

副 本

平成23年(ワ)第886号 浜岡原子力発電所運転終了・廃止等請求事件

原 告 石 垣 清 水 外31名

被 告 中 部 電 力 株 式 会 社

準 備 書 面 (52)

令和7年7月7日

静岡地方裁判所民事第2部合議B係 御中

被告訴訟代理人弁護士

堤

真 吾

外10名



目 次

はじめに.....	1
第1 本件原子力発電所の津波に係る安全性の確保のための取り組み.....	2
1 南海トラフ沿いのプレート間地震と本件原子力発電所の津波に係る 安全性の確保.....	2
2 本件原子力発電所の設計・建設時及びそれ以降の対応.....	3
(1) 設計・建設時.....	3
(2) 中央防災会議の知見及び改訂指針を踏まえた対応.....	4
(3) 南海トラフ検討会及び新規制基準への対応.....	6
ア 南海トラフ検討会の知見を踏まえた影響評価.....	6
イ 新規制基準への対応.....	7
第2 新規制基準に沿った本件原子力発電所の耐津波設計.....	14
1 本件原子力発電所の基準津波に対する耐津波設計.....	14
(1) 基準津波による水位上昇に係る設計.....	15
ア 基準津波の敷地への流入の防止.....	15
(ア) 防波壁の設置.....	15
(イ) 取水槽溢水防止壁の設置.....	15
(ウ) 津波が敷地に流入する可能性のある経路への浸水防止設備の設置.....	16
イ 漏水・溢水等による安全機能への影響の防止.....	16
(2) 基準津波による水位下降に係る設計.....	17
(3) 津波防護施設等の設計.....	17
2 防波壁.....	18
(1) 構造.....	18
(2) 津波による波力に対する設計及び地震による揺れに対する設計.....	19
3 仮に津波が防波壁を越流して敷地内が浸水した場合にも備えた対策.....	20

4	まとめ.....	21
---	----------	----

略語例

本件原子力発電所	浜岡原子力発電所 3 ないし 5 号機 (なお, 特定の号機を示すときには, 例えば「本件原子力 発電所 3 号機」と表す。)
原子炉等規制法	核原料物質, 核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 (昭和 3 2 年法律第 1 6 6 号)
実用炉規則	実用発電用原子炉の設置, 運転等に関する規則 (昭和 5 3 年通商産業省令第 7 7 号)
省令 6 2 号	平成 2 5 年経済産業省令, 原子力規制委員会規則第 1 号に よる改正前の発電用原子力設備に関する技術基準を定め る命令 (昭和 4 0 年通商産業省令第 6 2 号)
改訂指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針 (平成 1 8 年 9 月 1 9 日原子力安全委員会 (当時) 決定)
設置許可基準規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置, 構造及び設備 の基準に関する規則 (平成 2 5 年原子力規制委員会規則第 5 号)

設置許可基準規則解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置, 構造及び設備の基準に関する規則の解釈 (平成25年6月19日原規技発1306193号原子力規制委員会決定)
技術基準規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 (平成25年原子力規制委員会規則第6号)
保安規定審査基準	実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準 (平成25年6月19日原規技発第1306198号原子力規制委員会決定)
東北地方太平洋沖地震	平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震
福島第一原子力発電所事故	東京電力株式会社(当時)福島第一原子力発電所において発生した平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に伴う津波に起因する事故
南海トラフ検討会	内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」

はじめに

被告は、その令和7年1月20日付け準備書面（45）で述べたとおり、南海トラフ検討会の知見を反映し新規制基準に沿って検討を行い、原子力規制委員会の審査を経て、基準津波を策定した。そして、被告は、新規制基準に沿った検討を行い、本件原子力発電所3、4号機の耐津波設計についてその方針を取りまとめた。現在、被告は、この取りまとめた方針について審査資料を提出し、原子力規制委員会の審査会合で説明を開始している。

これまでも被告は、本件原子力発電所の津波に係る安全性の確保に関し、本件原子力発電所の敷地に支配的な影響を与える南海トラフ沿いのプレート間地震及びそれに伴う津波につき詳細な調査を行い、常に最新の知見を採り入れながら、調査結果に基づき津波評価を行うなどして同発電所の安全機能が損なわれないようにするとともに、必要に応じて対策の強化を行うなど、必要な取り組みを行ってきた。新規制基準を踏まえた被告の対応は、本件原子力発電所の津波に係る安全性を確保するため被告がその設計・建設時及びそれ以降常に行ってきた取り組みの一つとして位置付けられるものである。

本準備書面では、第1で、被告が上記の取り組みを行ってきており、今般、新規制基準に沿って本件原子力発電所の耐津波設計を行うことを述べ、第2で、この耐津波設計を説明する。

第1 本件原子力発電所の津波に係る安全性の確保のための取り組み

原子力発電所においては、想定されるいかなる津波に対してもこれが大きな事故の誘因とならないように、津波に関する詳細な調査を実施したうえで、津波評価を行うなどして津波に係る安全性を確保する。また、その後も、常にその時点の最新の知見を採り入れた津波評価を行い、必要に応じて対策を講ずるなどして津波に係る安全性が確保されていることを確認する。

被告は、本件原子力発電所につき、上記の取り組みを行ってきており、今般、新規制基準に沿って、津波評価を行って基準津波を策定し、耐津波設計を行い必要な対策を講じて、耐津波安全性が確保されることを確認するなどして、本件原子力発電所の津波に係る安全性を確保することとしている。

以下、被告がこれまでに行ってきたり今後行うこととしている南海トラフ沿いのプレート間地震^{*注}に伴う津波を考慮した本件原子力発電所の津波に係る安全性の確保のための取り組みにつきその考え方を述べ（後記1）、この考え方に沿った、同発電所の設計・建設時及びそれ以降の被告の津波に係る安全性の確保に関する対応について述べる（後記2）。

1 南海トラフ沿いのプレート間地震と本件原子力発電所の津波に係る安全性の確保

本件原子力発電所が位置する南海トラフ沿いのプレート境界は、マグニチュード（M）^{*注}8クラスのプレート間地震が100から150年程度の間隔で繰り返し発生していることが知られている。被告は、同発電所が上記の南海トラフ沿いのプレート間地震の震源断層域^{*注}に位置しており、これらの地震が敷地に与える影響が最も大きいことから、その時点における最新の知見を採り入れながら、南海トラフ沿いのプレート間地震に伴う津波を考慮して津波評価を行い、必要に応じて対策を講ずるなどの対応を行って、本件原子力発電所の津波に係る安全性を余裕を持って確保してきている。

本件原子力発電所の設計・建設以来、被告は、南海トラフ沿いのプレート間地震及び同地震に伴う津波の詳細な調査結果に基づき津波評価を行い、津波が直接敷地内に浸入することがないことを確認するとともに、仮に敷地内に津波による浸水が生じた場合にも備え原子炉建屋等に腰部防水構造扉を設置するなど余裕を持った津波対策を講じてきた。

平成23年3月、東北地方太平洋沖地震が発生し、同地震に伴う津波に起因して福島第一原子力発電所事故が発生した。被告は、東北地方太平洋沖地震や南海トラフ検討会の知見を含む最新の知見を踏まえ、新規制基準に沿って、同検討会による南海トラフの最大クラスのプレート間地震の津波断層モデル^{*注}を考慮するなどして津波評価を行い、基準津波を策定した。被告は、防波壁等により津波が直接敷地内に浸入することがない対策を講ずるなどして、基準津波に対して耐津波安全性を確保することとしている。また、この基準津波に対する対策のほかに、仮に津波が防波壁等を越えた場合であっても安全上重要な施設等が機能喪失することがないように十分余裕を持った対策も講ずることとしている。このようにして、被告は、本件原子力発電所の津波に係る安全性を確保することとしている。

2 本件原子力発電所の設計・建設時及びそれ以降の対応

(1) 設計・建設時

被告は、本件原子力発電所の設計・建設に当たり、同発電所の水理に係る安全性の確認の一環として、津波が同発電所の安全確保に支障を及ぼさないことを確認した。具体的には、津波による水位^{*注}の変動について、南海トラフ沿いのプレート境界で繰り返し発生している地震の一つである1854年安政東海地震を対象に津波の数値シミュレーション^{*注}による検討等を行い、敷地前面における最高水位（遡上高^{*注}）は、朔望平均満潮位^{*注}を考慮するとT. P. + 5.8m程度であり、取水塔周辺における最低水位は、朔望

平均干潮位^{*注}を考慮するとT. P. - 8. 8m程度であると推定した。また、過去の地震による各地の津波高を推定している諸文献について調査・検討を行った結果、敷地付近に想定する必要がある水位上昇は、最大T. P. + 6. 0m程度であると推定した。そのうえで、被告は、本件原子力発電所の津波に係る安全性を検討し、津波による水位上昇に対しては、敷地がT. P. + 6. 0ないし8. 0mに整地され、敷地前面には幅約60ないし80m、高さT. P. + 10ないし15mの砂丘堤防が存在すること、余裕をみた水位上昇を考慮し、取水槽から敷地内に溢水した場合であっても同発電所の原子炉建屋及び海水熱交換器建屋の出入口には腰部防水構造扉等が設置されていることなどからその安全確保に支障がないことを確認した。津波による水位低下に対しては、沖合約600mに設置されている取水塔呑口（冷却用の海水の取り入れ口）の下端レベルがT. P. - 6. 0mであり、津波による最低水位が取水塔呑口の下端レベルを4分間程度下回る可能性があるが、冷却に必要な海水が取水槽に20分間以上確保される設計であることからその安全確保に支障がないことを確認した。

（２）中央防災会議の知見及び改訂指針を踏まえた対応

中央防災会議は、昭和54年に想定東海地震の強震断層モデル^{*注}を設定していたが、その後多くの観測データが蓄積され、それらと関連した新たな学術的知見が得られてきていることを踏まえ、平成13年に想定東海地震について、平成15年には想定東海・東南海地震及び想定東海・東南海・南海地震について、それぞれの時点の最新の知見を踏まえた断層モデルを設定して、地震動や津波の推計を行い、それらに基づいて国の防災対策等に関する検討を行った（中央防災会議（2001）及び同（2003））。

被告は、原子力安全委員会（当時）により平成18年に改訂指針が決定され、考慮すべき地震随件事象として「津波」が明記されたことを受けて、改

訂指針に照らした耐津波安全性の評価・確認（改訂指針バックチェック）を実施しており、その際に上述した中央防災会議（２００１）及び同（２００３）の知見も踏まえて津波評価を行い、本件原子力発電所の津波に対する安全性の評価を行った。

具体的には、津波の評価に当たっては、本件原子力発電所の敷地周辺の既往津波の被害状況、１７０７年宝永地震津波及び１８５４年安政東海地震津波等のプレート境界付近における津波の発生状況、海域の活断層並びに遠地津波を考慮して、敷地に最も影響を及ぼしたと考えられた１８５４年安政東海地震津波を基に、不確かさも考慮して津波の数値シミュレーションにより敷地の津波高を評価した。津波の数値シミュレーションを行うに当たっては、中央防災会議（２００１）及び同（２００３）の津波断層モデルを検討の基礎として用いた。なお、後に、南海トラフ検討会は、後記で述べる東北地方太平洋沖地震の発生を受けて行った南海トラフ沿いで発生し得る最大クラスの津波の検討に当たり、この中央防災会議の津波断層モデルによる津波高は、南海トラフ沿いで過去数百年間に発生した地震による津波の最大値であり、いわゆる「既往最大値」と考えることができるとしている。

そして、被告は、津波に対する安全性の評価として、津波による水位上昇については、敷地における最大水位上昇量（遡上高）は、朔望平均満潮位（ $T. P. + 0.79m$ ）を考慮すると最大 $T. P. + 8.3m$ 程度であるが、敷地前面には砂丘堤防が存在すること、また、原子炉建屋等の出入口には腰部防水構造扉等が設置されていることなどから、津波が本件原子力発電所の安全性に影響を及ぼさないことを確認した。津波による水位低下については、取水塔付近における最大水位下降量は、朔望平均干潮位（ $T. P. - 0.92m$ ）を考慮すると最大 $T. P. - 8.6m$ 程度であり、取水塔呑口の下端レベルを５分間程度下回るが、冷却に必要な海水が取水槽に２０分以上確保されることから、同発電所の安全性に影響を及ぼさないことを確

認した。更に、取水設備の水理特性による水位変動への影響や、砂丘堤防の健全性、津波に伴う砂移動等の水位変動以外の事象についても検討し、それらが同発電所の安全性に影響を及ぼさないことを確認した。

(3) 南海トラフ検討会及び新規制基準への対応

ア 南海トラフ検討会の知見を踏まえた影響評価

平成23年3月11日に、東北地方の日本海溝沿いで、過去数百年間に発生した地震の規模を上回るプレート間地震である東北地方太平洋沖地震（モーメント・マグニチュード（Mw）^{*注}9.0）が発生した。同地震の教訓を踏まえ、南海トラフで想定される最大クラスの地震・津波を検討するため、南海トラフ検討会が設置された。同検討会は、南海トラフで発生した過去地震^{*注}に加えて、国内及び世界のプレート間地震の波源モデル^{*注}を調査するなどして、南海トラフ沿いで発生し得る最大クラスの津波を検討し、その津波断層モデルを設定したうえで、津波高・浸水域の推計を行って公表した。

上記の南海トラフ検討会の検討に先立ち、東北地方太平洋沖地震に伴う津波により福島第一原子力発電所事故が発生したことを受け、経済産業大臣は、被告を含む各電気事業者等に対して、同事故を踏まえた緊急安全対策を行うことを指示し、被告は、これに基づき、可搬式動力ポンプや災害対策用発電機等を設置し、また、本件原子力発電所敷地内の浸水高^{*注}をT. P. + 1.5mと仮定したうえでの原子炉建屋の浸水対策（短期対策）等の緊急安全対策を実施した。原子力安全・保安院（当時）は、平成23年5月、被告の緊急安全対策を妥当なものと評価している。

その後被告は、津波に対する安全対策の強化として、本件原子力発電所の敷地前面の海側に沿って約1.6kmにわたり^{てんば}天端高さT. P. + 1.8mの防波壁を設置するなどの敷地内浸水防止対策を講ずることとした。これ

に加え、被告は、仮に津波が防波壁を越流して敷地内が浸水した場合にも備えて、原子炉建屋等の腰部防水構造扉を水密扉へと取り替えるとともに、津波の波力等も考慮してその外側に強化扉を設置し扉の二重化を図る、防水構造の建屋の中に、必要な海水を取水することができる緊急時海水取水系（EWS）^{*注}を設置する、原子炉建屋等の外壁の給排気口（開口部）について開口位置を高くする、原子炉建屋等の外壁の貫通部について貫通部の隙間に止水材や閉止板を設置するなどの建屋内浸水防止対策を講じた。また、万一原子炉建屋内に浸水が生じたとしても、炉心冷却機能等に関連する設備等が設置されている建屋内の各機器室の入口扉を水密扉へと取り替えるなどの機器室内浸水防止対策を講じた。

これに併せて、被告は、上記の緊急安全対策の強化として、非常用電源設備や炉心冷却機能を有する施設のような安全上重要な施設が複数同時に機能を喪失する場合に備え、緊急時に原子炉への注水を行う注水機能、原子炉内の崩壊熱を外部に放出する除熱機能及び電源の確保といった対策も講じた。

そのうえで、被告は、上記の南海トラフ検討会による公表を踏まえ、南海トラフの最大クラスのプレート間地震の津波断層モデルによる津波に対する影響評価を行い、上記の被告の津波に対する安全対策等により本件原子力発電所の安全上重要な施設の機能に影響を及ぼさないことを確認した。被告は、それにとどまらず本件原子力発電所の津波に対する安全性をより一層高めるため、津波に対する安全対策の更なる強化として、防波壁を天端高さT. P. + 2.2mにかさ上げるなどの対策を講じた。

イ 新規制基準への対応

（ア）令和7年4月30日付け被告準備書面（49）等で述べたとおり、東北地方太平洋沖地震及び福島第一原子力発電所事故を受け、原子力規制

委員会^{*注}は、平成25年7月に設置許可基準規則及び設置許可基準規則解釈等からなる新規制基準を制定した。この新規制基準は、海外知見も参考にしつつ、地震及び津波の分野については、原子力規制委員会の発足前後を通じて、各専門分野の学識経験者等の専門技術的知見に基づく意見等を集約し、また、それ以外の分野についても、同委員会発足前の専門技術的知見に基づく意見等を集約したうえで、策定されたものである。

新規制基準は、津波に対する安全性について、東北地方太平洋沖地震及び福島第一原子力発電所事故を受け、津波の想定を引き上げを求めることとし、設計基準対象施設^{*注}や重大事故等対処施設^{*注}については、その供用中に当該施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波(基準津波)に対して安全機能等が保持できるように耐津波設計を行うことを求めている。

設置許可基準規則は、津波による損傷の防止につき、設計基準対象施設について5条で、重大事故等対処施設について40条で、それぞれ定めている。具体的には、設計基準対象施設については、「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」(設置許可基準規則5条1項)としている。また、重大事故等対処施設についても、「重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な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」(同40条)としている。

この津波による損傷の防止について、設置許可基準規則解釈は、設計基準対象施設に関し、設置許可基準規則5条1項の「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、基準津波に

対して安全機能が保持できるよう、基準津波による水位上昇に対し、

(i) 遡上波に対する防護措置

(ii) 取水・放水施設等からの漏水による浸水に対する防護措置

(iii) 地震、津波による溢水に起因する浸水に対する防護措置

を講ずることを求めるとともに、基準津波による水位下降に対し、

(iv) 水位変動による取水性低下の防止措置

を講ずることを求めている。また、基準津波に対する防護措置としての津波防護施設及び浸水防止設備等に関し、

(v) 津波に対する津波防護機能及び浸水防止機能等の保持

との設計方針によることを求めている。(以上、同解釈別記3第5条3項1号ないし5号)

また、設置許可基準規則解釈は、重大事故等対処施設に関し、「第40条の適用に当たっては、本規程別記3に準ずるものとする」(同40条1項)としている。

これらについて、設置許可基準規則解釈は、具体的には次のとおりとしている。

まず、基準津波による水位上昇に対し、上記(i)につき、「Sクラスに属する施設・・・の設置された敷地等において、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」(設置許可基準規則解釈別記3第5条3項1号)とし、そのために、「Sクラスに属する設備・・・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・・・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」(同号①)、「取水路又は放水路等の経路から、Sクラスに属する施設の設置された敷地並びにSクラスに属する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で、流入する可能性のある経路(扉、開口部、貫通口等)を特定し、それらに対して流入防止の対策を施すこ

とにより、津波の流入を防止すること」(同号③)などと定めている。これに併せて、上記(ii)につき、「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」(同別記3第5条3項2号)、上記(iii)につき、「前二号に規定するもののほか、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・・・地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲及び浸水量を安全側に想定した上で・・・流入する可能性のある経路(扉、開口部、貫通口等)を特定し、それらに対して流入防止の対策を施すこと」(同3号)と定めている。

次に、基準津波による水位下降に対し、上記(iv)につき、「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」(設置許可基準規則解釈別記3第5条3項4号)と定めている。

また、津波防護施設及び浸水防止設備等に関し、上記(v)につき、基準津波の波源に基づき入力津波^{*注}を算定し、「津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波・・・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」(設置許可基準規則解釈別記3第5条3項5号)と定めている。設置許可基準規則解釈は、これらの津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備について、耐震設計として、その耐震重要度をSクラスとし、基準地震動による地震力^{*注}に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できることも別に求めている(同別記2第4条6項2号)。

(イ) 被告は、前記(1)、(2)、(3)アで述べたとおり、南海トラフ沿いのプレート間地震に伴う津波を考慮して津波評価を行い、その後も常に最新の知見を採り入れながら、必要に応じて対策を講ずるなどの対応を

継続的に行ってきた。こうした取り組みを行ってきた本件原子力発電所について、被告は、新規制基準に沿って耐津波設計を改めて行うこととし、南海トラフ沿いのプレート間地震に伴う津波を考慮して津波評価を行って被告準備書面（４５）で述べた基準津波をすでに策定しており、この基準津波に対し、本件原子力発電所の安全上重要な施設等の機能が損なわれるおそれがないように耐津波設計を行う。

具体的には、被告は、津波により安全上重要な施設等の機能が損なわれるおそれがないよう、本件原子力発電所の基準津波に対する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の耐津波設計として、まず、基準津波による水位上昇に対し、前記（i）につき、津波防護施設として防波壁等を設置して、基準津波が安全上重要な施設等の設置された敷地に到達又は流入することを防止する設計としている。これに併せて、前記（ii）、（iii）につき、原子炉建屋等に水密扉を設置するなどして、基準津波の際に生ずる可能性のある漏水、溢水等によって重要な安全機能へ影響が生ずることを防止する設計としている。

次に、基準津波による水位下降に対し、前記（iv）につき、基準津波による水位の低下に対して取水槽に原子炉機器冷却海水系等に必要な海水を確保できるようにすることにより、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設計とすることとしている。

また、津波防護施設及び浸水防止設備等に関し、前記（v）につき、上記で述べたとおり被告が設置することとした防波壁等の津波防護施設及び浸水防止設備等につき、基準津波による波力と基準地震動による地震力とに対しそれぞれその機能が保持できるように設計することとしている。

このように、被告は、新規制基準に沿って、防波壁等により津波が敷地内に侵入することがない対策を講ずるなどして、基準津波に対して耐

津波安全性を確保することとしている。

また、被告は、この基準津波に対する対策のほかに、仮に津波が防波壁を越流した場合であっても安全上重要な施設等が機能喪失することがないように十分余裕を持った対策も講ずることとしている。

このようにして、被告は、本件原子力発電所の津波に係る高い安全性を確保することとしている。

(ウ) 被告は、その平成26年7月17日付け準備書面(10)等で述べたとおり、本件原子力発電所4号機について、新規制基準に沿った検討を行い、原子炉設置変更許可^{*注}申請、工事計画認可^{*注}申請(平成29年法律第15号附則6条1項により設計及び工事の計画の認可^{*注}申請とみなされた。)及び保安規定変更認可^{*注}申請を、また、同3号機について、原子炉設置変更許可申請を、原子力規制委員会に対してそれぞれ行った。

その後、令和7年3月10日付け被告準備書面(48)で述べたとおり、原子力規制委員会の耐震班審査において基準地震動及び基準津波について概ね妥当な検討がなされたと評価されたことを受け、同委員会の令和6年11月13日の臨時会議においてプラント班審査を再開することが決定され、今般、被告は、新規制基準に沿った検討を行い、本件原子力発電所3,4号機の耐津波設計についてその方針を取りまとめた(乙B第143号証ないし乙B第146号証)。

現在、被告は、原子炉設置変更許可を受けるべく、取りまとめた方針について審査資料を提出し、原子力規制委員会のプラント班審査で説明を開始しており、今後、同審査において、その方針の妥当性の確認を受ける。原子炉設置変更許可を受けた後、被告は、設計及び工事の計画の認可申請に係る審査において、上記の方針に従って各施設の耐津波設計が行われており、これらが原子炉設置変更許可を受けたところによるものであること及び技術上の基準に適合するものであることの確認を受け

る。設計及び工事の計画の認可を受けた後、被告は、使用前事業者検査^{*注}を行い、原子力規制委員会の原子力規制検査^{*注}による使用前確認において、各施設が技術上の基準に適合するものであることなどの確認を受ける。

被告は、原子炉等規制法上必要とされる上記の対応を終えたうえで、本件原子力発電所の運転再開をすることとしている。そのため、運転再開時の同発電所は、南海トラフ検討会の知見を反映し新規制基準に沿って検討を行い策定した基準津波に対して耐津波安全性が確保される。

以下では、被告が、南海トラフ沿いのプレート間地震及びそれに伴う津波につき詳細な調査結果に基づき津波評価を行い策定した基準津波を踏まえ、新規制基準に沿って行う本件原子力発電所の耐津波設計につき、項を改めて説明する。

第2 新規制基準に沿った本件原子力発電所の耐津波設計

被告は、南海トラフ沿いのプレート間地震に伴う津波を考慮して策定した基準津波を踏まえ、新規制基準に沿って本件原子力発電所の耐津波設計を行う。

本件原子力発電所の耐津波設計は、津波により安全上重要な施設等の機能が損なわれるおそれがないよう、防波壁等により津波が敷地内に浸入することがない対策を講ずるなどして、同発電所の基準津波による水位上昇及び水位下降に対して耐津波安全性を確保することとしている（乙B第143号証24, 25, 66～69, 75～79頁, 別添1―Ⅱ―2―1～5頁, 乙B第144号証9, 10, 27, 28, 30～32, 54, 55, 69～72頁, 乙B第145号証23, 24, 65～67, 71～75頁, 別添1―Ⅱ―2―1～5頁, 乙B第146号証9, 10, 28, 29, 31～33, 55, 56, 70～73頁）【図1～図4】。

被告は、上記の基準津波に対する対策のほかに、仮に津波が防波壁を越流した場合であっても安全上重要な施設等が機能喪失することがないようにする対策も講ずることとしている。

1 本件原子力発電所の基準津波に対する耐津波設計

被告は、津波により安全上重要な施設等の機能が損なわれるおそれがないよう、本件原子力発電所の基準津波に対する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の耐津波設計として、基準津波による水位上昇に対しては、基準津波の敷地への流入防止のために防波壁等の津波防護施設等を設置する設計を行うこととし、基準津波による水位下降に対しては、重要な安全機能を保持できるよう、取水槽に冷却に必要な海水が確保される設計を行うこととしている。また、津波防護施設等は基準津波による波力及び基準地震動による地震力に対してその機能を保持できるよう設計することとしている。

(1) 基準津波による水位上昇に係る設計

ア 基準津波の敷地への流入の防止

基準津波による水位上昇に対し、基準津波が安全上重要な施設等の設置された敷地に地上部及び取水槽から到達又は流入することを防止するため、津波防護施設として防波壁及び取水槽溢水防止壁を設置する。また、そのうえで、津波が敷地に流入する可能性のある経路に各種の浸水防止設備を設置する。

(ア) 防波壁の設置

被告は、基準津波が地上部から敷地に到達又は流入することを防止するため、津波防護施設として、敷地東側から敷地前面にかけての区間については天端高さ T. P. + 2.8 m、津波の最大上昇水位が敷地前面と比べて有意に小さい敷地西側の区間については天端高さ T. P. + 2.2 mとする防波壁を設置する【図 1、図 2】。この防波壁について、被告は、基準津波の波源に基づき本件原子力発電所の防波壁の設置位置における水位（入力津波）を算定しており、その最大上昇水位は、敷地東側から敷地前面において T. P. + 2.5.3 m、敷地西側において T. P. + 1.5.1 mである。

防波壁は、津波が直接敷地内に浸入することがないようにするための主要な役割を担う施設であり、後記 2 においてこの防波壁について詳しく述べる。

(イ) 取水槽溢水防止壁の設置

被告は、基準津波が取水槽から敷地に流入することを防止するため、取水槽の周囲に、本件原子力発電所 3、4 号機では T. P. + 1.2 m、同 5 号機では T. P. + 1.4 mの高さとする取水槽溢水防止壁を設置する【図 4】。この取水槽溢水防止壁について、基準津波の波源に基づき取水槽内の水位を算定しており、その最大上昇水位は、同 3 号機取水槽に

においてT. P. + 10.4 m, 同4号機取水槽においてT. P. + 11.3 m, 同5号機取水槽においてT. P. + 12.6 mである。

また、浜岡原子力発電所1, 2号機の取水槽については、被告は、同1号機及び同2号機の各取水トンネルを閉塞することとしている。このため、上記各号機の取水槽は、本件原子力発電所3ないし5号機の各取水槽を結んでいる取水槽連絡トンネルを介して海と接続することとなる。ところ、基準津波の波源に基づき上記各号機の取水槽における水位を算定した結果、これが敷地高(T. P. + 6.0 m)を超えることはないことを確認している。

(ウ) 津波が敷地に流入する可能性のある経路への浸水防止設備の設置

被告は、前記(ア)及び(イ)の対策により、基準津波が地上部及び取水槽から敷地に流入することを防止したうえで、津波が敷地に流入する可能性のある経路に浸水防止設備を設置する。

具体的には、基準津波が取水路又は放水路等から敷地に流入する可能性のある経路を特定し、浸水防止設備として、屋外排水路及び浜岡原子力発電所1, 2号機の各放水路に屋外排水路逆流防止設備を設置する。また、本件原子力発電所3ないし5号機の取水路や放水路等の開口部に閉止蓋を設置するとともに、各号機の原子炉機器冷却海水ポンプ室に床ドレン逆止弁を設置する。

イ 漏水・溢水等による安全機能への影響の防止

被告は、前記アの津波防護施設等を設置する対策を講じたうえで、念のため津波に起因する漏水が発生した場合や地震に起因して敷地内の機器及び配管等が損傷して溢水が発生した場合等に備えた浸水防止設備を設置する。

具体的には、津波による漏水や地震による溢水等が発生した場合でも、

原子炉建屋等が浸水することがないように、原子炉建屋等に水密扉、水密パネル^{*注}、ファンネル浸水防止器具^{*注}等を設置し、原子炉建屋等の貫通部には止水処置を施す。

(2) 基準津波による水位下降に係る設計

被告は、基準津波による水位下降に対し、重要な安全機能を保持できるよう、取水槽に冷却に必要な海水が確保される設計を行う。

具体的には、基準津波の水位下降時において、沖合約600mに設置されている取水塔呑口（冷却用の海水の取り入れ口）の下端を水位が下回る場合であっても、冷却に必要な海水を取水槽に確保することとし、基準津波の波源に基づき地盤の隆起等を考慮して取水塔及び取水槽の設置位置の水位を算定し、基準津波の水位下降時に水位が取水塔呑口下端高さT. P. -6.0mを下回る時間は約15分間であり、原子炉機器冷却海水系ポンプ及び高圧炉心スプレイ機器冷却海水系ポンプが運転を継続した場合においても、冷却に必要な海水が取水槽に少なくとも20分間以上確保できることを確認している。

(3) 津波防護施設等の設計

前記(1)で述べたとおり、被告は、基準津波の敷地への流入防止のため津波防護施設を設置することとし、また、浸水防止設備及び津波監視設備を設置することとしている。

津波防護施設は、基準津波に対しその機能が保持できるよう、基準津波による波力に対して機能を維持できる設計とする。

また、津波防護施設は、基準地震動に対しその機能を維持できるよう、被告準備書面(49)で述べたとおり、津波防護施設は、耐震設計として、その耐震重要度をSクラスとし、基準地震動による地震力に対しても、当該施

設が構造全体として変形能力について十分な余裕を有するようにする。浸水防止設備及び津波監視設備についても、同様に耐震重要度をSクラスとし、基準地震動による地震力に対して、浸水防止機能及び津波監視機能を保持するように設計する。

2 防波壁

被告は、前記1で述べたとおり、津波が直接敷地内に浸入することがないようにするための主要な役割を担う施設として、敷地東側から敷地前面にかけての区間は天端高さT. P. + 2.8 m、敷地西側の区間は天端高さT. P. + 2.2 mの高さの防波壁を設置することとしている。

防波壁は、その機能を発揮するため、津波による波力に対して機能を維持できるものとするとともに、地震による揺れに対しても機能を維持できるものとする必要がある。

被告は、津波による波力や地震による揺れに耐えられる防波壁とするため、堅牢な構造形式を採用し、基準津波による波力と基準地震動による地震力とにそれぞれ耐えられるように設計する（乙B第143号証26、80、81頁、別添1―Ⅱ―2―8、9頁、別添1―Ⅱ―4―1～3頁、別添1―添付26―4頁、乙B第144号証11、33、68、73頁、乙B第145号証25、76、77頁、別添1―Ⅱ―2―8、9頁、別添1―Ⅱ―4―1～3頁、別添1―添付26―4頁、乙B第146号証11、34、69、74頁）。

(1) 構造

被告は、防波壁のうち海に面しその主要な部分をなす一般部を、たて壁を海側・敷地側の控え壁で支え、これらを岩盤に根入れした地中壁^{*注}で支持するとともに、更に地中壁周辺を地盤改良することで、津波波力^{*注}や地震力に対し十分に耐える堅牢な構造とすることとしている【図1】。

具体的には、鋼構造と鉄筋コンクリート造等との複合構造とし、横方向の長さ12mを1ブロックとし、これを連続的に並べ、各ブロック間は止水目地で止水処置を施すものとしている。津波を受け止める上部構造については、鋼製のたて壁を、海側及び敷地側の鉄筋コンクリート造の控え壁で支えることとし、地中壁と一体化した鉄骨鉄筋コンクリート造のフーチングと強固に接続する。基礎構造については、鉄筋コンクリート造の地中壁を用いることとし、汀線直交方向に2基、汀線平行方向に海側に2基、敷地側に2基の計6基の地中壁を岩盤まで達するよう十分な深さを持って根入れし、地中壁の周囲を地盤改良した構造として、液状化及び洗掘による影響を受けにくく、十分な耐力を有するものとする。なお、これらは、すでに敷地の海側に設置している天端高さT. P. + 2.2mの防波壁を改造し、一層堅牢な構造とするものである。

被告は、防波壁として、上記で述べた一般部のほかに、放水路部、鋼管部及び改良盛土部を設けることとしている【図3】。

(2) 津波による波力に対する設計及び地震による揺れに対する設計

被告は、防波壁について、基準津波による波力と基準地震動による地震力とに対してそれぞれ以下のとおり設計することとしている。

すなわち、基準津波による波力に対する設計として、基準津波の波源に基づき算定される入力津波の波力に耐える設計を行うこととしている。具体的には、防波壁に作用する津波波力として、入力津波の高さに達する津波の進行波（その浸水深^{*注}は敷地の高さから入力津波の高さまでの半分に相当する。）が防波壁に衝突して入力津波の高さまでせき上がることを考慮し、その進行波の浸水深の3倍の浸水深によって生ずる静水圧を設計波力とすることで津波波力を安全側に評価し、この津波波力に対して防波壁が概ね弾性^{*注}状態にとどまる範囲で耐えるように設計する。

また、基準地震動による地震力に対する設計として、基準地震動 S_s に対して十分な構造強度を有し津波防護施設としての機能を損なうおそれがないよう設計する。具体的には、防波壁について、周辺地盤まで含めたモデル化を行って解析を行い、基準地震動 S_s によって作用する力に対して概ね弾性状態にとどまる範囲で耐えるように設計する。

被告は、これらの設計に当たり、周辺地盤も含む防波壁の詳細な解析モデル（二次元解析モデル及び三次元解析モデル）を作成し【図5】、基準津波による波力や基準地震動による地震力が作用した際に防波壁の各部に作用する応力や変形量を算定し、防波壁が概ね弾性状態にとどまる範囲で耐えることを確認することとしている。その際には、周辺地盤の液状化の影響が考慮できる評価も行い、地盤の液状化の影響がないことの確認も併せて行うこととしている。また、防波壁が、津波の滞水時間中における地盤中からの回り込みによる津波の流入を防止できるものであることを解析により確認することとしている。

3 仮に津波が防波壁を越流して敷地内が浸水した場合にも備えた対策

前記1、2で述べた基準津波に対する対策のほかに、被告は、仮に津波が防波壁を越流して敷地内が浸水した場合にも備えた十分に余裕を持った対策も講ずることとしている。すなわち、被告は、仮に津波が防波壁を越流して敷地内が浸水した場合にも備え、原子炉建屋等に設置する水密扉を越流時にも備えた仕様とするとともにその外側に強化扉を設置する、防水構造の建屋の中に緊急時海水取水系（EWS）を設置するなどの対策を講ずることとしている。

【図6】

被告は、今後、仮想的に防波壁を越流する津波（超過津波）を設定し、プラント班審査において、仮に津波が防波壁を越流して敷地内が浸水した場合にも備えた対策の有効性を確認することとしている。

なお、重大事故等に対処するための設備については、津波による影響が及ばないと考えられる敷地内の高台に緊急時に利用可能な電源や水を供給する設備を設けるとともに、これらの機能を代替できる可搬型設備も複数台分散して配置するなどの配慮も行い、これらの設備が津波によってその機能が損なわれるおそれがないようにしている。

4 まとめ

被告は、前記1，2で述べたとおり、新規制基準に沿って、南海トラフ沿いのプレート間地震に伴う津波を考慮した津波評価を行って基準津波を策定し、耐津波設計を行い、防波壁等により津波が直接敷地内に浸入することがない対策を講ずるなどして、本件原子力発電所の基準津波による水位上昇及び水位下降に対して耐津波安全性を確保することとしている。

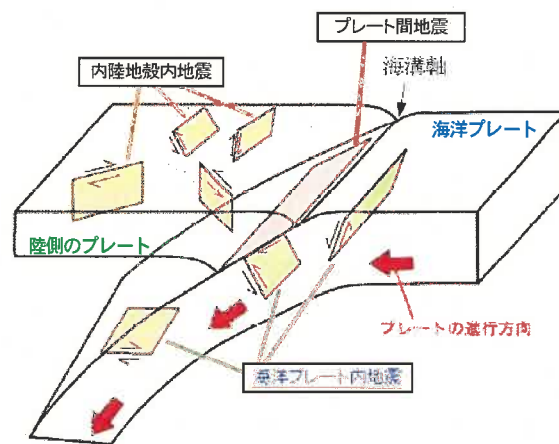
上記の基準津波に対する対策のほかに、被告は、前記3で述べたとおり、仮に津波が防波壁を越流して敷地内が浸水した場合にも備えた十分に余裕を持った対策も講ずることとしている。

このようにして、被告は、本件原子力発電所の津波に係る高い安全性を確保することとしている。

以 上

(注1) プレート間地震

地震は、地下の岩盤がある面（震源断層面）を境として破壊し急激にずれ動く現象（断層運動）であり、断層運動が生ずる場所の違いにより地震の特徴が異なることなどから、プレート間地震、内陸地殻内地震、海洋プレート内地震という分類がなされている。



プレート間地震とは、プレート境界において発生する地震をいう。海洋プレートが陸側のプレートの下に沈み込むプレート境界において発生するプレート間地震は、プレート境界が固着していることで、海洋プレートの沈み込む運動に伴って陸側のプレートに変形が生じ、その固着が限界に達すると、変形した陸側のプレートが元に戻ろうとして跳ね返ることにより発生する。なお、海溝型地震とも呼ばれる。

(注2) マグニチュード (M)、モーメント・マグニチュード (M_w)

マグニチュード (M) とは、地震の際に放出するエネルギーを対数で表現したものをいう。マグニチュードには、日本で一般に用いられている気象庁マグニチュードのほか、モーメント・マグニチュード (M_w) 等がある。

(注3) 震源断層域、強震断層モデル、津波断層モデル、波源モデル

震源断層域とは、地震時に動いた断層の領域をいう。震源断層域は、強震断層域

及び津波断層域を包絡する領域である。

強震断層モデルとは、地震時に震源断層から発生する強震動（地震時に建物・構築物に被害をもたらすような破壊力のある強い短周期の地震動）を評価するため、断層の形状や地震時の断層面での破壊の伝播等をモデル化したものをいう。

津波断層モデルとは、地震時に海底の地殻変動（隆起・沈降）によって生ずる津波を評価するため、海底の地殻変動を生じさせる断層の形状や地震時の断層の動きをモデル化したものをいう。波源モデルとも呼ばれる。

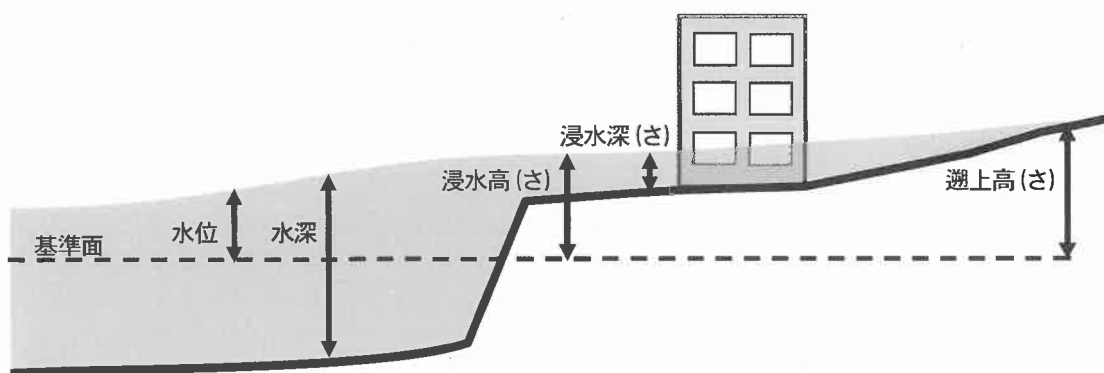
（注4）水位、遡上高、浸水高、浸水深

水位とは、基準面からの水面の高さをいう。

遡上高（さ）とは、津波が陸地を駆け上がった（遡上という。）先端の水位をいう。

なお、海底又は陸域の地盤からの水面の高さを水深という。更に、津波等によって陸域の地盤や建物等が浸水した場合に、浸水した部分の水位を浸水高（さ）といい、また、その水深を浸水深（さ）という。

本件原子力発電所では、基準面を東京湾平均海面（T. P.）としている。
T. P. は、Tokyo Peil の略であり、単に「海拔」と表すこともある。

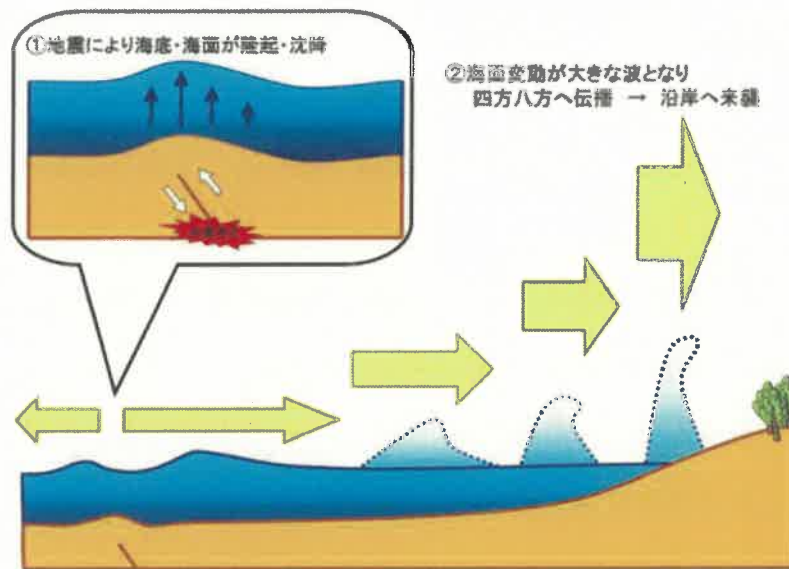


（注5）津波の数値シミュレーション

津波の数値シミュレーションとは、津波をコンピュータ上の数値計算によって模擬する手法をいう。

津波は、地震等により海底の地殻変動（隆起・沈降）が生ずると、海水面が上下変動し、それが海底地形や沿岸地形の影響も受けながら四方八方に伝播していき、海水面の水位分布が時々刻々と変化する現象である。津波の数値シミュレーションは、時々刻々と変化する海水面の水位分布をコンピュータ上の数値計算によって求めることにより、津波を模擬する。

また、津波の数値シミュレーションでは、津波は沿岸への伝播において水深の浅いところほど遅く進む性質や水深の浅い方へと曲がっていく性質を持つことから、水深を考慮するため対象領域の海底地形及び沿岸地形をモデル化した地形データを用いて解析を行う。これにより、岬の先端のような地形ではより津波が集まり水位が高くなる現象（屈折効果による津波の集積）や、V字状の湾においては奥に行くほど湾の幅が狭まり津波の水位が高くなる現象（湾における集積）等、海底地形及び沿岸地形の影響によって津波の水位が高くなる現象も反映されて沿岸に到達する津波が評価される。



(乙A第7号証の3 313頁より引用)

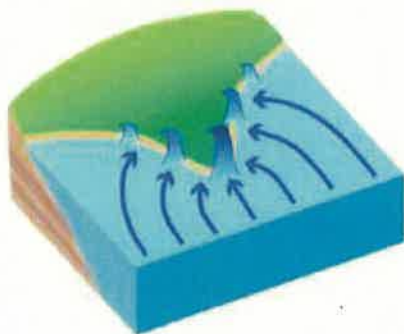


図5 岬の先端に津波が集まる様子

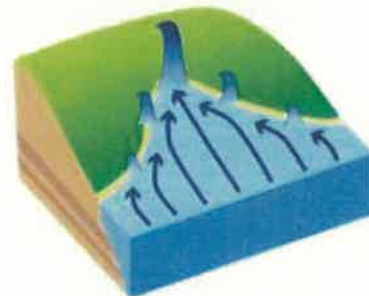


図6 V字型の湾の奥に津波が集まる様子

(出典:図5, 6はともに気象庁「地震を知る」、2009年)

(乙A第7号証の3 314頁より引用)

原子力発電所において用いられる津波の数値シミュレーション（津波評価手法）は、地震時の断層の動きをモデル化した断層モデル等を波源モデル（「震源断層域、強震断層モデル、津波断層モデル、波源モデル」参照）として設定し、地震等によって生ずる海底の地殻変動（隆起・沈降）に伴う海水面の変位を弾性体理論（弾性（「弾性」参照）範囲内における力学的現象を取り扱う理論）に基づき算定し、それが津波として沿岸へどのように伝播するかを、非線形長波理論（津波が伝わる速さ（波速）についてその場の水深だけでなく津波による水位の変動量の影響も考慮

(これを非線形性の考慮という。)する計算理論)等に基づき、波源や敷地を含めた対象領域全体を水平平面上の二次元の計算格子に分割し、すべての計算格子における津波の流量と水位とを一定の計算時間間隔で繰り返し計算して求めることにより、時系列で詳細に解析する。

このような津波評価手法は、津波数値計算法の普及に関するプロジェクト(T I M E (Tsunami Inundation Modeling Exchange))により国際的な技術移転が図られ、現在は世界中で一般的に利用されている信頼性の高い手法であり、南海トラフ検討会における津波高、浸水域等の計算においても用いられている。

(注6) 朔望平均満潮位、朔望平均干潮位

朔望平均満潮位とは、朔(新月)及び望(満月)の日から前2日後4日以内に観測された、各月の最高満潮面を1年以上にわたって平均した高さの潮位をいう。

朔望平均干潮位とは、朔(新月)及び望(満月)の日から前2日後4日以内に観測された、各月の最低干潮面を1年以上にわたって平均した高さの潮位をいう。

なお、潮位とは、基準面から測った海面の高さのことをいい、潮の満ち引き(潮汐)によって変化する。

(注7) 過去地震

過去地震とは、過去に発生した地震をいう。過去地震には、歴史地震や被害地震また有史以前の地震が含まれる。

なお、歴史地震とは、有史以後の地震であって、近代的な観測機器がなかった時代で古文書等の歴史記録に残された過去の地震をいい、被害地震とは、人的被害や建物等の被害が生じた地震をいう。歴史地震における被害は古文書等の歴史記録における記述等から調べられている。

(注8) 緊急時海水取水系 (EWS)

緊急時海水取水系 (EWS) とは、仮に、津波が防波壁を越流し、屋外に設置された海水冷却機能を担う原子炉機器冷却海水系等のポンプの機能が喪失した場合にも備え設置した海水取水設備をいう。

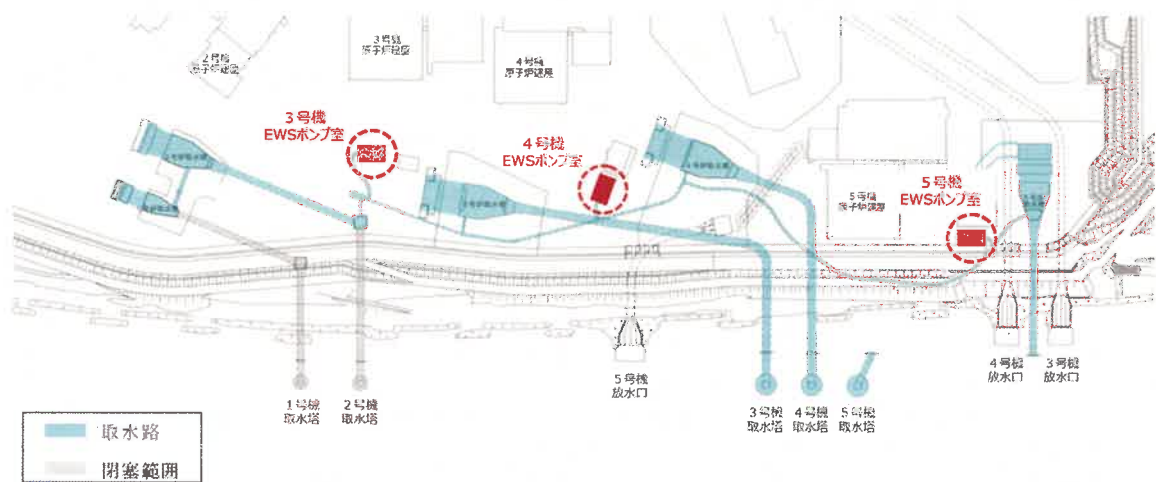
本件原子力発電所では、炉心において生ずる崩壊熱等を海に逃がす海水冷却機能を担うものとして原子炉機器冷却海水系等を設けている。

被告は、仮に、津波が防波壁を越流し、屋外に設置された原子炉機器冷却海水系等のポンプが作動しない場合でも、これを代替し海水冷却機能を確保できるよう、EWSを本件原子力発電所3ないし5号機にそれぞれ設置している。

EWSのポンプについては、浸水の影響を受けることがないよう、耐波力及び水密性を考慮した扉の二重化などによって防水構造とした建屋の中に設置している。

EWSのポンプの作動に必要な交流電源は、原子炉建屋内に設置した非常用ディーゼル発電機はもとより、発電所敷地内高台に設置した空冷式の非常用交流電源装置

(ガスタービン発電機)にもよることができ、また、その起動は、中央制御室等からの遠隔操作により速やかに行うことができる。EWSの水源は、本件原子力発電所3ないし5号機の各取水槽を結んでいる取水槽連絡トンネルからEWSを設置した建屋内の取水ピットに海水を取り入れることによって確保することとしており、これにより、水源の多重化が図られ、上記各号機のEWSは、すべて上記各取水槽のいずれからも取水することが可能となる。



(乙B 1 4 3号証 別添1－Ⅱ－2－2 1頁より引用，一部加筆)

(注9) 原子力規制委員会

原子力規制委員会とは，国民の生命，健康及び財産の保護，環境の保全並びに我が国の安全保障に資するため，原子力利用における安全の確保を図ることを任務とする行政機関をいう（原子力規制委員会設置法3条）。

原子力規制委員会は，福島第一原子力発電所事故を契機として，平成24年6月に成立した原子力規制委員会設置法により，新たな原子力規制機関として，国家行政組織法3条2項の規定に基づいて環境省の外局として設置された行政機関である（原子力規制委員会設置法2条）。

原子力規制委員会は，原子力利用における事故の発生を常に想定し，その防止に最善かつ最大の努力をしなければならないという認識に立って，確立された国際的な基準を踏まえて原子力利用における安全の確保を図るため必要な施策を策定し，又は実施する事務を一元的につかさどるとともに，その委員長及び委員が専門的知見に基づき中立公正な立場で独立して職権を行使するものとされている（原子力規制委員会設置法1条）。

(注 1 0) 設計基準対象施設、重大事故等対処施設

設計基準対象施設とは、発電用原子炉施設のうち、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるものをいう（設置許可基準規則 2 条 2 項 7 号）。

重大事故等対処施設とは、重大事故（炉心等の著しい損傷に至る事故）に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故に対処するための機能を有する施設をいう（設置許可基準規則 2 条 2 項 1 1 号）。

新規制基準策定以前は、平成 2 4 年法律第 4 7 号による改正前の原子炉等規制法（以下、「平成 2 4 年改正前原子炉等規制法」という。）及び原子力安全委員会（当時）の策定した安全審査指針類等においては、事故が生じた場合に、「炉心は著しい損傷に至ることなく、かつ、十分な冷却が可能であること」が要求されていた。新規制基準においては、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、設計基準事故に対処するための設備として設計基準対象施設を設置することに加えて、これらの設備が機能喪失した場合、更に炉心の著しい損傷が発生した場合も想定した対策等を求めることとし、重大事故等対処施設の設置等が求められている。

(注 1 1) 入力津波

入力津波とは、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流入経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。入力津波は、基準津波を決めた波源からの数値計算により、各原子力施設・設備の設置位置までの局所的な水位上昇・下降を考慮して設定する。

(注 1 2) 地震力

地震力とは、地震により建物・構築物及び機器・配管に作用する力をいう。

原子炉施設の耐震設計では、地震力として基準地震動等により算定される動的地震力のほか、建築基準法等により算定される静的地震力が考慮される。

(注 1 3) 原子炉設置（変更）許可

原子炉設置許可とは、発電用原子炉を設置しようとする者が受けなければならない許可をいう（平成 24 年改正前原子炉等規制法 2 3 条，原子炉等規制法 4 3 条の 3 の 5）。また，原子炉設置変更許可とは，原子炉設置許可を受けた者（発電用原子炉設置者）が，その許可の内容となっている事項のうち所定のものを変更しようとするときに受けなければならない許可をいう（平成 24 年改正前原子炉等規制法 2 6 条，原子炉等規制法 4 3 条の 3 の 8）。

原子炉設置許可及び原子炉設置変更許可については，発電用原子炉を設置しようとする者又は発電用原子炉設置者の技術的能力及び災害の防止に関する処分要件が置かれており（平成 24 年改正前原子炉等規制法 2 4 条 1 項 3 号（技術的能力に係る部分に限る。），4 号，原子炉等規制法 4 3 条の 3 の 6 第 1 項 2 号（同），3 号，4 号），これらの処分要件の適合性の審査において，申請に係る発電用原子炉施設の位置，構造及び設備が災害の防止上支障がないものであることなど，発電用原子炉施設の安全確保のための基本的事項に係る規制が行われ，発電用原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針における安全性に関わる事項の妥当性等について審査がなされる。

平成 24 年改正前原子炉等規制法の下においては，原子力安全委員会（当時）が策定した安全審査指針類等に基づいて上記の審査（安全審査）が行われてきた。平成 24 年法律第 4 7 号による原子炉等規制法の改正後は，原子力規制委員会（「原子力規制委員会」参照）が，同法 4 3 条の 3 の 6 第 1 項 4 号の委任を受けて基準を定める原子力規制委員会規則として設置許可基準規則を制定しているほか，同規則の解釈や関連する内規等を定めており，これらを用いて上記の審査を行っている。

なお，この原子炉等規制法の改正に関する経過措置として，平成 24 年改正前原子炉等規制法に基づく原子炉設置許可及び原子炉設置変更許可は，それぞれ同改正後の原子炉等規制法における原子炉設置許可及び原子炉設置変更許可とみなすなどとされた（平成 24 年法律第 4 7 号附則 1 9 条 1 項，2 2 条 1 項，2 4 条 1 項）。

（注１４）工事計画認可，設計及び工事の計画の認可

工事計画認可とは，原子炉設置許可又は原子炉設置変更許可（「原子炉設置（変更）許可」参照）を受けた後，事業用電気工作物又は発電用原子炉施設の設置又は変更の工事をしようとする場合に，その工事計画について受けなければならないとされていた認可をいう（平成２４年法律第４７号による改正前の電気事業法（以下，「平成２４年改正前電気事業法」という。）４７条，平成２９年法律第１５号による改正前の原子炉等規制法（以下，「平成２９年改正前原子炉等規制法」という。）４３条の３の９）。

また，設計及び工事の計画の認可とは，原子炉設置（変更）許可を受けた発電用原子炉設置者が，当該発電用原子炉施設の設置又は変更の工事をしようとする場合に，その設計及び工事の方法その他の工事の計画について受けなければならない認可をいう（原子炉等規制法４３条の３の９）。これは，原子炉等規制法の改正により，従来それぞれに認可の対象とされていた「工事の計画」と「燃料体の設計」（平成２９年改正前原子炉等規制法４３条の３の１２）とを併せ「設計及び工事の計画」として認可を受けなければならないとされたものである。

工事計画認可又は設計及び工事の計画の認可においては，その工事の計画又は設計及び工事の計画が原子炉設置（変更）許可を受けたところによるものであること，また，当該発電用原子炉施設が原子炉等規制法４３条の３の１４の技術上の基準（平成２４年改正前電気事業法にあっては「事業用電気工作物は，人体に危害を及ぼし，又は物件に損傷を与えないようにすること」などによって（同法３９条２項各号），省令６２号で定められた事業用電気工作物の技術基準。）に適合するものであることが確認され，発電用原子炉施設の詳細設計等における安全性に関わる事項の妥当性等について審査がなされる（平成２４年改正前電気事業法４７条３項，平成２９年改正前原子炉等規制法４３条の３の９第３項，原子炉等規制法４３条の３の９第３項）。

原子力規制委員会（「原子力規制委員会」参照）は，原子炉等規制法４３条の３の

14の技術上の基準として技術基準規則を制定しているほか、同規則の解釈や関連する内規等を定めており、これらを用いて上記の審査を行っている。

なお、新規制施行前に工事に着手又は完成した設備等については、新規制によって新たに要求される設備等であって、新規制施行前に工事に着手又は完成したものについては、新規制施行後、当該設備等に関する原子炉設置変更許可、工事計画変更認可（現行の原子炉等規制法にあっては設計及び工事の計画の変更認可）、使用前検査（現行の原子炉等規制法にあっては発電用原子炉設置者の行う使用前事業者検査（「使用前事業者検査」参照）及び原子力規制委員会の行う原子力規制検査（「原子力規制検査」参照）による使用前確認。）等の手続により、原子炉の運転前に新規制基準への適合性を確認するとされている（乙E第78号証）。また、新規制施行前に工事に着手し、新規制施行時点で完了していない設備等については、新規制施行後も工事の継続は可能であるとされている（同号証、平成25年原子力規制委員会規則第4号附則3条）。

（注15）保安規定（変更）認可

発電用原子炉設置者は、原子力発電所の運転の際に実施すべき事項や、従業員の保安教育の実施方針等、原子力発電所の保安のために必要な基本的な事項等を内容とする保安規定を定め、認可を受けなければならない。この認可を保安規定認可という。保安規定変更認可とは、保安規定を変更しようとするときに受けなければならない認可をいう。（平成24年改正前原子炉等規制法37条、原子炉等規制法43条の3の24）

保安規定は、発電用原子炉施設の運転に関することなどの事項について定めたものとされている（原子炉等規制法43条の3の24、実用炉規則92条）。原子力規制委員会（「原子力規制委員会」参照）は、保安規定（変更）認可の申請があった場合においては、その保安規定が、原子炉設置（変更）許可（「原子炉設置（変更）許可」参照）を受けたところによるものでないこと、又は災害の防止上十分でないも

のであることのいずれかに該当すると認めるときは、当該申請に対し認可をしてはならないとされ（原子炉等規制法４３条の３の２４第２項）、その審査のために保安規定審査基準等を定めている。

（注１６）使用前事業者検査

使用前事業者検査とは、設置又は変更の工事をする発電用原子炉施設について、工程ごとに、行わなければならない検査をいう（原子炉等規制法４３条の３の１１第１項）。使用前事業者検査においては、発電用原子炉設置者は、その工事が認可を受けた設計及び工事の計画に従って行われたものであること及びその発電用原子炉施設が技術上の基準（同法４３条の３の１４）に適合するものであることのいずれにも適合していることを確認しなければならず（同法４３条の３の１１第２項）、また、検査の結果を記録し、保存しなければならないとされている（同条１項）。

発電用原子炉設置者は、使用前事業者検査についての原子力規制検査（「原子力規制検査」参照）により、発電用原子炉施設が上記のいずれにも適合していることについて原子力規制委員会（「原子力規制委員会」参照）の確認（使用前確認）を受けた後でなければ、その発電用原子炉施設を使用してはならないとされている（原子炉等規制法４３条の３の１１第３項本文）。この使用前確認を受けようとする者は、設計及び工事の計画の認可（「工事計画認可、設計及び工事の計画の認可」参照）を受けたうえで申請（使用前確認申請）を行う必要がある（実用炉規則１５条１項４号により、使用前確認を受けようとする者は、上記認可を受けた年月日等を記載した申請書を提出しなければならないものとされている。）。

原子力規制委員会は、上記の技術上の基準として技術基準規則を制定しているほか、同規則の解釈や関連する内規等を定めている。

（注１７）原子力規制検査

原子力規制検査とは、原子炉等規制法６１条の２の２に基づき、使用前事業者検

査（「使用前事業者検査」参照）（同法43条の3の11）、定期事業者検査（同法43条の3の16）等の検査の実施状況、保安規定（同法43条の3の24）に従って講ずべき措置の実施状況等について、原子力規制委員会（「原子力規制委員会」参照）が行う検査をいう。

原子力規制委員会は、原子力規制検査の結果に基づき必要があると認めるときは、当該原子力規制検査を受けた者に対し、停止等命令（原子炉等規制法43条の3の23）その他必要な措置を講ずるものとされている（同法61条の2の2第10項）。

（注18）水密パネル、ファンネル浸水防止器具

水密パネルとは、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定した際に、原子炉建屋への流入を防止するため、原子炉建屋開口部に設置する水密性のパネルをいう。水密パネルは鉄筋コンクリート及び鋼製部材により構成し、固定金物を介して躯体に固定する。また、パネル又は躯体開口部にパッキンを取り付けることで浸水を防止する構造とする。

ファンネル浸水防止器具とは、津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定した際に、原子炉建屋等への浸水を防止するため、浸水防止設備として設置する閉止器具及び逆流防止器具をいう。ファンネル浸水防止器具は鋼製の構造物であり、閉止器具については床ドレン配管に閉止器具をねじ込み閉止することにより、逆流防止器具については床ドレン配管上に設置したダンパーがスプリングにより閉止されることにより、それぞれ浸水を防止する構造とする。

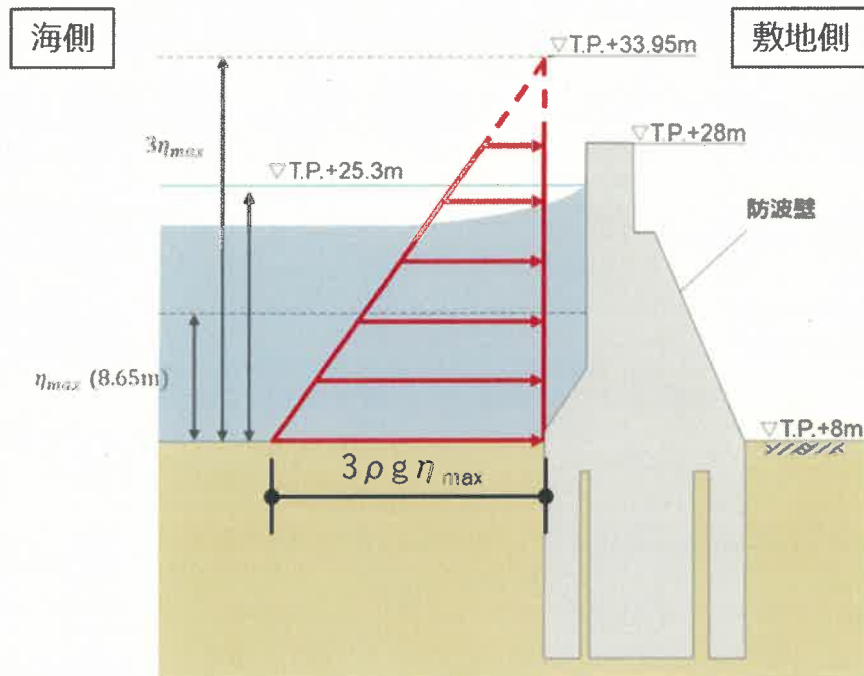
（注19）地中壁

地中壁とは、地中に構築された壁構造の構造物をいう。

本件原子力発電所の防波壁は、基礎として用いた地中壁により津波の波力を直接受ける壁部を支持する構造としている。このように基礎に強固な壁構造を用いることによって、津波により防波壁に作用する力に耐えられる構造としている。

(注 2 0) 津波波力

津波波力とは、津波が構造物に衝突する際に、その流れによって構造物に作用する力という。



(乙B第143号証 別添1—添付22—36頁より引用，一部加筆)

- ・ 津波波圧は、入力津波水深 $\eta_{\max}$ の3倍の深さの静水圧(図の矢印“→”の長さ)で表わされる。
- ・ 構造物に作用する単位幅当たりの津波波力は、津波波圧を地盤レベルから構造物高さまで積分した図の台形の面積で表わされる。
- ・ なお、静水圧とは、水が静止した状態の水圧で、水深に海水の単位体積重量 ρ と重力加速度 g を掛け合わせて得られる。

(注 2 1) 弾性

弾性とは、物体に加えた力を除いたとき、力を加えたときに生じていた歪みが力を加える以前の状態に戻る性質をいう。なお、力を加えることにより歪みを生じて変形し、加えた力を完全に取り除いたときに元に戻らず、残留歪みを生ずる性質を塑性という。

図 1 防波壁の構造

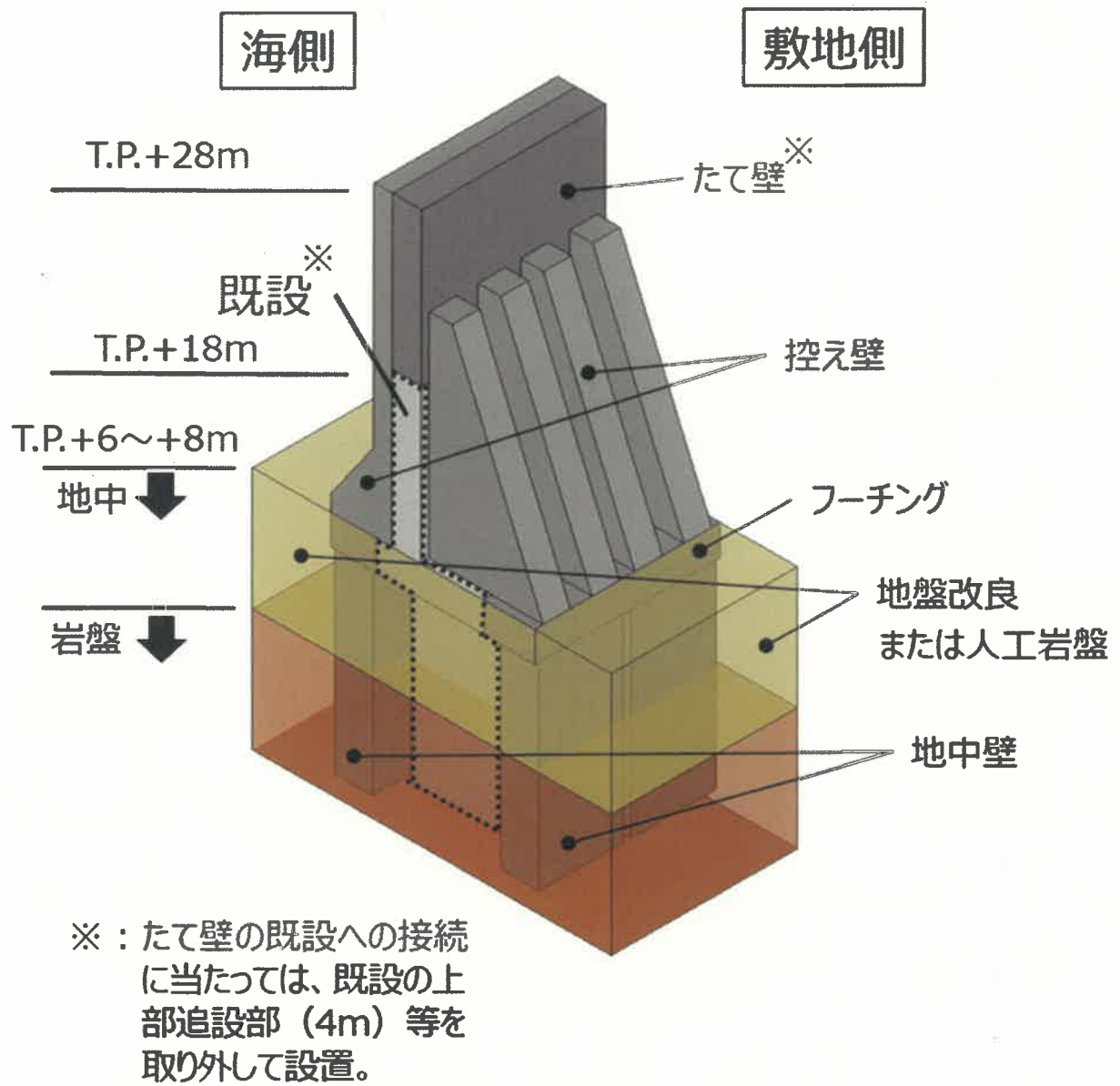
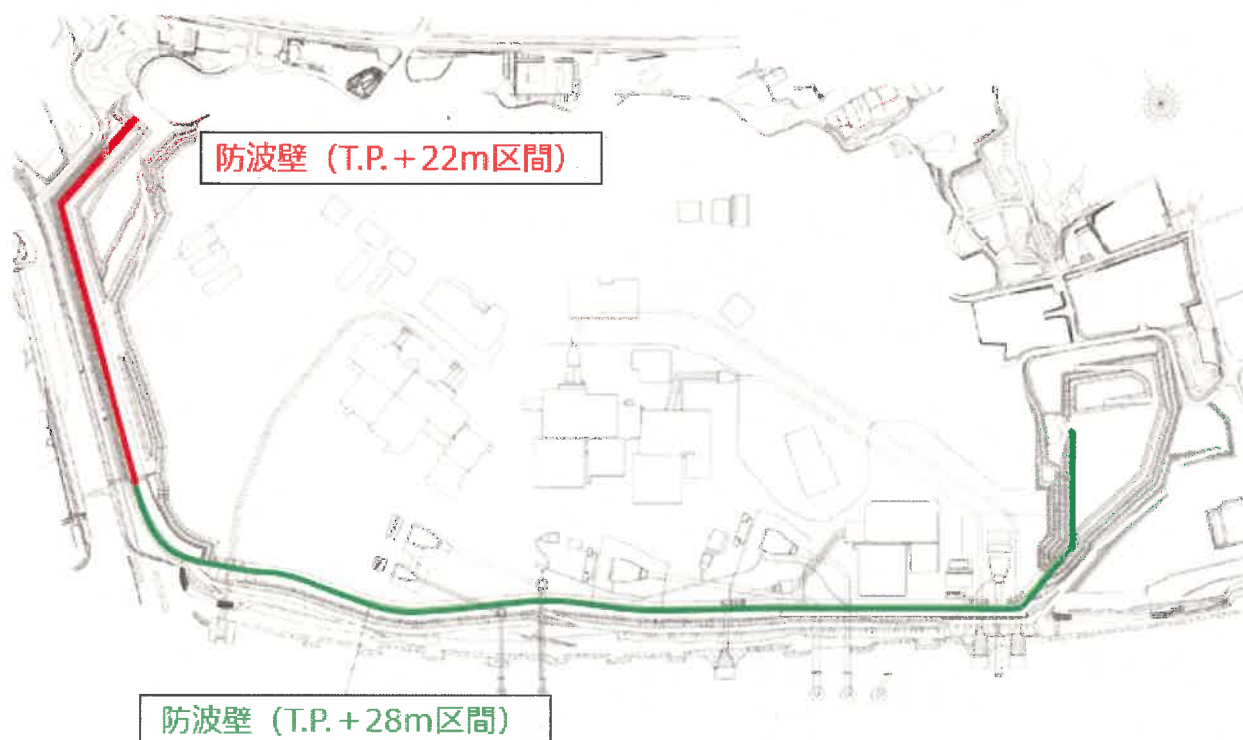


図 2 防波壁の天端高さ



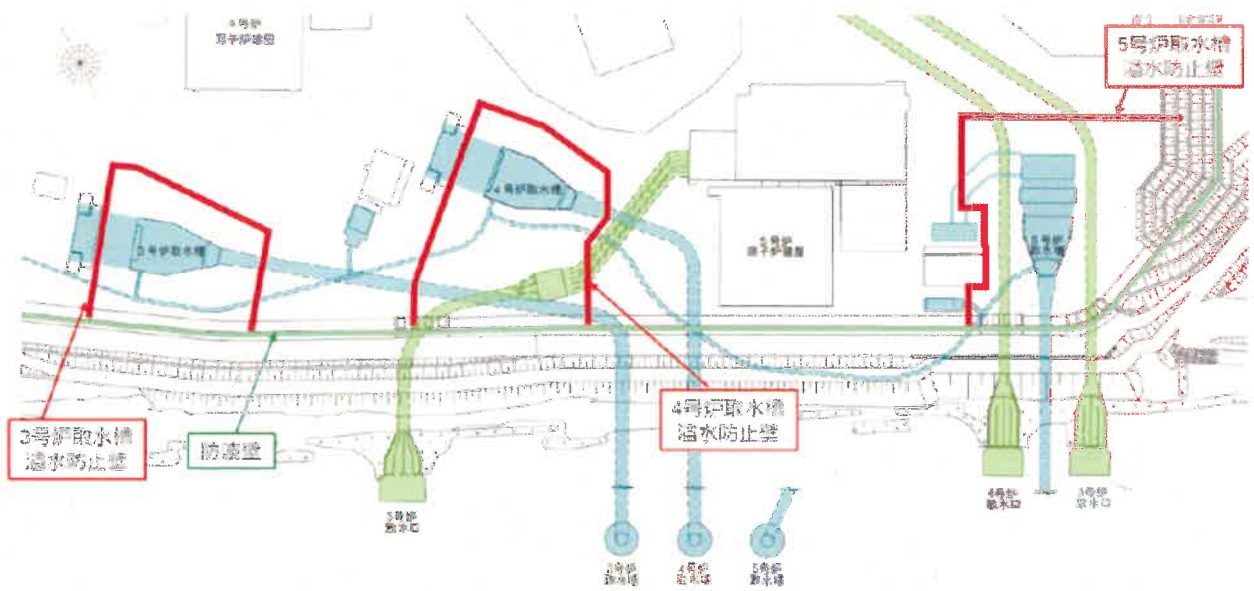
(乙B第143号証 別添1-Ⅱ-2-12頁より引用，一部加筆)

図3 防波壁の配置



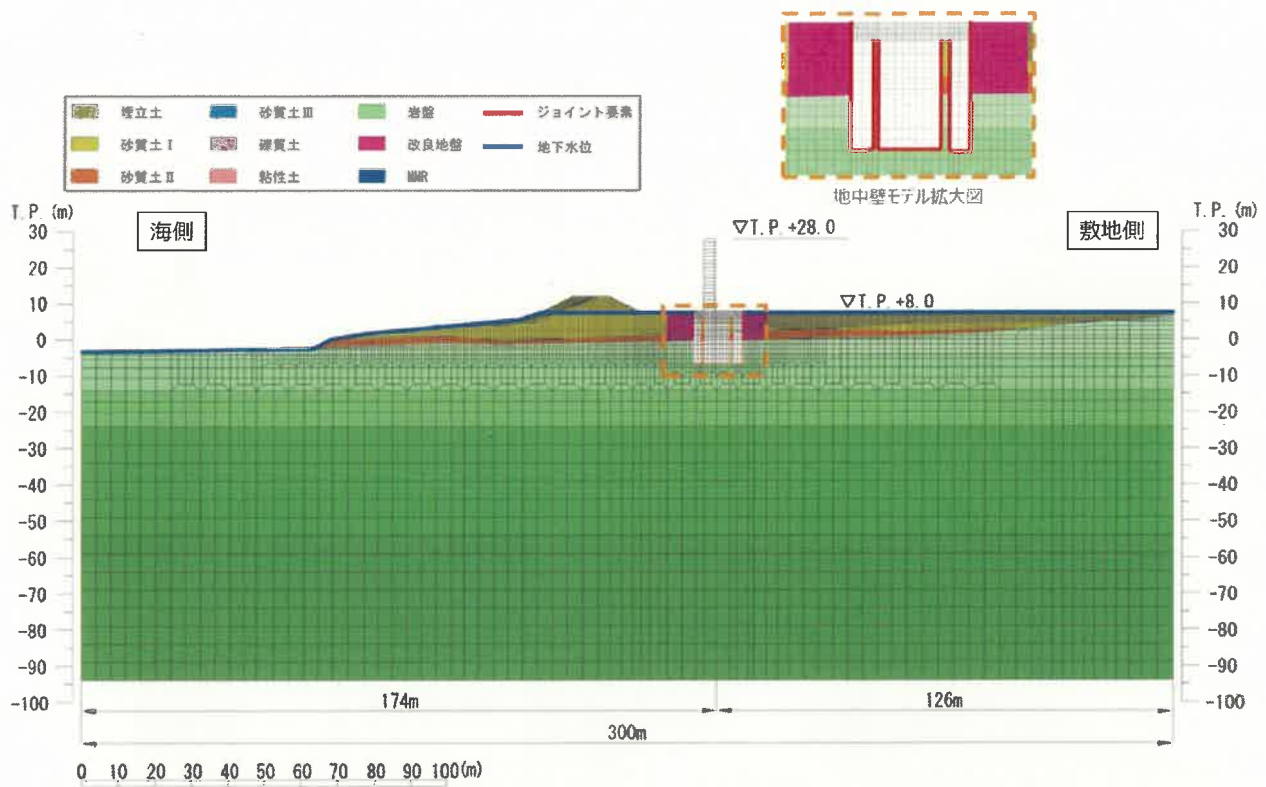
(乙B第143号証 別添1－添付26－8より引用)

図4 取水槽溢水防止壁の設置



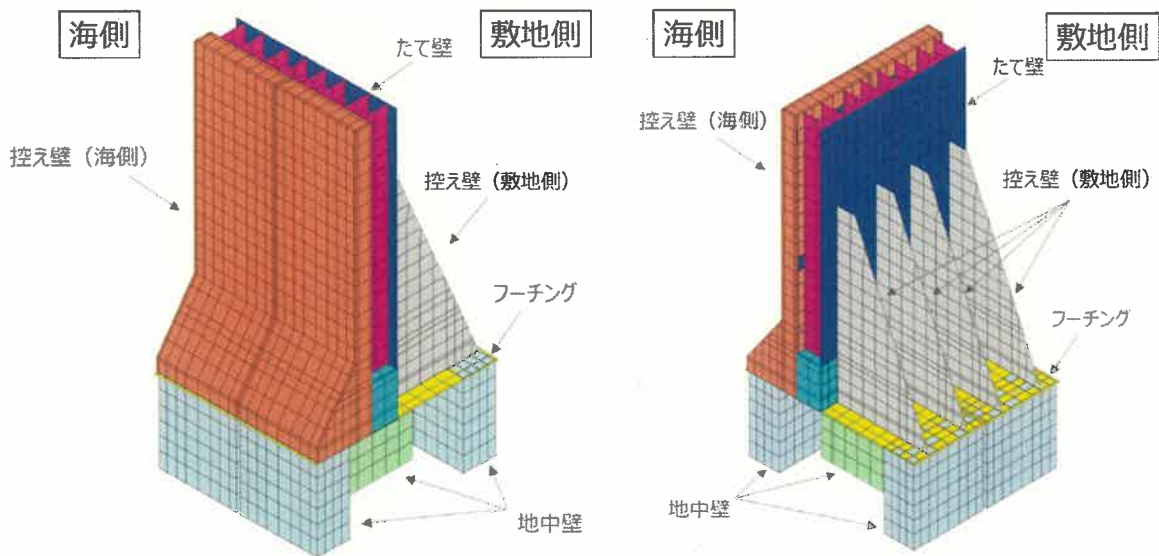
(乙B第143号証 別添1－Ⅱ－4－8頁より引用)

図5 防波壁の解析モデル



二次元解析モデル (T. P. + 8 m 盤)

(乙B第143号証 別添1-添付26-65頁より引用，一部加筆)



(海側より望む)

(敷地側より望む)

三次元解析モデル

(乙B第143号証 別添1-添付26-69頁より引用，一部加筆)

図6 仮に津波が防波壁を越流して敷地内が浸水した場合にも備えた対策

