

1. コメント回答方針	5
1.1 指摘事項	6
1.2 指摘事項に関する回答方針	9
2. 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波	15
2.1 検討方針	16
2.2 日本海東縁部の特性整理	22
2.2.1 文献レビュー(既往の知見の整理)	24
2.2.2 当社の調査結果	33
2.2.3 想定される日本海東縁部の範囲	37
2.3 想定波源域の設定	38
2.3.1 想定波源域(南北・東西方向)の設定	40
2.3.2 想定波源域(深度方向)の設定	60
2.3.3 想定波源域の設定 まとめ	66
2.4 基準波源モデルの設定	69
2.5 パラメータスタディ	95
2.5.1 パラメータスタディの検討方針	96
2.5.2 計算条件	125
2.5.3 パラメータスタディの結果	160
2.5.4 敷地北側防潮堤の損傷による波源選定の確認	170
2.6 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース	199
2.7 補足説明	222
2.7.1 パラメータスタディ評価因子影響分析	223
2.7.2 貯留堰を下回る時間の確認	287
2.7.3 アスぺリティモデルの保守性確認	344
2.7.4 断層パターン5(東へ移動)の検討	363
2.7.5 F_B -2断層の位置付けと深度方向に係るモデル設定	370
2.8 まとめ	381
参考文献	391

健全地形モデルにおける日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース(1/3)

一部修正(R3/9/3審査会合)

○健全地形モデルにおける日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースは以下のとおりである。

数値シミュレーション結果一覧

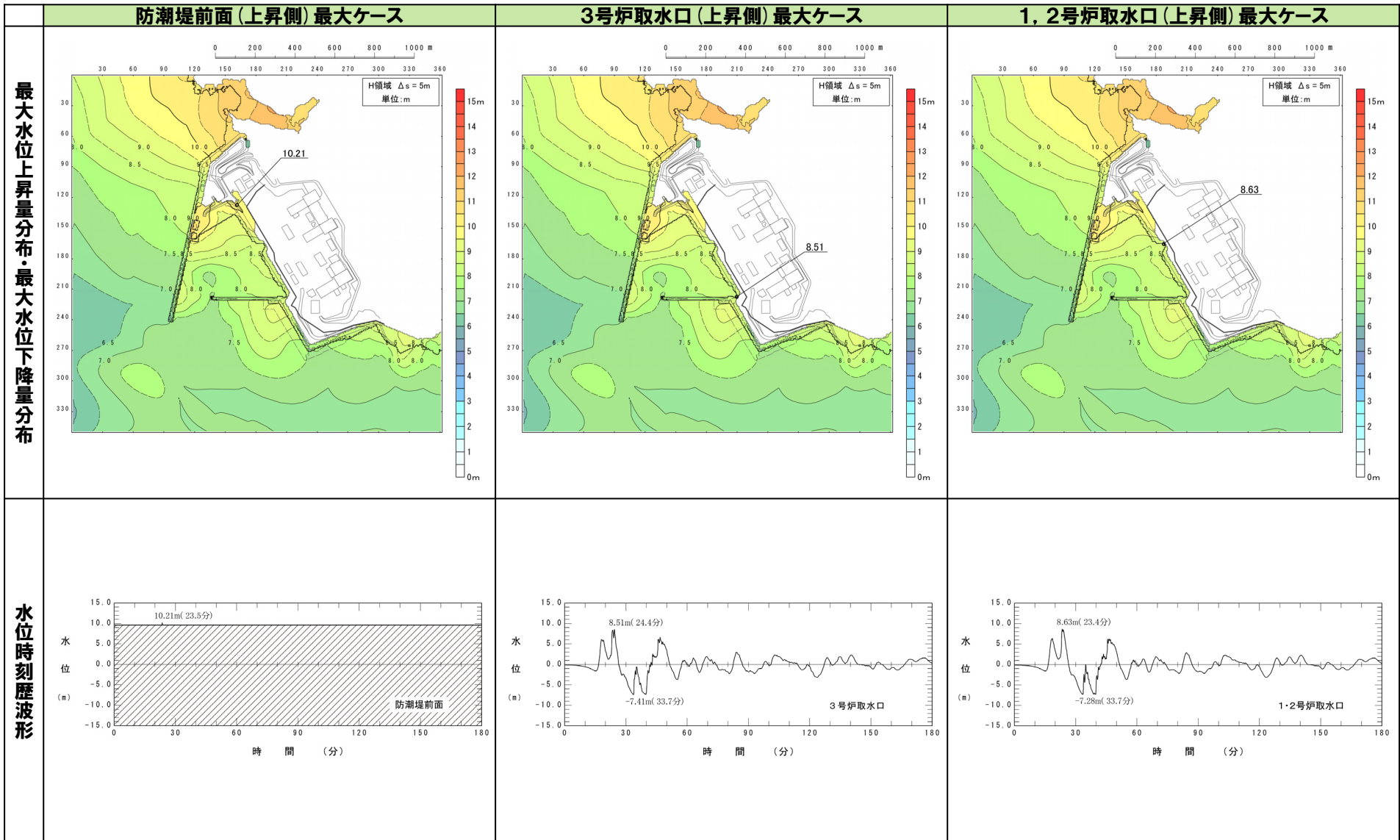
区分	水位変動量	地形モデル	断層パラメータの概要
防潮堤前面 (上昇側)	10.21m	健全地形モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル(東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km
3号炉取水口 (上昇側)	8.51m	健全地形モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル(東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km
1, 2号炉取水口 (上昇側)	8.63m	健全地形モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル(東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km
放水口 (上昇側)	9.20m	健全地形モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・アスベリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル(東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km
3号炉取水口 (下降側)	9.11m	健全地形モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・アスベリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル(東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km

※緑ハッチングは断層パターン6, 青ハッチングは断層パターン7の波源モデルである。

2.6 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース

健全地形モデルにおける日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (2/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)

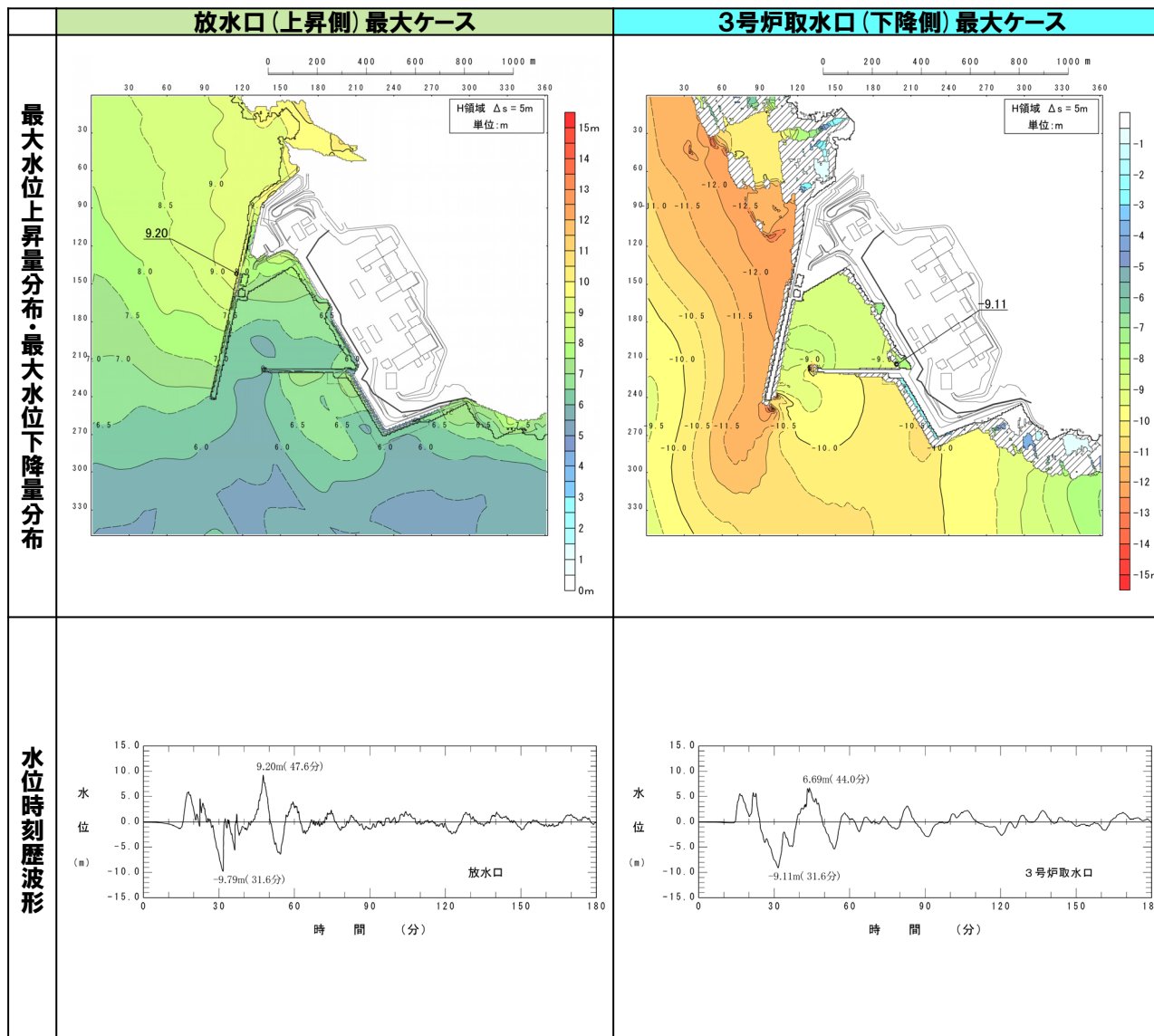


※水位時刻履歴波形は水位変動量が最大となる地点から抽出している。
 ※緑ハッチングは断層パターン6、青ハッチングは断層パターン7の波源モデルである。

2.6 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース

健全地形モデルにおける日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (3/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)



※水位時刻歴波形は水位変動量が最大となる地点から抽出している。
 ※緑ハッチングは断層パターン6、青ハッチングは断層パターン7の波源モデルである。

余白

防波堤の損傷を考慮した地形モデル①における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (1/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)

○防波堤の損傷を考慮した地形モデル①における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースは以下のとおりである。

数値シミュレーション結果一覧

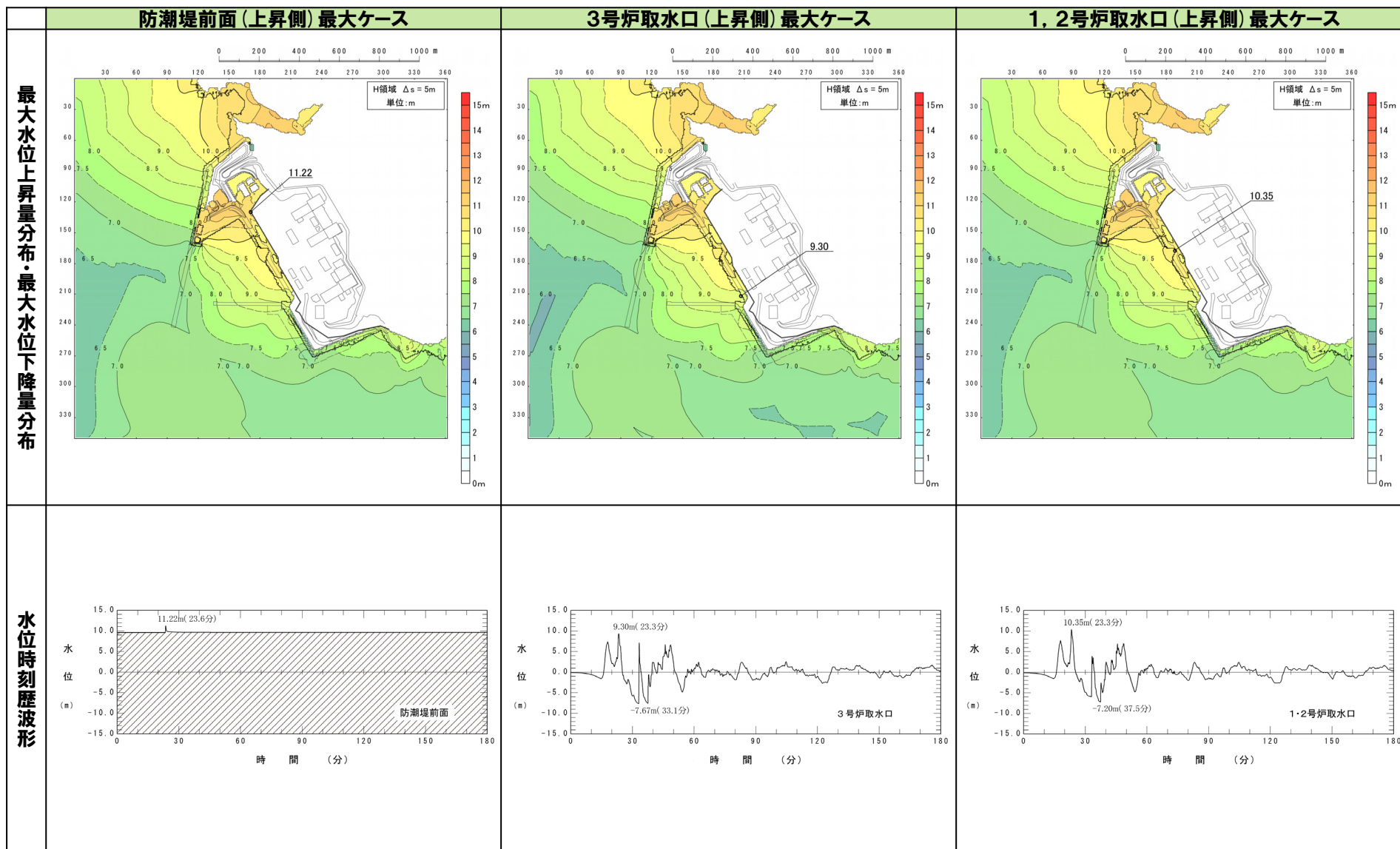
区分	水位変動量	地形モデル	断層パラメータの概要
防潮堤前面 (上昇側)	11.22m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル① (北防波堤なし-南防波堤なし)	・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km
3号炉取水口 (上昇側)	9.30m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル① (北防波堤なし-南防波堤なし)	・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 4km
1, 2号炉取水口 (上昇側)	10.35m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル① (北防波堤なし-南防波堤なし)	・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km
放水口 (上昇側)	8.72m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル① (北防波堤なし-南防波堤なし)	・アスベリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km
3号炉取水口 (下降側)	11.25m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル① (北防波堤なし-南防波堤なし)	・アスベリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km

※健全地形モデルにおける最大ケースと異なる断層パラメータを**朱書き**で示している。
※**緑ハッチング**は断層パターン6、**青ハッチング**は断層パターン7の波源モデルである。

2.6 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース

防波堤の損傷を考慮した地形モデル①における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (2/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)

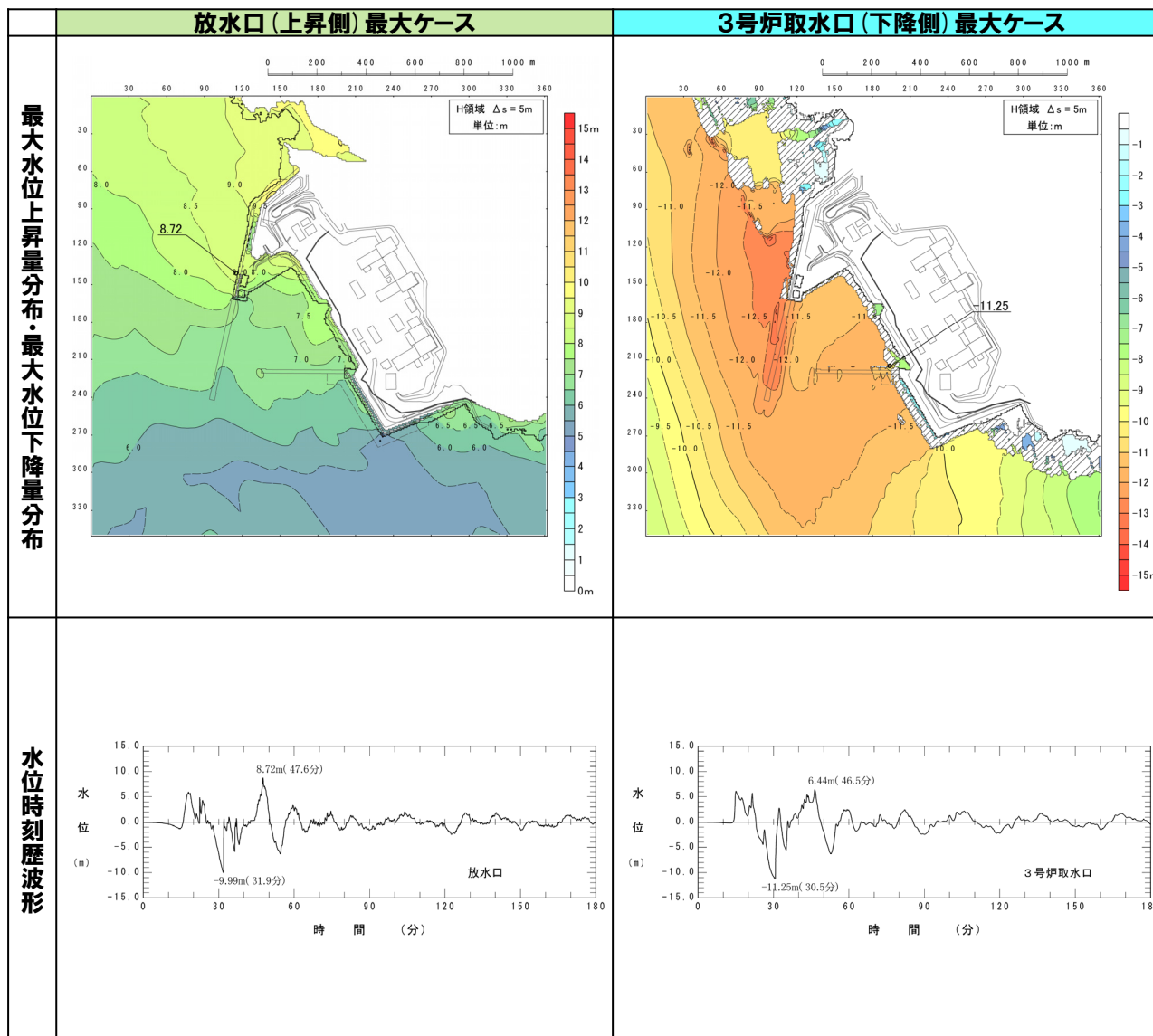


※水位時刻履歴波形は水位変動量が最大となる地点から抽出している。
 ※緑ハッチングは断層パターン6、青ハッチングは断層パターン7の波源モデルである。

2.6 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース

防波堤の損傷を考慮した地形モデル①における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (3/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)



※水位時刻履歴波形は水位変動量が最大となる地点から抽出している。
 ※緑ハッチングは断層パターン6、青ハッチングは断層パターン7の波源モデルである。

余白

防波堤の損傷を考慮した地形モデル②における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (1/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)

○防波堤の損傷を考慮した地形モデル②における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースは以下のとおりである。

数値シミュレーション結果一覧

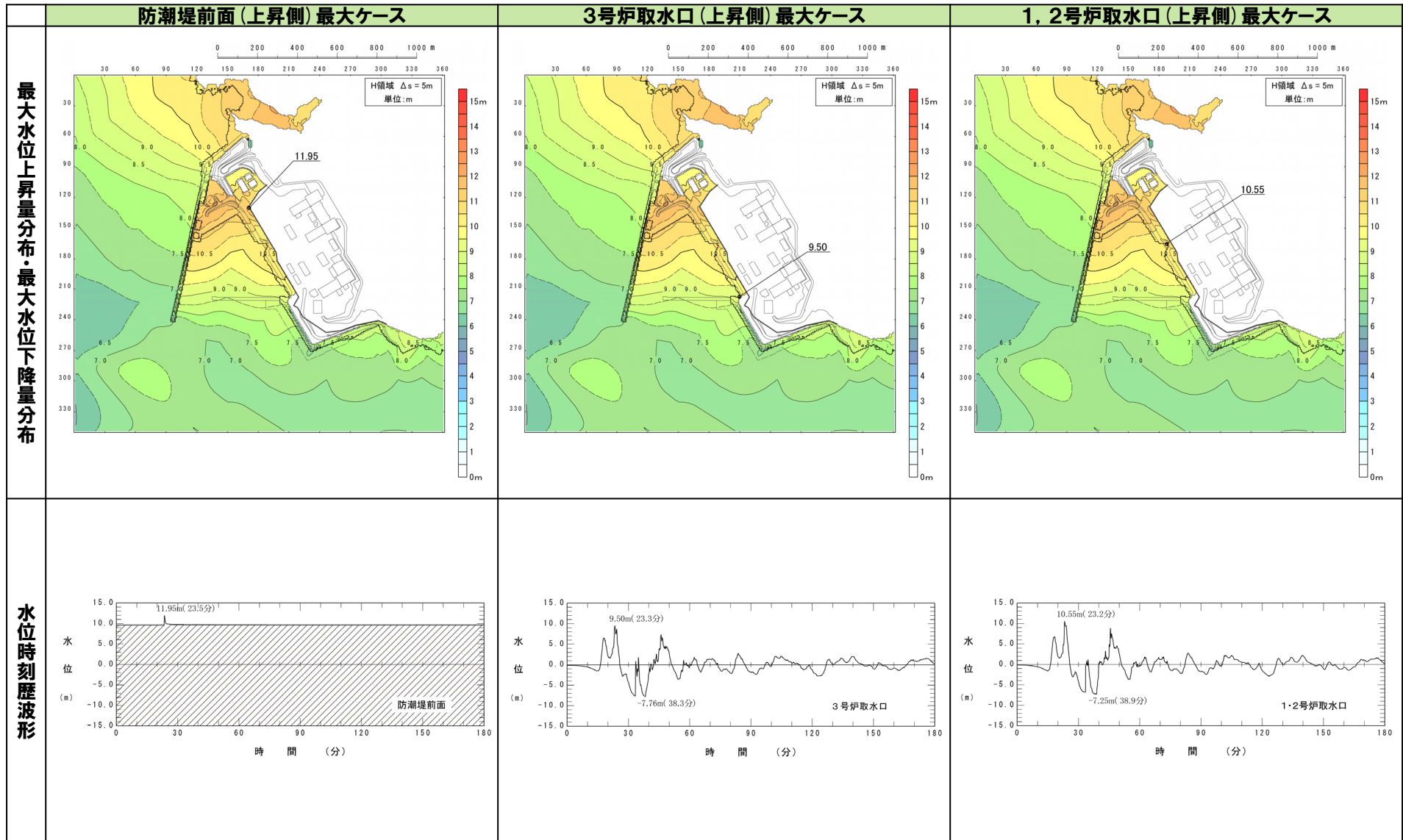
区分	水位変動量	地形モデル	断層パラメータの概要
防潮堤前面 (上昇側)	11.95m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル② (北防波堤あり-南防波堤なし)	・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km
3号炉取水口 (上昇側)	9.50m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル② (北防波堤あり-南防波堤なし)	・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km
1, 2号炉取水口 (上昇側)	10.55m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル② (北防波堤あり-南防波堤なし)	・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km
放水口 (上昇側)	9.17m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル② (北防波堤あり-南防波堤なし)	・アスベリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km
3号炉取水口 (下降側)	10.61m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル② (北防波堤あり-南防波堤なし)	・アスベリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km

※健全地形モデルにおける最大ケースと異なる断層パラメータを**朱書き**で示している。
※**緑ハッチング**は断層パターン6、**青ハッチング**は断層パターン7の波源モデルである。

2.6 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース

防波堤の損傷を考慮した地形モデル②における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (2/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)

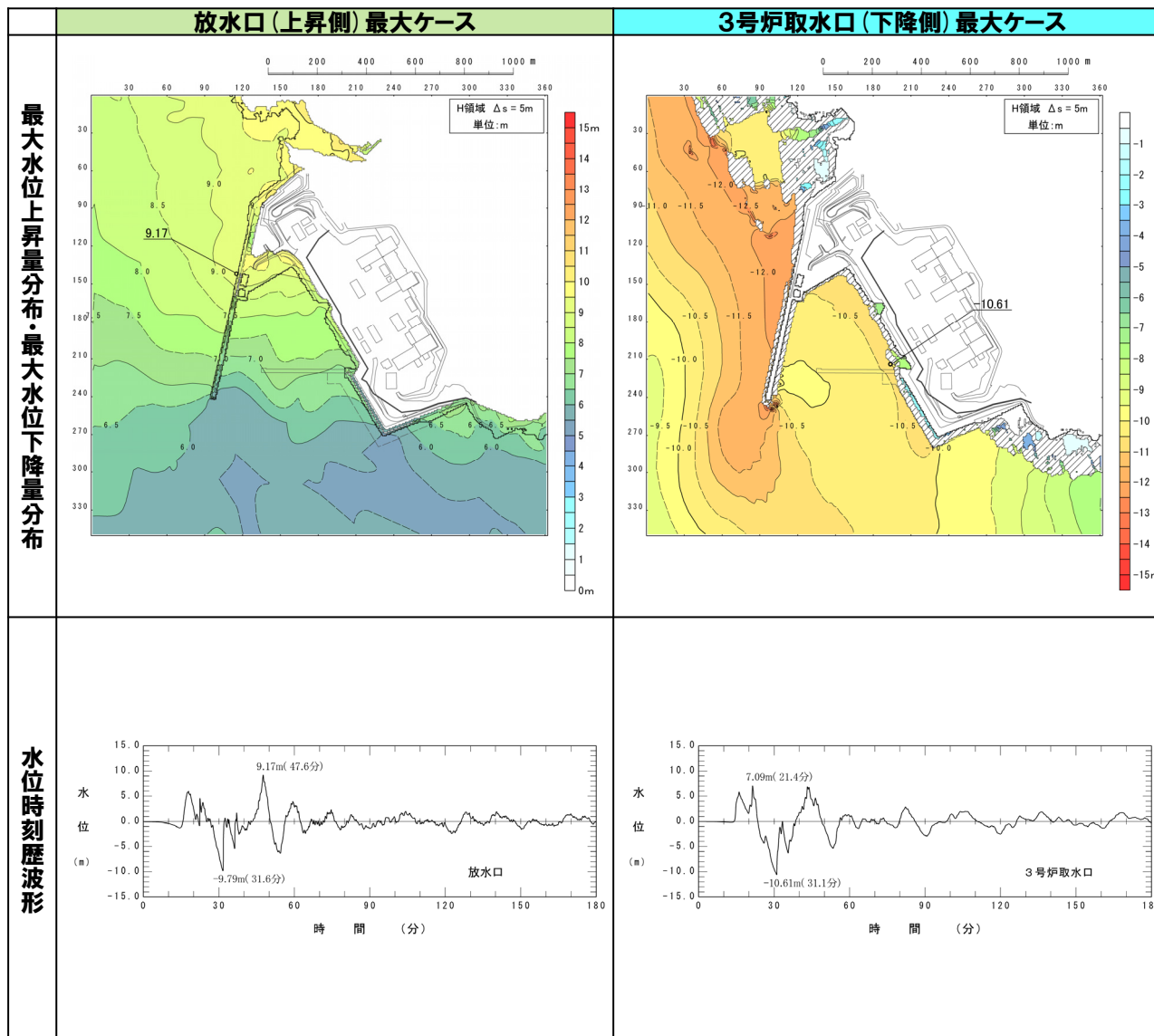


※水位時刻履歴波形は水位変動量が最大となる地点から抽出している。
 ※緑ハッチングは断層パターン6、青ハッチングは断層パターン7の波源モデルである。

2.6 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース

防波堤の損傷を考慮した地形モデル②における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (3/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)



※水位時刻履歴波形は水位変動量が最大となる地点から抽出している。
 ※緑ハッチングは断層パターン6、青ハッチングは断層パターン7の波源モデルである。

余白

防波堤の損傷を考慮した地形モデル③における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (1/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)

○防波堤の損傷を考慮した地形モデル③における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースは以下のとおりである。

数値シミュレーション結果一覧

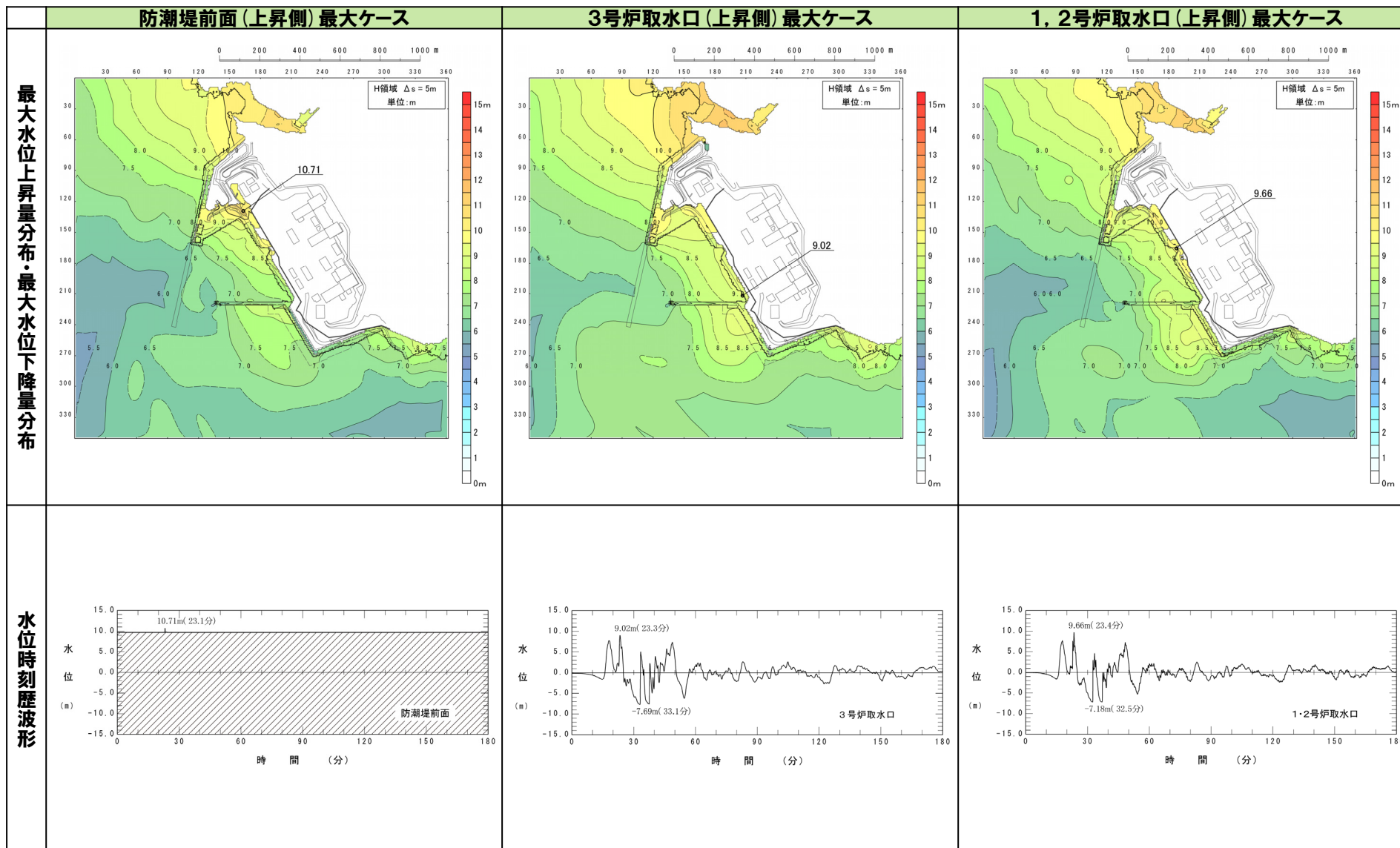
区分	水位変動量	地形モデル	断層パラメータの概要
防潮堤前面 (上昇側)	10.71m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③ (北防波堤なし-南防波堤あり)	・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 1km
3号炉取水口 (上昇側)	9.02m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③ (北防波堤なし-南防波堤あり)	・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 4km
1, 2号炉取水口 (上昇側)	9.66m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③ (北防波堤なし-南防波堤あり)	・アスベリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km
放水口 (上昇側)	8.92m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③ (北防波堤なし-南防波堤あり)	・アスベリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km
3号炉取水口 (下降側)	11.22m	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③ (北防波堤なし-南防波堤あり)	・アスベリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 3km

※健全地形モデルにおける最大ケースと異なる断層パラメータを**朱書き**で示している。
※**緑ハッチング**は断層パターン6、**青ハッチング**は断層パターン7の波源モデルである。

2.6 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース

防波堤の損傷を考慮した地形モデル③における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (2/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)

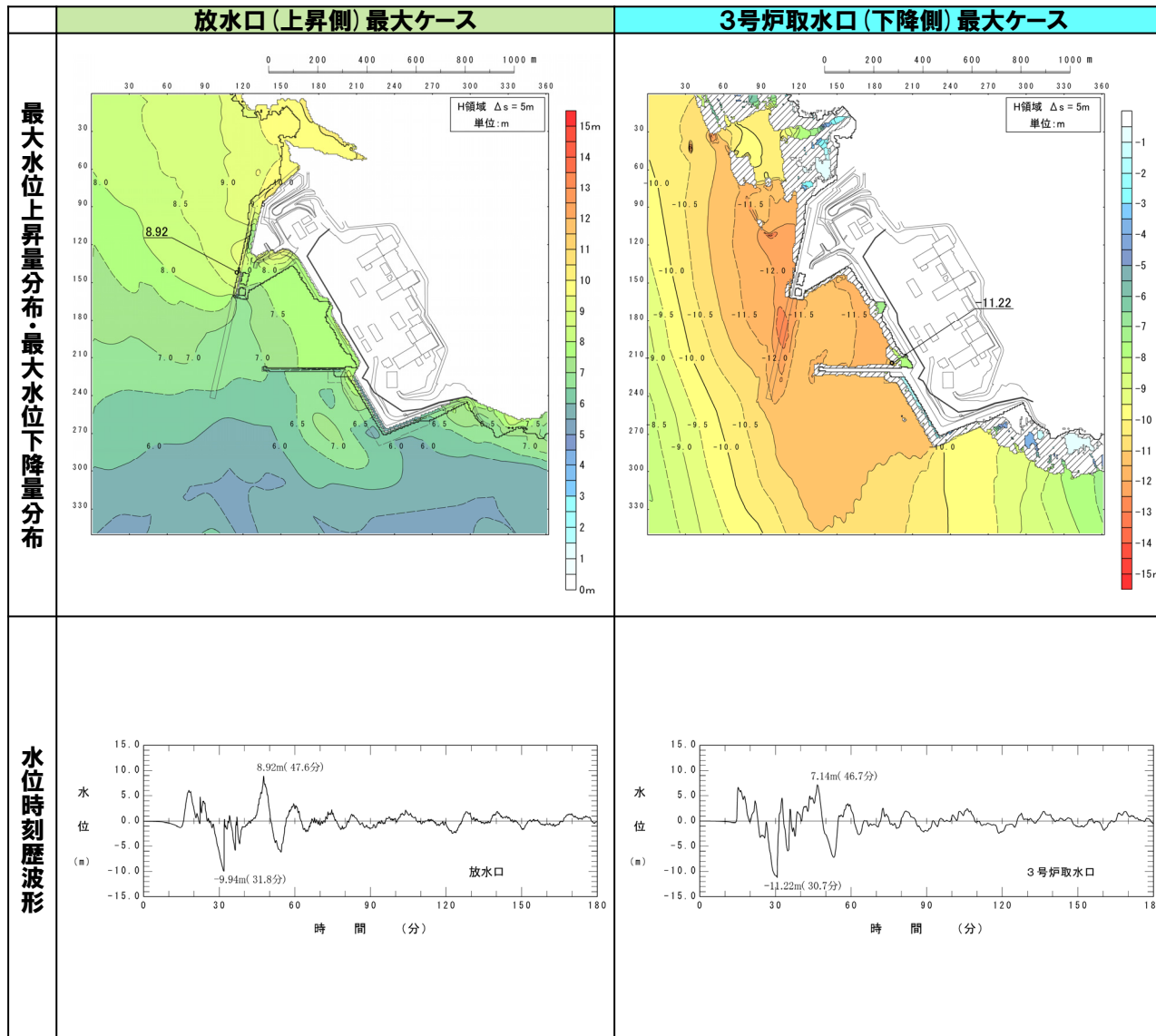


※水位時刻履歴波形は水位変動量が最大となる地点から抽出している。
 ※緑ハッチングは断層パターン6、青ハッチングは断層パターン7の波源モデルである。

2.6 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース

防波堤の損傷を考慮した地形モデル③における日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (3/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)



※水位時刻履歴波形は水位変動量が最大となる地点から抽出している。
 ※緑ハッチングは断層パターン6、青ハッチングは断層パターン7の波源モデルである。

まとめ

一部修正 (R3/9/3審査会合)

○各地形モデルにおける日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースは以下のとおりである。

【日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース一覧】

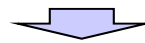
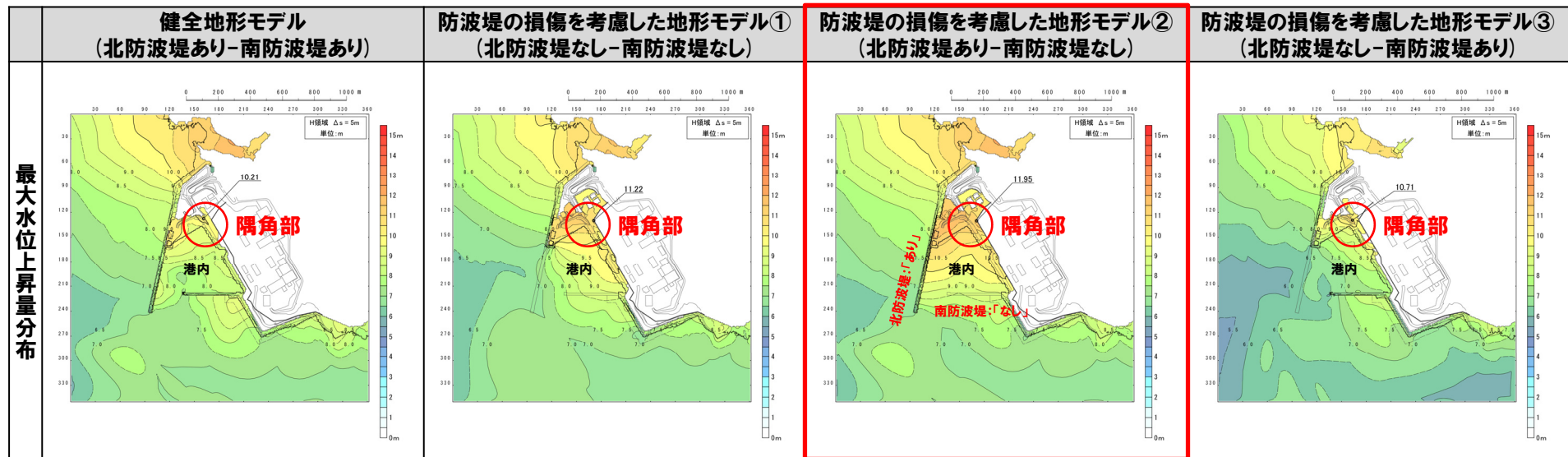
区分	健全地形モデル (北防波堤あり-南防波堤あり)		防波堤の損傷を考慮した地形モデル① (北防波堤なし-南防波堤なし)		防波堤の損傷を考慮した地形モデル② (北防波堤あり-南防波堤なし)		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③ (北防波堤なし-南防波堤あり)	
	水位 変動量	断層パラメータの概要	水位 変動量	断層パラメータの概要	水位 変動量	断層パラメータの概要	水位 変動量	断層パラメータの概要
防潮堤前面 (上昇側)	10.21m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	11.22m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	11.95m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	10.71m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 1km
3号炉取水口 (上昇側)	8.51m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	9.30m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 4km	9.50m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	9.02m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 4km
1, 2号炉取水口 (上昇側)	8.63m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	10.35m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	10.55m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	9.66m	・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km
放水口 (上昇側)	9.20m	・アスペリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km	8.72m	・アスペリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km	9.17m	・アスペリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km	8.92m	・アスペリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km
3号炉取水口 (下降側)	9.11m	・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	11.25m	・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	10.61m	・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	11.22m	・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 3km

※健全地形モデルにおける最大ケースと異なる断層パラメータを朱書きで示している。
※緑ハッチングは断層パターン6、青ハッチングは断層パターン7の波源モデルである。

防波堤の損傷状態の妥当性確認 (1/3) 防潮堤前面 (上昇側)

- 地形モデルの設定において、北防波堤 (若しくは南防波堤) の条件を、津波の遡上への影響が大きいと考えられる「あり」「なし」に設定していることから、条件設定 (中間的な損傷状態を設定しない) の妥当性を確認する。
- 妥当性確認では、日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースのうち防潮堤前面 (上昇側) 最大ケースについて、各地形モデルにおける最大水位上昇量分布を比較した。

【日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースのうち防潮堤前面 (上昇側) 最大ケースの最大水位上昇量分布】

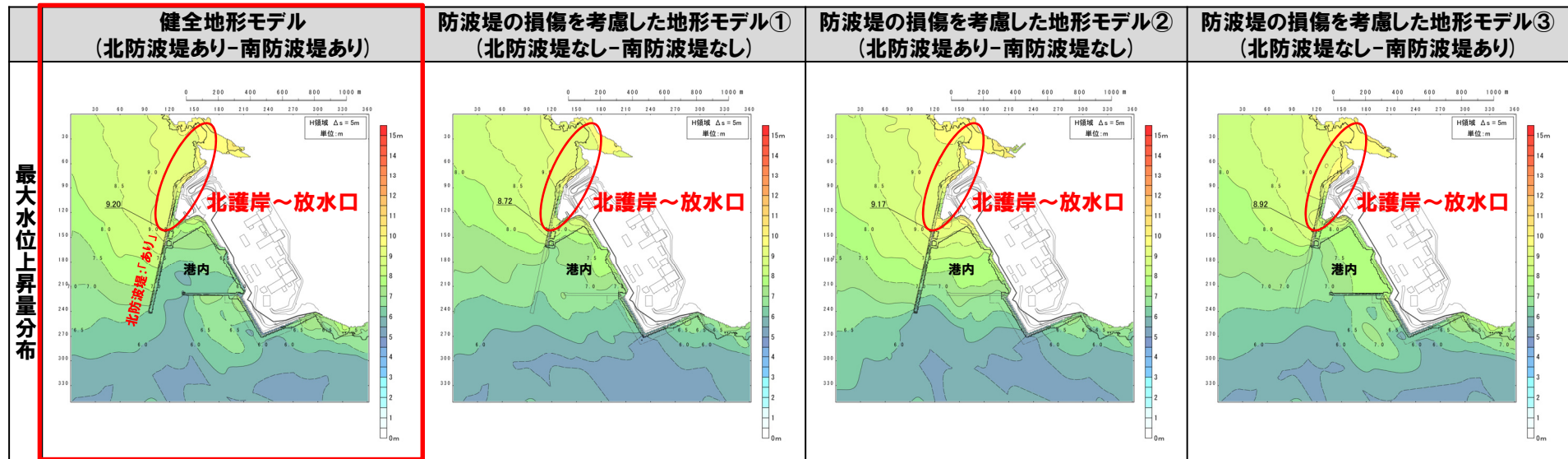


- いずれの地形モデルにおいても、敷地南方向から伝播する津波によって、図中に示す隅角部において局所的に水位上昇量が大きくなり、防潮堤前面 (上昇側) の最大地点となる。
- 防潮堤前面の水位上昇量が最も大きい地形モデルは、防波堤の損傷を考慮した地形モデル② (北防波堤あり-南防波堤なし) であり、以下の理由から、保守的な地形モデルの設定になっていると考えられる。
 - 南防波堤を「なし」条件とすることで、敷地南方向から伝播する津波が港内に流入しやすくなる。
 - さらに、北防波堤を「あり」条件とすることで、南から港内に流入した津波が敷地北方向に流出しづらくなり、隅角部付近の水位上昇量が大きくなる。
 - 防波堤の中間的な損傷状態を考慮すると、敷地南方向からの流入 (あるいは敷地北方向への流出) の影響が軽減されることが考えられる。
- 以上から、北防波堤 (若しくは南防波堤) の条件を、「あり」「なし」と設定する (中間的な損傷状態を設定しない) 妥当性を確認した*。
- ※3号炉取水口 (上昇側), 1, 2号炉取水口 (上昇側) についても、同様の遡上メカニズムであることを確認し、妥当性を確認している。

防波堤の損傷状態の妥当性確認 (2/3) 放水口 (上昇側)

- 地形モデルの設定において、北防波堤 (若しくは南防波堤) の条件を、津波の遡上への影響が大きいと考えられる「あり」「なし」に設定していることから、条件設定 (中間的な損傷状態を設定しない) の妥当性を確認する。
- 妥当性確認では、日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースのうち放水口 (上昇側) 最大ケースについて、各地形モデルにおける最大水位上昇量分布を比較した。

【日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースのうち放水口 (上昇側) 最大ケースの最大水位上昇量分布】

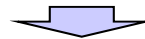
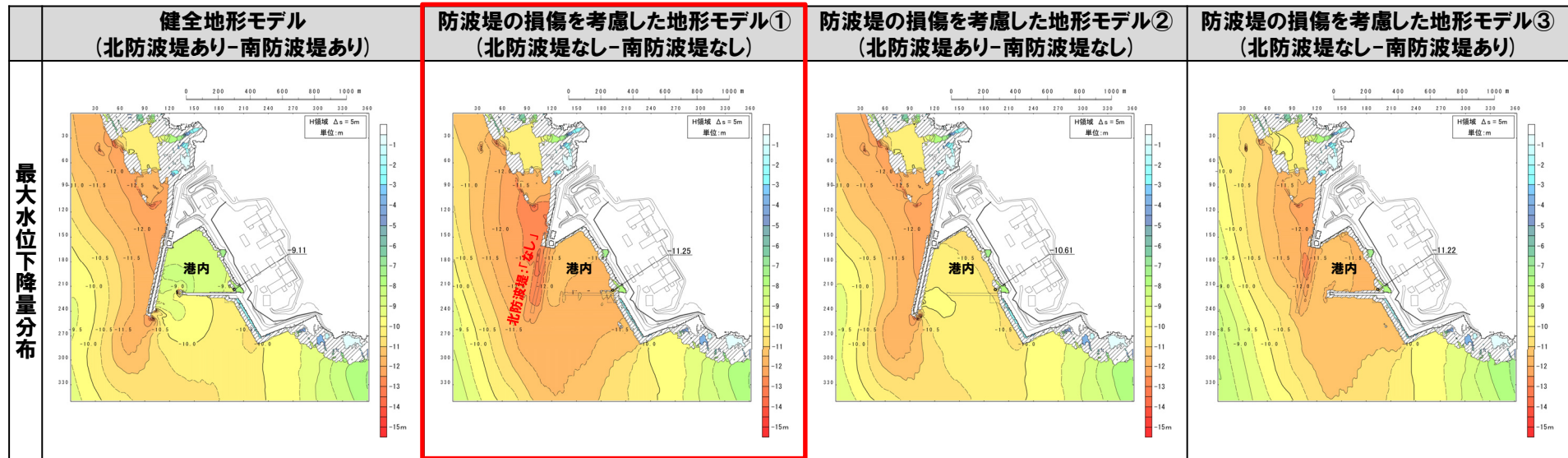


- いずれの地形モデルにおいても、図中の北護岸～放水口付近の水位上昇量が大きくなる。
- 放水口の水位上昇量が最も大きい地形モデルは、健全地形モデル (北防波堤あり-南防波堤あり) であり、以下の理由から、保守的な地形モデルの設定になっていると考えている。
 - 北防波堤を「あり」条件とすることで、津波が放水口付近から港内に流入しづらくなり、放水口における水位上昇量が大きくなる。
 - 防波堤の中間的な損傷状態を考慮すると、放水口付近から港内への流入障害の影響が軽減されることが考えられる。
- 以上から、北防波堤の条件を、「あり」「なし」と設定する (中間的な損傷状態を設定しない) 妥当性を確認した*。
- *放水口 (上昇側) の評価としては、南防波堤の損傷状態を「あり」とした場合に、最大水位変動量が大きくなる。

防波堤の損傷状態の妥当性確認 (3/3) 3号炉取水口 (下降側)

- 地形モデルの設定において、北防波堤 (若しくは南防波堤) の条件を、津波の遡上への影響が大きいと考えられる「あり」「なし」に設定していることから、条件設定 (中間的な損傷状態を設定しない) の妥当性を確認する。
- 妥当性確認では、日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースのうち3号炉取水口 (下降側) 最大ケースについて、各地形モデルにおける最大水位下降量分布を比較した。

【日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースのうち3号炉取水口 (下降側) 最大ケースの最大水位下降量分布】



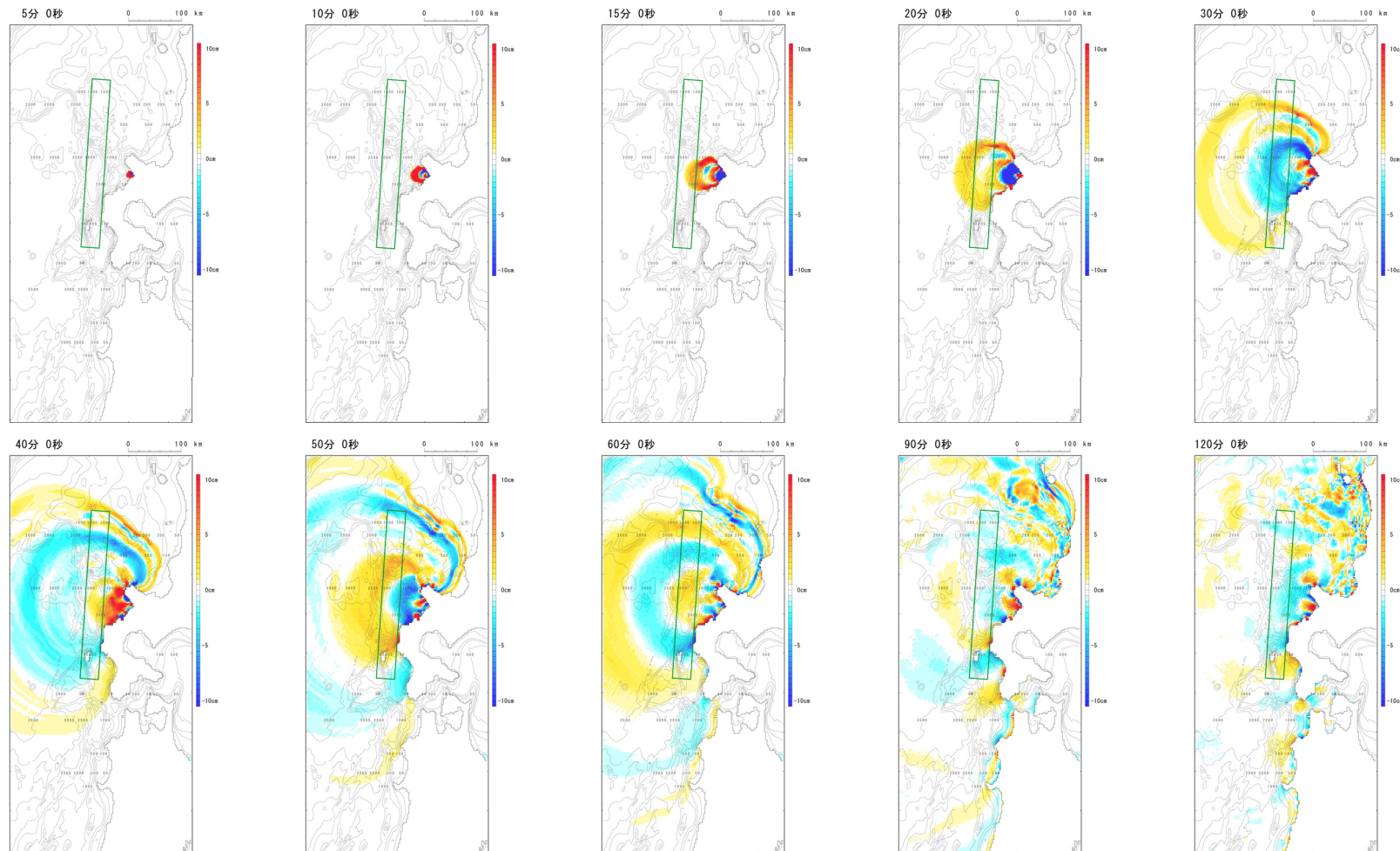
- いずれの地形モデルにおいても、港内の水位下降量が大きくなることに起因して、3号炉取水口における水位下降量が大きくなる。
- 3号炉取水口の水位下降量が最も大きい地形モデルは、防波堤の損傷を考慮した地形モデル① (北防波堤なし-南防波堤なし) であり、以下の理由から、保守的な地形モデルの設定になっていると考えている。
 - 北防波堤を「なし」条件とすることで、港内から西方向へ津波が伝播し、3号炉取水口における水位下降量が大きくなる。
 - 防波堤の中間的な損傷状態を考慮すると、港内から西方向への流出の影響が軽減されることが考えられる。
- 以上から、北防波堤の条件を、「あり」「なし」と設定する (中間的な損傷状態を設定しない) 妥当性を確認した*。
- *3号炉取水口 (下降側) の評価としては、南防波堤の損傷状態を「なし」とした場合に、最大水位変動量が大きくなる。

逆伝播解析結果と日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースとの位置関係 (1/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)

○津波の伝播経路上に波源モデル※が配置されていることが確認された。

※日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (P215参照) のうち、断層パターン6の矩形モデル (東へ移動) を用いている。



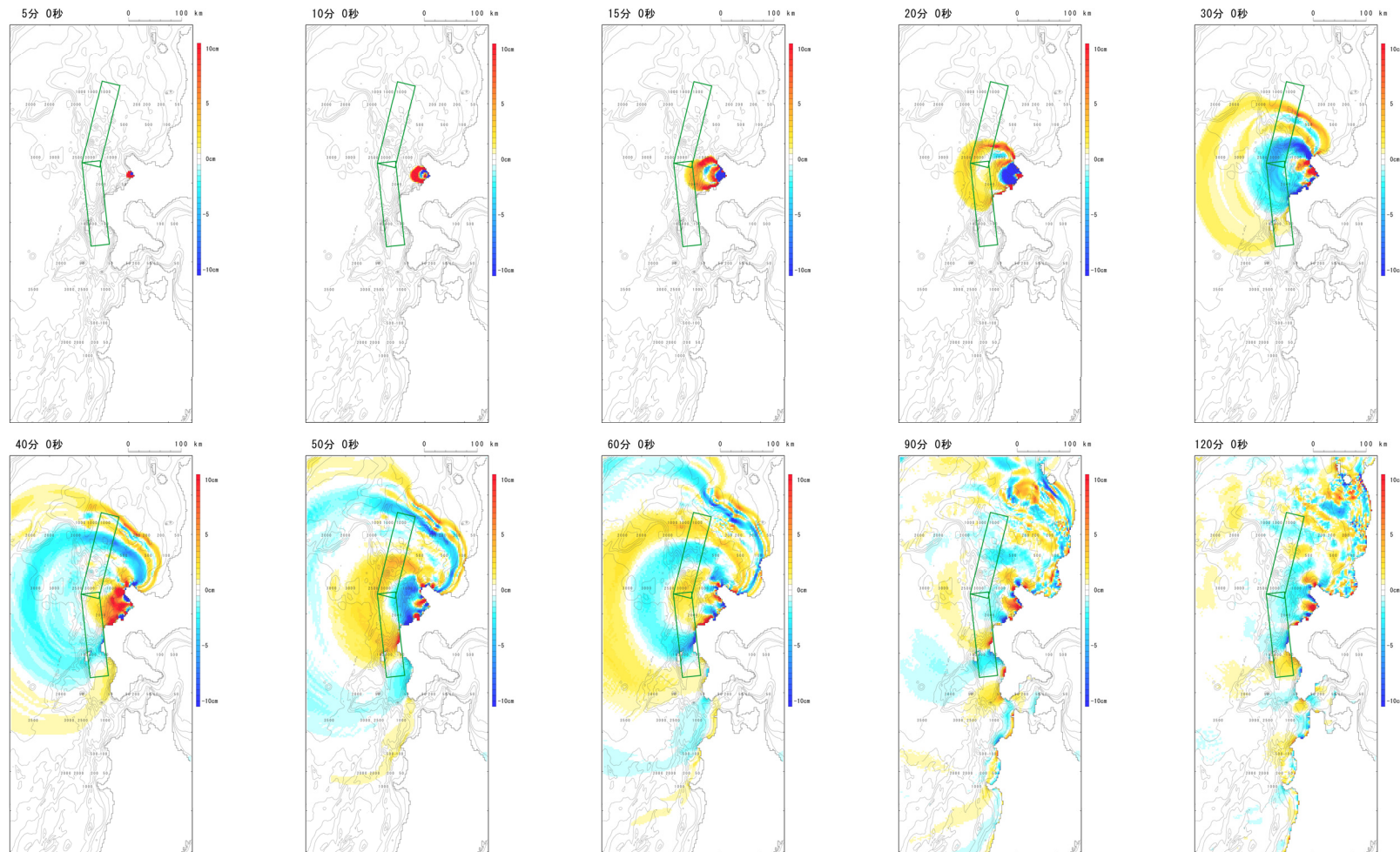
※断層パターン6, 矩形モデル (東へ移動) の波源モデル位置を示している。

逆伝播解析結果と日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースとの位置関係 (2/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)

○津波の伝播経路上に波源モデル*が配置されていることが確認された。

※日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (P215参照) のうち、断層パターン6のくの字モデル (東へ移動) を用いている。

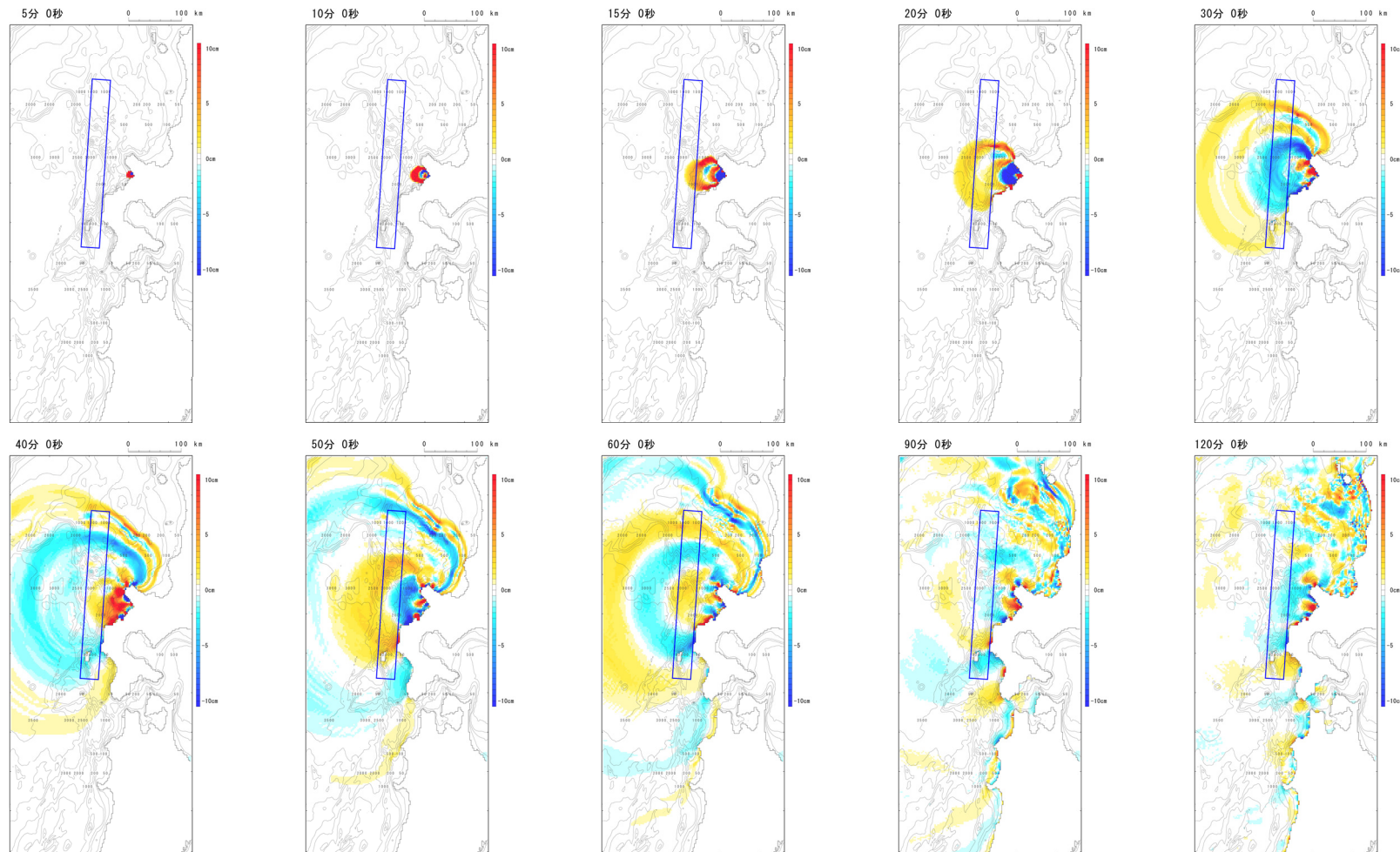


※断層パターン6、くの字モデル (東へ移動) の波源モデル位置を示している。

逆伝播解析結果と日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケースとの位置関係 (3/3)

一部修正 (R3/9/3審査会合)

○津波の伝播経路上に波源モデル※が配置されていることが確認された。
 ※日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の最大ケース (P215参照) のうち、断層パターン7の矩形モデル (東へ移動) を用いている。



※断層パターン7、矩形モデル (東へ移動) の波源モデル位置を示している。