤の 支持性能	基礎地盤	発生する応力（杭頭の鉛直力）が許容限界以下であることを確認	極限支持力*1
	施設の 変形性	止水ジョイント 部材	発生変形量が許容限界以下であることを確認	有意な漏えいが生じない変形に留まることを確認した変形量

注記*1： 妥当な安全余裕を考慮する。

*2： 断面が降伏に至らない状態及びせん断耐力を下回れば、漏水が生じるような顕著な（部材を貫通するような）ひび割れは発生しないことから、曲げ・軸力系の破壊（面外変形）についてはコンクリート及び鉄筋の短期許容応力度を、せん断破壊についてはせん断耐力を下回ることを確認する。

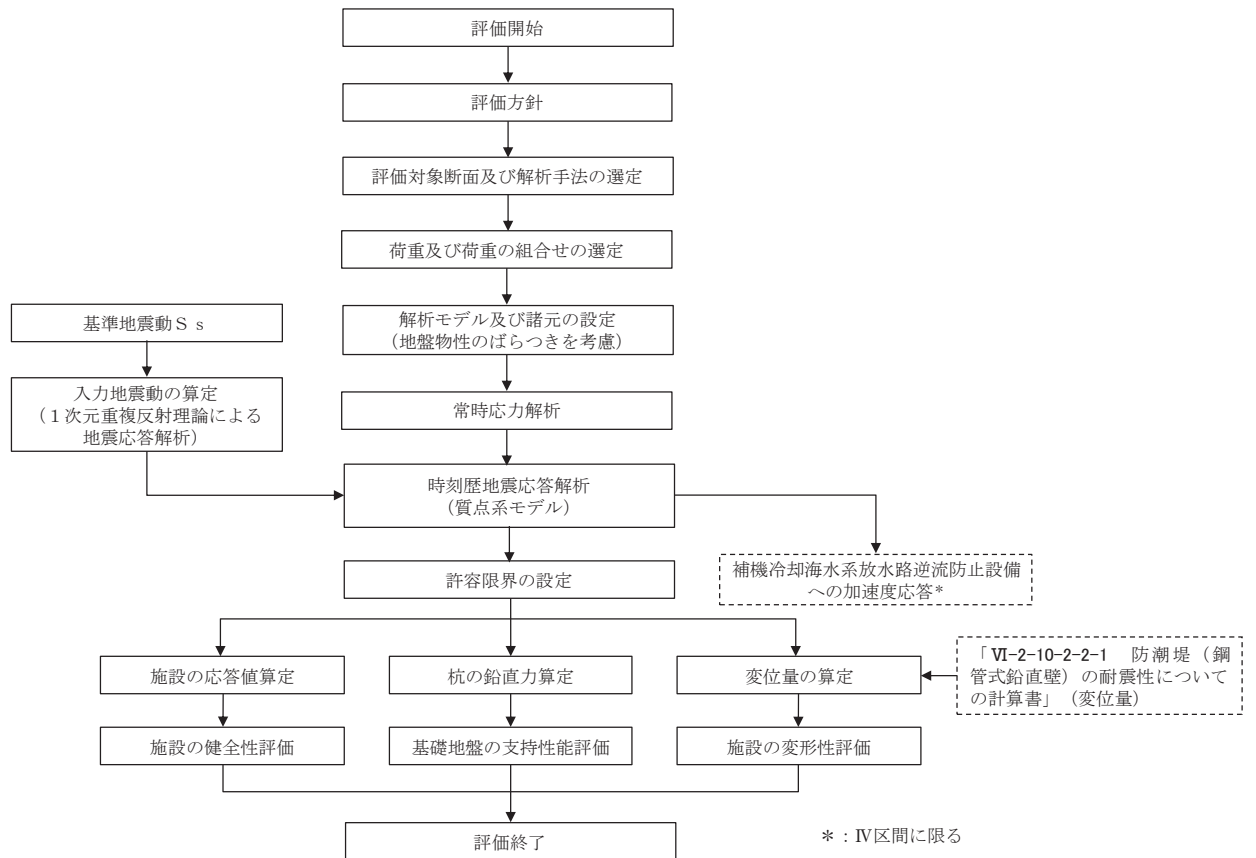
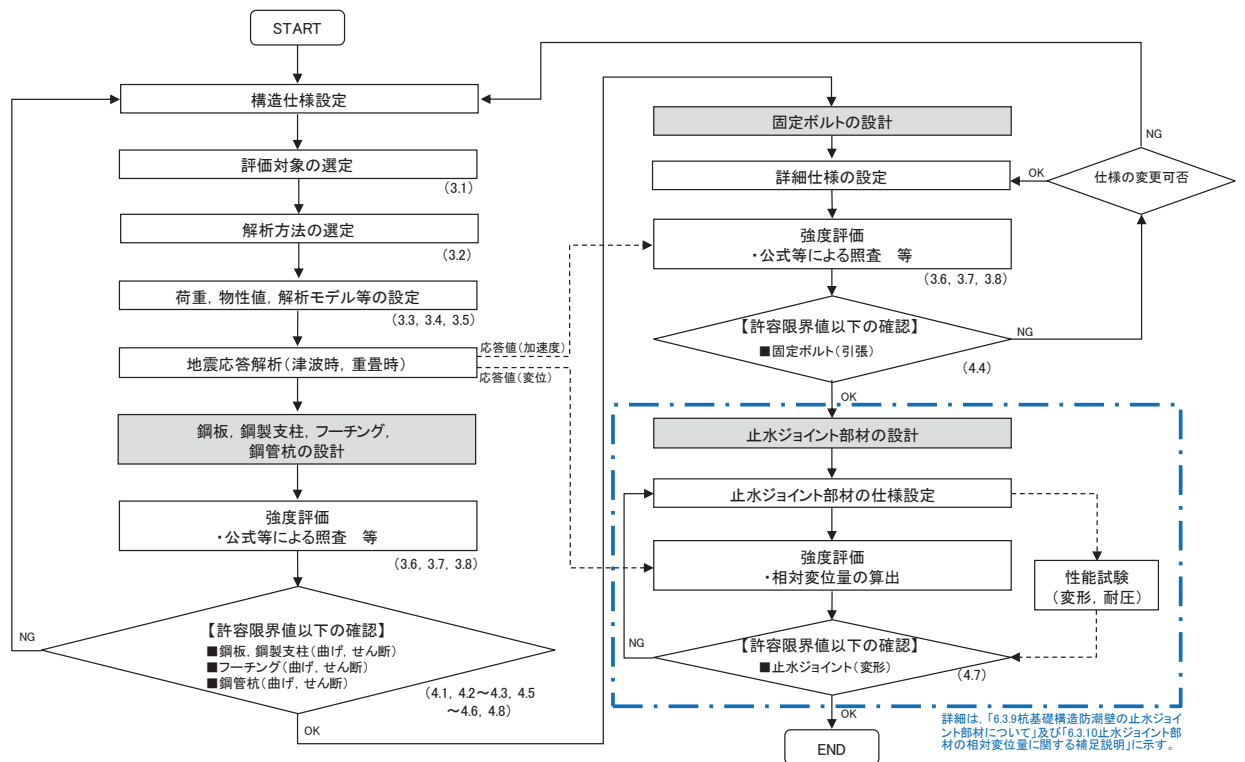


図 2.3-1 鋼製遮水壁（鋼板）の耐震評価フロー



注記* : () 内は、本資料の関連する項番号を示す。

図 2.3-2 鋼製遮水壁（鋼板）の詳細耐震評価フロー

2.4 適用基準

適用する規格，基準等を以下に示すとともに，対応する項目について表 2.4-1 に示す。

- ・道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）
- ・道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）
- ・道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 24 年 3 月）
- ・道路橋示方書（Ⅴ耐震設計編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）
- ・コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002 年制定）
- ・道路土工—カルバート工指針（日本道路協会，平成 21 年度版）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会 原子力土木委員会，2005 年 6 月）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）
- ・乾式キャスクを用いる使用済み燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程（4 6 1 6 -2 0 0 9）

表 2.4-1 適用する規格，基準類

項目		適用する規格，基準類	備考
使用材料及び材料定数		<ul style="list-style-type: none"> ・ コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（2002年） ・ 道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編・Ⅳ下部構造編）・同解説（平成14年3月） 	
荷重及び荷重の組合せ		<ul style="list-style-type: none"> ・ コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（2002年） 	永久荷重＋偶発荷重＋従たる変動荷重の適切な組み合わせを検討
許容限界	鋼板	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（平成14年3月） 	曲げ軸力に対する照査は，発生応力が，短期許容応力度以下であることを確認。
	鋼製支柱	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（平成14年3月） 	せん断力に対する照査は，発生応力が，短期許容せん断応力度以下であることを確認。
	固定ボルト	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（平成14年3月） 	引張力に対する照査は，発生応力が短期許容応力度以下であることを確認。
	フーチング	<ul style="list-style-type: none"> ・ コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（2002年） ・ 道路土工-カルバート工指針（日本道路協会，平成21年度版） ・ 「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会 原子力土木委員会，2005年6月）」 	曲げ軸力に対する照査は，発生応力が，短期許容応力度以下であることを確認。 せん断力に対する照査は，発生せん断力が，せん断耐力以下であることを確認。
	鋼管杭	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（平成24年3月） 	曲げ軸力に対する照査は，発生曲げモーメントが，降伏モーメント以下であることを確認。 せん断力に対する照査は，発生せん断力が，せん断強度以下であることを確認。
地震応答解析		<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（（社）日本電気協会） 	有限要素法による時刻歴非線形解析（地震動作成他）
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規定 J E A C 4 6 1 6 -2009（日本電気協会） 	質点系モデルを用いた地震応答解析

3. 耐震評価

3.1 評価対象

評価対象断面は、鋼製遮水壁（鋼板）の特徴や周辺地盤状況を踏まえて、図 3.1-1 に示す断面位置とし、線状構造物であり、相対的に断面係数が大きい軸方向が強軸断面方向となるため、横断方向に加振した場合の影響を評価する。

鋼製遮水壁（鋼板）の評価対象断面の選定理由を下記に、地質断面図を図 3.1-2 に、評価対象位置の地層構成図を図 3.1-3 に、各断面の構造概要図を図 3.1-4～3.1-11 に示す。（評価対象断面選定の詳細は、「5.10 津波防護施設の設計における評価対象断面の選定について」に示す。）

ここで、防潮堤基礎杭周辺において旧表土或いは盛土に地下水位が存在する箇所は、地盤の変形抑制及び液状化対策のため地下水位+1m 以深を地盤改良する計画としている。地盤改良幅は側方地盤の液状化等の影響が及ばないように地盤改良高さの 2 倍とすることを基本としている。

なお、地下水位が高くフーチング下面に近い第 2 号機放水立坑防潮壁においては、フーチング下面までを地盤改良し、第 2 号機海水ポンプ室及び第 2 号機取水路の耐震裕度向上のため躯体周辺に地盤改良が実施されている場合においては、地下水位+1m 以深よりも高い範囲が改良地盤となっている箇所もある。

さらに、第 3 号機放水立坑防潮壁においては、放水立坑の損傷を考慮した地盤改良をフーチング下面まで実施するため、防潮壁の地盤の変形抑制及び液状化対策に有効な地盤改良幅を確保していない。この地盤改良の設計上の扱いについては参考資料 1 に示す。

（Ⅰ区間）

断面①：盛土・旧表土が分布し、入力津波高さが高く防潮壁天端高さが O.P.+20.0m となる区間の中で、上部工に生じる断面力が大きくなることが考えられる断面。また、地層境界付近での層間変形量が大きく、鋼管杭に生じる断面力が大きくなることが想定される断面。（補足 5.10 におけるⅠ-(3)断面）

断面②：盛土・旧表土が分布し、入力津波高さが高く防潮壁天端高さが O.P.+20.0m となる区間の中で、上部工に生じる断面力が大きくなることが考えられる断面。また、地盤全体の変形量が大きく、鋼管杭他に生じる断面力が大きくなることが想定される断面。（補足 5.10 におけるⅠ-(4)断面）

（Ⅱ区間）

断面③：盛土・旧表土が分布し、入力津波高さが低く防潮壁天端高さが O.P.+19.0m となる区間の中で、地層境界付近での層間変形量が大きく、鋼管杭他に生じる断面力が大きくなることが想定される断面。（補足 5.10 におけるⅡ-(1)断面）

（Ⅲ区間）

断面④：岩盤が露頭又は地盤改良により盛土・旧表土が分布しない区間の中で、入力津波水位が最も高く、上部工に作用する慣性力・津波荷重が大きくなることで、上部工・下部工に生じる断面力が大きくなることが想定される断面。（補足 5.10 におけるⅢ-(1)断面）

断面⑤：全断面の中で、同一基礎内の杭長差が最も大きい断面のため、下部工の応答差による上部工へのねじれ等の影響が大きくなることが想定される断面。（補足 5.10 におけるⅡ-(7)断面）

断面⑥：岩盤が露頭又は地盤改良により盛土・旧表土が分布しない区間の中で、第 3 速度

層上面が最も深い断面のため上部工に作用する慣性力が大きくなることで、上部工・下部工に生じる断面力が大きくなることが想定される断面。（補足 5.10 における II-(11)断面）

(IV 区間)

断面⑦：補機冷却海水系放水路逆流防止設備を間接支持する区間の中で、慣性力が大きく上部工に生じる断面力が大きくなることが想定される断面。（補足 5.10 における IV-(2)断面）

(V 区間)

断面⑧：第 3 号機放水立坑を取り囲む区間（盛土・旧表土が分布する断面と地盤改良により盛土・旧表土が分布しない断面が混在）の中で、杭長が最も長い断面のため、地盤全体の変形量が大きく、鋼管杭他に生じる断面力が大きくなることが想定される断面。（補足 5.10 における V-(8)断面）

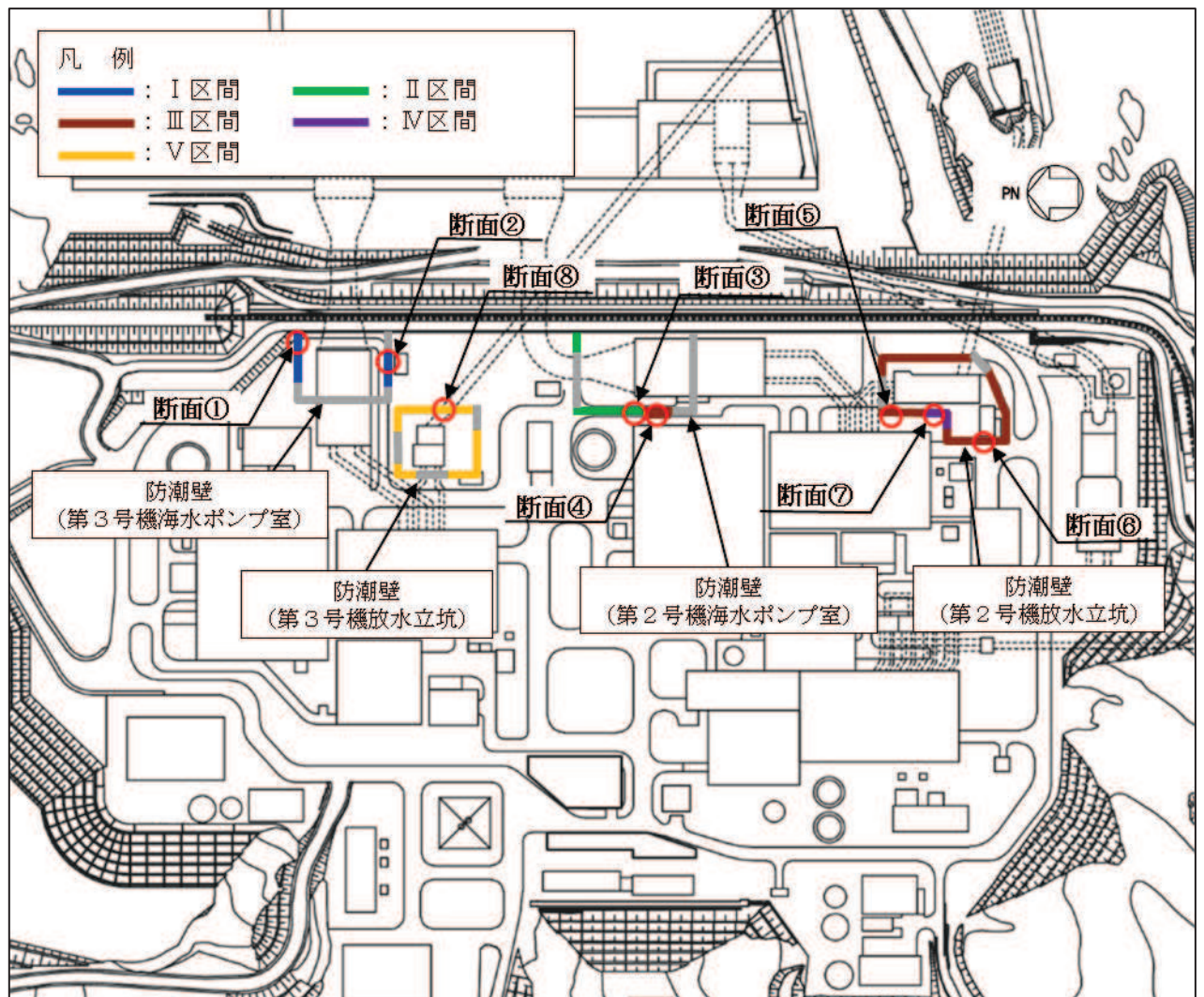
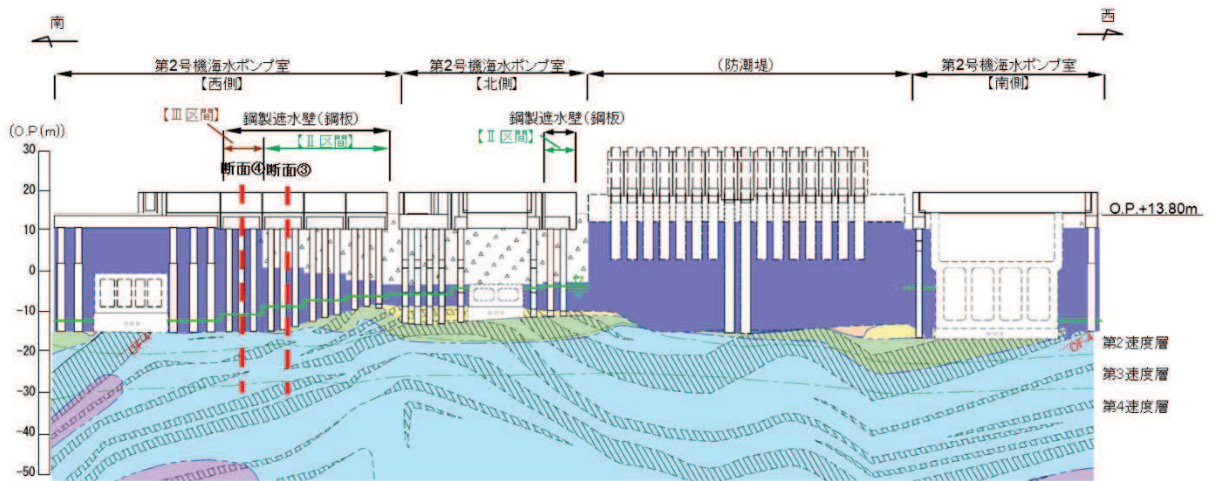
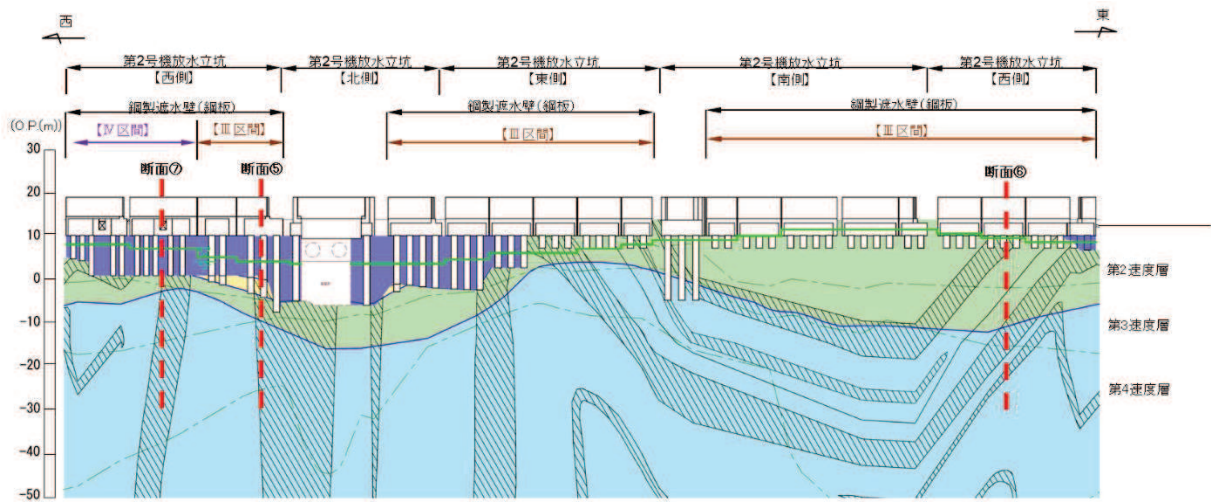


図 3.1-1 鋼製遮水壁（鋼板）の評価対象断面位置図



(2号機海水ポンプ室*)



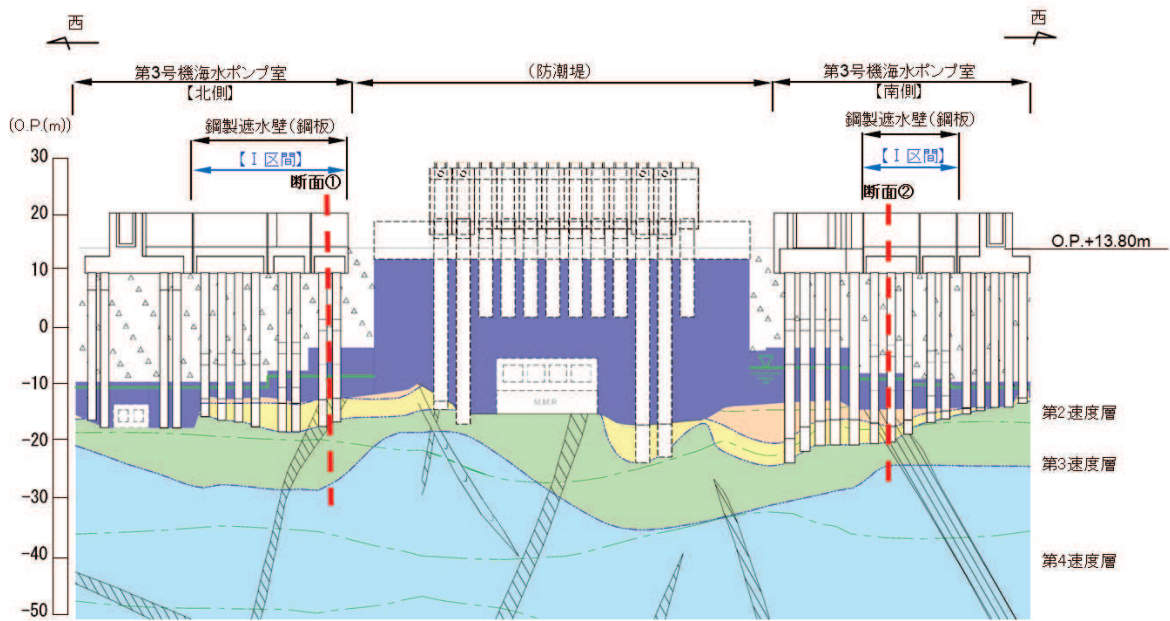
(2号機放水立坑*)

凡 例			
	B 級		盛 土
	C _H 級		旧 表 土
	C _M 級		砂 岩
	C _L 級		頁 岩
	D 級		ひ ん 岩
	岩盤分類境界		断 層
	速度層境界		地 質 界 界
	改良地盤等		地 下 水 位

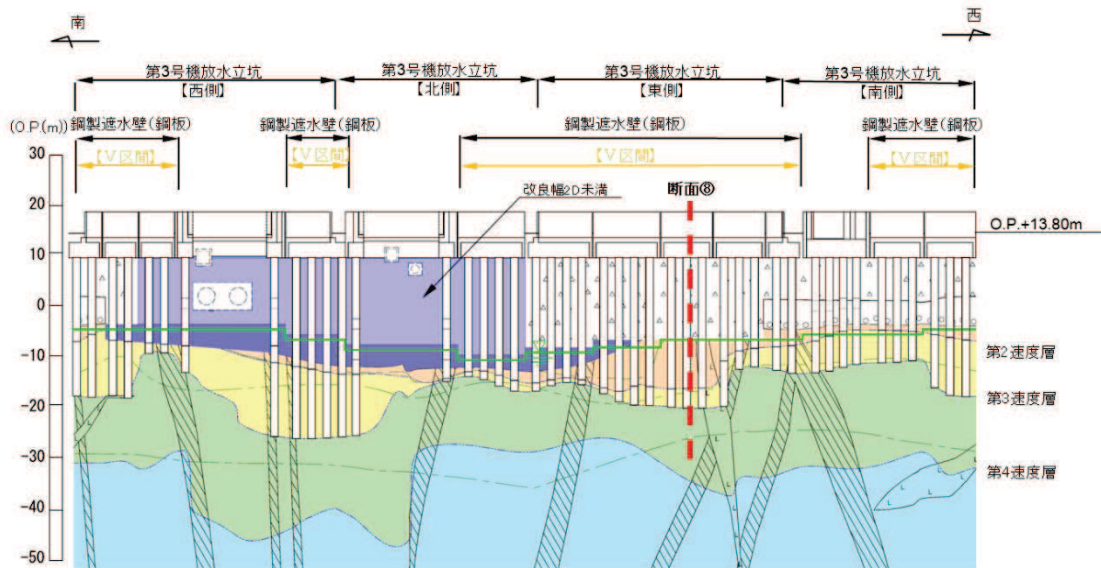
注記：*1：鋼管杭下端はC_L級岩盤上面（又はC_M級岩盤上面）とし、鋼管杭直下のC_L級岩盤部はMMRにより置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。（板厚等の詳細は図5.10.4-6～図5.10.4-10に示す）

図 3.1-2(1) 鋼製遮水壁（鋼板）の地質断面図
(2号機海水ポンプ室, 2号機放水立坑：縦断方向)



(3号機海水ポンプ室)



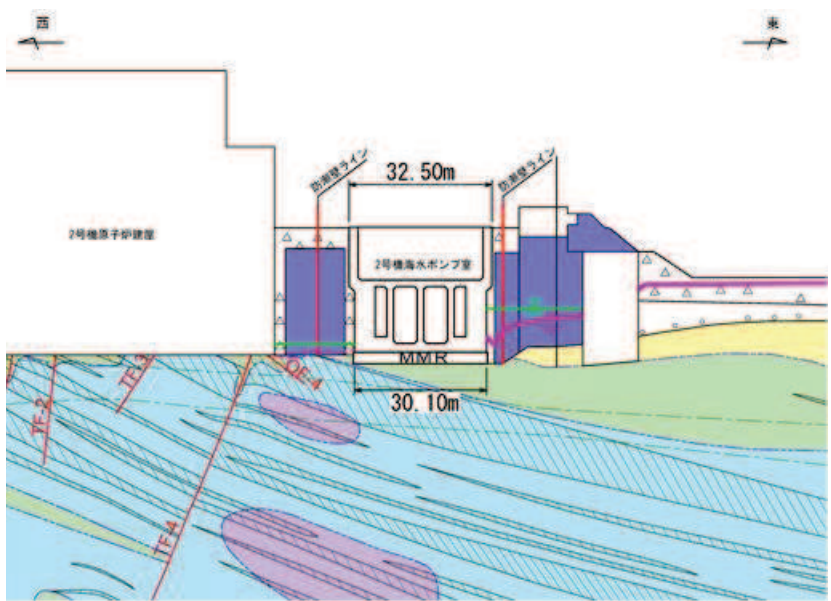
(3号機放水立坑)

凡 例			
	B 級		盛 土
	C _H 級		旧 表 土
	C _M 級		砂 岩
	C _L 級		頁 岩
	D 級		ひ ん 岩
	岩盤分類境界		断 層
	速度層境界		地 質 界 界
	改良地盤等		地 下 水 位

注記：*1：鋼管杭下端はC_L級岩盤上面（又はC_M級岩盤上面）とし、鋼管杭直下のC_L級岩盤部はMMRにより置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。（板厚等の詳細は図5.10.4-6～図5.10.4-10に示す）

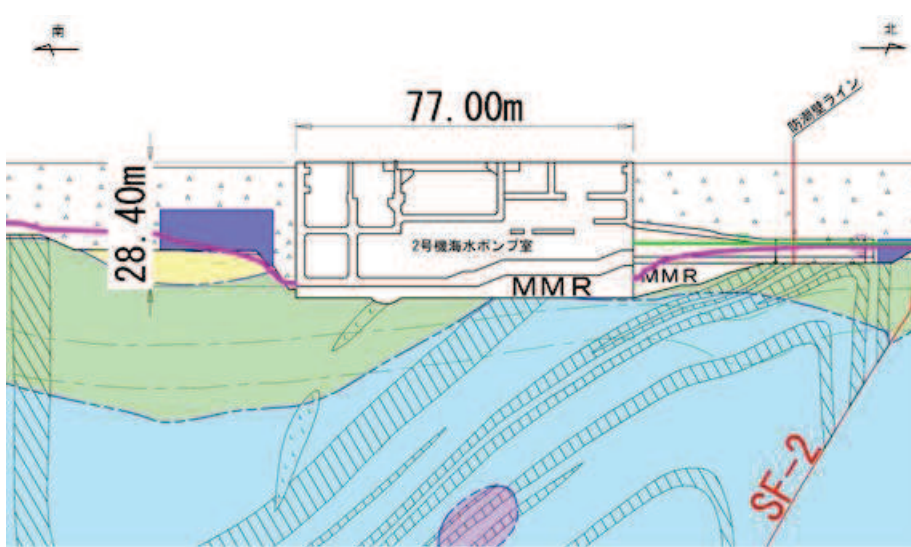
図 3.1-2(2) 鋼製遮水壁（鋼板）地質断面図
(3号機海水ポンプ室, 3号機放水立坑：縦断方向)



* : 鋼管杭下方の C_L 級岩盤部は MMR により置換

— 予測解析による地下水位
 — 設計用地下水位

(2号機海水ポンプ室横断方向 (東西))



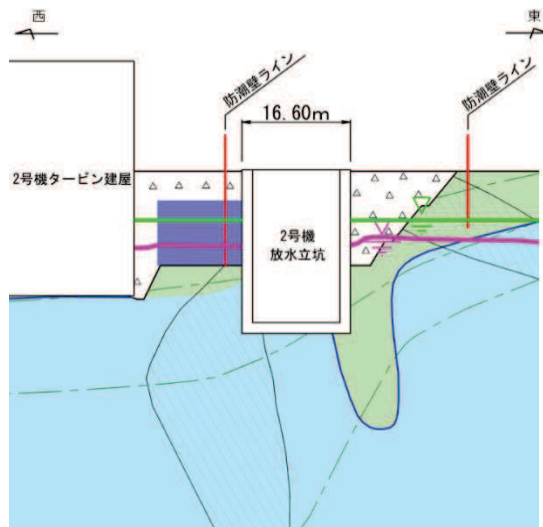
* : 鋼管杭下方の CL 級岩盤部は MMR により置換

— 予測解析による地下水位
 — 設計用地下水位

(2号機海水ポンプ室横断方向 (南北))

図 3.1-2(3) 鋼製遮水壁 (鋼板) 地質断面図

(2号機海水ポンプ室 : 横断方向)

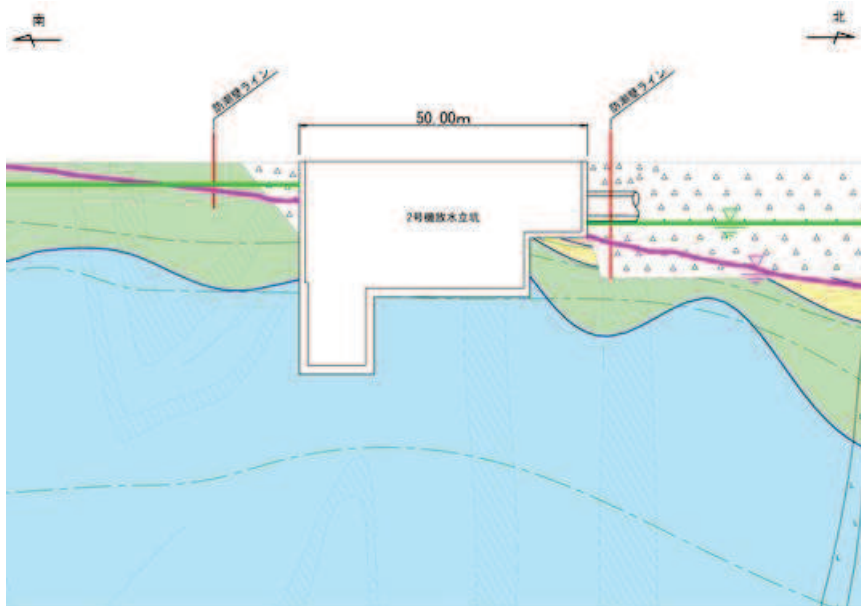


* : 鋼管杭下方の CL 級岩盤部は MMR により置換

— 予測解析による地下水位
— 設計用地下水位

(2号機放水立坑横断方向(東西))

- 凡 例
- B B 級
 - C_H C_H 級
 - C_M C_M 級
 - C_L C_L 級
 - D D 級
 - 岩盤分類境界
 - 速度層境界
 - 盛 土
 - 旧 表 土
 - 砂 岩
 - 頁 岩
 - ひ ん 岩
 - 断 層
 - 地 質 界 界
 - 改良地盤等



* : 鋼管杭下方の CL 級岩盤部は MMR により置換

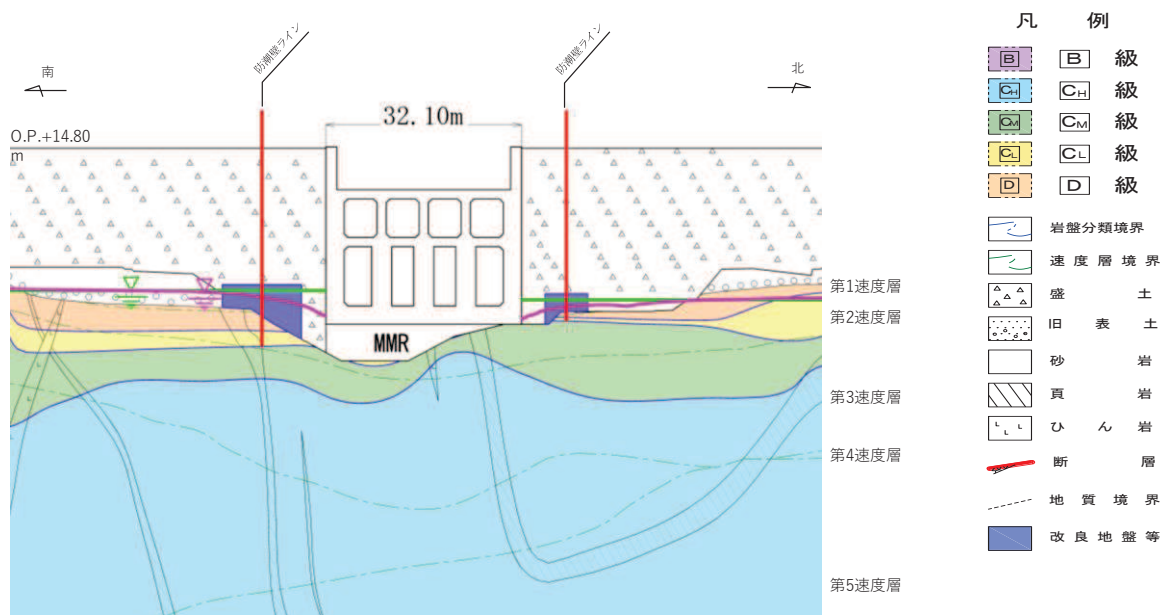
— 予測解析による地下水位
— 設計用地下水位

(2号機放水立坑横断方向(南北))

- 凡 例
- B B 級
 - C_H C_H 級
 - C_M C_M 級
 - C_L C_L 級
 - D D 級
 - 岩盤分類境界
 - 速度層境界
 - 盛 土
 - 旧 表 土
 - 砂 岩
 - 頁 岩
 - ひ ん 岩
 - 断 層
 - 地 質 界 界
 - 改良地盤等

図 3.1-2(4) 鋼製遮水壁(鋼板)地質断面図

(2号機放水立坑:横断方向)



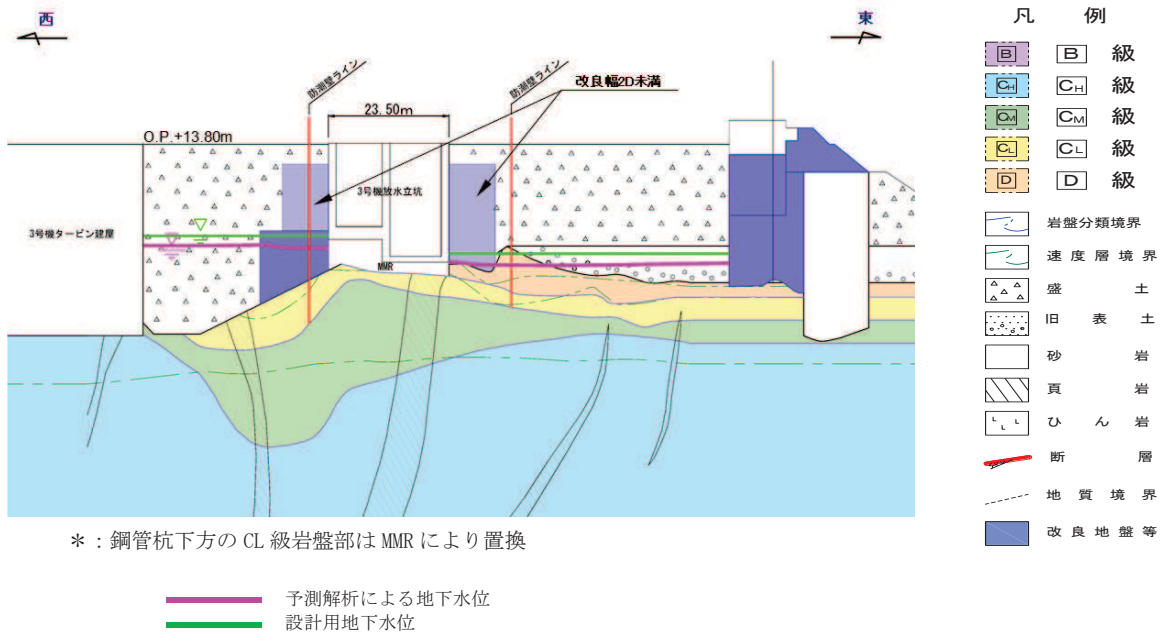
* : 鋼管杭下方のCL級岩盤部はMMRにより置換

— 予測解析による地下水位
 — 設計用地下水位

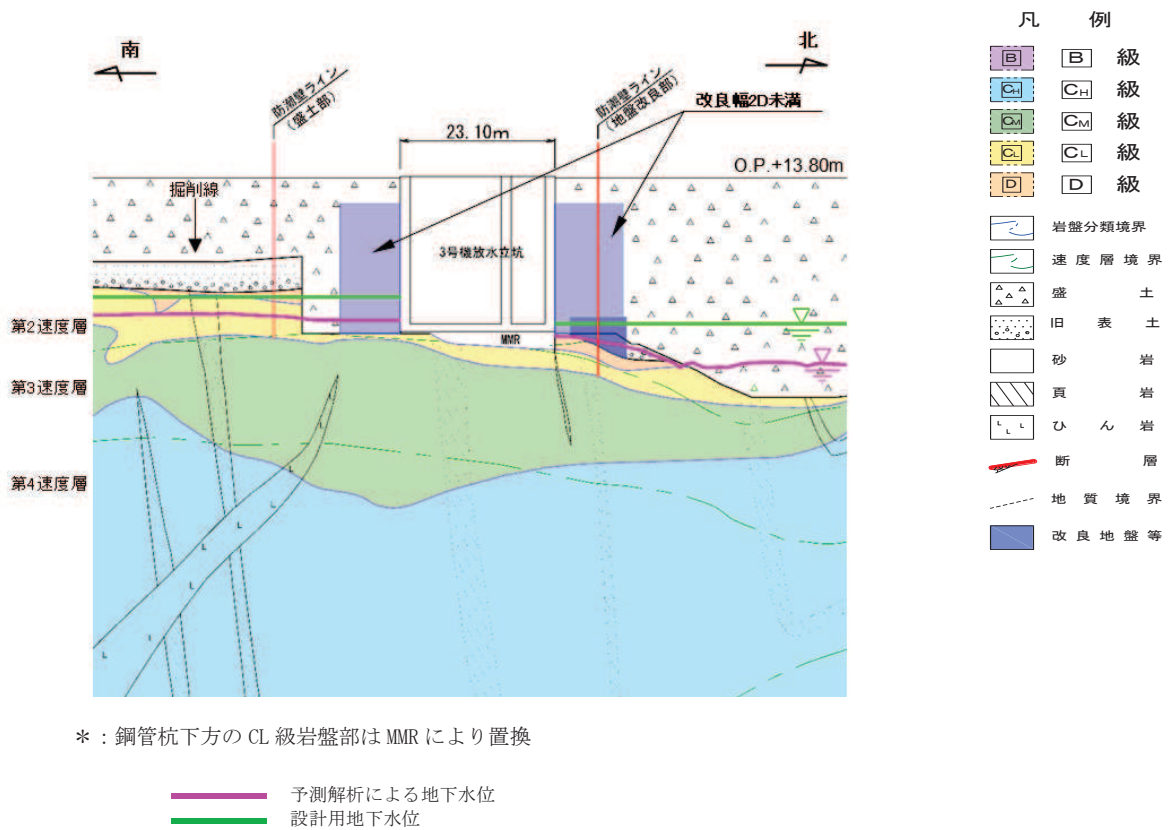
(3号機海水ポンプ室横断方向(南北))

図 3.1-2(5) 鋼製遮水壁(鋼板)地質断面図

(3号機海水ポンプ室:横断方向)



(3号機放水立坑横断方向(東西))



(3号機放水立坑横断方向(南北))

図 3.1-2(6) 鋼製遮水壁(鋼板)地質断面図

(3号機放水立坑:横断方向)

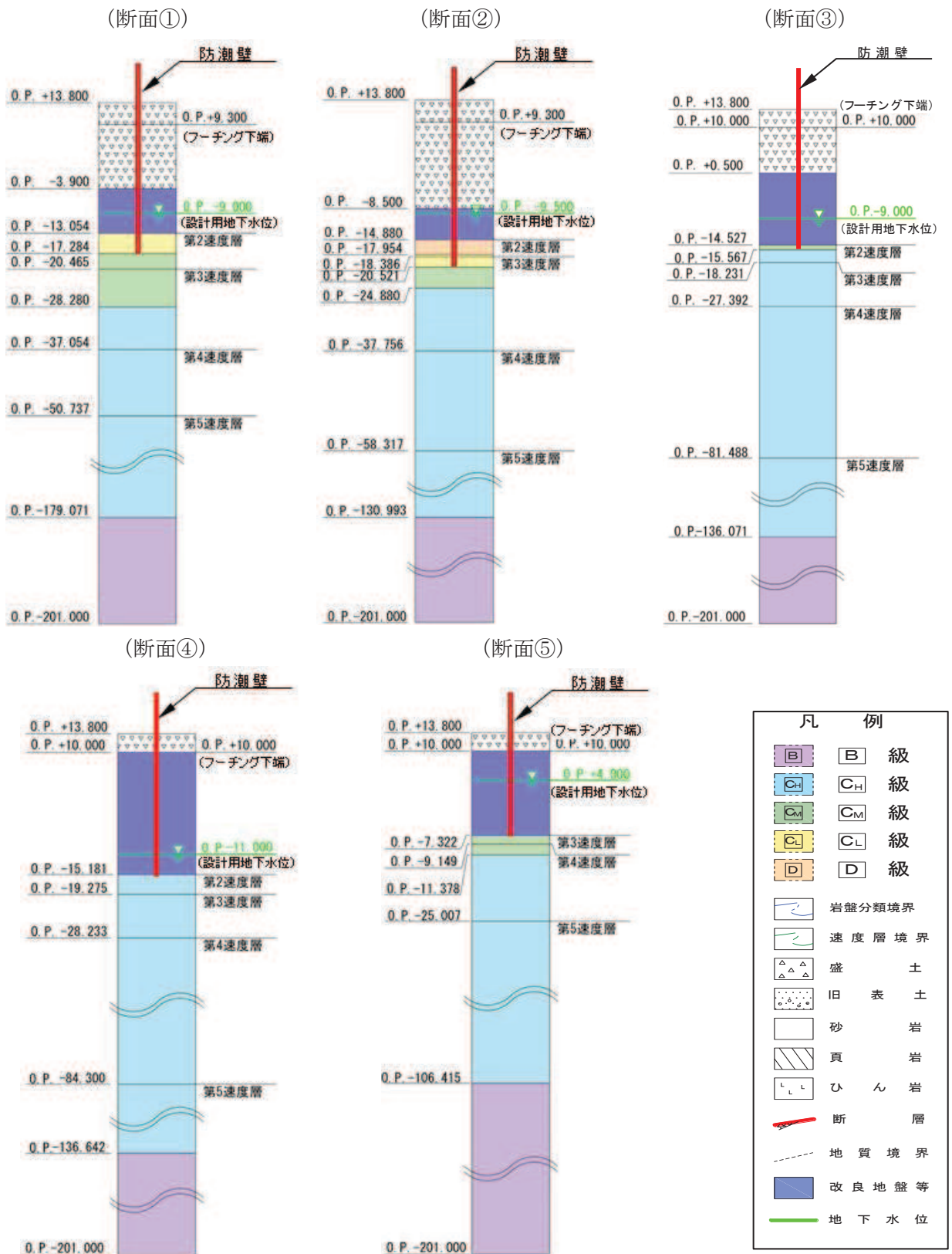
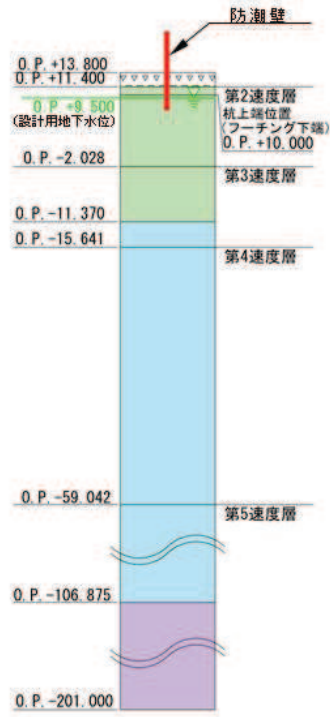
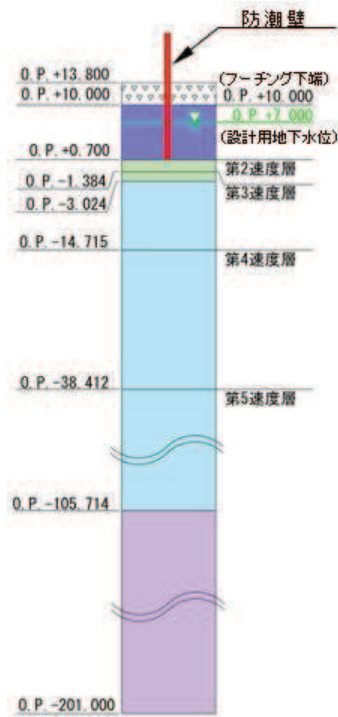


図 3.1-3(1) 評価対象断面の地層構成図 (断面①～⑤)

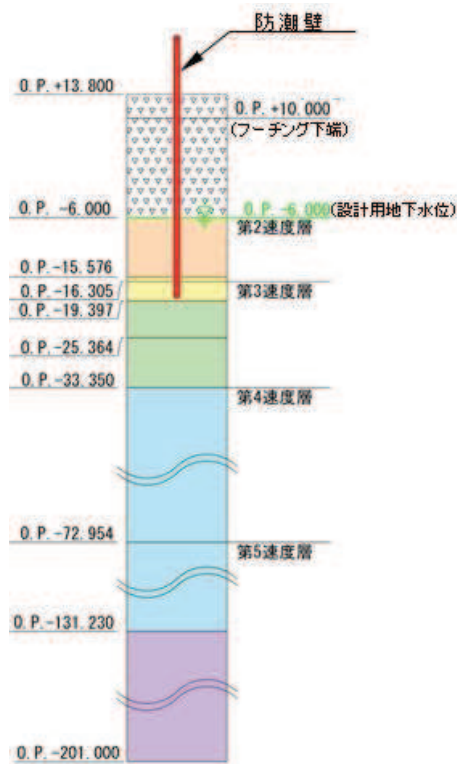
(断面⑥)



(断面⑦)



(断面⑧)



凡 例	
	B 級
	CH 級
	CM 級
	CL 級
	D 級
	岩盤分類境界
	速度層境界
	盛 土
	旧 表 土
	砂 岩
	頁 岩
	ひ ん 岩
	断 層
	地 質 境 界
	改良地盤等
	地 下 水 位

図 3.1-3(2) 評価対象断面の地層構成図 (断面⑥・⑦・⑧)

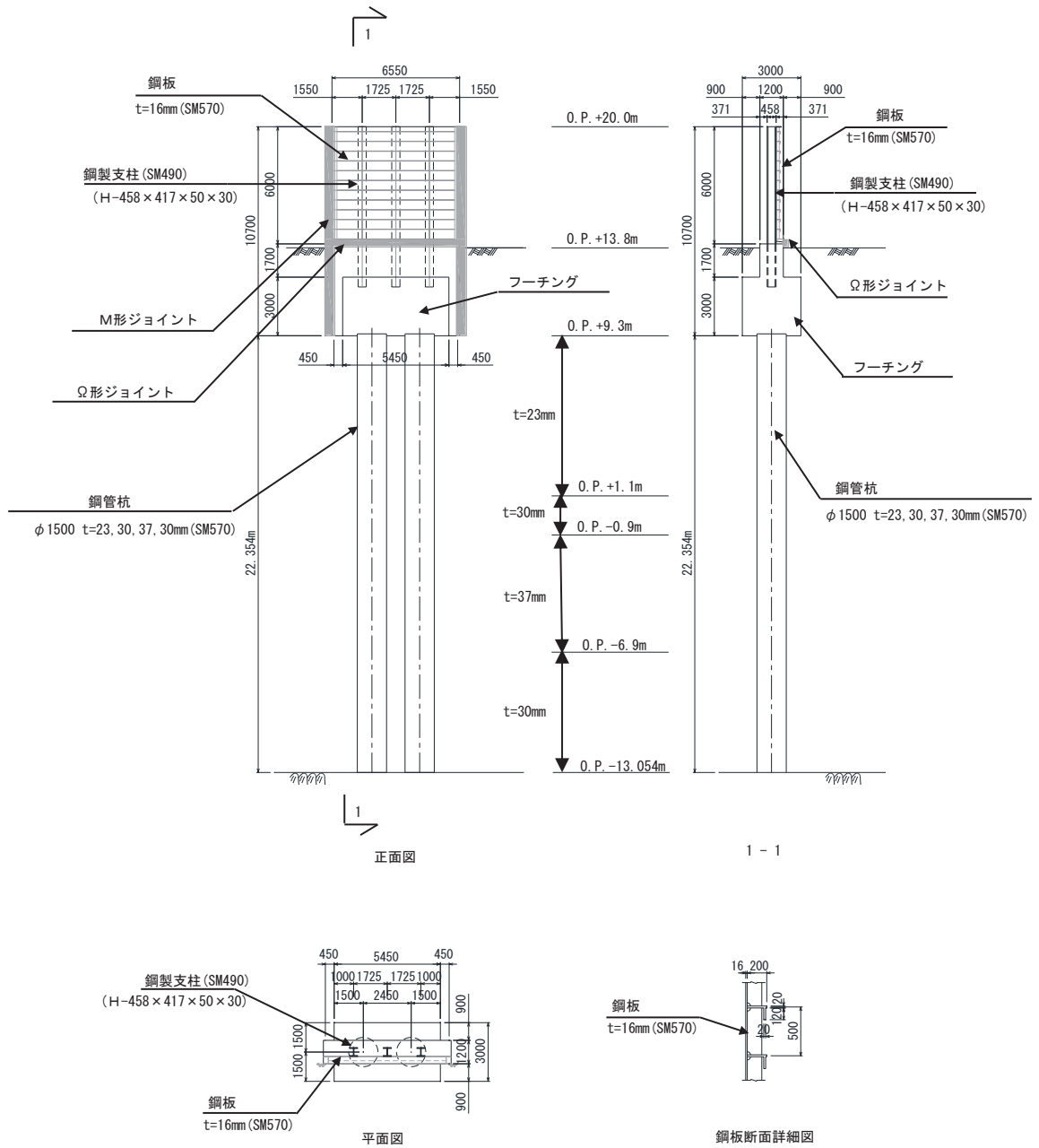


図 3.1-4 評価対象断面の構造図 (断面①)

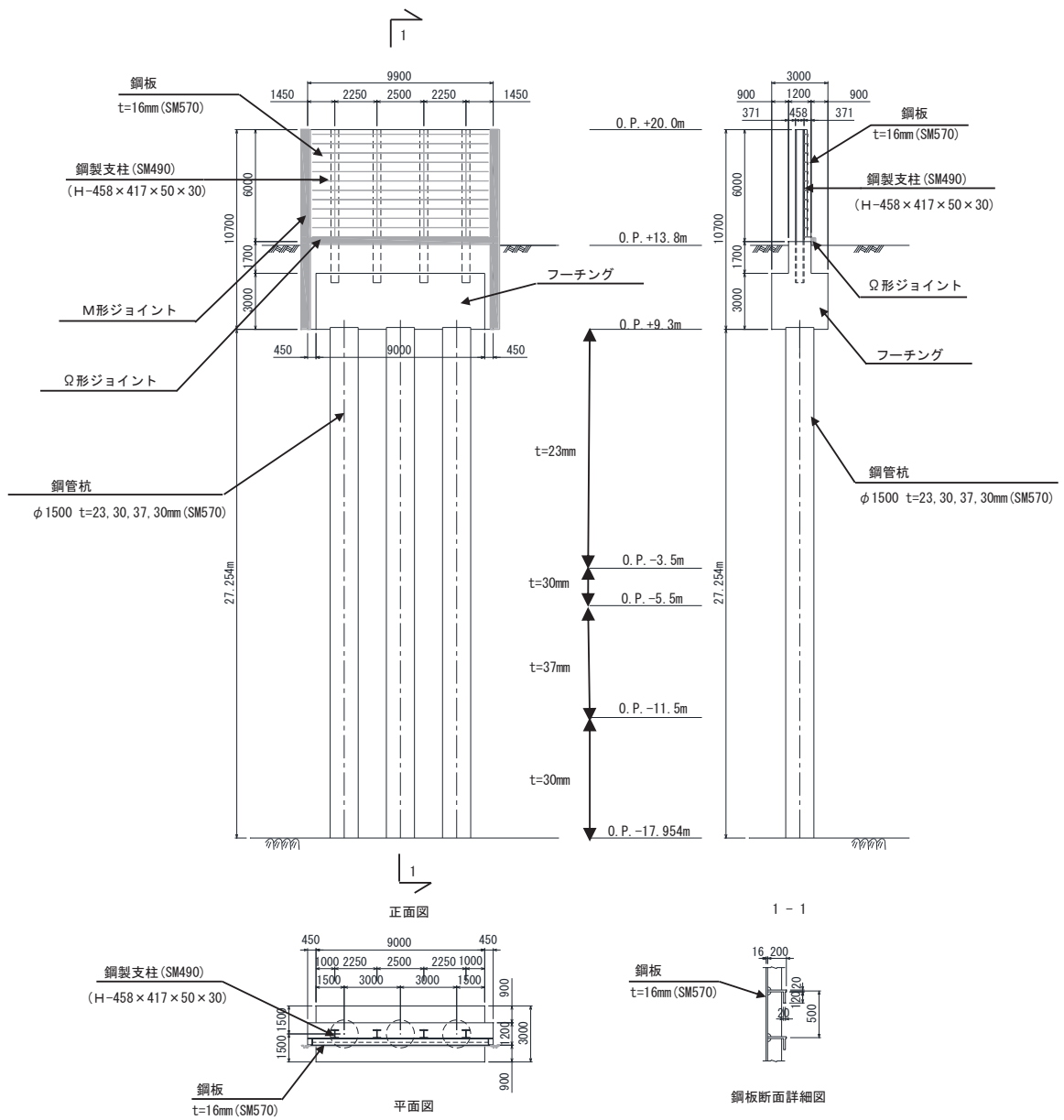


図 3.1-5 評価対象断面の構造図 (断面②)

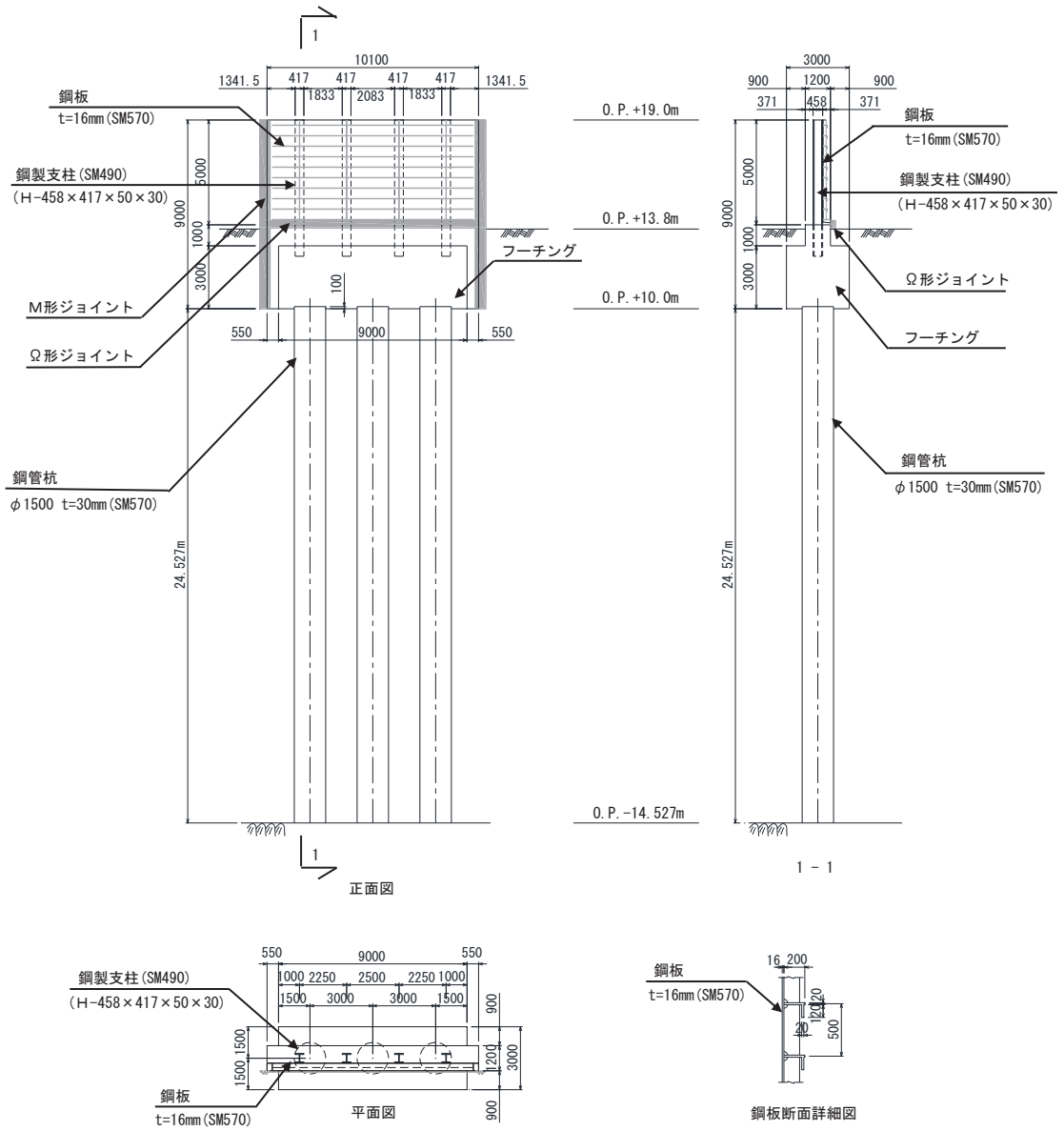


図 3.1-6 評価対象断面の構造図 (断面③)

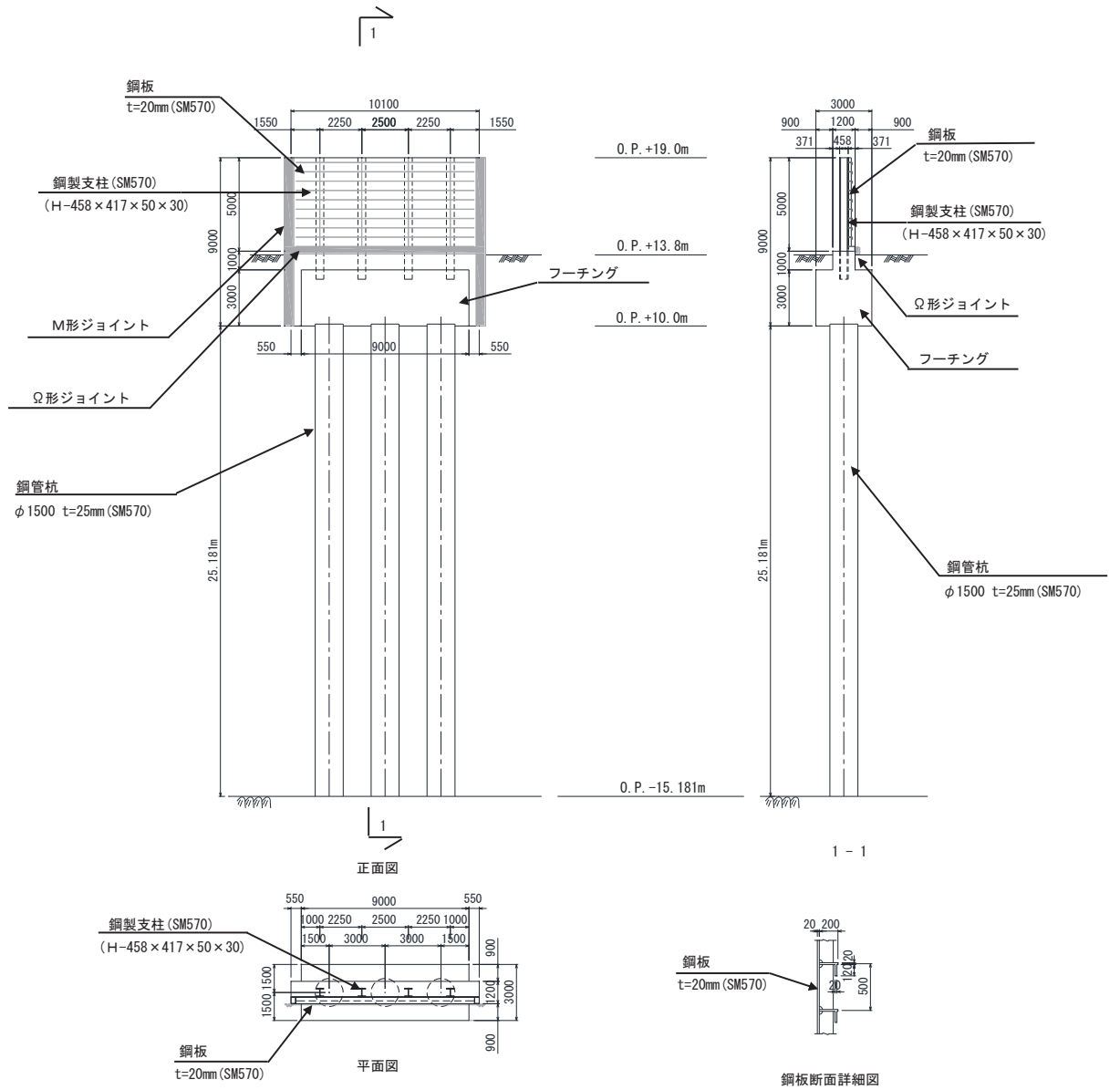


図 3.1-7 評価対象断面の構造図 (断面④)

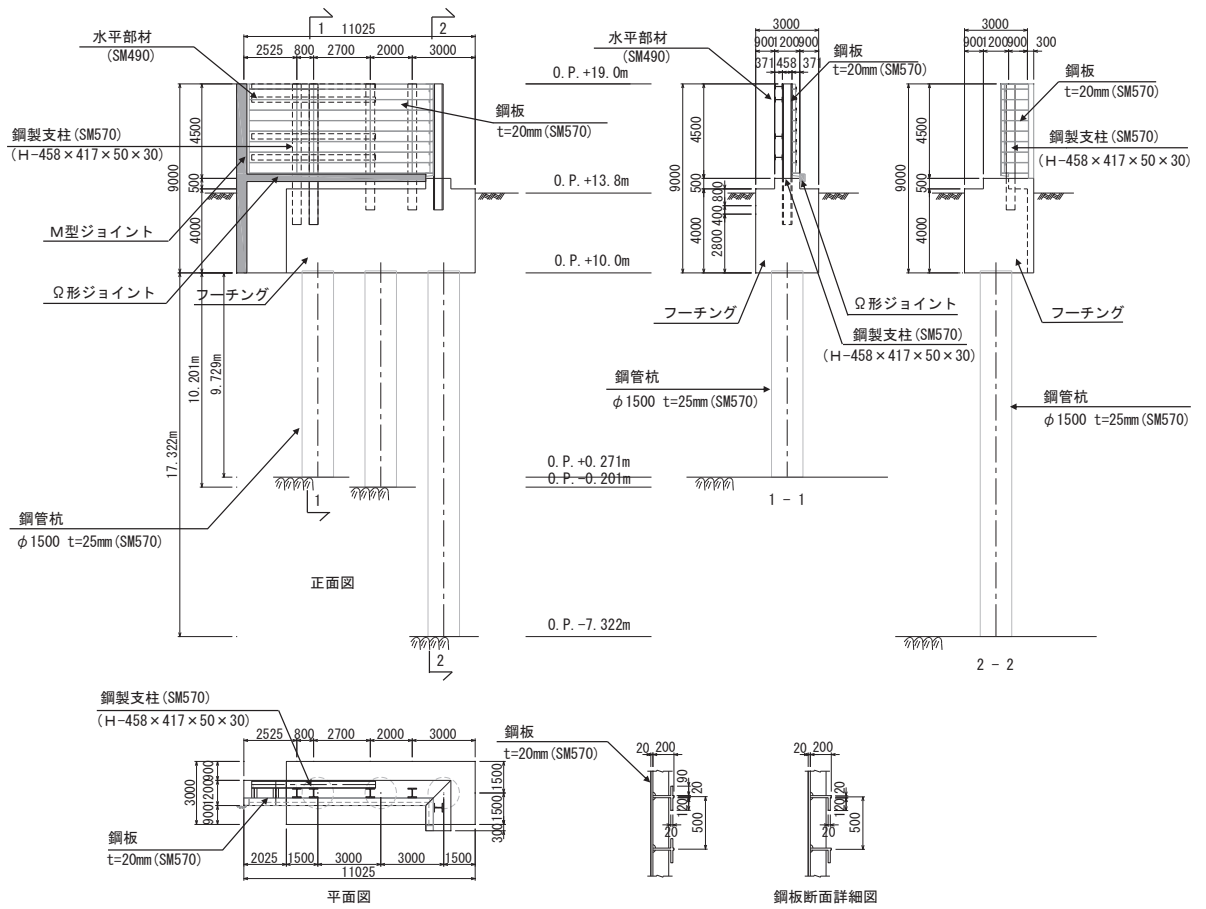


図 3.1-8 評価対象断面の構造図 (断面⑤)

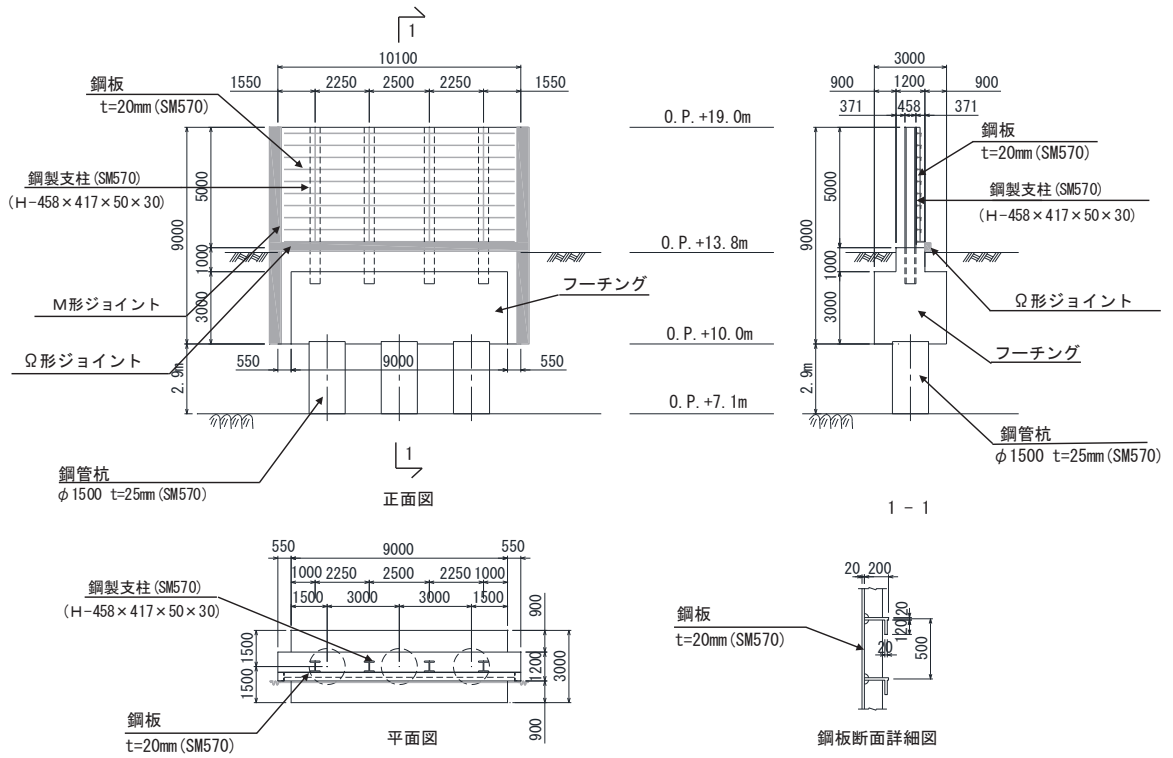
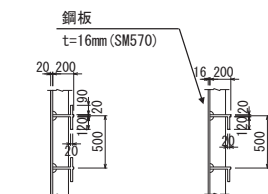
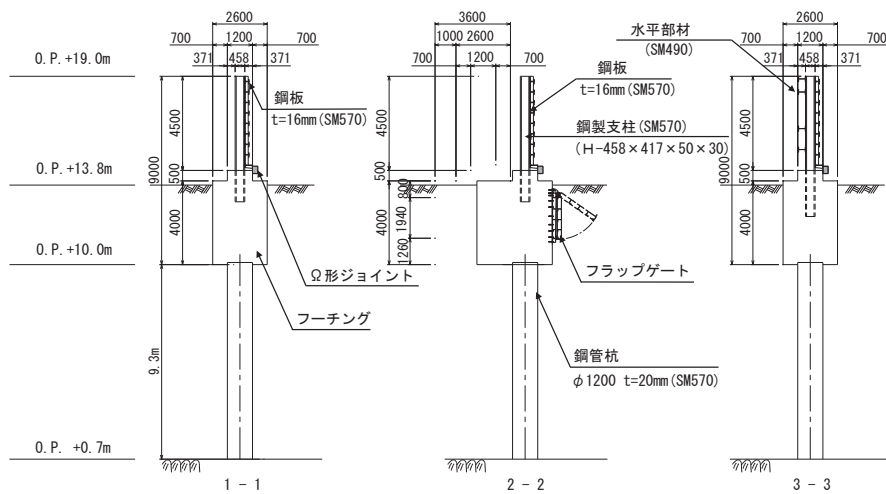
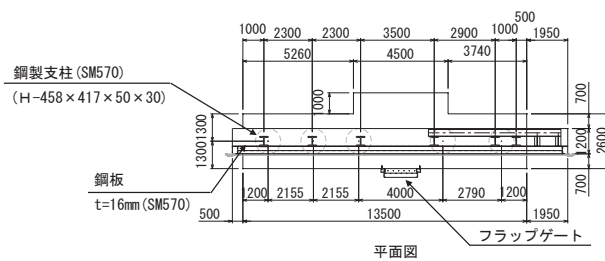
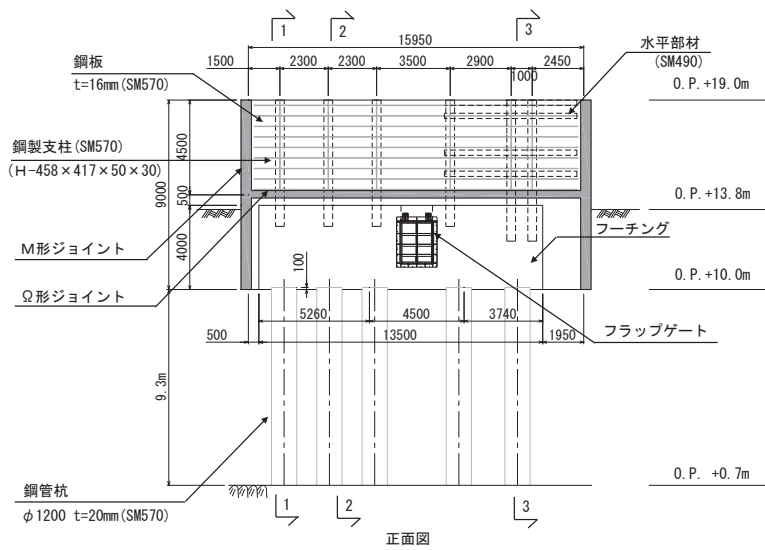


図 3.1-9 評価対象断面の構造図 (断面⑥)



鋼板断面1-1詳細図 鋼板断面2-2詳細図

図 3.1-10 評価対象断面の構造図 (断面⑦)

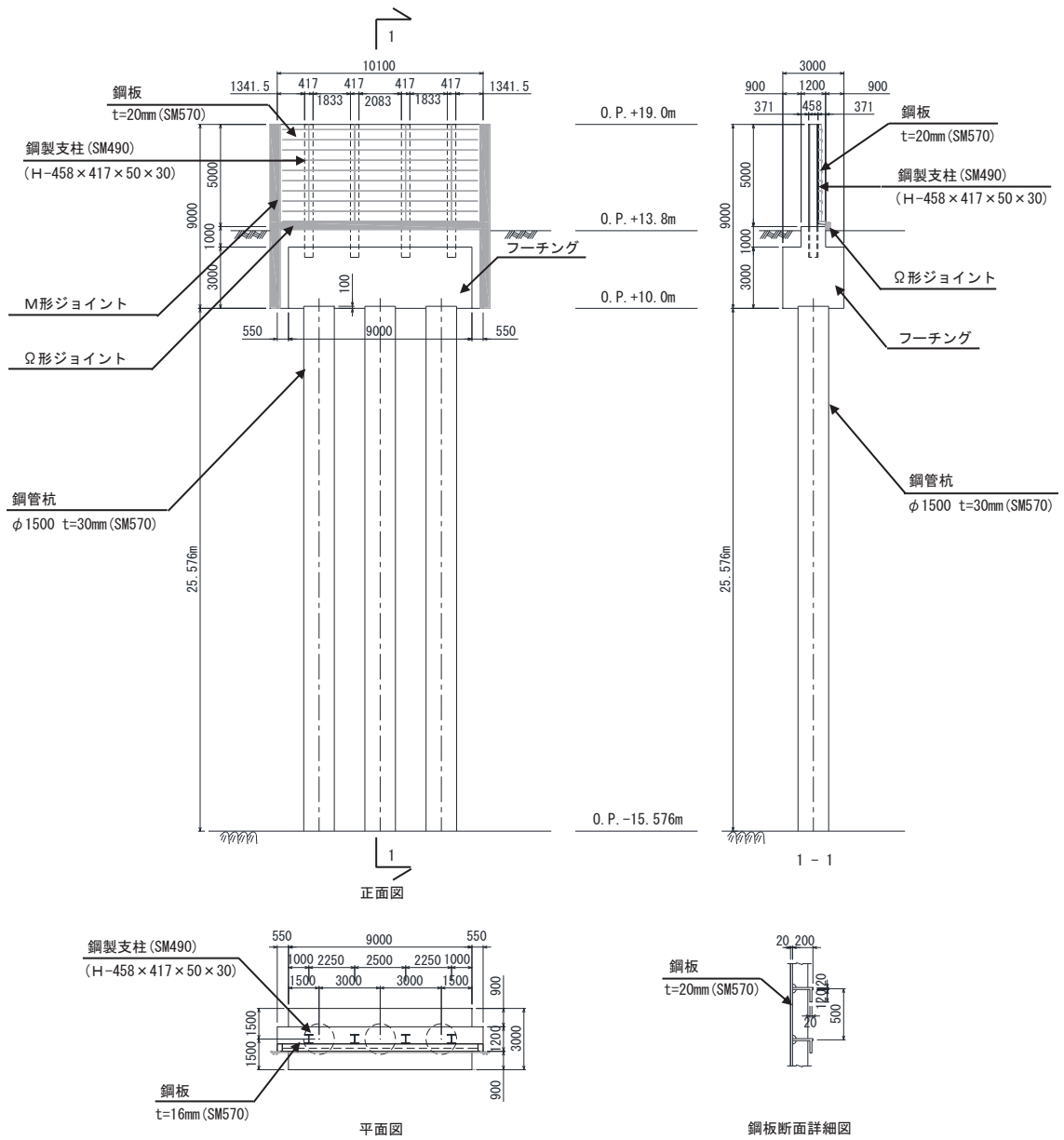


図 3.1-11 評価対象断面の構造図 (断面⑧)

3.2 解析方法

地震応答解析は、添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」のうち、「2.3 屋外重要土木構造物」に示す解析方法及び解析モデルを踏まえて実施する。

3.2.1 地震応答解析手法

地震応答解析は、上部工と下部工がフーチング基礎により一体化された三次元性を有する構造であることを踏まえ、上部工の振動特性と構造物と地盤の相互作用を同時に考慮するため、質点と線形はり要素及び地盤ばねにより構成された上部工 - 下部工 - 地盤の連成モデルによる時刻歴応答解析を行う。

ここで、旧表土或いは盛土に地下水位が存在する箇所は、変形抑制及び液状化対策を目的とし、杭周辺の地下水位以深の旧表土及び盛土は地盤改良を行う計画としている。

よって、地盤応答作成に係る解析手法については、図 3.2-1 に示す解析手法の選定フローに基づき全応力解析とし、下部工及び上部工への地盤応答の影響が想定される改良体上面以浅は概ね水平成層をなしていること及び地層境界部付近の剛性差の影響を保守的に評価することの観点から、水平成層地盤を仮定した一次元地震応答解析（全応力非線形解析及び等価線形解析（岩盤部））により作成した地盤応答を用い、上述の連成モデルにて時刻歴応答解析を行う。なお、解析手法の妥当性については参考資料 2 にて詳述する。

地震応答解析手法の選定フローを図 3.2-2 に示す。

地震応答解析については「TDAPⅢ Ver3.10.01」を使用し、地盤応答の作成については「Soilplus Ver.2015Build3」及び「ArkQuake Ver 3.10.01」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

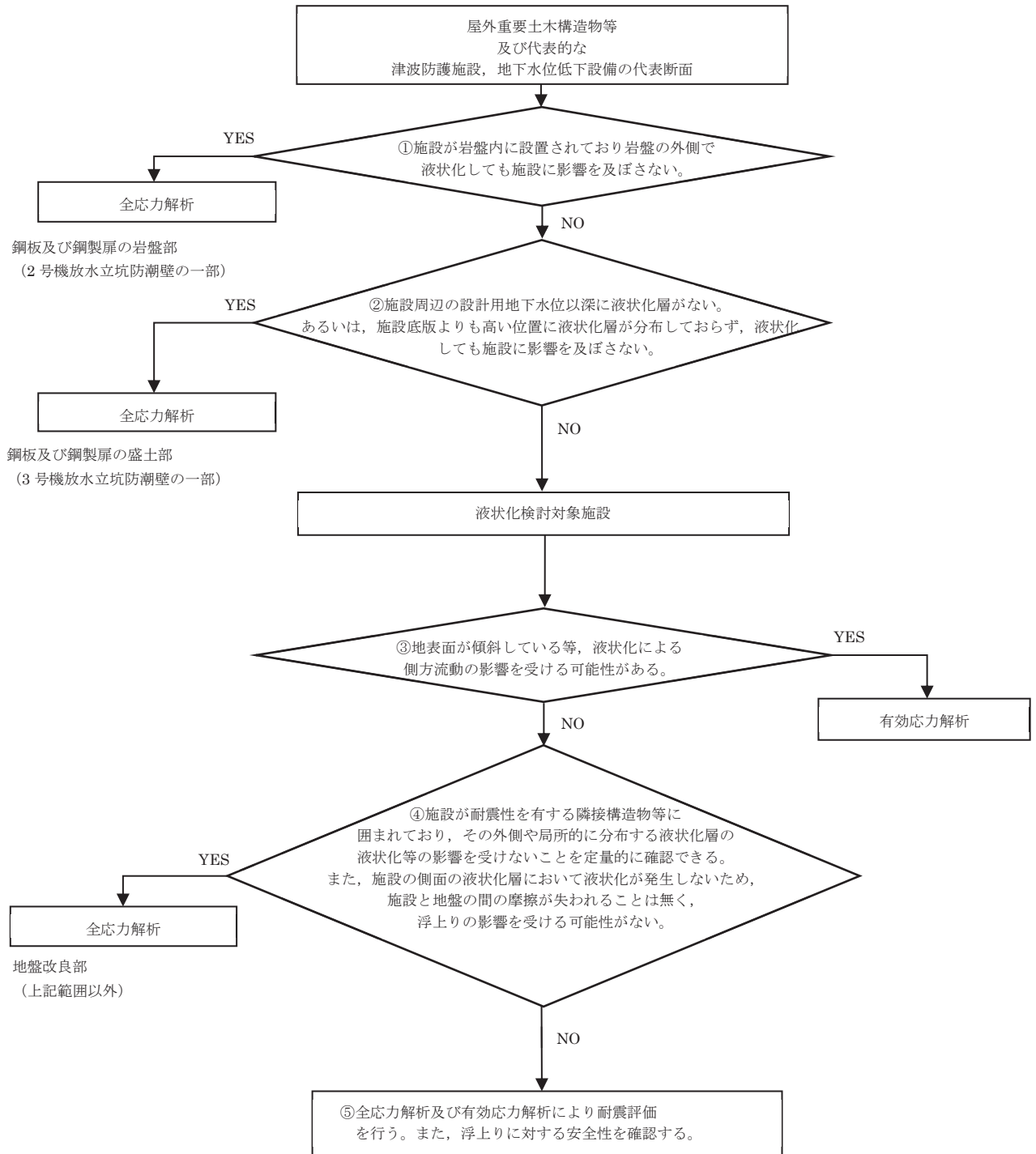


図 3.2-1 防潮壁の解析手法の選定フロー

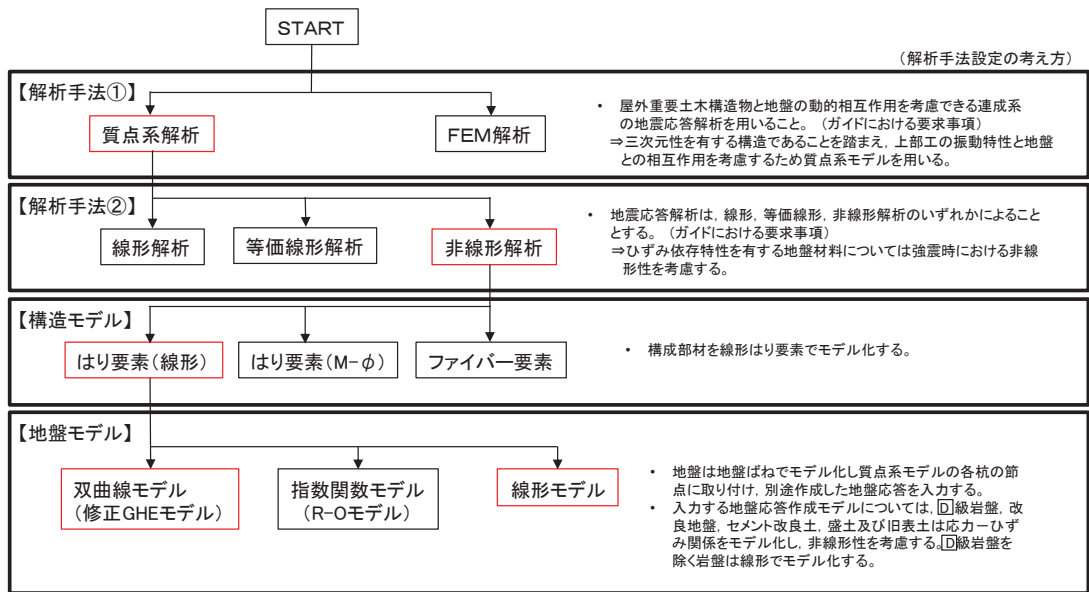


図 3.2-2(1) 地震応答解析手法の選定フロー (岩盤露頭部以外：断面①～⑤, ⑦, ⑧)

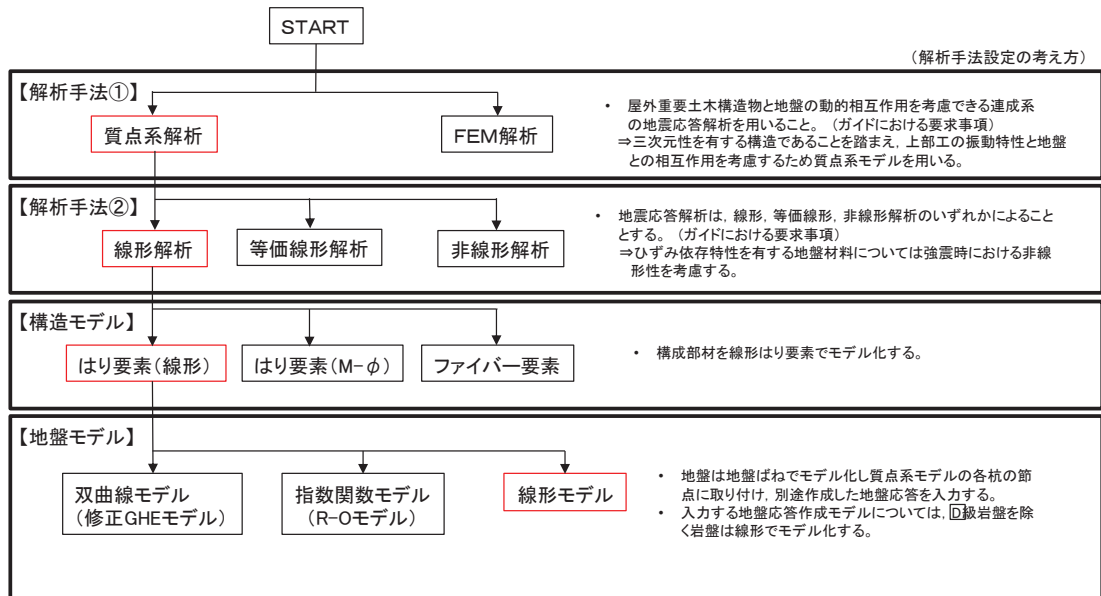


図 3.2-2(2) 地震応答解析手法の選定フロー (岩盤露頭部：断面⑥)

3.2.2 材料物性及び地盤物性のばらつき

地盤物性及び材料物性のばらつきの影響を考慮するため、表 3.2-1～表 3.2-3 に示す解析ケースを設定する。

図 3.1-2 に示すとおり、鋼製遮水壁（鋼板）の周辺には、主として旧表土、盛土、**D**級岩盤及び改良地盤といった、動的変形特性にひずみ依存性がある地盤が分布している断面①～⑤・⑦・⑧と、**C_L**級岩盤、**C_M**級岩盤、**C_H**級岩盤及び**B**級岩盤が分布している断面⑥があることから、それぞれ断面ごとに周辺に分布する地盤のせん断弾性係数のばらつきを考慮する。

初期せん断弾性係数及び動せん断弾性係数の標準偏差 σ を用いて設定した解析ケース②及び③を実施することにより地盤物性のばらつきの影響を網羅的に考慮する。

また、材料物性のばらつきとして構造物の実強度に基づいて設定した解析ケース④を実施することにより、材料物性のばらつきの影響を考慮する。

なお、鋼製遮水壁（鋼板）は、新設構造物であり十分に裕度を確保した設計としていることから材料物性のばらつきを考慮した解析ケース④による耐震評価は実施せず、断面⑦における補機冷却海水系放水路逆流防止設備に対する応答加速度抽出においては、材料物性のばらつきを考慮した解析ケース④を実施する。

詳細な解析ケースの考え方は、「3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定」に示す。

表 3.2-1 解析ケース（断面①～⑤、断面⑧）

解析ケース	材料物性 (コンクリート) (E_0 : ヤング係数)	地盤物性	
		旧表土、盛土、 D 級岩盤、 改良地盤 (G_0 : 初期せん断弾性係数)	C_L 級岩盤、 C_M 級岩盤、 C_H 級岩盤、 B 級岩盤 (G_d : 動せん断弾性係数)
ケース① (基本ケース)	設計基準強度	平均値	平均値
ケース②	設計基準強度	平均値+1 σ	平均値
ケース③	設計基準強度	平均値-1 σ	平均値

表 3.2-2 解析ケース (断面⑥)

解析ケース	材料物性 (コンクリート) (E_0 : ヤング係数)	地盤物性	
		旧表土, 盛土, D級岩盤, 改良地盤 (G_0 : 初期せん断弾性係数)	C _L 級岩盤, C _M 級岩盤, C _H 級岩盤, B級岩盤 (G_d : 動せん断弾性係数)
ケース① (基本ケース)	設計基準強度	平均値	平均値
ケース②	設計基準強度	平均値	平均値+1 σ
ケース③	設計基準強度	平均値	平均値-1 σ

表 3.2-3 解析ケース (断面⑦)

解析ケース	材料物性 (コンクリート) (E_0 : ヤング係 数)	地盤物性	
		旧表土, 盛土, D級岩盤, 改良地盤 (G_0 : 初期せん断弾性係 数)	C _L 級岩盤, C _M 級岩盤, C _H 級岩盤, B級岩盤 (G_d : 動せん断弾性係数)
ケース① (基本ケース)	設計基準強度	平均値	平均値
ケース②	設計基準強度	平均値+1 σ	平均値
ケース③	設計基準強度	平均値-1 σ	平均値
ケース④	実強度に基づく 圧縮強度*	平均値	平均値

注記*: 新設構造物のため推定した圧縮強度とする。

3.2.3 減衰定数

構造部材の減衰定数は、粘性減衰で考慮する。

粘性減衰は、固有値解析にて求められる固有周期と各材料の減衰比に基づき、質量マトリックス及び剛性マトリックスの線形結合で表される以下の Rayleigh 減衰を構成する構造要素別に設定する。構造要素別の α 、 β を算定する際の減衰定数は、道路橋示方書（V耐震設計編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）に基づき，表3.2-4に示す減衰定数を用いる。

Rayleigh 減衰の設定フローを図3.2-3に示す。

$$[C] = \alpha [M] + \beta [K]$$

[C] : 減衰係数マトリックス

[M] : 質量マトリックス

[K] : 剛性マトリックス

α ， β : 係数

表 3.2-4 構造部材の減衰定数

材料	上部工	下部工
鋼部材	2% (鋼板，鋼製支柱)	3% (鋼管杭)
鉄筋コンクリート部材	—	5% (フーチング)

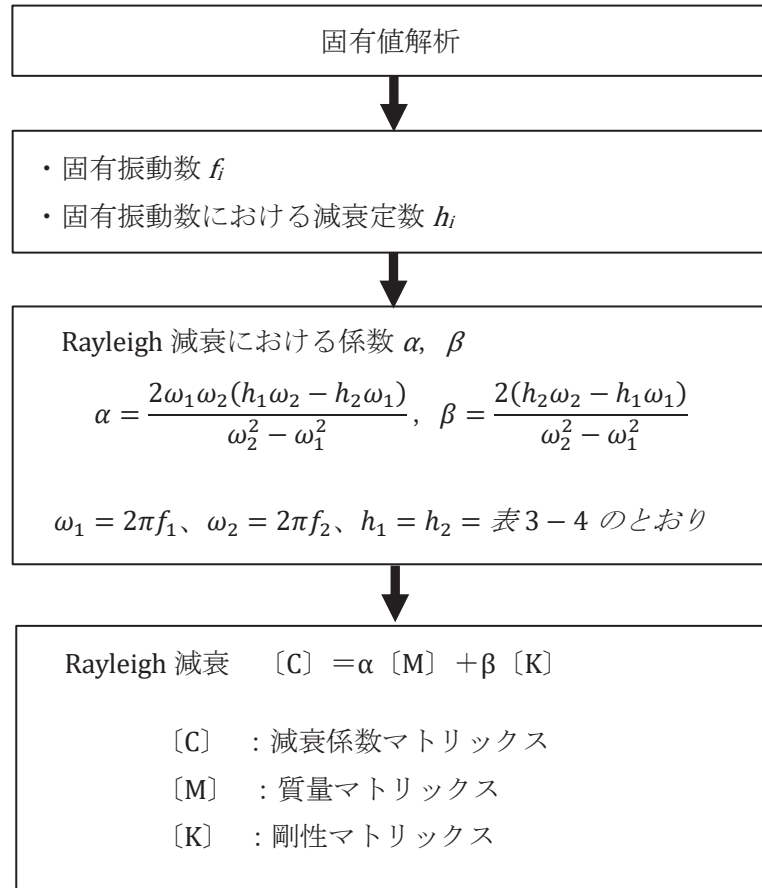


図 3.2-3 Rayleigh 減衰の設定フロー

Rayleigh 減衰における係数 α, β の設定にあたっては、解析モデルの低次のモードが特に支配的となる地盤および構造物連成系に対して、その特定のモードの影響が大きいことを考慮し、かつ振動モードの全体系に占める割合の観点から刺激係数に着目し、1 次及び 2 次モードの固有振動数に基づき定めることとする。

固有値解析における固有値解析結果の一覧を表 3.2-5～表 3.2-12 に、モード図を図 3.2-5～図 3.2-11 に、固有値解析結果に基づき設定した係数 α, β を表 3.2-13 に、Rayleigh 減衰を図 3.2-12～図 3.2-19 に示す。

表 3.2-5 固有値解析結果 (断面①)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		Tx	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	3.168 ~ 3.408	0	0	72 ~ 73	0.00	-0.04	13.70 ~ 13.83	全Ssで1次として採用
2	4.136 ~ 4.420	76 ~ 78	0	72 ~ 73	14.15 ~ 14.28	0.00	0.00	
3	4.804 ~ 5.216	76 ~ 78	0	72 ~ 73	-0.32 ~ 0.22	0.00	0.00	
4	9.898 ~ 9.944	77 ~ 78	0	72 ~ 73	-0.68 ~ 0.67	0.00	0.00	
5	10.109 ~ 10.299	77 ~ 78	0	82	0.00	-0.12	-5.21 ~ -4.99	全Ssで2次として採用
6	15.823 ~ 16.684	87	0	82	-5.10 ~ 4.97	0.00	0.00	
7	19.255 ~ 19.427	87	90	82	0.00	-15.33 ~ 15.33	-0.01 ~ 0.01	
8	21.830 ~ 21.865	87	90	82 ~ 83	0.00	-0.21 ~ 0.20	-0.78 ~ 0.79	
9	27.944 ~ 28.695	87	90	84 ~ 85	0.00	-0.03 ~ 0.03	-2.58 ~ 2.59	
10	31.166 ~ 31.172	87	90	84 ~ 85	-0.01 ~ 0.01	0.00	0.00	

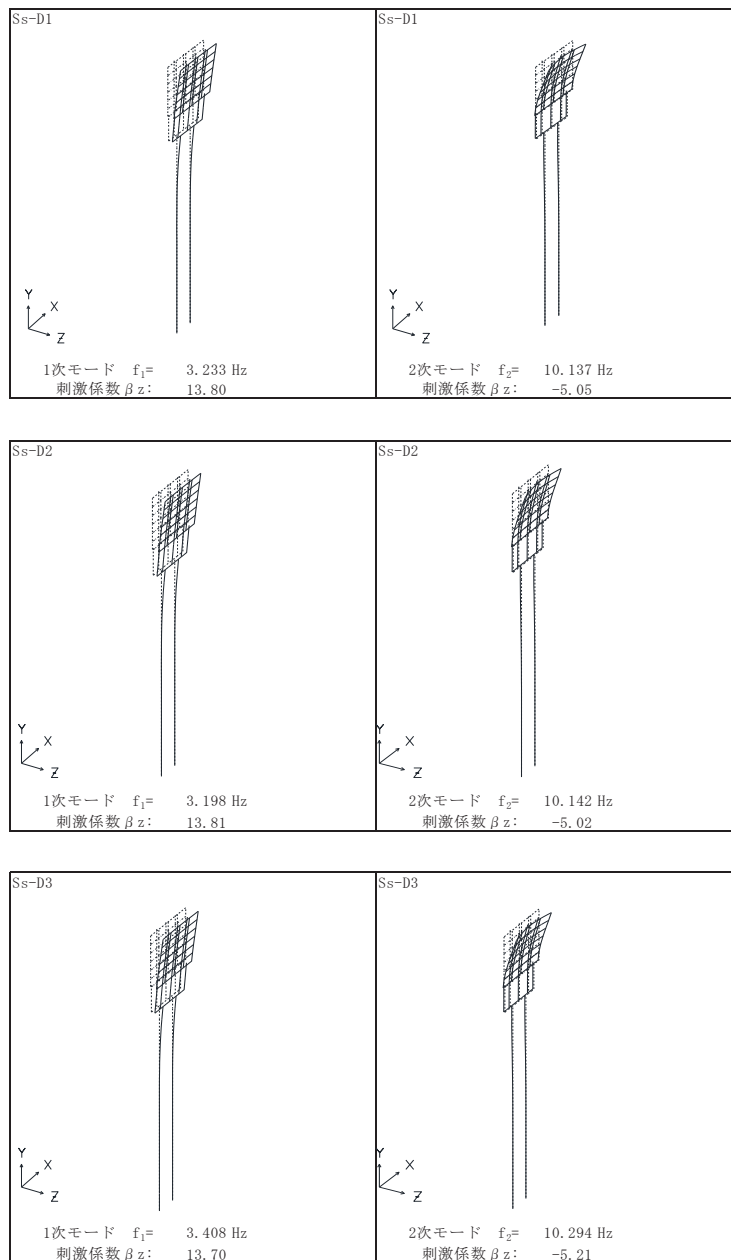


図 3.2-4(1) 固有値解析結果 (断面① : モード図)

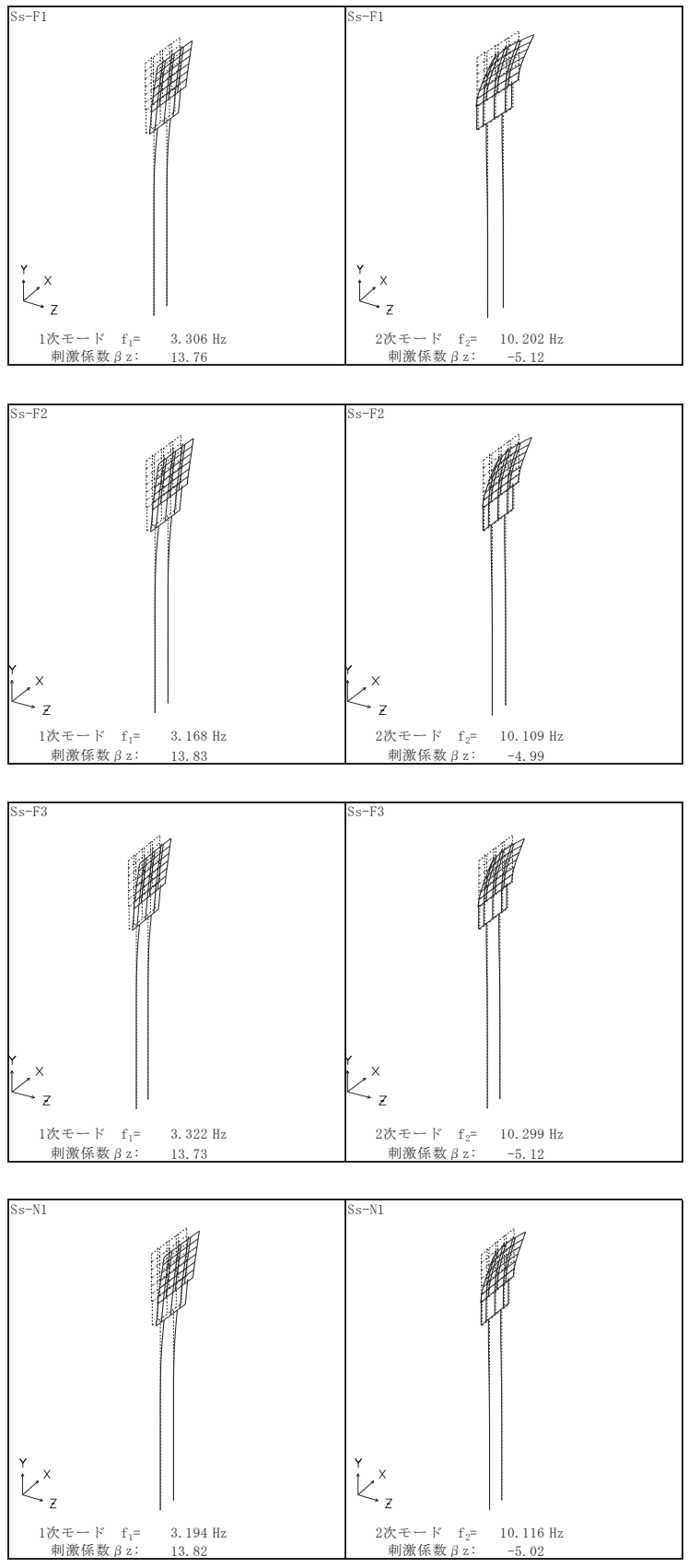


図 3.2-4(2) 固有値解析結果 (断面①: モード図)

表 3.2-6 固有値解析結果 (断面②)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		Tx	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	3.069 ~ 3.339	0	0	71 ~ 72	0.00	-0.04	17.25 ~ 17.42	全Ssで1次として採用
2	4.550 ~ 5.065	79 ~ 81	0	71 ~ 72	18.17 ~ 18.37	0.00	0.00	
3	5.539 ~ 6.158	79 ~ 81	0	71 ~ 72	0.02 ~ 0.09	0.00	0.00	
4	10.005 ~ 10.108	79 ~ 81	0	71 ~ 72	0.37 ~ 0.42	0.00	0.00	
5	10.061 ~ 10.297	79 ~ 81	0	79 ~ 80	0.00	-0.14 ~ 0.14	-5.97 ~ 5.84	全Ssで2次として採用
6	14.837 ~ 14.884	79 ~ 81	0	80 ~ 81	0.00	-0.26 ~ 0.25	-1.62 ~ 1.56	
7	15.241 ~ 16.130	85	0	80 ~ 81	-4.80 ~ 4.87	0.00	0.00	
8	16.573 ~ 16.909	85	89	80 ~ 81	0.00	-19.25 ~ 19.26	-0.02 ~ 0.02	
9	27.914	85	89	80 ~ 81	-0.01 ~ 0.01	0.00	0.00	
10	28.696 ~ 30.377	85	89	83 ~ 84	0.00	-0.03 ~ 0.03	-3.84 ~ 3.73	

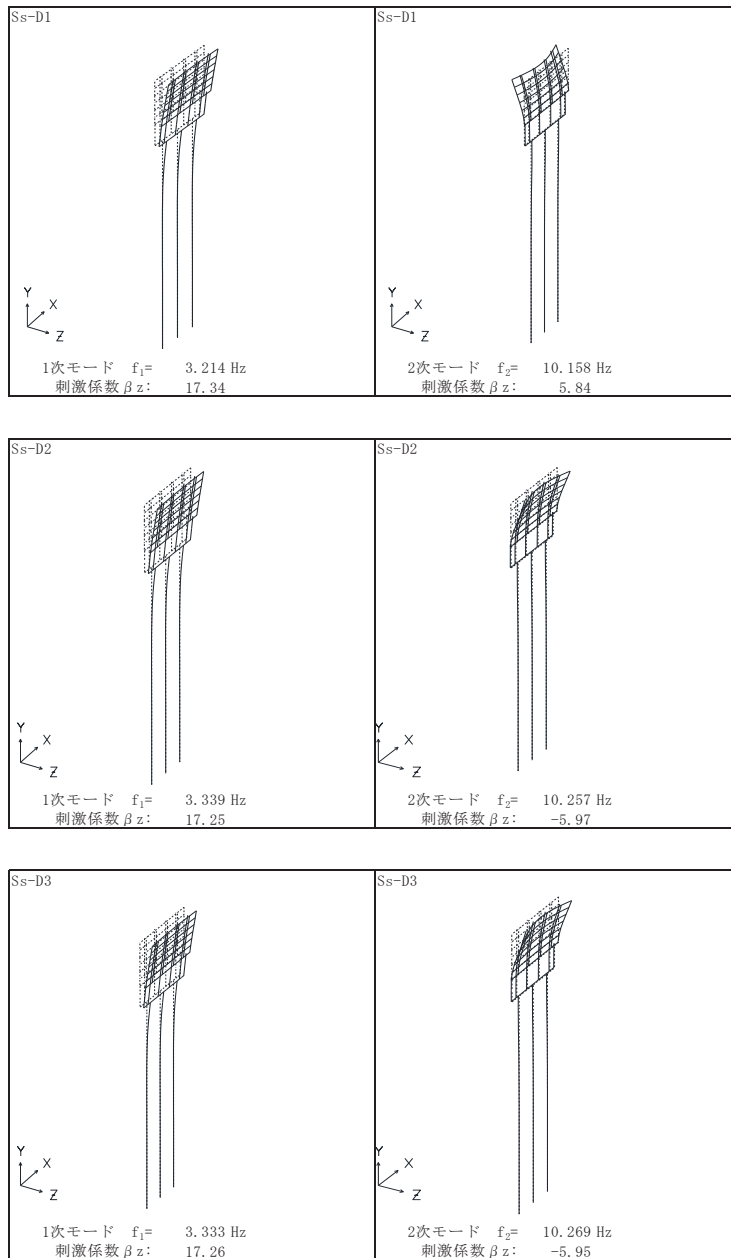


図 3.2-5(1) 固有値解析結果 (断面②) : モード図

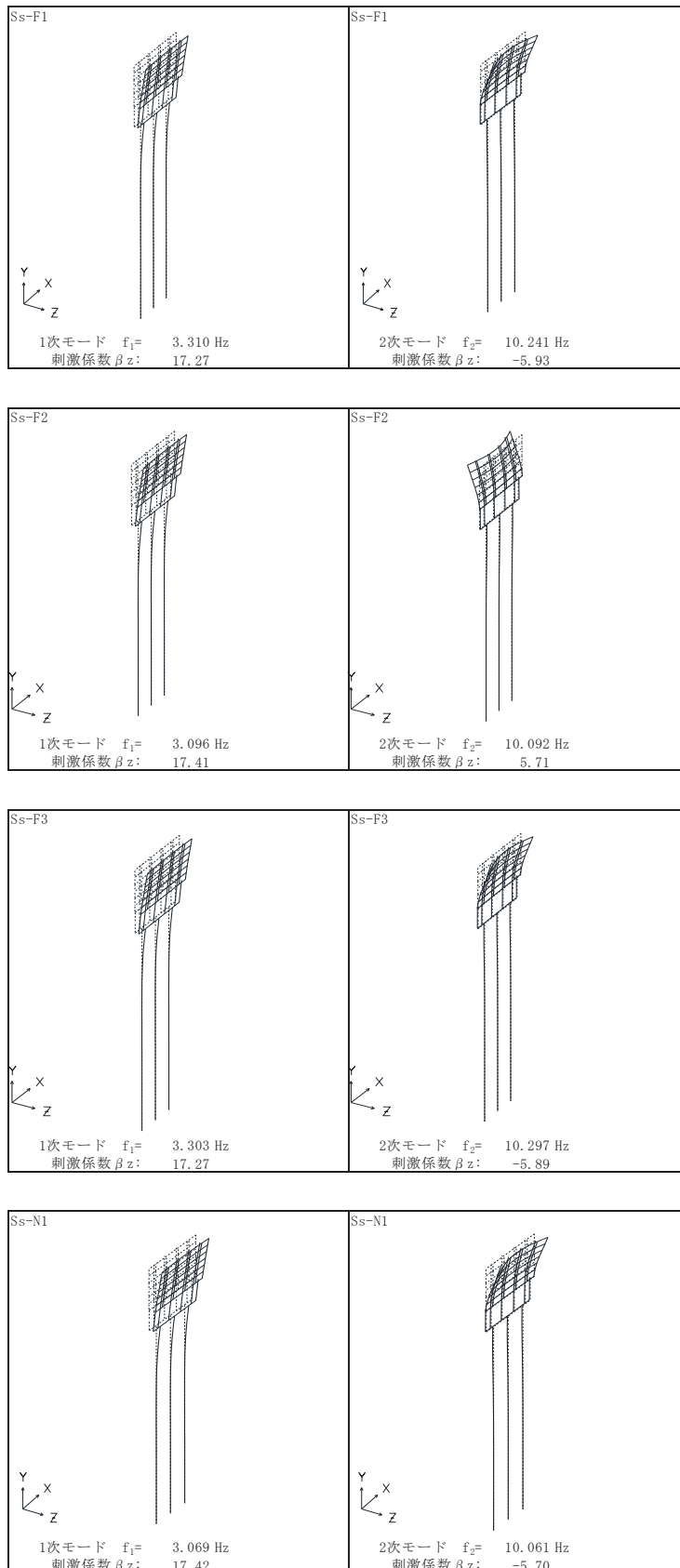


図 3.2-5(2) 固有値解析結果 (断面② : モード図)

表 3.2-7 固有値解析結果 (断面③)

追而

追而

図 3.2-6(1) 固有値解析結果 (断面③ : モード図)

追而

図 3.2-6(2) 固有値解析結果 (断面③ : モード図)

表 3.2-8 固有値解析結果 (断面④)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		TX	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	11.802 ~ 11.808	0	0	17	0.00	-0.10	7.89 ~ 7.91	全Ssで2次として採用
2	12.491	0	0	17	0.30	0.00	0.00	
3	17.333 ~ 17.338	0	0	24	0.00	-0.05	4.97 ~ 4.98	
4	25.804 ~ 25.848	0	0	70	0.00	-0.02	-12.89	全Ssで1次として採用
5	27.612 ~ 27.695	42	0	70	-12.31 ~ 12.30	0.00	0.00	
6	29.330 ~ 29.331	42	0	70	0.37 ~ 0.39	0.00	0.00	
7	34.054 ~ 34.073	42	0	70	-0.17 ~ 0.17	0.00	0.00	
8	35.896 ~ 35.900	42	0	73	0.00	-0.03 ~ 0.03	-3.17 ~ 3.18	
9	41.140 ~ 41.174	42	0	73	-0.20 ~ 0.20	0.00	0.00	
10	41.817	42	0	73	0.00	-0.04 ~ 0.04	-0.49 ~ 0.49	

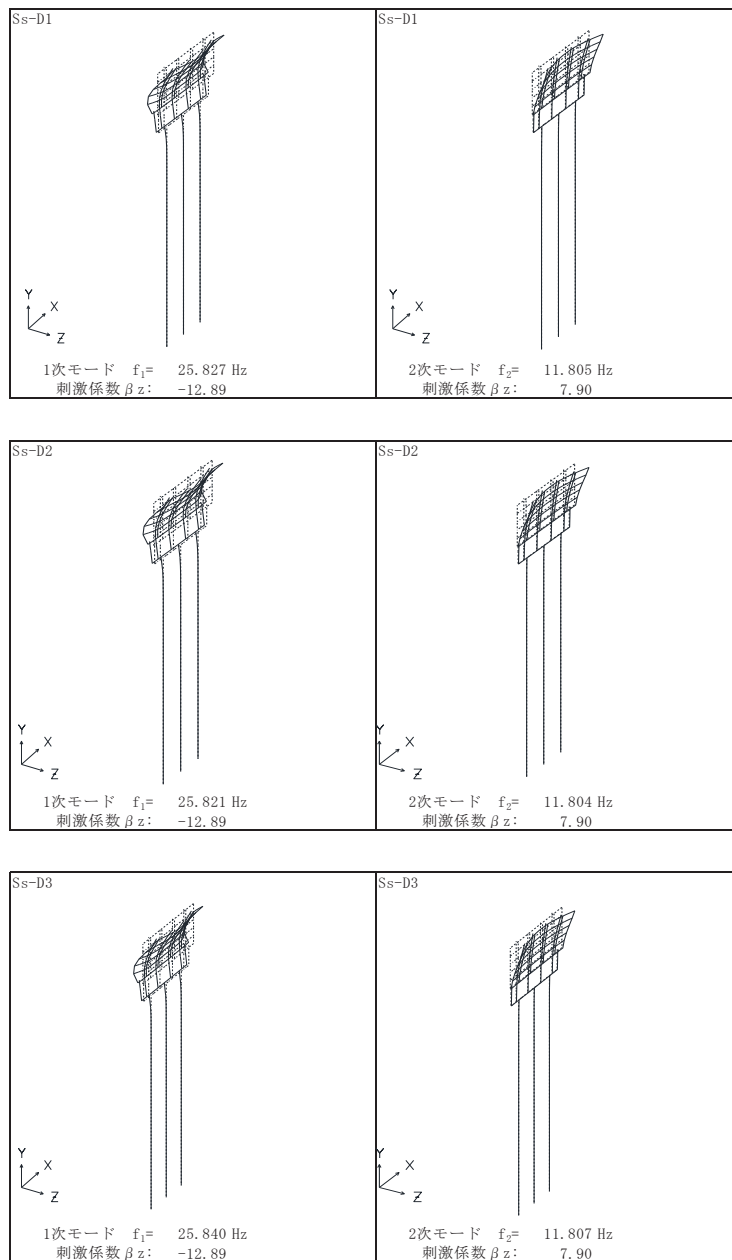


図 3.2-7(1) 固有値解析結果 (断面④) : モード図

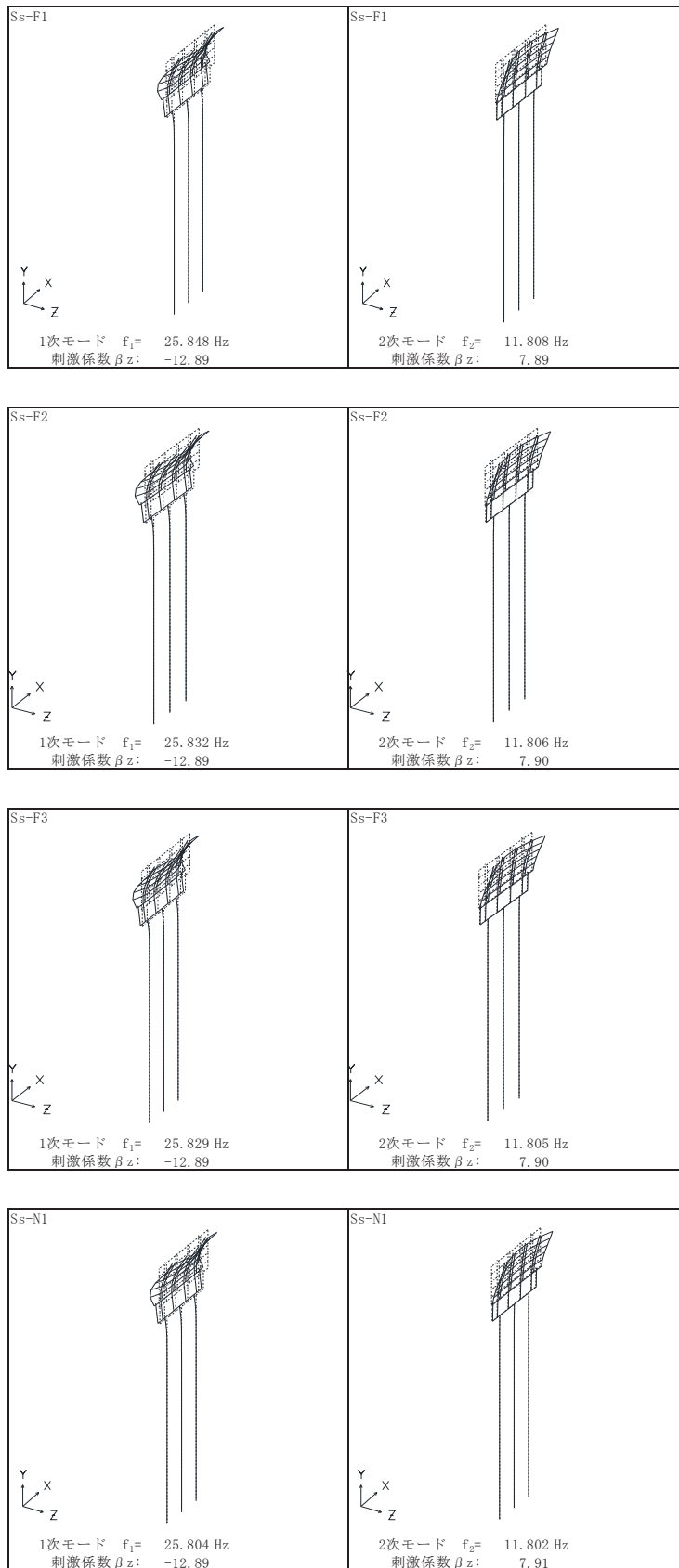


図 3.2-7(2) 固有値解析結果 (断面④ : モード図)

表 3.2-9 固有値解析結果 (断面⑤)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		TX	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	11.533 ~ 11.540	0	0	25	-0.21	-0.07	9.69 ~ 9.72	全Ssで2次として採用
2	16.451 ~ 16.465	0	0	60	0.09	-0.28	11.39 ~ 11.40	
3	21.352 ~ 21.360	9 ~ 10	0	60	5.95 ~ 6.00	1.08 ~ 1.09	0.32 ~ 0.33	
4	25.287 ~ 25.325	42	2	62	11.10 ~ 11.12	2.23	3.11 ~ 3.17	全Ssで1次として採用
5	26.814 ~ 26.833	47	2	79	-4.40 ~ -4.32	-0.99 ~ -0.97	7.91 ~ 7.93	
6	28.947 ~ 28.949	49	2	80	-2.24 ~ -2.21	0.34 ~ 0.35	1.77 ~ 1.79	
7	29.899 ~ 29.901	49	2	81	0.95 ~ 0.96	0.43	2.28 ~ 2.30	
8	33.174 ~ 33.179	49	2	83	1.17	-0.13 ~ -0.12	-2.81	
9	33.740 ~ 33.741	50	2	83	1.58 ~ 1.59	-0.57 ~ -0.56	0.11	
10	35.329 ~ 35.331	50	2	84	-0.24	0.21 ~ 0.22	-1.62	

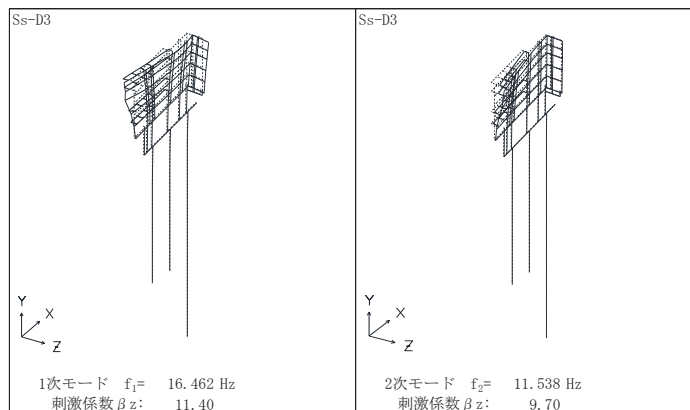
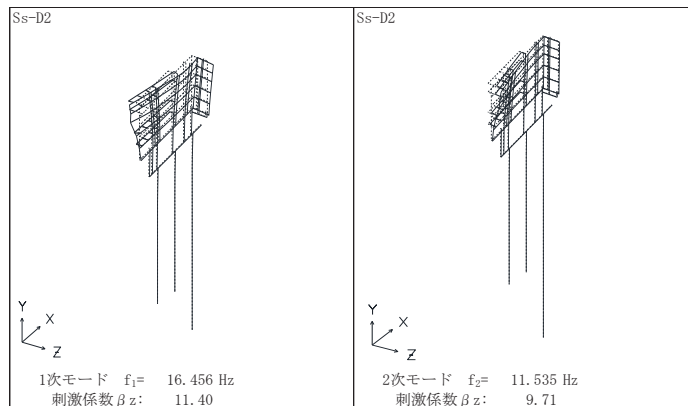
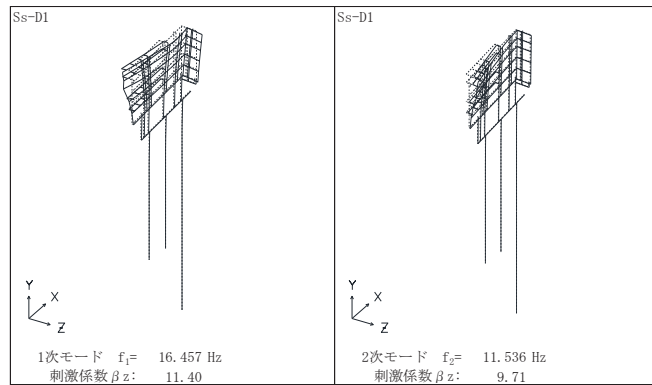


図 3.2-8(1) 固有値解析結果 (断面⑤ : モード図)

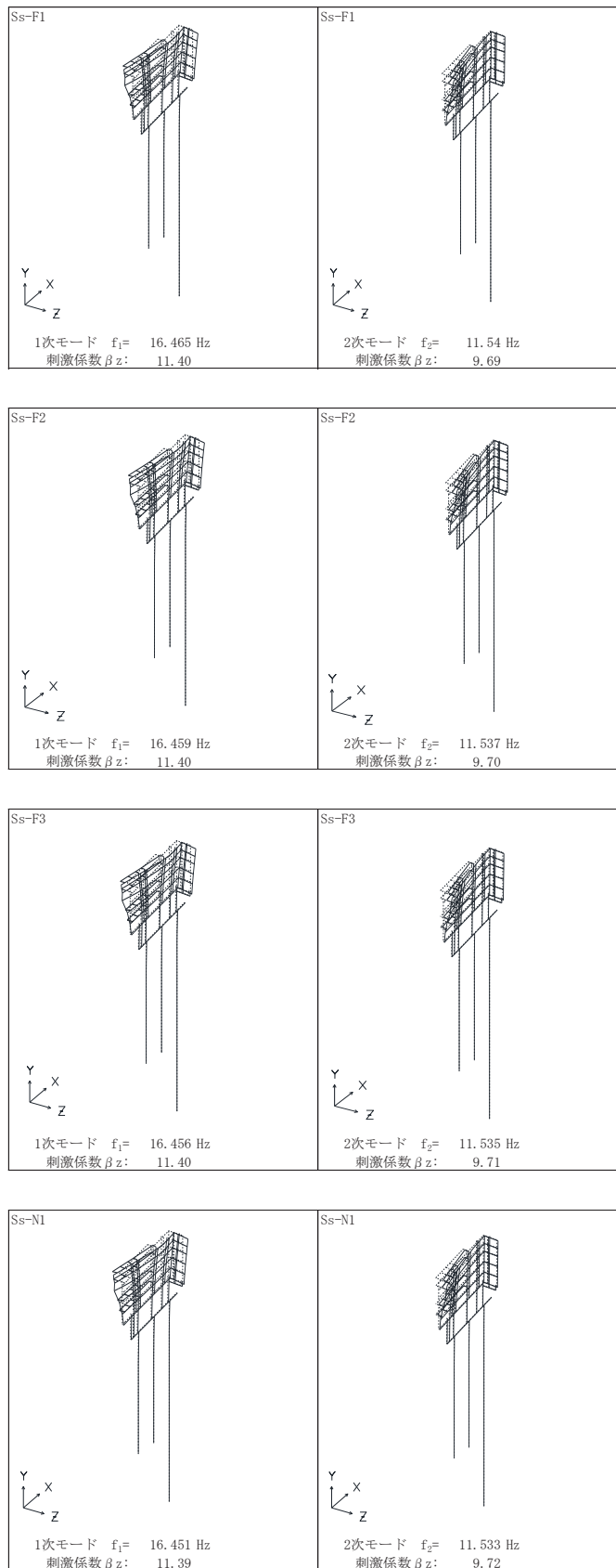


図 3.2-8(2) 固有値解析結果 (断面⑤ : モード図)

表 3.2-10 固有値解析結果（断面⑥）

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		Tx	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	11.847	0	0	21	0.00	-0.10	7.87	全Ssで2次として採用
2	12.486	0	0	21	0.28	0.00	0.00	
3	17.351	0	0	29	0.00	-0.05	5.03	
4	25.704	0	0	85	0.00	-0.02	-12.98	全Ssで1次として採用
5	29.324	0	0	85	-0.50 ~ 0.62	0.00	0.00	
6	30.702 ~ 31.010	50 ~ 52	0	85	12.25 ~ 12.51	0.00	0.00	
7	33.832	50 ~ 52	0	85	0.41 ~ 0.45	0.00	0.00	
8	35.867	50 ~ 52	0	88	0.00	-0.02	-3.09	
9	40.656	50 ~ 52	0	88	-0.36 ~ 0.36	0.00	0.00	
10	41.815	50 ~ 52	0	88	0.00	-0.02	-0.47	

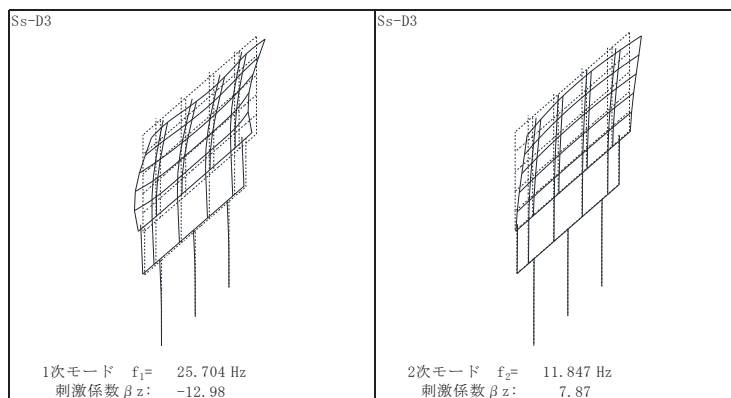
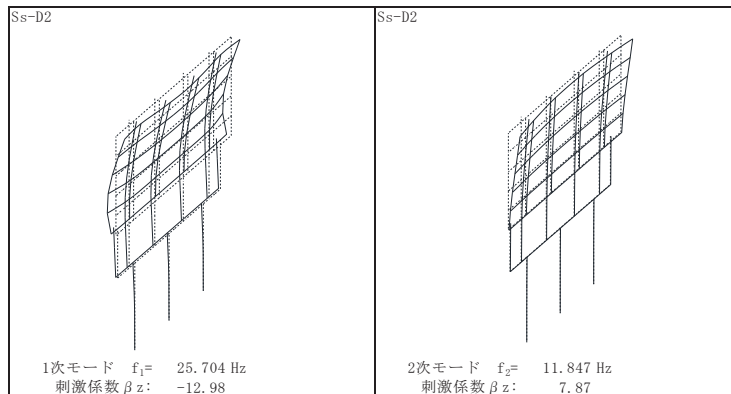
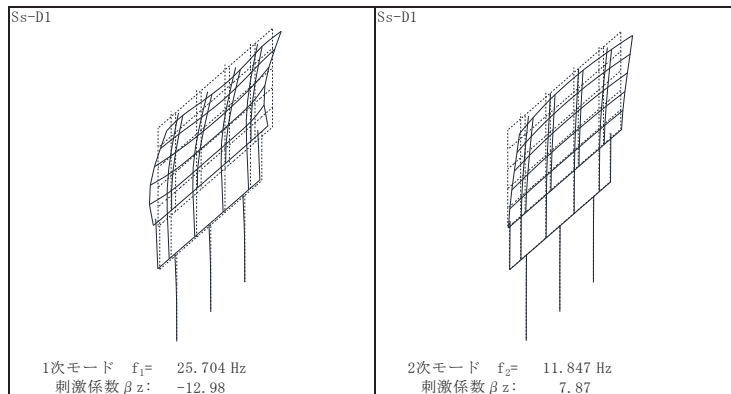


図 3.2-9(1) 固有値解析結果（断面⑥：モード図）

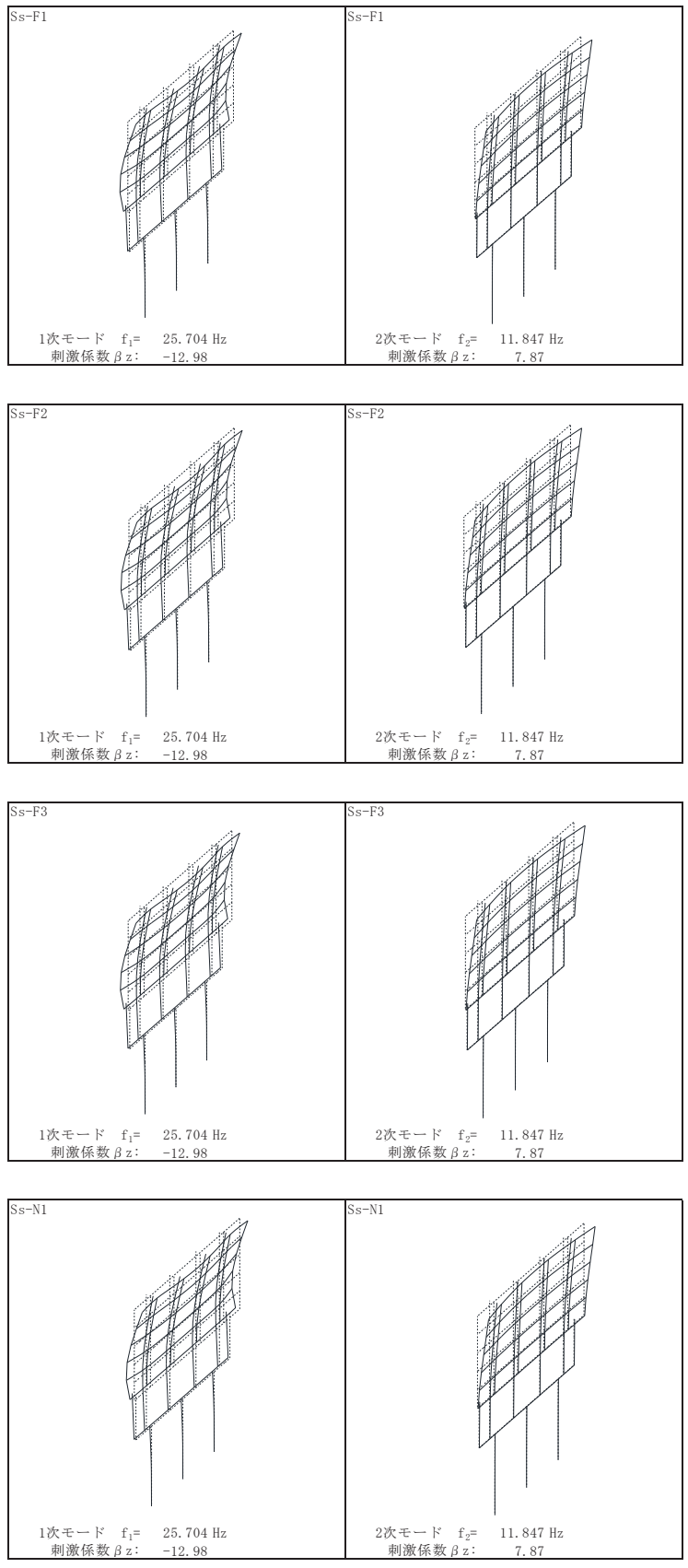


図 3.2-9(2) 固有値解析結果 (断面⑥ : モード図)

表 3.2-11 固有値解析結果 (断面⑦)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		Tx	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	10.914 ~ 10.920	0	0	49 ~ 50	0.04	-0.07	15.43 ~ 15.44	全Ssで2次として採用
2	14.208 ~ 14.210	0	0	55	-0.24	-0.04	5.14 ~ 5.15	
3	16.438 ~ 16.440	0	0	62	0.05	0.00	5.73	
4	23.337 ~ 23.342	0	0	77 ~ 78	-0.18	0.04	-8.68 ~ -8.67	全Ssで1次として採用
5	24.338 ~ 24.341	0	0	85	-0.18	0.05	5.93 ~ 5.96	
6	29.149	0	0	85	0.16	0.08	-0.29	
7	30.655 ~ 30.685	41	4	85	14.06 ~ 14.11	-4.44 ~ -4.43	-0.24 ~ -0.23	
8	32.158 ~ 32.171	42	4	86	-2.27 ~ 2.25	-0.20 ~ 0.20	-2.02 ~ 2.02	
9	32.613 ~ 32.615	45	4	86	3.44 ~ 3.47	-0.52 ~ -0.51	-0.16 ~ -0.15	
10	33.224 ~ 33.225	46	4	86	-2.12 ~ -2.11	0.18 ~ 0.19	0.16 ~ 0.17	

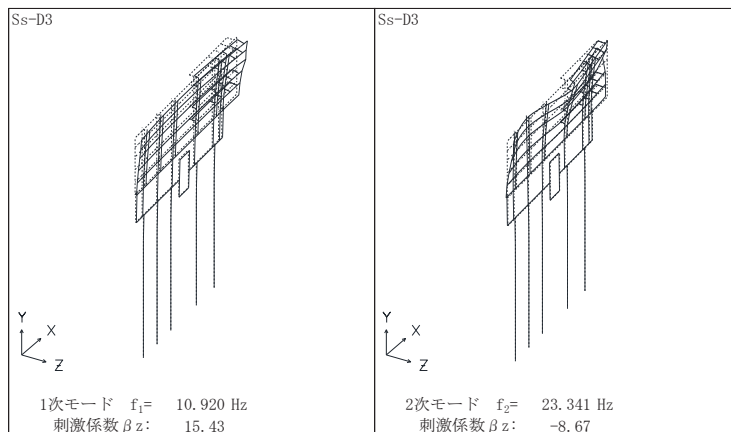
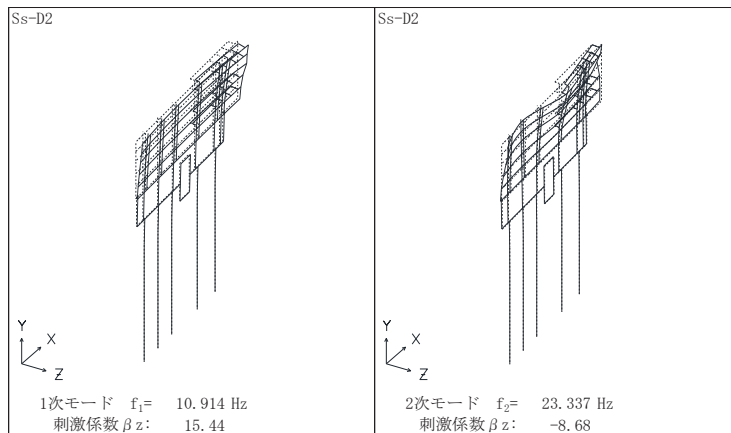
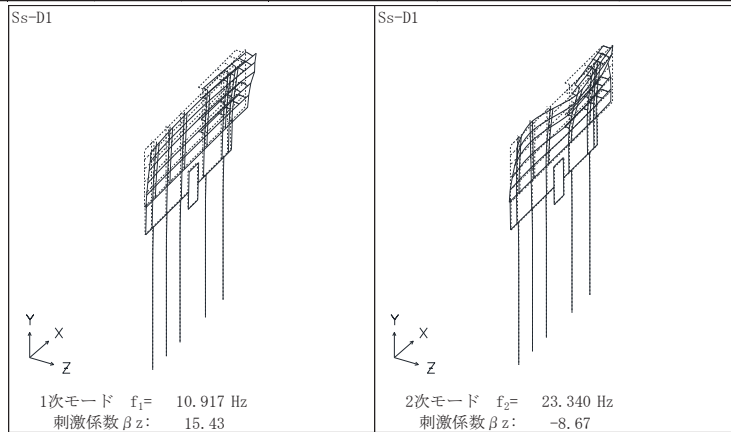


図 3.2-10(1) 固有値解析結果 (断面⑦: モード図)

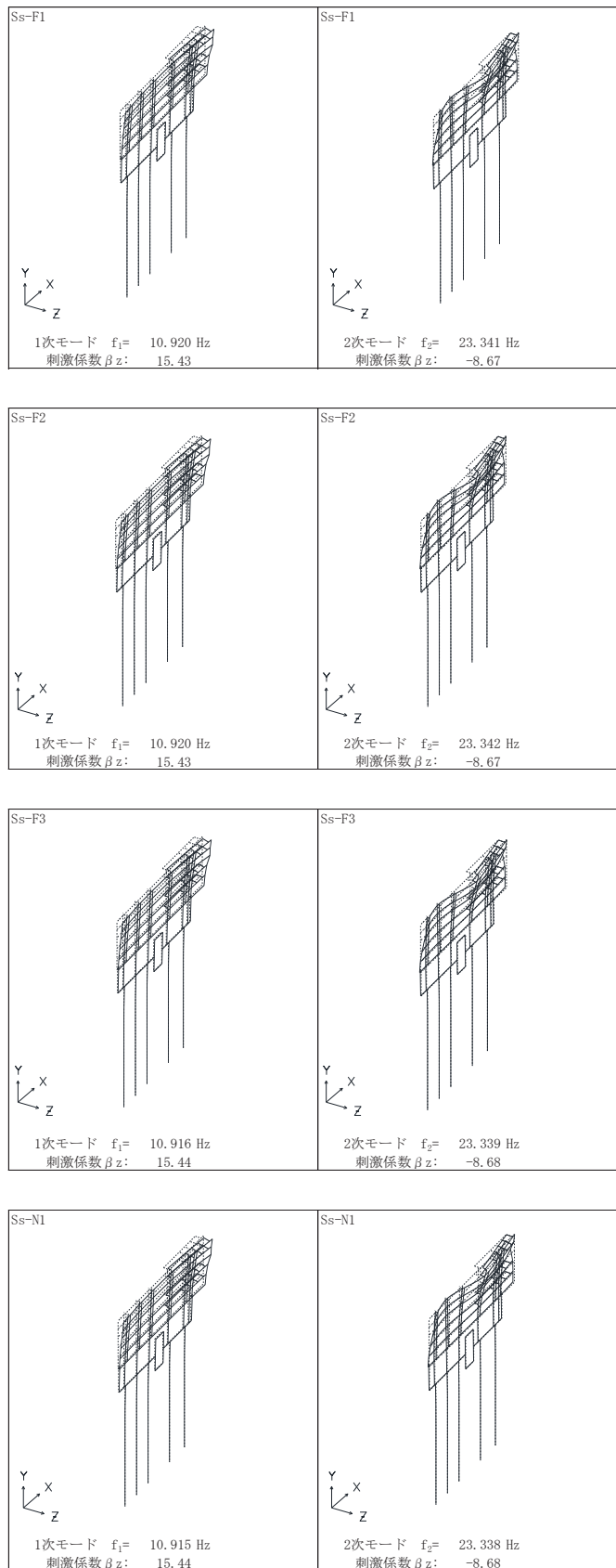


図 3.2-10(2) 固有値解析結果 (断面⑦ : モード図)

表 3.2-12 固有値解析結果 (断面⑧)

追而

追而

図 3.2-11(1) 固有値解析結果 (断面⑧ : モード図)

追而

図 3.2-11(2) 固有値解析結果 (断面⑧ : モード図)

表 3.2-13(1) Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果 (h=2%)

評価対象断面	軸直交方向	
	α	β
断面①	0.606 ~ 0.643	0.0005
断面②	0.591 ~ 0.633	0.0005
断面③	追而	追而
断面④	2.035 ~ 2.037	0.0002
断面⑤	1.704 ~ 1.705	0.0002
断面⑥	2.038	0.0002
断面⑦	1.869 ~ 1.870	0.0002
断面⑧	追而	追而

表 3.2-13(2) Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果 (h=3%)

評価対象断面	軸直交方向	
	α	β
断面①	0.909 ~ 0.965	0.0007
断面②	0.887 ~ 0.950	0.0007
断面③	追而	追而
断面④	3.053 ~ 3.056	0.0003
断面⑤	2.556 ~ 2.558	0.0003
断面⑥	3.057	0.0003
断面⑦	2.803 ~ 2.805	0.0003
断面⑧	追而	追而

表 3.2-13(3) Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果 (h=5%)

評価対象断面	軸直交方向	
	α	β
断面①	1.515 ~ 1.609	0.0012
断面②	1.478 ~ 1.583	0.0012
断面③	追而	追而
断面④	5.088 ~ 5.093	0.0004
断面⑤	4.260 ~ 4.263	0.0006
断面⑥	5.095	0.0004
断面⑦	4.672 ~ 4.674	0.0005
断面⑧	追而	追而

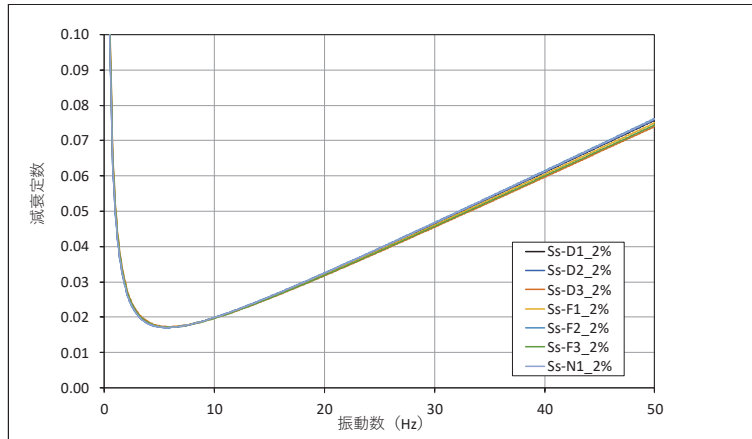


図 3.2-12(1) 設定した Rayleigh 減衰 (断面①) _減衰 2%

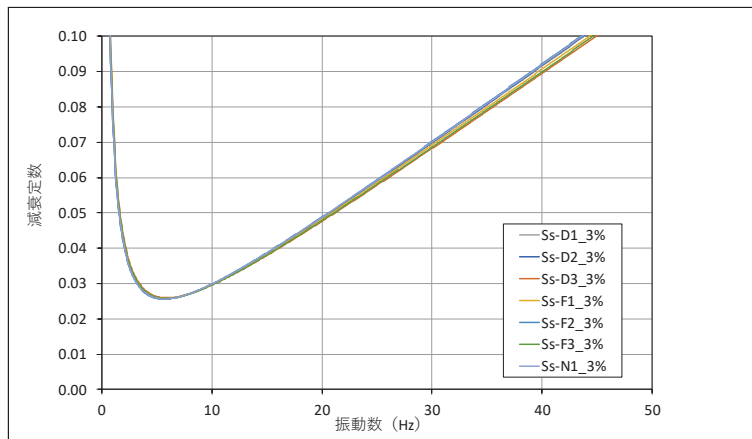


図 3.2-12(2) 設定した Rayleigh 減衰 (断面①) _減衰 3%

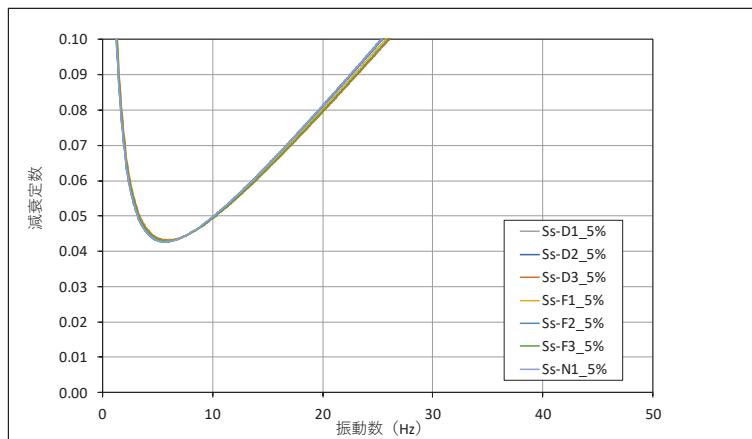


図 3.2-12(3) 設定した Rayleigh 減衰 (断面①) _減衰 5%

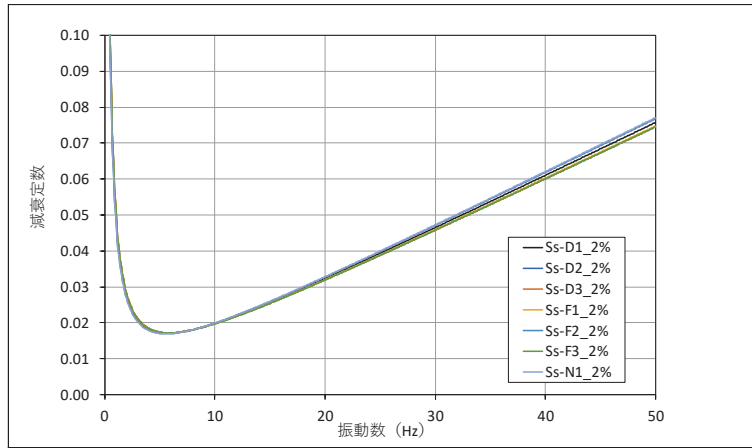


図 3.2-13(1) 設定した Rayleigh 減衰 (断面②) _減衰 2%

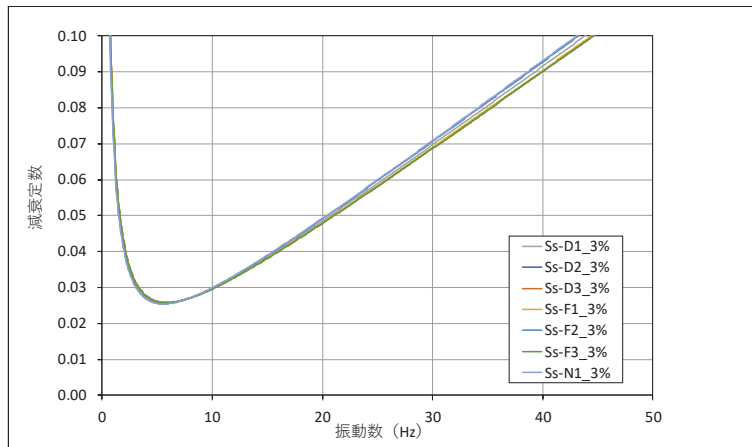


図 3.2-13(2) 設定した Rayleigh 減衰 (断面②) _減衰 3%

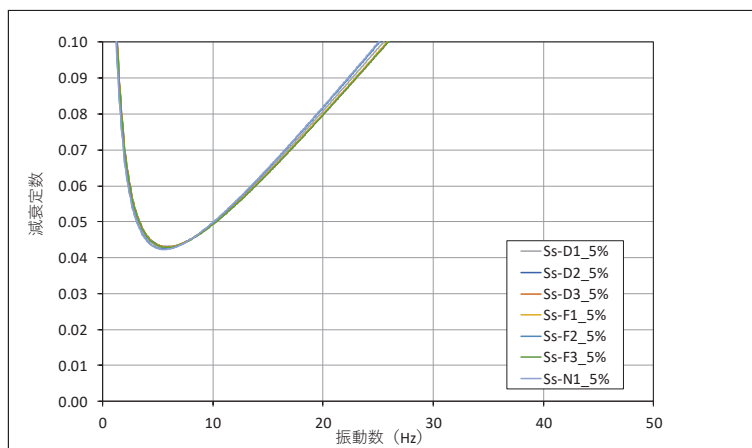


図 3.2-13(3) 設定した Rayleigh 減衰 (断面②) _減衰 5%

追而

図 3.2-14(1) 設定した Rayleigh 減衰 (断面③) _減衰 2%

追而

図 3.2-14(2) 設定した Rayleigh 減衰 (断面③) _減衰 3%

追而

図 3.2-14(3) 設定した Rayleigh 減衰 (断面③) _減衰 5%

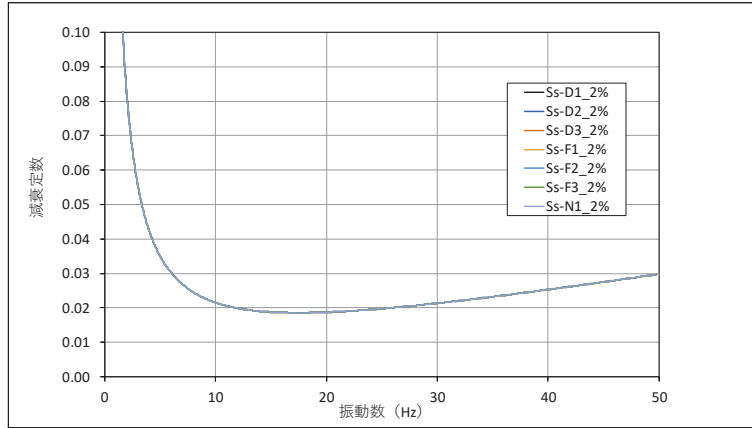


図 3.2-15(1) 設定した Rayleigh 減衰 (断面④) _減衰 2%

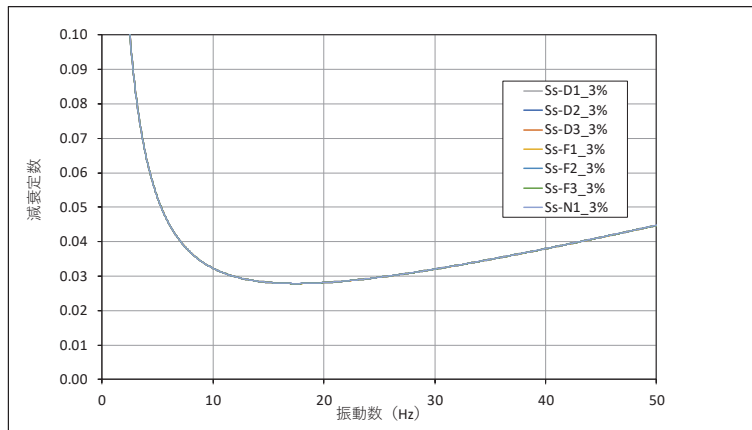


図 3.2-15(2) 設定した Rayleigh 減衰 (断面④) _減衰 3%

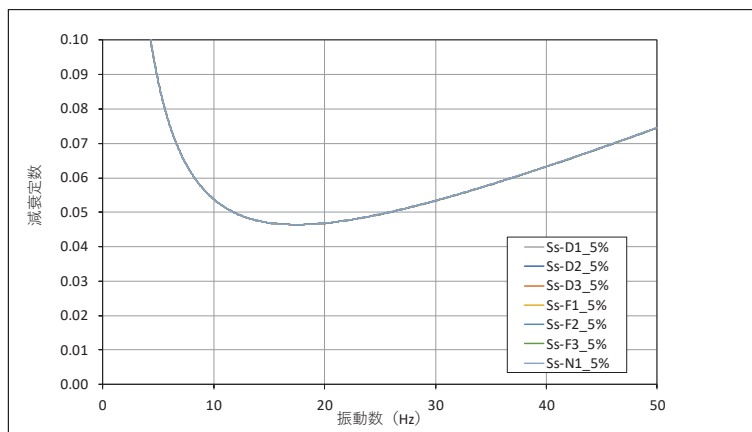


図 3.2-15(3) 設定した Rayleigh 減衰 (断面④) _減衰 5%

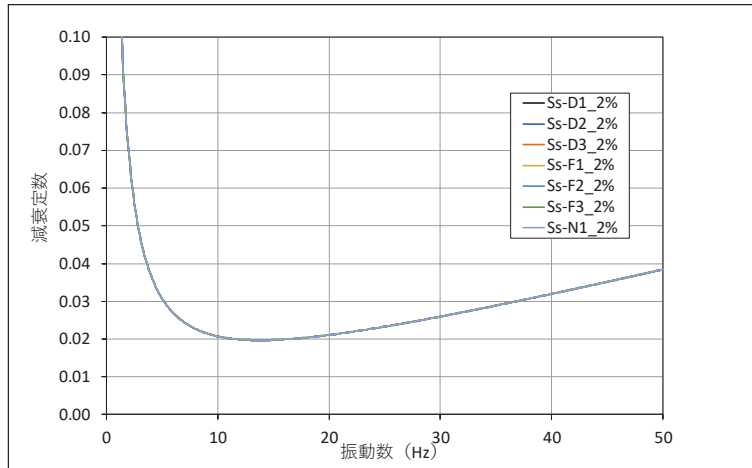


図 3.2-16(1) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑤)_減衰 2%

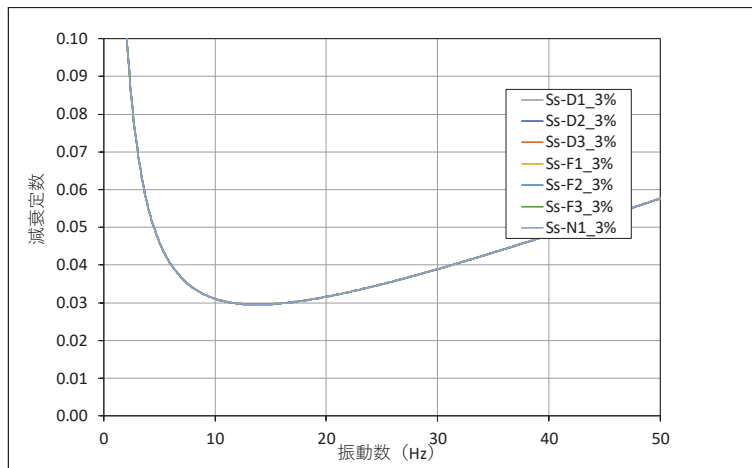


図 3.2-16(2) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑤)_減衰 3%

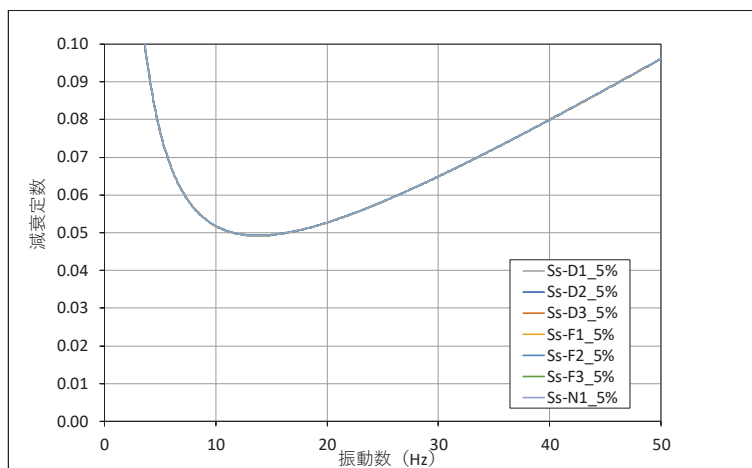


図 3.2-16(3) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑤)_減衰 5%

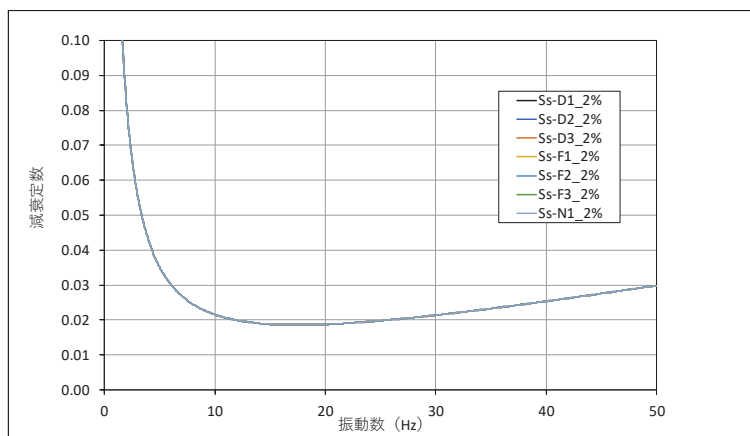


図 3.2-17(1) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑥) _減衰 2%

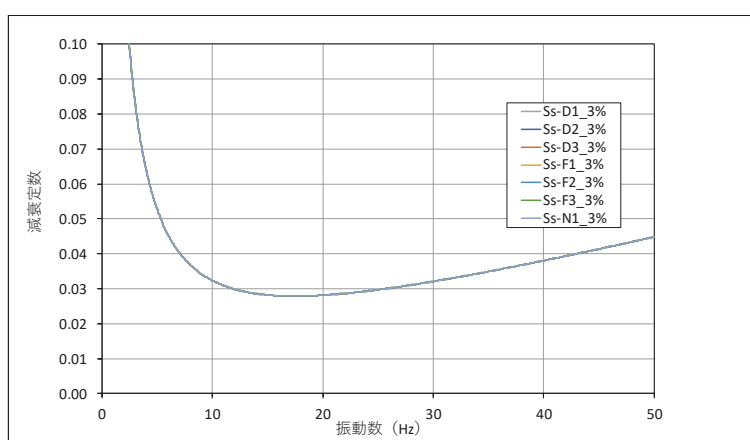


図 3.2-17(2) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑥) _減衰 3%

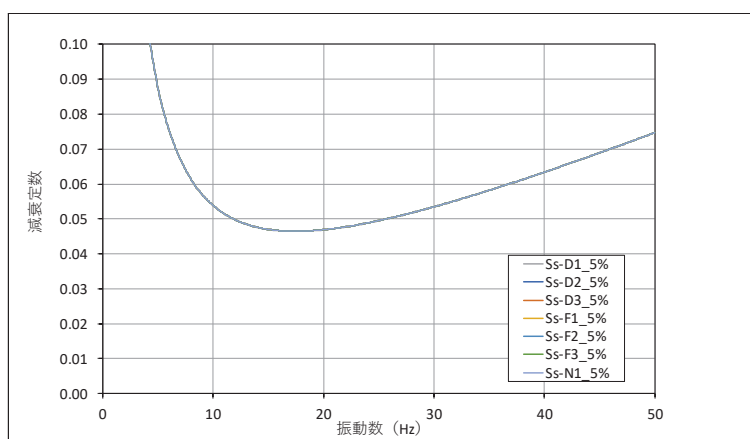


図 3.2-17(3) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑥) _減衰 5%

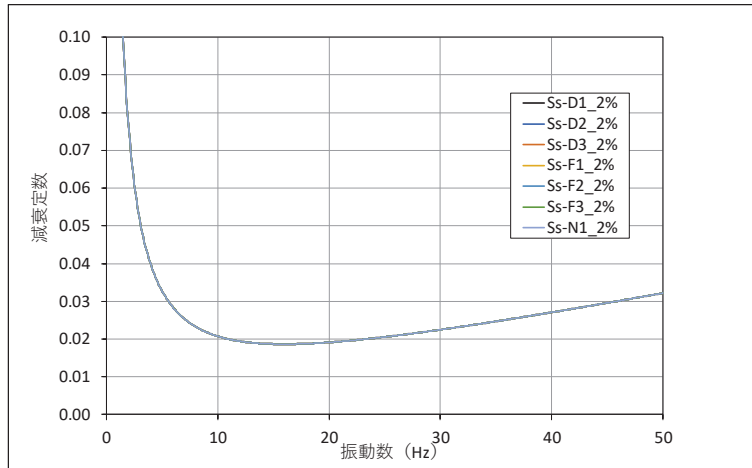


図 3.2-18(1) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑦)_減衰 2%

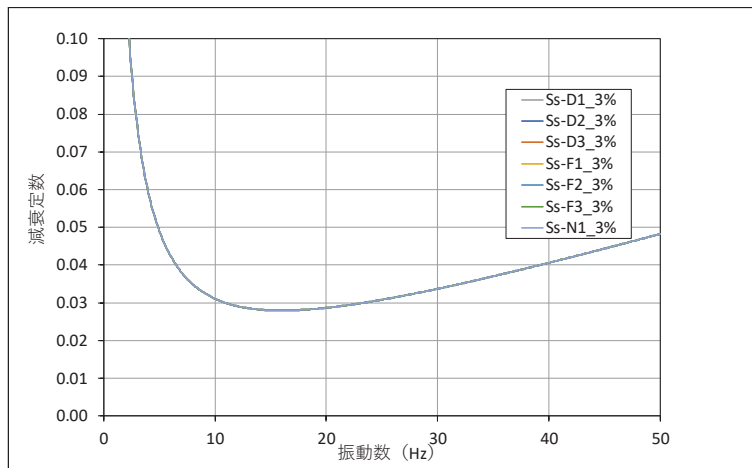


図 3.2-18(2) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑦)_減衰 3%

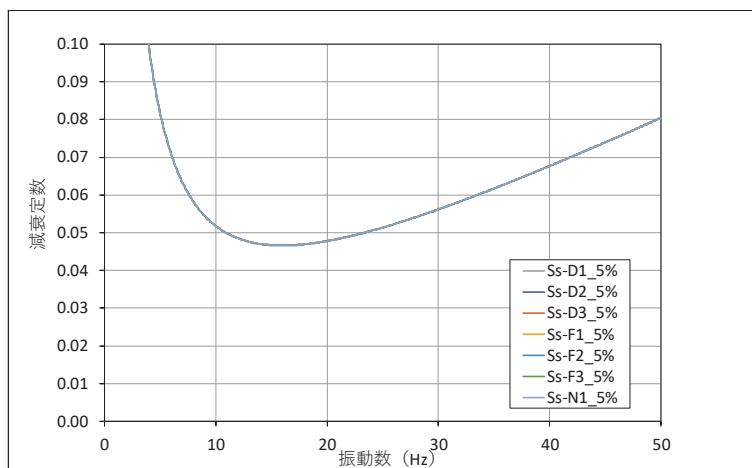


図 3.2-18(3) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑦)_減衰 5%

追而

図 3.2-19(1) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑧) _減衰 2%

追而

図 3.2-19(2) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑧) _減衰 3%

追而

図 3.2-19(3) 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑧) _減衰 5%

3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定

(1) 耐震評価における解析ケース

耐震評価においては、すべての基準地震動 S_s に対し、解析ケース①（基本ケース）を実施する。解析ケース①において、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び地盤の支持力照査において照査値が 0.5 以上となる照査項目に対して、最も厳しい地震動を用いて、表 3.2-14 に示す解析ケース②及び③を実施する。

表 3.2-14 解析ケース

解析ケース		ケース①	ケース②	ケース③
		基本ケース	地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1 σ) を考慮した解析ケース
地盤物性		平均値	平均値 + 1 σ	平均値 - 1 σ
材料物性		設計基準強度	設計基準強度	設計基準強度
地震動 (位相)	$S_s - D 1$	++*	○	基準地震動 S_s (7 波) 及び位相反転を考慮した地震動 (13 波) を加えた全 20 波により照査を行ったケース① (基本ケース) の結果から、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査において照査値が 0.5 以上となるすべての照査項目に対して、最も厳しい地震動を用いてケース②～③を実施する。 照査値がいずれも 0.5 未満の場合は、照査値が最も厳しくなる地震動を用いてケース②～③を実施する。
		-+*	○	
		+ -*	○	
		--*	○	
	$S_s - D 2$	++*	○	
		-+*	○	
		+ -*	○	
		--*	○	
	$S_s - D 3$	++*	○	
		-+*	○	
		+ -*	○	
		--*	○	
	$S_s - F 1$	++*	○	
		-+*	○	
	$S_s - F 2$	++*	○	
		-+*	○	
$S_s - F 3$	++*	○		
	-+*	○		
$S_s - N 1$	++*	○		
	-+*	○		

注記* : 地震動の位相について (++) の左側は水平動, 右側は鉛直動を表し, 「-」は位相を反転させたケースを示す。

(2) 補機冷却海水系放水路逆流防止設備に対する応答加速度抽出のための解析ケース

補機冷却海水系放水路逆流防止設備に対する応答加速度抽出においては、床応答への保守的な配慮として解析ケース①に加え、表 3.2-15 に示す解析ケース②～④を実施する。

表 3.2-15 補機冷却海水系放水路逆流防止設備の応答加速度及び応答変位抽出のための解析ケース

解析ケース		ケース			
		ケース①	ケース②	ケース③	ケース④
基本ケース			地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1 σ) を考慮した解析ケース	材料物性 (コンクリート) に実強度を考慮した解析ケース
地盤物性		平均値	平均値+1 σ	平均値-1 σ	平均値
材料物性		設計基準強度	設計基準強度	設計基準強度	実強度に基づく圧縮強度*
地震動 (位相)	S s - D 1	++	○	○	○
	S s - D 2	++	○	○	○
	S s - D 3	++	○	○	○
	S s - F 1	++	○	○	○
	S s - F 2	++	○	○	○
	S s - F 3	++	○	○	○
	S s - N 1	++	○	○	○

注記* : 新設構造物のため推定した圧縮強度とする。

3.3 荷重及び荷重の組合せ

荷重及び荷重の組合せは、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 耐震評価上考慮する状態

鋼製遮水壁（鋼板）の地震応答解析において、地震以外に考慮する状態を以下に示す。

(1) 運転時の状態

発電用原子炉が運転状態にあり、通常の条件下におかれている状態。ただし、運転時の異常な過渡変化時の影響を受けないことから考慮しない。

(2) 設計基準事故時の状態

設計基準事故時の影響を受けないことから考慮しない。

(3) 設計用自然条件

積雪及び風の影響を考慮する。

(4) 重大事故等時の状態

重大事故等時の状態の影響を受けないことから考慮しない。

3.3.2 荷重

防潮壁（鋼製遮水壁（鋼板））の地震応答解析において、考慮する荷重を以下に示す。

(1) 固定荷重(G)

固定荷重として、躯体自重を考慮する。

(2) 地震荷重(S_s)

基準地震動S_sによる荷重を考慮する。

(3) 積雪荷重(P_s)

積雪荷重については、発電所の最寄りの気象官署である石巻特別地域気象観測所で観測された月最深積雪の最大値である43cmに平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮した値を設定する。また、建築基準法施行令第86条第2項により、積雪量1cmごとに20N/m²の積雪荷重が作用することを考慮し、保守的に0.98kN/m²を考慮する。

(4) 風荷重(P_k)

風荷重については、設計基準風速を30m/sとし、建築基準法に基づき算定する。

3.3.3 荷重の組合せ

荷重の組合せを表 3.3-1 に、荷重の算定方法を表 3.3-2 に、荷重の作用概念図を図 3.3-1 に示す。

表 3.3-1 荷重の組合せ

外力の状態	荷重の組合せ
地震時 (S _s)	G + P _s + P _k + S _s

G : 固定荷重

P_s : 積雪荷重

P_k : 風荷重

S_s : 地震荷重

表 3.3-2 荷重の算定方法

種別		荷重		算定方法
永久 荷重	常時 考慮 荷重	躯体自重	○	設計図書に基づいて、対象構造物の体積に材料の密度を乗じて設定する。
		機器・配管自重	—	対象構造物に作用する機器・配管はないため考慮しない。
		土被り荷重	○	フーチング上部の土被り荷重を考慮する。
		積載荷重	—	積載物はないため考慮しない。
	静止土圧		○	静的解析にて考慮する。
	外水圧		—	外水はないため考慮しない。
	内水圧		—	内水はないため考慮しない。
	積雪荷重		○	積雪荷重 (0.98kN/m ²) を考慮する。
	風荷重		○	風荷重を考慮する。
偶発荷重	水平地震動		○	基準地震動 S _s による水平及び鉛直同時加振を考慮する。
	鉛直地震動		○	
	動水圧		—	外水及び内水はないため考慮しない。

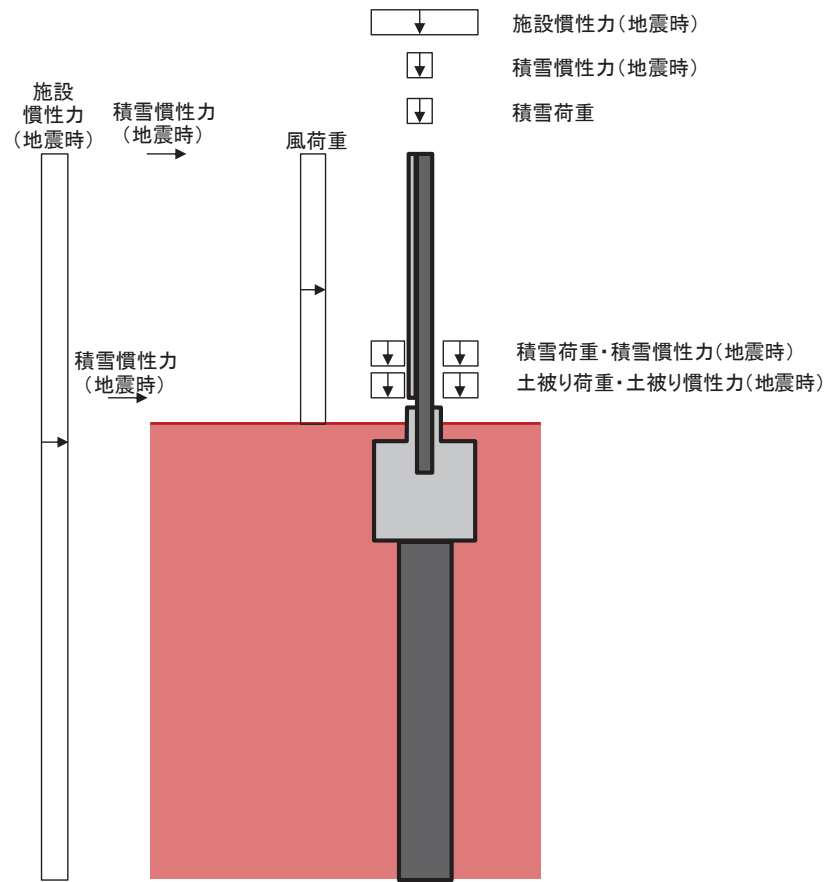


図 3.3-1 荷重の作用概念図

3.4 入力地震動

入力地震動は、添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」のうち「2.3 屋外重要土木構造物」に示す入力地震動の設定方針を踏まえて設定する。

地震応答解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を一次元重複反射理論により地震応答解析モデル底面位置（O.P. -201m）で評価したものを用いる。なお、入力地震動の設定に用いる地下構造モデルは、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」のうち「6.1 入力地震動の設定に用いる地下構造モデル」を用いる。

入力地震動算定の概念図を図 3.4-1 に示す。地震応答解析時に用いる入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第 2 号機側（断面③～⑦）は図 3.4-2 に、3 号機側（断面①，②，⑧）は図 3.4-3 に示す。なお、岩盤露頭部である断面⑥においては、地盤が線形材料のみで構成されるため等価線形解析を用いることから、図 3.4-2 に示す 2E 波に対して、図 3.4-1(2)に示すとおり E 波として入力する。

入力地震動の算定には、解析コード「ArkQuake Ver 3.10.01」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

なお、入力地震動を用いた地盤応答を作成するモデル（構造物位置地盤モデル）の概要及び地震応答解析モデルへの入力方法等は「3.5.1 解析モデル」に示す。

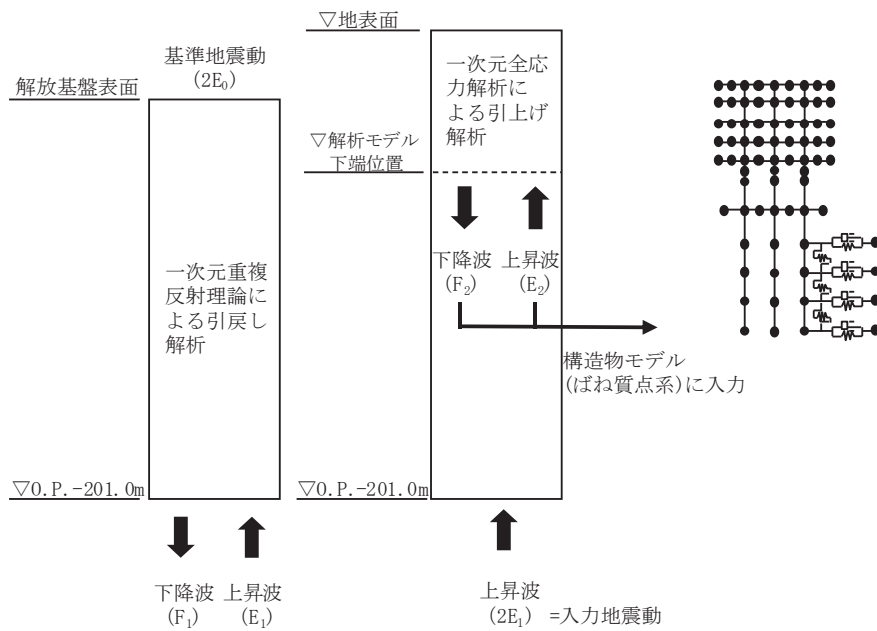


図 3.4-1(1) 入力地震動算定の概念図
(岩盤露頭部以外：断面①～⑤，⑦，⑧)

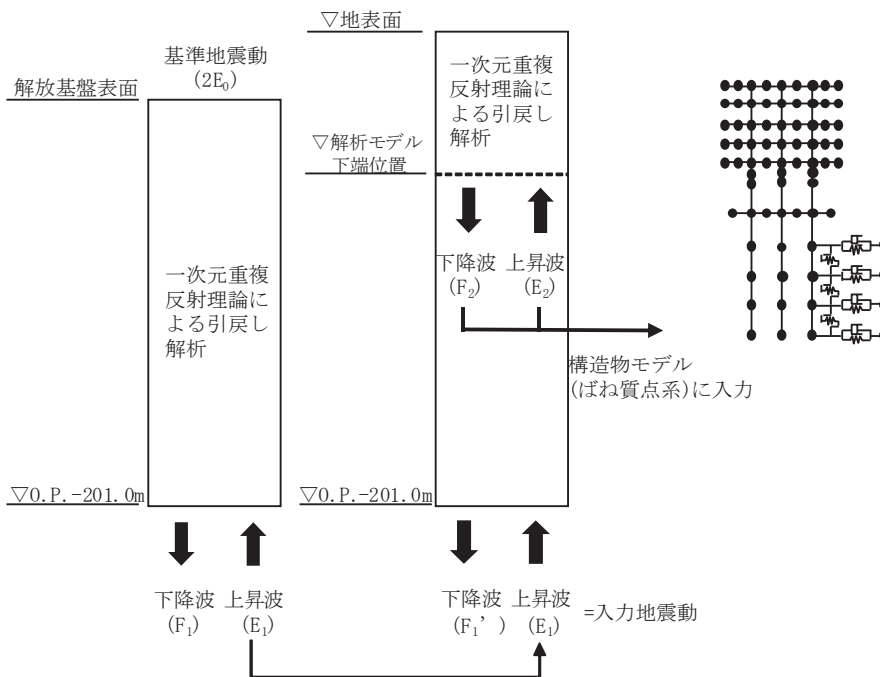
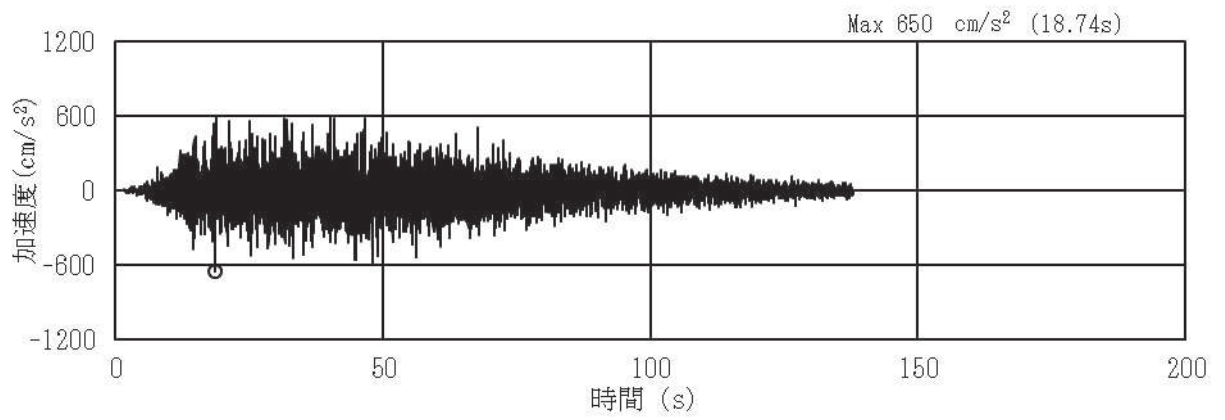
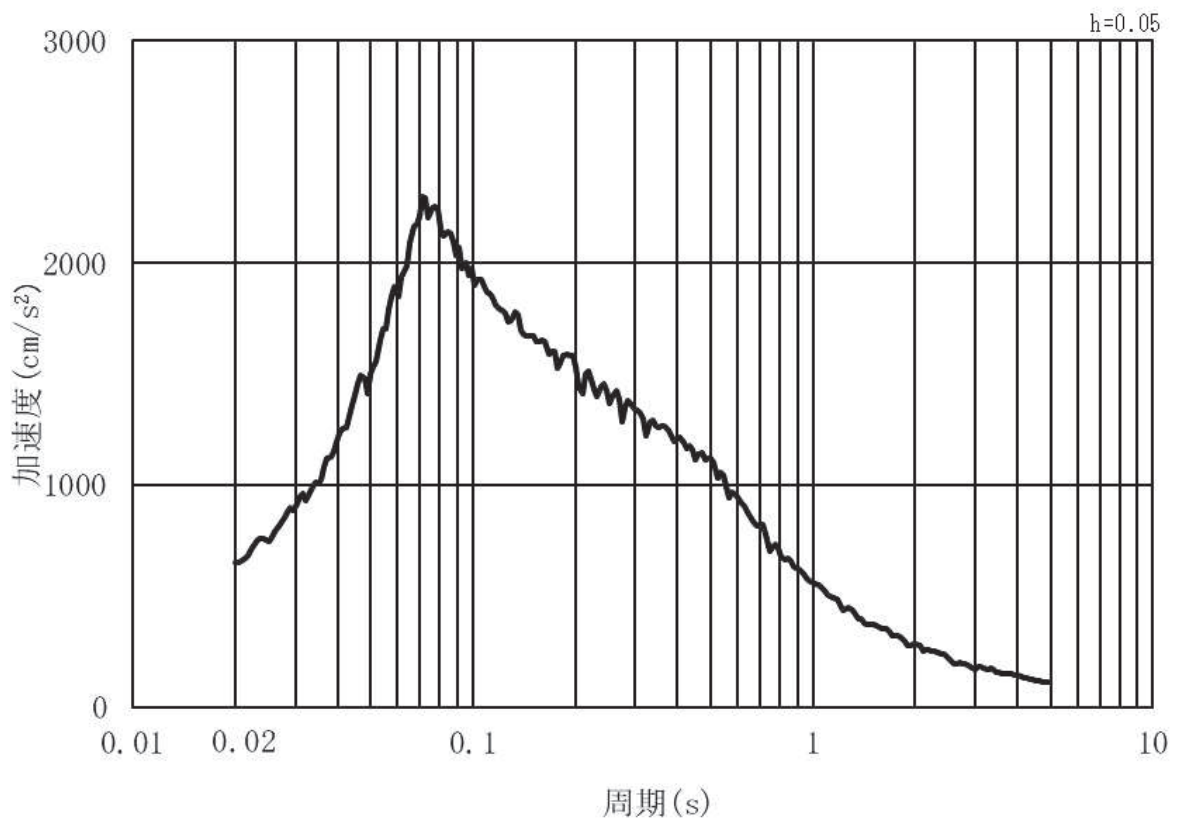


図 3.4-1(2) 入力地震動算定の概念図
(岩盤露頭部：断面⑥)

(1) 断面③・④・⑤・⑥・⑦ (第2号機側)

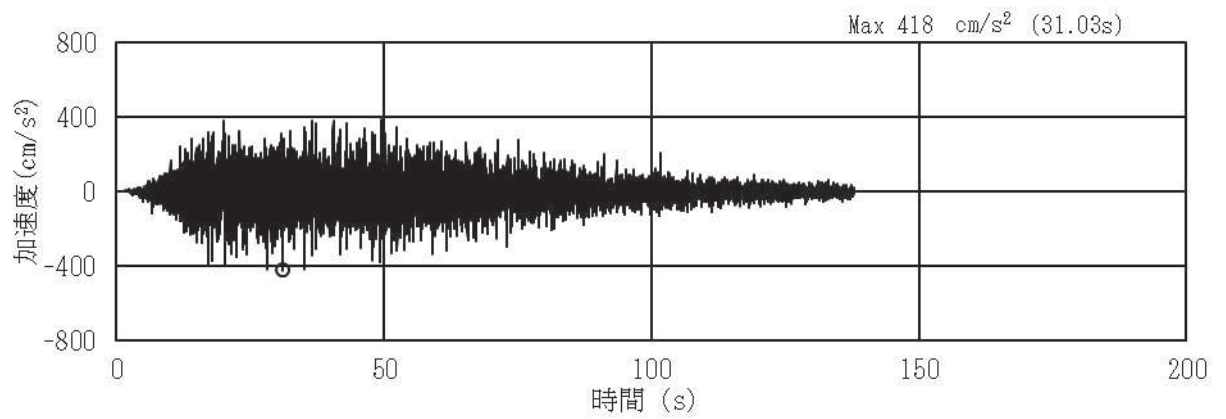


(a) 加速度時刻歴波形

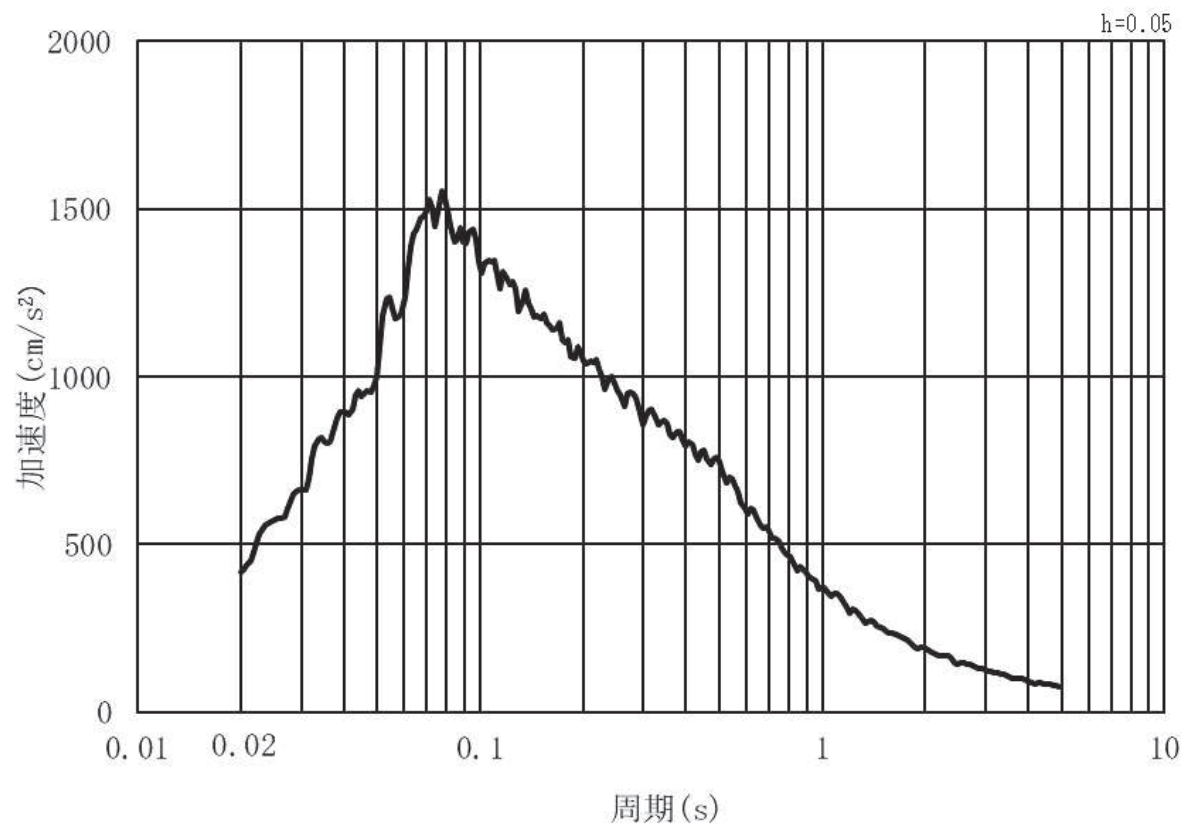


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(1) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 1) , 第 2 号機側

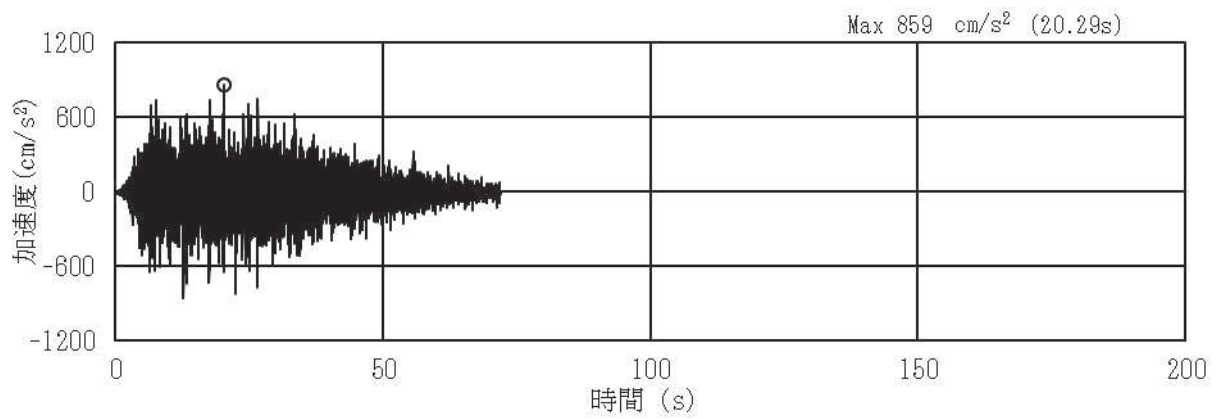


(a) 加速度時刻歴波形

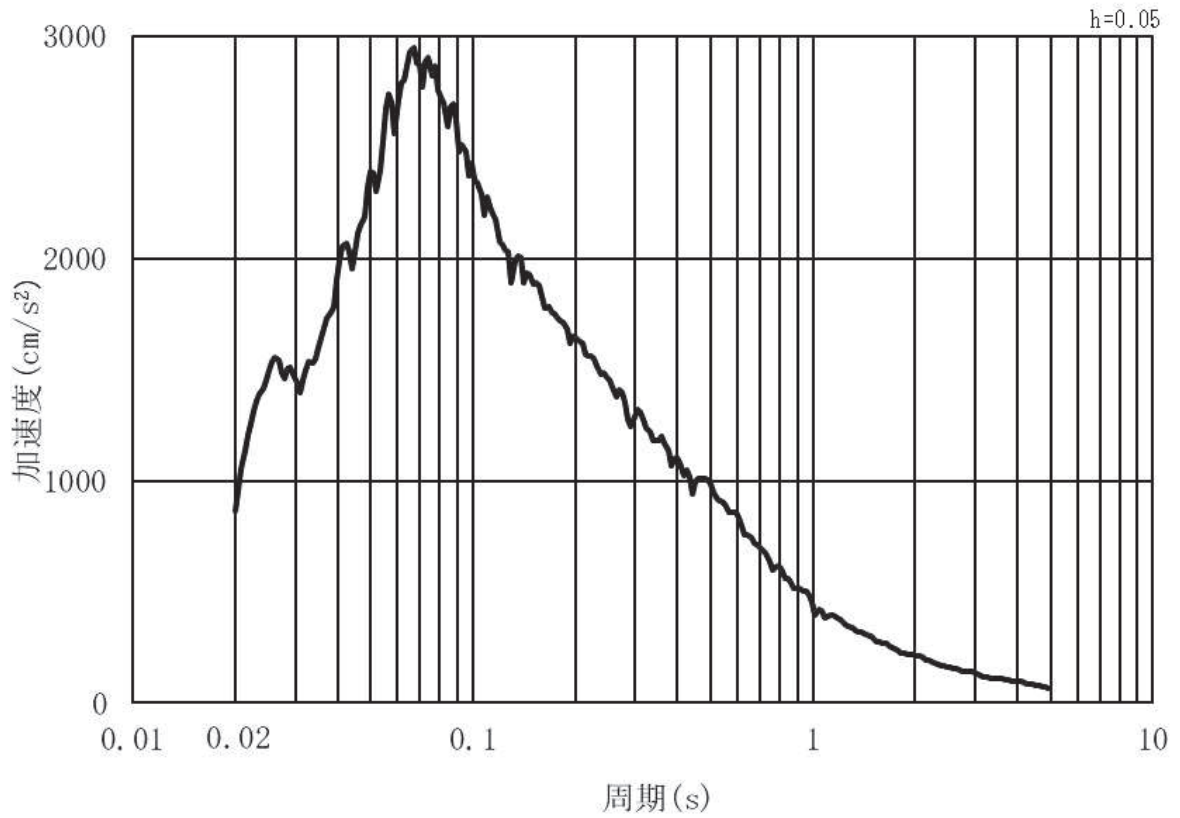


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(2) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 1) , 第 2 号機側

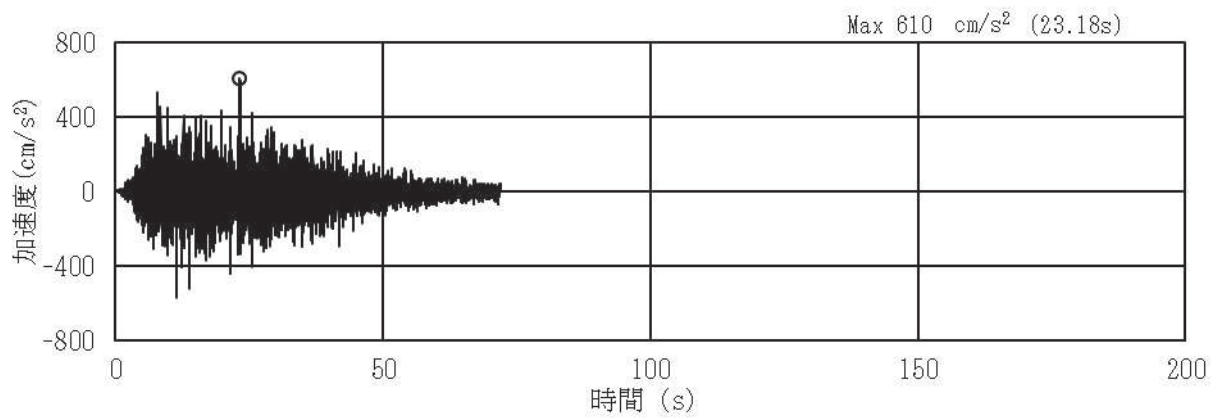


(a) 加速度時刻歴波形

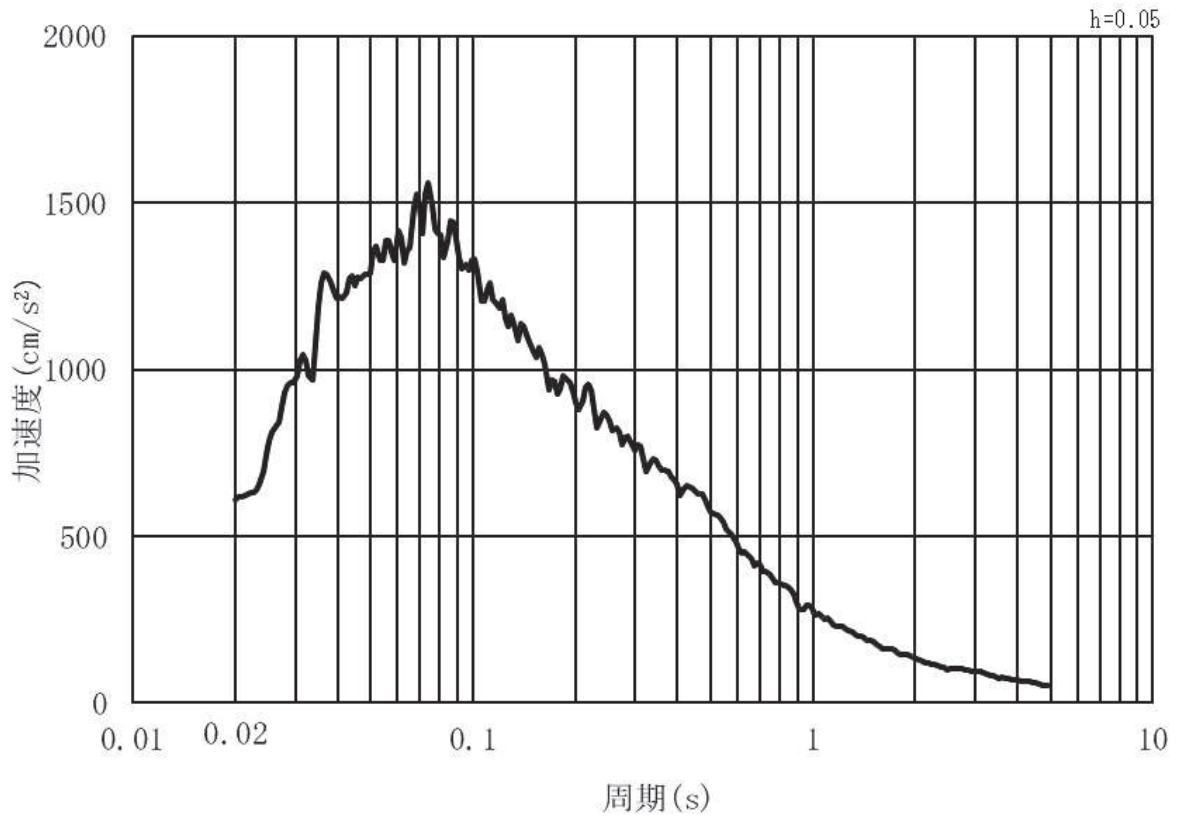


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(3) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 2) , 第 2 号機側

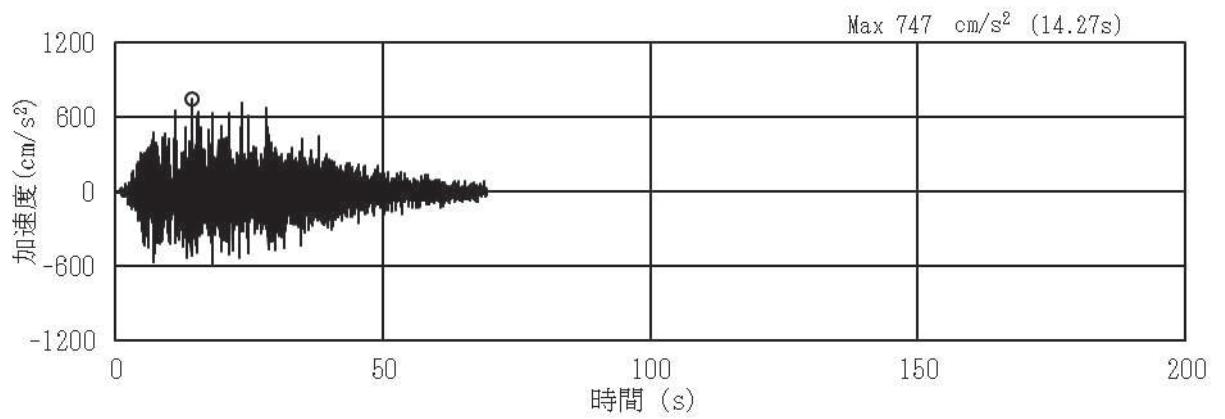


(a) 加速度時刻歴波形

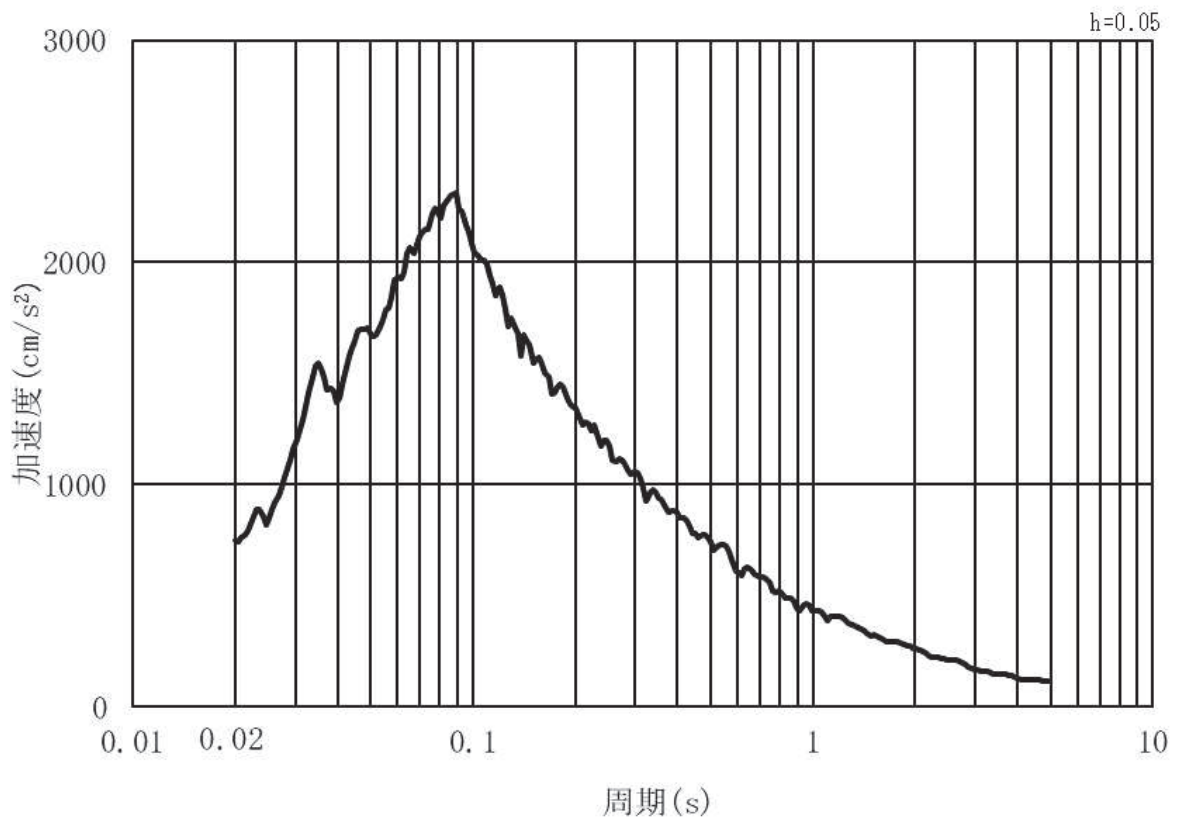


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(4) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 2) ， 第 2 号機側

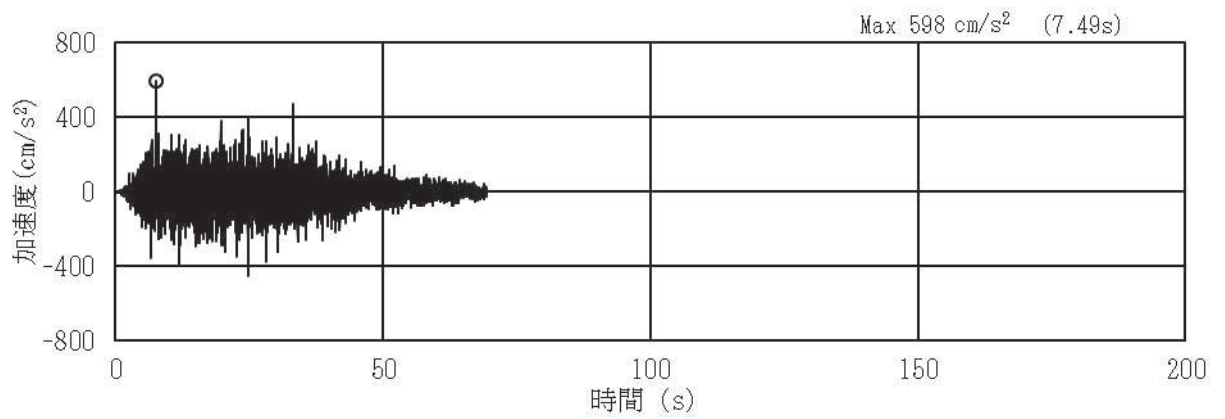


(a) 加速度時刻歴波形

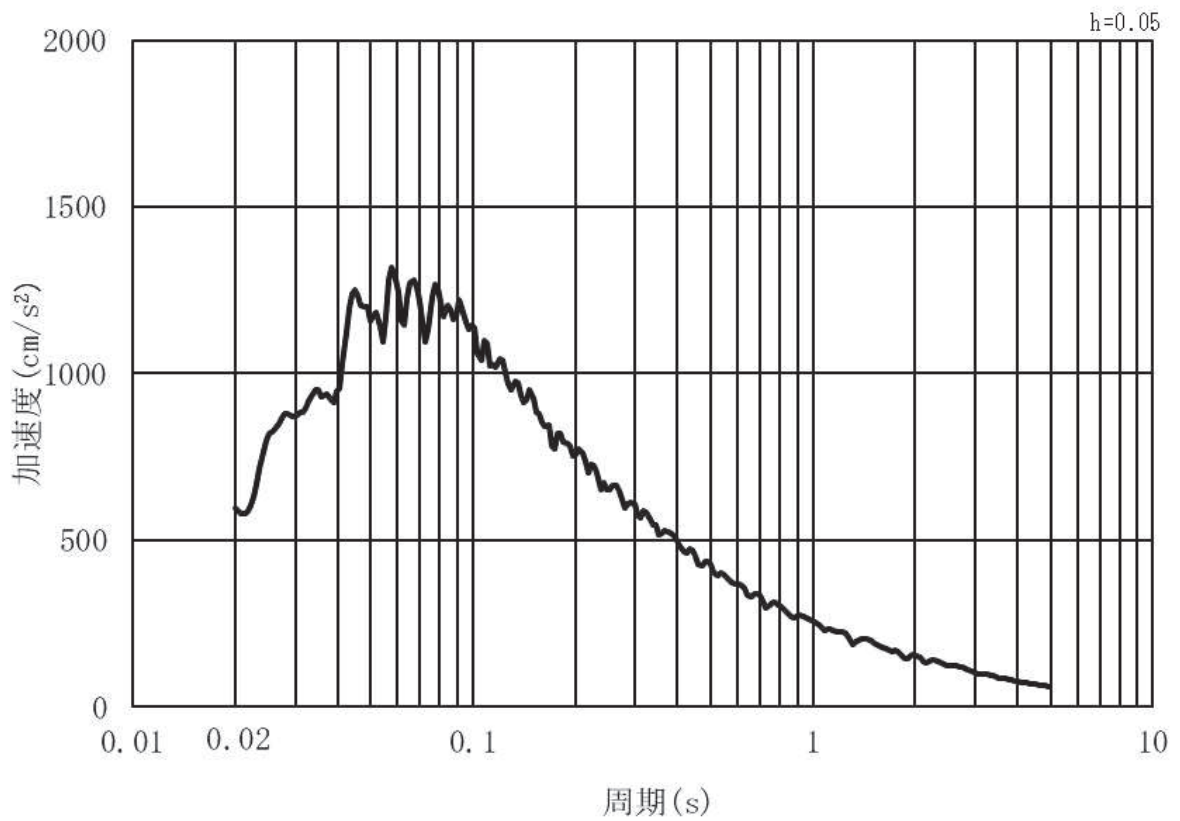


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(5) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 3) , 第 2 号機側

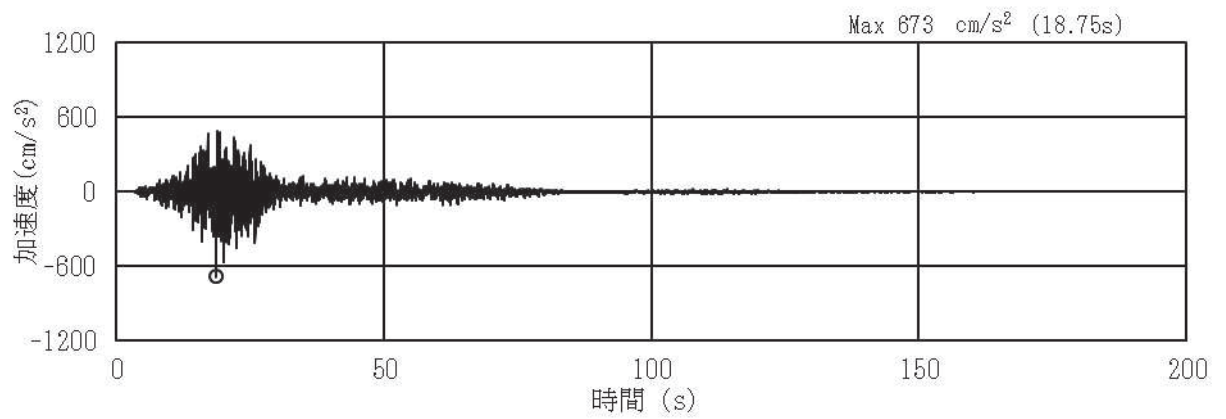


(a) 加速度時刻歴波形

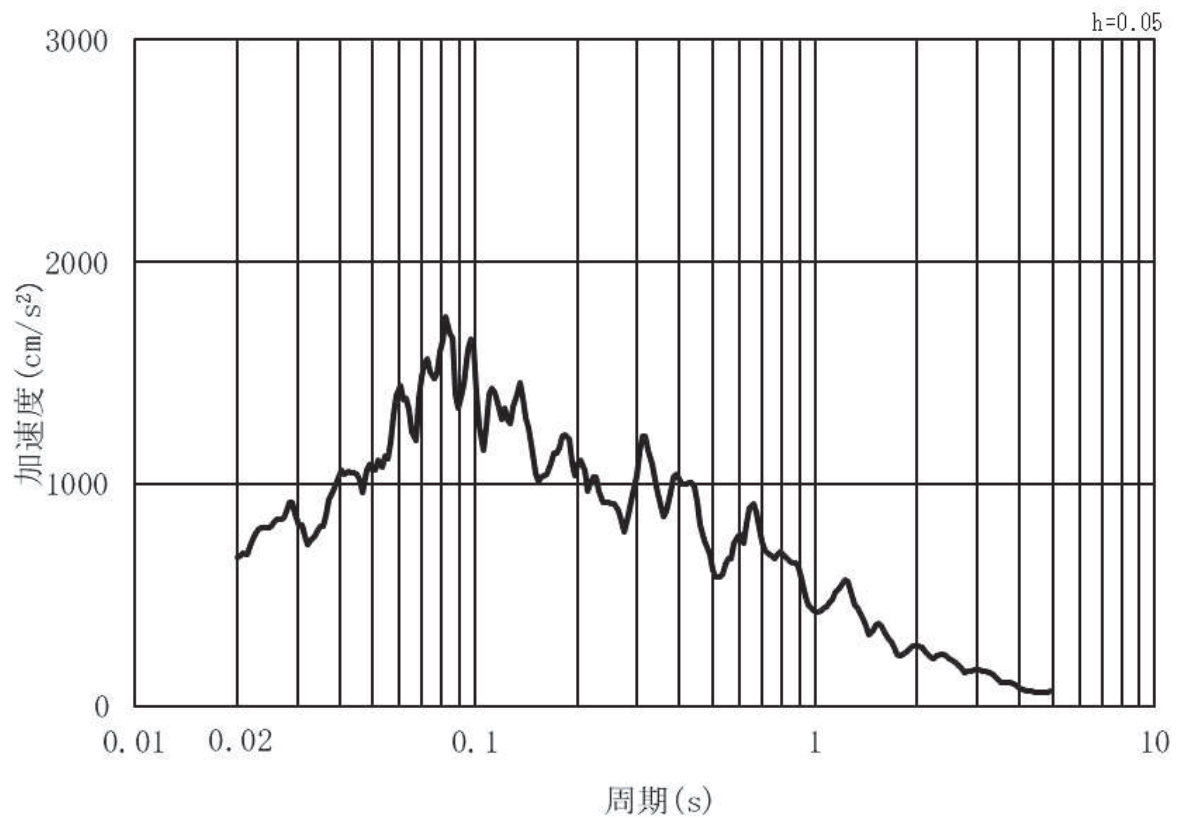


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(6) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 3) ， 第 2 号機側

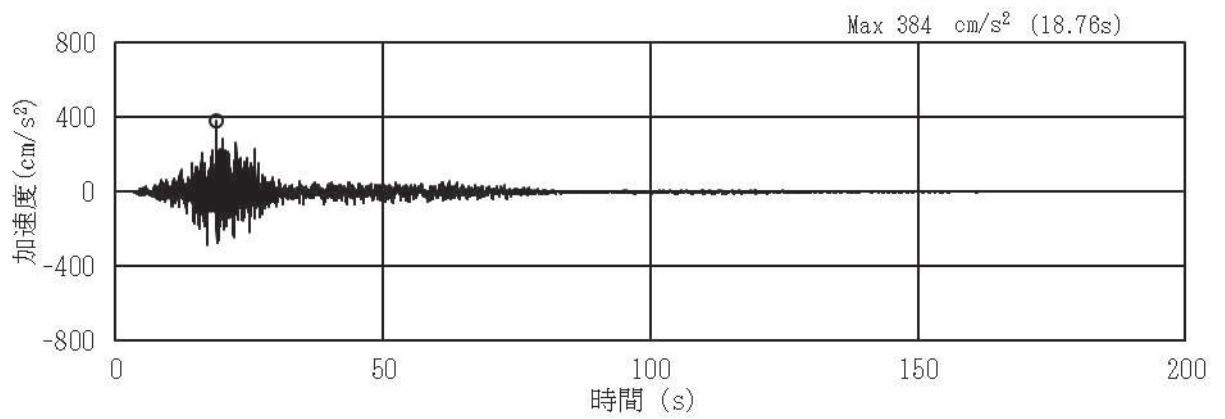


(a) 加速度時刻歴波形

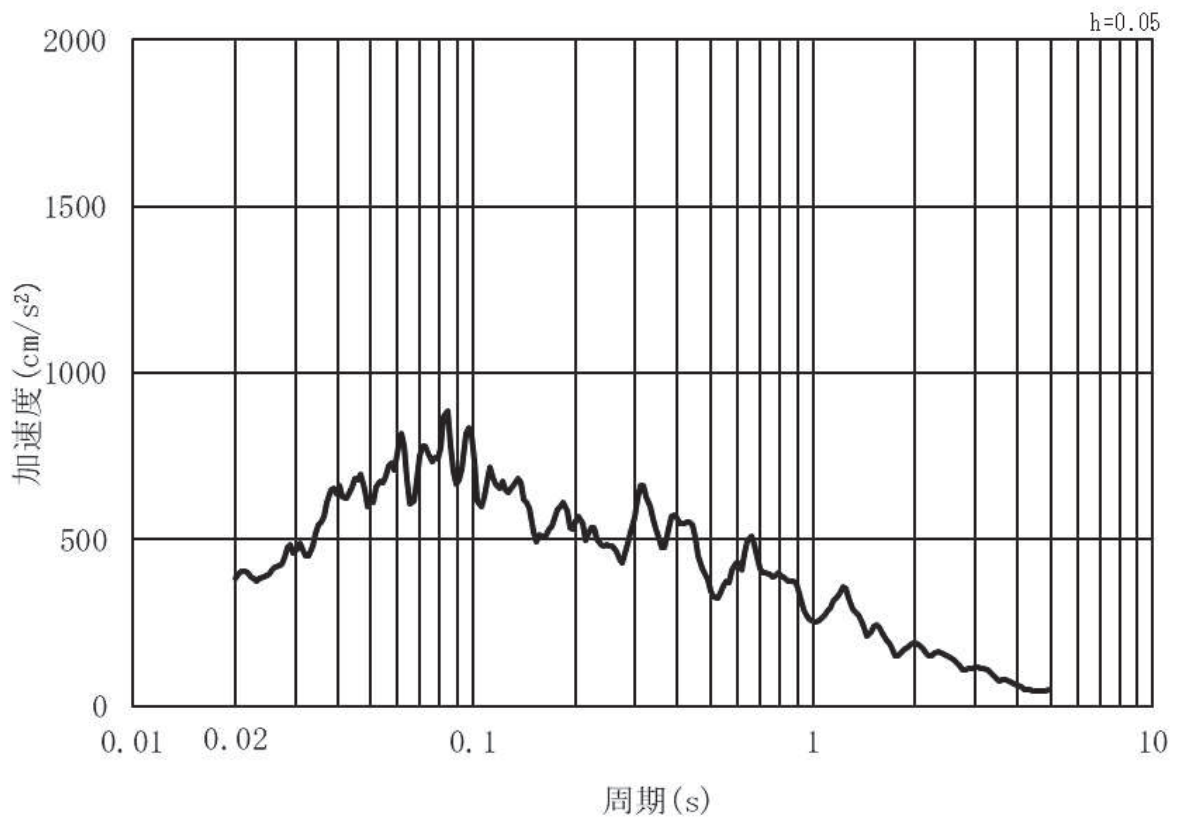


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(7) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 1) ， 第 2 号機側

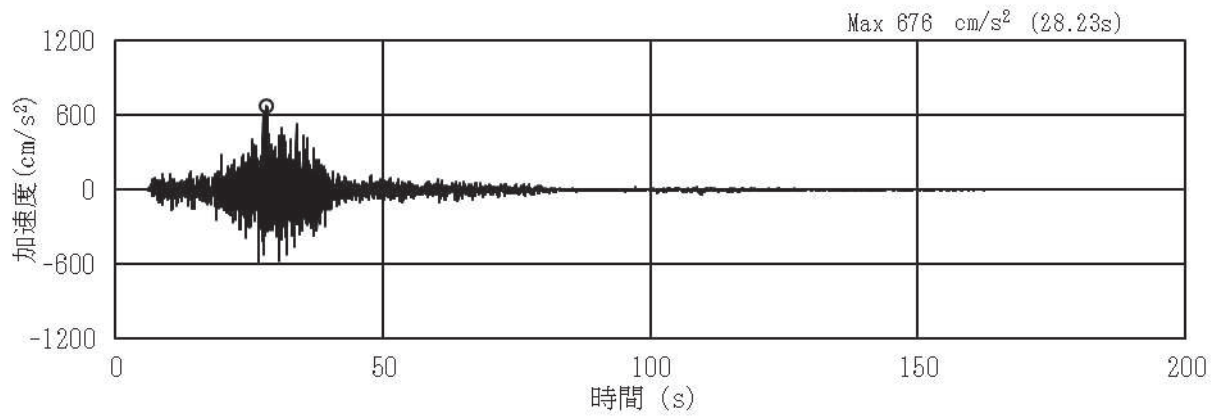


(a) 加速度時刻歴波形

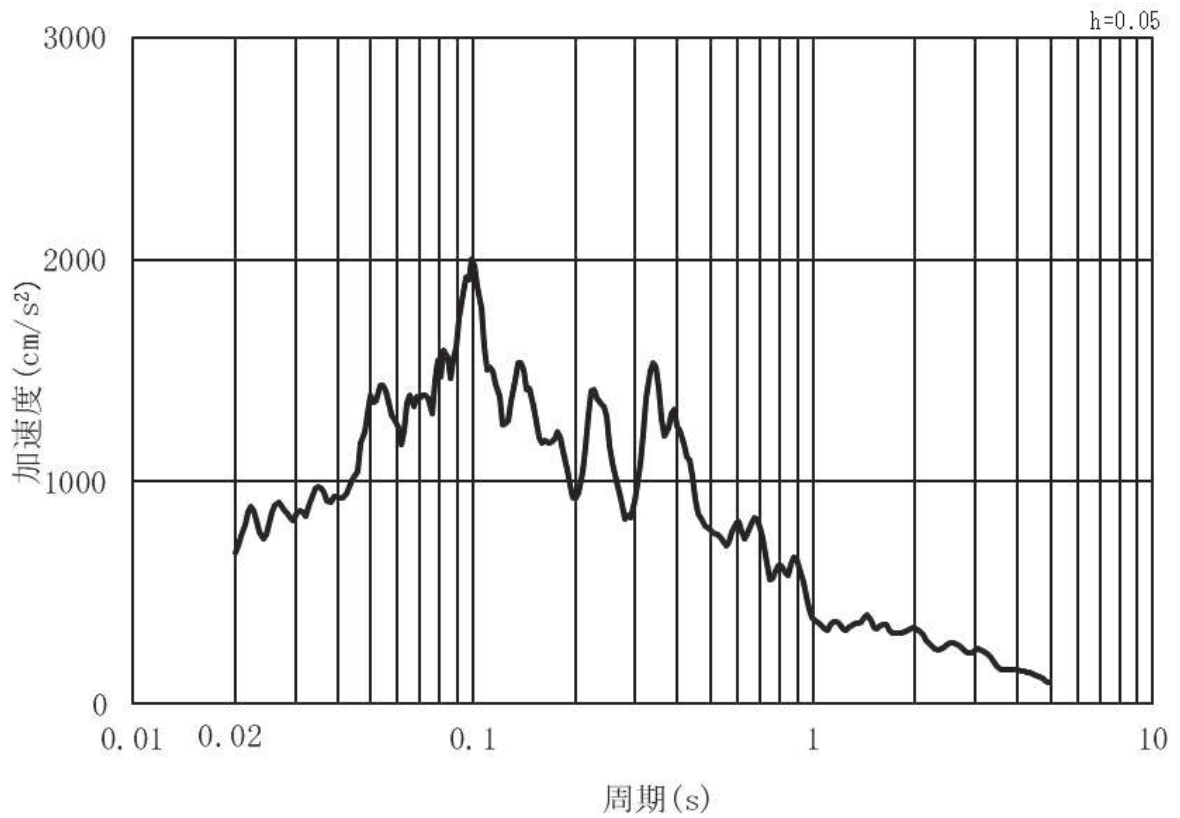


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(8) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 1) , 第 2 号機側

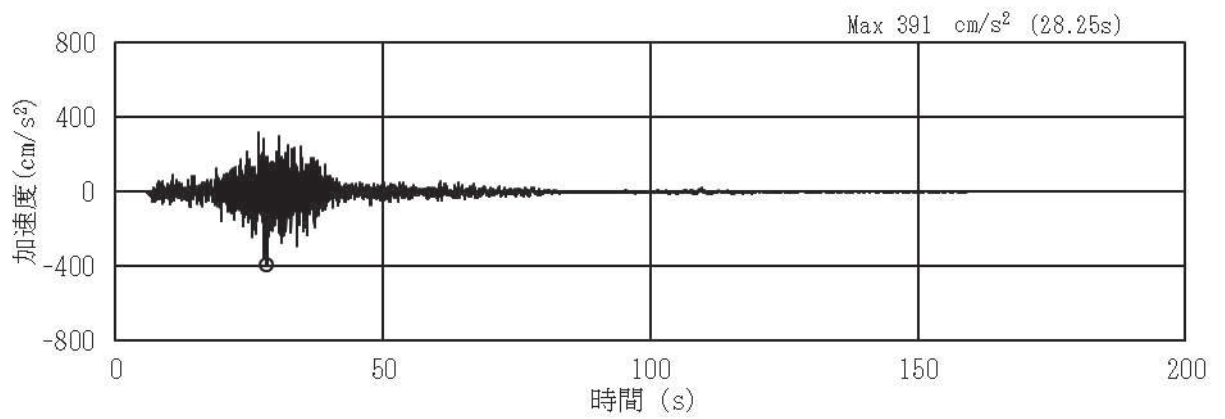


(a) 加速度時刻歴波形

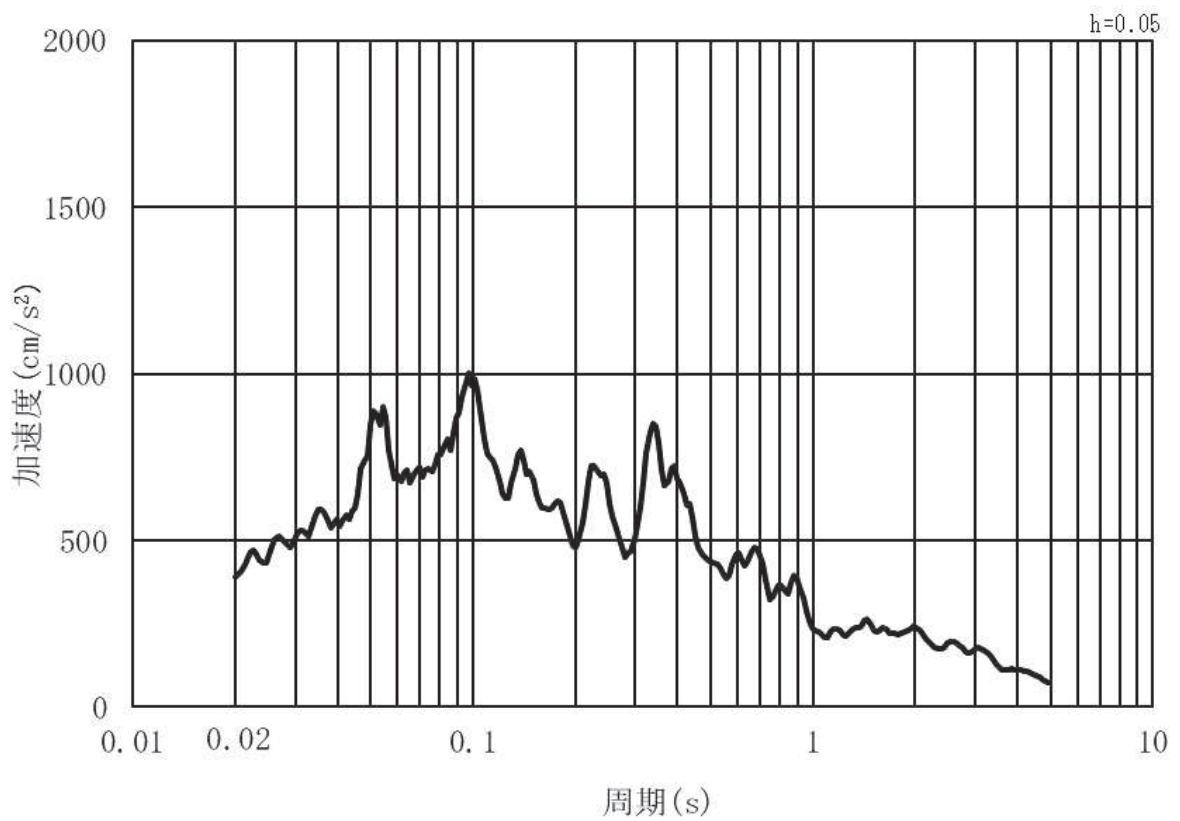


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(9) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 2) , 第 2 号機側

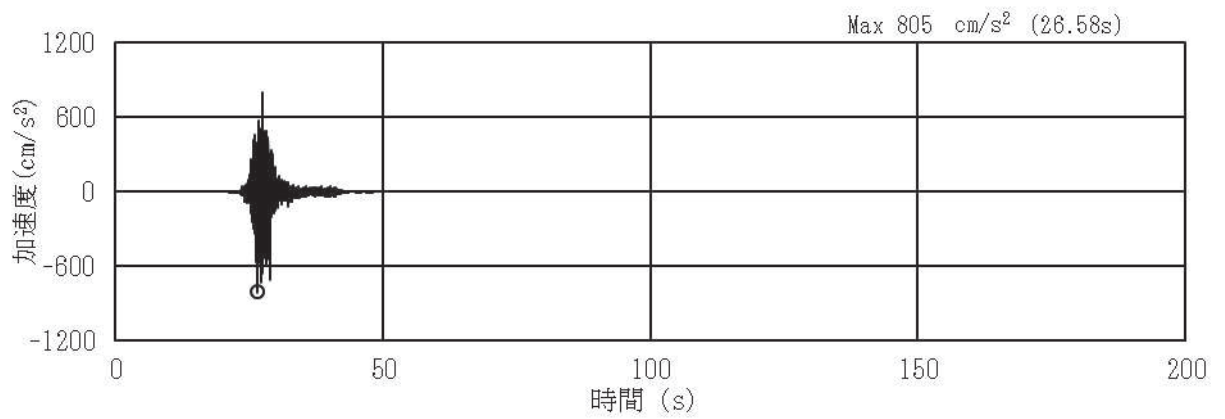


(a) 加速度時刻歴波形

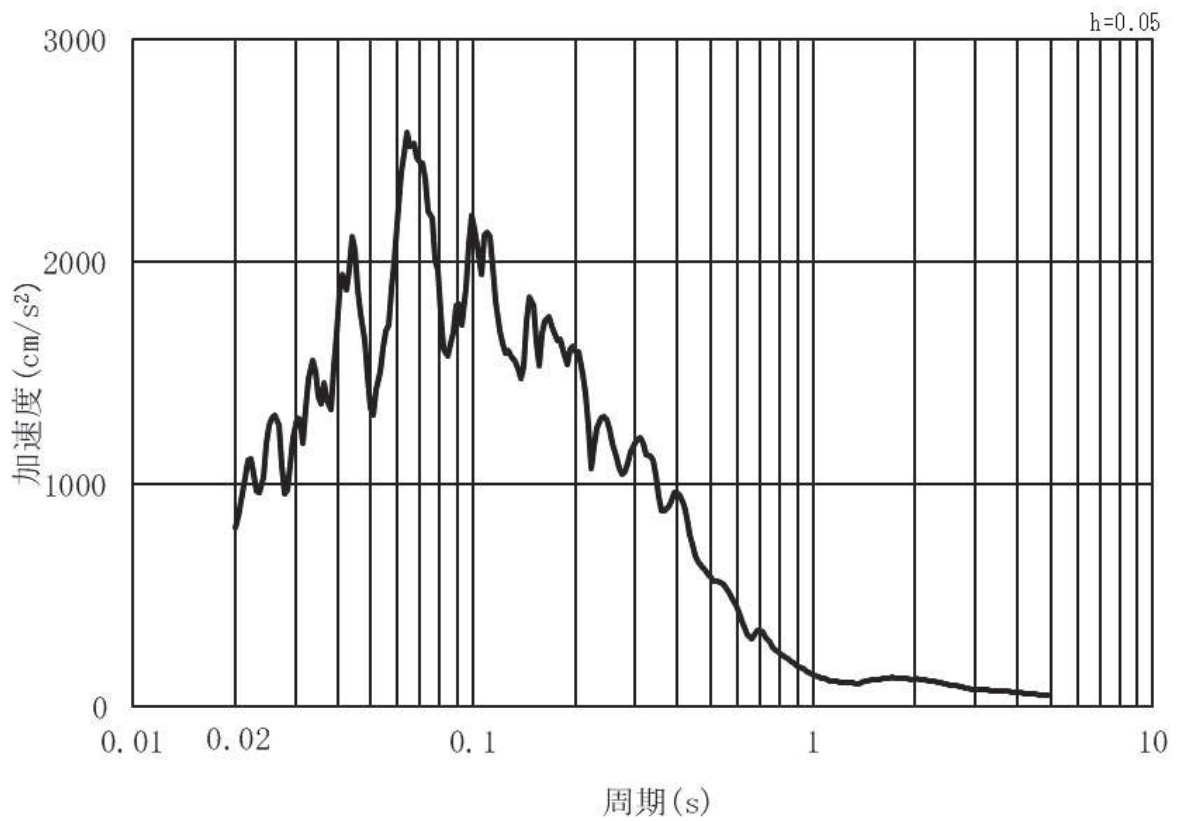


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(10) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 2) , 第 2 号機側

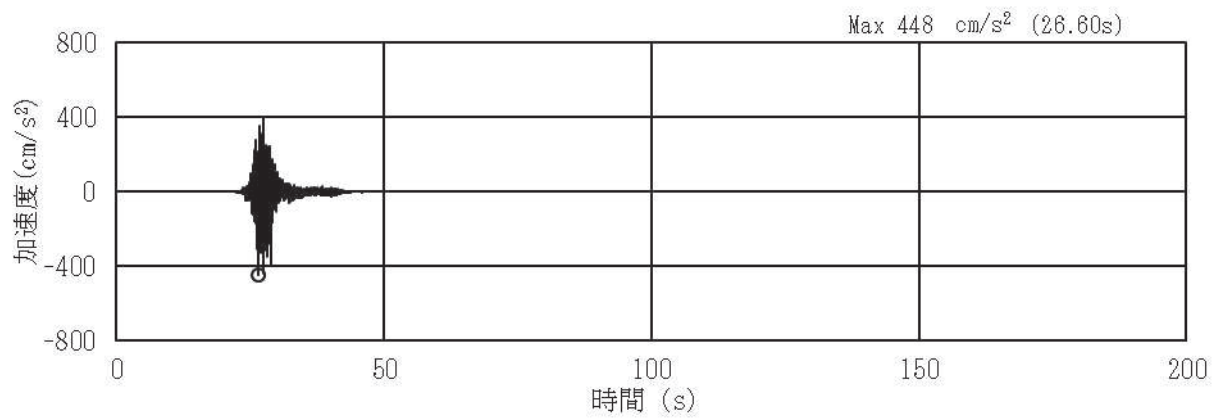


(a) 加速度時刻歴波形

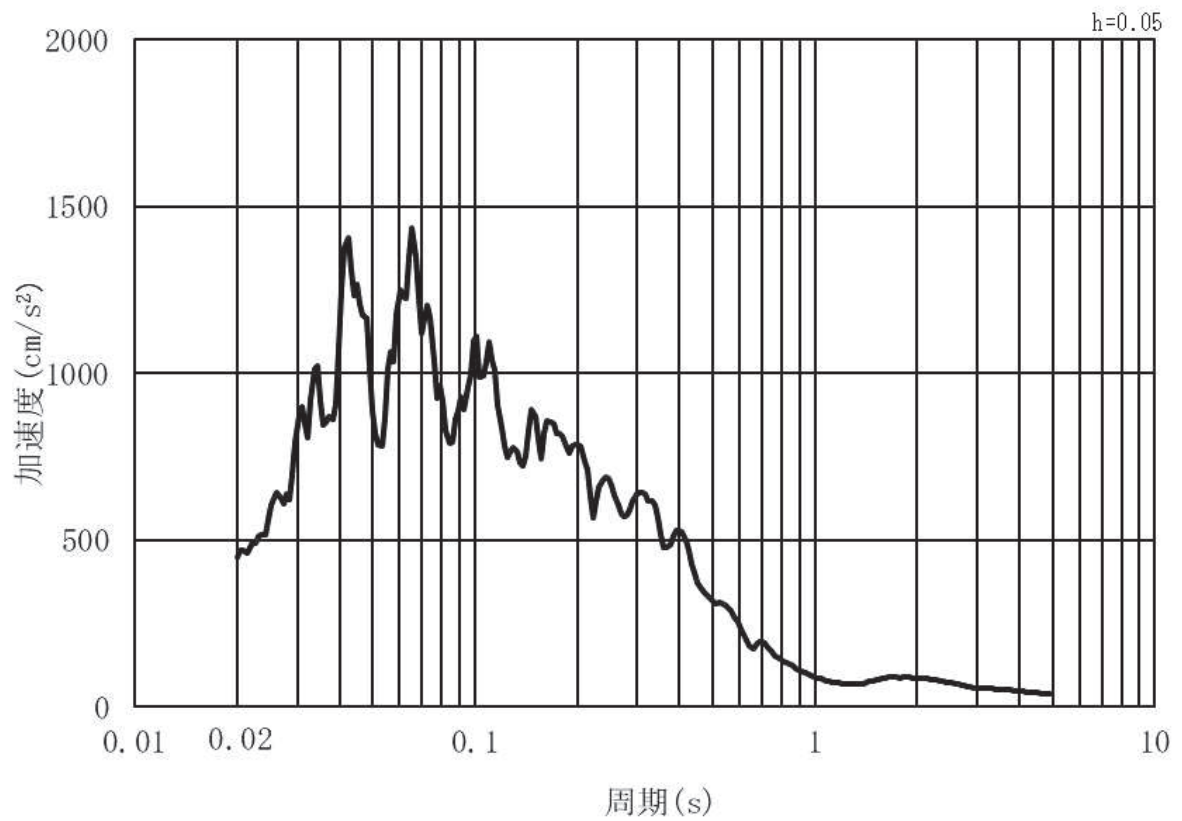


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(11) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 3) , 第 2 号機側

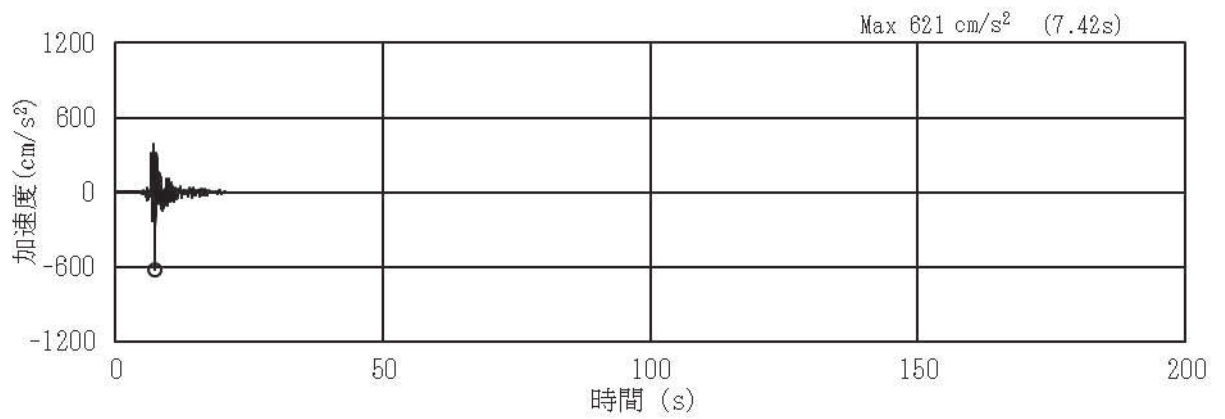


(a) 加速度時刻歴波形

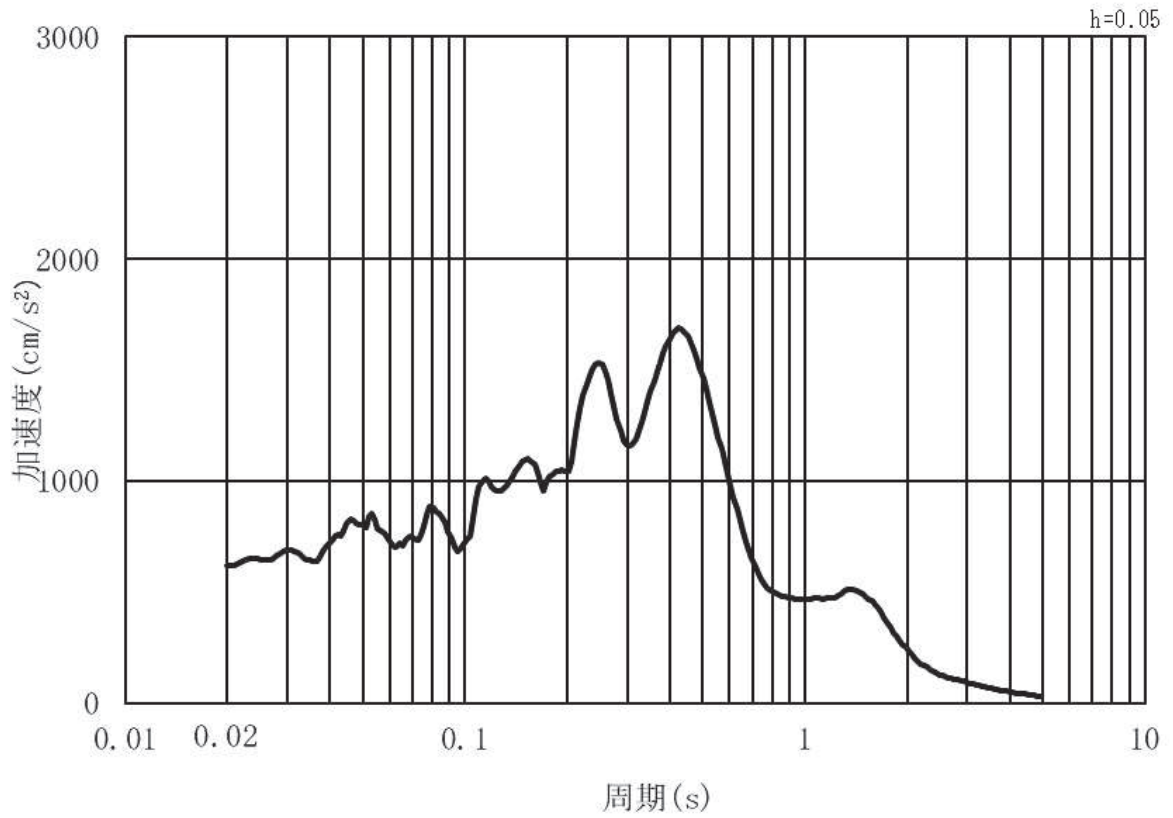


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(12) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 3) ， 第 2 号機側

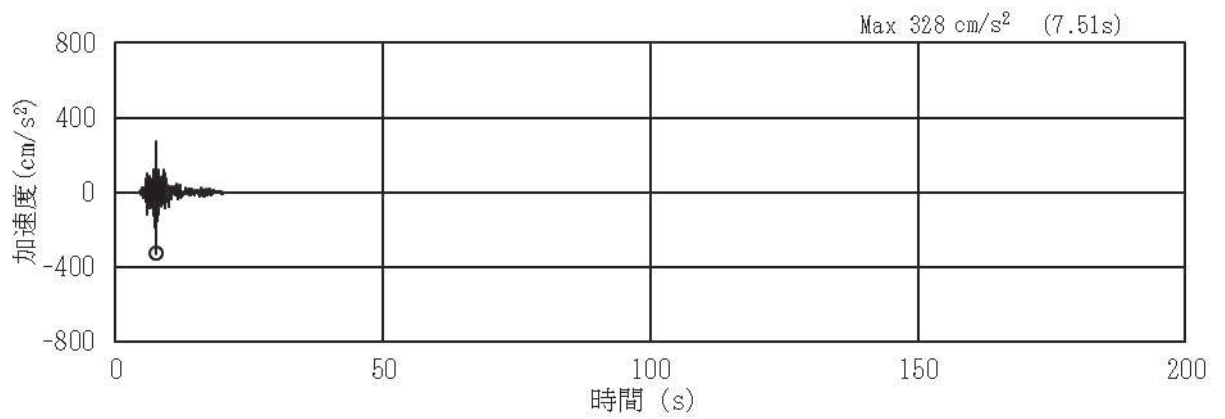


(a) 加速度時刻歴波形

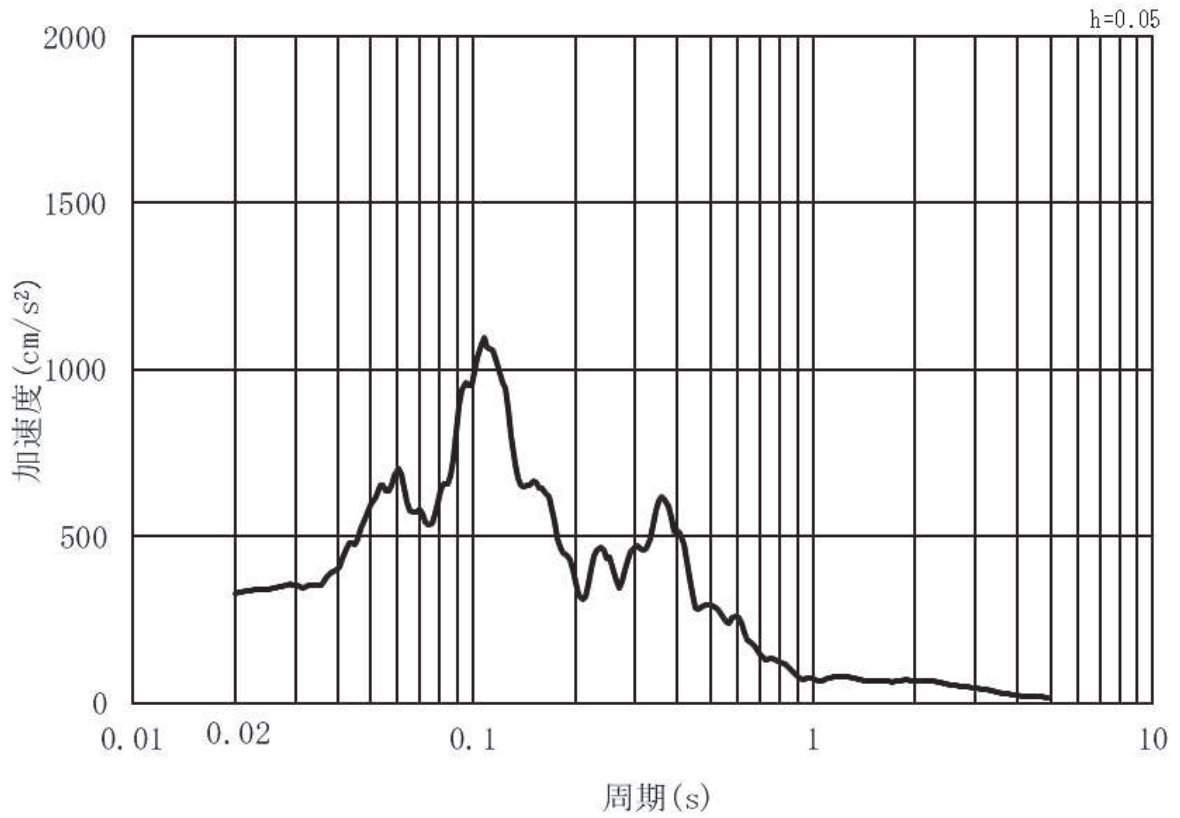


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(13) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - N 1) , 第 2 号機側



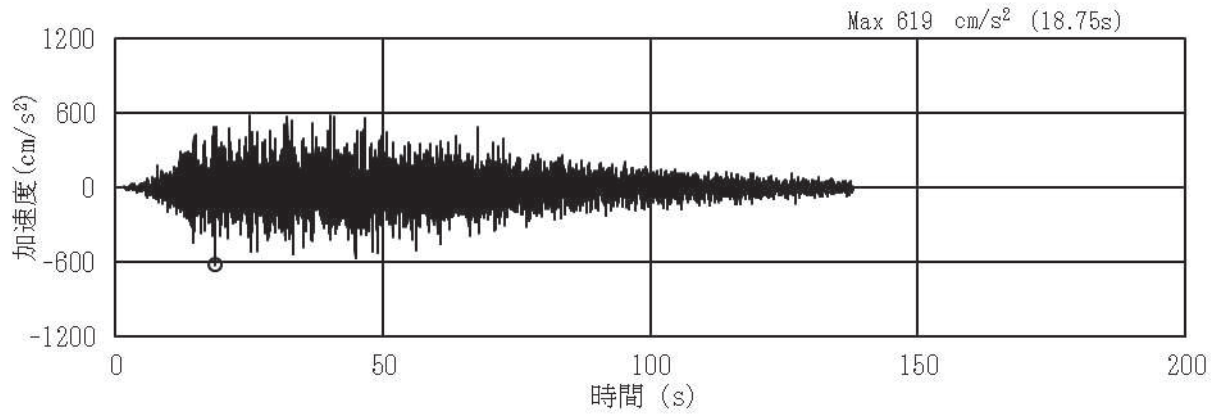
(a) 加速度時刻歴波形



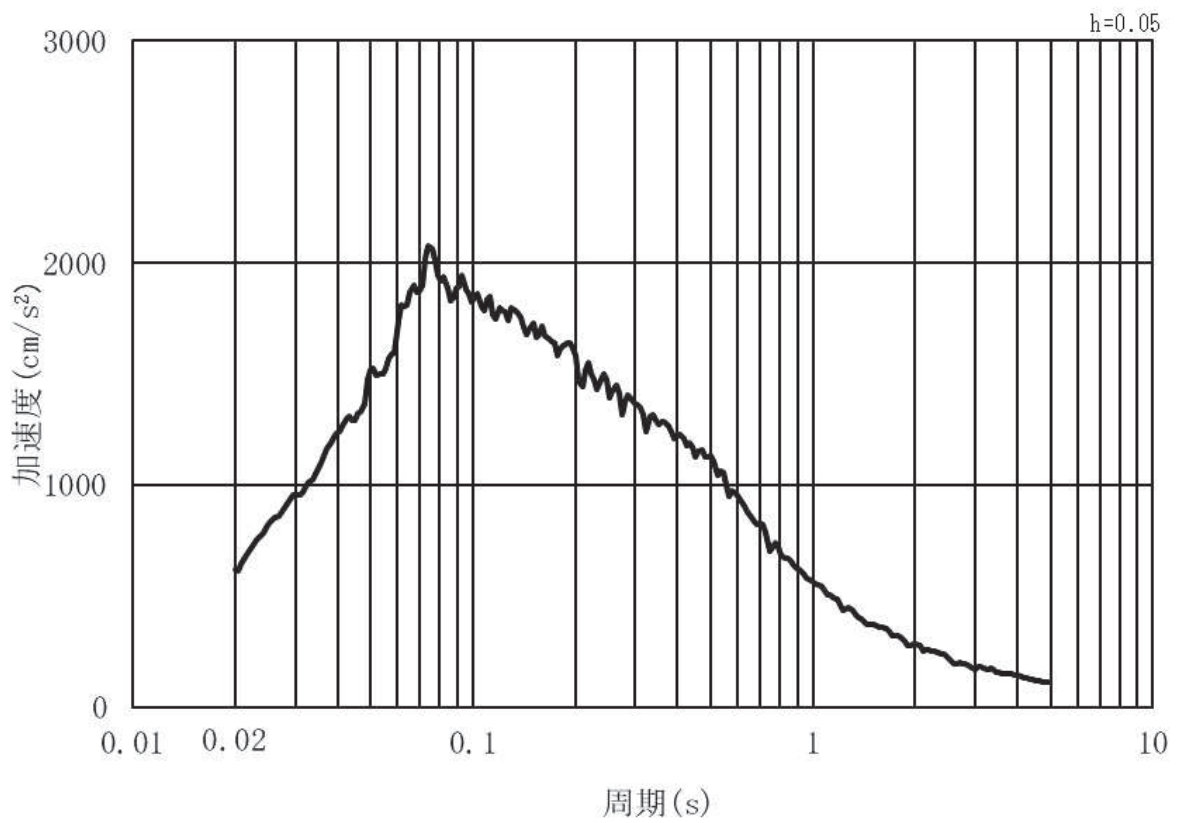
(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2(14) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - N 1) , 第 2 号機側

(2) 断面①・②・⑧ (第3号機側)

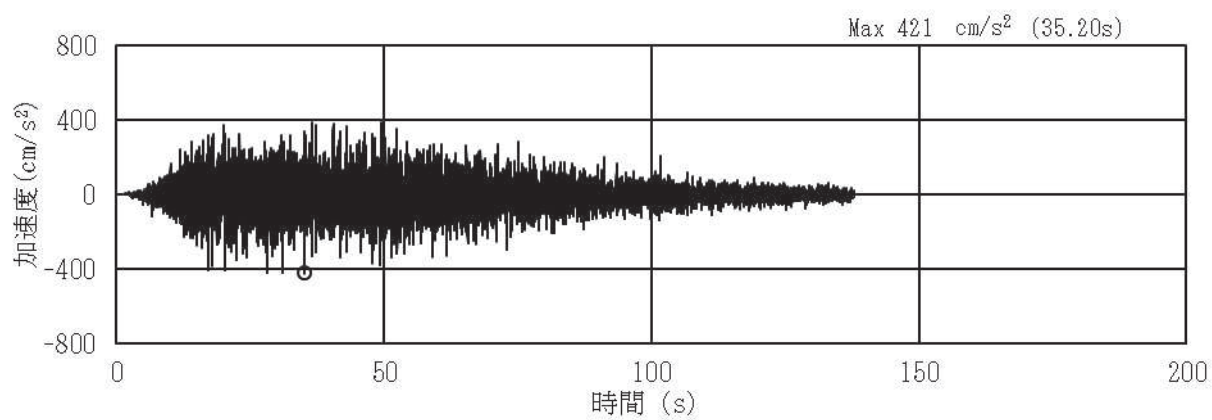


(a) 加速度時刻歴波形

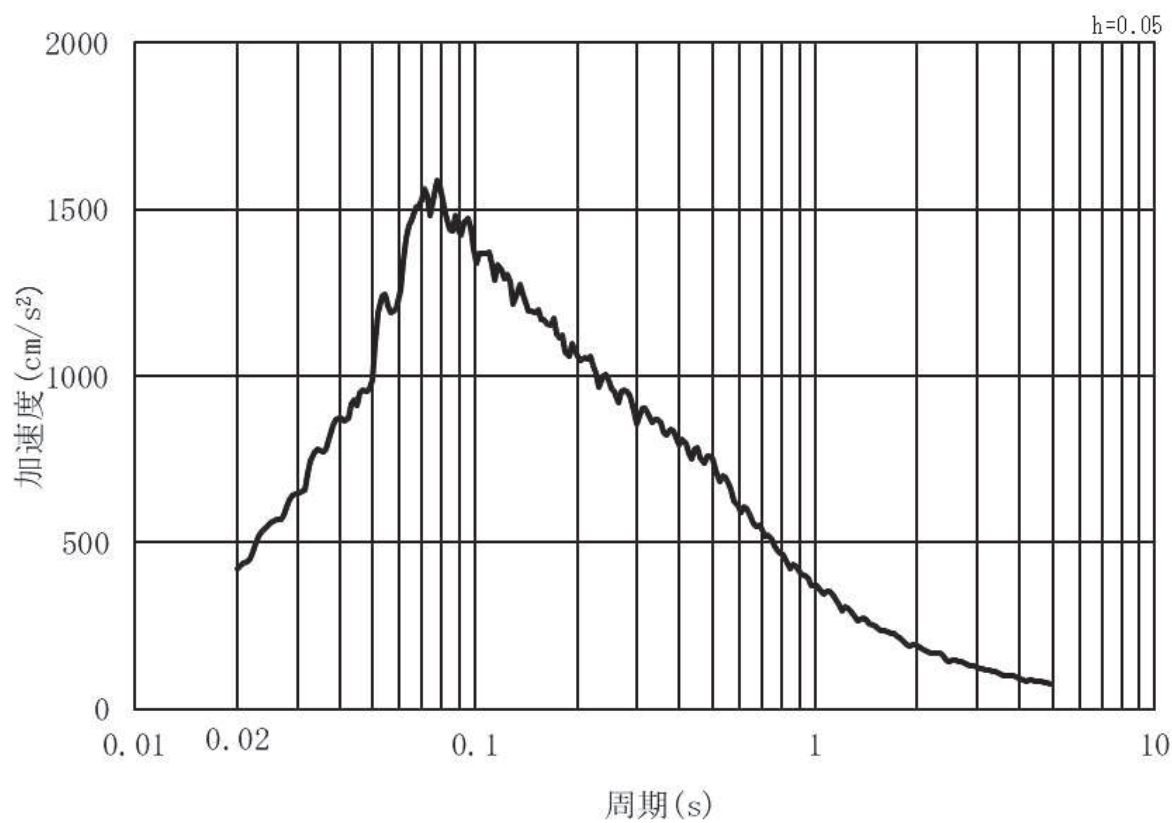


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(1) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 1) , 第 3 号機側

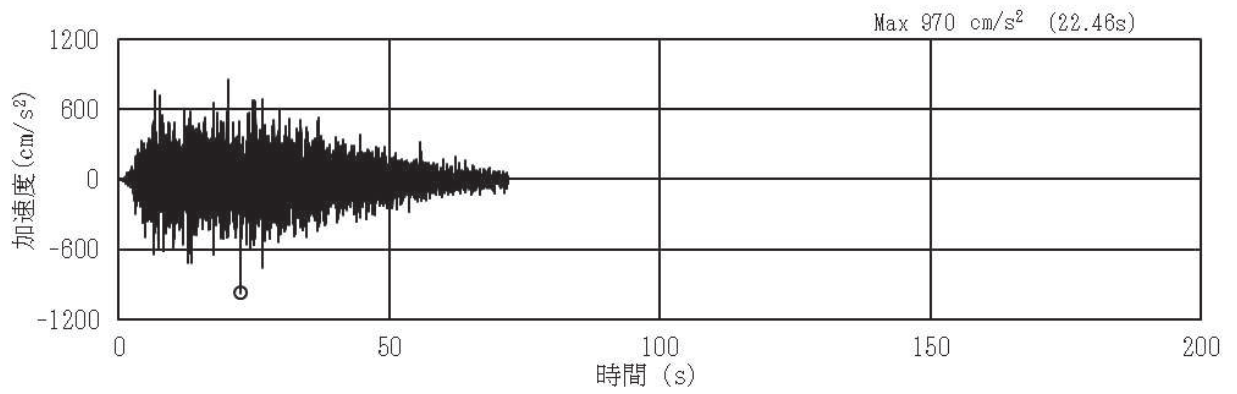


(a) 加速度時刻歴波形

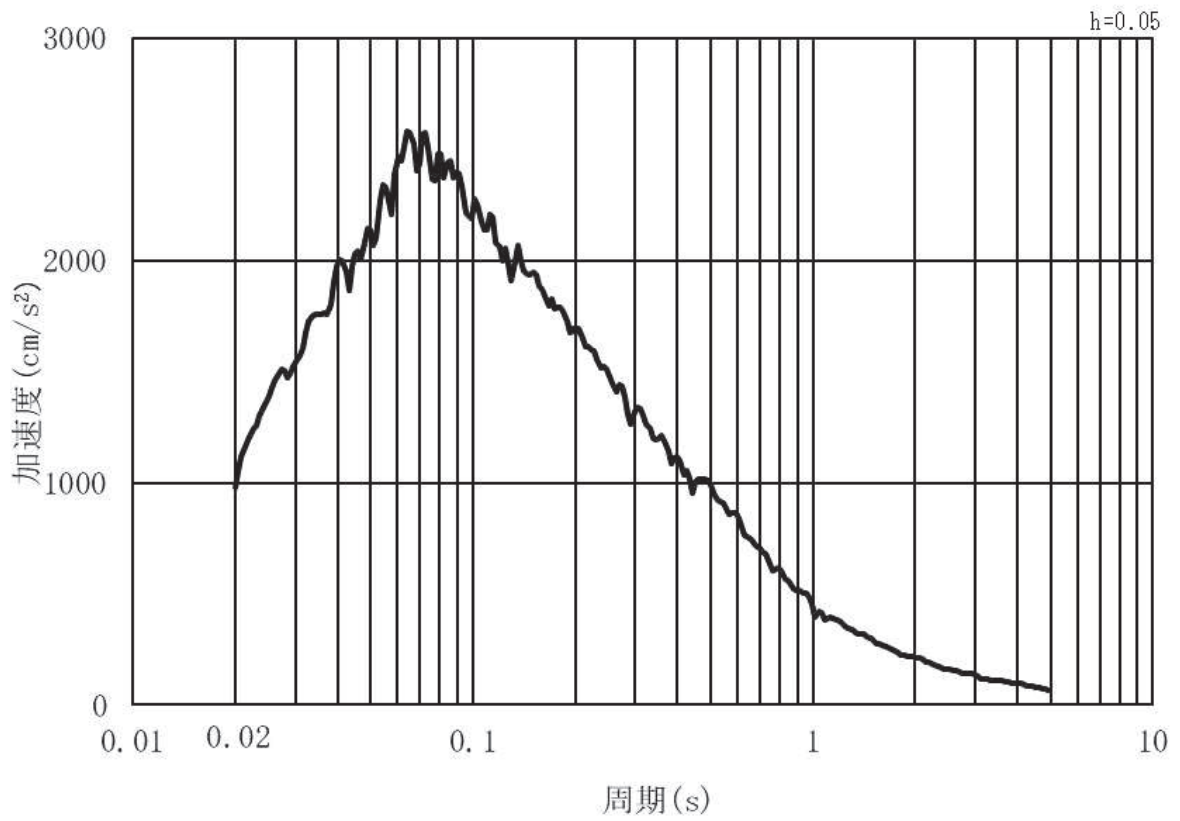


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(2) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 1) , 第 3 号機側

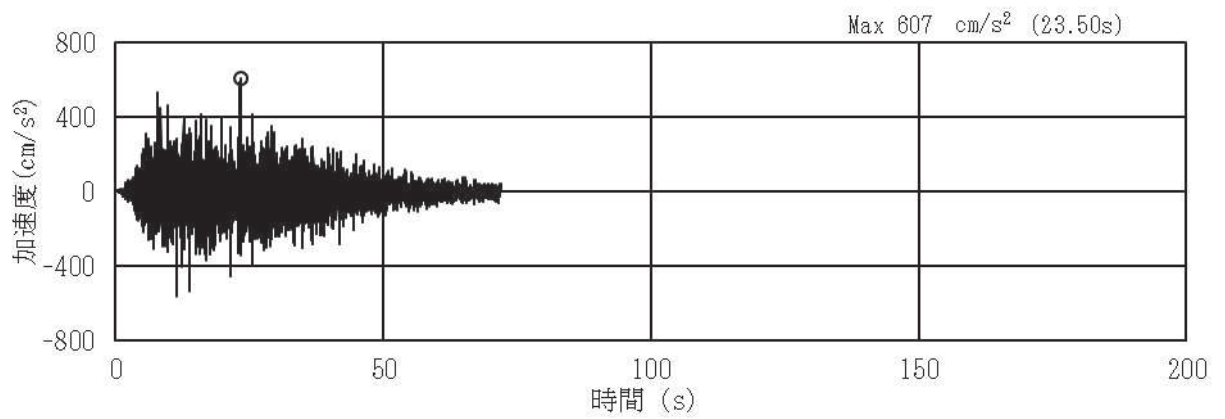


(a) 加速度時刻歴波形

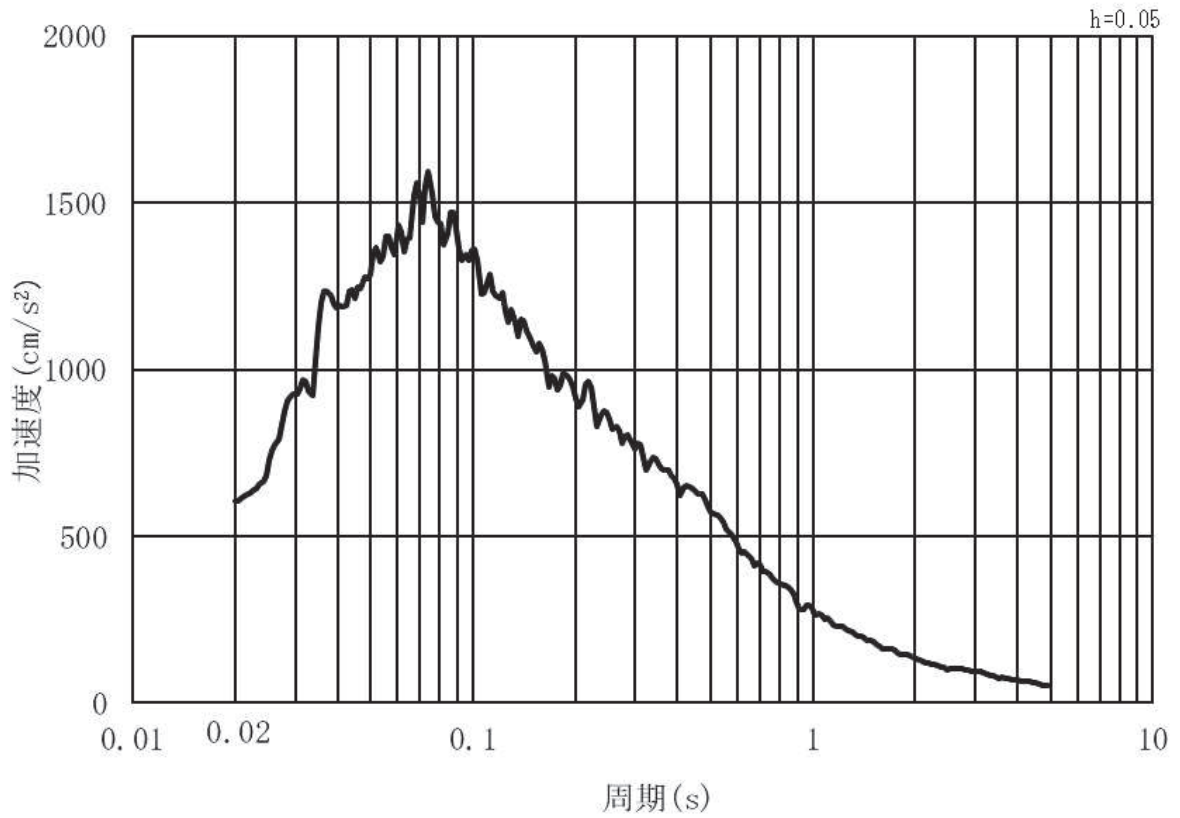


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(3) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 2) ， 第 3 号機側

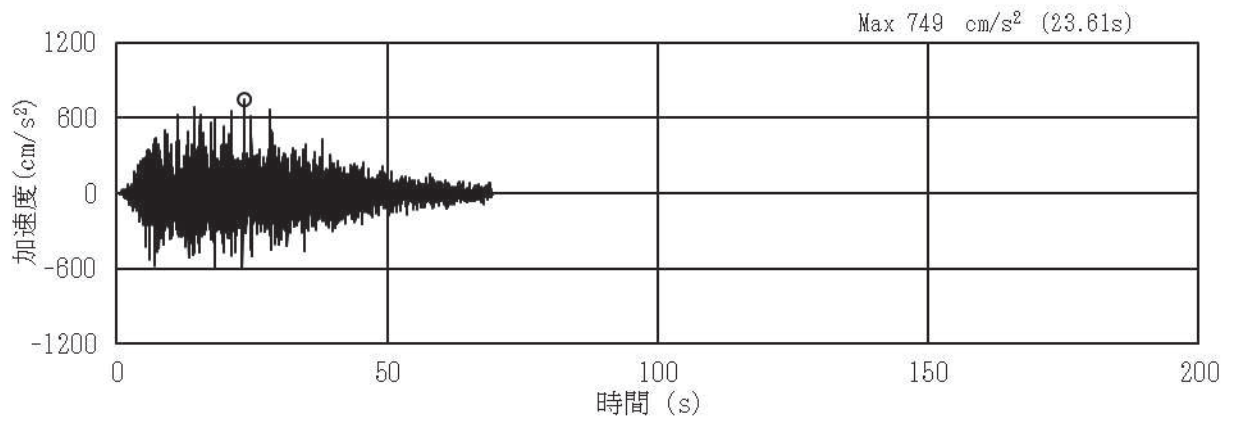


(a) 加速度時刻歴波形

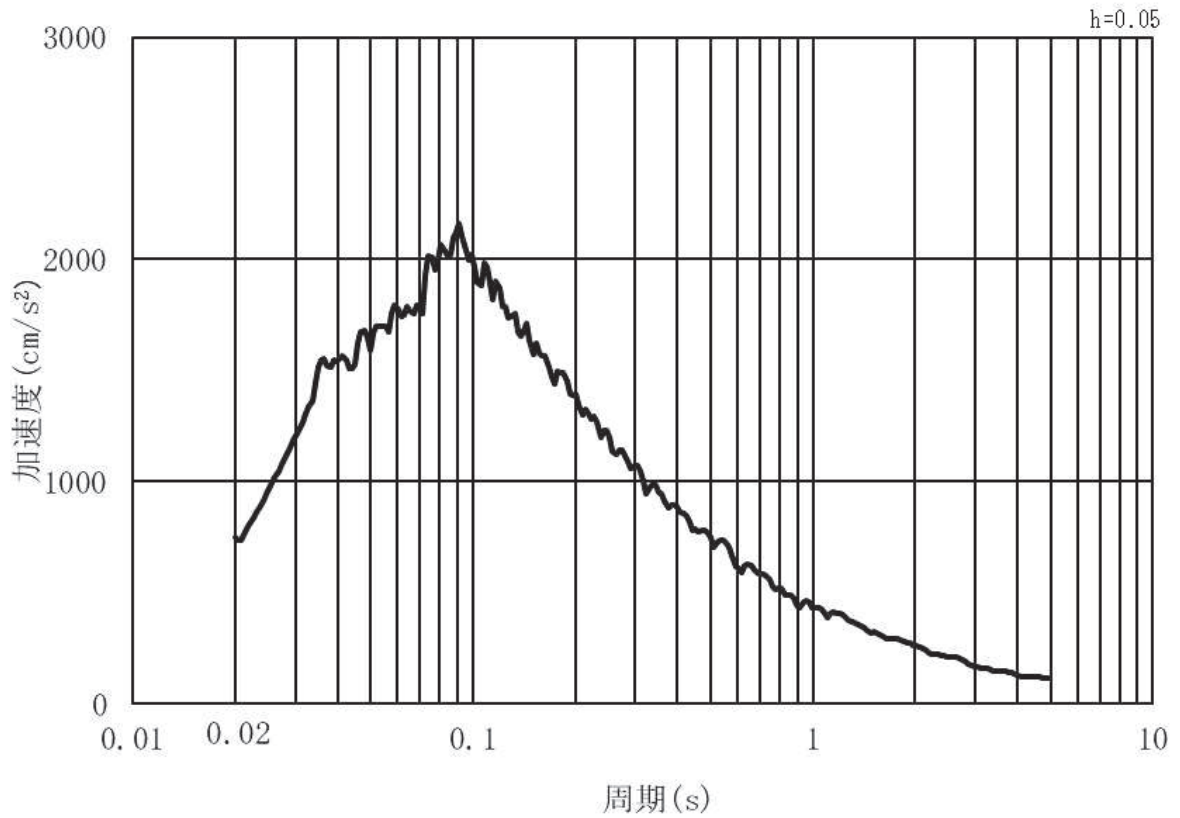


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(4) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 2) , 第 3 号機側

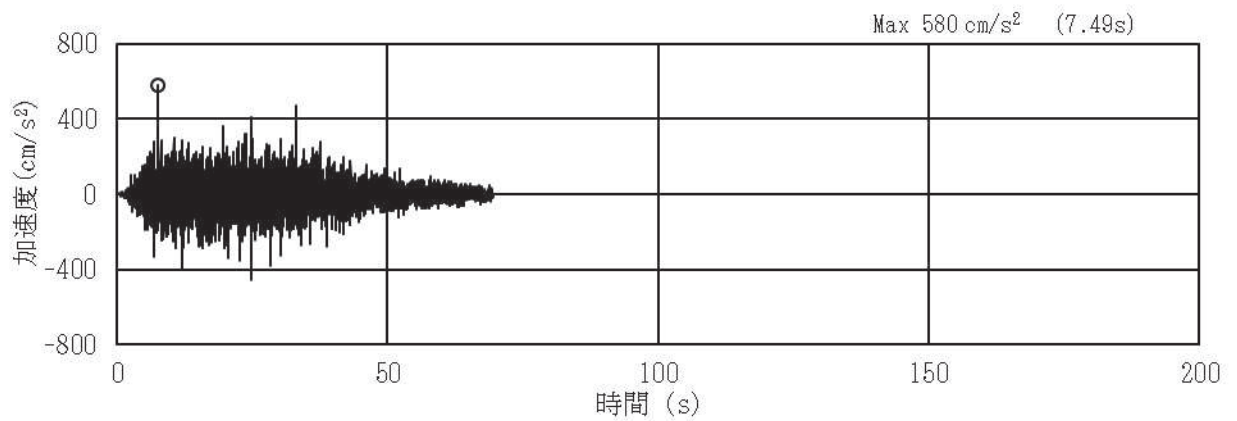


(a) 加速度時刻歴波形

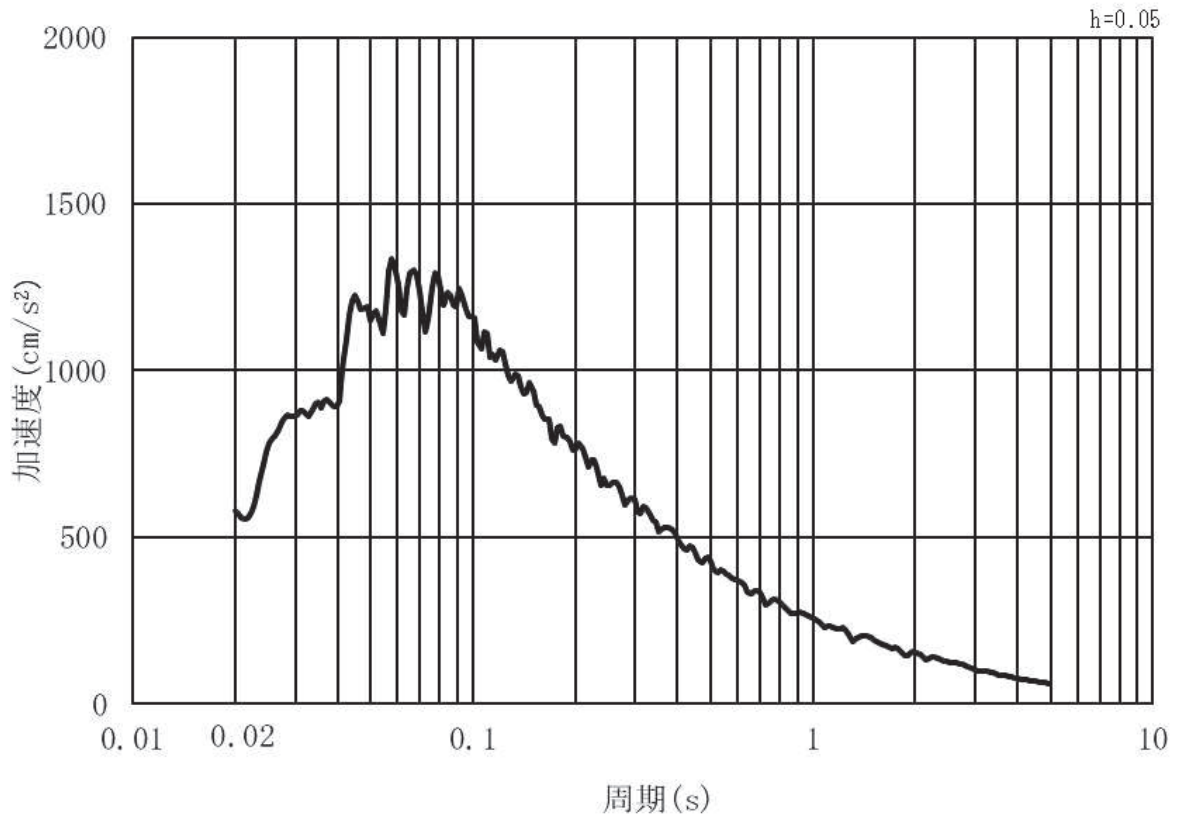


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(5) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 3) ， 第 3 号機側

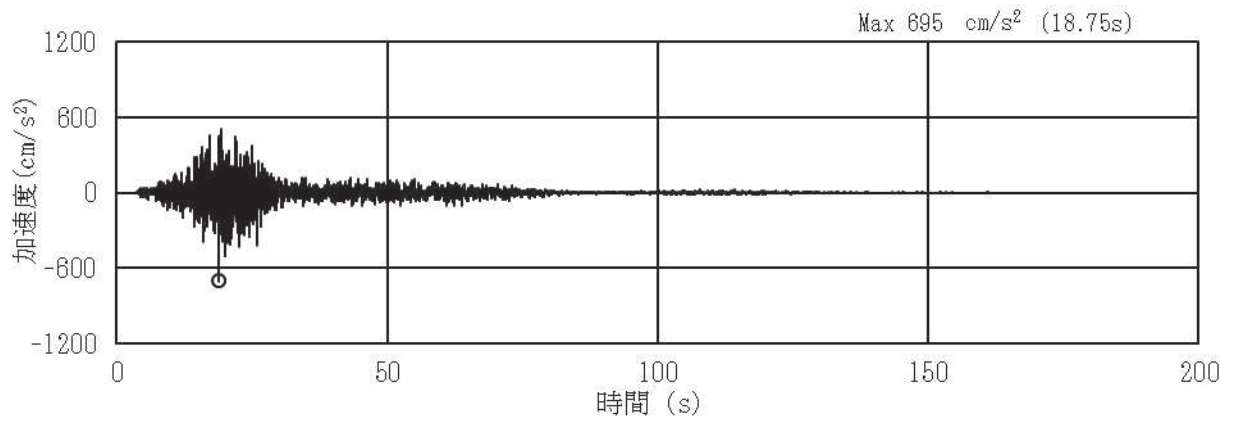


(a) 加速度時刻歴波形

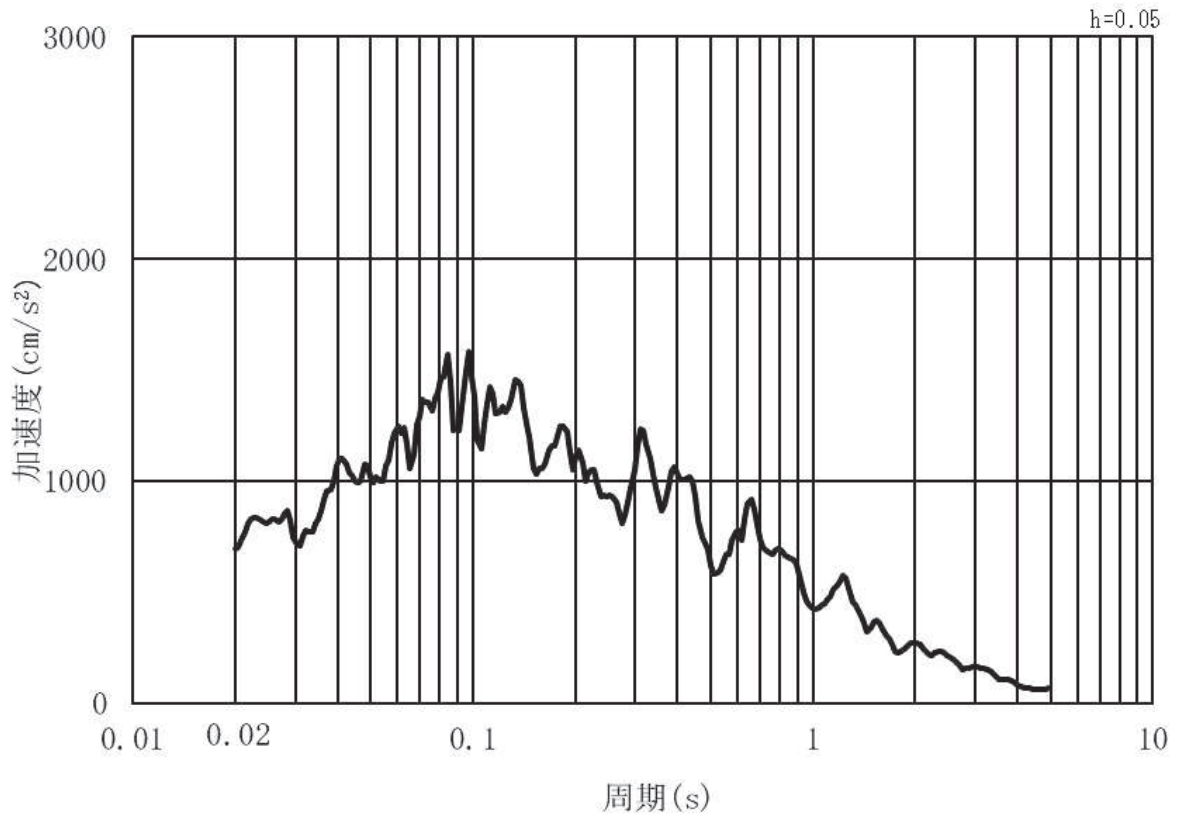


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(6) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 3) ， 第 3 号機側

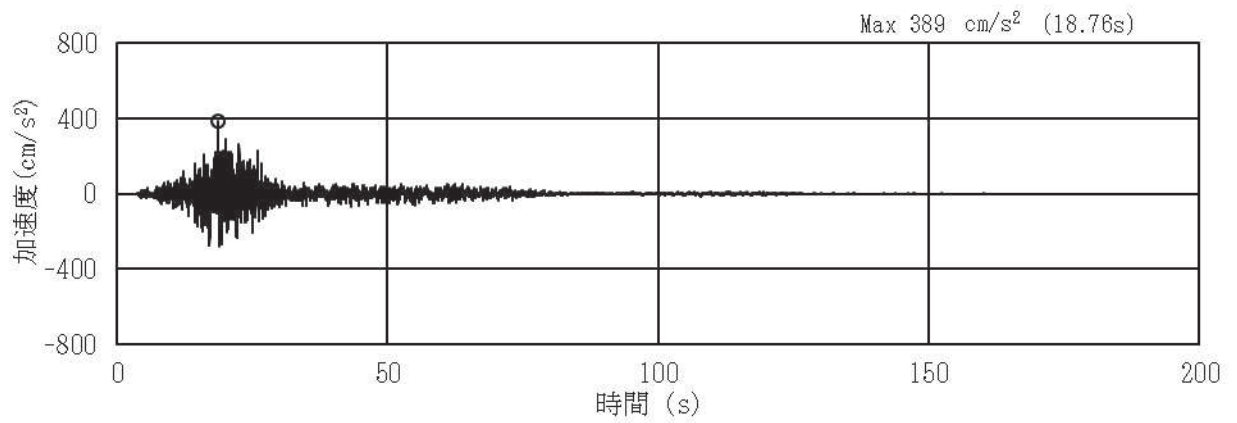


(a) 加速度時刻歴波形

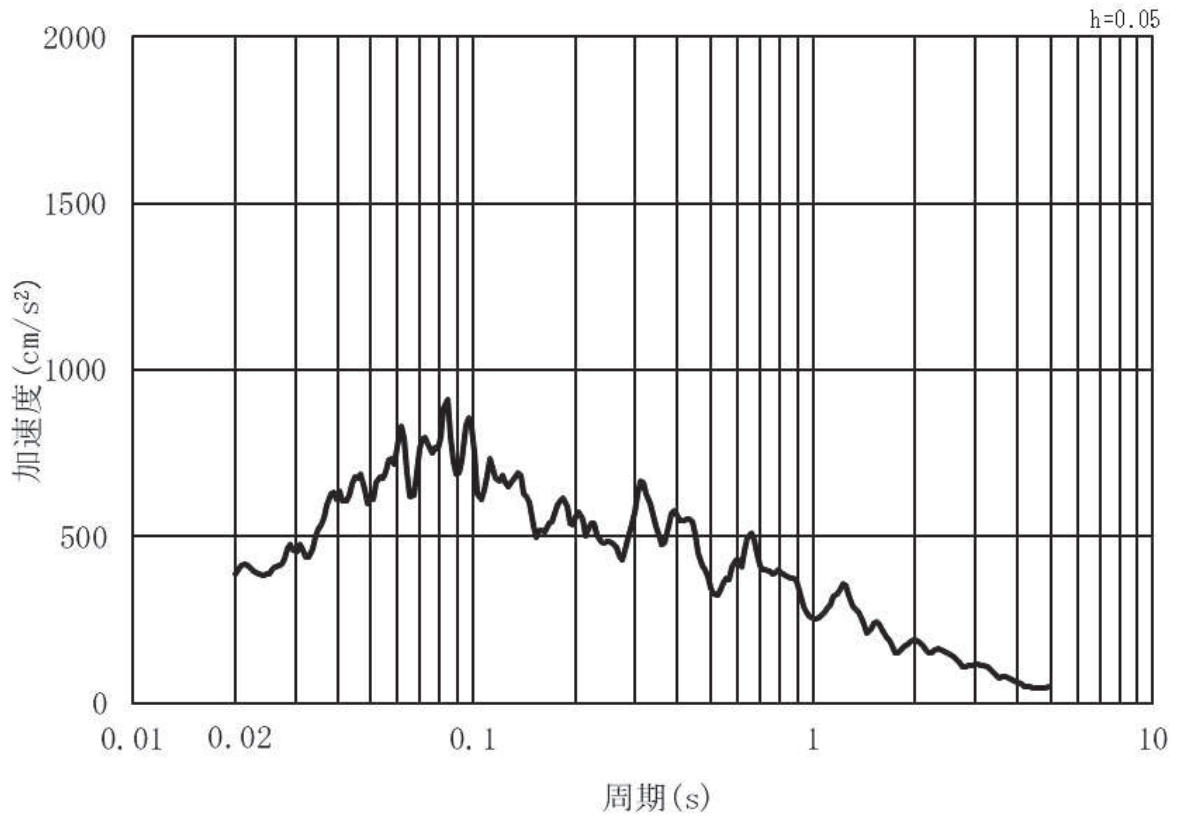


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(7) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 1) , 第 3 号機側

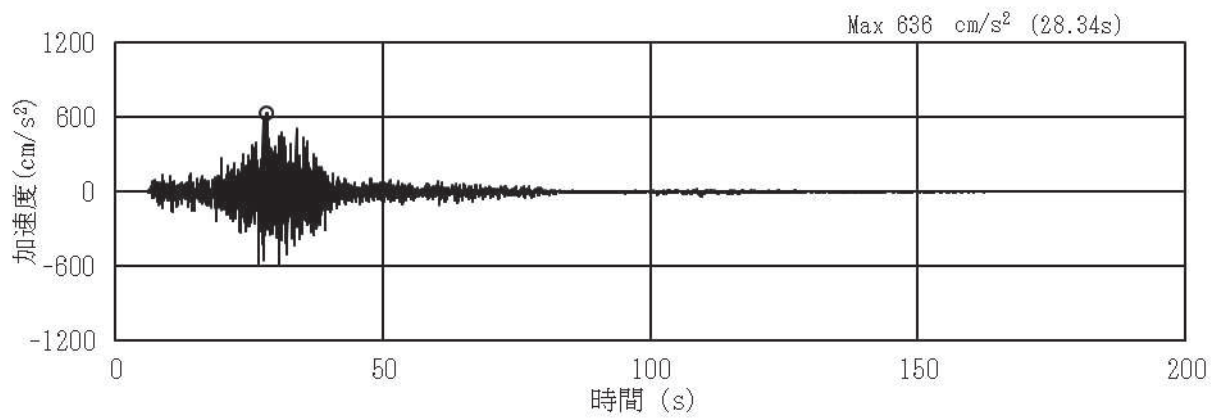


(a) 加速度時刻歴波形

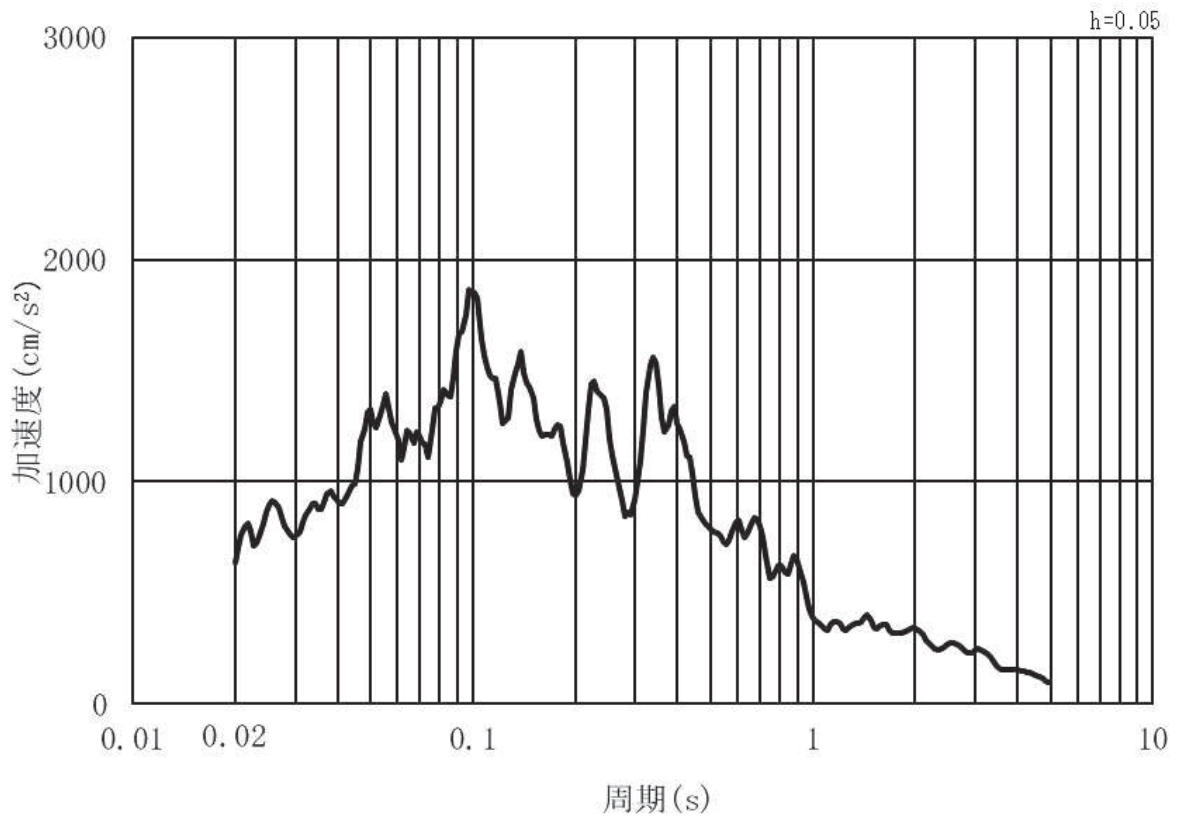


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(8) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 1) , 第 3 号機側

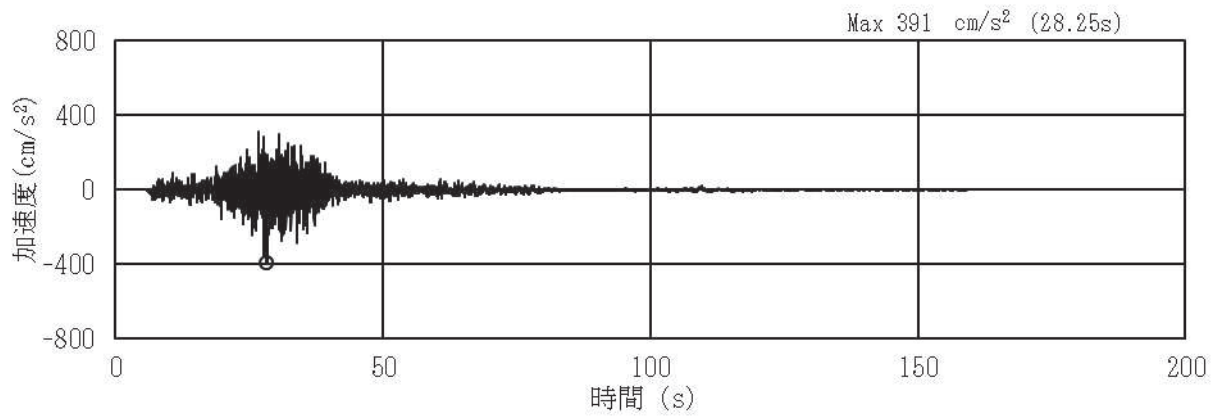


(a) 加速度時刻歴波形

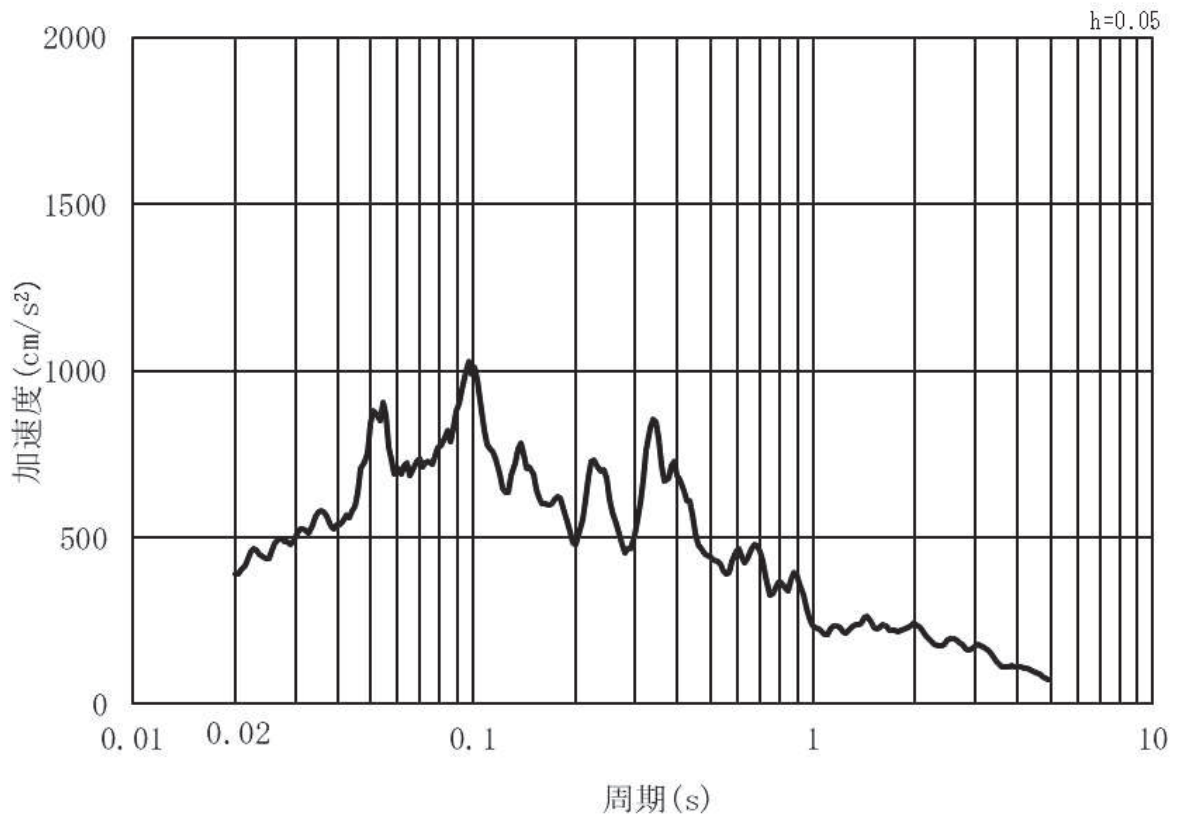


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(9) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 2) , 第 3 号機側

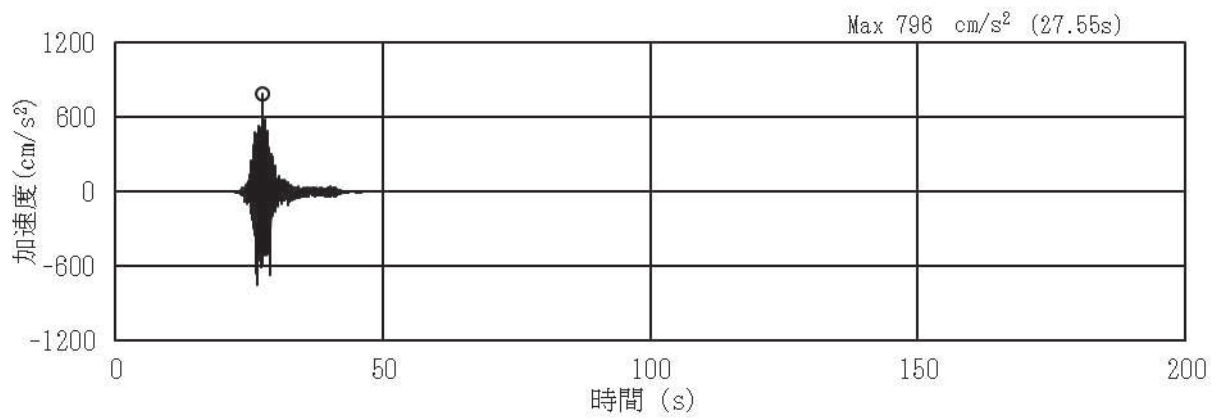


(a) 加速度時刻歴波形

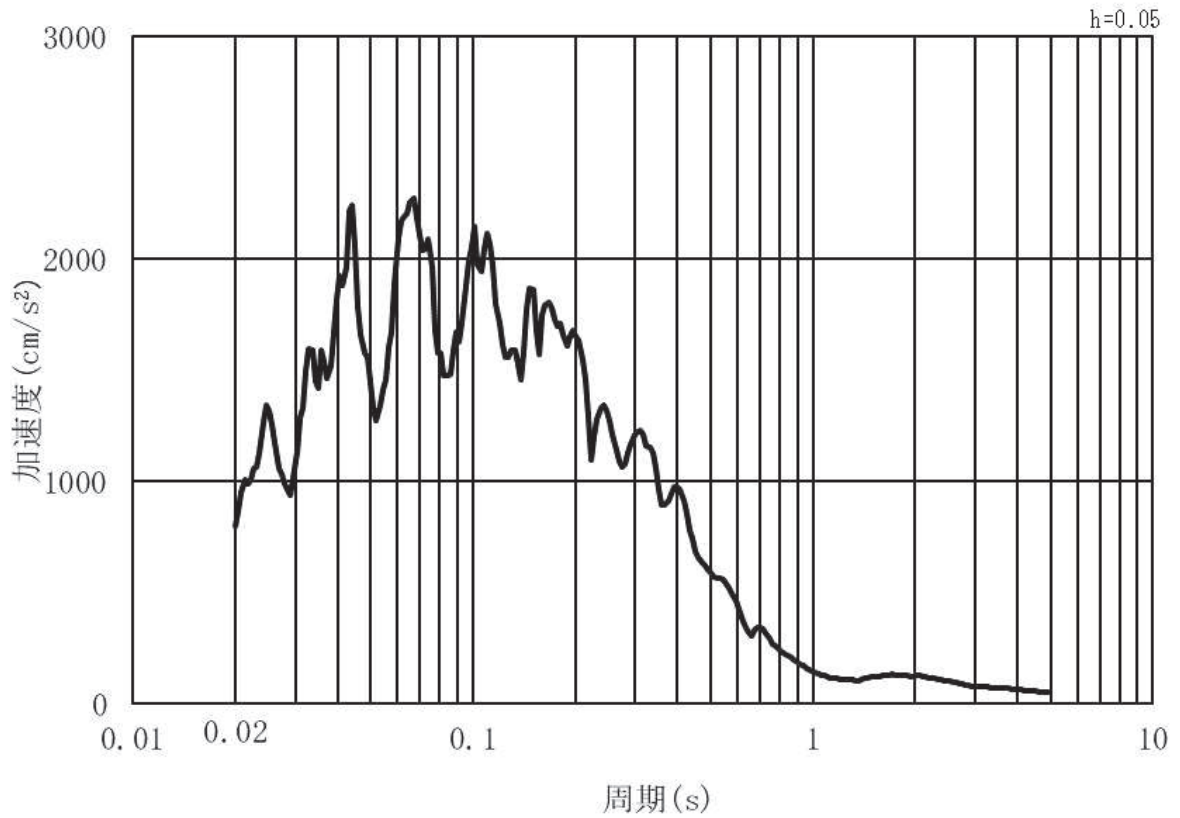


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(10) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 2) , 第 3 号機側

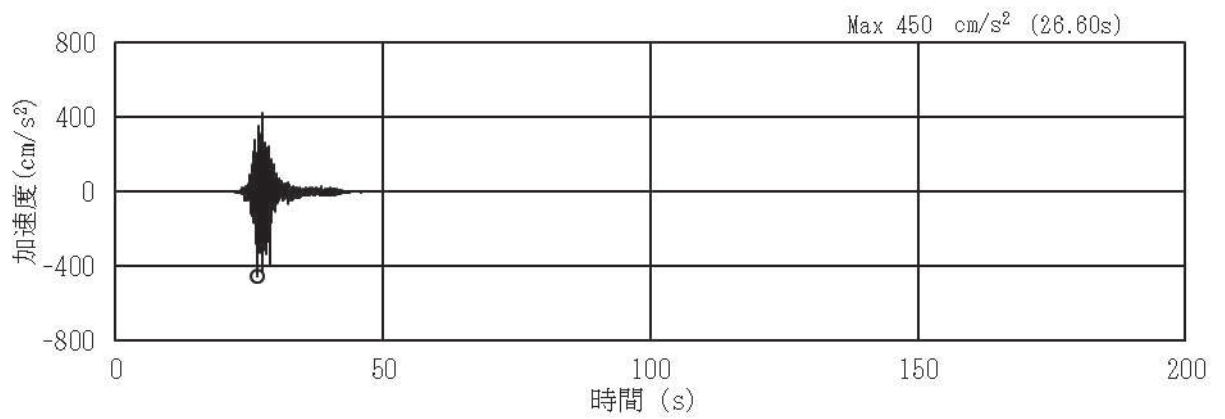


(a) 加速度時刻歴波形

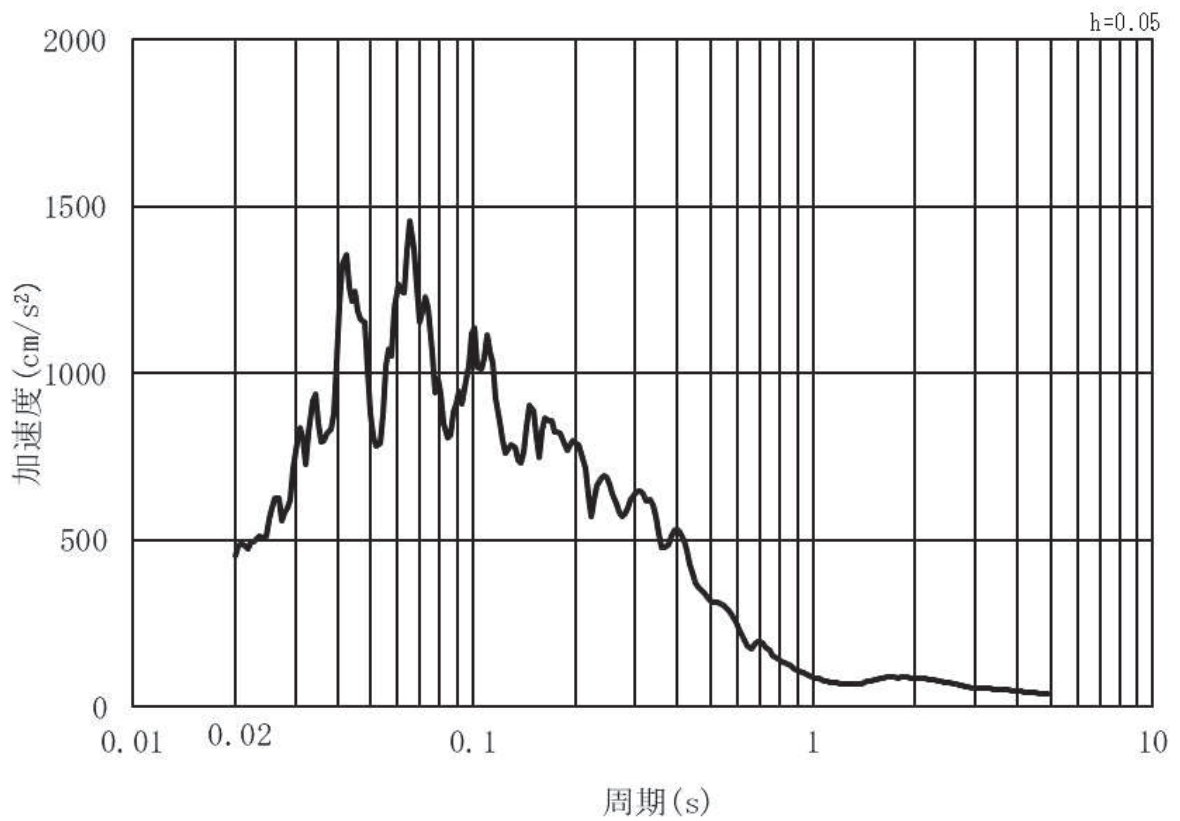


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(11) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 3) , 第 3 号機側

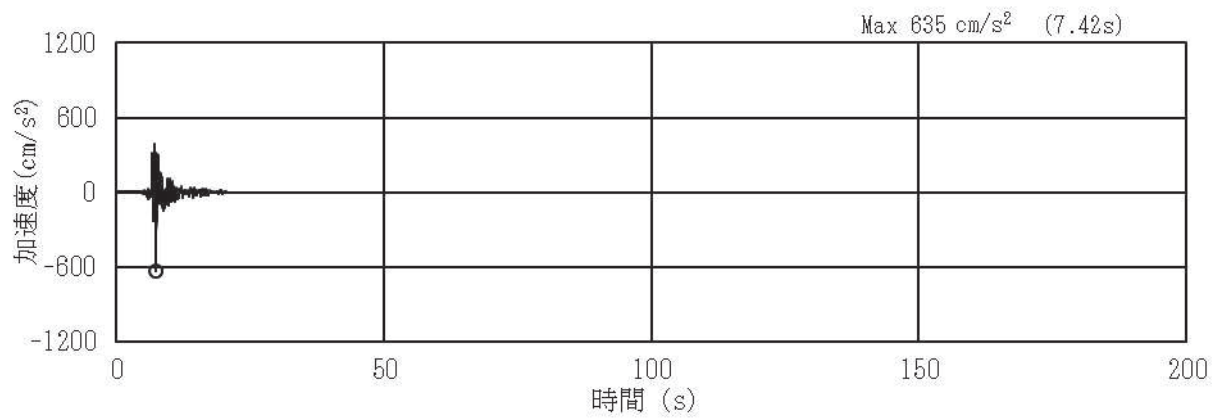


(a) 加速度時刻歴波形

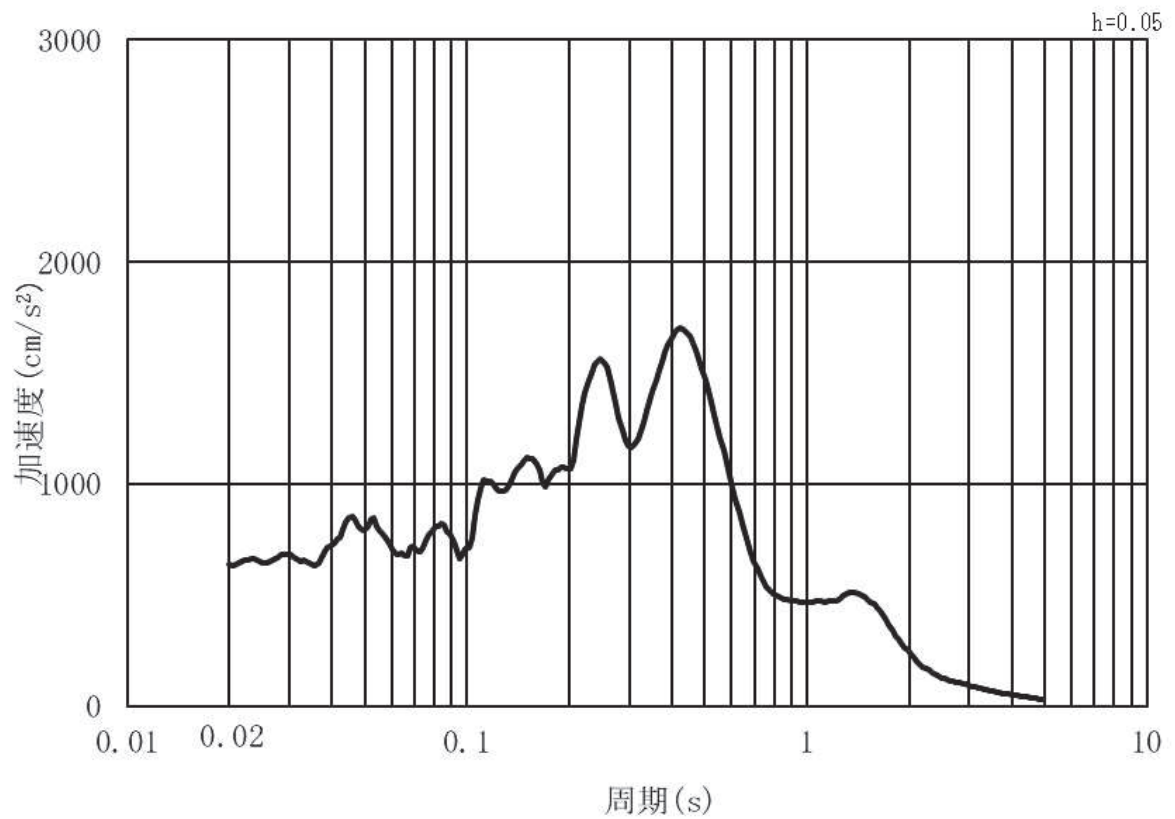


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(12) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 3) , 第 3 号機側

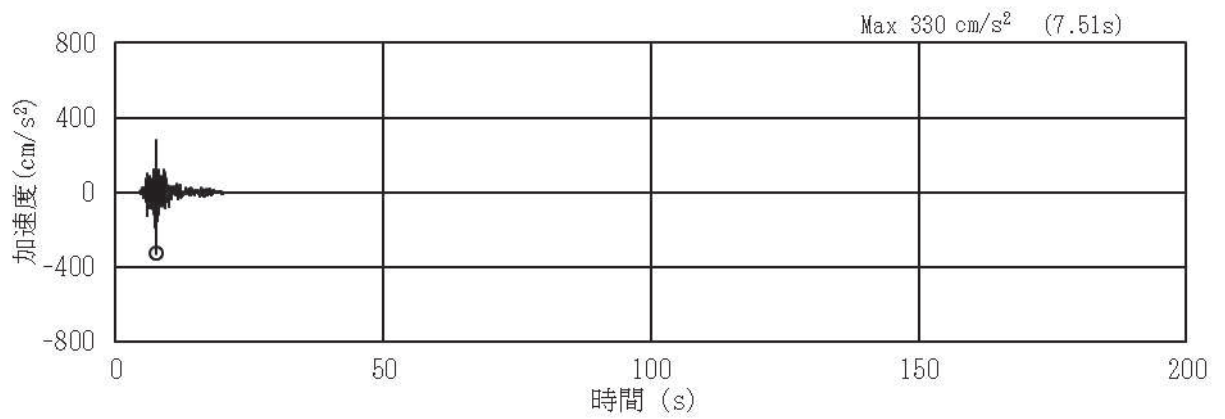


(a) 加速度時刻歴波形

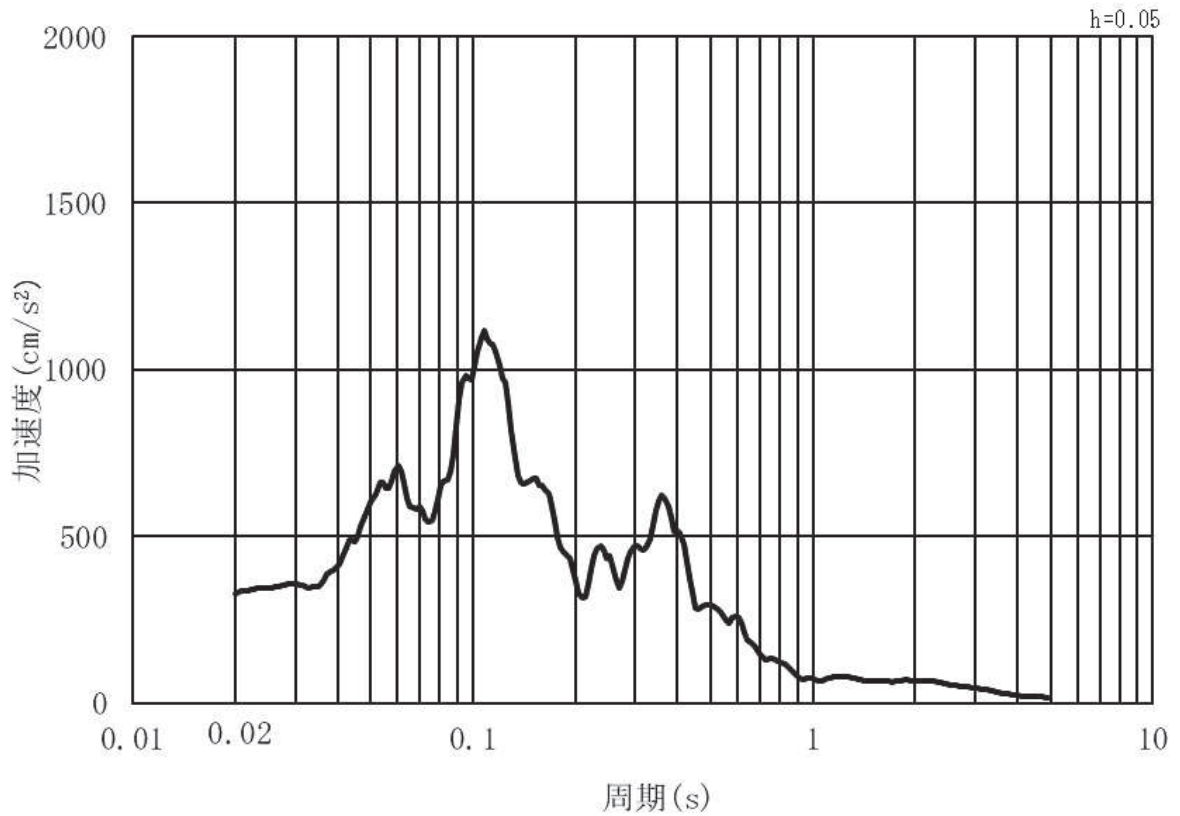


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(13) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - N 1) , 第 3 号機側



(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3(14) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - N 1) , 第 3 号機側

3.5 解析モデル及び諸元

3.5.1 解析モデル

(1) 構造物のモデル化

上部工及び下部工は、線形はり要素（ビーム要素）でモデル化する。また、周辺地盤を杭周地盤ばねでモデル化し、杭の各質点に取り付ける。

鋼製支柱前面に取り付く鋼板は、主要な構造部材である補剛材（水平リブ及び鉛直リブ）位置で、格子上のビーム要素でモデル化し断面性能と質量を付与する。鋼板の重心位置で鋼製支柱との接合部（ボルト固定部）と剛要素で接合する（補剛材分の重心ずれがあるものの、その値は小さく、その影響は軽微と判断される）。

なお、支柱間の要素分割は鋼製支柱に支持され面外荷重を受ける連続梁的な挙動が生じることを踏まえ、支間中央部（鋼製支柱間）における断面力を適切に考慮できるよう設定する。また、水平方向のビーム要素についても、面外方向の変形が卓越すること、鋼製支柱とのボルト接合部がリブ2段の中央に位置することから2段分のリブを集約してモデル化する。

フーチングについては、断面形状に対してスパン長が長い構造であることを踏まえ、部材の重心位置で、水平方向のビーム要素でモデル化し、断面性能と質量を付与する。フーチングの桁軸方向座標の節点位置については、杭及び鋼製支柱と接続する箇所に節点を設け、剛要素で接続する。フーチングの接続部は端部の節点質量として考慮する。また、ビーム要素にはねじれ剛性を考慮する。

解析モデル図を図 3.5-1～図 3.5-8 に示す。

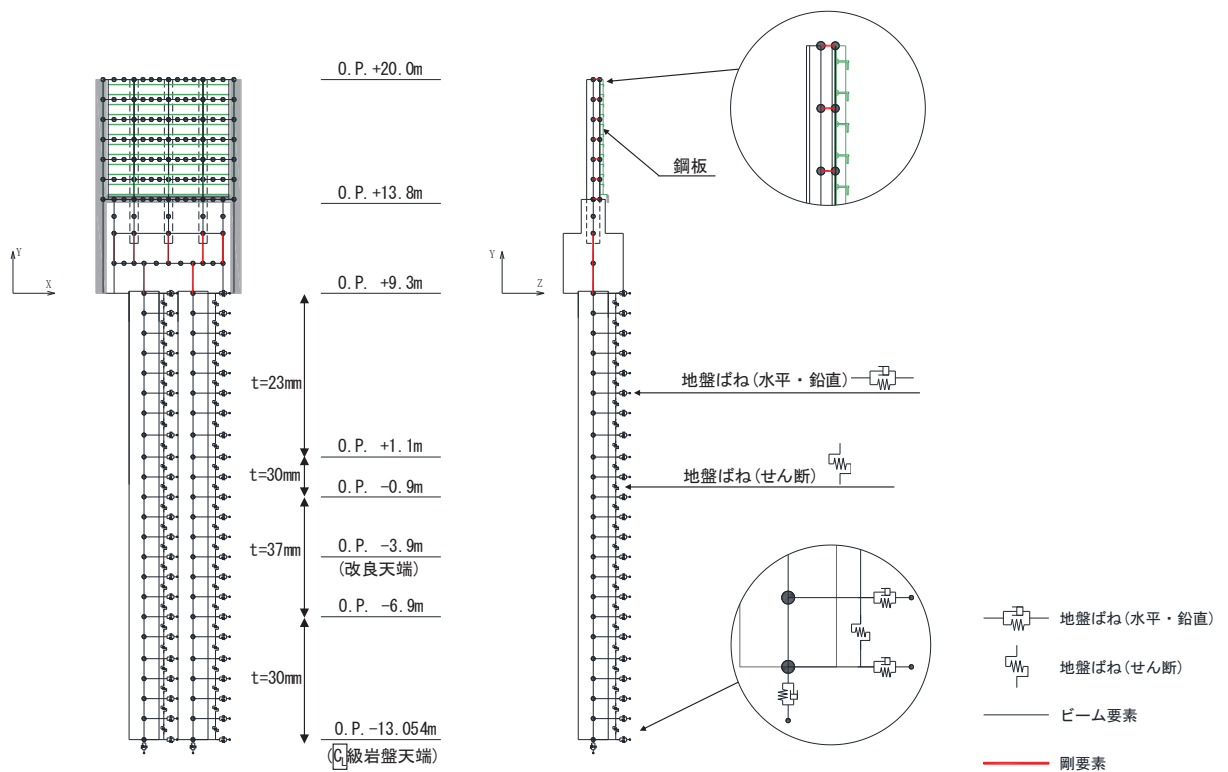


図 3.5-1 解析モデル（断面①）

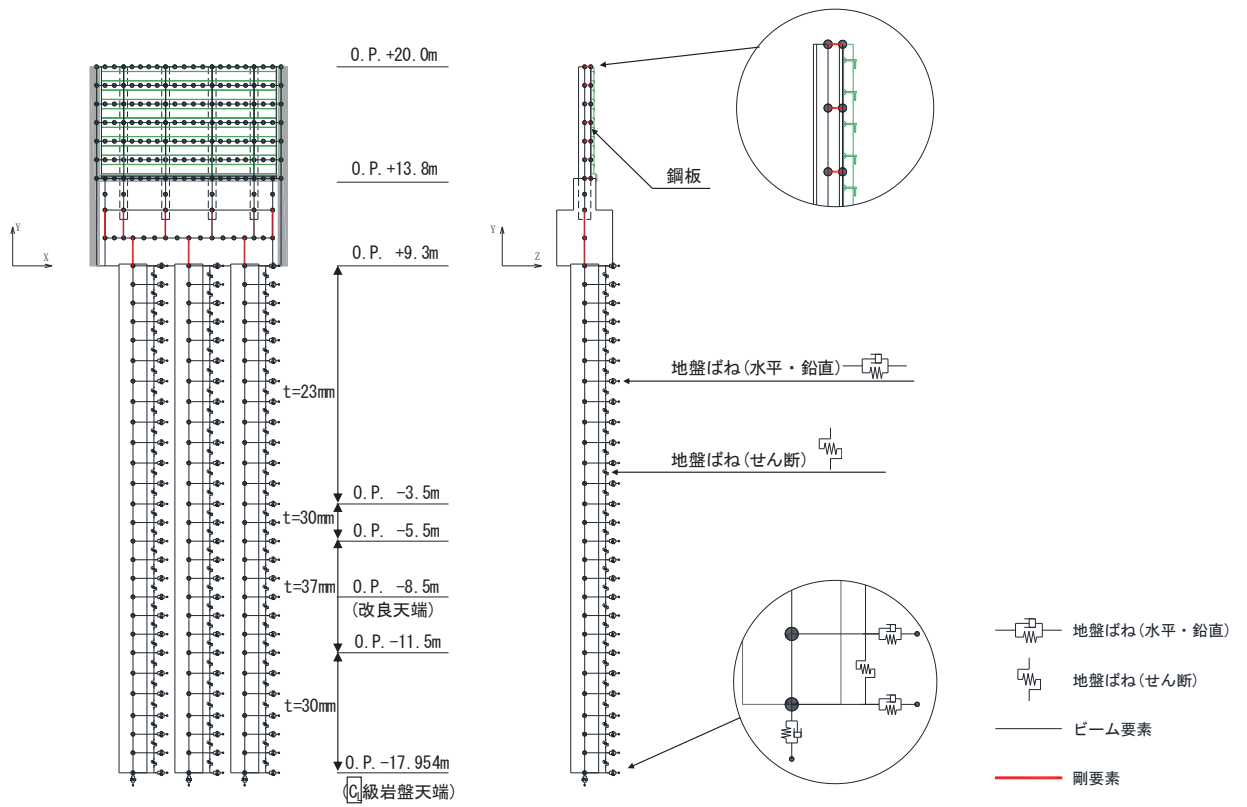


図 3.5-2 解析モデル (断面②)

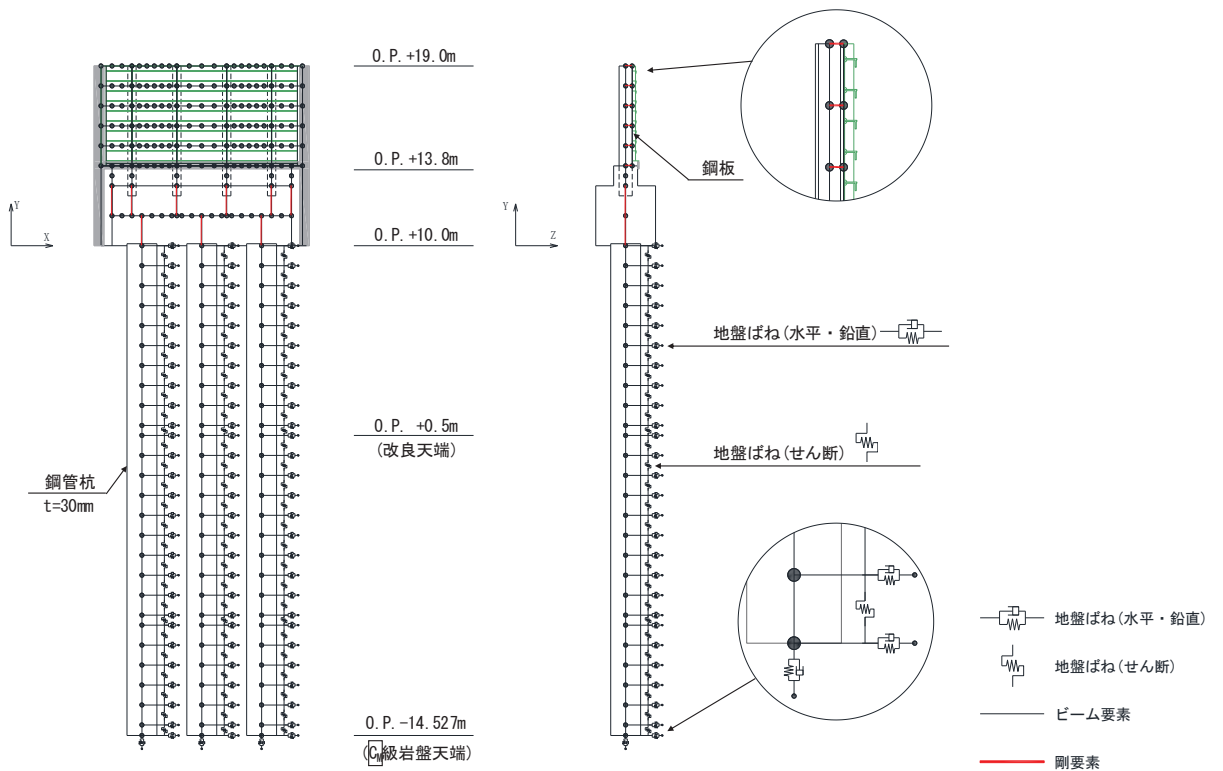


図 3.5-3 解析モデル (断面③)

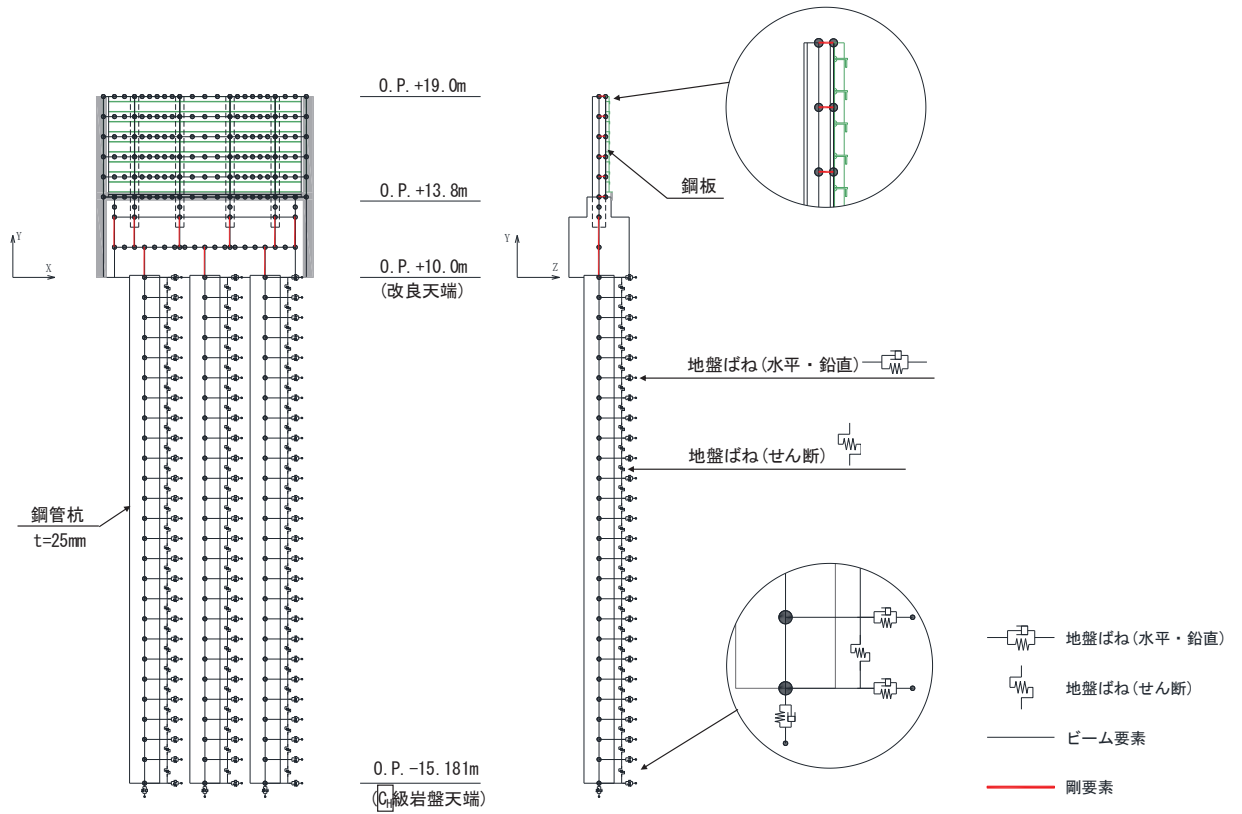


図 3.5-4 解析モデル (断面④)

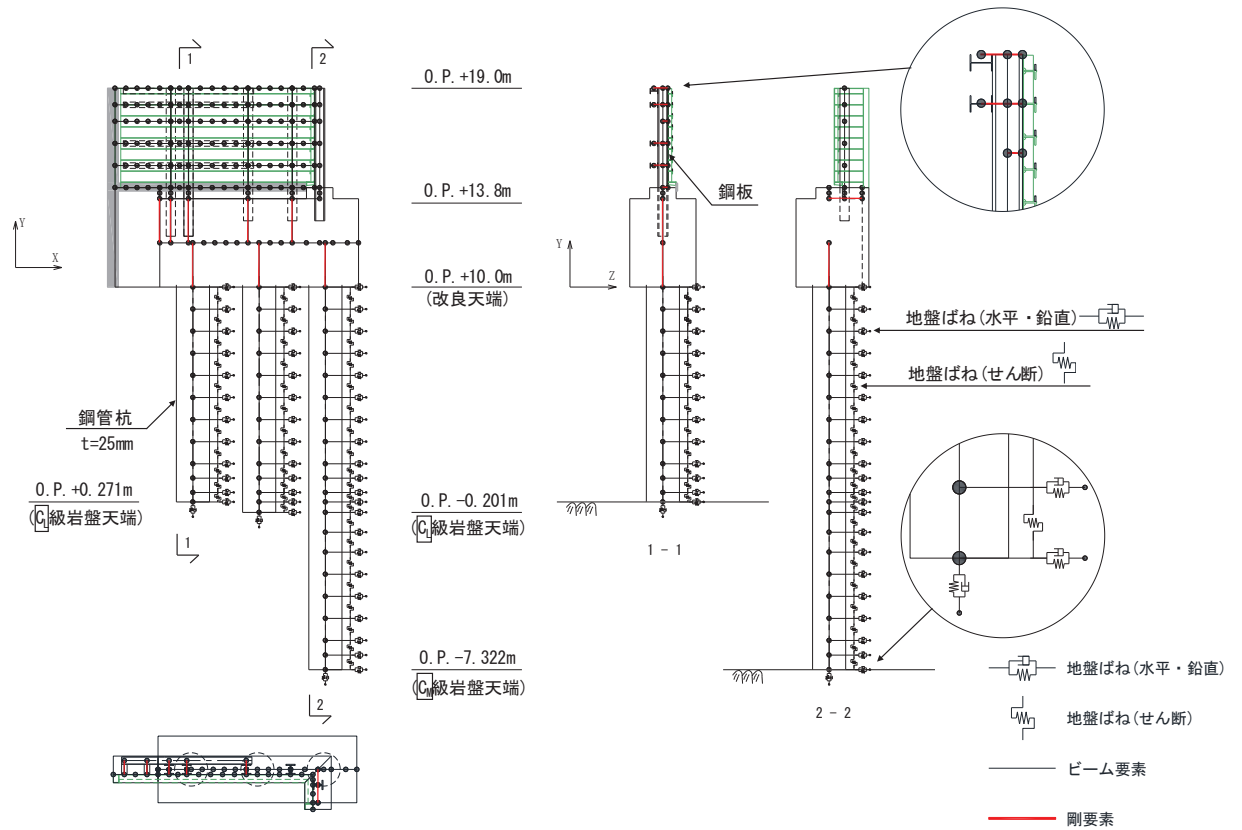


図 3.5-5 解析モデル (断面⑤)

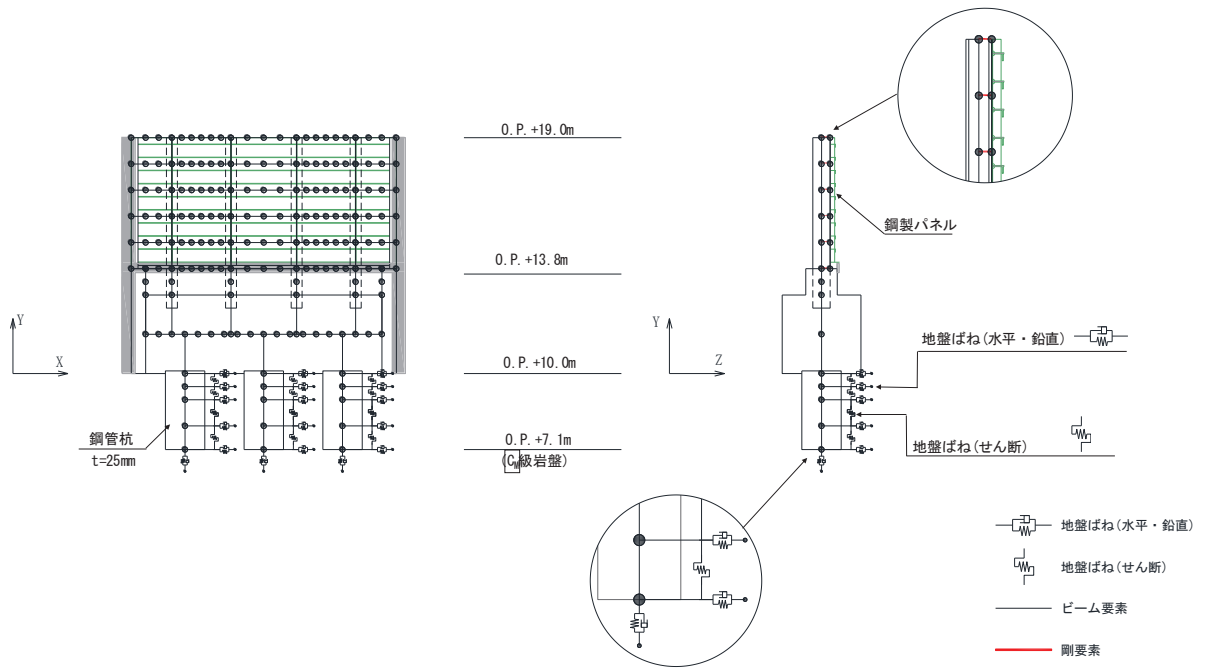


図 3.5-6 解析モデル (断面⑥)

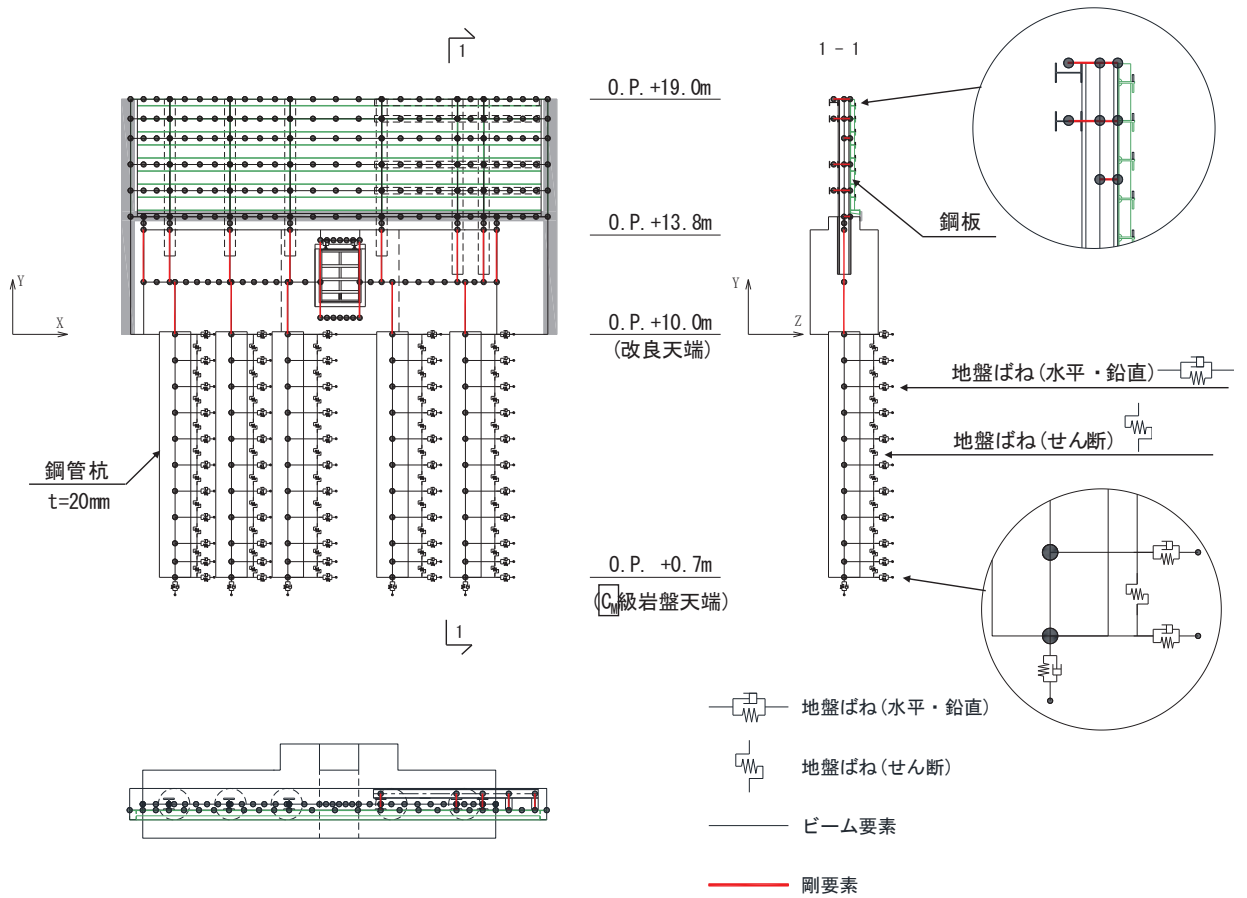


図 3.5-7 解析モデル (断面⑦)

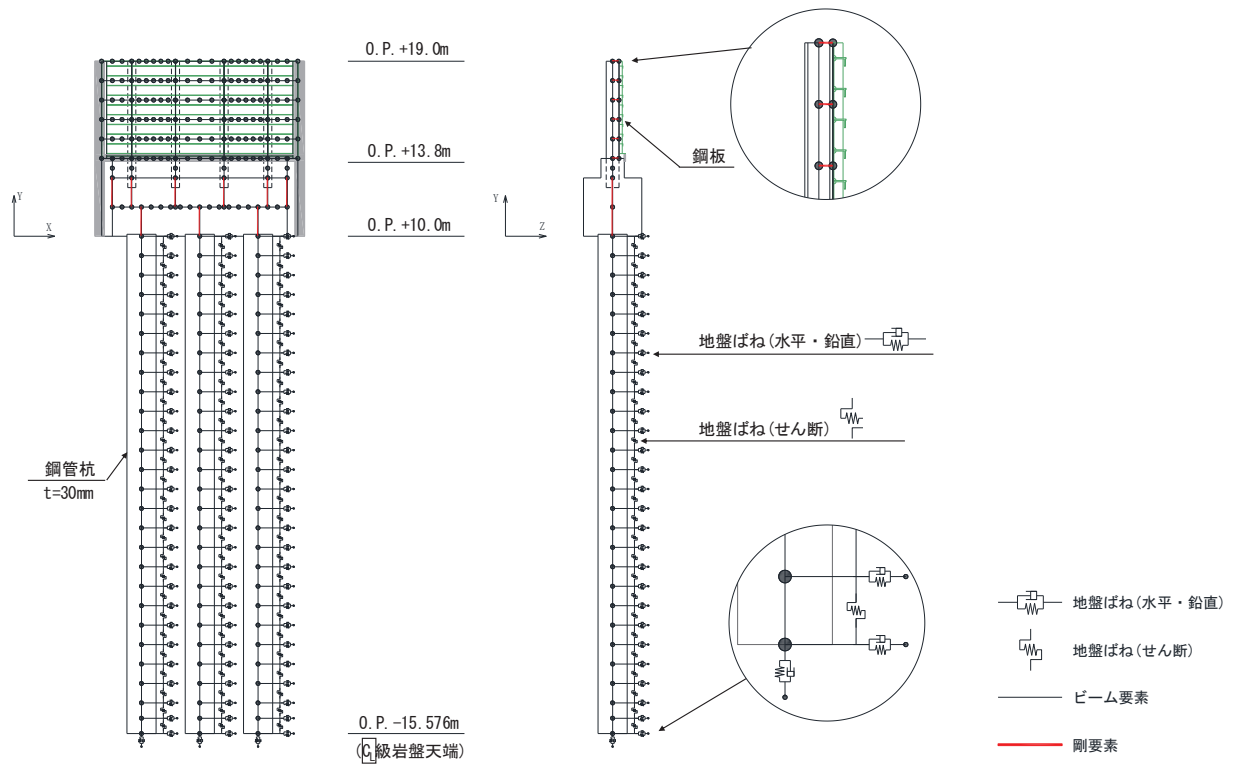


図 3.5-8 解析モデル (断面⑧)

(鋼板のモデル化について)

鋼板のモデル化は、主要な構造部材である補剛材（水平リブ及び鉛直リブ）位置で格子
上の線形はり要素（ビーム要素）でモデル化し、鋼板についてはフランジ部として考慮す
る。

鋼板は図 3.5-9 に示すとおり、鋼製支柱により支持される条件により以下の3区間に
分類される。

張り出し部：ゲルバー桁の箇所

中間支点部：連続桁の支点（鋼製支柱位置の節点）を構成する区間

支間中央部：連続桁の中間支点部以外の区間

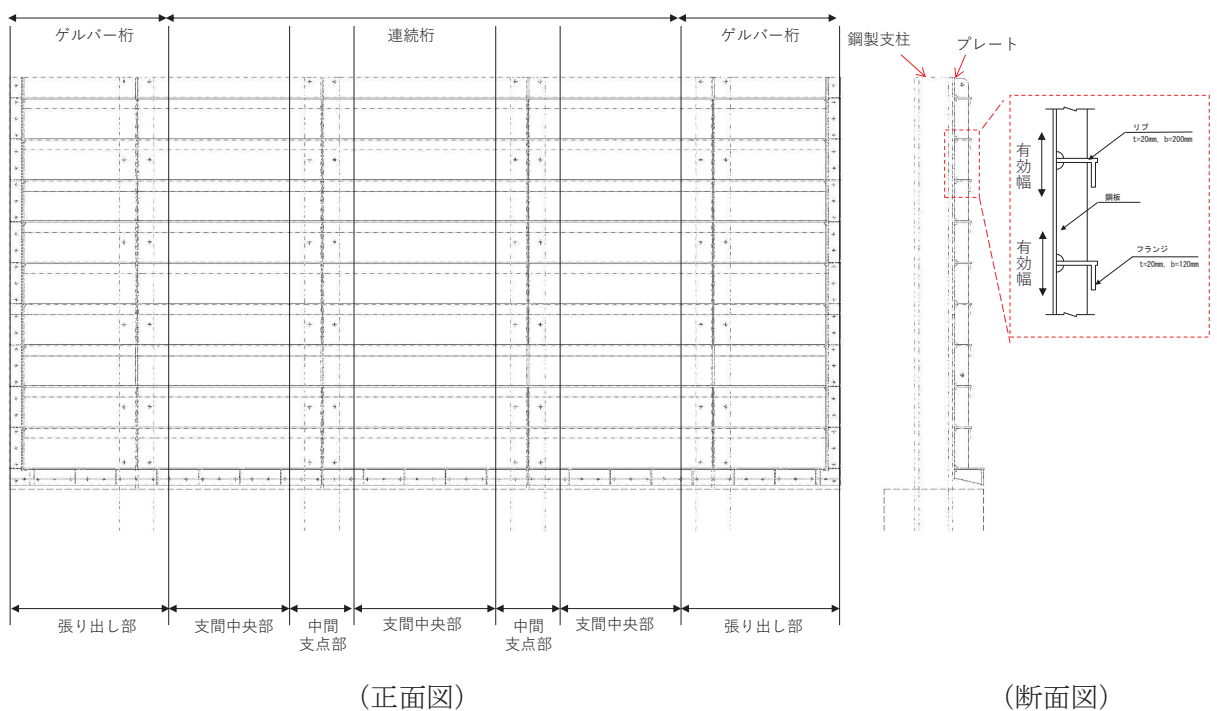


図 3.5-9 鋼板の構造図（正面図，断面図）

上記部位ごとでは断面剛性の算出や応力度照査に用いるフランジ部（鋼板）の有効幅
が異なるため、それぞれの区間ごとに有効幅及び断面剛性を算定して地震応答解析モデル
に考慮する。有効幅の算定は「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路
協会，平成14年3月）」に基づき行う。

なお、支柱間の要素分割は鋼製支柱に支持され面外荷重を受ける連続梁的な挙動が生
じることを踏まえ、支間中央部（鋼製支柱間）における断面力を適切に考慮できるよう設
定する。また、水平方向のビーム要素についても、面外方向の変形が卓越すること、鋼製
支柱とのボルト接合部がリブ2段の中央に位置することから2段分のリブを集約してモデ
ル化する。

有効幅の算定方法を図 3.5-10 に、有効幅の算定例として断面②を例に、モデル化概念
を図 3.5-11 に、算出結果を表 3.5-1 に示す。

11.3.5 フランジの有効幅

応力度と変形を計算するためのフランジの片側有効幅 λ は、式 (11.3.1) 及び式 (11.3.2) により算出し、その適用方法は表-11.3.1による。

$$\left. \begin{aligned} \lambda &= b && \left(\frac{b}{l} \leq 0.05 \right) \\ &= \left(1.1 - 2 \left(\frac{b}{l} \right) \right) b && \left(0.05 < \frac{b}{l} < 0.30 \right) \\ &= 0.15l && \left(0.30 \leq \frac{b}{l} \right) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (11.3.1)$$

$$\left. \begin{aligned} \lambda &= b && \left(\frac{b}{l} \leq 0.02 \right) \\ &= \left(1.06 - 3.2 \left(\frac{b}{l} \right) + 4.5 \left(\frac{b}{l} \right)^2 \right) b && \left(0.02 < \frac{b}{l} < 0.30 \right) \\ &= 0.15l && \left(0.30 \leq \frac{b}{l} \right) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (11.3.2)$$

ここに、 λ : フランジの片側有効幅 (mm) (図-11.3.3)
 b : 腹板の間隔の 1/2 又は片持部のフランジの突出幅 (mm) (図-11.3.3)
 l : 等価支間長 (mm) (表-11.3.1)

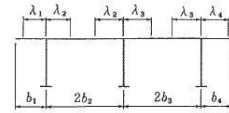


図-11.3.3 フランジの有効幅

表-11.3.1 フランジの片側有効幅

区間 (箇所)	片側有効幅		摘要
	記号	適用式 等価支間長 l	
単 純 桁	① λL	(11.3.1) L	
連 続 桁	① λL_1	(11.3.1) $0.8L_1$	
	⑤ λL_2	$0.6L_2$	
	③ λS_1	(11.3.2) $0.2(L_1 + L_2)$	
	⑦ λS_2	$0.2(L_2 + L_1)$	
	②④	⑥⑧	②④ 両端の有効幅を用いて、直線変化させる。 ⑥⑧
ゲ ル バ ー 桁	① λL_1	(11.3.1) L_1	
	④ λL_3	(11.3.1) $0.8L_3$	
	② λS_2	(11.3.2) $2L_2$	
	③	③ 両端の有効幅を用いて、直線変化させる。	

図 3.5-10 鋼板の有効幅の算出方法

(「道路橋示方書 (I 共通編・II 鋼橋編) ・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月)」より抜粋)

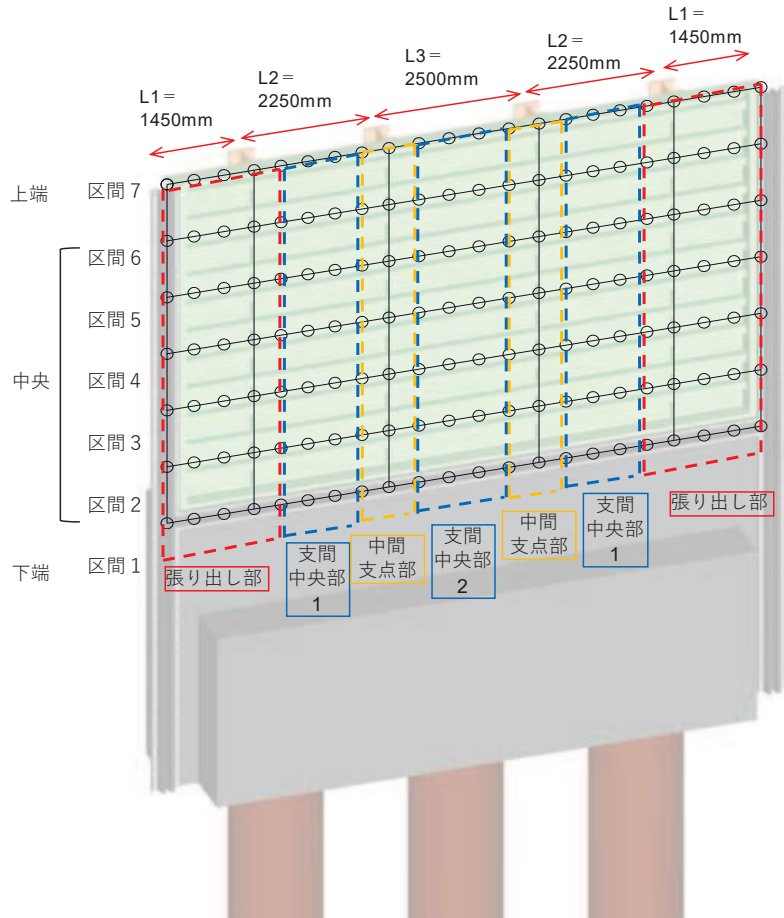


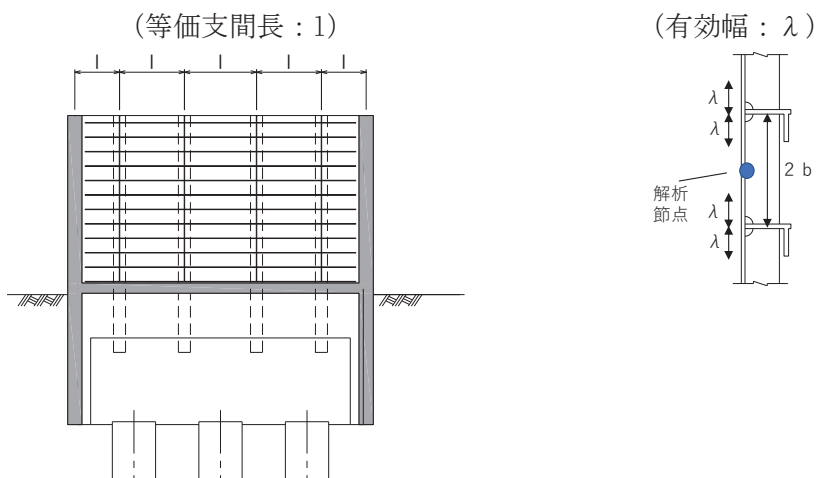
図 3.5-11 鋼板モデル化概念 (断面②の例)

表 3.5-1 鋼板有効幅算出結果 (断面②の例)

断面②		区間 (箇所)	b (mm)	l (mm)	b/l	適用式			λ (mm)
上端 (区間7) 横リブ1枚	張り出し部 左端	②	250	2900	0.086	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	ゲルバー桁	204
	支間中央部 1	⑤	250	1350	0.185	(11.3.1)	$0.05 < (b/l) < 0.30$	連続桁	182
	中間支点部	③	250	950	0.263	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	連続桁	132
	支間中央部 2	⑤	250	1500	0.167	(11.3.1)	$0.05 < (b/l) < 0.30$	連続桁	192
	張り出し部 右端	②	250	2900	0.086	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	ゲルバー桁	204
中央 (区間2~6) 横リブ2枚	張り出し部 左端	②	250	2900	0.086	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	ゲルバー桁	204
	支間中央部 1	⑤	250	1350	0.185	(11.3.1)	$0.05 < (b/l) < 0.30$	連続桁	182
	中間支点部	③	250	950	0.263	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	連続桁	132
	支間中央部 2	⑤	250	1500	0.167	(11.3.1)	$0.05 < (b/l) < 0.30$	連続桁	192
	張り出し部 右端	②	250	2900	0.086	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	ゲルバー桁	204
下端 (区間1) 横リブ1枚	張り出し部 左端	②	125	2900	0.043	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	ゲルバー桁	116
	支間中央部 1	⑤	125	1350	0.093	(11.3.1)	$0.05 < (b/l) < 0.30$	連続桁	114
	中間支点部	③	125	950	0.132	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	連続桁	90
	支間中央部 2	⑤	125	1500	0.083	(11.3.1)	$0.05 < (b/l) < 0.30$	連続桁	117
	張り出し部 右端	②	125	2900	0.043	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	ゲルバー桁	116

ここで、

- b : フランジ (鋼板ではリブ) 間距離の 1/2 (mm)
- l : 等価支間長 (mm)
- λ : 有効幅 (mm)



(2) 地盤ばねのモデル化

a. 基本方針

杭周地盤ばねのモデル化は「乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規定（JEAC4616-2009）」に基づき、Francis・Randolf のばねを用いて、水平地盤ばね、鉛直地盤ばね及び躯体と地盤の相対変位による地盤のせん断抵抗を表現するせん断地盤ばねをモデル化する。

(a) 水平地盤ばね

「乾式キャスクを用いる使用済み燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規定」に基づき、以下の式に基づき剛性及び減衰係数を考慮する。

【剛性】

$$K_a = (k_h \times D \times \ell') \times N_p \times \alpha_{HH}^{\frac{4}{3}}$$

$$k_h \times D = \frac{1.3 \times E_s}{1 - \nu^2} \times \left(\frac{E_s \times D^4}{E_p \times I_p} \right)^{\frac{1}{12}}$$

$$E_s = 2 \times G \times (1 + \nu)$$

ここで、

K_a : 水平地盤ばねの剛性 (kN/m)

$k_h \times D$: 単位厚さ当たりの水平地盤ばね定数 (Francis のばね)
(kN/m²)

G : 地盤のせん断弾性係数 (kN/m²)

N_p : 杭本数

D : 杭径 (m)

E_s : 地盤のヤング係数 (kN/m²)

ℓ' : 杭の質点の分担長 (m)

ν : 地盤のポアソン比

α_{HH} : 杭頭における水平ばねの群杭係数

$E_p \times I_p$: 杭体の曲げ剛性 (kN・m²)

$\alpha_{HH}^{\frac{4}{3}}$: Francis のばねに考慮する群杭効果*

注記* : 杭の配置状況を踏まえ考慮しない ($\alpha_{HH}=1$)

【減衰係数】

$$C_a = (c_h \times D \times \ell') \times N_p$$

$$c_h \times D = 1.57 \times \rho \times (V_s + V_{La}) \times D$$

$$V_{La} = \frac{3.4 \times V_s}{\pi \times (1 - \nu)}$$

ここで、

C_a : 減衰定数

$c_h \times D$: 単位厚さ当たりの水平減衰定数

ℓ' : 杭の質点の分担長 (m)

N_p : 杭本数

D : 杭径 (m)

V_s : 地盤のS波速度 (m/s)

ρ : 地盤の密度 (t/m³)

V_{La} : Lysmer の波動速度 (m/s)

ν : 地盤のポアソン比

(b) 鉛直地盤ばね

鉛直地盤ばねは「乾式キャスクを用いる使用済み燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規定」に基づき、以下の式に基づき、杭周面及び杭下端に剛性と減衰を考慮する。

【剛性】

(杭周面)

$$K_v = S_v \times \ell \times e_v \times N_p$$

$$S_v = \frac{2\pi \times G}{\log_e \left(\frac{2 \times \gamma_m}{D} \right)}$$

$$\gamma_m = 2.5 \times L \times (1 - \nu)$$

(杭底面)

$$K'_v = \frac{\pi \times \rho \times D \times V_s^2}{2 \times (1 - \nu)} \times e_v \times N_p$$

ここで、

- K_v : 杭周鉛直地盤ばね (kN/m)
- K'_v : 杭底面鉛直地盤ばね (kN/m)
- S_v : 単位厚さ当たりの鉛直地盤ばね (kN/m²)
- ℓ : 杭の質点の分担長 (m)
- e_v : 鉛直分布ばねの群杭効果*
- N_p : 杭本数
- G : 地盤のせん断弾性係数 (kN/m²)
- L : 杭長 (m)
- ν : 地盤のポアソン比
- D : 杭径 (m)
- ρ : 地盤の密度 (t/m³)
- V_s : 地盤のS波速度 (m/s)

注記* : 杭の配置状況を踏まえ考慮しない ($e_v = 1$)

【減衰係数】

(杭周面)

$$C_{V(G)} = C_{V(S)} \times \ell' \times N_p$$

$$C_{V(S)} = \pi \times \rho \times D \times V_s$$

(杭底面)

$$C'_V = \pi \times \frac{D^2}{4} \times \rho \times V_p \times N_p$$

ここで、

$C_{V(G)}$: 群杭の杭周部分の減衰係数 (kN・s/m)

$C_{V(S)}$: 単杭の杭周部分の単位長さあたりの減衰定数 (kN・s/m)

C'_V : 杭底面の減衰係数

ℓ' : 杭の質点の分担長 (m)

N_p : 杭本数

D : 杭径 (m)

ρ : 地盤の密度 (t/m³)

V_s : 地盤の S 波速度 (m/s)

V_p : 地盤の P 波速度 (m/s)

(c) せん断地盤ばね

せん断地盤ばねは「乾式キャスクを用いる使用済み燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規定」に基づき、以下の式に基づき、剛性を考慮する。

【剛性】

$$K_{b(G)} = N_p \times K_{b(S)}$$

$$K_{b(S)} = \frac{G \times A_{S(S)}}{\ell}$$

$$\frac{A_{S(S)}}{A_{S0(S)}} = \frac{\ell}{1.25 \times D} \quad \left(\frac{\ell}{D} > 1.25 \text{ のとき}\right)$$

$$\frac{A_{S(S)}}{A_{S0(S)}} = 1.0 \quad \left(\frac{\ell}{D} \leq 1.25 \text{ のとき}\right)$$

$$\frac{A_{S(S)}}{D^2} = 2.15 \times \left(\frac{V_S}{V_p}\right)^{-0.35}$$

$$\frac{V_S}{V_p} = \sqrt{\frac{1 - 2 \times \nu}{2 \times (1 - \nu)}}$$

ここで、

$K_{b(G)}$: 群杭のせん断地盤ばね剛性 (kN/m)

$K_{b(S)}$: 単杭のせん断地盤ばね剛性 (kN/m)

G : 地盤のせん断弾性係数 (kN/m²)

N_p : 杭本数

ℓ : 杭の質点の分担長 (m)

$A_{S(S)}$: 単杭の等価土柱面積 (m²)

$A_{S0(S)}$: 単杭の等価土柱面積の下限値 (m²)

D : 杭径 (m)

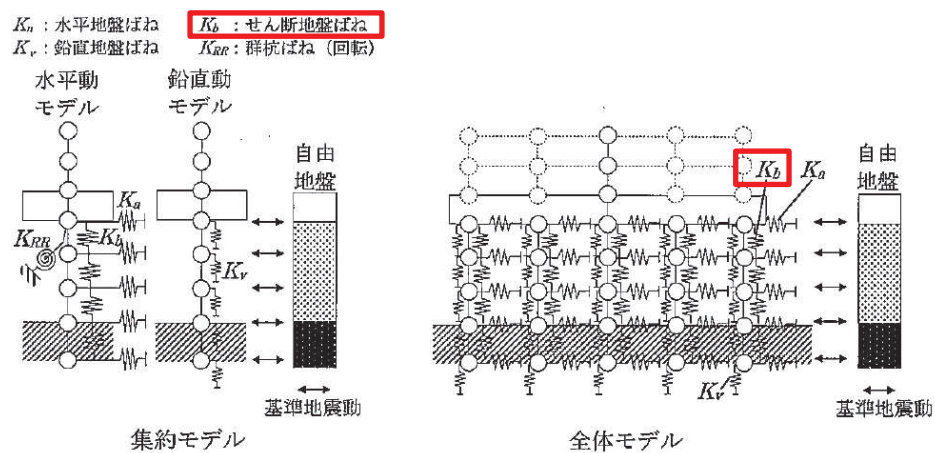
ν : 地盤のポアソン比

V_S : 地盤の S 波速度 (m/s)

V_p : 地盤の P 波速度 (m/s)

なお、杭の周辺地盤と自由地盤における地盤剛性の違いによる変位差を考慮するためにせん断ばねを使用するものであるが、杭（杭節点）と地盤（地盤ばね節点）の間に相対変位分変位するような仮想節点を設け、上下の仮想節点の変位差を考慮するにあたり、仮想節点同士を結ぶようにせん断ばねを設置する。

図 3.5-11 に、せん断地盤ばねの概要図を示す。



附図2.6-1 質点系モデル

図 3.5-11 せん断地盤ばねの概要図

(「乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に
 関する技術規定 (JEAC4616-2009)」より抜粋)

b. 非線形特性

非線形特性として、旧表土、盛土、**D**級岩盤及び改良地盤といった、動的変形特性にひずみ依存性を有する地盤について、地震による地盤の非線形性及び杭と地盤の相対変位による非線形性を考慮する。

地盤の非線形性については、自由地盤位置での非線形性が杭位置地盤でも生じているとして、地盤ばね定数の算定に用いる地盤の剛性を自由地盤の一次元地震応答解析における収束剛性を用いるとともに、地盤の非線形を考慮した地震応答解析により作成した地盤応答を用いることで考慮する。なお、入力する地盤応答の詳細は(4)地盤応答作成モデルに示す。

さらに、上記のばね定数を初期剛性とし、地盤の最大水平耐力（極限地盤反力）を用い、図 3.5-12 に示す双曲線（Hardin-Drnevich）モデルを用いた非線形特性をモデル化することで、杭と地盤の相対変位による非線形についても考慮する。なお、非線形特性は水平地盤ばね及びせん断地盤ばねについて考慮し、鉛直地盤ばねについては杭体へ作用する軸力評価の保守性の観点から踏まえ、キャスク規程に基づき線形特性とした。

以下に、水平地盤ばね及びせん断地盤ばねにおいて考慮する杭周地盤ばねの非線形特性の概要を示す。

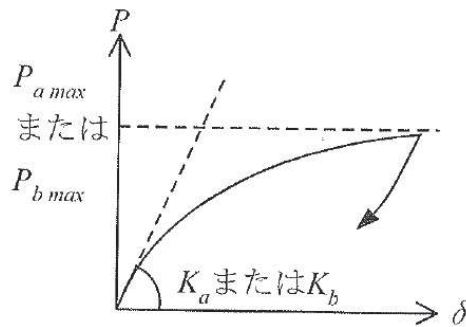


図 3.5-12 地盤ばねの非線形特性（双曲線モデル）の概要

【非線形特性の構成則】

$$P = \frac{K_a \cdot \delta}{1 + \frac{K_a \cdot \delta}{P_{amax}}} \quad (\text{水平地盤ばね})$$

$$P = \frac{K_b \cdot \delta}{1 + \frac{K_b \cdot \delta}{P_{bmax}}} \quad (\text{せん断地盤ばね})$$

ここで、

- K_a : 水平地盤ばねの初期剛性 (kN/m)
- P_{amax} : 水平地盤ばねの最大耐力（極限地盤反力） (kN)
- K_b : せん断地盤ばねの初期剛性 (kN/m)
- P_{bmax} : せん断地盤ばねの最大耐力（極限地盤反力） (kN)

- P : ばね反力 (kN)
 δ : 杭と地盤との相対変位 (m)

水平地盤ばねとせん断地盤ばねの最大耐力は、次に示す極限地盤反力によって定義する。

(水平地盤ばねの最大耐力)

$$P_{amax} = 3\sigma_0 \cdot K_p \cdot D \cdot \ell \cdot N_p \quad (\text{砂質土})$$

$$P_{amax} = 9C_u \cdot D \cdot \ell \cdot N_p \quad (\text{粘性土})$$

$$K_p = \frac{1 + \sin\varphi}{1 - \sin\varphi}$$

ここで、

- σ_0 : 有効上載圧 (kN/m²)
 K_p : 受働土圧係数
 D : 杭の直径 (m)
 ℓ : 杭の節点の分担長 (m)
 N_p : 杭本数
 C_u : 非排水せん断強度 (kN/m²)
 φ : 内部摩擦角 (rad)

(せん断地盤ばねの最大耐力)

$$P_{bmax} = A_s \cdot \tau_{max}$$

$$A_s = K_b \cdot \frac{\ell}{G}$$

$$\tau_{max} = \sigma_0 \cdot \tan\varphi + C_u$$

ここで、

- A_s : 有効せん断面積 (m²)
 τ_{max} : 地盤のせん断強度 (kN/m²)
 D : 杭の直径 (m)
 ℓ : 杭の節点間距離 (m)
 G : 地盤のせん断弾性係数 (kN/m²)

c. フーチング側面部について

フーチング側面の地盤との相互作用については、道路橋示方書の考え方を参考に、耐震設計上の地盤面をフーチング底面とし、相互作用を考慮しないモデルとする。道路橋示方書においては、「杭基礎の様に基礎全体におけるフーチング重量の影響が大きいような場合には、基礎の耐震節 k 以上はフーチングの慣性力の影響を考慮しておくことが望ましい」との記載があり、これを踏まえた考え方である。図 3.5-13 に道路橋示方書

の耐震設計上の地盤面の概念図を示す。

なお、相互作用の影響については、参考資料2において、上記モデルによる質点系モデルの応答と2次元有限要素モデル(有効応力解析)による地震応答との比較を行い、構造物の応答値(加速度、曲げモーメント、変位)が質点系モデルによる応答値の方が保守的な結果を示していることを確認しており、妥当なモデル設定であることを確認している。

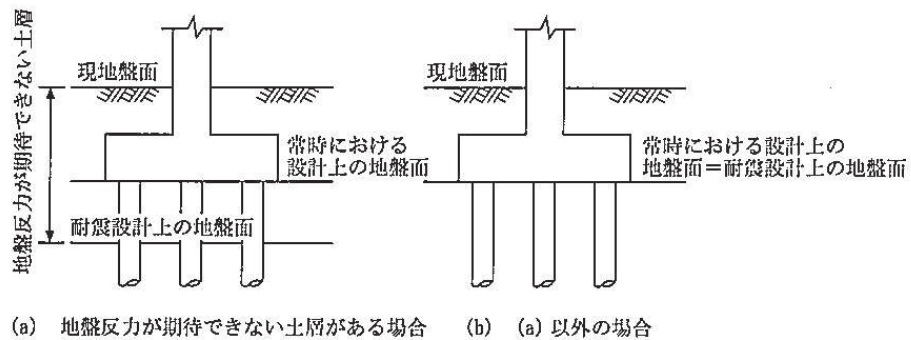


図-解 4.6.1 橋脚における耐震設計上の地盤面

図 3.5-13 道路橋示方書における耐震設計上の地盤面の考え方
(道路橋示方書V耐震設計編(H14) 抜粋)

(3) 境界条件

解析モデルの境界条件は、図 3.5-1～図 3.5-8 に示す解析モデルに対して、(2)地盤ばねのモデル化に示す方法により地盤ばねをモデル化する。

以下に、静的解析及び固有値解析における境界条件を示す。

a. 静的解析

静的解析は構造物の自重及び風荷重等の静的な荷重を載荷することにより、初期応力を算定するために行う。そこで、静的解析では、動的解析モデルに対して、自重等による鉛直方向の変形を拘束しないよう杭周面の鉛直地盤ばねは考慮しない。また、水平地盤ばねの接続節点は固定条件とする。

静的解析モデルを図 3.5-13 に示す。

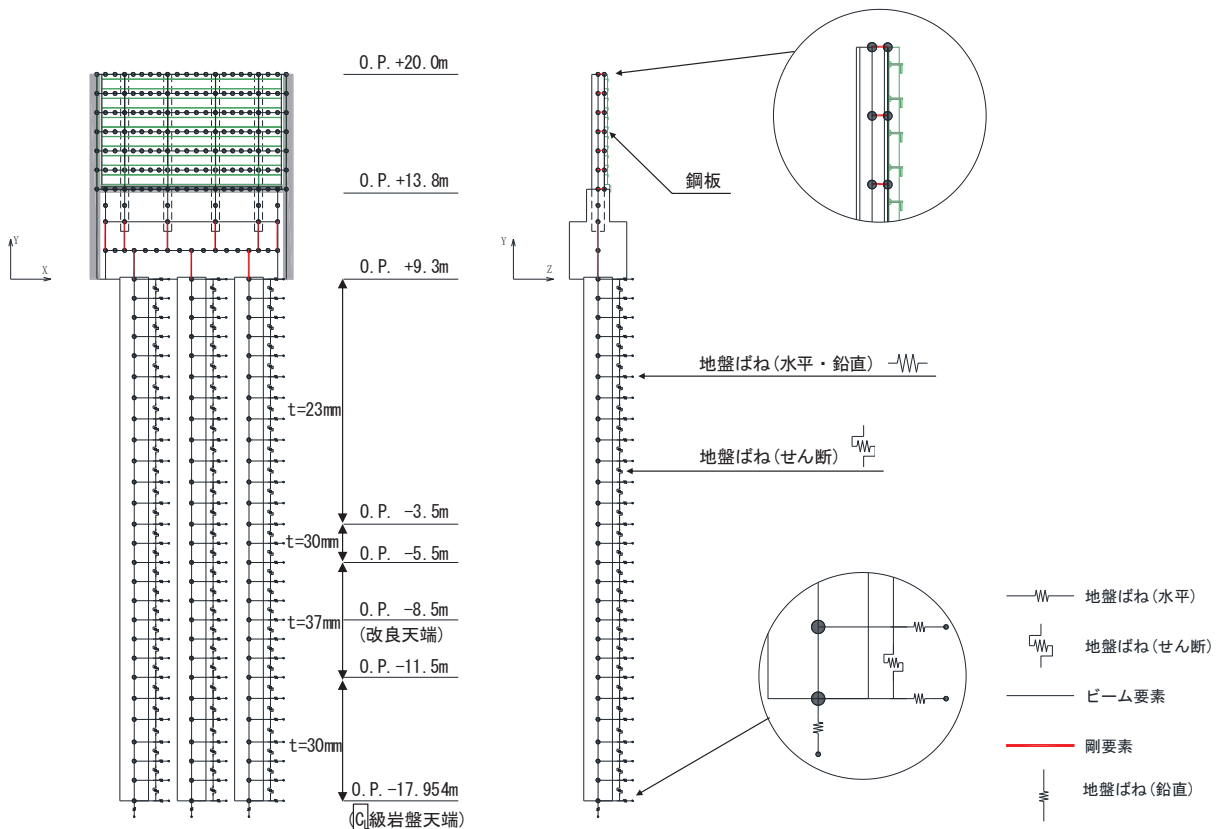


図 3.5-13 静的解析モデル (断面②の例)

b. 固有値解析

固有値解析時の境界条件は，動的解析モデルに対して，地盤ばね接続節点を全方向固定条件とする。

固有値解析モデルを図 3.5-14 に示す。

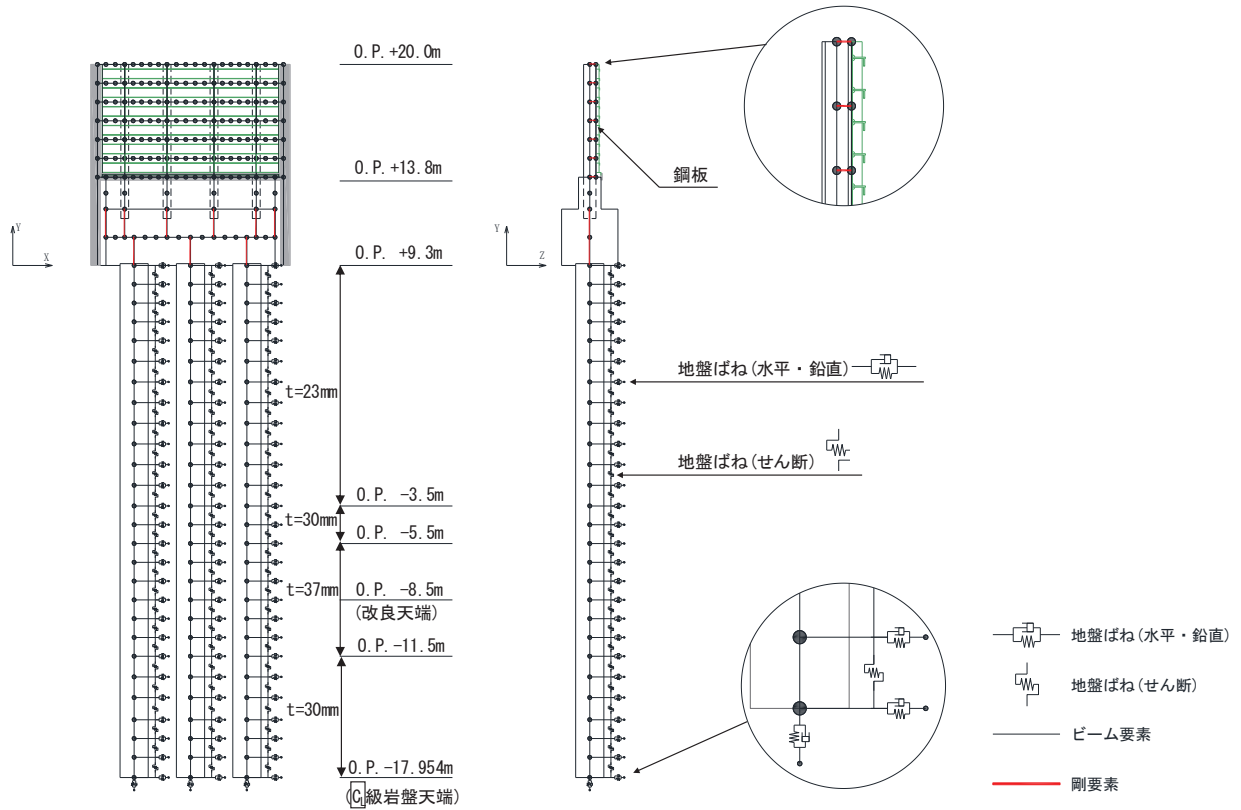


図 3.5-14 固有値解析モデル（断面②の例）

(4) 地盤応答作成モデル

地震応答解析モデル（ばね質点系）に入力する地盤応答は，断面⑥を除く断面においては，有限要素法を用いた一次元全応力非線形解析により作成する。解析モデルは，3.1 評価対象にて選定した評価対象断面の地層構成図に基づき，各地盤を平面ひずみ要素でモデル化する。要素分割は，最大要素幅は 4m，奥行きは 1.0m，最大要素高さは対象とする地盤ごとに定めた波長の 5 分の 1 程度を目安に設定する。モデル下端は入力地震動を定義している O.P. -201m とする。

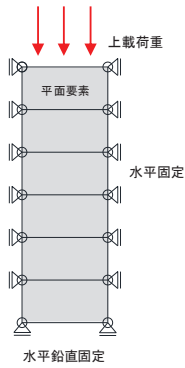
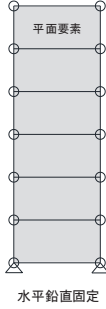
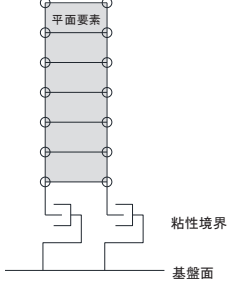
減衰は 3.2.3 に示す Rayleigh 減衰を考慮する。

非線形特性については，旧表土，盛土，**D**級岩盤及び改良地盤といった，動的変形特性にひずみ依存性を有する要素については，修正 GHE モデルを用いて非線形性を考慮する。その他の岩盤等の要素は線形モデルとする。

岩盤露頭部である断面⑥においては，杭周辺の地盤が線形材料のみで構成されるため一次元重複反射理論を用いた等価線形解析により，地震応答解析モデル（ばね質点系）に入力する地盤応答を作成する。

地盤応答作成モデル（一次元全応力非線形解析）における境界条件について、表 3.5-2 に示す。

表 3.5-2 地盤応答作成モデルの境界条件

	静的解析	固有値解析	地震応答解析
境界条件	底面：固定 側面：鉛直ローラー 	底面：固定 側面：自由 	底面：粘性境界 節点接合部：左右同一変位拘束 

地盤応答作成モデルにより作成した地盤応答は、加速度については、地震応答解析モデル下端（杭下端）位置における応答加速度波形（E+F）を入力する。また変位・速度については、杭周地盤ばね（水平・鉛直）を介し、モデル下端（杭下端）からの相対値を入力する。地盤応答の入力方法の概要を図 3.5-15 に示す。

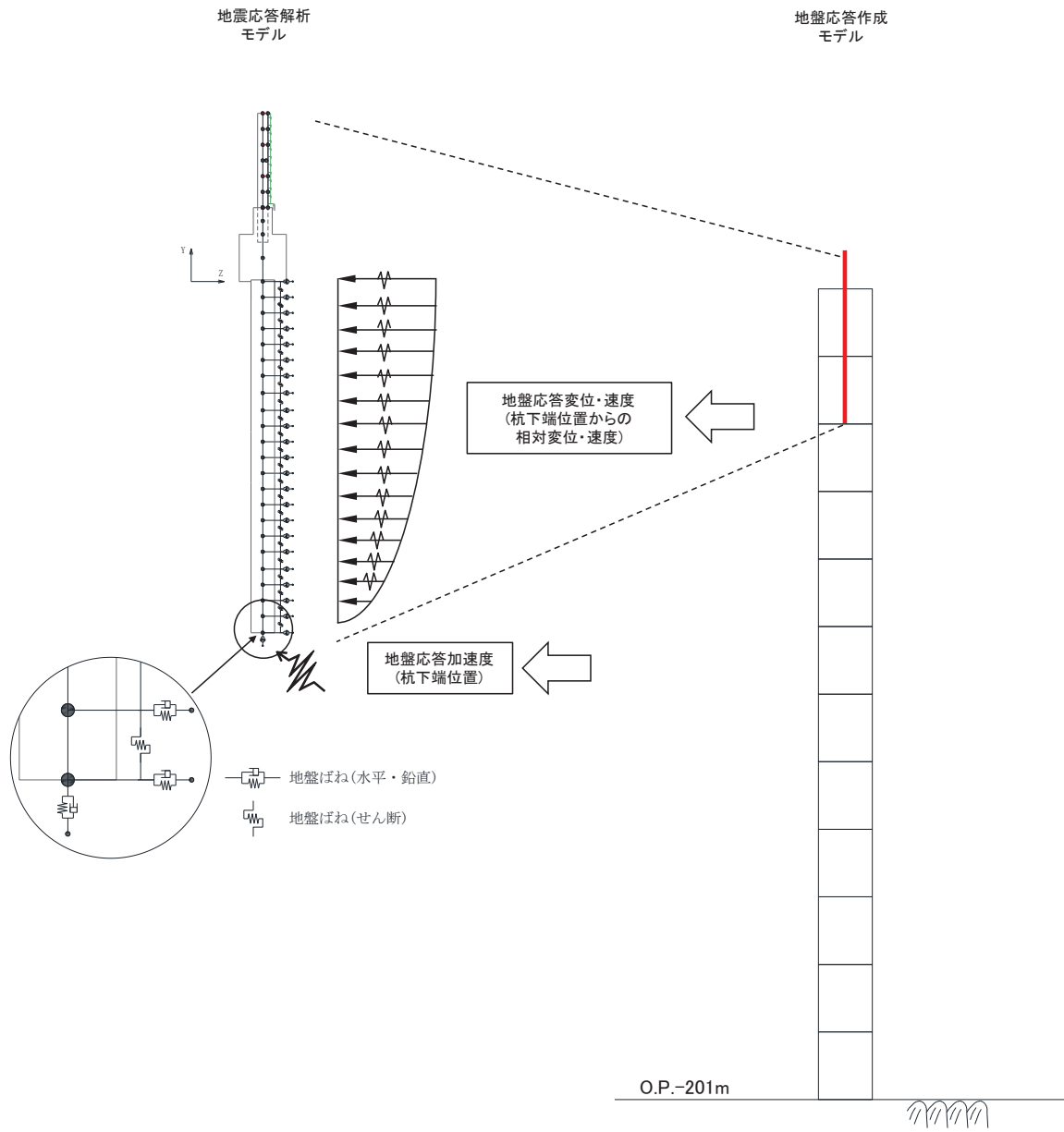


図 3.5-15 地震応答解析モデルへの地盤応答の入力方法の概要

3.5.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を表 3.5-3 に、材料の物性値を表 3.5-4 に示す。

表 3.5-3(1) 使用材料 (断面①・②)

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	フーチング (ペDESTAL部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
	フーチング (接続部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋	フーチング	SD345, D38@300 (軸方向) SD345, D32@300 (帯方向)
	フーチング (ペDESTAL部)	SD490, D22@150
	フーチング (接続部)	SD345, D22, 25@150 (軸方向) SD345, D29@150 (帯方向)
鋼材	鋼板	SM570, t = 16mm (プレート) t = 20mm (水平リブ) t = 20mm (鉛直リブ)
	鋼製支柱	SM490, H-458×417×50×30
	固定ボルト	M22 (強度区分 8.8 ^{*2})
	鋼管杭 ^{*1}	φ 1500, SM570, t = 23mm, 30mm, 37mm

注記*1：道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査において，腐食代 1mm による断面性能の低減を考慮する。

*2：前半の「8」は引っ張り強さが 800N/mm²，後半の「8」は引っ張り強さの 80%である 640N/mm²が降伏点であることを示している。（以下同様）

表 3.5-3(2) 使用材料 (断面③)

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	フーチング (ペDESTAL部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
	フーチング (接続部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋	フーチング	追而
	フーチング (ペDESTAL部)	追而
	フーチング (接続部)	追而
鋼材	鋼板	SM570, t = 16mm (プレート) t = 20mm (水平リブ) t = 20mm (鉛直リブ)
	鋼製支柱	SM490, H-458×417×50×30
	固定ボルト	M22 (強度区分 8.8)
	鋼管杭*	φ 1500, SM570, t = 30mm

注記* : 道路橋示方書 (I 共通編・IV下部構造編) ・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月) に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査において, 腐食代 1mm による断面性能の低減を考慮する。

表 3.5-3(3) 使用材料 (断面④・⑥)

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	フーチング (ペDESTAL部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
	フーチング (接続部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋	フーチング	SD345, D38@300 (軸方向) SD345, D32@300 (帯方向)
	フーチング (ペDESTAL部)	SD490, D29@100
	フーチング (接続部)	SD345, D22@150 (軸方向) SD345, D25@150 (帯方向)
鋼材	鋼板	SM570, t = 20mm (プレート) t = 20mm (水平リブ) t = 20mm (鉛直リブ)
	鋼製支柱	SM570, H-458×417×50×30
	固定ボルト	M22 (強度区分 8.8)
	鋼管杭*	φ 1500, SM570, t = 25mm

注記* : 道路橋示方書 (I 共通編・IV下部構造編) ・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月) に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査において, 腐食代 1mm による断面性能の低減を考慮する。

表 3.5-3(4) 使用材料 (断面⑤)

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	フーチング (ペDESTAL部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
	フーチング (接続部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋	フーチング	SD345, D38@300 (軸方向) SD345, D32@300 (帯方向)
	フーチング (ペDESTAL部)	SD490, D29@100
	フーチング (接続部)	SD345, D25@150 (軸方向) SD345, D29@150 (帯方向)
鋼材	鋼板	SM570, t = 20mm (プレート) t = 20mm (水平リブ) t = 20mm (鉛直リブ)
	鋼板水平部材	SM490, H-340×250×9×14 SM570, H-250×250×9×14
	鋼製支柱	SM570, H-458×417×50×30
	固定ボルト	M22 (強度区分 8.8)
	鋼管杭*	φ 1500, SM570, t = 25mm

注記* : 道路橋示方書 (I 共通編・IV下部構造編) ・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月) に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査において, 腐食代 1mm による断面性能の低減を考慮する。

表 3.5-3(5) 使用材料 (断面⑦)

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	フーチング (ペDESTAL部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
	フーチング (接続部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋	フーチング	SD345, D38@300 (軸方向) SD345, D32@300 (帯方向)
	フーチング (ペDESTAL部)	SD490, D29@100
	フーチング (接続部)	SD345, D25@150 (軸方向) SD345, D29@150 (帯方向)
鋼材	鋼板	SM570, t = 16mm (プレート) t = 20mm (水平リブ) t = 20mm (鉛直リブ)
	鋼板水平部材	SM490, H-340×250×9×14 SM570, H-250×250×9×14
	鋼製支柱	SM570, H-458×417×50×30
	固定ボルト	M22 (強度区分 8.8)
	鋼管杭*	φ 1200, SM570, t = 20mm

注記* : 道路橋示方書 (I 共通編・IV下部構造編) ・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月) に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査において, 腐食代 1mm による断面性能の低減を考慮する。

表 3.5-3(6) 使用材料 (断面⑧)

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	フーチング (ペDESTAL部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
	フーチング (接続部)	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋	フーチング	追而
	フーチング (ペDESTAL部)	追而
	フーチング (接続部)	追而
鋼材	鋼板	SM570, t = 20mm (プレート) t = 20mm (水平リブ) t = 20mm (鉛直リブ)
	鋼製支柱	SM570, H-458×417×50×30
	固定ボルト	M22 (強度区分 8.8)
	鋼管杭*	φ 1500, SM570, t = 30mm

注記* : 道路橋示方書 (I 共通編・IV下部構造編) ・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月) に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査において, 腐食代 1mm による断面性能の低減を考慮する。

表 3.5-4 材料の物性値

材料		単位体積重量 (kN/m ³)	ヤング係数 (N/mm ²)	ポアソン比
コンクリート	f' _{ck} = 30N/mm ²	24.0	2.8×10 ⁴	0.2
	f' _{ck} = 50N/mm ²	24.0	3.3×10 ⁴	0.2
鋼材	SM570, SM490	77.0	2.00×10 ⁵	0.3

3.5.3 地盤の物性値

地盤の物性値は, 添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」にて設定している物性値を用いる。地盤の物性値を表 3.5-5～表 3.5-7 に示す。

表 3.5-5(1) 地盤の解析用物性値 (狐崎部層)

岩種・岩級	物理特性		強度特性				変形特性			
	単位体積重量 γ (kN/m ³)	静的・動的特性		静的特性		静的特性		動的特性		
		せん断強度 τ_0 (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	残留強度 τ (N/mm ²)	せん断弾性係数 E_s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν_s	動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d	減衰定数 h	
B級	26.4	1.72	43.0	$1.30 \sigma^{0.73}$	1,770	0.25	表 3.5-7(2) 参照	0.03		
C _H 級	26.2	1.72	43.0	$1.30 \sigma^{0.73}$	1,770	0.24		0.03		
C _M 級	25.2	0.49	47.0	$1.16 \sigma^{0.62}$	980	0.26		0.03		
C _L 級	24.1	0.46	44.0	$0.73 \sigma^{0.76}$	400	0.31		0.03		
D級	20.2	0.10	24.0	$0.41 \sigma^{0.49}$	78	0.38		$h = 0.085 \gamma / (0.00026 + \gamma) + 0.028$		

表 3.5-5(2) 地盤の解析用物性値 (狐崎部層)

岩種・岩級		速度層	動的変形特性	
			動せん断弾性係数 $G_d(N/mm^2)$	動ポアソン比 ν_d
B級 及び C _H 級	砂岩	第2速度層	1.5×10^3	0.44
		第3速度層	5.9×10^3	0.40
		第4速度層	13.2×10^3	0.36
		第5速度層	16.5×10^3	0.35
		第1速度層	0.2×10^3	0.48
C _M 級	砂岩	第2速度層	1.5×10^3	0.44
		第3速度層	5.7×10^3	0.40
		第4速度層	12.7×10^3	0.36
		第5速度層	15.8×10^3	0.35
		第1速度層	0.2×10^3	0.48
C _L 級	砂岩	第2速度層	1.4×10^3	0.44
		第3速度層	5.5×10^3	0.40
		第1速度層	0.2×10^3	0.48
D級	砂岩	第1速度層	表 3.5-7(1) 参照	0.48
		第2速度層		0.44

表 3.5-6(1) 地盤の解析用物性値 (牧の浜部層)

岩種・岩級	物理特性		強度特性				変形特性			
	単位体積重量 γ (kN/m ³)	静的・動的特性		静的特性		静的特性		動的特性		
		せん断強度 τ_0 (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	残留強度 τ (N/mm ²)	静弾性係数 E_s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν_s	動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d	減衰定数 h	
砂岩	B級	1.29	54.0	$1.12\sigma^{0.74}$	4,100	0.21	表 3.5-8(2) 参照	0.03		
	C _H 級	1.29	54.0	$1.12\sigma^{0.74}$	1,900	0.19		0.03		
	C _M 級	0.78	50.0	$1.09\sigma^{0.72}$	1,200	0.24		0.03		
	C _L 級	0.46	44.0	$0.73\sigma^{0.76}$	250	0.26		0.03		
D級	20.2	0.10	24.0	$0.41\sigma^{0.49}$	78	0.38	$G_0 = 255.4\sigma^{0.26}$ $G_d/G_0 =$ $1/(1+119\gamma^{0.63})$	$h =$ $0.085\gamma /$ $(0.00026 + \gamma)$ $+ 0.028$		

表 3.5-6(2) 地盤の解析用物性値 (牧の浜部層)

岩種・岩級		速度層	動的変形特性	
			動せん断弾性係数 $G_d(N/mm^2)$	動ポアソン比 ν_d
B級 及び C _H 級	砂岩	第2速度層	1.2×10^3	0.45
		第3速度層	4.7×10^3	0.41
		第4速度層	11.5×10^3	0.34
		第5速度層	16.8×10^3	0.33
C _M 級		第1速度層	0.2×10^3	0.48
		第2速度層	1.2×10^3	0.45
		第3速度層	4.7×10^3	0.41
		第4速度層	11.5×10^3	0.34
		第5速度層	16.8×10^3	0.33
C _L 級	第1速度層	0.2×10^3	0.48	
	第2速度層	1.2×10^3	0.45	
	第3速度層	4.7×10^3	0.41	
D級	第1速度層	表 3.5-8(1) 参照	0.48	
	第2速度層		0.45	

表 3.5-7 地盤の解析用物性値 (盛土他)

岩種・岩級	物理特性			強度特性				変形特性			
	単位体積重量 γ (kN/m ³)	せん断強度 τ_0 (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	静的・動的特性		静的特性		動的特性		減衰定数 h	
				せん断強度 σ_t (N/mm ²)	残留強度 τ (N/mm ²)	静弾性係数 E_s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν_s	動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d		
盛土	20.6	0.06	30.0	—	$0.06 + \sigma \tan 30.0^\circ$	$198 \sigma^{0.60}$	0.40	$G_0 = 382 \sigma^{0.71}$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \gamma/0.00036)^{*1}$	0.48	$h = 0.183 \gamma / (\gamma + 0.000261)$	
旧表土	19.0	0.08	26.2	—	$0.08 + \sigma \tan 26.2^\circ$	$302 \sigma^{0.80}$	0.40	$G_0 = 211 \sigma^{0.42}$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \gamma/0.00087)$	0.46	$\gamma < 3 \times 10^{-4}$ $h = 0.125 + 0.020 \log \gamma$ $3 \times 10^{-4} \leq \gamma < 2 \times 10^{-2}$ $h = 0.374 + 0.0911 \log \gamma$ $2 \times 10^{-2} \leq \gamma$ $h = 0.22$	
断層 及びシーム ^{*2}	18.6	0.067	22.2	—	$0.067 + \sigma \tan 22.2^\circ$	圧縮方向 $124.5 \sigma^{0.90}$ せん断方向 $44.43 \sigma^{0.90}$	0.40	$G_0 = 192.3 \sigma^{0.74}$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \gamma/0.0012)^{*1}$	0.46	$\gamma < 1 \times 10^{-4}$ $h = 0.024$ $1 \times 10^{-4} \leq \gamma < 1.6 \times 10^{-2}$ $h = 0.024 + 0.089(\log \gamma + 4)$ $1.6 \times 10^{-2} \leq \gamma$ $h = 0.22$	
セメント改良土	21.6	0.65	44.3	0.46	$0.21 + \sigma \tan 40.9^\circ$	690	0.26	$G_0 = 1670$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \gamma/0.00085)$	0.36	$\gamma < 3.8 \times 10^{-5}$ $h = 0.014$ $3.8 \times 10^{-5} \leq \gamma$ $h = 0.151 + 0.0311 \log \gamma$	
改良地盤	20.6	1.39	22.1	0.65	$0.51 + \sigma \tan 34.6^\circ$	4,480	0.19	$G_0 = 1940$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \gamma/0.00136)$	0.35	$\gamma < 1.2 \times 10^{-4}$ $h = 0.031$ $1.2 \times 10^{-4} \leq \gamma < 5.2 \times 10^{-3}$ $h = 0.227 + 0.0501 \log \gamma$ $5.2 \times 10^{-3} \leq \gamma$ $h = 0.113$	

*1: 残存剛性率 (G_d/G_0) が小さい領域は次式で補間

$$G_0 = E_s/2 (1 + \nu_s), \quad G_d/G_0 = 1/(1 + \gamma/\gamma_m), \quad \gamma_m = \tau/\sigma$$

*2: 断層及びシームの存在物は、「粘土状」, 「砂状」, 「鱗片上」等の性状が確認されているが, そのうち最も強度の小さい粘土状物質にて試験を行い解析用物性値を設定している

3.5.4 地下水位

地下水位については、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」に従って設定した設計用地下水位に基づき、地盤応答作成モデル（一次元全応力非線形解析）において単位体積重量において考慮する。

設計用地下水位の一覧を表 3.5-8 に示す。

表 3.5-8 設計用地下水位の一覧

施設名称	評価対象断面	設計用地下水位
鋼製遮水壁（鋼板）	断面①	O. P. -9.00m
	断面②	O. P. -9.50m
	断面③	O. P. -9.00m
	断面④	O. P. -11.00m
	断面⑤	O. P. +4.00m
	断面⑥	O. P. +9.50m
	断面⑦	O. P. +7.00m
	断面⑧	O. P. -6.00m

3.6 評価対象部位

評価対象部位は、鋼製遮水壁（鋼板）の構造的特徴や周辺状況の特徴を踏まえて設定する。

3.6.1 施設の健全性評価

施設の健全性に係る評価対象部位は、鋼板、鋼製支柱、固定ボルト、フーチング、鋼管杭とする。

3.6.2 施設の変形性評価

施設の変形性評価に係る評価対象部位は、構造物間に設置する止水ジョイント部材のゴムジョイントとする。

3.6.3 基礎地盤の支持性能評価

基礎地盤の支持性能に係る評価対象部位は、鋼管杭を支持する基礎地盤とする。

3.7 許容限界

許容限界は、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.7.1 鋼板

(1) 鋼板

鋼板の許容限界は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会、平成14年3月）」に基づき、設定する短期許容応力度とする。

鋼板の許容限界を表3.7-1に示す短期許容応力度とする。

表 3.7-1 鋼板の許容限界

鋼材	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* ² (N/mm ²)
	SM570	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa} * ¹	230
許容せん断応力度 τ_{sa}		145	217

注記*1：鋼板は「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会、平成14年3月）」に示される、圧縮応力を受ける板であることから、局部座屈に対する許容応力度の低減を考慮し、許容限界は曲げ引張応力度及び曲げ圧縮応力度の小さい値を採用する（詳細を以下に示す）。

*2：短期許容応力度は、鋼材の許容応力度に対して1.5倍の割増を考慮する。

(鋼板の曲げに対する許容応力度の設定方法)

鋼板の曲げに対する許容限界は、曲げ引張応力度及び曲げ圧縮応力度の小さい値を採用する。図 3.7-1 に許容限界算定フローを示す。

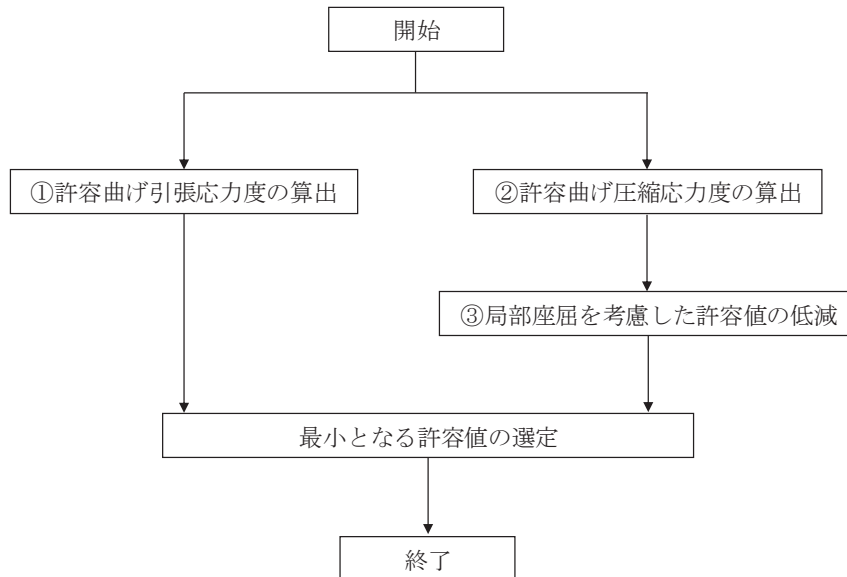


図 3.7-1 鋼板の許容限界算定フロー

① 許容曲げ引張応力度の算出

許容曲げ引張応力度は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）」に基づき，表 3.7-2 のとおり設定する。

鋼板に用いる鋼材は，材質が SM570，板厚が 40mm 以下であるため，許容曲げ引張応力度は 255N/mm^2 である。

表 3.7-2 鋼板の許容限界_許容曲げ引張応力度

(N/mm²)

鋼種 鋼材の 板厚(mm)	SS400 SM400 SMA400W	SM490	SM490Y SM520 SMA490W	SM570 SMA570W
40以下	140	185	210	255
40をこえ75以下	125	175	195	245
75をこえ100以下			190	240

「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）」より抜粋

② 許容曲げ圧縮応力度の算出

部材の圧縮縁の許容曲げ圧縮応力度は，「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）」に基づき，圧縮フランジの固定状態及び断面の種類によって設定する。算出方法を表 3.7-3 に，算出結果を表 3.7-4 に，算出に用いる寸法位置を図 3.7-2 に示す。

表 3.7-3 許容曲げ圧縮応力度の算出 (板厚 40mm 以下, SM570 材)

(N/mm²)

$\frac{A_w}{A_c}$ の範囲	許容曲げ圧縮応力度	l/b の範囲
$\frac{A_w}{A_c} \leq 2$	255	$\frac{l}{b} \leq 5.0$
	$255 - 6.6 \left(\frac{l}{b} - 5.0 \right)$	$5.0 < \frac{l}{b} \leq 25$
$\frac{A_w}{A_c} > 2$	255	$\frac{l}{b} \leq \frac{10}{K}$
	$255 - 3.3 \left(K \frac{l}{b} - 10 \right)$	$\frac{10}{K} < \frac{l}{b} \leq 25$

A_w : 腹板の総断面積 (mm²) = 鋼板のリブ
 A_c : 圧縮フランジの総断面積 (mm²) = 鋼板
 l : 圧縮フランジの固定点間距離 (mm) = 鋼製支柱間距離
 b : 圧縮フランジ幅 (mm) = 鋼板高さ
 $K = \sqrt{3 + \frac{A_w}{2A_c}}$

「道路橋示方書 (I 共通編・II 鋼橋編)・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月)」より抜粋

表 3.7-4 許容曲げ圧縮応力度の算出結果

断面	A_w (mm ²)	A_c (mm ²)	A_w/A_c	l/b	許容曲げ圧縮応力度 (N/mm ²)
断面①	44000	96000	0.46	0.29	255
断面②	44000	96000	0.46	0.42	255
断面③	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	36000	100000	0.36	0.50	255
断面⑤	32000	90000	0.36	0.56	255
断面⑥	36000	100000	0.36	0.50	255
断面⑦	32000	90000	0.36	0.56	255
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而

(A_w , A_c の算出方法)

$$A_w = t_1 \times b_1 \times n$$

ここで、

A_w : リブの総断面積 (mm^2)

t_1 : リブ板厚 (mm)

b_1 : リブ高さ (mm)

n : リブ本数 (本)

$$A_c = t_2 \times b_2$$

ここで、

A_c : 鋼板の総断面積 (mm^2)

t_2 : 鋼板板厚 (mm)

b_2 : 鋼板高さ (mm)

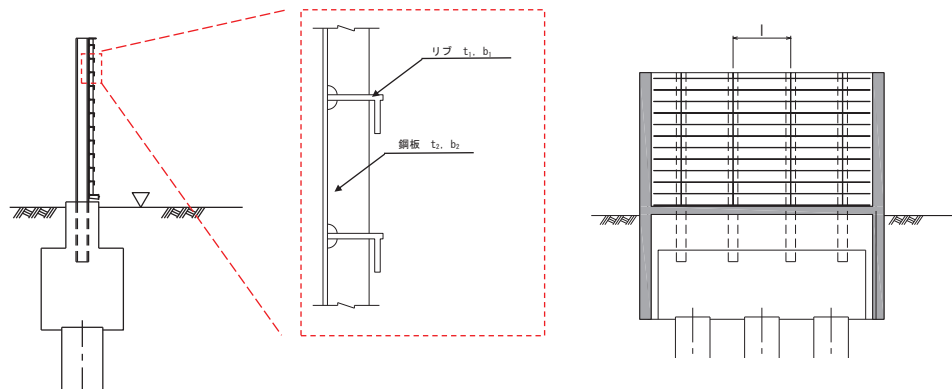


図 3.7-2 鋼板詳細図

③ 曲げ圧縮応力度の低減について

圧縮応力を受ける部材については、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」に基づき，局部座屈に対して許容応力度を低減する。

局部座屈に対する許容曲げ圧縮応力度の算出方法を表 3.7-5 に示す。鋼板に用いる鋼材は，リブ板厚 t が 20mm，リブ高が 200mm であるため，許容曲げ圧縮応力度は 230N/mm^2 となる。

表 3.7-5 局部座屈に対する許容曲げ圧縮応力度
(板厚 40mm 以下, SM570 材)

(N/mm²)

局部座屈に対する 許容応力度	t の範囲
255	$\frac{b}{9.5} \leq t$
$23,000 \left(\frac{t}{b}\right)^2$	$\frac{b}{16} \leq t \leq \frac{b}{9.5}$
t : 自由突出板の板厚 (mm) : リブ厚 (mm) = 20mm b : 自由突出幅 (mm) : リブ高 (mm) = 200mm	

「道路橋示方書 (I 共通編・II 鋼橋編)・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月)」より抜粋

以上より, ①~③で最も小さな許容値である, ③: 局部座屈に対する許容曲げ圧縮応力度を鋼板のすべての部位に適用し, 曲げに対する許容応力度は 230N/mm² に設定する。

(断面⑤及び断面⑦における鋼板の名称について)

断面⑤及び断面⑦は鋼板に水平部材を設置するため、鋼板については、図 3.7-3 に示す一般部と張出部のそれぞれに対して評価を行う。

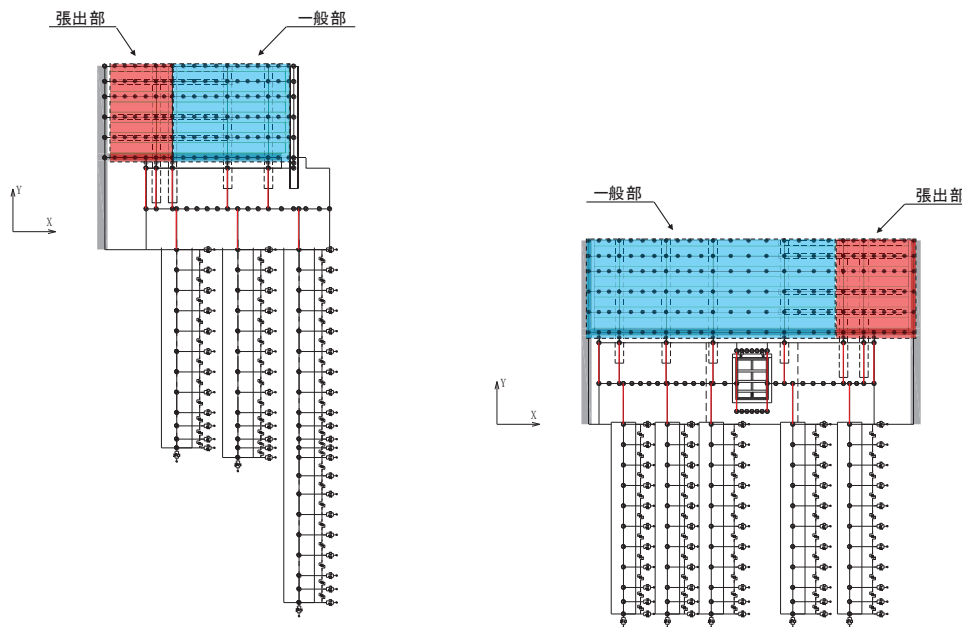


図 3.7-3 断面⑤，⑦に関する鋼板の名称

(2) 水平部材

断面⑤及び断面⑦の鋼板張出部に設置する水平部材及び間詰め鋼材の許容限界は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）」に基づき、表 3.7-6 に示す短期許容応力度とする。構造概要を図 3.7-4 に示す。

表 3.7-6 水平部材及び間詰め鋼材の許容限界

名称	鋼材	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度*1 (N/mm ²)
		許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}	許容せん断応力度 τ_{sa}	
水平部材	SM490	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}	185	277
		許容せん断応力度 τ_{sa}	105	157
間詰め鋼材	SM570	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}	255	382
		許容せん断応力度 τ_{sa}	140	210

注記*1：短期許容応力度は、鋼材の許容応力度に対して 1.5 倍の割増を考慮する。

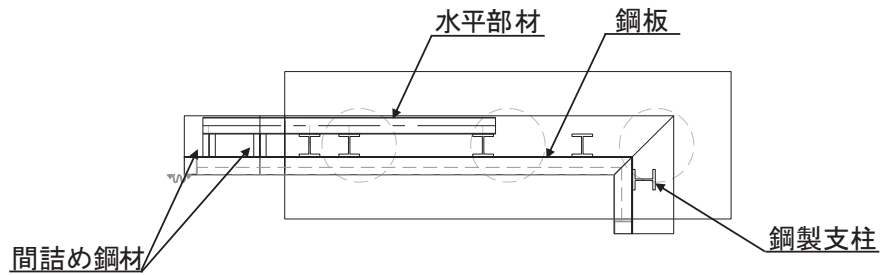


図 3.7-4 水平部材、間詰め鋼材（断面⑤の例）

3.7.2 鋼製支柱

鋼板の許容限界は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」に基づき，表3.7-7に示す短期許容応力度とする。

表 3.7-7 鋼製支柱の許容限界

鋼材	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
	SM490	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}	185
許容せん断応力度 τ_{sa}		105	157
SM570	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}	255	382
	許容せん断応力度 τ_{sa}	145	217

注記*：短期許容応力度は，鋼材の許容応力度に対して1.5倍の割増を考慮する。

3.7.3 固定ボルト

固定ボルトの許容限界は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」に基づき，表3.7-8に示す短期許容応力度とする。

表 3.7-8 固定ボルトの許容限界

強度区分	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
	8.8	許容引張応力度 σ_{sa}	360

注記*：短期許容応力度は，鋼材の許容応力度に対して1.5倍の割増を考慮する。

3.7.4 フーチング

フーチングの許容限界は、フーチングの照査範囲毎に設定する。照査範囲を図 3.7-5 に、フーチング（本体）及びフーチング（ペDESTAL部）の名称を図 3.7-6 に示す。

フーチング（本体）の曲げ・軸力については、「道路土工学カルバート工指針（日本道路協会、平成 21 年度版）」及び「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編]（土木学会、2002 年制定）」に基づき、表 3.7-9(1)に示す短期許容応力度とする。せん断については、「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会 原子力土木委員会、2005 年 6 月）」に基づき、「(1)棒部材式」、「(2)ディープビーム式」のせん断耐力式で求まるせん断耐力のうち、いずれか大きい方とし、表 3.7-9(2)に示すせん断耐力とする。また、ねじれについては、「道路橋示方書（I 共通編・III コンクリート橋編）・同解説（日本道路協会、平成 14 年 3 月）」に基づき、表 3.7-9(3)に示す短期許容応力度とする。

フーチング（ペDESTAL部）の許容限界は、「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編]（（社）土木学会、2002 年制定）」に基づき、表 3.7-9(4)に示す支圧強度及び押し抜きせん断耐力とする。

フーチング（接続部）の許容限界は、「道路土工学カルバート工指針（日本道路協会、平成 21 年度版）」及び「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編]（土木学会、2002 年制定）」に基づき、表 3.7-9(5)に示す短期許容応力度とする。

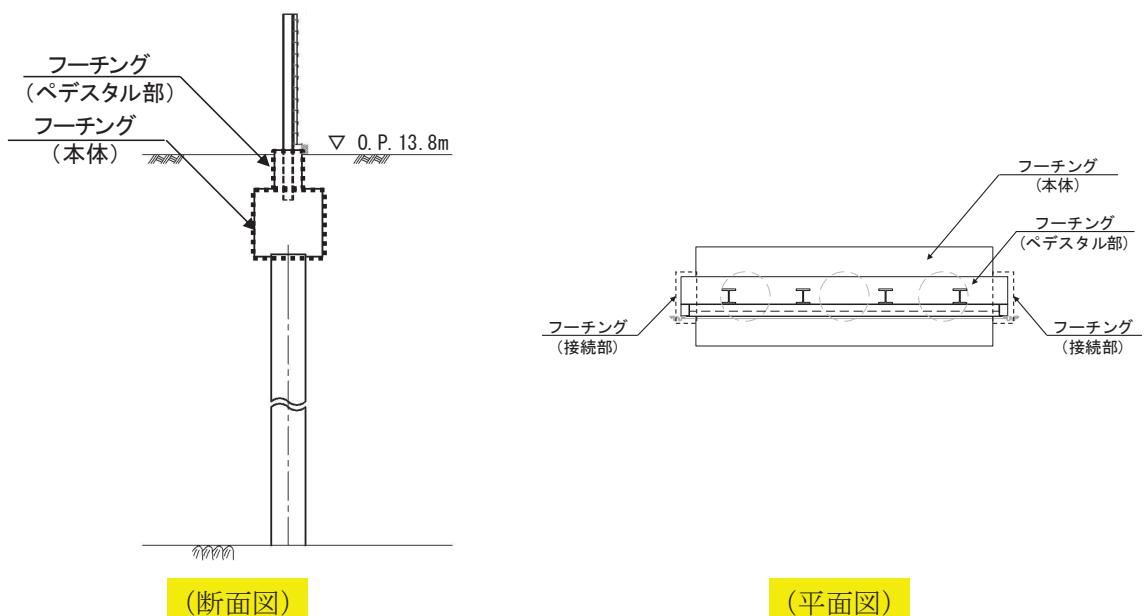


図 3.7-5 フーチングの照査範囲の概念図

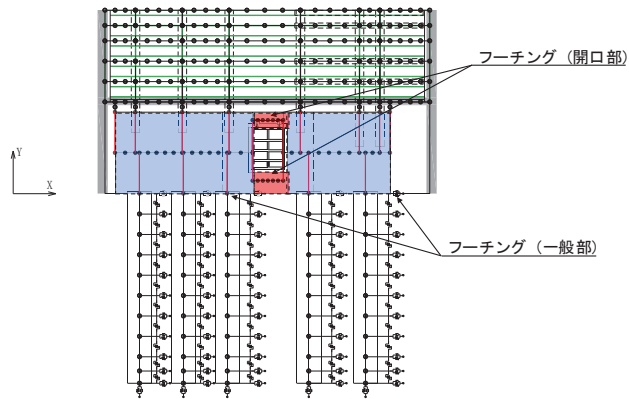


図 3.7-6(1) 断面⑦に関するフーチング (本体) の名称

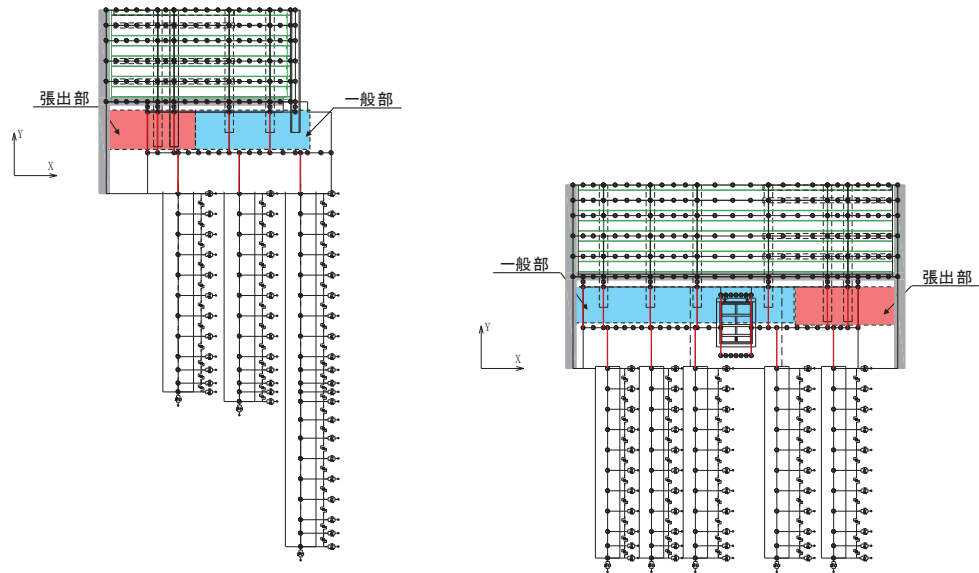


図 3.7-6(2) 断面⑤, ⑦に関するフーチング (ペデスタル部) の名称

表 3.7-9(1) フーチング (本体) の許容限界 (曲げ・軸力)

種別	許容応力度 (N/mm^2)		短期許容応力度*
			(N/mm^2)
コンクリート ($f'_{ck}=50\text{N}/\text{mm}^2$)	許容曲げ圧縮応力度 σ_{ca}	16	24
鉄筋 (SD345)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	196	294

注記* : 短期許容応力度は, 許容応力度に対して 1.5 倍の割増を考慮する。

表 3.7-9(2) フーチング（本体）の許容限界（せん断）

種別			せん断耐力 (kN)
コンクリート ($f'_{ck}=50\text{N/mm}^2$)	せん断補強筋 (D32@300)	断面①	19933, 20754
	せん断補強筋 (D32@300)	断面②	17454, 18298
	せん断補強筋 (<u>追而</u>)	断面③	<u>追而</u>
	せん断補強筋 (D32@300)	断面④	17658, 18084
	せん断補強筋 (D32@300)	断面⑤	24540, 25093
	せん断補強筋 (D32@300)	断面⑥	17658, 18084
	せん断補強筋 (D32@300)	断面⑦ 一般部	17708, 22783
	せん断補強筋 (D32@300)	断面⑦ 開口部	1657, 5144, 4312, 7983
	せん断補強筋 (<u>追而</u>)	断面⑧	<u>追而</u>

表 3.7-9(3) フーチング（本体）の許容限界（ねじれ）

種別	許容応力度 (N/mm^2)		短期許容応力度* (N/mm^2)
	鉄筋(SD345)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	196

表 3.7-9(4) フーチング（ペデスタル部）の許容限界

種別		支圧強度 (N/mm ²)	押し抜きせん断耐力 (kN)
コンクリート ($f'_{ck}=30\text{N/mm}^2$)	断面①	38.4	2357
	断面②	38.4	2357
	断面③	追而	追而
	断面④	38.4	3912
	断面⑤ 一般部	38.4	3912
	断面⑤ 張出部	38.4	2927
	断面⑥	38.4	3912
	断面⑦ 一般部	38.4	3912
	断面⑦ 張出部	38.4	2927
	断面⑧	追而	追而

表 3.7-9(5) フーチング（接続部）の許容限界（曲げ）

種別	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
	コンクリート ($f'_{ck}=30\text{N/mm}^2$)	許容曲げ圧縮応力度 σ_{ca}	11
鉄筋(SD345)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	196	294

注記*：短期許容応力度は、許容応力度に対して 1.5 倍の割増を考慮する。

表 3.7-9(6) フーチング（接続部）の許容限界（せん断）

種別		せん断耐力 (kN)
コンクリート ($f'_{ck}=30\text{N/mm}^2$)	せん断補強筋 (D29@150)	断面① 11119
	せん断補強筋 (D29@150)	断面② 11423
	せん断補強筋 (<u>追而</u>)	断面⑧ <u>追而</u>
	せん断補強筋 (D25@150)	断面④ 8866
	せん断補強筋 (D25@150)	断面⑤ 4907
	せん断補強筋 (D29@150)	断面⑥ 8866
	せん断補強筋 (D29@150)	断面⑦ 5052
	せん断補強筋 (<u>追而</u>)	断面⑧ <u>追而</u>

(フーチング (本体) におけるせん断耐力の算出根拠)

フーチング (本体) におけるせん断耐力は以下の式により算定する。

(1) 棒部材式

$$V_{y d} = V_{c d} + V_{s d}$$

ここに, $V_{y d}$: せん断耐力

$V_{c d}$: コンクリートが分担するせん断耐力

$V_{s d}$: せん断補強鉄筋が分担するせん断耐力

$$V_{c d} = \beta_d \cdot \beta_p \cdot \beta_n \cdot \beta_a \cdot f_{v c d} \cdot b_w \cdot d / \gamma_{b c}$$

$$f_{v c d} = 0.20 \sqrt[3]{f'_{c d}}$$

ただし, $f_{v c d} > 0.72 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ となる場合は $f_{v c d} = 0.72 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

$$\beta_d = \sqrt[4]{1/d} \quad \text{ただし, } \beta_d > 1.5 \text{ となる場合は } \beta_d = 1.5$$

$$\beta_p = \sqrt[3]{100 p_v} \quad \text{ただし, } \beta_p > 1.5 \text{ となる場合は } \beta_p = 1.5$$

$$\beta_n = 1 + M_0 / M_d \quad (N'_d \geq 0) \quad \text{ただし, } \beta_n > 2.0 \text{ となる場合は } \beta_n = 2.0$$

$$\beta_n = 1 + 2M_0 / M_d \quad (N'_d < 0) \quad \text{ただし, } \beta_n < 0 \text{ となる場合は } \beta_n = 0$$

$$\beta_a = 0.75 + \frac{1.4}{a/d} \quad \text{ただし, } \beta_a < 1.0 \text{ となる場合は } \beta_a = 1.0$$

$f'_{c d}$: コンクリートの圧縮強度の設計用値 (N/mm²) で設計基準強度 $f'_{c k}$ を
材料係数 $\gamma_{m c}$ で除したもの

$$p_v = A_s / (b_w \cdot d) : \text{引張鉄筋比}$$

A_s : 引張側鋼材の断面積

b_w : 部材の有効幅

d : 部材の有効高さ

N'_d : 設計軸圧縮力

M_d : 設計曲げモーメント

$M_0 = N'_d \cdot D/6$: M_d に対する引張縁において、軸方向力によって発生する応力を打ち消すのに必要なモーメント(デコンプレッションモーメント)

D : 断面高さ

a/d : せん断スパン比

γ_{bc} : 部材係数

γ_{mc} : 材料係数

$$V_{sd} = \left\{ A_w f_{wyd} (\sin \alpha + \cos \alpha) / s \right\} z / \gamma_{bs}$$

A_w : 区間 s におけるせん断補強鉄筋の総断面積

f_{wyd} : せん断補強鉄筋の降伏強度を γ_{ms} で除したもので、 400N/mm^2 以下とする。ただし、コンクリート圧縮強度の特性値 f'_{ck} が 60N/mm^2 以上のときは 800N/mm^2 以下とする。

α : せん断補強鉄筋と部材軸のなす角度

s : せん断補強鉄筋の配置間隔

z : 圧縮応力の合力の作用位置から引張鋼材図心までの距離で $d/105$ とする。

γ_{bs} : 部材係数

γ_{ms} : 材料係数

(2) ディープビーム式

$$V_{ydd} = V_{cdd} + V_{sdd}$$

ここに、 V_{ydd} : せん断耐力

V_{cdd} : コンクリートが分担するせん断耐力

V_{sdd} : せん断補強鉄筋が分担するせん断耐力

$$V_{cdd} = \beta_d \cdot \beta_p \cdot \beta_n \cdot f_{dd} \cdot b_w \cdot d / \gamma_{bc}$$

$$f_{dd} = 0.19 \sqrt{f'_{cd}}$$

$$\beta_d = \sqrt[4]{1/d} \quad \text{ただし, } \beta_d > 1.5 \text{ となる場合は } \beta_d = 1.5$$

$$\beta_p = \sqrt[3]{100 p_v} \quad \text{ただし, } \beta_p > 1.5 \text{ となる場合は } \beta_p = 1.5$$

$$\beta_a = \frac{5}{1 + (a/d)^2}$$

γ_{bc} : 部材係数

$$V_{sdd} = \phi \cdot V_{sd}$$

$$\phi = -0.17 + 0.3 a/d + 0.33/p_{wb} \quad \text{ただし } 0 \leq \phi \leq 1$$

P_{wb} : せん断補強鉄筋比(%)

(フーチング (ペDESTAL部) における 支圧強度及び押し抜きせん断耐力の算出根拠)

フーチング (ペDESTAL部) における支圧強度及び押し抜きせん断耐力は以下の方法により算定する。算定結果を表 3.7-10 に、算定に用いる寸法位置を図 3.7-7 に、配筋概要図を図 3.7-8 に示す。

・支圧強度の算定方法

$$\sigma_{ad} = \eta f'_{ck} / \gamma_c$$

$$\eta = \sqrt{(A/A_a)}$$

$$A = b' \cdot d$$

$$A_a = b \cdot d$$

ここで、

σ_{ad} : 支圧強度 (N/mm²)

A : コンクリート面の支圧分布面積 (m²)

A_a : 支圧を受ける面積 (m²)

f'_{ck} : コンクリートの設計基準強度=30 (N/mm²)

γ_c : 材料係数=1.3

b : 鋼製支柱フランジ長 (mm)

b' : 支圧力分布長 (mm)

d : 鋼製支柱根入れ長 (mm)

・押し抜きせん断強度の算定方法

$$S_A = \sigma_{sy} \cdot n \cdot A_s$$

ここで、

S_A : 水平押し抜きせん断耐力 (kN)

σ_{sy} : 鉄筋の降伏強度 (N/mm²)

n : 水平押し抜きせん断力に抵抗する有効なせん断補強筋の本数

A_s : 鉄筋 1 本あたりの断面積 (mm²)

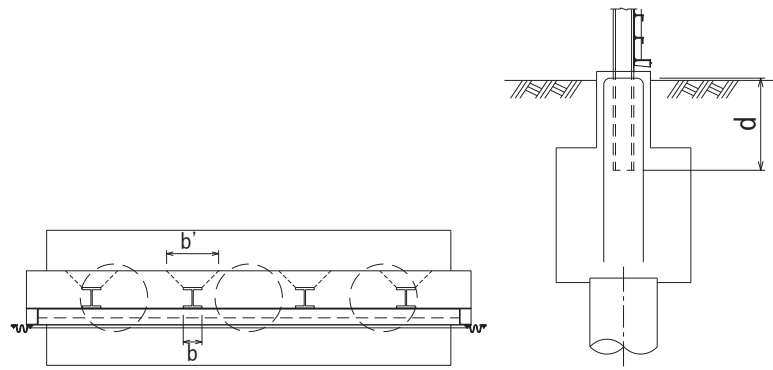
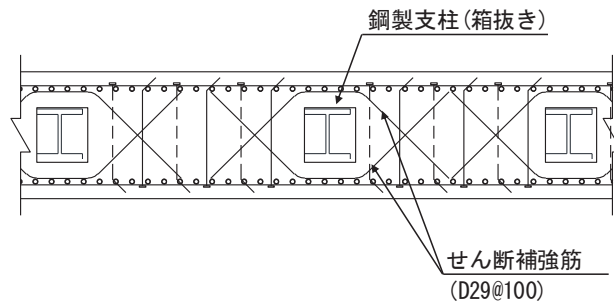


図 3.7-7 算定に用いる寸法位置



(平面図)

図 3.7-8 ペDESTAL配筋概要図 (断面④の例)

表 3.7-10 フーチング（ペDESTAL部）の支圧強度及び押し抜きせん断耐力の算定結果

断面	b' (mm)	b (mm)	η	σ_{ad} (N/mm ²)	n (本)	A _s (mm ²)	S _A (kN)
断面①	1159	417	1.667	38.4	14	387.1	2357
断面②	1159	417	1.667	38.4	14	387.1	2357
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	1159	417	1.667	38.4	14	642.4	3912
断面⑤ (一般部)	1159	417	1.667	38.4	14	642.4	3912
断面⑤ (張出部)	1159	417	1.667	38.4	10	642.4	2927*
断面⑥	1159	417	1.667	38.4	14	642.4	3912
断面⑦ (一般部)	1159	417	1.667	38.4	14	642.4	3912
断面⑦ (張出部)	1159	417	1.667	38.4	10	642.4	2927*
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而

3.7.5 鋼管杭

鋼管杭の許容限界は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成24年3月）」に基づき，杭体部については，表3.7-11(1)に示す降伏強度を用いた降伏モーメント及びせん断強度とする。杭頭部については，表3.7-11(2)に示す杭頭補強筋の降伏応力度を用い，本数・配置を考慮したフーチング内部での仮想鉄筋コンクリート断面における降伏モーメントとする。

表 3.7-11(1) 鋼管杭（杭体）の許容限界

杭種		降伏強度（曲げ） (N/mm ²)	せん断強度 (N/mm ²)
鋼管杭 (杭体)	SM570 (t < 40mm)	450	260

表 3.7-11(2) 鋼管杭（杭頭）の許容限界

項目	種別	降伏応力度 (N/mm ²)
鋼管杭 (杭頭部)	杭頭補強筋(SD490)	490

3.7.6 止水ジョイント部材

止水ジョイント部材の変形量の許容限界は，漏水試験及び変形試験により，有意な漏えいが生じないことを確認した変形量とする。表3.7-12に止水ジョイント部材の変形量の許容限界を示す。

表 3.7-12 止水ジョイント部材の変形量の許容限界

種別	許容限界 (mm)	
	変形量	開き方向 550 せん断方向 550
ゴムジョイント		

3.7.7 基礎地盤

基礎地盤の許容限界は、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき、押し込みについては表 3.7-13 に示す岩盤の支持力試験とする。なお、引き抜きについては道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）の杭基礎（中掘り杭工法）により設定する極限支持力とする。

表 3.7-13 基礎地盤の支持力に対する許容限界（押し込み）

杭種		極限支持力 (N/mm ²)
極限支持力	断面① (牧の浜部層)	11.4
	断面② (牧の浜部層)	11.4
	断面③ (狐崎部層)	13.7
	断面④ (狐崎部層)	13.7
	断面⑤ (狐崎部層)	13.7
	断面⑥ (狐崎部層)	13.7
	断面⑦ (狐崎部層)	13.7
	断面⑧ (牧の浜部層)	11.4

3.8 評価方法

防潮壁（鋼製遮水壁（鋼板））の耐震評価は、地震応答解析に基づき算定した発生応力が「3.7 許容限界」で設定した許容限界以下であることを確認する。

3.8.1 鋼板

(1) 鋼板

鋼板は、プレートと補剛材（水平リブ及び鉛直リブ）で構成されている。鋼板の構造図を図3.8-1に示す。

鋼板の評価は、これらの各部材について、地震応答解析モデルに格子状にはり要素でモデル化し、各要素に生じる曲げモーメント及び軸力より算定される応力及びせん断力より算定されるせん断応力が許容限界以下であることを確認する。

なお、鋼板は、鋼製支柱により支持される支点間距離が、同一鋼板の中で区間ごとに異なるため、プレート部については「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会、平成14年3月）」に基づき、断面剛性の算出や応力度照査に用いる有効幅を各区間で算出し地震応答解析モデルに考慮しているため、その有効幅単位で照査を行う。詳細は「3.5.1 (1) 構造物のモデル化（鋼板のモデル化について）」に示す。

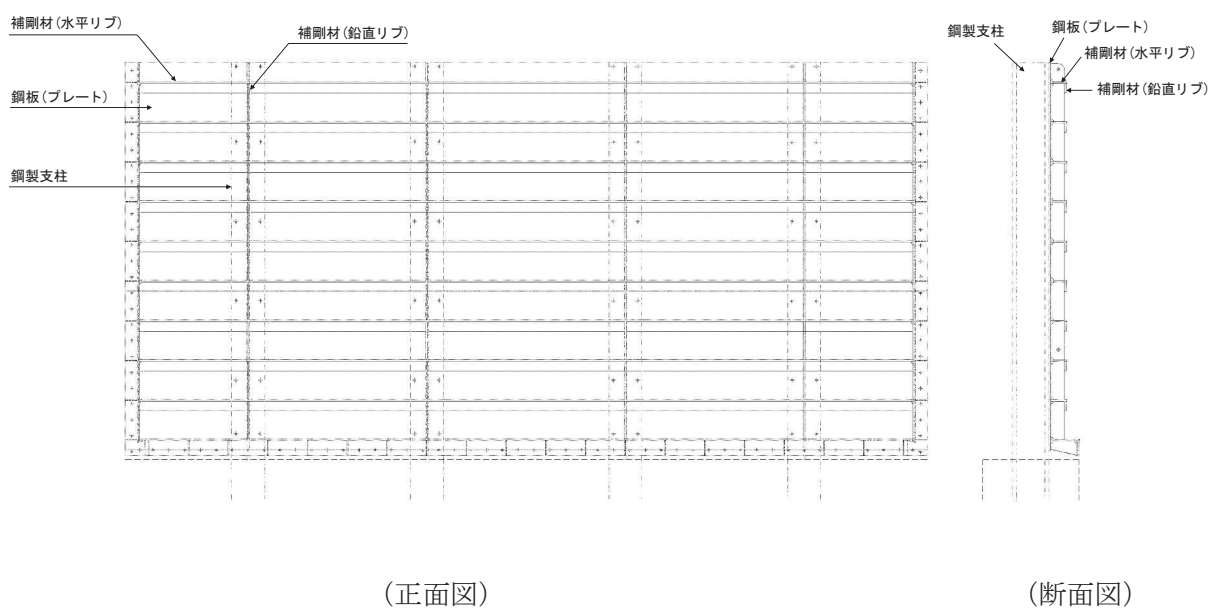


図3.8-1 鋼板の構造図（正面図，断面図）

① 曲げ軸力照査

曲げモーメント及び軸力を用いて，図 3.8-2 に示す断面形状にて，次式により算定される応力が許容限界以下であることを確認する。応力度は二軸合成応力度として算出する。

なお，前述のとおり，断面性能が異なる区間ごとに断面力を算出し照査を行うが，保守的に N, M_y, M_z ごとに同一区間単位の中で位置を統一せずに，絶対値最大となる断面力をそれぞれ抽出し，それらを組み合わせた応力度照査を行う。

$$\sigma_1 = \frac{N_1}{A_1} \pm \frac{M_{Y1}}{Z_{Y1}} \pm \frac{M_{Z1}}{Z_{Z1}} \dots \dots \dots (3.1)$$

ここで，

- σ_1 : 鋼製パネルの曲げモーメント及び軸力より算定される応力 (kN/m²)
- N_1 : 鋼製パネルの軸力 (kN)
- A_1 : 鋼製パネルの有効断面積 (m²)
- M_{Y1} : 鋼製パネルに発生する Y 軸周りの曲げモーメント (kN・m)
- Z_{Y1} : 鋼製パネルの Y 軸周りの有効断面係数 (m³)
- M_{Z1} : 鋼製パネルに発生する Z 軸周りの曲げモーメント (kN・m)
- Z_{Z1} : 鋼製パネルの Z 軸周りの有効断面係数 (m³)

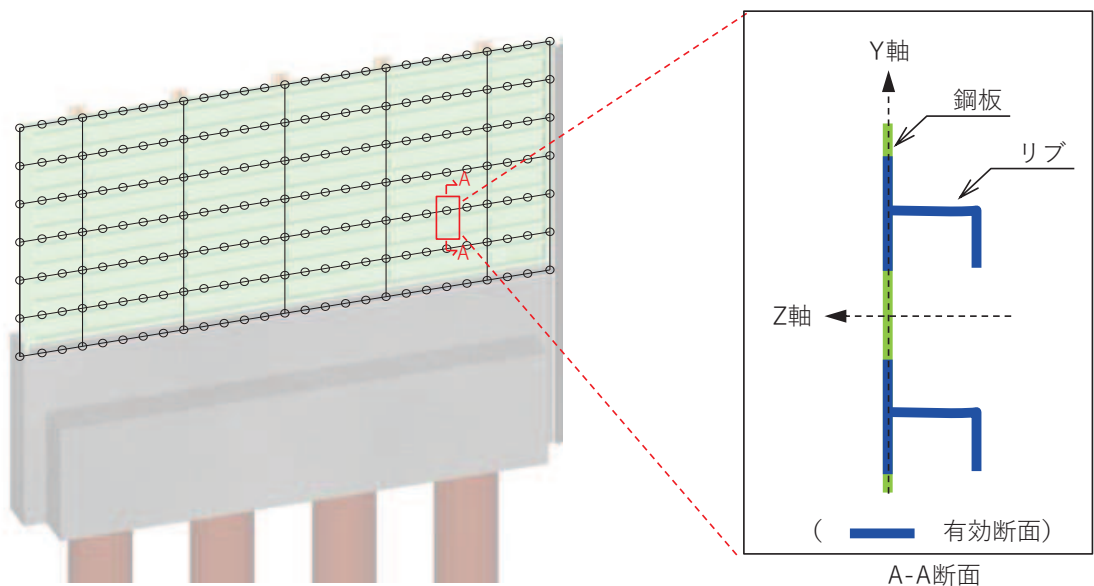


図 3.8-2 鋼製パネル断面形状

応力度算出の例として，断面②における任意の節点位置における曲げ応力度の算定例を表 3.8-1 に示す。

表 3.8-1(1) 曲げ応力度の算定例 (断面②の例)
(N, M_y, M_z それぞれ単独の応力度)

垂直応力度							
σ_n	σ_{mza}	σ_{mzb}	σ_{mzc}	σ_{mva}	σ_{myc}	σ_{mye}	σ_{mvh}
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)
0.541	-9.893	4.265	5.398	-3.693	-0.250	0.000	4.193

ここで，

$$\sigma_n = \frac{N}{A}$$

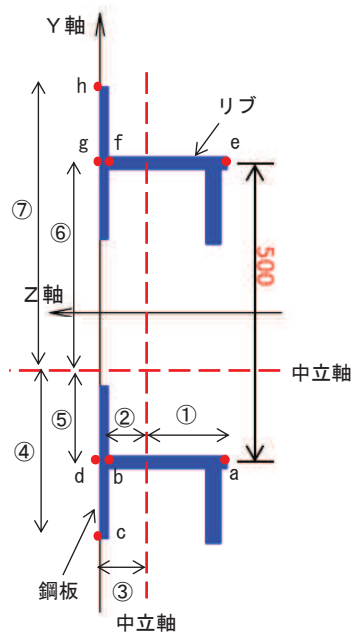
$$\sigma_{mza} = \frac{M_z}{Z_1} \quad \sigma_{mzb} = \frac{M_z}{Z_2} \quad \sigma_{mzc} = \frac{M_z}{Z_3} \quad \sigma_{mzd} = \sigma_{mzc}$$

$$\sigma_{mze} = \sigma_{mza} \quad \sigma_{mzf} = \sigma_{mzb} \quad \sigma_{mzg} = \sigma_{mzc} \quad \sigma_{mzh} = \sigma_{mzc}$$

$$\sigma_{mya} = \frac{M_y}{Z_6} \quad \sigma_{myb} = \sigma_{mya} \quad \sigma_{myc} = \frac{M_y}{Z_4} \quad \sigma_{myd} = \sigma_{mya}$$

$$\sigma_{mye} = \frac{M_y}{Z_6} \quad \sigma_{myf} = \sigma_{mye} \quad \sigma_{myg} = \sigma_{mye} \quad \sigma_{myh} = \frac{M_y}{Z_7}$$

注記* : Z₁~③及び Z₄~⑦は，下図に示す中立軸から照査位置 (a~h) までの距離に応じた断面係数



(垂直応力度算出位置)

表 3.8-1(2) 曲げ応力度の算定例 (断面②の例)
(N, My, Mz を組み合わせた応力度)

垂直応力度二軸合成							
σ_a	σ_b	σ_c	σ_d	σ_e	σ_f	σ_g	σ_h
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)
10.684	5.057	6.189	10.434	4.806	5.939	9.631	10.132

ここで,

$$\begin{aligned} \sigma_a &= |\sigma_n| + |\sigma_{mza}| + |\sigma_{mya}| & \sigma_b &= |\sigma_n| + |\sigma_{mzb}| + |\sigma_{myb}| \\ \sigma_c &= |\sigma_n| + |\sigma_{mzc}| + |\sigma_{myc}| & \sigma_d &= |\sigma_n| + |\sigma_{mzd}| + |\sigma_{myd}| \\ \sigma_e &= |\sigma_n| + |\sigma_{mze}| + |\sigma_{mye}| & \sigma_f &= |\sigma_n| + |\sigma_{mzf}| + |\sigma_{myf}| \\ \sigma_g &= |\sigma_n| + |\sigma_{mzg}| + |\sigma_{myg}| & \sigma_h &= |\sigma_n| + |\sigma_{mzh}| + |\sigma_{myh}| \end{aligned}$$

→当該節点における曲げ応力度は、 $\sigma_a \sim \sigma_h$ で最も応力度が最大となる $\sigma_a = 10.684 \text{ N/mm}^2$ とする。

② セン断力照査

せん断力を用いて次式により算定されるせん断応力が許容限界以下であることを確認する。

$$\tau_1 = \frac{S_{Z1}}{A_1} \dots \dots \dots (3.2)$$

ここで,

- τ_1 : 鋼製パネルのせん断力より算定されるせん断応力 (N/mm²)
- S_{Z1} : 鋼製パネルに発生するせん断力 (N)
- A_1 : 鋼製パネル (リブ腹板) の断面積 (mm²)

③ 合成応力度

合成応力に対して許容限界以下であることを確認する。

$$\left(\frac{\sigma_1}{\sigma_{sa}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_1}{\tau_{sa}} \right)^2 \leq k \dots \dots \dots (3.3)$$

ここで,

- σ_1 : 鋼製パネルの曲げモーメント及び軸力より算定される応力 (N/mm²)
- τ_1 : 鋼製パネルのせん断力より算定されるせん断応力 (N/mm²)
- σ_{sa} : 短期許容曲げ圧縮応力度 (N/mm²)
- τ_{sa} : 短期許容せん断応力度 (N/mm²)
- k : 道路橋示方書 (Ⅱ鋼橋編) に基づく合成応力の許容値 (1.2)

(2) 水平部材

水平部材の評価は、水平部材に発生する曲げモーメント及び軸力より算定される応力及びせん断力より算定される応力が許容限界以下であることを確認する。

① 曲げ軸力照査

曲げモーメント及び軸力を用いて次式により算定される応力が許容限界以下であることを確認する。

$$\sigma_2 = \frac{N_2}{A_2} \pm \frac{M_2}{Z_2} \dots \dots \dots (3.4)$$

ここで、

- σ_2 : 水平部材の曲げモーメント及び軸力より算定される応力 (kN/m²)
- M_2 : 水平部材に発生する曲げモーメント (kN・m)
- Z_2 : 水平部材の断面係数 (m³)
- N_2 : 水平部材の軸力 (kN)
- A_2 : 水平部材の断面積 (m²)

② せん断力照査

せん断力を用いて次式により算定されるせん断応力が許容限界以下であることを確認する。

$$\tau_2 = \frac{S_2}{A_2} \dots \dots \dots (3.5)$$

ここで、

- τ_2 : 水平部材のせん断力より算定されるせん断応力 (N/mm²)
- S_2 : 水平部材に発生するせん断力 (N)
- A_2 : 水平部材 (ウェブ) の断面積 (mm²)

③ 合成応力度

合成応力に対して許容限界以下であることを確認する。

$$\left(\frac{\sigma_2}{\sigma_{sa}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_2}{\tau_{sa}} \right)^2 \leq k \dots \dots \dots (3.6)$$

ここで,

σ_2 : 水平部材の曲げモーメント及び軸力より算定される応力 (N/mm²)

τ_2 : 水平部材のせん断力より算定されるせん断応力 (N/mm²)

σ_{sa} : 短期許容曲げ圧縮応力度 (N/mm²)

τ_{sa} : 短期許容せん断応力度 (N/mm²)

k : 道路橋示方書 (Ⅱ鋼橋編) に基づく合成応力の許容値 (1.2)

3.8.2 鋼製支柱

鋼製支柱の評価は、断面力が最大となる鋼製支柱基部の曲げモーメント及び軸力より算定される応力及びせん断力より算定される応力が許容限界以下であることを確認する。

(1) 曲げ軸力照査

曲げモーメント及び軸力を用いて次式により算定される応力が許容限界以下であることを確認する。

$$\sigma_3 = \frac{N_3}{A_3} \pm \frac{M_3}{Z_3} \dots\dots\dots (3.7)$$

ここで、

- σ_3 : 鋼製支柱の曲げモーメント及び軸力より算定される応力 (kN/m²)
- M_3 : 鋼製支柱に発生する曲げモーメント (kN・m)
- Z_3 : 鋼製支柱の断面係数 (m³)
- N_3 : 鋼製支柱の軸力 (kN)
- A_3 : 鋼製支柱の断面積 (m²)

(2) せん断力照査

せん断力を用いて次式により算定されるせん断応力が許容限界以下であることを確認する。

$$\tau_3 = \frac{S_3}{A_3} \dots\dots\dots (3.8)$$

ここで、

- τ_3 : 鋼製支柱のせん断力より算定されるせん断応力 (N/mm²)
- S_3 : 鋼製支柱に発生するせん断力 (N)
- A_3 : 鋼製支柱 (ウェブ) の断面積 (mm²)

(3) 合成応力度

合成応力に対して許容限界以下であることを確認する。

$$\left(\frac{\sigma_3}{\sigma_{sa}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_3}{\tau_{sa}}\right)^2 \leq k \quad \dots \dots \dots (3.9)$$

ここで、

σ_3 : 鋼製支柱の曲げモーメント及び軸力より算定される応力 (N/mm²)

τ_3 : 鋼製支柱のせん断力より算定されるせん断応力 (N/mm²)

σ_{sa} : 短期許容曲げ圧縮応力度 (N/mm²)

τ_{sa} : 短期許容せん断応力度 (N/mm²)

k : 道路橋示方書 (Ⅱ鋼橋編) に基づく合成応力の許容値 (1.2)

3.8.3 固定ボルト

固定ボルトの評価は、固定ボルトに作用する引張応力が許容限界以下であることを確認する。

地震荷重については、鋼板の重量に設計水平震度を乗じて慣性力として算出する。設計水平震度については、地震応答解析の結果に基づき、鋼板に発生する最大水平加速度から以下の式により鋼板の各高さでの最大水平震度 k_h を算定し、作用させる。

(水平震度算定式)

$$k_h = \frac{\alpha_{max}}{g} \quad \dots \dots \dots (3.10)$$

ここで、

k_h : 設計水平震度

α_{max} : 鋼板の各高さでの最大水平加速度 (m/s²)

g : 重力加速度 (m/s²)

(評価方法)

$$\sigma_3 = \frac{N_3}{A_3} \quad \dots \dots \dots (3.11)$$

ここで、

σ_3 : 固定ボルトに生じる応答加速度より算定される応力 (kN/m²)

N_3 : 固定ボルトに生じる応答加速度より算定される引張力 (kN)

A_3 : 固定ボルトの断面積 (m²)

3.8.4 フーチング

(1) フーチング（本体）

フーチング（本体）は、コンクリートの曲げ圧縮応力、鉄筋の引張応力、部材に作用するせん断力及びねじれモーメントによる応力が許容限界以下であることを確認する。

コンクリートの曲げ圧縮応力、鉄筋の引張応力の算定は、解析コード「RC 断面計算 Ver. 8.00.06」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

なお、照査における評価用断面力の組合せについて、曲げモーメントは、フーチング断面で全時刻最大及び最小値を抽出して絶対値最大となる曲げモーメントを選定する。その際、組み合わせる軸力については、発生位置および時刻は曲げモーメントの発生位置と統一せず、全断面の中から全時刻最大及び最小値を抽出し、コンクリートの照査では最大値、鉄筋の照査では最小値を使用する。また、曲げモーメントについては絶対値最大の値を正負入れ替えた照査を実施する。

表 3.8-2 に、コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における評価用断面力の抽出例を示す。

表 3.8-2 コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する
照査における評価用断面力の抽出例

ケース	発生断面力		
	曲げモーメント (kN・m)	軸力最大値 (kN)	軸力最小値 (kN)
最大断面力	810 (t=7.61s)	52 (t=7.70s)	-20 (t=7.81s)
コンクリートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査における評価用断面力	810 (t=7.61s)	52 (t=7.70s)	—
鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における評価用断面力	810 (t=7.61s)	—	-20 (t=7.81s)

(ねじれモーメントによる応力の算定方法)

ねじれモーメントによる応力の算定は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅲコンクリート橋編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）」に基づき次式により応力を算定する。算定したねじりモーメントによる応力に対して，曲げとねじり，せん断とねじりが同時に作用すると考え，それぞれの応力を組合せて，許容限界以下となることを確認する。

$$\sigma_{s1} = \sigma_{sl} + \sigma_{s3} \quad \dots \dots \dots (3.12)$$

$$\sigma_{s2} = \sigma_{st} + \sigma_{s4} \quad \dots \dots \dots (3.13)$$

$$\sigma_{st} = \frac{M_t \cdot a}{1.6b_t \cdot h_t \cdot A_{wt}} \quad \dots \dots \dots (3.14)$$

$$\sigma_{sl} = \frac{M_t \cdot (b_t \cdot h_t)}{0.8b_t \cdot h_t \cdot A_{lt}} \quad \dots \dots \dots (3.15)$$

$$\sigma_{s4} = 1.15S_s \cdot \sum \frac{a}{A_w \cdot d(\sin \theta + \cos \theta)} \quad \dots \dots \dots (3.16)$$

ここで，

- σ_{s1} : ねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の応力度と鉄筋の引張応力度を足し合わせた応力度 (N/mm²)
- σ_{s2} : ねじりモーメントに対する横方向鉄筋の応力度と斜引張応力度を足し合わせた応力度 (N/mm²)
- σ_{s3} : 鉄筋の引張応力度 (N/mm²)
- σ_{s4} : 斜引張鉄筋の応力度 (N/mm²)
- σ_{st} : ねじりモーメントに対する横方向鉄筋の応力度 (N/mm²)
- σ_{sl} : ねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の応力度 (N/mm²)
- M_t : 部材断面に作用するねじりモーメント (N・mm)
- a : 横方向鉄筋の間隔 (mm)
- b_t : 図 3.8-3 に示す幅 (mm)
- h_t : 図 3.8-3 に示す高さ (mm)
- A_{wt} : 間隔 a で配置されるねじりモーメントに対する横方向鉄筋 1 本の断面積 (mm²)
- A_{lt} : 部材断面に配置されるねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の全断面積 (mm²)
- S_s : 斜引張鉄筋が負担するせん断力の合計 (N)
 $S_s = S_h + S_c$
- S_h : 設計せん断力 (N)
- S_c : コンクリートが負担できるせん断力 (N)
- d : 部材断面の有効高さ (mm)
- A_w : 間隔 a 及び角度 θ で配筋される斜引張鉄筋の断面積 (mm²)
- θ : 斜引張鉄筋が部材軸となす角度

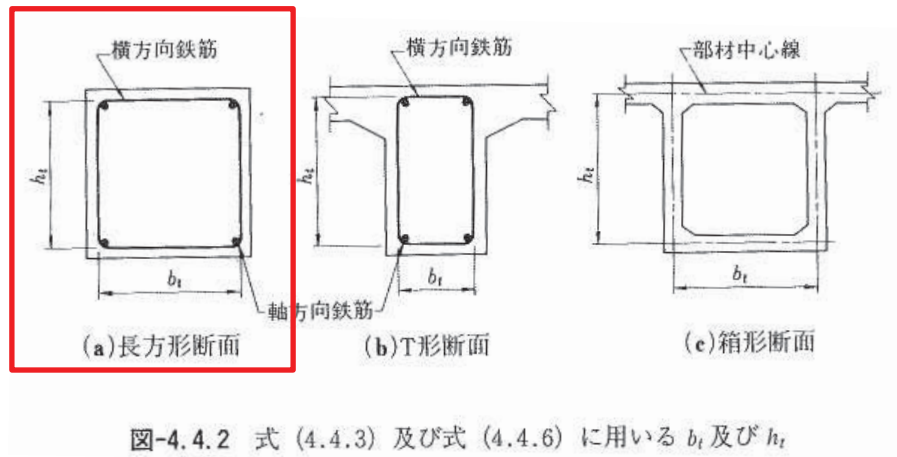


図-4.4.2 式 (4.4.3) 及び式 (4.4.6) に用いる b_t 及び h_t

図 3.8-3 ねじりによる応力度算出に用いる b_t 及び h_t

(道路橋示方書 (I 共通編・III コンクリート橋編) ・同解説 (平成 14 年 3 月) より抜粋)

(2) フーチング (ペデスタル部)

ペデスタル部 (鋼製支柱巻き立て部) については、鋼板及び鋼製支柱の反力が作用した際に発生する支圧応力及び押し抜きせん断力が、許容限界以下であることを確認する。フーチング (ペデスタル部) に作用する荷重概念図を図 3.8-4 に示す。

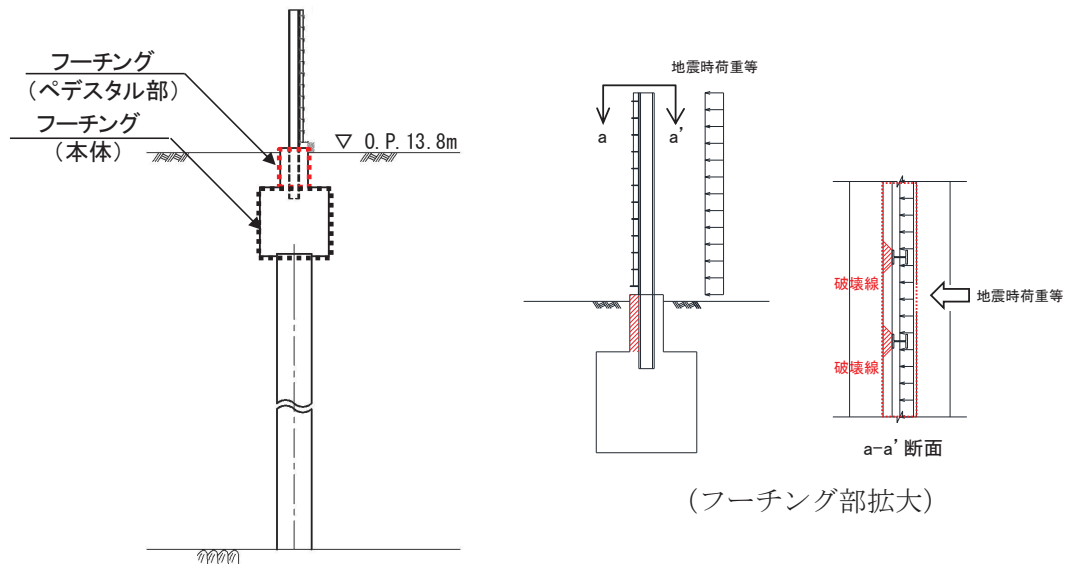


図 3.8-4 ペデスタル部に作用する荷重概念図

水平支圧は曲げモーメント及びせん断力を用いて次式により算定される値が許容限界以下であることを確認する。支圧評価に用いる寸法位置を図 3.8-5 に示す。

$$\sigma_c = \frac{S}{A} + \frac{M_a}{Z} \quad \dots \dots \dots (3.17)$$

$$M_a = M + S \times \frac{d}{2} \quad \dots \dots \dots (3.18)$$

$$A = b' \times d \quad \dots \dots \dots (3.19)$$

$$Z = \frac{b \cdot d^2}{6} \quad \dots \dots \dots (3.20)$$

ここで、

- σ_c : 支圧応力度 (N/mm²)
- M : 鋼製支柱下端に発生する曲げモーメント (kN・m)
- S : 鋼製支柱下端に発生するせん断力 (kN)
- M_a : a 点回りのモーメント (kN・m)
- A : コンクリート面の支圧分布面積 (m²)
- Z : 鋼製支柱根入れ部のコンクリートの断面係数 (m³)
- d : 鋼製支柱根入れ長 (m)
- b : 鋼製支柱フランジ長 (m)
- b' : 支圧力分布長 (m)

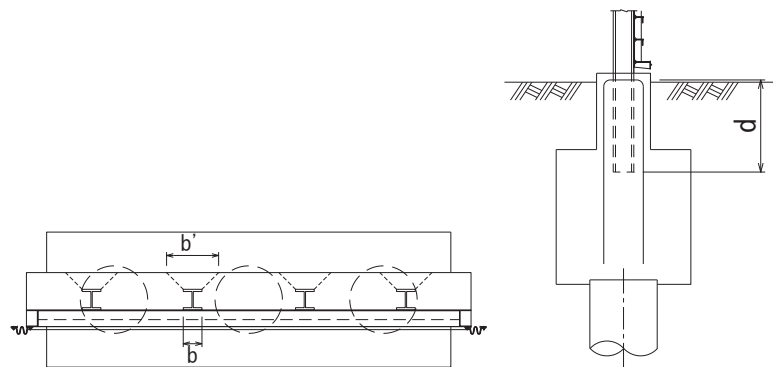


図 3.8-5 支圧に関する寸法

また、水平押し抜きせん断力は支圧応力度を用いて次式により算定される値が許容限界以下であることを確認する。算出概念図を図 3.8-6 に示す。

$$S = \sigma_c \times H \times \frac{B}{2} \quad \dots \dots \dots (3.21)$$

$$H = d \cdot \sigma_{c1} / \frac{\sigma_{c1}}{\sigma_{c2}} \dots \dots \dots (3.22)$$

ここで、

- S : 水平押し抜きせん断力 (kN)
- σ_c : 支圧応力度 (N/mm²)
- H : 圧縮が作用する範囲 (mm)
- B : 鋼製支柱フランジ幅 (mm)
- d : 鋼製支柱根入れ長 (m)
- σ_{c1} : 上端応力度 (N/mm²)
- σ_{c2} : 下端応力度 (N/mm²)

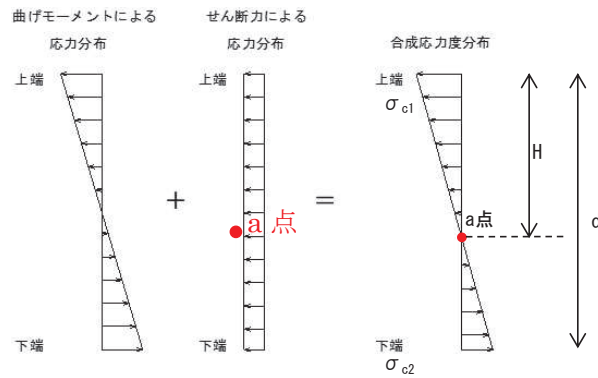


図 3.8-6 水平押し抜きせん断力算出概念図

(3) フーチング (接続部)

フーチング (接続部) は、フーチング (本体) を固定端とした片持ち梁に作用する荷重による断面力を算定する。算定した断面力よりコンクリートの曲げ圧縮応力、鉄筋の引張応力、部材に作用するせん断力を算定し、それぞれ許容限界以下であることを確認する。フーチング (接続部) の評価用モデル概念を図 3.8-7 に示す。

コンクリートの曲げ圧縮応力、鉄筋の引張応力の算定は、解析コード「RC 断面計算 Ver. 8.00.06」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

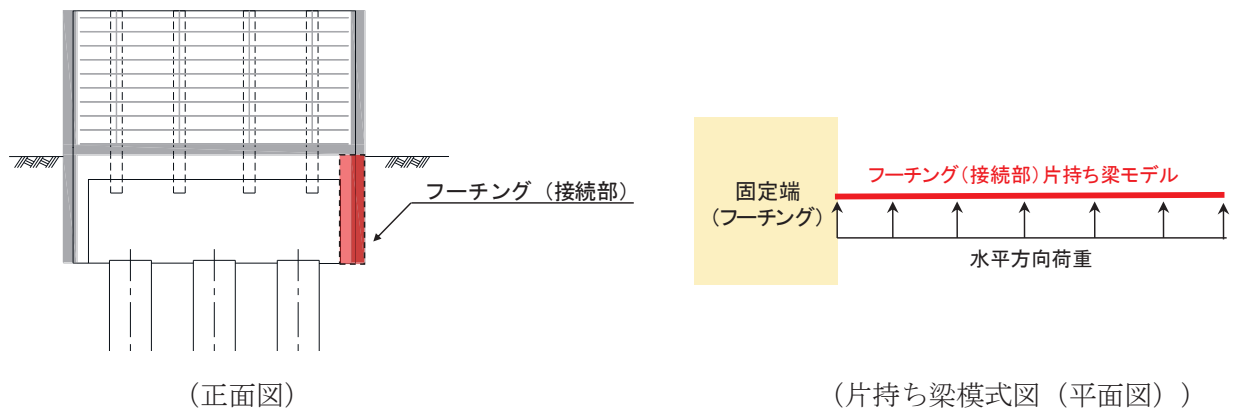


図 3.8-7 フーチング (接続部) 評価用モデル概念図

ここで、フーチング (接続部) の荷重作用図を図 3.8-8 に、荷重の組み合わせを表 3.8-3 に示す。地震荷重については、フーチング (接続部) の重量に設計水平震度・設計鉛直震度を乗じて慣性力として算出する。その他主働土圧、積雪荷重、風荷重を作用させる。設計水平震度・設計鉛直震度については、地震応答解析の結果に基づき、フーチング (本体) に発生する最大水平加速度および最大鉛直加速度から以下の式により最大水平震度 k_h ・設計鉛直震度 k_v を算定し、作用させる。主働土圧は、「道路橋示方書 (V 耐震設計編)・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月)」に基づき次式により応力を算定する。

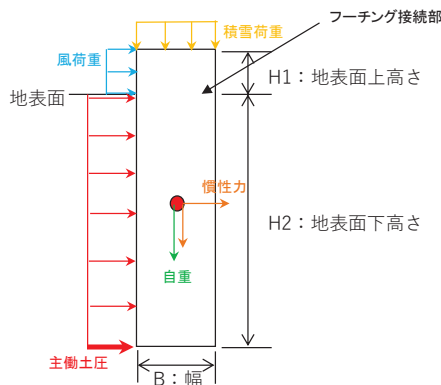


図 3.8-8 フーチング (接続部) 荷重作用図 (断面図)

表 3.8-3 荷重の組合せ

区分	荷重の組合せ
水平方向荷重 P_h	$S_{SH} + P_{EA} + P_k$
鉛直方向荷重 P_v	$G + S_{SV} + P_s$

- G : 固定荷重
- S_{SH} : 水平方向地震荷重 (慣性力: 自重 $\times k_h$ (水平設計震度))
- S_{SV} : 鉛直方向地震荷重 (慣性力: 自重 $\times k_v$ (鉛直設計震度))
- P_{EA} : 主働土圧荷重
- P_k : 風荷重
- P_s : 積雪荷重

(水平震度算定式)

$$k_{h(v)} = \frac{\alpha_{max}}{g} \dots \dots \dots (3.23)$$

ここで,

- $k_{h(v)}$: 設計水平 (鉛直) 震度
- α_{max} : フーチング (本体) に発生する最大水平 (鉛直) 加速度 (m/s^2)
- g : 重力加速度 (m/s^2)

(主働土圧算定式)

$$p_{EA} = \gamma \cdot x \cdot K_{EA} + q' \cdot K_{EA} \dots \dots \dots (3.24)$$

ここで,

- p_{EA} : 深さ $x(m)$ における地震時主働土圧強度 (kN/s^2)
- K_{EA} : 地震時主働土圧係数
 背面が土とコンクリートの場合
 砂及び砂礫 $K_{EA} = 0.21 + 0.90 k_h$
 砂質土 $K_{EA} = 0.24 + 1.08 k_h$
- γ : 土の単位体積重量 (kN/m^3)
- x : 主働土圧が作用する深さ (m)
- q' : 地震時の地表面載荷荷重 (kN/m^2)

3.8.5 鋼管杭

鋼管杭の評価は、杭体と杭頭について行う。杭体については、曲げモーメント及びせん断力より算定されるせん断応力が許容限界以下であることを確認する。杭頭については、鋼管杭（杭頭）の曲げモーメントが許容限界以下であることを確認する。

(1) 曲げ軸力照査（杭体）

曲げモーメントが許容限界以下であることを確認する。

許容限界である降伏モーメントの算定は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編・Ⅳ下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成24年3月）」に基づき次式により算定する。

$$M_y = \left(\sigma_y - \frac{|N_5|}{A_5} \right) \cdot Z_5 \quad \dots \dots \dots (3.25)$$

ここで、

- M_y : 鋼管杭の降伏モーメント (kN・m)
- σ_y : 鋼管杭の降伏強度 (N/mm²)
- N_5 : 鋼管杭に発生する軸力 (kN)
- A_5 : 鋼管杭の断面積 (m²)
- Z_5 : 鋼管杭の断面係数 (m³)

(2) せん断力照査（杭体）

せん断力を用いて次式により算定されるせん断応力が許容限界以下であることを確認する。

$$\tau_5 = \kappa_1 \frac{S_5}{A_5} \quad \dots \dots \dots (3.26)$$

ここで、

- τ_5 : 鋼管杭のせん断力より算定されるせん断応力 (N/mm²)
- S_5 : 鋼管杭に発生するせん断力 (N)
- A_5 : 鋼管杭の断面積 (mm²)
- κ_1 : せん断応力の分布係数 (2.0)

(3) 曲げ軸力照査（杭頭）

杭頭部の曲げ軸力に対する照査は、道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成24年3月）に基づき、図3.8-9に示す仮想鉄筋コンクリート断

面を設定し、曲げモーメントが仮想鉄筋コンクリート断面に生じる降伏曲げモーメント以下であることを確認する。

許容限界である降伏曲げモーメント算定は、解析コード「RC断面計算 Ver. 8.00.06」により算定する。

解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

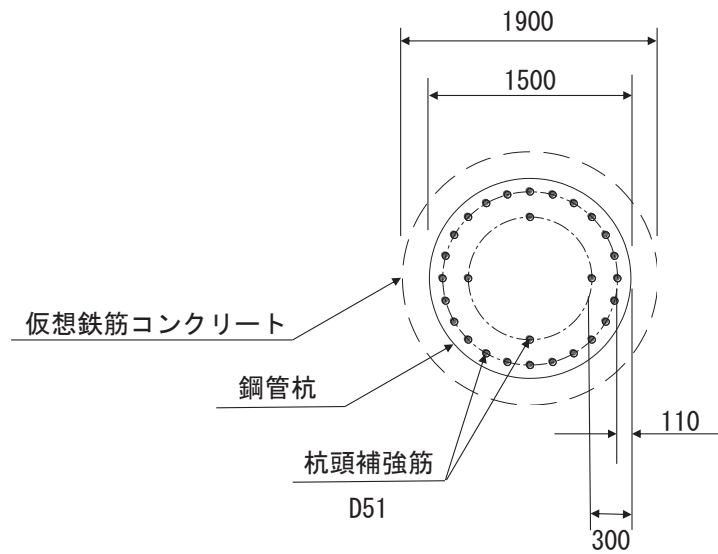


図 3.8-9 仮想鉄筋コンクリート断面概念図

3.8.6 止水ジョイント部材

止水ジョイント部材の地震時の評価について、壁軸直角方向及び壁軸方向ともに、地震荷重による最大相対変位が許容限界以下であることを確認する。

3.8.7 基礎地盤

基礎地盤の支持性能評価においては、杭頭に発生する鉛直力が許容限界以下であることを確認する。

4. 耐震評価結果

4.1 地震応答解析結果

地震応答解析結果として、各部位の照査における「解析ケースと照査値」，「断面力分布図」を示す。

4.1.1 解析ケースと照査値

(1) 断面①

a. 鋼板

鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-1 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-2 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-3 に示す。

表 4.1-1 鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面①）

地震動		解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.08		
	-+		0.09		
	+-		0.08		
	--		0.09		
S s - D 2	++		0.09	0.09	0.09
	-+		0.08		
	+-		0.09		
	--		0.08		
S s - D 3	++		0.08		
	-+		0.08		
	+-		0.08		
	--		0.08		
S s - F 1	++		0.07		
	-+		0.07		
S s - F 2	++		0.08		
	-+		0.07		
S s - F 3	++		0.08		
	-+		0.08		
S s - N 1	++		0.09		
	-+		0.09	0.09	0.09

表 4.1-2 鋼板のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面①)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++	0.03			
	-+	0.03			
	+-	0.03			
	--	0.03			
S _s -D 2	++	0.03	0.03	0.03	
	-+	0.03			
	+-	0.03			
	--	0.03			
S _s -D 3	++	0.03			
	-+	0.03			
	+-	0.03			
	--	0.03			
S _s -F 1	++	0.02			
	-+	0.02			
S _s -F 2	++	0.03			
	-+	0.03			
S _s -F 3	++	0.03			
	-+	0.03			
S _s -N 1	++	0.03			
	-+	0.03	0.03	0.03	

表 4.1-3 鋼板の合成応力度に対する解析ケースと照査値 (断面①)

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++	0.01			
	-+	0.01			
	+-	0.01			
	--	0.01			
S _s -D 2	++	0.01	0.01	0.01	
	-+	0.01			
	+-	0.01			
	--	0.01			
S _s -D 3	++	0.01			
	-+	0.01			
	+-	0.01			
	--	0.01			
S _s -F 1	++	0.01			
	-+	0.01			
S _s -F 2	++	0.01			
	-+	0.01			
S _s -F 3	++	0.01			
	-+	0.01			
S _s -N 1	++	0.01			
	-+	0.01	0.01	0.01	

b. 鋼製支柱

鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-4 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-5 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-6 に示す。

表 4.1-4 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面①）

地震動	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.23		
	-+	0.21		
	+-	0.23		
	--	0.21		
S s - D 2	++	0.20	0.21	0.21
	-+	0.21		
	+-	0.20		
	--	0.21		
S s - D 3	++	0.19		
	-+	0.19		
	+-	0.19		
	--	0.19		
S s - F 1	++	0.15		
	-+	0.16		
S s - F 2	++	0.18		
	-+	0.19		
S s - F 3	++	0.18		
	-+	0.19		
S s - N 1	++	0.23		
	-+	0.24	0.24	0.24

表 4.1-5 鋼製支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面①）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.10		
	-+		0.09		
	+-		0.10		
	--		0.09		
S _s -D 2	++		0.09	0.09	0.09
	-+		0.09		
	+-		0.09		
	--		0.09		
S _s -D 3	++		0.08		
	-+		0.09		
	+-		0.08		
	--		0.09		
S _s -F 1	++		0.07		
	-+		0.08		
S _s -F 2	++		0.08		
	-+		0.09		
S _s -F 3	++		0.08		
	-+		0.08		
S _s -N 1	++		0.10		
	-+		0.11	0.11	0.11

表 4.1-6 鋼製支柱の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面①）

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.05		
	-+		0.05		
	+-		0.05		
	--		0.05		
S _s -D 2	++		0.05	0.05	0.05
	-+		0.05		
	+-		0.05		
	--		0.05		
S _s -D 3	++		0.04		
	-+		0.04		
	+-		0.04		
	--		0.05		
S _s -F 1	++		0.03		
	-+		0.03		
S _s -F 2	++		0.04		
	-+		0.04		
S _s -F 3	++		0.04		
	-+		0.05		
S _s -N 1	++		0.05		
	-+		0.06	0.06	0.06

c. 固定ボルト

固定ボルトの引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-7 に示す。

表 4.1-7 固定ボルトの引張破壊に対する解析ケースと照査値（断面①）

地震動	解析ケース	引張応力度に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.05		
	-+	0.05		
	+-	0.05		
	--	0.05		
S s - D 2	++	0.05	0.05	0.05
	-+	0.05		
	+-	0.05		
	--	0.05		
S s - D 3	++	0.05		
	-+	0.05		
	+-	0.05		
	--	0.05		
S s - F 1	++	0.04		
	-+	0.04		
S s - F 2	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - F 3	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - N 1	++	0.05		
	-+	0.05	0.05	0.05

d. フーチング（本体）

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-8 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-9 に、ねじりに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-10 に示す。

表 4.1-8(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する
解析ケースと照査値（断面①）

地震動		解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1		++	0.03		
		-+	0.03		
		+ -	0.03		
		--	0.03		
S s - D 2		++	0.03	0.03	0.03
		-+	0.03		
		+ -	0.03		
		--	0.03		
S s - D 3		++	0.03		
		-+	0.03		
		+ -	0.03		
		--	0.03		
S s - F 1		++	0.03		
		-+	0.03		
S s - F 2		++	0.03		
		-+	0.03		
S s - F 3		++	0.03		
		-+	0.03		
S s - N 1		++	0.03		
		-+	0.03	0.03	0.03

表 4.1-8(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する解析ケースと照査値
(断面①)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.08		
	-+		0.08		
	+-		0.09		
	--		0.09		
S _s -D2	++		0.09	0.09	0.09
	-+		0.09		
	+-		0.09		
	--		0.09		
S _s -D3	++		0.08		
	-+		0.08		
	+-		0.08		
	--		0.08		
S _s -F1	++		0.07		
	-+		0.07		
S _s -F2	++		0.08		
	-+		0.08		
S _s -F3	++		0.08		
	-+		0.08		
S _s -N1	++		0.08		
	-+		0.09	0.08	0.09

表 4.1-9 フーチング(本体)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値(断面①)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.05		
	-+		0.05		
	+-		0.06		
	--		0.06		
S _s -D2	++		0.06	0.06	0.06
	-+		0.06		
	+-		0.06		
	--		0.06		
S _s -D3	++		0.05		
	-+		0.05		
	+-		0.05		
	--		0.05		
S _s -F1	++		0.05		
	-+		0.05		
S _s -F2	++		0.05		
	-+		0.05		
S _s -F3	++		0.05		
	-+		0.05		
S _s -N1	++		0.05		
	-+		0.05	0.05	0.05

表 4.1-10(1) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する解析ケースと照査値(断面①)

追而

表 4.1-10(2) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する解析ケースと照査値
(断面①)

追而

表 4.1-10(3) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する解析ケースと照査値
(断面①)

追而

e. フーチング（ペDESTAL部）

フーチング（ペDESTAL部）の支圧破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-11 に、押し抜きせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-12 に示す。

表 4.1-11 フーチング(ペDESTAL部)の支圧破壊に対する解析ケースと照査値（断面①）

地震動		解析ケース			支圧破壊に対する照査		
		①	②	③			
S s - D 1	++	0.06					
	-+	0.05					
	+-	0.06					
	--	0.05					
S s - D 2	++	0.05	0.05	0.05			
	-+	0.05					
	+-	0.05					
	--	0.05					
S s - D 3	++	0.05					
	-+	0.05					
	+-	0.05					
	--	0.05					
S s - F 1	++	0.04					
	-+	0.04					
S s - F 2	++	0.05					
	-+	0.05					
S s - F 3	++	0.05					
	-+	0.05					
S s - N 1	++	0.06					
	-+	0.06	0.06	0.06			

表 4.1-12 フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(断面①)

地震動	解析ケース	押し抜きせん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.18		
	-+	0.17		
	+-	0.18		
	--	0.17		
S _s -D2	++	0.16	0.18	0.17
	-+	0.17		
	+-	0.16		
	--	0.17		
S _s -D3	++	0.15		
	-+	0.15		
	+-	0.15		
	--	0.15		
S _s -F1	++	0.13		
	-+	0.13		
S _s -F2	++	0.15		
	-+	0.15		
S _s -F3	++	0.15		
	-+	0.15		
S _s -N1	++	0.20		
	-+	0.20	0.20	0.20

f. フーチング（接続部）

フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-13 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-14 に示す。

表 4.1-13(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する
解析ケースと照査値（断面①）

地震動		解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S s - D 2	++		0.01	0.01	0.01
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S s - D 3	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S s - F 1	++		0.01		
	-+		0.01		
S s - F 2	++		0.01		
	-+		0.01		
S s - F 3	++		0.01		
	-+		0.01		
S s - N 1	++		0.01		
	-+		0.01	0.01	0.01

表 4.1-13(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(断面①)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.02		
	-+		0.02		
	+ -		0.02		
	--		0.02		
S _s -D2	++		0.02	0.02	0.02
	-+		0.02		
	+ -		0.02		
	--		0.02		
S _s -D3	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S _s -F1	++		0.01		
	-+		0.01		
S _s -F2	++		0.01		
	-+		0.01		
S _s -F3	++		0.02		
	-+		0.02		
S _s -N1	++		0.02		
	-+		0.02	0.02	0.02

表 4.1-14 フーチング(接続部)のせん断破壊に対する
解析ケースと照査値(断面①)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S _s -D2	++		0.01	0.01	0.01
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S _s -D3	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S _s -F1	++		0.01		
	-+		0.01		
S _s -F2	++		0.01		
	-+		0.01		
S _s -F3	++		0.01		
	-+		0.01		
S _s -N1	++		0.01		
	-+		0.01	0.01	0.01

g. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-15 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-16 に示す。

表 4.1-15(1) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面①）

地震動		解析ケース		曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				①	②	③
S s - D 1	(++)	上杭	0.38			
		中杭①	0.35			
		中杭②	0.61			
		下杭	0.01			
	(-+)	上杭	0.38			
		中杭①	0.35			
		中杭②	0.61			
		下杭	0.01			
	(+ -)	上杭	0.38			
		中杭①	0.35			
		中杭②	0.61			
		下杭	0.01			
	(--)	上杭	0.38			
		中杭①	0.35			
		中杭②	0.61			
		下杭	0.01			
S s - D 2	(++)	上杭	0.31	0.32	0.32	
		中杭①	0.29	0.26	0.28	
		中杭②	0.58	0.56	0.52	
		下杭	0.01	0.01	0.03	
	(-+)	上杭	0.31			
		中杭①	0.29			
		中杭②	0.58			
		下杭	0.01			
	(+ -)	上杭	0.31			
		中杭①	0.29			
		中杭②	0.58			
		下杭	0.01			
	(--)	上杭	0.31			
		中杭①	0.29			
		中杭②	0.58			
		下杭	0.01			
S s - D 3	(++)	上杭	0.23			
		中杭①	0.25			
		中杭②	0.45			
		下杭	0.01			
	(-+)	上杭	0.23			
		中杭①	0.25			
		中杭②	0.45			
		下杭	0.01			
	(+ -)	上杭	0.23			
		中杭①	0.25			
		中杭②	0.45			
		下杭	0.01			
	(--)	上杭	0.23			
		中杭①	0.25			
		中杭②	0.45			
		下杭	0.01			

表 4.1-15(2) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (断面①)

地震動		解析ケース		曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				①	②	③
S _s -F 1	(++)	上杭	0.31			
		中杭①	0.33			
		中杭②	0.54			
		下杭	0.01			
	(-+)	上杭	0.31			
		中杭①	0.33			
		中杭②	0.54			
		下杭	0.01			
S _s -F 2	(++)	上杭	0.40			
		中杭①	0.43			
		中杭②	0.58			
		下杭	0.01			
	(-+)	上杭	0.40			
		中杭①	0.43			
		中杭②	0.58			
		下杭	0.01			
S _s -F 3	(++)	上杭	0.24			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.29			
		下杭	0.01			
	(-+)	上杭	0.24			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.29			
		下杭	0.01			
S _s -N 1	(++)	上杭	0.47			
		中杭①	0.54			
		中杭②	0.71			
		下杭	0.01			
	(-+)	上杭	0.47	0.43	0.47	
		中杭①	0.54	0.51	0.51	
		中杭②	0.71	0.72	0.65	
		下杭	0.01	0.01	0.03	

表 4.1-16(1) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面①)

地震動		解析ケース		せん断破壊に対する照査		
				①	②	③
S _s -D 1	(++)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.35			
		下杭	0.02			
	(-+)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.35			
		下杭	0.02			
	(+-)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.35			
		下杭	0.02			
	(--)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.35			
		下杭	0.02			
S _s -D 2	(++)	上杭	0.11	0.10	0.10	
		中杭①	0.16	0.15	0.15	
		中杭②	0.33	0.35	0.27	
		下杭	0.02	0.01	0.04	
	(-+)	上杭	0.11			
		中杭①	0.16			
		中杭②	0.33			
		下杭	0.02			
	(+-)	上杭	0.11			
		中杭①	0.16			
		中杭②	0.33			
		下杭	0.02			
	(--)	上杭	0.11			
		中杭①	0.16			
		中杭②	0.33			
		下杭	0.02			
S _s -D 3	(++)	上杭	0.09			
		中杭①	0.12			
		中杭②	0.30			
		下杭	0.02			
	(-+)	上杭	0.09			
		中杭①	0.12			
		中杭②	0.30			
		下杭	0.02			
	(+-)	上杭	0.09			
		中杭①	0.12			
		中杭②	0.30			
		下杭	0.02			
	(--)	上杭	0.09			
		中杭①	0.12			
		中杭②	0.30			
		下杭	0.02			

表 4.1-16(2) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面①)

地震動		解析ケース		曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				①	②	③
S _s -F1	(++)	上杭	0.10			
		中杭①	0.13			
		中杭②	0.34			
		下杭	0.02			
	(-+)	上杭	0.10			
		中杭①	0.13			
		中杭②	0.34			
		下杭	0.02			
S _s -F2	(++)	上杭	0.10			
		中杭①	0.12			
		中杭②	0.36			
		下杭	0.02			
	(-+)	上杭	0.10			
		中杭①	0.12			
		中杭②	0.36			
		下杭	0.02			
S _s -F3	(++)	上杭	0.07			
		中杭①	0.10			
		中杭②	0.22			
		下杭	0.01			
	(-+)	上杭	0.07			
		中杭①	0.10			
		中杭②	0.22			
		下杭	0.01			
S _s -N1	(++)	上杭	0.13			
		中杭①	0.12			
		中杭②	0.40			
		下杭	0.02			
	(-+)	上杭	0.13	0.13	0.12	
		中杭①	0.12	0.13	0.10	
		中杭②	0.40	0.44	0.35	
		下杭	0.02	0.01	0.04	

h. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-17 に示す。

表 4.1-17 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面①）

地震動		解析ケース		
		曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.27		
	-+	0.27		
	+-	0.27		
	--	0.27		
S s - D 2	++	0.26	0.27	0.27
	-+	0.27		
	+-	0.26		
	--	0.27		
S s - D 3	++	0.22		
	-+	0.23		
	+-	0.22		
	--	0.23		
S s - F 1	++	0.22		
	-+	0.22		
S s - F 2	++	0.25		
	-+	0.25		
S s - F 3	++	0.23		
	-+	0.24		
S s - N 1	++	0.31		
	-+	0.32	0.32	0.32

i. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-18 に示す。

表 4.1-18 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値（断面①）

地震動 \ 解析ケース		基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.09		
	-+	0.09		
	+-	0.10		
	--	0.10		
S s - D 2	++	0.11	0.10	0.11
	-+	0.11		
	+-	0.10		
	--	0.10		
S s - D 3	++	0.10		
	-+	0.10		
	+-	0.09		
	--	0.09		
S s - F 1	++	0.08		
	-+	0.08		
S s - F 2	++	0.08		
	-+	0.08		
S s - F 3	++	0.09		
	-+	0.09		
S s - N 1	++	0.09		
	-+	0.09	0.09	0.09

(2) 断面②

a. 鋼板

鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-19 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-20 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-21 に示す。

表 4.1-19 鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (断面②)

地震動		解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1		++	0.09		
		-+	0.09		
		+ -	0.08		
		--	0.09		
S s - D 2		++	0.09	0.09	0.09
		-+	0.08		
		+ -	0.09		
		--	0.09		
S s - D 3		++	0.07		
		-+	0.08		
		+ -	0.08		
		--	0.08		
S s - F 1		++	0.07		
		-+	0.07		
S s - F 2		++	0.08		
		-+	0.08		
S s - F 3		++	0.08		
		-+	0.07		
S s - N 1		++	0.07	0.08	0.08
		-+	0.10		

表 4.1-20 鋼板のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面②）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++	0.03			
	-+	0.03			
	+-	0.03			
	--	0.03			
S s - D 2	++	0.03	0.03	0.03	
	-+	0.03			
	+-	0.03			
	--	0.03			
S s - D 3	++	0.03			
	-+	0.03			
	+-	0.03			
	--	0.03			
S s - F 1	++	0.02			
	-+	0.03			
S s - F 2	++	0.03			
	-+	0.03			
S s - F 3	++	0.03			
	-+	0.03			
S s - N 1	++	0.03	0.03	0.03	
	-+	0.04			

表 4.1-21 鋼板の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面②）

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++	0.01			
	-+	0.01			
	+-	0.01			
	--	0.01			
S s - D 2	++	0.01	0.01	0.01	
	-+	0.01			
	+-	0.01			
	--	0.01			
S s - D 3	++	0.01			
	-+	0.01			
	+-	0.01			
	--	0.01			
S s - F 1	++	0.01			
	-+	0.01			
S s - F 2	++	0.01			
	-+	0.01			
S s - F 3	++	0.01			
	-+	0.01			
S s - N 1	++	0.01	0.01	0.01	
	-+	0.01			

b. 鋼製支柱

鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-22 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-23 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-24 に示す。

表 4.1-22 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面②）

地震動	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.24		
	-+	0.23		
	+-	0.24		
	--	0.23		
S s - D 2	++	0.22	0.24	0.23
	-+	0.23		
	+-	0.22		
	--	0.23		
S s - D 3	++	0.21		
	-+	0.20		
	+-	0.21		
	--	0.20		
S s - F 1	++	0.19		
	-+	0.17		
S s - F 2	++	0.21		
	-+	0.20		
S s - F 3	++	0.20		
	-+	0.20		
S s - N 1	++	0.27	0.27	0.27
	-+	0.25		

表 4.1-23 鋼製支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面②）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.11		
	-+		0.10		
	+-		0.11		
	--		0.10		
S _s -D2	++		0.10	0.11	0.10
	-+		0.11		
	+-		0.10		
	--		0.11		
S _s -D3	++		0.09		
	-+		0.09		
	+-		0.09		
	--		0.09		
S _s -F1	++		0.09		
	-+		0.08		
S _s -F2	++		0.09		
	-+		0.09		
S _s -F3	++		0.09		
	-+		0.09		
S _s -N1	++		0.12	0.12	0.12
	-+		0.11		

表 4.1-24 鋼製支柱の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面②）

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.06		
	-+		0.05		
	+-		0.06		
	--		0.05		
S _s -D2	++		0.05	0.06	0.05
	-+		0.05		
	+-		0.05		
	--		0.06		
S _s -D3	++		0.05		
	-+		0.05		
	+-		0.05		
	--		0.05		
S _s -F1	++		0.04		
	-+		0.04		
S _s -F2	++		0.05		
	-+		0.05		
S _s -F3	++		0.05		
	-+		0.05		
S _s -N1	++		0.08	0.08	0.08
	-+		0.07		

c. 固定ボルト

固定ボルトの引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-25 に示す。

表 4.1-25 固定ボルトの引張破壊に対する解析ケースと照査値（断面②）

地震動	解析ケース	引張応力度に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.06		
	-+	0.05		
	+-	0.05		
	--	0.06		
S s - D 2	++	0.05	0.06	0.06
	-+	0.05		
	+-	0.05		
	--	0.05		
S s - D 3	++	0.05		
	-+	0.05		
	+-	0.05		
	--	0.05		
S s - F 1	++	0.04		
	-+	0.04		
S s - F 2	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - F 3	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - N 1	++	0.06	0.06	0.06
	-+	0.06		

d. フーチング（本体）

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-26 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-27 に、ねじりに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-28 に示す。

表 4.1-26(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値（断面②）

地震動		解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1		++	0.03		
		-+	0.04		
		+ -	0.04		
		--	0.04		
S s - D 2		++	0.04	0.04	0.04
		-+	0.04		
		+ -	0.03		
		--	0.04		
S s - D 3		++	0.03		
		-+	0.03		
		+ -	0.03		
		--	0.03		
S s - F 1		++	0.03		
		-+	0.03		
S s - F 2		++	0.03		
		-+	0.03		
S s - F 3		++	0.03		
		-+	0.03		
S s - N 1		++	0.04	0.04	0.04
		-+	0.03		

表 4.1-26(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する解析ケースと照査値
(断面②)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.09		
	-+		0.10		
	+-		0.10		
	--		0.10		
S _s -D2	++		0.10	0.10	0.10
	-+		0.10		
	+-		0.09		
	--		0.10		
S _s -D3	++		0.09		
	-+		0.09		
	+-		0.09		
	--		0.08		
S _s -F1	++		0.08		
	-+		0.08		
S _s -F2	++		0.08		
	-+		0.09		
S _s -F3	++		0.09		
	-+		0.09		
S _s -N1	++		0.11	0.11	0.11
	-+		0.09		

表 4.1-27 フーチング(本体)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値(断面②)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.06		
	-+		0.06		
	+-		0.06		
	--		0.06		
S _s -D2	++		0.07	0.07	0.07
	-+		0.07		
	+-		0.06		
	--		0.06		
S _s -D3	++		0.06		
	-+		0.06		
	+-		0.06		
	--		0.06		
S _s -F1	++		0.05		
	-+		0.05		
S _s -F2	++		0.05		
	-+		0.05		
S _s -F3	++		0.06		
	-+		0.06		
S _s -N1	++		0.06	0.06	0.06
	-+		0.06		

表 4.1-28(1) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する解析ケースと照査値(断面②)

追而

表 4.1-28(2) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する解析ケースと照査値
(断面②)

追而

表 4.1-28(3) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する解析ケースと照査値
(断面②)

追而

e. フーチング (ペDESTAL部)

フーチング (ペDESTAL部) の支圧破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-29 に、押し抜きせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-30 に示す。

表 4.1-29 フーチング(ペDESTAL部)の支圧破壊に対する解析ケースと照査値 (断面②)

地震動		解析ケース			支圧破壊に対する照査		
		①	②	③			
S s - D 1	++	0.06					
	-+	0.06					
	+-	0.06					
	--	0.06					
S s - D 2	++	0.05	0.06	0.06			
	-+	0.06					
	+-	0.05					
	--	0.06					
S s - D 3	++	0.05					
	-+	0.05					
	+-	0.05					
	--	0.05					
S s - F 1	++	0.05					
	-+	0.04					
S s - F 2	++	0.05					
	-+	0.05					
S s - F 3	++	0.05					
	-+	0.05					
S s - N 1	++	0.06	0.06	0.06			
	-+	0.06					

表 4.1-30 フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(断面②)

地震動	解析ケース	押し抜きせん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.20		
	-+	0.20		
	+-	0.20		
	--	0.20		
S _s -D2	++	0.19	0.19	0.18
	-+	0.20		
	+-	0.19		
	--	0.20		
S _s -D3	++	0.18		
	-+	0.16		
	+-	0.18		
	--	0.16		
S _s -F1	++	0.15		
	-+	0.15		
S _s -F2	++	0.16		
	-+	0.15		
S _s -F3	++	0.17		
	-+	0.17		
S _s -N1	++	0.22	0.22	0.22
	-+	0.21		

f. フーチング（接続部）

フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-31 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-32 に示す。

表 4.1-31(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する
解析ケースと照査値（断面②）

地震動		解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1		++	0.01		
		-+	0.01		
		+ -	0.01		
		--	0.01		
S s - D 2		++	0.01	0.01	0.01
		-+	0.01		
		+ -	0.01		
		--	0.01		
S s - D 3		++	0.01		
		-+	0.01		
		+ -	0.01		
		--	0.01		
S s - F 1		++	0.01		
		-+	0.01		
S s - F 2		++	0.01		
		-+	0.01		
S s - F 3		++	0.01		
		-+	0.01		
S s - N 1		++	0.01	0.01	0.01
		-+	0.01		

表 4.1-31(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(断面②)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S _s -D2	++		0.01	0.01	0.01
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S _s -D3	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S _s -F1	++		0.01		
	-+		0.01		
S _s -F2	++		0.01		
	-+		0.01		
S _s -F3	++		0.01		
	-+		0.01		
S _s -N1	++		0.01	0.01	0.01
	-+		0.01		

表 4.1-32 フーチング(接続部)のせん断破壊に対する
解析ケースと照査値(断面②)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S _s -D2	++		0.01	0.01	0.01
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S _s -D3	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01		
S _s -F1	++		0.01		
	-+		0.01		
S _s -F2	++		0.01		
	-+		0.01		
S _s -F3	++		0.01		
	-+		0.01		
S _s -N1	++		0.01	0.01	0.01
	-+		0.01		

g. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-33 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-34 に示す。

表 4.1-33(1) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面②）

地震動		解析ケース		曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				①	②	③
S s - D 1	(++)	上杭	0.32			
		中杭①	0.32			
		中杭②	0.56			
		下杭	0.21			
	(-+)	上杭	0.32			
		中杭①	0.32			
		中杭②	0.56			
		下杭	0.21			
	(+ -)	上杭	0.33			
		中杭①	0.32			
		中杭②	0.56			
		下杭	0.21			
	(--)	上杭	0.33			
		中杭①	0.32			
		中杭②	0.56			
		下杭	0.21			
S s - D 2	(++)	上杭	0.29	0.27	0.30	
		中杭①	0.25	0.25	0.24	
		中杭②	0.51	0.55	0.48	
		下杭	0.23	0.24	0.23	
	(-+)	上杭	0.29			
		中杭①	0.25			
		中杭②	0.51			
		下杭	0.23			
	(+ -)	上杭	0.29			
		中杭①	0.25			
		中杭②	0.51			
		下杭	0.23			
	(--)	上杭	0.29			
		中杭①	0.25			
		中杭②	0.51			
		下杭	0.23			
S s - D 3	(++)	上杭	0.24			
		中杭①	0.23			
		中杭②	0.53			
		下杭	0.22			
	(-+)	上杭	0.23			
		中杭①	0.23			
		中杭②	0.53			
		下杭	0.22			
	(+ -)	上杭	0.24			
		中杭①	0.23			
		中杭②	0.53			
		下杭	0.22			
	(--)	上杭	0.24			
		中杭①	0.23			
		中杭②	0.53			
		下杭	0.22			

表 4.1-33(2) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (断面②)

地震動		解析ケース		曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				①	②	③
S _s -F 1	(++)	上杭	0.24			
		中杭①	0.25			
		中杭②	0.51			
		下杭	0.22			
	(-+)	上杭	0.24			
		中杭①	0.25			
		中杭②	0.51			
		下杭	0.22			
S _s -F 2	(++)	上杭	0.29			
		中杭①	0.23			
		中杭②	0.54			
		下杭	0.23			
	(-+)	上杭	0.29			
		中杭①	0.23			
		中杭②	0.54			
		下杭	0.23			
S _s -F 3	(++)	上杭	0.25			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.36			
		下杭	0.21			
	(-+)	上杭	0.24			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.36			
		下杭	0.21			
S _s -N 1	(++)	上杭	0.43	0.41	0.42	
		中杭①	0.41	0.40	0.38	
		中杭②	0.62	0.59	0.60	
		下杭	0.25	0.25	0.26	
	(-+)	上杭	0.43			
		中杭①	0.41			
		中杭②	0.62			
		下杭	0.25			

表 4.1-34(1) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面②)

地震動		解析ケース		せん断破壊に対する照査		
				①	②	③
S _s -D 1	(++)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.33			
		下杭	0.18			
	(-+)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.33			
		下杭	0.18			
	(+-)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.33			
		下杭	0.18			
	(--)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.33			
		下杭	0.18			
S _s -D 2	(++)	上杭	0.12	0.12	0.12	
		中杭①	0.14	0.15	0.13	
		中杭②	0.31	0.35	0.26	
		下杭	0.20	0.22	0.17	
	(-+)	上杭	0.12			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.31			
		下杭	0.20			
	(+-)	上杭	0.12			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.31			
		下杭	0.20			
	(--)	上杭	0.12			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.31			
		下杭	0.20			
S _s -D 3	(++)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.32			
		下杭	0.19			
	(-+)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.32			
		下杭	0.19			
	(+-)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.32			
		下杭	0.19			
	(--)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.32			
		下杭	0.19			

表 4.1-34(2) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面②)

地震動		解析ケース		曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				①	②	③
S _s -F 1	(++)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.31			
		下杭	0.19			
	(-+)	上杭	0.10			
		中杭①	0.14			
		中杭②	0.31			
		下杭	0.19			
S _s -F 2	(++)	上杭	0.09			
		中杭①	0.12			
		中杭②	0.32			
		下杭	0.20			
	(-+)	上杭	0.09			
		中杭①	0.12			
		中杭②	0.32			
		下杭	0.20			
S _s -F 3	(++)	上杭	0.08			
		中杭①	0.10			
		中杭②	0.25			
		下杭	0.18			
	(-+)	上杭	0.08			
		中杭①	0.10			
		中杭②	0.25			
		下杭	0.18			
S _s -N 1	(++)	上杭	0.14	0.12	0.14	
		中杭①	0.17	0.15	0.17	
		中杭②	0.35	0.39	0.29	
		下杭	0.22	0.23	0.19	
	(-+)	上杭	0.14			
		中杭①	0.17			
		中杭②	0.35			
		下杭	0.22			

h. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-35 に示す。

表 4.1-35 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面②）

地震動		解析ケース	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1		++	0.29		
		-+	0.29		
		+-	0.29		
		--	0.29		
S s - D 2		++	0.27	0.27	0.28
		-+	0.28		
		+-	0.27		
		--	0.28		
S s - D 3		++	0.23		
		-+	0.23		
		+-	0.23		
		--	0.23		
S s - F 1		++	0.25		
		-+	0.24		
S s - F 2		++	0.26		
		-+	0.25		
S s - F 3		++	0.25		
		-+	0.24		
S s - N 1		++	0.34	0.34	0.34
		-+	0.34		

i. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-36 に示す。

表 4.1-36 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値（断面②）

地震動 \ 解析ケース		基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.10		
	-+	0.10		
	+-	0.11		
	--	0.11		
S s - D 2	++	0.11	0.12	0.11
	-+	0.11		
	+-	0.11		
	--	0.11		
S s - D 3	++	0.10		
	-+	0.10		
	+-	0.10		
	--	0.10		
S s - F 1	++	0.09		
	-+	0.09		
S s - F 2	++	0.08		
	-+	0.08		
S s - F 3	++	0.10		
	-+	0.10		
S s - N 1	++	0.10	0.10	0.10
	-+	0.10		

(3) 断面③

a. 鋼板

鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-37 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-38 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-39 に示す。

表 4.1-37 鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (断面③)

追而

表 4.1-38 鋼板のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面③)

追而

表 4.1-39 鋼板の合成応力度に対する解析ケースと照査値 (断面③)

追而

b. 鋼製支柱

鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-40 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-41 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-42 に示す。

表 4.1-40 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (断面③)

追而

表 4.1-41 鋼製支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面③）

追而

表 4.1-42 鋼製支柱の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面③）

追而

c. 固定ボルト

固定ボルトの引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-43 に示す。

表 4.1-43 固定ボルトの引張破壊に対する解析ケースと照査値 (断面③)

追而

d. フーチング（本体）

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-44 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-45 に、ねじりに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-46 に示す。

表 4.1-44(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する
解析ケースと照査値（断面③）

追而

表 4.1-44(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する解析ケースと照査値
(断面③)

追而

表 4.1-45 フーチング(本体)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値(断面③)

追而

表 4.1-46(1) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する解析ケースと照査値 (断面③)

追而

表 4.1-46(2) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する解析ケースと照査値

(断面③)

追而

表 4.1-46(3) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する解析ケースと照査値

(断面③)

追而

e. フーチング (ペDESTAL部)

フーチング (ペDESTAL部) の支圧破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-47 に、押し抜きせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-48 に示す。

表 4.1-47 フーチング (ペDESTAL部) の支圧破壊に対する解析ケースと照査値 (断面③)

追而

表 4.1-48 フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(断面③)

追而

f. フーチング（接続部）

フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-49 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-50 に示す。

表 4.1-49(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する
解析ケースと照査値（断面③）

追而

表 4.1-49(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する
解析ケースと照査値（断面③）

追而

表 4.1-50 フーチング(接続部)のせん断破壊に対する
解析ケースと照査値（断面③）

追而

g. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-51 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-52 に示す。

表 4.1-51 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面③）

追而

表 4.1-52 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面③）

追而

h. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-53 に示す。

表 4.1-53 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面③）

追而

i. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-54 に示す。

表 4.1-54 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値（断面③）

追而

(4) 断面④

a. 鋼板

鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-55 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-56 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-57 に示す。

表 4.1-55 鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (断面④)

地震動		解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1		++	0.20		
		-+	0.20		
		+ -	0.20		
		--	0.20	0.21	0.27
S s - D 2		++	0.29		
		-+	0.29		
		+ -	0.29	0.27	0.27
		--	0.29		
S s - D 3		++	0.21		
		-+	0.22		
		+ -	0.21	0.21	0.27
		--	0.21		
S s - F 1		++	0.21		
		-+	0.21		
S s - F 2		++	0.15		
		-+	0.15		
S s - F 3		++	0.22		
		-+	0.21		
S s - N 1		++	0.08		
		-+	0.08		

表 4.1-56 鋼板のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面④）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++	0.05			
	-+	0.05			
	+-	0.05			
	--	0.05	0.05	0.06	
S _s -D 2	++	0.06			
	-+	0.06			
	+-	0.06	0.06	0.06	
	--	0.06			
S _s -D 3	++	0.06			
	-+	0.06			
	+-	0.06	0.05	0.06	
	--	0.06			
S _s -F 1	++	0.05			
	-+	0.05			
S _s -F 2	++	0.04			
	-+	0.04			
S _s -F 3	++	0.05			
	-+	0.05			
S _s -N 1	++	0.02			
	-+	0.02			

表 4.1-57 鋼板の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面④）

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++	0.04			
	-+	0.04			
	+-	0.04			
	--	0.04	0.05	0.07	
S _s -D 2	++	0.08			
	-+	0.08			
	+-	0.08	0.07	0.07	
	--	0.08			
S _s -D 3	++	0.05			
	-+	0.05			
	+-	0.05	0.05	0.07	
	--	0.05			
S _s -F 1	++	0.05			
	-+	0.05			
S _s -F 2	++	0.03			
	-+	0.03			
S _s -F 3	++	0.05			
	-+	0.05			
S _s -N 1	++	0.01			
	-+	0.01			

b. 鋼製支柱

鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-58 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-59 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-60 に示す。

表 4.1-58 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面④）

地震動	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.26		
	-+	0.25		
	+ -	0.25		
	--	0.25	0.25	0.27
S s - D 2	++	0.31		
	-+	0.31		
	+ -	0.31	0.31	0.31
	--	0.30		
S s - D 3	++	0.30		
	-+	0.29		
	+ -	0.30	0.27	0.31
	--	0.29		
S s - F 1	++	0.23		
	-+	0.23		
S s - F 2	++	0.18		
	-+	0.19		
S s - F 3	++	0.22		
	-+	0.22		
S s - N 1	++	0.10		
	-+	0.10		

表 4.1-59 鋼製支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面④）

地震動 \ 解析ケース		せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.15		
	-+	0.15		
	+ -	0.15		
	--	0.15	0.15	0.15
S _s -D2	++	0.18		
	-+	0.18		
	+ -	0.18	0.19	0.19
	--	0.18		
S _s -D3	++	0.18		
	-+	0.18		
	+ -	0.18	0.16	0.19
	--	0.18		
S _s -F1	++	0.13		
	-+	0.13		
S _s -F2	++	0.12		
	-+	0.11		
S _s -F3	++	0.13		
	-+	0.13		
S _s -N1	++	0.06		
	-+	0.07		

表 4.1-60 鋼製支柱の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面④）

地震動 \ 解析ケース		合成応力度に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.08		
	-+	0.07		
	+ -	0.08		
	--	0.08	0.07	0.09
S _s -D2	++	0.11		
	-+	0.10		
	+ -	0.11	0.11	0.11
	--	0.10		
S _s -D3	++	0.10		
	-+	0.10		
	+ -	0.10	0.09	0.11
	--	0.10		
S _s -F1	++	0.06		
	-+	0.06		
S _s -F2	++	0.05		
	-+	0.05		
S _s -F3	++	0.06		
	-+	0.06		
S _s -N1	++	0.02		
	-+	0.02		

c. 固定ボルト

固定ボルトの引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-61 に示す。

表 4.1-61 固定ボルトの引張破壊に対する解析ケースと照査値 (断面④)

地震動	解析ケース	引張応力度に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.21		
	-+	0.21		
	+-	0.21		
	--	0.21	0.21	0.24
S s - D 2	++	0.28		
	-+	0.28		
	+-	0.28	0.27	0.25
	--	0.28		
S s - D 3	++	0.21		
	-+	0.21		
	+-	0.21	0.20	0.25
	--	0.21		
S s - F 1	++	0.19		
	-+	0.19		
S s - F 2	++	0.16		
	-+	0.16		
S s - F 3	++	0.21		
	-+	0.21		
S s - N 1	++	0.08		
	-+	0.08		

d. フーチング（本体）

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-62 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-63 に、ねじりに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-64 に示す。

表 4.1-62(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する
解析ケースと照査値（断面④）

地震動	解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.04		
	-+	0.04		
	+ -	0.04		
	--	0.04	0.04	0.04
S s - D 2	++	0.05		
	-+	0.05		
	+ -	0.05	0.04	0.05
	--	0.05		
S s - D 3	++	0.04		
	-+	0.04		
	+ -	0.04	0.04	0.05
	--	0.04		
S s - F 1	++	0.03		
	-+	0.03		
S s - F 2	++	0.04		
	-+	0.03		
S s - F 3	++	0.04		
	-+	0.04		
S s - N 1	++	0.03		
	-+	0.03		

表 4.1-62(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する解析ケースと照査値
(断面④)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.11		
	-+		0.11		
	+-		0.11		
	--		0.11	0.11	0.12
S s - D 2	++		0.14		
	-+		0.13		
	+-		0.13	0.13	0.13
	--		0.14		
S s - D 3	++		0.12		
	-+		0.13		
	+-		0.12	0.11	0.13
	--		0.12		
S s - F 1	++		0.10		
	-+		0.10		
S s - F 2	++		0.10		
	-+		0.10		
S s - F 3	++		0.12		
	-+		0.12		
S s - N 1	++		0.08		
	-+		0.08		

表 4.1-63 フーチング(本体)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値(断面④)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.06		
	-+		0.05		
	+-		0.06		
	--		0.06	0.05	0.06
S s - D 2	++		0.06		
	-+		0.06		
	+-		0.06	0.06	0.06
	--		0.06		
S s - D 3	++		0.06		
	-+		0.06		
	+-		0.06	0.05	0.06
	--		0.06		
S s - F 1	++		0.05		
	-+		0.05		
S s - F 2	++		0.05		
	-+		0.05		
S s - F 3	++		0.05		
	-+		0.06		
S s - N 1	++		0.05		
	-+		0.05		

表 4.1-64(1) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する解析ケースと照査値(断面④)

追而

表 4.1-64(2) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する解析ケースと照査値
(断面④)

追而

表 4.1-64(3) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する解析ケースと照査値
(断面④)

追而

e. フーチング (ペDESTAL部)

フーチング (ペDESTAL部) の支圧破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-65 に、押し抜きせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-66 に示す。

表 4.1-65 フーチング(ペDESTAL部)の支圧破壊に対する解析ケースと照査値 (断面④)

地震動 \ 解析ケース		支圧破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.20		
	-+	0.19		
	+ -	0.20		
	--	0.20	0.20	0.21
S s - D 2	++	0.24		
	-+	0.23		
	+ -	0.24	0.24	0.24
	--	0.23		
S s - D 3	++	0.23		
	-+	0.23		
	+ -	0.23	0.21	0.24
	--	0.23		
S s - F 1	++	0.17		
	-+	0.17		
S s - F 2	++	0.14		
	-+	0.15		
S s - F 3	++	0.17		
	-+	0.17		
S s - N 1	++	0.08		
	-+	0.08		

表 4.1-66 フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(断面④)

地震動	解析ケース	押し抜きせん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.28		
	-+	0.27		
	+ -	0.27		
	--	0.28	0.28	0.29
S s - D 2	++	0.33		
	-+	0.33		
	+ -	0.33	0.35	0.34
	--	0.33		
S s - D 3	++	0.32		
	-+	0.32		
	+ -	0.32	0.29	0.34
	--	0.32		
S s - F 1	++	0.25		
	-+	0.25		
S s - F 2	++	0.20		
	-+	0.20		
S s - F 3	++	0.23		
	-+	0.24		
S s - N 1	++	0.11		
	-+	0.11		

f. フーチング（接続部）

フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-67 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-68 に示す。

表 4.1-67(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値（断面④）

地震動		解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1		++	0.01		
		-+	0.01		
		+ -	0.01		
		--	0.01	0.01	0.01
S s - D 2		++	0.01		
		-+	0.01		
		+ -	0.01	0.01	0.01
		--	0.01		
S s - D 3		++	0.01		
		-+	0.01		
		+ -	0.01	0.01	0.01
		--	0.01		
S s - F 1		++	0.01		
		-+	0.01		
S s - F 2		++	0.01		
		-+	0.01		
S s - F 3		++	0.01		
		-+	0.01		
S s - N 1		++	0.01		
		-+	0.01		

表 4.1-67(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(断面④)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.02		
	-+		0.02		
	+ -		0.02		
	--		0.02	0.02	0.02
S s - D 2	++		0.02		
	-+		0.02		
	+ -		0.02	0.02	0.02
	--		0.02		
S s - D 3	++		0.02		
	-+		0.02		
	+ -		0.02	0.02	0.02
	--		0.02		
S s - F 1	++		0.02		
	-+		0.02		
S s - F 2	++		0.02		
	-+		0.02		
S s - F 3	++		0.02		
	-+		0.02		
S s - N 1	++		0.02		
	-+		0.02		

表 4.1-68 フーチング(接続部)のせん断破壊に対する
解析ケースと照査値(断面④)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01		
	--		0.01	0.01	0.01
S s - D 2	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01	0.01	0.01
	--		0.01		
S s - D 3	++		0.01		
	-+		0.01		
	+ -		0.01	0.01	0.01
	--		0.01		
S s - F 1	++		0.01		
	-+		0.01		
S s - F 2	++		0.01		
	-+		0.01		
S s - F 3	++		0.01		
	-+		0.01		
S s - N 1	++		0.01		
	-+		0.01		

g. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-69 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-70 に示す。

表 4.1-69 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面④）

地震動		解析ケース			曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
		①	②	③			
S s - D 1	++	0.23					
	-+	0.23					
	+-	0.23					
	--	0.23	0.20	0.24			
S s - D 2	++	0.27					
	-+	0.27					
	+-	0.27	0.28	0.27			
	--	0.27					
S s - D 3	++	0.26					
	-+	0.26					
	+-	0.26	0.24	0.27			
	--	0.26					
S s - F 1	++	0.18					
	-+	0.18					
S s - F 2	++	0.19					
	-+	0.19					
S s - F 3	++	0.21					
	-+	0.21					
S s - N 1	++	0.13					
	-+	0.14					

表 4.1-70 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面④）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1		++	0.22		
		-+	0.22		
		+-	0.22		
		--	0.22	0.22	0.20
S s - D 2		++	0.25		
		-+	0.25		
		+-	0.25	0.29	0.22
		--	0.25		
S s - D 3		++	0.25		
		-+	0.25		
		+-	0.25	0.25	0.22
		--	0.25		
S s - F 1		++	0.19		
		-+	0.18		
S s - F 2		++	0.19		
		-+	0.19		
S s - F 3		++	0.21		
		-+	0.20		
S s - N 1		++	0.14		
		-+	0.14		

h. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-71 に示す。

表 4.1-71 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面④）

地震動		解析ケース	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1		++	0.31		
		-+	0.31		
		+ -	0.31		
		--	0.31	0.27	0.32
S s - D 2		++	0.37		
		-+	0.37		
		+ -	0.37	0.39	0.37
		--	0.37		
S s - D 3		++	0.36		
		-+	0.36		
		+ -	0.36	0.32	0.36
		--	0.36		
S s - F 1		++	0.25		
		-+	0.25		
S s - F 2		++	0.27		
		-+	0.26		
S s - F 3		++	0.29		
		-+	0.29		
S s - N 1		++	0.18		
		-+	0.18		

i. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-72 に示す。

表 4.1-72 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値（断面④）

地震動 \ 解析ケース		基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.07		
	-+	0.07		
	+-	0.07		
	--	0.07	0.06	0.09
S s - D 2	++	0.07		
	-+	0.07		
	+-	0.07	0.07	0.08
	--	0.07		
S s - D 3	++	0.07		
	-+	0.07		
	+-	0.07	0.06	0.08
	--	0.07		
S s - F 1	++	0.06		
	-+	0.06		
S s - F 2	++	0.06		
	-+	0.06		
S s - F 3	++	0.07		
	-+	0.07		
S s - N 1	++	0.06		
	-+	0.06		

(5) 断面⑤

a. 鋼板

鋼板（一般部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-73 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-74 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-75 に示す。

鋼板（張出部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-76 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-77 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-78 に示す。

水平部材の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-79 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-80 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-81 に示す。

間詰め鋼材の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-82 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-83 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-84 に示す。

表 4.1-73 鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤，一般部）

地震動	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.36		
	-+	0.36		
	+ -	0.36		
	--	0.36		
S s - D 2	++	0.45		
	-+	0.47	0.43	0.40
	+ -	0.47		
	--	0.45		
S s - D 3	++	0.35	0.31	0.31
	-+	0.34	0.30	0.32
	+ -	0.34		
	--	0.35		
S s - F 1	++	0.27		
	-+	0.27		
S s - F 2	++	0.23		
	-+	0.23		
S s - F 3	++	0.37		
	-+	0.38		
S s - N 1	++	0.12		
	-+	0.12		

表 4.1-74 鋼板のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤，一般部）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++	0.18			
	-+	0.18			
	+-	0.18			
	--	0.18			
S _s -D 2	++	0.28			
	-+	0.28	0.30	0.23	
	+-	0.28			
	--	0.29			
S _s -D 3	++	0.19	0.19	0.18	
	-+	0.18	0.20	0.17	
	+-	0.19			
	--	0.19			
S _s -F 1	++	0.16			
	-+	0.15			
S _s -F 2	++	0.16			
	-+	0.16			
S _s -F 3	++	0.24			
	-+	0.23			
S _s -N 1	++	0.07			
	-+	0.07			

表 4.1-75 鋼板の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面⑤，一般部）

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++	0.11			
	-+	0.11			
	+-	0.11			
	--	0.11			
S _s -D 2	++	0.18			
	-+	0.19	0.17	0.15	
	+-	0.19			
	--	0.18			
S _s -D 3	++	0.10	0.09	0.09	
	-+	0.10	0.08	0.10	
	+-	0.10			
	--	0.11			
S _s -F 1	++	0.07			
	-+	0.07			
S _s -F 2	++	0.05			
	-+	0.05			
S _s -F 3	++	0.12			
	-+	0.13			
S _s -N 1	++	0.02			
	-+	0.02			

表 4.1-76 鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤, 張出部）

地震動		解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.36		
	-+		0.36		
	+-		0.36		
	--		0.36		
S _s -D 2	++		0.45		
	-+		0.46	0.40	0.40
	+-		0.46		
	--		0.45		
S _s -D 3	++		0.34	0.29	0.34
	-+		0.34	0.27	0.34
	+-		0.34		
	--		0.34		
S _s -F 1	++		0.27		
	-+		0.26		
S _s -F 2	++		0.25		
	-+		0.25		
S _s -F 3	++		0.35		
	-+		0.35		
S _s -N 1	++		0.12		
	-+		0.11		

表 4.1-77 鋼板のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤, 張出部）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.32		
	-+		0.31		
	+-		0.32		
	--		0.31		
S _s -D 2	++		0.41		
	-+		0.41	0.38	0.35
	+-		0.42		
	--		0.40		
S _s -D 3	++		0.30	0.26	0.27
	-+		0.31	0.27	0.28
	+-		0.30		
	--		0.31		
S _s -F 1	++		0.24		
	-+		0.24		
S _s -F 2	++		0.20		
	-+		0.20		
S _s -F 3	++		0.32		
	-+		0.33		
S _s -N 1	++		0.10		
	-+		0.10		

表 4.1-78 鋼板の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面⑤, 張出部）

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.15		
	-+		0.15		
	+ -		0.15		
	--		0.15		
S _s -D 2	++		0.23		
	-+		0.24	0.19	0.18
	+ -		0.24		
	--		0.23		
S _s -D 3	++		0.13	0.10	0.12
	-+		0.13	0.09	0.12
	+ -		0.13		
	--		0.13		
S _s -F 1	++		0.08		
	-+		0.08		
S _s -F 2	++		0.07		
	-+		0.07		
S _s -F 3	++		0.14		
	-+		0.14		
S _s -N 1	++		0.02		
	-+		0.02		

表 4.1-79 水平部材の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤）

地震動		解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.42		
	-+		0.42		
	+ -		0.42		
	--		0.42		
S _s -D 2	++		0.54		
	-+		0.55	0.48	0.48
	+ -		0.54		
	--		0.54		
S _s -D 3	++		0.40	0.34	0.39
	-+		0.40	0.34	0.40
	+ -		0.40		
	--		0.40		
S _s -F 1	++		0.31		
	-+		0.31		
S _s -F 2	++		0.28		
	-+		0.28		
S _s -F 3	++		0.41		
	-+		0.42		
S _s -N 1	++		0.12		
	-+		0.12		

表 4.1-80 水平部材のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑤)

地震動 \ 解析ケース		せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D 1	++	0.25		
	-+	0.25		
	+ -	0.25		
	--	0.25		
S _s -D 2	++	0.32		
	-+	0.32	0.28	0.29
	+ -	0.32		
	--	0.32		
S _s -D 3	++	0.23	0.20	0.23
	-+	0.23	0.20	0.23
	+ -	0.23		
	--	0.23		
S _s -F 1	++	0.18		
	-+	0.18		
S _s -F 2	++	0.16		
	-+	0.16		
S _s -F 3	++	0.25		
	-+	0.25		
S _s -N 1	++	0.08		
	-+	0.08		

表 4.1-81 水平部材の合成応力度に対する解析ケースと照査値 (断面⑤)

地震動 \ 解析ケース		合成応力度に対する照査		
		①	②	③
S _s -D 1	++	0.20		
	-+	0.20		
	+ -	0.20		
	--	0.20		
S _s -D 2	++	0.32		
	-+	0.33	0.25	0.26
	+ -	0.33		
	--	0.32		
S _s -D 3	++	0.18	0.13	0.17
	-+	0.18	0.13	0.18
	+ -	0.18		
	--	0.18		
S _s -F 1	++	0.11		
	-+	0.11		
S _s -F 2	++	0.09		
	-+	0.10		
S _s -F 3	++	0.20		
	-+	0.20		
S _s -N 1	++	0.02		
	-+	0.02		

表 4.1-82 間詰め鋼材の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑤)

地震動 \ 解析ケース		曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D 1	++	0.20		
	-+	0.20		
	+ -	0.20		
	--	0.20		
S _s -D 2	++	0.26		
	-+	0.26	0.23	0.23
	+ -	0.26		
	--	0.26		
S _s -D 3	++	0.20	0.17	0.19
	-+	0.19	0.16	0.19
	+ -	0.19		
	--	0.20		
S _s -F 1	++	0.15		
	-+	0.15		
S _s -F 2	++	0.14		
	-+	0.14		
S _s -F 3	++	0.20		
	-+	0.20		
S _s -N 1	++	0.06		
	-+	0.06		

表 4.1-83 間詰め鋼材のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑤)

地震動 \ 解析ケース		せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D 1	++	0.42		
	-+	0.42		
	+ -	0.42		
	--	0.42		
S _s -D 2	++	0.53		
	-+	0.54	0.48	0.48
	+ -	0.54		
	--	0.53		
S _s -D 3	++	0.40	0.34	0.39
	-+	0.40	0.34	0.39
	+ -	0.40		
	--	0.40		
S _s -F 1	++	0.31		
	-+	0.31		
S _s -F 2	++	0.28		
	-+	0.28		
S _s -F 3	++	0.42		
	-+	0.42		
S _s -N 1	++	0.12		
	-+	0.12		

表 4.1-84 間詰め鋼材の合成応力度に対する解析ケースと照査値 (断面⑤)

地震動 \ 解析ケース		合成応力度に対する照査		
		①	②	③
S _s -D 1	++	0.18		
	-+	0.18		
	+ -	0.18		
	--	0.18		
S _s -D 2	++	0.30		
	-+	0.30	0.24	0.24
	+ -	0.30		
	--	0.30		
S _s -D 3	++	0.17	0.12	0.15
	-+	0.16	0.12	0.16
	+ -	0.16		
	--	0.16		
S _s -F 1	++	0.10		
	-+	0.10		
S _s -F 2	++	0.08		
	-+	0.08		
S _s -F 3	++	0.18		
	-+	0.18		
S _s -N 1	++	0.02		
	-+	0.02		

b. 鋼製支柱

鋼製支柱（一般部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-85 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-86 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-87 に示す。

鋼製支柱（張出部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-88 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-89 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-90 に示す。

表 4.1-85 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤，一般部）

地震動		解析ケース		
		曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.16		
	-+	0.16		
	+-	0.16		
	--	0.16		
S s - D 2	++	0.25		
	-+	0.25	0.26	0.22
	+-	0.25		
	--	0.25		
S s - D 3	++	0.18	0.18	0.20
	-+	0.18	0.18	0.20
	+-	0.18		
	--	0.18		
S s - F 1	++	0.14		
	-+	0.14		
S s - F 2	++	0.14		
	-+	0.14		
S s - F 3	++	0.21		
	-+	0.21		
S s - N 1	++	0.06		
	-+	0.06		

表 4.1-86 鋼製支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤, 一般部）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.10		
	-+		0.10		
	+-		0.10		
	--		0.10		
S _s -D 2	++		0.16		
	-+		0.16	0.17	0.14
	+-		0.16		
	--		0.16		
S _s -D 3	++		0.11	0.12	0.10
	-+		0.11	0.12	0.11
	+-		0.11		
	--		0.11		
S _s -F 1	++		0.09		
	-+		0.09		
S _s -F 2	++		0.09		
	-+		0.09		
S _s -F 3	++		0.14		
	-+		0.13		
S _s -N 1	++		0.04		
	-+		0.04		

表 4.1-87 鋼製支柱の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面⑤, 一般部）

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.04		
	-+		0.04		
	+-		0.04		
	--		0.04		
S _s -D 2	++		0.08		
	-+		0.08	0.09	0.05
	+-		0.08		
	--		0.08		
S _s -D 3	++		0.04	0.05	0.05
	-+		0.04	0.05	0.05
	+-		0.04		
	--		0.04		
S _s -F 1	++		0.03		
	-+		0.03		
S _s -F 2	++		0.03		
	-+		0.03		
S _s -F 3	++		0.05		
	-+		0.05		
S _s -N 1	++		0.01		
	-+		0.01		

表 4.1-88 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤，張出部）

地震動 \ 解析ケース		曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.63		
	-+	0.63		
	+-	0.63		
	--	0.64		
S s - D 2	++	0.77		
	-+	0.78	0.64	0.74
	+-	0.77		
	--	0.78		
S s - D 3	++	0.58	0.46	0.63
	-+	0.58	0.45	0.64
	+-	0.58		
	--	0.59		
S s - F 1	++	0.44		
	-+	0.44		
S s - F 2	++	0.42		
	-+	0.42		
S s - F 3	++	0.57		
	-+	0.58		
S s - N 1	++	0.16		
	-+	0.16		

表 4.1-89 鋼製支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤，張出部）

地震動 \ 解析ケース		せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.41		
	-+	0.41		
	+-	0.40		
	--	0.41		
S s - D 2	++	0.49		
	-+	0.50	0.40	0.48
	+-	0.50		
	--	0.50		
S s - D 3	++	0.38	0.29	0.41
	-+	0.38	0.29	0.42
	+-	0.38		
	--	0.38		
S s - F 1	++	0.29		
	-+	0.28		
S s - F 2	++	0.27		
	-+	0.27		
S s - F 3	++	0.36		
	-+	0.36		
S s - N 1	++	0.11		
	-+	0.11		

表 4.1-90 鋼製支柱の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面⑤, 張出部）

地震動		解析ケース		
		合成応力度に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.46		
	-+	0.47		
	+-	0.45		
	--	0.47		
S s - D 2	++	0.70		
	-+	0.71	0.47	0.64
	+-	0.70		
	--	0.70		
S s - D 3	++	0.40	0.25	0.46
	-+	0.40	0.24	0.48
	+-	0.40		
	--	0.40		
S s - F 1	++	0.23		
	-+	0.23		
S s - F 2	++	0.21		
	-+	0.21		
S s - F 3	++	0.38		
	-+	0.39		
S s - N 1	++	0.04		
	-+	0.04		

c. 固定ボルト

固定ボルト（一般部）の引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-91 に示す。

固定ボルト（張出部）の引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-92 に示す。

表 4.1-91 固定ボルトの引張破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤, 一般部）

地震動		解析ケース			引張応力度に対する照査		
		①	②	③			
S s - D 1	++	0.18					
	-+	0.18					
	+-	0.18					
	--	0.18					
S s - D 2	++	0.20					
	-+	0.20	0.19	0.22			
	+-	0.20					
	--	0.20					
S s - D 3	++	0.18	0.14	0.21			
	-+	0.18	0.14	0.20			
	+-	0.18					
	--	0.18					
S s - F 1	++	0.13					
	-+	0.13					
S s - F 2	++	0.13					
	-+	0.13					
S s - F 3	++	0.16					
	-+	0.17					
S s - N 1	++	0.05					
	-+	0.05					

表 4.1-92 固定ボルトの引張破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤, 張出部）

地震動		解析ケース			引張応力度に対する照査		
			①	②	③		
S s - D 1	++	0.53					
	-+	0.53					
	+-	0.53					
	--	0.53					
S s - D 2	++	0.68					
	-+	0.70	0.63	0.59			
	+-	0.70					
	--	0.68					
S s - D 3	++	0.51	0.42	0.48			
	-+	0.50	0.42	0.48			
	+-	0.50					
	--	0.51					
S s - F 1	++	0.38					
	-+	0.39					
S s - F 2	++	0.35					
	-+	0.35					
S s - F 3	++	0.53					
	-+	0.54					
S s - N 1	++	0.16					
	-+	0.16					

d. フーチング（本体）

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-93 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-94 に、ねじりに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-95 に示す。

表 4.1-93(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値（断面⑤）

地震動	解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.06		
	-+	0.06		
	+ -	0.06		
	--	0.06		
S s - D 2	++	0.07		
	-+	0.07	0.07	0.07
	+ -	0.07		
	--	0.07		
S s - D 3	++	0.06	0.06	0.06
	-+	0.06	0.06	0.06
	+ -	0.06		
	--	0.06		
S s - F 1	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - F 2	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - F 3	++	0.06		
	-+	0.06		
S s - N 1	++	0.04		
	-+	0.03		

表 4.1-93(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する解析ケースと照査値
(断面⑤)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.19		
	-+		0.19		
	+-		0.19		
	--		0.19		
S s - D 2	++		0.25		
	-+		0.24	0.24	0.24
	+-		0.24		
	--		0.24		
S s - D 3	++		0.20	0.20	0.20
	-+		0.20	0.20	0.20
	+-		0.20		
	--		0.20		
S s - F 1	++		0.15		
	-+		0.16		
S s - F 2	++		0.17		
	-+		0.16		
S s - F 3	++		0.20		
	-+		0.20		
S s - N 1	++		0.12		
	-+		0.11		

表 4.1-94 フーチング(本体)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値(断面⑤)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.10		
	-+		0.09		
	+-		0.10		
	--		0.09		
S s - D 2	++		0.11		
	-+		0.11	0.09	0.13
	+-		0.11		
	--		0.11		
S s - D 3	++		0.11	0.09	0.13
	-+		0.11	0.09	0.13
	+-		0.11		
	--		0.11		
S s - F 1	++		0.07		
	-+		0.07		
S s - F 2	++		0.08		
	-+		0.08		
S s - F 3	++		0.09		
	-+		0.09		
S s - N 1	++		0.06		
	-+		0.05		

表 4.1-95(1) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する解析ケースと照査値(断面⑤)

追而

表 4.1-95(2) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する解析ケースと照査値
(断面⑤)

追而

表 4.1-95(3) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する解析ケースと照査値
(断面⑤)

追而

e. フーチング (ペデスタル部)

フーチング (ペデスタル部, 一般部) の支圧破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-96 に, 押し抜きせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-97 に示す。

フーチング (ペデスタル部, 張出部) の支圧破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-98 に, 押し抜きせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-99 に示す。

表 4.1-96 フーチング (ペデスタル部) の支圧破壊に対する解析ケースと照査値
(断面⑤, 一般部)

地震動	解析ケース	支圧破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.11		
	-+	0.10		
	+-	0.10		
	--	0.10		
S s - D 2	++	0.17		
	-+	0.16	0.17	0.15
	+-	0.17		
	--	0.16		
S s - D 3	++	0.12	0.12	0.13
	-+	0.12	0.12	0.13
	+-	0.12		
	--	0.12		
S s - F 1	++	0.09		
	-+	0.09		
S s - F 2	++	0.10		
	-+	0.09		
S s - F 3	++	0.14		
	-+	0.14		
S s - N 1	++	0.04		
	-+	0.04		

表 4.1-97 フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(断面⑤, 一般部)

地震動		解析ケース	押し抜きせん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.15		
	-+		0.15		
	+-		0.15		
	--		0.14		
S _s -D2	++		0.24		
	-+		0.23	0.24	0.21
	+-		0.23		
	--		0.23		
S _s -D3	++		0.17	0.17	0.18
	-+		0.17	0.17	0.18
	+-		0.17		
	--		0.17		
S _s -F1	++		0.13		
	-+		0.13		
S _s -F2	++		0.13		
	-+		0.13		
S _s -F3	++		0.20		
	-+		0.19		
S _s -N1	++		0.06		
	-+		0.05		

表 4.1-98 フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する解析ケースと照査値
(断面⑤, 張出部)

地震動		解析ケース	支圧破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.25		
	-+		0.25		
	+-		0.25		
	--		0.26		
S _s -D2	++		0.31		
	-+		0.31	0.25	0.30
	+-		0.31		
	--		0.31		
S _s -D3	++		0.24	0.18	0.26
	-+		0.24	0.18	0.26
	+-		0.24		
	--		0.24		
S _s -F1	++		0.18		
	-+		0.18		
S _s -F2	++		0.17		
	-+		0.17		
S _s -F3	++		0.23		
	-+		0.23		
S _s -N1	++		0.07		
	-+		0.07		

表 4.1-99 フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(断面⑤, 張出部)

追而

f. フーチング（接続部）

フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-100 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-101 に示す。

表 4.1-100(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する
解析ケースと照査値（断面⑤）

地震動		解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.07		
	-+		0.07		
	+-		0.07		
	--		0.07		
S _s -D2	++		0.08		
	-+		0.08	0.08	0.09
	+-		0.08		
	--		0.08		
S _s -D3	++		0.07	0.07	0.09
	-+		0.08	0.07	0.09
	+-		0.08		
	--		0.07		
S _s -F1	++		0.05		
	-+		0.07		
S _s -F2	++		0.05		
	-+		0.07		
S _s -F3	++		0.09		
	-+		0.08		
S _s -N1	++		0.04		
	-+		0.04		

表 4.1-100(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(断面⑤)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s-D 1	++		0.13		
	-+		0.12		
	+-		0.12		
	--		0.13		
S s-D 2	++		0.15		
	-+		0.14	0.14	0.16
	+-		0.14		
	--		0.15		
S s-D 3	++		0.13	0.11	0.15
	-+		0.14	0.12	0.16
	+-		0.14		
	--		0.13		
S s-F 1	++		0.10		
	-+		0.11		
S s-F 2	++		0.10		
	-+		0.11		
S s-F 3	++		0.15		
	-+		0.15		
S s-N 1	++		0.07		
	-+		0.07		

表 4.1-101 フーチング(接続部)のせん断破壊に対する
解析ケースと照査値(断面⑤)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S s-D 1	++		0.06		
	-+		0.05		
	+-		0.05		
	--		0.06		
S s-D 2	++		0.07		
	-+		0.06	0.07	0.07
	+-		0.06		
	--		0.07		
S s-D 3	++		0.05	0.05	0.07
	-+		0.06	0.05	0.08
	+-		0.06		
	--		0.05		
S s-F 1	++		0.04		
	-+		0.05		
S s-F 2	++		0.04		
	-+		0.06		
S s-F 3	++		0.07		
	-+		0.06		
S s-N 1	++		0.04		
	-+		0.04		

g. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-102 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-103 に示す。

表 4.1-102 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤）

地震動		解析ケース	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.40		
	-+		0.40		
	+-		0.40		
	--		0.40		
S _s -D 2	++		0.46		
	-+		0.46	0.42	0.56
	+-		0.46		
	--		0.46		
S _s -D 3	++		0.49	0.36	0.55
	-+		0.49	0.36	0.55
	+-		0.49		
	--		0.49		
S _s -F 1	++		0.31		
	-+		0.31		
S _s -F 2	++		0.32		
	-+		0.32		
S _s -F 3	++		0.40		
	-+		0.40		
S _s -N 1	++		0.16		
	-+		0.16		

表 4.1-103 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤）

地震動	解析ケース	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.54		
	-+	0.55		
	+-	0.55		
	--	0.55		
S _s -D2	++	0.63		
	-+	0.63	0.57	0.77
	+-	0.63		
	--	0.63		
S _s -D3	++	0.67	0.50	0.76
	-+	0.67	0.50	0.77
	+-	0.67		
	--	0.67		
S _s -F1	++	0.42		
	-+	0.42		
S _s -F2	++	0.44		
	-+	0.44		
S _s -F3	++	0.56		
	-+	0.55		
S _s -N1	++	0.22		
	-+	0.22		

h. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-104 に示す。

表 4.1-104 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑤）

地震動	解析ケース	せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D 1	++	0.36		
	-+	0.36		
	+-	0.36		
	--	0.36		
S _s -D 2	++	0.41		
	-+	0.41	0.40	0.41
	+-	0.41		
	--	0.40		
S _s -D 3	++	0.42	0.37	0.40
	-+	0.42	0.37	0.40
	+-	0.42		
	--	0.42		
S _s -F 1	++	0.29		
	-+	0.29		
S _s -F 2	++	0.31		
	-+	0.31		
S _s -F 3	++	0.36		
	-+	0.36		
S _s -N 1	++	0.17		
	-+	0.17		

i. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-105 に示す。

表 4.1-105 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値（断面⑤）

地震動 \ 解析ケース		基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.09		
	-+	0.09		
	+-	0.09		
	--	0.09		
S _s -D2	++	0.09		
	-+	0.09	0.09	0.10
	+-	0.10		
	--	0.09		
S _s -D3	++	0.10	0.09	0.10
	-+	0.09	0.09	0.11
	+-	0.09		
	--	0.10		
S _s -F1	++	0.09		
	-+	0.09		
S _s -F2	++	0.09		
	-+	0.09		
S _s -F3	++	0.09		
	-+	0.09		
S _s -N1	++	0.09		
	-+	0.09		

(6) 断面⑥

a. 鋼板

鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-106 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-107 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-108 に示す。

表 4.1-106 鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑥)

地震動		解析ケース			曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③			
S s - D 1	++	0.46					
	-+	0.47	0.40	0.39			
	+-	0.46					
	--	0.46					
S s - D 2	++	0.57	0.57	0.59			
	-+	0.57					
	+-	0.56	0.57	0.59			
	--	0.57	0.50	0.48			
S s - D 3	++	0.42					
	-+	0.42					
	+-	0.42					
	--	0.42					
S s - F 1	++	0.44					
	-+	0.44					
S s - F 2	++	0.31					
	-+	0.31					
S s - F 3	++	0.36					
	-+	0.36					
S s - N 1	++	0.14					
	-+	0.14					

表 4.1-107 鋼板のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑥）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.10		
	-+		0.10	0.09	0.09
	+-		0.10		
	--		0.10		
S _s -D 2	++		0.12	0.12	0.12
	-+		0.12		
	+-		0.12	0.12	0.12
	--		0.12	0.11	0.10
S _s -D 3	++		0.10		
	-+		0.09		
	+-		0.10		
	--		0.09		
S _s -F 1	++		0.10		
	-+		0.10		
S _s -F 2	++		0.07		
	-+		0.07		
S _s -F 3	++		0.08		
	-+		0.08		
S _s -N 1	++		0.04		
	-+		0.03		

表 4.1-108 鋼板の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面⑥）

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.19		
	-+		0.19	0.14	0.14
	+-		0.19		
	--		0.18		
S _s -D 2	++		0.27	0.28	0.30
	-+		0.28		
	+-		0.27	0.28	0.30
	--		0.28	0.21	0.20
S _s -D 3	++		0.15		
	-+		0.15		
	+-		0.15		
	--		0.15		
S _s -F 1	++		0.17		
	-+		0.17		
S _s -F 2	++		0.09		
	-+		0.09		
S _s -F 3	++		0.11		
	-+		0.11		
S _s -N 1	++		0.02		
	-+		0.02		

b. 鋼製支柱

鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-109 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-110 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-111 に示す。

表 4.1-109 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑥)

地震動	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.52		
	-+	0.53	0.48	0.52
	+-	0.52		
	--	0.53		
S s - D 2	++	0.63	0.61	0.69
	-+	0.63		
	+-	0.63	0.61	0.69
	--	0.63	0.56	0.59
S s - D 3	++	0.57		
	-+	0.57		
	+-	0.57		
	--	0.58		
S s - F 1	++	0.62		
	-+	0.62		
S s - F 2	++	0.43		
	-+	0.44		
S s - F 3	++	0.47		
	-+	0.46		
S s - N 1	++	0.17		
	-+	0.18		

表 4.1-110 鋼製支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑥)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.24		
	-+		0.24	0.22	0.24
	+-		0.24		
	--		0.24		
S _s -D 2	++		0.30	0.29	0.32
	-+		0.30		
	+-		0.30	0.29	0.32
	--		0.30	0.26	0.28
S _s -D 3	++		0.26		
	-+		0.26		
	+-		0.26		
	--		0.26		
S _s -F 1	++		0.29		
	-+		0.29		
S _s -F 2	++		0.20		
	-+		0.21		
S _s -F 3	++		0.21		
	-+		0.21		
S _s -N 1	++		0.08		
	-+		0.08		

表 4.1-111 鋼製支柱の合成応力度に対する解析ケースと照査値 (断面⑥)

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.27		
	-+		0.28	0.23	0.28
	+-		0.28		
	--		0.28		
S _s -D 2	++		0.40	0.37	0.49
	-+		0.40		
	+-		0.40	0.37	0.49
	--		0.40	0.31	0.35
S _s -D 3	++		0.32		
	-+		0.33		
	+-		0.32		
	--		0.33		
S _s -F 1	++		0.40		
	-+		0.39		
S _s -F 2	++		0.20		
	-+		0.20		
S _s -F 3	++		0.22		
	-+		0.21		
S _s -N 1	++		0.04		
	-+		0.04		

c. 固定ボルト

固定ボルトの引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-112 に示す。

表 4.1-112 固定ボルトの引張破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑥)

地震動	解析ケース	引張応力度に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.44		
	-+	0.44	0.39	0.39
	+-	0.44		
	--	0.44		
S s - D 2	++	0.53	0.53	0.56
	-+	0.53		
	+-	0.53	0.53	0.56
	--	0.53	0.47	0.46
S s - D 3	++	0.41		
	-+	0.41		
	+-	0.41		
	--	0.41		
S s - F 1	++	0.45		
	-+	0.45		
S s - F 2	++	0.31		
	-+	0.31		
S s - F 3	++	0.35		
	-+	0.35		
S s - N 1	++	0.13		
	-+	0.13		

d. フーチング（本体）

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-113 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-114 に、ねじりに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-115 に示す。

表 4.1-113(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値（断面⑥）

地震動	解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.05		
	-+	0.05	0.05	0.05
	+-	0.05		
	--	0.05		
S s - D 2	++	0.06	0.06	0.06
	-+	0.06		
	+-	0.06	0.06	0.06
	--	0.06	0.05	0.05
S s - D 3	++	0.05		
	-+	0.05		
	+-	0.06		
	--	0.05		
S s - F 1	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - F 2	++	0.04		
	-+	0.04		
S s - F 3	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - N 1	++	0.03		
	-+	0.03		

表 4.1-113(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する解析ケースと照査値
(断面⑥)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.17		
	-+		0.17	0.15	0.16
	+ -		0.17		
	--		0.16		
S s - D 2	++		0.20	0.20	0.20
	-+		0.21		
	+ -		0.20	0.20	0.20
	--		0.20	0.18	0.18
S s - D 3	++		0.18		
	-+		0.18		
	+ -		0.18		
	--		0.18		
S s - F 1	++		0.17		
	-+		0.16		
S s - F 2	++		0.13		
	-+		0.13		
S s - F 3	++		0.14		
	-+		0.15		
S s - N 1	++		0.08		
	-+		0.08		

表 4.1-114 フーチング(本体)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値(断面⑥)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.07		
	-+		0.07	0.06	0.07
	+ -		0.07		
	--		0.07		
S s - D 2	++		0.08	0.08	0.08
	-+		0.08		
	+ -		0.08	0.08	0.08
	--		0.08	0.07	0.07
S s - D 3	++		0.08		
	-+		0.08		
	+ -		0.08		
	--		0.08		
S s - F 1	++		0.06		
	-+		0.06		
S s - F 2	++		0.06		
	-+		0.06		
S s - F 3	++		0.06		
	-+		0.06		
S s - N 1	++		0.05		
	-+		0.04		

表 4.1-115(1) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する解析ケースと照査値(断面⑥)

追而

表 4.1-115(2) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する解析ケースと照査値
(断面⑥)

追而

表 4.1-115(3) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する解析ケースと照査値
(断面⑥)

追而

e. フーチング (ペDESTAL部)

フーチング (ペDESTAL部) の支圧破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-116 に、押し抜きせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-117 に示す。

表 4.1-116 フーチング(ペDESTAL部)の支圧破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑥)

地震動		解析ケース			支圧破壊に対する照査		
		①	②	③			
S s - D 1	++	0.34					
	-+	0.34	0.31	0.34			
	+-	0.34					
	--	0.34					
S s - D 2	++	0.41	0.39	0.45			
	-+	0.41					
	+-	0.40	0.39	0.45			
	--	0.41	0.36	0.38			
S s - D 3	++	0.36					
	-+	0.37					
	+-	0.36					
	--	0.37					
S s - F 1	++	0.40					
	-+	0.40					
S s - F 2	++	0.28					
	-+	0.29					
S s - F 3	++	0.30					
	-+	0.29					
S s - N 1	++	0.11					
	-+	0.11					

表 4.1-117 フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(断面⑥)

地震動	解析ケース	押し抜きせん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.47		
	-+	0.47	0.44	0.48
	+-	0.47		
	--	0.47		
S s - D 2	++	0.57	0.55	0.63
	-+	0.57		
	+-	0.57	0.55	0.63
	--	0.57	0.51	0.54
S s - D 3	++	0.52		
	-+	0.52		
	+-	0.51		
	--	0.52		
S s - F 1	++	0.57		
	-+	0.56		
S s - F 2	++	0.39		
	-+	0.40		
S s - F 3	++	0.42		
	-+	0.42		
S s - N 1	++	0.16		
	-+	0.16		

f. フーチング（接続部）

フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-118 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-119 に示す。

表 4.1-118(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する
解析ケースと照査値（断面⑥）

地震動		解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1		++	0.01		
		-+	0.01	0.01	0.01
		+ -	0.01		
		--	0.01		
S s - D 2		++	0.01	0.01	0.01
		-+	0.01		
		+ -	0.01	0.01	0.01
		--	0.01	0.01	0.01
S s - D 3		++	0.01		
		-+	0.01		
		+ -	0.01		
		--	0.01		
S s - F 1		++	0.01		
		-+	0.01		
S s - F 2		++	0.01		
		-+	0.01		
S s - F 3		++	0.01		
		-+	0.01		
S s - N 1		++	0.01		
		-+	0.01		

表 4.1-118(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(断面⑥)

地震動		鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.02		
	-+	0.02	0.02	0.02
	+-	0.02		
	--	0.02		
S _s -D2	++	0.02	0.02	0.02
	-+	0.02		
	+-	0.02	0.02	0.02
	--	0.02	0.02	0.02
S _s -D3	++	0.02		
	-+	0.02		
	+-	0.02		
	--	0.02		
S _s -F1	++	0.02		
	-+	0.02		
S _s -F2	++	0.02		
	-+	0.02		
S _s -F3	++	0.02		
	-+	0.02		
S _s -N1	++	0.01		
	-+	0.01		

表 4.1-119 フーチング(接続部)のせん断破壊に対する
解析ケースと照査値(断面⑥)

地震動		せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.01		
	-+	0.01	0.01	0.01
	+-	0.01		
	--	0.01		
S _s -D2	++	0.01	0.01	0.01
	-+	0.01		
	+-	0.01	0.01	0.01
	--	0.01	0.01	0.01
S _s -D3	++	0.01		
	-+	0.01		
	+-	0.01		
	--	0.01		
S _s -F1	++	0.01		
	-+	0.01		
S _s -F2	++	0.01		
	-+	0.01		
S _s -F3	++	0.01		
	-+	0.01		
S _s -N1	++	0.01		
	-+	0.01		

g. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-120 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-121 に示す。

表 4.1-120 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑥）

地震動		解析ケース		
		曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.36		
	-+	0.36	0.28	0.35
	+-	0.36		
	--	0.36		
S s - D 2	++	0.41	0.40	0.43
	-+	0.41		
	+-	0.41	0.40	0.43
	--	0.41	0.37	0.38
S s - D 3	++	0.35		
	-+	0.35		
	+-	0.35		
	--	0.35		
S s - F 1	++	0.32		
	-+	0.32		
S s - F 2	++	0.25		
	-+	0.25		
S s - F 3	++	0.26		
	-+	0.26		
S s - N 1	++	0.13		
	-+	0.13		

表 4.1-121 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑥）

地震動		解析ケース			せん断破壊に対する照査		
		①	②	③	①	②	③
S _s -D 1	++	0.63					
	-+	0.63	0.42	0.49			
	+-	0.63					
	--	0.63					
S _s -D 2	++	0.60	0.62	0.60			
	-+	0.60					
	+-	0.61	0.62	0.60			
	--	0.60	0.57	0.62			
S _s -D 3	++	0.52					
	-+	0.51					
	+-	0.52					
	--	0.52					
S _s -F 1	++	0.47					
	-+	0.47					
S _s -F 2	++	0.37					
	-+	0.37					
S _s -F 3	++	0.39					
	-+	0.38					
S _s -N 1	++	0.19					
	-+	0.19					

h. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-122 に示す。

表 4.1-122 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑥）

地震動		解析ケース		
		曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.50		
	-+	0.49	0.38	0.48
	+-	0.50		
	--	0.49		
S s - D 2	++	0.56	0.55	0.59
	-+	0.56		
	+-	0.56	0.55	0.59
	--	0.56	0.51	0.52
S s - D 3	++	0.48		
	-+	0.48		
	+-	0.48		
	--	0.48		
S s - F 1	++	0.44		
	-+	0.44		
S s - F 2	++	0.34		
	-+	0.34		
S s - F 3	++	0.36		
	-+	0.35		
S s - N 1	++	0.17		
	-+	0.18		

i. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-123 に示す。

表 4.1-123 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値（断面⑥）

地震動 \ 解析ケース		基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.06		
	-+	0.06	0.06	0.06
	+-	0.06		
	--	0.06		
S s - D 2	++	0.07	0.07	0.07
	-+	0.07		
	+-	0.07	0.07	0.07
	--	0.07	0.07	0.07
S s - D 3	++	0.07		
	-+	0.07		
	+-	0.06		
	--	0.06		
S s - F 1	++	0.06		
	-+	0.06		
S s - F 2	++	0.06		
	-+	0.06		
S s - F 3	++	0.06		
	-+	0.06		
S s - N 1	++	0.06		
	-+	0.06		

(7) 断面⑦

a. 鋼板

鋼板（一般部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-124 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-125 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-126 に示す。

鋼板（張出部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-127 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-128 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-129 に示す。

水平部材の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-130 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-131 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-132 に示す。

間詰め鋼材の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-133 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-134 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-135 に示す。

表 4.1-124 鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦，一般部）

地震動	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.30		
	-+	0.31		
	+-	0.30		
	--	0.30		
S s - D 2	++	0.54	0.51	0.53
	-+	0.54		
	+-	0.54	0.51	0.53
	--	0.54		
S s - D 3	++	0.32		
	-+	0.32		
	+-	0.32		
	--	0.32		
S s - F 1	++	0.27		
	-+	0.27		
S s - F 2	++	0.23		
	-+	0.23		
S s - F 3	++	0.40		
	-+	0.40		
S s - N 1	++	0.11		
	-+	0.11		

表 4.1-125 鋼板のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦，一般部）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.07		
	-+		0.07		
	+-		0.07		
	--		0.07		
S _s -D 2	++		0.12	0.12	0.12
	-+		0.12		
	+-		0.12	0.12	0.12
	--		0.12		
S _s -D 3	++		0.08		
	-+		0.07		
	+-		0.08		
	--		0.07		
S _s -F 1	++		0.06		
	-+		0.06		
S _s -F 2	++		0.06		
	-+		0.06		
S _s -F 3	++		0.09		
	-+		0.09		
S _s -N 1	++		0.03		
	-+		0.03		

表 4.1-126 鋼板の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面⑦，一般部）

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.09		
	-+		0.09		
	+-		0.09		
	--		0.09		
S _s -D 2	++		0.26	0.23	0.25
	-+		0.26		
	+-		0.26	0.23	0.25
	--		0.26		
S _s -D 3	++		0.10		
	-+		0.10		
	+-		0.10		
	--		0.10		
S _s -F 1	++		0.07		
	-+		0.07		
S _s -F 2	++		0.05		
	-+		0.05		
S _s -F 3	++		0.15		
	-+		0.15		
S _s -N 1	++		0.02		
	-+		0.02		

表 4.1-127 鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦, 張出部）

地震動		解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.29		
	-+		0.29		
	+-		0.29		
	--		0.29		
S _s -D 2	++		0.33	0.37	0.39
	-+		0.34		
	+-		0.33	0.37	0.39
	--		0.34		
S _s -D 3	++		0.28		
	-+		0.28		
	+-		0.27		
	--		0.28		
S _s -F 1	++		0.18		
	-+		0.18		
S _s -F 2	++		0.18		
	-+		0.19		
S _s -F 3	++		0.25		
	-+		0.24		
S _s -N 1	++		0.09		
	-+		0.09		

表 4.1-128 鋼板のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦, 張出部）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.24		
	-+		0.25		
	+-		0.24		
	--		0.25		
S _s -D 2	++		0.28	0.27	0.28
	-+		0.28		
	+-		0.28	0.27	0.28
	--		0.28		
S _s -D 3	++		0.23		
	-+		0.22		
	+-		0.23		
	--		0.22		
S _s -F 1	++		0.16		
	-+		0.15		
S _s -F 2	++		0.16		
	-+		0.15		
S _s -F 3	++		0.21		
	-+		0.22		
S _s -N 1	++		0.07		
	-+		0.07		

表 4.1-129 鋼板の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面⑦, 張出部）

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.10		
	-+		0.10		
	+-		0.10		
	--		0.10		
S _s -D 2	++		0.12	0.15	0.16
	-+		0.13		
	+-		0.12	0.15	0.16
	--		0.13		
S _s -D 3	++		0.09		
	-+		0.09		
	+-		0.09		
	--		0.09		
S _s -F 1	++		0.05		
	-+		0.05		
S _s -F 2	++		0.05		
	-+		0.05		
S _s -F 3	++		0.07		
	-+		0.07		
S _s -N 1	++		0.01		
	-+		0.01		

表 4.1-130 水平部材の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦）

地震動		解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.32		
	-+		0.32		
	+-		0.32		
	--		0.32		
S _s -D 2	++		0.38	0.36	0.38
	-+		0.38		
	+-		0.38		
	--		0.38		
S _s -D 3	++		0.32		
	-+		0.32		
	+-		0.32		
	--		0.32		
S _s -F 1	++		0.21		
	-+		0.21		
S _s -F 2	++		0.21		
	-+		0.21		
S _s -F 3	++		0.28		
	-+		0.28		
S _s -N 1	++		0.09		
	-+		0.10		

表 4.1-131 水平部材のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑦)

地震動 \ 解析ケース		せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.22		
	-+	0.22		
	+ -	0.22		
	--	0.22		
S _s -D2	++	0.24	0.23	0.24
	-+	0.24		
	+ -	0.24		
	--	0.24		
S _s -D3	++	0.19		
	-+	0.19		
	+ -	0.19		
	--	0.19		
S _s -F1	++	0.13		
	-+	0.13		
S _s -F2	++	0.13		
	-+	0.13		
S _s -F3	++	0.18		
	-+	0.18		
S _s -N1	++	0.06		
	-+	0.06		

表 4.1-132 水平部材の合成応力度に対する解析ケースと照査値 (断面⑦)

地震動 \ 解析ケース		合成応力度に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.12		
	-+	0.12		
	+ -	0.12		
	--	0.12		
S _s -D2	++	0.17	0.15	0.17
	-+	0.17		
	+ -	0.17		
	--	0.17		
S _s -D3	++	0.11		
	-+	0.11		
	+ -	0.11		
	--	0.11		
S _s -F1	++	0.05		
	-+	0.05		
S _s -F2	++	0.05		
	-+	0.05		
S _s -F3	++	0.10		
	-+	0.10		
S _s -N1	++	0.02		
	-+	0.02		

表 4.1-133 間詰め鋼材の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦）

地震動		解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.15		
	-+		0.15		
	+ -		0.15		
	--		0.15		
S _s -D 2	++		0.18	0.17	0.19
	-+		0.18		
	+ -		0.18		
	--		0.18		
S _s -D 3	++		0.15		
	-+		0.15		
	+ -		0.15		
	--		0.15		
S _s -F 1	++		0.10		
	-+		0.10		
S _s -F 2	++		0.10		
	-+		0.10		
S _s -F 3	++		0.13		
	-+		0.13		
S _s -N 1	++		0.05		
	-+		0.05		

表 4.1-134 間詰め鋼材のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦, 間詰め鋼材）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.31		
	-+		0.31		
	+ -		0.31		
	--		0.31		
S _s -D 2	++		0.37	0.35	0.38
	-+		0.37		
	+ -		0.37		
	--		0.37		
S _s -D 3	++		0.30		
	-+		0.31		
	+ -		0.30		
	--		0.31		
S _s -F 1	++		0.21		
	-+		0.21		
S _s -F 2	++		0.20		
	-+		0.21		
S _s -F 3	++		0.27		
	-+		0.27		
S _s -N 1	++		0.09		
	-+		0.09		

表 4.1-135 間詰め鋼材の合成応力度に対する解析ケースと照査値 (断面⑦, 間詰鋼材)

地震動 \ 解析ケース		合成応力度に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.10		
	-+	0.10		
	+ -	0.10		
	--	0.10		
S s - D 2	++	0.15	0.13	0.15
	-+	0.15		
	+ -	0.15		
	--	0.15		
S s - D 3	++	0.10		
	-+	0.10		
	+ -	0.10		
	--	0.10		
S s - F 1	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - F 2	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - F 3	++	0.08		
	-+	0.08		
S s - N 1	++	0.01		
	-+	0.01		

b. 鋼製支柱

鋼製支柱（一般部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-136 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-137 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-138 に示す。

鋼製支柱（張出部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-139 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-140 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-141 に示す。

表 4.1-136 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦, 一般部）

地震動		解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.33		
	-+		0.33		
	+-		0.33		
	--		0.33		
S s - D 2	++		0.61	0.58	0.59
	-+		0.61		
	+-		0.61	0.58	0.59
	--		0.61		
S s - D 3	++		0.37		
	-+		0.37		
	+-		0.37		
	--		0.37		
S s - F 1	++		0.32		
	-+		0.33		
S s - F 2	++		0.28		
	-+		0.29		
S s - F 3	++		0.46		
	-+		0.46		
S s - N 1	++		0.14		
	-+		0.13		

表 4.1-137 鋼製支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦，一般部）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.17		
	-+		0.18		
	+-		0.17		
	--		0.18		
S _s -D 2	++		0.31	0.30	0.30
	-+		0.31		
	+-		0.31	0.30	0.30
	--		0.31		
S _s -D 3	++		0.19		
	-+		0.19		
	+-		0.19		
	--		0.19		
S _s -F 1	++		0.17		
	-+		0.17		
S _s -F 2	++		0.15		
	-+		0.15		
S _s -F 3	++		0.24		
	-+		0.24		
S _s -N 1	++		0.08		
	-+		0.07		

表 4.1-138 鋼製支柱の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面⑦，一般部）

地震動		解析ケース	合成応力度に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.12		
	-+		0.12		
	+-		0.12		
	--		0.12		
S _s -D 2	++		0.40	0.35	0.37
	-+		0.39		
	+-		0.40	0.36	0.37
	--		0.39		
S _s -D 3	++		0.15		
	-+		0.15		
	+-		0.15		
	--		0.15		
S _s -F 1	++		0.11		
	-+		0.11		
S _s -F 2	++		0.09		
	-+		0.10		
S _s -F 3	++		0.22		
	-+		0.23		
S _s -N 1	++		0.03		
	-+		0.03		

表 4.1-139 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦，張出部）

地震動		解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.58		
	-+		0.57		
	+-		0.58		
	--		0.57		
S _s -D 2	++		0.68	0.64	0.67
	-+		0.67		
	+-		0.68	0.64	0.67
	--		0.67		
S _s -D 3	++		0.58		
	-+		0.59		
	+-		0.58		
	--		0.59		
S _s -F 1	++		0.38		
	-+		0.39		
S _s -F 2	++		0.38		
	-+		0.39		
S _s -F 3	++		0.48		
	-+		0.49		
S _s -N 1	++		0.18		
	-+		0.17		

表 4.1-140 鋼製支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦，張出部）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D 1	++		0.33		
	-+		0.33		
	+-		0.33		
	--		0.33		
S _s -D 2	++		0.39	0.37	0.39
	-+		0.38		
	+-		0.39	0.37	0.39
	--		0.38		
S _s -D 3	++		0.35		
	-+		0.35		
	+-		0.35		
	--		0.35		
S _s -F 1	++		0.22		
	-+		0.22		
S _s -F 2	++		0.22		
	-+		0.22		
S _s -F 3	++		0.28		
	-+		0.27		
S _s -N 1	++		0.10		
	-+		0.10		

表 4.1-141 鋼製支柱の合成応力度に対する解析ケースと照査値（断面⑦, 張出部）

地震動		解析ケース			合成応力度に対する照査		
			①	②	③		
S s - D 1	++	0.36					
	-+	0.35					
	+-	0.37					
	--	0.35					
S s - D 2	++	0.50	0.45	0.50			
	-+	0.50					
	+-	0.50	0.45	0.50			
	--	0.50					
S s - D 3	++	0.38					
	-+	0.39					
	+-	0.38					
	--	0.39					
S s - F 1	++	0.16					
	-+	0.17					
S s - F 2	++	0.16					
	-+	0.17					
S s - F 3	++	0.25					
	-+	0.26					
S s - N 1	++	0.04					
	-+	0.04					

c. 固定ボルト

固定ボルト（一般部）の引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-142 に示す。

固定ボルト（張出部）の引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-143 に示す。

表 4.1-142 固定ボルトの引張破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦, 一般部）

地震動		解析ケース			引張応力度に対する照査		
		①	②	③			
S s - D 1	++	0.31					
	-+	0.31					
	+-	0.31					
	--	0.31					
S s - D 2	++	0.56	0.52	0.54			
	-+	0.56					
	+-	0.56	0.52	0.54			
	--	0.56					
S s - D 3	++	0.33					
	-+	0.33					
	+-	0.33					
	--	0.33					
S s - F 1	++	0.27					
	-+	0.27					
S s - F 2	++	0.24					
	-+	0.24					
S s - F 3	++	0.42					
	-+	0.42					
S s - N 1	++	0.11					
	-+	0.11					

表 4.1-143 固定ボルトの引張破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦, 張出部）

地震動		解析ケース			引張応力度に対する照査		
			①	②	③		
S _s -D1	++	0.48					
	-+	0.48					
	+-	0.48					
	--	0.48					
S _s -D2	++	0.57	0.54	0.56			
	-+	0.57					
	+-	0.57	0.54	0.56			
	--	0.57					
S _s -D3	++	0.45					
	-+	0.45					
	+-	0.45					
	--	0.45					
S _s -F1	++	0.30					
	-+	0.30					
S _s -F2	++	0.30					
	-+	0.30					
S _s -F3	++	0.41					
	-+	0.41					
S _s -N1	++	0.13					
	-+	0.13					

d. フーチング（本体）

フーチング（本体，一般部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-144 に，せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-145 に，ねじりに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-146 に示す。

フーチング（本体，開口上部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-147 に，せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-148 に，ねじりに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-149 に示す。

フーチング（本体，開口下部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-150 に，せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-151 に，ねじりに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-152 に示す。

表 4.1-144(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値（断面⑦，一般部）

地震動	解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.07		
	-+	0.07		
	+ -	0.07		
	--	0.07		
S s - D 2	++	0.08	0.08	0.08
	-+	0.08		
	+ -	0.08	0.08	0.08
	--	0.08		
S s - D 3	++	0.07		
	-+	0.07		
	+ -	0.07		
	--	0.07		
S s - F 1	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - F 2	++	0.05		
	-+	0.05		
S s - F 3	++	0.07		
	-+	0.07		
S s - N 1	++	0.03		
	-+	0.03		

表 4.1-144(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 一般部)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.27		
	-+		0.27		
	+-		0.28		
	--		0.27		
S s - D 2	++		0.33	0.33	0.34
	-+		0.32		
	+-		0.33	0.33	0.34
	--		0.33		
S s - D 3	++		0.29		
	-+		0.29		
	+-		0.29		
	--		0.29		
S s - F 1	++		0.19		
	-+		0.20		
S s - F 2	++		0.21		
	-+		0.22		
S s - F 3	++		0.27		
	-+		0.27		
S s - N 1	++		0.12		
	-+		0.12		

表 4.1-145 フーチング(本体)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値(断面⑦, 一般部)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.09		
	-+		0.09		
	+-		0.09		
	--		0.09		
S s - D 2	++		0.10	0.09	0.10
	-+		0.10		
	+-		0.10	0.09	0.10
	--		0.10		
S s - D 3	++		0.10		
	-+		0.10		
	+-		0.10		
	--		0.10		
S s - F 1	++		0.06		
	-+		0.06		
S s - F 2	++		0.08		
	-+		0.08		
S s - F 3	++		0.09		
	-+		0.09		
S s - N 1	++		0.05		
	-+		0.05		

表 4.1-146(1) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 一般部)

追而

表 4.1-146(2) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 一般部)

追而

表 4.1-146(3) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 一般部)

追而

表 4.1-147(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (断面⑦, 開口上部)

地震動 \ 解析ケース		コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.15		
	-+	0.15		
	+-	0.15		
	--	0.15		
S _s -D2	++	0.17	0.17	0.19
	-+	0.17		
	+-	0.17	0.17	0.19
	--	0.17		
S _s -D3	++	0.17		
	-+	0.18		
	+-	0.17		
	--	0.18		
S _s -F1	++	0.10		
	-+	0.10		
S _s -F2	++	0.11		
	-+	0.11		
S _s -F3	++	0.14		
	-+	0.14		
S _s -N1	++	0.05		
	-+	0.05		

表 4.1-147(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (断面⑦, 開口上部)

地震動 \ 解析ケース		鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.59		
	-+	0.58		
	+-	0.59		
	--	0.58		
S _s -D2	++	0.66	0.66	0.74
	-+	0.65		
	+-	0.66	0.66	0.74
	--	0.66		
S _s -D3	++	0.65		
	-+	0.66		
	+-	0.65		
	--	0.66		
S _s -F1	++	0.36		
	-+	0.36		
S _s -F2	++	0.39		
	-+	0.40		
S _s -F3	++	0.54		
	-+	0.53		
S _s -N1	++	0.16		
	-+	0.16		

表 4.1-148 フーチング(本体)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑦, 開口上部)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.37		
	-+		0.37		
	+-		0.37		
	--		0.36		
S _s -D2	++		0.48	0.43	0.46
	-+		0.47		
	+-		0.48	0.43	0.46
	--		0.47		
S _s -D3	++		0.47		
	-+		0.47		
	+-		0.47		
	--		0.47		
S _s -F1	++		0.26		
	-+		0.26		
S _s -F2	++		0.30		
	-+		0.31		
S _s -F3	++		0.41		
	-+		0.41		
S _s -N1	++		0.13		
	-+		0.13		

表 4.1-149(1) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 開口上部)

追而

表 4.1-149(2) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 開口上部)

追而

表 4.1-149(3) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 開口上部)

追而

表 4.1-150(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する解析ケースと照査値 (断面⑦, 開口下部)

地震動		解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.12		
	-+		0.12		
	+-		0.12		
	--		0.12		
S s - D 2	++		0.14	0.14	0.15
	-+		0.13		
	+-		0.13	0.14	0.15
	--		0.14		
S s - D 3	++		0.13		
	-+		0.13		
	+-		0.13		
	--		0.13		
S s - F 1	++		0.08		
	-+		0.08		
S s - F 2	++		0.08		
	-+		0.08		
S s - F 3	++		0.11		
	-+		0.11		
S s - N 1	++		0.04		
	-+		0.04		

表 4.1-150(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する解析ケースと照査値 (断面⑦, 開口下部)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.42		
	-+		0.42		
	+-		0.42		
	--		0.42		
S s - D 2	++		0.48	0.48	0.53
	-+		0.48		
	+-		0.48	0.48	0.53
	--		0.48		
S s - D 3	++		0.46		
	-+		0.47		
	+-		0.46		
	--		0.47		
S s - F 1	++		0.26		
	-+		0.26		
S s - F 2	++		0.28		
	-+		0.28		
S s - F 3	++		0.38		
	-+		0.38		
S s - N 1	++		0.13		
	-+		0.13		

表 4.1-151 フーチング(本体)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑦, 開口下部)

地震動	解析ケース	せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.25		
	-+	0.25		
	+-	0.26		
	--	0.25		
S _s -D2	++	0.34	0.31	0.33
	-+	0.33		
	+-	0.34	0.31	0.33
	--	0.33		
S _s -D3	++	0.33		
	-+	0.33		
	+-	0.33		
	--	0.33		
S _s -F1	++	0.18		
	-+	0.19		
S _s -F2	++	0.21		
	-+	0.21		
S _s -F3	++	0.29		
	-+	0.29		
S _s -N1	++	0.10		
	-+	0.09		

表 4.1-152(1) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 開口下部)

追而

表 4.1-152(2) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 開口下部)

追而

表 4.1-152(3) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 開口下部)

追而

e. フーチング (ペDESTAL部)

フーチング (ペDESTAL部, 一般部) の支圧破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-153 に, 押し抜きせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-154 に示す。

フーチング (ペDESTAL部, 張出部) の支圧破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-155 に, 押し抜きせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-156 に示す。

表 4.1-153 フーチング(ペDESTAL部)の支圧破壊に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 一般部)

地震動	解析ケース	支圧破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.23		
	-+	0.23		
	+-	0.22		
	--	0.23		
S s - D 2	++	0.42	0.40	0.40
	-+	0.41		
	+-	0.42	0.40	0.40
	--	0.41		
S s - D 3	++	0.25		
	-+	0.25		
	+-	0.25		
	--	0.25		
S s - F 1	++	0.22		
	-+	0.22		
S s - F 2	++	0.20		
	-+	0.20		
S s - F 3	++	0.31		
	-+	0.32		
S s - N 1	++	0.10		
	-+	0.09		

表 4.1-154 フーチング(ペDESTAL部)の押し抜きせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 一般部)

地震動		解析ケース	押し抜きせん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.32		
	-+		0.32		
	+-		0.32		
	--		0.32		
S _s -D2	++		0.59	0.56	0.57
	-+		0.59		
	+-		0.59	0.57	0.57
	--		0.59		
S _s -D3	++		0.36		
	-+		0.36		
	+-		0.36		
	--		0.36		
S _s -F1	++		0.31		
	-+		0.32		
S _s -F2	++		0.27		
	-+		0.28		
S _s -F3	++		0.45		
	-+		0.45		
S _s -N1	++		0.13		
	-+		0.13		

表 4.1-155 フーチング(ペDESTAL部)の支圧破壊に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 張出部)

地震動		解析ケース	支圧破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.21		
	-+		0.21		
	+-		0.21		
	--		0.20		
S _s -D2	++		0.24	0.23	0.24
	-+		0.24		
	+-		0.24	0.23	0.24
	--		0.24		
S _s -D3	++		0.21		
	-+		0.21		
	+-		0.21		
	--		0.21		
S _s -F1	++		0.14		
	-+		0.14		
S _s -F2	++		0.14		
	-+		0.14		
S _s -F3	++		0.17		
	-+		0.17		
S _s -N1	++		0.06		
	-+		0.06		

表 4.1-156 フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(断面⑦, 張出部)

地震動	解析ケース	押し抜きせん断破壊に対する照査		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.59		
	-+	0.58		
	+-	0.59		
	--	0.58		
S _s -D2	++	0.69	0.66	0.69
	-+	0.69		
	+-	0.69	0.66	0.69
	--	0.69		
S _s -D3	++	0.61		
	-+	0.62		
	+-	0.61		
	--	0.62		
S _s -F1	++	0.39		
	-+	0.39		
S _s -F2	++	0.39		
	-+	0.40		
S _s -F3	++	0.49		
	-+	0.49		
S _s -N1	++	0.18		
	-+	0.17		

f. フーチング（接続部）

フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-157 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-158 に示す。

表 4.1-157(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する
解析ケースと照査値（断面⑦）

地震動		解析ケース	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S s - D 1	++		0.06		
	-+		0.06		
	+-		0.06		
	--		0.06		
S s - D 2	++		0.07	0.07	0.07
	-+		0.07		
	+-		0.07	0.07	0.07
	--		0.07		
S s - D 3	++		0.06		
	-+		0.06		
	+-		0.06		
	--		0.06		
S s - F 1	++		0.05		
	-+		0.05		
S s - F 2	++		0.05		
	-+		0.05		
S s - F 3	++		0.06		
	-+		0.06		
S s - N 1	++		0.04		
	-+		0.04		

表 4.1-157(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(断面⑦)

地震動		解析ケース	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.10		
	-+		0.10		
	+-		0.10		
	--		0.10		
S _s -D2	++		0.12	0.11	0.13
	-+		0.12		
	+-		0.12	0.11	0.13
	--		0.12		
S _s -D3	++		0.11		
	-+		0.11		
	+-		0.11		
	--		0.11		
S _s -F1	++		0.09		
	-+		0.09		
S _s -F2	++		0.10		
	-+		0.10		
S _s -F3	++		0.12		
	-+		0.12		
S _s -N1	++		0.06		
	-+		0.06		

表 4.1-158 フーチング(接続部)のせん断破壊に対する
解析ケースと照査値(断面⑦)

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.04		
	-+		0.04		
	+-		0.04		
	--		0.04		
S _s -D2	++		0.05	0.04	0.05
	-+		0.05		
	+-		0.05	0.04	0.05
	--		0.05		
S _s -D3	++		0.04		
	-+		0.04		
	+-		0.04		
	--		0.04		
S _s -F1	++		0.03		
	-+		0.03		
S _s -F2	++		0.03		
	-+		0.03		
S _s -F3	++		0.04		
	-+		0.04		
S _s -N1	++		0.03		
	-+		0.03		

g. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-159 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-160 に示す。

表 4.1-159 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦）

地震動	解析ケース	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
		①	②	③
S s - D 1	++	0.54		
	-+	0.55		
	+-	0.54		
	--	0.55		
S s - D 2	++	0.61	0.61	0.64
	-+	0.60		
	+-	0.61	0.61	0.64
	--	0.60		
S s - D 3	++	0.58		
	-+	0.57		
	+-	0.58		
	--	0.57		
S s - F 1	++	0.46		
	-+	0.45		
S s - F 2	++	0.53		
	-+	0.53		
S s - F 3	++	0.57		
	-+	0.58		
S s - N 1	++	0.23		
	-+	0.23		

表 4.1-160 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑦)

地震動		解析ケース	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1	++		0.61		
	-+		0.62		
	+-		0.61		
	--		0.62		
S _s -D2	++		0.69	0.69	0.72
	-+		0.68		
	+-		0.69	0.69	0.72
	--		0.67		
S _s -D3	++		0.66		
	-+		0.64		
	+-		0.66		
	--		0.64		
S _s -F1	++		0.51		
	-+		0.50		
S _s -F2	++		0.60		
	-+		0.60		
S _s -F3	++		0.64		
	-+		0.66		
S _s -N1	++		0.26		
	-+		0.26		

h. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-161 に示す。

表 4.1-161 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑦）

地震動		解析ケース	せん断破壊に対する照査		
			①	②	③
S _s -D1		++	0.44		
		-+	0.45		
		+-	0.44		
		--	0.45		
S _s -D2		++	0.49	0.53	0.44
		-+	0.47		
		+-	0.49	0.53	0.44
		--	0.47		
S _s -D3		++	0.47		
		-+	0.46		
		+-	0.47		
		--	0.46		
S _s -F1		++	0.38		
		-+	0.37		
S _s -F2		++	0.43		
		-+	0.44		
S _s -F3		++	0.44		
		-+	0.45		
S _s -N1		++	0.20		
		-+	0.20		

i. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-162 に示す。

表 4.1-162 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値（断面⑦）

地震動	解析ケース	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
		①	②	③
S _s -D1	++	0.11		
	-+	0.11		
	+-	0.11		
	--	0.11		
S _s -D2	++	0.11	0.11	0.12
	-+	0.12		
	+-	0.12	0.11	0.13
	--	0.12		
S _s -D3	++	0.11		
	-+	0.11		
	+-	0.11		
	--	0.11		
S _s -F1	++	0.10		
	-+	0.10		
S _s -F2	++	0.10		
	-+	0.10		
S _s -F3	++	0.11		
	-+	0.11		
S _s -N1	++	0.10		
	-+	0.10		

(8) 断面⑧

a. 鋼板

鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-163 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-164 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-165 に示す。

表 4.1-163 鋼板の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑧)

追而

表 4.1-164 鋼板のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑧)

追而

表 4.1-165 鋼板の合成応力度に対する解析ケースと照査値 (断面⑧)

追而

b. 鋼製支柱

鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-166 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-167 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-168 に示す。

表 4.1-166 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑧)

追而

表 4.1-167 鋼製支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑧)

追而

表 4.1-168 鋼製支柱の合成応力度に対する解析ケースと照査値 (断面⑧)

追而

c. 固定ボルト

固定ボルトの引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-169 に示す。

表 4.1-169 固定ボルトの引張破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑧)

追而

d. フーチング（本体）

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-170 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-171 に、ねじりに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-172 に示す。

表 4.1-170(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する
解析ケースと照査値（断面⑧）

追而

表 4.1-170(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（断面⑧）

追而

表 4.1-171 フーチング(本体)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑧）

追而

表 4.1-172(1) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する解析ケースと照査値(断面⑧)

追而

表 4.1-172(2) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する解析ケースと照査値
(断面⑧)

追而

表 4.1-172(3) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する解析ケースと照査値
(断面⑧)

追而

e. フーチング (ペDESTAL部)

フーチング (ペDESTAL部) の支圧破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-173 に、押し抜きせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-174 に示す。

表 4.1-173 フーチング (ペDESTAL部) の支圧破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑧)

追而

表 4.1-174 フーチング (ペDESTAL部) の押し抜きせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (断面⑧)

追而

f. フーチング（接続部）

フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-175 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-176 に示す。

表 4.1-175(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する
解析ケースと照査値（断面⑧）

追而

表 4.1-175(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する
解析ケースと照査値（断面⑧）

追而

表 4.1-176 フーチング(接続部)のせん断破壊に対する
解析ケースと照査値（断面⑧）

追而

g. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-177 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-178 に示す。

表 4.1-177 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑧）

追而

表 4.1-178 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑧）

追而

h. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-179 に示す。

表 4.1-179 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（断面⑧）

追而

i. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-180 に示す。

表 4.1-180 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値（断面⑧）

追而

4.1.2 断面力分布

(1) 鋼板

鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する照査における最も厳しい照査値となる結果を表 4.1-181 に示す。また、該当する最大照査値の発生位置を図 4.1-1～図 4.1-7 に示す。

表 4.1-181(1) 鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する照査における最大照査値

部位	地震動	解析ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
断面① (SM570)	S s - D 1 (--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	30	345	0.09
	S s - D 2 (++)	③	せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
	S s - D 1 (--)	①	合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
断面② (SM570)	S s - N 1 (-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	33	345	0.10
	S s - N 1 (-+)	①	せん断応力度 (N/mm ²)	7	217	0.04
	S s - N 1 (-+)	①	合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
断面③ (SM570)	追而	追而	曲げ応力度 (N/mm ²)	追而	追而	追而
	追而	追而	せん断応力度 (N/mm ²)	追而	追而	追而
	追而	追而	合成応力度 (-)	追而	追而	追而
断面④ (SM570)	S s - D 2 (-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	100	345	0.29
	S s - D 2 (++)	①	せん断応力度 (N/mm ²)	13	217	0.06
	S s - D 2 (-+)	①	合成応力度 (-)	0.09	1.20	0.08

表 4.1-181(2) 鋼板の照査結果

部位	地震動	解析ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
断面⑤ 一般部 (SM570)	S s - D 2 (-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	160	345	0.47
	S s - D 2 (-+)	②	せん断応力度 (N/mm ²)	64	217	0.30
	S s - D 2 (-+)	①	合成応力度 (-)	0.22	1.20	0.19
断面⑤ 張出部 (SM570)	S s - D 2 (-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	158	345	0.46
	S s - D 2 (+-)	①	せん断応力度 (N/mm ²)	89	217	0.42
	S s - D 2 (-+)	①	合成応力度 (-)	0.28	1.20	0.24
断面⑥ (SM570)	S s - D 2 (++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	201	345	0.59
	S s - D 2 (++)	③	せん断応力度 (N/mm ²)	26	217	0.12
	S s - D 2 (++)	③	合成応力度 (-)	0.35	1.20	0.30
断面⑦ 一般部 (SM570)	S s - D 2 (++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	186	345	0.54
	S s - D 2 (-+)	①	せん断応力度 (N/mm ²)	26	217	0.12
	S s - D 2 (++)	①	合成応力度 (-)	0.31	1.20	0.26
断面⑦ 張出部 (SM570)	S s - D 2 (+-)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	133	345	0.39
	S s - D 2 (-+)	①	せん断応力度 (N/mm ²)	60	217	0.28
	S s - D 2 (+-)	③	合成応力度 (-)	0.19	1.20	0.16
断面⑧ (SM570)	追而	追而	曲げ応力度 (N/mm ²)	追而	追而	追而
	追而	追而	せん断応力度 (N/mm ²)	追而	追而	追而
	追而	追而	合成応力度 (-)	追而	追而	追而

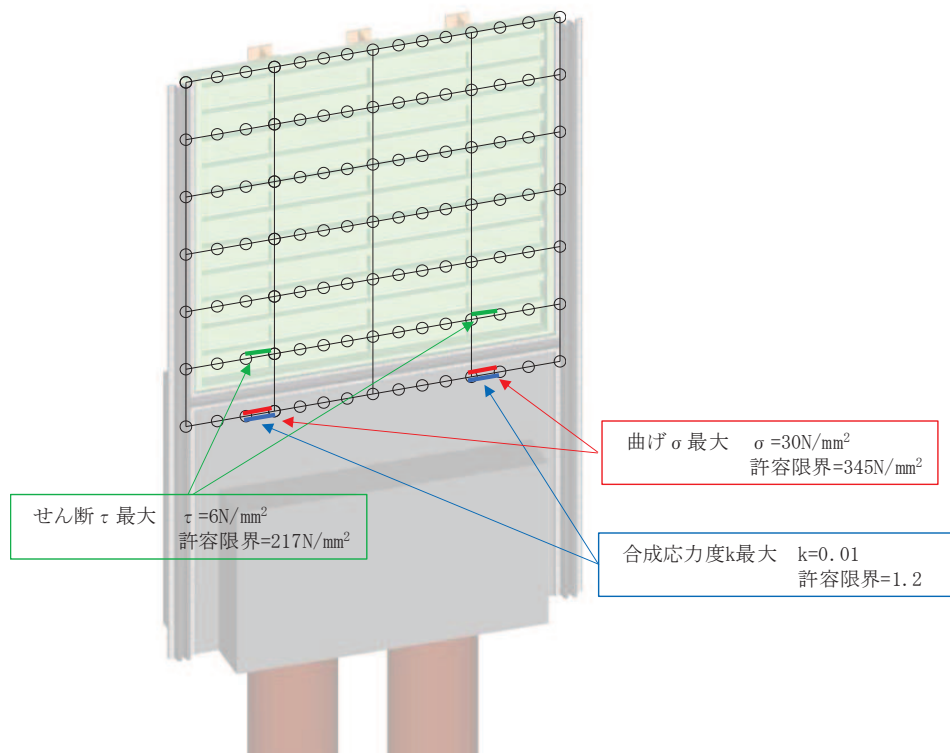


図 4.1-1 鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する
最大照査値発生個所 (断面①)

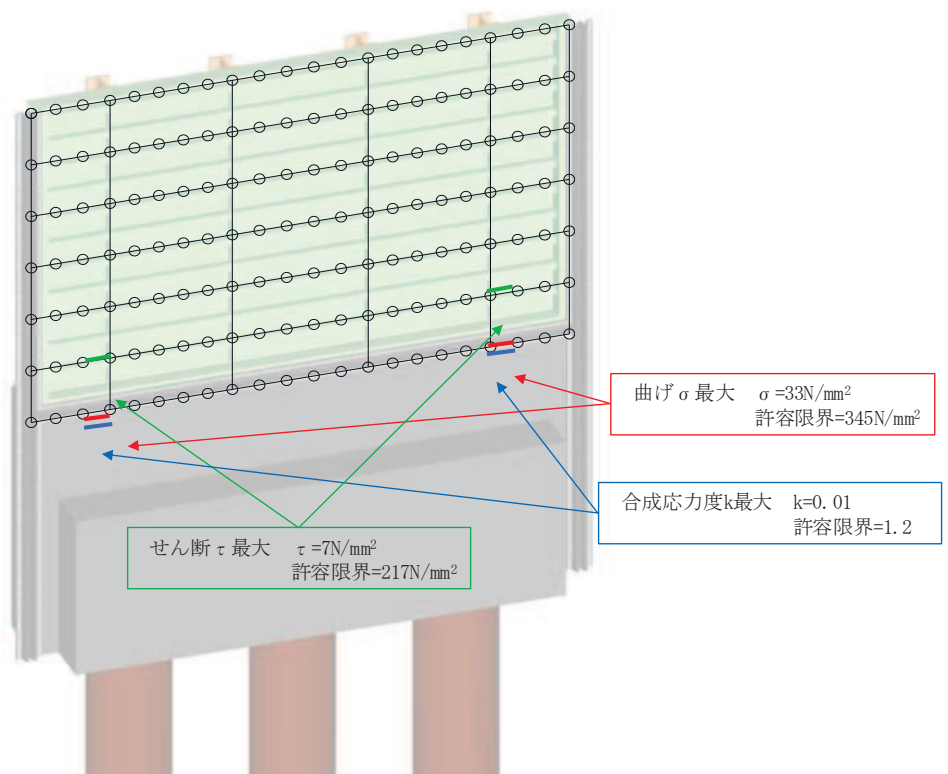


図 4.1-2 鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する
最大照査値発生個所 (断面②)

追而

図 4.1-3 鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する
最大照査値発生個所 (断面③)

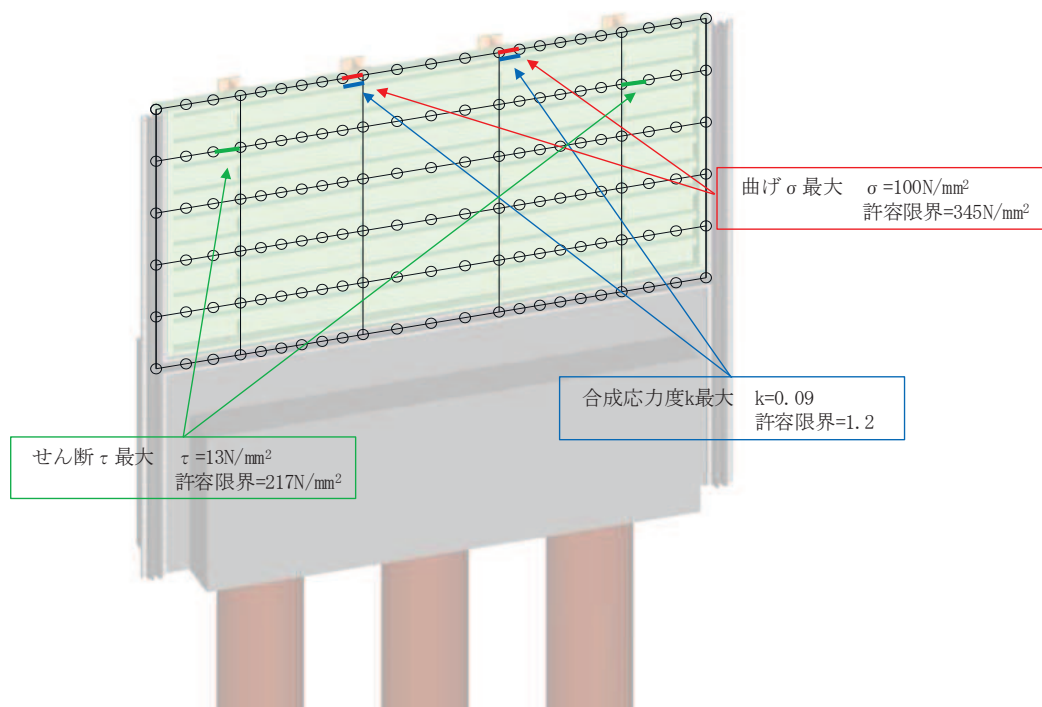


図 4.1-4 鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する
最大照査値発生個所 (断面④)

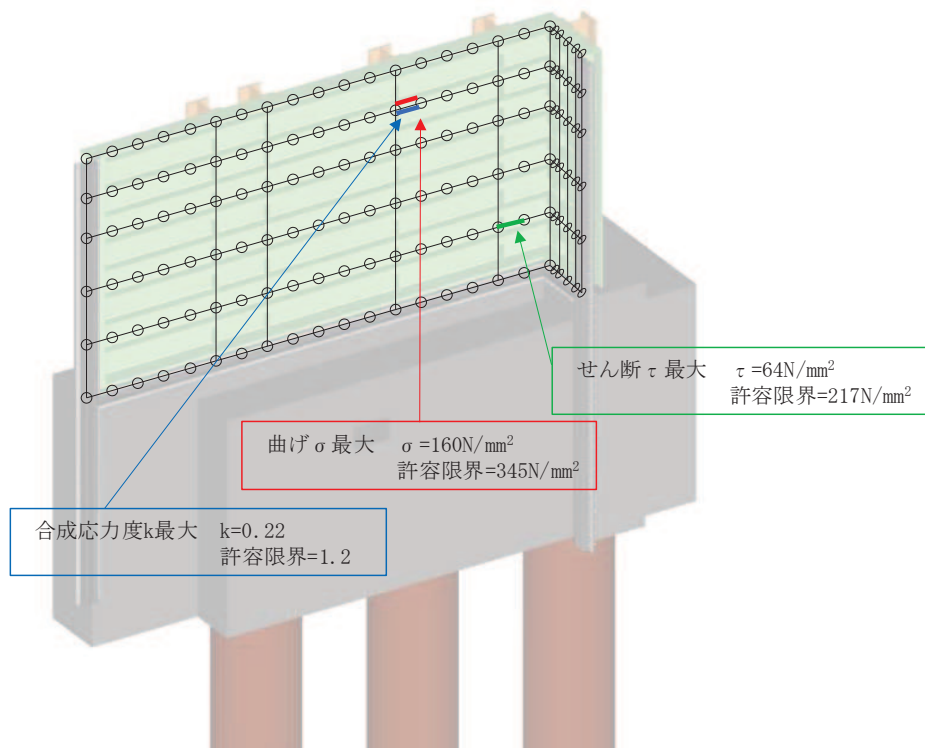


図 4.1-5(1) 鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する最大照査値発生個所 (断面⑤一般部)

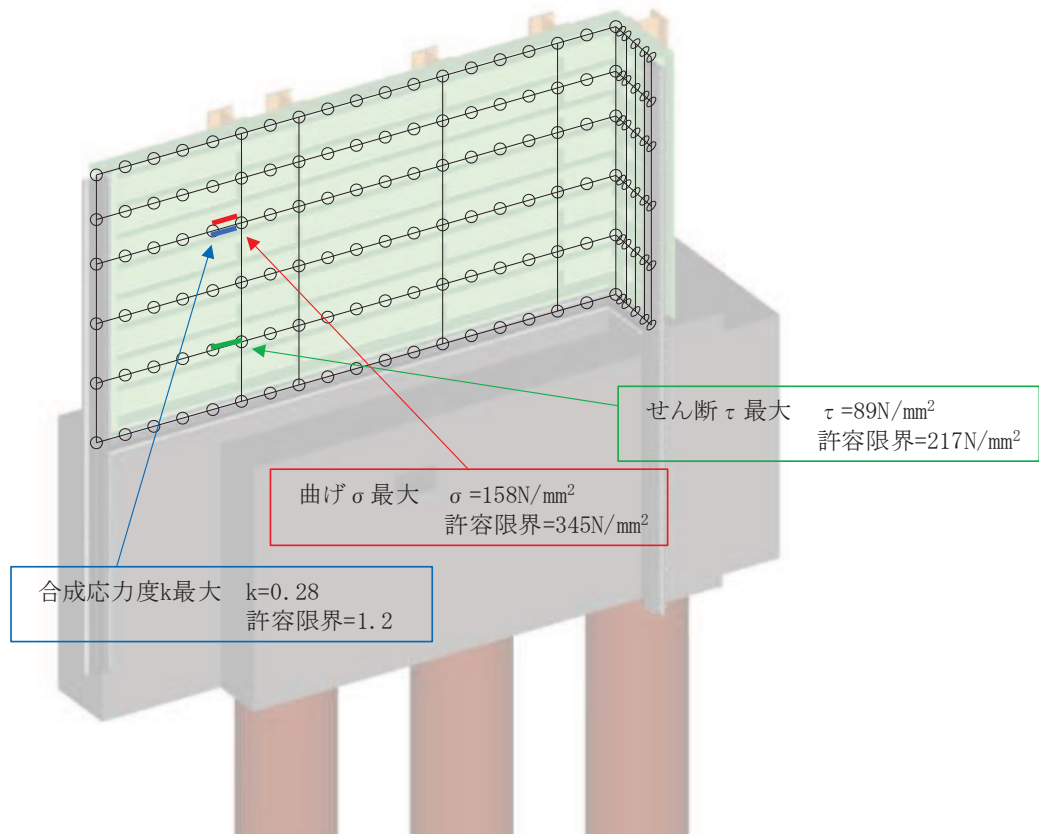


図 4.1-5(2) 鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する

最大照査値発生個所（断面⑤張出部）

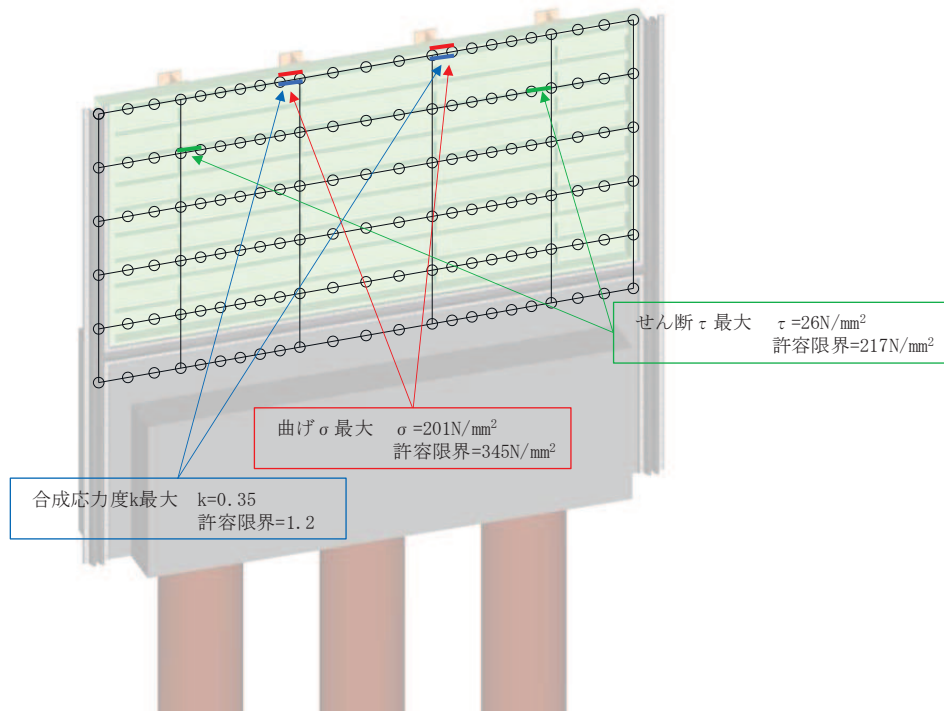


図 4.1-6 鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する
最大照査値発生個所（断面⑥）

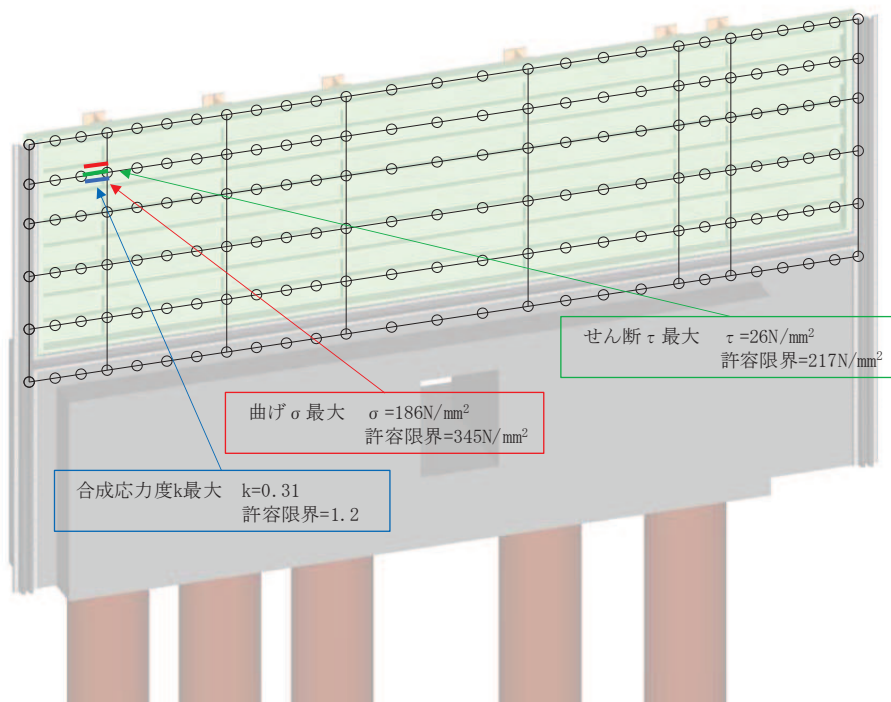


図 4.1-7(1) 鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する
最大照査値発生個所（断面⑦一般部）

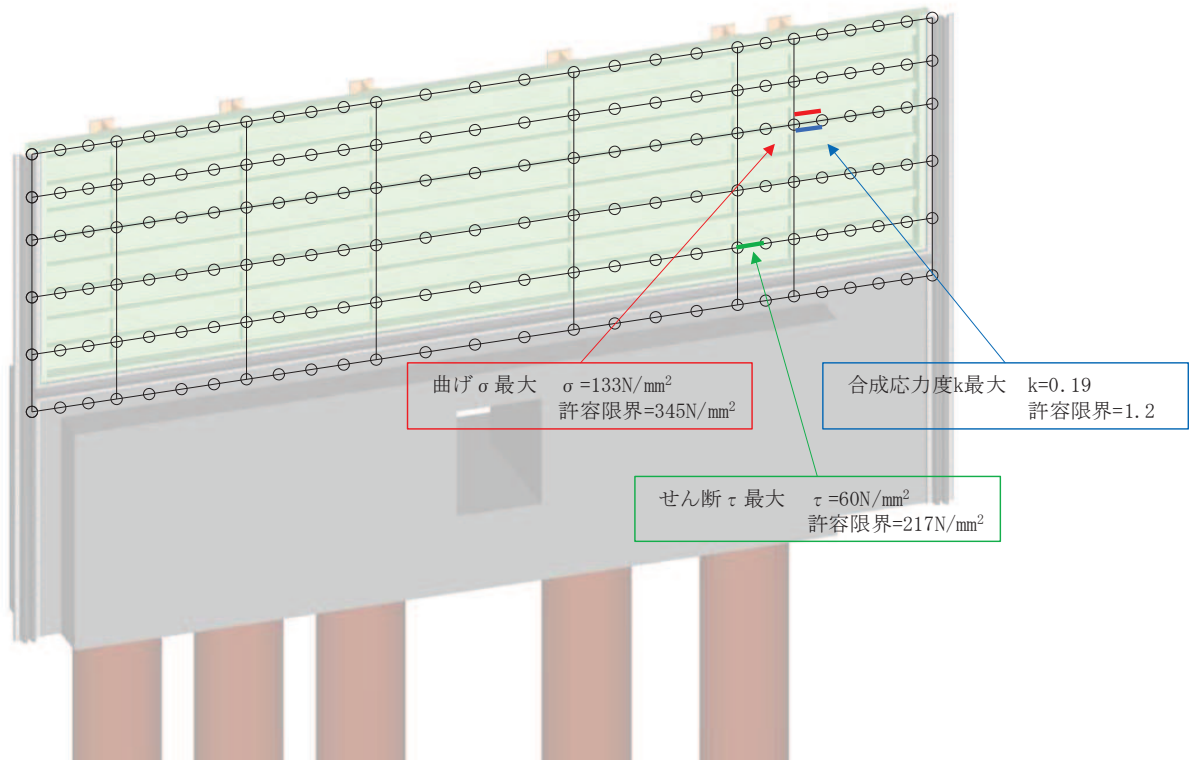


図 4.1-7(2) 鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する
 最大照査値発生個所 (断面⑦張出部)

追而

図 4.1-8 鋼板の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する
 最大照査値発生個所 (断面⑧)

(2) 鋼製支柱

鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する照査における最も厳しい照査値となる結果を表 4.1-182 に示す。また、該当するケースの断面力分布を図 4.1-8～図 4.1-15 に示す。

表 4.1-182(1) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する照査における最大照査値

部位	地震動	解析ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
断面① (SM490)	S s - N 1 (-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	65	277	0.24
	S s - N 1 (-+)	①	せん断応力度 (N/mm ²)	16	157	0.11
	S s - N 1 (-+)	①	合成応力度 (-)	0.07	1.20	0.06
断面② (SM490)	S s - N 1 (++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	74	277	0.27
	S s - N 1 (++)	①	せん断応力度 (N/mm ²)	18	157	0.12
	S s - N 1 (++)	①	合成応力度 (-)	0.09	1.20	0.08
断面③ (SM490)	追而	追而	曲げ応力度 (N/mm ²)	追而	追而	追而
	追而	追而	せん断応力度 (N/mm ²)	追而	追而	追而
	追而	追而	合成応力度 (-)	追而	追而	追而
断面④ (SM570)	S s - D 2 (+-)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	118	382	0.31
	S s - D 2 (+-)	②	せん断応力度 (N/mm ²)	40	217	0.19
	S s - D 2 (+-)	②	合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
断面⑤ 一般部 (SM570)	S s - D 2 (-+)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	99	382	0.26
	S s - D 2 (-+)	②	せん断応力度 (N/mm ²)	35	217	0.17
	S s - D 2 (-+)	②	合成応力度 (-)	0.10	1.20	0.09

表 4.1-182(2) 鋼製支柱の照査結果

部位	地震動	解析ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
断面⑤ 張出部 (SM570)	S s - D 2 (-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	296	382	0.78
	S s - D 2 (-+)	①	せん断応力度 (N/mm ²)	108	217	0.50
	S s - D 2 (-+)	①	合成応力度 (-)	0.85	1.20	0.71
断面⑥ (SM570)	S s - D 2 (++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	263	382	0.69
	S s - D 2 (++)	③	せん断応力度 (N/mm ²)	69	217	0.32
	S s - D 2 (++)	③	合成応力度 (-)	0.58	1.20	0.49
断面⑦ 一般部 (SM570)	S s - D 2 (+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	233	382	0.61
	S s - D 2 (+-)	①	せん断応力度 (N/mm ²)	67	217	0.31
	S s - D 2 (+-)	①	合成応力度 (-)	0.47	1.20	0.40
断面⑦ 張出部 (SM570)	S s - D 2 (++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	257	382	0.68
	S s - D 2 (++)	③	せん断応力度 (N/mm ²)	84	217	0.39
	S s - D 2 (++)	①	合成応力度 (-)	0.60	1.20	0.50
断面⑧ (SM570)	追而	追而	曲げ応力度 (N/mm ²)	追而	追而	追而
	追而	追而	せん断応力度 (N/mm ²)	追而	追而	追而
	追而	追而	合成応力度 (-)	追而	追而	追而

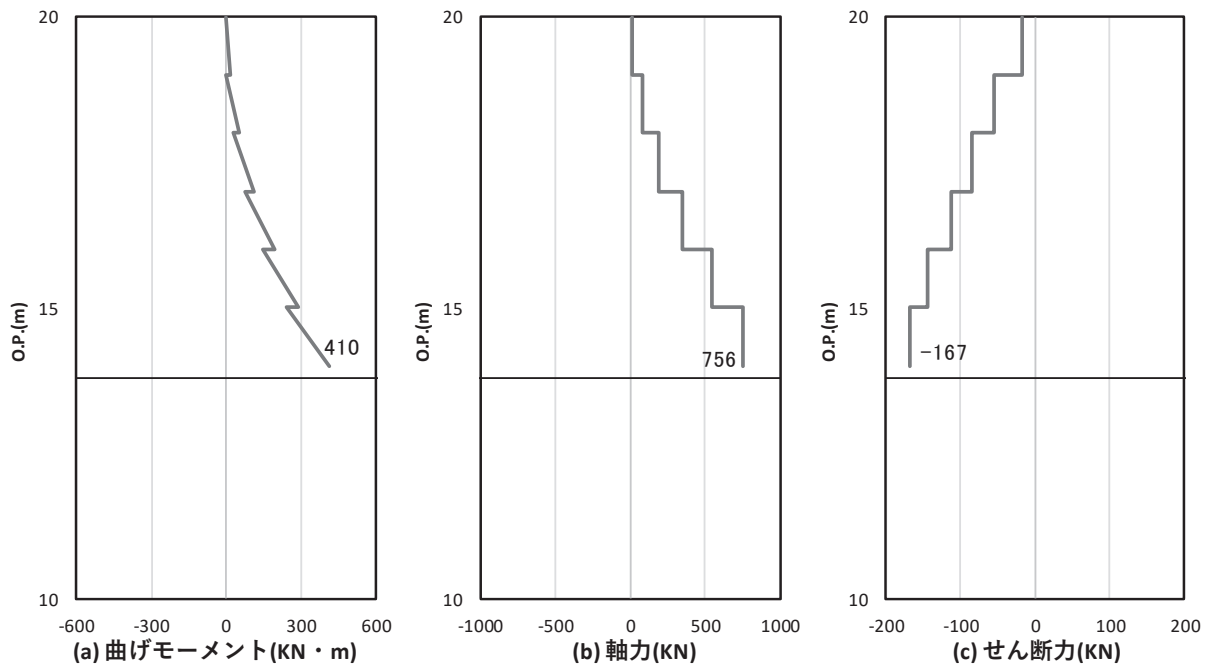


図 4.1-8(1) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面①, S s - N 1 (-+), t = 7.55s)

解析ケース①：基本ケース

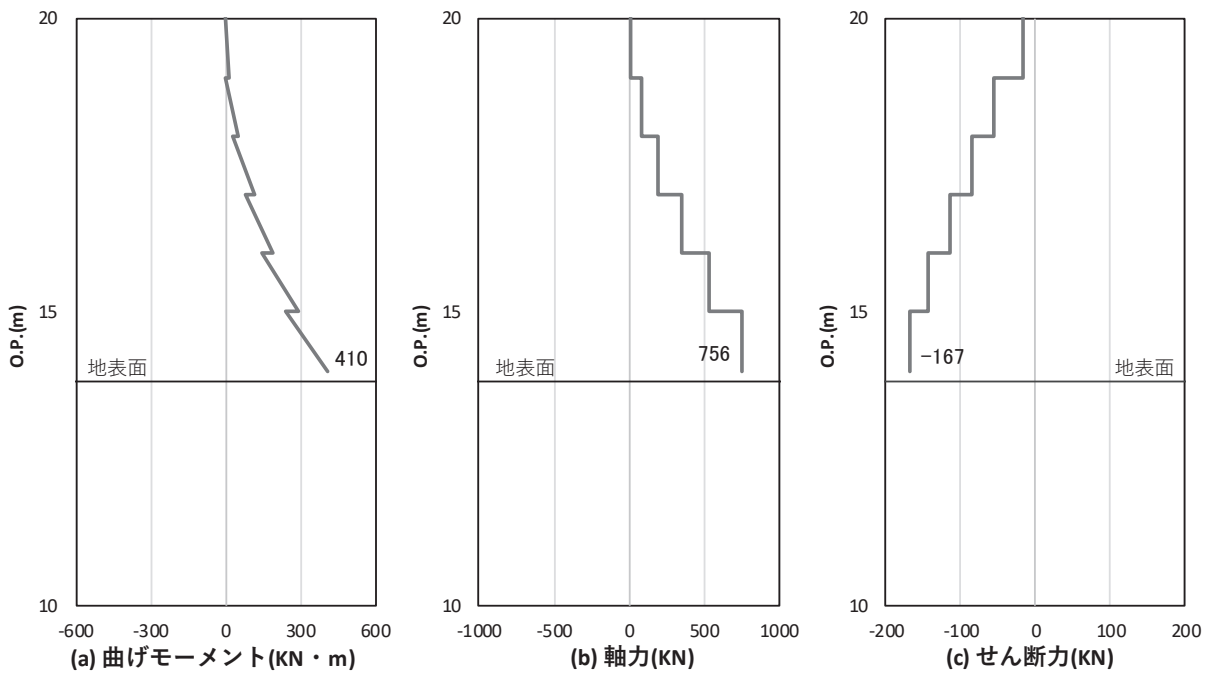


図 4.1-8(2) 鋼製支柱のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面①, S s - N 1 (-+), t = 7.55s)

解析ケース①：基本ケース

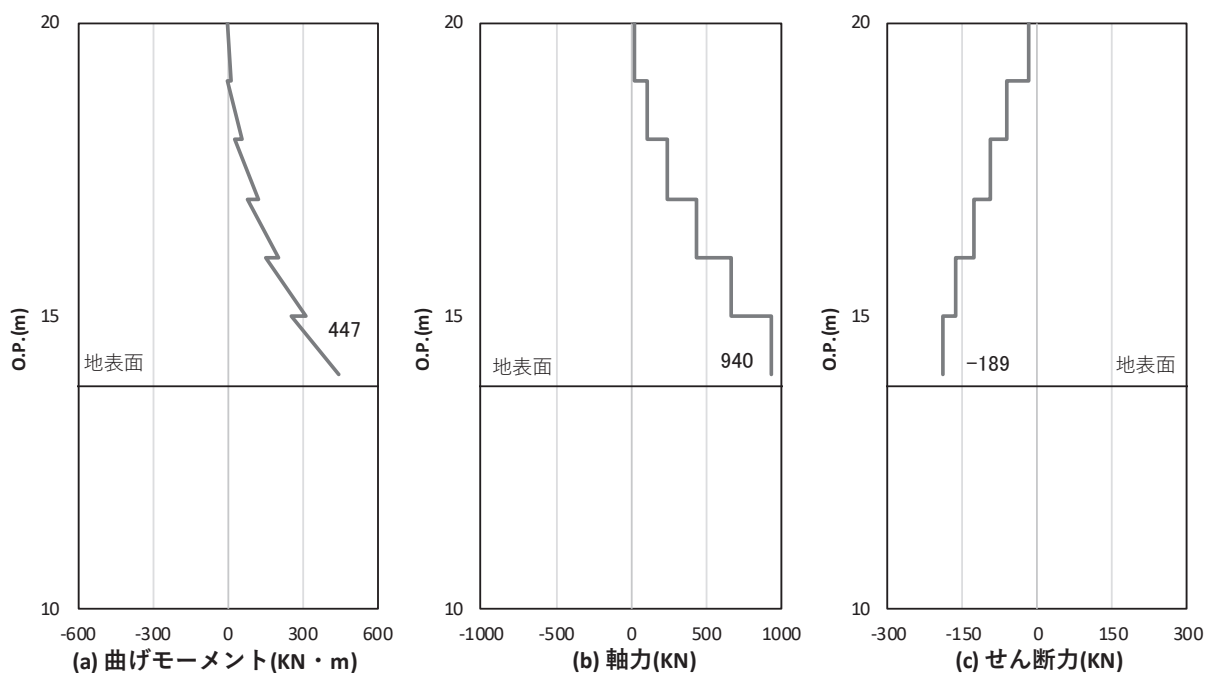


図 4.1-9(1) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面②, S s - N 1 (++) , t = 7.61s)
 解析ケース①: 基本ケース

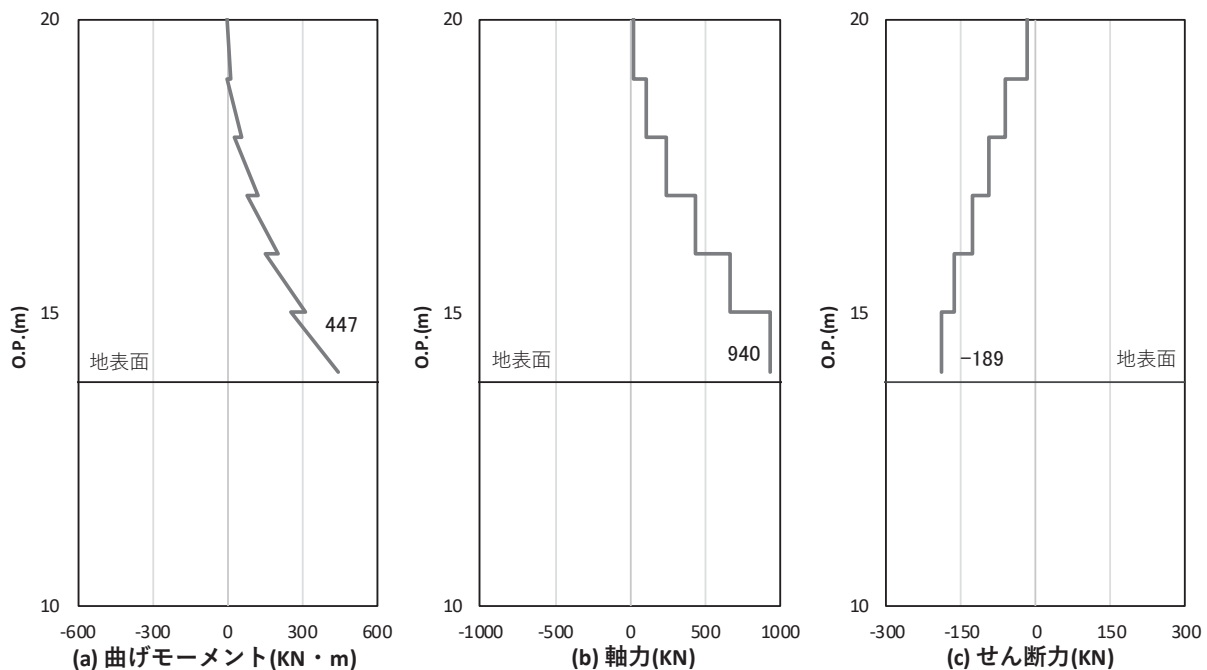


図 4.1-9(2) 鋼製支柱のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面②, S s - N 1 (++) , t = 7.61s)
 解析ケース①: 基本ケース

追而

図 4.1-10(1) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面③)

追而

図 4.1-10(2) 鋼製支柱のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面③)

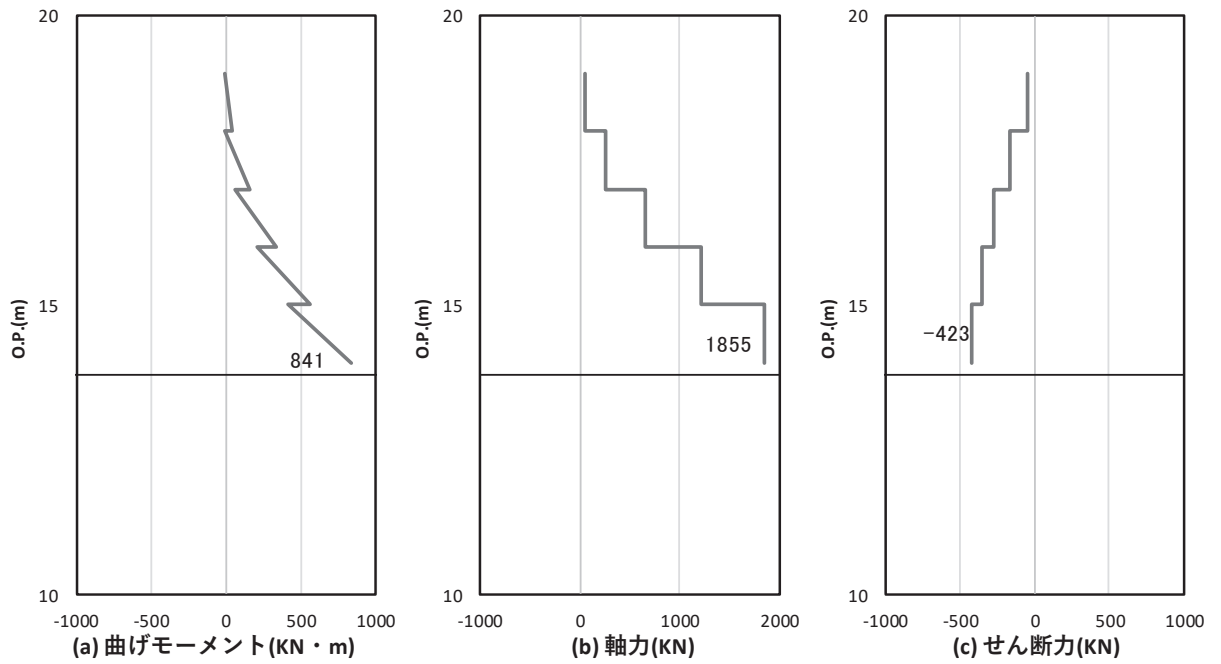


図 4.1-11(1) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面④, S s - D 2 (+ -), t = 13.40s)

解析ケース②：地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した解析ケース

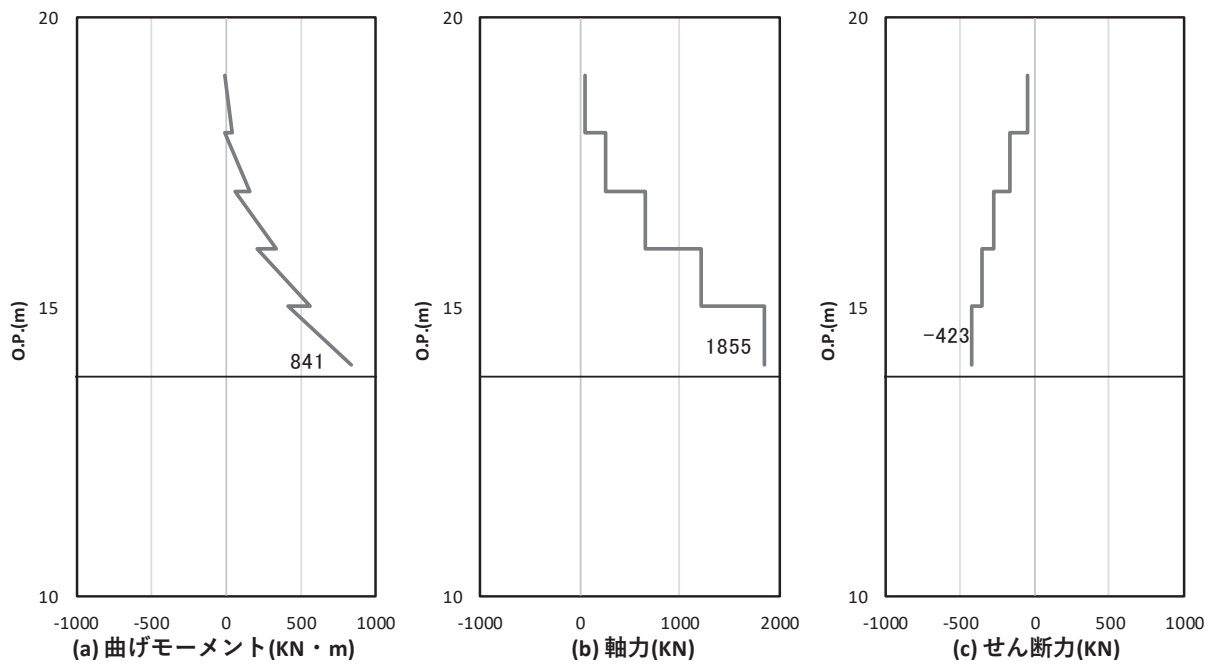


図 4.1-11(2) 鋼製支柱のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面④, S s - D 2 (+ -), t = 13.40s)

解析ケース②：地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した解析ケース

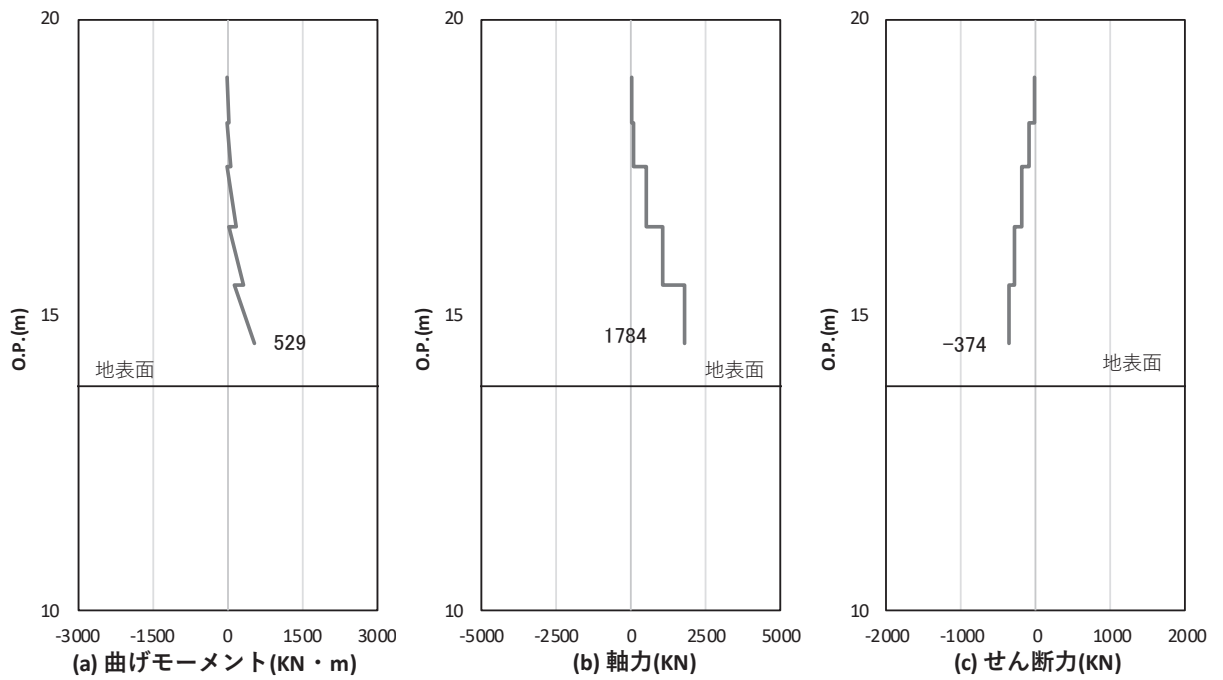


図 4.1-12(1) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑤一般部, S s - D 2 (- +) , t = 20.45s)

解析ケース② : 地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した解析ケース

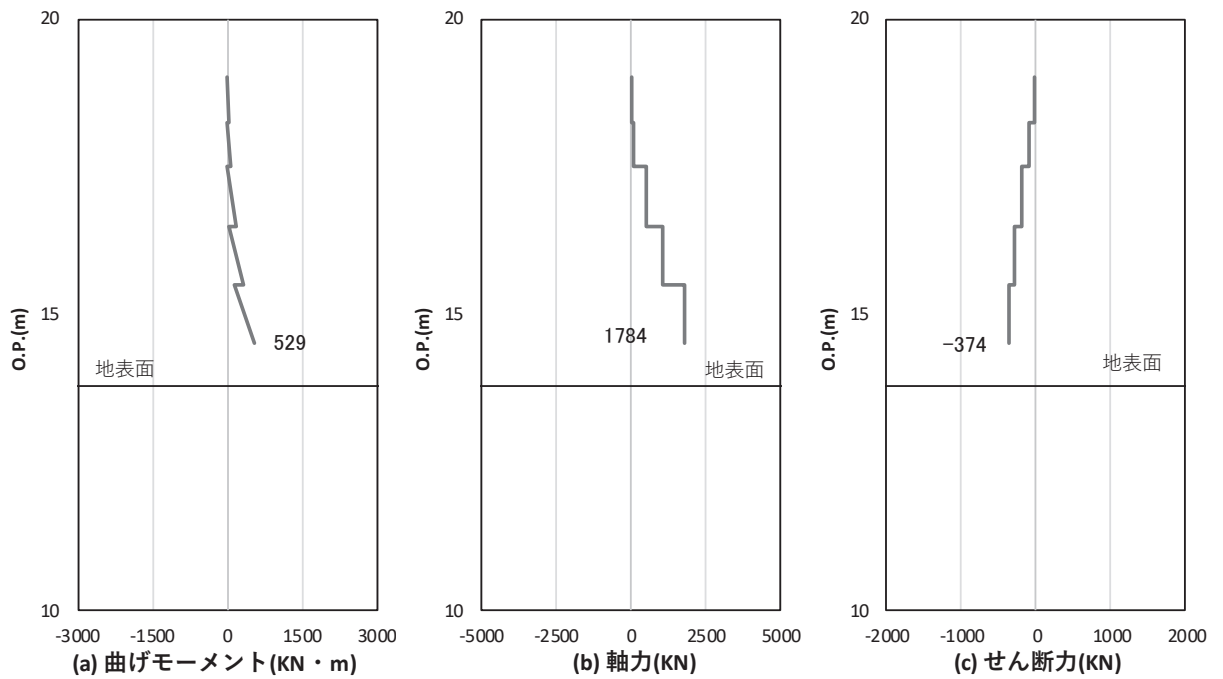


図 4.1-12(2) 鋼製支柱のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑤一般部, S s - D 2 (- +) , t = 20.45s)

解析ケース② : 地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した解析ケース

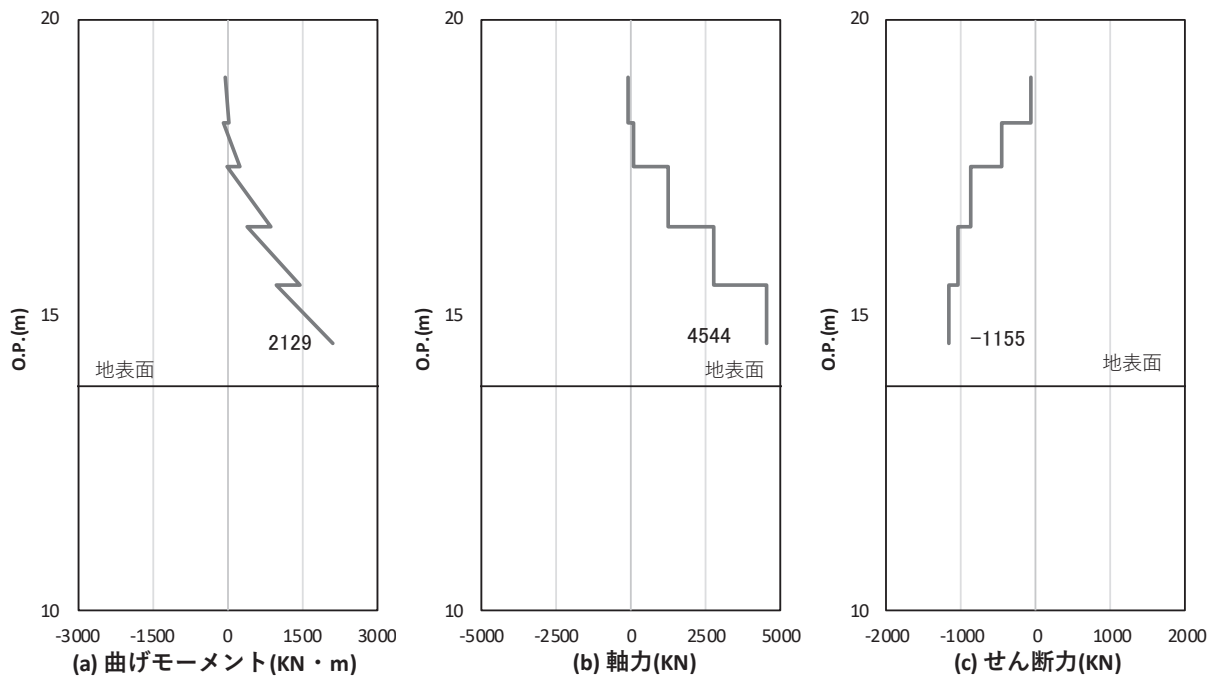


図 4.1-12(3) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑤張出部, S s - D 2 (- +), t = 26.85s)
 解析ケース①: 基本ケース

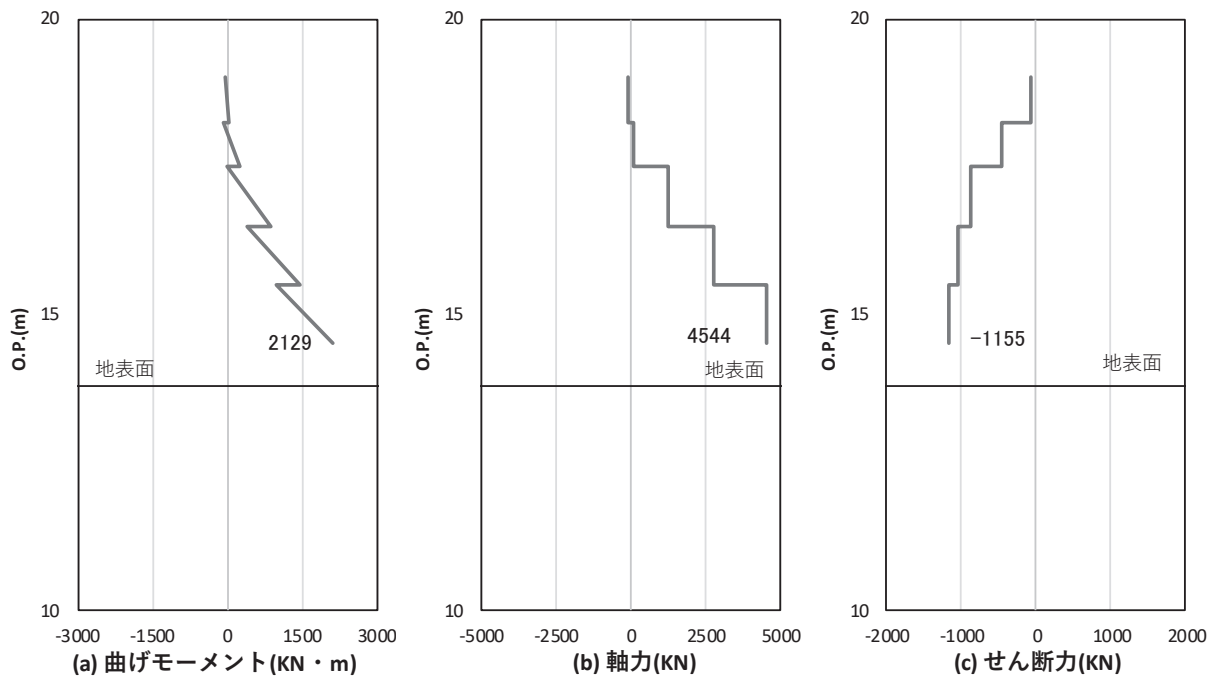


図 4.1-12(4) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑤張出部, S s - D 2 (- +), t = 26.85s)
 解析ケース①: 基本ケース

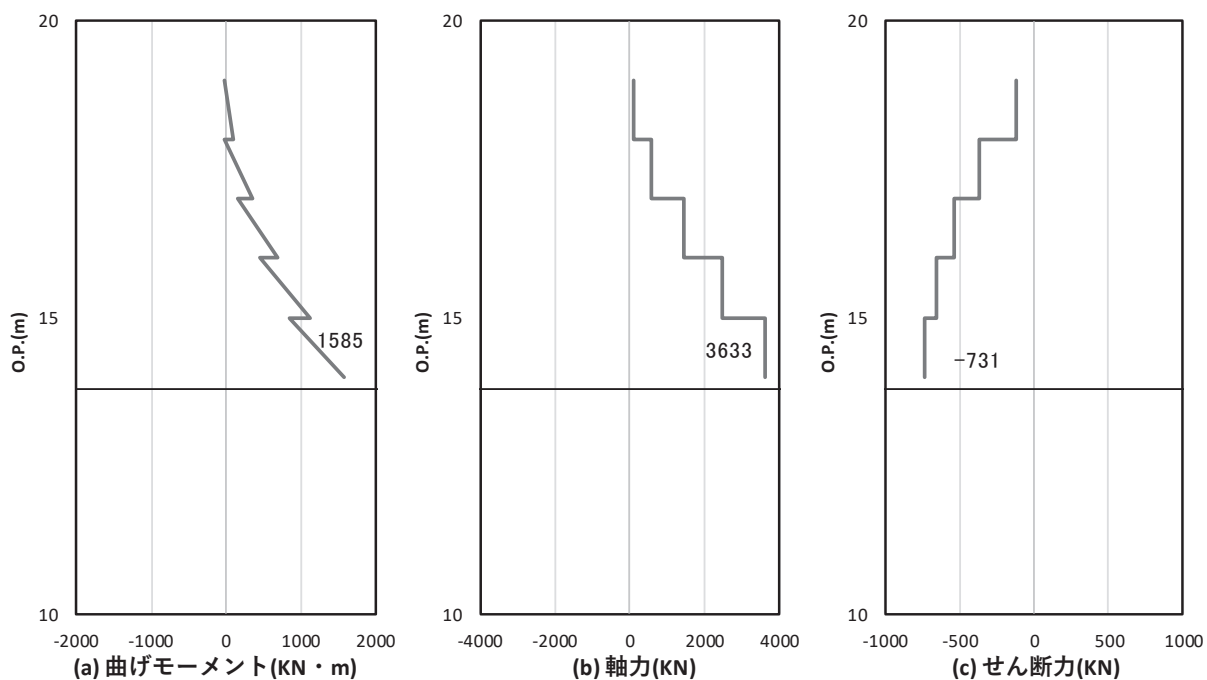


図 4.1-13(1) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑥, $S_s - D 2 (+ +)$, $t = 26.99s$)

解析ケース③：地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

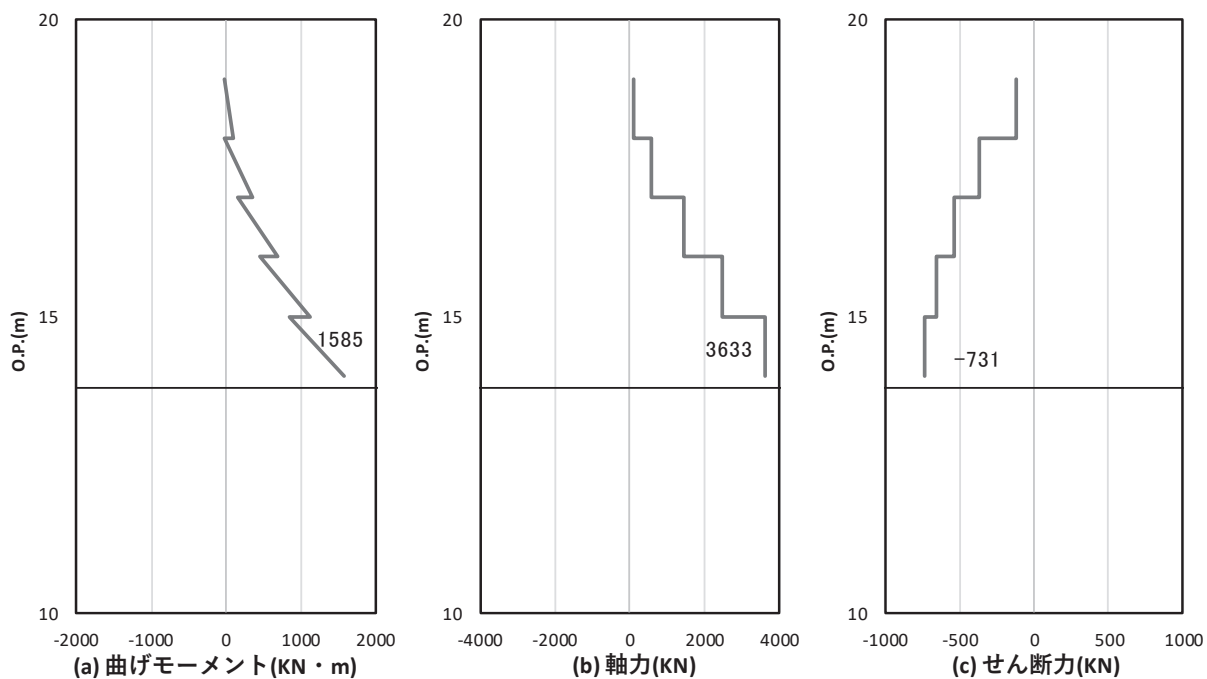


図 4.1-13(2) 鋼製支柱のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑥, $S_s - D 2 (+ +)$, $t = 26.99s$)

解析ケース③：地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

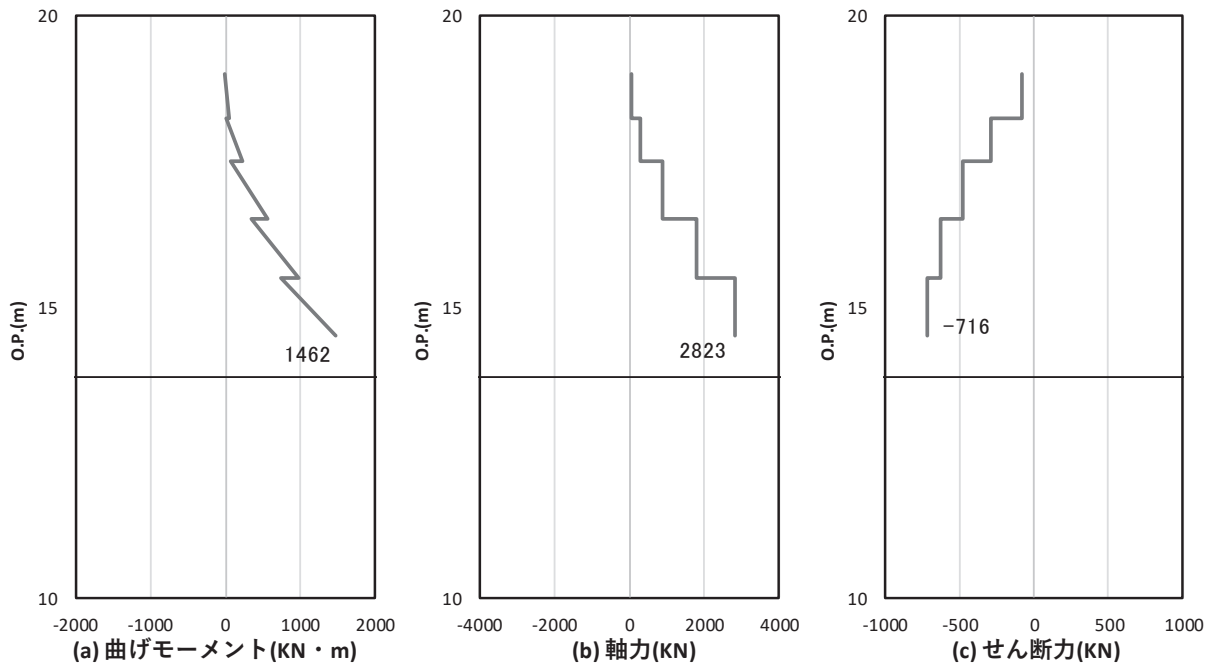


図 4.1-14(1) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑦一般部, S s - D 2 (+ -), t = 18.00s)

解析ケース①：基本ケース

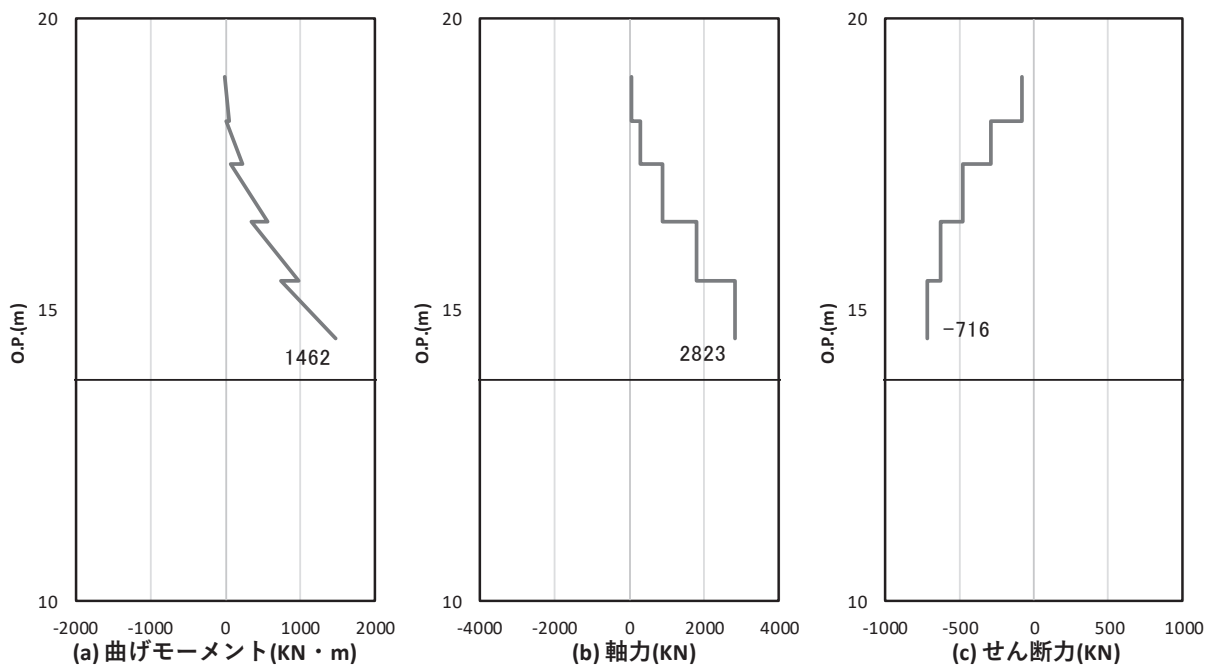


図 4.1-14(2) 鋼製支柱のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑦一般部, S s - D 2 (+ -), t = 18.00s)

解析ケース①：基本ケース

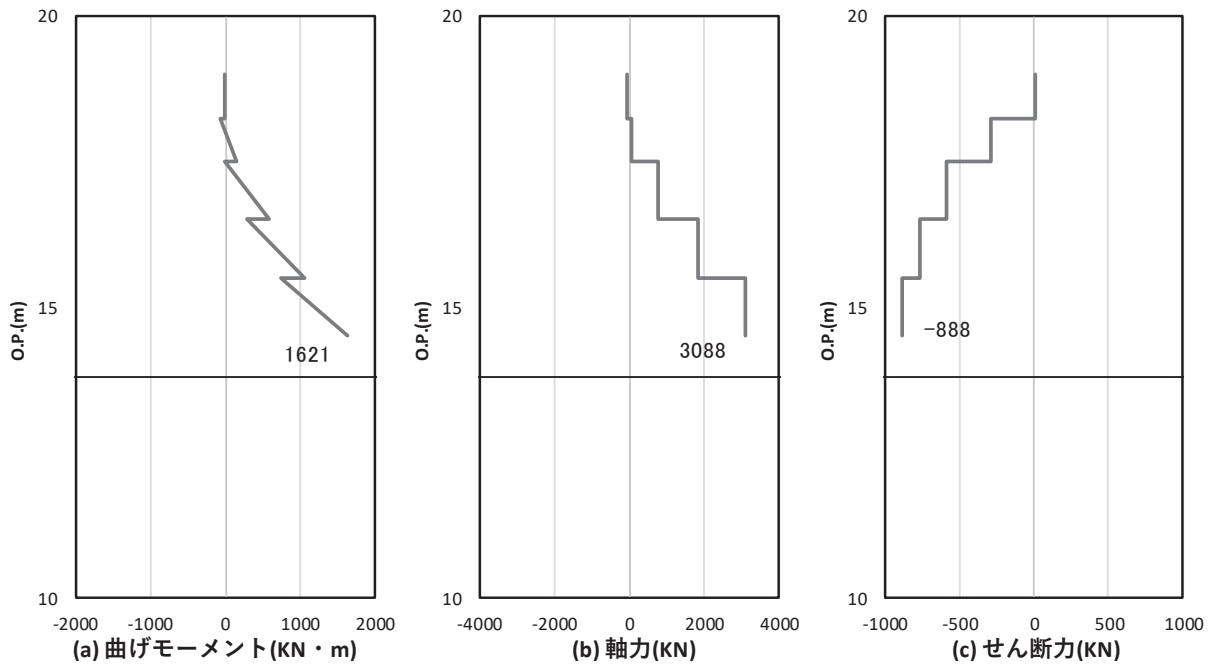


図 4.1-14(3) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑦張出部, S s - D 2 (++) , t = 26. 81s)

解析ケース①：基本ケース

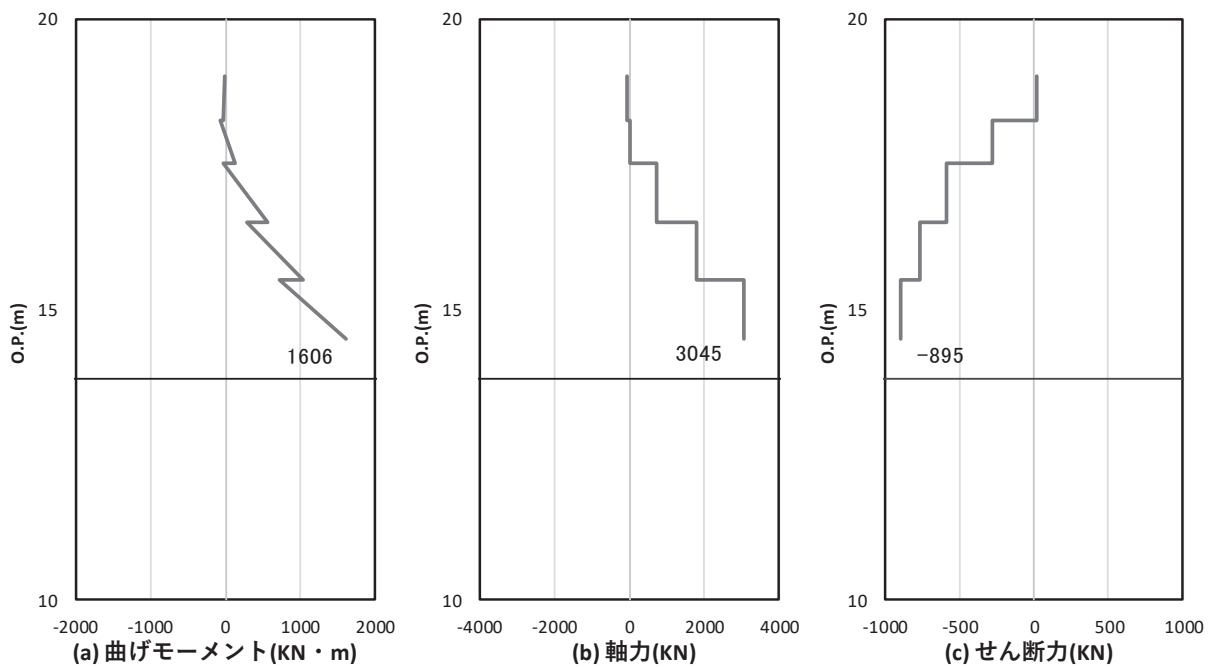


図 4.1-14(4) 鋼製支柱のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑦張出部, S s - D 2 (++) , t = 26. 82s)

解析ケース③：地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

追而

図 4.1-15(1) 鋼製支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面⑧)

追而

図 4.1-15(2) 鋼製支柱のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面⑧)

(3) フーチング

フーチングの曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する照査における最も厳しい照査値となる結果を表 4.1-183 に、配筋概要図を図 4.1-16 に、断面力分布の描写範囲を図 4.1-17 に、該当するケースの断面力分布を図 4.1-18～図 4.1-25 に示す。なお、曲げモーメントの M_y は図 4.1-16 に示す y 軸周りのモーメントを、 M_z は z 軸周りのモーメントを示す。

表 4.1-183(1) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する照査における最大照査値

部材	地震動	解析ケース	発生断面力*		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
断面①	S s - D 2 (++)	②	$M_y : 460$ $M_z : -875$	43	0.7	24	0.03
断面②	S s - N 1 (++)	①	$M_y : 810$ $M_z : -935$	37	0.9	24	0.04
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	S s - D 2 (++)	①	$M_y : 1262$ $M_z : -854$	131	1.0	24	0.05
断面⑤	S s - D 2 (++)	①	$M_y : 2464$ $M_z : -2649$	413	1.6	24	0.07
断面⑥	S s - D 2 (++)	①	$M_y : 1754$ $M_z : -1171$	275	1.4	24	0.06
断面⑦ 一般部	S s - D 2 (++)	③	$M_y : 2402$ $M_z : -1557$	325	1.9	24	0.08
断面⑦ 開口部	S s - D 2 (++)	③	$M_y : 2220$ $M_z : 28$	316	4.5	24	0.19
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而

注記*：軸力は、正：圧縮，負：引張を示す。また、曲げモーメントについては、全時刻の絶対値最大となる断面力を抽出し、軸力については全時刻の最大値を抽出した上で、曲げモーメントについては保守的となるよう正負を入れ替えた組合せでの照査を行っているため上表には照査値が最大となった組み合わせでの断面力の値を示している。

表 4.1-183(2) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する
照査における最大照査値

部材	地震動	解析 ケー ス	配筋	発生断面力*		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
断面①	S s - D 2 (++)	③	D38 @300, 200	M _y : 456 M _z : -895	-8	25	294	0.09
断面②	S s - N 1 (++)	①	D38 @300, 200	M _y : 810 M _z : -935	-8	31	294	0.11
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	S s - D 2 (++)	①	D38 @300, 200	M _y : 1262 M _z : -854	-141	39	294	0.14
断面⑤	S s - D 2 (++)	①	D38 @300, 200	M _y : 2464 M _z : -2649	-520	71	294	0.25
断面⑥	S s - D 2 (-+)	①	D38 @300, 200	M _y : 1755 M _z : -1209	-289	59	294	0.21
断面⑦ 一般部	S s - D 2 (++)	③	D38 @300, 200	M _y : 2402 M _z : -1557	-331	100	294	0.34
断面⑦ 開口部	S s - D 2 (++)	③	D38 @300, 200	M _y : 2220 M _z : 28	-219	216	294	0.74
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而

注記 * : 軸力は、正 : 圧縮, 負 : 引張を示す。また、曲げモーメントについては、全時刻の絶対値最大となる断面力を抽出し、軸力については全時刻の最小値を抽出した上で、曲げモーメントについては保守的となるよう正負を入れ替えた組合せでの照査を行っているため上表には照査値が最大となった組み合わせでの断面力の値を示している。

表 4.1-183(3) フーチングのせん断破壊に対する照査における最大照査値

部材	地震動	解析 ケー ス	せん断 補強筋	発生断面力	照査用 せん断力*	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)	(kN) (a)		
断面①	S s - D 2 (++)	③	D32@300	1071	1125	20754	0.06
断面②	S s - D 2 (++)	②	D32@300	1119	1175	18298	0.07
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	S s - D 1 (--)	③	D32@300	1001	1052	17658	0.06
断面⑤	S s - D 2 (-+)	③	D32@300	2974	3123	25093	0.13
断面⑥	S s - D 2 (+-)	③	D32@300	1333	1400	18084	0.08
断面⑦ 一般部	S s - D 3 (-+)	①	D32@300	1658	1741	17708	0.10
断面⑦ 開口部	S s - D 2 (++)	①	D32@300	2307	2422	5144	0.48
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而

注記 * : 照査用せん断力 = 発生せん断力 × 構造解析係数 γ_a (1.05)

表 4.1-183(4) フーチングのねじれ破壊(軸方向鉄筋)に対する照査における最大照査値

部材	地震動	解析ケース	配筋	発生断面力	ねじりモーメントによる応力度 (N/mm ²) (a)	曲げ・せん断による応力度 (N/mm ²) (b)	応力度合計値 (N/mm ²) (a+b)	許容限界 (N/mm ²) (c)	照査値 (a+b)/c
				ねじりモーメント (kN・m)					
断面①	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面②	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑤	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑥	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑦一般部	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑦開口部	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而

表 4.1-183(5) フーチングのねじれ破壊(横方向鉄筋(鉛直))に対する照査における最大照査値

部材	地震動	解析ケース	配筋	発生断面力	ねじりモーメントによる応力度 (N/mm ²) (a)	曲げ・せん断による応力度 (N/mm ²) (b)	応力度合計値 (N/mm ²) (a+b)	許容限界 (N/mm ²) (c)	照査値 (a+b)/c
				ねじりモーメント (kN・m)					
断面①	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面②	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑤	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑥	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑦一般部	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑦開口部	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而

表 4.1-183(6) フーチングのねじれ破壊(横方向鉄筋(水平))に対する照査における最大照査値

部材	地震動	解析ケース	配筋	発生断面力	ねじりモーメントによる応力度 (N/mm ²) (a)	曲げ・せん断による応力度 (N/mm ²) (b)	応力度合計値 (N/mm ²) (a+b)	許容限界 (N/mm ²) (c)	照査値 (a+b)/c
				ねじりモーメント (kN・m)					
断面①	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面②	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑤	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑥	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑦一般部	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑦開口部	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而

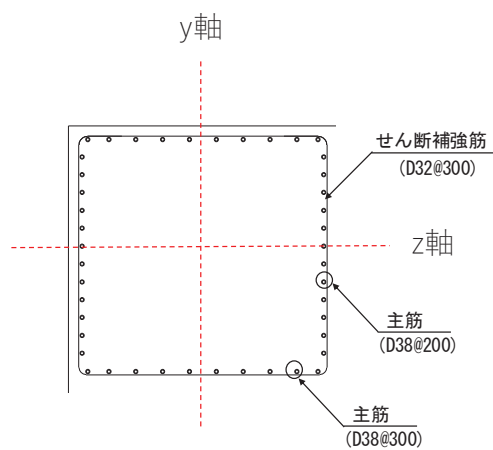
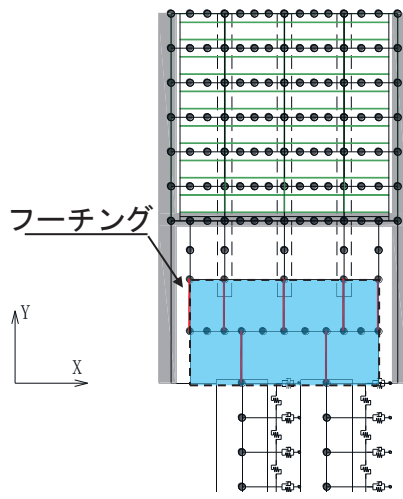
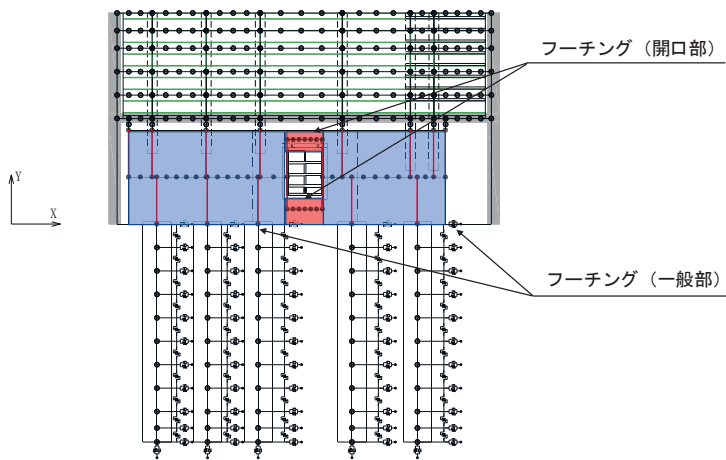


図 4.1-16 フーチング配筋概要図 (断面①の例)

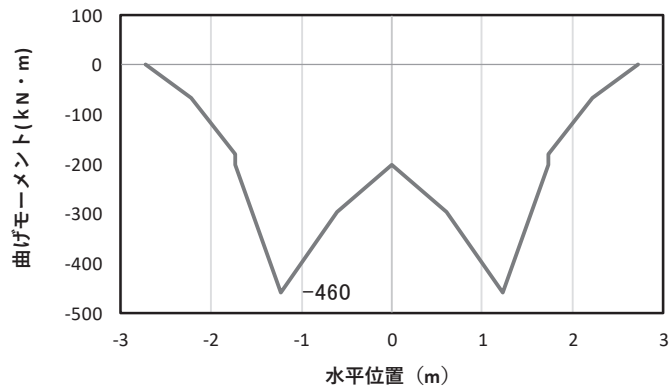


(断面①～⑥ (断面①例示))

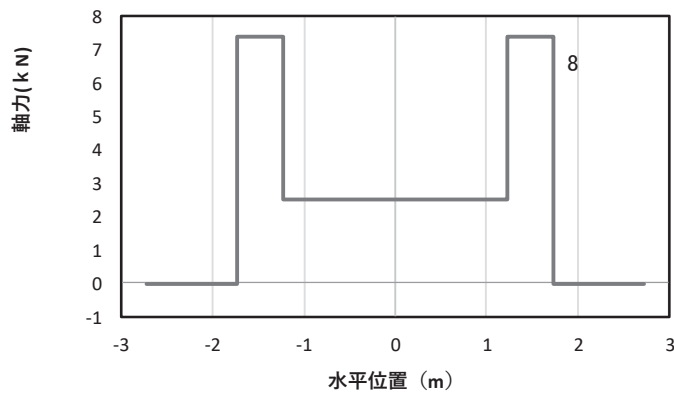


(断面⑦)

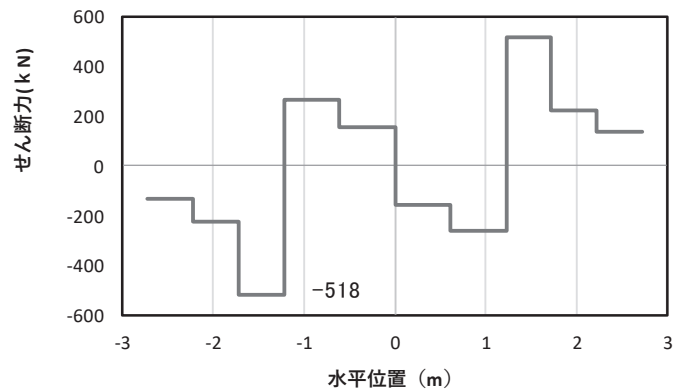
図 4.1-17 断面力分布の描写範囲



(a) 曲げモーメント γ



(b) 軸力



(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

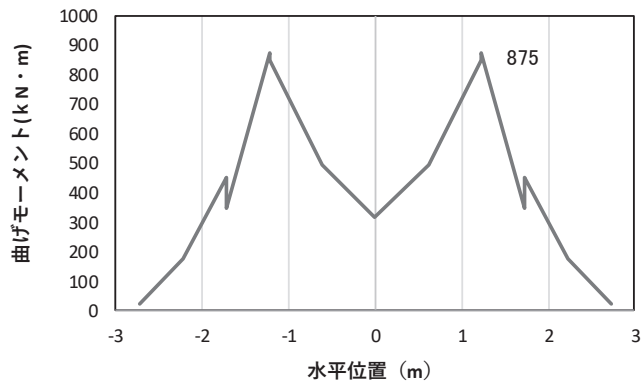
図 4.1-18(1) コンクリートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査における

最大曲げモーメント発生時刻での断面力

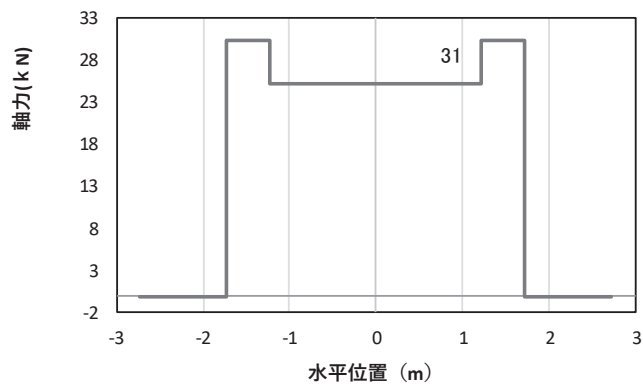
(断面①, $S_s - D2$ (++) , $t = 25.49s$, M_y 最大)

解析ケース②: 地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した解析ケース

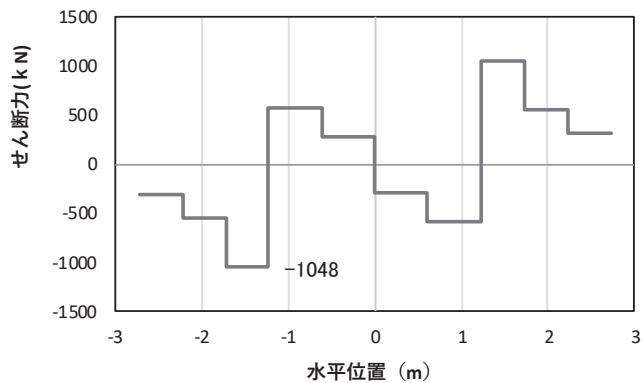
※: 上記断面力図について, M_y (y 軸回りの曲げ: 壁軸直交方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント z



(b) 軸力



(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

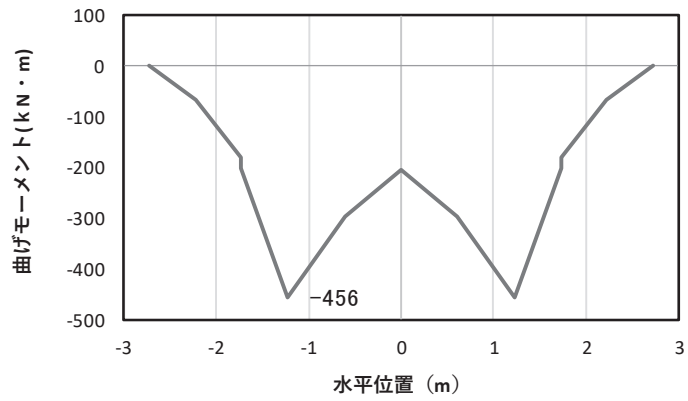
図 4.1-18(2) コンクリートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査における

最大曲げモーメント発生時刻での断面力

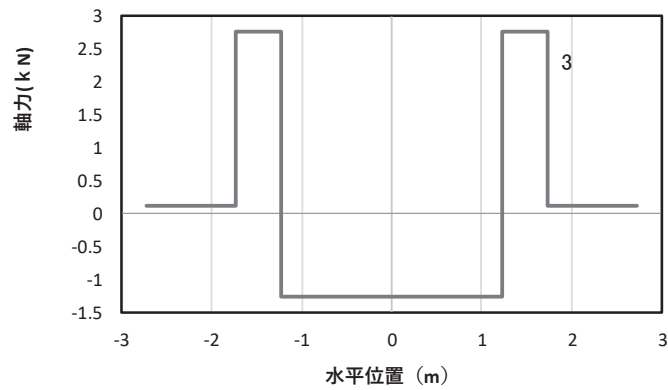
(断面①, $S_s - D2$ (++) , $t = 23.55s$, M_z 最大)

解析ケース②: 地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した解析ケース

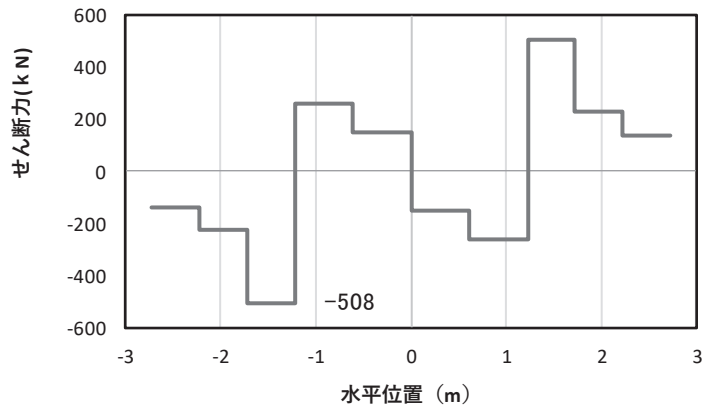
※: 上記断面力図について, M_z (z 軸回りの曲げ: 鉛直方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント γ



(b) 軸力



(c) せん断力

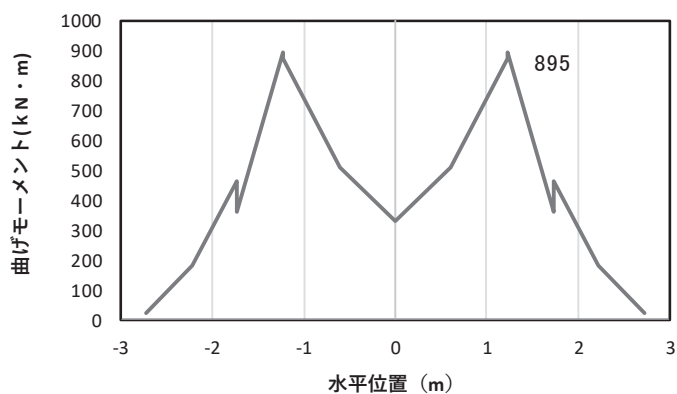
(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

図 4.1-18(3) 鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における
最大曲げモーメント発生時刻での断面力

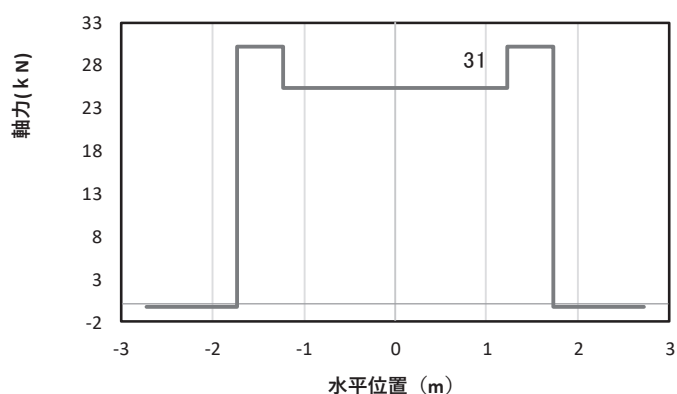
(断面①, S s - D 2 (++) , $t = 25.48s$, M_y 最大)

解析ケース③: 地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

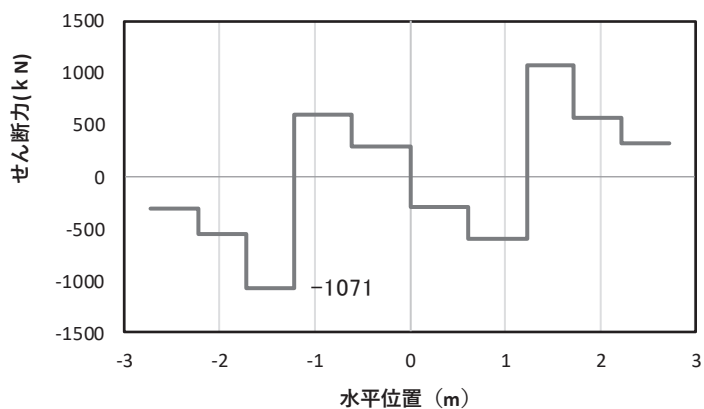
※: 上記断面力図について、せん断力最大時刻の断面力で、鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け、上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメントZ



(b) 軸力



(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

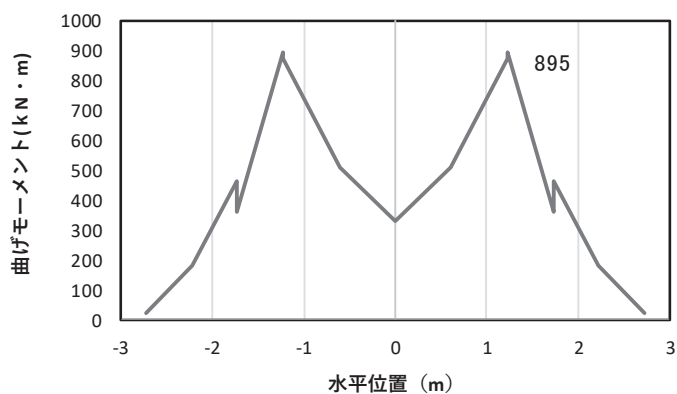
図 4.1-18(4) 鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における

最大曲げモーメント発生時刻での断面力

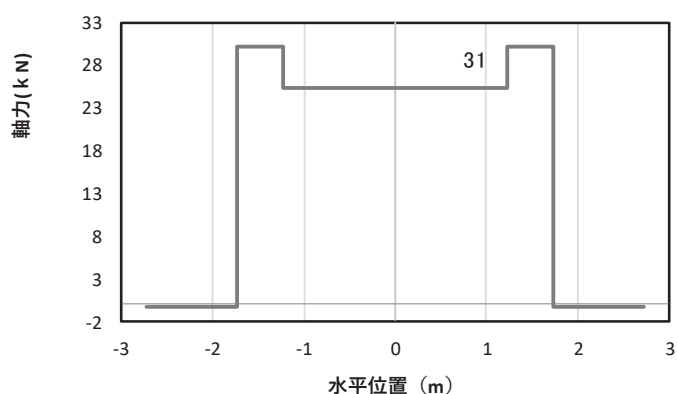
(断面①, S s - D 2 (++) , t = 23.56s, Mz 最大)

解析ケース③: 地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

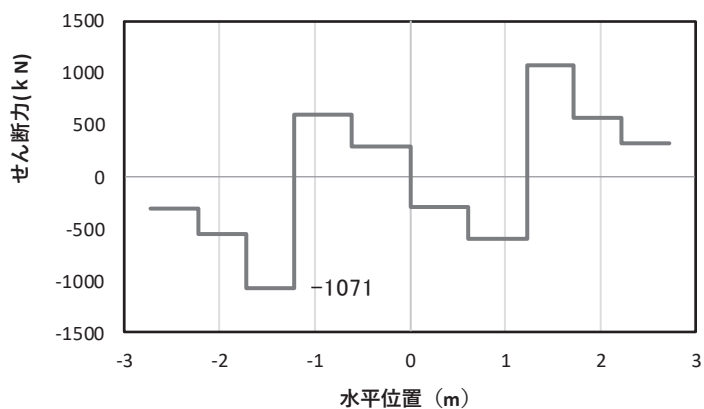
※: 上記断面力図について, せん断力最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメントZ



(b) 軸力



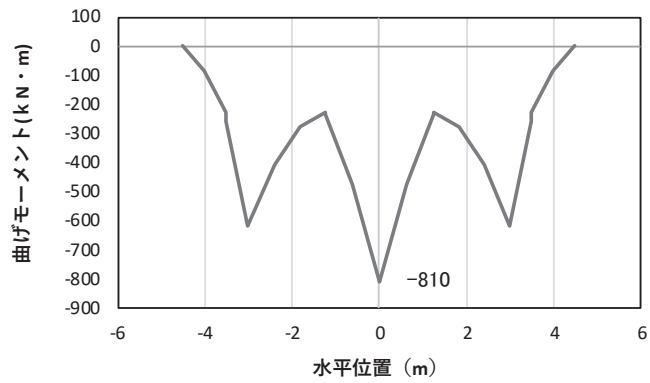
(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

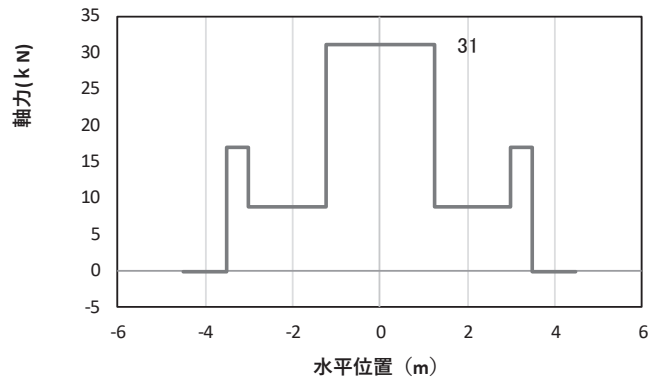
図 4.1-18(5) コンクリート及び鉄筋のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面①, S_s-D2(++) , t = 23.56s)

解析ケース③: 地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

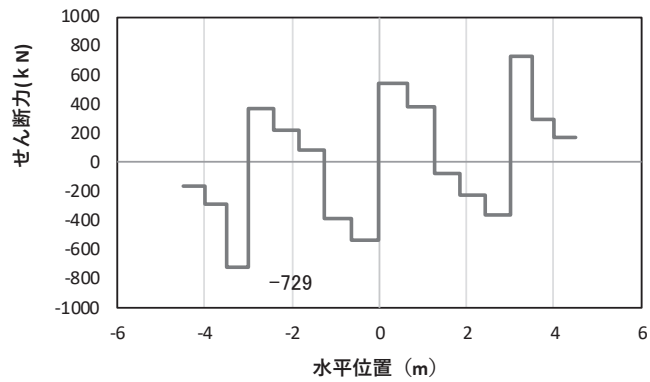
※: 上記断面力図について、せん断力最大時刻の断面力で、鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け、上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント γ



(b) 軸力



(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

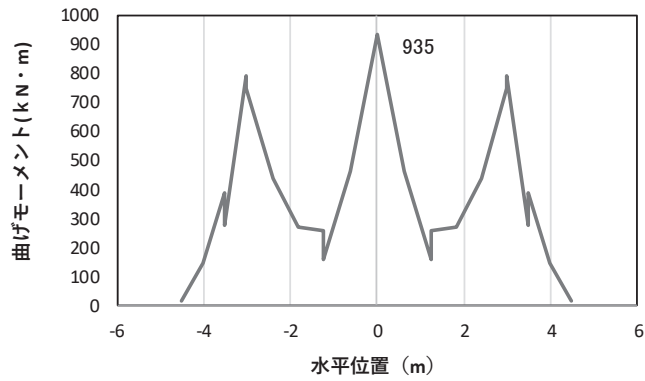
図 4.1-19(1) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における

最大曲げモーメント発生時刻での断面力

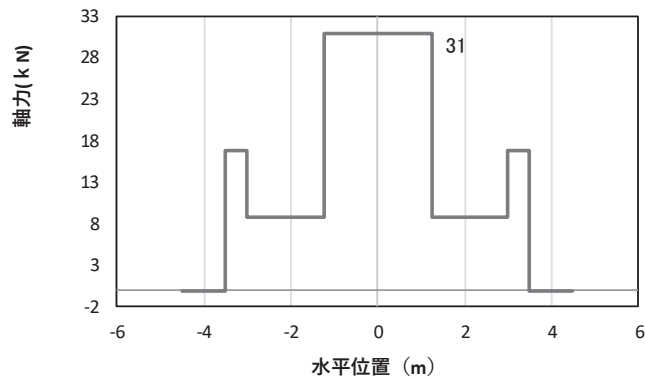
(断面②, $S_s - N1$ (++) , $t = 7.61s$, M_y 最大)

解析ケース①: 基本ケース

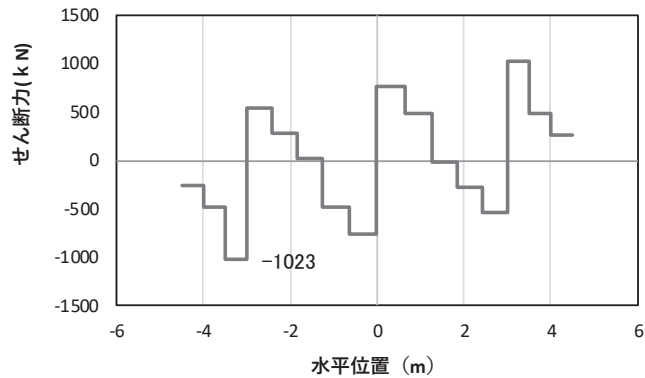
※: 上記断面力図について, M_y (y 軸回りの曲げ: 壁軸直交方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメントZ



(b) 軸力



(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

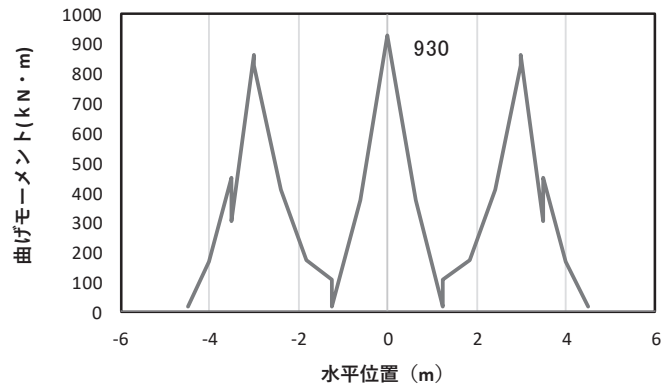
図 4.1-19(2) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における

最大曲げモーメント発生時刻での断面力

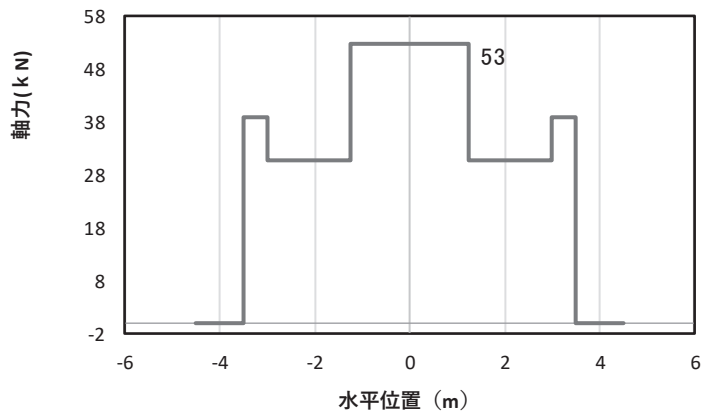
(断面②, S s - N 1 (++) , t = 7.61s, Mz 最大)

解析ケース①: 基本ケース

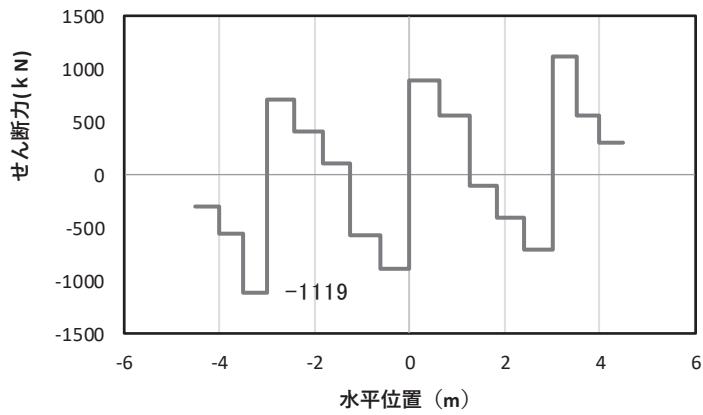
※: 上記断面力図について, Mz (z 軸回りの曲げ: 鉛直方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメントZ



(b) 軸力



(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

図 4.1-19(3) コンクリート及び鉄筋のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面②, S s - D 2 (++) , t = 23.56s)

解析ケース②: 地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した解析ケース

※: 上記断面力図について、せん断力最大時刻の断面力で、鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け、上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。

追而

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

図 4.1-20(1) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における
最大曲げモーメント発生時刻での断面力
(断面③)

追而

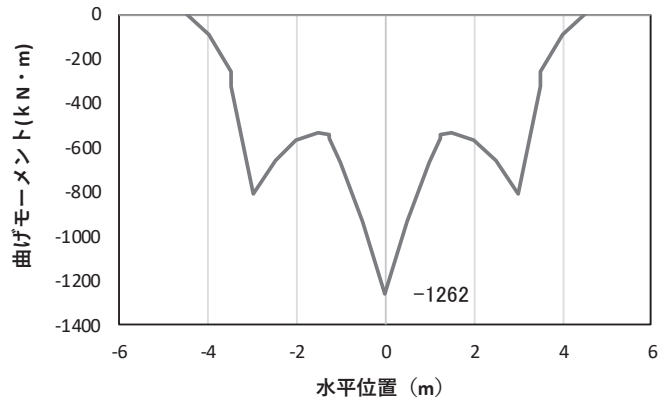
(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

図 4.1-20(2) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における
最大曲げモーメント発生時刻での断面力
(断面③)

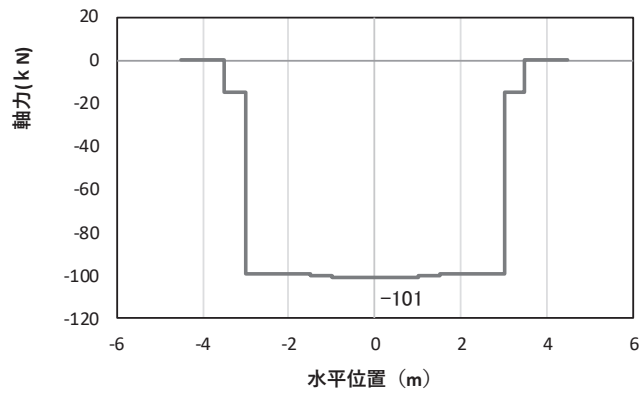
追而

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

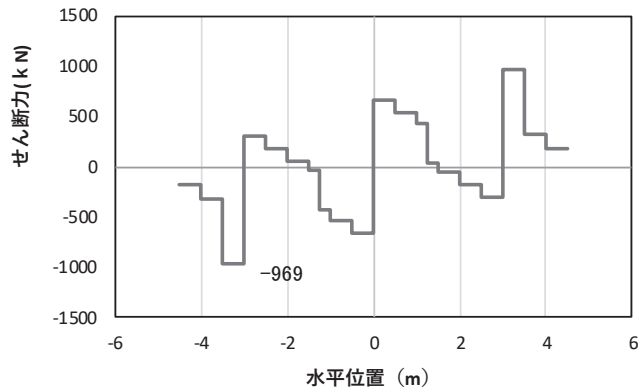
図 4.1-20(3) コンクリート及び鉄筋のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面③)



(a) 曲げモーメント γ



(b) 軸力



(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

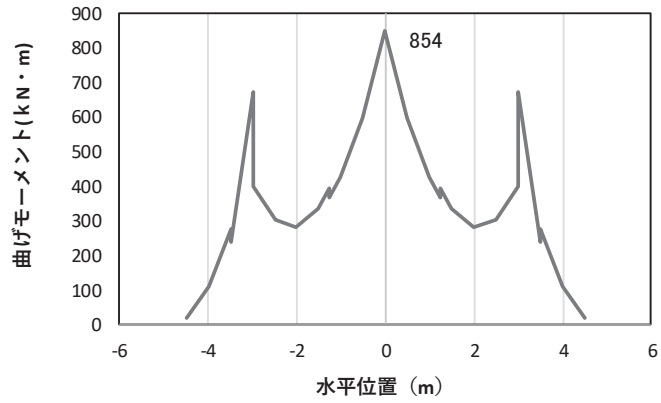
図 4.1-21(1) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における

最大曲げモーメント発生時刻での断面力

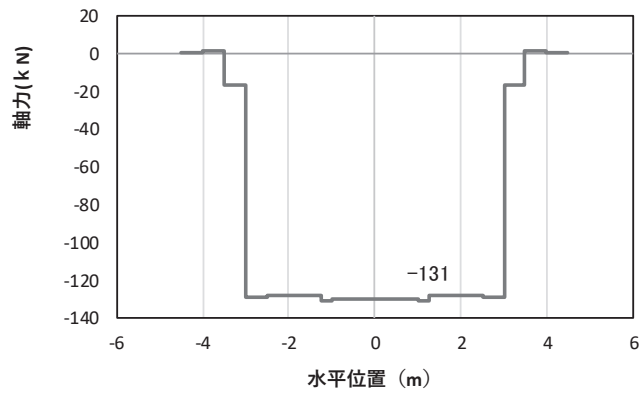
(断面④, $S_s - D2$ (++) , $t = 13.41s$, M_y 最大)

解析ケース①：基本ケース

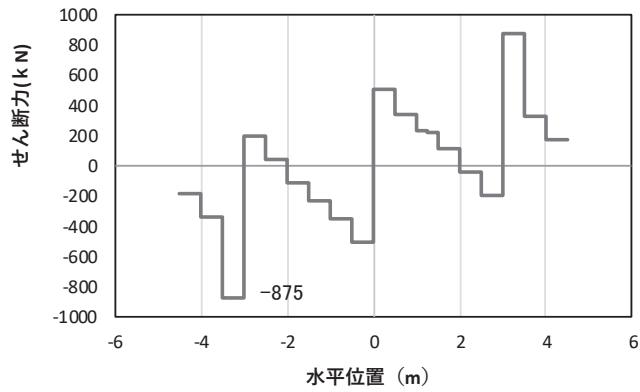
※：上記断面力図について、 M_y (y 軸回りの曲げ：壁軸直交方向の曲げ) 最大時刻の断面力で、鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け、上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメントZ



(b) 軸力



(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

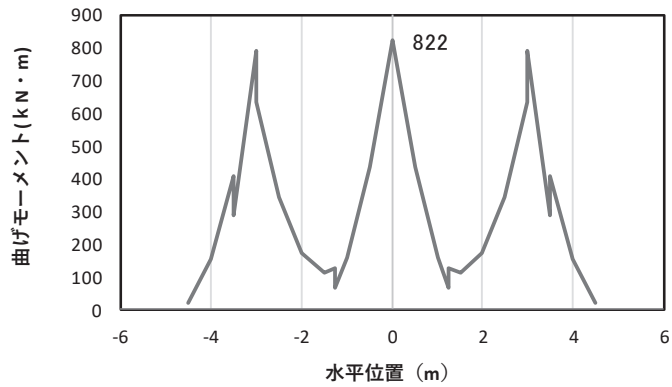
図 4.1-21(2) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における

最大曲げモーメント発生時刻での断面力

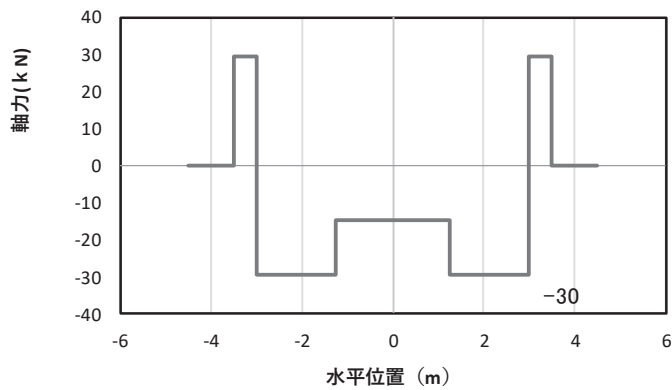
(断面④, S s-D 2 (++) , t = 10.43s, Mz 最大)

解析ケース①: 基本ケース

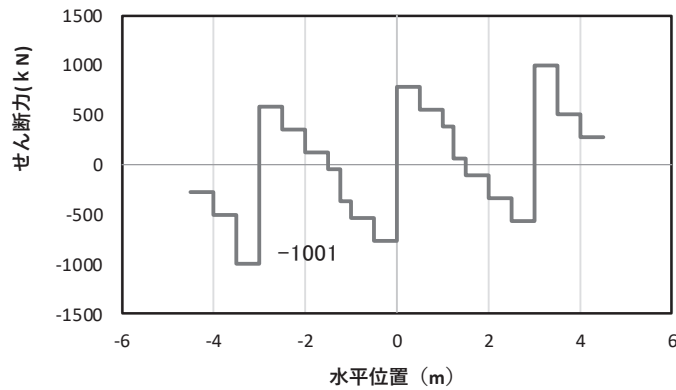
※: 上記断面力図について, Mz (z 軸回りの曲げ: 鉛直方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメントZ



(b) 軸力



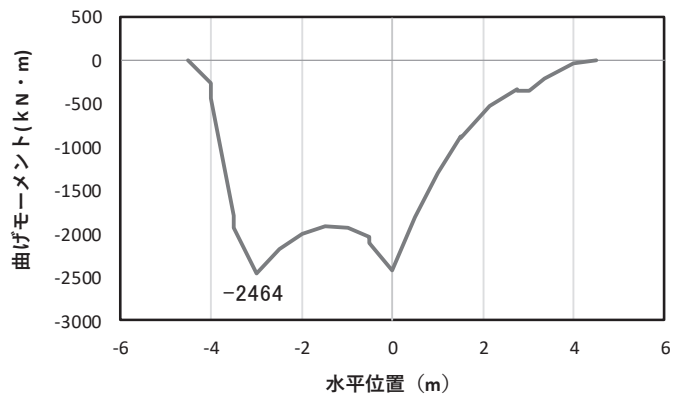
(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

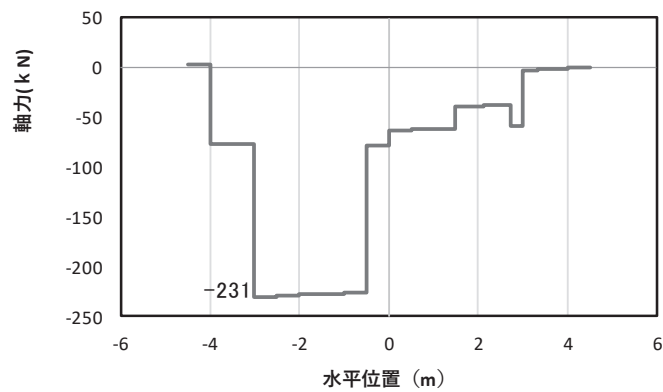
図 4.1-21(3) コンクリート及び鉄筋のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面④, $S_s - D1$ (---), $t = 20.40s$)

解析ケース③：地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

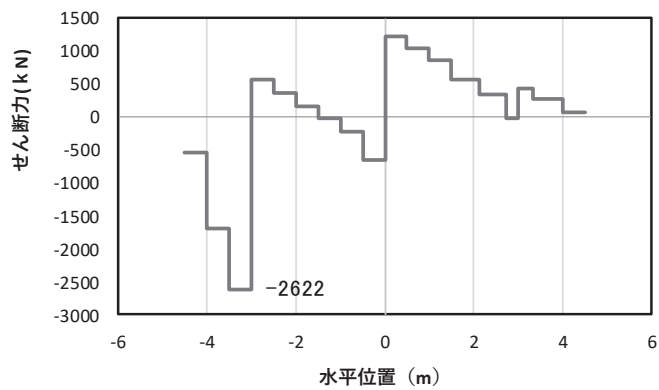
※：上記断面力図について、せん断力最大時刻の断面力で、鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け、上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント Y



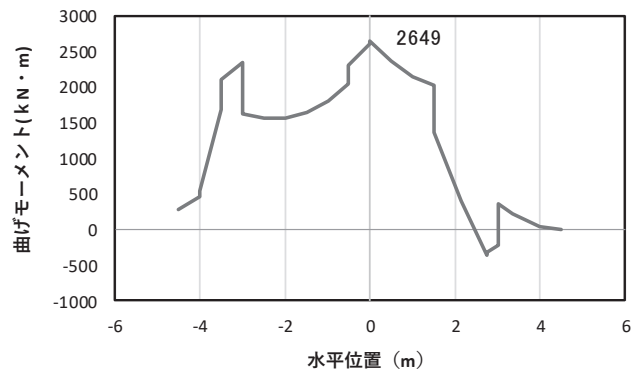
(b) 軸力



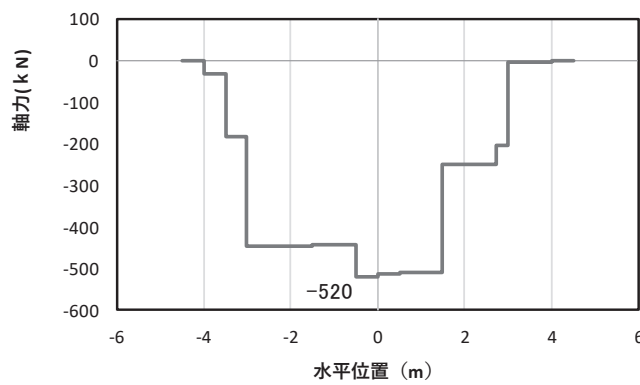
(c) せん断力

図 4.1-22(1) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における
 最大曲げモーメント発生時刻での断面力
 (断面⑤, $S_s - D2$ (++) , $t = 13.39\text{s}$, M_y 最大)
 解析ケース①: 基本ケース

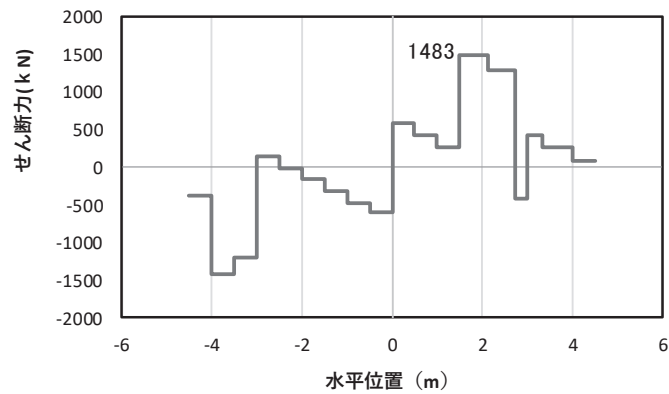
※: 上記断面力図について, M_y (y 軸回りの曲げ: 壁軸直交方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメントz



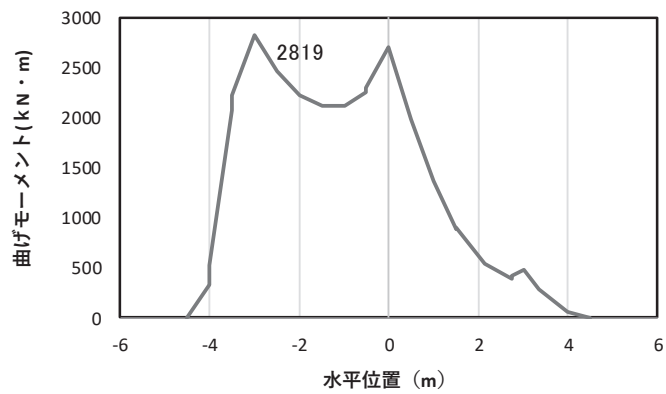
(b) 軸力



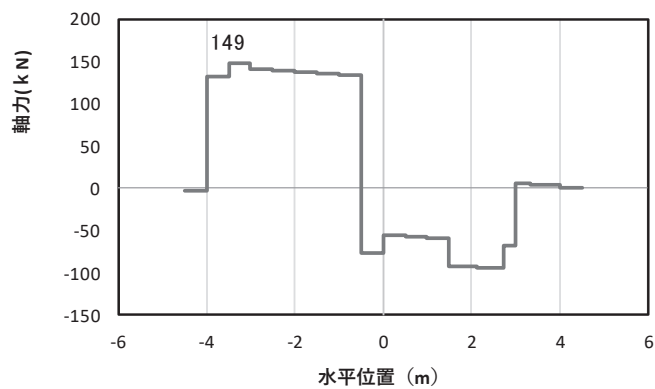
(c) せん断力

図 4.1-22(2) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における
 最大曲げモーメント発生時刻での断面力
 (断面⑤, S s-D 2 (++) , t = 20.43s, Mz 最大)
 解析ケース①: 基本ケース

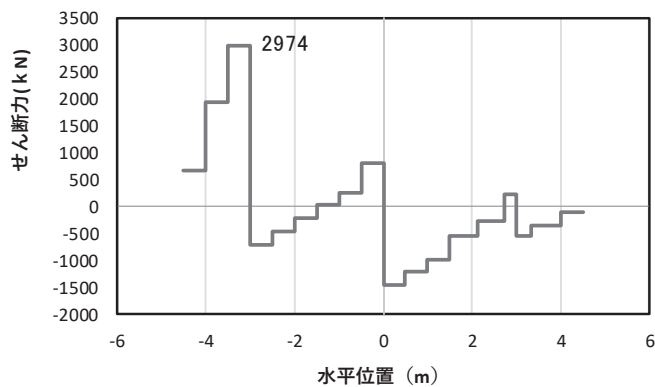
※: 上記断面力図について, Mz (z 軸回りの曲げ: 鉛直方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント γ



(b) 軸力



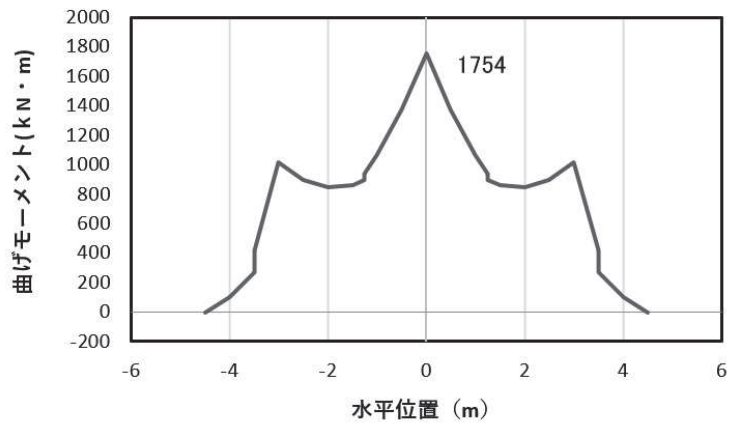
(c) せん断力

図 4.1-22(3) コンクリート及び鉄筋のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 コンクリート及び鉄筋のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力

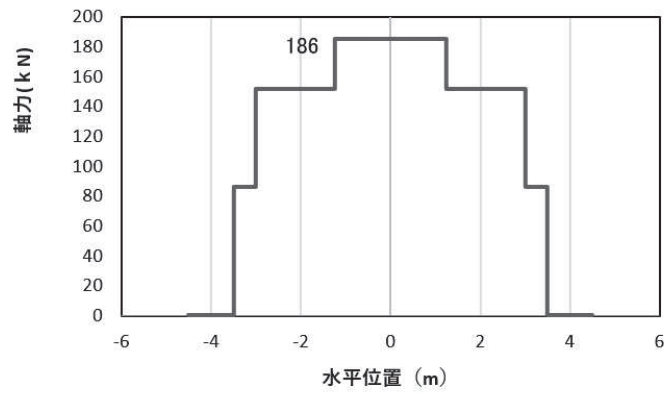
(断面⑤, $S_s - D2$ (一十), $t = 13.41s$)

解析ケース③: 地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

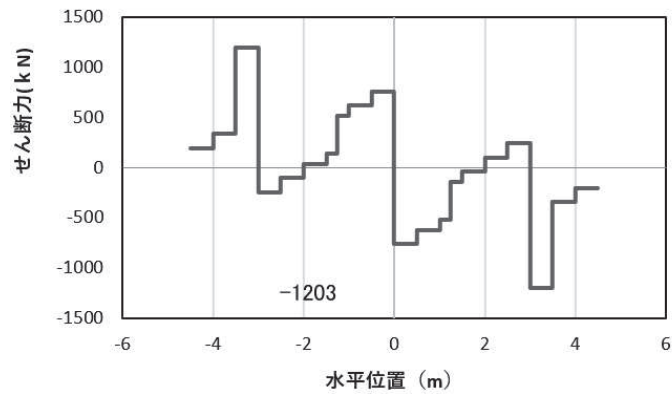
※: 上記断面力図について、せん断力最大時刻の断面力で、鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け、上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント γ



(b) 軸力



(c) せん断力

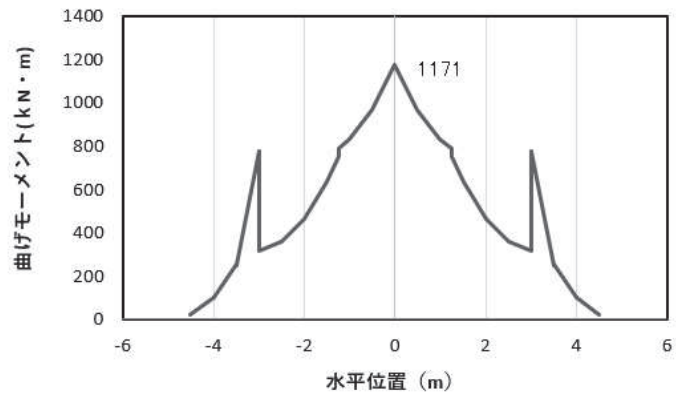
(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

図 4.1-23(1) コンクリートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査における
最大曲げモーメント発生時刻での断面力

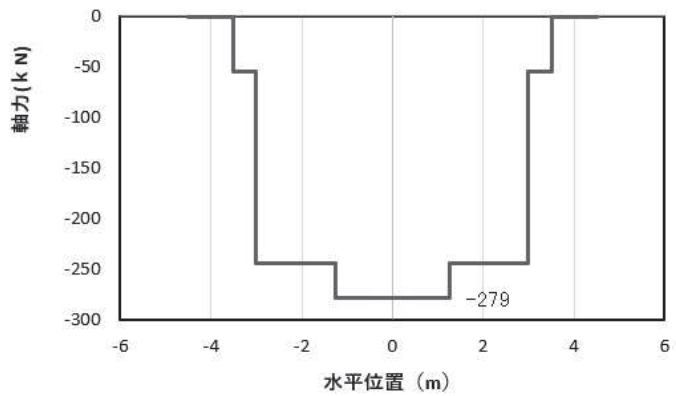
(断面⑥, S s - D 2 (++) , $t = 24.97s$, M_y 最大)

解析ケース①：基本ケース

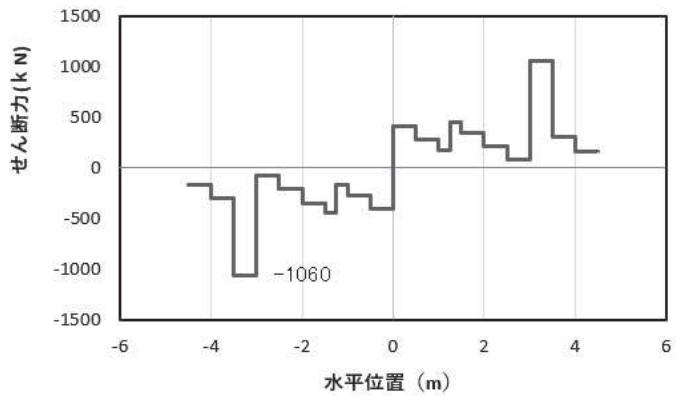
※：上記断面力図について、 M_y (y 軸回りの曲げ：壁軸直交方向の曲げ) 最大時刻の断面力で、鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け、上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメントz



(b) 軸力



(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

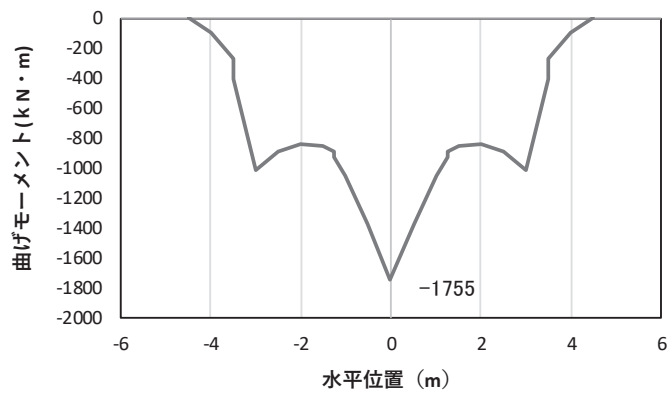
図 4.1-23(2) コンクリートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査における

最大曲げモーメント発生時刻での断面力

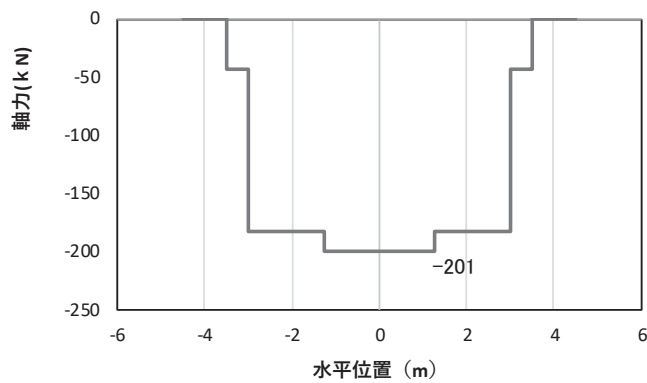
(断面⑥, S s - D 2 (++) , t = 17.82s, Mz 最大)

解析ケース①：基本ケース

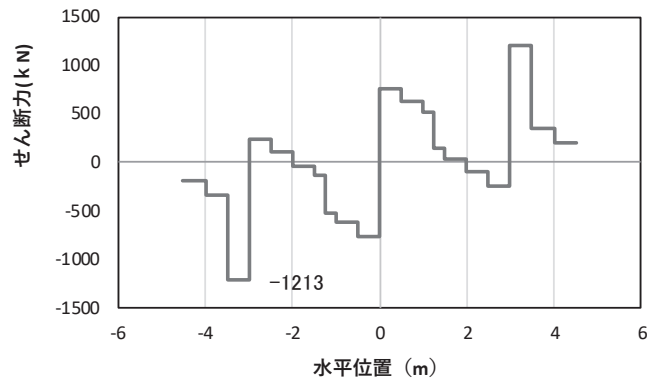
※：上記断面力図について、Mz (z 軸回りの曲げ：鉛直方向の曲げ) 最大時刻の断面力で、鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け、上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント γ



(b) 軸力



(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

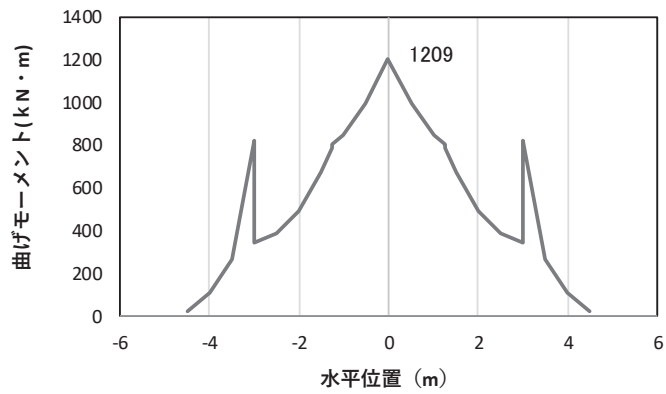
図 4.1-23(3) 鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における

最大曲げモーメント発生時刻での断面力

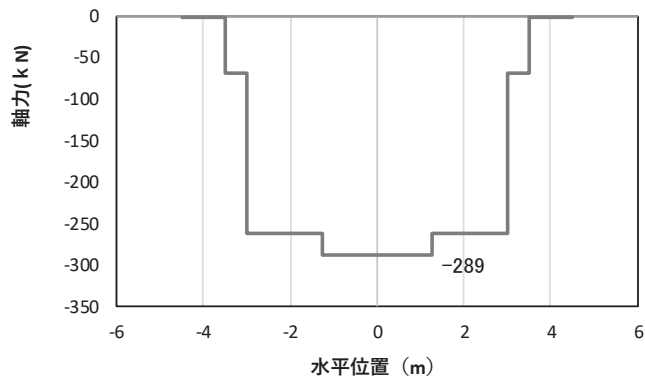
(断面⑥, $S_s - D2$ (一十), $t = 24.97s$, M_y 最大)

解析ケース①: 基本ケース

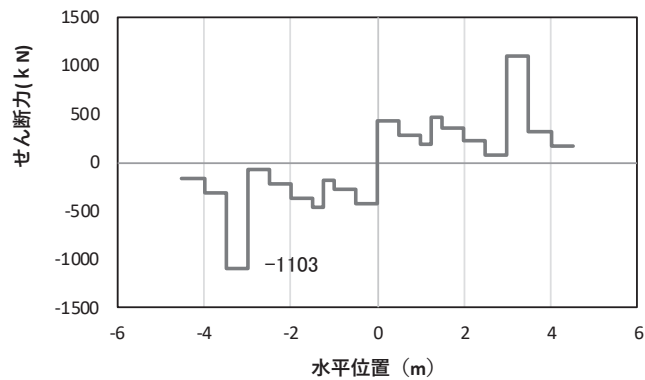
※: 上記断面力図について, M_z (z 軸回りの曲げ: 鉛直方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメントz



(b) 軸力



(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

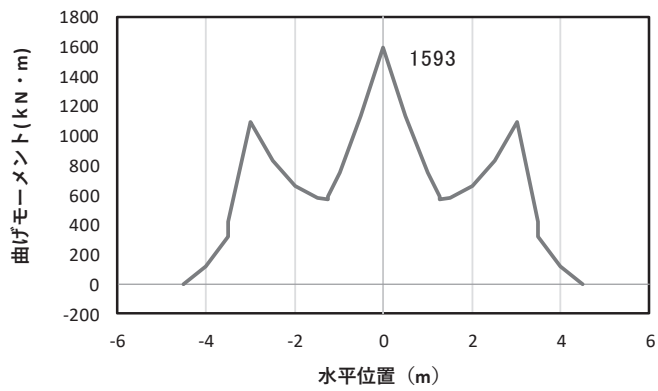
図 4.1-23(4) 鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における

最大曲げモーメント発生時刻での断面力

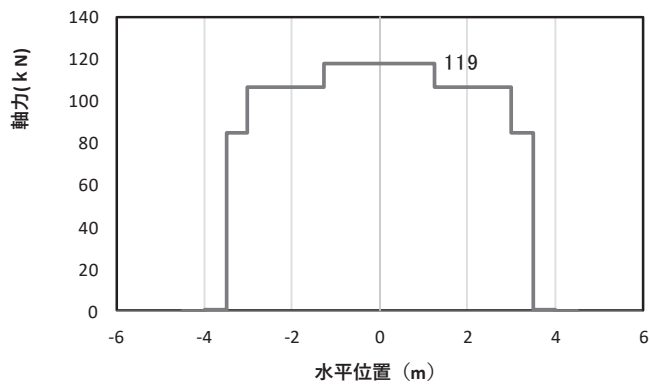
(断面⑥, S s-D 2 (-+), t=27.02s, Mz 最大)

解析ケース①: 基本ケース

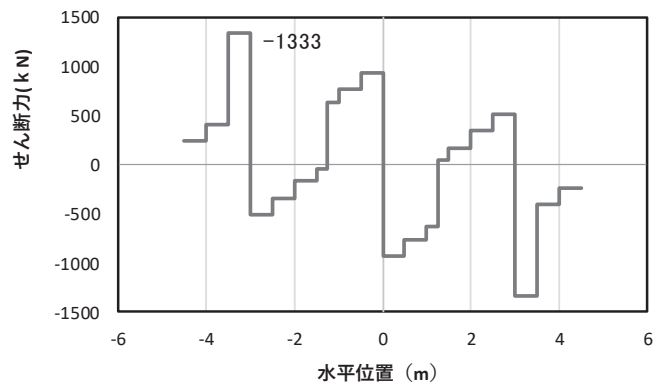
※: 上記断面力図について, Mz (z 軸回りの曲げ: 鉛直方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント γ



(b) 軸力



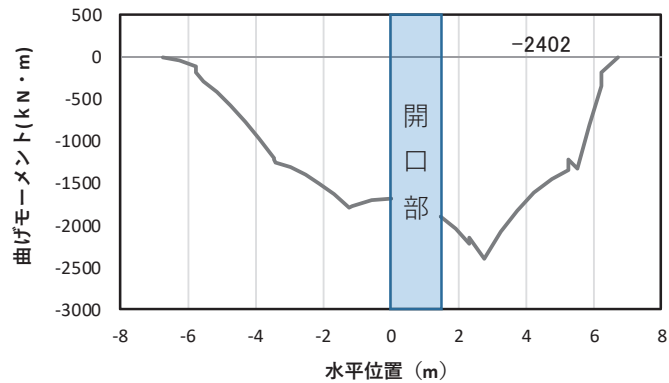
(c) せん断力

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

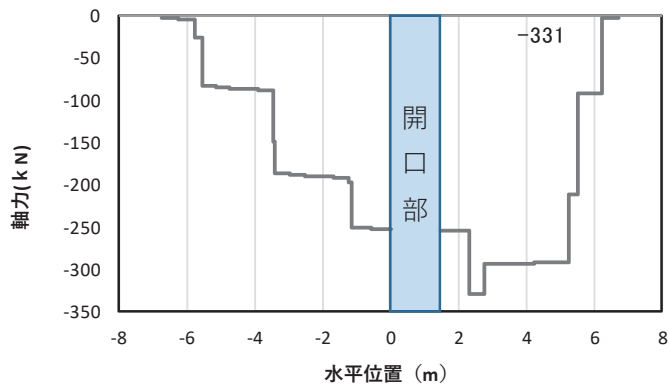
図 4.1-23(5) コンクリート及び鉄筋のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面⑥, $S_s - D2 (+)$, $t = 26.94s$)

解析ケース③：地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

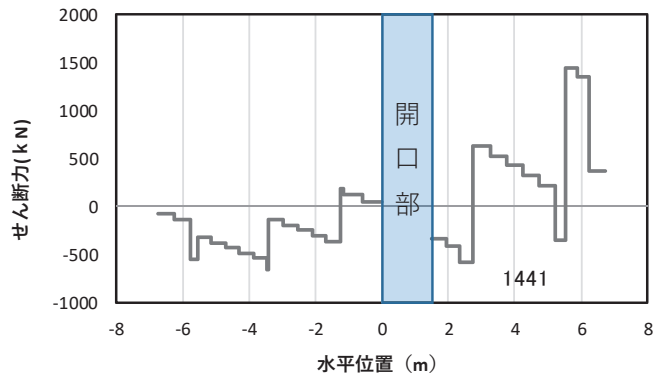
※：上記断面力図について、せん断力最大時刻の断面力で、鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け、上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント M_y



(b) 軸力



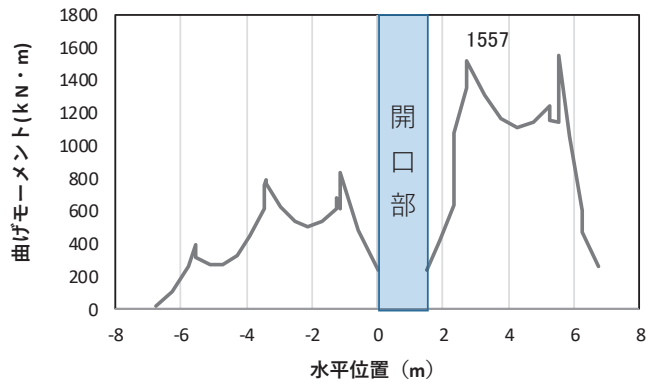
(c) せん断力

図 4.1-24(1) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における
最大曲げモーメント発生時刻での断面力

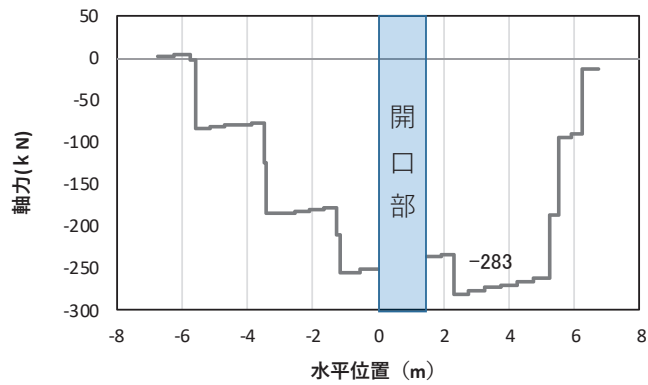
(断面⑦一般部, $S_s - D2$ (++) , $t = 26.82s$, M_y 最大)

解析ケース③：地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

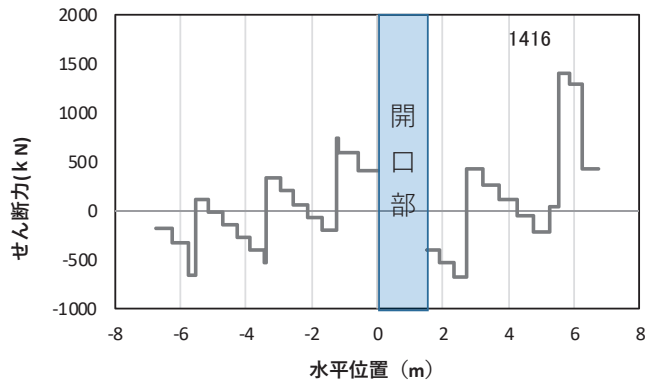
※：上記断面力図について、 M_y (y 軸回りの曲げ：壁軸直角方向の曲げ) 最大時刻の断面力で、鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け、上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメントz



(b) 軸力



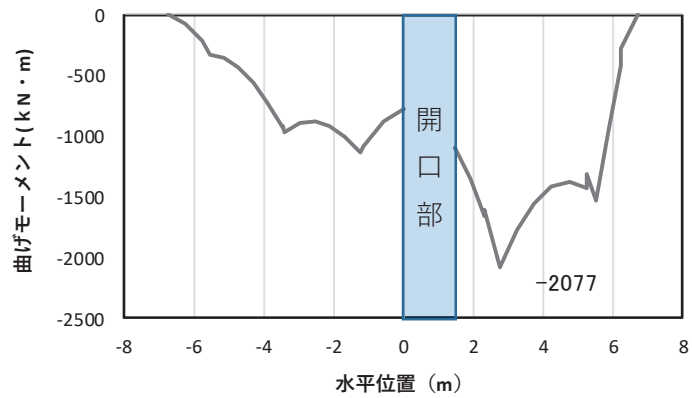
(c) せん断力

図 4.1-24(2) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における
最大曲げモーメント発生時刻での断面力

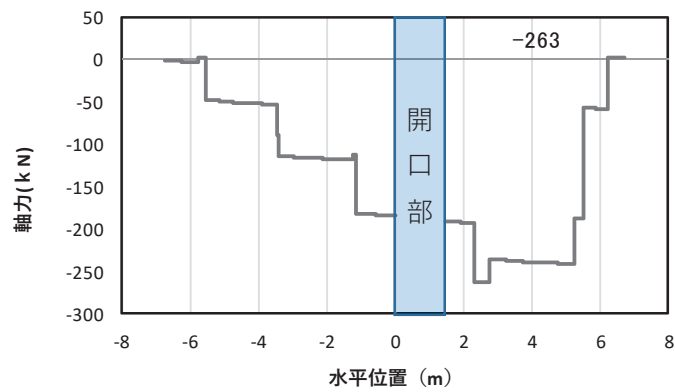
(断面⑦一般部, S s - D 2 (++) , t = 17.83s, M z 最大)

解析ケース③: 地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

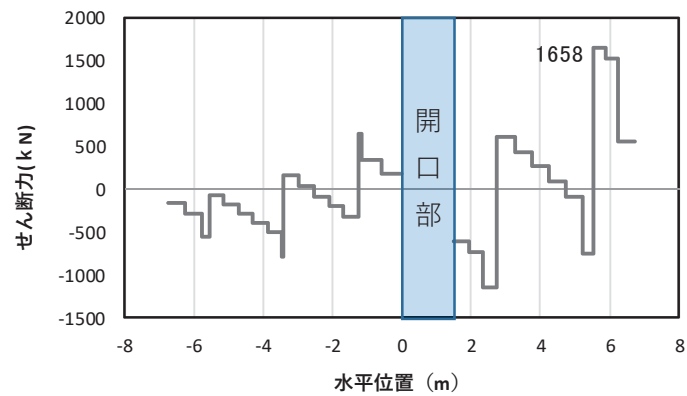
※: 上記断面力図について, M z (z 軸回りの曲げ: 鉛直方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント γ



(b) 軸力

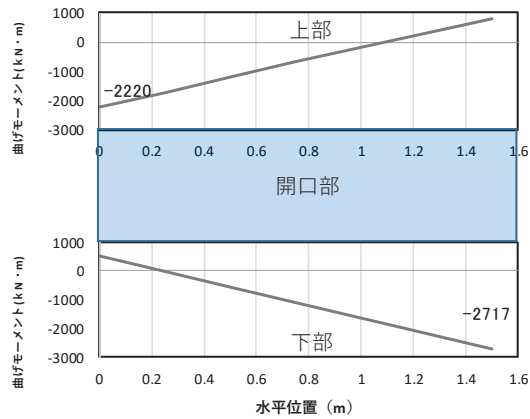


(c) せん断力

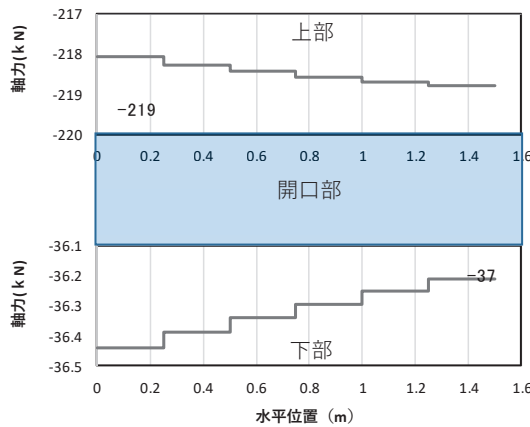
図 4.1-24(3) コンクリート及び鉄筋のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面⑦一般部, S s-D 2 (-+), $t=25.05s$)

解析ケース①: 基本ケース

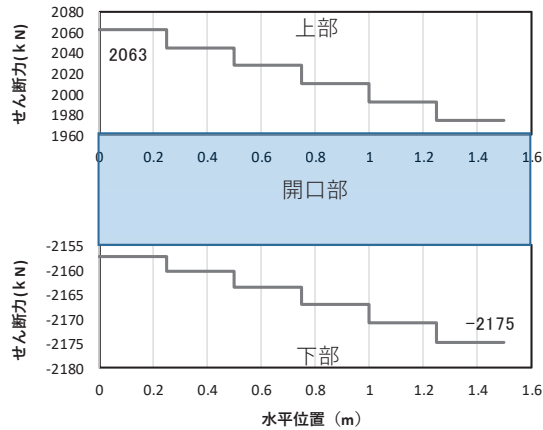
※: 上記断面力図について, せん断力最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント y



(b) 軸力



(c) せん断力

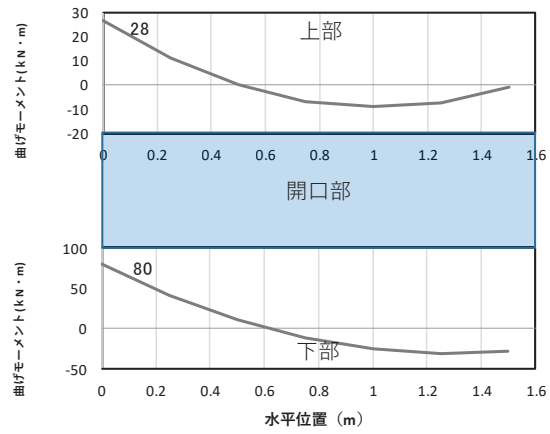
図 4.1-24(4) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における

最大曲げモーメント発生時刻での断面力

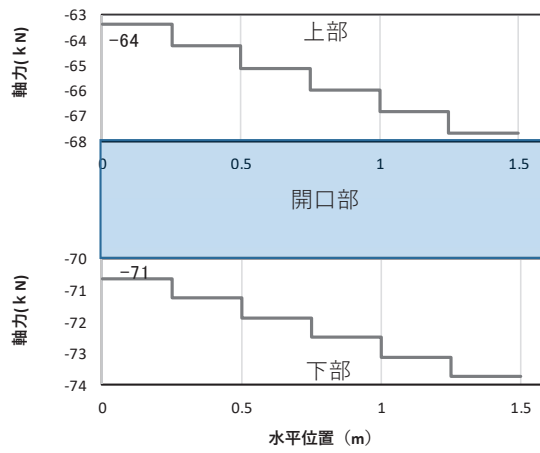
(断面⑦開口部, $S_s - D2$ (++) , $t = 26.82s$, M_y 最大)

解析ケース③: 地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

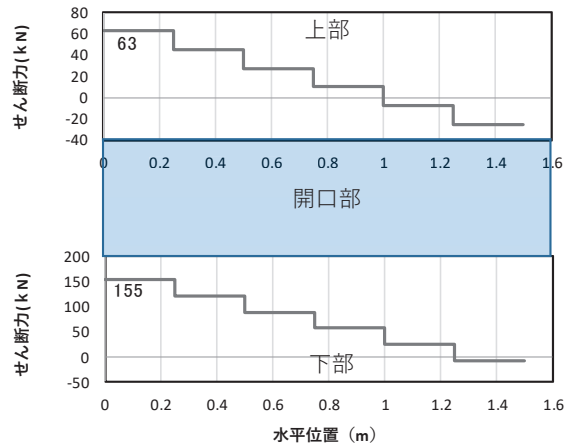
※: 上記断面力図について, M_y (y 軸回りの曲げ: 壁軸直交方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメントz



(b) 軸力



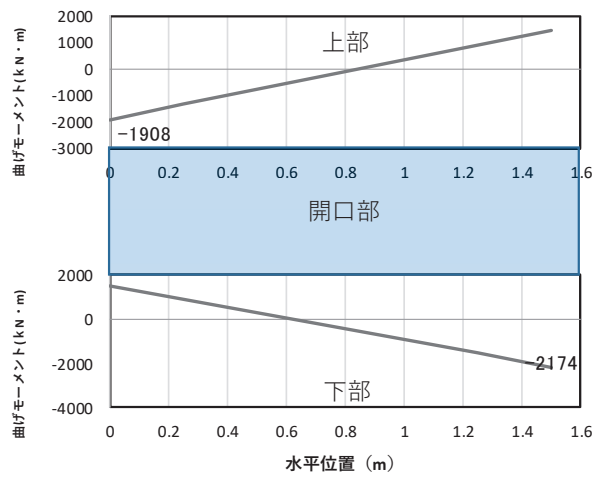
(c) せん断力

図 4.1-24(5) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における
最大曲げモーメント発生時刻での断面力

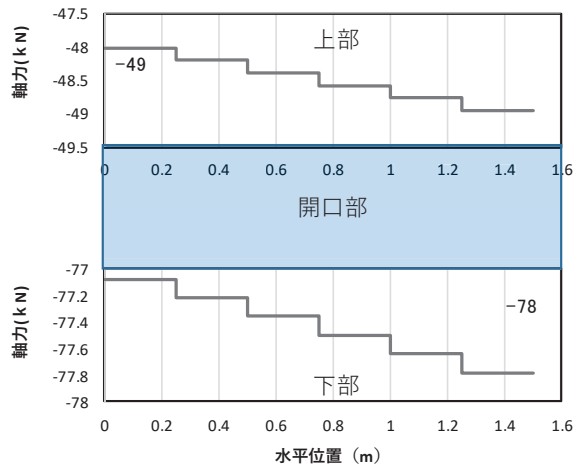
(断面⑦開口部, S s-D 2 (++) , t=7.83s, Mz 最大)

解析ケース③: 地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

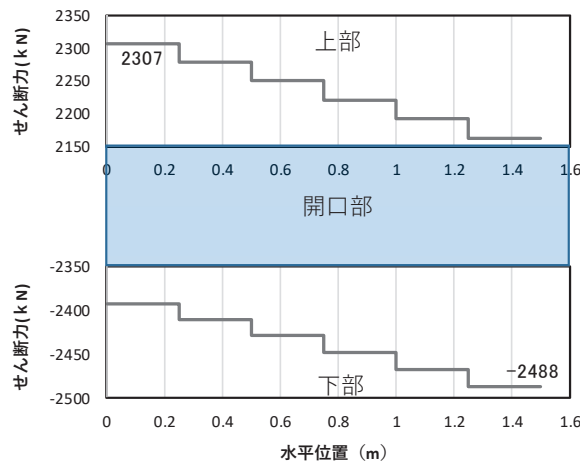
※: 上記断面力図について, Mz (z軸回りの曲げ: 壁軸直交方向の曲げ) 最大時刻の断面力で, 鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け, 上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。



(a) 曲げモーメント γ



(b) 軸力



(c) せん断力

図 4.1-24(6) コンクリート及び鉄筋のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面⑦開口部, $S_s-D2(++)$, $t=25.45s$)

解析ケース①：基本ケース

※：上記断面力図について、せん断力最大時刻の断面力で、鋼管杭と鋼製支柱との節点共有部で杭と鋼製支柱の影響を受け、上記の通り節点共有部で不連続な分布形状になっている。

追而

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

図 4.1-25(1) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における
最大曲げモーメント発生時刻での断面力
(断面⑧)

追而

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

図 4.1-25(2) コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における
最大曲げモーメント発生時刻での断面力
(断面⑧)

追而

(水平位置の0はフーチング中心位置を示す)

図 4.1-25(3) コンクリート及び鉄筋のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面⑧)

(4) 鋼管杭

鋼管杭の断面照査に用いた断面諸元を表 4.1-184 に示す。

表 4.1-184 鋼管杭断面諸元

断面	杭種	設置標高	板厚* (mm)	断面積 (mm ²)	断面係数 (mm ³)	
断面①	φ 1500	SM570 (t =23mm)	(上杭) O. P. +9. 3m~ O. P. +1. 1m	22	1. 020×10 ⁵	0. 371×10 ⁸
		SM570 (t =30mm)	(中杭①) O. P. +1. 1m~ O. P. -0. 9m	29	1. 338×10 ⁵	0. 482×10 ⁸
		SM570 (t =37mm)	(中杭②) O. P. -0. 9m~ O. P. -6. 9m	36	1. 653×10 ⁵	0. 590×10 ⁸
		SM570 (t =30mm)	(下杭) O. P. -6. 9m~ O. P. -13. 054m	29	1. 338×10 ⁵	0. 482×10 ⁸
断面②	φ 1500	SM570 (t =23mm)	(上杭) O. P. +9. 3m~ O. P. -3. 5m	22	1. 020×10 ⁵	0. 371×10 ⁸
		SM570 (t =30mm)	(中杭①) O. P. -3. 5~ O. P. -5. 5m	29	1. 338×10 ⁵	0. 482×10 ⁸
		SM570 (t =37mm)	(中杭②) O. P. -5. 5~ O. P. -11. 5m	36	1. 653×10 ⁵	0. 590×10 ⁸
		SM570 (t =30mm)	(下杭) O. P. -11. 5~ O. P. -17. 954m	29	1. 338×10 ⁵	0. 482×10 ⁸
断面③ 断面⑧	φ 1500	SM570 (t =30mm)	—	29	1. 338×10 ⁵	0. 482×10 ⁸
断面④ 断面⑤ 断面⑥	φ 1500	SM570 (t =25mm)	—	24	1. 111×10 ⁵	0. 403×10 ⁸
断面⑦	φ 1200	SM570 (t =20mm)	—	19	0. 704×10 ⁵	0. 204×10 ⁸

注記*：道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査及び杭の曲げ剛性を算出する際は腐食代 1mm による断面積の低減を考慮する。

a. 曲げ・軸力系の破壊

鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における最も厳しい照査値となる結果を表 4.1-185 に示す。また、該当するケースの断面力分布を図 4.1-26～図 4.1-33 に示す。

表 4.1-185 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における最大照査値

断面	地震動	解析 ケース	発生断面力		降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m) (a)	軸力 (kN)		
断面① (中杭②)	S s - N 1 (-+)	②	18644	1124	26154	0.72
断面② (中杭②)	S s - N 1 (++)	①	16245	889	26238	0.62
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	S s - D 2 (+-)	②	4956	908	17809	0.28
断面⑤	S s - D 2 (-+)	③	9873	553	17937	0.56
断面⑥	S s - D 2 (+-)	③	7586	1051	17757	0.43
断面⑦	S s - D 2 (++)	③	5678	784	8960	0.64
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而

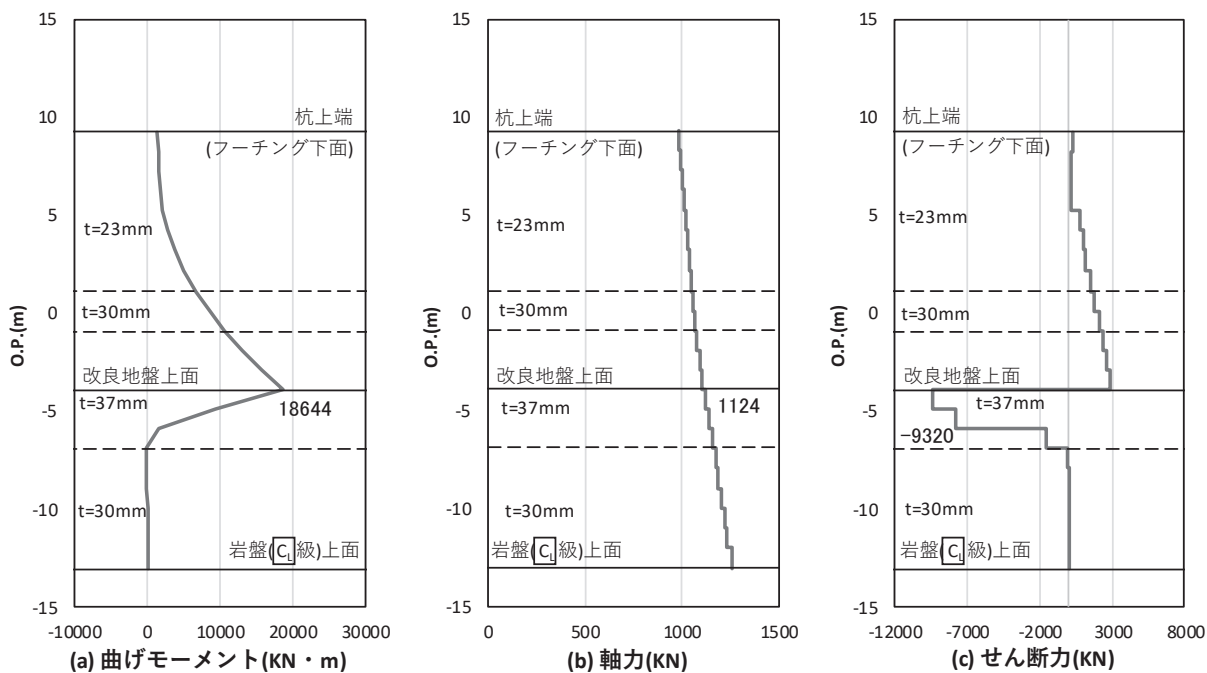


図 4.1-26 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面①, S s - N 1 (-+), t = 7.82s)

解析ケース②：地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した解析ケース

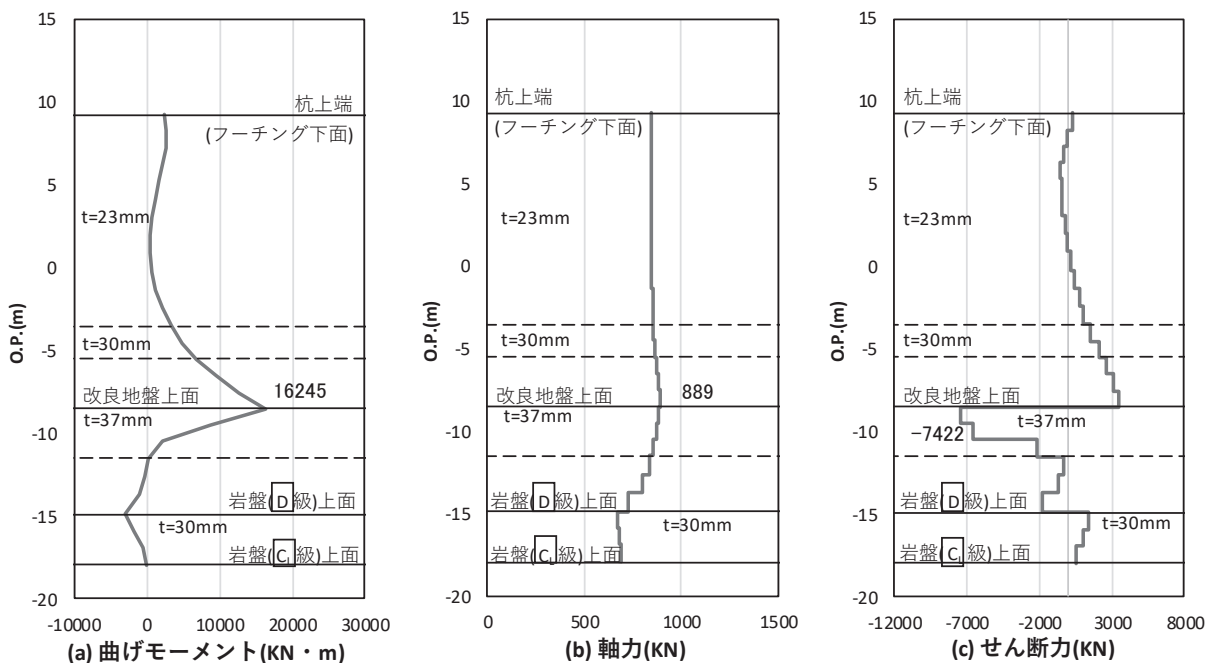


図 4.1-27 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面②, S s - N 1 (++) , t = 7.77s)

解析ケース①：基本ケース

追而

図 4.1-28 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面③)

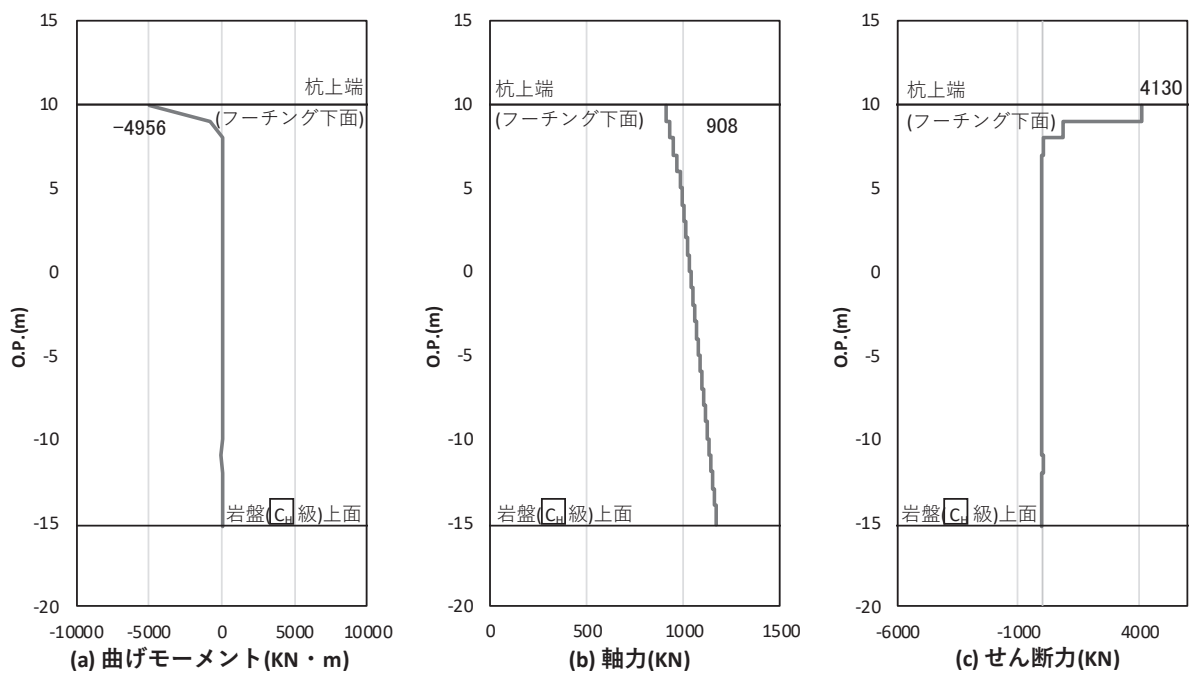


図 4.1-29 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面④, $S_s - D 2 (+ -)$, $t = 13.40s$)

解析ケース②：地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した解析ケース

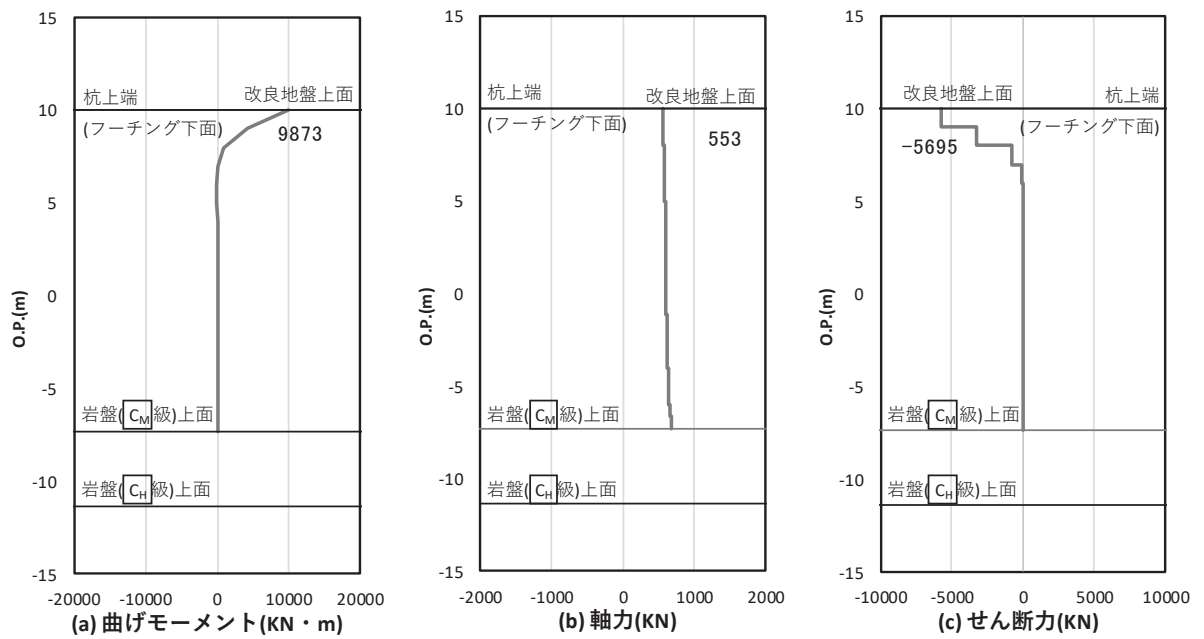


図 4.1-30 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面⑤, S s - D 2 (- +) , t = 6.94s)

解析ケース③：地盤物性のばらつき (- 1 σ) を考慮した解析ケース

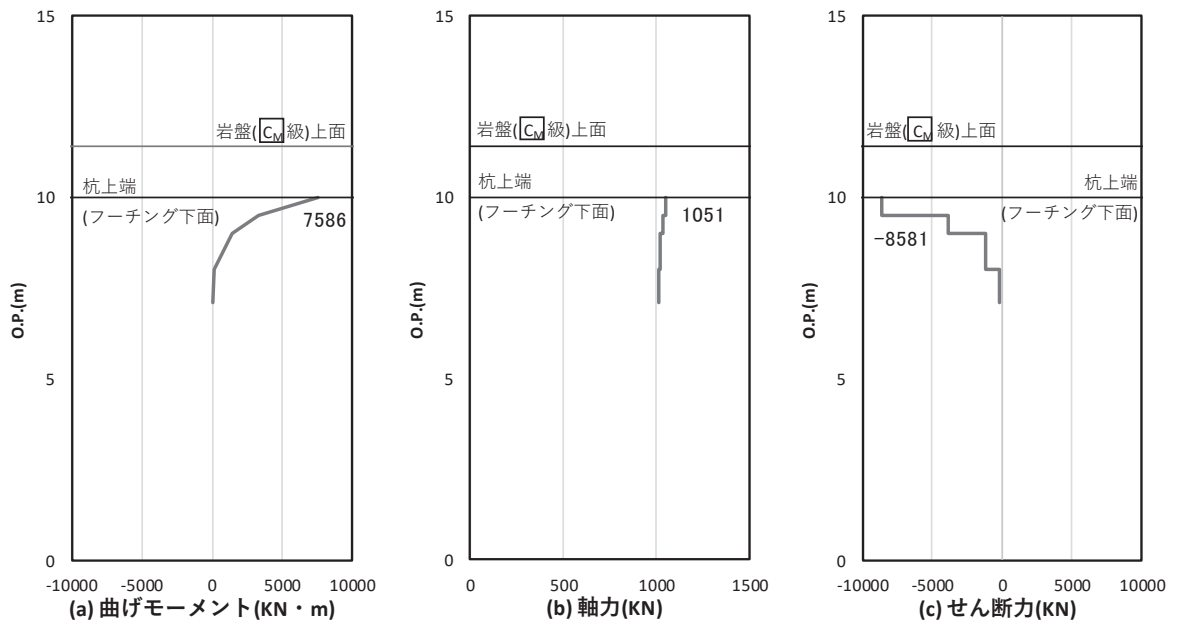


図 4.1-31 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面⑥, S s - D 2 (+ -) , t = 26.94s)

解析ケース③：地盤物性のばらつき (- 1 σ) を考慮した解析ケース

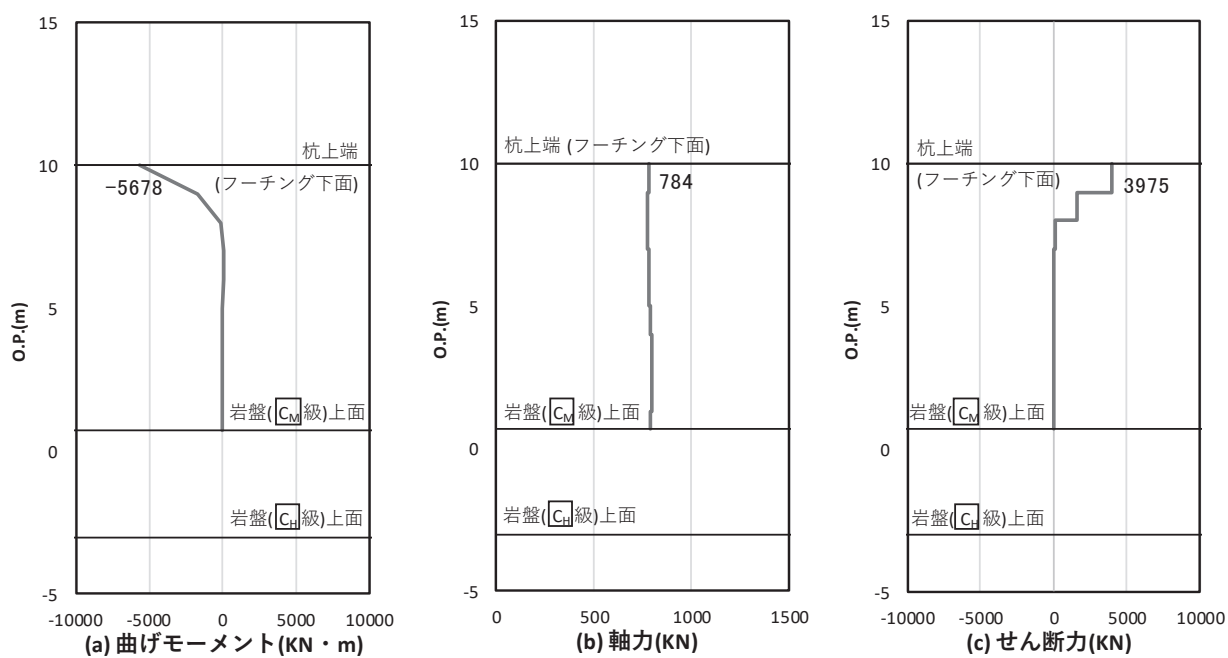


図 4.1-32 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑦, S s - D 2 (++) , t = 6.84s)
 解析ケース③ : 地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

追而

図 4.1-33 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑧)

b. せん断破壊

鋼管杭のせん断破壊に対する照査における最も厳しい照査値となる結果を表 4.1-186 に示す。また、該当するケースの断面力分布を図 4.1-34～図 4.1-41 に示す。

表 4.1-186 鋼管杭のせん断破壊に対する照査値

断面	地震動	解析 ケース	発生断面力	せん断 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			せん断力 (kN)			
断面①	S _s -N 1 (-+)	②	9320	113	260	0.44
断面②	S _s -N 1 (++)	②	8269	101	260	0.39
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	S _s -D 2 (+-)	②	4130	75	260	0.29
断面⑤	S _s -D 3 (-+)	①	5974	108	260	0.42
断面⑥	S _s -D 1 (-+)	①	9042	163	260	0.63
断面⑦	S _s -D 2 (+-)	②	4774	136	260	0.53
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而

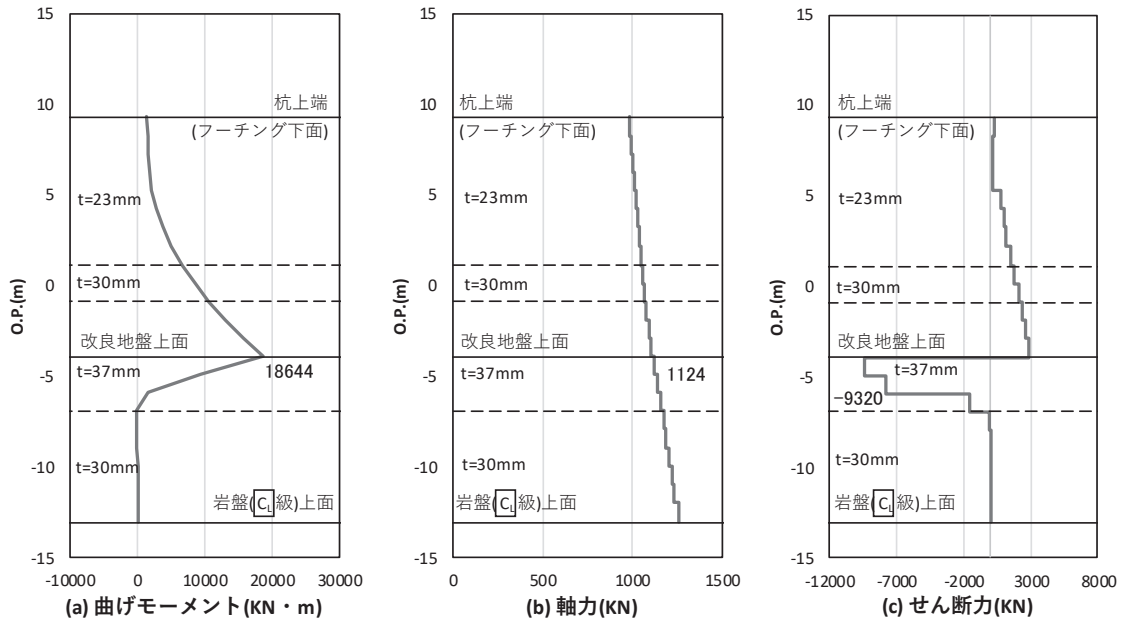


図 4.1-34 鋼管杭のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面①, $S_s - N1 (-+)$, $t = 7.82s$)

解析ケース②：地盤物性のばらつき ($+1\sigma$) を考慮した解析ケース

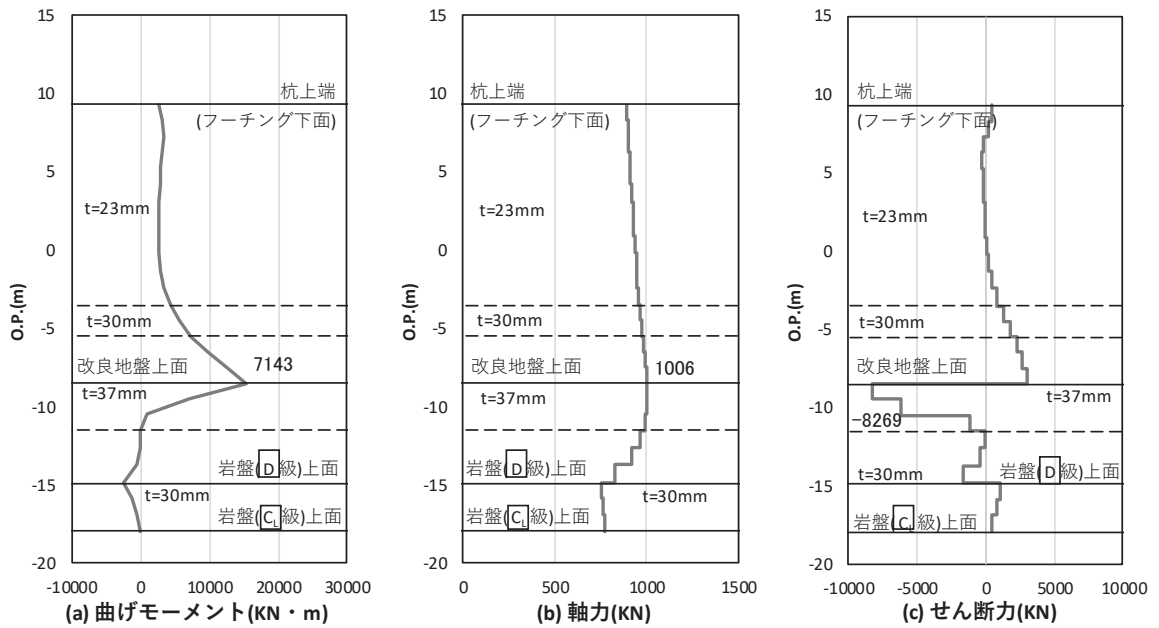


図 4.1-35 鋼管杭のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面②, $S_s - N1 (++)$, $t = 7.79s$)

解析ケース②：地盤物性のばらつき ($+1\sigma$) を考慮した解析ケース

追而

図 4.1-36 鋼管杭のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面③)

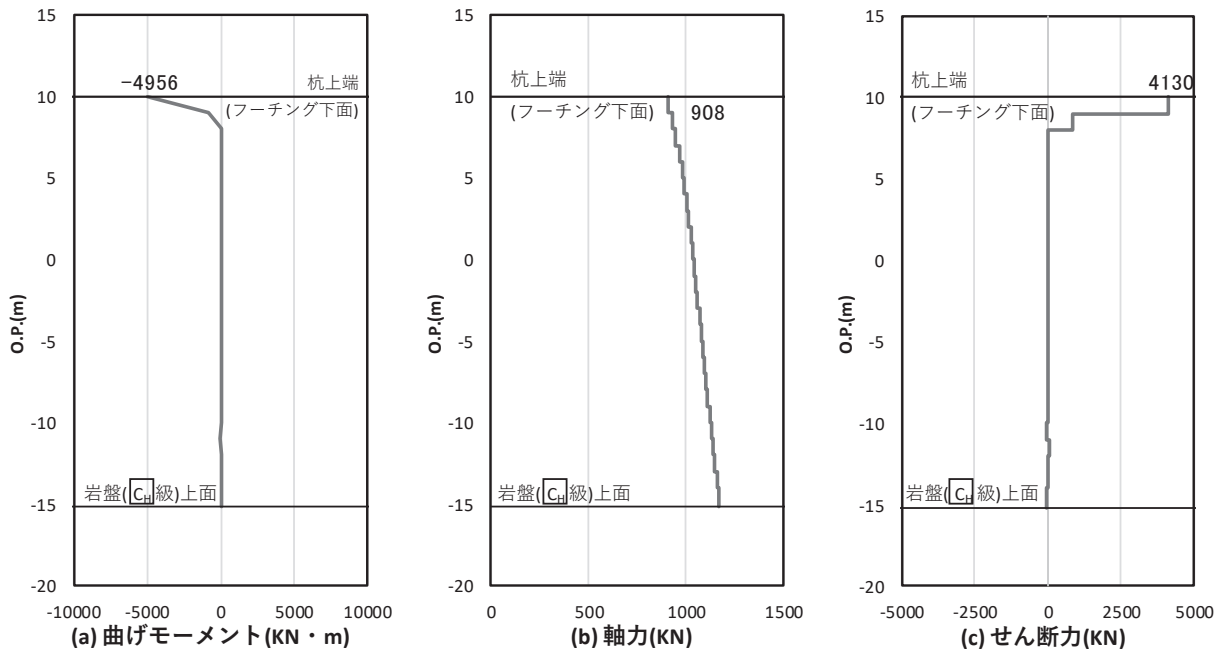


図 4.1-37 鋼管杭のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
(断面④, $S_s - D 2 (+)$, $t = 13.40s$)

解析ケース②：地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した解析ケース

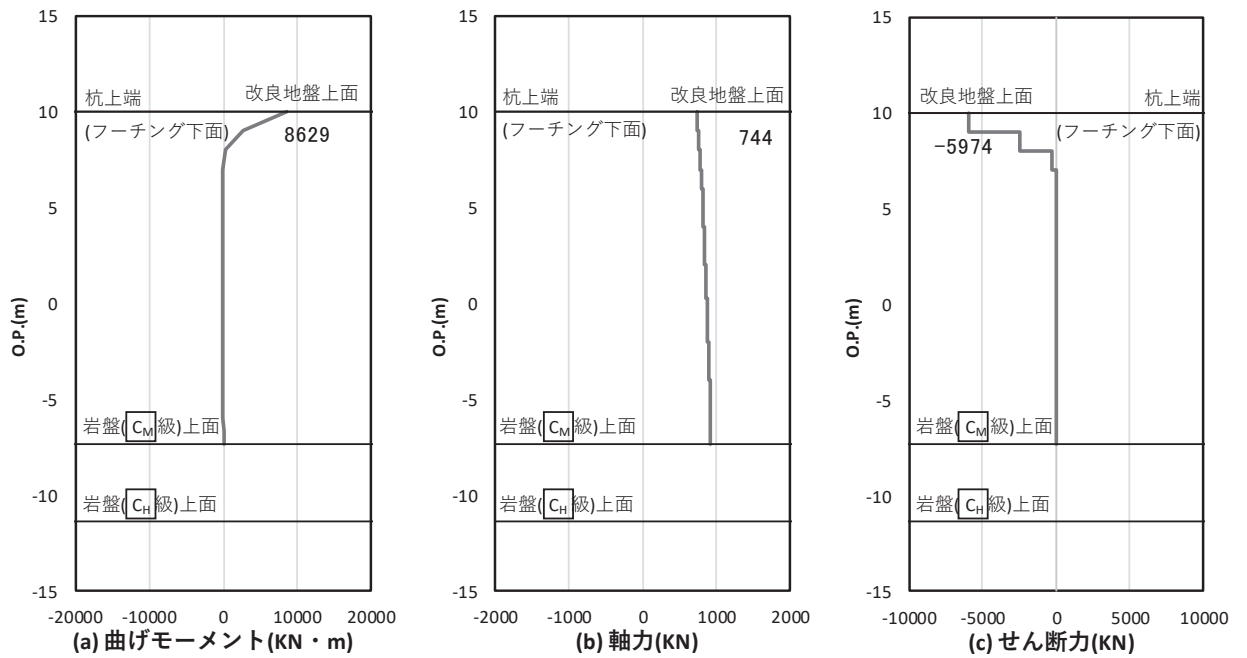


図 4.1-38 鋼管杭のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑤, S_s-D3(-+), t=7.23s)
 解析ケース①: 基本ケース

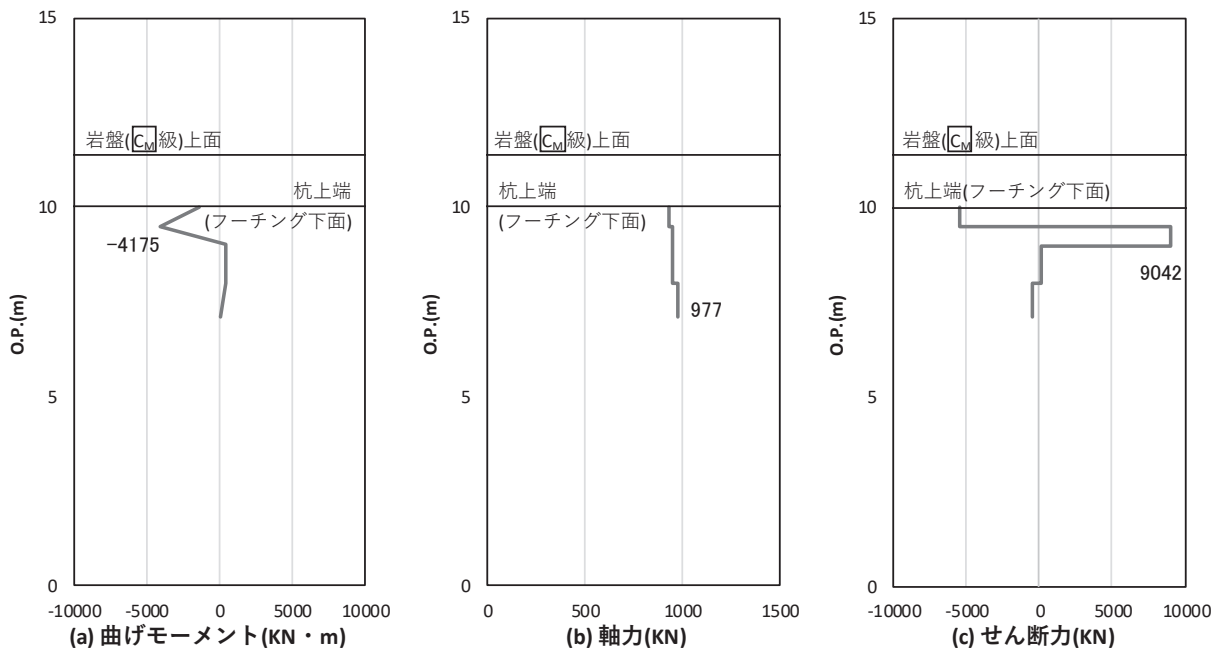


図 4.1-39 鋼管杭のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑥, S_s-D1(-+), t=19.80s)
 解析ケース①: 基本ケース

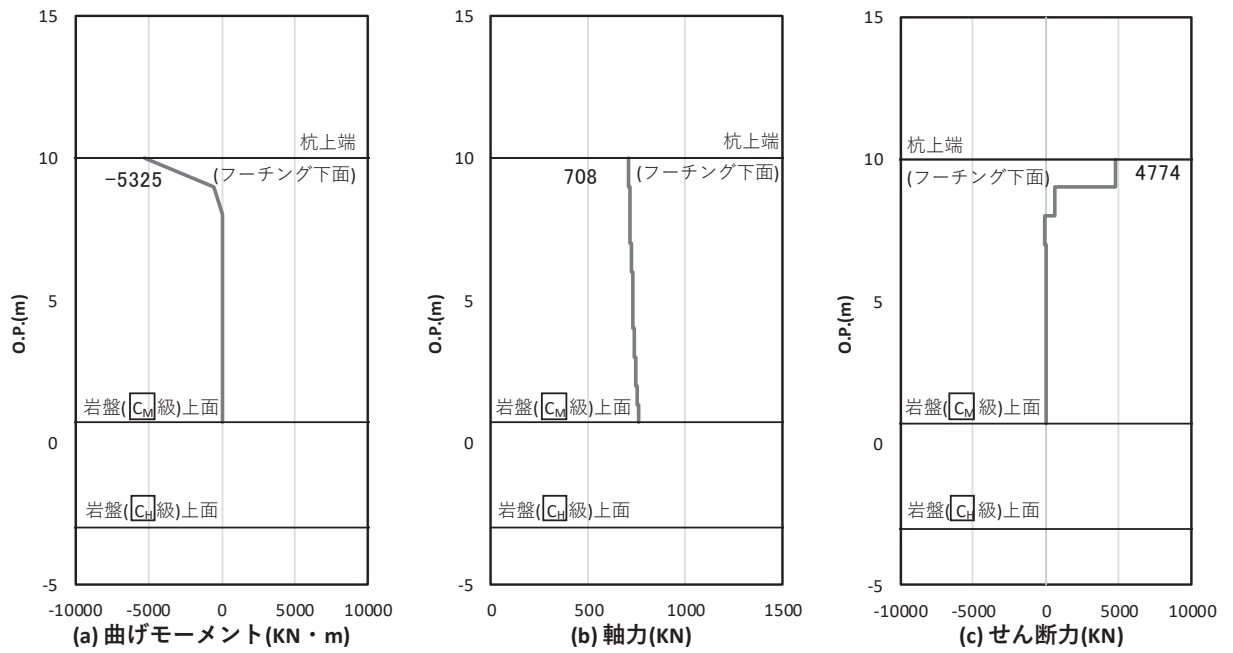


図 4.1-40 鋼管杭のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑦, $S_s - D 2 (+)$, $t = 13.39s$)
 解析ケース②: 地盤物性のばらつき ($+1\sigma$) を考慮した解析ケース

追而

図 4.1-41 鋼管杭のせん断破壊に対する照査における照査時刻での断面力
 (断面⑧)

(5) 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査における最も厳しい照査値となる結果を表 4.1-187 に示す。また、該当するケースの断面力分布を図 4.1-42～図 4.1-49 に示す。なお、引き抜きに対しては上向きの鉛直力が生じていないことを確認した。

表 4.1-187 基礎地盤の支持性能評価結果 (押し込み)

断面	地震動	解析 ケース	発生断面力	応力度	許容限界	照査値 (a/b)
			杭頭軸力 (kN)	R_a (N/mm ²) (a)	$R_{u a}$ (N/mm ²) (b)	
断面①	S s - D 2 (++)	③	1953	1.2	11.4	0.11
断面②	S s - D 2 (++)	②	2134	1.3	11.4	0.12
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	S s - D 1 (--)	③	1797	1.1	13.7	0.09
断面⑤	S s - D 3 (-+)	③	2302	1.4	13.7	0.11
断面⑥	S s - D 2 (--)	①	1545	0.9	13.7	0.07
断面⑦	S s - D 2 (+-)	③	1850	1.7	13.7	0.13
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而

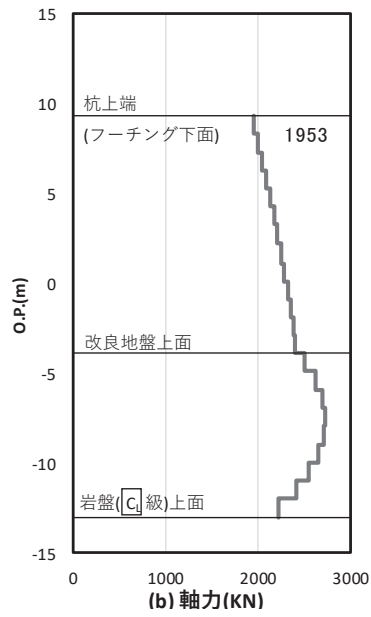


図 4.1-42 基礎地盤の支持性能照査時刻での軸力（押し込み時）
 (断面①, $S_s - D2$ (++) , $t = 23.56s$)

解析ケース③：地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

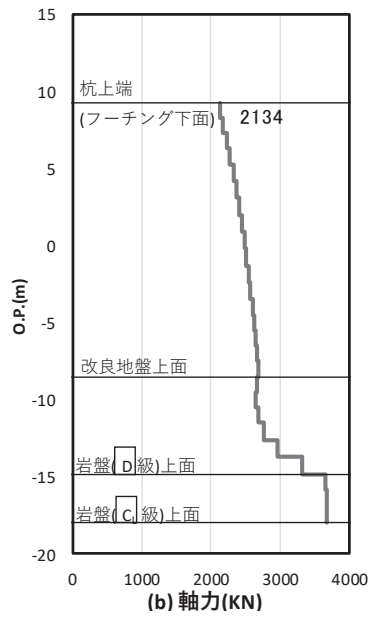


図 4.1-43 基礎地盤の支持性能照査時刻での軸力（押し込み時）
 (断面②, $S_s - D2$ (++) , $t = 23.56s$)

解析ケース②：地盤物性のばらつき ($+1\sigma$) を考慮した解析ケース

追而

図 4.1-44 基礎地盤の支持性能照査時刻での軸力（押し込み時）
（断面③）

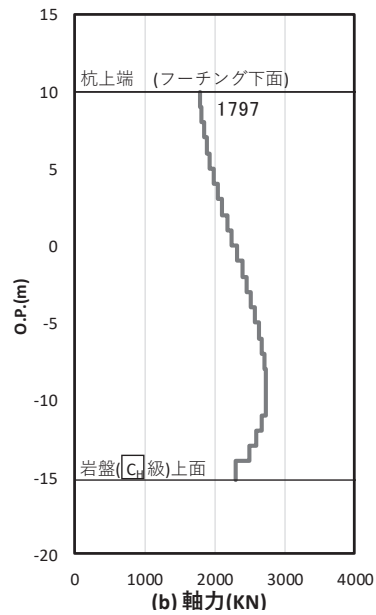


図 4.1-45 基礎地盤の支持性能照査時刻での軸力（押し込み時）
（断面④，S s - D 1 (---)，t = 20.40s）

解析ケース③：地盤物性のばらつき（ -1σ ）を考慮した解析ケース

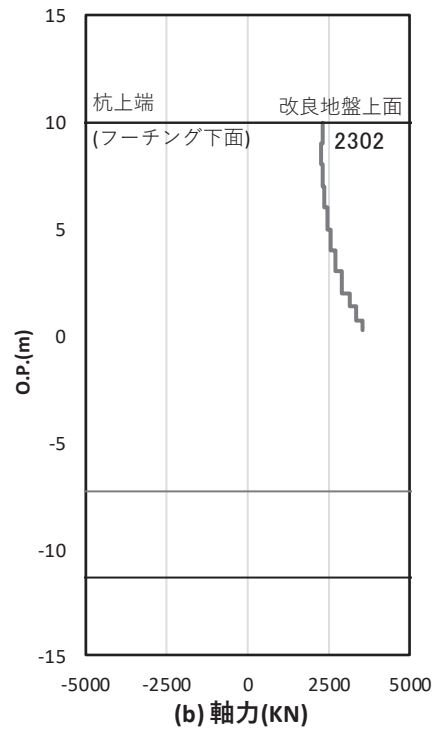


図 4.1-46 基礎地盤の支持性能照査時刻での軸力（押し込み時）
 (断面⑤, S s - D 3 (- +) , t = 7.54s)
 解析ケース③ : 地盤物性のばらつき (- 1 σ) を考慮した解析ケース

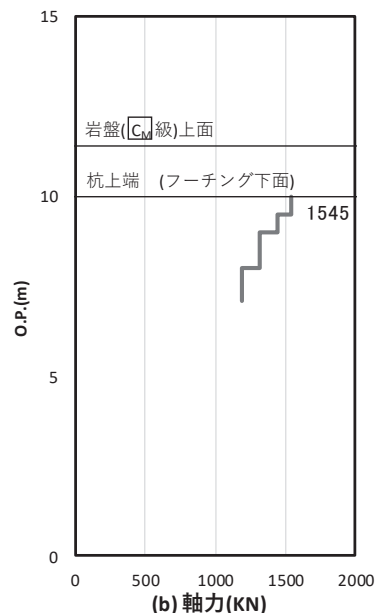


図 4.1-47 基礎地盤の支持性能照査時刻での軸力（押し込み時）
 (断面⑥, S s - D 2 (- -) , t = 11.43s)
 解析ケース① : 基本ケース

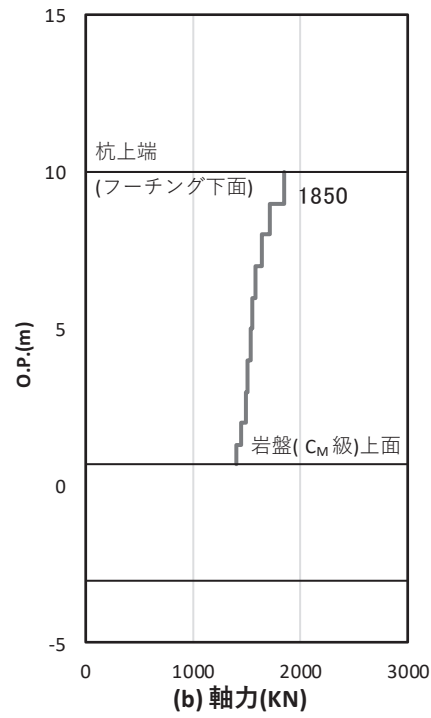


図 4.1-48 基礎地盤の支持性能照査時刻での軸力
 (断面⑦, $S_s - D_2 (+)$, $t = 11.43s$)
 解析ケース③: 地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース

追而

図 4.1-49 基礎地盤の支持性能照査時刻での軸力 (押し込み時)
 (断面⑧)

4.2 鋼板

4.2.1 鋼板

鋼板における曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する照査結果を表 4.2-1～表 4.2-8 に示す。この結果から、鋼板の発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表 4.2-1(1) 鋼板の照査結果 (断面①)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	27	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	27	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	30	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.2	0.01
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	26	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	27	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01

表 4.2-1(2) 鋼板の照査結果 (断面①)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	25	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	26	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	27	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	25	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	21	345	0.07
			せん断応力度 (N/mm ²)	4	217	0.02
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	21	345	0.07
			せん断応力度 (N/mm ²)	4	217	0.02
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	25	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	24	345	0.07
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01

表 4.2-1(3) 鋼板の照査結果 (断面①)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	25	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	26	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - N 1	(-+)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - N 1	(-+)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01

表 4.2-2(1) 鋼板の照査結果 (断面②)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	29	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	26	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	26	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01

表 4.2-2(2) 鋼板の照査結果 (断面②)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	23	345	0.07
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	25	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	25	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	25	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	21	345	0.07
			せん断応力度 (N/mm ²)	4	217	0.02
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	23	345	0.07
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	25	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	25	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01

表 4.2-2(3) 鋼板の照査結果 (断面②)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	25	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	23	345	0.07
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	24	345	0.07
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	33	345	0.10
			せん断応力度 (N/mm ²)	7	217	0.04
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	30	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - N 1	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	27	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - N 1	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	26	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01

表 4.2-3(1) 鋼板の照査結果 (断面③)

追而

表 4.2-3(2) 鋼板の照査結果 (断面③)

追而

表 4.2-3(3) 鋼板の照査結果 (断面③)

追而

表 4.2-3(4) 鋼板の照査結果 (断面③)

追而

表 4.2-4(1) 鋼板の照査結果 (断面④)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	68	345	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	10	217	0.05
			合成応力度 (-)	0.04	1.20	0.04
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	67	345	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	10	217	0.05
			合成応力度 (-)	0.04	1.20	0.04
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	68	345	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	10	217	0.05
			合成応力度 (-)	0.04	1.20	0.04
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	68	345	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	10	217	0.05
			合成応力度 (-)	0.04	1.20	0.04
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	99	345	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.09	1.20	0.08
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	100	345	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.09	1.20	0.08
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	99	345	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.09	1.20	0.08
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	100	345	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.09	1.20	0.08

表 4.2-4(2) 鋼板の照査結果 (断面④)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	72	345	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	11	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.05	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	73	345	0.22
			せん断応力度 (N/mm ²)	11	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.05	1.20	0.05
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	72	345	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	11	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.05	1.20	0.05
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	71	345	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	11	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.05	1.20	0.05
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	70	345	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	10	217	0.05
			合成応力度 (-)	0.05	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	70	345	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	10	217	0.05
			合成応力度 (-)	0.05	1.20	0.05
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	51	345	0.15
			せん断応力度 (N/mm ²)	8	217	0.04
			合成応力度 (-)	0.03	1.20	0.03
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	50	345	0.15
			せん断応力度 (N/mm ²)	8	217	0.04
			合成応力度 (-)	0.03	1.20	0.03

表 4.2-4(3) 鋼板の照査結果 (断面④)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	73	345	0.22
			せん断応力度 (N/mm ²)	10	217	0.05
			合成応力度 (-)	0.05	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	72	345	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	10	217	0.05
			合成応力度 (-)	0.05	1.20	0.05
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	26	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	4	217	0.02
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	27	345	0.08
			せん断応力度 (N/mm ²)	4	217	0.02
			合成応力度 (-)	0.01	1.20	0.01
S s - D 1	(--)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	70	345	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	10	217	0.05
			合成応力度 (-)	0.05	1.20	0.05
S s - D 1	(--)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	93	345	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	11	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.08	1.20	0.07
S s - D 2	(+-)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	91	345	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.08	1.20	0.07
S s - D 2	(+-)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	91	345	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	12	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.08	1.20	0.07

表 4.2-4(4) 鋼板の照査結果 (断面④)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(+-)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	70	345	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	10	217	0.05
			合成応力度 (-)	0.05	1.20	0.05
S s - D 3	(+-)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	91	345	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	12	217	0.06
			合成応力度 (-)	0.08	1.20	0.07

表 4.2-5(1) 鋼板の照査結果 (断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	124	345	0.36
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	217	0.18
			合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	121	345	0.36
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	217	0.18
			合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	122	345	0.36
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	217	0.18
			合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	122	345	0.36
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	217	0.18
			合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	155	345	0.45
			せん断応力度 (N/mm ²)	60	217	0.28
			合成応力度 (-)	0.21	1.20	0.18
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	160	345	0.47
			せん断応力度 (N/mm ²)	60	217	0.28
			合成応力度 (-)	0.22	1.20	0.19
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	159	345	0.47
			せん断応力度 (N/mm ²)	59	217	0.28
			合成応力度 (-)	0.22	1.20	0.19
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	154	345	0.45
			せん断応力度 (N/mm ²)	61	217	0.29
			合成応力度 (-)	0.21	1.20	0.18

表 4.2-5(2) 鋼板の照査結果 (断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	118	345	0.35
			せん断応力度 (N/mm ²)	41	217	0.19
			合成応力度 (-)	0.12	1.20	0.10
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	116	345	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	39	217	0.18
			合成応力度 (-)	0.12	1.20	0.10
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	115	345	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	40	217	0.19
			合成応力度 (-)	0.12	1.20	0.10
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	119	345	0.35
			せん断応力度 (N/mm ²)	40	217	0.19
			合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	92	345	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	33	217	0.16
			合成応力度 (-)	0.08	1.20	0.07
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	92	345	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	32	217	0.15
			合成応力度 (-)	0.08	1.20	0.07
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	79	345	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	33	217	0.16
			合成応力度 (-)	0.06	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	79	345	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	33	217	0.16
			合成応力度 (-)	0.06	1.20	0.05

表 4.2-5(3) 鋼板の照査結果 (断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	125	345	0.37
			せん断応力度 (N/mm ²)	50	217	0.24
			合成応力度 (-)	0.14	1.20	0.12
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	129	345	0.38
			せん断応力度 (N/mm ²)	49	217	0.23
			合成応力度 (-)	0.15	1.20	0.13
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	39	345	0.12
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	217	0.07
			合成応力度 (-)	0.02	1.20	0.02
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	39	345	0.12
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	217	0.07
			合成応力度 (-)	0.02	1.20	0.02
S s - D 2	(-+)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	146	345	0.43
			せん断応力度 (N/mm ²)	64	217	0.30
			合成応力度 (-)	0.20	1.20	0.17
S s - D 2	(-+)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	138	345	0.40
			せん断応力度 (N/mm ²)	48	217	0.23
			合成応力度 (-)	0.17	1.20	0.15
S s - D 3	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	104	345	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	41	217	0.19
			合成応力度 (-)	0.10	1.20	0.09
S s - D 3	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	106	345	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	217	0.18
			合成応力度 (-)	0.10	1.20	0.09

表 4.2-5(4) 鋼板の照査結果 (断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(- +)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	102	345	0.30
			せん断応力度 (N/mm ²)	42	217	0.20
			合成応力度 (-)	0.09	1.20	0.08
S s - D 3	(- +)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	110	345	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	217	0.17
			合成応力度 (-)	0.11	1.20	0.10

表 4.2-5(5) 鋼板の照査結果 (断面⑤, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	123	345	0.36
			せん断応力度 (N/mm ²)	69	217	0.32
			合成応力度 (-)	0.17	1.2	0.15
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	121	345	0.36
			せん断応力度 (N/mm ²)	67	217	0.31
			合成応力度 (-)	0.17	1.2	0.15
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	123	345	0.36
			せん断応力度 (N/mm ²)	69	217	0.32
			合成応力度 (-)	0.17	1.2	0.15
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	122	345	0.36
			せん断応力度 (N/mm ²)	67	217	0.31
			合成応力度 (-)	0.17	1.2	0.15
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	154	345	0.45
			せん断応力度 (N/mm ²)	88	217	0.41
			合成応力度 (-)	0.27	1.2	0.23
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	158	345	0.46
			せん断応力度 (N/mm ²)	87	217	0.41
			合成応力度 (-)	0.28	1.2	0.24
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	157	345	0.46
			せん断応力度 (N/mm ²)	89	217	0.42
			合成応力度 (-)	0.28	1.2	0.24
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	155	345	0.45
			せん断応力度 (N/mm ²)	86	217	0.40
			合成応力度 (-)	0.27	1.2	0.23

表 4.2-5(6) 鋼板の照査結果 (断面⑤, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	117	345	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	64	217	0.30
			合成応力度 (-)	0.15	1.2	0.13
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	114	345	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	66	217	0.31
			合成応力度 (-)	0.15	1.2	0.13
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	116	345	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	63	217	0.30
			合成応力度 (-)	0.15	1.2	0.13
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	116	345	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	66	217	0.31
			合成応力度 (-)	0.15	1.2	0.13
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	90	345	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	50	217	0.24
			合成応力度 (-)	0.09	1.2	0.08
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	89	345	0.26
			せん断応力度 (N/mm ²)	51	217	0.24
			合成応力度 (-)	0.09	1.2	0.08
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	84	345	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	42	217	0.20
			合成応力度 (-)	0.08	1.2	0.07
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	83	345	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	43	217	0.20
			合成応力度 (-)	0.08	1.2	0.07

表 4.2-5(7) 鋼板の照査結果 (断面⑤, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	118	345	0.35
			せん断応力度 (N/mm ²)	68	217	0.32
			合成応力度 (-)	0.16	1.2	0.14
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	118	345	0.35
			せん断応力度 (N/mm ²)	70	217	0.33
			合成応力度 (-)	0.16	1.2	0.14
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	38	345	0.12
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (-)	0.02	1.2	0.02
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	36	345	0.11
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (-)	0.02	1.2	0.02
S s - D 2	(-+)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	138	345	0.40
			せん断応力度 (N/mm ²)	81	217	0.38
			合成応力度 (-)	0.22	1.2	0.19
S s - D 2	(-+)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	135	345	0.40
			せん断応力度 (N/mm ²)	74	217	0.35
			合成応力度 (-)	0.21	1.2	0.18
S s - D 3	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	97	345	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	55	217	0.26
			合成応力度 (-)	0.11	1.2	0.10
S s - D 3	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	114	345	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	58	217	0.27
			合成応力度 (-)	0.14	1.2	0.12

表 4.2-5(8) 鋼板の照査結果 (断面⑤, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(- +)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	93	345	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	57	217	0.27
			合成応力度 (-)	0.10	1.2	0.09
S s - D 3	(- +)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	114	345	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	60	217	0.28
			合成応力度 (-)	0.14	1.2	0.12

表 4.2-6(1) 鋼板の照査結果 (断面⑥)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	158	345	0.46
			せん断応力度 (N/mm ²)	20	217	0.10
			合成応力度 (-)	0.22	1.20	0.19
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	159	345	0.47
			せん断応力度 (N/mm ²)	20	217	0.10
			合成応力度 (-)	0.22	1.20	0.19
	(+ -)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	158	345	0.46
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (-)	0.22	1.20	0.19
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	157	345	0.46
			せん断応力度 (N/mm ²)	20	217	0.10
			合成応力度 (-)	0.21	1.20	0.18
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	194	345	0.57
			せん断応力度 (N/mm ²)	24	217	0.12
			合成応力度 (-)	0.32	1.20	0.27
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	194	345	0.57
			せん断応力度 (N/mm ²)	25	217	0.12
			合成応力度 (-)	0.33	1.20	0.28
	(+ -)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	192	345	0.56
			せん断応力度 (N/mm ²)	24	217	0.12
			合成応力度 (-)	0.32	1.20	0.27
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	194	345	0.57
			せん断応力度 (N/mm ²)	25	217	0.12
			合成応力度 (-)	0.33	1.20	0.28

表 4.2-6(2) 鋼板の照査結果 (断面⑥)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	144	345	0.42
			せん断応力度 (N/mm ²)	20	217	0.10
			合成応力度 (-)	0.18	1.20	0.15
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	144	345	0.42
			せん断応力度 (N/mm ²)	19	217	0.09
			合成応力度 (-)	0.18	1.20	0.15
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	144	345	0.42
			せん断応力度 (N/mm ²)	20	217	0.10
			合成応力度 (-)	0.18	1.20	0.15
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	144	345	0.42
			せん断応力度 (N/mm ²)	19	217	0.09
			合成応力度 (-)	0.18	1.20	0.15
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	151	345	0.44
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (-)	0.2	1.20	0.17
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	151	345	0.44
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (-)	0.2	1.20	0.17
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	104	345	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	217	0.07
			合成応力度 (-)	0.1	1.20	0.09
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	105	345	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	217	0.07
			合成応力度 (-)	0.1	1.20	0.09

表 4.2-6(3) 鋼板の照査結果 (断面⑥)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	121	345	0.36
			せん断応力度 (N/mm ²)	17	217	0.08
			合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	121	345	0.36
			せん断応力度 (N/mm ²)	17	217	0.08
			合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	48	345	0.14
			せん断応力度 (N/mm ²)	7	217	0.04
			合成応力度 (-)	0.02	1.20	0.02
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	47	345	0.14
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (-)	0.02	1.20	0.02
S s - D 1	(-+)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	136	345	0.4
			せん断応力度 (N/mm ²)	18	217	0.09
			合成応力度 (-)	0.16	1.20	0.14
S s - D 1	(-+)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	133	345	0.39
			せん断応力度 (N/mm ²)	18	217	0.09
			合成応力度 (-)	0.16	1.20	0.14
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	196	345	0.57
			せん断応力度 (N/mm ²)	24	217	0.12
			合成応力度 (-)	0.33	1.20	0.28
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	201	345	0.59
			せん断応力度 (N/mm ²)	26	217	0.12
			合成応力度 (-)	0.35	1.20	0.3

表 4.2-6(4) 鋼板の照査結果 (断面⑥)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 2	(+-)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	196	345	0.57
			せん断応力度 (N/mm ²)	24	217	0.12
			合成応力度 (-)	0.33	1.20	0.28
S s - D 2	(+-)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	201	345	0.59
			せん断応力度 (N/mm ²)	26	217	0.12
			合成応力度 (-)	0.35	1.20	0.3
S s - D 2	(--)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	171	345	0.5
			せん断応力度 (N/mm ²)	22	217	0.11
			合成応力度 (-)	0.25	1.20	0.21
S s - D 2	(--)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	165	345	0.48
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (-)	0.24	1.20	0.2

表 4.2-7(1) 鋼板の照査結果 (断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	102	345	0.30
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	217	0.07
			合成応力度 (—)	0.10	1.20	0.09
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	104	345	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	217	0.07
			合成応力度 (—)	0.10	1.20	0.09
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	102	345	0.30
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	217	0.07
			合成応力度 (—)	0.10	1.20	0.09
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	102	345	0.30
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	217	0.07
			合成応力度 (—)	0.10	1.20	0.09
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	186	345	0.54
			せん断応力度 (N/mm ²)	26	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.31	1.20	0.26
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	186	345	0.54
			せん断応力度 (N/mm ²)	26	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.31	1.20	0.26
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	186	345	0.54
			せん断応力度 (N/mm ²)	26	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.31	1.20	0.26
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	186	345	0.54
			せん断応力度 (N/mm ²)	26	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.31	1.20	0.26

表 4.2-7(2) 鋼板の照査結果 (断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	109	345	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	217	0.08
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	109	345	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	217	0.07
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	109	345	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	217	0.08
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	109	345	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	217	0.07
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	91	345	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	217	0.06
			合成応力度 (—)	0.08	1.20	0.07
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	91	345	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	217	0.06
			合成応力度 (—)	0.08	1.20	0.07
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	79	345	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	11	217	0.06
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	79	345	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	12	217	0.06
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05

表 4.2-7(3) 鋼板の照査結果 (断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	137	345	0.40
			せん断応力度 (N/mm ²)	19	217	0.09
			合成応力度 (—)	0.17	1.20	0.15
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	137	345	0.40
			せん断応力度 (N/mm ²)	19	217	0.09
			合成応力度 (—)	0.17	1.20	0.15
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	37	345	0.11
			せん断応力度 (N/mm ²)	6	217	0.03
			合成応力度 (—)	0.02	1.20	0.02
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	35	345	0.11
			せん断応力度 (N/mm ²)	5	217	0.03
			合成応力度 (—)	0.02	1.20	0.02
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	173	345	0.51
			せん断応力度 (N/mm ²)	24	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.27	1.20	0.23
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	182	345	0.53
			せん断応力度 (N/mm ²)	25	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.30	1.20	0.25
S s - D 2	(+-)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	174	345	0.51
			せん断応力度 (N/mm ²)	24	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.27	1.20	0.23
S s - D 2	(+-)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	182	345	0.53
			せん断応力度 (N/mm ²)	25	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.30	1.20	0.25

表 4.2-7(4) 鋼板の照査結果 (断面⑦, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	97	345	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	52	217	0.24
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	98	345	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	53	217	0.25
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
	(+ -)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	97	345	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	52	217	0.24
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	98	345	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	53	217	0.25
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	113	345	0.33
			せん断応力度 (N/mm ²)	59	217	0.28
			合成応力度 (—)	0.14	1.20	0.12
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	114	345	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	60	217	0.28
			合成応力度 (—)	0.15	1.20	0.13
	(+ -)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	113	345	0.33
			せん断応力度 (N/mm ²)	60	217	0.28
			合成応力度 (—)	0.14	1.20	0.12
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	114	345	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	60	217	0.28
			合成応力度 (—)	0.15	1.20	0.13

表 4.2-7(5) 鋼板の照査結果 (断面⑦, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	94	345	0.28
			せん断応力度 (N/mm ²)	48	217	0.23
			合成応力度 (—)	0.10	1.20	0.09
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	94	345	0.28
			せん断応力度 (N/mm ²)	46	217	0.22
			合成応力度 (—)	0.10	1.20	0.09
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	93	345	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	48	217	0.23
			合成応力度 (—)	0.10	1.20	0.09
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	94	345	0.28
			せん断応力度 (N/mm ²)	46	217	0.22
			合成応力度 (—)	0.10	1.20	0.09
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	61	345	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	33	217	0.16
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	62	345	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	32	217	0.15
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	62	345	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	33	217	0.16
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	63	345	0.19
			せん断応力度 (N/mm ²)	31	217	0.15
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05

表 4.2-7(6) 鋼板の照査結果 (断面⑦, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	84	345	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	44	217	0.21
			合成応力度 (—)	0.08	1.20	0.07
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	81	345	0.24
			せん断応力度 (N/mm ²)	46	217	0.22
			合成応力度 (—)	0.08	1.20	0.07
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	217	0.07
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	28	345	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	217	0.07
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	126	345	0.37
			せん断応力度 (N/mm ²)	58	217	0.27
			合成応力度 (—)	0.17	1.20	0.15
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	133	345	0.39
			せん断応力度 (N/mm ²)	60	217	0.28
			合成応力度 (—)	0.19	1.20	0.16
S s - D 2	(+ -)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	125	345	0.37
			せん断応力度 (N/mm ²)	58	217	0.27
			合成応力度 (—)	0.17	1.20	0.15
S s - D 2	(+ -)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	133	345	0.39
			せん断応力度 (N/mm ²)	60	217	0.28
			合成応力度 (—)	0.19	1.20	0.16

表 4.2-8(1) 鋼板の照査結果 (断面⑧)

追而

表 4.2-8(2) 鋼板の照査結果 (断面⑧)

追而

表 4.2-8(3) 鋼板の照査結果 (断面⑧)

追而

表 4.2-8(4) 鋼板の照査結果 (断面⑧)

追而

4.2.2 水平部材

水平部材における曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する照査結果を表 4.2-9～表 4.2-10 に示す。この結果から、水平部材の発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表 4.2-9(1) 水平部材の照査結果 (断面⑤)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	115	277	0.42
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	157	0.25
			合成応力度 (—)	0.23	1.20	0.20
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	116	277	0.42
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	157	0.25
			合成応力度 (—)	0.24	1.20	0.20
	(+ -)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	115	277	0.42
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	157	0.25
			合成応力度 (—)	0.23	1.20	0.20
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	116	277	0.42
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	157	0.25
			合成応力度 (—)	0.24	1.20	0.20
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	148	277	0.54
			せん断応力度 (N/mm ²)	49	157	0.32
			合成応力度 (—)	0.38	1.20	0.32
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	150	277	0.55
			せん断応力度 (N/mm ²)	49	157	0.32
			合成応力度 (—)	0.39	1.20	0.33
	(+ -)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	149	277	0.54
			せん断応力度 (N/mm ²)	49	157	0.32
			合成応力度 (—)	0.39	1.20	0.33
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	148	277	0.54
			せん断応力度 (N/mm ²)	49	157	0.32
			合成応力度 (—)	0.38	1.20	0.32

表 4.2-9(2) 水平部材の照査結果 (断面⑤)

地震動	解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)	
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	110	277	0.40
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	157	0.23
			合成応力度 (-)	0.21	1.20	0.18
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	109	277	0.40
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	157	0.23
			合成応力度 (-)	0.21	1.20	0.18
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	109	277	0.40
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	157	0.23
			合成応力度 (-)	0.21	1.20	0.18
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	110	277	0.40
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	157	0.23
			合成応力度 (-)	0.21	1.20	0.18
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	85	277	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	28	157	0.18
			合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	85	277	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	28	157	0.18
			合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	76	277	0.28
			せん断応力度 (N/mm ²)	25	157	0.16
			合成応力度 (-)	0.10	1.20	0.09
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	76	277	0.28
			せん断応力度 (N/mm ²)	25	157	0.16
			合成応力度 (-)	0.11	1.20	0.10

表 4.2-9(3) 水平部材の照査結果 (断面⑤)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	113	277	0.41
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	157	0.25
			合成応力度 (—)	0.23	1.20	0.20
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	114	277	0.42
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	157	0.25
			合成応力度 (—)	0.23	1.20	0.20
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	33	277	0.12
			せん断応力度 (N/mm ²)	11	157	0.08
			合成応力度 (—)	0.02	1.20	0.02
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	32	277	0.12
			せん断応力度 (N/mm ²)	11	157	0.08
			合成応力度 (—)	0.02	1.20	0.02
S s - D 2	(-+)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	131	277	0.48
			せん断応力度 (N/mm ²)	43	157	0.28
			合成応力度 (—)	0.30	1.20	0.25
S s - D 2	(-+)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	132	277	0.48
			せん断応力度 (N/mm ²)	44	157	0.29
			合成応力度 (—)	0.31	1.20	0.26
S s - D 3	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	93	277	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	31	157	0.20
			合成応力度 (—)	0.15	1.20	0.13
S s - D 3	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	107	277	0.39
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	157	0.23
			合成応力度 (—)	0.20	1.20	0.17

表 4.2-9(4) 水平部材の照査結果 (断面⑤)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(- +)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	92	277	0.34
			せん断応力度 (N/mm ²)	30	157	0.20
			合成応力度 (-)	0.15	1.20	0.13
S s - D 3	(- +)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	109	277	0.40
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	157	0.23
			合成応力度 (-)	0.21	1.20	0.18

表 4.2-9(5) 間詰め鋼材の照査結果 (断面⑤)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	76	382	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	90	217	0.42
			合成応力度 (—)	0.21	1.20	0.18
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	76	382	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	90	217	0.42
			合成応力度 (—)	0.21	1.20	0.18
	(+ -)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	76	382	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	90	217	0.42
			合成応力度 (—)	0.21	1.20	0.18
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	76	382	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	90	217	0.42
			合成応力度 (—)	0.21	1.20	0.18
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	97	382	0.26
			せん断応力度 (N/mm ²)	115	217	0.53
			合成応力度 (—)	0.35	1.20	0.30
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	99	382	0.26
			せん断応力度 (N/mm ²)	116	217	0.54
			合成応力度 (—)	0.36	1.20	0.30
	(+ -)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	99	382	0.26
			せん断応力度 (N/mm ²)	116	217	0.54
			合成応力度 (—)	0.36	1.20	0.30
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	98	382	0.26
			せん断応力度 (N/mm ²)	115	217	0.53
			合成応力度 (—)	0.35	1.20	0.30

表 4.2-9(6) 間詰め鋼材の照査結果 (断面⑤)

地震動	解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)	
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	73	382	0.20
		せん断応力度 (N/mm ²)	86	217	0.40	
		合成応力度 (—)	0.20	1.20	0.17	
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	72	382	0.19
		せん断応力度 (N/mm ²)	85	217	0.40	
		合成応力度 (—)	0.19	1.20	0.16	
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	72	382	0.19
		せん断応力度 (N/mm ²)	85	217	0.40	
		合成応力度 (—)	0.19	1.20	0.16	
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	73	382	0.20
		せん断応力度 (N/mm ²)	86	217	0.40	
		合成応力度 (—)	0.19	1.20	0.16	
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	56	382	0.15
		せん断応力度 (N/mm ²)	66	217	0.31	
		合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10	
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	56	382	0.15
		せん断応力度 (N/mm ²)	67	217	0.31	
		合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10	
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	50	382	0.14
		せん断応力度 (N/mm ²)	59	217	0.28	
		合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08	
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	50	382	0.14
		せん断応力度 (N/mm ²)	59	217	0.28	
		合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08	

表 4.2-9(7) 間詰め鋼材の照査結果 (断面⑤)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm^2)	75	382	0.20
			せん断応力度 (N/mm^2)	89	217	0.42
			合成応力度 (—)	0.21	1.20	0.18
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm^2)	75	382	0.20
			せん断応力度 (N/mm^2)	89	217	0.42
			合成応力度 (—)	0.21	1.20	0.18
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm^2)	22	382	0.06
			せん断応力度 (N/mm^2)	26	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.02	1.20	0.02
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm^2)	21	382	0.06
			せん断応力度 (N/mm^2)	25	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.02	1.20	0.02
S s - D 2	(-+)	②	曲げ応力度 (N/mm^2)	87	382	0.23
			せん断応力度 (N/mm^2)	103	217	0.48
			合成応力度 (—)	0.28	1.20	0.24
S s - D 2	(-+)	③	曲げ応力度 (N/mm^2)	87	382	0.23
			せん断応力度 (N/mm^2)	103	217	0.48
			合成応力度 (—)	0.28	1.20	0.24
S s - D 3	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm^2)	62	382	0.17
			せん断応力度 (N/mm^2)	73	217	0.34
			合成応力度 (—)	0.14	1.20	0.12
S s - D 3	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm^2)	70	382	0.19
			せん断応力度 (N/mm^2)	83	217	0.39
			合成応力度 (—)	0.18	1.20	0.15

表 4.2-9(8) 間詰め鋼材の照査結果 (断面⑤)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(-+)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	61	382	0.16
			せん断応力度 (N/mm ²)	72	217	0.34
			合成応力度 (-)	0.14	1.20	0.12
S s - D 3	(-+)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	71	382	0.19
			せん断応力度 (N/mm ²)	84	217	0.39
			合成応力度 (-)	0.19	1.20	0.16

表 4.2-10(1) 水平部材の照査結果 (断面⑦)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	86	277	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	33	157	0.22
			合成応力度 (—)	0.14	1.20	0.12
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	86	277	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	33	157	0.22
			合成応力度 (—)	0.14	1.20	0.12
	(+ -)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	87	277	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	33	157	0.22
			合成応力度 (—)	0.14	1.20	0.12
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	86	277	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	33	157	0.22
			合成応力度 (—)	0.14	1.20	0.12
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	103	277	0.38
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	157	0.24
			合成応力度 (—)	0.20	1.20	0.17
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	103	277	0.38
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	157	0.24
			合成応力度 (—)	0.20	1.20	0.17
	(+ -)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	103	277	0.38
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	157	0.24
			合成応力度 (—)	0.20	1.20	0.17
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	103	277	0.38
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	157	0.24
			合成応力度 (—)	0.20	1.20	0.17

表 4.2-10(2) 水平部材の照査結果 (断面⑦)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	86	277	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	29	157	0.19
			合成応力度 (—)	0.13	1.20	0.11
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	86	277	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	29	157	0.19
			合成応力度 (—)	0.13	1.20	0.11
	(+ -)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	86	277	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	29	157	0.19
			合成応力度 (—)	0.13	1.20	0.11
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	86	277	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	29	157	0.19
			合成応力度 (—)	0.13	1.20	0.11
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	57	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	20	157	0.13
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	58	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	20	157	0.13
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	56	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	20	157	0.13
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	57	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	20	157	0.13
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05

表 4.2-10(3) 水平部材の照査結果 (断面⑦)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	75	277	0.28
			せん断応力度 (N/mm ²)	27	157	0.18
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	76	277	0.28
			せん断応力度 (N/mm ²)	27	157	0.18
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	24	277	0.09
			せん断応力度 (N/mm ²)	9	157	0.06
			合成応力度 (—)	0.02	1.20	0.02
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	25	277	0.10
			せん断応力度 (N/mm ²)	9	157	0.06
			合成応力度 (—)	0.02	1.20	0.02
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	98	277	0.36
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	157	0.23
			合成応力度 (—)	0.18	1.20	0.15
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	105	277	0.38
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	157	0.24
			合成応力度 (—)	0.20	1.20	0.17

表 4.2-10(4) 間詰め鋼材の照査結果 (断面⑦)

地震動	解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	① 曲げ応力度 (N/mm ²)	57	382	0.15
		① せん断応力度 (N/mm ²)	67	217	0.31
		① 合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10
	(-+)	① 曲げ応力度 (N/mm ²)	57	382	0.15
		① せん断応力度 (N/mm ²)	66	217	0.31
		① 合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10
	(+-)	① 曲げ応力度 (N/mm ²)	57	382	0.15
		① せん断応力度 (N/mm ²)	67	217	0.31
		① 合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10
	(--)	① 曲げ応力度 (N/mm ²)	57	382	0.15
		① せん断応力度 (N/mm ²)	66	217	0.31
		① 合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10
S s - D 2	(++)	① 曲げ応力度 (N/mm ²)	68	382	0.18
		① せん断応力度 (N/mm ²)	79	217	0.37
		① 合成応力度 (—)	0.17	1.20	0.15
	(-+)	① 曲げ応力度 (N/mm ²)	67	382	0.18
		① せん断応力度 (N/mm ²)	79	217	0.37
		① 合成応力度 (—)	0.17	1.20	0.15
	(+-)	① 曲げ応力度 (N/mm ²)	68	382	0.18
		① せん断応力度 (N/mm ²)	79	217	0.37
		① 合成応力度 (—)	0.17	1.20	0.15
	(--)	① 曲げ応力度 (N/mm ²)	67	382	0.18
		① せん断応力度 (N/mm ²)	79	217	0.37
		① 合成応力度 (—)	0.17	1.20	0.15

表 4.2-10(5) 間詰め鋼材の照査結果 (断面⑦)

地震動	解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)	
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	56	382	0.15
		せん断応力度 (N/mm ²)	65	217	0.30	
		合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10	
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	56	382	0.15
		せん断応力度 (N/mm ²)	66	217	0.31	
		合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10	
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	56	382	0.15
		せん断応力度 (N/mm ²)	65	217	0.30	
		合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10	
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	56	382	0.15
		せん断応力度 (N/mm ²)	66	217	0.31	
		合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10	
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	38	382	0.10
		せん断応力度 (N/mm ²)	44	217	0.21	
		合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05	
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	38	382	0.10
		せん断応力度 (N/mm ²)	45	217	0.21	
		合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05	
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	37	382	0.10
		せん断応力度 (N/mm ²)	43	217	0.20	
		合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05	
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	37	382	0.10
		せん断応力度 (N/mm ²)	44	217	0.21	
		合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05	

表 4.2-10(6) 間詰め鋼材の照査結果 (断面⑦)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	49	382	0.13
			せん断応力度 (N/mm ²)	58	217	0.27
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	49	382	0.13
			せん断応力度 (N/mm ²)	58	217	0.27
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	16	382	0.05
			せん断応力度 (N/mm ²)	19	217	0.09
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	16	382	0.05
			せん断応力度 (N/mm ²)	19	217	0.09
			合成応力度 (—)	0.01	1.20	0.01
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	64	382	0.17
			せん断応力度 (N/mm ²)	75	217	0.35
			合成応力度 (—)	0.15	1.20	0.13
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	69	382	0.19
			せん断応力度 (N/mm ²)	81	217	0.38
			合成応力度 (—)	0.17	1.20	0.15

4.3 鋼製支柱

鋼製支柱における曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する照査結果を表 4.3-1～表 4.3-8 に示す。この結果から、鋼板の発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表 4.3-1(1) 鋼製支柱の照査結果 (断面①)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	61	277	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	157	0.10
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	57	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	61	277	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	157	0.10
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	57	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	55	277	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	58	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	55	277	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	58	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05

表 4.3-1(2) 鋼製支柱の照査結果 (断面①)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	51	277	0.19
			せん断応力度 (N/mm ²)	12	157	0.08
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	51	277	0.19
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	52	277	0.19
			せん断応力度 (N/mm ²)	12	157	0.08
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	52	277	0.19
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	40	277	0.15
			せん断応力度 (N/mm ²)	10	157	0.07
			合成応力度 (—)	0.03	1.20	0.03
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	43	277	0.16
			せん断応力度 (N/mm ²)	11	157	0.08
			合成応力度 (—)	0.03	1.20	0.03
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	49	277	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	12	157	0.08
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	51	277	0.19
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04

表 4.3-1(3) 鋼製支柱の照査結果 (断面①)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	49	277	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	12	157	0.08
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	52	277	0.19
			せん断応力度 (N/mm ²)	12	157	0.08
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	61	277	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	157	0.10
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	65	277	0.24
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	157	0.11
			合成応力度 (—)	0.07	1.20	0.06
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	57	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.2	0.05
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	57	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
S s - N 1	(-+)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	65	277	0.24
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	157	0.11
			合成応力度 (—)	0.07	1.20	0.06
S s - N 1	(-+)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	65	277	0.24
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	157	0.11
			合成応力度 (—)	0.07	1.20	0.06

表 4.3-2(1) 鋼製支柱の照査結果 (断面②)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	66	277	0.24
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	157	0.11
			合成応力度 (—)	0.07	1.20	0.06
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	62	277	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	157	0.10
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	66	277	0.24
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	157	0.11
			合成応力度 (—)	0.07	1.20	0.06
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	63	277	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	157	0.10
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	60	277	0.22
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	157	0.10
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	63	277	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	157	0.11
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	60	277	0.22
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	157	0.10
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	63	277	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	157	0.11
			合成応力度 (—)	0.07	1.20	0.06

表 4.3-2(2) 鋼製支柱の照査結果 (断面②)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	57	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	54	277	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	57	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	54	277	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	51	277	0.19
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	47	277	0.17
			せん断応力度 (N/mm ²)	12	157	0.08
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	56	277	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	53	277	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05

表 4.3-2(3) 鋼製支柱の照査結果 (断面②)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	54	277	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	54	277	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	157	0.09
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	73	277	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	18	157	0.12
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	68	277	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	17	157	0.11
			合成応力度 (—)	0.08	1.20	0.07
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	66	277	0.24
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	157	0.11
			合成応力度 (—)	0.07	1.20	0.06
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	62	277	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	157	0.10
			合成応力度 (—)	0.06	1.20	0.05
S s - N 1	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	74	277	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	18	157	0.12
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08
S s - N 1	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	74	277	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	18	157	0.12
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08

表 4.3-3(1) 鋼製支柱の照査結果 (断面③)

追而

表 4.3-3(2) 鋼製支柱の照査結果 (断面③)

追而

表 4.3-3(3) 鋼製支柱の照査結果 (断面③)

追而

表 4.3-3(4) 鋼製支柱の照査結果 (断面③)

追而

表 4.3-4(1) 鋼製支柱の照査結果 (断面④)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	96	382	0.26
			せん断応力度 (N/mm ²)	32	217	0.15
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	92	382	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	31	217	0.15
			合成応力度 (—)	0.08	1.20	0.07
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	95	382	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	32	217	0.15
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	94	382	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	31	217	0.15
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	116	382	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	217	0.18
			合成応力度 (—)	0.13	1.20	0.11
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	115	382	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	217	0.18
			合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	117	382	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	217	0.18
			合成応力度 (—)	0.13	1.20	0.11
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	114	382	0.30
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	217	0.18
			合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10

表 4.3-4(2) 鋼製支柱の照査結果 (断面④)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	111	382	0.30
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	217	0.18
			合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	108	382	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	38	217	0.18
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	111	382	0.30
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	217	0.18
			合成応力度 (—)	0.12	1.20	0.10
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	108	382	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	217	0.18
			合成応力度 (—)	0.11	1.20	0.10
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	85	382	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	28	217	0.13
			合成応力度 (—)	0.07	1.20	0.06
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	85	382	0.23
			せん断応力度 (N/mm ²)	28	217	0.13
			合成応力度 (—)	0.07	1.20	0.06
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	68	382	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	24	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	70	382	0.19
			せん断応力度 (N/mm ²)	23	217	0.11
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05

表 4.3-4(3) 鋼製支柱の照査結果 (断面④)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	81	382	0.22
			せん断応力度 (N/mm ²)	28	217	0.13
			合成応力度 (—)	0.07	1.20	0.06
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	82	382	0.22
			せん断応力度 (N/mm ²)	27	217	0.13
			合成応力度 (—)	0.07	1.20	0.06
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	35	382	0.10
			せん断応力度 (N/mm ²)	13	217	0.06
			合成応力度 (—)	0.02	1.20	0.02
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	37	382	0.10
			せん断応力度 (N/mm ²)	14	217	0.07
			合成応力度 (—)	0.02	1.20	0.02
S s - D 1	(--)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	94	382	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	32	217	0.15
			合成応力度 (—)	0.08	1.20	0.07
S s - D 1	(--)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	101	382	0.27
			せん断応力度 (N/mm ²)	32	217	0.15
			合成応力度 (—)	0.10	1.20	0.09
S s - D 2	(+-)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	118	382	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	40	217	0.19
			合成応力度 (—)	0.13	1.20	0.11
S s - D 2	(+-)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	118	382	0.31
			せん断応力度 (N/mm ²)	40	217	0.19
			合成応力度 (—)	0.13	1.20	0.11

表 4.3-4(4) 鋼製支柱の照査結果 (断面④)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(+-)	②	曲げ応力度 (N/mm^2)	101	382	0.27
			せん断応力度 (N/mm^2)	34	217	0.16
			合成応力度 (—)	0.10	1.20	0.09
S s - D 3	(+-)	③	曲げ応力度 (N/mm^2)	118	382	0.31
			せん断応力度 (N/mm^2)	40	217	0.19
			合成応力度 (—)	0.13	1.20	0.11

表 4.3-5(1) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	58	382	0.16
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	58	382	0.16
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	58	382	0.16
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	58	382	0.16
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	94	382	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	34	217	0.16
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	93	382	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	34	217	0.16
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	93	382	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	34	217	0.16
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	93	382	0.25
			せん断応力度 (N/mm ²)	34	217	0.16
			合成応力度 (—)	0.09	1.20	0.08

表 4.3-5(2) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	66	382	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	23	217	0.11
			合成応力度 (→)	0.04	1.20	0.04
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	67	382	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	23	217	0.11
			合成応力度 (→)	0.04	1.20	0.04
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	66	382	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	23	217	0.11
			合成応力度 (→)	0.04	1.20	0.04
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	67	382	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	23	217	0.11
			合成応力度 (→)	0.04	1.20	0.04
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	51	382	0.14
			せん断応力度 (N/mm ²)	18	217	0.09
			合成応力度 (→)	0.03	1.20	0.03
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	51	382	0.14
			せん断応力度 (N/mm ²)	19	217	0.09
			合成応力度 (→)	0.03	1.20	0.03
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	52	382	0.14
			せん断応力度 (N/mm ²)	19	217	0.09
			合成応力度 (→)	0.03	1.20	0.03
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	52	382	0.14
			せん断応力度 (N/mm ²)	19	217	0.09
			合成応力度 (→)	0.03	1.20	0.03

表 4.3-5(3) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	78	382	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	29	217	0.14
			合成応力度 (→)	0.06	1.20	0.05
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	77	382	0.21
			せん断応力度 (N/mm ²)	28	217	0.13
			合成応力度 (→)	0.06	1.20	0.05
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	21	382	0.06
			せん断応力度 (N/mm ²)	8	217	0.04
			合成応力度 (→)	0.01	1.20	0.01
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	20	382	0.06
			せん断応力度 (N/mm ²)	7	217	0.04
			合成応力度 (→)	0.01	1.20	0.01
S s - D 2	(-+)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	99	382	0.26
			せん断応力度 (N/mm ²)	35	217	0.17
			合成応力度 (→)	0.10	1.20	0.09
S s - D 2	(-+)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	83	382	0.22
			せん断応力度 (N/mm ²)	29	217	0.14
			合成応力度 (→)	0.06	1.20	0.05
S s - D 3	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	67	382	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	24	217	0.12
			合成応力度 (→)	0.05	1.20	0.05
S s - D 3	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	74	382	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (→)	0.05	1.20	0.05

表 4.3-5(4) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(- +)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	67	382	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	24	217	0.12
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05
S s - D 3	(- +)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	74	382	0.20
			せん断応力度 (N/mm ²)	22	217	0.11
			合成応力度 (—)	0.05	1.20	0.05

表 4.3-5(5) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑤, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	238	382	0.63
			せん断応力度 (N/mm ²)	87	217	0.41
			合成応力度 (-)	0.55	1.20	0.46
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	240	382	0.63
			せん断応力度 (N/mm ²)	87	217	0.41
			合成応力度 (-)	0.56	1.20	0.47
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	237	382	0.63
			せん断応力度 (N/mm ²)	86	217	0.40
			合成応力度 (-)	0.54	1.20	0.45
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	241	382	0.64
			せん断応力度 (N/mm ²)	87	217	0.41
			合成応力度 (-)	0.56	1.20	0.47
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	292	382	0.77
			せん断応力度 (N/mm ²)	106	217	0.49
			合成応力度 (-)	0.83	1.20	0.70
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	296	382	0.78
			せん断応力度 (N/mm ²)	108	217	0.50
			合成応力度 (-)	0.85	1.20	0.71
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	293	382	0.77
			せん断応力度 (N/mm ²)	107	217	0.50
			合成応力度 (-)	0.83	1.20	0.70
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	296	382	0.78
			せん断応力度 (N/mm ²)	107	217	0.50
			合成応力度 (-)	0.84	1.20	0.70

表 4.3-5(6) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑤, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	221	382	0.58
			せん断応力度 (N/mm ²)	81	217	0.38
			合成応力度 (—)	0.48	1.20	0.40
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	221	382	0.58
			せん断応力度 (N/mm ²)	82	217	0.38
			合成応力度 (—)	0.48	1.20	0.40
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	221	382	0.58
			せん断応力度 (N/mm ²)	81	217	0.38
			合成応力度 (—)	0.48	1.20	0.40
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	222	382	0.59
			せん断応力度 (N/mm ²)	82	217	0.38
			合成応力度 (—)	0.48	1.20	0.40
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	168	382	0.44
			せん断応力度 (N/mm ²)	61	217	0.29
			合成応力度 (—)	0.27	1.20	0.23
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	166	382	0.44
			せん断応力度 (N/mm ²)	60	217	0.28
			合成応力度 (—)	0.27	1.20	0.23
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	158	382	0.42
			せん断応力度 (N/mm ²)	58	217	0.27
			合成応力度 (—)	0.25	1.20	0.21
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	160	382	0.42
			せん断応力度 (N/mm ²)	57	217	0.27
			合成応力度 (—)	0.25	1.20	0.21

表 4.3-5(7) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑤, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	216	382	0.57
			せん断応力度 (N/mm ²)	78	217	0.36
			合成応力度 (-)	0.45	1.20	0.38
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	219	382	0.58
			せん断応力度 (N/mm ²)	77	217	0.36
			合成応力度 (-)	0.46	1.20	0.39
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	60	382	0.16
			せん断応力度 (N/mm ²)	22	217	0.11
			合成応力度 (-)	0.04	1.20	0.04
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	61	382	0.16
			せん断応力度 (N/mm ²)	23	217	0.11
			合成応力度 (-)	0.04	1.20	0.04
S s - D 2	(-+)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	241	382	0.64
			せん断応力度 (N/mm ²)	86	217	0.40
			合成応力度 (-)	0.56	1.20	0.47
S s - D 2	(-+)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	280	382	0.74
			せん断応力度 (N/mm ²)	103	217	0.48
			合成応力度 (-)	0.76	1.20	0.64
S s - D 3	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	173	382	0.46
			せん断応力度 (N/mm ²)	62	217	0.29
			合成応力度 (-)	0.29	1.20	0.25
S s - D 3	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	237	382	0.63
			せん断応力度 (N/mm ²)	88	217	0.41
			合成応力度 (-)	0.55	1.20	0.46

表 4.3-5(8) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑤, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(- +)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	169	382	0.45
			せん断応力度 (N/mm ²)	61	217	0.29
			合成応力度 (-)	0.28	1.20	0.24
S s - D 3	(- +)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	242	382	0.64
			せん断応力度 (N/mm ²)	90	217	0.42
			合成応力度 (-)	0.57	1.20	0.48

表 4.3-6(1) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑥)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	197	382	0.52
			せん断応力度 (N/mm ²)	52	217	0.24
			合成応力度 (—)	0.32	1.20	0.27
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	200	382	0.53
			せん断応力度 (N/mm ²)	51	217	0.24
			合成応力度 (—)	0.33	1.20	0.28
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	197	382	0.52
			せん断応力度 (N/mm ²)	52	217	0.24
			合成応力度 (—)	0.33	1.20	0.28
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	199	382	0.53
			せん断応力度 (N/mm ²)	51	217	0.24
			合成応力度 (—)	0.33	1.20	0.28
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	238	382	0.63
			せん断応力度 (N/mm ²)	63	217	0.30
			合成応力度 (—)	0.47	1.20	0.40
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	238	382	0.63
			せん断応力度 (N/mm ²)	64	217	0.30
			合成応力度 (—)	0.48	1.20	0.40
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	238	382	0.63
			せん断応力度 (N/mm ²)	63	217	0.30
			合成応力度 (—)	0.47	1.20	0.40
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	238	382	0.63
			せん断応力度 (N/mm ²)	64	217	0.30
			合成応力度 (—)	0.48	1.20	0.40

表 4.3-6(2) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑥)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	215	382	0.57
			せん断応力度 (N/mm ²)	55	217	0.26
			合成応力度 (—)	0.38	1.20	0.32
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	217	382	0.57
			せん断応力度 (N/mm ²)	56	217	0.26
			合成応力度 (—)	0.39	1.20	0.33
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	214	382	0.57
			せん断応力度 (N/mm ²)	55	217	0.26
			合成応力度 (—)	0.38	1.20	0.32
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	218	382	0.58
			せん断応力度 (N/mm ²)	56	217	0.26
			合成応力度 (—)	0.39	1.20	0.33
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	236	382	0.62
			せん断応力度 (N/mm ²)	62	217	0.29
			合成応力度 (—)	0.47	1.20	0.40
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	235	382	0.62
			せん断応力度 (N/mm ²)	61	217	0.29
			合成応力度 (—)	0.46	1.20	0.39
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	164	382	0.43
			せん断応力度 (N/mm ²)	43	217	0.20
			合成応力度 (—)	0.23	1.20	0.20
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	167	382	0.44
			せん断応力度 (N/mm ²)	44	217	0.21
			合成応力度 (—)	0.24	1.20	0.20

表 4.3-6(3) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑥)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	177	382	0.47
			せん断応力度 (N/mm ²)	45	217	0.21
			合成応力度 (—)	0.26	1.20	0.22
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	173	382	0.46
			せん断応力度 (N/mm ²)	44	217	0.21
			合成応力度 (—)	0.25	1.20	0.21
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	64	382	0.17
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	217	0.08
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	67	382	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	17	217	0.08
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
S s - D 1	(-+)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	180	382	0.48
			せん断応力度 (N/mm ²)	47	217	0.22
			合成応力度 (—)	0.27	1.20	0.23
S s - D 1	(-+)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	198	382	0.52
			せん断応力度 (N/mm ²)	52	217	0.24
			合成応力度 (—)	0.33	1.20	0.28
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	230	382	0.61
			せん断応力度 (N/mm ²)	61	217	0.29
			合成応力度 (—)	0.44	1.20	0.37
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	263	382	0.69
			せん断応力度 (N/mm ²)	69	217	0.32
			合成応力度 (—)	0.58	1.20	0.49

表 4.3-6(4) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑥)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S _s -D2	(+-)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	230	382	0.61
			せん断応力度 (N/mm ²)	61	217	0.29
			合成応力度 (-)	0.44	1.20	0.37
S _s -D2	(+-)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	263	382	0.69
			せん断応力度 (N/mm ²)	69	217	0.32
			合成応力度 (-)	0.58	1.20	0.49
S _s -D2	(--)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	211	382	0.56
			せん断応力度 (N/mm ²)	56	217	0.26
			合成応力度 (-)	0.37	1.20	0.31
S _s -D2	(--)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	225	382	0.59
			せん断応力度 (N/mm ²)	59	217	0.28
			合成応力度 (-)	0.42	1.20	0.35

表 4.3-7(1) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	123	382	0.33
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	217	0.17
			合成応力度 (-)	0.14	1.20	0.12
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	125	382	0.33
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	217	0.18
			合成応力度 (-)	0.14	1.20	0.12
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	123	382	0.33
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	217	0.17
			合成応力度 (-)	0.14	1.20	0.12
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	126	382	0.33
			せん断応力度 (N/mm ²)	37	217	0.18
			合成応力度 (-)	0.14	1.20	0.12
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	233	382	0.61
			せん断応力度 (N/mm ²)	67	217	0.31
			合成応力度 (-)	0.47	1.20	0.40
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	230	382	0.61
			せん断応力度 (N/mm ²)	67	217	0.31
			合成応力度 (-)	0.46	1.20	0.39
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	233	382	0.61
			せん断応力度 (N/mm ²)	67	217	0.31
			合成応力度 (-)	0.47	1.20	0.40
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	230	382	0.61
			せん断応力度 (N/mm ²)	66	217	0.31
			合成応力度 (-)	0.46	1.20	0.39

表 4.3-7(2) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	139	382	0.37
			せん断応力度 (N/mm ²)	41	217	0.19
			合成応力度 (-)	0.17	1.20	0.15
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	139	382	0.37
			せん断応力度 (N/mm ²)	41	217	0.19
			合成応力度 (-)	0.17	1.20	0.15
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	139	382	0.37
			せん断応力度 (N/mm ²)	41	217	0.19
			合成応力度 (-)	0.17	1.20	0.15
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	139	382	0.37
			せん断応力度 (N/mm ²)	41	217	0.19
			合成応力度 (-)	0.17	1.20	0.15
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	121	382	0.32
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	217	0.17
			合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	123	382	0.33
			せん断応力度 (N/mm ²)	36	217	0.17
			合成応力度 (-)	0.13	1.20	0.11
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	106	382	0.28
			せん断応力度 (N/mm ²)	31	217	0.15
			合成応力度 (-)	0.10	1.20	0.09
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	109	382	0.29
			せん断応力度 (N/mm ²)	32	217	0.15
			合成応力度 (-)	0.11	1.20	0.10

表 4.3-7(3) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	172	382	0.46
			せん断応力度 (N/mm ²)	51	217	0.24
			合成応力度 (-)	0.26	1.20	0.22
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	175	382	0.46
			せん断応力度 (N/mm ²)	52	217	0.24
			合成応力度 (-)	0.27	1.20	0.23
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	52	382	0.14
			せん断応力度 (N/mm ²)	16	217	0.08
			合成応力度 (-)	0.03	1.20	0.03
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	49	382	0.13
			せん断応力度 (N/mm ²)	15	217	0.07
			合成応力度 (-)	0.03	1.20	0.03
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	221	382	0.58
			せん断応力度 (N/mm ²)	64	217	0.30
			合成応力度 (-)	0.42	1.20	0.35
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	225	382	0.59
			せん断応力度 (N/mm ²)	65	217	0.30
			合成応力度 (-)	0.44	1.20	0.37
S s - D 2	(+-)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	221	382	0.58
			せん断応力度 (N/mm ²)	64	217	0.30
			合成応力度 (-)	0.43	1.20	0.36
S s - D 2	(+-)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	225	382	0.59
			せん断応力度 (N/mm ²)	65	217	0.30
			合成応力度 (-)	0.44	1.20	0.37

表 4.3-7(4) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑦, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	218	382	0.58
			せん断応力度 (N/mm ²)	70	217	0.33
			合成応力度 (—)	0.43	1.20	0.36
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	215	382	0.57
			せん断応力度 (N/mm ²)	70	217	0.33
			合成応力度 (—)	0.42	1.20	0.35
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	219	382	0.58
			せん断応力度 (N/mm ²)	71	217	0.33
			合成応力度 (—)	0.44	1.20	0.37
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	215	382	0.57
			せん断応力度 (N/mm ²)	70	217	0.33
			合成応力度 (—)	0.42	1.20	0.35
S s - D 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	257	382	0.68
			せん断応力度 (N/mm ²)	83	217	0.39
			合成応力度 (—)	0.60	1.20	0.50
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	253	382	0.67
			せん断応力度 (N/mm ²)	82	217	0.38
			合成応力度 (—)	0.59	1.20	0.50
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	257	382	0.68
			せん断応力度 (N/mm ²)	83	217	0.39
			合成応力度 (—)	0.60	1.20	0.50
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	253	382	0.67
			せん断応力度 (N/mm ²)	82	217	0.38
			合成応力度 (—)	0.59	1.20	0.50

表 4.3-7(5) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑦, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	220	382	0.58
			せん断応力度 (N/mm ²)	74	217	0.35
			合成応力度 (—)	0.45	1.2	0.38
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	223	382	0.59
			せん断応力度 (N/mm ²)	74	217	0.35
			合成応力度 (—)	0.46	1.20	0.39
	(+-)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	220	382	0.58
			せん断応力度 (N/mm ²)	74	217	0.35
			合成応力度 (—)	0.45	1.20	0.38
	(--)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	223	382	0.59
			せん断応力度 (N/mm ²)	74	217	0.35
			合成応力度 (—)	0.46	1.20	0.39
S s - F 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	142	382	0.38
			せん断応力度 (N/mm ²)	46	217	0.22
			合成応力度 (—)	0.19	1.20	0.16
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	146	382	0.39
			せん断応力度 (N/mm ²)	47	217	0.22
			合成応力度 (—)	0.20	1.20	0.17
S s - F 2	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	144	382	0.38
			せん断応力度 (N/mm ²)	47	217	0.22
			合成応力度 (—)	0.19	1.20	0.16
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	147	382	0.39
			せん断応力度 (N/mm ²)	47	217	0.22
			合成応力度 (—)	0.20	1.20	0.17

表 4.3-7(6) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑦, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - F 3	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	181	382	0.48
			せん断応力度 (N/mm ²)	59	217	0.28
			合成応力度 (—)	0.30	1.20	0.25
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	186	382	0.49
			せん断応力度 (N/mm ²)	58	217	0.27
			合成応力度 (—)	0.31	1.20	0.26
S s - N 1	(++)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	65	382	0.18
			せん断応力度 (N/mm ²)	21	217	0.10
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
	(-+)	①	曲げ応力度 (N/mm ²)	62	382	0.17
			せん断応力度 (N/mm ²)	20	217	0.10
			合成応力度 (—)	0.04	1.20	0.04
S s - D 2	(++)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	242	382	0.64
			せん断応力度 (N/mm ²)	80	217	0.37
			合成応力度 (—)	0.54	1.20	0.45
S s - D 2	(++)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	255	382	0.67
			せん断応力度 (N/mm ²)	84	217	0.39
			合成応力度 (—)	0.60	1.20	0.50
S s - D 2	(+-)	②	曲げ応力度 (N/mm ²)	242	382	0.64
			せん断応力度 (N/mm ²)	80	217	0.37
			合成応力度 (—)	0.54	1.20	0.45
S s - D 2	(+-)	③	曲げ応力度 (N/mm ²)	255	382	0.67
			せん断応力度 (N/mm ²)	84	217	0.39
			合成応力度 (—)	0.60	1.20	0.50

表 4.3-8(1) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑧)

追而

表 4.3-8(2) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑧)

追而

表 4.3-8(3) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑧)

追而

表 4.3-8(4) 鋼製支柱の照査結果 (断面⑧)

追而

4.4 固定ボルト

固定ボルトにおける引張破壊に対する照査結果を表 4.4-1～表 4.4-8 に示す。この結果から、固定ボルトの発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表 4.4-1 固定ボルトの照査結果（断面①）

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	引張応力度	25	540	0.05
	(-+)	①	引張応力度	25	540	0.05
	(+-)	①	引張応力度	25	540	0.05
	(--)	①	引張応力度	25	540	0.05
S s - D 2	(++)	①	引張応力度	25	540	0.05
	(-+)	①	引張応力度	24	540	0.05
	(+-)	①	引張応力度	24	540	0.05
	(--)	①	引張応力度	25	540	0.05
S s - D 3	(++)	①	引張応力度	25	540	0.05
	(-+)	①	引張応力度	25	540	0.05
	(+-)	①	引張応力度	25	540	0.05
	(--)	①	引張応力度	25	540	0.05
S s - F 1	(++)	①	引張応力度	17	540	0.04
	(-+)	①	引張応力度	17	540	0.04
S s - F 2	(++)	①	引張応力度	23	540	0.05
	(-+)	①	引張応力度	23	540	0.05
S s - F 3	(++)	①	引張応力度	24	540	0.05
	(-+)	①	引張応力度	24	540	0.05
S s - N 1	(++)	①	引張応力度	26	540	0.05
	(-+)	①	引張応力度	26	540	0.05
S s - D 2	(++)	②	引張応力度	26	540	0.05
S s - D 2	(++)	③	引張応力度	25	540	0.05
S s - N 1	(-+)	②	引張応力度	26	540	0.05
S s - N 1	(-+)	③	引張応力度	26	540	0.05

表 4.4-2 固定ボルトの照査結果 (断面②)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	引張応力度	28	540	0.06
	(-+)	①	引張応力度	27	540	0.05
	(+-)	①	引張応力度	27	540	0.05
	(--)	①	引張応力度	28	540	0.06
S s - D 2	(++)	①	引張応力度	27	540	0.05
	(-+)	①	引張応力度	26	540	0.05
	(+-)	①	引張応力度	26	540	0.05
	(--)	①	引張応力度	27	540	0.05
S s - D 3	(++)	①	引張応力度	24	540	0.05
	(-+)	①	引張応力度	24	540	0.05
	(+-)	①	引張応力度	24	540	0.05
	(--)	①	引張応力度	24	540	0.05
S s - F 1	(++)	①	引張応力度	20	540	0.04
	(-+)	①	引張応力度	20	540	0.04
S s - F 2	(++)	①	引張応力度	23	540	0.05
	(-+)	①	引張応力度	23	540	0.05
S s - F 3	(++)	①	引張応力度	24	540	0.05
	(-+)	①	引張応力度	24	540	0.05
S s - N 1	(++)	①	引張応力度	29	540	0.06
	(-+)	①	引張応力度	29	540	0.06
S s - D 2	(++)	②	引張応力度	28	540	0.06
S s - D 2	(++)	③	引張応力度	28	540	0.06
S s - N 1	(++)	②	引張応力度	30	540	0.06
S s - N 1	(++)	③	引張応力度	30	540	0.06

表 4.4-3 固定ボルトの照査結果 (断面③)

追而

表 4.4-4 固定ボルトの照査結果 (断面④)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	引張応力度	111	540	0.21
	(-+)	①	引張応力度	110	540	0.21
	(+-)	①	引張応力度	110	540	0.21
	(--)	①	引張応力度	111	540	0.21
S s - D 2	(++)	①	引張応力度	148	540	0.28
	(-+)	①	引張応力度	147	540	0.28
	(+-)	①	引張応力度	147	540	0.28
	(--)	①	引張応力度	148	540	0.28
S s - D 3	(++)	①	引張応力度	111	540	0.21
	(-+)	①	引張応力度	111	540	0.21
	(+-)	①	引張応力度	111	540	0.21
	(--)	①	引張応力度	111	540	0.21
S s - F 1	(++)	①	引張応力度	101	540	0.19
	(-+)	①	引張応力度	101	540	0.19
S s - F 2	(++)	①	引張応力度	86	540	0.16
	(-+)	①	引張応力度	86	540	0.16
S s - F 3	(++)	①	引張応力度	110	540	0.21
	(-+)	①	引張応力度	109	540	0.21
S s - N 1	(++)	①	引張応力度	40	540	0.08
	(-+)	①	引張応力度	40	540	0.08
S s - D 1	(--)	②	引張応力度	111	540	0.21
S s - D 1	(--)	③	引張応力度	129	540	0.24
S s - D 2	(+-)	②	引張応力度	142	540	0.27
S s - D 2	(+-)	③	引張応力度	133	540	0.25
S s - D 3	(+-)	②	引張応力度	104	540	0.20
S s - D 3	(+-)	③	引張応力度	132	540	0.25

表 4.4-5(1) 固定ボルトの照査結果 (断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	引張応力度	97	540	0.18
	(-+)	①	引張応力度	96	540	0.18
	(+-)	①	引張応力度	96	540	0.18
	(--)	①	引張応力度	97	540	0.18
S s - D 2	(++)	①	引張応力度	106	540	0.20
	(-+)	①	引張応力度	108	540	0.20
	(+-)	①	引張応力度	108	540	0.20
	(--)	①	引張応力度	106	540	0.20
S s - D 3	(++)	①	引張応力度	93	540	0.18
	(-+)	①	引張応力度	94	540	0.18
	(+-)	①	引張応力度	94	540	0.18
	(--)	①	引張応力度	93	540	0.18
S s - F 1	(++)	①	引張応力度	70	540	0.13
	(-+)	①	引張応力度	70	540	0.13
S s - F 2	(++)	①	引張応力度	67	540	0.13
	(-+)	①	引張応力度	68	540	0.13
S s - F 3	(++)	①	引張応力度	85	540	0.16
	(-+)	①	引張応力度	88	540	0.17
S s - N 1	(++)	①	引張応力度	24	540	0.05
	(-+)	①	引張応力度	24	540	0.05
S s - D 2	(-+)	②	引張応力度	98	540	0.19
S s - D 2	(-+)	③	引張応力度	117	540	0.22
S s - D 3	(++)	②	引張応力度	75	540	0.14
S s - D 3	(++)	③	引張応力度	109	540	0.21
S s - D 3	(-+)	②	引張応力度	75	540	0.14
S s - D 3	(-+)	③	引張応力度	108	540	0.20

表 4.4-5(2) 固定ボルトの照査結果 (断面⑤, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	引張応力度	285	540	0.53
	(-+)	①	引張応力度	283	540	0.53
	(+-)	①	引張応力度	283	540	0.53
	(--)	①	引張応力度	285	540	0.53
S s - D 2	(++)	①	引張応力度	364	540	0.68
	(-+)	①	引張応力度	374	540	0.70
	(+-)	①	引張応力度	374	540	0.70
	(--)	①	引張応力度	364	540	0.68
S s - D 3	(++)	①	引張応力度	272	540	0.51
	(-+)	①	引張応力度	287	540	0.50
	(+-)	①	引張応力度	287	540	0.50
	(--)	①	引張応力度	272	540	0.51
S s - F 1	(++)	①	引張応力度	205	540	0.38
	(-+)	①	引張応力度	206	540	0.39
S s - F 2	(++)	①	引張応力度	189	540	0.35
	(-+)	①	引張応力度	189	540	0.35
S s - F 3	(++)	①	引張応力度	284	540	0.53
	(-+)	①	引張応力度	290	540	0.54
S s - N 1	(++)	①	引張応力度	85	540	0.16
	(-+)	①	引張応力度	82	540	0.16
S s - D 2	(-+)	②	引張応力度	338	540	0.63
S s - D 2	(-+)	③	引張応力度	315	540	0.59
S s - D 3	(++)	②	引張応力度	228	540	0.42
S s - D 3	(++)	③	引張応力度	258	540	0.48
S s - D 3	(-+)	②	引張応力度	224	540	0.42
S s - D 3	(-+)	③	引張応力度	259	540	0.48

表 4.4-6 固定ボルトの照査結果 (断面⑥)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	引張応力度	235	540	0.44
	(-+)	①	引張応力度	236	540	0.44
	(+-)	①	引張応力度	236	540	0.44
	(--)	①	引張応力度	235	540	0.44
S s - D 2	(++)	①	引張応力度	286	540	0.53
	(-+)	①	引張応力度	285	540	0.53
	(+-)	①	引張応力度	285	540	0.53
	(--)	①	引張応力度	286	540	0.53
S s - D 3	(++)	①	引張応力度	220	540	0.41
	(-+)	①	引張応力度	219	540	0.41
	(+-)	①	引張応力度	219	540	0.41
	(--)	①	引張応力度	220	540	0.41
S s - F 1	(++)	①	引張応力度	238	540	0.45
	(-+)	①	引張応力度	240	540	0.45
S s - F 2	(++)	①	引張応力度	165	540	0.31
	(-+)	①	引張応力度	166	540	0.31
S s - F 3	(++)	①	引張応力度	188	540	0.35
	(-+)	①	引張応力度	188	540	0.35
S s - N 1	(++)	①	引張応力度	69	540	0.13
	(-+)	①	引張応力度	69	540	0.13
S s - D 1	(-+)	②	引張応力度	210	540	0.39
S s - D 1	(-+)	③	引張応力度	210	540	0.39
S s - D 2	(++)	②	引張応力度	283	540	0.53
S s - D 2	(++)	③	引張応力度	298	540	0.56
S s - D 2	(+-)	②	引張応力度	283	540	0.53
S s - D 2	(+-)	③	引張応力度	298	540	0.56
S s - D 2	(--)	②	引張応力度	251	540	0.47
S s - D 2	(--)	③	引張応力度	248	540	0.46

表 4.4-7(1) 固定ボルトの照査結果 (断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	引張応力度	167	540	0.31
	(-+)	①	引張応力度	167	540	0.31
	(+-)	①	引張応力度	167	540	0.31
	(--)	①	引張応力度	167	540	0.31
S s - D 2	(++)	①	引張応力度	300	540	0.56
	(-+)	①	引張応力度	300	540	0.56
	(+-)	①	引張応力度	300	540	0.56
	(--)	①	引張応力度	300	540	0.56
S s - D 3	(++)	①	引張応力度	177	540	0.33
	(-+)	①	引張応力度	176	540	0.33
	(+-)	①	引張応力度	176	540	0.33
	(--)	①	引張応力度	177	540	0.33
S s - F 1	(++)	①	引張応力度	144	540	0.27
	(-+)	①	引張応力度	145	540	0.27
S s - F 2	(++)	①	引張応力度	127	540	0.24
	(-+)	①	引張応力度	127	540	0.24
S s - F 3	(++)	①	引張応力度	222	540	0.42
	(-+)	①	引張応力度	222	540	0.42
S s - N 1	(++)	①	引張応力度	57	540	0.11
	(-+)	①	引張応力度	56	540	0.11
S s - D 2	(++)	②	引張応力度	278	540	0.52
S s - D 2	(++)	③	引張応力度	288	540	0.54
S s - D 2	(+-)	②	引張応力度	278	540	0.52
S s - D 2	(+-)	③	引張応力度	288	540	0.54

表 4.4-7(2) 固定ボルトの照査結果 (断面⑦, 張出部)

地震動		解析 ケース	応力成分	応力度 (a)	許容限界 (b)	照査値 (a/b)
S s - D 1	(++)	①	引張応力度	259	540	0.48
	(-+)	①	引張応力度	259	540	0.48
	(+-)	①	引張応力度	259	540	0.48
	(--)	①	引張応力度	259	540	0.48
S s - D 2	(++)	①	引張応力度	303	540	0.57
	(-+)	①	引張応力度	304	540	0.57
	(+-)	①	引張応力度	304	540	0.57
	(--)	①	引張応力度	303	540	0.57
S s - D 3	(++)	①	引張応力度	241	540	0.45
	(-+)	①	引張応力度	240	540	0.45
	(+-)	①	引張応力度	240	540	0.45
	(--)	①	引張応力度	241	540	0.45
S s - F 1	(++)	①	引張応力度	160	540	0.30
	(-+)	①	引張応力度	160	540	0.30
S s - F 2	(++)	①	引張応力度	161	540	0.30
	(-+)	①	引張応力度	161	540	0.30
S s - F 3	(++)	①	引張応力度	218	540	0.41
	(-+)	①	引張応力度	218	540	0.41
S s - N 1	(++)	①	引張応力度	69	540	0.13
	(-+)	①	引張応力度	69	540	0.13
S s - D 2	(++)	②	引張応力度	289	540	0.54
S s - D 2	(++)	③	引張応力度	300	540	0.56
S s - D 2	(+-)	②	引張応力度	289	540	0.54
S s - D 2	(+-)	③	引張応力度	299	540	0.56

表 4.4-8 固定ボルトの照査結果 (断面⑧)

追而

4.5 フーチング

4.5.1 フーチング（本体）

フーチング（本体）における曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊並びにねじり破壊に対する照査結果を表 4.5-1～表 4.5-8 に示す。この結果から、フーチング（本体）の発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表 4.5-1(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（コンクリート）
（断面①）

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	My : 433 Mz : -806	39	0.6	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 432 Mz : -805	35	0.6	24.0	0.03
	(+-)	①	My : 432 Mz : -864	35	0.6	24.0	0.03
	(--)	①	My : 433 Mz : -861	41	0.6	24.0	0.03
S s - D 2	(++)	①	My : 442 Mz : -880	42	0.6	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 444 Mz : -888	41	0.6	24.0	0.03
	(+-)	①	My : 444 Mz : -853	39	0.6	24.0	0.03
	(--)	①	My : 441 Mz : -881	41	0.6	24.0	0.03
S s - D 3	(++)	①	My : 396 Mz : -802	34	0.6	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 398 Mz : -824	33	0.6	24.0	0.03
	(+-)	①	My : 397 Mz : -799	35	0.6	24.0	0.03
	(--)	①	My : 397 Mz : -790	36	0.6	24.0	0.03
S s - F 1	(++)	①	My : 400 Mz : -701	31	0.5	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 399 Mz : -713	31	0.5	24.0	0.03
S s - F 2	(++)	①	My : 461 Mz : -686	37	0.6	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 460 Mz : -716	33	0.6	24.0	0.03
S s - F 3	(++)	①	My : 410 Mz : -745	36	0.6	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 410 Mz : -731	36	0.6	24.0	0.03
S s - N 1	(++)	①	My : 547 Mz : -723	33	0.6	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 548 Mz : -758	29	0.6	24.0	0.03

表 4.5-1(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面①)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	My : 460 Mz : -875	43	0.7	24.0	0.03
S s - D 2	(++)	③	My : 456 Mz : -895	43	0.7	24.0	0.03
S s - N 1	(-+)	②	My : 543 Mz : -749	29	0.6	24.0	0.03
S s - N 1	(-+)	③	My : 537 Mz : -764	30	0.6	24.0	0.03

表 4.5-1(3) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面①)

地震動	解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)	
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)				
S s - D 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 433 Mz : -806	-10	23	294	0.08
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 432 Mz : -805	-4	23	294	0.08
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 432 Mz : -864	-4	24	294	0.09
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 433 Mz : -861	-9	24	294	0.09
S s - D 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 442 Mz : -880	-9	25	294	0.09
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 444 Mz : -888	-9	25	294	0.09
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 444 Mz : -853	-10	24	294	0.09
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 441 Mz : -881	-12	25	294	0.09
S s - D 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 396 Mz : -802	-6	22	294	0.08
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 398 Mz : -824	-4	23	294	0.08
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 397 Mz : -799	-3	22	294	0.08
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 397 Mz : -790	-3	22	294	0.08
S s - F 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 400 Mz : -701	-1	20	294	0.07
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 399 Mz : -713	-1	20	294	0.07
S s - F 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 461 Mz : -686	-10	21	294	0.08
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 460 Mz : -716	-2	21	294	0.08
S s - F 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 410 Mz : -745	-4	21	294	0.08
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 410 Mz : -731	-5	21	294	0.08
S s - N 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 547 Mz : -723	-1	23	294	0.08
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 548 Mz : -758	-12	24	294	0.09

表 4.5-1(4) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面①)

地震動		解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	D38 @ 300, 200	My : 460 Mz : -875	-11	25	294	0.09
S s - D 2	(++)	③	D38 @ 300, 200	My : 456 Mz : -895	-8	25	294	0.09
S s - N 1	(-+)	②	D38 @ 300, 200	My : 543 Mz : -749	-11	23	294	0.08
S s - N 1	(-+)	③	D38 @ 300, 200	My : 537 Mz : -764	-12	24	294	0.09

表 4.5-1(5) フーチング(本体)のせん断破壊に対する照査結果 (断面①)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	照査用 せん断力	許容限界	照査値
				せん断力 (kN)	(kN) (a)	(kN) (b)	(a/b)
S _s -D 1	(++)	①	D32@300	965	1014	20754	0.05
	(-+)	①	D32@300	963	1012	20754	0.05
	(+-)	①	D32@300	1032	1084	20754	0.06
	(--)	①	D32@300	1034	1086	20754	0.06
S _s -D 2	(++)	①	D32@300	1057	1110	20754	0.06
	(-+)	①	D32@300	1062	1116	20754	0.06
	(+-)	①	D32@300	1031	1083	20754	0.06
	(--)	①	D32@300	1045	1098	20754	0.06
S _s -D 3	(++)	①	D32@300	965	1014	20754	0.05
	(-+)	①	D32@300	980	1029	20754	0.05
	(+-)	①	D32@300	953	1001	20754	0.05
	(--)	①	D32@300	947	995	20754	0.05
S _s -F 1	(++)	①	D32@300	838	880	20754	0.05
	(-+)	①	D32@300	847	890	20754	0.05
S _s -F 2	(++)	①	D32@300	803	844	20754	0.05
	(-+)	①	D32@300	834	876	20754	0.05
S _s -F 3	(++)	①	D32@300	886	931	20754	0.05
	(-+)	①	D32@300	877	921	20754	0.05
S _s -N 1	(++)	①	D32@300	869	913	20754	0.05
	(-+)	①	D32@300	894	939	20754	0.05
S _s -D 2	(++)	②	D32@300	1048	1101	20754	0.06
S _s -D 2	(++)	③	D32@300	1071	1125	20754	0.06
S _s -N 1	(-+)	②	D32@300	886	931	20754	0.05
S _s -N 1	(-+)	③	D32@300	908	954	20754	0.05

表 4.5-1(6) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する照査結果(断面①)

追而

表 4.5-1(7) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する照査結果(断面①)

追而

表 4.5-1(8) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する照査結果(断面①)

追而

表 4.5-2(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面②)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	My : 682 Mz : -806	54	0.7	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 684 Mz : -888	48	0.8	24.0	0.04
	(+-)	①	My : 682 Mz : -872	50	0.8	24.0	0.04
	(--)	①	My : 684 Mz : -845	54	0.8	24.0	0.04
S s - D 2	(++)	①	My : 649 Mz : -902	53	0.8	24.0	0.04
	(-+)	①	My : 643 Mz : -911	52	0.8	24.0	0.04
	(+-)	①	My : 645 Mz : -853	53	0.7	24.0	0.03
	(--)	①	My : 648 Mz : -884	50	0.8	24.0	0.04
S s - D 3	(++)	①	My : 530 Mz : -836	46	0.7	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 537 Mz : -779	49	0.6	24.0	0.03
	(+-)	①	My : 535 Mz : -783	44	0.7	24.0	0.03
	(--)	①	My : 532 Mz : -765	46	0.6	24.0	0.03
S s - F 1	(++)	①	My : 582 Mz : -742	41	0.7	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 585 Mz : -699	44	0.6	24.0	0.03
S s - F 2	(++)	①	My : 602 Mz : -693	48	0.6	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 604 Mz : -755	42	0.7	24.0	0.03
S s - F 3	(++)	①	My : 587 Mz : -819	45	0.7	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 587 Mz : -783	48	0.7	24.0	0.03
S s - N 1	(++)	①	My : 810 Mz : -935	37	0.9	24.0	0.04
	(-+)	①	My : 819 Mz : -689	60	0.7	24.0	0.03

表 4.5-2(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面②)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	My : 638 Mz : -930	56	0.8	24.0	0.04
S s - D 2	(++)	③	My : 668 Mz : -876	51	0.8	24.0	0.04
S s - N 1	(++)	②	My : 795 Mz : -934	37	0.9	24.0	0.04
S s - N 1	(++)	③	My : 808 Mz : -925	38	0.9	24.0	0.04

表 4.5-2(3) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面②)

地震動	解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)	
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)				
S s - D 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 682 Mz : -806	-9	26	294	0.09
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 684 Mz : -888	-4	28	294	0.10
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 682 Mz : -872	-4	27	294	0.10
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 684 Mz : -845	-6	27	294	0.10
S s - D 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 649 Mz : -902	-4	28	294	0.10
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 643 Mz : -911	-7	28	294	0.10
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 645 Mz : -853	-2	26	294	0.09
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 648 Mz : -884	-7	27	294	0.10
S s - D 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 530 Mz : -836	-4	25	294	0.09
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 537 Mz : -779	-2	24	294	0.09
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 535 Mz : -783	-3	24	294	0.09
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 532 Mz : -765	-3	23	294	0.08
S s - F 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 582 Mz : -742	-1	23	294	0.08
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 585 Mz : -699	-1	23	294	0.08
S s - F 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 602 Mz : -693	-1	23	294	0.08
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 604 Mz : -755	-3	24	294	0.09
S s - F 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 587 Mz : -819	-6	25	294	0.09
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 587 Mz : -783	-1	24	294	0.09
S s - N 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 810 Mz : -935	-8	31	294	0.11
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 819 Mz : -689	-1	26	294	0.09

表 4.5-2(4) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面②)

地震動		解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	D38 @ 300, 200	My : 638 Mz : -930	-4	28	294	0.10
S s - D 2	(++)	③	D38 @ 300, 200	My : 668 Mz : -876	-4	27	294	0.10
S s - N 1	(++)	②	D38 @ 300, 200	My : 795 Mz : -934	-11	30	294	0.11
S s - N 1	(++)	③	D38 @ 300, 200	My : 808 Mz : -925	-8	30	294	0.11

表 4.5-2(5) フーチング(本体)のせん断破壊に対する照査結果 (断面②)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	照査用 せん断力	許容限界	照査値
				せん断力 (kN)	(kN) (a)	(kN) (b)	(a/b)
S _s -D 1	(++)	①	D32@300	974	1023	18298	0.06
	(-+)	①	D32@300	1027	1079	18298	0.06
	(+-)	①	D32@300	1038	1090	18298	0.06
	(--)	①	D32@300	1024	1076	18298	0.06
S _s -D 2	(++)	①	D32@300	1089	1144	18298	0.07
	(-+)	①	D32@300	1092	1147	18298	0.07
	(+-)	①	D32@300	1012	1063	18298	0.06
	(--)	①	D32@300	1041	1094	18298	0.06
S _s -D 3	(++)	①	D32@300	984	1034	18298	0.06
	(-+)	①	D32@300	957	1005	18298	0.06
	(+-)	①	D32@300	934	981	18298	0.06
	(--)	①	D32@300	926	973	18298	0.06
S _s -F 1	(++)	①	D32@300	868	912	18298	0.05
	(-+)	①	D32@300	837	879	18298	0.05
S _s -F 2	(++)	①	D32@300	825	867	18298	0.05
	(-+)	①	D32@300	840	882	18298	0.05
S _s -F 3	(++)	①	D32@300	974	1023	18298	0.06
	(-+)	①	D32@300	957	1005	18298	0.06
S _s -N 1	(++)	①	D32@300	1023	1075	18298	0.06
	(-+)	①	D32@300	888	933	18298	0.06
S _s -D 2	(++)	②	D32@300	1119	1175	20754	0.06
S _s -D 2	(++)	③	D32@300	1051	1104	20754	0.06
S _s -N 1	(++)	②	D32@300	1024	1076	18298	0.06
S _s -N 1	(++)	③	D32@300	1009	1060	18298	0.06

表 4.5-2(6) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する照査結果(断面②)

追而

表 4.5-2(7) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する照査結果(断面②)

追而

表 4.5-2(8) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する照査結果(断面②)

追而

表 4.5-3(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面③)

追而

表 4.5-3(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面③)

追而

表 4.5-3(3) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (鉄筋) (断面③)

追而

表 4.5-3(4) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (鉄筋) (断面③)

追而

表 4.5-3(5) フーチング(本体)のせん断破壊に対する照査結果 (断面③)

追而

表 4.5-3(6) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する照査結果(断面③)

追而

表 4.5-3(7) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する照査結果(断面③)

追而

表 4.5-3(8) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する照査結果(断面③)

追而

表 4.5-4(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面④)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	My : 951 Mz : -767	86	0.8	24.0	0.04
	(-+)	①	My : 945 Mz : -734	95	0.8	24.0	0.04
	(+-)	①	My : 945 Mz : -751	82	0.8	24.0	0.04
	(--)	①	My : 951 Mz : -760	97	0.8	24.0	0.04
S s - D 2	(++)	①	My : 1262 Mz : -854	131	1.0	24.0	0.05
	(-+)	①	My : 1264 Mz : -793	127	1.0	24.0	0.05
	(+-)	①	My : 1264 Mz : -791	129	1.0	24.0	0.05
	(--)	①	My : 1262 Mz : -825	127	1.0	24.0	0.05
S s - D 3	(++)	①	My : 1176 Mz : -754	96	0.9	24.0	0.04
	(-+)	①	My : 1176 Mz : -785	92	0.9	24.0	0.04
	(+-)	①	My : 1175 Mz : -686	98	0.9	24.0	0.04
	(--)	①	My : 1176 Mz : -764	90	0.9	24.0	0.04
S s - F 1	(++)	①	My : 806 Mz : -652	82	0.7	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 814 Mz : -704	83	0.7	24.0	0.03
S s - F 2	(++)	①	My : 863 Mz : -673	62	0.8	24.0	0.04
	(-+)	①	My : 868 Mz : -651	60	0.7	24.0	0.03
S s - F 3	(++)	①	My : 1079 Mz : -749	86	0.9	24.0	0.04
	(-+)	①	My : 1075 Mz : -748	94	0.9	24.0	0.04
S s - N 1	(++)	①	My : 664 Mz : -606	35	0.6	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 659 Mz : -559	39	0.6	24.0	0.03

表 4.5-4(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面④)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(--)	②	My : 927 Mz : -691	100	0.8	24.0	0.04
S s - D 1	(--)	③	My : 1062 Mz : -830	108	0.9	24.0	0.04
S s - D 2	(+-)	②	My : 1177 Mz : -758	119	0.9	24.0	0.04
S s - D 2	(+-)	③	My : 1291 Mz : -782	110	1.0	24.0	0.05
S s - D 3	(+-)	②	My : 950 Mz : -657	96	0.8	24.0	0.04
S s - D 3	(+-)	③	My : 1287 Mz : -780	110	1.0	24.0	0.05

表 4.5-4(3) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面④)

地震動	解析ケース	配筋	発生断面力		引張応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)	
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)				
S s - D 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 951 Mz : -767	-111	32	294	0.11
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 945 Mz : -734	-97	31	294	0.11
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 945 Mz : -751	-109	32	294	0.11
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 951 Mz : -760	-101	32	294	0.11
S s - D 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1262 Mz : -854	-141	39	294	0.14
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1264 Mz : -793	-144	38	294	0.13
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 1264 Mz : -791	-142	38	294	0.13
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 1262 Mz : -825	-145	39	294	0.14
S s - D 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1176 Mz : -754	-105	35	294	0.12
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1176 Mz : -785	-113	36	294	0.13
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 1175 Mz : -686	-107	34	294	0.12
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 1176 Mz : -764	-111	35	294	0.12
S s - F 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 806 Mz : -652	-98	27	294	0.10
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 814 Mz : -704	-99	29	294	0.10
S s - F 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 863 Mz : -673	-74	28	294	0.10
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 868 Mz : -651	-82	28	294	0.10
S s - F 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1079 Mz : -749	-109	34	294	0.12
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1075 Mz : -748	-112	34	294	0.12
S s - N 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 664 Mz : -606	-41	23	294	0.08
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 659 Mz : -559	-48	22	294	0.08

表 4.5-4(4) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面④)

地震動		解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm^2) (a)	許容限界 (N/mm^2) (b)	照査値 (a/b)
				曲げモーメント ($\text{kN}\cdot\text{m}$)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(--)	②	D38 @ 300, 200	My : 927 Mz : -691	-126	31	294	0.11
S s - D 1	(--)	③	D38 @ 300, 200	My : 1062 Mz : -830	-95	35	294	0.12
S s - D 2	(+-)	②	D38 @ 300, 200	My : 1177 Mz : -758	-166	37	294	0.13
S s - D 2	(+-)	③	D38 @ 300, 200	My : 1291 Mz : -782	-96	37	294	0.13
S s - D 3	(+-)	②	D38 @ 300, 200	My : 950 Mz : -657	-121	30	294	0.11
S s - D 3	(+-)	③	D38 @ 300, 200	My : 1287 Mz : -780	-96	37	294	0.13

表 4.5-4(5) フーチング(本体)のせん断破壊に対する照査結果 (断面④)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	照査用 せん断力	許容限界	照査値
				せん断力 (kN)	(kN) (a)	(kN) (b)	(a/b)
S _s -D 1	(++)	①	D32@300	864	908	17658	0.06
	(-+)	①	D32@300	808	849	17658	0.05
	(+-)	①	D32@300	879	923	17658	0.06
	(--)	①	D32@300	925	972	17658	0.06
S _s -D 2	(++)	①	D32@300	969	1018	18084	0.06
	(-+)	①	D32@300	961	1010	18084	0.06
	(+-)	①	D32@300	971	1020	18084	0.06
	(--)	①	D32@300	960	1008	18084	0.06
S _s -D 3	(++)	①	D32@300	904	950	18084	0.06
	(-+)	①	D32@300	905	951	17658	0.06
	(+-)	①	D32@300	905	951	18084	0.06
	(--)	①	D32@300	880	924	17658	0.06
S _s -F 1	(++)	①	D32@300	768	807	17658	0.05
	(-+)	①	D32@300	791	831	17658	0.05
S _s -F 2	(++)	①	D32@300	761	800	17658	0.05
	(-+)	①	D32@300	728	765	17658	0.05
S _s -F 3	(++)	①	D32@300	857	900	18084	0.05
	(-+)	①	D32@300	858	901	17658	0.06
S _s -N 1	(++)	①	D32@300	754	792	17658	0.05
	(-+)	①	D32@300	693	728	17658	0.05
S _s -D 1	(--)	②	D32@300	839	881	17658	0.05
S _s -D 1	(--)	③	D32@300	1001	1052	17658	0.06
S _s -D 2	(+-)	②	D32@300	940	987	18084	0.06
S _s -D 2	(+-)	③	D32@300	966	1015	18084	0.06
S _s -D 3	(+-)	②	D32@300	755	793	17658	0.05
S _s -D 3	(+-)	③	D32@300	962	1011	18084	0.06

表 4.5-4(6) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する照査結果(断面④)

追而

表 4.5-4(7) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する照査結果(断面④)

追而

表 4.5-4(8) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する照査結果(断面④)

追而

表 4.5-5(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑤)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	My : 2058 Mz : -1991	288	1.3	24.0	0.06
	(-+)	①	My : 2066 Mz : -1982	257	1.3	24.0	0.06
	(+-)	①	My : 2063 Mz : -1984	290	1.3	24.0	0.06
	(--)	①	My : 2062 Mz : -1938	252	1.3	24.0	0.06
S s - D 2	(++)	①	My : 2464 Mz : -2649	413	1.6	24.0	0.07
	(-+)	①	My : 2460 Mz : -2460	450	1.6	24.0	0.07
	(+-)	①	My : 2457 Mz : -2466	416	1.6	24.0	0.07
	(--)	①	My : 2467 Mz : -2529	447	1.6	24.0	0.07
S s - D 3	(++)	①	My : 2394 Mz : -1842	249	1.4	24.0	0.06
	(-+)	①	My : 2409 Mz : -1952	248	1.4	24.0	0.06
	(+-)	①	My : 2406 Mz : -1939	252	1.4	24.0	0.06
	(--)	①	My : 2397 Mz : -1903	252	1.4	24.0	0.06
S s - F 1	(++)	①	My : 1447 Mz : -1731	218	1.0	24.0	0.05
	(-+)	①	My : 1448 Mz : -1829	201	1.1	24.0	0.05
S s - F 2	(++)	①	My : 1715 Mz : -1856	189	1.2	24.0	0.05
	(-+)	①	My : 1717 Mz : -1710	225	1.1	24.0	0.05
S s - F 3	(++)	①	My : 1931 Mz : -2226	349	1.3	24.0	0.06
	(-+)	①	My : 1920 Mz : -2220	335	1.3	24.0	0.06
S s - N 1	(++)	①	My : 940 Mz : -1514	105	0.8	24.0	0.04
	(-+)	①	My : 938 Mz : -1331	112	0.7	24.0	0.03

表 4.5-5(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑤)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(-+)	②	My : 1918 Mz : -2447	498	1.6	24.0	0.07
S s - D 2	(-+)	③	My : 2819 Mz : -2288	257	1.6	24.0	0.07
S s - D 3	(++)	②	My : 1831 Mz : -2051	265	1.4	24.0	0.06
S s - D 3	(++)	③	My : 2837 Mz : -1902	210	1.4	24.0	0.06
S s - D 3	(-+)	②	My : 1842 Mz : -1857	277	1.4	24.0	0.06
S s - D 3	(-+)	③	My : 2839 Mz : -2000	233	1.4	24.0	0.06

表 4.5-5(3) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面⑤)

地震動	解析ケース	配筋	発生断面力		引張応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)	
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)				
S s - D 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 2058 Mz : -1991	-330	55	294	0.19
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 2066 Mz : -1982	-354	55	294	0.19
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 2063 Mz : -1984	-330	55	294	0.19
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 2062 Mz : -1938	-351	54	294	0.19
S s - D 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 2464 Mz : -2649	-520	71	294	0.25
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 2460 Mz : -2460	-481	68	294	0.24
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 2457 Mz : -2466	-515	69	294	0.24
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 2467 Mz : -2529	-501	69	294	0.24
S s - D 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 2394 Mz : -1842	-315	56	294	0.20
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 2409 Mz : -1952	-315	58	294	0.20
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 2406 Mz : -1939	-311	57	294	0.20
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 2397 Mz : -1903	-328	57	294	0.20
S s - F 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1447 Mz : -1731	-281	44	294	0.15
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1448 Mz : -1829	-301	45	294	0.16
S s - F 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1715 Mz : -1856	-305	49	294	0.17
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1717 Mz : -1710	-267	46	294	0.16
S s - F 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1931 Mz : -2226	-408	58	294	0.20
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1920 Mz : -2220	-423	58	294	0.20
S s - N 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 940 Mz : -1514	-151	33	294	0.12
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 938 Mz : -1331	-144	30	294	0.11

表 4.5-5(4) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面⑤)

地震動		解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(-+)	②	D38 @ 300, 200	My : 1918 Mz : -2447	-565	68	294	0.24
S s - D 2	(-+)	③	D38 @ 300, 200	My : 2819 Mz : -2288	-339	68	294	0.24
S s - D 3	(++)	②	D38 @ 300, 200	My : 1831 Mz : -2051	-413	56	294	0.20
S s - D 3	(++)	③	D38 @ 300, 200	My : 2837 Mz : -1902	-252	56	294	0.20
S s - D 3	(-+)	②	D38 @ 300, 200	My : 1842 Mz : -1857	-378	58	294	0.20
S s - D 3	(-+)	③	D38 @ 300, 200	My : 2839 Mz : -2000	-251	58	294	0.20

表 4.5-5(5) フーチング(本体)のせん断破壊に対する照査結果 (断面⑤)

地震動	解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	照査用 せん断力	許容限界	照査値	
			せん断力 (kN)	(kN) (a)	(kN) (b)		(a/b)
S _s -D 1	(++)	①	D32@300	2151	2259	25093	0.10
	(-+)	①	D32@300	2139	2246	25093	0.09
	(+-)	①	D32@300	2156	2264	25093	0.10
	(--)	①	D32@300	2134	2241	25093	0.09
S _s -D 2	(++)	①	D32@300	2622	2754	25093	0.11
	(-+)	①	D32@300	2595	2725	25093	0.11
	(+-)	①	D32@300	2613	2744	25093	0.11
	(--)	①	D32@300	2604	2735	25093	0.11
S _s -D 3	(++)	①	D32@300	2543	2671	25093	0.11
	(-+)	①	D32@300	2535	2662	25093	0.11
	(+-)	①	D32@300	2553	2681	25093	0.11
	(--)	①	D32@300	2526	2653	25093	0.11
S _s -F 1	(++)	①	D32@300	1552	1630	25093	0.07
	(-+)	①	D32@300	1535	1612	25093	0.07
S _s -F 2	(++)	①	D32@300	1787	1877	25093	0.08
	(-+)	①	D32@300	1768	1857	25093	0.08
S _s -F 3	(++)	①	D32@300	1920	2016	25093	0.09
	(-+)	①	D32@300	1937	2034	25093	0.09
S _s -N 1	(++)	①	D32@300	1233	1295	24540	0.06
	(-+)	①	D32@300	1131	1188	24540	0.05
S _s -D 2	(-+)	②	D32@300	2030	2132	25093	0.09
S _s -D 2	(-+)	③	D32@300	2974	3123	25093	0.13
S _s -D 3	(++)	②	D32@300	1941	2039	25093	0.09
S _s -D 3	(++)	③	D32@300	2963	3112	25093	0.13
S _s -D 3	(-+)	②	D32@300	1931	2028	25093	0.09
S _s -D 3	(-+)	③	D32@300	2946	3094	25093	0.13

表 4.5-5(6) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する照査結果(断面⑤)

追而

表 4.5-5(7) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する照査結果(断面⑤)

追而

表 4.5-5(8) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する照査結果(断面⑤)

追而

表 4.5-6(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑥)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	My : 1407 Mz : -982	218	1.1	24.0	0.05
	(-+)	①	My : 1407 Mz : -972	231	1.1	24.0	0.05
	(+-)	①	My : 1407 Mz : -1002	222	1.2	24.0	0.05
	(--)	①	My : 1406 Mz : -924	229	1.1	24.0	0.05
S s - D 2	(++)	①	My : 1754 Mz : -1171	275	1.4	24.0	0.06
	(-+)	①	My : 1755 Mz : -1209	264	1.4	24.0	0.06
	(+-)	①	My : 1755 Mz : -1125	275	1.4	24.0	0.06
	(--)	①	My : 1753 Mz : -1081	265	1.3	24.0	0.06
S s - D 3	(++)	①	My : 1661 Mz : -952	196	1.2	24.0	0.05
	(-+)	①	My : 1664 Mz : -944	205	1.2	24.0	0.05
	(+-)	①	My : 1665 Mz : -976	189	1.3	24.0	0.06
	(--)	①	My : 1661 Mz : -952	207	1.2	24.0	0.05
S s - F 1	(++)	①	My : 1518 Mz : -939	204	1.2	24.0	0.05
	(-+)	①	My : 1527 Mz : -890	224	1.1	24.0	0.05
S s - F 2	(++)	①	My : 1151 Mz : -756	148	0.9	24.0	0.04
	(-+)	①	My : 1151 Mz : -778	142	0.9	24.0	0.04
S s - F 3	(++)	①	My : 1203 Mz : -880	172	1.0	24.0	0.05
	(-+)	①	My : 1199 Mz : -920	174	1.0	24.0	0.05
S s - N 1	(++)	①	My : 605 Mz : -585	51	0.6	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 606 Mz : -552	58	0.6	24.0	0.03

表 4.5-6(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑥)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(-+)	②	My : 1166 Mz : -909	204	1.0	24.0	0.05
S s - D 1	(-+)	③	My : 1434 Mz : -957	191	1.1	24.0	0.05
S s - D 2	(++)	②	My : -1764 Mz : -1106	284	1.4	24.0	0.06
S s - D 2	(++)	③	My : 1815 Mz : -1130	284	1.4	24.0	0.06
S s - D 2	(+-)	②	My : 1763 Mz : -1127	291	1.4	24.0	0.06
S s - D 2	(+-)	③	My : 1818 Mz : -1153	282	1.4	24.0	0.06
S s - D 2	(--)	②	My : 1561 Mz : -1030	256	1.2	24.0	0.05
S s - D 2	(--)	③	My : 1528 Mz : -1042	231	1.2	24.0	0.05

表 4.5-6(3) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面⑥)

地震動	解析ケース	配筋	発生断面力		引張応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)	
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)				
S s - D 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1407 Mz : -982	-258	48	294	0.17
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1407 Mz : -972	-251	48	294	0.17
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 1407 Mz : -1002	-260	48	294	0.17
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 1406 Mz : -924	-247	47	294	0.16
S s - D 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1754 Mz : -1171	-279	57	294	0.20
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1755 Mz : -1209	-289	59	294	0.21
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 1755 Mz : -1125	-278	57	294	0.20
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 1753 Mz : -1081	-289	56	294	0.20
S s - D 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1661 Mz : -952	-221	50	294	0.18
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1664 Mz : -944	-203	50	294	0.18
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 1665 Mz : -976	-219	51	294	0.18
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 1661 Mz : -952	-210	50	294	0.18
S s - F 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1518 Mz : -939	-251	49	294	0.17
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1527 Mz : -890	-233	47	294	0.16
S s - F 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1151 Mz : -756	-170	37	294	0.13
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1151 Mz : -778	-178	38	294	0.13
S s - F 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1203 Mz : -880	-206	41	294	0.14
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1199 Mz : -920	-209	42	294	0.15
S s - N 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 605 Mz : -585	-86	23	294	0.08
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 606 Mz : -552	-85	23	294	0.08

表 4.5-6(4) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面⑥)

地震動	解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)	
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)				
S s - D 1	(-+)	②	D38 @ 300, 200	My : 1166 Mz : -909	-230	42	294	0.15
S s - D 1	(-+)	③	D38 @ 300, 200	My : 1434 Mz : -957	-202	46	294	0.16
S s - D 2	(++)	②	D38 @ 300, 200	My : -1764 Mz : -1106	-329	58	294	0.20
S s - D 2	(++)	③	D38 @ 300, 200	My : 1815 Mz : -1130	-289	58	294	0.20
S s - D 2	(+-)	②	D38 @ 300, 200	My : 1763 Mz : -1127	-328	58	294	0.20
S s - D 2	(+-)	③	D38 @ 300, 200	My : 1818 Mz : -1153	-290	58	294	0.20
S s - D 2	(--)	②	D38 @ 300, 200	My : 1561 Mz : -1030	-288	52	294	0.18
S s - D 2	(--)	③	D38 @ 300, 200	My : 1528 Mz : -1042	-246	51	294	0.18

表 4.5-6(5) フーチング(本体)のせん断破壊に対する照査結果 (断面⑥)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	照査用 せん断力	許容限界	照査値
				せん断力 (kN)	(kN) (a)	(kN) (b)	(a/b)
S _s -D 1	(++)	①	D32@300	1200	1260	18084	0.07
	(-+)	①	D32@300	1188	1248	18084	0.07
	(+-)	①	D32@300	1198	1258	18084	0.07
	(--)	①	D32@300	1191	1251	18084	0.07
S _s -D 2	(++)	①	D32@300	1260	1323	18084	0.08
	(-+)	①	D32@300	1255	1318	18084	0.08
	(+-)	①	D32@300	1260	1323	18084	0.08
	(--)	①	D32@300	1254	1317	18084	0.08
S _s -D 3	(++)	①	D32@300	1267	1331	18084	0.08
	(-+)	①	D32@300	1278	1342	18084	0.08
	(+-)	①	D32@300	1268	1332	18084	0.08
	(--)	①	D32@300	1277	1341	18084	0.08
S _s -F 1	(++)	①	D32@300	1010	1061	18084	0.06
	(-+)	①	D32@300	1026	1078	18084	0.06
S _s -F 2	(++)	①	D32@300	944	992	18084	0.06
	(-+)	①	D32@300	937	984	18084	0.06
S _s -F 3	(++)	①	D32@300	931	978	17658	0.06
	(-+)	①	D32@300	936	983	17658	0.06
S _s -N 1	(++)	①	D32@300	727	764	17658	0.05
	(-+)	①	D32@300	644	677	17658	0.04
S _s -D 1	(-+)	②	D32@300	956	1004	18084	0.06
S _s -D 1	(-+)	③	D32@300	1184	1244	18084	0.07
S _s -D 2	(++)	②	D32@300	1249	1312	18084	0.08
S _s -D 2	(++)	③	D32@300	1332	1399	18084	0.08
S _s -D 2	(+-)	②	D32@300	1249	1312	18084	0.08
S _s -D 2	(+-)	③	D32@300	1333	1400	18084	0.08
S _s -D 2	(--)	②	D32@300	1178	1237	18084	0.07
S _s -D 2	(--)	③	D32@300	1168	1227	18084	0.07

表 4.5-6(6) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する照査結果(断面⑥)

追而

表 4.5-6(7) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する照査結果(断面⑥)

追而

表 4.5-6(8) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する照査結果(断面⑥)

追而

表 4.5-7(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	My : 1808 Mz : -1324	276	1.5	24.0	0.07
	(-+)	①	My : 1831 Mz : -1341	307	1.5	24.0	0.07
	(+-)	①	My : 1811 Mz : -1351	274	1.5	24.0	0.07
	(--)	①	My : 1828 Mz : -1285	304	1.5	24.0	0.07
S s - D 2	(++)	①	My : 2251 Mz : -1511	331	1.8	24.0	0.08
	(-+)	①	My : 2270 Mz : -1413	353	1.7	24.0	0.08
	(+-)	①	My : 2250 Mz : -1414	324	1.7	24.0	0.08
	(--)	①	My : 2271 Mz : -1435	352	1.7	24.0	0.08
S s - D 3	(++)	①	My : 2097 Mz : -1195	261	1.6	24.0	0.07
	(-+)	①	My : 2074 Mz : -1268	222	1.6	24.0	0.07
	(+-)	①	My : 2097 Mz : -1195	261	1.6	24.0	0.07
	(--)	①	My : 2074 Mz : -1268	222	1.6	24.0	0.07
S s - F 1	(++)	①	My : 1195 Mz : -1112	193	1.1	24.0	0.05
	(-+)	①	My : 1212 Mz : -1136	181	1.1	24.0	0.05
S s - F 2	(++)	①	My : 1400 Mz : -1109	183	1.1	24.0	0.05
	(-+)	①	My : 1422 Mz : -1174	165	1.2	24.0	0.05
S s - F 3	(++)	①	My : 1773 Mz : -1346	248	1.5	24.0	0.07
	(-+)	①	My : 1796 Mz : -1484	281	1.5	24.0	0.07
S s - N 1	(++)	①	My : 577 Mz : -939	80	0.7	24.0	0.03
	(-+)	①	My : 598 Mz : -957	70	0.7	24.0	0.03

表 4.5-7(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	My : 2272 Mz : -1433	358	1.7	24.0	0.08
S s - D 2	(++)	③	My : 2402 Mz : -1557	325	1.9	24.0	0.08
S s - D 2	(+-)	②	My : 2274 Mz : -1406	343	1.7	24.0	0.08
S s - D 2	(+-)	③	My : 2401 Mz : -1532	322	1.8	24.0	0.08

表 4.5-7(3) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋)
(断面⑦, 一般部)

地震動	解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)	
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)				
S s - D 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1808 Mz : -1324	-306	79.3	294	0.27
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1831 Mz : -1341	-276	79.1	294	0.27
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 1811 Mz : -1351	-309	79.9	294	0.28
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 1828 Mz : -1285	-278	78.3	294	0.27
S s - D 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 2251 Mz : -1511	-354	95.8	294	0.33
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 2270 Mz : -1413	-326	94.0	294	0.32
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 2250 Mz : -1414	-355	94.5	294	0.33
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 2271 Mz : -1435	-333	94.6	294	0.33
S s - D 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 2097 Mz : -1195	-238	83.2	294	0.29
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 2074 Mz : -1268	-260	84.3	294	0.29
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 2097 Mz : -1195	-238	83.2	294	0.29
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 2074 Mz : -1268	-260	84.3	294	0.29
S s - F 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1195 Mz : -1112	-185	55.3	294	0.19
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1212 Mz : -1136	-196	56.5	294	0.20
S s - F 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1400 Mz : -1109	-168	60	294	0.21
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1422 Mz : -1174	-188	62.3	294	0.22
S s - F 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1773 Mz : -1346	-254	76.7	294	0.27
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1796 Mz : -1484	-217	78	294	0.27
S s - N 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 577 Mz : -939	-75	32.7	294	0.12
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 598 Mz : -957	-84	33.9	294	0.12

表 4.5-7(4) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋)
(断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	D38 @ 300, 200	My : 2272 Mz : -1433	-364	95.7	294	0.33
S s - D 2	(++)	③	D38 @ 300, 200	My : 2402 Mz : -1557	-331	99.8	294	0.34
S s - D 2	(+-)	②	D38 @ 300, 200	My : 2274 Mz : -1406	-370	95.7	294	0.33
S s - D 2	(+-)	③	D38 @ 300, 200	My : 2401 Mz : -1532	-325	99.2	294	0.34

表 4.5-7(5) フーチング(本体)のせん断破壊に対する照査結果 (断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	派生断面力	照査用 せん断力	許容限界	照査値
				せん断力 (kN)	(kN) (a)	(kN) (b)	(a/b)
S _s -D 1	(++)	①	D32@300	1355	1423	17708	0.09
	(-+)	①	D32@300	1363	1431	17708	0.09
	(+-)	①	D32@300	1354	1422	17708	0.09
	(--)	①	D32@300	1364	1432	17708	0.09
S _s -D 2	(++)	①	D32@300	1585	1664	17708	0.10
	(-+)	①	D32@300	1574	1653	17708	0.10
	(+-)	①	D32@300	1583	1662	17708	0.10
	(--)	①	D32@300	1576	1655	17708	0.10
S _s -D 3	(++)	①	D32@300	1649	1731	17708	0.10
	(-+)	①	D32@300	1658	1741	17708	0.10
	(+-)	①	D32@300	1649	1731	17708	0.10
	(--)	①	D32@300	1658	1741	17708	0.10
S _s -F 1	(++)	①	D32@300	995	1045	17708	0.06
	(-+)	①	D32@300	1006	1056	17708	0.06
S _s -F 2	(++)	①	D32@300	1278	1342	17708	0.08
	(-+)	①	D32@300	1269	1332	17708	0.08
S _s -F 3	(++)	①	D32@300	1413	1484	17708	0.09
	(-+)	①	D32@300	1400	1470	17708	0.09
S _s -N 1	(++)	①	D32@300	891	936	22783	0.05
	(-+)	①	D32@300	904	949	22783	0.05
S _s -D 2	(++)	②	D32@300	1464	1537	17708	0.09
S _s -D 2	(++)	③	D32@300	1551	1629	17708	0.10
S _s -D 2	(+-)	②	D32@300	1464	1537	17708	0.09
S _s -D 2	(+-)	③	D32@300	1551	1629	17708	0.10

表 4.5-7(6) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する照査結果(断面⑦, 一般部)

追而

表 4.5-7(7) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する照査結果
(断面⑦, 一般部)

追而

表 4.5-7(8) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する照査結果
(断面⑦, 一般部)

追而

表 4.5-7(9) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑦, 開口上部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	My : 1765 Mz : 21	267	3.5	24.0	0.15
	(-+)	①	My : 1761 Mz : 21	280	3.5	24.0	0.15
	(+-)	①	My : 1768 Mz : 22	274	3.5	24.0	0.15
	(--)	①	My : 1758 Mz : 21	288	3.5	24.0	0.15
S s - D 2	(++)	①	My : 1963 Mz : 25	331	3.9	24.0	0.17
	(-+)	①	My : 1951 Mz : 24	338	3.9	24.0	0.17
	(+-)	①	My : 1958 Mz : 25	316	3.9	24.0	0.17
	(--)	①	My : 1956 Mz : 27	329	3.9	24.0	0.17
S s - D 3	(++)	①	My : 2034 Mz : 22	258	4.0	24.0	0.17
	(-+)	①	My : 2038 Mz : 23	227	4.1	24.0	0.18
	(+-)	①	My : 2034 Mz : 22	258	4.0	24.0	0.17
	(--)	①	My : 2038 Mz : 23	227	4.1	24.0	0.18
S s - F 1	(++)	①	My : 1085 Mz : 19	208	2.2	24.0	0.10
	(-+)	①	My : 1078 Mz : 19	194	2.2	24.0	0.10
S s - F 2	(++)	①	My : 1206 Mz : 19	191	2.5	24.0	0.11
	(-+)	①	My : 1214 Mz : 19	189	2.5	24.0	0.11
S s - F 3	(++)	①	My : 1639 Mz : 24	267	3.3	24.0	0.14
	(-+)	①	My : 1625 Mz : 26	264	3.3	24.0	0.14
S s - N 1	(++)	①	My : 509 Mz : 16	123	1.1	24.0	0.05
	(-+)	①	My : 502 Mz : 16	111	1.1	24.0	0.05

表 4.5-7(10) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑦, 開口上部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	My : 1977 Mz : 24	313	4.0	24.0	0.17
S s - D 2	(++)	③	My : 2220 Mz : 28	316	4.5	24.0	0.19
S s - D 2	(+-)	②	My : 1975 Mz : 25	310	4.0	24.0	0.17
S s - D 2	(+-)	③	My : 2215 Mz : 28	330	4.4	24.0	0.19

表 4.5-7(11) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (鉄筋)
(断面⑦, 開口上部)

地震動	解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)	
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)				
S s - D 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1765 Mz : 21	-174	171.3	294	0.59
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1761 Mz : 21	-159	169.8	294	0.58
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 1768 Mz : 22	-166	171.1	294	0.59
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 1758 Mz : 21	-153	169.0	294	0.58
S s - D 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1963 Mz : 25	-215	192.5	294	0.66
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1951 Mz : 24	-202	190.3	294	0.65
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 1958 Mz : 25	-224	192.7	294	0.66
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 1956 Mz : 27	-216	192.1	294	0.66
S s - D 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 2034 Mz : 22	-110	190.0	294	0.65
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 2038 Mz : 23	-124	191.6	294	0.66
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 2034 Mz : 22	-110	190.0	294	0.65
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 2038 Mz : 23	-124	191.6	294	0.66
S s - F 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1085 Mz : 19	-95	105.0	294	0.36
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1078 Mz : 19	-94	104.3	294	0.36
S s - F 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1206 Mz : 19	-62	113	294	0.39
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1214 Mz : 19	-76	114.8	294	0.40
S s - F 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1639 Mz : 24	-149	158.5	294	0.54
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1625 Mz : 26	-113	154.6	294	0.53
S s - N 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 509 Mz : 16	-1	46.4	294	0.16
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 502 Mz : 16	-8	46.4	294	0.16

表 4.5-7(12) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (鉄筋)
(断面⑦, 開口上部)

地震動		解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	D38 @ 300, 200	My : 1977 Mz : 24	-199	192.3	294	0.66
S s - D 2	(++)	③	D38 @ 300, 200	My : 2220 Mz : 28	-219	215.7	294	0.74
S s - D 2	(+-)	②	D38 @ 300, 200	My : 1975 Mz : 25	-200	192.3	294	0.66
S s - D 2	(+-)	③	D38 @ 300, 200	My : 2215 Mz : 28	-225	215.7	294	0.74

表 4.5-7(13) フーチング(本体)のせん断破壊に対する照査結果 (断面⑦, 開口上部)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	派生断面力	照査用 せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	①	D32@300	1780	1869	5144	0.37
	(-+)	①	D32@300	1765	1853	5144	0.37
	(+-)	①	D32@300	1783	1872	5144	0.37
	(--)	①	D32@300	1761	1849	5144	0.36
S _s -D 2	(++)	①	D32@300	2307	2422	5144	0.48
	(-+)	①	D32@300	2285	2399	5144	0.47
	(+-)	①	D32@300	2303	2418	5144	0.48
	(--)	①	D32@300	2289	2403	5144	0.47
S _s -D 3	(++)	①	D32@300	2282	2396	5144	0.47
	(-+)	①	D32@300	2300	2415	5144	0.47
	(+-)	①	D32@300	2282	2396	5144	0.47
	(--)	①	D32@300	2300	2415	5144	0.47
S _s -F 1	(++)	①	D32@300	1244	1306	5144	0.26
	(-+)	①	D32@300	1266	1329	5144	0.26
S _s -F 2	(++)	①	D32@300	1461	1534	5144	0.30
	(-+)	①	D32@300	1481	1555	5144	0.31
S _s -F 3	(++)	①	D32@300	1976	2075	5144	0.41
	(-+)	①	D32@300	1997	2097	5144	0.41
S _s -N 1	(++)	①	D32@300	635	667	5144	0.13
	(-+)	①	D32@300	617	648	5144	0.13
S _s -D 2	(++)	②	D32@300	2100	2205	5144	0.43
S _s -D 2	(++)	③	D32@300	2248	2360	5144	0.46
S _s -D 2	(+-)	②	D32@300	2096	2201	5144	0.43
S _s -D 2	(+-)	③	D32@300	2240	2352	5144	0.46

表 4.5-7(14) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する照査結果(断面⑦, 開口上部)

追而

表 4.5-7(15) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する照査結果
(断面⑦, 開口上部)

追而

表 4.5-7(16) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する照査結果
(断面⑦, 開口上部)

追而

表 4.5-7(17) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑦, 開口下部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	My : 2122 Mz : 59	-36	2.7	24.0	0.12
	(-+)	①	My : 2122 Mz : 60	-37	2.7	24.0	0.12
	(+-)	①	My : 2125 Mz : 64	-41	2.8	24.0	0.12
	(--)	①	My : 2119 Mz : 63	-42	2.8	24.0	0.12
S s - D 2	(++)	①	My : 2433 Mz : 77	-25	3.2	24.0	0.14
	(-+)	①	My : 2431 Mz : 71	-23	3.1	24.0	0.13
	(+-)	①	My : 2428 Mz : 70	-27	3.1	24.0	0.13
	(--)	①	My : 2437 Mz : 79	-31	3.2	24.0	0.14
S s - D 3	(++)	①	My : 2387 Mz : 64	-35	3.1	24.0	0.13
	(-+)	①	My : 2388 Mz : 69	-32	3.1	24.0	0.13
	(+-)	①	My : 2387 Mz : 64	-35	3.1	24.0	0.13
	(--)	①	My : 2388 Mz : 69	-32	3.1	24.0	0.13
S s - F 1	(++)	①	My : 1273 Mz : 51	-52	1.7	24.0	0.08
	(-+)	①	My : 1281 Mz : 51	-51	1.7	24.0	0.08
S s - F 2	(++)	①	My : 1399 Mz : 50	-40	1.8	24.0	0.08
	(-+)	①	My : 1399 Mz : 56	-45	1.9	24.0	0.08
S s - F 3	(++)	①	My : 1902 Mz : 71	-39	2.5	24.0	0.11
	(-+)	①	My : 1891 Mz : 77	-39	2.5	24.0	0.11
S s - N 1	(++)	①	My : 581 Mz : 40	-53	0.8	24.0	0.04
	(-+)	①	My : 576 Mz : 39	-53	0.8	24.0	0.04

表 4.5-7(18) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑦, 開口下部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	My : 2436 Mz : 71	-39	3.2	24.0	0.14
S s - D 2	(++)	③	My : 2717 Mz : 95	-3	3.6	24.0	0.15
S s - D 2	(+-)	②	My : 2433 Mz : 78	-32	3.2	24.0	0.14
S s - D 2	(+-)	③	My : 2712 Mz : 91	-14	3.6	24.0	0.15

表 4.5-7(19) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋)
(断面⑦, 開口下部)

地震動	解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)	
			曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)				
S s - D 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 2122 Mz : 59	-118	120.8	294	0.42
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 2122 Mz : 60	-119	120.9	294	0.42
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 2125 Mz : 64	-123	121.4	294	0.42
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 2119 Mz : 63	-124	121.1	294	0.42
S s - D 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 2433 Mz : 77	-129	138.3	294	0.48
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 2431 Mz : 71	-133	138.2	294	0.48
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 2428 Mz : 70	-137	138.2	294	0.48
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 2437 Mz : 79	-135	138.9	294	0.48
S s - D 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 2387 Mz : 64	-119	134.9	294	0.46
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 2388 Mz : 69	-124	135.4	294	0.47
	(+-)	①	D38 @ 300, 200	My : 2387 Mz : 64	-119	134.9	294	0.46
	(--)	①	D38 @ 300, 200	My : 2388 Mz : 69	-124	135.4	294	0.47
S s - F 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1273 Mz : 51	-113	75.1	294	0.26
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1281 Mz : 51	-114	75.6	294	0.26
S s - F 2	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1399 Mz : 50	-109	81.5	294	0.28
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1399 Mz : 56	-107	81.7	294	0.28
S s - F 3	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 1902 Mz : 71	-120	109.5	294	0.38
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 1891 Mz : 77	-125	109.5	294	0.38
S s - N 1	(++)	①	D38 @ 300, 200	My : 581 Mz : 40	-107	37.8	294	0.13
	(-+)	①	D38 @ 300, 200	My : 576 Mz : 39	-106	37.5	294	0.13

表 4.5-7(20) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (鉄筋)
(断面⑦, 開口下部)

地震動		解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	D38 @ 300, 200	My : 2436 Mz : 71	-136	138.8	294	0.48
S s - D 2	(++)	③	D38 @ 300, 200	My : 2717 Mz : 95	-131	154.5	294	0.53
S s - D 2	(+-)	②	D38 @ 300, 200	My : 2433 Mz : 78	-144	139.4	294	0.48
S s - D 2	(+-)	③	D38 @ 300, 200	My : 2712 Mz : 91	-132	154.1	294	0.53

表 4.5-7(21) フーチング(本体)のせん断破壊に対する照査結果 (断面⑦, 開口下部)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	派生断面力	照査用 せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	①	D32@300	1897	1992	7983	0.25
	(-+)	①	D32@300	1881	1975	7983	0.25
	(+-)	①	D32@300	1901	1996	7983	0.26
	(--)	①	D32@300	1877	1971	7983	0.25
S _s -D 2	(++)	①	D32@300	2525	2651	7983	0.34
	(-+)	①	D32@300	2504	2629	7983	0.33
	(+-)	①	D32@300	2524	2650	7983	0.34
	(--)	①	D32@300	2505	2630	7983	0.33
S _s -D 3	(++)	①	D32@300	2460	2583	7983	0.33
	(-+)	①	D32@300	2479	2603	7983	0.33
	(+-)	①	D32@300	2460	2583	7983	0.33
	(--)	①	D32@300	2479	2603	7983	0.33
S _s -F 1	(++)	①	D32@300	1358	1426	7983	0.18
	(-+)	①	D32@300	1381	1450	7983	0.19
S _s -F 2	(++)	①	D32@300	1541	1618	7983	0.21
	(-+)	①	D32@300	1562	1640	7983	0.21
S _s -F 3	(++)	①	D32@300	2151	2259	7983	0.29
	(-+)	①	D32@300	2141	2248	7983	0.29
S _s -N 1	(++)	①	D32@300	698	733	7983	0.10
	(-+)	①	D32@300	678	712	7983	0.09
S _s -D 2	(++)	②	D32@300	2330	2447	7983	0.31
S _s -D 2	(++)	③	D32@300	2449	2571	7983	0.33
S _s -D 2	(+-)	②	D32@300	2327	2443	7983	0.31
S _s -D 2	(+-)	③	D32@300	2440	2562	7983	0.33

表 4.5-7(22) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する照査結果(断面⑦, 開口下部)

追而

表 4.5-7(23) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する照査結果
(断面⑦, 開口下部)

追而

表 4.5-7(24) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する照査結果
(断面⑦, 開口下部)

追而

表 4.5-8(1) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑧)

追而

表 4.5-8(2) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑧)

追而

表 4.5-8(3) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (鉄筋) (断面⑧)

追而

表 4.5-8(4) フーチング(本体)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (鉄筋) (断面⑧)

追而

表 4.5-8(5) フーチング(本体)のせん断破壊に対する照査結果 (断面⑧)

追而

表 4.5-8(6) フーチング(本体)のねじり(軸方向鉄筋)に対する照査結果(断面⑧)

追而

表 4.5-8(7) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(鉛直))に対する照査結果(断面⑧)

追而

表 4.5-8(8) フーチング(本体)のねじり(横方向鉄筋(水平))に対する照査結果(断面⑧)

追而

4.5.2 フーチング（ペDESTAL部）

フーチング（ペDESTAL部）における支圧破壊及び押し抜きせん断破壊に対する照査結果を表4.5-9～表4.5-18に、フーチング（ペDESTAL部）の配筋概要図を図4.5-1に示す。この結果から、フーチング（ペDESTAL部）の発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表4.5-9(1) フーチング（ペDESTAL部）の支圧破壊に対する照査値（断面①）

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応 力 度 (N/mm ²) (a)	許 容 限 界 (N/mm ²) (b)	照 査 値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	382	153	2.0	38.4	0.06
	(-+)	①	365	144	1.9	38.4	0.05
	(+-)	①	381	154	2.0	38.4	0.06
	(--)	①	367	144	1.9	38.4	0.05
S s - D 2	(++)	①	349	138	1.8	38.4	0.05
	(-+)	①	362	147	1.9	38.4	0.05
	(+-)	①	346	137	1.8	38.4	0.05
	(--)	①	364	148	1.9	38.4	0.05
S s - D 3	(++)	①	320	126	1.6	38.4	0.05
	(-+)	①	320	130	1.7	38.4	0.05
	(+-)	①	320	126	1.6	38.4	0.05
	(--)	①	323	131	1.7	38.4	0.05
S s - F 1	(++)	①	250	101	1.3	38.4	0.04
	(-+)	①	265	110	1.4	38.4	0.04
S s - F 2	(++)	①	311	123	1.6	38.4	0.05
	(-+)	①	319	129	1.6	38.4	0.05
S s - F 3	(++)	①	308	120	1.6	38.4	0.05
	(-+)	①	324	126	1.7	38.4	0.05
S s - N 1	(++)	①	393	158	2.0	38.4	0.06
	(-+)	①	410	167	2.1	38.4	0.06

表 4.5-9(2) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面①)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	353	141	1.8	38.4	0.05
S s - D 2	(++)	③	360	143	1.8	38.4	0.05
S s - N 1	(-+)	②	413	168	2.1	38.4	0.06
S s - N 1	(-+)	③	410	166	2.1	38.4	0.06

表 4.5-9(3) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果 (断面①)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力		許容限界 (kN)	照査値
				せん断力 (kN)	水平 押し抜き せん断力 (kN) (a)		
					(a)	(b)	(a/b)
S _s -D 1	(++)	①	D22@150	153	417	2357	0.18
	(-+)	①	D22@150	144	395	2357	0.17
	(+-)	①	D22@150	154	417	2357	0.18
	(--)	①	D22@150	144	395	2357	0.17
S _s -D 2	(++)	①	D22@150	138	374	2357	0.16
	(-+)	①	D22@150	147	395	2357	0.17
	(+-)	①	D22@150	137	374	2357	0.16
	(--)	①	D22@150	148	395	2357	0.17
S _s -D 3	(++)	①	D22@150	126	352	2357	0.15
	(-+)	①	D22@150	130	352	2357	0.15
	(+-)	①	D22@150	126	352	2357	0.15
	(--)	①	D22@150	131	352	2357	0.15
S _s -F 1	(++)	①	D22@150	101	288	2357	0.13
	(-+)	①	D22@150	110	288	2357	0.13
S _s -F 2	(++)	①	D22@150	123	331	2357	0.15
	(-+)	①	D22@150	129	352	2357	0.15
S _s -F 3	(++)	①	D22@150	120	331	2357	0.15
	(-+)	①	D22@150	126	352	2357	0.15
S _s -N 1	(++)	①	D22@150	158	449	2357	0.20
	(-+)	①	D22@150	167	471	2357	0.20

表 4.5-9(4) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果 (断面①)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	D22@150	141	407	2357	0.18
S s - D 2	(++)	③	D22@150	143	395	2357	0.17
S s - N 1	(-+)	②	D22@150	168	471	2357	0.20
S s - N 1	(-+)	③	D22@150	166	471	2357	0.20

表 4.5-10(1) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面②)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	409	171	2.1	38.4	0.06
	(-+)	①	386	160	2.0	38.4	0.06
	(+-)	①	405	170	2.1	38.4	0.06
	(--)	①	390	161	2.0	38.4	0.06
S s - D 2	(++)	①	370	152	1.9	38.4	0.05
	(-+)	①	385	162	2.0	38.4	0.06
	(+-)	①	367	152	1.9	38.4	0.05
	(--)	①	389	162	2.0	38.4	0.06
S s - D 3	(++)	①	351	145	1.8	38.4	0.05
	(-+)	①	331	135	1.7	38.4	0.05
	(+-)	①	350	145	1.8	38.4	0.05
	(--)	①	333	135	1.7	38.4	0.05
S s - F 1	(++)	①	310	131	1.6	38.4	0.05
	(-+)	①	293	121	1.5	38.4	0.04
S s - F 2	(++)	①	341	144	1.8	38.4	0.05
	(-+)	①	325	135	1.7	38.4	0.05
S s - F 3	(++)	①	329	136	1.7	38.4	0.05
	(-+)	①	327	135	1.7	38.4	0.05
S s - N 1	(++)	①	447	189	2.3	38.4	0.06
	(-+)	①	430	178	2.2	38.4	0.06

表 4.5-10(2) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面②)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	403	166	2.1	38.4	0.06
S s - D 2	(++)	③	386	158	2.0	38.4	0.06
S s - N 1	(++)	②	453	190	2.3	38.4	0.06
S s - N 1	(++)	③	452	189	2.3	38.4	0.06

表 4.5-10(3) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果(断面②)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力		許容限界 (kN)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)	水平 押し抜き せん断力 (kN) (a)		
S _s -D 1	(++)	①	D22@150	171	471	2357	0.20
	(-+)	①	D22@150	160	449	2357	0.20
	(+-)	①	D22@150	170	471	2357	0.20
	(--)	①	D22@150	161	449	2357	0.20
S _s -D 2	(++)	①	D22@150	152	428	2357	0.19
	(-+)	①	D22@150	162	449	2357	0.20
	(+-)	①	D22@150	152	428	2357	0.19
	(--)	①	D22@150	162	449	2357	0.20
S _s -D 3	(++)	①	D22@150	145	407	2357	0.18
	(-+)	①	D22@150	135	374	2357	0.16
	(+-)	①	D22@150	145	407	2357	0.18
	(--)	①	D22@150	135	374	2357	0.16
S _s -F 1	(++)	①	D22@150	131	352	2357	0.15
	(-+)	①	D22@150	121	331	2357	0.15
S _s -F 2	(++)	①	D22@150	144	374	2357	0.16
	(-+)	①	D22@150	135	352	2357	0.15
S _s -F 3	(++)	①	D22@150	136	385	2357	0.17
	(-+)	①	D22@150	135	385	2357	0.17
S _s -N 1	(++)	①	D22@150	189	514	2357	0.22
	(-+)	①	D22@150	178	492	2357	0.21

表 4.5-10(4) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果(断面②)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	D22@150	166	438	2357	0.19
S s - D 2	(++)	③	D22@150	158	417	2357	0.18
S s - N 1	(++)	②	D22@150	190	514	2357	0.22
S s - N 1	(++)	③	D22@150	189	514	2357	0.22

表 4.5-11(1) フーチング(ペDESTAL部)の支圧破壊に対する照査値 (断面③)

追而

表 4.5-11(2) フーチング(ペDESTAL部)の支圧破壊に対する照査値 (断面③)

追而

表 4.5-11(3) フーチング(ペDESTAL部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果 (断面③)

追而

表 4.5-11(4) フーチング(ペDESTAL部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果 (断面③)

追而

表 4.5-12(1) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面④)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	682	340	7.5	38.4	0.20
	(-+)	①	660	327	7.2	38.4	0.19
	(+-)	①	672	335	7.4	38.4	0.20
	(--)	①	670	332	7.3	38.4	0.20
S s - D 2	(++)	①	821	405	8.9	38.4	0.24
	(-+)	①	809	397	8.8	38.4	0.23
	(+-)	①	822	406	9.0	38.4	0.24
	(--)	①	808	397	8.8	38.4	0.23
S s - D 3	(++)	①	787	391	8.6	38.4	0.23
	(-+)	①	773	400	8.5	38.4	0.23
	(+-)	①	785	391	8.6	38.4	0.23
	(--)	①	775	394	8.5	38.4	0.23
S s - F 1	(++)	①	602	290	6.5	38.4	0.17
	(-+)	①	596	299	6.5	38.4	0.17
S s - F 2	(++)	①	478	253	5.3	38.4	0.14
	(-+)	①	493	247	5.4	38.4	0.15
S s - F 3	(++)	①	570	293	6.3	38.4	0.17
	(-+)	①	573	281	6.3	38.4	0.17
S s - N 1	(++)	①	249	134	2.8	38.4	0.08
	(-+)	①	261	142	3.0	38.4	0.08

表 4.5-12(2) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面④)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応 力 度 (N/mm ²) (a)	許 容 限 界 (N/mm ²) (b)	照 査 値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 1	(--)	②	668	334	7.3	38.4	0.20
S s - D 1	(--)	③	715	342	7.7	38.4	0.21
S s - D 2	(+-)	②	841	423	9.2	38.4	0.24
S s - D 2	(+-)	③	840	421	9.2	38.4	0.24
S s - D 3	(+-)	②	717	358	7.8	38.4	0.21
S s - D 3	(+-)	③	836	420	9.2	38.4	0.24

表 4.5-12(3) フーチング(ペDESTAL部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果(断面④)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)	(a)		
S _s -D 1	(++)	①	D29@100	340	1070	3912	0.28
	(-+)	①	D29@100	327	1049	3912	0.27
	(+-)	①	D29@100	335	1056	3912	0.27
	(--)	①	D29@100	332	1063	3912	0.28
S _s -D 2	(++)	①	D29@100	405	1289	3912	0.33
	(-+)	①	D29@100	397	1282	3912	0.33
	(+-)	①	D29@100	406	1289	3912	0.33
	(--)	①	D29@100	397	1260	3912	0.33
S _s -D 3	(++)	①	D29@100	391	1231	3912	0.32
	(-+)	①	D29@100	400	1231	3912	0.32
	(+-)	①	D29@100	391	1231	3912	0.32
	(--)	①	D29@100	394	1231	3912	0.32
S _s -F 1	(++)	①	D29@100	290	943	3912	0.25
	(-+)	①	D29@100	299	943	3912	0.25
S _s -F 2	(++)	①	D29@100	253	768	3912	0.20
	(-+)	①	D29@100	247	781	3912	0.20
S _s -F 3	(++)	①	D29@100	293	894	3912	0.23
	(-+)	①	D29@100	281	902	3912	0.24
S _s -N 1	(++)	①	D29@100	134	408	3912	0.11
	(-+)	①	D29@100	142	422	3912	0.11

表 4.5-12(4) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果(断面④)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)	(a)		
S s - D 1	(--)	②	D29@100	334	1063	3912	0.28
S s - D 1	(--)	③	D29@100	342	1120	3912	0.29
S s - D 2	(+-)	②	D29@100	423	1338	3912	0.35
S s - D 2	(+-)	③	D29@100	421	1316	3912	0.34
S s - D 3	(+-)	②	D29@100	358	1133	3912	0.29
S s - D 3	(+-)	③	D29@100	420	1316	3912	0.34

表 4.5-13(1) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	319	222	3.9	38.4	0.11
	(-+)	①	320	221	3.8	38.4	0.10
	(+-)	①	326	220	3.8	38.4	0.10
	(--)	①	324	219	3.8	38.4	0.10
S s - D 2	(++)	①	505	363	6.2	38.4	0.17
	(-+)	①	498	357	6.1	38.4	0.16
	(+-)	①	504	360	6.2	38.4	0.17
	(--)	①	506	360	6.1	38.4	0.16
S s - D 3	(++)	①	399	239	4.4	38.4	0.12
	(-+)	①	402	243	4.5	38.4	0.12
	(+-)	①	397	240	4.5	38.4	0.12
	(--)	①	404	242	4.4	38.4	0.12
S s - F 1	(++)	①	303	190	3.4	38.4	0.09
	(-+)	①	302	194	3.4	38.4	0.09
S s - F 2	(++)	①	284	202	3.5	38.4	0.10
	(-+)	①	290	197	3.4	38.4	0.09
S s - F 3	(++)	①	424	303	5.2	38.4	0.14
	(-+)	①	412	295	5.1	38.4	0.14
S s - N 1	(++)	①	114	81	1.4	38.4	0.04
	(-+)	①	106	74	1.3	38.4	0.04

表 4.5-13(2) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 2	(-+)	②	529	374	6.5	38.4	0.17
S s - D 2	(-+)	③	508	302	5.6	38.4	0.15
S s - D 3	(++)	②	363	251	4.4	38.4	0.12
S s - D 3	(++)	③	444	221	4.8	38.4	0.13
S s - D 3	(-+)	②	357	248	4.3	38.4	0.12
S s - D 3	(-+)	③	449	226	4.8	38.4	0.13

表 4.5-13(3) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果
(断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	①	D29@100	222	556	3912	0.15
	(-+)	①	D29@100	221	556	3912	0.15
	(+-)	①	D29@100	220	556	3912	0.15
	(--)	①	D29@100	219	535	3912	0.14
S _s -D 2	(++)	①	D29@100	363	908	3912	0.24
	(-+)	①	D29@100	357	895	3912	0.23
	(+-)	①	D29@100	360	887	3912	0.23
	(--)	①	D29@100	360	895	3912	0.23
S _s -D 3	(++)	①	D29@100	239	641	3912	0.17
	(-+)	①	D29@100	243	633	3912	0.17
	(+-)	①	D29@100	240	641	3912	0.17
	(--)	①	D29@100	242	641	3912	0.17
S _s -F 1	(++)	①	D29@100	190	486	3912	0.13
	(-+)	①	D29@100	194	500	3912	0.13
S _s -F 2	(++)	①	D29@100	202	492	3912	0.13
	(-+)	①	D29@100	197	500	3912	0.13
S _s -F 3	(++)	①	D29@100	303	761	3912	0.20
	(-+)	①	D29@100	295	732	3912	0.19
S _s -N 1	(++)	①	D29@100	81	204	3912	0.06
	(-+)	①	D29@100	74	190	3912	0.05

表 4.5-13(4) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果
(断面⑤, 一般部)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S _s -D2	(-+)	②	D29@100	374	936	3912	0.24
S _s -D2	(-+)	③	D29@100	302	795	3912	0.21
S _s -D3	(++)	②	D29@100	251	648	3912	0.17
S _s -D3	(++)	③	D29@100	221	676	3912	0.18
S _s -D3	(-+)	②	D29@100	248	626	3912	0.17
S _s -D3	(-+)	③	D29@100	226	697	3912	0.18

表 4.5-13(5) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面⑤, 張出部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	1720	924	9.6	38.4	0.25
	(-+)	①	1730	932	9.6	38.4	0.25
	(+-)	①	1713	921	9.5	38.4	0.25
	(--)	①	1737	934	9.7	38.4	0.26
S s - D 2	(++)	①	2106	1138	11.7	38.4	0.31
	(-+)	①	2129	1155	11.9	38.4	0.31
	(+-)	①	2112	1145	11.8	38.4	0.31
	(--)	①	2123	1149	11.8	38.4	0.31
S s - D 3	(++)	①	1586	869	8.9	38.4	0.24
	(-+)	①	1598	878	9.0	38.4	0.24
	(+-)	①	1584	867	8.9	38.4	0.24
	(--)	①	1599	879	9.0	38.4	0.24
S s - F 1	(++)	①	1200	646	6.7	38.4	0.18
	(-+)	①	1189	644	6.7	38.4	0.18
S s - F 2	(++)	①	1138	617	6.4	38.4	0.17
	(-+)	①	1146	609	6.4	38.4	0.17
S s - F 3	(++)	①	1553	829	8.6	38.4	0.23
	(-+)	①	1559	822	8.6	38.4	0.23
S s - N 1	(++)	①	418	231	2.4	38.4	0.07
	(-+)	①	431	242	2.5	38.4	0.07

表 4.5-13(6) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面⑤,張出部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応 力 度 (N/mm ²) (a)	許 容 限 界 (N/mm ²) (b)	照 査 値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 2	(-+)	②	1726	920	9.6	38.4	0.25
S s - D 2	(-+)	③	2028	1105	11.3	38.4	0.30
S s - D 3	(++)	②	1232	657	6.9	38.4	0.18
S s - D 3	(++)	③	1726	940	9.7	38.4	0.26
S s - D 3	(-+)	②	1214	645	6.7	38.4	0.18
S s - D 3	(-+)	③	1755	957	9.8	38.4	0.26

表 4.5-13(7) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果
(断面⑤, 張出部)

追而

表 4.5-13(8) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果
(断面⑤, 張出部)

追而

表 4.5-14(1) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面⑥)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	1181	549	12.7	38.4	0.34
	(-+)	①	1198	543	12.7	38.4	0.34
	(+-)	①	1186	552	12.7	38.4	0.34
	(--)	①	1193	541	12.7	38.4	0.34
S s - D 2	(++)	①	1431	672	15.4	38.4	0.41
	(-+)	①	1427	680	15.4	38.4	0.41
	(+-)	①	1430	671	15.3	38.4	0.40
	(--)	①	1429	680	15.4	38.4	0.41
S s - D 3	(++)	①	1300	587	13.8	38.4	0.36
	(-+)	①	1307	593	13.9	38.4	0.37
	(+-)	①	1295	584	13.8	38.4	0.36
	(--)	①	1313	595	14.0	38.4	0.37
S s - F 1	(++)	①	1424	657	15.2	38.4	0.40
	(-+)	①	1421	653	15.2	38.4	0.40
S s - F 2	(++)	①	988	457	10.6	38.4	0.28
	(-+)	①	1006	468	10.8	38.4	0.29
S s - F 3	(++)	①	1062	481	11.3	38.4	0.30
	(-+)	①	1045	470	11.1	38.4	0.29
S s - N 1	(++)	①	386	170	4.1	38.4	0.11
	(-+)	①	397	178	4.2	38.4	0.11

表 4.5-14(2) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面⑥)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 1	(-+)	②	1085	502	11.6	38.4	0.31
S s - D 1	(-+)	③	1194	557	12.8	38.4	0.34
S s - D 2	(++)	②	1379	650	14.8	38.4	0.39
S s - D 2	(++)	③	1585	731	16.9	38.4	0.45
S s - D 2	(+-)	②	1379	651	14.8	38.4	0.39
S s - D 2	(+-)	③	1584	731	16.9	38.4	0.45
S s - D 2	(--)	②	1278	593	13.7	38.4	0.36
S s - D 2	(--)	③	1351	625	14.4	38.4	0.38

表 4.5-14(3) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果(断面⑥)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)	(a)		
S _s -D 1	(++)	①	D29@100	549	1823	3912	0.47
	(-+)	①	D29@100	543	1837	3912	0.47
	(+-)	①	D29@100	552	1837	3912	0.47
	(--)	①	D29@100	541	1815	3912	0.47
S _s -D 2	(++)	①	D29@100	672	2217	3912	0.57
	(-+)	①	D29@100	680	2210	3912	0.57
	(+-)	①	D29@100	671	2217	3912	0.57
	(--)	①	D29@100	680	2210	3912	0.57
S _s -D 3	(++)	①	D29@100	587	1999	3912	0.52
	(-+)	①	D29@100	593	2014	3912	0.52
	(+-)	①	D29@100	584	1979	3912	0.51
	(--)	①	D29@100	595	2005	3912	0.52
S _s -F 1	(++)	①	D29@100	657	2205	3912	0.57
	(-+)	①	D29@100	653	2181	3912	0.56
S _s -F 2	(++)	①	D29@100	457	1521	3912	0.39
	(-+)	①	D29@100	468	1548	3912	0.40
S _s -F 3	(++)	①	D29@100	481	1642	3912	0.42
	(-+)	①	D29@100	470	1606	3912	0.42
S _s -N 1	(++)	①	D29@100	170	599	3912	0.16
	(-+)	①	D29@100	178	605	3912	0.16

表 4.5-14(4) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果(断面⑥)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)	(a)		
S s - D 1	(-+)	②	D29@100	502	1683	3912	0.44
S s - D 1	(-+)	③	D29@100	557	1860	3912	0.48
S s - D 2	(++)	②	D29@100	650	2147	3912	0.55
S s - D 2	(++)	③	D29@100	731	2452	3912	0.63
S s - D 2	(+-)	②	D29@100	651	2147	3912	0.55
S s - D 2	(+-)	③	D29@100	731	2452	3912	0.63
S s - D 2	(--)	②	D29@100	593	1965	3912	0.51
S s - D 2	(--)	③	D29@100	625	2083	3912	0.54

表 4.5-15(1) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 1	(++)	①	777	382	8.5	38.4	0.23
	(-+)	①	784	390	8.6	38.4	0.23
	(+-)	①	775	382	8.4	38.4	0.22
	(--)	①	787	390	8.6	38.4	0.23
S s - D 2	(++)	①	1460	715	15.8	38.4	0.42
	(-+)	①	1452	709	15.7	38.4	0.41
	(+-)	①	1462	716	15.9	38.4	0.42
	(--)	①	1450	708	15.7	38.4	0.41
S s - D 3	(++)	①	870	435	9.5	38.4	0.25
	(-+)	①	873	440	9.6	38.4	0.25
	(+-)	①	870	435	9.5	38.4	0.25
	(--)	①	873	440	9.6	38.4	0.25
S s - F 1	(++)	①	758	377	8.3	38.4	0.22
	(-+)	①	769	385	8.4	38.4	0.22
S s - F 2	(++)	①	668	327	7.3	38.4	0.20
	(-+)	①	678	335	7.4	38.4	0.20
S s - F 3	(++)	①	1090	546	11.9	38.4	0.31
	(-+)	①	1098	553	12.0	38.4	0.32
S s - N 1	(++)	①	319	162	3.5	38.4	0.10
	(-+)	①	308	154	3.4	38.4	0.09

表 4.5-15(2) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	1387	685	15.1	38.4	0.40
S s - D 2	(++)	③	1412	690	15.3	38.4	0.40
S s - D 2	(+-)	②	1389	686	15.1	38.4	0.40
S s - D 2	(+-)	③	1413	691	15.3	38.4	0.40

表 4.5-15(3) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果
(断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	①	D29@100	382	1218	3912	0.32
	(-+)	①	D29@100	390	1231	3912	0.32
	(+-)	①	D29@100	382	1218	3912	0.32
	(--)	①	D29@100	390	1231	3912	0.32
S _s -D 2	(++)	①	D29@100	715	2289	3912	0.59
	(-+)	①	D29@100	709	2275	3912	0.59
	(+-)	①	D29@100	716	2289	3912	0.59
	(--)	①	D29@100	708	2275	3912	0.59
S _s -D 3	(++)	①	D29@100	435	1380	3912	0.36
	(-+)	①	D29@100	440	1372	3912	0.36
	(+-)	①	D29@100	435	1380	3912	0.36
	(--)	①	D29@100	440	1372	3912	0.36
S _s -F 1	(++)	①	D29@100	377	1183	3912	0.31
	(-+)	①	D29@100	385	1218	3912	0.32
S _s -F 2	(++)	①	D29@100	327	1041	3912	0.27
	(-+)	①	D29@100	335	1078	3912	0.28
S _s -F 3	(++)	①	D29@100	546	1724	3912	0.45
	(-+)	①	D29@100	553	1738	3912	0.45
S _s -N 1	(++)	①	D29@100	162	507	3912	0.13
	(-+)	①	D29@100	154	492	3912	0.13

表 4.5-15(4) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果
(断面⑦, 一般部)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	D22@150	685	2167	3912	0.56
S s - D 2	(++)	③	D22@150	690	2217	3912	0.57
S s - D 2	(+-)	②	D22@150	686	2191	3912	0.57
S s - D 2	(+-)	③	D22@150	691	2217	3912	0.57

表 4.5-15(5) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面⑦, 張出部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応 力 度	許 容 限 界	照 査 値
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)	(N/mm ²) (a)	(N/mm ²) (b)	(a/b)
S s - D 1	(++)	①	1378	751	7.7	38.4	0.21
	(-+)	①	1366	744	7.7	38.4	0.21
	(+-)	①	1380	753	7.7	38.4	0.21
	(--)	①	1363	742	7.6	38.4	0.20
S s - D 2	(++)	①	1621	888	9.1	38.4	0.24
	(-+)	①	1606	879	9.0	38.4	0.24
	(+-)	①	1620	888	9.1	38.4	0.24
	(--)	①	1606	879	9.0	38.4	0.24
S s - D 3	(++)	①	1401	785	7.9	38.4	0.21
	(-+)	①	1414	793	8.0	38.4	0.21
	(+-)	①	1401	785	7.9	38.4	0.21
	(--)	①	1414	793	8.0	38.4	0.21
S s - F 1	(++)	①	901	488	5.1	38.4	0.14
	(-+)	①	916	498	5.1	38.4	0.14
S s - F 2	(++)	①	914	503	5.2	38.4	0.14
	(-+)	①	929	504	5.2	38.4	0.14
S s - F 3	(++)	①	1149	626	6.4	38.4	0.17
	(-+)	①	1162	616	6.4	38.4	0.17
S s - N 1	(++)	①	405	222	2.3	38.4	0.06
	(-+)	①	390	213	2.2	38.4	0.06

表 4.5-15(6) フーチング(ペデスタル部)の支圧破壊に対する照査値(断面⑦, 張出部)

地震動		解析 ケース	発生断面力		支 圧 応 力 度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照 査 値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	1523	857	8.6	38.4	0.23
S s - D 2	(++)	③	1606	895	9.1	38.4	0.24
S s - D 2	(+-)	②	1524	858	8.6	38.4	0.23
S s - D 2	(+-)	③	1607	895	9.1	38.4	0.24

表 4.5-15(7) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果
(断面⑦, 張出部)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	①	D29@100	751	1724	2927	0.59
	(-+)	①	D29@100	744	1690	2927	0.58
	(+-)	①	D29@100	753	1713	2927	0.59
	(--)	①	D29@100	742	1690	2927	0.58
S _s -D 2	(++)	①	D29@100	888	2000	2927	0.69
	(-+)	①	D29@100	879	2013	2927	0.69
	(+-)	①	D29@100	888	2000	2927	0.69
	(--)	①	D29@100	879	2013	2927	0.69
S _s -D 3	(++)	①	D29@100	785	1767	2927	0.61
	(-+)	①	D29@100	793	1788	2927	0.62
	(+-)	①	D29@100	785	1767	2927	0.61
	(--)	①	D29@100	793	1788	2927	0.62
S _s -F 1	(++)	①	D29@100	488	1113	2927	0.39
	(-+)	①	D29@100	498	1134	2927	0.39
S _s -F 2	(++)	①	D29@100	503	1134	2927	0.39
	(-+)	①	D29@100	504	1167	2927	0.40
S _s -F 3	(++)	①	D29@100	626	1423	2927	0.49
	(-+)	①	D29@100	616	1423	2927	0.49
S _s -N 1	(++)	①	D29@100	222	514	2927	0.18
	(-+)	①	D29@100	213	492	2927	0.17

表 4.5-15(8) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果
(断面⑦, 張出部)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平 押し抜き せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S s - D 2	(++)	②	D22@150	857	1915	2927	0.66
S s - D 2	(++)	③	D22@150	895	2000	2927	0.69
S s - D 2	(+-)	②	D22@150	858	1915	2927	0.66
S s - D 2	(+-)	③	D22@150	895	2000	2927	0.69

表 4.5-16(1) フーチング(ペDESTAL部)の支圧破壊に対する照査値 (断面⑧)

追而

表 4.5-16(2) フーチング(ペDESTAL部)の支圧破壊に対する照査値 (断面⑧)

追而

表 4.5-16(3) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果 (断面⑧)

追而

表 4.5-16(4) フーチング(ペデスタル部)の押し抜きせん断破壊に対する照査結果 (断面⑧)

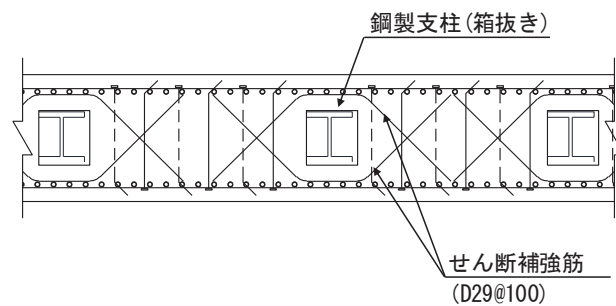
追而

表 4.5-17 支圧破壊に対する照査値 (コンクリート)

部材	地震動	解析 ケース	発生断面力		支圧 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)	せん断力 (kN)			
断面①	S s - N 1 (-+)	①	410	167	2.1	38.4	0.06
断面②	S s - N 1 (++)	①	447	189	2.3	38.4	0.06
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	S s - D 1 (+-)	②	841	423	9.2	38.4	0.24
断面⑤ 一般部	S s - D 2 (-+)	②	529	374	6.5	38.4	0.17
断面⑤ 張出部	S s - D 2 (-+)	①	2129	1155	11.9	38.4	0.31
断面⑥	S s - D 2 (++)	③	1585	731	16.9	38.4	0.45
断面⑦ 一般部	S s - D 2 (+-)	①	1462	716	15.9	38.4	0.42
断面⑦ 張出部	S s - D 2 (++)	①	1621	888	9.1	38.4	0.24
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而

表 4.5-18 押し抜きせん断破壊に対する照査値

部材	地震動	解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	水平押し 抜きせん 断力(kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
断面①	S s - N 1 (-+)	①	D22@150	167	471	2357	0.20
断面②	S s - N 1 (++)	①	D22@150	189	514	2357	0.22
断面③	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	S s - D 1 (+-)	②	D29@100	423	1338	3912	0.35
断面⑤ 一般部	S s - D 2 (-+)	②	D29@100	374	936	3912	0.24
断面⑤ 張出部	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而
断面⑥	S s - D 2 (++)	③	D29@100	731	2452	3912	0.63
断面⑦ 一般部	S s - D 2 (++)	①	D29@100	715	2289	3912	0.59
断面⑦ 張出部	S s - D 2 (-+)	①	D29@100	879	2013	2927	0.69
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而	追而	追而



(平面図)

図 4.5-1 ペDESTAL配筋概要図 (断面④の例)

4.5.3 フーチング（接続部）

フーチング（接続部）における曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊に対する照査結果を表 4.5-19～表 4.5-25 に示す。この結果から、フーチング（接続部）の発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表 4.5-19(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（コンクリート）
（断面①）

地震動	解析 ケース	発生断面力		曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
		曲げモーメント (kN・m)				
S s - D 1	(++)	①	My : 17 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 17 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 17 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 17 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(++)	①	My : 19 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 19 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 19 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 19 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
S s - D 3	(++)	①	My : 15 Mz : 42	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 15 Mz : 42	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 15 Mz : 42	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 15 Mz : 42	0.1	16.5	0.01
S s - F 1	(++)	①	My : 11 Mz : 42	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 11 Mz : 42	0.1	16.5	0.01
S s - F 2	(++)	①	My : 13 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 13 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
S s - F 3	(++)	①	My : 15 Mz : 44	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 15 Mz : 44	0.1	16.5	0.01
S s - N 1	(++)	①	My : 13 Mz : 50	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 13 Mz : 50	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(++)	②	My : 19 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(++)	③	My : 19 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
S s - N 1	(-+)	②	My : 13 Mz : 50	0.1	16.5	0.01
S s - N 1	(-+)	③	My : 13 Mz : 50	0.1	16.5	0.01

表 4.5-19(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面①)

地震動	解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)				
S s - D 1	(++)	①	D22 @150	My : 17 Mz : 46	3	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 17 Mz : 46	3	294	0.02
	(+-)	①	D22 @150	My : 17 Mz : 46	3	294	0.02
	(--)	①	D22 @150	My : 17 Mz : 46	3	294	0.02
S s - D 2	(++)	①	D22 @150	My : 19 Mz : 46	3	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 19 Mz : 46	3	294	0.02
	(+-)	①	D22 @150	My : 19 Mz : 46	3	294	0.02
	(--)	①	D22 @150	My : 19 Mz : 46	3	294	0.02
S s - D 3	(++)	①	D22 @150	My : 15 Mz : 42	2	294	0.01
	(-+)	①	D22 @150	My : 15 Mz : 42	2	294	0.01
	(+-)	①	D22 @150	My : 15 Mz : 42	2	294	0.01
	(--)	①	D22 @150	My : 15 Mz : 42	2	294	0.01
S s - F 1	(++)	①	D22 @150	My : 11 Mz : 42	2	294	0.01
	(-+)	①	D22 @150	My : 11 Mz : 42	2	294	0.01
S s - F 2	(++)	①	D22 @150	My : 13 Mz : 46	2	294	0.01
	(-+)	①	D22 @150	My : 13 Mz : 46	2	294	0.01
S s - F 3	(++)	①	D22 @150	My : 15 Mz : 44	3	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 15 Mz : 44	3	294	0.02
S s - N 1	(++)	①	D22 @150	My : 13 Mz : 50	3	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 13 Mz : 50	3	294	0.02
S s - D 2	(++)	②	D22 @150	My : 19 Mz : 46	3	294	0.02
S s - D 2	(++)	③	D22 @150	My : 19 Mz : 46	3	294	0.02
S s - N 1	(-+)	②	D22 @150	My : 13 Mz : 50	3	294	0.02
S s - N 1	(-+)	③	D22 @150	My : 13 Mz : 50	3	294	0.02

表 4.5-19(3) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する照査結果(断面①)

地震動	解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	照査用 せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)	
			せん断力 (kN)				
S s - D 1	(++)	①	D29@150	62	66	11119	0.01
	(-+)	①	D29@150	62	66	11119	0.01
	(+-)	①	D29@150	62	66	11119	0.01
	(--)	①	D29@150	62	66	11119	0.01
S s - D 2	(++)	①	D29@150	70	74	11119	0.01
	(-+)	①	D29@150	70	74	11119	0.01
	(+-)	①	D29@150	70	74	11119	0.01
	(--)	①	D29@150	70	74	11119	0.01
S s - D 3	(++)	①	D29@150	55	58	11119	0.01
	(-+)	①	D29@150	55	58	11119	0.01
	(+-)	①	D29@150	55	58	11119	0.01
	(--)	①	D29@150	55	58	11119	0.01
S s - F 1	(++)	①	D29@150	40	42	11119	0.01
	(-+)	①	D29@150	40	42	11119	0.01
S s - F 2	(++)	①	D29@150	48	51	11119	0.01
	(-+)	①	D29@150	48	51	11119	0.01
S s - F 3	(++)	①	D29@150	54	57	11119	0.01
	(-+)	①	D29@150	54	57	11119	0.01
S s - N 1	(++)	①	D29@150	48	51	11119	0.01
	(-+)	①	D29@150	48	51	11119	0.01
S s - D 2	(++)	②	D29@150	70	74	11119	0.01
S s - D 2	(++)	③	D29@150	70	74	11119	0.01
S s - N 1	(-+)	②	D29@150	48	51	11119	0.01
S s - N 1	(-+)	③	D29@150	48	51	11119	0.01

表 4.5-20(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面②)

地震動		解析 ケース	発生断面力	曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)			
S s - D 1	(++)	①	My : 12 Mz : 34	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 12 Mz : 34	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 12 Mz : 34	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 12 Mz : 34	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(++)	①	My : 13 Mz : 34	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 13 Mz : 34	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 13 Mz : 34	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 13 Mz : 34	0.1	16.5	0.01
S s - D 3	(++)	①	My : 10 Mz : 29	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 10 Mz : 29	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 10 Mz : 29	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 10 Mz : 29	0.1	16.5	0.01
S s - F 1	(++)	①	My : 8 Mz : 29	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 8 Mz : 29	0.1	16.5	0.01
S s - F 2	(++)	①	My : 10 Mz : 32	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 10 Mz : 31	0.1	16.5	0.01
S s - F 3	(++)	①	My : 10 Mz : 31	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 10 Mz : 31	0.1	16.5	0.01
S s - N 1	(++)	①	My : 11 Mz : 35	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 11 Mz : 35	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(++)	②	My : 15 Mz : 32	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(++)	③	My : 12 Mz : 34	0.1	16.5	0.01
S s - N 1	(++)	②	My : 11 Mz : 35	0.1	16.5	0.01
S s - N 1	(++)	③	My : 11 Mz : 35	0.1	16.5	0.01

表 4.5-20(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面②)

地震動	解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)				
S s - D 1	(++)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 34	2	294	0.01
	(-+)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 34	2	294	0.01
	(+-)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 34	2	294	0.01
	(--)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 34	2	294	0.01
S s - D 2	(++)	①	D22 @150	My : 13 Mz : 34	2	294	0.01
	(-+)	①	D22 @150	My : 13 Mz : 34	2	294	0.01
	(+-)	①	D22 @150	My : 13 Mz : 34	2	294	0.01
	(--)	①	D22 @150	My : 13 Mz : 34	2	294	0.01
S s - D 3	(++)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 29	2	294	0.01
	(-+)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 29	2	294	0.01
	(+-)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 29	2	294	0.01
	(--)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 29	2	294	0.01
S s - F 1	(++)	①	D22 @150	My : 8 Mz : 29	2	294	0.01
	(-+)	①	D22 @150	My : 8 Mz : 29	2	294	0.01
S s - F 2	(++)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 32	2	294	0.01
	(-+)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 31	2	294	0.01
S s - F 3	(++)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 31	2	294	0.01
	(-+)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 31	2	294	0.01
S s - N 1	(++)	①	D22 @150	My : 11 Mz : 35	2	294	0.01
	(-+)	①	D22 @150	My : 11 Mz : 35	2	294	0.01
S s - D 2	(++)	②	D22 @150	My : 15 Mz : 32	2	294	0.01
S s - D 2	(++)	③	D22 @150	My : 12 Mz : 34	2	294	0.01
S s - N 1	(++)	②	D22 @150	My : 11 Mz : 35	2	294	0.01
S s - N 1	(++)	③	D22 @150	My : 11 Mz : 35	2	294	0.01

表 4.5-20(3) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する照査結果(断面②)

地震動	解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力		照査用 せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
			せん断力 (kN)				
S s - D 1	(++)	①	D29@150	51	54	11423	0.01
	(-+)	①	D29@150	51	54	11423	0.01
	(+-)	①	D29@150	51	54	11423	0.01
	(--)	①	D29@150	51	54	11423	0.01
S s - D 2	(++)	①	D29@150	57	60	11423	0.01
	(-+)	①	D29@150	57	60	11423	0.01
	(+-)	①	D29@150	57	60	11423	0.01
	(--)	①	D29@150	57	60	11423	0.01
S s - D 3	(++)	①	D29@150	45	48	11423	0.01
	(-+)	①	D29@150	45	48	11423	0.01
	(+-)	①	D29@150	45	48	11423	0.01
	(--)	①	D29@150	45	48	11423	0.01
S s - F 1	(++)	①	D29@150	32	34	11423	0.01
	(-+)	①	D29@150	32	34	11423	0.01
S s - F 2	(++)	①	D29@150	45	48	11423	0.01
	(-+)	①	D29@150	45	48	11423	0.01
S s - F 3	(++)	①	D29@150	45	48	11423	0.01
	(-+)	①	D29@150	45	48	11423	0.01
S s - N 1	(++)	①	D29@150	45	48	11423	0.01
	(-+)	①	D29@150	45	48	11423	0.01
S s - D 2	(++)	②	D29@150	63	67	11423	0.01
S s - D 2	(++)	③	D29@150	51	54	11423	0.01
S s - N 1	(++)	②	D29@150	45	48	11423	0.01
S s - N 1	(++)	③	D29@150	45	48	11423	0.01

表 4.5-21(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面③)

追而

表 4.5-21(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面③)

追而

表 4.5-21(3) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する照査結果(断面③)

追而

表 4.5-22(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面④)

地震動		解析 ケース	発生断面力	曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)			
S s - D 1	(++)	①	My : 14 Mz : 48	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 14 Mz : 48	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 14 Mz : 48	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 14 Mz : 48	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(++)	①	My : 12 Mz : 62	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 12 Mz : 62	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 12 Mz : 62	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 12 Mz : 62	0.1	16.5	0.01
S s - D 3	(++)	①	My : 12 Mz : 53	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 10 Mz : 53	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 10 Mz : 53	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 12 Mz : 53	0.1	16.5	0.01
S s - F 1	(++)	①	My : 8 Mz : 44	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 8 Mz : 42	0.1	16.5	0.01
S s - F 2	(++)	①	My : 10 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 10 Mz : 46	0.1	16.5	0.01
S s - F 3	(++)	①	My : 12 Mz : 62	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 12 Mz : 62	0.1	16.5	0.01
S s - N 1	(++)	①	My : 10 Mz : 39	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 10 Mz : 39	0.1	16.5	0.01
S s - D 1	(--)	②	My : 12 Mz : 44	0.1	16.5	0.01
S s - D 1	(--)	③	My : 17 Mz : 51	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(+-)	②	My : 10 Mz : 53	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(+-)	③	My : 14 Mz : 56	0.1	16.5	0.01
S s - D 3	(+-)	②	My : 10 Mz : 48	0.1	16.5	0.01
S s - D 3	(+-)	③	My : 14 Mz : 56	0.1	16.5	0.01

表 4.5-22(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面④)

地震動	解析ケース	配筋	発生断面力		引張応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)				
S s - D 1	(++)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 48	3	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 48	3	294	0.02
	(+-)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 48	3	294	0.02
	(--)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 48	3	294	0.02
S s - D 2	(++)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 62	4	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 62	4	294	0.02
	(+-)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 62	4	294	0.02
	(--)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 62	4	294	0.02
S s - D 3	(++)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 53	4	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 53	3	294	0.02
	(+-)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 53	3	294	0.02
	(--)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 53	4	294	0.02
S s - F 1	(++)	①	D22 @150	My : 8 Mz : 44	3	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 8 Mz : 42	3	294	0.02
S s - F 2	(++)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 46	3	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 46	3	294	0.02
S s - F 3	(++)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 62	4	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 12 Mz : 62	4	294	0.02
S s - N 1	(++)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 39	3	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 39	3	294	0.02
S s - D 1	(--)	②	D22 @150	My : 12 Mz : 44	3	294	0.02
S s - D 1	(--)	③	D22 @150	My : 17 Mz : 51	4	294	0.02
S s - D 2	(+-)	②	D22 @150	My : 10 Mz : 53	3	294	0.02
S s - D 2	(+-)	③	D22 @150	My : 14 Mz : 56	4	294	0.02
S s - D 3	(+-)	②	D22 @150	My : 10 Mz : 48	3	294	0.02
S s - D 3	(+-)	③	D22 @150	My : 14 Mz : 56	4	294	0.02

表 4.5-22(3) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する照査結果(断面④)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	照査用 せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S _s -D1	(++)	①	D25@150	48	51	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	48	51	8866	0.01
	(+-)	①	D25@150	48	51	8866	0.01
	(--)	①	D25@150	48	51	8866	0.01
S _s -D2	(++)	①	D25@150	42	45	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	42	45	8866	0.01
	(+-)	①	D25@150	42	45	8866	0.01
	(--)	①	D25@150	42	45	8866	0.01
S _s -D3	(++)	①	D25@150	41	44	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	35	37	8866	0.01
	(+-)	①	D25@150	35	37	8866	0.01
	(--)	①	D25@150	41	44	8866	0.01
S _s -F1	(++)	①	D25@150	28	30	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	28	30	8866	0.01
S _s -F2	(++)	①	D25@150	35	37	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	35	37	8866	0.01
S _s -F3	(++)	①	D25@150	41	44	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	41	44	8866	0.01
S _s -N1	(++)	①	D25@150	36	38	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	36	38	8866	0.01
S _s -D1	(--)	②	D25@150	42	45	8866	0.01
S _s -D1	(--)	③	D25@150	61	65	8866	0.01
S _s -D2	(+-)	②	D25@150	35	37	8866	0.01
S _s -D2	(+-)	③	D25@150	48	51	8866	0.01
S _s -D3	(+-)	②	D25@150	35	37	8866	0.01
S _s -D3	(+-)	③	D25@150	48	51	8866	0.01

表 4.5-23(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑤)

地震動		解析 ケース	発生断面力	曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)			
S s - D 1	(++)	①	My : 278 Mz : 986	1.1	16.5	0.07
	(-+)	①	My : 224 Mz : 986	1.0	16.5	0.07
	(+-)	①	My : 224 Mz : 986	1.0	16.5	0.07
	(--)	①	My : 278 Mz : 986	1.1	16.5	0.07
S s - D 2	(++)	①	My : 304 Mz : 1199	1.3	16.5	0.08
	(-+)	①	My : 278 Mz : 1199	1.3	16.5	0.08
	(+-)	①	My : 278 Mz : 1199	1.3	16.5	0.08
	(--)	①	My : 304 Mz : 1199	1.3	16.5	0.08
S s - D 3	(++)	①	My : 223 Mz : 1146	1.1	16.5	0.07
	(-+)	①	My : 277 Mz : 1172	1.2	16.5	0.08
	(+-)	①	My : 277 Mz : 1172	1.2	16.5	0.08
	(--)	①	My : 223 Mz : 1146	1.1	16.5	0.07
S s - F 1	(++)	①	My : 169 Mz : 880	0.8	16.5	0.05
	(-+)	①	My : 222 Mz : 880	1.0	16.5	0.07
S s - F 2	(++)	①	My : 170 Mz : 880	0.8	16.5	0.05
	(-+)	①	My : 250 Mz : 880	1.0	16.5	0.07
S s - F 3	(++)	①	My : 303 Mz : 1278	1.4	16.5	0.09
	(-+)	①	My : 277 Mz : 1278	1.3	16.5	0.08
S s - N 1	(++)	①	My : 148 Mz : 561	0.6	16.5	0.04
	(-+)	①	My : 148 Mz : 561	0.6	16.5	0.04
S s - D 2	(-+)	②	My : 304 Mz : 1146	1.3	16.5	0.08
S s - D 2	(-+)	③	My : 305 Mz : 1358	1.4	16.5	0.09
S s - D 3	(++)	②	My : 197 Mz : 960	1.0	16.5	0.07
S s - D 3	(++)	③	My : 305 Mz : 1305	1.4	16.5	0.09
S s - D 3	(-+)	②	My : 223 Mz : 960	1.0	16.5	0.07
S s - D 3	(-+)	③	My : 332 Mz : 1305	1.4	16.5	0.09

表 4.5-23(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面⑤)

地震動	解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)				
S s - D 1	(++)	①	D25 @150	My : 278 Mz : 986	36	294	0.13
	(-+)	①	D25 @150	My : 224 Mz : 986	33	294	0.12
	(+-)	①	D25 @150	My : 224 Mz : 986	33	294	0.12
	(--)	①	D25 @150	My : 278 Mz : 986	36	294	0.13
S s - D 2	(++)	①	D25 @150	My : 304 Mz : 1199	42	294	0.15
	(-+)	①	D25 @150	My : 278 Mz : 1199	41	294	0.14
	(+-)	①	D25 @150	My : 278 Mz : 1199	41	294	0.14
	(--)	①	D25 @150	My : 304 Mz : 1199	42	294	0.15
S s - D 3	(++)	①	D25 @150	My : 223 Mz : 1146	37	294	0.13
	(-+)	①	D25 @150	My : 277 Mz : 1172	40	294	0.14
	(+-)	①	D25 @150	My : 277 Mz : 1172	40	294	0.14
	(--)	①	D25 @150	My : 223 Mz : 1146	37	294	0.13
S s - F 1	(++)	①	D25 @150	My : 169 Mz : 880	29	294	0.10
	(-+)	①	D25 @150	My : 222 Mz : 880	31	294	0.11
S s - F 2	(++)	①	D25 @150	My : 170 Mz : 880	29	294	0.10
	(-+)	①	D25 @150	My : 250 Mz : 880	32	294	0.11
S s - F 3	(++)	①	D25 @150	My : 303 Mz : 1278	44	294	0.15
	(-+)	①	D25 @150	My : 277 Mz : 1278	43	294	0.15
S s - N 1	(++)	①	D25 @150	My : 148 Mz : 561	20	294	0.07
	(-+)	①	D25 @150	My : 148 Mz : 561	20	294	0.07
S s - D 2	(-+)	②	D25 @150	My : 304 Mz : 1146	41	294	0.14
S s - D 2	(-+)	③	D25 @150	My : 305 Mz : 1358	46	294	0.16
S s - D 3	(++)	②	D25 @150	My : 197 Mz : 960	32	294	0.11
S s - D 3	(++)	③	D25 @150	My : 305 Mz : 1305	44	294	0.15
S s - D 3	(-+)	②	D25 @150	My : 223 Mz : 960	33	294	0.12
S s - D 3	(-+)	③	D25 @150	My : 332 Mz : 1305	46	294	0.16

表 4.5-23(3) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する照査結果(断面⑤)

地震動		解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	照査用 せん断力	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)	(kN) (a)		
S s - D 1	(++)	①	D29@150	274	288	4907	0.06
	(-+)	①	D29@150	222	234	4907	0.05
	(+-)	①	D29@150	222	234	4907	0.05
	(--)	①	D29@150	274	288	4907	0.06
S s - D 2	(++)	①	D29@150	300	315	4907	0.07
	(-+)	①	D29@150	274	288	4907	0.06
	(+-)	①	D29@150	274	288	4907	0.06
	(--)	①	D29@150	300	315	4907	0.07
S s - D 3	(++)	①	D29@150	221	233	4907	0.05
	(-+)	①	D29@150	273	287	4907	0.06
	(+-)	①	D29@150	273	287	4907	0.06
	(--)	①	D29@150	221	233	4907	0.05
S s - F 1	(++)	①	D29@150	167	176	4907	0.04
	(-+)	①	D29@150	220	231	4907	0.05
S s - F 2	(++)	①	D29@150	168	177	4907	0.04
	(-+)	①	D29@150	247	260	4907	0.06
S s - F 3	(++)	①	D29@150	299	314	4907	0.07
	(-+)	①	D29@150	273	287	4907	0.06
S s - N 1	(++)	①	D29@150	146	154	4907	0.04
	(-+)	①	D29@150	146	154	4907	0.04
S s - D 2	(-+)	②	D29@150	300	315	4907	0.07
S s - D 2	(-+)	③	D29@150	301	317	4907	0.07
S s - D 3	(++)	②	D29@150	194	204	4907	0.05
S s - D 3	(++)	③	D29@150	301	317	4907	0.07
S s - D 3	(-+)	②	D29@150	221	233	4907	0.05
S s - D 3	(-+)	③	D29@150	328	345	4907	0.08

表 4.5-24(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑥)

地震動		解析 ケース	発生断面力	曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)			
S s - D 1	(++)	①	My : 10 Mz : 55	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 10 Mz : 55	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 10 Mz : 55	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 10 Mz : 55	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(++)	①	My : 14 Mz : 69	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 14 Mz : 69	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 14 Mz : 69	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 14 Mz : 69	0.1	16.5	0.01
S s - D 3	(++)	①	My : 14 Mz : 65	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 14 Mz : 65	0.1	16.5	0.01
	(+-)	①	My : 14 Mz : 65	0.1	16.5	0.01
	(--)	①	My : 14 Mz : 65	0.1	16.5	0.01
S s - F 1	(++)	①	My : 10 Mz : 49	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 10 Mz : 49	0.1	16.5	0.01
S s - F 2	(++)	①	My : 10 Mz : 53	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 10 Mz : 53	0.1	16.5	0.01
S s - F 3	(++)	①	My : 10 Mz : 67	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 10 Mz : 67	0.1	16.5	0.01
S s - N 1	(++)	①	My : 8 Mz : 34	0.1	16.5	0.01
	(-+)	①	My : 8 Mz : 34	0.1	16.5	0.01
S s - D 1	(-+)	②	My : 10 Mz : 56	0.1	16.5	0.01
S s - D 1	(-+)	③	My : 10 Mz : 58	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(++)	②	My : 14 Mz : 69	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(++)	③	My : 14 Mz : 70	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(+-)	②	My : 14 Mz : 69	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(+-)	③	My : 14 Mz : 70	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(--)	②	My : 14 Mz : 62	0.1	16.5	0.01
S s - D 2	(--)	③	My : 14 Mz : 58	0.1	16.5	0.01

表 4.5-24(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面⑥)

地震動	解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)				
S s - D 1	(++)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 55	4	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 55	4	294	0.02
	(+-)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 55	4	294	0.02
	(--)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 55	4	294	0.02
S s - D 2	(++)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 69	4	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 69	4	294	0.02
	(+-)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 69	4	294	0.02
	(--)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 69	4	294	0.02
S s - D 3	(++)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 65	4	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 65	4	294	0.02
	(+-)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 65	4	294	0.02
	(--)	①	D22 @150	My : 14 Mz : 65	4	294	0.02
S s - F 1	(++)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 49	3	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 49	3	294	0.02
S s - F 2	(++)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 53	3	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 53	3	294	0.02
S s - F 3	(++)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 67	4	294	0.02
	(-+)	①	D22 @150	My : 10 Mz : 67	4	294	0.02
S s - N 1	(++)	①	D22 @150	My : 8 Mz : 34	2	294	0.01
	(-+)	①	D22 @150	My : 8 Mz : 34	2	294	0.01
S s - D 1	(-+)	②	D22 @150	My : 10 Mz : 56	4	294	0.02
S s - D 1	(-+)	③	D22 @150	My : 10 Mz : 58	4	294	0.02
S s - D 2	(++)	②	D22 @150	My : 14 Mz : 69	4	294	0.02
S s - D 2	(++)	③	D22 @150	My : 14 Mz : 70	4	294	0.02
S s - D 2	(+-)	②	D22 @150	My : 14 Mz : 69	4	294	0.02
S s - D 2	(+-)	③	D22 @150	My : 14 Mz : 70	4	294	0.02
S s - D 2	(--)	②	D22 @150	My : 14 Mz : 62	4	294	0.02
S s - D 2	(--)	③	D22 @150	My : 14 Mz : 58	4	294	0.02

表 4.5-24(3) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する照査結果(断面⑥)

地震動	解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	照査用 せん断力	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)	
			せん断力 (kN)	(kN) (a)			
S _s -D 1	(++)	①	D25@150	37	39	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	37	39	8866	0.01
	(+-)	①	D25@150	37	39	8866	0.01
	(--)	①	D25@150	37	39	8866	0.01
S _s -D 2	(++)	①	D25@150	50	53	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	50	53	8866	0.01
	(+-)	①	D25@150	50	53	8866	0.01
	(--)	①	D25@150	50	53	8866	0.01
S _s -D 3	(++)	①	D25@150	49	52	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	49	52	8866	0.01
	(+-)	①	D25@150	49	52	8866	0.01
	(--)	①	D25@150	49	52	8866	0.01
S _s -F 1	(++)	①	D25@150	36	38	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	36	38	8866	0.01
S _s -F 2	(++)	①	D25@150	36	38	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	36	38	8866	0.01
S _s -F 3	(++)	①	D25@150	37	39	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	37	39	8866	0.01
S _s -N 1	(++)	①	D25@150	29	31	8866	0.01
	(-+)	①	D25@150	29	31	8866	0.01
S _s -D 1	(-+)	②	D25@150	37	39	8866	0.01
S _s -D 1	(-+)	③	D25@150	36	38	8866	0.01
S _s -D 2	(++)	②	D25@150	50	53	8866	0.01
S _s -D 2	(++)	③	D25@150	50	53	8866	0.01
S _s -D 2	(+-)	②	D25@150	50	53	8866	0.01
S _s -D 2	(+-)	③	D25@150	50	53	8866	0.01
S _s -D 2	(--)	②	D25@150	50	53	8866	0.01
S _s -D 2	(--)	③	D25@150	50	53	8866	0.01

表 4.5-25(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (コンクリート)
(断面⑦)

地震動		解析 ケース	発生断面力	曲げ圧縮 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)			
S s - D 1	(++)	①	My : 159 Mz : 939	0.9	16.5	0.06
	(-+)	①	My : 159 Mz : 939	0.9	16.5	0.06
	(+-)	①	My : 159 Mz : 939	0.9	16.5	0.06
	(--)	①	My : 159 Mz : 939	0.9	16.5	0.06
S s - D 2	(++)	①	My : 208 Mz : 1013	1.0	16.5	0.07
	(-+)	①	My : 208 Mz : 1013	1.0	16.5	0.07
	(+-)	①	My : 208 Mz : 1013	1.0	16.5	0.07
	(--)	①	My : 208 Mz : 1013	1.0	16.5	0.07
S s - D 3	(++)	①	My : 158 Mz : 1013	0.9	16.5	0.06
	(-+)	①	My : 158 Mz : 1013	0.9	16.5	0.06
	(+-)	①	My : 158 Mz : 1013	0.9	16.5	0.06
	(--)	①	My : 158 Mz : 1013	0.9	16.5	0.06
S s - F 1	(++)	①	My : 108 Mz : 816	0.7	16.5	0.05
	(-+)	①	My : 108 Mz : 816	0.7	16.5	0.05
S s - F 2	(++)	①	My : 134 Mz : 890	0.8	16.5	0.05
	(-+)	①	My : 134 Mz : 890	0.8	16.5	0.05
S s - F 3	(++)	①	My : 159 Mz : 1087	0.9	16.5	0.06
	(-+)	①	My : 159 Mz : 1087	0.9	16.5	0.06
S s - N 1	(++)	①	My : 113 Mz : 496	0.5	16.5	0.04
	(-+)	①	My : 113 Mz : 496	0.5	16.5	0.04
S s - D 2	(++)	②	My : 184 Mz : 1013	1.1	16.5	0.07
S s - D 2	(++)	③	My : 208 Mz : 1112	1.1	16.5	0.07
S s - D 2	(+-)	②	My : 184 Mz : 1013	1.1	16.5	0.07
S s - D 2	(+-)	③	My : 208 Mz : 1112	1.1	16.5	0.07

表 4.5-25(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋) (断面⑦)

地震動	解析 ケース	配筋	発生断面力		引張 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m)				
S s - D 1	(++)	①	D25 @150	My : 159 Mz : 939	29	294	0.10
	(-+)	①	D25 @150	My : 159 Mz : 939	29	294	0.10
	(+-)	①	D25 @150	My : 159 Mz : 939	29	294	0.10
	(--)	①	D25 @150	My : 159 Mz : 939	29	294	0.10
S s - D 2	(++)	①	D25 @150	My : 208 Mz : 1013	33	294	0.12
	(-+)	①	D25 @150	My : 208 Mz : 1013	33	294	0.12
	(+-)	①	D25 @150	My : 208 Mz : 1013	33	294	0.12
	(--)	①	D25 @150	My : 208 Mz : 1013	33	294	0.12
S s - D 3	(++)	①	D25 @150	My : 158 Mz : 1013	31	294	0.11
	(-+)	①	D25 @150	My : 158 Mz : 1013	31	294	0.11
	(+-)	①	D25 @150	My : 158 Mz : 1013	31	294	0.11
	(--)	①	D25 @150	My : 158 Mz : 1013	31	294	0.11
S s - F 1	(++)	①	D25 @150	My : 108 Mz : 816	24	294	0.09
	(-+)	①	D25 @150	My : 108 Mz : 816	24	294	0.09
S s - F 2	(++)	①	D25 @150	My : 134 Mz : 890	27	294	0.10
	(-+)	①	D25 @150	My : 134 Mz : 890	27	294	0.10
S s - F 3	(++)	①	D25 @150	My : 159 Mz : 1087	33	294	0.12
	(-+)	①	D25 @150	My : 159 Mz : 1087	33	294	0.12
S s - N 1	(++)	①	D25 @150	My : 113 Mz : 496	17	294	0.06
	(-+)	①	D25 @150	My : 113 Mz : 496	17	294	0.06
S s - D 2	(++)	②	D25 @150	My : 184 Mz : 1013	32	294	0.11
S s - D 2	(++)	③	D25 @150	My : 208 Mz : 1112	36	294	0.13
S s - D 2	(+-)	②	D25 @150	My : 184 Mz : 1013	32	294	0.11
S s - D 2	(+-)	③	D25 @150	My : 208 Mz : 1112	36	294	0.13

表 4.5-25(3) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する照査結果(断面⑦)

地震動	解析 ケース	せん断 補強筋	発生断面力	照査用 せん断力 (kN) (a)	許容限界 (kN) (b)	照査値 (a/b)	
			せん断力 (kN)				
S s - D 1	(++)	①	D29@150	163	172	5052	0.04
	(-+)	①	D29@150	163	172	5052	0.04
	(+-)	①	D29@150	163	172	5052	0.04
	(--)	①	D29@150	163	172	5052	0.04
S s - D 2	(++)	①	D29@150	214	225	5052	0.05
	(-+)	①	D29@150	214	225	5052	0.05
	(+-)	①	D29@150	214	225	5052	0.05
	(--)	①	D29@150	214	225	5052	0.05
S s - D 3	(++)	①	D29@150	162	171	5052	0.04
	(-+)	①	D29@150	162	171	5052	0.04
	(+-)	①	D29@150	162	171	5052	0.04
	(--)	①	D29@150	162	171	5052	0.04
S s - F 1	(++)	①	D29@150	111	117	5052	0.03
	(-+)	①	D29@150	111	117	5052	0.03
S s - F 2	(++)	①	D29@150	137	144	5052	0.03
	(-+)	①	D29@150	137	144	5052	0.03
S s - F 3	(++)	①	D29@150	163	172	5052	0.04
	(-+)	①	D29@150	163	172	5052	0.04
S s - N 1	(++)	①	D29@150	116	122	5052	0.03
	(-+)	①	D29@150	116	122	5052	0.03
S s - D 2	(++)	②	D29@150	188	198	5052	0.04
S s - D 2	(++)	③	D29@150	214	225	5052	0.05
S s - D 2	(+-)	②	D29@150	188	198	5052	0.04
S s - D 2	(+-)	③	D29@150	214	225	5052	0.05

表 4.5-26(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(コンクリート)
(断面⑧)

追而

表 4.5-26(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果(鉄筋)(断面⑧)

追而

表 4.5-26(3) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する照査結果(断面⑦)

追而

4.6 鋼管杭

4.6.1 曲げ・軸力系の破壊の照査

鋼管杭における曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果を表 4.6-1～表 4.6-8 に示す。この結果から、鋼管杭における曲げ・軸力系の発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表 4.6-1(1) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (断面①)

地震動			解析 ケース	発生断面力		降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
				曲 げ モーメント (kN・m) (a)	軸力 (kN)		
S s - D 1	(++)	上杭	①	6111	1044	16316	0.38
		中杭①		7348	1398	21197	0.35
		中杭②		15819	1295	26093	0.61
		下杭		155	1338	21219	0.01
	(-+)	上杭	①	6112	1043	16317	0.38
		中杭①		7346	1397	21197	0.35
		中杭②		15818	1295	26093	0.61
		下杭		155	1338	21219	0.01
	(+-)	上杭	①	6113	1194	16262	0.38
		中杭①		7349	925	21367	0.35
		中杭②		15823	1156	26142	0.61
		下杭		155	1150	21286	0.01
	(--)	上杭	①	6111	1193	16262	0.38
		中杭①		7349	923	21368	0.35
		中杭②		15825	1156	26143	0.61
		下杭		155	1150	21286	0.01
S s - D 2	(++)	上杭	①	4966	1793	16044	0.31
		中杭①		6141	1437	21183	0.29
		中杭②		14940	1155	26143	0.58
		下杭		202	1704	21087	0.01
	(-+)	上杭	①	4954	1799	16042	0.31
		中杭①		6142	1437	21183	0.29
		中杭②		14939	1158	26142	0.58
		下杭		202	1705	21086	0.01
	(+-)	上杭	①	4952	585	16483	0.31
		中杭①		6141	843	21397	0.29
		中杭②		14940	1231	26116	0.58
		下杭		202	782	21419	0.01
	(--)	上杭	①	4947	591	16481	0.31
		中杭①		6142	843	21397	0.29
		中杭②		14939	1234	26115	0.58
		下杭		202	783	21418	0.01
S s - D 3	(++)	上杭	①	3618	877	16377	0.23
		中杭①		5226	1173	21278	0.25
		中杭②		11641	1023	26190	0.45
		下杭		99	1350	21214	0.01
	(-+)	上杭	①	3644	871	16379	0.23
		中杭①		5224	1174	21278	0.25
		中杭②		11641	1024	26190	0.45
		下杭		99	1350	21214	0.01
	(+-)	上杭	①	3615	1296	16225	0.23
		中杭①		5225	1105	21302	0.25
		中杭②		11642	1365	26068	0.45
		下杭		99	1133	21292	0.01
	(--)	上杭	①	3647	1289	16227	0.23
		中杭①		5225	1106	21302	0.25
		中杭②		11640	1365	26068	0.45
		下杭		99	1133	21292	0.01

表 4.6-1(2) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (断面①)

地震動			解析 ケース	発生断面力		降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
				曲 げ モーメント (kN・m) (a)	軸力 (kN)		
S s - F 1	(++)	上杭	①	5011	963	16346	0.31
		中杭①		6999	1146	21288	0.33
		中杭②		13972	1337	26078	0.54
		下杭		122	1093	21307	0.01
	(-+)	上杭	①	5009	965	16345	0.31
		中杭①		7000	1148	21287	0.33
		中杭②		13973	1338	26078	0.54
		下杭		122	1094	21306	0.01
S s - F 2	(++)	上杭	①	6403	1212	16255	0.40
		中杭①		8975	1214	21263	0.43
		中杭②		15050	1288	26096	0.58
		下杭		145	1241	21253	0.01
	(-+)	上杭	①	6401	1209	16256	0.40
		中杭①		8971	1213	21263	0.43
		中杭②		15052	1285	26096	0.58
		下杭		145	1242	21253	0.01
S s - F 3	(++)	上杭	①	3812	1000	16332	0.24
		中杭①		2822	1140	21290	0.14
		中杭②		7399	1378	26063	0.29
		下杭		130	1356	21212	0.01
	(-+)	上杭	①	3832	996	16334	0.24
		中杭①		2824	1136	21291	0.14
		中杭②		7397	1380	26063	0.29
		下杭		130	1356	21212	0.01
S s - N 1	(++)	上杭	①	7626	1222	16252	0.47
		中杭①		11283	1174	21278	0.54
		中杭②		18366	1109	26159	0.71
		下杭		172	1249	21251	0.01
	(-+)	上杭	①	7625	1221	16252	0.47
		中杭①		11283	1174	21277	0.54
		中杭②		18368	1110	26159	0.71
		下杭		172	1249	21251	0.01
S s - D 2	(++)	上杭	②	4989	1757	16057	0.32
		中杭①		5478	1522	21152	0.26
		中杭②		14494	1023	26190	0.56
		下杭		97	1060	21319	0.01
S s - D 2	(++)	上杭	③	4996	1809	16038	0.32
		中杭①		5745	1504	21159	0.28
		中杭②		13507	1120	26155	0.52
		下杭		611	1813	21047	0.03
S s - N 1	(-+)	上杭	②	6868	1185	16265	0.43
		中杭①		10805	1165	21281	0.51
		中杭②		18644	1124	26154	0.72
		下杭		154	1249	21251	0.01
S s - N 1	(-+)	上杭	③	7559	1197	16261	0.47
		中杭①		10812	1167	21280	0.51
		中杭②		16886	1161	26141	0.65
		下杭		588	1282	21239	0.03

表 4.6-2(1) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (断面②)

地震動			解析 ケース	発生断面力		降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
				曲げ モーメント (kN・m) (a)	軸力 (kN)		
S s - D 1	(++)	上杭	①	5190	1027	16322	0.32
		中杭①		6630	1357	21212	0.32
		中杭②		14567	1490	26023	0.56
		下杭		4303	1602	21123	0.21
	(-+)	上杭	①	5191	1030	16321	0.32
		中杭①		6630	1357	21212	0.32
		中杭②		14567	1490	26023	0.56
		下杭		4303	1602	21123	0.21
	(+-)	上杭	①	5197	1394	16189	0.33
		中杭①		6630	1088	21308	0.32
		中杭②		14590	1263	26104	0.56
		下杭		4330	1828	21042	0.21
	(--)	上杭	①	5195	1396	16188	0.33
		中杭①		6630	1089	21308	0.32
		中杭②		14590	1264	26104	0.56
		下杭		4330	1828	21042	0.21
S s - D 2	(++)	上杭	①	4657	1413	16182	0.29
		中杭①		5227	1071	21315	0.25
		中杭②		13130	1980	25848	0.51
		下杭		4808	1601	21124	0.23
	(-+)	上杭	①	4684	1409	16184	0.29
		中杭①		5227	1069	21316	0.25
		中杭②		13130	1978	25849	0.51
		下杭		4808	1601	21124	0.23
	(+-)	上杭	①	4654	844	16389	0.29
		中杭①		5226	1377	21204	0.25
		中杭②		13157	959	26213	0.51
		下杭		4790	1482	21167	0.23
	(--)	上杭	①	4687	840	16390	0.29
		中杭①		5227	1375	21205	0.25
		中杭②		13156	956	26214	0.51
		下杭		4790	1483	21166	0.23
S s - D 3	(++)	上杭	①	3786	934	16356	0.24
		中杭①		4821	1483	21166	0.23
		中杭②		13726	913	26229	0.53
		下杭		4494	937	21363	0.22
	(-+)	上杭	①	3757	938	16355	0.23
		中杭①		4821	1482	21167	0.23
		中杭②		13726	913	26229	0.53
		下杭		4494	937	21363	0.22
	(+-)	上杭	①	3786	1314	16218	0.24
		中杭①		4821	962	21354	0.23
		中杭②		13726	1643	25969	0.53
		下杭		4516	2381	20843	0.22
	(--)	上杭	①	3756	1318	16216	0.24
		中杭①		4821	961	21354	0.23
		中杭②		13726	1643	25969	0.53
		下杭		4516	2381	20843	0.22

表 4.6-2(2) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (断面②)

地震動			解析 ケース	発生断面力		降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
				曲げ モーメント (kN・m) (a)	軸力 (kN)		
S s - F 1	(++)	上杭	①	3820	917	16362	0.24
		中杭①		5178	1157	21284	0.25
		中杭②		13230	1256	26107	0.51
		下杭		4515	1549	21143	0.22
	(-+)	上杭	①	3819	917	16362	0.24
		中杭①		5178	1158	21283	0.25
		中杭②		13230	1255	26107	0.51
		下杭		4515	1548	21143	0.22
S s - F 2	(++)	上杭	①	4608	906	16366	0.29
		中杭①		4746	1330	21221	0.23
		中杭②		13826	1468	26031	0.54
		下杭		4810	1602	21123	0.23
	(-+)	上杭	①	4609	908	16366	0.29
		中杭①		4746	1330	21221	0.23
		中杭②		13826	1466	26032	0.54
		下杭		4810	1602	21123	0.23
S s - F 3	(++)	上杭	①	3911	1108	16293	0.25
		中杭①		2790	1142	21289	0.14
		中杭②		9195	919	26227	0.36
		下杭		4134	2868	20667	0.21
	(-+)	上杭	①	3876	1111	16292	0.24
		中杭①		2790	1141	21290	0.14
		中杭②		9196	916	26228	0.36
		下杭		4134	2869	20667	0.21
S s - N 1	(++)	上杭	①	6878	1184	16265	0.43
		中杭①		8534	1340	21218	0.41
		中杭②		16245	889	26238	0.62
		下杭		5351	683	21454	0.25
	(-+)	上杭	①	6877	1183	16266	0.43
		中杭①		8534	1338	21218	0.41
		中杭②		16245	887	26238	0.62
		下杭		5351	683	21454	0.25
S s - D 2	(++)	上杭	②	4339	1502	16150	0.27
		中杭①		5089	1465	21173	0.25
		中杭②		14154	1977	25849	0.55
		下杭		5007	1570	21135	0.24
S s - D 2	(++)	上杭	③	4841	1442	16172	0.30
		中杭①		5037	1066	21316	0.24
		中杭②		12300	1748	25931	0.48
		下杭		4790	1344	21216	0.23
S s - N 1	(++)	上杭	②	6503	1234	16247	0.41
		中杭①		8284	1343	21217	0.40
		中杭②		15411	1007	26196	0.59
		下杭		5156	1182	21275	0.25
S s - N 1	(++)	上杭	③	6603	1921	15997	0.42
		中杭①		7950	1357	21212	0.38
		中杭②		15576	1292	26094	0.60
		下杭		5380	752	21430	0.26

表 4.6-3 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果 (断面③)

追而

表 4.6-4 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面④）

地震動		解析 ケース	発生断面力		降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)	
			曲げ モーメント (kN・m) (a)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(++)	杭	①	3991	944	17795	0.23
	(-+)			3924	937	17798	0.23
	(+-)			3971	989	17779	0.23
	(--)			3944	982	17782	0.23
S s - D 2	(++)	杭	①	4736	939	17797	0.27
	(-+)			4697	930	17801	0.27
	(+-)			4743	997	17776	0.27
	(--)			4690	988	17780	0.27
S s - D 3	(++)	杭	①	4621	974	17785	0.26
	(-+)			4575	966	17787	0.26
	(+-)			4622	960	17790	0.26
	(--)			4574	952	17793	0.26
S s - F 1	(++)	杭	①	3173	1017	17769	0.18
	(-+)			3153	1013	17771	0.18
S s - F 2	(++)	杭	①	3384	848	17830	0.19
	(-+)			3357	846	17831	0.19
S s - F 3	(++)	杭	①	3740	772	17858	0.21
	(-+)			3677	771	17858	0.21
S s - N 1	(++)	杭	①	2295	1129	17728	0.13
	(-+)			2326	1133	17727	0.14
S s - D 1	(--)	杭	②	3436	949	17794	0.20
S s - D 1	(--)	杭	③	4115	996	17777	0.24
S s - D 2	(+-)	杭	②	4956	908	17809	0.28
S s - D 2	(+-)	杭	③	4664	1104	17737	0.27
S s - D 3	(+-)	杭	②	4116	951	17793	0.24
S s - D 3	(+-)	杭	③	4643	1104	17738	0.27

表 4.6-5 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面⑤）

地震動		解析 ケース	発生断面力		降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)	
			曲 げ モーメント (kN・m) (a)	軸 力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	杭	①	6976	733	17872	0.40
	(-+)			7010	685	17889	0.40
	(+-)			6994	801	17847	0.40
	(--)			6992	754	17865	0.40
S _s -D 2	(++)	杭	①	8104	653	17901	0.46
	(-+)			8096	678	17892	0.46
	(+-)			8113	809	17845	0.46
	(--)			8088	834	17835	0.46
S _s -D 3	(++)	杭	①	8607	809	17844	0.49
	(-+)			8629	744	17868	0.49
	(+-)			8613	742	17869	0.49
	(--)			8623	677	17892	0.49
S _s -F 1	(++)	杭	①	5373	676	17893	0.31
	(-+)			5377	635	17907	0.31
S _s -F 2	(++)	杭	①	5666	662	17898	0.32
	(-+)			5679	704	17882	0.32
S _s -F 3	(++)	杭	①	7127	797	17849	0.40
	(-+)			7073	838	17834	0.40
S _s -N 1	(++)	杭	①	2780	1387	17635	0.16
	(-+)			2790	1360	17645	0.16
S _s -D 2	(-+)	杭	②	7329	774	17857	0.42
S _s -D 2	(-+)	杭	③	9873	553	17937	0.56
S _s -D 3	(++)	杭	②	6378	804	17846	0.36
S _s -D 3	(++)	杭	③	9820	648	17903	0.55
S _s -D 3	(-+)	杭	②	6398	752	17865	0.36
S _s -D 3	(-+)	杭	③	9844	610	17917	0.55

表 4.6-6 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面⑥）

地震動		解析 ケース	発生断面力		照査値 (a/b)		
			曲げ モーメント (kN・m) (a)	軸力 (kN)		降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	
S s - D 1	(++)	杭	①	6373	992	17778	0.36
	(-+)			6314	986	17780	0.36
	(+-)			6361	937	17798	0.36
	(--)			6327	931	17800	0.36
S s - D 2	(++)	杭	①	7226	1059	17754	0.41
	(-+)			7184	1038	17761	0.41
	(+-)			7231	886	17817	0.41
	(--)			7179	865	17824	0.41
S s - D 3	(++)	杭	①	6142	1020	17768	0.35
	(-+)			6119	1055	17755	0.35
	(+-)			6141	923	17803	0.35
	(--)			6141	923	17803	0.35
S s - F 1	(++)	杭	①	5572	905	17810	0.32
	(-+)			5657	945	17795	0.32
S s - F 2	(++)	杭	①	4392	858	17827	0.25
	(-+)			4361	848	17830	0.25
S s - F 3	(++)	杭	①	4589	886	17817	0.26
	(-+)			4518	860	17826	0.26
S s - N 1	(++)	杭	①	2189	983	17781	0.13
	(-+)			2235	993	17778	0.13
S s - D 1	(-+)	杭	②	4795	1072	17749	0.28
S s - D 1	(-+)	杭	③	6171	934	17799	0.35
S s - D 2	(++)	杭	②	7085	1132	17727	0.40
S s - D 2	(++)	杭	③	7582	866	17824	0.43
S s - D 2	(+-)	杭	②	7091	814	17843	0.40
S s - D 2	(+-)	杭	③	7586	1051	17757	0.43
S s - D 2	(--)	杭	②	6593	818	17841	0.37
S s - D 2	(--)	杭	③	6607	1047	17758	0.38

表 4.6-7 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面⑦）

地震動		解析 ケース	発生断面力		降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)	
			曲げ モーメント (kN・m) (a)	軸力 (kN)			
S s - D 1	(++)	杭	①	4769	830	8947	0.54
	(-+)			4888	802	8955	0.55
	(+-)			4722	1244	8827	0.54
	(--)			4891	893	8928	0.55
S s - D 2	(++)	杭	①	5409	806	8954	0.61
	(-+)			5289	858	8939	0.60
	(+-)			5411	866	8936	0.61
	(--)			5286	918	8921	0.60
S s - D 3	(++)	杭	①	5134	782	8961	0.58
	(-+)			5013	840	8944	0.57
	(+-)			5135	883	8931	0.58
	(--)			5012	941	8914	0.57
S s - F 1	(++)	杭	①	4015	1191	8842	0.46
	(-+)			3897	1141	8856	0.45
S s - F 2	(++)	杭	①	4669	878	8933	0.53
	(-+)			4695	697	8985	0.53
S s - F 3	(++)	杭	①	5046	712	8981	0.57
	(-+)			5152	707	8982	0.58
S s - N 1	(++)	杭	①	1986	1160	8851	0.23
	(-+)			1981	1229	8831	0.23
S s - D 2	(++)	杭	②	5391	1200	8839	0.61
S s - D 2	(++)	杭	③	5678	784	8960	0.64
S s - D 2	(+-)	杭	②	5392	1047	8884	0.61
S s - D 2	(+-)	杭	③	5677	649	8999	0.64

表 4.6-8 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面⑧）

追而

4.6.2 せん断破壊の照査

鋼管杭におけるせん断破壊に対する照査結果を表 4.6-9～表 4.6-15 に示す。この結果から、鋼管杭における曲げ・軸力系の発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表 4.6-9(1) 鋼管杭のせん断破壊に対する照査結果 (断面①)

地震動			解析 ケース	発生断面力		せん断 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)				
S s - D 1	(++)	上杭	①	1281		26	260	0.10
		中杭①		2233		34	260	0.14
		中杭②		7453		91	260	0.35
		下杭		255		4	260	0.02
	(-+)	上杭	①	1282		26	260	0.10
		中杭①		2233		34	260	0.14
		中杭②		7453		91	260	0.35
		下杭		255		4	260	0.02
	(+-)	上杭	①	1280		26	260	0.10
		中杭①		2232		34	260	0.14
		中杭②		7452		91	260	0.35
		下杭		255		4	260	0.02
	(--)	上杭	①	1282		26	260	0.10
		中杭①		2233		34	260	0.14
		中杭②		7453		91	260	0.35
		下杭		255		4	260	0.02
S s - D 2	(++)	上杭	①	1361		27	260	0.11
		中杭①		2654		40	260	0.16
		中杭②		6996		85	260	0.33
		下杭		268		5	260	0.02
	(-+)	上杭	①	1359		27	260	0.11
		中杭①		2654		40	260	0.16
		中杭②		6997		85	260	0.33
		下杭		268		5	260	0.02
	(+-)	上杭	①	1360		27	260	0.11
		中杭①		2654		40	260	0.16
		中杭②		6996		85	260	0.33
		下杭		268		5	260	0.02
	(--)	上杭	①	1359		27	260	0.11
		中杭①		2654		40	260	0.16
		中杭②		6996		85	260	0.33
		下杭		268		5	260	0.02
S s - D 3	(++)	上杭	①	1165		23	260	0.09
		中杭①		1952		30	260	0.12
		中杭②		6293		77	260	0.30
		下杭		135		3	260	0.02
	(-+)	上杭	①	1164		23	260	0.09
		中杭①		1951		30	260	0.12
		中杭②		6292		77	260	0.30
		下杭		135		3	260	0.02
	(+-)	上杭	①	1165		23	260	0.09
		中杭①		1951		30	260	0.12
		中杭②		6293		77	260	0.30
		下杭		135		3	260	0.02
	(--)	上杭	①	1163		23	260	0.09
		中杭①		1951		30	260	0.12
		中杭②		6292		77	260	0.30
		下杭		135		3	260	0.02

表 4.6-9(2) 鋼管杭のせん断破壊に対する照査結果 (断面①)

地震動			解析 ケース	発生断面力	せん断 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S s - F 1	(++)	上杭	①	1320	26	260	0.10
		中杭①		2169	33	260	0.13
		中杭②		7060	86	260	0.34
		下杭		189	3	260	0.02
	(-+)	上杭	①	1319	26	260	0.10
		中杭①		2169	33	260	0.13
		中杭②		7061	86	260	0.34
		下杭		189	3	260	0.02
S s - F 2	(++)	上杭	①	1243	25	260	0.10
		中杭①		1914	29	260	0.12
		中杭②		7617	93	260	0.36
		下杭		206	4	260	0.02
	(-+)	上杭	①	1242	25	260	0.10
		中杭①		1914	29	260	0.12
		中杭②		7617	93	260	0.36
		下杭		206	4	260	0.02
S s - F 3	(++)	上杭	①	835	17	260	0.07
		中杭①		1541	24	260	0.10
		中杭②		4517	55	260	0.22
		下杭		80	2	260	0.01
	(-+)	上杭	①	833	17	260	0.07
		中杭①		1541	24	260	0.10
		中杭②		4516	55	260	0.22
		下杭		80	2	260	0.01
S s - N 1	(++)	上杭	①	1594	32	260	0.13
		中杭①		2002	30	260	0.12
		中杭②		8523	104	260	0.40
		下杭		306	5	260	0.02
	(-+)	上杭	①	1596	32	260	0.13
		中杭①		2003	30	260	0.12
		中杭②		8524	104	260	0.40
		下杭		306	5	260	0.02
S s - D 2	(++)	上杭	②	1256	25	260	0.10
		中杭①		2446	37	260	0.15
		中杭②		7506	91	260	0.35
		下杭		55	1	260	0.01
S s - D 2	(++)	上杭	③	1314	26	260	0.10
		中杭①		2447	37	260	0.15
		中杭②		5767	70	260	0.27
		下杭		580	9	260	0.04
S s - N 1	(-+)	上杭	②	1603	32	260	0.13
		中杭①		2137	32	260	0.13
		中杭②		9320	113	260	0.44
		下杭		88	2	260	0.01
S s - N 1	(-+)	上杭	③	1432	29	260	0.12
		中杭①		1739	26	260	0.10
		中杭②		7288	89	260	0.35
		下杭		644	10	260	0.04

表 4.6-10(1) 鋼管杭のせん断破壊に対する照査結果 (断面②)

地震動			解析 ケース	発生断面力	せん断 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S s - D 1	(++)	上杭	①	1257	25	260	0.10
		中杭①		2273	34	260	0.14
		中杭②		6998	85	260	0.33
		下杭		3038	46	260	0.18
	(-+)	上杭	①	1257	25	260	0.10
		中杭①		2273	34	260	0.14
		中杭②		6998	85	260	0.33
		下杭		3038	46	260	0.18
	(+ -)	上杭	①	1257	25	260	0.10
		中杭①		2273	34	260	0.14
		中杭②		6998	85	260	0.33
		下杭		3038	46	260	0.18
	(--)	上杭	①	1257	25	260	0.10
		中杭①		2273	34	260	0.14
		中杭②		6998	85	260	0.33
		下杭		3038	46	260	0.18
S s - D 2	(++)	上杭	①	1525	30	260	0.12
		中杭①		2367	36	260	0.14
		中杭②		6566	80	260	0.31
		下杭		3312	50	260	0.20
	(-+)	上杭	①	1525	30	260	0.12
		中杭①		2367	36	260	0.14
		中杭②		6566	80	260	0.31
		下杭		3312	50	260	0.20
	(+ -)	上杭	①	1525	30	260	0.12
		中杭①		2367	36	260	0.14
		中杭②		6566	80	260	0.31
		下杭		3312	50	260	0.20
	(--)	上杭	①	1525	30	260	0.12
		中杭①		2367	36	260	0.14
		中杭②		6566	80	260	0.31
		下杭		3312	50	260	0.20
S s - D 3	(++)	上杭	①	1317	26	260	0.10
		中杭①		2347	36	260	0.14
		中杭②		6632	81	260	0.32
		下杭		3151	48	260	0.19
	(-+)	上杭	①	1317	26	260	0.10
		中杭①		2347	36	260	0.14
		中杭②		6632	81	260	0.32
		下杭		3151	48	260	0.19
	(+ -)	上杭	①	1317	26	260	0.10
		中杭①		2347	36	260	0.14
		中杭②		6632	81	260	0.32
		下杭		3151	48	260	0.19
	(--)	上杭	①	1317	26	260	0.10
		中杭①		2347	36	260	0.14
		中杭②		6632	81	260	0.32
		下杭		3151	48	260	0.19

表 4.6-10(2) 鋼管杭のせん断破壊に対する照査結果 (断面②)

地震動			解析 ケース	発生断面力	せん断 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S s - F 1	(++)	上杭	①	1240	25	260	0.10
		中杭①		2297	35	260	0.14
		中杭②		6495	79	260	0.31
		下杭		3137	47	260	0.19
	(-+)	上杭	①	1240	25	260	0.10
		中杭①		2297	35	260	0.14
		中杭②		6495	79	260	0.31
		下杭		3137	47	260	0.19
S s - F 2	(++)	上杭	①	1128	23	260	0.09
		中杭①		2014	31	260	0.12
		中杭②		6710	82	260	0.32
		下杭		3302	50	260	0.20
	(-+)	上杭	①	1128	23	260	0.09
		中杭①		2014	31	260	0.12
		中杭②		6710	82	260	0.32
		下杭		3302	50	260	0.20
S s - F 3	(++)	上杭	①	993	20	260	0.08
		中杭①		1726	26	260	0.10
		中杭②		5296	65	260	0.25
		下杭		2974	45	260	0.18
	(-+)	上杭	①	993	20	260	0.08
		中杭①		1726	26	260	0.10
		中杭②		5296	65	260	0.25
		下杭		2974	45	260	0.18
S s - N 1	(++)	上杭	①	1710	34	260	0.14
		中杭①		2931	44	260	0.17
		中杭②		7422	90	260	0.35
		下杭		3636	55	260	0.22
	(-+)	上杭	①	1711	34	260	0.14
		中杭①		2931	44	260	0.17
		中杭②		7421	90	260	0.35
		下杭		3636	55	260	0.22
S s - D 2	(++)	上杭	②	1492	30	260	0.12
		中杭①		2524	38	260	0.15
		中杭②		7501	91	260	0.35
		下杭		3770	57	260	0.22
S s - D 2	(++)	上杭	③	1450	29	260	0.12
		中杭①		2181	33	260	0.13
		中杭②		5489	67	260	0.26
		下杭		2865	43	260	0.17
S s - N 1	(++)	上杭	②	1439	29	260	0.12
		中杭①		2549	39	260	0.15
		中杭②		8269	101	260	0.39
		下杭		3880	58	260	0.23
S s - N 1	(++)	上杭	③	1752	35	260	0.14
		中杭①		2892	44	260	0.17
		中杭②		6123	75	260	0.29
		下杭		3172	48	260	0.19

表 4.6-11 鋼管杭のせん断破壊に対する照査結果（断面③）

追而

表 4.6-12 鋼管杭のせん断破壊に対する照査結果 (断面④)

地震動		解析 ケース	発生断面力		せん断 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			せん断力 (kN)				
S _s -D 1	(++)	杭	①	3129	57	260	0.22
	(-+)			3072	56	260	0.22
	(+-)			3115	57	260	0.22
	(--)			3087	56	260	0.22
S _s -D 2	(++)	杭	①	3576	65	260	0.25
	(-+)			3538	64	260	0.25
	(+-)			3580	65	260	0.25
	(--)			3534	64	260	0.25
S _s -D 3	(++)	杭	①	3583	65	260	0.25
	(-+)			3541	64	260	0.25
	(+-)			3583	65	260	0.25
	(--)			3540	64	260	0.25
S _s -F 1	(++)	杭	①	2574	47	260	0.19
	(-+)			2551	46	260	0.18
S _s -F 2	(++)	杭	①	2684	49	260	0.19
	(-+)			2654	48	260	0.19
S _s -F 3	(++)	杭	①	2911	53	260	0.21
	(-+)			2857	52	260	0.20
S _s -N 1	(++)	杭	①	1900	35	260	0.14
	(-+)			1937	35	260	0.14
S _s -D 1	(--)	杭	②	3013	55	260	0.22
S _s -D 1	(--)	杭	③	2794	51	260	0.20
S _s -D 2	(+-)	杭	②	4130	75	260	0.29
S _s -D 2	(+-)	杭	③	3074	56	260	0.22
S _s -D 3	(+-)	杭	②	3573	65	260	0.25
S _s -D 3	(+-)	杭	③	3073	56	260	0.22

表 4.6-13 鋼管杭のせん断破壊に対する照査結果 (断面⑤)

地震動		解析 ケース	発生断面力		せん断 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			せん断力 (kN)				
S _s -D 1	(++)	杭	①	5109	92	260	0.36
	(-+)			5135	93	260	0.36
	(+-)			5120	93	260	0.36
	(--)			5124	93	260	0.36
S _s -D 2	(++)	杭	①	5782	105	260	0.41
	(-+)			5780	105	260	0.41
	(+-)			5783	105	260	0.41
	(--)			5780	104	260	0.40
S _s -D 3	(++)	杭	①	5952	108	260	0.42
	(-+)			5974	108	260	0.42
	(+-)			5959	108	260	0.42
	(--)			5967	108	260	0.42
S _s -F 1	(++)	杭	①	4101	74	260	0.29
	(-+)			4095	74	260	0.29
S _s -F 2	(++)	杭	①	4370	79	260	0.31
	(-+)			4371	79	260	0.31
S _s -F 3	(++)	杭	①	5129	93	260	0.36
	(-+)			5086	92	260	0.36
S _s -N 1	(++)	杭	①	2366	43	260	0.17
	(-+)			2356	43	260	0.17
S _s -D 2	(-+)	杭	②	5778	104	260	0.40
S _s -D 2	(-+)	杭	③	5815	105	260	0.41
S _s -D 3	(++)	杭	②	5203	94	260	0.37
S _s -D 3	(++)	杭	③	5758	104	260	0.40
S _s -D 3	(-+)	杭	②	5227	95	260	0.37
S _s -D 3	(-+)	杭	③	5768	104	260	0.40

表 4.6-14 鋼管杭のせん断破壊に対する照査結果（断面⑥）

地震動		杭	解析 ケース	発生断面力	せん断 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
				せん断力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	杭	①	9015	163	260	0.63
	(-+)			9042	163	260	0.63
	(+-)			9019	163	260	0.63
	(--)			9038	163	260	0.63
S _s -D 2	(++)	杭	①	8665	156	260	0.60
	(-+)			8614	156	260	0.60
	(+-)			8670	157	260	0.61
	(--)			8609	155	260	0.60
S _s -D 3	(++)	杭	①	7354	133	260	0.52
	(-+)			7297	132	260	0.51
	(+-)			7353	133	260	0.52
	(--)			7353	133	260	0.52
S _s -F 1	(++)	杭	①	6641	120	260	0.47
	(-+)			6742	122	260	0.47
S _s -F 2	(++)	杭	①	5281	96	260	0.37
	(-+)			5244	95	260	0.37
S _s -F 3	(++)	杭	①	5490	99	260	0.39
	(-+)			5404	98	260	0.38
S _s -N 1	(++)	杭	①	2636	48	260	0.19
	(-+)			2691	49	260	0.19
S _s -D 1	(-+)	杭	②	5972	108	260	0.42
S _s -D 1	(-+)	杭	③	7023	127	260	0.49
S _s -D 2	(++)	杭	②	8863	160	260	0.62
S _s -D 2	(++)	杭	③	8576	155	260	0.60
S _s -D 2	(+-)	杭	②	8870	160	260	0.62
S _s -D 2	(+-)	杭	③	8581	155	260	0.60
S _s -D 2	(--)	杭	②	8202	148	260	0.57
S _s -D 2	(--)	杭	③	8816	159	260	0.62

表 4.6-15 鋼管杭のせん断破壊に対する照査結果（断面⑦）

地震動		解析 ケース	発生断面力		せん断 応力度 (N/mm ²) (a)	許容限界 (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			せん断力 (kN)				
S _s -D1	(++)	杭	①	3913	112	260	0.44
	(-+)			4020	115	260	0.45
	(+-)			3911	112	260	0.44
	(--)			4021	115	260	0.45
S _s -D2	(++)	杭	①	4390	125	260	0.49
	(-+)			4283	122	260	0.47
	(+-)			4392	125	260	0.49
	(--)			4282	122	260	0.47
S _s -D3	(++)	杭	①	4210	120	260	0.47
	(-+)			4123	118	260	0.46
	(+-)			4212	120	260	0.47
	(--)			4129	118	260	0.46
S _s -F1	(++)	杭	①	3433	98	260	0.38
	(-+)			3326	95	260	0.37
S _s -F2	(++)	杭	①	3894	111	260	0.43
	(-+)			3934	112	260	0.44
S _s -F3	(++)	杭	①	3939	112	260	0.44
	(-+)			4047	115	260	0.45
S _s -N1	(++)	杭	①	1783	51	260	0.20
	(-+)			1822	52	260	0.20
S _s -D2	(++)	杭	②	4771	136	260	0.53
S _s -D2	(++)	杭	③	3975	113	260	0.44
S _s -D2	(+-)	杭	②	4774	136	260	0.53
S _s -D2	(+-)	杭	③	3974	113	260	0.44

表 4.6-16 鋼管杭のせん断破壊に対する照査結果（断面⑧）

追而

4.6.3 杭頭部照査

杭頭部の断面計算に用いた断面諸元を表 4.6-17 に、杭頭部の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果を表 4.6-18～表 4.6-25 に示す。また、杭頭配筋概要図を図 4.6-1 に示す。この結果から、杭頭部の発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表 4.6-17 鋼管杭（杭頭）の仮想鉄筋コンクリート断面諸元

断面	杭径 (mm)	仮想 RC 断面 の径 (mm)	コンクリート	杭頭補強筋			
			設計基準強度 (N/mm ²)	材質	鉄筋径	本数 (本)	配置半径 (mm)
断面① 断面②	1500	1900	50	SD490	D51	24	640
断面③ 断面⑧	1500	1900	50	SD490	D51	24	640
断面④ 断面⑤ 断面⑥	1500	1900	50	SD490	D51	28 (24+4)	440, 640
断面⑦	1200	1600	50	SD490	D51	20	500

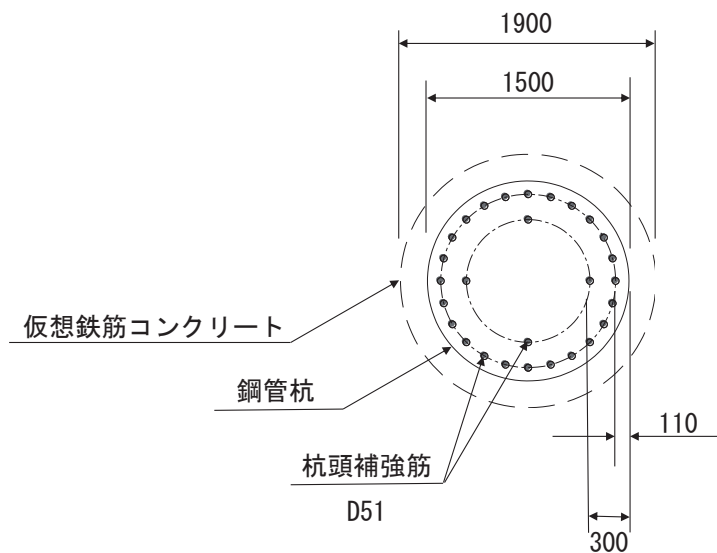


図 4.6-1 杭頭配筋概要図（断面④の例）

表 4.6-18 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面①）

地震動		解析 ケース	発生断面力	降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
			曲げ モーメント (kN・m) (a)		
S _s -D 1	(++)	①	3127	11661	0.27
	(-+)		3041	11661	0.27
	(+-)		3123	11661	0.27
	(--)		3045	11661	0.27
S _s -D 2	(++)	①	2961	11661	0.26
	(-+)		3040	11661	0.27
	(+-)		2958	11661	0.26
	(--)		3043	11661	0.27
S _s -D 3	(++)	①	2533	11661	0.22
	(-+)		2610	11661	0.23
	(+-)		2528	11661	0.22
	(--)		2615	11661	0.23
S _s -F 1	(++)	①	2465	11661	0.22
	(-+)		2542	11661	0.22
S _s -F 2	(++)	①	2805	11661	0.25
	(-+)		2871	11661	0.25
S _s -F 3	(++)	①	2598	11661	0.23
	(-+)		2685	11661	0.24
S _s -N 1	(++)	①	3590	11661	0.31
	(-+)		3676	11661	0.32
S _s -D 2	(++)	②	3051	11661	0.27
S _s -D 2	(++)	③	3062	11661	0.27
S _s -N 1	(-+)	②	3661	11661	0.32
S _s -N 1	(-+)	③	3627	11661	0.32

表 4.6-19 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面②）

地震動		解析 ケース	発生断面力	降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
			曲 げ モーメント (kN・m) (a)		
S s - D 1	(++)	①	3380	11661	0.29
	(-+)		3291	11661	0.29
	(+-)		3376	11661	0.29
	(--)		3296	11661	0.29
S s - D 2	(++)	①	3119	11661	0.27
	(-+)		3196	11661	0.28
	(+-)		3112	11661	0.27
	(--)		3203	11661	0.28
S s - D 3	(++)	①	2662	11661	0.23
	(-+)		2575	11661	0.23
	(+-)		2659	11661	0.23
	(--)		2578	11661	0.23
S s - F 1	(++)	①	2805	11661	0.25
	(-+)		2725	11661	0.24
S s - F 2	(++)	①	2951	11661	0.26
	(-+)		2869	11661	0.25
S s - F 3	(++)	①	2812	11661	0.25
	(-+)		2721	11661	0.24
S s - N 1	(++)	①	3933	11661	0.34
	(-+)		3853	11661	0.34
S s - D 2	(++)	②	3068	11661	0.27
S s - D 2	(++)	③	3230	11661	0.28
S s - N 1	(++)	②	3899	11661	0.34
S s - N 1	(++)	③	3938	11661	0.34

表 4.6-20 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面③）

追而

表 4.6-21 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面④）

地震動		解析 ケース	発生断面力	降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
			曲げ モーメント (kN・m) (a)		
S _s -D 1	(++)	①	3991	12928	0.31
	(-+)		3924	12928	0.31
	(+-)		3971	12928	0.31
	(--)		3944	12928	0.31
S _s -D 2	(++)	①	4736	12928	0.37
	(-+)		4697	12928	0.37
	(+-)		4743	12928	0.37
	(--)		4690	12928	0.37
S _s -D 3	(++)	①	4621	12928	0.36
	(-+)		4575	12928	0.36
	(+-)		4622	12928	0.36
	(--)		4574	12928	0.36
S _s -F 1	(++)	①	3173	12928	0.25
	(-+)		3153	12928	0.25
S _s -F 2	(++)	①	3384	12928	0.27
	(-+)		3357	12928	0.26
S _s -F 3	(++)	①	3740	12928	0.29
	(-+)		3677	12928	0.29
S _s -N 1	(++)	①	2295	12928	0.18
	(-+)		2326	12928	0.18
S _s -D 1	(--)	②	3436	12928	0.27
S _s -D 1	(--)	③	4115	12928	0.32
S _s -D 2	(+-)	②	4956	12928	0.39
S _s -D 2	(+-)	③	4664	12928	0.37
S _s -D 3	(+-)	②	4116	12928	0.32
S _s -D 3	(+-)	③	4643	12928	0.36

表 4.6-22 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面⑤）

地震動		解析 ケース	発生断面力	降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
			曲げ モーメント (kN・m) (a)		
S s - D 1	(++)	①	6976	12928	0.54
	(-+)		7010	12928	0.55
	(+-)		6994	12928	0.55
	(--)		6992	12928	0.55
S s - D 2	(++)	①	8104	12928	0.63
	(-+)		8096	12928	0.63
	(+-)		8113	12928	0.63
	(--)		8088	12928	0.63
S s - D 3	(++)	①	8607	12928	0.67
	(-+)		8629	12928	0.67
	(+-)		8613	12928	0.67
	(--)		8623	12928	0.67
S s - F 1	(++)	①	5373	12928	0.42
	(-+)		5377	12928	0.42
S s - F 2	(++)	①	5666	12928	0.44
	(-+)		5679	12928	0.44
S s - F 3	(++)	①	7127	12928	0.56
	(-+)		7073	12928	0.55
S s - N 1	(++)	①	2793	12928	0.22
	(-+)		2790	12928	0.22
S s - D 2	(-+)	②	7329	12928	0.57
S s - D 2	(-+)	③	9873	12928	0.77
S s - D 3	(++)	②	6378	12928	0.50
S s - D 3	(++)	③	9820	12928	0.76
S s - D 3	(-+)	②	6398	12928	0.50
S s - D 3	(-+)	③	9844	12928	0.77

表 4.6-23 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面⑥）

地震動		解析 ケース	発生断面力	降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
			曲 げ モーメント (kN・m) (a)		
S s - D 1	(++)	①	6373	12928	0.50
	(-+)		6314	12928	0.49
	(+-)		6361	12928	0.50
	(--)		6327	12928	0.49
S s - D 2	(++)	①	7226	12928	0.56
	(-+)		7184	12928	0.56
	(+-)		7231	12928	0.56
	(--)		7179	12928	0.56
S s - D 3	(++)	①	6142	12928	0.48
	(-+)		6119	12928	0.48
	(+-)		6141	12928	0.48
	(--)		6141	12928	0.48
S s - F 1	(++)	①	5572	12928	0.44
	(-+)		5657	12928	0.44
S s - F 2	(++)	①	4392	12928	0.34
	(-+)		4361	12928	0.34
S s - F 3	(++)	①	4589	12928	0.36
	(-+)		4518	12928	0.35
S s - N 1	(++)	①	2189	12928	0.17
	(-+)		2235	12928	0.18
S s - D 1	(-+)	②	4795	12928	0.38
S s - D 1	(-+)	③	6171	12928	0.48
S s - D 2	(++)	②	7085	12928	0.55
S s - D 2	(++)	③	7582	12928	0.59
S s - D 2	(+-)	②	7091	12928	0.55
S s - D 2	(+-)	③	7586	12928	0.59
S s - D 2	(--)	②	6593	12928	0.51
S s - D 2	(--)	③	6607	12928	0.52

表 4.6-24 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面⑦）

地震動		解析 ケース	発生断面力	降伏曲げ モーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
			曲げ モーメント (kN・m) (a)		
S _s -D 1	(++)	①	4770	7891	0.61
	(-+)		4888	7891	0.62
	(+-)		4767	7891	0.61
	(--)		4891	7891	0.62
S _s -D 2	(++)	①	5409	7891	0.69
	(-+)		5289	7891	0.68
	(+-)		5411	7891	0.69
	(--)		5286	7891	0.67
S _s -D 3	(++)	①	5134	7891	0.66
	(-+)		5013	7891	0.64
	(+-)		5135	7891	0.66
	(--)		5012	7891	0.64
S _s -F 1	(++)	①	4015	7891	0.51
	(-+)		3897	7891	0.50
S _s -F 2	(++)	①	4669	7891	0.60
	(-+)		4695	7891	0.60
S _s -F 3	(++)	①	5046	7891	0.64
	(-+)		5152	7891	0.66
S _s -N 1	(++)	①	1986	7891	0.26
	(-+)		1981	7891	0.26
S _s -D 2	(++)	②	5398	7891	0.69
S _s -D 2	(++)	③	5678	7891	0.72
S _s -D 2	(+-)	②	5400	7891	0.69
S _s -D 2	(+-)	③	5677	7891	0.72

表 4.6-19 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査結果（断面⑧）

追而

表 4.6-25 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査値

断面	地震動	解析 ケース	発生断面力	降伏曲げモーメント (kN・m) (b)	照査値 (a/b)
			曲げモーメント (kN・m) (a)		
断面①	S s - N 1 (-+)	①	3676	11661	0.32
断面②	S s - N 1 (++)	③	3938	11661	0.34
断面③	追而	追而	追而	追而	追而
断面④	S s - D 2 (+-)	②	4956	12928	0.39
断面⑤	S s - D 2 (-+)	②	9873	12928	0.77
断面⑥	S s - D 2 (+-)	③	7586	12928	0.59
断面⑦	S s - D 2 (++)	③	5678	7891	0.72
断面⑧	追而	追而	追而	追而	追而

4.7 止水ジョイント部材

止水ジョイント部材が設置される境界部は、防潮壁の同一構造形式間（鋼板-鋼板間）及び異種構造形式間（鋼板-鋼桁，鋼板-鋼製扉，鋼桁-鋼製扉）並びに防潮壁と異種構造物（2号機海水ポンプ室，3号機海水ポンプ室，防潮堤）間に区分される。

よって，止水ジョイント部材の照査については，これらの区分ごとに，地盤条件や構造規模等の違いにより相対変位量が大きくなると考えられる境界部に対して相対変位量を算出する。相対変位量の算出は時刻歴相対変位として算出する。

なお，止水ジョイント部材の相対変位量の照査は，鋼板部間の境界部に加え，鋼板部と鋼桁部や鋼製扉部との境界部や防潮壁と異種構造物（防潮堤，海水ポンプ室）との境界部も含めた照査を行う必要があるため，評価結果については「6.3.10 止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に照査結果をまとめて示す。

4.8 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

基礎地盤の支持性能に対する照査結果を表 4.8-1～表 4.8-7 に示す。この結果から、杭頭に生じる鉛直力が極限支持力度以下であることを確認した。なお、引き抜きに対しては上向きの鉛直力が生じていないことを確認した。

表 4.8-1 基礎地盤の支持性能評価結果（押し込み）（断面①）

地震動		解析 ケース	発生断面力	応力度 Ra (N/mm ²) (a)	許容限界 Rua (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			杭頭軸力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	①	1762	1.0	11.4	0.09
	(-+)		1762	1.0	11.4	0.09
	(+-)		1890	1.1	11.4	0.10
	(--)		1891	1.1	11.4	0.10
S _s -D 2	(++)	①	1951	1.2	11.4	0.11
	(-+)		1950	1.2	11.4	0.11
	(+-)		1907	1.1	11.4	0.10
	(--)		1904	1.1	11.4	0.10
S _s -D 3	(++)	①	1770	1.1	11.4	0.10
	(-+)		1768	1.1	11.4	0.10
	(+-)		1736	1.0	11.4	0.09
	(--)		1736	1.0	11.4	0.09
S _s -F 1	(++)	①	1537	0.9	11.4	0.08
	(-+)		1536	0.9	11.4	0.08
S _s -F 2	(++)	①	1486	0.9	11.4	0.08
	(-+)		1480	0.9	11.4	0.08
S _s -F 3	(++)	①	1607	1.0	11.4	0.09
	(-+)		1608	1.0	11.4	0.09
S _s -N 1	(++)	①	1621	1.0	11.4	0.09
	(-+)		1618	1.0	11.4	0.09
S _s -D 2	(++)	②	1927	1.1	11.4	0.10
S _s -D 2	(++)	③	1953	1.2	11.4	0.11
S _s -N 1	(-+)	②	1606	1.0	11.4	0.09
S _s -N 1	(-+)	③	1643	1.0	11.4	0.09

表 4.8-2 基礎地盤の支持性能評価結果（押し込み）（断面②）

地震動		解析 ケース	発生断面力	応力度 Ra (N/mm ²) (a)	許容限界 Rua (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			杭頭軸力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	①	1905	1.1	11.4	0.10
	(-+)		1904	1.1	11.4	0.10
	(+-)		1963	1.2	11.4	0.11
	(--)		1963	1.2	11.4	0.11
S _s -D 2	(++)	①	2088	1.2	11.4	0.11
	(-+)		2087	1.2	11.4	0.11
	(+-)		1948	1.2	11.4	0.11
	(--)		1946	1.2	11.4	0.11
S _s -D 3	(++)	①	1849	1.1	11.4	0.10
	(-+)		1850	1.1	11.4	0.10
	(+-)		1781	1.1	11.4	0.10
	(--)		1781	1.1	11.4	0.10
S _s -F 1	(++)	①	1623	1.0	11.4	0.09
	(-+)		1624	1.0	11.4	0.09
S _s -F 2	(++)	①	1557	0.9	11.4	0.08
	(-+)		1557	0.9	11.4	0.08
S _s -F 3	(++)	①	1840	1.1	11.4	0.10
	(-+)		1840	1.1	11.4	0.10
S _s -N 1	(++)	①	1821	1.1	11.4	0.10
	(-+)		1826	1.1	11.4	0.10
S _s -D 2	(++)	②	2134	1.3	11.4	0.12
S _s -D 2	(++)	③	2003	1.2	11.4	0.11
S _s -N 1	(++)	②	1821	1.1	11.4	0.10
S _s -N 1	(++)	③	1799	1.1	11.4	0.10

表 4.8-3 基礎地盤の支持性能評価結果（押し込み）（断面③）

追而

表 4.8-4 基礎地盤の支持性能評価結果（押し込み）（断面④）

地震動		解析 ケース	発生断面力	応力度 Ra (N/mm ²) (a)	許容限界 Rua (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			杭頭軸力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	①	1453	0.9	13.7	0.07
	(-+)		1451	0.9	13.7	0.07
	(+-)		1569	0.9	13.7	0.07
	(--)		1570	0.9	13.7	0.07
S _s -D 2	(++)	①	1500	0.9	13.7	0.07
	(-+)		1503	0.9	13.7	0.07
	(+-)		1531	0.9	13.7	0.07
	(--)		1530	0.9	13.7	0.07
S _s -D 3	(++)	①	1462	0.9	13.7	0.07
	(-+)		1458	0.9	13.7	0.07
	(+-)		1466	0.9	13.7	0.07
	(--)		1462	0.9	13.7	0.07
S _s -F 1	(++)	①	1308	0.8	13.7	0.06
	(-+)		1310	0.8	13.7	0.06
S _s -F 2	(++)	①	1266	0.8	13.7	0.06
	(-+)		1266	0.8	13.7	0.06
S _s -F 3	(++)	①	1460	0.9	13.7	0.07
	(-+)		1453	0.9	13.7	0.07
S _s -N 1	(++)	①	1339	0.8	13.7	0.06
	(-+)		1337	0.8	13.7	0.06
S _s -D 1	(--)	②	1447	0.8	13.7	0.06
S _s -D 1	(--)	③	1797	1.1	13.7	0.09
S _s -D 2	(+-)	②	1429	0.9	13.7	0.07
S _s -D 2	(+-)	③	1667	1.0	13.7	0.08
S _s -D 3	(+-)	②	1358	0.8	13.7	0.06
S _s -D 3	(+-)	③	1666	1.0	13.7	0.08

表 4.8-5 基礎地盤の支持性能評価結果（押し込み）（断面⑤）

地震動		解析 ケース	発生断面力	応力度 Ra (N/mm ²) (a)	許容限界 Rua (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			杭頭軸力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	①	1940	1.1	13.7	0.09
	(-+)		1972	1.2	13.7	0.09
	(+-)		1974	1.2	13.7	0.09
	(--)		2076	1.2	13.7	0.09
S _s -D 2	(++)	①	2097	1.2	13.7	0.09
	(-+)		2067	1.2	13.7	0.09
	(+-)		2127	1.3	13.7	0.10
	(--)		2107	1.2	13.7	0.09
S _s -D 3	(++)	①	2163	1.3	13.7	0.10
	(-+)		2062	1.2	13.7	0.09
	(+-)		2112	1.2	13.7	0.09
	(--)		2142	1.3	13.7	0.10
S _s -F 1	(++)	①	1845	1.1	13.7	0.09
	(-+)		1847	1.1	13.7	0.09
S _s -F 2	(++)	①	1770	1.1	13.7	0.09
	(-+)		1792	1.1	13.7	0.09
S _s -F 3	(++)	①	2093	1.2	13.7	0.09
	(-+)		2046	1.2	13.7	0.09
S _s -N1	(++)	①	1776	1.1	13.7	0.09
	(-+)		1793	1.1	13.7	0.09
S _s -D 2	(-+)	②	1954	1.2	13.7	0.09
S _s -D 2	(-+)	③	2294	1.3	13.7	0.10
S _s -D 3	(++)	②	1964	1.2	13.7	0.09
S _s -D 3	(++)	③	2267	1.3	13.7	0.10
S _s -D 3	(-+)	②	1911	1.1	13.7	0.09
S _s -D 3	(-+)	③	2302	1.4	13.7	0.11

表 4.8-6 基礎地盤の支持性能評価結果（押し込み）（断面⑥）

地震動		解析 ケース	発生断面力	応力度 Ra (N/mm ²) (a)	許容限界 Rua (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			杭頭軸力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	①	1304	0.8	13.7	0.06
	(-+)		1304	0.8	13.7	0.06
	(+-)		1371	0.8	13.7	0.06
	(--)		1372	0.8	13.7	0.06
S _s -D 2	(++)	①	1492	0.9	13.7	0.07
	(-+)		1497	0.9	13.7	0.07
	(+-)		1539	0.9	13.7	0.07
	(--)		1545	0.9	13.7	0.07
S _s -D 3	(++)	①	1512	0.9	13.7	0.07
	(-+)		1506	0.9	13.7	0.07
	(+-)		1368	0.8	13.7	0.06
	(--)		1372	0.8	13.7	0.06
S _s -F 1	(++)	①	1313	0.8	13.7	0.06
	(-+)		1312	0.8	13.7	0.06
S _s -F 2	(++)	①	1254	0.8	13.7	0.06
	(-+)		1256	0.8	13.7	0.06
S _s -F 3	(++)	①	1362	0.8	13.7	0.06
	(-+)		1355	0.8	13.7	0.06
S _s -N 1	(++)	①	1227	0.7	13.7	0.06
	(-+)		1224	0.7	13.7	0.06
S _s -D 1	(-+)	②	1344	0.8	13.7	0.06
S _s -D 1	(-+)	③	1329	0.8	13.7	0.06
S _s -D 2	(++)	②	1484	0.9	13.7	0.07
S _s -D 2	(++)	③	1527	0.9	13.7	0.07
S _s -D 2	(+-)	②	1461	0.9	13.7	0.07
S _s -D 2	(+-)	③	1537	0.9	13.7	0.07
S _s -D 2	(--)	②	1449	0.9	13.7	0.07
S _s -D 2	(--)	③	1519	0.9	13.7	0.07

表 4.8-7 基礎地盤の支持性能評価結果（押し込み）（断面⑦）

地震動		解析ケース	発生断面力	応力度 Ra (N/mm ²) (a)	許容限界 Rua (N/mm ²) (b)	照査値 (a/b)
			杭頭軸力 (kN)			
S _s -D 1	(++)	①	1554	1.4	13.7	0.11
	(-+)		1562	1.4	13.7	0.11
	(+-)		1557	1.4	13.7	0.11
	(--)		1575	1.4	13.7	0.11
S _s -D 2	(++)	①	1693	1.5	13.7	0.11
	(-+)		1705	1.6	13.7	0.12
	(+-)		1792	1.6	13.7	0.12
	(--)		1785	1.6	13.7	0.12
S _s -D 3	(++)	①	1613	1.5	13.7	0.11
	(-+)		1614	1.5	13.7	0.11
	(+-)		1613	1.5	13.7	0.11
	(--)		1614	1.5	13.7	0.11
S _s -F 1	(++)	①	1464	1.3	13.7	0.10
	(-+)		1452	1.3	13.7	0.10
S _s -F 2	(++)	①	1410	1.3	13.7	0.10
	(-+)		1400	1.3	13.7	0.10
S _s -F 3	(++)	①	1560	1.4	13.7	0.11
	(-+)		1598	1.5	13.7	0.11
S _s -N1	(++)	①	1398	1.3	13.7	0.10
	(-+)		1395	1.3	13.7	0.10
S _s -D 2	(++)	②	1594	1.5	13.7	0.11
S _s -D 2	(++)	③	1753	1.6	13.7	0.12
S _s -D 2	(+-)	②	1659	1.5	13.7	0.11
S _s -D 2	(+-)	③	1850	1.7	13.7	0.13

表 4.8-8 基礎地盤の支持性能評価結果（押し込み）（断面⑧）

追而

- 6. 浸水防護施設に関する補足説明
- 6.3 防潮壁に関する補足説明
- 6.3.2 杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁（鋼桁）の耐震性についての計算書に関する補足説明

目 次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置	2
2.2 構造概要	3
2.3 評価方針	35
3. 耐震評価	42
3.1 評価対象	42
3.2 解析方法	53
3.3 荷重及び荷重の組合せ	108
3.4 入力地震動	111
3.5 解析モデル及び諸元	140
3.6 評価対象部位	171
3.7 許容限界	172
3.8 評価方法	209
4. 耐震評価結果	263
4.1 地震応答解析結果	263
4.2 鋼桁	753
4.3 RC 支柱	760
4.4 水平支承・鉛直支承	855
4.5 上揚力反力梁	859
4.6 フーチング	864
4.7 鋼管杭及び場所打ちコンクリート杭	946
4.8 基礎地盤	1060

1. 概要

本資料は、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」に設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁（鋼桁）（以下「鋼製遮水壁（鋼桁）」という。）が基準地震動 S_s に対して十分な構造強度及び止水機能を有していることを確認するものである。

鋼製遮水壁（鋼桁）に要求される機能の維持を確認するに当たっては、地震応答解析に基づく施設の健全性評価、基礎地盤の支持性能評価及び施設の変形性評価により行う。

なお、鋼製遮水壁（鋼桁）の耐震評価においては、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震による地殻変動に伴い、牡鹿半島全体で約1mの地盤沈下が発生したことを考慮し、地盤沈下量を考慮した敷地高さや施設高さ等を記載する。

なお、詳細設計の考え方については参考資料1に示す。

2. 基本方針

2.1 位置

鋼製遮水壁（鋼桁）の位置図を図 2.1-1 に示す。なお、杭基礎構造防潮壁は防潮壁（第 2 号機海水ポンプ室），防潮壁（第 2 号機放水立坑），防潮壁（第 3 号機海水ポンプ室）及び防潮壁（第 3 号機放水立坑）の 4 箇所に設置され、それぞれ鋼製遮水壁（鋼板），鋼製遮水壁（鋼桁）及び鋼製扉の 3 種類の構造形式で構成されている。本書では鋼製遮水壁（鋼桁）の耐震計算結果を示す。

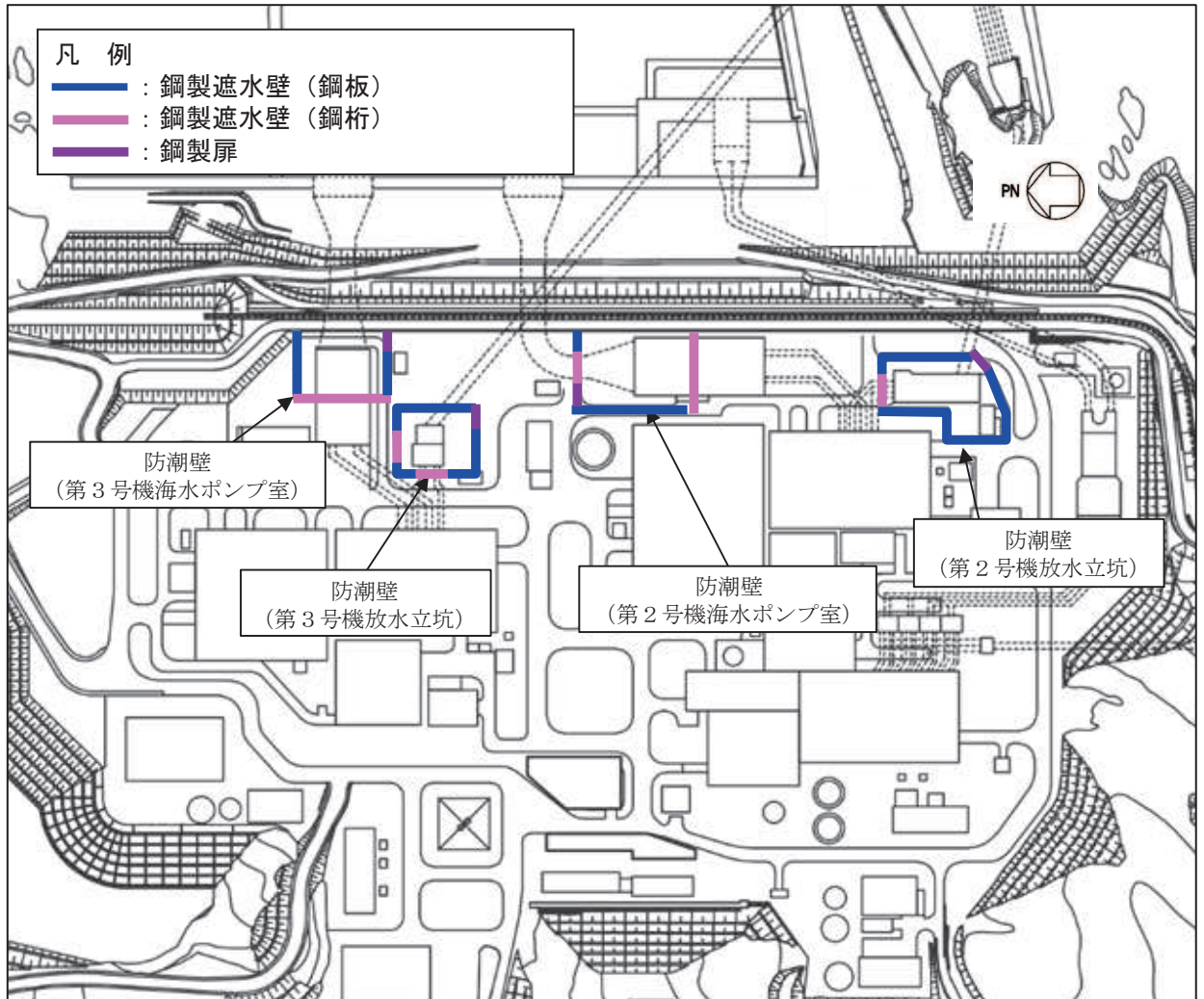


図 2.1-1 鋼製遮水壁（鋼桁）の位置図

2.2 構造概要

鋼製遮水壁（鋼桁）は，入力津波による浸水高さに対して余裕を考慮した天端高さとする。防潮壁の設置箇所ごとの入力津波による浸水高さと同端高さを表 2.2-1 に示す。

鋼製遮水壁（鋼桁）は，防潮壁（第 2 号機海水ポンプ室）及び防潮壁（第 3 号機放水立坑）に各 2 箇所，防潮壁（第 2 号機放水立坑）及び防潮壁（第 3 号機海水ポンプ室）に各 1 箇所，合計 6 箇所に設置する。

鋼桁，支承（鉛直支承・水平支承），RC 支柱及び上揚力反力梁（鋼桁の浮き上がり防止）による上部構造と，鋼管杭及びフーチングによる下部構造から構成され，構造境界部及び地震時に異なる挙動を示す可能性がある構造体の境界部には止水ジョイント（M 型ジョイント）を設置する。また，鋼桁 2, 3, 5, 6 においては，鋼桁下部の土中部の津波の回り込み（ポイリング）に対応するために，鋼矢板（角型鋼管＋鋼板）を設置する（鋼矢板の耐震評価については「6.3.12 鋼矢板の耐震・強度に関する補足説明」に示す）。

鋼製遮水壁（鋼桁）の配置図を図 2.2-1 に，構造概要を表 2.2-2 に示す。また，鋼製遮水壁（鋼桁）の配置概要を図 2.2-2 に，鋼製遮水壁（鋼桁）の構造概要を図 2.2-3 に示す。また，鋼製遮水壁（鋼桁）の構造図を図 2.2-4～図 2.2-9 に，支承部の構造図 2.2-10 に，止水ジョイントの構造図を図 2.2-11，図 2.2-12 に示す。

表 2.2-1 入力津波による浸水高さと同端高さ

設置箇所	入力津波による 浸水高さ (m)	防潮壁の 天端高さ (m)
防潮壁 (第 2 号機海水ポンプ室)	O. P. +18.1	O. P. +19.0
防潮壁 (第 2 号機放水立坑)	O. P. +17.4	O. P. +19.0
防潮壁 (第 3 号機海水ポンプ室)	O. P. +19.0	O. P. +20.0
防潮壁 (第 3 号機放水立坑)	O. P. +17.5	O. P. +19.0

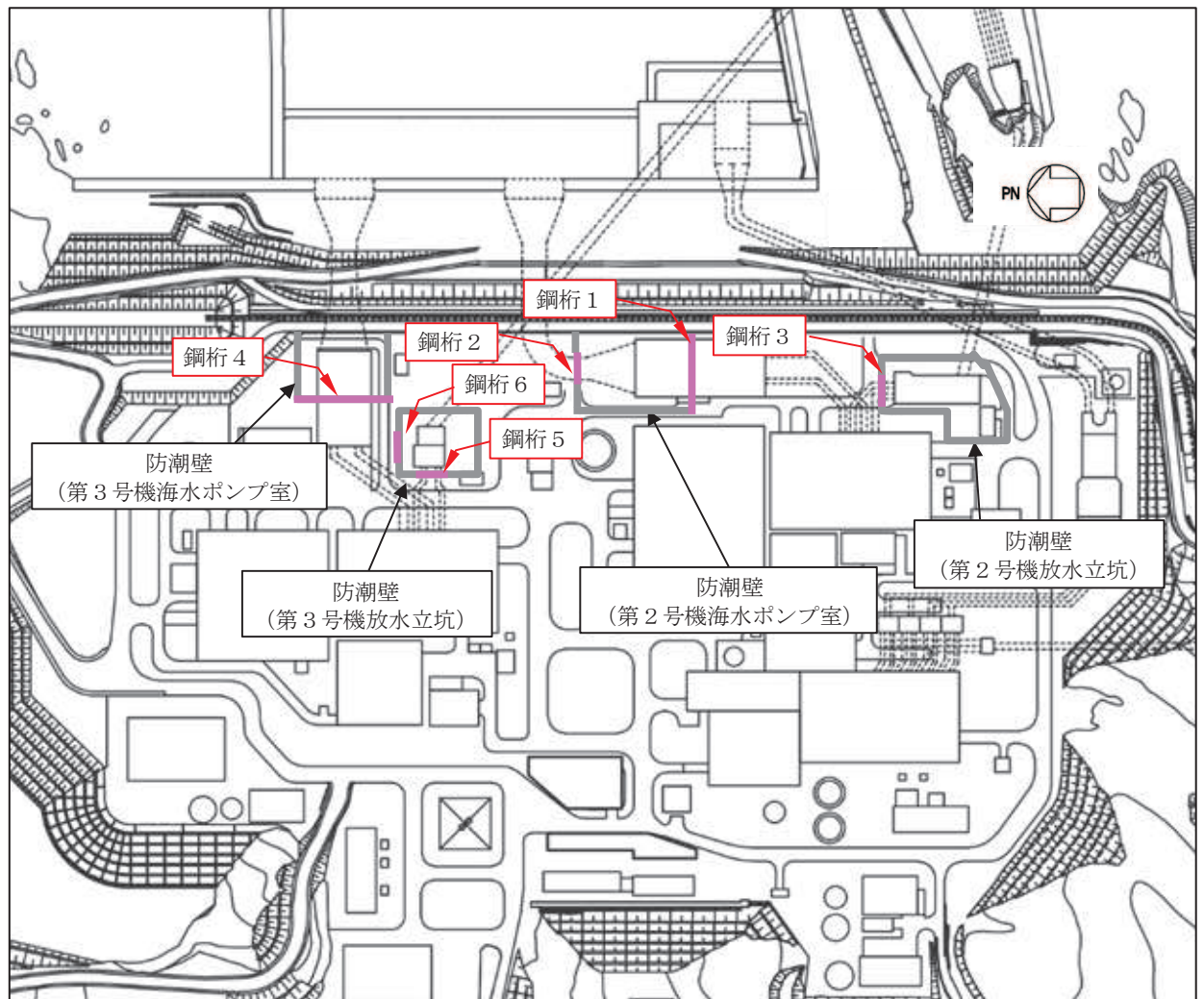
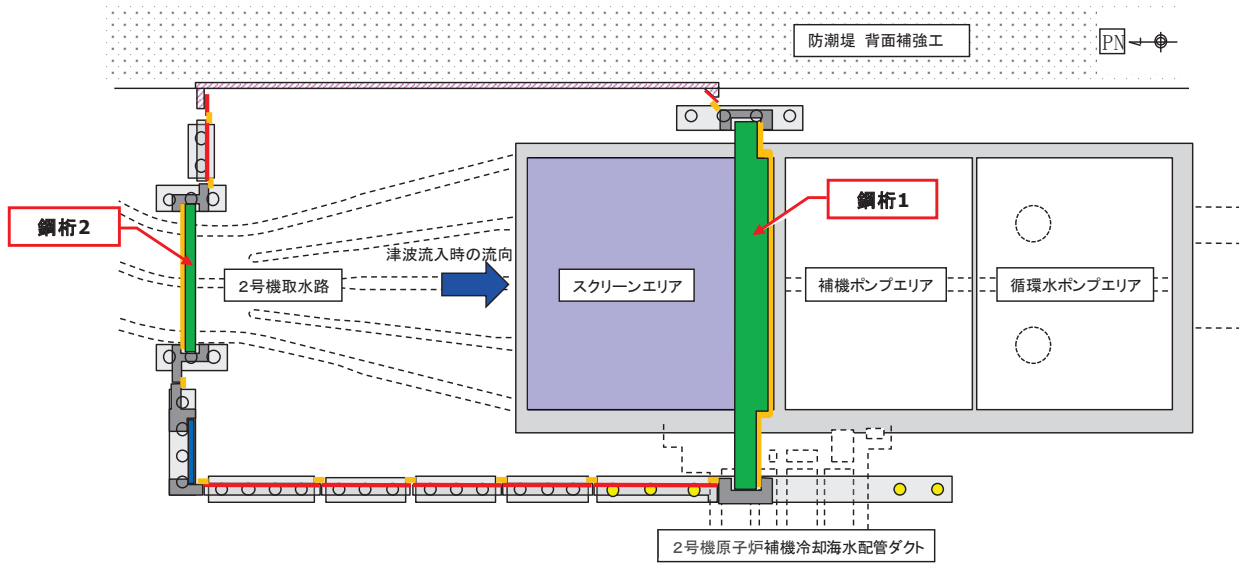


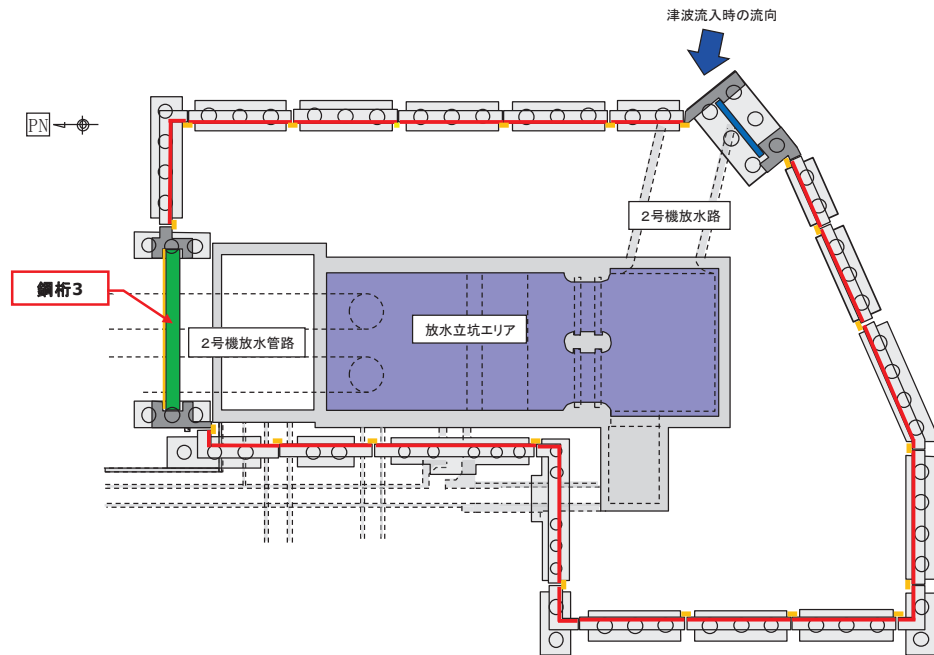
図 2.2-1 鋼製遮水壁（鋼桁）の配置図

表 2.2-2 鋼製遮水壁（鋼桁）の構造概要

断面	天端高さ (m)	鋼桁		
		幅 (m)	たて (m)	横 (m)
鋼桁 1	0. P. +19. 0	2. 4	5. 0	41. 85
鋼桁 2	0. P. +19. 0	1. 0	5. 0	16. 7
鋼桁 3	0. P. +19. 0	1. 0	5. 0	15. 7
鋼桁 4	0. P. +20. 0	2. 4	6. 0	47. 1
鋼桁 5	0. P. +19. 0	1. 0	5. 0	16. 3
鋼桁 6	0. P. +19. 0	1. 0	5. 0	16. 3



(第2号機海水ポンプ室)



(第2号機放水立坑)











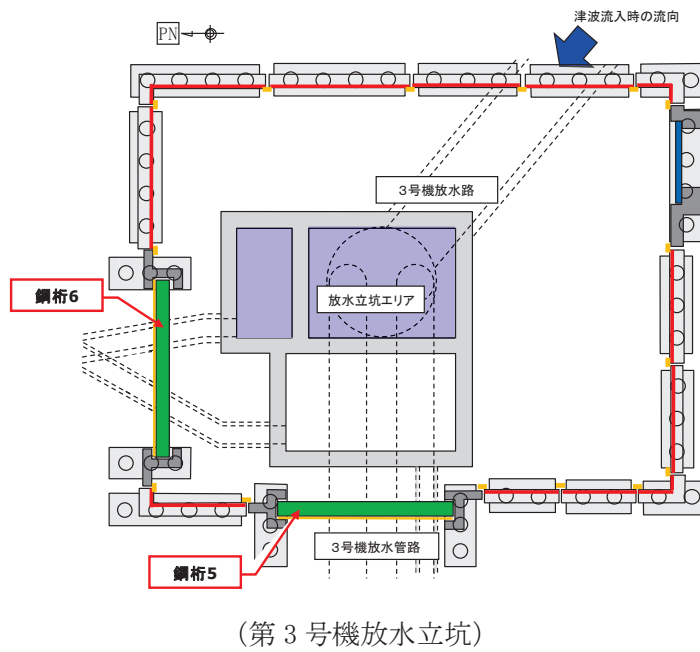
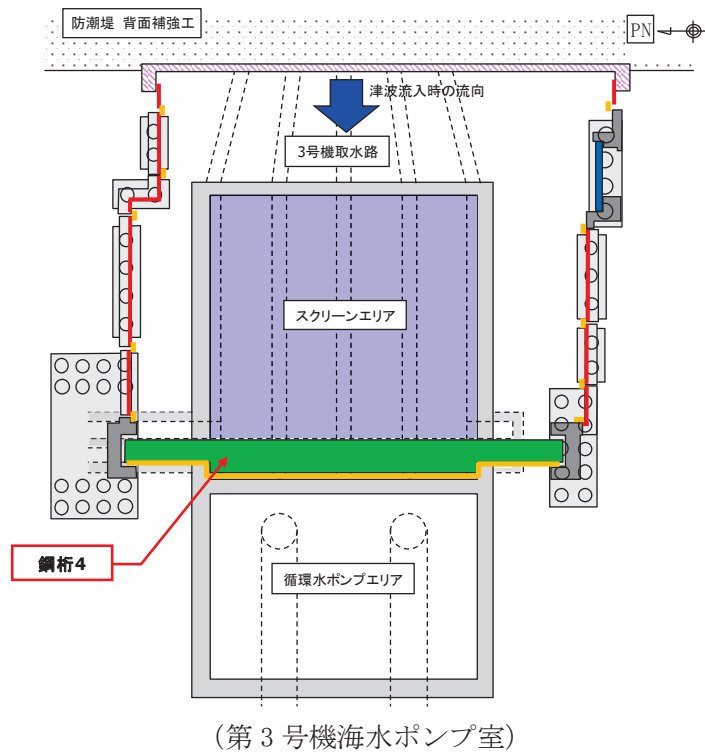
凡例			
	鋼製遮水壁(鋼板)		防潮堤背面補強工と一体のRC遮水壁
	鋼製遮水壁(鋼桁) (海水ポンプ室横断部・ 地中構造物横断部)		鋼管杭
	鋼製扉 (車両進入路部)		場所打ちコンクリート杭
	フーチング		津波流入経路 (開口部)
	RC支柱		止水ジョイント (M型ジョイント)

図 2.2-2(1) 鋼製遮水壁(鋼桁)の配置概要



凡例











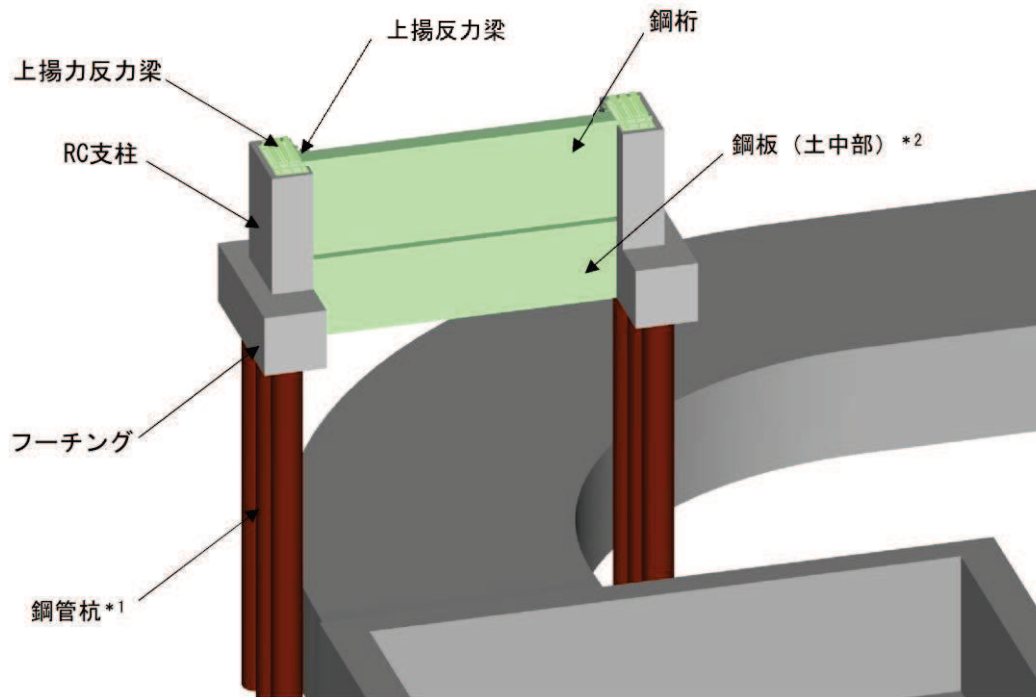
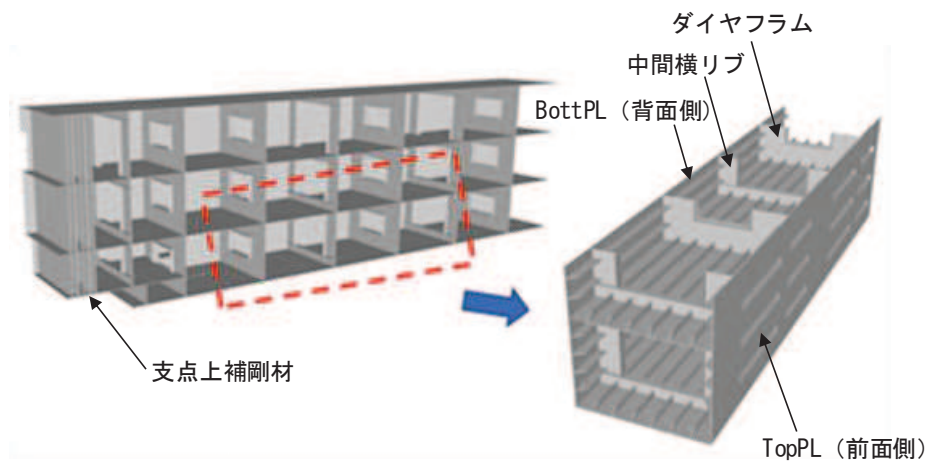
	鋼製遮水壁(鋼板)		防潮堤背面補強工と一体のRC遮水壁
	鋼製遮水壁(鋼桁) (海水ポンプ室横断部・ 地中構造物横断部)		鋼管杭
	鋼製扉 (車両進入路部)		場所打ちコンクリート杭
	フーチング		津波流入経路 (開口部)
	RC支柱		止水ジョイント (M型ジョイント)

図 2.2-2(2) 鋼製遮水壁(鋼桁)の配置概要



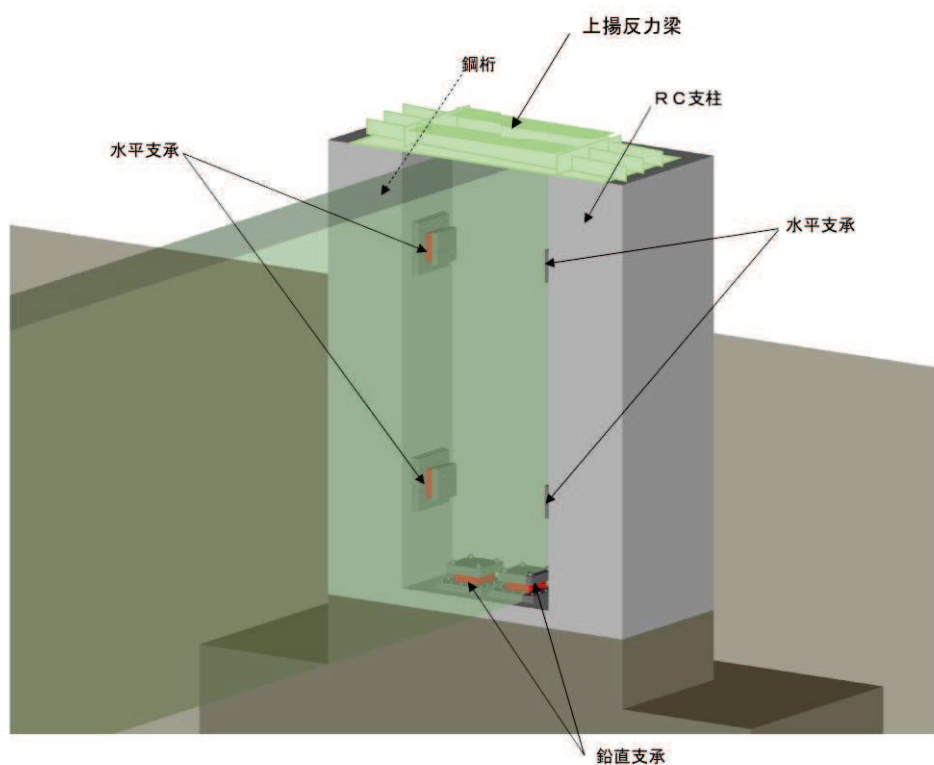
注記*1：一部、場所打ちコンクリート杭（鋼桁1-基礎2のみ）
 *2：ボイリング対策（鋼桁2, 3, 5, 6のみ）

(全体図)



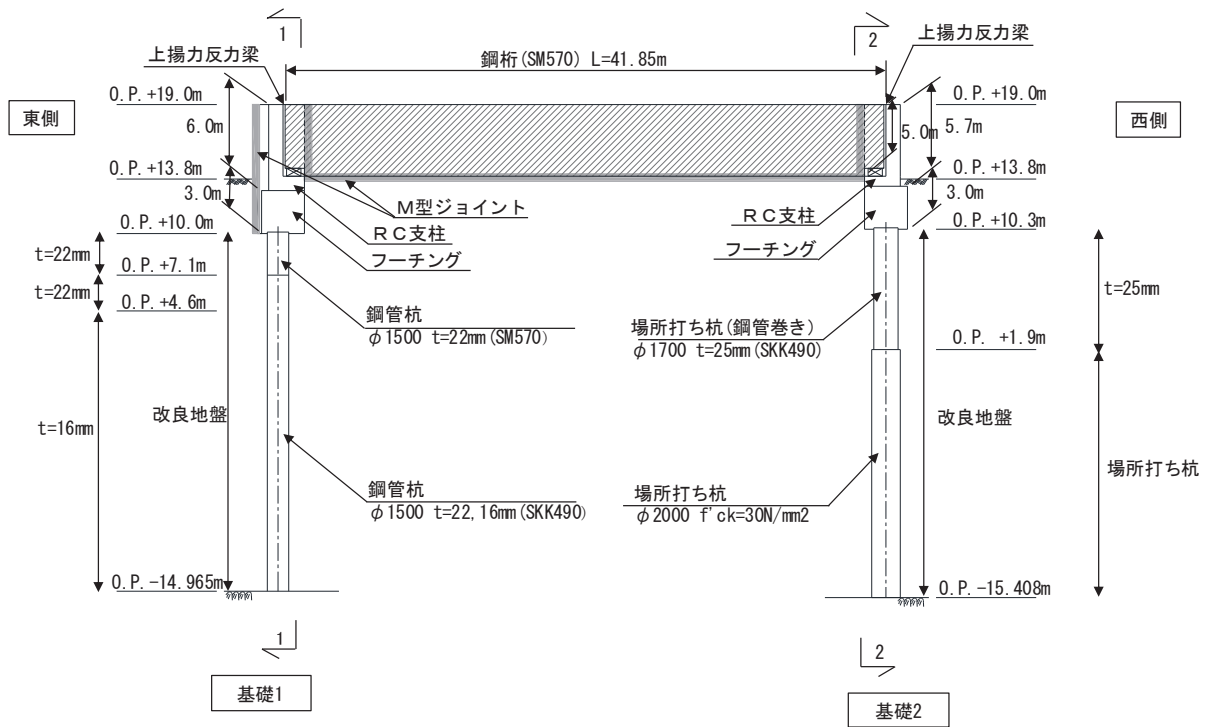
(鋼桁詳細図)

図 2.2-3(1) 鋼製遮水壁（鋼桁）の構造概要（全体図・鋼桁詳細図）

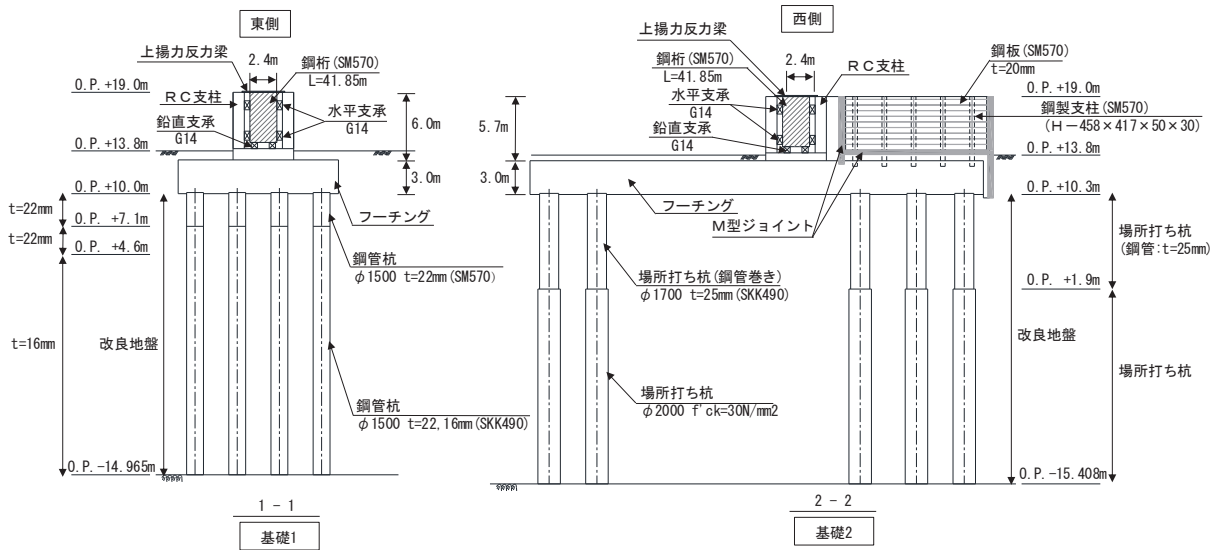


(支柱との取り付け部)

図 2.2-3(2) 鋼製遮水壁 (鋼桁) の構造概要



(正面図)



(断面図)

図 2.2-4(1) 鋼製遮水壁 (鋼桁 1) 正面図, 断面図

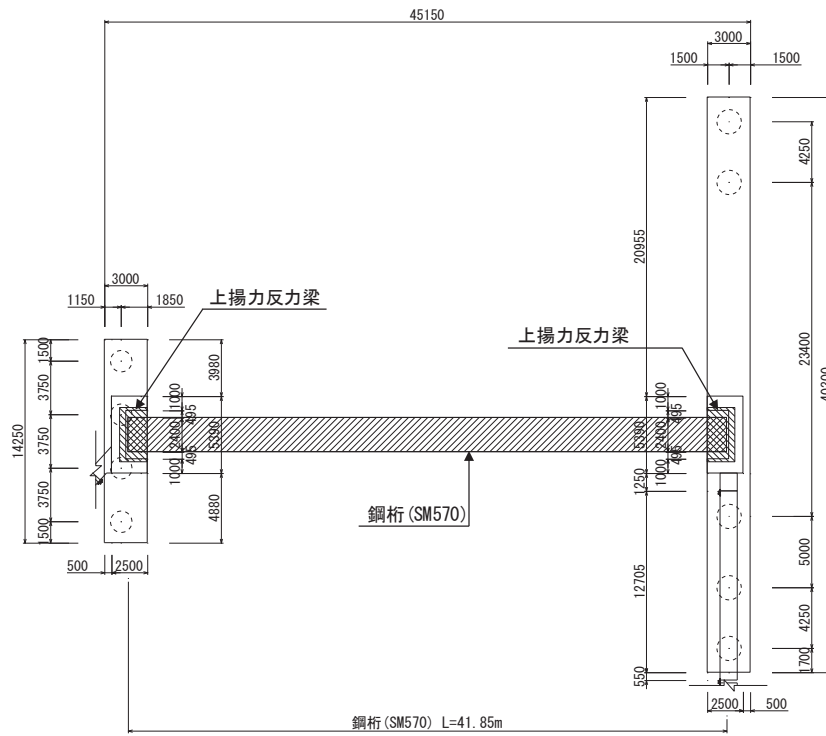
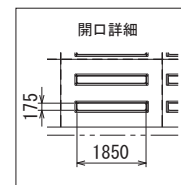
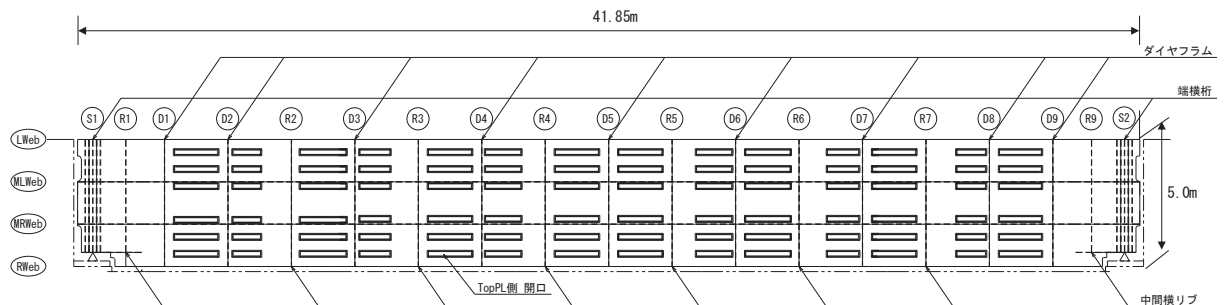


図 2.2-4(2) 鋼製遮水壁 (鋼桁 1) 平面図



- Lweb, MLWeb, MRWeb, Rweb : 水平方向に配置される隔壁 (ウェブ)
- Top : 鉛直方向 (前面側 (津波作用側)) に配置される鋼板
- Bott : 鉛直方向 (背面側) に配置される鋼板
- S : 支点上補剛材
- D : ダイヤフラム
- R : 中間横リブ

図 2.2-4(3) 鋼製遮水壁 (鋼桁 1) 鋼桁構造図 (正面図)

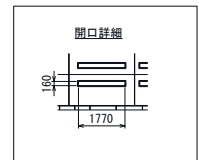
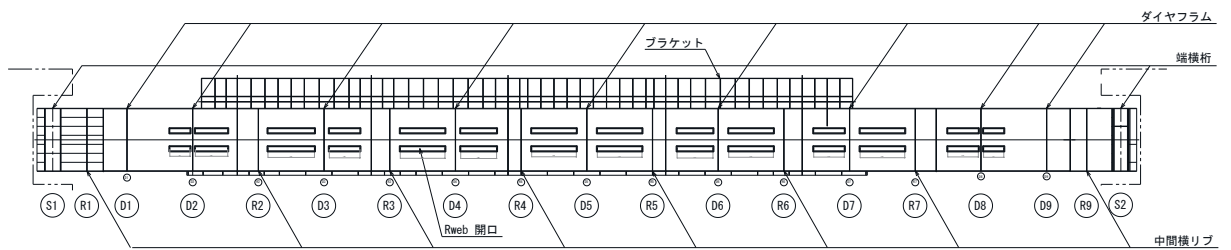
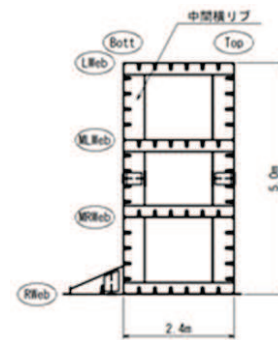
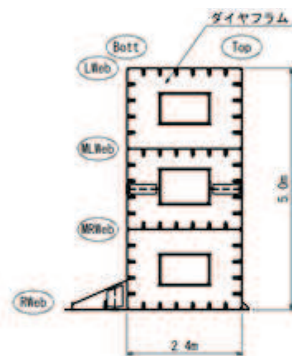


図 2.2-4(4) 鋼製遮水壁（鋼桁 1） 鋼桁構造図（底面図）



(ダイヤフラム)

(中間横リブ)

図 2.2-4(5) 鋼製遮水壁（鋼桁 1） 鋼桁構造図（断面図）

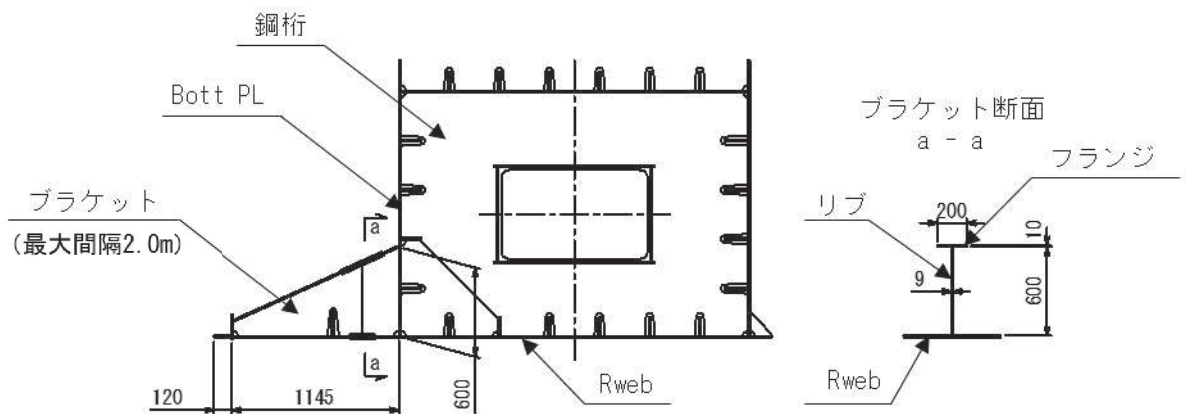


図 2.2-4(6) 鋼製遮水壁（鋼桁 1） 鋼桁構造図
（ブラケット部：海水ポンプ室隔壁との接合部）

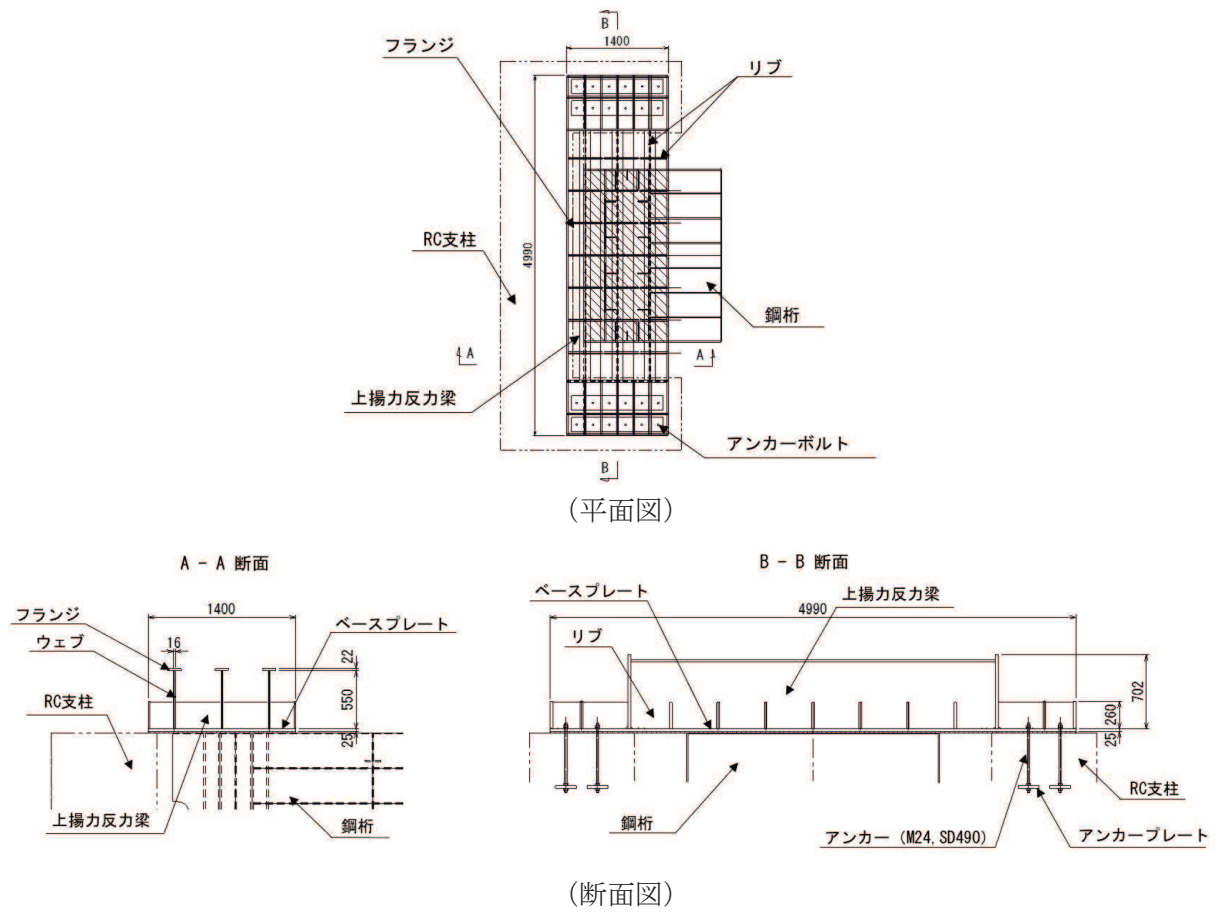
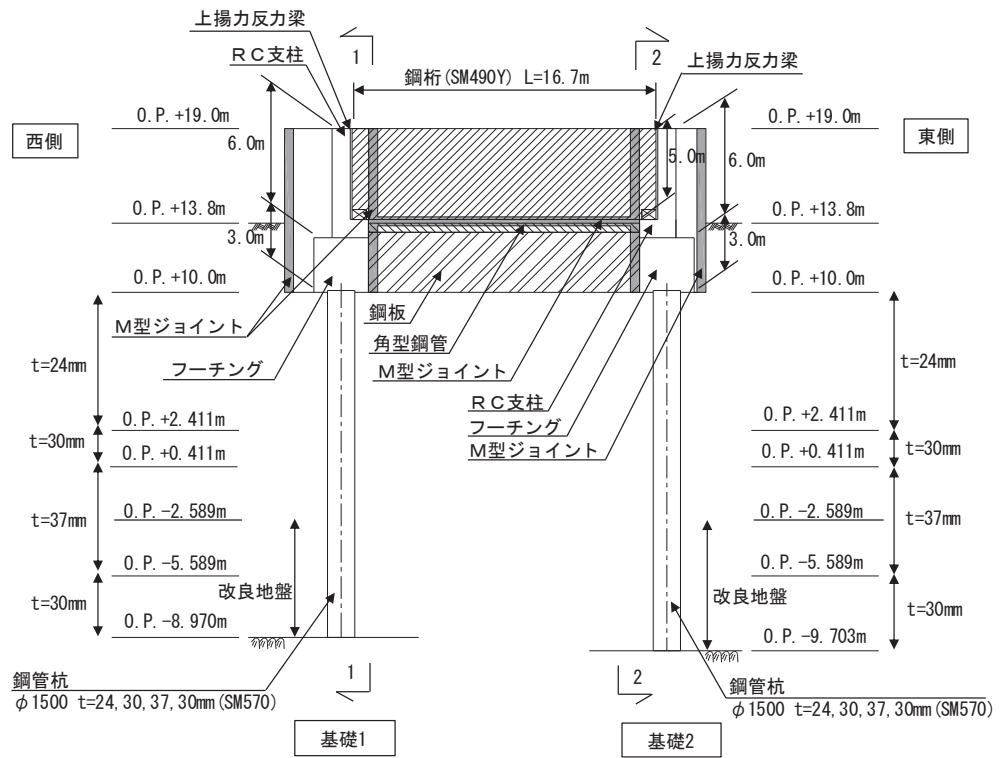
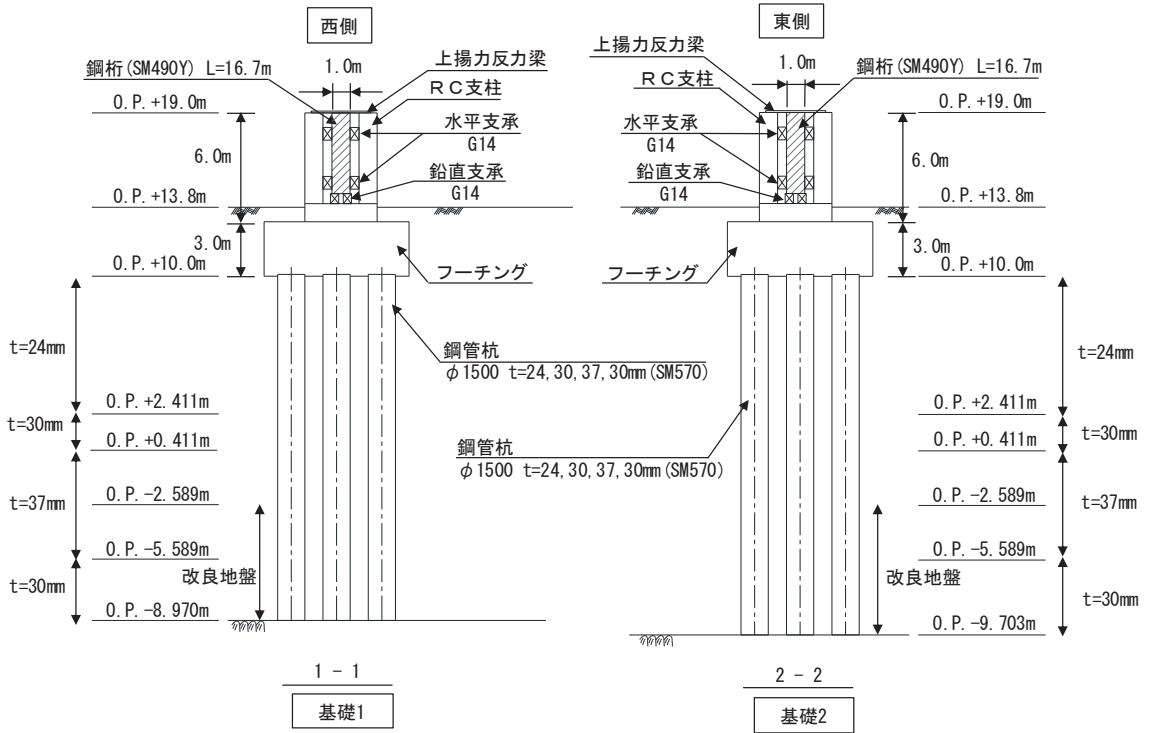


図 2.2-4(7) 鋼製遮水壁 (鋼桁 1) 鋼桁構造図
(上揚力反力梁)



(正面図)



(断面図)

図 2.2-5(1) 鋼製遮水壁 (鋼桁 2) 正面図及び断面図

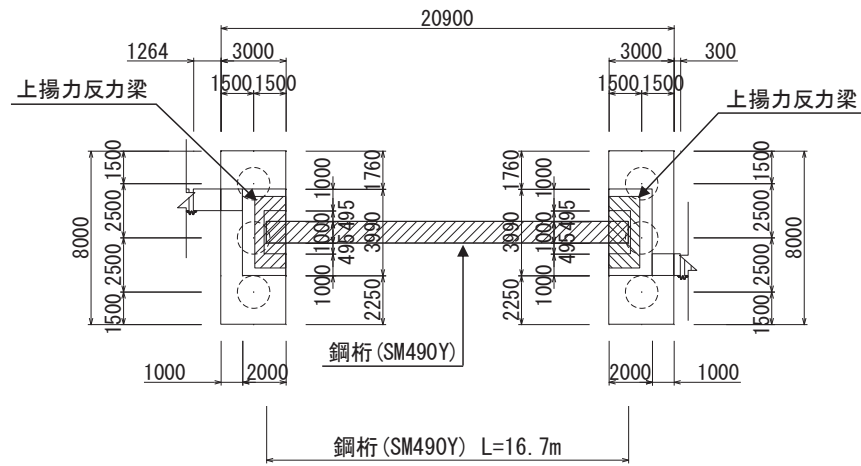
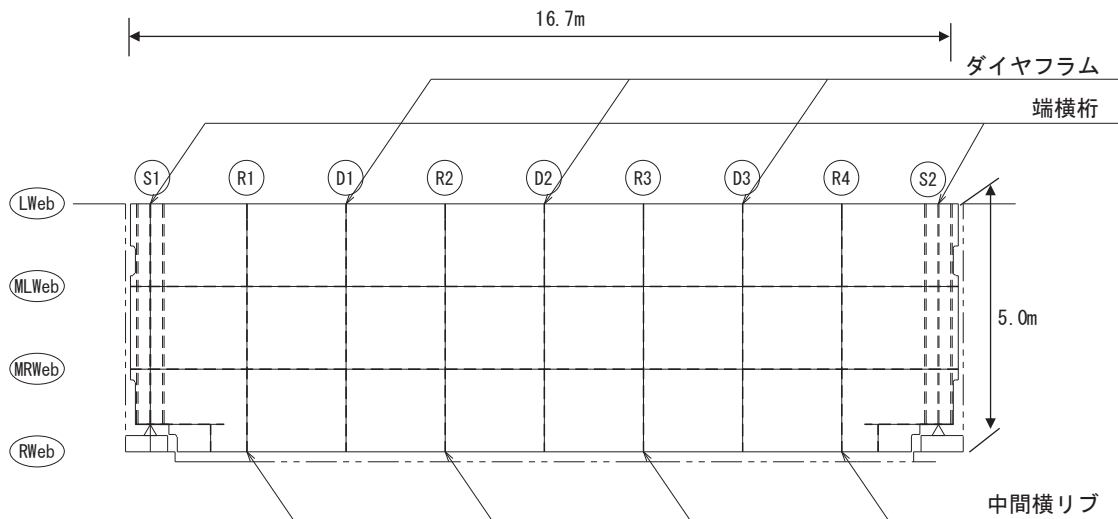


図 2.2-5(2) 鋼製遮水壁 (鋼桁 2) 平面図



Lweb, MLWeb, MRWeb, Rweb : 水平方向に配置される隔壁 (ウェブ)

Top : 鉛直方向 (前面側 (津波作用側)) に配置される鋼板

Bott : 鉛直方向 (背面側) に配置される鋼板

S : 支点上補剛材

D : ダイヤフラム

R : 中間横リブ

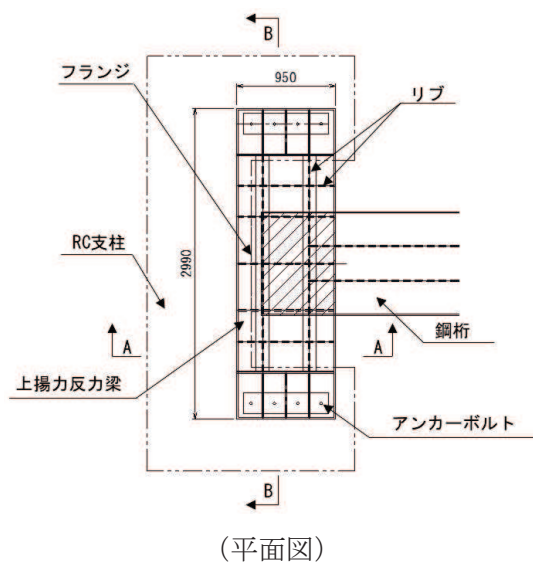
図 2.2-5(3) 鋼製遮水壁 (鋼桁 2) 鋼桁詳細図



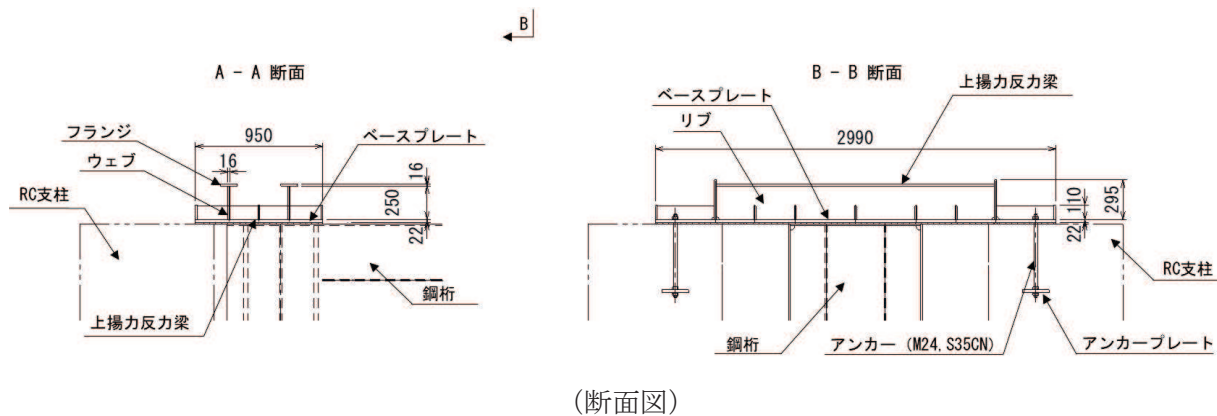
(ダイヤフラム)

(中間横リブ)

図 2.2-5(4) 鋼製遮水壁 (鋼桁 2) 鋼桁構造図 (断面図)

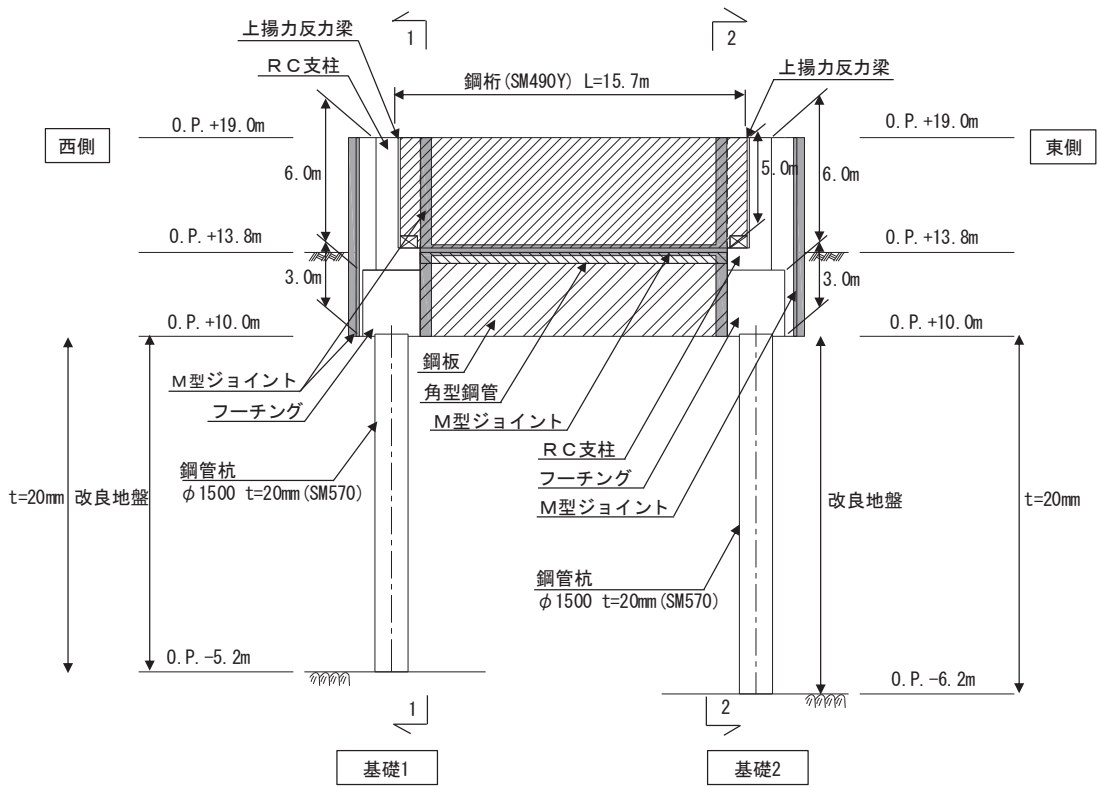


(平面図)

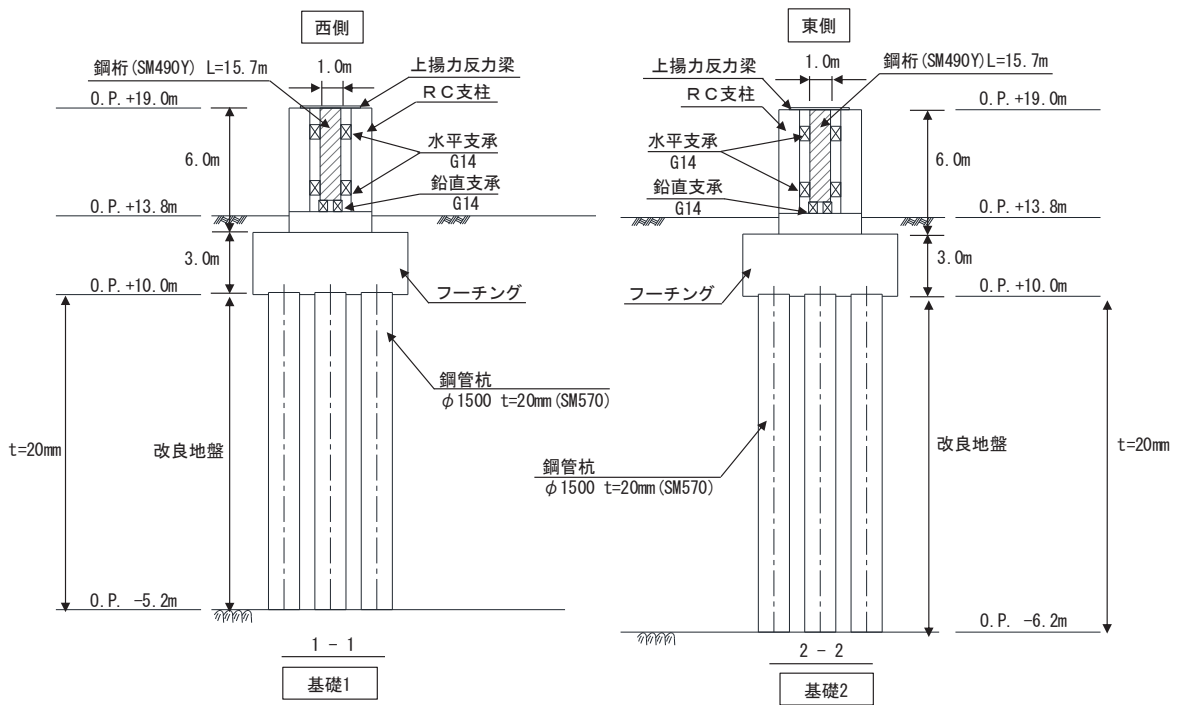


(断面図)

図 2.2-5(5) 鋼製遮水壁 (鋼桁 2) 鋼桁構造図 (上揚力反力梁)



(正面図)



(断面図)

図 2.2-6(1) 鋼製遮水壁 (鋼桁 3) 正面図及び断面図

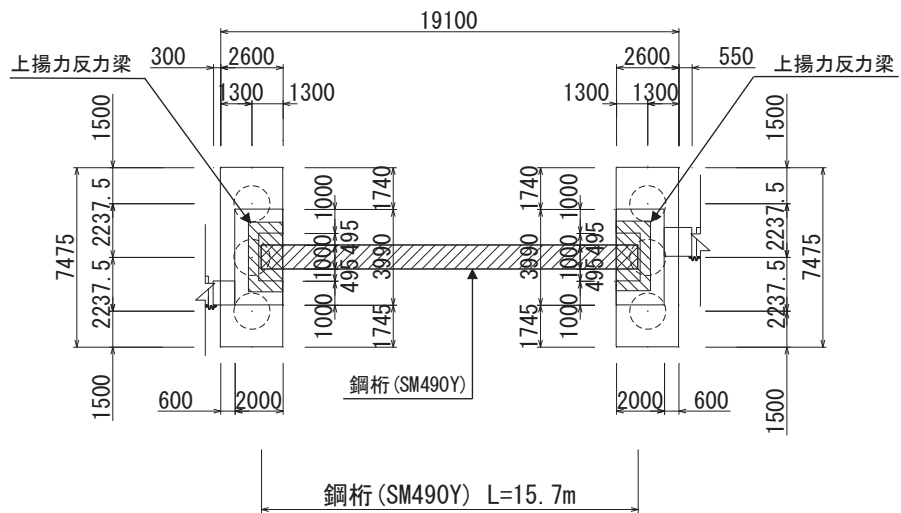
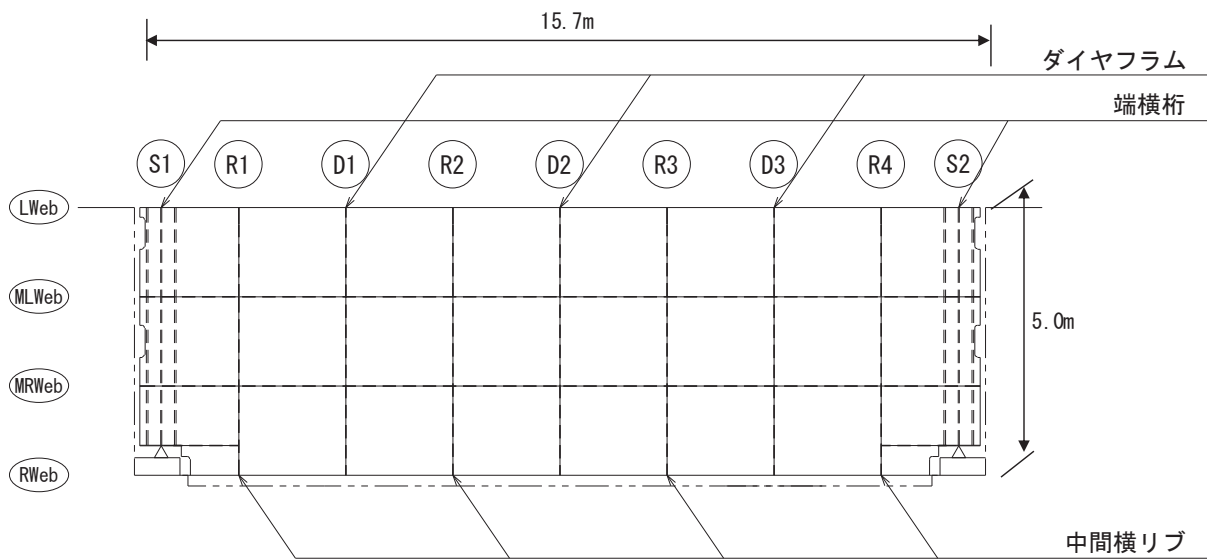
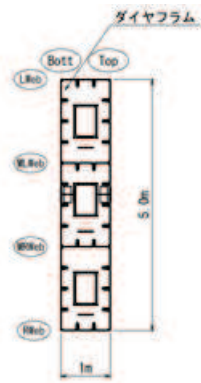


図 2.2-6(2) 鋼製遮水壁 (鋼桁 3) 平面図

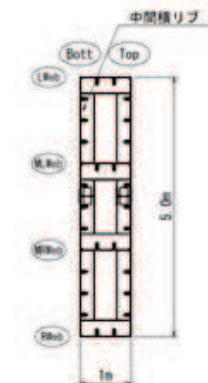


- Lweb, MLWeb, MRWeb, Rweb : 水平方向に配置される隔壁 (ウェブ)
- Top : 鉛直方向 (前面側 (津波作用側)) に配置される鋼板
- Bott : 鉛直方向 (背面側) に配置される鋼板
- S : 支点上補剛材
- D : ダイヤフラム
- R : 中間横リブ

図 2.2-6(3) 鋼製遮水壁 (鋼桁 3) 鋼桁詳細図

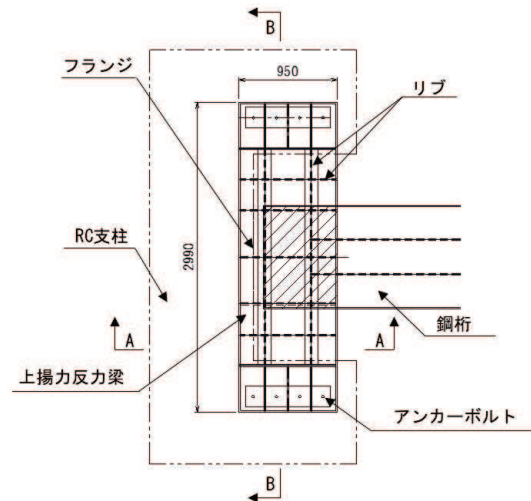


(ダイヤフラム)

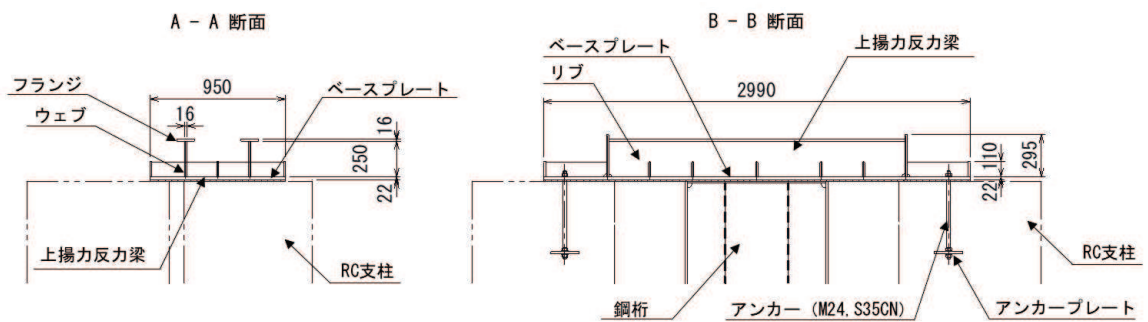


(中間横リブ)

図 2.2-6(4) 鋼製遮水壁 (鋼桁 3) 鋼桁構造図 (断面図)

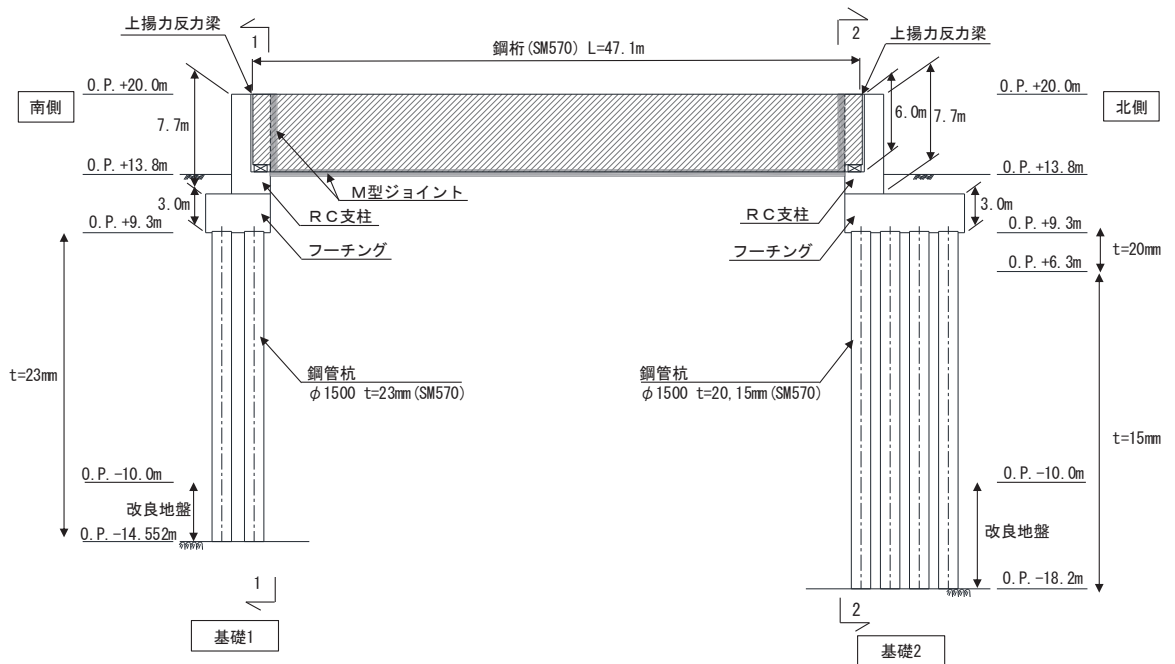


(平面図)

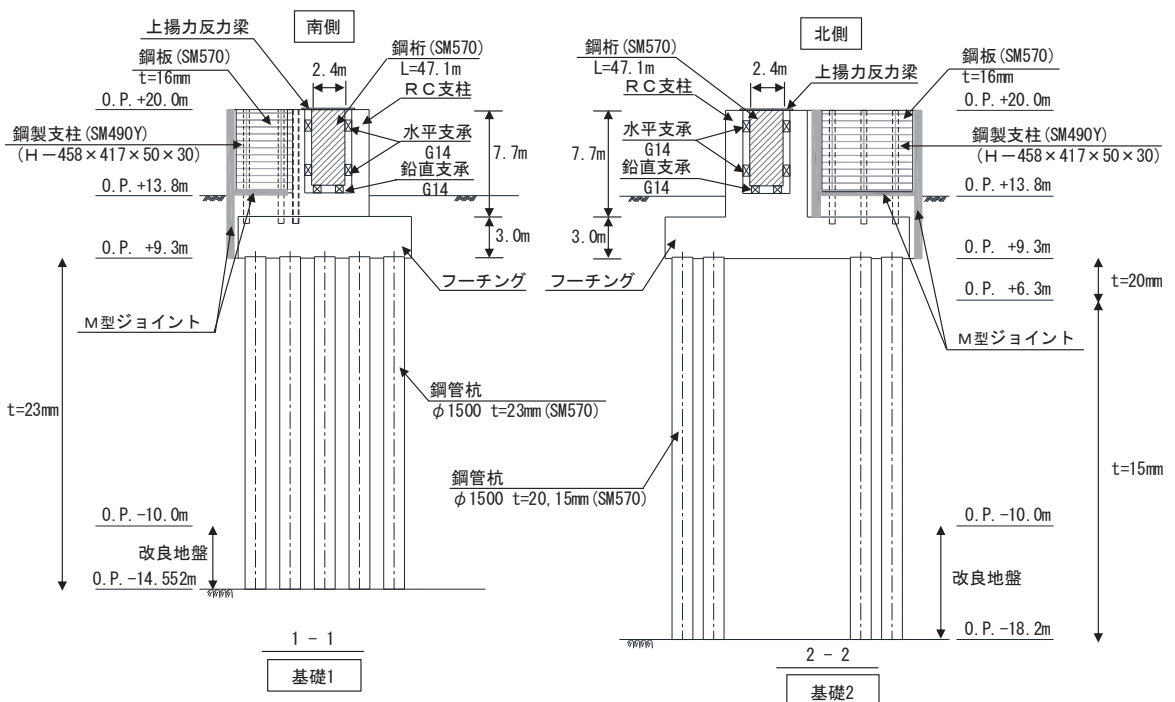


(断面図)

図 2.2-6(5) 鋼製遮水壁 (鋼桁 3) 上揚力反力梁



(正面図)



(断面図)

図 2.2-7(1) 鋼製遮水壁 (鋼桁 4) 正面図及び断面図

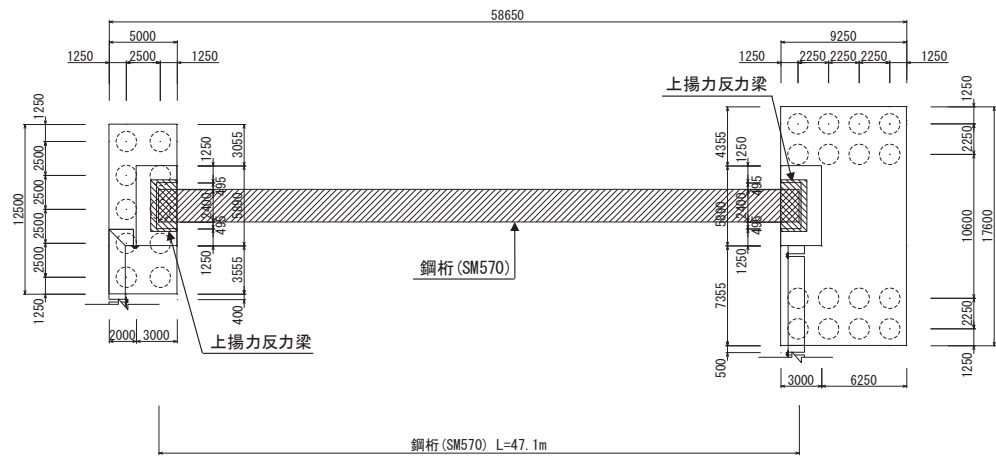
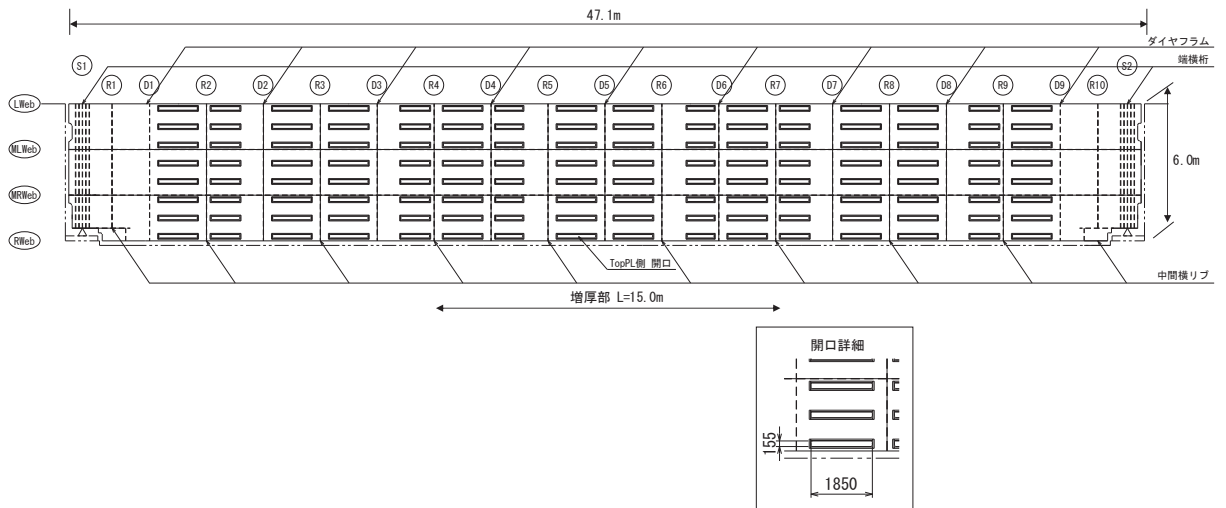


図 2.2-7(2) 鋼製遮水壁（鋼桁4） 平面図



Lweb, MLweb, MRweb, Rweb : 水平方向に配置される隔壁（ウェブ）

Top : 鉛直方向（前面側（津波作用側））に配置される鋼板

Bott : 鉛直方向（背面側）に配置される鋼板

S : 支点上補剛材

D : ダイアフラム

R : 中間横リブ

図 2.2-7(3) 鋼製遮水壁（鋼桁4） 鋼桁構造図（正面図）

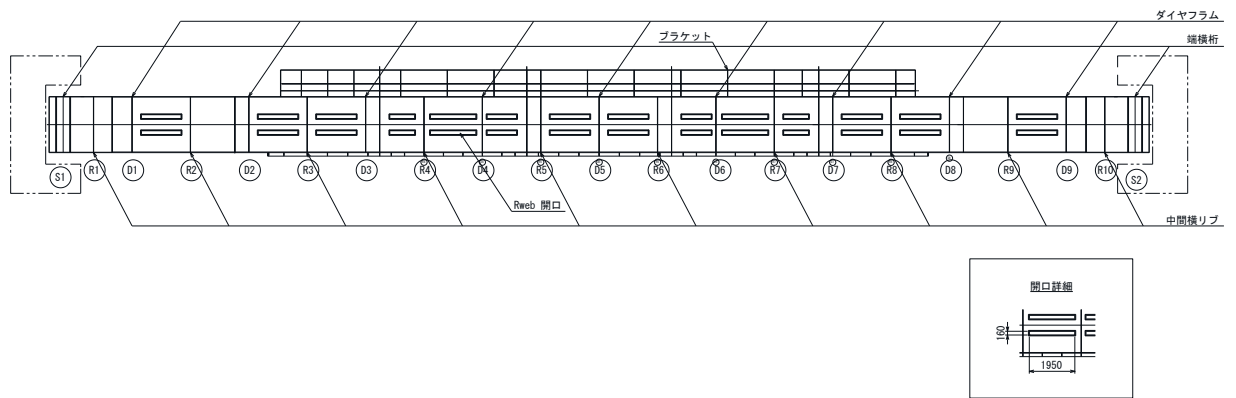


図 2.2-7(4) 鋼製遮水壁（鋼桁 4） 鋼桁構造図（底面図）

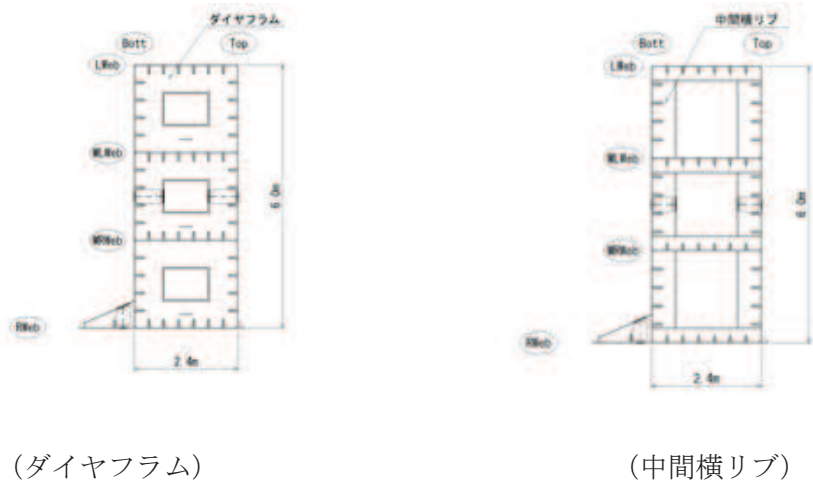


図 2.2-7(5) 鋼製遮水壁（鋼桁 4） 鋼桁構造図（断面図）

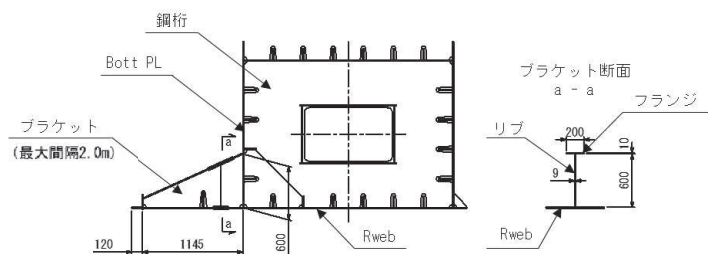
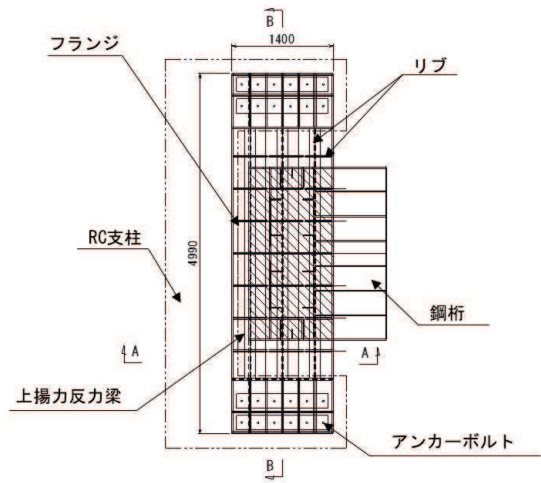
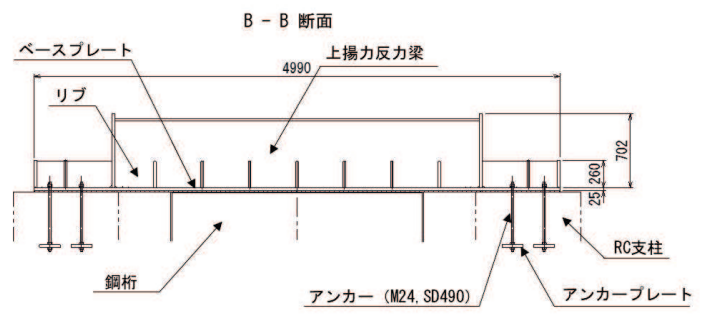
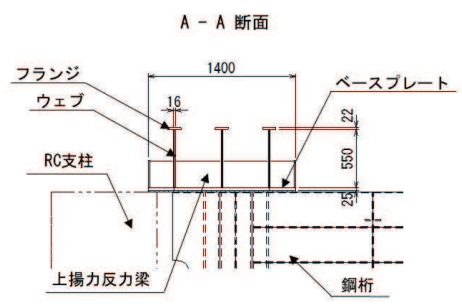


図 2.2-7(6) 鋼製遮水壁（鋼桁 4） 鋼桁構造図（ブラケット部）

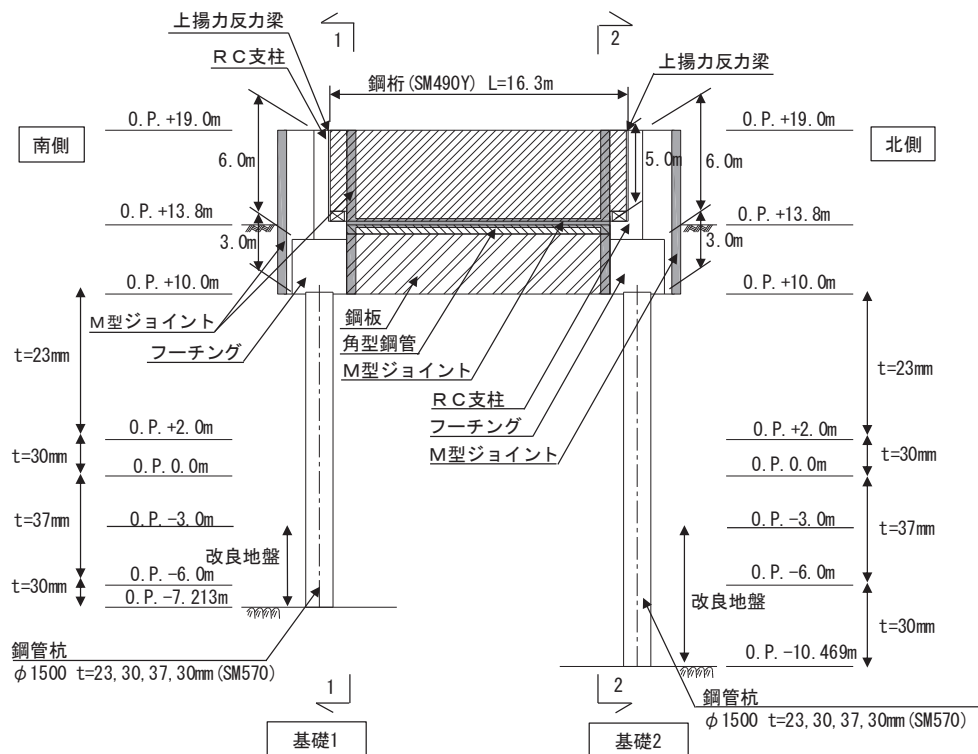


(平面図)

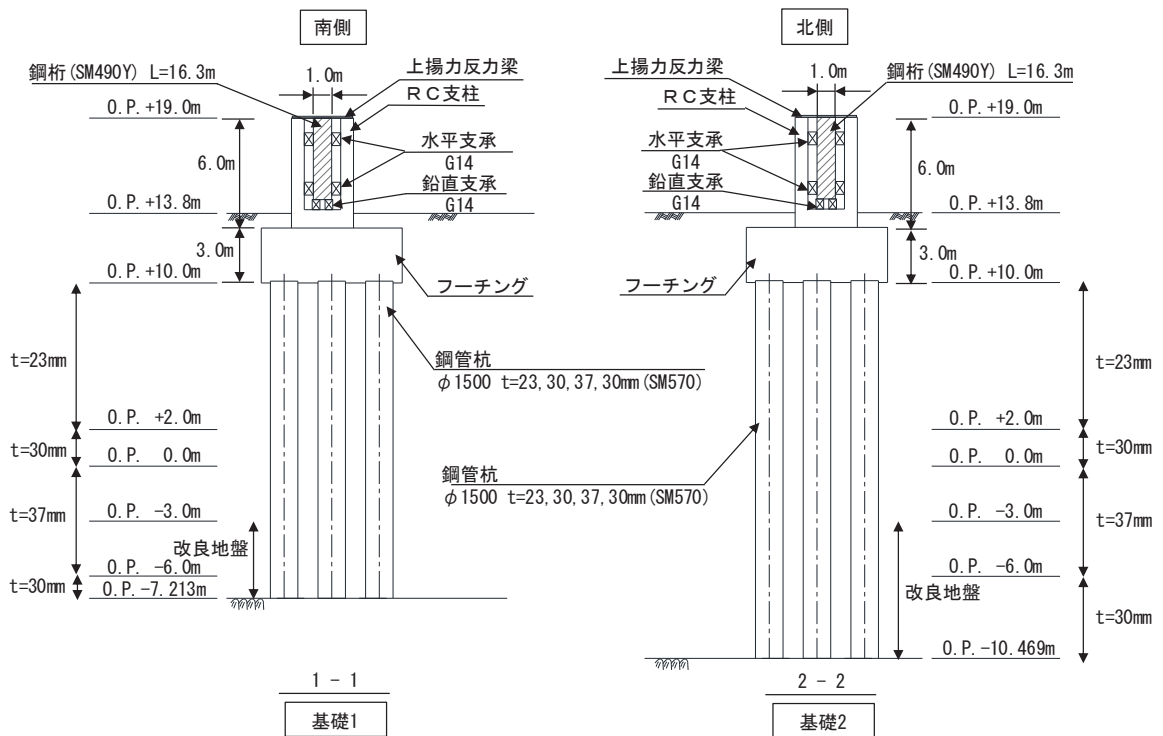


(断面図)

図 2.2-7(7) 鋼製遮水壁 (鋼桁 4) 上揚力反力梁



(正面図)



(断面図)

図 2.2-8(1) 鋼製遮水壁 (鋼桁 5) 正面図及び断面図

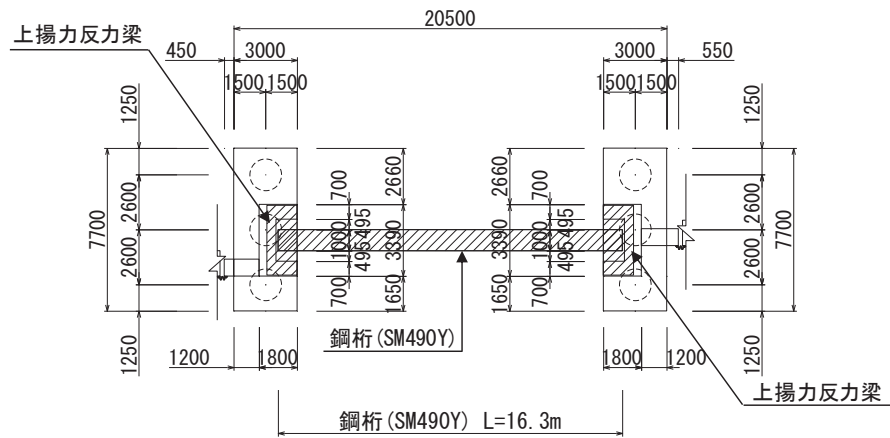
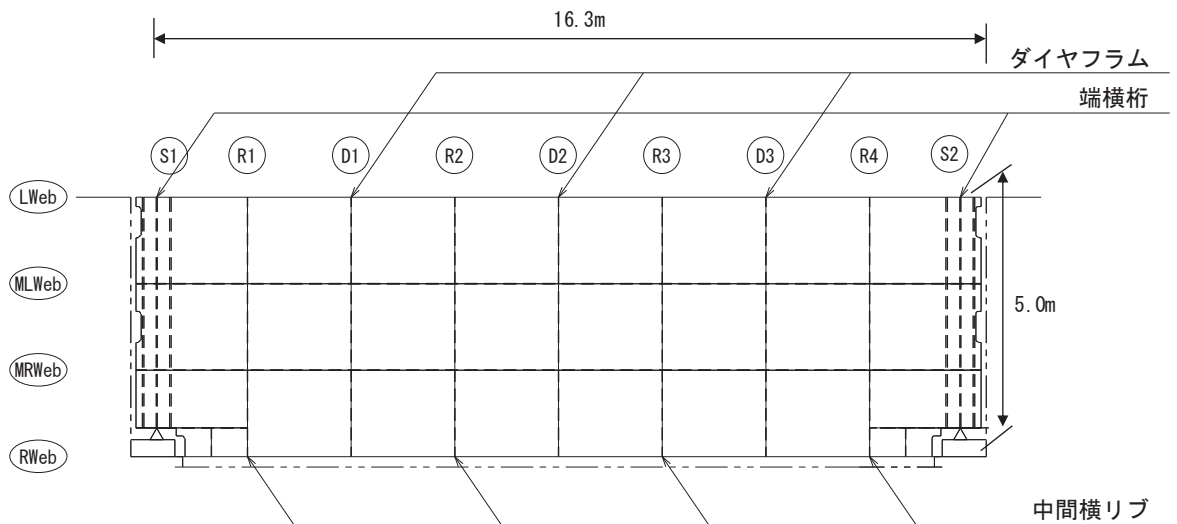


図 2.2-8(2) 鋼製遮水壁 (鋼桁 5) 平面図



Lweb, MLWeb, MRWeb, Rweb : 水平方向に配置される隔壁 (ウェブ)

Top : 鉛直方向 (前面側 (津波作用側)) に配置される鋼板

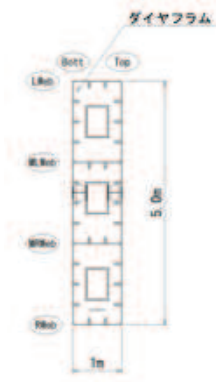
Bott : 鉛直方向 (背面側) に配置される鋼板

S : 支点上補剛材

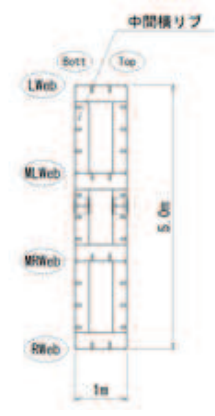
D : ダイアフラム

R : 中間横リブ

図 2.2-8(3) 鋼製遮水壁 (鋼桁 5) 鋼桁詳細図

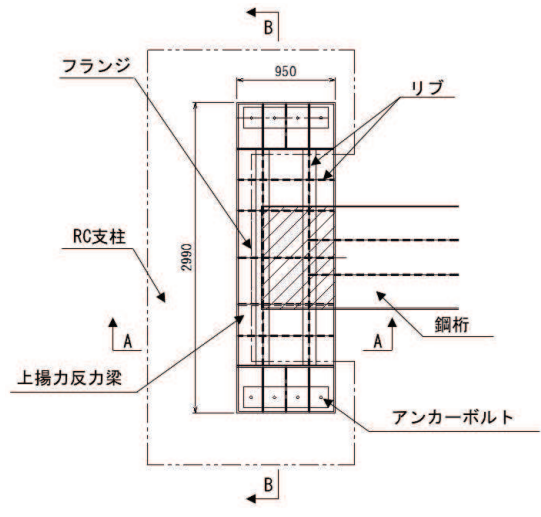


(ダイヤフラム)

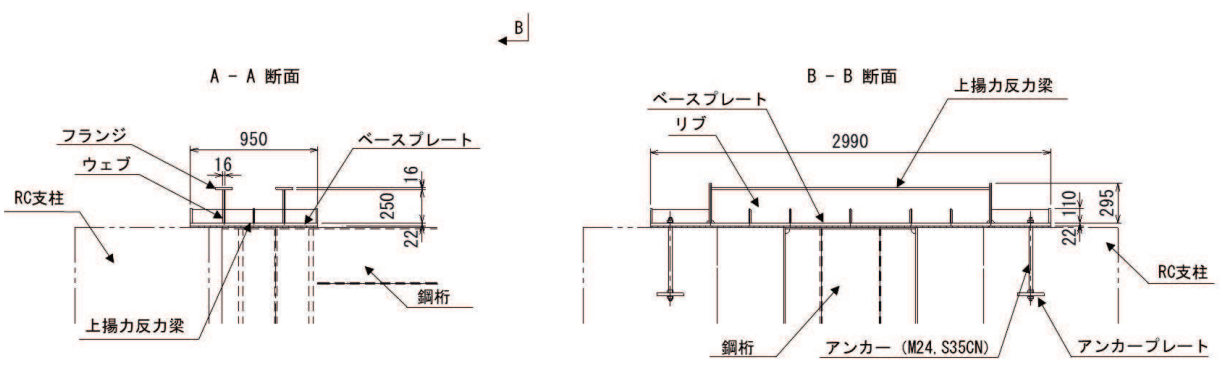


(中間横リブ)

図 2.2-8(4) 鋼製遮水壁 (鋼桁 5) 鋼桁構造図 (断面図)

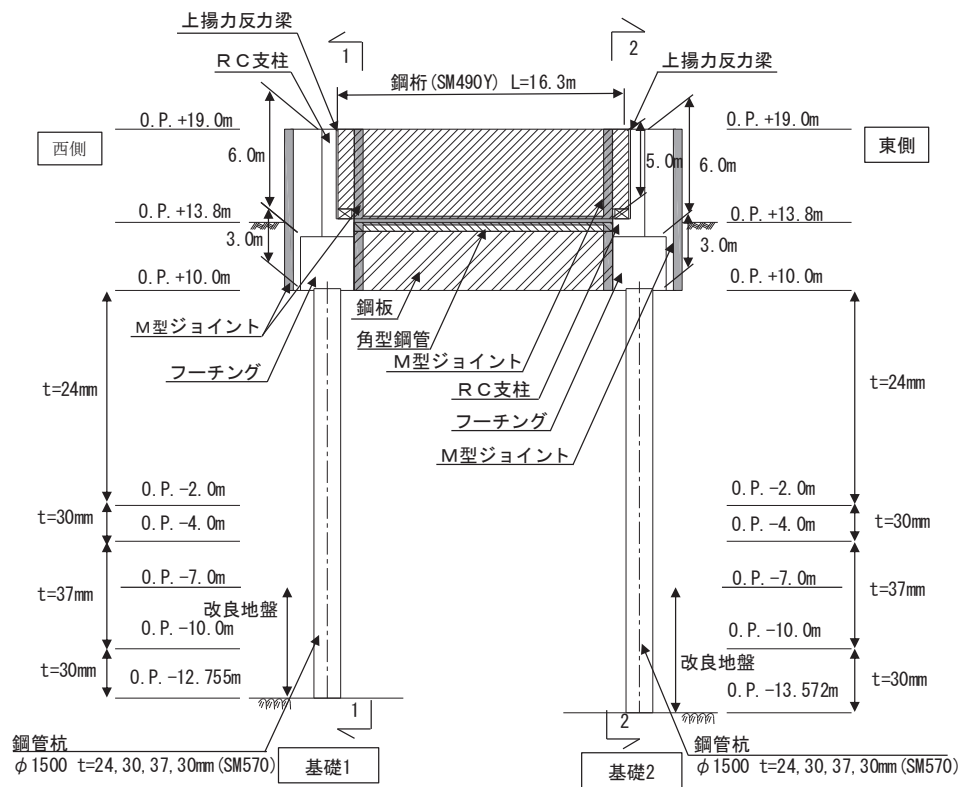


(平面図)

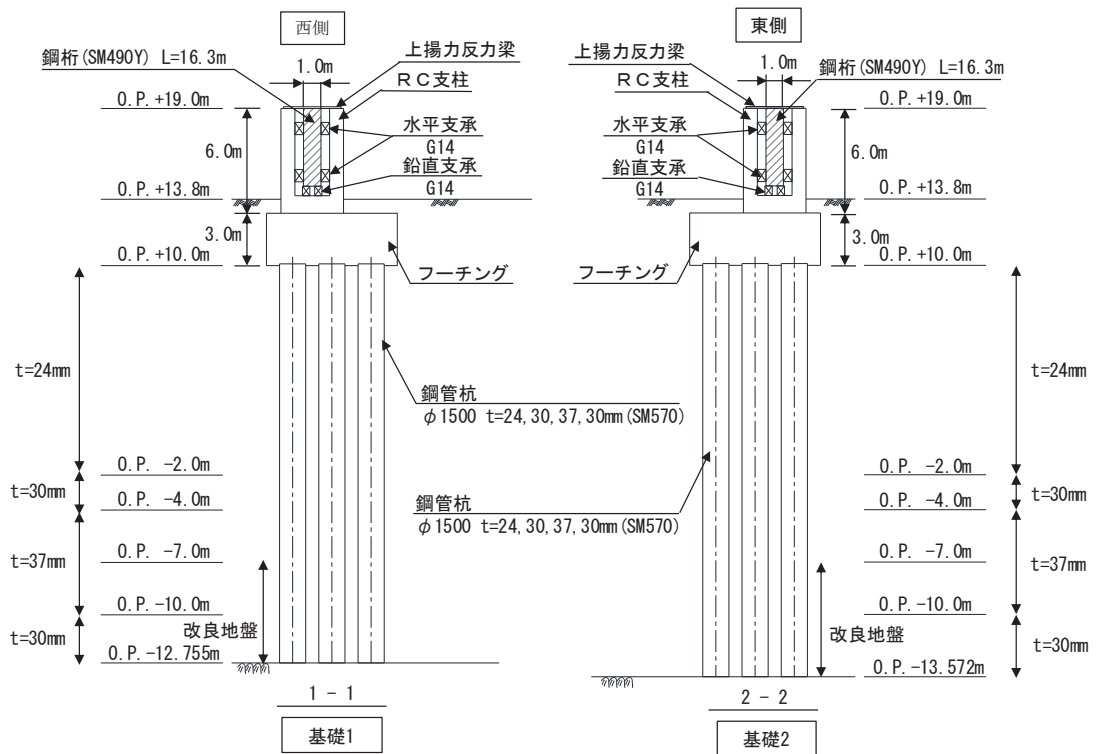


(断面図)

図 2.2-8(5) 鋼製遮水壁 (鋼桁 5) 上揚力反力梁



(正面図)



(断面図)

図 2.2-9(1) 鋼製遮水壁 (鋼桁 6) 正面図及び断面図

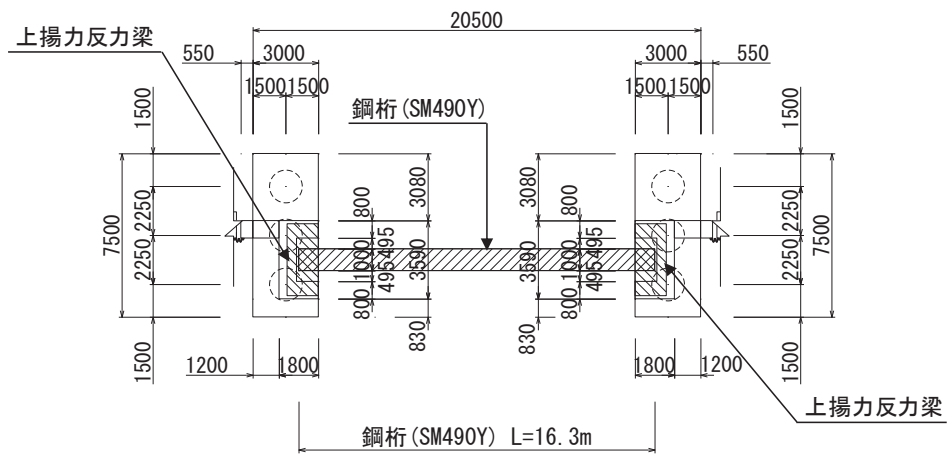
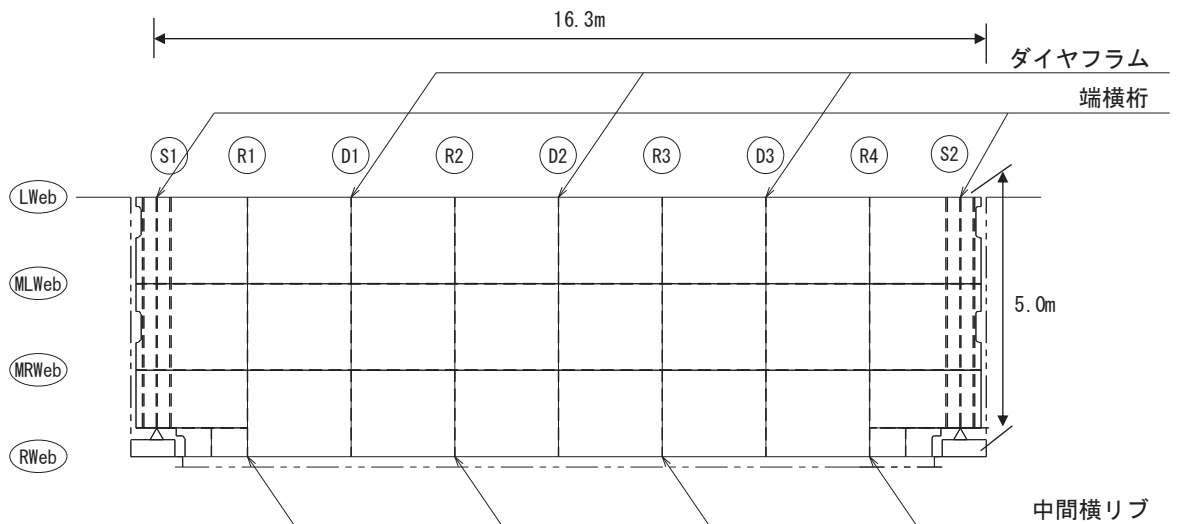


図 2.2-9(2) 鋼製遮水壁 (鋼桁 6) 平面図



Lweb, MLWeb, MRWeb, Rweb : 水平方向に配置される隔壁 (ウェブ)

Top : 鉛直方向 (前面側 (津波作用側)) に配置される鋼板

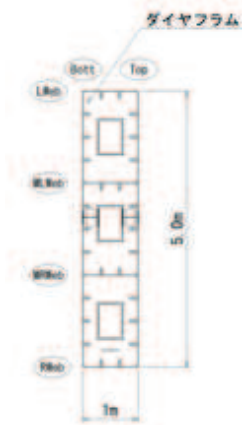
Bott : 鉛直方向 (背面側) に配置される鋼板

S : 支点上補剛材

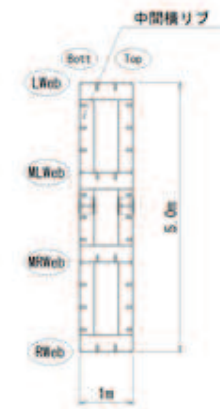
D : ダイヤフラム

R : 中間横リブ

図 2.2-9(3) 鋼製遮水壁 (鋼桁 6) 鋼桁詳細図

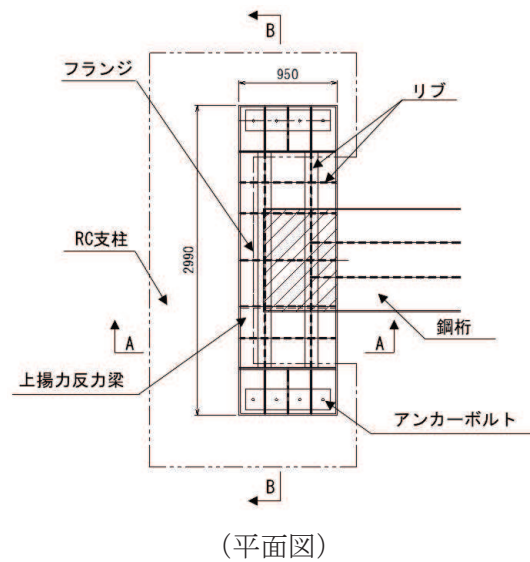


(ダイヤフラム)

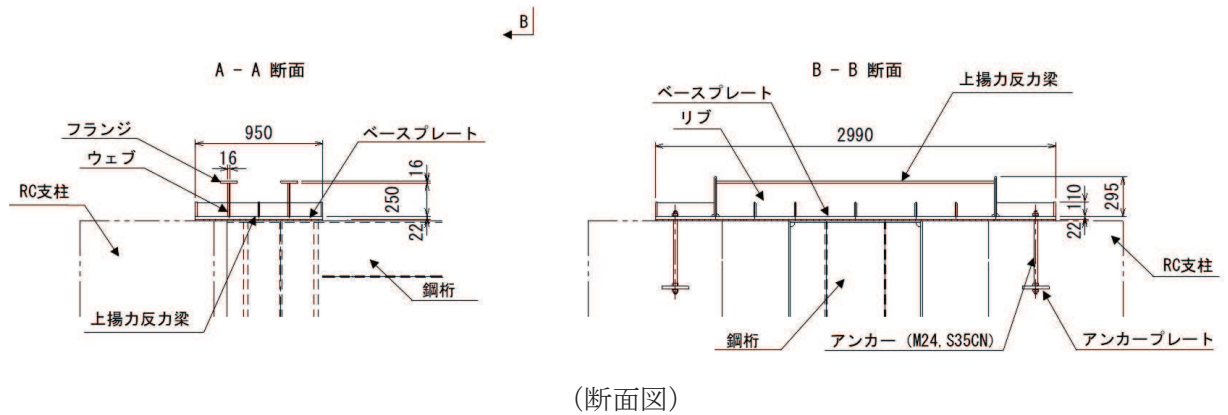


(中間横リブ)

図 2.2-9(4) 鋼製遮水壁 (鋼桁 6) 鋼桁構造図 (断面図)

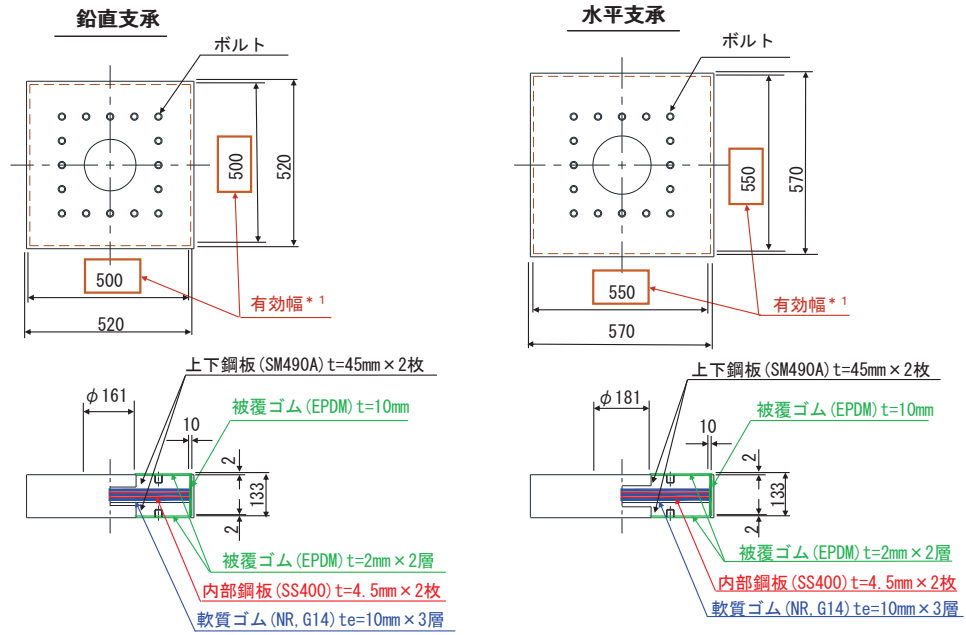


(平面図)

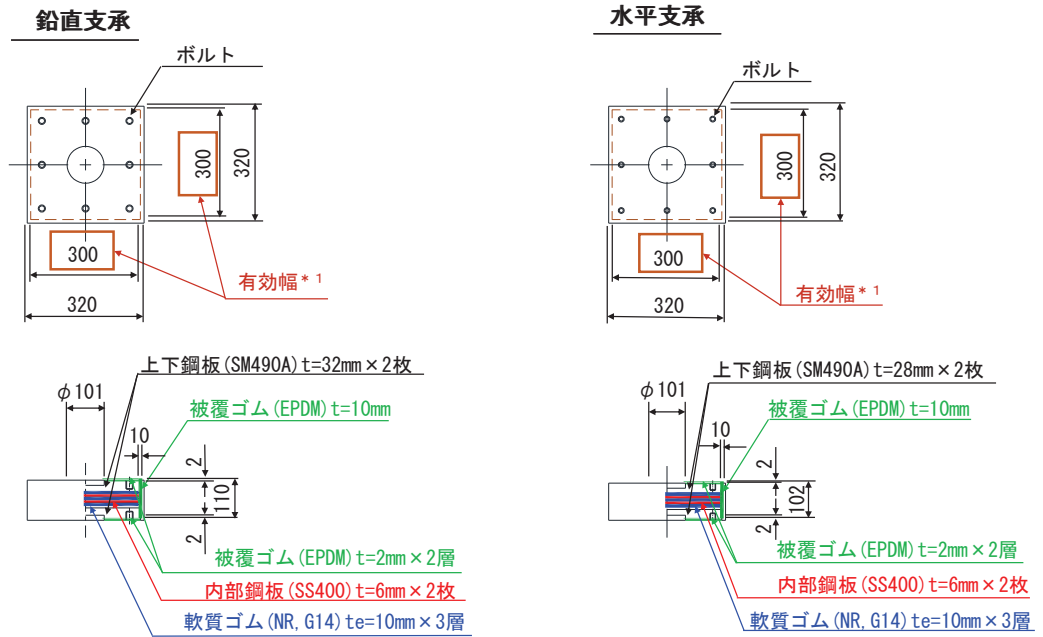


(断面図)

図 2.2-9(5) 鋼製遮水壁 (鋼桁 6) 上揚力反力梁

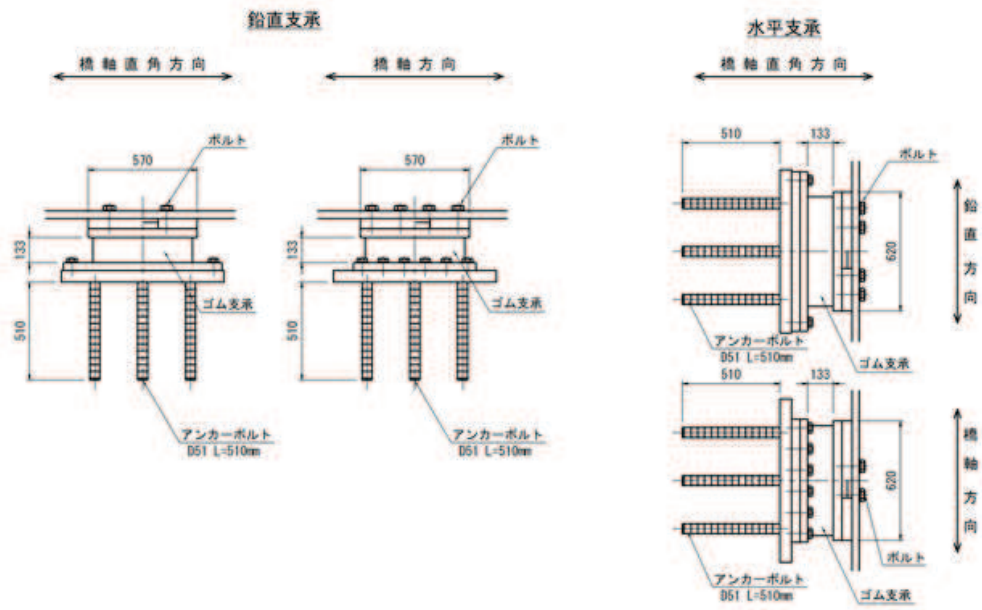


(鋼桁 1, 4)

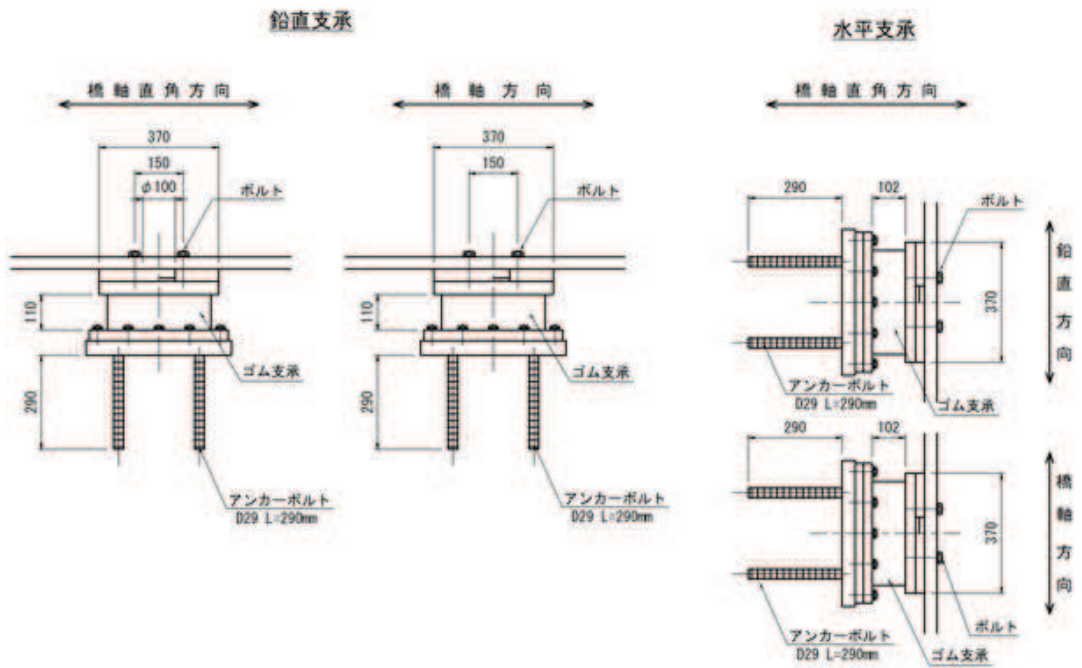


(鋼桁 2, 3, 5, 6)

図 2.2-10(1) 鋼製遮水壁 (鋼桁) の支承詳細図



(鋼桁 1, 4)



(鋼桁 2, 3, 5, 6)

図 2.2-10 (2) 鋼製遮水壁 (鋼桁) の支承詳細図

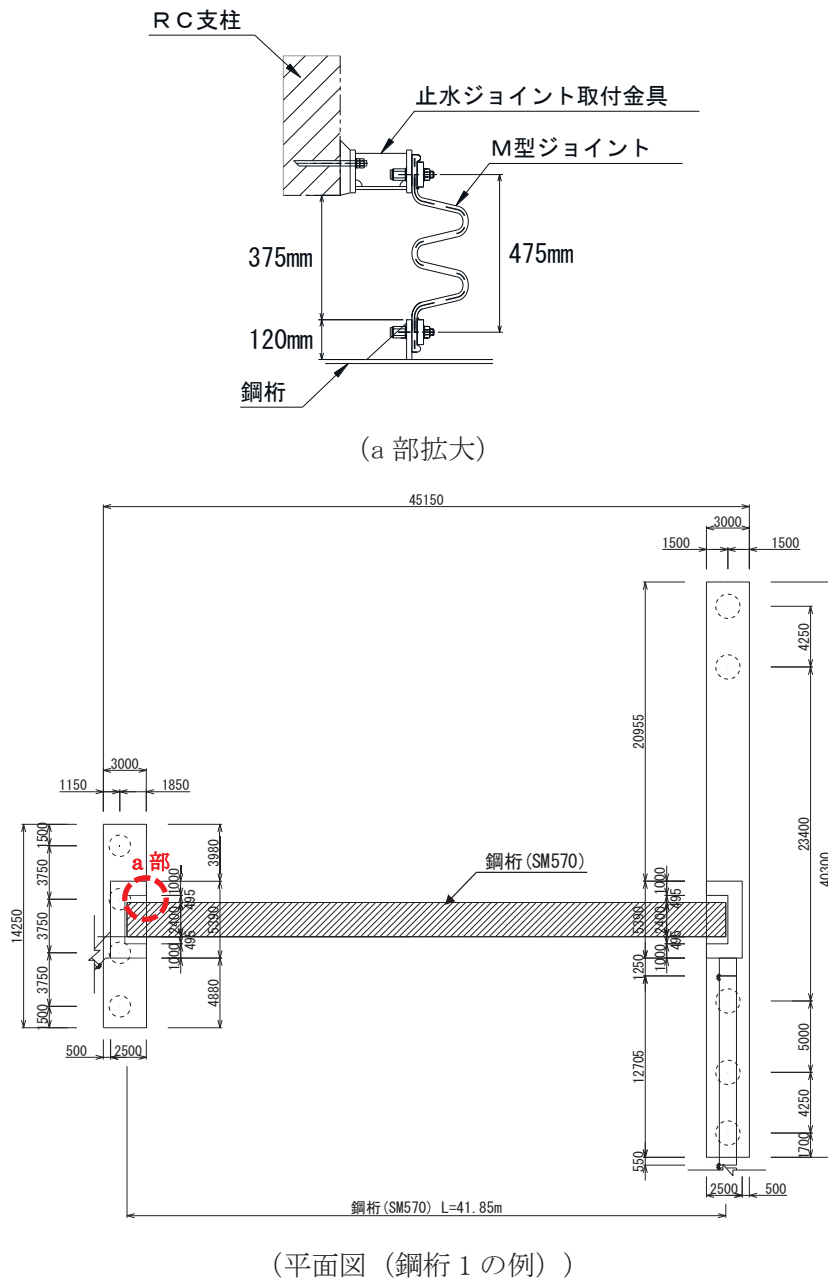
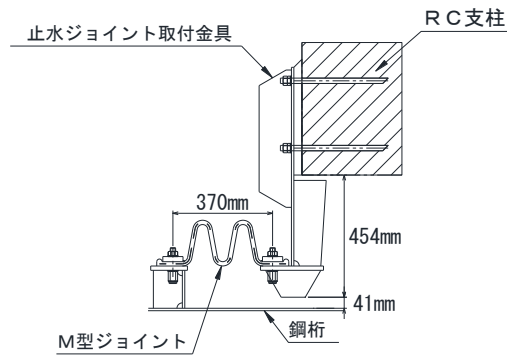
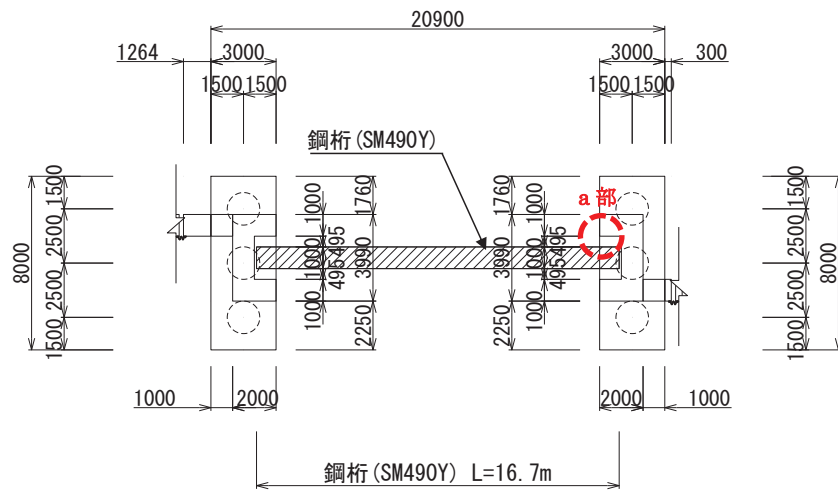


図 2.2-11(1) 鋼製遮水壁 (鋼桁) の止水ジョイント構造図
(RC 支柱と鋼桁間 (鋼桁 1, 4))



(a 部拡大)



(平面図 (鋼桁 5 の例))

図 2.2-11(2) 鋼製遮水壁 (鋼桁) の止水ジョイント構造図
(RC 支柱と鋼桁間 (鋼桁 2, 3, 5, 6))

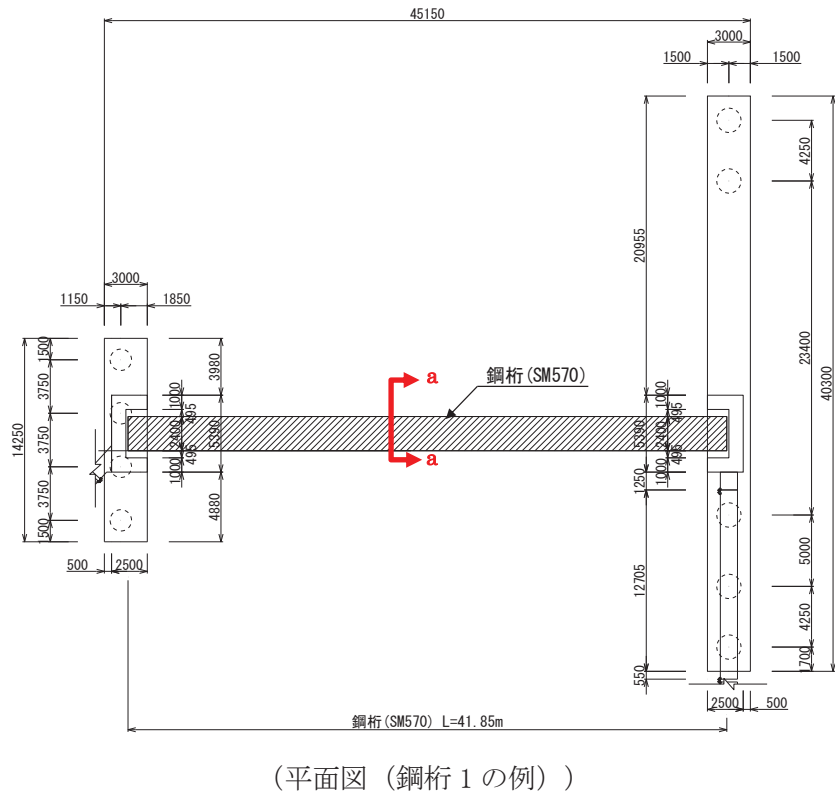
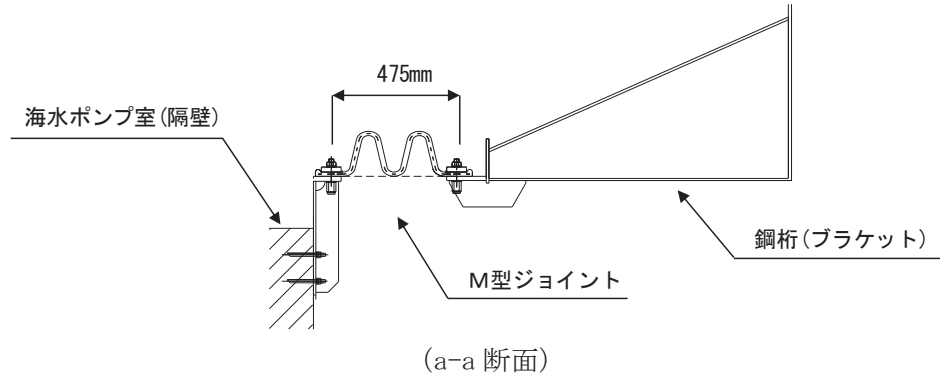
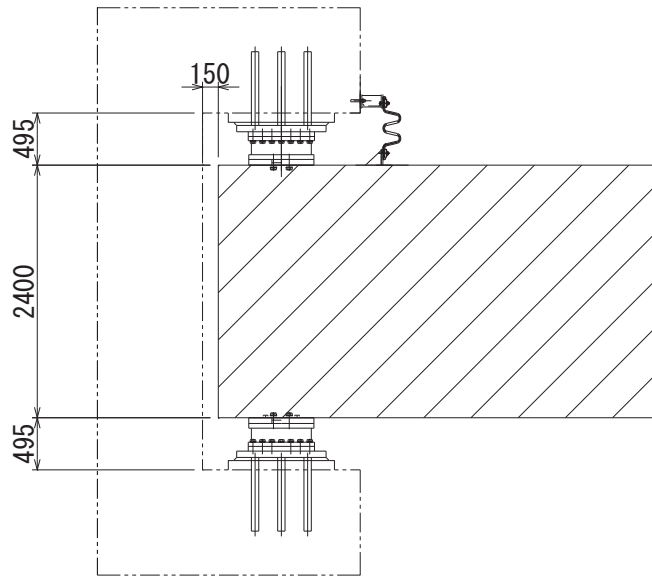
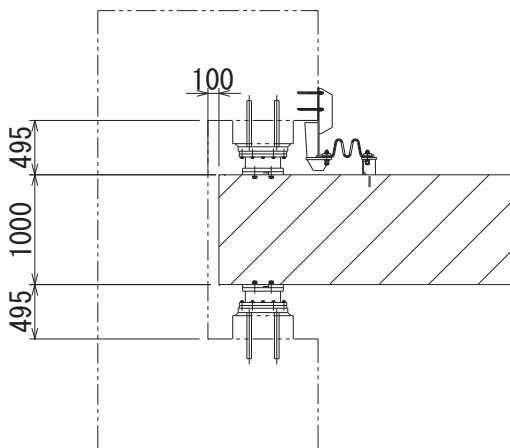


図 2.2-11(3) 鋼製遮水壁 (鋼桁) の止水ジョイント構造図
(鋼桁と海水ポンプ室隔壁間 (鋼桁 1, 4))



(鋼桁 1, 4)



(鋼桁 2, 3, 5, 6)

図 2.2-12 鋼製遮水壁（鋼桁）の RC 支柱取り付け詳細図

2.3 評価方針

鋼製遮水壁（鋼桁）等より構成される防潮壁（第2号機海水ポンプ室），防潮壁（第2号機放水立坑），防潮壁（第3号機海水ポンプ室）及び防潮壁（第3号機放水立坑）は，Sクラス施設である津波防護施設に分類される。

鋼製遮水壁（鋼桁）の耐震評価は，地震応答解析の結果に基づき，設計基準対象施設として，表 2.3-1 に示すとおり，構造部材の健全性評価，変形性評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。

構造部材の健全性評価，変形性評価及び基礎地盤の支持性能評価を実施することで，構造強度を有すること及び止水性を損なわないことを確認する。

構造部材の健全性評価については，施設ごとに定める照査項目（発生応力等）が許容限界を満足することを確認する。

基礎地盤の支持性能評価については，杭頭に発生する鉛直力が極限支持力に基づく許容限界以下であることを確認する。

構造部材の変形性評価については，止水ジョイント部材の変形量を算定し，有意な漏えいが生じない変形に留まることを確認した許容限界以下であることを確認する。

鋼製遮水壁（鋼桁）の耐震評価フローを図 2.3-1 及び図 2.3-2 示す。

表 2.3-1(1) 鋼製遮水壁（鋼桁）の評価項目

評価方針	評価項目	部位	評価方法	許容限界
構造強度 及び支持 性能を有 すること	施設の 健全性	鋼桁	発生する応力等（曲げ・軸力、せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度
		RC 支柱	発生する応力等（曲げ・軸力、せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度（曲げ・軸力）及びせん断強度*1,2
		鉛直支承, 水平支承	発生する応力（圧縮）及びひずみ量が許容限界以下であることを確認。 また、アンカーボルトに生じる引張力及びせん断力が許容限界以下であることを確認。	許容圧縮応力度及び許容せん断ひずみ並びにアンカーボルトの許容荷重（引張, せん断）
		上揚力反力梁	発生する応力等（曲げ・軸力、せん断力）が許容限界以下であることを確認 また、アンカーボルトに生じる引張力及びせん断力が許容限界以下であることを確認。	短期許容応力度及びアンカーボルトの許容荷重（引張, せん断）
		フーチング	発生する応力等（曲げ・軸力、せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度（曲げ・軸力）及びせん断強度*1,2
		鋼管杭・場所打ち コンクリート杭	発生する応力等（曲げ・軸力、せん断力）が許容限界以下であることを確認	降伏強度及びせん断強度*1
	基礎地盤の 支持性能	基礎地盤	発生する押し込み力及び引き抜き力（杭頭の鉛直力）が許容限界以下であることを確認	極限支持力*1

注記*1： 妥当な安全余裕を考慮する。

*2： 断面が降伏に至らない状態及びせん断耐力 を下回れば、漏水が生じるような顕著な（部材を貫通するような）ひび割れは発生しないことから、曲げ・軸力系の破壊（面外変形）については コンクリート及び鉄筋の短期許容応力度を、せん断破壊についてはせん断耐力を下回ることを確認する。

表 2.3-1(2) 鋼製遮水壁（鋼桁）の評価項目

評価方針	評価項目	部位	評価方法	許容限界
止水性を損なわないこと	施設の健全性	鋼桁	発生する応力等（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度
		RC 支柱	発生する応力等（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度（曲げ・軸力）及びせん断強度*1,2
		鉛直支承，水平支承	発生する応力（圧縮）及びひずみ量が許容限界以下であることを確認。 また，アンカーボルトに生じる引張力及びせん断力が許容限界以下であることを確認。	許容圧縮応力度及び許容せん断ひずみ並びにアンカーボルトの許容荷重（引張，せん断）
		上揚力反力梁	発生する応力等（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認 また，アンカーボルトに生じる引張力及びせん断力が許容限界以下であることを確認。	短期許容応力度及びアンカーボルトの許容荷重（引張，せん断）
		フーチング	発生する応力等（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	短期許容応力度（曲げ・軸力）及びせん断強度*1,2
		鋼管杭・場所打ちコンクリート杭	発生する応力等（曲げ・軸力，せん断力）が許容限界以下であることを確認	降伏強度及びせん断強度*1
	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	発生する押し込み力及び引き抜き力（杭頭の鉛直力）が許容限界以下であることを確認	極限支持力*1
施設の变形性	止水ジョイント部材	発生変形量が許容限界以下であることを確認	有意な漏えいが生じない変形に留まることを確認した変形量	

注記*1： 妥当な安全余裕を考慮する。

*2： 断面が降伏に至らない状態及びせん断耐力を下回れば，漏水が生じるような顕著な（部材を貫通するような）ひび割れは発生しないことから，曲げ・軸力系の破壊（面外変形）についてはコンクリート及び鉄筋の短期許容応力度を，せん断破壊についてはせん断耐力を下回ることを確認する。

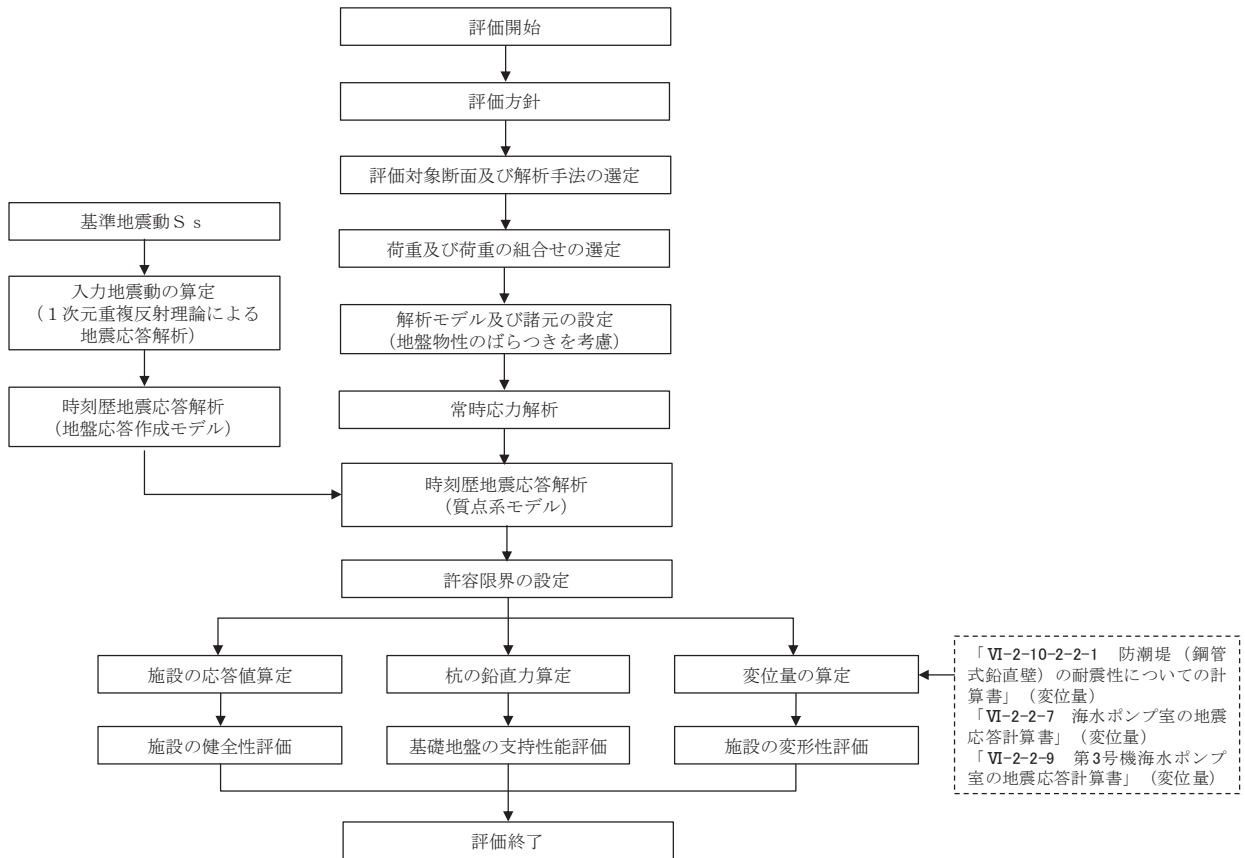


図 2.3-1 鋼製遮水壁（鋼桁）の耐震評価フロー

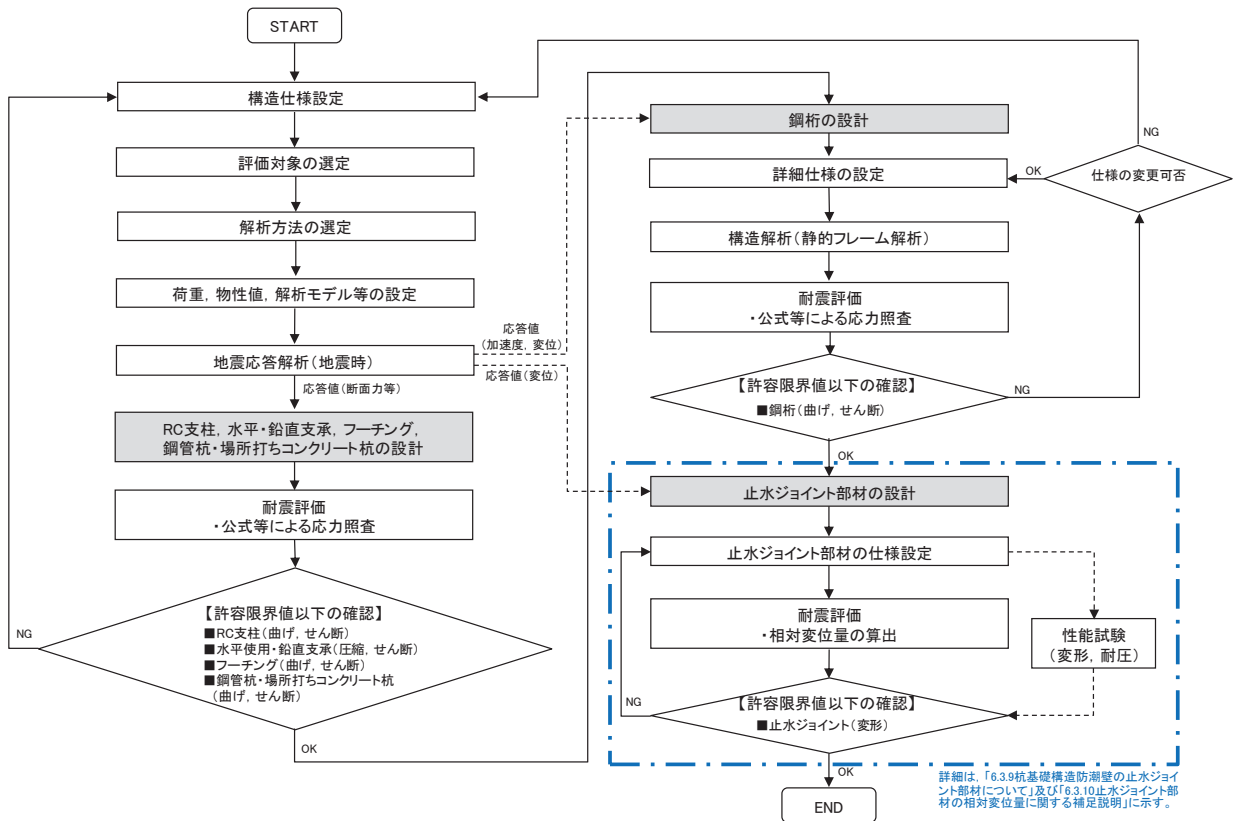


図 2.3-2 鋼製遮水壁（鋼桁）の詳細耐震評価フロー

2.4 適用基準

適用する規格，基準等を以下に示すとともに，対応する項目について表 2.4-1 に示す。

- ・道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）
- ・道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）
- ・道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 24 年 3 月）
- ・道路橋示方書（Ⅴ耐震設計編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）
- ・道路橋支承便覧（日本道路協会，平成 16 年 4 月）
- ・道路土工—カルバート工指針（日本道路協会，平成 21 年度版）
- ・コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002 年制定）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会 原子力土木委員会，2005 年 6 月）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）
- ・乾式キャスクを用いる使用済み燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程（4 6 1 6 -2 0 0 9）

表 2.4-1 (1) 適用する規格, 基準類

項目		適用する規格, 基準類	備考
使用材料及び材料定数		<ul style="list-style-type: none"> 道路橋示方書 (I 共通編・II 鋼橋編・IV 下部構造編)・同解説 (平成 14 年 3 月) コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] (2002 年) 道路橋支承便覧 (日本道路協会, 平成 16 年 4 月) 	
荷重及び荷重の組合せ		<ul style="list-style-type: none"> コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] (2002 年) 	永久荷重+偶発荷重+従たる変動荷重の適切な組み合わせを検討
許容限界	鋼桁	<ul style="list-style-type: none"> 道路橋示方書 (I 共通編・II 鋼橋編)・同解説 (平成 14 年 3 月) 	曲げ軸力に対する照査は, 発生応力が, 短期許容応力度以下であることを確認。せん断力に対する照査は, 発生応力または発生せん断力が, 短期許容応力度または短期許容せん断応力度以下であることを確認。
	RC 支柱	<ul style="list-style-type: none"> 道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 (平成 24 年 3 月) コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] (2002 年) 「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル (土木学会 原子力土木委員会, 2005 年 6 月)」 	曲げ軸力に対する照査は, 発生応力が, 短期許容応力度以下であることを確認。せん断力に対する照査は, 発生応力または発生せん断力が, 短期許容応力度または短期許容せん断応力度以下であることを確認。
	鉛直支承, 水平支承	<ul style="list-style-type: none"> 道路橋支承便覧 (日本道路協会, 平成 16 年 4 月) 各種合成構造設計指針・同解説 ((社) 日本建築学会 平成 26 年) 	曲げ軸力に対する照査は, 発生応力が, 短期許容応力度以下であることを確認。せん断力に対する照査は, 発生応力または発生せん断力が, 短期許容応力度または短期許容せん断応力度以下であることを確認。

表 2.4-1 (2) 適用する規格, 基準類

項目	適用する規格, 基準類	備考	
許容限界	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上揚力 反力梁 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路橋示方書 (I 共通編・II 鋼橋編)・同解説 (平成 14 年 3 月) ・ 各種合成構造設計指針・同解説 ((社) 日本建築学会 平成 26 年) 	<p>曲げ軸力に対する照査は, 発生応力が, 短期許容応力度以下であることを確認。 せん断力に対する照査は, 発生応力または発生せん断力が, 短期許容応力度または短期許容せん断応力度以下であることを確認。</p>
	フーチング	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 (平成 24 年 3 月) ・ 道路土工—カルバート工指針 (日本道路協会, 平成 21 年度版) ・ コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] (2002 年) ・ 「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル (土木学会 原子力土木委員会, 2005 年 6 月)」 	<p>曲げ軸力に対する照査は, 発生応力が, 短期許容応力度以下であることを確認。 せん断力に対する照査は, 発生応力または発生せん断力が, 短期許容応力度または短期許容せん断応力度以下であることを確認。</p>
	鋼管杭, 場所打ちコンクリート杭	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 (平成 14 年 3 月) 	<p>曲げ軸力に対する照査は, 発生曲げモーメントが, 降伏モーメント以下であることを確認。 せん断力に対する照査は, 発生せん断力が, せん断強度以下であることを確認。</p>
地震応答解析	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 ((社) 日本電気協会) 	<p>有限要素法による時刻歴非線形解析 (地盤応答作成モデル)</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規定 J E A C 4 6 1 6 -2009 (日本電気協会) 	<p>質点系モデルを用いた地震応答解析</p>	

3. 耐震評価

3.1 評価対象

鋼製遮水壁（鋼桁）は、海水ポンプ室や地中構造物を横断する箇所を設置しており、横断する構造物の大きさ等に応じて、鋼桁の幅が異なる等、構造的特徴が一律ではない。また、入力津波水位や周辺地質状況等についても設置位置毎に異なることから、評価断面の代表性は明確ではない。よって、鋼製遮水壁（鋼桁）は、すべての構造を評価対象断面とする。

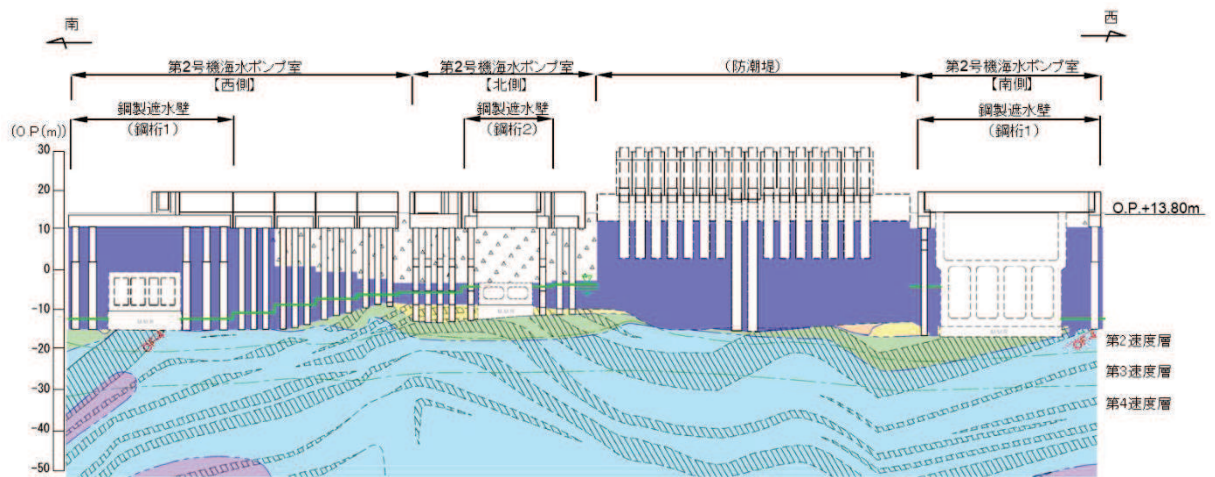
また、鋼製遮水壁（鋼桁）は、上部工について、相対的に断面係数が大きい桁軸方向が強軸断面方向となる一方、下部工は上部工の桁軸直角方向加振時に鋼管杭基礎及び場所打ちコンクリート杭が連続的に配置されていることから、桁軸直角方向が強軸方向となる。そのため、鋼製遮水壁（鋼桁）においては上部工、下部工それぞれの観点から桁軸方向及び桁軸直角方向それぞれの方向に加振した場合の影響を評価する。

鋼製遮水壁（鋼桁）の地質断面図を図 3.1-1 に、評価対象位置の地層構成図を図 3.1-2 に、各断面の構造概要図を図 3.1-4～3.1-10 に示す。

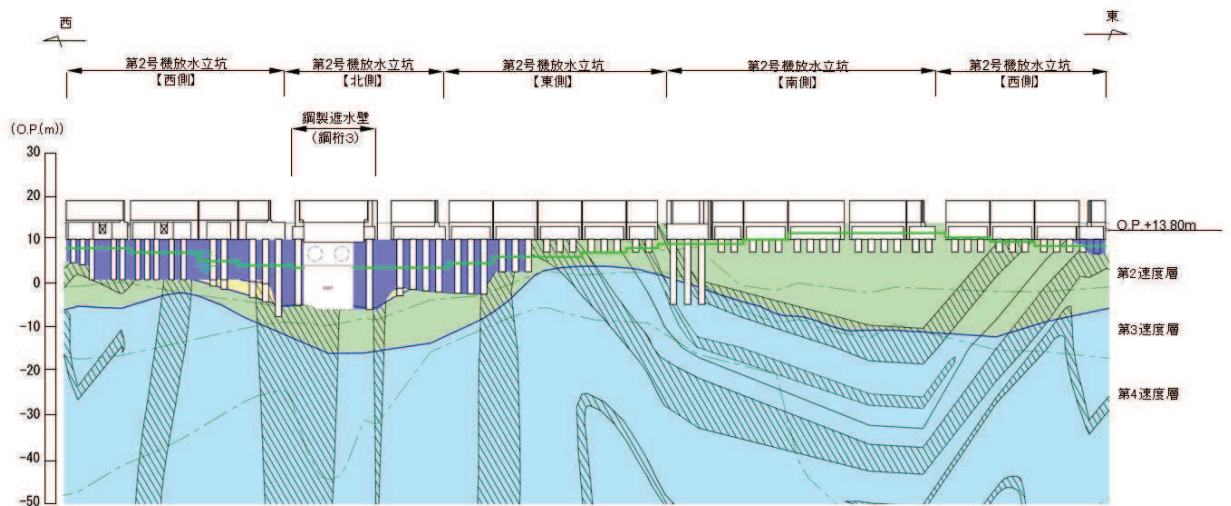
ここで、防潮堤基礎杭周辺において旧表土或いは盛土に地下水位が存在する箇所は、地盤の変形抑制及び液状化対策のため地下水位+1m 以深を地盤改良する計画としている。地盤改良幅は側方地盤の液状化等の影響が及ばないように地盤改良高さの 2 倍とすることを基本としている。

なお、地下水位が高くフーチング下面に近い第 2 号機放水立坑防潮壁においては、フーチング下面までを地盤改良し、第 2 号機海水ポンプ室及び第 2 号機取水路の耐震裕度向上のため躯体周辺に地盤改良が実施されている場合においては、地下水位+1m 以深よりも高い範囲が改良地盤となっている箇所もある。

さらに、第 3 号機放水立坑防潮壁においては、放水立坑の損傷を仮定した地盤改良をフーチング下面まで実施する計画としているが、この地盤改良は前述の防潮壁の地盤の変形抑制及び液状化対策に有効な地盤改良幅を確保していないため、地盤改良範囲に位置する鋼桁 5 及び鋼桁 6 においては、耐震及び強度計算上は考慮しない（原地盤の盛土・旧表土として扱う）ことを基本とし、上部工に作用する加速度応答等の観点から、考慮する場合の影響評価についても行う（評価結果は追而）。なお、この地盤改良の設計上の扱いについては参考資料 1 に示す。



(第2号機海水ポンプ室*1,*2)



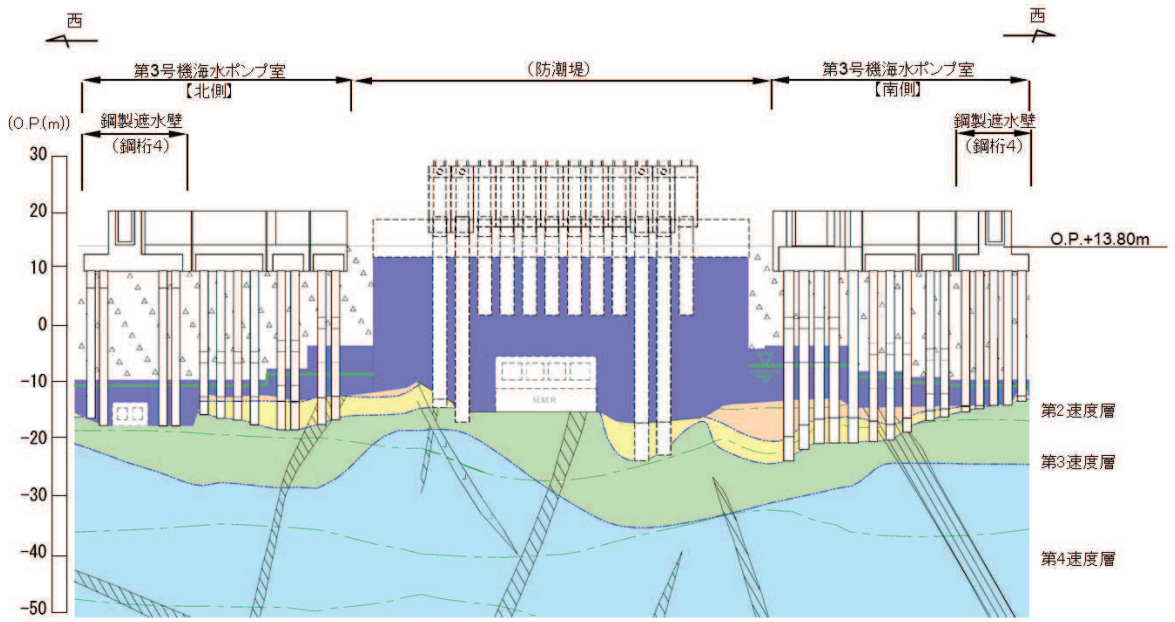
(第2号機放水立坑*1)

凡 例			
	B 級		盛 土
	C _H 級		旧 表 土
	C _M 級		砂 岩
	C _L 級		頁 岩
	D 級		ひ ん 岩
	岩盤分類境界		断 層
	速度層境界		地 質 界 界
	改良地盤等		地 下 水 位

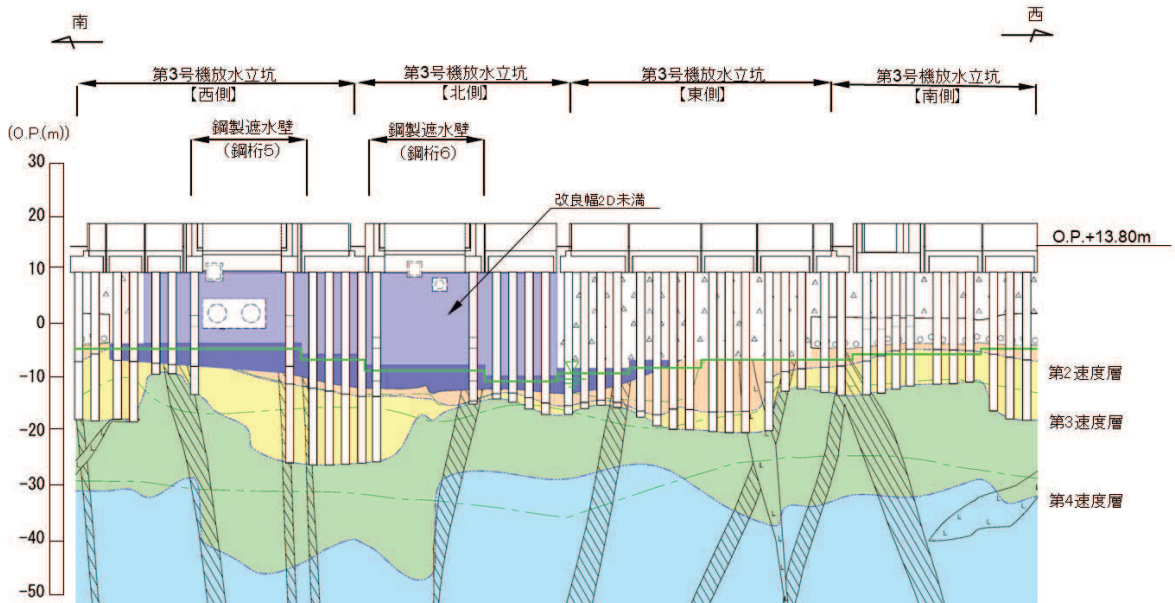
注記：*1：鋼管杭下端はC_L級岩盤上面（又はC_M級岩盤上面）とし、鋼管杭直下のC_L級岩盤部はMMRにより置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。

図 3.1-1(1) 鋼製遮水壁（鋼桁）の地質断面図
(第2号機海水ポンプ室, 第2号機放水立坑)



(第3号機海水ポンプ室*1,*2)



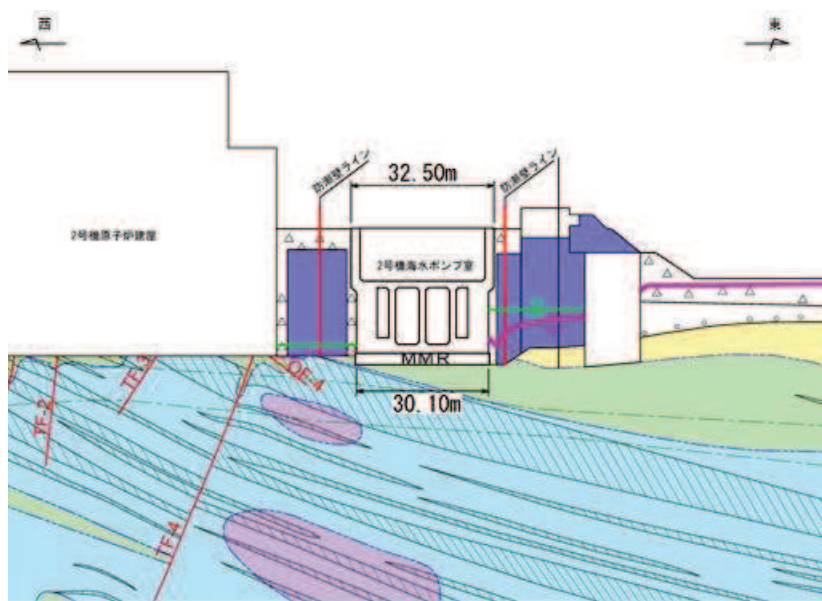
(第3号機放水立坑*1,*2)

凡 例			
	B 級		盛 土
	C _n 級		旧 表 土
	C _m 級		砂 岩
	C _l 級		頁 岩
	D 級		ひ ん 岩
	岩盤分類境界		断 層
	速度層境界		地 質 境 界
	改良地盤等		地 下 水 位

注記：*1：鋼管杭下端はC_l級岩盤上面（又はC_n級岩盤上面）とし、鋼管杭直下のC_l級岩盤部はMMRにより置換する範囲を示す。

*2：鋼管杭中の水平線は板厚変化部（段落とし）を示す。

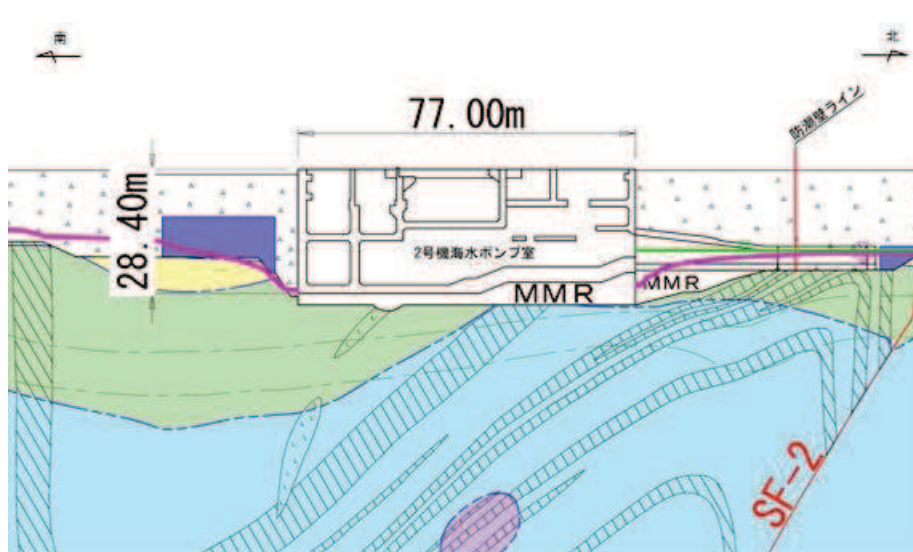
図 3.1-1(2) 鋼製遮水壁（鋼桁）の地質断面図
(第3号機海水ポンプ室, 第3号機放水立坑)



* : 鋼管杭下方の C_L 級岩盤部は MMR により置換

— 予測解析による地下水位
 — 設計用地下水位

(2号機海水ポンプ室横断方向(東西))



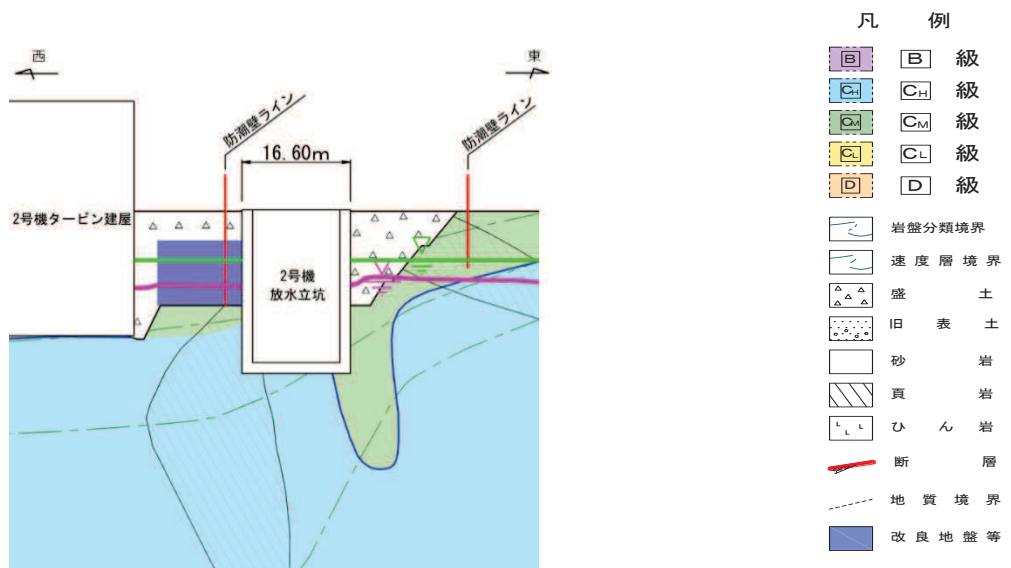
* : 鋼管杭下方の C_L 級岩盤部は MMR により置換

— 予測解析による地下水位
 — 設計用地下水位

(2号機海水ポンプ室横断方向(南北))

図 3.1-1(3) 鋼製遮水壁(鋼桁)地質断面図

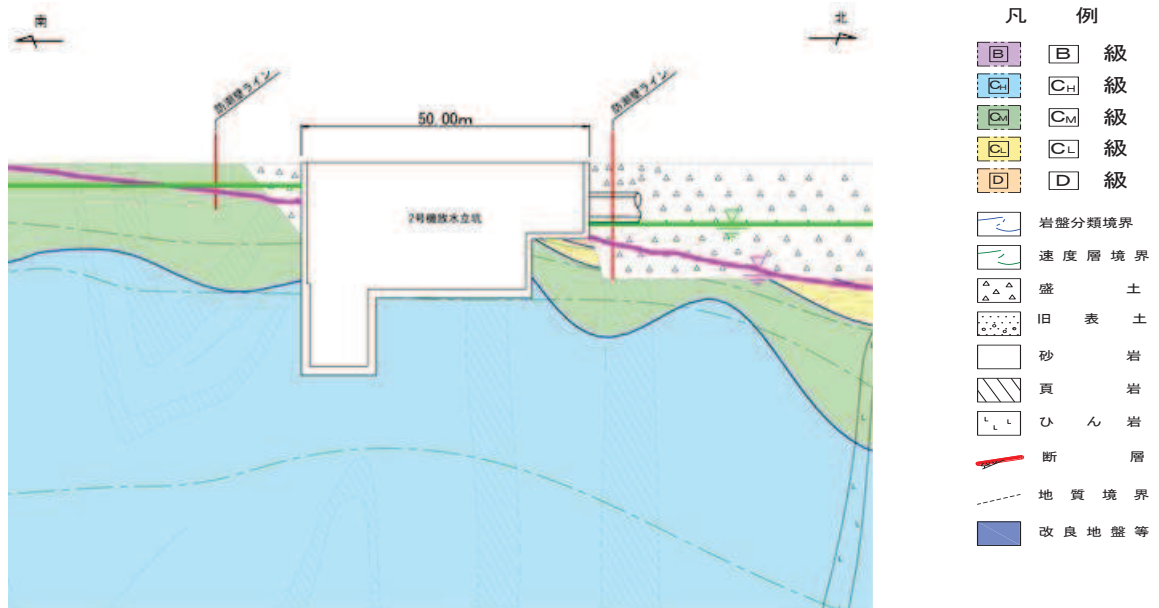
(2号機海水ポンプ室:横断方向)



* : 鋼管杭下方の CL 級岩盤部は MMR により置換

— 予測解析による地下水位
— 設計用地下水位

(2 号機放水立坑横断方向 (東西))



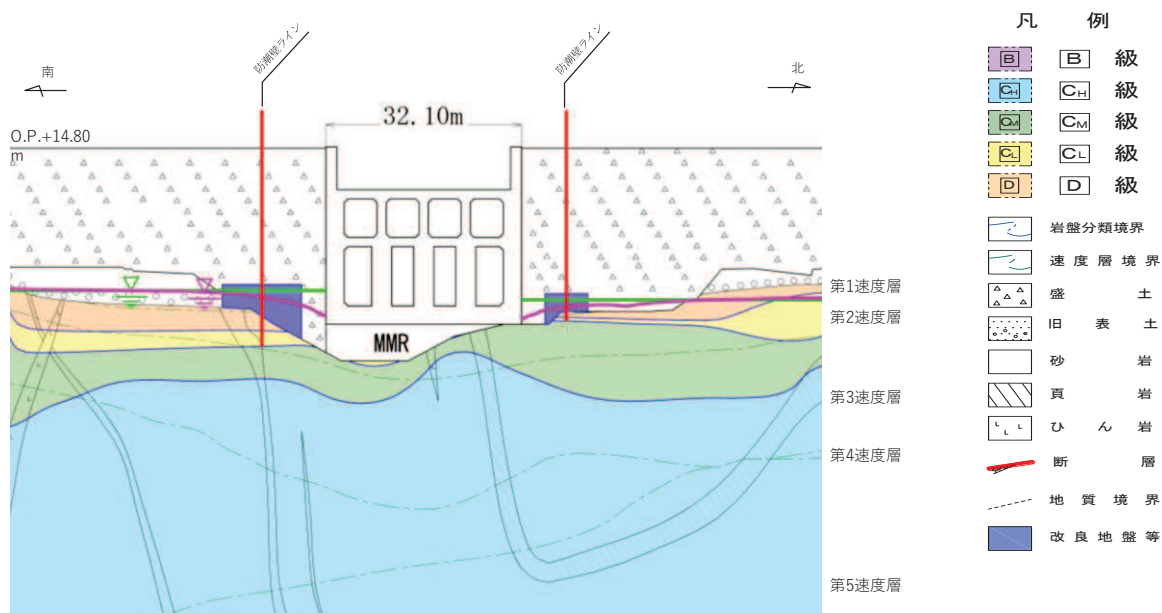
* : 鋼管杭下方の CL 級岩盤部は MMR により置換

— 予測解析による地下水位
— 設計用地下水位

(2 号機放水立坑横断方向 (南北))

図 3.1-1(4) 鋼製遮水壁 (鋼桁) 地質断面図

(2 号機放水立坑 : 横断方向)



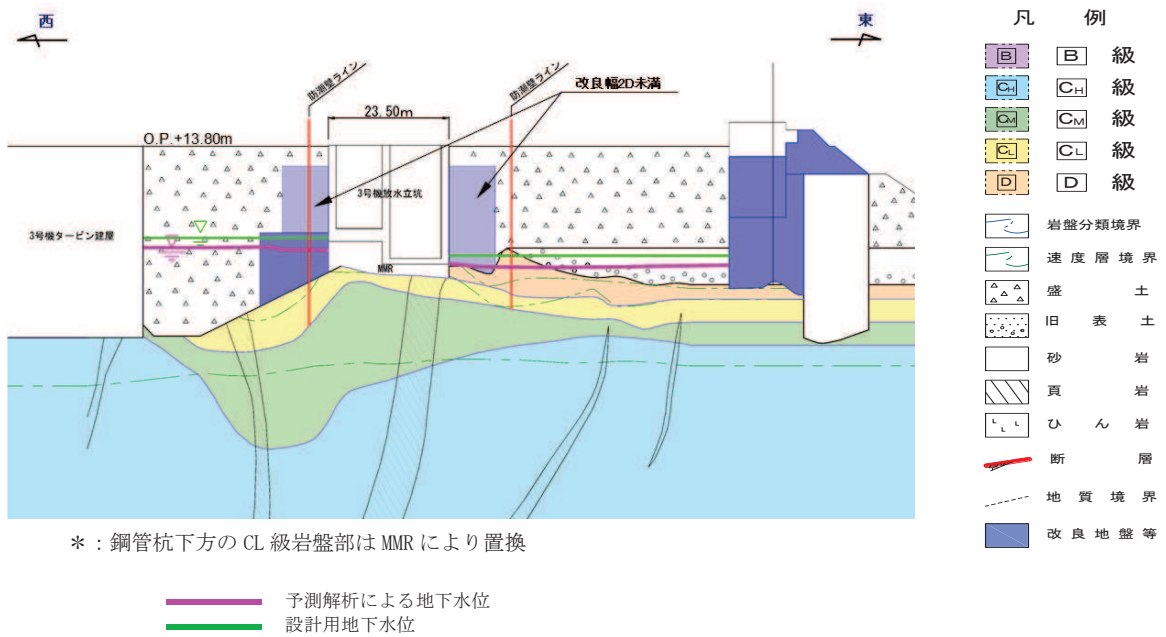
* : 鋼管杭下方のCL級岩盤部はMMRにより置換

— 予測解析による地下水位
 — 設計用地下水位

(3号機海水ポンプ室横断方向(南北))

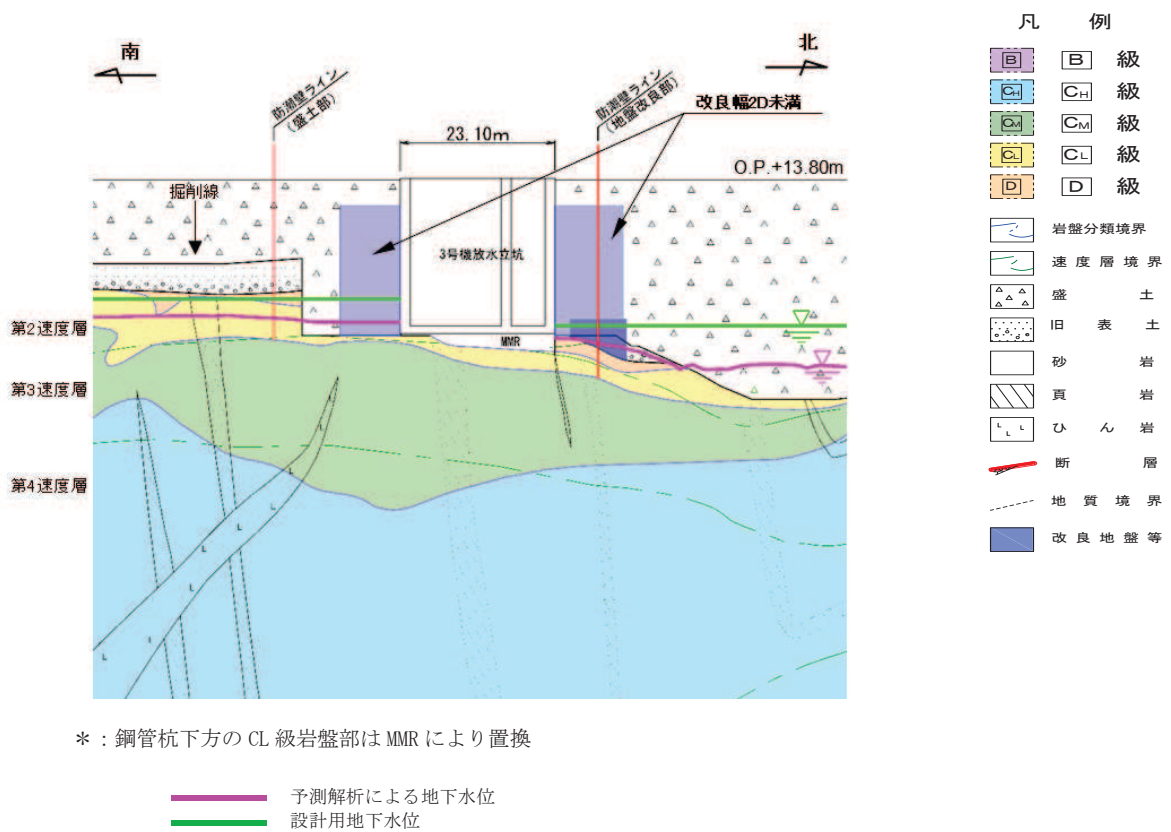
図 3.1-1(5) 鋼製遮水壁(鋼桁)地質断面図

(3号機海水ポンプ室:横断方向)



* : 鋼管杭下方のCL級岩盤部はMMRにより置換

(3号機放水立坑横断方向(東西))



* : 鋼管杭下方のCL級岩盤部はMMRにより置換

(3号機放水立坑横断方向(南北))

図 3.1-1(6) 鋼製遮水壁(鋼桁)地質断面図

(3号機放水立坑:横断方向)

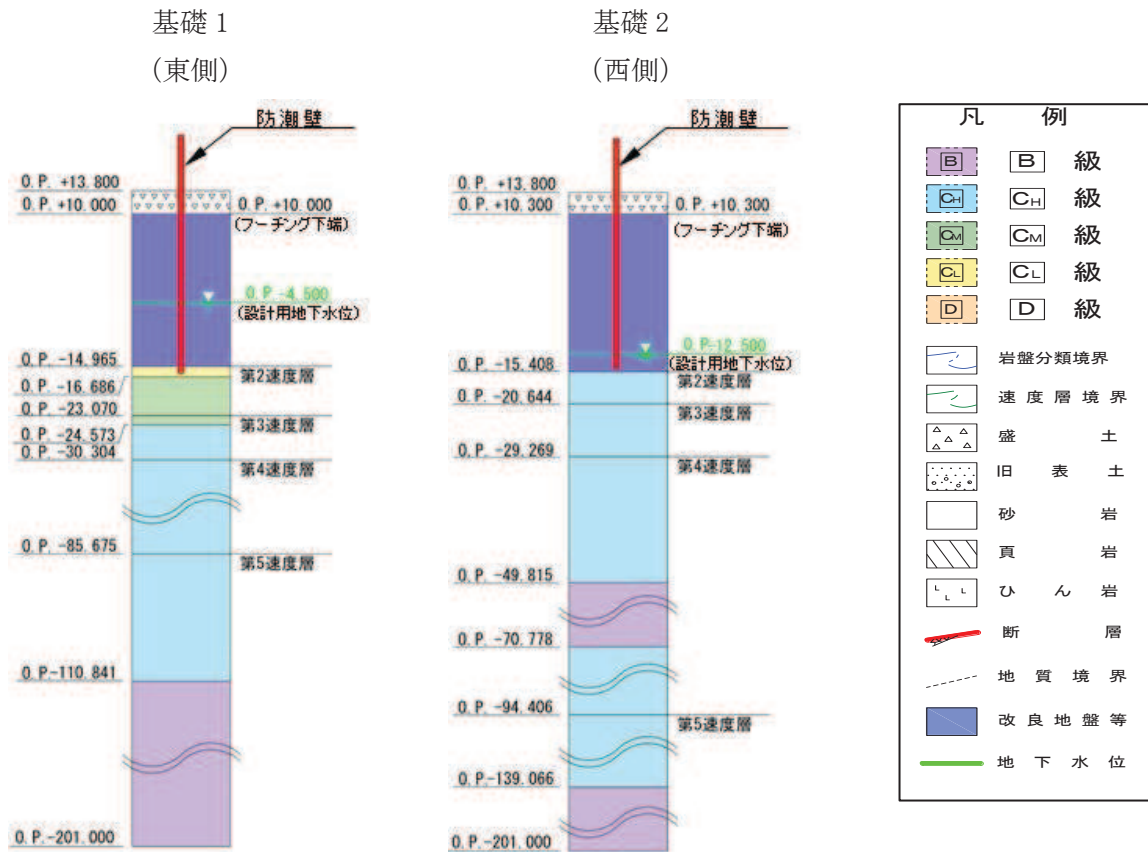


図 3.1-2(1) 評価対象断面の地層構成図 (鋼桁 1)

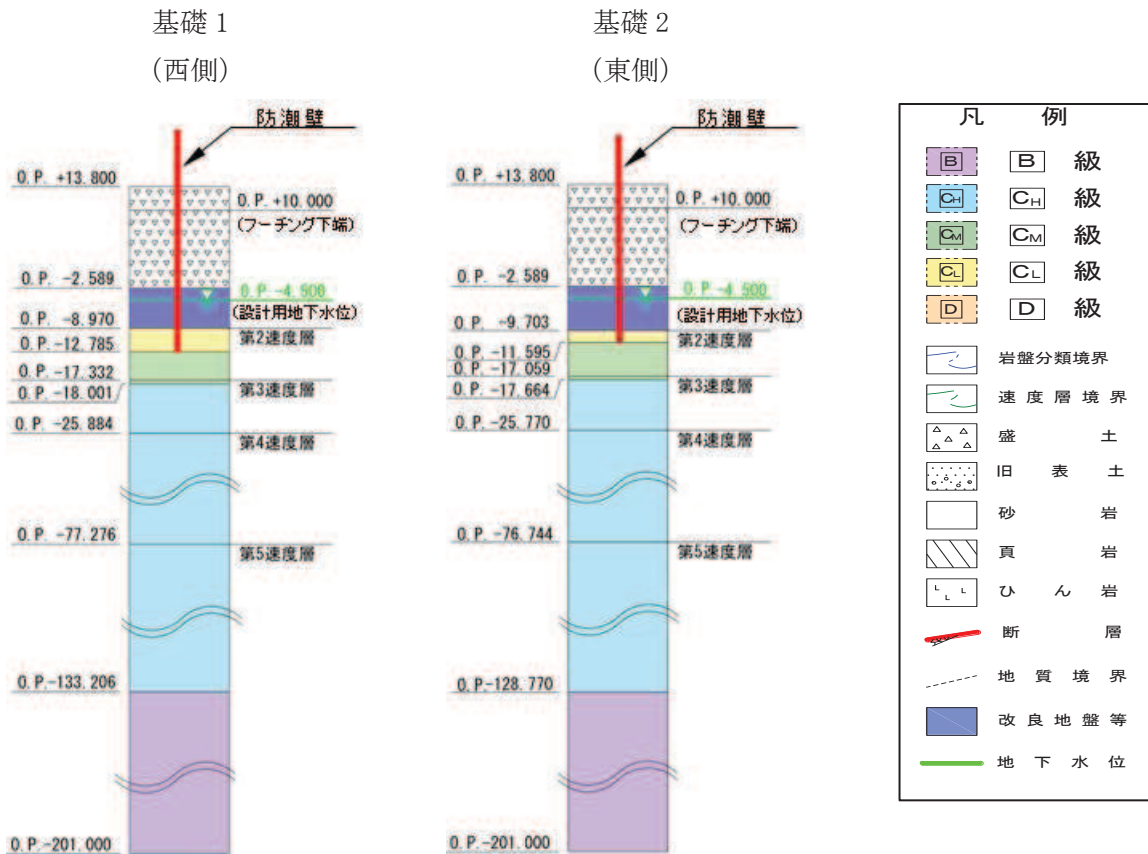


図 3.1-2(2) 評価対象断面の地層構成図 (鋼桁 2)

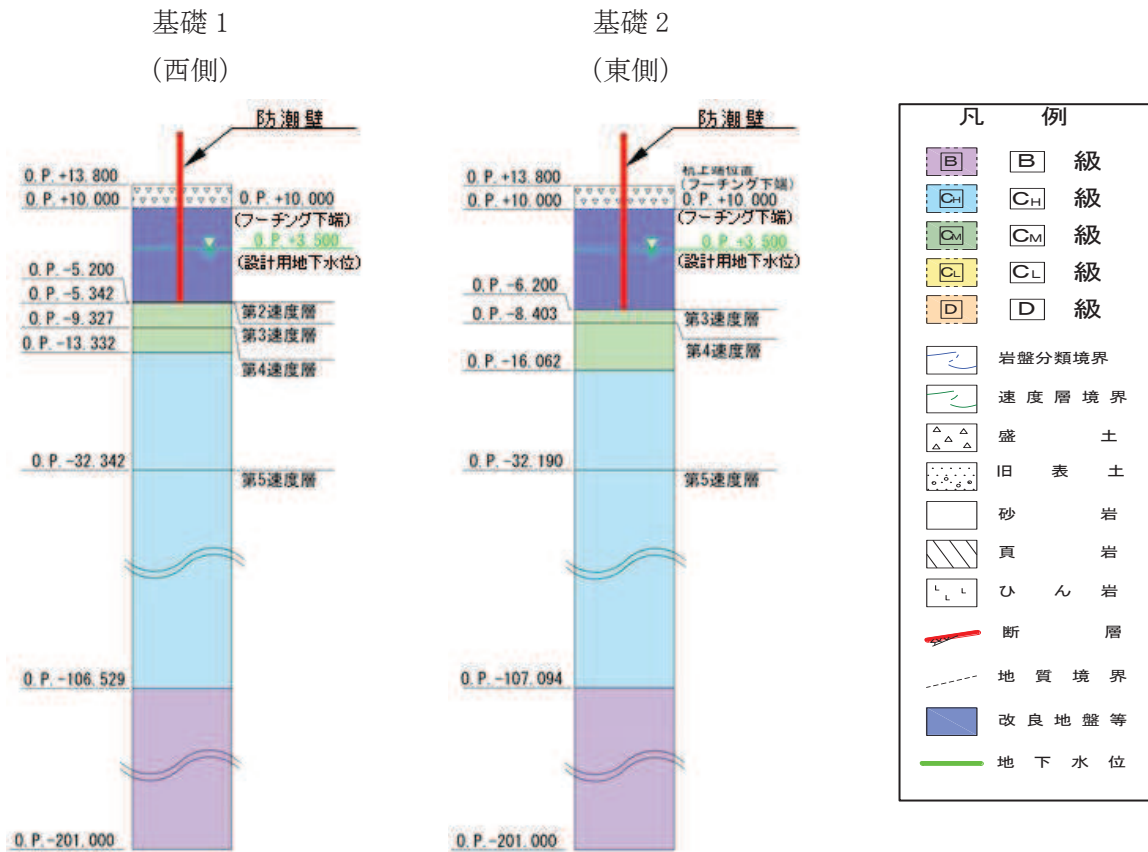


図 3.1-2(3) 評価対象断面の地層構成図 (鋼桁 3)

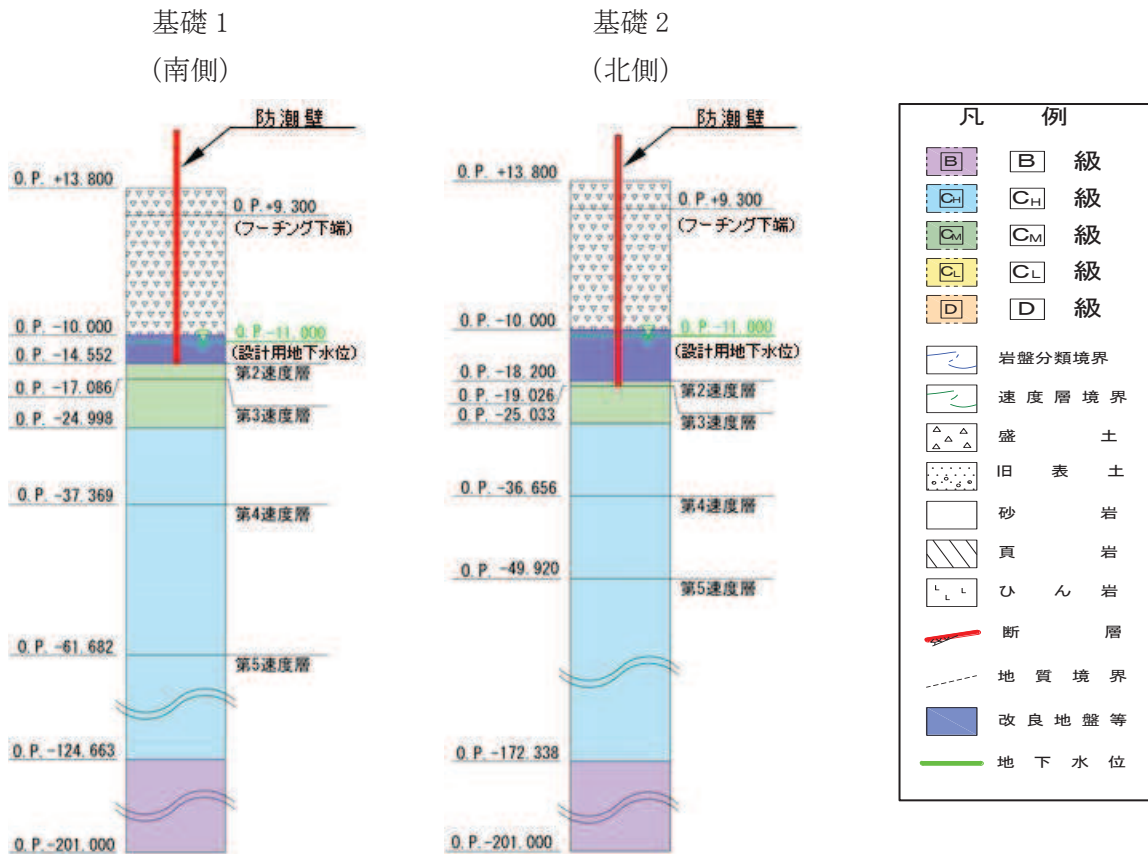
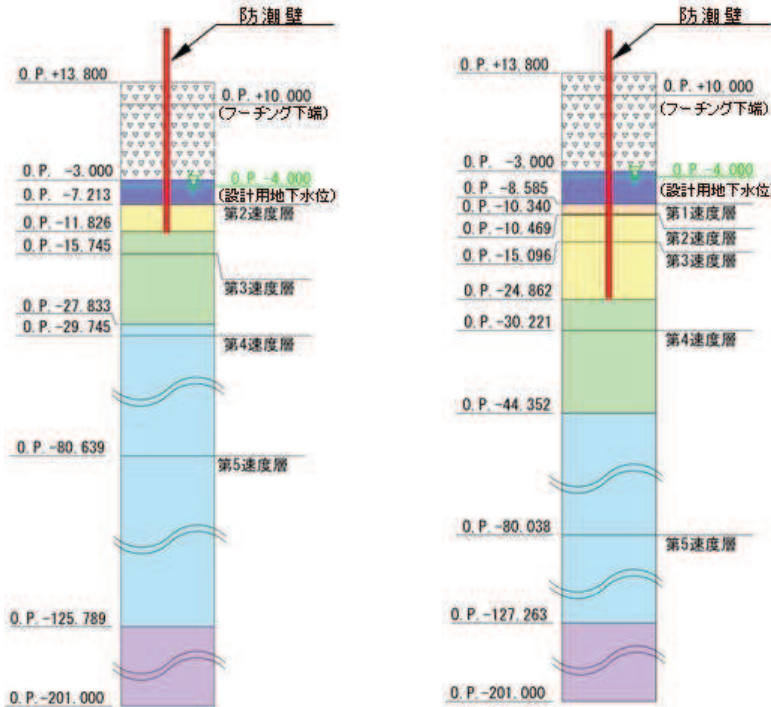


図 3.1-2(4) 評価対象断面の地層構成図 (鋼桁 4)

基礎 1
(南側)

基礎 2
(北側)

(地盤改良 (改良幅 2D 未満) 非考慮)



凡 例	
	B 級
	CH 級
	CM 級
	CL 級
	D 級
	岩盤分類境界
	速度層境界
	盛 土
	旧 表 土
	砂 岩
	頁 岩
	ひ ん 岩
	断 層
	地 質 境 界
	改良地盤等
	地下水位

(地盤改良 (改良幅 2D 未満) 考慮)

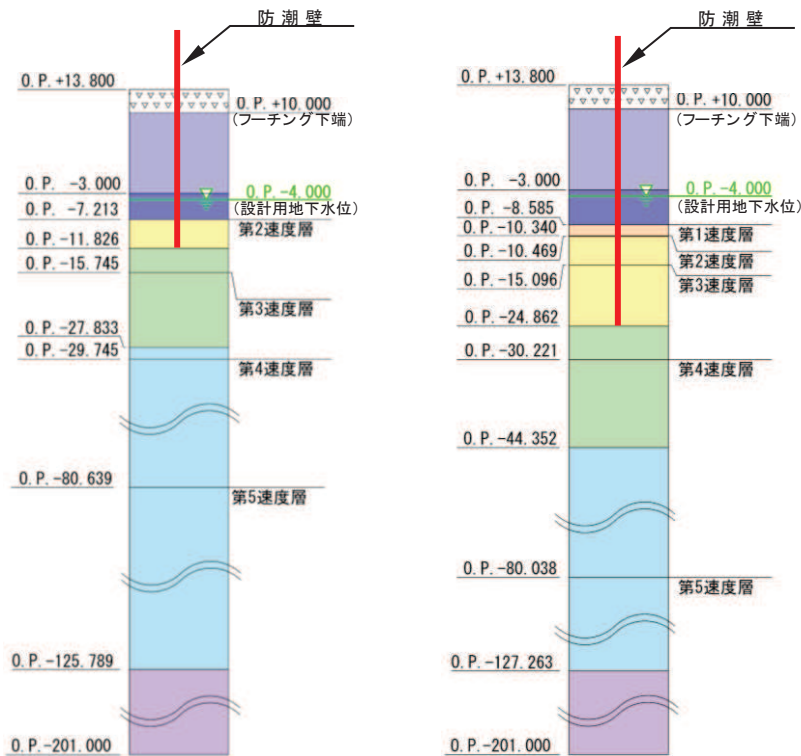
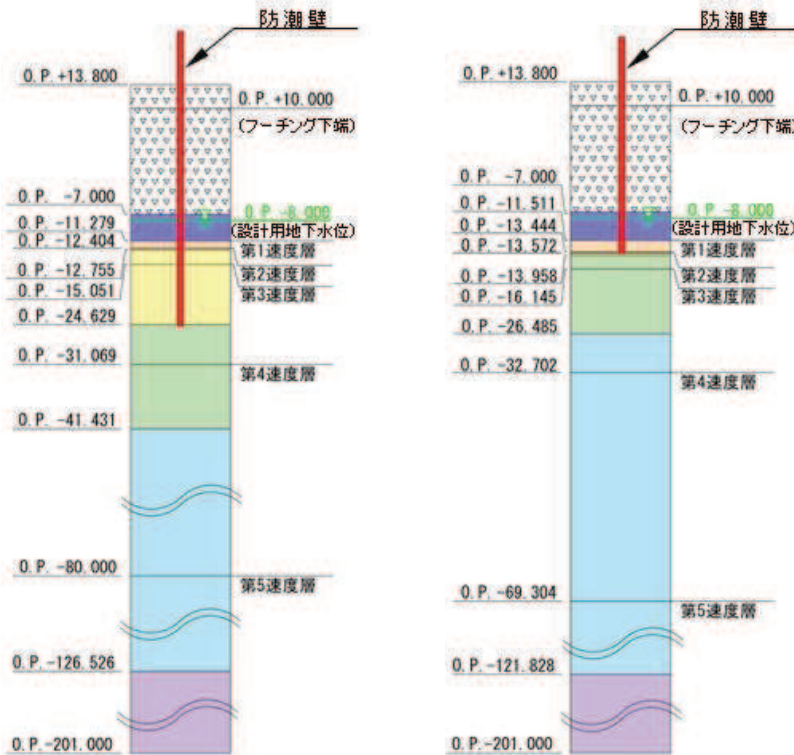


図 3.1-2(5) 評価対象断面の地層構成図 (鋼桁 5)

基礎 1
(西側)

基礎 2
(東側)

(地盤改良 (改良幅 2D 未満) 非考慮)



(地盤改良 (改良幅 2D 未満) 考慮)

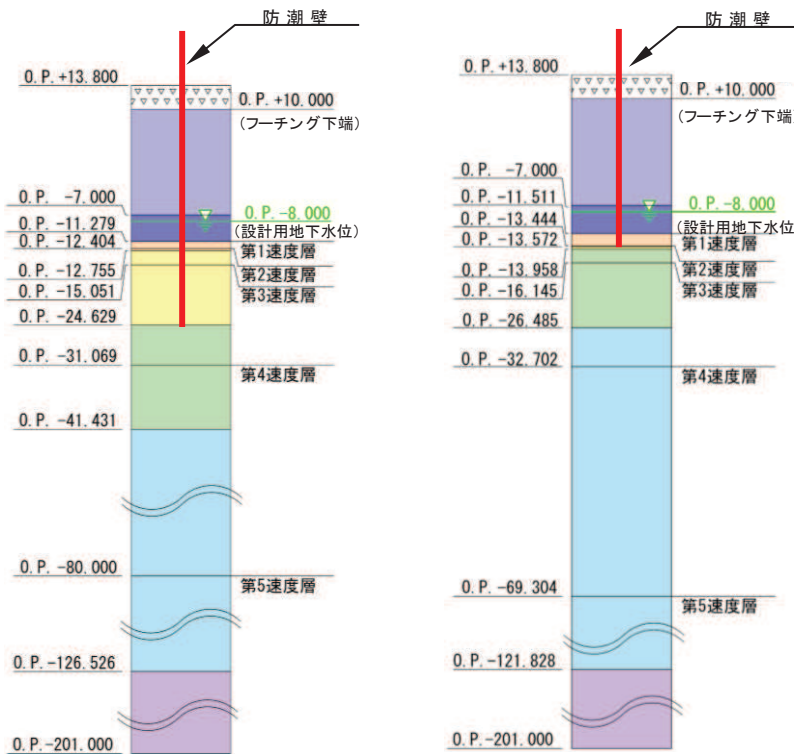


図 3.1-2(6) 評価対象断面の地層構成図 (鋼桁 6)

3.2 解析方法

地震応答解析は、添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」のうち、「2.3 屋外重要土木構造物」に示す解析方法及び解析モデルを踏まえて実施する。

3.2.1 地震応答解析手法

地震応答解析は、上部工と下部工がフーチング基礎により一体化された三次元性を有する構造であることを踏まえ、上部工の振動特性と構造物と地盤の相互作用を同時に考慮するため、質点と線形はり要素及び地盤ばねにより構成された上部工 - 下部工 - 地盤の連成モデルによる時刻歴応答解析を行う。

ここで、旧表土或いは盛土に地下水位が存在する箇所は、変形抑制及び液状化対策を目的とし、杭周辺の地下水位以深の旧表土及び盛土は地盤改良を行う計画としている。

よって、地盤応答作成に係る解析手法については、図 3.2-1 に示す解析手法の選定フローに基づき全応力解析とし、下部工及び上部工への地盤応答の影響が想定される改良体上面以浅は概ね水平成層をなしていること及び地層境界部付近の剛性差の影響を保守的に評価すること等の観点から、水平成層地盤を仮定した一次元地震応答解析（全応力非線形解析及び等価線形解析（岩盤部））により作成した地盤応答を用い、上述の連成モデルにて時刻歴応答解析を行う。なお、解析手法の妥当性については参考資料 2 にて詳述する。

地震応答解析手法の選定フローを図 3.2-2 に示す。

地震応答解析については「TDAPⅢ Ver3.10.01」を使用し、地盤応答の作成については「Soilplus Ver.2015Build3」及び「ArkQuake Ver 3.10.01」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

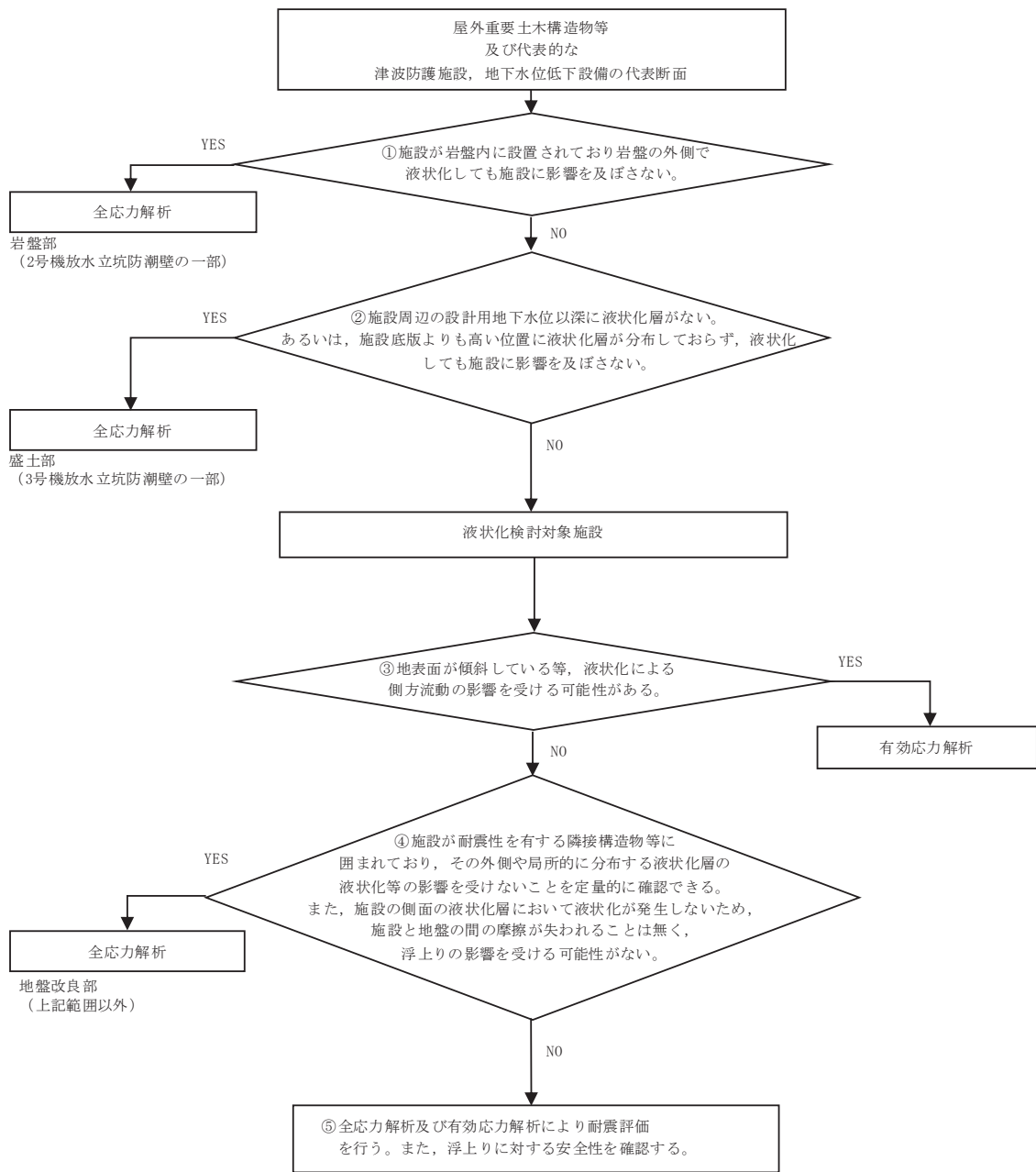


図 3.2-1 防潮壁の解析手法の選定フロー

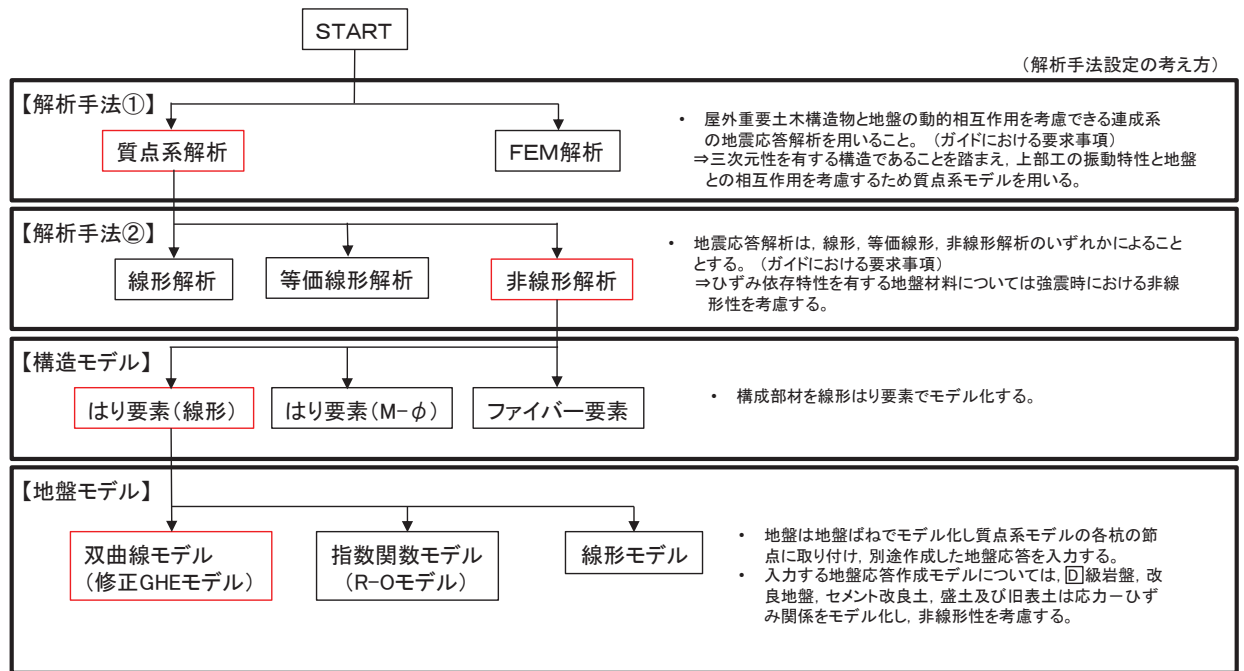


図 3.2-2 地震応答解析手法の選定フロー

3.2.2 材料物性及び地盤物性のばらつき

鋼桁の地震時の応答は、周辺地盤との相互作用によることから、地盤物性のばらつきの影響を評価する。表 3.2-1 に解析ケースを示す。

図 3.1-1～図 3.1-2 に示すとおり、鋼製遮水壁（鋼桁）の周辺には、主として旧表土、盛土、D級岩盤及び改良地盤といった、動的変形特性にひずみ依存性がある地盤が分布していることから、これらの地盤のせん断弾性係数のばらつきを考慮する。

初期せん断弾性係数の標準偏差 σ を用いて設定した解析ケース②及び③を実施することにより地盤物性のばらつきの影響を網羅的に考慮する。

詳細な解析ケースの考え方は、「3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定」に示す。

また、水平支承及び鉛直支承に用いるゴム支承（水平力分散型ゴム支承）の材料物性のばらつきについては、参考資料 3 に示す。

表 3.2-1 解析ケース

解析ケース	材料物性 (コンクリート) (E_0 : ヤング係数)	地盤物性	
		旧表土、盛土、D級岩盤、改良地盤 (G_0 : 初期せん断弾性係数)	C _L 級岩盤、C _M 級岩盤、C _H 級岩盤、B級岩盤 (G_d : 動せん断弾性係数)
ケース① (基本ケース)	設計基準強度	平均値	平均値
ケース②	設計基準強度	平均値+1 σ	平均値
ケース③	設計基準強度	平均値-1 σ	平均値

3.2.3 減衰定数

地震応答解析における減衰は、粘性減衰と履歴減衰とで考慮する。

粘性減衰は、固有値解析にて求められる固有周期と各材料の減衰比に基づき、質量マトリックス及び剛性マトリックスの線形結合で表される以下の Rayleigh 減衰を構成する構造要素別に設定する。構造要素別の α 、 β を算定する際の減衰定数は、道路橋示方書（V 耐震設計編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）及び参考資料 3 に示す試験結果（ゴム支承）に基づき、表 3.2-2 に示す減衰定数を用いる。なお、ゴム支承の減衰定数の設定については参考資料 3 に示す。

Rayleigh 減衰の設定フローを図 3.2-3 に示す。

$$[C] = \alpha [M] + \beta [K]$$

[C] : 減衰係数マトリックス

[M] : 質量マトリックス

[K] : 剛性マトリックス

α 、 β : 係数

表 3.2-2 構造部材の減衰定数

材料	上部工	下部工
鋼部材	2% (鋼桁)	3% (鋼管杭)
鉄筋コンクリート部材	3% (RC 支柱)	5% (フーチング)
ゴム支承	5.5% (水平支承, 鉛直支承)	—

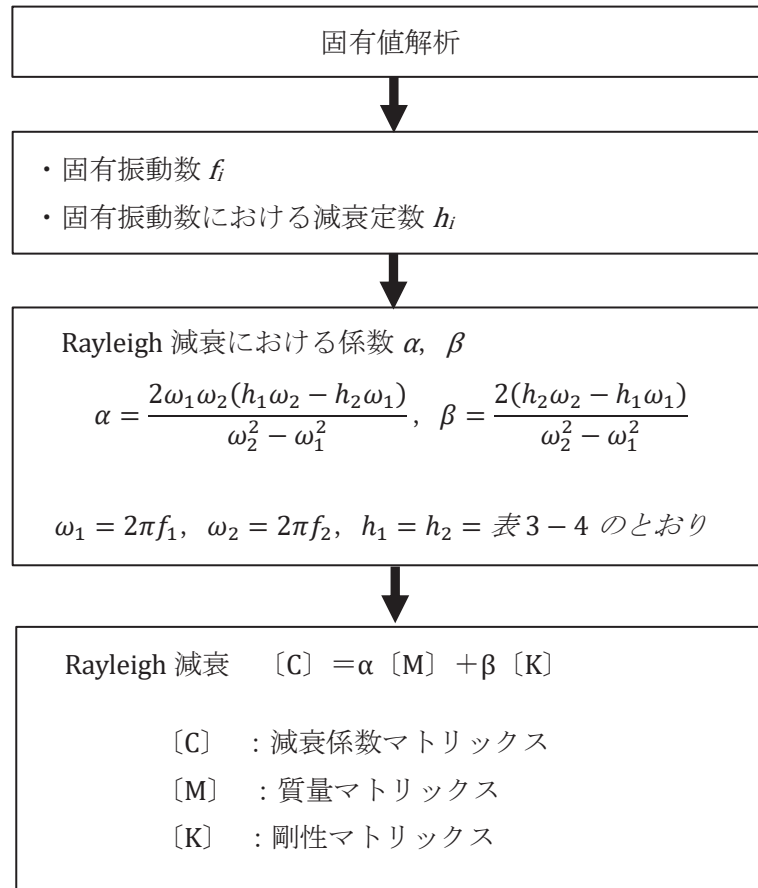


図 3.2-3 Rayleigh 減衰の設定フロー

Rayleigh 減衰における係数 α, β の設定にあたっては、解析モデルの低次のモードが特に支配的となる地盤及び構造物連成系に対して、その特定のモードの影響が大きいことを考慮し、かつ振動モードの全体系に占める割合の観点から刺激係数に着目し、1 次及び 2 次モードの固有振動数に基づき定めることとする。

固有値解析における固有値解析結果の一覧を表 3.2-3～表 3.2-8 に、モード図を図 3.2-4～図 3.2-9 に、固有値解析結果に基づき設定した係数 α, β を表 3.2-9 に、Rayleigh 減衰を図 3.2-10～図 3.2-15 に示す。

表 3.2-3 固有値解析結果 (鋼桁 1)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		Tx	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	3.526	6	0	0	13.23	0.16	0.04	
2	4.269	6	0	13	-0.01	0.13	18.68 ~ 18.69	鋼桁軸方向で全Ss2次として採用
3	5.467 ~ 5.468	6	8	13	0.33	15.07	-0.03	
4	7.661 ~ 7.668	6	8	33	0.00	0.11	23.43	鋼桁軸方向で全Ss1次として採用
5	9.504 ~ 9.518	6	8	43	-0.07	1.14	17.14 ~ 17.15	
6	10.938 ~ 10.947	7	28	43	4.64	23.52 ~ 23.53	0.43 ~ 0.44	
7	12.370 ~ 12.372	7	28	43	0.02	-0.51 ~ -0.50	1.82 ~ 1.83	
8	13.855 ~ 13.858	7	28	44	-0.21	0.13	-3.31 ~ -3.29	
9	14.070	7	29	44	-0.06 ~ 0.06	-2.05 ~ 2.05	-0.18 ~ 0.18	
10	15.411 ~ 15.418	7	29	46	-0.13 ~ 0.13	-0.14 ~ 0.14	-6.99 ~ 6.99	
11	16.486 ~ 16.488	7	29	48	-0.15 ~ 0.15	-0.07 ~ 0.07	-7.55 ~ 7.53	
12	21.573 ~ 21.579	8	29	48	-3.59 ~ -3.50	3.90 ~ 3.91	-0.33	
13	22.375	8	29	48	-0.45 ~ 0.44	-0.12 ~ 0.12	-0.74 ~ 0.74	
14	23.409 ~ 23.465	25 ~ 26	29	48	-22.22 ~ 22.23	-0.40 ~ 0.40	-0.17 ~ 0.17	鋼桁軸直交方向で全Ss1次として採用
15	23.878 ~ 23.911	35 ~ 36	29	48	-16.73 ~ 16.51	-1.11 ~ 1.11	-0.19 ~ 0.20	
16	26.209 ~ 26.245	50	35	48	-20.34 ~ 20.33	-13.05 ~ 13.05	-0.10 ~ 0.10	鋼桁軸直交方向で全Ss2次として採用
17	27.670 ~ 27.715	50	35	48	-0.06 ~ 0.06	-0.20 ~ 0.20	-4.41 ~ 4.41	
18	29.514 ~ 29.557	50	35	58	-0.03 ~ 0.03	-0.05 ~ 0.05	-15.98 ~ 15.99	
19	32.104 ~ 32.106	50 ~ 51	36	58	-2.18 ~ 2.17	-2.34 ~ 2.35	-0.04 ~ 0.04	
20	33.515 ~ 33.519	50 ~ 51	36	58 ~ 59	-0.07 ~ 0.07	-0.13 ~ 0.13	-4.65 ~ 4.65	

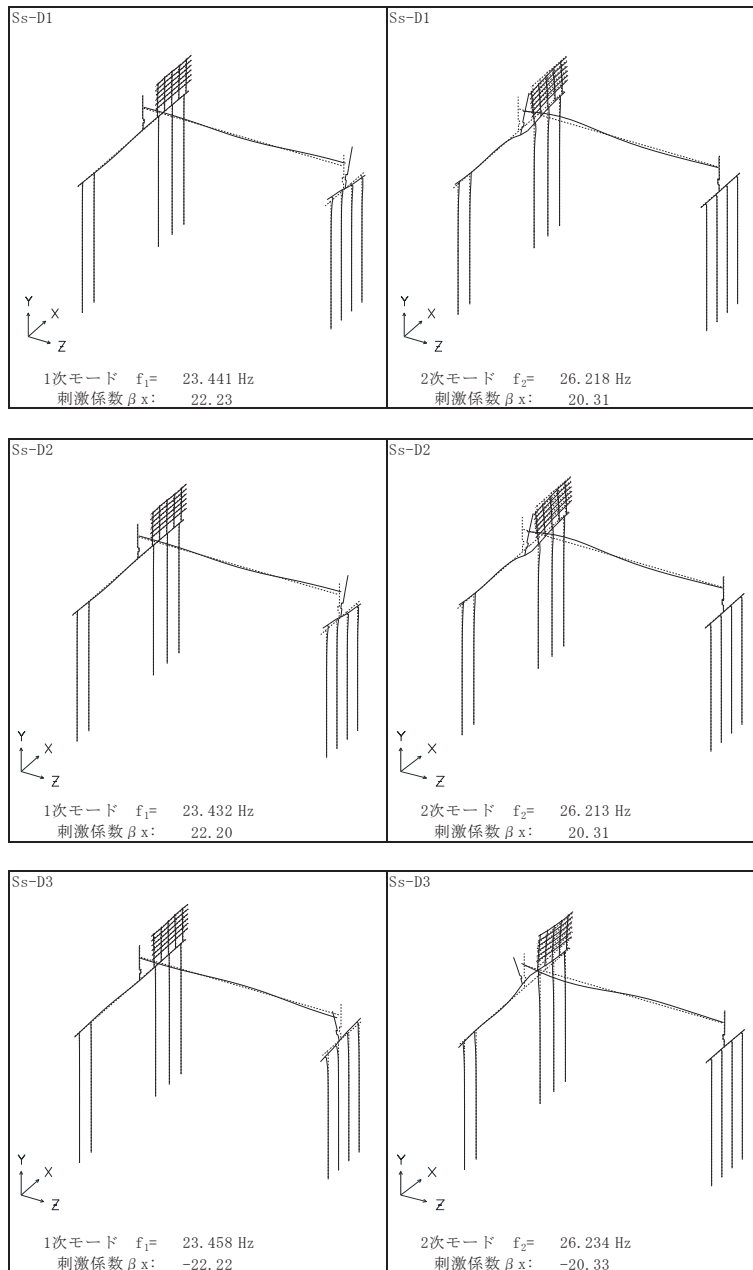


図 3.2-4(1) 固有値解析結果（鋼桁 1 : モード図） 鋼桁軸直交方向

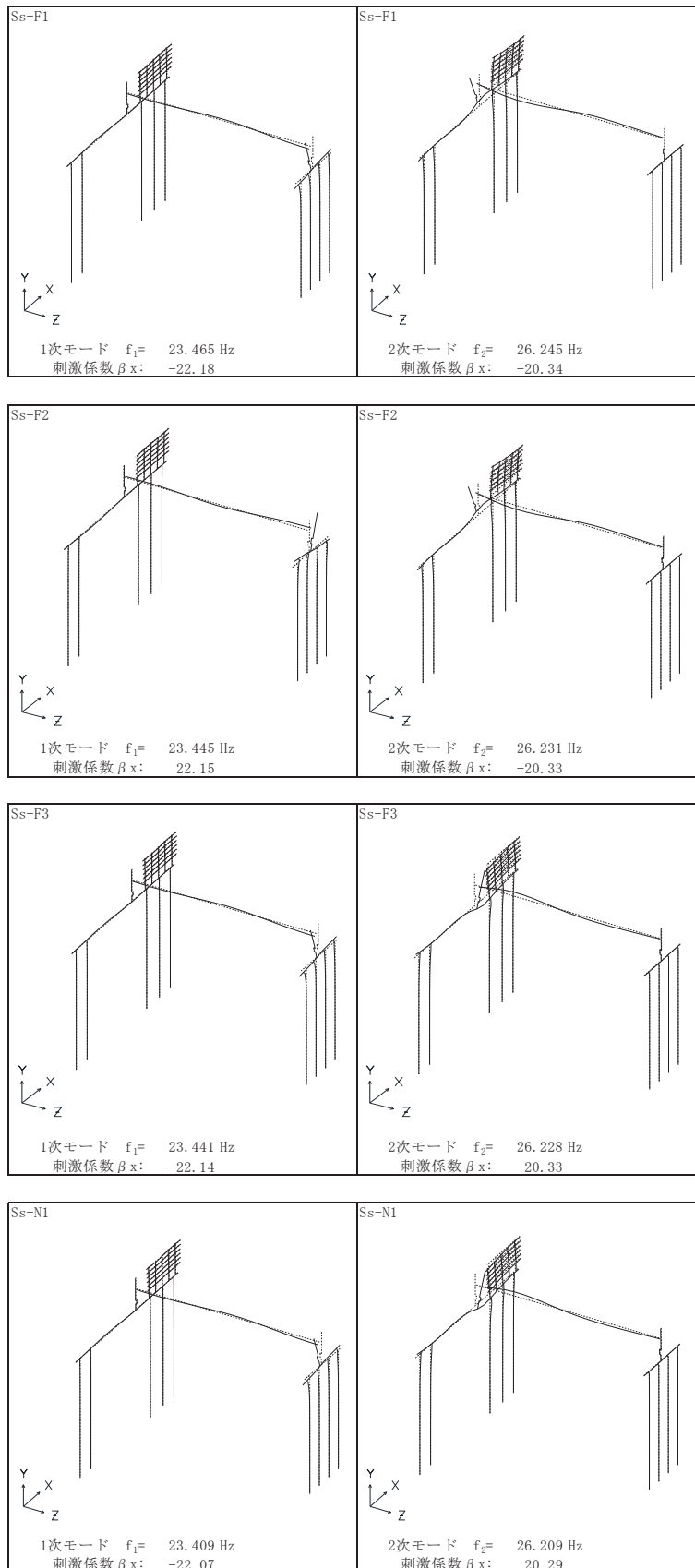


図 3.2-4(2) 固有値解析結果 (鋼桁 1 : モード図) 鋼桁軸直交方向

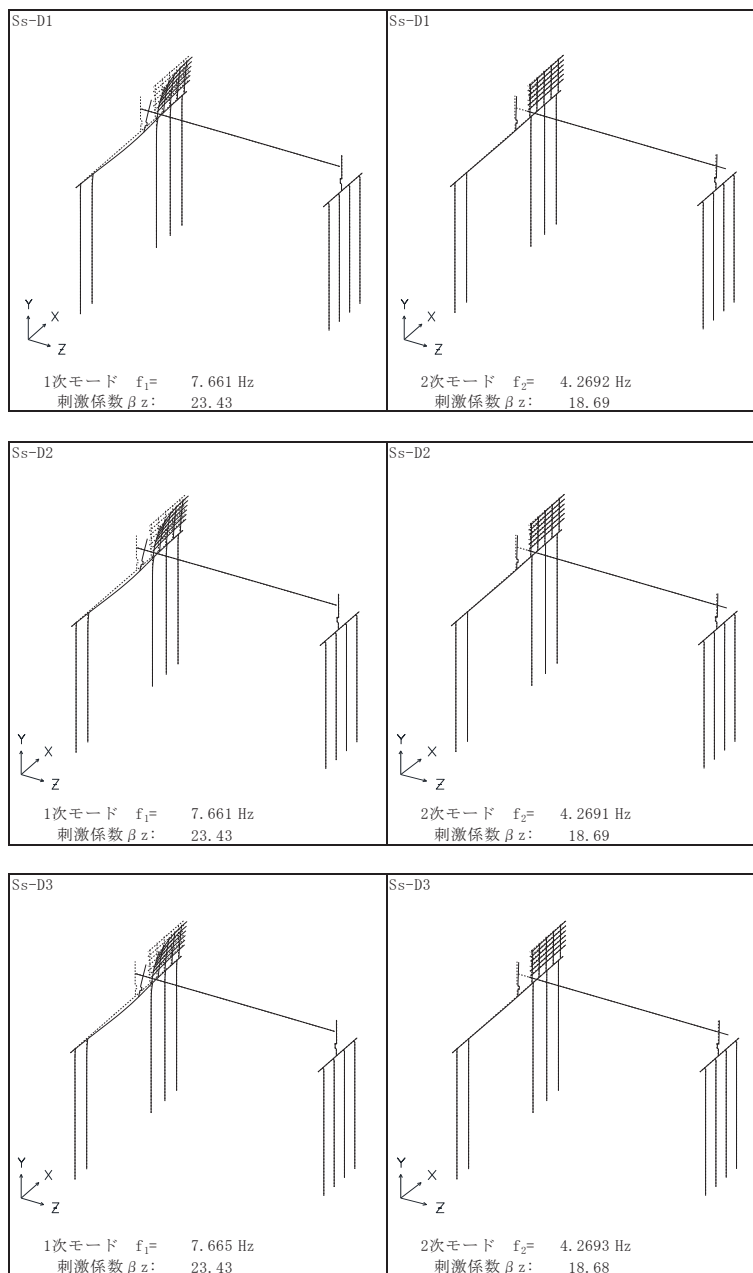


図 3.2-4(3) 固有値解析結果 (鋼桁 1 : モード図) 鋼桁軸方向

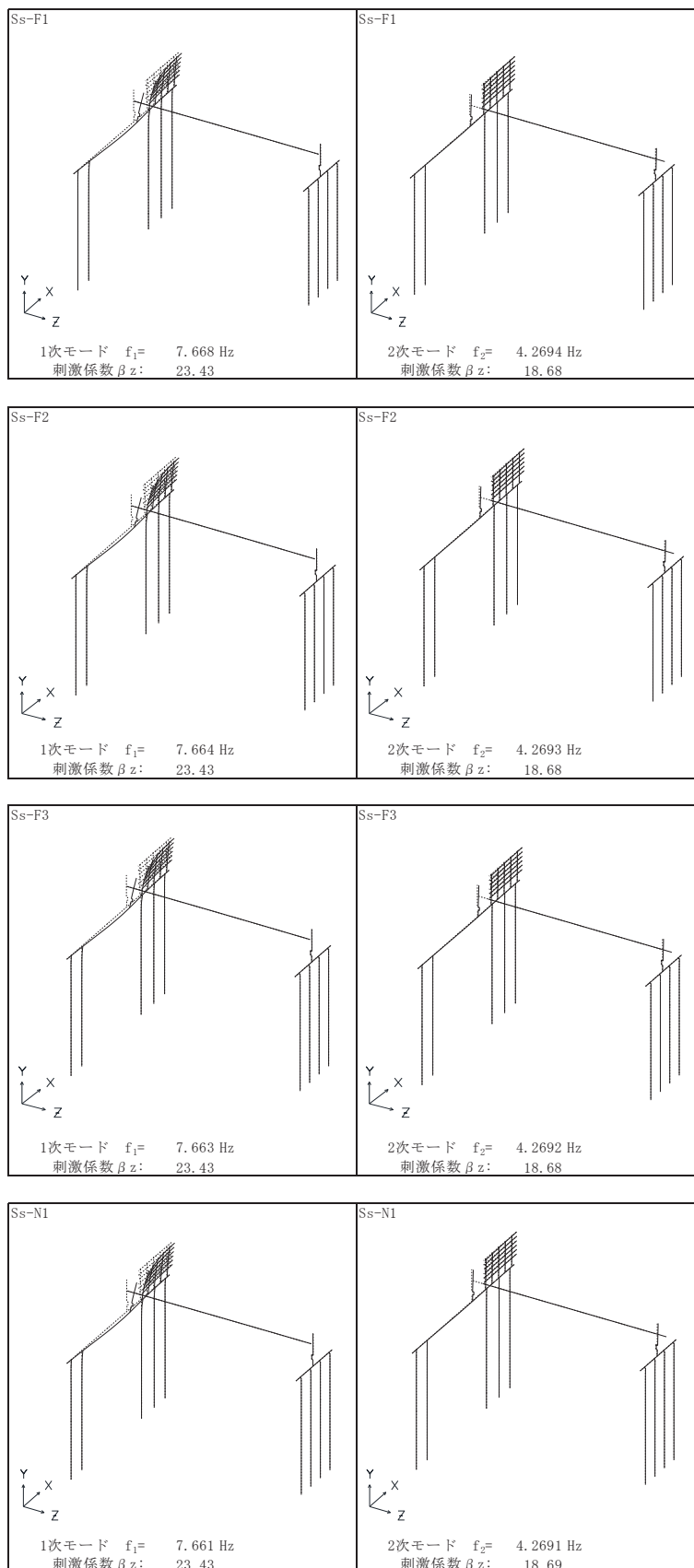


図 3.2-4(4) 固有値解析結果 (鋼桁 1 : モード図) 鋼桁軸方向

表 3.2-4 固有値解析結果 (鋼桁 2)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		Tx	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	2.662 ~ 2.840	0	0	74 ~ 75	-0.01	0.12 ~ 0.13	25.10 ~ 25.30	鋼桁軸方向で全Ss1次として採用
2	3.044 ~ 3.216	0	0	76 ~ 77	0.03 ~ 0.04	-0.64 ~ -0.62	3.80 ~ 4.13	
3	4.168 ~ 4.480	68 ~ 69	0	76 ~ 77	24.14 ~ 24.31	0.16 ~ 0.18	0.03	鋼桁軸直交方向で全Ss1次として採用
4	4.347 ~ 4.677	84 ~ 85	0	76 ~ 77	-11.73 ~ 11.79	-0.08 ~ 0.09	-0.06 ~ 0.06	鋼桁軸直交方向で全Ss2次として採用
5	5.566 ~ 5.573	84 ~ 85	0	76 ~ 77	0.00	0.00	-1.06 ~ 0.81	
6	7.232 ~ 7.909	85 ~ 86	0	76 ~ 77	-1.66 ~ 1.75	-0.01 ~ 0.01	-0.25 ~ 0.28	
7	7.241 ~ 7.922	85 ~ 86	0	76 ~ 77	-0.49 ~ 0.58	0.00	-0.74 ~ 0.71	
8	9.636 ~ 9.648	85 ~ 86	0	76 ~ 77	-1.15 ~ 1.01	-0.10 ~ 0.09	0.00	
9	15.488 ~ 16.441	85 ~ 86	1 ~ 2	82 ~ 83	-0.30 ~ 0.39	-4.40 ~ 3.62	-7.28 ~ 7.31	鋼桁軸方向でSs-D3のみ2次として採用
10	15.982 ~ 16.965	85 ~ 86	3 ~ 5	89 ~ 90	-0.33 ~ 0.46	-4.44 ~ 3.56	-7.66 ~ 7.56	鋼桁軸方向でSs-D3以外2次として採用
11	16.869 ~ 17.545	88	4 ~ 7	89 ~ 90	-4.67 ~ 4.74	-4.49 ~ 3.91	-0.43 ~ 0.43	
12	17.267 ~ 17.957	90	5 ~ 10	89 ~ 90	-4.29 ~ 4.48	-5.14 ~ 3.58	-0.39 ~ 0.62	
13	18.520 ~ 18.706	90 ~ 91	79	89 ~ 90	-1.54 ~ 1.27	-25.12 ~ 25.11	-0.34 ~ 0.32	
14	19.271 ~ 19.450	90 ~ 91	92	89 ~ 90	-0.53 ~ 0.45	-10.23 ~ 10.23	-0.88 ~ 0.95	
15	34.429 ~ 34.438	90 ~ 91	93	89 ~ 90	-0.01 ~ 0.01	-2.81 ~ 2.82	-0.01 ~ 0.01	
16	37.487 ~ 37.490	90 ~ 91	93	89 ~ 90	0.00	0.00	0.00	
17	59.347 ~ 63.264	90 ~ 91	93	91	-0.14 ~ 0.11	-0.28 ~ 0.26	-3.18 ~ 3.19	
18	60.290 ~ 64.611	90 ~ 91	93	91 ~ 92	-0.37 ~ 0.29	-0.25 ~ 0.23	-2.98 ~ 2.97	
19	60.672 ~ 64.988	90 ~ 91	93	91 ~ 92	-0.87 ~ 1.26	-0.07 ~ 0.07	-0.61 ~ 0.63	
20	60.788 ~ 65.253	91	93	92	-0.83 ~ 0.58	-0.02 ~ 0.03	-1.59 ~ 1.66	

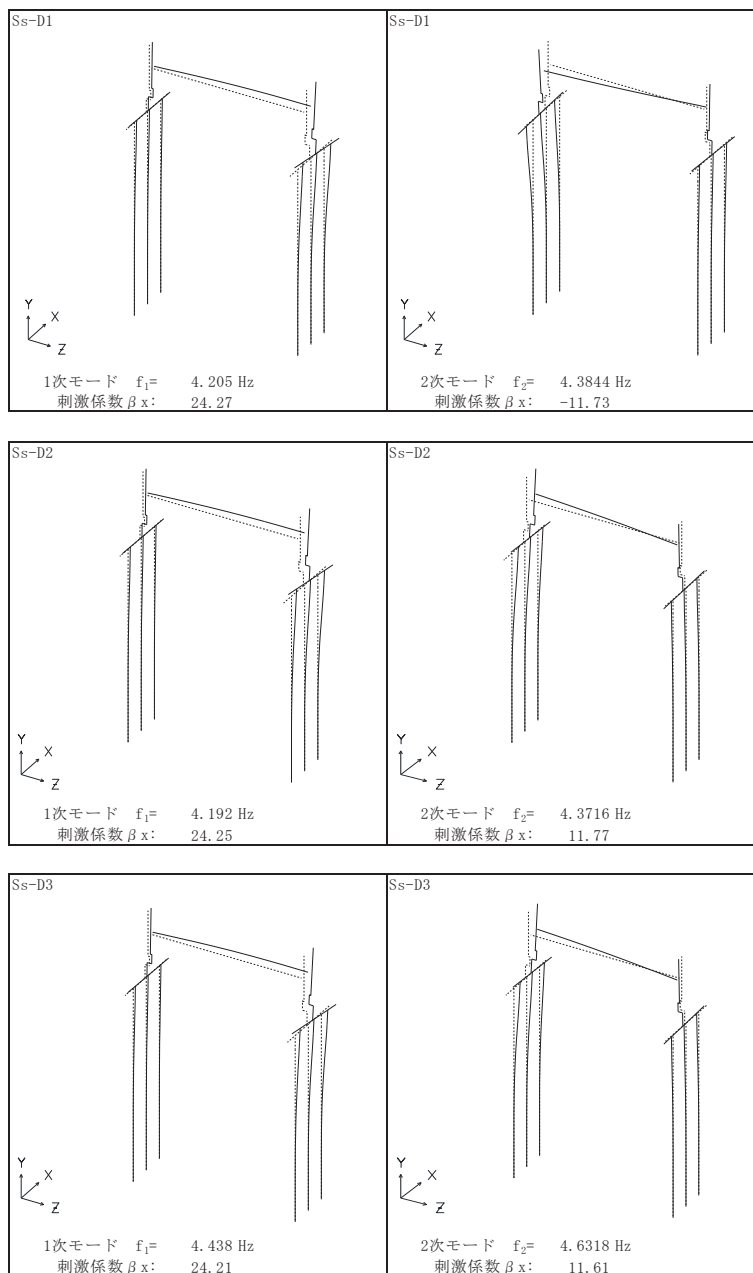


図 3.2-5(1) 固有値解析結果 (鋼桁 2 : モード図) 鋼桁軸直交方向

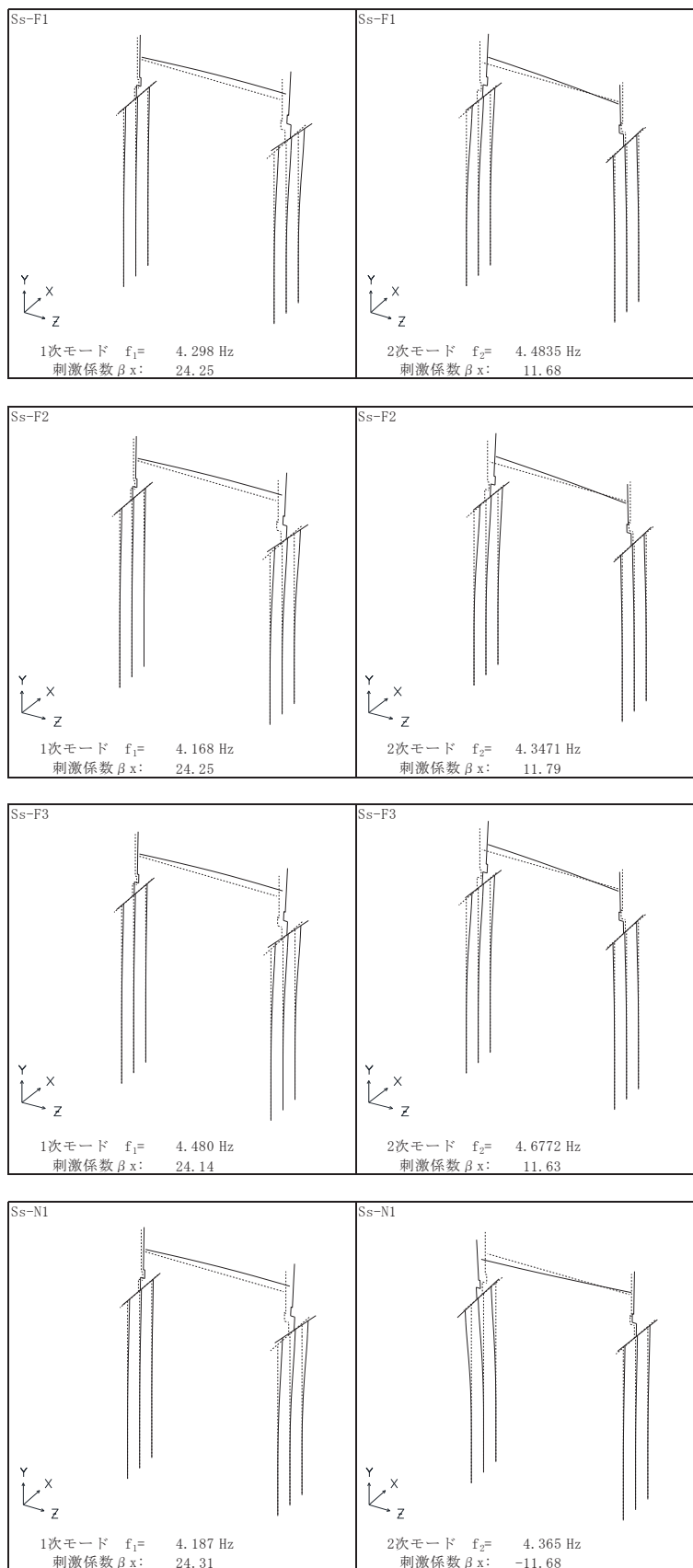


図 3.2-5(2) 固有値解析結果 (鋼桁 2 : モード図) 鋼桁軸直交方向

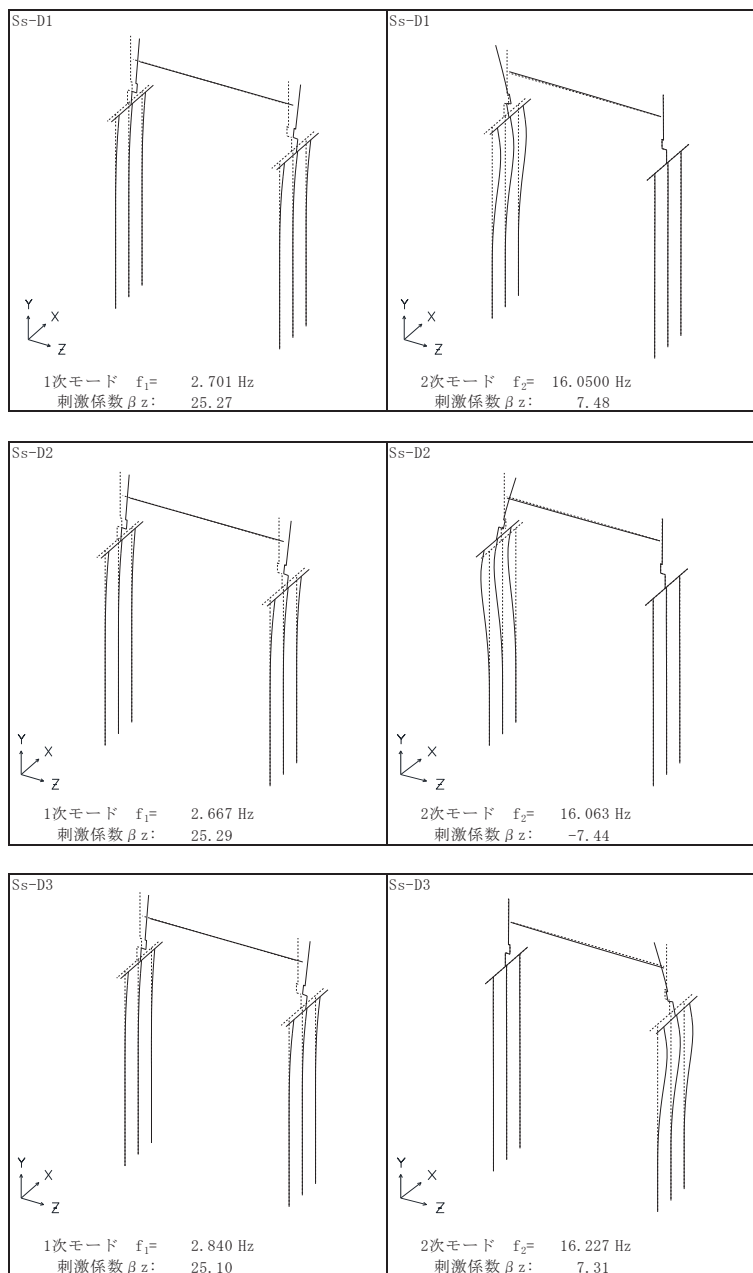


図 3.2-5(3) 固有値解析結果 (鋼桁 2 : モード図) 鋼桁軸方向

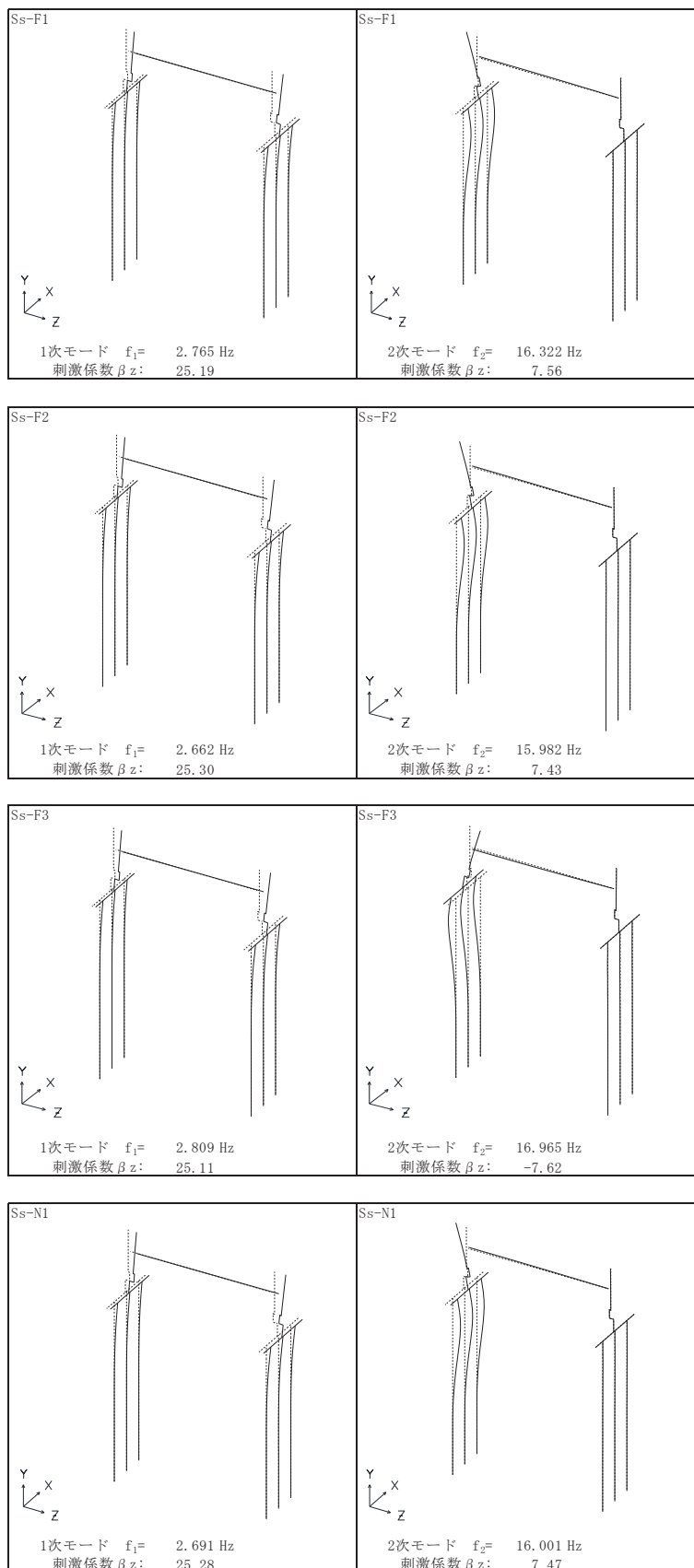


図 3.2-5(4) 固有値解析結果（鋼桁 2 : モード図） 鋼桁軸方向

表 3.2-5 固有値解析結果 (鋼桁 3)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		Tx	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	5.360	0	0	9	0.00	0.00	7.93 ~ 7.94	
2	10.202 ~ 10.214	0	0	33	0.00	-0.31	12.91	鋼桁軸方向で全Ss2次として採用
3	10.337 ~ 10.338	11	0	33	-8.93 ~ 8.91	0.00	0.00	
4	10.492 ~ 10.505	11	0	59	0.00	0.29	13.49	鋼桁軸方向で全Ss1次として採用
5	17.647 ~ 17.677	15	0	59	4.75 ~ 4.76	-0.02	0.00	
6	18.540 ~ 18.569	59	0	59	-17.59 ~ 17.59	-0.01 ~ 0.01	0.00	鋼桁軸直交方向で全Ss1次として採用
7	35.605 ~ 35.621	59	35 ~ 36	59	0.00	15.72 ~ 15.78	-0.03	
8	43.127 ~ 43.199	59	37	59	-0.02 ~ 0.02	-2.73 ~ 2.71	-1.63 ~ 1.64	
9	45.140 ~ 45.141	59	37	59	-0.04	-0.06	0.00	
10	46.054 ~ 46.109	59	86	59	-0.01 ~ 0.01	-18.63 ~ 18.64	-0.19 ~ 0.19	
11	47.546 ~ 47.587	59	89 ~ 90	72	0.00	-4.71 ~ 4.69	-9.47 ~ 9.47	
12	48.434 ~ 48.476	59	92	83	0.00	-4.07 ~ 4.09	-8.79 ~ 8.79	
13	52.300 ~ 52.409	59	92	83	-0.08 ~ 0.08	-0.01 ~ 0.01	-0.05 ~ 0.05	
14	52.358 ~ 52.467	59	92	83	-0.09 ~ 0.09	-0.02 ~ 0.02	-0.10 ~ 0.10	
15	71.973 ~ 72.079	76	92	83	-10.80 ~ 10.81	0.00	0.00	鋼桁軸直交方向で全Ss2次として採用
16	72.216 ~ 72.319	83	92	83	-7.34 ~ 7.32	0.00	0.00	
17	95.547 ~ 95.548	83	92	83	-0.59 ~ 0.59	0.00	0.00	
18	111.890 ~ 111.960	83	92	86	-0.01 ~ 0.01	-0.12 ~ 0.12	-4.61 ~ 4.62	
19	113.190 ~ 113.260	83	92	89	-0.02 ~ 0.02	-0.12 ~ 0.12	-4.41 ~ 4.41	
20	113.990 ~ 114.140	88	92	89	-5.45 ~ 5.45	-0.01 ~ 0.01	-0.01 ~ 0.02	

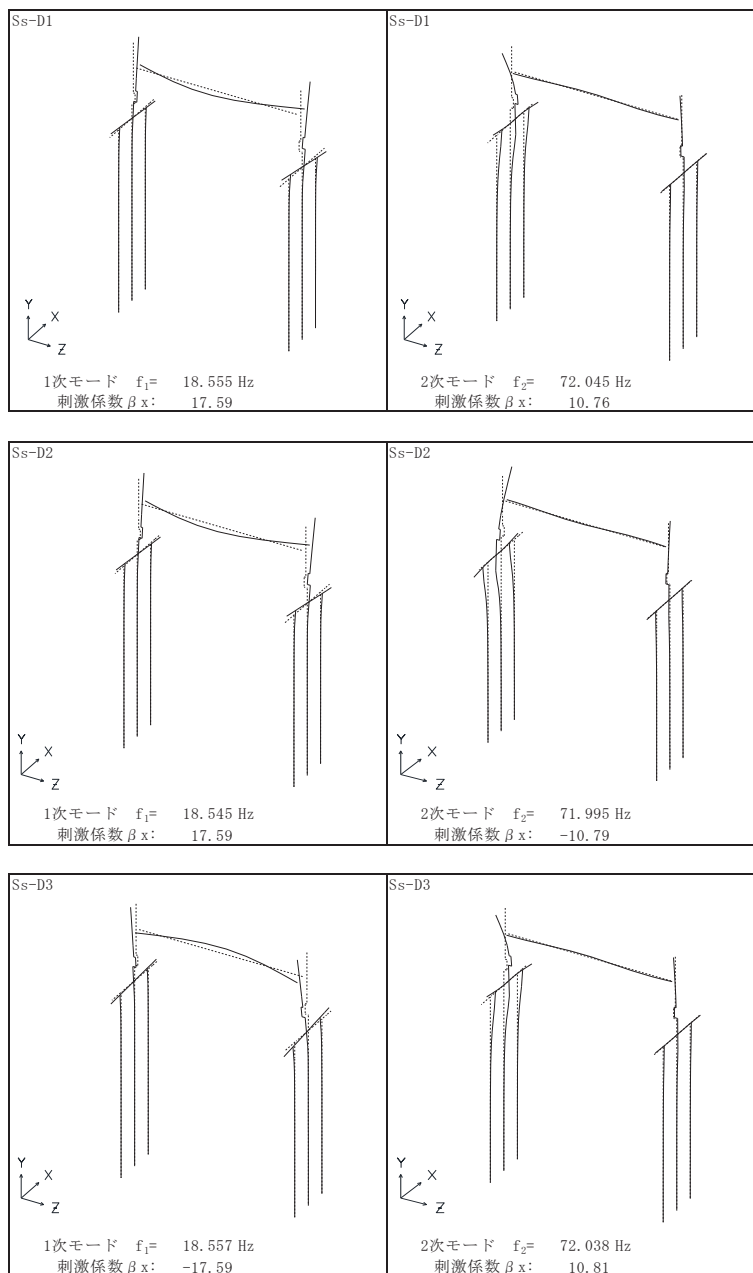


図 3.2-6(1) 固有値解析結果 (鋼桁 3 : モード図) 鋼桁軸直交方向

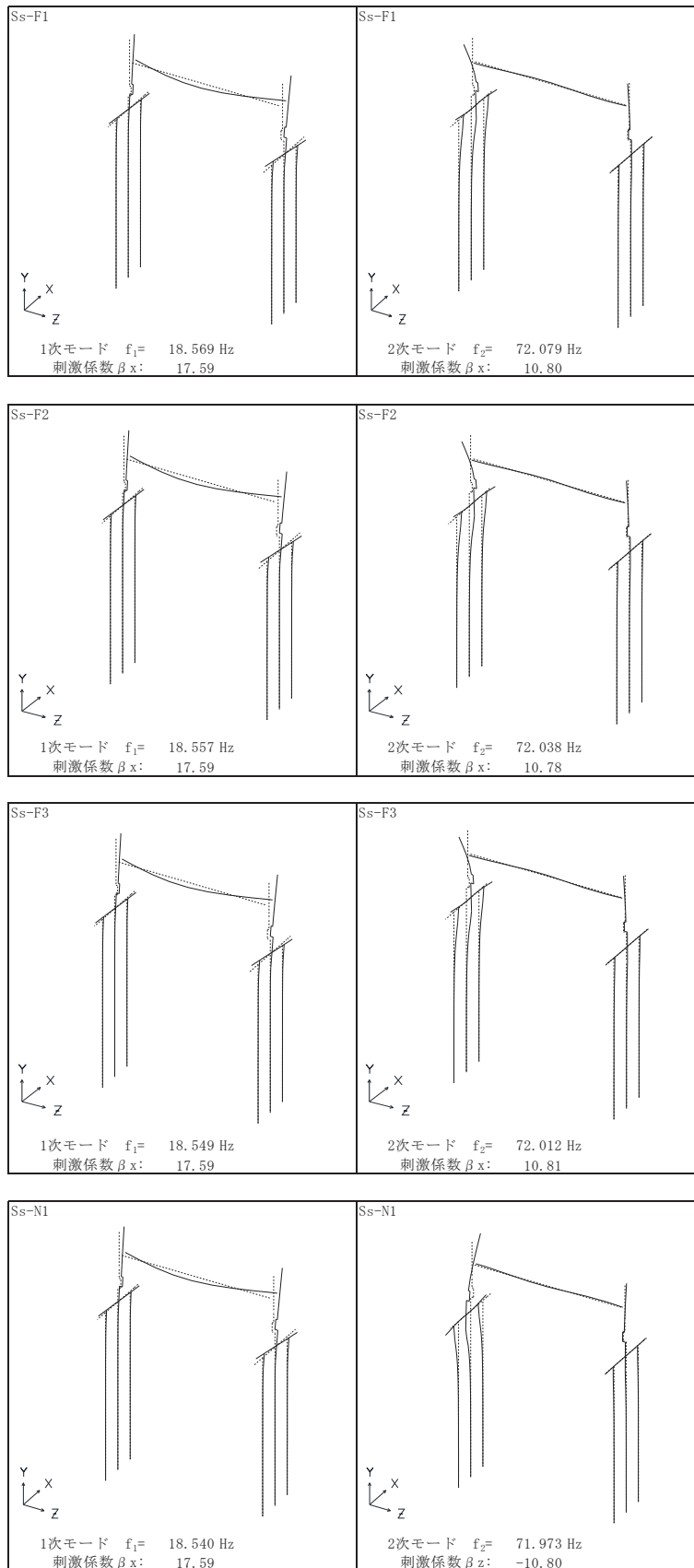


図 3.2-6(2) 固有値解析結果 (鋼桁 3 : モード図) 鋼桁軸直交方向

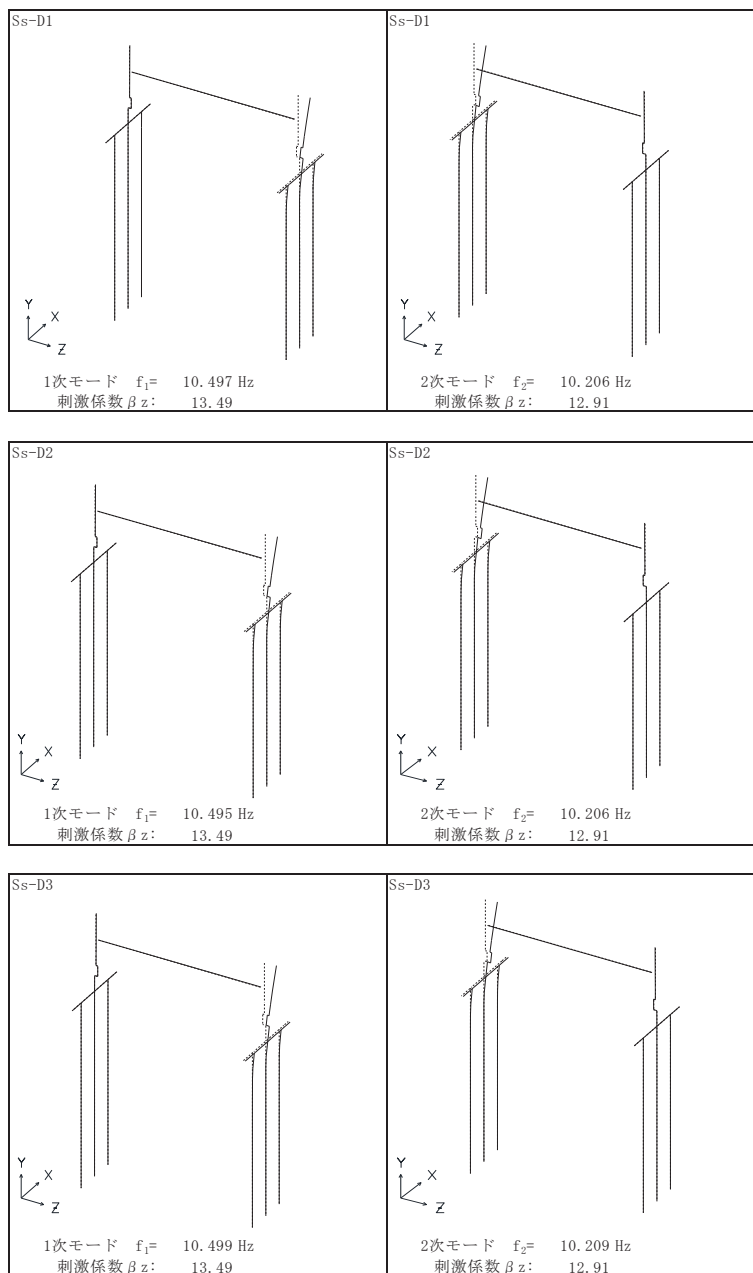


図 3.2-6(3) 固有値解析結果 (鋼桁 3 : モード図) 鋼桁軸方向

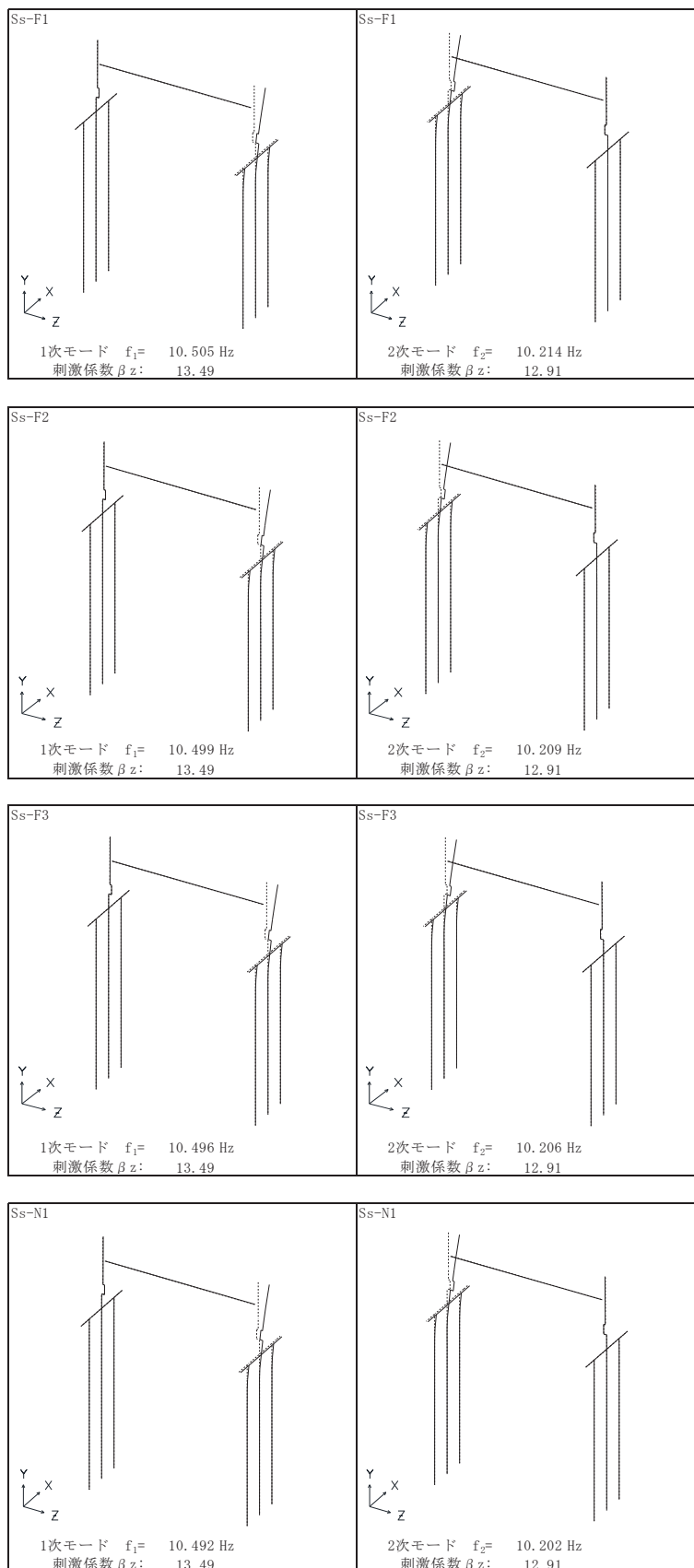


図 3.2-6(4) 固有値解析結果 (鋼桁 3 : モード図) 鋼桁軸方向

表 3.2-6 固有値解析結果 (鋼桁 4)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		Tx	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	2.699 ~ 2.750	19 ~ 27	0	0	25.99 ~ 31.31	-0.08 ~ -0.07	0.37 ~ 0.95	
2	2.882 ~ 3.085	19 ~ 27	0	56 ~ 71	-0.40 ~ 0.50	-0.72 ~ 0.75	-50.21 ~ 49.48	鋼桁軸方向で全Ss1次として採用
3	3.587 ~ 3.955	19 ~ 28	0	68 ~ 75	-0.84 ~ 5.07	-3.16 ~ 2.83	-18.80 ~ 20.78	
4	3.617 ~ 4.163	58 ~ 60	0	68 ~ 75	33.64 ~ 37.53	-0.36 ~ -0.07	-0.43 ~ 1.32	鋼桁軸直交方向で全Ss1次として採用
5	4.374 ~ 4.564	58 ~ 62	0	86 ~ 87	1.36 ~ 8.26	1.01 ~ 1.36	20.58 ~ 25.39	鋼桁軸方向で全Ss2次として採用
6	4.408 ~ 4.973	90 ~ 91	0	86 ~ 88	-33.26 ~ 33.55	-0.16 ~ 0.37	-4.84 ~ 1.81	鋼桁軸直交方向で全Ss2次として採用
7	5.051 ~ 5.217	90 ~ 91	0 ~ 10	86 ~ 88	-3.87 ~ 0.96	-18.69 ~ 18.73	-0.80 ~ 0.77	
8	5.207 ~ 5.859	91	10	86 ~ 88	-4.35 ~ 4.46	-18.90 ~ 18.35	-0.49 ~ 0.64	
9	6.259 ~ 7.117	91	10	86 ~ 88	-1.61 ~ 1.64	-0.02 ~ 0.04	-1.35 ~ 1.35	
10	9.476 ~ 9.509	91	10	87 ~ 88	-0.32 ~ 0.29	-1.99 ~ 2.53	-2.33 ~ 2.30	
11	10.162 ~ 10.194	91	10 ~ 11	87 ~ 88	-0.05 ~ 0.05	-4.62 ~ 5.84	-2.41 ~ 2.44	
12	10.282 ~ 10.374	91	10 ~ 11	87 ~ 88	-0.44 ~ 0.42	-0.10 ~ 0.09	-2.95 ~ 3.00	
13	11.216 ~ 11.427	91	13 ~ 49	87 ~ 88	-0.73 ~ 1.12	-35.52 ~ 36.86	-3.17 ~ 3.20	
14	11.400 ~ 11.613	91	52	87 ~ 88	-0.55 ~ 1.05	-33.69 ~ 37.04	-3.55 ~ 3.94	
15	12.260 ~ 12.302	91	52	88 ~ 89	-0.27 ~ 0.32	-1.08 ~ 0.80	-2.45 ~ 2.78	
16	14.277 ~ 14.870	91	62 ~ 64	89 ~ 91	-0.53 ~ 0.56	-20.26 ~ 20.56	-7.95 ~ 9.83	
17	14.334 ~ 15.405	91	64	91 ~ 92	-0.96 ~ 0.97	-7.80 ~ 7.14	-9.74 ~ 9.73	
18	15.636 ~ 16.344	91 ~ 92	64	91 ~ 92	-5.65 ~ 5.65	-2.77 ~ 2.81	-0.30 ~ 0.73	
19	15.927 ~ 16.727	92	64 ~ 67	91 ~ 92	-4.09 ~ 3.42	-9.59 ~ 6.93	-0.89 ~ 0.89	
20	16.739 ~ 17.256	92	91 ~ 92	92	-1.46 ~ 1.74	-31.13 ~ 30.94	-2.94 ~ 2.75	

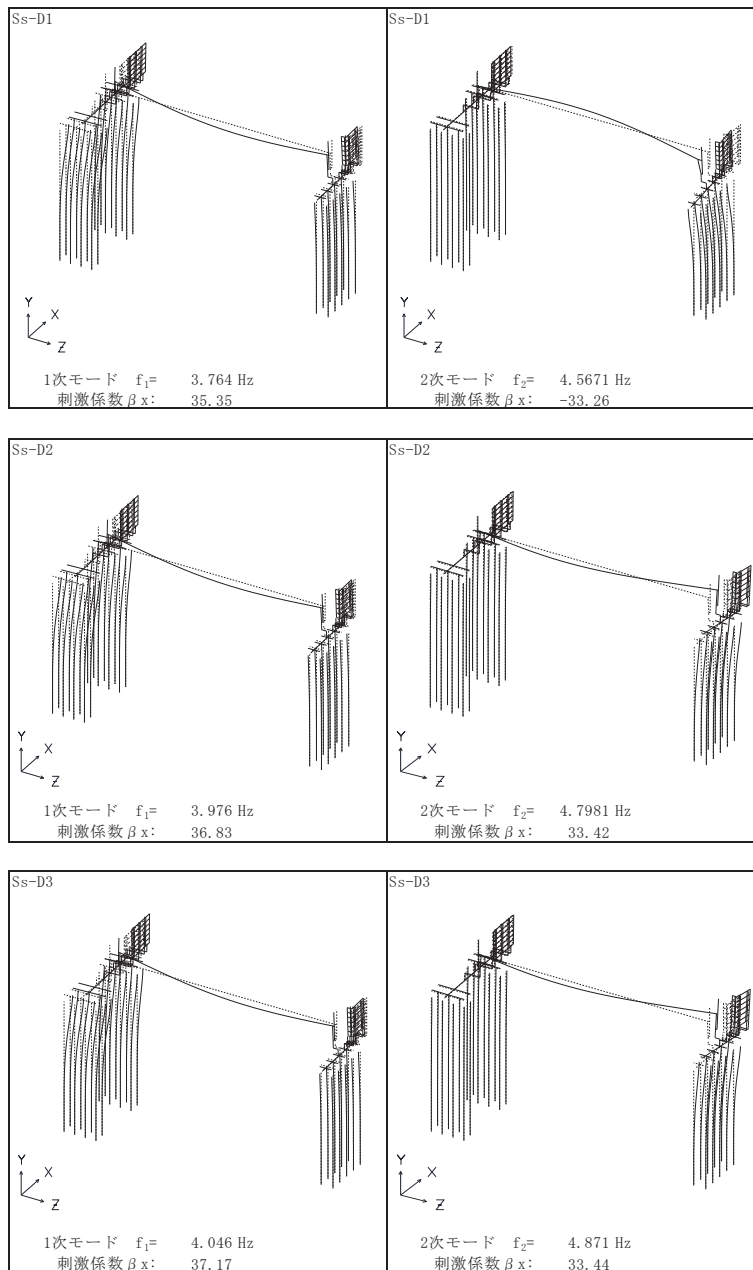


図 3.2-7(1) 固有値解析結果（鋼桁 4 : モード図） 鋼桁軸直交方向

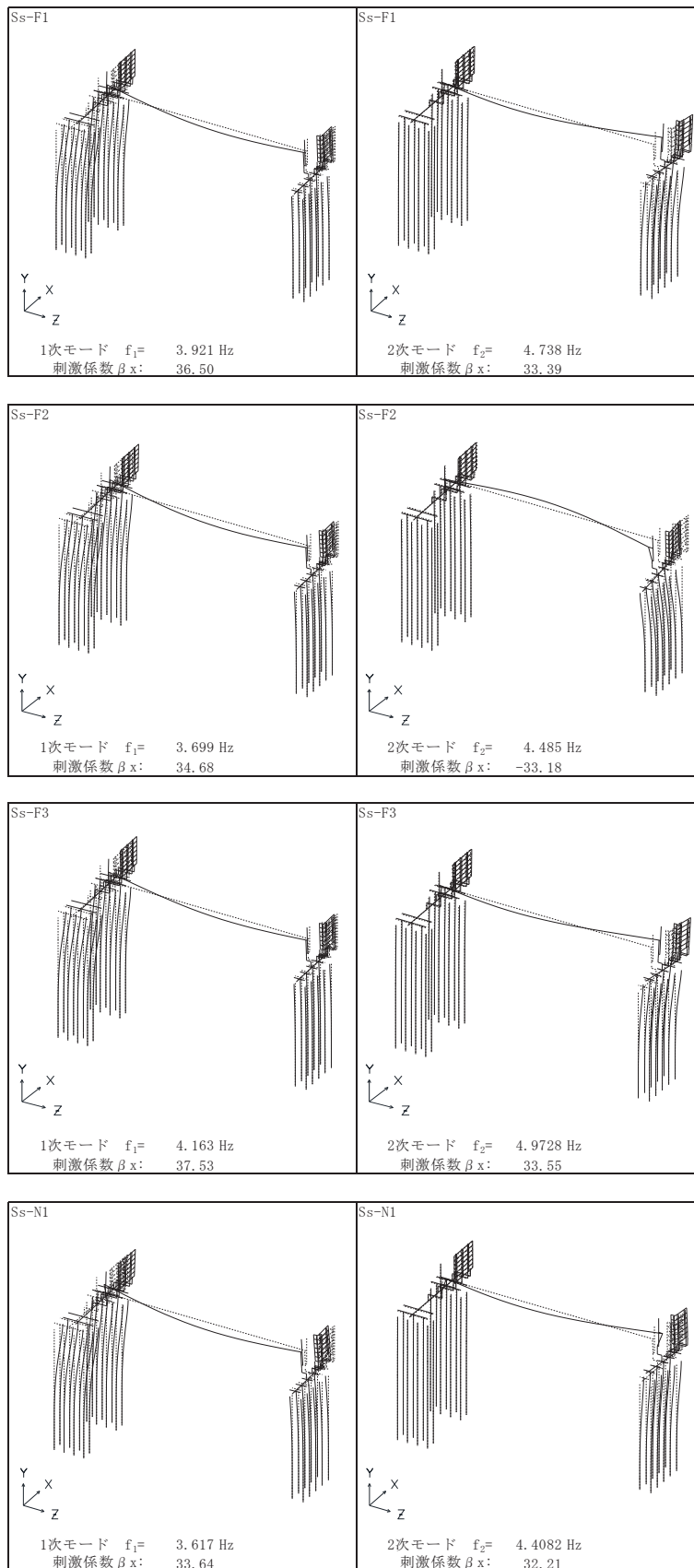


図 3.2-7(2) 固有値解析結果 (鋼桁 4 : モード図) 鋼桁軸直交方向

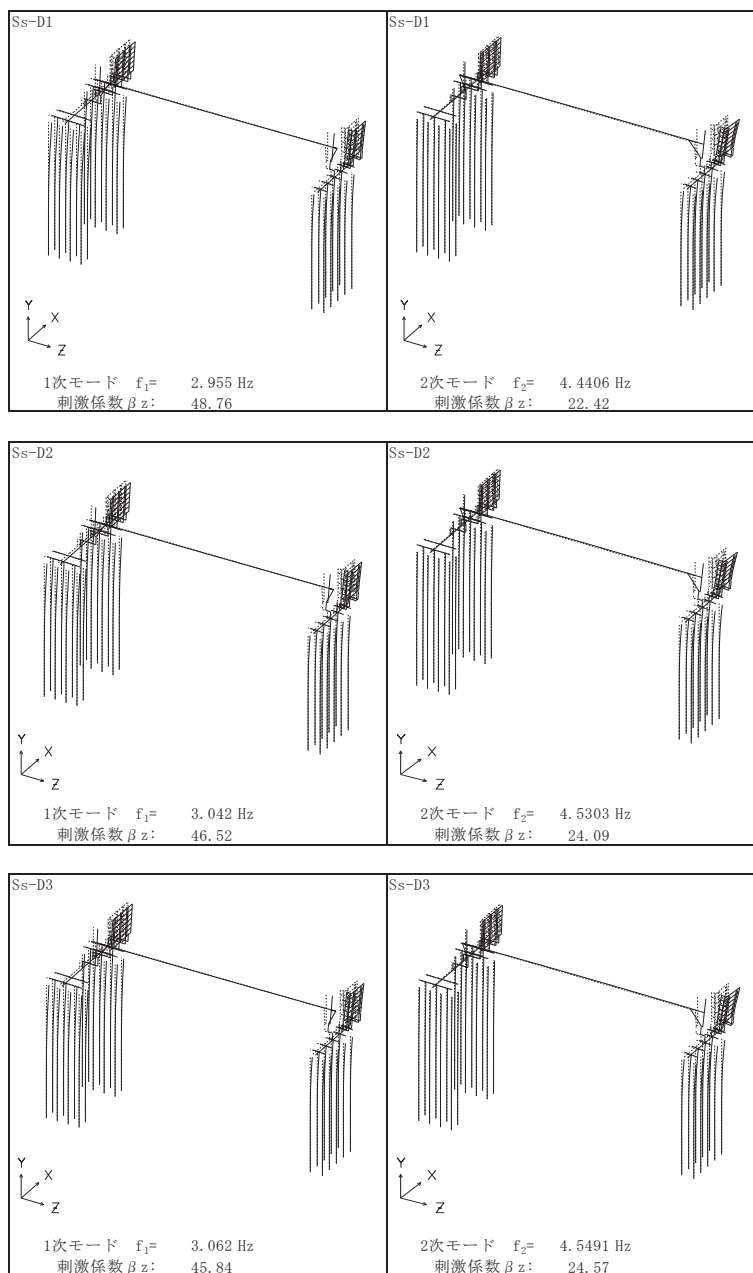


図 3.2-7(3) 固有値解析結果 (鋼桁 4 : モード図) 鋼桁軸方向

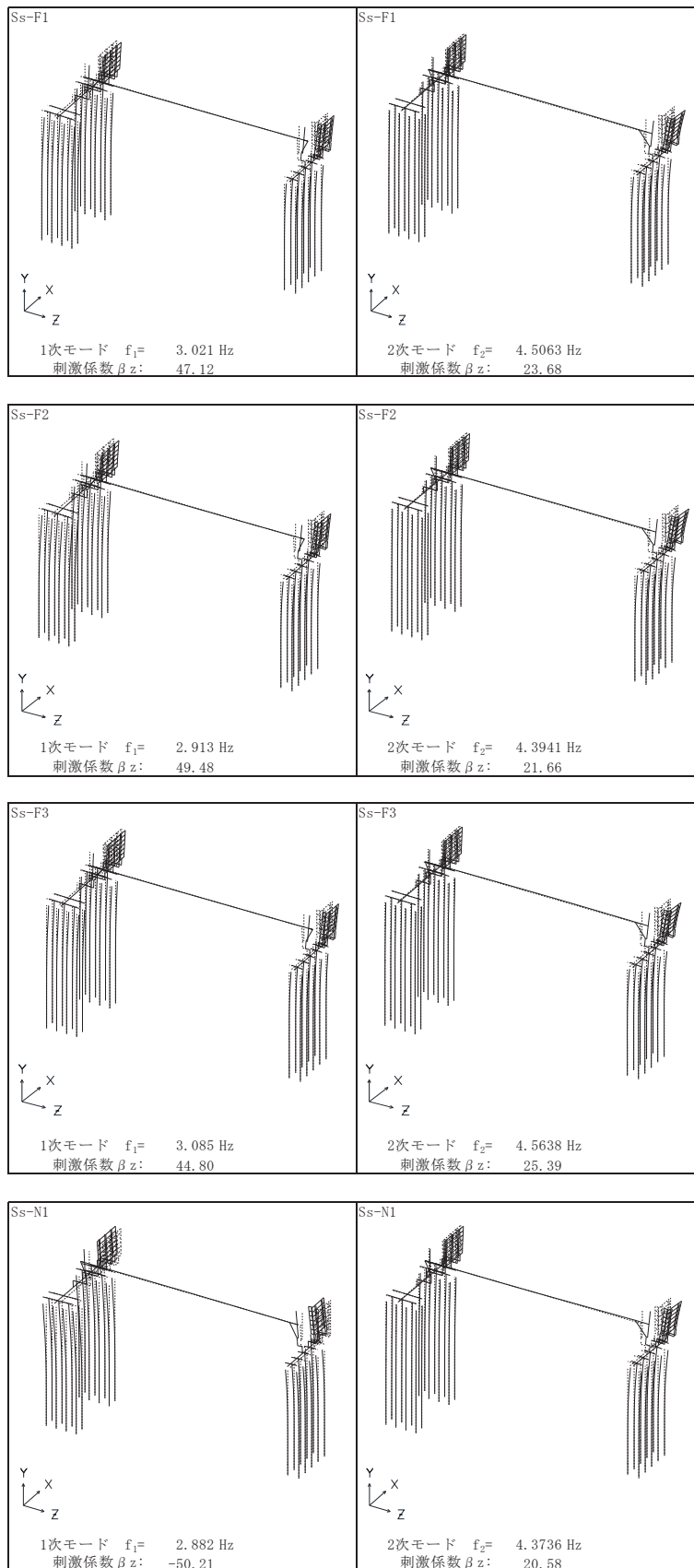


図 3.2-7(4) 固有値解析結果（鋼桁 4 : モード図） 鋼桁軸方向

表 3.2-7 固有値解析結果 (鋼桁 5)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		Tx	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	2.855 ~ 3.045	0	0	75 ~ 76	0.00	-0.05 ~ -0.01	24.01 ~ 24.19	鋼桁軸方向で全Ss1次として採用
2	3.278 ~ 3.462	0	0	75 ~ 76	0.05 ~ 0.06	0.66 ~ 0.68	0.36 ~ 1.77	
3	4.422 ~ 4.709	78 ~ 82	0	75 ~ 76	24.57 ~ 25.19	-0.31 ~ -0.28	0.01 ~ 0.02	鋼桁軸直交方向で全Ss1次として採用
4	4.629 ~ 4.939	82 ~ 84	0	75 ~ 76	2.98 ~ 5.60	-0.07 ~ -0.03	-0.12 ~ -0.11	鋼桁軸直交方向でSs-F3のみ2次として採用
5	5.615 ~ 5.626	82 ~ 84	0	75 ~ 76	-0.01 ~ 0.00	0.00	-1.75 ~ -1.43	
6	7.804 ~ 8.475	83 ~ 84	0	76	-1.33 ~ 1.33	-0.02 ~ 0.02	-1.03 ~ 1.02	
7	7.873 ~ 8.553	83 ~ 84	0	76 ~ 77	-1.26 ~ 1.24	-0.01 ~ 0.01	-1.14 ~ 1.12	
8	10.101 ~ 10.151	85 ~ 86	0	76 ~ 77	-3.82 ~ 3.83	-0.04 ~ 0.04	0.00	
9	15.757 ~ 16.528	85 ~ 86	1 ~ 2	80 ~ 81	-0.40 ~ 0.42	-3.66 ~ 3.69	-6.25 ~ 6.03	
10	15.901 ~ 16.747	85 ~ 86	2 ~ 3	88 ~ 89	-0.25 ~ 0.35	-2.37 ~ 3.13	-8.30 ~ 7.88	鋼桁軸方向で全Ss2次として採用
11	17.774 ~ 18.365	85 ~ 86	3 ~ 9	88 ~ 89	-1.95 ~ 2.57	-4.68 ~ 6.63	-0.61 ~ 0.68	
12	18.028 ~ 18.593	88 ~ 89	17 ~ 31	88 ~ 89	-4.99 ~ 5.04	-13.17 ~ 11.66	-0.39 ~ 0.17	鋼桁軸直交方向でSs-F3以外2次として採用
13	19.290 ~ 19.551	89 ~ 90	90 ~ 91	88 ~ 89	-3.19 ~ 2.47	-23.84 ~ 23.75	-0.05 ~ 0.02	
14	19.794 ~ 19.984	89 ~ 90	91	88 ~ 89	-0.36 ~ 0.21	-1.75 ~ 2.45	-0.47 ~ 0.46	
15	35.847 ~ 35.858	89 ~ 90	92	88 ~ 89	-0.03 ~ 0.03	-2.80 ~ 2.79	0.00	
16	39.787 ~ 39.798	89 ~ 90	92	88 ~ 89	0.00	0.00	-0.01 ~ 0.01	
17	53.498 ~ 56.372	89 ~ 90	92	90	-0.07 ~ 0.06	-0.30 ~ 0.34	-3.58 ~ 3.88	
18	53.738 ~ 56.982	89 ~ 90	92	91	-0.09 ~ 0.06	-0.42 ~ 0.42	-2.65 ~ 2.71	
19	58.405 ~ 61.504	90 ~ 91	92	91	-2.66 ~ 2.67	-0.14 ~ 0.15	-0.23 ~ 0.27	
20	58.629 ~ 62.152	91	92	91	-2.24 ~ 2.41	-0.13 ~ 0.12	-0.28 ~ 0.31	

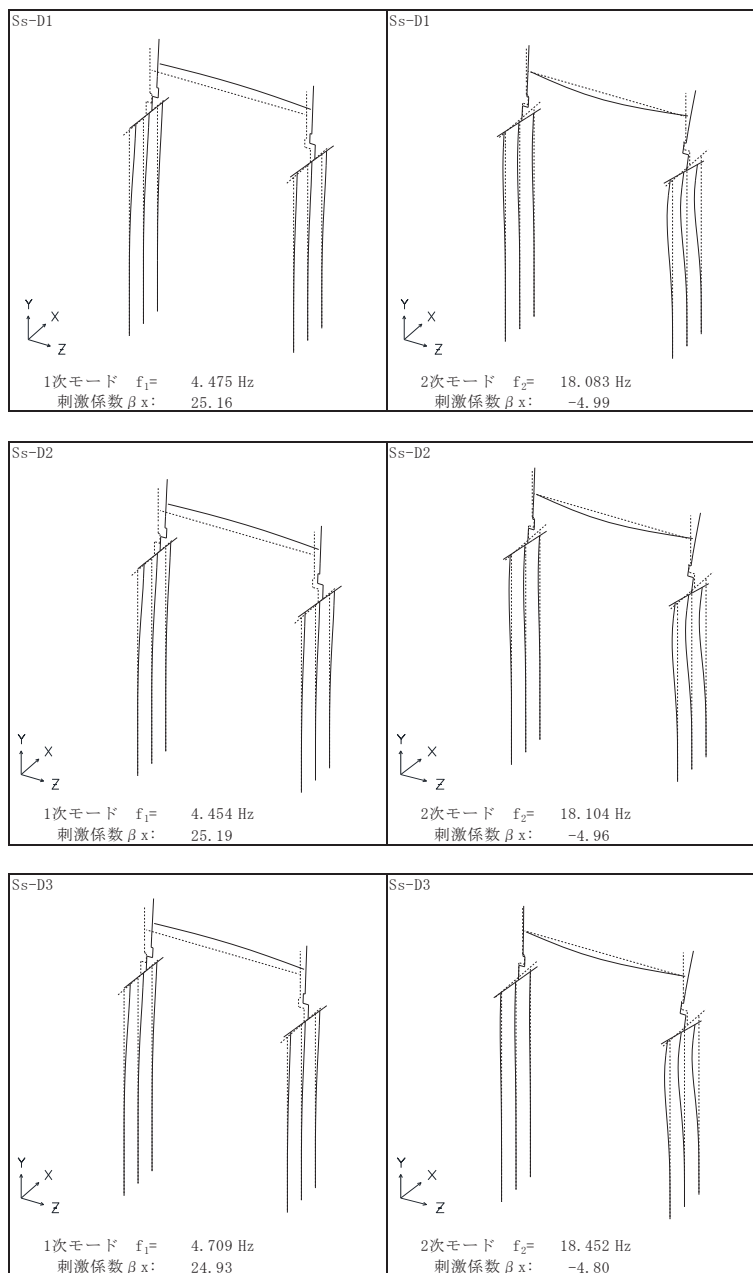


図 3.2-8(1) 固有値解析結果 (鋼桁 5 : モード図) 鋼桁軸直交方向

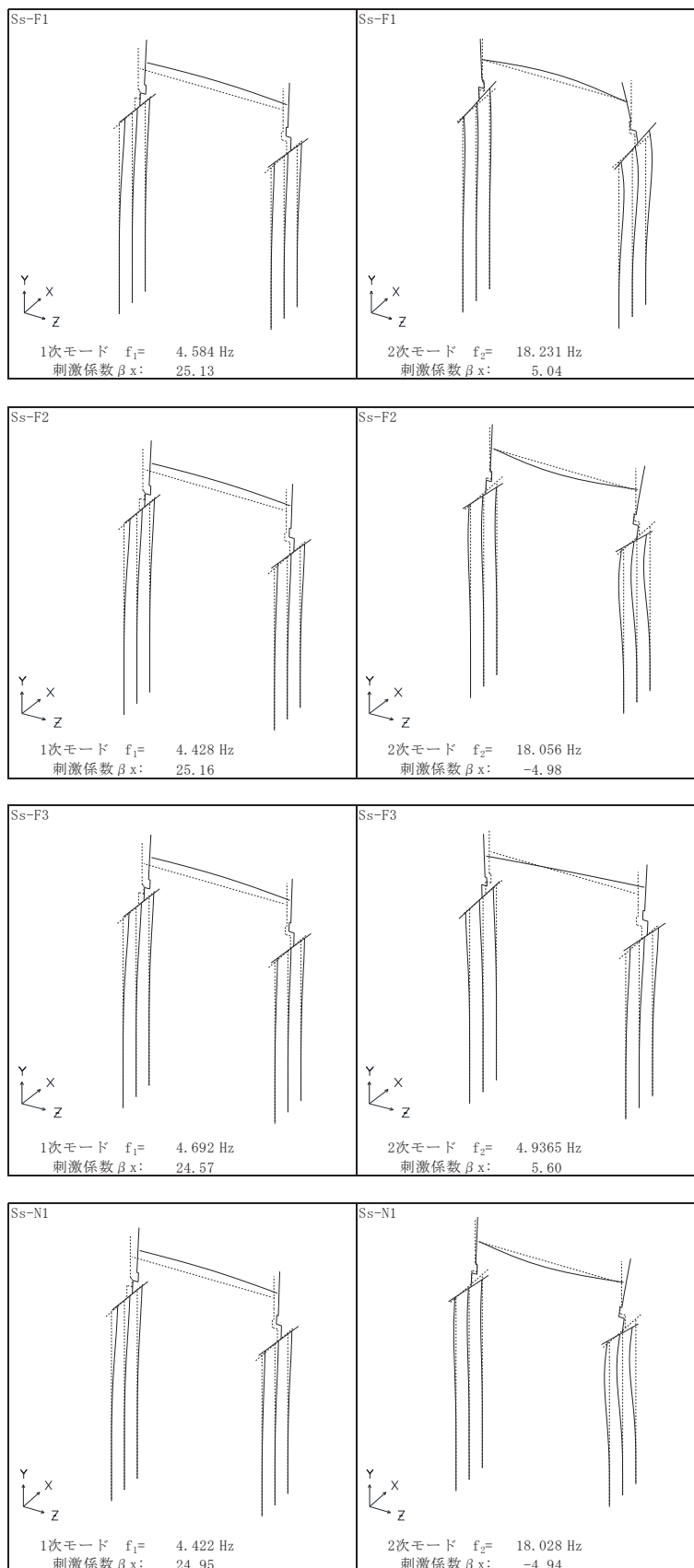


図 3.2-8(2) 固有値解析結果 (鋼桁 5 : モード図) 鋼桁軸直交方向

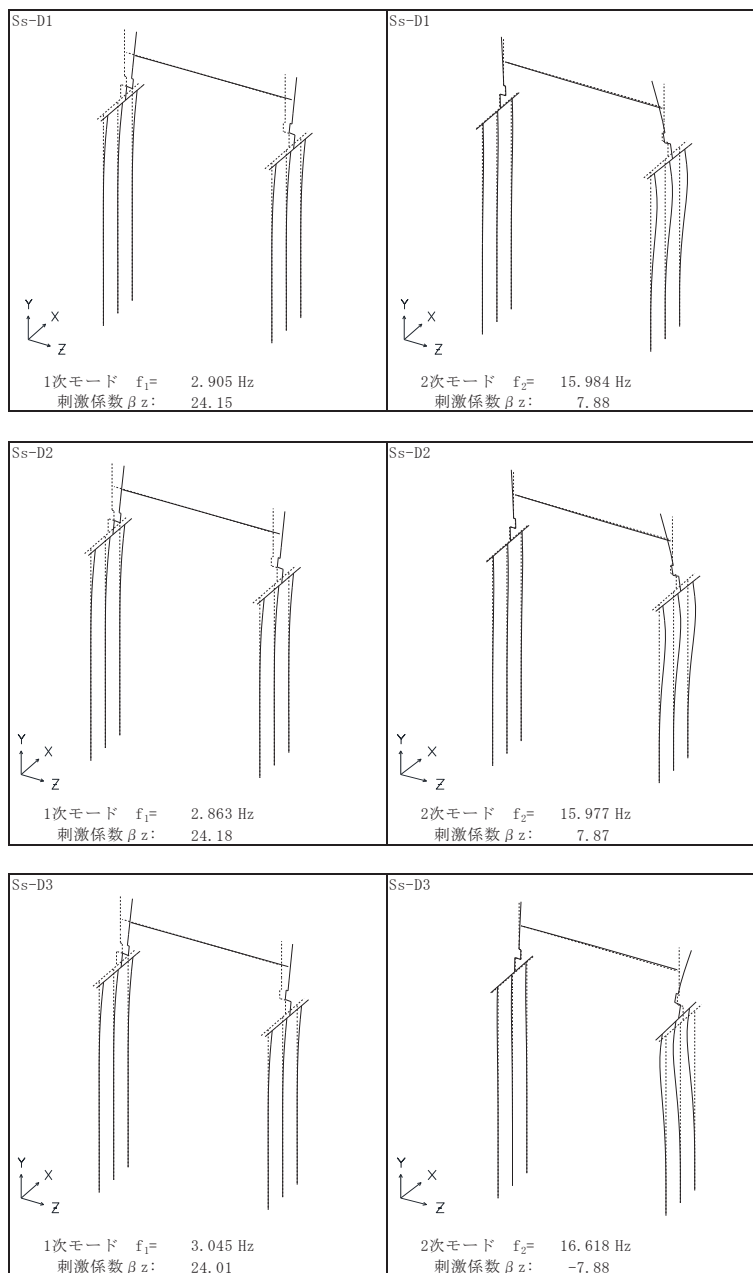


図 3.2-8(3) 固有値解析結果 (鋼桁 5 : モード図) 鋼桁軸方向

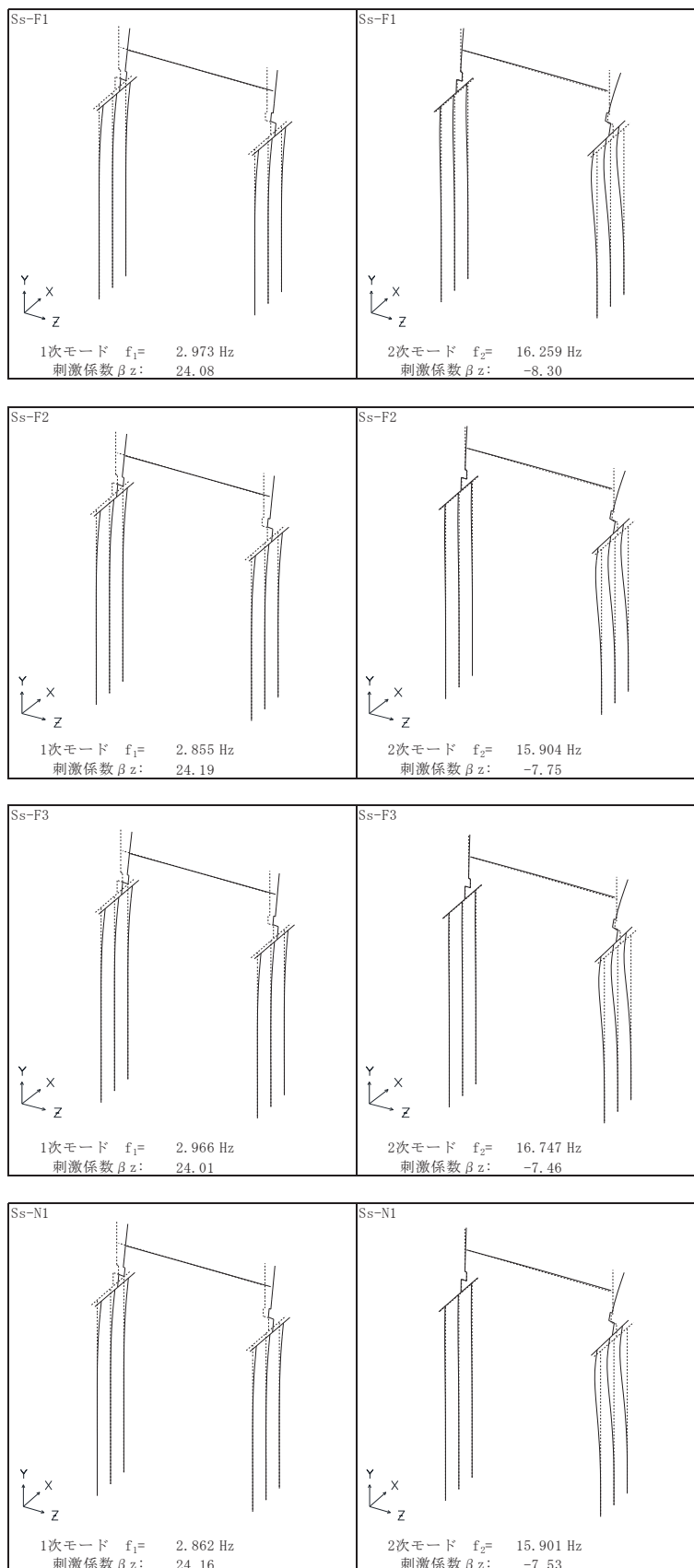


図 3.2-8(4) 固有値解析結果（鋼桁 5 : モード図） 鋼桁軸方向

表 3.2-8 固有値解析結果 (鋼桁 6)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)			刺激係数			備考
		Tx	Ty	Tz	β_x	β_y	β_z	
1	2.748 ~ 2.943	0 ~ 0	0 ~ 0	71 ~ 72	0.00 ~ 0.00	0.00 ~ 0.01	23.80 ~ 23.99	鋼桁軸方向で全Ss1次として採用
2	3.308 ~ 3.499	0 ~ 0	0 ~ 0	71 ~ 72	-0.35 ~ -0.27	0.64 ~ 0.67	-0.21 ~ -0.04	
3	3.888 ~ 4.203	78 ~ 80	0 ~ 0	71 ~ 72	24.92 ~ 25.18	0.83 ~ 0.92	0.01 ~ 0.02	鋼桁軸直交方向で全Ss1次として採用
4	4.063 ~ 4.406	78 ~ 80	0 ~ 0	71 ~ 72	-1.57 ~ -0.73	-0.06 ~ -0.03	0.35 ~ 0.40	
5	5.588 ~ 5.612	78 ~ 80	0 ~ 0	72 ~ 73	0.00 ~ 0.00	0.00 ~ 0.00	-3.11 ~ -2.87	
6	6.866 ~ 7.603	78 ~ 80	0 ~ 0	73 ~ 74	-1.88 ~ 1.81	-0.05 ~ 0.06	-1.68 ~ 2.06	
7	6.900 ~ 7.638	79 ~ 80	0 ~ 0	74 ~ 75	-1.15 ~ 0.97	-0.03 ~ 0.03	-2.74 ~ 3.37	
8	9.880 ~ 9.944	80 ~ 82	0 ~ 0	74 ~ 75	-3.78 ~ 3.84	-0.02 ~ 0.20	0.00 ~ 0.00	
9	15.179 ~ 15.927	84 ~ 85	11 ~ 34	74 ~ 76	-5.70 ~ 4.27	-10.78 ~ 16.39	-1.89 ~ 2.64	鋼桁軸直交方向Ss-D1, D2, D3, F1, F2, F3で2次として採用
10	15.230 ~ 16.048	85 ~ 86	24 ~ 35	75 ~ 76	-3.59 ~ 4.17	-10.33 ~ 9.06	-3.27 ~ 2.90	鋼桁軸直交方向Ss-N1で2次として採用
11	16.033 ~ 17.027	85 ~ 86	24 ~ 35	83 ~ 86	-1.23 ~ 1.05	-0.86 ~ 0.99	-9.17 ~ 8.06	鋼桁軸方向で全Ss2次として採用
12	16.086 ~ 17.082	85 ~ 87	25 ~ 36	86 ~ 86	-2.33 ~ 2.67	-2.48 ~ 2.16	-4.93 ~ 3.45	
13	17.806 ~ 18.278	87 ~ 88	89 ~ 90	86 ~ 86	-3.74 ~ 3.81	-21.73 ~ 22.69	-0.19 ~ 0.15	
14	18.113 ~ 18.504	87 ~ 88	90 ~ 90	86 ~ 86	-0.37 ~ 0.58	-2.58 ~ 3.30	-1.09 ~ 1.02	
15	35.036 ~ 35.054	87 ~ 88	91 ~ 91	86 ~ 86	-0.11 ~ 0.11	-2.35 ~ 2.39	0.00 ~ 0.00	
16	38.668 ~ 38.699	87 ~ 88	91 ~ 91	86 ~ 86	0.00 ~ 0.00	0.00 ~ 0.00	-0.03 ~ 0.03	
17	44.087 ~ 50.493	88 ~ 88	91 ~ 91	86 ~ 86	-1.59 ~ 0.94	-0.07 ~ 0.04	-0.09 ~ 0.05	
18	44.181 ~ 50.506	88 ~ 88	91 ~ 91	86 ~ 86	-1.23 ~ 1.15	-0.05 ~ 0.05	-0.07 ~ 0.12	
19	44.459 ~ 51.015	88 ~ 88	91 ~ 91	86 ~ 86	-0.33 ~ 0.26	-0.01 ~ 0.01	-0.01 ~ 0.01	
20	44.553 ~ 51.025	88 ~ 88	91 ~ 91	86 ~ 86	-0.27 ~ 0.33	-0.01 ~ 0.01	-0.01 ~ 0.01	

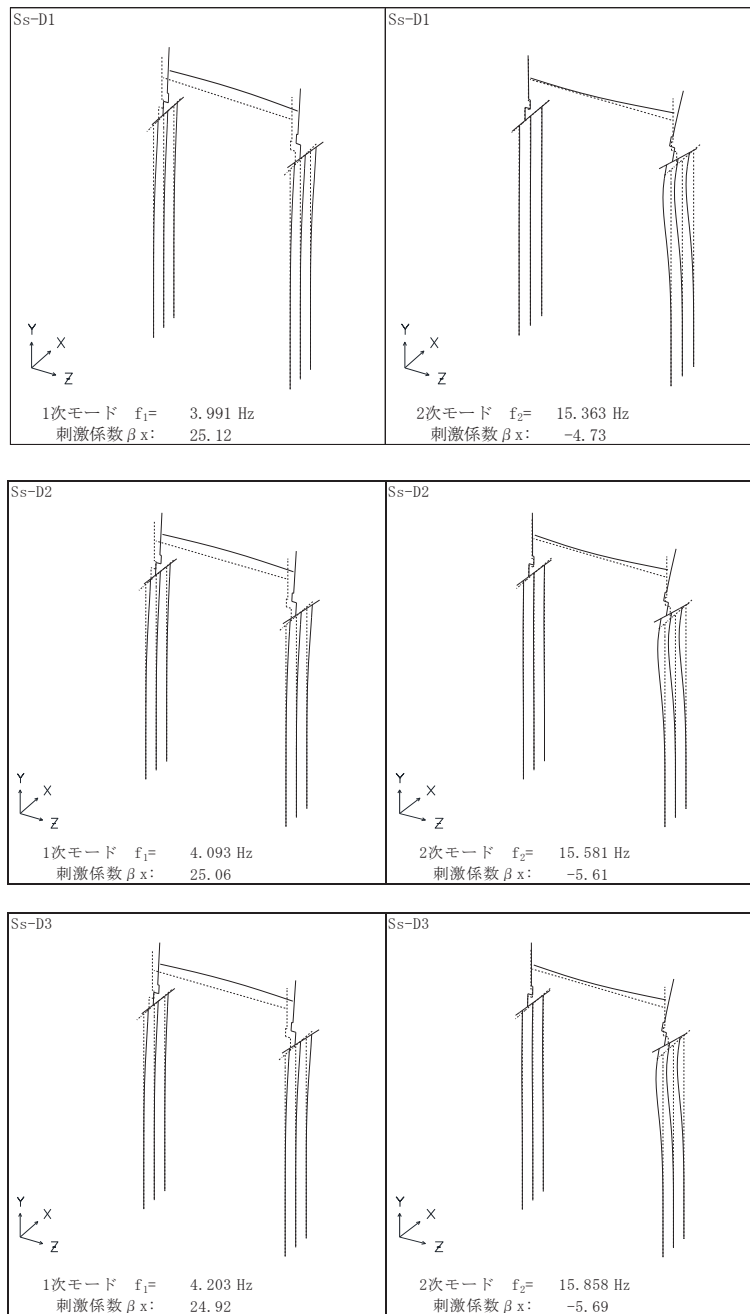


図 3.2-9(1) 固有値解析結果 (鋼桁 6 : モード図) 鋼桁軸直交方向

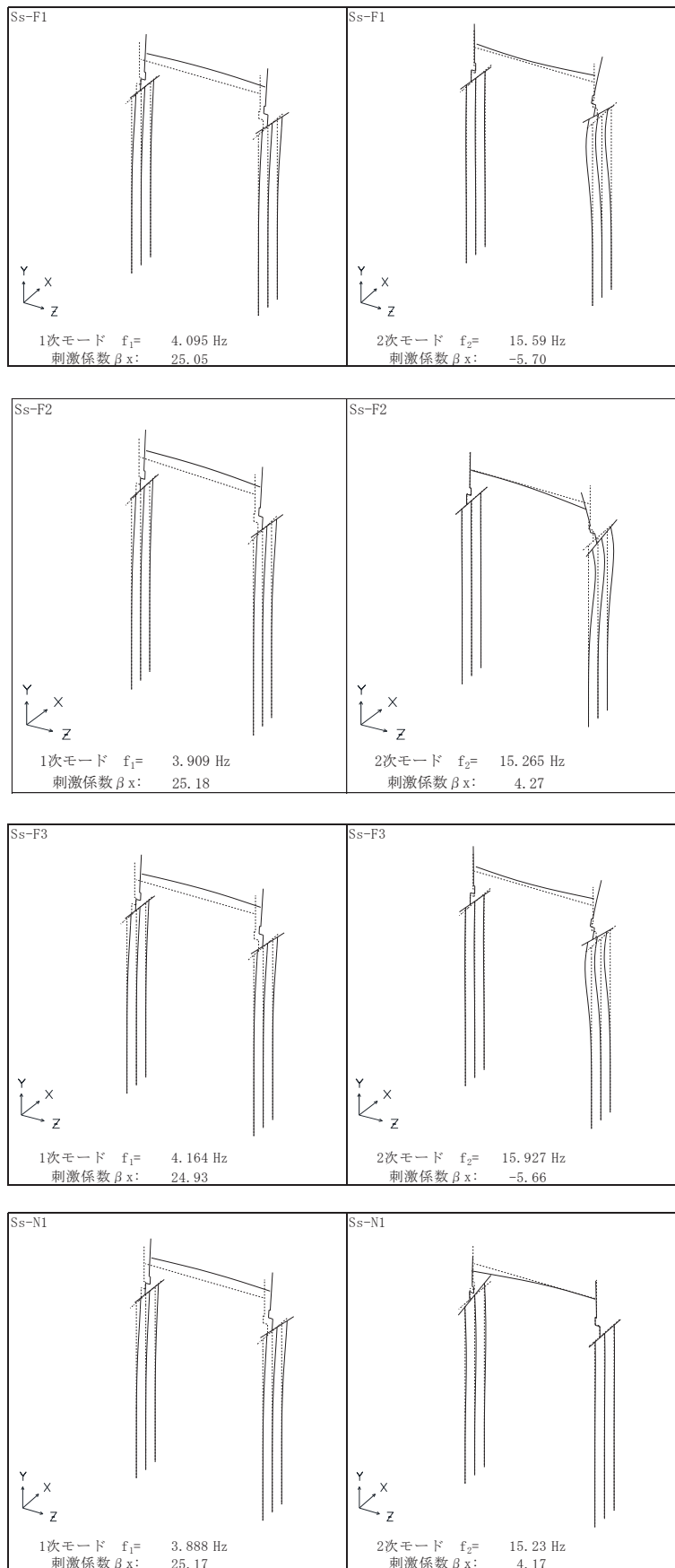


図 3.2-9(2) 固有値解析結果 (鋼桁 6 : モード図) 鋼桁軸直交方向

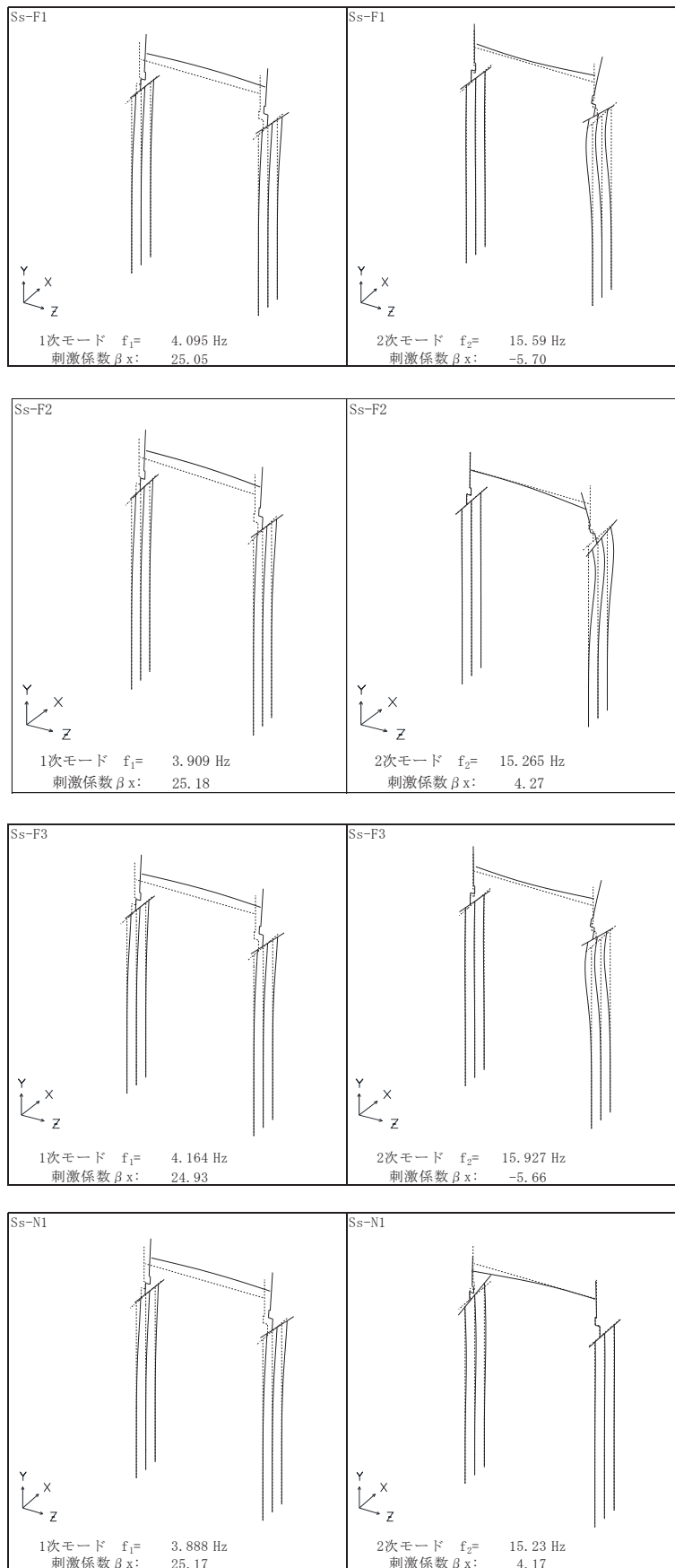


図 3.2-9(3) 固有値解析結果 (鋼桁 6 : モード図) 鋼桁軸方向

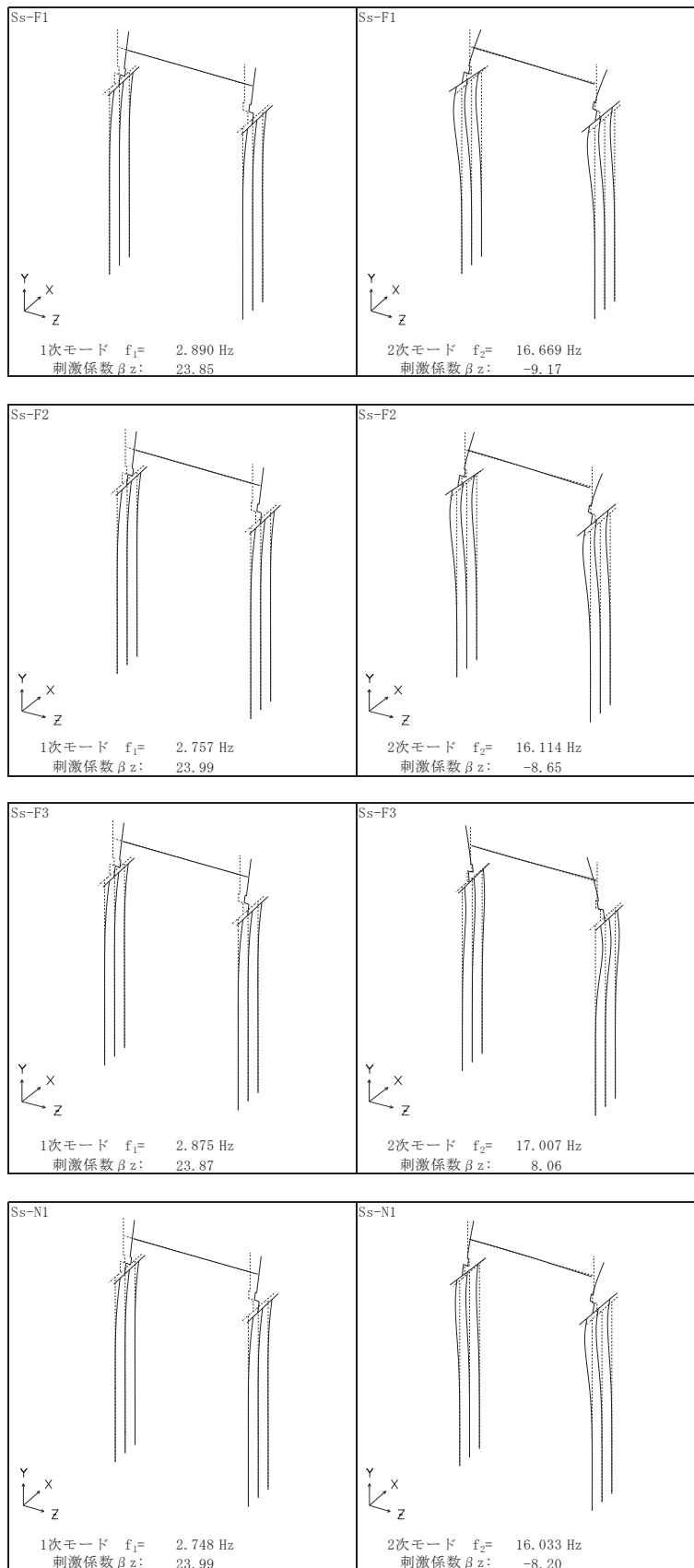


図 3.2-9(4) 固有値解析結果（鋼桁 6 : モード図） 鋼桁軸方向

表 3.2-9(1) Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果_2%

評価対象断面	鋼桁軸直交方向		鋼桁軸方向	
	α	β	α	β
鋼桁 1	3.108 ~ 3.114	0.0001	0.689	0.0005
鋼桁 2	0.535 ~ 0.575	0.0007	0.573 ~ 0.607	0.0003
鋼桁 3	3.705 ~ 3.711	0.0001	1.300 ~ 1.302	0.0003
鋼桁 4	0.499 ~ 0.570	0.0007 ~ 0.0008	0.437 ~ 0.463	0.0008 ~ 0.0009
鋼桁 5	0.605 ~ 0.943	0.0003 ~ 0.0007	0.608 ~ 0.647	0.0003
鋼桁 6	0.778 ~ 0.835	0.0003	0.590 ~ 0.631	0.0003

表 3.2-9(2) Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果_3%

評価対象断面	鋼桁軸直交方向		鋼桁軸方向	
	α	β	α	β
鋼桁 1	4.661 ~ 4.670	0.0002	1.033 ~ 1.034	0.0008
鋼桁 2	0.802 ~ 0.863	0.0010 ~ 0.0011	0.860 ~ 0.911	0.0005
鋼桁 3	5.558 ~ 5.566	0.0001	1.950 ~ 1.952	0.0005
鋼桁 4	0.749 ~ 0.854	0.0010 ~ 0.0012	0.655 ~ 0.694	0.0012 ~ 0.0013
鋼桁 5	0.907 ~ 1.414	0.0004 ~ 0.0010	0.913 ~ 0.970	0.0005
鋼桁 6	1.168 ~ 1.252	0.0005	0.884 ~ 0.946	0.0005

表 3.2-9(3) Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果_5%

評価対象断面	鋼桁軸直交方向		鋼桁軸方向	
	α	β	α	β
鋼桁 1	7.769 ~ 7.784	0.0003	1.722 ~ 1.723	0.0013
鋼桁 2	1.337 ~ 1.438	0.0017 ~ 0.0019	1.434 ~ 1.519	0.0008 ~ 0.0009
鋼桁 3	9.263 ~ 9.277	0.0002	3.250 ~ 3.254	0.0008
鋼桁 4	1.248 ~ 1.424	0.0017 ~ 0.0020	1.091 ~ 1.157	0.0021 ~ 0.0022
鋼桁 5	1.511 ~ 2.357	0.0007 ~ 0.0017	1.521 ~ 1.617	0.0008
鋼桁 6	1.946 ~ 2.087	0.0008	1.474 ~ 1.577	0.0008

表 3.2-9(4) Ryaleigh 減衰における係数 α , β の設定結果_5.5%

評価対象断面	鋼桁軸直交方向		鋼桁軸方向	
	α	β	α	β
鋼桁 1	8.546 ~ 8.562	0.0004	1.895	0.0015
鋼桁 2	1.471 ~ 1.581	0.0019 ~ 0.0021	1.577 ~ 1.671	0.0009
鋼桁 3	10.189 ~ 10.205	0.0002	3.575 ~ 3.579	0.0008
鋼桁 4	1.373 ~ 1.566	0.0019 ~ 0.0022	1.201 ~ 1.272	0.0023 ~ 0.0024
鋼桁 5	1.663 ~ 2.593	0.0008 ~ 0.0018	1.673 ~ 1.778	0.0009
鋼桁 6	2.141 ~ 2.296	0.0009	1.621 ~ 1.734	0.0009

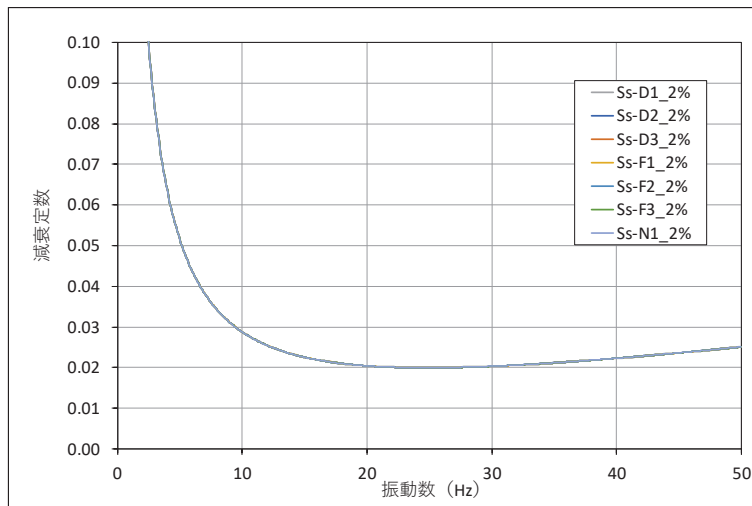


図 3.2-10(1) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 1) 鋼桁軸直交方向 減衰 2%

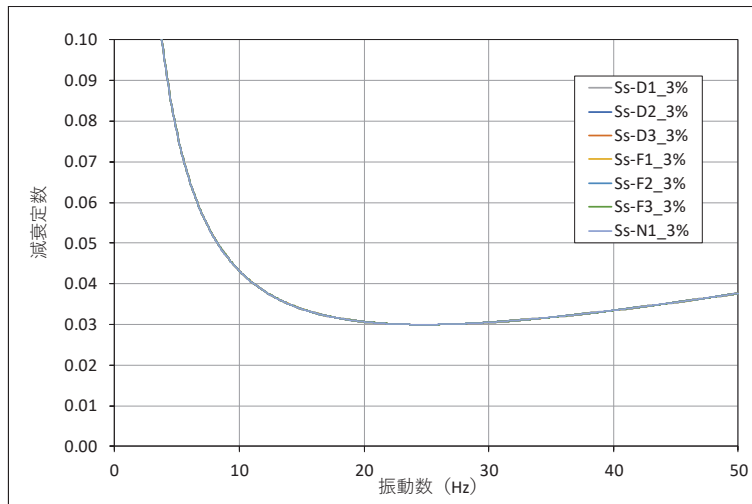


図 3.2-10(2) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 1) 鋼桁軸直交方向 減衰 3%

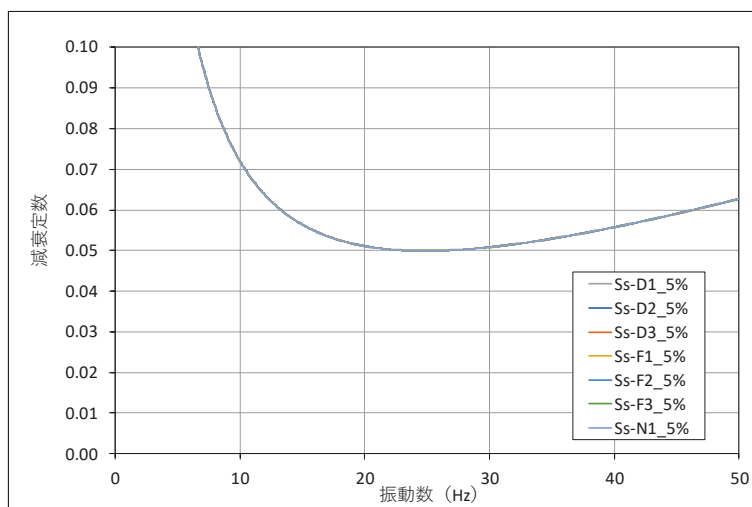


図 3.2-10(3) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 1) 鋼桁軸直交方向 減衰 5%

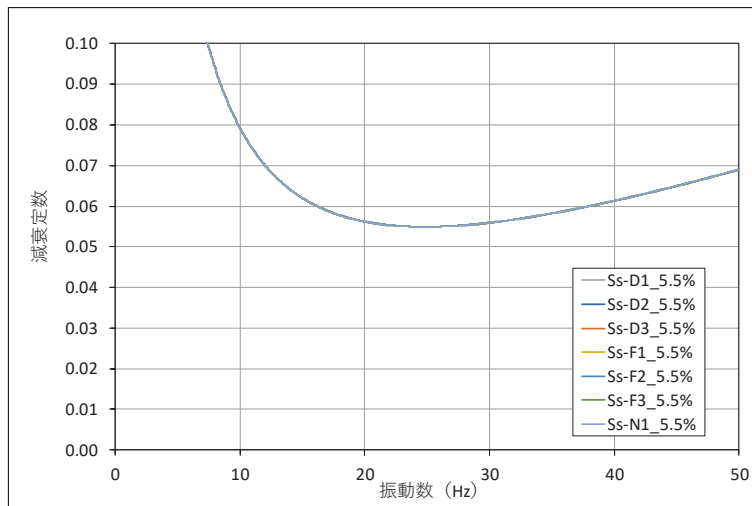


図 3.2-10(4) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 1）鋼桁軸直交方向 減衰 5.5%

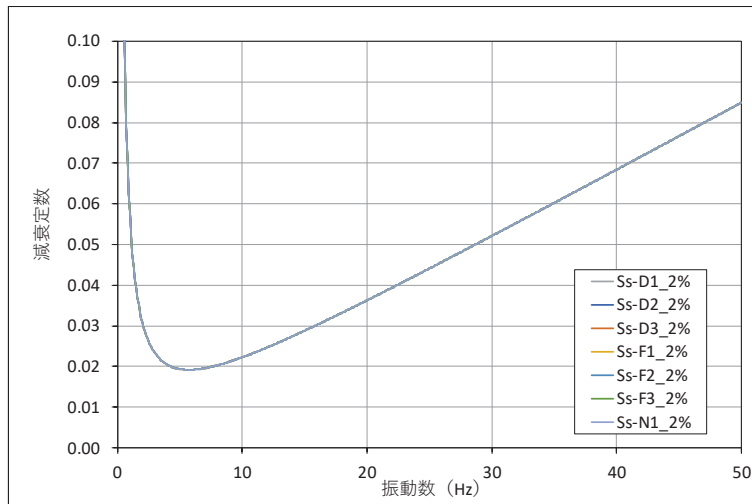


図 3.2-10(5) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 1）鋼桁軸方向 減衰 2%

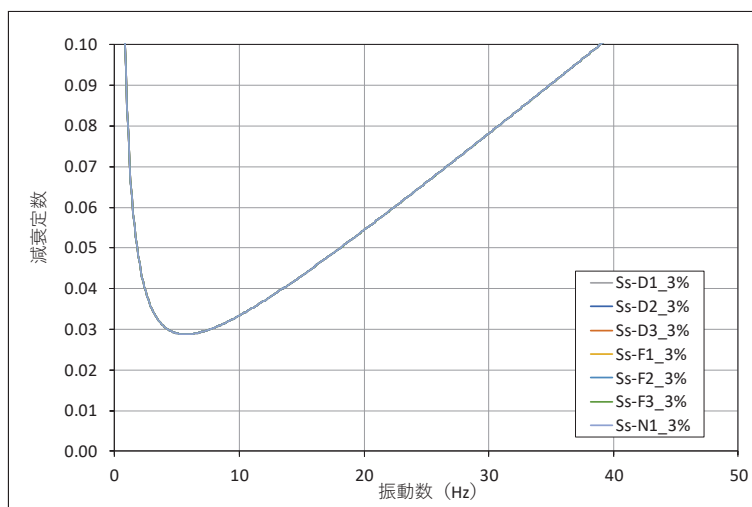


図 3.2-10(6) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 1）鋼桁軸方向 減衰 3%

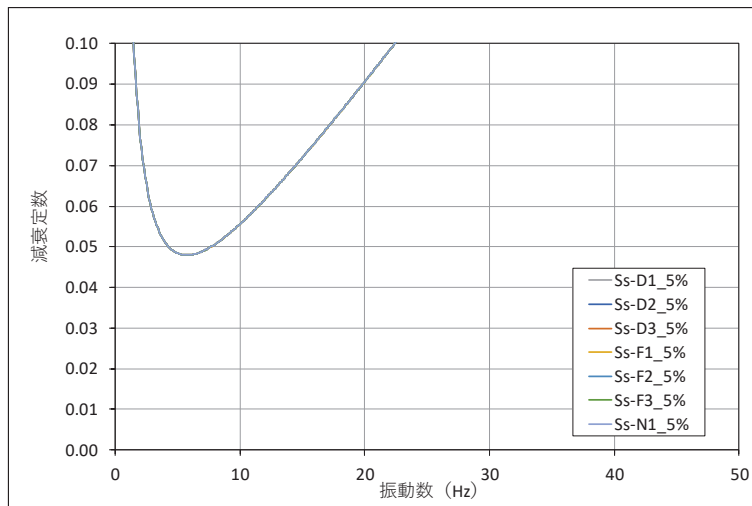


図 3.2-10(7) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 1）鋼桁軸方向 減衰 5%

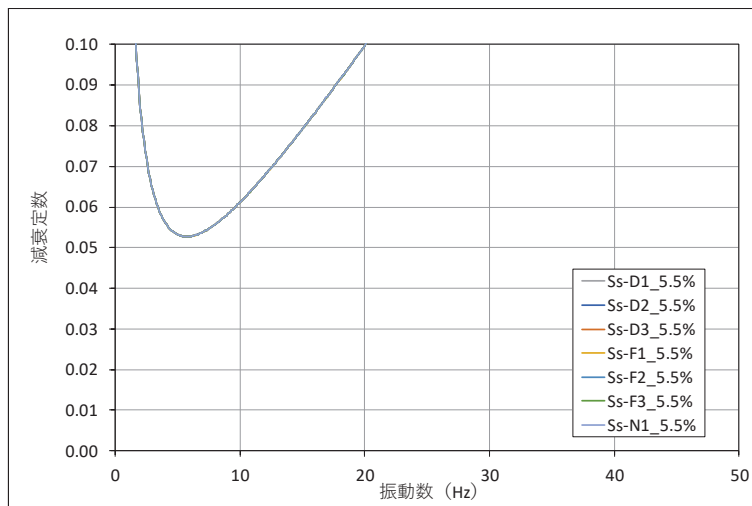


図 3.2-10(8) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 1）鋼桁軸方向 減衰 5.5%

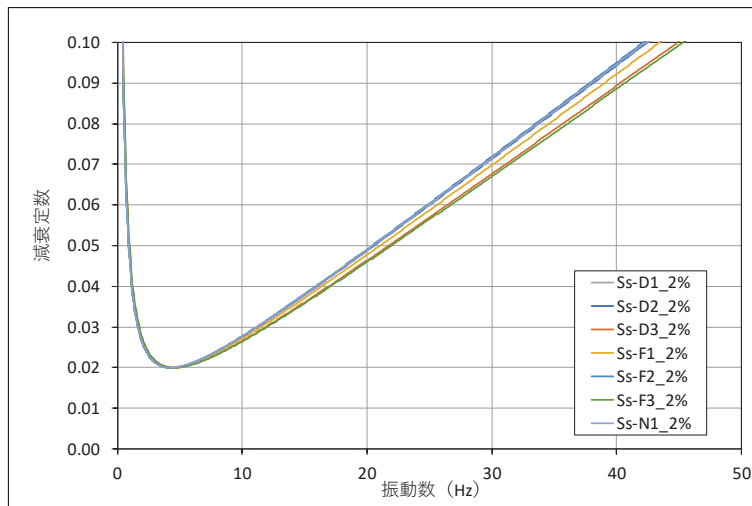


図 3.2-11(1) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 2) 鋼桁軸直交方向 減衰 2%

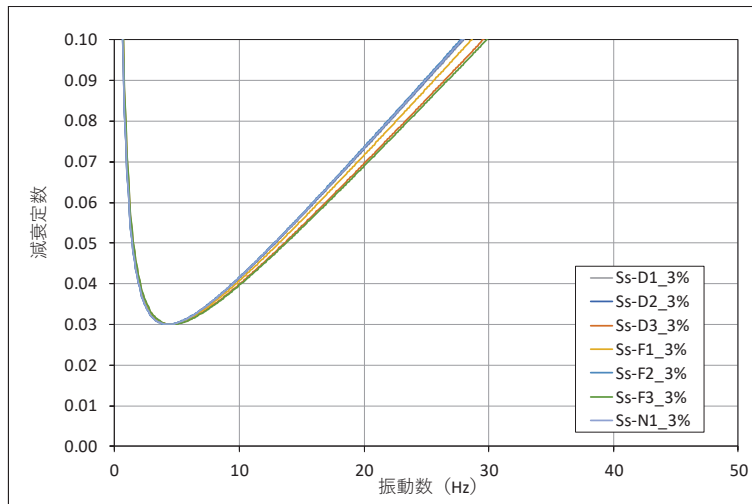


図 3.2-11(2) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 2) 鋼桁軸直交方向 減衰 3%

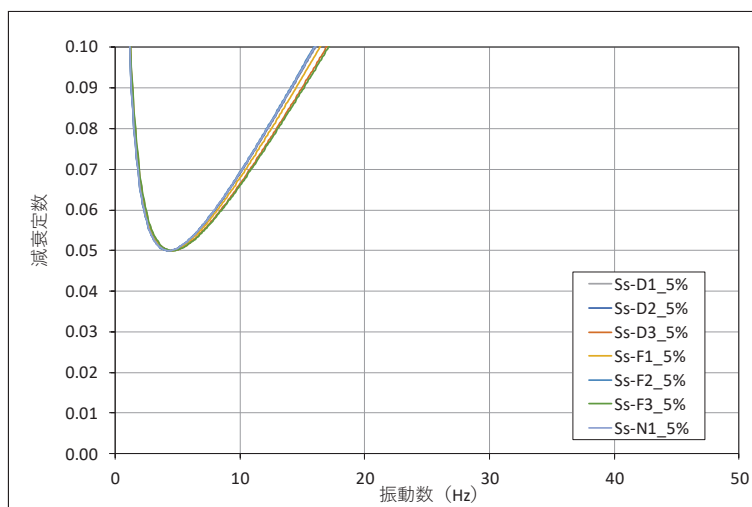


図 3.2-11(3) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 2) 鋼桁軸直交方向 減衰 5%

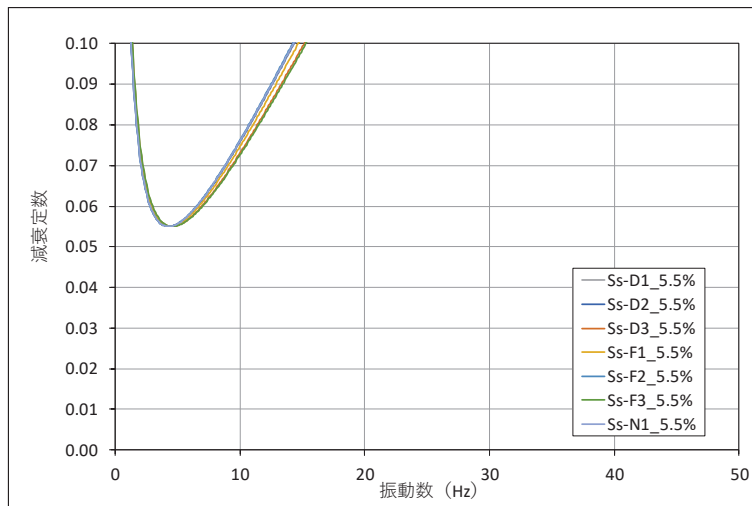


図 3.2-11(4) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 2) 鋼桁軸直交方向 減衰 5.5%

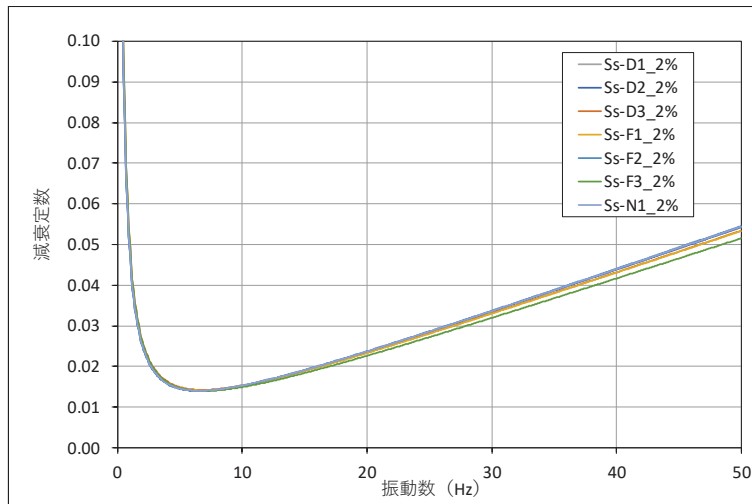


図 3.2-11(5) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 2) 鋼桁軸方向 減衰 2%

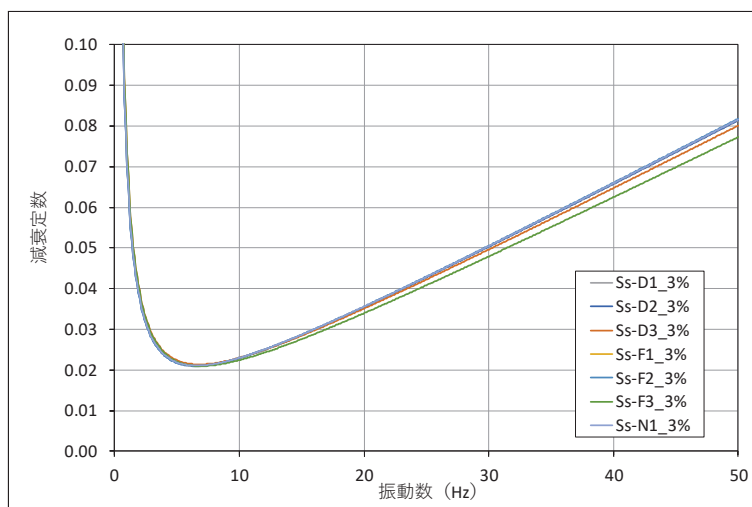


図 3.2-11(6) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 2) 鋼桁軸方向 減衰 3%

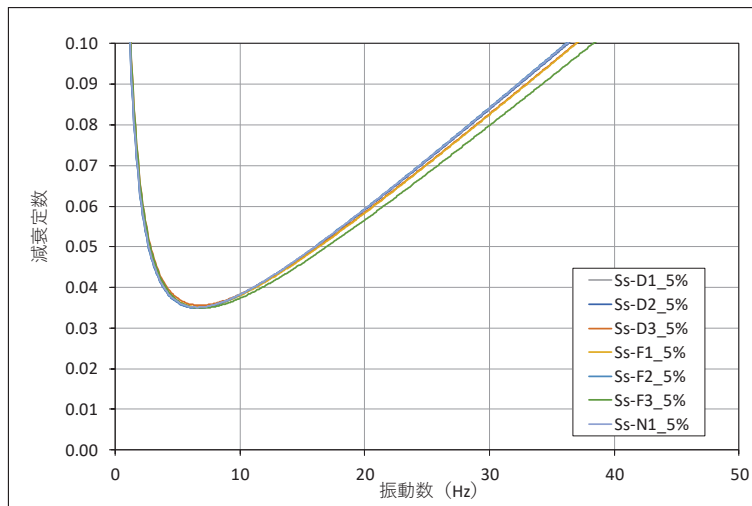


図 3.2-11(7) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 2）鋼桁軸方向 _減衰 5%

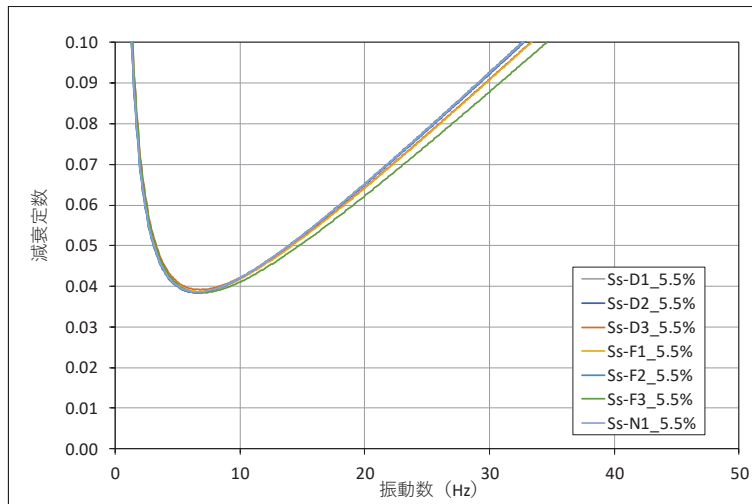


図 3.2-11(8) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 2）鋼桁軸方向 _減衰 5.5%

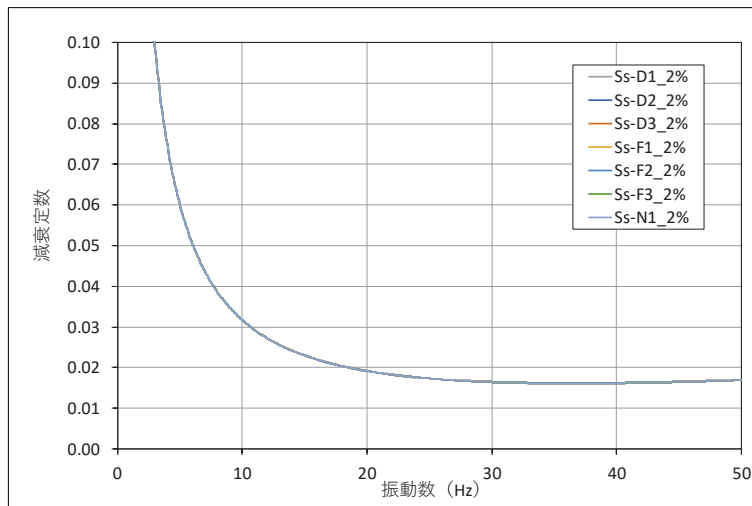


図 3.2-12(1) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 3) 鋼桁軸直交方向 減衰 2%

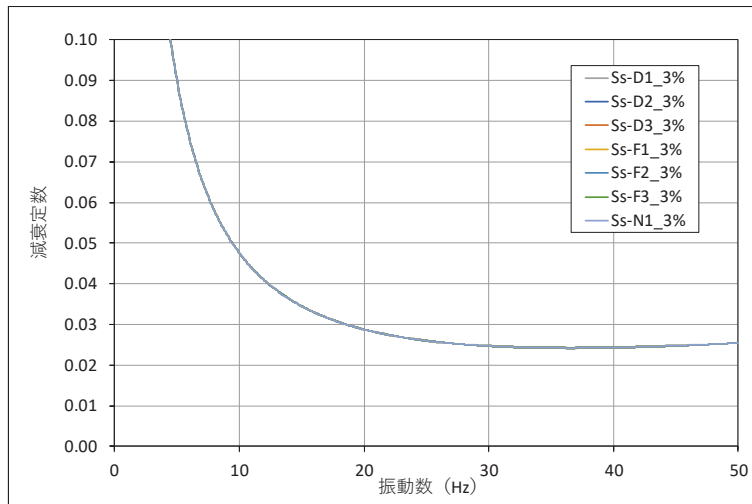


図 3.2-12(2) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 3) 鋼桁軸直交方向 減衰 3%

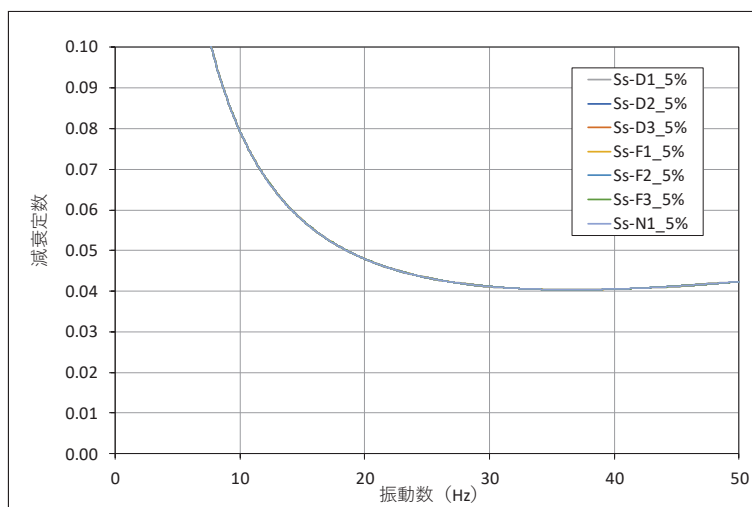


図 3.2-12(3) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 3) 鋼桁軸直交方向 減衰 5%

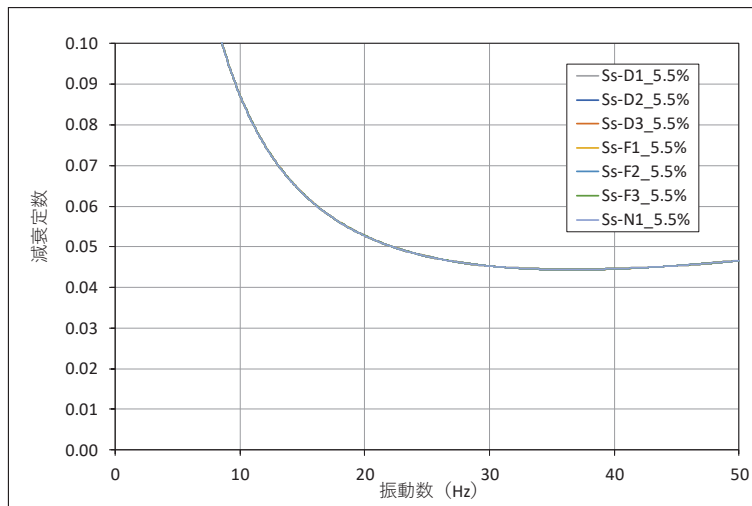


図 3.2-12(4) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 3) 鋼桁軸直交方向 減衰 5.5%

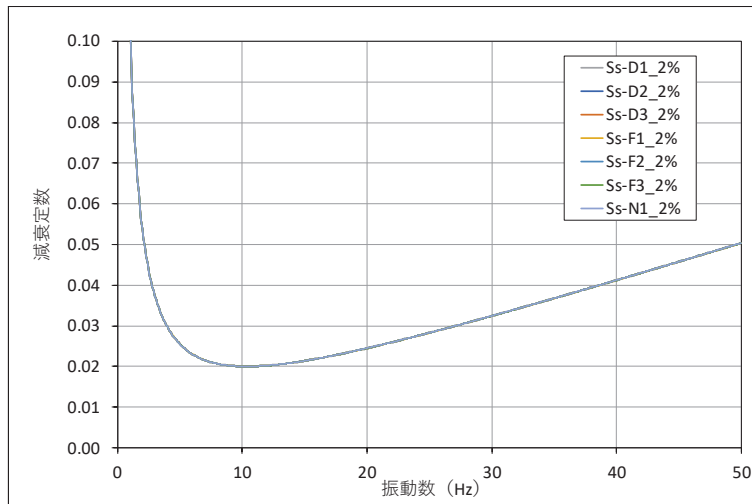


図 3.2-12(5) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 3) 鋼桁軸方向 減衰 2%

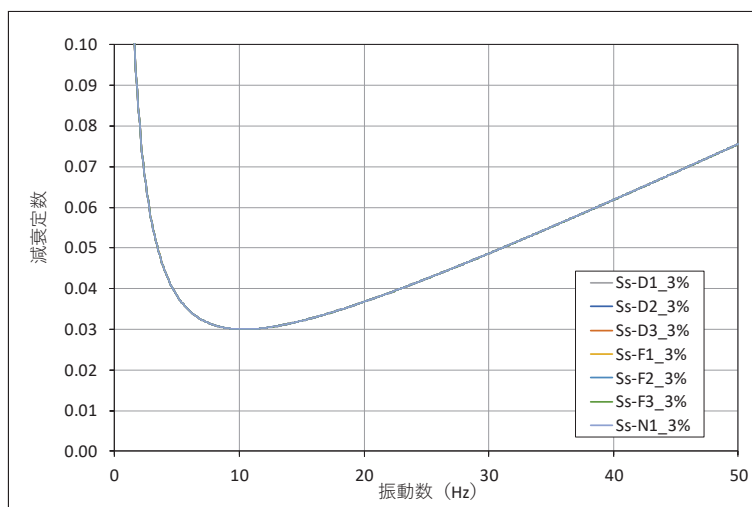


図 3.2-12(6) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 3) 鋼桁軸方向 減衰 3%

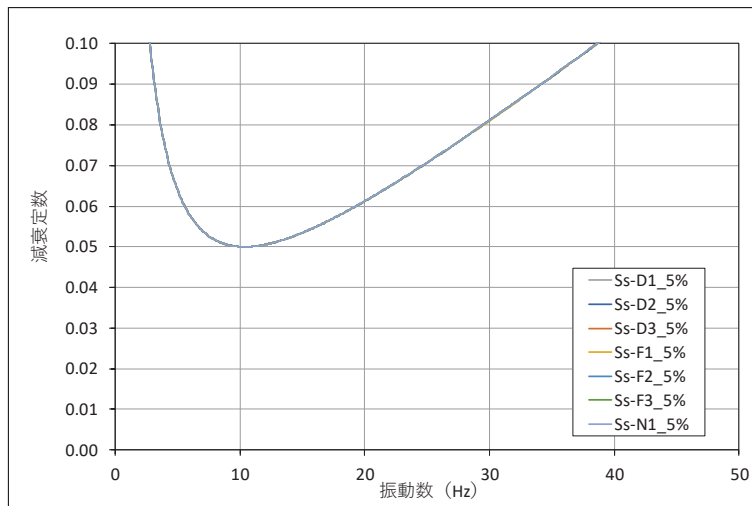


図 3.2-12(7) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 3）鋼桁軸方向 減衰 5%

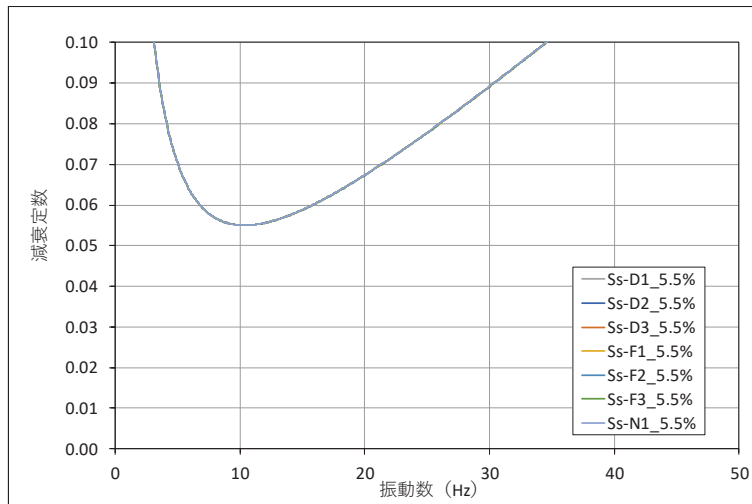


図 3.2-12(8) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 3）鋼桁軸方向 減衰 5.5%

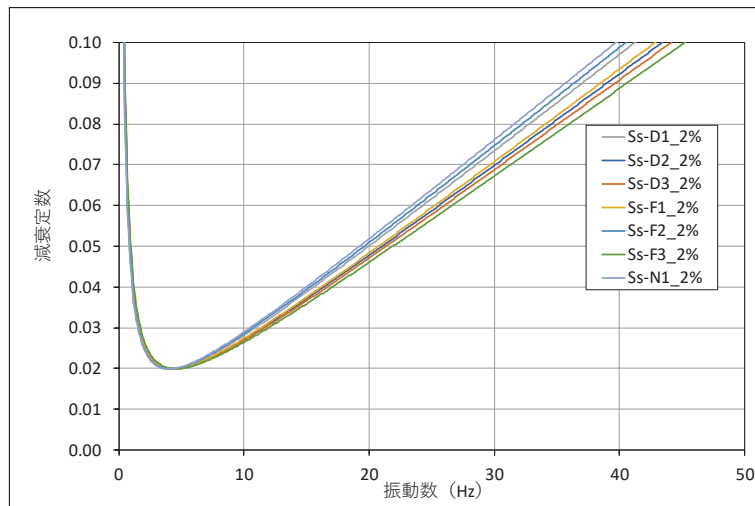


図 3.2-13(1) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 4) 鋼桁軸直交方向 減衰 2%

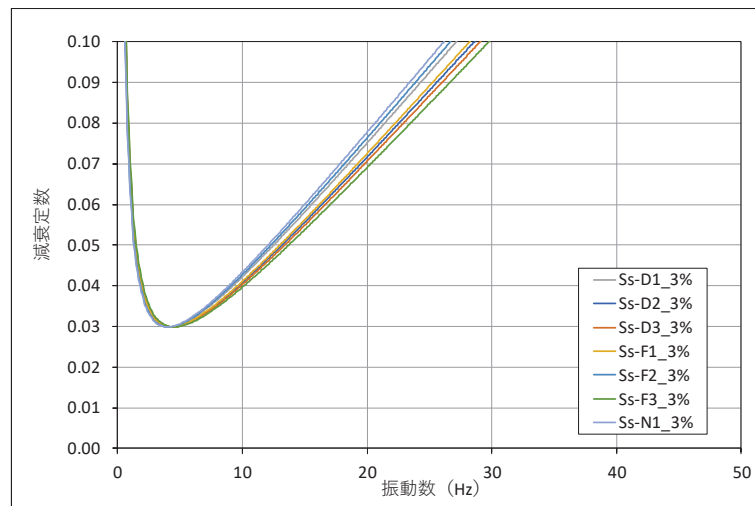


図 3.2-13(2) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 4) 鋼桁軸直交方向 減衰 3%

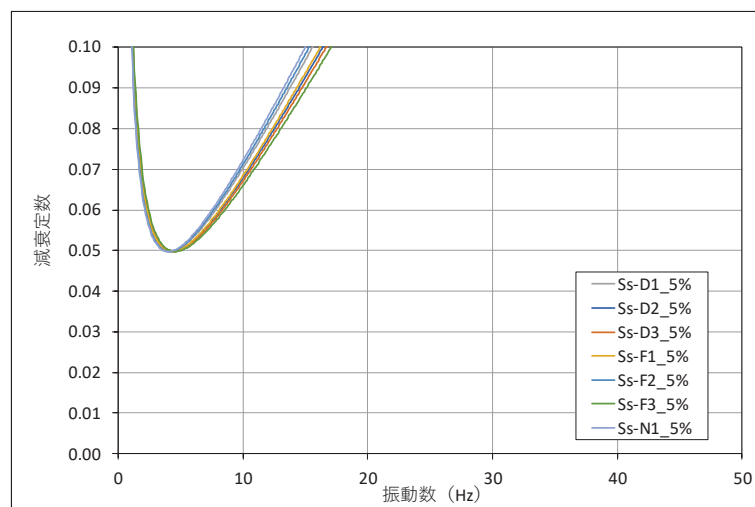


図 3.2-13(3) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 4) 鋼桁軸直交方向 減衰 5%

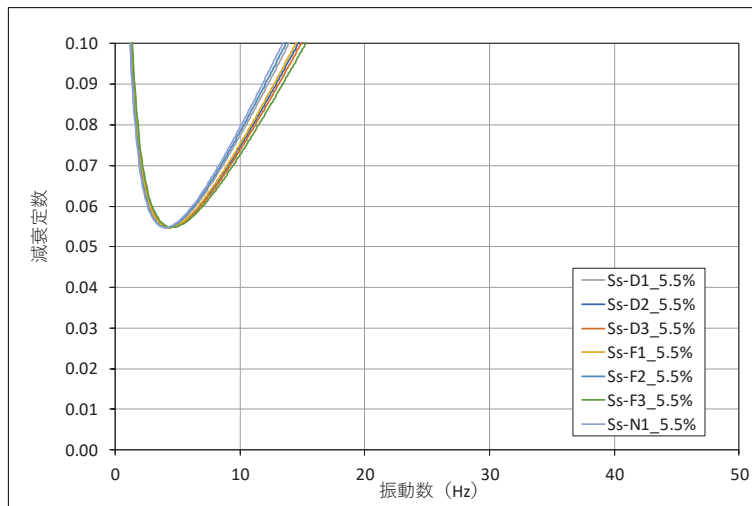


図 3.2-13(4) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 4）鋼桁軸直交方向 減衰 5.5%

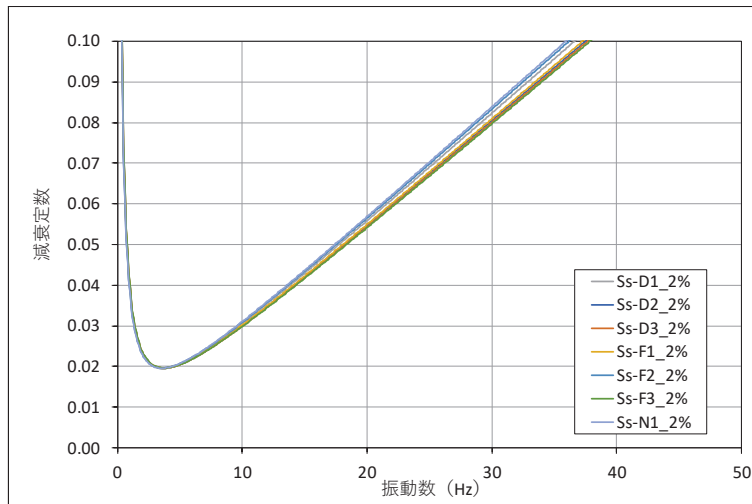


図 3.2-13(5) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 4）鋼桁軸方向 減衰 2%

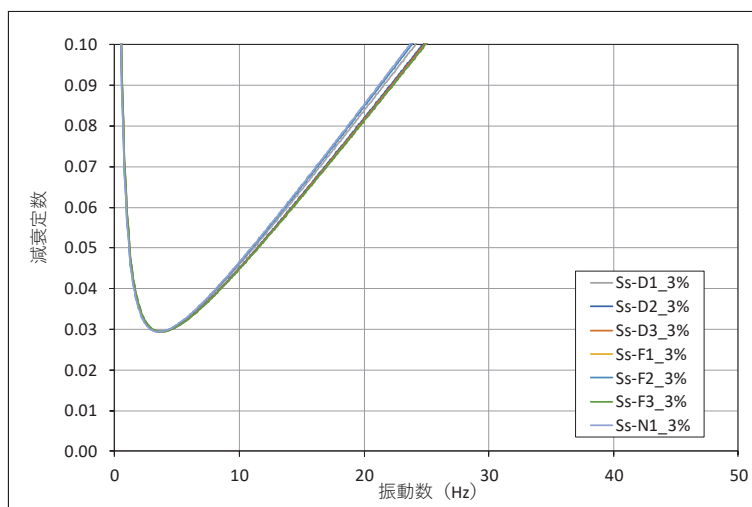


図 3.2-13(6) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 4）鋼桁軸方向 減衰 3%

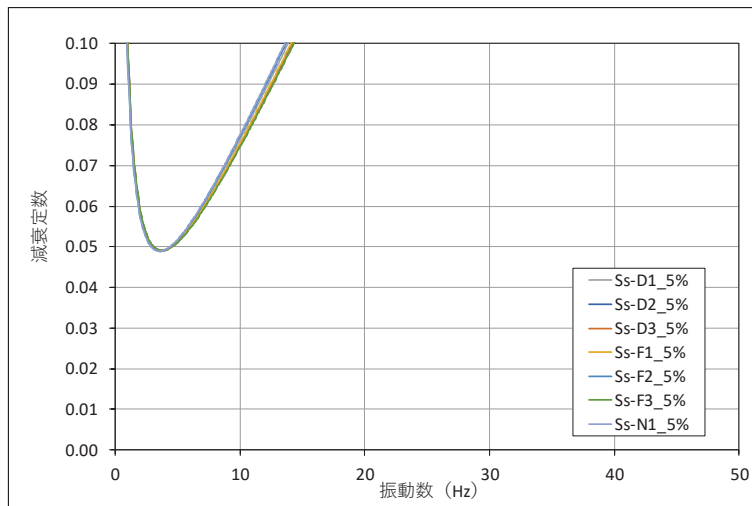


図 3.2-13(7) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 4）鋼桁軸方向 減衰 5%

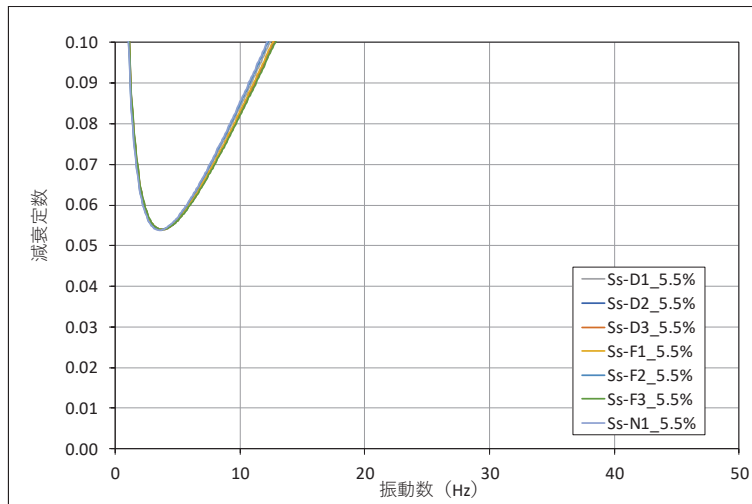


図 3.2-13(8) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 4）鋼桁軸方向 減衰 5.5%

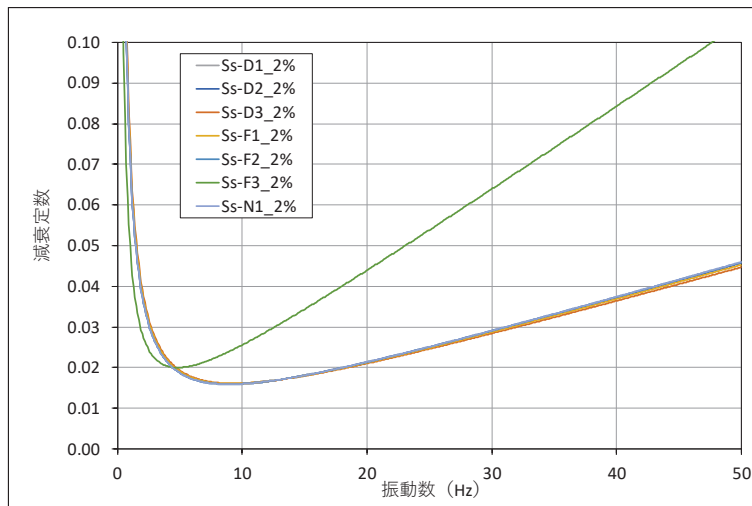


図 3.2-14(1) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 5) 鋼桁軸直交方向 減衰 2%

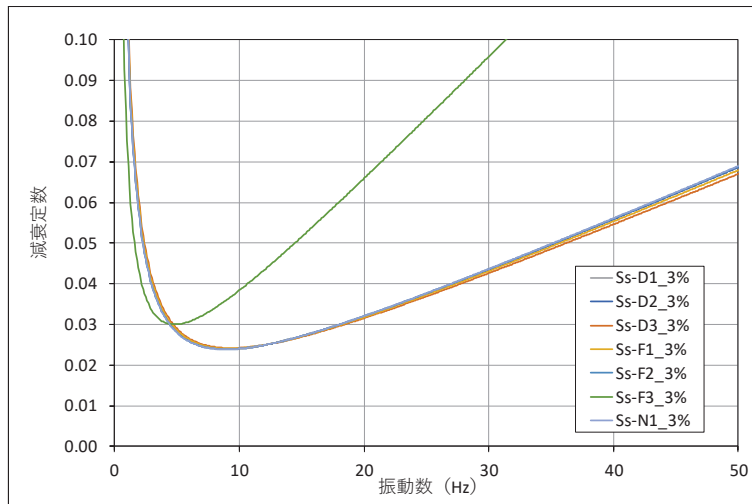


図 3.2-14(2) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 5) 鋼桁軸直交方向 減衰 3%

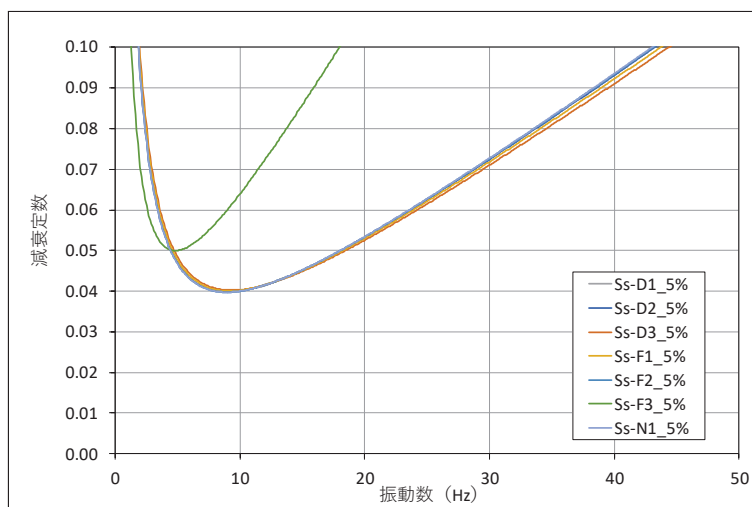


図 3.2-14(3) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 5) 鋼桁軸直交方向 減衰 5%

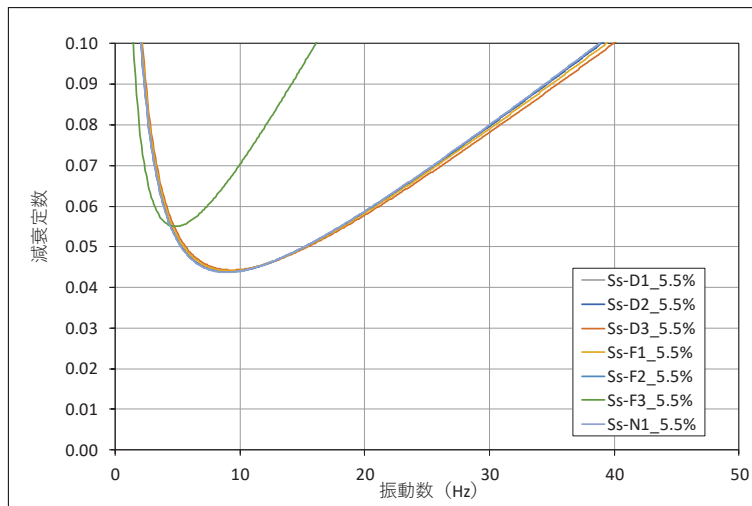


図 3.2-14(4) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 5) 鋼桁軸直角方向 減衰 5.5%

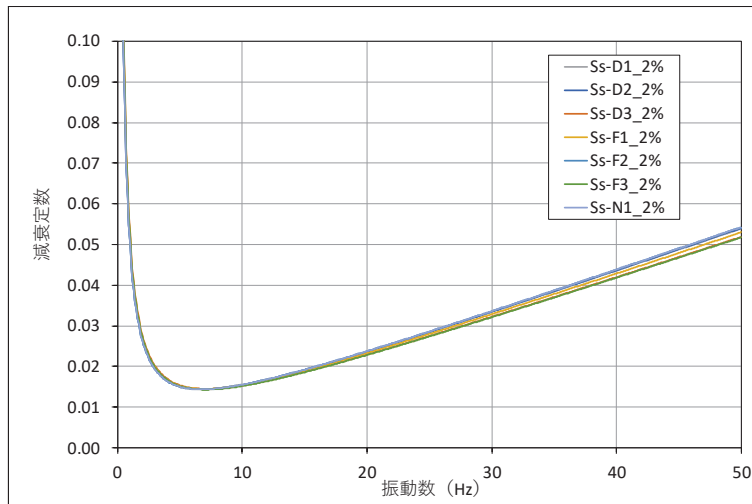


図 3.2-14(5) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 5) 鋼桁軸方向 減衰 2%

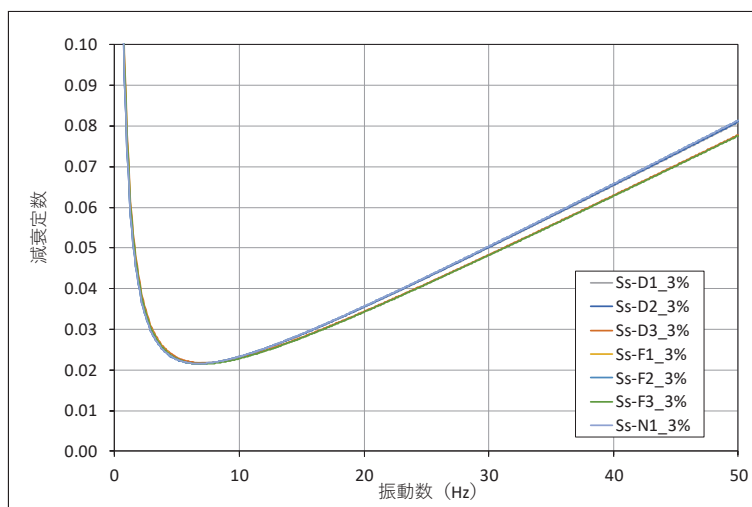


図 3.2-14(6) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 5) 鋼桁軸方向 減衰 3%

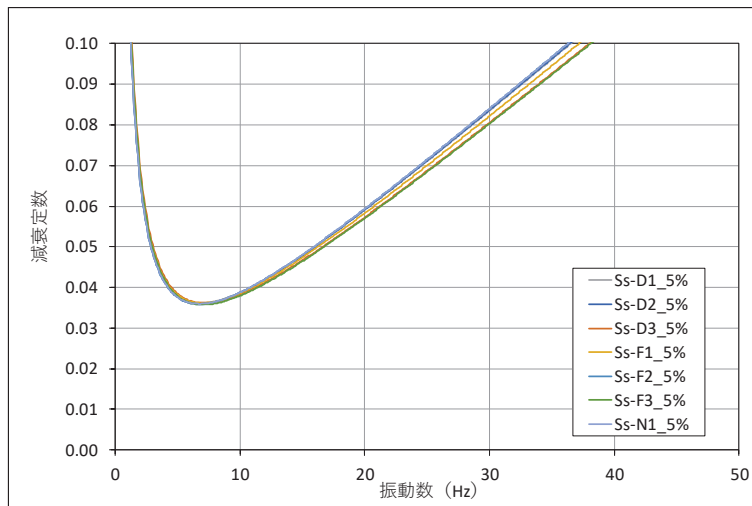


図 3.2-14(7) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 5) 鋼桁軸方向 _減衰 5%

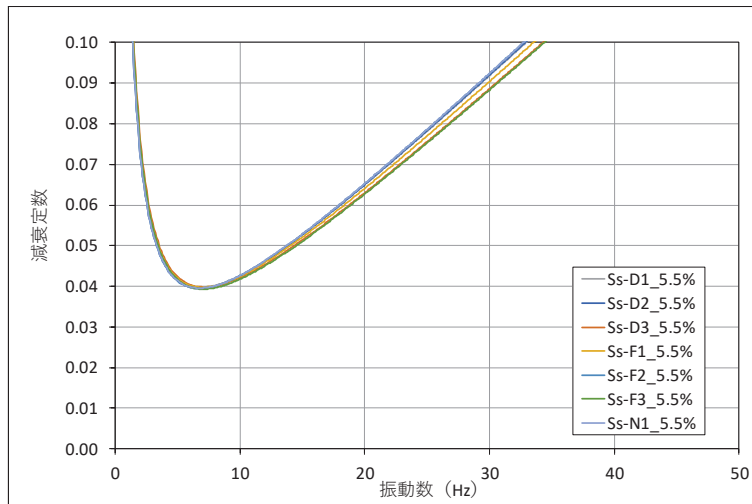


図 3.2-14(8) 設定した Ryaleigh 減衰 (鋼桁 5) 鋼桁軸方向 _減衰 5.5%

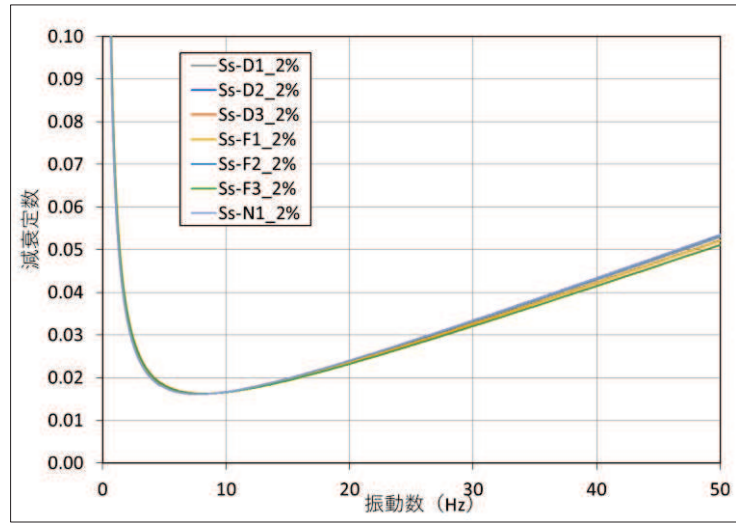


図 3.2-15(1) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 6）鋼桁軸直交方向 減衰 2%

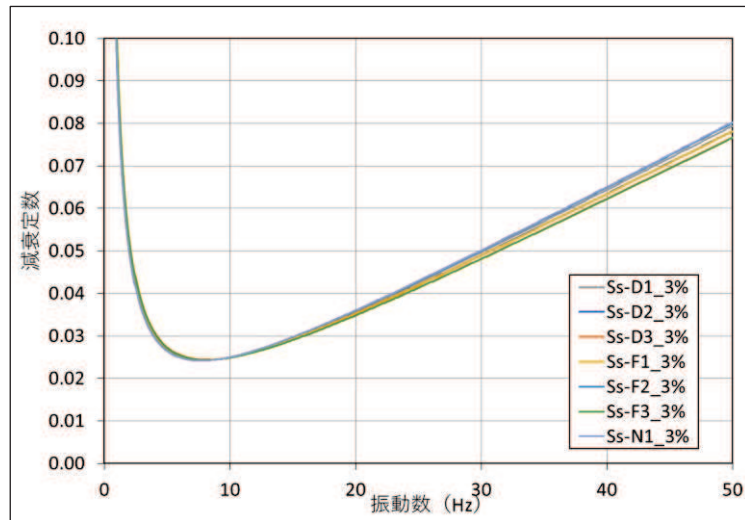


図 3.2-15(2) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 6）鋼桁軸直交方向 減衰 3%

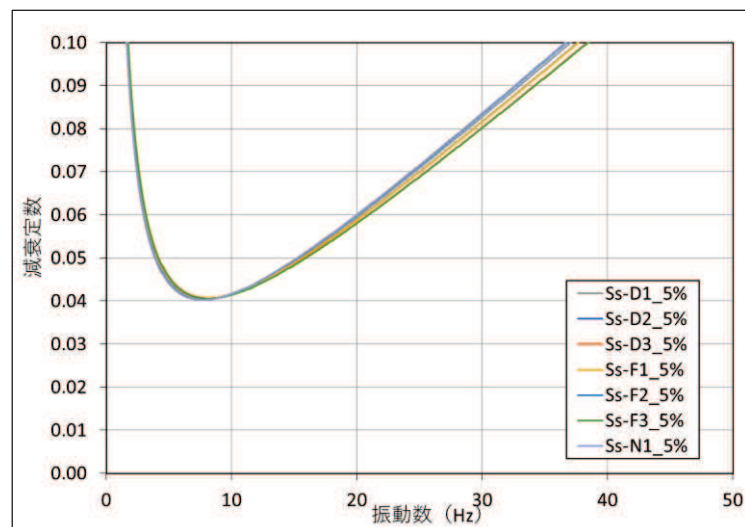


図 3.2-15(3) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 6）鋼桁軸直交方向 減衰 5%

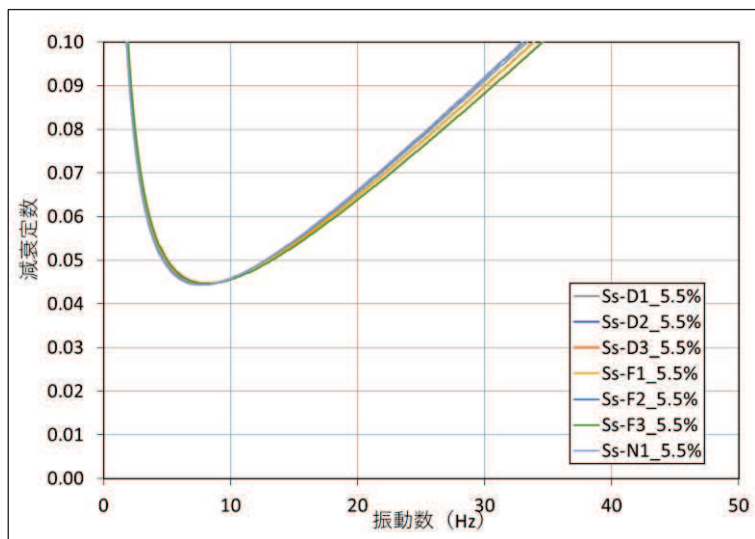


図 3.2-15(4) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 6）鋼桁軸直交方向 減衰 5.5%

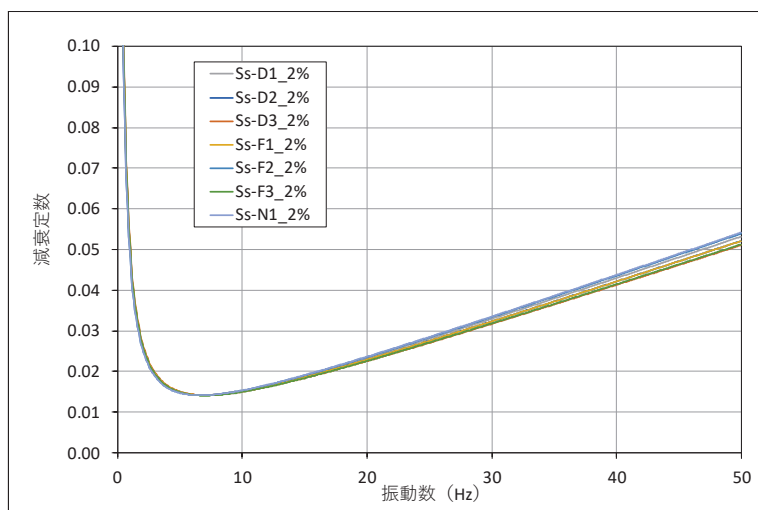


図 3.2-15(5) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 6）鋼桁軸方向 減衰 2%

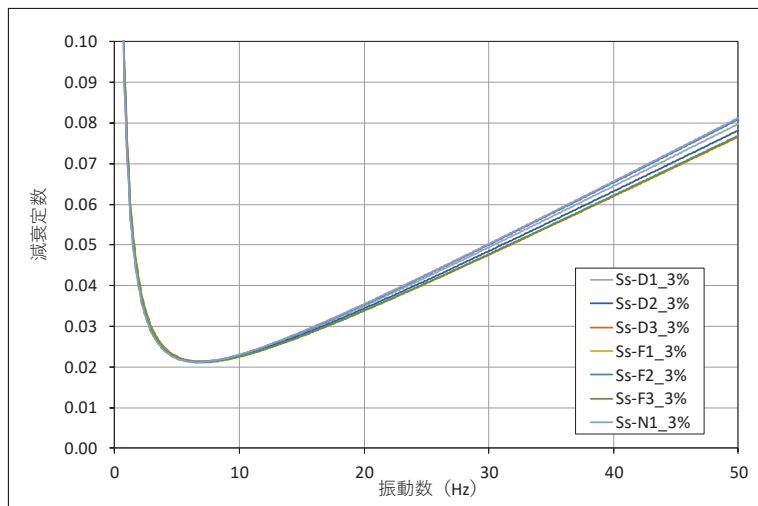


図 3.2-15(6) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 6）鋼桁軸方向 減衰 3%

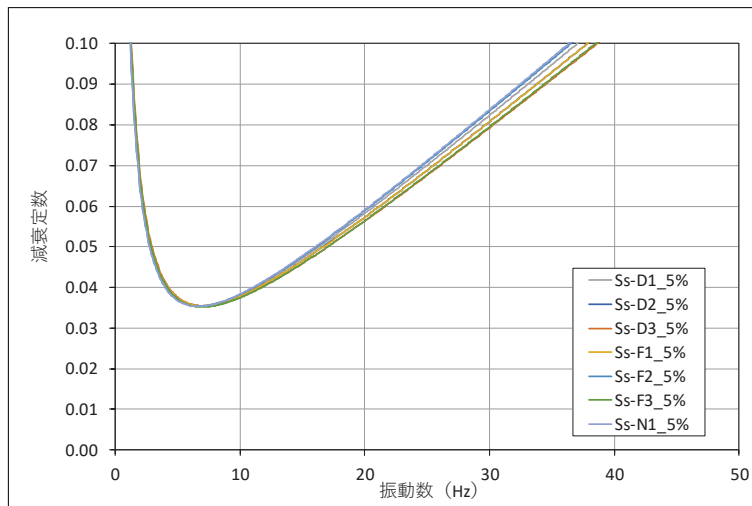


図 3.2-15(7) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 6）鋼桁軸方向 _減衰 5%

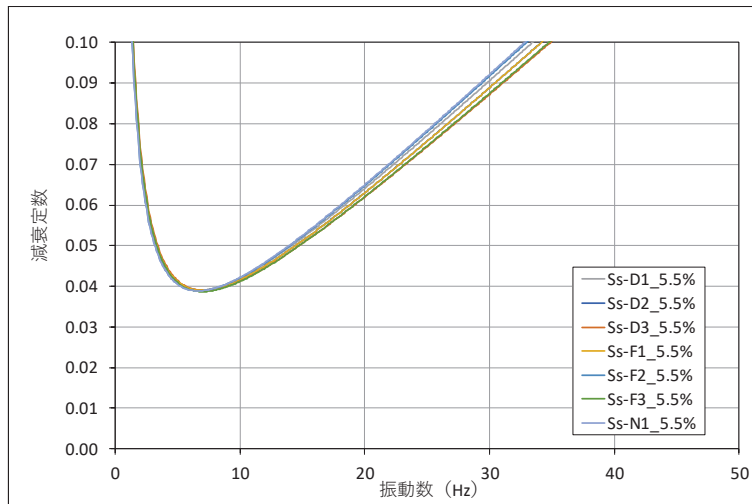


図 3.2-15(8) 設定した Ryaleigh 減衰（鋼桁 6）鋼桁軸方向 _減衰 5.5%

3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定

耐震評価においては、すべての基準地震動 S_s に対し、解析ケース①（基本ケース）を実施する。解析ケース①において、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び地盤の支持力照査において照査値が 0.5 以上となる照査項目に対して、最も厳しい地震動を用いて、表 3.2-10 に示す解析ケース②及び③を実施する。

表 3.2-10 解析ケース

解析ケース		ケース① (軸方向)		ケース① (軸直角方向)	ケース②	ケース③
		基本ケース			地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1 σ) を考慮した解析ケース
		鋼桁 軸方向加振	鋼桁 軸直角方向加振	鋼桁 軸直角方向加振		
地盤物性		平均値	平均値	平均値+1 σ	平均値-1 σ	
地震動 (位相)	$S_s - D 1$	++*	○	○	基準地震動 S_s (7 波) 及び位相反転を考慮した地震動 (13 波) を加えた全 20 波により照査を行ったケース① (基本ケース) の結果から、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査において照査値が 0.5 以上となる全ての照査項目に対して、最も厳しい地震動を用いてケース②～③を実施する。 照査値がいずれも 0.5 未満の場合は、照査値が最も厳しくなる地震動を用いてケース②～③を実施する。	
		-+*	○	○		
		+ -*	○	○		
		--*	○	○		
	$S_s - D 2$	++*	○	○		
		-+*	○	○		
		+ -*	○	○		
		--*	○	○		
	$S_s - D 3$	++*	○	○		
		-+*	○	○		
		+ -*	○	○		
		--*	○	○		
	$S_s - F 1$	++*	○	○		
		-+*	○	○		
	$S_s - F 2$	++*	○	○		
		-+*	○	○		
	$S_s - F 3$	++*	○	○		
		-+*	○	○		
	$S_s - N 1$	++*	○	○		
		-+*	○	○		

注記* : 地震動の位相について (++) の左側は水平動, 右側は鉛直動を表し, 「-」は位相を反転させたケースを示す。

3.3 荷重及び荷重の組合せ

荷重及び荷重の組合せは、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 耐震評価上考慮する状態

鋼製遮水壁（鋼桁）の地震応答解析において、地震以外に考慮する状態を以下に示す。

(1) 運転時の状態

発電用原子炉が運転状態にあり、通常の条件下におかれている状態。ただし、運転時の異常な過渡変化時の影響を受けないことから考慮しない。

(2) 設計基準事故時の状態

設計基準事故時の影響を受けないことから考慮しない。

(3) 設計用自然条件

積雪及び風の影響を考慮する。

(4) 重大事故等時の状態

重大事故等時の状態の影響を受けないことから考慮しない。

3.3.2 荷重

鋼製遮水壁（鋼桁）の地震応答解析において、考慮する荷重を以下に示す。

(1) 固定荷重(G)

固定荷重として、躯体自重を考慮する。

(2) 地震荷重(S_s)

基準地震動 S_s による荷重を考慮する。

(3) 積雪荷重(P_s)

積雪荷重については、発電所の最寄りの気象官署である石巻特別地域気象観測所で観測された月最深積雪の最大値である43cmに平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮した値を設定する。また、建築基準法施行令第86条第2項により、積雪量1cmごとに 20N/m^2 の積雪荷重が作用することを考慮し、 0.98kN/m^2 を考慮する。

(4) 風荷重(P_k)

風荷重については、設計基準風速を 30m/s とし、建築基準法に基づき算定する。

3.3.3 荷重の組合せ

荷重の組合せを表 3.3-1 に、荷重の算定方法を表 3.3-2 に、荷重の作用概念図を図 3.3-1 に示す。

表 3.3-1 荷重の組合せ

外力の状態	荷重の組合せ
地震時 (S _s)	G + P _s + P _k + S _s

G : 固定荷重
P_s : 積雪荷重
P_k : 風荷重
S_s : 地震荷重

表 3.3-2 荷重の算定方法

種別		荷重		算定方法
永久荷重	常時荷重	躯体自重	○	設計図書に基づいて、対象構造物の体積に材料の密度を乗じて設定する。
		機器・配管自重	—	対象構造物に作用する機器・配管はないため考慮しない。
		土被り荷重	○	フーチング上部の土被り荷重を考慮する。
		積載荷重	—	積載物はないため考慮しない。
	静止土圧		○	静的解析にて考慮する。
	外水圧		—	外水はないため考慮しない。
	内水圧		—	内水はないため考慮しない。
	積雪荷重		○	積雪荷重 (0.98kN/m ²) を考慮する。
	風荷重		○	風荷重を考慮する。
偶発荷重	水平地震動		○	基準地震動 S _s による水平及び鉛直同時加振を考慮する。
	鉛直地震動		○	
	動水圧		—	外水及び内水はないため考慮しない。

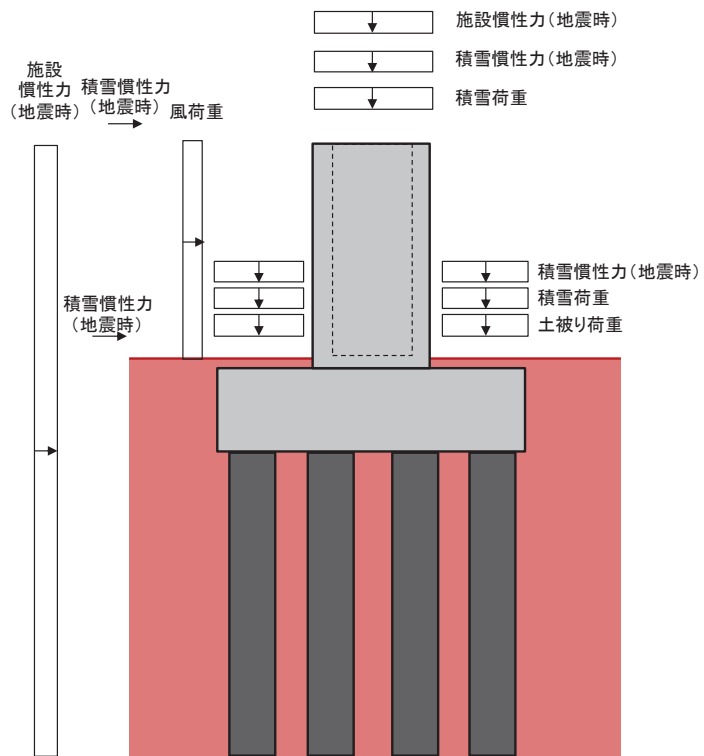


図 3.3-1(1) 荷重の作用概念図(RC 支柱部)

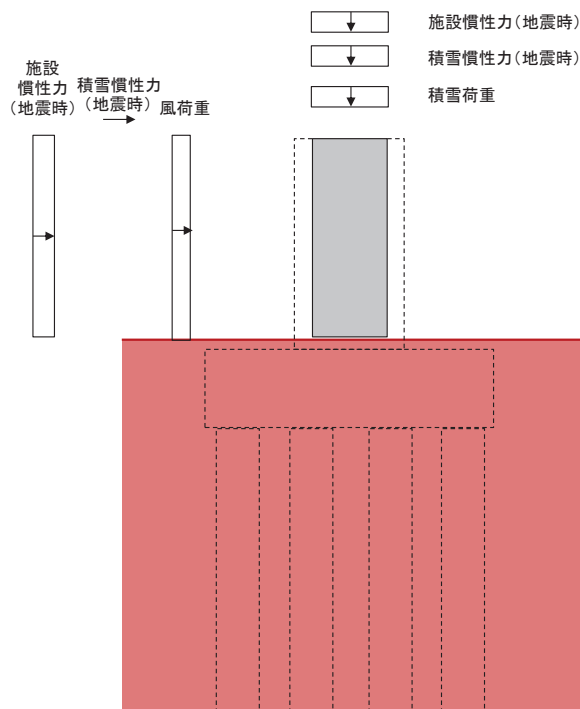


図 3.3-1(2) 荷重の作用概念図(鋼桁部)

3.4 入力地震動

入力地震動は、添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」のうち「2.3 屋外重要土木構造物」に示す入力地震動の設定方針を踏まえて設定する。

地震応答解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を一次元重複反射理論により地震応答解析モデル底面位置 (O.P. -201m) で評価したものをを用いる。なお、入力地震動の設定に用いる地下構造モデルは、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」のうち「6.1 入力地震動の設定に用いる地下構造モデル」を用いる。

入力地震動算定の概念図を図 3.4-1 に示す。地震応答解析時に用いる入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第 2 号機側 (鋼桁 1~3) は図 3.4-2 に、第 3 号機側 (鋼桁 4~6) は図 3.4-3 に示す。

入力地震動の算定には、解析コード「ArkQuake Ver 3.10.01」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

なお、入力地震動を用いた地盤応答を作成するモデル (構造物位置地盤モデル) の概要及び地震応答解析モデルへの入力方法等は「3.5.1 解析モデル」に示す。

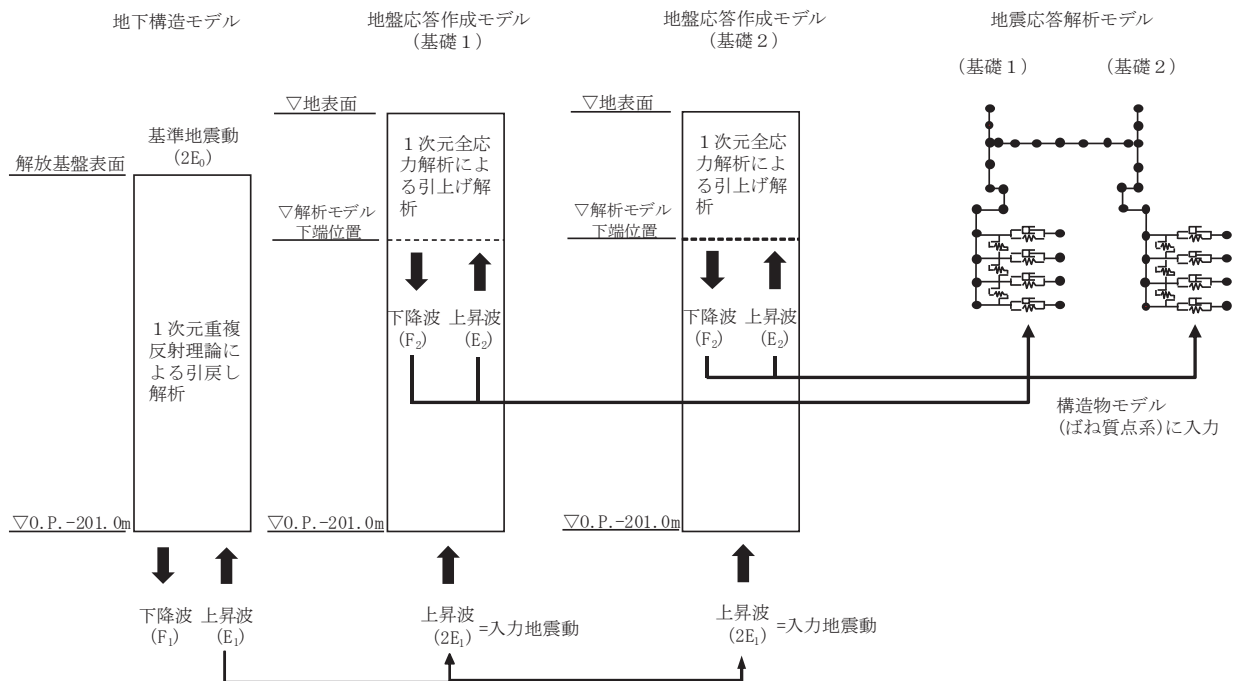
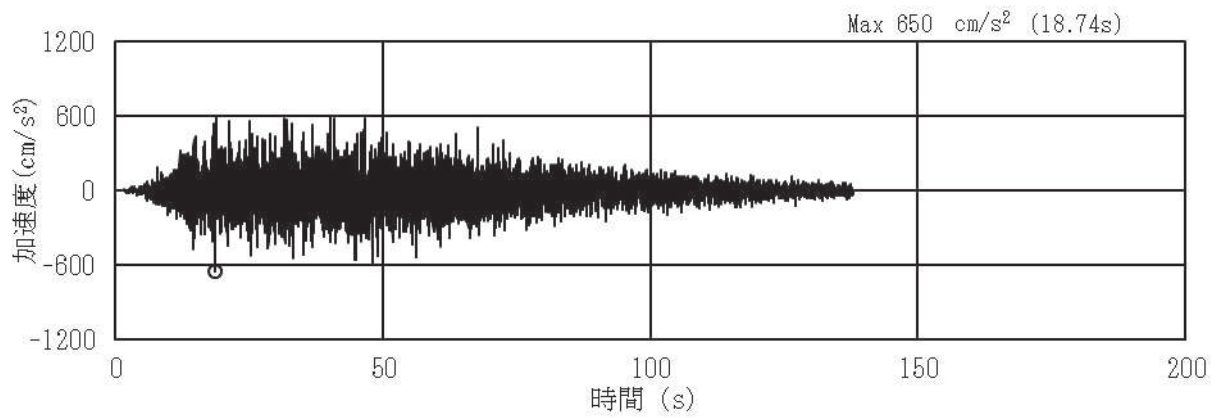
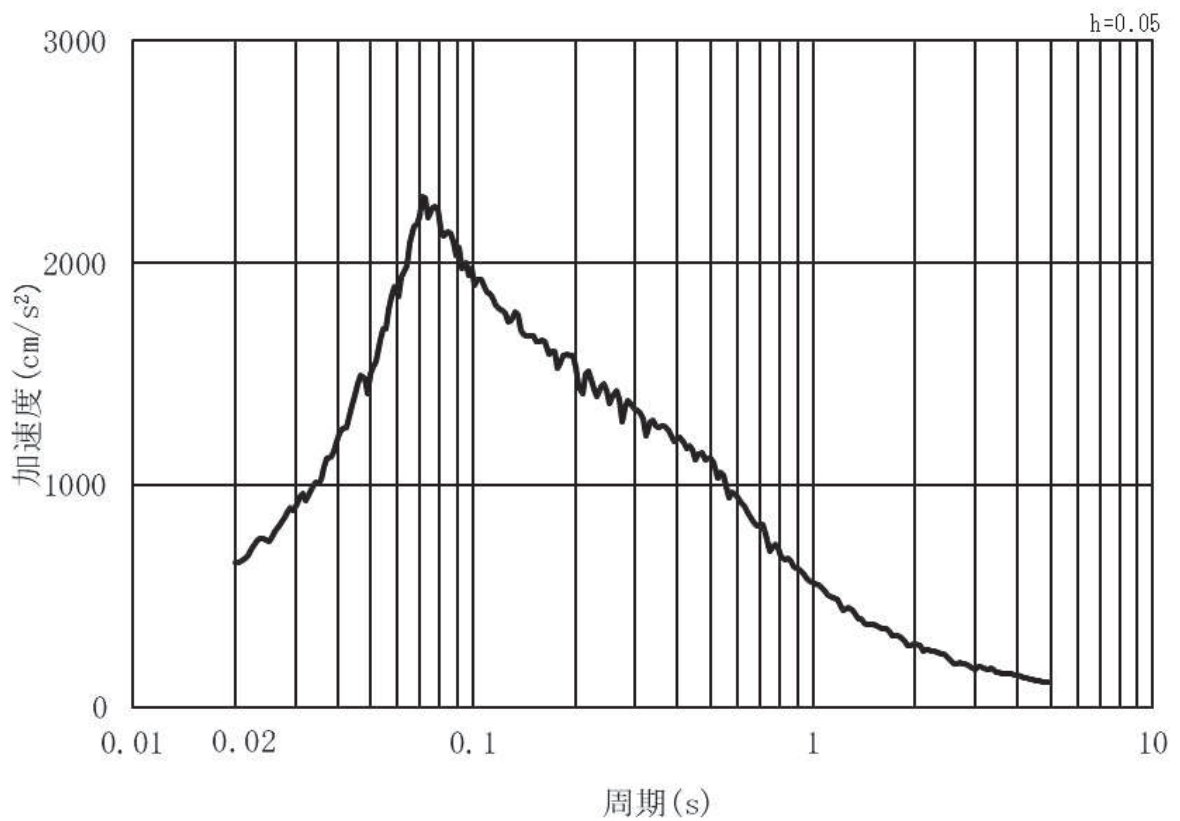


図 3.4-1 入力地震動算定の概念図

(1) 鋼桁1・2・3

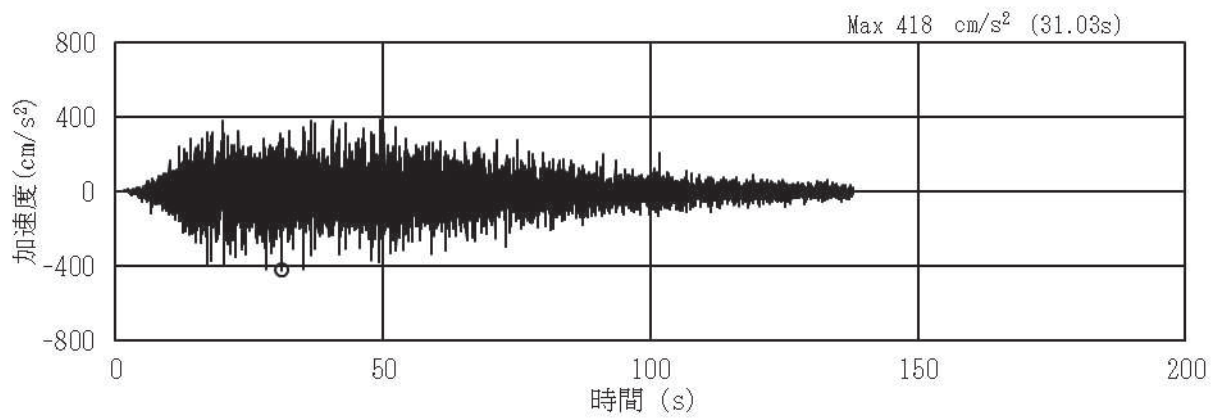


(a) 加速度時刻歴波形

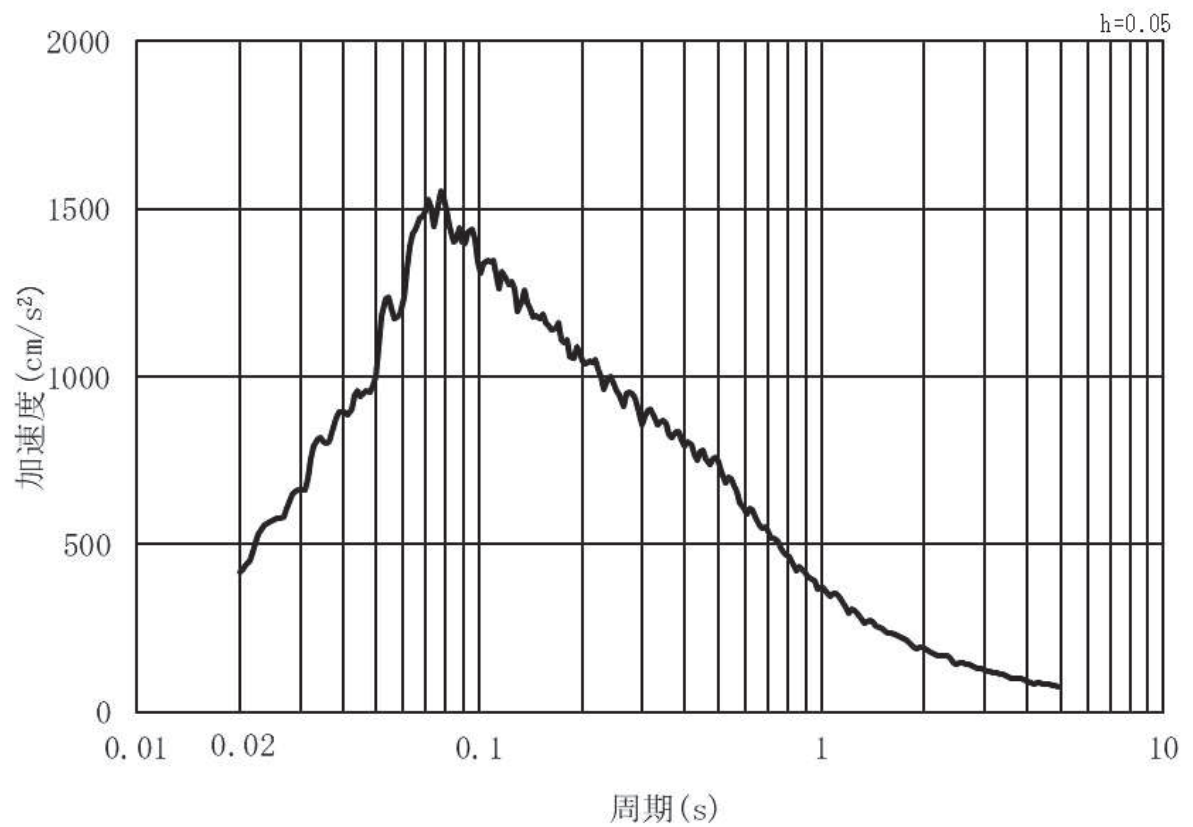


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (1) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 1) , 第 2 号機側

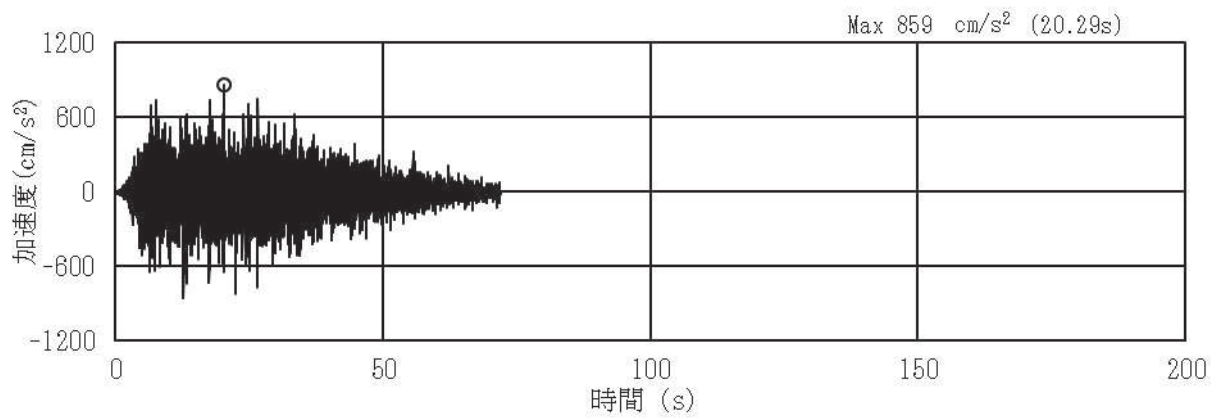


(a) 加速度時刻歴波形

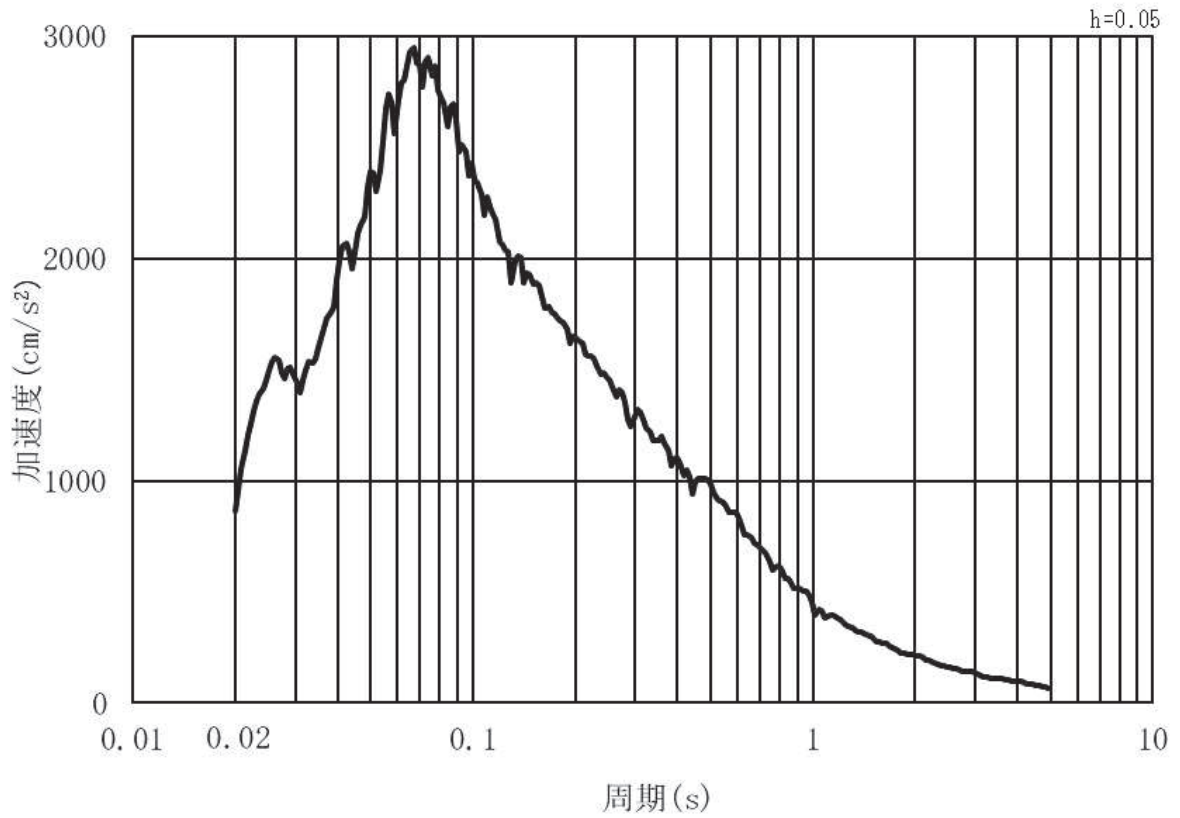


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (2) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 1) , 第 2 号機側

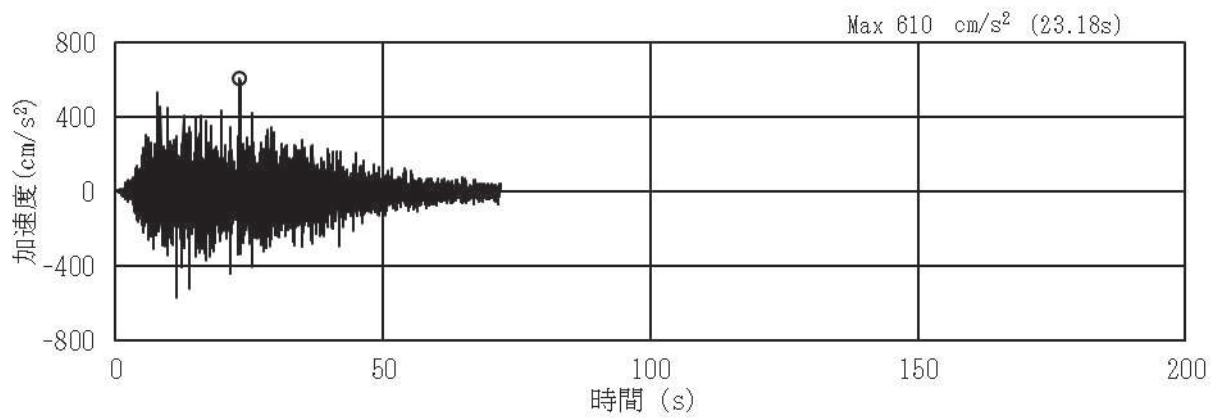


(a) 加速度時刻歴波形

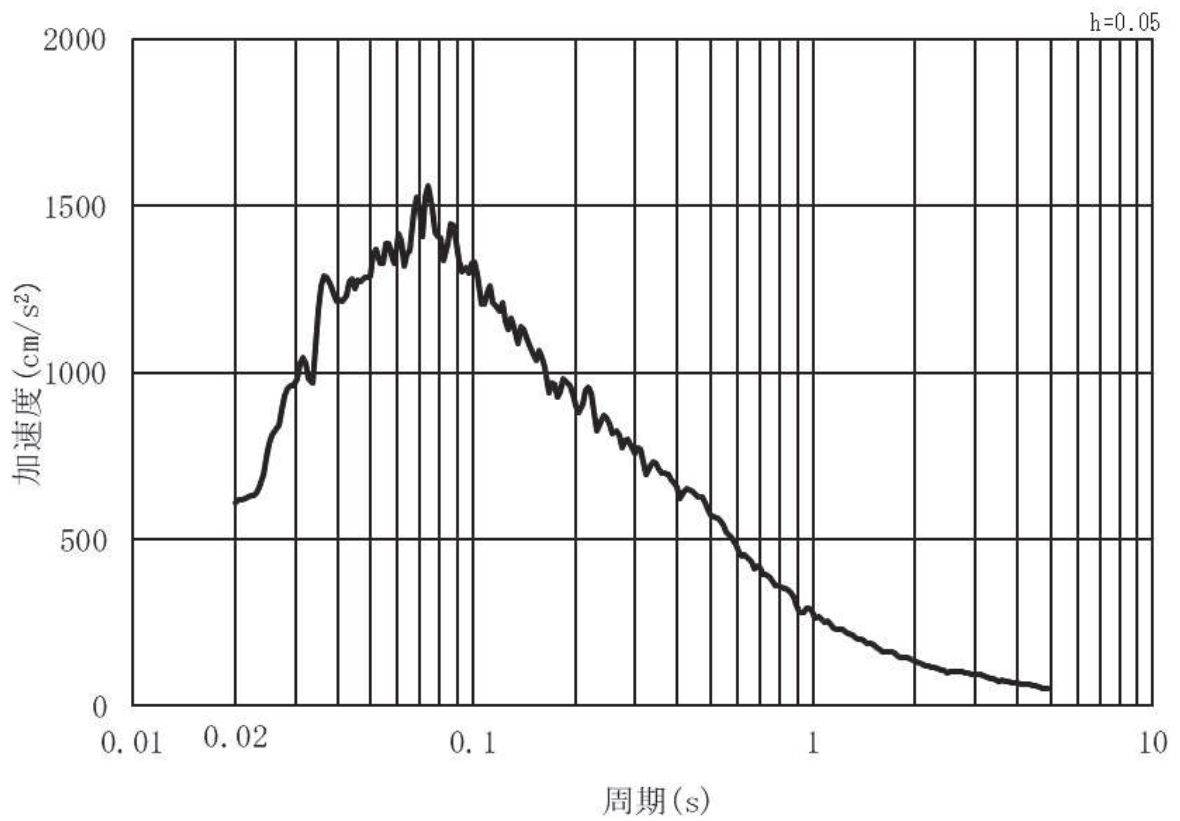


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (3) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 2) , 第 2 号機側

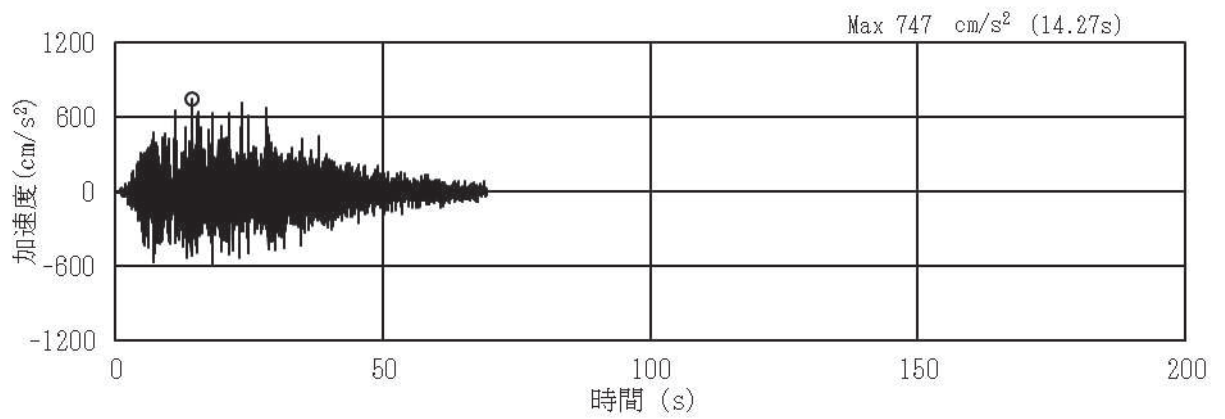


(a) 加速度時刻歴波形

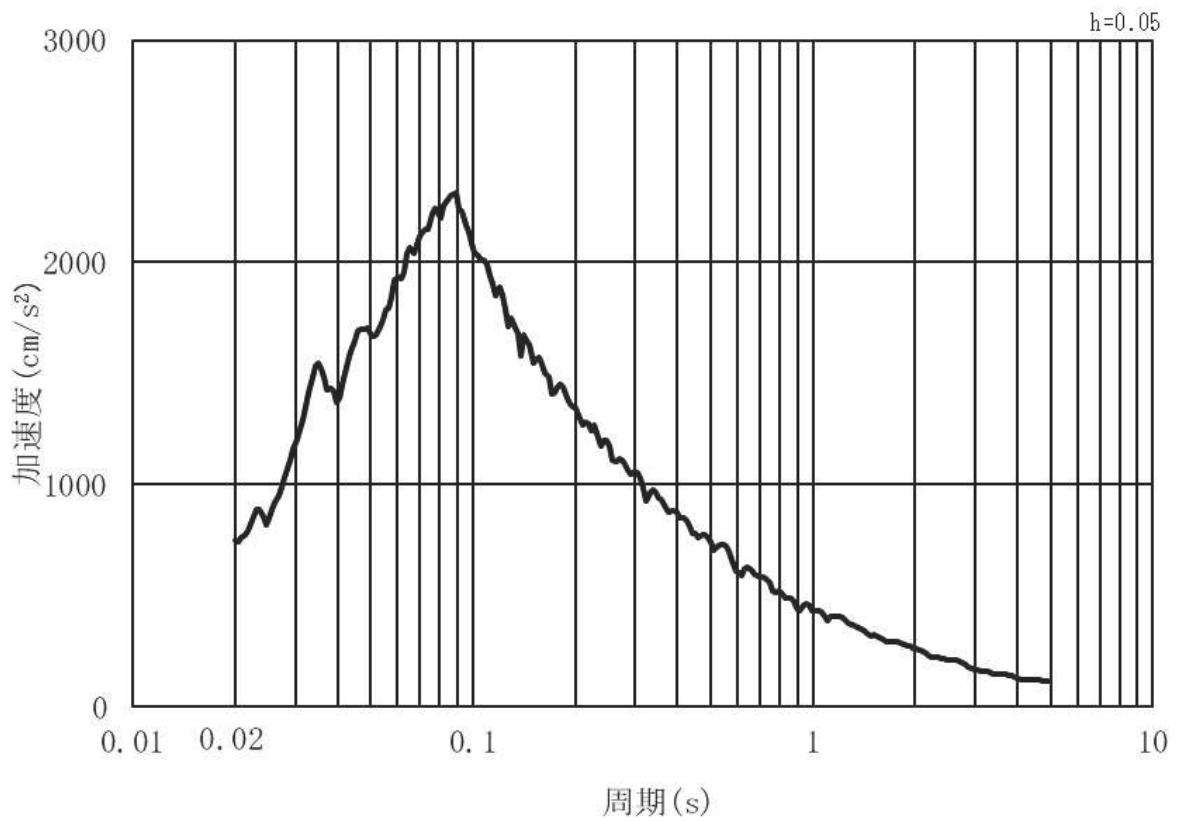


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (4) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 2) , 第 2 号機側

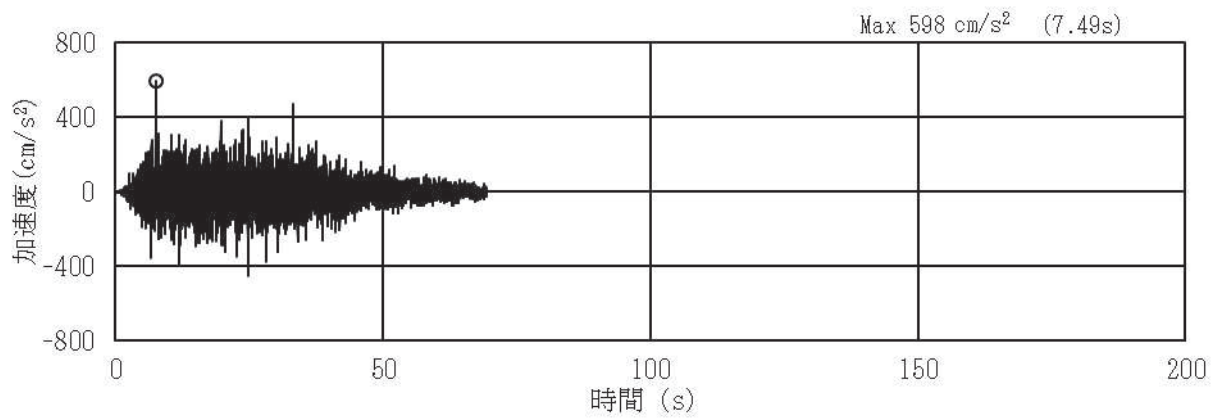


(a) 加速度時刻歴波形

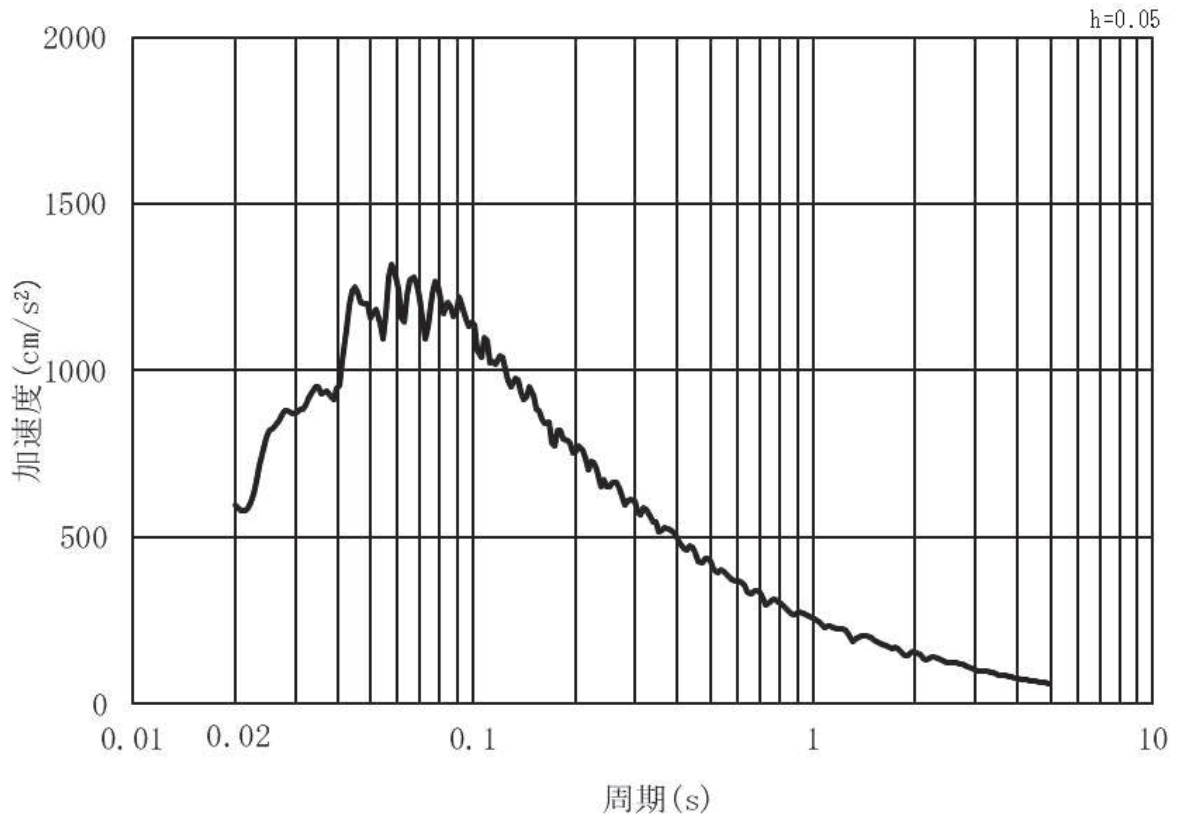


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (5) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 3) , 第 2 号機側

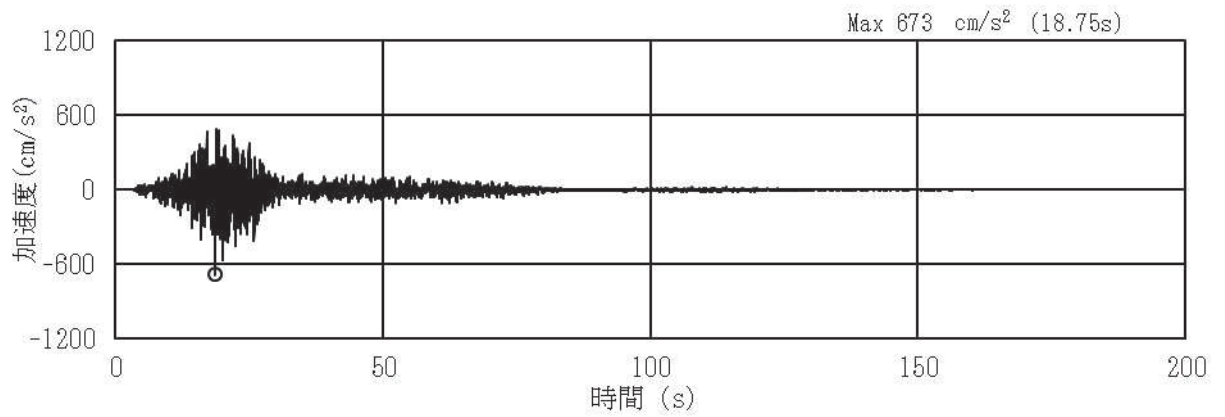


(a) 加速度時刻歴波形

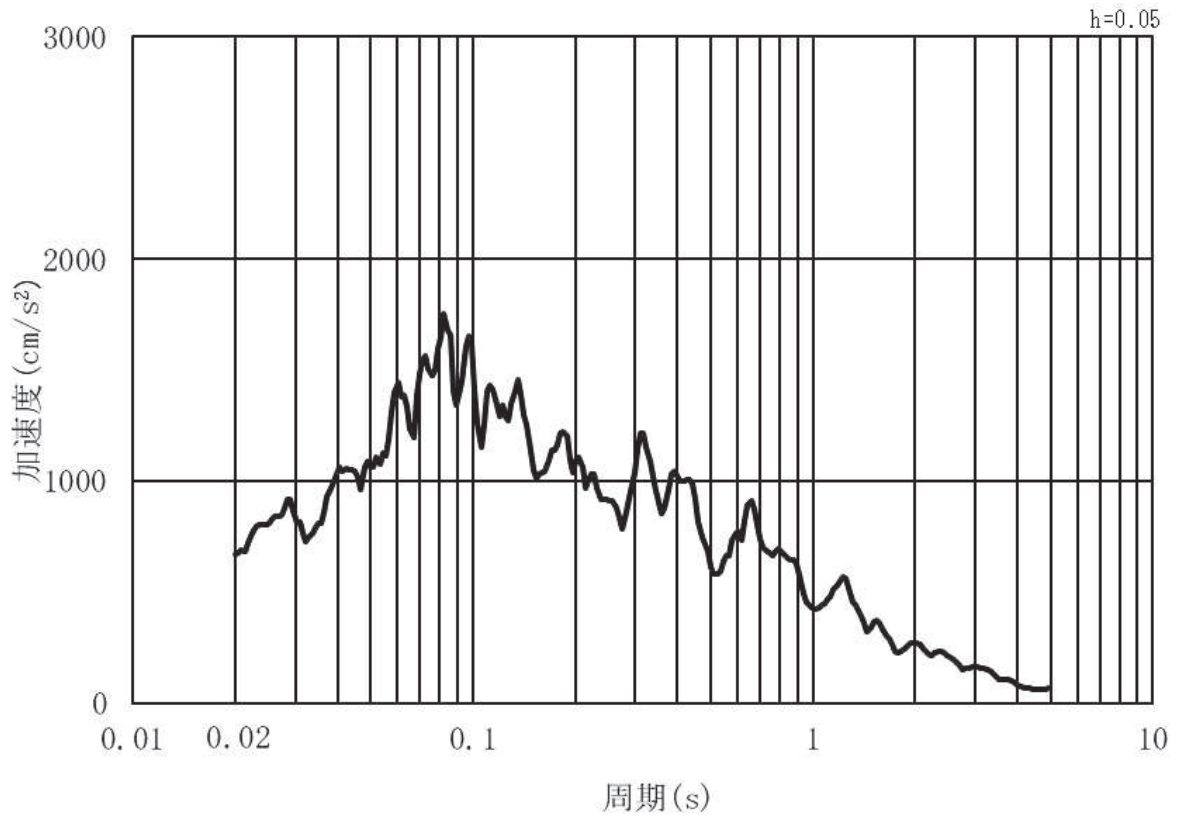


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (6) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 3) ， 第 2 号機側

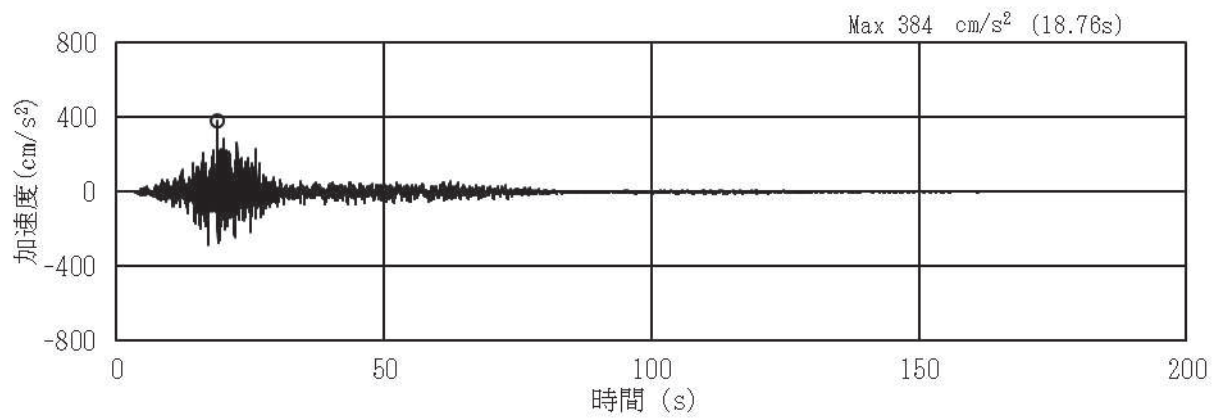


(a) 加速度時刻歴波形

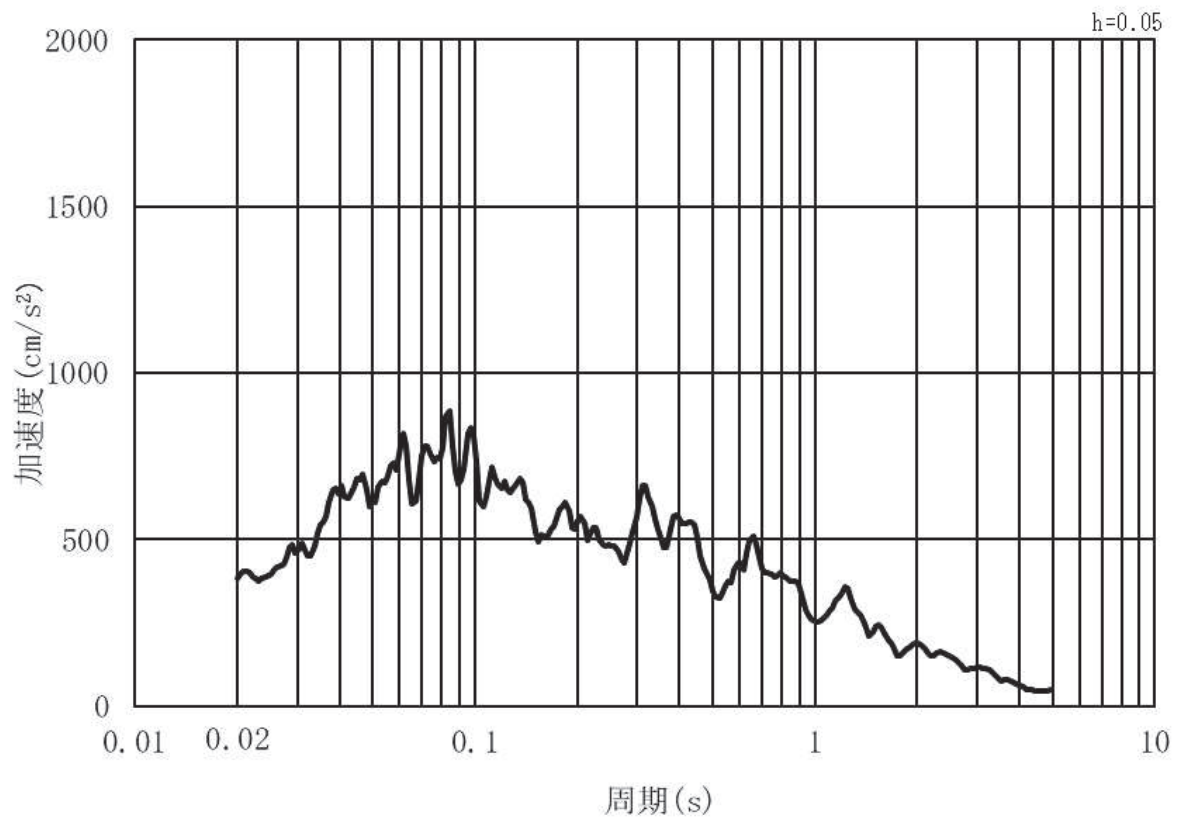


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (7) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 1) , 第 2 号機側

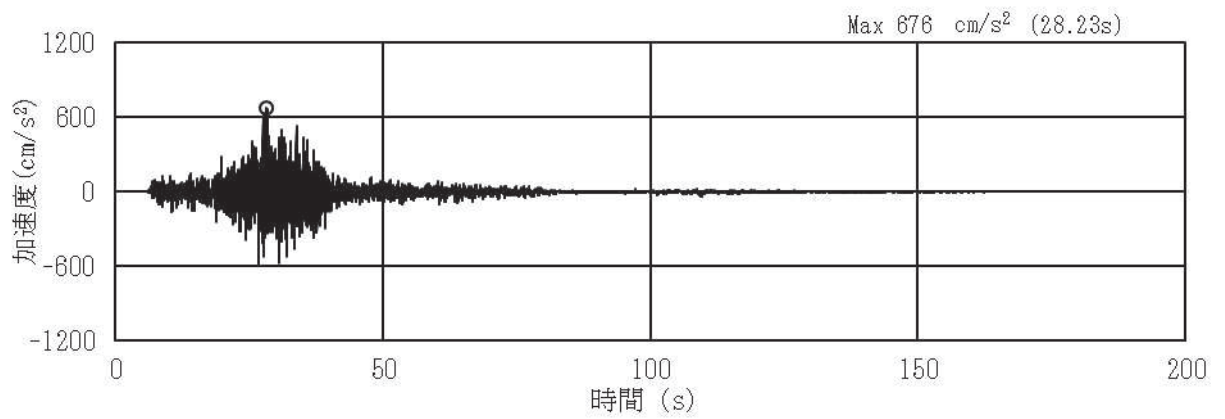


(a) 加速度時刻歴波形

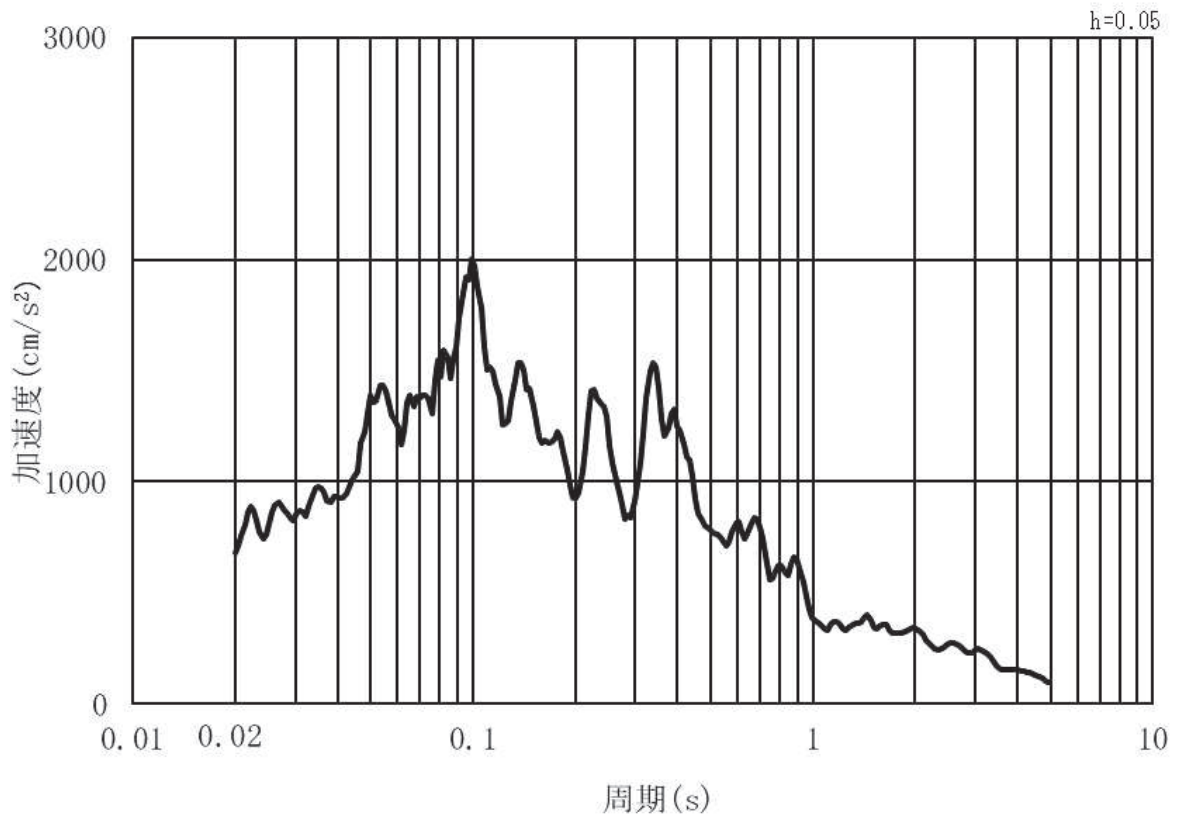


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (8) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 1) , 第 2 号機側

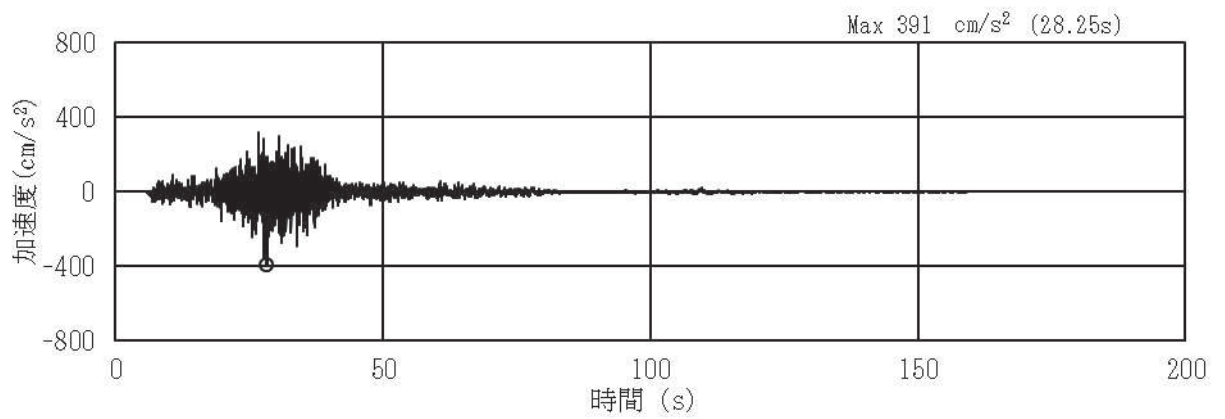


(a) 加速度時刻歴波形

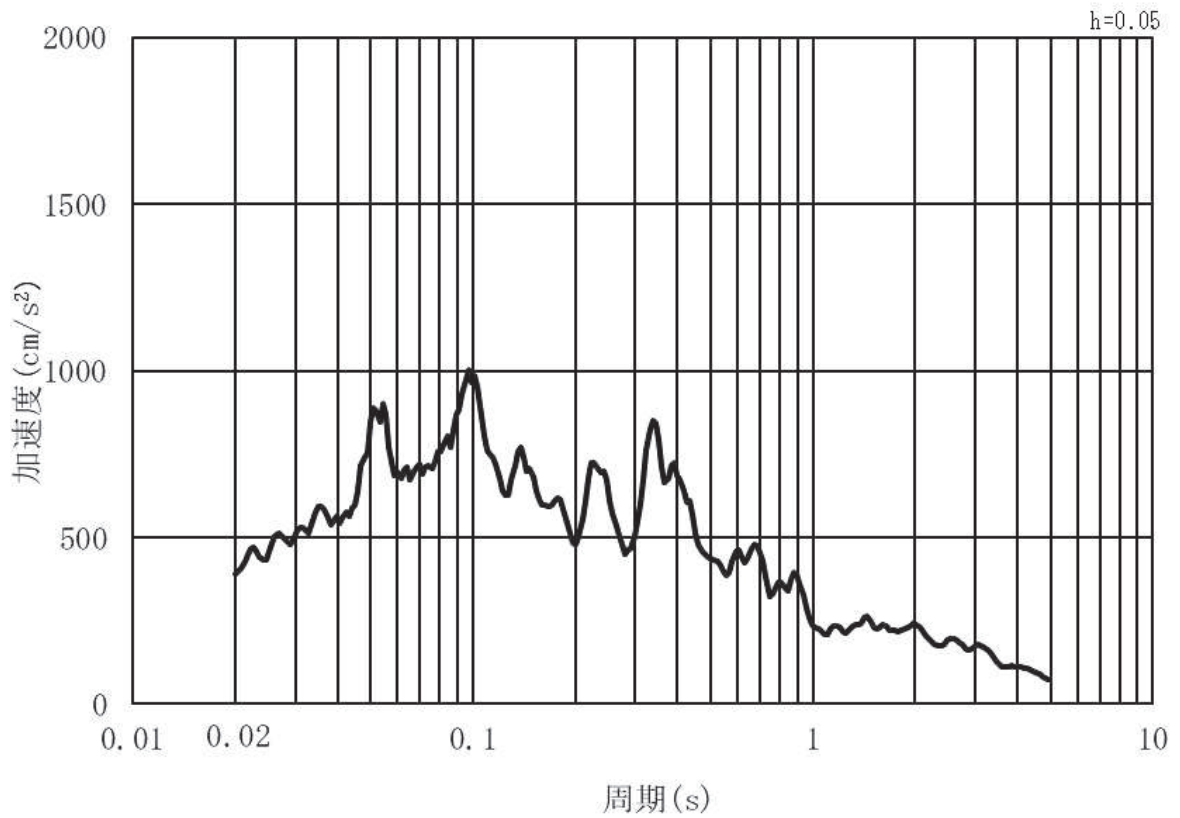


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (9) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 2) , 第 2 号機側

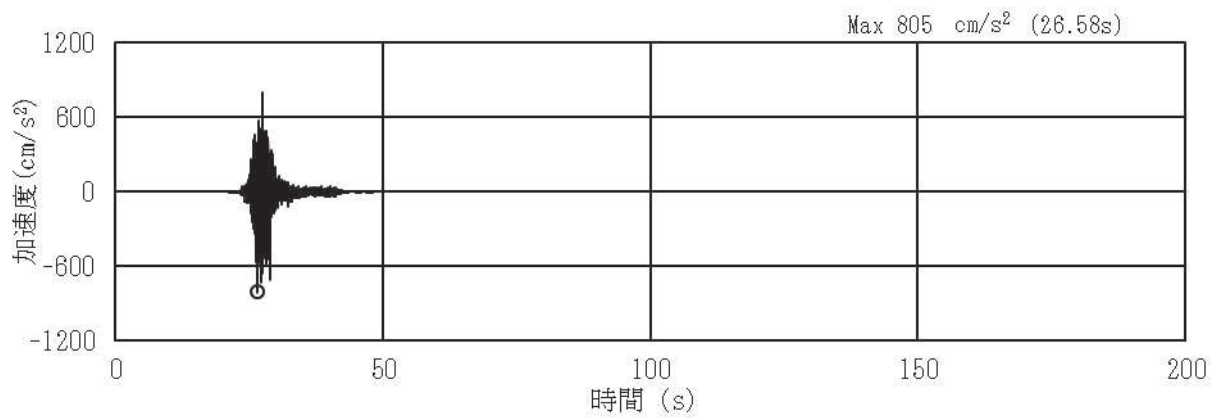


(a) 加速度時刻歴波形

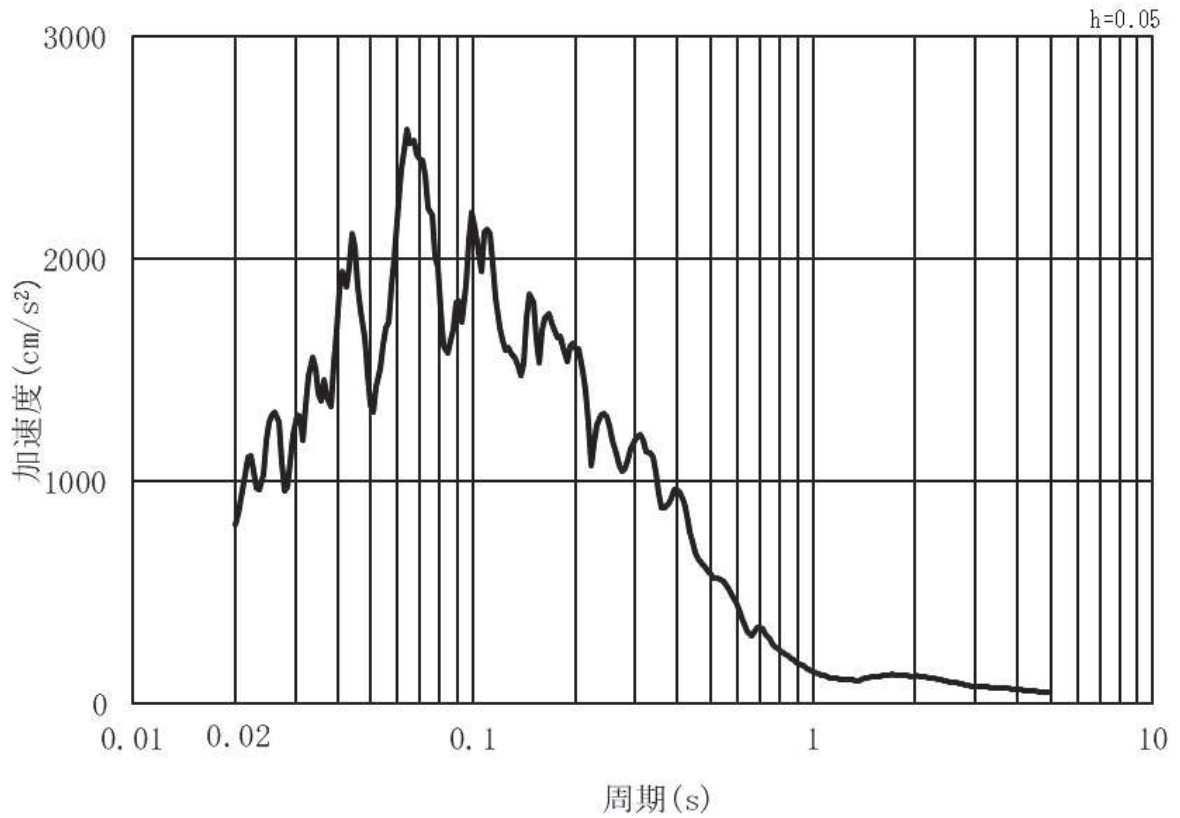


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (10) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 2) , 第 2 号機側

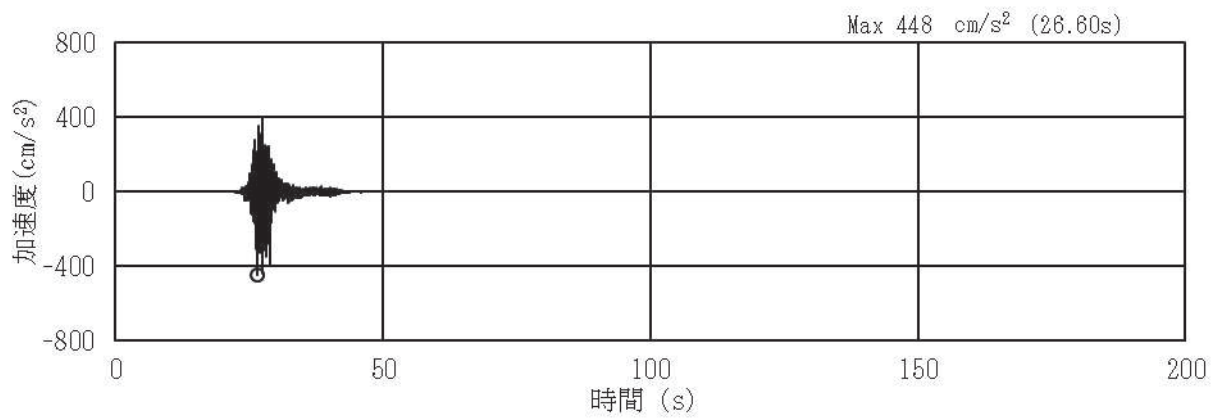


(a) 加速度時刻歴波形

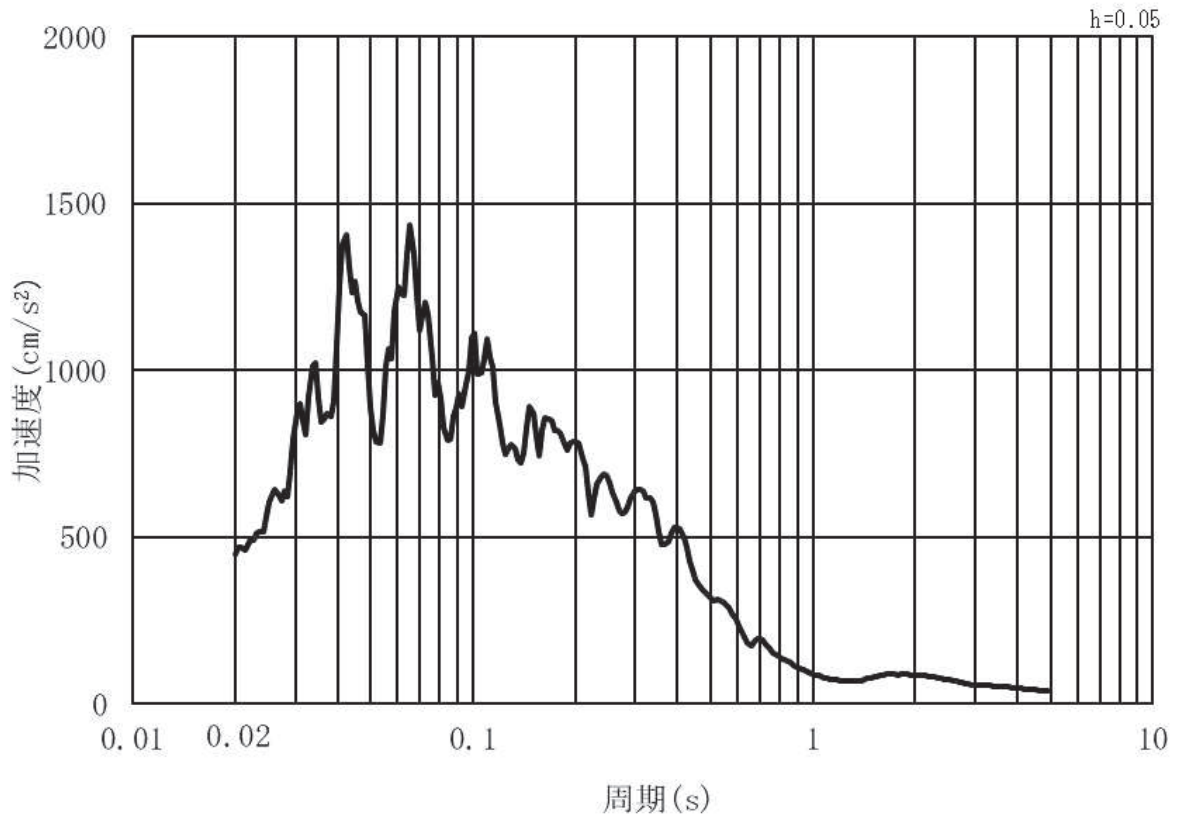


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (11) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 3) , 第 2 号機側

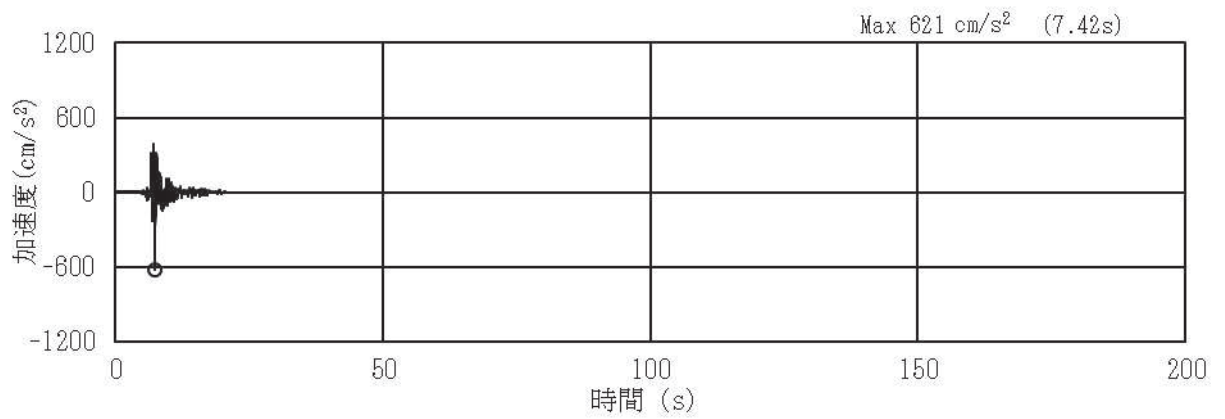


(a) 加速度時刻歴波形

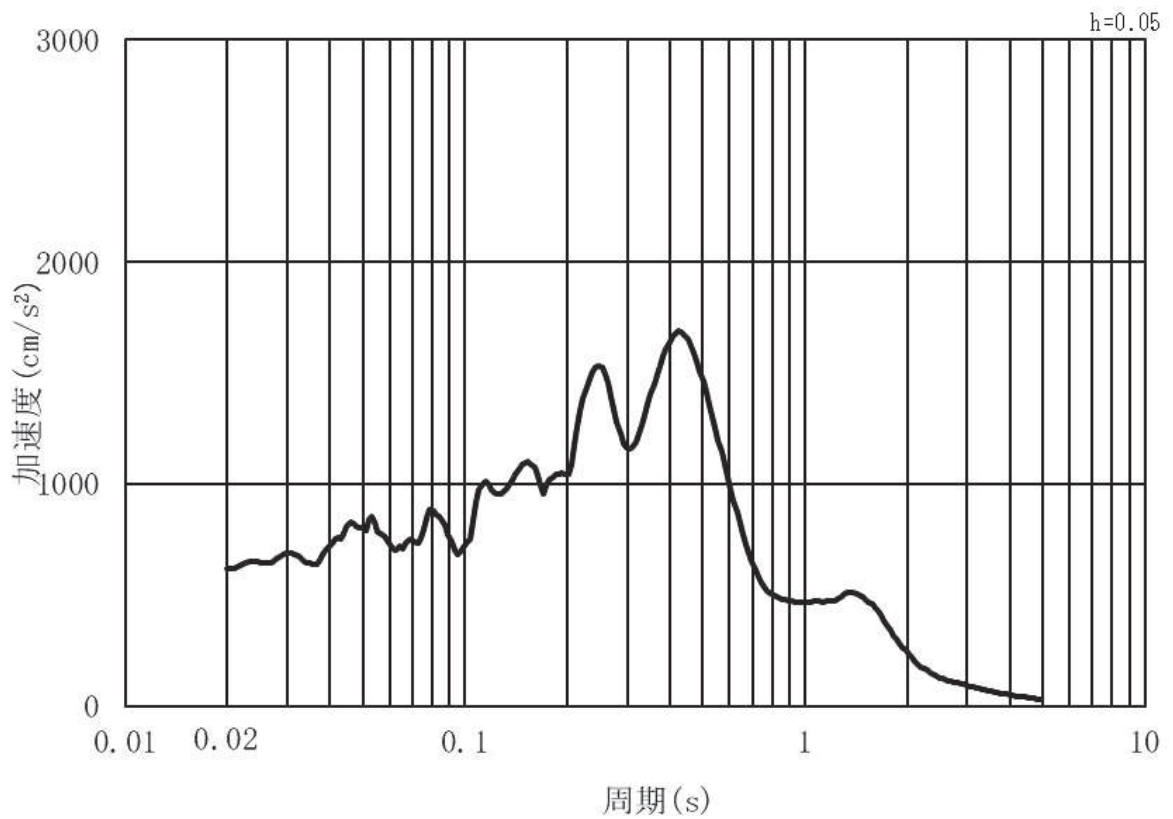


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (12) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 3) , 第 2 号機側

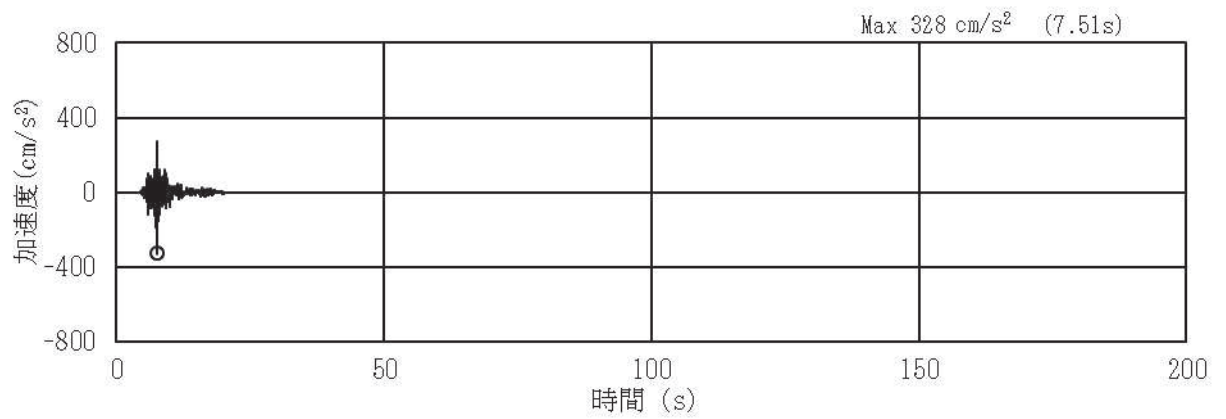


(a) 加速度時刻歴波形

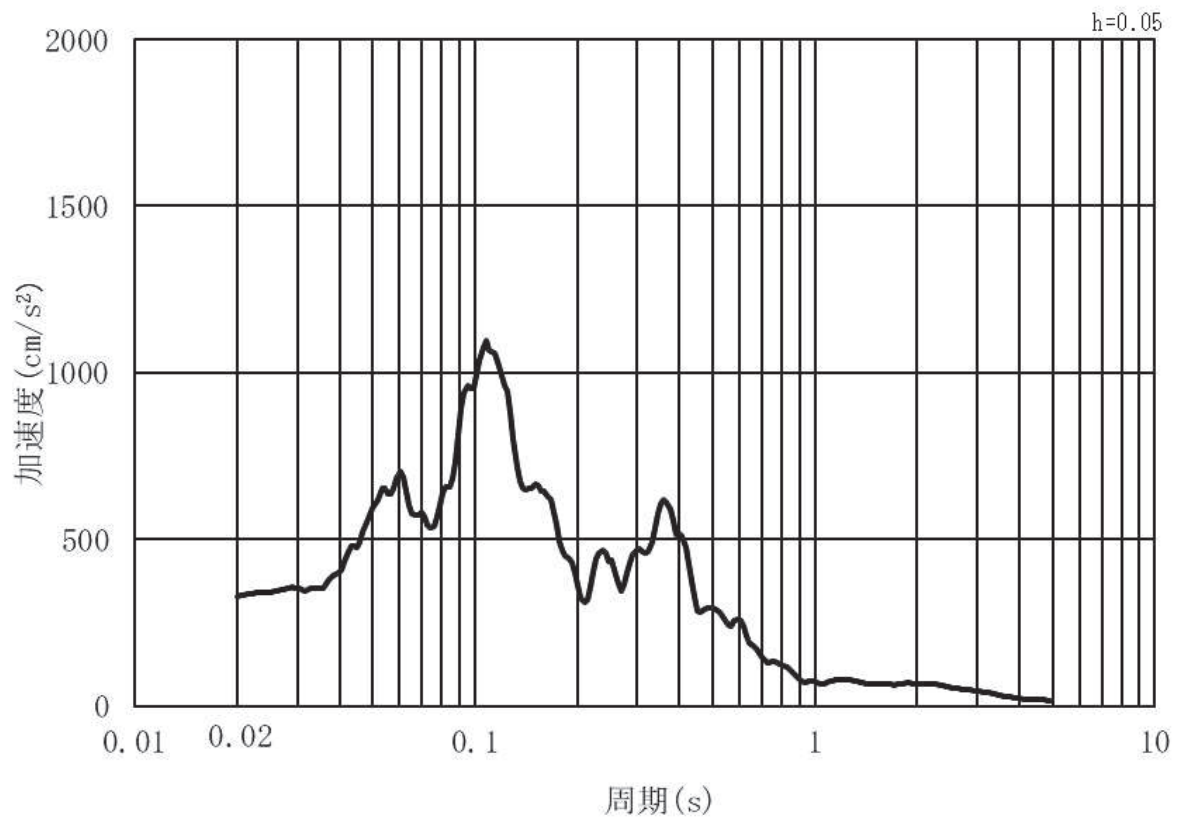


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (13) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - N 1) ， 第 2 号機側



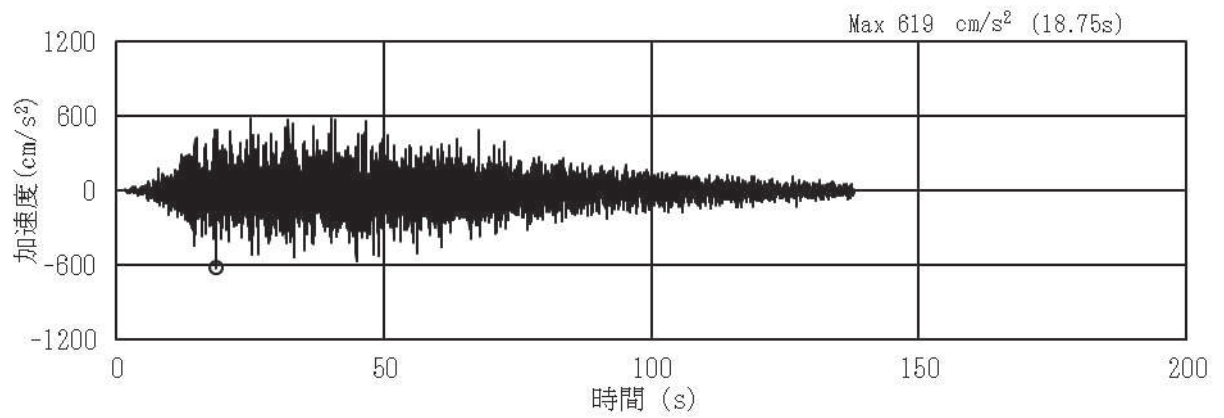
(a) 加速度時刻歴波形



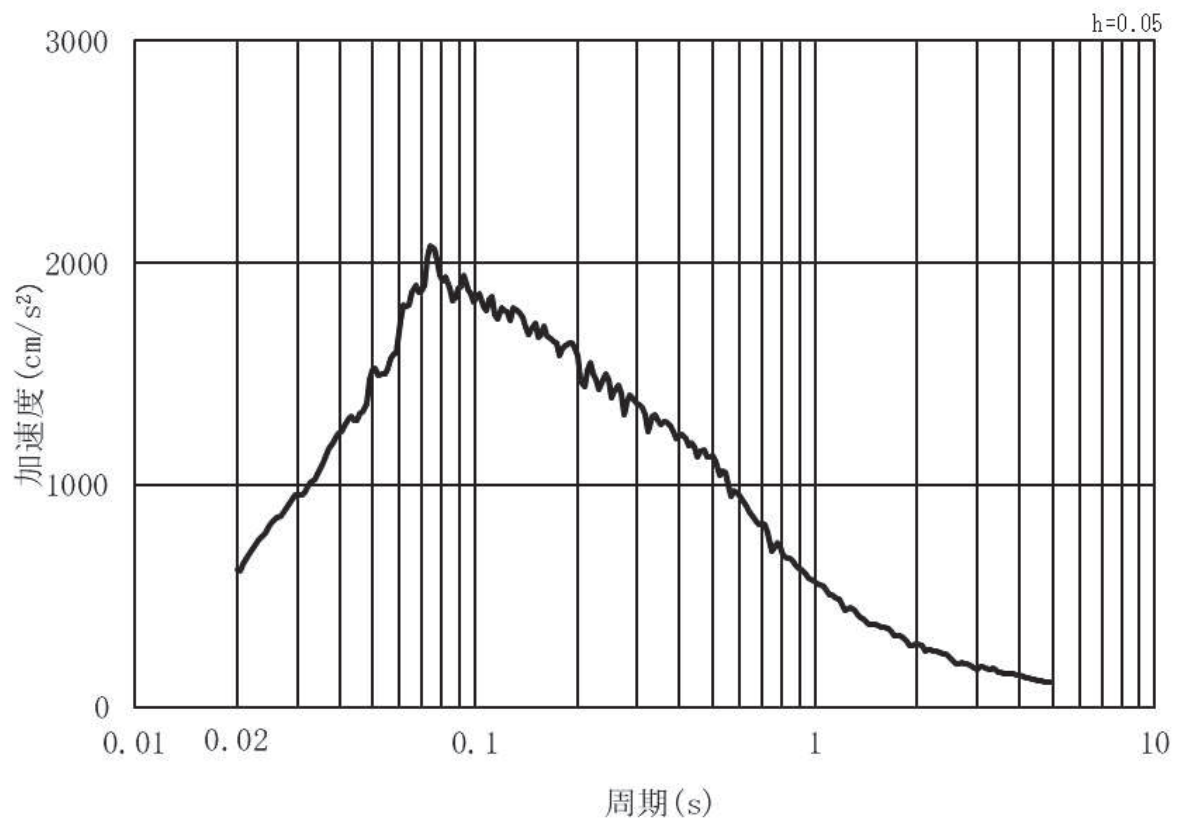
(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-2 (14) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - N 1) , 第 2 号機側

(2) 鋼桁4・5・6

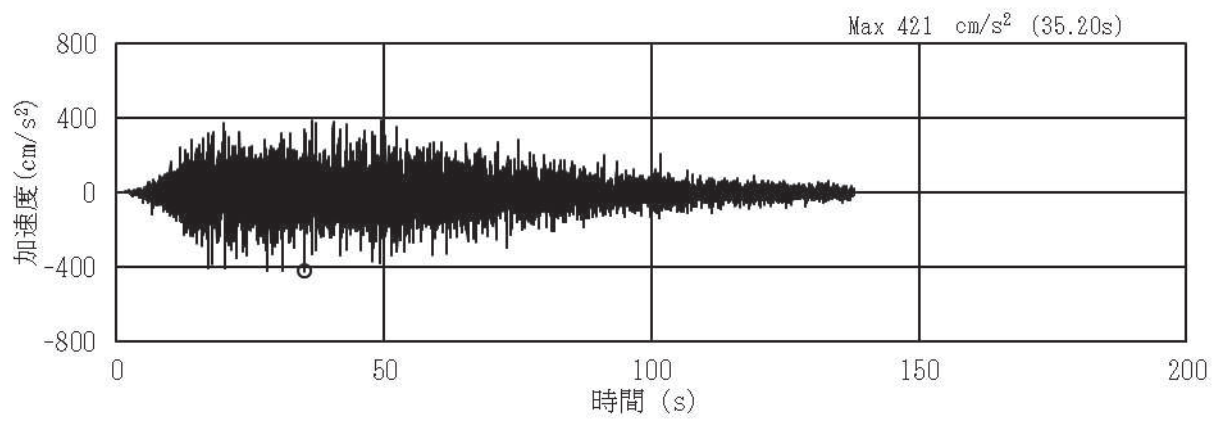


(a) 加速度時刻歴波形

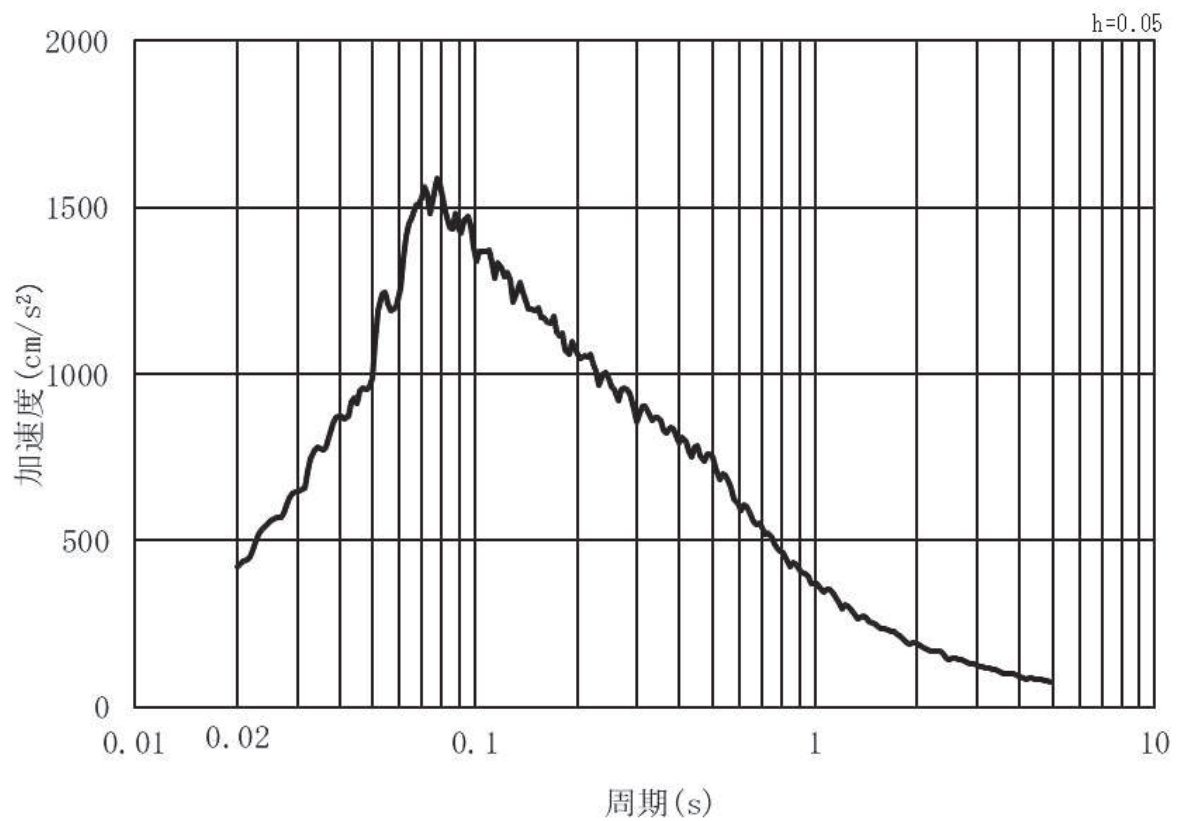


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (1) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 1) , 第 3 号機側

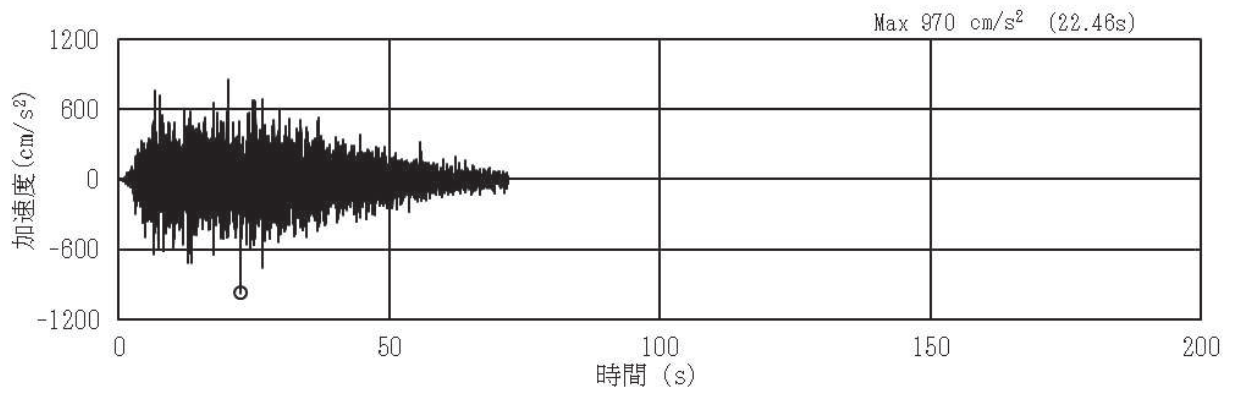


(a) 加速度時刻歴波形

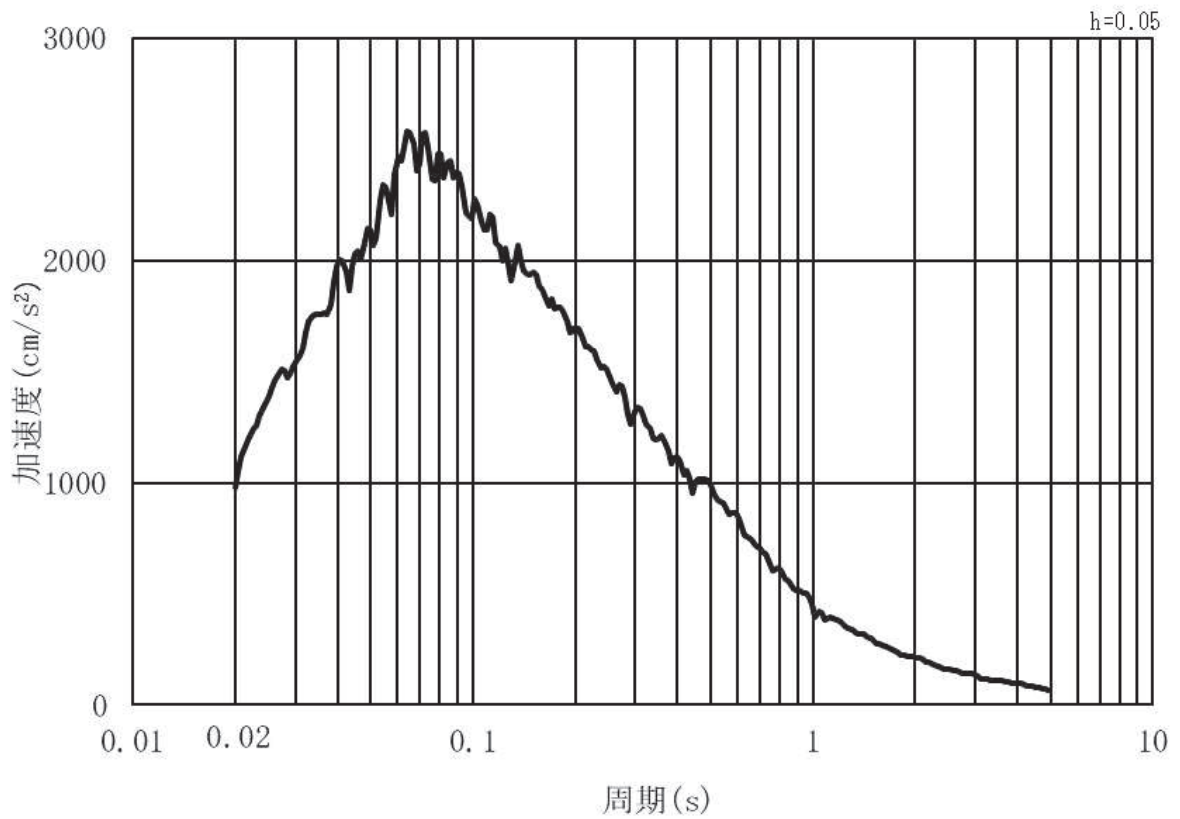


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (2) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 1) , 第 3 号機側

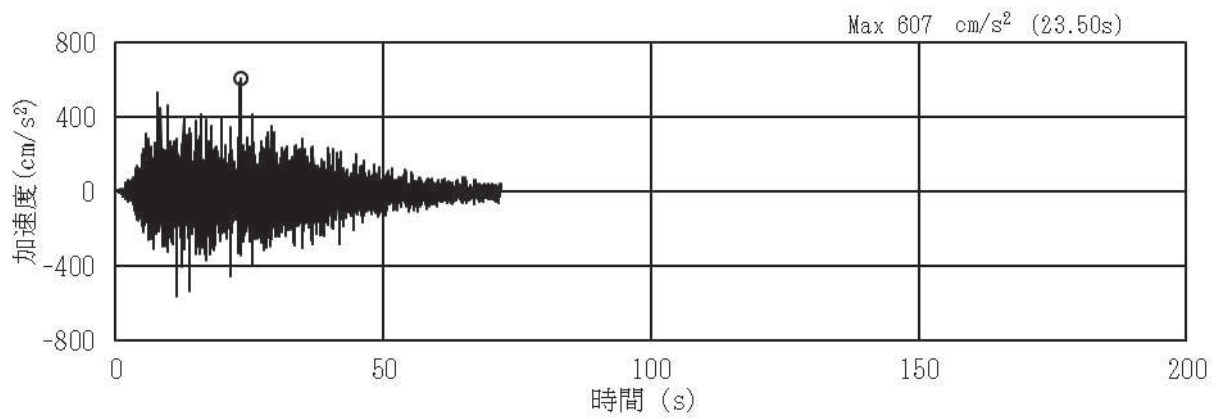


(a) 加速度時刻歴波形

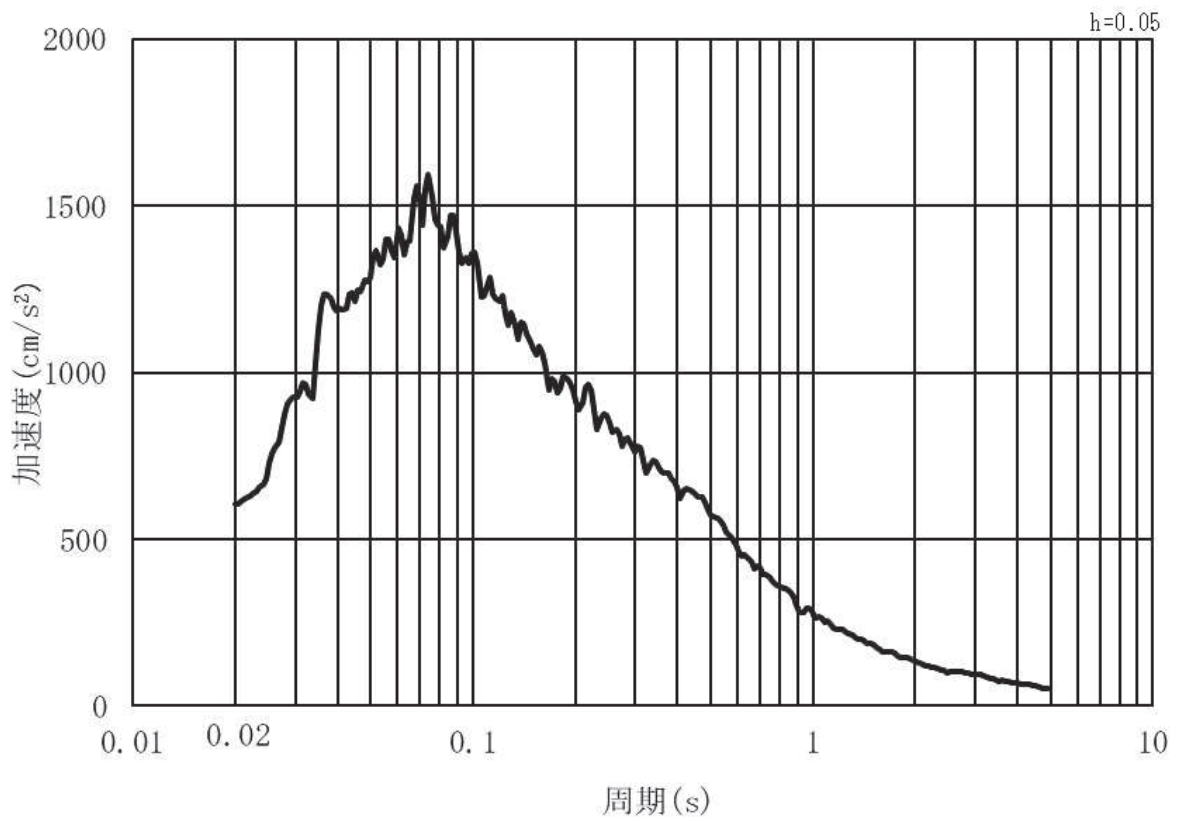


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (3) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 2) ， 第 3 号機側

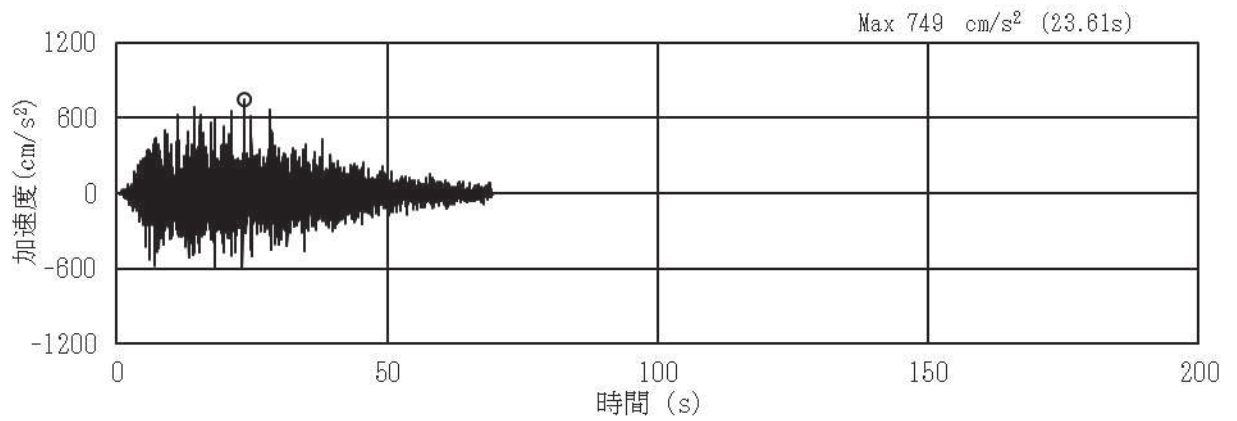


(a) 加速度時刻歴波形

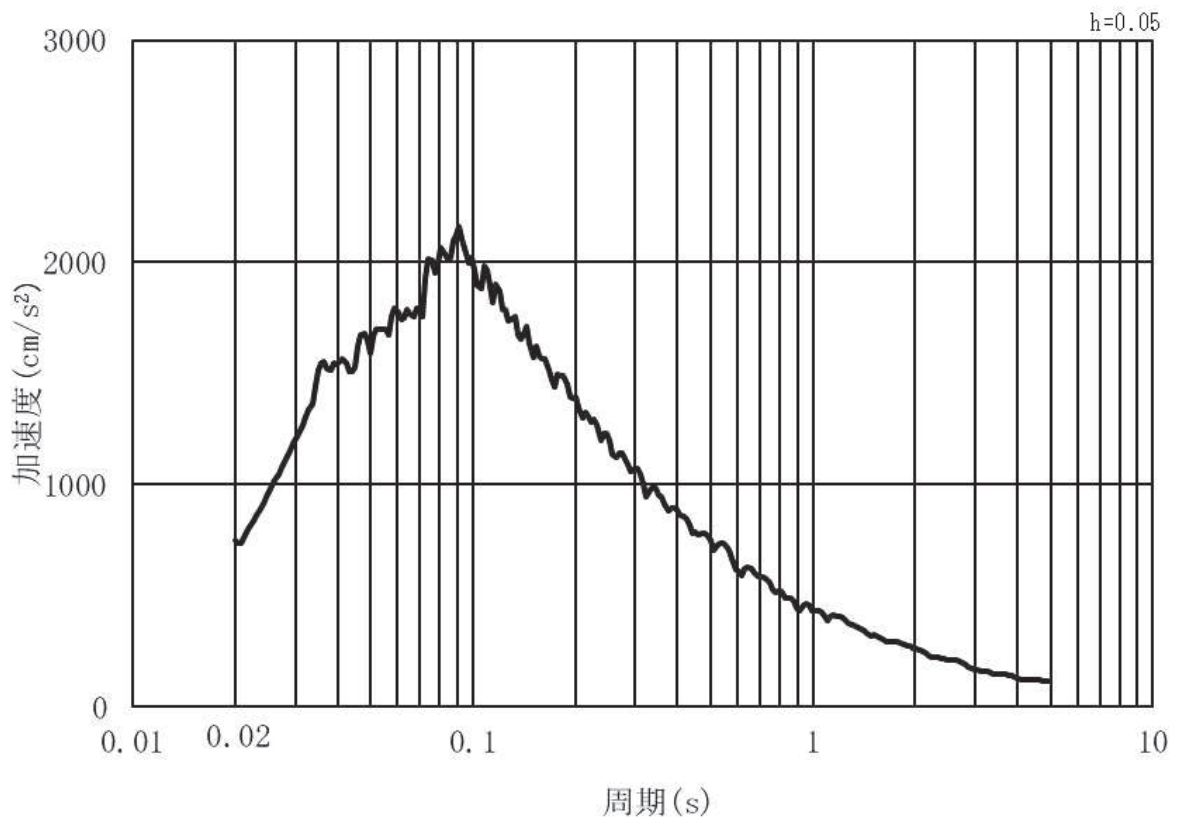


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (4) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 2) , 第 3 号機側

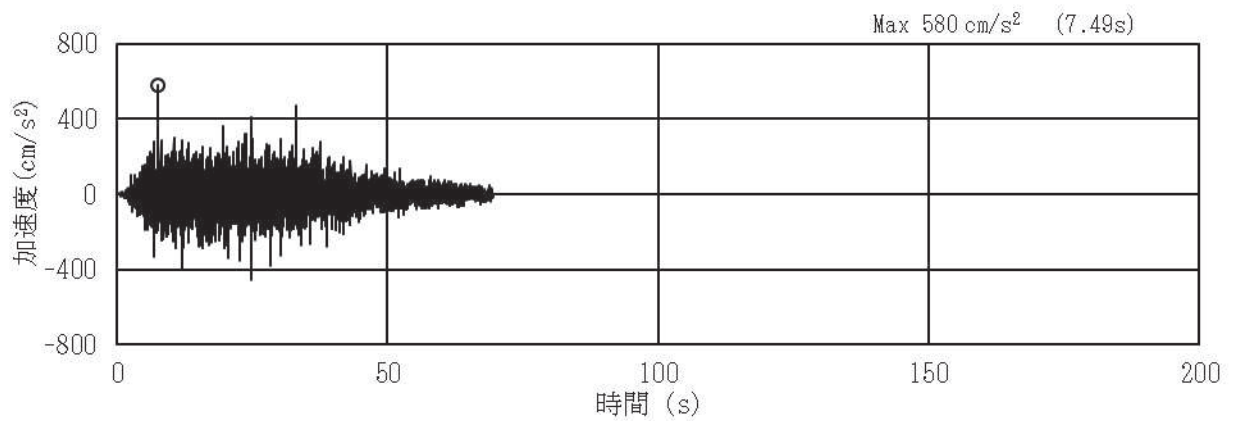


(a) 加速度時刻歴波形

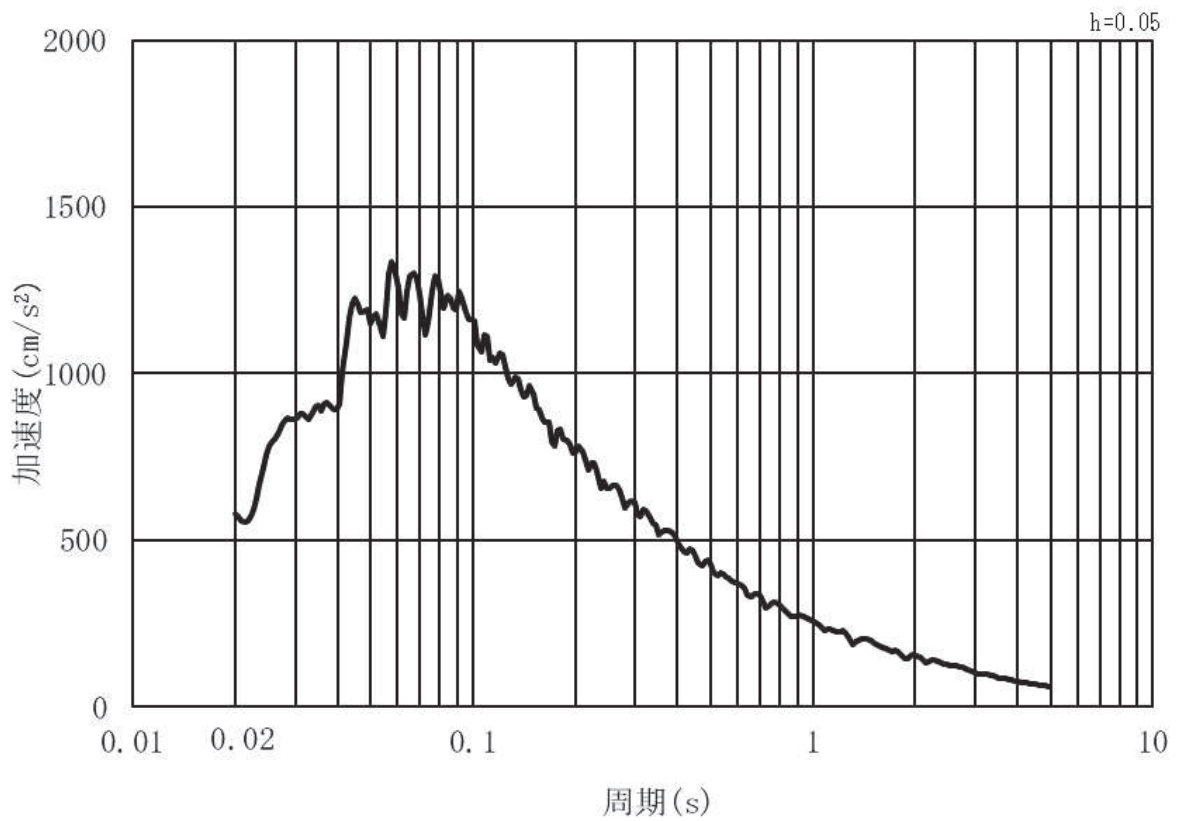


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (5) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - D 3) ， 第 3 号機側

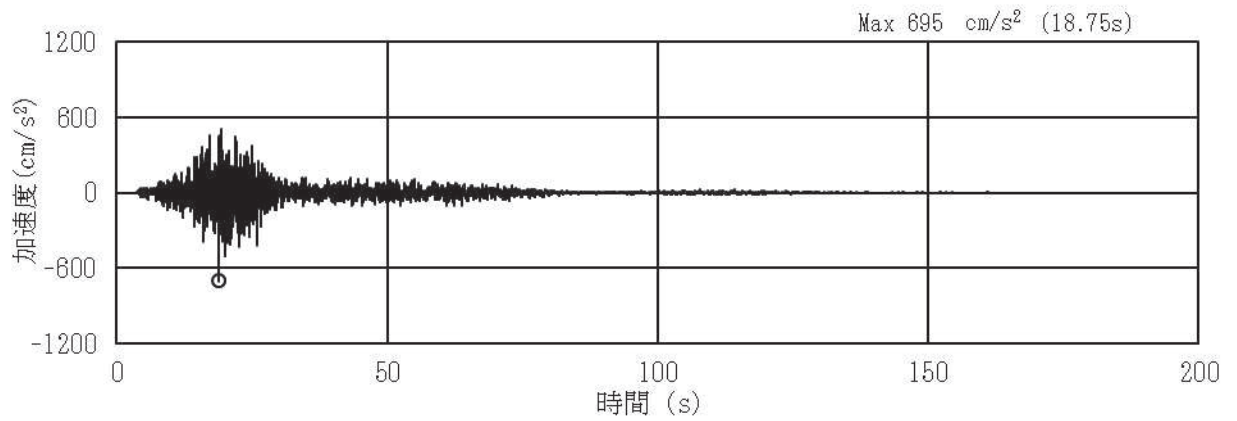


(a) 加速度時刻歴波形

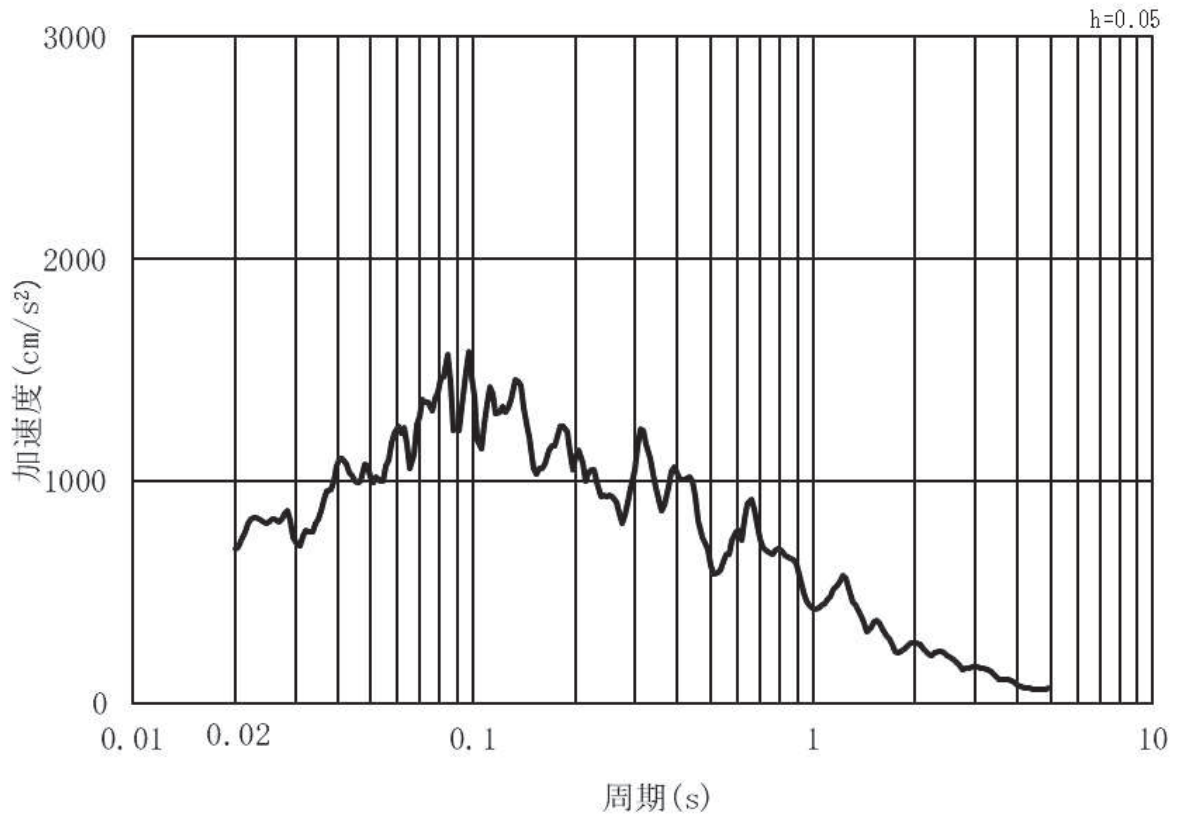


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (6) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 3) , 第 3 号機側

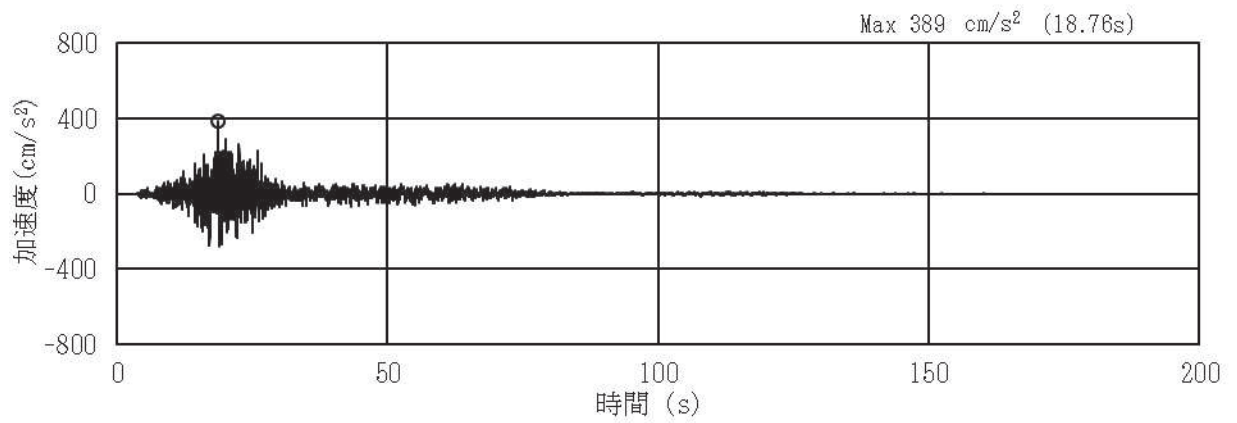


(a) 加速度時刻歴波形

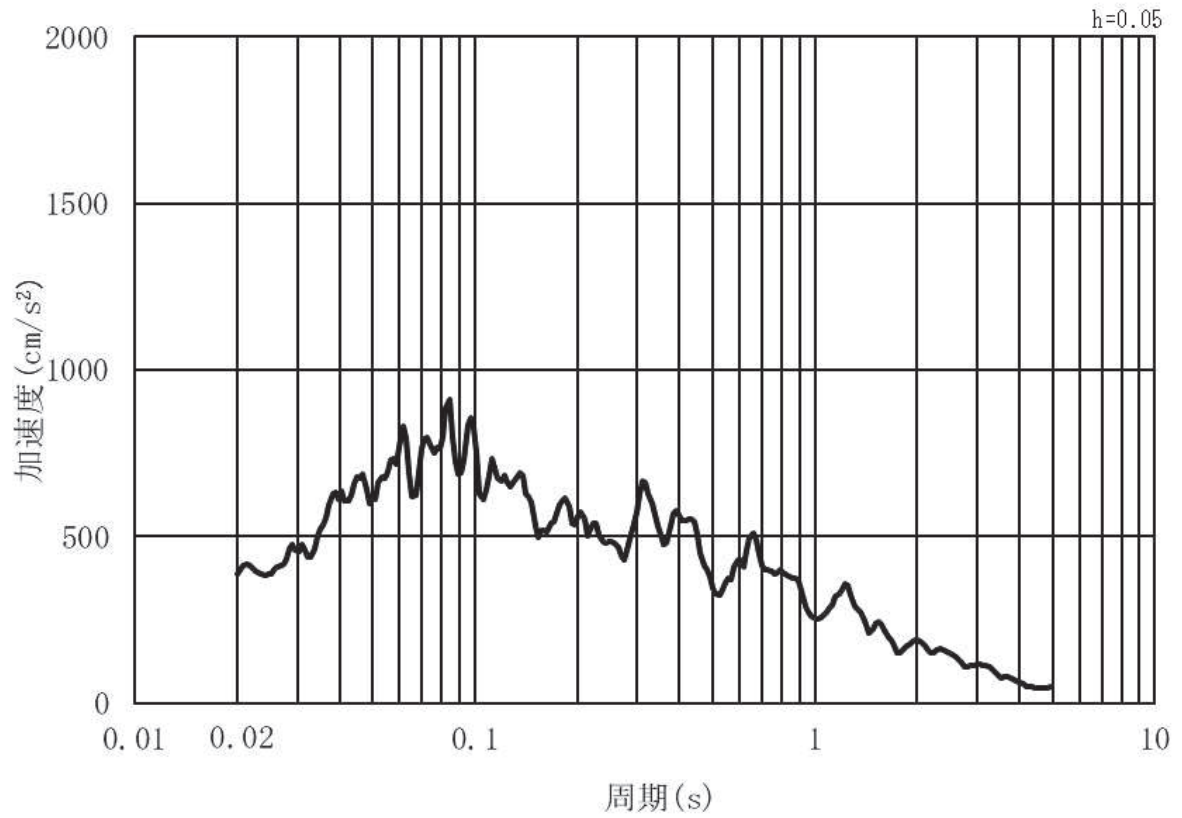


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (7) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 1) , 第 3 号機側

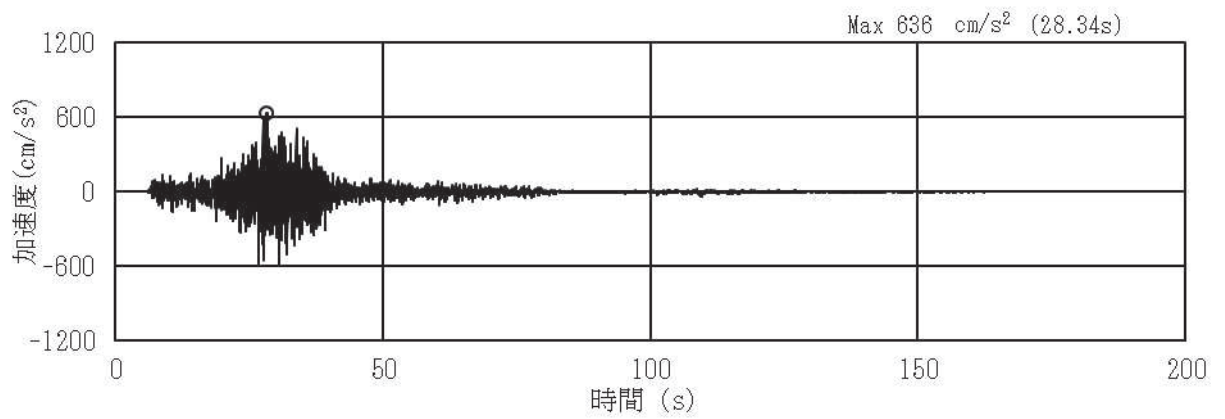


(a) 加速度時刻歴波形

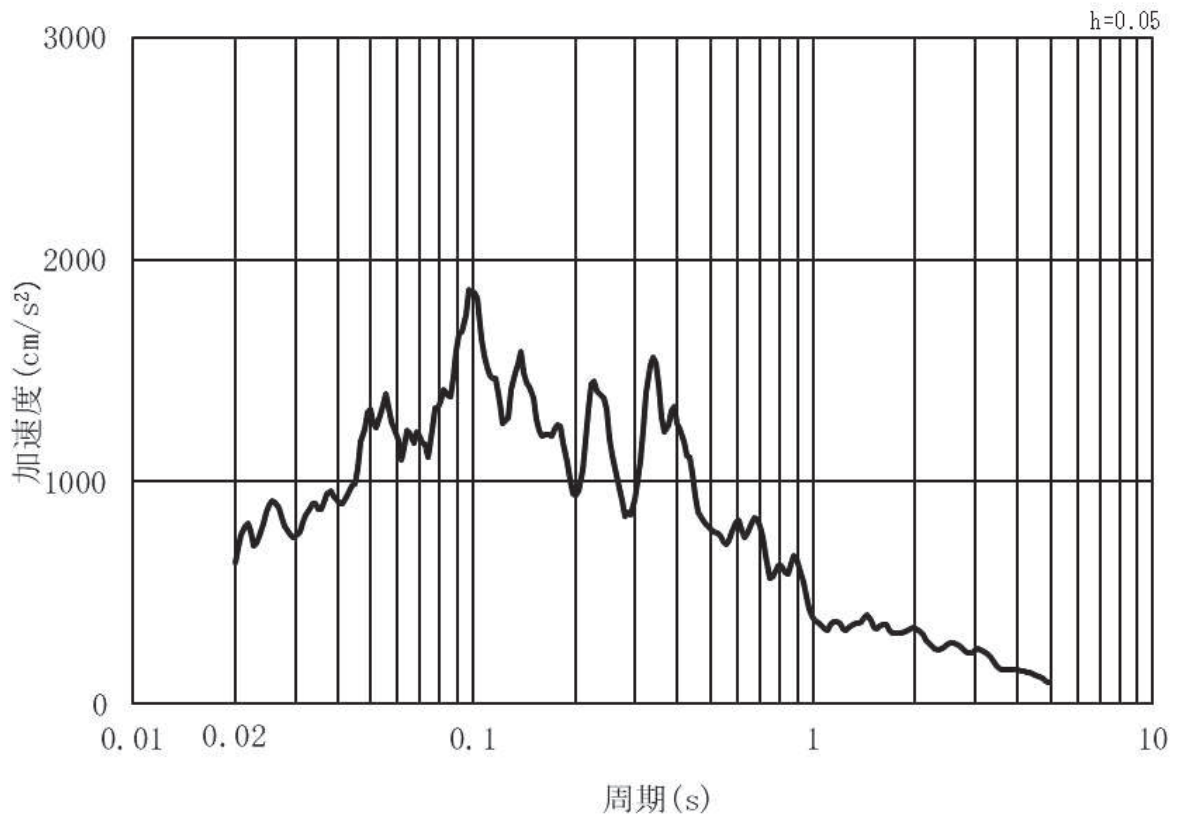


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (8) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 1) , 第 3 号機側

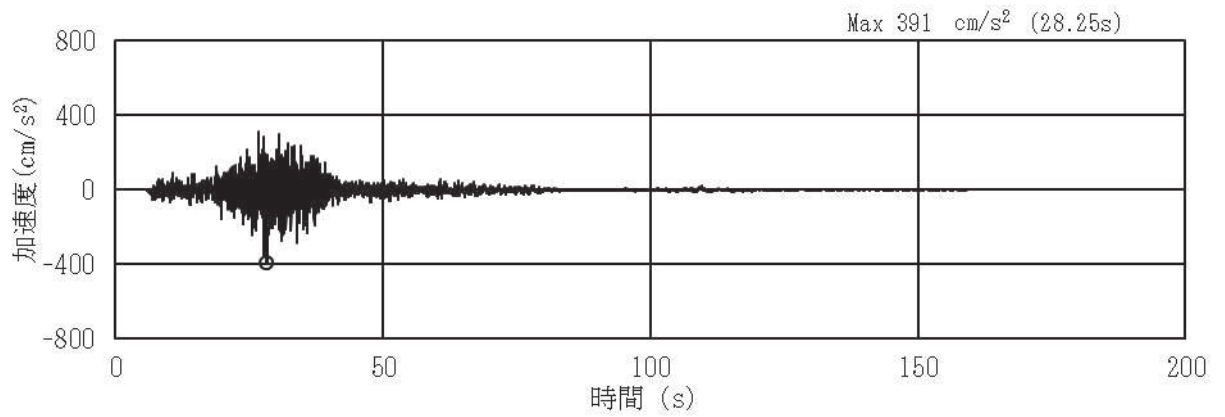


(a) 加速度時刻歴波形

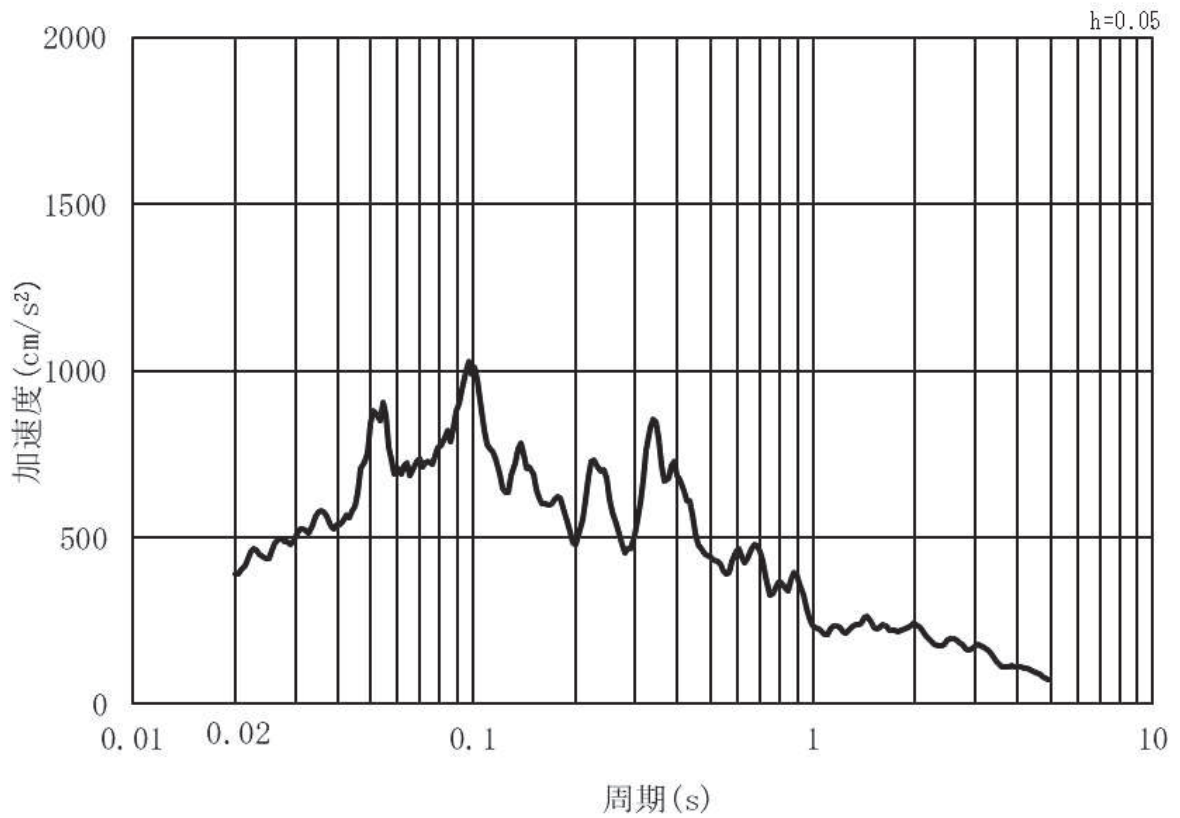


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (9) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 2) , 第 3 号機側

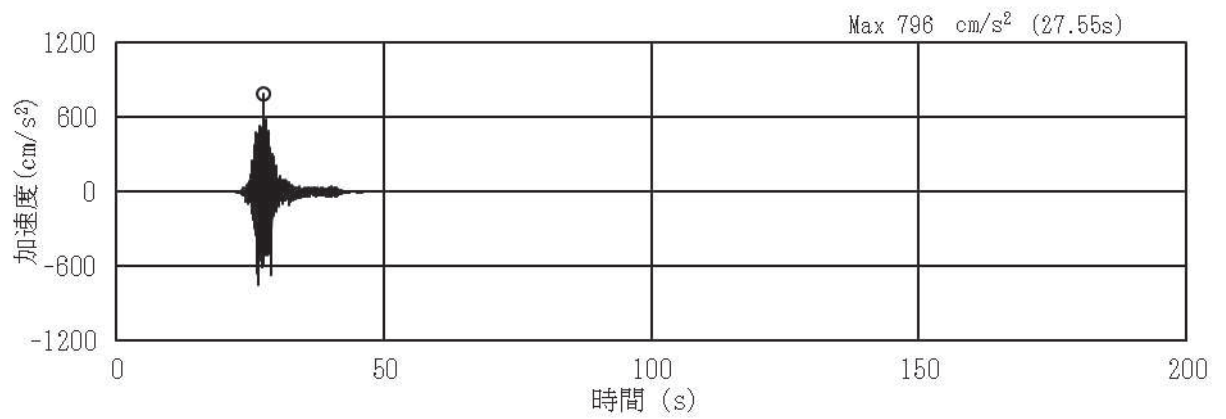


(a) 加速度時刻歴波形

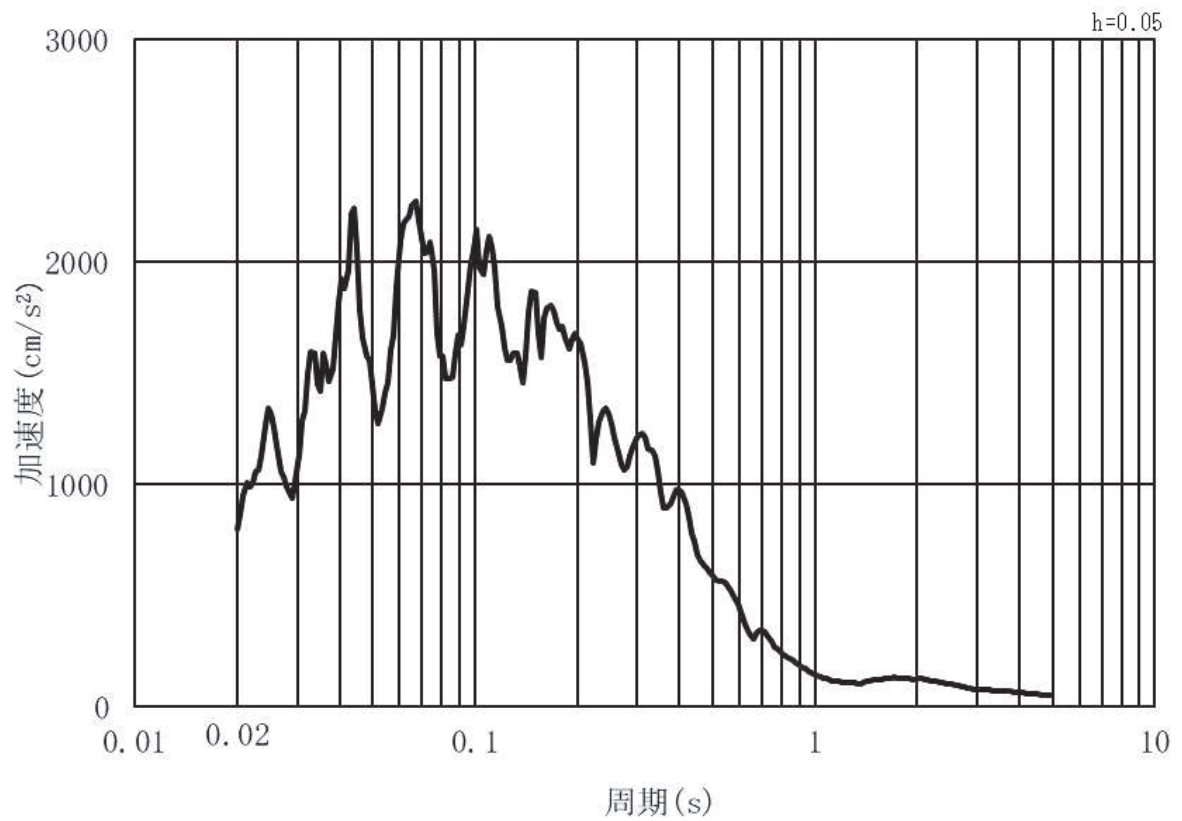


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (10) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 2) , 第 3 号機側

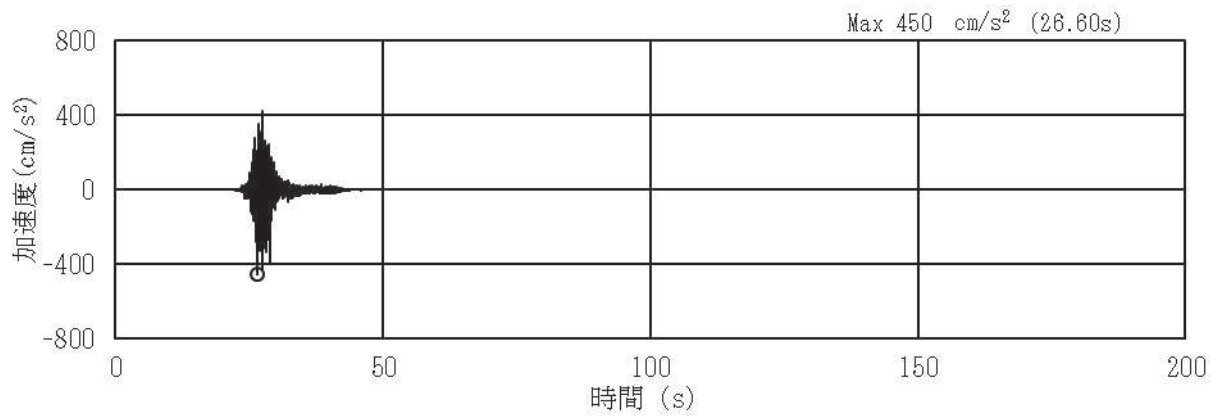


(a) 加速度時刻歴波形

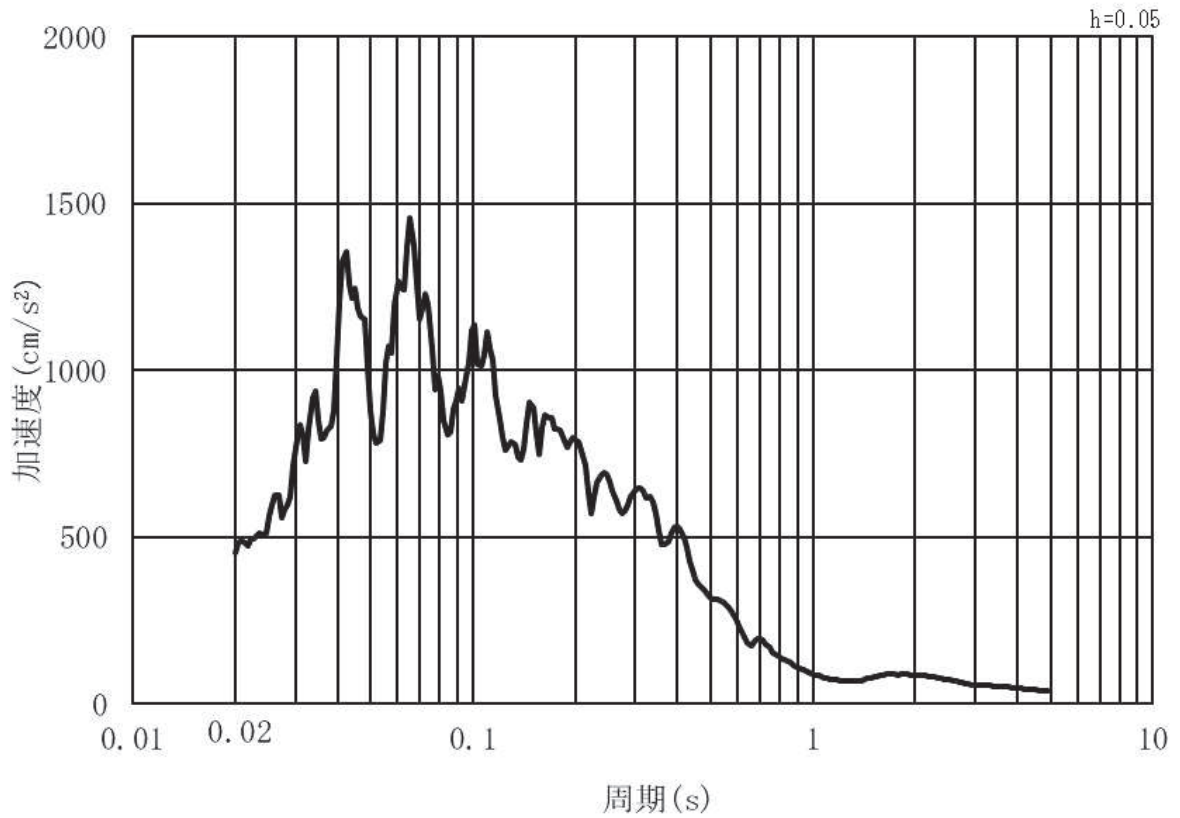


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (11) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - F 3) , 第 3 号機側

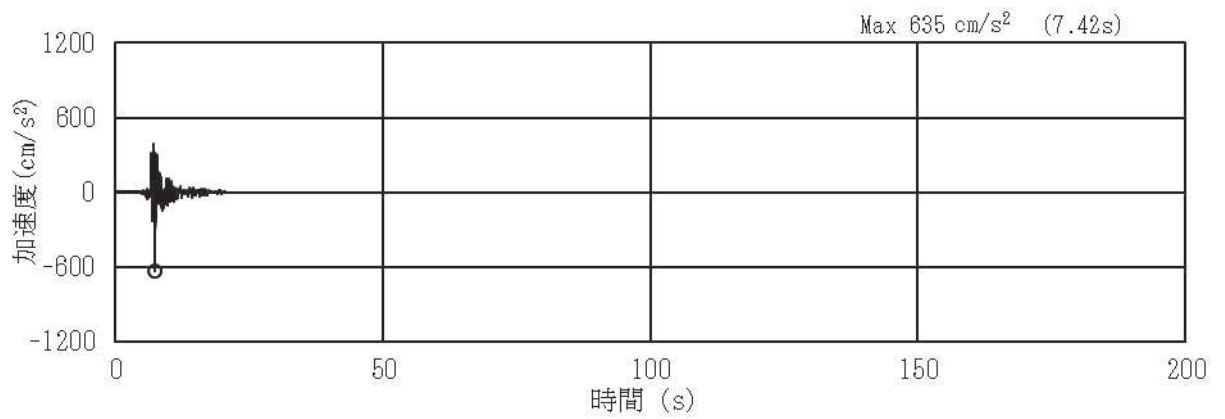


(a) 加速度時刻歴波形

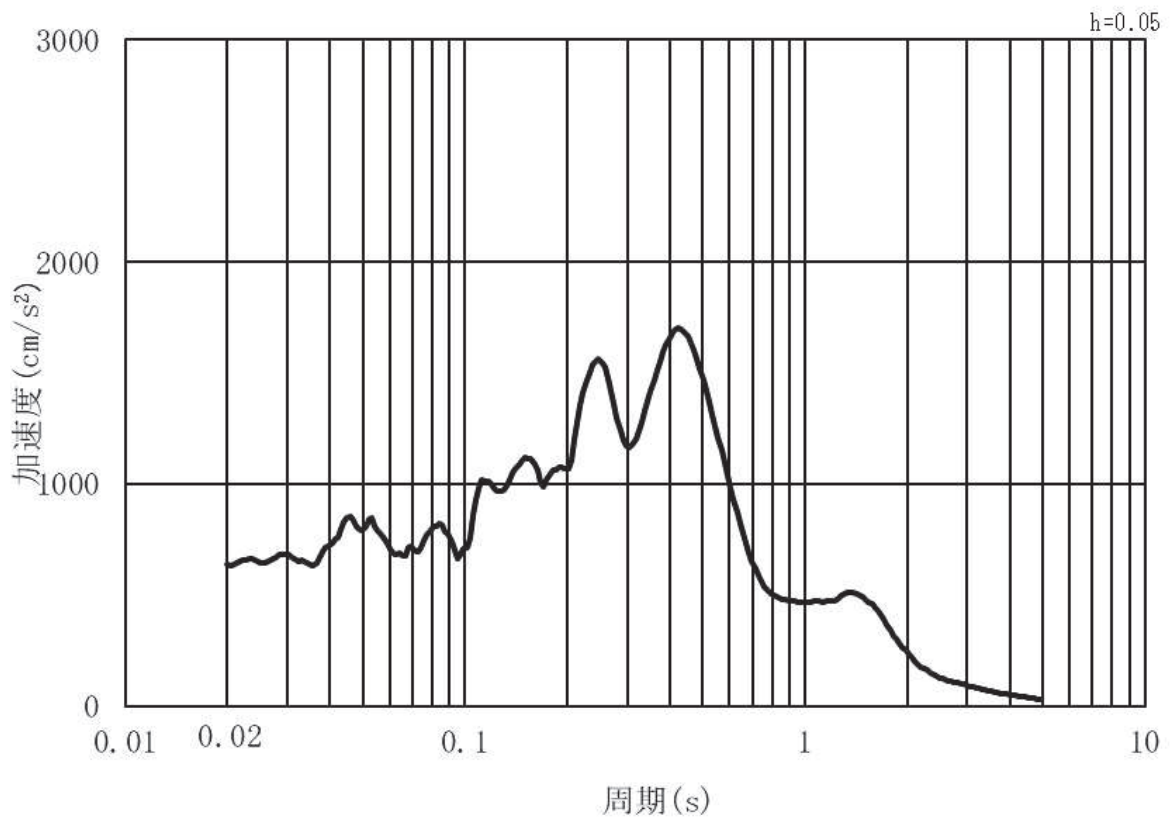


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (12) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 3) , 第 3 号機側

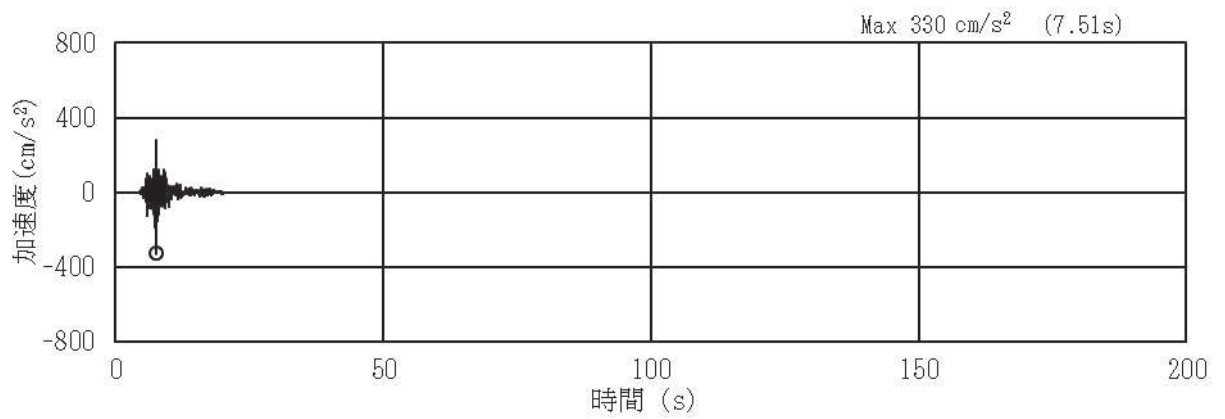


(a) 加速度時刻歴波形

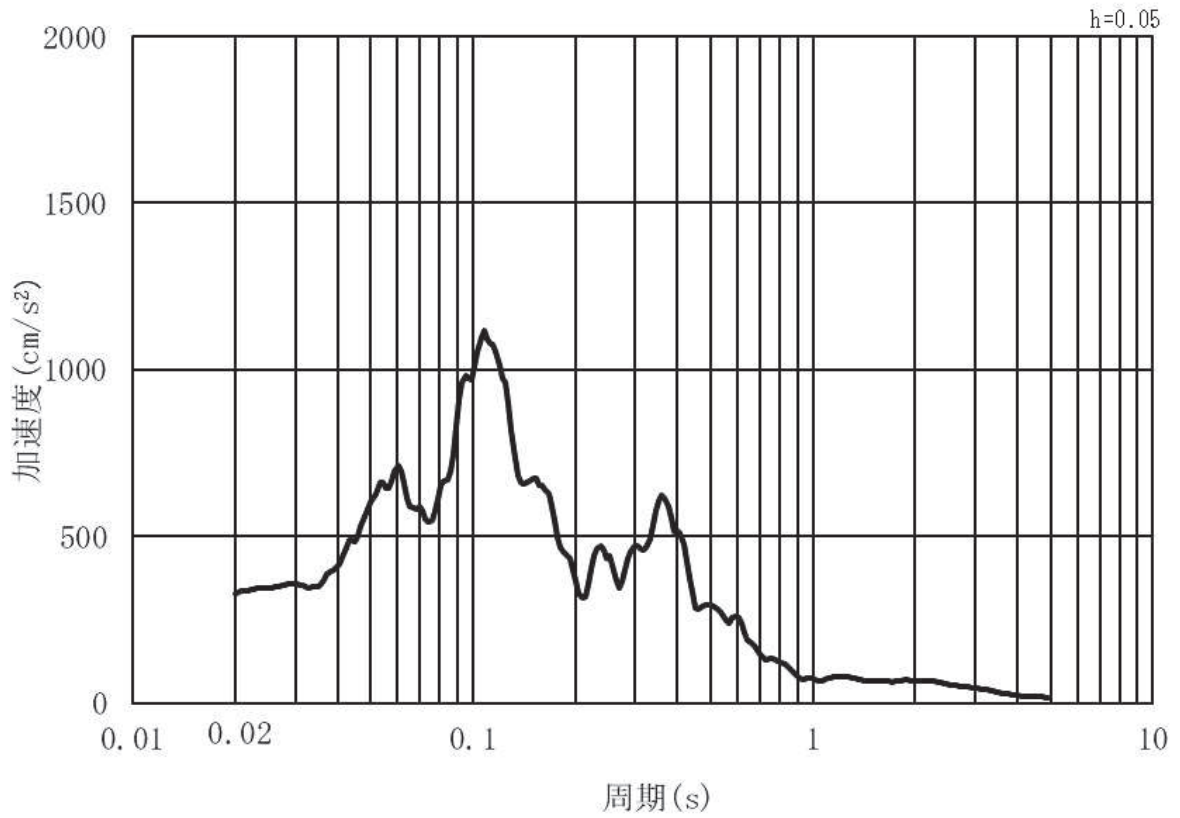


(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (13) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向：S s - N 1) , 第 3 号機側



(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

図 3.4-3 (14) 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - N 1) ， 第 3 号機側

3.5 解析モデル及び諸元

3.5.1 解析モデル

(1) 構造物のモデル化

上部工及び下部工は，線形はり要素（ビーム要素）でモデル化し，鋼桁と RC 支柱及びフーチングの接合部はゴム支承を線形ばね要素でモデル化する。

鋼桁については，別途格子状の三次元フレームモデルを用いた静的解析を行うための慣性力算定に用いる応答震度を算定することが目的であるため，格子状のモデルと同等の応答を得られるよう，主要な構造部材であるダイヤフラム（鉛直部材）位置で節点分割し，はり要素及び節点に分担幅あたりの断面性能及び質量を付与する。断面性能の算定においては，鋼桁は3連の箱形断面とする。

RC 支柱とフーチングについては各部材の重心位置でモデル化し断面性能と質量を付与する。RC 支柱の鉛直方向座標の節点位置は，鋼桁の静的解析へ入力する変位抽出を目的に水平支承位置にも設けるようにする。フーチングの節点位置については，杭及び鋼製支柱と接続する箇所に節点を設け，剛要素で接続する。RC 支柱の張出部は RC 支柱と節点質量として考慮する。また，ビーム要素にはねじれ剛性を考慮する。

RC 支柱上部に設置する上揚力反力梁は RC 支柱頂部の節点に，鋼桁下部に設置する鋼矢板は左右のフーチング節点に，節点質量として考慮する。

解析モデル図を図 3.5-1～図 3.5-6 に，鋼桁のモデル化の概要を図 3.5-7 に示す。

（ゴム支承のモデル化については，（3）に詳細を示す）

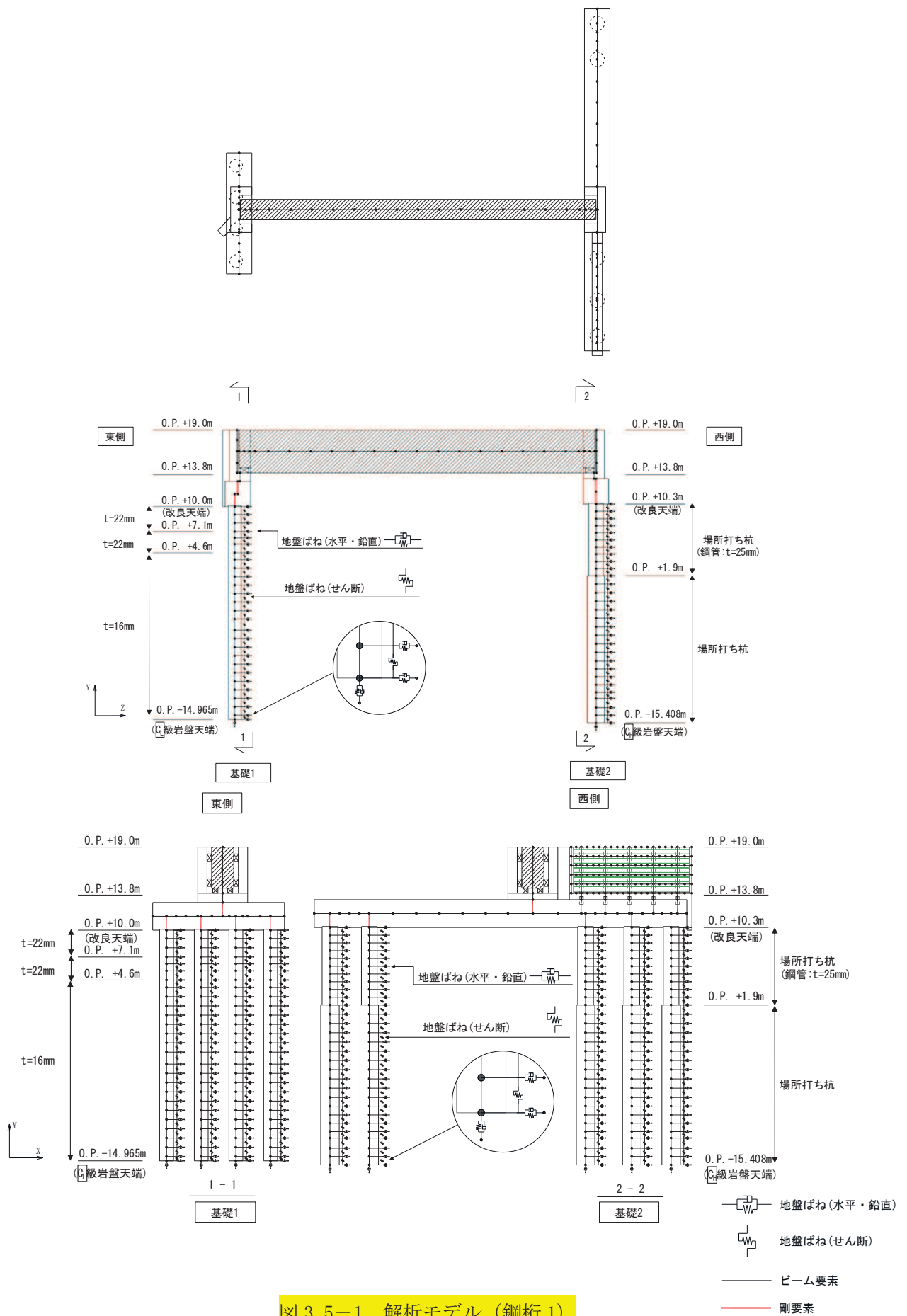


図 3.5-1 解析モデル (鋼桁 1)

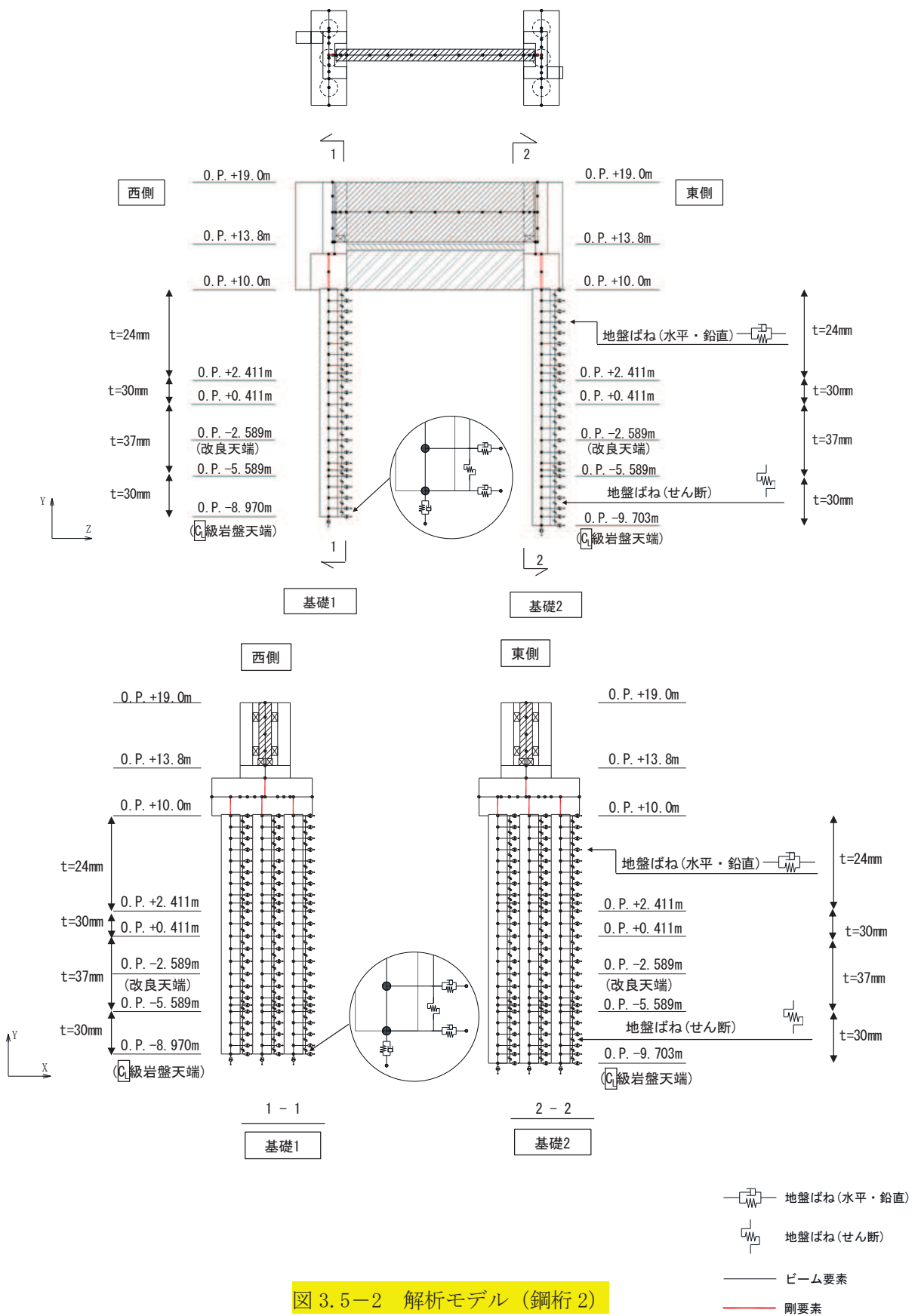


図 3.5-2 解析モデル (鋼桁2)

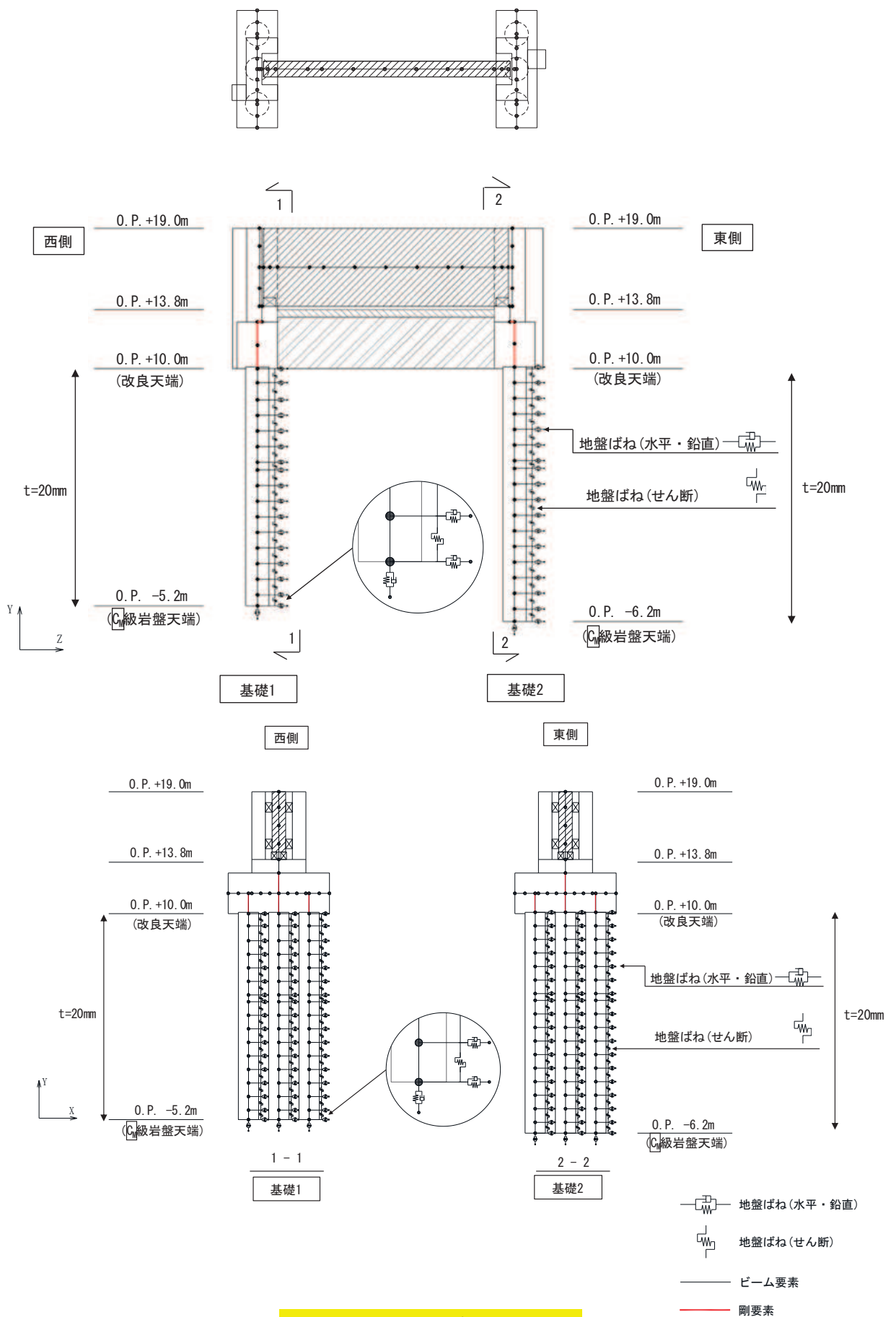


図 3.5-3 解析モデル (鋼桁3)

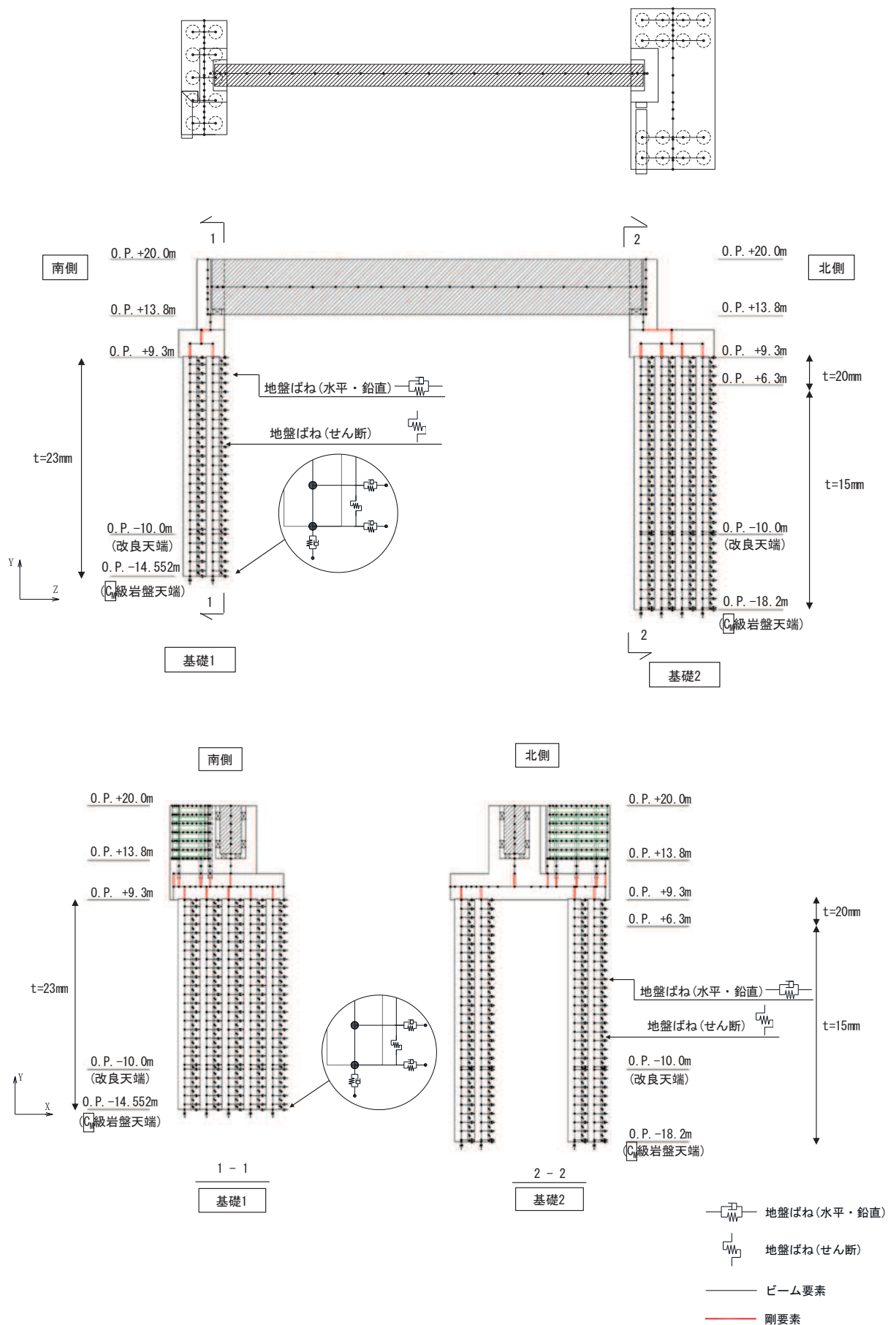


図 3.5-4 解析モデル (鋼桁4)

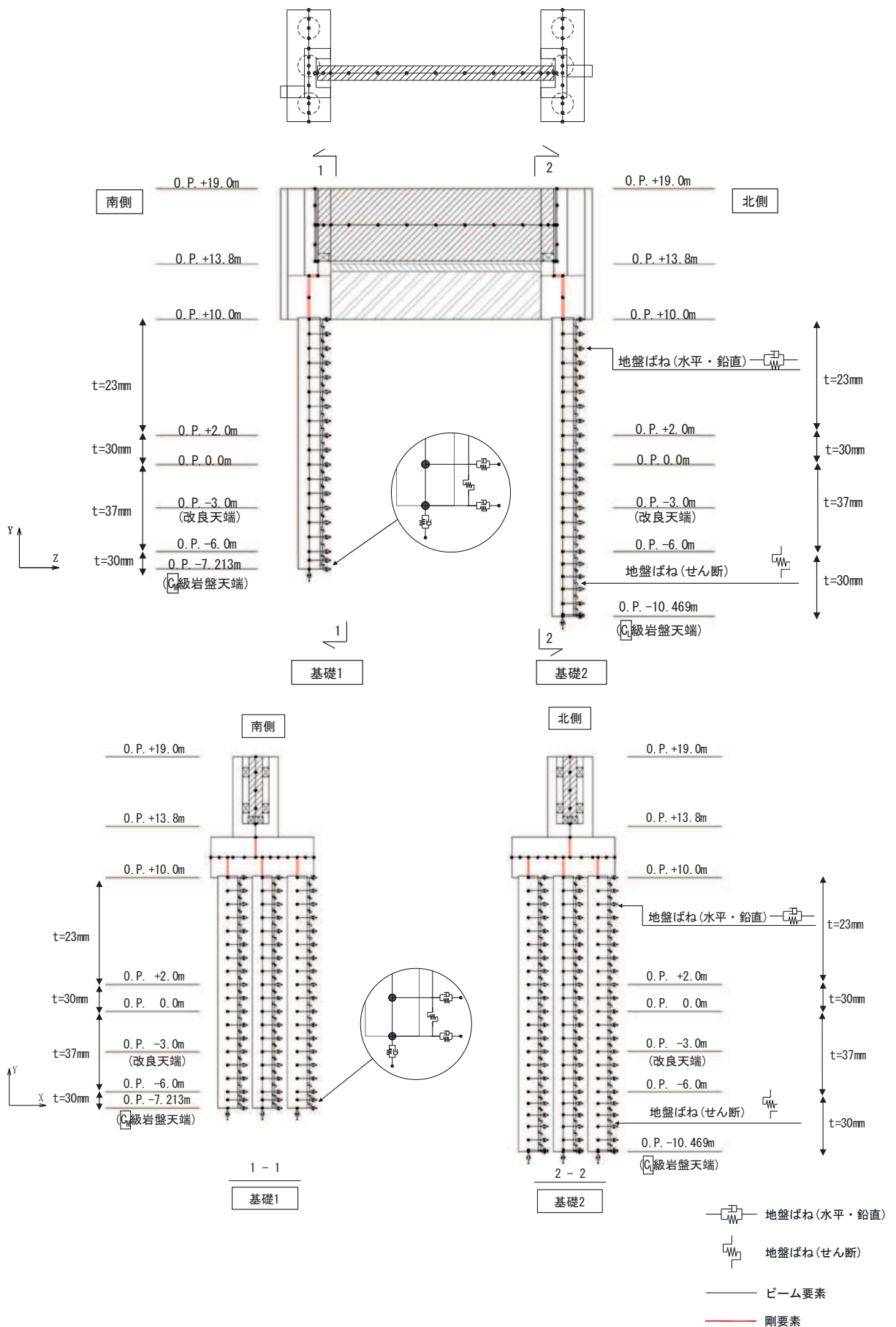


図 3.5-5 解析モデル (鋼桁5)

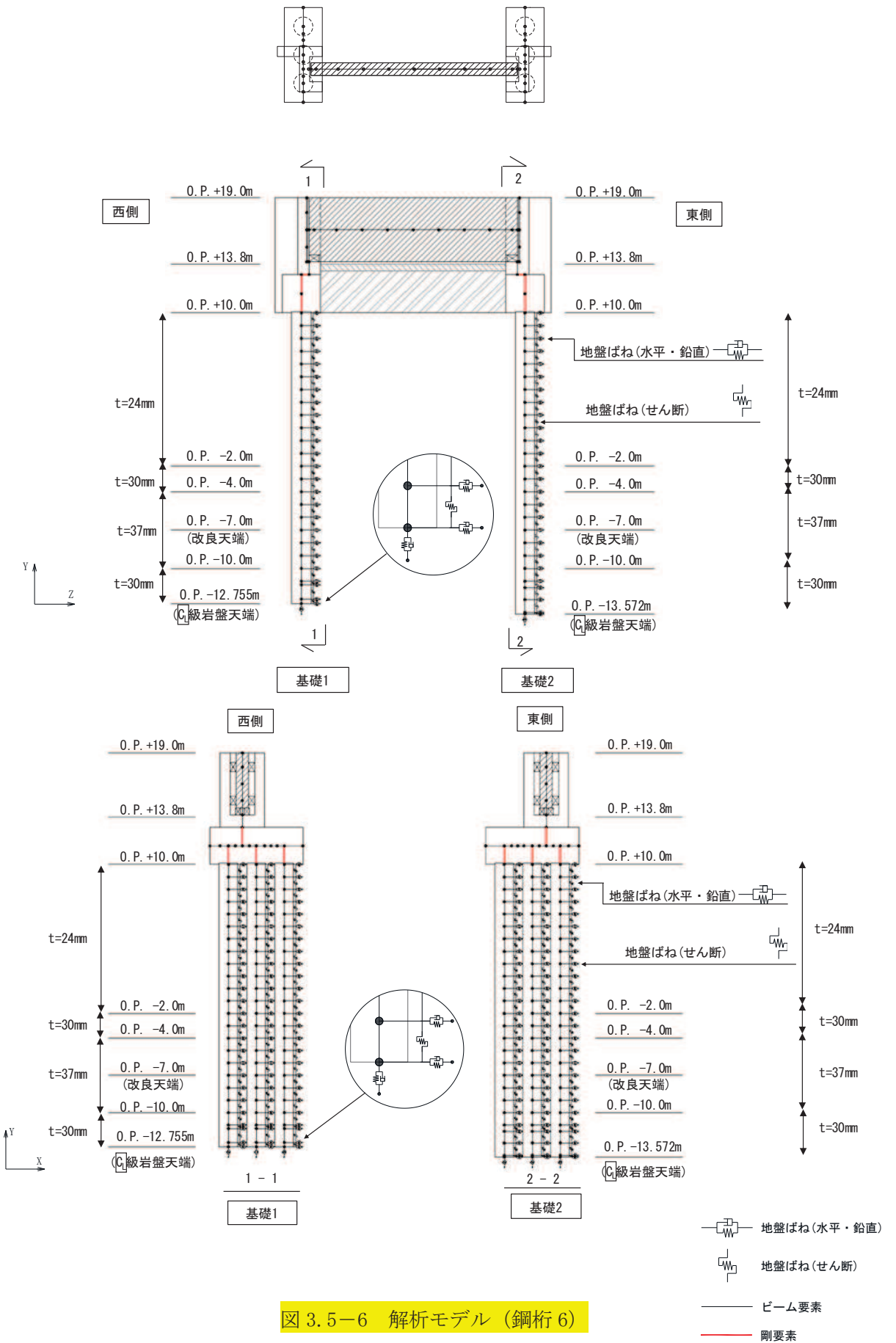


図 3.5-6 解析モデル (鋼桁6)

(2) 地盤ばねのモデル化

a. 基本方針

杭周地盤ばねのモデル化は「乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規定 (JEAC4616-2009)」に基づき、Francis・Randolf のばねを用いて、水平地盤ばね、鉛直地盤ばね及び躯体と地盤の相対変位による地盤のせん断抵抗を表現するせん断地盤ばねをモデル化する。なお、桁軸直交方向や鋼桁 4 の桁軸方向加振時においては、杭が連続的に配置されるため、群杭係数を考慮する。

(a) 水平地盤ばね

「乾式キャスクを用いる使用済み燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規定」に基づき、以下の式に基づき剛性及び減衰係数を考慮する。

【剛性】

$$K_a = (k_h \times D \times \ell') \times N_p \times \alpha_{HH}^{\frac{4}{3}}$$

$$k_h \times D = \frac{1.3 \times E_s}{1 - \nu^2} \times \left(\frac{E_s \times D^4}{E_p \times I_p} \right)^{\frac{1}{12}}$$

$$E_s = 2 \times G \times (1 + \nu)$$

ここで、

- K_a : 水平地盤ばねの剛性 (kN/m)
- $k_h \times D$: 単位厚さ当たりの水平地盤ばね定数 (Francis のばね) (kN/m²)
- G : 地盤のせん断弾性係数 (kN/m²)
- N_p : 杭本数
- D : 杭径 (m)
- E_s : 地盤のヤング係数 (kN/m²)
- ℓ' : 杭の質点の分担長 (m)
- ν : 地盤のポアソン比
- α_{HH} : 杭頭における水平ばねの群杭係数
- $E_p \times I_p$: 杭体の曲げ剛性 (kN・m²)
- $\alpha_{HH}^{\frac{4}{3}}$: Francis のばねに考慮する群杭効果

【群杭係数】

$$\alpha_{HH} = N_p^{-a}$$

$$a = 0.9 \times f_x + a'_0$$

$$a'_0 = \gamma \times a_0 + \frac{1-\gamma}{5}$$

$$a_0 = \frac{1}{5 + \left(65 \times \frac{D}{L}\right)^{1.5}}$$

$$\gamma = 0.7 \times \left(\frac{V_{s2}}{V_{s1}} - 1\right)^{0.35} \quad (\gamma \leq 1)$$

$$f_x = \left\{0.3 + wx \times \log_{10}\left(\frac{E_p}{E_s}\right)\right\} \times \left(\frac{D}{S}\right)^{0.75}$$

$$wx = 0.16 - 0.35 \times \left(\frac{V_{s2}}{V_{s1}} - 1\right)^{0.3} \times \left(\frac{D}{L}\right)$$

ここで、

α_{HH} : 水平方向の群杭係数

N_p : 杭本数

S : 杭間隔 (m)

L : 杭長 (m)

D : 杭径 (m)

V_{s1} : 表層地盤の S 波速度 (m/s)

V_{s2} : 支持地盤の S 波速度 (m/s)

E_p : 杭のヤング係数 (kN/m²)

E_s : 表層地盤を一層に置き換えた場合のヤング係数 (kN/m²) *1

注記*1: V_{s1} 及び第 1 層の $\rho \times v$ より算定する

群杭係数評価式の適用に際しては、図 3.5-7 に示すような表層地盤と支持地盤の 2 層地盤に区分し、表層を 1 層に置換する。このとき、S 波速度を表層地盤の卓越周期が等しくなるように設定する。

$$T_G = \sqrt{32 \sum_{i=1}^n \frac{h_i \cdot \left(\frac{H_{i-1} + H_i}{2}\right)}{V_{si}^2}}$$

$$V_{s1} = \frac{4H}{T_G}$$

T_G : 表層地盤の卓越周期 (s)

H_i : 地表面から i 層までの深さ (m)

V_{si} : i 層の S 波速度 (m/s)

h_i : i 層の厚さ (m)

V_{s1} : 表層地盤の S 波速度 (m/s)

H : 表層の厚さ (m)

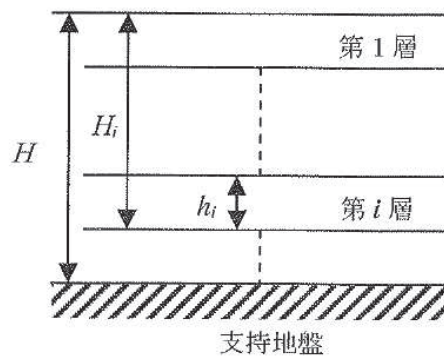


図 3.5-7 群杭係数の設定に用いる各層の概略図

【減衰係数】

$$C_a = (c_h \times D \times \ell') \times N_p$$

$$c_h \times D = 1.57 \times \rho \times (V_s + V_{La}) \times D$$

$$V_{La} = \frac{3.4 \times V_s}{\pi \times (1 - \nu)}$$

ここで、

C_a : 減衰定数

$c_h \times D$: 単位厚さ当たりの水平減衰定数

ℓ' : 杭の質点の分担長 (m)

N_p : 杭本数

D : 杭径 (m)

V_s : 地盤の S 波速度 (m/s)

ρ : 地盤の密度 (t/m³)

V_{La} : Lysmer の波動速度 (m/s)

ν : 地盤のポアソン比

(b) 鉛直地盤ばね

鉛直地盤ばねは「乾式キャスクを用いる使用済み燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規定」に基づき、以下の式に基づき、杭周面及び杭下端に剛性と減衰を考慮する。

【剛性】

(杭周面)

$$K_v = S_v \times \ell \times e_v \times N_p$$

$$S_v = \frac{2\pi \times G}{\log_e \left(\frac{2 \times \gamma_m}{D} \right)}$$

$$\gamma_m = 2.5 \times L \times (1 - \nu)$$

(杭底面)

$$K'_v = \frac{\pi \times \rho \times D \times V_s^2}{2 \times (1 - \nu)} \times e_v \times N_p$$

ここで、

- K_v : 杭周鉛直地盤ばね (kN/m)
- K'_v : 杭底面鉛直地盤ばね (kN/m)
- S_v : 単位厚さ当たりの鉛直地盤ばね (kN/m²)
- ℓ : 杭の質点の分担長 (m)
- e_v : 鉛直分布ばねの群杭効果
- N_p : 杭本数
- G : 地盤のせん断弾性係数 (kN/m²)
- L : 杭長 (m)
- ν : 地盤のポアソン比
- D : 杭径 (m)
- ρ : 地盤の密度 (t/m³)
- V_s : 地盤のS波速度 (m/s)

【減衰係数】

(杭周面)

$$C_{V(G)} = C_{V(S)} \times \ell' \times N_p$$

$$C_{V(S)} = \pi \times \rho \times D \times V_s$$

(杭底面)

$$C'_V = \pi \times \frac{D^2}{4} \times \rho \times V_p \times N_p$$

ここで、

- $C_{V(G)}$: 群杭の杭周部分の減衰係数 (kN・s/m)

- $C_{V(S)}$: 単杭の杭周部分の単位長さあたりの減衰定数 (kN・s/m)
 C'_V : 杭底面の減衰係数
 ℓ' : 杭の質点の分担長 (m)
 N_p : 杭本数
 D : 杭径 (m)
 ρ : 地盤の密度 (t/m³)
 V_s : 地盤の S 波速度 (m/s)
 V_p : 地盤の P 波速度 (m/s)

(c) せん断地盤ばね

せん断地盤ばねは「乾式キャスクを用いる使用済み燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規定」に基づき、以下の式に基づき、剛性を考慮する。

【剛性】

$$K_{b(G)} = N_p \times K_{b(S)}$$

$$K_{b(S)} = \frac{G \times A_{S(S)}}{\ell}$$

$$\frac{A_{S(S)}}{A_{S0(S)}} = \frac{\ell}{1.25 \times D} \quad \left(\frac{\ell}{D} > 1.25 \text{ のとき}\right)$$

$$\frac{A_{S(S)}}{A_{S0(S)}} = 1.0 \quad \left(\frac{\ell}{D} \leq 1.25 \text{ のとき}\right)$$

$$\frac{A_{S(S)}}{D^2} = 2.15 \times \left(\frac{V_s}{V_p}\right)^{-0.35}$$

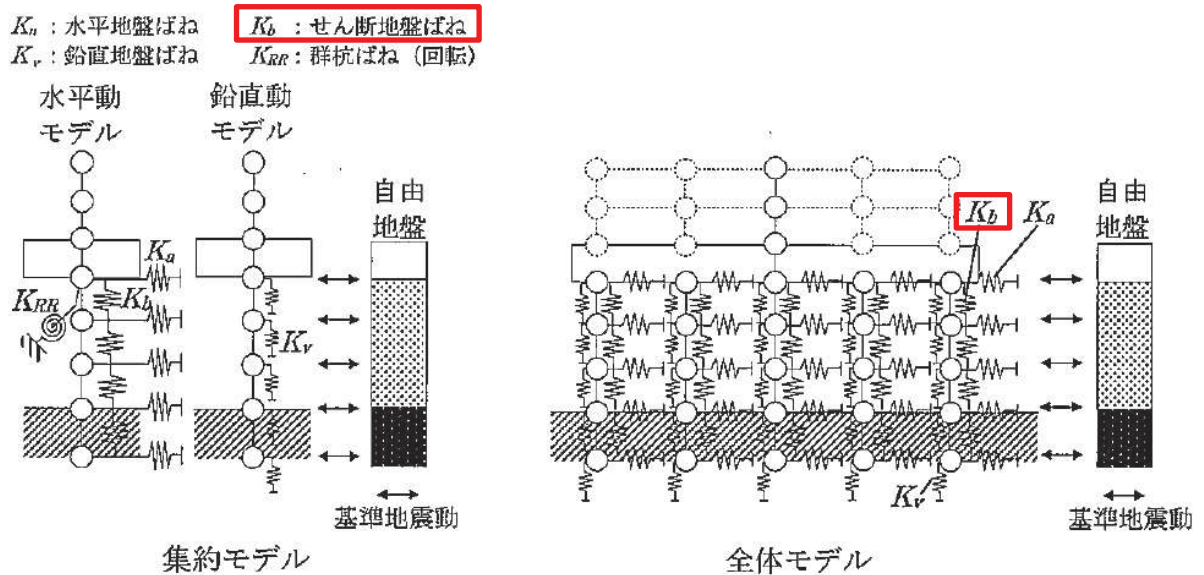
$$\frac{V_s}{V_p} = \sqrt{\frac{1 - 2 \times \nu}{2 \times (1 - \nu)}}$$

ここで、

- $K_{b(G)}$: 群杭のせん断地盤ばね剛性 (kN/m)
 $K_{b(S)}$: 単杭のせん断地盤ばね剛性 (kN/m)
 G : 地盤のせん断弾性係数 (kN/m²)
 N_p : 杭本数
 ℓ : 杭の質点の分担長 (m)
 $A_{S(S)}$: 単杭の等価土柱面積 (m²)
 $A_{S0(S)}$: 単杭の等価土柱面積の下限値 (m²)
 D : 杭径 (m)
 ν : 地盤のポアソン比
 V_s : 地盤の S 波速度 (m/s)
 V_p : 地盤の P 波速度 (m/s)

なお、杭の周辺地盤と自由地盤における地盤剛性の違いによる変位差を考慮するためにせん断ばねを使用するものであるが、杭（杭節点）と地盤（地盤ばね節点）の間に相対変位分変位するような仮想節点を設け、上下の仮想節点の変位差を考慮するにあたり、仮想節点同士を結ぶようにせん断ばねを設置する。

図 3.5-8 に、せん断地盤ばねの概要図を示す。



附図2.6-1 質点系モデル

図 3.5-8 せん断地盤ばねの概要図

（「乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規定（JEAC4616-2009）」より抜粋）

b. 非線形特性

非線形特性として、旧表土、盛土、**D**級岩盤及び改良地盤といった、動的変形特性にひずみ依存性を有する地盤について、地震による地盤の非線形性及び杭と地盤の相対変位による非線形性を考慮する。

地盤の非線形性については、自由地盤位置での非線形性が杭位置地盤でも生じているとして、地盤ばね定数の算定に用いる地盤の剛性を自由地盤の一次元地震応答解析における収束剛性を用いるとともに、地盤の非線形性を考慮した地震応答解析により作成した地盤応答を用いることで考慮する。なお、入力する地盤応答の詳細は(4)地盤応答作成モデルに示す。

さらに、上記のばね定数を初期剛性とし、地盤の最大水平耐力（極限地盤反力）を用い、図 3.5-9 に示す双曲線（Hardin-Drnevich）モデルを用いた非線形特性をモデル化することで、杭と地盤の相対変位による非線形についても考慮する。なお、非線形特性は水平地盤ばね及びせん断地盤ばねについて考慮し、鉛直地盤ばねについては杭体へ作用する軸力評価の保守性の観点から踏まえ、キャスク規程に基づき線形特性とした。

以下に、水平地盤ばね及びせん断地盤ばねにおいて考慮する杭周地盤ばねの非線形特性の概要を示す。

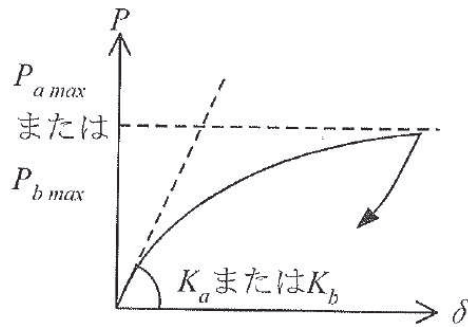


図 3.5-9 地盤ばねの非線形特性（双曲線モデル）の概要

【非線形特性の構成則】

$$P = \frac{K_a \cdot \delta}{1 + \frac{K_a \cdot \delta}{P_{amax}}} \quad (\text{水平地盤ばね})$$

$$P = \frac{K_b \cdot \delta}{1 + \frac{K_b \cdot \delta}{P_{bmax}}} \quad (\text{せん断地盤ばね})$$

ここで、

- K_a : 水平地盤ばねの初期剛性 (kN/m)
- P_{amax} : 水平地盤ばねの最大耐力（極限地盤反力） (kN)
- K_b : せん断地盤ばねの初期剛性 (kN/m)
- P_{bmax} : せん断地盤ばねの最大耐力（極限地盤反力） (kN)
- P : ばね反力 (kN)
- δ : 杭と地盤との相対変位 (m)

水平地盤ばねとせん断地盤ばねの最大耐力は、次に示す極限地盤反力によって定義する。

(水平地盤ばねの最大耐力)

$$P_{amax} = 3\sigma_0 \cdot K_p \cdot D \cdot \ell \cdot N_p \quad (\text{砂質土})$$

$$P_{amax} = 9C_u \cdot D \cdot \ell \cdot N_p \quad (\text{粘性土})$$

$$K_p = \frac{1 + \sin\varphi}{1 - \sin\varphi}$$

ここで、

- σ_0 : 有効上載圧 (kN/m²)
- K_p : 受働土圧係数
- D : 杭の直径 (m)

- ℓ : 杭の節点の分担長 (m)
- N_p : 杭本数
- C_u : 非排水せん断強度 (kN/m²)
- φ : 内部摩擦角 (rad)

(せん断地盤ばねの最大耐力)

$$P_{bmax} = A_s \cdot \tau_{max}$$

$$A_s = K_b \cdot \frac{\ell}{G}$$

$$\tau_{max} = \sigma_0 \cdot \tan\varphi + C_u$$

ここで,

- A_s : 有効せん断面積 (m²)
- τ_{max} : 地盤のせん断強度 (kN/m²)
- D : 杭の直径 (m)
- ℓ : 杭の節点間距離 (m)
- G : 地盤のせん断弾性係数 (kN/m²)

(3) 支承部のモデル化

支承部（ゴム支承）は、「道路橋示方書（V耐震設計編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」に基づきモデル化する。

「道路橋示方書（V耐震設計編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」の支承部のモデル化例を表3.5-1に，鋼桁の支承部のモデル化方法を表3.5-2に，モデル化の比較を図3.5-10に示す。

ここで，線形ばねのモデル化（桁軸方向）においては，桁軸直角方向と鉛直方向を拘束条件とし，桁軸方向の動きは一樣に動くと考えられるため，水平支承4基と鉛直支承2基分を集約しモデル化する。

表 3.5-1 ゴム支承のモデル化例

表-解 6.2.2 支承部のモデル化の例（上下部構造間の相対変位の拘束）

支 承 条 件	橋軸方向	橋 軸 直 角 方 向	鉛 直 方 向	橋軸回り	橋 軸 直 角 回 り	鉛 直 軸 回 り
固 定 支 承	拘 束	拘 束	拘 束	拘 束	自 由	自 由
可 動 支 承	自 由	拘 束	拘 束	拘 束	自 由	自 由
ゴ ム 支 承	バ ネ*	バ ネ*	拘 束**	拘 束**	自 由**	自 由**
免 震 支 承	バ ネ*	バ ネ*	拘 束**	拘 束**	自 由**	自 由**

注1) *の条件は，橋軸方向及び橋軸直角方向の両方向にゴム支承あるいは免震支承で支持される場合について示した。

注2) **の条件は，厳密にはバネ支持となるが，解析結果への影響は一般に小さいため，このようにしてよいものとした。

注3) 変位制限構造等により支承の移動を拘束する場合には，その条件をモデル化に考慮する。

「道路橋示方書（I共通編・V耐震設計編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」より抜粋

表 3.5-2 ゴム支承のモデル化方法（境界条件）

方向	モデル化位置	条件	参考 (道路橋示方書の例)
桁軸直交方向(X方向)	RC 支柱中央－鋼桁間でモデル化	拘束*1 (拘束(1))	バネ
鉛直方向(Y方向)	RC 支柱下端－鋼桁間でモデル化	拘束*2 (拘束(2))	拘束
桁軸方向(Z方向)	RC 支柱下端－鋼桁間でモデル化	バネ (バネ(1))	バネ
桁軸直交方向周り	—	回転自由	回転自由
鉛直方向周り	—	回転自由	回転自由
桁軸方向周り	—	回転拘束	回転拘束

注記*1：桁軸直交方向(X方向)は、道路橋示方書のモデル化例では、バネでモデル化となっているが、鋼桁の場合、水平支承を介して RC 支柱に支持され、鋼桁と RC 支柱が一体の動きをすると考え、道路橋示方書のモデル化例の鉛直方向を参照し拘束条件（剛ばね）とした。

*2：鉛直方向(Y方向)は、慣性力による浮き上がり等に対して上揚力反力梁により抵抗し、鋼桁の浮き上がりを防止しているため、鋼桁と RC 支柱が一体の動きをすると考え、道路橋示方書のモデル化例の鉛直方向を参照し拘束条件（剛ばね）とした。

方向	道路橋示方書	鋼製遮水壁 (鋼桁)
桁軸直交方向 (X方向)		
鉛直方向 (Y方向)		
桁軸方向 (Z方向)		
桁軸直交方向周り		
鉛直方向周り		
桁軸方向周り		

図 3.5-10 ゴム支承のモデル化の比較
(道路橋示方書のモデル化例との比較)

(4) 境界条件

解析モデルの境界条件は、図 3.5-1～図 3.5-6 に示す解析モデルに対して、(2)地盤ばねのモデル化に示す方法により地盤ばねをモデル化する。

以下に、静的解析及び固有値解析における境界条件を示す。

a. 静的解析

静的解析は構造物の自重及び風荷重等の静的な荷重を載荷することにより、初期応力を算定するために行う。そこで、静的解析では、動的解析モデルに対して、自重等による鉛直方向の変形を拘束しないよう杭周面の鉛直地盤ばねは考慮しない。また、水平地盤ばねの接続節点は固定条件とする。

静的解析モデルを図 3.5-11 に示す。

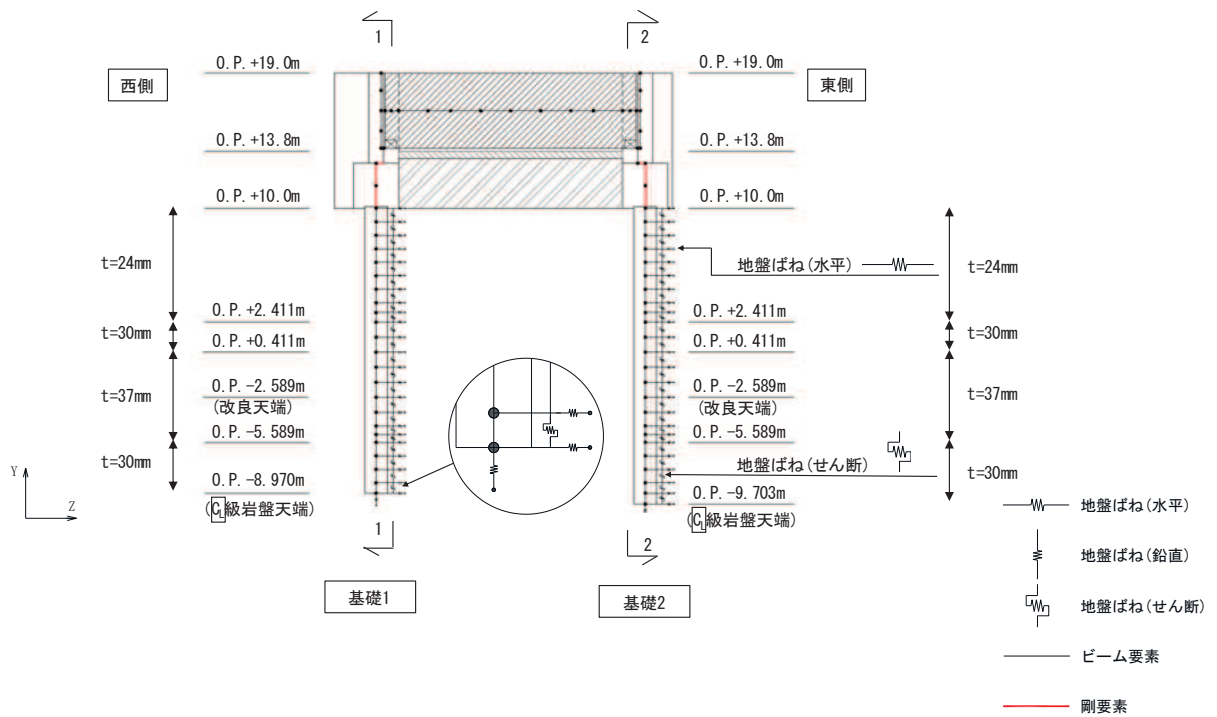


図 3.5-11 静的解析モデル (鋼桁 2 の例)

b. 固有値解析

固有値解析時の境界条件は，動的解析モデルに対して，地盤ばね接続節点を全方向固定条件とする。

固有値解析モデルを図 3.5-12 に示す。

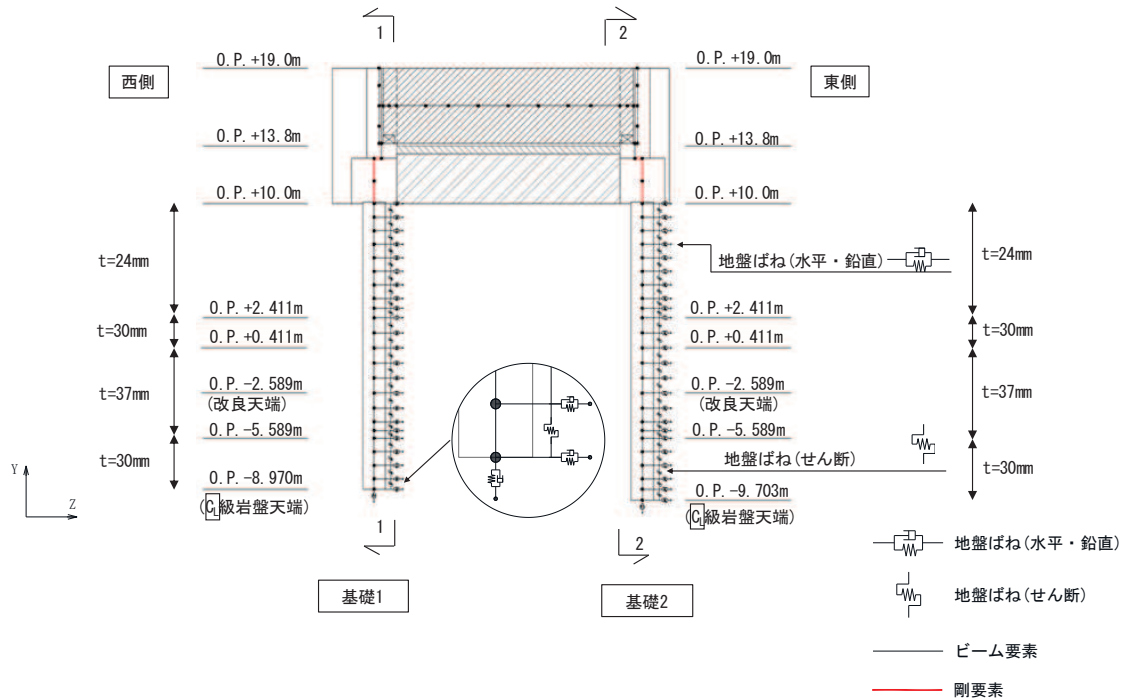


図 3.5-12 固有値解析モデル（鋼桁 2 の例）

(5) 地盤応答作成モデル

地震応答解析モデル（ばね質点系）に入力する地盤応答は，有限要素法を用いた一次元全応力非線形解析により作成する。解析モデルは，3.1 評価対象にて選定した評価対象断面の地層構成図に基づき，各地盤を平面ひずみ要素でモデル化する。

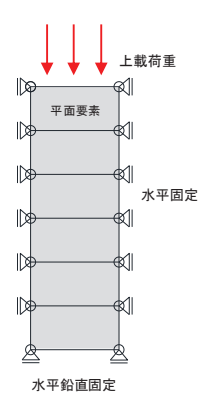
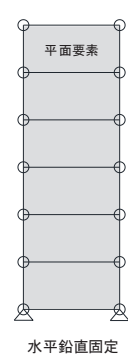
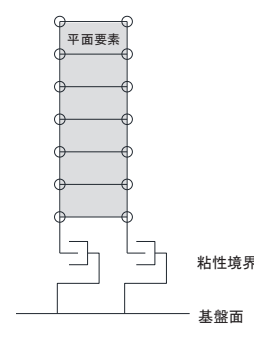
要素分割は，最大要素幅は 4m，奥行きは 1.0m，最大要素高さは対象とする地盤ごとに定めた波長の 5 分の 1 程度を目安に設定する。モデル下端は入力地震動を定義している O.P. -201m とする。

減衰は 3.2.3 に示す Rayleigh 減衰を考慮する。

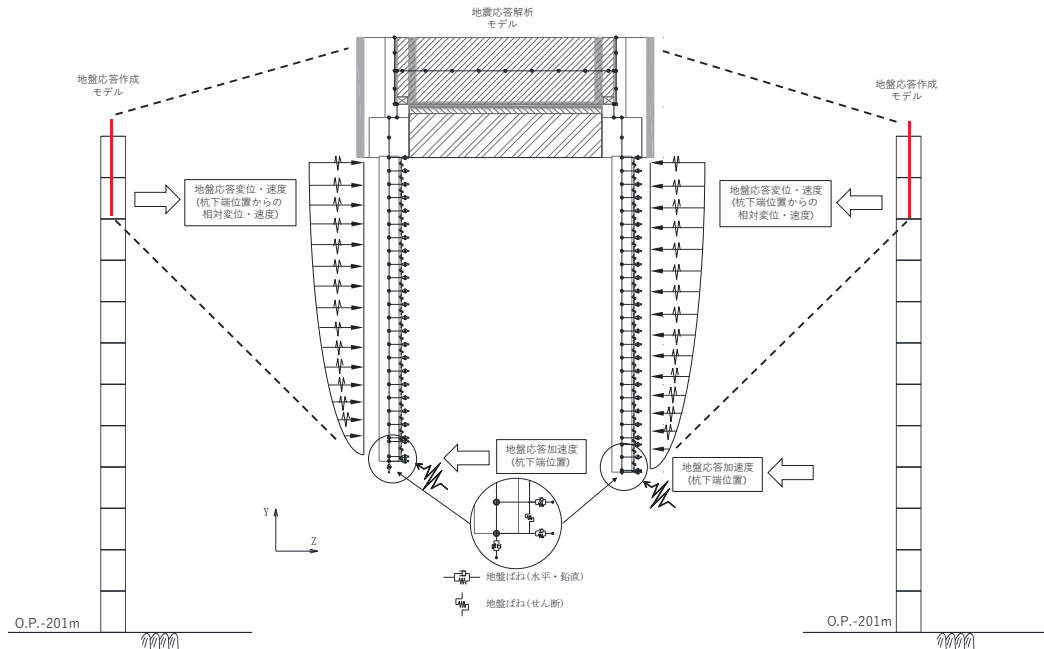
非線形特性については，旧表土，盛土，**D** 級岩盤及び改良地盤といった，動的変形特性にひずみ依存性を有する要素については，修正 GHE モデルを用いて非線形性を考慮する。その他の岩盤等の要素は線形モデルとする。

境界条件について，表 3.5-3 に示す。

表 3.5-3 地盤応答作成モデルの境界条件

	静的解析	固有値解析	地震応答解析
境界条件	底面：固定 側面：鉛直ローラー 	底面：固定 側面：自由 	底面：粘性境界 節点接合部：左右同一変位拘束 

地盤応答作成モデルにより作成した地盤応答は、加速度については、地震応答解析モデル下端（杭下端）位置における応答加速度波形（E+F）を構造物全体に一律で入力する。
 また変位・速度については、杭周地盤ばね（水平・鉛直）を介し、モデル下端（杭下端）からの相対値を入力する。地盤応答の入力方法の概要を図 3.5-13 に示す。



(地盤応答作成モデルの赤線は防潮壁の位置関係の概念を示す。)

図 3.5-13 地震応答解析モデルへの地盤応答の入力方法の概要

3.5.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を表 3.5-4 に、材料の物性値を表 3.5-5 に示す。

表 3.5-4(1) 使用材料（鋼桁 1）

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	RC 支柱	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋		SD345, SD490
鋼材	鋼桁	SM570, t = 19mm, 22mm
	上揚力反力梁	SM570, t = 25mm
	鋼製ブラケット	SM570, t = 8mm, 9mm, 10mm
	鋼管杭*	φ 1500, SKK490, SM570 t = 16mm, 22mm
φ 1700, SKK490, t = 25mm		
場所打ちコンクリート杭		φ 2000, SD345, SD490 設計基準強度 : 30N/mm ²
ゴム支承	水平支承・鉛直支承	G14

注記*：道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査において，腐食代 1mm による断面性能の低減を考慮する。

表 3.5-4(2) 使用材料（鋼桁 2）

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	RC 支柱	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋		SD345, SD490
鋼材	鋼桁	SM490Y, t = 9mm, 14mm
	上揚力反力梁	SM490Y, t = 16mm, 22mm
	鋼管杭*	φ 1500, SM570 t = 24mm, 30mm, 37mm
ゴム支承	水平支承・鉛直支承	G14

注記*：道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査において，腐食代 1mm による断面性能の低減を考慮する。

表 3.5-4(3) 使用材料 (鋼桁 3)

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	RC 支柱	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋		SD345, SD490
鋼材	鋼桁	SM490Y, t = 9mm, 14mm
	上揚力反力梁	SM490Y, t = 16mm, 22mm
	鋼管杭*	φ 1500, SM570, t = 20mm
ゴム支承	水平支承・鉛直支承	G14

注記* : 道路橋示方書 (I 共通編・IV下部構造編) ・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月) に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査において, 腐食代 1mm による断面性能の低減を考慮する。

表 3.5-4(4) 使用材料 (鋼桁 4)

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	RC 支柱	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋		SD345, SD490
鋼材	鋼桁	SM570, t = 20mm, 27mm
	上揚力反力梁	SM570, t = 25mm
	鋼製ブラケット	SM570, t = 8mm, 9mm, 10mm
	鋼管杭*	φ 1500, SM570 t = 15mm, 20mm, 23mm
ゴム支承	水平支承・鉛直支承	G14

注記* : 道路橋示方書 (I 共通編・IV下部構造編) ・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月) に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査において, 腐食代 1mm による断面性能の低減を考慮する。

表 3.5-4(5) 使用材料 (鋼桁 5)

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	RC 支柱	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋		SD345, SD490
鋼材	鋼桁	SM490Y, t = 9mm, 14mm
	上揚力反力梁	SM490Y, t = 16mm, 22mm
	鋼管杭*	φ 1500, SM570 t = 23mm, 30mm, 37mm
ゴム支承	水平支承・鉛直支承	G14

注記* : 道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編) ・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月) に基づき腐食代 1mm を考慮する。杭体の断面照査において, 腐食代 1mm による断面性能の低減を考慮する。

表 3.5-4(6) 使用材料 (鋼桁 6)

材料		諸元
コンクリート	フーチング	設計基準強度 : 50N/mm ²
	RC 支柱	設計基準強度 : 30N/mm ²
鉄筋		SD345, SD490
鋼材	鋼桁	SM490Y, t = 9mm, 14mm
	上揚力反力梁	SM490Y, t = 16mm, 22mm
	鋼管杭*	φ 1500, SM570 t = 24mm, 30mm, 37mm
ゴム支承	水平支承・鉛直支承	G14

注記* : 道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編) ・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月) に基づき腐食代 1 mm を考慮する。杭体の断面照査において, 腐食代 1 mm による断面性能の低減を考慮する。

表 3.5-5(1) 材料の物性値

材料		単位体積重量 (kN/m ³)	ヤング係数 (N/mm ²)	ポアソン比
コンクリート	$f'_{ck}=30\text{N/mm}^2$	24.0	2.8×10^4	0.2
	$f'_{ck}=50\text{N/mm}^2$	24.0	3.3×10^4	0.2
鋼材	SM570, SM490Y	77.0	2.00×10^5	0.3

表 3.5-5(2) 材料の物性値

材料		水平剛性 (kN/mm) *	
		水平支承	鉛直支承
ゴム支承	鋼桁 1, 4	14.117	11.667
	鋼桁 2, 3, 5, 6	4.200	4.200

* : 支承 1 基当たりの剛性

3.5.3 地盤の物性値

地盤の物性値は、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」にて設定している物性値を用いる。地盤の物性値を表 3.5-6～表 3.5-8 に示す。

表 3.5-6(1) 地盤の解析用物性値 (狐崎部層)

岩種・岩級	物理特性		強度特性				変形特性			
	単位体積重量 γ (kN/m ³)	静的・動的特性		静的特性		静的特性		動的特性		
		せん断強度 τ_0 (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	残留強度 τ (N/mm ²)	せん断弾性係数 E_s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν_s	動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d	減衰定数 h	
B級	26.4	1.72	43.0	$1.30\sigma^{0.73}$	1,770	0.25	表 3.5-7(2) 参照	0.03		
C _H 級	26.2	1.72	43.0	$1.30\sigma^{0.73}$	1,770	0.24		0.03		
C _M 級	25.2	0.49	47.0	$1.16\sigma^{0.62}$	980	0.26		0.03		
C _L 級	24.1	0.46	44.0	$0.73\sigma^{0.76}$	400	0.31		0.03		
D級	20.2	0.10	24.0	$0.41\sigma^{0.49}$	78	0.38		$h = 0.085\gamma / (0.00026 + \gamma) + 0.028$		

表 3.5-6(2) 地盤の解析用物性値 (狐崎部層)

岩種・岩級		速度層	動的変形特性	
			動せん断弾性係数 $G_d(N/mm^2)$	動ポアソン比 ν_d
B級 及び C _H 級	砂岩	第2速度層	1.5×10^3	0.44
		第3速度層	5.9×10^3	0.40
		第4速度層	13.2×10^3	0.36
		第5速度層	16.5×10^3	0.35
		第1速度層	0.2×10^3	0.48
C _M 級	砂岩	第2速度層	1.5×10^3	0.44
		第3速度層	5.7×10^3	0.40
		第4速度層	12.7×10^3	0.36
		第5速度層	15.8×10^3	0.35
		第1速度層	0.2×10^3	0.48
C _L 級	砂岩	第2速度層	1.4×10^3	0.44
		第3速度層	5.5×10^3	0.40
		第1速度層	0.2×10^3	0.48
D級	砂岩	第1速度層	表 3.5-7(1) 参照	0.48
		第2速度層		0.44

表 3.5-7(1) 地盤の解析用物性値 (牧の浜部層)

岩種・岩級	物理特性		強度特性				変形特性			
	単位体積重量 γ (kN/m ³)	τ_0 (N/mm ²)	静的・動的特性		静的特性		動的特性		減衰定数 h	
			せん断強度 ϕ (°)	残留強度 τ (N/mm ²)	静弾性係数 E_s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν_s	動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d		
B級	26.4	1.29	54.0	$1.12\sigma^{0.74}$	4,100	0.21	表 3.5-8(2) 参照	0.03		
C _H 級	26.2	1.29	54.0	$1.12\sigma^{0.74}$	1,900	0.19		0.03		
C _M 級	25.5	0.78	50.0	$1.09\sigma^{0.72}$	1,200	0.24		0.03		
C _L 級	23.1	0.46	44.0	$0.73\sigma^{0.76}$	250	0.26		0.03		
D級	20.2	0.10	24.0	$0.41\sigma^{0.49}$	78	0.38		h = $0.085\gamma /$ $(0.00026 + \gamma)$ $+ 0.028$		

表 3.5-7(2) 地盤の解析用物性値 (牧の浜部層)

岩種・岩級		速度層	動的変形特性	
			動せん断弾性係数 $G_d(N/mm^2)$	動ポアソン比 ν_d
B級 及び C _H 級	砂岩	第2速度層	1.2×10^3	0.45
		第3速度層	4.7×10^3	0.41
		第4速度層	11.5×10^3	0.34
		第5速度層	16.8×10^3	0.33
		第1速度層	0.2×10^3	0.48
C _M 級	砂岩	第2速度層	1.2×10^3	0.45
		第3速度層	4.7×10^3	0.41
		第4速度層	11.5×10^3	0.34
		第5速度層	16.8×10^3	0.33
C _L 級	砂岩	第1速度層	0.2×10^3	0.48
		第2速度層	1.2×10^3	0.45
		第3速度層	4.7×10^3	0.41
D級	砂岩	第1速度層	表 3.5-8(1) 参照	0.48
		第2速度層		0.45

表 3.5-8 地盤の解析用物性値 (盛土他)

岩種・岩級	物理特性			強度特性					変形特性			
	単位体積重量 γ (kN/m ³)	静的・動的特性		静的特性		動的特性		動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d	減衰定数 h		
		せん断強度 τ_0 (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	引張強度 σ_t (N/mm ²)	残留強度 τ (N/mm ²)	せん断係数 E_s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν_s					
盛土	20.6	30.0	—	$0.06 + \sigma \tan 30.0^\circ$	$198 \sigma^{0.60}$	0.40	$G_0 = 382 \sigma^{0.71}$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \nu/0.00036)^{*1}$	0.48	$h = 0.183 \gamma / (\gamma + 0.000261)$			
旧表土	19.0	26.2	—	$0.08 + \sigma \tan 26.2^\circ$	$302 \sigma^{0.80}$	0.40	$G_0 = 211 \sigma^{0.42}$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \nu/0.00087)$	0.46	$\gamma < 3 \times 10^{-4}$ $h = 0.125 + 0.020 \log \gamma$ $3 \times 10^{-4} \leq \gamma < 2 \times 10^{-2}$ $h = 0.374 + 0.091 \log \gamma$ $2 \times 10^{-2} \leq \gamma$ $h = 0.22$			
断層 及びシーム ^{*2}	18.6	22.2	—	$0.067 + \sigma \tan 22.2^\circ$	圧縮方向 $124.5 \sigma^{0.90}$ せん断方向 $44.43 \sigma^{0.90}$	0.40	$G_0 = 192.3 \sigma^{0.74}$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \nu/0.0012)^{*1}$	0.46	$\gamma < 1 \times 10^{-4}$ $h = 0.024$ $1 \times 10^{-4} \leq \gamma < 1.6 \times 10^{-2}$ $h = 0.024 + 0.089 (\log \gamma + 4)$ $1.6 \times 10^{-2} \leq \gamma$ $h = 0.22$			
セメント改良土	21.6	44.3	0.46	$0.21 + \sigma \tan 40.9^\circ$	690	0.26	$G_0 = 1670$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \nu/0.00085)$	0.36	$\gamma < 3.8 \times 10^{-5}$ $h = 0.014$ $3.8 \times 10^{-5} \leq \gamma$ $h = 0.151 + 0.031 \log \gamma$			
改良地盤	20.6	22.1	0.65	$0.51 + \sigma \tan 34.6^\circ$	4,480	0.19	$G_0 = 1940$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \nu/0.00136)$	0.35	$\gamma < 1.2 \times 10^{-4}$ $h = 0.031$ $1.2 \times 10^{-4} \leq \gamma < 5.2 \times 10^{-3}$ $h = 0.227 + 0.050 \log \gamma$ $5.2 \times 10^{-3} \leq \gamma$ $h = 0.113$			

*1: 残存剛性率 (G_d/G_0) が小さい領域は次式で補間

$$G_0 = E_s/2 (1 + \nu_s), G_d/G_0 = 1/(1 + \nu/\gamma_m), \gamma_m = \tau/\gamma_0$$

*2: 断層及びシームの存在物は、「粘土状」, 「砂状」, 「鱗片上」等の性状が確認されているが, そのうち最も強度の小さい粘土状物質にて試験を行い解析用物性値を設定している

3.5.4 地下水位

地下水位については、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」に従って設定した設計用地下水位に基づき、地盤応答作成モデル（一次元全応力非線形解析）における地盤の単位体積重量の算定において考慮する。

設計用地下水位の一覧を表 3.5-9 に示す。

表 3.5-9 設計用地下水位の一覧

施設名称	評価対象断面	設計用地下水位
鋼製遮水壁（鋼桁）	鋼桁 1	0. P. -4. 50m（基礎 1） 0. P. -12. 50m（基礎 2）
	鋼桁 2	0. P. -4. 50m
	鋼桁 3	0. P. +3. 50m
	鋼桁 4	0. P. -11. 00m
	鋼桁 5	0. P. -4. 00m
	鋼桁 6	0. P. -8. 00m

3.6 評価対象部位

評価対象部位は、鋼製遮水壁（鋼桁）の構造的特徴や周辺状況の特徴を踏まえて設定する。

3.6.1 施設の健全性評価

施設の健全性に係る評価対象部位は、鋼桁、RC 支柱、鉛直支承、水平支承、上揚力反力梁、フーチング、鋼管杭及び場所打ちコンクリート杭とする。

3.6.2 施設の変形性評価

施設の変形性評価に係る評価対象部位は、構造物間に設置する止水ジョイント部材のゴムジョイントとする。

3.6.3 基礎地盤の支持性能評価

基礎地盤の支持性能に係る評価対象部位は、鋼管杭及び場所打ちコンクリート杭を支持する基礎地盤とする。

3.7 許容限界

許容限界は、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.7.1 鋼桁

(1) 鋼桁

鋼桁の許容限界は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会、平成14年3月）」に基づき、設定する短期許容応力度とする。

鋼桁の許容限界を表3.7-1に示す短期許容応力度とする。また、鋼桁詳細を図3.7-1に示す。

表 3.7-1(1) 鋼桁の許容限界（鋼桁 1）

種別		許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* ² (N/mm ²)
SM570	主桁部材	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa} * ¹	215	322
		許容せん断応力度 τ_{sa}	145	217
	横桁部材	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa} * ¹	255	382
		許容せん断応力度 τ_{sa}	145	217

注記*1：部材ごとに板厚に応じて局部座屈に対する許容応力度の低減を考慮する。

*2：短期許容応力度は、鋼材の許容応力度に対して1.5倍の割増を考慮する。

表 3.7-1(2) 鋼桁の許容限界（鋼桁 2, 3, 5, 6）

種別		許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* ² (N/mm ²)
SM490Y	主桁部材	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa} * ¹	98	147
		許容せん断応力度 τ_{sa}	120	180
	横桁部材	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa} * ¹	210	315
		許容せん断応力度 τ_{sa}	120	180

注記*1：部材ごとに板厚に応じて局部座屈に対する許容応力度の低減を考慮する。

*2：短期許容応力度は、鋼材の許容応力度に対して1.5倍の割増を考慮する。

表 3.7-1(3) 鋼桁の許容限界 (鋼桁 4)

種別		許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* ² (N/mm ²)
SM570	主桁部材	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}^{*1}	177	265
		許容せん断応力度 τ_{sa}	145	217
	横桁部材	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}^{*1}	255	382
		許容せん断応力度 τ_{sa}	145	217

注記*1: 部材ごとに板厚に応じて局部座屈に対する許容応力度の低減を考慮する。

*2: 短期許容応力度は, 鋼材の許容応力度に対して 1.5 倍の割増を考慮する。

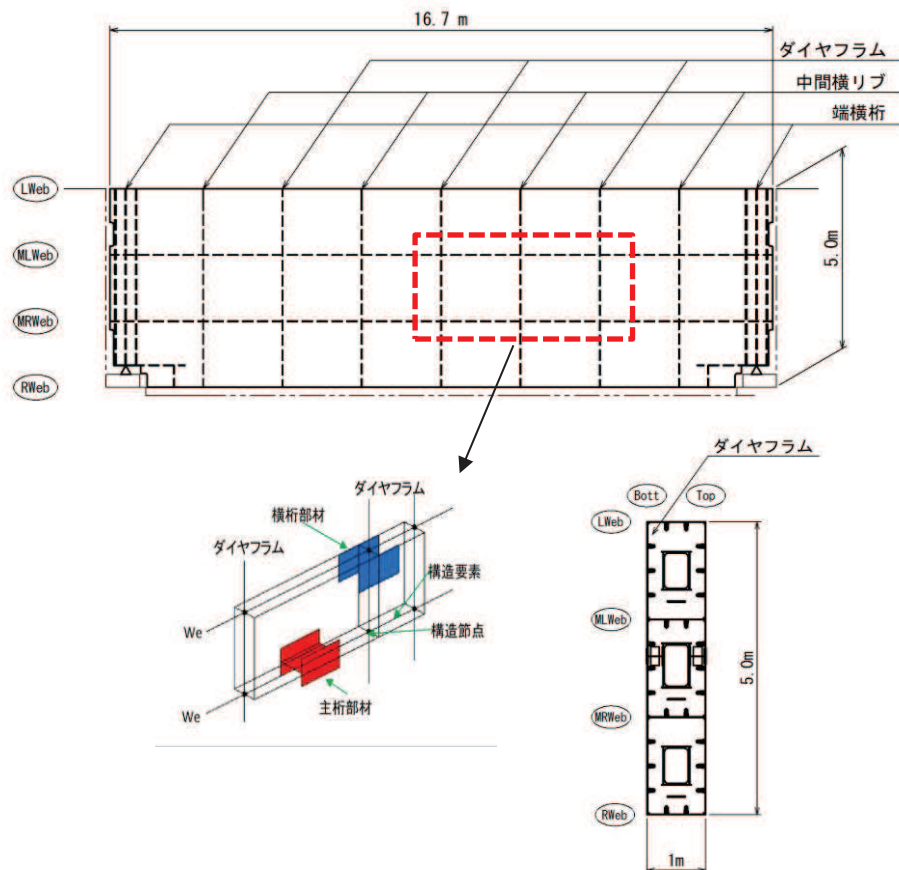


図 3.7-1 鋼桁詳細図

(鋼桁の曲げに関する許容応力度の設定方法)

鋼桁の曲げに関する許容限界は、曲げ引張応力度、軸方向引張応力度、曲げ圧縮応力度及び軸方向圧縮応力度の小さい値を採用する。図 3.7-2 に許容限界算定フローを示す。

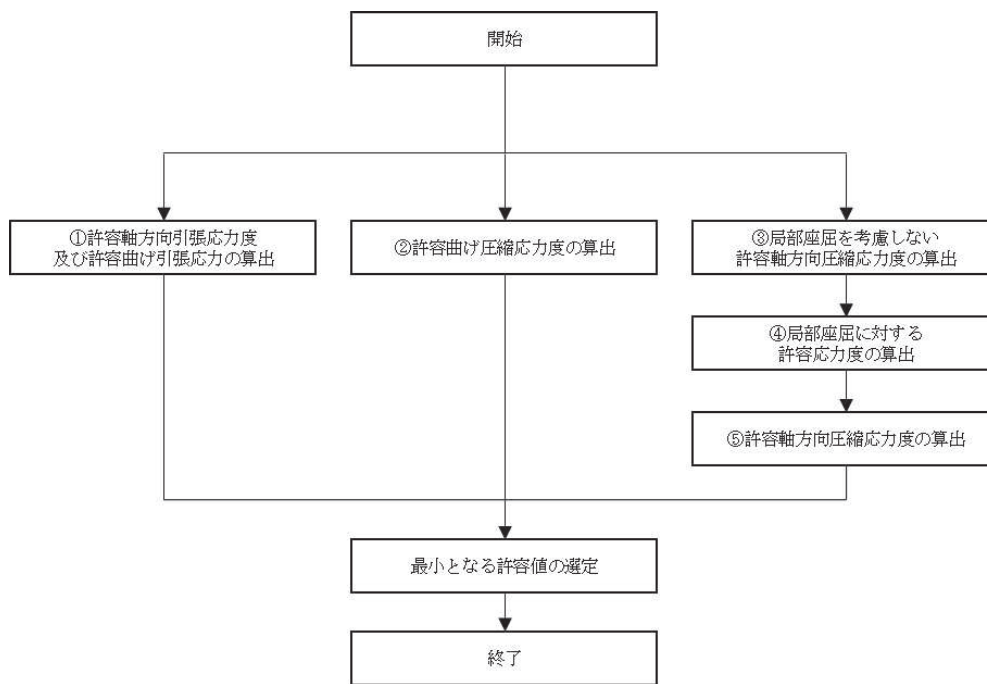


図 3.7-2 鋼桁の許容限界算定フロー

① 許容軸方向引張応力度及び許容曲げ引張応力度の算出

許容軸方向引張応力度及び許容曲げ引張応力度は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」に基づき，表 3.7-2 のとおり設定する。算出結果を表 3.7-3 に示す。

表 3.7-2 許容軸方向引張応力度及び許容曲げ引張応力度の算出

表-3.2.1 許容軸方向引張応力度及び許容曲げ引張応力度 (N/mm²)

鋼種 鋼材の板厚(mm)	SS400 SM400 SMA400W	SM490	SM490Y SM520 SMA490W	SM570 SMA570W
40以下	140	185	210	255
40をこえ75以下	125	175	195	245
75をこえ100以下			190	240

「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」より抜粋

表 3.7-3(1) 許容軸方向引張応力度及び許容曲げ引張応力度の算出結果（鋼桁 1, 4）

種別		最大板厚	許容軸方向引張応力度及び 許容曲げ引張応力度 (N/mm ²)
SM570	主桁部材	40mm 以下	255
	横桁部材	40mm 以下	255

表 3.7-3(2) 許容軸方向引張応力度及び許容曲げ引張応力度の算出結果（鋼桁 2, 3, 5, 6）

種別		最大板厚	許容軸方向引張応力度及び 許容曲げ引張応力度 (N/mm ²)
SM490Y	主桁部材	40mm 以下	210
	横桁部材	40mm 以下	210

② 許容曲げ圧縮応力度の算出

部材の圧縮縁の許容曲げ圧縮応力度は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）」に基づき，圧縮フランジの固定状態及び断面の種類によって設定する。算出方法を表 3.7-4 に，算出結果を表 3.7-5 に示す。

表 3.7-4 許容曲げ圧縮応力度の算出（箱型断面）

表-3.2.3(a) 許容曲げ圧縮応力度
(圧縮フランジがコンクリート床版等で直接固定されている場合並びに箱形断面及び π 型断面の場合) (N/mm²)

鋼種 鋼材 の板厚 (mm)	SS400 SM400 SMA400W	SM490	SM490Y SM520 SMA490W	SM570 SMA570W
40 以下	140	185	210	255
40 を超え 75 以下	125	175	195	245
75 を超え 100 以下			190	240

「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）」より抜粋

表 3.7-5 許容曲げ圧縮応力度の算出結果

種別	最大板厚	許容曲げ圧縮応力度 (N/mm ²)
SM570 (鋼桁 1, 4)	40mm 以下	255
SM490Y (鋼桁 2, 3, 5, 6)	40mm 以下	210

③ 局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度

軸方向圧縮応力を受ける部材については、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」に基づき，局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度を算出する。

局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度の算出方法を表3.7-6に示す。

また，鋼桁の応力度算定は，解析コード「APOLLO Analyzer Ver.2.81.0.0」及び「APOLLO SuperDesigner Section Ver.10.39.0.1」を使用しているため，各要素断面で応力度を算定していることから，各断面における算出結果例を表3.7-7に，詳細図を図3.7-3に示す。

表3.7-6 局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度の算出（箱型断面）

SM490Y		SM570	
$\frac{l}{r}$ の範囲	局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度	$\frac{l}{r}$ の範囲	局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度
$\frac{l}{r} \leq 15$	210	$\frac{l}{r} \leq 19$	255
$15 < \frac{l}{r} \leq 75$	$210 - 0.73 \left(\frac{l}{r} + 0.0099 \left(\frac{l}{r} \right)^2 - 17 \right)$	$19 < \frac{l}{r} \leq 67$	$255 - 1.0 \left(\frac{l}{r} + 0.011 \left(\frac{l}{r} \right)^2 - 23 \right)$
$75 < \frac{l}{r}$	$210 - 2.9 \left(\frac{l}{r} - 0.0029 \left(\frac{l}{r} \right)^2 - 30 \right)$	$67 < \frac{l}{r}$	$255 - 4.2 \left(\frac{l}{r} - 0.0032 \left(\frac{l}{r} \right)^2 - 31 \right)$
l：部材の有効座屈長（mm） $l=L \cdot \beta$ L：部材の固定点間距離（mm） β ：座屈係数 r：部材の総断面の断面二次半径（mm）			

表3.7-7(1) 局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度の算出結果例（鋼桁1，SM570）

断面	L (mm)	β	l (mm)	r (mm)	l/r	局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度(N/mm ²)
主桁部材	2825	0.65	1836	263	6.981	255
横桁部材	1666.7	0.65	1083	264	4.102	255

表 3.7-7(2) 局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度の算出結果例 (鋼桁 2, SM490Y)

断面	L (mm)	β	l (mm)	r (mm)	l/r	局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度(N/mm ²)
主桁部材	3950	0.65	2568	256	10.031	210
横桁部材	1666.7	0.65	1083	209	5.182	210

表 3.7-7(3) 局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度の算出結果例 (鋼桁 3, SM490Y)

断面	L (mm)	β	l (mm)	r (mm)	l/r	局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度(N/mm ²)
主桁部材	3450	0.65	2243	256	8.762	210
横桁部材	1666.7	0.65	1083	209	5.182	210

表 3.7-7(5) 局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度の算出結果例 (鋼桁 4, SM570)

断面	L (mm)	β	l (mm)	r (mm)	l/r	局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度(N/mm ²)
主桁部材	2950	0.65	1918	323	5.938	255
横桁部材	2000	0.65	1300	262	4.962	255

表 3.7-7(6) 局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度の算出結果例 (鋼桁 5・6, SM490Y)

断面	L (mm)	β	l (mm)	r (mm)	l/r	局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度(N/mm ²)
主桁部材	3750	0.65	2438	256	9.523	210
横桁部材	1666.7	0.65	1083	209	5.182	210

(部材の固定点間距離Lの算出方法 上記算出結果例の位置)

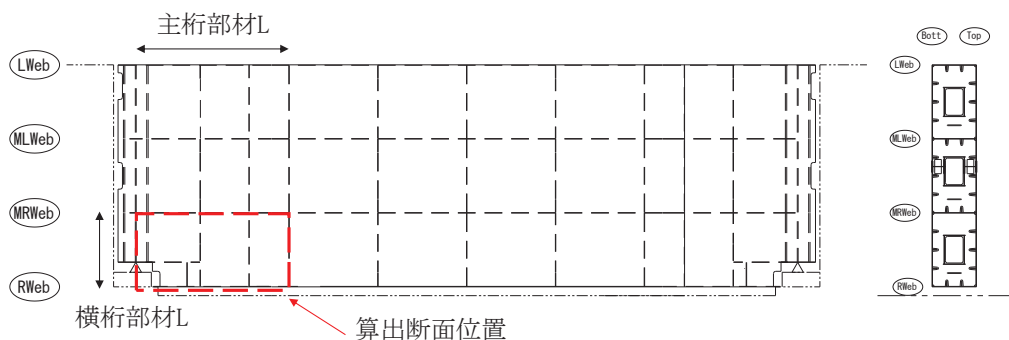


図 3.7-3 鋼桁詳細図 (上記算出結果例での位置)

④ 局部座屈に対する許容応力度

圧縮応力を受ける部材については、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」に基づき，両縁を支持された補剛版の局部座屈に対する許容応力度を算出する。

補剛版の局部座屈に対する許容応力度の算出方法を表3.7-8に示す。算出結果を表3.7-9に示す。

表3.7-8 局部座屈に対する許容応力度の算出（板厚40mm以下）

SM490Y		SM570	
範囲	圧縮応力度	範囲	圧縮応力度
$\frac{b}{22fn} \leq t$	210	$\frac{b}{22fn} \leq t$	255
$\frac{b}{46fn} < t \leq \frac{b}{22fn}$	$210 - 4.6 \left(\frac{b}{tfn} - 22 \right)$	$\frac{b}{40fn} < t \leq \frac{b}{22fn}$	$255 - 6.9 \left(\frac{b}{tfn} - 22 \right)$
$\frac{b}{80fn} < t \leq \frac{b}{46fn}$	$210,000 \left(\frac{tfn}{b} \right)^2$	$\frac{b}{80fn} < t \leq \frac{b}{40fn}$	$210,000 \left(\frac{tfn}{b} \right)^2$
b：補剛版の全幅（mm） t：板厚（mm） n：縦方向補剛材によって区切られるパネル数（ $n \geq 2$ ） f：応力勾配による係数， $f = 0.65(\phi/n)^2 + 0.13(\phi/n) + 1.0$ ϕ ：応力勾配 $\phi = (\sigma_1 - \sigma_2) / \sigma_1$ σ_1, σ_2 ：それぞれの補剛板の両縁での縁応力度（N/mm ² ） ただし， $\sigma_1 \geq \sigma_2$ とし，圧縮応力を正とする。			

「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」より抜粋

表3.7-9(1) 局部座屈に対する許容応力度の算出結果（鋼桁1，SM570）

断面	b_f (mm)	t_f (mm)	局部座屈に対する許容応力度(N/mm ²)
主桁部材	1667	12	215
横桁部材	600	12	255

表3.7-9(2) 局部座屈に対する許容応力度の算出結果（鋼桁4，SM570）

断面	b_f (mm)	t_f (mm)	局部座屈に対する許容応力度(N/mm ²)
主桁部材	2000	12	177
横桁部材	600	12	255

表 3.7-9(3) 局部座屈に対する許容応力度の算出結果 (鋼桁 2・3・5・6, SM490Y)

断面	b_f (mm)	t_f (mm)	局部座屈に対する許容応力度 (N/mm ²)
主桁部材	1667	9	98
横桁部材	525	9	210

⑤ 許容軸方向圧縮応力度

圧縮応力を受ける部材については、「道路橋示方書 (I 共通編・II 鋼橋編)・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月)」に基づき, 許容軸方向圧縮応力度を算出する。

許容軸方向圧縮応力度は以下の式により求める。

$$\sigma_{ca} = \sigma_{cag} \times \sigma_{cal} \div \sigma_{cao}$$

ここで,

σ_{ca} : 許容軸方向圧縮応力度 (N/mm²)

σ_{cag} : 局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度 (N/mm²)

σ_{cal} : 局部座屈に対する許容応力度 (N/mm²)

σ_{cao} : 局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度の上限値 (N/mm²)

局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度の上限値は許容軸方向引張応力度に等しい。算出結果を表 3.7-10 に示す。

表 3.7-10(1) 許容軸方向圧縮応力度の算出結果 (鋼桁 1, SM570)

断面	σ_{cag} (N/mm ²)	σ_{cal} (N/mm ²)	σ_{cao} (N/mm ²)	σ_{ca} (N/mm ²)
主桁部材	255	215	255	215
横桁部材	255	255	255	255

表 3.7-10(2) 許容軸方向圧縮応力度の算出結果 (鋼桁 4, SM570)

断面	σ_{cag} (N/mm ²)	σ_{cal} (N/mm ²)	σ_{cao} (N/mm ²)	σ_{ca} (N/mm ²)
主桁部材	255	177	255	177
横桁部材	255	255	255	255

表 3.7-10(3) 許容軸方向圧縮応力度の算出結果 (鋼桁 2・3・5・6, SM490Y)

断面	σ_{cag} (N/mm ²)	σ_{cal} (N/mm ²)	σ_{cao} (N/mm ²)	σ_{ca} (N/mm ²)
主桁部材	210	98	210	98
横桁部材	210	210	210	210

以上より, 鋼桁の曲げに関する許容限界は, 最小となる許容値として表 3.7-10 に示す許容応力度を採用する。

(2) ブラケット

ブラケットの許容限界は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」に基づき，表3.7-11に示す短期許容応力度とする。

表 3.7-11 ブラケットの許容限界

種別	鋼材	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力 度*1 (N/mm ²)
ブラケット	SM570	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}	255	382
		許容せん断応力度 τ_{sa}	145	217

注記*1：短期許容応力度は，鋼材の許容応力度に対して1.5倍の割増を考慮する。

3.7.2 RC 支柱

RC 支柱の許容限界は、曲げ・軸力については「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002 年制定）」及び「道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 24 年 3 月）」に基づき，表 3.7-12 に示す短期許容応力度とする。せん断に対する許容限界は，「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会 原子力土木委員会，2005 年 6 月）」に基づき，「(1) 棒部材式」，「(2) ディープビーム式」のせん断耐力式で求まるせん断耐力のうち，いずれか大きい方とし，表 3.7-12(2) に示すせん断耐力とする。また，ねじれについては，「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002 年制定）」及び「道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 24 年 3 月）」に基づき，表 3.7-12(3) に示す短期許容応力度とする。

RC 支柱（接続部）の許容限界は「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002 年制定）」及び「道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 24 年 3 月）」に基づき，表 3.7-12(4) (5) に示す短期許容応力度とする。

表 3.7-12(1) RC 支柱の許容限界（曲げ・軸力）

種別	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
コンクリート ($f'_{ck}=30\text{N/mm}^2$)	許容曲げ圧縮応力度 σ_{ca}	11	16.5
鉄筋(SD345)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	196	294
鉄筋(SD490)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	290	435

注記*：短期許容応力度は，許容応力度に対して 1.5 倍の割増を考慮する。

表 3.7-12(2) RC 支柱の許容限界 (せん断)

種別			せん断耐力 (kN)
コンクリート ($f'_{ck}=30\text{N/mm}^2$)	せん断補強筋 (D32@150)	鋼桁 1 (基礎 1)	Sy:24425 Sz:17693
	せん断補強筋 (D32@150)	鋼桁 1 (基礎 2)	Sy:24425 Sz:17094
	せん断補強筋 (D25@300)	鋼桁 2 (基礎 1)	Sy:5598 Sz:5457
	せん断補強筋 (D25@300)	鋼桁 2 (基礎 2)	Sy:5598 Sz:5455
	せん断補強筋 (D25@300)	鋼桁 3 (基礎 1)	Sy:9473 Sz:9696
	せん断補強筋 (D25@300)	鋼桁 3 (基礎 2)	Sy:19264 Sz:13943
	せん断補強筋 (D29@300)	鋼桁 4 (基礎 1)	Sy:19264 Sz:13901
	せん断補強筋 (D29@300)	鋼桁 4 (基礎 2)	Sy:6303 Sz:5230
	せん断補強筋 (D25@300)	鋼桁 5 (基礎 1)	Sy:6303 Sz:5230
	せん断補強筋 (D25@300)	鋼桁 5 (基礎 2)	Sy:6303 Sz:5230
	せん断補強筋 (D25@300)	鋼桁 6 (基礎 1)	Sy:7457 Sz:5228
	せん断補強筋 (D25@300)	鋼桁 6 (基礎 2)	Sy:7457 Sz:5228

表 3.7-12(3) RC 支柱の許容限界 (ねじれ)

種別	許容応力度 (N/mm^2)		短期許容応力度* (N/mm^2)
	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}		
鉄筋 (SD345)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	196	294
鉄筋 (SD490)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	290	435

表 3.7-12(4) RC 支柱（接続部）の許容限界

種別	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
	コンクリート ($f'_{ck}=30\text{N/mm}^2$)	許容曲げ圧縮応力度 σ_{ca}	16
鉄筋(SD345)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	196	294

注記*：短期許容応力度は、許容応力度に対して 1.5 倍の割増を考慮する。

表 3.7-12(5) RC 支柱（接続部）の許容限界（せん断）

種別			せん断耐力 (kN)	
コンクリート ($f'_{ck}=30\text{N/mm}^2$)	せん断補強筋 (D22@300)	鋼桁 1 (基礎 1)	6580	
	せん断補強筋 (D22@300)	鋼桁 1 (基礎 2)	6360	
	追而	追而	鋼桁 2 (基礎 1)	追而
			鋼桁 2 (基礎 2)	
			鋼桁 3 (基礎 1)	
			鋼桁 3 (基礎 2)	
			鋼桁 4 (基礎 1)	
			鋼桁 4 (基礎 2)	
			鋼桁 5 (基礎 1)	
			鋼桁 5 (基礎 2)	
			鋼桁 6 (基礎 1)	
鋼桁 6 (基礎 2)				

(RC 支柱におけるせん断耐力の算出根拠)

RC 支柱におけるせん断耐力は以下の式により算定する。

(1) 棒部材式

$$V_{y d} = V_{c d} + V_{s d}$$

ここに、 $V_{y d}$: せん断耐力

$V_{c d}$: コンクリートが分担するせん断耐力

$V_{s d}$: せん断補強鉄筋が分担するせん断耐力

$$V_{c d} = \beta_d \cdot \beta_p \cdot \beta_n \cdot \beta_a \cdot f_{v c d} \cdot b_w \cdot d / \gamma_{b c}$$

$$f_{v c d} = 0.20 \sqrt[3]{f'_{c d}}$$

ただし、 $f_{v c d} > 0.72 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ となる場合は $f_{v c d} = 0.72 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

$$\beta_d = \sqrt[4]{1/d} \quad \text{ただし、} \beta_d > 1.5 \text{ となる場合は } \beta_d = 1.5$$

$$\beta_p = \sqrt[3]{100 p_v} \quad \text{ただし、} \beta_p > 1.5 \text{ となる場合は } \beta_p = 1.5$$

$$\beta_n = 1 + M_0 / M_d \quad (N'_d \geq 0) \quad \text{ただし、} \beta_n > 2.0 \text{ となる場合は } \beta_n = 2.0$$

$$\beta_n = 1 + 2M_0 / M_d \quad (N'_d < 0) \quad \text{ただし、} \beta_n < 0 \text{ となる場合は } \beta_n = 0$$

$$\beta_a = 0.75 + \frac{1.4}{a/d} \quad \text{ただし、} \beta_a < 1.0 \text{ となる場合は } \beta_a = 1.0$$

$f'_{c d}$: コンクリートの圧縮強度の設計用値 (N/mm²) で設計基準強度 $f'_{c k}$ を

材料係数 $\gamma_{m c}$ で除したもの

$p_v = A_s / (b_w \cdot d)$: 引張鉄筋比

A_s : 引張側鋼材の断面積

b_w : 部材の有効幅

d : 部材の有効高さ

N'_d : 設計軸圧縮力

M_d : 設計曲げモーメント

$M_0 = N'_d \cdot D/6$: M_d に対する引張縁において、軸方向力によって発生する応力を打ち消すのに必要なモーメント(デコンプレッションモーメント)

D : 断面高さ

a/d : せん断スパン比

γ_{bc} : 部材係数

γ_{mc} : 材料係数

$$V_{sd} = \left\{ A_w f_{wyd} (\sin \alpha + \cos \alpha) / s \right\} z / \gamma_{bs}$$

A_w : 区間 s におけるせん断補強鉄筋の総断面積

f_{wyd} : せん断補強鉄筋の降伏強度を γ_{ms} で除したもので、 400N/mm^2 以下とする。ただし、コンクリート圧縮強度の特性値 f'_{ck} が 60N/mm^2 以上のときは 800N/mm^2 以下とする。

α : せん断補強鉄筋と部材軸のなす角度

s : せん断補強鉄筋の配置間隔

z : 圧縮応力の合力の作用位置から引張鋼材図心までの距離で $d/105$ とする。

γ_{bs} : 部材係数

γ_{ms} : 材料係数

(2) ディープビーム式

$$V_{ydd} = V_{cdd} + V_{sdd}$$

ここに、 V_{ydd} : せん断耐力

V_{cdd} : コンクリートが分担するせん断耐力

V_{sdd} : せん断補強鉄筋が分担するせん断耐力

$$V_{cdd} = \beta_d \cdot \beta_p \cdot \beta_n \cdot f_{dd} \cdot b_w \cdot d / \gamma_{bc}$$

$$f_{dd} = 0.19 \sqrt{f'_{cd}}$$

$$\beta_d = \sqrt[4]{1/d} \quad \text{ただし, } \beta_d > 1.5 \text{ となる場合は } \beta_d = 1.5$$

$$\beta_p = \sqrt[3]{100 p_v} \quad \text{ただし, } \beta_p > 1.5 \text{ となる場合は } \beta_p = 1.5$$

$$\beta_a = \frac{5}{1 + (a/d)^2}$$

γ_{bc} : 部材係数

$$V_{sdd} = \phi \cdot V_{sd}$$

$$\phi = -0.17 + 0.3 a/d + 0.33/p_{wb} \quad \text{ただし } 0 \leq \phi \leq 1$$

P_{wb} : せん断補強鉄筋比(%)

3.7.3 水平支承・鉛直支承

水平支承・鉛直支承（ゴム支承）の許容限界は、「道路橋支承便覧（日本道路協会，平成 16 年 4 月）」に基づき，表 3.7-13(1)に示す許容圧縮応力度及び許容せん断ひずみとする。

また，アンカーボルトの許容限界は，「道路橋支承便覧（日本道路協会，平成 16 年 4 月）」に基づき短期荷重時として表 3.7-13(2)に示す短期許容応力度とする。

表 3.7-13(1) 水平支承・鉛直支承（ゴム支承）の許容限界

種別	許容圧縮応力度 (N/mm ²)	許容せん断ひずみ (%)
水平支承 (鋼桁 1, 4)	235	250
鉛直支承 (鋼桁 1, 4)	194	
水平支承 ・鉛直支承 (鋼桁 2, 3, 5, 6)	70	

表 3.7-13(2) 水平支承・鉛直支承（アンカーボルト）の許容限界

種別	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
異形棒鋼 (SD345)	許容引張応力度 σ_{sa}	200	300
	許容せん断応力度 τ_{sa}	115	172

注記*：短期許容応力度は，許容応力度に対して 1.5 倍の割増を考慮する

3.7.4 上揚力反力梁

上揚力反力梁の許容限界は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」に基づき，表3.7-14(1)に示す短期許容応力度とする。

また，アンカーボルトの許容限界は，「各種合成構造設計指針・同解説」における頭付きアンカーボルトの短期荷重時として表3.7-14(2)に示す許容荷重とする。

表 3.7-14(1) 上揚力反力梁の許容限界（反力梁，アンカープレート）

種別	鋼材	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力 度*1 (N/mm ²)
		許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}		
上揚力反力梁 (鋼桁 1, 4)	SM570	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}	255	382
		許容せん断応力度 τ_{sa}	145	217
上揚力反力梁 (鋼桁 2, 3, 5, 6)	SM490Y	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}	210	315
		許容せん断応力度 τ_{sa}	120	180
アンカープレート (鋼桁 1, 2, 3, 4, 5, 6)	SM490Y	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}	210	315
		許容せん断応力度 τ_{sa}	120	180

注記*1：短期許容応力度は，鋼材の許容応力度に対して1.5倍の割増を考慮する。

表 3.7-14(2) 上揚力反力梁の許容限界（アンカーボルト）

断面	種別	引張 (kN)	せん断 (kN)
鋼桁 1	アンカーボルト M24 SD490 有効埋め込み長 500mm	172	107
鋼桁 2	アンカーボルト M24 S35CN 有効埋め込み長 500mm	111	77
鋼桁 3	アンカーボルト M24 S35CN 有効埋め込み長 500mm	111	77
鋼桁 4	頭付アンカーボルト M24 SD490 有効埋め込み長 500mm	172	107
鋼桁 5	アンカーボルト M24 S35CN 有効埋め込み長 500mm	111	77
鋼桁 6	アンカーボルト M24 S35CN 有効埋め込み長 500mm	111	77

(上揚力反力梁アンカーボルトの許容限界の算出方法)

アンカーボルトの許容引張力は以下の式により算出する。

$$P_{a1} = \phi_1 \times s \sigma_{pa} \times sc a$$

$$P_{a2} = \phi_2 \times c \sigma_t \times A_c$$

$$c \sigma_t = 0.31 \sqrt{F_c}$$

$$P_a = \text{Min}(P_{a1}, P_{a2})$$

ここで、

p_{a1} : アンカーボルト 1 本当りの降伏に対する許容引張力 (kN)

p_{a2} : アンカーボルト 1 本当りのコーン状破壊に対する許容引張力 (kN)

p_a : 許容引張力 (kN)

ϕ_1 : 低減係数(短期荷重時)

ϕ_2 : 低減係数(短期荷重時)

$s \sigma_{pa}$: アンカーボルトの引張強度($s \sigma_{pa} = s \sigma_y$) (N/mm²)

$s \sigma_y$: アンカーボルトの規格降伏点強度(SD490) (N/mm²)

$sc a$: アンカーボルトの断面積 M24 (mm²)

$c \sigma_t$: コーン状破壊に対するコンクリートの引張強度 (N/mm²)

F_c : コンクリート設計基準強度 (N/mm²)

A_c : アンカーボルトのコーン状破壊面の有効水平投影面積 (mm²)

アンカーボルトの許容せん断力は以下の式で算出する。

$$q_{a1} = \phi_1 \times s \sigma_{qa} \times sc a$$

$$q_{a2} = \phi_2 \times c \sigma_{qa} \times sc a$$

$$q_{a3} = \phi_2 \times c \sigma_t \times A_{qc}$$

$$q_a = \text{Min} (q_{a1}, q_{a2}, q_{a3})$$

$$s \sigma_{qa} = 0.7 \times s \sigma_y$$

$$c \sigma_{qa} = 0.5 \sqrt{F_c + E_c}$$

$$c \sigma_t = 0.31 \sqrt{F_c}$$

$$A_{qc} = 0.5 \times \pi \times c^2$$

ここで、

q_{a1} : アンカーボルト 1 本当りのせん断強度に対する許容せん断力

- (kN)
- q_{a2} : 定着したコンクリート躯体の支圧強度に対する許容せん断力 (kN)
- q_{a3} : 定着したコンクリート躯体のコーン破壊に対する許容せん断力 (kN)
- q_a : 許容せん断力 (kN)
- ϕ_1 : 低減係数(短期荷重時)
- ϕ_2 : 低減係数(短期荷重時)
- ${}_s\sigma_{qa}$: アンカーボルトのせん断強度 (N/mm²)
- ${}_s\sigma_y$: アンカーボルトの規格降伏点強度 (N/mm²)
- ${}_s\sigma_a$: アンカーボルトの断面積 (mm²)
- ${}_c\sigma_{qa}$: コンクリートの支圧強度 (N/mm²)
- ${}_c\sigma_t$: コーン状破壊に対するコンクリートの引張強度 (N/mm²)
- F_c : コンクリート設計基準強度 (N/mm²)
- E_c : コンクリートのヤング係数
- A_{qc} : せん断方向の側面におけるコーン状破壊面積の有効投影面積

3.7.5 フーチング

フーチング（本体）の許容限界は、曲げ・軸力については、「道路土工—カルバート工指針（日本道路協会，平成 21 年度版）」及び「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002 年制定）」に基づき，表 3.7-15(1)に示す短期許容応力度とする。せん断については，「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会 原子力土木委員会，2005 年 6 月）」に基づき，「(1)棒部材式」，「(2)デュープビーム式」のせん断耐力式で求まるせん断耐力のうち，いずれか大きい方とし，表 3.7-15(2)に示すせん断耐力とする。また，ねじれについては，「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002 年制定）」及び「道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 24 年 3 月）」に基づき，表 3.7-15(3)に示す短期許容応力度とする。

フーチング（接続部）の許容限界は「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002 年制定）」及び「道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 24 年 3 月）」に基づき，表 3.7-15(4)に示す短期許容応力度とする。

表 3.7-15(1) フーチングの許容限界（曲げ・軸力）

種別	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
	コンクリート ($f'_{ck}=50\text{N/mm}^2$)	許容曲げ圧縮応力度 σ_{ca}	16
鉄筋 (SD345)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	196	294
鉄筋 (SD490)		290	435

注記*：短期許容応力度は，許容応力度に対して 1.5 倍の割増を考慮する。

表 3.7-15(2) フーチング（本体）の許容限界（せん断）

種別		せん断耐力 (kN)
コンクリート ($f'_{ck}=50\text{N/mm}^2$)	せん断補強筋 (D29@300)	鋼桁 1 (基礎 1) Sy:16998 Sz:17328
	せん断補強筋 (D29@300)	鋼桁 1 (基礎 2) Sy:18023 Sz:19945
	せん断補強筋 (D25@300)	鋼桁 2 (基礎 1) Sy:19739 Sz:19399
	せん断補強筋 (D25@300)	鋼桁 2 (基礎 2) Sy:19739 Sz:19399
	せん断補強筋 (D32@300)	鋼桁 3 (基礎 1) Sy:17678 Sz:18047
	せん断補強筋 (D32@300)	鋼桁 3 (基礎 2) Sy:17678 Sz:18047
	せん断補強筋 (D19@300)	鋼桁 4 (基礎 1) Sy:33039 Sz:26787
	せん断補強筋 (D19@300)	鋼桁 4 (基礎 2) Sy:71574 Sz:65306
	せん断補強筋 (D32@300)	鋼桁 5 (基礎 1) Sy:18504 Sz:18799
	せん断補強筋 (D32@300)	鋼桁 5 (基礎 2) Sy:18504 Sz:18799
	せん断補強筋 (D32@300)	鋼桁 6 (基礎 1) Sy:23700 Sz:24715
	せん断補強筋 (D32@300)	鋼桁 6 (基礎 2) Sy:23700 Sz:24715

表 3.7-15(3) フーチング（本体）の許容限界（ねじれ）

種別	許容応力度 (N/mm^2)		短期許容応力度* (N/mm^2)
	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}		
鉄筋 (SD345)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	196	294
鉄筋 (SD490)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	290	435

表 3.7-15(4) フーチング（接続部）の許容限界

種別	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
	コンクリート ($f'_{ck}=30\text{N/mm}^2$)	許容曲げ圧縮応力度 σ_{ca}	16
鉄筋(SD345)	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}	196	294

注記*：短期許容応力度は，許容応力度に対して 1.5 倍の割増を考慮する。

表 3.7-15(5) フーチング（接続部）の許容限界（せん断）

種別			せん断耐力 (kN)	
コンクリート ($f'_{ck}=30\text{N/mm}^2$)	せん断補強筋 (D19@300)	鋼桁 1 (基礎 1)	3987	
	せん断補強筋 (D19@300)	鋼桁 1 (基礎 2)	7551	
	追而	追而	鋼桁 2 (基礎 1)	追而
			鋼桁 2 (基礎 2)	
			鋼桁 3 (基礎 1)	
			鋼桁 3 (基礎 2)	
			鋼桁 4 (基礎 1)	
			鋼桁 4 (基礎 2)	
			鋼桁 5 (基礎 1)	
			鋼桁 5 (基礎 2)	
			鋼桁 6 (基礎 1)	
鋼桁 6 (基礎 2)				

3.7.6 鋼管杭及び場所打ちコンクリート杭

鋼管杭及び場所打ちコンクリート杭の許容限界は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編・Ⅳ下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成24年3月）」に基づき，鋼管杭については，表3.7-16に示す降伏強度を用いた降伏モーメント及びせん断強度とする。場所打ちコンクリート杭については，表3.7-17に示す鉄筋の降伏応力度を用いた降伏モーメント及びせん断強度とする。

杭頭部については，「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編・Ⅳ下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成24年3月）」に基づき，表3.7-18に示す杭頭補強筋の降伏応力度を用い，本数・配置を考慮したフーチング内部での仮想鉄筋コンクリート断面における降伏モーメントとする。

表 3.7-16 鋼管杭（杭体）の許容限界

杭種		降伏強度（曲げ） (N/mm ²)	せん断強度 (N/mm ²)
鋼管杭 (杭体)	SKK490 (t < 40mm)	315	160
	SM570 (t < 40mm)	450	260

表 3.7-17 場所打ちコンクリート杭の許容限界

項目	種別	降伏応力度 (N/mm ²)
場所打ち コンクリート杭	軸方向鉄筋(SD490)	490
	帯鉄筋(SD345)	345

表 3.7-18 鋼管杭（杭頭）の許容限界

項目	種別	降伏応力度 (N/mm ²)
鋼管杭 (杭頭部)	杭頭補強筋(SD490)	490

3.7.7 止水ジョイント部材

止水ジョイント部材の変形量の許容限界は、漏水試験及び変形試験により、有意な漏えいが生じないことを確認した変形量とする。表 3.7-19 に止水ジョイント部材の変形量の許容限界を示す。

表 3.7-19 止水ジョイント部材の変形量の許容限界

種別	許容限界 (mm)	
ゴムジョイント	変形量	開き方向 550 せん断方向 550

3.7.8 基礎地盤

基礎地盤の許容限界は、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき、押し込みについては岩盤の支持力試験とし、引き抜きにおいては道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 14 年 3 月）の杭基礎（中掘り杭工法）により設定する極限支持力とする。表 3.7-20 に基礎地盤の許容限界を示す。

表 3.7-20 基礎地盤の支持力に対する許容限界

杭種			押し込み (N/mm ²)	引き抜き (kN)
極限支持力	鋼桁 1 (狐崎部層)	基礎 1	13.7	11890
		基礎 2	13.7	13970
	鋼桁 2 (狐崎部層)	基礎 1	13.7	8194
		基礎 2	13.7	8546
	鋼桁 3 (狐崎部層)	基礎 1	13.7	7254
		基礎 2	13.7	7730
	鋼桁 4 (牧の浜部層)	基礎 1	11.4	11943
		基礎 2	11.4	13617
	鋼桁 5 (牧の浜部層)	基礎 1	11.4	7384
		基礎 2	11.4	8947
	鋼桁 6 (牧の浜部層)	基礎 1	11.4	10623
		基礎 2	11.4	11015

(極限支持力(引き抜き)の算出根拠)

極限支持力(引き抜き)の算出は以下の方法により行う。算出の詳細を表 3.7-21～表 3.7-32 に示す。

・極限支持力(引き抜き)の算定方法

$$R_{UA} = R_U + W$$

$$R_U = U \cdot \sum (L_i \cdot f_i)$$

ここで、

R_{UA} : 極限支持力(引き抜き)支持力の上限值 (kN)

R_U : 地盤から決まる杭の極限引き抜き抵抗 (kN)

W : 杭及び杭内部の土の有効重量 (kN)

U : 周長 (m)

L_i : i 点における層厚 (m)

f_i : i 点における層の最大周面摩擦力度 (kN/m²)

$f_i = 5N (\leq 150)$ (盛土)

$f_i = c$ 又は $10N (\leq 100)$ (改良, 岩盤)

N : 標準貫入試験の N 値

C : 地盤の粘着力 (kN/m²)

ここで、盛土の周面摩擦力度の算定に用いる N 値は、道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月) を参考に、「3.5.3 地盤の物性値」に示すの盛土の内部摩擦角 ϕ を参照し、以下の式により設定する。

$$\phi = 4.8 \log N_1 + 21 \quad (N > 5)$$

$$N_1 = 170N / (\sigma'_v + 70)$$

$$\sigma'_v = \gamma_{t1} h_w + \gamma'_{t2} (x - h_w)$$

ここで、

ϕ : 盛土の内部摩擦角 (°)

σ'_v : 有効上載圧 (kN/m²)

N_1 : 有効上載圧 100kN/m² 相当に換算した N 値 (kN/m²)

N : 標準貫入試験から得られる N 値

γ_{t1} : 地下水位より浅い位置での土の単位体積重量 (kN/m³)

γ'_{t2} : 地下水位より深い位置での土の単位体積重量 (kN/m³)

x : 地表面からの深さ (m)

h_w : 地下水位の深さ (m)

表 3.7-21 引き抜き支持力の上限値算出の詳細（鋼桁 1, 基礎 1）

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
改良地盤	0.900	100.0	90.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.650	100.0	65.00
改良地盤	0.650	100.0	65.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.300	100.0	130.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.465	100.0	46.50
合計			2496.50
杭周長	U=	4.706	
引抜力		R _U =	11748.79
杭重量		W=	141.70
上限値		R _{UA} =	11890

表 3.7-22 引き抜き支持力の上限值算出の詳細 (鋼桁 1, 基礎 2)

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
改良地盤	0.840	100.0	84.00
改良地盤	0.840	100.0	84.00
改良地盤	0.840	100.0	84.00
改良地盤	0.840	100.0	84.00
改良地盤	0.840	100.0	84.00
改良地盤	0.840	100.0	84.00
改良地盤	0.840	100.0	84.00
改良地盤	0.840	100.0	84.00
改良地盤	0.840	100.0	84.00
改良地盤	0.840	100.0	84.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.950	100.0	95.00
改良地盤	0.950	100.0	95.00
改良地盤	0.900	100.0	90.00
改良地盤	0.900	100.0	90.00
改良地盤	0.700	100.0	70.00
改良地盤	1.100	100.0	110.00
改良地盤	0.900	100.0	90.00
改良地盤	0.908	100.0	90.80
合計			2570.80
杭周長	U=	5.334	
引抜力		R _U =	13713.74
杭重量		W=	256.36
上限値		R _{UA} =	13970

表 3.7-23 引き抜き支持力の上限值算出の詳細（鋼桁 2，基礎 1）

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
盛土	0.900	53.0	47.70
盛土	0.900	58.0	52.20
盛土	0.900	62.5	56.25
盛土	0.900	67.5	60.75
盛土	0.900	72.5	65.25
盛土	0.900	77.0	69.30
盛土	0.900	82.0	73.80
盛土	0.650	86.0	55.90
盛土	0.639	89.5	57.19
盛土	1.000	94.0	94.00
盛土	1.000	99.5	99.50
盛土	1.000	104.5	104.50
盛土	1.000	110.0	110.00
盛土	1.000	115.5	115.50
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.911	100.0	91.10
改良地盤	0.569	100.0	56.90
改良地盤	0.520	100.0	52.00
改良地盤	0.900	100.0	90.00
改良地盤	0.900	100.0	90.00
改良地盤	0.900	100.0	90.00
改良地盤	0.681	100.0	68.10
合計			1699.94
杭周長	U=	4.706	
引抜力		R _U =	8000.10
杭重量		W=	194.33
上限値		R _{UA} =	8194

表 3.7-24 引き抜き支持力の上限值算出の詳細 (鋼桁 2, 基礎 2)

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
盛土	0.900	53.0	47.70
盛土	0.900	58.0	52.20
盛土	0.900	62.5	56.25
盛土	0.900	67.5	60.75
盛土	0.900	72.5	65.25
盛土	0.900	77.0	69.30
盛土	0.900	82.0	73.80
盛土	0.650	86.0	55.90
盛土	0.639	89.5	57.19
盛土	1.000	94.0	94.00
盛土	1.000	99.5	99.50
盛土	1.000	104.5	104.50
盛土	1.000	110.0	110.00
盛土	1.000	115.5	115.50
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.911	100.0	91.10
改良地盤	0.569	100.0	56.90
改良地盤	0.520	100.0	52.00
改良地盤	0.900	100.0	90.00
改良地盤	0.900	100.0	90.00
改良地盤	0.900	100.0	90.00
改良地盤	0.681	100.0	68.10
改良地盤	0.733	100.0	73.30
合計			1773.24
杭周長	U=	4.706	
引抜力		R _U =	8345.06
杭重量		W=	201.15
上限値		R _{UA} =	8546

表 3.7-25 引き抜き支持力の上限值算出の詳細（鋼桁 3，基礎 1）

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.500	100.0	50.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.700	100.0	70.00
合計			1520.00
杭周長	U=	4.706	
引抜力		R _U =	7153.28
杭重量		W=	100.77
上限値		R _{UA} =	7254

表 3.7-26 引き抜き支持力の上限值算出の詳細 (鋼桁 3, 基礎 2)

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.500	100.0	50.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.700	100.0	70.00
合計			1620.00
杭周長	U=	4.706	
引抜力		R _U =	7623.89
杭重量		W=	107.01
上限値		R _{UA} =	7730

表 3.7-27 引き抜き支持力の上限值算出の詳細（鋼桁 4，基礎 1）

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
盛土	0.750	56.5	42.38
盛土	1.000	61.0	61.00
盛土	1.000	66.5	66.50
盛土	1.000	72.0	72.00
盛土	1.000	77.0	77.00
盛土	1.000	82.5	82.50
盛土	1.000	88.0	88.00
盛土	1.000	93.0	93.00
盛土	1.000	98.5	98.50
盛土	1.000	104.0	104.00
盛土	1.000	109.5	109.50
盛土	1.000	114.5	114.50
盛土	1.000	120.0	120.00
盛土	1.000	125.5	125.50
盛土	1.000	130.5	130.50
盛土	1.000	136.0	136.00
盛土	1.000	141.5	141.50
盛土	1.000	147.0	147.00
盛土	1.000	150.0	150.00
盛土	0.550	150.0	82.50
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.552	100.0	55.20
合計			2497.08
杭周長	U=	4.706	
引抜力		R _U =	11751.50
杭重量		W=	192.03
上限値		R _{UA} =	11943

表 3.7-28 引き抜き支持力の上限值算出の詳細（鋼桁 4, 基礎 2）

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
盛土	1.000	57.0	57.00
盛土	1.000	62.5	62.50
盛土	1.000	68.0	68.00
盛土	1.000	73.0	73.00
盛土	1.000	78.5	78.50
盛土	1.000	84.0	84.00
盛土	1.000	89.0	89.00
盛土	1.000	94.5	94.50
盛土	1.000	100.0	100.00
盛土	1.000	105.5	105.50
盛土	1.000	110.5	110.50
盛土	1.000	116.0	116.00
盛土	1.000	121.5	121.50
盛土	1.000	126.5	126.50
盛土	1.000	132.0	132.00
盛土	1.000	137.5	137.50
盛土	1.000	143.0	143.00
盛土	1.000	148.0	148.00
盛土	1.000	150.0	150.00
盛土	0.300	150.0	45.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.200	100.0	20.00
合計			2862.00
杭周長	U=	4.706	
引抜力		R _U =	13468.87
杭重量		W=	148.36
上限値		R _{UA} =	13617

表 3.7-29 引き抜き支持力の上限値算出の詳細（鋼桁 5，基礎 1）

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
盛土	1.000	53.5	53.50
盛土	1.000	58.5	58.50
盛土	1.000	64.0	64.00
盛土	1.000	69.5	69.50
盛土	1.000	74.5	74.50
盛土	1.000	80.0	80.00
盛土	1.000	85.5	85.50
盛土	1.000	91.0	91.00
盛土	1.000	96.0	96.00
盛土	1.000	101.5	101.50
盛土	1.000	107.0	107.00
盛土	1.000	112.5	112.50
盛土	1.000	117.5	117.50
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.600	100.0	60.00
改良地盤	0.613	100.0	61.30
合計			1532.30
杭周長	U=	4.706	
引抜力		R _U =	7211.17
杭重量		W=	173.37
上限値		R _{UA} =	7384

表 3.7-30 引き抜き支持力の上限值算出の詳細 (鋼桁 5, 基礎 2)

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
盛土	1.000	53.5	53.50
盛土	1.000	58.5	58.50
盛土	1.000	64.0	64.00
盛土	1.000	69.5	69.50
盛土	1.000	74.5	74.50
盛土	1.000	80.0	80.00
盛土	1.000	85.5	85.50
盛土	1.000	91.0	91.00
盛土	1.000	96.0	96.00
盛土	1.000	101.5	101.50
盛土	1.000	107.0	107.00
盛土	1.000	112.5	112.50
盛土	1.000	117.5	117.50
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.861	100.0	86.10
改良地盤	0.862	100.0	86.20
改良地盤	0.862	100.0	86.20
D級岩盤	1.000	100.0	100.00
D級岩盤	0.755	100.0	75.50
D級岩盤	0.129	100.0	12.90
合計			1857.90
杭周長	U=	4.706	
引抜力		R _U =	8743.47
杭重量		W=	203.64
上限値		R _{UA} =	8947

表 3.7-31 引き抜き支持力の上限值算出の詳細（鋼桁 6，基礎 1）

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
盛土	1.000	53.5	53.50
盛土	1.000	58.5	58.50
盛土	1.000	64.0	64.00
盛土	1.000	69.5	69.50
盛土	1.000	74.5	74.50
盛土	1.000	80.0	80.00
盛土	1.000	85.5	85.50
盛土	1.000	91.0	91.00
盛土	1.000	96.0	96.00
盛土	1.000	101.5	101.50
盛土	1.000	107.0	107.00
盛土	1.000	112.5	112.50
盛土	1.000	117.5	117.50
盛土	1.000	123.0	123.00
盛土	1.000	128.5	128.50
盛土	1.000	133.5	133.50
盛土	1.000	139.0	139.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.279	100.0	27.90
D級岩盤	1.125	100.0	112.50
D級岩盤	0.351	100.0	35.10
合計			2210.50
杭周長	U=	4.706	
引抜力		R _U =	10402.85
杭重量		W=	220.53
上限値		R _{UA} =	10623

表 3.7-32 引き抜き支持力の上限值算出の詳細 (鋼桁 6, 基礎 2)

地層 区分	層厚 Li (m)	周面摩擦力度 fi (kN/m ²)	Li*fi (kN)
盛土	1.000	53.5	53.50
盛土	1.000	58.5	58.50
盛土	1.000	64.0	64.00
盛土	1.000	69.5	69.50
盛土	1.000	74.5	74.50
盛土	1.000	80.0	80.00
盛土	1.000	85.5	85.50
盛土	1.000	91.0	91.00
盛土	1.000	96.0	96.00
盛土	1.000	101.5	101.50
盛土	1.000	107.0	107.00
盛土	1.000	112.5	112.50
盛土	1.000	117.5	117.50
盛土	1.000	123.0	123.00
盛土	1.000	128.5	128.50
盛土	1.000	133.5	133.50
盛土	1.000	139.0	139.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	1.000	100.0	100.00
改良地盤	0.511	100.0	51.10
D級岩盤	0.933	100.0	93.30
D級岩盤	1.000	100.0	100.00
D級岩盤	0.128	100.0	12.80
合計			2292.20
杭周長	U=	4.706	
引抜力		R _U =	10787.34
杭重量		W=	228.13
上限値		R _{UA} =	11015

3.8 評価方法

鋼製遮水壁（鋼桁）の耐震評価は，地震応答解析に基づき算定した発生応力が「3.7 許容限界」で設定した許容限界以下であることを確認する。

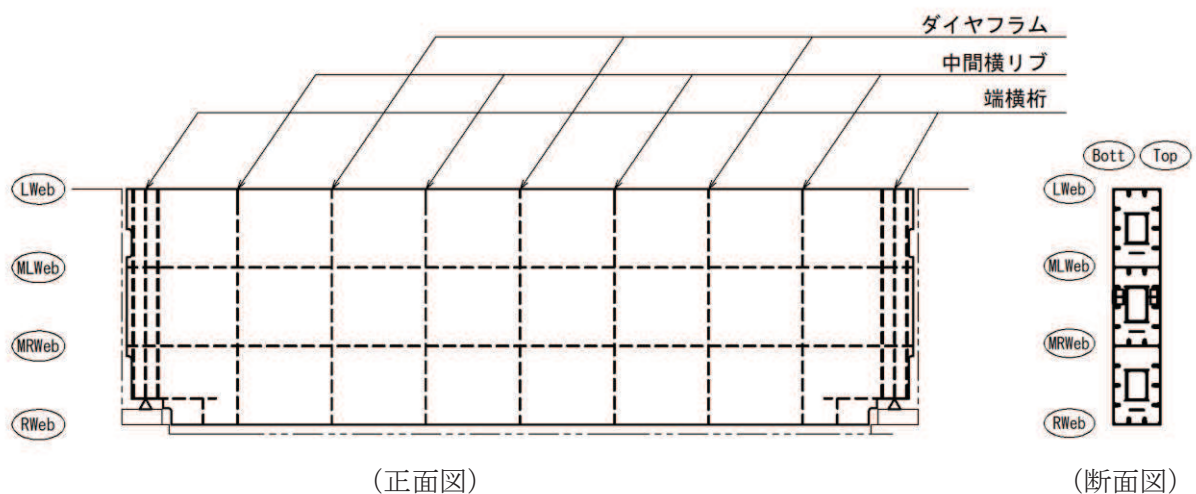
3.8.1 鋼桁

鋼桁は，鋼板（TopPL 及び BottomPL），鉛直方向の隔壁（ダイヤフラム），水平方向の隔壁（ウェブ）で構成されている。鋼桁の構造図を図 3.8-1 に示す。

鋼桁の評価は，これらの各部材について，格子状にはり要素でモデル化した構造解析モデルにて，地震応答解析モデルにより算定した応答震度を用いた静的解析を行い，各要素に生じる曲げモーメント及び軸力より算定される応力及びせん断力より算定されるせん断応力を算定し，許容限界以下であることを確認する。

鋼桁の応力度算定は，解析コード「APOLLO Analyzer Ver. 2.81.0.0」及び「APOLLO SuperDesigner Section Ver. 10.39.0.1」を使用する。

解析コードの検証及び妥当性確認の概要については，添付書類「VI-5 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。



Lweb : 水平方向に配置される最上段の隔壁（ウェブ）

MLWeb : 水平方向に配置される上から 2 段目の隔壁（ウェブ）

MRWeb : 水平方向に配置される上から 3 段目の隔壁（ウェブ）

Rweb : 水平方向に配置される最下段の隔壁（ウェブ）

Top : 鉛直方向（前面側（津波作用側））に配置される鋼板

Bott : 鉛直方向（背面側）に配置される鋼板

図 3.8-1 鋼桁の構造図（正面図，断面図）

(1) 鋼桁のモデル化

水平（X方向）隔壁及び鉛直（Z方向）隔壁の交差位置並びに添接板継手位置を節点とし、それらを結合したはり要素で構成される格子モデルとする。モデル化の概念を図 3.8-2 に示す。

- a. 主桁部材（水平方向）は、鋼板をフランジ、水平（X方向）隔壁をウェブとみなした I 断面としてモデル化する（赤色表示部分）。節点位置はダイヤフラム位置に設ける。
- b. 横桁部材（鉛直方向）は、外壁鋼板をフランジ、鉛直（Z方向）隔壁（ダイヤフラム）をウェブとみなした I 断面としてモデル化する。（青色表示部分）。節点位置は水平隔壁（ウェブ）位置（Lweb, MLweb, MRweb, Rweb）に設ける。
- c. ねじれ剛性は、外面鋼板が連続していることから、箱断面として算定したねじれ剛性を両部材に考慮する。

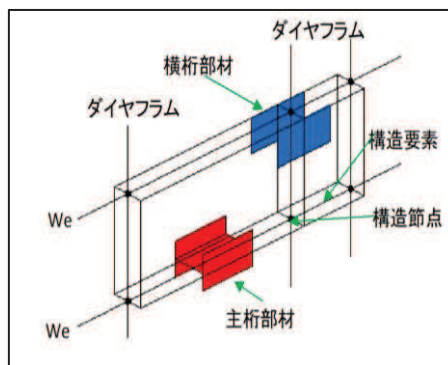
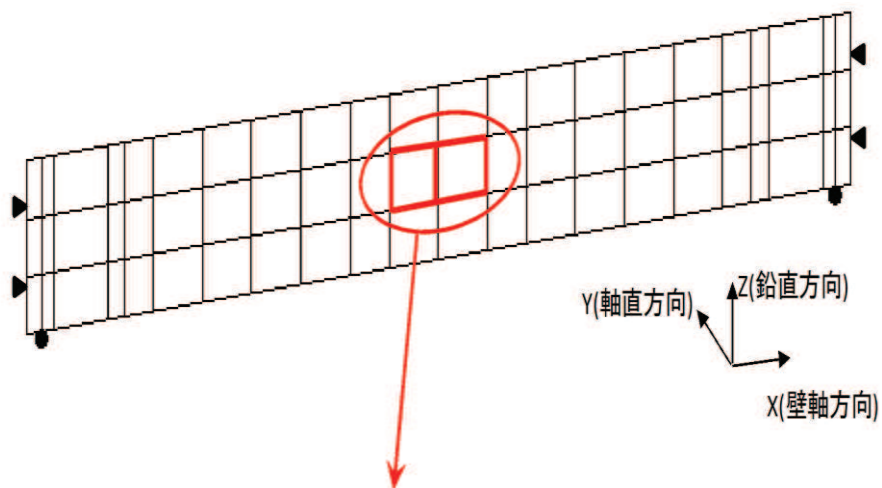


図 3.8-2 鋼桁評価モデルの概念

(鋼桁のフランジ要素の有効幅について)

主桁部材，横桁部材共にフランジ要素である TopPL, BottPL は有効幅を考慮し，有効幅に応じた断面性能を用いる。また，それぞれの有効幅を算定した範囲毎に照査を行う。

有効幅の算定は「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編）・同解説（日本道路協会，平成14年3月）」に基づき行う。

鋼桁の検討フローを図3.8-3に，有効幅の算定方法を図3.8-4に，有効幅の算定例として断面②を例に，モデル図を図3.8-5に，算出結果を表3.8-1に示す。

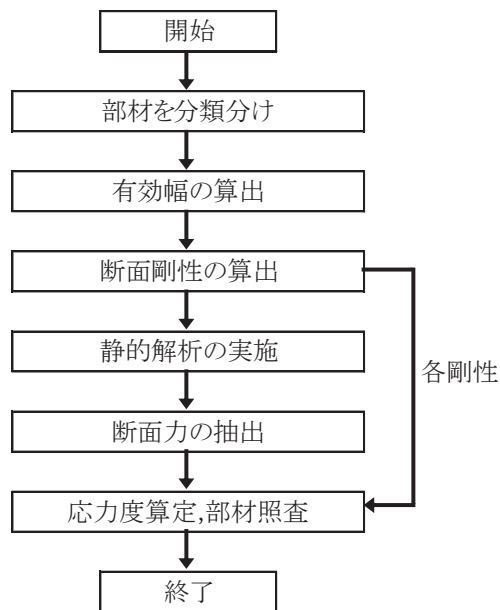
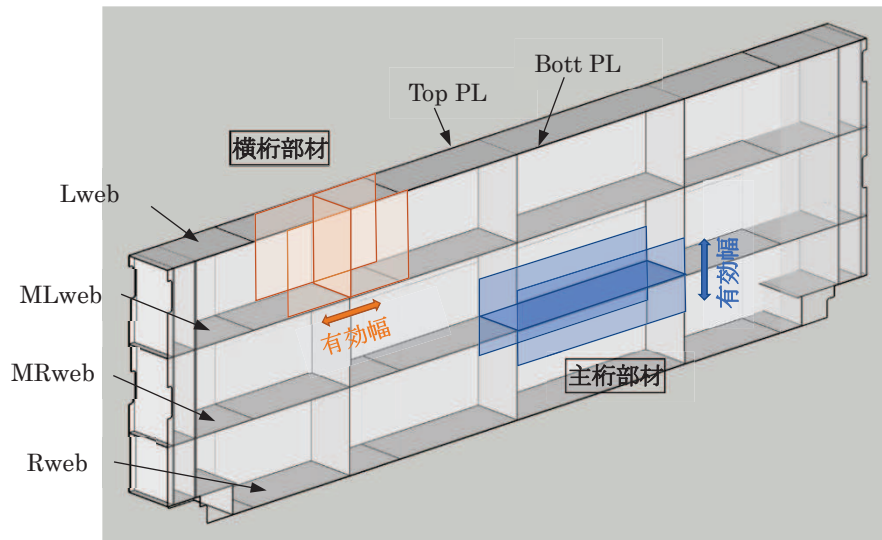


図 3.8-3 鋼桁検討フロー図



(鋼桁の有効幅の概念図)

11.3.5 フランジの有効幅

応力度と変形を計算するためのフランジの片側有効幅 λ は、式 (11.3.1) 及び式 (11.3.2) により算出し、その適用方法は表-11.3.1による。

$$\lambda = b \left. \begin{array}{l} \left(\frac{b}{l} \leq 0.05 \right) \\ = \left\{ 1.1 - 2 \left(\frac{b}{l} \right) \right\} b \quad \left(0.05 < \frac{b}{l} < 0.30 \right) \\ = 0.15l \quad \left(0.30 \leq \frac{b}{l} \right) \end{array} \right\} \text{..... (11.3.1)}$$

$$\lambda = b \left. \begin{array}{l} \left(\frac{b}{l} \leq 0.02 \right) \\ = \left\{ 1.06 - 3.2 \left(\frac{b}{l} \right) + 4.5 \left(\frac{b}{l} \right)^2 \right\} b \quad \left(0.02 < \frac{b}{l} < 0.30 \right) \\ = 0.15l \quad \left(0.30 \leq \frac{b}{l} \right) \end{array} \right\} \text{..... (11.3.2)}$$

ここに、 λ : フランジの片側有効幅 (mm) (図-11.3.3)
 b : 腹板の間隔の 1/2 又は片持部のフランジの突出幅 (mm) (図-11.3.3)
 l : 等価支間長 (mm) (表-11.3.1)

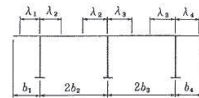


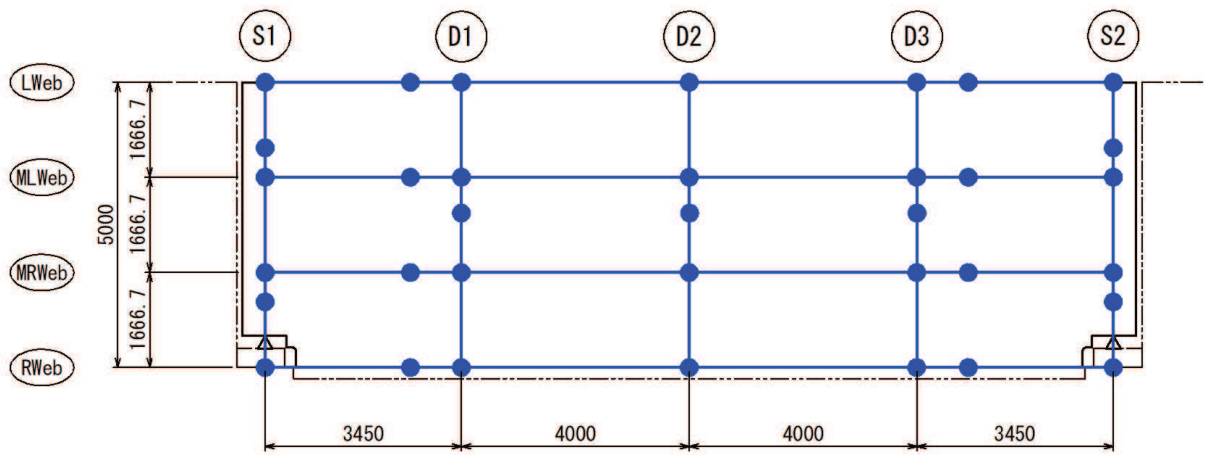
図-11.3.3 フランジの有効幅

表-11.3.1 フランジの片側有効幅

区間 (箇所)	片側有効幅		摘要
	記号	適用式 等価支間長 l	
単純桁	① λL	(11.3.1) L	
連続桁	① λL_1	(11.3.1) $0.8L_1$	
	⑤ λL_2	$0.6L_2$	
	③ λS_1	(11.3.2) $0.2(L_1 + L_2)$	
	⑦ λS_2	$0.2(L_2 + L_3)$	
ゲルバー桁	① λL_1	(11.3.1) L_1	
④ λL_3	$0.8L_3$		
② λS_2	(11.3.2) $2L_2$		
	③	両端の有効幅を用いて、直線変化させる。	

「道路橋示方書 (I 共通編・II 鋼橋編) ・同解説 (日本道路協会, 平成 14 年 3 月)」より抜粋

図 3.8-4 鋼桁の有効幅の算出方法



- Lweb : 水平方向に配置される最上段の隔壁 (ウェブ)
- MLWeb : 水平方向に配置される上から 2 段目の隔壁 (ウェブ)
- MRWeb : 水平方向に配置される上から 3 段目の隔壁 (ウェブ)
- Rweb : 水平方向に配置される最下段の隔壁 (ウェブ)
- S1, S2 : 鉛直方向に配置される端部の隔壁 (ウェブ)
- D1, D2, D3 : 鉛直方向に配置される支間中央部の隔壁 (ウェブ)

図 3.8-5 鋼桁評価モデルの概念
(鋼桁 3 の例)

表 3.8-1 鋼桁有効幅算出結果 (鋼桁 3 の例)

		b (mm)	l (mm)	b/l	適用式			λ (mm)	
主桁 部材	Lweb	833	14,900	0.056	単純桁	(11.3.1)	$0.05 < (b/l) < 0.30$	823	
	MLweb	833	14,900	0.056	単純桁	(11.3.2)	$0.05 < (b/l) < 0.30$	823	
	MRweb	833	14,900	0.056	単純桁	(11.3.1)	$0.05 < (b/l) < 0.30$	823	
	Rweb	833	14,900	0.056	単純桁	(11.3.2)	$0.05 < (b/l) < 0.30$	823	
横桁 部材	D1	S1側	1,725	10,000	0.173	ゲルバー桁	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	1,107
		S2側	2,000	10,000	0.200	ゲルバー桁	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	1,200
	D2	S1側	2,000	10,000	0.200	ゲルバー桁	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	1,200
		S2側	2,000	10,000	0.200	ゲルバー桁	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	1,200
	D3	S1側	2,000	10,000	0.200	ゲルバー桁	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	1,200
		S2側	1,725	10,000	0.173	ゲルバー桁	(11.3.2)	$0.02 < (b/l) < 0.30$	1,107

ここで、

b : フランジ (鋼板ではリブ) 間距離の 1/2 (mm)

l : 等価支間長 (mm)

λ : 有効幅 (mm)

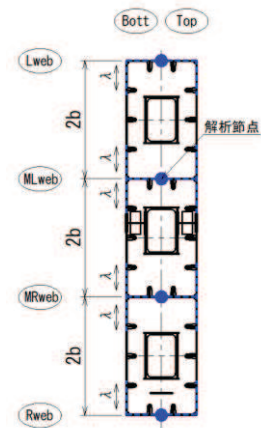
(等価支間長 : l)

主桁部材



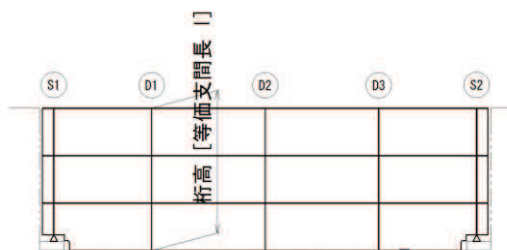
(有効幅 : λ)

主桁部材



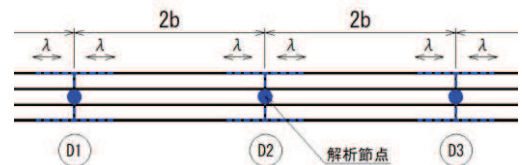
(等価支間長 : 2l)

横桁部材



(有効幅 : λ)

横桁部材

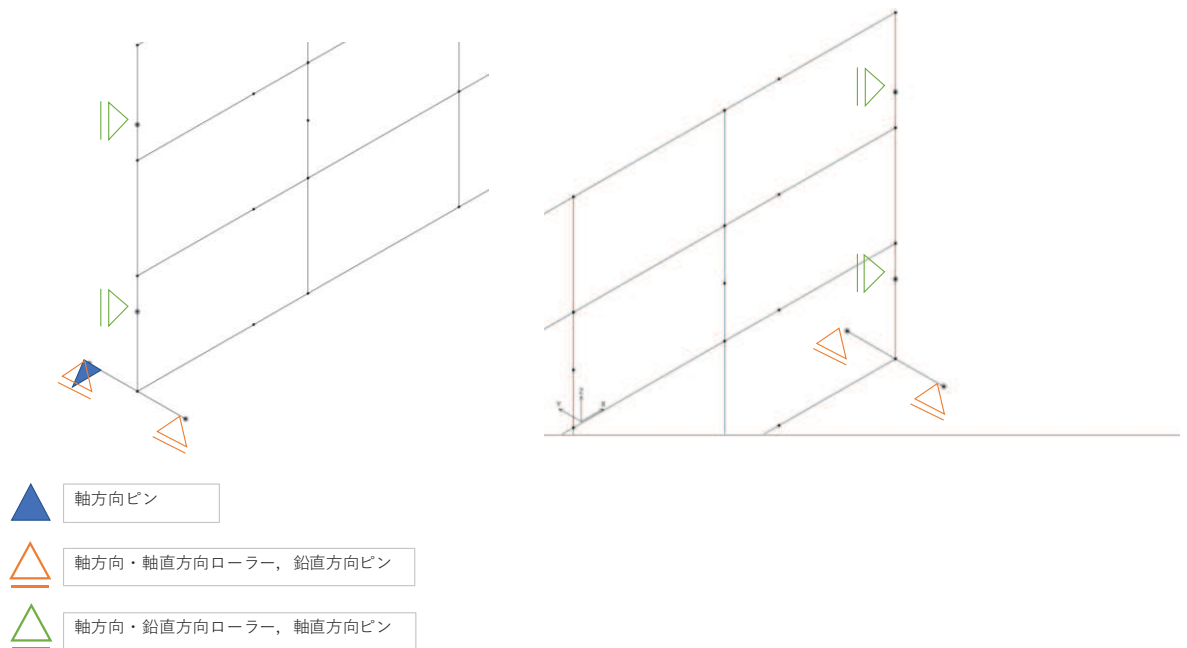


(支承位置における境界条件について)

鉛直支承は、桁軸直角方向、桁軸方向は自由、鉛直方向は拘束（固定）とする。ただし、静的解析の安定のために、桁軸方向の1か所は拘束（固定）とする。

水平支承は、鉛直方向、桁軸方向は水平支承により変形を拘束していないため自由とし、桁軸直角方向は拘束（固定）とする。

鋼桁評価モデルの概念（支承部）を図 3.8-6 に示す。



支承部の境界条件

方向	水平支承	鉛直支承
桁軸直角方向(X方向)	ピン	自由
鉛直方向(Y方向)	自由	ピン*1
桁軸方向(Z方向)	自由	自由*2

注記*1：鉛直方向(Y方向)は、慣性力による浮き上がり等に対して上揚力反力梁により抵抗し、鋼桁の浮き上がりを防止しているため、ピン条件とする。

*2：解析安定のため一点は拘束条件とする。

図 3.8-6 鋼桁評価モデルの概念（境界条件）

(2) 荷重条件

フレーム解析モデルに入力する荷重として、地震応答解析モデルから、水平方向（桁軸直角方向）、鉛直方向の最大加速度応答を抽出し、慣性力として作用させる。荷重の組合せは、水平方向と鉛直方向の最大応答加速度を用い、組合せ係数法（1.0：0.4）により評価する。また、左右の基礎間の応答差による鋼桁のねじれの影響を考慮するため、RC支柱の水平支承位置における基礎間の相対変位が最大となる時刻の変位を強制変位として作用させる。

荷重の組合せケースを表 3.8-2 に、荷重算定に用いる設計震度を表 3.8-3 に示す。また、作用荷重図を図 3.8-7 に示す。

表 3.8-2 荷重の組合せ

ケース No.	荷重の組合せ
1	$G + P_s + P_k + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$
2	$G + P_s + P_k + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$
3	$G + P_s + P_k - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$
4	$G + P_s + P_k - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$
5	$G + P_s + P_k + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$
6	$G + P_s + P_k - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$
7	$G + P_s + P_k + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$
8	$G + P_s + P_k - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$

G：固定荷重

P_s ：積雪荷重

P_k ：風荷重

S_{SH} ：水平方向地震荷重（自重× K_H 変位）

S_{SV} ：鉛直方向地震荷重（自重× K_V ）

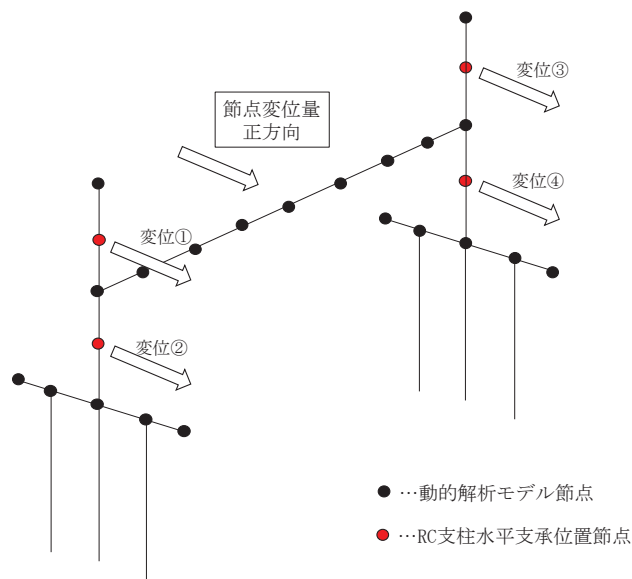
表 3.8-3(1) 鋼桁の静的解析に用いる応答値 (設計震度)

	地震による設計震度	
	桁軸直交方向 K_H	鉛直方向 K_V
鋼桁 1	2.8 ($S_s - D 2$ (++))	2.0 ($S_s - D 2$ (--))
鋼桁 2	1.6 ($S_s - F 3$ (-+))	1.1 ($S_s - D 2$ (+-))
鋼桁 3	10.2 ($S_s - D 2$ (++))	1.4 ($S_s - D 2$ (-+))
鋼桁 4	1.8 ($S_s - F 2$ (-+))	2.3 ($S_s - D 2$ (++))
鋼桁 5	2.5 ($S_s - D 2$ (+-))	1.1 ($S_s - D 2$ (++))
鋼桁 6	1.8 ($S_s - F 3$ (++))	1.1 ($S_s - D 2$ (-+))

表 3.8-3(2) 鋼桁の静的解析に用いる応答値（設計変位）

断面	地震波	入力変位*			
		基礎 1 水平支承 上部節点変位 ①	基礎 1 水平支承 下部節点変位 ②	基礎 2 水平支承 上部節点変位 ③	基礎 1 水平支承 下部節点変位 ④
鋼桁 1	S s - D 2 (-+)	-0.006	-0.004	-0.001	-0.001
鋼桁 2	S s - N 1 (-+)	-0.102	-0.097	-0.101	-0.096
鋼桁 3	S s - D 2 (-+)	-0.003	-0.003	-0.004	-0.003
鋼桁 4	S s - N 1 (-+)	-0.150	-0.147	-0.144	-0.143
鋼桁 5	S s - D 2 (-+)	-0.033	-0.031	-0.047	-0.045
鋼桁 6	S s - N 1 (++)	-0.155	-0.147	-0.159	-0.150

注記*：入力変位については，下図に示す水平支承位置に該当する RC 支柱の節点の変位（変位①～④）に対して，基礎間の対角線上の相対変位（変位①－変位④，変位③－変位②）をそれぞれ算出し，相対変位（絶対値）が最大となるケース，時刻の各節点の変位として算定する。



(概念図)

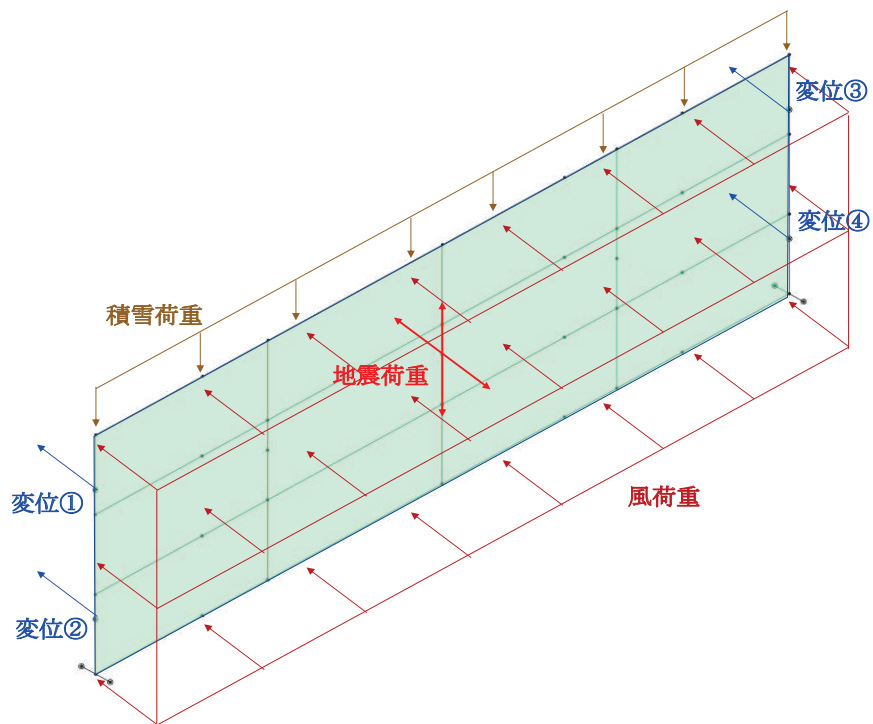


图 3.8-7 作用荷重图

(3) ブラケット (本体)

ブラケット (本体) はフランジとリブにより構成されている。

ブラケット (本体) の断面力の算定は、固定荷重、積雪荷重及び鉛直方向下向き地震荷重を受ける鋼桁から張り出した片持ち梁として断面力を算出する。

発生する曲げモーメント及び軸力を用いて曲げ応力度、せん断応力度及び合成応力度を算出し、その値が許容限界以下であることを確認する。

ブラケットの構造図を図 3.8-8 に示す。解析モデル図を図 3.8-9 示す。

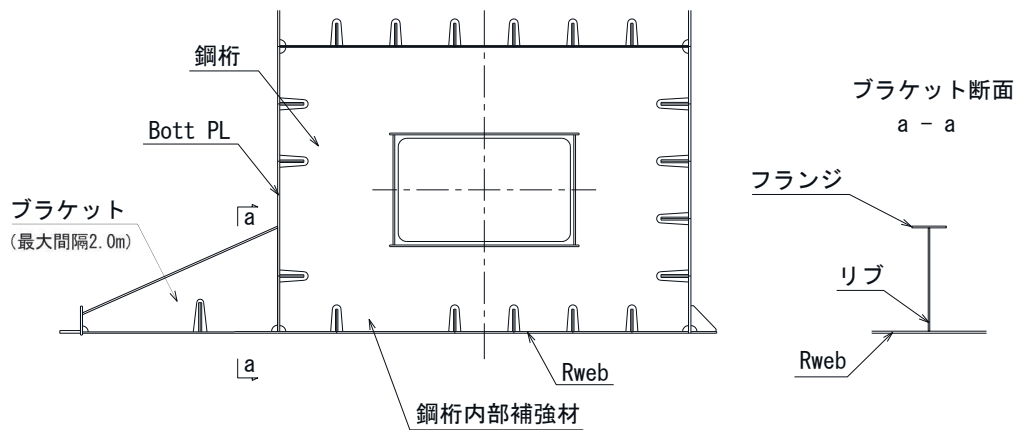


図 3.8-8 ブラケットの構造図 (断面図)

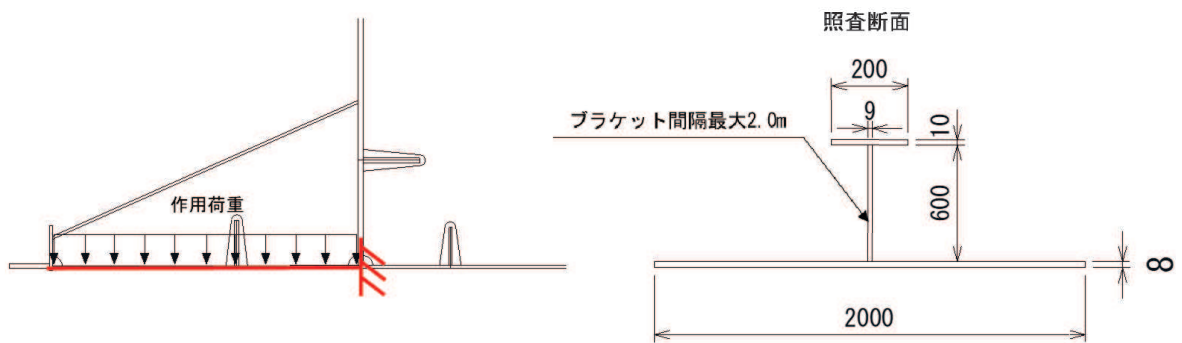


図 3.8-9 ブラケットの解析モデル図 (断面図)

(荷重条件)

ブラケットに作用する荷重の組合せケースを表 3.8-4 に、荷重算定に用いる設計震度を表 3.8-5 に示す。鉛直方向地震荷重は、発生断面力が大きくなる下向き方向を考慮する。作用荷重図を図 3.8-10 に示す。

表 3.8-4 荷重の組合せ

断面力	荷重の組合せ
曲げ・せん断	$G + P_s + K_{SSV}$
軸力	K_{SSH}

G：固定荷重

P_s ：積雪荷重

K_{SSH} ：水平方向地震荷重（自重× K_H ）

K_{SSV} ：鉛直方向地震荷重（自重× K_V ）

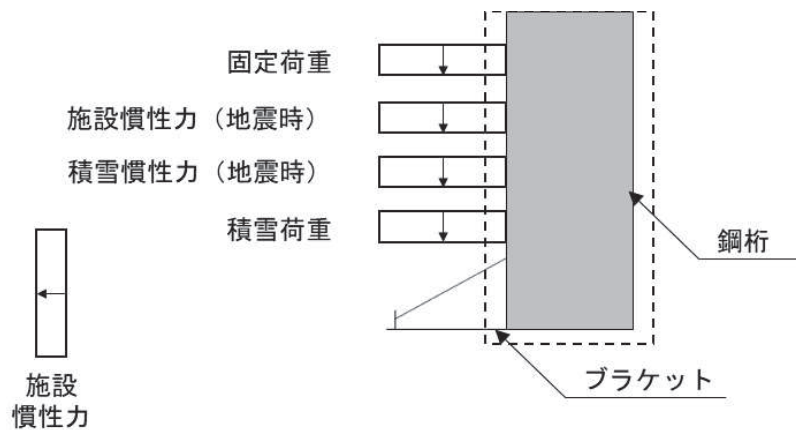


図 3.8-10 作用荷重図

表 3.8-5 ブラケットの設計に用いる応答値（設計震度）

	地震による設計震度	
	桁軸直交方向 K_H	鉛直方向 K_V
鋼桁 1	2.8	2.0
鋼桁 4	1.8	2.3

(a) 曲げ軸力照査

ブラケット本体の曲げ軸力照査は荷重の組合せにより求めた曲げモーメント及び軸力を用いて、次式により算定される応力が許容限界以下であることを確認する。

$$\sigma_1 = \frac{N_1}{A_1} \pm \frac{M_1}{Z_1} \leq \sigma_{a1}$$

ここで、

σ_1 ：ブラケットの曲げモーメント及び軸力より算定される応力 (N/mm²)

- N_1 : ブラケットの軸力 (N)
- A_1 : ブラケットの有効断面積 (mm^2)
- M_1 : ブラケットに発生する曲げモーメント ($\text{N}\cdot\text{mm}$)
- Z_1 : ブラケットの有効断面係数 (mm^3)
- σ_{a1} : ブラケットの許容曲げ応力度 (N/mm^2)

(b) せん断力照査

せん断力を用いて次式により算定されるせん断応力が許容限界以下であることを確認する。

$$\tau_1 = \frac{S_1}{A_1} \leq \tau_{a1}$$

ここで、

- τ_1 : ブラケットのせん断力より算定される応力 (N/mm^2)
- S_1 : ブラケットに発生するせん断力 (N)
- A_1 : ブラケット (ウェブ) の断面積 (mm^2)
- τ_{a1} : ブラケットの許容せん断応力度 (N/mm^2)

(c) 合成応力度

合成応力に対しても許容限界以下であることを確認する。

$$\left(\frac{\sigma_1}{\sigma_{a1}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_1}{\tau_{a1}} \right)^2 \leq k$$

ここで、

- σ_1 : ブラケットの曲げモーメント及び軸力より算定される応力 (N/mm^2)
- τ_1 : ブラケットのせん断力より算定されるせん断応力 (N/mm^2)
- σ_{a1} : ブラケットの短期許容曲げ応力度 (N/mm^2)
- τ_{a1} : ブラケットの短期許容せん断応力度 (N/mm^2)
- k : 道路橋示方書 (Ⅱ鋼橋編) に基づく合成応力の許容値 (1.2)

(4) ブラケット (ベースプレート)

ブラケット (ベースプレート) は、ブラケット (本体) に支持されたプレート状の構造である。このベースプレートが地震時に下向き慣性力を受けたとき、固定荷重、積雪荷重及びそれらの慣性力によって発生する断面力に対し、断面の照査を行う。

曲げ照査は、ベースプレートがブラケットリブ及びリブ並びに EndPL、鋼桁 (BottomPL) に 4 辺を囲まれた構造となっていることから、4 辺を支持された板の曲げ応力度の計算式により行う。ベースプレートの詳細図を図 3.8-11 に、荷重概略図を図 3.8-12 に示す。

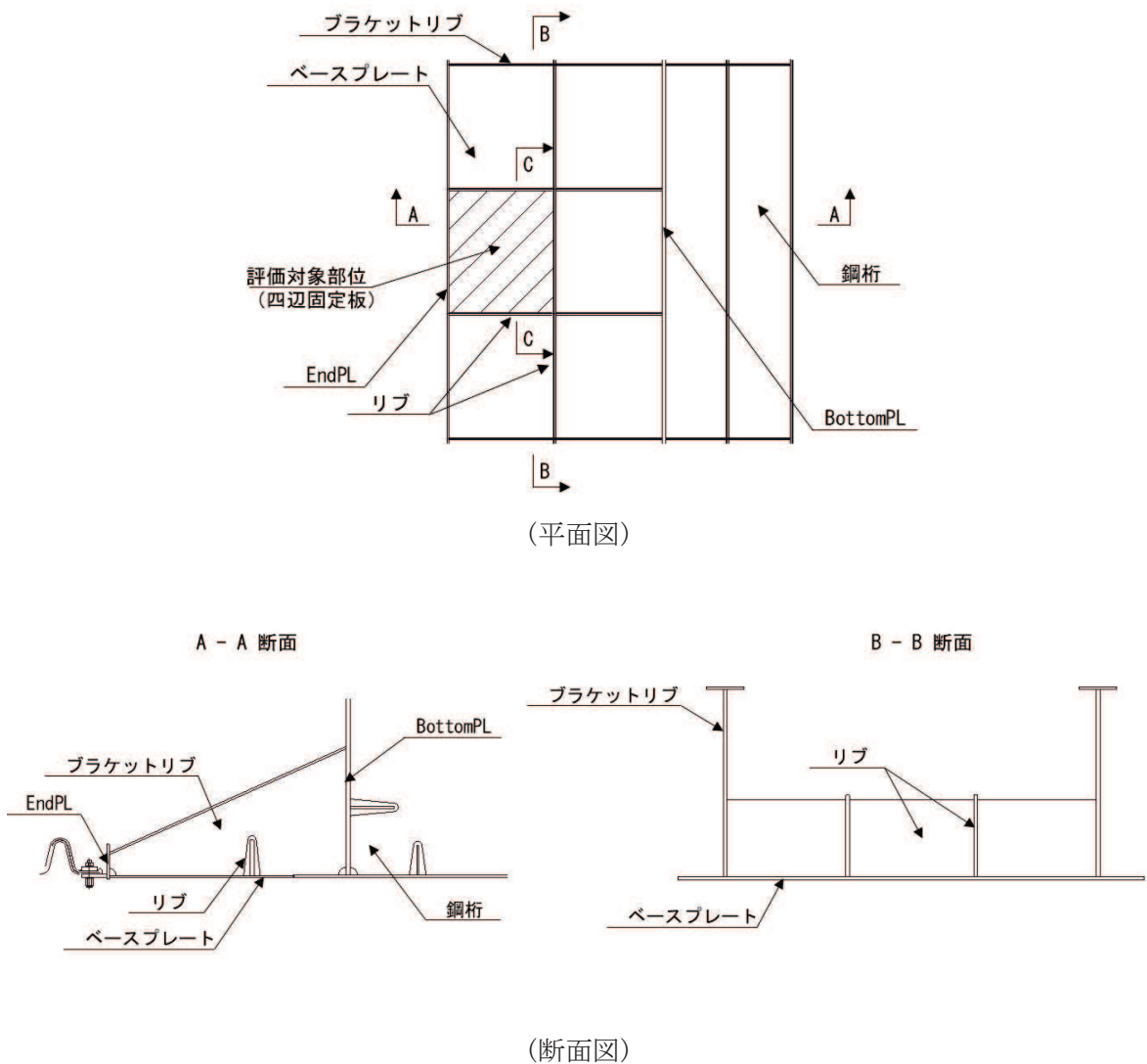


図 3.8-11 ベースプレート詳細図

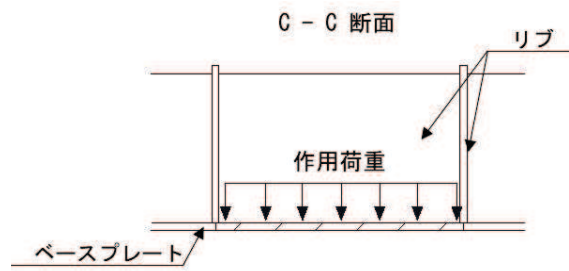


図 3.8-12 荷重概略図

(a) 曲げ照査

等分布荷重を受ける周辺固定板の曲げモーメントを用いて、次式により算定される応力が許容限界以下であることを確認する。

$$\sigma_2 = \frac{M_2}{Z_2} \leq \sigma_{a2}$$

ここで、

σ_2 : ベースプレートの曲げモーメントより算定される応力 (N/mm²)

M_2 : ベースプレートが等分布荷重を受ける周辺固定板の
曲げモーメント (N・mm)

Z_2 : ベースプレートの有効断面係数 (mm³)

σ_{a2} : ベースプレートの許容曲げ応力度 (N/mm²)

3.8.2 RC 支柱

(1) RC支柱

RC 支柱は、コンクリートの曲げ圧縮応力及び鉄筋の引張応力並びに部材に作用するせん断力及びねじれモーメントが許容限界以下であることを確認する。

コンクリートの曲げ圧縮応力、鉄筋の引張応力の応力度算定は、解析コード「RC 断面計算 Ver. 8.00.06」を使用する。

解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

なお、照査における評価用断面力の組合せについて、曲げモーメントは、RC 支柱断面で全時刻最大及び最小値を抽出して絶対値最大となる曲げモーメントを選定する。その際、組み合わせる軸力については、発生位置及び時刻は曲げモーメントの発生位置と統一せずに、全断面の中から全時刻最大及び最小値を抽出し、コンクリートの照査では最大値、鉄筋の照査では最小値を使用する。また、曲げモーメントについては絶対値最大の値を正負入れ替えた照査を実施する。

表 3.8-6 に、コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における評価用断面力の抽出例を示す。

表 3.8-6 コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する
照査における評価用断面力の抽出例

ケース	発生断面力		
	曲げモーメント (kN・m)	軸力最大値 (kN)	軸力最小値 (kN)
最大断面力	1800 (t=23.55s)	1200 (t=30.50s)	80 (t=21.56s)
コンクリートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査における評価用断面力	1800 (t=23.55s)	1200 (t=30.50s)	—
鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における評価用断面力	1800 (t=23.55s)	—	80 (t=21.56s)

(ねじりモーメントについて)

鋼桁に作用する桁軸直交方向の荷重は、水平支承を介して、RC 支柱に伝達されるが、支承位置と RC 支柱の図芯が一致していないため、RC 支柱にはねじりモーメントが作用する。

この、ねじりモーメントは、鋼桁の 3 次元静的フレーム解析より得られる、水平支承に発生する反力を用いて、以下の式により算出する。反力に関しては、上部水平支承と下部水平支承で応答値が異なるため、ねじりモーメントに対する有効断面を上部と下部に切り分けて評価を行う。RC 支柱へのねじりモーメント(反力)作用イメージを図 3.8-13 に示す。

・ねじりモーメントの算出方法

$$M_{t1} = R_1 \cdot x \quad \dots \text{(上部)}$$

$$M_{t2} = R_2 \cdot x \quad \dots \text{(下部)}$$

ここに、

M_{t1} : 上部水平支承から RC 支柱に作用するねじりモーメント (N)

R_1 : 上部水平支承に発生する反力 (N)

M_{t2} : 下部水平支承から RC 支柱に作用するねじりモーメント (N)

R_2 : 下部水平支承に発生する反力 (N)

(R_1 , R_2 : 鋼桁設計震度(桁軸直交方向)を用いて算定される応答値)

x : RC 支柱断面の図芯から水平支承位置までの距離 (mm)

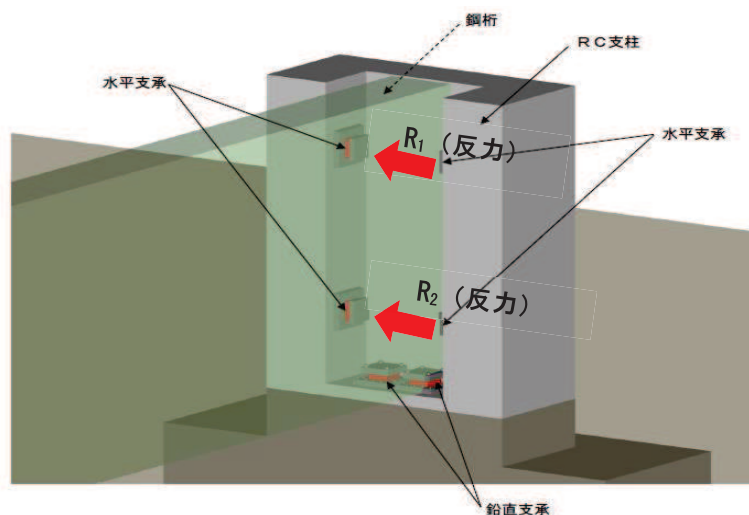


図 3.8-13(1) RC 支柱へのねじりモーメント(反力)作用イメージ (鳥瞰図)

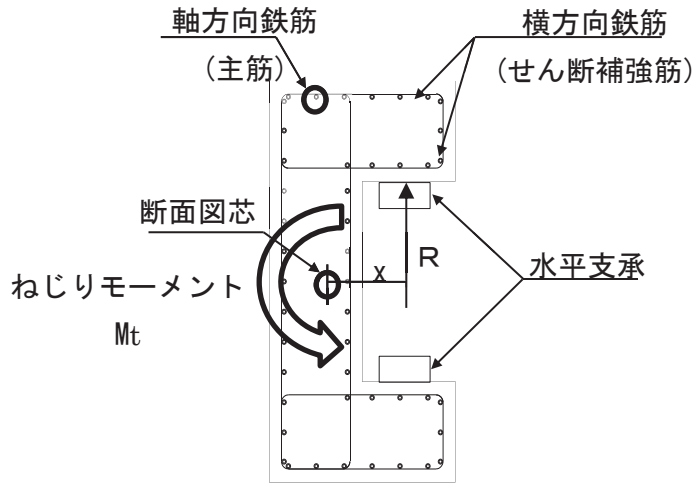


図 3.8-13(2) RC 支柱へのねじりモーメント(反力)作用イメージ (平面図)

・ねじれモーメントによる鉄筋の応力度の算定方法

RC 支柱のねじれモーメントにより発生する鉄筋の応力度を「道路橋示方書（I 共通編・III コンクリート橋編）・同解説（日本道路協会，平成 24 年 3 月）」に基づき，以下の式により算定する。

軸方向鉄筋の応力度

$$\sigma_{sl} = \frac{M_t \cdot (b_t + h_t)}{0.8 \cdot b_t \cdot h_t \cdot A_{lt}}$$

横方向鉄筋の応力度

$$\sigma_{st} = \frac{M_t \cdot a}{1.6 \cdot b_t \cdot h_t \cdot A_{wt}}$$

ここに、

- σ_{sl} : ねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の応力度 (N/mm²)
- σ_{st} : ねじりモーメントに対する横方向鉄筋の応力度 (N/mm²)
- M_t : 部材断面に作用するねじりモーメント (N・mm)
- A_{lt} : 部材断面に配置されるねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の全断面積 (mm²)
- A_{wt} : 間隔 a で配置されるねじりモーメントに対する横方向鉄筋 1 本の断面積 (mm²)
- a : 横方向鉄筋の間隔 (mm)
- b_t, h_t : 有効断面の幅および高さ (mm)

(2) RC支柱（接続部）

RC支柱（接続部）は、RC支柱本体を固定端とする片持ち梁モデルにより、RC支柱（接続部）に作用する荷重から算定される断面力による発生応力が許容限界以下であることを確認する。RC支柱接続部照査用のモデル概念を図3.8-14に示す。発生応力の算定には、曲げ・軸力の評価同様に、解析コード「RC断面計算 Ver. 8.00.06」を使用する。

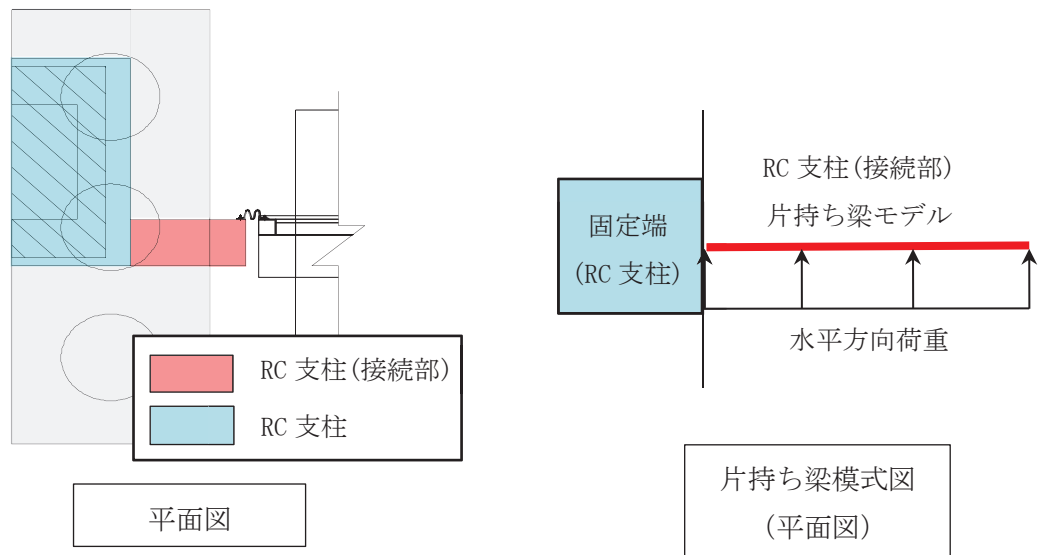


図 3.8-14 RC支柱接続部照査用モデル概念図

(RC支柱（接続部）に作用する荷重について)

考慮する荷重は、自重、自重慣性力、主働土圧、積雪荷重、風荷重(地震時のみ)とする。自重慣性力、主働土圧の算出には、RC支柱の最大応答震度を用いる。荷重の組み合わせを表3.8-7に、作用荷重のイメージを図3.8-15図3.8-16に示す。

表 3.8-7 荷重の組合せ

区分	荷重の組合せ
水平方向荷重 P_h	$S_{sH} + P_{EA} + P_k$
鉛直方向荷重 P_v	$G + S_{sV} + P_s$

G : 固定荷重 (自重)

P_k : 風荷重

P_s : 積雪荷重

P_{EA} : 主働土圧荷重

S_{sH} : 水平方向地震荷重 (慣性力: 自重 $\times K_{sSH}$ (水平設計震度))

S_{sV} : 鉛直方向地震荷重 (慣性力: 自重 $\times K_{sSV}$ (鉛直設計震度))

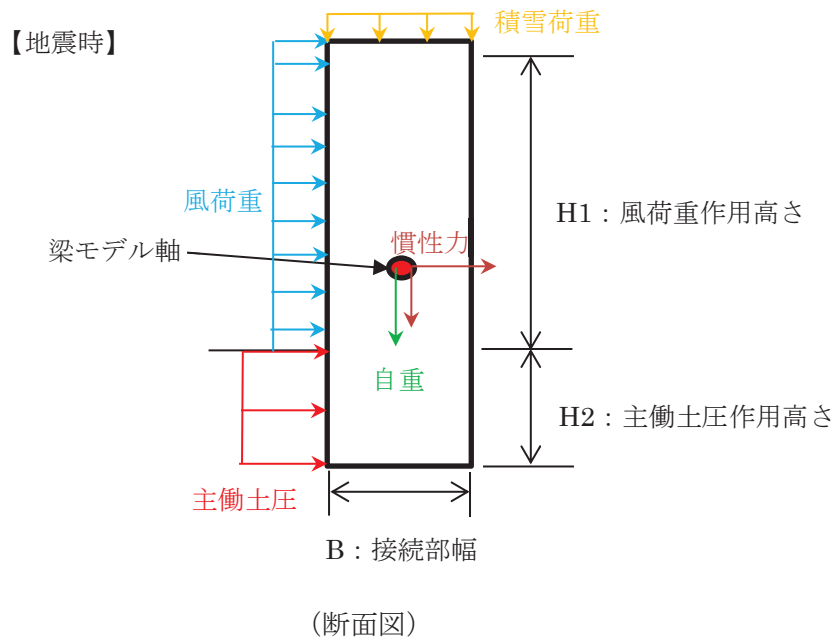


図 3.8-15 RC 支柱（接続部）作用荷重イメージ図

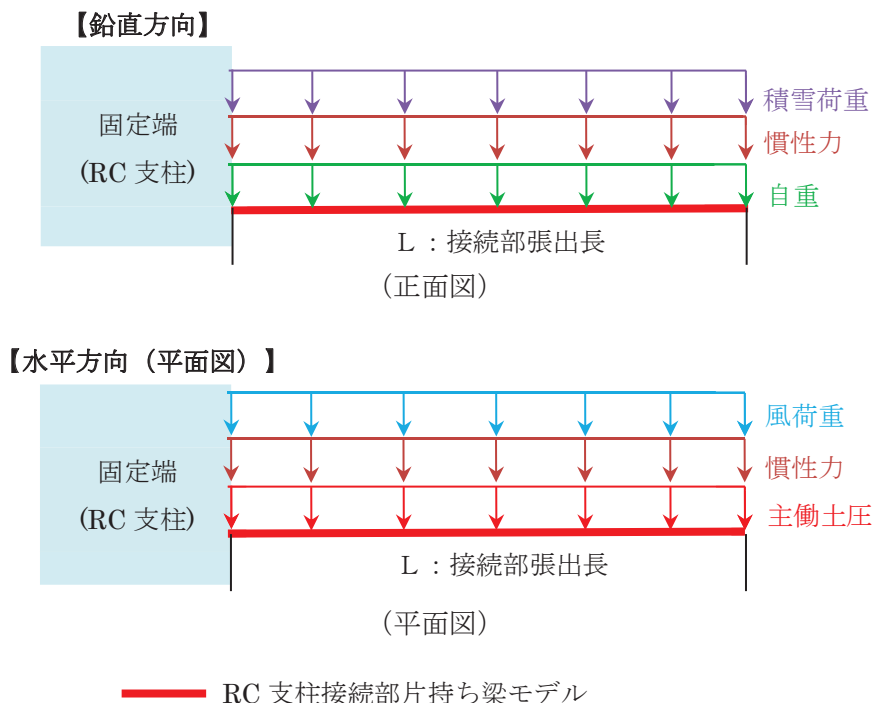


図 3.8-16 RC 支柱（接続部）作用荷重イメージ図

(RC 支柱（接続部）に作用する断面力について)

上記の作用荷重の合計 P_h , P_v を張出長の単位長さ当りの分布荷重 w とし、以下の式にて断面力を算定した。

$$M_y = w_h \cdot L^2/2$$

$$M_z = w_v \cdot L^2/2$$

ここに、

M_y : 垂直軸周りの曲げモーメント (kN・m)

M_z : 水平軸周りの曲げモーメント (kN・m)

w_h : 水平方向の分布荷重 (kN/m)

w_v : 鉛直方向の分布荷重 (kN/m)

L : RC 支柱接続部張出長 (m)

$$S_d = \gamma_a \cdot S$$

ここに、

S_d : 設計せん断力 (kN)

γ_a : 構造解析係数 (=1.05)

S : 発生せん断力 (kN) (= $w_h \cdot L$)

(3) RC支柱張出部

RC支柱張出部については、水平支承反力がRC支柱張出部に作用した際に発生する曲げモーメント及びせん断力が、許容限界以下であることを確認する。

RC支柱張出部に作用する荷重概念を図3.8-17に示す。

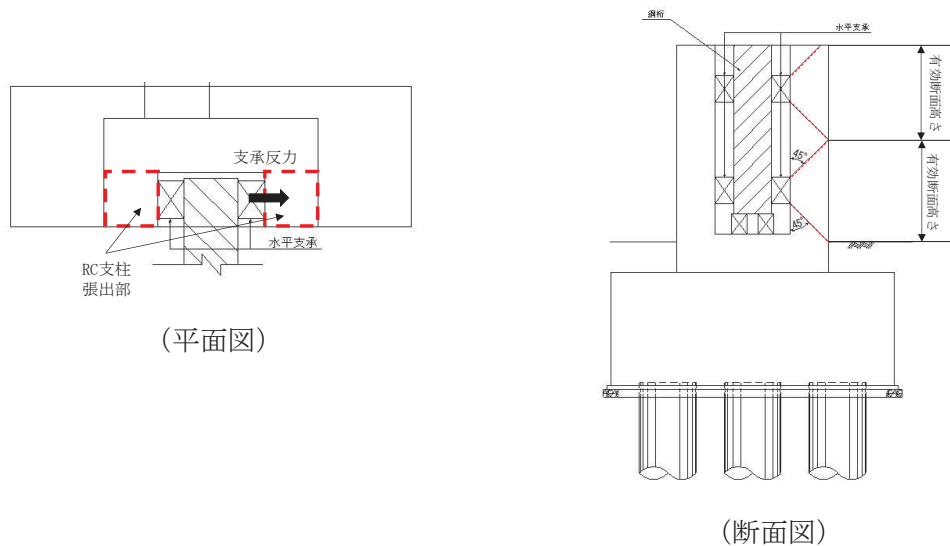


図 3.8-17 RC支柱張出部に作用する荷重概念図

RC支柱張出部は、RC支柱（本体）を固定端とした片持ち梁に作用する水平支承反力を集中荷重として作用距離を掛け合わせて断面力を算定する。算定した断面力より、破壊線内の有効断面のコンクリートの曲げ圧縮応力、鉄筋の引張応力、部材に作用するせん断力を算定し、それぞれ許容限界以下であることを確認する。評価断面としては、水平支承の上部と下部により有効高さが異なるため上部と下部に切り分け、それぞれの支承反力にて評価を行う。

(RC 支柱張出部に作用する断面力について)

RC 支柱張出部を片持ち梁として、以下により断面力を整理する。RC 支柱張出部に作用する断面力算定概念を図 3.8-18 に示す。

$$M=R \cdot x$$

$$S=R$$

ここに、

R : 水平支承反力 (kN)

M : 発生曲げモーメント (kN・m)

S : 発生せん断力 (kN)

X : 水平支承位置から張出部固定端までの距離 (m)

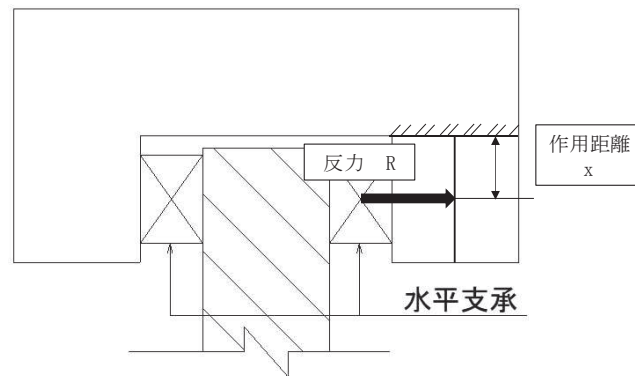


図 3.8-18 RC 支柱張出部に作用する断面力算定概念図

3.8.3 水平支承・鉛直支承

水平支承・鉛直支承の評価は、水平支承・鉛直支承に作用する圧縮応力及びせん断ひずみが許容限界以下であることを確認する。

圧縮応力の荷重算定に用いる鋼桁の下向き反力は、3.8.1 鋼桁の静的解析より求まる支承部の反力を用いる。せん断ひずみの荷重算定に用いる設計震度を表 3.8-8 に示す。

(1) 圧縮応力度

圧縮力が作用したとき支承ゴム本体の座屈に対して安全でなければならない。座屈安定性は地震時のせん断変形時における圧縮に有効な面積より算出した圧縮応力により評価する。次式により座屈に対する安全性を確認する。

$$\sigma_{ce} = R_L / A_{ce} \leq \sigma_{cra}$$

ここに、

σ_{ce} : 地震時の圧縮応力 (N/mm²)

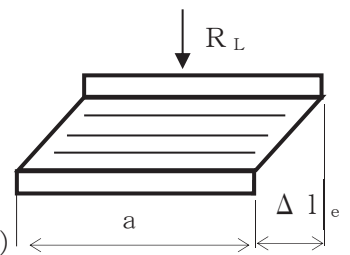
R_L : 下向きの反力 (N)

A_{ce} : 地震時の移動量を控除した圧縮に有効な面積 (mm²)

$$A_{ce} = b \cdot (a - \Delta l_e)$$

b : 有効幅(桁軸直交), a : 有効幅(桁軸), Δl_e : 地震時の支承変位量(mm)

σ_{cra} : 道路橋支承便覧に定める座屈を考慮した圧縮応力の許容値 (N/mm²)



(2) せん断ひずみ

水平力支持機能は、発生するせん断ひずみが許容せん断ひずみを超えないことを確認する。次式によって、水平変位量を総ゴム厚で除して求めたゴムのせん断ひずみを評価する。

$$\gamma_{se} = \Delta l_e / \Sigma t_e \leq \gamma_{ea}$$

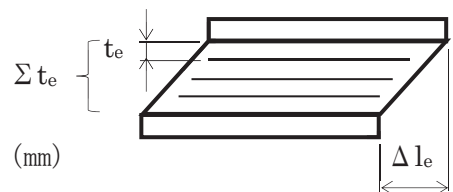
ここに、

γ_{se} : 地震時のせん断ひずみ (%)

Δl_e : 地震時の水平変位量 (mm)

Σt_e : 総ゴム厚 (=ゴム1層厚 t_e × 層数 n) (mm)

γ_{ea} : 地震時のせん断ひずみの許容値 (%)



(3) 引張力 (アンカーボルト)

アンカーボルトは上向き力及び水平力の組み合わせによって作用する引張応力度が許容引張応力度を超えないことを次式により確認する。

$$\sigma_t = \sigma_{bmax} \cdot n \cdot (d1' - x) / x \leq \sigma_{ta}$$

ここに、

σ_t : 引張応力度 (N/mm²)

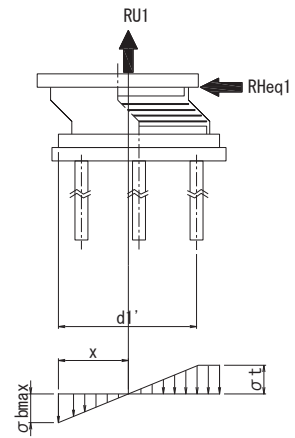
σ_{bmax} : 支圧応力度 (N/mm²)

n ; 弾性係数比 (=1)

$d1'$; ボルト縁端距離 (mm)

x ; 中立軸位置

σ_{ta} ; 引張応力度の許容値 (N/mm²)



尚、本構造においては、鉛直支承に上向きに作用する荷重に対しては、上揚力反力梁が支持するために鉛直支承のアンカーボルトには引張力は発生しない。

また、水平支承は、鋼桁を挟んで左右に配置されている。そのため、水平力はどちらかの支承の圧縮力で支持するため、水平支承のアンカーボルトには引張力は発生しない。

(4) せん断力 (アンカーボルト)

アンカーボルトのせん断耐力評価は、3.8.1 鋼桁の静的解析より求まる桁軸方向の水平反力に対して、アンカーボルトに発生するせん断応力度が許容限界以下であることを確認する。

$$\tau_3 = RHeq / (As_3 \cdot \Sigma m) \leq \tau_{a3}$$

ここで、

τ_3 : 地震時のせん断応力度 (N/mm²)

RHeq : 地震時の桁軸方向水平力

As_3 : アンカーボルトの断面積

Σm : アンカーボルトの総本数 (本)

τ_{a3} : アンカーボルトの許容せん断応力度 (N/mm²)

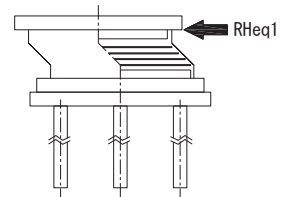


表 3.8-8 ゴム支承（せん断ひずみ）及びアンカーボルトの照査に用いる設計震度

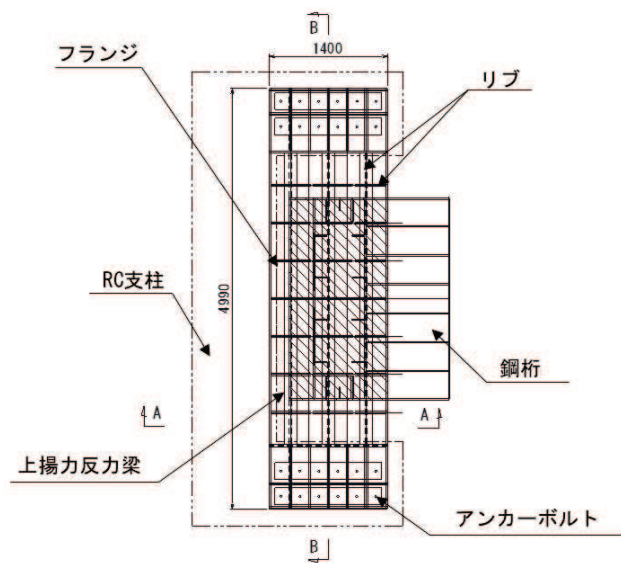
	地震による設計震度
	桁軸方向 K_H
鋼桁 1	$\frac{3.1}{(S_s - D 2 (-+))}$
鋼桁 2	$\frac{1.4}{(S_s - N 1 (++))}$
鋼桁 3	$\frac{2.4}{(S_s - D 2 (-+))}$
鋼桁 4	$\frac{1.4}{(S_s - D 1 (-+))}$
鋼桁 5	$\frac{1.5}{(S_s - N 1 (-+))}$
鋼桁 6	$\frac{1.8}{(S_s - N 1 (-+))}$

3.8.4 上揚力反力梁

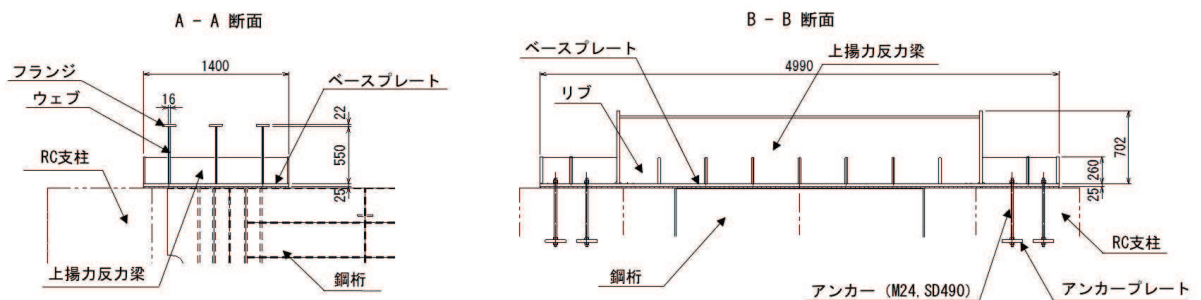
上揚力反力梁はベースプレート、リブ、フランジで構成されている。上揚力反力梁（本体）は、鋼桁から伝達される上揚力（3.5.10 鋼桁の静的解析より求まる鉛直支承の上向きの反力）を支持する単純支持梁として断面力を算出する。

算出した断面力に対して発生する曲げ応力度、せん断応力度、合成応力度が許容限界以下であることを確認する。また、上揚力反力梁（本体）が受ける荷重を確実にアンカーボルトに伝達するために、支点部のリブ及びベースプレートの照査を行う。

アンカーボルトの評価は、上揚力、地震時慣性力により発生する引張応力が許容限界値以下であることを確認する。図 3.8-19 に、上揚力反力梁構造概要を示す。



(平面図)



(断面図)

図 3.8-19 上揚力反力梁構造概要

(1) 上揚力反力梁（本体）

上揚力反力梁（本体）の評価は、主要な構造部材である主桁に作用する曲げ圧縮応力及びせん断力が許容限界以下であることを確認する。

設計荷重として、鋼桁からの上揚力、上揚力反力梁の固定荷重、積雪荷重、慣性力を考慮する。鋼桁からの上揚力は3.8.1 鋼桁の静的解析より求まる鉛直支承2つ分の合力の最大値とする。上揚力反力梁本体の慣性力の算出に用いる震度は、地震応答解析モデルにおけるRC支柱頂部の最大加速度応答を抽出する。

荷重の組合せを表3.8-9及び図3.8-20に、鋼桁からの上揚力の概念を図3.8-21に、上揚力反力梁本体の慣性力の算出に用いる震度を表3.8-10に示す。

表 3.8-9(1) 荷重の組合せ

荷重の組合せ
$G + P_s + P_{V2} + 1.0 S_{SH} + 1.0 S_{SZ} + 1.0 S_{SV}$

表 3.8-9(2) 荷重の組合せ（記号の定義）

記号	単位	定義
P_{V2}	kN	鋼桁からの上揚力
G	kN	固定荷重(自重)
P_s	kN	積雪荷重
S_{SH}	kN	水平方向慣性力(桁軸直角方向) ((固定荷重+積雪荷重) × K_H)
S_{SZ}	kN	水平方向慣性力(桁軸方向) ((固定荷重+積雪荷重) × K_z)
S_{SV}	kN	鉛直方向慣性力 ((固定荷重+積雪荷重) × K_v)

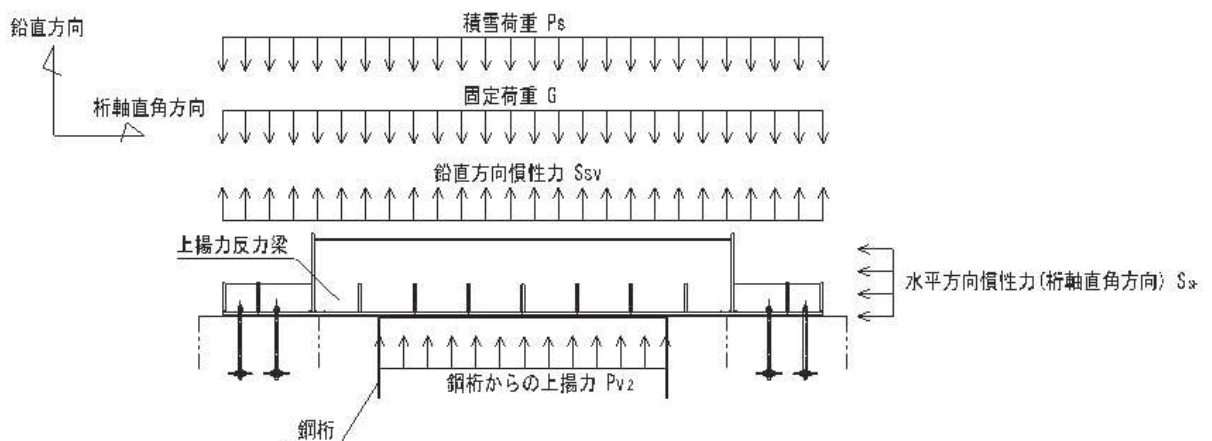


図 3.8-20 上揚力反力梁荷重図

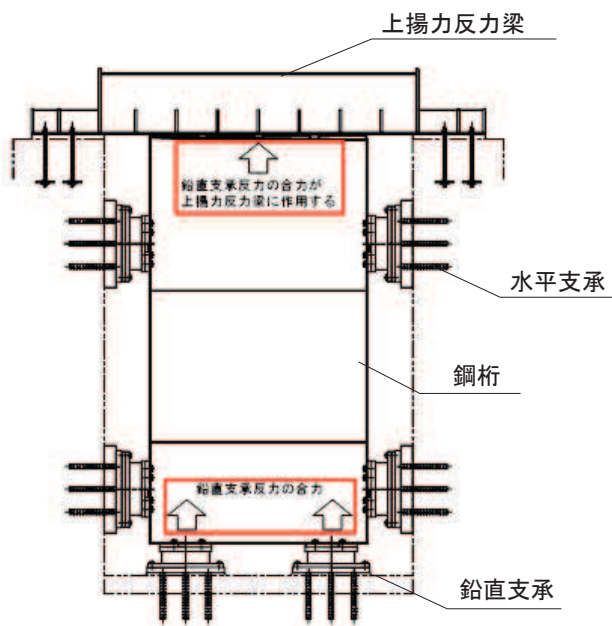


図 3.8-21 上揚力の概念図

表 3.8-10 上揚力反力梁の慣性力の評価に用いる震度

	軸直方向	軸方向	
	水平震度	水平震度	鉛直震度
	K_H	K_Z	K_V
鋼桁 1	2.6	5.9	1.8
鋼桁 2	1.0	2.6	0.9
鋼桁 3	5.0	4.8	0.7
鋼桁 4	0.9	1.4	1.3
鋼桁 5	1.6	2.9	0.9
鋼桁 6	1.3	2.7	1.0

(断面力の算出)

断面力の算出は、主桁を単純支持梁にモデル化し、鋼桁からの上向き力を保守的に集中荷重として支間中央に載荷して、曲げモーメント及びせん断力を算出する。支間は、アンカーボルト中心間とする。

評価用モデル図を図 3.8-22 に示す。

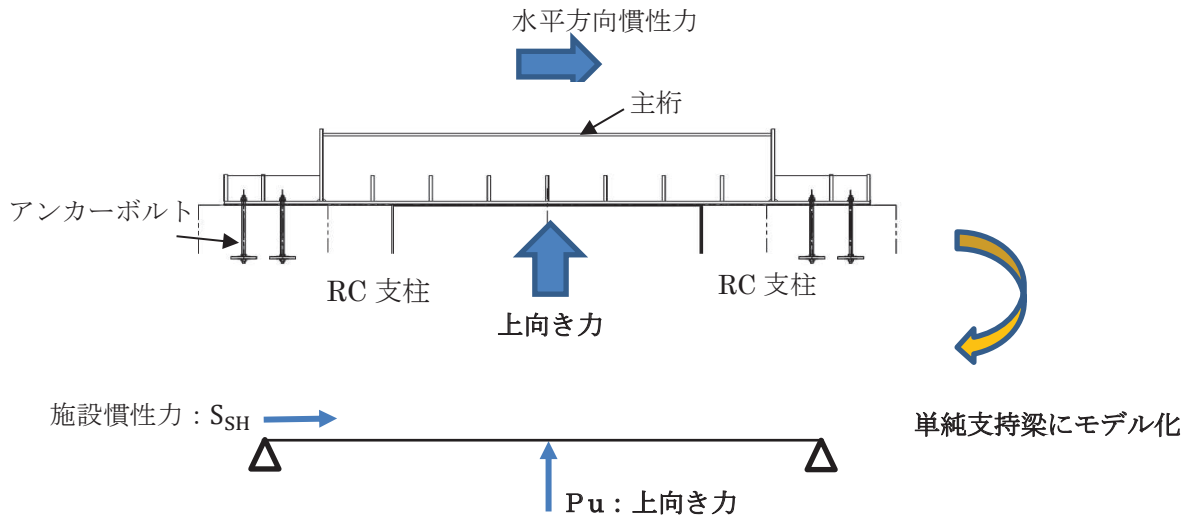


図 3.8-22 解析モデル図

上揚力反力梁に発生する、曲げモーメント、せん断力及び軸力は以下の式により算出する

$$M_4 = \frac{P_u \cdot l}{4}$$

$$S_4 = \frac{P_u}{2}$$

$$N_4 = S_{SH}$$

ここで、

M_4 : 上揚力反力梁に発生する曲げモーメント (kN・m)

S_4 : 上揚力反力梁に発生するせん断力 (kN)

N_4 : 上揚力反力梁に発生する軸力 (kN)

P_u : 設計上向き力 (kN)

l : 単純支持梁のスパン (m)

S_{SH} : 上揚力反力梁の水平方向慣性力(桁軸直角方向) (kN)

求めた断面力に対して，以下の式により曲げ軸力，せん断力，合成応力を計算し，発生応力度が許容限界値以下であることを確認する。

① 曲げ軸力照査

$$\sigma_4 = \frac{M_4}{Z_4} + \frac{N_4}{A_4} \leq \sigma_{a4}$$

ここで

- σ_4 : 上揚力反力梁の曲げ応力度 (N/mm²)
- N_4 : 上揚力反力梁に発生する軸力 (kN)
- M_4 : 上揚力反力梁に発生する曲げモーメント (kN・m)
- A_4 : 上揚力反力梁の断面積 (mm²)
- Z_4 : 上揚力反力梁の断面係数 (mm³)
- σ_{a4} : 上揚力反力梁の短期許容曲げ応力度 (N/mm²)

② せん断力照査

$$\tau_4 = \frac{S_4}{A_{web4}} \leq \tau_{a4}$$

ここで、

- τ_4 : 上揚力反力梁のせん断応力度 (N/mm²)
- S_4 : 上揚力反力梁に発生する最大せん断力 (kN)
- A_{web4} : 上揚力反力梁のウェブ断面積 (mm²)
- τ_{a4} : 上揚力反力梁の短期許容せん断応力度 (N/mm²)

③ 合成応力照査

$$\kappa = \left(\frac{\sigma_4}{\sigma_{a4}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_4}{\tau_{a4}}\right)^2 \leq \kappa_a$$

ここで、

- κ : 合成応力度
- σ_4 : 上揚力反力梁の曲げ応力度 (N/mm²)
- σ_{a4} : 上揚力反力梁の短期許容曲げ応力度 (N/mm²)
- τ_4 : 上揚力反力梁のせん断応力度 (N/mm²)
- τ_{a4} : 上揚力反力梁の短期許容せん断応力度 (N/mm²)
- κ_a : 合成応力度の許容値 (=1.2)

(2) 支点部ベースプレート

上揚力反力梁（本体）の荷重をアンカーボルトへ伝達する支点部ベースプレート及び支点部リブの照査を行う。支点部ベースプレート及び支点部リブの評価は、上揚力によって生じるアンカーボルトの引張力により支点部ベースプレート及びリブに作用する曲げ圧縮応力が許容限界以下であることを確認する。

① 支点部ベースプレートの板曲げ

ベースプレートに作用するアンカーボルトの引張力による断面力は、リブ位置を支点とする両端固定梁によりモデル化し、算定する。ベースプレートの概念図を図 3.8-23 に示す。

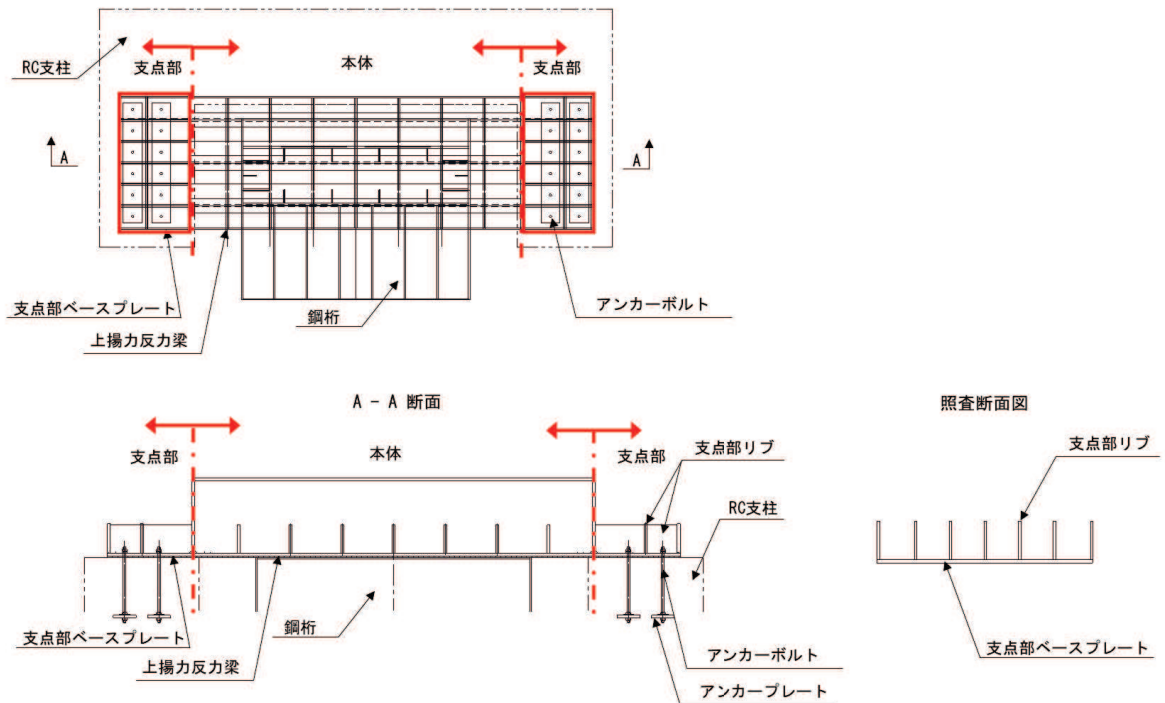


図 3.5-23 ベースプレート概要図

(設計荷重)

設計上向き力に対してアンカーボルト 1 本あたりに作用する引張力は以下の式で算出する。

$$T_d = \frac{P_u}{N}$$

ここで

T_d : アンカーボルト 1 本あたりの引張力 (kN/本)

P_u : 上向き力 (kN)

N : アンカーボルト本数 (本)

(断面力の算出)

リブ位置を支点とする両端固定梁により、曲げモーメントを算出する。ベースプレートの有効幅の概念を図 3.8-24 に示す。

$$M_5 = \frac{Td \times l}{8}$$

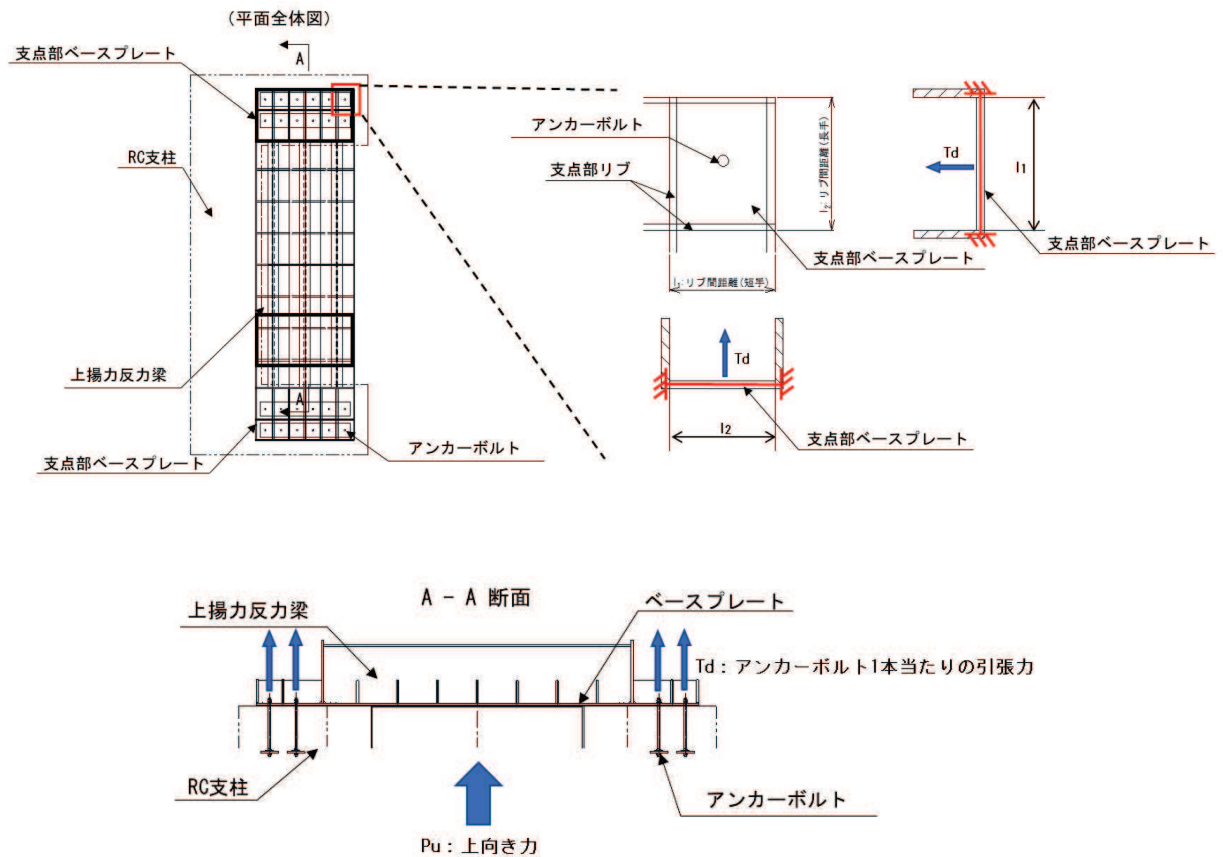


図 3.8-24 支点部ベースプレート解析モデル

ここで、

- M_5 : 曲げモーメント (kNm)
- T_d : アンカーボルト 1 本当たりの引張力 (kN)
- l : リブ間距離 (m)

(断面照査)

以下の式により、曲げ応力度を計算し、発生応力度が許容限界値以下であることを確認する。

$$\sigma_5 = \frac{M_5}{Z_5} \leq \sigma_{a5}$$

ここで

- σ_5 : 支点部ベースプレートの曲げ応力度 (N/mm²)
- M_5 : 支点部ベースプレートの曲げモーメント (kN・m)
- Z_5 : 支点部ベースプレートの断面係数 (mm³)
- $\sigma_{\alpha 5}$: 支点部ベースプレートの曲げ応力度 (N/mm²)

② 支点部リブの照査

上揚力反力梁に作用する荷重が、アンカーボルトに着実に伝達されるように、発生する断面力に対し、曲げ応力度、せん断応力度及び合成応力度が許容限界以下であることを確認する。照査はリブ間隔が広い断面で行うものとする。評価断面の概念を図 3.8-25 に示す。

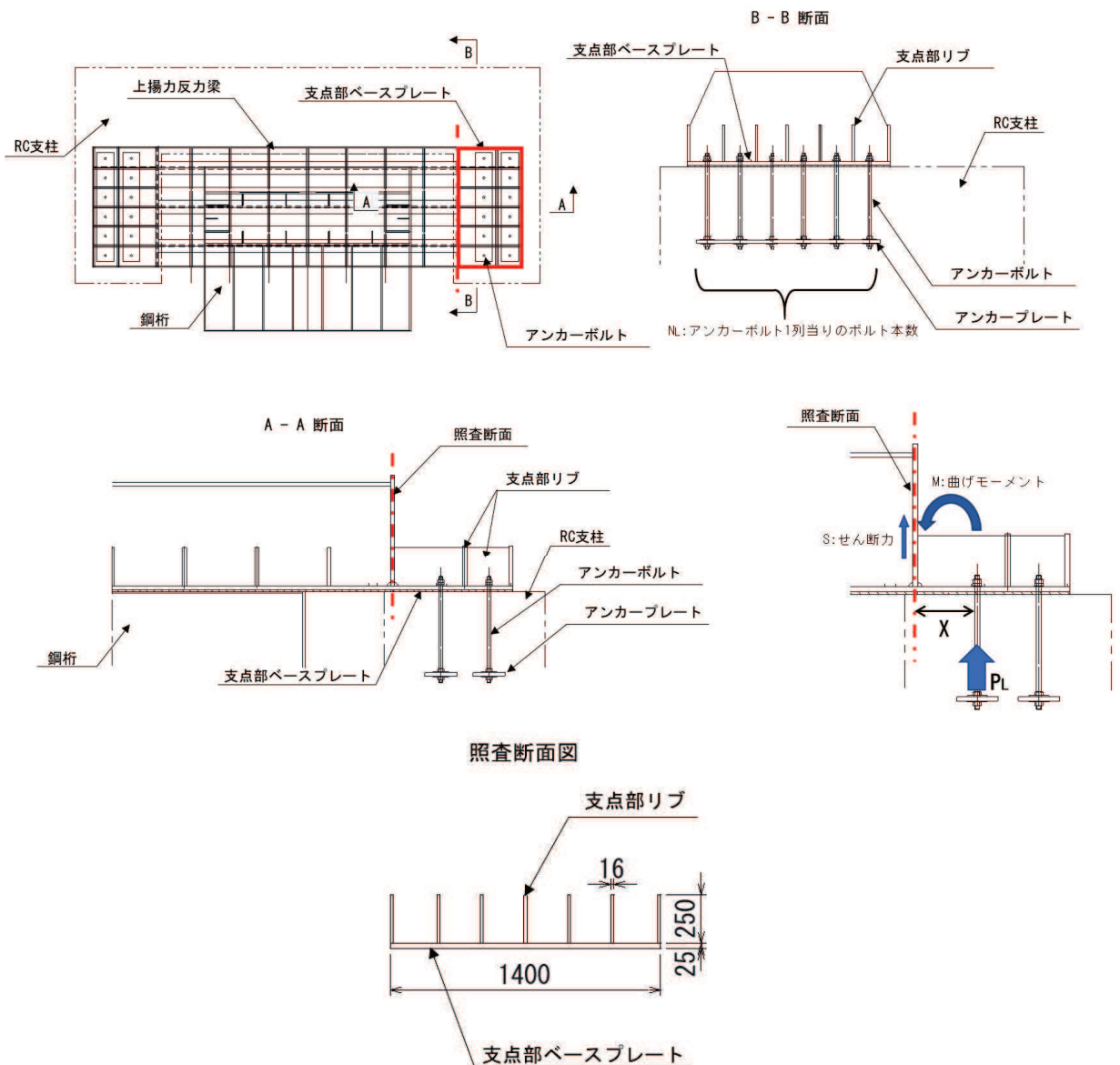


図 3.8-25 評価断面概念図

(設計荷重)

アンカーボルト 1 列当りの荷重を算出する。

$$P_L = Td \times N_L$$

ここで、

P_L : アンカーボルト 1 列当たりの引張力 (kN)

Td : アンカーボルト 1 本当たりの引張力 (kN)

N_L : アンカーボルト 1 列当りの本数 (本)

(断面力の算出)

曲げモーメント及びせん断力は以下の式より算出する。

$$M_6 = P_L \times X$$

$$S_6 = P_L$$

ここで、

M_6 : 上揚力反力梁支点部リブに発生する曲げモーメント (kN・m)

P_L : アンカーボルト 1 列当たりの引張力 (kN)

X : ボルト中心からリブまでの距離 (m)

S_6 : 上揚力反力梁支点部リブに発生するせん断力 (kN)

求めた断面力に対して、以下の式により曲げ軸力、せん断力、合成応力を計算し、発生応力度が許容限界値以下であることを確認する。

・ 曲げ軸力照査

$$\sigma_6 = \frac{M_6}{Z_6} \leq \sigma_{a6}$$

ここで

σ_6 : 上揚力反力梁支点部リブの曲げ応力度 (N/mm²)

M_6 : 上揚力反力梁支点部リブに発生する曲げモーメント (kN・m)

Z_6 : 上揚力反力梁支点部リブの断面係数 (mm³)

σ_{a6} : 上揚力反力梁支点部リブの短期許容曲げ応力度 (mm³)

・ せん断力照査

$$\tau = \frac{S_6}{A_{rib6}} \leq \tau_{a6}$$

ここで、

τ_6 : 上揚力反力梁支点部リブのせん断応力度 (N/mm²)

S_6 : 上揚力反力梁支点部リブに発生する最大せん断力 (kN)

A_{rib6} : 上揚力反力梁支点部リブのウェブ断面積 (mm²)

τ_{a6} : 上揚力反力梁支点部リブの短期許容せん断応力度 (N/mm²)

・合成応力照査

$$\kappa = \left(\frac{\sigma_6}{\sigma_{a6}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_6}{\tau_{a6}}\right)^2 \leq \kappa_a$$

ここで、

- κ : 合成応力度
- σ_6 : 上揚力反力梁支点部リブの曲げ応力度 (N/mm²)
- σ_{a6} : 上揚力反力梁支点部リブの短期許容曲げ応力度 (N/mm²)
- τ_6 : 上揚力反力梁支点部リブのせん断応力度 (N/mm²)
- τ_{a6} : 上揚力反力梁支点部リブの短期許容せん断応力度 (N/mm²)
- κ_a : 合成応力度の許容値 (=1.2)

(3) アンカーボルト

アンカーボルトの評価は、上揚力、地震時慣性力により発生する引張応力度が、許容限界値以下であることを確認する。アンカーボルトの照査は「各種合成構造設計指針・同解説」に準拠する。アンカーボルトの荷重概念図を図 3.8-26 に示す。

(設計荷重)

アンカーボルトに作用する引張力は以下の式による。

$$T_{d7} = \frac{P_u}{N}$$

ここで、

T_{d7} : アンカーボルト 1 本当たりの引張力 (kN/本)

P_u : 設計上向き力 (kN)

N : アンカーボルト本数 (本)

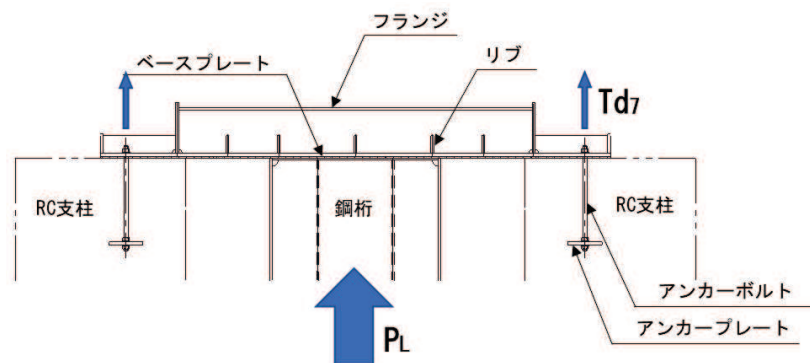


図 3.8-26 アンカーボルト荷重概念図

(照査)

アンカーボルトに作用する引張力が、許容限界以下であることを以下の式で確認する。

$$T_{d7} \leq P_{a7}$$

ここで、

T_{d7} : アンカーボルト 1 本当たりの引張力 (kN)

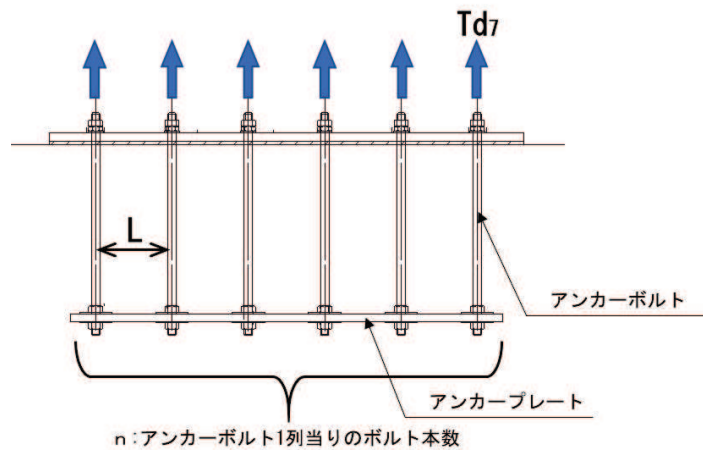
P_{a7} : アンカーボルト 1 本当たりの許容引張力 (kN)

(4) アンカープレート

コンクリートとの定着に使用しているアンカープレートについてアンカーボルトの引張力を荷重とし、連続梁でモデル化し発生断面力に対し断面の照査を行う。

(設計荷重)

アンカーボルトから伝達される引き抜き力を、以下の式により等分布荷重として評価する。



$$P_7 = T_{d7} \times n$$

$$w = \frac{P_7}{(n-1)L}$$

ここで、

P_7 : アンカーボルト1列当たりの引張力 (kN)

T_{d7} : アンカーボルト1本当当たりの引張力 (kN)

n : アンカーボルト1列当たりの本数 (本)

w : アンカープレートに作用する等分布荷重 (kN/m)

L : アンカーボルト間隔 (m)

(断面力の算出)

アンカープレートに発生する断面力は、保守的に等径間の連速梁の曲げモーメントが最大となる3径間連続梁として算出する。曲げモーメント及びせん断力は以下の式により算出する。

$$M_7 = -\frac{1}{10} \times L^2 \times w \quad (\text{曲げ最大})$$

$$S_7 = \frac{1}{2} \times L \times w$$

ここで、

- M_7 : アンカープレートに発生する最大曲げモーメント(kNm)
- S_7 : アンカープレートに発生するせん断力(kN)
- L : アンカーボルト間隔(m)
- w : アンカープレートに作用する等分布荷重(kN/m)

(断面照査)

発生断面力に対してアンカープレートの曲げ応力、せん断応力及び合成応力を、以下の式にて算出し、それぞれの値が許容限界以下であることを確認する

① 曲げ軸力照査

$$\sigma_7 = \frac{M_7}{Z_7} \leq \sigma_{a7}$$

ここで、

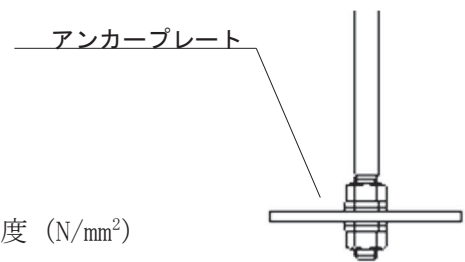
- σ_7 : アンカープレートの曲げ応力度 (N/mm²)
- M_7 : アンカープレートに発生する最大曲げモーメント(kNm)
- Z_7 : アンカープレートの断面係数 (mm³)
- σ_{a7} : アンカープレートの短期許容曲げ応力度 (N/mm²)

② せん断力照査

$$\tau_7 = \frac{S_7}{A_{o7}} \leq \tau_{a7}$$

ここで、

- τ_7 : アンカープレートのせん断応力度 (N/mm²)
- S_7 : アンカープレートの最大せん断力 (kN)
- A_{o7} : アンカープレートの断面積 (mm²)
- τ_{a7} : アンカープレートの短期許容せん断応力度 (N/mm²)



(アンカープレート断面図)

③ 合成応力照査

$$\kappa = \left(\frac{\sigma_7}{\sigma_{a7}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_7}{\tau_{a7}}\right)^2 \leq \kappa_a$$

ここで、

- κ : 合成応力度
- σ_7 : アンカープレートの曲げ応力度 (N/mm²)
- σ_a : アンカープレートの短期許容曲げ応力度 (N/mm²)
- τ_7 : アンカープレートのせん断応力度 (N/mm²)
- τ_{a7} : アンカープレートの短期許容せん断応力度 (N/mm²)
- κ_a : 合成応力度の許容値 (=1.2)

3.8.5 フーチング

(1) フーチング (本体)

フーチングは、コンクリートの曲げ圧縮応力及び鉄筋の引張応力並びに部材に作用するせん断力及びねじれモーメントが許容限界以下であることを確認する。

コンクリートの曲げ圧縮応力、鉄筋の引張応力の算定は、解析コード「RC 断面計算 Ver. 8.00.06」を使用する。

解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

なお、照査における評価用断面力の組合せについて、曲げモーメントは、フーチング断面で全時刻最大及び最小値を抽出して絶対値最大となる曲げモーメントを選定する。その際、組み合わせる軸力については、発生位置及び時刻は曲げモーメントの発生位置と統一せず、全断面の中から全時刻最大及び最小値を抽出し、コンクリートの照査では最大値、鉄筋の照査では最小値を使用する。また、曲げモーメントについては絶対値最大の値を正負入れ替えた照査を実施する。

表 3.8-11 に、コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における評価用断面力の抽出例を示す。

表 3.8-11 コンクリート及び鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する
照査における評価用断面力の抽出例

ケース	発生断面力		
	曲げモーメント (kN・m)	軸力最大値 (kN)	軸力最小値 (kN)
最大断面力	810 (t=7.61s)	52 (t=7.70s)	-20 (t=7.81s)
コンクリートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査における評価用断面力	810 (t=7.61s)	52 (t=7.70s)	—
鉄筋の曲げ・軸力系の破壊に対する照査における評価用断面力	810 (t=7.61s)	—	-20 (t=7.81s)

(ねじれモーメントによる応力の算定方法)

ねじれモーメントを用いて、「道路橋示方書（Ⅰ 共通編・Ⅱ 鋼橋編・Ⅳ 下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成 24 年 3 月）」に基づき次式により応力を算定する。曲げとねじり，せん断とねじりが同時に作用すると考え，それぞれの応力を組合せて，許容限界以下となることを確認する。

$$\sigma_{s1} = \sigma_{sl} + \sigma_{s3} \quad \dots \dots \dots (3.5)$$

$$\sigma_{s2} = \sigma_{st} + \sigma_{s4} \quad \dots \dots \dots (3.6)$$

$$\sigma_{st} = \frac{M_t \cdot a}{1.6b_t \cdot h_t \cdot A_{wt}} \quad \dots \dots \dots (3.7)$$

$$\sigma_{sl} = \frac{M_t \cdot (b_t \cdot h_t)}{0.8b_t \cdot h_t \cdot A_{lt}} \quad \dots \dots \dots (3.8)$$

$$\sigma_{s4} = 1.15S_s \cdot \sum \frac{a}{A_w \cdot d(\sin \theta + \cos \theta)} \quad \dots \dots \dots (3.9)$$

ここで，

- σ_{s1} : ねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の応力度と鉄筋の引張応力度を足し合わせた応力度 (N/mm²)
- σ_{s2} : ねじりモーメントに対する横方向鉄筋の応力度と斜引張応力度を足し合わせた応力度 (N/mm²)
- σ_{s3} : 鉄筋の引張応力度 (N/mm²)
- σ_{s4} : 斜引張鉄筋の応力度 (N/mm²)
- σ_{st} : ねじりモーメントに対する横方向鉄筋の応力度 (N/mm²)
- σ_{sl} : ねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の応力度 (N/mm²)
- M_t : 部材断面に作用するねじりモーメント (N・mm)
- a : 横方向鉄筋の間隔 (mm)
- b_t : 図 3.8-27 に示す幅 (mm)
- h_t : 図 3.8-27 に示す高さ (mm)
- A_{wt} : 間隔 a で配置されるねじりモーメントに対する横方向鉄筋 1 本の断面積 (mm²)
- A_{lt} : 部材断面に配置されるねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の全断面積 (mm²)
- S_s : 斜引張鉄筋が負担するせん断力の合計 (N)
 $S_s = S_h + S_c$
- S_h : 設計せん断力 (N)
- S_c : コンクリートが負担できるせん断力 (N)
- d : 部材断面の有効高さ (mm)
- A_w : 間隔 a 及び角度 θ で配筋される斜引張鉄筋の断面積 (mm²)
- θ : 斜引張鉄筋が部材軸となす角度

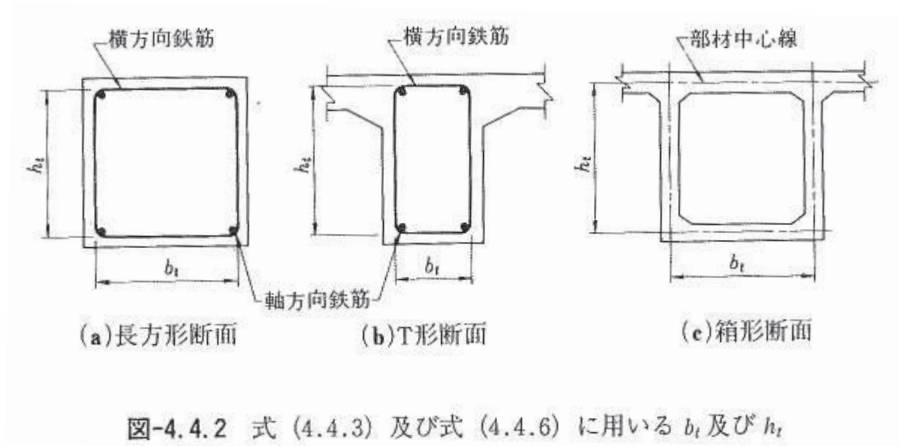


図-4.4.2 式 (4.4.3) 及び式 (4.4.6) に用いる b_t 及び h_t

図 3.8-27 ねじりによる応力度算出に用いる b_t 及び h_t

(2) フーチング (接続部)

フーチング (接続部) は、フーチング本体を固定端とする片持ち梁モデルにより、RC支柱 (接続部) に作用する荷重から算定される断面力による発生応力が許容限界以下であることを確認する。フーチング接続部照査用モデル概念を図 3.8-23 に示す。発生応力の算定は、曲げ・軸力の評価同様に、解析コード「RC 断面計算 Ver. 8.00.06」を使用する。

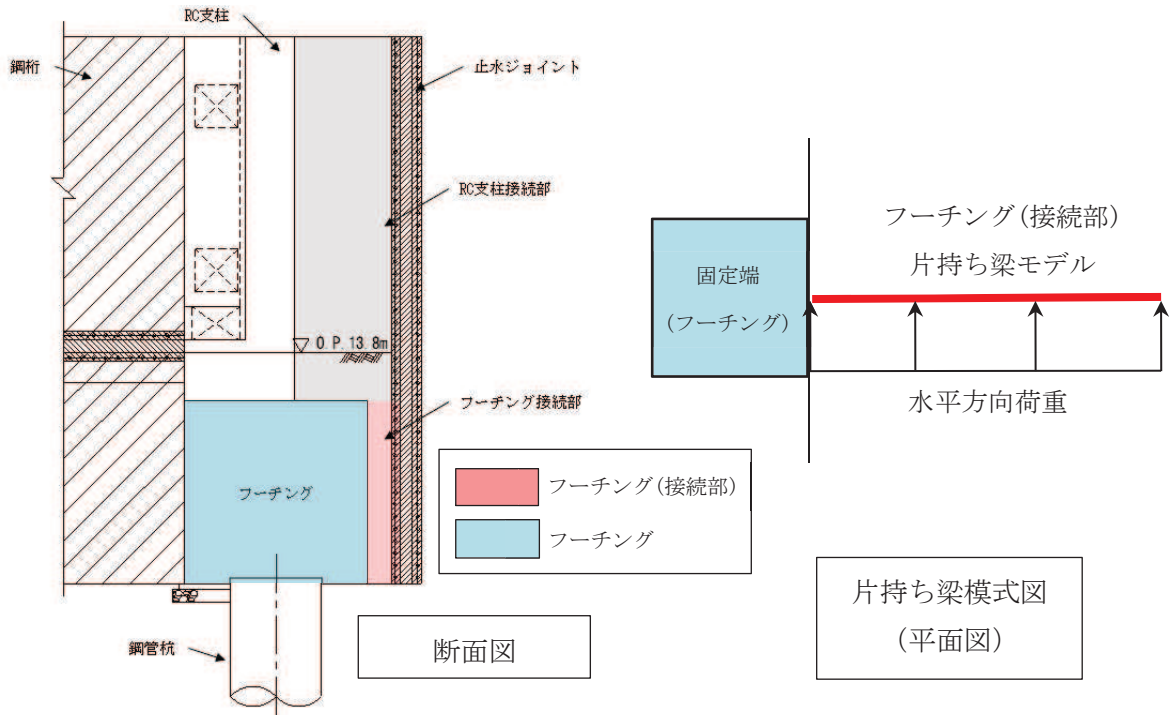


図 3.8-28 フーチング接続部照査用モデル概念図

(フーチング (接続部) に作用する荷重について)

フーチング (接続部) に作用する荷重の組み合わせを表 3.8-12 に、フーチング接続部作用荷重イメージを図 3.8-29、図 3.8-30 に示す。考慮する荷重は、自重、自重慣性力、主働土圧、積雪荷重、風荷重(地震時のみ)とする。自重慣性力には、フーチングの最大応答震度、主働土圧の算出には地表面加速度を用いる。

表 3.8-12 荷重の組合せ

区分	荷重の組合せ
水平方向荷重 P_h	$S_{sH} + P_{EA}$
鉛直方向荷重 P_v	$G + S_{sV}$

G : 固定荷重 (自重)

P_{EA} : 主働土圧荷重

S_{sH} : 水平方向地震荷重 (慣性力: 自重 $\times K_{sdH}$ (水平設計震度))

S_{sV} : 鉛直方向地震荷重 (慣性力: 自重 $\times K_{sdV}$ (鉛直設計震度))

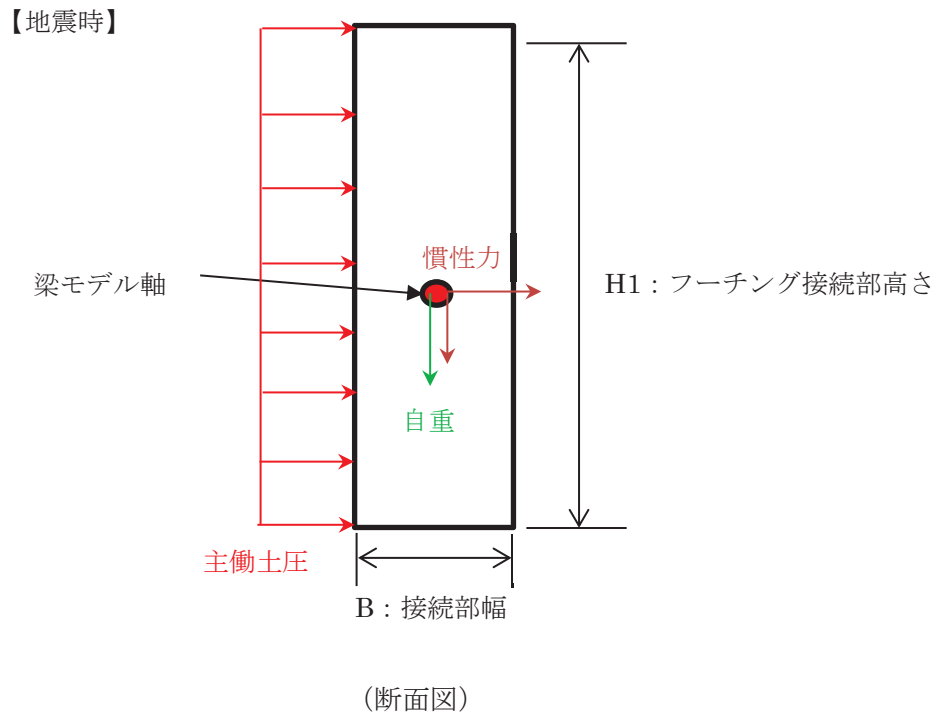


図 3.8-29 フーチング（接続部）作用荷重イメージ図

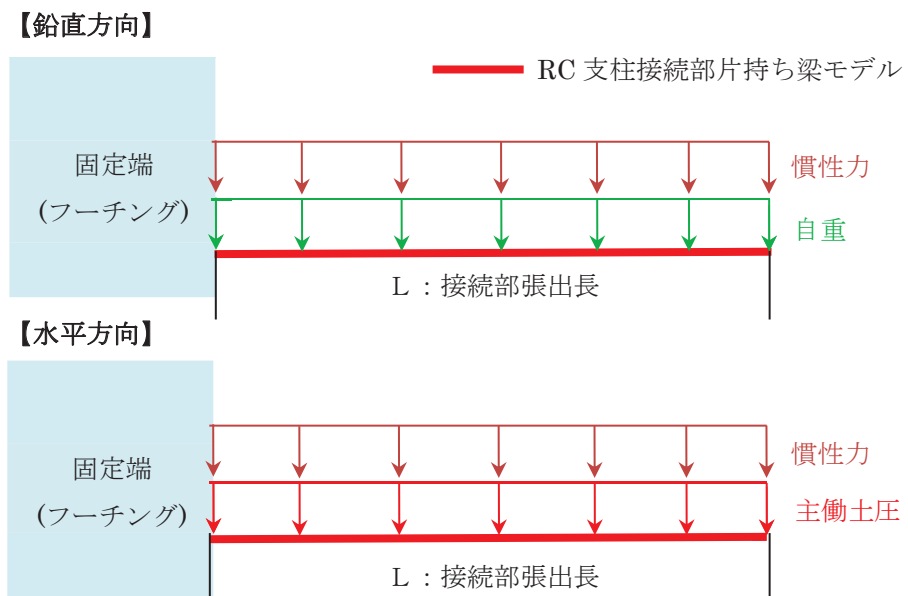


図 3.8-30 フーチング接続部作用荷重イメージ図
(上段：正面図，下段：平面図)

(フーチング（接続部）に作用する断面力について)

上記の作用荷重の合計 P_h 、 P_v を張出長の単位長さ当りの分布荷重 w とし、以下の式にて断面力を算定した。

$$M_y = w_h \cdot L^2/2$$

$$M_z = w_v \cdot L^2/2$$

ここに、

M_y : 垂直軸周りの曲げモーメント (kN・m)

M_z : 水平軸周りの曲げモーメント (kN・m)

w_h : 水平方向の分布荷重 (kN/m)

w_v : 鉛直方向の分布荷重 (kN/m)

L : フーチング接続部張出長 (m)

$$S_d = \gamma_a \cdot S$$

ここに、

S_d : 設計せん断力 (kN)

γ_a : 構造解析係数 (=1.05)

S : 発生せん断力 (kN) (= $w_h \cdot L$)

3.8.6 鋼管杭及び場所打ち杭

鋼管杭及び場所打ち杭の評価は、杭体と杭頭について行う。杭体については、曲げモーメント及びせん断力より算定されるせん断応力が許容限界以下であることを確認する。杭頭については、鋼管杭（杭頭）の曲げモーメントが許容限界以下であることを確認する。

(1) 曲げ軸力照査（鋼管杭-杭体）

曲げモーメントが許容限界以下であることを確認する。

許容限界である降伏モーメントの算定は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編・Ⅳ下部構造編）・同解説（日本道路協会、平成24年3月）」に基づき次式により算定する。

$$M_y = \left(\sigma_y - \frac{|N_s|}{A_s} \right) \cdot Z_s$$

ここで、

M_y : 鋼管杭の降伏モーメント (kN・m)

σ_y : 鋼管杭の降伏強度 (N/mm²)

N_s : 鋼管杭に発生する軸力 (kN)

A_s : 鋼管杭の有効断面積 (m²)

Z_s : 鋼管杭の有効断面係数 (m³)

(2) せん断力照査（鋼管杭-杭体）

せん断力を用いて次式により算定されるせん断応力が許容限界以下であることを確認する。

$$\tau_s = \kappa_s \frac{S_s}{A_s}$$

ここで、

τ_s : 鋼管杭のせん断力より算定されるせん断応力 (N/mm²)

S_s : 鋼管杭に発生するせん断力 (N)

A_s : 鋼管杭の断面積 (mm²)

κ_s : せん断応力の分布係数 (2.0)

(3) 曲げ軸力照査（場所打ちコンクリート杭-杭体）

曲げモーメントが許容限界以下であることを確認する。

許容限界である降伏モーメントの算定は、解析コード「RC断面計算 Ver. 8.00.06」により算定する。

解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

(4) せん断力照査（場所打ちコンクリート杭-杭体）

せん断力が許容限界以下であることを確認する。

許容限界であるせん断耐力は、建設技術審査証明報告書 内面リブ付鋼管巻き場所打ち杭「JFETB杭」に基づく次式により算定される。

$$P_s = S_c + S_s + S_p$$

ここで、

P_s : 場所打ちコンクリート杭のせん断耐力 (N)

S_c : コンクリートの負担するせん断耐力 (N)

S_s : 帯鉄筋の負担するせん断耐力 (N)

S_p : 鋼管の負担するせん断耐力 (N)

S_c, S_s は、場所打ち杭に準じて求める。以下に S_c, S_s, S_p の求め方を示す。

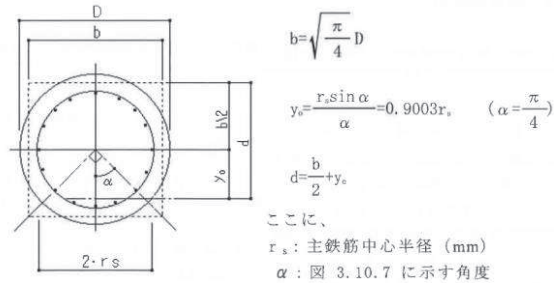
・コンクリートの負担するせん断耐力： S_c

$$S_c = C_c \cdot C_e \cdot C_{pt} \cdot C_N \cdot \tau_c \cdot b \cdot d$$

ここで、

b : 面積の等しい正方形断面に置き換え、置き換えられた正方形断面の幅 (mm)

d : 置き換えられた正方形断面の圧縮縁から、引張鉄筋の重心位置までの距離幅 (mm)



τ_c : コンクリートが負担できる平均せん断応力度 (N/mm²) で、以下表に示す値とし、
 中間の値の場合は線形補完を行う。

コンクリートの設計基準強度	24	27	30
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	0.35	0.36	0.37

C_e : 部材断面の有効高さ d に関する補正係数で、以下表に示す値とし、中間の値の場合は線形補完を行う。

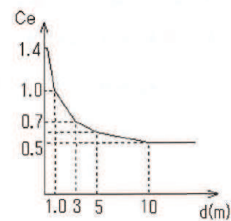
有効高さ d (m)	0.3以下	1	3	5	10以上
C_e	1.4	1.0	0.7	0.6	0.5

d と C_e の関係を、下記に 0.3~3.0m の範囲の補完式を示す。

【補完式】

$$0.3 < d \leq 1.0\text{m} \\ C_e = (11 - 4d) / 7$$

$$1.0 < d \leq 3.0\text{m} \\ C_e = (23 - 3d) / 20$$



C_{pt} : 引張鉄筋比 (P_t) に関する補正係数で、以下表に示す値とし、中間の値の場合は線形補完を行う。

引張主鉄筋比 (%)	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0以上
C_{pt}	0.7	0.9	1.0	1.2	1.5

P_t : 引張主鉄筋比で中立軸よりも引張側にある主鉄筋の断面積の総和を $b \cdot d$ で除した値 (%) とする。

P_t と C_{pt} の関係を、下記に補完式を示す。

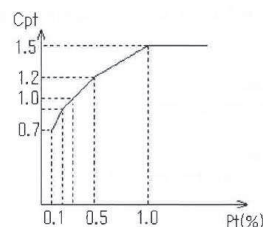
【補完式】

$$0.1 \leq P_t < 0.2 \quad C_{pt} = 2 \cdot P_t + 0.5$$

$$0.2 \leq P_t < 0.5 \quad C_{pt} = P_t + 0.7$$

$$0.5 \leq P_t < 1.0 \quad C_{pt} = 0.6 \cdot P_t + 0.9$$

$$1.0 \leq P_t \quad C_{pt} = 1.5$$



C_N : 軸方向圧縮力による補正係数で、下式により算出する。

$$C_N = 1 + \frac{M_0}{M}$$

$$M_0 = \frac{N}{A_c} \frac{I_c}{y}$$

ここで、

M_0 : 軸方向圧縮力によりコンクリートの応力度が部材引張縁で0となる曲げモーメント

M : 部材断面に作用する曲げモーメント (N・mm)

N : 部材断面に作用する軸方向圧縮力 (N)

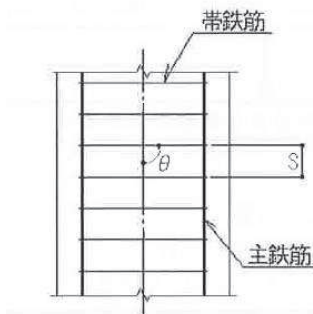
I_c : 部材断面の図新軸に関する断面2次モーメント (mm⁴)

A_c : 部材断面積 (mm²)

y : 部材断面の図心より部材引張縁までの距離 (mm) (鋼管の内半径)

・ 帯鉄筋の負担するせん断耐力 : S_s

$$S_s = \frac{A_w \sigma_{sy} d (\sin \theta + \cos \theta)}{1.15 s}$$



ここに、

A_w : 間隔 s 及び角度 θ で配筋される帯鉄筋の断面積 (mm²)

σ_{sy} : 帯鉄筋の降伏点 (N/mm²)

d : 部材の有効高さ (mm)

s : 帯鉄筋の部材軸方向の間隔 (mm)

θ : 帯鉄筋が部材軸方向となす角度 (度)

・鋼管の負担するせん断耐力 (N)

$$S_p = S_{p0} \sqrt{1 - n^2}$$

$$S_{p0} = 2 t (D - t) \frac{\sigma_{s p y}}{\sqrt{3}}$$

ここで,

S_{p0} : 軸力が無い場合の鋼管のせん断耐力 (N)

n : 軸力比 $n = N/N_y$ ($n = \sigma_{s p c} / \sigma_{s p y}$)

D : 鋼管の外径 (mm)

t : 鋼管の板厚 (mm)

$\sigma_{s p c}$: 鋼管の圧縮応力度 (N/mm²)

$\sigma_{s p y}$: 鋼管の降伏点 (N/mm²)

(5) 曲げ軸力照査（杭頭）

杭頭部の曲げ軸力に対する照査は、「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編・Ⅳ下部構造編）・同解説（日本道路協会，平成24年3月）」に基づき，図3.8-31に示す仮想鉄筋コンクリート断面を設定し，仮想鉄筋コンクリート断面に生じるモーメントが許容限界以下であることを確認する。

許容限界である降伏モーメントの算定は，解析コード「RC断面計算 Ver. 8.00.06」により算定する。

解析コードの検証及び妥当性確認の概要については，添付書類「VI-5 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

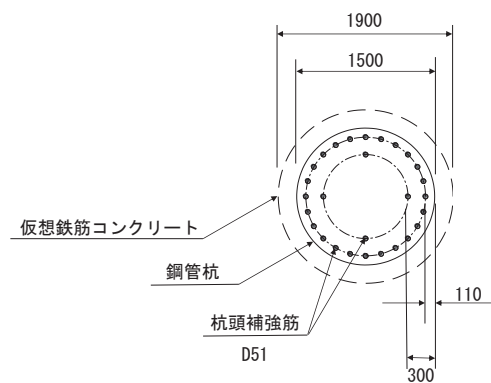


図 3.8-31 仮想鉄筋コンクリート断面

3.8.7 止水ジョイント部材

止水ジョイント部材の地震時の評価について，壁軸直角方向及び壁軸方向ともに，地震荷重による最大相対変位が許容限界以下であることを確認する。

止水ジョイント部材が設置される境界部は，防潮壁の同一構造形式間（鋼板-鋼板間）及び異種構造形式間（鋼板-鋼桁，鋼板-鋼製扉，鋼桁-鋼製扉）並びに防潮壁と異種構造物（第2号機海水ポンプ室，第3号機海水ポンプ室，防潮堤）間に区分される。

よって，止水ジョイント部材の照査については，これらの区分ごとに，地盤条件や構造規模等の違いにより相対変位量が大きくなると考えられる境界部に対して相対変位量を算出する。相対変位量の算出は時刻歴相対変位として算出する。

なお，止水ジョイント部材の相対変位量の照査は，鋼板部間の境界部に加え，鋼板部と鋼桁部や鋼製扉部との境界部や防潮壁と異種構造物（防潮堤，海水ポンプ室）との境界部も含めた照査を行う必要があるため，評価結果については「6.3.10 止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」にまとめて示す。

3.8.8 基礎地盤

基礎地盤の支持性能評価においては、杭頭に発生する鉛直力が許容限界以下であることを確認する。

4. 耐震評価結果

4.1 地震応答解析結果

地震応答解析結果として、各部位の照査における「解析ケースと照査値」，「断面力分布図」を示す。

4.1.1 解析ケースと照査値

(1) 鋼桁 1

a. 鋼桁

(a) 鋼桁

鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-1 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-2 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-3 に示す。

表 4.1-1 鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値（鋼桁 1）

荷重組合せケース	解析ケース		
	曲げ破壊に対する照査		
	①	②	③
1 ($G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.37		
2 ($G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.27		
3 ($G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.37		
4 ($G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.29		
5 ($G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.40		
6 ($G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.41		
7 ($G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.30		
8 ($G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.31		

表 4.1-2 鋼桁のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（鋼桁 1）

荷重組合せケース	せん断破壊に対する照査		
	①	②	③
1 ($G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.41		
2 ($G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.39		
3 ($G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.37		
4 ($G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.36		
5 ($G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.40		
6 ($G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.39		
7 ($G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.34		
8 ($G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.30		

表 4.1-3 鋼桁の合成応力度に対する解析ケースと照査値（鋼桁 1）

荷重組合せケース	合成応力度に対する照査		
	①	②	③
1 ($G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.22		
2 ($G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.18		
3 ($G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.14		
4 ($G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.10		
5 ($G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.23		
6 ($G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.20		
7 ($G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.16		
8 ($G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.12		

(b) ブラケット (本体・ベースプレート)

ブラケットの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表4.1-4に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表4.1-5に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表4.1-6に、縦リブの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表4.1-7に示す。

表 4.1-4 ブラケットの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 1)

地震動	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
	鉛直 Ss-D2(++)	0.04		
	水平 Ss-D2(--)			

表 4.1-5 ブラケットのせん断破壊に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 1)

地震動	解析ケース	せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
	鉛直 Ss-D2(++)	0.03		
	水平 Ss-D2(--)			

表 4.1-6 ブラケットの合成応力度に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 1)

地震動	解析ケース	合成応力度に対する照査		
		①	②	③
	鉛直 Ss-D2(++)	0.01		
	水平 Ss-D2(--)			

表 4.1-7 ベースプレートの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 1)

地震動	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
	鉛直 Ss-D2(++)	0.09		
	水平 Ss-D2(--)			

b. RC 支柱

RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-8 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-9 に、RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値を表 4.1-10 に、RC 支柱（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-11 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-12 に、RC 支柱（張出部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-13 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-14 に示す。

表 4.1-8(1) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.05		
		+-		0.05	0.05	0.06
		--		0.05		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.08		
		+-		0.07		
		--		0.07		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.07		
		+-		0.07		
		--		0.07		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.04		
		-+		0.04		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.05		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.06		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.04		

表 4.1-8(2) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.30		
		-+		0.28	0.29	0.28
		+-		0.30		
		--		0.28		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.35	0.33	0.34
		-+		0.34		
		+-		0.34		
		--		0.34		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.29		
		-+		0.31		
		+-		0.30		
		--		0.31		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.25		
		-+		0.24		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.27		
		-+		0.23		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.28		
		-+		0.28		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.18		
		-+		0.16		

表 4.1-8(3) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.06		
		+-		0.07	0.06	0.07
		--		0.08		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	0.08		
		-+		0.07		
		+-		0.07		
		--		0.07		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.08		
		+-		0.07		
		--		0.06		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.04		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	0.06		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.04		

表 4.1-8(4) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.42		
		-+		0.42	0.40	0.40
		+-		0.42		
		--		0.42		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.48	0.45	0.50
		-+		0.48		
		+-		0.48		
		--		0.48		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.39		
		-+		0.39		
		+-		0.39		
		--		0.39		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.36		
		-+		0.36		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.36		
		-+		0.36		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.38		
		-+		0.38		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.20		
		-+		0.20		

表 4.1-8(5) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.06		
		-+		0.07		
		+-		0.06	0.05	0.08
		--		0.06		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.09		
		-+		0.10		
		+-		0.09		
		--		0.09		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.09		
		-+		0.08		
		+-		0.09		
		--		0.08		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.04		
		-+		0.04		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.06		
		-+		0.06		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.06		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.04		

表 4.1-8(6) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.49		
		-+		0.46	0.45	0.47
		+-		0.49		
		--		0.45		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.58	0.52	0.56
		-+		0.56		
		+-		0.55		
		--		0.56		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.47		
		-+		0.50		
		+-		0.46		
		--		0.51		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.40		
		-+		0.37		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.43		
		-+		0.37		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.45		
		-+		0.46		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.28		
		-+		0.22		

表 4.1-8(7) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	0.12		
		-+		0.10		
		+-		0.12	0.11	0.14
		--		0.13		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.11		
		+-		0.13		
		--		0.12		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	0.12		
		-+		0.12		
		+-		0.11		
		--		0.10		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.06		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	0.08		
		-+		0.07		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	0.09		
		-+		0.12		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	0.06		
		-+		0.05		

表 4.1-8(8) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.66		
		-+		0.66	0.62	0.63
		+-		0.66		
		--		0.68		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.75	0.68	0.80
		-+		0.72		
		+-		0.75		
		--		0.73		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.58		
		-+		0.62		
		+-		0.60		
		--		0.62		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.52		
		-+		0.54		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.55		
		-+		0.56		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.58		
		-+		0.58		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.28		
		-+		0.31		

表 4.1-9(1) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.08	0.06	0.09
		--		0.08		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.10		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.09		
		--		0.09		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.06		
		-+		0.06		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.09		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.07		

表 4.1-9(2) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.25		
		-+		0.24	0.25	0.25
		+ -		0.25		
		--		0.25		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.29	0.29	0.28
		-+		0.28		
		+ -		0.28		
		--		0.29		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.25		
		-+		0.25		
		+ -		0.25		
		--		0.25		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.21		
		-+		0.19		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.21		
		-+		0.20		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.23		
		-+		0.25		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.16		
		-+		0.15		

表 4.1-9(3) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	0.12		
		-+		0.11		
		+ -		0.11	0.10	0.11
		--		0.12		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	0.14		
		-+		0.12		
		+ -		0.12		
		--		0.14		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	0.11		
		-+		0.13		
		+ -		0.13		
		--		0.11		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	0.08		
		-+		0.07		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	0.10		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	0.10		
		-+		0.13		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	0.08		
		-+		0.07		

表 4.1-9(4) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振 方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.36		
		-+		0.36	0.34	0.35
		+-		0.36		
		--		0.36		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.41	0.38	0.42
		-+		0.41		
		+-		0.41		
		--		0.41		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.33		
		-+		0.33		
		+-		0.33		
		--		0.33		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.30		
		-+		0.30		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.31		
		-+		0.31		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.33		
		-+		0.33		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.18		
		-+		0.18		

表 4.1-10(1) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-10(2) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-10(3) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-10(4) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-11(1) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 1, 基礎 1)

部材	地震動		加振 方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.08		
		+ -		0.08	0.08	0.10
		--		0.09		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		
		+ -		0.11		
		--		0.11		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		
		+ -		0.11		
		--		0.11		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.10		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.07		

表 4.1-11(2) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 1, 基礎 2)

部材	地震動		加振 方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05	0.05	0.05
		+ -		0.05		
		--		0.05		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.05	0.06	0.06
		-+		0.05		
		+ -		0.05		
		--		0.05		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
		+ -		0.05		
		--		0.05		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.04		
		-+		0.04		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.04		
		-+		0.04		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.04		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.04		
		-+		0.04		

表 4.1-11(3) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 1, 基礎 1)

部材	地震動		加振 方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.21		
		-+		0.20		
		+ -		0.20	0.19	0.24
		--		0.21		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.29		
		-+		0.29		
		+ -		0.29		
		--		0.29		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.27		
		+ -		0.27		
		--		0.27		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.17		
		-+		0.17		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.21		
		-+		0.21		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.25		
		-+		0.25		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.18		

表 4.1-11(4) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 1, 基礎 2)

部材	地震動		加振 方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.12		
		-+		0.12	0.11	0.11
		+ -		0.12		
		--		0.12		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.12	0.14	0.14
		-+		0.12		
		+ -		0.12		
		--		0.12		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.12		
		-+		0.11		
		+ -		0.11		
		--		0.12		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.10		
		-+		0.11		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		

表 4.1-12(1) RC 支柱(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.06		
		+ -		0.06	0.06	0.07
		--		0.07		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.09		
		+ -		0.09		
		--		0.09		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.09		
		+ -		0.09		
		--		0.09		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.05		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.05		

表 4.1-12(2) RC 支柱(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06	0.06	0.06
		+ -		0.06		
		--		0.06		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.06	0.07	0.08
		-+		0.06		
		+ -		0.06		
		--		0.06		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
		+ -		0.06		
		--		0.06		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.04		
		-+		0.04		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.04		
		-+		0.04		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.04		
		-+		0.04		

表 4.1-13(1) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 1, 基礎 1)

追而

表 4.1-13(2) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 1, 基礎 2)

追而

表 4.1-13(3) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 1, 基礎 1)

追而

表 4.1-13(4) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(鋼桁 1, 基礎 2)

追而

表 4.1-14(1) RC 支柱(張出部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1)

追而

表 4.1-14(2) RC 支柱(張出部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2)

追而

c. 水平支承・鉛直支承（ゴム支承・アンカーボルト）

水平支承・鉛直支承の圧縮応力に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-15 に、せん断ひずみに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-16 に、アンカーボルトのせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-17 に示す。

表 4.1-15 水平支承・鉛直支承の圧縮応力に対する照査における解析ケースと照査値
(鋼桁 1)

荷重ケース	解析ケース			圧縮応力に対する照査		
	①	②	③			
鉛直支承 桁軸方向	0.12					
鉛直支承 桁軸直交方向	0.11					
水平支承 桁軸方向	0.07					
水平支承 桁軸直交方向	0.06					

表 4.1-16 水平支承・鉛直支承のせん断ひずみに対する照査における解析ケースと照査値
(鋼桁 1)

部位	解析ケース			せん断ひずみに対する照査		
	①	②	③			
鉛直支承	0.55					
水平支承	0.55					

表 4.1-17 水平支承・鉛直支承（アンカーボルト）のせん断破壊に対する照査における
解析ケースと照査値（鋼桁 1）

部位	解析ケース			せん断破壊に対する照査		
	①	②	③			
鉛直支承	0.82					
水平支承	0.82					

d. 上揚力反力梁

上揚力反力梁の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-18 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-19 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-20 に、支点部ベースプレートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-21 に、支点部リブの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-22 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-23 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-24 に、アンカーボルトの引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-25 に、アンカープレートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-26 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-27 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-28 に示す。

表 4.1-18 上揚力反力梁の曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 1）

解析ケース 荷重組合せケース	曲げ破壊に対する照査		
	①	②	③
7 (G+Ps+0.4S _{SH} -1.0S _{SV})	0.29		

表 4.1-19 上揚力反力梁のせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 1）

解析ケース 荷重組合せケース	せん断破壊に対する照査		
	①	②	③
7 (G+Ps+0.4S _{SH} -1.0S _{SV})	0.06		

表 4.1-20 上揚力反力梁の合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 1）

解析ケース 荷重組合せケース	合成応力度に対する照査		
	①	②	③
7 (G+Ps+0.4S _{SH} -1.0S _{SV})	0.08		

表 4.1-21 支点部ベースプレートの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 1）

解析ケース 荷重組合せケース	曲げ破壊に対する照査		
	①	②	③
7 (G+Ps+0.4S _{SH} -1.0S _{SV})	0.16		

表 4.1-22 支点部リブの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 1）

解析ケース 荷重組合せケース	曲げ破壊に対する照査		
	①	②	③
7 (G+Ps+0.4S _{SH} -1.0S _{SV})	0.08		

表 4.1-23 支点部リブのせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 1）

荷重組合せケース	解析ケース	せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
7 (G+Ps+0.4S _{SH} -1.0S _{SV})		0.04		

表 4.1-24 支点部リブの合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 1）

荷重組合せケース	解析ケース	合成応力度に対する照査		
		①	②	③
7 (G+Ps+0.4S _{SH} -1.0S _{SV})		0.01		

表 4.1-25 アンカーボルトの引張破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 1）

荷重組合せケース	解析ケース	引張力に対する照査		
		①	②	③
7 (G+Ps+0.4S _{SH} -1.0S _{SV})		0.25		

表 4.1-26 アンカープレートの引張破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 1）

荷重組合せケース	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
7 (G+Ps+0.4S _{SH} -1.0S _{SV})		0.26		

表 4.1-27 アンカープレートのせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 1）

荷重組合せケース	解析ケース	せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
7 (G+Ps+0.4S _{SH} -1.0S _{SV})		0.04		

表 4.1-28 アンカープレートの合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 1）

荷重組合せケース	解析ケース	合成応力度に対する照査		
		①	②	③
7 (G+Ps+0.4S _{SH} -1.0S _{SV})		0.06		

f. フーチング

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-29 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-30 に、ねじり破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-31 に、フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-32 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-33 に示す。

表 4.1-29(1) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値（鋼桁 1，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.13		
		+-		0.14	0.13	0.17
		--		0.13		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.16		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.14		
		-+		0.16		
		+-		0.13		
		--		0.13		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.13		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.11		

表 4.1-29(2) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.20		
		-+		0.20	0.20	0.21
		+-		0.20		
		--		0.21		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.24	0.23	0.24
		-+		0.23		
		+-		0.23		
		--		0.24		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.23		
		-+		0.23		
		+-		0.23		
		--		0.23		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.18		
		-+		0.18		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.20		
		-+		0.19		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.20		
		-+		0.20		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.18		
		-+		0.18		

表 4.1-29(3) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	0.31		
		-+		0.30		
		+-		0.31	0.30	0.35
		--		0.31		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	0.30		
		-+		0.32		
		+-		0.30		
		--		0.29		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	0.31		
		-+		0.25		
		+-		0.28		
		--		0.31		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	0.23		
		-+		0.20		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	0.27		
		-+		0.21		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	0.23		
		-+		0.27		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	0.23		
		-+		0.24		

表 4.1-29(4) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.53		
		-+		0.53	0.52	0.63
		+-		0.52		
		--		0.52		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.56	0.52	0.63
		-+		0.57		
		+-		0.55		
		--		0.55		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.50		
		-+		0.50		
		+-		0.50		
		--		0.50		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.40		
		-+		0.40		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.48		
		-+		0.48		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.48		
		-+		0.48		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.42		
		-+		0.42		

表 4.1-29(5) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.25		
		-+		0.27		
		+-		0.28	0.26	0.35
		--		0.27		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.33		
		-+		0.31		
		+-		0.30		
		--		0.31		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.27		
		-+		0.31		
		+-		0.28		
		--		0.25		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.25		
		-+		0.21		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.27		
		-+		0.26		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.27		
		-+		0.29		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.26		
		-+		0.22		

表 4.1-29(6) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S _s -D 1	++	桁軸	0.30		
		-+		0.30	0.29	0.32
		+-		0.30		
		--		0.31		
基礎 1	S _s -D 2	++	桁軸	0.36	0.34	0.36
		-+		0.34		
		+-		0.35		
		--		0.36		
基礎 1	S _s -D 3	++	桁軸	0.34		
		-+		0.34		
		+-		0.34		
		--		0.33		
基礎 1	S _s -F 1	++	桁軸	0.26		
		-+		0.26		
基礎 1	S _s -F 2	++	桁軸	0.30		
		-+		0.28		
基礎 1	S _s -F 3	++	桁軸	0.30		
		-+		0.30		
基礎 1	S _s -N 1	++	桁軸	0.27		
		-+		0.27		

表 4.1-29(7) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S _s -D 1	++	桁軸直交	0.43		
		-+		0.41		
		+-		0.43	0.40	0.50
		--		0.43		
基礎 2	S _s -D 2	++	桁軸直交	0.41		
		-+		0.44		
		+-		0.42		
		--		0.40		
基礎 2	S _s -D 3	++	桁軸直交	0.43		
		-+		0.35		
		+-		0.38		
		--		0.42		
基礎 2	S _s -F 1	++	桁軸直交	0.31		
		-+		0.27		
基礎 2	S _s -F 2	++	桁軸直交	0.37		
		-+		0.29		
基礎 2	S _s -F 3	++	桁軸直交	0.32		
		-+		0.37		
基礎 2	S _s -N 1	++	桁軸直交	0.30		
		-+		0.33		

表 4.1-29(8) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.61		
		-+		0.61	0.60	0.75
		+-		0.60		
		--		0.60		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.64	0.60	0.76
		-+		0.65		
		+-		0.63		
		--		0.63		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.58		
		-+		0.58		
		+-		0.57		
		--		0.57		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.46		
		-+		0.46		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.54		
		-+		0.54		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.54		
		-+		0.55		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.48		
		-+		0.47		

表 4.1-30(1) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.26		
		-+		0.25		
		+-		0.25	0.24	0.31
		--		0.28		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.28		
		-+		0.30		
		+-		0.28		
		--		0.29		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.30		
		-+		0.28		
		+-		0.24		
		--		0.23		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.23		
		-+		0.24		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.25		
		-+		0.25		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.30		
		-+		0.27		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.24		
		-+		0.26		

表 4.1-30(2) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.20		
		-+		0.20	0.19	0.22
		+-		0.21		
		--		0.22		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.20	0.20	0.21
		-+		0.20		
		+-		0.21		
		--		0.21		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.20		
		-+		0.20		
		+-		0.20		
		--		0.20		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.18		
		-+		0.18		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.18		
		-+		0.18		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.19		
		-+		0.20		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.18		
		-+		0.18		

表 4.1-30(3) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.61		
		-+		0.62		
		+-		0.63	0.60	0.69
		--		0.64		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.60		
		-+		0.64		
		+-		0.59		
		--		0.59		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.62		
		-+		0.53		
		+-		0.52		
		--		0.63		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.48		
		-+		0.43		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.50		
		-+		0.46		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.48		
		-+		0.53		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.50		
		-+		0.48		

表 4.1-30(4) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.64		
		-+		0.65	0.61	0.75
		+-		0.64		
		--		0.63		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.65	0.59	0.74
		-+		0.65		
		+-		0.64		
		--		0.63		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.61		
		-+		0.60		
		+-		0.55		
		--		0.55		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.49		
		-+		0.49		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.51		
		-+		0.51		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.54		
		-+		0.54		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.50		
		-+		0.50		

表 4.1-31(1) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-31(2) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-31(3) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-31(4) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-32(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 1, 基礎 1)

部材	地震動		加振 方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
		+ -		0.02	0.02	0.02
		--		0.02		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
		+ -		0.02		
		--		0.02		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
		+ -		0.02		
		--		0.02		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		

表 4.1-32(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 1, 基礎 2)

部材	地震動		加振 方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01	0.01	0.01
		+ -		0.01		
		--		0.01		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 方向	0.01	0.01	0.01
		-+		0.01		
		+ -		0.01		
		--		0.01		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01		
		+ -		0.01		
		--		0.01		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01		

表 4.1-32(3) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(鋼桁1, 基礎1)

部材	地震動		加振 方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.04		
		-+		0.04		
		+ -		0.04	0.04	0.04
		--		0.04		
基礎1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.04		
		-+		0.04		
		+ -		0.04		
		--		0.04		
基礎1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.04		
		-+		0.04		
		+ -		0.04		
		--		0.04		
基礎1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.03		
		-+		0.03		
基礎1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.04		
		-+		0.04		
基礎1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.04		
		-+		0.04		
基礎1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.04		
		-+		0.04		

表 4.1-32(4) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(鋼桁1, 基礎2)

部材	地震動		加振 方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎2	S s - D 1	++	桁軸 方向	0.02		
		-+		0.02	0.02	0.02
		+ -		0.02		
		--		0.02		
基礎2	S s - D 2	++	桁軸 方向	0.02	0.02	0.02
		-+		0.02		
		+ -		0.02		
		--		0.02		
基礎2	S s - D 3	++	桁軸 方向	0.02		
		-+		0.02		
		+ -		0.02		
		--		0.02		
基礎2	S s - F 1	++	桁軸 方向	0.02		
		-+		0.02		
基礎2	S s - F 2	++	桁軸 方向	0.02		
		-+		0.02		
基礎2	S s - F 3	++	桁軸 方向	0.02		
		-+		0.02		
基礎2	S s - N 1	++	桁軸 方向	0.02		
		-+		0.02		

表 4.1-33(1) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値

(鋼桁 1, 基礎 1)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
		+ -		0.02	0.02	0.02
		--		0.02		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
		+ -		0.02		
		--		0.02		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
		+ -		0.02		
		--		0.02		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		

表 4.1-33(2) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値

(鋼桁 1, 基礎 2)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01	0.01	0.01
		+ -		0.01		
		--		0.01		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 方向	0.02	0.01	0.02
		-+		0.02		
		+ -		0.02		
		--		0.02		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01		
		+ -		0.01		
		--		0.01		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 方向	0.01		
		-+		0.01		

g. 鋼管杭及び場所打ちコンクリート杭

鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-34 に、場所打ちコンクリート杭の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-35 に、鋼管杭のせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-36 に、場所打ちコンクリート杭のせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-37 に示す。

表 4.1-34(1) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(+-)		上杭	0.06	0.06	0.08
				中杭	0.01	0.01	0.01
				下杭	0.01	0.01	0.02
		(--)	上杭	0.06			
			中杭	0.01			
			下杭	0.01			
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.07		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(+-)		上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(--)	上杭	0.06			
			中杭	0.01			
			下杭	0.01			
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(+-)		上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(--)	上杭	0.06			
			中杭	0.01			
			下杭	0.01			

表 4.1-34(2) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.05		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.07		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.06		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		

表 4.1-34(3) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸	上杭	0.54		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.59	0.60	0.59
				中杭	0.01	0.01	0.02
				下杭	0.01	0.01	0.02
		(+ -)		上杭	0.55		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(--)		上杭	0.61		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸	上杭	0.74	0.74	0.62
				中杭	0.01	0.01	0.02
				下杭	0.01	0.01	0.02
		(-+)		上杭	0.71		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.70		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(--)		上杭	0.70		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸	上杭	0.68		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.60		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.66		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(--)		上杭	0.61		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		

表 4.1-34(4) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸	上杭	0.51		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.49		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸	上杭	0.50		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.54		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸	上杭	0.53		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.59		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸	上杭	0.46		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.53		
				中杭	0.01		
				下杭	0.01		

表 4.1-35(1) 場所打ちコンクリート杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭 評価位置	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
					解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	上杭	0.40		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.40		
				下杭	0.02		
		+-		上杭	0.42	0.40	0.45
				下杭	0.02	0.01	0.04
--	上杭	0.42					
下杭	0.02						
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	上杭	0.39		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.40		
				下杭	0.02		
		+-		上杭	0.39		
				下杭	0.02		
--	上杭	0.38					
下杭	0.02						
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	上杭	0.40		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.34		
				下杭	0.02		
		+-		上杭	0.35		
				下杭	0.02		
--	上杭	0.42					
下杭	0.02						
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	上杭	0.31		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.28		
				下杭	0.02		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	上杭	0.36		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.32		
				下杭	0.02		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	上杭	0.31		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.35		
				下杭	0.02		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	上杭	0.33		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.33		
				下杭	0.02		

表 4.1-35(2) 場所打ちコンクリート杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭 評価位置	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
					解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	上杭	0.48		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.48	0.46	0.55
				下杭	0.02	0.01	0.04
		+-		上杭	0.48		
				下杭	0.02		
--	上杭	0.48					
	下杭	0.02					
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	上杭	0.53	0.50	0.54
				下杭	0.02	0.02	0.03
		-+		上杭	0.53		
				下杭	0.02		
		+-		上杭	0.53		
				下杭	0.02		
--	上杭	0.54					
	下杭	0.02					
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	上杭	0.46		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.46		
				下杭	0.02		
		+-		上杭	0.47		
				下杭	0.02		
--	上杭	0.46					
	下杭	0.02					
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	上杭	0.38		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.37		
				下杭	0.02		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	上杭	0.46		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.47		
				下杭	0.02		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	上杭	0.48		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.48		
				下杭	0.02		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	上杭	0.37		
				下杭	0.02		
		-+		上杭	0.37		
				下杭	0.02		

表 4.1-36(1) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.08		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.08		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.08	0.08	0.09
				中杭	0.01	0.01	0.01
				下杭	0.02	0.02	0.02
		(--)		上杭	0.08		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.08		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.09		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.08		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(--)		上杭	0.08		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.07		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.07		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.07		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(--)		上杭	0.07		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		

表 4.1-36(2) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭 評価位置	せん断破壊に対する照査		
					解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸 直交	上杭	0.07		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.07		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸 直交	上杭	0.07		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.08		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸 直交	上杭	0.07		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.08		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸 直交	上杭	0.09		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.07		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		

表 4.1-36(3) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース①	解析ケース②	解析ケース③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸	上杭	0.49		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.52	0.59	0.45
				中杭	0.01	0.01	0.02
				下杭	0.02	0.02	0.02
		(+-)		上杭	0.50		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(---)	上杭	0.53			
			中杭	0.01			
			下杭	0.02			
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸	上杭	0.59	0.64	0.45
				中杭	0.01	0.01	0.03
				下杭	0.02	0.02	0.02
		(-+)		上杭	0.57		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(+-)		上杭	0.57		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(---)	上杭	0.57			
			中杭	0.01			
			下杭	0.02			
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸	上杭	0.55		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.50		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(+-)		上杭	0.55		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(---)	上杭	0.52			
			中杭	0.01			
			下杭	0.02			

表 4.1-36(4) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸	上杭	0.48		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.46		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸	上杭	0.45		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.49		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸	上杭	0.49		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.52		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸	上杭	0.38		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.45		
				中杭	0.01		
				下杭	0.02		

表 4.1-37(1) 場所打ちコンクリート杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	上杭	0.62		
				下杭	0.07		
		-+		上杭	0.62		
				下杭	0.07		
		+-		上杭	0.65	0.67	0.60
				下杭	0.07	0.03	0.09
--	上杭	0.63					
下杭	0.07						
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	上杭	0.61		
				下杭	0.07		
		-+		上杭	0.62		
				下杭	0.07		
		+-		上杭	0.59		
				下杭	0.07		
--	上杭	0.59					
下杭	0.07						
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	上杭	0.62		
				下杭	0.06		
		-+		上杭	0.53		
				下杭	0.06		
		+-		上杭	0.55		
				下杭	0.06		
--	上杭	0.65					
下杭	0.06						
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	上杭	0.49		
				下杭	0.03		
		-+		上杭	0.45		
				下杭	0.03		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	上杭	0.56		
				下杭	0.05		
		-+		上杭	0.51		
				下杭	0.05		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	上杭	0.49		
				下杭	0.06		
		-+		上杭	0.55		
				下杭	0.06		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	上杭	0.53		
				下杭	0.05		
		-+		上杭	0.52		
				下杭	0.05		

表 4.1-37(2) 場所打ちコンクリート杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	上杭	0.58		
				下杭	0.07		
		-+		上杭	0.59	0.61	0.57
				下杭	0.07	0.04	0.09
		+-		上杭	0.59		
				下杭	0.07		
--	上杭	0.59					
	下杭	0.07					
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	上杭	0.63	0.64	0.57
				下杭	0.07	0.04	0.08
		-+		上杭	0.63		
				下杭	0.07		
		+-		上杭	0.63		
				下杭	0.07		
--	上杭	0.64					
	下杭	0.07					
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	上杭	0.57		
				下杭	0.06		
		-+		上杭	0.57		
				下杭	0.06		
		+-		上杭	0.58		
				下杭	0.06		
--	上杭	0.57					
	下杭	0.06					
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	上杭	0.47		
		下杭		0.04			
		-+		上杭	0.47		
		下杭		0.04			
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	上杭	0.59		
				下杭	0.06		
		-+		上杭	0.59		
				下杭	0.06		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	上杭	0.59		
				下杭	0.06		
		-+		上杭	0.59		
				下杭	0.06		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	上杭	0.48		
				下杭	0.05		
		-+		上杭	0.48		
				下杭	0.05		

h. 杭頭部

杭頭部の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-38 に示す。

表 4.1-38(1) 杭頭部の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.07		
		+-		0.07	0.07	0.09
		--		0.07		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.08		
		+-		0.07		
		--		0.07		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.07		
		+-		0.06		
		--		0.06		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.06		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.06		

表 4.1-38(2) 杭頭部の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.64		
		-+		0.70	0.72	0.70
		+ -		0.65		
		--		0.72		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.88	0.88	0.73
		-+		0.83		
		+ -		0.84		
		--		0.83		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.80		
		-+		0.71		
		+ -		0.79		
		--		0.72		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.61		
	-+	0.58				
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.59		
	-+	0.64				
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.63		
	-+	0.70				
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.54		
	-+	0.63				

表 4.1-38(3) 杭頭部の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.58		
		-+		0.59		
		+ -		0.62	0.59	0.64
		--		0.60		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.58		
		-+		0.59		
		+ -		0.57		
		--		0.56		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.58		
		-+		0.50		
		+ -		0.52		
		--		0.61		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.46		
	-+	0.43				
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.53		
	-+	0.48				
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.46		
	-+	0.52				
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.50		
	-+	0.49				

表 4.1-38(4) 杭頭部の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.69		
		-+		0.70	0.67	0.78
		+-		0.70		
		--		0.70		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.77	0.73	0.75
		-+		0.77		
		+-		0.77		
		--		0.77		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.68		
		-+		0.68		
		+-		0.68		
		--		0.67		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.57		
		-+		0.56		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.69		
		-+		0.69		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.70		
		-+		0.71		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.56		
		-+		0.55		

i. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能（押し込み）に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-39 に、基礎地盤の支持性能（引き抜き）に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-39 に示す。

表 4.1-39(1) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.14	0.14	0.17
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.16		
		-+		0.17		
		+-		0.16		
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.16		
		-+		0.15		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.14		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.15		
		-+		0.15		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.14		

表 4.1-39(2) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11	0.11	0.12
		+-		0.13		
		--		0.13		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.12	0.11	0.13
		-+		0.12		
		+-		0.13		
		--		0.13		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.12		
		-+		0.11		
		+-		0.12		
		--		0.12		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		

表 4.1-39(3) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.37		
		-+		0.35		
		+-		0.36	0.33	0.39
		--		0.36		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.34		
		-+		0.38		
		+-		0.35		
		--		0.33		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.36		
		-+		0.30		
		+-		0.29		
		--		0.34		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.24		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.33		
		-+		0.24		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.31		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.26		
		-+		0.29		

表 4.1-39(4) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 2, 桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.38		
		-+		0.38	0.35	0.45
		+-		0.37		
		--		0.36		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.38	0.34	0.44
		-+		0.38		
		+-		0.37		
		--		0.36		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.36		
		-+		0.35		
		+-		0.32		
		--		0.32		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.28		
		-+		0.28		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.29		
		-+		0.29		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.30		
		-+		0.30		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.28		
		-+		0.28		

表 4.1-40(1) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.01		
		+-		-*	-*	0.05
		--		-*		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.03		
		-+		0.04		
		+-		0.06		
		--		0.04		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	-*		
		-+		-*		
		+-		0.03		
		--		0.04		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	-*		
		-+		-*		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.01		
		-+		0.01		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.03		
		-+		0.05		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	-*		
		-+		-*		

表 4.1-40(2) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	0.18		
		-+		0.17		
		+-		0.17	0.13	0.30
		--		0.19		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	0.12		
		-+		0.14		
		+-		0.21		
		--		0.14		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	0.15		
		-+		0.05		
		+-		0.11		
		--		0.18		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	0.01		
		-+		-*		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	0.06		
		-+		-*		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	-*		
		-+		0.02		

注記*：鉛直上向きの鉛直力が生じていない

表 4.1-40(3) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 1，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.18		
		-+		0.19	0.15	0.28
		+-		0.21		
		--		0.21		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.18	0.12	0.33
		-+		0.19		
		+-		0.21		
		--		0.20		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.10		
		-+		0.09		
		+-		0.15		
		--		0.16		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.01		
		-+		-*		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.09		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	-*		
		-+		-*		

注記*：鉛直上向きの鉛直力が生じていない

(2) 鋼桁 2

a. 鋼桁

鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-41 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-42 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-43 に示す。

表 4.1-41 鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (鋼桁 2)

荷重組合せケース	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
1	$(G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.37		
2	$(G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.34		
3	$(G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.38		
4	$(G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.36		
5	$(G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.39		
6	$(G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.40		
7	$(G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.34		
8	$(G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.34		

表 4.1-42 鋼桁のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（鋼桁 2）

荷重組合せケース	解析ケース	せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
1	$(G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.25		
2	$(G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.25		
3	$(G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.23		
4	$(G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.22		
5	$(G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.24		
6	$(G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.22		
7	$(G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.23		
8	$(G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.20		

表 4.1-43 鋼桁の合成応力度に対する解析ケースと照査値（鋼桁 2）

荷重組合せケース	解析ケース	合成応力度に対する照査		
		①	②	③
1	$(G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.15		
2	$(G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.15		
3	$(G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.13		
4	$(G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.11		
5	$(G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.15		
6	$(G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.15		
7	$(G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.13		
8	$(G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.12		

b. RC 支柱

RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-44 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-45 に、RC 支柱のねじりに対する照査の解析ケースと照査値を図 4.1-46 に、RC 支柱（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-47 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-48 に、RC 支柱（張出部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-49 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-50 に示す。

表 4.1-44(1) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.06		
		+-		0.05		
		--		0.06		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.05		
		+-		0.07		
		--		0.05		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.06		
		-+		0.06		
		+-		0.06		
		--		0.06		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.04		
		-+		0.05		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.05		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.06		
		-+		0.05		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.05	0.05	0.05
		-+		0.04	0.04	0.04

表 4.1-44(2) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.31		
		-+		0.27		
		+-		0.31		
		--		0.27		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.28		
		-+		0.30		
		+-		0.28		
		--		0.31		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.22		
		-+		0.25		
		+-		0.22		
		--		0.26		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.19		
		-+		0.25		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.28		
		-+		0.22		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.22		
		-+		0.24		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.34		
		-+		0.30		

表 4.1-44(3) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.04		
		+-		0.05		
		--		0.04		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.05		
		+-		0.05		
		--		0.05		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.05		
		+-		0.05		
		--		0.05		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.04		
		-+		0.04		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.04		
		-+		0.04		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.04	0.04	0.04
		-+		0.04	0.05	0.04

表 4.1-44(4) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.20		
		-+		0.24		
		+-		0.21		
		--		0.24		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.24		
		-+		0.22		
		+-		0.25		
		--		0.22		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.19		
		-+		0.17		
		+-		0.20		
		--		0.16		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.19		
		-+		0.16		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.18		
		-+		0.22		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.18		
		-+		0.19		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.25		
		-+		0.28		

表 4.1-44(5) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.11		
		+-		0.08		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.10		
		+-		0.12		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.11		
		+-		0.10		
		--		0.11		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.06		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.08	0.08	0.08
		-+		0.06	0.06	0.06

表 4.1-44(6) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.70		
		-+		0.59		
		+-		0.68		
		--		0.59		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.61		
		-+		0.65		
		+-		0.62		
		--		0.69		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.48		
		-+		0.56		
		+-		0.47		
		--		0.55		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.38		
		-+		0.51		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.59		
		-+		0.49		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.49		
		-+		0.52		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.73		
		-+		0.64		

表 4.1-44(7) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.07		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.10		
		+-		0.09		
		--		0.10		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.08		
		+-		0.09		
		--		0.09		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.06		
		-+		0.06		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.05	0.05	0.05
		-+		0.07	0.07	0.06

表 4.1-44(8) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.45		
		-+		0.53		
		+-		0.45		
		--		0.51		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.53		
		-+		0.48		
		+-		0.55		
		--		0.48		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.42		
		-+		0.36		
		+-		0.43		
		--		0.35		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.39		
		-+		0.31		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.38		
		-+		0.45		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.38		
		-+		0.40		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.52		
		-+		0.59		

表 4.1-45(1) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.13		
		+-		0.13		
		--		0.13		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.10		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.12	0.12	0.12
		-+		0.12	0.12	0.12

表 4.1-45(2) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.38		
		-+		0.38		
		+-		0.38		
		--		0.38		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.37		
		-+		0.36		
		+-		0.36		
		--		0.37		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.30		
		-+		0.30		
		+-		0.30		
		--		0.30		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.29		
		-+		0.30		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.35		
		-+		0.35		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.28		
		-+		0.28		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.43		
		-+		0.43		

表 4.1-45(3) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.13		
		+-		0.13		
		--		0.13		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.13		
		+-		0.12		
		--		0.12		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.12		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.10	0.10	0.10
		-+		0.10	0.10	0.10

表 4.1-45(4) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振 方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.32		
		-+		0.32		
		+-		0.32		
		--		0.32		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.32		
		-+		0.33		
		+-		0.33		
		--		0.32		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.26		
		-+		0.26		
		+-		0.26		
		--		0.26		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.25		
		-+		0.25		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.29		
		-+		0.29		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.25		
		-+		0.25		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.38		
		-+		0.38		

表 4.1-46(1) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-46(2) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-46(3) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-46(4) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-47(1) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 2, 基礎 1)

追而

表 4.1-47(2) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 2, 基礎 2)

追而

表 4.1-47(3) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 2, 基礎 1)

追而

表 4.1-47(4) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 2, 基礎 2)

追而

表 4.1-48(1) RC 支柱(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1)

追而

表 4.1-48(2) RC 支柱(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2)

追而

表 4.1-49(1) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 2, 基礎 1)

追而

表 4.1-49(2) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 2, 基礎 2)

追而

表 4.1-49(3) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 2, 基礎 1)

追而

表 4.1-49(4) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 2, 基礎 2)

追而

表 4.1-50(1) RC 支柱(張出部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1)

追而

表 4.1-50(2) RC 支柱(張出部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2)

追而

c. 水平支承・鉛直支承（ゴム支承・アンカーボルト）

水平支承・鉛直支承の圧縮応力に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-51 に、せん断ひずみに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-52 に、アンカーボルトのせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-53 に示す。

表 4.1-51 水平支承・鉛直支承の圧縮応力に対する照査における解析ケースと照査値
（鋼桁 2）

荷重ケース 解析ケース	圧縮応力に対する照査		
	①	②	③
鉛直支承 桁軸方向	0.45		
鉛直支承 桁軸直交方向	0.43		
水平支承 桁軸方向	0.13		
水平支承 桁軸直交方向	0.13		

表 4.1-52 水平支承・鉛直支承のせん断ひずみに対する照査における解析ケースと照査値
（鋼桁 2）

部位 解析ケース	せん断ひずみに対する照査		
	①	②	③
鉛直支承	0.16		
水平支承	0.16		

表 4.1-53 水平支承・鉛直支承（アンカーボルト）のせん断破壊に対する照査における
解析ケースと照査値（鋼桁 2）

追而

d. 上揚力反力梁

上揚力反力梁の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-54 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-55 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-56 に、支点部ベースプレートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-57 に、支点部リブの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-58 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-59 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-60 に、アンカーボルトの引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-61 に、アンカープレートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-62 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-63 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-64 に示す。

表 4.1-54 上揚力反力梁の曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 2）

追而

表 4.1-55 上揚力反力梁のせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 2）

追而

表 4.1-56 上揚力反力梁の合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 2）

追而

表 4.1-57 支点部ベースプレートの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 2）

追而

表 4.1-58 支点部リブの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 2）

追而

表 4.1-59 支点部リブのせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 2）

追而

表 4.1-60 支点部リブの合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 2）

追而

表 4.1-61 アンカーボルトの引張破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 2）

追而

表 4.1-62 アンカープレートの引張破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 2）

追而

表 4.1-63 アンカープレートのせん断破壊に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 2)

追而

表 4.1-64 アンカープレートの合成応力度に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 2)

追而

e. フーチング

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-65 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-66 に示す。ねじり破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-67 に、フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-68 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-69 に示す。

表 4.1-65(1) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.12		
		-+		0.12		
		+-		0.12		
		--		0.12		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.12		
		-+		0.11		
		+-		0.12		
		--		0.11		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.14		
		-+		0.15		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.17		
		-+		0.16		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.09		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.20	0.19	0.19
		-+		0.20	0.20	0.19

表 4.1-65(2) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
		+-		0.07		
		--		0.07		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
		+-		0.07		
		--		0.07		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
		+-		0.06		
		--		0.06		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		

表 4.1-65(3) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.12		
		+-		0.12		
		--		0.12		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.14		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.19	0.19	0.19
		-+		0.20	0.19	0.19

表 4.1-65(4) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
		+-		0.06		
		--		0.06		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
		+-		0.06		
		--		0.06		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.06		
		-+		0.05		
		+-		0.05		
		--		0.05		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		

表 4.1-65(5) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.36		
		-+		0.36		
		+-		0.36		
		--		0.36		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.31		
		-+		0.29		
		+-		0.30		
		--		0.29		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.29		
		-+		0.29		
		+-		0.29		
		--		0.29		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.34		
		-+		0.35		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.40		
		-+		0.40		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.22		
		-+		0.21		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.47	0.46	0.46
		-+		0.47	0.46	0.46

表 4.1-65(6) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.12		
		--		0.12		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.12		
		-+		0.12		
		+-		0.12		
		--		0.12		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.10		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.10		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.12		

表 4.1-65(7) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.35		
		-+		0.36		
		+-		0.35		
		--		0.36		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.30		
		-+		0.29		
		+-		0.29		
		--		0.29		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.28		
		-+		0.28		
		+-		0.28		
		--		0.28		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.34		
		-+		0.34		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.40		
		-+		0.40		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.21		
		-+		0.20		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.47	0.46	0.45
		-+		0.46	0.45	0.45

表 4.1-65(8) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.09		
		--		0.09		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		

表 4.1-66(1) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.40		
		-+		0.38		
		+-		0.39		
		--		0.37		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.36		
		-+		0.33		
		+-		0.35		
		--		0.34		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.32		
		-+		0.30		
		+-		0.34		
		--		0.33		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.36		
		-+		0.39		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.43		
		-+		0.41		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.25		
		-+		0.27		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.48	0.47	0.47
		-+		0.50	0.49	0.49

表 4.1-66(2) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.13		
		-+		0.13		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.13		
		-+		0.13		
		+-		0.13		
		--		0.13		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.12		
		-+		0.12		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.12		

表 4.1-66(3) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.40		
		-+		0.37		
		+-		0.38		
		--		0.36		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.35		
		-+		0.32		
		+-		0.34		
		--		0.33		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.31		
		-+		0.30		
		+-		0.33		
		--		0.32		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.36		
		-+		0.38		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.43		
		-+		0.40		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.24		
		-+		0.26		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.46	0.46	0.45
		-+		0.49	0.49	0.48

表 4.1-66(4) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.12		
		-+		0.12		
		+-		0.13		
		--		0.13		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.13		
		-+		0.13		
		+-		0.13		
		--		0.13		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.13		
		-+		0.12		
		+-		0.12		
		--		0.13		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.12		
		-+		0.11		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		

表 4.1-67(1) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-67(2) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-67(3) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-67(4) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-68(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 2, 基礎 1)

追而

表 4.1-68(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 2, 基礎 2)

追而

表 4.1-68(3) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 2, 基礎 1)

追而

表 4.1-68(4) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(鋼桁 2, 基礎 2)

追而

表 4.1-69(1) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1)

追而

表 4.1-69(2) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2)

追而

f. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-70 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-71 に示す。

表 4.1-70(1) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.59		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.60		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.58		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.59		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.59		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.59		
				下杭	0.02		
(--)	上杭	0.58					
	中杭①	0.36					
	中杭②	0.59					
	下杭	0.02					
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.44		
				中杭①	0.27		
				中杭②	0.54		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.43		
				中杭①	0.27		
				中杭②	0.54		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.43		
				中杭①	0.27		
				中杭②	0.54		
				下杭	0.02		
(--)	上杭	0.43					
	中杭①	0.26					
	中杭②	0.54					
	下杭	0.02					
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.42		
				中杭①	0.25		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.41		
				中杭①	0.25		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.42		
				中杭①	0.25		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.01		
(--)	上杭	0.41					
	中杭①	0.25					
	中杭②	0.42					
	下杭	0.01					

表 4.1-70(2) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.57		
				中杭①	0.35		
				中杭②	0.59		
		下杭		0.02			
		(-+)		上杭	0.58		
				中杭①	0.35		
中杭②	0.59						
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.70		
				中杭①	0.42		
				中杭②	0.69		
		下杭		0.03			
		(-+)		上杭	0.69		
				中杭①	0.42		
中杭②	0.69						
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.30		
				中杭①	0.17		
				中杭②	0.29		
		下杭		0.01			
		(-+)		上杭	0.29		
				中杭①	0.17		
中杭②	0.29						
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.85	0.82	0.81
				中杭①	0.51	0.51	0.48
				中杭②	0.84	0.85	0.77
		下杭		0.04	0.02	0.08	
		(-+)		上杭	0.86	0.83	0.82
				中杭①	0.51	0.50	0.48
中杭②	0.84		0.85	0.77			
			下杭	0.04	0.02	0.08	

表 4.1-70(3) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸	上杭	0.43		
				中杭①	0.39		
				中杭②	0.57		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.43		
				中杭①	0.39		
				中杭②	0.57		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.44		
				中杭①	0.39		
				中杭②	0.57		
				下杭	0.01		
	(--)	上杭	0.44				
		中杭①	0.39				
		中杭②	0.57				
		下杭	0.01				
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸	上杭	0.39		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.54		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.39		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.54		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.39		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.55		
				下杭	0.01		
	(--)	上杭	0.39				
		中杭①	0.28				
		中杭②	0.55				
		下杭	0.01				
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸	上杭	0.30		
				中杭①	0.24		
				中杭②	0.41		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.30		
				中杭①	0.24		
				中杭②	0.41		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.30		
				中杭①	0.24		
				中杭②	0.41		
				下杭	0.01		
	(--)	上杭	0.30				
		中杭①	0.24				
		中杭②	0.41				
		下杭	0.01				

表 4.1-70(4) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸	上杭	0.35		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.56		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.35		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.56		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸	上杭	0.47		
				中杭①	0.46		
				中杭②	0.60		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.47		
				中杭①	0.46		
				中杭②	0.60		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸	上杭	0.26		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.28		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.25		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.28		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸	上杭	0.55		
				中杭①	0.59		
				中杭②	0.73		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.55		
				中杭①	0.59		
				中杭②	0.73		
				下杭	0.01		

表 4.1-70(5) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.58		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.59		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.58		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.59		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.58		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.59		
				下杭	0.02		
	(--)	上杭	0.58				
		中杭①	0.36				
		中杭②	0.59				
		下杭	0.02				
基礎 2	S s - D 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.42		
				中杭①	0.26		
				中杭②	0.54		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.42		
				中杭①	0.26		
				中杭②	0.54		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.42		
				中杭①	0.26		
				中杭②	0.54		
				下杭	0.02		
	(--)	上杭	0.42				
		中杭①	0.26				
		中杭②	0.54				
		下杭	0.02				
基礎 2	S s - D 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.40		
				中杭①	0.25		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.40		
				中杭①	0.25		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.41		
				中杭①	0.25		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.01		
	(--)	上杭	0.40				
		中杭①	0.25				
		中杭②	0.42				
		下杭	0.01				

表 4.1-70(6) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - F 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.57		
				中杭①	0.35		
				中杭②	0.59		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.57		
				中杭①	0.35		
				中杭②	0.59		
				下杭	0.02		
基礎 2	S s - F 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.69		
				中杭①	0.42		
				中杭②	0.68		
				下杭	0.03		
		(-+)		上杭	0.69		
				中杭①	0.42		
				中杭②	0.68		
				下杭	0.03		
基礎 2	S s - F 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.29		
				中杭①	0.17		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.29		
				中杭①	0.17		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
基礎 2	S s - N 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.84	0.82	0.81
				中杭①	0.51	0.50	0.48
				中杭②	0.84	0.85	0.77
				下杭	0.04	0.02	0.08
		(-+)		上杭	0.85	0.82	0.81
				中杭①	0.51	0.50	0.48
				中杭②	0.84	0.85	0.77
				下杭	0.04	0.02	0.08

表 4.1-70(7) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	(++)	桁軸	上杭	0.42		
				中杭①	0.39		
				中杭②	0.57		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.42		
				中杭①	0.39		
				中杭②	0.57		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.42		
				中杭①	0.39		
				中杭②	0.57		
				下杭	0.01		
	(--)	上杭	0.42				
		中杭①	0.39				
		中杭②	0.57				
		下杭	0.01				
基礎 2	S s - D 2	(++)	桁軸	上杭	0.36		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.54		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.37		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.54		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.36		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.55		
				下杭	0.01		
	(--)	上杭	0.37				
		中杭①	0.28				
		中杭②	0.55				
		下杭	0.01				
基礎 2	S s - D 3	(++)	桁軸	上杭	0.27		
				中杭①	0.24		
				中杭②	0.41		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.28		
				中杭①	0.24		
				中杭②	0.41		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.27		
				中杭①	0.24		
				中杭②	0.41		
				下杭	0.01		
	(--)	上杭	0.28				
		中杭①	0.24				
		中杭②	0.41				
		下杭	0.01				

表 4.1-70(8) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - F 1	(++)	桁軸	上杭	0.34		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.56		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.34		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.56		
				下杭	0.01		
基礎 2	S s - F 2	(++)	桁軸	上杭	0.45		
				中杭①	0.46		
				中杭②	0.60		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.45		
				中杭①	0.46		
				中杭②	0.60		
				下杭	0.01		
基礎 2	S s - F 3	(++)	桁軸	上杭	0.25		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.28		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.25		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.28		
				下杭	0.01		
基礎 2	S s - N 1	(++)	桁軸	上杭	0.52		
				中杭①	0.58		
				中杭②	0.74		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.52		
				中杭①	0.58		
				中杭②	0.74		
				下杭	0.01		

表 4.1-71(1) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.15		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.03		
		(-+)		上杭	0.15		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.03		
		(+ -)		上杭	0.15		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.03		
(--)	上杭	0.15					
	中杭①	0.14					
	中杭②	0.31					
	下杭	0.03					
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.13		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.03		
		(-+)		上杭	0.13		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.03		
		(+ -)		上杭	0.13		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.03		
(--)	上杭	0.13					
	中杭①	0.14					
	中杭②	0.29					
	下杭	0.03					
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.11		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.27		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.11		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.27		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.11		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.27		
				下杭	0.02		
(--)	上杭	0.11					
	中杭①	0.11					
	中杭②	0.27					
	下杭	0.02					

表 4.1-71(2) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.15		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.31		
		下杭		0.03			
		上杭		0.15			
		中杭①		0.15			
中杭②	0.31						
下杭	0.03						
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.18		
				中杭①	0.16		
				中杭②	0.33		
		下杭		0.04			
		上杭		0.18			
		中杭①		0.16			
中杭②	0.33						
下杭	0.04						
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.09		
				中杭①	0.07		
				中杭②	0.21		
		下杭		0.01			
		上杭		0.09			
		中杭①		0.07			
中杭②	0.21						
下杭	0.01						
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.22	0.22	0.21
				中杭①	0.19	0.19	0.18
				中杭②	0.37	0.40	0.31
		下杭		0.05	0.03	0.09	
		上杭		0.22	0.22	0.21	
		中杭①		0.19	0.19	0.18	
中杭②	0.37	0.40	0.31				
下杭	0.05	0.03	0.09				

表 4.1-71(3) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸	上杭	0.10		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.10		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.10		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
		(--)		上杭	0.10		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸	上杭	0.09		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.33		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.09		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.33		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.09		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.33		
				下杭	0.02		
		(--)		上杭	0.09		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.33		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸	上杭	0.08		
				中杭①	0.10		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.08		
				中杭①	0.10		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.08		
				中杭①	0.10		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
		(--)		上杭	0.08		
				中杭①	0.10		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.02		

表 4.1-71(4) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸	上杭	0.10		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.10		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸	上杭	0.11		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.37		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.11		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.37		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸	上杭	0.08		
				中杭①	0.09		
				中杭②	0.22		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.08		
				中杭①	0.09		
				中杭②	0.22		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸	上杭	0.09		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.03		
		(-+)		上杭	0.09		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.03		

表 4.1-71(5) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.15		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.03		
		(-+)		上杭	0.15		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.03		
		(+ -)		上杭	0.15		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.03		
	(--)	上杭	0.15				
		中杭①	0.14				
		中杭②	0.31				
		下杭	0.03				
基礎 2	S s - D 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.13		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.03		
		(-+)		上杭	0.13		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.03		
		(+ -)		上杭	0.13		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.03		
	(--)	上杭	0.13				
		中杭①	0.14				
		中杭②	0.29				
		下杭	0.03				
基礎 2	S s - D 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.11		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.27		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.11		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.27		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.11		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.27		
				下杭	0.02		
	(--)	上杭	0.11				
		中杭①	0.11				
		中杭②	0.27				
		下杭	0.02				

表 4.1-71(6) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース①	解析ケース②	解析ケース③
基礎 2	S s - F 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.15		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.31		
		下杭		0.03			
		上杭		0.15			
		中杭①		0.15			
中杭②	0.31						
下杭	0.03						
基礎 2	S s - F 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.18		
				中杭①	0.16		
				中杭②	0.33		
		下杭		0.04			
		上杭		0.18			
		中杭①		0.16			
中杭②	0.33						
下杭	0.04						
基礎 2	S s - F 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.09		
				中杭①	0.07		
				中杭②	0.21		
		下杭		0.01			
		上杭		0.08			
		中杭①		0.07			
中杭②	0.21						
下杭	0.01						
基礎 2	S s - N 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.22	0.22	0.21
				中杭①	0.19	0.19	0.18
				中杭②	0.37	0.40	0.31
		下杭		0.05	0.03	0.08	
		上杭		0.22	0.22	0.21	
		中杭①		0.19	0.19	0.18	
中杭②	0.37	0.40	0.31				
下杭	0.05	0.03	0.08				

表 4.1-71(7) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	(++)	桁軸	上杭	0.10		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.10		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.10		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
	(--)	上杭	0.10				
		中杭①	0.12				
		中杭②	0.34				
		下杭	0.02				
基礎 2	S s - D 2	(++)	桁軸	上杭	0.09		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.33		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.09		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.33		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.09		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.33		
				下杭	0.02		
	(--)	上杭	0.09				
		中杭①	0.13				
		中杭②	0.33				
		下杭	0.02				
基礎 2	S s - D 3	(++)	桁軸	上杭	0.08		
				中杭①	0.10		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.08		
				中杭①	0.10		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.08		
				中杭①	0.10		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
	(--)	上杭	0.08				
		中杭①	0.10				
		中杭②	0.29				
		下杭	0.01				

表 4.1-71(8) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 2, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - F 1	(++)	桁軸	上杭	0.10		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.10		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
基礎 2	S s - F 2	(++)	桁軸	上杭	0.10		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.37		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.10		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.37		
				下杭	0.02		
基礎 2	S s - F 3	(++)	桁軸	上杭	0.08		
				中杭①	0.09		
				中杭②	0.22		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.08		
				中杭①	0.09		
				中杭②	0.22		
				下杭	0.01		
基礎 2	S s - N 1	(++)	桁軸	上杭	0.10		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.03		
		(-+)		上杭	0.10		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.03		

g. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-72 に示す。

表 4.1-72(1) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.62		
		-+		0.61		
		+-		0.62		
		--		0.61		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.47		
		-+		0.47		
		+-		0.47		
		--		0.47		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.46		
		-+		0.44		
		+-		0.46		
		--		0.44		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.60		
		-+		0.62		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.72		
		-+		0.71		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.84		
		-+		0.83		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.84	0.82	0.81
		-+		0.86	0.84	0.83

表 4.1-72(2) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.40		
		-+		0.40		
		+-		0.40		
		--		0.40		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.38		
		-+		0.38		
		+-		0.38		
		--		0.38		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.31		
		-+		0.31		
		+-		0.31		
		--		0.31		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.31		
		-+		0.32		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.39		
		-+		0.39		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.28		
		-+		0.27		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.46		
		-+		0.45		

表 4.1-72(3) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.61		
		-+		0.61		
		+-		0.61		
		--		0.61		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.46		
		-+		0.46		
		+-		0.46		
		--		0.46		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.44		
		-+		0.44		
		+-		0.44		
		--		0.44		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.60		
		-+		0.61		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.71		
		-+		0.71		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.33		
		-+		0.33		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.85	0.83	0.82
		-+		0.85	0.83	0.82

表 4.1-72(4) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.36		
		-+		0.35		
		+-		0.37		
		--		0.35		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.34		
		-+		0.36		
		+-		0.34		
		--		0.36		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.28		
		-+		0.29		
		+-		0.27		
		--		0.29		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.28		
		-+		0.29		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.35		
		-+		0.33		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.27		
		-+		0.26		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.42		
		-+		0.41		

h. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能（押し込み）に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-73 に、基礎地盤の支持性能（引き抜き）に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-74 に示す。

表 4.1-73(1) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.31		
		-+		0.32		
		+-		0.30		
		--		0.31		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.28		
		-+		0.28		
		+-		0.28		
		--		0.28		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.25		
		-+		0.26		
		+-		0.26		
		--		0.28		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.30		
		-+		0.30		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.33		
		-+		0.34		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.22		
		-+		0.21		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.39	0.39	0.38
		-+		0.38	0.38	0.38

表 4.1-73(2) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース①	解析ケース②	解析ケース③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.11		
		--		0.10		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		

表 4.1-73(3) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース①	解析ケース②	解析ケース③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	0.27		
		-+		0.31		
		+-		0.26		
		--		0.30		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	0.25		
		-+		0.28		
		+-		0.26		
		--		0.26		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	0.23		
		-+		0.25		
		+-		0.25		
		--		0.25		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	0.30		
		-+		0.28		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	0.23		
		-+		0.33		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	0.20		
		-+		0.19		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	0.38	0.38	0.37
		-+		0.25	0.38	0.37

表 4.1-73(4) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.09		
		--		0.09		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		

表 4.1-74(1) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.56		
		-+		0.59		
		+-		0.59		
		--		0.62		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.48		
		-+		0.50		
		+-		0.49		
		--		0.52		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.45		
		-+		0.48		
		+-		0.41		
		--		0.44		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.60		
		-+		0.57		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.64		
		-+		0.67		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.34		
		-+		0.31		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.85	0.84	0.82
		-+		0.82	0.81	0.79

表 4.1-74(2) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 2，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	0.55		
		-+		0.55		
		+-		0.58		
		--		0.59		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	0.45		
		-+		0.46		
		+-		0.48		
		--		0.48		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	0.43		
		-+		0.43		
		+-		0.40		
		--		0.40		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	0.55		
		-+		0.55		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	0.63		
		-+		0.63		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	0.30		
		-+		0.30		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	0.80	0.79	0.77
		-+		0.80	0.79	0.77

(3) 鋼桁 3

a. 鋼桁

鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-75 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-76 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-77 に示す。

表 4.1-75 鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (鋼桁 3)

荷重組合せケース	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
1	$(G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.41		
2	$(G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.40		
3	$(G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.88		
4	$(G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.85		
5	$(G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.20		
6	$(G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.42		
7	$(G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.17		
8	$(G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.37		

表 4.1-76 鋼桁のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（鋼桁 3）

荷重組合せケース	解析ケース	せん断破壊に対する照査		
		①	②	③
1	$(G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.46		
2	$(G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.45		
3	$(G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.47		
4	$(G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.47		
5	$(G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.20		
6	$(G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.20		
7	$(G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.20		
8	$(G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.20		

表 4.1-77 鋼桁の合成応力度に対する解析ケースと照査値（鋼桁 3）

荷重組合せケース	解析ケース	合成応力度に対する照査		
		①	②	③
1	$(G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.18		
2	$(G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.17		
3	$(G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.65		
4	$(G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.60		
5	$(G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.05		
6	$(G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.15		
7	$(G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.04		
8	$(G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.11		

b. RC 支柱

RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-78 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-79 に、RC 支柱のにじり破壊に対する解析ケースと照査値を図 4.1-80 に、RC 支柱（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-81 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-82 に、RC 支柱（張出部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-83 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-84 に示す。

表 4.1-78(1) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.13		
		+ -		0.13		
		--		0.13		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.19		
		-+		0.19		
		+ -		0.19	0.17	0.17
		--		0.19		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.14		
		-+		0.14		
		+ -		0.14		
		--		0.13		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.10		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.13		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.16		
		-+		0.16		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.06		
		-+		0.06		

表 4.1-78(2) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.33		
		-+		0.35		
		+-		0.33		
		--		0.35		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.38		
		-+		0.36		
		+-		0.39	0.35	0.45
		--		0.36		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.34		
		-+		0.35		
		+-		0.34		
		--		0.35		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.27		
		-+		0.25		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.33		
		-+		0.33		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.34		
		-+		0.36		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.14		
		-+		0.12		

表 4.1-78(3) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.13		
		+-		0.14		
		--		0.13		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.20		
		-+		0.20		
		+-		0.20	0.20	0.17
		--		0.20		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.16		
		+-		0.15		
		--		0.16		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.13		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.17		
		-+		0.17		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.07		

表 4.1-78(4) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.36		
		-+		0.34		
		+-		0.36		
		--		0.34		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.37		
		-+		0.39		
		+-		0.37	0.36	0.46
		--		0.39		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.37		
		-+		0.36		
		+-		0.37		
		--		0.36		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.25		
		-+		0.26		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.34		
		-+		0.33		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.35		
		-+		0.34		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.13		
		-+		0.16		

表 4.1-78(5) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.21		
		-+		0.22		
		+-		0.20		
		--		0.21		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.31		
		-+		0.32		
		+-		0.31	0.29	0.29
		--		0.32		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.23		
		-+		0.22		
		+-		0.23		
		--		0.22		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.20		
		-+		0.20		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.26		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.09		

表 4.1-78(6) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.66		
		-+		0.71		
		+-		0.66		
		--		0.70		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.78		
		-+		0.73		
		+-		0.77	0.70	0.91
		--		0.73		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.69		
		-+		0.70		
		+-		0.69		
		--		0.70		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.53		
		-+		0.49		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.65		
		-+		0.66		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.68		
		-+		0.72		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.26		
		-+		0.22		

表 4.1-78(7) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.23		
		-+		0.22		
		+-		0.22		
		--		0.22		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.35		
		-+		0.34		
		+-		0.35	0.34	0.30
		--		0.34		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.25		
		-+		0.26		
		+-		0.25		
		--		0.26		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.17		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.21		
		-+		0.20		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.28		
		-+		0.29		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.09		

表 4.1-78(8) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.72		
		-+		0.68		
		+-		0.73		
		--		0.66		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.76		
		-+		0.79		
		+-		0.76	0.73	0.94
		--		0.79		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.75		
		-+		0.72		
		+-		0.76		
		--		0.72		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.49		
		-+		0.51		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.68		
		-+		0.66		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.70		
		-+		0.68		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.24		
		-+		0.29		

表 4.1-79(1) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.22		
		-+		0.22		
		+-		0.22		
		--		0.22		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.31		
		-+		0.30		
		+-		0.31	0.29	0.30
		--		0.30		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.24		
		-+		0.24		
		+-		0.24		
		--		0.24		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.18		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.22		
		-+		0.22		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.27		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.10		

表 4.1-79(2) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.28		
		-+		0.28		
		+-		0.28		
		--		0.28		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.30		
		-+		0.30		
		+-		0.30	0.28	0.35
		--		0.30		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.27		
		-+		0.27		
		+-		0.27		
		--		0.27		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.21		
		-+		0.21		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.26		
		-+		0.26		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.28		
		-+		0.28		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		

表 4.1-79(3) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.24		
		-+		0.24		
		+-		0.24		
		--		0.24		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.34		
		-+		0.33		
		+-		0.34	0.33	0.31
		--		0.33		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.26		
		-+		0.27		
		+-		0.26		
		--		0.27		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.20		
		-+		0.19		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.23		
		-+		0.23		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.29		
		-+		0.29		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		

表 4.1-79(4) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.28		
		-+		0.28		
		+-		0.28		
		--		0.28		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.30		
		-+		0.30		
		+-		0.30	0.29	0.38
		--		0.30		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.29		
		-+		0.29		
		+-		0.29		
		--		0.29		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.20		
		-+		0.20		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.27		
		-+		0.27		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.27		
		-+		0.27		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.12		
		-+		0.12		

表 4.1-80(1) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-80(2) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-80(3) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-80(4) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-81(1) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 3, 基礎 1)

追而

表 4.1-81(2) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 3, 基礎 2)

追而

表 4.1-81(3) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 3, 基礎 1)

追而

表 4.1-81(4) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(鋼桁 3, 基礎 2)

追而

表 4.1-82(1) RC 支柱(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1)

追而

表 4.1-82(2) RC 支柱(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2)

追而

表 4.1-83(1) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊(コンクリート)に対する
解析ケースと照査値(鋼桁 3, 基礎 1)

追而

表 4.1-83(2) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊(コンクリート)に対する
解析ケースと照査値(鋼桁 3, 基礎 2)

追而

表 4.1-83(3) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(鋼桁 3, 基礎 1)

追而

表 4.1-83(4) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(鋼桁 3, 基礎 2)

追而

表 4.1-84(1) RC 支柱(張出部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1)

追而

表 4.1-84(2) RC 支柱(張出部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2)

追而

c. 水平支承・鉛直支承（ゴム支承・アンカーボルト）

水平支承・鉛直支承の圧縮応力に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-85 に、せん断ひずみに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-86 に、アンカーボルトのせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-87 に示す。

表 4.1-85 水平支承・鉛直支承の圧縮応力に対する照査における解析ケースと照査値
(鋼桁 3)

荷重ケース 解析ケース	圧縮応力に対する照査		
	①	②	③
鉛直支承 桁軸方向	0.15		
鉛直支承 桁軸直交方向	0.15		
水平支承 桁軸方向	0.22		
水平支承 桁軸直交方向	0.20		

表 4.1-86 水平支承・鉛直支承のせん断ひずみに対する照査における解析ケースと照査値
(鋼桁 3)

部位 解析ケース	せん断ひずみに対する照査		
	①	②	③
鉛直支承	0.24		
水平支承	0.24		

表 4.1-87 水平支承・鉛直支承（アンカーボルト）のせん断破壊に対する照査における
解析ケースと照査値（鋼桁 3）

追而

d. 上揚力反力梁

上揚力反力梁の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-88 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-89 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-90 に、支点部ベースプレートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-91 に、支点部リブの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-92 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-93 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-94 に、アンカーボルトの引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-95 に、アンカープレートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-96 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-97 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-98 に示す。

表 4.1-88 上揚力反力梁の曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 3)

追而

表 4.1-89 上揚力反力梁のせん断破壊に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 3)

追而

表 4.1-90 上揚力反力梁の合成応力度に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 3)

追而

表 4.1-91 支点部ベースプレートの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 3)

追而

表 4.1-92 支点部リブの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 3）

追而

表 4.1-93 支点部リブのせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 3）

追而

表 4.1-94 支点部リブの合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 3）

追而

表 4.1-95 アンカーボルトの引張破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 3）

追而

表 4.1-96 アンカープレートの引張破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 3）

追而

表 4.1-97 アンカープレートのせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 3）

追而

表 4.1-98 アンカープレートの合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 3）

追而

e. フーチング

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-99 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-100 に、ねじり破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-101 に、フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-102 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-103 に示す。

表 4.1-99(1) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値（鋼桁 3，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.10		
		-+		0.11		
		+-		0.10		
		--		0.11		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.14	0.13	0.14
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.09		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.10		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.13		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.06		
		-+		0.06		

表 4.1-99(2) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.09	0.09	0.09
		--		0.09		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		

表 4.1-99(3) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		
		+-		0.16	0.15	0.15
		--		0.15		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.13		
		+-		0.13		
		--		0.13		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.14		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.07		

表 4.1-99(4) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.09		
		--		0.09		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.09	0.09	0.10
		--		0.09		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.09		
		--		0.09		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		

表 4.1-99(5) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.25		
		-+		0.26		
		+-		0.25		
		--		0.26		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.35		
		-+		0.35		
		+-		0.34	0.32	0.34
		--		0.35		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.26		
		+-		0.27		
		--		0.27		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.21		
		-+		0.22		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.25		
		-+		0.25		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.31		
		-+		0.30		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.15		

表 4.1-99(6) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.15	0.15	0.16
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.13		
		-+		0.13		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.14		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		

表 4.1-99(7) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.26		
		+-		0.27		
		--		0.27		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.39		
		-+		0.38		
		+-		0.38	0.36	0.35
		--		0.37		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.29		
		-+		0.30		
		+-		0.30		
		--		0.30		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.23		
		-+		0.23		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.26		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.32		
		-+		0.33		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.15		

表 4.1-99(8) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.18	0.18	0.17
		--		0.15		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.13		
		-+		0.14		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.14		
		-+		0.14		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		

表 4.1-100(1) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.22		
		-+		0.23		
		+-		0.23		
		--		0.23		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.31		
		-+		0.31		
		+-		0.29	0.27	0.30
		--		0.30		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.23		
		-+		0.23		
		+-		0.24		
		--		0.24		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.20		
		-+		0.20		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.23		
		-+		0.23		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.27		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.15		

表 4.1-100(2) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11	0.11	0.12
		--		0.11		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.11		
		-+		0.10		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		

表 4.1-100(3) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.24		
		-+		0.24		
		+-		0.24		
		--		0.24		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.34		
		-+		0.33		
		+-		0.32	0.30	0.31
		--		0.32		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.25		
		-+		0.26		
		+-		0.26		
		--		0.26		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.21		
		-+		0.21		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.24		
		-+		0.24		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.28		
		-+		0.28		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		

表 4.1-100(4) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11	0.11	0.13
		--		0.11		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		

表 4.1-101(1) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-101(2) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-101(3) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-101(4) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-102(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 3, 基礎 1)

追而

表 4.1-102(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 3, 基礎 2)

追而

表 4.1-102(3) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 3, 基礎 1)

追而

表 4.1-102(4) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 3, 基礎 2)

追而

表 4.1-103(1) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1)

追而

表 4.1-103(2) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2)

追而

f. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-104 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-105 に示す。

表 4.1-104(1) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S _s -D 1	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.11		
		+-		0.10		
		--		0.11		
基礎 1	S _s -D 2	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.13	0.13	0.14
		--		0.14		
基礎 1	S _s -D 3	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.10		
		+-		0.11		
		--		0.10		
基礎 1	S _s -F 1	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S _s -F 2	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.10		
基礎 1	S _s -F 3	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.11		
基礎 1	S _s -N 1	++	桁軸 直交	0.04		
		-+		0.05		

表 4.1-104(2) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S _s -D 1	++	桁軸	0.50		
		-+		0.49		
		+ -		0.51		
		--		0.50		
基礎 1	S _s -D 2	++	桁軸	0.53		
		-+		0.54		
		+ -		0.53	0.61	0.74
		--		0.54		
基礎 1	S _s -D 3	++	桁軸	0.51		
		-+		0.50		
		+ -		0.51		
		--		0.50		
基礎 1	S _s -F 1	++	桁軸	0.37		
		-+		0.38		
基礎 1	S _s -F 2	++	桁軸	0.47		
		-+		0.46		
基礎 1	S _s -F 3	++	桁軸	0.52		
		-+		0.51		
基礎 1	S _s -N 1	++	桁軸	0.21		
		-+		0.22		

表 4.1-104(3) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S _s -D 1	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.10		
		+ -		0.12		
		--		0.11		
基礎 2	S _s -D 2	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.15		
		+ -		0.16	0.15	0.15
		--		0.15		
基礎 2	S _s -D 3	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.13		
		+ -		0.12		
		--		0.13		
基礎 2	S _s -F 1	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.08		
基礎 2	S _s -F 2	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.10		
基礎 2	S _s -F 3	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.13		
基礎 2	S _s -N 1	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.04		

表 4.1-104(4) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S _s -D 1	++	桁軸	0.60		
		-+		0.61		
		+-		0.61		
		--		0.61		
基礎 2	S _s -D 2	++	桁軸	0.66		
		-+		0.65		
		+-		0.65	0.62	0.81
		--		0.65		
基礎 2	S _s -D 3	++	桁軸	0.62		
		-+		0.62		
		+-		0.62		
		--		0.63		
基礎 2	S _s -F 1	++	桁軸	0.43		
		-+		0.42		
基礎 2	S _s -F 2	++	桁軸	0.55		
		-+		0.55		
基礎 2	S _s -F 3	++	桁軸	0.58		
		-+		0.59		
基礎 2	S _s -N 1	++	桁軸	0.27		
		-+		0.27		

表 4.1-105(1) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.11		
		-+		0.12		
		+ -		0.11		
		--		0.12		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.15		
		-+		0.15		
		+ -		0.14	0.15	0.13
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.12		
		-+		0.11		
		+ -		0.12		
		--		0.11		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.09		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.10		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.12		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.05		

表 4.1-105(2) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.45		
		-+		0.44		
		+ -		0.46		
		--		0.44		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.47		
		-+		0.48		
		+ -		0.47	0.63	0.58
		--		0.48		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.46		
		-+		0.45		
		+ -		0.46		
		--		0.45		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.36		
		-+		0.37		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.44		
		-+		0.43		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.47		
		-+		0.45		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.22		
		-+		0.23		

表 4.1-105(3) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.11		
		+ -		0.13		
		--		0.11		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.17		
		-+		0.16		
		+ -		0.17	0.18	0.14
		--		0.16		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.14		
		+ -		0.12		
		--		0.14		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.14		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.06		
		-+		0.05		

表 4.1-105(4) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.58		
		-+		0.58		
		+ -		0.58		
		--		0.58		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.61		
		-+		0.60		
		+ -		0.61	0.64	0.61
		--		0.60		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.59		
		-+		0.59		
		+ -		0.59		
		--		0.59		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.44		
		-+		0.44		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.54		
		-+		0.55		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.56		
		-+		0.57		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.30		
		-+		0.29		

g. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-106 に示す。

表 4.1-106(1) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.15	0.14	0.15
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.11		
		+-		0.12		
		--		0.11		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.12		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.05		

表 4.1-106(2) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.65		
		-+		0.63		
		+ -		0.65		
		--		0.63		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.68		
		-+		0.69		
		+ -		0.68	0.66	0.81
		--		0.70		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.65		
		-+		0.64		
		+ -		0.65		
		--		0.64		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.48		
		-+		0.49		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.61		
		-+		0.60		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.67		
		-+		0.65		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.26		
		-+		0.28		

表 4.1-106(3) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.11		
		+ -		0.13		
		--		0.11		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.17		
		-+		0.16		
		+ -		0.17	0.17	0.16
		--		0.16		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.14		
		+ -		0.13		
		--		0.14		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.11		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.14		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.06		
		-+		0.04		

表 4.1-106(4) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
 （鋼桁 3，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.66		
		-+		0.67		
		+-		0.66		
		--		0.67		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.71		
		-+		0.71		
		+-		0.72	0.67	0.88
		--		0.71		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.68		
		-+		0.68		
		+-		0.68		
		--		0.69		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.47		
		-+		0.46		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.60		
		-+		0.61		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.64		
		-+		0.64		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.30		
		-+		0.29		

h. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能（押し込み）に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-107 に、基礎地盤の支持性能（引き抜き）に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-108 に示す。

表 4.1-107(1) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.16		
		+-		0.16		
		--		0.16		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.21		
		-+		0.21		
		+-		0.19	0.17	0.21
		--		0.19		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		
		+-		0.17		
		--		0.17		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.17		
		-+		0.17		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		

表 4.1-107(2) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース①	解析ケース②	解析ケース③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
		+-		0.07		
		--		0.07		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
		+-		0.07	0.07	0.08
		--		0.08		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
		+-		0.07		
		--		0.07		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		

表 4.1-107(3) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース①	解析ケース②	解析ケース③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	0.16		
		-+		0.16		
		+-		0.17		
		--		0.17		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	0.22		
		-+		0.22		
		+-		0.21	0.19	0.22
		--		0.21		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	0.17		
		-+		0.17		
		+-		0.18		
		--		0.18		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	0.15		
		-+		0.15		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	0.17		
		-+		0.17		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	0.19		
		-+		0.19		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	0.12		
		-+		0.12		

表 4.1-107(4) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3, 基礎 2, 桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
		+-		0.07		
		--		0.07		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
		+-		0.08	0.08	0.09
		--		0.08		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		

表 4.1-108(1) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.22		
		-+		0.23		
		+-		0.21		
		--		0.21		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.35		
		-+		0.35		
		+-		0.39	0.30	0.42
		--		0.40		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.24		
		-+		0.24		
		+-		0.23		
		--		0.23		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.15		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.19		
		-+		0.20		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.31		
		-+		0.31		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.03		
		-+		0.04		

表 4.1-108(2) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 3，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	0.23		
		-+		0.23		
		+ -		0.21		
		--		0.21		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	0.37		
		-+		0.36		
		+ -		0.41	0.33	0.41
		--		0.41		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	0.26		
		-+		0.27		
		+ -		0.24		
		--		0.25		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	0.16		
		-+		0.15		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	0.20		
		-+		0.20		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	0.31		
		-+		0.31		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	0.04		
		-+		0.03		

(4) 鋼桁 4

a. 鋼桁

(a) 鋼桁

鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-109 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-110 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-111 に示す。

表 4.1-109 鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (鋼桁 4)

荷重組合せケース	解析ケース			曲げ破壊に対する照査		
	①	②	③	①	②	③
1 ($G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.36					
2 ($G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.28					
3 ($G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.35					
4 ($G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.27					
5 ($G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.43					
6 ($G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.42					
7 ($G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.34					
8 ($G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.33					

表 4.1-110 鋼桁のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（鋼桁 4）

荷重組合せケース	せん断破壊に対する照査		
	①	②	③
1 ($G+1.0S_{SH}+0.4S_{SV}$)	0.43		
2 ($G+1.0S_{SH}-0.4S_{SV}$)	0.31		
3 ($G-1.0S_{SH}+0.4S_{SV}$)	0.34		
4 ($G-1.0S_{SH}-0.4S_{SV}$)	0.32		
5 ($G+0.4S_{SH}+1.0S_{SV}$)	0.47		
6 ($G-0.4S_{SH}+1.0S_{SV}$)	0.38		
7 ($G+0.4S_{SH}-1.0S_{SV}$)	0.33		
8 ($G-0.4S_{SH}-1.0S_{SV}$)	0.29		

表 4.1-111 鋼桁の合成応力度に対する解析ケースと照査値（鋼桁 4）

荷重組合せケース	合成応力度に対する照査		
	①	②	③
1 ($G+1.0S_{SH}+0.4S_{SV}$)	0.17		
2 ($G+1.0S_{SH}-0.4S_{SV}$)	0.08		
3 ($G-1.0S_{SH}+0.4S_{SV}$)	0.18		
4 ($G-1.0S_{SH}-0.4S_{SV}$)	0.15		
5 ($G+0.4S_{SH}+1.0S_{SV}$)	0.23		
6 ($G-0.4S_{SH}+1.0S_{SV}$)	0.20		
7 ($G+0.4S_{SH}-1.0S_{SV}$)	0.11		
8 ($G-0.4S_{SH}-1.0S_{SV}$)	0.15		

(b) ブラケット (本体・ベースプレート)

ブラケットの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表4.1-112に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表4.1-113に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表4.1-114に、縦リブの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表4.1-115に示す。

表 4.1-112 鋼製ブラケットの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 4)

追而

表 4.1-113 鋼製ブラケットのせん断破壊に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 4)

追而

表 4.1-114 鋼製ブラケットの合成応力度に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 4)

追而

表 4.1-115 縦リブの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値 (鋼桁 4)

追而

b. RC 支柱

RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-116 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-117 に、ねじり破壊に対する解析ケースと照査値を図 4.1-118 に、RC 支柱（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-119 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-120 に、RC 支柱（張出部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-121 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-122 に示す。

表 4.1-116(1) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.06		
		+-		0.05		
		--		0.06		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.05		
		+-		0.05		
		--		0.05		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.05		
		+-		0.05		
		--		0.05		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.05		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.05		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.06	0.06	0.06
		-+		0.06		

表 4.1-116(2) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.12		
		-+		0.11		
		+-		0.12		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.12		
		-+		0.10		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.11		
		-+		0.10		
		+-		0.12		
		--		0.10		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.10		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.11		
		-+		0.10		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.13	0.13	0.13
		-+		0.11		

表 4.1-116(3) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.06		
		-+		0.05		
		+-		0.06		
		--		0.06		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.05		
		+-		0.05		
		--		0.05		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.05		
		+-		0.05		
		--		0.05		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.06		
		-+		0.06		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.06	0.06	0.07
		-+		0.06		

表 4.1-116(4) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.09		
		+-		0.08		
		--		0.09		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.09		
		-+		0.10		
		+-		0.11		
		--		0.10		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.09		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.10	0.10	0.10
		-+		0.10		

表 4.1-116(5) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.16		
		+-		0.15		
		--		0.16		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.14		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.14		
		+-		0.15		
		--		0.14		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.13		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.18		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.15		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.16	0.17	0.17
		-+		0.17		

表 4.1-116(6) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.42		
		-+		0.41		
		+-		0.43		
		--		0.39		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.43		
		-+		0.36		
		+-		0.41		
		--		0.39		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.41		
		-+		0.37		
		+-		0.42		
		--		0.35		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.33		
		-+		0.28		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.34		
		-+		0.35		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.41		
		-+		0.36		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.42	0.43	0.43
		-+		0.38		

表 4.1-116(7) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.17		
		-+		0.16		
		+-		0.16		
		--		0.16		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.12		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.17		
		-+		0.18		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.13		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.18	0.18	0.19
		-+		0.17		

表 4.1-116(8) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.32		
		-+		0.35		
		+-		0.32		
		--		0.34		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.34		
		-+		0.35		
		+-		0.39		
		--		0.37		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.32		
		-+		0.30		
		+-		0.30		
		--		0.33		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.31		
		-+		0.31		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.32		
		-+		0.32		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.30		
		-+		0.32		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.34	0.35	0.35
		-+		0.34		

表 4.1-117(1) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.17		
		-+		0.17		
		+-		0.19		
		--		0.19		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.18		
		+-		0.18		
		--		0.18		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		
		+-		0.17		
		--		0.17		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.15		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.16	0.16	0.16
		-+		0.16		

表 4.1-117(2) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.23		
		-+		0.22		
		+-		0.22		
		--		0.22		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.22		
		-+		0.21		
		+-		0.22		
		--		0.22		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.18		
		-+		0.17		
		+-		0.18		
		--		0.17		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.16		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.16		
		-+		0.16		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.16		
		-+		0.15		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.21	0.21	0.21
		-+		0.20		

表 4.1-117(3) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.24		
		-+		0.24		
		+-		0.24		
		--		0.24		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.24		
		-+		0.24		
		+-		0.22		
		--		0.22		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.22		
		-+		0.22		
		+-		0.21		
		--		0.21		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.17		
		-+		0.16		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.18		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.19		
		-+		0.19		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.20	0.19	0.21
		-+		0.20		

表 4.1-117(4) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.24		
		-+		0.22		
		+-		0.21		
		--		0.25		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.23		
		-+		0.23		
		+-		0.22		
		--		0.22		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.18		
		-+		0.18		
		+-		0.17		
		--		0.18		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.18		
		-+		0.20		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.20		
		-+		0.20		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.19		
		-+		0.19		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.24	0.25	0.24
		-+		0.24		

表 4.1-118(1) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-118(2) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-118(3) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-118(4) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-119(1) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 4, 基礎 1)

追而

表 4.1-119(2) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 4, 基礎 2)

追而

表 4.1-119(3) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 4, 基礎 1)

追而

表 4.1-119(4) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 4, 基礎 2)

追而

表 4.1-120 (1) RC 支柱(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1)

追而

表 4.1-120 (2) RC 支柱(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2)

追而

表 4.1-121 (1) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 4, 基礎 1)

追而

表 4.1-121 (2) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 4, 基礎 2)

追而

表 4.1-121 (3) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 4, 基礎 1)

追而

表 4.1-121(4) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊(鉄筋)に対する
解析ケースと照査値(鋼桁 4, 基礎 2)

追而

表 4.1-122(1) RC 支柱(張出部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1)

追而

表 4.1-122(2) RC 支柱(張出部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2)

追而

c. 水平支承・鉛直支承（ゴム支承・アンカーボルト）

水平支承・鉛直支承の圧縮応力に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-123 に、せん断ひずみに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-124 に、アンカーボルトのせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-125 に示す。

表 4.1-123 水平支承・鉛直支承の圧縮応力に対する照査における解析ケースと照査値
(鋼桁 4)

荷重ケース	解析ケース			圧縮応力に対する照査		
	①	②	③	①	②	③
鉛直支承 桁軸方向	0.16					
鉛直支承 桁軸直交方向	0.15					
水平支承 桁軸方向	0.06					
水平支承 桁軸直交方向	0.06					

表 4.1-124 水平支承・鉛直支承のせん断ひずみに対する照査における解析ケースと照査値
(鋼桁 4)

部位	解析ケース			せん断ひずみに対する照査		
	①	②	③	①	②	③
鉛直支承	0.35					
水平支承	0.35					

表 4.1-125 水平支承・鉛直支承（アンカーボルト）のせん断破壊に対する照査における
解析ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

d. 上揚力反力梁

上揚力反力梁の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-126 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-127 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-128 に、支点部ベースプレートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-129 に、支点部リブの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-130 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-131 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-132 に、アンカーボルトの引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-133 に、アンカープレートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-134 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-135 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-136 に示す。

表 4.1-126 上揚力反力梁の曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

表 4.1-127 上揚力反力梁のせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

表 4.1-128 上揚力反力梁の合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

表 4.1-129 支点部ベースプレートの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

表 4.1-130 支点部リブの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

表 4.1-131 支点部リブのせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

表 4.1-132 支点部リブの合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

表 4.1-133 アンカーボルトの引張破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

表 4.1-134 アンカープレートの引張破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

表 4.1-135 アンカープレートのせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

表 4.1-136 アンカープレートの合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 4）

追而

f. フーチング

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-137 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-138 に、ねじり破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-139 に、フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-140 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-141 に示す。

表 4.1-137(1) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.13		
		+-		0.14		
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.12		
		-+		0.12		
		+-		0.12		
		--		0.12		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.12		
		-+		0.12		
		+-		0.12		
		--		0.12		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.13		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.15		
		-+		0.16		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.12		
		-+		0.13		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.20	0.20	0.20
		-+		0.21		

表 4.1-137(2) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.10		
		-+		0.09		
		+-		0.09		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.08	0.08	0.08
		-+		0.08		

表 4.1-137(3) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.19		
		-+		0.20		
		+-		0.19		
		--		0.21		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.18		
		+-		0.16		
		--		0.18		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.17		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.15		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.19		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.15		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.26	0.25	0.26
		-+		0.26		

表 4.1-137(4) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.17		
		-+		0.17		
		+-		0.19		
		--		0.20		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.18		
		-+		0.18		
		+-		0.17		
		--		0.17		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.16		
		-+		0.16		
		+-		0.17		
		--		0.16		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.14		
		-+		0.14		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.15		
		-+		0.15		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.16		
		-+		0.15		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.16	0.15	0.16
		-+		0.16		

表 4.1-137(5) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.31		
		-+		0.32		
		+-		0.33		
		--		0.34		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.28		
		-+		0.28		
		+-		0.27		
		--		0.27		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.28		
		-+		0.28		
		+-		0.27		
		--		0.27		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.29		
		-+		0.30		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.37		
		-+		0.38		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.29		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.47	0.45	0.47
		-+		0.49		

表 4.1-137(6) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.17		
		-+		0.17		
		+-		0.17		
		--		0.18		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.17		
		-+		0.16		
		+-		0.16		
		--		0.17		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.16		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.14		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.13		
		-+		0.13		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.15		
		-+		0.15		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.13	0.13	0.13
		-+		0.13		

表 4.1-137(7) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.39		
		-+		0.41		
		+-		0.39		
		--		0.43		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.36		
		-+		0.37		
		+-		0.33		
		--		0.37		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.33		
		-+		0.35		
		+-		0.31		
		--		0.32		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.32		
		-+		0.32		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.37		
		-+		0.38		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.38		
		-+		0.32		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.54	0.52	0.54
		-+		0.53		

表 4.1-137(8) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.32		
		-+		0.32		
		+-		0.36		
		--		0.37		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.34		
		-+		0.34		
		+-		0.31		
		--		0.32		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.30		
		-+		0.31		
		+-		0.31		
		--		0.31		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.26		
		-+		0.26		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.27		
		-+		0.27		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.29		
		-+		0.27		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.29	0.28	0.30
		-+		0.29		

表 4.1-138(1) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.43		
		-+		0.42		
		+-		0.43		
		--		0.44		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.37		
		-+		0.36		
		+-		0.35		
		--		0.33		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.36		
		-+		0.40		
		+-		0.34		
		--		0.37		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.40		
		-+		0.38		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.47		
		-+		0.50		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.29		
		-+		0.29		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.62	0.59	0.61
		-+		0.59		

表 4.1-138(2) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.16		
		--		0.16		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.13		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.12		
		-+		0.13		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.14		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.12	0.12	0.12
		-+		0.12		

表 4.1-138(3) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.29		
		-+		0.26		
		+-		0.28		
		--		0.26		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.26		
		-+		0.23		
		+-		0.24		
		--		0.23		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.26		
		-+		0.23		
		+-		0.24		
		--		0.22		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.22		
		-+		0.25		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.28		
		-+		0.26		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.19		
		-+		0.20		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.30	0.29	0.30
		-+		0.33		

表 4.1-138(4) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.19		
		-+		0.19		
		+-		0.21		
		--		0.21		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.20		
		-+		0.20		
		+-		0.18		
		--		0.18		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.18		
		-+		0.18		
		+-		0.18		
		--		0.18		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.15		
		-+		0.15		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.16		
		-+		0.16		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.17		
		-+		0.16		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.17	0.16	0.17
		-+		0.17		

表 4.1-139(1) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-139(2) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-139(3) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-139(4) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-140(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 4, 基礎 1)

追而

表 4.1-140(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 4, 基礎 2)

追而

表 4.1-140(3) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 4, 基礎 1)

追而

表 4.1-140(4) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 4, 基礎 2)

追而

表 4.1-141(1) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1)

追而

表 4.1-141(2) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2)

追而

g. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-142 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-143 に示す。

表 4.1-142(1) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S _s -D 1	++	桁軸 直交	0.59		
		-+		0.59		
		+-		0.59		
		--		0.59		
基礎 1	S _s -D 2	++	桁軸 直交	0.51		
		-+		0.51		
		+-		0.52		
		--		0.52		
基礎 1	S _s -D 3	++	桁軸 直交	0.54		
		-+		0.54		
		+-		0.55		
		--		0.55		
基礎 1	S _s -F 1	++	桁軸 直交	0.48		
		-+		0.48		
基礎 1	S _s -F 2	++	桁軸 直交	0.57		
		-+		0.57		
基礎 1	S _s -F 3	++	桁軸 直交	0.32		
		-+		0.32		
基礎 1	S _s -N 1	++	桁軸 直交	0.86	0.81	0.84
		-+		0.86		

表 4.1-142(2) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S _s -D 1	++	桁軸	0.63		
		-+		0.63		
		+ -		0.63		
		--		0.63		
基礎 1	S _s -D 2	++	桁軸	0.54		
		-+		0.55		
		+ -		0.55		
		--		0.55		
基礎 1	S _s -D 3	++	桁軸	0.57		
		-+		0.57		
		+ -		0.58		
		--		0.58		
基礎 1	S _s -F 1	++	桁軸	0.51		
		-+		0.51		
基礎 1	S _s -F 2	++	桁軸	0.60		
		-+		0.60		
基礎 1	S _s -F 3	++	桁軸	0.34		
		-+		0.34		
基礎 1	S _s -N 1	++	桁軸	0.75	0.71	0.69
		-+		0.74		

表 4.1-142(3) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	桁軸直交	(++)	上杭	0.53		
			(++)	下杭	0.69		
			(-+)	上杭	0.53		
			(-+)	下杭	0.70		
		(+-)	上杭	0.52			
			下杭	0.70			
			(--)	上杭	0.53		
			(--)	下杭	0.71		
基礎 2	S s - D 2	桁軸直交	(++)	上杭	0.43		
			(++)	下杭	0.61		
			(-+)	上杭	0.43		
			(-+)	下杭	0.60		
		(+-)	上杭	0.44			
			下杭	0.61			
			(--)	上杭	0.43		
			(--)	下杭	0.61		
基礎 2	S s - D 3	桁軸直交	(++)	上杭	0.47		
			(++)	下杭	0.64		
			(-+)	上杭	0.47		
			(-+)	下杭	0.65		
		(+-)	上杭	0.46			
			下杭	0.65			
			(--)	上杭	0.47		
			(--)	下杭	0.65		
基礎 2	S s - F 1	桁軸直交	(++)	上杭	0.50		
			(++)	下杭	0.57		
		(-+)	上杭	0.49			
			下杭	0.57			
基礎 2	S s - F 2	桁軸直交	(++)	上杭	0.60		
			(++)	下杭	0.69		
		(-+)	上杭	0.61			
			下杭	0.69			
基礎 2	S s - F 3	桁軸直交	(++)	上杭	0.33		
			(++)	下杭	0.38		
		(-+)	上杭	0.33			
			下杭	0.38			
基礎 2	S s - N 1	桁軸直交	(++)	上杭	0.87	0.82	0.86
			(++)	下杭	0.82	0.77	0.81
		(-+)	上杭	0.87			
			下杭	0.82			

表 4.1-142(4) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭 評価位置	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
					解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	桁軸	(++)	上杭	0.49		
			(++)	下杭	0.71		
			(-+)	上杭	0.49		
			(-+)	下杭	0.72		
		(+-)	上杭	0.49			
			下杭	0.71			
			(--)	上杭	0.50		
			(--)	下杭	0.73		
基礎 2	S s - D 2	桁軸	(++)	上杭	0.40		
			(++)	下杭	0.62		
			(-+)	上杭	0.35		
			(-+)	下杭	0.61		
		(+-)	上杭	0.40			
			下杭	0.63			
			(--)	上杭	0.36		
			(--)	下杭	0.62		
基礎 2	S s - D 3	桁軸	(++)	上杭	0.41		
			(++)	下杭	0.66		
			(-+)	上杭	0.46		
			(-+)	下杭	0.66		
		(+-)	上杭	0.40			
			下杭	0.66			
			(--)	上杭	0.46		
			(--)	下杭	0.67		
基礎 2	S s - F 1	桁軸	(++)	上杭	0.47		
			(++)	下杭	0.58		
		(-+)	上杭	0.43			
			下杭	0.57			
基礎 2	S s - F 2	桁軸	(++)	上杭	0.53		
			(++)	下杭	0.71		
		(-+)	上杭	0.43			
			下杭	0.57			
基礎 2	S s - F 3	桁軸	(++)	上杭	0.27		
			(++)	下杭	0.39		
		(-+)	上杭	0.32			
			下杭	0.38			
基礎 2	S s - N 1	桁軸	(++)	上杭	0.89	0.84	0.88
			(++)	下杭	0.83	0.80	0.82
		(-+)	上杭	0.83			
			下杭	0.85			

表 4.1-143(1) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.43		
		-+		0.43		
		+ -		0.43		
		--		0.43		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.40		
		-+		0.40		
		+ -		0.40		
		--		0.40		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.41		
		-+		0.41		
		+ -		0.41		
		--		0.41		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.38		
		-+		0.38		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.42		
		-+		0.42		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.29		
		-+		0.29		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.47	0.50	0.40
		-+		0.47		

表 4.1-143(2) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.45		
		-+		0.45		
		+ -		0.45		
		--		0.45		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.42		
		-+		0.42		
		+ -		0.42		
		--		0.42		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.43		
		-+		0.43		
		+ -		0.43		
		--		0.43		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.40		
		-+		0.40		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.44		
		-+		0.44		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.31		
		-+		0.31		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.49	0.53	0.42
		-+		0.49		

表 4.1-143(3) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.10		
				下杭	0.62		
				上杭	0.10		
				下杭	0.62		
		(-+)		上杭	0.11		
				下杭	0.62		
				上杭	0.11		
				下杭	0.62		
基礎 2	S s - D 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.09		
				下杭	0.56		
				上杭	0.09		
				下杭	0.56		
		(-+)		上杭	0.09		
				下杭	0.56		
				上杭	0.09		
				下杭	0.56		
基礎 2	S s - D 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.09		
				下杭	0.58		
				上杭	0.09		
				下杭	0.58		
		(-+)		上杭	0.09		
				下杭	0.58		
				上杭	0.09		
				下杭	0.58		
基礎 2	S s - F 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.10		
		(-+)		下杭	0.54		
				上杭	0.09		
		下杭		0.54			
基礎 2	S s - F 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.11		
		(-+)		下杭	0.60		
				上杭	0.11		
		下杭		0.60			
基礎 2	S s - F 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.08		
		(-+)		下杭	0.40		
				上杭	0.07		
		下杭		0.40			
基礎 2	S s - N 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.13	0.12	0.13
		(-+)		下杭	0.67	0.70	0.58
				上杭	0.13		
		下杭		0.67			

表 4.1-143(4) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 4, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭 評価位置	せん断破壊に対する照査		
					解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	(++)	桁軸	上杭	0.09		
				下杭	0.62		
		(-+)		上杭	0.10		
				下杭	0.62		
		(+ -)		上杭	0.09		
				下杭	0.62		
		(--)		上杭	0.10		
				下杭	0.62		
基礎 2	S s - D 2	(++)	桁軸	上杭	0.09		
				下杭	0.56		
		(-+)		上杭	0.09		
				下杭	0.56		
		(+ -)		上杭	0.09		
				下杭	0.56		
		(--)		上杭	0.08		
				下杭	0.56		
基礎 2	S s - D 3	(++)	桁軸	上杭	0.08		
				下杭	0.58		
		(-+)		上杭	0.09		
				下杭	0.58		
		(+ -)		上杭	0.08		
				下杭	0.58		
		(--)		上杭	0.09		
				下杭	0.58		
基礎 2	S s - F 1	(++)	桁軸	上杭	0.09		
				下杭	0.54		
		(-+)		上杭	0.08		
				下杭	0.54		
基礎 2	S s - F 2	(++)	桁軸	上杭	0.09		
				下杭	0.60		
		(-+)		上杭	0.08		
				下杭	0.54		
基礎 2	S s - F 3	(++)	桁軸	上杭	0.07		
				下杭	0.40		
		(-+)		上杭	0.08		
				下杭	0.40		
基礎 2	S s - N 1	(++)	桁軸	上杭	0.12	0.12	0.13
				下杭	0.66	0.70	0.57
		(-+)		上杭	0.11		
				下杭	0.66		

h. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-144 に示す。

表 4.1-144(1) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.52		
		-+		0.52		
		+-		0.52		
		--		0.52		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.41		
		-+		0.41		
		+-		0.41		
		--		0.41		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.46		
		-+		0.46		
		+-		0.46		
		--		0.46		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.51		
		-+		0.51		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.60		
		-+		0.60		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.31		
		-+		0.31		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.88	0.84	0.87
		-+		0.88		

表 4.1-144(2) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.31		
		-+		0.32		
		+-		0.31		
		--		0.32		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.23		
		-+		0.25		
		+-		0.23		
		--		0.25		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.31		
		-+		0.29		
		+-		0.31		
		--		0.29		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.31		
		-+		0.32		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.39		
		-+		0.37		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.19		
		-+		0.17		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.59	0.56	0.58
		-+		0.61		

表 4.1-144(3) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.51		
		-+		0.50		
		+-		0.51		
		--		0.50		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.42		
		-+		0.42		
		+-		0.42		
		--		0.42		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.45		
		-+		0.45		
		+-		0.44		
		--		0.45		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.48		
		-+		0.48		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.57		
		-+		0.58		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.32		
		-+		0.32		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.82	0.78	0.82
		-+		0.82		

表 4.1-144(4) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
 （鋼桁 4，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.44		
		-+		0.44		
		+-		0.45		
		--		0.45		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.37		
		-+		0.32		
		+-		0.37		
		--		0.32		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.37		
		-+		0.42		
		+-		0.36		
		--		0.42		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.43		
		-+		0.39		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.46		
		-+		0.39		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.25		
		-+		0.30		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.75	0.71	0.75
		-+		0.69		

i. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能（押し込み）に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-145 に、基礎地盤の支持性能（引き抜き）に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-146 に示す。

表 4.1-145(1) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.24		
		-+		0.24		
		+-		0.24		
		--		0.24		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.21		
		-+		0.21		
		+-		0.20		
		--		0.20		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.22		
		-+		0.22		
		+-		0.21		
		--		0.21		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.22		
		-+		0.22		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.28		
		-+		0.28		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.33	0.32	0.33
		-+		0.33		

表 4.1-145(2) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.29		
		-+		0.29		
		+-		0.29		
		--		0.29		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.27		
		-+		0.26		
		+-		0.25		
		--		0.24		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.29		
		-+		0.29		
		+-		0.28		
		--		0.28		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.29		
		-+		0.28		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.31		
		-+		0.32		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.21		
		-+		0.22		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.43	0.42	0.43
		-+		0.42		

表 4.1-145(3) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.19		
		-+		0.18		
		+-		0.20		
		--		0.20		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.17		
		+-		0.16		
		--		0.16		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.16		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.17		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.15		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.20	0.19	0.19
		-+		0.20		

表 4.1-145(4) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.31		
		-+		0.29		
		+-		0.30		
		--		0.27		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.27		
		-+		0.26		
		+-		0.25		
		--		0.25		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.29		
		-+		0.25		
		+-		0.28		
		--		0.25		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.25		
		-+		0.28		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.32		
		-+		0.29		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.22		
		-+		0.20		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.36	0.35	0.36
		-+		0.40		

表 4.1-146(1) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.24		
		-+		0.24		
		+-		0.23		
		--		0.23		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		
		+-		0.17		
		--		0.17		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.18		
		+-		0.20		
		--		0.19		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.24		
		-+		0.24		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.27		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.12		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.38	0.37	0.38
		-+		0.38		

表 4.1-146(2) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.30		
		-+		0.31		
		+-		0.30		
		--		0.29		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.24		
		-+		0.23		
		+-		0.26		
		--		0.25		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.28		
		-+		0.29		
		+-		0.30		
		--		0.30		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.31		
		-+		0.30		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.35		
		-+		0.36		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.21		
		-+		0.22		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.53	0.49	0.52
		-+		0.51		

表 4.1-146(3) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 4，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.07		
		+-		0.07		
		--		0.07		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.03		
		-+		0.04		
		+-		0.05		
		--		0.05		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.04		
		+-		0.05		
		--		0.05		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.06		
		-+		0.06		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.06		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.02		
		-+		0.02		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.09	0.09	0.10
		-+		0.10		

表 4.1-146(4) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
 （鋼桁 4，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.23		
		-+		0.20		
		+-		0.22		
		--		0.23		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.14		
		-+		0.18		
		+-		0.16		
		--		0.17		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.20		
		-+		0.17		
		+-		0.21		
		--		0.18		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.20		
		-+		0.22		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.25		
		-+		0.21		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.14		
		-+		0.11		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.33	0.32	0.33
		-+		0.37		

(5) 鋼桁 5

a. 鋼桁

鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-147 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-148 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-149 に示す。

表 4.1-147 鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (鋼桁 5)

荷重組合せケース	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
1	$(G + 1.0 S_{SH} + 0.4 S_{SV})$	0.23		
2	$(G + 1.0 S_{SH} - 0.4 S_{SV})$	0.22		
3	$(G - 1.0 S_{SH} + 0.4 S_{SV})$	0.32		
4	$(G - 1.0 S_{SH} - 0.4 S_{SV})$	0.27		
5	$(G + 0.4 S_{SH} + 1.0 S_{SV})$	0.24		
6	$(G - 0.4 S_{SH} + 1.0 S_{SV})$	0.27		
7	$(G + 0.4 S_{SH} - 1.0 S_{SV})$	0.21		
8	$(G - 0.4 S_{SH} - 1.0 S_{SV})$	0.21		

表 4.1-148 鋼桁のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（鋼桁 5）

荷重組合せケース	せん断破壊に対する照査		
	①	②	③
1 ($G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.20		
2 ($G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.20		
3 ($G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.20		
4 ($G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.20		
5 ($G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.18		
6 ($G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.18		
7 ($G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.17		
8 ($G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.18		

表 4.1-149 鋼桁の合成応力度に対する解析ケースと照査値（鋼桁 5）

荷重組合せケース	合成応力度に対する照査		
	①	②	③
1 ($G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.05		
2 ($G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.05		
3 ($G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.10		
4 ($G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.07		
5 ($G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.06		
6 ($G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.07		
7 ($G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.05		
8 ($G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.06		

b. RC 支柱

RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-150 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-151 に、ねじり破壊に対する解析ケースと照査値を表 4.1-152 に、RC 支柱（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-153 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-154 に、RC 支柱（張出部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-155 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-156 に示す。

表 4.1-150(1) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.08		
		-+		0.10		
		+-		0.08		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.11		
		-+		0.10		
		+-		0.11		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.08		
		-+		0.09		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.10		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.07	0.07	0.07
		-+		0.07	0.07	0.07

表 4.1-150(2) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.28		
		-+		0.27		
		+-		0.28		
		--		0.27		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.30		
		-+		0.30		
		+-		0.29		
		--		0.33		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.22		
		-+		0.24		
		+-		0.22		
		--		0.24		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.19		
		-+		0.23		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.25		
		-+		0.24		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.27		
		-+		0.26		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.34		
		-+		0.30		

表 4.1-150(3) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値（鋼桁 5，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.09		
		--		0.10		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.10		
		+-		0.09		
		--		0.10		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.06		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.12		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.07	0.06	0.06
		-+		0.07	0.07	0.07

表 4.1-150(4) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.28		
		-+		0.30		
		+-		0.28		
		--		0.30		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.27		
		-+		0.28		
		+-		0.30		
		--		0.27		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.24		
		-+		0.26		
		+-		0.24		
		--		0.25		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.24		
		-+		0.24		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.27		
		-+		0.28		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.24		
		-+		0.28		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.32		
		-+		0.36		

表 4.1-150(5) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.16		
		+-		0.14		
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.17		
		+-		0.19		
		--		0.17		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.10		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.14		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.11	0.11	0.11
		-+		0.10	0.09	0.10

表 4.1-150(6) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.62		
		-+		0.58		
		+-		0.61		
		--		0.58		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.65		
		-+		0.66		
		+-		0.63		
		--		0.72		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.46		
		-+		0.52		
		+-		0.47		
		--		0.52		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.39		
		-+		0.48		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.54		
		-+		0.52		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.57		
		-+		0.56		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.72		
		-+		0.63		

表 4.1-150(7) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.14		
		--		0.13		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.16		
		+-		0.15		
		--		0.16		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.12		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.19		
		-+		0.19		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.09	0.08	0.08
		-+		0.09	0.09	0.09

表 4.1-150(8) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.62		
		-+		0.65		
		+-		0.60		
		--		0.65		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.60		
		-+		0.61		
		+-		0.66		
		--		0.59		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.53		
		-+		0.57		
		+-		0.53		
		--		0.55		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.50		
		-+		0.49		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.57		
		-+		0.62		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.52		
		-+		0.59		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.68		
		-+		0.77		

表 4.1-151(1) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（鋼桁 5，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.15		
		+-		0.15		
		--		0.15		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.17		
		-+		0.18		
		+-		0.17		
		--		0.18		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.12		
		-+		0.11		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.12		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.15		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.11	0.11	0.11
		-+		0.12	0.12	0.12

表 4.1-151(2) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.24		
		-+		0.24		
		+-		0.24		
		--		0.24		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.28		
		-+		0.26		
		+-		0.26		
		--		0.28		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.20		
		-+		0.20		
		+-		0.20		
		--		0.20		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.19		
		-+		0.19		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.21		
		-+		0.22		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.23		
		-+		0.23		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.29		
		-+		0.30		

表 4.1-151(3) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.16		
		-+		0.16		
		+-		0.15		
		--		0.16		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.16		
		+-		0.15		
		--		0.16		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.13		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.19		
		-+		0.20		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.11	0.10	0.10
		-+		0.11	0.11	0.11

表 4.1-151(4) RC 支柱のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.26		
		-+		0.25		
		+-		0.25		
		--		0.26		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.24		
		-+		0.25		
		+-		0.25		
		--		0.24		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.22		
		-+		0.22		
		+-		0.22		
		--		0.22		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.20		
		-+		0.20		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.25		
		-+		0.25		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.24		
		-+		0.24		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.32		
		-+		0.31		

表 4.1-152(1) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-152(2) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-152(3) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-152(4) RC 支柱のねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-153(1) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 1)

追而

表 4.1-153(2) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 2)

追而

表 4.1-153(3) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 1)

追而

表 4.1-153(4) RC 支柱(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 2)

追而

表 4.1-154(1) RC 支柱(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1)

追而

表 4.1-154(2) RC 支柱(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2)

追而

表 4.1-155(1) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 1)

追而

表 4.1-155(2) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 2)

追而

表 4.1-155(3) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 1)

追而

表 4.1-155(4) RC 支柱(張出部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 2)

追而

表 4.1-156(1) RC 支柱(張出部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1)

追而

表 4.1-156(2) RC 支柱(張出部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2)

追而

c. 水平支承・鉛直支承（ゴム支承・アンカーボルト）

水平支承・鉛直支承の圧縮応力に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-157 に、せん断ひずみに対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-158 に、アンカーボルトのせん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-159 に示す。

表 4.1-157 水平支承・鉛直支承の圧縮応力に対する照査における解析ケースと照査値
(鋼桁 5)

荷重ケース	解析ケース			圧縮応力に対する照査		
	①	②	③	①	②	③
鉛直支承 桁軸方向	0.26					
鉛直支承 桁軸直交方向	0.26					
水平支承 桁軸方向	0.13					
水平支承 桁軸直交方向	0.13					

表 4.1-158 水平支承・鉛直支承のせん断ひずみに対する照査における解析ケースと照査値
(鋼桁 5)

部位	解析ケース			せん断ひずみに対する照査		
	①	②	③	①	②	③
鉛直支承	0.16					
水平支承	0.16					

表 4.1-159 水平支承・鉛直支承（アンカーボルト）のせん断破壊に対する照査における
解析ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

d. 上揚力反力梁

上揚力反力梁の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-160 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-161 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-162 に、支点部ベースプレートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-163 に、支点部リブの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-164 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-165 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-166 に、アンカーボルトの引張破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-167 に、アンカープレートの曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-168 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-169 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-170 に示す。

表 4.1-160 上揚力反力梁の曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

表 4.1-161 上揚力反力梁のせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

表 4.1-162 上揚力反力梁の合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

表 4.1-163 支点部ベースプレートの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

表 4.1-164 支点部リブの曲げ・軸力系の破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

表 4.1-165 支点部リブのせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

表 4.1-166 支点部リブの合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

表 4.1-167 アンカーボルトの引張破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

表 4.1-168 アンカープレートの引張破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

表 4.1-169 アンカープレートのせん断破壊に対する実施ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

表 4.1-170 アンカープレートの合成応力度に対する実施ケースと照査値（鋼桁 5）

追而

e. フーチング

フーチング（本体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-171 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-172 に、ねじり破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-173 に、フーチング（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-174 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-175 に示す。

表 4.1-171(1) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.14		
		-+		0.13		
		+-		0.13		
		--		0.13		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.11		
		-+		0.10		
		+-		0.11		
		--		0.10		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.13		
		-+		0.13		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.15		
		-+		0.15		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.18	0.17	0.17
		-+		0.18	0.17	0.17

表 4.1-171(2) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
		+-		0.06		
		--		0.06		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
		+-		0.06		
		--		0.06		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
		+-		0.05		
		--		0.05		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		

表 4.1-171(3) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.14		
		-+		0.14		
		+-		0.14		
		--		0.14		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.12		
		+-		0.11		
		--		0.12		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.13		
		-+		0.13		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.15		
		-+		0.15		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.18	0.17	0.17
		-+		0.18	0.18	0.18

表 4.1-171(4) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
		+-		0.06		
		--		0.06		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		
		+-		0.06		
		--		0.06		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
		+-		0.05		
		--		0.05		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.05		
		-+		0.05		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.06		
		-+		0.06		

表 4.1-171(5) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.31		
		-+		0.31		
		+-		0.31		
		--		0.31		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.26		
		-+		0.25		
		+-		0.27		
		--		0.26		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.25		
		-+		0.25		
		+-		0.25		
		--		0.24		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.29		
		-+		0.30		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.33		
		-+		0.33		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.18		
		-+		0.19		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.39	0.38	0.38
		-+		0.39	0.38	0.38

表 4.1-171(6) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.09		
		--		0.09		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.09		
		--		0.09		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		

表 4.1-171(7) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.32		
		-+		0.31		
		+-		0.32		
		--		0.31		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.27		
		+-		0.27		
		--		0.27		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.27		
		-+		0.26		
		+-		0.26		
		--		0.26		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.29		
		-+		0.30		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.35		
		-+		0.35		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.22		
		-+		0.24		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.40	0.39	0.39
		-+		0.40	0.39	0.39

表 4.1-171(8) フーチングの曲げ・軸力系の破壊（鉄筋）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	鉄筋の曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.09		
		--		0.09		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.09		
		--		0.09		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.07		
		-+		0.07		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.10		
		-+		0.09		

表 4.1-172(1) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.39		
		-+		0.38		
		+-		0.38		
		--		0.37		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.34		
		-+		0.34		
		+-		0.35		
		--		0.35		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.33		
		-+		0.31		
		+-		0.31		
		--		0.32		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.36		
		-+		0.37		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.42		
		-+		0.41		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.26		
		-+		0.27		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.48	0.46	0.46
		-+		0.49	0.48	0.47

表 4.1-172(2) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.11		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.11		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.08		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		

表 4.1-172(3) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.40		
		-+		0.38		
		+-		0.39		
		--		0.38		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.36		
		-+		0.34		
		+-		0.35		
		--		0.35		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.34		
		-+		0.32		
		+-		0.34		
		--		0.33		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.36		
		-+		0.37		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.43		
		-+		0.41		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.30		
		-+		0.32		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.49	0.47	0.47
		-+		0.50	0.49	0.49

表 4.1-172(4) フーチングのせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	せん断破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.11		
		-+		0.11		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.10		
		-+		0.09		

表 4.1-173(1) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-173(2) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-173(3) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

追而

表 4.1-173(4) フーチングのねじり破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

追而

表 4.1-174(1) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 1)

追而

表 4.1-174(2) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (コンクリート) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 2)

追而

表 4.1-174(3) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 1)

追而

表 4.1-174(4) フーチング(接続部)の曲げ・軸力系の破壊 (鉄筋) に対する
解析ケースと照査値 (鋼桁 5, 基礎 2)

追而

表 4.1-175(1) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1)

追而

表 4.1-175(2) フーチング(接続部)のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2)

追而

f. 鋼管杭（杭体）

鋼管杭（杭体）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-176 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-177 に示す。

表 4.1-176(1) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.62		
				中杭①	0.37		
				中杭②	0.62		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.60		
				中杭①	0.37		
				中杭②	0.62		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.61		
				中杭①	0.37		
				中杭②	0.61		
				下杭	0.02		
(--)	上杭	0.60					
	中杭①	0.37					
	中杭②	0.61					
	下杭	0.02					
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.44		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.55		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.44		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.55		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.45		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.55		
				下杭	0.02		
(--)	上杭	0.45					
	中杭①	0.28					
	中杭②	0.55					
	下杭	0.02					
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.44		
				中杭①	0.26		
				中杭②	0.44		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.43		
				中杭①	0.26		
				中杭②	0.44		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.44		
				中杭①	0.26		
				中杭②	0.44		
				下杭	0.01		
(--)	上杭	0.43					
	中杭①	0.27					
	中杭②	0.44					
	下杭	0.01					

表 4.1-176(2) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.59		
				中杭①	0.35		
				中杭②	0.58		
		下杭		0.02			
		(-+)		上杭	0.60		
				中杭①	0.35		
中杭②	0.58						
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.71		
				中杭①	0.42		
				中杭②	0.67		
		下杭		0.02			
		(-+)		上杭	0.70		
				中杭①	0.42		
中杭②	0.67						
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.31		
				中杭①	0.17		
				中杭②	0.28		
		下杭		0.01			
		(-+)		上杭	0.30		
				中杭①	0.17		
中杭②	0.28						
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.87	0.83	0.83
				中杭①	0.53	0.51	0.49
				中杭②	0.82	0.83	0.75
		下杭		0.03	0.01	0.06	
		(-+)		上杭	0.88	0.84	0.84
				中杭①	0.53	0.51	0.49
中杭②	0.82		0.82	0.75			
			下杭	0.03	0.01	0.06	

表 4.1-176(3) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸	上杭	0.44		
				中杭①	0.39		
				中杭②	0.60		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.44		
				中杭①	0.39		
				中杭②	0.60		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.44		
				中杭①	0.39		
				中杭②	0.60		
				下杭	0.01		
		(--)		上杭	0.44		
				中杭①	0.39		
				中杭②	0.60		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸	上杭	0.35		
				中杭①	0.30		
				中杭②	0.58		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.35		
				中杭①	0.30		
				中杭②	0.58		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.35		
				中杭①	0.30		
				中杭②	0.58		
				下杭	0.01		
		(--)		上杭	0.35		
				中杭①	0.30		
				中杭②	0.58		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸	上杭	0.27		
				中杭①	0.25		
				中杭②	0.43		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.27		
				中杭①	0.25		
				中杭②	0.43		
				下杭	0.01		
		(+ -)		上杭	0.27		
				中杭①	0.25		
				中杭②	0.44		
				下杭	0.01		
		(--)		上杭	0.27		
				中杭①	0.25		
				中杭②	0.44		
				下杭	0.01		

表 4.1-176(4) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸	上杭	0.35		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.56		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.35		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.55		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸	上杭	0.48		
				中杭①	0.46		
				中杭②	0.60		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.48		
				中杭①	0.46		
				中杭②	0.60		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸	上杭	0.28		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.28		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸	上杭	0.55		
				中杭①	0.58		
				中杭②	0.73		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.55		
				中杭①	0.58		
				中杭②	0.73		
				下杭	0.01		

表 4.1-176(5) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.64		
				中杭①	0.38		
				中杭②	0.65		
				下杭	0.11		
		(-+)		上杭	0.63		
				中杭①	0.38		
				中杭②	0.65		
				下杭	0.11		
		(+ -)		上杭	0.63		
				中杭①	0.38		
				中杭②	0.65		
				下杭	0.11		
	(--)	上杭	0.63				
		中杭①	0.38				
		中杭②	0.65				
		下杭	0.11				
基礎 2	S s - D 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.49		
				中杭①	0.30		
				中杭②	0.58		
				下杭	0.12		
		(-+)		上杭	0.49		
				中杭①	0.30		
				中杭②	0.58		
				下杭	0.12		
		(+ -)		上杭	0.48		
				中杭①	0.30		
				中杭②	0.57		
				下杭	0.12		
	(--)	上杭	0.49				
		中杭①	0.30				
		中杭②	0.57				
		下杭	0.12				
基礎 2	S s - D 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.49		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.48		
				下杭	0.11		
		(-+)		上杭	0.49		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.48		
				下杭	0.11		
		(+ -)		上杭	0.49		
				中杭①	0.28		
				中杭②	0.48		
				下杭	0.11		
	(--)	上杭	0.48				
		中杭①	0.28				
		中杭②	0.48				
		下杭	0.11				

表 4.1-176(6) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - F 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.60		
				中杭①	0.36		
				中杭②	0.59		
		下杭		0.12			
		(-+)		上杭	0.60		
				中杭①	0.36		
中杭②	0.59						
基礎 2	S s - F 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.74		
				中杭①	0.43		
				中杭②	0.67		
		下杭		0.11			
		(-+)		上杭	0.73		
				中杭①	0.43		
中杭②	0.67						
基礎 2	S s - F 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.35		
				中杭①	0.18		
				中杭②	0.30		
		下杭		0.11			
		(-+)		上杭	0.34		
				中杭①	0.18		
中杭②	0.30						
基礎 2	S s - N 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.91	0.86	0.87
				中杭①	0.55	0.53	0.51
				中杭②	0.83	0.84	0.77
		下杭		0.12	0.11	0.12	
		(-+)		上杭	0.91	0.86	0.87
				中杭①	0.55	0.53	0.51
中杭②	0.83		0.84	0.77			
			下杭	0.12	0.11	0.12	

表 4.1-176(7) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	(++)	桁軸	上杭	0.46		
				中杭①	0.41		
				中杭②	0.62		
				下杭	0.13		
		(-+)		上杭	0.46		
				中杭①	0.41		
				中杭②	0.62		
				下杭	0.13		
		(+ -)		上杭	0.47		
				中杭①	0.41		
				中杭②	0.62		
				下杭	0.13		
(--)	上杭	0.47					
	中杭①	0.41					
	中杭②	0.62					
	下杭	0.13					
基礎 2	S s - D 2	(++)	桁軸	上杭	0.38		
				中杭①	0.32		
				中杭②	0.57		
				下杭	0.14		
		(-+)		上杭	0.38		
				中杭①	0.32		
				中杭②	0.57		
				下杭	0.14		
		(+ -)		上杭	0.39		
				中杭①	0.32		
				中杭②	0.56		
				下杭	0.14		
(--)	上杭	0.39					
	中杭①	0.32					
	中杭②	0.57					
	下杭	0.14					
基礎 2	S s - D 3	(++)	桁軸	上杭	0.30		
				中杭①	0.26		
				中杭②	0.49		
				下杭	0.12		
		(-+)		上杭	0.29		
				中杭①	0.26		
				中杭②	0.49		
				下杭	0.12		
		(+ -)		上杭	0.29		
				中杭①	0.26		
				中杭②	0.49		
				下杭	0.12		
(--)	上杭	0.29					
	中杭①	0.26					
	中杭②	0.49					
	下杭	0.12					

表 4.1-176(8) 鋼管杭の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - F 1	(++)	桁軸	上杭	0.38		
				中杭①	0.37		
				中杭②	0.56		
				下杭	0.14		
		(-+)		上杭	0.38		
				中杭①	0.37		
				中杭②	0.56		
				下杭	0.14		
基礎 2	S s - F 2	(++)	桁軸	上杭	0.52		
				中杭①	0.49		
				中杭②	0.58		
				下杭	0.12		
		(-+)		上杭	0.52		
				中杭①	0.49		
				中杭②	0.58		
				下杭	0.12		
基礎 2	S s - F 3	(++)	桁軸	上杭	0.32		
				中杭①	0.17		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.12		
		(-+)		上杭	0.32		
				中杭①	0.17		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.12		
基礎 2	S s - N 1	(++)	桁軸	上杭	0.58		
				中杭①	0.61		
				中杭②	0.74		
				下杭	0.13		
		(-+)		上杭	0.58		
				中杭①	0.61		
				中杭②	0.74		
				下杭	0.13		

表 4.1-177(1) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.15		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.32		
				下杭	0.03		
		(-+)		上杭	0.15		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.32		
				下杭	0.03		
		(+ -)		上杭	0.15		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.32		
				下杭	0.03		
(--)	上杭	0.15					
	中杭①	0.15					
	中杭②	0.32					
	下杭	0.03					
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.13		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.30		
				下杭	0.03		
		(-+)		上杭	0.13		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.30		
				下杭	0.03		
		(+ -)		上杭	0.13		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.30		
				下杭	0.03		
(--)	上杭	0.13					
	中杭①	0.15					
	中杭②	0.30					
	下杭	0.03					
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.12		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.27		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.12		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.27		
				下杭	0.02		
		(+ -)		上杭	0.12		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.27		
				下杭	0.02		
(--)	上杭	0.12					
	中杭①	0.11					
	中杭②	0.27					
	下杭	0.02					

表 4.1-177(2) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.15		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.31		
		下杭		0.03			
		上杭		0.15			
		中杭①		0.15			
中杭②	0.31						
下杭	0.03						
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.18		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.34		
		下杭		0.04			
		上杭		0.18			
		中杭①		0.15			
中杭②	0.34						
下杭	0.04						
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.09		
				中杭①	0.08		
				中杭②	0.21		
		下杭		0.01			
		上杭		0.09			
		中杭①		0.08			
中杭②	0.21						
下杭	0.01						
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.22	0.22	0.21
				中杭①	0.18	0.18	0.17
				中杭②	0.37	0.40	0.31
		下杭		0.05	0.02	0.09	
		上杭		0.22	0.22	0.21	
		中杭①		0.18	0.18	0.17	
中杭②	0.37	0.40	0.31				
下杭	0.05	0.02	0.09				

表 4.1-177(3) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	(++)	桁軸	上杭	0.11		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.35		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.11		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.35		
				下杭	0.02		
		(+-)		上杭	0.11		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.35		
				下杭	0.02		
		(--)		上杭	0.11		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.35		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - D 2	(++)	桁軸	上杭	0.11		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.33		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.11		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.33		
				下杭	0.02		
		(+-)		上杭	0.11		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.33		
				下杭	0.02		
		(--)		上杭	0.11		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.33		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - D 3	(++)	桁軸	上杭	0.09		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.09		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
		(+-)		上杭	0.09		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		
		(--)		上杭	0.09		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.01		

表 4.1-177(4) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 1, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - F 1	(++)	桁軸	上杭	0.11		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.11		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - F 2	(++)	桁軸	上杭	0.11		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.37		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.11		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.37		
				下杭	0.02		
基礎 1	S s - F 3	(++)	桁軸	上杭	0.08		
				中杭①	0.10		
				中杭②	0.22		
				下杭	0.01		
		(-+)		上杭	0.08		
				中杭①	0.10		
				中杭②	0.22		
				下杭	0.01		
基礎 1	S s - N 1	(++)	桁軸	上杭	0.11		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.41		
				下杭	0.02		
		(-+)		上杭	0.11		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.02		

表 4.1-177(5) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.16		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.32		
				下杭	0.11		
		(-+)		上杭	0.16		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.32		
				下杭	0.11		
		(+ -)		上杭	0.16		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.32		
				下杭	0.11		
(--)	上杭	0.16					
	中杭①	0.15					
	中杭②	0.32					
	下杭	0.11					
基礎 2	S s - D 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.14		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.12		
		(-+)		上杭	0.14		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.12		
		(+ -)		上杭	0.14		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.12		
(--)	上杭	0.14					
	中杭①	0.14					
	中杭②	0.31					
	下杭	0.12					
基礎 2	S s - D 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.13		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.11		
		(-+)		上杭	0.13		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.11		
		(+ -)		上杭	0.13		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.29		
				下杭	0.11		
(--)	上杭	0.13					
	中杭①	0.13					
	中杭②	0.29					
	下杭	0.11					

表 4.1-177(6) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸直交方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - F 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.15		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.31		
		下杭		0.12			
		上杭		0.15			
		中杭①		0.15			
中杭②	0.31						
下杭	0.12						
基礎 2	S s - F 2	(++)	桁軸直交	上杭	0.18		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.34		
		下杭		0.11			
		上杭		0.18			
		中杭①		0.15			
中杭②	0.34						
下杭	0.11						
基礎 2	S s - F 3	(++)	桁軸直交	上杭	0.09		
				中杭①	0.08		
				中杭②	0.22		
		下杭		0.11			
		上杭		0.09			
		中杭①		0.08			
中杭②	0.22						
下杭	0.11						
基礎 2	S s - N 1	(++)	桁軸直交	上杭	0.23	0.22	0.21
				中杭①	0.18	0.18	0.17
				中杭②	0.37	0.40	0.32
		下杭		0.12	0.12	0.10	
		上杭		0.23	0.22	0.21	
		中杭①		0.18	0.18	0.17	
中杭②	0.37	0.40	0.32				
下杭	0.12	0.12	0.10				

表 4.1-177(7) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	(++)	桁軸	上杭	0.11		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.36		
				下杭	0.12		
		(-+)		上杭	0.11		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.36		
				下杭	0.12		
		(+ -)		上杭	0.11		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.36		
				下杭	0.12		
	(--)	上杭	0.11				
		中杭①	0.14				
		中杭②	0.36				
		下杭	0.12				
基礎 2	S s - D 2	(++)	桁軸	上杭	0.11		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.13		
		(-+)		上杭	0.11		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.13		
		(+ -)		上杭	0.11		
				中杭①	0.15		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.13		
	(--)	上杭	0.11				
		中杭①	0.15				
		中杭②	0.34				
		下杭	0.13				
基礎 2	S s - D 3	(++)	桁軸	上杭	0.10		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.12		
		(-+)		上杭	0.10		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.12		
		(+ -)		上杭	0.10		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.31		
				下杭	0.12		
	(--)	上杭	0.10				
		中杭①	0.13				
		中杭②	0.31				
		下杭	0.12				

表 4.1-177(8) 鋼管杭のせん断破壊に対する解析ケースと照査値
(鋼桁 5, 基礎 2, 桁軸方向加振時)

部材	地震動		加振方向	杭	せん断破壊に対する照査		
				評価位置	解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - F 1	(++)	桁軸	上杭	0.10		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.14		
		(-+)		上杭	0.10		
				中杭①	0.14		
				中杭②	0.34		
				下杭	0.14		
基礎 2	S s - F 2	(++)	桁軸	上杭	0.12		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.37		
				下杭	0.12		
		(-+)		上杭	0.12		
				中杭①	0.13		
				中杭②	0.37		
				下杭	0.12		
基礎 2	S s - F 3	(++)	桁軸	上杭	0.08		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.24		
				下杭	0.12		
		(-+)		上杭	0.08		
				中杭①	0.11		
				中杭②	0.24		
				下杭	0.12		
基礎 2	S s - N 1	(++)	桁軸	上杭	0.12		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.13		
		(-+)		上杭	0.12		
				中杭①	0.12		
				中杭②	0.42		
				下杭	0.13		

g. 鋼管杭（杭頭）

鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-178 に示す。

表 4.1-178(1) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.62		
		-+		0.61		
		+-		0.62		
		--		0.61		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.46		
		-+		0.46		
		+-		0.46		
		--		0.46		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.47		
		-+		0.45		
		+-		0.47		
		--		0.45		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.60		
		-+		0.61		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.71		
		-+		0.70		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.34		
		-+		0.33		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.84	0.81	0.81
		-+		0.86	0.82	0.82

表 4.1-178(2) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.33		
		-+		0.34		
		+-		0.32		
		--		0.34		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.33		
		-+		0.32		
		+-		0.34		
		--		0.32		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.28		
		-+		0.26		
		+-		0.28		
		--		0.26		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.27		
		-+		0.26		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.31		
		-+		0.33		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.29		
		-+		0.30		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.40		
		-+		0.42		

表 4.1-178(3) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動	加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
			解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	++	桁軸直交	0.64		
	-+		0.63		
	+-		0.64		
	--		0.64		
基礎 2	++	桁軸直交	0.50		
	-+		0.51		
	+-		0.50		
	--		0.51		
基礎 2	++	桁軸直交	0.51		
	-+		0.50		
	+-		0.51		
	--		0.50		
基礎 2	++	桁軸直交	0.61		
	-+		0.62		
基礎 2	++	桁軸直交	0.73		
	-+		0.73		
基礎 2	++	桁軸直交	0.37		
	-+		0.37		
基礎 2	++	桁軸直交	0.87	0.83	0.84
	-+		0.88	0.84	0.85

表 4.1-178(4) 鋼管杭（杭頭）の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値
 （鋼桁 5，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	曲げ・軸力系の破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.35		
		-+		0.34		
		+-		0.35		
		--		0.33		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.34		
		-+		0.35		
		+-		0.33		
		--		0.35		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.29		
		-+		0.28		
		+-		0.28		
		--		0.28		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.28		
		-+		0.28		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.37		
		-+		0.35		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.32		
		-+		0.31		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.43		
		-+		0.42		

h. 基礎地盤

基礎地盤の支持性能（押し込み）に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-179 に、基礎地盤の支持性能（引き抜き）に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-180 に示す。

表 4.1-179(1) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.35		
		-+		0.36		
		+-		0.34		
		--		0.35		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.31		
		-+		0.32		
		+-		0.32		
		--		0.32		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.29		
		-+		0.29		
		+-		0.29		
		--		0.29		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.34		
		-+		0.33		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.37		
		-+		0.38		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.25		
		-+		0.24		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.43	0.43	0.43
		-+		0.43	0.42	0.42

表 4.1-179(2) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース①	解析ケース②	解析ケース③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.11		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.09		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		

表 4.1-179(3) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース①	解析ケース②	解析ケース③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	0.35		
		-+		0.36		
		+-		0.35		
		--		0.35		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	0.32		
		-+		0.33		
		+-		0.31		
		--		0.32		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	0.29		
		-+		0.30		
		+-		0.29		
		--		0.30		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	0.33		
		-+		0.33		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	0.37		
		-+		0.38		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	0.29		
		-+		0.29		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	0.44	0.43	0.43
		-+		0.44	0.43	0.43

表 4.1-179(4) 基礎地盤の支持性能評価（押し込み）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 2，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(押し込み)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.10		
		+-		0.11		
		--		0.11		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸	0.11		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.10		
		--		0.10		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸	0.08		
		-+		0.08		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸	0.09		
		-+		0.09		

表 4.1-180(1) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.63		
		-+		0.65		
		+-		0.64		
		--		0.66		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.57		
		-+		0.58		
		+-		0.56		
		--		0.58		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.50		
		-+		0.49		
		+-		0.49		
		--		0.52		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.66		
		-+		0.64		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.68		
		-+		0.70		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.39		
		-+		0.37		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.89	0.87	0.86
		-+		0.87	0.85	0.84

表 4.1-180(2) 基礎地盤の支持性能評価（引き抜き）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 5，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	基礎地盤の支持性能評価結果(引き抜き)		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸直交	0.54		
		-+		0.54		
		+-		0.54		
		--		0.55		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸直交	0.46		
		-+		0.46		
		+-		0.48		
		--		0.48		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸直交	0.43		
		-+		0.43		
		+-		0.42		
		--		0.43		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸直交	0.53		
		-+		0.52		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸直交	0.61		
		-+		0.62		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸直交	0.38		
		-+		0.37		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸直交	0.75	0.72	0.72
		-+		0.74	0.71	0.71

(6) 鋼桁 6

a. 鋼桁

鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-181 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-182 に、合成応力度に対する解析ケースと照査値を表 4.1-183 に示す。

表 4.1-181 鋼桁の曲げ・軸力系の破壊に対する解析ケースと照査値 (鋼桁 6)

荷重組合せケース	解析ケース	曲げ破壊に対する照査		
		①	②	③
1	$(G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.56		
2	$(G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.54		
3	$(G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV})$	0.58		
4	$(G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV})$	0.56		
5	$(G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.59		
6	$(G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV})$	0.60		
7	$(G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.54		
8	$(G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV})$	0.54		

表 4.1-182 鋼桁のせん断破壊に対する解析ケースと照査値（鋼桁 6）

荷重組合せケース	せん断破壊に対する照査		
	①	②	③
1 ($G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.39		
2 ($G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.39		
3 ($G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.34		
4 ($G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.33		
5 ($G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.37		
6 ($G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.34		
7 ($G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.37		
8 ($G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.34		

表 4.1-183 鋼桁の合成応力度に対する解析ケースと照査値（鋼桁 6）

荷重組合せケース	合成応力度に対する照査		
	①	②	③
1 ($G + 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.37		
2 ($G + 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.35		
3 ($G - 1.0S_{SH} + 0.4S_{SV}$)	0.31		
4 ($G - 1.0S_{SH} - 0.4S_{SV}$)	0.30		
5 ($G + 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.36		
6 ($G - 0.4S_{SH} + 1.0S_{SV}$)	0.34		
7 ($G + 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.33		
8 ($G - 0.4S_{SH} - 1.0S_{SV}$)	0.30		

b. RC 支柱

RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-184 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-185 に、ねじり破壊に対する解析ケースと照査値を表 4.1-186 に、RC 支柱（接続部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-187 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-188 に、RC 支柱（張出部）の曲げ・軸力系の破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-189 に、せん断破壊に対する照査の解析ケースと照査値を表 4.1-190 に示す。

表 4.1-184(1) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 6，基礎 1，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸直交	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸直交	0.09		
		-+		0.09		
		+-		0.08		
		--		0.09		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸直交	0.05		
		-+		0.06		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸直交	0.07		
		-+		0.08		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸直交	0.10		
		-+		0.10		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸直交	0.07	0.07	0.07
		-+		0.07	0.07	0.07

表 4.1-184(2) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 6，基礎 1，桁軸方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 1	S s - D 1	++	桁軸	0.27		
		-+		0.28		
		+-		0.27		
		--		0.28		
基礎 1	S s - D 2	++	桁軸	0.26		
		-+		0.27		
		+-		0.26		
		--		0.27		
基礎 1	S s - D 3	++	桁軸	0.22		
		-+		0.22		
		+-		0.21		
		--		0.23		
基礎 1	S s - F 1	++	桁軸	0.21		
		-+		0.22		
基礎 1	S s - F 2	++	桁軸	0.27		
		-+		0.25		
基礎 1	S s - F 3	++	桁軸	0.24		
		-+		0.24		
基礎 1	S s - N 1	++	桁軸	0.34		
		-+		0.34		

表 4.1-184(3) RC 支柱の曲げ・軸力系の破壊（コンクリート）に対する解析ケースと照査値
（鋼桁 6，基礎 2，桁軸直交方向加振時）

部材	地震動		加振方向	コンクリートの曲げ破壊に対する照査		
				解析ケース ①	解析ケース ②	解析ケース ③
基礎 2	S s - D 1	++	桁軸 直交	0.09		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 2	S s - D 2	++	桁軸 直交	0.08		
		-+		0.08		
		+-		0.08		
		--		0.08		
基礎 2	S s - D 3	++	桁軸 直交	0.10		
		-+		0.10		
		+-		0.09		
		--		0.10		
基礎 2	S s - F 1	++	桁軸 直交	0.05		
		-+		0.06		
基礎 2	S s - F 2	++	桁軸 直交	0.07		
		-+		0.09		
基礎 2	S s - F 3	++	桁軸 直交	0.11		
		-+		0.10		
基礎 2	S s - N 1	++	桁軸 直交	0.07	0.07	0.07
		-+		0.07	0.07	0.08