

本資料のうち、枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査資料	
資料番号	KK67-0098 改06
提出年月日	平成28年9月30日

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉

津波による損傷の防止について
(指摘事項に対する回答)

平成28年9月

東京電力ホールディングス株式会社

目 次

No.	管理番号	指摘区分	指摘日	指摘事項	備考
1	317-1	ヒアリング	H28.2.10	津波の遡上及び浸水経路を踏まえて今回の新規制基準適合性審査の対象となるSA、DB施設及びアクセスルート範囲について整理した上で説明すること。	「回答資料1」で回答済み (H28.02.25)
2	317-2	ヒアリング	H28.2.10	緊急時対策所等DBとSAを兼ねた設備について津波防護の考え方を説明すること。	「回答資料1」で回答済み (H28.02.25)
3	317-3	ヒアリング	H28.2.10	地下電気洞道について津波防護の考え方を説明すること。	「回答資料1」で回答済み (H28.02.25)
4	317-4	ヒアリング	H28.2.10	津波の遡上経路に影響(津波集中等)を及ぼす斜面崩落等の障害要因について整理し入力津波への影響を含め評価結果を説明すること。	「回答資料2,7」で回答済み (H28.08.25)
5	317-5	ヒアリング	H28.2.10	船舶の漂流想定について防波堤の施設区分や他条文との整合をとった上で説明すること。	「回答資料3」で一部回答済み 本日追加回答 (回答資料17)
6	317-6	ヒアリング	H28.2.10	荒浜側防潮堤の設計の妥当性について、十分な支持力のある地盤に設置されているか、防潮堤間の継ぎ手部等における浸水防止機能の妥当性確認の方法の考え方を含めて説明すること。	「回答資料4」で回答済み (H28.03.02)
7	333-1	ヒアリング	H28.2.25	液状化現象による地盤沈下量の評価について、古安田層の砂層部の液状化現象による影響等を含めて保守性を確認すること。	「回答資料5」で一部回答済み (H28.05.13)
8	365-7	ヒアリング	H28.5.13	防潮堤とV系断層との位置関係についても説明すること。	「回答資料6」で回答済み (H28.05.31)
9	365-8	ヒアリング	H28.5.13	基準地震動Ssが作用した場合でも、V系断層における弱面上のずれ等が発生しないことを含め、防潮堤を十分に支持することができる地盤であることを示し説明すること。	「回答資料6」で回答済み (H28.05.31)
10	365-10	ヒアリング	H28.5.13	V系断層ジョイントをモデル化するためのボーリングデータ等を示し説明すること。	「回答資料6」で回答済み (H28.05.31)
11	317-4	ヒアリング	H28.2.10	津波の遡上経路に影響(津波集中等)を及ぼす斜面崩落等の障害要因について整理し入力津波への影響を含め評価結果を説明すること。	「回答資料2,7」で回答済み (H28.08.25)
12	345-7	ヒアリング	H28.3.9	遡上・浸水域について斜面崩壊や液状化による沈下の影響について説明すること。	「回答資料7」で回答済み (H28.08.25)
13	345-10	ヒアリング	H28.3.9	入力津波による水位変動に用いる潮位の観測期間を5年としている妥当性について説明すること。	「回答資料8」で回答済み (H28.08.25)

No.	管理番号	指摘区分	指摘日	指摘事項	備考
14	345-11	ヒアリング	H28.3.9	高潮の年最高潮位の表について、台風による発生要因が分かるように整理して説明すること。	「回答資料 8」 で回答済み ((H28.08.25))
15	345-12	ヒアリング	H28.3.9	地震による広域な地殻変動量の算定式について説明すること。	「回答資料 9」 で回答済み ((H28.08.25))
16	345-13	ヒアリング	H28.3.9	余効変動の速度が小さくなっていることについて比較対象を含めて根拠を定量的に説明すること。	「回答資料 9」 で回答済み ((H28.08.25))
17	354-12	ヒアリング	H28.3.9	原子炉補機冷却海水ポンプ位置の評価水位について、貝の付着等による摩擦損失の影響を評価し説明すること。	「回答資料 10」 で回答済み ((H28.08.25))
18	354-14	ヒアリング	H28.3.24	砂の堆積量に平均値を用いる妥当性を説明すること。	「回答資料 11」 で回答済み ((H28.08.25))
19	354-16	ヒアリング	H28.3.24	防波堤の有無による砂の堆積量への影響について説明すること。	「回答資料 11」 で回答済み ((H28.08.25))
20	358-14	ヒアリング	H28.4.4	浸水防止設備が設置された構造物の設計方針および運用方法について整理し説明すること。また、浸水防止設備が設置された床等の間接支持構造物の機能維持の考え方についても説明すること。	「回答資料 12」 で回答済み ((H28.08.25))
21	407-1	ヒアリング	H28.8.25	津波防護に関する施設の設計について、要求機能、評価対象部位、破損モード、許容限界等を整理して説明すること。	「回答資料 12」 で回答済み ((H28.09.15))
22	358-11	ヒアリング	H28.4.4	津波防護施設等における余震荷重の設定について、誘発地震の観点から基準地震動として選定されなかった震源断層や5断層連動モデル等が余震となり得るかの可能性を含めて、余震について網羅的に整理し説明すること。また基準地震動と津波の組合せについても説明すること。	回答資料 14 で回答済み (H28.09.15)
23	358-12	ヒアリング	H28.4.4	余震荷重の設定について、本震と基準地震動の関係が不明であり、スペクトル比で余震を選定することの妥当性が不明確であるため、基準地震動、弾性設計用地震動、本震及び余震の加速度応答スペクトルを比較し、余震設定の妥当性を説明すること。	回答資料 15 で回答済み (H28.09.15)

No.	管理番号	指摘区分	指摘日	指摘事項	備考
24	358-13	ヒアリング	H28.4.4	余震荷重の設定について、本震と余震のスペクトル比の算出過程を説明すること。	回答資料 16 で回答済み (H28.09.15)
25	357-1	ヒアリング	H28.3.29	基準津波の流向及び流速に関する文章と図の経過時間の整合性をとり、防波堤の影響も含めて説明すること。	回答資料 17 で回答済み (H28.09.15)
26	357-2	ヒアリング	H28.3.29	漂流物調査範囲の考え方を具体的に説明すること。	回答資料 18 で回答済み (H28.09.15)
27	358-1	ヒアリング	H28.4.4	漂流物調査のためのワークダウンや文献調査結果について、エビデンスを用いて説明すること。	回答資料 19 で回答済み (H28.09.15)
28	357-10	ヒアリング	H28.3.29	漂流物評価の判定結果は結論が明確になるように整理し、説明すること。	回答資料 20 で回答済み (H28.09.15)
29	357-5	ヒアリング	H28.3.29	地震による損傷状況を踏まえ、浚渫船・土運搬船のけい留場所を説明すること。	回答資料 20 で回答済み (H28.09.15)
30	357-9	ヒアリング	H28.3.29	漂流物調査において、事業者所有物以外の設備を管理できるとする設計方針について説明すること。	回答資料 20 で回答済み (H28.09.15)
31	357-3	ヒアリング	H28.3.29	燃料輸送船等の緊急退避の根拠および対応方針について、所要時間も含めて具体的に説明すること。	回答資料 21 で回答済み (H28.09.15)
32	357-4	ヒアリング	H28.3.29	津波に対し、浚渫船が漂流物とならない技術的根拠を示し説明すること。	回答資料 22 で回答済み (H28.09.15)
33	357-6	ヒアリング	H28.3.29	鉄筋コンクリート建屋、補強コンクリートブロック造建屋等の対象物が漂流しない根拠を定量的に説明すること。	回答資料 23 で回答済み (H28.09.15)
34	357-7	ヒアリング	H28.3.29	漂流物調査において、取水口は閉塞しない等とした定量的な根拠を説明すること。	回答資料 23 で回答済み (H28.09.15)

No.	管理番号	指摘区分	指摘日	指摘事項	備考
35	357-8	ヒアリング	H28.3.29	津波に対して、車両を退避可能とした根拠を説明すること。	回答資料 23 で回答済み (H28.09.15)
36	358-2	ヒアリング	H28.4.4	荒浜側及び大湊側の漂流物調査結果の結論(総論)を記載した上で、荒浜側防潮堤への漂流物衝突荷重の選定結果が分かるように説明すること。	回答資料 24 で回答済み (H28.09.15)
37	345-6	ヒアリング	H28.3.9	敷地周辺の遡上・浸水域の評価について規制基準における要求事項に示されている考慮項目を図にした上で詳細に説明すること。	回答資料 25 で回答済み (H28.09.15)
38	345-8	ヒアリング	H28.3.9	津波による地形等の変化に係る評価について、地表の舗装等が液状化現象等で損傷した場合等を踏まえて津波による洗掘の評価を説明すること。	回答資料 26 で回答済み (H28.09.15)
39	350-1	ヒアリング	H28.3.16	遡上波の流入防止における既存の斜面及び盛土の活用について、荒浜側も含まれることを考慮し、地盤安定性、沈下及び洗掘等に対する耐性を含めて説明すること。	回答資料 26 で回答済み (H28.09.15)
40	407-2	ヒアリング	H28.8.25	柏崎検潮所が発電所から12km程度離れていることを踏まえ、敷地内で観測された記録と比較・分析した上で、妥当性を説明すること。	回答資料 27 で回答済み (H28.09.15)
41	407-3	ヒアリング	H28.8.25	広域的な余効変動の継続について、どのように傾向を把握して安全評価への影響を検討したのかが分かるように説明すること。	回答資料 28 で回答済み (H28.09.15)
42	407-4	ヒアリング	H28.8.25	沈下量の分布図について、計算過程を含めて詳細に説明すること。	回答資料 29 で回答済み (H28.09.15)
43	333-3	ヒアリング	H28.2.25	中央土捨場の斜面崩壊による津波の浸入経路や入力津波高さ等への影響評価について斜面のり尻から汀線までの距離、崩壊斜面土砂の堆積範囲及び形状などを評価し、アクセスルートに関する手法の妥当性検討の結果も踏まえて、内容を充実させ総合的に説明すること。また敷地の両側面部の斜面についても評価結果を説明すること。	「回答資料 7」 で回答済み (H28.8.15)
44	430-4	ヒアリング	H28.9.15	地震と津波の到達時間について定量的な説明ができないか検討すること。	本日回答 (回答資料 30)

本日のご説明範囲

No.	管理番号	指摘区分	指摘日	指摘事項	備考
45	430-5	ヒアリング	H28.9.15	Ss と津波波源が異なる場合に組合せを考慮する必要はない理由について丁寧に説明すること。	本日回答 (回答資料 30)
46	358-10	ヒアリング	H28.4.4	鋼管矢板の仕様(形状、板厚、材質等)及び設置地盤の物性値等について説明すること。	本日回答 (回答資料 31)
47	358-9	ヒアリング	H28.4.4	海水貯留堰の設計用荷重及びその組合せの設定の考え方並びに継ぎ手部の評価手法について整理し説明すること。	本日回答 (回答資料 32)
48	430-2	ヒアリング	H28.9.15	補機放水庭から浸水しないとする理由を説明すること。	本日回答 (回答資料 32)
49	430-3	ヒアリング	H28.9.15	鉄筋コンクリートにより浸水防止機能も担保する場合には、概ね弾性範囲内の設計とすること。	本日回答 (回答資料 32)
50	345-2	ヒアリング	H28.3.9	津波防護対象の選定について詳細に説明すること。	本日回答 (回答資料 33)
51	345-3	ヒアリング	H28.3.9	上位波及の可能性のある設備についてその設計方針を説明すること。	本日回答 (回答資料 33)
52	345-4	ヒアリング	H28.3.9	敷地及び敷地周辺における地形・標高・河川の存在について、位置・形状等を詳細に示した上で、津波からの防護について海岸線方向のみの遡上経路としていることを説明する	本日回答 (回答資料 34)
53	345-5	ヒアリング	H28.3.9	周辺港湾施設に停泊している船舶の種類、規模、数について説明すること。	本日回答 (回答資料 34)
54	350-2	ヒアリング	H28.3.16	荒浜側防潮堤の位置、仕様について説明すること。	本日回答 (回答資料 35)
55	350-5	ヒアリング	H28.3.16	荒浜側についても建屋、水路が浸水経路とならないことを説明すること。	本日回答 (回答資料 35)

No.	管理 番号	指摘区分	指摘日	指摘事項	備考
56	339-2	ヒアリング	H28.3.2	防潮堤に対する自然現象との重ね合わせについて、第6条 その他自然現象との整合性を説明すること。	本日回答 (回答資料 36)
57	362-6	ヒアリング	H28.4.13	想定荷重に降灰を含めない理由を説明すること。また、自 然現象について、それらの組合せを考慮する必要がないと している理由を説明すること。	本日回答 (回答資料 36)
58	358-15	ヒアリング	H28.4.4	浸水防止設備に作用する津波荷重の考え方について衝撃 荷重の作用の可否を含めて整理し説明すること。	本日回答 (回答資料 37)
59	362-2	ヒアリング	H28.4.13	貫通部における作用荷重とその組合せについて整理して説 明すること。	本日回答 (回答資料 37)
60	362-5	ヒアリング	H28.4.13	津波監視カメラ及び取水槽水位計について、荷重の組合せ 方、許容限界について説明すること。	本日回答 (回答資料 37)
61	362-3	ヒアリング	H28.4.13	水密扉設置時の扉枠強度の考え方について説明すること。	本日回答 (回答資料 38)
62	362-1	ヒアリング	H28.4.13	貫通部止水処置について、貫通部止水構造の選択基準を 説明すること。	本日回答 (回答資料 39)
63	362-4	ヒアリング	H28.4.13	既に実機模擬試験及び加振試験を行っている止水構造に ついては試験条件及び試験結果を示し、説明すること。	本日回答 (回答資料 40)

本日のご説明範囲

指摘事項 No.44 (管理番号 430-4)

地震と津波の到達時間について定量的な説明ができないか検討すること。

回 答

地震と津波の敷地への到達時間について、定量的な値を記載した。

<資料反映箇所>

柏崎刈羽原子力発電所 6号炉及び7号炉 津波による損傷の防止について

別添添付 11 (参考) 基準地震動 S_s による地震力と津波荷重の組み合わせについて

指摘事項 No.45 (管理番号 430-5)

S_s と津波波源が異なる場合に組合せを考慮する必要はない理由について丁寧に説明すること。

回 答

基準地震動と津波波源が異なる場合において、地震と津波の敷地への到達時間の観点から整理した。

<資料反映箇所>

柏崎刈羽原子力発電所 6号炉及び7号炉 津波による損傷の防止について

別添添付 11 (参考) 基準地震動 S_s による地震力と津波荷重の組み合わせについて

以上

指摘事項 No. 46 (管理番号 358-10)

鋼管矢板の仕様（形状、板厚、材質等）及び設置地盤の物性値等について説明すること。

(関連コメント) (平成 28 年 7 月 12 日 第 379 回審査会合 (液状化))

6 号炉の貯留堰は西山層に到達していないため、妥当性を確認すること。

回 答

鋼管矢板の仕様および設置地盤の物性値について別紙 1 に示した。また、6 号炉貯留堰の支持力照査結果の見通しも合わせて示した。6 号及び 7 号炉の貯留堰は古安田層（粘性土）（一部、西山層）に支持されており、十分な支持力を確保している見通しを確認した。

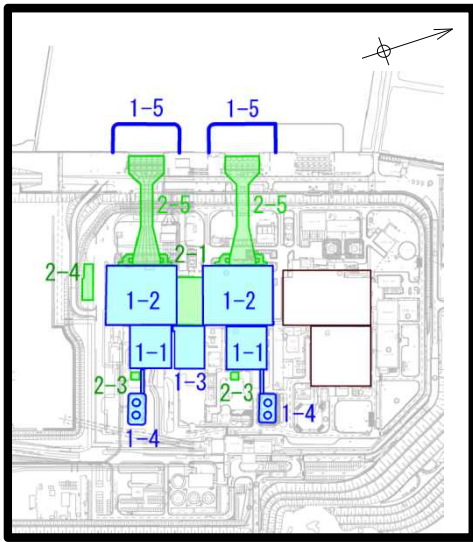
以 上

柏崎刈羽原子力発電所における耐津波設計 コメント回答

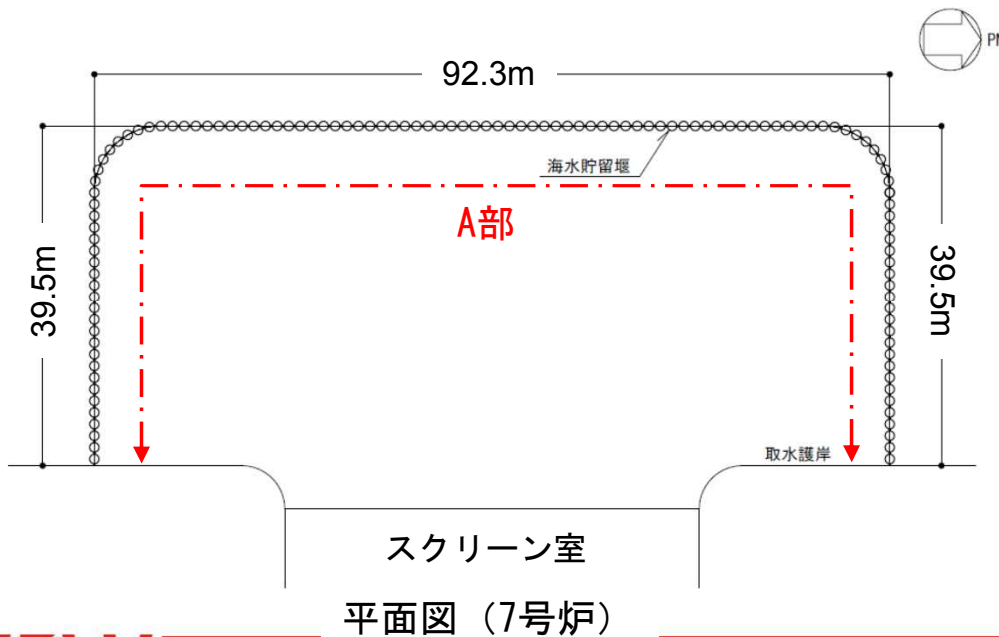
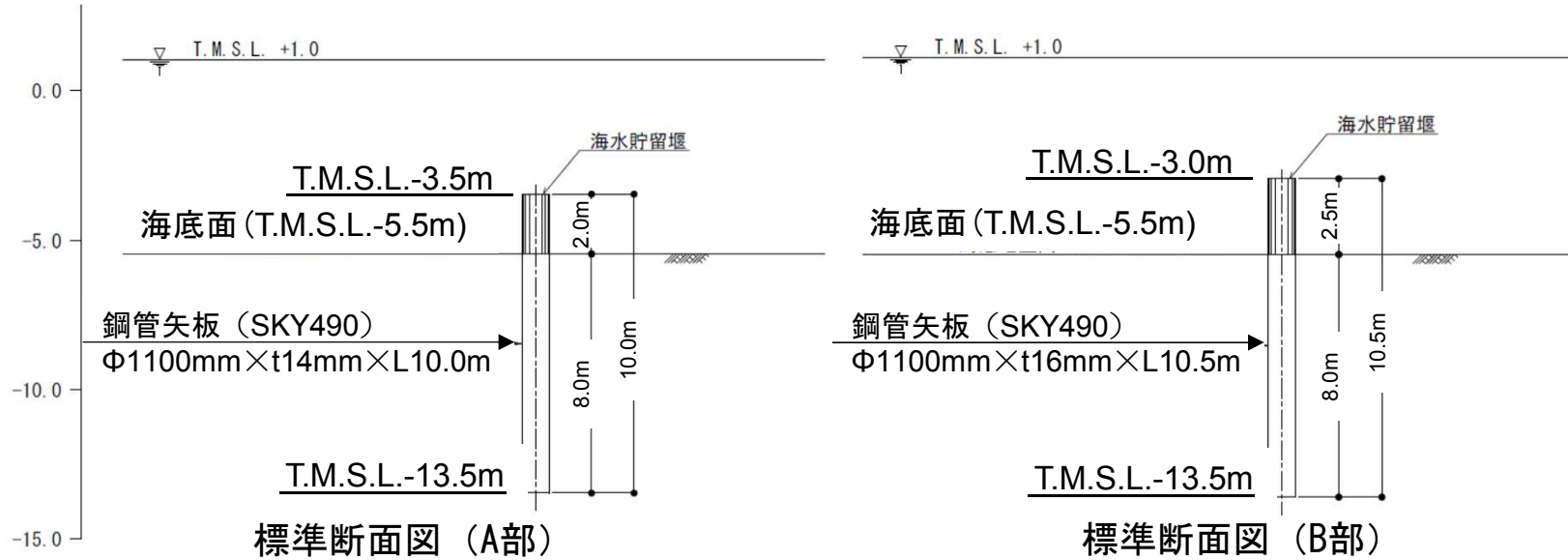
平成28年 9月 30日

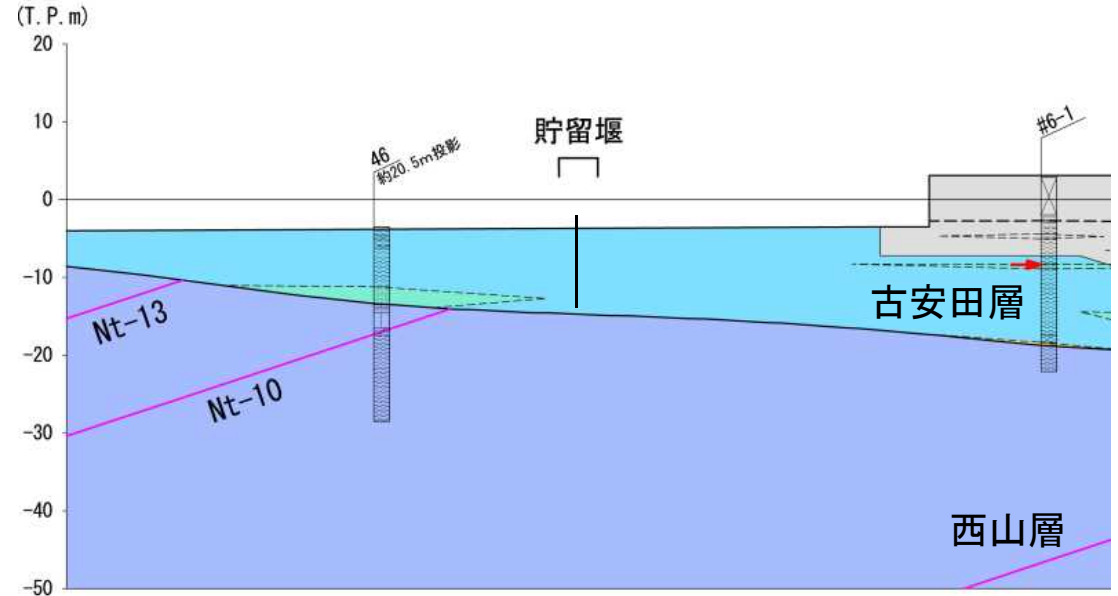
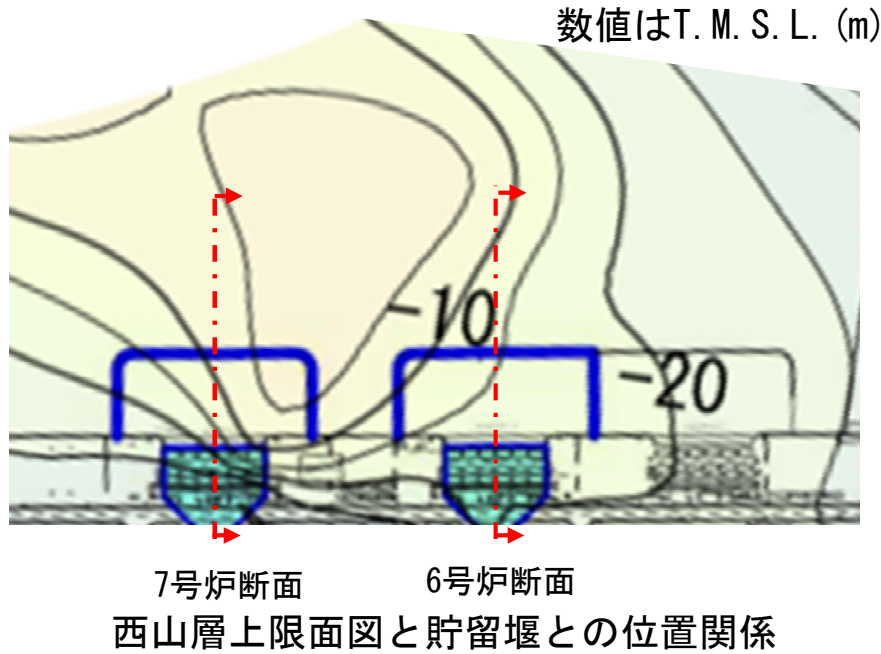
東京電力ホールディングス株式会社

管理番号	No.	コメント	回答方針
358-10	1	鋼管矢板の仕様（形状、板厚、材質等）及び設置地盤の物性値等について説明すること。	鋼管矢板の仕様及び設置地盤の物性値等について記載。基準地震動Ssに対し、十分な支持性能を有している見通しを確認した。
（関連コメント） 第379回 審査会合（液状化）	2	6号炉の貯留堰は西山層に到達していないため、妥当性を確認すること。	

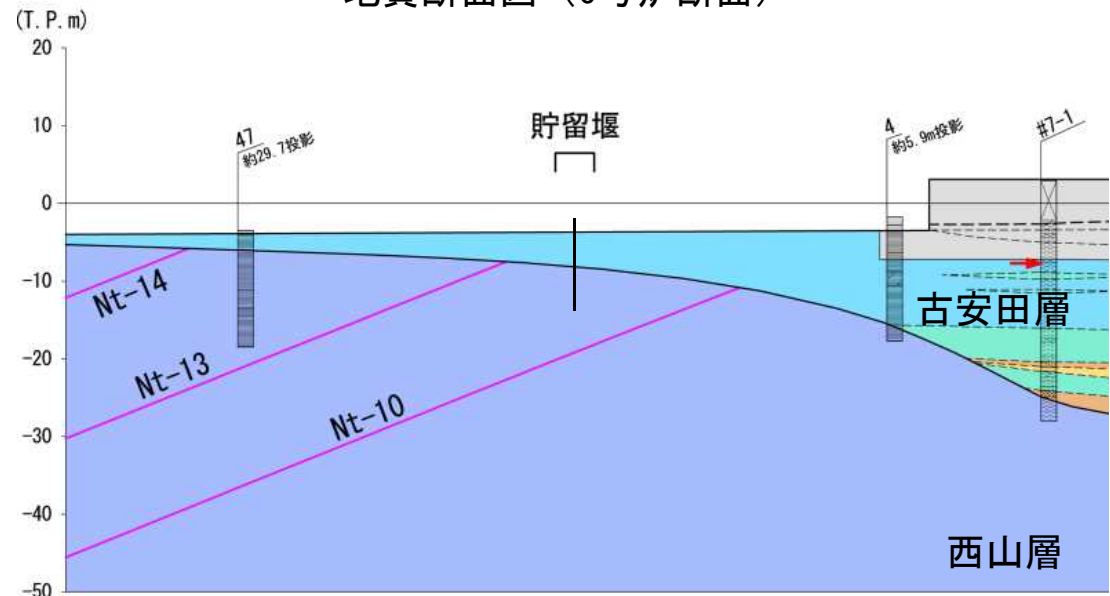


位置図





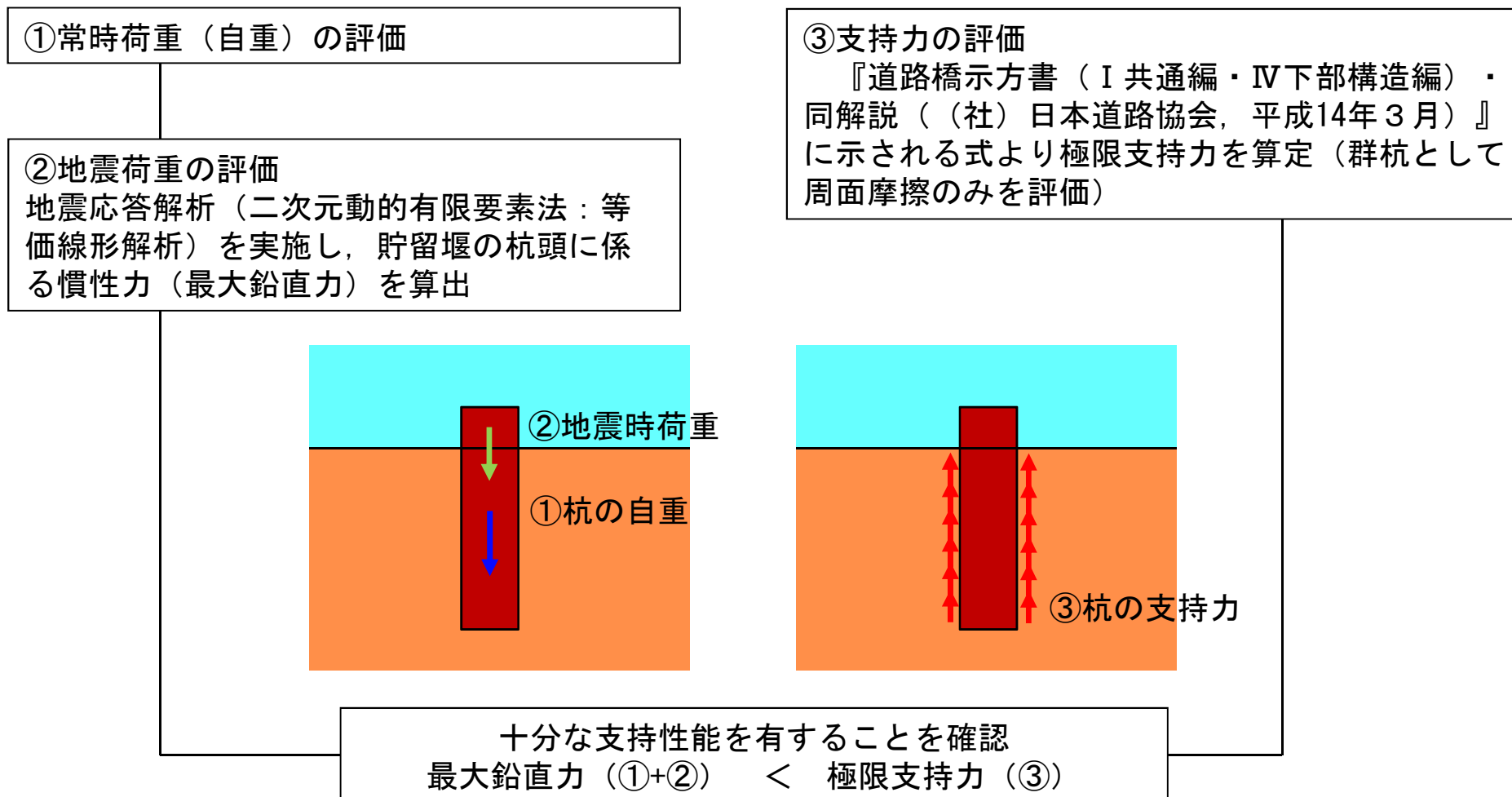
地質断面図 (6号炉断面)



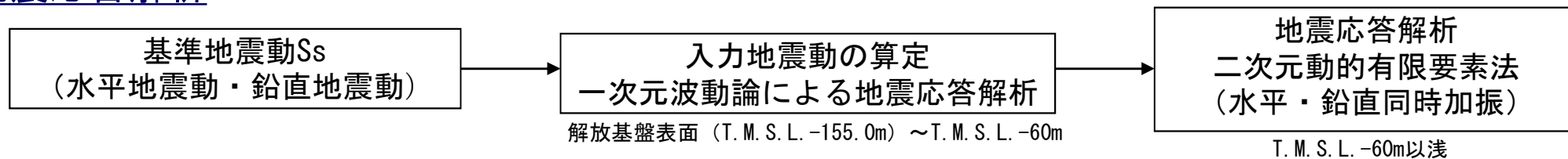
地質断面図 (7号炉断面)

- 貯留堰の根入れは8mとし、杭先端はT.M.S.L.-13.5mに位置しているため、貯留堰の一部は西山層に支持している。
- 本資料における支持力の評価は、保守的に古安田層のみに支持する6号断面を例示する。

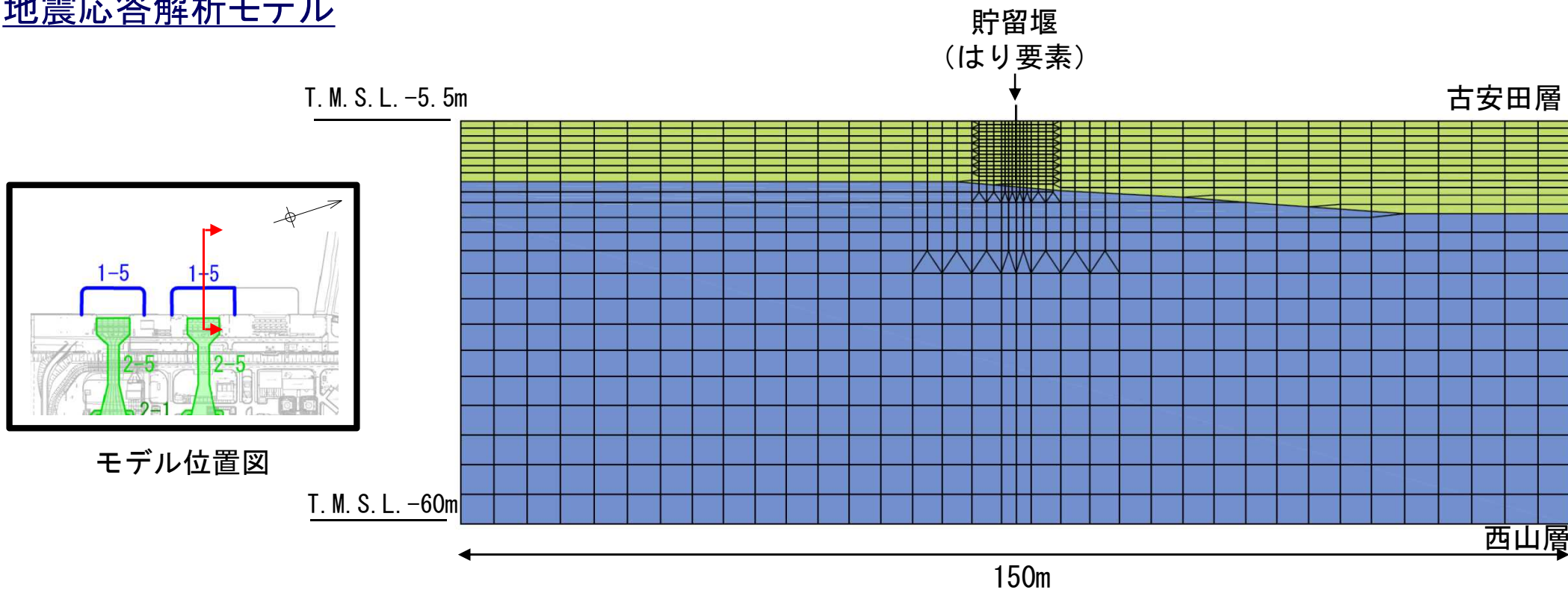
検討方針



地震応答解析



地震応答解析モデル



地震応答解析モデル

解析用物性値

材料の物性値※1

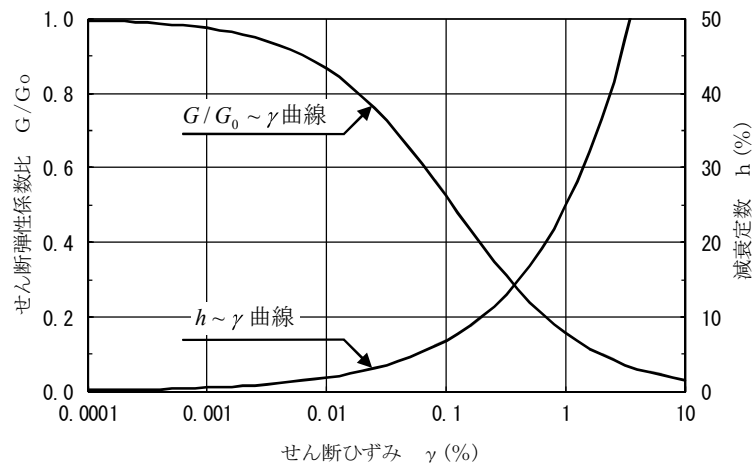
材料	単位体積重量 (kN/m ³)	ヤング係数 (kN/mm ²)	ポアソン比
鋼管矢板 (SKY490)	77	200	0.3

※1：港湾の施設の技術上の基準・同解説（（社）日本港湾協会，2007年版）

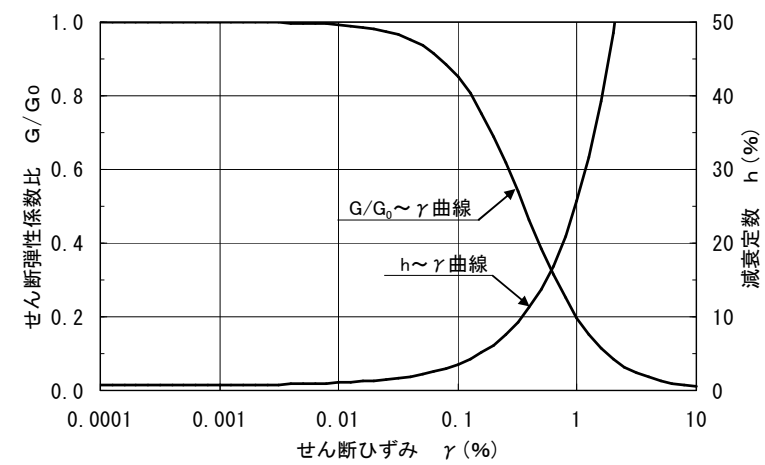
地盤の物性値※2

※2：古安田層は，基礎地盤物性に同じ。その他は，建設時工認物性。

地層区分		単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	ポアソン比 ν	初期せん断弾性係数 G_0 (kN/m ²)	せん断弾性係数G， 減衰定数h
古安田層		17.3	0.45	1.75×10^5	ひずみ依存性を考慮
西山層	西山層上限面 ~ T. M. S. L. -33.0m	17.0	0.45	4.15×10^5	
	~T. M. S. L. -90.0m	16.6	0.45	4.75×10^5	
	~T. M. S. L. -136.0m	17.3	0.43	6.13×10^5	
	~T. M. S. L. -155.0m	19.3	0.42	8.32×10^5	
解放基盤		19.9	0.42	1.05×10^6	—



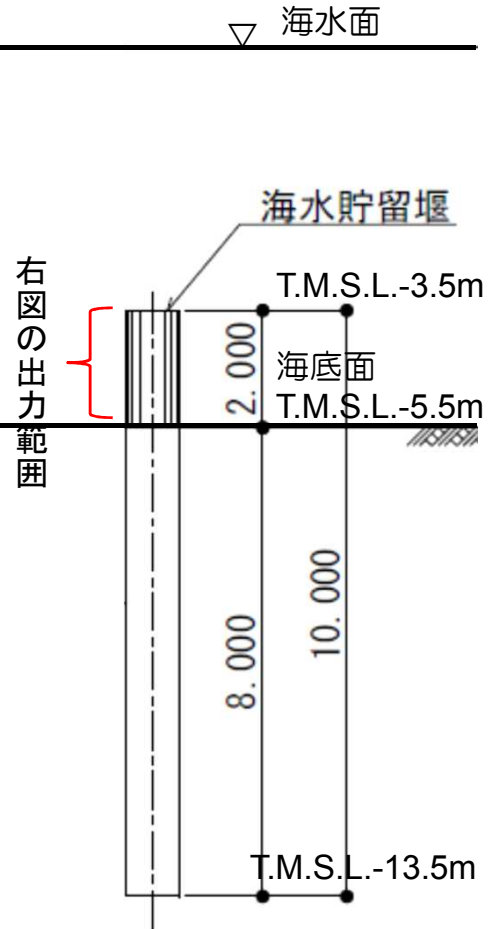
古安田層



西山層

解析結果

杭頭の軸力分布



(単位 : kN)	(単位 : kN)	(単位 : kN)	(単位 : kN)
4.8 9.5 9.5 11.0 11.0 12.4 12.4	3.0 5.9 5.9 6.8 6.8 7.7 7.7	3.0 6.0 6.0 6.9 6.9 7.8 7.8	2.3 4.5 4.5 5.2 5.2 5.9 5.9
(最大) 12.4kN	(最大) 7.7kN	(最大) 7.8kN	(最大) 5.9kN
Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4
(単位 : kN)	(単位 : kN)	(単位 : kN)	(単位 : kN)
2.3 4.5 4.5 5.1 5.1 5.8 5.8	2.3 4.5 4.5 5.1 5.1 5.8 5.8	2.2 4.3 4.3 5.0 5.0 5.7 5.7	2.0 3.9 3.9 4.4 4.4 5.0 5.0
(最大) 5.8kN	(最大) 5.8kN	(最大) 5.7kN	(最大) 5.0kN
Ss-5	Ss-6	Ss-7	Ss-8

支持力評価

- 「道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 ((社) 日本道路協会, 平成14年3月)」に準拠。
- 鋼管矢板が連続していることから, 群杭としての支持力算定式を適用。
- 安全率は, 「乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程 JEAC 4616-2009 ((社) 日本電気協会)」に従い $n=1.2$ (Ss地震時) を適用。

$$Q_a = \frac{1}{n} (Q_p + Q_f)$$

Q_a : 群杭としての軸方向許容押込み支持力 (杭頭での許容荷重) (kN)

n : 安全率

※本評価では, 上述の通り1.2を適用

Q_p : 群杭としての杭先端の極限支持力 (kN)

※本評価では考慮しない

Q_f : 群杭としての周面摩擦力 (kN)

$$Q_f = U_G \sum L_i \tau_i$$

U_G : 右上図の斜線部分の周長 (m)

※本評価では, 右下図の貯留堰側面のみを周長として評価

L_i : フーチング底面から先端支持層までの各層の層厚 (m)

τ_i : 各層の土のせん断抵抗力度 (kN/m²)

※本評価では, 古安田層の強度特性より設定 (下図)

$U_G = 2.0 \text{ m}$, $L = 8.0 \text{ m}$, $\tau = 118.4 \text{ kN/m}^2$

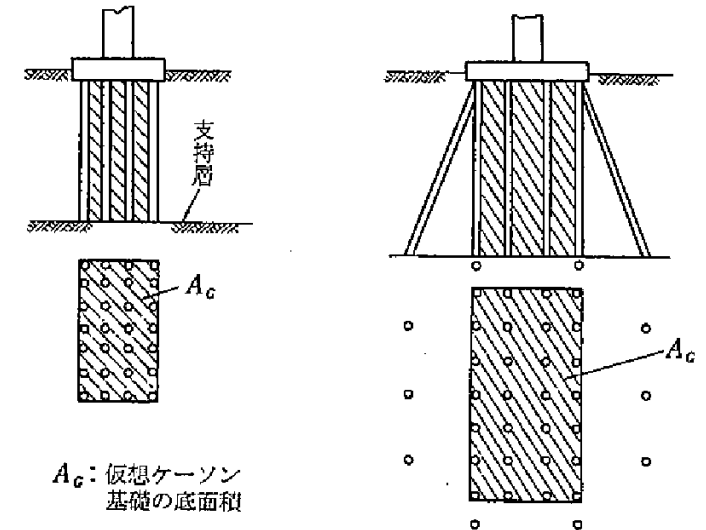
$Q_f = 1894.9 \text{ kN}$

$Q_a = 1579.0 \text{ kN}$

古安田層の強度特性

粘着力 C (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
0.238+0.407P※	0

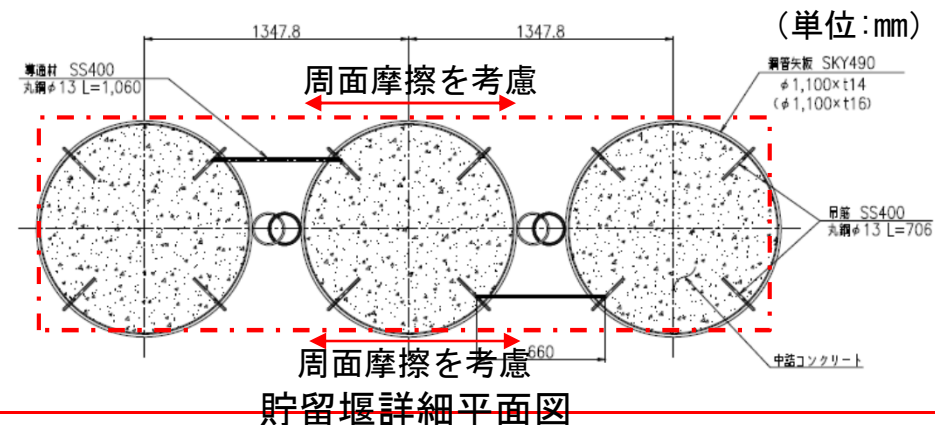
※Pは, 平均有効拘束圧 (N/mm²) を示す。



A_c : 仮想ケーソン基礎の底面積

仮想ケーソン基礎

道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 ((社) 日本道路協会, 平成24年3月)



貯留堰詳細平面図

照査結果 (奥行き1mあたりの照査)

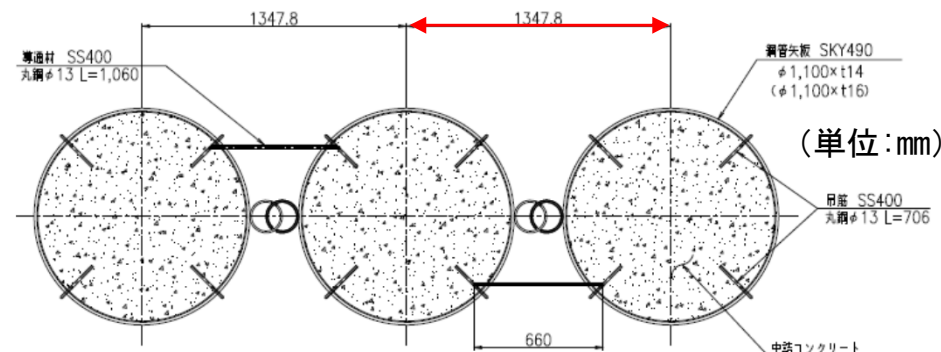
地震動	①常時荷重※1 (自重) (kN)	②地震時荷重※2 (kN)	照査用応答値 (①+②) (kN)	③極限支持力 (kN)	照査用応答値/ 極限支持力 (①+②)/③
Ss-1	33.8	9.2	43.0	1579	0.03
Ss-2	33.8	5.7	39.5	1579	0.03
Ss-3	33.8	5.8	39.6	1579	0.03
Ss-4	33.8	4.4	38.2	1579	0.02
Ss-5	33.8	4.3	38.1	1579	0.02
Ss-6	33.8	4.3	38.1	1579	0.02
Ss-7	33.8	4.2	38.0	1579	0.02
Ss-8	33.8	3.7	37.5	1579	0.02

■ 十分な支持性能を有していることを確認した。

※1：奥行き1mあたりの杭の自重 (33.8kN)

	単体体積重量 (g/cm ³)	面積 (m ²)	高さ (m)	重量 (kN)
鋼管	7.85	3.47E-02	10	26.7
蓋コンクリート	2.40	6.70E-01	0.45	7.1

※2：前述の杭頭の最大軸力を，杭間隔（約1.3m）で除し，奥行き1mあたりの軸力に換算



詳細平面図

指摘事項 No. 47 (管理番号 358-9)

海水貯留堰の設計用荷重及びその組合せの設定の考え方並びに継ぎ手部の評価手法について整理し説明すること。

指摘事項 No. 48 (管理番号 430-2)

補機放水庭から浸水しないとする理由を説明すること。

指摘事項 No. 49 (管理番号 430-3)

鉄筋コンクリートにより浸水防止機能も担保する場合には、概ね弾性範囲内の設計とすること。

回 答

海水理貯留堰および補機放水庭を含む、津波防護施設および浸水防止設備の許容限界の考え方について別紙 2 に記載した。鉄筋コンクリートによる止水機能も確保する場合は、構造部材である鉄筋コンクリートがおおむね弾性範囲内に留まることを計算により確認し、止水ゴム等により別途止水機能を確保する場合は基準地震動 S_s に対する変位追従性を計算により確認する旨を記載した。

以 上

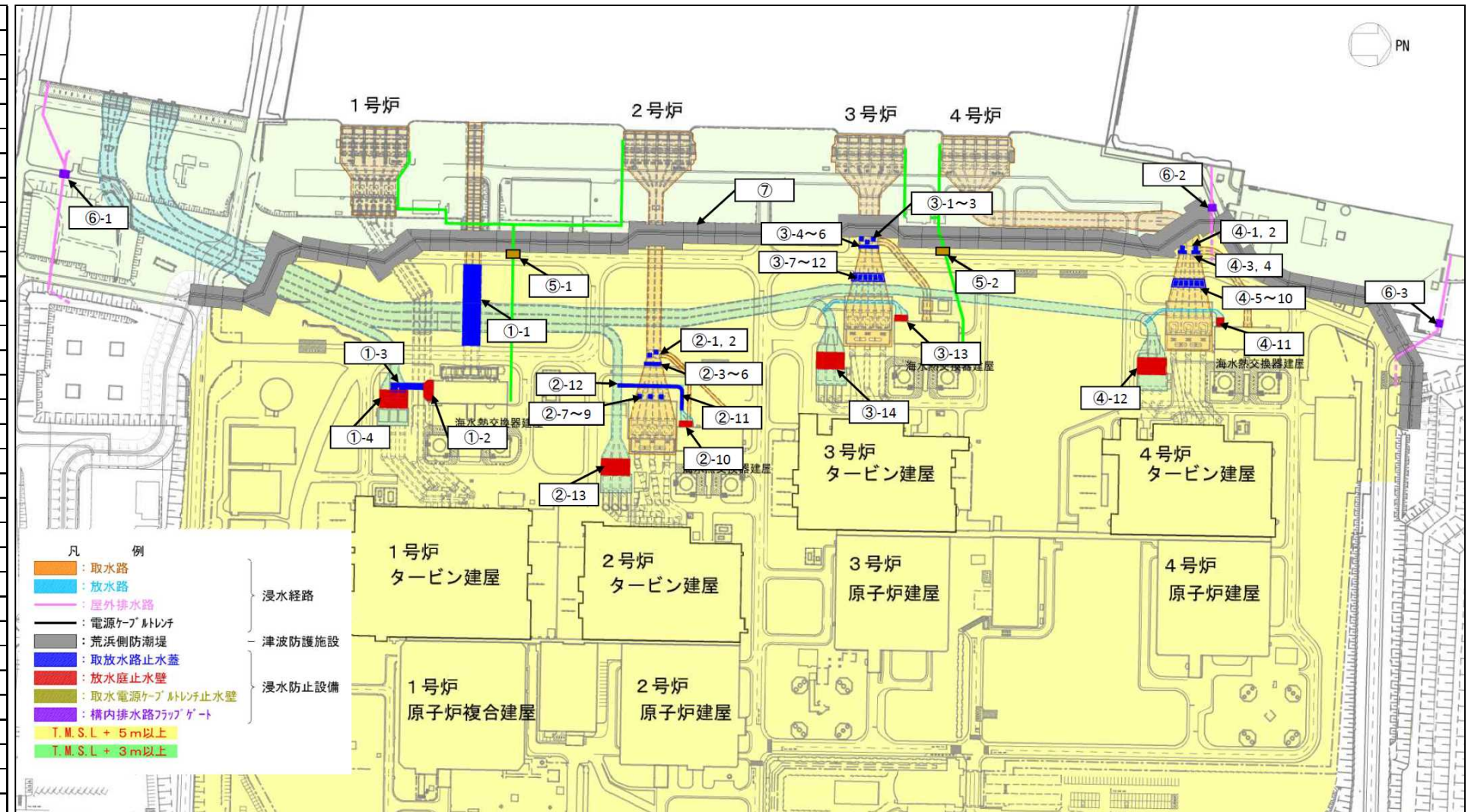
施設	要求機能	構造強度機能上の性能目標	荷重の組合せ	構造強度設計				許容限界					
				評価対象部位	故障要因		構造強度設計目標 (評価方針)						
					応力等の状態	損傷モード							
追 而													
荒浜側防潮堤	取水路に存在する開口部から基準津波を敷地に流入させないこと。	取水路止水蓋は、鋼製の蓋(止水蓋)により、取水路点検口からの基準津波の敷地への流入を防止する設計とする。 また、アンカー及び取水路点検口を介して支持地盤により支持する構造とする。 津波流入防止機能に関する部位については、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とする。 支持機能に関する部位のうち、直接支持構造物については、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とする。 支持機能に関する部位のうち、間接支持構造物については、支持する浸水防止設備の機能を保持する設計とする。	以下に示す荷重をハザードを考慮し適切に組み合わせる。 ・自重等の常時荷重 ・基準地震動Ssによる荷重 ・基準津波による荷重 ・余震による荷重 ・積雪荷重 ・降下火砕物荷重	止水蓋	鋼材	曲げせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とするために、構造部材である鋼材がおおむね弾性範囲内に留まることを計算により確認する。	「鋼構造設計基準—許容応力度設計法—」を踏まえた短期許容応力度以下とする。				
					アンカー	引張りせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	密着し、固定される基礎からずれる又は浮き上がる恐れのない設計とするために止水蓋を鉄筋コンクリートに固定するアンカーが概ね弾性状態に留まることを計算により確認する。	「各種合成構造設計指針・同解説」を踏まえた短期許容応力度以下とする。				
				取水路点検口地上部	鉄筋コンクリート	曲げせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	鉄筋コンクリートにて止水機能を確保する場合は、構造部材である鉄筋コンクリートがおおむね弾性範囲内に留まることを計算により確認する。	「コンクリート標準示方書(構造性能照査編)」を踏まえた降伏曲げモーメント以下、「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル」を踏まえたせん断耐力以下とする。				
					止水ゴム等	変形	有意な漏えいに至る変形	止水ゴム等で止水機能を確保する場合は、変位追従性を有することを計算により確認する。	メーカー規格及びモックアップ試験を参考に定める許容限界以下とする。				
				取水路点検口(間接支持構造物)	鉄筋コンクリート	曲げせん断	部材が損壊に至る状態	構造物全体としての耐力を喪失させない設計とするために、構造部材である鉄筋コンクリートが、浸水防止設備が機能喪失する損壊に至らないことを計算により確認する。	「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル」を踏まえた限界層間変形角、せん断耐力以下とする。				
					構造物全体	変形	機能喪失に至る状態	浸水防止設備の機能を保持する設計とするために、構造全体の変形が浸水防止設備が機能喪失する変形に至らないことを確認する。	「港湾の施設の技術上の基準・同解説」を踏まえ定めた残留傾斜角以下とする。				
					構造物全体	浮き上がり	支持機能を喪失する	支持機能の観点から構造物全体の安定性を損なわない設計とするため、構造ブロックの浮き上がりを評価対象とし、これらが妥当な裕度を有することを計算により確認する。	「共同溝設計指針」を踏まえた浮き上がりに対する安全率以上とする。				
					支持地盤	支持力	支持機能を喪失する	支持力の観点から構造物全体の安定性を損なわない設計とするため、構造ブロックの支持力を評価対象とし、これらが妥当な裕度を有することを計算により確認する。	「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)」を踏まえた極限支持力以下とする。				
				取水槽閉止板	取水槽に存在する開口部から基準津波を敷地に流入させないこと。	取水槽閉止板は、蓋、ボルト及びパッキンにより、取水槽点検口からの基準津波の敷地(タービン建屋内)への流入を防止する設計とするとともに、タービン建屋により支持する構造とする。 支持機能に関する部位のうち、直接支持構造物については、その変形により津波流入防止機能に影響を及ぼす可能性があるとともに、津波による荷重が直接的に作用することから、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とする。 支持機能に関する部位のうち、間接支持構造物については、その変形が津波流入防止機能にただちに影響を及ぼすものではないとともに、津波による荷重が直接的に作用しないことから主要な構造部材が、津波流入防止機能が喪失する損壊に至らないことを確認する。	以下に示す荷重をハザードを考慮し適切に組み合わせる。 ・自重等の常時荷重 ・基準地震動Ssによる荷重 ・基準津波による荷重 ・余震による荷重	閉止板	鋼材	曲げせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とするために、構造部材である鋼材が弾性範囲内に留まることを計算により確認する。	「鋼構造設計基準—許容応力度設計法—」を踏まえた短期許容応力度以下とする。
									基礎ボルト	引張りせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	密着し、固定される基礎からずれる又は浮き上がる恐れのない設計とするために閉止板を鉄筋コンクリートに固定するアンカーが弾性状態に留まることを計算により確認する。	「各種合成構造設計指針・同解説」を踏まえた短期許容応力度以下とする。
タービン建屋(間接支持構造物)	構造物全体	せん断ひずみ	支持機能を喪失する					タービン建屋には間接支持機能が求められるため、左記荷重の組合せに対して、構造部材である鉄筋コンクリート耐震壁が構造物全体としての変形能力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有していることを確認する。	「耐震設計に係る工認審査ガイド」を踏まえたJEAG4601の記載に基づく最大せん断ひずみを許容限界とする。				

施設	要求機能	構造強度機能上の性能目標	荷重の組合せ	構造強度設計				許容限界					
				評価対象部位		故障要因			構造強度設計目標 (評価方針)				
						応力等の状態	損傷モード						
放水路止水蓋 (荒浜側)	放水路に存在する開口部から基準津波を敷地に流入させないこと。	放水路止水蓋は、鋼製および鉄筋コンクリートの蓋(止水蓋)により、放水路点検口からの基準津波の敷地への流入を防止する設計とする。 また、アンカー及び放水路点検口を介して支持地盤により支持する構造とする。 津波流入防止機能に関する部位については、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とする。 支持機能に関する部位のうち、直接支持構造物については、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とする。 支持機能に関する部位のうち、間接支持構造物については、支持する浸水防止設備の機能を保持する設計とする。	以下に示す荷重をハザードを考慮し適切に組み合わせる。 ・自重等の常時荷重 ・基準地震動Ssによる荷重 ・基準津波による荷重 ・余震による荷重 ・積雪荷重 ・降下火砕物荷重	止水蓋	鋼材	曲げせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とするために、構造部材である鋼材がおおむね弾性範囲内に留まることを計算により確認する。	「鋼構造設計基準—許容応力度設計法—」を踏まえた短期許容応力度以下とする。				
					アンカー	引張りせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	密着し、固定される基礎からずれる又は浮き上がる恐れのない設計とするために止水板を鉄筋コンクリートに固定するアンカーが概ね弾性状態に留まることを計算により確認する。	「各種合成構造設計指針・同解説」を踏まえた短期許容応力度以下とする。				
				補機放水路地上部	鉄筋コンクリート	曲げせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態。	鉄筋コンクリートにて止水機能を確保する場合は、構造部材である鉄筋コンクリートがおおむね弾性範囲内に留まることを計算により確認する。	「コンクリート標準示方書(構造性能照査編)」を踏まえた降伏曲げモーメント以下、「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル」を踏まえたせん断耐力以下とする。				
					止水ゴム等	変形	有意な漏えいに至る変形	止水ゴム等で止水機能を確保する場合は、変位追従性を有することを計算により確認する。	メーカー規格及びモックアップ試験を参考に定める許容限界以下とする。				
				補機放水路 (間接支持構造物)	鉄筋コンクリート	曲げせん断	部材が損壊に至る状態	構造物全体としての耐力を喪失させない設計とするために、構造部材である鉄筋コンクリートが、浸水防止設備が機能喪失する損壊に至らないことを計算により確認する。	「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル」を踏まえた限界層間変形角、せん断耐力以下とする。				
					構造物全体	変形	機能喪失に至る状態	浸水防止設備の機能を保持する設計とするために、構造全体の変形が浸水防止設備が機能喪失する変形に至らないことを確認する。	「港湾の施設の技術上の基準・同解説」を踏まえ定めた残留傾斜角以下とする。				
					構造物全体	浮き上がり	支持機能を喪失する	支持機能の観点から構造物全体の安定性を損なわない設計とするため、構造ブロックの浮き上がりを評価対象とし、これらが妥当な裕度を有することを計算により確認する。	「共同溝設計指針」を踏まえた浮き上がりに対する安全率以上とする。				
					支持地盤	支持力	支持機能を喪失する	支持力の観点から構造物全体の安定性を損なわない設計とするため、構造ブロックの支持力を評価対象とし、これらが妥当な裕度を有することを計算により確認する。	「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)」を踏まえた極限支持力以下とする。				
				放水庭止水壁 (荒浜側)	放水庭に存在する開口部から基準津波を敷地に流入させないこと。	放水庭止水壁は、鋼製の壁(止水壁)により、放水庭開口部からの基準津波の敷地への流入を防止する設計とする。 また、アンカー及び放水庭を介して支持地盤により支持する構造とする。 津波流入防止機能に関する部位については、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とする。 支持機能に関する部位のうち、直接支持構造物については、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とする。 支持機能に関する部位のうち、間接支持構造物については、支持する浸水防止設備の機能を保持する設計とする。	以下に示す荷重をハザードを考慮し適切に組み合わせる。 ・自重等の常時荷重 ・基準地震動Ssによる荷重 ・基準津波による荷重 ・余震による荷重 ・積雪荷重 ・降下火砕物荷重	止水壁	鋼材	曲げせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とするために、構造部材である鋼材がおおむね弾性範囲内に留まることを計算により確認する。	「鋼構造設計基準—許容応力度設計法—」を踏まえた短期許容応力度以下とする。
									アンカー	引張りせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	密着し、固定される基礎からずれる又は浮き上がる恐れのない設計とするために止水壁を鉄筋コンクリートに固定するアンカーが概ね弾性状態に留まることを計算により確認する。	「各種合成構造設計指針・同解説」を踏まえた短期許容応力度以下とする。
								放水庭地上部	鉄筋コンクリート	曲げせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態。	鉄筋コンクリートにて止水機能を確保する場合は、構造部材である鉄筋コンクリートがおおむね弾性範囲内に留まることを計算により確認する。	「コンクリート標準示方書(構造性能照査編)」を踏まえた降伏曲げモーメント以下、「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル」を踏まえたせん断耐力以下とする。
									止水ゴム等	変形	有意な漏えいに至る変形	止水ゴム等で止水機能を確保する場合は、変位追従性を有することを計算により確認する。	メーカー規格及びモックアップ試験を参考に定める許容限界以下とする。
放水庭 (間接支持構造物)	鉄筋コンクリート	曲げせん断	部材が損壊に至る状態					構造物全体としての耐力を喪失させない設計とするために、構造部材である鉄筋コンクリートが、浸水防止設備が機能喪失する損壊に至らないことを計算により確認する。	「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル」を踏まえた限界層間変形角、せん断耐力以下とする。				
	構造物全体	変形	機能喪失に至る状態					浸水防止設備の機能を保持する設計とするために、構造全体の変形が浸水防止設備が機能喪失する変形に至らないことを確認する。	「港湾の施設の技術上の基準・同解説」を踏まえ定めた残留傾斜角以下とする。				
	構造物全体	浮き上がり	支持機能を喪失する					支持機能の観点から構造物全体の安定性を損なわない設計とするため、構造ブロックの浮き上がりを評価対象とし、これらが妥当な裕度を有することを計算により確認する。	「共同溝設計指針」を踏まえた浮き上がりに対する安全率以上とする。				
	支持地盤	支持力	支持機能を喪失する					支持力の観点から構造物全体の安定性を損なわない設計とするため、構造ブロックの支持力を評価対象とし、これらが妥当な裕度を有することを計算により確認する。	「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)」を踏まえた極限支持力以下とする。				

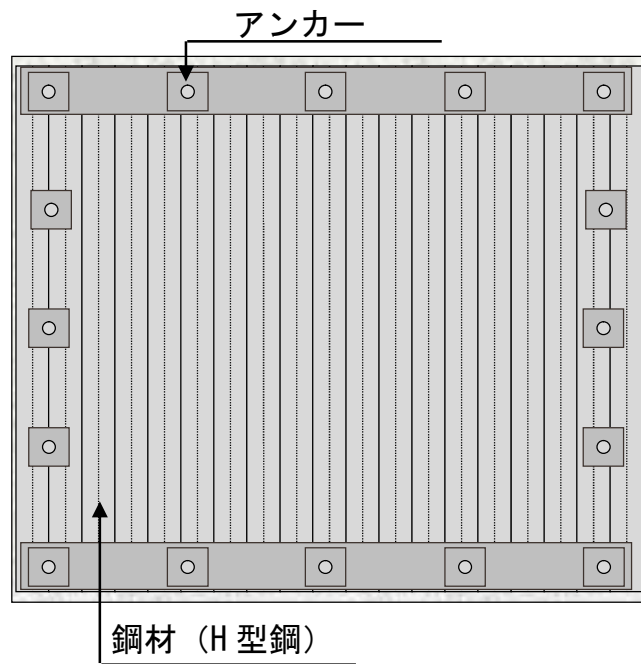
施設	要求機能	構造強度機能上の性能目標	荷重の組合せ	構造強度設計				許容限界	
				評価対象部位	故障要因		構造強度設計目標 (評価方針)		
					応力等の状態	損傷モード			
構内排水路フラップゲート (荒浜側)	構内排水路を介して基準津波を敷地に流入させないこと。	構内排水路フラップゲートは、鋼製の壁(逆流防止蓋)により、構内排水路からの基準津波の敷地への流入を防止する設計とする。また、アンカー及び逆流防止蓋排水弁を介して支持地盤により支持する構造とする。津波流入防止機能に関する部位については、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とする。支持機能に関する部位のうち、直接支持構造物については、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とする。支持機能に関する部位のうち、間接支持構造物については、支持する浸水防止設備の機能を保持する設計とする。	以下に示す荷重をハザードを考慮し適切に組み合わせる。 ・自重等の常時荷重 ・基準地震動Ssによる荷重 ・基準津波による荷重 ・余震による荷重	逆流防止蓋	鋼材	曲げせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とするために、構造部材である鋼板、主桁、横桁などの鋼材がおおむね弾性範囲内に留まることを計算により確認する。	「鋼構造設計基準—許容応力度設計法—」を踏まえた短期許容応力度以下とする。
					アンカー	引張りせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	密着し、固定される基礎からずれる又は浮き上がる恐れのない設計とするために止水板を鉄筋コンクリートに固定するアンカーが概ね弾性状態に留まることを計算により確認する。	「各種合成構造設計指針・同解説」を踏まえた短期許容応力度以下とする。
				逆流防止蓋排水桁 (間接支持構造物)	鉄筋コンクリート	曲げせん断	部材が損壊に至る状態	構造物全体としての耐力を喪失させない設計とするために、構造部材である鉄筋コンクリートが、浸水防止設備が機能喪失する損壊に至らないことを計算により確認する。	「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル」を踏まえた限界層間変形角、せん断耐力以下とする。
					構造物全体	変形	機能喪失に至る状態	浸水防止設備の機能を保持する設計とするために、構造全体の変形が浸水防止設備が機能喪失する変形に至らないことを確認する。	「港湾の施設の技術上の基準・同解説」を踏まえた残留傾斜角以下とする。
					構造物全体	浮き上がり	支持機能を喪失する	支持機能の観点から構造物全体の安定性を損なわない設計とするため、構造ブロックの浮き上がりを評価対象とし、これらが妥当な裕度を有することを計算により確認する。	「共同溝設計指針」を踏まえた浮き上がりに対する安全率以上とする。
					支持地盤	支持力	支持機能を喪失する	支持力の観点から構造物全体の安定性を損なわない設計とするため、構造ブロックの支持力を評価対象とし、これらが妥当な裕度を有することを計算により確認する。	「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)」を踏まえた極限支持力以下とする。
電源ケーブルトレンチ止水壁 (1・2号炉) (3・4号炉)	電源ケーブルトレンチを介して基準津波を敷地に流入させないこと。	電源ケーブルトレンチ止水壁は、鉄筋コンクリート製の壁(止水壁)により、放水庭開口部からの基準津波の敷地への流入を防止する設計とする。また、アンカー及び電源ケーブルトレンチを介して支持地盤により支持する構造とする。津波流入防止機能に関する部位については、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とする。支持機能に関する部位のうち、直接支持構造物については、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とする。支持機能に関する部位のうち、間接支持構造物については、支持する浸水防止設備の機能を保持する設計とする。	以下に示す荷重をハザードを考慮し適切に組み合わせる。 ・自重等の常時荷重 ・基準地震動Ssによる荷重 ・基準津波による荷重 ・余震による荷重	止水壁	鉄筋コンクリート	曲げせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とするために、構造部材である鉄筋コンクリートがおおむね弾性範囲内に留まることを計算により確認する。	「コンクリート標準示方書(構造性能照査編)」を踏まえた降伏曲げモーメント以下、「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル」を踏まえたせん断耐力以下とする。
					アンカー	引張りせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	密着し、固定される基礎からずれる又は浮き上がる恐れのない設計とするために止水壁を鉄筋コンクリートに固定するアンカーが概ね弾性状態に留まることを計算により確認する。	「各種合成構造設計指針・同解説」を踏まえた短期許容応力度以下とする。
				電源ケーブルトレンチ (間接支持構造物)	鉄筋コンクリート	曲げせん断	部材が損壊に至る状態	構造物全体としての耐力を喪失させない設計とするために、構造部材である鉄筋コンクリートが、浸水防止設備が機能喪失する損壊に至らないことを計算により確認する。	「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル」を踏まえた限界層間変形角、せん断耐力以下とする。
					構造物全体	変形	機能喪失に至る状態	浸水防止設備の機能を保持する設計とするために、構造全体の変形が浸水防止設備が機能喪失する変形に至らないことを確認する。	「港湾の施設の技術上の基準・同解説」を踏まえた残留傾斜角以下とする。
					構造物全体	浮き上がり	支持機能を喪失する	支持機能の観点から構造物全体の安定性を損なわない設計とするため、構造ブロックの浮き上がりを評価対象とし、これらが妥当な裕度を有することを計算により確認する。	「共同溝設計指針」を踏まえた浮き上がりに対する安全率以上とする。
					支持地盤	支持力	支持機能を喪失する	支持力の観点から構造物全体の安定性を損なわない設計とするため、構造ブロックの支持力を評価対象とし、これらが妥当な裕度を有することを計算により確認する。	「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)」を踏まえた極限支持力以下とする。
海水貯留堰 (6号および7号炉)	基準津波に対して取水性を失わないこと	海水貯留堰は、取水路前面に鋼管矢板による堰を設置することで、引き波時に取水性能を確保するものとする。なお、取水性確保に関する部位については、地震後の津波の繰り返し襲来を想定し、右記荷重の組合せを考慮した場合にも有意な漏えいを生じない変形に留める設計とする。	以下に示す荷重をハザードを考慮し適切に組み合わせる。 ・自重等の常時荷重 ・基準地震動Ssによる荷重 ・基準津波による荷重 ・余震による荷重 ・漂流物衝突荷重	貯留堰	鋼管矢板	曲げせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	主要な構造部材の構造健全性を維持する設計とするために、構造部材である鋼管矢板がおおむね弾性範囲内に留まることを計算により確認する。	「港湾の施設の技術上の基準・同解説」を踏まえた短期許容応力以下とする。
					継ぎ手部	曲げせん断	部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態	主要な構造部材の止水性を維持する設計とするために、構造部材である鋼管矢板の継ぎ手部がおおむね弾性範囲内に留まることを計算により確認する。	「港湾の施設の技術上の基準・同解説」を踏まえた短期許容応力以下とする。
					支持地盤	支持力	支持機能を喪失する	支持力の観点から構造物全体の安定性を損なわない設計とするため、構造ブロックの支持力を評価対象とし、これらが妥当な裕度を有することを計算により確認する。	「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)」を踏まえた極限支持力以下とする。

荒浜側における津波防護施設及び浸水防止設備リスト

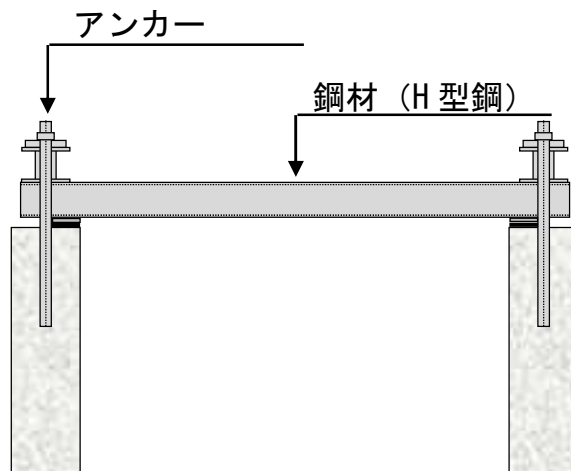
番号	号炉	場所	施設
①-1	1	補機取水路	取水路止水蓋
①-2	1	補機放水庭	放水庭止水壁
①-3	1	補機放水路	放水路止水蓋
①-4	1	放水庭	放水庭止水壁
②-1	2	取水路	取水路止水蓋
②-2	2	取水路	取水路止水蓋
②-3	2	取水路	取水路止水蓋
②-4	2	取水路	取水路止水蓋
②-5	2	取水路	取水路止水蓋
②-6	2	取水路	取水路止水蓋
②-7	2	取水路	取水路止水蓋
②-8	2	取水路	取水路止水蓋
②-9	2	取水路	取水路止水蓋
②-10	2	補機放水庭	放水庭止水壁
②-11	2	補機放水路	放水路止水蓋
②-12	2	補機放水路	放水路止水蓋
②-13	2	放水庭	放水庭止水壁
③-1	3	取水路	取水路止水蓋
③-2	3	取水路	取水路止水蓋
③-3	3	取水路	取水路止水蓋
③-4	3	取水路	取水路止水蓋
③-5	3	取水路	取水路止水蓋
③-6	3	取水路	取水路止水蓋
③-7	3	取水路	取水路止水蓋
③-8	3	取水路	取水路止水蓋
③-9	3	取水路	取水路止水蓋
③-10	3	取水路	取水路止水蓋
③-11	3	取水路	取水路止水蓋
③-12	3	取水路	取水路止水蓋
③-13	3	補機放水庭	放水庭止水壁
③-14	3	放水庭	放水庭止水壁
④-1	4	取水路	取水路止水蓋
④-2	4	取水路	取水路止水蓋
④-3	4	取水路	取水路止水蓋
④-4	4	取水路	取水路止水蓋
④-5	4	取水路	取水路止水蓋
④-6	4	取水路	取水路止水蓋
④-7	4	取水路	取水路止水蓋
④-8	4	取水路	取水路止水蓋
④-9	4	取水路	取水路止水蓋
④-10	4	取水路	取水路止水蓋
④-11	4	補機放水庭	放水庭止水壁
④-12	4	放水庭	放水庭止水壁
⑤-1	1・2	1・2号炉取水電源ケーブルトレンチ	電源ケーブルトレンチ止水壁
⑤-2	3・4	3・4号炉取水電源ケーブルトレンチ	電源ケーブルトレンチ止水壁
⑥-1	共通	構内排水路	構内排水路フラップゲート
⑥-2	共通	構内排水路	構内排水路フラップゲート
⑥-3	共通	構内排水路	構内排水路フラップゲート
⑦	共通	荒浜側敷地前面	荒浜側防潮堤



第1図 津波防護施設及び浸水防止設備の位置（荒浜側敷地）



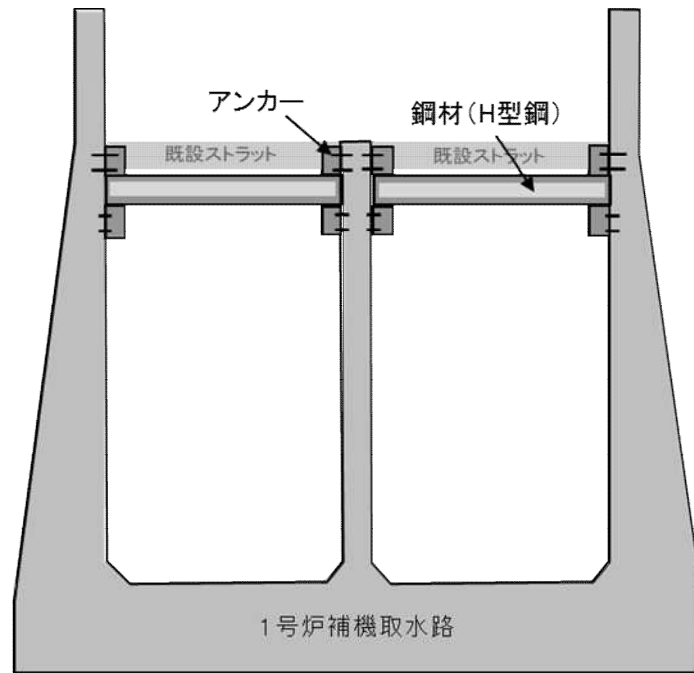
平面図



断面図

第2図 浸水防止設備の概要

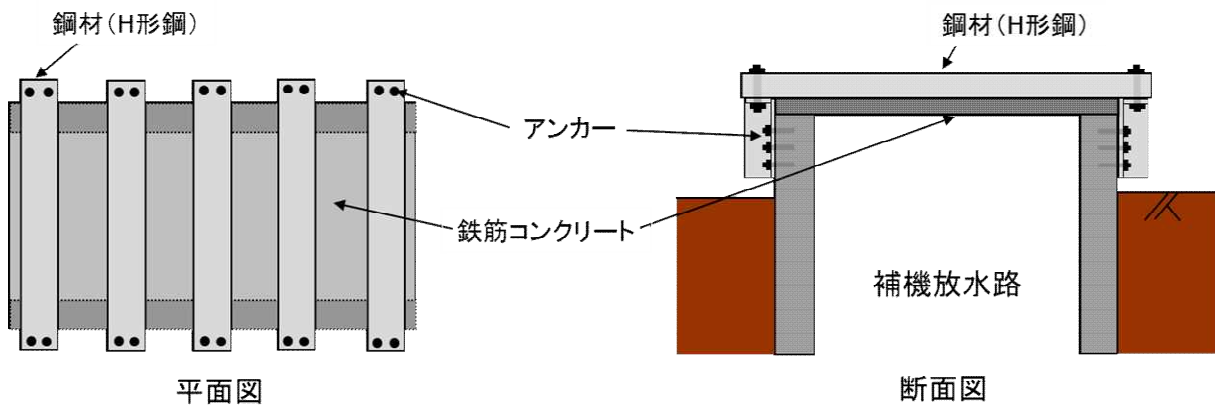
(a) 取水路止水蓋 (2号炉取水路の例)



断面図

第2図 浸水防止設備の概要

(b) 取水路止水蓋 (1号炉補機取水路の例)

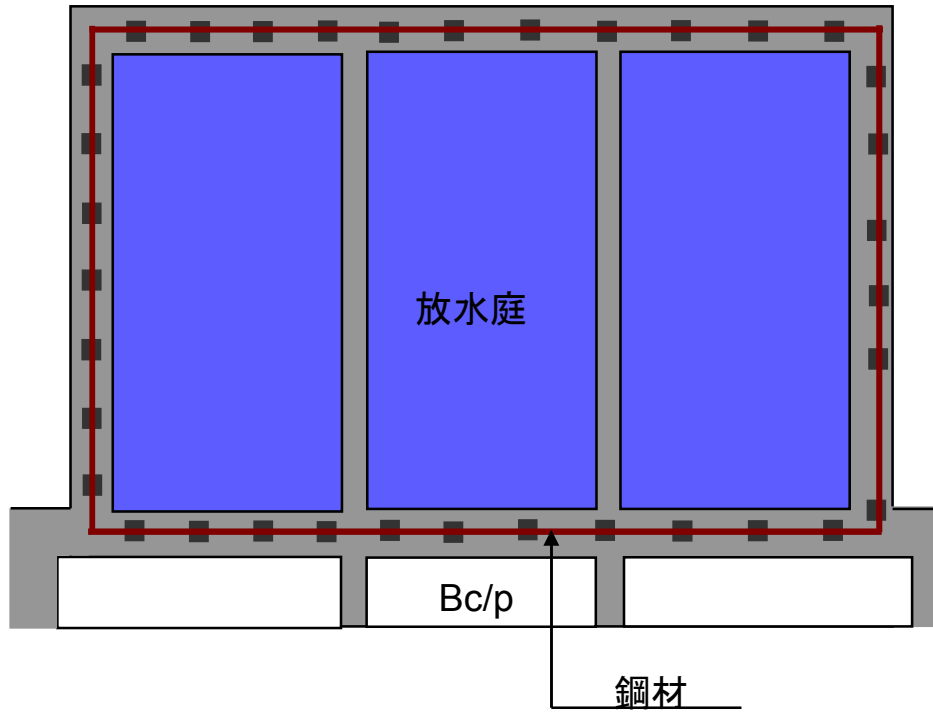


平面図

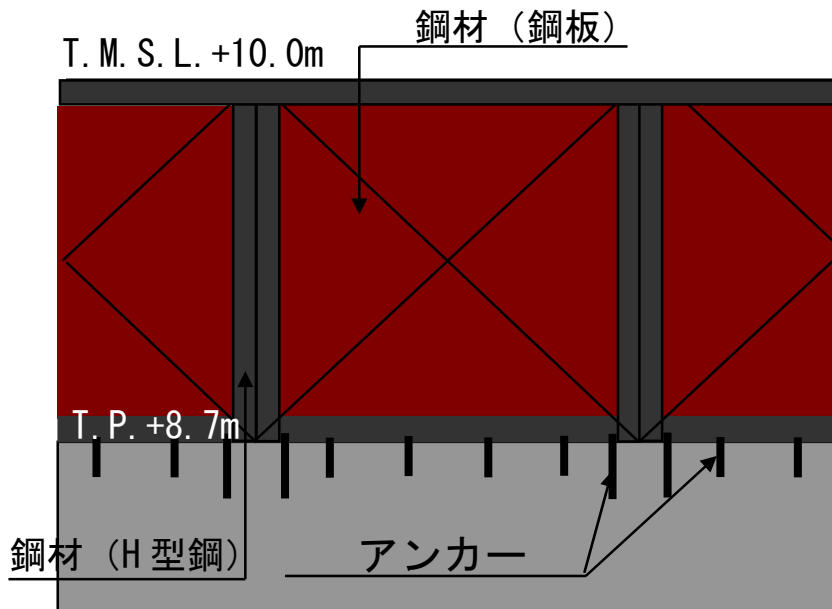
断面図

第2図 浸水防止設備の概要

(c) 放水路止水蓋 (2号炉補機放水路の例)

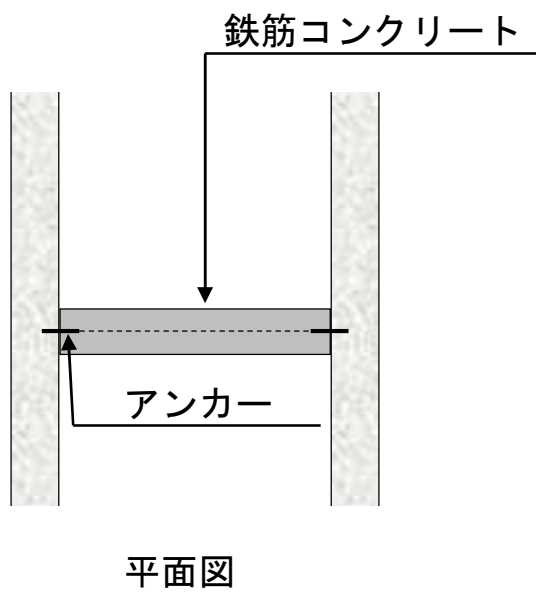
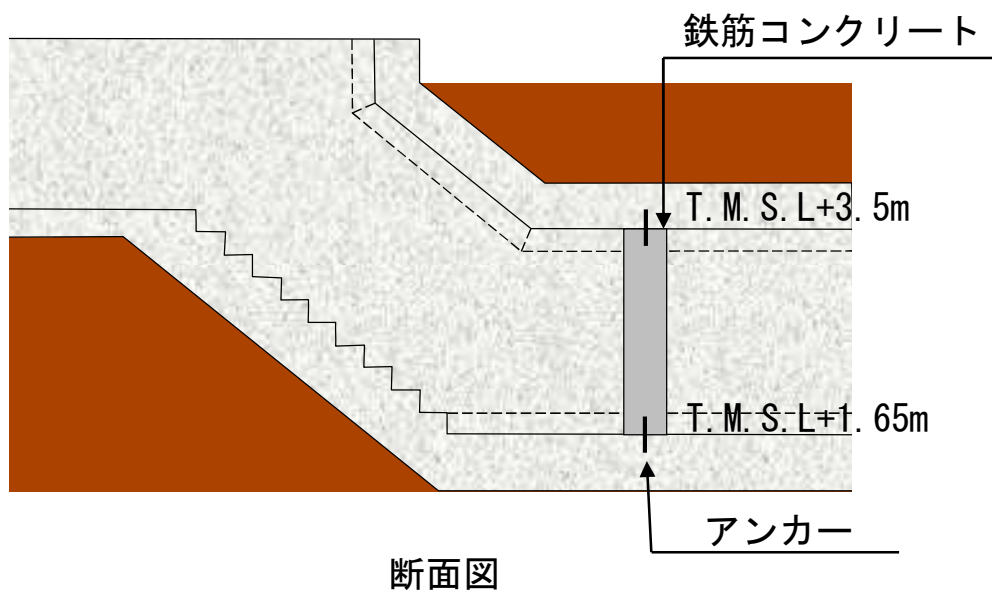


平面図

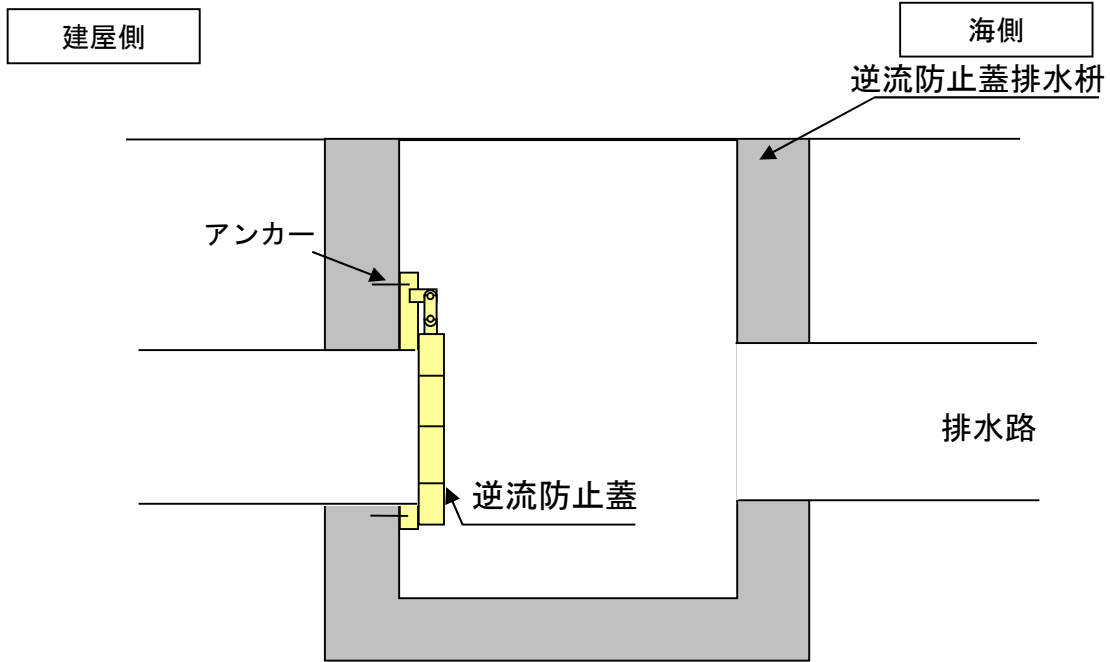


断面図

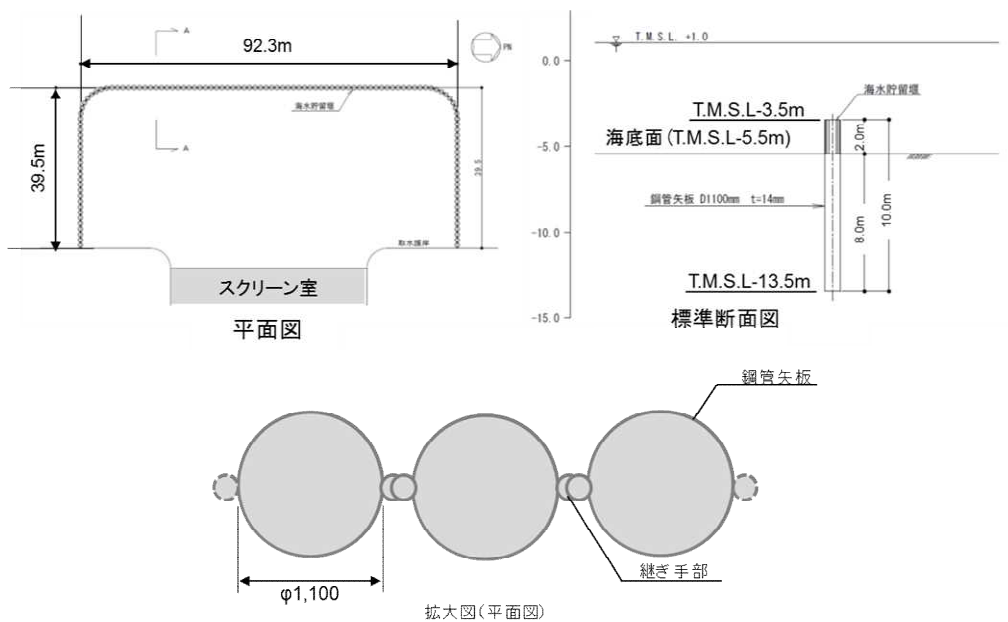
第2図 浸水防止設備の概要
(d) 放水庭止水壁 (1号炉放水庭の例)



第2図 浸水防止設備の概要
 (e) 電源ケーブルトレンチ止水壁
 (1・2号炉取水電源ケーブルトレンチの例)



第2図 浸水防止設備の概要
(f) 構内排水路フラップゲート



第3図 津波防護施設の概要
(a) 海水貯留堰 (7号炉の例)

指摘事項 No50 (管理番号 345-2)

津波防護対象の選定について詳細に説明すること。

指摘事項 No.51 (管理番号 345-3)

上位波及の可能性のある設備についてその設計方針を説明すること。

回 答

指摘事項を踏まえて資料に説明を追記した。

<資料反映箇所>

柏崎刈羽原子力発電所 6号炉及び7号炉 津波による損傷の防止について

別添1 1.1 津波防護対象の選定

以上

指摘事項 No.52 (管理番号 345-4)

敷地及び敷地周辺における地形・標高・河川の存在について、位置・形状等を詳細に示した上で、津波からの防護について海岸線方向のみの遡上経路としていることを説明すること。

指摘事項 No.53 (管理番号 345-5)

周辺港湾施設に停泊している船舶の種類、規模、数について説明すること。

回 答

指摘事項を踏まえて資料に説明を追記した。

＜資料反映箇所＞

柏崎刈羽原子力発電所 6号炉及び7号炉 津波による損傷の防止について

別添1 1.1 (1) 敷地及び敷地周辺における地形, 標高, 河川の存在

(3) 敷地周辺の人工構造物の位置, 形状等

以上

指摘事項 No.54 (管理番号 350-2)

荒浜側防潮堤の位置、仕様について説明すること。

指摘事項 No.55 (管理番号 350-3)

荒浜側についても建屋、水路が浸水経路とならないことを説明すること。

回 答

既提出済みの資料は設置許可基準規則 第五条（設計基準対象施設の津波に対する損傷の防止）を対象としたものであり、6号炉及び7号炉を設置する大湊側を中心とした内容としていたが、第四十条（重大事故等対処施設の津波に対する損傷の防止）も合わせた資料とするよう資料の見直しを行い、この中で説明する形とした。

<資料反映箇所>

柏崎刈羽原子力発電所 6号炉及び7号炉 津波による損傷の防止について
別添 1 3. 重大事故等対象施設の津波防護方針

以上

指摘事項 No.56 (管理番号 339-2)

防潮堤に対する自然現象との重ね合わせについて、第 6 条その他自然現象との整合性を説明すること。

指摘事項 No.57 (管理番号 362-6)

想定荷重に降灰を含めない理由を説明すること。また、自然現象について、それらの組合せを考慮する必要がないとしている理由を説明すること。

回 答

1 津波防護施設等の設計にあたって組み合わせ考慮する荷重の基本方針

柏崎刈羽原子力発電所において設置する津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備については、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下、「設置許可基準規則」という。）における「第 4 条 地震による損傷の防止」及び「第 5 条 津波による損傷の防止」に記載される下記事項を考慮した上で荷重の組合せを設定する。

- ① 常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と基準地震動による**地震力**を組み合わせること。（基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド 6.3.1 及び 6.3.2）
- ② 荷重の組み合わせに関しては、地震と津波が同時に作用する可能性について検討し、必要に応じて基準地震動による地震力と津波による荷重の組み合わせを考慮すること。（基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド 6.3.3）
- ③ 耐津波設計における荷重の組み合わせとして、**余震**が考慮されていること。（基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド 5.1）
- ④ **漂流物の衝突**による荷重との組み合わせを適切に考慮して設計すること。（基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド 5.4.2）
- ⑤ **津波監視設備については、地震荷重・風荷重**との組み合わせを考慮すること。（基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド 5.3）

また上記に加え、地震及び津波以外の自然現象についても設置許可基準規則における「第 6 条 外部からの衝撃による損傷の防止」に従い、**自然現象を適切に組み合わせ**て施設・設備の設計を行う。

施設・設備の構造設計を実施するにあたり、「地震」及び「津波」と組み合わせる自然現象について以下に記載する。

2 第6条に基づくその他自然現象の組み合わせ

2.1 地震あるいは津波と組み合わせるその他自然現象

2.1.1 基本方針

柏崎刈羽原子力発電所においては、設置許可基準規則「第6条 外部からの衝撃による損傷の防止」に従い、組み合わせを考慮した場合に原子炉施設に与える影響パターンを整理している。(参考資料①参照)

「第6条 外部からの衝撃による損傷の防止」においては、自然現象組合せ時の影響モードを以下の4種類に分類し、a.b.に分類されるものは重畳の影響なし、c.d.については個別評価を実施するとし、荷重の組合せとして考慮が必要な事象を抽出している。(影響パターンの抽出フローは「参考資料① 図6」参照)

- a. 組み合わせた場合も影響が増長しないもの（逆に影響が小さくなるものを含む。）
- b. 同時に発生する可能性が極めて低いもの
- c. 増長する影響について、単一事象の検討で包絡されている、もしくは単一事象の設計余裕に包絡されているもの
- d. c以外で影響が増長するもの

抽出の結果、地震（津波）※と組み合わせる事象としては、以下の2事象を抽出している。（個別評価が必要な事象の抽出結果は「参考資料① 表8 参照」、個別評価の結果は「参考資料① 表9 参照」）

- ①「地震（津波）＋積雪」
- ②「地震（津波）＋火山＋積雪」

2.1.2 各施設への展開

津波防護施設及び浸水防止設備の設計にあたっては、施設・設備の設置箇所及び施設・設備への積雪、火山等による荷重の作用の仕方を考慮し、各施設・設備の設計において考慮すべき荷重の抽出を行う。具体的には、以下の考え方により、施設・設備毎に重畳を考慮する自然現象を整理する。

「屋内あるいは水中に設置する施設・設備については積雪（雪の堆積）及び火山（降下火砕物の堆積）の影響が及ばないと考えられることから、地震（津波）とその他自然現

※ 「第6条 外部からの衝撃による損傷の防止」においては、津波防護施設等の設置により防護対象設備に津波の影響が及ばない前提で、津波との重畳を考慮すべき自然現象はないと整理しているが、津波防護施設及び浸水防止設備については、直接津波の波力や静水圧等が作用する可能性があることを考慮し、津波と組み合わせる自然現象の再抽出を行う。
なお、津波により施設・設備等に作用する荷重の影響モードが地震に類似（両者ともに、瞬間的に発生するものであり、影響持続時間が数秒～数時間程度）していることから、津波と組み合わせる自然現象は、地震と組み合わせる自然現象と同様と整理する。

象の重畳を考慮不要と整理する。」

上記を考慮し、各施設・設備の設計において地震との重畳を考慮する必要がある事象を整理したところ、以下の事項が抽出された（表1参照）。

- ・ 荒浜側防潮堤に対する、雪及び降下火砕物の堆積に伴う荷重
- ・ 取・放水路止水蓋に対する、雪及び降下火砕物の堆積に伴う荷重
- ・ 放水庭止水壁に対する、雪及び降下火砕物の堆積に伴う荷重
- ・ 津波監視カメラに対する、雪及び降下火砕物の堆積に伴う荷重

なお、津波監視カメラの設計にあたっては、雪及び降下火砕物の荷重に加え、第5条で要求されている、風荷重も組み合わせて設計を行う。

表1：地震（津波）との重畳を考慮する必要があると判断された自然現象一覧

No.	設備名称	設備種別	設置場所	重畳を考慮する自然現象	備考
1	荒浜側防潮堤	津波防護施設	荒浜側敷地	積雪、火山	
2	海水貯留堰	津波防護施設	6号及び7号炉取水路前面	なし	水中に設置
3	取・放水路止水蓋	浸水防止設備	荒浜側敷地	積雪、火山	
4	放水庭止水壁	浸水防止設備	荒浜側敷地	積雪、火山	
5	取水槽閉止板	浸水防止設備	6号及び7号炉 T/B 内	なし	屋内に設置
6	構内排水路フラップゲート	浸水防止設備	荒浜側排水路内	なし	排水路内に設置
7	電源ケーブルトレンチ止水壁	浸水防止設備	電源ケーブルトレンチ内 (荒浜側敷地)	なし	構造物内に設置
8	水密扉	浸水防止設備	6号及び7号炉 T/B 内	なし	屋内に設置
9	充てん構造 (シリコンシール)	浸水防止設備	6号及び7号炉 T/B 内	なし	屋内に設置
10	充てん構造 (ブーツ構造)	浸水防止設備	6号及び7号炉 T/B 内	なし	屋内に設置
11	充てん構造 (モルタル)	浸水防止設備	6号及び7号炉 T/B 内	なし	屋内に設置
12	床ドレンライン 浸水防止治具	浸水防止設備	6号及び7号炉 T/B 内	なし	屋内に設置
13	浸水防止ダクト	浸水防止設備	6号及び7号炉 T/B 内	なし	屋内に設置
14	ダクト閉止板	浸水防止設備	6号及び7号炉 T/B 内	なし	屋内に設置
15	津波監視カメラ	津波監視設備	7号炉排気塔	積雪、火山	
16	取水槽水位計	津波監視設備	6号及び7号炉 T/B 内	なし	屋内に設置

以上

6. 自然現象/人為事象の重畳について

実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第6条解釈第3項及び第5項において、設計上の考慮を要する自然現象の重畳について要求がある。更に、第6条解釈第7項において、人為事象についての要求があることから、自然現象、人為事象の重畳について検討する。

重畳の検討についての概略を以下に示す。

【検討手順概略】

- ① 1. 「設計上考慮する外部事象の抽出」で収集した自然現象（地震及び津波を含む）及び人為事象を基本的な組み合わせ対象として設定
- ② 発電所の敷地周辺で発生しない事象を除外
- ③ 自然現象及び人為事象毎に影響モード（荷重、閉塞、熱影響等）を整理し、事象の特性（相関性、発生頻度等）を踏まえて全ての組み合わせを網羅的に検討し、影響が増長する組み合わせを特定。組み合わせを考慮した場合に原子炉施設に与える影響パターンを以下の観点で分類。
 - a. 組み合わせた場合も影響が増長しないもの（逆に影響が小さくなるものを含む）
 - b. 同時に発生する可能性が極めて低いもの
 - c. 増長する影響について、単一の事象の検討で包絡されている、もしくは単一の事象の設計余裕に包絡されているもの
 - d. c以外で影響が増長するもの影響が増長するケース（上記c及びd）については、それらを4つのタイプに分類し、新たな影響モードが生じるモードについても考慮。
- ④ 組み合わせの検討結果としての影響度合いを明示。（上記c及びdと分類されたものについて）「重畳の結果を個別に評価するもの」、「他の重畳事象で代表させるもの」、「単一の事象（関連して発生する可能性がある自然現象も含む。）の設計余裕に包絡されているもの（上記c）」に整理し詳細検討
- ⑤ アクセス性・視認性についても参考として記載

図6に自然現象/人為事象の組み合わせ事象の評価フローを示す。フロー内の各タスクの詳細については6.1節以降で説明する。

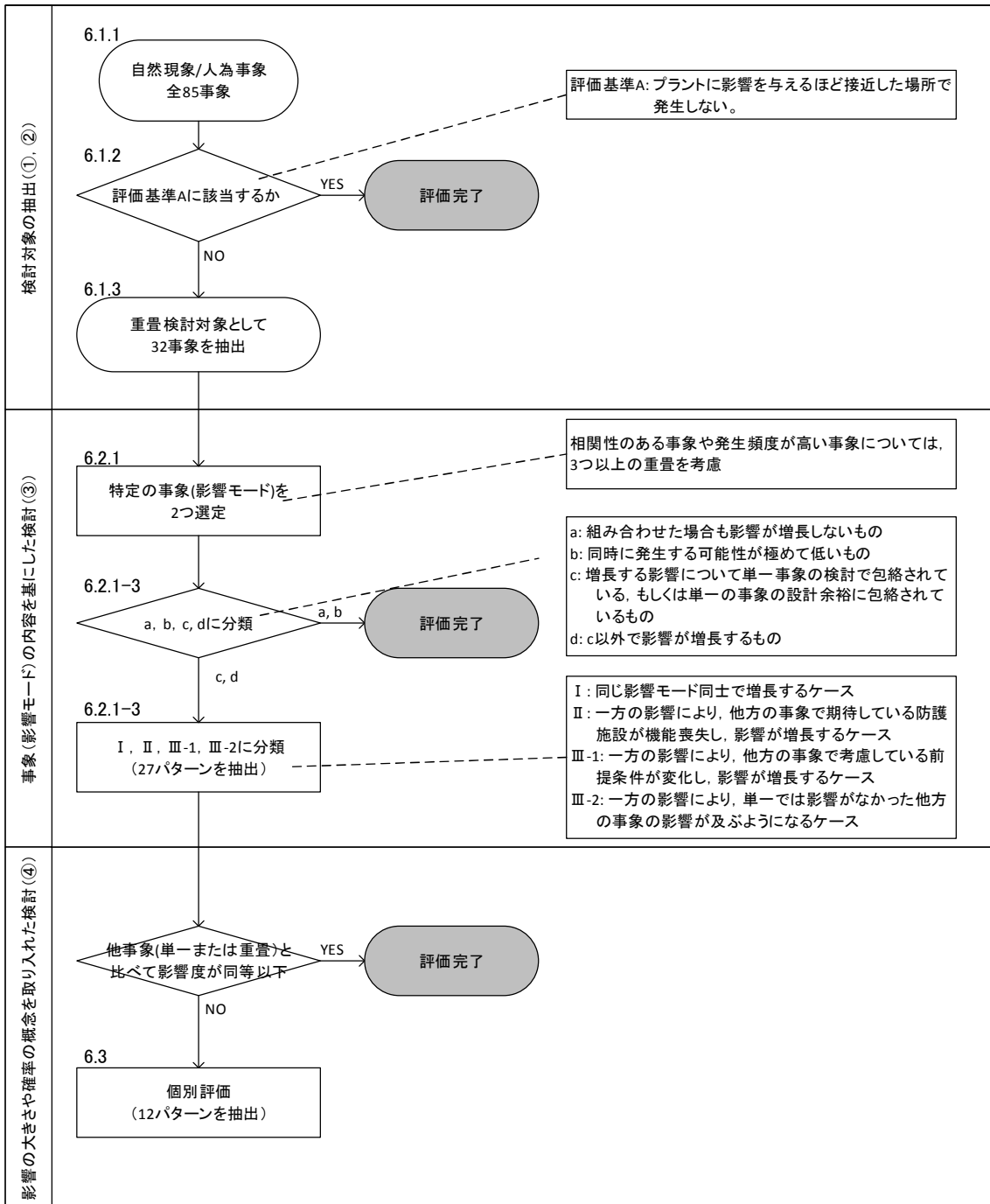


図 6 自然現象/人為事象の組み合わせの評価

6.1 検討対象

6.1.1 検討対象事象

検討対象とする外部事象は、1.1と同様に、文献より集約、整理した83事象（自然現象55事象、人為事象28事象）から類似事象・随件事象の観点で設計上考慮すべき事象を整理した62事象（自然現象42事象及び人為事象20事象）に対して、地震、津波を加えた64事象とする。

6.1.2 単一の事象における評価基準の重畳検討への適合性

単一の自然現象/人為事象として一次評価（1.2.1参照）で評価基準A～Dと判定された事象についても、重畳を考えた場合にはプラントの安全性に影響を及ぼす可能性があるため、検討対象の評価基準を見直す。単一の自然現象/人為事象で設定した評価基準及び重畳の検討への適用性について表6に示す。また、人為事象のうち、意図的事象については重畳の検討の対象外とする。

表6 評価基準の重畳検討への適用性

評価基準	重畳への適用性検討
<u>基準A</u> プラントに影響を与えるほど接近した場所で発生しない。	○：発生しない事象については重畳検討においても考慮する必要がない。
<u>基準B</u> ハザードの進展・襲来が遅く、事前にそのリスクを予知・検知し、ハザードを排除できる。	×：他の現象の影響により進展・襲来が早くなる可能性がないか、また予知・検知・排除が困難な状況とならないか検討する。
<u>基準C</u> プラント設計上、考慮された事象と比べて、設備等への影響度が同等もしくはそれ以下、または、プラントの安全性が損なわれない。	×：影響度が他事象以下であっても、重畳を考慮する場合には他事象にその影響度が上乘せされるため、検討する必要がある。
<u>基準D</u> 影響が他の事象に包絡される。	△：基本的には包絡される他事象において検討するが、他事象との相関性や新たな影響モードの発生については適切に考慮する。

6.2 重畳影響分類

6.2.1 重畳影響分類方針

自然現象の組み合わせについては、画一的な整理（検討除外基準の設定等）が難しいことから、6.1.3 で抽出された事象の全ての組み合わせに対して網羅的に検討を実施する。

6.2.1-1 事象数

影響が厳しい事象が重畳することは稀であることから、基本的には 2 つの事象が重畳した場合の影響を検討する。ただし、発生頻度が高い事象については、考慮する組み合わせに関係なく、ベースとして負荷がかかっている状況を想定する（図 7 参照）。例えば、地震と火山灰の組み合わせを考慮する場合も、ベース負荷として積雪や降水の影響についても考慮する。

また、相関性のある事象については同時に発生しているものとして考慮する（相関性のある事象については添付資料 17 参照）。

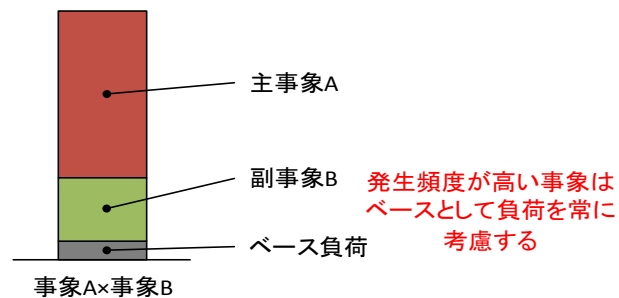


図 7 ベース負荷の考え方

6.2.1-2 規模

組み合わせる事象の規模については、基本的には単純性・保守性のために、主事象として設計基準で想定している規模、副事象として年超過発生確率 10^{-2} （プラント寿命期間を考慮して設定）の規模の事象を想定する。ただし、随伴事象など相関性が高い事象の組み合わせについては、設計基準規模の事象同士が重畳することを考慮する。

6.2.1-3 影響パターン

組み合わせを考慮した場合に原子炉施設に与える影響パターンを以下の3つの観点で分類した。

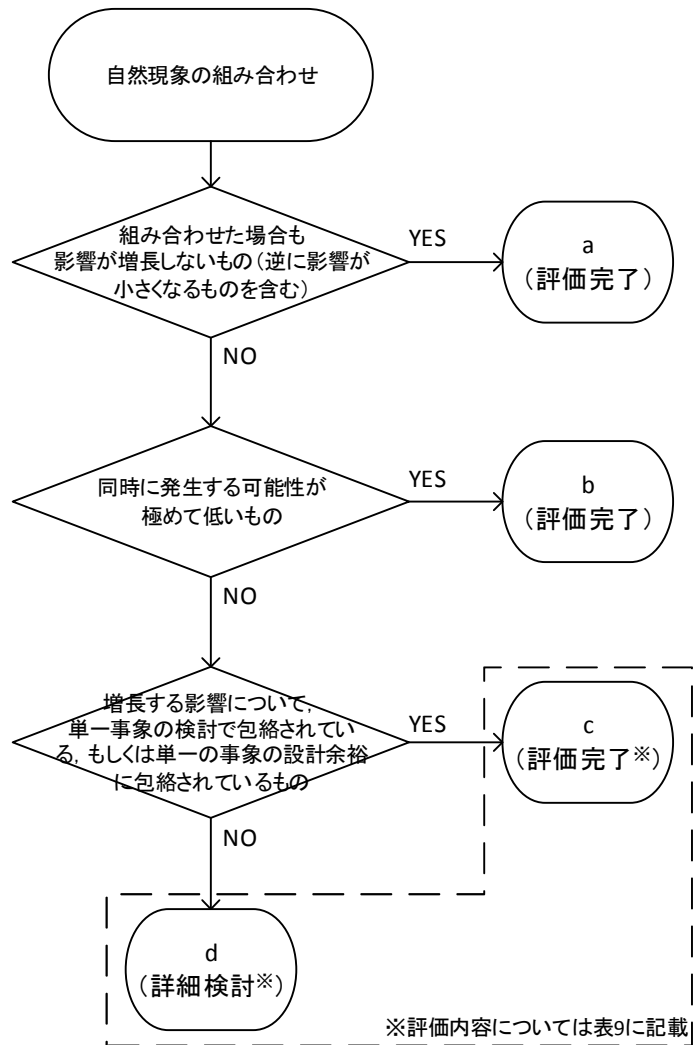
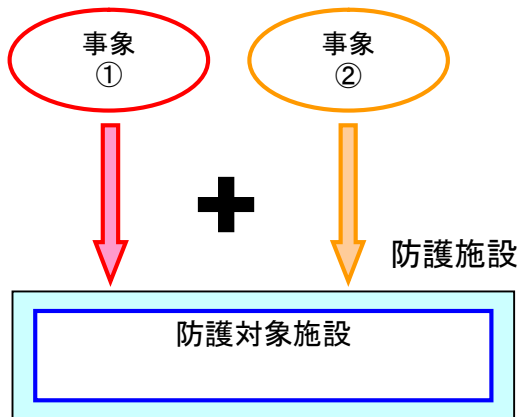


図 8 影響パターン選定フロー

上記 a, b に該当する自然現象の組み合わせについては、安全施設の安全機能が損なわれない。

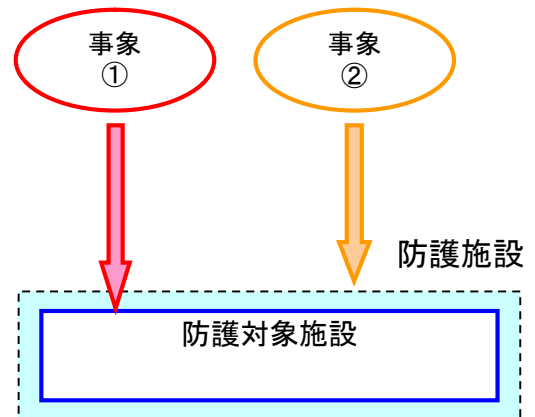
上記 c, d に該当する自然現象の組み合わせについては、事象が単独で発生した場合の影響と比較して、複数の事象が重畳することで影響が増長される組み合わせとなるが、その増長する影響パターンについては図 9 のとおり 4 つに分類した。

I. 各事象から同じ影響がそれぞれ作用し、重ね合わさって増長するケース



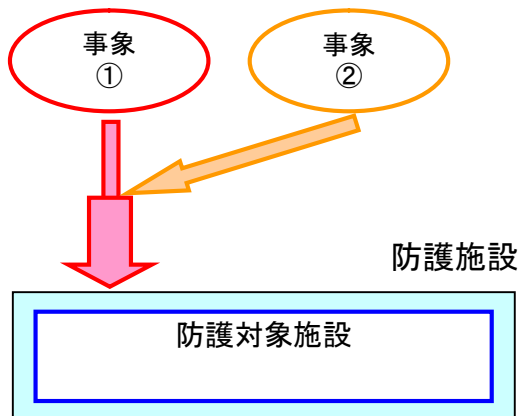
例：積雪+火山灰=堆積荷重増

II. 事象②によって防護施設が機能喪失することにより、事象①の影響が増長するケース



例：地震+津波
=地震により止水機能が喪失して浸水量増

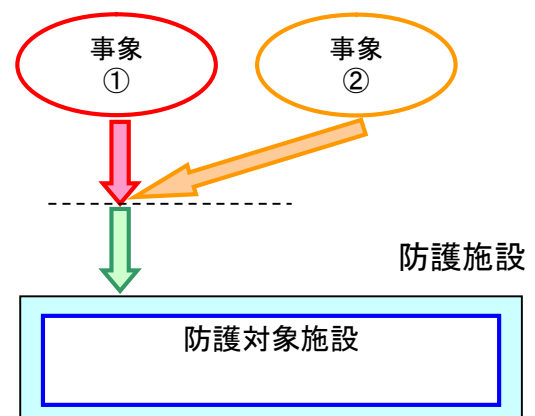
III-1. 他の事象の作用により前提条件が変化し、影響が増長するケース



例：火山灰+降水
=密度増による堆積荷重増

例：森林火災+強風
=風速増による火線強度増

III-2. 他の事象の作用により影響が及ぶようになるケース



例：火山灰+降水
=斜面に堆積した火山灰が大量の降水で滑り、衝撃荷重発生

図 9 重畳による増長パターン分類

6.2.2 重畳影響分類結果

事象の重畳影響について6.2.1に基づき、a, b, c, dに分類(c, dについては更にI, II, III-1, III-2に分類)した結果について表8に示す。

表 8 自然現象／人為事象の重畳 マトリックス (1/3)

事象①		No.		1				2				3		4		5				6		7				
		事象		地震				津波				降水		風(台風含む)		風水害系				落雷		地下水による浸食				
		事象②		損傷・機能喪失モード		①荷重(地震荷重)	②地盤沈下(変位)	③地面隆起(相対的な水位低下)	④泥湧出	①浸水	②荷重(衝突)襲来物・波力	③浮力	④閉塞(取水)襲来物・海底砂移動	⑤冷却機能低下:海水系	①浸水	②荷重(堆積)	①荷重(風圧)	②閉塞(取水)	①荷重(風圧)	②荷重(気圧)	③荷重(衝突)	④閉塞(取水)	①雷サージ&誘導電流	①地盤不安定	②浸水	
No.	事象	損傷・機能喪失モード																								
1	地震	①荷重(地震荷重)						-	-	-	-	-	a	a	b	a	b	b	d(II)	b	d(II)	a	a	d(II)		
		②地盤沈下(変位)						-	-	-	-	-	-	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		③地面隆起(相対的な水位低下)						-	-	-	-	-	-	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		④泥湧出						-	-	-	-	-	-	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
2	地震系	①浸水						-	-	-	-	-	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		②荷重(衝突)襲来物・波力						-	-	-	-	-	-	a	a	b	a	b	a	b	a	d(II)	a	a		
		③浮力						-	-	-	-	-	-	a	a	a	a	a	a	a	a	a	d(II)	a	a	
		④閉塞(取水)襲来物・海底砂移動						-	-	-	-	-	-	a	a	a	b	a	a	a	b	a	a	a	a	
		⑤冷却機能低下:海水系						-	-	-	-	-	-	a	a	a	b	a	a	a	b	a	a	a	a	
3	降水	①浸水						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	d(III-1)		
		②荷重(堆積)						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
	風(台風含む)	①荷重(風圧)						b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	c(1)	c(1)	c(1)	a	b	d(II)	a	a	
		②閉塞(取水)						b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
	風水害系	竜巻	①荷重(風圧)						b	a	a	a	a	a	a	a	a	c(1)	a	a	a	a	d(II)	a	a	
			②荷重(気圧差)						b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	c(1)	a	a	a	a	a	a	
		③荷重(衝突)						b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	c(1)	a	a	a	a	d(II)	a	a	
		④閉塞(取水)						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
	落雷	①雷サージ&誘導電流						a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	a	a	a	
		②地盤不安定						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
地下水による浸食	①浸水						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
	②地盤沈下						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
8	低温系	①荷重(堆積)						d(III-1)	a	a	a	a	a	a	d(1)	d(III-1)	a	b	a	a	a	a	a	a		
		②相関短絡						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		③閉塞(空調)						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		霧、霧柱						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
10	低温	①-						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		①外気温度低(凍結)						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		②-						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		③-						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
12	高温系	①-						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		①外気温度高(冷却機能低下:空調)						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		②-						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		③海水温度高(冷却機能低下:海水系)						a	a	a	a	a	b	b	a	a	a	d(1)	a	a	a	b	a	a	a	
14	霧、霧	①-						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		①荷重(堆積)						d(III-1)	a	a	a	a	a	a	a	d(1)	d(III-1)	a	b	a	a	a	a	a		
		②閉塞(取水)						a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	b	a	a	a	b	a	a	a	
		③閉塞(空調)						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		④腐食						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		⑤相関短絡						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		⑥水質汚染						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
15	火山	⑦大気汚染						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		①荷重(衝突)						b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		②海水中的地滑り						a	a	a	a	a	a	d(1)	a	a	a	b	a	a	a	b	a	a	a	
		③土地の浸食、カルスト						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		④土の伸縮						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		⑤海岸浸食						a	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	b	a	a	b	a	a	a	a
		⑥森林火災						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
21	生物学的事象	①熱影響						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		②外気取入機器及び人への影響						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		③閉塞(取水)						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	d(1)	a	a	a	d(1)	a	a	a	
		④個別機器の損傷						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
23	塩害、塩雲	①腐食						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		②太陽フレア、磁気嵐						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
25	火災・爆発	①誘導電流						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		①熱影響						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
26	有毒ガス	②外気取入機器及び人への影響						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		①人への影響						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
27	船舶の衝突	①閉塞(取水)						a	a	a	a	b	a	a	a	b	a	a	a	b	a	a	a	a		
		②電磁的影響						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
29	サイト内外での掘削	①ケーブル・配管損傷						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		②斜面倒壊						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
30	内部漏水	①漏水・浸水						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		②燃料集合体落下、重機転倒						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
32	化学物質の放出による水質悪化	①冷却効率低下						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		②腐食						a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	

6 条-別添 1(外事)-1-47

表 8 自然現象／人為事象の重畳 マトリックス (3/3)

事象② 事象①		No.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
		事象	海岸浸食	森林火災		生物学的事象		塩害, 塩害	太陽フレア, 磁気嵐	火災・爆発		有毒ガス	船舶の衝突	電磁的障害	サイト内外での掘削		内部溢水	重量物輸送	化学物質の放出による水質悪化	
		損傷・機能喪失モード	①冷却機能低下: 海水系	①熱影響	②外気取入機器及び人への影響	①閉塞(取水)	①個別機器の損傷	①腐食	①誘導電流	①熱影響	②外気取入機器及び人への影響	①人への影響	①閉塞(取水)	①電磁的影響	①ケーブル・配管損傷	②斜面倒壊	①被水・没水	①燃料集合体落下, 重機転倒	①冷却効率低下	②腐食
No.	事象	損傷・機能喪失モード																		
1	地震	①荷重(地震荷重)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		②地盤沈下(変位)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
2	津波	③地面隆起(相対的な水位低下)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		④泥湧出	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
3	降水	①浸水	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		②荷重(堆積)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
4	風(台風含む)	①荷重(風圧)	a	d(III-1)	d(III-1)	a	a	a	a	d(III-1)	d(III-1)	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		②閉塞(取水)	a	a	a	d(I)	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	a	a	a
5	竜巻	①荷重(風圧)	a	b	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		②荷重(気圧差)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
6	落雷	③荷重(衝突)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		④閉塞(取水)	a	a	a	d(I)	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	a	a	a
7	地下水による浸食	①雷サージ&誘導電流	a	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		①地盤不安定	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
8	積雪	②浸水	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		③閉塞(空調)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
9	霜, 霜柱	①相間短絡	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		②閉塞(空調)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
10	低温	③閉塞(空調)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		①-	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
11	低温水(海水温低)	①外気温度低(凍結)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		②-	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
12	高温	①-	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		①外気温度高(冷却機能低下:空調)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
13	高温水(海水温高)	①海水温度高(冷却機能低下:海水系)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		②-	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
14	霧, 霧	①-	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
		①荷重(堆積)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
15	火山	②閉塞(取水)	a	a	a	d(I)	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	a	a	
		③閉塞(空調)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
16	地滑り	④腐食	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		⑤相間短絡	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
17	海中での地滑り	⑥水質汚染	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		⑦大気汚染	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
18	土地の浸食, カルスト	①荷重(衝突)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		①閉塞(取水)	a	a	a	d(I)	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	a	a	
19	土の伸縮	①地盤不安定	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		①地盤不安定	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
20	海岸浸食	①冷却機能低下: 海水系	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		①熱影響	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
21	森林火災	②外気取入機器及び人への影響	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		①閉塞(取水)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
22	生物学的事象	①個別機器の損傷	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		①腐食	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
23	塩害, 塩害	①誘導電流	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		①熱影響	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
24	太陽フレア, 磁気嵐	②外気取入機器及び人への影響	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		①人への影響	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
25	火災・爆発	①熱影響	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		②外気取入機器及び人への影響	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
26	有毒ガス	①人への影響	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		①閉塞(取水)	a	a	a	d(I)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
27	船舶の衝突	①電磁的影響	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		①電磁的影響	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
28	電磁的障害	①ケーブル・配管損傷	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
		②斜面倒壊	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
29	サイト内外での掘削	①被水・没水	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		①燃料集合体落下, 重機転倒	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
30	内部溢水	①冷却効率低下	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		②腐食	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
31	重量物輸送	①冷却効率低下	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		②腐食	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
32	化学物質の放出による水質悪化	①冷却効率低下	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		②腐食	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		

6.3 個別評価

プラントへの影響が想定される重畳（6.2.2でc,dに分類されたもの）について、個別に検討を実施する。ここで、「重畳の結果を個別に評価するもの」、「他の重畳事象で代表させるもの」、「単一の事象の検討で包絡されている、もしくは単一の事象の設計余裕に包絡されているもの（6.2.2のc）」に整理し検討する。（例：積雪＋降水の堆積荷重は、積雪＋火山の堆積荷重以下であることからそちらで代表させる。）

検討結果を表9に示す。荷重評価については、荷重の大きさ等の観点で代表性のある、地震、積雪、火山の組み合わせに対して影響評価を実施し、問題無いことを確認した。

表 9 事象の重畳 個別検討対象抽出結果 (1/6)

(太字は重畳の結果を個別に評価するもの)

No.	重畳事象 (事象①×事象②)	影響パターン (増長パターン)	検討結果
1	地震（地震荷重）×積雪（堆積） ※ベース負荷として降水（堆積）を考慮	d(Ⅲ-1)	安全施設は、地震または積雪が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、建屋等に雪が堆積している状態で地震が発生した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられることから、影響評価を実施する。 →評価対象施設に対する影響評価を実施し、問題ないことを確認した。（添付資料 15）
2	地震（地震荷重）×火山（堆積） ※ベース負荷として積雪（堆積）及び降水（堆積）を考慮	d(Ⅲ-1)	安全施設は、地震または火山が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、建屋等に火山灰が堆積している状態で地震が発生した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられることから、影響評価を実施する。 →評価対象施設に対する影響評価を実施し、問題ないことを確認した。（添付資料 15）
3	風（風荷重）×積雪（堆積） ※ベース負荷として降水（堆積）を考慮	d(Ⅲ-1)	安全施設は、風または火山が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、建屋等に雪が堆積している状態で風が発生した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →No. 1, 2 で代表（添付資料 15）
4	風（風荷重）×火山（堆積） ※ベース負荷として積雪（堆積）及び降水（堆積）を考慮	d(Ⅲ-1)	安全施設は、風または火山が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、建屋等に火山灰が堆積している状態で風が発生した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →No. 1, 2 で代表（添付資料 15）
5	積雪（堆積）×火山（堆積） ※ベース負荷として降水（堆積）を考慮	d(I)	安全施設は、積雪または火山が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、建屋等に火山灰と積雪が同時期に堆積した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられることから、影響評価を実施する。 →火山において評価
6	積雪（堆積）×降水（堆積）	d(I)	安全施設は、積雪または降水が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、建屋等に雪が堆積している状態で雨水が染み込むことにより荷重増加した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →No. 5（水分を含む）で代表

個別評価の結果、荷重として組み合わせる
 必要はないと評価したもの
 (地震・津波以外で評価すると整理したものを含む)

表 9 事象の重畳 個別検討対象抽出結果 (2/6)

(太字は重畳の結果を個別に評価するもの)

No.	重畳事象 (事象①×事象②)	影響パターン (増長パターン)	検討結果
7	火山 (堆積) × 降水 (堆積)	d(I)	安全施設は、火山または降水が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、建屋等に火山灰が堆積している状態で雨水が染み込むことにより荷重増加した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →No.5 (水分を含む) で代表
8	竜巻 (飛来物) × 地震 (地震荷重)	d(II)	安全施設は、竜巻または地震が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、地震により竜巻対策である固縛器具が破損した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →固縛器具が破損した場合は、安全上支障の無い期間で復旧するものとする。
9	低温 (凍結) × 地震 (地震荷重)	d(II)	安全施設は、低温または地震が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、地震により常用系空調が破損した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →常用系空調が破損する規模の地震が発生した場合には、プラントは自動停止している可能性が極めて高く、また自動停止しない場合も低温影響については進展が緩やかであることからスクリーニングアウト。
10	落雷 (雷サージ&誘導電流) × 地震 (地震荷重)	d(II)	安全施設は、落雷または地震が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、地震により避雷鉄塔が損壊した場合に雷撃電流値が増加する可能性があり、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →避雷鉄塔が破損する規模の地震が発生した場合には、プラントは自動停止している可能性が極めて高いことからスクリーニングアウト。また、避雷鉄塔に期待しない場合の落雷による影響評価についても実施し、問題ないことを確認した。(添付資料 16)
11	落雷 (雷サージ&誘導電流) × 風 (風圧)	d(II)	安全施設は、落雷または風が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、風の影響等により避雷鉄塔が損壊した場合に雷撃電流値が増加する可能性があり、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →No.10 で代表

個別評価の結果、荷重として組み合わせる
必要はないと評価したもの
(地震・津波以外で評価すると整理したものを含む)

表 9 事象の重畳 個別検討対象抽出結果 (3/6)

(太字は重畳の結果を個別に評価するもの)

No.	重畳事象 (事象①×事象②)	影響パターン (増長パターン)	検討結果
12	落雷 (雷サージ&誘導電流) × 竜巻 (飛来物等)	d(II)	安全施設は、落雷または風が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、竜巻の飛来物等により避雷鉄塔が損壊した場合に雷撃電流値が増加する可能性があり、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →No. 10 で代表
13	落雷 (雷サージ&誘導電流) × 津波 (波力等)	d(II)	安全施設は、落雷または津波が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、津波の波力等により避雷鉄塔が損壊した場合に雷撃電流値が増加する可能性があり、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →No. 10 で代表
14	地下水 (浸水) × 地震 (地震荷重)	c(II)	安全施設は、地下水または地震が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、地震荷重により排水設備が損壊した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →内部溢水において評価
15	地下水 (浸水) × 降水 (浸水)	c(III-1)	安全施設は、地下水または降水が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、雨水により地下水量が増加した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →内部溢水において評価
16	積雪 (相間短絡) × 降水 (堆積)	d(III-1)	安全施設は、 積雪または降水が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、降水により雪が湿った場合、相間短絡の可能性が高まり、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →相間短絡が発生したとしても外部電源喪失であり、非常用ディーゼル発電機が建屋内施設であることから積雪・降水の影響は受けないため、対応可能。

表 9 事象の重畳 個別検討対象抽出結果 (4/6)

(太字は重畳の結果を個別に評価するもの)

No.	重畳事象 (事象①×事象②)	影響パターン (増長パターン)	検討結果
17	積雪(相間短絡)×火山(相間短絡)	d(I)	安全施設は、積雪または火山が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、火山灰と積雪が同時期に堆積した等で相間短絡の可能性が高まり、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →相間短絡が発生したとしても外部電源喪失であり、非常用ディーゼル発電機が建屋内施設であることから積雪・火山灰の影響は受けないため、対応可能。
18	火山(相間短絡)×降水(堆積)	d(Ⅲ-1)	安全施設は、火山または降水が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、降水により火山灰が湿った場合、相間短絡の可能性が高まり、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →相間短絡が発生したとしても外部電源喪失であり、非常用ディーゼル発電機が建屋内施設であることから火山灰・降水の影響は受けないため、対応可能。
19	積雪(空調)×火山(空調)	d(I)	安全施設は、積雪または火山が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、積雪と火山灰が同時期に堆積した場合、空調への影響が増長し、事象個別での評価から増長する影響が考えられることから、影響評価を実施する。 →堆積高さで厳しいのは、主事象が積雪(設計基準167cm)、副事象が火山(VEI4 3cm)の組み合わせ(合計170cm)となるが、その場合も空調給排気口(一番低い箇所の地上高2.8m)まで達しない。
20	地滑り(衝突)×積雪(堆積)	d(Ⅲ-1)	安全施設は、地滑りまたは積雪が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、雪が堆積した状態で地滑りが発生した場合、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →地滑りの規模が増加することが考えられるが、周辺斜面と建屋については、十分な裕度を持った離隔距離が保たれている。
21	地滑り(衝突)×降水(堆積)	d(Ⅲ-1)	安全施設は、地滑りまたは降水が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、地滑りが発生した際に雨水で地面が湿っている場合、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →地滑り×積雪と同様

表 9 事象の重畳 個別検討対象抽出結果 (5/6)

(太字は重畳の結果を個別に評価するもの)

No.	重畳事象 (事象①×事象②)	影響パターン (増長パターン)	検討結果
22	火山 (堆積) × 降水 (堆積)	d(III-2)	安全施設は、火山または降水が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。火山灰が雨水により湿ることで地滑りのような状況が発生する可能性があり、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →地滑り評価で代表する。
23	低温 (凍結) × 風 (風圧)	c(III-1)	安全施設は、低温または風が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、低温状態で風が発生した場合に熱伝達の変化が想定され、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →低温 (単独) の評価条件において風速は 15m/s (淡水貯水池は 3.1m/s) を仮定し、24 時間の影響評価を実施している。対して年超過確率 10^{-2} の規模は、最大風速 (10 分間平均) で新潟市 27.9m/s, 上越市 19.5m/s となるが、以下の理由で低温 (単独) の評価条件で十分包絡されるものとする。 ・台風を除いて、低温 (単独) の評価条件を超えるような風が長期間継続することは考えにくい。 ・台風については、発生時期が 6~10 月に集中することから低温が重畳する可能性は小さい。 ・低温 (単独) の風速以外の評価条件において土からの放熱に期待しない等の保守性を有している。 ・淡水貯水池については、低温 (単独) の評価条件と年超過確率 10^{-2} の規模との差が大きいものの、凍った場合も代替設備により対応可能。
24	火災・爆発 (熱影響等) × 風 (風圧)	c(III-1)	安全施設は、火災・爆発または風が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、火災発生時に風が発生した場合に風速・風向による火災熱影響の評価条件の変化が想定され、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →森林火災などではガイドに基づき 16m/s の風速により評価を実施している。年超過確率 10^{-2} の規模は、最大風速 (10 分間平均) で新潟市 27.9m/s, 上越市 19.5m/s となるが、単一の評価条件における保守性 (風向設定, 温度設定, 湿度設定等) や影響継続時間 (長くても数時間程度の火災影響時に最大風速が発生する可能性は小さい) を考慮すると、影響が及ぶ可能性は極めて小さいと考えられる。

個別評価の結果、荷重として組み合わせる
 必要はないと評価したもの
 (地震・津波以外で評価すると整理したものを含む)

表 9 事象の重畳 個別検討対象抽出結果 (6/6)

(太字は重畳の結果を個別に評価するもの)

No.	重畳事象 (事象①×事象②)	影響パターン (増長パターン)	検討結果
25	風 (風圧) × 竜巻 (風圧等)	c(I)	安全施設は、風または竜巻が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、台風等により気圧分布が形成されている状況で竜巻が発生した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →設計竜巻設定の際に使用している観測データは、風の影響についても含んだデータとなっていることから竜巻評価に包絡されている、もしくは設計竜巻設定の際の余裕に包絡されているものと考えられる。
26	溢水 (被水・没水) × 地震 (地震荷重)	c(III-1)	安全施設は、溢水または地震が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。仮に、溢水対策等が地震により損傷した場合に、事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →内部溢水において評価
27	取水口閉塞関係 例：風×生物学的事象 (くらげ等)	d(I)	安全施設は、 生物学的事象等が個別に発生した場合に安全機能が喪失しないことを確認している。 仮に、台風等で飛散物が発生した際に同時期にくらげが発生した場合等に、 事象個別での評価から増長する影響が考えられる。 →事象単独の場合と比較して、作業量が増加する恐れがあるが、除塵装置や既に整備された手順等と同様の対応により対処可能である。

指摘事項 No.58 (管理番号 358-15)

浸水防止設備に作用する津波荷重の考え方について衝撃荷重の作用の可否を含めて整理し説明すること。

指摘事項 No.59 (管理番号 362-2)

貫通部における作用荷重とその組合せについて整理して説明すること。

指摘事項 No.60 (管理番号 362-5)

津波監視カメラ及び取水槽水位計について、荷重の組合せ方、許容限界について説明すること。

回 答

貫通部、津波監視カメラ及び取水槽水位計について、荷重の組合せ方を整理し、資料に記載した。

また、津波監視カメラ及び取水槽水位計の許容限界について記載した。

<資料反映箇所>

柏崎刈羽原子力発電所 6号炉及び7号炉 津波による損傷の防止について

- ・別添 2 添付資料 22
- ・別添 2 4.2

以上

指摘事項 No.61 (管理番号 362-3)

水密扉設置時の扉枠強度の考え方について説明すること。

回 答

水密扉を新設する場合は扉枠ごと取替えを行っており、水密扉の枠材はアンカーボルトにより、建屋躯体と一体化するように設置されている。

図 1 に溢水時に水密扉に作用する荷重の作用図と工認での評価予定部位、図 2 及び図 3 に地震時に水密扉(扉閉止時及び開放時)に作用する荷重の作用図と工認での評価予定部位を示す。これより、扉枠の枠材自体は、部材形状と想定される荷重の作用方向から、水密扉を構成するその他の部材と比較して構造上の弱部とはならないことが確認出来る。扉枠に係る、工認での評価部位としては、構造上の弱部となるアンカーボルトを選定する予定である。

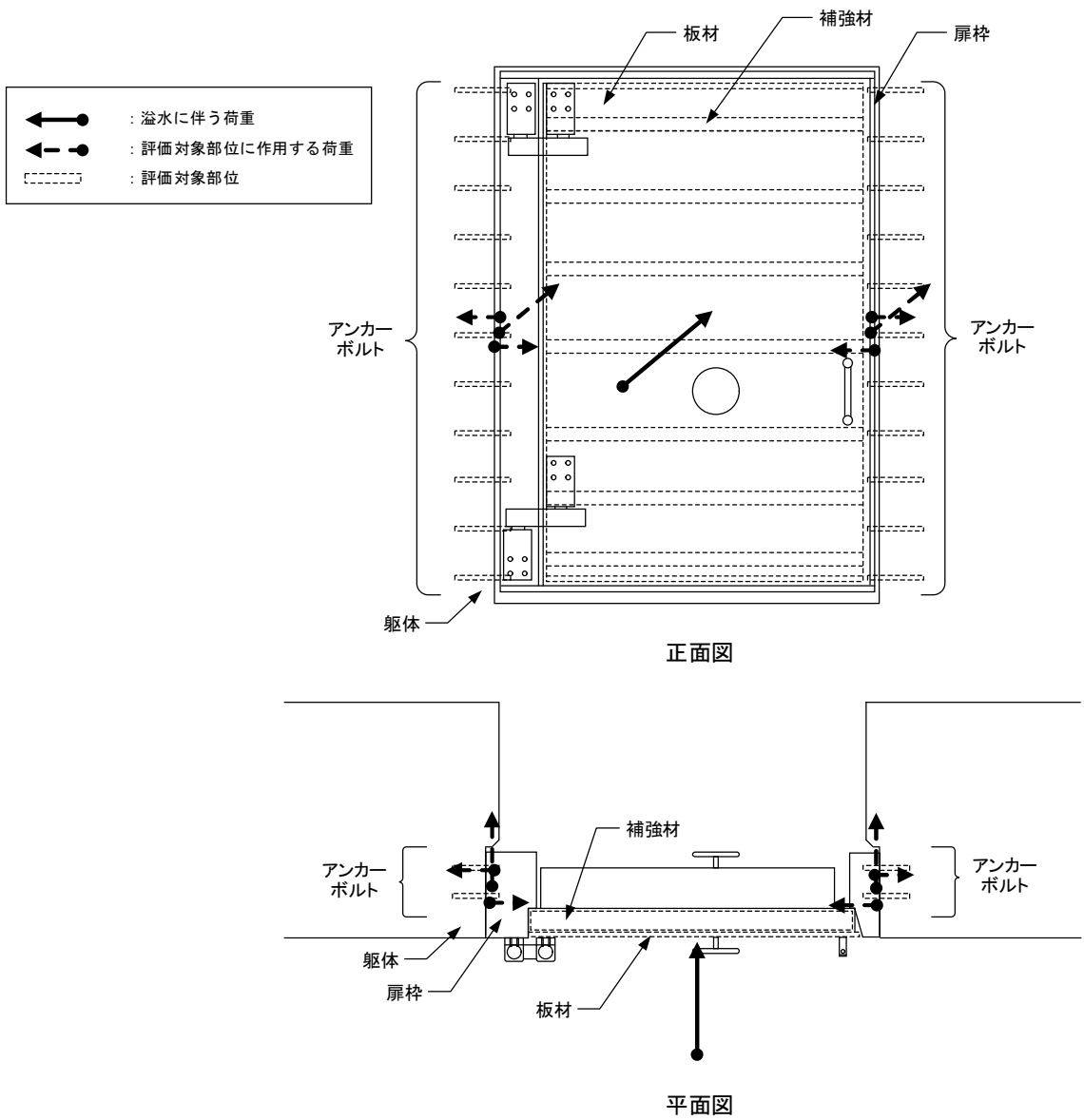


図-1 水密扉に作用する荷重の作用図

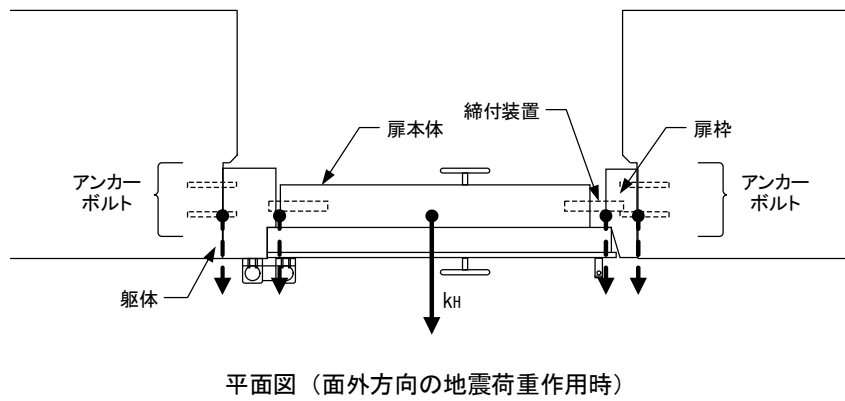
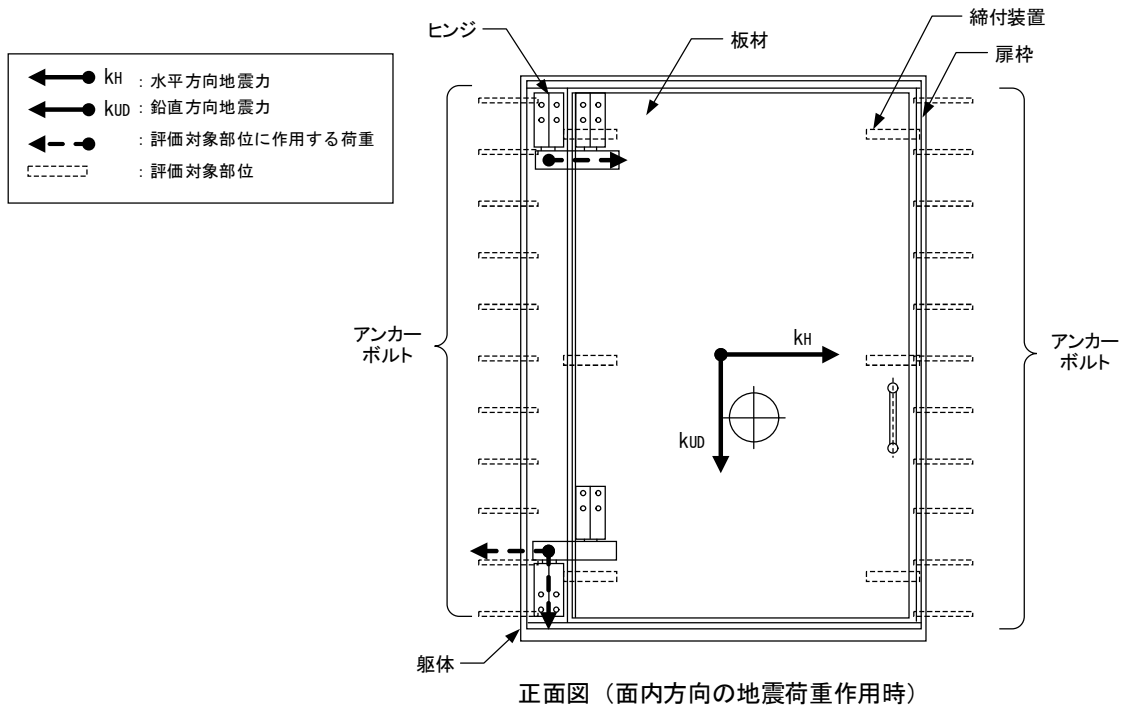


図-2 水密扉閉止時における地震荷重の作用イメージと評価対象部位

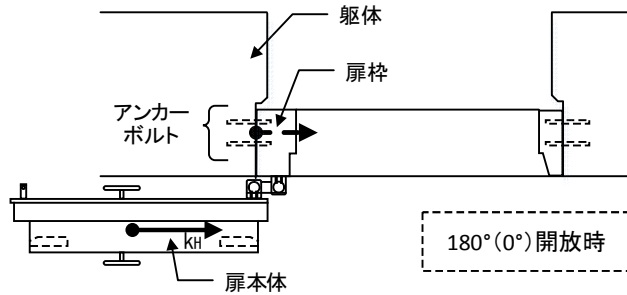
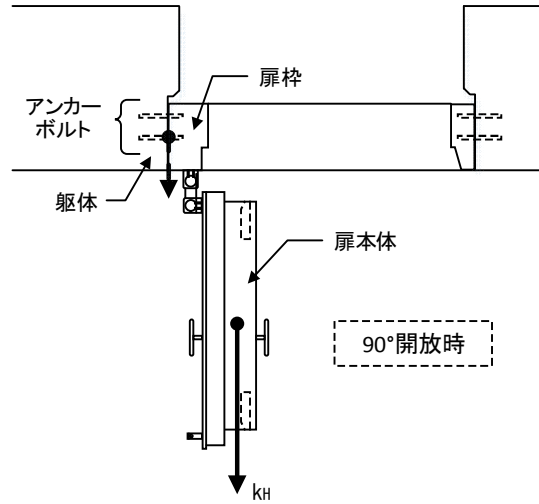
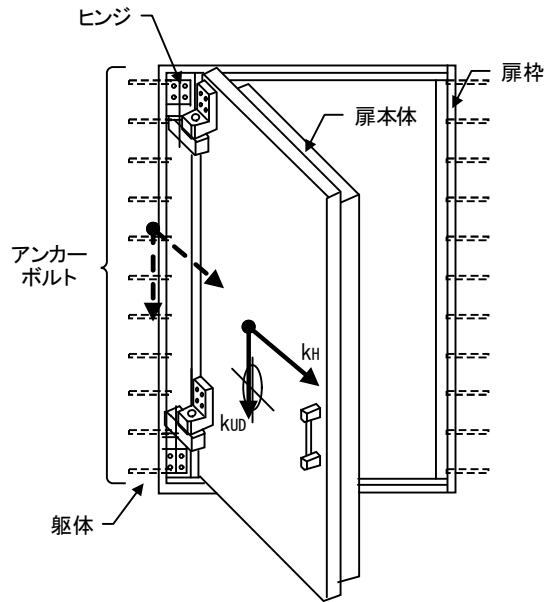
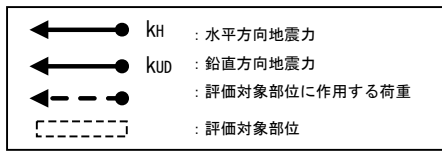


図-3 水密扉開放時における地震荷重の作用イメージと評価対象部位

以上

指摘事項 No.62 (管理番号 362-1)

貫通部止水処置について、貫通部止水構造の選択基準を説明すること。

回 答

貫通部止水構造について、充填構造（シリコンシーラ）、ブーツ構造、充填構造（モルタル）の選択基準（適用範囲）を資料に反映した。

<資料反映箇所>

柏崎刈羽原子力発電所 6号炉及び7号炉 津波による損傷の防止について
別添2 4.2(7) 第4.2-2表

以上

指摘事項 No.63 (管理番号 362-4)

既に実機模擬試験及び加振試験を行っている止水構造については試験条件及び試験結果を示し、説明すること。

回 答

既に実施済みの試験については、その概要を記載した。

<資料反映箇所>

柏崎刈羽原子力発電所 6号炉及び7号炉 津波による損傷の防止について
別添2 4.2

以上