

柏崎刈羽原子力発電所 6, 7 号炉 ヒアリング資料

資料番号

KK67-地0092-3-2

本資料のうち、枠囲みの内容は機密事項に属しますので、公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所における津波評価 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる 津波評価への影響について

平成 28年 11月 15日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

1. 津波防護対象施設の変更
2. 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる
基準津波への影響評価

1. 津波防護施設の変更

- 荒浜側防潮堤の位置づけを自主設備とすることに伴い、荒浜側の3号炉原子炉建屋内に計画していた緊急時対策所を大湊側の5号原子炉建屋内に変更。これに伴い、緊急時対策所に至るアクセスルートを見直し。
- この結果、荒浜側に設置・設定される、6, 7号炉に関わる津波から防護すべき施設・設備は次のとおり。
 - 重大事故等対処設備のうち可搬型設備（T.M.S.L.+37mの荒浜側高台保管場所に保管）
 - 上記の運用等に必要なアクセスルート（T.M.S.L.+13m以上の高さに設定）※ 他に、地震、津波時に機能を期待しない設備として、T.M.S.L.+13mの免震重要棟内に免震重要棟内緊急時対策所、T.M.S.L.+21.5mの高台に第二ガスタービン発電機を設置。



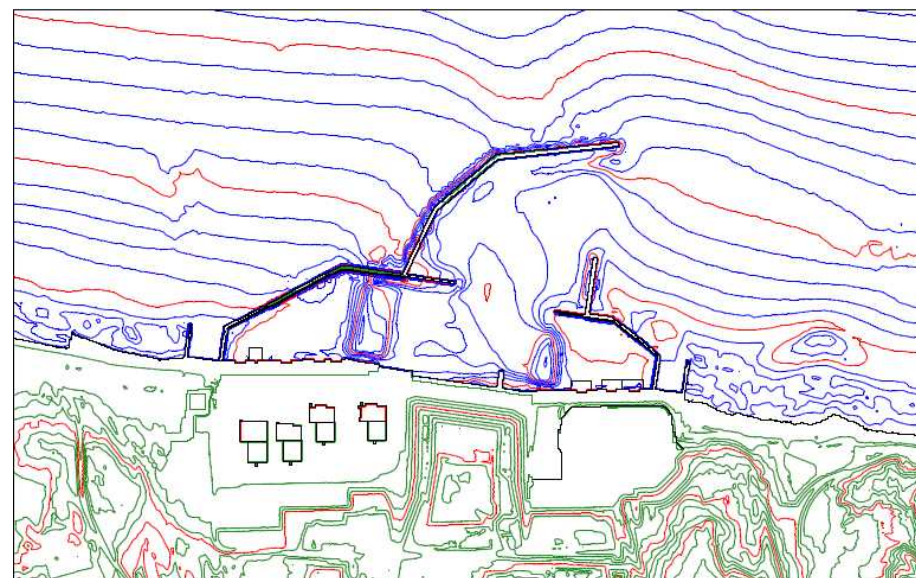
2. 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価

評価概要及び条件

- 荒浜側防潮堤を自主設備とし、津波防護施設として期待しないことから、地震時の荒浜側防潮堤損傷を考慮した場合の基準津波水位への影響を確認する。
- 津波水位評価においては、荒浜側敷地への流入量が最も多くなると想定される防潮堤がない場合について津波評価を行い、基準津波水位への影響確認を行う。
- なお、荒浜側T.M.S.L+5mの敷地については、主要な構造物として、1～4号炉原子炉建屋及びタービン建屋を考慮した。

検討波源（基準津波）

基準津波 名称	策定対象とする 入力津波の種類	津波波源	
		地震 (断層モデル)	地すべり
基準津波 1	取水口前面 水位上昇	日本海東縁部 (2領域モデル)	LS-2
基準津波 2	取水口前面 水位下降	日本海東縁部 (2領域モデル)	—
基準津波 3	防潮堤・遡上域 水位上昇	海域の活断層 (5断層連動モデル)	LS-2



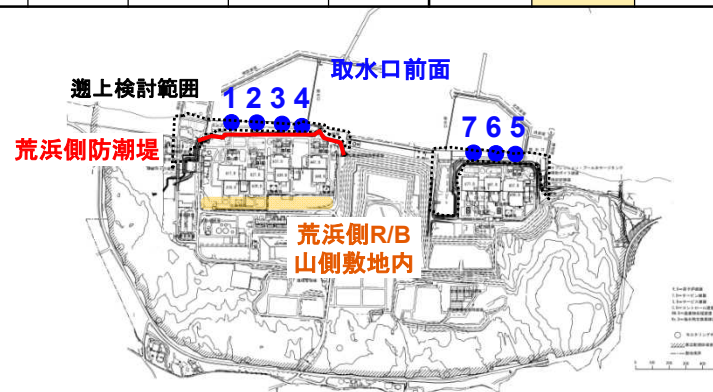
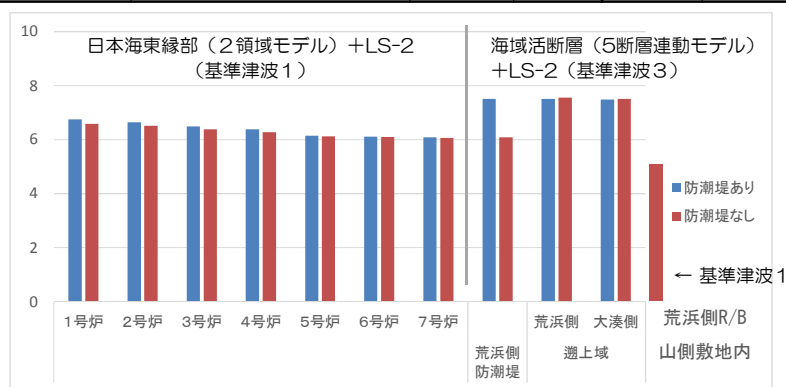
防潮堤がない場合の地形モデル

2. 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価

評価結果〔基準津波水位の比較〕

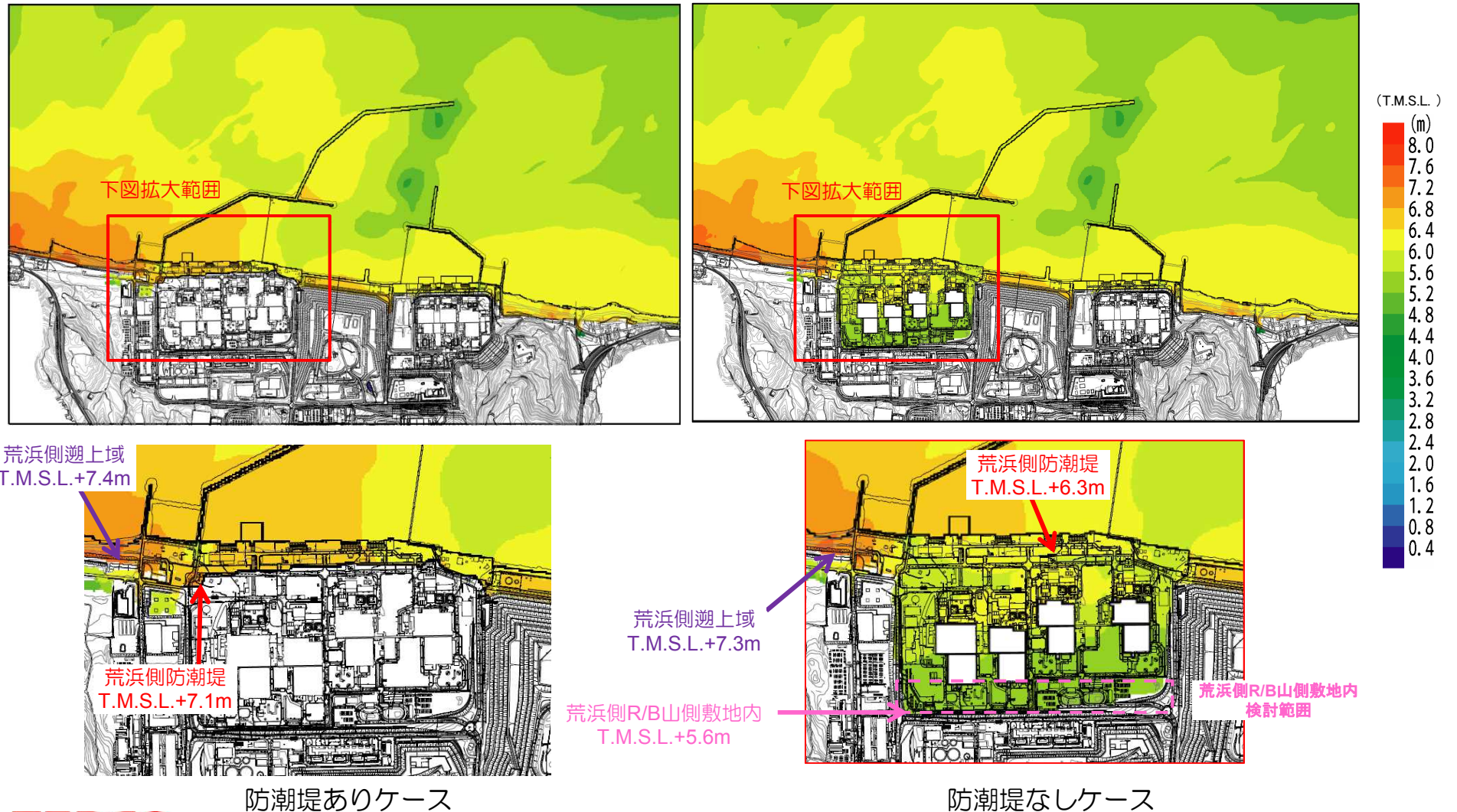
- 1～7号炉取水口前面水位は、1～4号炉では水位が低下し、5～7号炉では有意な変化は認められない。また、荒浜側防潮堤位置の水位は、防潮堤による反射がなくなることにより低下している。
- 最高水位分布は、海域に有意な変化は認められず、取水口前面などの水位時刻歴にも変化は認められない。以上より、防潮堤がない場合の基準津波水位への影響はないことを確認した。
- 荒浜側防潮堤内の荒浜側T.M.S.L.+5m敷地への遡上については、保管場所（T.M.S.L.+37m）やアクセスルート（T.M.S.L.+13m以上）への影響を確認するために、荒浜側原子炉建屋山側敷地内における最高水位を確認した。最高水位は、T.M.S.L.+5.6mであり、アクセスルート等の敷地に対して十分な余裕があることを確認した。

基準津波名称	策定対象とする入力津波の種類	津波波源		防潮堤有無	最高水位 (m)										
		地震(断層モデル)	地すべり		取水口前面							荒浜側防潮堤	荒浜側R/B山側敷地内	遡上域	
					1号炉	2号炉	3号炉	4号炉	5号炉	6号炉	7号炉			荒浜側	大湊側
基準津波1	取水口前面水位上昇	日本海東縁部(2領域モデル)	LS-2	あり	+6.8	+6.7	+6.5	+6.4	+6.2	+6.2	+6.1	+7.1	—	+7.4	+6.9
				なし	+6.6	+6.6	+6.4	+6.3	+6.2	+6.1	+6.1	+6.3	+5.6	+7.3	+6.9
基準津波2	取水口前面水位下降	日本海東縁部(2領域モデル)	—	あり	-5.3	-5.3	-5.3	-5.4	-3.0	-3.5	-3.5	(+5.0)	—	(+5.1)	(+5.7)
				なし	-5.3	-5.3	-5.3	-5.4	-3.0	-3.5	-3.5	(+5.0)	—	(+5.1)	(+5.7)
基準津波3	防潮堤・遡上域水位上昇	海域の活断層(5断層連動モデル)	LS-2	あり	+5.1	+5.3	+5.5	+5.4	+4.5	+4.5	+4.6	+7.6	—	+7.6	+7.5
				なし	+5.1	+5.3	+5.5	+5.4	+4.5	+4.5	+4.6	+6.1	+5.2	+7.6	+7.6



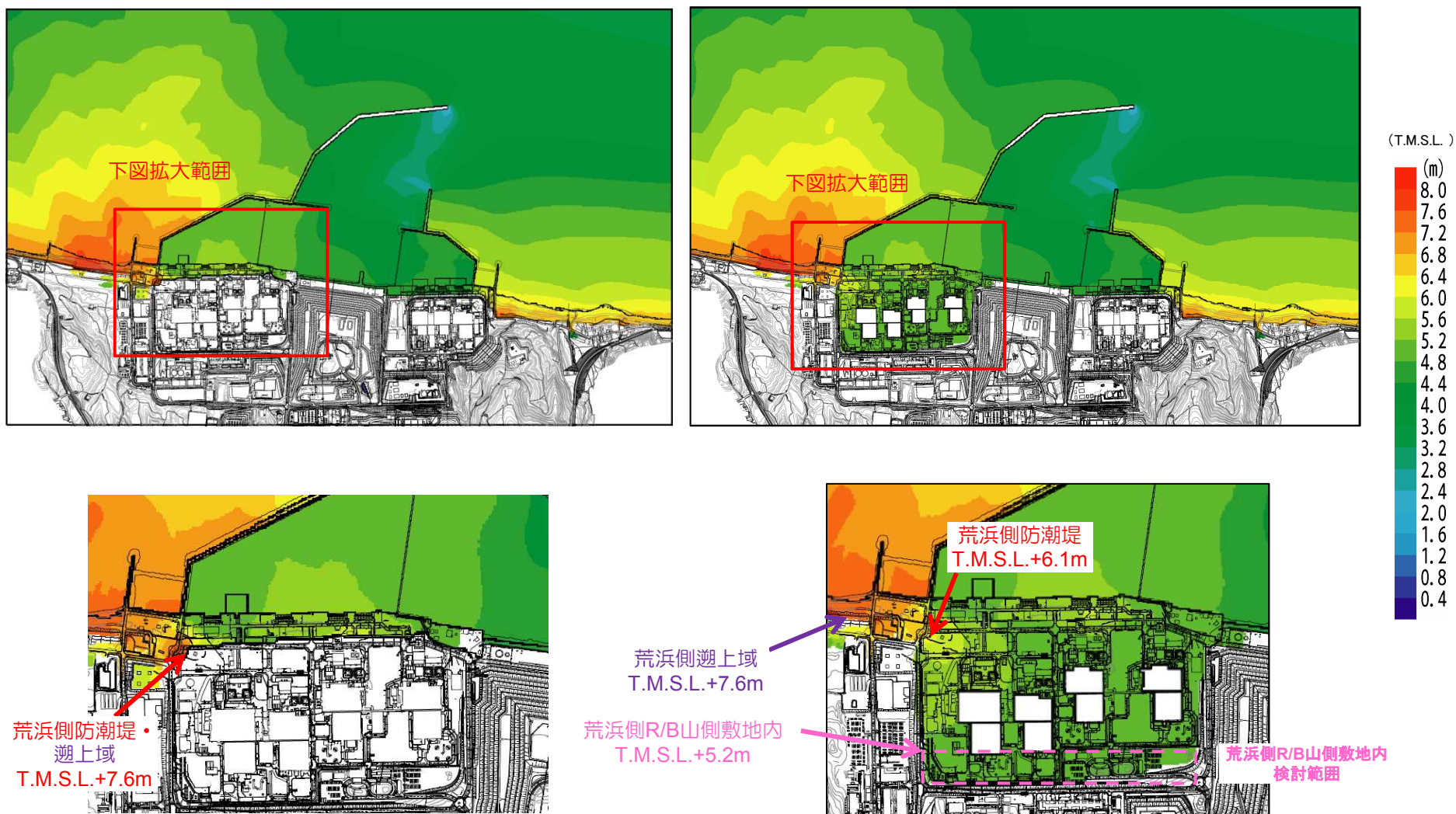
2. 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価

評価結果〔最高水位分布：（基準津波1）日本海東縁部（2領域モデル）＋海底地すべり〕



2. 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価

評価結果〔最高水位分布：（基準津波3）海域の活断層（5断層連動モデル）＋海底地すべり〕

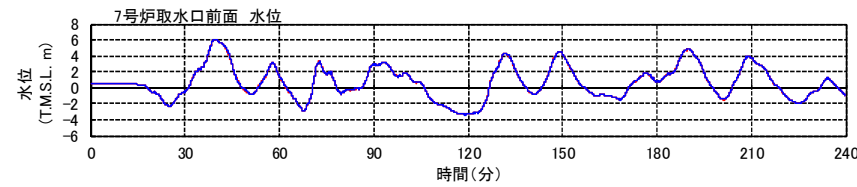
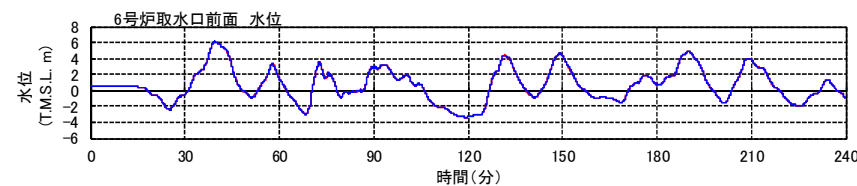
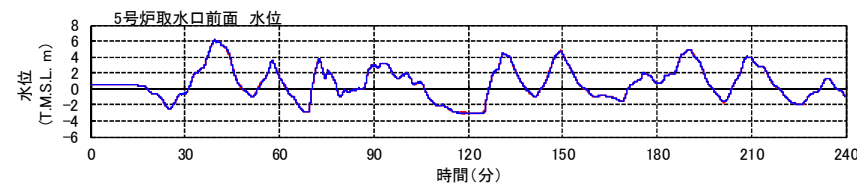
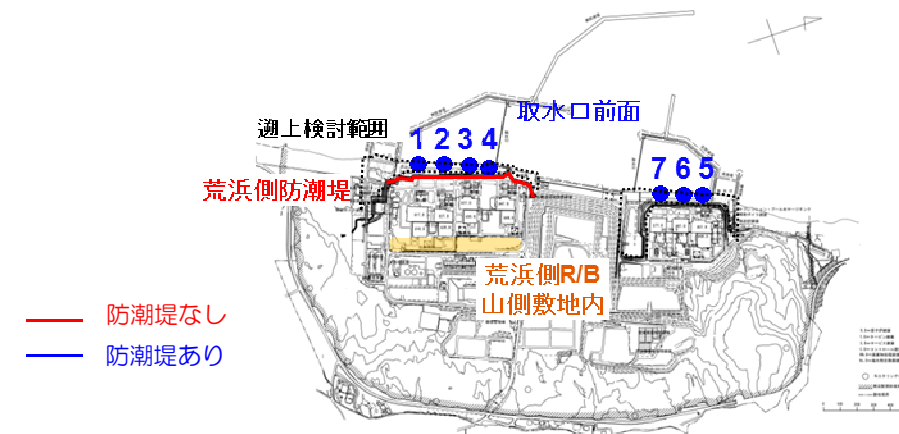
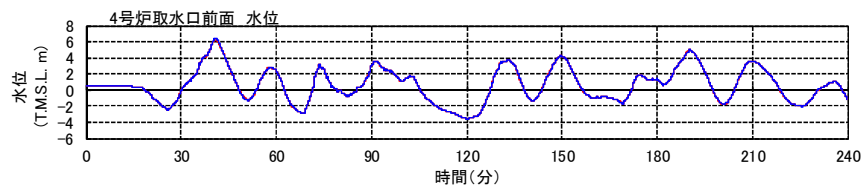
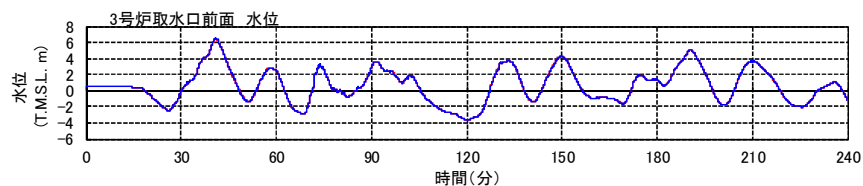
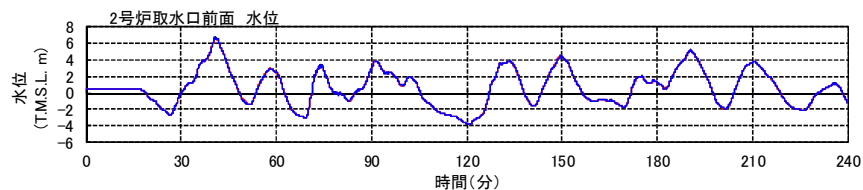
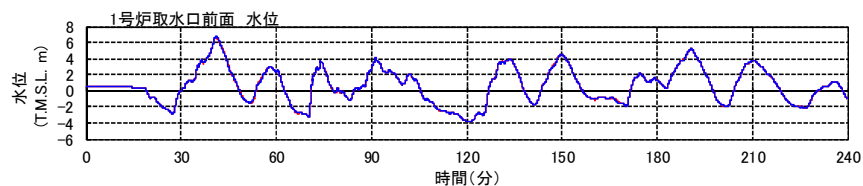


防潮堤ありケース

防潮堤なしケース

2. 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価

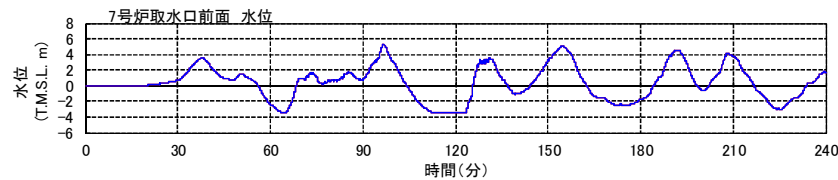
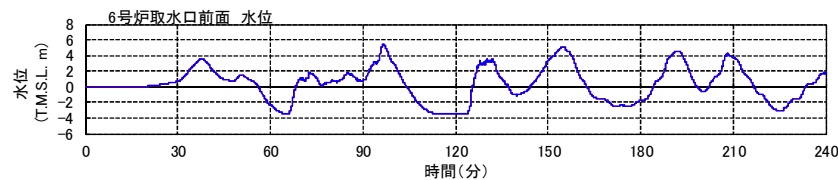
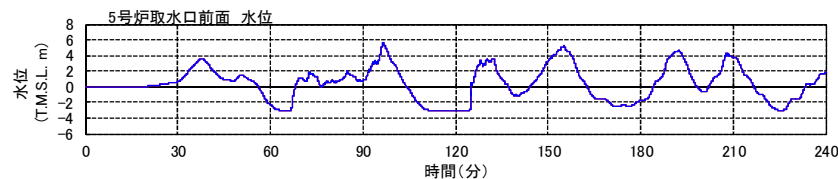
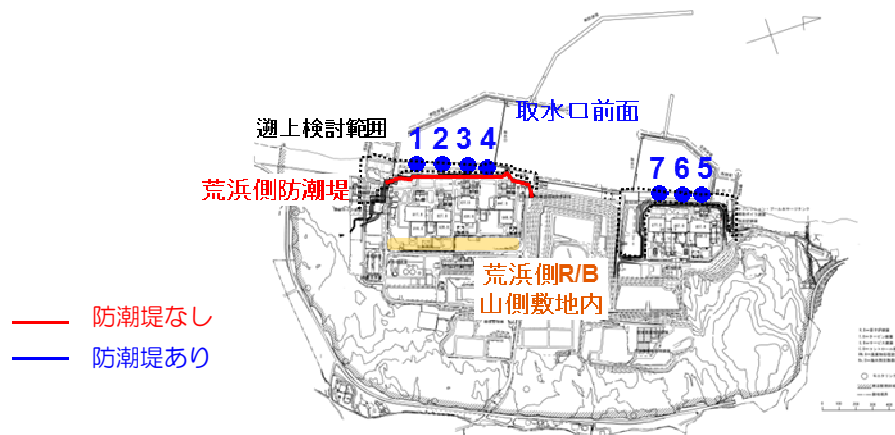
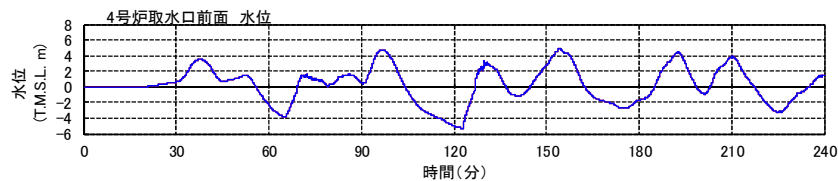
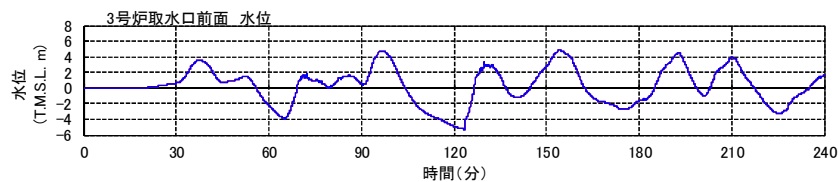
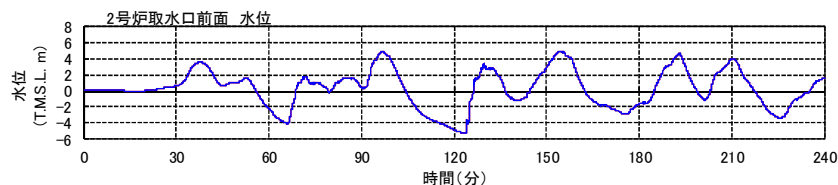
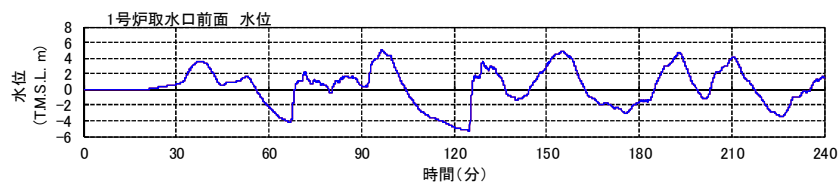
評価結果〔水位時刻歴波形：（基準津波1）日本海東縁部（2領域モデル）＋海底地すべり〕



取水口前面上昇側最大ケースの時刻歴波形：日本海東縁部（2領域モデル）＋LS-2

2. 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価

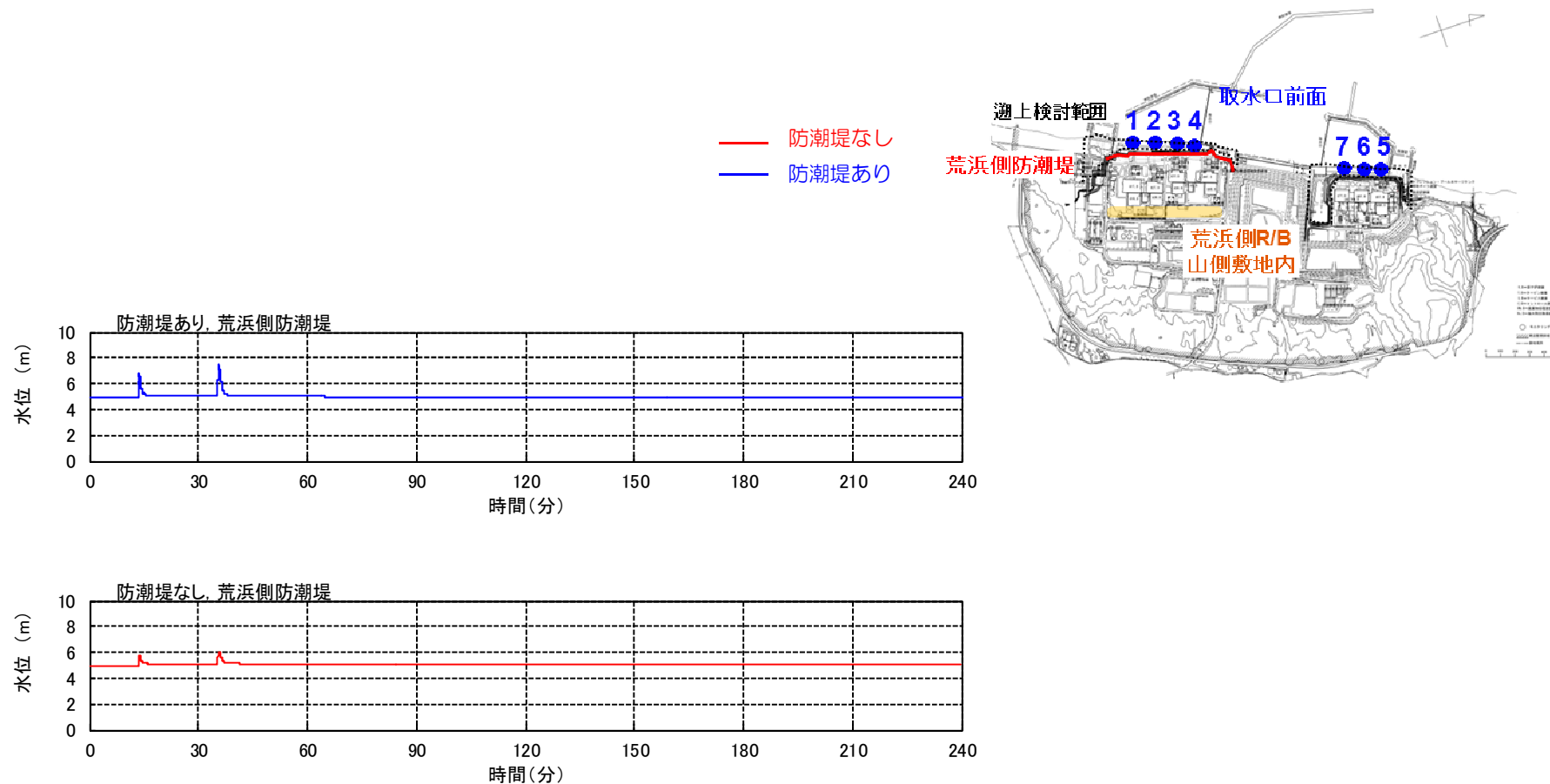
評価結果〔水位時刻歴波形：（基準津波2）日本海東縁部（2領域モデル）〕



取水口前面下降側最大ケースの時刻歴波形：日本海東縁部（2領域モデル）

2. 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価

評価結果〔水位時刻歴波形：（基準津波3）海域の活断層（5断層連動モデル）＋海底地すべり〕



荒浜側防潮堤最大ケースの時刻歴波形：海域の活断層（5断層連動モデル）＋LS-2

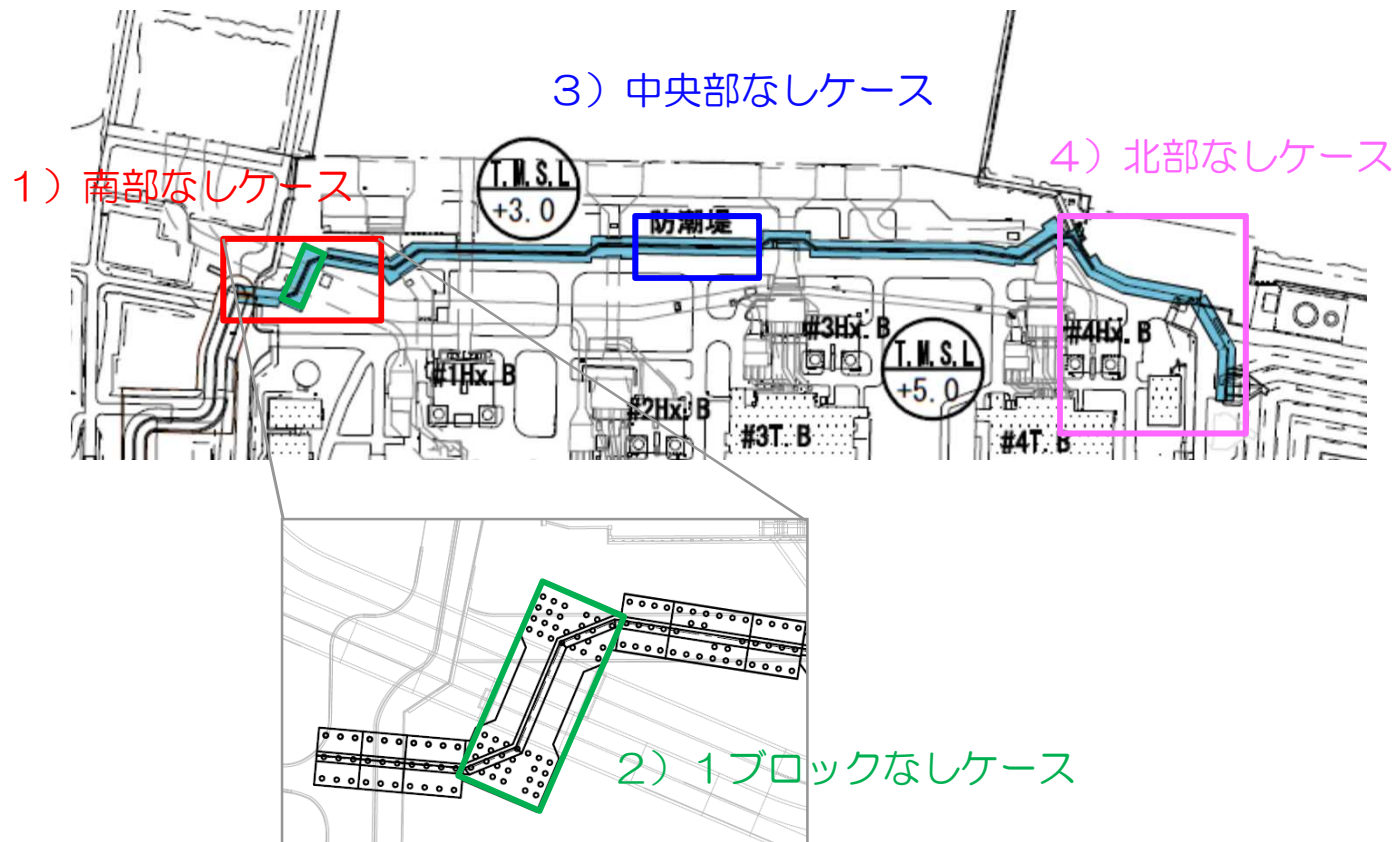
(参考1)

防潮堤損傷形態の津波水位等への影響について

(参考1) 防潮堤損傷形態の津波水位等への影響について

検討概要及び検討結果〔津波水位の比較〕

- 荒浜側防潮堤がない場合の津波評価が、一部損傷した場合と比較して、荒浜側敷地への遡上に関して保守的な評価となっていることを確認するために、防潮堤の一部損傷を考慮したケースとして、以下の5ケースを想定して検討を実施した。
 - 1) 南部なしケース
 - 2) 1ブロックなしケース
 - 3) 中央部なしケース
 - 4) 北部なしケース
 - 5) 南北なしケース
- なお、検討には、地震による津波の最大ケースである、日本海東縁部（2領域モデル）および海域の活断層（5断層連動モデル）の波源を用いて、比較を行った。



(参考1) 防潮堤損傷形態の津波水位等への影響について

検討結果〔最高水位分布：日本海東縁部（2領域モデル）〕

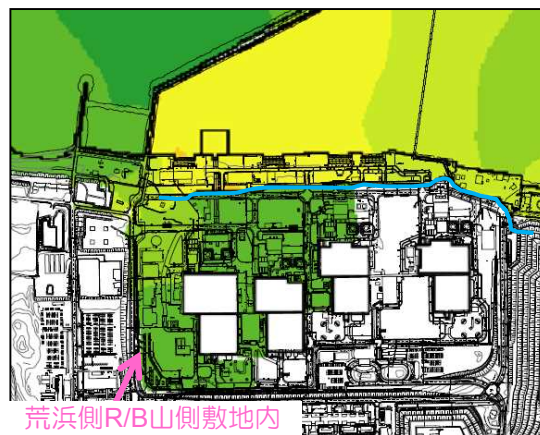
— 健全な防潮堤ライン

- 防潮堤の一部損傷したケースを複数検討した結果、防潮堤なしのケースと比較して、荒浜側遡上域の遡上範囲が小さく、山側の水位も低いことから、防潮堤がない場合が最も保守的な評価をしていることを確認した。



荒浜側R/B山側敷地内
T.M.S.L.+5.3m

防潮堤なし

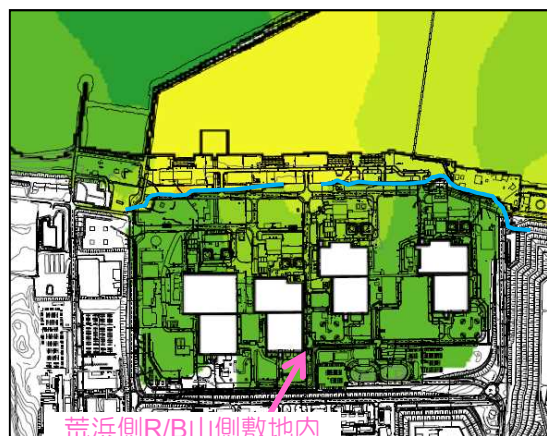


荒浜側R/B山側敷地内
T.M.S.L.+5.1m

防潮堤損傷1
(南部なしケース)



防潮堤損傷2
(1ブロックなしケース)



荒浜側R/B山側敷地内
T.M.S.L.+5.1m

防潮堤損傷3 (中央部なしケース)



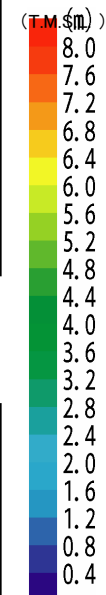
荒浜側R/B山側敷地内
T.M.S.L.+5.1m

防潮堤損傷4 (北部なしケース)



荒浜側R/B山側敷地内
T.M.S.L.+5.1m

防潮堤損傷5 (南北なしケース)



(参考1) 防潮堤損傷形態の津波水位等への影響について

検討結果〔最高水位分布：海域の活断層（5断層連動モデル）〕

— 健全な防潮堤ライン



防潮堤なし



防潮堤損傷1
(南部なシケース)



防潮堤損傷2
(1ブロックなシケース)



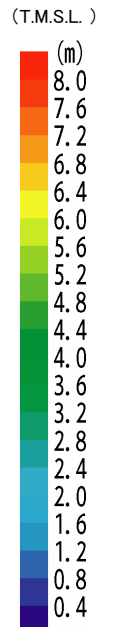
防潮堤損傷3 (中央部なシケース)



防潮堤損傷4 (北部なシケース)



防潮堤損傷5 (南北なシケース)



(参考2)

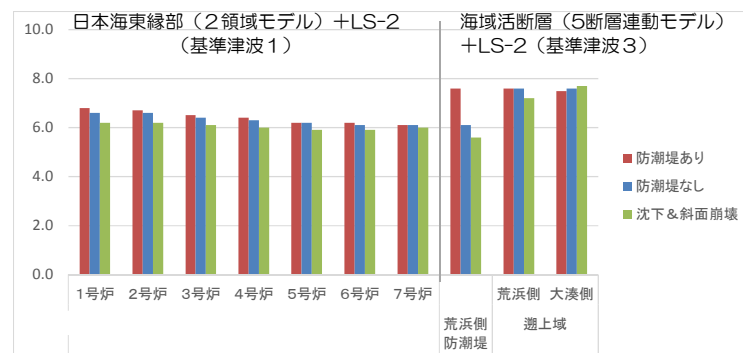
荒浜側防潮堤を自主設備としたことによる津波水位への影響評価
〔地震時の護岸，敷地沈下及び斜面崩壊を考慮した場合〕

※検討結果は速報値

(参考2) 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる津波水位への影響評価 〔敷地の沈下, 斜面崩壊を考慮〕

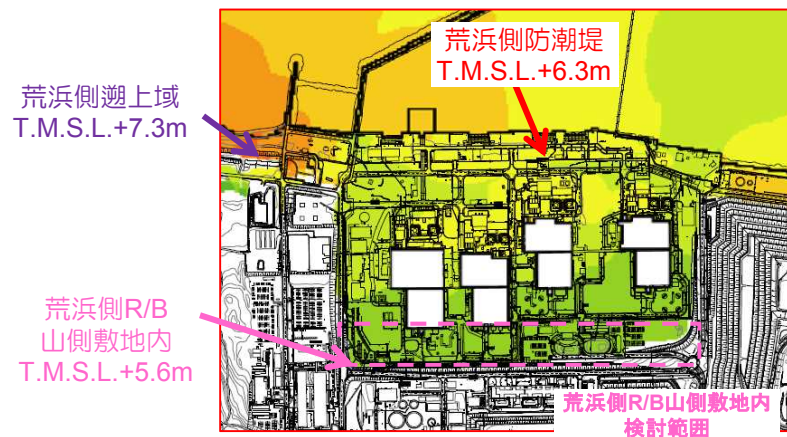
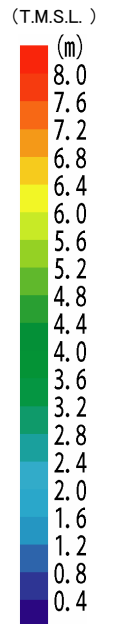
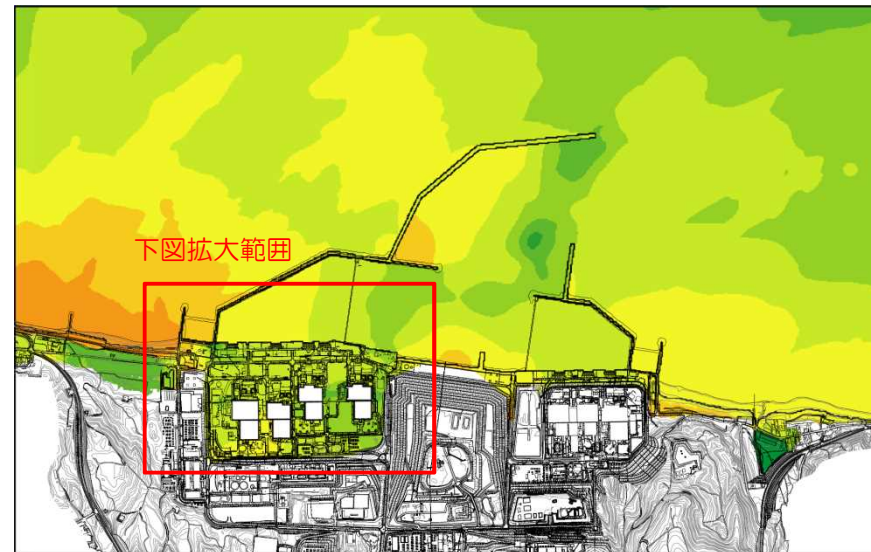
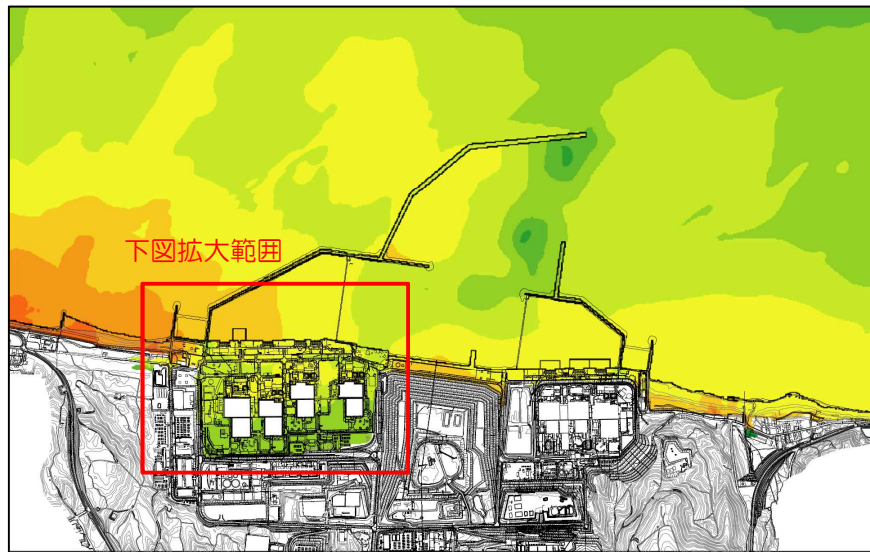
- 地震時の荒浜側防潮堤の損傷に加えて、護岸付近及び荒浜側防潮堤内敷地の沈下及び中央土捨場や敷地周辺斜面崩壊を考慮した場合の津波水位への影響を確認した。なお、護岸付近及び敷地の沈下については、液状化を考慮して保守的に全体を2m沈下させた。
- 「日本海東縁部（2領域モデル）+地すべり」では、防波堤あり・なし（沈下、斜面崩壊なし）に対して、取水口前面、荒浜側防潮堤位置、遡上域の水位は低下している。荒浜側原子炉建屋山側敷地内の水位については、荒浜側の敷地を2m沈下させたことにより、防潮堤位置での反射の影響がさらに低減され敷地の山側まで遡上したことにより、若干上昇して取水口前面水位と同程度となるものの、防潮堤ありケースにおける取水口前面水位を上回ることはないことを確認した。
- 「海域の活断層（5断層連動）+地すべり」では、防波堤あり・なし（沈下、斜面崩壊なし）に対して、取水口前面、荒浜側防潮堤位置、遡上域及び荒浜側原子炉建屋山側敷地内の水位は、同程度または低下している。
- 以上より、沈下及び斜面崩壊を考慮した場合の基準津波への影響はないことを確認した。
- 沈下及び斜面崩壊を考慮した場合の荒浜側原子炉建屋山側敷地内の最高水位は、T.M.S.L.+6.4mであり、アクセスルート等の敷地に対して十分な余裕があることを確認した。

基準津波名称	策定対象とする入力津波の種類	津波波源		地震時の影響	最高水位 (m)										
		地震 (断層モデル)	地すべり		取水口前面							荒浜側防潮堤	荒浜側R/B山側敷地内	遡上域	
					1号炉	2号炉	3号炉	4号炉	5号炉	6号炉	7号炉			荒浜側	大湊側
基準津波1	取水口前面水位上昇	日本海東縁部 (2領域モデル)	LS-2	防潮堤あり	+6.8	+6.7	+6.5	+6.4	+6.2	+6.2	+6.1	+7.1	—	+7.4	+6.9
				防潮堤なし	+6.6	+6.6	+6.4	+6.3	+6.2	+6.1	+6.1	+6.3	+5.6	+7.3	+6.9
				沈下&斜面崩壊	+6.2	+6.2	+6.1	+6.0	+5.9	+5.9	+6.0	+5.9	+6.4	+7.2	+7.1
基準津波3	防潮堤・遡上域水位上昇	海域の活断層 (5断層連動モデル)	LS-2	防潮堤あり	+5.1	+5.3	+5.5	+5.4	+4.5	+4.5	+4.6	+7.6	—	+7.6	+7.5
				防潮堤なし	+5.1	+5.3	+5.5	+5.4	+4.5	+4.5	+4.6	+6.1	+5.2	+7.6	+7.6
				沈下&斜面崩壊	+4.8	+5.0	+5.0	+4.9	+4.5	+4.5	+4.4	+5.6	+4.4	+7.2	+7.7

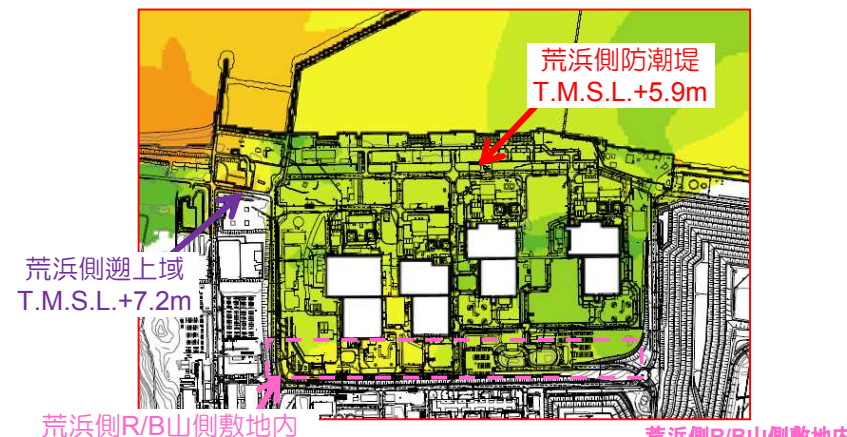


(参考2) 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる津波水位への影響評価
〔敷地の沈下, 斜面崩壊を考慮〕

評価結果〔最高水位分布：(基準津波1) 日本海東縁部 (2領域モデル) + 海底地すべり〕



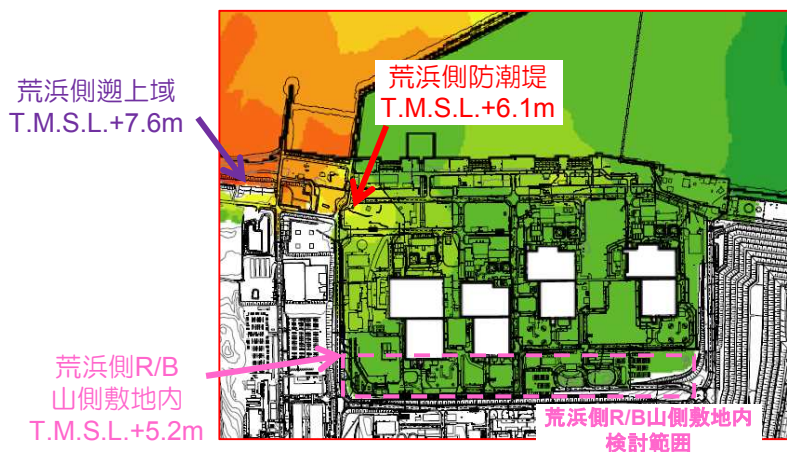
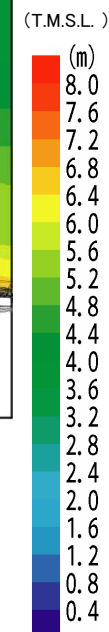
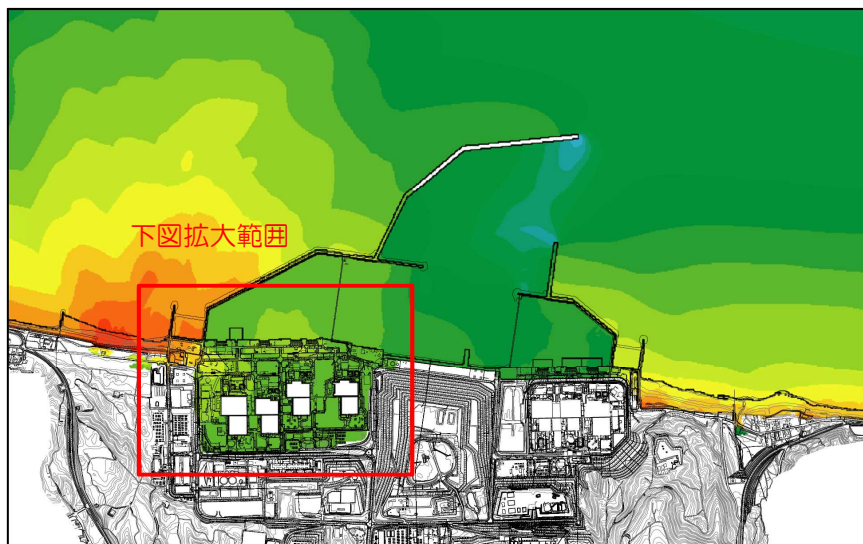
沈下なしケース



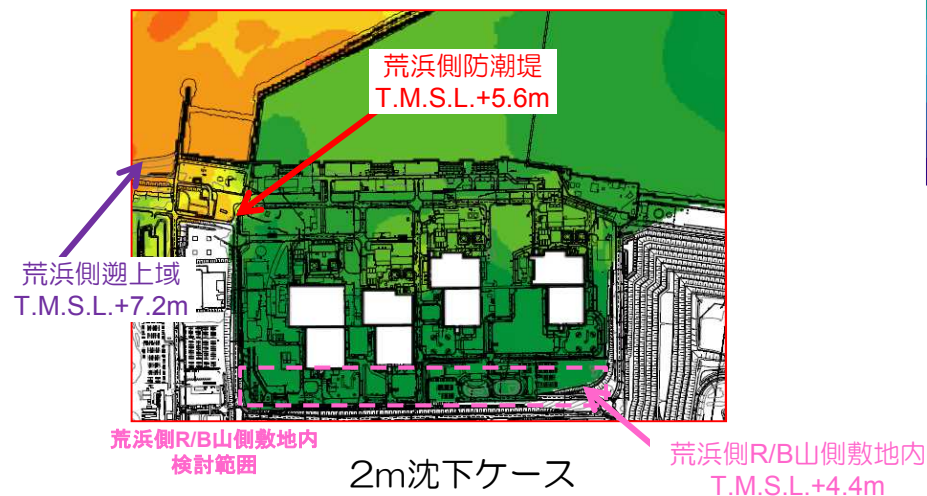
2m沈下ケース

(参考2) 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる津波水位への影響評価
〔敷地の沈下, 斜面崩壊を考慮〕

評価結果〔最高水位分布：(基準津波3) 海域の活断層(5断層連動モデル) + 海底地すべり〕



沈下なしケース



2m沈下ケース

(参考3)

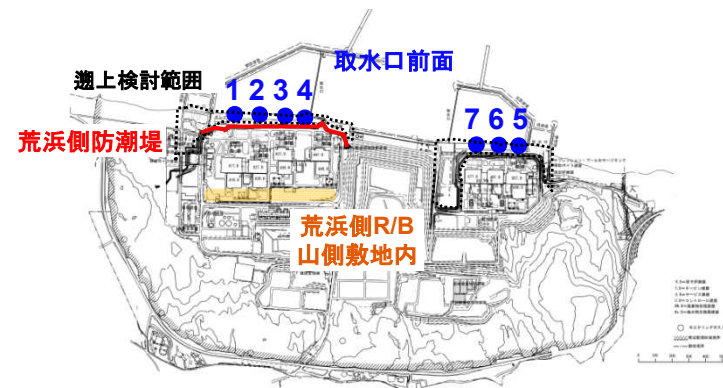
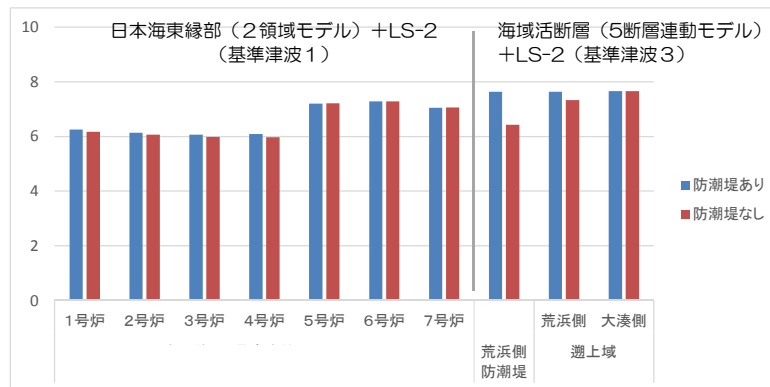
荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる
基準津波への影響評価
〔防波堤がない場合〕

(参考3) 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価〔防波堤がない場合〕

評価結果〔津波水位の比較〕

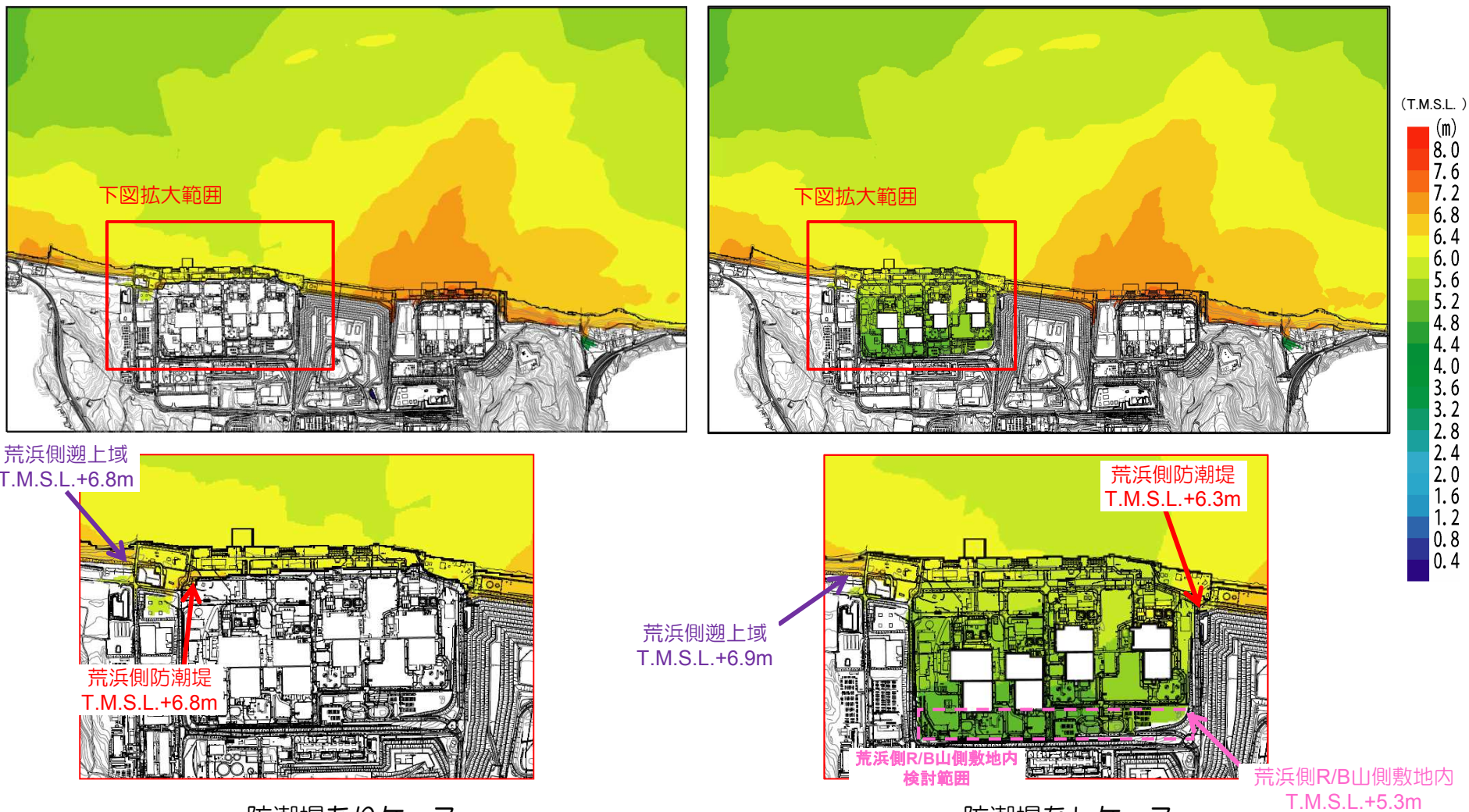
- 防波堤がない場合の防潮堤有無による津波水位への影響について確認した。
- 防波堤が健全な場合と同様に、1～7号炉取水口前面水位や最高水位分布、水位時刻歴波形に有意な変化は認められず、津波水位への影響はないことを確認した。
- また、防潮堤がない場合の荒浜側原子炉建屋山側敷地内の最高水位は、T.M.S.L.+5.3mであり、アクセスルート等の敷地に対して十分な余裕があることを確認した。

基準津波名称	策定対象とする入力津波の種類	津波波源		防潮堤有無	最高水位 (m)										
		地震 (断層モデル)	地すべり		取水口前面							荒浜側防潮堤	荒浜側R/B山側敷地内	遡上域	
					1号炉	2号炉	3号炉	4号炉	5号炉	6号炉	7号炉			荒浜側	大湊側
基準津波1	取水口前面水位上昇	日本海東縁部 (2領域モデル)	LS-2	あり	+6.3	+6.2	+6.1	+6.1	+7.3	+7.3	+7.1	+6.8	—	+6.8	+7.8
				なし	+6.2	+6.1	+6.0	+6.0	+7.3	+7.3	+7.1	+6.9	+5.3	+6.9	+7.7
基準津波2	取水口前面水位下降	日本海東縁部 (2領域モデル)	—	あり	-5.4	-5.4	-5.5	-5.5	-3.0	-3.5	-3.5	(+5.1)	—	(+5.3)	(+5.0)
				なし	-5.4	-5.4	-5.5	-5.5	-3.0	-3.5	-3.5	(+5.1)	—	(+5.3)	(+5.0)
基準津波3	防潮堤・遡上域水位上昇	海域の活断層 (5断層連動モデル)	LS-2	あり	+6.5	+6.5	+6.3	+6.3	+6.3	+6.4	+6.5	+7.7	—	+7.7	+7.7
				なし	+6.6	+6.4	+6.3	+6.2	+6.3	+6.4	+6.5	+6.5	+5.2	+7.4	+7.7



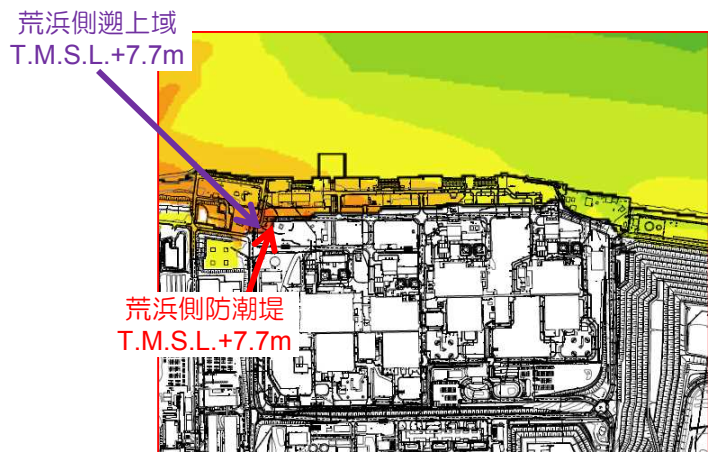
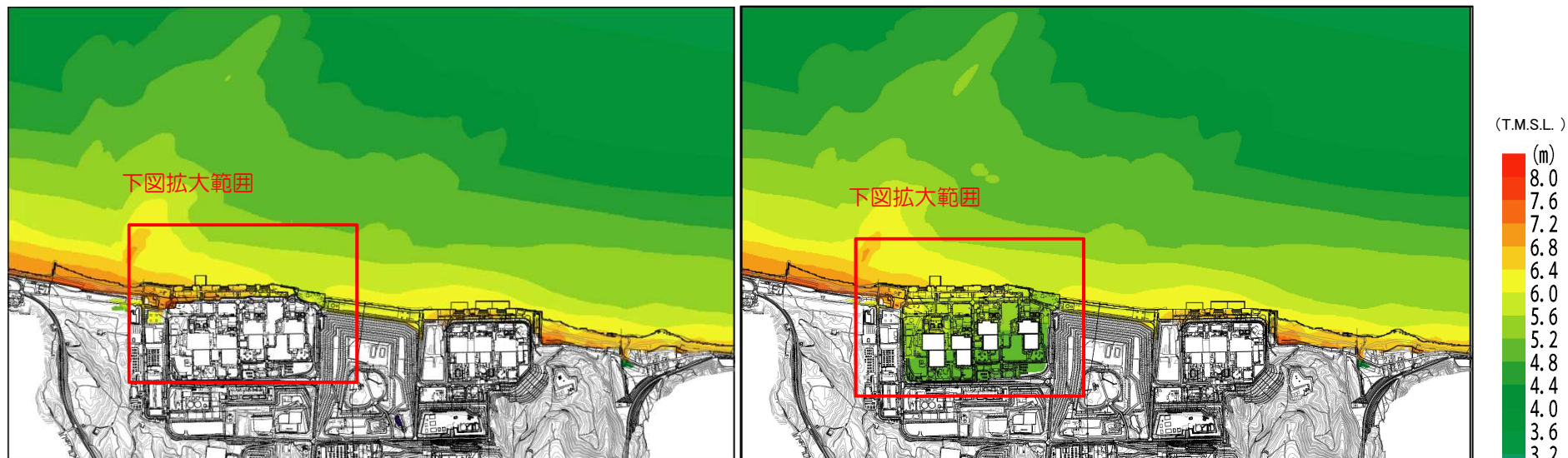
(参考3) 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価〔防波堤がない場合〕

評価結果〔最高水位分布：日本海東縁部（2領域モデル）＋海底地すべり〕

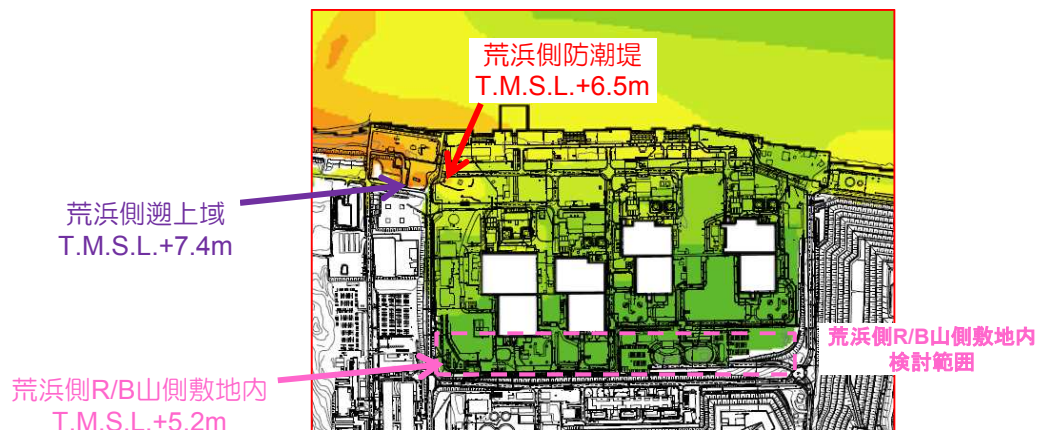


(参考3) 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価〔防波堤がない場合〕

評価結果〔最高水位分布：海域の活断層（5断層連動モデル）＋海底地すべり〕



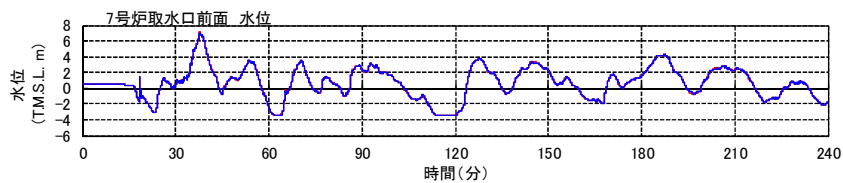
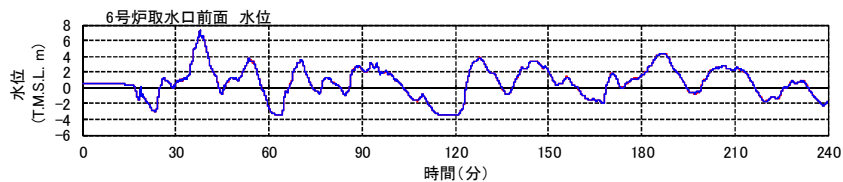
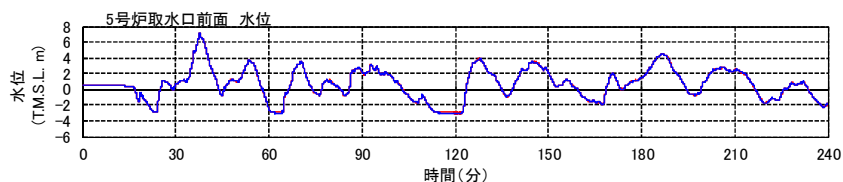
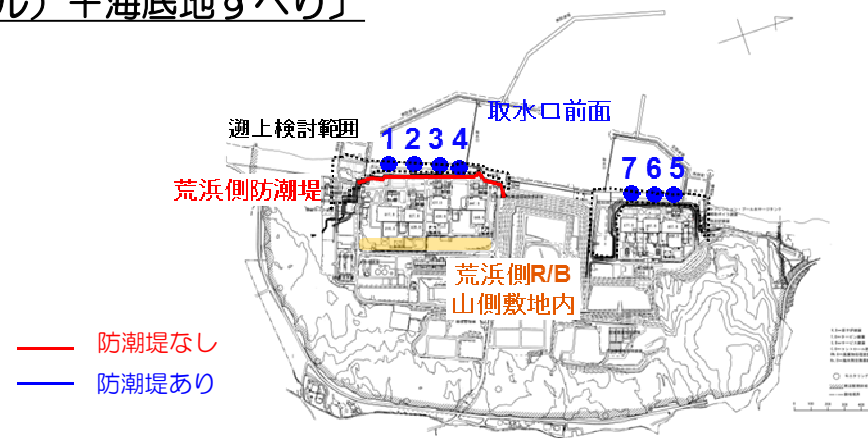
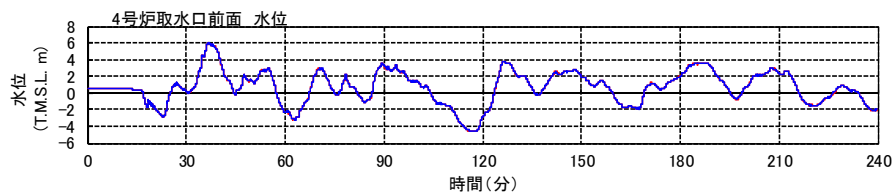
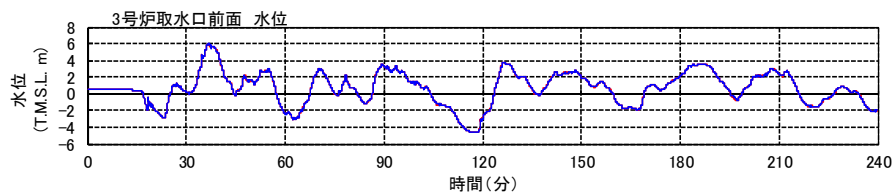
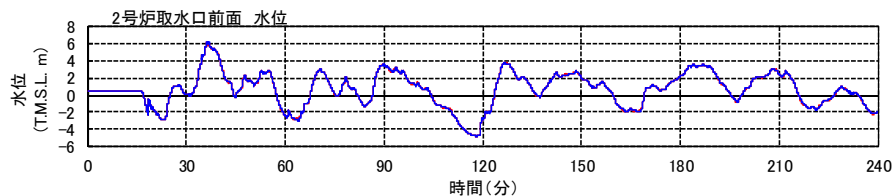
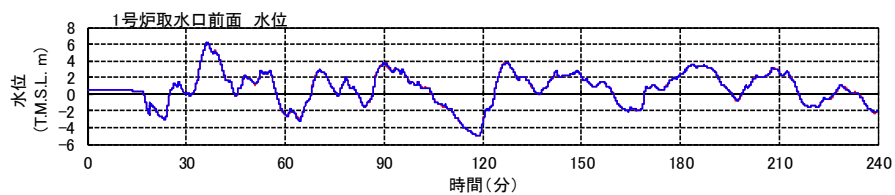
防潮堤ありケース



防潮堤なしケース

(参考3) 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価〔防波堤がない場合〕

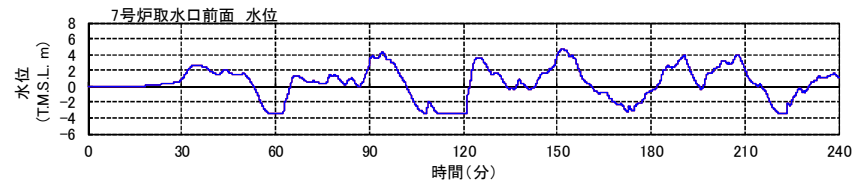
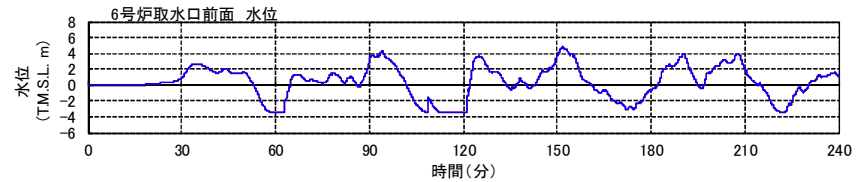
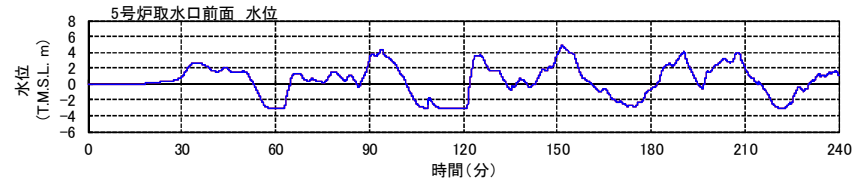
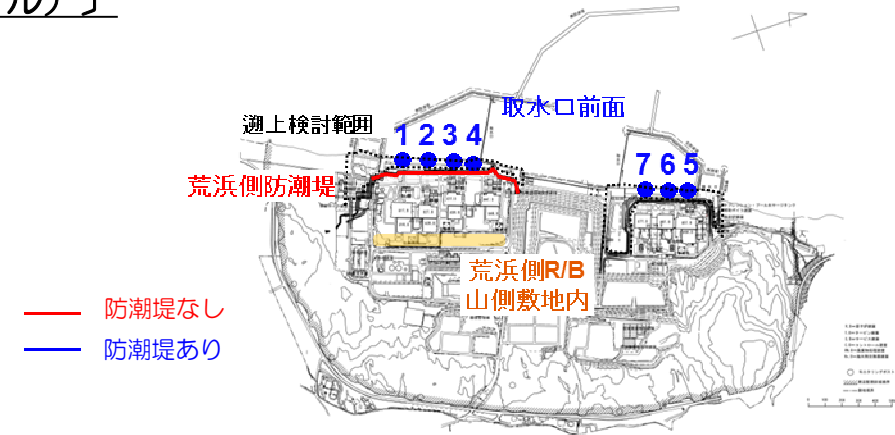
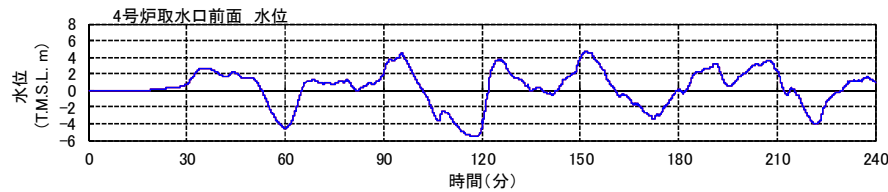
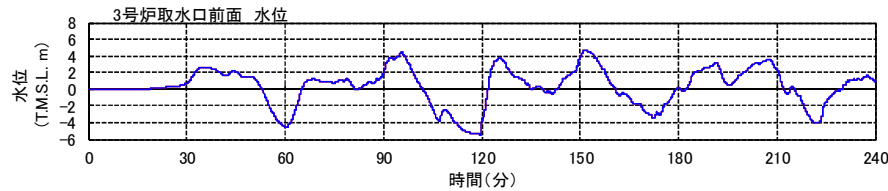
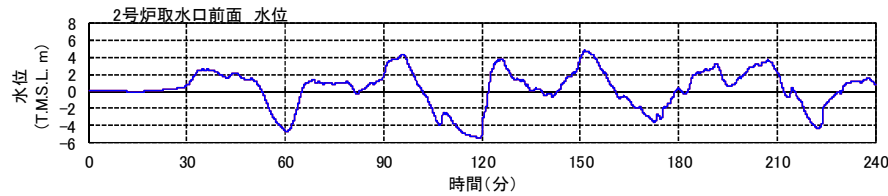
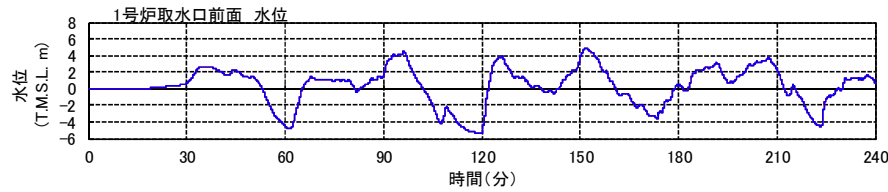
評価結果〔水位時刻歴波形：日本海東縁部（2領域モデル）＋海底地すべり〕



取水口前面上昇側最大ケースの時刻歴波形：日本海東縁部（2領域モデル）＋LS-2

(参考3) 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価〔防波堤がない場合〕

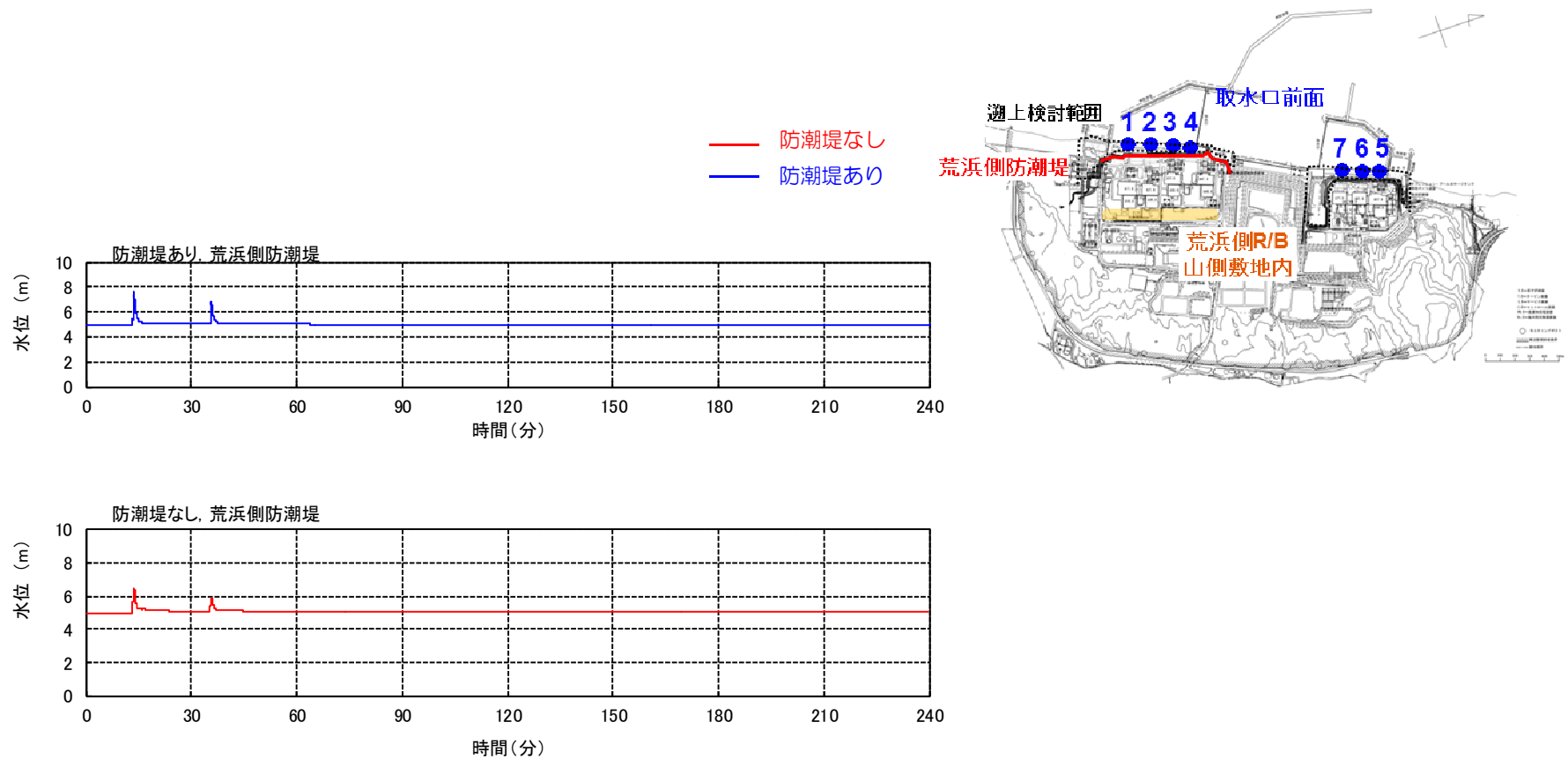
評価結果〔水位時刻歴波形：日本海東縁部（2領域モデル）〕



取水口前面下降側最大ケースの時刻歴波形：日本海東縁部（2領域モデル）

(参考3) 荒浜側防潮堤を自主設備とすることによる基準津波への影響評価〔防波堤がない場合〕

評価結果〔水位時刻歴波形：海域の活断層（5断層連動モデル）＋海底地すべり〕



荒浜側防潮堤最大ケースの時刻歴波形：海域の活断層（5断層連動モデル）＋LS-2