

東海第二発電所

重大事故等対処設備について

〔 基準津波を超え敷地に遡上する津波
に対する防護方針 〕

〔 第516回審査会合(平成29年10月5日)時
の指摘事項に対する回答 〕

平成29年10月12日
日本原子力発電株式会社

指摘事項



| No. | 指摘事項 | 説明頁 | 該当資料 |
|-----|--|-----|-------------|
| 1 | 設置許可基準規則及びその解釈並びに審査ガイドの準用に当たって、設置許可基準規則及びその解釈の要求事項等の適用範囲を示すとともに、審査ガイドの確認事項等を踏まえて、基準津波を越え敷地に遡上する津波に対する防護方針について整理して説明すること。 | 1 | SA設-C-1 改70 |
| 2 | 緊急安全対策において実施した浸水防止範囲を明確にするとともに、対策済範囲のバウンダリと今回実施する範囲のバウンダリを整理して説明すること。 | 16 | - |

【指摘事項1】

設置許可基準規則及びその解釈並びに審査ガイドの準用に当たって、設置許可基準規則及びその解釈の要求事項等の適用範囲を示すとともに、審査ガイドの確認事項等を踏まえて、基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する防護方針について整理して説明すること。

【回答概要】

1. 基準津波を超え敷地に遡上する津波(以下「敷地に遡上する津波」という。)に対する 防護方針の策定に当たって、設置許可基準規則及びその解釈並びに審査ガイドを準用している考え方を整理するとともに、設置許可基準規則及びその解釈の要求事項等の適用範囲について整理した。
2. また、設置許可基準規則及びその解釈の要求事項等を踏まえて、敷地に遡上する津波に対する防護方針について整理した。整理に当たっては、基準津波に対する防護方針と比較することにより、相違点を明確にした。

指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準 規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



1. 設置許可基準規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲

(1) 設置許可基準規則及びその解釈の準用の考え方

設置許可基準規則及びその解釈には、敷地に遡上する津波に対する防護方針に関する具体的な規定がない。

一方、基準津波に対しては、重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設に関して、設置許可段階における耐津波設計方針の妥当性を確認するために審査ガイドが制定されている。

審査ガイドには、以下に示す確認事項が規定されており、津波防護を達成する上での着目点、津波及び津波による二次的な影響の発生防止・緩和対策、評価、施設の設計要件等が網羅的にまとめられている。

津波の敷地への流入防止（外郭防護1）

漏水による安全機能への影響防止（外郭防護2）

津波防護の多重化（内郭防護）

水位低下による安全機能への影響防止

このため、敷地に遡上する津波に対する防護方針の策定に当たっては、審査ガイドを参照し、要求事項に沿った検討を行うことにより、敷地に遡上する津波に対する防護が達成できると判断し準用している。

指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



(2) 設置許可基準規則及びその解釈の適用範囲

敷地に遡上する津波に対する防護方針の策定に当たっては、設置許可基準規則及びその解釈の要求事項等に沿った検討を行っているが、設置許可基準規則及びその解釈の要求事項等以外に考慮すべき事項について検討した上で、以下に示す事項を防護方針に反映することとしている。

敷地内に遡上する津波による東海発電所(廃止措置中)の建屋の有無に応じた浸水域・浸水深の確認
敷地内に遡上する津波による新たな浸水経路の特定
敷地内の遡上域における施設・設備の漂流物化の評価及び影響検討

また、上記(1)に示した審査ガイドで規定する確認事項4項目()に対する敷地に遡上する津波に対する防護方針の適用状況について表1に整理するとともに、これら確認事項4項目に対する適用状況を含めて、設置許可基準規則及びその解釈の適用範囲について表2に示すとおり取りまとめた。

基本的には、設置許可基準規則及びその解釈の要求事項を準用しているが、以下に示す事項については、前提条件である津波高さを防潮堤位置においてT.P. + 24mとなるよう設定していることから適用の対象外としている。

入力津波の設定における津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起【1.基本事項(3)入力津波の設定】
水位変動の評価における潮位のばらつき及び高潮の重畳【1.基本事項(4)水位変動,地殻変動】

指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準
規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



表1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての審査ガイドの確認事項等への適用状況の整理(1/2)

| 審査ガイドで規定する 確認事項4項目 | | 確認事項 | 敷地に遡上する津波に対する防護方針 | 確認事項の 適用状況 |
|-----------------------|-------------------------|--|---|-----------------------------------|
| ① 津波の敷地への流入防止 | a 遡上波の地上部からの到達、流入防止 | 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。 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。 | 防潮堤を超える津波高さ(以下「T.P.+24m津波」という。)を想定していることから、防潮堤による遡上波の地上部からの到達、流入防止は期待できないため適用の対象外としている。 しかし、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備(以下「防護対象設備」という。)において外郭防護1を設定し、遡上波の流入を防止する設計とする。 | 有 防護対象設備を内包する建屋又は区画への流入防止と読み替え |
| | b 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止 | 取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性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、貫通部等)を特定すること。 特定した経路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。 | T.P.+24m津波に対して、新たな浸水経路がないかの確認を含めて、取水路、放水路等の経路から敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋又は区画に津波を流入させない設計とする。 | 有 |
| ② 漏水による安全機能への影響防止 | a 浸水想定範囲の設定、漏水対策 | 取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討すること。漏水が継続することによる浸水の範囲を想定すること。 浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路、浸水口(扉、開口部、貫通口等)を特定すること。特定した経路、浸水口に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定すること。 | 防護対象設備である緊急用海水ポンプの機能が、漏水による影響を受けないよう、漏水の可能性の検討、浸水経路の特定を行うとともに、浸水を防止する設計とする。 | 有 |
| | b 安全機能への影響確認 | 浸水想定範囲の周辺に重要な安全機能を有する設備等がある場合は、防水区画化すること。 必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認すること。 | 浸水想定範囲にある緊急用海水ポンプ室の防水区画化、浸水量評価及び浸水量評価結果に基づいた、緊急用海水ポンプの機能への影響を確認する。 | 有 |
| | c 排水設備設置の検討 | 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備を設置すること。 | 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備の設置の検討を行う。 | 有 |
| ③ 津波防護の多重化 | a 浸水防護重点化範囲 | 重要な安全機能を有する設備等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こと。 | 防護対象設備を内包する建屋及び区画への浸水を防止することから、浸水防護重点化範囲を設定する設計とする。 T.P.+24m津波を想定しているため、防護対象設備において外郭防護1を設定する。これにより、津波防護の多重化は適用の範囲外になるが、審査ガイドでは内郭防護は設計を超える事象に対して一定の耐性を付与するものと位置付けていること、また、実際にはガイドの確認事項等を踏まえて、地震・津波の重畳等も考慮した上で必要な対応をとる設計としている。 | 有 |

指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準
規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



表1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての審査ガイドの確認事項等への適用状況の整理(2/2)

| 審査ガイドで規定する 確認事項4項目 | | 確認事項 | 敷地に遡上する津波に対する防護方針 | 確認事項の 適用状況 |
|--------------------------------|-----------------------------|---|---|---------------|
| | b 浸水対策 | 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すること。 浸水範囲、浸水量の安全側の想定に基づき、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口(扉、開口部、貫通口等)を特定し、それらに対して浸水対策を施すこと。 | 敷地に遡上する津波を考慮した遡上域、浸水深を安全側に想定するとともに、浸水防護重点化範囲を設定し、同範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口を特定し、必要な浸水対策を講じる設計とする。 | 有 |
| ④ 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 | a 非常用海水冷却系の取水性 | 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る設計であること。 基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であること。 | 敷地に遡上する津波による水位の低下に対し防護対象設備である緊急用海水ポンプが機能保持でき、冷却に必要な海水が確保できる設計とする。 | 有 |
| | b 津波の二次的な影響による非常用海水系の機能保持確認 | 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。 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。 | 敷地に遡上する津波に伴う緊急用海水ピットの取水源(SA用海水ピット取水塔)付近の砂の移動・堆積を評価するとともに、防潮堤外側の敷地及び敷地周辺並びに防潮堤内側の敷地において漂流物化する可能性のある施設・設備等を評価する。 土砂移動・堆積及び漂流物に対して取水源・取水経路の通水性が確保できる設計とする。 敷地に遡上する津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して防護対象設備である緊急用海水ポンプが機能保持できる設計とする。 | 有 |

指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準
規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



表2 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準規則及びその解釈の適用範囲(1/3)

| 審査ガイドにおける要求事項等 *【 】は設置許可基準規則解釈別記3の番号 | | | 確認事項概要 | 確認事項等の適用有無 | 備考 |
|--|--------------------------------|-------------------------|--|------------|------|
| 1. 基本事項 | (1) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等【3-①】 | | 敷地及び敷地周辺の図面等に基づき、以下を把握する。 (1)敷地及び敷地周辺の地形、標高、河川が存在 (2)敷地における施設の位置、形状等 (3)敷地周辺の人工構造物の位置、形状等 | 有 | |
| | (2) 敷地周辺の遡上・浸水域【3-②】 | | 遡上・浸水域の評価に当たっては、敷地及び敷地周辺の地形とその標高、伝播経路上の人工構造物等、地震に起因する地形、河川流路の変化等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。 | 有 | |
| | (3) 入力津波の設定【3五②】 | | 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。 | 有 | |
| | | | 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。 | 有 | |
| | | | 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。 | 無 | 補足参照 |
| | (4) 水位変動、地殻変動【3七】 | | 入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施すること。 | 有 | |
| 潮汐以外の要因による潮位変動についても適切に評価し考慮すること。 | | | 無 | 補足参照 | |
| 地震により陸域の隆起または沈降が想定される場合、地殻変動による敷地の隆起または沈降及び、強震動に伴う敷地地盤の沈下を考慮して安全側の評価を実施すること。 | | | 有 | | |
| 2. 津波防護方針 | (1) 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針【3一～三】 | | 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。 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。 | 有 | |
| | (2) 敷地への浸水防止（外郭防護1）【3一①、②】 | ① 遡上波の地上部からの到達、流入防止 | 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。 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。 | 有 表1参照 | |
| | | ② 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止 | 取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性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、貫通部等）を特定すること。 特定した経路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。 | 有 | |

指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準
規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



表2 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準規則及びその解釈の適用範囲(2/3)

| 審査ガイドにおける要求事項等 *【 】は設置許可基準規則解釈別記3の番号 | | | 確認事項概要 | 確認事項等の適用有無 | 備考 |
|--|-----------------------------|---|--------|------------|----|
| (3) 漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2) 【3二①～③】 | ① 浸水想定範囲の設定、漏水対策 | 取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討すること。 漏水が継続することによる浸水の範囲を想定すること。 浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路、浸水口(扉、開口部、貫通口等)を特定すること。 特定した経路、浸水口に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定すること。 | 有 | | |
| | ② 安全機能への影響確認 | 浸水想定範囲の周辺に重要な安全機能を有する設備等がある場合は、防水区画化すること。 必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認すること。 | 有 | | |
| | ③ 排水設備設置の検討 | 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備を設置すること。 | 有 | | |
| (4) 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)【3三】 | ① 浸水防護重点化範囲 | 重要な安全機能を有する設備等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こと。 | 有 | | |
| | ② 浸水対策 | 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すること。 浸水範囲、浸水量の安全側の想定に基づき、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口(扉、開口部、貫通口等)を特定し、それらに対して浸水対策を施すこと。 | 有 | | |
| (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【3四、六】 | ① 非常用海水冷却系の取水性 | 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る設計であること。 基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であること。 | 有 | | |
| | ② 津波の二次的な影響による非常用海水系の機能保持確認 | 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。 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。 | 有 | | |
| (6) 津波監視【3五】 | 津波監視設備 | 敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置すること。 | 有 | | |

指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準
規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



表2 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準規則及びその解釈の適用範囲(3/3)

| 審査ガイドにおける要求事項等 *【 】は設置許可基準規則解釈別記3の番号 | | 確認事項概要 | 確認事項等の適用有無 | 備考 |
|---|----------------------------------|---|--------------------------|----|
| 3. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件 | (1) 津波防護施設の設計 【3五③、六】 | 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。 | 有 | |
| | (2) 浸水防止設備の設計 【3五④、六】 | 浸水防止設備については、浸水想定範囲における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計すること。 | 有 | |
| | (3) 津波監視設備の設計 【3五⑤、⑥、⑧】 | 津波監視設備については、津波の影響(波力、漂流物の衝突等)に対して、影響を受けにくい位置への設置、影響の防止策・緩和策等を検討し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるよう設計すること。 | 有 | |
| | (4) 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項 【3五⑦】 | 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。 サイトの地学的背景を踏まえ、余震の発生の可能性を検討すること。 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。 | 有 | |
| | 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。 | 有 | |
| (5) 津波影響軽減施設 【3五⑧】 | | 津波防護施設・設備の設計において津波影響軽減施設・設備の効果を期待する場合、津波影響軽減施設・設備は、基準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こと。 | 有 津波影響軽減を期待する施設・設備はない | |

指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準
規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



補足 設置許可基準規則及びその解釈の要求事項等の適用の対象外項目(基準津波との比較)

| 項 目 | | | 基準津波 | 敷地に遡上する津波 | 差異の理由 |
|---------|------------------------|-------------------------|---|-----------|--|
| 1. 基本事項 | (3) 入力津波の設定 【三五】 | 津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起 | 津波による港湾内の局所的な海面の固有振動による励起は見られない | 考慮しない | 防潮堤前面においてT.P. + 24mの高さとなるよう波源のすべり量を調整して設定したものであるため考慮しない。 |
| | (4) 水位変動, 地殻変動 【三七】 | 潮位 | 水位上昇側: 朔望平均満潮位を考慮 水位下降側: 朔望平均干潮位を考慮 | 同左 | 差異なし |
| | | 潮位観測記録に基づく潮位のばらつき | 潮位観測記録に基づき潮位のばらつきを考慮 | 考慮しない | 防潮堤前面においてT.P. + 24mの高さとなるよう波源のすべり量を調整して設定したものであるため考慮しない。 |
| | | 高潮 | 外郭防護の設計裕度として考慮 | 考慮しない | |
| | | 地殻変動 | 日本海溝におけるプレート間地震による沈降量と2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動を考慮 | 同左 | 差異なし |

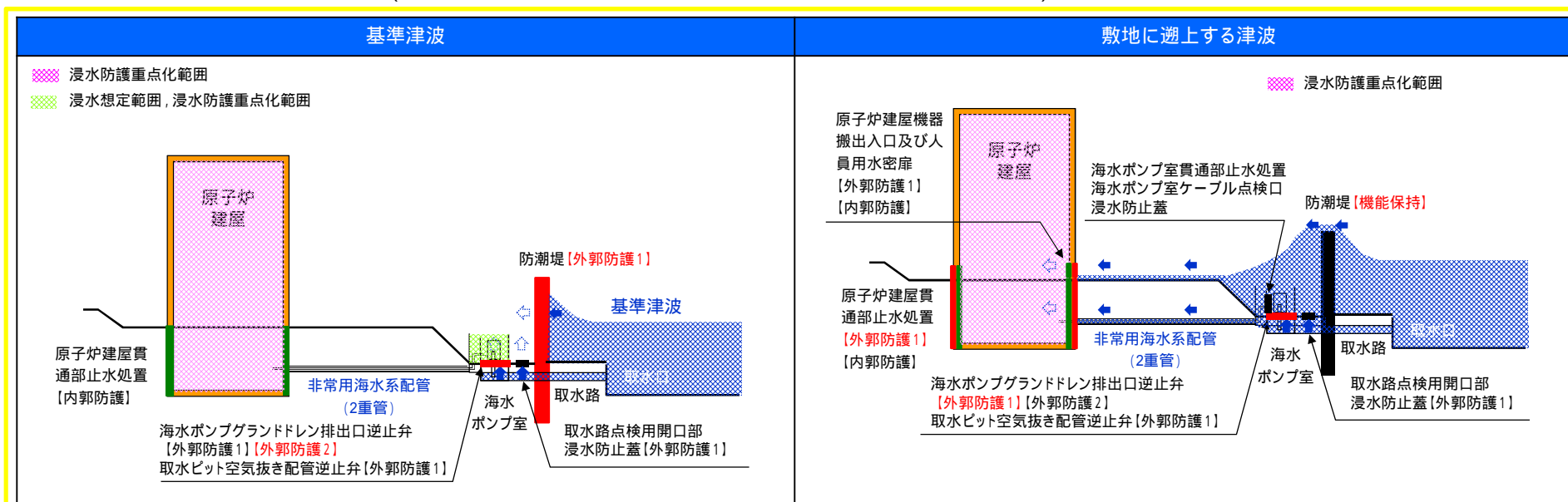
指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準 規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



外郭防護1の設定(取水路・放水路等の経路からの津波の流入防止)

- ✓ 基準津波に対して、防潮堤及び海水ポンプグランドレン排出口逆止弁により海水ポンプ室への津波の流入防止対策を講じることから、非常用海水系配管(屋外二重管)は浸水経路でなかった。
- ✓ 敷地に遡上する津波に対しては、防潮堤を越流した津波が海水ポンプ室を経由して、非常用海水系配管(屋外二重管)に流入する。このため、新たに非常用海水系配管(屋外二重管)が津波の流入経路になることから、接続先である原子炉建屋側において外郭防護1の機能を設定する。

外郭防護1(取水路・放水路等の経路からの津波の流入防止)に対する防護方針の比較



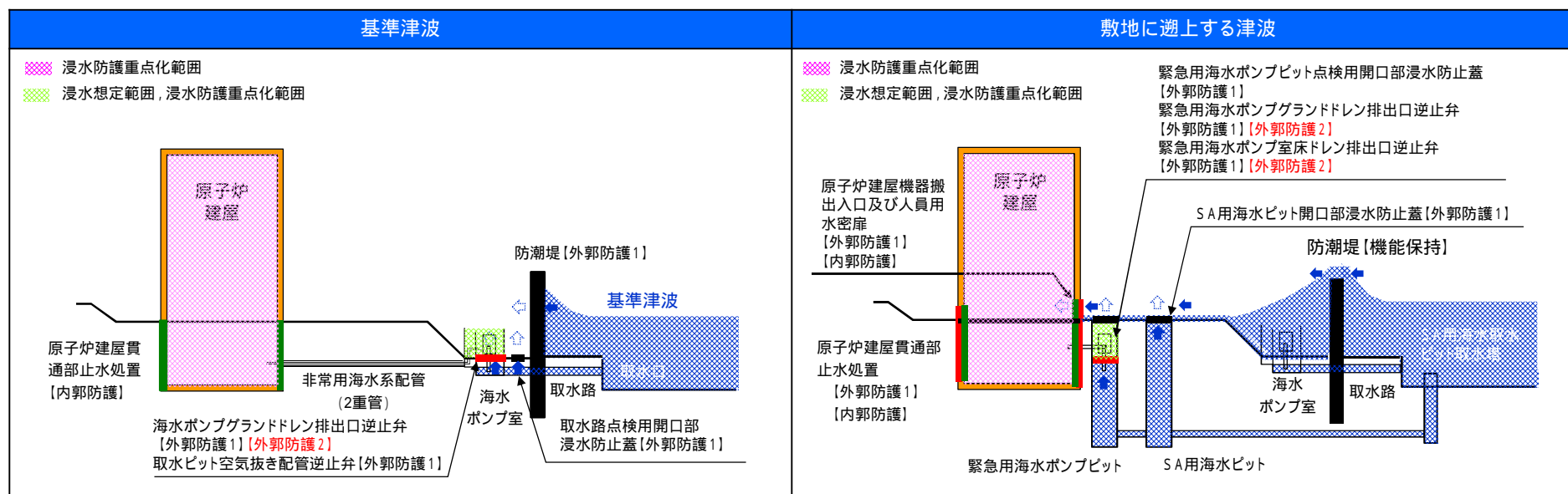
指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準 規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



外郭防護2の設定(浸水想定範囲の設定)

- ✓基準津波に対しては、海水ポンプ室を浸水想定範囲に設定した上で、外郭防護2により浸水量を評価し必要な機能に影響しないことを確認したが、敷地に遡上する津波に対しては、海水ポンプは期待しないことから外郭防護2に該当しない。
- ✓敷地に遡上する津波に対しては、緊急用海水ポンプ室を浸水想定範囲に設定した上で、外郭防護2により浸水量を評価し必要な機能に影響しないことを確認する。

外郭防護2(浸水想定範囲の設定)に対する防護方針の比較



指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準 規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲

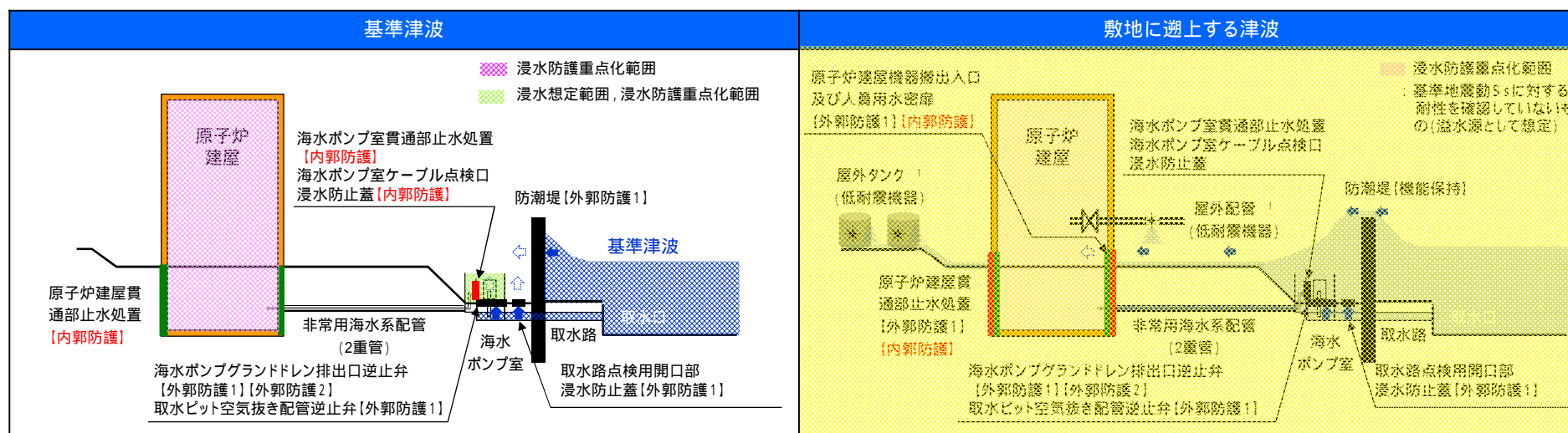


内郭防護の設定

✓基準津波に対しては、海水ポンプ室貫通部止水処置及び海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋による浸水防止機能を期待していたが、敷地に遡上する津波に対しては、海水ポンプは期待しないことから上述の対策は内郭防護に該当しない。

✓内郭防護としては、低耐震クラスである屋外タンク等の機器の破損に伴う溢水に対して、水密扉、水密ハッチ及び浸水防止蓋の設置並びに貫通部止水処置を講じるが、これは基準津波に対する対策と同じである。

内郭防護に対する防護方針の比較



指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準
規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



表3 設置許可基準規則及びその解釈の要求事項等への対応状況(基準津波に対する防護方針との相違点)(1/2)

| 審査ガイドにおける要求事項等 *【 】は設置許可基準規則解釈別記3の番号 | | 基準津波 | 敷地に遡上する津波における相違点 |
|---|--------------------------------------|--|---|
| 1. 基本事項 | (1) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等【3-①】 | 敷地及び敷地周辺の地形、標高、河川の存在、敷地における施設の位置、形状等及び敷地周辺の人工構造物の位置、形状等について整理 | なし |
| | (2) 敷地周辺の遡上・浸水域【3-②】 | 地震による地形、河川流路の変化等を考慮し、遡上解析により遡上波の回り込みを含め、敷地(防潮堤内側)に遡上しないことを確認 | 敷地に遡上する津波の遡上解析により、敷地周辺及び敷地(防潮堤内側を含む)の遡上範囲、浸水深を把握 |
| | (3) 入力津波の設定【3五②】 | 基準津波による施設・設備の設置位置における入力津波を設定 港湾内の海面の固有振動の励起を評価 | 敷地に遡上する津波による施設・設備の設置位置における入力津波を設定 港湾内の海面の固有振動の励起は考慮しない |
| | (4) 水位変動、地殻変動【3七】 | 潮位、潮位のばらつき、高潮、地殻変動を考慮 | 潮位のばらつき及び高潮は考慮しない |
| 2. 津波防護方針 | (1) 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針【3一～五】 | 基準津波に対する敷地の特性に応じた津波防護の基本方針及び津波防護の概要の整理・明確化 | 敷地に遡上する津波に対する敷地の特性に応じた津波防護の方針(防護ラインの設定)及びT.P.+24m津波に対する防護の概要の整理・明確化 |
| | (2) 敷地への浸水防止(外郭防護1)【3一①、③】 | ① 遡上波の地上部からの到達、流入防止 | 基準津波による敷地周辺の遡上の状況、浸水の分布等を踏まえて、津波防護施設及び浸水防止設備を設置(防潮堤の設置) |
| | | ② 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止 | 敷地に遡上する津波を前提としているため、防潮堤による流入防止には期待しない 敷地に遡上する津波の荷重及び荷重の組合せに対して概ね弾性状態を保持(損傷させない:機能保持) |
| | (3) 漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2)【3二①～③】 | 取水路・放水路等の経路からの津波の流入経路の特定 流入経路の特定結果に応じた浸水防止設備を設置(放水路ゲート、構内排水路逆流防止設備、逆止弁及び浸水防止蓋の設置並びに貫通部止水処置) | 敷地に遡上する津波による新たな浸水経路の特定(非常用海水系配管(屋外二重管)) 流入経路の特定結果に応じて浸水防止設備を設置(左記に加え、遡上域内の設備に対して、水密扉、水密ハッチ及び浸水防止蓋の設置並びに貫通部止水処置を実施) |
| | | ① 浸水想定範囲の設定、漏水対策 | 浸水想定範囲として、海水ポンプ室を設定(海水ポンプグランド dren 排水口逆止弁の設置) |
| | | ② 安全機能への影響確認 | 浸水想定範囲として、緊急用海水ポンプ室を設定(緊急用海水ポンプグランド dren 排水口及び緊急用海水ポンプ室床 dren 排水口逆止弁及び緊急用海水ポンプピット開口部浸水防止蓋の設置) |
| | ③ 排水設備設置の検討 | 海水ポンプグランド dren 排水口逆止弁の漏水量評価により機能維持できることを確認 | 緊急用海水ポンプグランド dren 排水口及び緊急用海水ポンプ室床 dren 排水口逆止弁の漏水量評価により機能保持できることを確認 |
| | | 排水設備は不要 設備設置等により漏水量評価への影響があり、長期間冠水することが予想される場合には排水設備を設置 | 同左 |

指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準
規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



表3 設置許可基準規則及びその解釈の要求事項等への対応状況(基準津波に対する防護方針との相違点)(2/2)

| 審査ガイドにおける要求事項等 *【 】は設置許可基準規則解釈別記3の番号 | | | 基準津波 | 敷地に遡上する津波における相違点 |
|---|--|---|---|---|
| | (4) 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護) 【三三】 | ① 浸水防護重点化範囲 ② 浸水対策 | 耐震Sクラスの設備を内包する建屋及び区画を浸水防護重点化範囲に設定 貫通部止水処理 | 敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画を浸水防護重点化範囲に設定 水密扉、水密ハッチ及び開口部浸水防止蓋の設置並びに貫通部止水処置 |
| | (5) 水位変動に伴う趣旨性低下による重要な安全機能への影響防止 【三四、六】 | ① 非常用海水冷却系の取水性 ② 津波の二次的な影響による非常用海水系の機能保持確認 | 基準津波に伴う引き波による水位低下に対して、残留熱除去系海水ポンプ等の取水性を確保するため貯留堰を設置 砂の移動・堆積、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ことを確認 浮遊砂混入に対して、残留熱除去系海水ポンプ等が機能保持できることを確認 | 敷地に遡上する津波に伴う引き波による水位低下に対して、緊急用海水ポンプの取水性が確保できることを確認 砂の移動・堆積、漂流物に対して、取水塔及び取水経路の通水性が確保できることを確認 浮遊砂混入に対して、緊急用海水ポンプが機能保持できることを確認 |
| | (6) 津波監視 【三五】 | 津波監視設備 | 津波襲来状況等を把握するため、津波監視カメラ、取水ピット水位計及び潮位計を設置 | 津波襲来状況等を把握するため、津波監視カメラ(原子炉建屋屋上設置)及び潮位計を設置 |
| | (7) 津波防護施設の設計 【三五③、六】 | | 入力津波に対する津波防護機能及び浸水防護機能が保持できる設計 要求事項に基づく荷重及び荷重の組合せを設定(自然現象に伴う荷重を適切に考慮) | 同左(防潮堤は敷地遡上津波の荷重及び荷重の組合せにおいて概ね弾性状態に留まる設計) |
| 3. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件 | (2) 浸水防止設備の設計 【三五④、六】 | | 地震後、津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を考慮し、弾性設計域内に収まる設計 | |
| | (3) 津波監視設備の設計 【三五⑤、⑥、⑧】 | | 津波の影響に対して、影響を受けにくい位置への設置、影響の防止策・緩和策を検討し、津波に対して監視機能が保持できる設計 要求事項に基づく荷重及び荷重の組合せを設定(自然現象に伴う荷重を適切に考慮) | 同左 |
| | (4) 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項 【三五⑦】 | ① 施設・設備等の設計における検討事項 | 施設・設備等の損傷モードに対応した荷重について入力津波から十分な余裕を考慮 余震の発生の可能性を検討し、荷重の組合せに考慮 津波の繰返しの襲来による作用を考慮 | 同左 |
| | | ② 漂流物による波及的影響の検討 | 防潮堤外側の発電所敷地内及び近傍における建物・構築物等の破損・倒壊、漂流する可能性を検討し、施設・設備設計において漂流物衝突荷重を考慮 | 左記に加えて、防潮堤内側の敷地における建物・構築物の破損・倒壊、漂流する可能性を検討し、施設・設備設計において漂流物衝突荷重を考慮 |
| | (5) 津波影響軽減施設 【三五⑧】 | | 津波影響軽減施設・設備の効果は期待しない | 同左 |

指摘事項1 敷地に遡上する津波に対する防護方針策定に当たっての設置許可基準 規則及びその解釈の準用の考え方と適用範囲



表4 設置許可基準規則及びその解釈の要求事項への対応状況(津波防護区分等の整理)

○:該当する ×:該当しない - 対象外

| 津波防護対策設備等 | 基準津波に対する区分 | | | | | 敷地に遡上する津波に対する区分 | | | | |
|----------------------------|------------|--------|-------|-------|------|-----------------|--------|-------|-------|------|
| | 施設・設備区分 | | 防護区分 | | | 施設・設備区分 | | 防護区分 | | |
| | 津波防護設備 | 浸水防止設備 | 外郭防護1 | 外郭防護2 | 内郭防護 | 津波防護設備 | 浸水防止設備 | 外郭防護1 | 外郭防護2 | 内郭防護 |
| ①防潮堤(防潮扉含む) | ○ | × | ○ | × | × | ×※1 | × | ×※1 | × | × |
| ⑤放水路ゲート | ○ | × | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | × |
| ⑦構内排水路逆流防止設備 | ○ | × | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | × |
| ②取水路点検用開口部浸水防止蓋 | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × |
| ③海水ポンプグランドレン排出口逆止弁 | × | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ×※2 | × |
| ④取水ピット空気抜き配管逆止弁 | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × |
| ⑥放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋 | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × |
| ⑧SA用海水ピット開口部浸水防止蓋 | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × |
| ⑨緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋 | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × |
| ⑩緊急用海水ポンプグランドレン排出口逆弁 | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | × |
| ⑪緊急用海水ポンプ室床 dren 排出口逆止弁 | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | × |
| ⑫原子炉建屋貫通部止水処置 | × | ○ | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ |
| ⑬-1防潮堤・防潮扉貫通部止水処置 | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × |
| ⑬-2海水ポンプ室貫通部止水処置 | × | ○ | × | × | ○ | × | ×※3 | × | × | ×※3 |
| ⑬-3海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋 | × | ○ | × | × | ○ | × | ×※3 | × | × | ×※3 |
| ⑭原子炉建屋機器搬出入口及び人員用水密扉 | - | - | - | - | - | × | ○ | ○ | × | ○ |
| ⑮緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋 | - | - | - | - | - | × | ○ | ○ | × | ○ |
| ⑯緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋 | - | - | - | - | - | × | ○ | ○ | × | ○ |
| ⑰格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ | - | - | - | - | - | × | ○ | ○ | × | ○ |
| ⑱常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチ | - | - | - | - | - | × | ○ | ○ | × | ○ |
| ⑲常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ | - | - | - | - | - | × | ○ | ○ | × | ○ |
| ⑳常設代替高圧電源装置置場水密扉 | - | - | - | - | - | × | ○ | × | × | ○ |
| ㉑常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉 | - | - | - | - | - | × | ○ | ○ | × | ○ |
| ㉒軽油貯蔵タンク点検用開口部浸水防止蓋 | - | ○ | - | - | ○ | × | ○ | × | × | ○ |

※1:敷地に遡上する津波(T.P.+24m)の敷地内への流入防止は期待できないため、津波防護施設に該当しない。ただし、T.P.+24m津波の荷重及び荷重の組合せを考慮しても概ね弾性状態となる設計とする(防潮堤は損傷させない:機能保持)。

※2:敷地に遡上する津波に対して、海水ポンプは期待しないことから、浸水想定範囲外であるため該当しない。

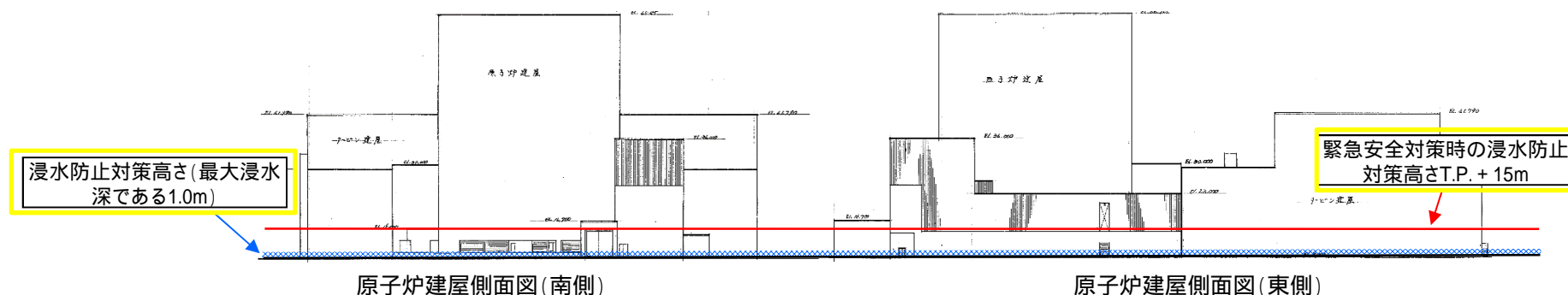
※3:当該部から海水ポンプ室に繋がる経路であり、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備への経路でないため該当しない。

【指摘事項2】

緊急安全対策において実施した浸水防止対策範囲を明確にするとともに、対策済の範囲のバウンダリと今回実施する範囲のバウンダリを整理して説明すること。

【回答概要】

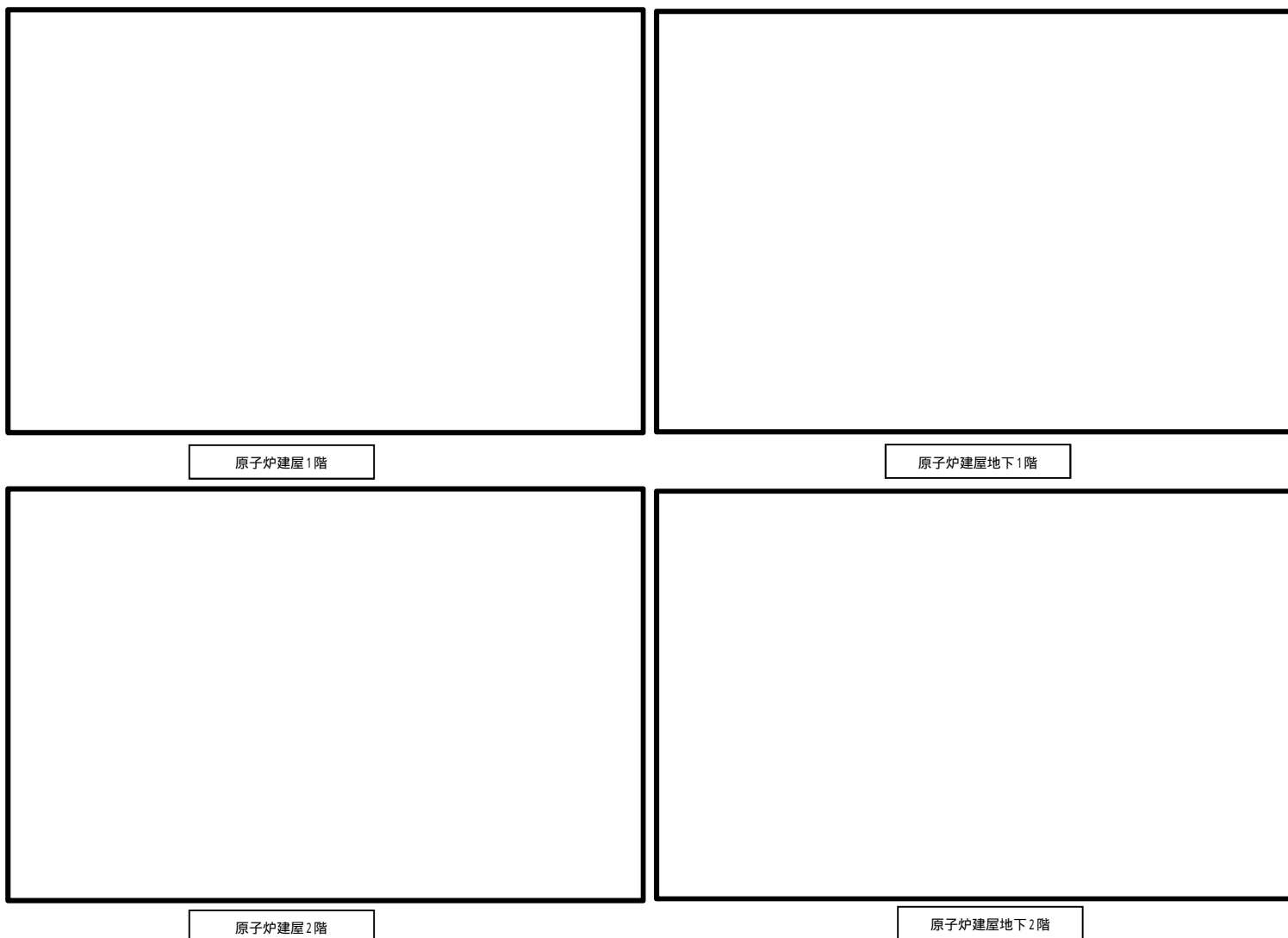
1. 原子炉建屋外壁を境界とし、地下階を含めた敷地に遡上する津波の最大浸水深である1.0mまで浸水防止対策を実施する方針
2. 津波防護対象設備を内包する原子炉建屋について、緊急安全対策において実施した浸水防止対策範囲を明確にするとともに、対策済の範囲のバウンダリと今回実施する範囲のバウンダリを整理



浸水防止対策については、扉、貫通部等の一部が最大浸水深である1.0m内にあれば当該部全体の対策を実施

1. 緊急安全対策時の津波対策区画(浸水防止対策範囲)

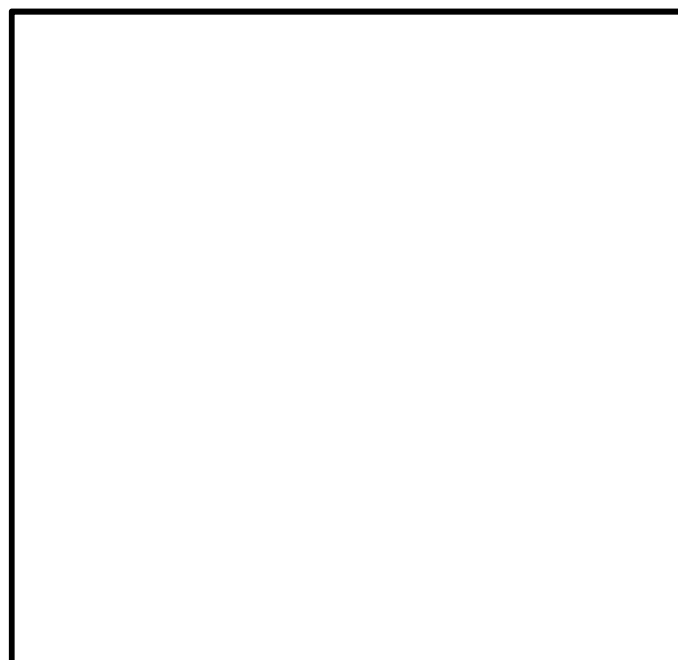
緊急安全対策において、必要な設備(RCICポンプ、蓄電池等)の水密性向上の観点から、原子炉建屋原子炉棟、電気室等を津波対策区画として対策実施(水密扉設置、貫通部止水処置)



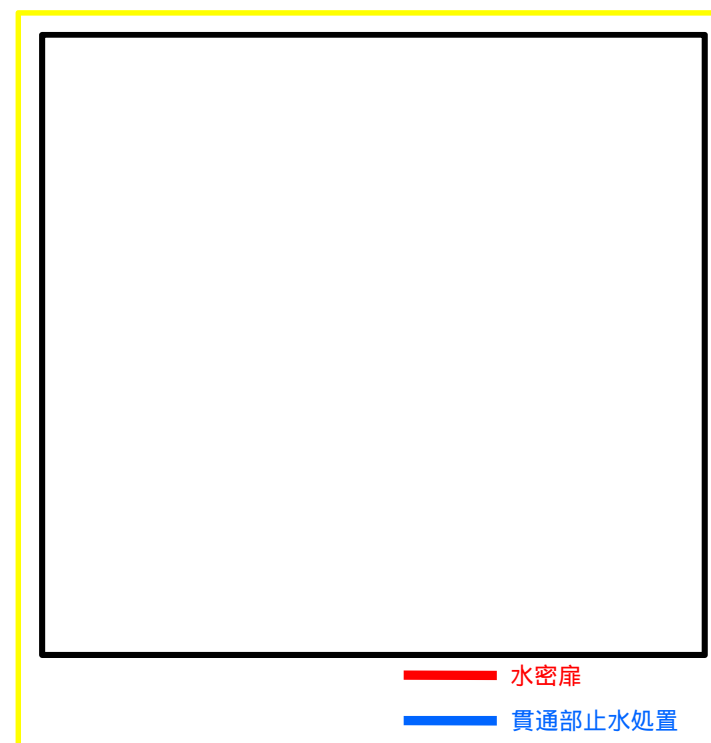
2. 今回の浸水防止対策範囲

(1) 原子炉建屋1階

- ◆ 原子炉建屋附属棟の廃棄物処理棟エリアに新たに設置される津波防護対象設備を、地上部から到達する津波から防護
- ◆ このため、建屋外壁部を境界として、敷地に遡上する津波の最大浸水深である1.0mまでの開口部を特定し、浸水防止対策を実施



■ 主要な防護対象設備



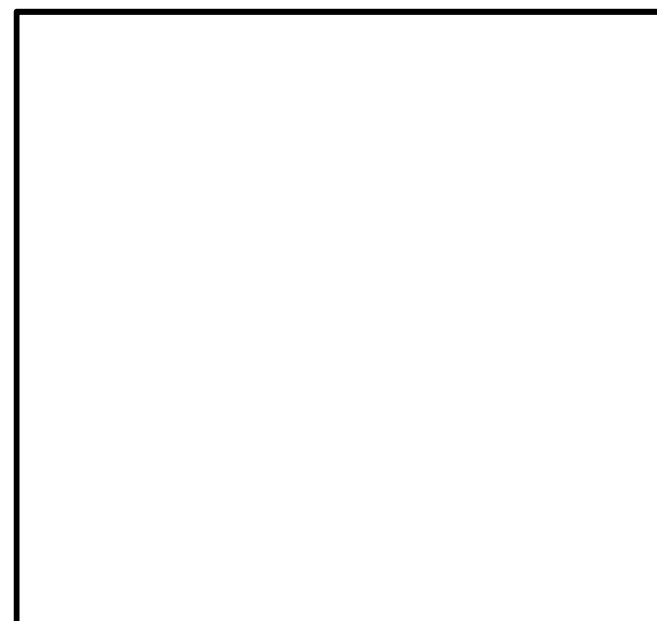
原子炉建屋1階

(2) 原子炉建屋地下1階

- ◆ 敷地に遡上する津波が屋外二重管を通じて建屋内に流入することを防止するため、屋外二重管の建屋貫通部に止水処置を実施
- ◆ 地下水等の建屋内への流入を防止するため、建屋外壁部を境界として設定し、配管等貫通部に止水処置を実施(内部溢水対策と同様の対策箇所)



■ 主要な防護対象設備

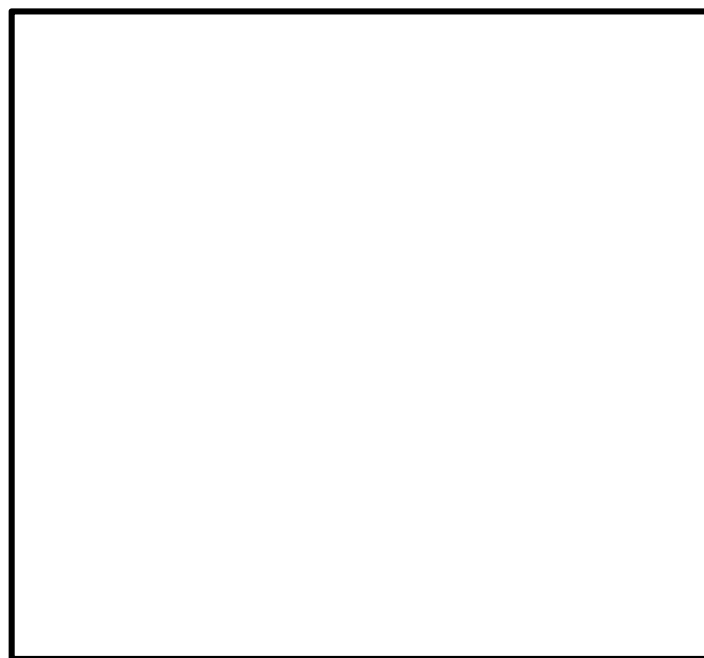


— 貫通部止水処置

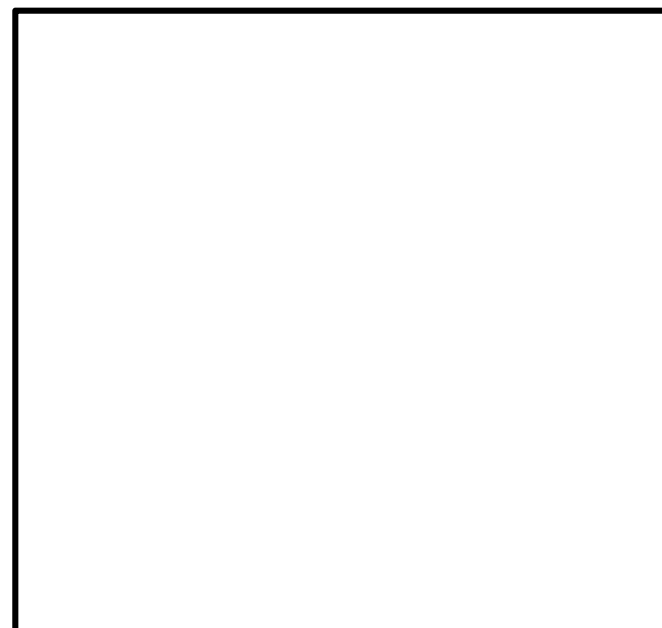
原子炉建屋地下1階

(3) 原子炉建屋地下2階

- ◆ 地下水等の建屋内への流入を防止するため、建屋外壁を境界として設定し、配管貫通部に止水処置を実施(内部溢水対策と同様の対策箇所)



■ 主要な津波防護対象設備



— 貫通部止水処置

原子炉建屋地下2階