

資料 1 - 1

泊発電所 3 号炉審査資料	
資料番号	DB04 r. 3. 36
提出年月日	令和6年2月5日

泊発電所 3 号炉

設置許可基準規則等への適合状況について
(設計基準対象施設等)

第4条 地震による損傷の防止

令和 6 年 2 月
北海道電力株式会社

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

第4条：地震による損傷の防止

<目 次>

第1部

1. 基本方針

1.1 要求事項の整理

1.2 追加要求事項に対する適合性

(1) 位置、構造及び設備

(2) 安全設計方針

(3) 適合性説明

1.4.1.5.2 一関東評価用地震動（鉛直方向）を用いた施設の評価方針

1.3 気象等

1.4 設備等

1.5 手順等

第2部

1. 耐震設計の基本方針

1.1 基本方針

1.2 適用規格

2. 耐震設計上の重要度分類

2.1 重要度分類の基本方針

2.2 耐震重要度分類

3. 設計用地震力

3.1 地震力の算定法

3.2 設計用地震力

4. 荷重の組合せと許容限界

4.1 基本方針

一関東評価用地震動（鉛直方向）を用いた施設の評価方針：
（3）荷重の組合せ e. 荷重の組合せ上の留意事項（f）

5. 地震応答解析の方針

5.1 建物・構築物

5.2 機器・配管系

5.3 屋外重要土木構造物

5.4 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物

6. 設計用減衰定数

7. 耐震重要施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響

8. 水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針
9. 構造計画と配置計画

(別 添)

- 別添—1 設計用地震力
- 別添—2 動的機能維持の評価
- 別添—3 弾性設計用地震動・静的地震力による評価
- 別添—4 入力地震動について
- 別添—5 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定の考え方
- 別添—6 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について
- 別添—7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針
- 別添—8 主要建屋の構造概要について

(別 紙)

- 別紙—1 設置変更許可申請における既許可からの変更点及び既工認との手法の相違点の整理について

資料提出時期： 2023年6月8日 審査会合 2023年9月7日 審査会合

- 別紙—2 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討

資料提出時期： 2023年9月7日 審査会合

- 別紙—3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について

資料提出時期： 2023年9月7日 審査会合

- 別紙—4 動的機能維持評価の検討方針について

資料提出時期： 2023年9月7日 審査会合

- 別紙—5 地震時における燃料被覆管の閉じ込め機能の維持について

資料提出時期： 2023年9月7日 審査会合

- 別紙—6 土木構造物の解析手法及び解析モデルの精緻化について

資料提出時期： 2023年9月7日 審査会合

- 別紙—7 後施工せん断補強筋による耐震補強について

資料提出時期： 2023年9月7日 審査会合

- 別紙—8 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定について

資料提出時期： 2023年9月7日 審査会合

- 別紙—9 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針

資料提出時期： 2023年7月4日 審査会合 2024年1月29日 ヒアリング

別紙—10 設計地下水位の設定方針について

資料提出時期：2022年6月23日 審査会合

別紙—11 地下水排水設備について

資料提出時期：2023年2月28日 審査会合 2024年1月18日 ヒアリング

別紙—12 一関東評価用地震動（鉛直方向）を用いた施設の評価方針について

資料提出時期：2023年9月7日 審査会合 2023年11月2日 ヒアリング

: 本日の説明事項

る。

(4) 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒、落下等による耐震重要施設への影響

a. 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、施設の周辺地盤の液状化による影響を考慮した上で、建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒、落下等により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

b. 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、耐震重要施設の周辺斜面が崩壊しないことを確認する。

なお、上記(1)～(4)の検討に当たっては、溢水及び火災の観点からも波及的影響がないことを確認する。(火災については「第8条 火災による損傷の防止」に、溢水については「第9条 溢水による損傷の防止等」に記載)

上記の観点で検討した波及的影響を考慮する施設を第1.4.1表中に「波及的影響を考慮すべき施設」として記載する。

【説明資料 (7. : P4条-105)】

1.4.1.5.2 一関東評価用地震動（鉛直方向）を用いた施設の評価方針

基準地震動Ss3-3は、水平方向の地震動のみ基準地震動として設定しているものであることから、鉛直方向については、工学的に水平方向の地震動から設定した地震動（以下「一関東評価用地震動（鉛直方向）」という。）を施設評価の信頼性向上の観点から基準地震動と同等として扱い、施設の評価を実施する方針とする。また、弾性設計用地震動に対応するものとして、一関東評価用地震動（鉛直方向）に対して係数0.6を乗じた地震動（以下「0.6×一関東評価用地震動（鉛直方向）」という。）を設定し、これを弾性設計用地震動と同等として扱い、施設の評価を実施する方針とする。

0.6×一関東評価用地震動（鉛直方向）の応答スペクトルを第1.4.25図に、加速度時刻歴波形を第1.4.26図に示す。

【説明資料 (4.1(3) : P4条-95)】

1.4.1.6 構造計画と配置計画

設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては、地震の影響が低減されるように考慮する。

建物・構築物は、原則として剛構造とし、重要な建物・構築物は、地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。剛構造としない建物・構築物は、剛構造と同等又はそれを上回る耐震安全性を確保する。

機器・配管系は、応答性状を適切に評価し、適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは、耐震上の観点からできる限り重心位置を低くし、かつ、安定性のよい据付け状態になるよう配置する。

また、建物・構築物の建屋間相対変位を考慮しても、建物・構築物及び機器・配管系

: 本日の説明事項

た、津波以外による荷重については、「(2)荷重の種類」に準じるものとする。

e. 荷重の組合せ上の留意事項

- (a) 動的地震力については、水平2方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせて算定するものとする。
- (b) ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しい場合には、その妥当性を示した上で、その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。
- (c) 複数の荷重が同時に作用し、それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかになずれがある場合には、その妥当性を示した上で、必ずしもそれぞれの応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。
- (d) 耐震重要度分類の上位のクラスに属する施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合においては、支持される施設の耐震重要度分類に応じた地震力と常時作用している荷重、運転時の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。

第1部第1.4.1表に対象となる建物・構築物及びその支持機能が維持されていることを検討すべき地震動等について記載する。

- (e) 地震と組み合わせる自然現象として、風及び積雪を考慮し、風荷重及び積雪荷重については、施設の設置場所、構造等を考慮して、地震荷重と組み合わせる。

- (f) 基準地震動Ss3-3は、水平方向の地震動のみ基準地震動として設定しているものであることから、鉛直方向については、工学的に水平方向の地震動から設定した地震動（以下「一関東評価用地震動（鉛直方向）」という。）を施設評価の信頼性向上の観点から基準地震動と同等として扱い、施設の評価を実施する方針とする。また、弾性設計用地震動に対応するものとして、一関東評価用地震動（鉛直方向）に対して係数0.6を乗じた地震動（以下「0.6×一関東評価用地震動（鉛直方向）」という。）を設定し、これを弾性設計用地震動と同等として扱い、施設の評価を実施する方針とする。

(4) 許容限界

各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は以下のとおりとし、JEAG4601等の安全上適切と認められる規格及び基準、試験等で妥当性が確認されている値を用いる。

a. 建物・構築物（d. に記載のものを除く。）

(a) Sクラスの建物・構築物

- i. 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界
建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。
- ii. 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界
建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする。

4.4 建屋外施設の損傷、転倒、落下等の観点

(1) 施設の損傷、転倒、落下等による影響

a. L型擁壁（A）

下位クラス施設であるL型擁壁（A）は、上位クラス施設である取水口の護岸コンクリート上に設置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び落下により衝突して、貯留堰に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。また、落下により原子炉補機冷却海水系の通水機能に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

b. タービン建屋

下位クラス施設であるタービン建屋は、上位クラス施設である原子炉建屋に隣接し、またディーゼル発電機建屋の周辺に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により衝突して、原子炉建屋及びディーゼル発電機建屋に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

c. 電気建屋

下位クラス施設である電気建屋は、上位クラス施設である原子炉建屋及び原子炉補助建屋に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により衝突して、原子炉建屋及び原子炉補助建屋に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

d. 出入管理建屋

下位クラス施設である出入管理建屋は、上位クラス施設である原子炉補助建屋に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により衝突して、原子炉補助建屋に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

e. 固体廃棄物貯蔵庫

下位クラス施設である固体廃棄物貯蔵庫は、上位クラス施設である空調上屋及び燃料タンク（SA）室の周辺に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により衝突して、空調上屋及び燃料タンク（SA）室に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

f. 避雷針

下位クラス施設である避雷針は、上位クラス施設である代替給電用接続盤、代替非常用発電機等の周辺に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷、転倒、落下等により衝突して、代替給電用接続盤、代替非常用発電機等に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

g. 周辺斜面①（原子炉建屋等背後斜面）

下位クラス施設である周辺斜面①（原子炉建屋等背後斜面）は、上位クラス施設である原子炉建屋、原子炉補助建屋等の周辺に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊して、原子炉建屋、原子炉補助建屋等に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

h. 3号炉バックフィルコンクリート

下位クラス施設である3号炉バックフィルコンクリートは、上位クラス施設である原子炉建屋、原子炉補助建屋等の周辺に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により衝突して、原子炉建屋、原子炉補助建屋等に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

i. 周辺斜面②（B1、B2－燃料油貯油槽タンク室背後斜面）

下位クラス施設である周辺斜面②（B1、B2－燃料油貯油槽タンク室背後斜面）は、上位クラス施設であるB1、B2－燃料油貯油槽タンク室及びB1、B2－ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチの周辺に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊して、B1、B2－燃料油貯油槽タンク室及びB1、B2－ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチに対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

j. 分解ヤード

下位クラス施設である分解ヤードは、上位クラス施設である取水ピットポンプ室及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室との離隔が十分でなく、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により衝突して、取水ピットポンプ室及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

k. 周辺斜面③（防潮堤背後斜面（堀株側））

下位クラス施設である周辺斜面③（防潮堤背後斜面（堀株側））は、上位クラス施設である防潮堤の周辺に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊して、防潮堤に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

l. 周辺斜面④（堀株側盛土斜面）

下位クラス施設である周辺斜面④（堀株側盛土斜面）は、上位クラス施設である防潮堤の周辺に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊して、防潮堤に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

m. 周辺斜面⑤（防潮堤背後斜面（茶津側））

下位クラス施設である周辺斜面⑤（防潮堤背後斜面（茶津側））は、上位クラス施設である防潮堤の周辺に位置しており、上位クラス施設の設計に適用する地震動により斜面が崩壊して、防潮堤に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

n. 構内排水設備（集水桝）

下位クラス施設である構内排水設備（集水桝）は、上位クラス施設である防潮堤との離隔が十分でなく、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により衝突して、防潮堤に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

o. 構内排水設備（排水管）

下位クラス施設である構内排水設備（排水管）は、上位クラス施設である防潮堤との離隔が十分でなく、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により衝突して、防潮堤に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

p. 循環水ポンプ建屋

下位クラス施設である循環水ポンプ建屋は、上位クラス施設である3号炉取水ピットスクリーン室防水壁、取水ピットスクリーン室等に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により衝突して、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁、取水ピットスクリーン室等に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

q. 海水淡水化設備建屋

下位クラス施設である海水淡水化設備建屋は、上位クラス施設である3号炉取水ピットスクリーン室防水壁、3号炉放水ピット流路縮小工等の周辺に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により衝突して、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁、3号炉放水ピット流路縮小工等に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

r. 統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（無線アンテナ）

下位クラス施設である統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（無線アンテナ）は、上位クラス施設である津波監視カメラの周辺に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷、転倒、落下等により衝突して、津波監視カメラに対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

s. 統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（衛星アンテナ）

下位クラス施設である統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（衛星アンテナ）は、上位クラス施設である津波監視カメラ用電路の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷、転倒、落下等により衝突して、津波監視カメラ用電路に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

t. 定検機材倉庫

下位クラス施設である定検機材倉庫は、上位クラス施設である緊急時対策所及び空調上屋の周辺に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により衝突して、緊急時対策所及び空調上屋に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

u. 原子炉建屋棧橋

下位クラス施設である原子炉建屋棧橋は、上位クラス施設である原子炉建屋に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う水平変位、

損傷及び落下により衝突して、原子炉建屋に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

v. 原子炉補助建屋栈橋

下位クラス施設である原子炉補助建屋栈橋は、上位クラス施設である原子炉補助建屋に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う水平変位、損傷及び落下により衝突して、原子炉補助建屋に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷、転倒、落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第6-4表に示す。

第6-4表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設 (1/2)
(建屋外施設の損傷, 転倒, 落下等)

波及的影響を受けるおそれのある 上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設
貯留堰 (注2)	L型擁壁 (A)
原子炉建屋 ディーゼル発電機建屋	タービン建屋
原子炉建屋 原子炉補助建屋	電気建屋
原子炉補助建屋	出入管理建屋
空調上屋 燃料タンク (SA) 室	固体廃棄物貯蔵庫
代替給電用接続盤 代替非常用発電機 代替給電用接続盤用電路 代替非常用発電機用電路	避雷針
原子炉建屋 原子炉補助建屋 ディーゼル発電機建屋 A1, A2-燃料油貯油槽タンク室 代替非常用発電機 代替給電用接続盤 代替給電用接続盤用電路 代替非常用発電機用電路	周辺斜面①
原子炉建屋 原子炉補助建屋 A1, A2-燃料油貯油槽タンク室 代替給電用接続盤用電路	3号炉バックフィルコンクリート
B1, B2-燃料油貯油槽タンク室 B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ	周辺斜面②
取水ピットポンプ室 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室	分解ヤード
防潮堤 (注2)	周辺斜面③
防潮堤 (注2)	周辺斜面④
防潮堤 (注2)	周辺斜面⑤

(注1) 詳細設計の段階で変更の可能性あり。

(注2) 津波防護施設等は5条耐津波設計方針で審査中であり, 配置や構造等が変更となる可能性がある。

第6-4表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設 (2/2)
(建屋外施設の損傷, 転倒, 落下等)

波及的影響を受けるおそれのある 上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設
防潮堤 ^(注2)	構内排水設備 (集水枿)
防潮堤 ^(注2)	構内排水設備 (排水管)
3号炉取水ピットスクリーン室防水壁 ^(注2) 取水ピットスクリーン室 取水ピットポンプ室 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室	循環水ポンプ建屋
3号炉取水ピットスクリーン室防水壁 ^(注2) 3号炉放水ピット流路縮小工 ^(注2) 3号炉放水ピット ^(注2)	海水淡水化設備建屋
津波監視カメラ ^(注2)	統合原子力防災ネットワークを用いた 通信連絡設備 (無線アンテナ)
津波監視カメラ用電路 ^(注2)	統合原子力防災ネットワークを用いた 通信連絡設備 (衛星アンテナ)
緊急時対策所 空調上屋	定検機材倉庫
原子炉建屋	原子炉建屋栈橋
原子炉補助建屋	原子炉補助建屋栈橋

(注1) 詳細設計の段階で変更の可能性あり。

(注2) 津波防護施設等は5条耐津波設計方針で審査中であり, 配置や構造等が変更となる可能性がある。

泊発電所3号炉

上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の
波及的影響の検討

1. 概 要
2. 波及的影響に関する評価方針
 - 2.1 基本方針
 - 2.2 下位クラス施設の抽出方法
 - 2.3 影響評価方法
 - 2.4 プラント運転状態による評価対象の考え方
3. 事象検討
 - 3.1 別記2に記載された事項に基づく事象検討
 - 3.2 地震被害事例に基づく事象の検討
 - 3.3 津波、火災及び溢水による影響評価
 - 3.4 周辺斜面の崩壊による影響評価
 - 3.5 液状化による影響評価
4. 上位クラス施設の確認
5. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法
 - 5.1 不等沈下又は相対変位による影響
 - 5.2 接続部における相互影響
 - 5.3 建屋内における損傷、転倒、落下等による影響
 - 5.4 建屋外における損傷、転倒、落下等による影響
6. 下位クラス施設の検討結果
 - 6.1 不等沈下又は相対変位による影響検討結果
 - 6.2 接続部における相互影響検討結果
 - 6.3 建屋内における損傷、転倒、落下等による影響検討結果
 - 6.4 建屋外における損傷、転倒、落下等による影響検討結果

【コメント回答】

・不等沈下にかかわる評価の根拠について

添付資料1-1 波及的影響評価に係る現地調査の実施要領

添付資料1-2 波及的影響評価に係る現地調査記録

添付資料2 原子力発電所における地震被害事例の要因整理

添付資料3 設置予定施設及び撤去予定施設に対する波及的影響評価手法について

添付資料4 上位クラス施設に隣接する下位クラス施設の支持地盤について

【コメント回答】

- ・ 不等沈下にかかわる評価の根拠について

参考資料1 上位クラス電路に対する下位クラス施設からの波及的影響の検討について

参考資料2 下位クラス配管の損傷形態の検討について

参考資料3 原子炉補機冷却海水系の通水機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について

参考資料4 防潮堤への下位クラス施設の波及的影響の検討について

【コメント回答】

- ・ 3号放水路に係る地震時における沈下の評価について
- ・ 3号放水路に対する NATM の緩み高さの評価の適用性について

参考資料5 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出過程について

【コメント回答】

- ・ 名称が類似している設備に対する用語の定義について
- ・ 屋外排水路逆流防止設備等に対する波及的影響について
- ・ 1号及び2号炉放水路逆流防止設備等の周辺に設置される下位クラス施設の波及的影響について
- ・ 燃料取扱棟（内装材）による使用済燃料ラック及び使用済燃料ピットへの波及的影響に係る整理について
- ・ 取水口の耐震評価における取水口護岸（B）のモデル化について

参考資料6 循環水ポンプ建屋内天井クレーンによる波及的影響の検討方針について

【コメント回答】

- ・ 取水ピットポンプ室上屋等の考慮を踏まえた天井クレーンの評価方針について
- ・ 建屋境界を跨った移動が極めて短時間とする運用の担保に係る対応検討について
- ・ 天井クレーンにおいて想定する損傷や転倒の形態及びその評価について

5. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法

「3. 事象検討」で整理した各検討事象を基に、上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フローを作成し、当該フローに基づき、影響評価を実施する。また、建屋外の波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出に当たっては、施設の設置地盤及び周辺地盤の液状化による影響を考慮する。

なお、将来設置する上位クラス施設については、各項の検討が可能になった段階で波及的影響の検討を実施する（添付資料3参照）。

5.1 不等沈下又は相対変位による影響

(1) 地盤の不等沈下による影響

第5.1-1図のフローに従い、上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し、波及的影響の有無を検討する。

a. 下位クラス施設の抽出

地盤の不等沈下による下位クラス施設の傾きや倒壊を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な離隔距離をとって配置されていることを確認し、離隔距離が十分でない下位クラス施設を抽出する。

b. 耐震性の確認

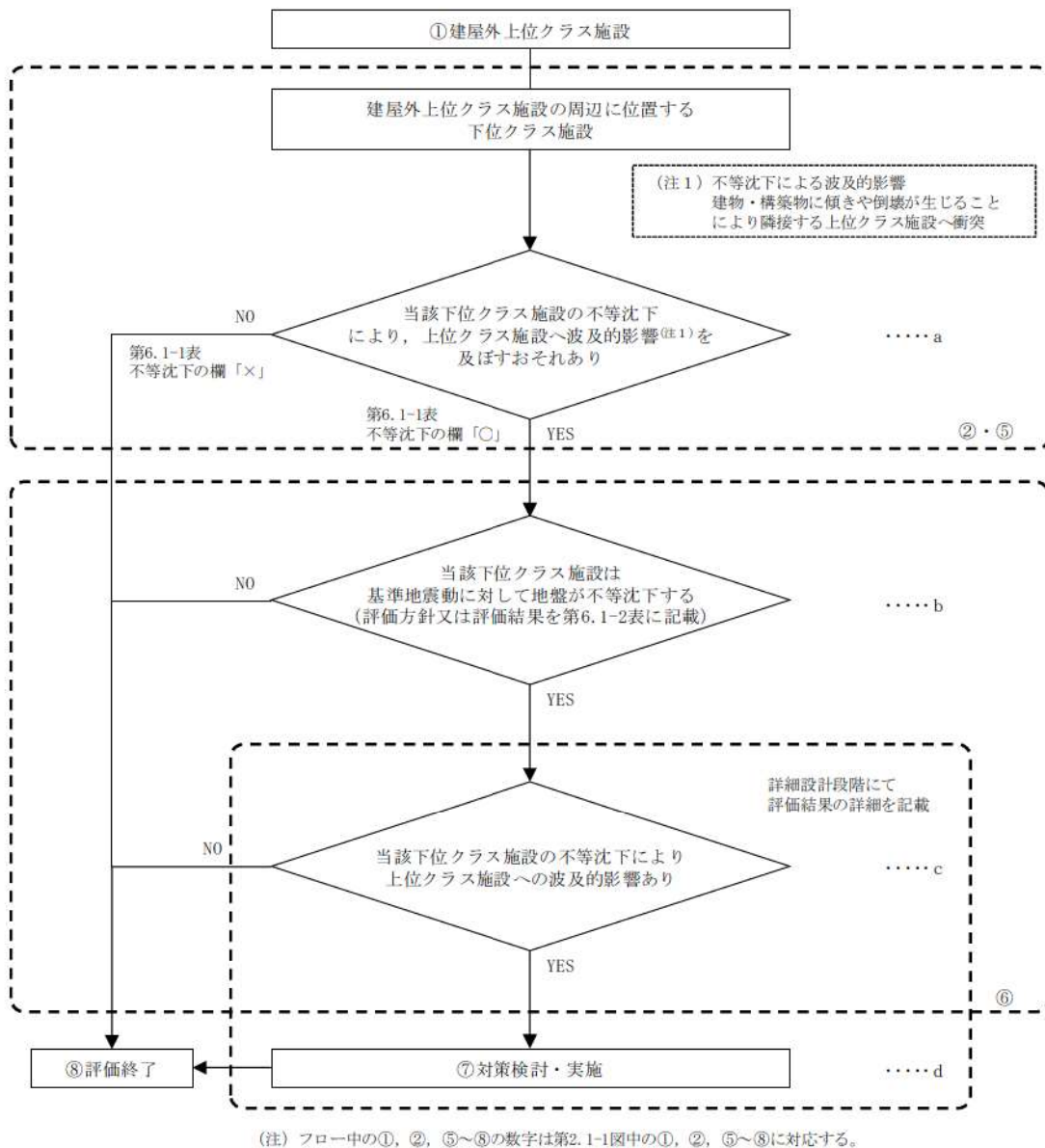
a. で抽出した下位クラス施設について、基準地震動に対して十分な支持性能を持つ岩盤に設置されていることの確認により、不等沈下しないことを確認する。

c. 不等沈下に伴う波及的影響の評価

b. で地盤の不等沈下のおそれが否定できない下位クラス施設については、傾きや倒壊を想定し、これらによる上位クラス施設への影響を確認し、上位クラス施設の有する機能を損なうおそれがないことを確認する。

d. 対策検討

c. で上位クラス施設の有する機能を損なうおそれが否定できない下位クラス施設に対して、基礎地盤の補強や周辺の地盤改良等を行い、不等沈下による下位クラス施設の波及的影響を防止する。



第5.1-1図 不等沈下により建屋外上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

6. 下位クラス施設の検討結果

「5. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法」で示したフローに基づき、上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。

6.1 不等沈下又は相対変位による影響検討結果

6.1.1 抽出手順

(1) 地盤の不等沈下による影響

机上検討を基に、上位クラス施設に対して、地盤の不等沈下により波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。

(2) 建屋間の相対変位による影響

机上検討を基に、上位クラス施設に対して、建屋間の相対変位により波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。

6.1.2 下位クラス施設の抽出結果

第5.1-1図及び第5.1-2図のフローのaに基づいて波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出した結果を第6.1-1図及び第6.1-1表に示す（配置図上の番号は第4-1表の整理番号に該当する）。

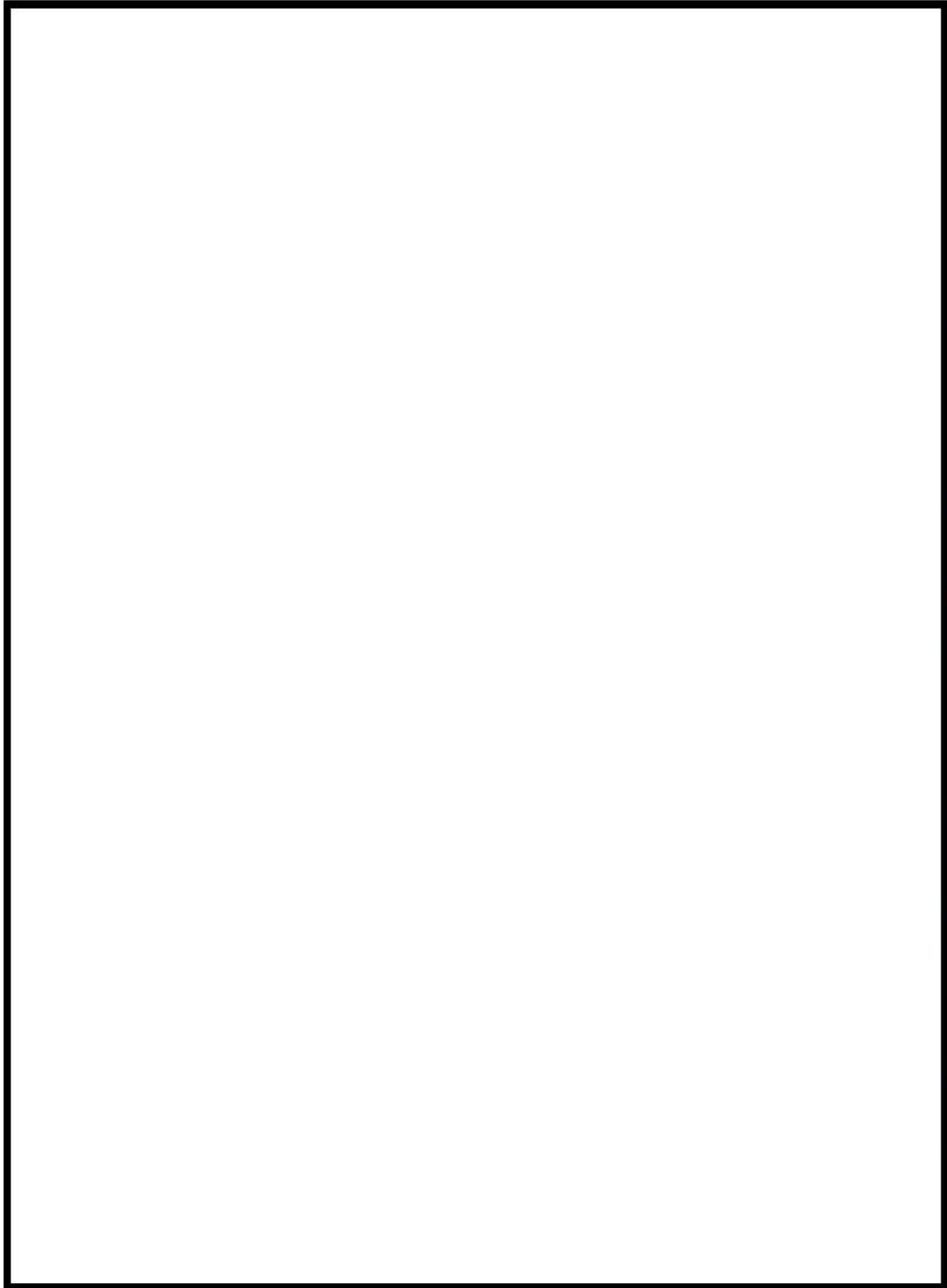
6.1.3 影響検討結果

(1) 地盤の不等沈下による影響


6.1.2で抽出した波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の評価結果について、第6.1-2表に示す。

(2) 建屋間の相対変位による影響

6.1.2で抽出した波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の評価方針について、第6.1-3表に示す。



第6.1-1図 泊発電所3号炉 建屋外上位クラス施設配置及び建屋外上位クラス施設へ
波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設配置図

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

4条-別紙 2-48

第6.1-1表 泊発電所3号炉 建屋外上位クラス施設へ波及的影響（不等沈下又は相対変位）を及ぼすおそれのある下位クラス施設

整理番号	上位クラス施設	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ		備考
				（○：あり，×：なし）		
				不等沈下	相対変位	
0001	排気筒	Sクラス SA施設	—	×	×	
0002	可搬型代替電源接続盤	SA施設	—	×	×	
0003	代替給電用接続盤	SA施設	—	×	×	
0004	可搬型直流電源接続盤	SA施設	—	×	×	
0005	代替非常用発電機	SA施設	—	×	×	
0006	防潮堤 ^(注1)	Sクラス	—	×	×	
0007	3号炉取水ビットスクリーン室防水壁 ^(注1)	Sクラス	循環水ポンプ建屋	○	○	
0008	欠番					
0009	津波監視カメラ ^(注1)	Sクラス	—	×	×	
0010	貯留堰 ^(注1)	Sクラス SA施設	—	×	×	
0011	取水口	SA施設 屋外重要土木構造物	—	×	×	
0012	取水路	SA施設 屋外重要土木構造物	—	×	×	
0013	取水ビットスクリーン室	SA施設 屋外重要土木構造物	—	×	×	
0014	取水ビットポンプ室	SA施設 屋外重要土木構造物 SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0015	原子炉建屋	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	タービン建屋	○	○	
			電気建屋	○	○	
0016	原子炉補助建屋	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	電気建屋	○	○	
			出入管理建屋	○	○	
0017	ディーゼル発電機建屋	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0018	A1, A2-燃料油貯油槽タンク室	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0019	B1, B2-燃料油貯油槽タンク室	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0020	B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ	屋外重要土木構造物 SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0021	原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室	屋外重要土木構造物 SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0022	原子炉補機冷却海水管ダクト	屋外重要土木構造物 SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0023	緊急時対策所	SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0024	空調上屋	SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0025	3号炉放水ビット流路縮小工 ^(注1)	Sクラス	—	×	×	
0026	屋外排水路逆流防止設備 ^(注1)	Sクラス	—	×	×	
0027	1号及び2号炉取水路流路縮小工 ^(注1)	Sクラス	—	×	×	
0028	1号及び2号炉放水路逆流防止設備 ^(注1)	Sクラス	—	×	×	
0029	3号炉放水ビット ^(注1)	Sクラス施設間接支持構造物	—	×	×	
0030	構内排水設備（出口柵） ^(注1)	Sクラス施設間接支持構造物	—	×	×	
0031	1号及び2号炉取水路 ^(注1)	Sクラス施設間接支持構造物	—	×	×	
0032	1号及び2号炉放水路 ^(注1)	Sクラス施設間接支持構造物	—	×	×	
0033	燃料タンク（SA）室 ^(注2)	SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0034	3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備 ^(注1)	Sクラス	—	×	×	

（注1）波防護施設等は5条耐津波設計方針で審査中であり，配置や構造等が変更となる可能性がある。

（注2）燃料タンク（SA）室は，配置や構造等について検討中であり，変更となる可能性がある。

第6.1-2表 泊発電所3号炉 建屋外施設の評価結果（地盤の不等沈下による影響）

上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価結果	備考
3号炉取水ピットスクリーン室 防水壁 ^(注)	循環水ポンプ建屋	循環水ポンプ建屋のうち分解ヤード上屋が設置される分解ヤードについては、上位クラス施設である3号炉取水ピットスクリーン室防水壁と同等の支持性能を持つ岩盤に支持されており、不等沈下は生じない。	本資料添付資料4参照
原子炉建屋	タービン建屋	タービン建屋については、上位クラス施設である原子炉建屋と同等の支持性能を持つ岩盤に支持されており、不等沈下は生じない。	本資料添付資料4参照
	電気建屋	電気建屋については、上位クラス施設である原子炉建屋と同等の支持性能を持つ岩盤に支持されており、不等沈下は生じない。	本資料添付資料4参照
原子炉補助建屋	電気建屋	電気建屋については、上位クラス施設である原子炉補助建屋と同等の支持性能を持つ岩盤に支持されており、不等沈下は生じない。	本資料添付資料4参照
	出入管理建屋	出入管理建屋については、上位クラス施設である原子炉補助建屋と同等の支持性能を持つ岩盤に支持されており、不等沈下は生じない。	本資料添付資料4参照

(注) 津波防護施設等は5条耐津波設計方針で審査中であり、配置や構造等が変更となる可能性がある。

6.4 建屋外における損傷、転倒、落下等による影響検討結果

6.4.1 抽出手順

机上検討及び現地調査を基に、建屋外上位クラス施設に対して、損傷、転倒、落下等により影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。なお、机上検討は上位クラス施設周辺の下位クラス施設の転倒及び落下を想定した場合にも上位クラス施設に衝突しない離隔距離をとって配置されていることを確認する。また、上位クラス施設に対して、下位クラス施設が影響を及ぼさない程度の大きさ、重量等である場合は影響なしと判断する。

6.4.2 下位クラス施設の抽出結果

第5.4-1図のフローのaに基づいて波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出した結果を第6.1-1図及び第6.4-1表に示す。なお、机上検討のみにより評価した施設を第6.4-1表の備考にて示す。

なお、敷地の被覆層である埋戻土（液状化評価対象層）はT.P. 10.0m盤に分布している。

液状化による影響のうち側方流動については、T.P. 10.0m盤では地表面が傾斜していないことから、上位クラス施設へ影響を及ぼさない。

また、T.P. 10.0m盤以上の下位クラス施設周辺には埋戻土は分布していないことから、上位クラス施設へ影響を及ぼさない。

その他の液状化の影響として浮き上がりについては、設計地下水位を設定し評価を実施する。

6.4.3 影響検討結果

6.4.2で抽出した波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の評価方針について、第6.4-2表に示す。

第6.4-1表 泊発電所3号炉 建屋外上位クラス施設へ波及的影響（損傷，転倒，落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設

整理番号	上位クラス施設	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：あり，×：なし)		備考
				損傷・転倒・落下		
0001	排気筒	Sクラス SA施設	—	×		
0002	可搬型代替電源接続盤	SA施設	—	×		
0003	代替給電用接続盤	SA施設	避雷針 周辺斜面①	○		
0004	可搬型直流電源接続盤	SA施設	—	×		
0005	代替非常用発電機	SA施設	避雷針 周辺斜面①	○		
0006	防潮堤 ^(注2)	Sクラス	周辺斜面③	○		注1
			周辺斜面④	○		注1
			周辺斜面⑤	○		注1
			構内排水設備（集水柵）	○		注1
			構内排水設備（排水管）	○		注1
0007	3号炉取水ビットスクリーン室防水壁 ^(注2)	Sクラス	循環水ポンプ建屋	○		注1
			海水淡水化設備建屋	○		注1
0008	欠番					
0009	津波監視カメラ ^(注2)	Sクラス	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（無線アンテナ）	○		
0010	貯留堰 ^(注2)	Sクラス SA施設	L型擁壁（A）	○		注1
0011	取水口	SA施設 屋外重要土木構造物	■	×		注1
0012	取水路	SA施設 屋外重要土木構造物	—	×		注1
0013	取水ビットスクリーン室	SA施設 屋外重要土木構造物	循環水ポンプ建屋	○		注1
0014	取水ビットポンプ室	SA施設 屋外重要土木構造物 SA施設間接支持構造物	分解ヤード	○		注1
			循環水ポンプ建屋	○		注1
0015	原子炉建屋	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	タービン建屋	○		注1
			電気建屋	○		注1
			周辺斜面①	○		注1
			3号炉バックフィルコンクリート	○		注1
			原子炉建屋棧橋	○		注1
0016	原子炉補助建屋	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	電気建屋	○		注1
			出入管理建屋	○		注1
			周辺斜面①	○		注1
			3号炉バックフィルコンクリート	○		注1
			原子炉補助建屋棧橋	○		注1
0017	ディーゼル発電機建屋	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	タービン建屋	○		注1
			周辺斜面①	○		注1
0018	A1, A2-燃料油貯油槽タンク室	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	周辺斜面① 3号炉バックフィルコンクリート	○		注1
0019	B1, B2-燃料油貯油槽タンク室	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	周辺斜面②	○		注1
0020	B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ	屋外重要土木構造物 SA施設間接支持構造物	周辺斜面②	○		注1
0021	原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室	屋外重要土木構造物 SA施設間接支持構造物	分解ヤード 循環水ポンプ建屋	○		注1
0022	原子炉補機冷却海水管ダクト	屋外重要土木構造物 SA施設間接支持構造物	—	×		注1
0023	緊急時対策所	SA施設間接支持構造物	定検機材倉庫	○		注1
0024	空調上屋	SA施設間接支持構造物	固体廃棄物貯蔵庫 定検機材倉庫	○		注1
0025	3号炉放水ビット流路縮小工 ^(注2)	Sクラス	海水淡水化設備建屋	○		注1
0026	屋外排水路逆流防止設備 ^(注2)	Sクラス	—	×		注1
0027	1号及び2号炉取水流路縮小工 ^(注2)	Sクラス	—	×		注1
0028	1号及び2号炉放水路逆流防止設備 ^(注2)	Sクラス	—	×		注1
0029	3号炉放水ビット ^(注2)	Sクラス施設間接支持構造物	海水淡水化設備建屋	○		注1
0030	構内排水設備（出口柵） ^(注2)	Sクラス施設間接支持構造物	—	×		注1
0031	1号及び2号炉取水路 ^(注2)	Sクラス施設間接支持構造物	—	×		注1
0032	1号及び2号炉放水路 ^(注2)	Sクラス施設間接支持構造物	—	×		注1
0033	燃料タンク（SA）室 ^(注3)	SA施設間接支持構造物	固体廃棄物貯蔵庫	○		注1
0034	3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備 ^(注2)	Sクラス	—	×		注1

(注1) 建屋，屋外重要土木構造物等の大型施設は，その重量比から仮置物や照明器具等の影響を受けないため机上検討のみで判断する。
(注2) 津波防護施設等は5条耐津波設計方針で審査中であり，配置や構造等が変更となる可能性がある。
(注3) 燃料タンク（SA）室は，配置や構造等について検討中であり，変更となる可能性がある。

第 6. 4-2 表 泊発電所 3 号炉 建屋外施設の評価方針（損傷、転倒、落下等による影響）

上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価方針	備考
貯留堰 ^(注1)	L型擁壁 (A)	基準地震動に対する構造健全性評価により、L型擁壁 (A) が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉建屋 ディーゼル発電機建屋	タービン建屋	基準地震動に対する構造健全性評価により、タービン建屋が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉建屋 原子炉補助建屋	電気建屋	基準地震動に対する構造健全性評価により、電気建屋が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補助建屋	出入管理建屋	基準地震動に対する構造健全性評価により、出入管理建屋が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
空調上屋 燃料タンク (SA) 室 ^(注2)	固体廃棄物貯蔵庫	基準地震動に対する構造健全性評価により、固体廃棄物貯蔵庫が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
代替給電用接続盤 代替非常用発電機	避雷針	基準地震動に対する構造健全性評価により、避雷針が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
代替非常用発電機 代替給電用接続盤 原子炉建屋 原子炉補助建屋 ディーゼル発電機建屋 A1, A2-燃料油貯油槽タンク室	周辺斜面①	基準地震動に対する安定解析を実施し、周辺斜面①が崩壊するおそれがないことを確認する。 ^(注4)	「泊発電所 3 号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」資料参照 ^(注3)
原子炉建屋 原子炉補助建屋 A1, A2-燃料油貯油槽タンク室	3号炉バックフィルコンクリート	基準地震動に対する耐震安全性評価を実施し、3号炉バックフィルコンクリートが損傷、転倒及び滑動しないことを確認する。	工認計算書添付予定
B1, B2-燃料油貯油槽タンク室 B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ	周辺斜面②	斜面高さ、勾配等から周辺斜面①の安定性評価に代表させる。 ^(注4)	「泊発電所 3 号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」資料参照 ^(注3)
取水ビットポンプ室 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室	分解ヤード	基準地震動に対する構造健全性評価により、分解ヤードが損傷しないことを確認する。	工認計算書添付予定
防潮堤 ^(注1)	周辺斜面③	基準地震動に対する安定解析を実施し、周辺斜面③が崩壊するおそれがないことを確認する。 ^(注4)	「泊発電所 3 号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」資料参照 ^(注3)
防潮堤 ^(注1)	周辺斜面④	基準地震動に対する安定解析を実施し、周辺斜面④が崩壊するおそれがないことを確認する。 ^(注4)	「泊発電所 3 号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」資料参照 ^(注3)
防潮堤 ^(注1)	周辺斜面⑤	基準地震動に対する安定解析を実施し、周辺斜面⑤が崩壊するおそれがないことを確認する。 ^(注4)	「泊発電所 3 号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」資料参照 ^(注3)
防潮堤 ^(注1)	構内排水設備 (集水樹)	基準地震動に対する構造健全性評価により、構内排水設備 (集水樹) が損傷しないことを確認する。	工認計算書添付予定
防潮堤 ^(注1)	構内排水設備 (排水管)	基準地震動に対する構造健全性評価により、構内排水設備 (排水管) が損傷しないことを確認する。	工認計算書添付予定
3号炉取水ビットスクリーン室防水壁 ^(注1) 取水ビットスクリーン室 取水ビットポンプ室 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室	循環水ポンプ建屋	基準地震動に対する構造健全性評価により、循環水ポンプ建屋が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
3号炉取水ビットスクリーン室防水壁 ^(注1) 3号炉放水ビット流路縮小工 ^(注1) 3号炉放水ビット ^(注1)	海水淡水化設備建屋	基準地震動に対する構造健全性評価により、海水淡水化設備建屋が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
津波監視カメラ ^(注1)	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備 (無線アンテナ)	基準地震動に対する構造健全性評価により、統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備 (無線アンテナ) が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
緊急時対策所 空調上屋	定検機材倉庫	基準地震動に対する構造健全性評価により、定検機材倉庫が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉建屋	原子炉建屋棧橋	基準地震動に対する構造健全性評価により、原子炉建屋棧橋が水平変位、損傷及び落下により原子炉建屋に衝突しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補助建屋	原子炉補助建屋棧橋	基準地震動に対する構造健全性評価により、原子炉補助建屋棧橋が水平変位、損傷及び落下により原子炉補助建屋に衝突しないことを確認する。	工認計算書添付予定

(注 1) 津波防護施設等は 5 条耐津波設計方針で審査中であり、配置や構造等が変更となる可能性がある。

(注 2) 燃料タンク (SA) 室は、配置や構造等について検討中であり、変更となる可能性がある。

(注 3) 周辺斜面の抽出とその安定性評価については、今後、「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」に係る審査で説明する予定。

(注 4) 今後、「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」に係る審査を踏まえて記載内容が変更となる可能性がある。

上位クラス施設に隣接する下位クラス施設の支持地盤について

本資料では、泊発電所3号炉において、上位クラス施設に隣接する下位クラス施設の支持地盤の状況について確認を行う。

発電所敷地内における上位クラス施設に隣接する下位クラス施設の配置を第1図に、各下位クラス施設の設置状況を第2図に示す。

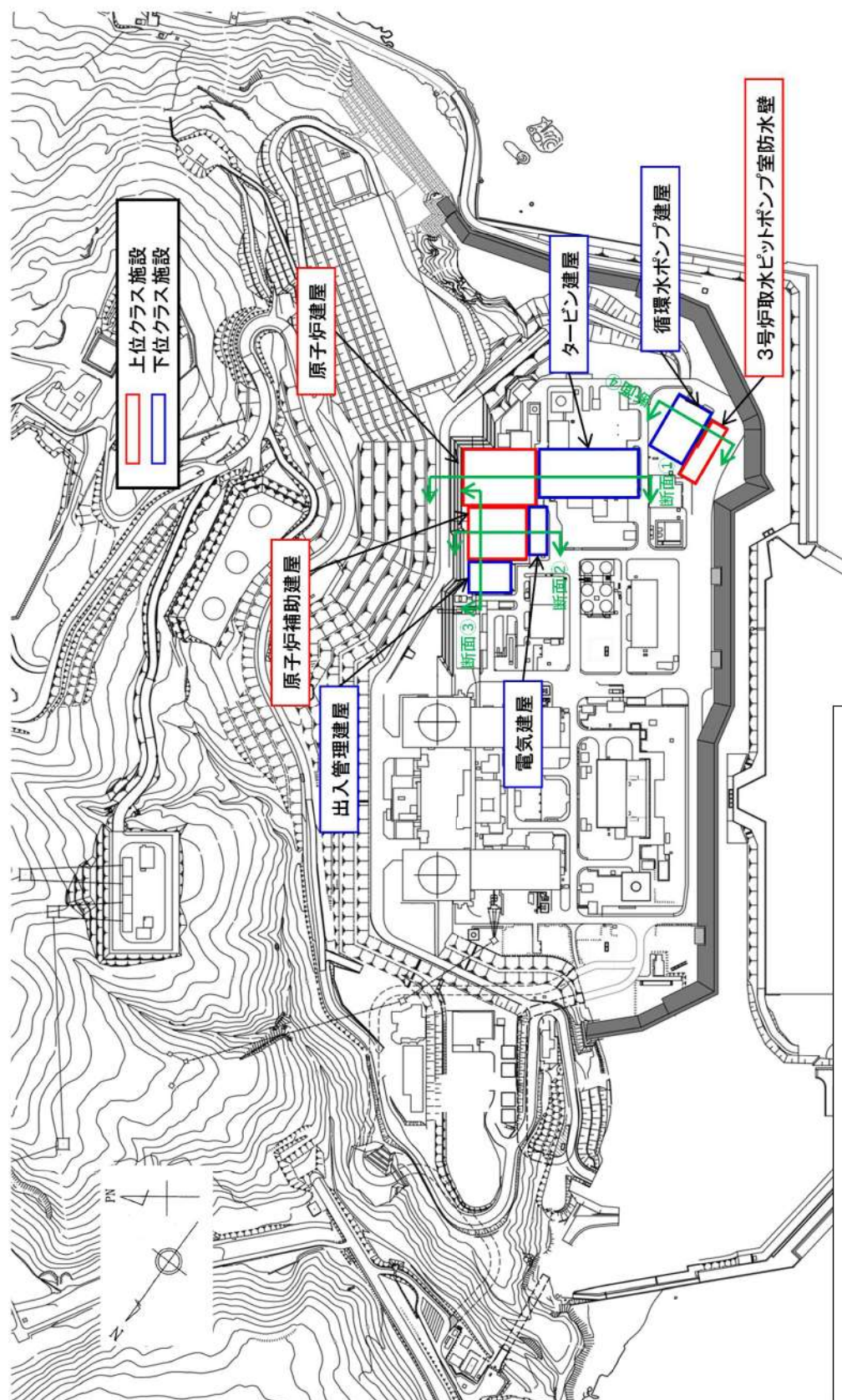
タービン建屋については、第2図(1)より、上位クラス施設である原子炉建屋と同等の支持性能を持つ岩盤※に直接支持されていることを確認した。

電気建屋については、第2図(2)より、上位クラス施設である原子炉補助建屋と同等の支持性能を持つ岩盤※に一部マンメイドロック（以下「MMR」という。）を介して支持されていることを確認した。

出入管理建屋については、第2図(3)より、上位クラス施設である原子炉補助建屋と同等の支持性能を持つ岩盤※に一部MMRを介して支持されていることを確認した。

循環水ポンプ建屋のうち分解ヤード上屋が設置される分解ヤードについては、第2図(4)より、上位クラス施設である3号炉取水ピットスクリーン室防水壁と同等の支持性能を持つ岩盤※にMMRを介して支持されていることを確認した。なお、ポンプ室上屋が設置される取水ピットポンプ室は屋外重要土木構造物であり、基準地震動に対して十分な支持性能を持つ岩盤に設置されていることから、不等沈下が生じることはない。

※上位クラス施設に隣接する下位クラス施設を支持する地盤は、第2図に示すとおり、安山岩（AⅠ級、AⅡ級、AⅢ級）及び火砕岩類（A級、B級、C級）であり、これらの岩盤の極限支持力は、 13.7 N/mm^2 以上である。

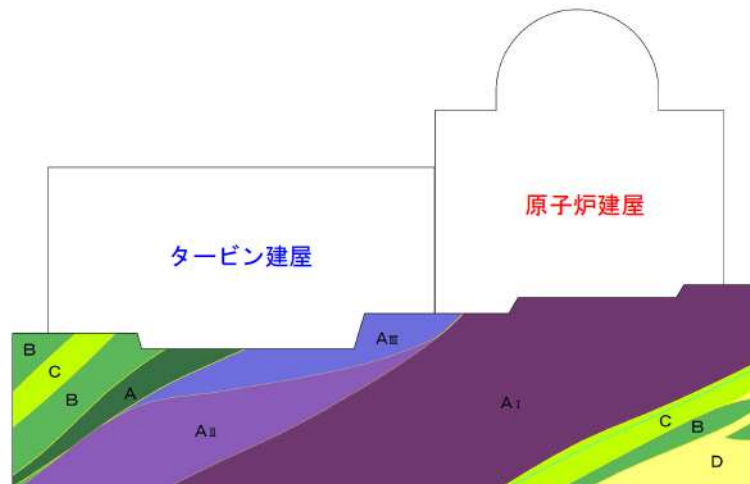


(注1) 津波防護施設等は5条附津波設計方針で審査中であり、配置や構造等が変更となる可能性がある。

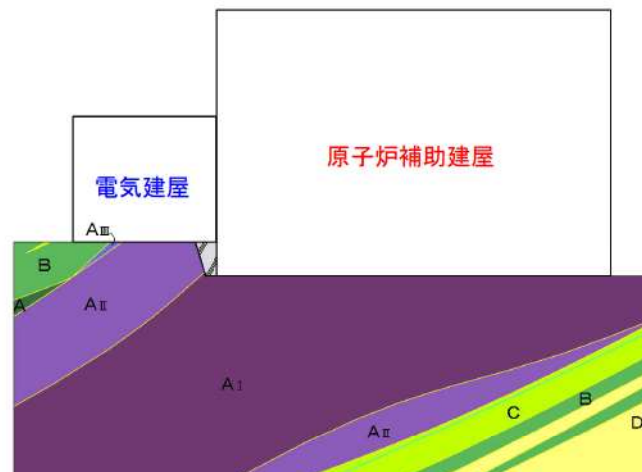
第1図 泊発電所3号炉 上位クラス施設に隣接する下位クラス施設配置図

凡例：岩級区分

	AⅠ級岩盤（安山岩）		A級岩盤（火砕岩類）
	AⅡ級岩盤（安山岩）		B級岩盤（火砕岩類）
	AⅢ級岩盤（安山岩）		C級岩盤（火砕岩類）
	MMR		D級岩盤（火砕岩類）



(1) タービン建屋設置状況（第1図に示す断面①）

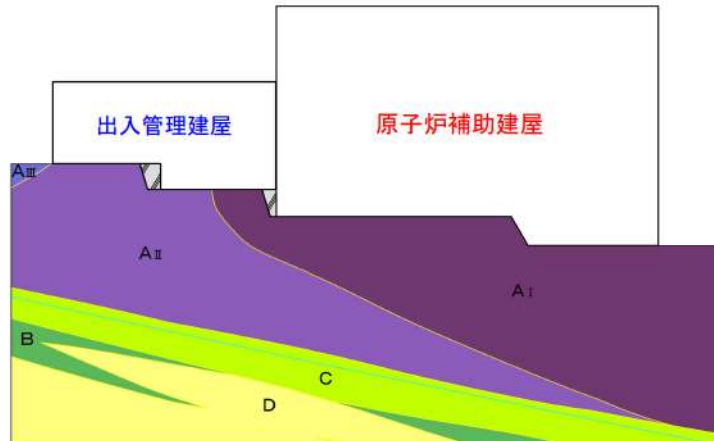


(2) 電気建屋の設置状況（第1図に示す断面②）

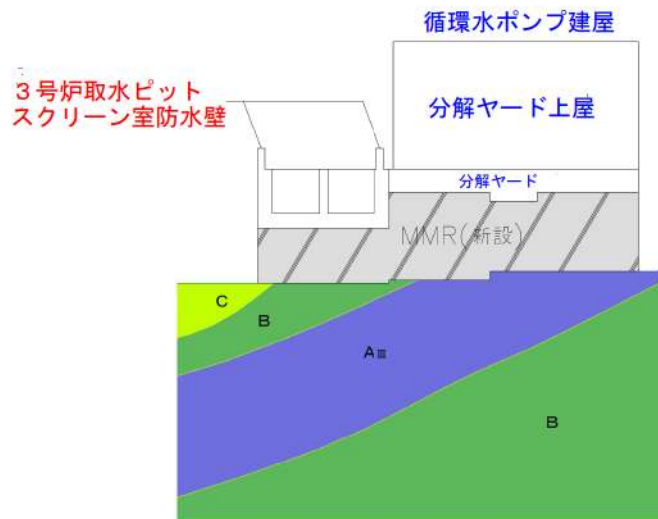
第2図 下位クラス施設の設置状況

凡例：岩級区分

 A I 級岩盤 (安山岩)	 A 級岩盤 (火砕岩類)
 A II 級岩盤 (安山岩)	 B 級岩盤 (火砕岩類)
 A III 級岩盤 (安山岩)	 C 級岩盤 (火砕岩類)
 MMR	 D 級岩盤 (火砕岩類)



(3) 出入管理建屋の設置状況 (第1図に示す断面③)



(4) 循環水ポンプ建屋の設置状況 (第1図に示す断面④)

第2図 下位クラス施設の設置状況

原子炉補機冷却海水系の通水機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について

1. はじめに

別紙 2 本文においては、上位クラス施設に対する下位クラス施設の波及的影響について、下位クラス施設の地震時の損傷、転倒、落下等に伴い上位クラス施設に衝突することにより上位クラス施設の有する機能への波及的影響を及ぼすおそれがないかという観点にて検討を実施している。

一方、原子炉補機冷却海水系の通水機能に対しては、下位クラス施設の地震時の損傷、転倒、落下等に伴い、直接的に上位クラス施設に衝突しない場合であっても、下位クラス施設の転倒等の影響範囲によっては、原子炉補機冷却海水系の通水断面を閉塞し、通水機能に影響を及ぼす可能性が考えられる。

上記を踏まえ、本資料は原子炉補機冷却海水系の通水機能に対しては、下位クラス施設の地震時の波及的影響の有無について、取水口周辺の下位クラス施設を対象に検討したものである。

2. 評価方針

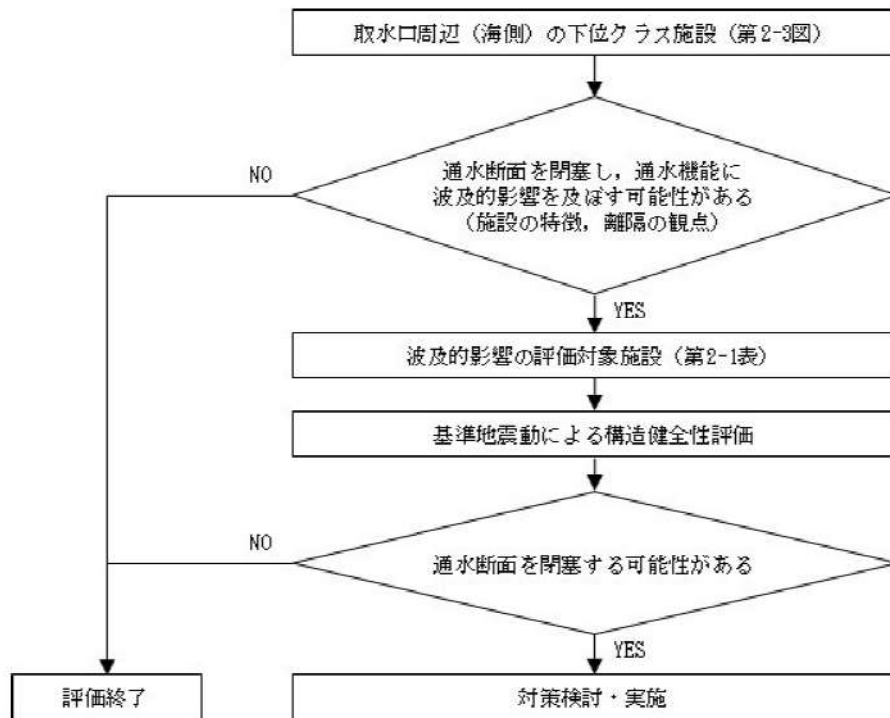
原子炉補機冷却海水系の通水機能が周辺の下位クラス施設の波及的影響によって損なわれることがないことについて、下位クラス施設の特徴や耐震性を考慮して検討を実施する。

なお、地震時における通水機能への波及的影響については、地震力による下位クラス施設の崩壊や変形等により、通水断面を閉塞するような事象を想定する。

3. 評価対象施設及びスクリーニング結果

海水を通水する屋外重要土木構造物（取水口、取水路、取水ピットスクリーン室、取水ピットポンプ室、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室及び原子炉補機冷却海水管ダクト）並びに原子炉補機冷却海水ポンプ、配管及び貯留堰等の上位クラス施設については、基準地震動による耐震性を確認することから、取水口周辺（海側）の下位クラス施設について、地震時において通水機能に影響を及ぼす可能性のある施設を抽出する。

地震時において通水機能に影響を及ぼす可能性のある下位クラス施設の抽出及び評価フローを第 2-1 図に示す。



第 2-1 図 通水機能に影響を及ぼす可能性のある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

取水口周辺（海側）の上位クラス施設配置図を第 2-2 図に、下位クラス施設配置図を第 2-3 図に、評価対象施設のスクリーニング結果を第 2-1 表に示す。また、下位クラス施設の構造概要を第 2-4～2-9 図に、下位クラス施設の影響範囲図を第 2-10～2-15 図に示す。なお、影響範囲の考え方については、通水断面の閉塞が最も大きくなると考えられる方向への損傷、転倒及び落下形態を想定することとしている。

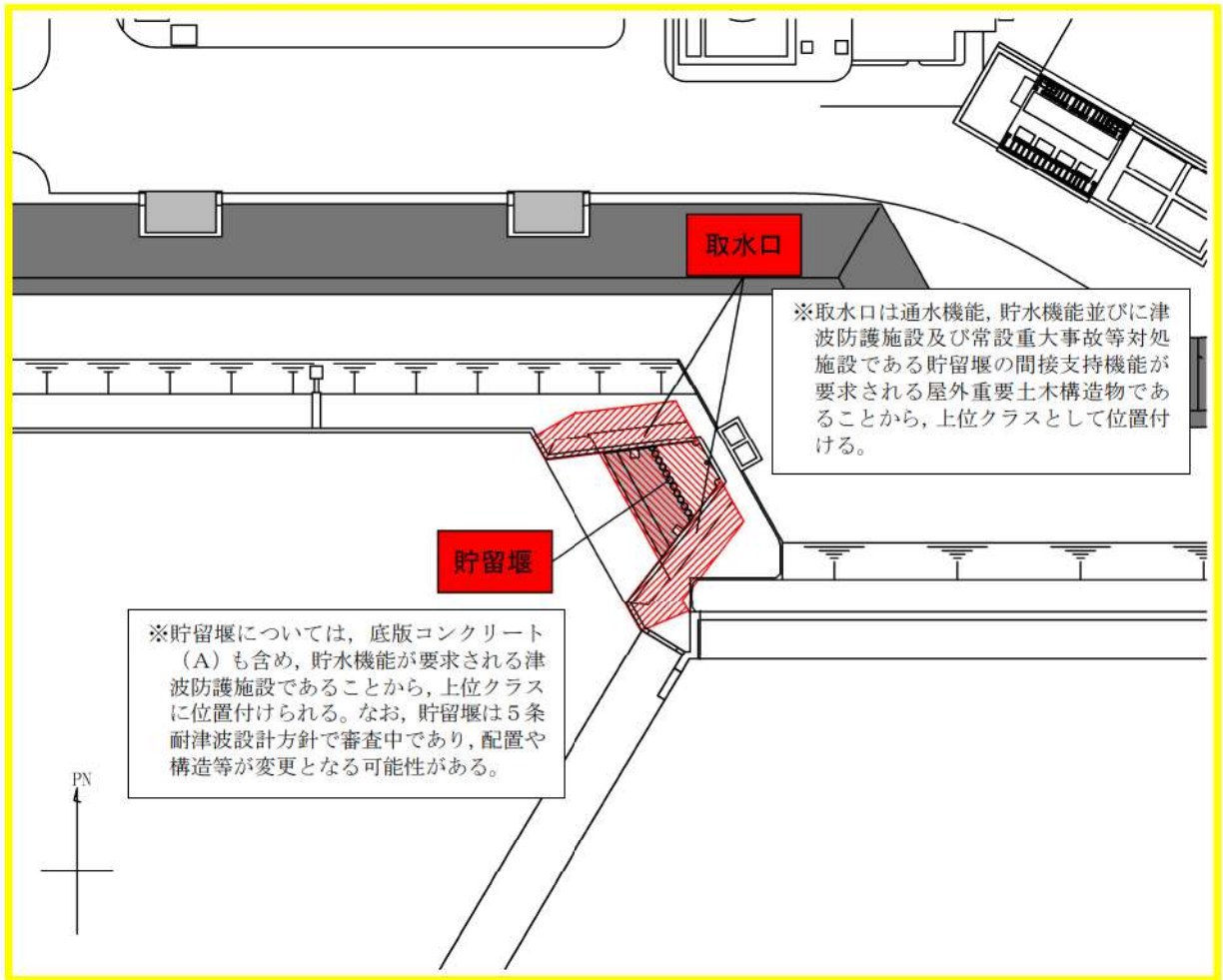
南防波堤基部及び取水口護岸（A）は、第 2-10～2-11 図に示すとおり、取水口の通水を阻害する可能性のある方向に損傷、転倒した場合においても、通水断面の閉塞は生じない。

L型擁壁（A）は、第 2-12 図に示すとおり、損傷及び落下した場合、通水断面を閉塞するおそれがあることから、基準地震動に対する構造健全性評価により、地震時の健全性を確認する。

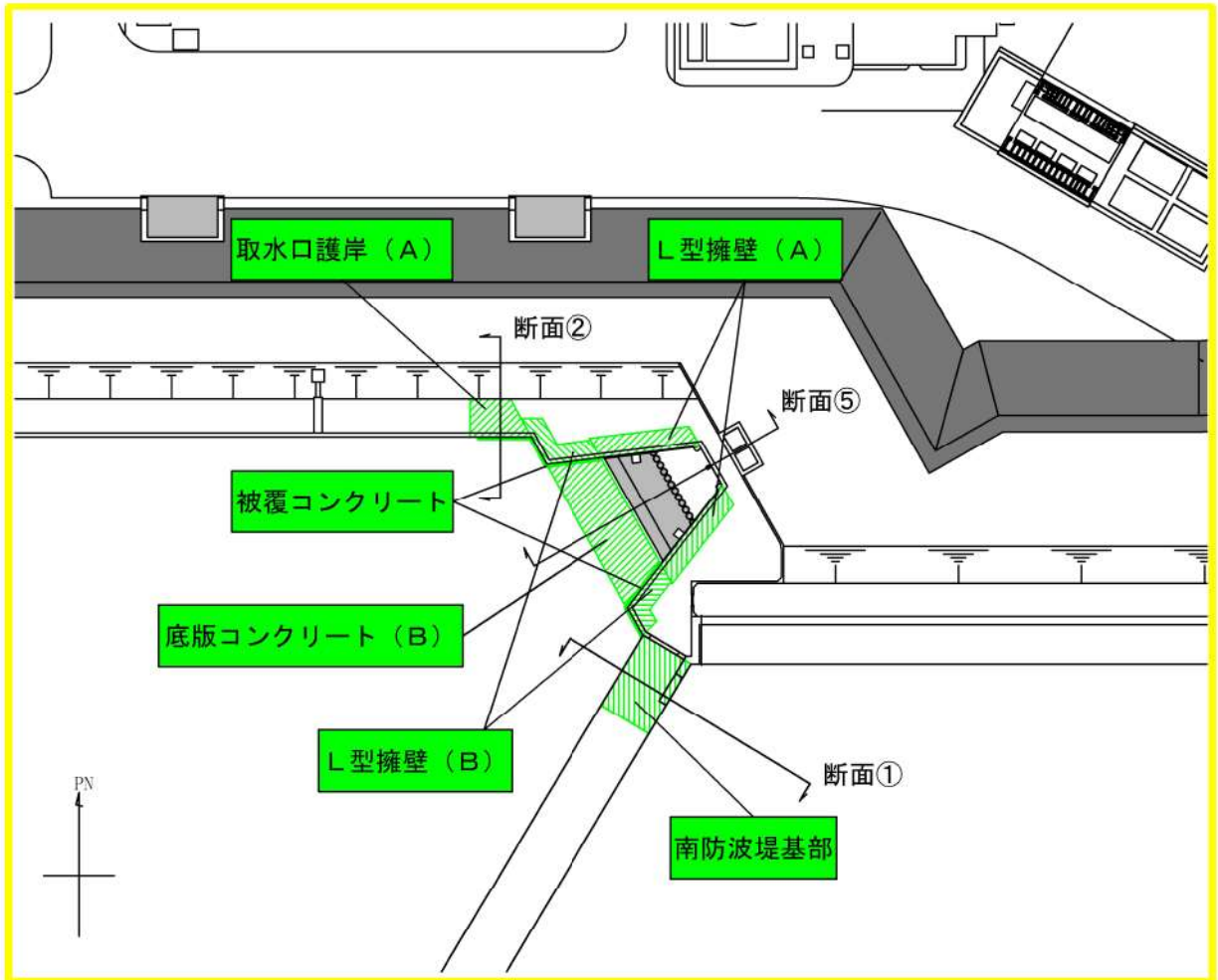
L型擁壁（B）及び被覆コンクリートは、第 2-13～2-14 図に示すとおり、損傷、落下し港湾内に沈んだ場合においても、通水断面の閉塞は生じない。また、L型擁壁（B）及び被覆コンクリートが同時に損傷、落下した場合でも同様の評価となり、通水断面の閉塞は生じない。

底版コンクリート（B）は、第 2-15 図に示すとおり、損傷を想定した場合においても、通水断面の閉塞は生じない。

また、取水口周辺（海側）の下位クラス施設については、損傷、転倒及び落下を想定した場合においても、構成部材が重量物であり、その場にとどまると想定されるため、通水断面の閉塞は生じない。



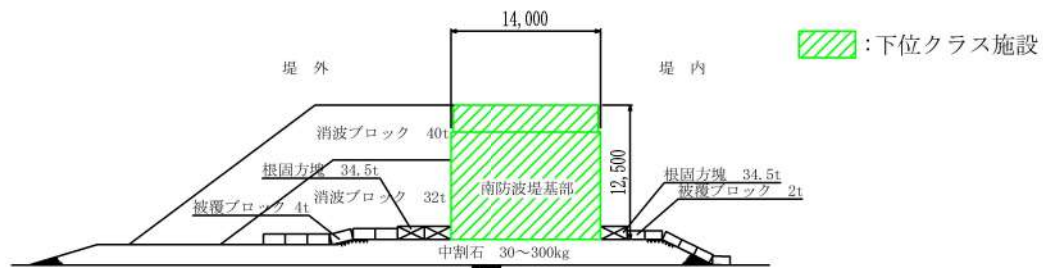
第 2-2 図 取水口周辺（海側）の上位クラス施設配置



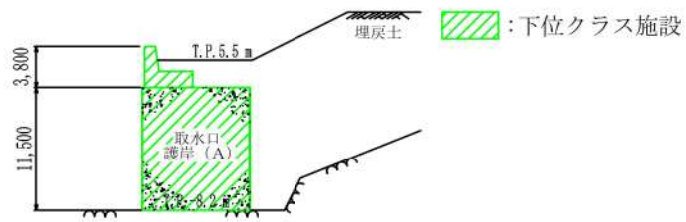
第 2-3 図 取水口周辺（海側）の下位クラス施設配置

第2-1表 評価対象施設のスクリーニング結果

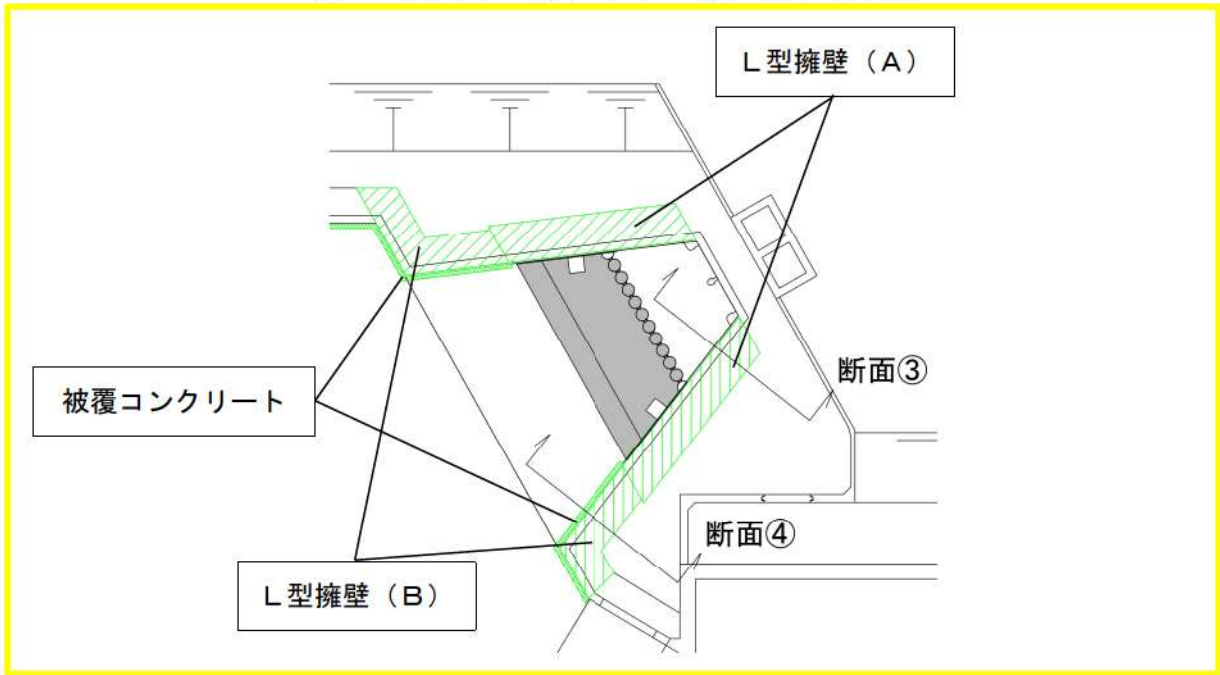
下位クラス施設	施設の特徴及び配置の観点からの評価	対象
南防波堤基部	南防波堤基部が、取水口の通水断面を阻害する可能性のある方向に損傷、転倒した場合においても、通水断面の閉塞は生じない。また、構成部材が重量物であり、その場に留まると想定される。	×
取水口護岸（A）	取水口護岸（A）が、取水口の通水断面を阻害する可能性のある方向に損傷、転倒した場合においても、通水断面の閉塞は生じない。また、構成部材が重量物であり、その場に留まると想定される。	×
L型擁壁（A）	L型擁壁（A）は、損傷、落下した場合、通水断面を閉塞する恐れがあることから、基準地震動に対する構造健全性評価により、地震時の健全性を確認する。	○
L型擁壁（B）	L型擁壁（B）が損傷、落下し港湾内に沈んだ場合においても、通水断面の閉塞は生じない。また、構成部材が重量物であり、その場に留まると想定される。	×
被覆コンクリート	被覆コンクリートが損傷、落下し港湾内に沈んだ場合においても、通水断面の閉塞は生じない。また、構成部材が重量物であり、その場に留まると想定される。	×
底版コンクリート（B）	底版コンクリート（B）が損傷した場合においても、通水断面の閉塞は生じない。また、構成部材が重量物であり、その場に留まると想定される。	×



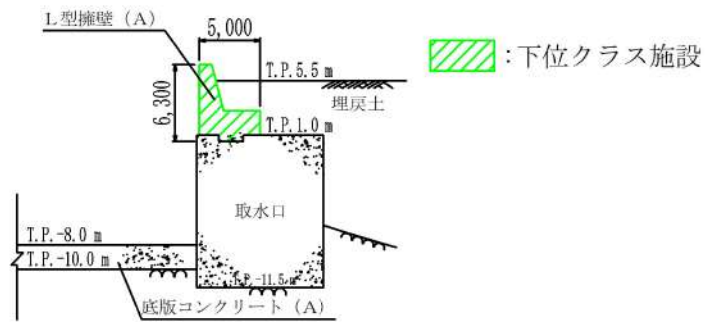
第2-4図 南防波堤基部の構造概要（断面①）



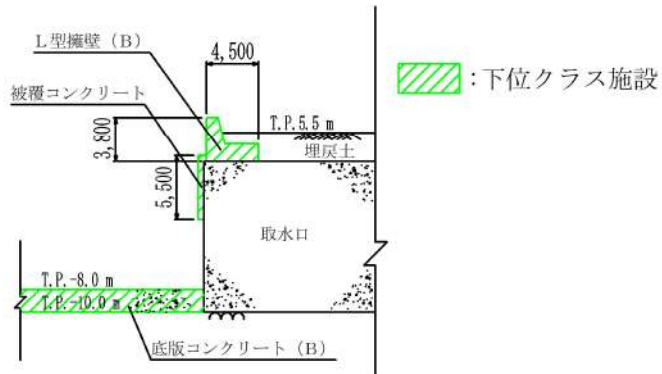
第 2-5 図 取水口護岸 (A) の構造概要 (断面②)



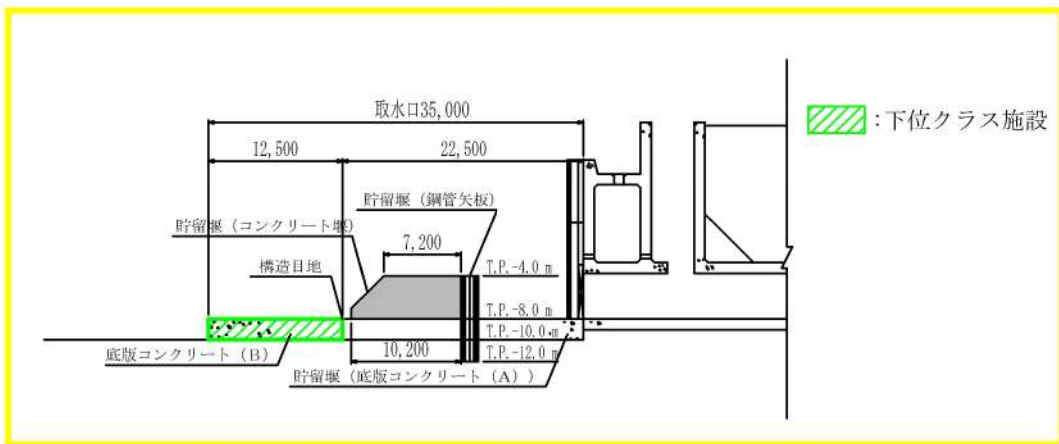
第 2-6 図 L型擁壁及び被覆コンクリート 配置平面図



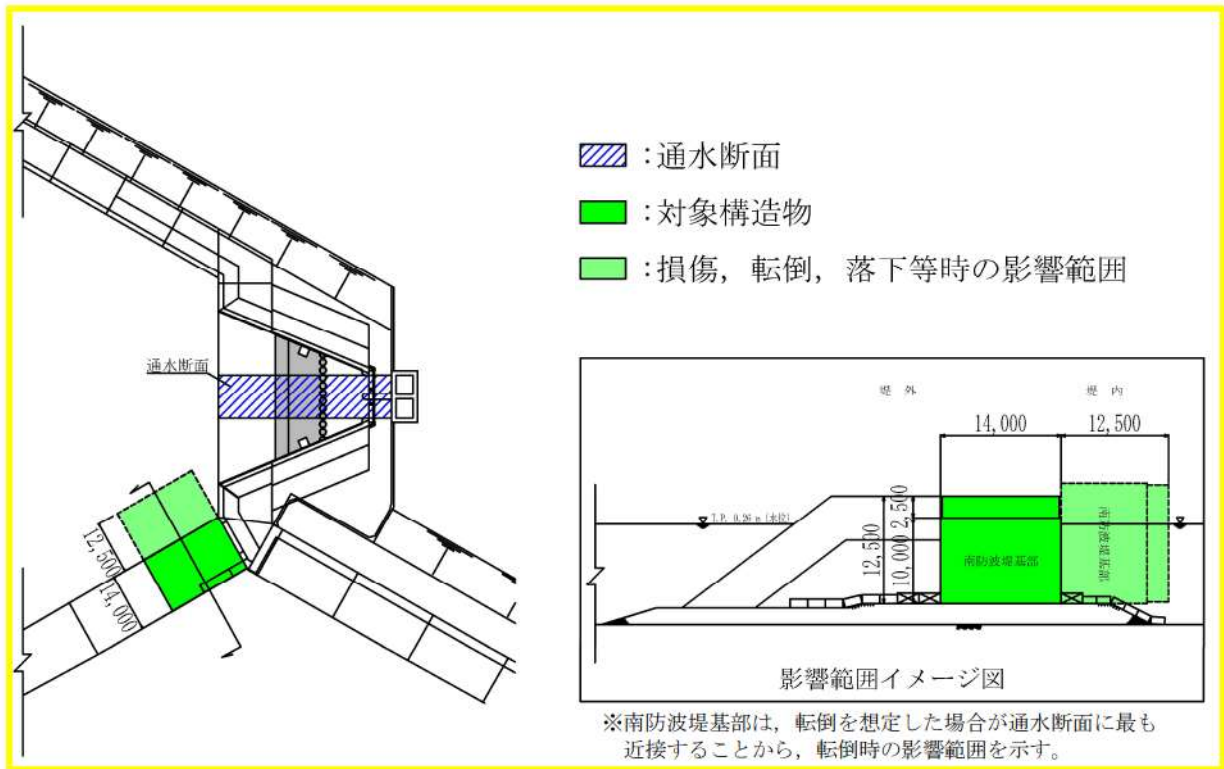
第 2-7 図 L型擁壁 (A) の構造概要 (断面③)



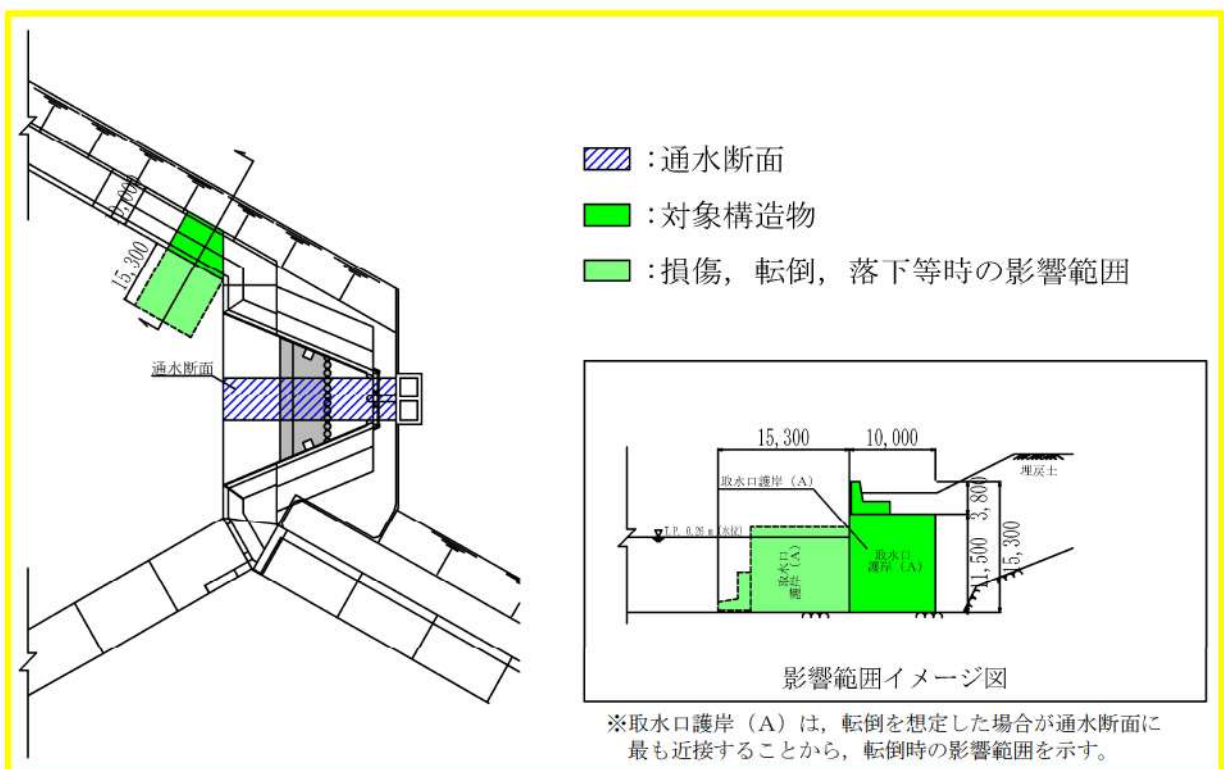
第 2-8 図 L型擁壁 (B) 及び被覆コンクリートの構造概要 (断面④)



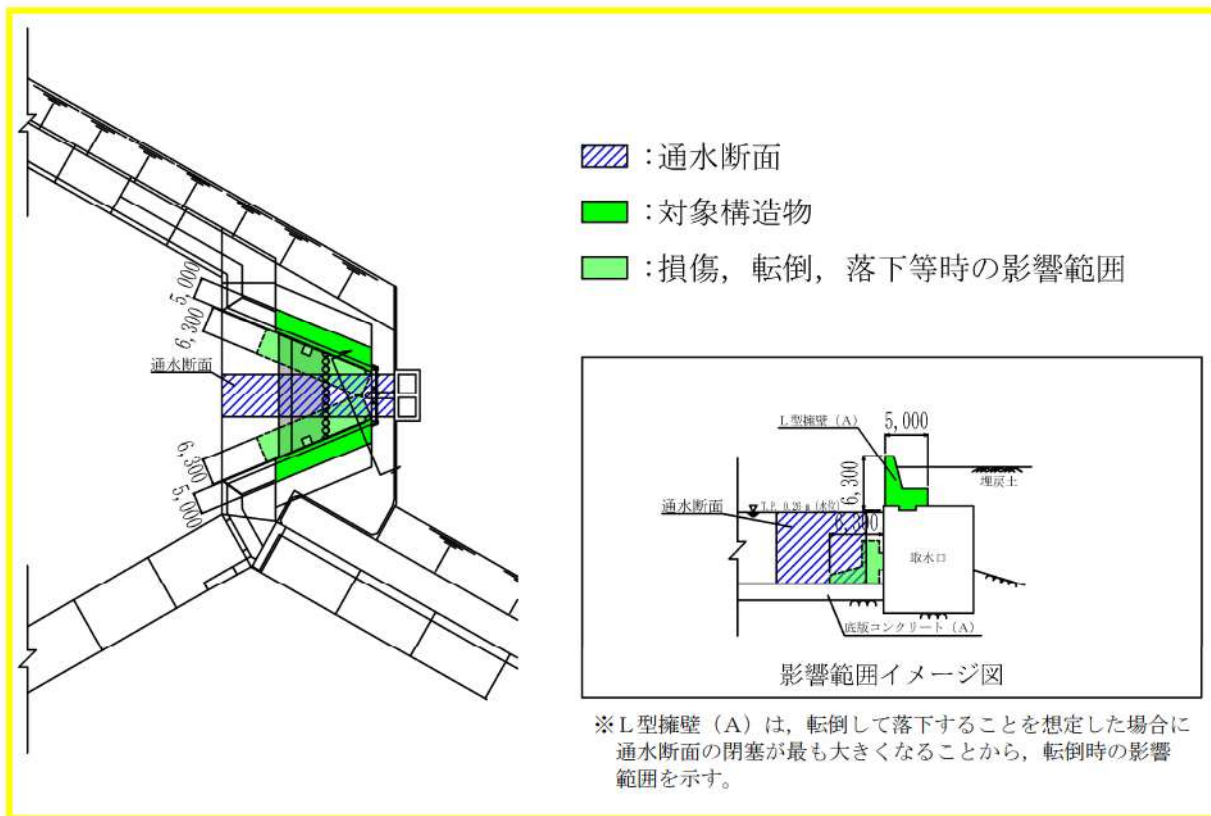
第 2-9 図 底版コンクリート (B) の構造概要 (断面⑤)



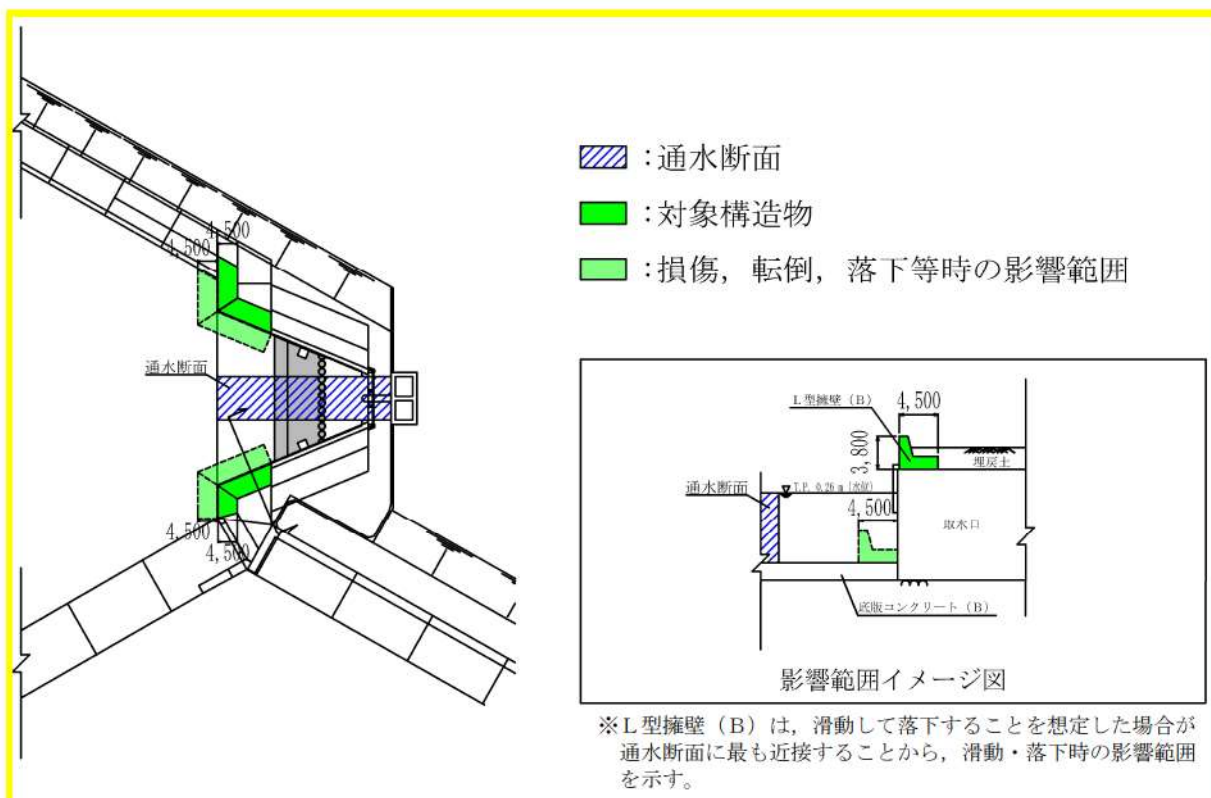
第 2-10 図 南防波堤基部の影響範囲図



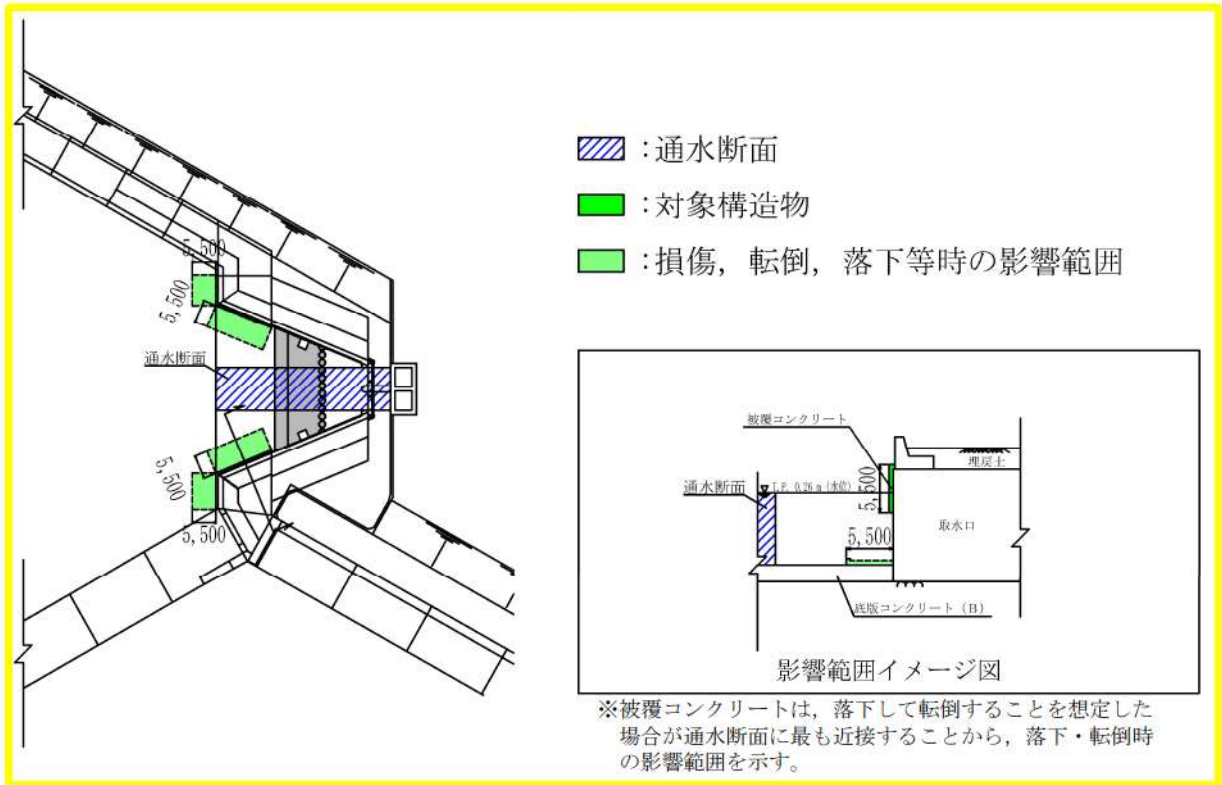
第 2-11 図 取水口護岸 (A) の影響範囲図



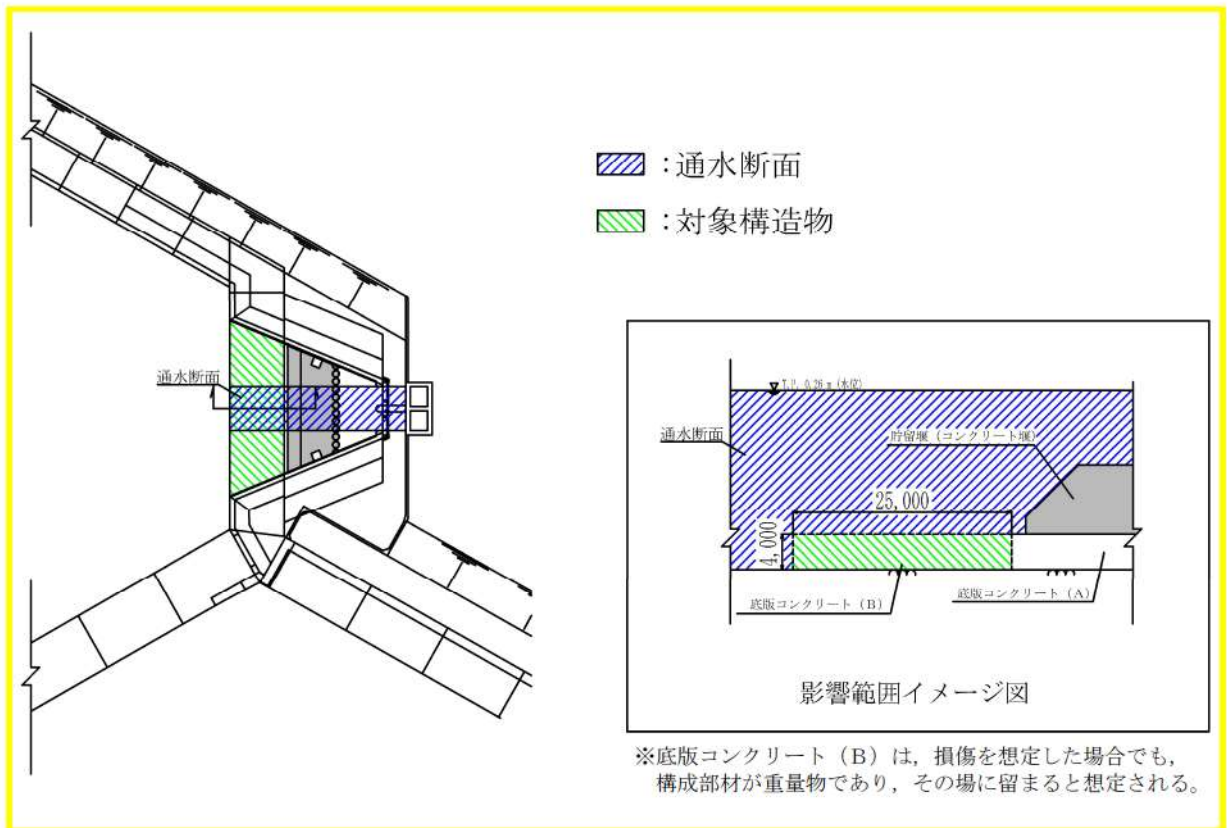
第 2-12 図 L 型擁壁 (A) の影響範囲図



第 2-13 図 L 型擁壁 (B) の影響範囲図



第 2-14 図 被覆コンクリートの影響範囲図



第 2-15 図 底版コンクリート (B) の影響範囲図

防潮堤への下位クラス施設の波及的影響の検討について

1. 評価方針

建屋外上位クラス施設である防潮堤の周辺に設置される下位クラス施設のうち、防潮堤を横断し岩盤内に設置される下位クラス施設について、設置状況及び防潮堤との離隔の確認を行う。

2. 評価対象施設

評価対象となる下位クラス施設を第 2-1 表に示す。

第 2-1 表 評価対象下位クラス施設

建屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	下位クラス施設構造形式
防潮堤	3号炉放水路	岩盤トンネル (鉄筋コンクリート造)

3. 防潮堤と下位クラス施設の離隔について

地震により 3号炉放水路が損傷した場合、応力解放に伴い周囲の岩盤に緩みが生じることが想定されるが、緩みの範囲外の岩盤については健全であると考えられることから、3号炉放水路と防潮堤の離隔が、3号炉放水路の地震時の損傷による岩盤の緩み高さ以上確保されている場合は、防潮堤へ波及的影響を及ぼすおそれはないものと評価する。

3号炉放水路の地震時の損傷による応力解放に伴う岩盤の緩みについては、掘削時の岩盤の応力解放と同様の事象と考えられる。

3号炉放水路はシールド工法により施工されているが、シールド工法は加圧した泥水で切羽を保持し、地山の安定を図りながら掘削する工法であり、切羽の自立に期待し地山を開放しながら掘削する山岳工法と比較し、施工時の地山の緩み高さは小さくなるものと考えられる。よって、3号炉放水路の地震時の損傷による岩盤の緩み高さの評価については、保守的にトンネル標準示方書（山岳工法編）・同解説（平成 8 年，土木学会）に基づく掘削時の緩み高さにて評価することとする。

トンネル標準示方書（山岳工法編）・同解説によると、第 3-1 表のとおり道路トンネルの地山分類に応じた掘削時の応力解放に伴う緩み高さが示されており、その地山分類と泊発電所における岩盤分類（第 3-2 表）を照らし合わせると、岩盤分類「B」が地山分類「B」又は「C」、岩盤分類「C」が地山分類「C」又は「D」に該当する。

第 3-1 表によると、地山分類「B」では緩み高さが 1.5～3.0m、地山分類「C」では緩み高さが 2.0～4.0m、地山分類「D」では緩み高さが 3.0～6.0m である。

3号炉放水路は、火砕岩類 B 級及び C 級岩盤に設置されていることから、防潮堤との離隔については上記緩み高さを包絡して、6.0m 以上であることを確認する。

第3-1表 地山分類 (トンネル標準示方書〔山岳工法編〕抜粋)

付表4 地山分類

地山分類	地山判定基準				地山判定基準			地質状態	地山判定基準		掘削後の状態
	(1) 弾性波速度 (1/2 km/s)	(2) 地山傾度比	(3) ボーリングコア	RQD(%)	(4) 地質調査の結果または掘削後の状態	(5) 観察	(6) 掘削後の状態				
A	1.0 ~ 5.0	—	コアの状態 コア採取率は、おおむね90%以上で安全な柱状を呈し、ほぼ20cm以上の長さをおおむね10~20cm間であるが、5cm前後のものもみられる。	80以上	・岩質は非常に堅硬かつ新鮮なもので大塊状を呈し、割れ目がほとんどなく連続して安定している。 ・水による劣化はない。	ハンマー打撃による割れ方 ハンマーが幾ね返る、幾し叩いて割れる、新鮮な面で割れる。	切羽の自立性 ・自立状態は非常に良く、長期に渡り掘削することはない。	内径変動	—	微小	
B	—	—	コア採取率は、おおむね70%以上で大岩片状~短柱状~棒状を呈し、コアの長さがおおむね10~20cm間であるが、5cm前後のものもみられる。	90~60	・岩質は堅硬で、割れ目は比較的少ない。 ・割れ目の多くは、おもに掘削時の衝撃によるものである。 ・割れ目の多くは、おもに掘削時の衝撃によるものである。 ・割れ目の多くは、おもに掘削時の衝撃によるものである。 ・割れ目の多くは、おもに掘削時の衝撃によるものである。	ハンマーで強く叩けば割れるが、ほとんどが亀裂等には沿って比較的大きく割れる。	・掘削は自立、掘削面に局所的に崩落がみられるが、おおむね安定な状態で掘削を進めることができる。 ・掘削面に沿って亀裂がみられるが、掘削を進めることができる。 ・掘削面に沿って亀裂がみられるが、掘削を進めることができる。 ・掘削面に沿って亀裂がみられるが、掘削を進めることができる。	—	—	微小	
C	—	—	コア採取率は、40~70%で亀裂が多く、また砕けやすいために小さくなり、5cm以下の破片が多数に取れる状態のもの、原形度を困難~不可能。	70~20	・風化作用を受けて岩石に劣化を起しているもので、岩質が多少軟らかくなる。 ・岩質は比較的堅硬であったりも亀裂が細く入っていて、その間隙には薄い粘土が充填しているもの。 ・層間の層状構造で非常に割れやすいもの、 ・層間の層状構造で非常に割れやすいもの、 ・層間の層状構造で非常に割れやすいもの、 ・層間の層状構造で非常に割れやすいもの、 ・層間の層状構造で非常に割れやすいもの、	ハンマーで容易に割れる。 亀裂面等に沿って比較的小片に割れ、むしろ亀裂以外の面では割ることが困難である。	・掘削は自立する。 ・掘削面は天端付近で崩落し、先受け支保工が必要となる地山、 ・掘削高さ2.0~4.0m	—	—	50以下	
D	—	4以上	コア採取率は低下し、おおむね40%以下となるものが多く、コアは破片状となるが、時には角礫まじり砂状あるいは粘土状となるもの。	20程度以下	・著しい風化作用を受け、一部はすでに土質化している部分がある。中に多少硬い部分が残っている部分で、硬い部分で掘削が容易になる部分からでも掘削に耐えることができる。 ・粘土化のあまり進んでいない硬砂層で、粘土と破片状の岩石の混合した状態になっている。硬い部分も含まれているもの。 ・土砂、泥質等。 ・水により崩れが軟弱化する場合はD _u	ハンマーのわずかな打撃によって崩れる。 ハンマーの先が突き刺さる。	・掘削は取落ちが著しい。 ・掘削面は崩れからの押し出しがある。 ・掘削範囲または掘削高さ3.0~6.0m	—	—	60以下	
E	—	1以下	—	—	・著しい崩壊・崩落を生ずるような、かなり大きな掘削面が生ずる。 ・水による劣化が著しく軟弱化を生ずる。	ハンマーの先が突き刺さる。	・掘削は押し出しを生じ、崩落を生ずる。 ・掘削面は崩れからの押し出しを生ずる。 ・掘削範囲または掘削高さ3.0~6.0m	—	—	400以下	

— : 第3表火砕岩類B級との対応
 — : 第3表火砕岩類B級又はC級との対応
 — : 第3表火砕岩類C級との対応

4条-別紙2-参考4-2

第 3-2 表 泊発電所の岩盤分類

■ 岩盤分類

(ボーリングコア)

岩種	硬さ	基準	コアの長さ・形状	基準	風化度	基準
火砕岩類	a	硬質。ハンマーで打診すると少し濁った音がする。カッターでは削れない。	I	棒状コアで10cm以上のものが主体。	α	割れ目沿いに薄く風化部分が認められることもあるが、全般的に新鮮な岩塊からなる。
	b	比較的硬質。ハンマーで打診すると少し濁った音がし、カッターでわずかに削れる。	II	片状～短棒状コアで2～10cmのものが主体。	β	割れ目沿いに褐色化、一部粘土化が進み、粘着力が多少減少している。岩石は内部まで弱風化を受けて岩質は多少軟らかい。
	c	やや軟質。ハンマーで打診すると濁った音がし、カッターで削れるが千枚通しが貫入しにくい。	III	角礫状コアが主体であるが、棒状コアも含む。	γ	岩石全体としてかなり風化が進み軟質化しており特に割れ目沿いの粘着力が減少し、土砂状を呈する部分もみられる。
	d	軟質。ハンマーで打診すると著しく濁った音がし、カッターで容易に削れ、千枚通しが容易に貫入する。	IV	2cm未満の角礫状又は土砂状を呈する。		
	e	著しく軟質で指圧で容易に変形する。				

—: 第 3-1 表地山分類「B」との対応
 —: 第 3-1 表地山分類「C」との対応
 —: 第 3-1 表地山分類「D」との対応

■ 岩級区分

火砕岩類					
硬さ	風化度	割れ目の頻度			
		I	II	III	IV
a	α	A	A	C	D
	β	A	B	C	—
	γ	—	—	D	—
b	α	B	B	C	D
	β	B	B	C	D
	γ	C	C	D	—
c	α	C	C	D	D
	β	C	C	D	D
	γ	D	D	E	E
d	α	D	D	D	E
	β	D	D	E	E
	γ	D	D	E	E
e	—	E			

4. 下位クラス施設の配置及び防潮堤との離隔について

下位クラス施設の配置を第 4-1 図, 防潮堤と下位クラス施設の離隔を第 4-1 表に示す。また, 3号炉放水路断面図を第 4-2 図に示す。

第 4-1 表より, 防潮堤と下位クラス施設は, 6.0m 以上の十分な離隔が確保されていることから, 下位クラス施設の損傷に起因する岩盤の緩みによって, 上位クラス施設である防潮堤への波及的影響を及ぼすおそれはない。

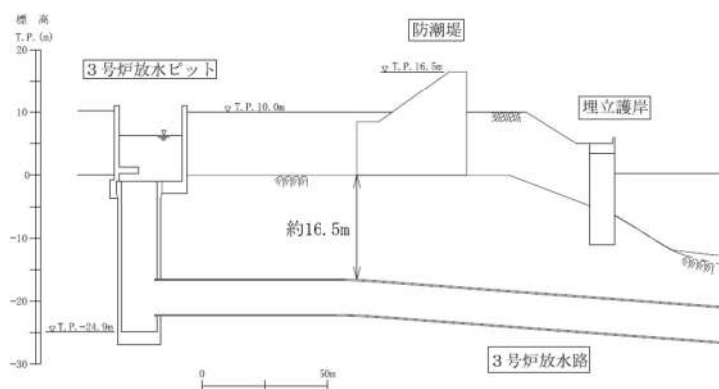


第 4-1 図 評価対象下位クラス施設配置図

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

第 4-1 表 防潮堤と下位クラス施設の離隔

番号 第 4-1 図	建屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	上位クラスと下位クラスの離隔
①	防潮堤	3号炉放水路	約 16.5m



第 4-2 図 3号炉放水路断面図

4 条-別紙 2-参考 4-4

波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出過程について

1. はじめに

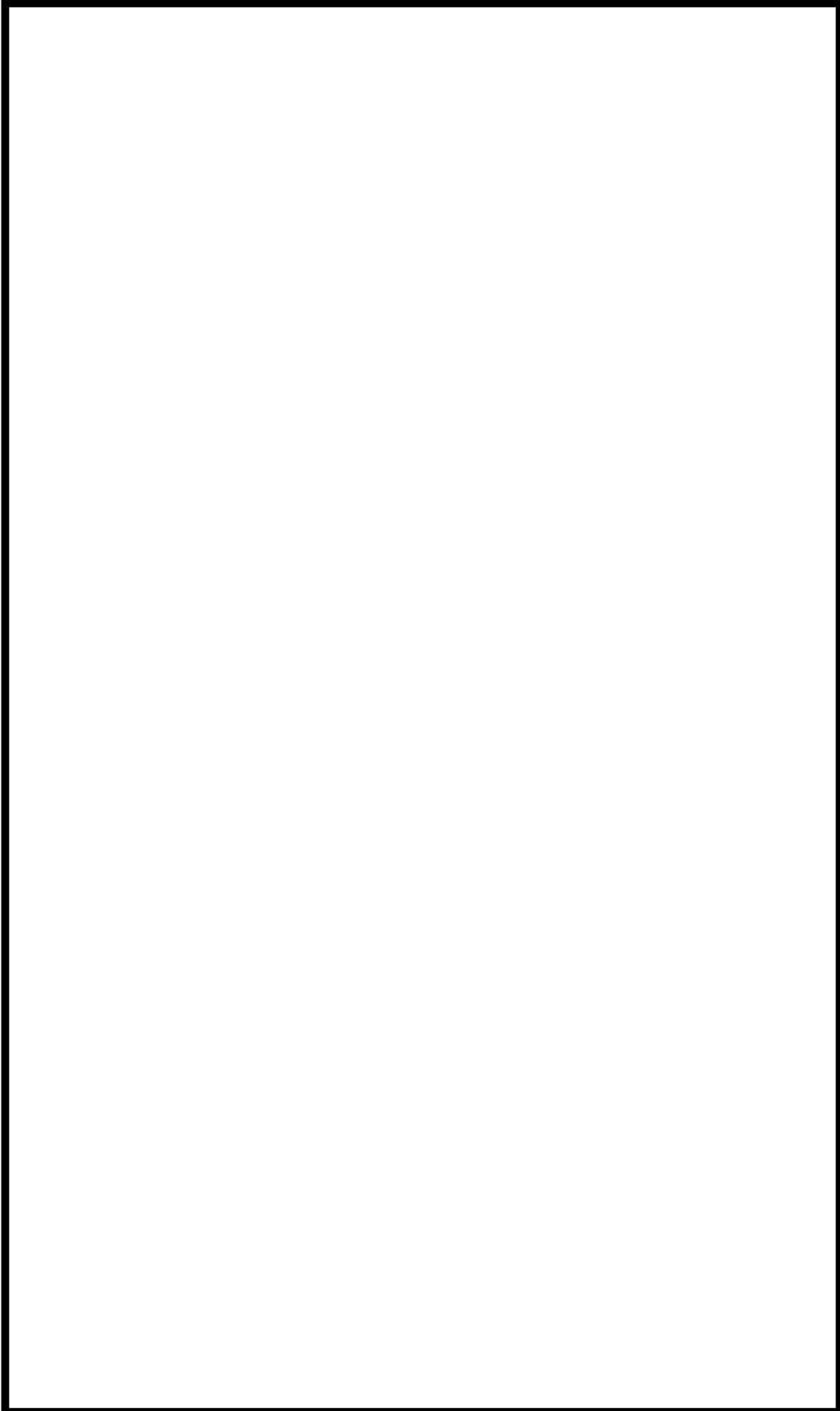
本資料では、上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設について、本文に示した抽出及び評価フローに基づく具体的な抽出過程を説明する。なお、上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある周辺斜面の抽出及びその評価については「泊発電所3号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」にて説明することから、本資料における整理対象からは除外する。

2. 下位クラス施設の抽出に係る上位クラス施設の分類について

下位クラス施設による波及的影響評価に当たっては、本文3. 事象検討で整理した①～④の検討事項に基づき実施するが、下位クラス施設を網羅的に抽出するため、上位クラス施設を以下のとおり分類し、本資料の3.～6. においてそれぞれの上位クラス施設ごとに下位クラス施設の抽出過程を説明する。

- ・ 地上部に設置される建物・構築物
- ・ 地中部に設置される構造物
- ・ 機器・配管系
- ・ 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備（間接支持構造物含む）

上記の分類を実施した上位クラス施設のうち建屋外上位クラス施設の配置を第2-1図に示す。なお、第2-1図の整理番号は本文第4-1表の番号に対応する。



第2-1図 泊発電所3号炉 建屋外上位クラス施設の配置図

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

3. 地上部に設置される建物・構築物に対する下位クラス施設の抽出過程

3.1 概要

(1) 上位クラス施設

本項で検討対象とする上位クラス施設を第 3.1-1 表に示す。

第 3.1-1 表 上位クラス施設のうち地上部に設置される建物・構築物

整理番号	建屋外上位クラス施設（地上部に設置される建物・構築物）
0015	原子炉建屋
0016	原子炉補助建屋
0017	ディーゼル発電機建屋
0023	緊急時対策所
0024	空調上屋

(2) 検討事項

地上部に設置される建物・構築物に対する波及的影響評価における検討事項としては、本文にて整理した①～④の検討事項のうち、以下の 2 つが該当する。

- ① 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する不等沈下又は相対変位による影響
 - ・地盤の不等沈下による影響
 - ・建屋間の相対変位による影響
- ④ 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒、落下等による上位クラス施設への影響
 - ・施設の損傷、転倒、落下等による影響

(3) 評価対象となる下位クラス施設

評価対象について、まず地上部に設置される建物・構築物に対する波及的影響評価において必要となる『建屋外上位クラス施設の周辺に位置する下位クラス施設』を抽出し、続いて、抽出された下位クラス施設を検討事項に応じて分類する。具体的な作業内容を以下に示す。

a. 上位クラス施設の周辺に位置する下位クラス施設の抽出

上位クラス施設との位置関係及び下位クラス施設の高さにより、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を網羅的に抽出する。

具体的には、上位クラス施設との離隔距離が当該下位クラス施設の高さと同程度以下の施設を『上位クラス施設の周辺に位置する下位クラス施設』として抽出する。抽出結果を第 3.1-2 表及び第 3.1-1 図に示す。

b. 検討事項に対応した分類

検討事項①（設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する不等沈下又は建屋間の相対変位による影響）に対しては、建屋同士が隣接する場合に地盤の不等沈下に伴う傾きや倒壊による衝突が考えられ、更に上位クラス施設の有する機能を損なうおそれのある衝突は、隣接する建屋同士が同規模程度の場合と想定される。

よって、a. で抽出した『上位クラス施設の周辺に位置する下位クラス施設』のうち、地盤の不等沈下又は建屋間の相対変位により波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設としては、上位クラス施設と隣接する同規模程度の建屋を対象とする。

具体的には、上位クラス施設との離隔距離が1m未満*かつ鉄筋コンクリート造又は鉄骨造の建屋を対象とする。

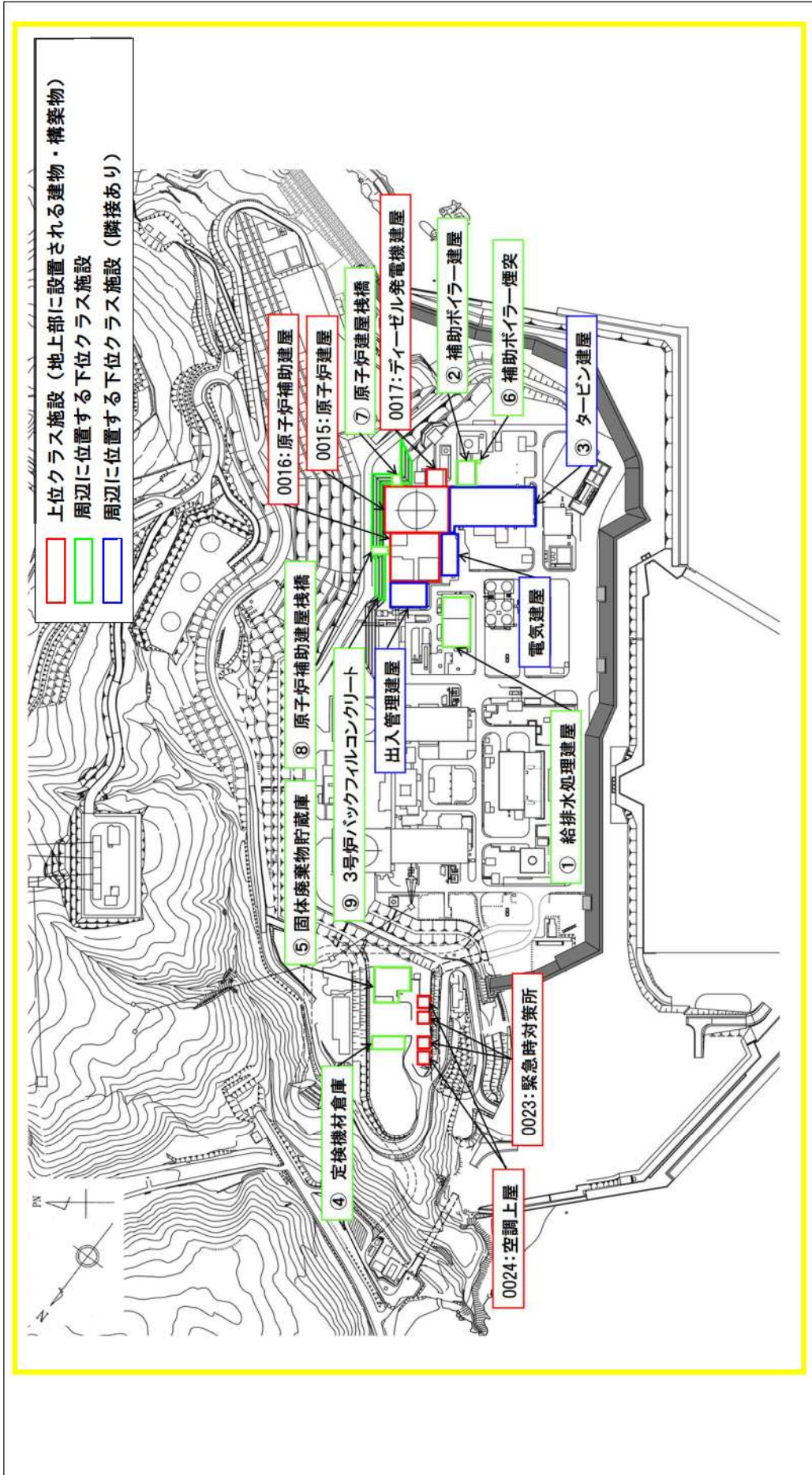
以上の分類結果を第3.1-2表及び第3.1-1図にて、隣接ありとして示す。

※ 「震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針（監修：国土交通省住宅局建築指導課 発行：日本建築防災協会）」における大破判定時の層間変形角が1/30以上であることを踏まえ、下位クラス施設の中で最も高さのある建屋が、この層間変形角に達した場合に想定される変位量に基づき設定した。（タービン建屋高さ 29.1m×1/30=0.97m）

次項以降にて、下位クラス施設の抽出過程を検討事項ごとに説明する。

第3.1-2表 上位クラス施設（地上部に設置される建物・構築物）
の周辺に位置する下位クラス施設

整理番号	上位クラス施設 建屋外上位クラス施設 （地上部に設置される 建物・構築物）	周辺に位置する 下位クラス施設	隣接の有無 （○：あり， ×：なし）	3.3項に おける 整理番号	[参考] 波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設 （○：抽出する，×：抽出しない）	
					相対変位	不等沈下 建屋外の 損傷・落下
0015	原子炉建屋	タービン建屋	○	—	○	○
		電気建屋	○	—	○	○
		補助ボイラー煙突	×	⑥	×	×
		原子炉建屋棧橋	×	⑦	×	○
		3号炉バックファイルコンクリート	×	⑨	×	○
		補助ボイラー建屋	×	②	×	×
		電気建屋	○	—	○	○
0016	原子炉補助建屋	出入管理建屋	○	—	○	○
		給排水処理建屋	×	①	×	×
		原子炉補助建屋棧橋	×	⑧	×	○
		3号炉バックファイルコンクリート	×	⑨	×	○
		補助ボイラー建屋	×	②	×	×
		タービン建屋	×	③	×	○
		補助ボイラー煙突	×	⑥	×	×
0017	ディーゼル発電機建屋	3号炉バックファイルコンクリート	×	⑨	×	×
		定検機材倉庫	×	④	×	○
0023	緊急時対策所	固体廃棄物貯蔵庫	×	⑤	×	○
0024	空調上屋	定検機材倉庫	×	④	×	○



第3.1-1 図 上位クラス施設（地上部に設置される建物・構築物）の周辺に位置する下位クラス施設配置図

- なお、ロックアンカーの破断等に伴いアンカー体が飛び出し、原子炉建屋等の上位クラス施設のうち PC 版が設置されていない外壁面に直接的にアンカー体が衝突する可能性が考えられるが、当該アンカー体の重量は 10kg 程度と上位クラス施設の重量と比較し極めて小さく、仮に衝突した場合でも上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれはないものと考えられる。参考として「衝突作用を受ける構造物の局部破壊に関する評価ガイドライン（防衛施設学会，2018 年 9 月）」に基づき、実験式を用いた照査にて影響がないことを確認している（補足説明資料 1「ロックアンカーの飛び出しによる影響評価」参照）。
- ディーゼル発電機建屋は、当該施設から離隔距離があるため、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。

以上の確認結果を本文第 6.4-1 表「泊発電所 3 号炉 建屋外上位クラス施設へ波及的影響（損傷、転倒、落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設」に示す。

4. 地中部に設置される構造物に対する下位クラス施設の抽出過程

地中部に設置される上位クラス施設を対象に、本文第 5.4-1 図「損傷、転倒、落下等により建屋外上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー」に基づき、下位クラス施設の抽出を行う。

本項で検討対象とする上位クラス施設を第 4-1 表に示す。

第 4-1 表 上位クラス施設のうち地中部に設置される施設

整理番号	建屋外上位クラス施設（地中部に設置される構造物）
0011	取水口
0012	取水路
0013	取水ピットスクリーン室
0014	取水ピットポンプ室
0018	A1, A2-燃料油貯油槽タンク室
0019	B1, B2-燃料油貯油槽タンク室
0020	B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ
0021	原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室
0022	原子炉補機冷却海水管ダクト
0033	燃料タンク（SA）室

（注）燃料タンク（SA）室の詳細構造等については、現在設計中である。

上記の対象上位クラス施設はおおむね埋戻土及び岩盤に埋設されており、上位クラス施設と下位クラス施設との間に埋戻土等が介在する場合は、下位クラス施設が損傷した場合に上位クラス施設に衝突することはないものと考えられることから、波及的影響を及ぼすおそれはない。

一方で、上位クラス施設の頂版等が地表部に露出している場合や地中部に設置される下位クラス施設が上位クラス施設と接している場合等、上位クラス施設と下位クラス施設の間に埋戻土等が介在しない場合には、下位クラス施設の損傷、転倒、落下等を想定した場合に上位クラス施設に衝突し、波及的影響を及ぼす可能性がある。

上記を踏まえ、以降では地中部に設置される上位クラス施設に対して周辺の下位クラス施設が波及的影響を及ぼす可能性について、以下の手順にて確認を実施する。

確認方法

- 上位クラス施設周辺に位置する下位クラス施設のうち、以下に該当する施設を抽出する。
 - ・「上位クラス施設との間に埋戻土等が介在しない下位クラス施設」
- 当該下位クラス施設について、上位クラス施設との位置関係、当該構造物の構造上の特徴、重量等を踏まえて、損傷を想定した場合の上位クラス施設への影響を評価し、上位クラス施設の有する機能を損なうおそれがないことを確認する。
- 上記の確認ができない下位クラス施設について、上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。

以降、各上位クラス施設に対する確認結果を示す。

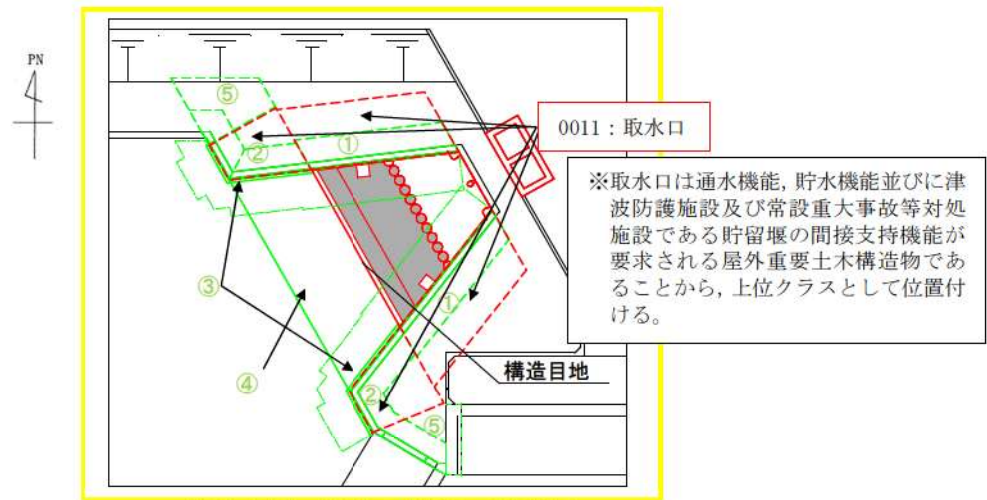
(1) 取水口周辺

【上位クラス施設 0011：取水口】

○ 取水口周辺に設置される下位クラス施設は以下のとおり。

- ① L型擁壁 (A)
- ② L型擁壁 (B)
- ③ 被覆コンクリート
- ④ 底版コンクリート (B)
- ⑤ 取水口護岸 (B)

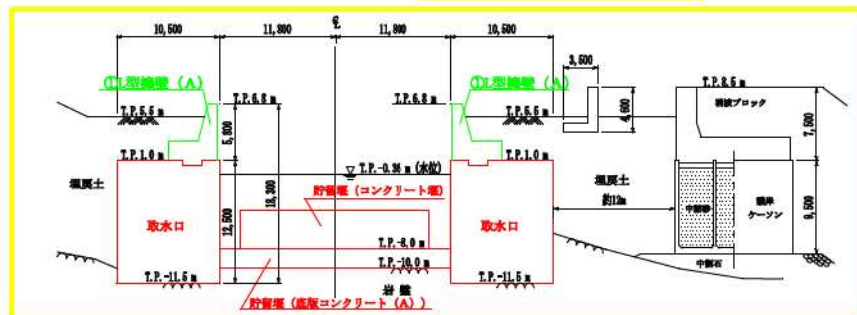
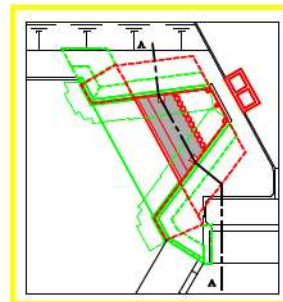
- : 上位クラス施設
- ※破線は地中構造物
- ▭ : 周辺に位置する下位クラス施設 (地中部)
- ⋯ : 波及的影響を及ぼすおそれのある範囲 (地中部)



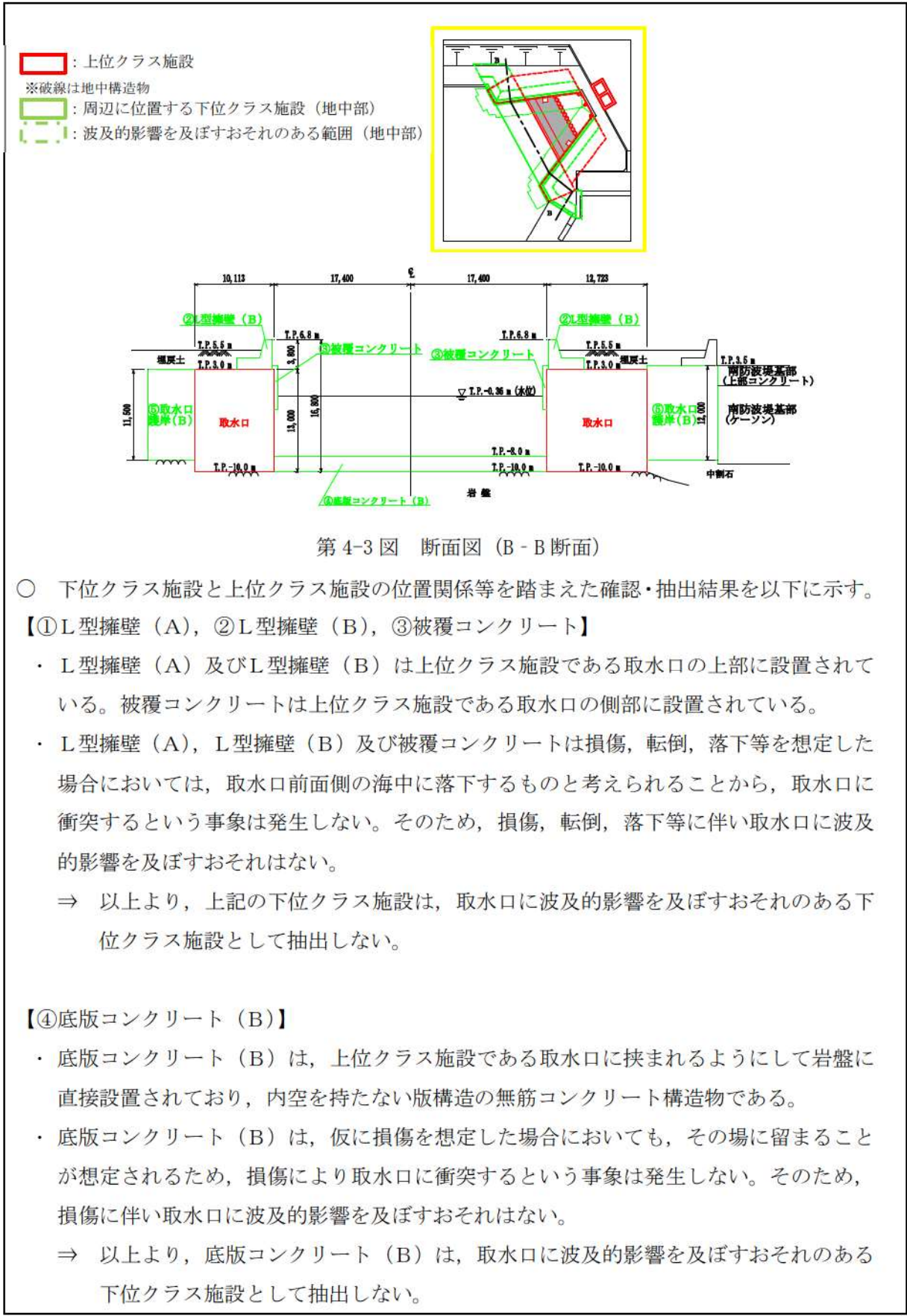
第4-1図 取水口周辺 平面図

(注) 津波防護施設である貯留堰の抽出過程については、「6. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備に対する下位クラス施設の抽出過程」にて整理している。

- : 上位クラス施設
- ※破線は地中構造物
- ▭ : 周辺に位置する下位クラス施設 (地中部)
- ⋯ : 波及的影響を及ぼすおそれのある範囲 (地中部)



第4-2図 断面図 (A-A断面)



【⑤取水口護岸（B）】

- ・ 取水口護岸（B）は上位クラス施設である取水口の背面の地中部に位置し，取水口に接する形で設置されており，内空を持たない護岸コンクリート構造である。
- ・ 取水口護岸（B）は，仮に損傷を想定した場合においても，その場に留まることが想定されるため，損傷により取水口に衝突するという事象は発生しない。そのため，損傷に伴い取水口に波及的影響を及ぼすおそれはない。
⇒ 以上より，取水口護岸（B）は，取水口に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。

- ・ なお，取水口護岸（B）については，取水口の耐震評価において，モデル化の方が保守的な評価となる可能性があることから，モデル化することによる影響について詳細設計段階で確認する。

- 通水機能への波及的影響については参考資料3にて別途整理する。

(2) 取水路周辺


【上位クラス施設 0012：取水路】

- 第 4-4 図に示すとおり，取水路の周辺には取水路に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出される施設はない。

PN
4
+



第 4-4 図 取水路周辺 平面図

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

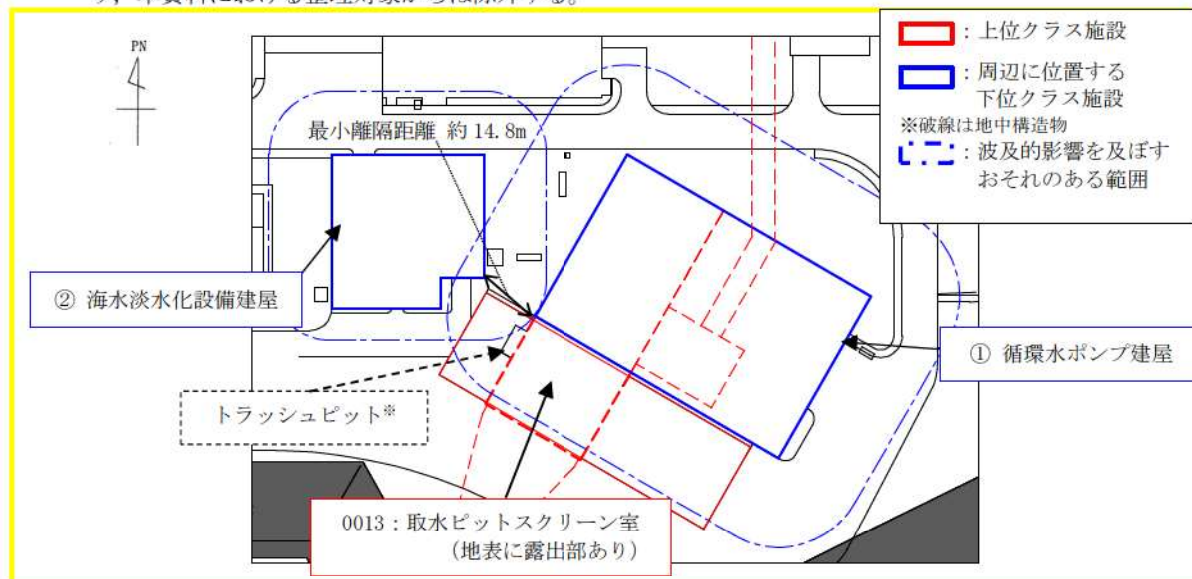
(3) 取水ピットスクリーン室周辺

【上位クラス施設 0013：取水ピットスクリーン室】

○ 取水ピットスクリーン室周辺に設置される下位クラス施設は以下のとおり。

- ①循環水ポンプ建屋
- ②海水淡水化設備建屋

※ トラッシュピットについては、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁の構築に伴い、撤去する予定であり、本資料における整理対象からは除外する。



第 4-5 図 取水ピットスクリーン室周辺 平面図

(注) 津波防護施設である3号炉取水ピットスクリーン室防水壁の抽出過程については、「6. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備に対する下位クラス施設の抽出過程」にて整理している。

○ 下位クラス施設と上位クラス施設の位置関係等を踏まえた確認・抽出結果を以下に示す。

【①循環水ポンプ建屋】

- ・ 第 4-5 図に示すとおり、循環水ポンプ建屋は取水ピットスクリーン室に近接しており、仮に循環水ポンプ建屋の損傷及び転倒を想定した場合、取水ピットスクリーン室に衝突し、取水ピットスクリーン室に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
- ⇒ 以上より、循環水ポンプ建屋は、取水ピットスクリーン室に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。

【②海水淡水化設備建屋】

- ・ 海水淡水化設備建屋の高さは 14.3m であり、取水ピットスクリーン室との最小離隔距離は 14.8m である。
- ・ 第 4-5 図に示すとおり、海水淡水化設備建屋の損傷及び転倒を想定した場合の波及的影響を及ぼすおそれのある範囲に取水ピットスクリーン室は位置しないことから、海水淡水化設備建屋は、取水ピットスクリーン室に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。

(4) 取水ピットポンプ室周辺

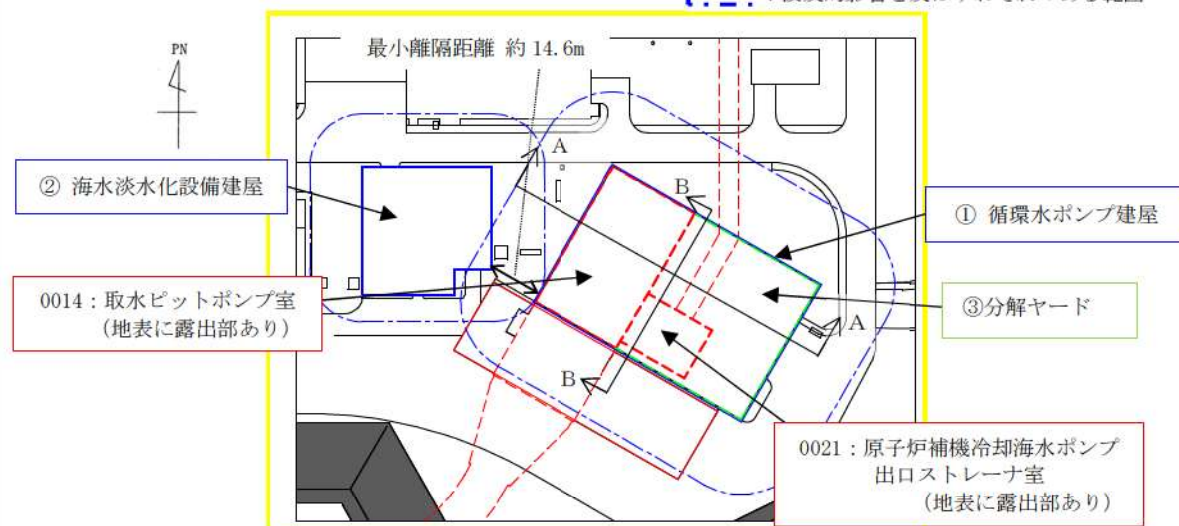
【上位クラス施設 0014：取水ピットポンプ室】

○ 取水ピットポンプ室周辺に設置される下位クラス施設は以下のとおり。

- ①循環水ポンプ建屋
- ②海水淡水化設備建屋
- ③分解ヤード

■：上位クラス施設
※破線は地中構造物

■：周辺に位置する下位クラス施設（地中部）
■：周辺に位置する下位クラス施設（地上部）
---：波及的影響を及ぼすおそれのある範囲



第4-6図 取水ピットポンプ室周辺 平面図

○ 下位クラス施設と上位クラス施設の位置関係等を踏まえた確認・抽出結果を以下に示す。

【①循環水ポンプ建屋】

・ 第4-6図に示すとおり、循環水ポンプ建屋は取水ピットポンプ室上に設置されており、仮に循環水ポンプ建屋の損傷及び転倒を想定した場合、取水ピットポンプ室に衝突し、取水ピットポンプ室に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。

⇒ 以上より、循環水ポンプ建屋は、取水ピットポンプ室に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。

【②海水淡水化設備建屋】

・ 海水淡水化設備建屋の高さは14.3mであり、取水ピットポンプ室との最小離隔距離は14.6mである。

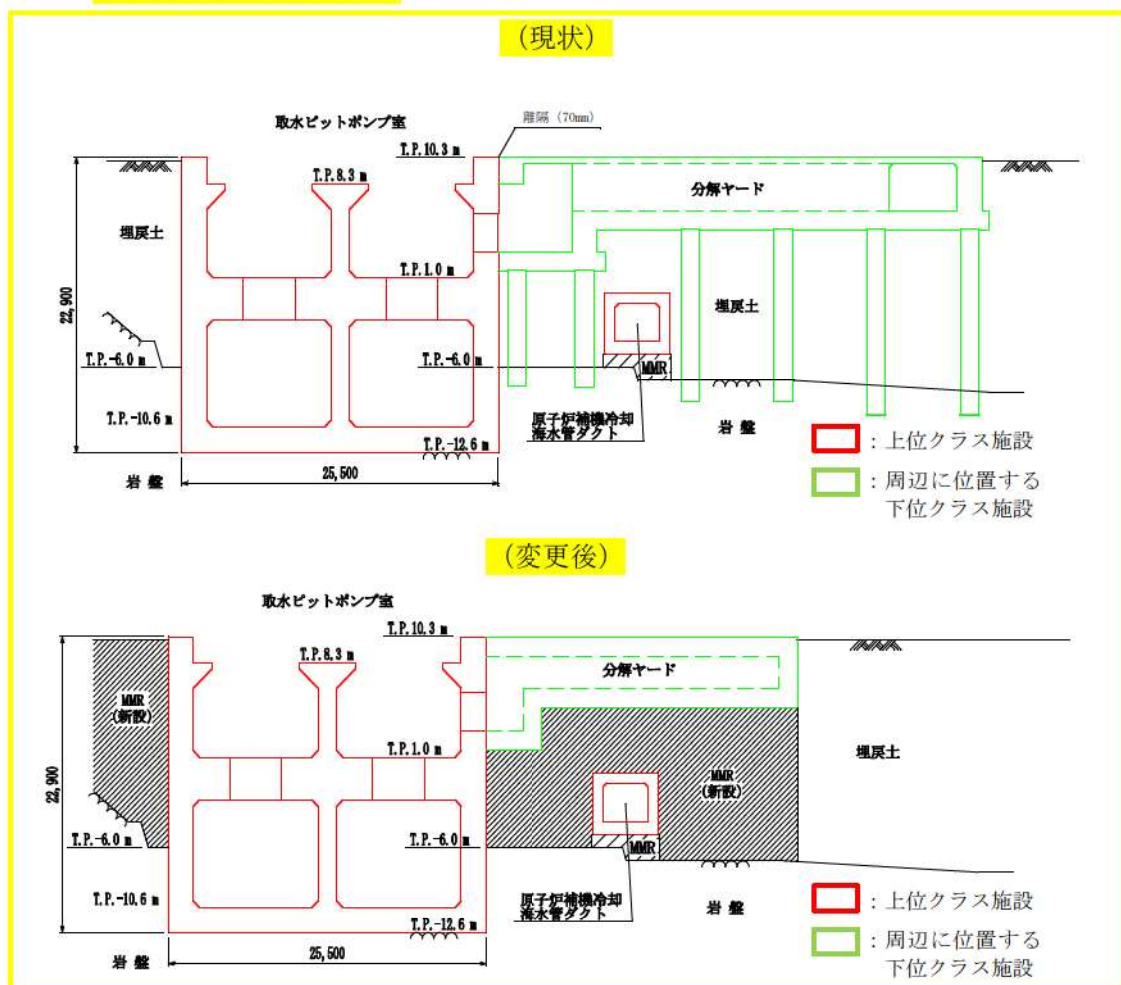
・ 第4-6図に示すとおり、海水淡水化設備建屋の損傷及び転倒を想定した場合の波及的影響を及ぼすおそれのある範囲に取水ピットポンプ室は位置しないことから、海水淡水化設備建屋は、取水ピットポンプ室に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。

【③分解ヤード】

・ 第 4-7 図 (現状) に示すとおり分解ヤードは目地を介して取水ピットポンプ室と接しており、離隔距離(目地幅)は 70mm であり、仮に損傷を想定した場合、取水ピットポンプ室に衝突し、取水ピットポンプ室に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。

⇒ 以上より、分解ヤードは取水ピットポンプ室に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。

⇒ なお、分解ヤードについては、周辺埋戻土の液状化の影響を考慮すると耐震性を確保できない見通しであることから、第 4-7 図 (変更後) に示すとおり、分解ヤードを杭基礎構造から MMR を介した岩着構造に見直し、基準地震動に対して構造健全性を確保する設計とする。



第 4-7 図 ポンプ室・分解ヤード位置 断面図 (A-A 断面)

(注 1) 分解ヤード下を含む取水ピットポンプ室周辺の地盤については、取水ピットポンプ室の耐震裕度向上を目的として、MMR に置換する。

(注 2) 分解ヤード及び MMR (新設) は検討中であり、今後、構造や範囲等が変更となる可能性がある。

【上位クラス施設 0021：原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室】

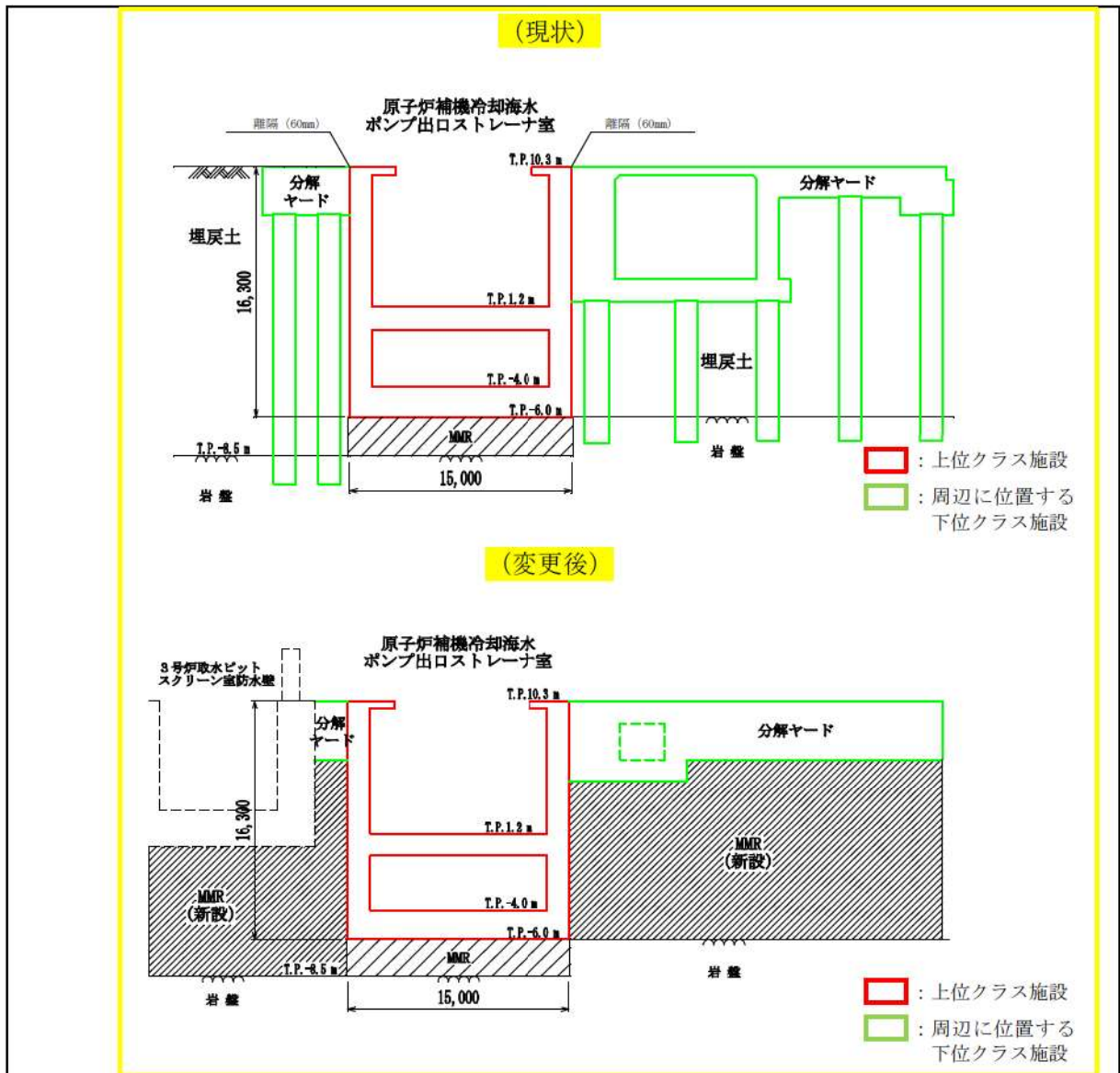
- 周辺平面図は前述の第 4-6 図に記載。
- 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室周辺に設置される下位クラス施設は以下のとおり。
 - ①循環水ポンプ建屋
 - ③分解ヤード
- 下位クラス施設と上位クラス施設の位置関係等を踏まえた確認・抽出結果を以下に示す。

【①循環水ポンプ建屋】

- ・ 第 4-6 図に示すとおり、循環水ポンプ建屋は原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室上に設置されており、仮に循環水ポンプ建屋の損傷及び転倒を想定した場合、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室に衝突し、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
 - ⇒ 以上より、循環水ポンプ建屋は、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。

【③分解ヤード】

- ・ 下位クラス施設である分解ヤードは原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室と目地を介して接しており、離隔距離（目地幅）は 60mm であり、仮に損傷を想定した場合、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室に衝突し、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
 - ⇒ 以上より、分解ヤードは原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。
 - ⇒ なお、分解ヤードについては、周辺埋戻土の液状化の影響を考慮すると耐震性を確保できない見通しであることから、第 4-8 図（変更後）に示すとおり、分解ヤードを杭基礎構造から MMR を介した岩着構造に見直し、基準地震動に対して構造健全性を確保する設計とする。



第4-8図 ストレーナ室・分解ヤード位置 断面図 (B-B断面)

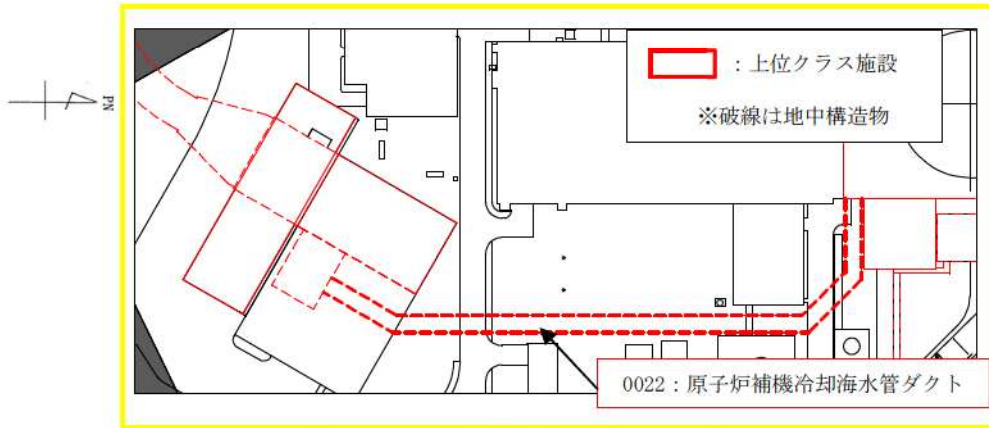
(注1) 分解ヤード下を含む取水ピットポンプ室周辺の地盤については、取水ピットポンプ室の耐震裕度向上を目的として、MMRに置換する。

(注2) 分解ヤード及びMMR(新設)は検討中であり、今後、構造や範囲等が変更となる可能性がある。

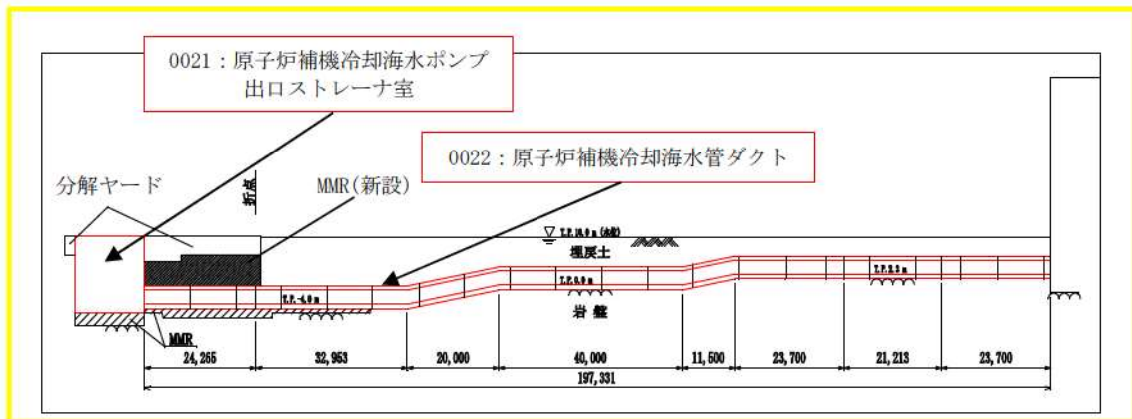
(5) 原子炉補機冷却海水管ダクト周辺

【上位クラス施設 0022：原子炉補機冷却海水管ダクト】

- 第4-9図及び第4-10図に示すとおり，原子炉補機冷却海水管ダクト周辺には，上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出される施設はない。



第4-9図 海水管ダクト周辺 平面図



第4-10図 海水管ダクト 縦断面図

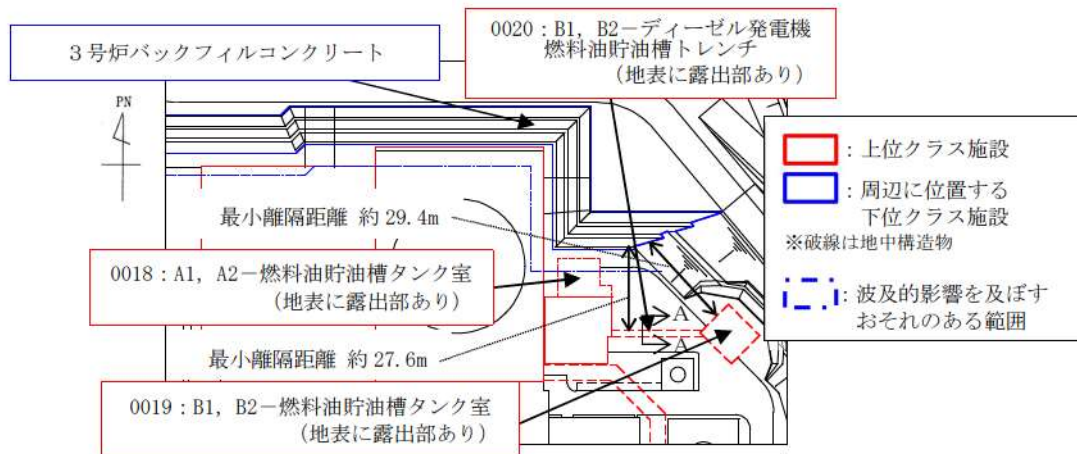
(6) 燃料油貯油槽タンク室周辺

【上位クラス施設0018：A1, A2-燃料油貯油槽タンク室】

【上位クラス施設0019：B1, B2-燃料油貯油槽タンク室】

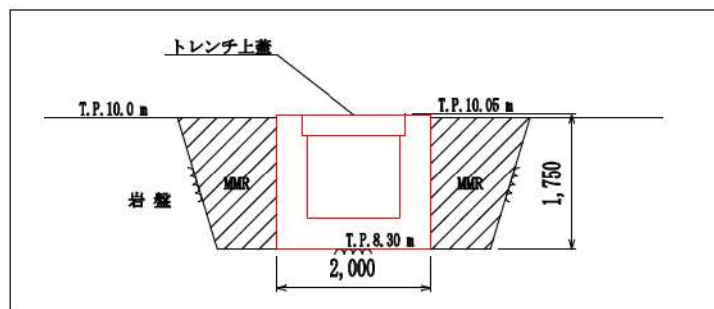
【上位クラス施設0020：B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ】

- A1, A2-燃料油貯油槽タンク室, B1, B2-燃料油貯油槽タンク室及びB1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチの周辺に設置される下位クラス施設としては「3号炉バックフィルコンクリート」が抽出される。



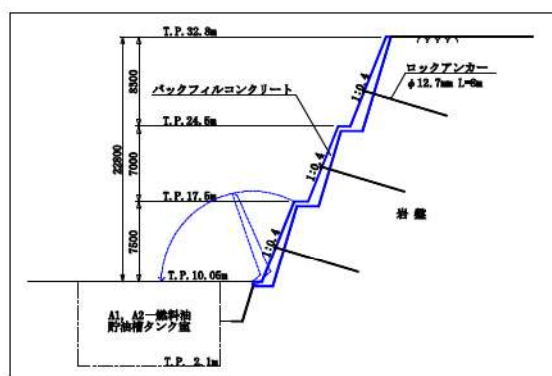
第4-11図 燃料油貯油槽タンク室周辺 平面図

- なお、第4-12図に示すB1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチの上蓋については、B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチの一部であり、上位クラス施設という位置付けである。上蓋については、基準地震動により生じる地震力に対して損傷しないことを確認し、トレンチ内に設置する配管等の上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないことを詳細設計段階で確認する。



第4-12図 B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ 断面図 (A-A断面)

- 3号炉バックフィルコンクリートはA1, A2-燃料油貯油槽タンク室, B1, B2-燃料油貯油槽タンク室及びB1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチの周辺に位置し, 波及的影響を及ぼす事象としては3号炉バックフィルコンクリートの滑動, 転倒及び損傷が想定される。
 - 滑動, 転倒及び損傷による波及的影響の検討に当たっては, 3号炉バックフィルコンクリートが段ごとに構造的に分離された構造物であることを踏まえ, 上位クラス施設との離隔が最も小さい, 最下段 (T.P. 17.5m (高さ 7.5m) までの範囲) を対象に検討する。
 - 第 4-11 図に示すとおり, 3号炉バックフィルコンクリートは A1, A2-燃料油貯油槽タンク室に近接しており, 仮に3号炉バックフィルコンクリートの最下段の転倒を想定した場合, A1, A2-燃料油貯油槽タンク室に衝突し, A1, A2-燃料油貯油槽タンク室に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
 - なお, 第 4-11 図に示すとおり, 転倒を想定する最下段の3号炉バックフィルコンクリートの高さは 7.5m であり, B1, B2-燃料油貯油槽タンク室及び B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチとの最小離隔は, それぞれ約 29.4m 及び約 27.6m であることから, 3号炉バックフィルコンクリートの転倒を想定した場合の波及的影響を及ぼすおそれのある範囲に B1, B2-燃料油貯油槽タンク室及び B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチは位置しないため, 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。
- ⇒ 以上より, 3号炉バックフィルコンクリートは, A1, A2-燃料油貯油槽タンク室に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。なお, 下位クラス施設として抽出する範囲は最下段のみではなく, 上段・中段も含めた構造物全体を抽出する。



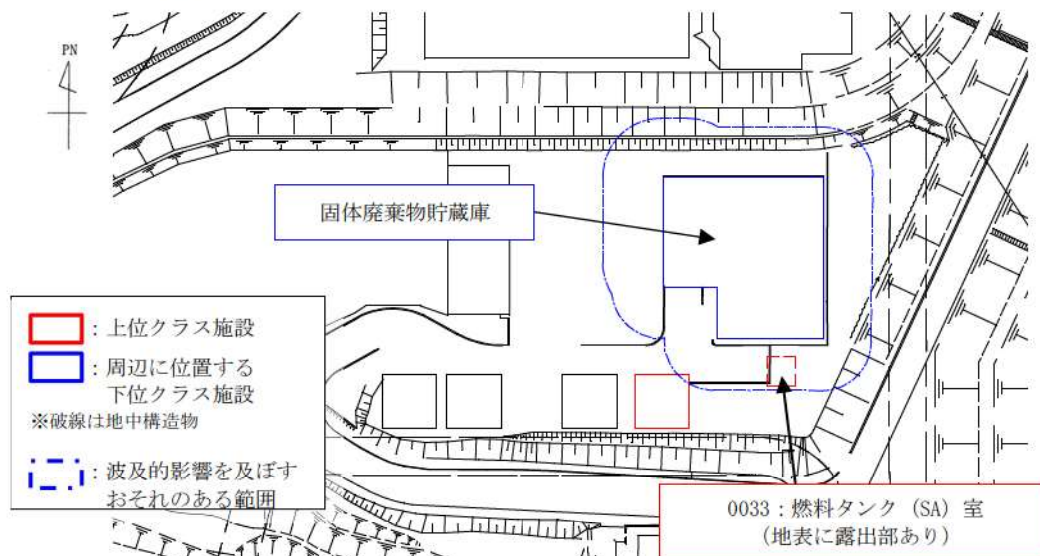
第 4-13 図 3号炉バックフィルコンクリート 波及的影響イメージ図

(7) 燃料タンク (SA) 室周辺

【上位クラス施設 0033 : 燃料タンク (SA) 室】

○ 第4-14図に示すとおり、固体廃棄物貯蔵庫は燃料タンク (SA) 室に近接しており、仮に固体廃棄物貯蔵庫の損傷及び転倒を想定した場合、燃料タンク (SA) 室に衝突し、燃料タンク (SA) 室に波及的影響を及ぼすおそれ否定できない。

⇒ 以上より、固体廃棄物貯蔵庫は、燃料タンク (SA) 室に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。



(注) 燃料タンク (SA) 室の詳細構造等については、現在設計中である。

第4-14図 燃料タンク (SA) 室周辺 平面図

以上の確認結果を本文第 6.4-1 表「泊発電所3号炉 建屋外上位クラス施設へ波及的影響（損傷、転倒、落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設」に示す。

5. 機器・配管系に対する下位クラス施設の抽出過程

5.1 概要

上位クラス施設のうち機器・配管系に対する波及的影響評価における検討事項としては、本文にて整理した①～④の検討事項のうち、以下の3つが該当する。

- ② 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における相互影響
 - ・接続部における相互影響
- ③ 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒、落下等による上位クラス施設への影響
 - ・施設の損傷、転倒、落下等による影響
- ④ 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒、落下等による上位クラス施設への影響
 - ・施設の損傷、転倒、落下等による影響

以降、検討事項ごとに下位クラス施設の抽出過程を説明する。

5.2 上位クラス施設と下位クラス施設の接続部における相互影響により波及的影響を及ぼすおそれのある施設の抽出について

上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における相互影響については、本文5.2「接続部における相互影響」において具体的な抽出方法を整理している。

確認結果を本文第6.2-2表「泊発電所3号炉 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表」に示す。

5.3 建屋内における損傷、転倒、落下等により波及的影響を及ぼすおそれのある施設の抽出について

本文第5.3-1図「損傷、転倒、落下等により建屋内上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー」に基づき下位クラス施設の抽出を行う。具体的には「添付資料1 波及的影響評価に係る現場調査の実施要領」に基づき実施する。

ただし、現場調査による抽出において下位クラス施設のうち建屋自体の損傷、転倒、落下等が想定される場合には、現場調査では判断できない当該建屋の構成部材を机上検討の対象とする。

具体的には、上位クラス施設である機器・配管系の上部に位置しており、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出された「循環水ポンプ建屋」及び「燃料取扱棟（鉄骨部）」を対象とする。また、建屋の構成部材のうち、大梁、小梁等の構造部材については、先行審査と同様に建屋全体の転倒等による評価に加えて、損傷及び落下による評価を実施することとしていることから、建屋の構成部材のうち評価に含まれない内装材を有する「燃料取扱棟（鉄骨部）」を対象に、損傷及び落下を想定した場合の波及的影響を及ぼす可能性について、以下の手順にて確認を実施する。

確認方法

- 損傷及び落下する可能性のある構成部材のうち、建屋全体の評価及び局部評価に含まれない内装材を下位クラス施設として抽出する。
- 抽出した下位クラス施設について、上位クラス施設との位置関係、構造上の特徴、重量等を踏まえて、損傷及び落下を想定した場合の上位クラス施設への影響を評価し、上位クラス施設の有する機能を損なうおそれがないことを確認する。
- 上記の確認ができない下位クラス施設について、上位クラス施設に波及的影響を及ぼす

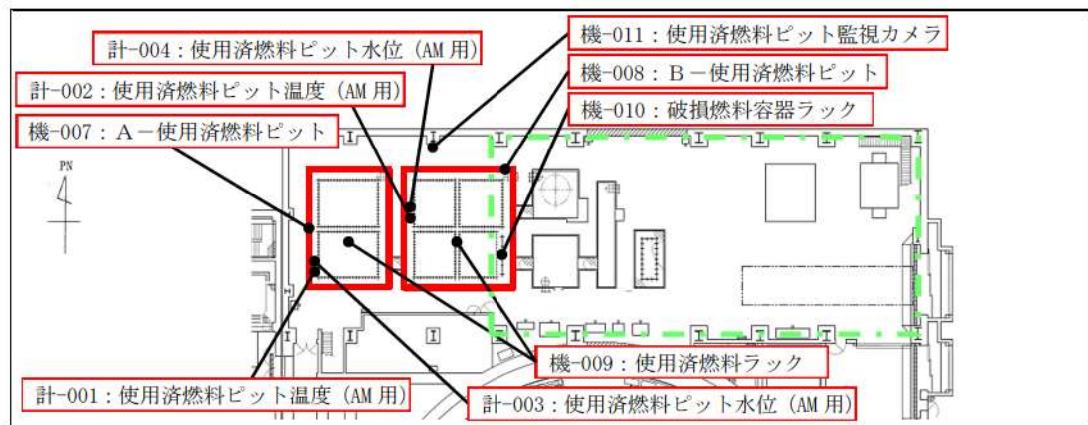
おそれのある下位クラス施設として抽出する。

以降、各上位クラス施設に対する確認結果を示す。

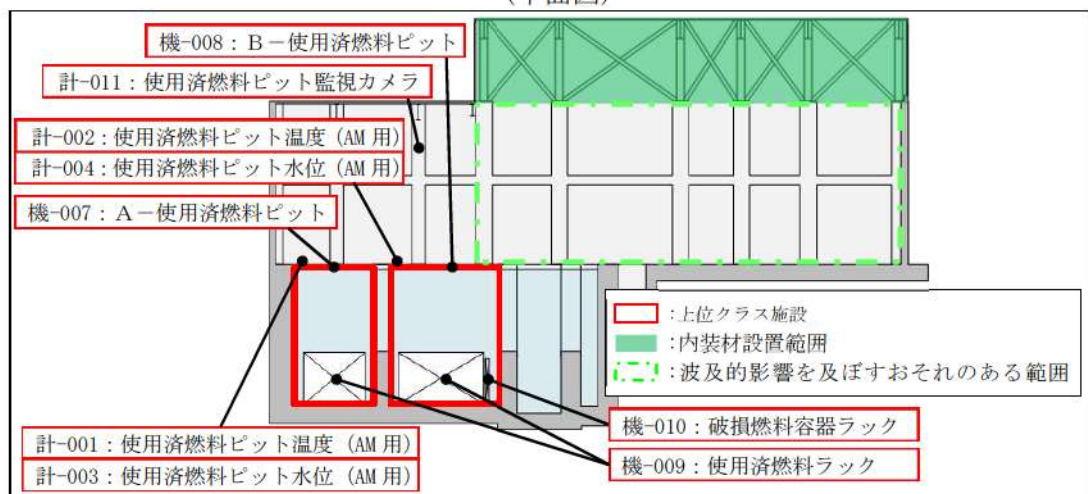
(1) 燃料取扱棟 (内装材)

- 【上位クラス施設 機-007：A-使用済燃料ピット】
- 【上位クラス施設 機-008：B-使用済燃料ピット】
- 【上位クラス施設 機-009：使用済燃料ラック】
- 【上位クラス施設 機-010：破損燃料保管容器ラック】
- 【上位クラス施設 機-011：使用済燃料ピット監視カメラ】
- 【上位クラス施設 計-001，計-002：使用済燃料ピット温度 (AM用)】
- 【上位クラス施設 計-003，計-004：使用済燃料ピット水位 (AM用)】

- 燃料取扱棟の上層部壁面に用いられている内装材は、けい酸カルシウム板及びグラスウールのみであることから、これらの内装材を下位クラス施設として抽出する。
- 第 5.3-1 図に、当該内装材の落下により波及的影響を及ぼすおそれのある範囲 (緑色破線) を示す。



(平面図)



(断面図)

第 5.3-1 図 上位クラス施設に対する波及的影響を及ぼすおそれのある範囲 (燃料取扱棟 (内装材))

【Aー使用済燃料ピット，使用済燃料ピット監視カメラ，使用済燃料ピット温度（AM用），使用済燃料ピット水位（AM用）】

- Aー使用済燃料ピット，使用済燃料ピット監視カメラ，使用済燃料ピット温度（AM用），及び使用済燃料ピット水位（AM用）については，第5.3-1図に示すとおり，仮に内装材の落下を想定した場合の波及的影響を及ぼすおそれのある範囲に設置されていない。

⇒内装材は波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。

【Bー使用済燃料ピット】

- 第5.3-1図に示すとおり，仮に内装材の落下を想定した場合の波及的影響を及ぼすおそれのある範囲に上位クラス施設であるBー使用済燃料ピットが存在する。
- 内装材の落下による当該上位クラス施設に対する影響については，第16条「燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設」において，仮に内装材が落下した場合も，落下エネルギーが気中落下試験時の燃料集合体の落下エネルギーより小さいことから使用済燃料ピットの機能を損なうおそれがないとして，上位クラス施設であるBー使用済燃料ピットの有する機能を損なうおそれがないことを確認している。

⇒内装材は波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。

【使用済燃料ラック，破損燃料保管容器ラック】

- 第5.3-1図に示すとおり，使用済燃料ラック及び破損燃料保管容器ラックについては，使用済燃料ピット内の水中に設置されており，仮に内装材の落下を想定した場合においても，内装材が直接当該上位クラス施設に衝突することはなく，また，内装材は水よりも密度が小さいことから落下後に水中に沈降することもないことから，これら上位クラス施設の機能を損なうおそれはない。

⇒内装材は波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。

以上の確認結果を本文第6.3-1表「泊発電所3号炉 建屋内上位クラス施設へ波及的影響（損傷，転倒，落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設」に示す。

5.4 建屋外における損傷，転倒，落下等により波及的影響を及ぼすおそれのある施設の抽出について

建屋外の上位クラス施設の機器・配管系に対して損傷，転倒，落下等により波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設については，本文第5.4-1図「損傷，転倒，落下等により建屋外上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー」に基づき下位クラス施設の抽出を行う。具体的には「添付資料1 波及的影響評価に係る現場調査の実施要領」に基づき下位クラス施設を抽出する。

確認結果を本文第6.4-1表「泊発電所3号炉 建屋外上位クラス施設へ波及的影響（損傷，転倒，落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設」に示す。

6. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備に対する下位クラス施設の抽出過程

上位クラス施設のうち津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備（以下「津波防護施設等」という。）並びにこれらの間接支持構造物に対する波及的影響評価における検討事項としては、本文にて整理した①～④の検討事項のすべてが該当する。ここでは建屋外及び建屋内に設置される上位クラス施設に分け、各上位クラス施設の構造等を踏まえて、各検討事項の評価フローに基づき下位クラス施設の抽出を行う。

なお、間接支持構造物のうち津波防護施設等以外の上位クラス施設の間接支持構造物を兼ねている建物・構築物については「3. 地上部に設置される建物・構築物に対する下位クラス施設の抽出過程」及び「4. 地中部に設置される構造物に対する下位クラス施設の抽出過程」に示していることから、本項の対象外としている。

以降、各上位クラス施設に対する確認結果を示す。

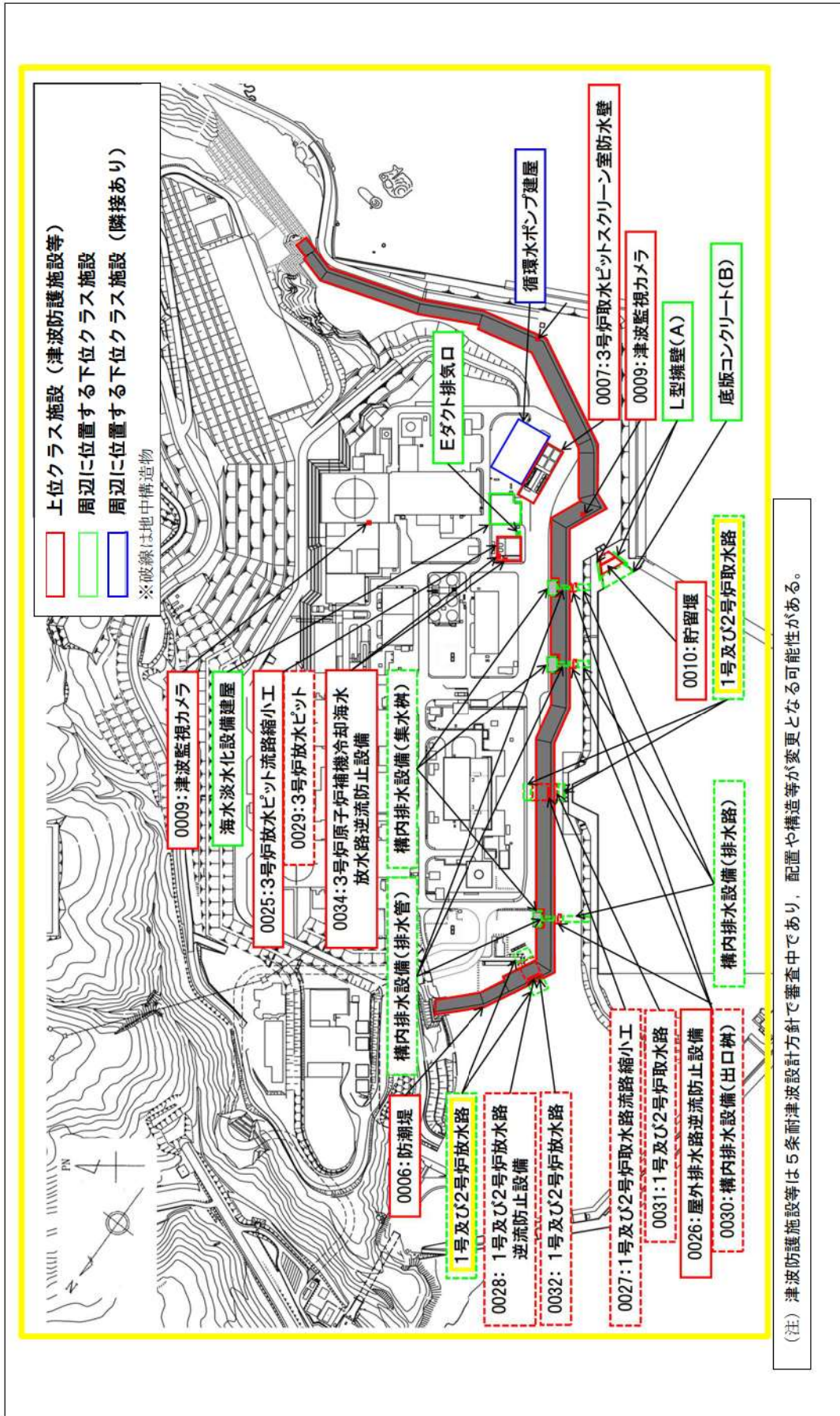
6.1 建屋外の津波防護施設等に対する下位クラス施設の抽出について

本項で検討対象とする建屋外に設置される津波防護施設等及び間接支持構造物を第 6.1-1 表に、第 6.1-1 表に記載の上位クラス施設及び周辺に位置する下位クラス施設を第 6.1-1 図に示す。

第 6.1-1 表 津波防護施設等及び間接支持構造物のうち建屋外に設置される上位クラス施設

整理番号	建屋外上位クラス施設
0006	防潮堤
0007	3号炉取水ピットスクリーン室防水壁
0009	津波監視カメラ
0010	貯留堰
0025	3号炉放水ピット流路縮小工
0026	屋外排水路逆流防止設備
0027	1号及び2号炉取水路流路縮小工
0028	1号及び2号炉放水路逆流防止設備
0029	3号炉放水ピット
0030	構内排水設備（出口柵）
0031	1号及び2号炉取水路
0032	1号及び2号炉放水路
0034	3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備

(注) 津波防護施設等は5条耐津波設計方針で審査中であり、配置や構造等が変更となる可能性がある。

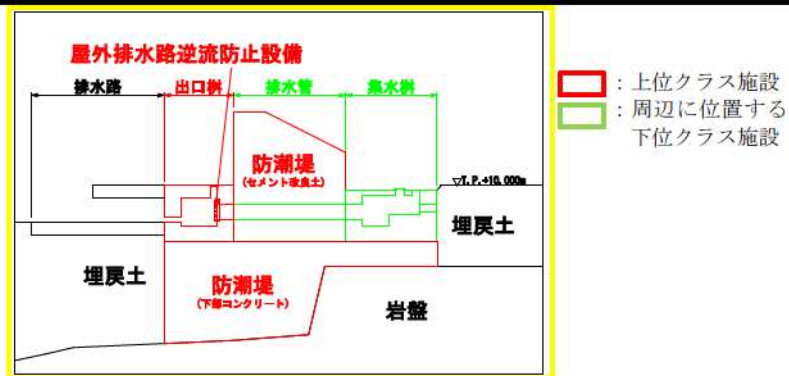


第 6.1-1 図 建屋外の上位クラス施設（津波防護施設等）の周辺に位置する下位クラス施設配置図

(1)防潮堤周辺

【上位クラス施設 0006：防潮堤】

- 防潮堤周辺に設置される下位クラス施設は以下のとおり。
 - ・ 構内排水設備（集水桝）
 - ・ 構内排水設備（排水管）
- 下位クラス施設と上位クラス施設の位置関係等を踏まえた確認・抽出結果を以下に示す。
【構内排水設備（集水桝），構内排水設備（排水管）】
 - ・ 下位クラス施設である，構内排水設備（集水桝）及び構内排水設備（排水管）は，防潮堤と接しており，仮に損傷を想定した場合，防潮堤に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
 - ⇒ 以上より，構内排水設備（集水桝）及び構内排水設備（排水管）は，防潮堤に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。



第6.1-3図 防潮堤 断面図 (A-A断面)

- なお，3号炉排水路については，岩盤に埋設され，防潮堤に対して十分な隔離を有していることから，本資料における整理の対象外としている。詳細は参考資料4「防潮堤への下位クラス施設の波及的影響の検討について」を参照。

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

【上位クラス施設 0026：屋外排水路逆流防止設備】

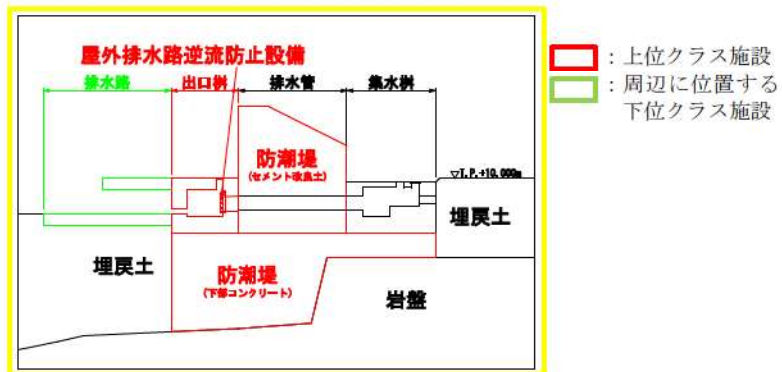
【上位クラス施設 0030：構内排水設備（出口桝）】

- 周辺平面図は第6.1-2図に記載。
- 屋外排水路逆流防止設備は構内排水設備（出口桝）に設置される浸水防止設備である。
- 屋外排水路逆流防止設備及び構内排水設備（出口桝）周辺に設置される下位クラス施設としては「構内排水設備（排水路）」が抽出される。
- 下位クラス施設と上位クラス施設の位置関係等を踏まえた確認・抽出結果を以下に示す。

・下位クラス施設である構内排水設備（排水路）は、地下水の排水経路を確保する観点から、基準地震動に対して構造健全性を確保する方針^(注)であるが、仮に損傷を想定した場合、損傷した部材は排水路の内空側に崩壊することが想定されることから、損傷した部材が屋外排水路逆流防止設備及び構内排水設備（出口桝）に衝突することはない、屋外排水路逆流防止設備及び構内排水設備（出口桝）に波及的影響を及ぼすおそれはない。

⇒ 以上より、構内排水設備（排水路）は、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。

(注) 詳細は別紙11「地下水排水設備について」の添付資料7「地下水の排水経路について」に記載。



第 6.1-4 図 屋外排水路逆流防止設備 縦断面図

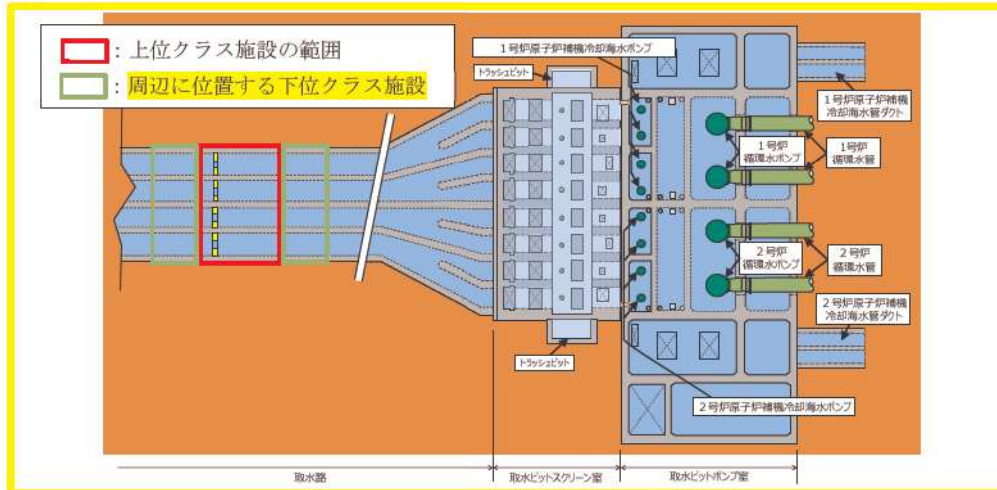
【上位クラス施設 0027：1号及び2号炉取水路流路縮小工】

【上位クラス施設 0028：1号及び2号炉放水路逆流防止設備】

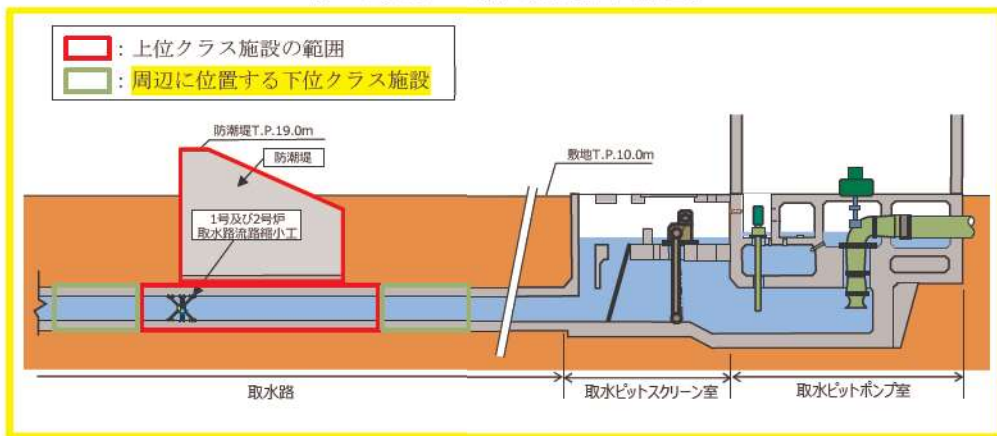
【上位クラス施設 0031：1号及び2号炉取水路】

【上位クラス施設 0032：1号及び2号炉放水路】

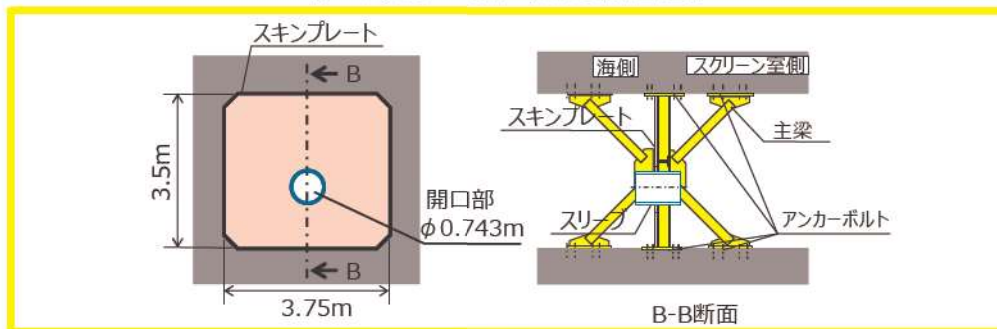
- 周辺平面図は第6.1-1図に記載。
- 1号及び2号取水路流路縮小工は、1号及び2号炉取水路に設置される津波防護施設である。



【1号及び2号炉取水系平面図】



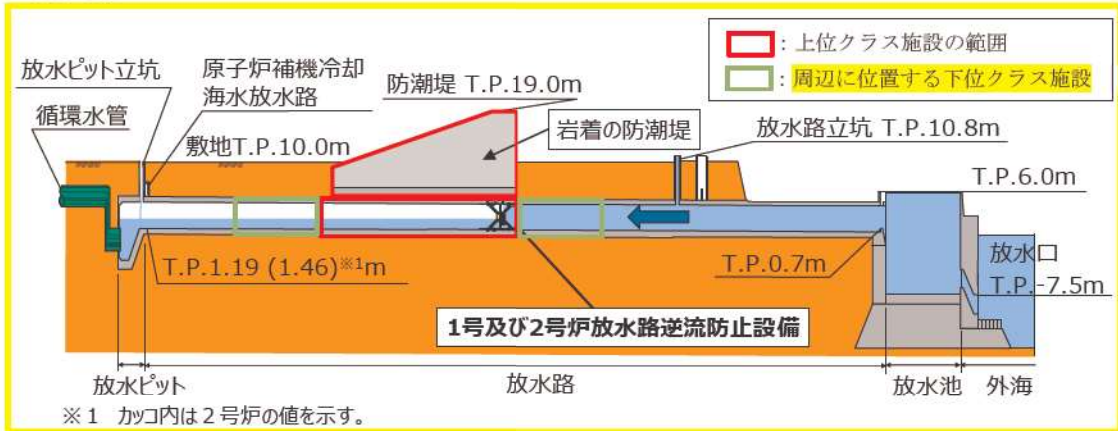
【1号及び2号炉取水系断面図】



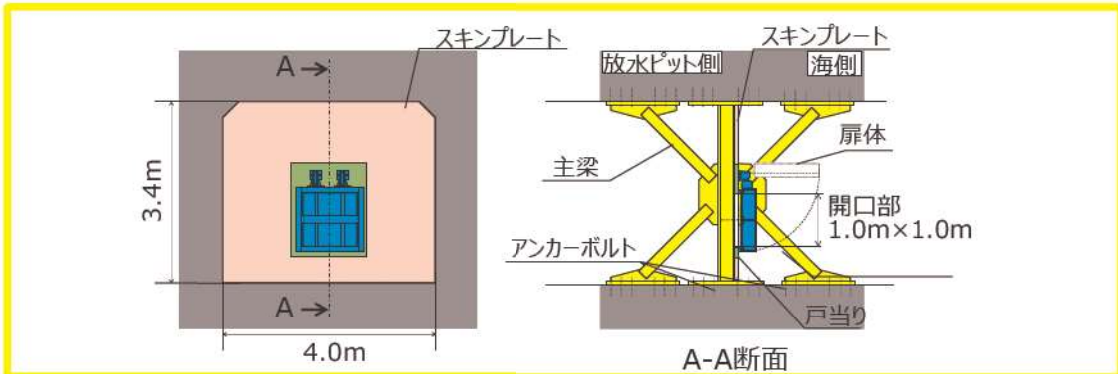
【流路縮小工拡大イメージ図】

第6.1-5図 1号及び2号炉取水路流路縮小工の構造例

- 1号及び2号放水路逆流防止設備は、1号及び2号炉放水路に設置される津波防護施設である。



【1号及び2号炉放水系断面図】



【逆流防止設備拡大イメージ図】

第 6.1-6 図 1号及び2号炉放水路逆流防止設備の構造例

- 第6.1-5図及び第6.1-6図に示すとおり、「1号及び2号炉取水路流路縮小工」、「1号及び2号炉放水路逆流防止設備」、「1号及び2号炉取水路」及び「1号及び2号炉放水路」の周辺に設置される下位クラス施設としては、各上位クラス施設の上下流に位置する「1号及び2号炉取水路^(注)」及び「1号及び2号炉放水路」が抽出される。

(注) 上位クラス施設の上下流に位置する1号及び2号取水路については、1、2号炉の屋外重要土木構造物であり、耐震性を確保するが、1、2号炉は審査中であることから、今回の3号炉審査では下位クラス施設として扱う。

- 下位クラス施設と上位クラス施設の位置関係等を踏まえた確認・抽出結果を以下に示す。
 - ・下位クラス施設である「1号及び2号炉取水路」及び「1号及び2号炉放水路」は、仮に損傷を想定した場合、損傷した部材は水路の内空側に崩壊することが想定されることから、損傷した部材が各上位クラス施設に衝突することはなく、各上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれはない。
 - ⇒ 以上より、「1号及び2号炉取水路」及び「1号及び2号炉放水路」は、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。

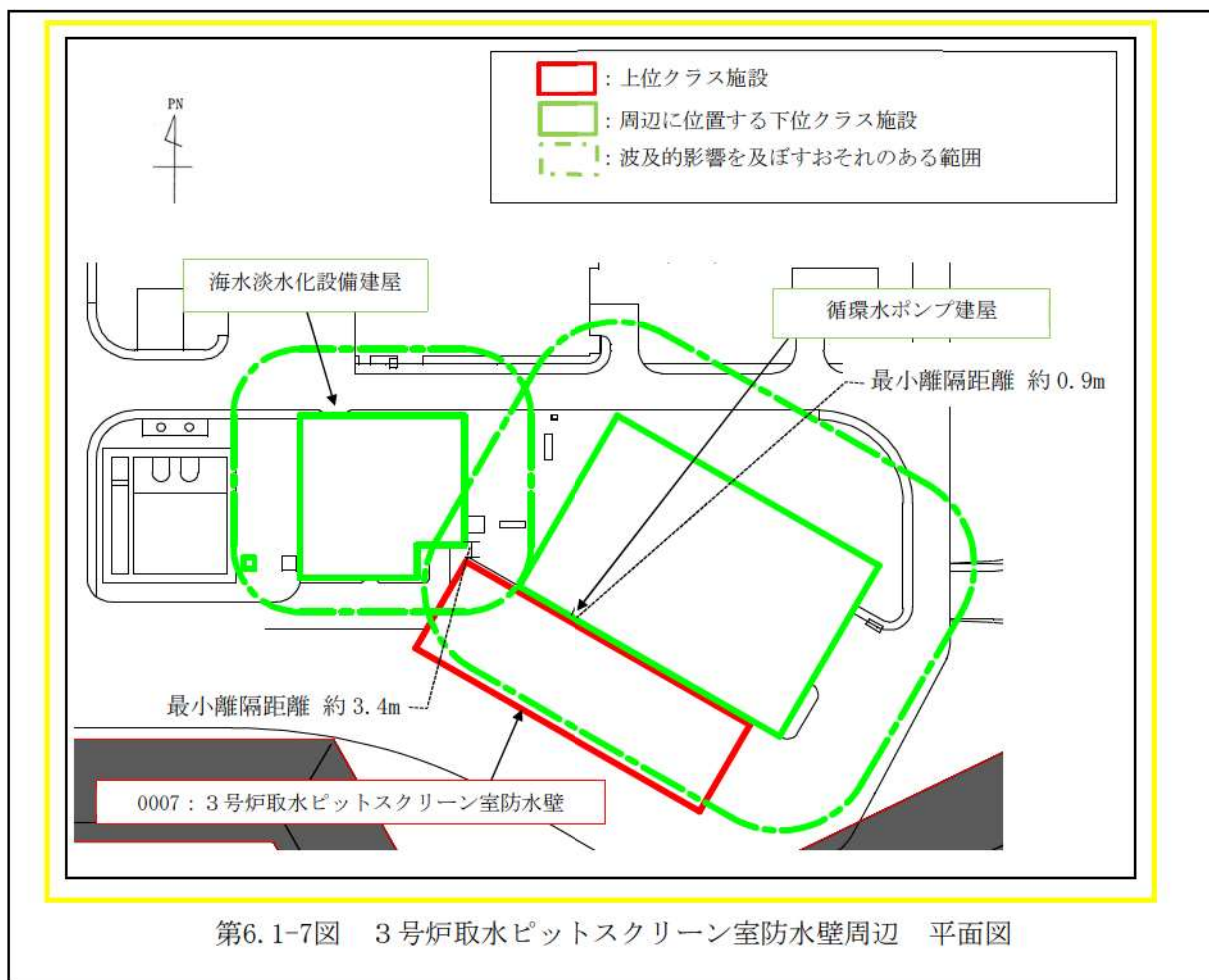
(2) 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁周辺

【上位クラス施設 0007：3号炉取水ピットスクリーン室防水壁】

- 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁は、3号炉取水ピットスクリーン室に設置される津波防護施設である。
- 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁周辺に設置される下位クラス施設は以下のとおり。
 - ・海水淡水化設備建屋
 - ・循環水ポンプ建屋
- 海水淡水化設備建屋の高さは14.3m、循環水ポンプ建屋の高さは20.3mであり、それぞれ3号炉取水ピットスクリーン室防水壁の北西及び北東側に面している。
- 上位クラス施設である3号炉取水ピットスクリーン室防水壁との最小離隔距離は、海水淡水化設備建屋が約3.4m、循環水ポンプ建屋が約0.9mである。
- 海水淡水化設備建屋については、第6.1-7図に示すとおり、仮に建屋の損傷及び転倒を想定した場合、上位クラス施設である3号炉取水ピットスクリーン室防水壁に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
 - ⇒ 以上より、海水淡水化設備建屋は3号炉取水ピットスクリーン室防水壁に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。
- 循環水ポンプ建屋については、第6.1-7図に示すとおり、仮に建屋の損傷及び転倒を想定した場合、上位クラス施設である3号炉取水ピットスクリーン室防水壁の有する機能を損なうおそれがある。

また、循環水ポンプ建屋は、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁との離隔距離が約0.9mであり、3.1(3)で分類する上位クラス施設と「隣接あり」の建屋に該当する。よって、仮に地盤の不等沈下又は相対変位を想定した場合、上位クラスである3号炉取水ピットスクリーン室防水壁に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。

 - ⇒以上より、循環水ポンプ建屋は、地盤の不等沈下及び施設間の相対変位、建屋の損傷及び転倒により3号炉取水ピットスクリーン室防水壁に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。



(3) 津波監視カメラ周辺

【上位クラス施設 0009：津波監視カメラ】

- 津波監視カメラについては機器・配管系に分類されることから、「5.2 上位クラス施設と下位クラス施設の接続部における相互影響により波及的影響を及ぼすおそれのある施設の抽出について」及び「5.4 建屋外における損傷、転倒、落下等により波及的影響を及ぼすおそれのある施設の抽出について」に示すとおり下位クラス施設を抽出する。
- 現時点で設置されている原子炉建屋屋上の津波監視カメラに波及的影響を及ぼすおそれがある下位クラス施設として、損傷、転倒、落下等の観点において以下の下位クラス施設が抽出されている。
 - ・統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（無線アンテナ）
- なお、防潮堤上部の津波監視カメラについては、今後、設置予定であるため、添付資料3「設置予定施設及び撤去予定施設に対する波及的影響評価手法について」に基づき波及的影響評価を実施する。

(4) 貯留堰周辺

【上位クラス施設 0010：貯留堰】

○ 貯留堰周辺に設置される下位クラス施設は以下のとおり。

① L型擁壁 (A)

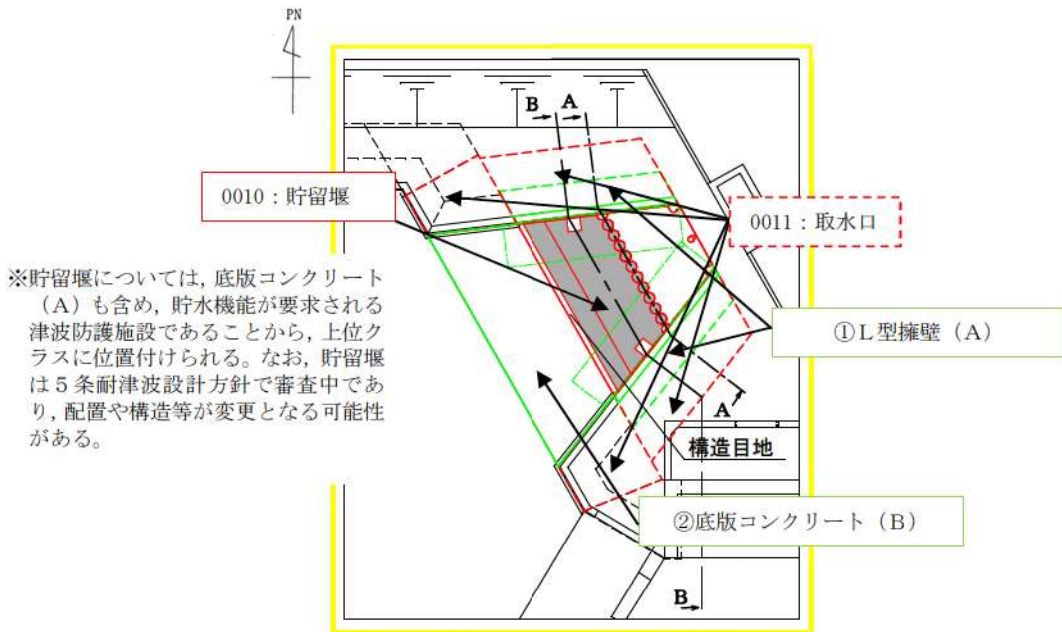
② 底版コンクリート (B)

□ : 上位クラス施設

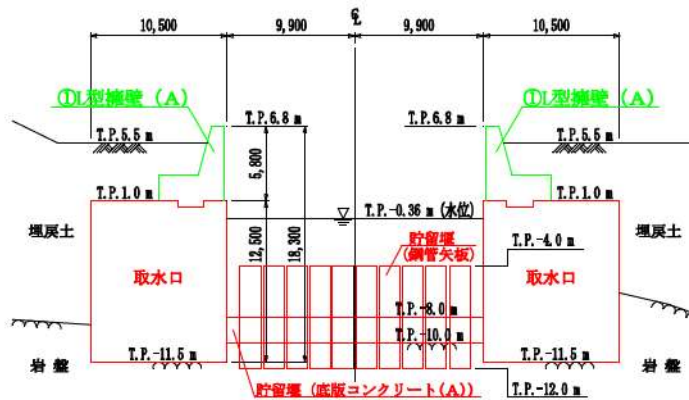
※破線は地中構造物

□ : 周辺に位置する下位クラス施設 (地中部)

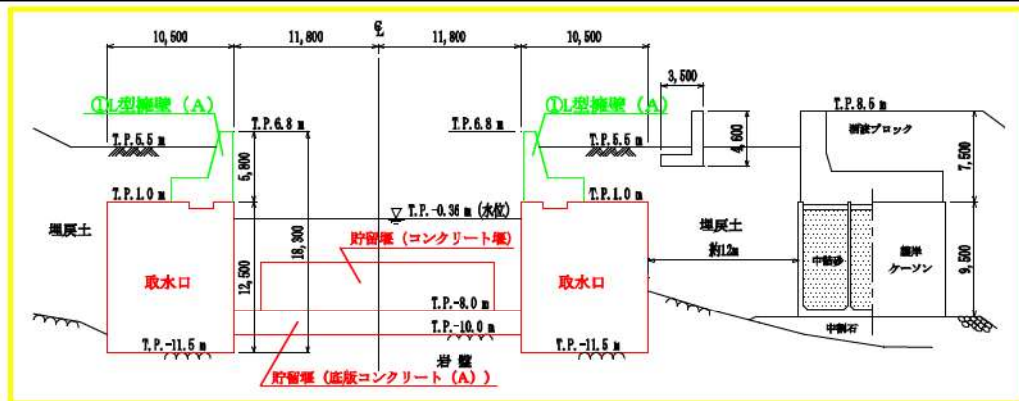
□ : 波及的影響を及ぼすおそれのある範囲 (地中部)



第6.1-8図 貯留堰周辺 平面図



第6.1-9図 貯留堰周辺 断面図 (A-A断面)



第6.1-10図 貯留堰周辺 断面図 (B-B断面)

○ 下位クラス施設と上位クラス施設の位置関係等を踏まえた確認・抽出結果を以下に示す。

【①L型擁壁 (A)】

- ・ L型擁壁 (A) は上位クラス施設である取水口の上部に設置されており、仮に損傷、落下を想定した場合、貯留堰に衝突し、貯留堰に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。

⇒ 以上より、L型擁壁 (A) は貯留堰に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。

【②底版コンクリート (B)】

- ・ 底版コンクリート (B) は、上位クラス施設である貯留堰 (底版コンクリート (A)) に接する形で岩盤に直接設置されており、内空を持たない版構造の無筋コンクリート構造物である。

- ・ 底版コンクリート (B) は、仮に損傷を想定した場合においても、その場に留まることが想定されるため、損傷により貯留堰 (底版コンクリート (A)) に衝突するという事象は発生しない。そのため、損傷に伴い貯留堰 (底版コンクリート (A)) に波及的影響を及ぼすおそれはない。

⇒ 以上より、底版コンクリート (B) は、貯留堰 (底版コンクリート (A)) に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。

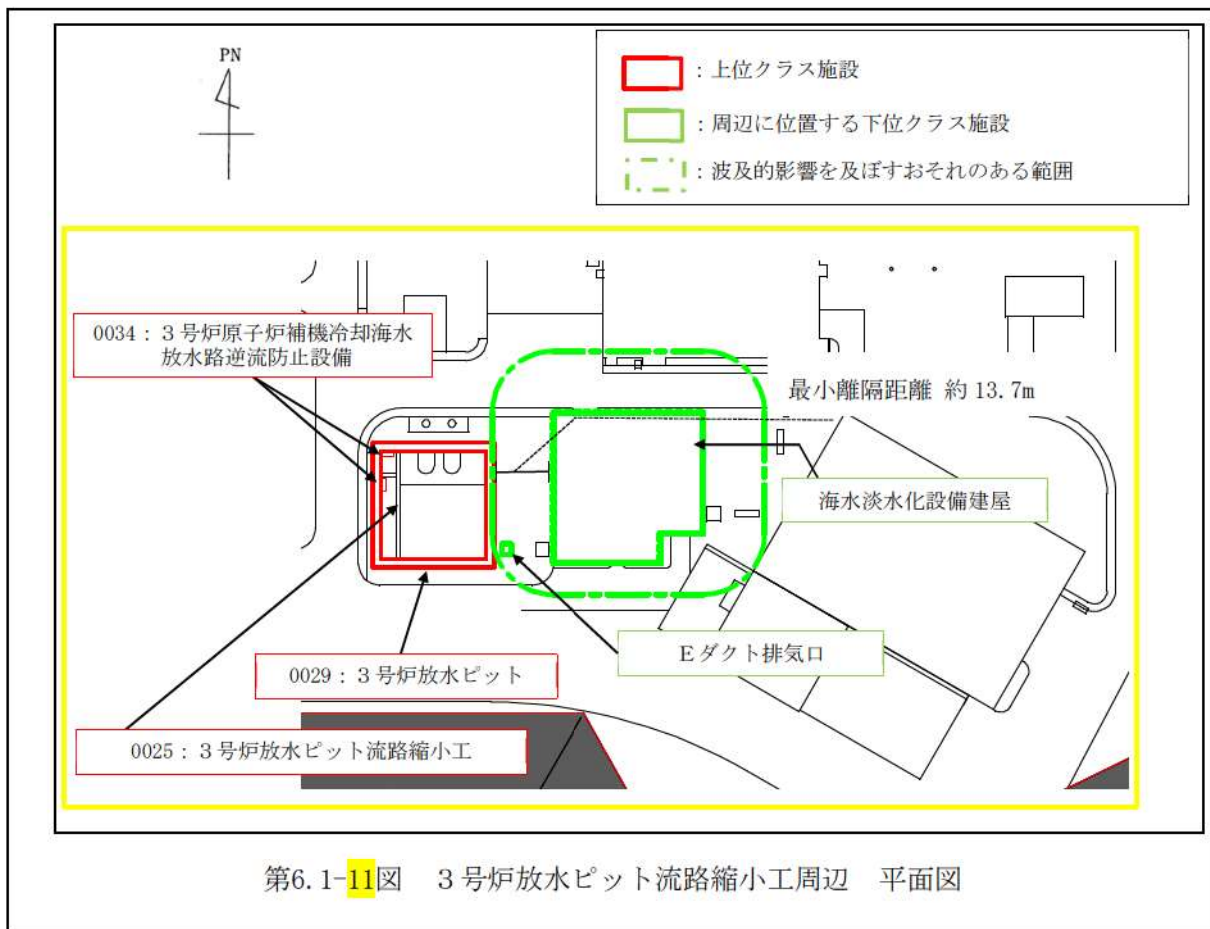
(5) 3号炉放水ピット流路縮小工周辺

【上位クラス施設 0025：3号炉放水ピット流路縮小工】

【上位クラス施設 0029：3号炉放水ピット】

【上位クラス施設 0034：3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備】

- 3号炉放水ピット流路縮小工周辺に設置される下位クラス施設は以下のとおり。
 - ・海水淡水化設備建屋
 - ・Eダクト排気口
- 第6.1-11図に示すとおり、3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備の周辺には、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設はない。よって、以降の検討においては海水淡水化設備建屋及びEダクト排気口について、波及的影響を及ぼすおそれの有無について確認する。
- 海水淡水化設備建屋の高さは14.3m、Eダクト排気口の高さは1.0mであり、いずれも3号炉放水ピット流路縮小工及び3号炉放水ピットの東側に面している。
- 上位クラス施設である3号炉放水ピット流路縮小工及び3号炉放水ピットとの最小離隔距離は海水淡水設備建屋が約13.7m、Eダクト排気口が1.5mである。
- 海水淡水化設備建屋については、第6.1-11図に示すとおり、仮に海水淡水化設備建屋の損傷及び転倒を想定した場合、上位クラス施設である3号炉放水ピット流路縮小工及び3号炉放水ピットに波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
⇒以上より、海水淡水化設備建屋は3号炉放水ピット流路縮小工及び3号炉放水ピットに波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。
- Eダクト排気口については、第6.1-11図に示すとおり、仮にEダクト排気口の損傷及び転倒を想定した場合、波及的影響を及ぼすおそれのある範囲に3号炉放水ピット流路縮小工及び3号炉放水ピットは位置しない。
⇒以上より、Eダクト排気口は、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。



以上の確認結果を本文第 6. 4-1 表「泊発電所 3号炉 建屋外上位クラス施設へ波及的影響（損傷，転倒，落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設」に示す。

6.2 建屋内の津波防護施設等に対する下位クラス施設の抽出過程

本項で検討対象とする建屋内に設置される津波防護施設等を第 6.2-1 表に示す。

なお、建屋内に設置される津波防護施設等はすべて機器・配管系に分類することから、「5.2 上位クラス施設と下位クラス施設の接続部における相互影響により波及的影響を及ぼすおそれのある施設の抽出について」及び「5.3 建屋内における損傷、転倒、落下等により波及的影響を及ぼすおそれのある施設の抽出について」に示すとおり下位クラス施設を抽出している。

第 6.2-1 表 津波防護施設等のうち建屋内に設置される上位クラス施設

整理番号	建屋内上位クラス施設	設置場所
機-160	貫通部止水処置	原子炉建屋, 原子炉補助建屋, 取水ピットポンプ室
機-161	浸水防止蓋	取水ピットポンプ室
機-162	浸水防止蓋	取水ピットポンプ室
機-167	水密扉 (No. 68)	原子炉補助建屋
機-168	水密扉 (No. 69)	原子炉建屋
機-169	水密扉 (No. 73)	原子炉補助建屋
計-154	取水ピット水位計 (3LT-4501B)	取水ピットスクリーン室
計-155	取水ピット水位計 (3LT-4502B)	取水ピットスクリーン室
計-156	取水ピット水位計 (3LT-4503B)	取水ピットスクリーン室
計-157	取水ピット水位計 (3LT-4504B)	取水ピットスクリーン室
計-158	潮位計	取水ピットスクリーン室
計-159	潮位計	取水ピットスクリーン室
電-059	津波監視カメラ制御盤	原子炉建屋
電-060	津波監視カメラ監視モニタ	原子炉補助建屋
電-061	津波及び内部溢水事象監視盤	原子炉補助建屋
電-062	津波及び内部溢水事象制御盤	原子炉補助建屋
電-063	津波及び内部溢水事象制御盤	原子炉補助建屋
弁-154	ドレンライン逆止弁 (3V-WW-503)	原子炉建屋
弁-155	ドレンライン逆止弁 (3V-WW-500)	原子炉建屋
弁-156	ドレンライン逆止弁 (3V-WW-501)	原子炉建屋
弁-157	ドレンライン逆止弁 (3V-WW-502)	原子炉建屋
弁-158	ドレンライン逆止弁 (3V-FD-101)	取水ピットポンプ室
弁-159	ドレンライン逆止弁 (3V-FD-102)	取水ピットポンプ室
弁-160	ドレンライン逆止弁 (3V-FD-103)	取水ピットポンプ室
弁-161	ドレンライン逆止弁 (3V-FD-104)	取水ピットポンプ室
弁-162	ドレンライン逆止弁 (3V-FD-105)	取水ピットポンプ室

(注) 津波防護施設等は 5 条耐津波設計方針で審査中であり、配置や構造等が変更となる可能性がある。

循環水ポンプ建屋内天井クレーンによる波及的影響の検討方針について

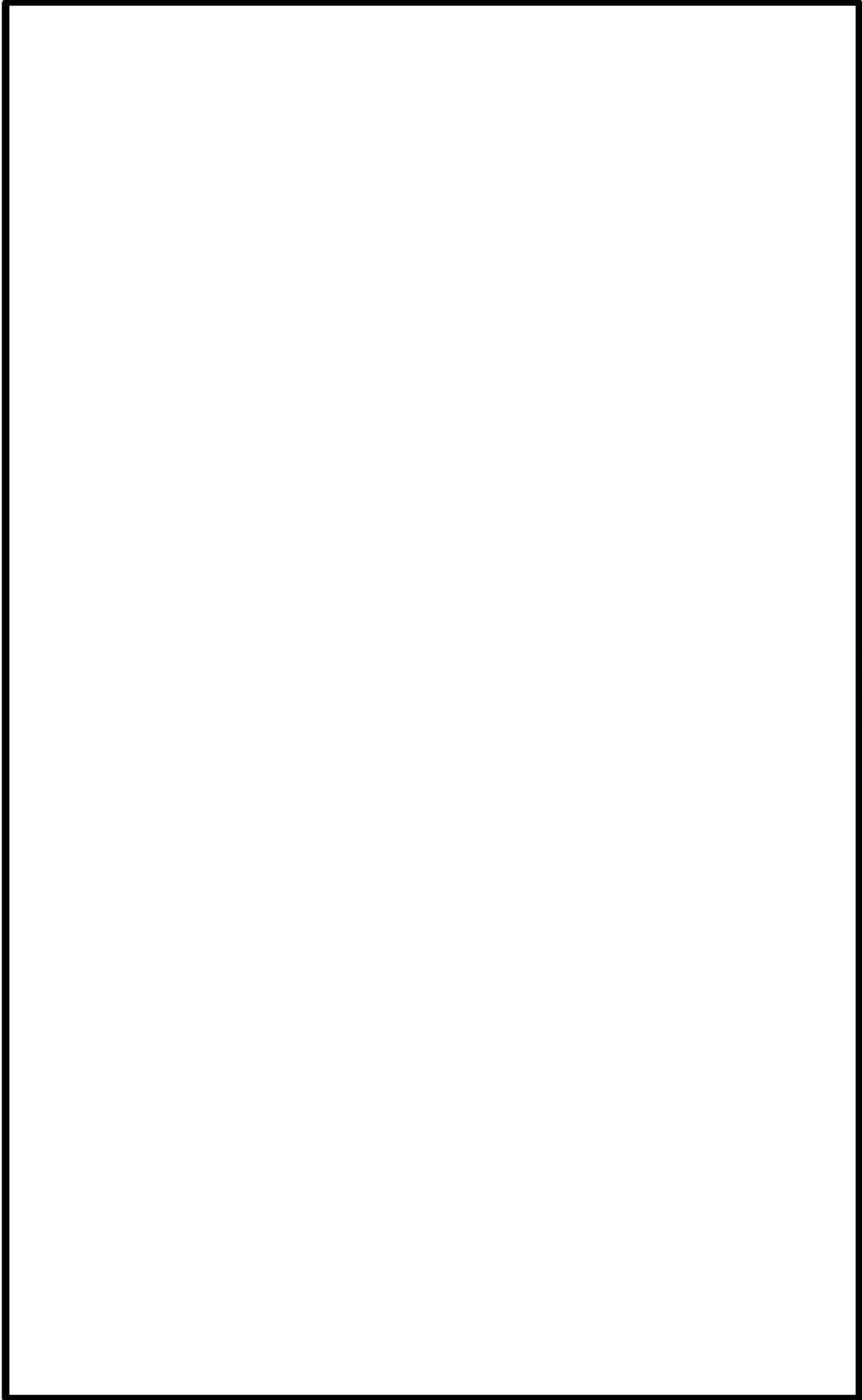
1. はじめに

泊発電所3号炉では、原子炉補機冷却海水ポンプ等の点検・補修において作業ヤードを確保するとともに、作業環境等を確保する観点から、この作業ヤードも含めた土木構造物を覆うように上屋（以下「循環水ポンプ建屋」という。）を構築している。また、循環水ポンプ建屋の天井には、主に循環水ポンプの点検・補修に使用する「循環水ポンプ用天井クレーン」と、主に原子炉補機冷却海水ポンプ及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナの点検・補修に使用する「原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーン」の2種類のクレーン（以下「循環水ポンプ建屋内天井クレーン」という。）を設置している。

本資料では循環水ポンプ建屋内天井クレーンによる上位クラス施設への波及的影響に関する評価方針について説明するとともに、当該クレーン評価の前提となる土木構造物及び循環水ポンプ建屋の構造健全性に関する評価方針についても説明する。

循環水ポンプ建屋内天井クレーンが設置される循環水ポンプ建屋は、取水ピットポンプ室上屋と分解ヤード上屋から構成されており、それぞれの建屋は構造的に独立した取水ピットポンプ室及び分解ヤードに設置されている。また、取水ピットポンプ室と分解ヤードに囲まれるように原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室が設置されている。

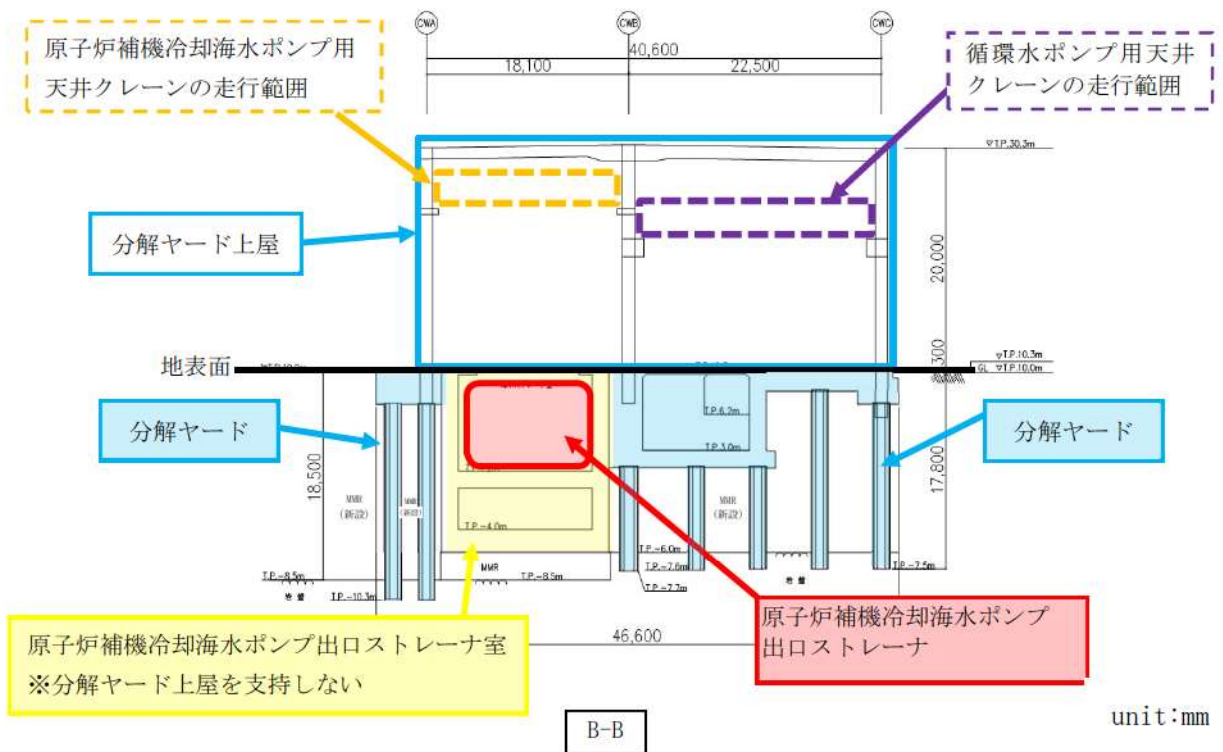
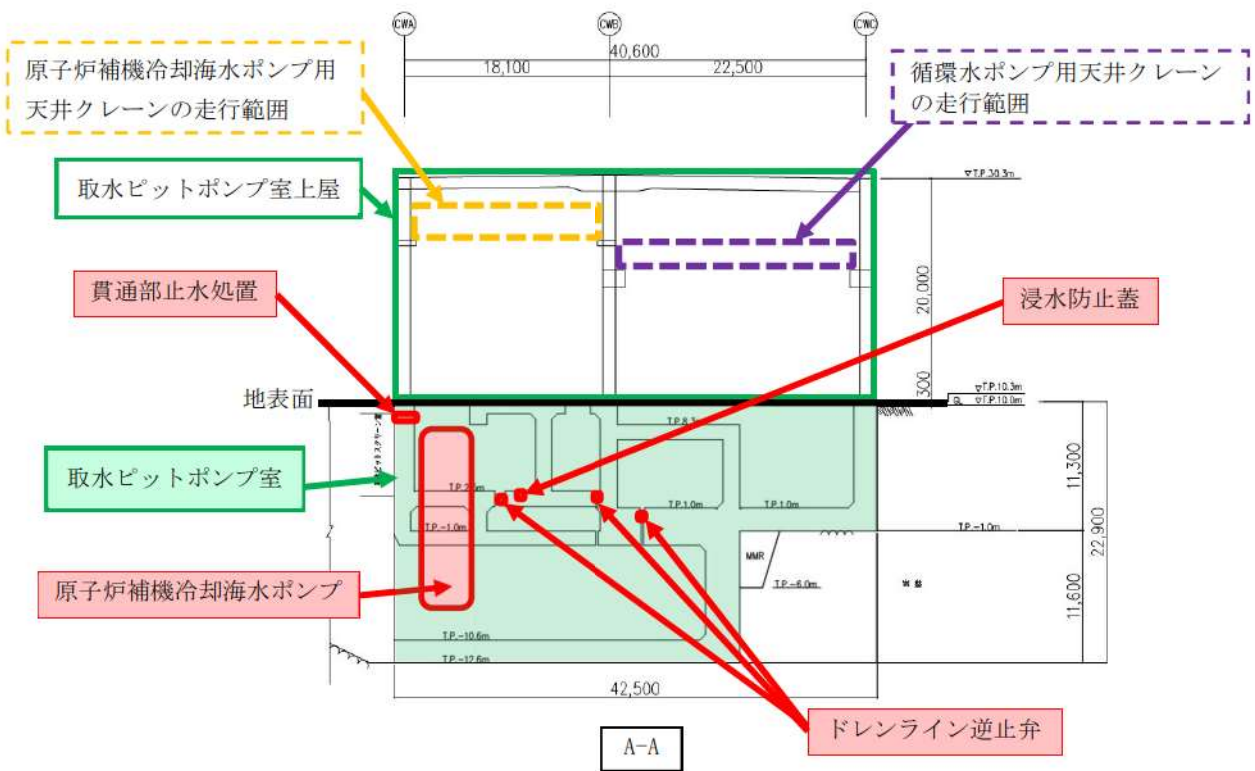
各施設の位置関係がわかる概要図を第1-1図及び第1-2図に示す。



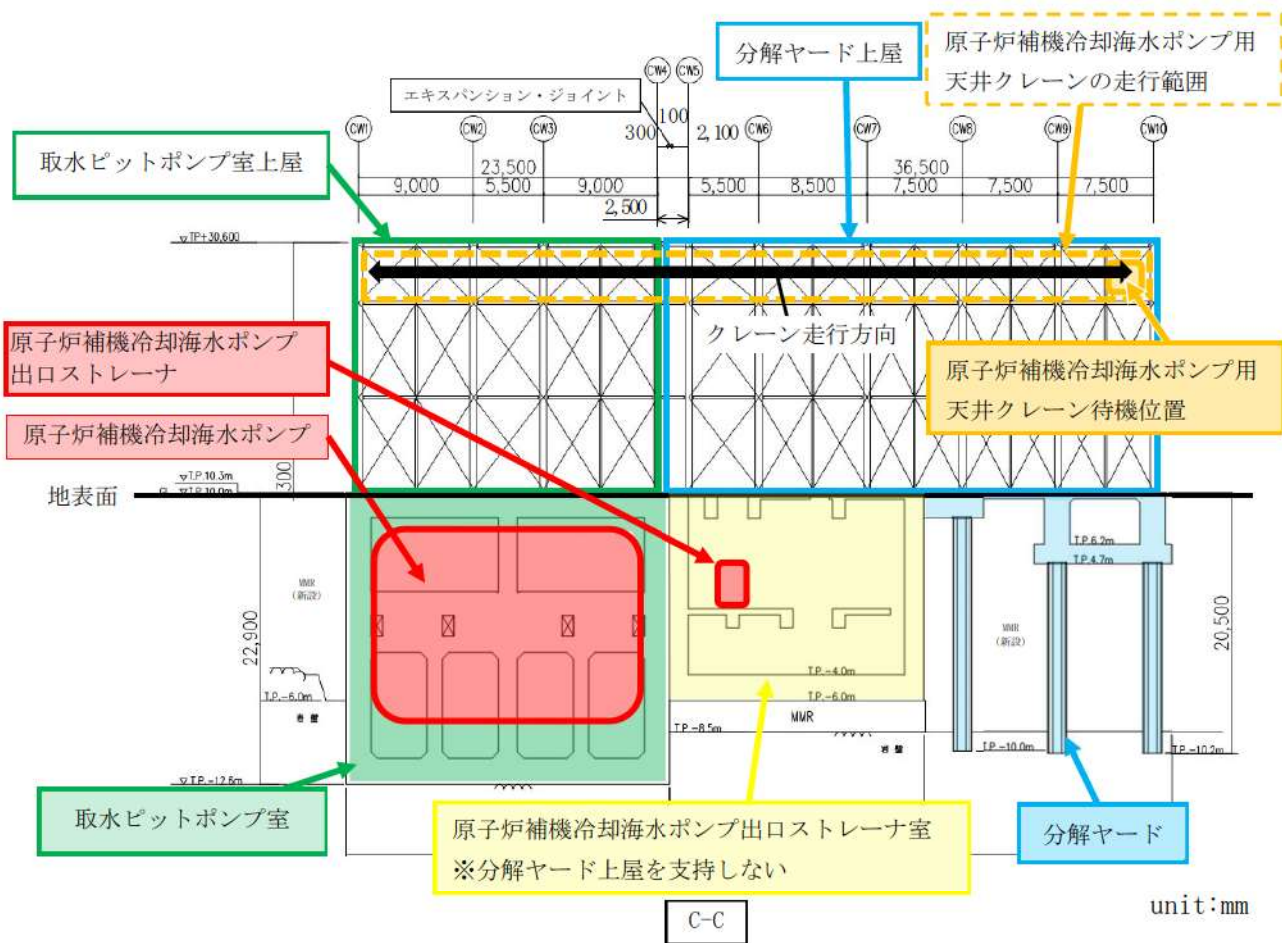
第1-1図 概略平面図



枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



第1-2図 概略断面図 (1/2)



第 1-2 図 概略断面図 (2/2)

2. 検討概要

2.1 波及的影響の設計対象とする循環水ポンプ建屋内天井クレーンについて

循環水ポンプ建屋内天井クレーンの待機場所及び走行範囲と主要な施設の位置関係は第1-1図に示したとおりである。また、循環水ポンプ建屋内に設置される上位クラス施設は、第1-1図に示す原子炉補機冷却海水ポンプ、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ、原子炉補機冷却海水設備配管、取水ピットポンプ室及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室並びに第2.1-1図に示すドレンライン逆止弁、浸水防止蓋及び貫通部止水処置がある。

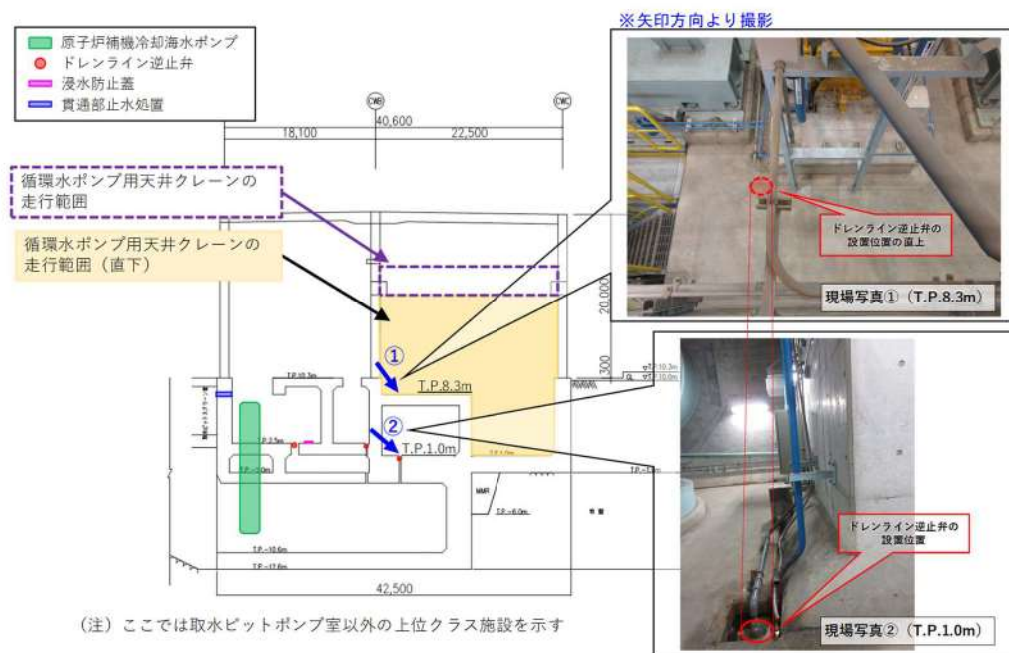
循環水ポンプ用天井クレーンのプラント通常運転時の待機場所は第1-1図のとおりであり、待機場所の直下には上位クラス施設が設置されていない。

循環水ポンプ用天井クレーンの走行範囲には、非常用取水設備及び原子炉補機冷却海水ポンプ、原子炉補機冷却海水設備配管等の間接支持構造物として取水ピットポンプ室が位置しているが、走行範囲の直下（T.P. 10.0mエリア及び開口部の直下）にはその他の上位クラス施設は設置されていない。また、第2.1-1図に示すとおり、取水ピットポンプ室が原子炉補機冷却海水ポンプ、原子炉補機冷却海水設備配管等を支持している位置は、クレーン走行範囲の直下から離隔距離があることから、当該クレーンの落下を想定しても取水ピットポンプ室の非常用取水設備としての機能及び上位クラス施設の間接支持構造物としての機能への波及的影響はない。

（上位クラス施設の間接支持構造物としての機能への波及的影響の考え方を参考-1に示す。）加えて、循環水ポンプ用天井クレーンは「補足説明資料1 循環水ポンプ用天井クレーンの落下防止について」に示すとおり、クレーンガーダー間の開口部及びクレーン本体の寸法等を比較した結果、構造上、落下することがないことを確認している。

原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンについては、プラント通常運転時、上位クラス施設と十分に離隔された位置で待機しており、上位クラス施設へ影響を与える配置とはなっていない。ただし、走行範囲内に原子炉補機冷却海水ポンプ、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ等の上位クラス施設が位置しており、上位クラス施設の点検時には運転中の上位クラス施設等の上部を走行することから、波及的影響を及ぼすおそれが否定できないため、波及的影響の設計対象としている。

波及的影響設計対象の抽出結果を第2.1-1表に示す。



第 2.1-1 図 循環水ポンプ用天井クレーンの走行範囲と上位クラス施設の設置位置

第2.1-1表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設

波及的影響を受けるおそれのある 上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設
<ul style="list-style-type: none"> 原子炉補機冷却海水ポンプ 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ 原子炉補機冷却海水設備配管 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーン

2.2 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの波及的影響の検討方針

原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンによる上位クラス施設への波及的影響に関する検討に当たっては、当該クレーンが設置される循環水ポンプ建屋及び循環水ポンプ建屋が設置されている土木構造物の構造健全性が前提になるため、以下に示すとおり、施設ごとに評価を行う。

- ① 循環水ポンプ建屋の基礎となる取水ピットポンプ室と分解ヤードの構造健全性を確認する。（「3.1 取水ピットポンプ室及び分解ヤード」を参照）
- ② 循環水ポンプ建屋の構造健全性を確認する。（「3.2 循環水ポンプ建屋（取水ピットポンプ室上屋及び分解ヤード上屋）」を参照）
- ③ 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの落下に伴う波及的影響を確認する。（「3.3 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーン」を参照）

施設ごとの評価方針を「3. 評価方針」に示す。

3. 評価方針

3.1 取水ピットポンプ室及び分解ヤード

循環水ポンプ建屋（取水ピットポンプ室上屋及び分解ヤード上屋）を支持している取水ピットポンプ室及び分解ヤードの構造概要及び構造健全性の評価方針は以下のとおり。

3.1.1 構造概要

取水ピットポンプ室及び分解ヤードの平面図及び断面図を第 1-1 図及び第 1-2 図に示す。

(1) 取水ピットポンプ室

取水ピットポンプ室は、延長 42.5m、幅 25.5m、高さ 11.3m～22.9m の鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、妻壁や隔壁等の面部材を有する箱型構造物である。

(2) 分解ヤード

現状の分解ヤードは、延長 46.6m、幅 39.5m の基礎版と長さ 9.1m～18.4m の基礎杭で構成される、鉄筋コンクリート造の地中構造物である。

なお、分解ヤードについては、周辺埋戻土の液状化の影響を考慮すると耐震性を確保できない見通しであることから、分解ヤードを杭基礎構造から MMR を介した岩着構造に見直し、基準地震動に対して構造健全性を確保する設計とする。

3.1.2 評価方針

取水ピットポンプ室及び分解ヤードの構造健全性評価においては、基準地震動による地震力に対する評価を実施することとし、構造部材の曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持性能に対し、断面力又は応力等がそれぞれの許容限界を超えないことを確認する。

取水ピットポンプ室の構造健全性評価に当たっては、加振方向と平行に配置される妻壁や隔壁等の面部材を耐震部材として考慮することとし、二次元有効応力解析 FLIP により得られる土圧等の荷重を三次元モデルに静的に作用させて耐震評価を行う。

分解ヤードの構造健全性評価に当たっては、分解ヤードの構造を踏まえ、二次元有効応力解析 FLIP により得られる土圧等の荷重を三次元モデルに静的に作用させて耐震評価を行う。

なお、評価結果等の詳細については詳細設計段階で説明する。

3.2 循環水ポンプ建屋（取水ピットポンプ室上屋及び分解ヤード上屋）

原子力補機冷却海水ポンプ用天井クレーンを支持している循環水ポンプ建屋（取水ピットポンプ室上屋及び分解ヤード上屋）の構造概要及び構造健全性の評価方針は以下のとおり。

3.2.1 構造概要

循環水ポンプ建屋は、取水ピットポンプ室上屋及び分解ヤード上屋から構成されている建屋であり、両建屋は構造的に分離しており、建屋間にはエキスパンション・ジョイント（以下「Exp. J」という。）がある。なお、それぞれの建屋が支持されている土木構造物（取水ピットポンプ室及び分解ヤード）も独立している。

取水ピットポンプ室上屋は平面が 23.5m×40.6m、分解ヤード上屋は平面が 36.5m×40.6m であり、ともに最高屋根面のレベルは T.P. 30.3m で、地上約 20m の建屋である。また、T.P. 23.4m に循環水ポンプ用天井クレーンが、T.P. 25.1m に原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンが設置されている。主要構造は、ともに鉄骨造のラーメン架構及びブレース架構である。

循環水ポンプ建屋の平面図及び断面図を第 1-1 図及び第 1-2 図に示す。

3.2.2 評価方針

循環水ポンプ建屋の構造健全性評価においては、基準地震動による地震力に対する評価を実施することとし、地震応答解析による評価において、循環水ポンプ建屋の構造物全体としての変形性能の評価として、最大応答せん断力が許容限界を超えないことを確認する。

なお、地震応答解析に用いる入力地震動としては、取水ピットポンプ室及び分解ヤードの評価におけるそれぞれの構造物の天端位置の応答結果を用いる。

なお、評価結果等の詳細については詳細設計段階で説明する。

3.3 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーン

原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの構造概要及び波及的影響の評価方針は以下のとおり。

3.3.1 構造概要

原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンは、建屋鉄骨柱に取り付けられたクレーンガーダー及び走行レールを介して支持されている。

走行レールを支持するクレーンガーダーは、取水ピットポンプ室上屋及び分解ヤード上屋のそれぞれの建屋に支持されており、建屋間を跨ぐ箇所はボルト接合にて一体としている。ただし、建屋境界の取合い部となるCW4通の分解ヤード側については、他の接合部で用いている高力ボルトよりも耐力の低い中ボルトを用いており、地震時には当該ボルトが先行して破断することで、それぞれの建屋に影響を及ぼさない設計としている。

走行レールは建屋境界に跨って設置しているが、CW3及びCW6付近で分割しており、走行方向のクレーンガーダーの変位に追従する構造等、それぞれの建屋に影響を及ぼさない設計としている。

また、原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンは、プラント通常運転時には建屋境界から十分離れた位置に待機しているため、建屋境界に跨って設置されているクレーンガーダー及び走行レールへ影響を及ぼすおそれはない。

原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの構造概要図を第3.3-1図に、走行レールの概要図を第3.3-2図に、クレーンガーダー取合い部の概要図を第3.3-3図に示す。

3.3.2 波及的影響の評価方針

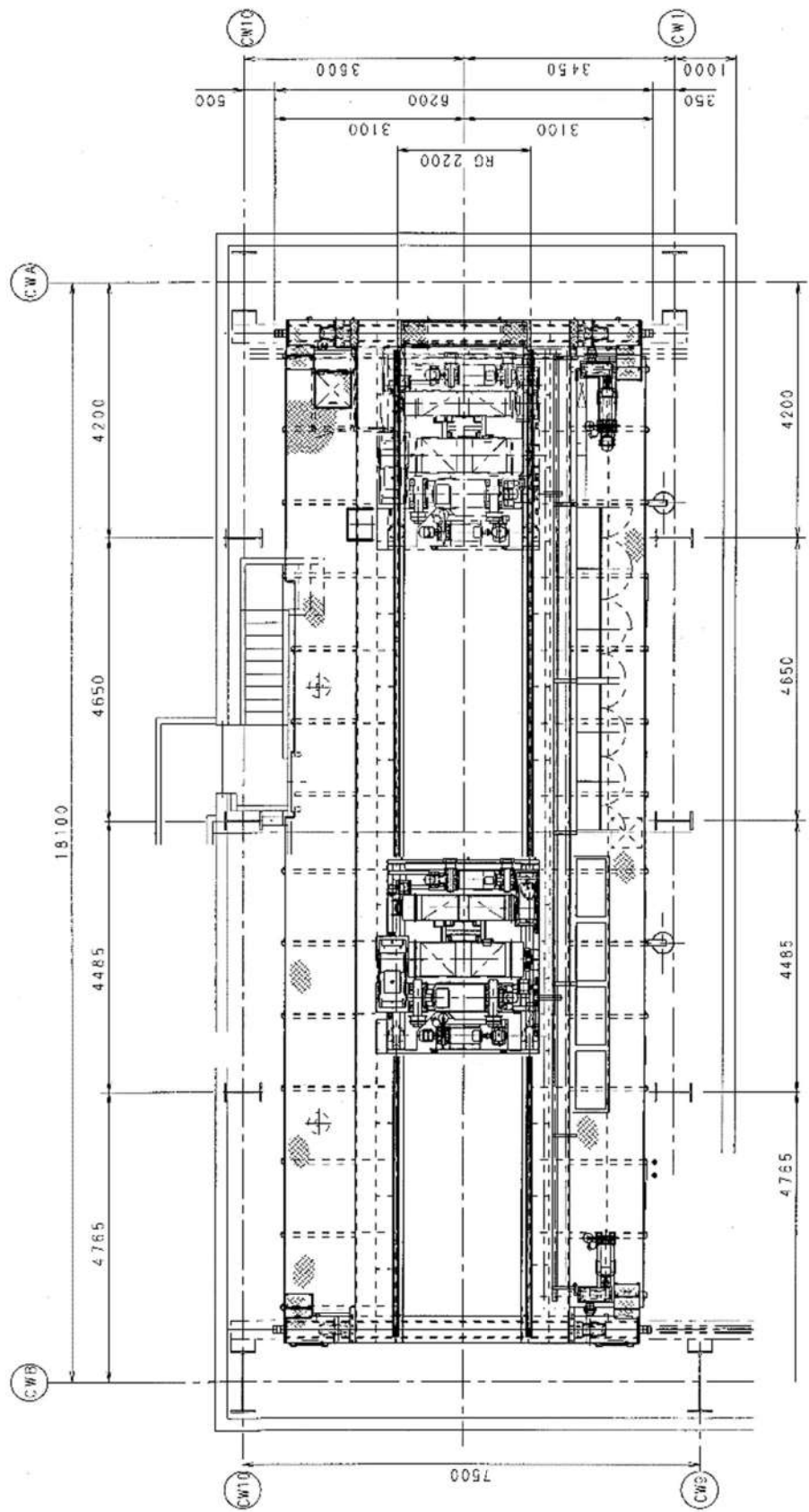
原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの波及的影響評価においては、当該クレーンが地震力に対して十分な構造強度を有していることを確認する。その評価は地震応答解析による応力評価及び荷重評価により行う。

地震応答解析では、当該クレーンの固有振動数、応力評価に用いる荷重を算定するため、クレーンを構成する部材をはり要素にてモデル化した多質点はりモデルによるスペクトルモード解析又は時刻歴応答解析を適用し、クレーン本体（トロリ含む）、走行レール及びクレーンガーダーの評価を実施する。また、当該クレーンが建屋境界に跨った状態となるのは、原子炉補機冷却海水ポンプ等の点検時においてクレーンが移動する極めて短時間であることから、本文第5.3-1図における評価フローの（注1）に従って、「下位クラス施設の構造上の特徴、上位クラス施設との位置関係、重量等から評価し、機能を損なうおそれがある」を踏まえて、分解ヤード上屋及び取水ピットポンプ室上屋のそれぞれの建屋における評価を実施することとし、評価に用いる地震力は、循環水ポンプ建屋の建屋応答を用いて算出す

る なお、「補足説明資料2 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの建屋境界部における影響検討について」に示すとおり、建屋間の相対変位を考慮した場合においても、構造上、落下しないことを確認している。

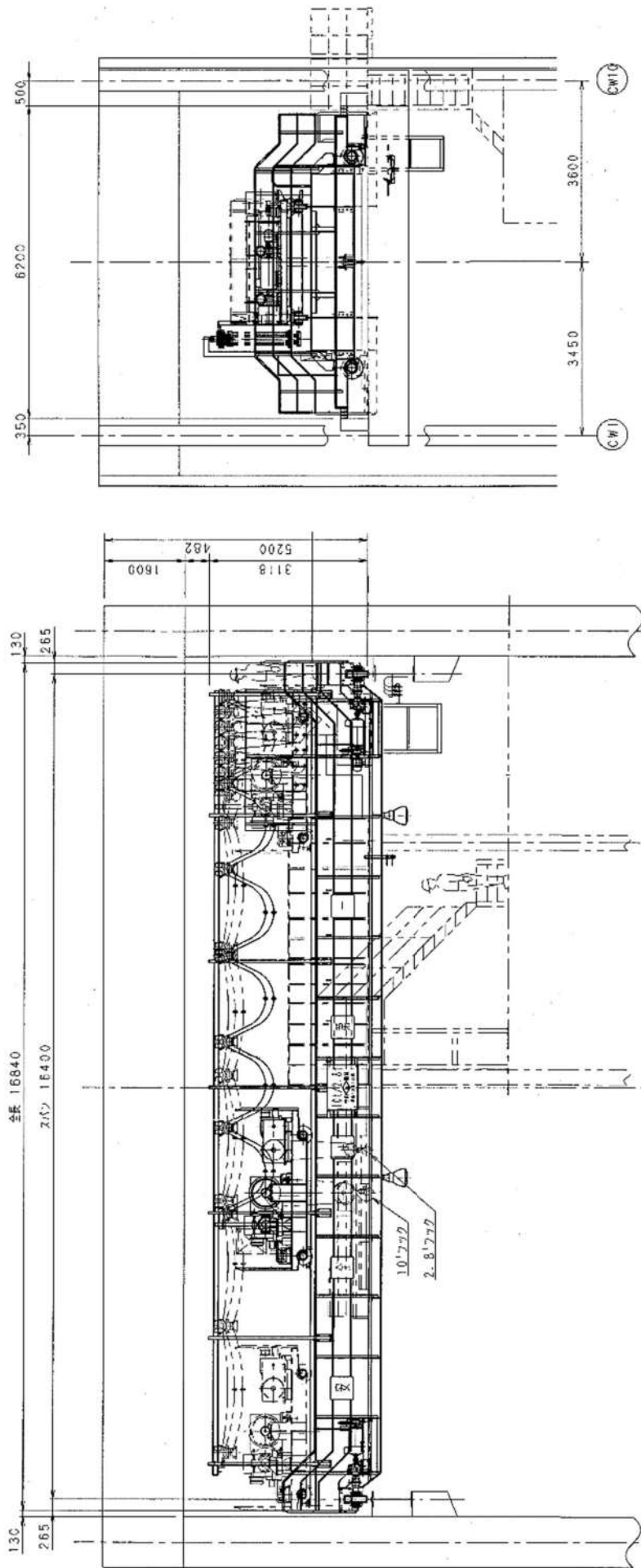
応力評価及び荷重評価では、地震応答解析の結果から当該クレーンに作用する応力等が許容限界を超えないことを確認する。

なお、評価結果等の詳細については詳細設計段階で説明する。



(a) 平面図
unit:mm

第3.3-1図 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーン構造概要図 (1/2)

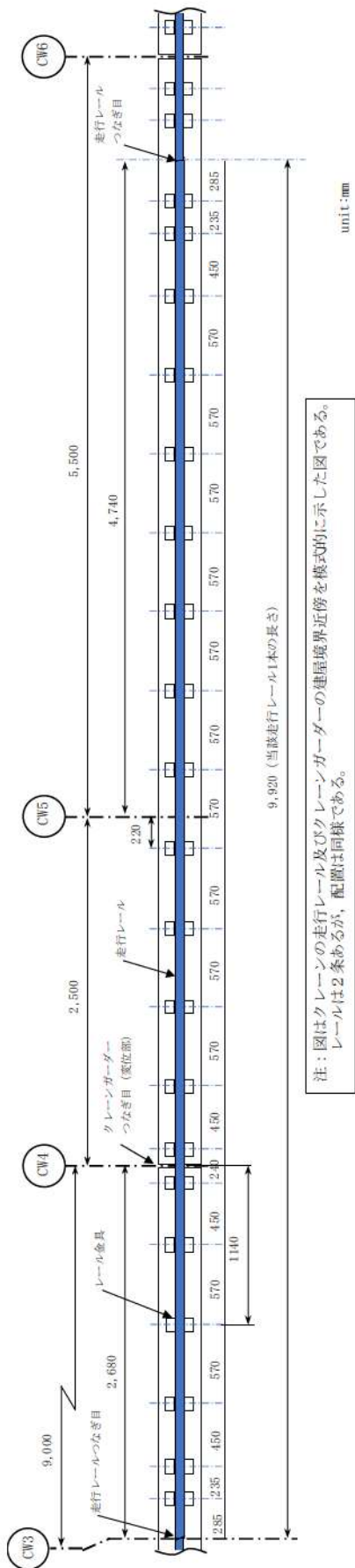


(b) 正面図

(c) 側面図

unit:mm

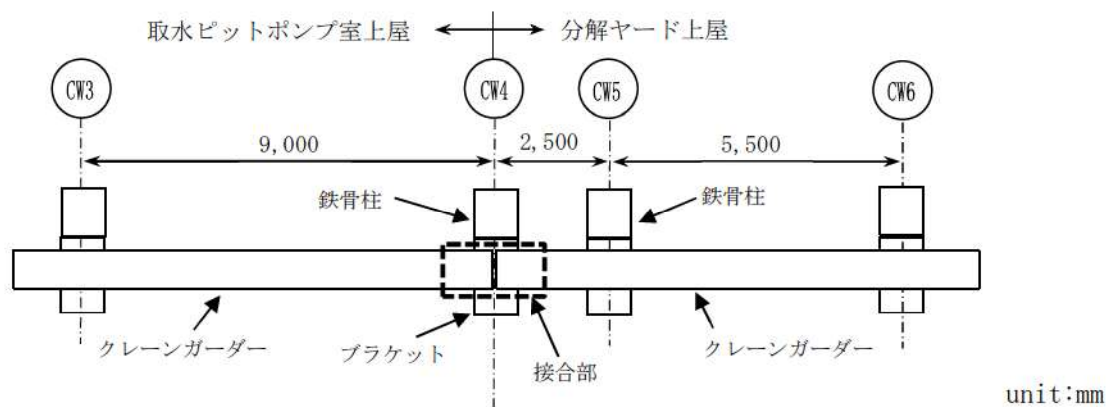
第 3.3-1 図 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーン構造概要図 (2/2)



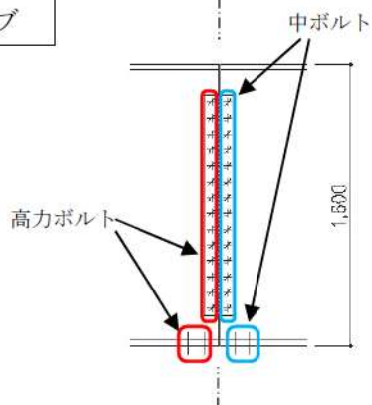
注：図はクレーンの走行レール及びクレーンガンダーの建屋境界近傍を模式的に示した図である。
レールは2条あるが、配置は同様である。

第 3.3-2 図 走行レール概要図

概略平面：クレーンガーダー及び鉄骨柱



接合部詳細立面：ウェブ



第 3.3-3 図 クレーンガーダー取合い部の概略図

4. まとめ

循環水ポンプ建屋内天井クレーンによる波及的影響の検討方針について整理した。

循環水ポンプ建屋内天井クレーンのうち循環水ポンプ用天井クレーンについては、当該クレーンの待機位置及び走行範囲と上位クラス施設の配置等より、落下により上位クラス施設の安全機能を損なうおそれがないことから、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出しない。一方、循環水ポンプ建屋内天井クレーンのうち原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンについては、走行範囲内に上位クラス施設が位置していることから、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。

波及的影響の設計対象とする原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンについては、地震応答解析による応力評価及び荷重評価により、上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認する。

また、原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンが設置される循環水ポンプ建屋（取水ピットポンプ室上屋及び分解ヤード上屋）及び循環水ポンプ建屋の基礎である取水ピットポンプ室及び分解ヤードについても構造健全性評価により、当該クレーンが上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認する。

以上

上位クラス施設の間接支持構造物としての機能への波及的影響の考え方について

波及的影響の検討に当たり、別記2に記載された地震による波及的影響に関する要求事項と照らし合わせた場合の上位クラス施設としての間接支持構造物への波及的影響の考え方を示す。

波及的影響に関する要求事項（別記2抜粋）

また、耐震重要施設が、耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計すること。この波及的影響の評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討の内容等を含めて、事象選定及び影響評価の結果の妥当性を示すとともに、耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用すること。

なお、上記の「耐震重要施設が、耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって、その安全機能を損なわない」とは、少なくとも次に示す事項について、耐震重要施設の安全機能への影響がないことを確認すること。

- ・設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響
- ・耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響
- ・建屋内における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響
- ・建屋外における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響

別記2における要求事項は「耐震重要施設が波及的影響によって安全機能を損なわないこと」であり、間接支持構造物である建物・構築物に対する直接的な要求の記載はないが、泊発電所では、間接支持構造物としての「耐震重要施設の安全機能への影響」について検討する方針としている。
つまり、上位クラス施設の間接支持構造物である建物・構築物への波及的影響については、以下が要件となる。

- ・間接支持する上位クラス施設の安全機能への影響がないこと

よって、上位クラス施設の間接支持構造物に対して、間接支持する上位クラス施設の安全機能へ影響を及ぼす期間及び範囲に下位クラス施設が衝突する場合は、その下位クラス施設を波及的影響を及ぼす可能性のある施設として抽出する。

循環水ポンプ用天井クレーンの落下防止について

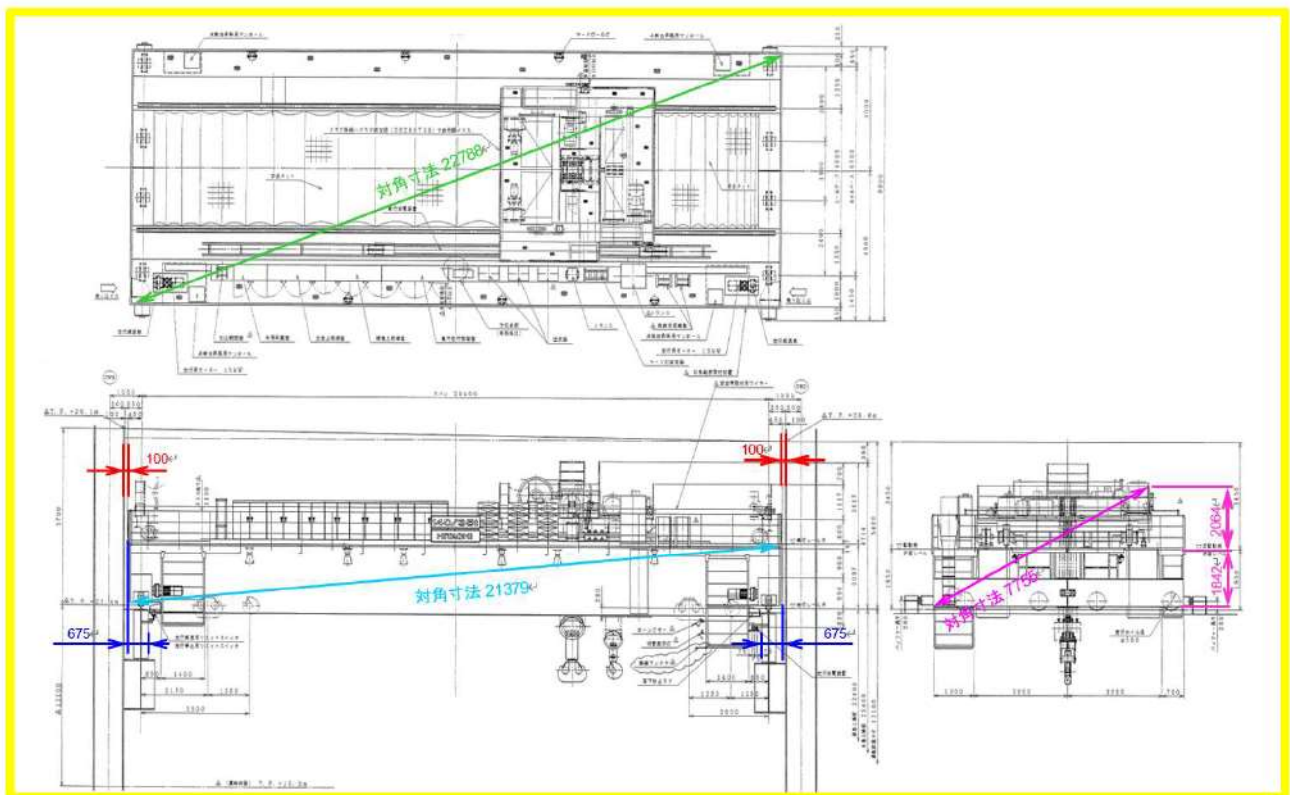
泊発電所3号炉の循環水ポンプ用天井クレーンの寸法を第1図に、建屋開口部とクレーンが地震により移動した場合の寸法を比較した結果を第2図、第3図及び第4図に示す。

第1図に示すとおり、循環水ポンプ用天井クレーンと循環水ポンプ建屋の柱の間には100mmのすき間が設けられている。また、当該クレーンはクレーンガーダー間の開口端（内端）から675mmのギャップがあり、575mmの掛かり代があることから、地震時に100mmの水平移動が生じても落下しない位置関係となっている。

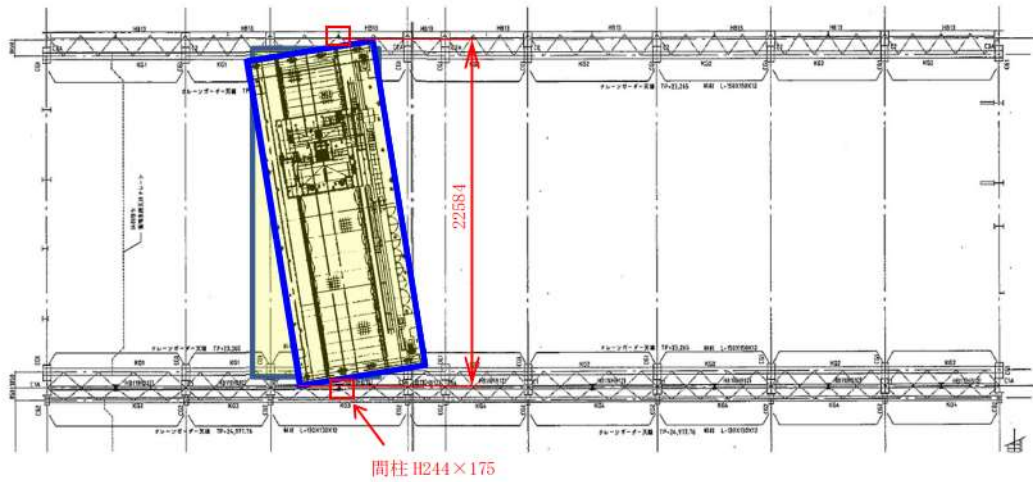
また、第2図に示すとおり水平面内の回転に対しては当該クレーンの水平対角寸法（第1図の緑色の寸法）が建屋に設置されている間柱の間隔より大きいことから、回転が制限されクレーンが落下することはない。加えて、第3図に示すとおりクレーンの走行方向を軸とした回転に対しては、天井の梁との干渉により制限される。

なお、横行方向を軸とした回転については、走行方向へのクレーン本体が滑ることによりクレーン本体が浮き上がることはないと考えられるが、第4図に示すとおり、仮に浮き上がった場合を想定したとしても、クレーン上に設置されたトロリが建屋天井と干渉することにより制限される。

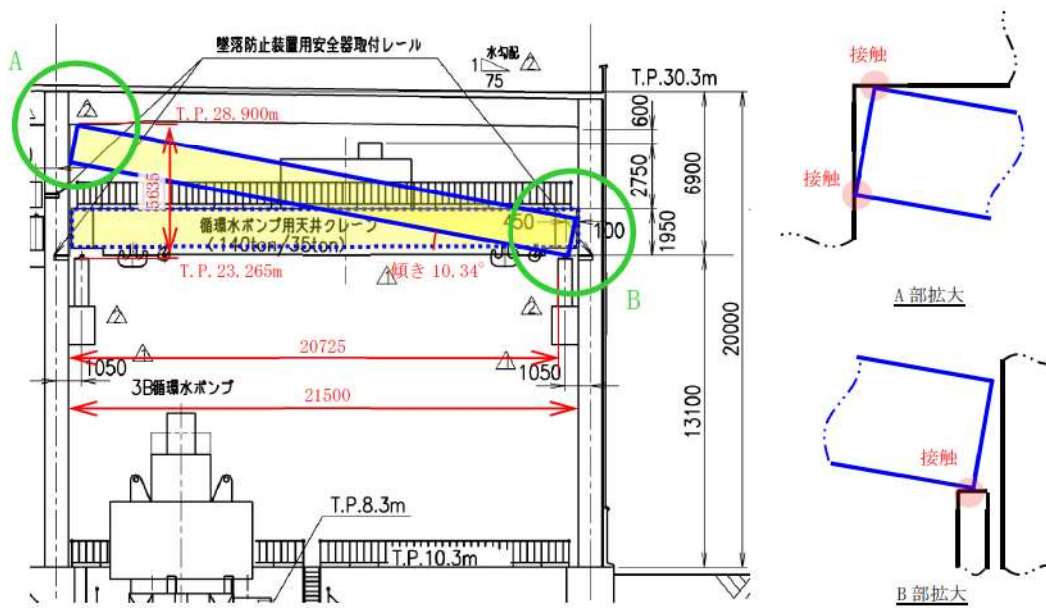
よって、循環水ポンプ用天井クレーンについては、構造上、落下することがない。



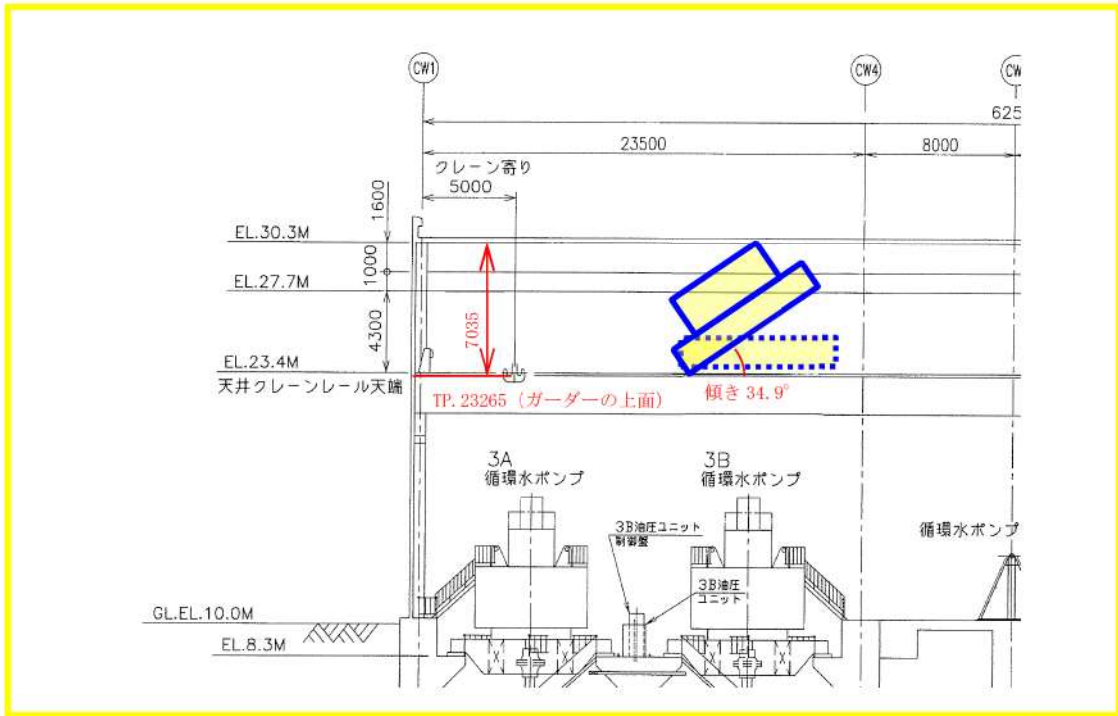
第1図 循環水ポンプ用天井クレーンの寸法



第2図 循環水ポンプ用天井クレーンの水平面内の回転に対する制限



第3図 循環水ポンプ用天井クレーンの走行方向を軸とした回転に対する制限



第4図 循環水ポンプ用天井クレーンの横行方向を軸とした回転に対する制限

原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの建屋境界部における影響検討について

1. はじめに

泊発電所3号炉の原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンについては、プラント通常運転時、上位クラス施設と十分に離隔された位置で待機しており、上位クラス施設へ影響を与える配置とはなっていない。ただし、走行範囲内に原子炉補機冷却海水ポンプ、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ等の上位クラス施設が位置しており、上位クラス施設の点検時には運転中の上位クラス施設等の上部を走行することから、波及的影響を及ぼすおそれが否定できないため、波及的影響の設計対象としている。

一方、分解ヤード上屋と取水ピットポンプ室上屋の建屋境界部には、上位クラス施設がなく、当該クレーンが建屋境界部に跨った状態となるのは、原子炉補機冷却海水ポンプ等の点検時においてクレーンが移動する極めて短時間であることから、波及的影響検討は不要と考える。ただし、分解ヤード上屋と取水ピットポンプ室上屋の建屋境界部という泊発電所3号炉固有の配置状況となることも踏まえて、念のため、分解ヤード上屋と取水ピットポンプ室上屋の建屋境界部に跨った状態における原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの落下の有無について検討した。

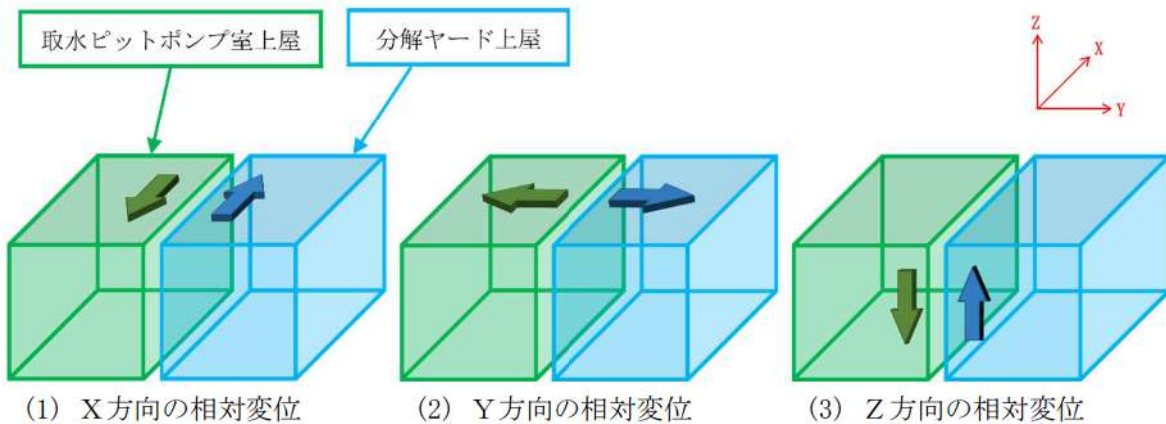
2. 建屋境界部の相対変位について

分解ヤード上屋と取水ピットポンプ室上屋については、独立した基礎に設置されていることにより相対変位が生じる可能性がある。そこで、原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンへ影響を与える建屋の相対変位について検討を行った。

2.1 想定される相対変位について

地震時に想定される分解ヤード上屋と取水ピットポンプ室上屋の相対変位はX方向、Y方向、Z方向の相対変位であり、以下の3パターンが考えられる。地震時に想定される建屋の挙動を第2.1-1図に示す。

なお、Z方向の相対変位については、取水ピットポンプ室上屋及び分解ヤード上屋がそれぞれ取水ピットポンプ室、分解ヤード及びMMRを介して岩盤に支持されており、鉛直方向の相対変位はわずかであることから、検討の対象外とする。



第2.1-1図 分解ヤード上屋と取水ピットポンプ室上屋の地震時の挙動イメージ

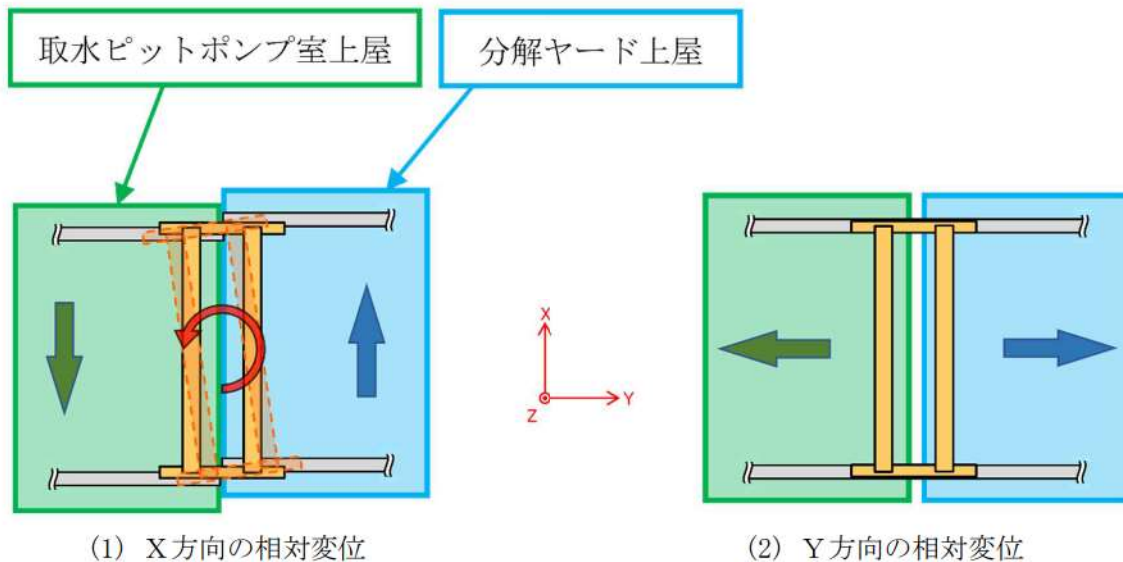
2.2 クレーンへの影響を考慮する相対変位について

(1) X方向の相対変位

X方向の相対変位については、第2.2-1図の(1)に示すとおり建屋同士がずれる方向の変位であり、走行レールを介して設置されるクレーンが水平面内で回転することにより落下する可能性が否定できない。よって、X方向の相対変位についてはクレーンの落下の有無の検討において考慮する。

(2) Y方向の相対変位

Y方向の相対変位については、第2.2-1図の(2)に示すとおり建屋同士が離れる方向の変位であり、Y方向に沿って敷設される走行レール及び走行レールを介して設置されるクレーンに対して影響を及ぼすおそれはない。よって、Y方向の相対変位についてはクレーンの落下の有無の検討において考慮しない。



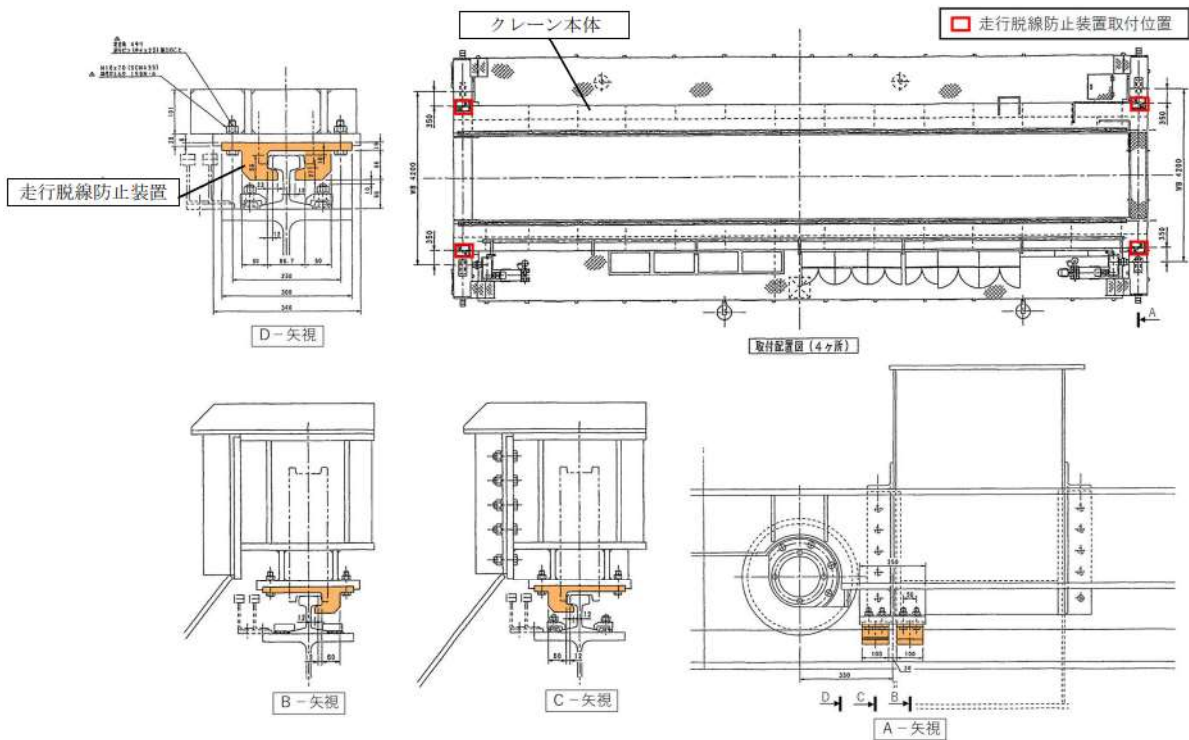
第2.2-1図 建屋の相対変位に伴うクレーンの挙動イメージ

以上より、建屋境界部におけるクレーンの落下の有無の検討においては、X方向の相対変位を考慮することとする。



3. 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの建屋境界部における落下の有無について

原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンには、第3-1図に示すとおり走行脱線防止装置が設置されていることを踏まえて、地震時に想定される原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの挙動と建屋境界部におけるX方向の相対変位を考慮した場合に想定される落下形態に対してクレーン本体が落下する可能性について検討する。



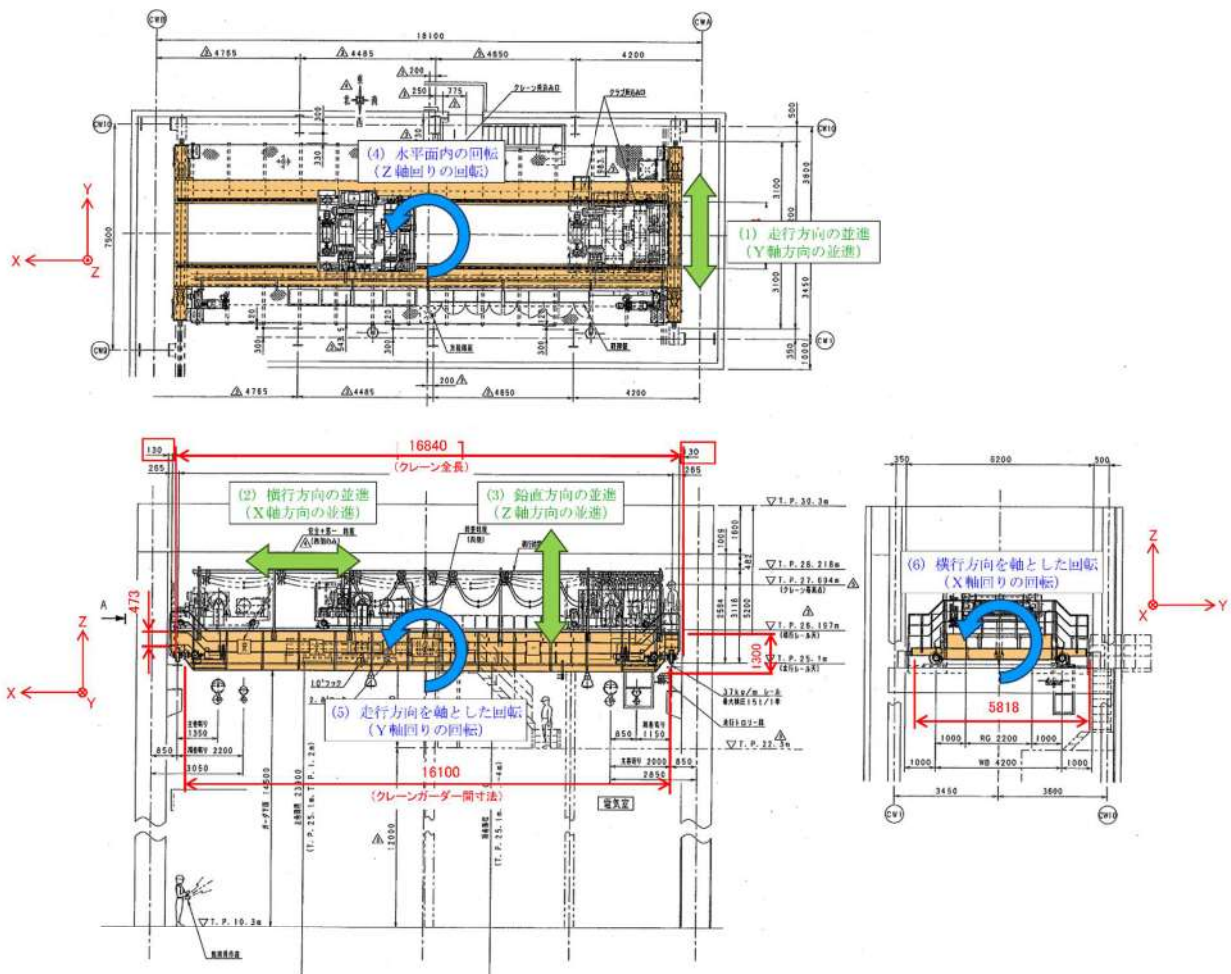
第 3-1 図 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの走行脱線防止装置



3.1 想定される落下形態について

地震時に想定される原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの挙動は走行・横行・鉛直方向の並進及びそれぞれの方向を軸とした回転であり、以下の6パターンが考えられる。当該クレーンの地震時に想定される当該クレーンの挙動を第3.1-1図に示す。

- (1) 走行方向の並進 (Y軸方向の並進)
- (2) 横行方向の並進 (X軸方向の並進)
- (3) 鉛直方向の並進 (Z軸方向の並進)
- (4) 水平面内の回転 (Z軸回りの回転)
- (5) 走行方向を軸とした回転 (Y軸回りの回転)
- (6) 横行方向を軸とした回転 (X軸回りの回転)

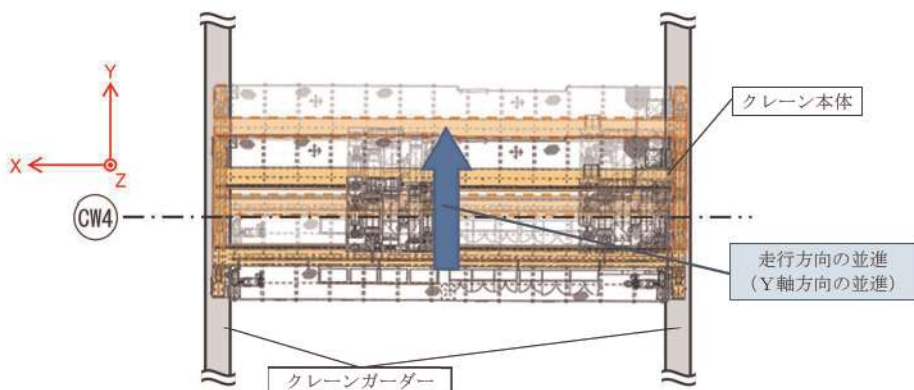


第3.1-1図 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの地震時の挙動

3.2 検討結果

(1) 走行方向の並進（Y軸方向の並進）

図3.2-1図に示すとおり、当該クレーンが走行レールに沿って移動するのみであり、落下することはない。



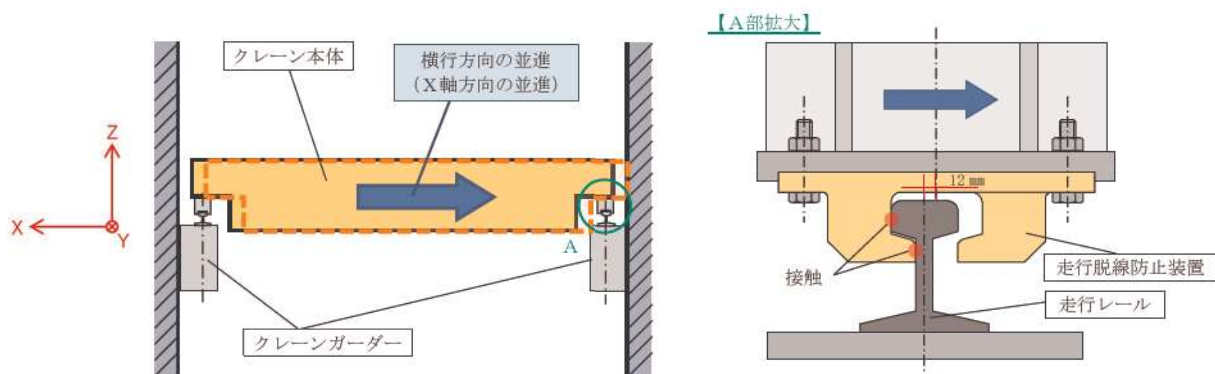
第3.2-1図 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの走行方向の並進挙動

(2) 横行方向の並進（X軸方向の並進）

当該クレーンが地震により横行方向に並進した場合のクレーン本体の挙動と走行脱線防止装置による制限のイメージを第3.2-2図の(a)に、走行脱線防止装置の挙動と走行レールの位置関係のイメージを第3.2-2図の(b)に示す。

第3.2-2図(a)及び(b)に示すとおり、横行方向に並進した場合、当該クレーンに設置されている走行脱線防止装置と走行レールが接触することにより制限される。

また、X方向の相対変位を考慮した場合においても同様にクレーン本体の移動は制限されることから、地震時に横行方向の並進挙動が生じても落下することはない。



(a) 横行方向の並進時のクレーン本体の挙動と走行脱線防止装置による制限

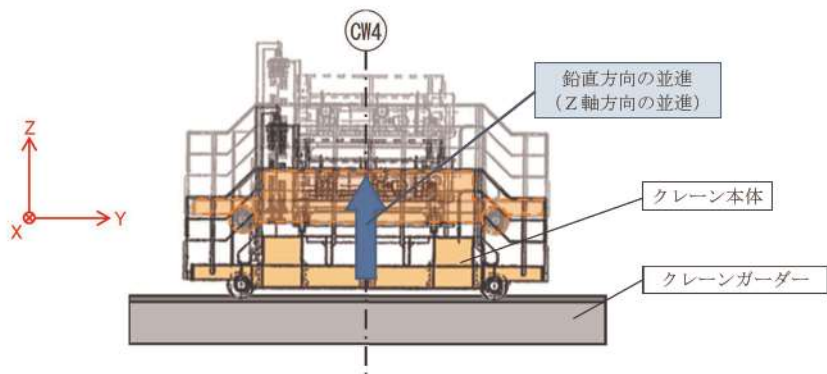


(b) 走行脱線防止装置の挙動と走行レールの位置関係イメージ

第3.2-2図 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの横行方向の並進挙動

(3) 鉛直方向の並進 (Z軸方向の並進)

図3.2-3図に示すとおり、当該クレーンが鉛直方向に並進するのみであり、落下することはない。



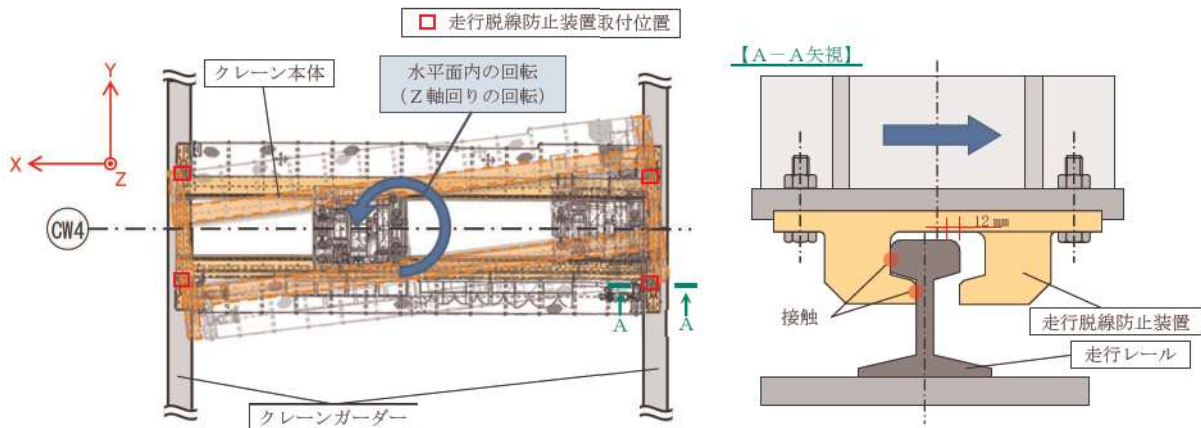
第3.2-3図 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの鉛直方向の並進挙動

(4) 水平面内の回転 (Z軸回りの回転)

当該クレーンが地震により水平面内で回転した場合のクレーン本体の挙動と走行脱線防止装置による制限のイメージを第3.2-4図の(a)に、走行脱線防止装置の挙動と走行レールの位置関係のイメージを第3.2-4図の(b)に示す。

第3.2-4図(a)及び(b)に示すとおり、水平面内で回転した場合、当該クレーンに設置されている走行脱線防止装置と走行レールが接触することにより水平面内の回転は制限される。

また、X方向の相対変位を考慮した場合においても同様にクレーン本体の移動は制限されることから、地震時に水平面内の回転が生じても落下することはない。



(a) 水平面内の回転時のクレーン本体の挙動と走行脱線防止装置による制限



(b) 走行脱線防止装置の挙動と走行レールの位置関係イメージ

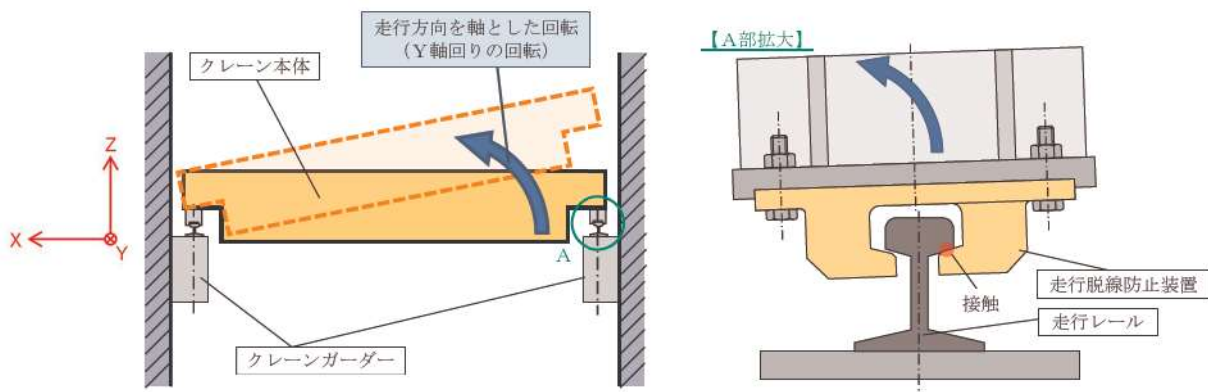
第3.2-4図 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの水平面内の回転挙動

(5) 走行方向を軸とした回転（Y軸回りの回転）

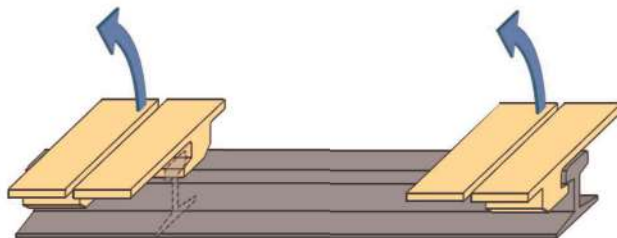
当該クレーンが地震により走行方向を軸として回転した場合のクレーン本体の挙動と走行脱線防止装置による制限のイメージを第3.2-5図の(a)に、走行脱線防止装置の挙動と走行レールの位置関係のイメージを第3.2-5図の(b)に示す。

第3.2-5図(a)及び(b)に示すとおり、走行方向を軸として回転した場合、当該クレーンに設置されている走行脱線防止装置と走行レールが接触することによりクレーン本体の浮上りが制限される。

また、X方向の相対変位によって走行レールが破断すると仮定した場合においても同様にクレーン本体の浮上りが制限されることから、地震時に走行方向を軸とした回転が生じても落下することはない。



(a) 走行方向を軸とした回転時のクレーン本体の挙動と走行脱線防止装置による制限



(b) 走行脱線防止装置及び走行レールのイメージ図

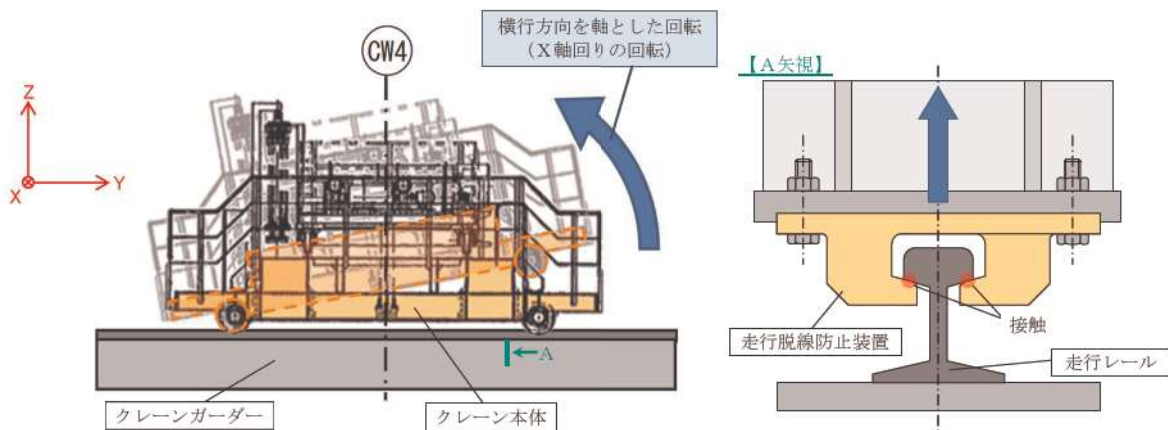
第3.2-5図 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの走行方向を軸とした回転挙動

(6) 横行方向を軸とした回転（X軸回りの回転）

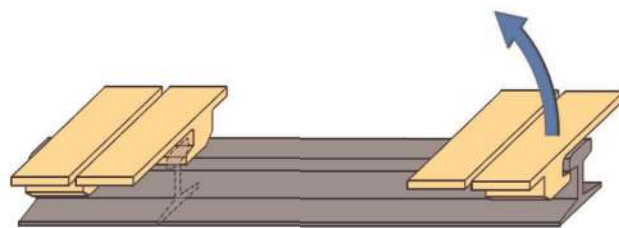
当該クレーンが地震により横行方向を軸とした回転した場合のクレーン本体の挙動と走行脱線防止装置による制限のイメージを第3.2-6図の(a)に、走行脱線防止装置の挙動と走行レールの位置関係のイメージを第3.2-6図の(b)に示す。

第3.2-6図(a)及び(b)に示すとおり、横行方向を軸として回転した場合、当該クレーンに設置されている走行脱線防止装置と走行レールが接触することによりクレーン本体の浮上りが制限される。

また、X方向の相対変位を考慮した場合においても同様にクレーン本体の浮上りが制限されることから、地震時に横行方向を軸とした回転が生じても落下することはない。



(a) 横行方向を軸とした回転時のクレーン本体の挙動と走行脱線防止装置による制限



(b) 走行脱線防止装置の挙動と走行レールの位置関係のイメージ

第3.2-6図 原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの横行方向を軸とした回転挙動

3.3 まとめ

3.2(1)～(6)に示したとおり、原子炉補機冷却海水ポンプ用天井クレーンの地震時に想定される6パターンの挙動において、X方向の相対変位を考慮したとしても当該クレーンが落下しないことを確認した。

また、走行脱線防止装置が走行レールと接触することで当該クレーンの挙動が制限されることから、各挙動が重畳した場合についても当該クレーンが落下することはない。

泊発電所 3号炉

一 関東評価用地震動（鉛直方向）を用いた施設の
評価方針について

目 次

1. はじめに
2. 一関東評価用地震動（鉛直方向）の概要
3. 一関東評価用地震動（鉛直方向）を用いた施設の評価方針

1. はじめに

基準地震動Ss3-3（2008年岩手・宮城内陸地震（KiK-net一関東））は、鉛直方向の信頼性の高い基盤波を評価することが困難なことから、水平方向の地震動のみ基準地震動として設定しており、鉛直方向の地震動については、基準地震動として設定していない。そのため、工学的に水平方向の地震動から設定した鉛直方向の地震動（以下「一関東評価用地震動（鉛直方向）」という）を設定している。

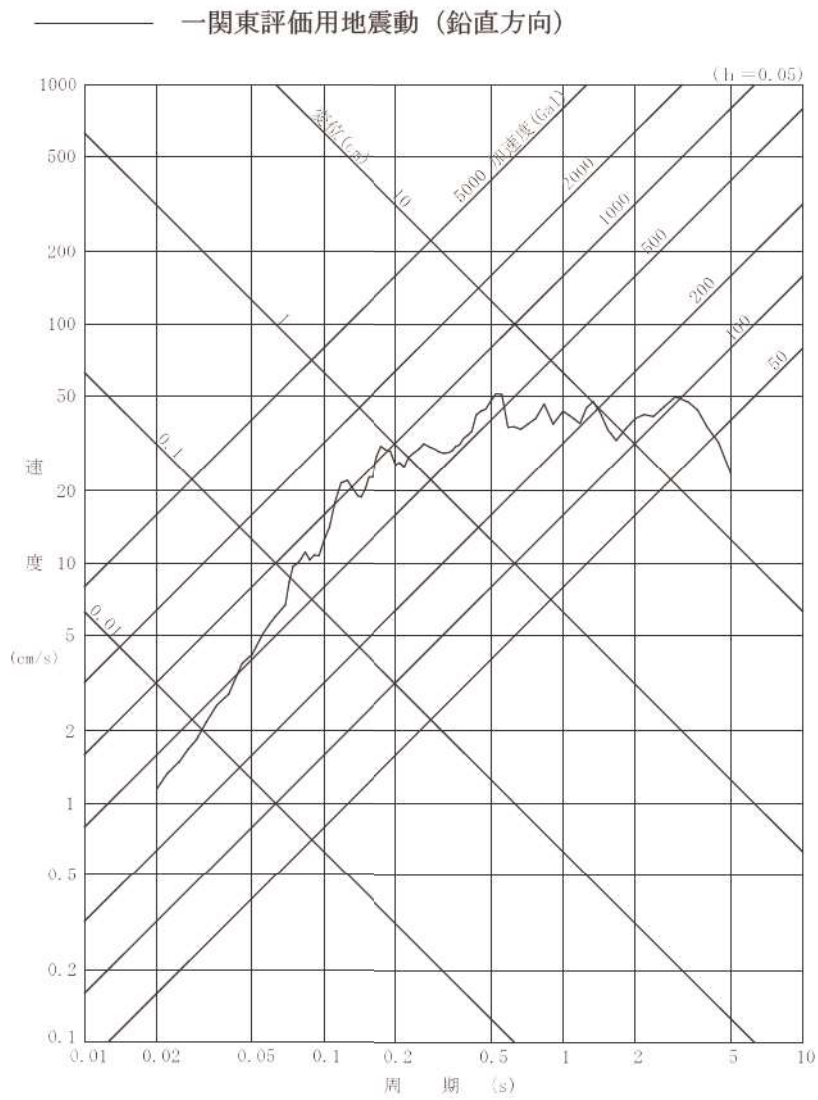
本資料は、上記の方針に従い、一関東評価用地震動（鉛直方向）に対する具体的な評価方針について説明するものである。

2. 一関東評価用地震動（鉛直方向）の概要

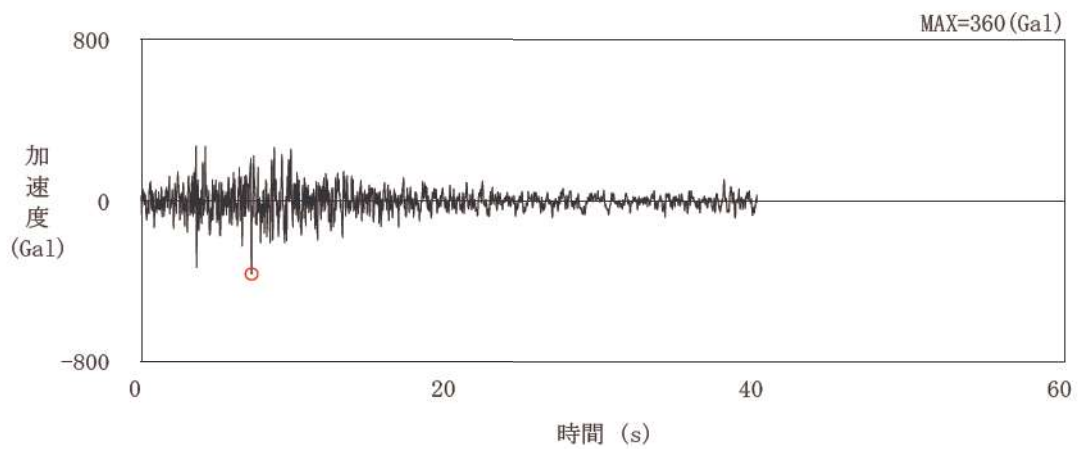
第1157回審査会合にて示したとおり、一関東評価用地震動（鉛直方向）は、一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた観測記録より設定しており、その設定概要は以下のとおり。

- ① 一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた観測記録のNS方向及びEW方向のはぎとり解析により算定した基盤地震動の応答スペクトルを平均し、平均応答スペクトルを作成する。
- ② 一般的な水平方向に対する鉛直方向の地震動の比2/3を考慮し、平均応答スペクトルに3分の2を乗じた応答スペクトルを設定する。
- ③ 一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた鉛直方向の地中記録の位相を用いて、設定した応答スペクトルに適合するよう模擬地震波を作成する。
- ④ 作成した模擬地震波に保守性を考慮して振幅調整した地震動を一関東評価用地震動（鉛直方向）とする。

一関東評価用地震動（鉛直方向）の応答スペクトルを第2-1図に、加速度時刻歴波形を第2-2図に示す。



第2-1図 一関東評価用地震動（鉛直方向）の応答スペクトル



第2-2図 一関東評価用地震動（鉛直方向）の加速度時刻歴波形

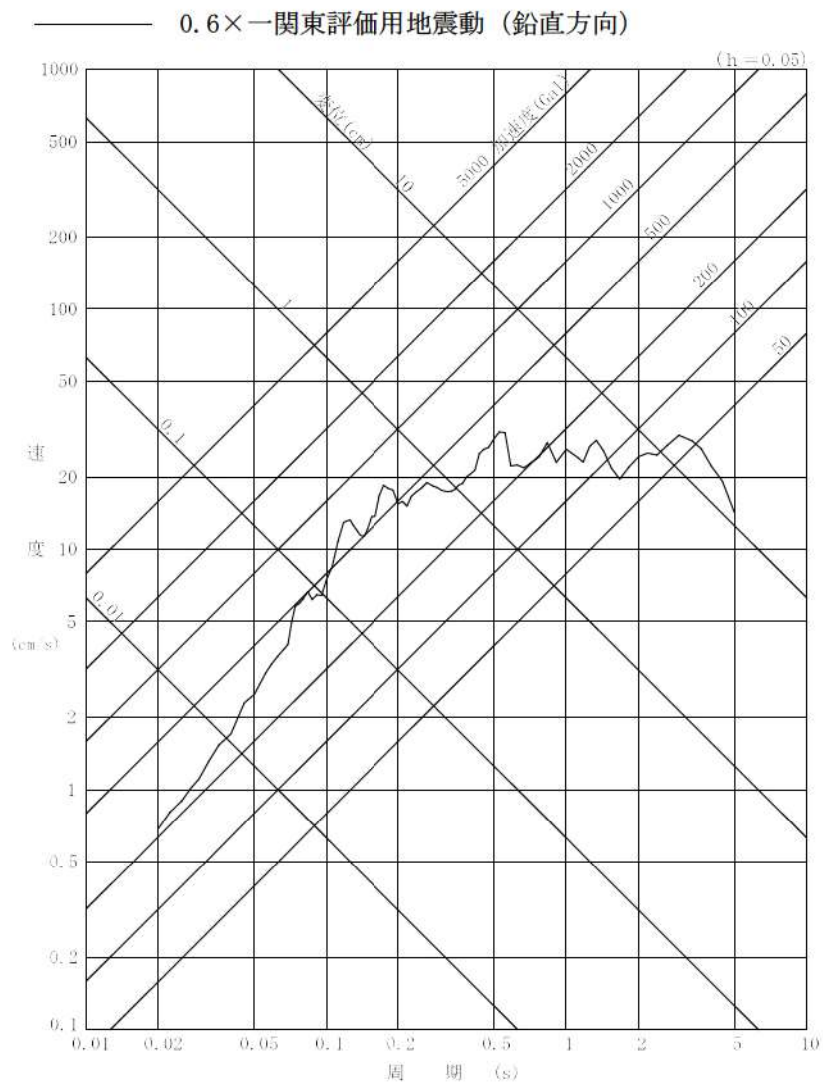
4条-別紙 12-3

3. 一関東評価用地震動（鉛直方向）を用いた施設の評価方針

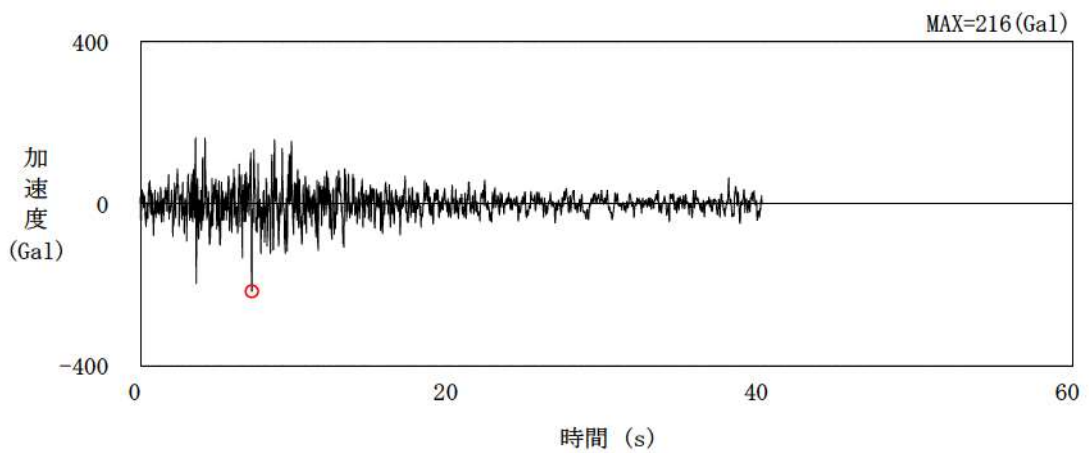
建物・構築物，機器・配管系及び土木構造物の施設評価においては，一関東評価用地震動（鉛直方向）を施設評価の信頼性向上の観点から基準地震動と同等として扱い，施設の評価を実施する方針とする。

また，弾性設計用地震動に対応するものとして，一関東評価用地震動（鉛直方向）に対して係数0.6を乗じた地震動（以下「0.6×一関東評価用地震動（鉛直方向）」という）を設定し，これを弾性設計用地震動と同等として扱い，施設の評価を実施する方針とする。

0.6×一関東評価用地震動（鉛直方向）の応答スペクトルを第2-3図に，加速度時刻歴波形を第2-4図に示す。



第2-3図 0.6×一関東評価用地震動（鉛直方向）の応答スペクトル



第2-4図 0.6×一関東評価用地震動（鉛直方向）の加速度時刻歴波形