

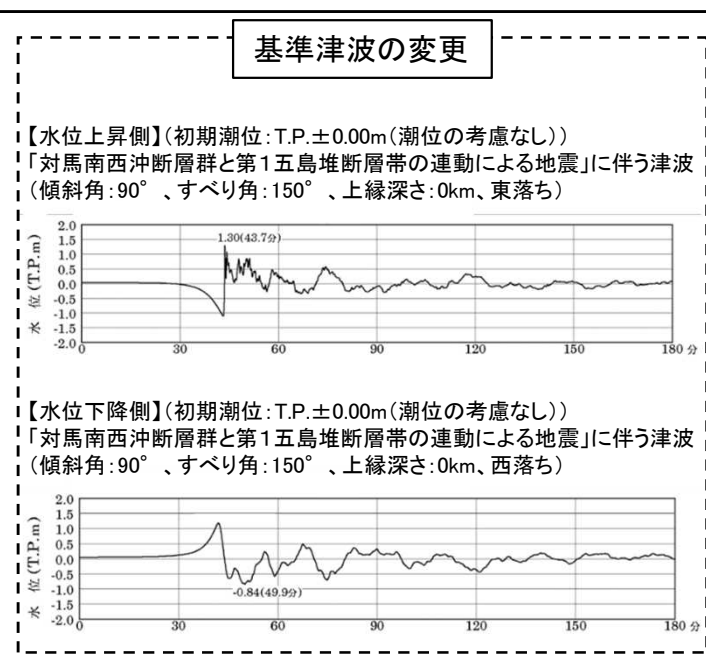
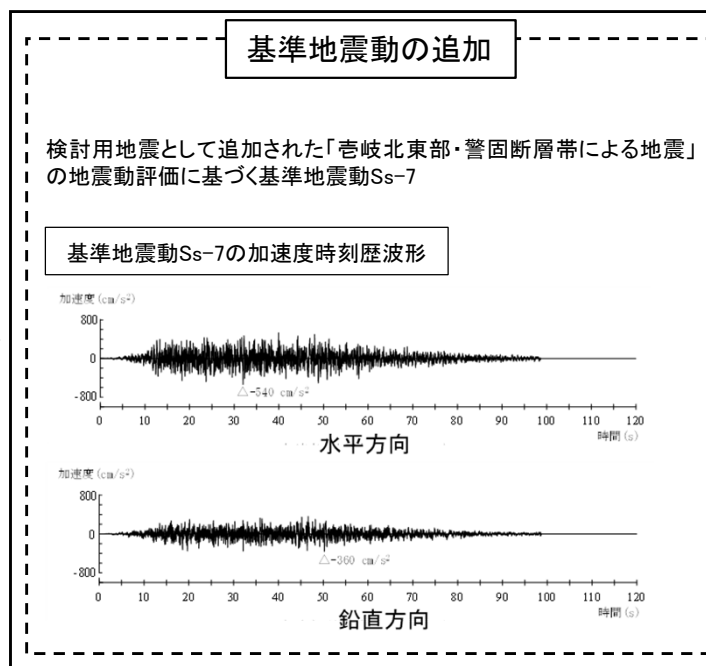
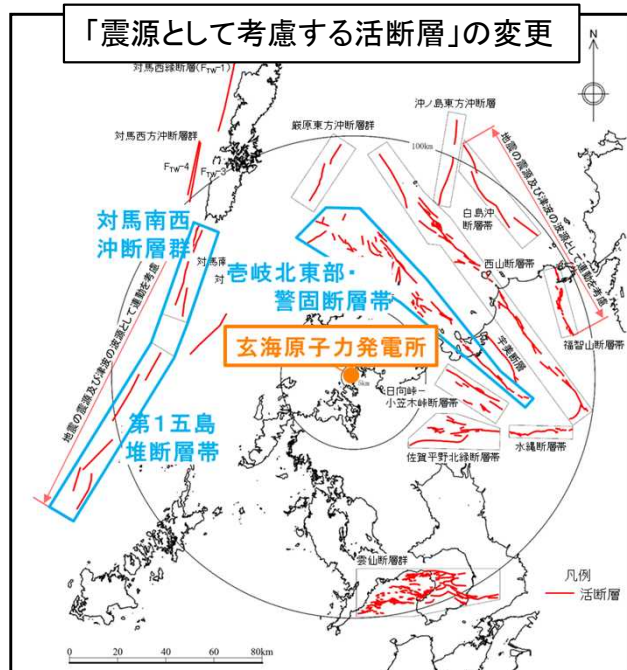
申請の概要及び主な審査内容

申請の概要及び主な審査内容

<申請の概要>

- 地震調査委員会による「日本海南西部の海域活断層の長期評価(第一版)―九州地域・中国地域北方沖―」(以下「地震調査委員会(2022)」という。)を踏まえ、基準地震動を追加し、基準津波を変更
- 緊急時対策所を既に設置していることから、代替緊急時対策所に関する記載を削除

<主な変更点>



<審査のポイント>

- 主に以下の項目について確認

➤ 第4条関係(基準地震動の策定)

- ✓ 「震源として考慮する活断層」の変更【P. 2】、並びに「地震動評価」及び基準地震動の追加【P. 3～5】

➤ 第3条及び第38条関係(地盤の支持)並びに第39条関係(周辺斜面の安定性)

- ✓ 基準地震動の追加に伴う「地盤の支持」及び「周辺斜面の安定性」に係る評価【P. 6】

➤ 第5条関係(基準津波の策定)

- ✓ 「津波評価」及び基準津波の変更【P. 7, 8】

➤ 第4条及び第39条関係(耐震設計方針)【P. 9】

➤ 第5条及び第40条関係(耐津波設計方針)【P. 9】

出典: 玄海原子力発電所3号炉及び4号炉審査資料 第1352回審査会合資料(令和7年8月8日)及び第1368回審査会合資料(令和7年11月7日)から一部抜粋・加筆

<https://www.da.nra.go.jp/view/NRA100012235?contents=NRA100012235-002-003#pdf=NRA100012235-002-003>

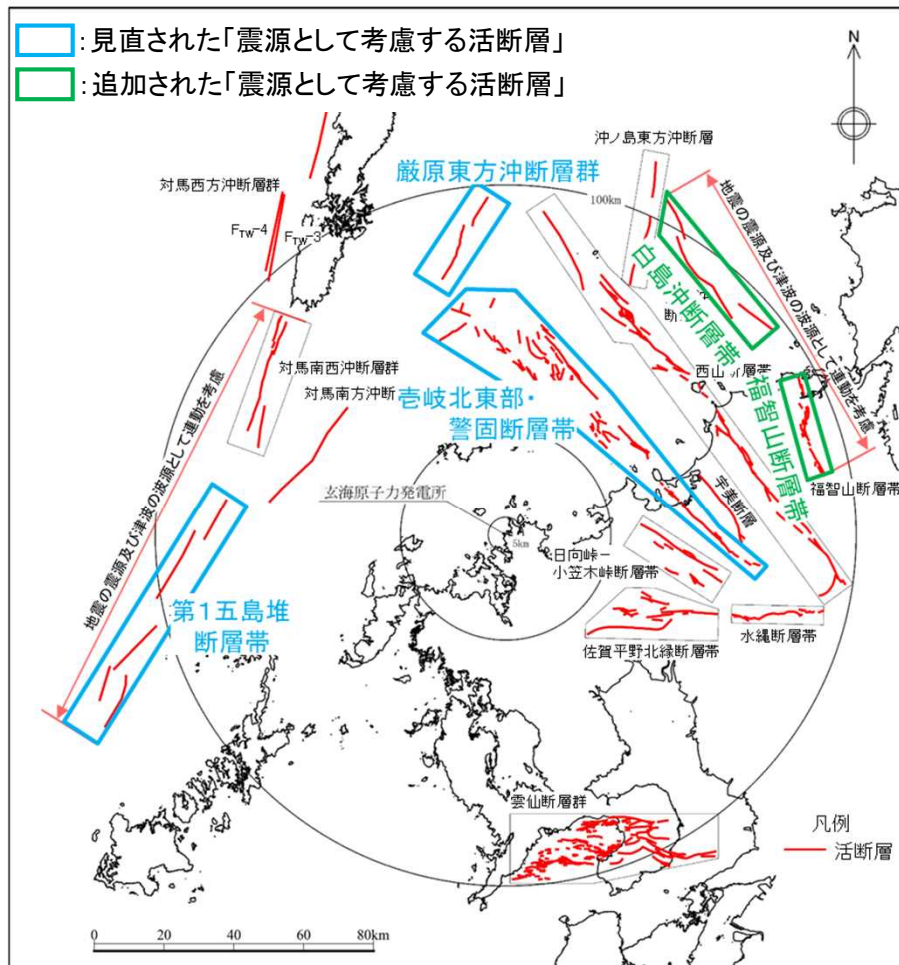
<https://www.da.nra.go.jp/view/NRA100013923?contents=NRA100013923-002-014#pdf=NRA100013923-002-015>

<https://www.da.nra.go.jp/view/NRA100013923?contents=NRA100013923-002-017#pdf=NRA100013923-002-018>

基準地震動の追加の主な審査内容

<主な審査内容(第4条関係(基準地震動の策定))>・・・震源として考慮する活断層

- 地震調査委員会(2022)を踏まえて「震源として考慮する活断層」が、以下のとおり変更されていることを確認
- 壱岐北東部の断層群及び警固断層帯を、一連の活断層帯として壱岐北東部・警固断層帯に見直し
- 宇久島北西冲断層及び中通島西方冲断層群を、一連の活断層帯として第1五島堆断層帯に見直し
- 厳原東方冲断層群の断層長さを見直し
- 白島冲断層帯及び福智山断層帯を追加



敷地周辺の震源として考慮する活断層分布(敷地30km以遠)

断層の名称	断層長さ
壱岐北東部・警固断層帯※	約114km
佐賀平野北縁断層帯	約38km
ひなたうげ おかさぎうげ 日向峠—小笠木峠断層帯	約28km
つしま 対馬南方冲断層	約35km
うみ 宇美断層	約23km
西山断層帯	約137km
みのう 水縄断層帯	約26km
いづはら 厳原東方冲断層群※	約29km
つしま 対馬南西冲断層群	約38km
第1五島堆断層帯※	約78km
〔地震の震源及び津波の波源として 連動を考慮※〕	約133km
白島冲断層帯※	約48km
福智山断層帯※	約28km
〔地震の震源及び津波の波源として 連動を考慮※〕	約94km
雲仙断層群	約38km
おきのしま 沖ノ島東方冲断層	約35km
つしま 対馬西方冲断層群(F _{TW} -3)	約25km
つしま 対馬西方冲断層群(F _{TW} -4)	約23km
つしま 対馬西縁断層(F _{TW} -1)	約49km

※既許可評価から見直し

変更前

壱岐北東部の断層群(約51km)
警固断層帯(約65km)

厳原東方冲断層群(約26km)

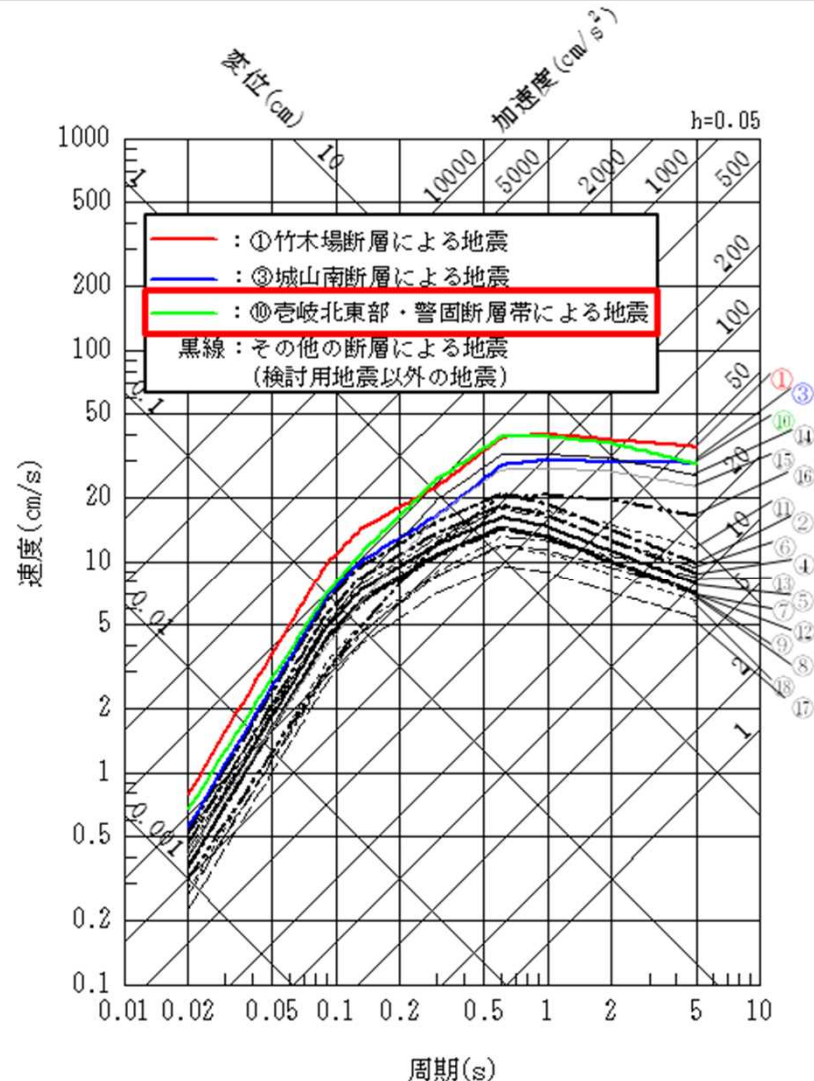
宇久島北西冲断層群(約34km)
中通島西方冲断層群(約19km)

断層長さと敷地からの距離を
考慮すると、敷地に与える影響
は小さいと判断されることから、
「震源として考慮する活断層」と
しては評価しない断層

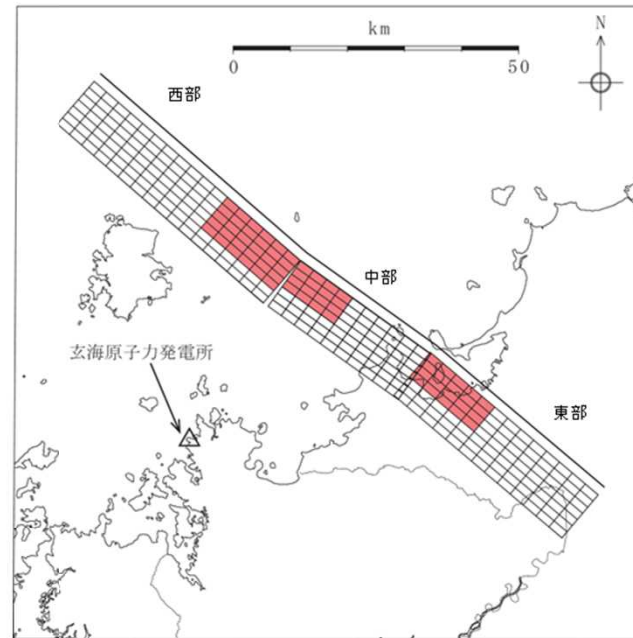
基準地震動の追加の主な審査内容

<主な審査内容(第4条関係(基準地震動の策定))>...地震動評価

- Noda et al.(2002)による応答スペクトルの比較により、「吉岐北東部・警固断層帯による地震」が検討用地震として追加されていることを確認
- 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価について、「吉岐北東部・警固断層帯による地震」に、各種の不確かさを考慮して、「応答スペクトルに基づく地震動評価」及び「断層モデルを用いた手法による地震動評価」に基づき適切に評価が行われていることを確認

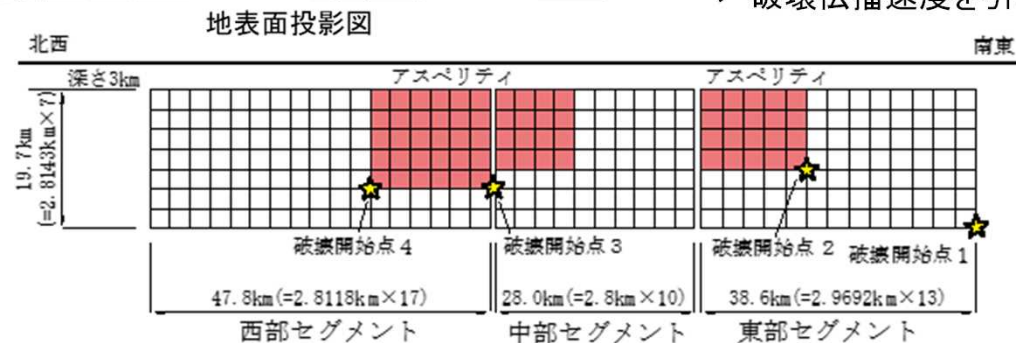


Noda et al.(2002)による応答スペクトルの比較

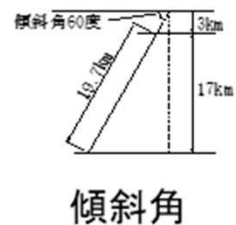


「吉岐北東部・警固断層帯による地震」の地震動評価

- 基本震源モデルとして、断層傾斜角は90°と設定し、敷地への影響が大きくなるよう敷地に近い位置にアスペリティを配置
- 基本震源モデルに対して、パラメータの不確かさを考慮した以下のケースを設定して評価を実施
 - ✓ 断層傾斜角を60°(敷地側に傾斜)としたケース
 - ✓ 応力降下量を基本震源モデルの1.5倍としたケース
 - ✓ 破壊伝播速度を引き上げたケース



震源モデル



(断層傾斜角の不確かさを考慮したケース)

基準地震動の追加の主な審査内容

<主な審査内容(第4条関係(基準地震動の策定))>・・・基準地震動の策定

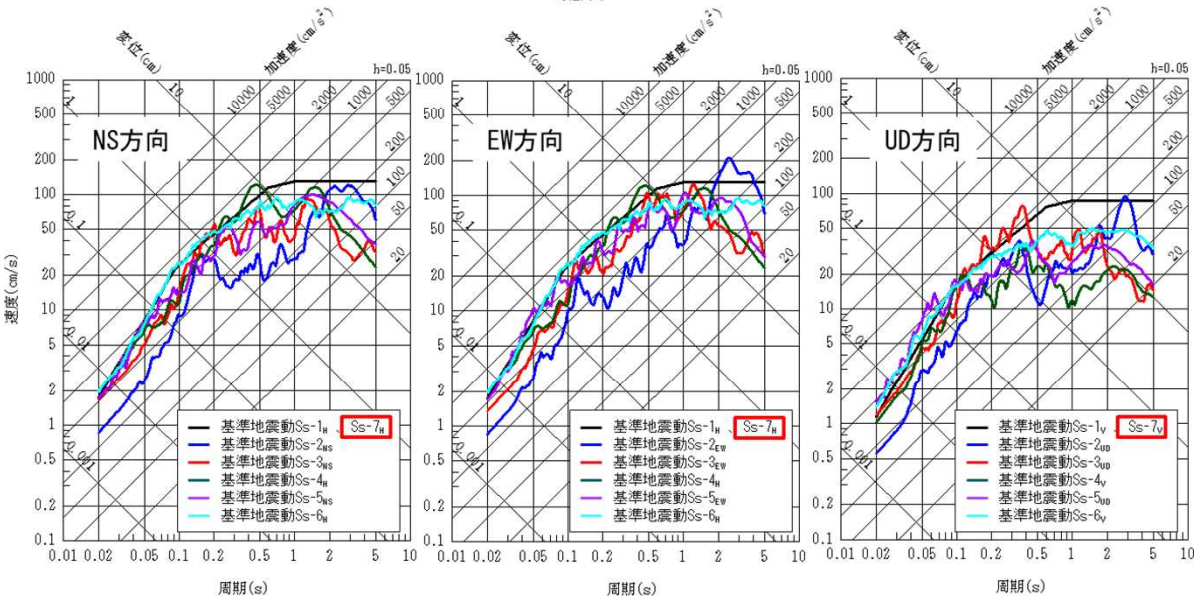
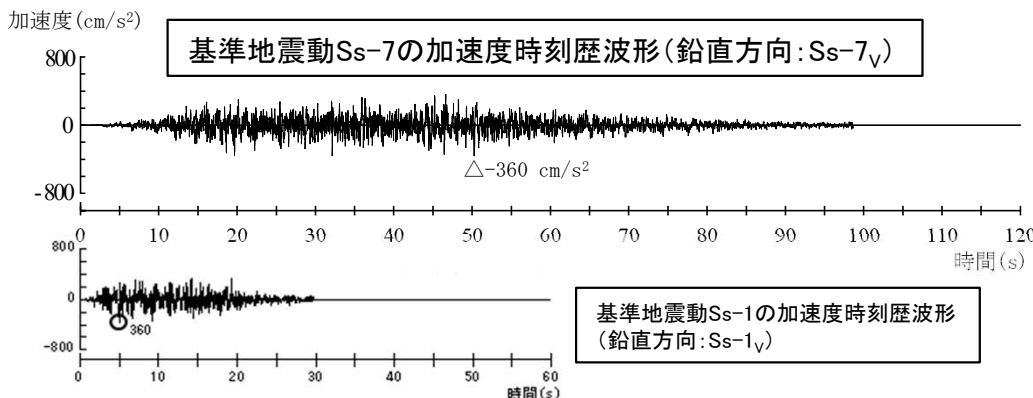
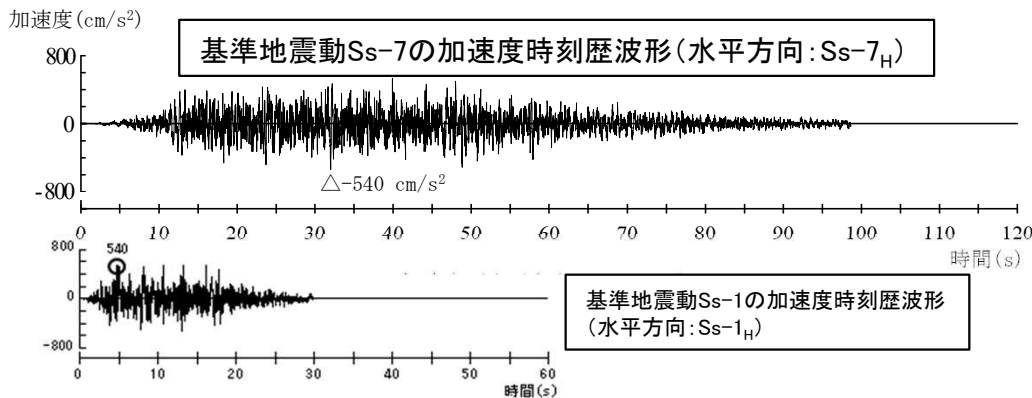
- 「沓岐北東部・警固断層帯による地震」の地震動の特徴(次頁参照)を踏まえ、「沓岐北東部・警固断層帯による地震」の地震動評価に基づき、基準地震動Ss-7が以下のとおり策定されていることを確認

➤ 応答スペクトルに基づく手法による地震動

基準地震動Ss-7は、「沓岐北東部・警固断層帯による地震」の応答スペクトルに基づく地震動評価結果を包絡させて策定された地震動(既に許可をした基準地震動Ss-1と比較して、設計用応答スペクトルは同じだが、加速度時刻歴波形は大きく異なる)

➤ 断層モデルを用いた手法に基づく地震動

基準地震動Ss-7の設計用応答スペクトルを全周期帯で下回ることから、断層モデルを用いた手法による基準地震動の策定は不要



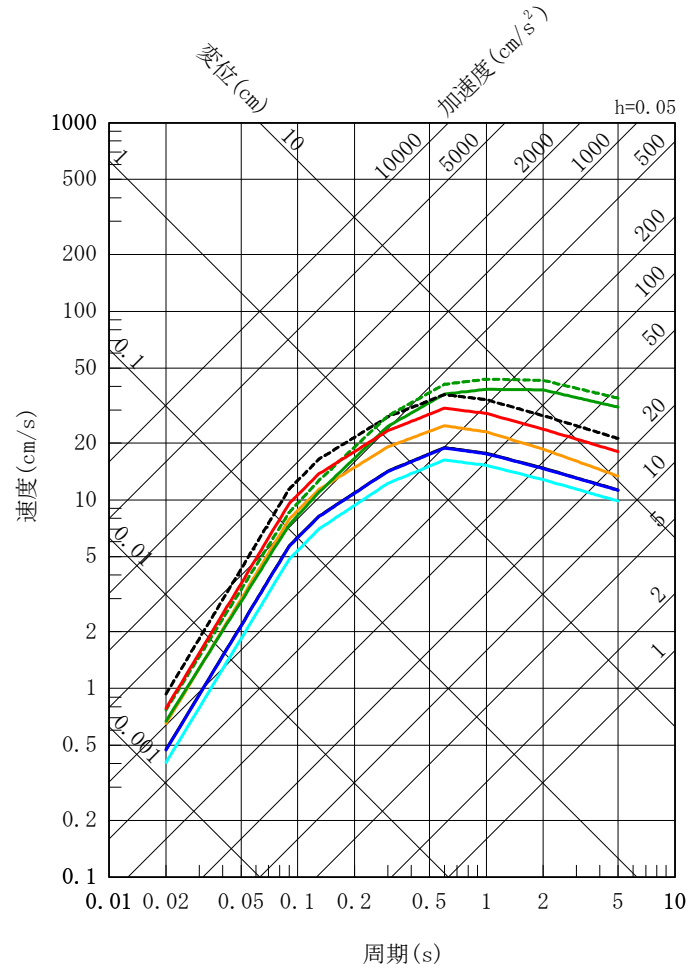
基準地震動の応答スペクトル

基準地震動の最大加速度(単位:cm/s ²)						
敷地ごとに震源を特定して策定する地震動		Ss	水平方向 NS成分		水平方向 EW成分	鉛直方向 UD成分
応答スペクトルに基づく 地震動	竹木場断層 城山南断層	Ss-1	540		360	
	沓岐北東部 ・警固断層帯	Ss-7	540		360	
断層モデルを用いた手法 による地震動	城山南断層	Ss-2	268	265	172	
	竹木場断層	Ss-3	524	422	372	
震源を特定せず策定する地震動		Ss	水平方向 NS成分		水平方向 EW成分	鉛直方向 UD成分
全国共通に考慮すべき 地震動(Mw6.5程度未満)	留萌地震	Ss-4	620		320	
地域性を考慮する地震動 (Mw6.5程度以上)	鳥取県西部地震	Ss-5	528	531	485	
全国共通に考慮すべき 地震動(Mw6.5程度未満)	標準応答スペクトル	Ss-6	617		441	

基準地震動の追加の主な審査内容

参考:「吉岐北東部・警固断層帯による地震」の地震動の特徴

- 竹木場断層による地震 基本的なケース(M6.9, Xeq=13.7km) (NFRD効果考慮)
- 竹木場断層による地震 不確かさを考慮したケース(断層傾斜角)(M7.0, Xeq=11.0km) (NFRD効果考慮)
- 竹木場断層による地震 不確かさを考慮したケース(断層長さ及び震源断層の拡がり)(M7.0, Xeq=12.8km) (NFRD効果考慮)
- 城山南断層による地震 基本的なケース(M7.0, Xeq=22.4km) (NFRD効果考慮)
- 城山南断層による地震 不確かさを考慮したケース(断層傾斜角)(M7.0, Xeq=19.9km) (NFRD効果考慮)
- 城山南断層による地震 不確かさを考慮したケース(断層長さ及び震源断層の拡がり)(M7.0, Xeq=20.0km) (NFRD効果考慮)
- 吉岐北東部・警固断層帯による地震 基本的なケース(M8.3, Xeq=45.7km)
- 吉岐北東部・警固断層帯による地震 不確かさを考慮したケース(断層傾斜角)(M8.3, Xeq=40.9km)



応答スペクトルに基づく地震動評価結果(鉛直方向)

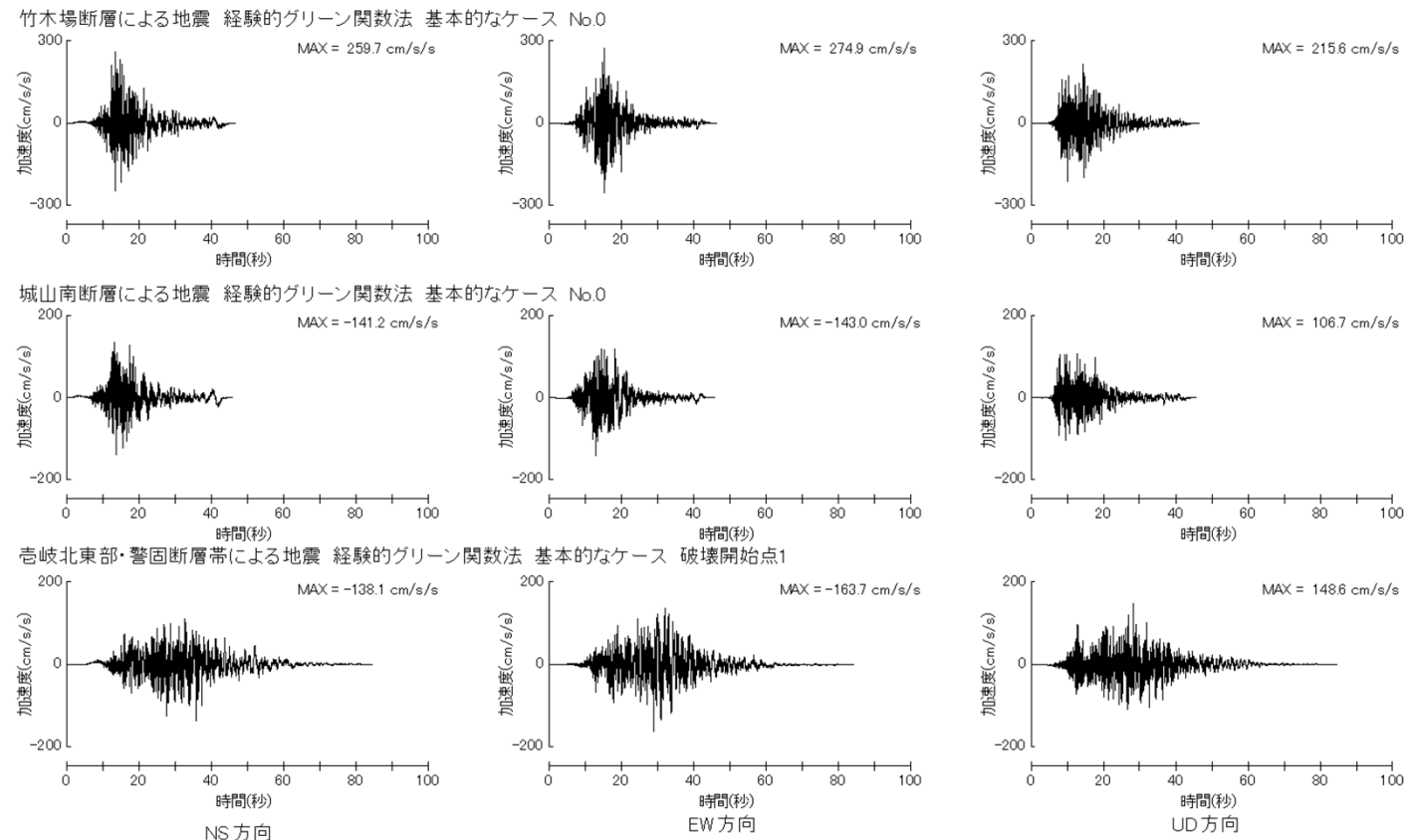
・応答スペクトルに基づく地震動評価の結果

➢ 「吉岐北東部・警固断層帯による地震」の応答スペクトルは、「竹木場断層による地震」及び「城山南断層による地震」の応答スペクトルと比較して、鉛直方向の長周期帯において大きい

・断層モデルを用いた手法による地震動評価の結果

➢ 「吉岐北東部・警固断層帯による地震」の時刻歴波形は、「竹木場断層による地震」及び「城山南断層による地震」の時刻歴波形と比較して、継続時間が長い

出典: 玄海原子力発電所3号炉及び4号炉審査資料 第1368回審査会合資料(令和7年11月7日)から一部抜粋・加筆
<https://www.da.nra.go.jp/view/NRA100013923?contents=NRA100013923-002-014#pdf=NRA100013923-002-015>



断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(時刻歴波形)

地盤及び周辺斜面の安定性の主な審査内容

<主な審査の内容(第3条及び第38条関係(地盤の支持)※1)>

- 地盤の支持については、基準地震動Ss-7を用いた評価結果が各々の評価基準値又は評価基準値の目安を満足していることを確認

基準地震動Ss-7を用いた評価結果

	第3条(耐震重要施設及び兼用キャスク)		第38条(重大事故等対処施設)	
	評価結果	評価基準値又は 評価基準値の目安	評価結果	評価基準値又は 評価基準値の目安
①支持力	地震時最大接地圧 1.72N/mm ²	評価基準値(極限支持力) 13.7N/mm ² を下回ること	地震時最大接地圧 4.67N/mm ²	評価基準値(極限支持力) 13.7N/mm ² を下回ること
②すべり	最小すべり安全率 2.7	評価基準値 1.5を上回ること	最小すべり安全率 2.8	評価基準値 1.5を上回ること
③傾斜	基礎底面の最大傾斜 1/27,000	評価基準値の目安 1/2,000を下回ること	基礎底面の最大傾斜 1/11,000	評価基準値の目安 1/2,000を下回ること

※1:地盤の変位及び変形に係る評価については、既に許可をした内容から変更する必要がないことを確認

<主な審査の内容(第39条関係(周辺斜面の安定性)※2)>

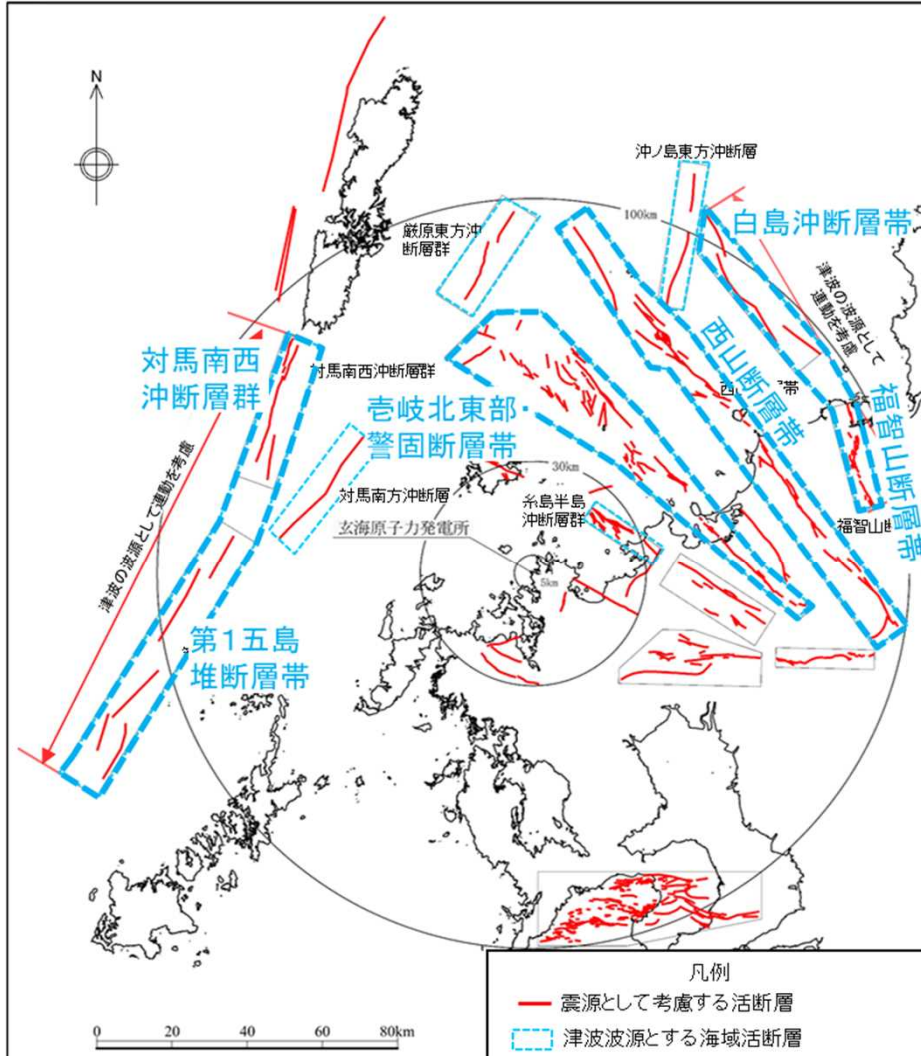
- 重大事故等対処施設の周辺斜面について、基準地震動Ss-7を用いた評価結果から得られた最小すべり安全率は9.3であり、評価基準値(1.2)を上回ることを確認

※2:耐震重要施設及び兼用キャスク(第4条関係)については、斜面法尻から評価対象施設までの離間距離が十分にあることから当該施設の安全機能に影響を与える斜面は存在しないことを確認

基準津波の変更の主な審査内容

<主な審査内容(第5条関係(基準津波の策定))>・・・津波評価

- 地震調査委員会(2022)を踏まえた「震源として考慮する活断層」の評価を基に、複数の活断層の連動も考慮した上で、検討波源の選定が適切に行われていることを確認
- 選定した検討波源について、地震調査委員会(2022)等の最新の科学的・技術的知見を踏まえて波源モデルを設定するとともに、傾斜角、すべり角等の各種の不確かさを考慮して適切に津波評価が行われていることを確認



震源として考慮する活断層分布

検討波源	最大水位上昇量 (3号炉及び4号炉取水ピット前面)	最大水位下降量 (3号炉及び4号炉取水口)
壱岐北東部・警固断層帯 (壱岐北東部断層群／警固断層帯)※	+1.66m (+0.67m／+0.43m)※	-1.40m (-0.61m／-0.34m)※
西山断層帯	+1.87m	-1.63m
白島沖断層帯と福智山断層帯の連動	+0.85m	-0.76m
対馬南西沖断層群と第1五島堆断層帯の連動 (対馬南西沖断層群と宇久島北西冲断層群の連動)※	+5.48m (+2.32m)※	-1.68m (-1.18m)※

※「震源として考慮する活断層」の変更前の検討波源及び評価結果

評価結果(検討波源ごとの最大水位変動量)

出典: 玄海原子力発電所3号炉及び4号炉審査資料 玄海原子力発電所 津波について(平成28年10月19日)及び第1368回審査会合資料(令和7年11月7日)を基に作成

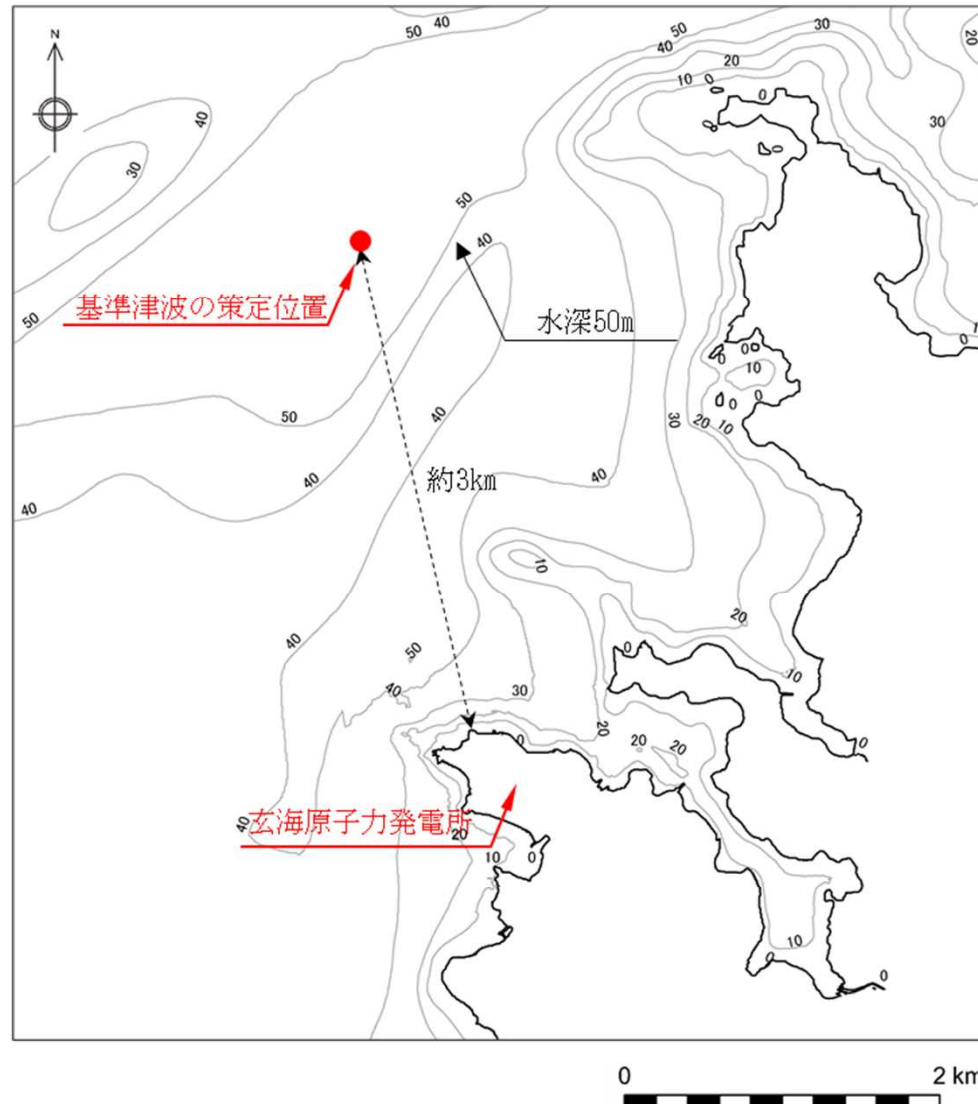
<<https://warp.ndl.go.jp/20170228/20170201001957/http://www.nsr.go.jp/data/000167967.pdf>>

<<https://www.da.nra.go.jp/view/NRA100013923?contents=NRA100013923-002-017#pdf=NRA100013923-002-017>>

基準津波の変更の主な審査内容

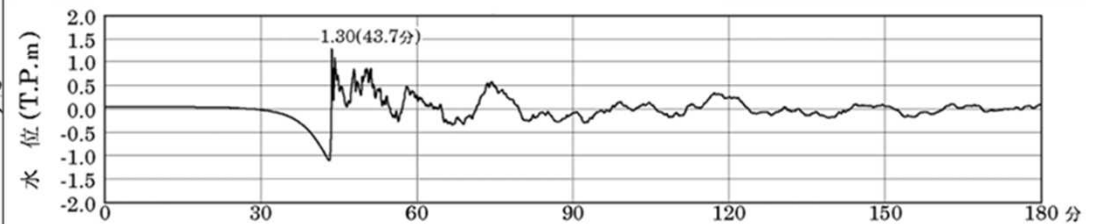
<主な審査内容(第5条関係(基準津波の策定))>・・・基準津波の策定等

- 地震に伴う津波評価(前頁)の結果から、水位変動量が最も大きいケースが基準津波の波源に選定されていること及び基準津波の策定位置における時刻歴波形として基準津波が策定されていることを確認
- 基準津波が行政機関による津波評価を上回ること及び基準津波による水位変動に伴う砂移動の評価が適切に行われていることを確認



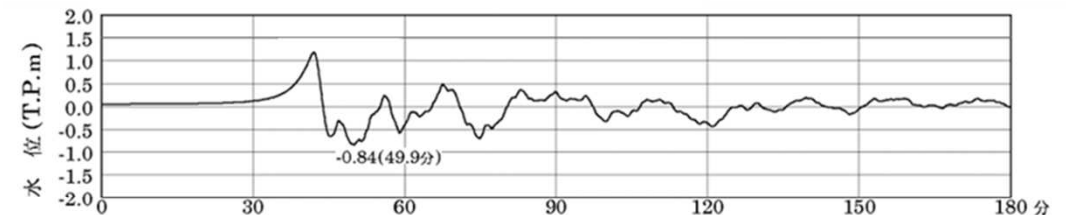
【水位上昇側】(初期潮位: T.P.±0.00m(潮位の考慮なし))

対馬南西沖断層群と第1五島堆断層帯の連動による地震に伴う津波
(傾斜角: 90°、すべり角: 150°、上縁深さ: 0km、東落ち)



【水位下降側】(初期潮位: T.P.±0.00m(潮位の考慮なし))

対馬南西沖断層群と第1五島堆断層帯の連動による地震に伴う津波
(傾斜角: 90°、すべり角: 150°、上縁深さ: 0km、西落ち)



出典: 玄海原子力発電所3号炉及び4号炉審査資料 第1368回審査会合資料(令和7年11月7日)から一部抜粋
<<https://www.da.nra.go.jp/view/NRA100013923?contents=NRA100013923-002-017#pdf=NRA100013923-002-018>>

基準津波の策定位置

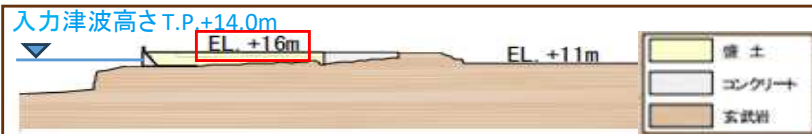
耐震設計方針及び耐津波設計方針の主な審査内容

<主な審査内容(第4条及び第39条関係(耐震設計方針))>

- 既に許可された方針に基づき、工学的判断として基準地震動Ss-7との応答スペクトルの比率を0.5とした弾性設計用地震動Sd-7を新たに設定する方針としていることを確認

<主な審査内容(第5条及び第40条関係)(耐津波設計方針)>

- 基準津波の変更に伴って入力津波高さが上昇することを踏まえ、敷地への流入防止(外郭防護1)について、以下を確認
 - 敷地北西側前面の入力津波高さ(T.P.+14.0m)が防護対象設備が設置されている敷地(EL.+11m)よりも高いことから、敷地北西側の岩盤部に津波防護機能を期待するため、地震時及び津波時の健全性評価を実施し、遡上波が到達しない
 - また、上記以外の箇所の敷地への遡上波の到達については、3号炉及び4号炉取水ピット前面の入力津波高さ(T.P.+6.0mからT.P.+7.0mに変更)よりも防護対象施設が設置されている敷地(EL.+11m以上)が高い位置にあることから、遡上波が到達しない
 - 1号炉及び2号炉も含めた取放水路等から津波の流入する可能性についても網羅的に検討し、入力津波高さに対して開口部(天端高さ)が高い位置にあることから防護対象施設の設置されている敷地に津波が流入しない(例: 3号炉及び4号炉放水ピット)



敷地北西側(EL.+16m)の岩盤部の断面図

入力津波評価結果

入力津波高さ[m]	敷地標高[m]
T.P.+14.0	EL.+16.0※

地震時の健全性評価結果

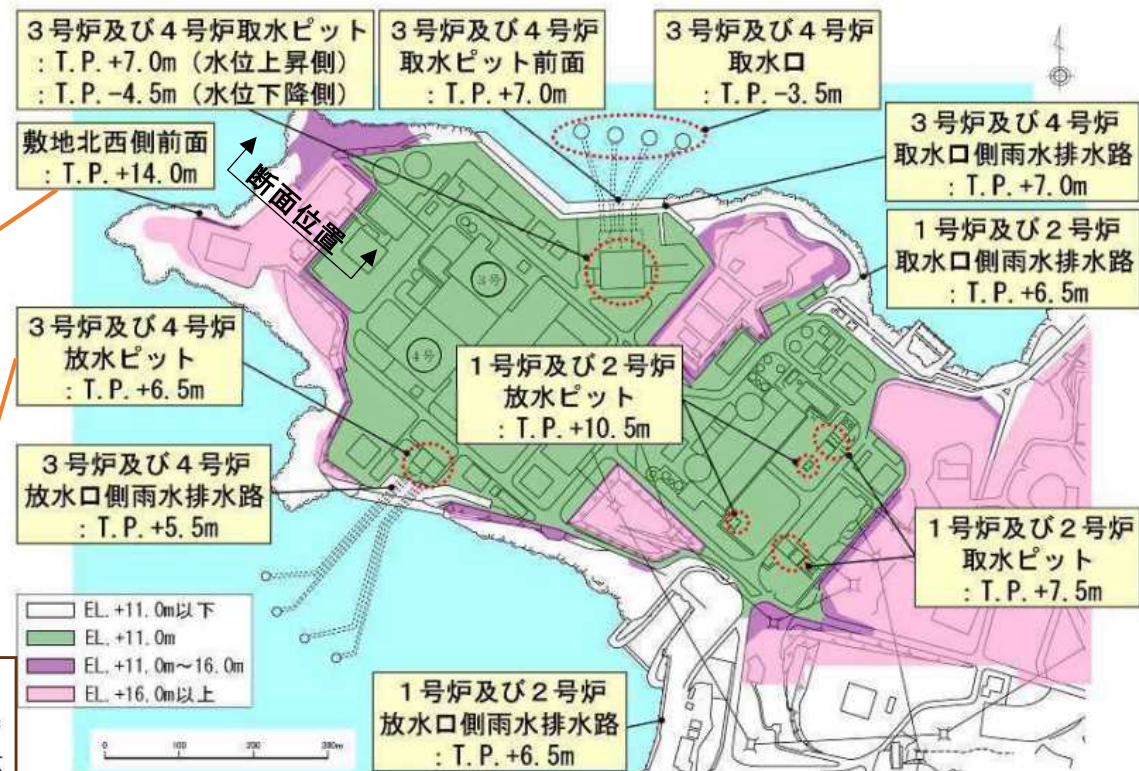
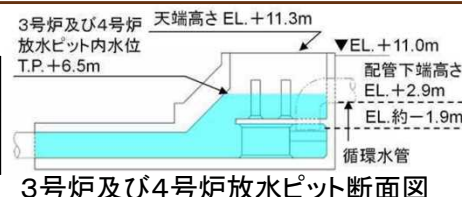
最小すべり安全率	許容値
5.9	1.2以上

津波時の健全性評価結果

津波波力[kN/m]	せん断耐力[kN/m]
2,575	233,669

流入評価結果

入力津波高さ[m]	天端高さ[m]
T.P.+6.5	EL.+11.3※



入力津波高さの評価地点

出典: 補足説明資料(2026年6月10日)から一部抜粋・加筆
 <<https://www.da.nra.go.jp/detail/NRA100018825>>

※高潮ハザード(0.38m)を考慮しても十分な裕度があることを確認