

泊発電所 3 号炉 耐津波設計方針について

〔 入力津波の設定及び指摘事項回答 〕

令和 6 年 10 月 17 日
北海道電力株式会社

無断複製・転載等禁止

これまでの審査経緯と本日の説明事項

<これまでの審査経緯>

- 泊発電所 3 号炉の審査工程において入力津波の解析工程がクリティカルパスとなっていることから、入力津波の解析条件・解析モデルに係る事項について先行してご説明してきた。
- 入力津波に関するこれまでの審査経緯はP.43に示すとおり。

<本日の説明事項>

- 入力津波の影響要因の選定に関する 4 件の指摘事項について回答する(1章)。
- 泊発電所の特徴を踏まえた入力津波の設定の考え方をご説明する(2章)。
- 茶津入構トンネル・アクセスルートトンネルからの津波の流入に関する 3 件の指摘事項について回答する(3章)。
- 管路解析モデルの変更についてご説明する(参考6)。

なお、今後の基準津波の審査による砂移動解析結果に伴い、今回の入力津波の評価結果に影響がある場合は、改めて見直した結果についてご説明する。

目次

はじめに

基準津波について

P. 4

1. 審査会合指摘事項に対する回答

P. 8

(指摘事項 220929-01, 220929-02, 221206-02, 230202-09)

2. 入力津波の設定の考え方

P.12

(1) 施設, 設備の選定

P.13

(2) 入力津波の評価因子・位置の設定

P.14

(3) 検討対象ケースの選定

P.18

(4) 影響要因の選定・考慮方針

P.20

(5) 入力津波の設定

P.26

3. 審査会合指摘事項に対する回答

P.30

(指摘事項 220728-02, 220728-03, 221101-01)

(参考1) 泊発電所に来襲する津波の特徴

P.34

(参考2) 入力津波設定の際の考慮事項のまとめ

P.36

(参考3) 「地形変化」及び「管路損傷状態」の組合せ検討結果のまとめ

P.37

(参考4) 入力津波設定の考え方の前回会合からの相違点

P.38

(参考5) 入力津波評価への影響要因となる管路損傷状態の選定フロー

P.40

(参考6) 管路解析モデルの変更について

P.41

(参考7) これまでの審査経緯

P.43

はじめに

基準津波について(1/4)

耐津波設計方針で用いる基準津波の選定の考え方は以下のとおり。

前提条件

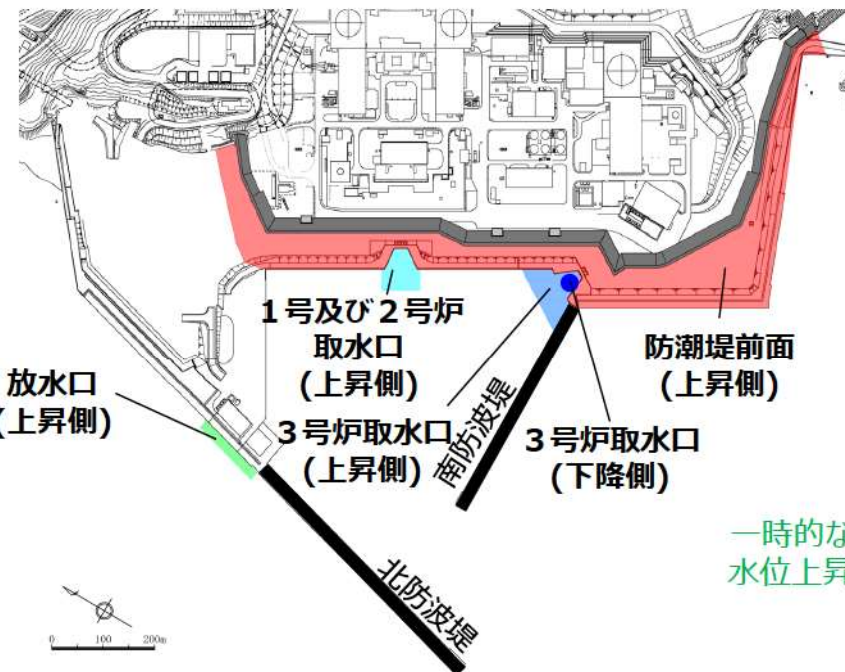
- 泊発電所では、様々な方向から津波が伝播する特徴があり、防波堤の損傷状態(北防波堤の有無と南防波堤の有無との組合せ)によって水位等に及ぼす影響が異なる(各評価地点において水位等が最大となる波源が防波堤の損傷状態ごとに異なる)ため、防波堤の損傷状態ごとの水位変動量(上昇側)・「貯留堰を下回る時間」(下降側)の最大ケースを「敷地に対して大きな影響を及ぼす波源」として、基準津波に選定する。

<水位上昇側>

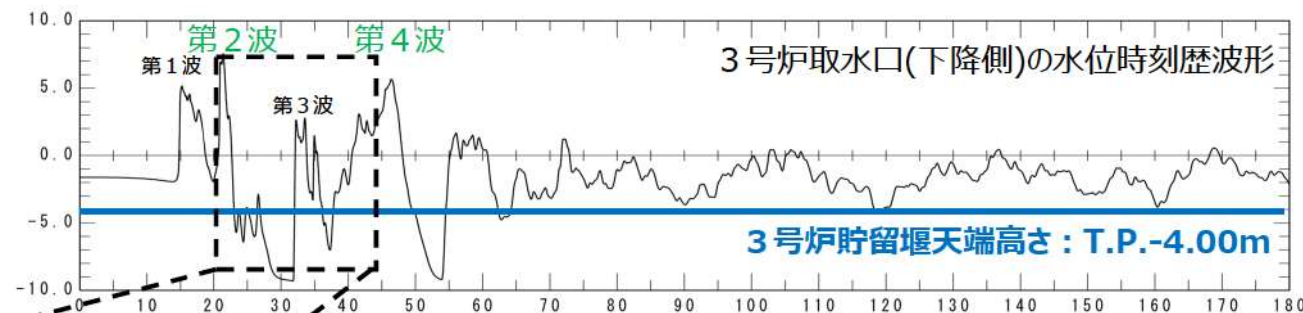
- 地上部から津波が流入する可能性の高い波源として、「防潮堤前面」における水位上昇量が最大となる波源を基準津波として選定する。
- また、3号炉取水路、1号及び2号炉取水路及び放水路を経由して津波が流入する可能性の高い波源として、「3号炉取水口」、「1号及び2号炉取水口」及び「放水口」における水位上昇量が最大となる波源を基準津波として選定する。

<水位下降側>

- 引き波時には、「3号炉取水口」の津波水位が貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)を下回ることから、耐津波設計(施設評価)では、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプの取水性を安全側に評価するため、「3号炉取水口」における水位下降側の時間評価として、「貯留堰を下回る時間」が最大となる波源を基準津波として選定する。

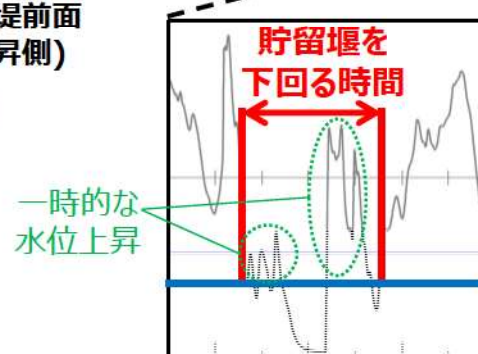


【基準津波の評価位置】



※基準津波L(北防波堤損傷、地形変化なし)の水位時刻歴波形の例

- 上昇側の波は、泊発電所周辺の地形条件により、以下の津波が泊発電所に到達する。
 - ・第1波：波源からの入射波
 - ・第2波：岩内側からの反射波
 - ・第3波：南西からの津波
 - ・第4波：横丹半島北西部から伝播した津波
- 泊発電所の津波の特徴として、上昇側の第2波・第4波の間に長い引き波の時間が生じる。
- この引き波時のうち、一時的な水位上昇(第3波を含む)による水位回復を見込まない貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)を下回る時間を「貯留堰を下回る時間」と定義する。



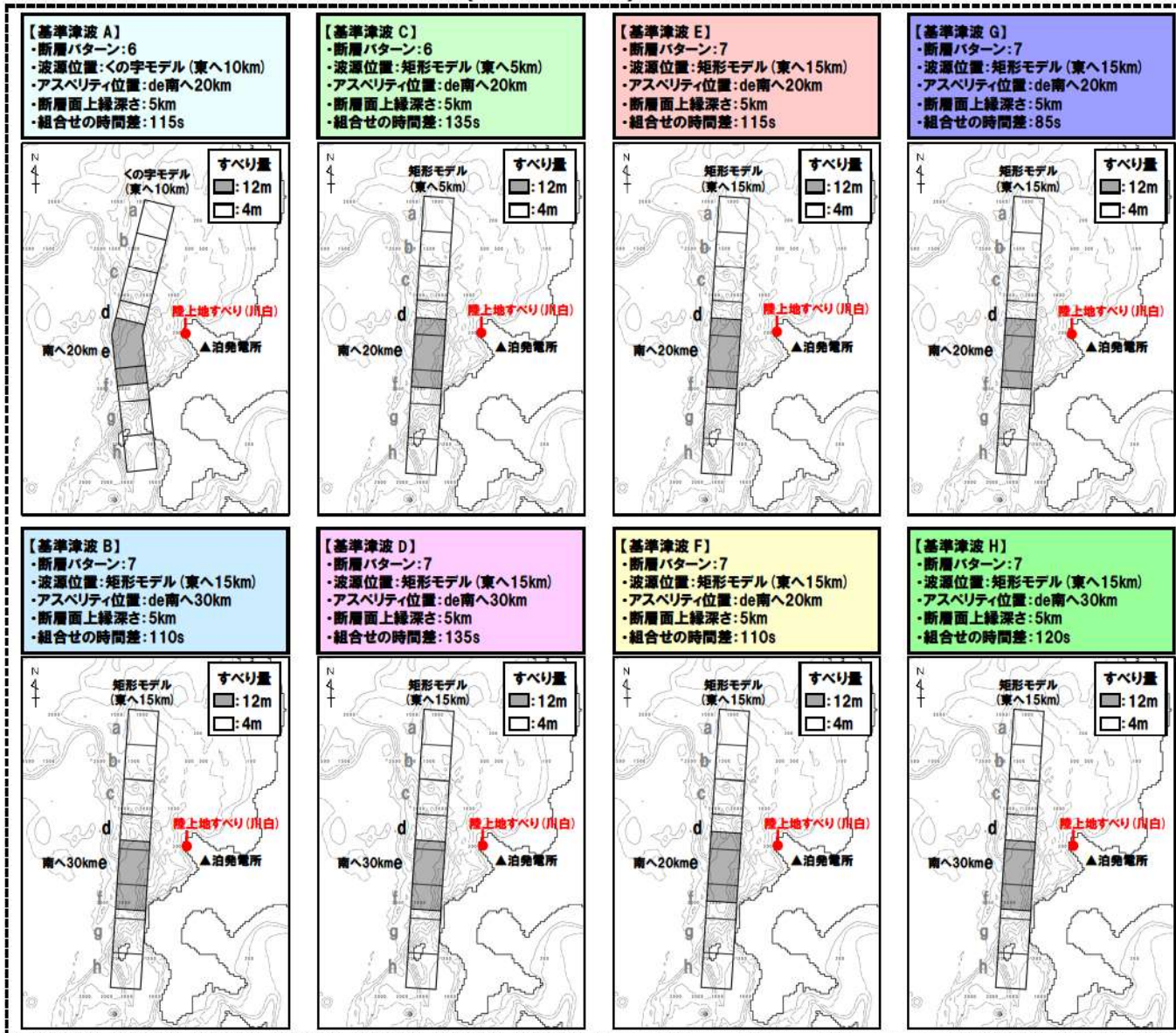
【「貯留堰を下回る時間」の定義】

はじめに

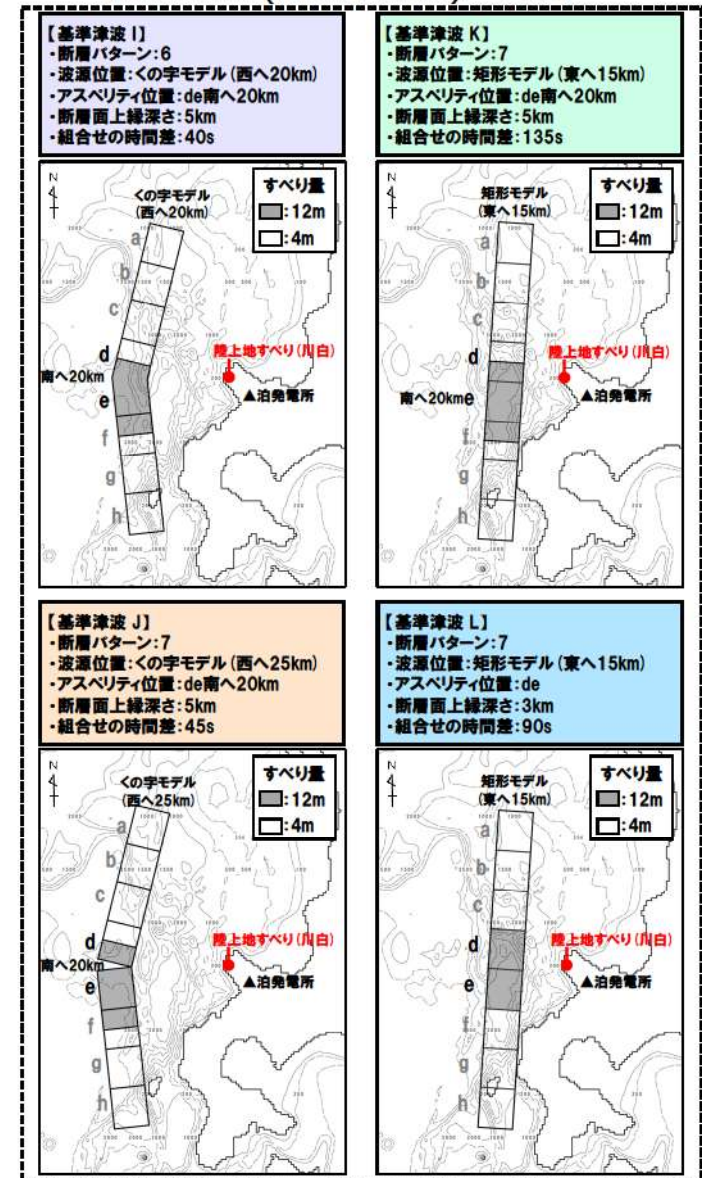
基準津波について(2/4)

- 前頁の考え方で選定された基準津波の波源は上昇側 8 波(基準津波A~H), 下降側 4 波(基準津波I~L)の計12波源となる。

【基準津波(水位上昇側) 8 波】



【基準津波(水位下降側) 4 波】



※本図は第1275回審査会合資料(2024.8.2)を一部編集したものである。

基準津波について(3/4)

- 基準津波は各防波堤の損傷状態・各評価項目の水位上昇量又は貯留堰を下回る時間が最大となる津波波源が選定される。
- 入力津波の設定においては，基準津波A～Lの12波源に対して防波堤の損傷状態を考慮した18ケースの津波を対象とする。

【基準津波(水位上昇側)】※1						
波源	断層パラメータ	防波堤の損傷状態	評価項目※2			
			水位変動量(上昇側)			
			防潮堤前面 (上昇側)	3号炉 取水口 (上昇側)	1号及び 2号炉 取水口 (上昇側)	放水口 (上昇側)
基準津波 A	・アスベリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：6 ・波源位置：くの字モデル(東へ10km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：115s	防波堤損傷なし	13.44m	7.54m	7.84m	7.71m
		北及び南防波堤損傷	13.59m	8.38m	8.72m	7.65m
		南防波堤損傷	13.55m	7.85m	8.98m	7.69m
		北防波堤損傷	13.48m	8.22m	7.92m	7.74m
基準津波 B	・アスベリティ位置：de南へ30km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：110s	防波堤損傷なし	11.95m	10.45m	9.05m	8.44m
		北及び南防波堤損傷	15.08m	12.79m	12.35m	7.95m
		南防波堤損傷	14.74m	11.72m	11.75m	8.39m
		北防波堤損傷	15.58m	12.89m	11.24m	7.71m
基準津波 C	・アスベリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：6 ・波源位置：矩形モデル(東へ5km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：135s	防波堤損傷なし	10.65m	9.09m	9.34m	7.49m
		北及び南防波堤損傷	10.97m	10.26m	9.01m	7.47m
		南防波堤損傷	12.39m	9.55m	11.05m	7.45m
		北防波堤損傷	10.67m	10.24m	9.27m	7.57m
基準津波 D	・アスベリティ位置：de南へ30km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：135s	防波堤損傷なし	10.52m	9.49m	8.57m	10.91m
		北及び南防波堤損傷	12.58m	11.31m	11.58m	10.84m
		南防波堤損傷	11.55m	10.69m	10.68m	10.85m
		北防波堤損傷	12.53m	11.56m	10.85m	10.66m
基準津波 E	・アスベリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：115s	防波堤損傷なし	11.19m	10.01m	8.73m	8.91m
		北及び南防波堤損傷	15.65m	13.09m	12.74m	8.35m
		南防波堤損傷	14.98m	11.86m	11.76m	8.84m
		北防波堤損傷	15.51m	12.79m	11.43m	8.08m
基準津波 F	・アスベリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：110s	防波堤損傷なし	11.67m	10.16m	8.80m	8.32m
		北及び南防波堤損傷	15.54m	13.14m	12.70m	7.72m
		南防波堤損傷	14.95m	11.80m	11.89m	8.26m
		北防波堤損傷	15.68m	12.89m	11.27m	7.79m
基準津波 G	・アスベリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：85s	防波堤損傷なし	12.70m	8.60m	8.41m	7.31m
		北及び南防波堤損傷	12.79m	11.75m	11.45m	7.72m
		南防波堤損傷	12.99m	10.60m	12.01m	7.34m
		北防波堤損傷	12.99m	11.22m	10.78m	7.79m
基準津波 H	・アスベリティ位置：de南へ30km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：120s	防波堤損傷なし	11.07m	10.22m	8.95m	9.66m
		北及び南防波堤損傷	15.20m	12.59m	12.45m	9.40m
		南防波堤損傷	14.44m	11.76m	11.54m	9.61m
		北防波堤損傷	15.05m	12.52m	11.50m	9.14m

【基準津波(水位下降側)】※1			
波源	断層パラメータ	防波堤の損傷状態	評価項目※2
			「貯留堰を下回る時間」
基準津波 I	・アスベリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：6 ・波源位置：くの字モデル(西へ20km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：40s	防波堤損傷なし	721s
		北及び南防波堤損傷	666s
		南防波堤損傷	695s
		北防波堤損傷	412s
基準津波 J	・アスベリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：7 ・波源位置：くの字モデル(西へ25km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：45s	防波堤損傷なし	681s
		北及び南防波堤損傷	698s
		南防波堤損傷	706s
		北防波堤損傷	701s
基準津波 K	・アスベリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：135s	防波堤損傷なし	695s
		北及び南防波堤損傷	425s
		南防波堤損傷	743s
		北防波堤損傷	815s
基準津波 L	・アスベリティ位置：de ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：3km ・組合せの時間差：90s	防波堤損傷なし	585s
		北及び南防波堤損傷	375s
		南防波堤損傷	584s
		北防波堤損傷	863s

〈凡例〉
[色枠]：入力津波の設定の対象とするケース(計18ケース)
赤字部：各防波堤の損傷状態・各評価項目の最大値

※ 1 本表は第1275回審査会合資料(2024.8.2)を一部編集したものである。

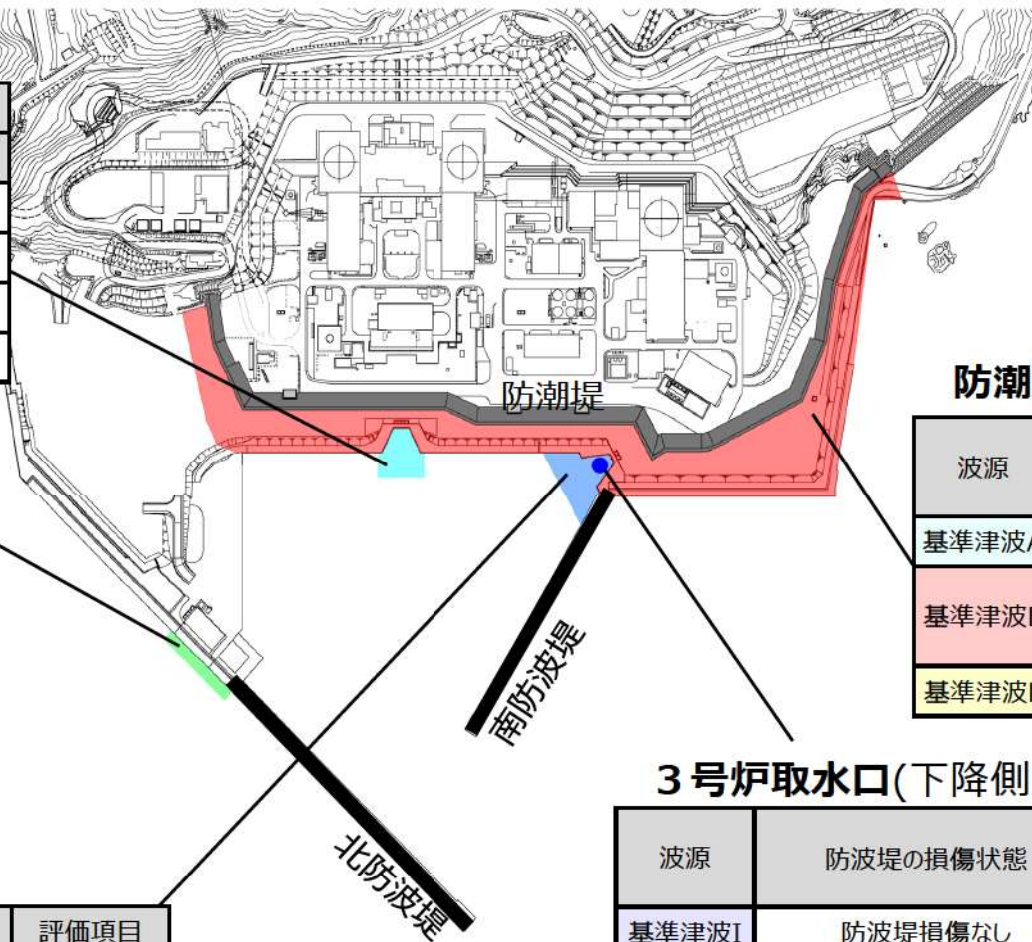
※ 2 評価項目は水位上昇側における防潮堤前面・3号炉取水口・1号及び2号炉取水口・放水口の水位変動量及び水位下降側における「貯留堰を下回る時間」を示す。

- ・基準津波を評価位置ごとに整理した結果を以下に示す。

波源	防波堤の損傷状態	評価項目
		水位変動量
基準津波C	防波堤損傷なし	9.34m
基準津波E	北及び南防波堤損傷	12.74m
基準津波G	南防波堤損傷	12.01m
基準津波H	北防波堤損傷	11.50m

波源	防波堤の損傷状態	評価項目
		水位変動量
基準津波D	防波堤損傷なし	10.91m
	北及び南防波堤損傷	10.84m
	南防波堤損傷	10.85m
	北防波堤損傷	10.66m

波源	防波堤の損傷状態	評価項目
		水位変動量
基準津波B	防波堤損傷なし	10.45m
基準津波F	北及び南防波堤損傷	13.14m
基準津波E	南防波堤損傷	11.86m
基準津波B	北防波堤損傷	12.89m



波源	防波堤の損傷状態	評価項目
		水位変動量
基準津波A	防波堤損傷なし	13.44m
基準津波E	北及び南防波堤損傷	15.65m
	南防波堤損傷	14.98m
基準津波F	北防波堤損傷	15.68m

波源	防波堤の損傷状態	評価項目
		貯留堰を下回る時間
基準津波I	防波堤損傷なし	721s
基準津波J	北及び南防波堤損傷	698s
基準津波K	南防波堤損傷	743s
基準津波L	北防波堤損傷	863s

1. 審査会合指摘事項に対する回答(入力津波)

1.1 指摘事項 220929-01, 220929-02, 221206-02, 230202-09 (1/3)

【指摘事項 220929-01】

敷地周辺の遡上・浸水域の評価に当たっては、基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイドを踏まえ、例えば、斜面を含む地形、河川、水路、人工構造物等の敷地及び敷地周辺の特徴を考慮して敷地への遡上の可能性を検討すること。

【指摘事項 220929-02】

敷地及び敷地周辺の特徴を踏まえ、入力津波に影響を与える可能性のある要因を網羅すること。例えば、敷地周辺の陸上地すべりに伴う地形変化及び防潮堤の前面護岸の地震による地形変化などを入力津波の評価に影響を与える可能性のある要因として抽出すること。また、これらの要因が入力津波の評価に与える影響を検討した上で、入力津波の評価の妥当性を説明すること。

【指摘事項 221206-02】

抽出された特徴が遡上・浸水域の評価及び入力津波の評価に与える影響について、影響要因の選定結果だけが示されており、選定した根拠に係る説明が不足しているため、結論に至るまでの過程を論理的に説明すること。当該説明の例を以下に示す。

- ✓ 特徴として抽出された項目のうち、ガイドを踏まえて評価に考慮する必要があるもの、評価に与える影響が否定できないもの等を整理することによって、影響要因として選定するまでの考え方を明確化するなど。
- ✓ 選定された影響要因に対し、定量的な評価による影響検討をすることで、敷地への遡上の可能性の有無及び入力津波の設定の考え方を明確化するなど。
- ✓ 上述した結論に至るまでの過程に関して、フローチャートを用いて説明するなど。

【指摘事項 230202-09】

管路解析について、例えば、放水池及び放水池下部の基礎捨石の地震による損傷に伴う津波の流入位置の変化等、管路解析結果に影響を与える可能性のある要因を網羅すること。また、これらの要因が管路解析結果を用いて設定する入力津波の評価に与える影響を検討した上で、評価の妥当性を説明すること。

1. 審査会合指摘事項に対する回答(入力津波)

1.1 指摘事項 220929-01, 220929-02, 221206-02, 230202-09 (2/3)

【回 答】

<過去の審査会合での回答内容>

- 第1201回審査会合（2023.10.31）
 - ✓ 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド（以下、審査ガイドという。）を踏まえ、敷地及び敷地周辺の特徴的な地形・構造物を網羅的に整理するとともに、基準津波による敷地への遡上の可能性について説明した。
 - ✓ 敷地及び敷地周辺の地形・構造物のうち、入力津波に影響を与える可能性のある要因（以下、影響要因という。）となる地形変化の抽出の考え方や根拠を整理した。
 - ✓ 抽出した地形変化を考慮した遡上解析(平面二次元津波解析)を実施し、入力津波の評価に与える影響を確認した。
- 第1263回審査会合（2024.6.27）
 - ✓ 放水施設において地震による管路の損傷が想定されることから、入力津波に影響を与うる管路損傷状態を抽出した。

<今回の回答内容>

- 影響要因の選定方針について、第1201回審査会合の説明事項から以下の通り変更した（**2章の「(4)影響要因の選定・考慮方針」**に記載）。
 - ① 敷地前面海底地盤（海域）の洗掘・堆積を定量的評価の対象とする(次頁に記載)。
 - ② 「1号及び2号炉取水ピットスクリーン室」及び「3号炉放水ピット」の地震・津波に伴う地形変化による最高水位への影響を確認するにあたって、遡上解析に加え、管路解析を実施する(2章(4)(1/6,2/6)に記載)。
 - ③ 「1号及び2号炉放水路逆流防止設備設置位置」及び「3号炉放水ピット」の最高水位の設定においては、地震に伴う管路の損傷が想定されるため、地形変化に加え、管路損傷状態(第1263回審査会合で説明)の組合せを影響要因として選定する(2章(4)(2/6,3/6)に記載)。
 - ④ 津波水位等の最大値を更新する可能性がある地形変化が複数ある場合、津波水位等が大きいものから順に組合せ評価を実施し、最大値を更新する場合には影響要因として選定する(2章(4)(4/6～6/6)に記載)。
- 上記の選定方針に基づき、津波水位、貯留堰を下回る時間及び流速等の定量的評価を行い、影響要因の選定結果を示すとともに入力津波の評価結果を説明する(2章(5)に記載)。

1. 審査会合指摘事項に対する回答(入力津波)

1.1 指摘事項 220929-01, 220929-02, 221206-02, 230202-09 (3/3)

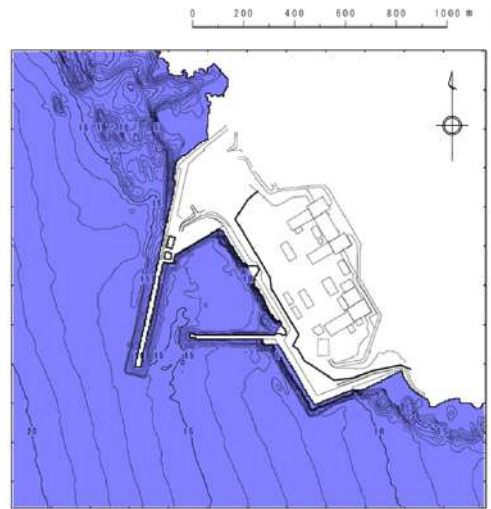
「敷地前面海底地盤(海域)の洗掘・堆積」の評価方針

【定量的評価の対象とする地形変化の追加】

- 選定の対象外としていた「敷地前面海底地盤(海域)の洗掘・堆積」については、津波水位及び流況(流向・流速)に影響を与える可能性を否定できないため、定量的評価の対象とする地形変化として今回新たに選定した。

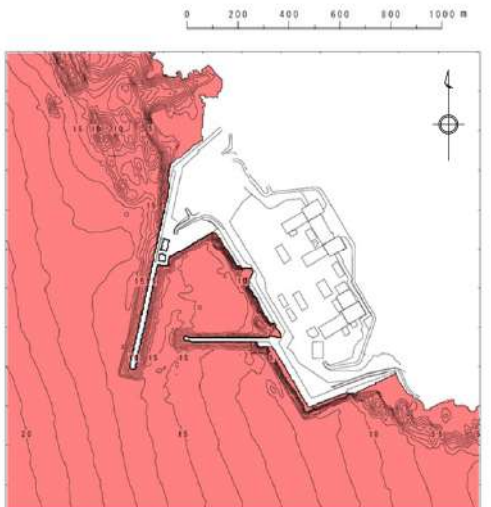
【定量的評価方針】

- 敷地前面海底地盤(海域)の洗掘深・堆積厚は、敷地前面海域を対象とした平面二次元砂移動解析を行い、その結果に基づき設定する。
- 敷地前面海底地盤(海域)の洗掘・堆積を考慮する範囲は、津波水位及び流況(流向・流速)に与える影響が大きくなる防波堤等の港湾構造物近傍の敷地前面海域とした※2。
- 繰り返し来襲する津波により洗掘・堆積は徐々に進行し、敷地前面海域のうち、洗掘する箇所と堆積する箇所が生じる。津波水位や流況(流向・流速)への影響が大きいケースを評価するため、遡上解析の初期地形として、平面二次元砂移動解析終了時の洗掘深・堆積厚をそれぞれ一様に考慮した地形を設定する。
- 平面二次元砂移動解析結果に基づき、津波解析に用いる洗掘深・堆積厚を以下のとおり設定した。
 - ✓ 洗掘深：敷地前面海域の平均値は $0.32\text{m}^{\ast 1}$ であるため、保守的に 0.5m とする。
 - ✓ 堆積厚：敷地前面海域の平均値は $0.18\text{m}^{\ast 1}$ であるため、保守的に 0.5m とする。



■：洗掘の想定範囲(0.5m)

【敷地前面海底地盤(海域)の洗掘を考慮する範囲】



■：堆積の想定範囲(0.5m)

【敷地前面海底地盤(海域)の堆積を考慮する範囲】

※1 全ての基準津波に対して防波堤の損傷状態を考慮した18ケースに加え、上記以外で防波堤の損傷状態ごとに流速が最大となる2ケース(計20ケース)(P.19参照)において、「敷地前面海域の平均値」を算出し、その最大値を示したものである。

※2 津波水位には洗掘の影響は小さく、堆積の影響は相対的に大きい。津波水位への影響の大きい堆積の分布は、防波堤内側の港湾内及び沿岸部に限定され、対象範囲に包絡されている。また、敷地より比較的離れた地滑り地形①や土捨場の斜面崩壊による水位や流況に与える影響は小さいことから、洗掘・堆積を考慮する範囲を敷地前面海域に設定した。

余白

2. 入力津波の設定の考え方

入力津波評価の流れ

- 泊発電所の敷地の特徴を踏まえ、各施設、設備の設計に用いる入力津波の評価因子※¹(津波高さ、流速等)に対し、検討対象とする波源と防波堤の損傷状態の組合せ(以降、「検討対象ケース」という。)及び影響要因※²を選定のうえ、入力津波を設定する。
- フローの各項目の詳細については、次頁以降に示す。

※¹：施設、設備の設計において支配的となる津波のパラメータ

※²：入力津波に影響を与える可能性のある要因（地震による地形変化、津波による地形変化等）

(4) 指摘事項に対する回答箇所

(1) 施設、設備の選定

津波防護の基本方針に基づき、津波に対する設計が必要な施設、設備を選定する。

(2) 入力津波の評価因子・位置の設定

各施設、設備の設計に必要な入力津波の評価因子・評価する位置を設定する。

(3) 検討対象ケースの選定

評価因子・設定位置を踏まえ、各施設、設備に対する入力津波の設定に必要な検討対象ケースを選定する。

(4) 影響要因の選定・考慮方針

基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイドの要求事項等を踏まえ、入力津波の設定に対して安全側となる影響要因を選定する。

①地形変化

- 地形変化は、遡上解析等に基づき安全側となるように選定。
(例：評価因子が最高水位の場合、津波水位が最も高くなる地形変化を選定)

②潮位、地殻変動

- 潮位、地殻変動は、安全側となる条件を選定。
(例：評価因子が最高水位の場合、津波水位が高くなるように朔望平均満潮位等を選定)

③施設、設備固有の影響要因

- 地形変化に加え、取放水施設においては管路損傷状態・貝代有無等の施設、設備固有の影響要因を、管路解析に基づき選定。

(5) 入力津波の設定

上記にて選定・考慮した地形変化等の影響要因を踏まえ、入力津波を設定する。

2. 入力津波の設定の考え方

(1) 施設、設備の選定

- 泊発電所の特徴を踏まえ、津波防護の基本方針に基づき、入力津波の設定が必要な施設、設備を選定した。

 設計基準対象施設の津波防護
対象設備を内包する建屋・区画

津波防護施設

浸水防止設備
(外郭防護)※

津波監視設備※

※「浸水防止設備(内郭防護)」及び「津波監視設備のうち、津波監視カメラ」は津波の影響を直接受けない位置に設置することから、入力津波の設定が必要な施設、設備には該当しないため、ここでは記載していない。

2. 入力津波の設定の考え方

(2) 入力津波の評価因子・位置の設定 (1 / 4) (I.外郭防護の観点)

● 設計・評価項目ごとに設定すべき入力津波の評価因子と設定位置は下表のとおり。

設計・評価項目	設計・評価方針	設定すべき主たる入力津波		
		評価因子	設定位置	
敷地への浸水防止(外郭防護 1)				
遡上波の敷地への地上部からの到達・流入防止	基準津波による遡上波を地上部から敷地に到達又は流入させないことを確認する。基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、津波防護施設及び浸水防止設備を設置する。	最高水位	防潮堤前面	
取水路・放水路等の経路からの津波の流入防止	取水路，放水路等の経路から，津波が流入する可能性のある経路を検討した上で，流入の可能性のある経路(扉，開口部，貫通部等)を特定し，特定した経路に対して，浸水防止対策を施すことにより津波の流入を防止する。	最高水位	取水路	3号炉取水ピットスクリーン室 1号及び2号炉取水ピットスクリーン室
			放水路	3号炉放水ピット
漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護 2)				
安全機能への影響確認	浸水想定範囲が存在する場合，その周辺に重要な安全機能を有する施設等がある場合は防水区画化し，必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し安全機能への影響がないことを確認する。	最高水位	取水路	3号炉取水ピットスクリーン室※1

※1 浸水が想定されるドレンライン逆止弁は3号炉取水ピットポンプ室に設置されるが，水位上昇時に満水となるため，隣接する大気開放状態の区画である3号炉取水ピットスクリーン室を設定位置とする。

2. 入力津波の設定の考え方

(2) 入力津波の評価因子・位置の設定 (2/4) (Ⅱ.取水性確保の観点)

設計・評価項目	設計・評価方針	設定すべき主たる入力津波		
		評価因子	設定位置	
水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止(原子炉補機冷却海水ポンプの取水性確保)				
基準津波による水位の低下に対する海水ポンプの機能保持, 海水確保	基準津波による水位低下に対して, 原子炉補機冷却海水ポンプによる冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。	貯留堰を下回る時間※1	3号炉取水口	
砂の移動・堆積に対する通水性確保	基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であることを確認する。 基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積に対して原子炉補機冷却海水ポンプの取水性が確保できる設計であることを確認する。	砂堆積高さ	3号炉取水口	
			取水路	3号炉取水ピットポンプ室
混入した浮遊砂に対する海水ポンプの機能保持	浮遊砂に対して原子炉補機冷却海水ポンプが軸受固着, 摩擦等により機能喪失しないことを確認する。	砂濃度	取水路	3号炉取水ピットポンプ室
漂流物に対する取水口等の通水性確保	発電所に漂流する可能性がある施設・設備に対して, 3号炉取水口に到達し閉塞させないことを確認する。	流況 (流向・流速)	港湾内, 発電所沖合	

※1 参考として「貯留堰を下回る時間」の最大ケースに対し, 管路解析による最低水位も確認する(まとめ資料 添付資料5 図15参照)。

2. 入力津波の設定の考え方

(2) 入力津波の評価因子・位置の設定 (3/4) (Ⅲ.津波荷重, Ⅳ.漂流物衝突力の観点)

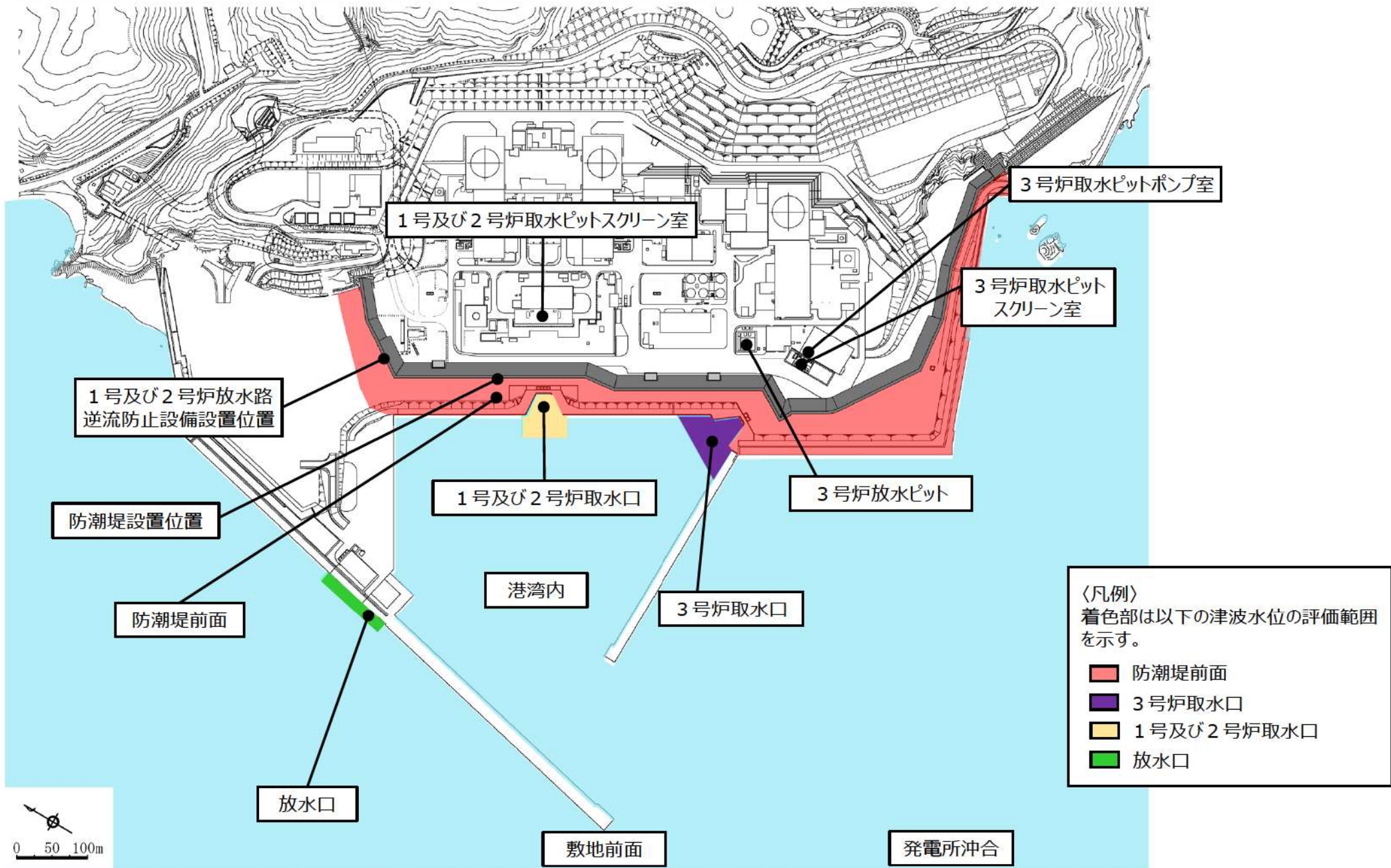
設計・評価項目		設計・評価方針	設定すべき主たる入力津波	
			評価因子 () 内は考慮すべき荷重を示す	設定位置
施設・設備の設計・評価の方針及び条件(津波荷重・漂流物衝突力の設定)				
津波防護施設の設計	防潮堤	考慮すべき荷重の組合せに対して津波防護機能が維持できる設計とする。	最高水位 (津波荷重)	防潮堤前面
			フルード数※ ¹ (津波荷重)	防潮堤設置位置
			流速 (漂流物衝突力)	敷地前面
	3号炉取水ピットスクリーン室防水壁		最高水位 (津波荷重)	3号炉取水ピットスクリーン室
	1号及び2号炉取水路流路縮小工		最高水位 (津波荷重)	1号及び2号炉取水口※ ²
	3号炉放水ピット流路縮小工		最高水位 (津波荷重)	放水口※ ³
	1号及び2号炉放水路逆流防止設備		最高水位 (津波荷重)	1号及び2号炉放水路逆流防止設備設置位置
	貯留堰		最高水位 (津波荷重)	3号炉取水口
			フルード数※ ¹ (津波荷重)	3号炉取水口
			流速 (漂流物衝突力)	敷地前面
浸水防止設備の設計		3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備	最高水位 (津波荷重)	3号炉放水ピット
	屋外排水路逆流防止設備	最高水位 (津波荷重)	防潮堤前面※ ⁴	
	浸水防止蓋	最高水位 (津波荷重)	3号炉取水ピットスクリーン室※ ⁵	
	ドレンライン逆止弁	最高水位 (津波荷重)	3号炉取水ピットスクリーン室※ ⁵	
	水密扉	最高水位 (津波荷重)	3号炉取水ピットスクリーン室	
	貫通部止水処置	最高水位 (津波荷重)	3号炉取水ピットスクリーン室	
津波監視設備の設計	潮位計	津波の影響（波力，漂流物の衝突等）に対して，影響を受けにくい位置への設置，影響の防止策・緩和策を検討し，入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるように設計する。	最高水位 (津波荷重)	3号炉取水ピットスクリーン室

※1 必要に応じ, 設定する(詳細はまとめ資料の添付資料22(津波波圧の影響を直接受ける構築物等における津波波圧の設定方針について)参照)。
 ※2 1号及び2号炉取水口の水位が大きい方が流路縮小工部の上流側(取水口)と下流側(取水ピットスクリーン室)との水位差が大きくなり, 津波荷重も大きくなるため, 1号及び2号炉取水口に設定する。
 ※3 放水口の水位が大きい方が流路縮小工部の下流側(放水口)と上流側(放水ピット)との水位差が大きくなり, 津波荷重も大きくなるため, 放水口に設定する。
 ※4 外海に面していることから, 防潮堤前面に設定する。
 ※5 浸水防止蓋及びドレンライン逆止弁は3号炉取水ピットポンプ室に設置されるが, 水位上昇時に満水となるため, 隣接する大気開放状態の区画である3号炉取水ピットスクリーン室を設定位置とする。

2. 入力津波の設定の考え方

(2) 入力津波の評価因子・位置の設定 (4/4)

- 入力津波の設定位置は以下のとおり。



2. 入力津波の設定の考え方

(3) 検討対象ケースの選定

- 評価因子・設定位置ごとの検討対象ケースの選定結果を下表に示す。
- 検討対象ケースは、「入力津波の設定位置に対応した基準津波の波源と防波堤の損傷状態の組合せ」の4ケースを基本とする(P.6,7参照)。
- 「1号及び2号炉取水ピットスクリーン室並びに3号炉放水ピットの最高水位」は、下表の青ハッチ部のとおり4ケースを選定する。
- 「砂堆積高さ、砂濃度、流況（流向・流速）及びフルード数」は下表の赤ハッチ部のとおり20ケースを選定する(詳細は次頁参照)。

設定すべき主たる入力津波			検討対象ケース
評価因子	設定位置	評価因子の 設定目的※1	
最高水位	防潮堤前面	I, III	入力津波の設定位置に対応した基準津波の波源と防波堤の損傷状態の組合せ4ケース
	3号炉取水口	III	
	1号及び2号炉取水口	III	
	放水口	III	
	3号炉取水ピットスクリーン室※2	I, III	取放水口を介して津波が流入するため、以下①のとおり入力津波の設定位置に対応した取放水口で選定された基準津波の波源と防波堤の損傷状態の組合せを検討対象ケースとする。 ① 入力津波の設定位置に対応した基準津波の波源と防波堤の損傷状態の組合せ4ケースのうち、入力津波設定位置の最高水位(以下、ピット水位という。)の上位1ケース また、流路縮小工を設置することによる流量抑制効果により、取放水口の水位積算値(添付5-参考資料2参照)が大きいほどピット水位が高くなる傾向があるため、以下②の検討対象ケースを追加する。 ② 上記①の1ケース以外の全ての基準津波に対して防波堤の損傷状態を考慮した17ケースのうち、ピット水位の上位3ケース ➤ ①+②：計4ケース
	1号及び2号炉取水ピットスクリーン室	I	
	3号炉放水ピット	I, III	
	1号及び2号炉放水路 逆流防止設備設置位置※2	III	入力津波の設定位置に対応した基準津波の波源と防波堤の損傷状態の組合せ4ケース
貯留堰を下回る時間	3号炉取水口	II	
砂堆積高さ	3号炉取水口, 3号炉取水ピットポンプ室	II	基準津波は水位等の観点で選定するのに対し、「砂堆積高さ、砂濃度、流況（流向・流速）及びフルード数」は流速に影響される評価因子であることから、以下のとおり、「入力津波の設定位置に対応した基準津波」以外の流速が大きいケースを検討対象ケースに加える(詳細は次頁参照)。 ➤ 全ての基準津波に対して防波堤の損傷状態を考慮した18ケース + 上記以外で防波堤の損傷状態ごとに流速が最大となる2ケース：計20ケース
砂濃度	3号炉取水ピットポンプ室	II	
流況（流向・流速）	港湾内、発電所沖合	II	
フルード数	防潮堤設置位置, 3号炉取水口	III	
流速	敷地前面	IV	

※1 <凡例> I 外郭防護, II 海水ポンプの取水性確保, III 津波荷重の設定, IV 漂流物衝突力の設定

※2 3号炉取水施設並びに1号及び2号炉放水施設については、流路縮小工が設置されておらず、取放水口の水位が大きいケースが入力津波の設定位置においても水位が大きいことから、取放水口で選定された基準津波の波源と防波堤の損傷状態の組合せ4ケースを検討対象ケースとする。

2. 入力津波の設定の考え方

(3) 検討対象ケースの選定 (「砂堆積高さ、砂濃度、流況(流向・流速)及びフルード数」の補足説明)

- 「砂堆積高さ、砂濃度、流況(流向・流速)及びフルード数」の検討対象ケースは、以下のとおり選定する。
 - ① 基準津波の全ての波源A～L(12波源)に対して、全ての防波堤の損傷状態との組合せで最大流速を確認する。
 - ② 防波堤の損傷状態ごとに流速が最大となるケースを確認する(下表**緑枠部**)。
 - ③ 「基準津波の12波源に対して防波堤の損傷状態を考慮した18ケース(下表**赤字部**)」に「(**赤字部**以外で)防波堤の損傷状態ごとに流速が最大となる2ケース(下表**青字部**)」を加えた**20ケース**を検討対象ケースとする(下表**オレンジハッチ部**)。

【基準津波の波源(水位上昇側)と防波堤の損傷状態の組合せ】

波源	断層パラメータ	防波堤の損傷状態	評価項目 最大流速
基準津波 A	・アスペリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：6 ・波源位置：くの字モデル(東へ10km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：115s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	13.81m/s 13.25m/s 13.06m/s 12.90m/s
基準津波 B	・アスペリティ位置：de南へ30km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：110s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	17.26m/s 11.77m/s 15.96m/s 13.60m/s
基準津波 C	・アスペリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：6 ・波源位置：矩形モデル(東へ5km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：135s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	13.95m/s 12.00m/s 12.70m/s 11.72m/s
基準津波 D	・アスペリティ位置：de南へ30km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：135s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	17.57m/s 13.19m/s 16.77m/s 14.60m/s
基準津波 E	・アスペリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：115s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	17.56m/s 12.56m/s 16.56m/s 14.01m/s
基準津波 F	・アスペリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：110s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	17.56m/s 12.31m/s 16.42m/s 13.72m/s
基準津波 G	・アスペリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：85s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	17.25m/s 11.66m/s 15.27m/s 12.83m/s
基準津波 H	・アスペリティ位置：de南へ30km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：120s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	17.54m/s 12.21m/s 16.38m/s 14.13m/s

【基準津波の波源(水位下降側)と防波堤の損傷状態の組合せ】

波源	断層パラメータ	防波堤の損傷状態	評価項目 最大流速
基準津波 I	・アスペリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：6 ・波源位置：くの字モデル(西へ20km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：40s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	13.70m/s 13.30m/s 14.66m/s 13.62m/s
基準津波 J	・アスペリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：7 ・波源位置：くの字モデル(西へ25km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：45s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	12.53m/s 12.94m/s 14.09m/s 12.67m/s
基準津波 K	・アスペリティ位置：de南へ20km ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：5km ・組合せの時間差：135s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	17.63m/s 13.54m/s 16.96m/s 14.45m/s
基準津波 L	・アスペリティ位置：de ・断層パターン：7 ・波源位置：矩形モデル(東へ15km) ・断層面上縁深さ：3km ・組合せの時間差：90s	防波堤損傷なし 北及び南防波堤損傷 南防波堤損傷 北防波堤損傷	17.17m/s 12.38m/s 15.22m/s 12.14m/s

「基準津波の12波源に対して防波堤の損傷状態を考慮した18ケース」に加えて以下の2ケースを検討対象ケースとする。

⇒以降、「流速最大ケース1」という。
⇒以降、「流速最大ケース2」という。

：「砂堆積高さ、砂濃度、流況(流向・流速)及びフルード数」の検討対象ケース(基準津波の12波源に対して防波堤の損傷状態を考慮した18ケース(**赤字部**), (**赤字部**以外で)防波堤の損傷状態ごとに流速が最大となる2ケース(**青字部**))

2. 入力津波の設定の考え方 (4) 影響要因の選定・考慮方針 (1 / 6)

- 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイドにおける要求事項を踏まえ、入力津波の設定に影響を与える影響要因を下表のとおり抽出する。

入力津波設定に関する新規制基準における 要求事項等	影響要因※1			入力津波設定における 考慮有無	地震 起因
次に示す可能性が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討すること。 ・地震に起因する変状による地形、河川流路の変化 ・繰り返し来襲する津波による洗掘・堆積により地形、河川流路の変化 前回会合からの追加項目	①地形 変化	地震による 地形変化	斜面崩壊	遡上解析等※2に基づく 影響検討により判断	○
			地盤変状		
			土捨場の崩壊		
			防波堤損傷	検討対象ケースで考慮	○
		津波による 地形変化	洗掘・堆積	遡上解析等※2に基づく 影響検討により判断	○※3
	その他	土捨場の将来地形	遡上解析等※2に基づく 影響検討により判断	—	
入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施すること。 潮汐以外の要因による潮位変動についても適切に評価し考慮すること。地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、地殻変動による敷地の隆起又は沈降及び強震動に伴う敷地地盤の沈下を考慮して安全側の評価を実施すること。	②潮位、 地殻変動	潮位変動	朔望平均潮位・潮位のばらつき・泊発電所と岩内港との潮位差	考慮	—
			考慮	—	
		地震による地殻変動	考慮	○	
以下は設備固有の影響要因であり、評価対象の施設、設備に応じ考慮する					
管路解析に影響のある要因を考慮する。	③施設、 設備固有の影響要因	管路状態	貝付着状態	管路解析に基づく 影響検討により判断	—
			スクリーン損傷状態（取水施設）		△※4
		管路損傷状態	地震による管路の損傷状態（放水施設）		○

※1：津波による地形変化(洗掘・堆積)以外の影響要因の抽出の考え方は、第1201回審査会合（2023.10.31）及び第1263回審査会合（2024.6.27）にて説明済。

※2：1号及び2号炉取水ピットスクリーン室並びに3号炉放水ピット最高水位の影響要因の選定にあたっては、流路縮小工による流量抑制効果を適切に考慮するため、遡上解析に加えて管路解析を実施する。

※3：地震起因による津波を考慮する。

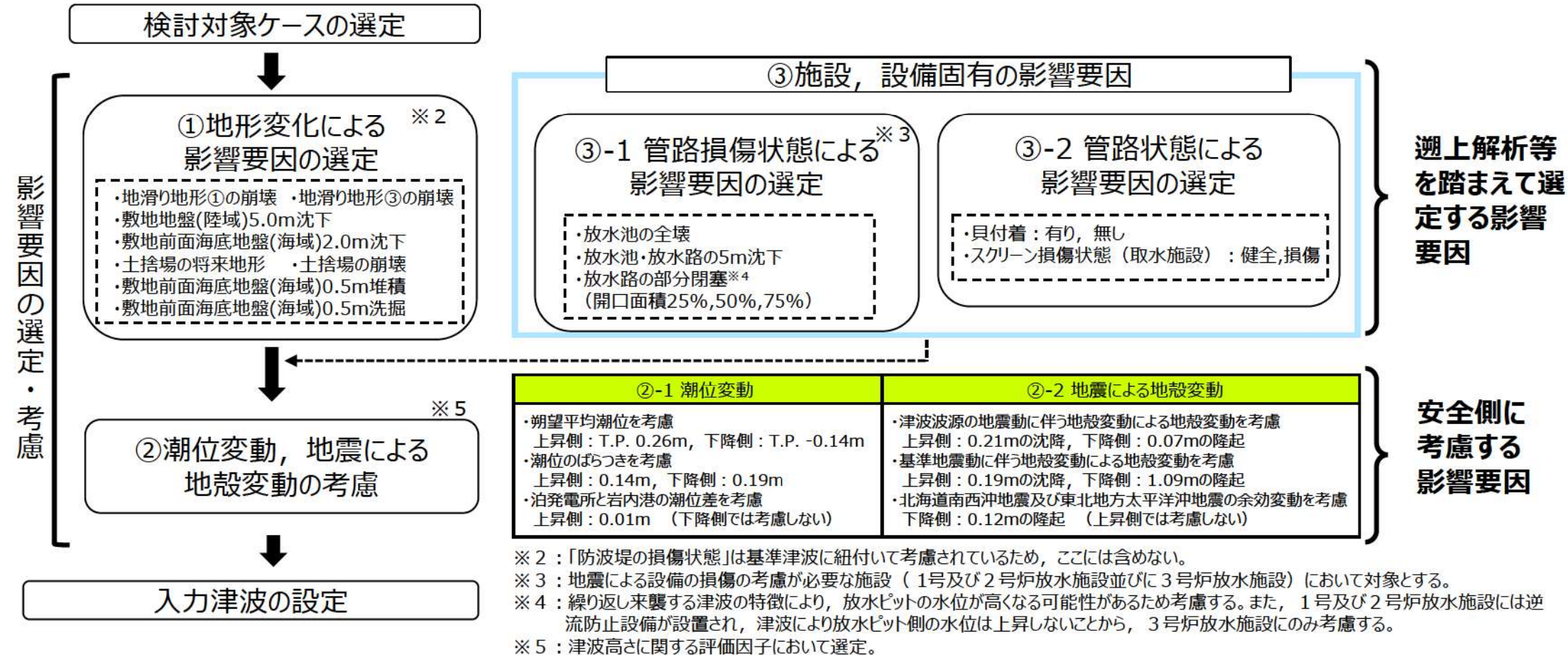
※4：スクリーン損傷状態（取水施設）は地震起因に限定せず考慮する。

2. 入力津波の設定の考え方

(4) 影響要因の選定・考慮方針 (2 / 6)

- 「①地形変化による影響要因」, 「③施設, 設備固有の影響要因」は遡上解析等を踏まえて安全側となるものを選定する※1。
また, 泊発電所の施設の特徴を踏まえ, 以下を考慮する。
 - ✓ 1号及び2号炉取水ピットスクリーン室並びに3号炉放水ピット最高水位の「①地形変化による影響要因の選定」にあたっては, 流路縮小工による流量抑制効果を適切に考慮するため, 遡上解析に加えて管路解析を実施する。
 - ✓ 放水施設は地震による損傷に伴い入力津波への影響が考えられることから, 管路解析を実施することにより, 「③-1 管路損傷状態による影響要因の選定」を行う。
- 「②潮位変動, 地震による地殻変動」は安全側となる条件とし, 入力津波の設定の際に取り入れる。

※1: 例えば, 評価因子が最高水位の場合, 津波水位が最も高くなる影響要因を選定する。



2. 入力津波の設定の考え方

(4) 影響要因の選定・考慮方針 (3 / 6) 「①地形変化」及び「③施設、設備固有の影響要因」の組合せの考え方

- 「①地形変化」, 「③-1 管路損傷状態」は地震により同時発生が想定され, また, 「③-2 管路状態」は地震の有無によらず想定されることから, 影響要因の重畳を考慮し, 安全側に入力津波を設定する。
- 「①地形変化」, 「③-1 管路損傷状態」は遡上解析等を踏まえ, それぞれ最も安全側となる組合せを考慮する。影響要因が複数認められる場合※¹の組合せの考え方についてはP.23～25に示す。
- 入力津波の設定においては「①地形変化」, 「③-1 管路損傷状態」, 「③-2 管路状態」それぞれの有無を組合せ, 最も入力津波への影響が大きくなる組合せを影響要因として選定する。

※ 1 : 地形変化による影響要因の例 : 敷地地盤(陸域)5.0m沈下と土捨場の崩壊など

<例 3号炉放水ピット最高水位の入力津波の解析条件の場合>

- ①地形変化 : 地形変化無し・地形変化有りの **2 ケース**
- ③-1管路損傷状態 : 管路損傷無し・管路損傷有りの **2 ケース**
- ③-2管路状態 (貝付着) : 貝付着無し・貝付着有りの **2 ケース**

▶ 計 **8 ケース** (2×2×2) の影響要因の考慮有無を組合せ, 最も入力津波への影響が大きくなる組合せを選定する
(②-1及び②-2は安全側にすべてのケースに考慮する)

評価 因子	設定 位置	適用 解析	①地形変化	③-1 管路損傷状態	③-2 管路状態		②-1 潮位変動	②-2 地殻変動	入力津波 高さ
					貝付着	スクリーン損傷			
最高 水位	3号 炉放 水ピ ット	管路 解析	地形変化無し	管路損傷無し	貝付着無し	/	安全側となるよ うに考慮	安全側となるよ うに考慮	XXm
					貝付着有り				XXm
				管路損傷有り (安全側となる管路損傷状態の組合 せを考慮)	貝付着無し				XXm
					貝付着有り				XXm
			地形変化有り (安全側となる地形変化の組合 せを考慮)	管路損傷無し	貝付着無し				XXm
					貝付着有り				XXm
				管路損傷有り (安全側となる管路損傷状態の組合 せを考慮)	貝付着無し				XXm
					貝付着有り				XXm

2. 入力津波の設定の考え方

(4) 影響要因の選定・考慮方針 (4 / 6) 入力津波評価への影響要因となる地形変化の選定

- 津波評価に影響を与える可能性のある地形変化について、「地形変化(単独)を考慮した津波解析」を実施し、基本ケース(地形変化なし)より上回るかを確認する。
- 上回る場合には、最大ケースとなる地形変化(「地形変化①」)を抽出し、地形変化①を抽出した波源において基本ケース(地形変化なし)より上回る地形変化として「地形変化②-1」～「地形変化②-N」※1を抽出する。
- そのうえで、「地形変化②-1」～「地形変化②-N」の順に、地形変化の組合せの影響を確認していき、最大ケースとなる地形変化を影響要因として選定する。

【津波評価に影響を与える可能性のある地形変化】

- ・地滑り地形①の崩壊
- ・地滑り地形③の崩壊
- ・敷地地盤(陸域)5.0m沈下
- ・敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下
- ・土捨場の将来地形
- ・土捨場の崩壊
- ・敷地前面海底地盤(海域)0.5m堆積
- ・敷地前面海底地盤(海域)0.5m洗掘

【i 地形変化(単独)を考慮した津波解析】

地形変化(単独)を考慮した場合に、
基本ケース(地形変化なし)
より上回るか

YES
(上回る)

No
(上回らない)

地形変化は、影響要因として選定しない。

※1 解析結果に応じて、複数の地形変化を抽出し、基本ケースからの増分が大きい順に「地形変化②-1」～「地形変化②-N」と呼ぶ (なお、解析結果に応じて抽出されない場合もある)。

【ii 地形変化の抽出】

左記の地形変化(単独)を考慮した津波解析より、以下を抽出する。

- 最大ケース：「地形変化①」
- 地形変化①を抽出した波源において基本ケース(地形変化なし)より上回る地形変化：「地形変化②-1」～「地形変化②-N」※1

【iii 地形変化(組合せ)を考慮した津波解析 1】

「地形変化①」を対象に、「地形変化②-1」の組合せを考慮した場合の影響を確認する※2。

※2 解析結果に応じて、以下の2ケースのうち最大ケースを選定し、以降の解析対象とする。

- 「地形変化①」(A)
- 「地形変化①」と「地形変化②-1」の組合せ (B)

【iv 地形変化(組合せ)を考慮した津波解析 2】

前ステップまでの最大ケース(上記(A),(B)のうちの最大ケース)を対象に、「地形変化②-2」の組合せを考慮した場合の影響を確認する※3。

※3 解析結果に応じて、以下の2ケースのうち最大ケースを選定し、以降の解析対象とする。

- 前ステップまでの最大ケース
- 前ステップまでの最大ケースと「地形変化②-2」の組合せ

同様な考え方による解析を実施(N≥3の場合)。

【v 地形変化(組合せ)を考慮した津波解析 N】

前ステップまでの最大ケースを対象に、「地形変化②-N」の組合せを考慮した場合の影響を確認する。

vi 影響要因の選定：最大ケースとなる地形変化を、影響要因として選定する。

管路損傷状態の選定方針は本フローと同様(参考5参照)。
管路損傷状態については、結果として、影響要因として選定されたものは無かった。

次頁に検討例を示す。

2. 入力津波の設定の考え方

(4) 影響要因の選定・考慮方針 (5 / 6) 入力津波評価への影響要因となる地形変化の選定例(1/2)

- 前頁における「i 地形変化(単独)を考慮した津波解析」～「vi 影響要因の選定」の検討例(3号炉取水口)を以下に示す。

【i 地形変化(単独)を考慮した津波解析, ii 地形変化の抽出】

地形変化(単独)を考慮した水位上昇量(括弧内は基本ケースからの増分)

最大ケースとなる地形変化を**地形変化①**として抽出 「地形変化①:敷地地盤(陸域)5.0m沈下」

水位 上昇側	評価 項目	検討対象ケース		基本ケース (地形変化 無し)	地形変化							
		波 源	防波堤の損傷状態		地滑り地形①	地滑り地形③	敷地地盤(陸域) 5.0m沈下	敷地前面海底 地盤(海域) 2.0m沈下	土捨場 (将来地形)	土捨場の崩壊	敷地前面海底 地盤(海域) 0.5m堆積	敷地前面海底 地盤(海域) 0.5m洗掘
3号炉 取水口	基準 津波B		防波堤損傷なし	10.45m	10.45m (0.00m)	10.45m (0.00m)	13.20m (2.75m)	10.63m (0.18m)	10.45m (0.00m)	10.45m (0.00m)	10.48m (0.03m)	10.42m (-0.03m)
	基準 津波F		北及び南防波堤損傷	13.14m	13.10m (-0.04m)	13.14m (0.00m)	13.62m (0.48m)	13.195m (0.05m)	13.15m (0.01m)	13.18m (0.04m)	13.191m (0.05m)	13.09m (-0.05m)
	基準 津波E		南防波堤損傷	11.86m	11.77m (-0.09m)	11.86m (0.00m)	12.96m (1.10m)	11.97m (0.11m)	11.86m (0.00m)	11.86m (0.00m)	11.86m (0.00m)	11.85m (-0.01m)
	基準 津波B		北防波堤損傷	12.89m	12.88m (-0.01m)	12.89m (0.00m)	13.50m (0.61m)	12.99m (0.10m)	12.89m (0.00m)	12.91m (0.02m)	12.95m (0.06m)	12.82m (-0.07m)

地形変化①を抽出した波源(波源F:上表における緑破線)において基本ケースより水位が増加する地形変化を**地形変化②**として抽出(増分が大きい順に抽出)
「地形変化②-1:敷地前面海底地盤(海域) 2.0m沈下」,「地形変化②-2:土捨場の崩壊」

- 「土捨場(将来地形)」と「土捨場の崩壊」は同地形のそれぞれ崩壊前と崩壊後の状況を示していることから、組合せを考慮せず、基本ケースからの増加分が小さい「土捨場(将来地形)」を組合せの検討対象外とする。
- 「敷地前面海底地盤(海域) 0.5m堆積」と「敷地前面海底地盤(海域) 2.0m沈下」の組合せは、地形変化の影響が小さくなるため、組合せを考慮せず、基本ケースからの増加分が小さい「敷地前面海底地盤(海域) 0.5m堆積」を検討対象外とする(小数点第3位以下より比較)。

次頁へ

2. 入力津波の設定の考え方

(4) 影響要因の選定・考慮方針 (6/6) 入力津波評価への影響要因となる地形変化の選定例(2/2)

前頁より

【iii 地形変化(組合せ)を考慮した津波解析 1】

➤ 「地形変化①:敷地地盤(陸域)5.0m沈下」

: 13.62m

➤ (同上) と「地形変化②-1:敷地前面海底地盤(海域) 2.0m沈下」の組合せ :13.78m

最大ケースとして選定

水位上昇側	評価項目	検討対象ケース		地形変化	
		波源	防波堤の損傷状態	敷地地盤(陸域)5.0m沈下	敷地地盤(陸域)5.0m沈下 + 敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下
	3号炉取水口	基準津波B	防波堤損傷なし	13.20m	13.43m
		基準津波F	北及び南防波堤損傷	13.62m	13.78m
		基準津波E	南防波堤損傷	12.96m	13.21m
		基準津波B	北防波堤損傷	13.50m	13.70m

【iv 地形変化(組合せ)を考慮した津波解析 2】

➤ 「地形変化①:敷地地盤(陸域)5.0m沈下」と「地形変化②-1:敷地前面海底地盤(海域) 2.0m沈下」

の組合せ:13.78m

➤ (同上)

と「地形変化②-2:土捨場の崩壊」の組合せ:13.79m

最大ケースとして選定

水位上昇側	評価項目	検討対象ケース		地形変化	
		波源	防波堤の損傷状態	敷地地盤(陸域)5.0m沈下 + 敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下	敷地地盤(陸域)5.0m沈下 + 敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下 + 土捨場の崩壊
	3号炉取水口	基準津波B	防波堤損傷なし	13.43m	13.44m
		基準津波F	北及び南防波堤損傷	13.78m	13.79m
		基準津波E	南防波堤損傷	13.21m	13.22m
		基準津波B	北防波堤損傷	13.70m	13.72m

vi 影響要因の選定:「地形変化①:敷地地盤(陸域)5.0m沈下」と「地形変化②-1:敷地前面海底地盤(海域) 2.0m沈下」と「地形変化②-2:土捨場の崩壊」の組合せ

2. 入力津波の設定の考え方

(5) 入力津波の設定

- (1) ～ (4) に基づき設定した入力津波の一覧を以下に示す。

入力津波高さ一覧(水位上昇側)(1/2)

評価因子	設定位置		検討対象波源	防波堤		地形変化	管路損傷状態	管路状態		設定位置における水位変動量(m)	潮位変動			地震による地殻変動(m)	設定位置における評価値(T.P. m)
				北防波堤	南防波堤			貝付着	スクリーン状態		朔望平均潮位(m)	潮位のばらつき(m)	観測地点の潮位差(m)		
最高水位	防潮堤前面		基準津波 E	健全	損傷	敷地地盤(陸域) 5.0m沈下	管路解析対象外			15.96	0.26	0.14	0.01	沈降 0.40 を考慮	17.8※1
	取水口	3号炉	基準津波 F	損傷	損傷	敷地地盤(陸域) 5.0m沈下 + 敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下				13.79					14.6
			基準津波 B	損傷	健全	土捨場(将来地形を反映した地形の崩壊)				13.72					
		1号及び2号炉	基準津波 E	損傷	損傷	地滑り地形①の崩壊 + 敷地前面海底地盤(海域)0.5m堆積				13.11					14.0
	放水口		基準津波 D	健全	健全	地形変化無し				10.91					11.8
						土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊) + 敷地前面海底地盤(海域)0.5m堆積				10.96					

※1 余裕代1.0mを考慮(まとめ資料 別添1.4(3) a 参照)

2. 入力津波の設定の考え方

(5) 入力津波の設定

入力津波高さ一覧(水位上昇側)(2/2)

評価因子	設定位置		検討対象 波源	防波堤		地形変化	管路損傷 状態	管路状態		設定位置に おける水位 変動量 (m)	潮位変動			地震 による 地殻 変動 (m)	設定位置に おける 評価値 (T.P. m)※3
				北防 波堤	南防 波堤			貝付着	スクリーン 状態		朔望 平均 潮位 (m)	潮位の ばらつき (m)	観測 地点の 潮位差 (m)		
最高水位	取水ピット スクリーン室	3号炉	基準津波 F	損傷	損傷	地形変化無し※1	—	無	健全	13.80	0.26	0.14	0.01	沈降 0.40を 考慮	14.4
		1号 及び 2号炉	基準津波 A	健全	健全	地形変化無し	—	無	損傷	13.80					6.6※4
									健全	4.98					
									損傷	4.98					
									健全	5.02					
									損傷	5.02					
	放水 ピット	3号炉	基準津波 C	健全	健全	地形変化無し	健全※2	無	—	6.80					7.4
						地滑り地形①の崩壊 ＋ 敷地前面海底地盤 (海域)2.0m沈下 ＋ 敷地前面海底地盤 (海域)0.5m洗掘				6.83					
	1号及び 2号炉放 水路逆流 防止設備 設置位置	1号 及び 2号炉	基準津波 D	健全	損傷	土捨場(将来計画 反映後の斜面崩壊) ＋ 敷地前面海底地盤 (海域)0.5m堆積	健全※2	無	—	39.78					40.4

※1 地形変化による影響検討を行い、また、「地形変化」、「管路状態」それぞれの有無を組合せ、最も入力津波への影響が大きくなる組合せを評価した結果、

地形変化無しの水位が最も高くなった(まとめ資料 添付5 表9-1(2/2)参照)。

※2 管路損傷による影響検討の結果、健全状態の水位が最も高くなった(まとめ資料 添付5-参考資料1 参考表9～13参照)。

※3 水位の算出には潮位のばらつき、観測地点の潮位差及び地震による地殻変動量(沈降量)を管路解析の結果(水位上昇量)に足し合わせる。朔望平均潮位は管路解析の入力条件として考慮している。

※4 余裕代1.0mを考慮(まとめ資料 別添1.4(3) b 参照)

2. 入力津波の設定の考え方

(5) 入力津波の設定

入力津波一覧(水位下降側)

評価因子	設定位置		検討対象 波源	防波堤		地形変化	設定位置における 貯留堰を下回る時間(解析値) (s)	潮位変動			地震による 地殻変動 (m)	設定位置における評価値 (s) ^{*1}
				北防波堤	南防波堤			朔望平均 潮位 (m)	潮位の ばらつき (m)	観測地点 の潮位差 (m)		
貯留堰を 下回る時間	取水口	3号炉	基準津波L	損傷	健全	敷地前面海底 地盤（海域） 0.5m堆積	866	-0.14	-0.19	考慮 しない	隆起 1.28 を考慮	889

※1「設定位置における貯留堰を下回る時間(解析値)」の時刻歴波形より、朔望平均潮位、潮位のばらつき、観測地点の潮位差及び地震による地殻変動量(隆起量)を考慮した水位とする(まとめ資料 別添1.5 補足参照)。

入力津波一覧(津波高さ以外)

評価因子	設定位置		検討対象 波源	防波堤		地形変化	潮位変動			地震に よる 地殻変動 (m)	設定位置にお ける評価値	評価結果 (まとめ資料 記載箇所・内容)
				北防波堤	南防波堤		朔望平均 潮位(m)	潮位の ばらつき (m)	観測地点 の潮位差 (m)			
砂堆積高さ	取水口	3号炉	基準津波 D	損傷	損傷	地形変化 無し※2	考慮 しない	考慮 しない	考慮 しない	考慮 しない	0.44m	別添1 2.5.2 a.項 (添付資料12) 3号炉取水口・取水ピットポンプ室 の砂の堆積厚さ、最大堆積厚分布 図
	取水ピット ポンプ室	3号炉	基準津波 F	損傷	損傷		0.26				0.04m	
砂濃度	取水ピット ポンプ室	3号炉	基準津波 F	損傷	損傷	地形変化 無し※2	0.26	考慮 しない	考慮 しない	考慮 しない	4.0×10 ⁻² wt%	別添1 2.5.2 b.項 (添付資料14別紙) 砂濃度の評価結果
流況（流 向・流速）	港湾内, 発電所沖合		(全ての基準津波に対して防波堤の 損傷状態を考慮した18ケース + 流速最大ケース1, 2(2ケー ス)※3)			地形変化 無し※2	考慮 しない	考慮 しない	考慮 しない	考慮 しない	—	別添1 2.5.2 c.項 津波流況の考察、軌跡解析結果
フルード数 (津波荷重)	防潮堤設置位置, 3号炉取水口		該当ケース無し									添付資料22 持続波圧評価に係る確認
流速 (漂流物 衝突力)	敷地前面		流速最大ケース1 ※3			敷地前面海 底地盤(海 域) 0.5m 洗掘	考慮 しない	考慮 しない	考慮 しない	考慮 しない	18.0m/s	添付資料3（表2.1.f.h-1,2） 想定される地形変化を踏まえた定 量的評価結果（最大流速）
												添付資料16 設計に用いる遡上波の流速について

※2 地形変化による影響を確認した結果、地形変化無しのケースから流況の変化がなかったことから、流況に影響される砂移動高さ、砂濃度を含め、影響要因とする地形変化は無しとする(まとめ資料 添付3 2.(1)f.(i)参照)。

※3 詳細はP.19参照

余白

3. 審査会合指摘事項に対する回答(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネル)

3.1 指摘事項 220728-02, 220728-03, 221101-01 (1/4)

【指摘事項 220728-02】

茶津入構トンネル周辺における、基準津波から設定する入力津波による遡上・浸水域を示した上で、開放道路範囲の明かり区間を含めた茶津入構トンネルからの津波の流入の可能性について、定量的に評価した結果を示すこと。また、茶津入構トンネルと同様の確認が必要な経路が他にもないか確認し、津波の流入の可能性について、今後説明すること。具体的な例の一つとして、アクセスルートトンネルが挙げられるため、アクセスルートトンネルについても同様に津波の流入の可能性がないか、定量的に評価した結果を示すこと。

【指摘事項 220728-03】

茶津入構トンネルの入口、明かり区間の出入口、アクセスルートトンネルの入口等の評価点について、日本海東縁部の地震による津波と陸上地すべり（川白）による津波との組合せを考慮した基準津波の波源の選定を説明すること。

【指摘事項 221101-01】

入力津波高さに対する茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルの坑口高さの裕度の考え方について、以下の事項を踏まえて説明すること。

- ▷ 今後説明するとしている入力津波に用いる遡上解析が有する数値計算上の不確かさ
- ▷ 先行サイトの審査実績
- ▷ 津波PRA の炉心損傷頻度

3. 審査会合指摘事項に対する回答(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネル)

3.1 指摘事項 220728-02, 220728-03, 221101-01 (2/4)

【回 答】

<津波の流入の可能性について>

- 敷地への津波の流入の可能性のある経路として茶津入構トンネルがあり、同様の確認が必要な経路としてアクセスルートトンネルがある。
- 茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネル坑口は、津波水位に対して十分高い位置に計画されていることから、トンネル坑口を基準津波の評価点に選定していないが、「茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルの最大ケース」の波源を用いて、入力津波と同様の考え方（潮位変動、地震による地殻変動及び地形変化を考慮）でトンネル坑口付近の津波水位を算出し、トンネル坑口高さと比較した結果、津波の流入の可能性がないことを確認した。

【トンネル坑口高さとの津波水位の比較結果】

	トンネル坑口高さ	津波水位	差分
茶津入構トンネル	T.P.25.0m	T.P.19.1m	5.9m
アクセスルートトンネル	T.P.21.0m	T.P.16.3m	4.7m

- その他に津波の流入の可能性のある経路として、取水路、放水路、屋外排水路及び原水移送管があり、これらは入力津波による遡上解析や流入防止の対策の実施等により、津波の流入の可能性がないことを確認した。

<トンネル坑口高さとの津波水位の裕度について>

- 茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネル坑口高さとの津波水位の差分は、上記のとおりであり、先行審査実績における津波防護施設（防潮堤等）の天端高さとの入力津波高さに対する差分（約 1 m 以上）と比較して同等以上確保されていることから、数値計算上の不確かさを踏まえても十分余裕がある。
- また、津波PRAでは、T.P.19.0mの防潮堤を超える津波に対して炉心損傷するものと評価しており、その頻度は 10^{-7} /炉年オーダー程度と極めて低い。防潮堤前面でT.P.19.0mとなる津波を想定した場合、茶津入構トンネル坑口付近でT.P.22m程度、アクセスルートトンネル坑口付近でT.P.19m程度となる。トンネル坑口高さは、想定する津波の水位よりも十分高い位置にあり、トンネル坑口から津波が流入することはないことから、津波PRAの炉心損傷頻度に影響を与えることはない。従って、トンネル坑口高さは炉心損傷頻度を踏まえても十分な裕度を有している。

3. 審査会合指摘事項に対する回答(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネル)

3.1 指摘事項 220728-02, 220728-03, 221101-01 (3/4)

【敷地への津波の流入の可能性のある経路の抽出及び評価方針】

- 敷地への津波の流入の可能性のある経路について確認した結果、下図のとおり取水路、放水路、屋外排水路、原水移送管及び構内道路（茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネル）が挙げられ、その他に津波が流入する可能性のある経路はない。
- 第1239回 地震・津波審査会合（令和6年3月22日）においては、茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネル坑口が、津波水位に対して十分高い位置に計画されていることから、トンネル坑口を基準津波の評価点に選定していない。
- そのため、茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネル坑口は入力津波の評価地点とはしないが、入力津波と同様の考え方で茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネル坑口付近における津波水位を算出し、津波の流入の可能性がないことを確認する。確認結果を次ページに示す。

【敷地への津波の流入の可能性のある経路】

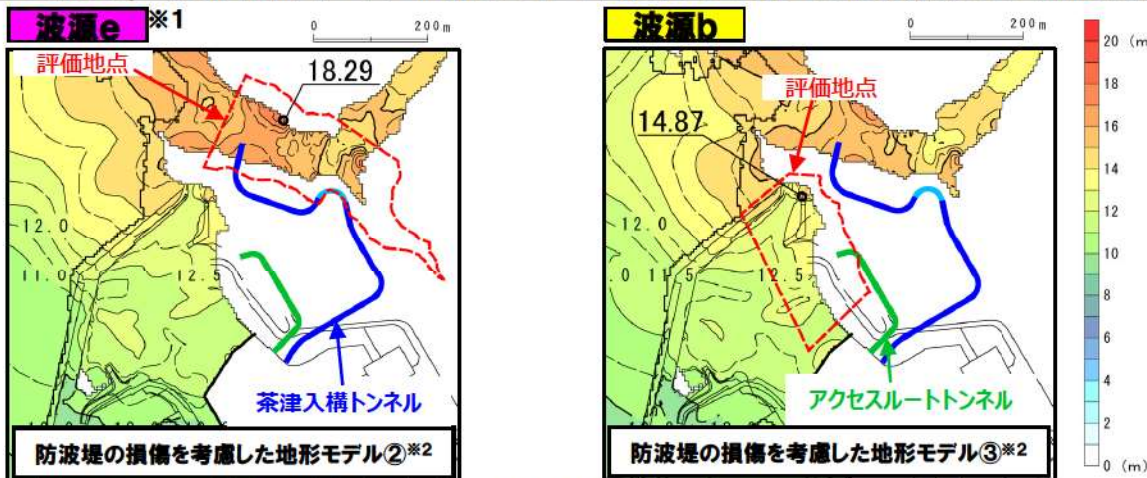
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

3. 審査会合指摘事項に対する回答(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネル)

3.1 指摘事項 220728-02, 220728-03, 221101-01 (4/4)

【トンネル坑口高さと津波水位の確認結果】

- 茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルの最大ケースの波源による水位上昇量から、入力津波と同様の考え方（潮位変動、地震による地殻変動及び地形変化を考慮）で津波水位を算出した結果、下表に示すケースで最大値が認められた。
- トンネル坑口付近における津波水位に対して、トンネル坑口高さは十分に高い位置に計画されていることから、**茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルからの津波の流入の可能性はない**ことを確認した。さらに、津波水位とトンネル坑口高さの差分は、先行審査実績における津波防護施設（防潮堤等）の天端高さと入力津波高さに対する差分（約1m以上）と比較しても同等以上確保されており、数値計算上の不確かさや津波PRAの炉心損傷頻度を踏まえても十分余裕がある。



※1 茶津入構トンネル坑口付近で津波水位が最大となるケースの代表として示す（波源aは省略）

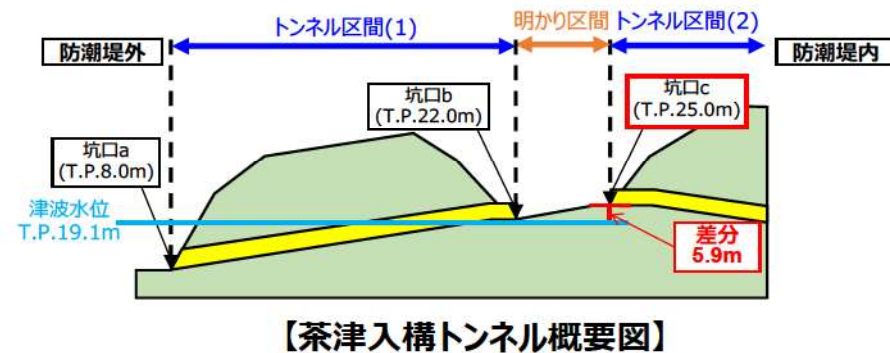
※2 地形モデル②は、南防潮堤損傷、地形モデル③は、北防潮堤損傷を示す

[第1239回 地震・津波審査会合（令和6年3月22日開催） 資料1 P.69より一部加筆]

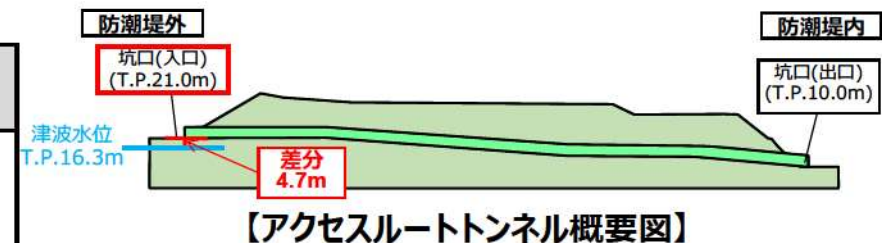
【茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネル坑口付近の最大水位分布図】

【トンネル坑口高さと津波水位の確認結果】

評価地点	波源	防潮堤の損傷状態	水位上昇量	地形変化	水位上昇量 (左記地形変化を考慮)	津波水位	許容津波高さ(トンネル坑口高さ)	差分
茶津入構トンネル	波源a	防潮堤損傷なし	18.29m	— (基本ケース)	18.29m	T.P.19.1m	T.P.25.0m	5.9m
	波源e	南防潮堤損傷	18.29m	— (基本ケース)	18.29m	T.P.19.1m		
アクセスルートトンネル	波源b	北防潮堤損傷	14.87m	敷地地盤(陸域) 5.0m沈下	15.47m	T.P.16.3m	T.P.21.0m	4.7m



【茶津入構トンネル概要図】



【アクセスルートトンネル概要図】

(参考1) 泊発電所に来襲する津波の特徴(1/2)

- 泊発電所に来襲する津波の特徴は以下のとおり。

特徴①：検討対象ケースが多い。

- 基準津波は日本海東縁部に想定される地震に伴う津波と陸上地滑り(川白)に伴う津波の組合せであり、また、下図及び次頁のとおり、様々な方向から来襲する。
- そのため、防波堤の有無によって、「水位」・「貯留堰を下回る時間」に及ぼす影響が異なり、防波堤の損傷状態ごとに各評価項目の最大ケースとして選定される波源が異なる。
- その結果、基準津波は12波源あり、防波堤の損傷状態を考慮すると入力津波の検討対象ケースは18ケースとなる。

特徴②：地震発生後の敷地への到達が比較的早い。

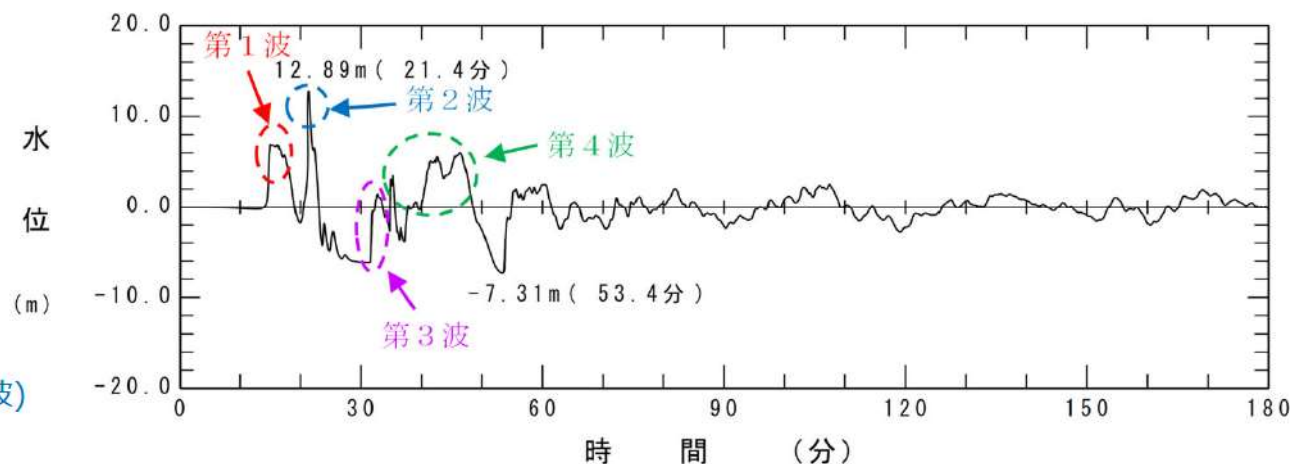
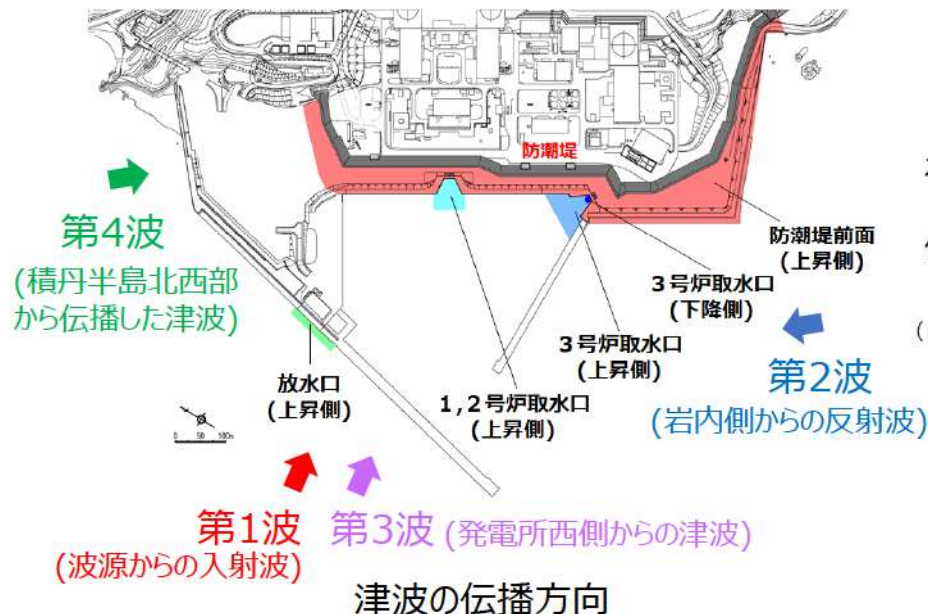
- 波源位置である日本海東縁部から泊発電所までの距離が近いことから、基準津波は地震発生後約14分で敷地に到達する。

特徴③：砕波段波及び波状段波が発生する。

- 護岸直前の水面勾配が急であることから、砕波段波が発生する。
- 泊発電所の前面海域は遠浅な海底地形であること及び前面海域の水深に対して津波の波高が高いことから、波状段波が発生する。

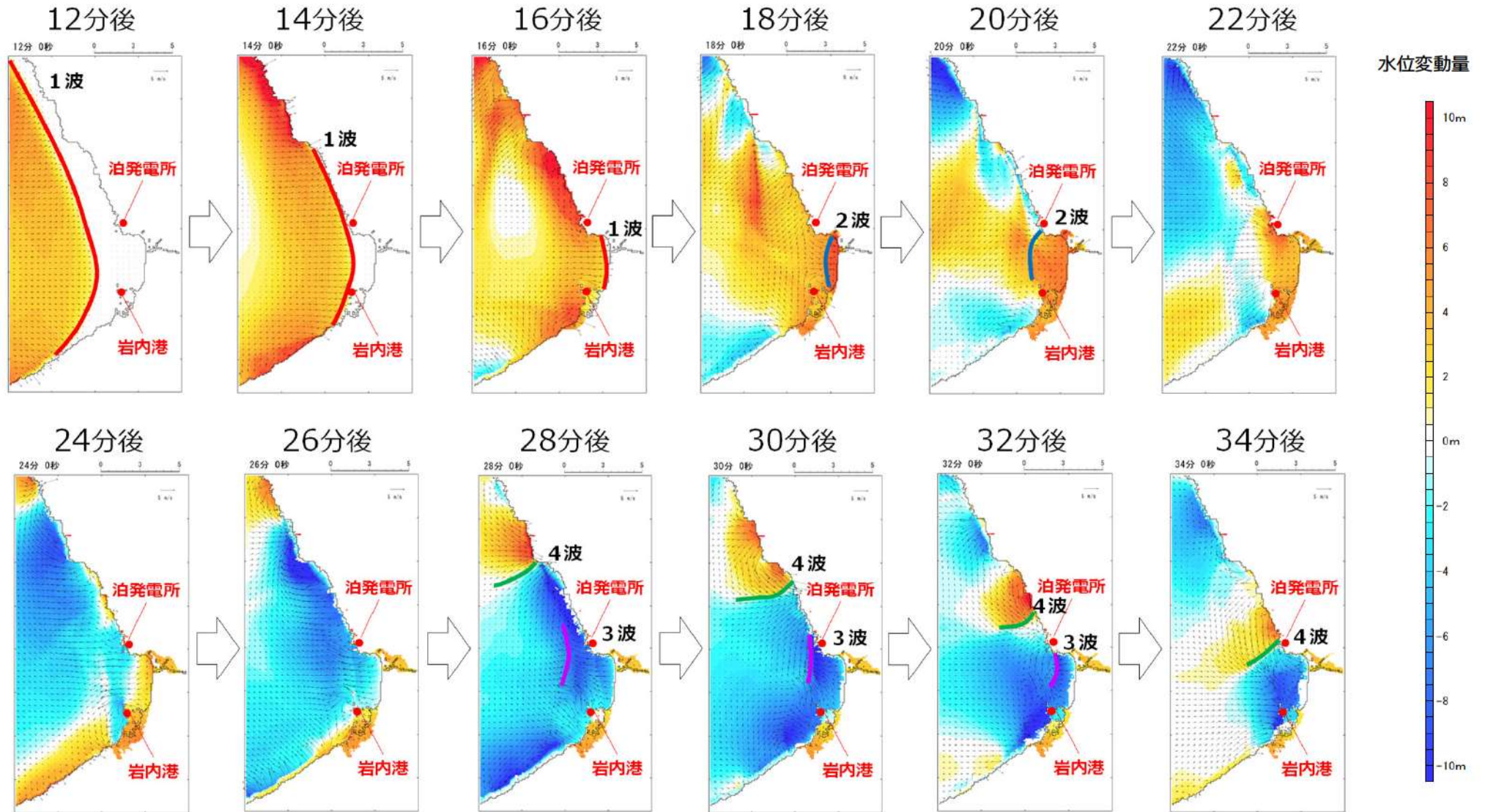
特徴④：短い間隔で繰り返し来襲し、流況が複雑である。

- 波源からの入射波と敷地周辺地形による反射波の影響により、下図及び次頁のとおり、短い間隔で繰り返し津波が来襲し、流況が複雑である。
- 1号及び2号炉取水施設並びに3号炉放水施設については、取放水路からの津波の流入の防止のため、流路縮小工を設置する。
- 上記より、流路縮小工による流量抑制効果によって、波形ごとに入力津波設定位置（取放水ピット）での水位への影響が異なることから、取放水口水位の最大ケースと入力津波の設定位置(取放水ピット)水位の最大ケースが異なる。



3号炉取水口(上昇側)の水位時刻歴波形
(基準津波 F (北防波堤損傷) の例)

(参考1) 泊発電所に来襲する津波の特徴(2/2)



水位変動・流速ベクトルの経時変化(スナップショット)
(基準津波 F (北防波堤損傷)の例)

(参考2)入力津波設定の際の考慮事項のまとめ

- 2.の入力津波の設定の考え方にに基づき、考慮すべき事項を以下のとおり整理した。

評価因子	入力津波の 設定位置	検討対象ケース	影響要因の選定				
			地形 変化	施設、設備固有			潮位変動・ 地殻変動
				管路損傷	貝代	スクリーン	
最高水位	防潮堤前面	入力津波の設定位置に対応した基準津波の波源と防波堤の損傷 状態の組合せ4ケース	△	—	—	—	○
	3号炉取水口		△	—	—	—	○
	1号及び2号炉取水口		△	—	—	—	○
	放水口		△	—	—	—	○
	3号炉取水ピットスクリーン室		△	—	△	△	○
	1号及び2号炉取水ピットスクリーン室	以下、①+②の計4ケースを検討対象ケースとする。 ① 入力津波の設定位置に対応した基準津波の波源と防波堤の 損傷状態の組合せ4ケースのうち、入力津波設定位置の最高 水位(以下、ピット水位という。)の上位1ケース ② 上記①の1ケース以外の全ての基準津波に対して防波堤の損 傷状態を考慮した17ケースのうち、ピット水位の上位3ケース	△	—	△	△	○
	3号炉放水ピット	管路解析にて入力津波の設定位置の水位が高い4ケース (3号炉放水ピット水位が高いケース)	△	△	△	—	○
貯留堰を下回る時間	1号及び2号炉放水路 逆流防止設備設置位置	入力津波の設定位置に対応した基準津波の波源と防波堤の損傷 状態の組合せ4ケース	△	△	△	—	○
	3号炉取水口		△	—	—	—	○
砂堆積高さ	3号炉取水口	全ての基準津波に対して防波堤の損傷状態を考慮した18ケース+ 上記以外で防波堤の損傷状態ごとに流速が最大となる2ケース ：計20ケース	△	—	—	—	—
	3号炉取水ピットポンプ室		△	—	—	—	—※1
砂濃度	3号炉取水ピットポンプ室		△	—	—	—	—※1
流況（流向・流速）	港湾内、発電所沖合		△	—	—	—	—
フルード数	防潮堤設置位置、3号 炉取水口		△	—	—	—	—
流速	敷地前面		△	—	—	—	—

○：入力津波評価において考慮する。 △：影響有無を確認し、影響があれば入力津波評価において考慮する。 —：設備構成等を踏まえ考慮不要。

※1 朔望平均潮位のみを考慮し、その他の潮位変動(潮位のばらつき・観測位置の潮位差)及び地殻変動は考慮しない。

(参考3)「地形変化」及び「管路損傷状態」の組合せ検討結果のまとめ

- 遡上解析等による「①地形変化」の組合せ検討結果は以下のとおり。

評価項目		地形変化の組合せ検討結果※1	対応する入力津波の評価因子	対応する入力津波の設定位置
水位 上 昇 量	防潮堤前面	敷地地盤(陸域) 5.0m沈下	最高水位	防潮堤前面
	3号炉取水口	敷地地盤(陸域) 5.0m沈下 + 敷地前面海底地盤(海域) 2.0m沈下 + 土捨場 (将来地形反映後の斜面崩壊)		3号炉取水口 ----- 3号炉取水ピットスクリーン室
	1号及び2号炉 取水口	地滑り地形①の崩壊 + 敷地前面海底地盤 (海域) 0.5m堆積		1号及び2号炉取水口
	放水口	土捨場 (将来地形反映後の斜面崩壊) + 敷地前面海底地盤 (海域) 0.5m堆積		放水口 ----- 1号及び2号炉放水路逆流防止設備設置位置
	1号及び2号炉 取水ピット スクリーン室※2	地滑り地形①の崩壊 + 敷地前面海底地盤(海域) 2.0m沈下 + 敷地前面海底地盤 (海域) 0.5m洗掘		1号及び2号炉取水ピットスクリーン室
	3号炉 放水ピット※2	地滑り地形①の崩壊 + 敷地前面海底地盤(海域) 2.0m沈下 + 土捨場 (将来地形反映後の斜面崩壊)		3号炉放水ピット
貯留堰を下回る時間		敷地前面海底地盤(海域)0.5m堆積	貯留堰を下回る時間	3号炉取水口
最大流速		敷地前面海底地盤(海域)0.5m洗掘	流速(漂流物衝突力)	敷地前面
流況	-	(地形変化無し)	流況 (流向・流速)	港湾内, 発電所沖合
			砂堆積高さ	3号炉取水口 ----- 3号炉取水ピットポンプ室
			砂濃度	3号炉取水ピットポンプ室
フルード数		(該当ケース無し(詳細は添付資料22参照))	フルード数(津波荷重)	フルード数

※1 防波堤の損傷については、基準津波の策定段階で考慮済みである。 ※2 遡上解析に加え、管路解析を実施する。

- 管路解析による「③-1 管路損傷状態」の組合せ検討結果は以下のとおり。

評価項目		管路損傷状態の組合せ検討結果	対応する入力津波の評価因子	対応する入力津波の設定位置
水位上昇量	3号炉放水ピット	-(健全)	最高水位	3号炉放水ピット
	1号及び2号炉放水路逆流防止設備設置位置	-(健全)		1号及び2号炉放水路逆流防止設備設置位置

(参考4)入力津波設定の考え方の前回会合からの相違点(1/2)

○入力津波設定の考え方について第1201回審査会合(2023.10.31)からの相違点は、以下のとおり。

項目	関連する入力津波の評価因子	第1201回審査会合(2023.10.31)	今回ご説明
検討対象ケースの選定	・ 最高水位	入力津波の設定位置に対応した基準津波の波源と防波堤の損傷状態の組合せ(各4ケース)を対象とする。	「1号及び2号炉取水ピットスクリーン室最高水位」及び「3号炉放水ピット最高水位」以外は第1201回審査会合と同様 「1号及び2号炉取水ピットスクリーン室最高水位」及び「3号炉放水ピット最高水位」については、流路縮小工の設計の観点から、以下①、②の計4ケースを対象とする。 ① 入力津波の設定位置に対応した基準津波の波源と防波堤の損傷状態の組合せ4ケースのうち、ピット水位の上位1ケース ② 上記①以外の全ての基準津波(17ケース)のうち、ピット水位の上位3ケース
	・ 貯留堰を下回る時間	(未説明)	「貯留堰を下回る時間」で選定された基準津波を対象とする。
	- 砂堆積高さ - 砂濃度 - 流向・流速(流況) - フルード数 - 流速	すべての基準津波に対して防波堤の損傷状態を考慮した18ケースに加え、防波堤の損傷状態ごとに流速が最大となるケース(全20ケース)を対象とする。	第1201回審査会合と同様
地形変化による影響確認方法	・ 最高水位	遡上解析により、入力津波の設定位置に対応した基準津波の波源と防波堤の損傷状態の組合せの各評価項目における地形変化の有無の違いによる影響を確認する。	「1号及び2号炉取水ピットスクリーン室最高水位」及び「3号炉放水ピット最高水位」以外は第1201回審査会合と同様 「1号及び2号炉取水ピットスクリーン室最高水位」及び「3号炉放水ピット最高水位」については、流路縮小工を設置したことによる流量低減効果により、取放水口の水位積算値が大きいほど入力津波評価地点の水位が高くなる傾向があるため、遡上解析及び管路解析により、入力津波評価地点での地形変化の有無の違いによる影響を確認する。
	・ 貯留堰を下回る時間	(未説明)	遡上解析により、貯留堰を下回る時間における地形変化の有無の違いによる影響を確認する。
	- 砂堆積高さ - 砂濃度 - 流向・流速(流況) - 流速	遡上解析により、港湾内外における地形変化の有無の違いによる影響を確認する。	第1201回審査会合と同様
	・ フルード数	(未説明)	遡上解析により、入力津波の設定位置における地形変化の有無の違いによる影響を確認する(詳細は添付資料22参照)。

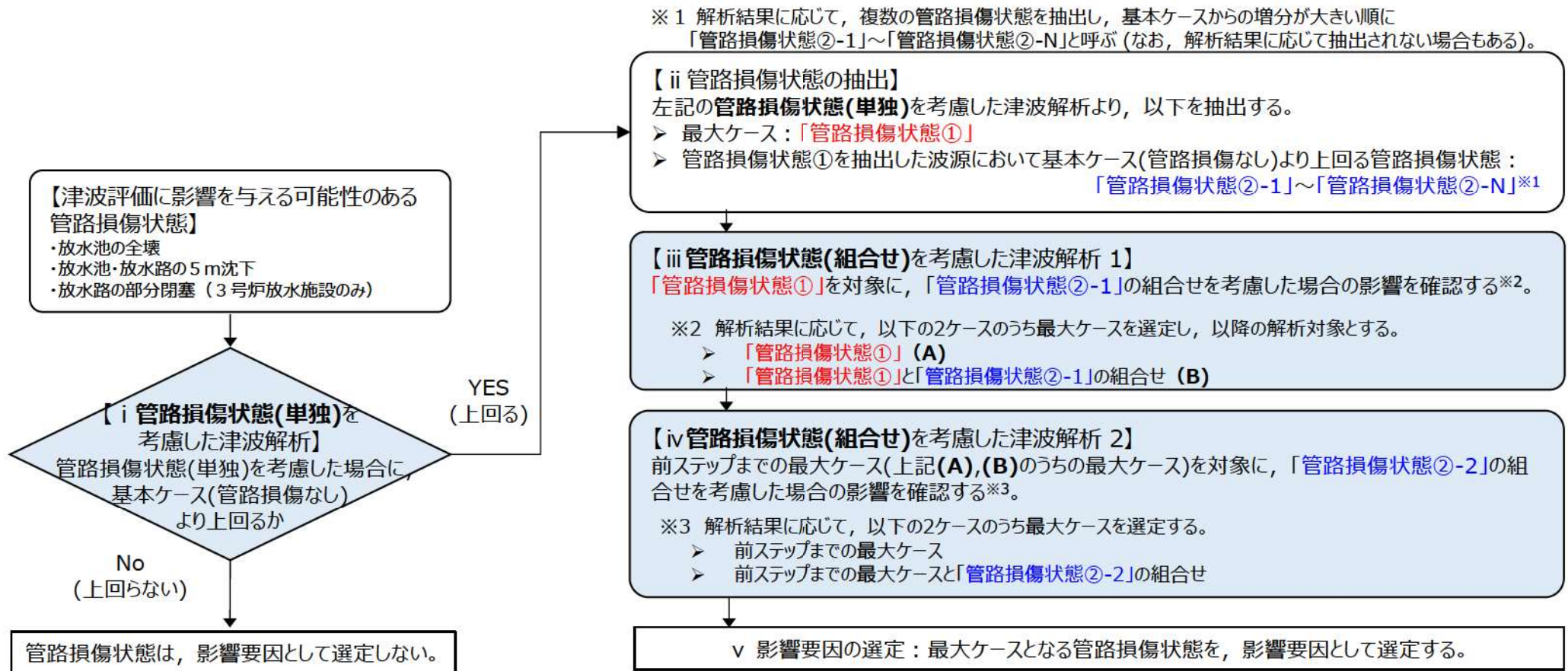
(参考4)入力津波設定の考え方の前回会合からの相違点(2/2)

○入力津波設定の考え方について第1201回審査会合(2023.10.31)からの相違点は、以下のとおり。

項目	関連する入力津波の評価因子	第1201回審査会合(2023.10.31)	今回ご説明
地形変化の考慮	- 最高水位 - 貯留堰を下回る時間 - 流向・流速(流況) - フルード数 - 流速	- 以下の地形変化を津波評価に影響を与える可能性のある地形変化として抽出する。 - 地滑り地形①の崩壊 - 地滑り地形③の崩壊 - 敷地地盤(陸域)5.0m沈下 - 敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下 - 土捨場の将来地形 - 土捨場の崩壊	- 左記に加え、以下の地形変化を新たに津波評価に影響を与える可能性のある地形変化として抽出する。 - 敷地前面海底地盤(海域)0.5m堆積 - 敷地前面海底地盤(海域)0.5m洗掘
	- 砂堆積高さ - 砂濃度		- 第1201回審査会合と同様 「敷地前面海底地盤(海域)0.5m洗掘」及び「敷地前面海底地盤(海域)0.5m堆積」を初期地形として考慮して砂堆積高さ、砂濃度を評価すると、砂移動が二重に考慮されるので、これらは地形変化として抽出しない。
管路状態、管路損傷状態(施設、設備固有の影響要因)の考慮	すべての評価因子共通	- 管路状態による影響要因として、以下の有無を考慮する。 - 貝付着：有り、無し - スクリーン圧損状態（取水施設）：健全、損傷	- 管路状態による影響要因としては、第1201回審査会合と同様 - 放水施設については、地震による管路の損傷が想定されるため、地形変化に加え、以下の管路損傷状態を影響要因として選定する（第1263回審査会合(2024.6.27)にて説明済）。 - 放水池の全壊 - 放水池・放水路の5m沈下 - 放水路の部分閉塞（3号炉放水施設のみ）
潮位変動・地殻変動の考慮	- 最高水位 - 貯留堰を下回る時間	【潮位変動】 - 朔望平均潮位、潮位のばらつき及び泊発電所と岩内港との潮位差を考慮する。 【地殻変動】 - 基準津波に伴う地殻変動、津波波源の地震動に伴う地殻変動及び余効変動を考慮する。	第1201回審査会合と同様

(参考5)入力津波評価への影響要因となる管路損傷状態の選定フロー

- 津波評価に影響を与える可能性のある管路損傷状態について、「管路損傷状態(単独)」を考慮した津波解析を実施し、基本ケース(管路損傷なし)より上回るかを確認する。
- 上回る場合には、最大ケースとなる管路損傷状態(「**管路損傷状態①**」)を抽出し、管路損傷状態①を抽出した波源において基本ケース(管路損傷なし)より上回る管路損傷状態として「**管路損傷状態②-1**」～「**管路損傷状態②-N**」※1を抽出する。
- そのうえで、「**管路損傷状態②-1**」～「**管路損傷状態②-N**」の順に、管路損傷状態の組合せの影響を確認していき、最大ケースとなる管路損傷状態を影響要因として選定する。



(参考6)管路解析モデルの変更について (1) 3号炉取水施設

- 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁高さの変更, 貯水プールの削除, 貯留堰の構造変更及びトラッシュピットを撤去しない方針への変更に伴い, 以下のとおり管路解析の解析条件・解析モデルを変更した。

変更前(第1201回審査会合(2023.10.31)資料より)

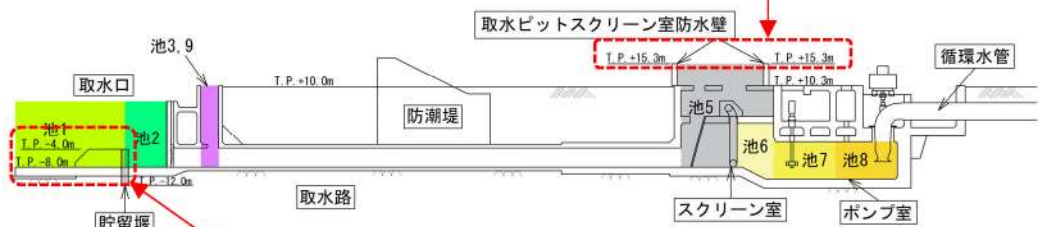
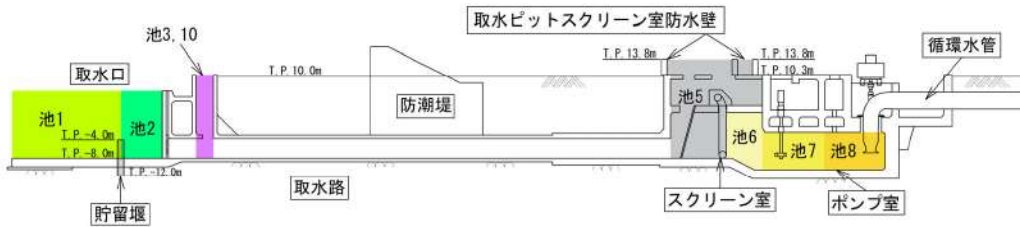
変更後

(注)トラッシュピットについては, 3号炉放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る。

(注)トラッシュピットについては, 3号炉放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る。

【3号炉取水施設平面図】

3号炉取水ピットスクリーン室防水壁高さの変更

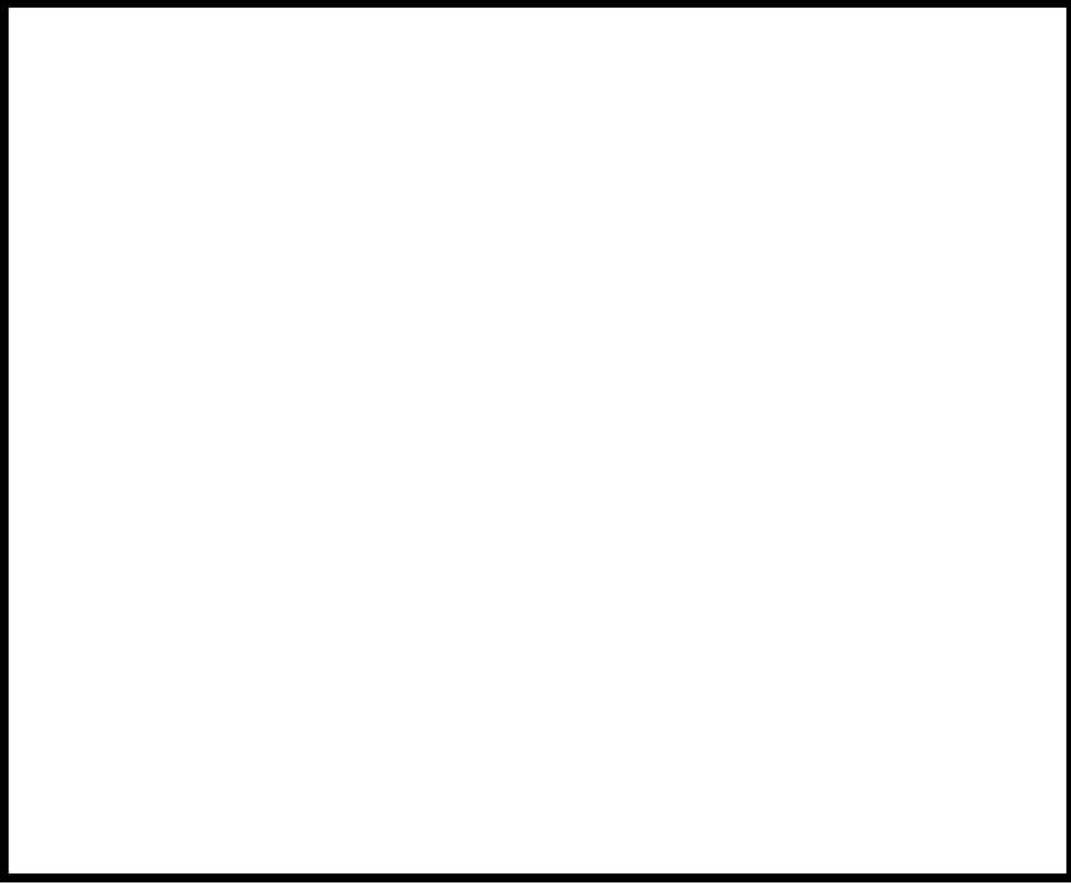
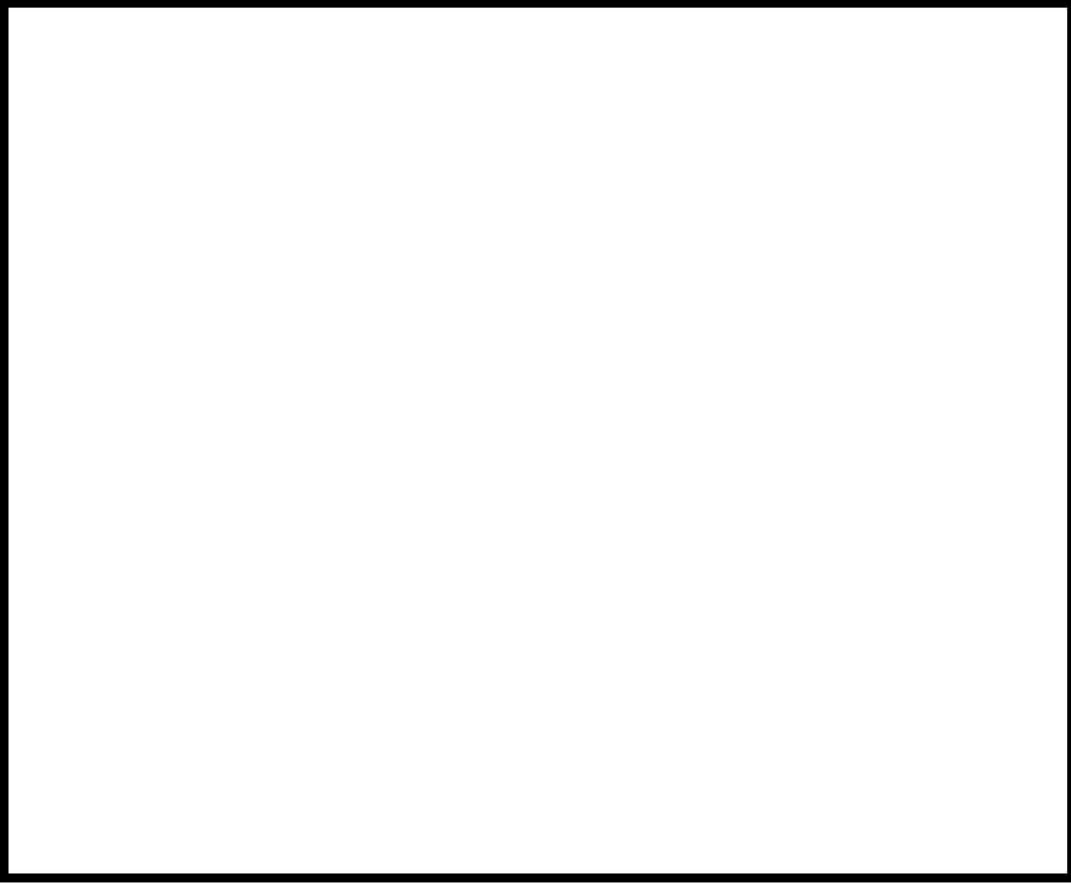


【3号炉取水施設断面図】

貯留堰の構造を鋼管からコンクリートに変更
(モデル図の変更はなし)

(参考6) 管路解析モデルの変更について (2) 1号及び2号炉放水施設

- 1号及び2号炉放水路逆流防止設備設置位置の変更に伴い、以下のとおり管路解析の解析条件を変更した。
- なお、管路解析モデル及びモデル設定の考え方について変更はない。

変更前(第1263回審査会合(2024.6.27)資料より)	変更後
	
【1号及び2号炉放水施設平面図】	

(参考7)これまでの審査経緯

○入力津波に関するこれまでの審査経緯は以下のとおり。

審査会合回次(日付)	審査会合における入力津波に関する説明概要	本資料に関連する指摘事項概要
第1076回審査会合 (令和4年9月29日)	耐津波設計方針の概要について説明した。	【指摘事項220929-01】 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイドを踏まえ、敷地及び敷地周辺の特徴を考慮して敷地への遡上の可能性を検討すること。
		【指摘事項220929-02】 敷地及び敷地周辺の特徴を踏まえ、入力津波に影響を与える可能性のある要因を網羅すること。 また、これらの要因が入力津波の評価に与える影響を検討した上で、入力津波の評価の妥当性を説明すること。
		【指摘事項220929-04】 取水路及び放水路の管路解析について、施設の構造を踏まえた解析条件・解析モデルを説明すること。
第1098回審査会合 (令和4年12月6日)	基準津波による遡上・浸水域の評価に当たって、遡上解析における考慮すべき事項を抽出した。 また、入力津波の設定における影響要因(地震・津波による地形変化)の設定方針を説明した。	【指摘事項221206-01】 遡上・浸水域の評価における敷地及び敷地周辺の特徴について、少なくともガイドで示す項目が確認できるよう、図等を用いて網羅した上で説明すること。
		【指摘事項221206-02】 抽出された特徴が遡上・浸水域の評価及び入力津波の評価に与える影響について、結論に至るまでの過程を論理的に説明すること。
第1111回審査会合 (令和5年2月2日)	3号炉取水施設・3号炉放水施設における管路解析の解析条件・解析モデルの概要を説明した。	【指摘事項230202-09】 管路解析結果に影響を与える可能性のある要因を網羅すること。また、これらの要因が管路解析結果を用いて設定する入力津波の評価に与える影響を検討した上で、評価の妥当性を説明すること。
第1201回審査会合 (令和5年10月31日)	上昇側の基準津波候補に基づき、入力津波の評価における地形変化に係る影響要因の選定の考え方と入力津波の評価条件の考え方を説明した。 また、1号及び2号炉取水施設における管路解析の解析条件・解析モデルの概要を説明した。	— (指摘事項221206-01について回答済)
第1263回審査会合 (令和6年6月27日)	1号及び2号炉放水施設における管路解析の解析条件・解析モデルの概要を説明した。 また、放水施設の損傷について、管路解析結果に影響を与える可能性のある損傷状態を網羅し、これらの損傷状態が入力津波の評価に与える影響の評価方針を説明した。	— (指摘事項220929-04について回答済)