

東海第二発電所  
耐津波設計に係る新規制基準への適合  
のための課題及び対応方針について

平成29年4月4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

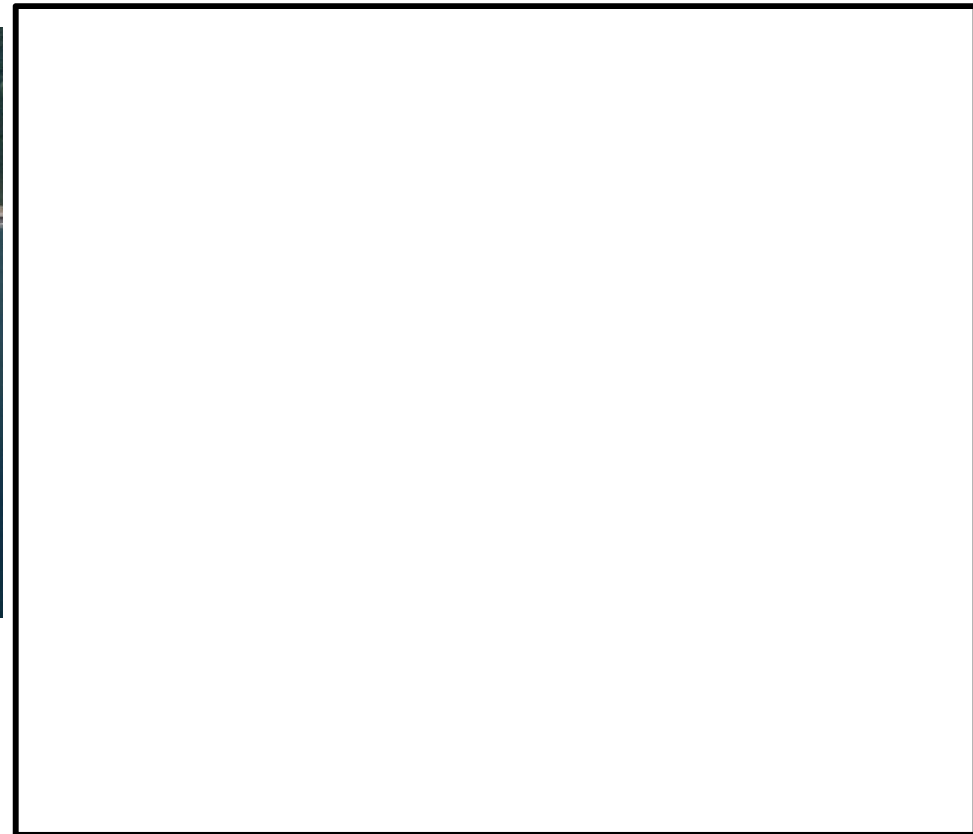
- ◆ 東海第二発電所の設置されている敷地は、東京の北方約130km、水戸市の北東約15kmの地点に位置し、敷地の特徴を整理すると以下のとおりである。
  - ① 敷地は、平坦な台地からなり、敷地前面の東側は太平洋に面し、敷地背面の西側には高さ25m程度のなだらかな地山がある。
  - ② 敷地の標高は、海岸線に面する東側の海水ポンプ室が設置される敷地がEL.+3m、原子炉建屋等が設置される敷地がEL.+8mとなっている。
  - ③ 敷地前面の東側には、津波の浸入に対して障壁となるような斜面等はなく、海岸線の方角において広がりをもっている。
  - ④ 敷地内には、液状化検討対象層である砂層、砂礫層がある。
  - ⑤ 都市部に近い位置に設置されているため、敷地周辺には多くの施設が存在する。
- ◆ 一方、津波評価における基準津波による敷地に到達する遡上波は、敷地の標高を上回る結果となっている。
- ◆ このような東海第二発電所の敷地の特徴(立地条件)及び基準津波による敷地に到達する遡上波の関係は、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、東海第二発電所の敷地の特徴(立地条件)及び津波評価を踏まえて、耐津波設計に係る新規規制基準への適合のための課題を抽出するとともに、対応方針について取り纏めた。



【東海第二発電所の位置】



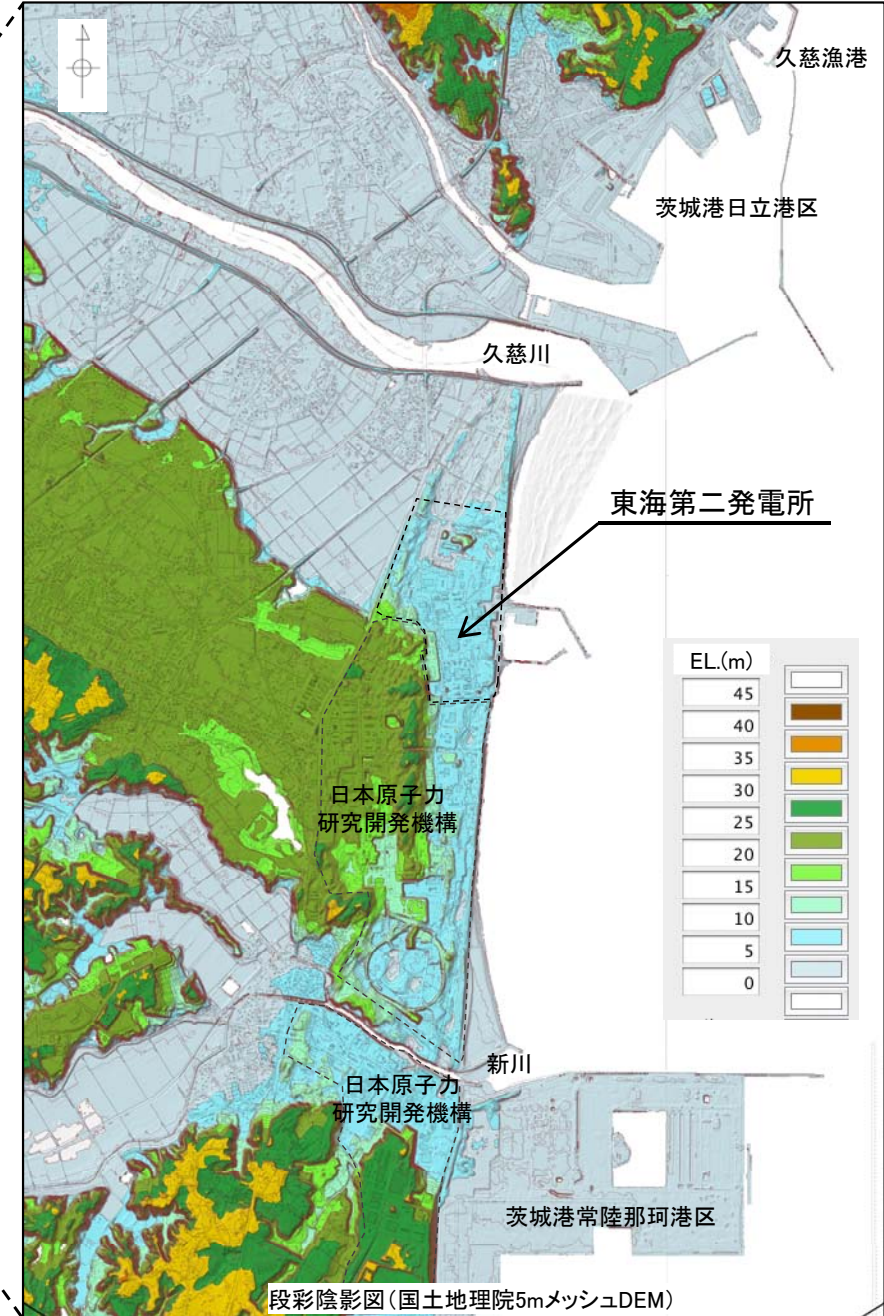
【東海第二発電所の全景写真】



【東海第二発電所の敷地標高】

は、商業機密又は防護上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



【東海第二発電所の敷地及び敷地周辺の地形・標高】

## 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(1/4)】

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><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>一～四（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><b>【津波ガイド：確認内容】</b></p> <p>3.3 入力津波の設定</p> <p>(1) 入力津波は、海水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>入力津波の数値計算に当たって、人工構造物による影響を確認する必要がある。</p> <p>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>適合のための課題への対応方針は以下のとおり。</p> <p>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。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>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(2/4)】

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><b>第5条（津波による損傷の防止）</b>            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><b>解釈別記3</b>            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。            一～三（省略）            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、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。            五（省略）            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。            七（省略）</p> <p>【津波ガイド：規制基準における要求事項等】            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            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。            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。            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。            ・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。            ・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。</p>	<p>【津波ガイド：確認内容】            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            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。            (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。            (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、それ自身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>津波の二次的な影響による非常用海水系への影響として、以下を確認する必要がある。</p> <p>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>適合のための課題への対応方針は以下のとおり。</p> <p>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>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(3/4)】

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>一～五（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、津波の繰り返しの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>5. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件</p> <p>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】</p> <p>5. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件</p> <p>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。</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</p> <p>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）</p> <p>② 荷重の設定</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>③ 許容限界</p> <p>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>防潮堤の成立性に関し、以下について確認する必要がある。</p> <p>1. 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。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 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>適合のための課題への対応方針は以下のとおり。</p> <p>1. 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。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 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</p> <p>H29.5 末</p> <p>H29.6 末</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

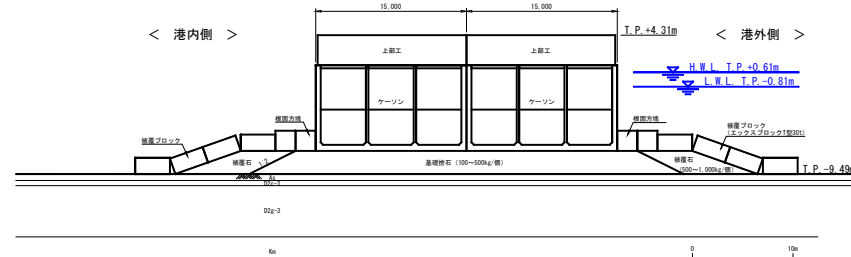
## 2 新規制基準への適合のための課題の抽出結果及び対応方針

### 【課題の抽出結果及び対応方針概要(4/4)】

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            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。            一～四(省略)            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。            ①～⑤(省略)            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。            ⑦～⑧(省略)            六～七(省略)</p> <p>【津波ガイド：規制基準における要求事項等】            5.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項            5.4.2 漂流物による波及的影響の検討            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。            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>【津波ガイド：確認内容】            5.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項            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。            ① 敷地周辺の遡上解析結果等を踏まえて、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。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>漂流物による津波防護施設、浸水防止設備への波及的影響評価のため、以下を確認する必要がある。</p> <p>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、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>適合のための課題への対応方針は以下のとおり。</p> <p>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、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>2</p>



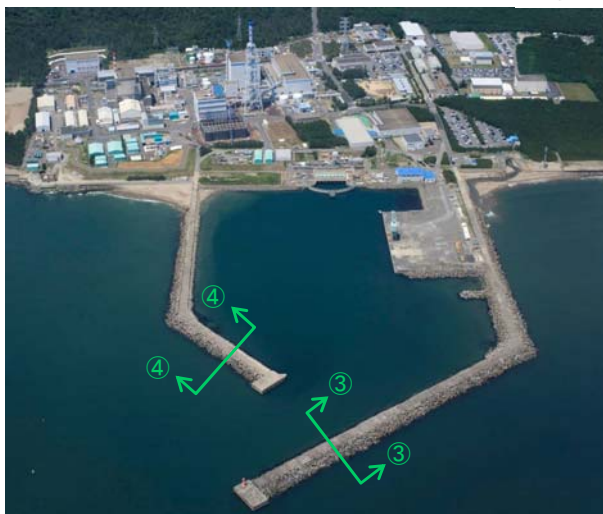
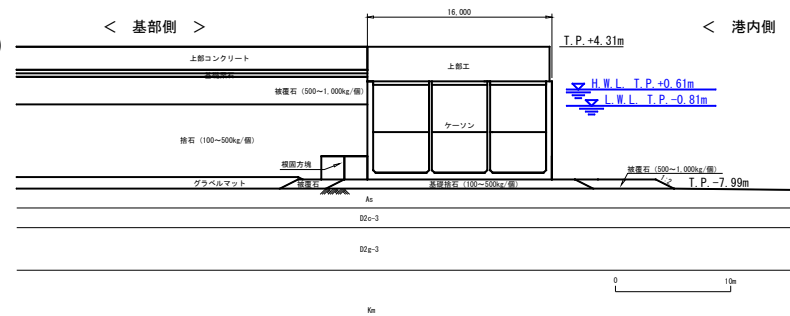
ケーソン堤断面図(①断面)



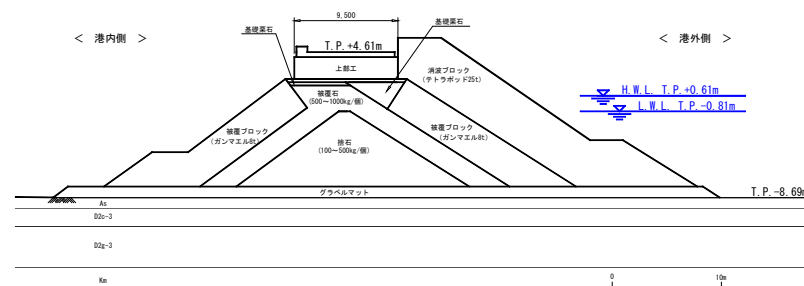
地層の凡例

- 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)

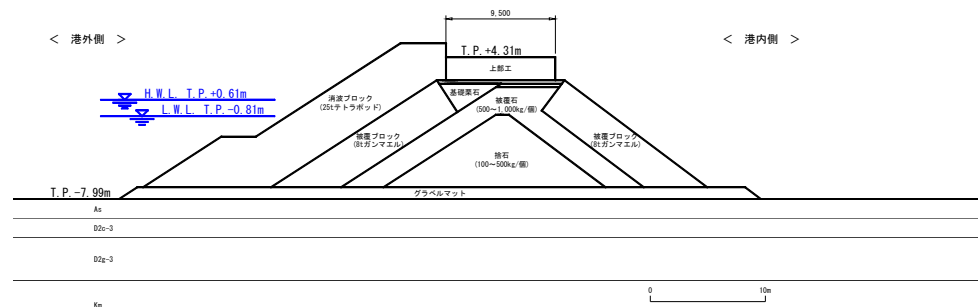
ケーソン堤断面図(②断面)



傾斜堤断面図(③断面)

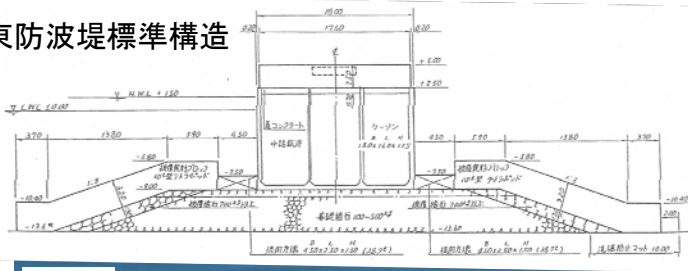


傾斜堤断面図(④断面)





東防波堤標準構造



(茨城港日立港区)



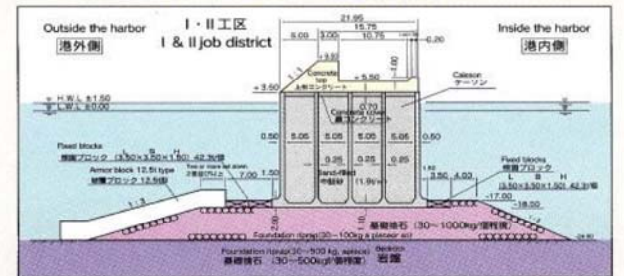
北防波堤



(茨城港常陸那珂港区)

東防波堤

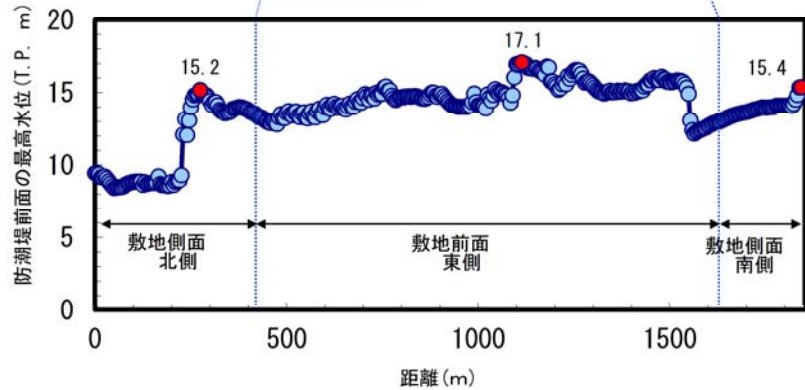
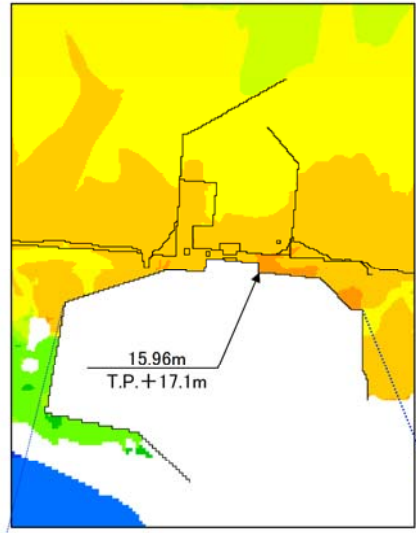
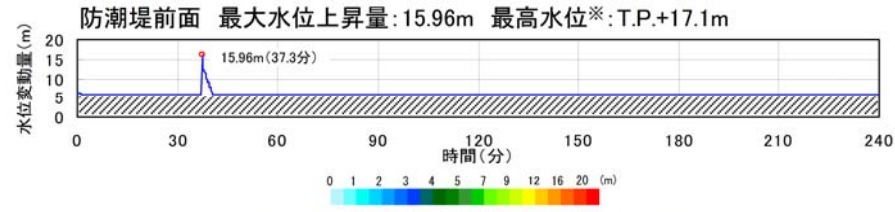
■ Cross Section of East Breakwater (With Sloped Top)  
外港地区東防波堤標準断面図(上部斜面堤)



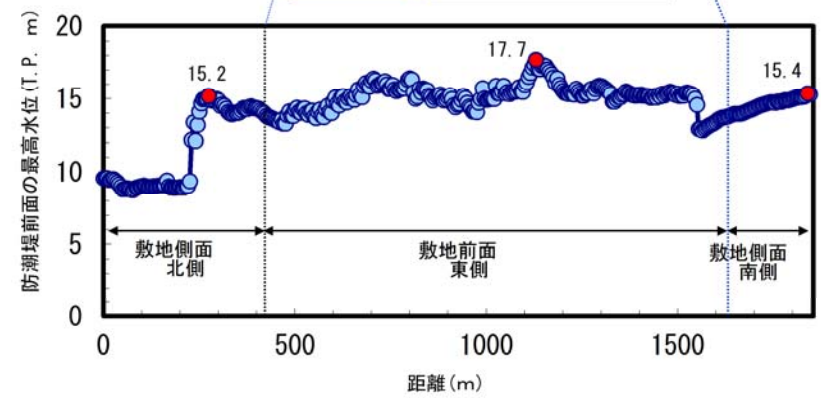
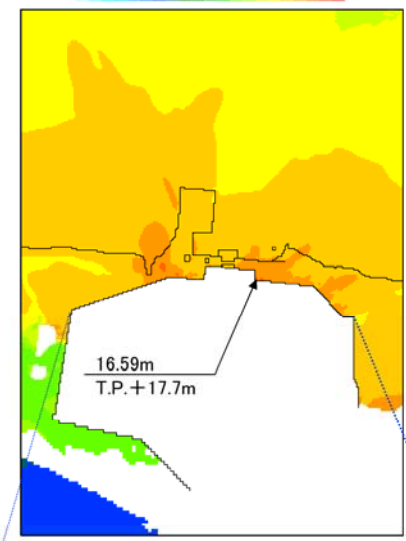
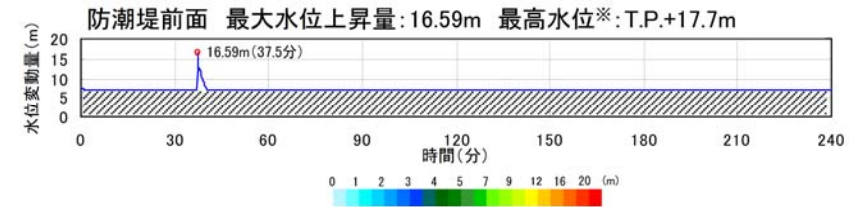
東防波堤標準構造

# 【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】

●:各敷地区分における最高水位

※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】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 茨城県日立港区には、日立LNG基地(東京ガス株式会社)、モータプール(メルセデス・ベンツ日本株式会社、日産自動車株式会社)、工場等(日立GEニュークリア・エナジー株式会社等)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 茨城県常陸那珂港区には、常陸那珂火力発電所(東京電力フュエル&amp;パワー株式会社)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2】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）

◆ 敷地の周辺には多くの施設があることから、漂流物調査を実施し、人工構造物の存在を把握する。



調査範囲(基準津波の遡上域を包絡した範囲)

【漂流物調査範囲図】



大型タンク

工場等

モータプール

国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構(原子力科学研究所)

国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構(核燃料サイクル工学研究所)

その他港湾施設  
(倉庫, クレーン等)

久慈漁港

その他港湾施設  
(倉庫, クレーン等)

防波堤

日立LNG基地

東海第二発電所

常陸那珂火力発電所

防波堤

工場

敷地周辺の比較的大型の人工構造物がある箇所を示す。

【敷地周辺の主な人工構造物】

# 【別紙2】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）



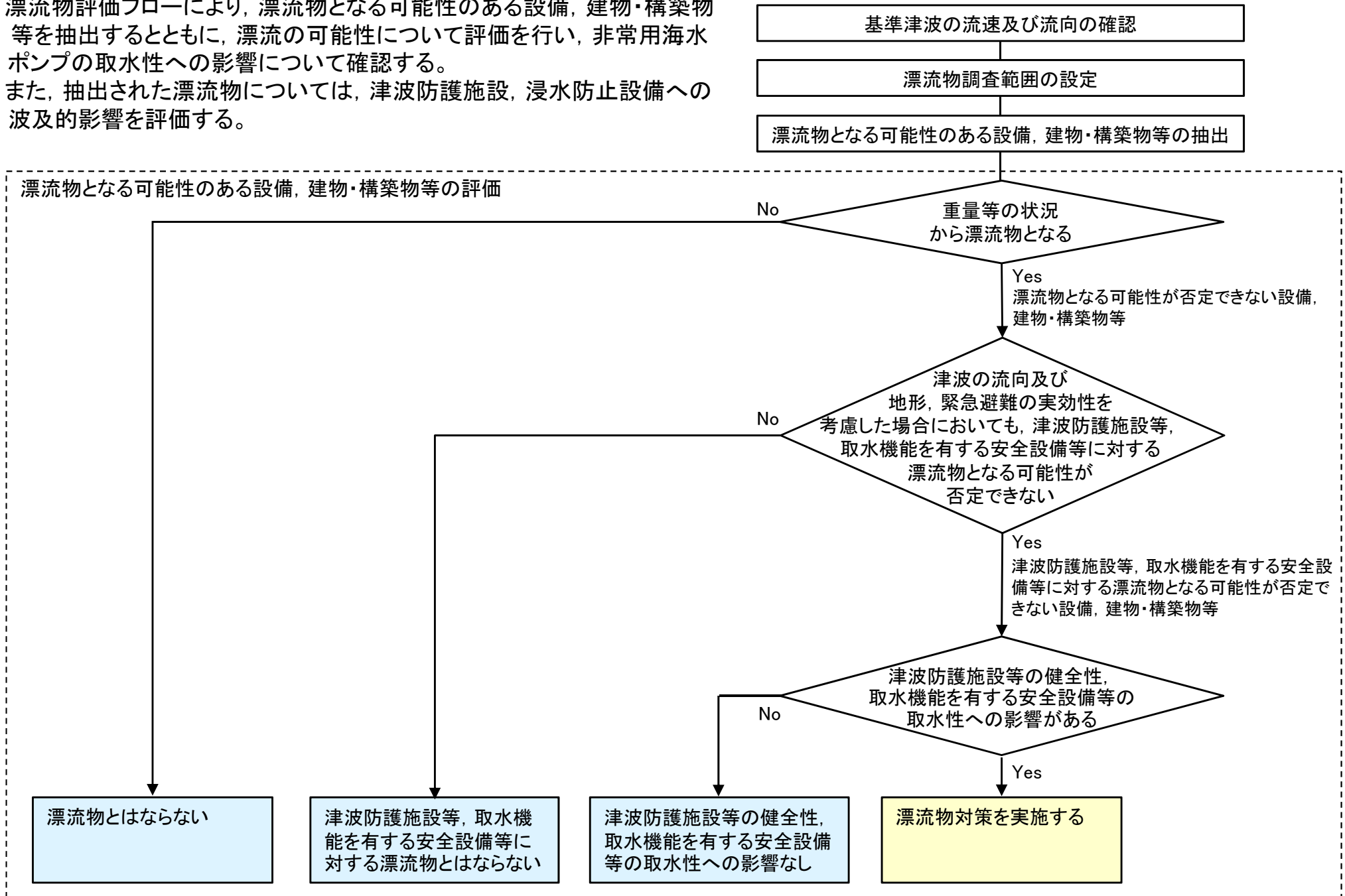
## 【敷地内(防潮堤外側)及び敷地周辺の主な人工構造物一覧】

発電所敷地内 (防潮堤外側)	発電所敷地周辺			
	国立研究開発法人 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2】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。

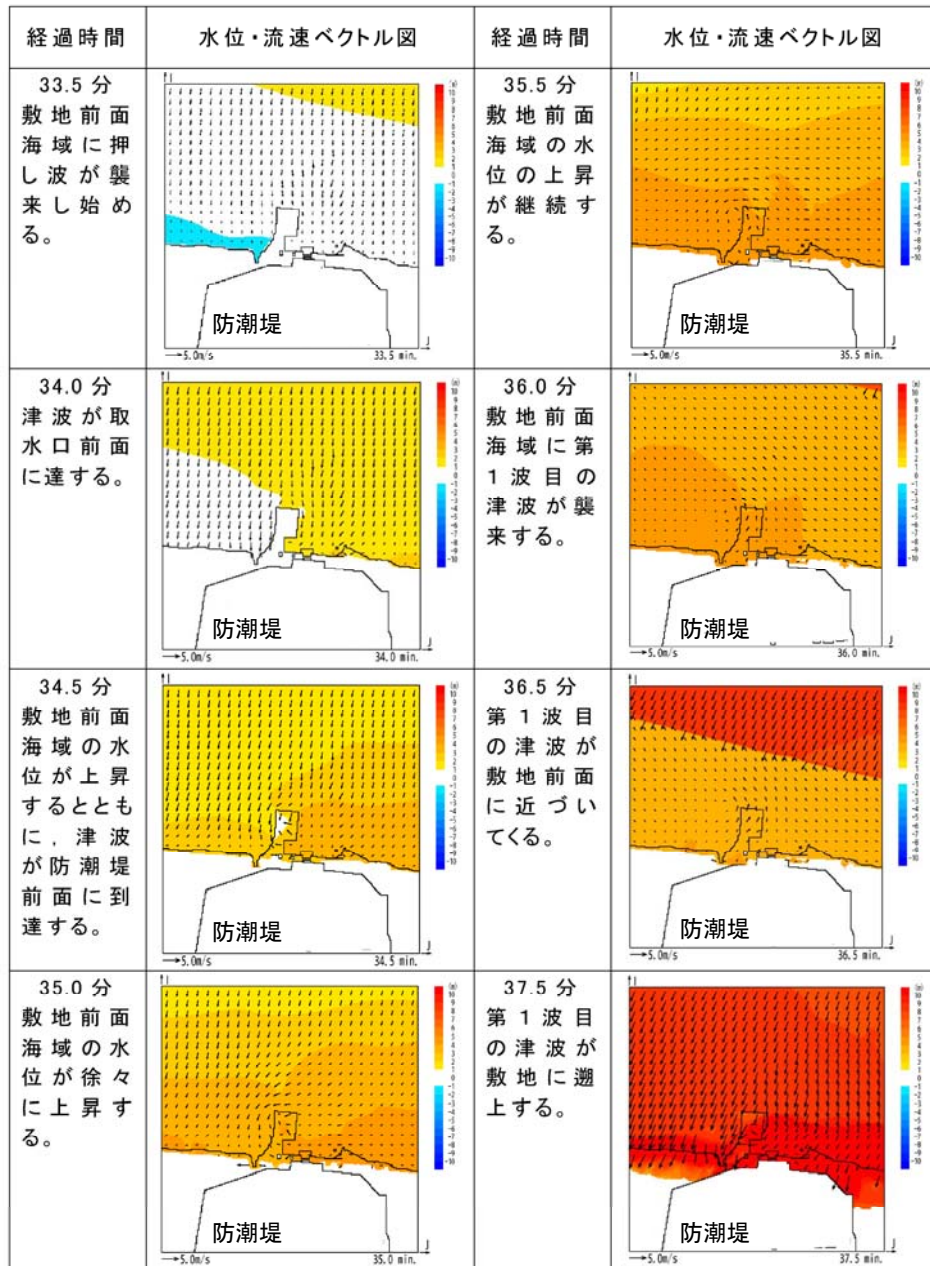


【漂流物評価フロー】

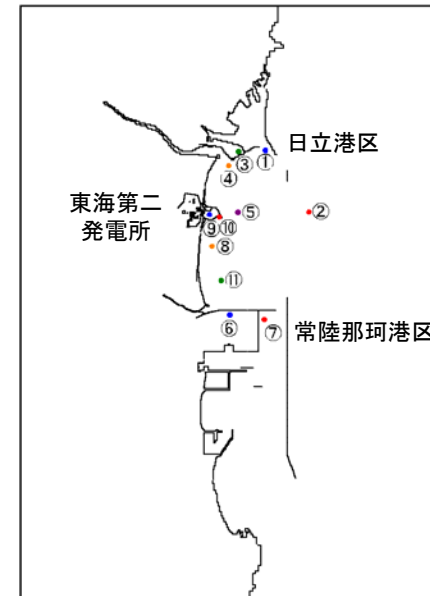
# 【別紙2】敷地周辺の漂流物への対応(津波の襲来状況と漂流物の軌跡解析)

◆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。

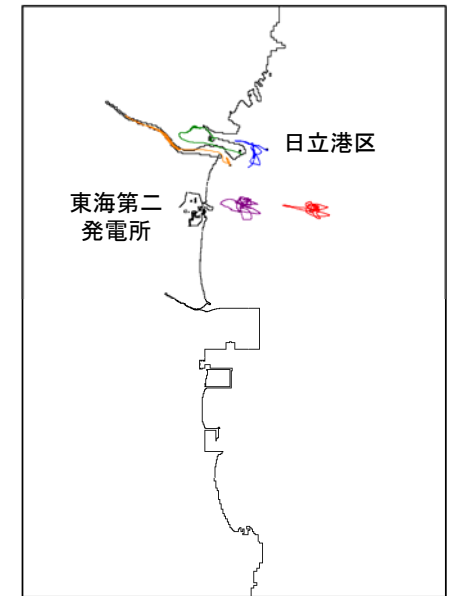
◆敷地前面海域11地点に漂流物を想定した軌跡解析の結果、取水口を含む敷地に到達しないことを確認。



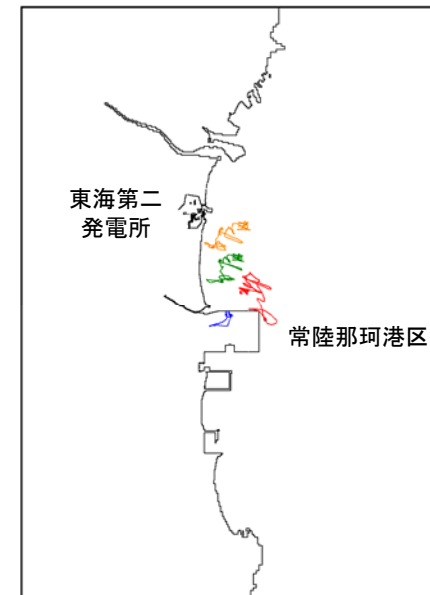
【津波の襲来状況(防波堤なし条件)】



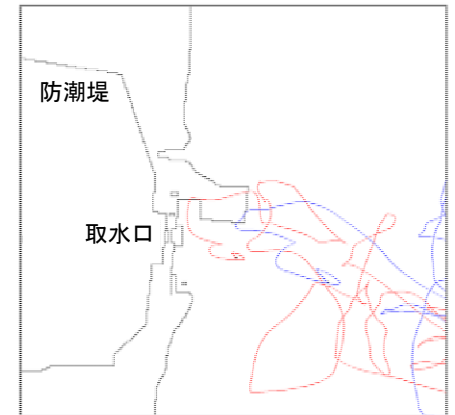
漂流物軌跡解析の初期配置図



①～⑤の軌跡



⑥～⑧, ⑪の軌跡

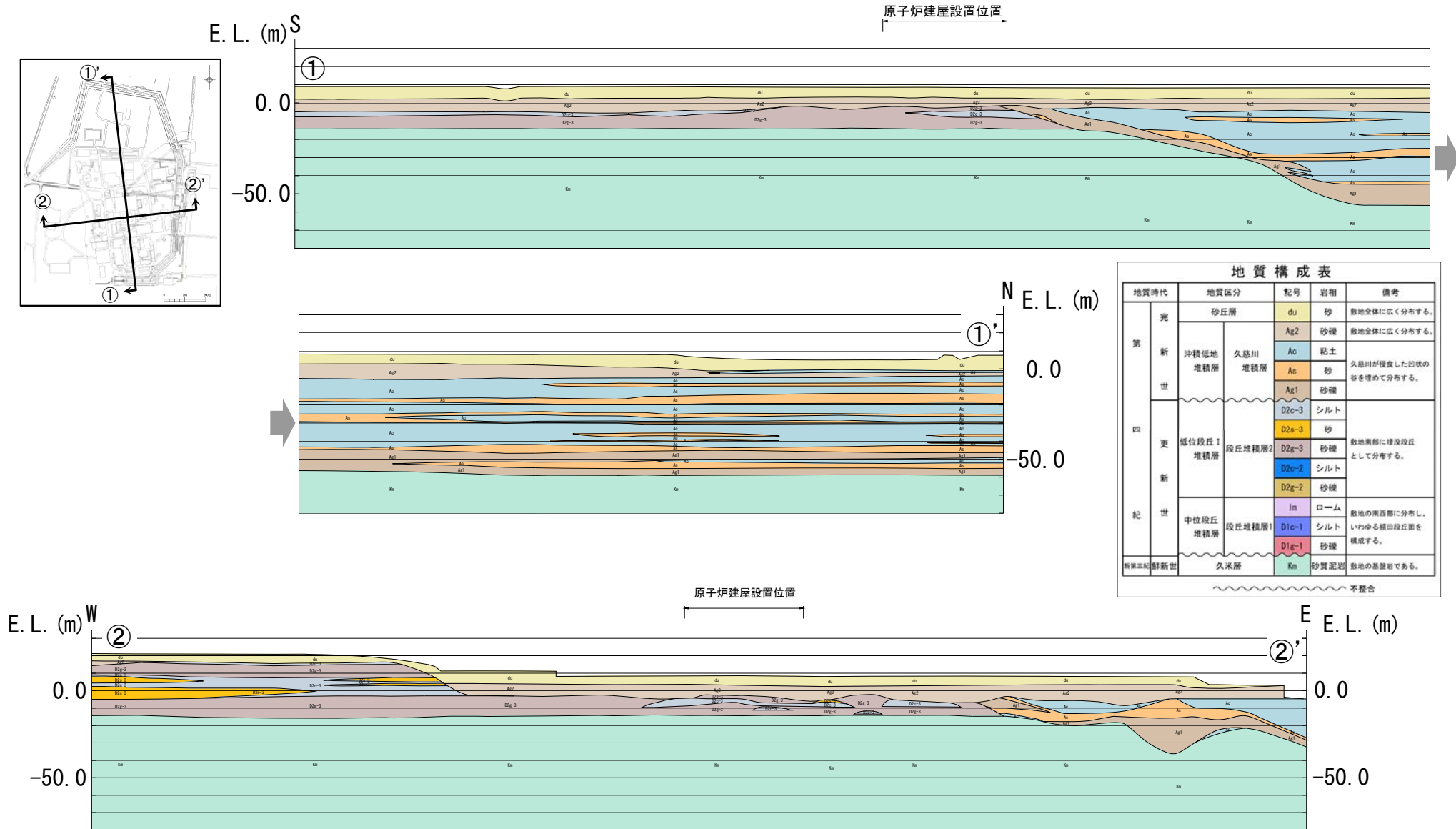


⑨, ⑩の軌道

【漂流物の軌跡解析(防波堤なし条件)】

# 【別紙3】防潮堤の構造成立性(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E.L.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E.L.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。

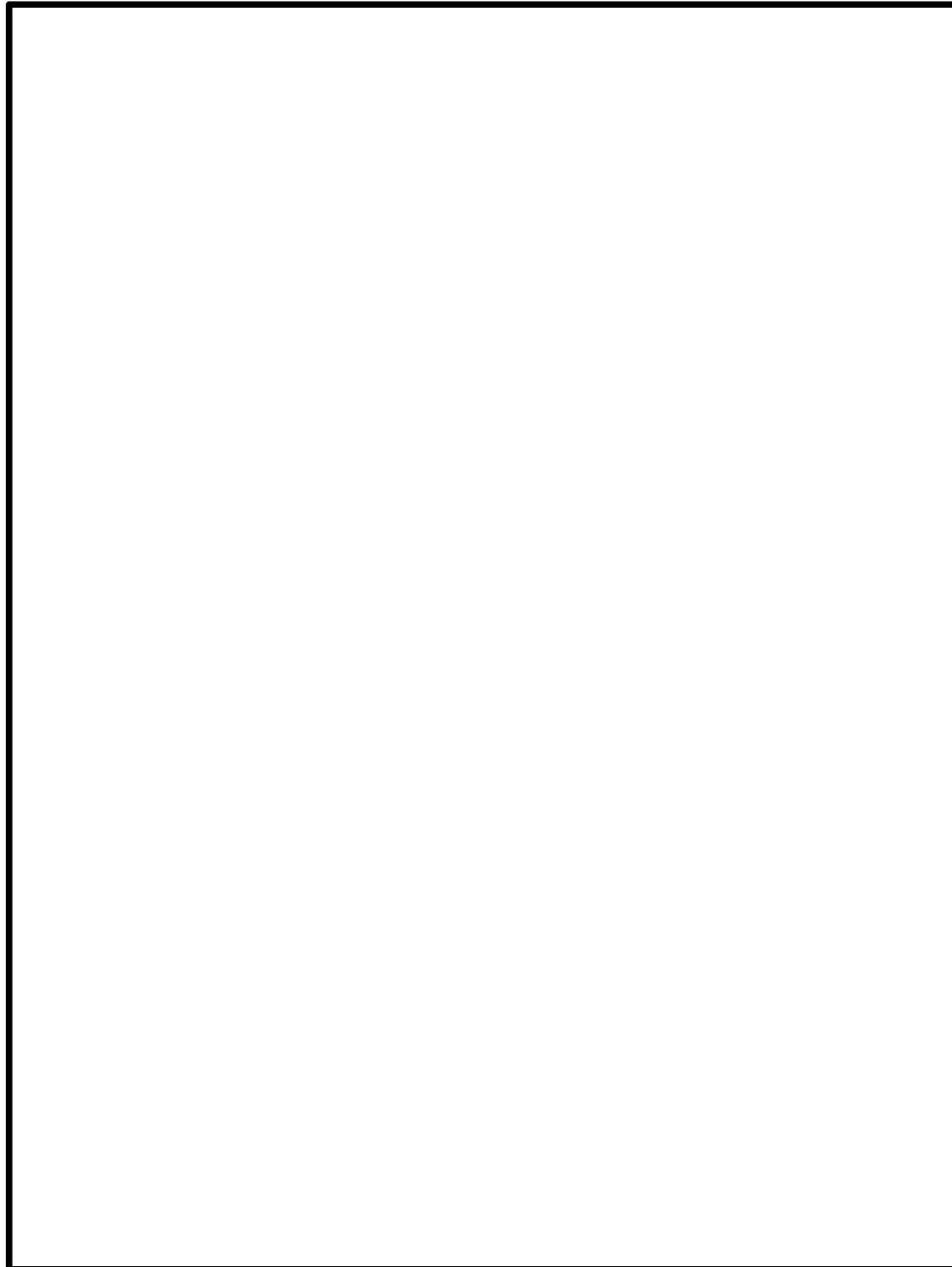


【東海第二発電所敷地の地質分布図】



# 【別紙3】防潮堤の構造成立性(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】

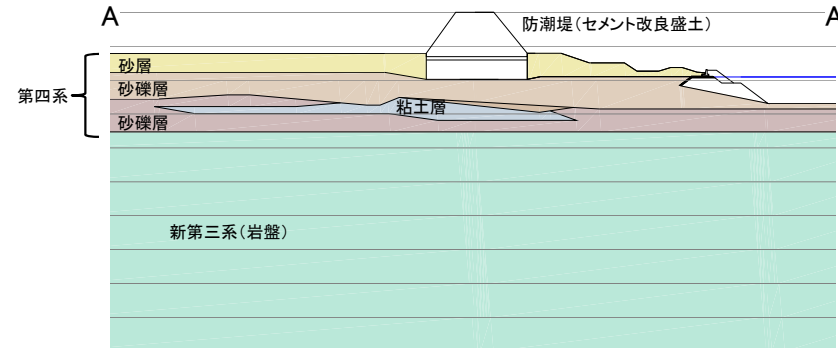
- ◆敷地の南西部 …    
中位段丘堆積物 (lm層, D1c-1層, D1g-1層) を沖積低地堆積物の一部 (Ag2層) 及び砂丘層 (du層) が覆っている。
- ◆敷地の南部 …    
低位段丘 I 堆積物 (D2c-3層, D2s-3層, D2g-3層) を沖積低地堆積物の一部 (Ag2層) 及び砂丘層 (du層) が覆っている。
- ◆敷地の北部 …    
沖積低地堆積物 (Ag2層, Ac層, As層, Ag1層) を砂丘層 (du層) が覆っている。

は、商業機密又は防護上の観点から公開できません。

# 【別紙3】防潮堤の構造成立性(課題への対応方針)

## 1. 液状化検討対象層への対応について

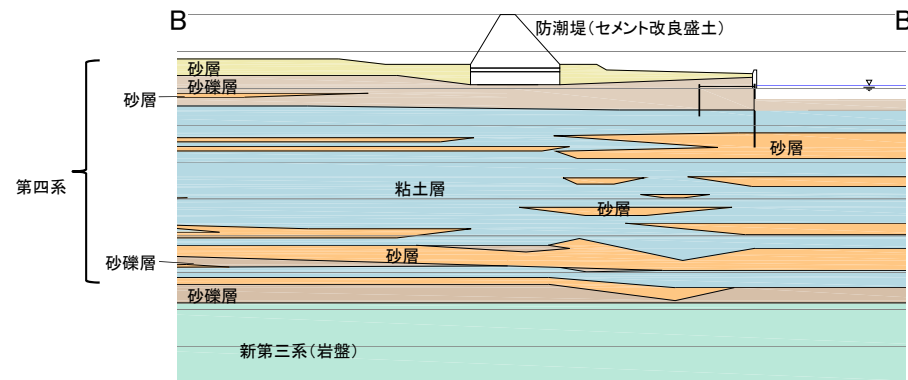
- ✓ 東海第二発電所の敷地内には液状化検討対象層があるため、有効応力解析により地震時の評価を行い、必要な対策を講じる予定である。
- ✓ 防潮堤(セメント改良盛土)の基礎は、第四系地盤にセメント改良で構築するため、その成立性について検討する必要がある。



【A-A' 断面】

## 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、圧密沈下について評価し、これを防潮堤高さの設計に反映する。

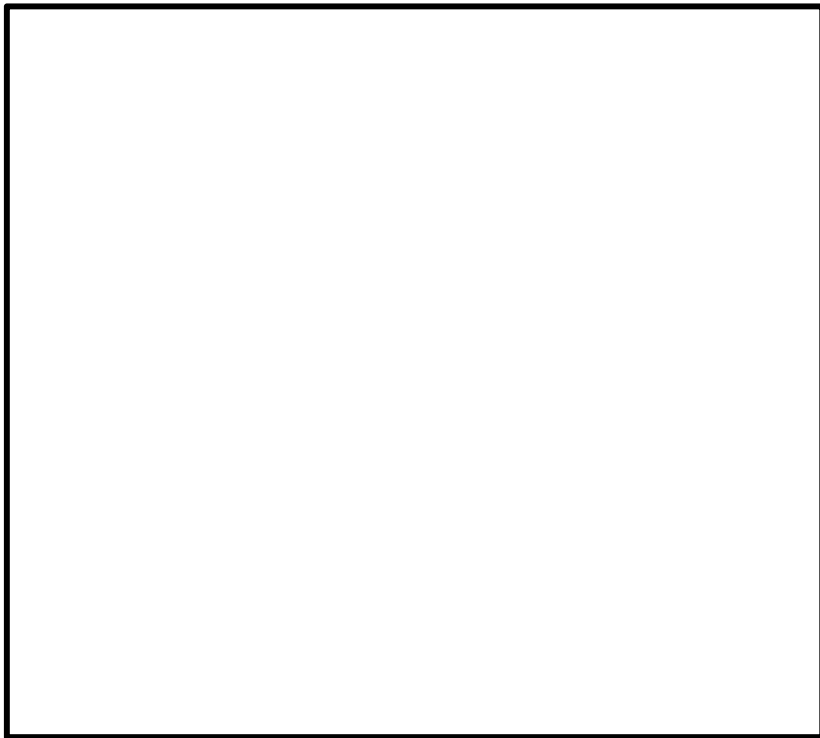


【B-B' 断面】

## 3. ジョイント部及び隅角部の止水について

- ✓ 防潮堤は、いくつかのジョイント部を有するため、地震時の挙動を踏まえ、止水構造の成立性について検討する必要がある。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。

□ は、商業機密又は防護上の観点から公開できません。



### 凡例

- 鋼製防護壁
- 鉄筋コンクリート壁
- 盛土
- 鋼管杭+被覆コンクリート
- 防潮扉
- ジョイント部

【防潮堤設置計画図】