

東海第二発電所
耐津波設計に係る新規制基準への
適合のための対応方針について

平成29年4月11日

日本原子力発電株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は商業機密又は
防護情報の観点から公開できません。

1 東海第二発電所の敷地の特徴

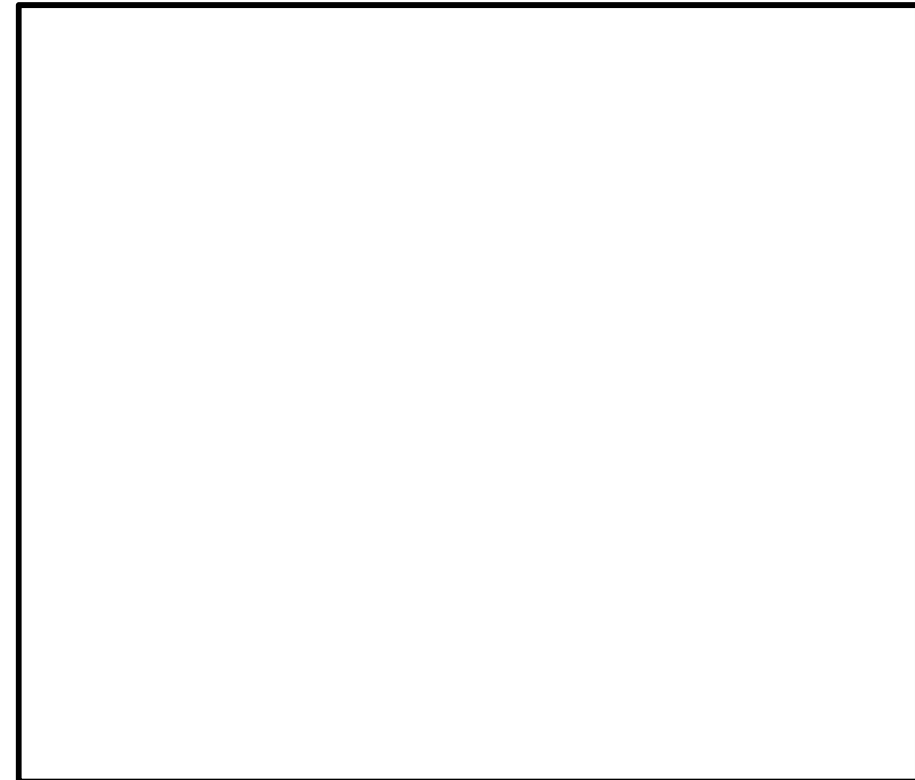
- ◆ 東海第二発電所の設置されている敷地の特徴を整理すると以下のとおりである。
 - ① 敷地の東側は太平洋に面しており、津波評価における基準津波による遡上波は、敷地の標高を上回る結果となっているため、遡上波の敷地への到達・流入を防止する必要がある。
 - ② 敷地の東側には、津波の侵入に対して障壁となるような斜面等がないため、遡上波の回り込みについても考慮し、敷地を取り囲むように防潮堤を設置する必要がある。
 - ③ 防潮堤を設置する敷地には、液状化検討対象層である砂層、砂礫層があるため、液状化の有無を確認し必要な対策を講じる必要がある。
 - ④ 敷地は、都市部に近い位置にあり、敷地周辺には多くの施設が存在するため、津波の二次的な影響として、漂流物による重要な安全機能への影響、津波防護設備等への影響を適切に評価する必要がある。
- ◆ このような東海第二発電所の敷地の特徴は、新規規制基準適合性に係る審査が完了又は進行している先行プラントの状況とは異なる。
- ◆ このため、本資料においては、敷地の特徴を踏まえた防潮堤による津波防護及び漂流物への対応が、津波防護を達成するために特に重要であると考え、これに着目した新規規制基準への適合のための対応方針について取り纏めた。



【東海第二発電所の位置】

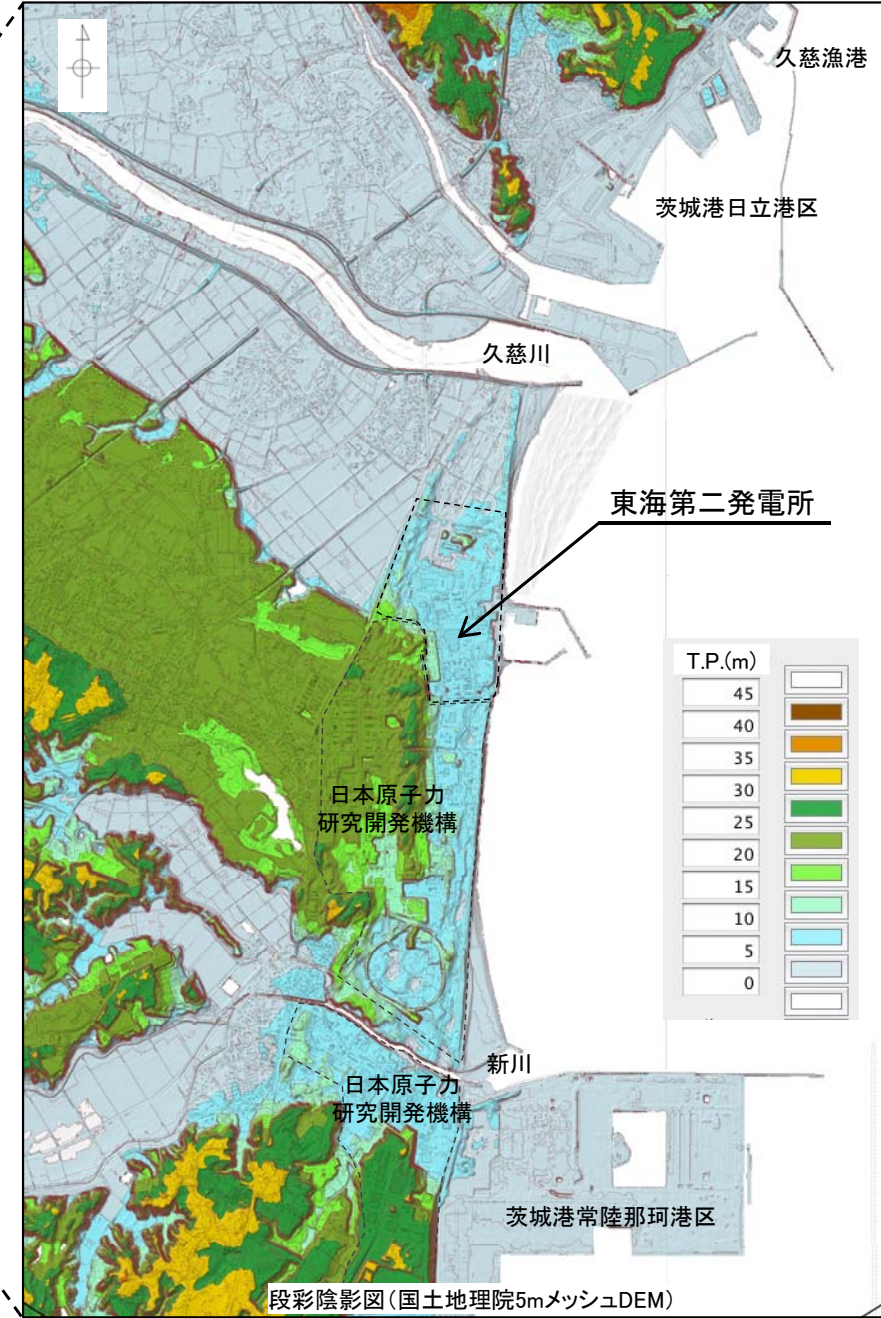


【東海第二発電所の全景写真】



【東海第二発電所の敷地標高】

1 東海第二発電所の敷地の特徴



【東海第二発電所の敷地及び敷地周辺の地形・標高】

2 防潮堤による津波防護対策の概要

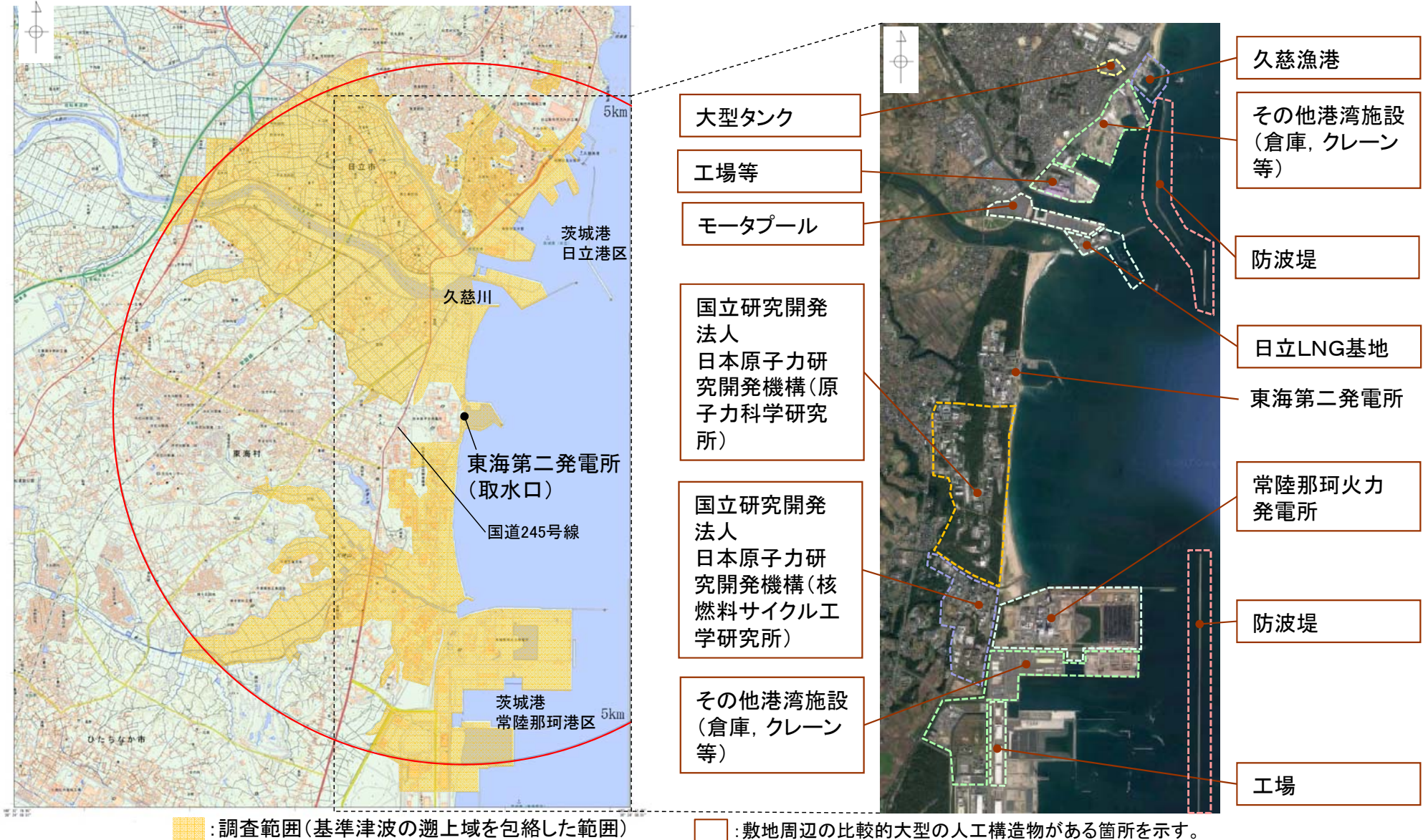
- ◆ 津波防護対策として発電所の敷地を取り囲む形で防潮堤を設置する。防潮堤は3つの構造形式からなり、海水ポンプエリアは鋼製防護壁及び鉄筋コンクリート壁、その他の敷地周辺エリアは鋼管杭鉄筋コンクリート壁である。
- ◆ 敷地には液状化検討対象層があること、防潮堤にはジョイント部が存在するなど、基準津波による遡上波の敷地内への到達・流入を防止する上で、防潮堤の構造成立性が新規規制基準への適合性において重要と考える。

【防潮堤の構造形式】

敷地区分	エリア区分	構造形式		天端高さ (T. P. +m)	構造形式概要
		上部工	下部工		
敷地前面東側	a.海水ポンプ エリア	鋼製防護壁	地中連続壁基礎	20.0	<p>【鋼製防護壁】</p> <p>鋼製防護壁</p> <p>地中連続壁基礎</p>
		鉄筋コンクリート壁			
敷地側面北側	b.敷地周辺 エリア	鋼管杭鉄筋コンクリート壁	鋼管杭	18.0	<p>【鉄筋コンクリート造】</p> <p>鉄筋コンクリート</p> <p>地中連続壁基礎</p> <p>【鋼管杭鉄筋コンクリート壁】</p> <p>鉄筋コンクリート</p> <p>鋼管杭</p>
敷地側面南側					

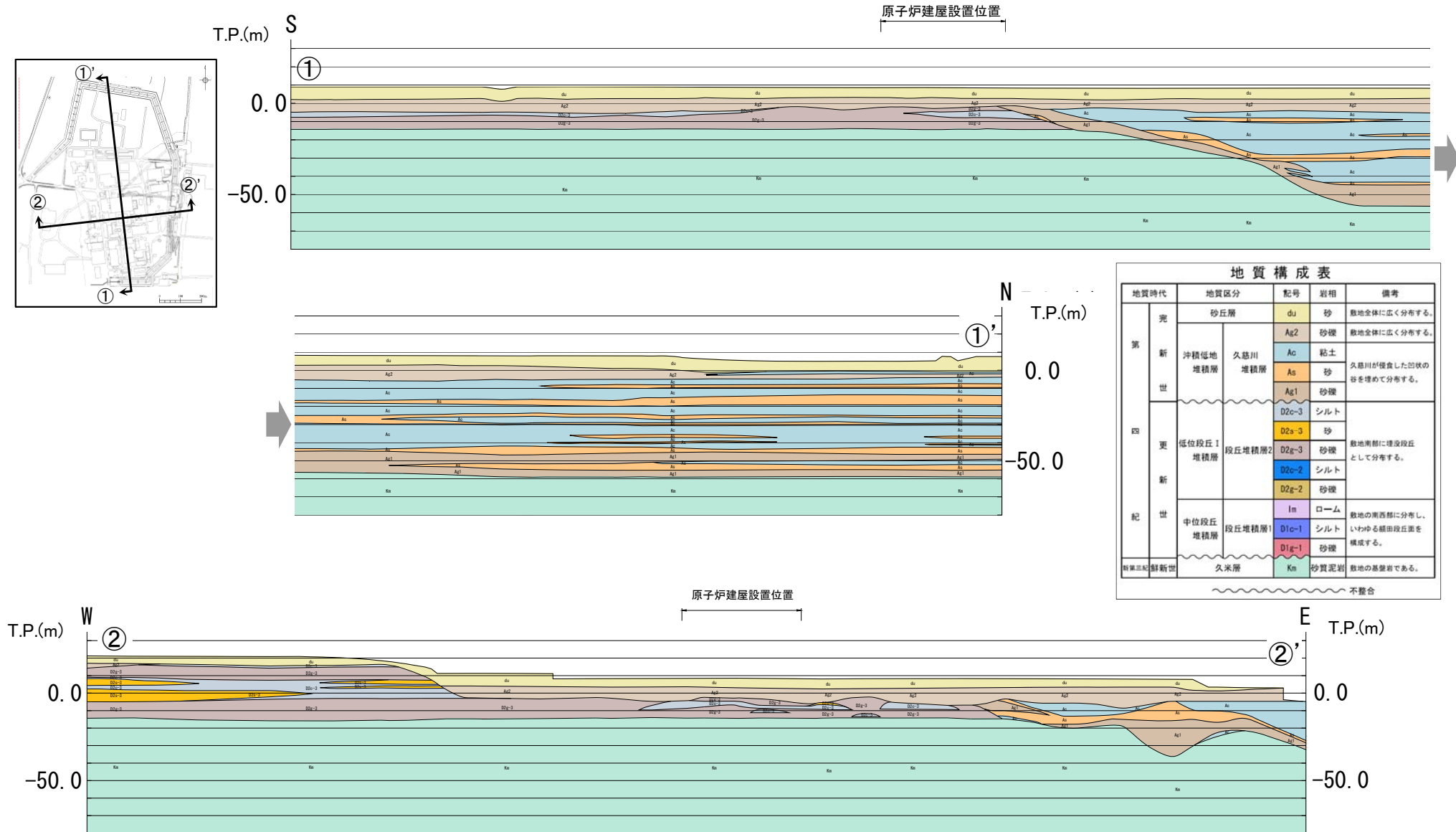
3 敷地周辺の状況(漂流物への対応)

- ◆ 敷地の南側には国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が隣接する。また、北方約3kmに茨城港日立港区, 南方約4kmに茨城港常陸那珂港区があり, 多くの施設が存在する。
- ◆ このため, 上記施設の設備, 建物・構築物等の調査, 漂流可能性評価, 評価結果に基づく重要な安全機能及び津波防護施設等への影響評価を行うとともに, 設計上考慮する漂流物への対応が新規基準への適合性において重要と考える。



1 東海第二発電所の敷地の特徴(敷地の地質分布)

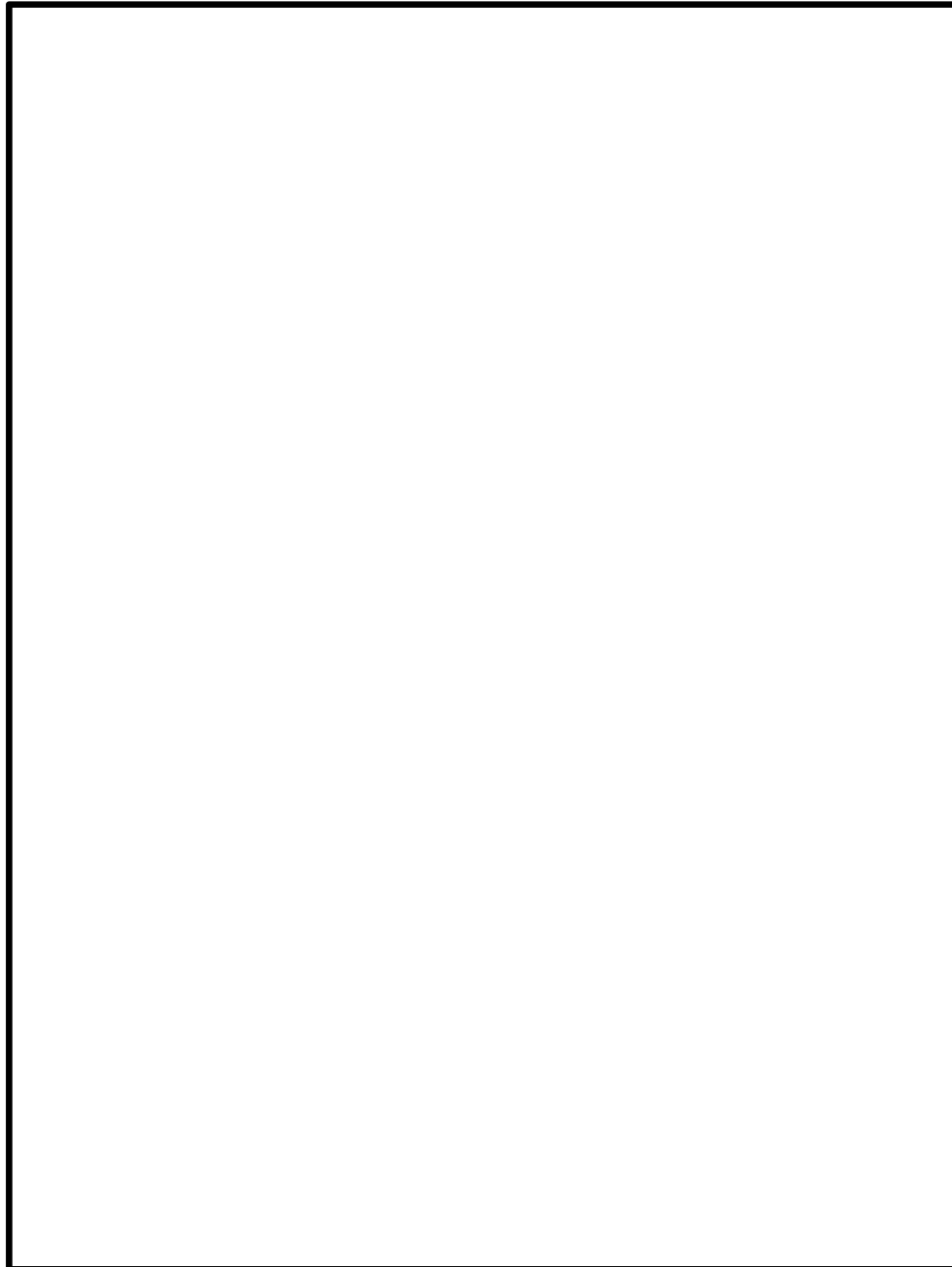
- ◆ 敷地には、新第三系鮮新統の久米層が広く分布している。本層は、原子炉建屋等の基礎地盤である。久米層は、敷地南部ではT.P.約-15m付近に分布し、原子炉建屋北方付近を境として旧久慈川の河食崖として徐々に深くなり、敷地北部ではT.P.約-60mに高度を減じている。
- ◆ 久米層の上部には、液状化検討対象層である砂層及び砂礫層がある。



【東海第二発電所敷地の地質分布図】

1 東海第二発電所の敷地の特徴(敷地の地質分布)

◆ 敷地の地質分布(2/2)



【堆積層の分布平面図】

【地質構成表】

地質時代	地質区分		記号	岩相	備考	
第 四 紀	完 新 世	砂丘層		du	砂	敷地全体に広く分布する。
		沖積低地 堆積層	久慈川 堆積層	Ag2	砂礫	敷地全体に広く分布する。
				Ac	粘土	久慈川が侵食した凹状の 谷を埋めて分布する。
				As	砂	
				Ag1	砂礫	
	更 新 世	低位段丘 I 堆積層	段丘堆積層 2	D2c-3	シルト	敷地南部に埋没段丘 として分布する。
				D2s-3	砂	
				D2g-3	砂礫	
				D2c-2	シルト	
					D2g-2	砂礫
中位段丘 堆積層		段丘堆積層 1	lm	ローム	敷地の南西部に分布し、 いわゆる額田段丘面を 構成する。	
	D1c-1		シルト			
			D1g-1	砂礫		
新第三紀	鮮新世	久米層		Km	砂質泥岩	敷地の基盤岩である。

~~~~~ 不整合

### 【第四紀の地層の分布】

- ◆敷地の南西部 …    
中位段丘堆積物 (lm層, D1c-1層, D1g-1層) を沖積低地堆積物の一部 (Ag2層) 及び砂丘層 (du層) が覆っている。
- ◆敷地の南部 …    
低位段丘 I 堆積物 (D2c-3層, D2s-3層, D2g-3層) を沖積低地堆積物の一部 (Ag2層) 及び砂丘層 (du層) が覆っている。
- ◆敷地の北部 …    
沖積低地堆積物 (Ag2層, Ac層, As層, Ag1層) を砂丘層 (du層) が覆っている。

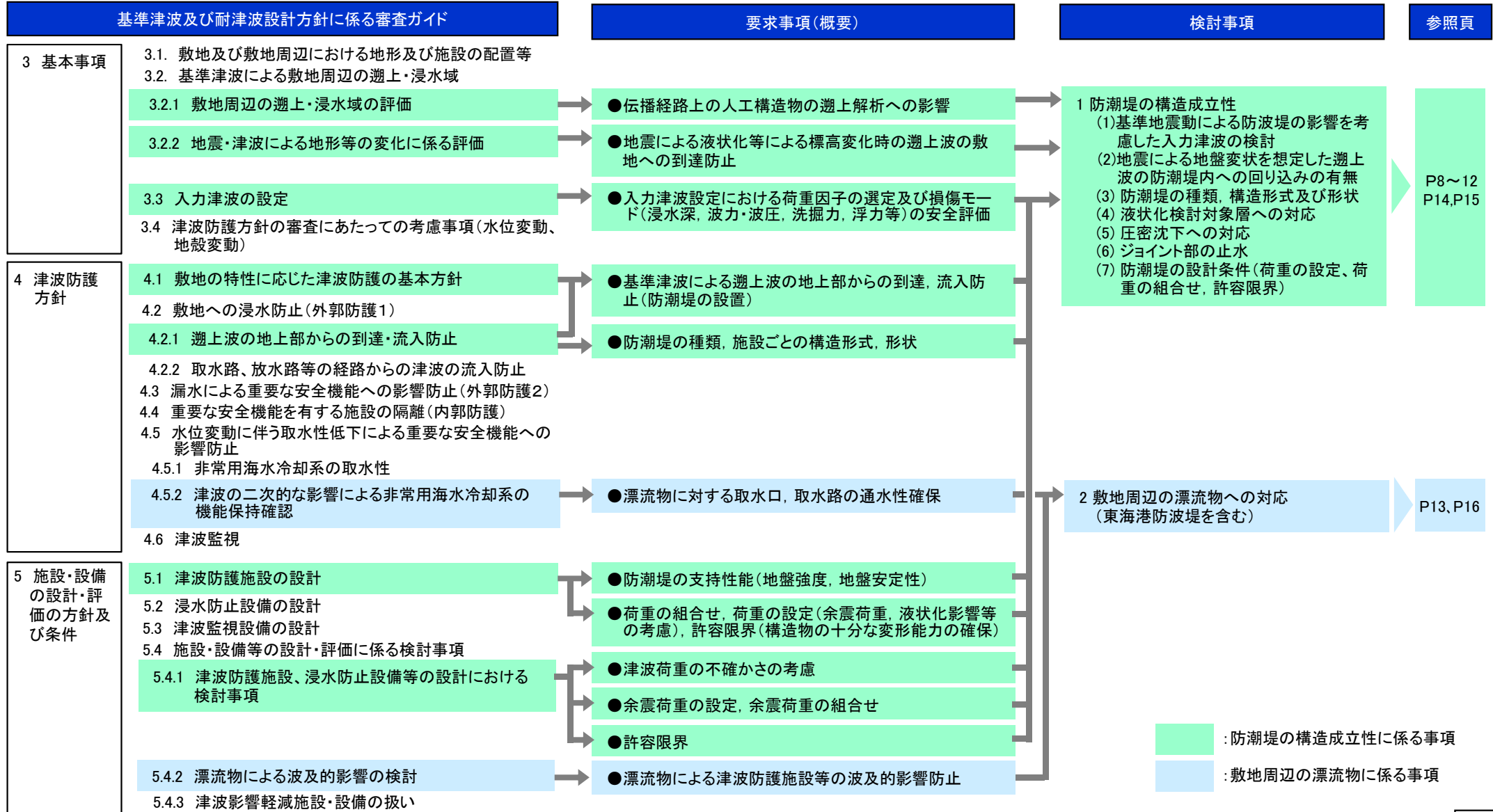
は、商業機密又は防護上の観点から公開できません。



# 4 新規制基準への適合のための対応方針

- ◆ 敷地の特徴を踏まえ、津波防護上特に重要と考えられる「防潮堤の構造成立性」及び「漂流物への対応」に着目し、新規制基準の要求事項への適合性について設置許可基準規則及び解釈、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に照らし合わせて、検討すべき事項を抽出し、適合のための対応方針、見通しの取得時期等について整理した。
- ◆ 以下に抽出された検討事項の概要、以降に抽出された事項毎の対応方針を示す。また、別添に要求事項に対する適合のための対応状況を示す。

【新規制基準への適合のための検討事項の抽出】





## 2 新規制基準への適合のための課題の抽出結果及び対応方針

### 【課題の抽出結果及び対応方針概要(1/9)】

| 設置許可基準規則／解釈                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 津波審査カイド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 適合のための課題                                                                                                                                                                                    | 対応方針                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 説明予定時期                        | 別紙                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| <p><b>解釈別記3</b></p> <p>3 第5条の「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」を満たすために、基準津波に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一 Sクラスに属する施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。下記第三号において同じ。）の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと。また、取水路及び排水路等の経路から流入させないこと。そのため、以下の方針によること。</p> <p>①（省略）</p> <p>②上記①の遡上波の到達防止に当たっては、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討すること。また、地震による変状又は繰り返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等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。</p> <p>③（省略）</p> <p>二～七（省略）</p> <p><b>【津波ガイド：規制基準における要求事項等】</b></p> <p>3.2 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域</p> <p>3.2.1 敷地周辺の遡上・浸水域の評価</p> <p>遡上・浸水域の評価に当たっては、次に示す事項を考慮した遡上解析を実施して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>敷地及び敷地周辺の地形とその標高</li> <li>敷地沿岸域の海底地形</li> <li>津波の敷地への侵入角度</li> <li>敷地及び敷地周辺の河川、水路の存在</li> <li>陸上の遡上・伝播の効果</li> <li>伝播経路上の人工構造物</li> </ul> <p>3.2.2 地震・津波による地形等の変化に係る評価</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地震に起因する変状による地形、河川流路の変化</li> <li>繰り返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形、河川流路の変化</li> </ul> | <p><b>【津波ガイド：確認内容】</b></p> <p>3.2 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域</p> <p>3.2.1 敷地周辺の遡上・浸水域の評価</p> <p>(1)上記の考慮事項に関して、遡上解析（砂移動の評価を含む）の手法、データ及び条件を確認する。確認のポイントは以下のとおり。</p> <p>①敷地及び敷地周辺の地形とその標高について、遡上解析上、影響を及ぼすものが考慮されているか。遡上域のメッシュサイズを踏まえ適切な形状にモデル化されているか。</p> <p>②敷地沿岸域の海底地形の根拠が明示され、その根拠が信頼性を有するものか。</p> <p>③敷地及び敷地周辺に河川、水路が存在する場合には、当該河川、水路による遡上を考慮する上で、遡上域のメッシュサイズが十分か、また、適切な形状にモデル化されているか。</p> <p>④陸上の遡上・伝播の効果について、遡上・伝播経路の状態に応じた解析モデル、解析条件が適切に設定されているか。</p> <p>⑤伝播経路上の人工構造物について、遡上解析上、影響を及ぼすものが考慮されているか。遡上域のメッシュサイズを踏まえ適切な形状にモデル化されているか。</p> <p>3.2.2 地震・津波による地形等の変化に係る評価</p> <p>(1)(3.2.1)の遡上解析結果を踏まえ、遡上及び流下経路上の地盤並びにその周辺の地盤について、地震による液状化、流動化又はすべり、もしくは津波による地形変化、標高変化が考えられる場合は、遡上波の敷地への到達（回り込みによるものを含む）の可能性について確認する。なお、敷地の周辺斜面が、遡上波の敷地への到達に対して障壁となっている場合は、当該斜面の地震時及び津波時の健全性について、重要施設の周辺斜面と同等の信頼性を有する評価を実施する等、特段の留意が必要である。</p> <p>(2)敷地周辺の遡上経路上に河川、水路が存在し、地震による河川、水路の堤防等の崩壊、周辺斜面の崩落に起因して流路の変化が考えられる場合は、遡上波の敷地への到達の可能性について確認する。</p> | <p>1-(1)発電所の港湾施設として防波堤・物揚岸壁、敷地北方に茨城港日立港区の防波堤、敷地南方に茨城港常陸那珂港区の防波堤が存在する。防波堤は、基準地震動による影響を考慮した津波遡上解析を実施する必要がある。</p> <p>1-(2)敷地に液状化検討対象層があるため、基準地震動による地盤変状（沈降）を想定しても遡上波の防潮堤内への回り込みを防止する必要がある。</p> | <p>1-(1)遡上解析において、防波堤ありモデル及び防波堤なしモデルによる遡上解析を実施した結果、水位については、防波堤がない条件が厳しいことを確認している。</p> <p>なお、防波堤基礎には、液状化検討対象層があるため、基準地震動による防波堤高さの低減の後に津波を受ける条件でも津波遡上解析を行い、入力津波の妥当性を確認する。</p> <p>基準津波による防波堤の損傷に伴う影響については、2-(1)において記載する。</p> <p>1-(2)基準地震動による地盤の沈下量を想定し、遡上波が防潮堤を回り込み敷地に流入しないことを確認している。</p> <p>なお、有効応力解析による精緻な地盤沈下量が得られた時点で津波遡上解析を行い、遡上波の防波堤内への回り込みがないことを確認する。</p> | <p>H29.5 末</p> <p>H29.6 末</p> | <p>1</p> <p>2</p> |

## 2 新規制基準への適合のための課題の抽出結果及び対応方針

【課題の抽出結果及び対応方針概要(2/9)】

| 設置許可基準規則／解釈 | 津波審査カイド                                                                                                                                                               | 適合のための課題 | 対応方針 | 説明予定<br>時期 | 別紙 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|----|
|             | <p>(3) 遡上波の敷地への到達の可能性に係る検討に当たっては、地形変化、標高変化、河川流路の変化について、基準地震動Ssによる被害想定を基に遡上解析の初期条件として設定していることを確認する。</p> <p>(4) 地震による地盤変状、斜面崩落等の評価については、適用する手法、データ及び条件並びに評価結果を確認する。</p> |          |      |            |    |



## 2 新規制基準への適合のための課題の抽出結果及び対応方針

### 【課題の抽出結果及び対応方針概要(3/9)】

| 設置許可基準規則／解釈                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 津波審査ガイド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 適合のための課題                                                                                                        | 対応方針                                                                                                                                                                                                                                  | 説明予定時期         | 別紙       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| <p>解釈別記3</p> <p>3 第5条の「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ」を満たすために、基準津波に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一～四（省略）</p> <p>五 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝播特性及び浸水経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できること。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できること。そのため、以下の方針によること。</p> <p>①（省略）</p> <p>② 入力津波については、基準津波の波源からの数値計算により、各施設・設備等の設置位置において算定される時刻歴波形とすること。数値計算に当たっては、<u>敷地形状、敷地沿岸域の海底地形、津波の敷地への侵入角度、河川の有無、陸上の遡上・伝播の効果及び伝播経路上の人工構造物等を考慮すること。</u>また、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起を適切に評価し考慮すること。</p> <p>③～⑧（省略）</p> <p>六～七（省略）</p> <p>【津波ガイド：規制基準における要求事項等】</p> <p>3.3 入力津波の設定</p> <p>基準津波は、波源域から沿岸域までの海底地形等を考慮した、津波伝播及び遡上解析により時刻歴波形として設定していること。</p> <p>入力津波は、基準津波の波源から各施設・設備等の設置位置において算定される時刻歴波形として設定していること。</p> <p>基準津波及び入力津波の設定に当たっては、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起を適切に評価し考慮すること。</p> | <p>【津波ガイド：確認内容】</p> <p>3.3 入力津波の設定</p> <p>(1) 入力津波は、海面の基準レベルからの水位変動量を表示していること。なお、潮位変動等については、入力津波を設計又は評価に用いる場合に考慮するものとする。</p> <p>(2) 入力津波の設定に当たっては、<u>入力津波が各施設・設備の設計に用いるものであることを念頭に、津波の高さ、津波の速度、衝撃力等、着目する荷重因子を選定した上で、各施設・設備の構造・機能損傷モードに対応する効果（浸水高、波力・波圧、洗掘力、浮力等）が安全側に評価されることを確認する。</u></p> <p>(3) 施設が海岸線の方向において広がりをもっている場合（例えば敷地前面の防潮堤、防潮壁）は、複数の位置において荷重因子の値の大小関係を比較し、当該施設に最も大きな影響を与える波形を入力津波として設定していることを確認する。</p> <p>(4) 基準津波及び入力津波の設定に当たっては、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起について、以下の例のように評価し考慮していることを確認する。</p> <p>① 港湾内の局所的な海面の固有振動に関しては、港湾周辺及び港湾内の水位分布、速度ベクトル分布の経時的变化を分析することにより、港湾内の局所的な現象として生じているか、生じている場合、その固有振動による影響が顕著な範囲及び固有振動の周期を把握する。</p> <p>② 局所的な海面の固有振動により水位変動が大きくなっている箇所がある場合、取水ピット、津波監視設備（敷地の潮位計等）との位置関係を把握する。（設計上クリティカルとなる程度に応じて緩和策、設備設置位置の移動等の対応を検討）</p> | <p>1-(1) 発電所の港湾施設として防波堤・物揚岸壁、敷地北方に茨城港日立港区の防波堤、敷地南方に茨城港常陸那珂港区の防波堤が存在する。防波堤は、基準地震動による影響を考慮した津波遡上解析を実施する必要がある。</p> | <p>(再掲)</p> <p>1-(1) 遡上解析において、防波堤ありモデル及び防波堤なしモデルによる遡上解析を実施した結果、水位については、防波堤がない条件が厳しいことを確認している。</p> <p>なお、防波堤基礎には、液状化検討対象層があるため、基準地震動による防波堤高さの低減の後に津波を受ける条件でも津波遡上解析を行い、入力津波の妥当性を確認する。</p> <p>基準津波による防波堤の損傷に伴う影響については、2-(1)において記載する。</p> | <p>H29.5 末</p> | <p>1</p> |



## 2 新規制基準への適合のための課題の抽出結果及び対応方針

### 【課題の抽出結果及び対応方針概要(4/9)】

| 設置許可基準規則／解釈                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 津波審査カイド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 適合のための課題                                                                                                            | 対応方針                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 説明予定<br>時期 | 別紙       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| <p><b>解釈別記3</b></p> <p>3 第5条の「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」を満たすために、基準津波に対する設計基準対象施設的设计に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一 Sクラスに属する施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。下記第三号において同じ。）の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと。また、取水路及び排水路等の経路から流入させないこと。そのため、以下の方針によること。</p> <p>①～③（省略）</p> <p>二 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止すること。そのため、以下の方針によること。</p> <p>①～③（省略）</p> <p>三 上記の前二号に規定するものの他、Sクラスに属する施設については、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離すること。そのため、Sクラスに属する設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して浸水対策を施すこと。</p> <p>四～七（省略）</p> <p><b>【津波ガイド：規制基準における要求事項等】</b></p> <p>4. 津波防護方針</p> <p>4.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>敷地の特性に応じた津波防護の基本方針が敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示されていること。</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等として設置されるものの概要が網羅かつ明示されていること。</p> | <p><b>【津波ガイド：確認内容】</b></p> <p>4. 津波防護方針</p> <p>4.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>(1) 敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた基本方針（※）を確認する。</p> <p>(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要（外殻防護の位置及び浸水想定範囲の設定、並びに内郭防護の位置及び浸水防護重点化範囲の設定等）を確認する。</p> <p>※基本方針</p> <p>(1) 津波の敷地への流入防止</p> <p>重要な安全機能を有する施設の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達、流入させない。また、取水路、放水路等の経路から流入させない。</p> <p>(2) 漏水による安全機能への影響防止</p> <p>取水・放水施設、地下部において、漏水可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する。</p> <p>(3) 津波防護の多重化</p> <p>上記2 方針のほか、重要な安全機能を有する施設については、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離すること。</p> <p>(4) 水位低下による安全機能への影響防止</p> <p>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を防止する。</p> | <p>1-(3) 基準津波による遡上波が設計基準対象施設の設置された敷地に到達・流入するため、防潮堤を設置する。</p> <p>このため、設置する防潮堤が新規制基準の要求事項に対して適合するものであるか確認する必要がある。</p> | <p>1-(3) 防潮堤の種類は、3つの構造形式からなり、海水ポンプエリアに鋼製防護壁及び鉄筋コンクリート壁、これ以外の敷地周辺エリアに鋼管杭鉄筋コンクリート壁を設置する。</p> <p>基準津波による上昇側水位は、敷地前面東側の防潮堤前面において T.P. + 17.1m、敷地側面北側の防潮堤前面で T.P. + 15.2m、敷地側面南側の防潮堤前面において T.P. + 15.4m である。</p> <p>このため、防波堤の有無による水位への影響、潮位のばらつき、高潮の重畳等を考慮して、敷地前面東側の防潮堤は T.P. + 20m、敷地側面北側及び敷地側面南側の防潮堤は T.P. + 18m としている。</p> <p>なお、防潮堤の構造成立性については 1-(4)、(5) 及び(6)、荷重の設定、荷重の組合せ、許容限界については 1-(7) において記載する。</p> | <p>—</p>   | <p>—</p> |

## 2 新規制基準への適合のための課題の抽出結果及び対応方針

### 【課題の抽出結果及び対応方針概要(5/9)】

| 設置許可基準規則／解釈                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 津波審査カイド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 適合のための課題                                                                                                        | 対応方針                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 説明予定時期   | 別紙       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| <p><b>解釈別記3</b></p> <p>3 第5条の「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」を満たすために、基準津波に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一 Sクラスに属する施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。下記第三号において同じ。）の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと。また、取水路及び排水路等の経路から流入させないこと。そのため、以下の方針によること。</p> <p>① Sクラスに属する設備（浸水防止設備及び津波監視設備を除く。以下下記第三号までにおいて同じ。）を内包する建屋及びSクラスに属する設備（屋外に設置するものに限る。）は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。なお、基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、防潮堤等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置すること。</p> <p>②（省略）</p> <p>③ 取水路又は放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して浸水対策を施すことにより、津波の流入を防止すること。</p> <p>二～七（省略）</p> <p>【津波ガイド：規制基準における要求事項等】</p> <p>4.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>4.2.1 遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び重要な安全機能を有する屋外設備等は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。</p> <p>基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、防潮堤等の津波防護施設、浸水防止設備を設置すること。</p> | <p>【津波ガイド：確認内容】</p> <p>4.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>4.2.1 遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>(1) 敷地への浸水の可能性のある経路（遡上経路）の特定</p> <p>(3.2.1)における敷地周辺の遡上の状況、浸水域の分布等を踏まえ、以下を確認する。</p> <p>① 重要な安全機能を有する設備又はそれを内包する建屋の設置位置・高さに、基準津波による遡上波が到達しないこと、または、到達しないよう津波防護施設を設置していること。</p> <p>② 津波防護施設を設置する以外に既存の地山斜面、盛土斜面等の活用の有無。また、活用に際して補強等の実施の有無。</p> <p>(2) 津波防護施設の位置・仕様を確認する。</p> <p>① 津波防護施設の種類（防潮堤、防潮壁等）及び箇所</p> <p>② 施設ごとの構造形式、形状</p> <p>(3) 津波防護施設における浸水防止設備の設置の方針に関して、以下を確認する。</p> <p>① 要求事項に適合するよう、特定した遡上経路に浸水防止設備を設置する方針であること。</p> <p>② 止水対策を実施する予定の部位が列記されていること。以下、例示。</p> <p>a) 電路及び電線管貫通部、並びに電気ボックス等における電線管内処理</p> <p>b) 躯体開口部（扉、排水口等）</p> | <p>1-(3) 基準津波による遡上波が設計基準対象施設の設置された敷地に到達・流入するため、防潮堤を設置する。</p> <p>このため、防潮堤が新規制基準の要求事項に対して適合するものであるか確認する必要がある。</p> | <p>（再掲）</p> <p>1-(3) 防潮堤の種類は、3つの構造形式からなり、海水ポンプエリアに鋼製防護壁及び鉄筋コンクリート壁、これ以外の敷地周辺エリアに鋼管杭鉄筋コンクリート壁を設置する。</p> <p>基準津波による上昇側水位は、敷地前面東側の防潮堤前面において T.P. +17.1m、敷地側面北側の防潮堤前面で T.P. +15.2m、敷地側面南側の防潮堤前面において T.P. +15.4m である。</p> <p>このため、防波堤の有無による水位への影響、潮位のばらつき、高潮の重畳等を考慮して、敷地前面東側の防潮堤は T.P. +20m、敷地側面北側及び敷地側面南側の防潮堤は T.P. +18m としている。</p> <p>なお、防潮堤の構造成立性については 1-(4)、(5) 及び(6)、荷重の設定、荷重の組合せ、許容限界については 1-(7) において記載する。</p> | <p>—</p> | <p>—</p> |



## 2 新規制基準への適合のための課題の抽出結果及び対応方針

### 【課題の抽出結果及び対応方針概要(6/9)】

| 設置許可基準規則／解釈                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 津波審査ガイド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 適合のための課題                                                                                            | 対応方針                                                                                                  | 説明予定時期        | 別紙       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
| <p>第5条（津波による損傷の防止）</p> <p>第五条 設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p> <p>解釈別記3</p> <p>3 第5条の「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」を満たすために、基準津波に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一～三（省略）</p> <p>四 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を防止すること。そのため、非常用海水冷却系については、基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計であること。また、<u>基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。</u></p> <p>五（省略）</p> <p>六 地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰り返し襲来による影響及び津波による二次的な影響（洗掘、砂移動及び漂流物等）を考慮すること。</p> <p>七（省略）</p> <p>【津波ガイド：規制基準における要求事項等】</p> <p>4.5.2 津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認</p> <p>基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。</p> <p>基準津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。</p> <p>非常用海水冷却系については、次に示す方針を満足すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積、陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して<u>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。</u></li> <li>・基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。</li> </ul> | <p>【津波ガイド：確認内容】</p> <p>4.5 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</p> <p>4.5.2 津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認</p> <p>(1)基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積については、(3.2.1)の遡上解析結果における取水口付近の砂の堆積状況に基づき、砂の堆積高さが取水口下端に到達しないことを確認する。取水口下端に到達する場合は、取水口及び取水路が閉塞する可能性を安全側に検討し、閉塞しないことを確認する。「安全側」な検討とは、浮遊砂濃度を合理的な範囲で高めてパラメータスタディすることによって、取水口付近の堆積高さを高め、また、取水路における堆積砂混入量、堆積量を大きめに算定すること等が考えられる。</p> <p>(2)混入した浮遊砂は、取水スクリーン等で除去することが困難なため、海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくい仕様であることを確認する。</p> <p>(3)基準津波に伴う取水口付近の漂流物については、(3.2.1)の遡上解析結果における取水口付近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波及び引き波の方向、速度の変化を分析した上で、漂流物の可能性を検討し、漂流物により取水口が閉塞しない仕様の方針であること、又は閉塞防止措置を施す方針であることを確認する。なお、取水スクリーンについては、異物の混入を防止する効果が期待できるが、津波時には破損して混入防止が機能しないだけでなく、それ自体が漂流物となる可能性が有ることに留意する必要がある。</p> | <p>2-(1)発電所の敷地の周辺には多くの施設があるため、漂流物となる可能性がある設備、建物・構築物等を網羅的に把握し、非常用海水ポンプの取水性に影響を及ぼさないことを確認する必要がある。</p> | <p>2-(1)取水口から半径5kmにある設備、建物・構築物等を調査した上で、津波の流向及び地形、設置状況、緊急退避の実効性（船舶の場合）等を勘案し、非常用海水ポンプの取水性への影響を確認する。</p> | <p>H29.6中</p> | <p>3</p> |



## 2 新規制基準への適合のための課題の抽出結果及び対応方針

### 【課題の抽出結果及び対応方針概要(7/9)】

| 設置許可基準規則／解釈                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 津波審査カイド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 適合のための課題                                                                                                                                                        | 対応方針                                                                                                                                                                                         | 説明予定時期                                                                 | 別紙                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <p><b>解釈別記3</b><br/>           3 第5条の「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」を満たすために、基準津波に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。<br/>           一～五（省略）<br/>           六 地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰り返しによる影響及び津波による二次的な影響（洗掘、砂移動及び漂流物等）を考慮すること。<br/>           七（省略）</p> <p>【津波ガイド：規制基準における要求事項等】<br/>           5. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件<br/>           5.1 津波防護施設の設計</p> <p>津波防護施設については、その構造に応じ、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるよう設計すること。</p> | <p>【津波ガイド：確認内容】<br/>           5. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件<br/>           5.1 津波防護施設の設計</p> <p>(1) 要求事項に適合する設計方針であることを確認する。なお、後段規制（工事計画認可）においては、施設の寸法、構造、強度及び支持性能（地盤強度、地盤安定性）が要求事項に適合するものであることを確認する。<br/>           (2) 設計方針の確認に加え、入力津波に対して津波防護機能が十分保持できる設計がなされることの見通しを得るため、以下の項目について、設定の考え方を確認する。確認内容を以下に例示する。</p> <p>① 荷重組合せ<br/>           a) 余震が考慮されていること。耐津波設計における荷重組合せ：常時＋津波、常時＋津波＋地震（余震）<br/>           ② 荷重の設定<br/>           a) 津波による荷重（波圧、衝撃力）の設定に関して、考慮する知見（例えば、国交省の暫定指針等）及びそれらの適用性。<br/>           b) 余震による荷重として、サイト特性（余震の震源、ハザード）が考慮され、合理的な頻度、荷重レベルが設定される。<br/>           c) 地震により周辺地盤に液状化が発生する場合、防潮堤基礎杭に作用する側方流動力等の可能性を考慮すること。<br/>           ③ 許容限界<br/>           a) 津波防護機能に対する機能保持限界として、当該構造物全体の変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、津波防護機能を保持すること。（なお、機能損傷に至った場合、補修に、ある程度の期間が必要となることから、地震、津波後の再使用性に着目した許容限界にも留意する必要がある。）</p> | <p>1-(4) 敷地内には液状化検討対象層があるため、液状化の有無を確認する必要がある。<br/>           1-(5) 粘性土が堆積する地盤においては、圧密沈下を検討する必要がある。<br/>           1-(6) 防潮堤のジョイント部及び隅角部において、止水機能を確保する必要がある。</p> | <p>1-(4) 有効応力解析により地震時の評価を行い、必要な対策を講じる。<br/>           1-(5) 粘土層の圧密沈下について検討し、防潮堤高さの設計に反映する。<br/>           1-(6) ジョイント部について、地震時の挙動を踏まえ、止水構造の成立性を検討する。また、隅角部についても、地震時の挙動を踏まえ、止水性への影響を検討する。</p> | <p>H29.6 末<br/><br/>           H29.5 末<br/><br/>           H29.6 末</p> | <p>4<br/><br/>           4<br/><br/>           4</p> |

## 2 新規制基準への適合のための課題の抽出結果及び対応方針

### 【課題の抽出結果及び対応方針概要(8/9)】

| 設置許可基準規則／解釈                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 津波審査カイド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 適合のための課題                                                                      | 対応方針                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 説明予定時期        | 別紙       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
| <p>解釈別記3</p> <p>3 第5条の「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ」を満たすために、基準津波に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一～四（省略）</p> <p>五 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝播特性及び浸水経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できること。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できること。そのため、以下の方針によること。</p> <p>①～⑤（省略）</p> <p>⑥ 津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物及び設置物等が破損、倒壊及び漂流する可能性がある場合には、防潮堤等の津波防護施設及び浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止措置又は津波防護施設及び浸水防止設備への影響の防止措置を施すこと。</p> <p>⑦ 上記③、④及び⑥の設計等においては、耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高、波力・波圧、洗掘力及び浮力等）について、入力津波から十分な余裕を考慮して設定すること。また、余震の発生の可能性を検討した上で、必要に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮すること。さらに、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返し作用による作用が津波防護機能及び浸水防止機能へ及ぼす影響について検討すること。</p> <p>⑧ 津波防護施設及び浸水防止設備の設計に当たって、津波影響軽減施設・設備の効果を考慮する場合は、このような施設・設備についても、入力津波に対して津波による影響の軽減機能が保持されるよう設計するとともに、上記⑥及び⑦を満たすこと。</p> <p>【津波ガイド：規制基準における要求事項等】</p> <p>5.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項</p> <p>5.4.1 津波防護施設、浸水防止設備等の設計における検討事項</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備の設計及び漂流物に係る措置に当たっては、次に示す方針（津波荷重の設定、余震荷重の考慮、津波の繰り返し作用の考慮）を満足すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高、波力・波圧、洗掘力、浮力等）について、入力津波から十分な余裕を考慮して設定すること。</li> <li>サイトの地学的背景を踏まえ、余震の発生の可能性を</li> </ul> | <p>【津波ガイド：確認内容】</p> <p>5.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項</p> <p>5.4.1 津波防護施設、浸水防止設備等の設計における検討事項</p> <p>(1) 津波荷重の設定、余震荷重の考慮、津波の繰り返し作用の考慮のそれぞれについて、要求事項に適合する方針であることを確認する。以下に具体的な方針を例示する。</p> <p>① 津波荷重の設定については、以下の不確かさを考慮する方針であること。</p> <p>a) 入力津波が有する数値計算上の不確かさ</p> <p>b) 各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさ</p> <p>上記b)の不確かさの考慮に当たっては、例えば抽出した不確かさの要因によるパラメータスタディ等により、荷重設置に考慮する余裕の程度を検討する方針であること。</p> <p>② 余震荷重の考慮については、基準津波の波源の活動に伴い発生する可能性がある余震（地震）について、そのハザードを評価するとともに、基準津波の継続時間のうち最大水位変化を生起する時間帯において発生する余震レベルを検討する方針であること。また、当該余震レベルによる地震荷重と基準津波による荷重は、これらの発生確率の推定に幅があることを考慮して安全側に組み合わせる方針であること。</p> <p>③ 津波の繰り返し作用の考慮については、各施設・設備の入力津波に対する許容限界が当該構造物全体の変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、かつ津波防護機能・浸水防止機能を保持するとして設定されていれば、津波の繰り返し作用による直接的な影響は無いものとみなせるが、漏水、二次的影響（砂移動、漂流物等）による累積的な作用又は経時的な変化が考えられる場合は、時刻歴波形に基づいた、安全性を有する検討方針であること。</p> | <p>1-(7) 基準津波による遡上波の水位が高いため、防潮堤の構造設計に当たっては、津波荷重、荷重の組合せ、許容限界を適切に設定する必要がある。</p> | <p>1-(7) 防潮堤の設計に用いる津波荷重については、入力津波から得られる荷重に対して、不確かについても考慮して設定する。また、余震を定義し余震荷重を設定する。その上で、常時荷重、地震時荷重、津波荷重、余震荷重を適切に組み合わせた設計を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>常時荷重＋地震荷重</li> <li>常時荷重＋津波荷重</li> <li>常時荷重＋津波荷重＋余震荷重</li> </ul> <p>上記の設計に当たっては、漂流物による荷重及び自然現象との組み合わせを適切に考慮する。</p> <p>また、敷地に液状化検討対象層があるため、防潮堤基礎（地中連続壁基礎、鋼管杭）に作用する側方流動塔の可能性を考慮する。</p> <p>許容限界については、防潮堤の変形能力に対して十分な余裕を考慮する。</p> | <p>H29.6末</p> | <p>5</p> |



## 2 新規制基準への適合のための課題の抽出結果及び対応方針

### 【課題の抽出結果及び対応方針概要(9/9)】

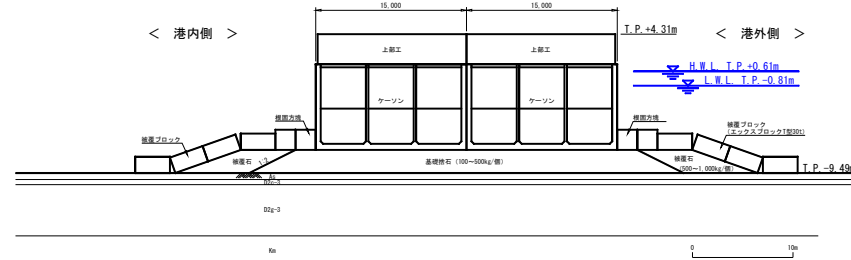
| 設置許可基準規則／解釈                                                                                                                                                                                                                          | 津波審査ガイド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 適合のための課題                                                                                              | 対応方針                                                                                                         | 説明予定<br>時期     | 別紙       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| <p>検討すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>余震発生の可能性に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮すること。</li> <li>入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返しの襲来による作用が津波防護機能、浸水防止機能へ及ぼす影響について検討すること。</li> </ul>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |                                                                                                              |                |          |
| <p><b>【津波ガイド：規制基準における要求事項等】</b></p> <p>5.4.2 漂流物による波及的影響の検討</p> <p>津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物、設置物等が破損、倒壊、漂流する可能性について検討すること。</p> <p>上記の検討の結果、漂流物の可能性がある場合には、防潮堤等の津波防護施設、浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止装置または津波防護施設・設備への影響防止措置を施すこと。</p> | <p><b>【津波ガイド：確認内容】</b></p> <p>5.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項</p> <p>5.4.2 漂流物による波及的影響の検討</p> <p>(2) 設計方針の確認に加え、入力津波に対して津波防護機能が十分保持できる設計がなされることの見通しを得るため、以下の例のような具体的な方針を確認する。</p> <p>①敷地周辺の遡上解析結果等を踏まえて、<u>敷地周辺の陸域の建物・構築物及び海域の設置物等を網羅的に調査した上で、敷地への津波の襲来経路及び遡上経路並びに津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において発生する可能性のある漂流物を特定する方針であること。</u>なお、漂流物の特定に当たっては、地震による損傷が漂流物の発生可能性を高めることを考慮する方針であること。</p> | <p>2-(2) 発電所の敷地の周辺には多くの施設があるため、漂流物となる可能性がある設備、建物・構築物等を網羅的に把握し、津波防護施設、浸水防止設備に影響を及ぼさないことを確認する必要がある。</p> | <p>2-(2) 取水口から半径 5 kmにある設備、建物・構築物等を調査した上で、津波の流向及び地形、設置状況、緊急退避の実効性（船舶の場合）等を勘案し、津波防護施設、浸水防止設備への影響の有無を確認する。</p> | <p>H29.6 中</p> | <p>3</p> |



# 【別紙1】防波堤の基準地震動による影響を考慮した入力津波の検討(防波堤の構造)



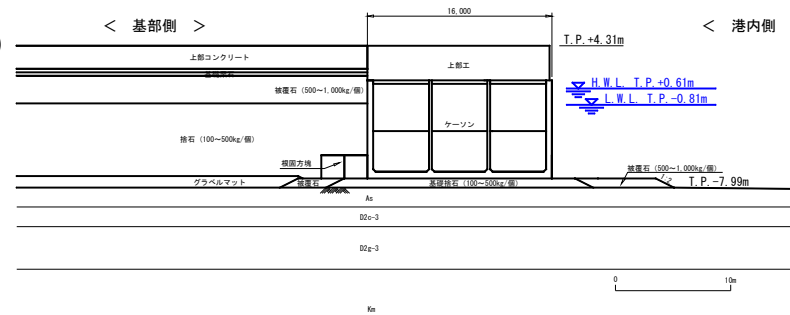
ケーソン堤断面図(①断面)



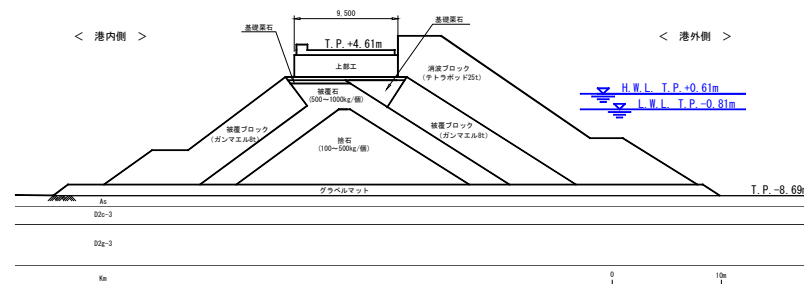
地層の凡例

- fl: 埋立土
- Ag2: 沖積砂礫層
- As: 沖積砂層
- Ac: 沖積粘土層
- Ag1: 沖積砂礫層
- D2c-3: 洪積シルト層
- D2g-3: 洪積砂礫層
- Km: 久米層(砂質泥岩)

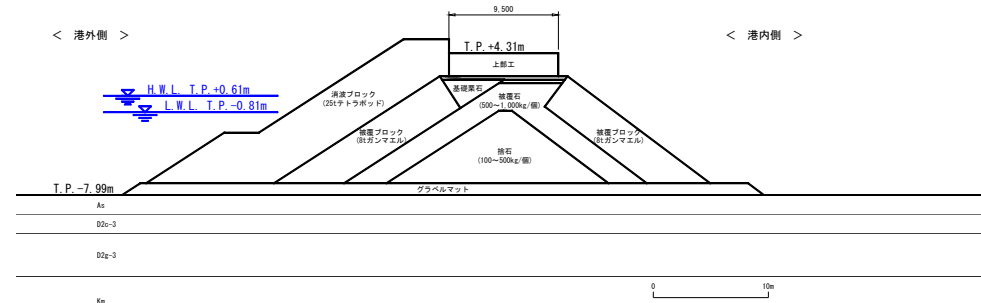
ケーソン堤断面図(②断面)



傾斜堤断面図(③断面)



傾斜堤断面図(④断面)

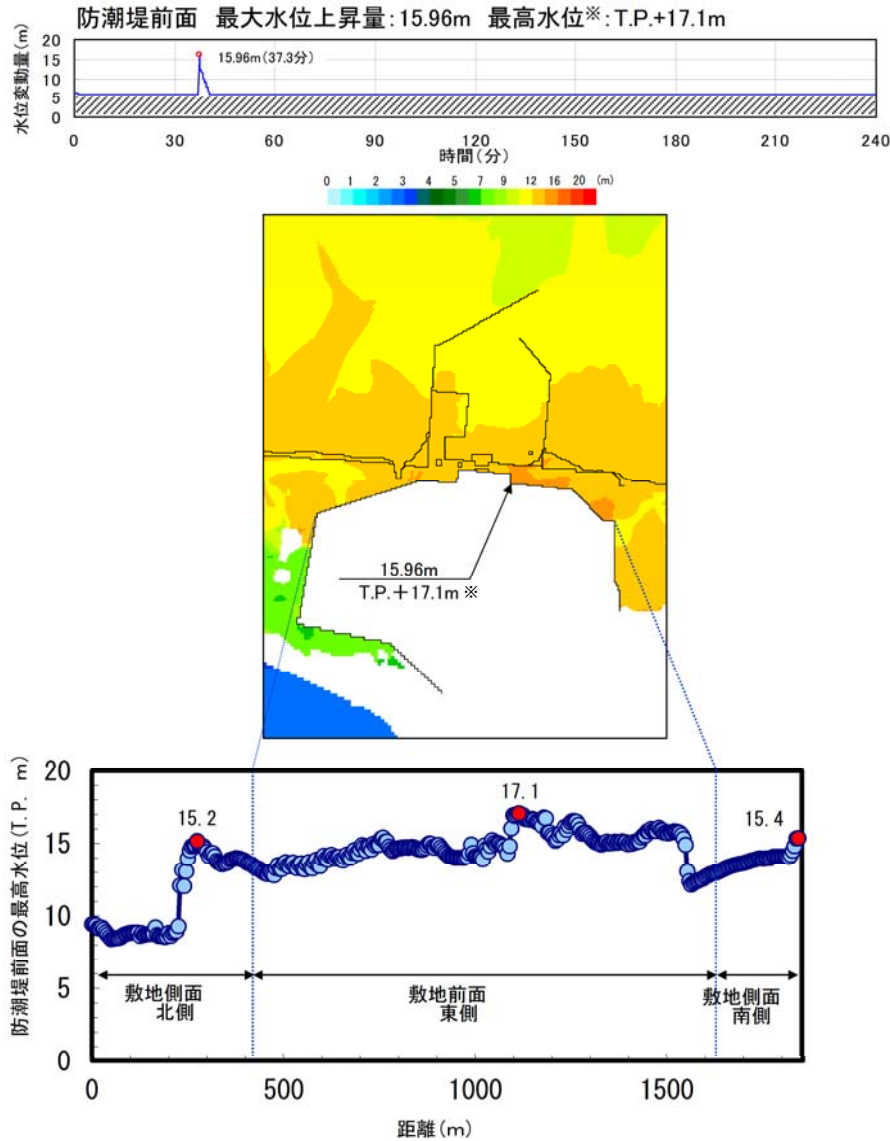




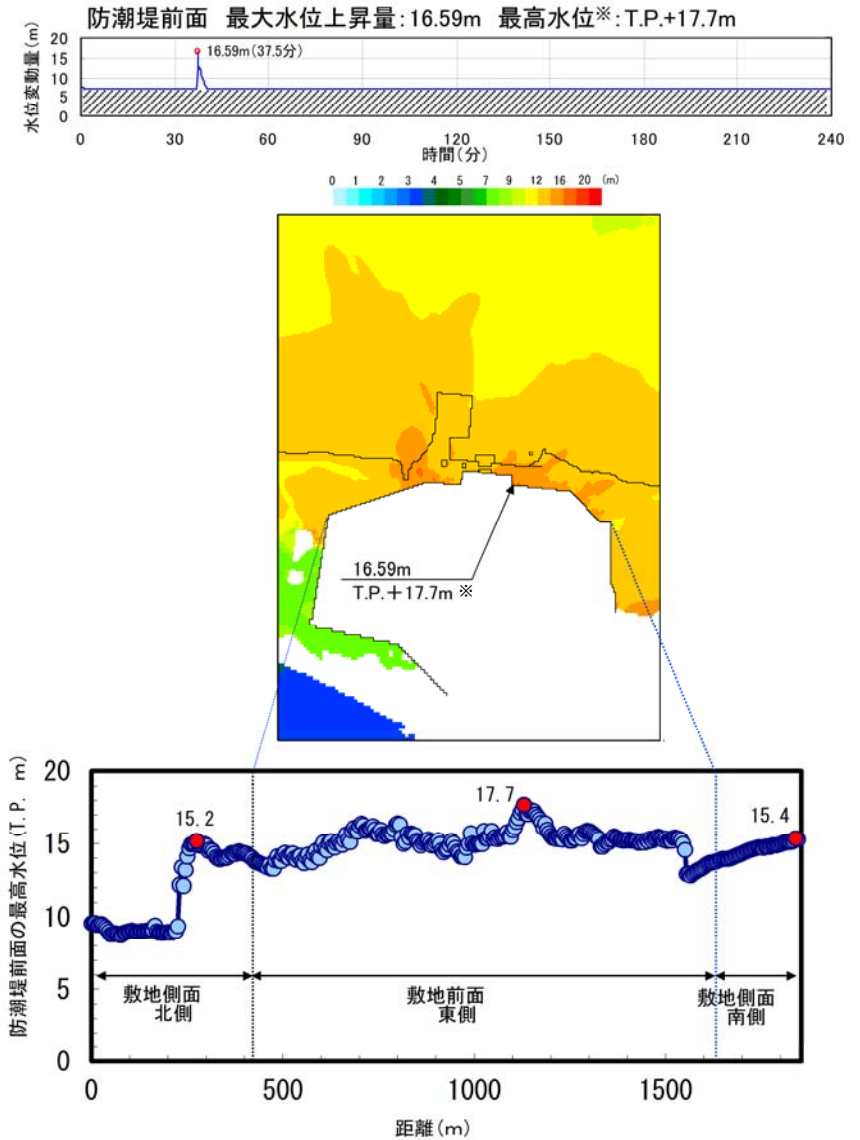


# 【別紙1】防波堤の基準地震動による影響を考慮した入力津波の検討(防波堤有無の比較)

- ◆ 人工構造物である防波堤については、遡上解析への影響を考慮し、防波堤ありモデル及び防波堤なしモデルによる遡上解析を行った結果、水位については防波堤なしモデルの方が約60cm高くなることから、これを入力津波の設計における前提としている。
- ◆ なお、防波堤基礎には、液状化検討対象層があるため、基準地震動による防波堤高さの低減の後に津波を受ける条件でも津波遡上解析を行い、入力津波の妥当性を確認する。



【防波堤ありモデルによる最高水位】

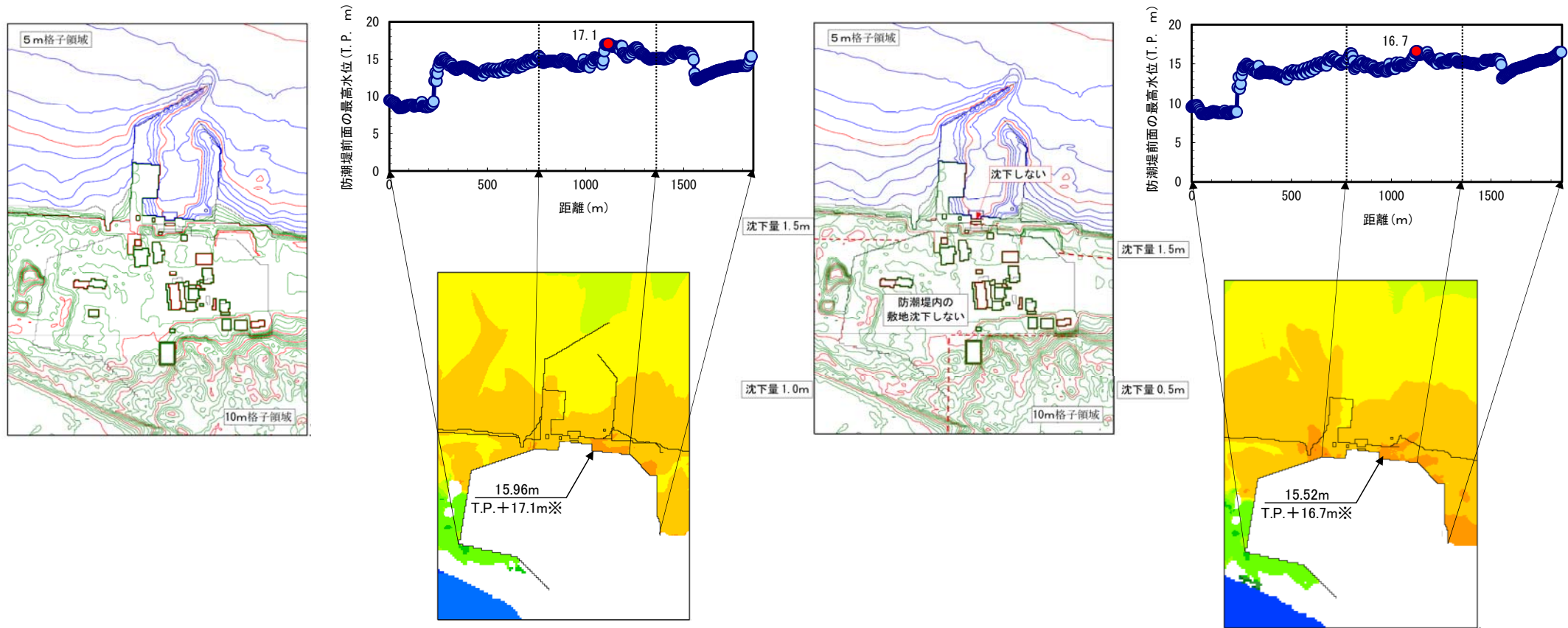


【防波堤なしモデルによる最高水位】

※1: 朔望平均潮位及び地殻変動(2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量を含む)を考慮

## 【別紙2】基準地震動による地盤沈下量を想定した遡上波の防潮堤内への回り込み

- ◆ 基準地震動による地盤変状(沈降)を想定し、基準津波による遡上波の防潮堤内への回り込みの有無を確認した。
- ◆ 沈下量は、排水沈下量とし、地質の分布に基づき第四期層の地質厚(粘土層を除く。)と沈下率から算定した。また、海岸に面する敷地前面東側については、側方流動の影響を加味して設定した。
- ◆ また、防波堤のない条件の方が遡上波の上昇側水位が高くなるため、沈下による影響を確認するに当たっては、防波堤がない条件との組合せとした。
- ◆ 評価の結果、遡上波は、防潮堤を回り込んで敷地内に流入することがないことを確認した。
- ◆ なお、今回の評価は沈下量の想定に基づくものであるため、今後、有効応力解析による精緻な地盤沈下量が算出された時点で、再度遡上解析を行い、防潮堤内への回り込みがないことを確認する。



【基準地震動による地盤変状(沈降)を想定した遡上津波の防潮堤内への回り込みの有無の確認】



# 【別紙3】敷地周辺の漂流物への対応（敷地内及び敷地周辺の人工構造物）



## 【敷地周辺の人工構造物】

| 項目             | 敷地周辺の人工構造物                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 敷地及び敷地周辺の港湾施設  | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 発電所の港湾施設として、敷地の東側に東海港があり、物揚岸壁には燃料等輸送船が不定期に停泊する。</li> <li>② 発電所周辺の大型の港湾施設としては、発電所の敷地の北方約3kmに茨城港日立港区、南方約4kmに茨城港常陸那珂港区がある。</li> </ul>                                                                                  |
| 海岸線の防波堤        | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 発電所の港湾施設には天端高さT.P.+4.3m～T.P.+4.6mの防波堤、茨城県日立港区の沿岸部には天端高さT.P.+3.1m～T.P.+5.6mの防波堤、茨城県常陸那珂港区の沿岸部にはT.P.+1.1m～T.P.+8.6mの防波堤が整備されている。</li> <li>② 発電所の敷地の北方約2kmに久慈川があり、河川堤防の整備が進められている。</li> </ul>                          |
| 海上設置物          | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 発電所周辺の漁港としては、敷地の北方約4.5kmに久慈漁港があり42隻の漁船が係留されている。</li> <li>② 発電所近傍の海上では、海上保安庁の巡視船がパトロールしている。</li> <li>③ 久慈漁港の漁船が周辺海上で操業しているが、浮き筏、定置網等の海上設置物は認められない。</li> </ul>                                                        |
| 遡上域の建物・構築物等    | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 敷地の南側には、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が隣接する。</li> <li>② 茨城港日立港区には、日立LNG基地、モータプール、工場等があり、これら施設に関連する建物・構築物等がある。</li> <li>③ 茨城港常陸那珂港区には、常陸那珂火力発電所があり、関連する建物・構築物等がある。</li> <li>④ その他、敷地の北側には、衛生センター、防護柵（木製）、防砂林、墓石等がある。</li> </ul> |
| 敷地前面海域における通過船舶 | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 敷地前面海域における通過船舶としては、常陸那珂－苫小牧、大洗－苫小牧を結ぶ定期航路がある。</li> <li>② 上記の他、日立港区の日立LNG基地、モータプール及び常陸那珂港区の常陸那珂火力発電所には、不定期にタンカー、貨物船、石炭船等の入港がある。</li> </ul>                                                                           |
| その他            | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 発電所の周辺地域の主要道路としては、敷地西側に国道245号線がある。</li> </ul>                                                                                                                                                                       |

# 【別紙3】敷地周辺の漂流物への対応（敷地内及び敷地周辺の人工構造物）



## 【敷地内(防潮堤外側)及び敷地周辺の主な人工構造物一覧】

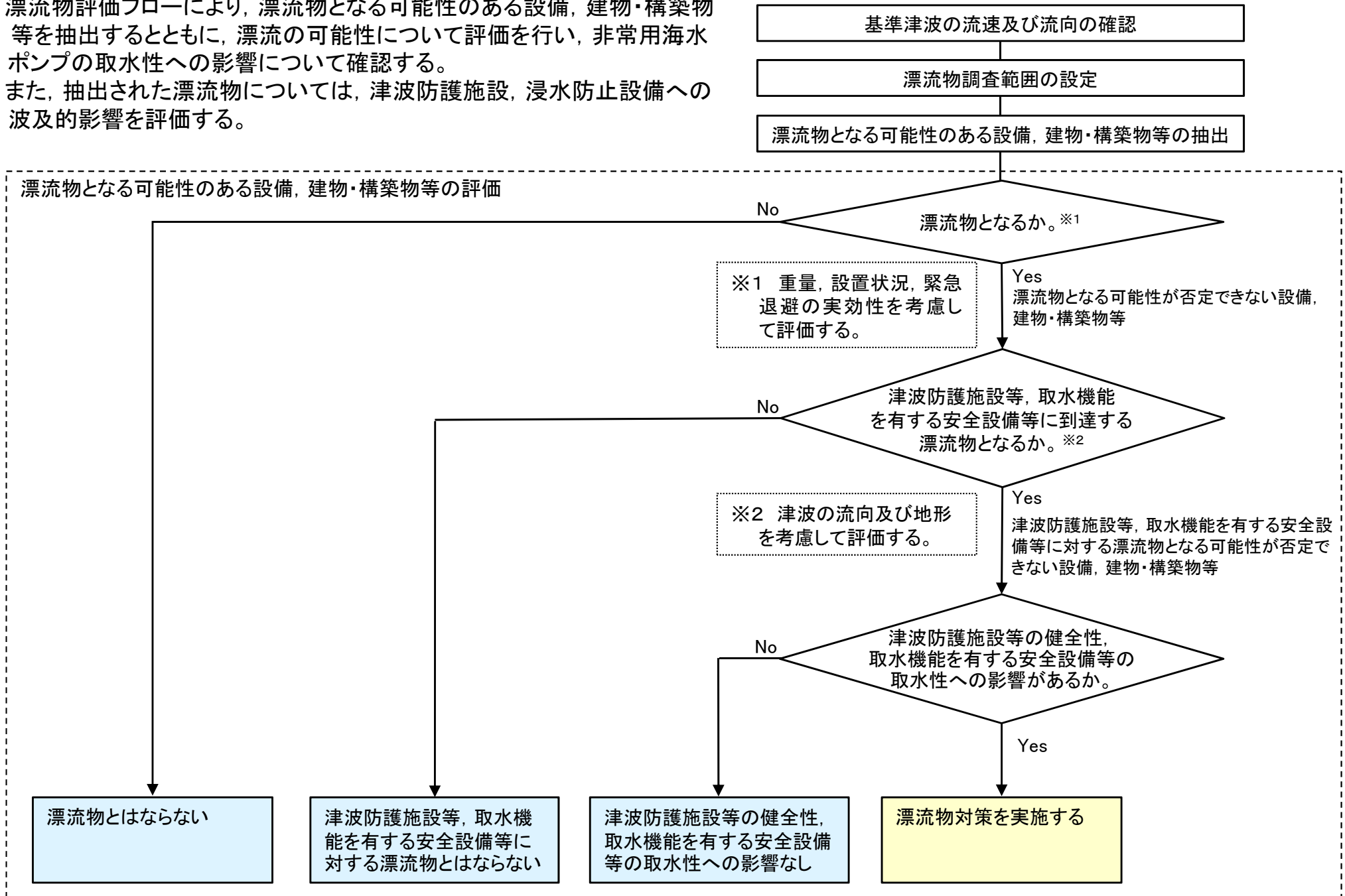
| 発電所敷地内<br>(防潮堤外側)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 発電所敷地周辺                                                                 |         |           |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 国立研究開発法人<br>日本原子力研究開発機構                                                 | 茨城港日立港区 | 茨城港常陸那珂港区 | 久慈漁港                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>◆船舶                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 燃料等輸送船</li> <li>▶ 作業台船</li> </ul> </li> <li>◆建物類等                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ プラント設備の建屋(鉄筋コンクリート造)</li> <li>▶ メンテナンスセンター(鉄骨造)</li> <li>▶ 輸送本部建屋(鉄骨造)</li> <li>▶ その他建物(鉄筋コンクリート造)</li> <li>▶ その他建物(東海発電所)(鉄筋コンクリート造)</li> </ul> </li> <li>◆設備類等                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ プラント設備(配管・弁、盤等)</li> <li>▶ プラント設備(東海発電所)</li> <li>▶ 工事用資材(クレーンウエイト、治具等)</li> <li>▶ クレーン</li> <li>▶ 灯台</li> <li>▶ 標識ブイ</li> <li>▶ 植生(防砂林)</li> </ul> </li> </ul> | <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> |         |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆船舶                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 漁船</li> </ul> </li> <li>◆建物類等                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 倉庫(鉄骨造)</li> </ul> </li> </ul> |

は、商業機密又は防護上の観点から公開できません。



## 【別紙3】敷地周辺の漂流物への対応（漂流物評価フロー）

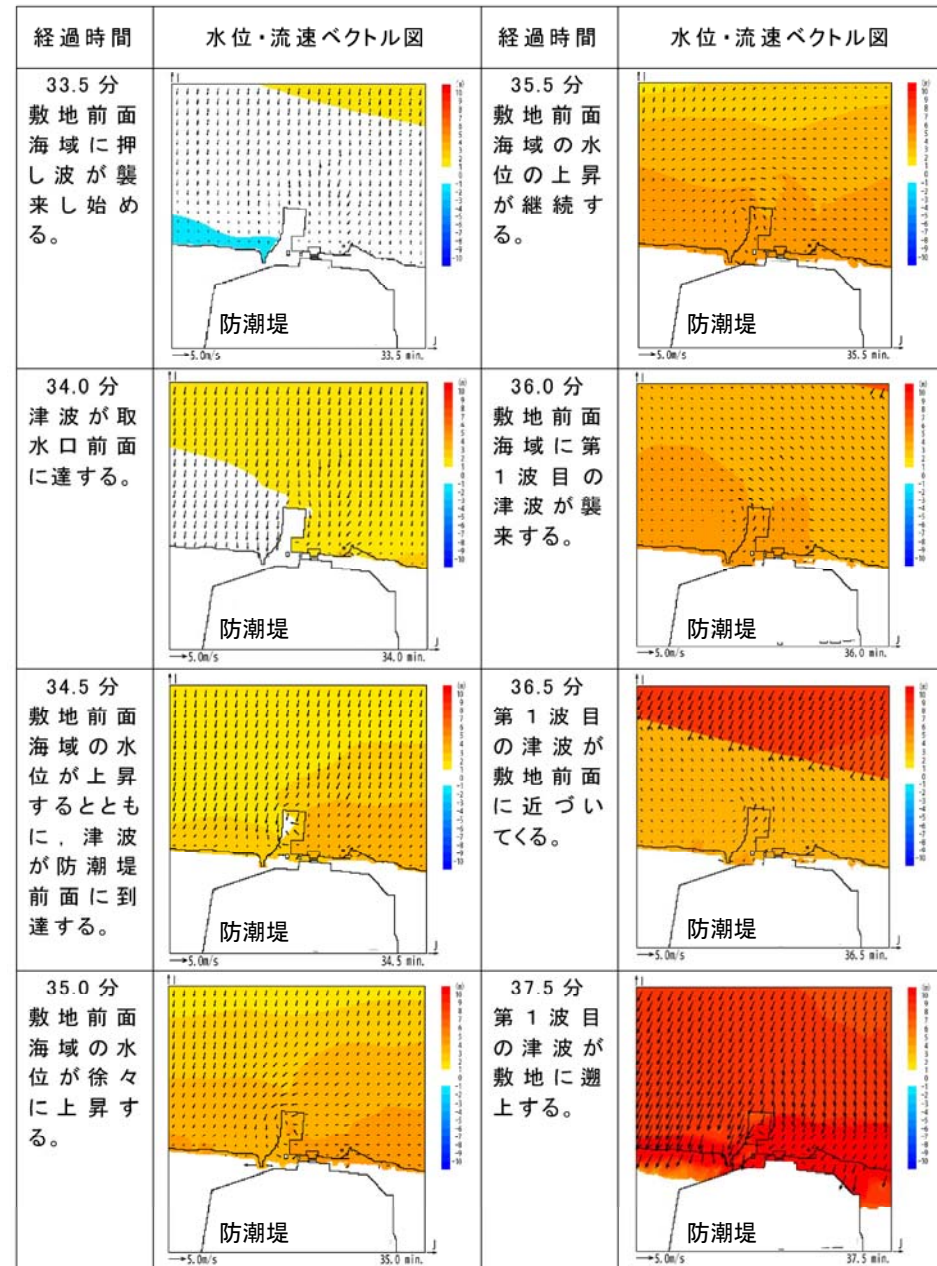
- ◆ 漂流物評価フローにより、漂流物となる可能性のある設備、建物・構築物等を抽出するとともに、漂流の可能性について評価を行い、非常用海水ポンプの取水性への影響について確認する。
- ◆ また、抽出された漂流物については、津波防護施設、浸水防止設備への波及的影響を評価する。



【漂流物評価フロー（東海港防波堤を除く）】

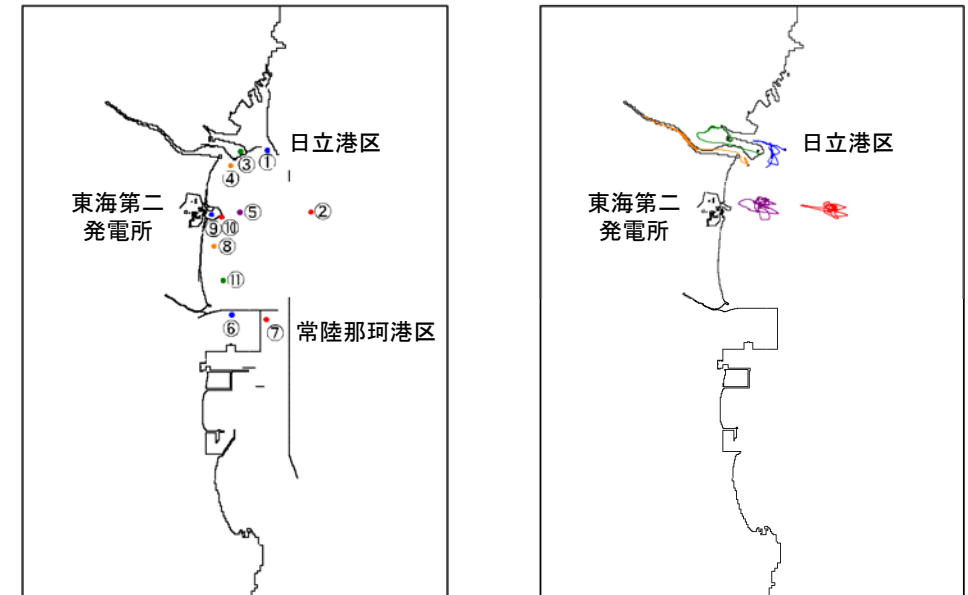
# 【別紙3】敷地周辺の漂流物への対応(津波の襲来状況と漂流物の軌跡解析)

◆ 基準津波は東南東方向から襲来し、地震発生後約37.5分に第1波が到達する。

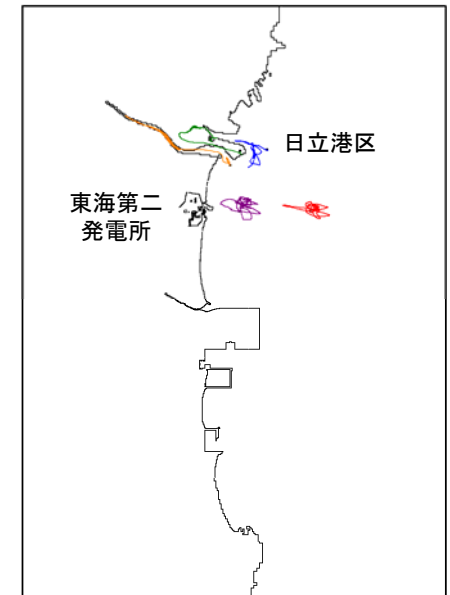


【津波の襲来状況(防波堤なし条件)】

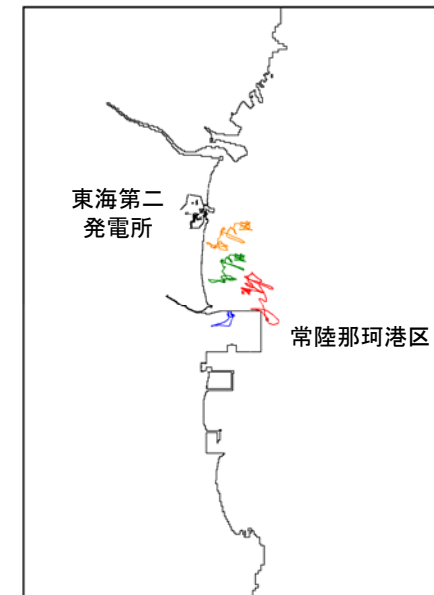
◆ 敷地前面海域11地点に漂流物を想定した軌跡解析の結果、取水口を含む敷地に到達しないことを確認。



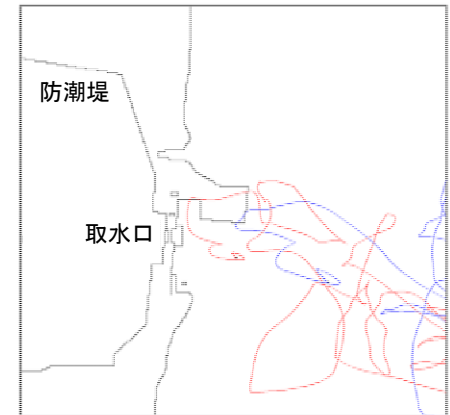
漂流物軌跡解析の初期配置図



①～⑤の軌跡



⑥～⑧、⑪の軌跡



⑨、⑩の軌道

【評価条件】

- ・漂流開始条件: 浸水深10cm
- ・評価時間: 地震発生から240分
- ・防波堤の有無: なし

【漂流物の軌跡解析(防波堤なし条件)】



## 【別紙3】敷地周辺の漂流物への対応(評価結果概要)

◆ 敷地周辺の漂流物に対する現時点の評価状況は、以下のとおりである。

### ○非常用海水ポンプの取水性確保

- ✓ 敷地周辺の漂流物の調査結果から、取水口に到達することが否定できないものとして、東海港の浚渫用作業台船及び敷地周辺海域で操業する漁船を抽出した。
- ✓ 取水口の呑口上端がT.P.+3.31mであるのに対し、基準津波による取水口前面の津波高さはT.P.+14.2mであるため、漂流物が取水口に衝突することはないと考えられるが、保守的に取水口に到達するものとした。
- ✓ 取水口の呑口寸法は、寸法の大きい作業台船(約17m×8m)と比較しても十分に広く、呑口は8口あることから、非常用海水ポンプの取水性に影響を与えるような取水口の閉塞は生じないことを確認している。
- ✓ なお、現在調査範囲を拡大して追加調査を実施しているため、追加調査結果を踏まえて、再度取水性への影響評価を実施する。

### 【漂流物調査結果に基づき選定された漂流物】

| 対象                | 重量                | 寸法              | 台数  |
|-------------------|-------------------|-----------------|-----|
| 作業台船              | 約44t              | 長さ約17m<br>×幅約8m | 1   |
| 5t級漁船※1<br>(総トン数) | 約15t※2<br>(排水トン数) | 長さ14m<br>×幅約3m  | 1※3 |

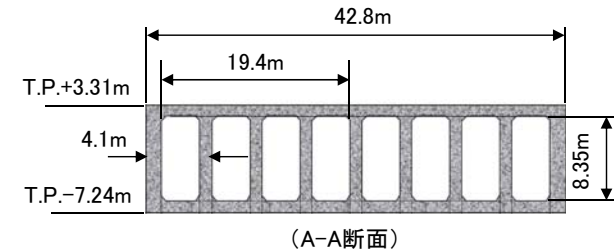
※1:漁協からの聞き取り調査結果に基づき設定

※2:道路橋仕方書(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)より、総トン数5tを3倍し排水トン数15tと設定

※3:発電所沖合で操業することを考慮し、1隻が漂流するものと仮定



【取水路(取水口～取水ピット)断面】

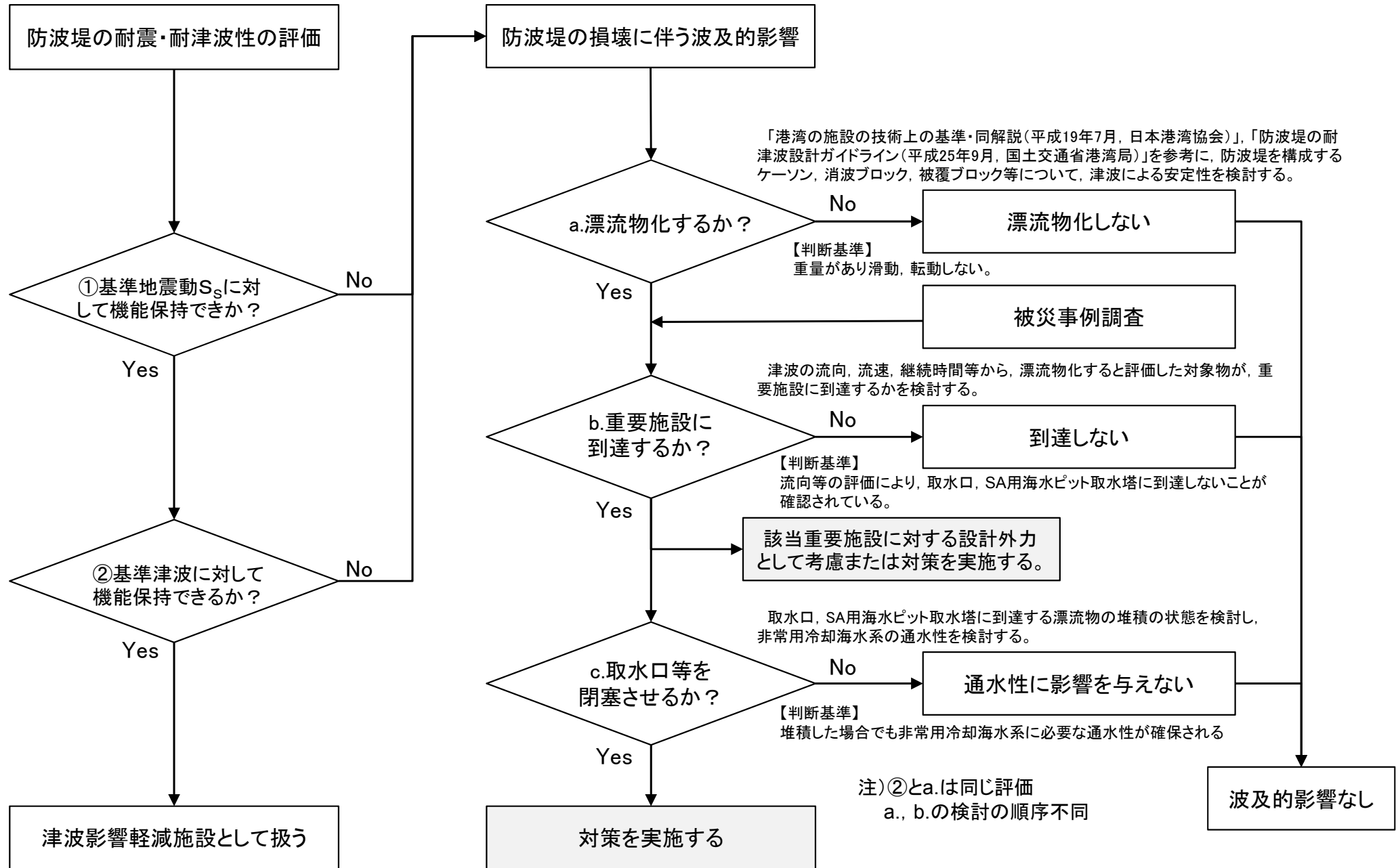


【取水口呑口部構造】

### ○津波防護施設等への影響

- ✓ 漂流物による津波防護施設等への影響を防止するため、上記調査結果に基づき、防潮堤等漂流物の衝突を考慮する必要がある施設・設備については、50tの漂流物の衝突を考慮する。
- ✓ その上で、常時荷重+津波荷重+余震荷重と漂流物の衝突荷重、その他自然現象による荷重の組合せを考慮した設計とする。

# 【別紙3】敷地周辺の漂流物への対応(東海港防波堤の影響評価)





# 【別紙3】敷地周辺の漂流物への対応(東海港防波堤の影響評価)

## ◆津波による漂流物化の判定

(1)ブロック類の安定性検討(港湾基準:イスバッシュ式)。

$$M_d = \frac{\pi \rho_r U_d^6}{48 g^3 (y_d)^6 (S_r - 1)^3 (\cos \theta - \sin \theta)^3}$$

$M$ : 捨石等の安定質量(t)  
 $\rho_r$ : 捨石等の密度( $t/m^3$ )  
 $U$ : 捨石等の上面における水の流れる速度( $m/s$ )  
 $g$ : 重力加速度( $m/s^2$ )  
 $y$ : イスバッシュ(Isbash)の定数(埋め込まれた石にあっては1.20, 露出した石にあっては0.86)  
 $S_r$ : 捨石等の水に対する比重  
 $\theta$ : 水路床の軸方向の斜面の勾配( $^\circ$ )

・津波防波堤開口部のマウント被覆材  
 岩崎らは、津波防波堤の開口部潜堤のマウントの被覆材として異形ブロックを用いた場合について二次元定常流による実験を行っており、上式のイスバッシュの定数として1.08を得ている。谷本らは開口部を対象とした三次元の平面実験を行っており、開口部付近での三次元的な流れの構造を明らかにするとともに、被覆材としての石材や異形ブロックを用いた場合のイスバッシュの定数と被害率の関係を明らかにした。

ブロック類安定性に係る津波の限界流速

| 項目      | 限界流速<br>$U_d$<br>m/s | 水に対する比重<br>$S_r$ | 密度<br>$\rho_r$<br>t/m <sup>3</sup> | 重力加速度<br>$g$<br>m/s <sup>2</sup> | 定数<br>$y$ | 質量<br>$M'$<br>t | 水路床勾配<br>$\theta$ |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
|---------|----------------------|------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|-------------------|---------------|------------------|--------------|------------|-------------|----------|---------|---------|---------|----------|--------------|-------------|---------|------------|---------------------|
|         |                      |                  |                                    |                                  |           |                 |                   | 15.0×18.0×8.6 | L型ブロック (L=15.0m) | 延長17m (目地間隔) | テトラポット25t型 | 3.0×3.0×3.5 | エックスブロック | ガンマエル8t | ガンマエル5t | ガンマエル2t | 1000kg/個 | 500~1000kg/個 | 100~500kg/個 | グラベルマット | 50~100kg/個 | テトラポット25t型 (1:1.55) |
| ケーソン    | 17.6                 | 2.38             | 2.45                               | 9.80065                          | 1.08      | 1241.80         |                   |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 上部工     | 10.1                 | 2.38             | 2.45                               | 9.80065                          | 1.08      | 45.80           |                   |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 消波ブロック  | 16.1                 | 2.23             | 2.30                               | 9.80065                          | 1.08      | 853.80          |                   |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 被覆ブロック  | 9.7                  | 2.23             | 2.30                               | 9.80065                          | 1.08      | 25.00           |                   |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 基礎礫石    | 4.9                  | 2.52             | 2.80                               | 9.80065                          | 1.08      | 1.00            |                   |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 被覆石     | 4.9                  | 2.52             | 2.80                               | 9.80065                          | 1.08      | 0.50            |                   |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 基礎砕石    | 3.7                  | 2.52             | 2.80                               | 9.80065                          | 1.08      | 0.10            |                   |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| グラベルマット | 3.7                  | 2.52             | 2.80                               | 9.80065                          | 1.08      | 0.10            |                   |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 基礎礫石    | 3.2                  | 2.52             | 2.80                               | 9.80065                          | 1.08      | 0.30            |                   |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 消波ブロック  | 4.7                  | 2.23             | 2.30                               | 9.80065                          | 1.08      | 25.00           | 33                |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 被覆ブロック  | 7.1                  | 2.23             | 2.30                               | 9.80065                          | 1.08      | 30.00           | 19                |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 基礎礫石    | 3.2                  | 2.23             | 2.30                               | 9.80065                          | 1.08      | 8.00            | 37                |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 被覆石     | 3.0                  | 2.23             | 2.30                               | 9.80065                          | 1.08      | 5.00            | 37                |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 基礎砕石    | 2.5                  | 2.23             | 2.30                               | 9.80065                          | 1.08      | 2.00            | 37                |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| グラベルマット | 1.8                  | 2.52             | 2.80                               | 9.80065                          | 1.08      | 0.10            | 37                |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |
| 基礎礫石    | 1.8                  | 2.52             | 2.80                               | 9.80065                          | 1.08      | 0.10            | 37                |               |                  |              |            |             |          |         |         |         |          |              |             |         |            |                     |

## (2)ケーソンの安定性検討

### ●滑動照査(港湾基準)

$$f_s(W_d - P_B - P_U) \geq \gamma_s P_H$$

ここに、  
 $f$ : 塹体底面と基礎との摩擦係数(=0.60(捨石とコンクリート))  
 $W$ : 塹体の重量(kN/m)  
 $P_B$ : 浮力(kN/m)  
 $P_U$ : 津波の揚圧力(kN/m)  
 $P_H$ : 津波の水平波力(kN/m)  
 $\gamma_s$ : 構造解析係数(=1.20:津波防波堤の構造解析係数)

### ●転倒照査(港湾基準)

$$a_1 W_d - a_2 P_B - a_3 P_U \geq \gamma_s a_4 P_H$$

ここに、  
 $W$ : 塹体の重量(kN/m)  
 $P_B$ : 浮力(kN/m)  
 $P_U$ : 津波の揚圧力(kN/m)  
 $P_H$ : 津波の水平波力(kN/m)  
 $a_1 \sim a_4$ : 各作用のアーム長(m)  
 $\gamma_s$ : 構造解析係数(=1.20:津波防波堤の構造解析係数)

### ●津波波力算定

【修正谷本式】

- 谷本式における基準面の被圧に関する係数(無次元被圧強度)を2.2から3.0に割り増して検討を行う(池野らの提案している分裂砕波直後の津波本体重複波衝突時の被圧算定式(2005))
- 基準面上の波力の作用高さは変わらないものとする。 $(\eta^* = 3.0a_1)$

①背面の水位が押波時に基準面より下がらない場合

$$\eta^* = 3.0a_1$$

$$p_1 = 3.0\rho_0 g a_1$$

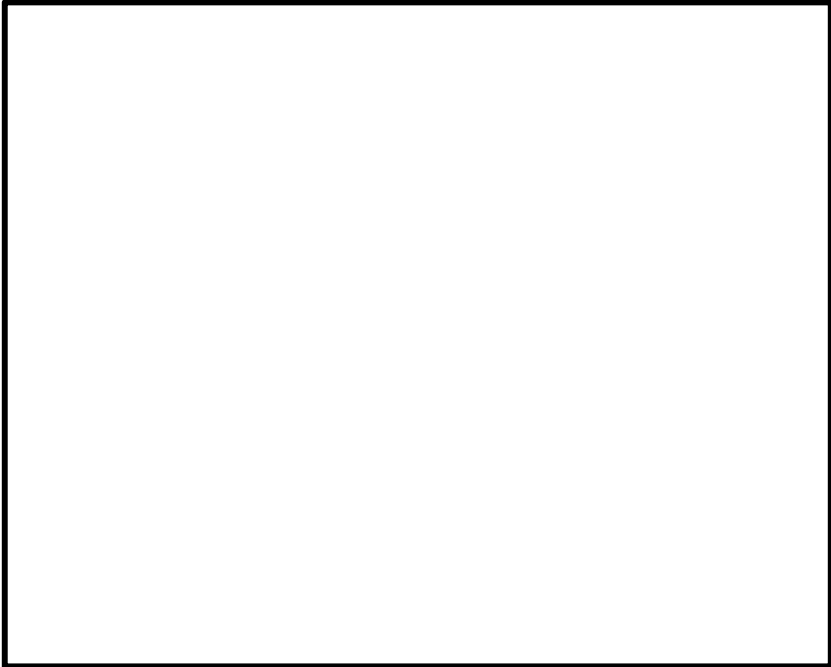
$$p_u = p_1$$

$\eta^*$ : 静水面上の被圧作用高さ(m)  
 $a_1$ : 入射津波の静水面上の高さ(振幅)(m)  
 $\rho_0 g$ : 海水の単位体積重量( $kN/m^2$ )  
 $p_1$ : 静水面上における被圧強度( $kN/m^2$ )  
 $p_0$ : 直立壁前面下端における揚圧力( $kN/m^2$ )

被災事例の文献調査

防波堤施設が漂流した事例を調査し、被災モードや漂流距離等のデータを整理する。

# 【別紙4】防潮堤の構造成立性

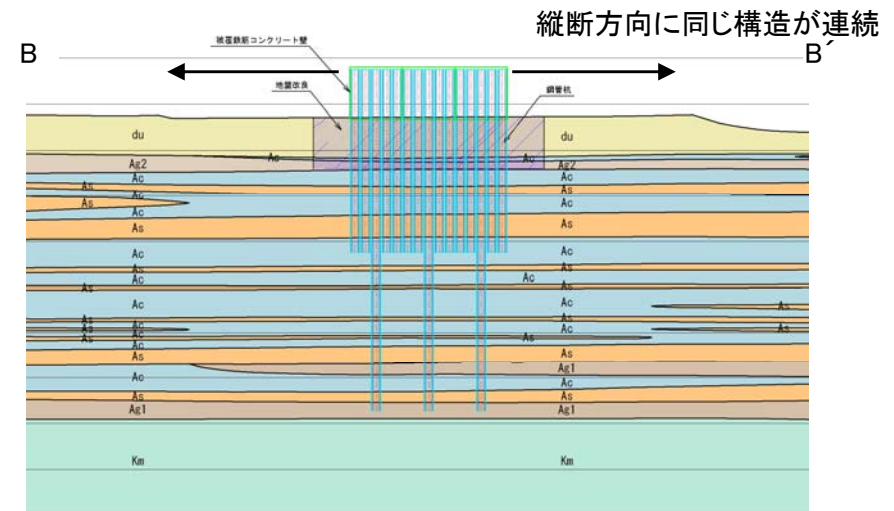
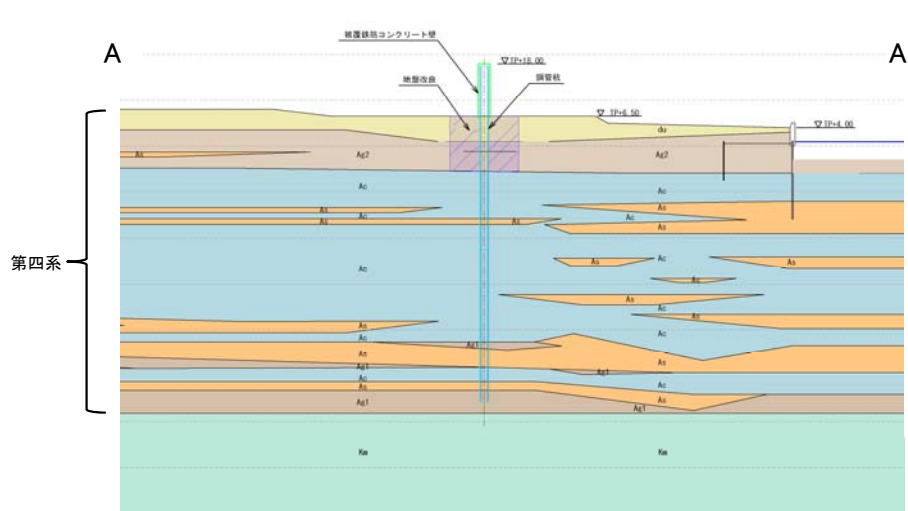


## 1. 液状化検討対象層への対応について

- ✓ 東海第二発電所の敷地内には液状化検討対象層があるため、有効応力解析により、地震時の評価を行い、必要な対策を講じる予定である。
- ✓ 防潮堤の基礎杭の地表面付近では、津波荷重への対応のため地盤改良を検討する必要がある。

## 2. 圧密沈下への対応について

- ✓ 東海第二発電所の敷地内には粘土層があるため、圧密沈下の可能性を考慮した防潮堤の設計を行う。

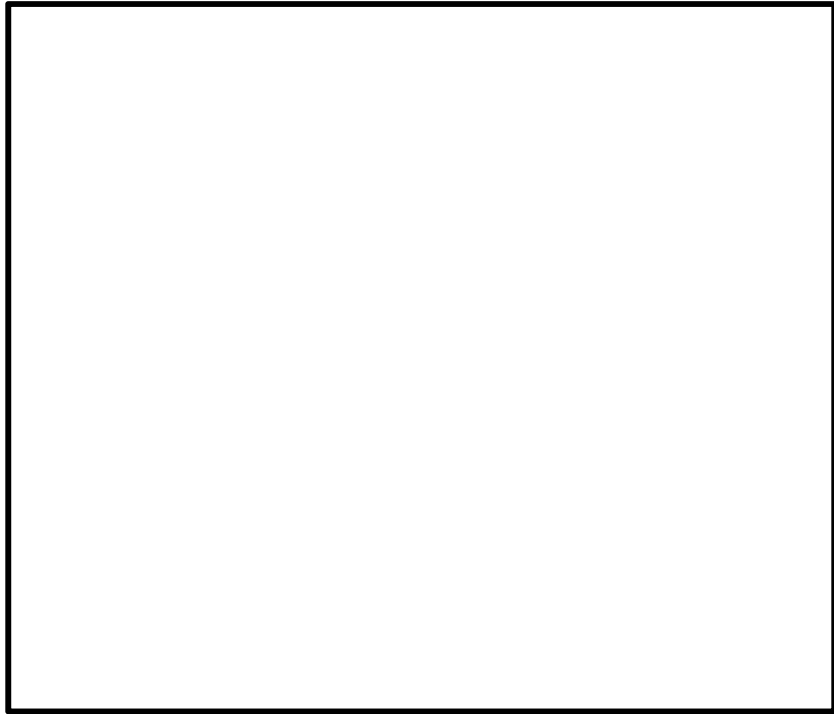


【防潮堤構造\* (イメージ)】

\* 杭長については、有効応力解析の結果を考慮し、道路橋示方書等の技術基準に基づいて設計する。



# 【別紙4】防潮堤の構造成立性

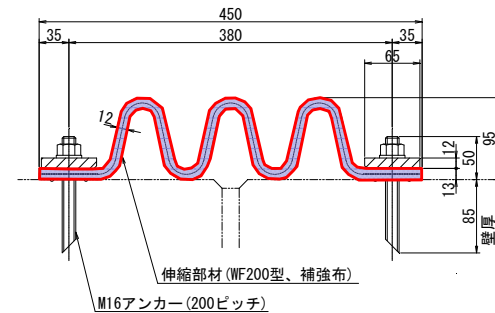
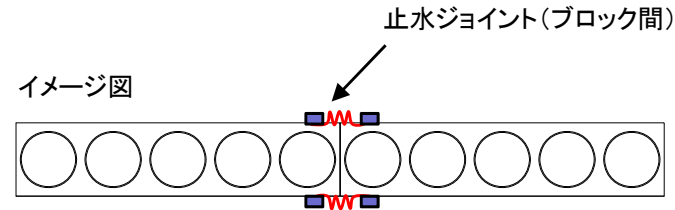


## 3. ジョイント部の構造について

- ✓ 東海第二発電所の防潮堤のブロック間には止水ジョイントを設置する予定である。
- ✓ 構造の異なる防潮堤のジョイント部についても、その相対変位挙動に追従可能な止水ジョイントを設置する予定である。

### 【ブロック間のジョイント】

- ・鉛直目地の変形量が小さい場所（一般部）では、既製品の止水ジョイントを適用する。
- ・止水ジョイントは、海側と陸側の両面に設置する。



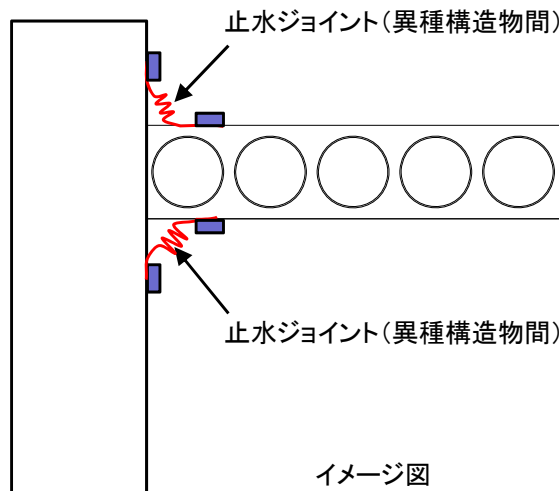
ジョイント例



イメージ図

### 【異種構造物間のジョイント】

- ・止水ジョイントは、海側と陸側の両面に設置する。



### 【その他】

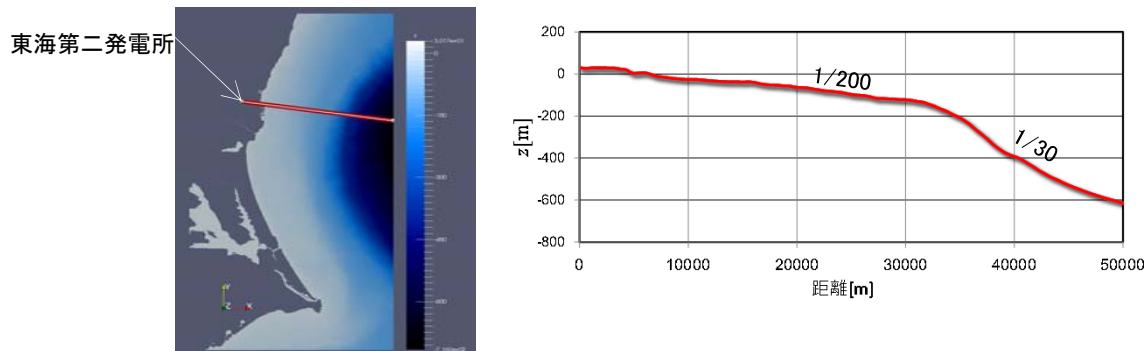
- ・防火帯範囲にある防潮堤区間については、ジョイント部に別途耐熱用の保護材の考慮が必要である。
- ・また、防潮堤外側のジョイント部については、漂流物対策用の保護材についても検討する。

# 【別紙5】防潮堤の構造成立性

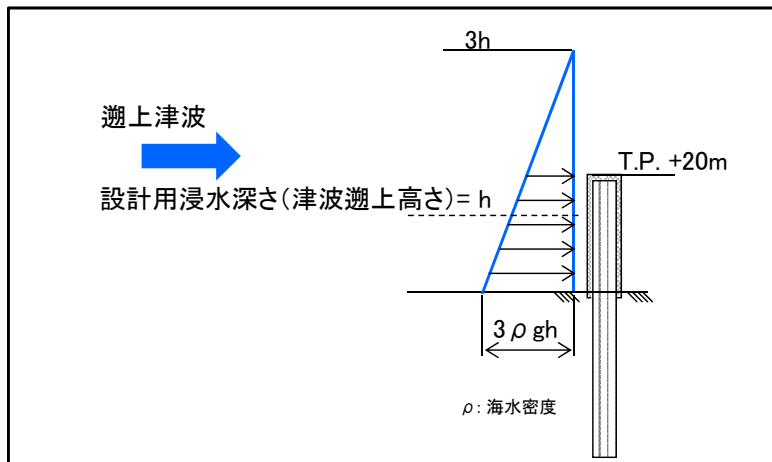
## ◆ 防潮堤に作用する津波波圧算定の基本方針

- ✓ 防潮堤に作用する津波波圧については、基準津波\*に防波堤の有無の影響や潮位のばらつき等を考慮した入力津波高さに基づき設定する。
- ✓ 「東日本大震災における津波による建築物被害を踏まえた津波避難ビル等の構造上に係る暫定指針(国土交通省, 平成23年11月17日)」に基づき、設計上考慮すべき津波波圧は、防潮堤等がない場合を想定した津波の浸水深から得られる設計用浸水深の3倍の高さに相当する静水圧より求める事を基本とする。
- ✓ また、東海第二発電所は太平洋に面しており、敷地前面の海底が「防波堤の耐津波設計ガイドライン(国土交通省港湾局, 平成25年9月)」に示される「入射津波高さが水深の30%以上かつ海底勾配が1/100以下の遠浅(シミュレーション等による津波高さが水深の60%以上)」に該当し、津波に段波(ソリトン分裂)が発生する可能性がある。このことから、津波波圧はソリトン分裂を伴う水理実験結果等を勘案し算定する。

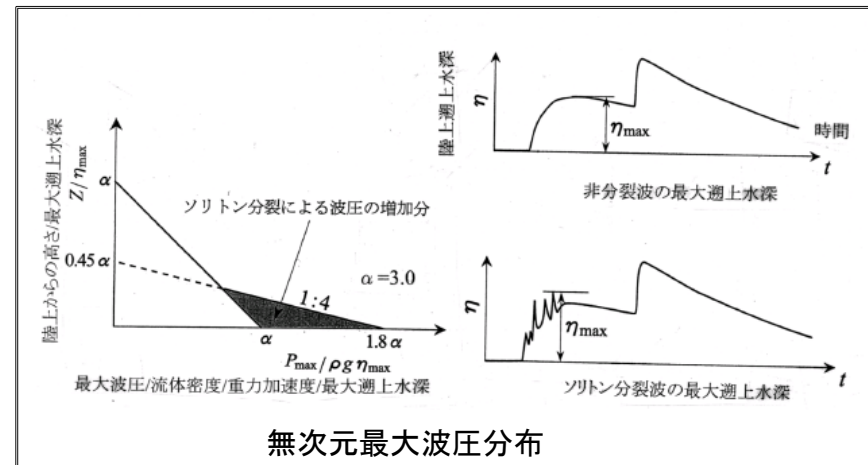
\* 基準津波の策定に用いた津波波源については、2011年東北地方太平洋沖地震においてソリトン分裂した津波の痕跡も含めて再現性を確認した波源モデルの考え方に基づく波源に対し、地震規模を大きくする等の保守的な設定をした波源としている。



【東海第二発電所前面の海底勾配】



【津波波圧算定手法(段波なし)】



【段波を考慮した津波算定手法(朝倉等, 2000)】