

## 2. 遮へい体設置に関する局所評価

### 2.1 評価方法

ずれ止め部材の例を図 2.1-1 に、計画概要を図 2.1-2 に示す。

燃料取り出し用カバー検討用モデルの基準地震動  $S_s$  時の地震応答解析結果のうち、オペフロ階の最大応答加速度を保守的に設定した水平震度 ( $k=0.8$ ) を用いる。検討に用いる応力はこの水平震度により生じる慣性力からずれ止め箇所の構造を考慮して算出する。なお、評価基準値は、遮へい体及びずれ止め部材は鋼材の材料強度 ( $F$  値 $\times 1.1$  倍) に基づく許容値を、接触部は原子炉建屋躯体コンクリートの設計基準強度  $22.1\text{N/mm}^2$  に基づく許容値とする。

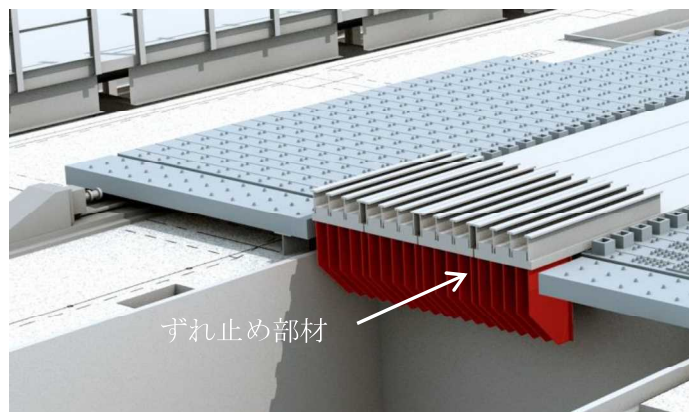
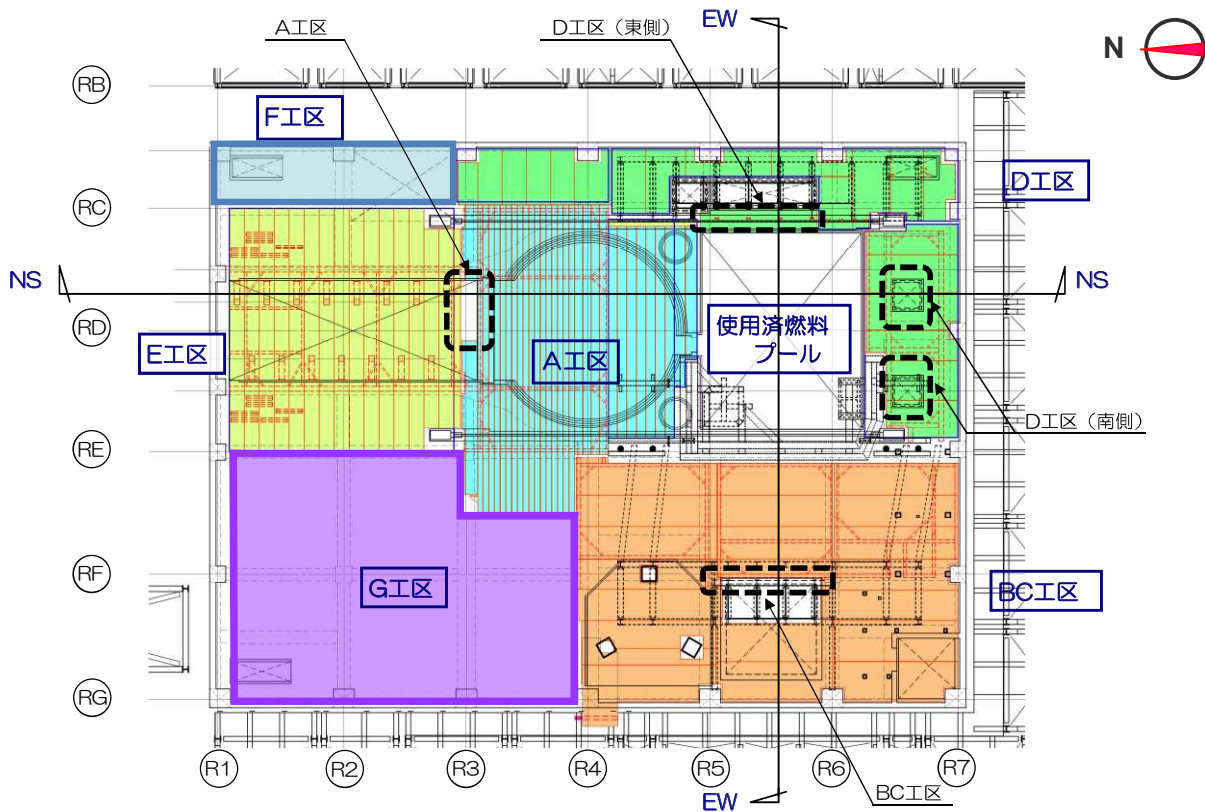
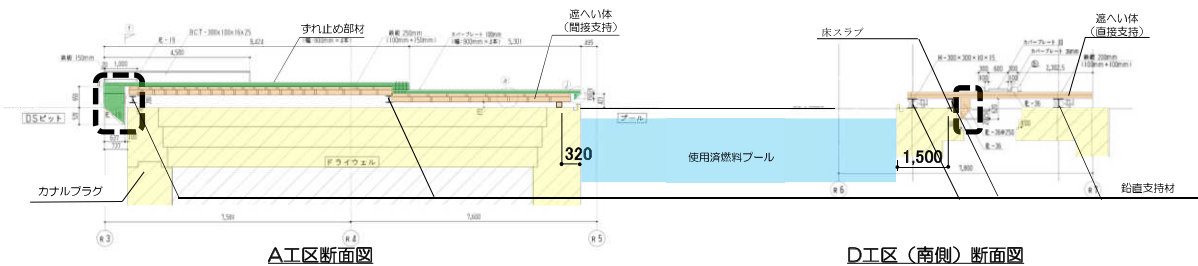


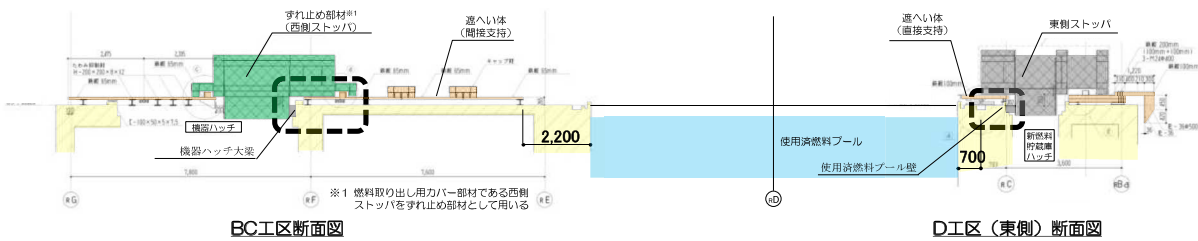
図 2.1-1 ずれ止め部材の例 (A 工区)



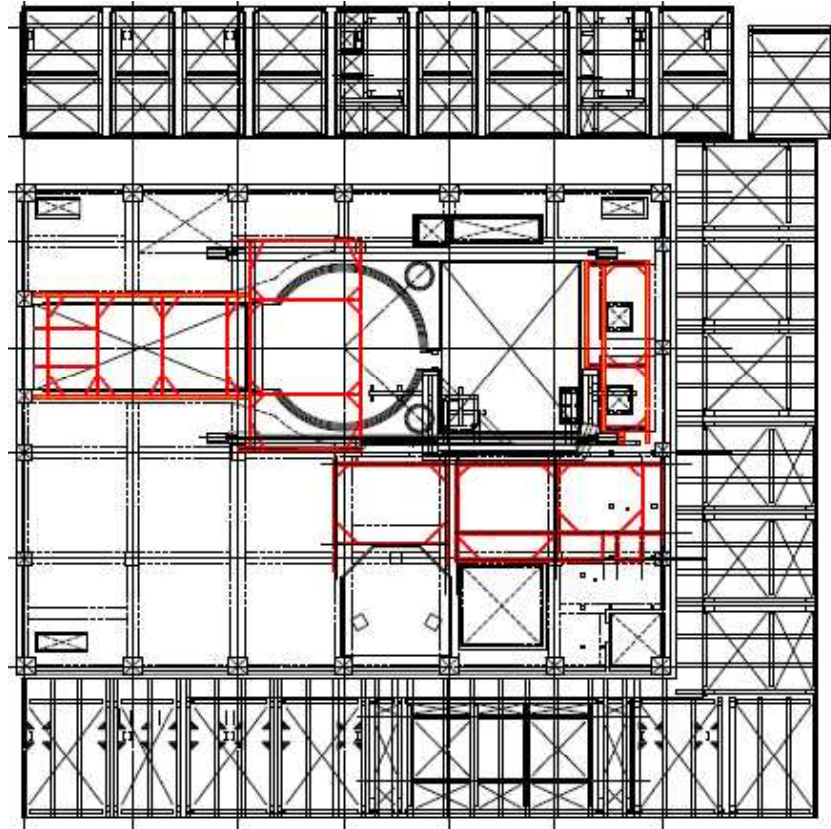
(a) 平面計画




(b) 使用済燃料プール周りの南北断面



(c) 使用済燃料プール周りの東西断面



(d) 鉛直支持材配置図 (赤線：鉛直支持材)

図 2.1-2 遮へい体計画概要 (  : 使用済燃料プール周りの遮へい体のずれ止め箇所 )

<算定式>

・ずれ止め箇所（曲げ，せん断の評価）

$$M_a = s f_b \cdot Z$$

$$Q_a = s f_s \cdot A_s$$

ここに，  $M_a$  : 許容曲げモーメント

$Q_a$  : 許容せん断力

$s f_b$  : 曲げ応力に対する許容値<sup>※1</sup>

$s f_s$  : せん断応力に対する許容値<sup>※1</sup>

$Z$  : ずれ止め箇所の断面係数

$A_s$  : ずれ止め箇所のせん断断面積

$W$  : 遮へい体重量

$k$  : 地震時の水平震度 (0.8)

$M$  : 地震時の曲げモーメント ( $M = Q \times l$ )

$Q$  : 地震時のせん断力 ( $Q = W \times k$ )

$l$  : 作用間距離

※1 : 建築基準法に基づく鋼材の材料強度 (F値の1.1倍) による許容値

・接触部（支圧の評価）

$$P_a = f_n \cdot A_1$$

$$\text{ここに， } f_n = f_{na} \sqrt{\frac{A_c}{A_1}} \quad , \quad f_{na} = 0.6 F_c \quad , \quad \sqrt{\frac{A_c}{A_1}} \leq 2.0$$

$P_a$  : 許容支圧力

$F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (22.1N/mm<sup>2</sup>)

$A_c$  : 支承面積

$A_1$  : 接触面積

・接触部（曲げの評価）

$$M_a = A_t \cdot f_t \cdot j$$

ここに、  $A_t$  : 鉄筋断面積  
 $f_t$  : 鉄筋の引張に対する許容値<sup>※2</sup>  
 $j$  : 応力中心間距離

※2 : 建築基準法に基づく鋼材の材料強度（F値の1.1倍）による許容値

## 2.2 評価結果

図 2.1-2 に示す使用済燃料プールの四方の遮へい体工区について検討を実施した。遮へい体、ずれ止め部材及び原子炉建屋躯体の結果を表 2.2-1、表 2.2-2 に示す。

遮へい体またはずれ止め部材の設置に関する局所評価として使用済燃料プールに隣接する四方の工区について、基準地震動  $S_s$  時、使用済燃料プール周りの遮へい体、及び、ずれ止め部材、並び、遮へい体またはずれ止め部材と接触する原子炉建屋躯体に加わる応力は許容応力を下回り、遮へい体及使用済燃料プールに落下することはない。

表 2.2-1 遮へい体またはずれ止め部材の構造評価（基準地震動  $S_s$ ）

工区	応力	許容応力	検定比	検定部位
A	$M= 903 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_a= 1, 260 \text{ kN} \cdot \text{m}$	0.72	ずれ止め部材（曲げ）
B C	$Q= 621 \text{ kN}$	$Q_a= 15, 694 \text{ kN}$	0.04	ずれ止め部材（せん断）
D（南側）	$M= 194 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_a= 1, 525 \text{ kN} \cdot \text{m}$	0.13	遮へい体（曲げ）
D（東側）	$Q= 58 \text{ kN}$	$Q_a= 2, 238 \text{ kN}$	0.03	遮へい体（せん断）

表 2.2-2 原子炉建屋躯体の構造評価（基準地震動  $S_s$ ）

工区	応力	許容応力	検定比	検定部位
A	$P= 879 \text{ kN}$	$P_a= 11, 925 \text{ kN}$	0.08	カナルプラグ（支圧）
B C	$P= 1, 860 \text{ kN}$	$P_a= 39, 856 \text{ kN}$	0.05	機器ハッチ大梁（支圧）
D（南側）	$P= 431 \text{ kN}$	$P_a= 11, 368 \text{ kN}$	0.04	床スラブ（支圧）
D（東側）	$M= 594 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_a= 5, 351 \text{ kN} \cdot \text{m}$	0.12	使用済燃料プール壁（曲げ）※

※D工区（東側）遮へい体下面の突起部は既設 FHM レールと使用済燃料プール壁に接触するので、基準地震動  $S_s$  時にD工区（東側）遮へい体に発生する慣性力は両箇所でも負担可能であるが、評価上は慣性力を使用済燃料プール壁で負担するものとする。

## 3. 遮へい体の滑動に対する評価

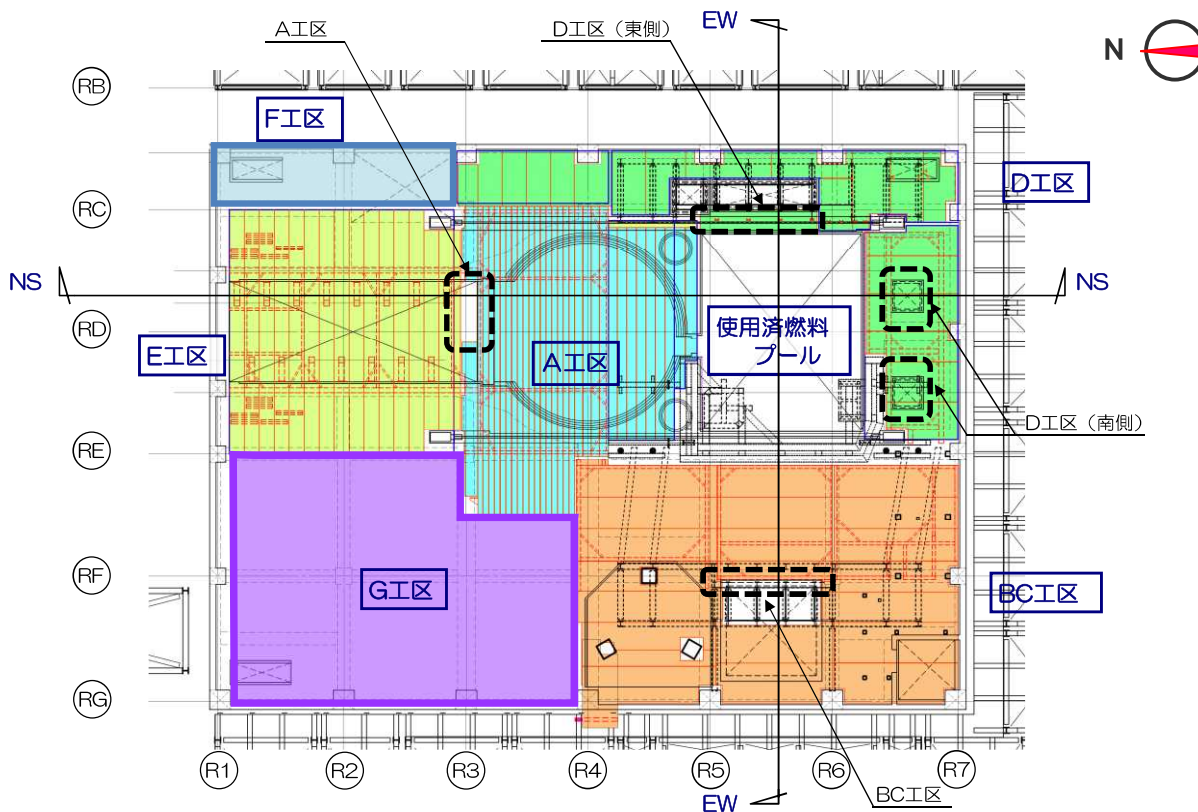
### 3.1 評価方法

本検討では、滑動対象物の端部と使用済燃料プール壁面までのクリアランスが地震時のすべり量より大きいことを確認する。各工区のクリアランスを表 3.1-1 及び図 3.1-1 に、工区ごとの詳細を図 3.1-2 に示す。

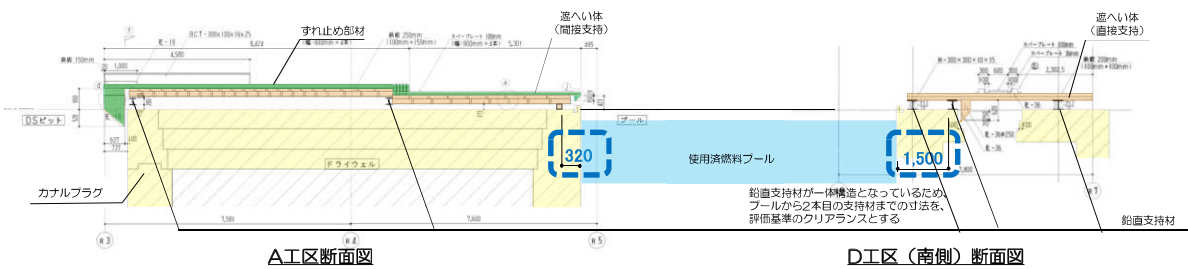
燃料取り出し用カバー検討用モデルの基準地震動  $S_s$  時の地震応答解析結果のうちオペフロ階の応答加速度時刻歴を入力として、滑動対象物を模擬した 1 自由度系に遮へい体の動摩擦係数と保守的に上向きの鉛直震度による摩擦抵抗の減少を条件とした地震応答解析を行い、滑動対象物とオペフロ床の相対変位を算出する。地震応答解析の概要を図 3.1-3 に、摩擦係数と鉛直震度の組合せを表 3.1-2 に示す。ここで算出した相対変位が使用済燃料プール壁面までのクリアランス以下であることを確認する。

表 3.1-1 滑動対象物と使用済燃料プールのクリアランス

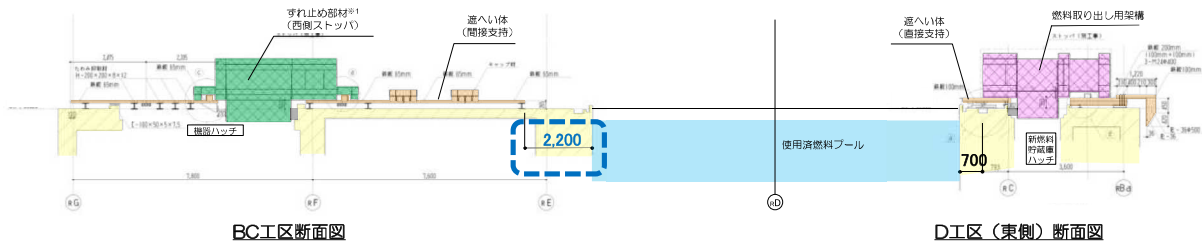
工区	クリアランス
A	320 mm
BC	2, 200 mm
D (南側)	1, 500 mm



(a) 平面計画



(b) 使用済燃料プール周りの南北断面



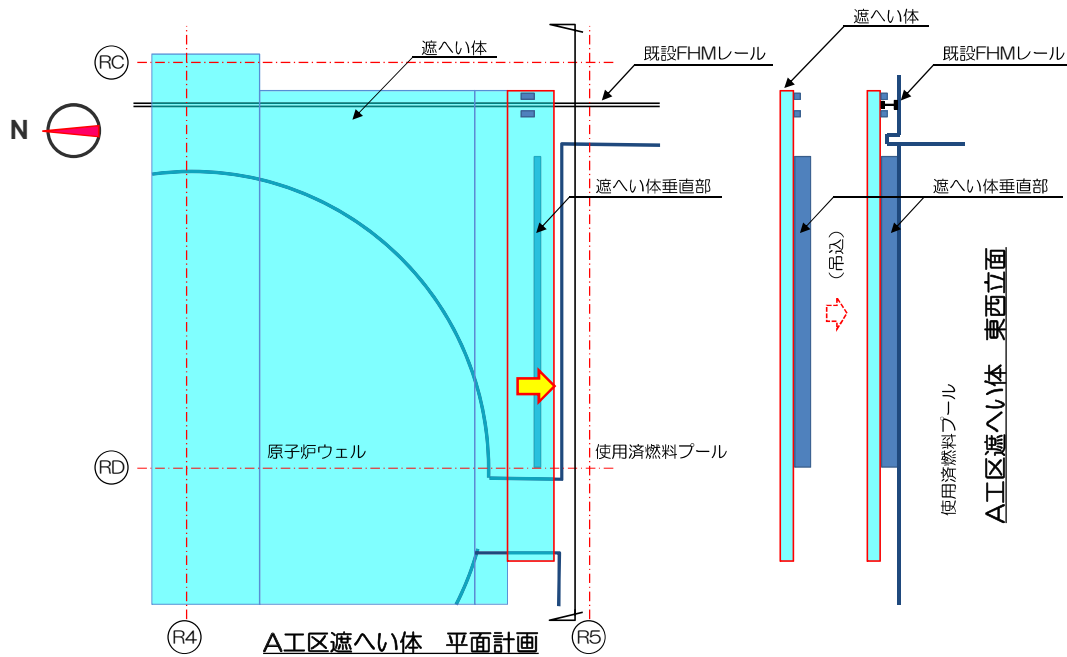
**滑動対象物と使用済燃料プールのクリアランス**

(c) 使用済燃料プール周りの東西断面

図 3.1-1 滑動対象物と使用済燃料プールのクリアランス

A工区遮へい体の使用済燃料プール際は、東側を既設 FHM レールに、西側を原子炉建屋躯体に載せる。

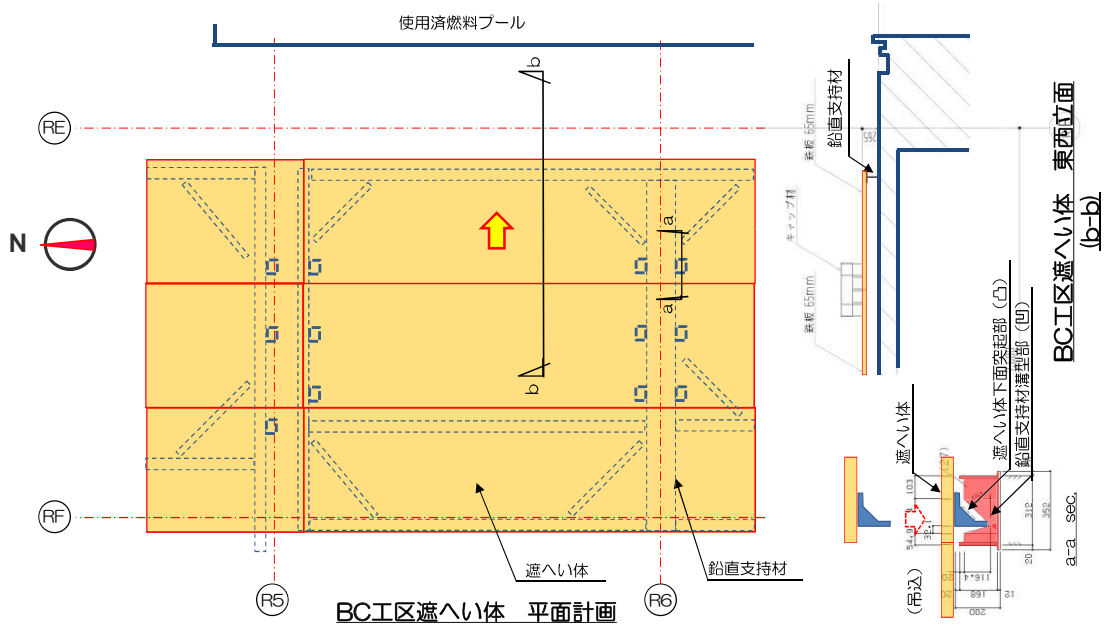
- 「オペフロ床面 (コンクリート) に対する遮へい体 (鋼材) のすべり量」及び「既設 FHM レール (鋼材) に対する遮へい体 (鋼材) のすべり量」の確認を行う。



(a) 使用済燃料プール際A工区遮へい体



- BC工区遮へい体は、鉛直支持材をオペフロ床面に載せ、その上に遮へい体を載せる。
- 「オペフロ床面（コンクリート）に対する、鉛直支持材（鋼材）と一体化された遮へい体（鋼製）のすべり量」の確認を行う。

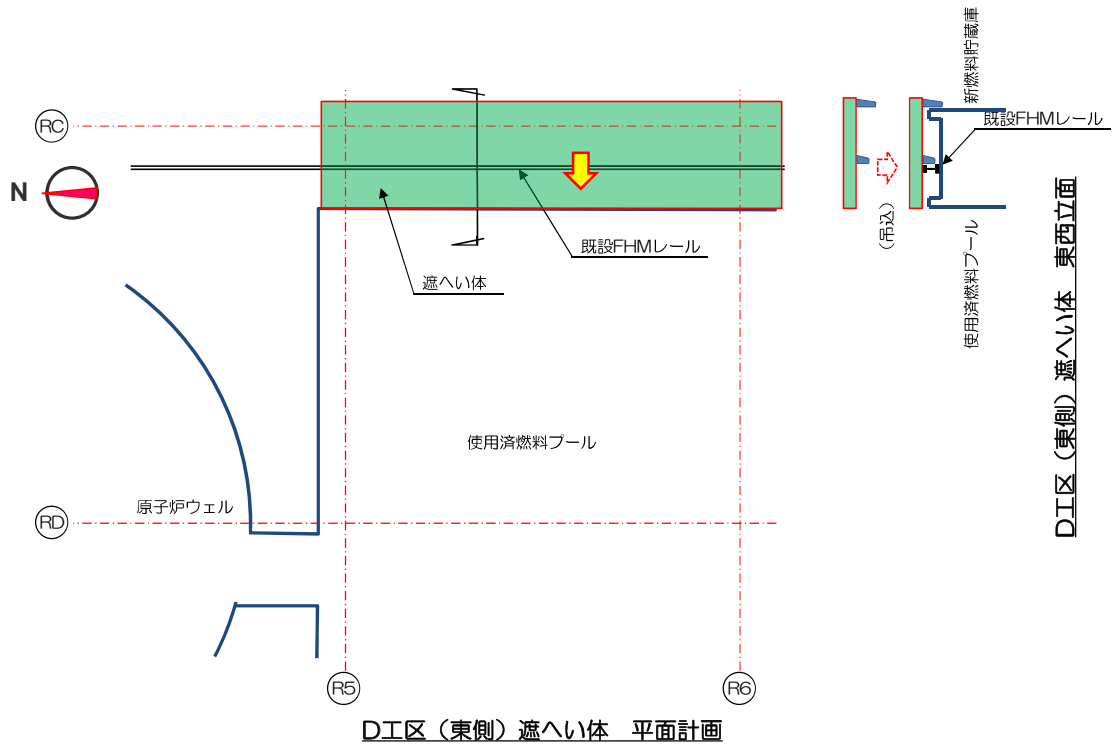


(b) 使用済燃料プール際BC工区遮へい体

図 3.1-2 遮へい体詳細(1)

D工区（東側）遮へい体の使用済燃料プール際は，東側を原子炉建屋躯体に，西側を既設 FHM レールに載せる。

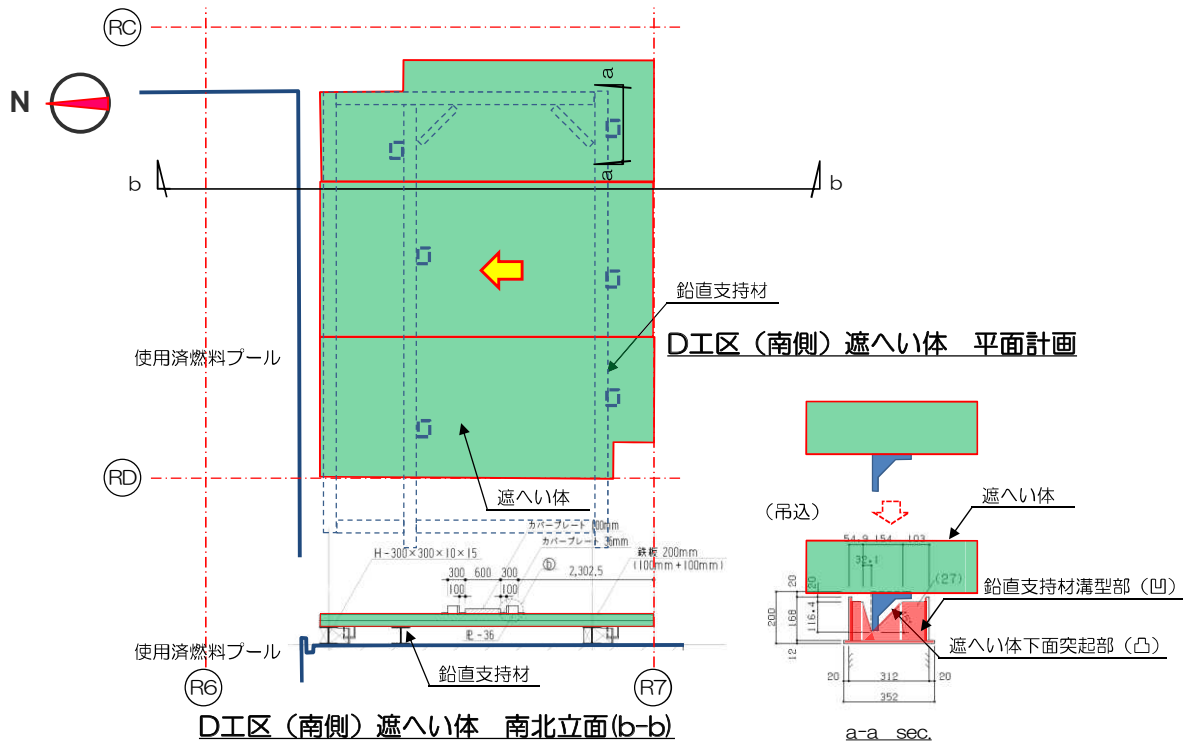
・遮へい体は原子炉建屋躯体で直接支持されるため滑動せず，使用済燃料プール側には落下しないと評価。（滑動に対する評価は実施しない）



(c) 使用済燃料プール際D工区（東側）遮へい体

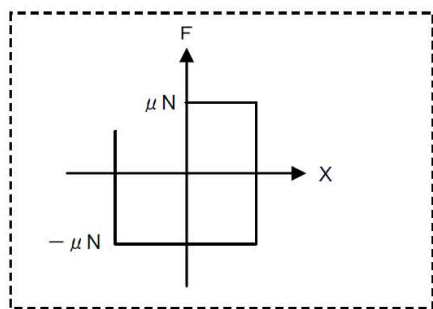
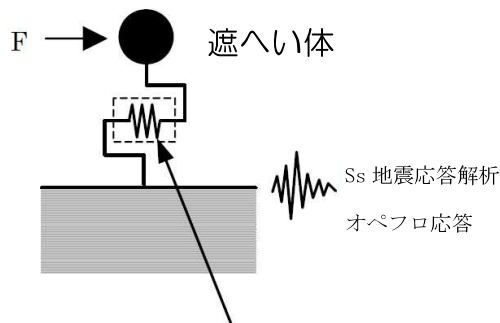
D工区（南側）遮へい体は、鉛直支持材（鋼製）をオペフロ床面に載せ、その上に遮へい体を載せる。

- ・「オペフロ床面（コンクリート）に対する、鉛直支持材（鋼材）のすべり量」の確認を行う。

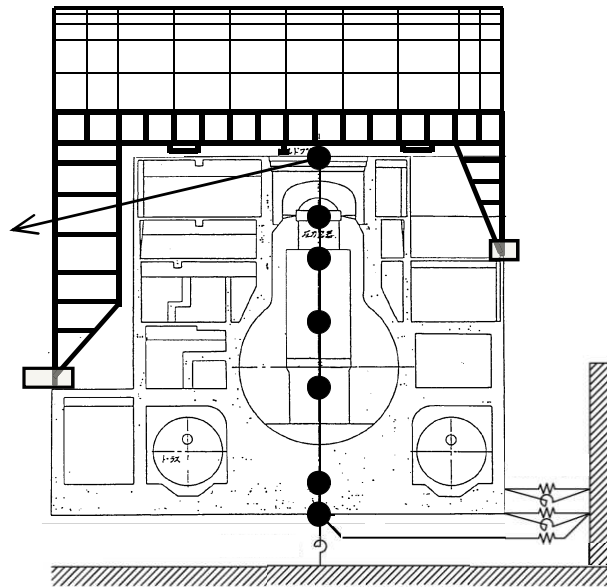


(d) 使用済燃料プール際D工区（南側）遮へい体

図 3.1-2 遮へい体詳細(2)



オペフロ床面の摩擦抵抗を模擬した非線形のばね特性のイメージ



- 【凡例】 F：地震動により遮へい体に作用する慣性力  
 X：遮へい体と使用済燃料プール壁までの距離  
 $\mu$ ：摩擦係数  
 N：遮へい体の重量

\*：解析モデルの諸元は、「添付資料-4-2 燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性に関する説明書」の中で用いたものを使用。

\*：遮へい体とオペフロ床面の摩擦抵抗については、遮へい体に生じる慣性力が静止摩擦力を超過すると、一定の摩擦力が抵抗力として作用しながら遮へい体が移動し、慣性力が静止摩擦力以下の場合には、遮へい体は移動せずその場にとどまるような、非線形のばね特性で評価。

図 3.1-3 遮へい体滑動検討の地震応答解析モデル

表 3.1-2 摩擦係数と鉛直震度の組合せ

CASE	摩擦面	摩擦係数	備考
1	鋼材とコンクリート	0.40	鋼構造設計規準（日本建築学会）
2	鋼材とコンクリート	0.25	電中研報告書「使用済燃料キャスク貯蔵技術の確立-地震時のキャスク転倒評価-」（研究報告：U92037） コンクリート及び鋼材表面の塗装条件を様々に変化させた試験結果のうち最も不利な摩擦係数。
3	鋼材とコンクリート	0.25	CASE2 に鉛直震度（0.45G）による鉛直力Nを低減させた場合。
4	鋼材と鋼材	0.35~0.40	機械工業ハンドブック改訂版 「鋼材とコンクリート」の評価により包絡されるため、省略。

### 3.2 評価結果

表 3.1-2 の組合せケースの結果を表 3.2-1 に示す。基準地震動 Ss 時の相対変位が最大となるケース 3 において相対変位が 22.3cm となり、使用済燃料プール壁面までの最小クリアランス 32.0cm 以下である。よって、ずれ止め設置前においても滑動対象物が使用済燃料プールに落下することはない。

表 3.2-1 地震応答解析による滑動対象物とオペフロの相対変位（基準地震動 Ss）

CASE	摩擦係数	鉛直震度	最大相対変位 (cm)	クリアランス (cm)
1	0.40	0	5.8	32.0
2	0.25	0	10.8	32.0
3	0.25	0.45（上向き）	22.3	32.0

## 2号機燃料取り出し用構台に係る確認事項

2号機燃料取り出し用構台の工事に係る主要な確認項目を表－1に示す。

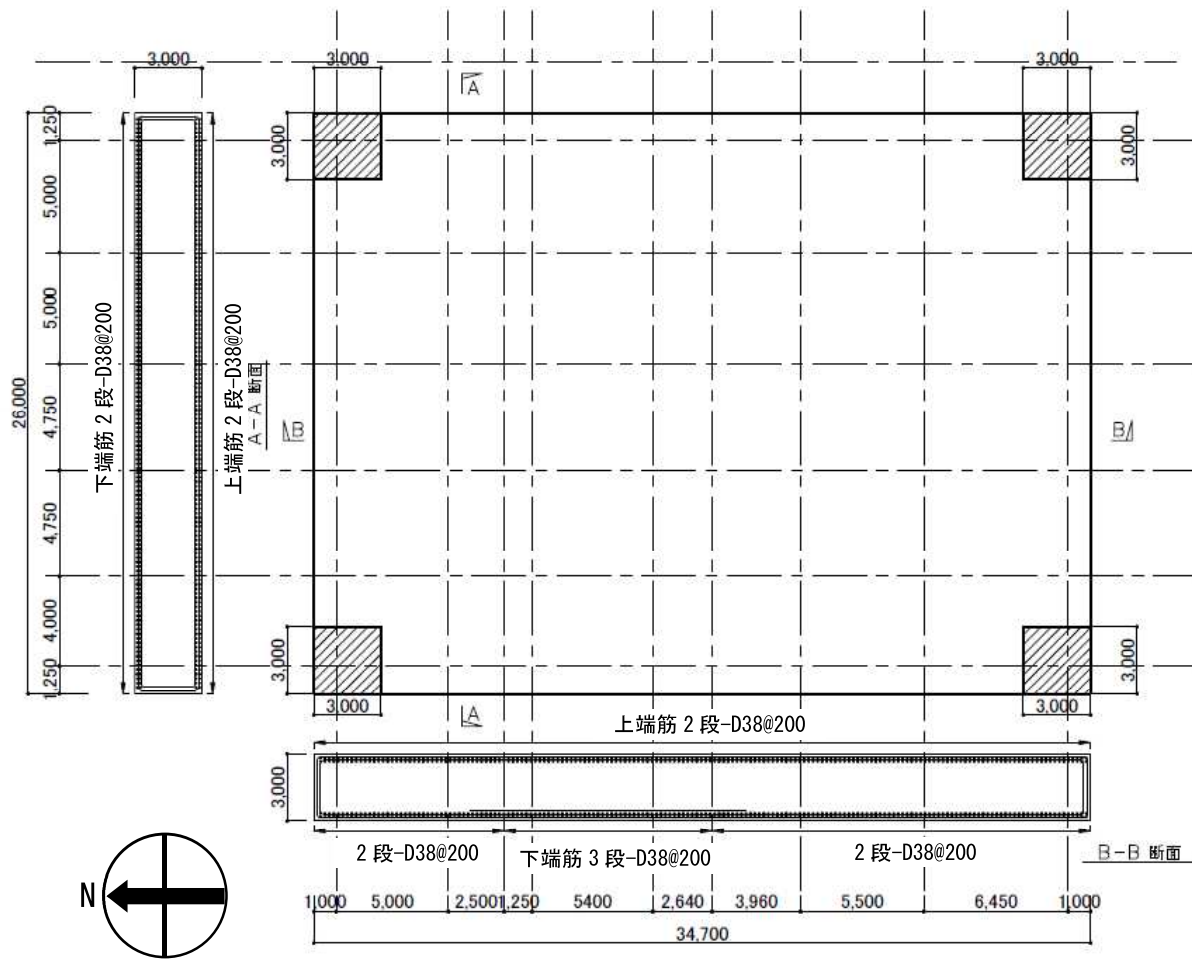
表－1 2号機燃料取り出し用構台に係る確認項目

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 および 耐震性	材料確認	地盤改良土の一軸圧縮強さを確認する。	地盤改良土の一軸圧縮強さが、実施計画に記載されている設計基準強度を満足すること。
		構造体コンクリートの圧縮強度を確認する。	構造体コンクリート強度が、実施計画に記載されている設計基準強度対して、JASS5Nの基準を満足すること。
		鉄筋の材質、強度、化学成分を確認する。	JIS G 3112に適合すること。
		鋼材の材質、強度、化学成分を確認する。	JIS G 3101, JIS G 3136, JIS G 3106, JIS G 3444, JIS G 3321又は建築基準法第37条第二号の規定に適合すること。
		特殊ボルト（ワンサイドボルト）の締め付け張力を確認する。	導入張力試験をJASS 6に準じて実施し、所定の張力が得られること。
		トルシア型超高力ボルト（SHTB）、トルシア型高力ボルト（S10T）、高力六角ボルト（F10T）の仕様を確認する。	JIS B 1186又は建築基準法第37条第二号の規定に適合すること。
		アンカーボルトの材質、強度、化学成分を確認する。	JIS G 3138に適合すること。
		弾性支承の鉛直剛性を確認する。	弾性支承の鉛直剛性が、II章2.11添付資料－4－2に記載した値の±20%以内であること。
		オイルダンパの減衰係数を確認する。	ばね付きオイルダンパの第一減衰係数は、試験時の各速度における荷重が、II章2.11添付資料－4－2に記載したオイルダンパの減衰係数に各速度を掛けて算出した荷重の±10%以内であること。オイルダ

			ンパ（水平棟間）およびオイルダンパ（鉛直）の第一減衰係数は、正弦波加力を行った際の減衰力ループから算出した第一減衰係数が、添付資料－４－２に記載したオイルダンパの減衰係数の±10%以内であること。 第二減衰係数は、試験時の各速度における荷重の平均が、Ⅱ章 2.11 添付資料－４－２に記載したオイルダンパのリリーフ荷重と、減衰係数に各速度を掛けて、並列配置を考慮し算出した荷重の和の±10%以内であること。
		オイルダンパのリリーフ荷重を確認する。	試験で複数の加力速度を用いて得られる近似直線と、Ⅱ章 2.11 添付資料－４－２に記載した第一減衰係数の交点として得られる荷重が、Ⅱ章 2.11 添付資料－４－２に記載したリリーフ荷重の±10%以内であること。
		オイルダンパのストロークを確認する。	オイルダンパのストロークが、Ⅱ章 2.11 添付資料－４－２に記載した値以上であること。
	据付確認	地盤改良範囲（深さ）を確認する。	支持レベルに着底していること。
		鉄筋の径，間隔（図-1 参照）を確認する。	鉄筋の径が実施計画書に記載されている通りであること。鉄筋の間隔が実施計画に記載しているピッチにほぼ均等に分布していること。
		接合部（図-2～図-5 参照）の施工状況を確認する。	高力ボルトが所定の本数・種類であること。
		アンカーボルト埋め込み長さを確認する。	有効埋め込み長さが所定の値（M30：300mm、M60：265mm）であり、かつボルトの余長はナット面から突き出た長さが3山以上であること。
		制震装置（オイルダンパ）の設置状況を確認する。	制震装置（オイルダンパ）の設置位置および設置数が図-6～図-13 の通

			りであること。
		免震装置（弾性支承）の設置状況を確認する。	免震装置（弾性支承）の設置位置および設置数が図-13 の通りであること。
		外装材および床の施工状況を確認する。	外装材および床の設置範囲が、図-14～図-17 の通りであること。
	外観確認	制震装置（オイルダンパ）の外観を確認する。	有害な欠陥がないこと。
	外観確認	免震装置（弾性支承）の外観を確認する。	有害な欠陥がないこと。






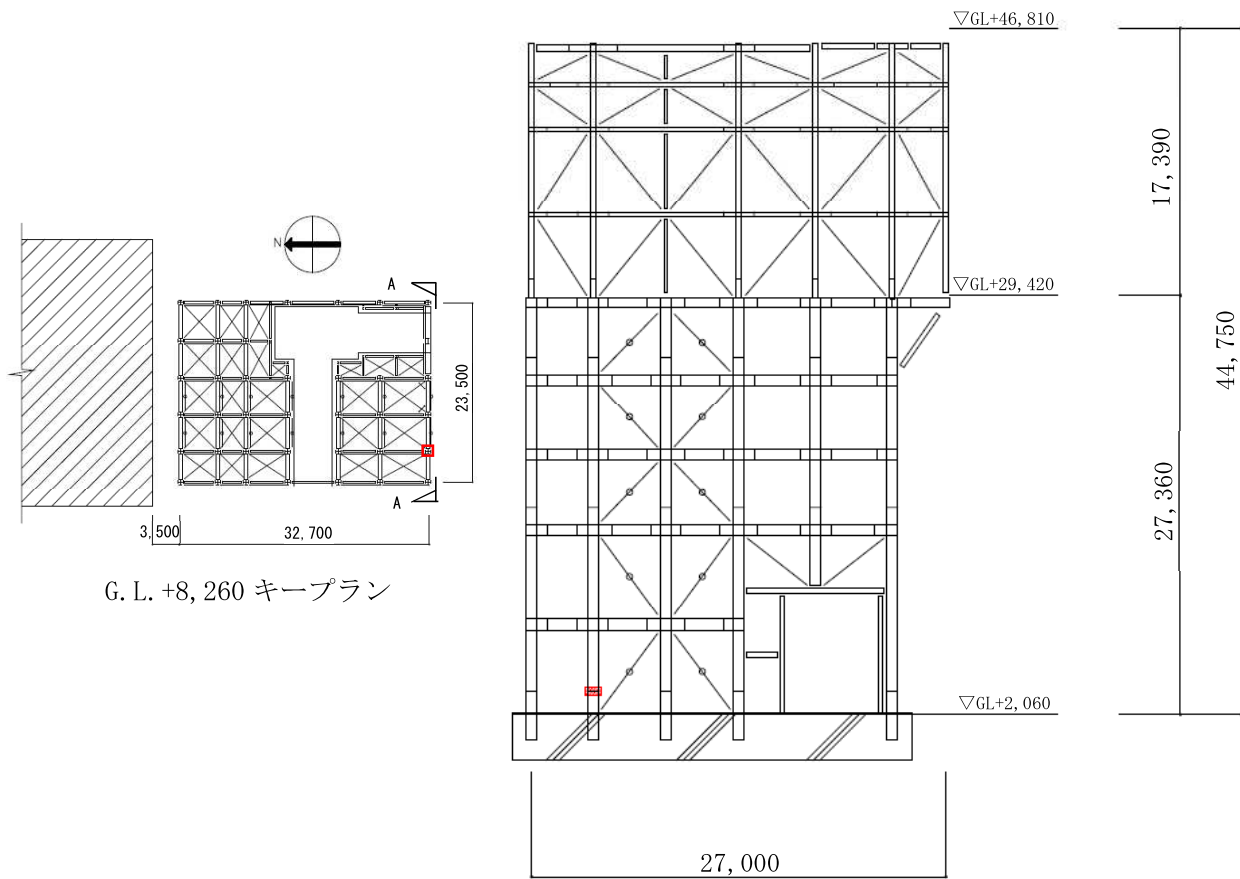
 部は面外せん断補強を実施  
 D19@400×200  
 鉄筋材質：SD345

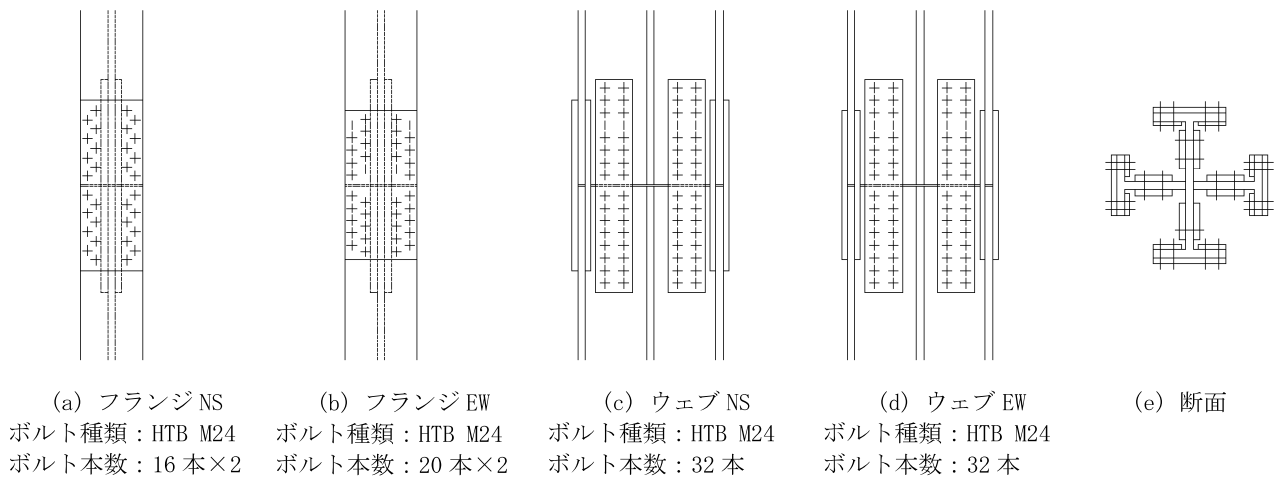
図-1 基礎配筋図 (単位：mm)



G. L. +8, 260 キープラン

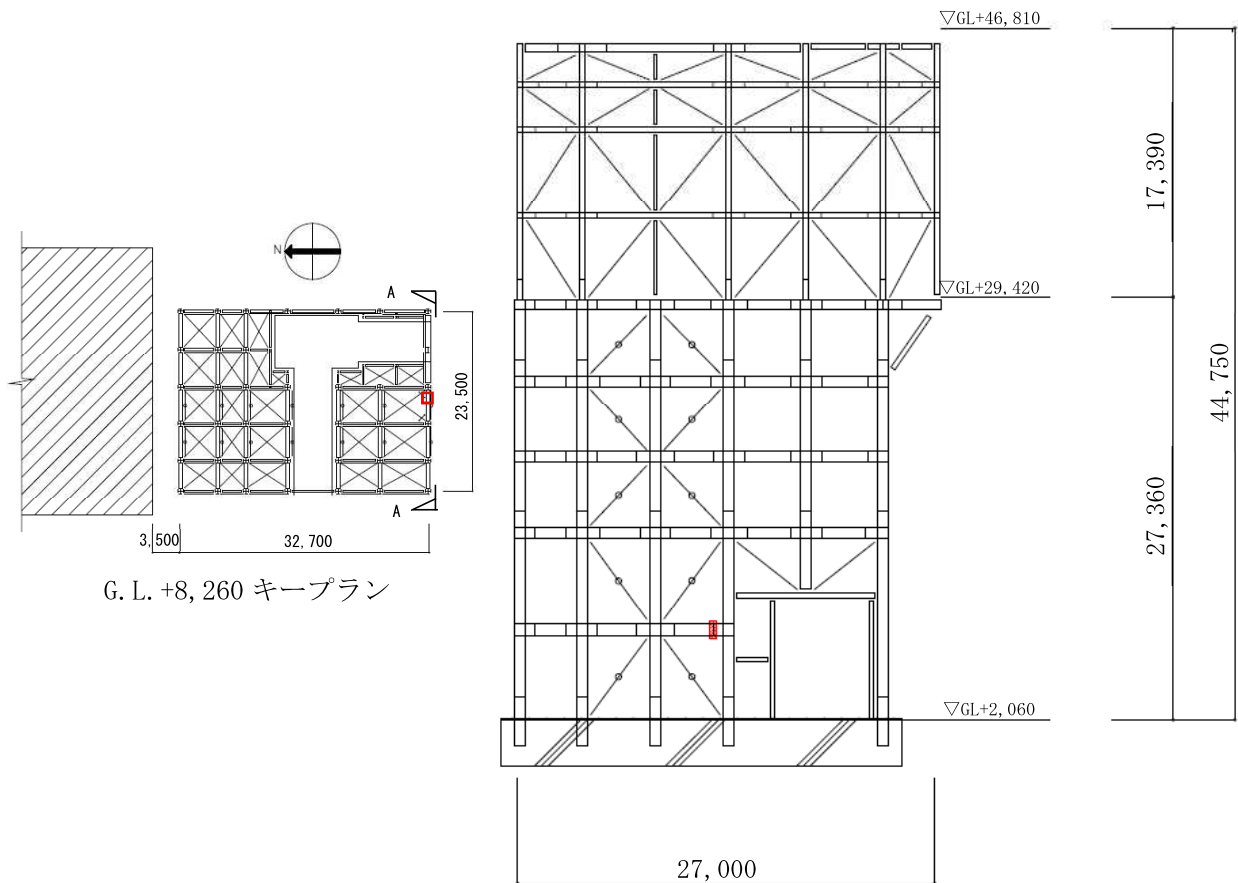
A-A 断面図

(1) 接合部位置 (構台部柱材最大応力度比発生箇所)



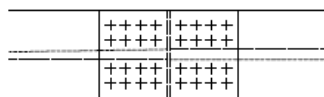
(2) 接合部詳細 (片側の構造材に取り付くボルト本数を記載)

図-2 構台接合部①



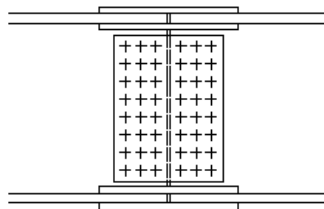
A-A 断面図

(1) 接合部位置 (構台部梁材最大応力度比発生箇所)



(a) 上下フランジ

ボルト種類 : SHTB M24  
ボルト本数 : 16 本×2



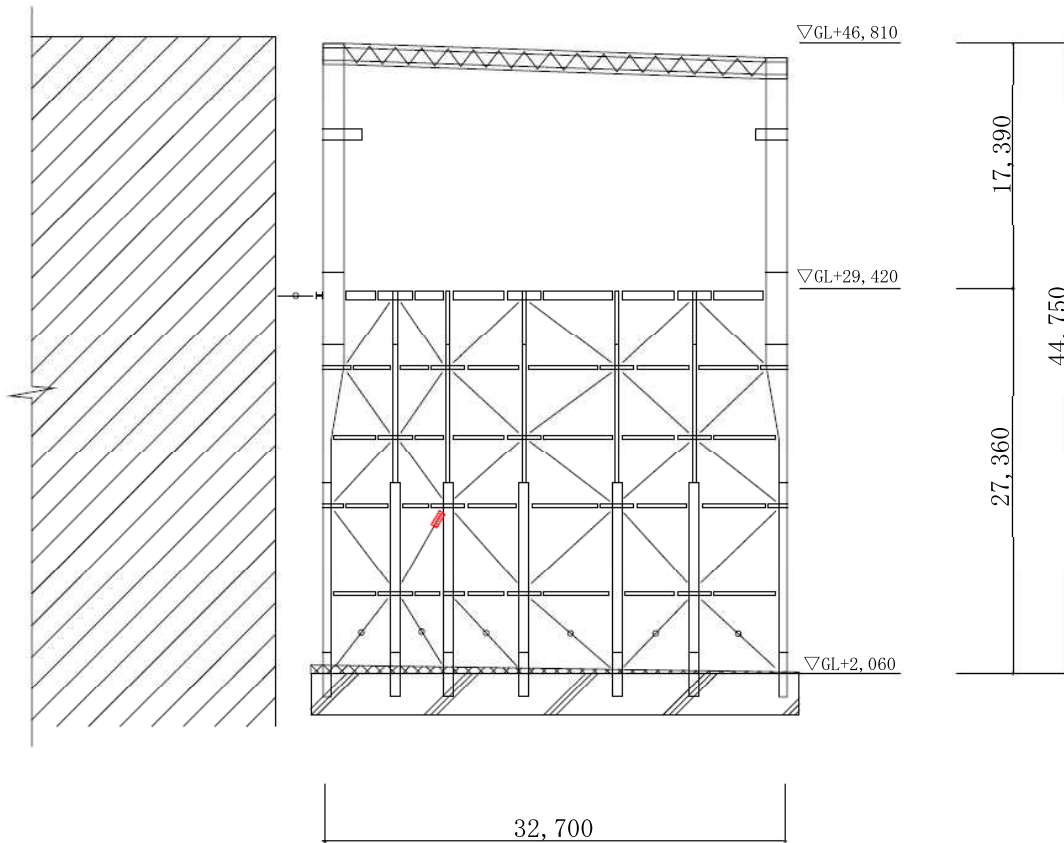
(b) ウェブ

ボルト種類 : SHTB M24  
ボルト本数 : 24 本

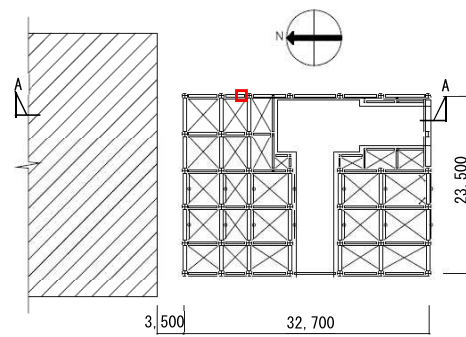
(2) 接合部詳細 (片側の構造材に取り付くボルト本数を記載)

図-3 構台接合部②

II-2-11-添 4-2-452

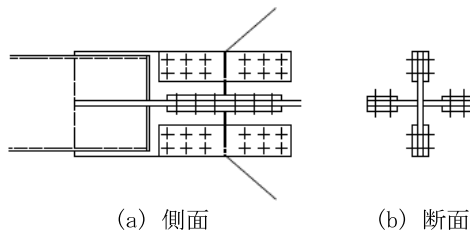


A-A 断面図



G. L. +8, 260 キープラン

(1) 接合部位置 (構台部ブレース材最大応力度比発生箇所)



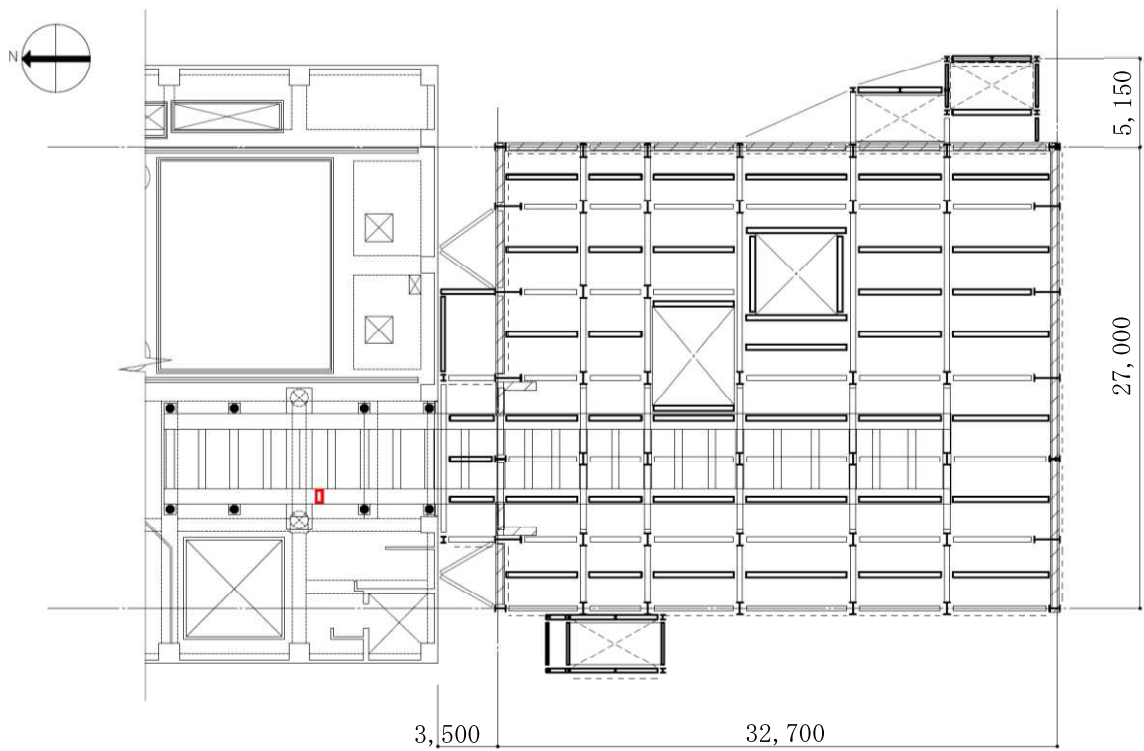
(a) 側面  
 ボルト種類 : SHTB M22  
 ボルト本数 : 12 本×2

(b) 断面

(2) 接合部詳細 (片側の構造材に取り付くボルト本数を記載)

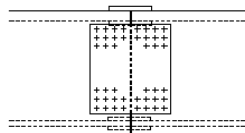
図-4 構台接合部③

II-2-11-添 4-2-453



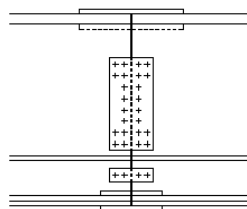
G. L. +29, 420 キープラン

(1) 接合部位置 (ランウェイガード最大応力度比発生箇所)



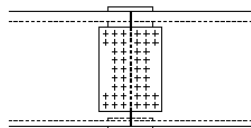
(a) 上フランジ

ボルト種類：SHTB M24  
ボルト本数：22 本



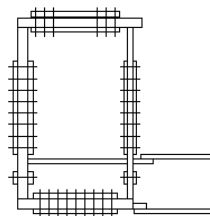
(c) ウェブ

ボルト種類：SHTB M24  
ボルト本数：14 本×2



(b) 下フランジ

ボルト種類：SHTB M24  
ボルト本数：22 本

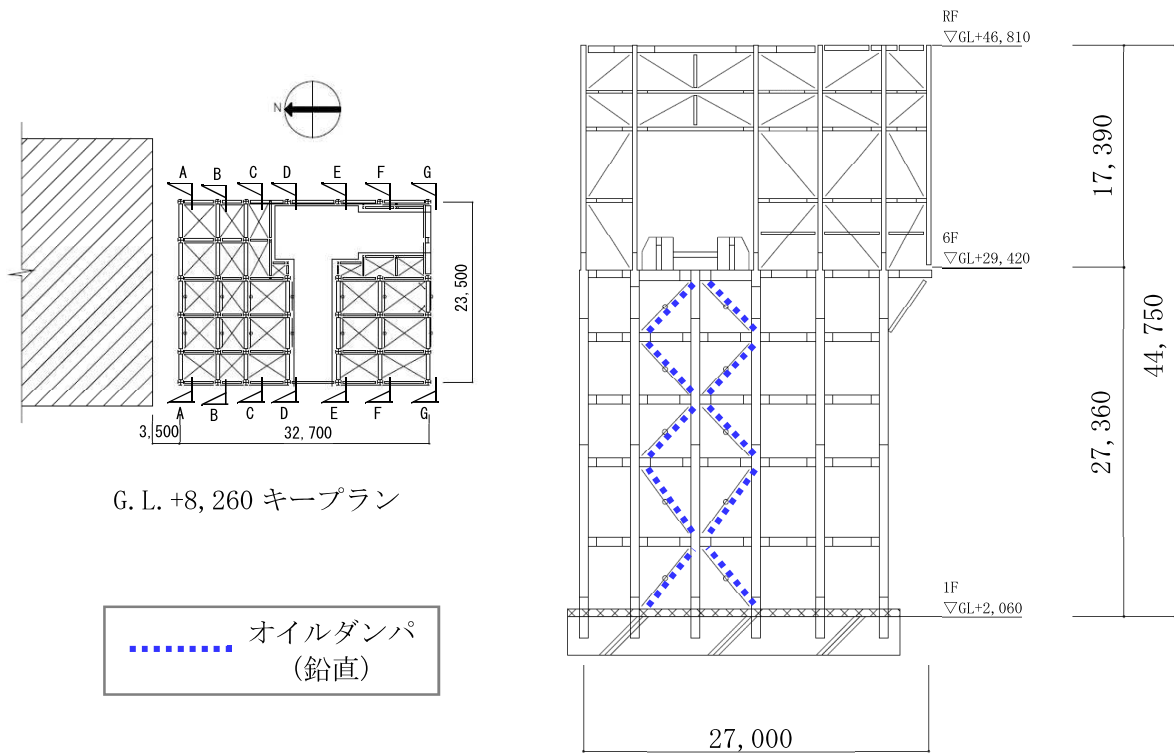


(d) 断面

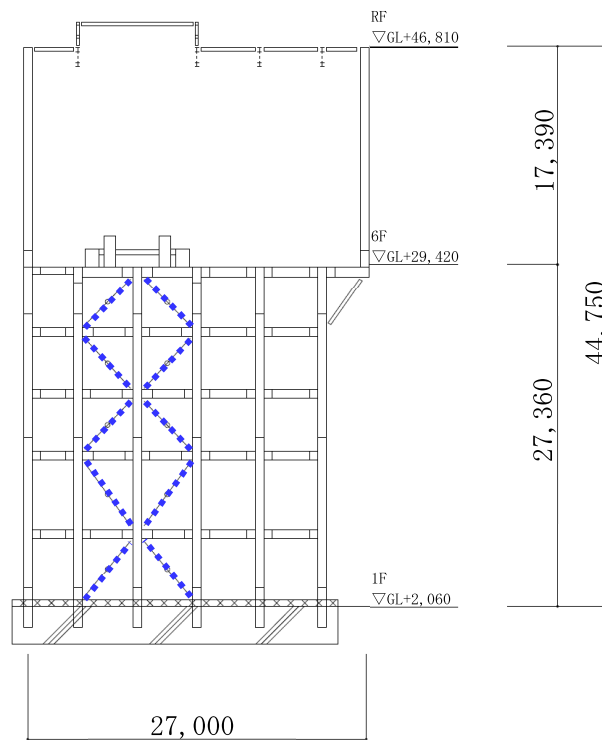
(2) 接合部詳細 (片側の構造材に取り付くボルト本数を記載)

図-5 ランウェイガード接合部

II-2-11-添 4-2-454

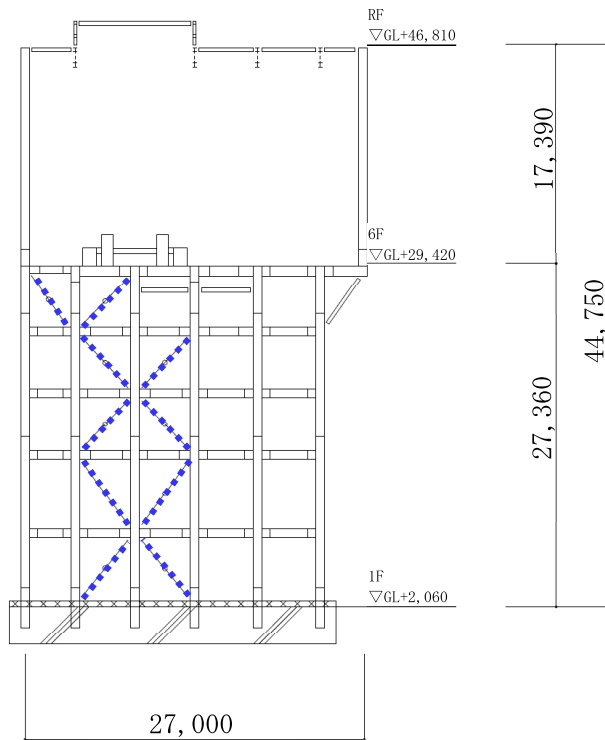


(1) オイルダンパ位置図 (A-A 断面図)

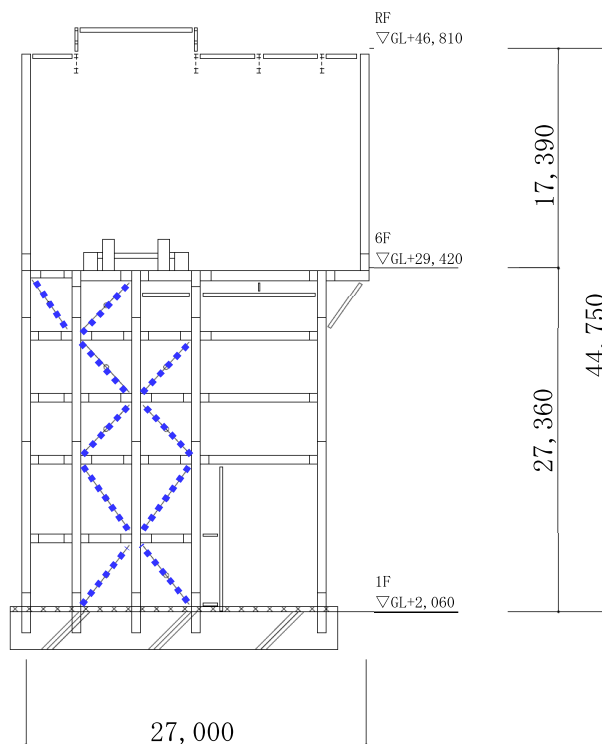


(2) オイルダンパ位置図 (B-B 断面図)

図-6 オイルダンパ位置図①

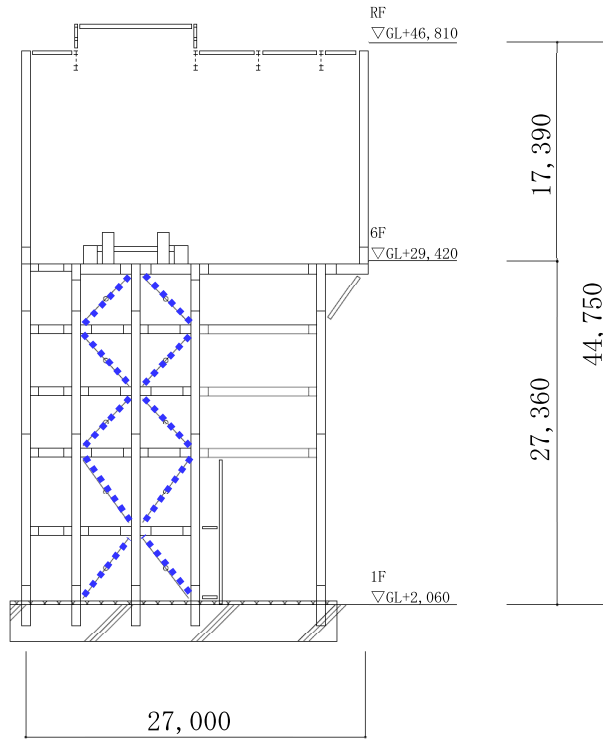


(1) オイルダンパ位置図 (C-C 断面図)

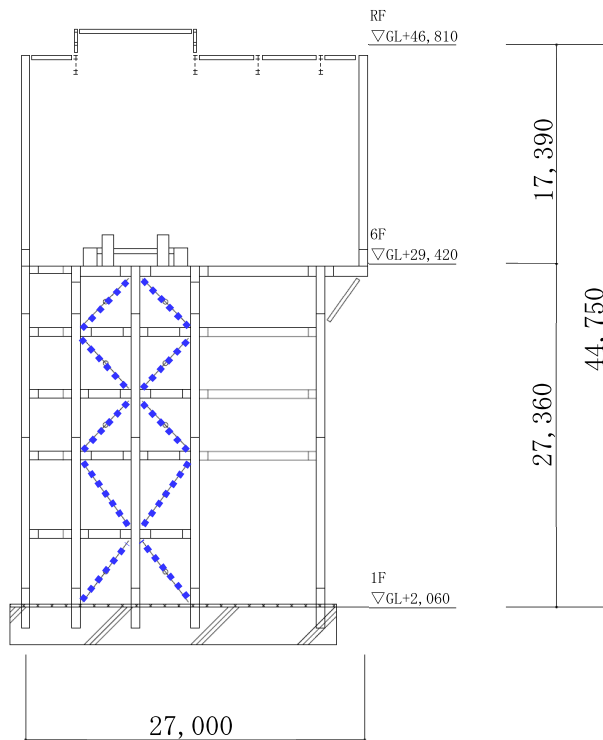


(2) オイルダンパ位置図 (D-D 断面図)

図-7 オイルダンパ位置図②



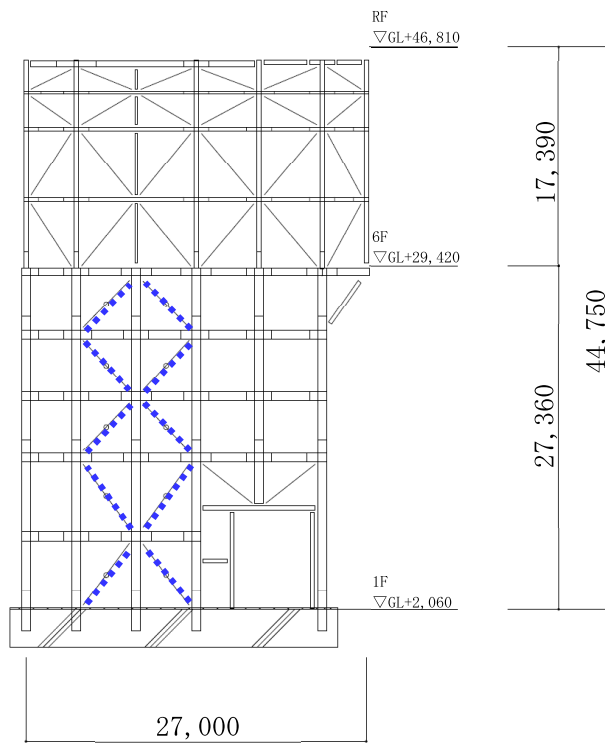
(1) オイルダンパ位置図 (E-E 断面図)



(2) オイルダンパ位置図 (F-F 断面図)

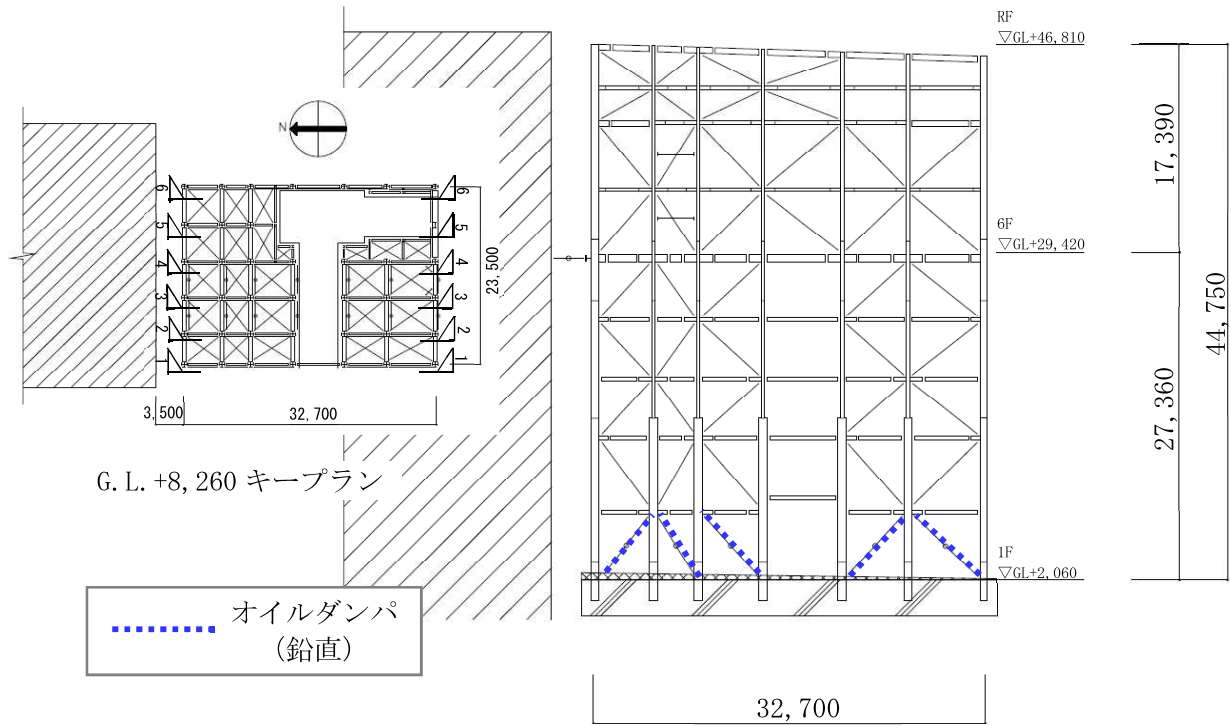
図-8 オイルダンパ位置図③



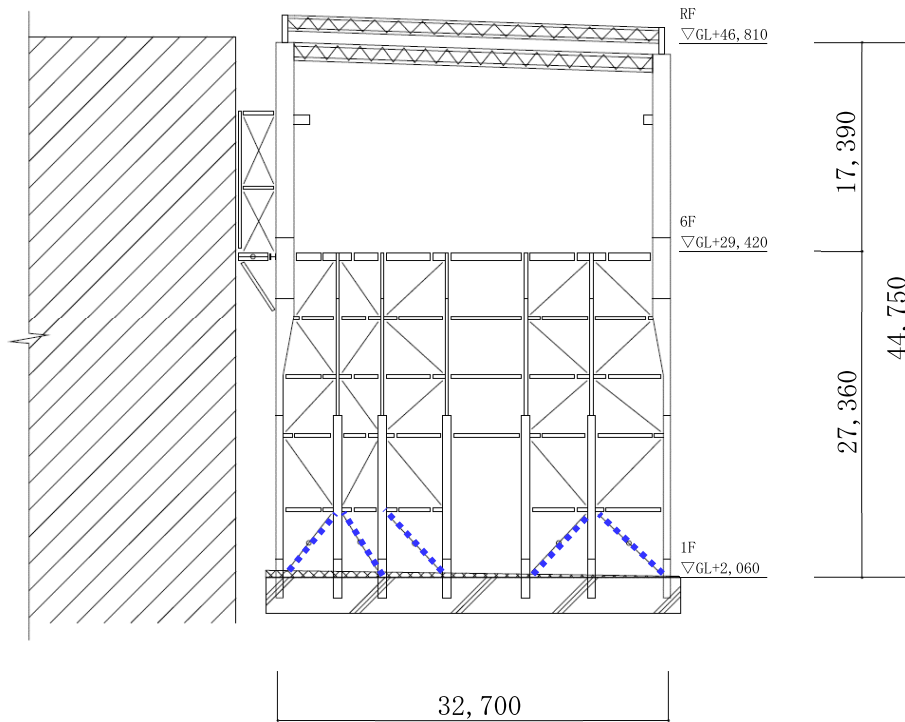


(1) オイルダンパ位置図 (G-G 断面図)

図-9 オイルダンパ位置図④

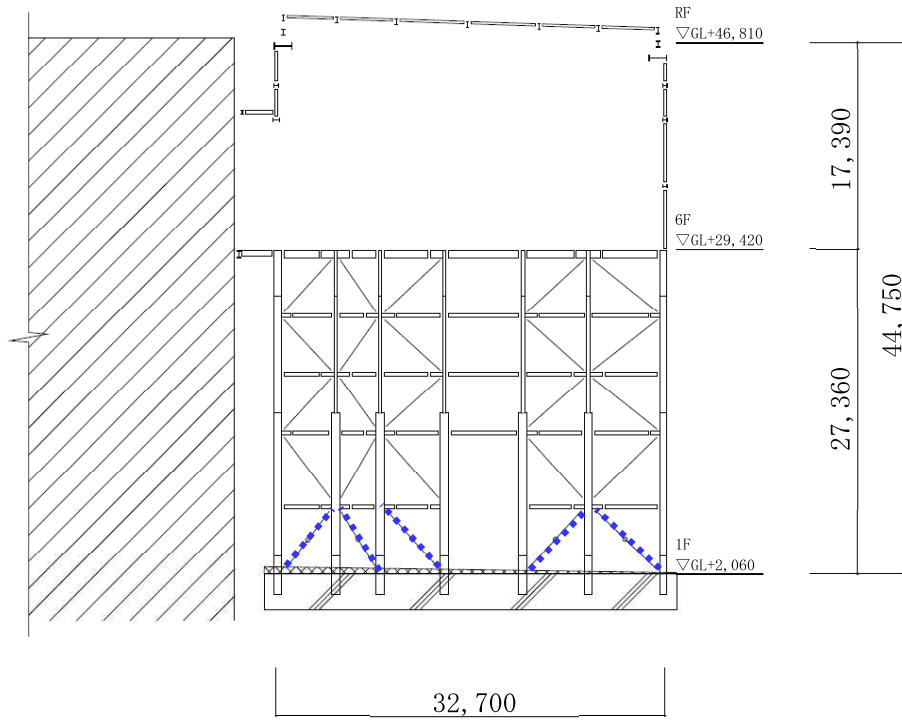


(1) オイルダンパ位置図 (1-1 断面図)

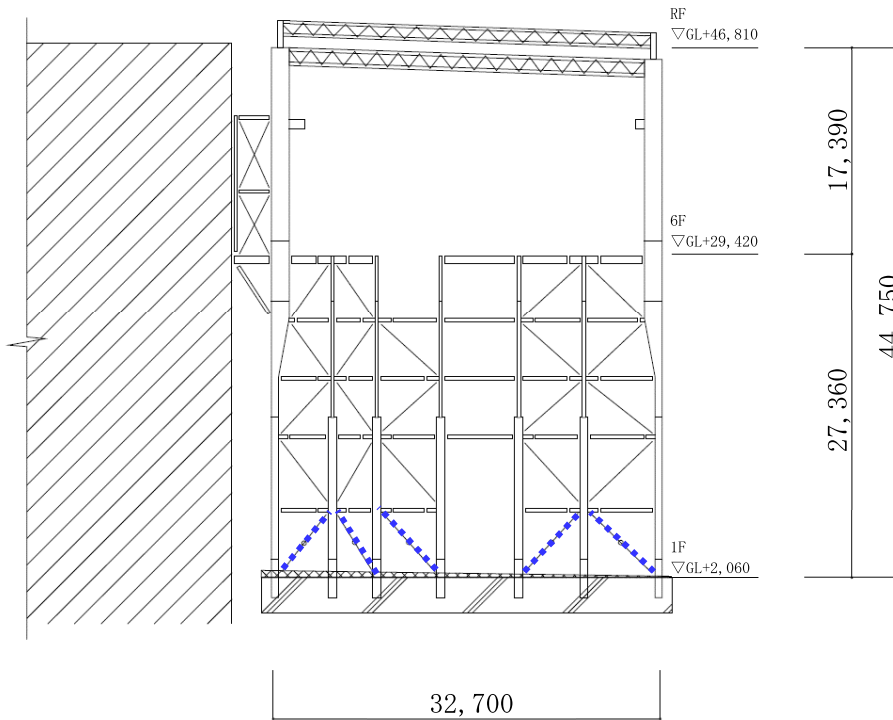


(2) オイルダンパ位置図 (2-2 断面図)

図-10 オイルダンパ位置図⑤

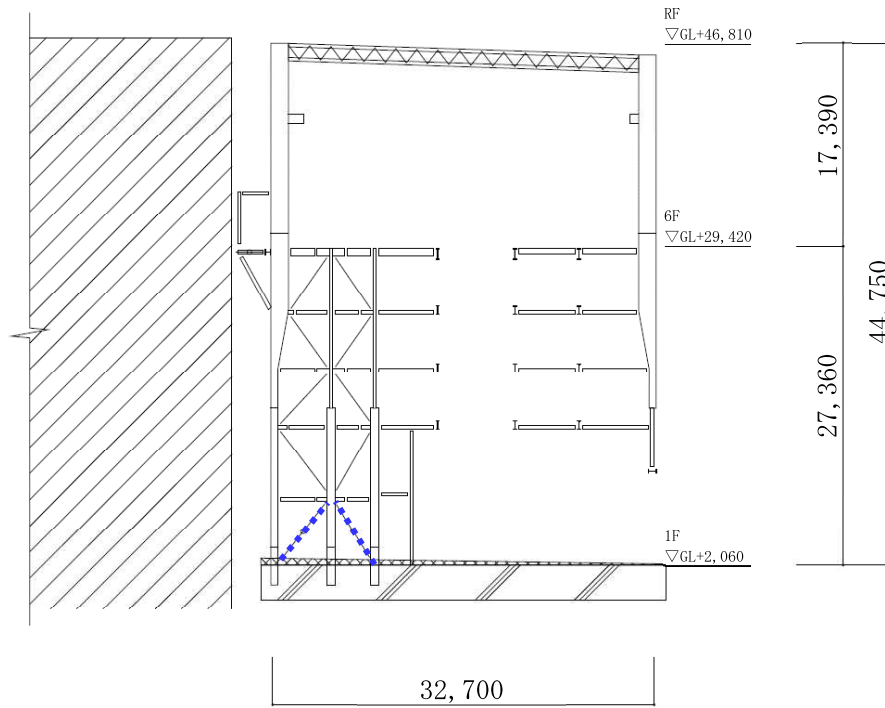


(1) オイルダンパ位置図 (3-3 断面図)

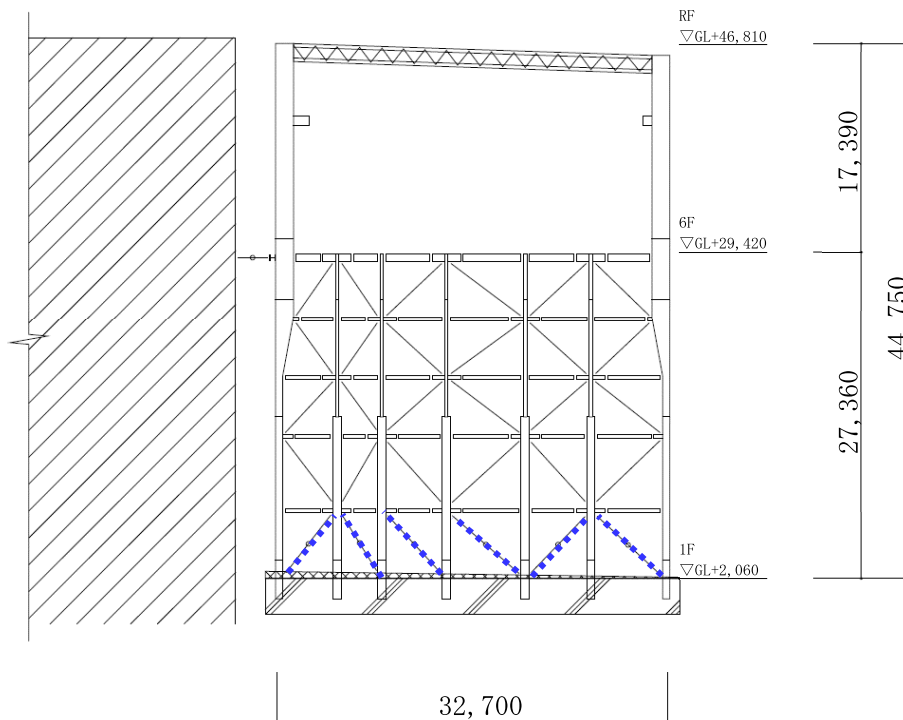


(2) オイルダンパ位置図 (4-4 断面図)

図-11 オイルダンパ位置図⑥

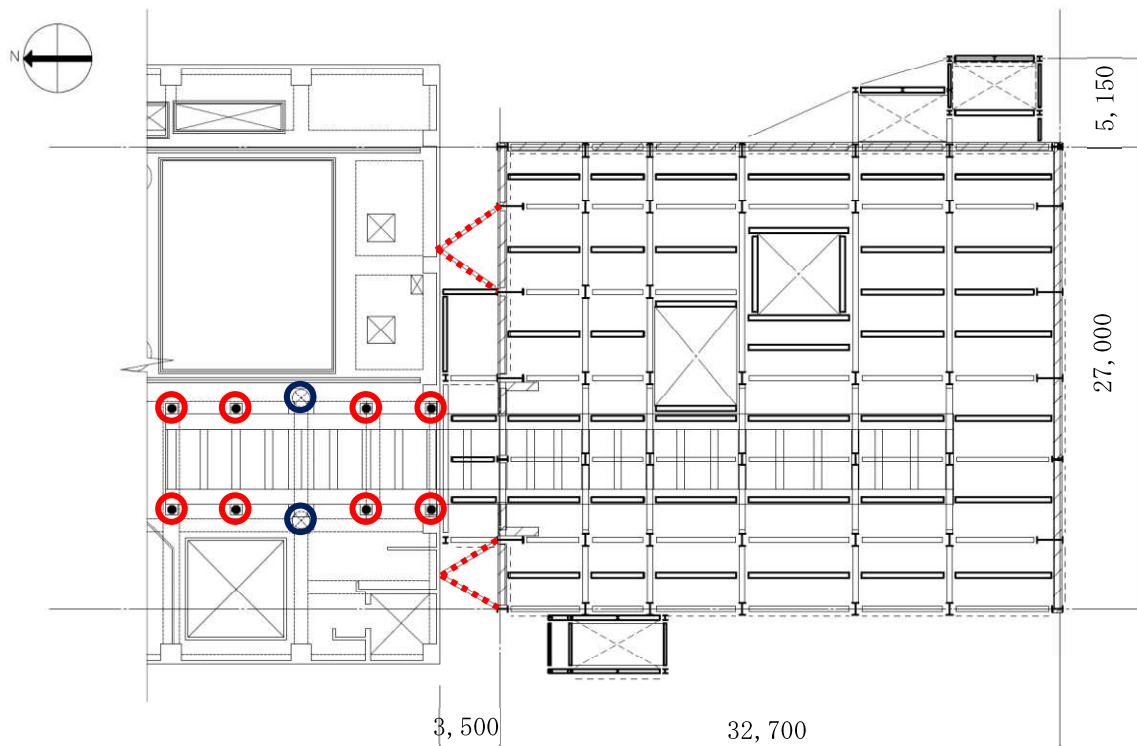


(1) オイルダンパ位置図 (5-5 断面図)



(2) オイルダンパ位置図 (6-6 断面図)

図-12 オイルダンパ位置図⑦






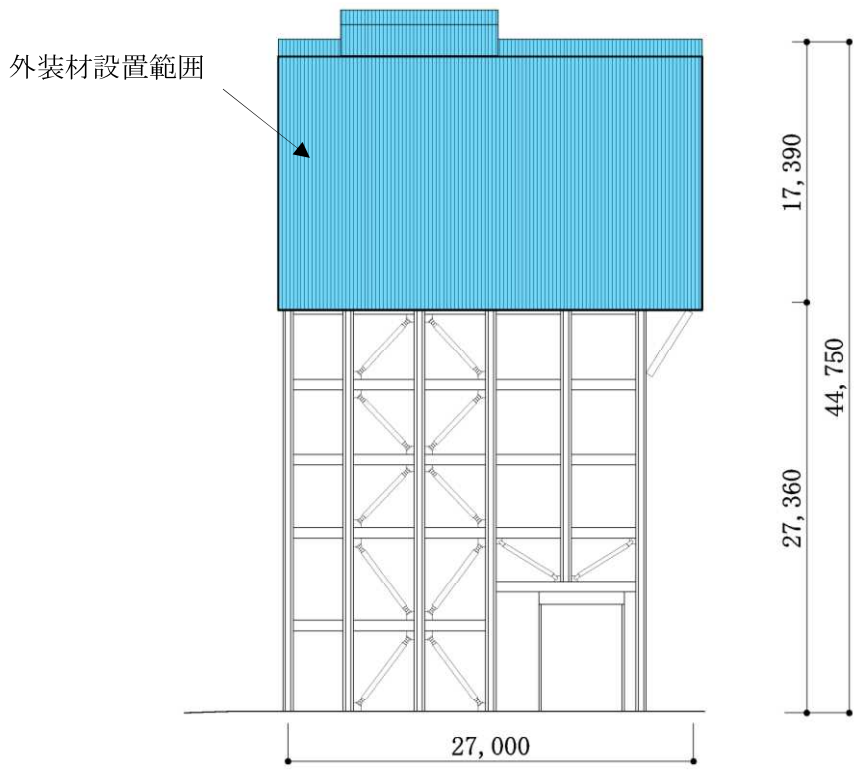
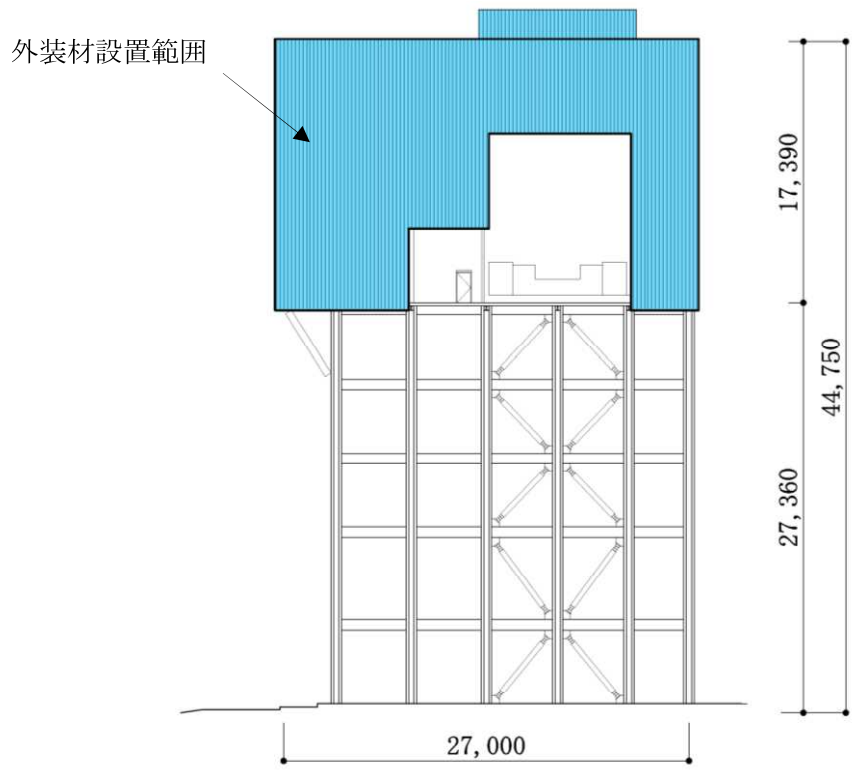
- |   |                  |                      |
|---|------------------|----------------------|
|  | オイルダンパ<br>(水平棟間) | G. L. +29, 420 キープラン |
|  | ばね付き<br>オイルダンパ   |                      |
|  | 弾性支承             |                      |

図-13 オイルダンパおよび弾性支承位置図



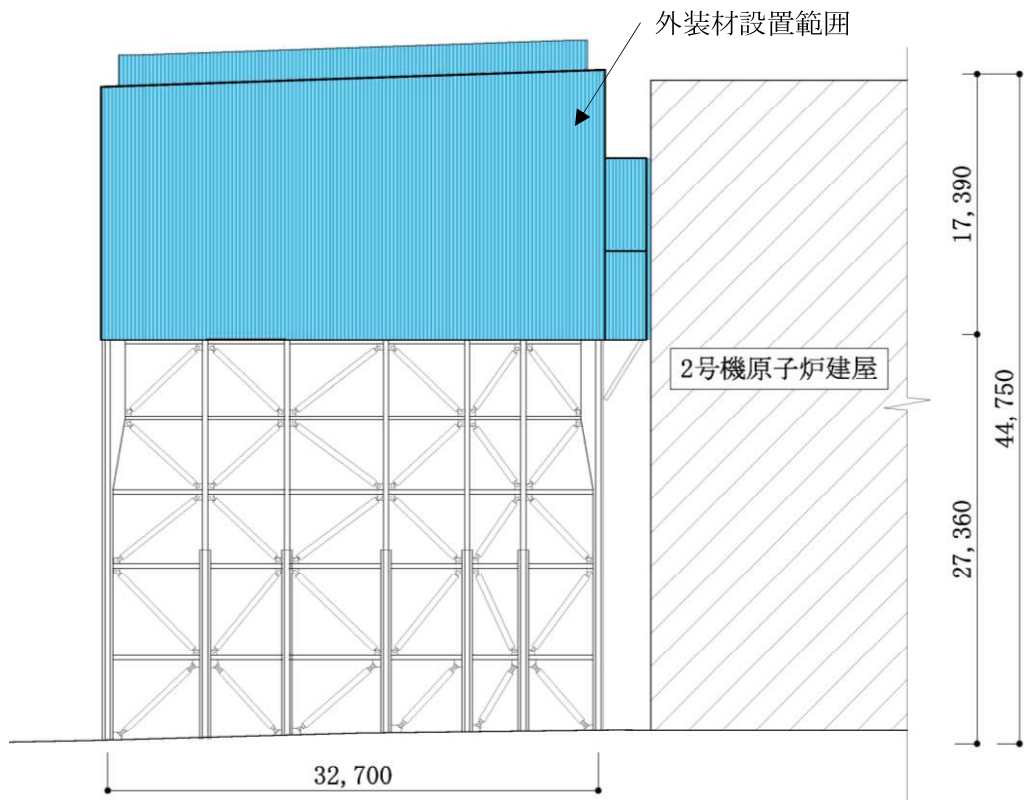
南側立面



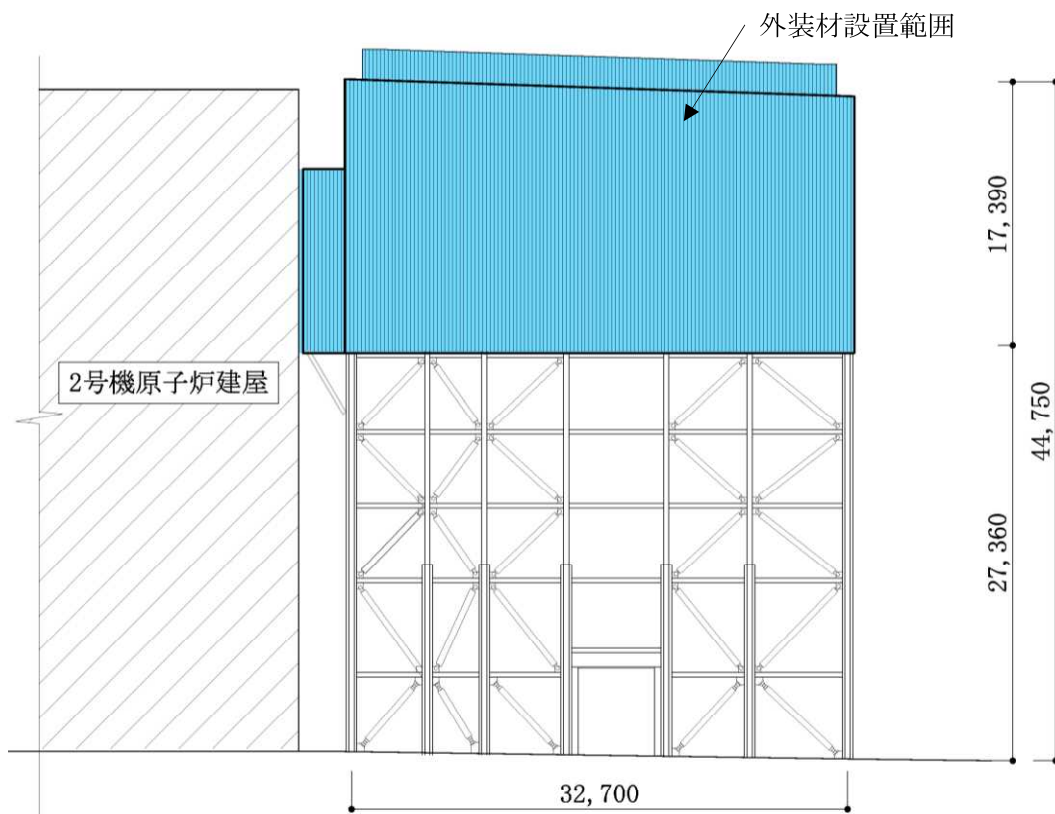
北側立面

図-14 外装材設置範圍図①

II-2-11-添 4-2-463



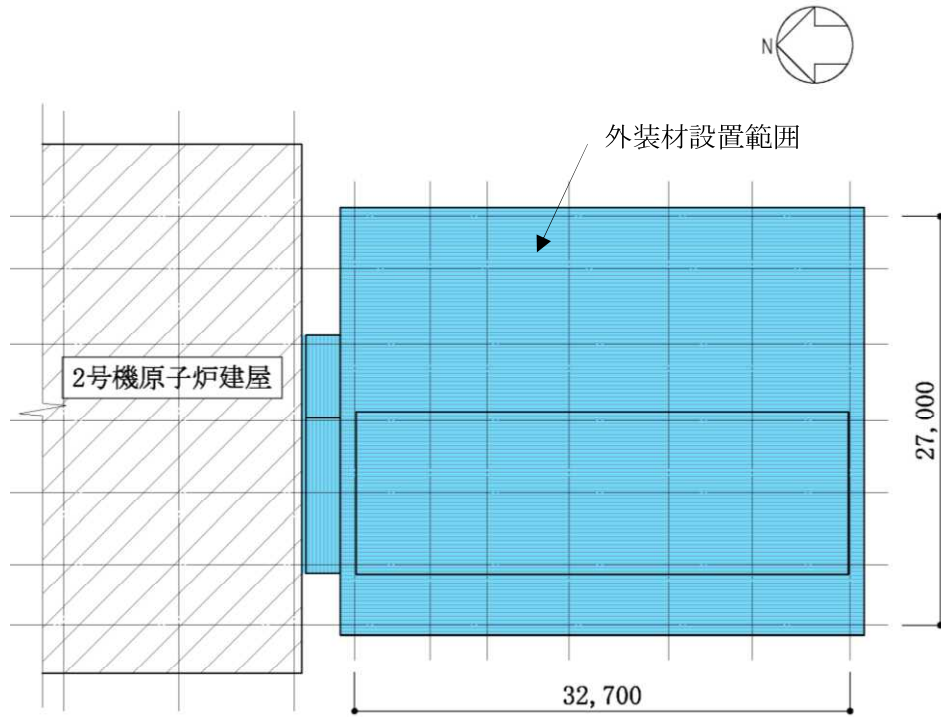
東側立面



西側立面

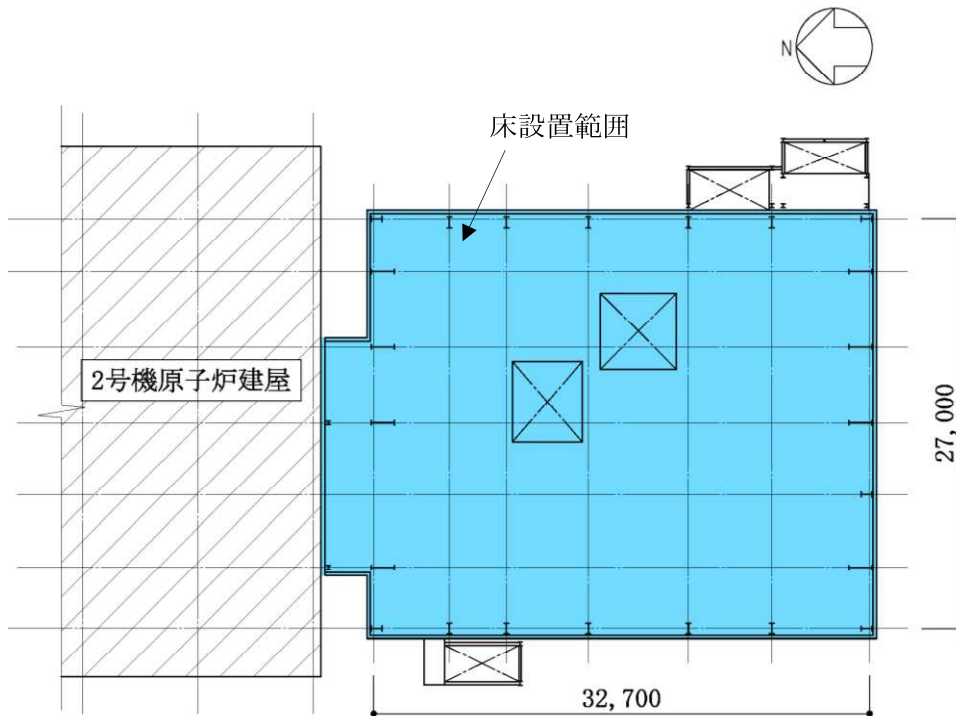
図-15 外装材設置範囲図②

II-2-11-添 4-2-464



屋根伏図

図-16 外装材設置範囲図③



6F 伏図 (G. L. 29, 420)

図-17 床設置範囲図



## 2号機原子炉建屋 オペレーティングフロア床面に設置する遮蔽体の落下防止について

## 1. 概要

2号機原子炉建屋内の作業環境改善のため、原子炉建屋内オペレーティングフロア床面及び壁側に遮蔽体を設置する計画としている。オペレーティングフロアに設置する遮蔽体のうち、使用済燃料プール周りに設置するものが、地震時时使用済燃料プール及び使用済燃料ラックに波及的影響を及ぼさないことを、遮蔽体の地震水平方向荷重に対する支持部材の構造強度を評価により確認する。

本資料では、地震時における使用済燃料プール周りに設置する下記遮蔽体の支持部材の構造評価の結果を示す。各遮蔽体の配置を図 1-1 に示す。

- (1) 使用済燃料プール(SFP)北側遮蔽
- (2) 使用済燃料プール(SFP)南側遮蔽
- (3) 使用済燃料プール(SFP)東側遮蔽
- (4) 使用済燃料プール(SFP)西側遮蔽

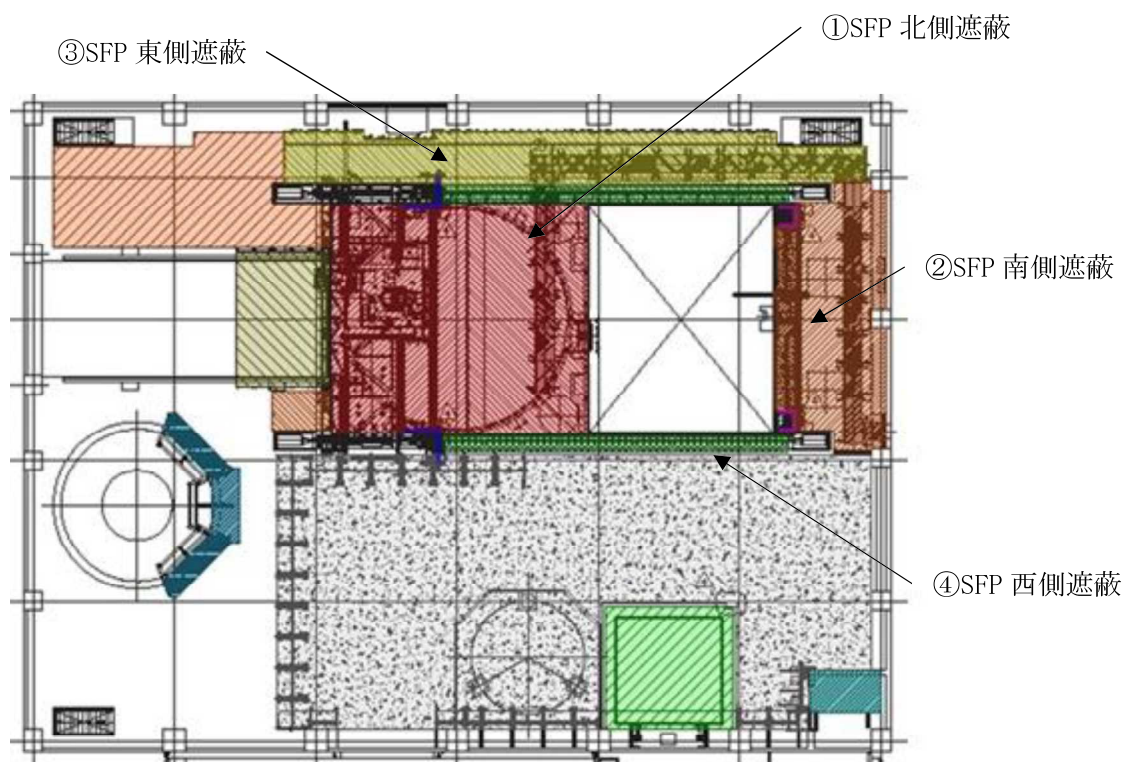


図 1-1 使用済燃料プール周りに設置する遮蔽体

## 2. 遮蔽体の耐震評価

### 2.1 評価方法

遮蔽体の耐震評価には、燃料取り出し用構台検討用モデルの地震応答解析結果のうち、原子炉建屋オペレーティングフロアの層せん断係数より保守的に設定した水平震度を用いる。解析に用いる地震動は、2波ある1/2Ss450のうち振幅の大きな検討用地震動①の1/2の地震動を用いるが、実施計画の審査期間中に適用地震動見直しが行われたことから、Ss600に対する地震応答解析結果との比較から耐震性を確認する。(別冊28 P104 参照) なお、1/2Ss450を適用した場合の算出応力は、Ss600での算出応力に包絡されている。

また、遮蔽体は原子炉建屋のオペレーティングフロア上に設置されるため、摩擦係数( $\mu = 0.25$ )を考慮する。地震時水平方向荷重により支持部材に生じる応力を、JEAG4601-1987の支持構造物の評価基準値を用いて評価する。

### 2.1.1 SFP 北側遮蔽

SFP 北側遮蔽の地震時水平方向荷重が D/S プールカバー支持ビームを介して D/S プール南壁と取合うブラケットに負荷されるものとしてブラケットの強度評価を行う。評価対象部を図 2-1 に示す。

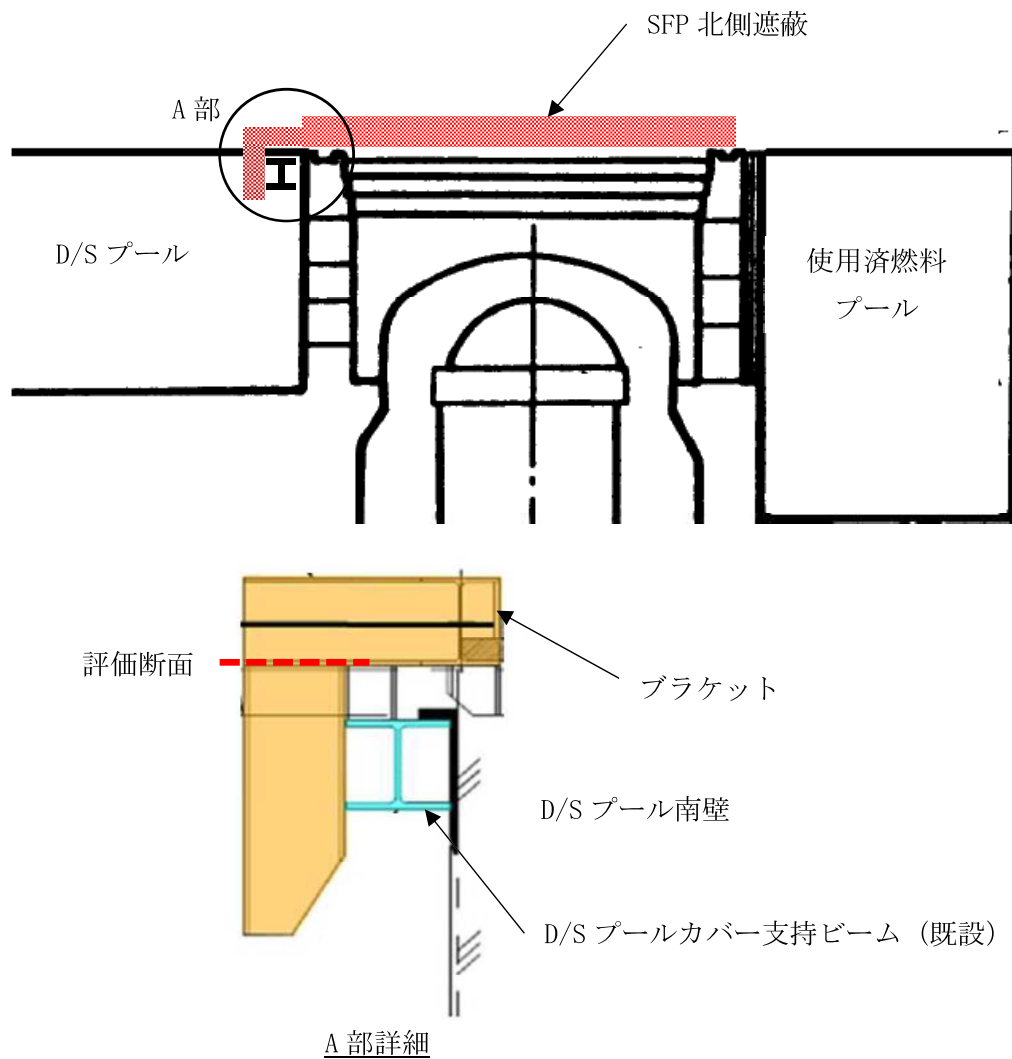


図 2-1 SFP 北側遮蔽 評価対象部

### 2.1.2 SFP 南側遮蔽

SFP 南側遮蔽の地震時水平荷重が、ジブクレーン及びチャンネル取扱いブームと取り合う荷重受け部材に負荷されるものとして荷重受け部材の強度評価を行う。また、SFP 南側遮蔽のうち、荷重受け部材より使用済燃料プール側に設置する遮蔽体の地震時水平荷重が、同遮蔽体の引っ掛け部材に負荷されるものとして引っ掛け部材の強度評価を行う。評価対象部を図 2-2 に示す。

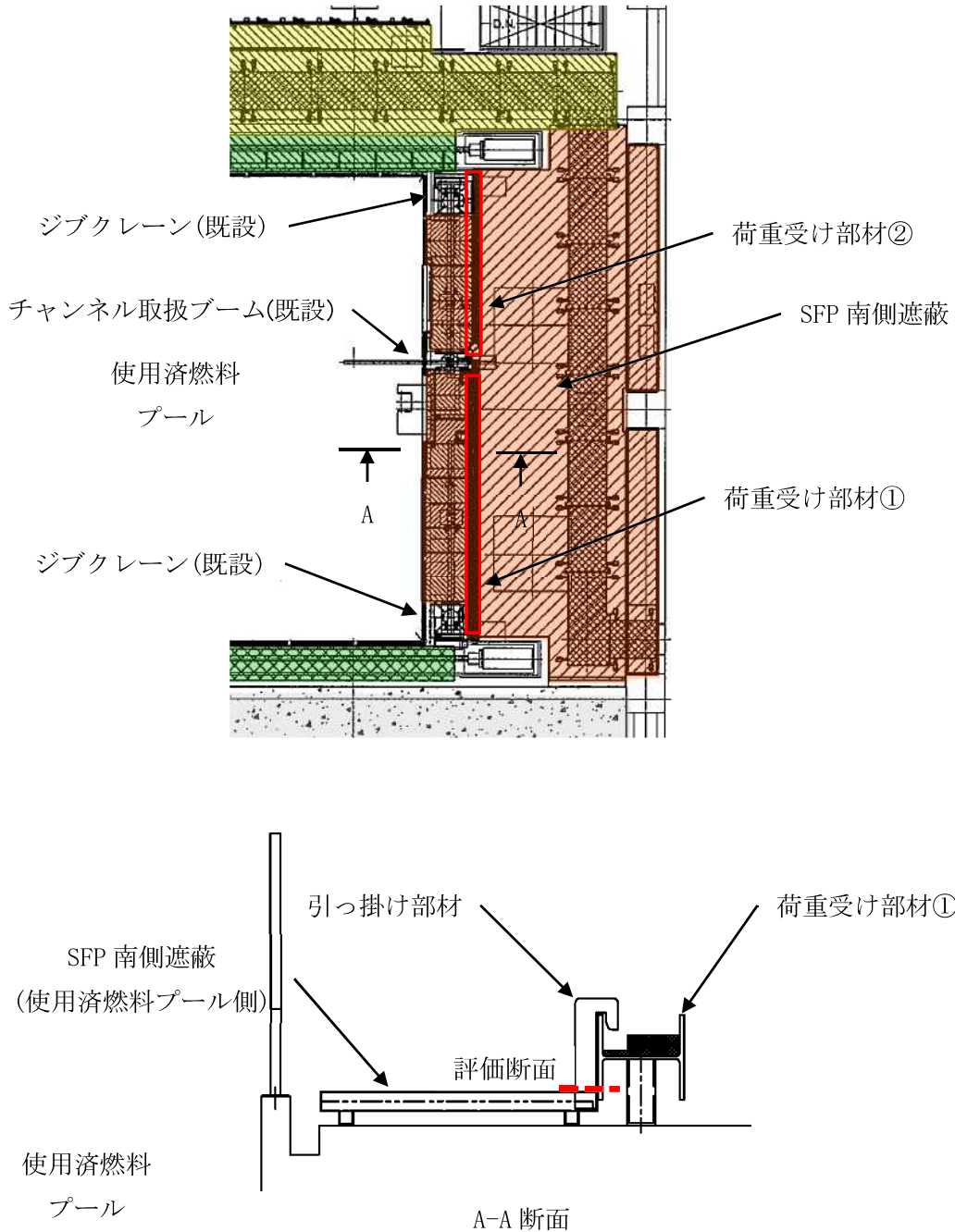


図 2-2 SFP 南側遮蔽体 評価対象部

### 2.1.3 SFP 東側遮蔽

SFP 東側遮蔽のうち、燃料取替機レールより使用済燃料プール側に設置する遮蔽体の地震時水平方向荷重が、同遮蔽体の引っ掛け部材及び燃料取替機レールよりプール外側に設置する遮蔽体の荷重受け部材に負荷されるものとして引っ掛け部材及び荷重受け部材の強度評価を行う。評価対象部を図 2-3 に示す。

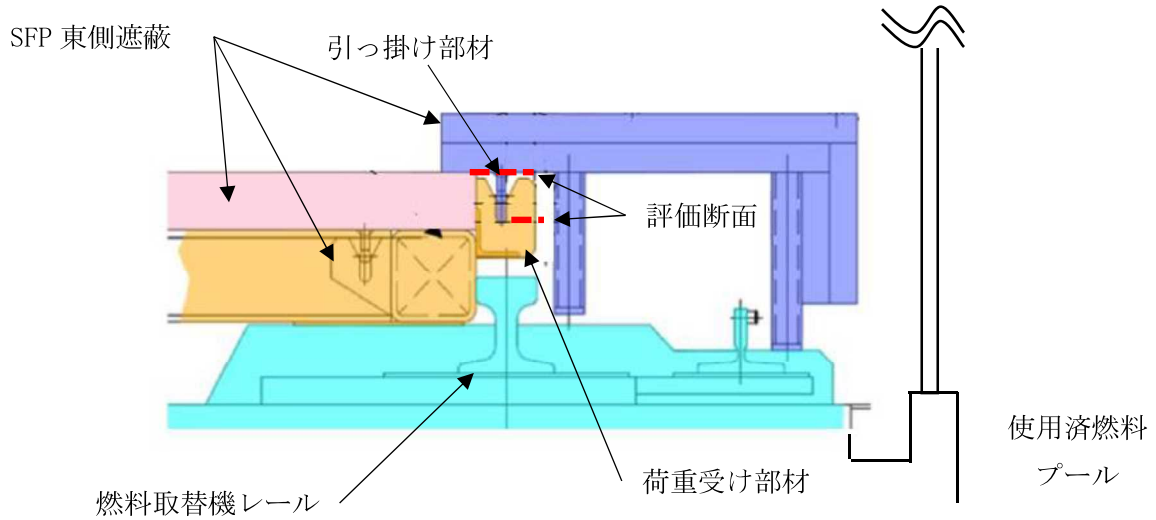


図 2-3 SFP 東側遮蔽体 評価対象部

### 2.1.4 SFP 西側遮蔽

SFP 西側遮蔽の地震時水平方向荷重が、燃料取替機レールと取合う荷重受け部材に負荷されるものとして、荷重受け部材の強度評価を行う。評価対象部を図 2-4 に示す。

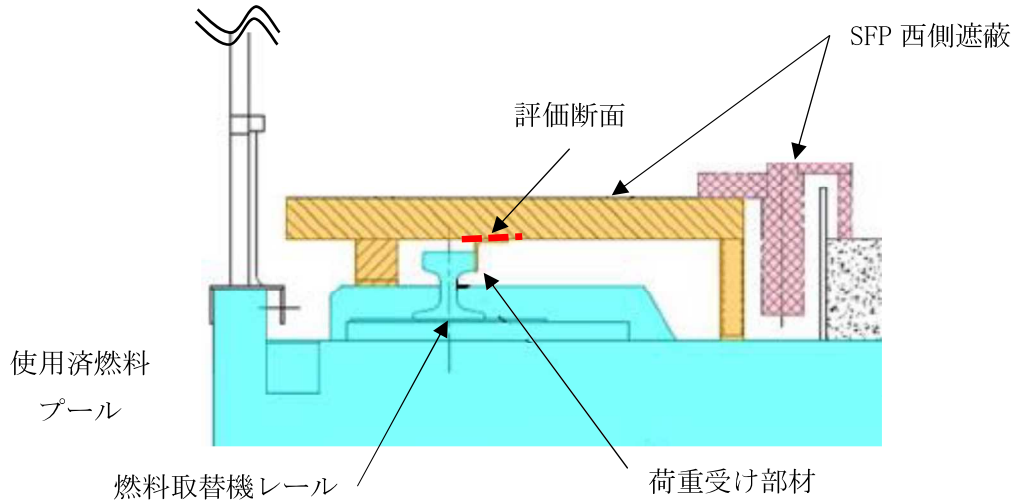


図 2-4 SFP 西側遮蔽 評価対象部

## 2.2 評価結果

強度評価の結果を表 2-1 に示す。使用済燃料プール周りに設置する遮蔽体について、地震時水平荷重に対して支持部材に生じる応力は許容応力を下回るため、遮蔽体が使用済燃料プールへ落下することはない。

表 2-1 遮蔽体支持部材の構造強度評価結果

部位		材質	許容応力 (MPa)		算出応力 Ss600 (MPa)	算出応力 1/2Ss450 (MPa)
SFP 北側遮蔽	ブラケット	SS400	曲げ	280	146	143
			せん断	161	46	46
			組合せ	280	167	164
SFP 南側遮蔽	荷重受け部材 ①	SS400	曲げ	280	244	240
			せん断	161	17	17
			組合せ	280	246	242
	荷重受け部材 ②	SS400	曲げ	280	270	265
			せん断	161	20	19
			組合せ	280	273	268
	引っ掛け部材	SS400	曲げ	280	52	51
			せん断	161	3	3
			組合せ	280	53	52
SFP 東側遮蔽	荷重受け部材	SS400	曲げ	280	23	23
			せん断	161	6	5
			組合せ	280	26	25
	引っ掛け部材	SS400	曲げ	323	201	186
			せん断	161	13	12
			組合せ	280	203	188
SFP 西側遮蔽	荷重受け部材	SS400	曲げ	323	57	56
			せん断	161	2	2
			組合せ	280	58	57

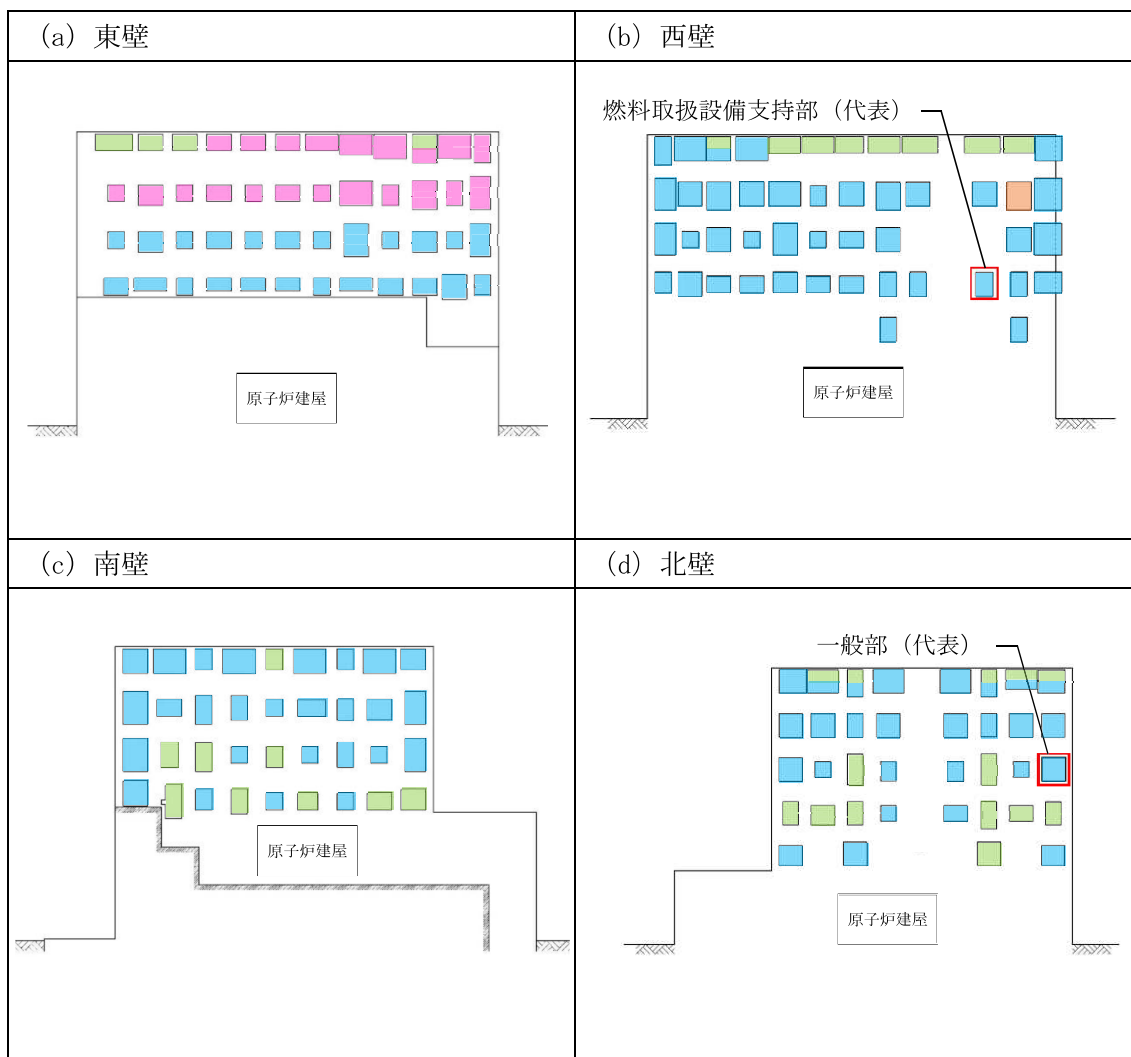
## 1号機大型カバーに係る確認事項

1号機大型カバーの工事に係る主要な確認項目を表－1に示す。

表－1 1号機大型カバーに係る確認項目

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 および 耐震性	材料確認	鋼材の材質, 強度, 化学成分を確認する。	JIS G 3101, JIS G 3106, JIS G 3136, JIS G 3138, JIS G 3444, JIS G 3475, JIS G 4051, JIS B 1186 又は建築基準法第 37 条第二号に基づく国土交通大臣の認定に適合すること。
		トルシア型超高力ボルト (SHTB), トルシア型高力ボルト (HTB) 及び溶融亜鉛めっき高力ボルト (12G SHTB) の仕様を確認する。	建築基準法第 37 条第二号に基づく国土交通大臣の認定に適合すること。
		アンカーボルトの材質, 強度, 化学成分を確認する。	JIS G 3138 に適合すること。
		外装材の仕様を確認する。	実施計画に記載されている材料諸元に適合することを, 検査証明書, 出荷証明書又はメーカー技術資料により確認する。
	据付確認	アンカーボルトの埋め込み長さを確認する。	アンカーボルトの有効埋め込み長さが図－1 の通りであり, かつボルトの余長はナット面から突き出た長さが 3 山以上であること。
		接合部の施工状況を確認する。	高力ボルトの本数・種類が図－2 の通りであること。
		外装材の施工状況を確認する。	外装材の範囲が図－3 の通りであること。

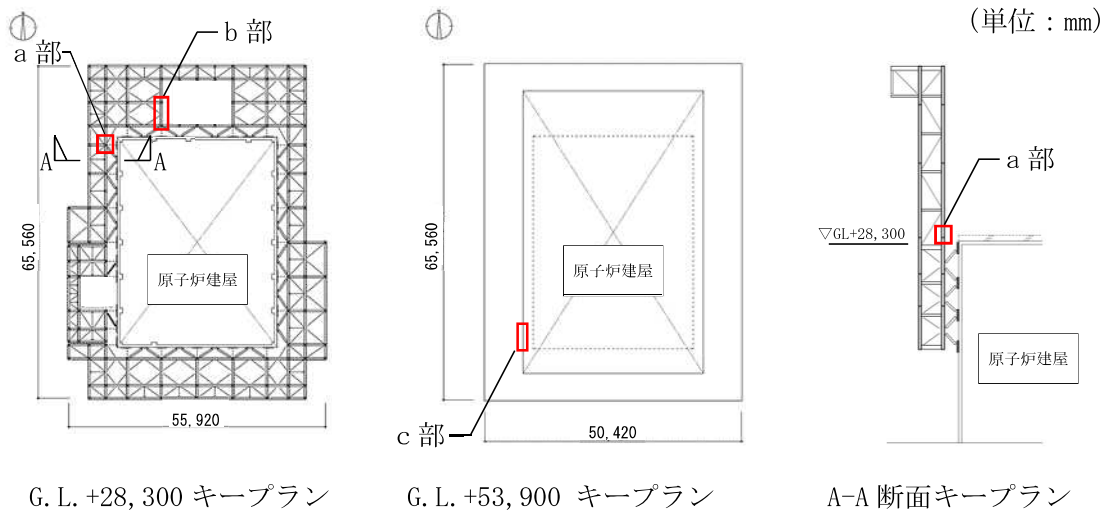
確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 および 耐震性	機能検査 (外観検査)	大型カバーの外観を確認する。	機能に影響を及ぼす有意な欠陥がないこと。



- 有効埋め込み長さ：280mm 以上
- 有効埋め込み長さ：345mm 以上
- 有効埋め込み長さ：375mm 以上
- 有効埋め込み長さ：420mm 以上

図-1 アンカーボルト詳細





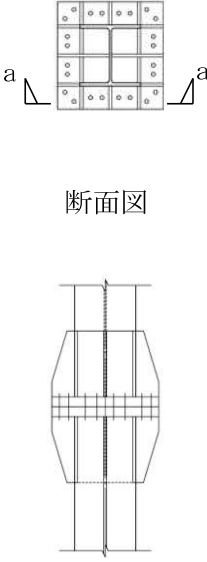

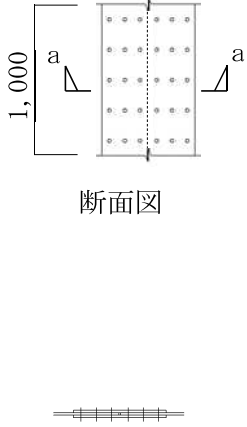
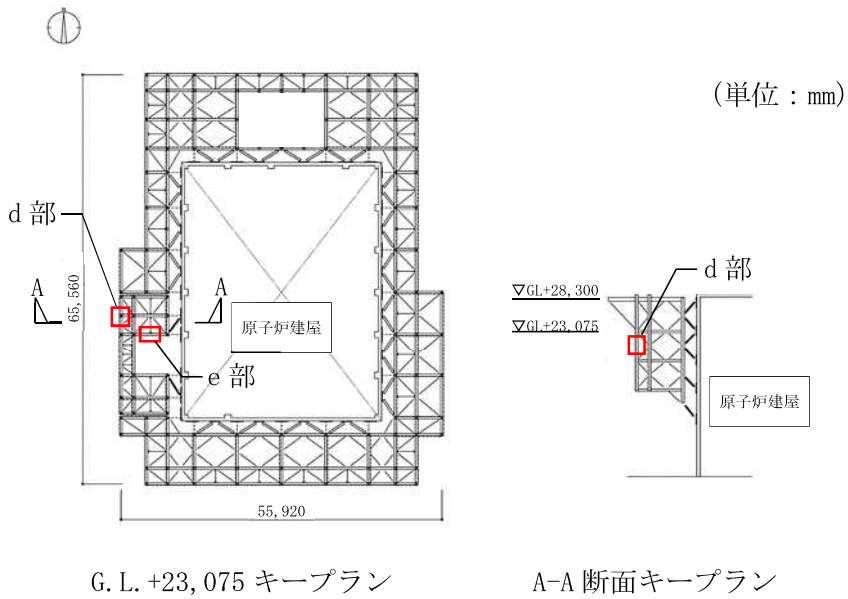
(a) 柱 材	(b) 梁 材	(c) 鋼 板
 <p>断面図</p> <p>a-a 矢視図</p> <div data-bbox="263 1668 566 1780" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ボルト種類：SHTB M24 本 数：24 本</p> </div>	 <p>断面図</p> <p>a-a 矢視図</p> <div data-bbox="638 1668 941 1780" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ボルト種類：SHTB M24 本 数：18 本×2</p> </div>	 <p>断面図</p> <p>a-a 矢視図</p> <div data-bbox="997 1668 1348 1780" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ボルト種類：HTB M22 本 数：15 本×2 @1,000mm</p> </div>

図-2 (1) 一般部接合部詳細



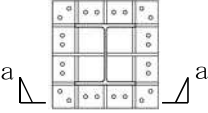
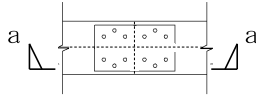
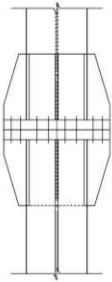
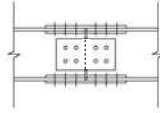
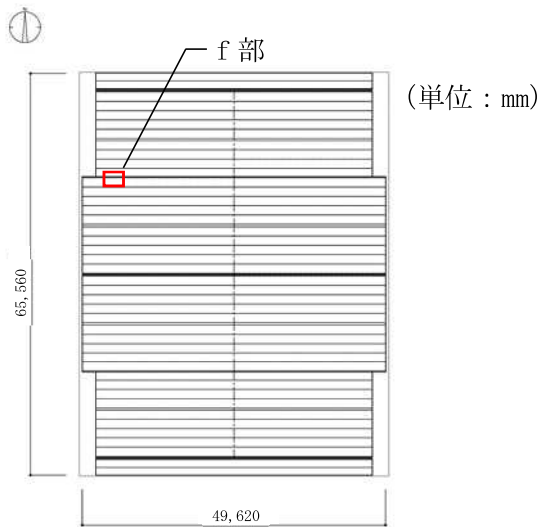
(d) 柱 材	(e) 梁 材
 <p>断面図</p>	 <p>断面図</p>
 <p>a-a 矢視図</p>	 <p>a-a 矢視図</p>
<p>ボルト種類 : SHTB M24 本 数 : 24 本</p>	<p>ボルト種類 : SHTB M24 本 数 : 16 本×2</p>

図-2 (2) 燃料取扱設備支持部接合部詳細



屋根伏図

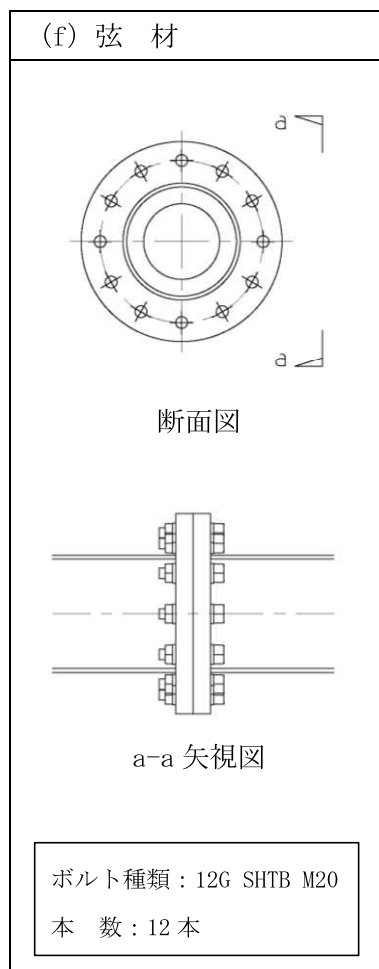
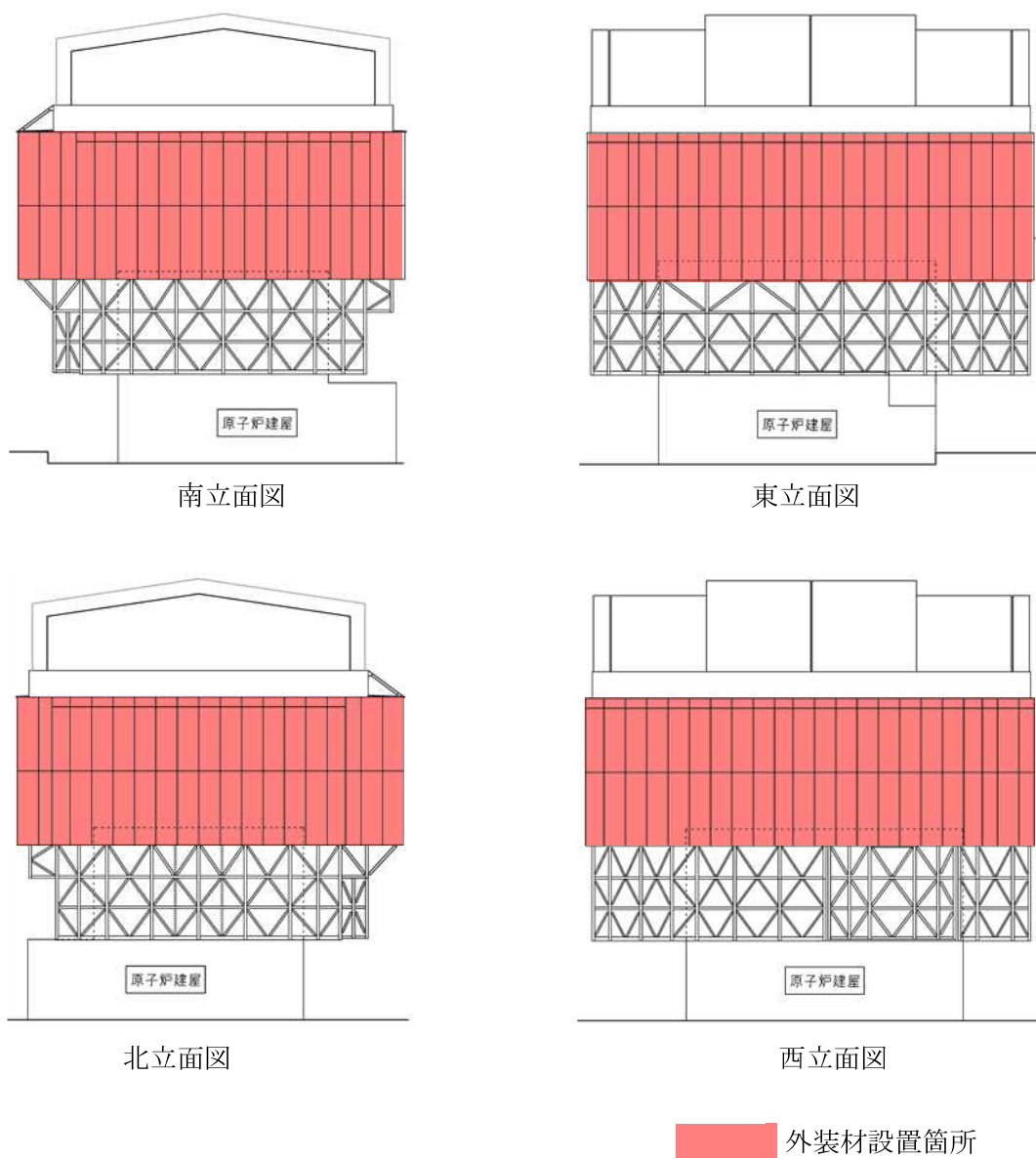


図-2 (3) 屋根部接合部詳細



図一 3 外装材設置範囲図

## 水平2方向及び鉛直方向地震力の同時入力時に用いる模擬地震波について

## 1. はじめに

水平2方向及び鉛直方向地震力の同時入力による検討を行う際に、Ss900-1を用いている。

この際、水平1方向にはSs900-1を用いるが、その直交方向にはSs900-1とは位相の異なる模擬地震波を用いる。

水平2方向及び鉛直方向地震力の同時入力による検討において、全く同じ地震動が同時に水平2方向に入力されることは現実的に考えにくいことから、Ss900-1を作成した方法と同一の方法で、目標とする応答スペクトルに適合する模擬地震波を利用する。

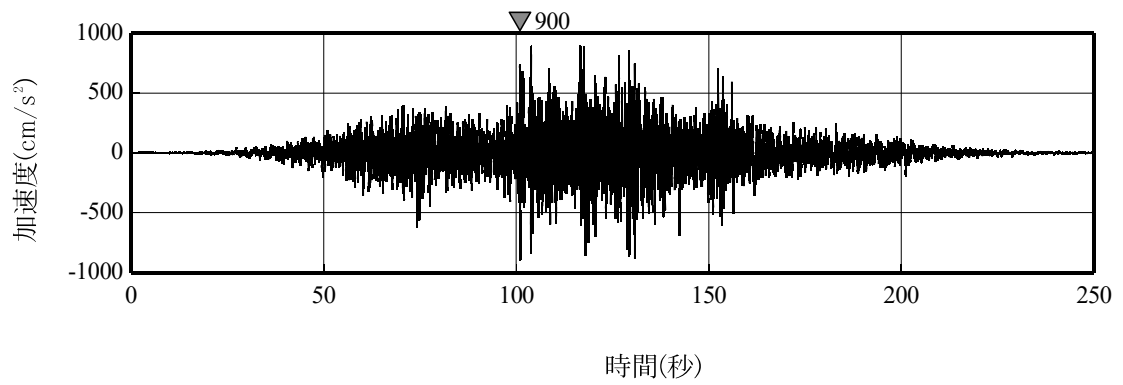
## 2. 模擬地震波の作成方針

応答スペクトル法に基づく手法によるSs900-1については、水平方向の地震動に方向性がないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の同時入力による検討を行う場合、水平2方向のうち1方向について模擬地震波を作成し入力する方法が考えられる。

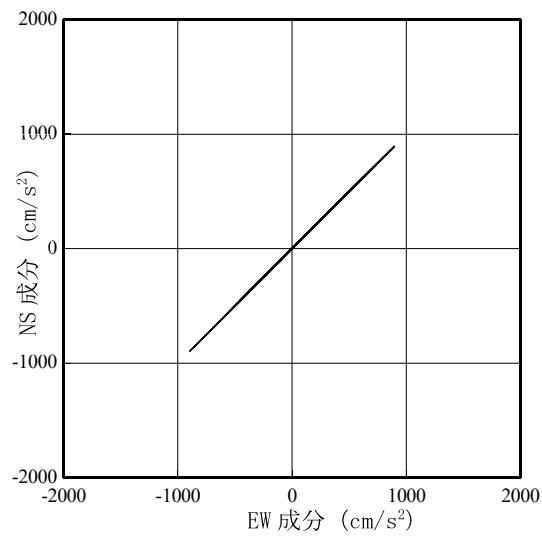
Ss900-1の位相は、2011年東北地方太平洋沖地震において福島第一原子力発電所内の地震観測記録のNS方向の位相を基に模擬地震波を作成している。そこで組み合わせる地震動は、同一の方法でNS方向と直交するEW方向の位相を基に作成した模擬地震波とする。

## 2.1 敷地で得られた観測記録による確認

自由地盤観測点における、2011年東北地方太平洋沖地震（以下、3.11地震）、2021年2月13日の福島県沖の地震（以下、2.13地震）及び2022年3月16日の福島県沖の地震（以下、3.16地震）の観測記録から、当該サイトにおいて、水平2方向の地震波で位相差が生じる傾向を確認した。確認の方法として、Ss900-1を同時に水平2方向に入力したオービット（図2.1-1）と、観測記録の水平2方向のオービット（図2.1-2、図2.1-3、図2.1-4）との比較を行った。図2.2-1から、全く同じ地震動を同時に水平2方向に入力した場合、オービットは現実的に考えにくい45°方向に直線的な軌跡を示す。一方、図2.1-2、図2.1-3及び図2.1-4より観測記録ではオービットは位相差によって生じるランダムな軌跡を示すことを確認した。

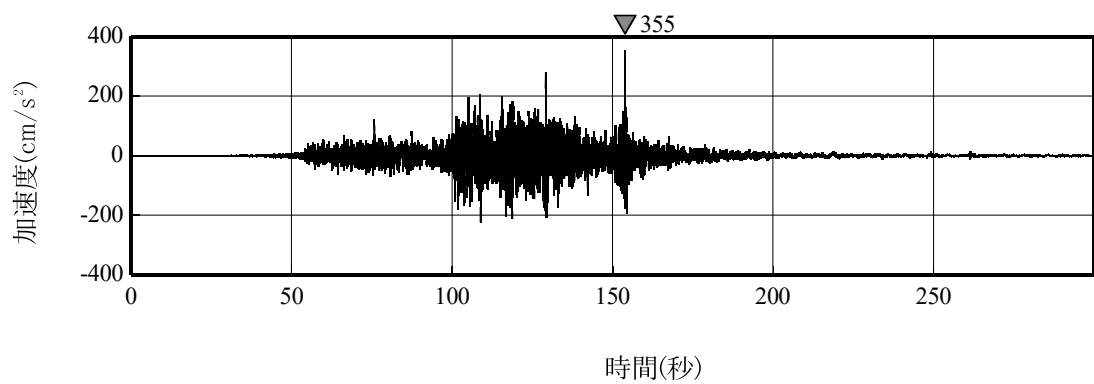
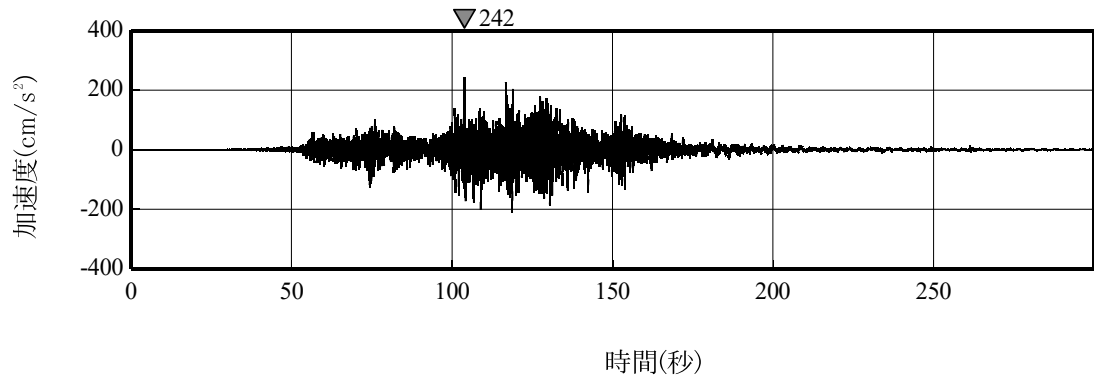


(a) 加速度時刻歴波形

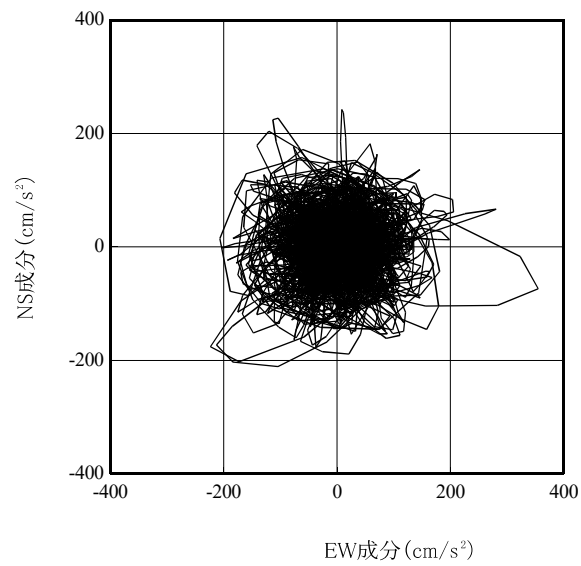


(b) 水平 2 方向の加速度成分のオービット

図 2.1-1 Ss900-1

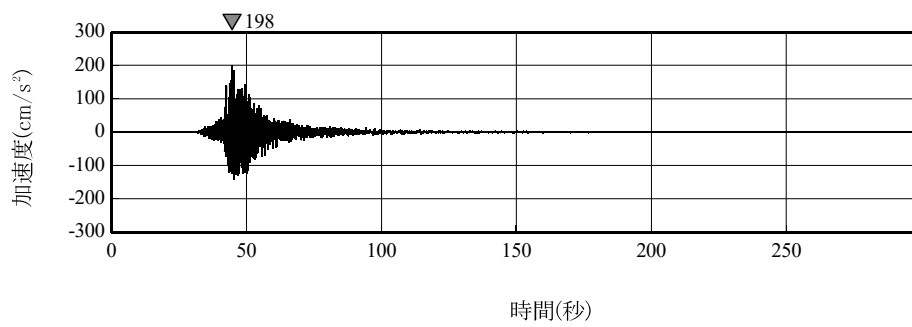
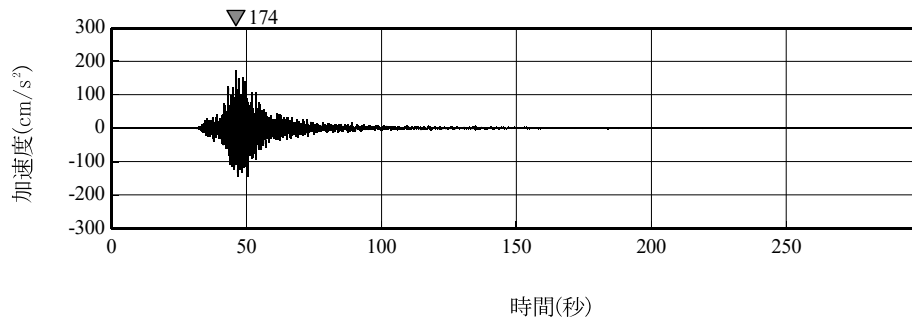


(a) 加速度時刻歴波形

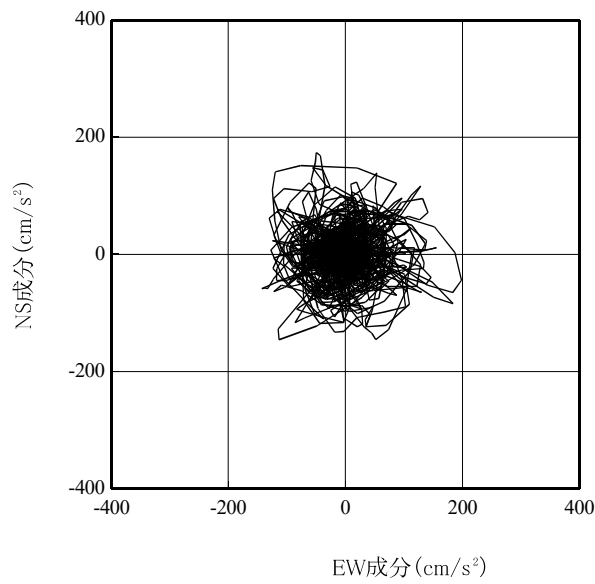


(b) 水平2方向の加速度成分のオービット

図 2.1-2 3.11 地震観測記録 (自由地盤観測点)



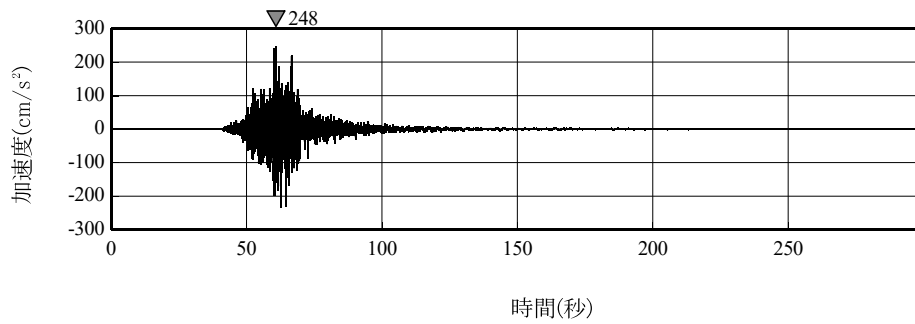
(a) 加速度時刻歴波形



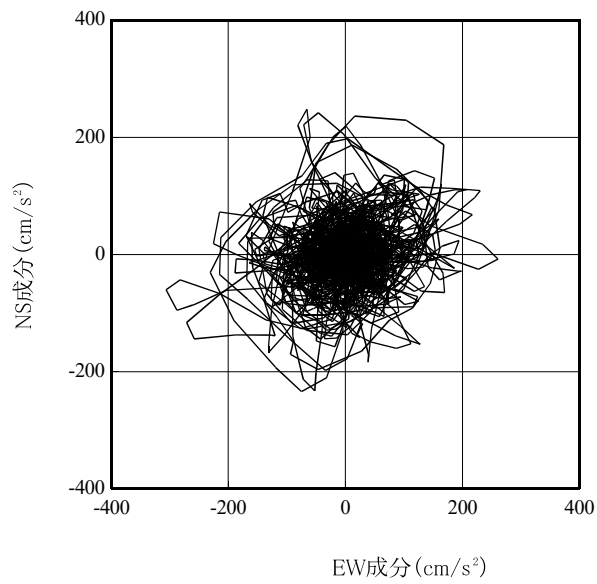
(b) 水平 2 方向の加速度成分のオービット

図 2.1-3 2.13 地震観測記録 (自由地盤観測点)





(a) 加速度時刻歴波形

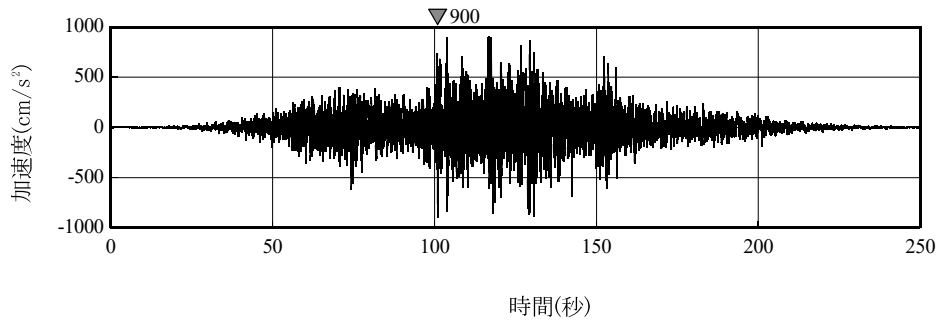


(b) 水平2方向の加速度成分のオービット

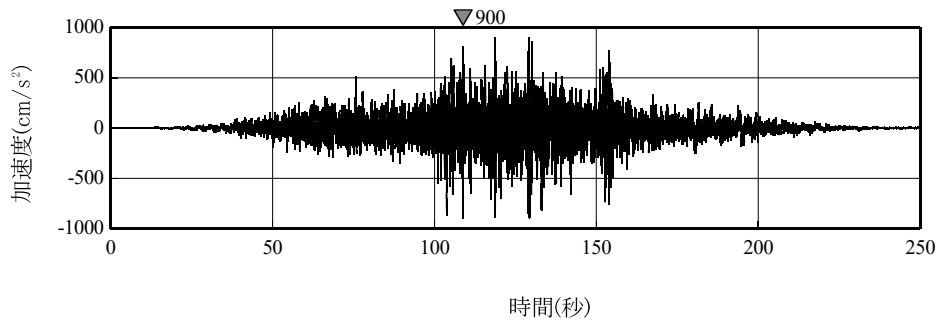
図 2.1-4 3.16 の福島県沖の地震観測記録 (自由地盤観測点)

### 3. 位相特性の異なる模擬地震波の作成結果

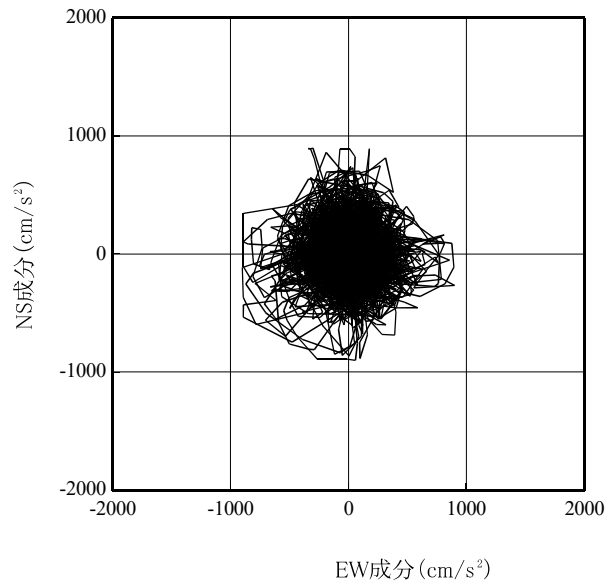
Ss900-1 及び Ss900-1 と組み合わせる模擬地震波の加速度時刻歴波形及びそれぞれの地震波を2方向入力した場合のオービット及び応答スペクトルを図 2.1-5 に示す。



(a) Ss900-1 の加速度時刻歴波形



(b) Ss900-1 と組み合わせる模擬地震波の加速度時刻歴波形



(c) 水平2方向の加速度成分のオービット

図 2.1-5 Ss900-1 (1/2)