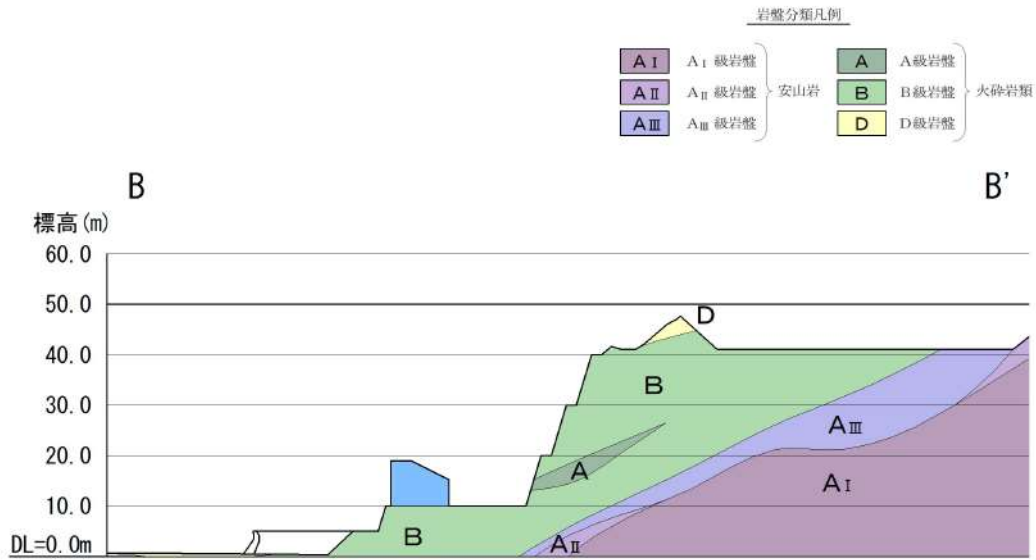


地質断面図(B-B'断面)



岩盤分類図(B-B'断面)

図 2.1. a. c-8 防潮堤（堀株側）周辺の地質断面図・岩盤分類図

## 二. 防潮堤端部の擦り付け部の構造及び防潮堤の仕様

防潮堤（茶津側）及び防潮堤（堀株側）の擦り付け部の構造図及び状況写真を図 2.1.a.c-9～2.1.a.c-12 に示す。

茶津側及び堀株側ともに、地震及び津波による沈下やずれを生じさせないため、岩盤を掘削して露出させ、防潮堤を堅硬な地山に直接設置する設計とした。

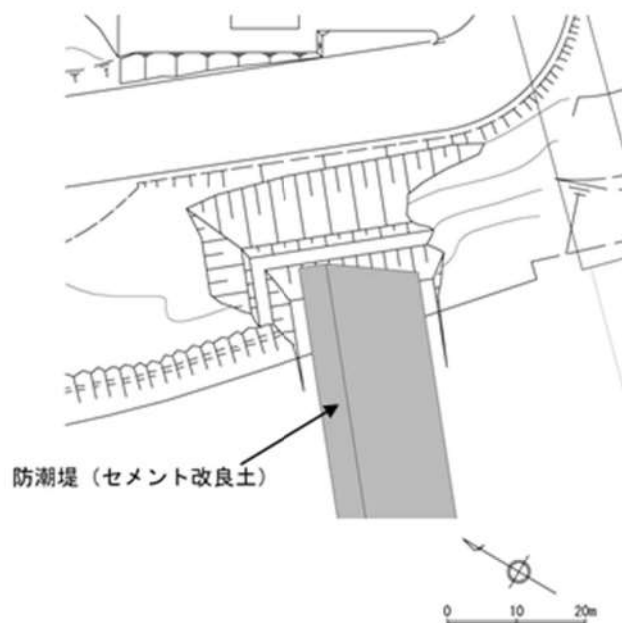


図 2.1.a.c-9 防潮堤（茶津側）端部の擦り付け構造



図 2.1.a.c-10 防潮堤（堀株側）端部の擦り付け構造

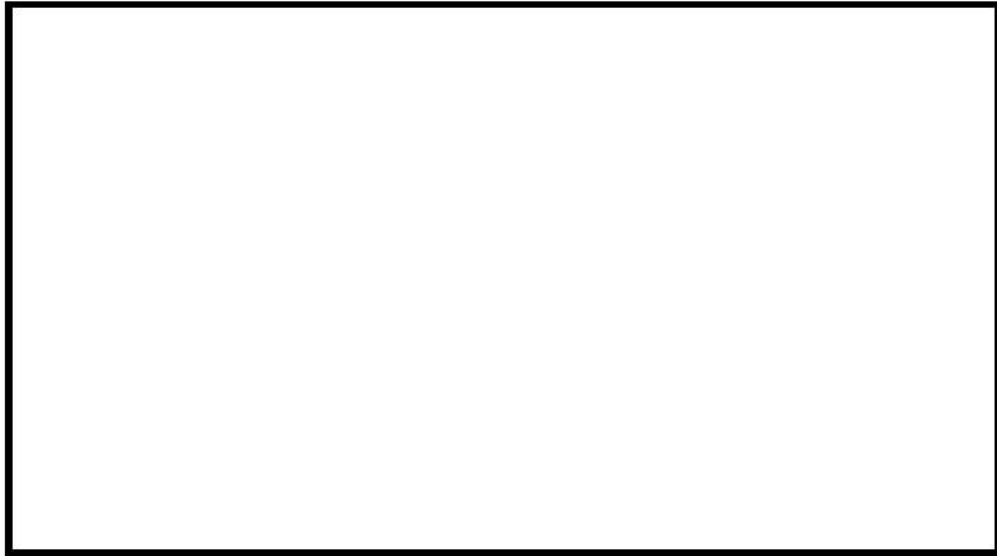



図 2.1.a.c-11 防潮堤（茶津側）端部の状況写真（掘削前）



図 2.1.a.c-12 防潮堤（堀株側）端部の状況写真（掘削前）

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(d) 地山の耐震，耐津波設計上の位置付け

防潮堤両端部の地山について，耐震，耐津波設計上の位置付けを表 2. 1. a. d-1 に整理した。これを踏まえ，以下の検討を行う。

- ・ 検討 1：津波防護施設と同等の機能を有する斜面において，基準地震動による地山のすべり安定性評価を行い，基準地震動に対する健全性を確保していることを説明する。
- ・ 検討 2：津波防護施設同等の機能を有する斜面において，波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性の確認及び基準津波による地山の安定性評価を行い，基準津波に対する健全性を確保していることを説明する。

このほかに，当該地山については，防潮堤の支持地盤としての地山及び防潮堤の周辺斜面としての役割もあるため，耐震，耐津波設計上の位置付けを整理した。

表 2. 1. a. d-1 防潮堤両端部の地山の耐震・耐津波設計上の位置付け

設計上の役割	耐震設計上の位置付け	耐津波設計上の位置付け
①津波防護を担保する地山斜面 (5条)	・ 津波防護施設と同等の機能を有する地山斜面は，基準地震動による地震力に対して，要求される津波防護機能を保持できるようにする。 【検討 1】	・ 津波防護施設と同等の機能を有する地山斜面は，波力による侵食・洗掘に対する抵抗性及びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し，入力津波に対する津波防護機能が保持できるようにする。 【検討 2】
②防潮堤の支持地盤としての地山 (3条)	追而 (防潮堤，周辺斜面の審査を踏まえて記載する)	
③防潮堤の周辺斜面 (4条)		



(e) 基準地震動に対する健全性確保の見通し

検討1の基準地震動に対する健全性確保として、津波防護を担保する地山の安定性評価を実施する。地山の地震による安定性評価について、基準地震動に対する健全性確保の見通しを説明する。

追而  
(地山の評価結果を踏まえて記載する)

(f) 基準津波に対する健全性確保の見通し

検討2の基準津波に対する健全性確保として、(1)波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性の確認及び(2)基準津波による地山の安定性評価を行った。

追而  
(地山の評価結果を踏まえて記載する)

## b. 地滑り地形の崩壊に関する検討

防潮堤両端部の地山以外に、入力津波の設定に影響する地形変化を生じさせる敷地周辺斜面として、地滑り地形が判読されている地山の斜面崩壊についても検討する。（地滑り地形の評価については「第6条：外部からの衝撃による損傷の防止（外部事象の考慮について）参照」）

### （a）対象とする地滑り

#### イ. 選定方針

「1. 敷地周辺の遡上・浸水域の評価」にて整理した表 1.1. a-1 の地形モデルに反映した敷地周辺の特徴的な地形に想定される地滑り地形について、基準津波による敷地近傍の遡上範囲内で地震によるすべりに伴う地形変化が生じることが予想される場合、防潮堤前面等の津波水位が変化することで、遡上波が敷地へ到達する可能性が生じる。そのため、防潮堤両端部の地山以外に、地滑り地形の斜面崩壊による入力津波への影響の有無を検討する。

検討に当たっては、全国の地滑り地形分布状況を調査した文献として、独立行政法人防災科学技術研究所（以下、「防災科研」という。）が作成した地すべり地形分布図（平成 22 年、清水ほか「岩内」（2010））がある。この地すべり地形分布図では、泊発電所周辺に位置する地滑り地形が示されている（以下、「防災科研調査結果」という。）。

泊発電所の入力津波評価への影響を及ぼす可能性のある敷地周辺の斜面の抽出結果を表 2.1. b. a-1 に示す。

敷地周辺の斜面のうち、地滑り地形の崩壊により入力津波への影響を及ぼす可能性が考えられる斜面として発電所背後の斜面を対象とした。

（図 2.1. b. a-1）。

なお、「第6条：外部からの衝撃による損傷の防止（外部事象の考慮について）」における地滑り地形の評価として、当社調査結果及び防災科研調査結果に関する知見等を踏まえた再評価を実施している。入力津波への影響検討は、第6条における審査を踏まえ、当社が地滑り地形と評価した図 2.1. b. a-2 の「地滑り地形（地滑り調査結果）」の範囲を対象とする。地滑り地形②については当社が地滑り地形と評価していないが、すべり安定性評価により崩壊が認められる場合は、入力津波への影響検討の対象とする。

表 2.1.b.a-1 入力津波評価への影響を及ぼす可能性のある  
敷地周辺の斜面の抽出結果

敷地及び敷地周辺の地形・人工構造物			定性的評価			定量的評価(方針)	
			瀬上波の敷地到達の障壁	想定される地形変化	津波評価に与える影響		
敷地及び敷地周辺の特徴的な地形と標高	敷地北側の斜面	①兜岬からモヘル川範囲にある斜面	×	地震による斜面崩壊	<p>兜岬近傍海岸線付近に地滑り地形が存在するが、敷地から遠く防潮堤前面・アクセスルートトンネル前面・茶津入構トンネル前面の津波水位及び流向・流速に影響を与えないため、入力津波設定の<b>影響要因として考慮しない</b>。</p> <p>斜面の標高の高い範囲に地滑り地形が見られるものの、海岸線から遠く、崩壊による地形変化が津波浸水範囲に影響を与えないため、入力津波設定の<b>影響要因として考慮しない</b>。</p>	-	
		②モヘル川から玉川範囲にある斜面					
		③玉川から洗井川範囲にある斜面	×				
		④洗井川から茶津川範囲にある斜面					
	斜面	⑤発電所背後の斜面(防潮堤高遠部を除く)	地滑り地形①	×	<p>発電所背後の地滑り地形が崩壊した場合、発電所近傍の基準津波による敷地近傍の浸水範囲内に地形変化が生じるため、防潮堤前面・アクセスルートトンネル前面・茶津入構トンネル前面の津波水位及び流向・流速に影響を与える<b>可能性がある</b>。</p>	<p>地滑り地形①の一部については崩壊する可能性があるため、地滑りシミュレーションによる崩壊地形を考慮した遡上解析を実施する。 ・基本ケースの解析結果と比較し、入力津波の設定に影響を与える場合には、<b>影響要因として考慮する</b>。 ・基本ケースの解析結果と比較し、入力津波の設定に影響を与えない場合には、<b>影響要因として考慮しない</b>。</p>	
			地滑り地形②	×			<p>地すべり地形②について斜面崩壊しないことを確認するため、簡便法によるすべり安定性評価を実施する。</p>
			地滑り地形③	×			<p>地滑り地形③の一部については崩壊する可能性があるため、地滑りシミュレーションによる崩壊地形を考慮した遡上解析を実施する。 ・基本ケースの解析結果と比較し、入力津波の設定に影響を与える場合には、<b>影響要因として考慮する</b>。 ・基本ケースの解析結果と比較し、入力津波の設定に影響を与えない場合には、<b>影響要因として考慮しない</b>。</p>



図 2. 1. b. a-1 泊発電所周辺の地滑り地形位置図<sup>※</sup>

※ 防災科学技術研究所「地震ハザードステーション」に一部加筆 2022年10月確認



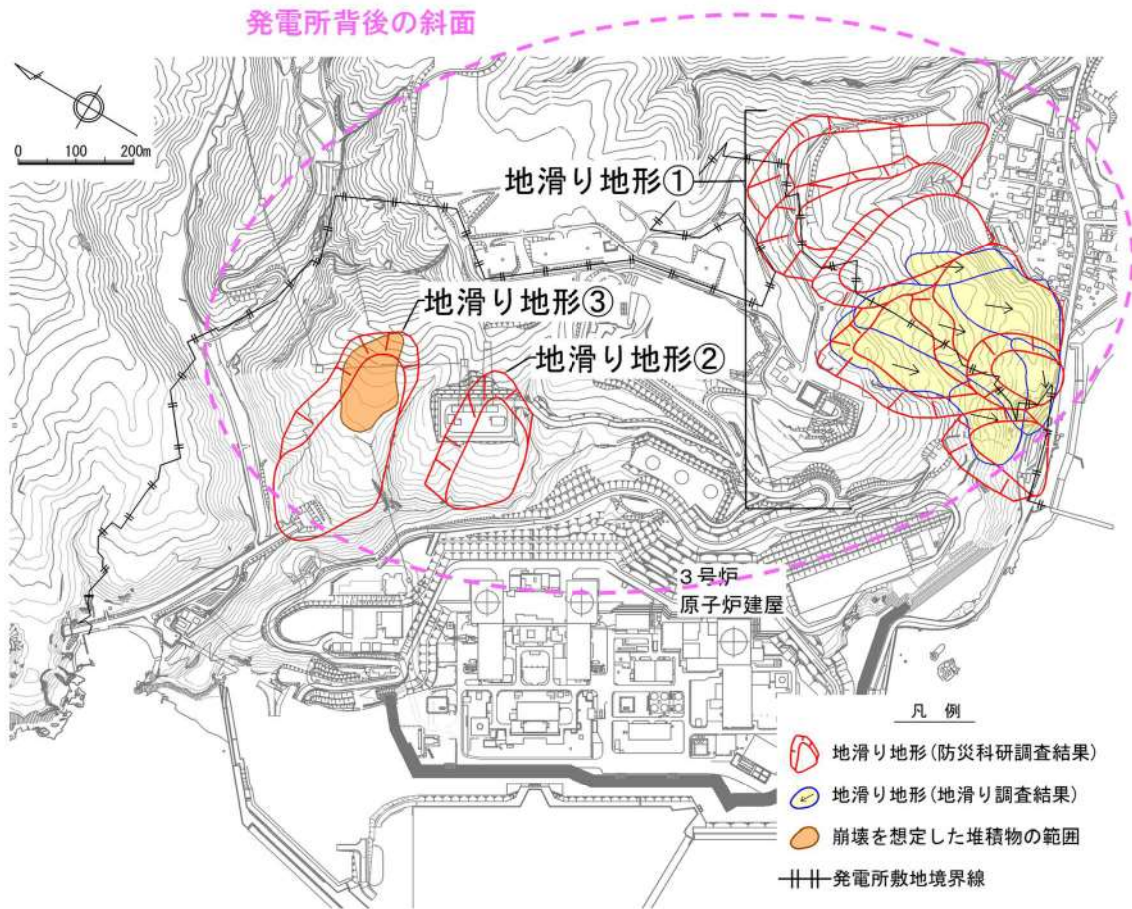


図2. 1. b. a-2 発電所背後の斜面に見られる地滑り地形位置図  
「第6条：外部からの衝撃による損傷の防止（外部事象の考慮について）」（一部修正）

ロ．地滑り調査結果

防災科研調査結果及び地滑り地形判読によって確認された地滑り地形を対象に、地形、地質及び湧水等の水文的な観点に基づく現地調査を実施し、地滑りの特徴が認められる場合は、地滑りが発生する場合を想定し、地滑りの範囲、規模等を評価した。図2. 1. b. a-2に防災科研調査結果（地滑り地形①～③）と当社地滑り調査結果を示す。調査結果を踏まえ、入力津波への影響評価の対象となる地滑り地形は、地滑り地形①の一部及び③の一部とする。

（イ）地滑り地形①

当社の地滑り評価対象である敷地南側の堀株（地区）における地滑り地形①について、図2. 1. b. a-3に「防災科研調査結果」及び当社地滑り調査結果を示す。

地滑り地形①は、防災科研調査によって7ユニットの地滑り地形が隣接して分布しているとされる(地滑り地形①-1～地滑り地形①-7)。地形判読の結果、地滑り地形①-1～3の範囲付近においては、地滑りを示唆する地形的特徴は認められないが、地滑り地形①-4～7の範囲付近においては、地滑り地形の特徴である多丘形凹状台地状地形が認められる。

現地調査の結果、地滑り地形①-1～3の範囲付近においては地滑りを示唆する地形的特徴、地質的特徴及び水文的特徴は認められない。地滑り地形①-4～7の範囲付近は、湧水等の地滑りを示唆する水文的な特徴は認められないが、滑落崖及び地滑り土塊の存在が示唆される地形的特徴が認められ、地形判読で認められた多丘形凹状台地状地形の特徴と合致する。

以上から、地滑り地形①のうち地滑り地形①-4～7の範囲付近は地滑り地形と判断されることから、入力津波への影響検討の対象となる。

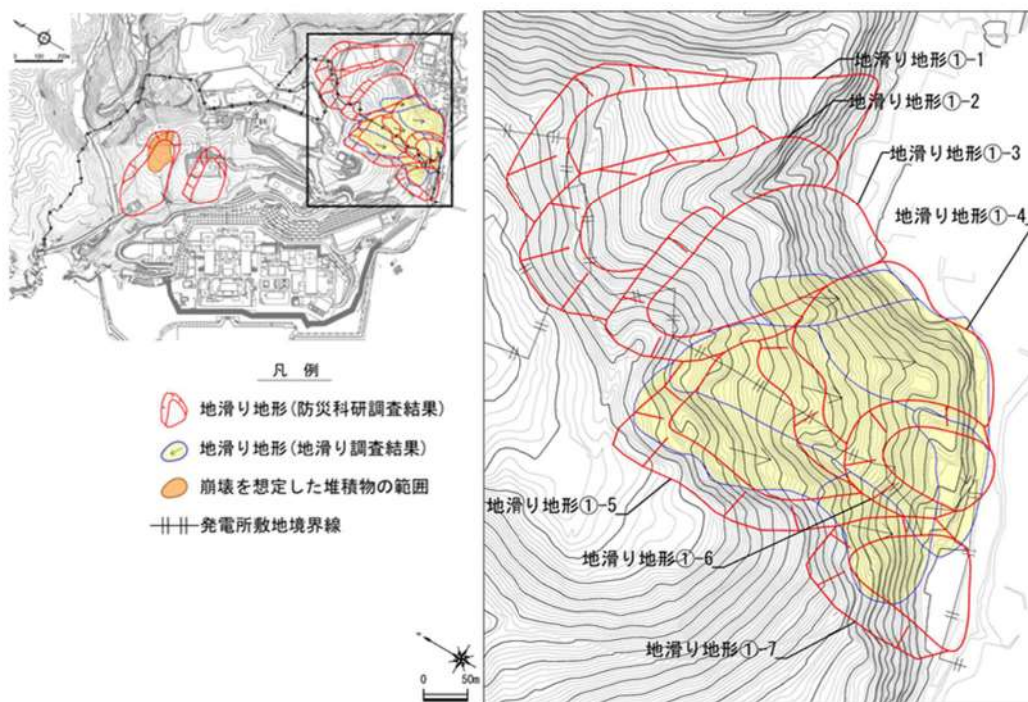


図 2.1. b. a-3 地滑り地形①分布図

「第6条:外部からの衝撃による損傷の防止(外部事象の考慮について)」  
(一部修正)

(防災科研調査結果及び当社地滑り調査結果)



(ロ) 地滑り地形②

図 2.1. b. a-4 に地滑り地形②の分布図を示す。

地形判読の結果、地滑りを示唆する地形的特徴は認められない。現地調査の結果、地滑りを示唆する地形的特徴、地質的特徴及び水文的特徴は認められないことから、地滑り地形ではないと判断される（参考資料 5 参照）。

なお、本箇所は、開閉所造成のための人工改変により、切取法面となっている。現地調査の結果、法面及び開閉所周回道路に地滑りを示唆するような変状は認められない。

以上より、地滑り地形②については防災科研調査結果に示されるような地滑り地形は認められない。

また、簡便法によるすべり安定性評価を実施し、すべり安全率が十分に大きく、斜面崩壊しないことを確認したため（参考資料 11 参照）、入力津波への影響検討の対象外とする。

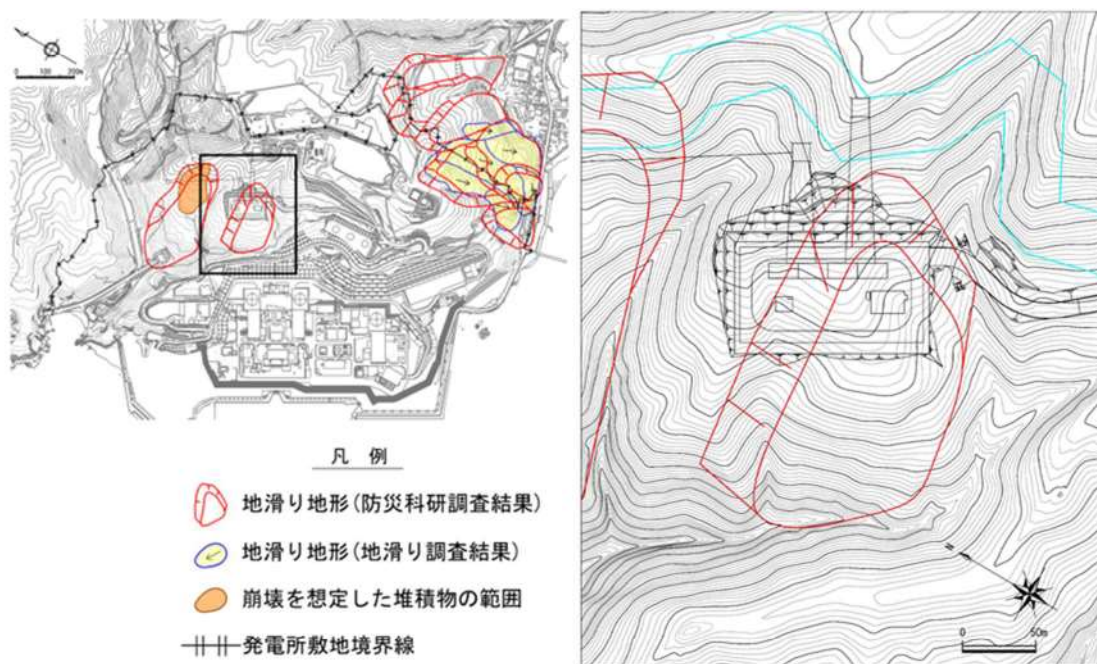


図 2.1. b. a-4 地滑り地形②分布図

「第 6 条：外部からの衝撃による損傷の防止（外部事象の考慮について）」  
（一部修正）

（防災科研調査結果及び当社地滑り調査結果（地滑り地形なし））

### (ハ) 地滑り地形③

当社の地滑り評価対象である発電所背後における地滑り地形③について、図 2.1.b.a-5 に防災科研調査結果を示す。

対象範囲における地形判読の結果、地滑りを示唆する地形的特徴は認められない。また、現地調査の結果、地滑りを示唆する地形的特徴、地質的特徴及び水文的特徴は認められないことから、地滑り地形ではないと判断される。

なお、本箇所の一部は防火帯となっている。現地調査の結果、防火帯に地滑りを示唆する変状は認められない。

また、当該箇所において実施した既往のトレンチ調査において、岩盤及び主にシルト・砂・礫からなる堆積物を確認している。

これらのことを踏まえ、防災科研調査結果に示されるような地滑り地形は認められないものの、既往のトレンチ調査で確認されている主にシルト・砂・礫からなる堆積物については、基準地震動による崩壊の可能性を否定できないことから、入力津波への影響検討の対象とする（参考資料 10 参照）。

なお、岩盤部については、簡便法によるすべり安定性評価を実施し、すべり安全率が十分に大きく、斜面崩壊しないことを確認している（参考資料 11 参照）。

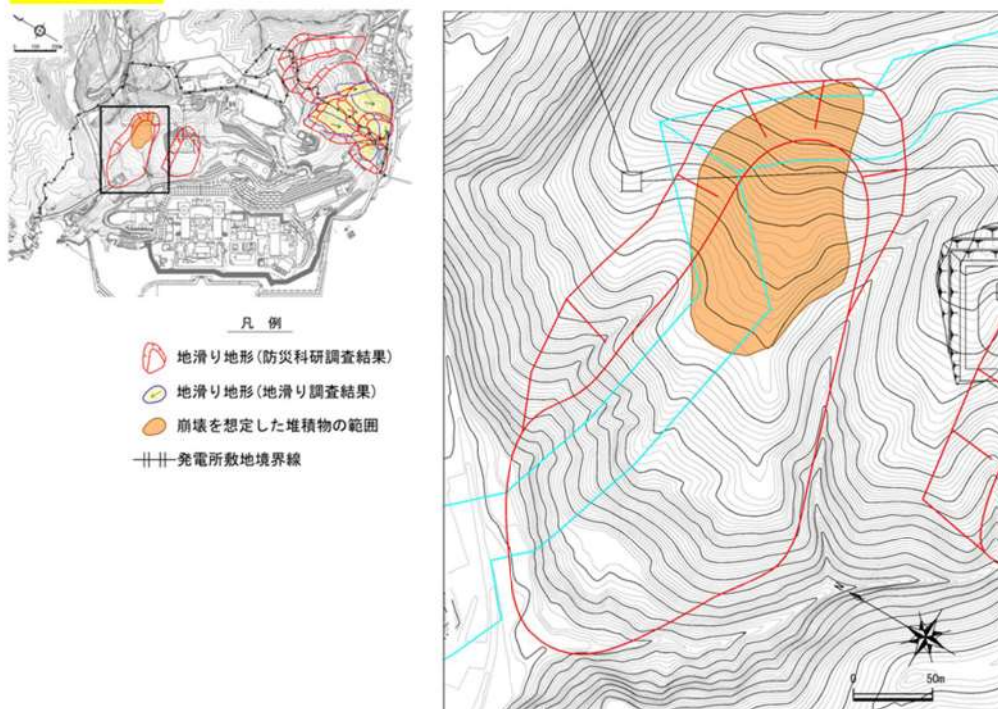


図 2.1.b.a-5 地滑り地形③分布図

「第 6 条：外部からの衝撃による損傷の防止（外部事象の考慮について）」  
（一部修正）（防災科研調査結果）



(b) 解析条件

当社が地滑り地形と評価した地滑り地形①の一部及び③の一部の主にシルト・砂・礫からなる堆積物が崩壊した後の地形については、津波評価の陸上地滑りの検討で実施した地滑りシミュレーション (TITAN2D) を用いて決定する (図 2.1.b.b-1 及び図 2.1.b.b-3)。地滑り発生前後の地形断面図を図 2.1.b.b-2 及び図 2.1.b.b-4 に示す。

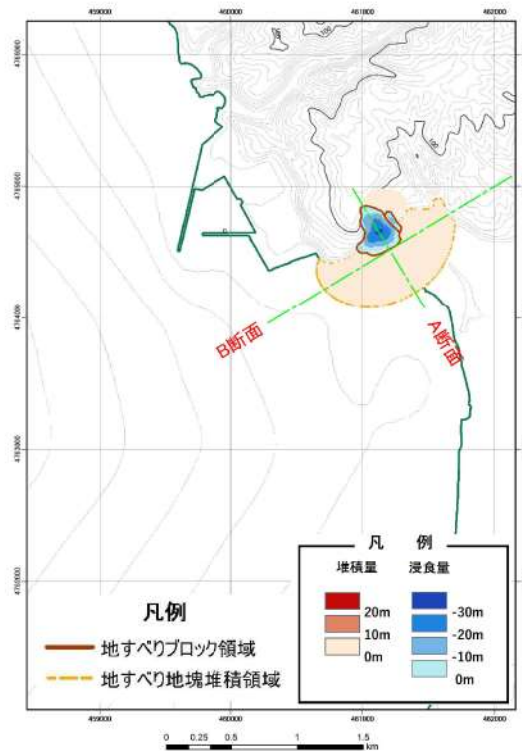


図 2.1.b.b-1 地滑りシミュレーション (TITAN2D) の結果 (地滑り地形①)

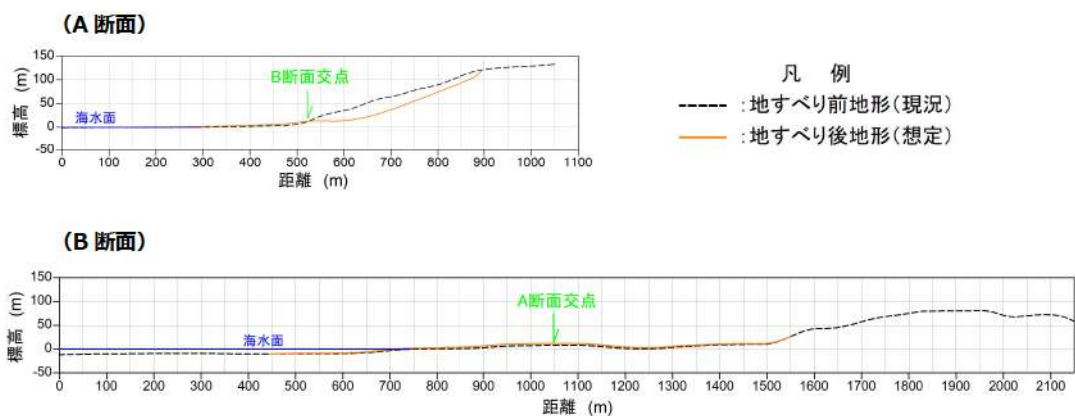


図 2.1.b.b-2 地滑り地形①の断面図

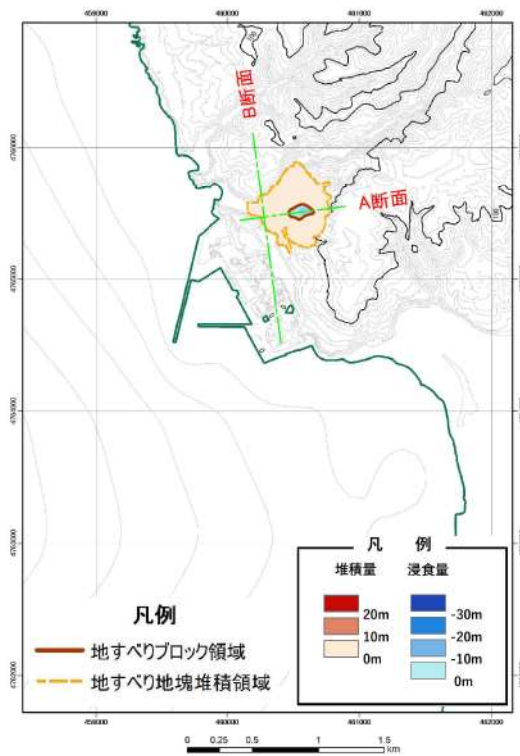


図 2. 1. b. b-3 地滑りシミュレーション (TITAN2D) の結果 (地滑り地形③)

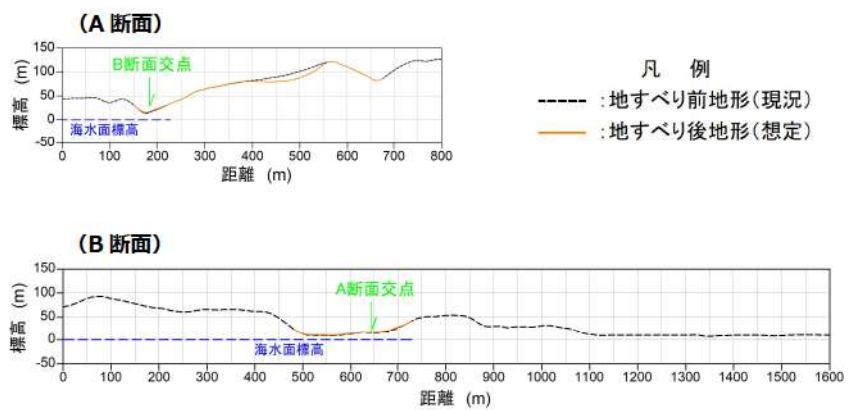


図 2. 1. b. b-4 地滑り地形③の断面図

地滑りシミュレーション (TITAN2D) 結果から得られた地形変化量分布を反映した地形モデル図を図 2.1.b.b-5 及び図 2.1.b.b-6 に示す。

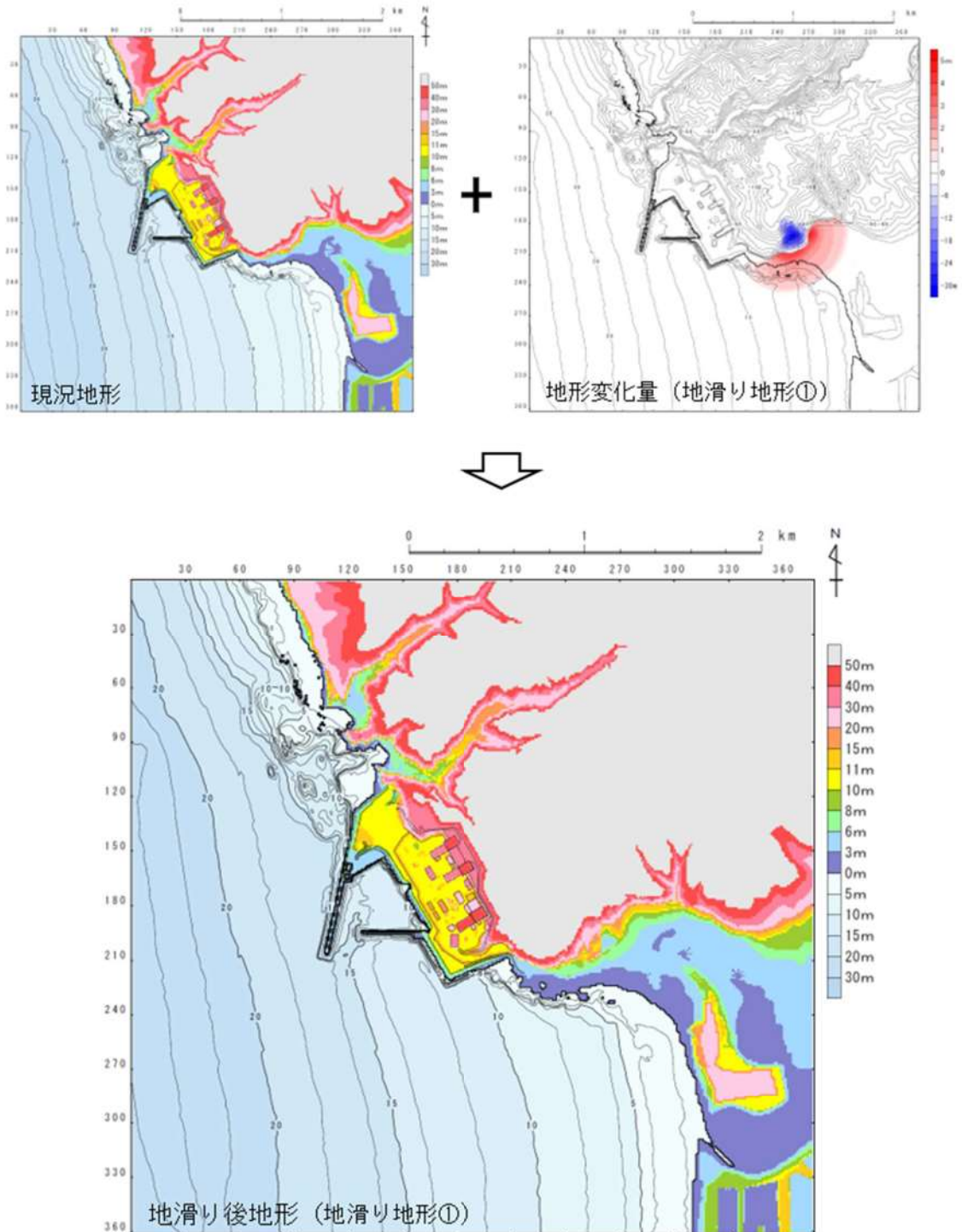


図 2.1.b.b-5 地滑りシミュレーション結果を反映した地形モデル (地滑り地形①)

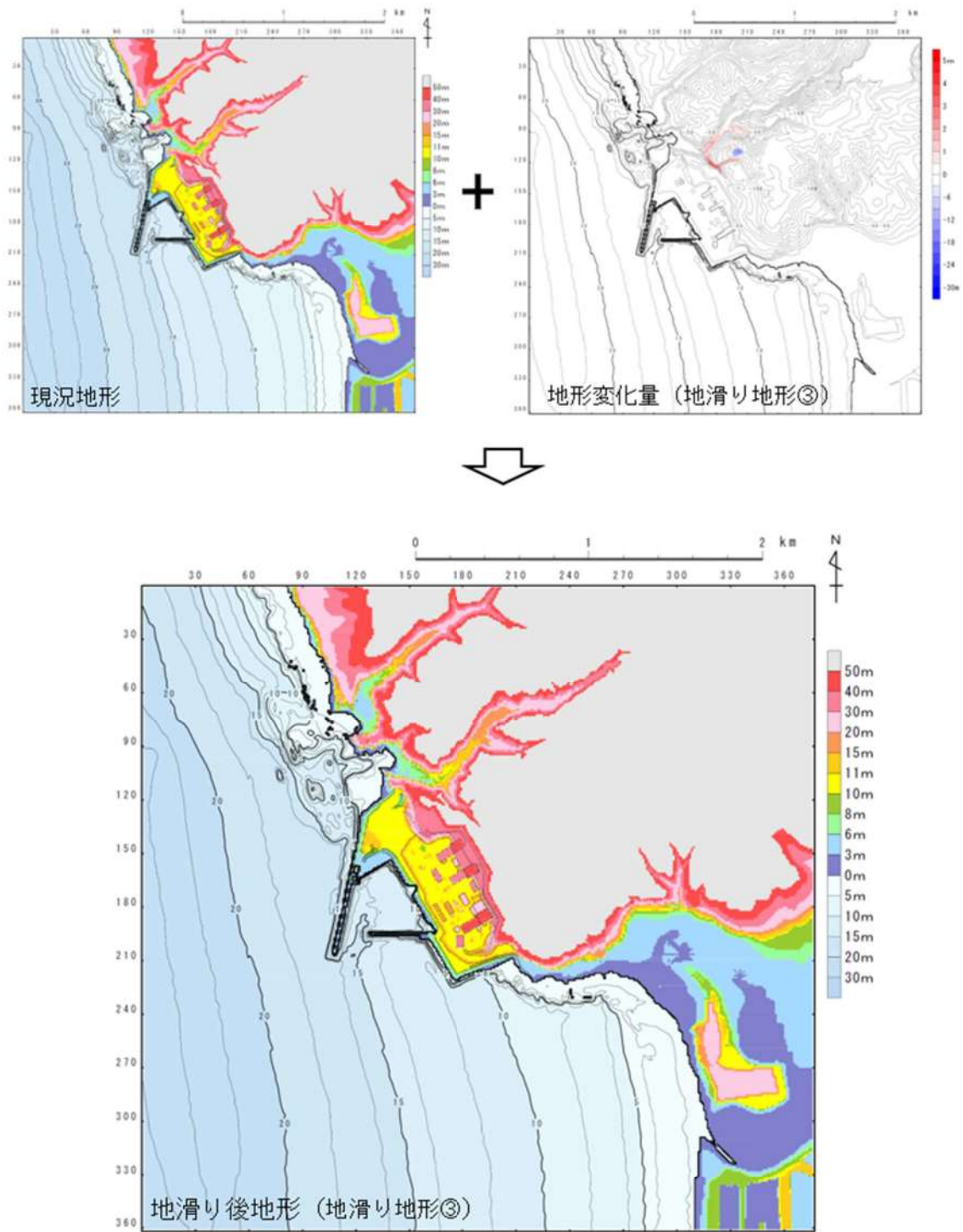


図 2.1. b. b-6 地滑りシミュレーション結果を反映した地形モデル  
(地滑り地形③)



(c) 地滑り地形の斜面崩壊を考慮した津波解析

以上を踏まえ、地滑り地形①の一部及び③の一部の斜面崩壊を考慮し、遡上解析を実施した。すべての基準津波を対象に、斜面崩壊のないケース(基本ケース)と斜面崩壊させたケースを比較し、その差異を表 2.1.b.c-1 及び表 2.1.b.c-2 に示す。また、最大水位上昇量分布、最大水位下降量分布、水位時刻歴波形及び最大流速分布を図 2.1.b.c-1 及び図 2.1.b.c-2 に示す。

イ. 津波解析の結果(津波高さ)

津波解析の結果、地滑り地形①の一部を斜面崩壊させた場合、水位上昇側の防潮堤前面、3号炉取水口、1、2号炉取水口及び放水口の水位上昇量は、どの基準津波についても基本ケースと同程度であった。また、水位下降側の「貯留堰を下回る時間」については、どの基準津波についても基本ケースと同程度であった。

また、地滑り地形③の一部を斜面崩壊させた場合、水位上昇側の防潮堤前面、3号炉取水口、1、2号炉取水口及び放水口の水位上昇量は、どの基準津波についても基本ケースと同じ値となった。また、水位下降側の「貯留堰を下回る時間」については、どの基準津波についても基本ケースと同程度であった。

ロ. 津波解析の結果(津波高さ以外)

津波解析の結果、最大流速及び流況(流向・流速)については、どの基準津波についても基本ケースと同程度であった。

表 2.1.b.c-1 (1) 基本ケースと地滑り地形①の斜面崩壊を考慮したケースにおける水位変動量の比較（水位上昇側）

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	地滑り地形①(b)	差分(b-a)	
水位 上昇 量	防潮堤 前面	波源A	防波堤損傷なし	13.44m	13.29m	-0.15m
		波源E	北及び南防波堤損傷	15.65m	15.62m	-0.03m
		波源E	南防波堤損傷	14.98m	14.92m	-0.06m
		波源F	北防波堤損傷	15.68m	15.67m	-0.01m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	地滑り地形①(b)	差分(b-a)	
水位 上昇 量	3号 取水口	波源B	防波堤損傷なし	10.45m	10.45m	0.00m
		波源F	北及び南防波堤損傷	13.14m	13.10m	-0.04m
		波源E	南防波堤損傷	11.86m	11.77m	-0.09m
		波源B	北防波堤損傷	12.89m	12.88m	-0.01m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	地滑り地形①(b)	差分(b-a)	
水位 上昇 量	1,2号 取水口	波源C	防波堤損傷なし	9.34m	9.39m	0.05m
		波源E	北及び南防波堤損傷	12.74m	12.78m	0.04m
		波源G	南防波堤損傷	12.01m	12.02m	0.01m
		波源H	北防波堤損傷	11.50m	11.52m	0.02m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	地滑り地形①(b)	差分(b-a)	
水位 上昇 量	放水口	波源D	防波堤損傷なし	10.91m	10.89m	-0.02m
		波源D	北及び南防波堤損傷	10.84m	10.84m	0.00m
		波源D	南防波堤損傷	10.85m	10.83m	-0.02m
		波源D	北防波堤損傷	10.66m	10.67m	0.01m

追而

(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)

表 2.1.b.c-1 (2) 基本ケースと地滑り地形①の斜面崩壊を考慮したケースにおける貯留堰を下回る時間の比較（水位下降側）

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	地滑り地形① (b)	差分 (b-a)
貯留堰を下回る時間*	波源 I	防波堤損傷なし	721s	731s	10s
	波源 J	北及び南防波堤損傷	698s	699s	1s
	波源 K	南防波堤損傷	743s	744s	1s
	波源 L	北防波堤損傷	863s	862s	-1s

※ 現時点における最大ケース

表 2.1.b.c-1 (3) 基本ケースと地滑り地形①の斜面崩壊を考慮したケースにおける最大流速の比較

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	地滑り地形① (b)	差分 (b-a)
最大流速	波源 A	防波堤損傷なし	13.81m/s	13.87m/s	0.06m/s
	波源 B	防波堤損傷なし	17.26m/s	17.24m/s	-0.02m/s
	波源 B	北防波堤損傷	13.60m/s	13.61m/s	0.01m/s
	波源 C	防波堤損傷なし	13.95m/s	13.92m/s	-0.03m/s
	波源 D	防波堤損傷なし	17.57m/s	17.66m/s	0.09m/s
	波源 D	北及び南防波堤損傷	13.19m/s	13.19m/s	0.00m/s
	波源 D	南防波堤損傷	16.77m/s	16.76m/s	-0.01m/s
	波源 D	北防波堤損傷	14.60m/s	14.60m/s	0.00m/s
	波源 E	北及び南防波堤損傷	12.56m/s	12.56m/s	0.00m/s
	波源 E	南防波堤損傷	16.56m/s	16.53m/s	-0.03m/s
	波源 F	北及び南防波堤損傷	12.31m/s	12.31m/s	0.00m/s
	波源 F	北防波堤損傷	13.72m/s	13.72m/s	0.00m/s
	波源 G	南防波堤損傷	15.27m/s	15.25m/s	-0.02m/s
	波源 H	北防波堤損傷	14.13m/s	14.13m/s	0.00m/s
	波源 I <sup>※1</sup>	防波堤損傷なし	13.70m/s	13.70m/s	0.00m/s
	波源 J <sup>※1</sup>	北及び南防波堤損傷	12.94m/s	12.95m/s	0.01m/s
	波源 K <sup>※1</sup>	南防波堤損傷	16.96m/s	16.93m/s	-0.03m/s
	波源 L <sup>※1</sup>	北防波堤損傷	12.14m/s	12.09m/s	-0.05m/s
	波源 K <sup>※1,2</sup>	防波堤損傷なし	17.63m/s	17.64m/s	0.01m/s
波源 K <sup>※1,2</sup>	北及び南防波堤損傷	13.54m/s	13.54m/s	0.00m/s	

※1：現時点における最大ケース

※2：基準津波ではないが最大流速の観点から追加



表 2.1.b.c-2 (1) 基本ケースと地滑り地形③の斜面崩壊を考慮したケースにおける水位変動量の比較（水位上昇側）

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	地滑り地形③(b)	差分(b-a)	
水位 上昇 量	防潮堤 前面	波源A	防波堤損傷なし	13.44m	13.44m	0.00m
		波源E	北及び南防波堤損傷	15.65m	15.65m	0.00m
		波源E	南防波堤損傷	14.98m	14.98m	0.00m
		波源F	北防波堤損傷	15.68m	15.68m	0.00m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	地滑り地形③(b)	差分(b-a)	
水位 上昇 量	3号 取水口	波源B	防波堤損傷なし	10.45m	10.45m	0.00m
		波源F	北及び南防波堤損傷	13.14m	13.14m	0.00m
		波源E	南防波堤損傷	11.86m	11.86m	0.00m
		波源B	北防波堤損傷	12.89m	12.89m	0.00m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	地滑り地形③(b)	差分(b-a)	
水位 上昇 量	1,2号 取水口	波源C	防波堤損傷なし	9.34m	9.34m	0.00m
		波源E	北及び南防波堤損傷	12.74m	12.74m	0.00m
		波源G	南防波堤損傷	12.01m	12.01m	0.00m
		波源H	北防波堤損傷	11.50m	11.50m	0.00m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	地滑り地形③(b)	差分(b-a)	
水位 上昇 量	放水口	波源D	防波堤損傷なし	10.91m	10.91m	0.00m
		波源D	北及び南防波堤損傷	10.84m	10.84m	0.00m
		波源D	南防波堤損傷	10.85m	10.85m	0.00m
		波源D	北防波堤損傷	10.66m	10.66m	0.00m

追而

(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)

表 2.1.b.c-2 (2) 基本ケースと地滑り地形③の斜面崩壊を考慮したケースにおける貯留堰を下回る時間の比較 (水位下降側)

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	地滑り地形③ (b)	差分 (b-a)
貯留堰を下回る時間*	波源 I	防波堤損傷なし	721s	721s	0s
	波源 J	北及び南防波堤損傷	698s	698s	0s
	波源 K	南防波堤損傷	743s	744s	1s
	波源 L	北防波堤損傷	863s	863s	0s

※ 現時点における最大ケース

表 2.1.b.c-2 (3) 基本ケースと地滑り地形③の斜面崩壊を考慮したケースにおける最大流速の比較

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	地滑り地形③ (b)	差分 (b-a)
最大流速	波源 A	防波堤損傷なし	13.81m/s	13.81m/s	0.00m/s
	波源 B	防波堤損傷なし	17.26m/s	17.26m/s	0.00m/s
	波源 B	北防波堤損傷	13.60m/s	13.60m/s	0.00m/s
	波源 C	防波堤損傷なし	13.95m/s	13.95m/s	0.00m/s
	波源 D	防波堤損傷なし	17.57m/s	17.64m/s	0.07m/s
	波源 D	北及び南防波堤損傷	13.19m/s	13.19m/s	0.00m/s
	波源 D	南防波堤損傷	16.77m/s	16.77m/s	0.00m/s
	波源 D	北防波堤損傷	14.60m/s	14.61m/s	0.01m/s
	波源 E	北及び南防波堤損傷	12.56m/s	12.56m/s	0.00m/s
	波源 E	南防波堤損傷	16.56m/s	16.56m/s	0.00m/s
	波源 F	北及び南防波堤損傷	12.31m/s	12.31m/s	0.00m/s
	波源 F	北防波堤損傷	13.72m/s	13.72m/s	0.00m/s
	波源 G	南防波堤損傷	15.27m/s	15.27m/s	0.00m/s
	波源 H	北防波堤損傷	14.13m/s	14.13m/s	0.00m/s
	波源 I <sup>※1</sup>	防波堤損傷なし	13.70m/s	13.70m/s	0.00m/s
	波源 J <sup>※1</sup>	北及び南防波堤損傷	12.94m/s	12.94m/s	0.00m/s
	波源 K <sup>※1</sup>	南防波堤損傷	16.96m/s	16.96m/s	0.00m/s
	波源 L <sup>※1</sup>	北防波堤損傷	12.14m/s	12.14m/s	0.00m/s
	波源 K <sup>※1,2</sup>	防波堤損傷なし	17.63m/s	17.62m/s	-0.01m/s
	波源 K <sup>※1,2</sup>	北及び南防波堤損傷	13.54m/s	13.53m/s	-0.01m/s

※1：現時点における最大ケース

※2：基準津波ではないが最大流速の観点から追加

c. 敷地の地盤変状に関する検討

基準地震動や基準津波による洗掘によって生じる地盤変状として、陸域及び海域の沈下を想定し、入力津波への影響の有無を確認した結果を踏まえ、入力津波評価への影響要因として設定する。

(a) 対象とする地形・構造物

「1. 敷地周辺の遡上・浸水域の評価」にて整理した表 1. 1. a-1 及び表 1. 1. e-1 の地形モデルに反映した敷地周辺の地形・構造物のうち、表 2. 1. c. a-1 に示すように入力津波評価への影響を評価した上で、地震による地盤変状を考慮する地形・構造物を抽出した。

表 2. 1. c. a-1 敷地周辺地盤の入力津波評価への影響

敷地及び敷地周辺の地形・人工構造物		定性的評価			定量的評価（方針）
		遡上波の敷地到達の障壁	想定される地形変化	津波評価に与える影響	
敷地及び敷地周辺の特徴的な地形と標高	敷地地盤（陸域） <small>※茶津入構トンネル全面エリア含む</small>	×	地震による地盤変状	敷地地盤の地盤変状により、防潮堤前面・アクセスルートトンネル前面・茶津入構トンネル前面の津波水位及び流向・流速に影響を与える可能性がある。	敷地・茶津入構トンネル前面エリア地盤の地盤変状(揺すり込み及び過剰間隙水圧消散に伴う沈下・液状化に伴う側方流動による沈下)を考慮し、沈下量を敷地・茶津入構トンネル前面エリア一様に設定(添付 3-127~147 参照)し、遡上解析を実施する。 ・基本ケースの解析結果と比較し、入力津波の設定に影響を与える場合には、 <b>影響要因として考慮する</b> 。 ・基本ケースの解析結果と比較し、入力津波の設定に影響を与えない場合には、 <b>影響要因として考慮しない</b> 。
		×	洗掘	敷地については、アスファルト又はコンクリートで地表面を舗装することから、津波による洗掘は生じないため、洗掘は入力津波設定の <b>影響要因として考慮しない</b> 。	—
敷地沿岸域の海底地形	敷地前面海底地盤（海域）	×	地震による地盤変状	敷地前面海底地盤の地盤変状により、防潮堤前面・アクセスルートトンネル前面・茶津入構トンネル前面の津波水位及び流向・流速に影響を与える可能性がある。水深が深くなると津波水位は低下する可能性が高く、津波水位への影響は海底面の沈下を考慮しない方が保守的と考えられるものの、取水性に関して入力津波への影響が否定できない。	敷地前面海底地盤の地盤変状(過剰間隙水圧消散に伴う沈下)を考慮し、沈下量を専用港湾内一様に設定(添付 3-164~169 参照)し、遡上解析を実施する。 ・基本ケースの解析結果と比較し、入力津波の設定に影響を与える場合には、 <b>影響要因として考慮する</b> 。 ・基本ケースの解析結果と比較し、入力津波の設定に影響を与えない場合には、 <b>影響要因として考慮しない</b> 。
		×	洗掘	繰り返し来襲する津波による洗掘・堆積に伴う海域の地形変化について、既往文献の検証結果より地形変化に伴う影響は見られないため、洗掘は入力津波設定の <b>影響要因として考慮しない</b> 。	—



(b) 敷地地盤の地盤変状について

イ. 沈下量設定方法について

敷地は、揺すり込み及び液状化に伴う地盤の沈下が想定されることから、地表面沈下量を算定して地形モデルに反映する沈下量を設定する。

日本道路協会(2002, V耐震設計偏)に基づき、液状化検討対象層として地下水位以深の1, 2号埋戻土, 3号埋戻土, 砂層(As1層及びAs2層)及び砂礫層(Ag層)を選定した。1, 2号埋戻土, 3号埋戻土及び砂礫層(Ag層)は、粒度分布により非液状化層と判定されるものもあるが、保守的に評価対象とする。砂層(As1層及びAs2層)及び砂礫層(Ag層)は、20m以深に分布する範囲についても保守的に評価対象とする。

一方、粘土・シルト層(Ac層)については、日本道路協会(2002, V耐震設計偏)に基づき、「細粒分含有率 $FC > 35\%$ 、かつ塑性指数 $IP > 15$ 」を満足しているとともに、建築基礎構造設計指針及び鉄道構造物等設計標準・同解説 耐震設計(平成24年9月)に基づき、「粘土分含有率 $P_c > 10\%$ 」及び「粘土分含有率 $P_c > 15\%$ 」を満足しているため、液状化検討の対象外とした。

揺すり込みに伴う沈下量の算定は、不飽和地盤の揺すり込みによる沈下量を算定する。液状化に伴う沈下量の算定は、飽和地盤(飽和埋戻土及び飽和砂)における過剰間隙水圧の消散に伴う沈下と、液状化に伴う側方流動による沈下に分けて算定する。地震による沈下量は、地下水位以深の飽和地盤である埋戻土及び砂層の液状化に伴う側方流動による沈下量及び過剰間隙水圧消散による沈下量, 地下水位以浅の埋戻土の揺すり込み沈下量の合計で算定する。なお、「別添1 1. 3 (1) b. 敷地周辺の遡上・浸水域の把握」において把握した基準津波の遡上域のうち、敷地の地盤について沈下量の設定を行うこととする。

ロ. 不飽和地盤における揺すり込み及び飽和地盤における過剰間隙水圧消散に伴う沈下

(イ) 検討概要

敷地の地盤は、岩盤（神恵内層）、埋戻土、砂層等から構成されている。

飽和地盤（飽和埋戻土及び飽和砂）の沈下量は、図 2. 1. c. b-1 に示す流れに従って、地質断面図により算定した。

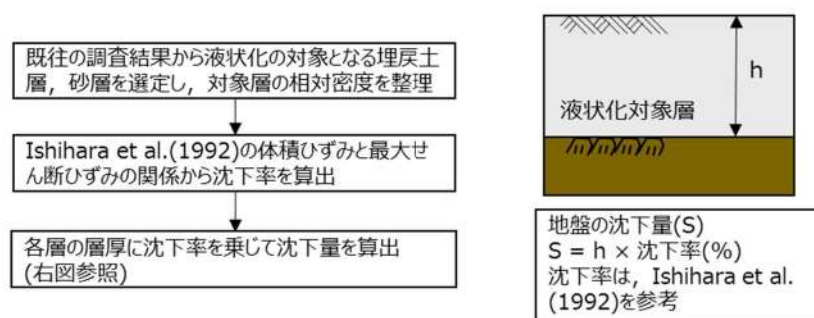


図 2. 1. c. b-1 飽和地盤における過剰間隙水圧消散に伴う沈下量の算定フロー

なお、不飽和地盤の揺すり込み沈下量は、飽和地盤が完全に液状化した後の再圧密による体積収縮量と等しいと仮定し算定する。

これは海野ほか（2006）による、繰返しせん断による体積収縮量は応力履歴に依存せず、せん断ひずみ履歴により決定され、同一のせん断ひずみ履歴を与えると不飽和地盤と飽和地盤の体積収縮量は等しくなることが示されているという知見を援用したものである。

(ロ) 評価対象層の選定及び相対密度の設定

沈下量算定の対象層としては、埋戻土及び砂層を選定した。

沈下率は、Ishihara et al. (1992) の地盤の相対密度に応じた最大せん断ひずみと体積ひずみ（沈下率）の関係から設定した。

埋戻土の相対密度の調査位置及び調査結果を図 2. 1. c. b-2 及び図 2. 1. c. b-3 並びに表 2. 1. c. b-1 に示す。図 2. 1. c. b-2 及び図 2. 1. c. b-3 の調査位置図より、埋戻土が分布する範囲で網羅的に試験を実施している。

調査結果に基づき沈下率の算出に用いる 1, 2 号埋戻土及び 3 号埋戻土の相対密度は保守的に 80%とする。

砂層の相対密度の調査位置及び調査結果を図 2. 1. c. b-4 及び図 2. 1. c. b-5 並びに表 2. 1. c. b-1 に示す。図 2. 1. c. b-4 及び図 2. 1. c. b-5 の調査位置図より、砂層が分布する範囲で網羅的に試験を実施している。

調査結果に基づき沈下率の算出に用いる As1 層の相対密度は保守的に



40%とし、As2層の相対密度は保守的に50%とする。

Ishihara et al. (1992)の関係については、細粒分及び粗粒分が少なく粒径が比較的揃った液状化し易いきれいな砂による沈下率を示しており、埋戻土と比較すると沈下率が大きくなると判断できるため、埋戻土の沈下率をIshihara et al.の関係より算定することにより保守的な評価を実施する。

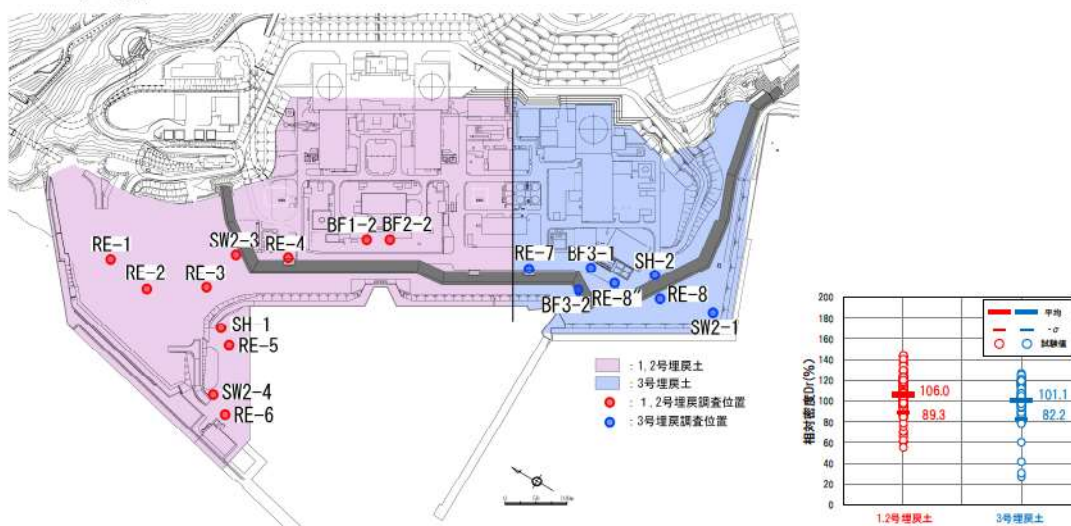


図 2.1.c.b-2 埋戻土の相対密度調査位置図及び調査結果

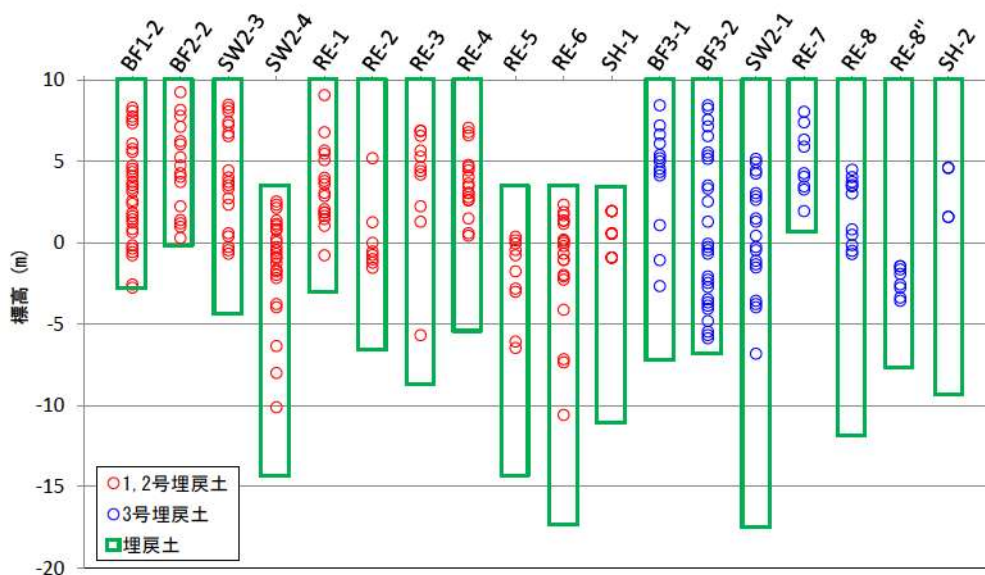


図 2.1.c.b-3 埋戻土の相対密度調査位置 (深度分布)

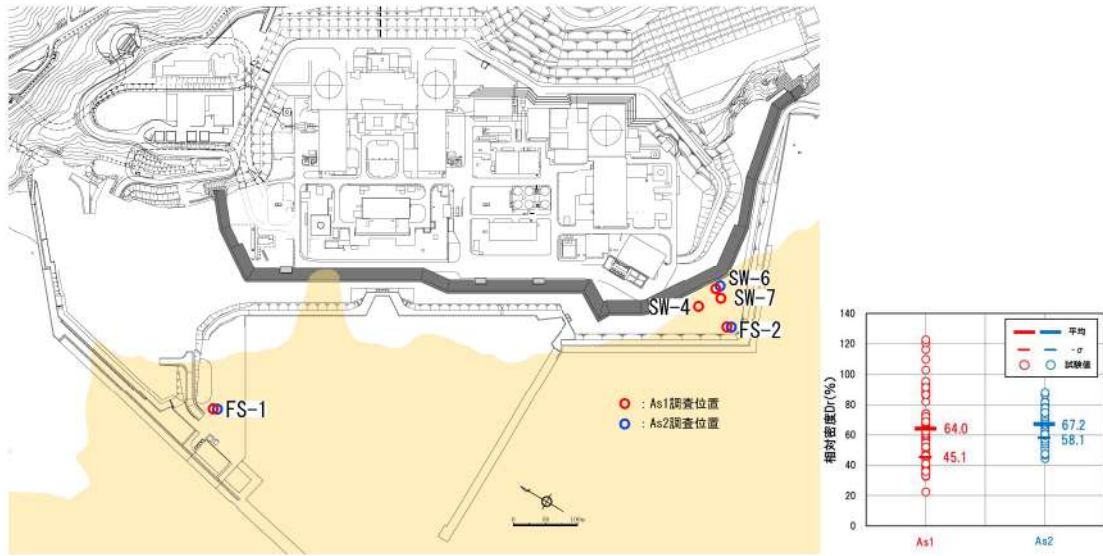


図 2.1. c. b-4 砂層の相対密度調査位置図及び調査結果

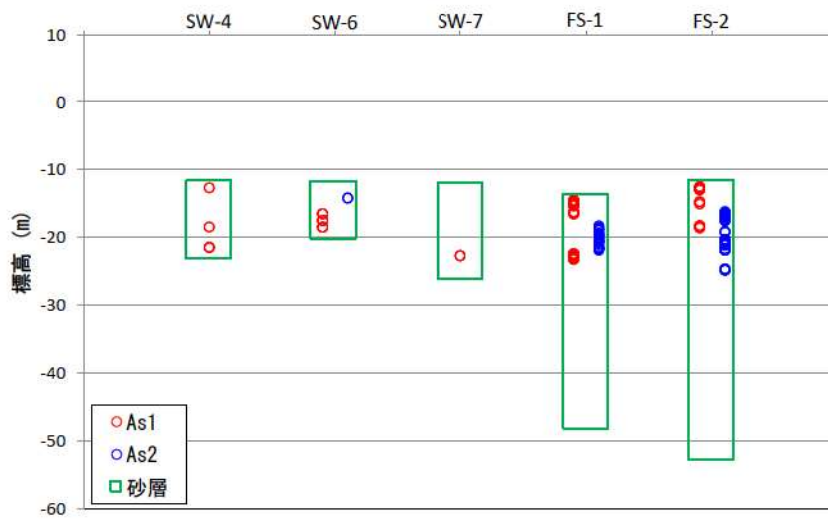


図 2.1. c. b-5 砂層の相対密度調査位置 (深度分布)

表 2. 1. c. b-1 埋戻土及び砂層の相対密度の調査結果

地層	相対密度 (%)	
	平均値	平均値 - $\sigma$
1, 2 号埋戻土	106. 0	89. 3
3 号埋戻土	101. 1	82. 2
As1 層	64. 0	45. 1
As2 層	67. 2	58. 1

体積ひずみと最大せん断ひずみの関係を図 2. 1. c. b-6 に示す。体積ひずみと最大せん断ひずみの関係において、体積ひずみが最大となっている領域の飽和土は、完全に液状化した後の再圧密によって、粒子が再配列され間隙が最も小さくなった状態を示しており、地震時のせん断ひずみ履歴による体積圧縮の最大値を示していると考えられる。飽和地盤の沈下率は、液状化判定によらずこの完全に液状化した状態を想定し、1, 2 号埋戻土、3 号埋戻土は 1. 7%，As1 層は 4. 5%，As2 層は 3. 5%とする。

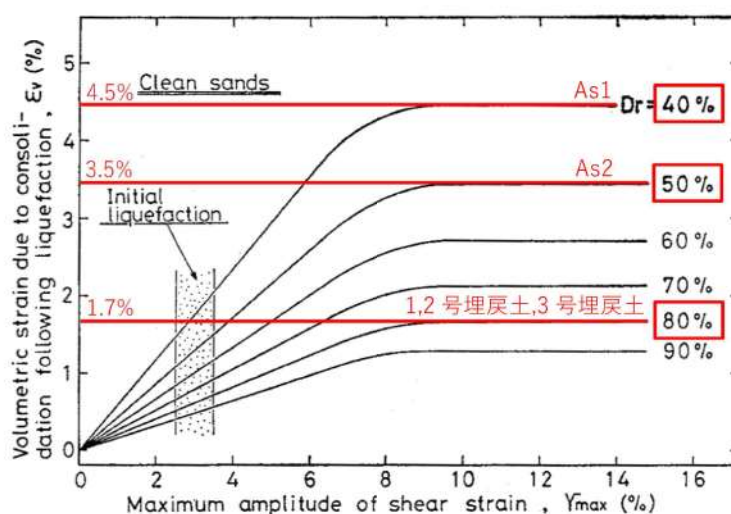


図 2. 1. c. b-6 体積ひずみと最大せん断ひずみの関係  
(Ishihara et al. (1992) に一部加筆)

また、埋戻土の調査位置の代表性を確認することを目的として、図 2. 1. c. b-7 に示す「敷地（陸域）の地盤変状として沈下を考慮する範囲」内における埋戻土の相対密度を用いて沈下率を算出した。

その結果、1, 2 号埋戻土及び 3 号埋戻土の相対密度は保守的に 80%，沈



下率は 1.7% となり，すべての調査位置の相対密度から算出した結果と変わらないことから，現状の調査位置が代表性を有していることを確認した。

「敷地（陸域）の地盤変状として沈下を考慮する範囲」内における埋戻土の相対密度の調査位置及び調査結果を図 2.1.c.b-7 及び表 2.1.c.b-2 に示す。

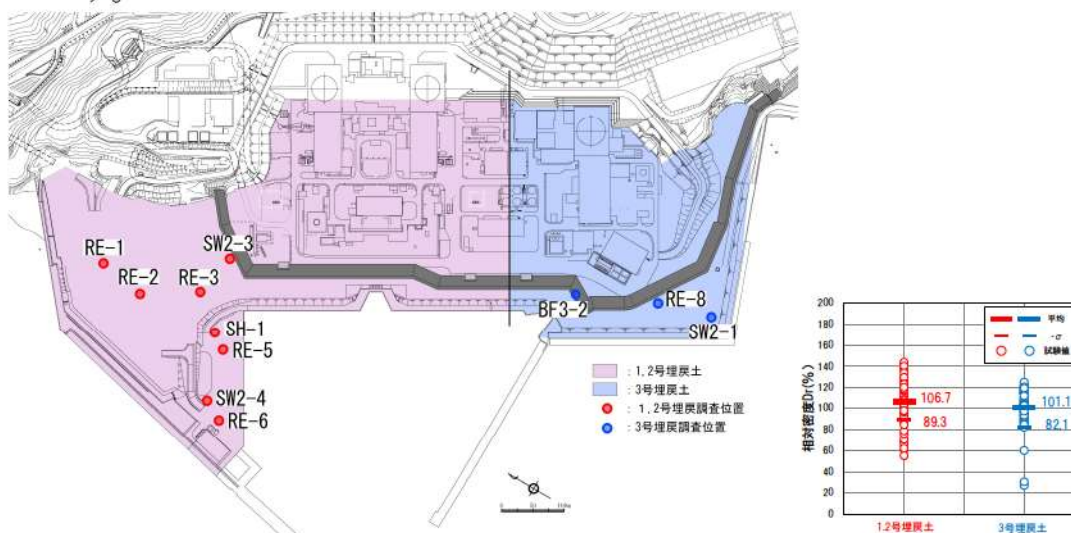


図 2.1.c.b-7 敷地（陸域）の地盤変状として沈下を考慮する範囲における埋戻土の相対密度調査位置図及び調査結果

表 2.1.c.b-2 敷地（陸域）の地盤変状として沈下を考慮する範囲における埋戻土の相対密度の調査結果

地層	相対密度 (%)	
	平均値	平均値 - $\sigma$
1, 2 号埋戻土	106.7	89.3
3 号埋戻土	101.1	82.1



(ハ) 不飽和地盤における揺すり込み及び飽和地盤における過剰間隙水圧消散に伴う沈下量

沈下量が大きくなると想定される敷地の不飽和地盤における揺すり込み及び飽和地盤における過剰間隙水圧消散に伴う沈下量は、防潮堤沿線から砂層が分布するエリアや荷揚岸壁周辺エリアを選定することとし、護岸仕様、埋戻土及び砂層の厚さ、岩盤傾斜に着目した地質断面図に基づき算定した。

敷地における平面図及び各断面における地質断面図を図 2.1.c.b-8～2.1.c.b-14 に示す。

沈下量を算出する代表断面は、表 2.1.c.b-3 より、埋戻土及び砂層がより厚く岩盤が急傾斜である断面 (B-B' 断面) を抽出した。B-B' 断面の各層の層厚と沈下率からした沈下量の分布を図 2.1.c.b-15 に示す。

図 2.1.c.b-15 に示すとおり、防潮堤前面には、自然地盤の砂層である As1 層と As2 層、粘性土層の Ac 層が分布しており、自然地盤の上に埋戻土が分布している。自然地盤の上面は T.P. -11m 程度で平坦で、埋戻土の厚さは防潮堤から海側の護岸にかけて約 21m～17m であり、層厚に沈下率 1.7% を乗じて沈下量を算出した。

As1 層と As2 層は、全体の層厚は、防潮堤から海側の護岸にかけて約 4m～38m であり、As1 層の全層厚に沈下率 4.5% を、As2 層の全層厚に沈下率 3.5% を乗じて沈下量を算出した。

表 2.1.c.b-3 地表面沈下量を適用する代表断面設定

断面	護岸仕様		埋戻土厚さ	護岸直下の砂層厚さ	岩盤傾斜	評価
	形式	基礎				
B-B'	ケトン	砂層	全体：約 22m 程度 地下水位以深 ：約 12m 程度	55m 程度	山側は急傾斜で 護岸直下より海 側は緩やか	防潮堤海側の砂層が 最も厚く岩盤が急傾 斜である：◎*
C-C'	捨石 傾斜	岩盤	全体：約 20m 程度 地下水位以深 ：約 10m 程度	無し	ほぼ平坦	護岸は岩着し砂層は 防潮堤から護岸の間 に存在しない：△*
D-D'	捨石 傾斜	砂層	全体：約 25m 程度 地下水位以深 ：約 15m 程度	20m 程度	緩やか	B-B' 断面よりも砂層 は薄く岩盤は緩やか (平坦・逆傾斜) で、埋戻土厚さに大 きな差はない (E-E' 断面は小さい)：○*
E-E'	ケトン	砂層	全体：約 14m 程度 地下水位以深 ：約 10m 程度	25m 程度	ほぼ平坦	
F-F'	ケトン	砂層	全体：約 25m 程度 地下水位以深 ：約 15m 程度	25m 程度	谷形状で 海側に逆傾斜	

※沈下量の大きさ ◎：大，○：中，△：小

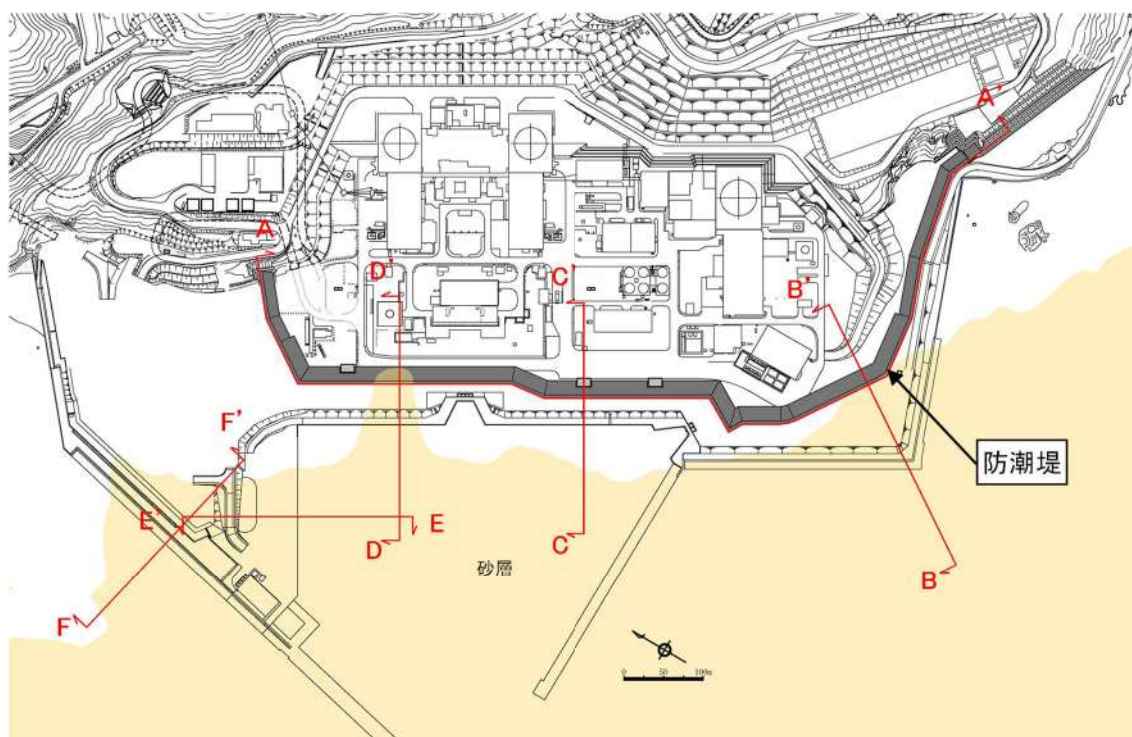


図 2.1.c.b-8 敷地平面図



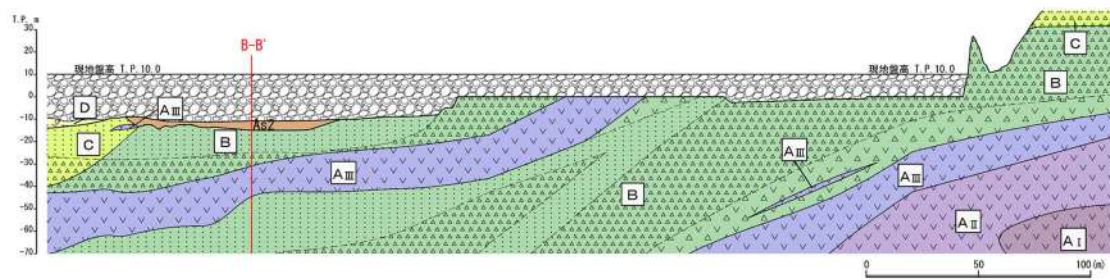
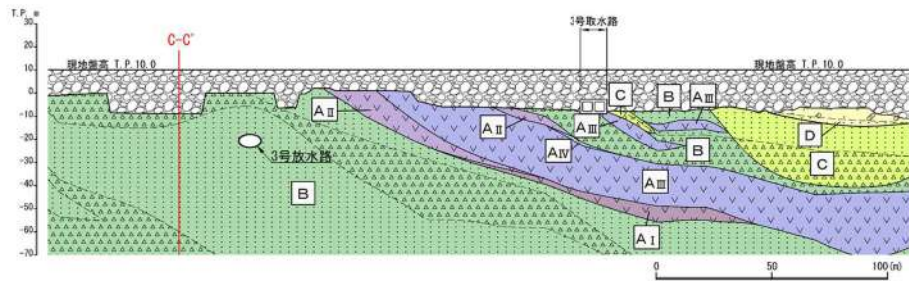
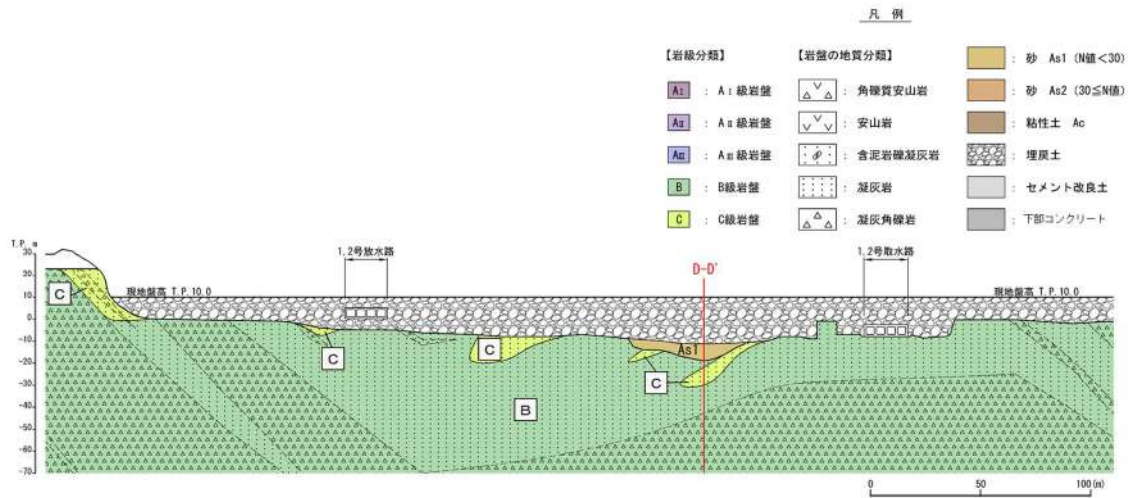


図 2.1.c.b-9 地質断面図 (A-A' 断面)

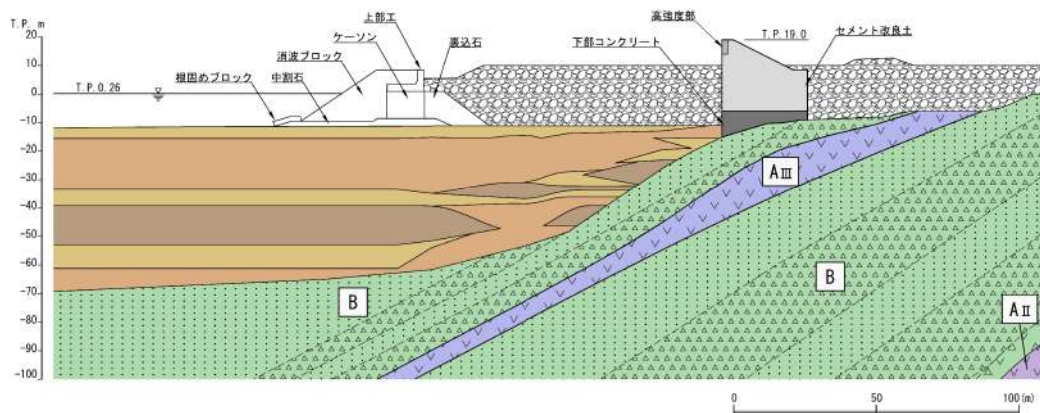


図 2.1.c.b-10 地質断面図 (B-B' 断面)



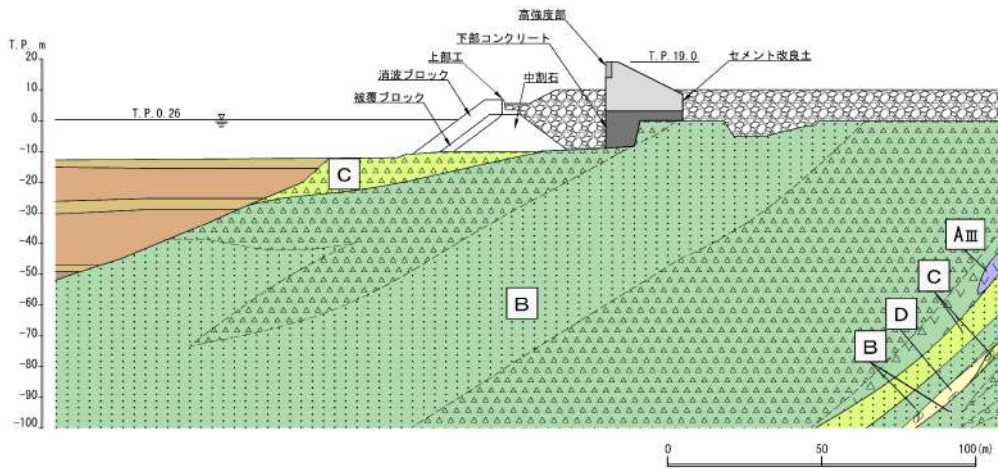


図 2.1.c.b-11 地質断面図 (C-C' 断面)

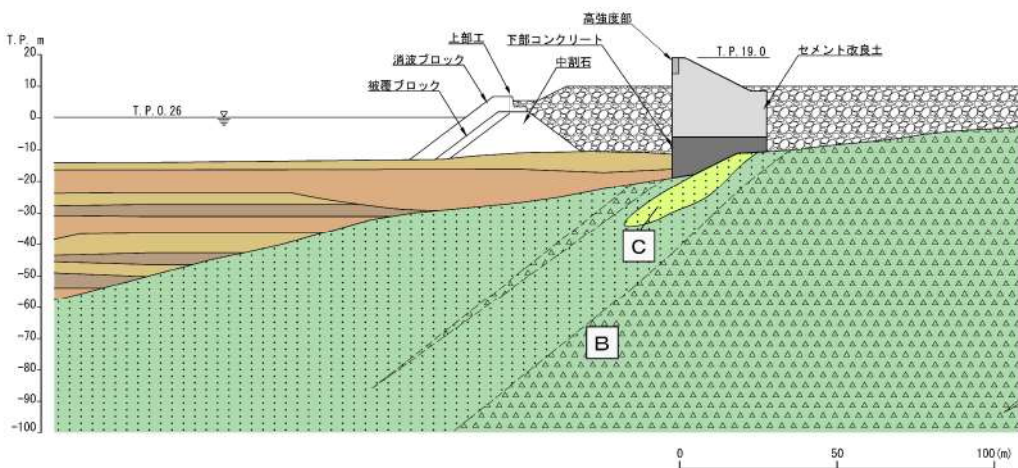


図 2.1.c.b-12 地質断面図 (D-D' 断面)

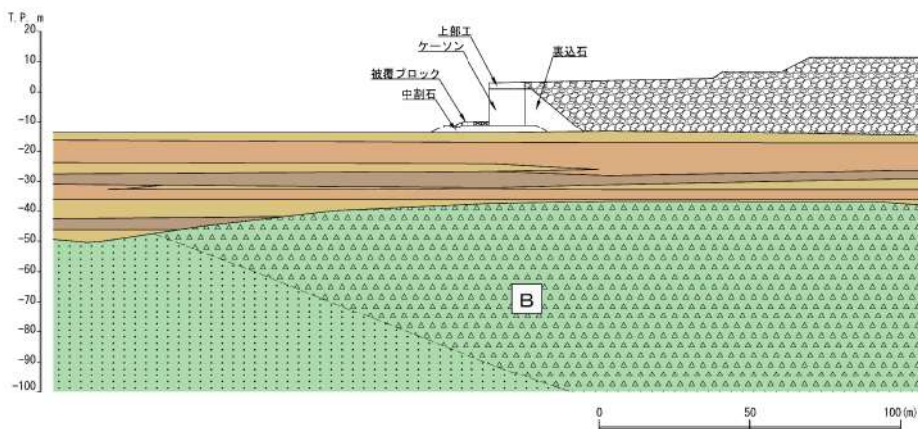


図 2.1.c.b-13 地質断面図 (E-E' 断面)

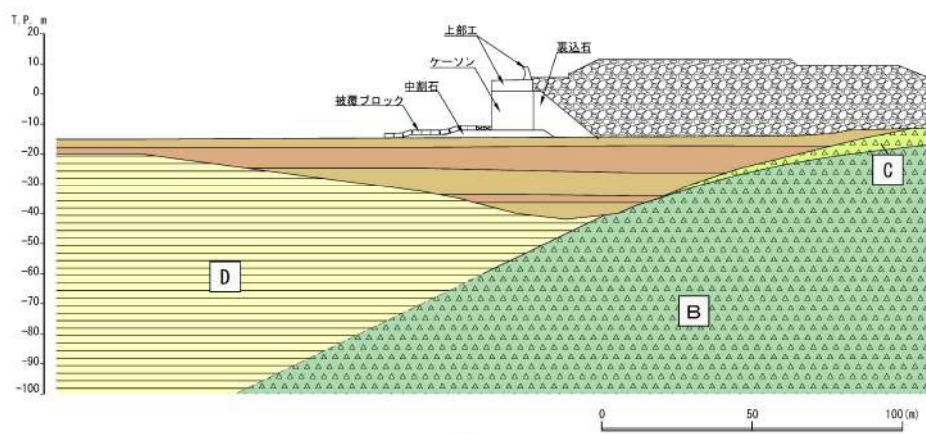


図 2.1.c.b-14 地質断面図 (F-F' 断面)

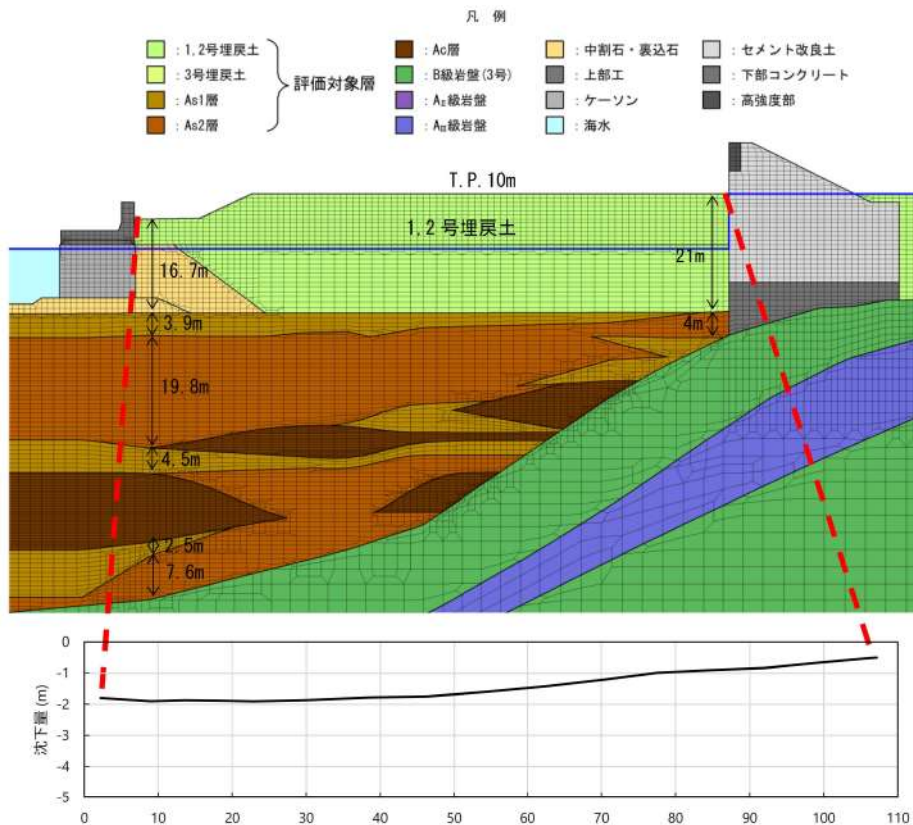


図 2. 1. c. b-15 不飽和地盤における揺すり込み及び飽和地盤における過剰間隙水圧消散に伴う沈下量 (B-B' 断面)

#### ハ. 液状化に伴う側方流動による沈下量

##### (イ) 評価方針

地震時の地盤の液状化に伴う側方流動が想定されることから、二次元有効応力解析（解析コード「FLIP Ver7.2.3\_4」）により側方流動による沈下量を算定する。評価を行う解析断面は、c. (b) ロ (ハ) に示すとおり、B-B' 断面（図 2. 1. c. b-8 及び図 2. 1. c. b-10）を対象として、有効応力解析を実施する。

##### (ロ) 解析条件

B-B' 断面の解析モデル図を図 2. 1. c. b-16 に示す。地盤は、地質区分に基づき平面ひずみ要素でモデル化し、防潮堤（高強度部・セメント改良土・下部コンクリート）も同様に平面ひずみ要素でモデル化した。

防潮堤により地下水を遮断する形になるため、防潮堤より海側の敷地には山側の地下水の影響が及ばないことから、防潮堤より海側の地下水位は朔望平均満潮位 T. P. 0. 26m とする。



入力地震動は、基準地震動のうち、繰返し応力及び繰返し回数に着目し、水平加速度が大きく継続時間が長い地震動が液状化評価において最も厳しいと考えられることから、基準地震動 Ss1 を選定する。したがって、基準地震動 Ss1 を、一次元波動論によって解析モデル下端位置で評価した波形を用いた。

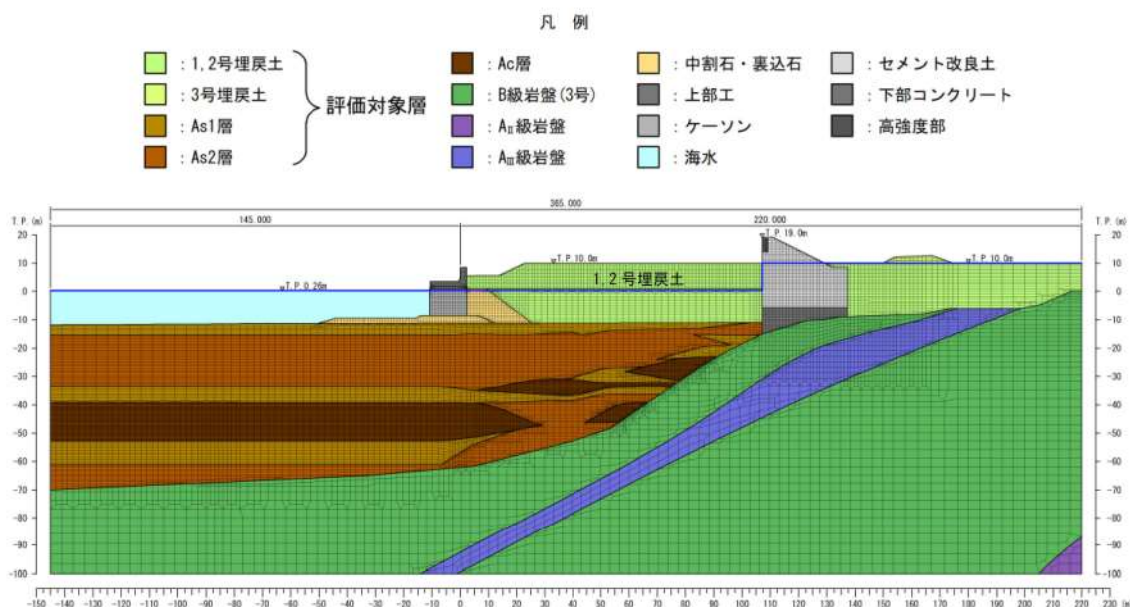


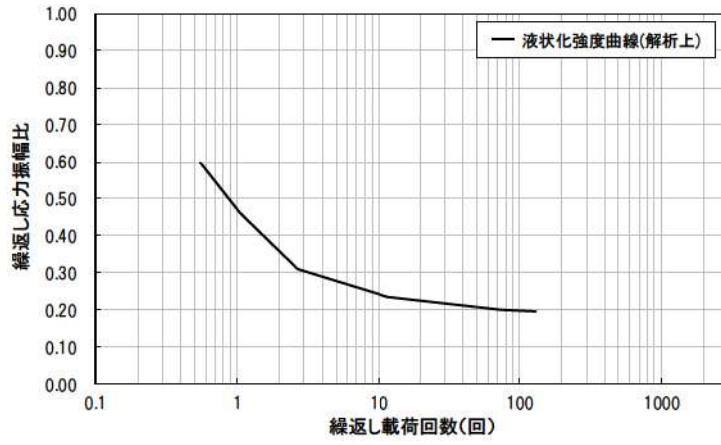
図 2. 1. c. b-16 解析モデル図 (B-B' 断面)

地盤の物性値は、「泊発電所 3 号炉設置許可基準規則等への適合状況について (設計基準対象施設等) 第 4 条: 地震による損傷の防止 別紙-9 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針」の検討方針に基づき設定した。

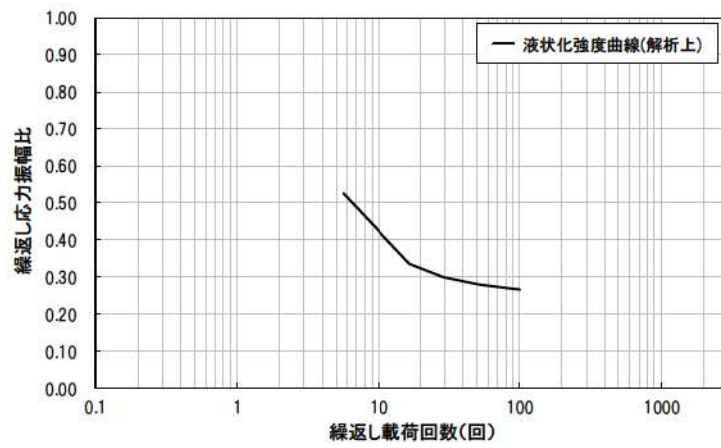
液状化の評価対象として取り扱う埋戻土、砂層の有効応力解析に用いる液状化パラメータは、液状化試験結果 (繰返し非排水三軸試験結果) に基づき、保守的に設定した。

埋戻土及び砂層の液状化試験結果から設定した解析上の液状化強度曲線を図 2. 1. c. b-17 に示す。

なお、図 2. 1. c. b-16 に示す B-B' 断面は 3 号埋戻土エリアであるが、1, 2 号埋戻土は、3 号埋戻土と比較してせん断強度が小さく地震時の受働抵抗が小さく沈下が発生しやすいと考えられることから、1, 2 号埋戻土の物性値及び液状化パラメータを採用し、保守的な条件を設定している。

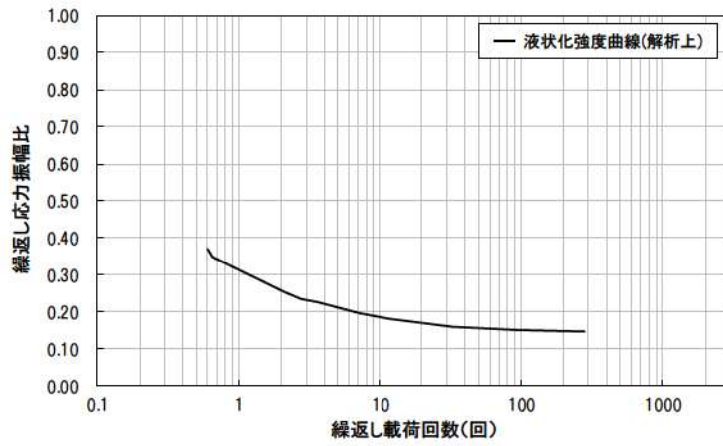


(1, 2号埋戻土)

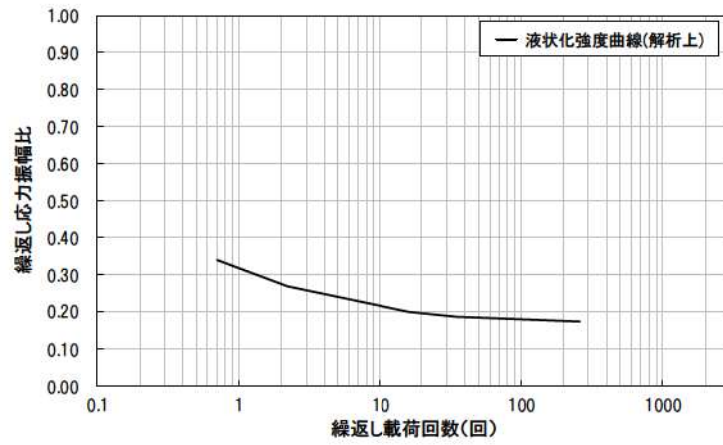


(3号埋戻土)

図 2.1. c. b-17 (1) 液状化強度曲線 (1/2)



(As1 層)



(As2 層)

図 2.1. c. b-17 (2) 液状化強度曲線 (2/2)



(ハ) 評価結果

液状化に伴う側方流動による沈下量を図 2. 1. c. b-18 に示す。

二次元有効応力解析により算出した液状化に伴う側方流動による沈下量は、防潮堤前面の防潮堤と埋戻土の境界部で局所的に 4 m 程度、海側の護岸までの範囲は 1.0 m～2.5 m 程度の沈下量である。

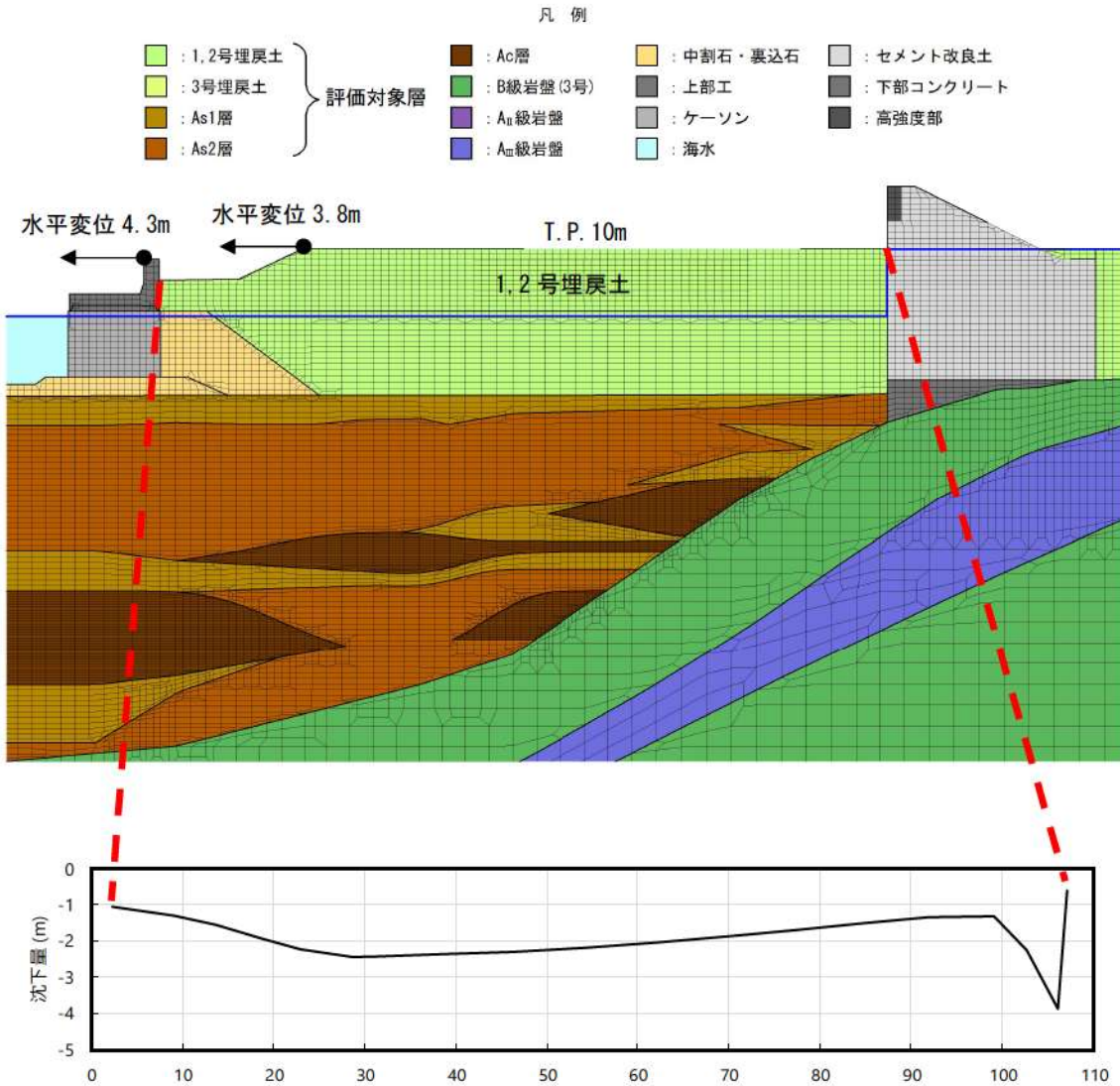


図 2. 1. c. b-18 液状化に伴う側方流動による沈下量 (B-B' 断面)

二. 津波評価における沈下量の設定

基準地震動による液状化に伴う側方流動による沈下量に、不飽和地盤における揺すり込み及び飽和地盤における過剰間隙水圧消散に伴う沈下量を加えた沈下量を図 2. 1. c. b-19 に示す。

敷地 T.P. 10m 盤の法肩付近と防潮堤前面の一部で局所的に 3.5m を超える沈下（最大 4.39≒4.50m）が生じているものの、沈下量は概ね 3.5m 以内である（平均沈下量 3.32m）。

また、側方流動等による水平変位は 4m 程度であり、敷地周辺の計算格子間隔 5m よりも小さいことから遡上解析結果に与える影響は軽微である。

上記より、遡上解析における敷地の沈下量について、3.5m に設定し津波評価の地形モデルとして反映する。

ここで、沈下を考慮する範囲のうち図 2.1.c.b-20 に示す茶津入構トンネル前面エリアは、発電所構内の敷地の B-B' 断面の地質区分と同様に埋戻土と砂層（As1・As2）及び粘性土層の堆積層で構成され、その層厚は B-B' 断面より薄い。よって、茶津入構トンネル前面エリアの沈下量は、B-B' 断面で設定した沈下量よりも小さいと評価できるが、保守的に B-B' 断面と同様に設定する。

また、3.5m 沈下の評価の妥当性を確認するため、局所的な最大沈下量を参考に、敷地の沈下量を保守的に 5.0m に設定し津波評価の地形モデルに反映した解析を実施し、影響確認を行う。

埋戻土の相対密度及び液状化強度については、「泊発電所 3 号炉設置許可基準規則等への適合状況について（設計基準対象施設等） 第 4 条：地震による損傷の防止 別紙-9 施設の耐震評価に用いる地盤の液状化の評価方針」において説明したとおり追加調査を実施予定であり、その調査結果に基づき計算した沈下量が今回設定した沈下量から変更となる場合、その変更が評価に与える影響の有無を検討し、必要に応じて入力津波の設定を見直しする。

沈下を考慮する範囲を図 2.1.c.b-21 に、地盤変状（陸域）による沈下量を反映した地形モデルを図 2.1.c.b-22 に示す。



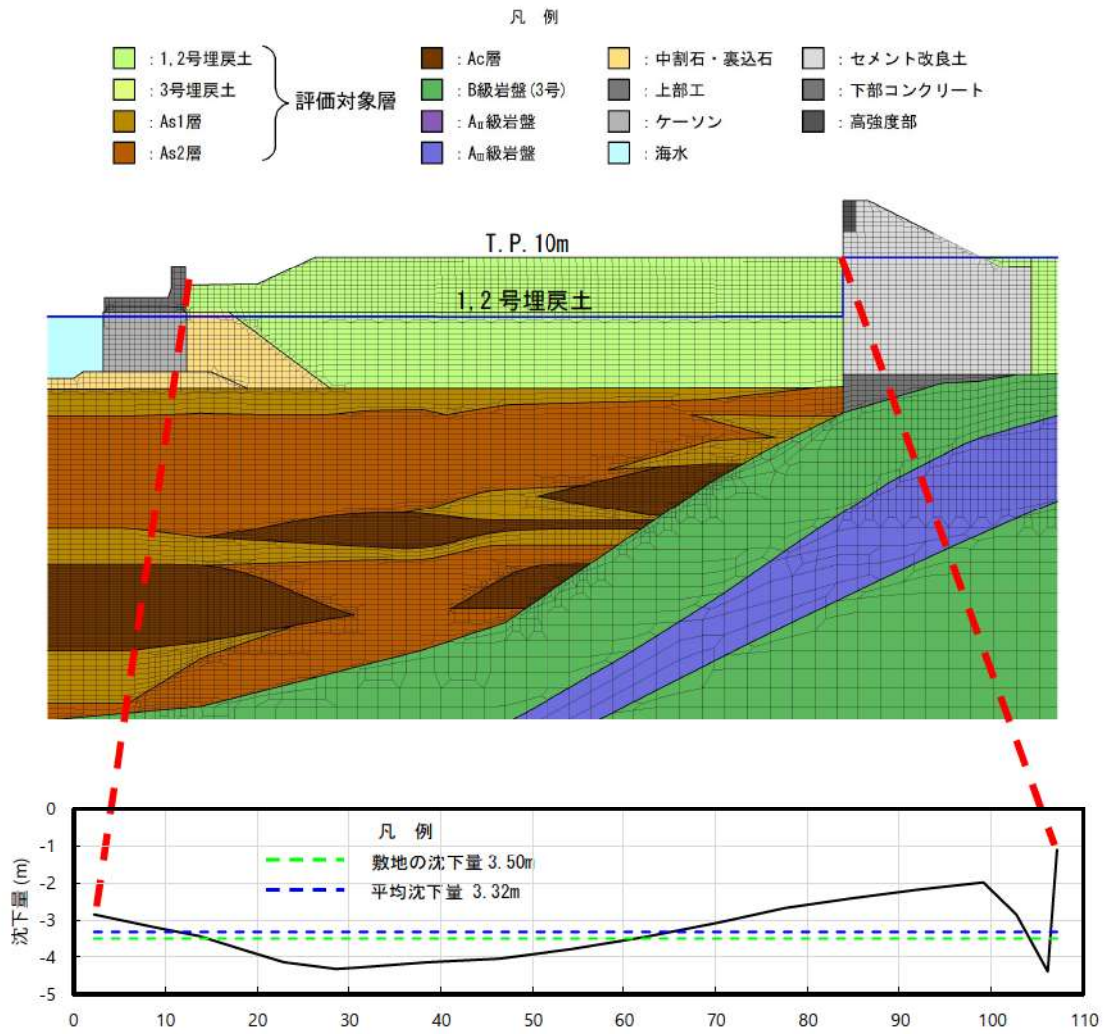


図 2.1. c. b-19 津波評価における沈下量 (B-B' 断面)



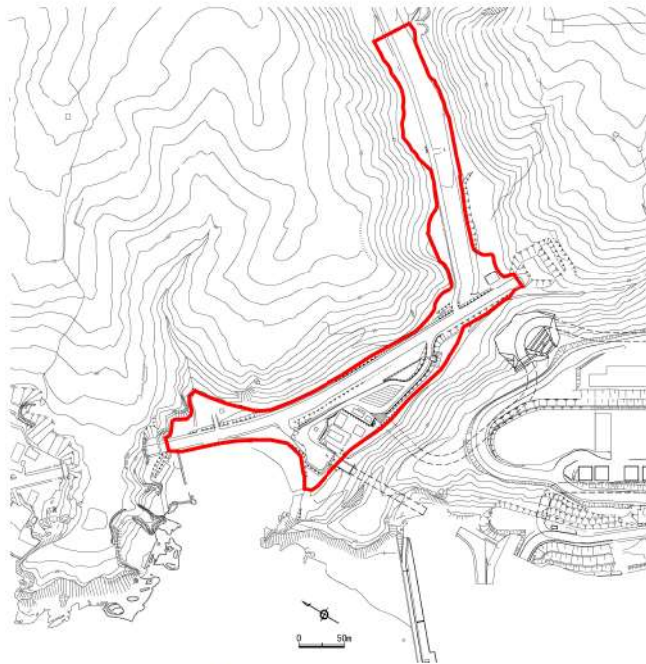


図 2.1.c.b-20 茶津入構トンネル前面エリアの地盤変状として沈下を考慮する範囲

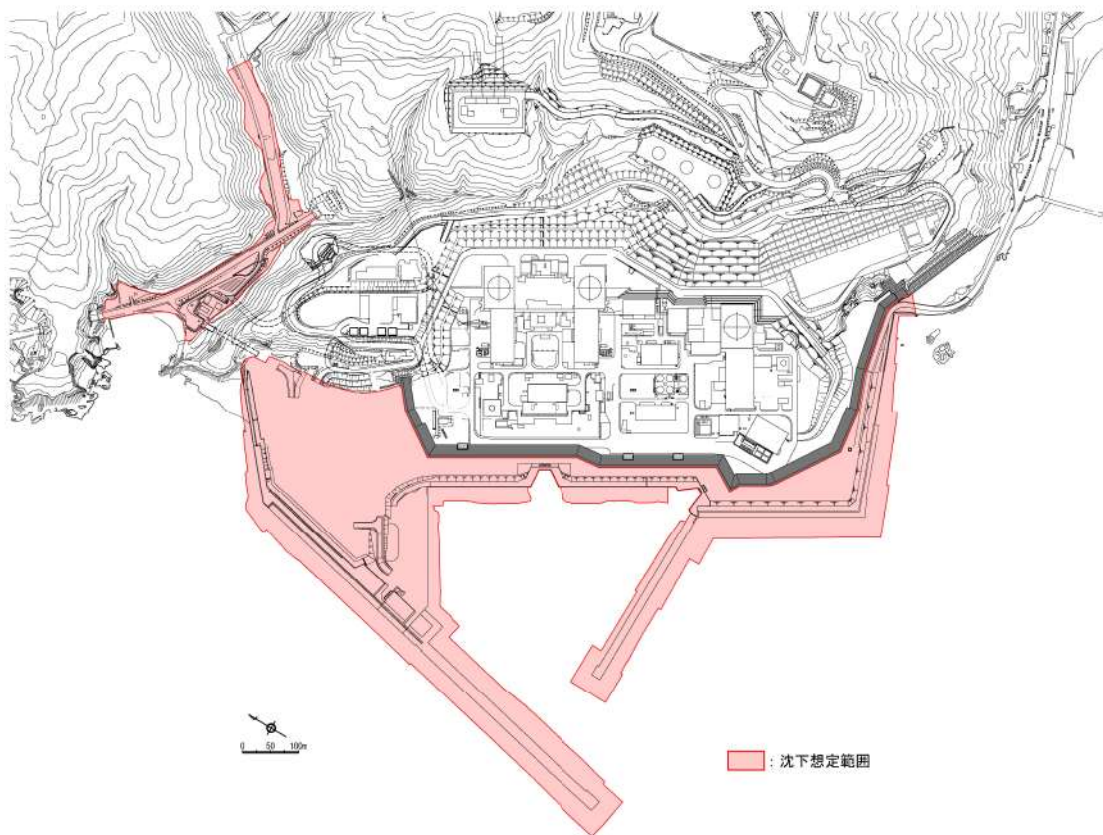


図 2.1.c.b-21 敷地（陸域）の地盤変状として沈下を考慮する範囲

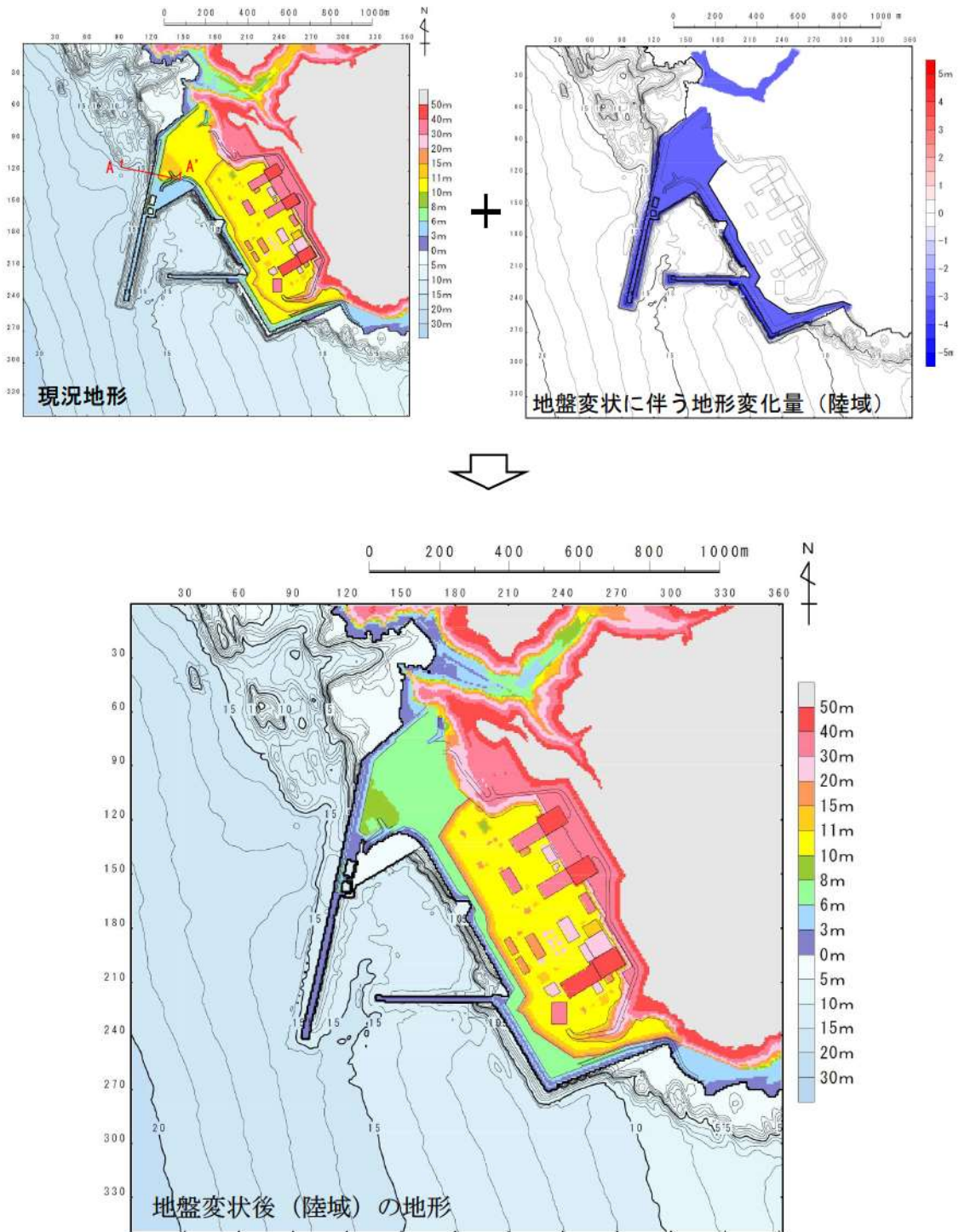


図 2.1.c.b-22 (1) 陸域の地盤変状による沈下量を反映した地形モデル  
(3.5m 沈下)



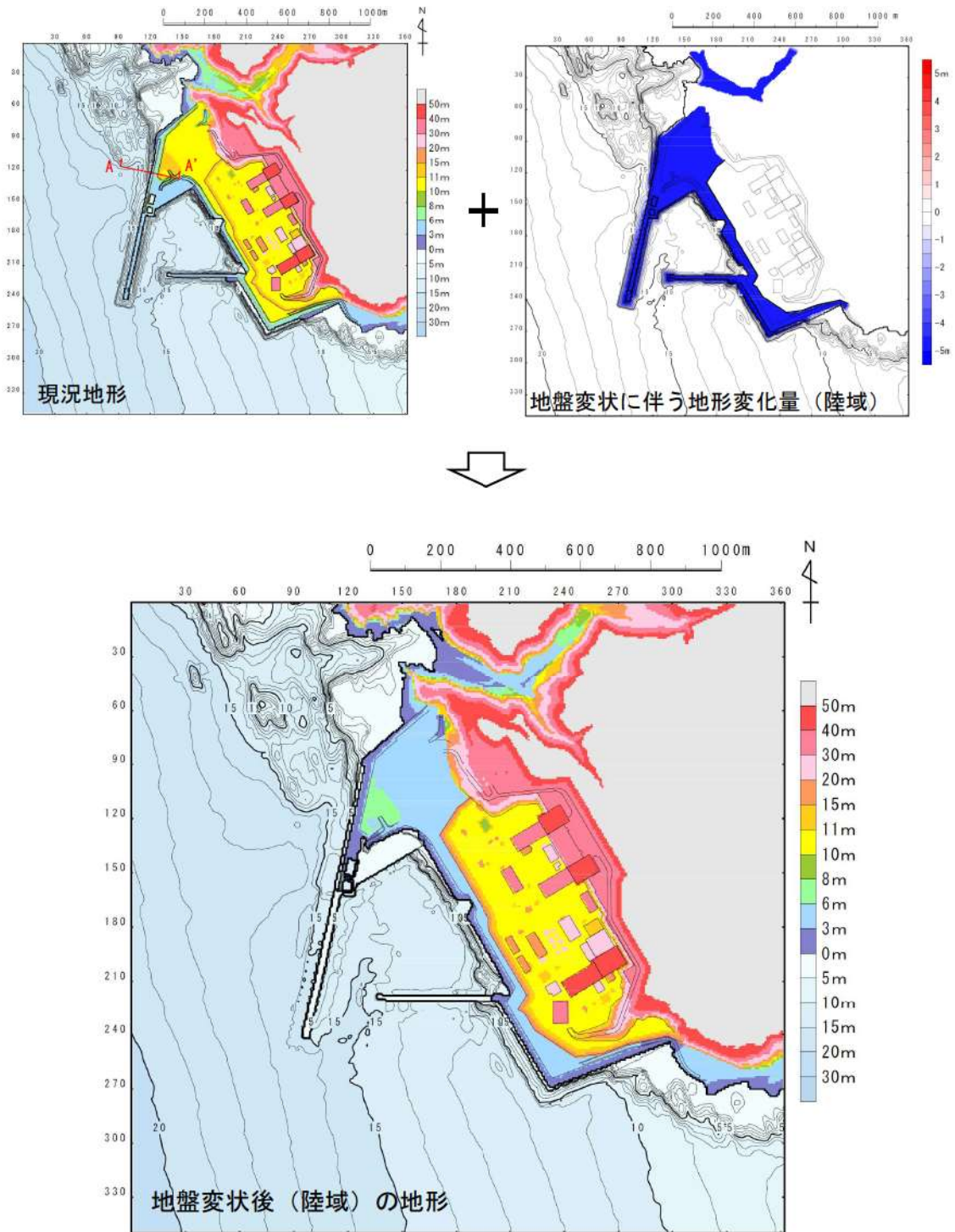


図 2.1.c.b-22 (2) 陸域の地盤変状による沈下量を反映した地形モデル (5.0m 沈下)



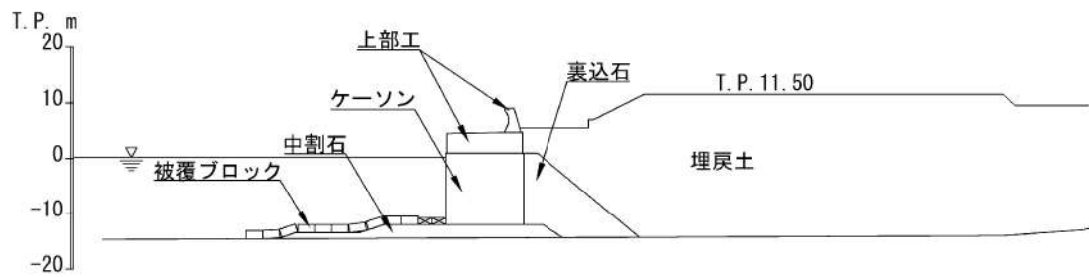


図 2. 1. c. b-22 ( 3 ) A-A' 断面図

#### ホ. 敷地地盤の地盤変状を考慮した遡上解析

イ. ～ニ. を踏まえ、沈下量を保守的に 3.5m 及び 5.0m と設定し、遡上解析を実施した。すべての基準津波を対象に沈下を考慮しないケース(基本ケース)と 3.5m 及び 5.0m 沈下させたケースを比較し、その差異を表 2.1.c.b-4 及び 2.1.c.b-5 に示す。また、最大水位上昇量分布、最大水位下降量分布、水位時刻歴波形及び最大流速分布を図 2.1.c.b-22 及び 2.1.c.b-23 に示す。

##### (イ) 津波解析の結果(津波高さ)

###### (3.5m 沈下させた場合)

- ・水位上昇側の防潮堤前面、3号炉取水口の水位上昇量は、3.5m 沈下させた方が大きいケースが認められた。
- ・1, 2号炉取水口の水位上昇量は、基本ケースと同程度若しくは基本ケースの方が大きかった。
- ・放水口の水位上昇量は、どの基準津波についても基本ケースの方が大きかった。
- ・水位下降側の「貯留堰を下回る時間」は、基本ケースと同程度若しくは基本ケースの方が大きかった。

###### (5.0m 沈下させた場合)

- ・水位上昇側の防潮堤前面、3号炉取水口の水位上昇量は、5.0m 沈下させた方が大きいケースが認められた。
- ・1, 2号炉取水口の水位上昇量は、基本ケースと同程度であった。
- ・放水口の水位上昇量は、基本ケースの方が大きかった。
- ・水位下降側の「貯留堰を下回る時間」は、基本ケースと同程度若しくは基本ケースの方が大きかった。

##### (ロ) 津波解析の結果(津波高さ以外)

津波解析の結果、最大流速は、基本ケースと同程度若しくは基本ケースの方が大きく、流況(流向・流速)は、基本ケースと同程度となった。

##### (ハ) 敷地地盤の地盤変状を考慮する際の代表ケース

敷地沈下量として 3.5m 沈下及び 5.0m 沈下の評価をそれぞれ実施したが、これらの地形変化は同時には発生しない。そのため、これらの影響度合いについて比較を行った。水位増加が確認された防潮堤前面及び 3号炉取水口における最大水位上昇量にて比較を行った結果、防潮堤前面における最大水位上昇量は、5.0m 沈下において基準津波(波源 E, 南防波堤損傷)で 15.96m

となり 3.5m 沈下における基準津波（波源 F，北防波堤損傷）の 15.88m よりも大きい値となった。また，3号炉取水口における最大水位上昇量は，5.0m 沈下において基準津波（波源 F，北及び南防波堤損傷）で 13.62m となり 3.5m 沈下における基準津波（波源 B，北防波堤損傷）の 13.24m よりも大きい値となった。

以上より，入力津波を設定する際の影響要因として敷地地盤（陸域）の沈下を考慮する場合には，影響がより大きい 5.0m 沈下の結果を用いて評価を実施する。



表 2.1.c.b-4 (1) 基本ケースと敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）を考慮したケースにおける水位変動量の比較（水位上昇側）

評価項目		波源	地形モデル	基本ケース(a)	敷地地盤(陸域) 3.5m 沈下(b)	差分(b-a)
水位 上昇 量	防潮堤 前面	波源 A	防波堤損傷なし	13.44m	13.09m	-0.35m
		波源 E	北及び南防波堤損傷	15.65m	15.33m	-0.32m
		波源 E	南防波堤損傷	14.98m	15.74m	0.76m
		波源 F	北防波堤損傷	15.68m	15.88m	0.20m
評価項目		波源	地形モデル	基本ケース(a)	敷地地盤(陸域) 3.5m 沈下(b)	差分(b-a)
水位 上昇 量	3号 取水口	波源 B	防波堤損傷なし	10.45m	12.66m	2.21m
		波源 F	北及び南防波堤損傷	13.14m	13.22m	0.08m
		波源 E	南防波堤損傷	11.86m	12.63m	0.77m
		波源 B	北防波堤損傷	12.89m	13.24m	0.35m
評価項目		波源	地形モデル	基本ケース(a)	敷地地盤(陸域) 3.5m 沈下(b)	差分(b-a)
水位 上昇 量	1, 2号 取水口	波源 C	防波堤損傷なし	9.34m	8.64m	-0.70m
		波源 E	北及び南防波堤損傷	12.74m	12.70m	-0.04m
		波源 G	南防波堤損傷	12.01m	11.45m	-0.56m
		波源 H	北防波堤損傷	11.50m	11.61m	0.11m
評価項目		波源	地形モデル	基本ケース(a)	敷地地盤(陸域) 3.5m 沈下(b)	差分(b-a)
水位 上昇 量	放水口	波源 D	防波堤損傷なし	10.91m	10.01m	-0.90m
		波源 D	北及び南防波堤損傷	10.84m	10.09m	-0.75m
		波源 D	南防波堤損傷	10.85m	10.08m	-0.77m
		波源 D	北防波堤損傷	10.66m	9.99m	-0.67m

追而

(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)

表 2.1.c.b-4 (2) 基本ケースと敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）を考慮したケースにおける貯留堰を下回る時間の比較（水位下降側）

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	敷地地盤(陸域) 3.5m 沈下(b)	差分(b-a)
貯留堰を 下回る 時間*	波源 I	防波堤損傷なし	721s	482s	-239s
	波源 J	北及び南防波堤損傷	698s	710s	12s
	波源 K	南防波堤損傷	743s	738s	- 5s
	波源 L	北防波堤損傷	863s	846s	- 17s

※ 現時点における最大ケース

表 2.1.c.b-4 (3) 基本ケースと敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）を考慮したケースにおける最大流速の比較

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	敷地地盤(陸域) 3.5m 沈下(b)	差分(b-a)
最大流速	波源 A	防波堤損傷なし	13.81m/s	12.66m/s	-1.15m/s
	波源 B	防波堤損傷なし	17.26m/s	14.32m/s	-2.94m/s
	波源 B	北防波堤損傷	13.60m/s	11.54m/s	-2.06m/s
	波源 C	防波堤損傷なし	13.95m/s	11.22m/s	-2.73m/s
	波源 D	防波堤損傷なし	17.57m/s	14.57m/s	-3.00m/s
	波源 D	北及び南防波堤損傷	13.19m/s	13.21m/s	0.02m/s
	波源 D	南防波堤損傷	16.77m/s	13.84m/s	-2.93m/s
	波源 D	北防波堤損傷	14.60m/s	12.03m/s	-2.57m/s
	波源 E	北及び南防波堤損傷	12.56m/s	12.48m/s	-0.08m/s
	波源 E	南防波堤損傷	16.56m/s	13.84m/s	-2.72m/s
	波源 F	北及び南防波堤損傷	12.31m/s	12.24m/s	-0.07m/s
	波源 F	北防波堤損傷	13.72m/s	11.43m/s	-2.29m/s
	波源 G	南防波堤損傷	15.27m/s	13.07m/s	-2.20m/s
	波源 H	北防波堤損傷	14.13m/s	11.56m/s	-2.57m/s
	波源 I <sup>※1</sup>	防波堤損傷なし	13.70m/s	11.10m/s	-2.60m/s
	波源 J <sup>※1</sup>	北及び南防波堤損傷	12.94m/s	11.17m/s	-1.77m/s
	波源 K <sup>※1</sup>	南防波堤損傷	16.96m/s	14.17m/s	-2.79m/s
	波源 L <sup>※1</sup>	北防波堤損傷	12.14m/s	12.27m/s	0.13m/s
	波源 K <sup>※1,2</sup>	防波堤損傷なし	17.63m/s	15.02m/s	-2.61m/s
	波源 K <sup>※1,2</sup>	北及び南防波堤損傷	13.54m/s	13.57m/s	0.03m/s

※1：現時点における最大ケース

※2：基準津波ではないが最大流速の観点から追加

表 2.1.c.b-5 (1) 基本ケースと敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）を考慮したケースにおける水位変動量の比較（水位上昇側）

評価項目		波源	地形モデル	基本ケース (a)	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下 (b)	差分 (b-a)
水位 上昇 量	防潮堤 前面	波源 A	防波堤損傷なし	13.44m	13.19m	-0.25m
		波源 E	北及び南防波堤損傷	15.65m	15.61m	-0.04m
		波源 E	南防波堤損傷	14.98m	15.96m	0.98m
		波源 F	北防波堤損傷	15.68m	15.54m	-0.14m
評価項目		波源	地形モデル	基本ケース (a)	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下 (b)	差分 (b-a)
水位 上昇 量	3号 取水口	波源 B	防波堤損傷なし	10.45m	13.20m	2.75m
		波源 F	北及び南防波堤損傷	13.14m	13.62m	0.48m
		波源 E	南防波堤損傷	11.86m	12.96m	1.10m
		波源 B	北防波堤損傷	12.89m	13.50m	0.61m
評価項目		波源	地形モデル	基本ケース (a)	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下 (b)	差分 (b-a)
水位 上昇 量	1, 2号 取水口	波源 C	防波堤損傷なし	9.34m	9.05m	-0.29m
		波源 E	北及び南防波堤損傷	12.74m	12.76m	0.02m
		波源 G	南防波堤損傷	12.01m	11.67m	-0.34m
		波源 H	北防波堤損傷	11.50m	11.97m	0.47m
評価項目		波源	地形モデル	基本ケース (a)	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下 (b)	差分 (b-a)
水位 上昇 量	放水口	波源 D	防波堤損傷なし	10.91m	9.45m	-1.46m
		波源 D	北及び南防波堤損傷	10.84m	9.54m	-1.30m
		波源 D	南防波堤損傷	10.85m	9.56m	-1.29m
		波源 D	北防波堤損傷	10.66m	9.47m	-1.19m

追而

(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)



表 2.1.c.b-5 (2) 基本ケースと敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）を考慮したケースにおける貯留堰を下回る時間の比較（水位下降側）

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下(b)	差分(b-a)
貯留堰を 下回る 時間*	波源 I	防波堤損傷なし	721s	479s	-242s
	波源 J	北及び南防波堤損傷	698s	712s	14s
	波源 K	南防波堤損傷	743s	734s	- 9s
	波源 L	北防波堤損傷	863s	834s	- 29s

※ 現時点における最大ケース

表 2.1.c.b-5 (3) 基本ケースと敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）を考慮したケースにおける最大流速の比較

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下(b)	差分(b-a)
最大流速	波源 A	防波堤損傷なし	13.81m/s	11.74m/s	-2.07m/s
	波源 B	防波堤損傷なし	17.26m/s	13.91m/s	-3.35m/s
	波源 B	北防波堤損傷	13.60m/s	13.05m/s	-0.55m/s
	波源 C	防波堤損傷なし	13.95m/s	12.16m/s	-1.79m/s
	波源 D	防波堤損傷なし	17.57m/s	14.18m/s	-3.39m/s
	波源 D	北及び南防波堤損傷	13.19m/s	13.24m/s	0.05m/s
	波源 D	南防波堤損傷	16.77m/s	13.40m/s	-3.37m/s
	波源 D	北防波堤損傷	14.60m/s	12.58m/s	-2.02m/s
	波源 E	北及び南防波堤損傷	12.56m/s	13.25m/s	0.69m/s
	波源 E	南防波堤損傷	16.56m/s	13.50m/s	-3.06m/s
	波源 F	北及び南防波堤損傷	12.31m/s	13.15m/s	0.84m/s
	波源 F	北防波堤損傷	13.72m/s	12.89m/s	-0.83m/s
	波源 G	南防波堤損傷	15.27m/s	12.84m/s	-2.43m/s
	波源 H	北防波堤損傷	14.13m/s	12.96m/s	-1.17m/s
	波源 I <sup>※1</sup>	防波堤損傷なし	13.70m/s	11.49m/s	-2.21m/s
	波源 J <sup>※1</sup>	北及び南防波堤損傷	12.94m/s	11.60m/s	-1.34m/s
	波源 K <sup>※1</sup>	南防波堤損傷	16.96m/s	13.78m/s	-3.18m/s
	波源 L <sup>※1</sup>	北防波堤損傷	12.14m/s	12.27m/s	0.13m/s
	波源 K <sup>※1,2</sup>	防波堤損傷なし	17.63m/s	14.65m/s	-2.98m/s
波源 K <sup>※1,2</sup>	北及び南防波堤損傷	13.54m/s	13.58m/s	0.04m/s	

※1：現時点における最大ケース

※2：基準津波ではないが最大流速の観点から追加

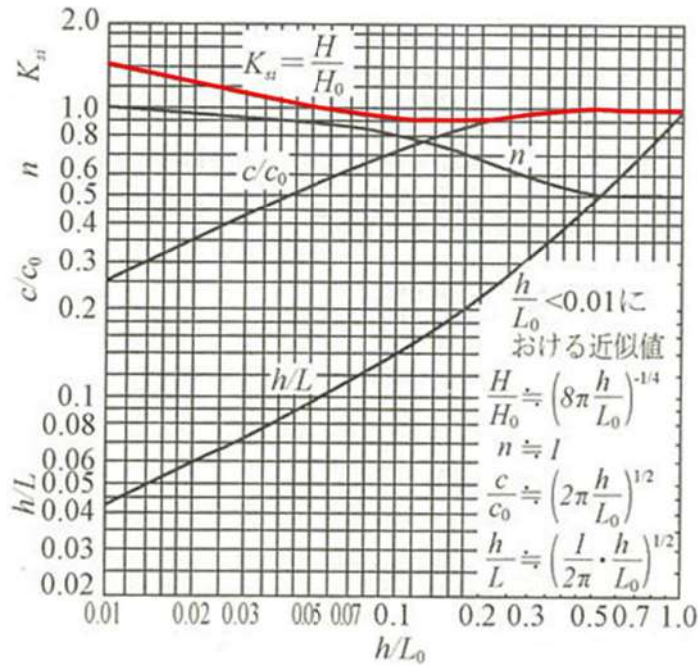
(c) 敷地前面海底地盤の地盤変状について

イ. 海域における液状化の発生について

海底地盤の地震時における液状化の発生について、「ガスパイプライン安全基準検討会報告」では、海底敷設のガスパイプラインの設計において考慮する荷重条件として、地震時の液状化に伴う地盤変状が挙げられており、海底地盤において液状化の発生が考慮されている構造物もあることから、入力津波の設定に当たって海域の地盤変状による影響について検討する。

ロ. 海域における地盤変状の影響について

一般的に、図 2.1.c.c-1 に示すように浅海域においては水深が深くなれば、水位が低くなることから、通常の検討においては海域の液状化による海底面の沈下は考慮しない方が保守的となる。



- $K_{si}$  : 浅水係数
- $H$  : 波高
- $H_0$  : 沖波高
- $h$  : 水深
- $L_0$  : 沖波波長

図 2.1.c.c-1 微小振幅波理論による波長，波速，浅水係数の算定図表\*

※土木学会（2018）に一部加筆

防潮堤前面・アクセスルートトンネル前面・茶津入構トンネル前面の津波水位に対し、上昇側は海域の液状化による海底面の沈下を考慮しない方が保守的と考えられるものの、下降側は専用港内に取水口が設置されていることから、海底面の沈下により取水性に影響を与える可能性がある。

泊発電所周辺の海底地形は、敷地前面の港湾内から沖合にかけて沖積層及び洪積層の堆積層が分布しているため、液状化による海域の地盤変状が泊発電所周辺における下降側の津波水位に影響を及ぼし、入力津波評価へ影響を与える可能性が否定できないことから、海域の地盤変状による入力津波の設定に与える影響について評価する。



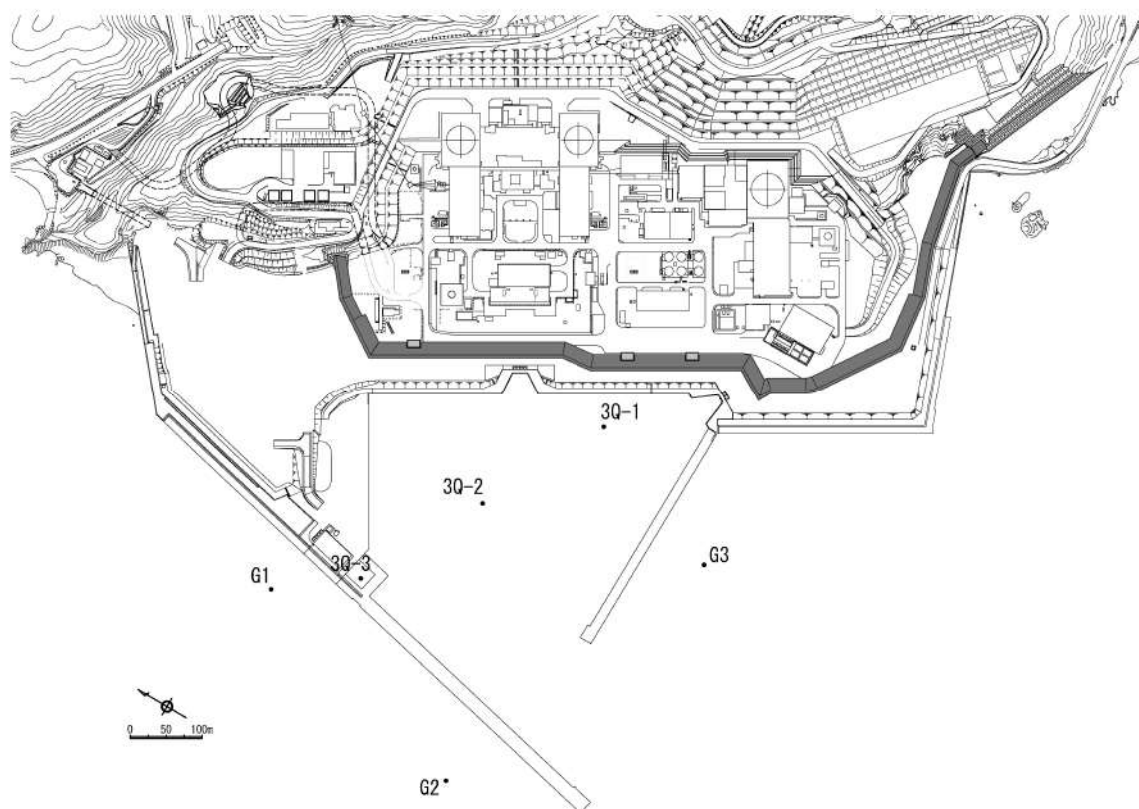
ハ. 海域の地盤変状の設定条件（範囲，沈下量）について

（イ）敷地前面海域及び港湾内の海底地盤

敷地前面海域及び港湾内のボーリング調査の結果より，海域の地盤変状範囲を設定する。敷地前面海域及び港湾内のボーリング調査位置図を図 2.1.c.c-2 に，柱状図を図 2.1.c.c-3 に示す。

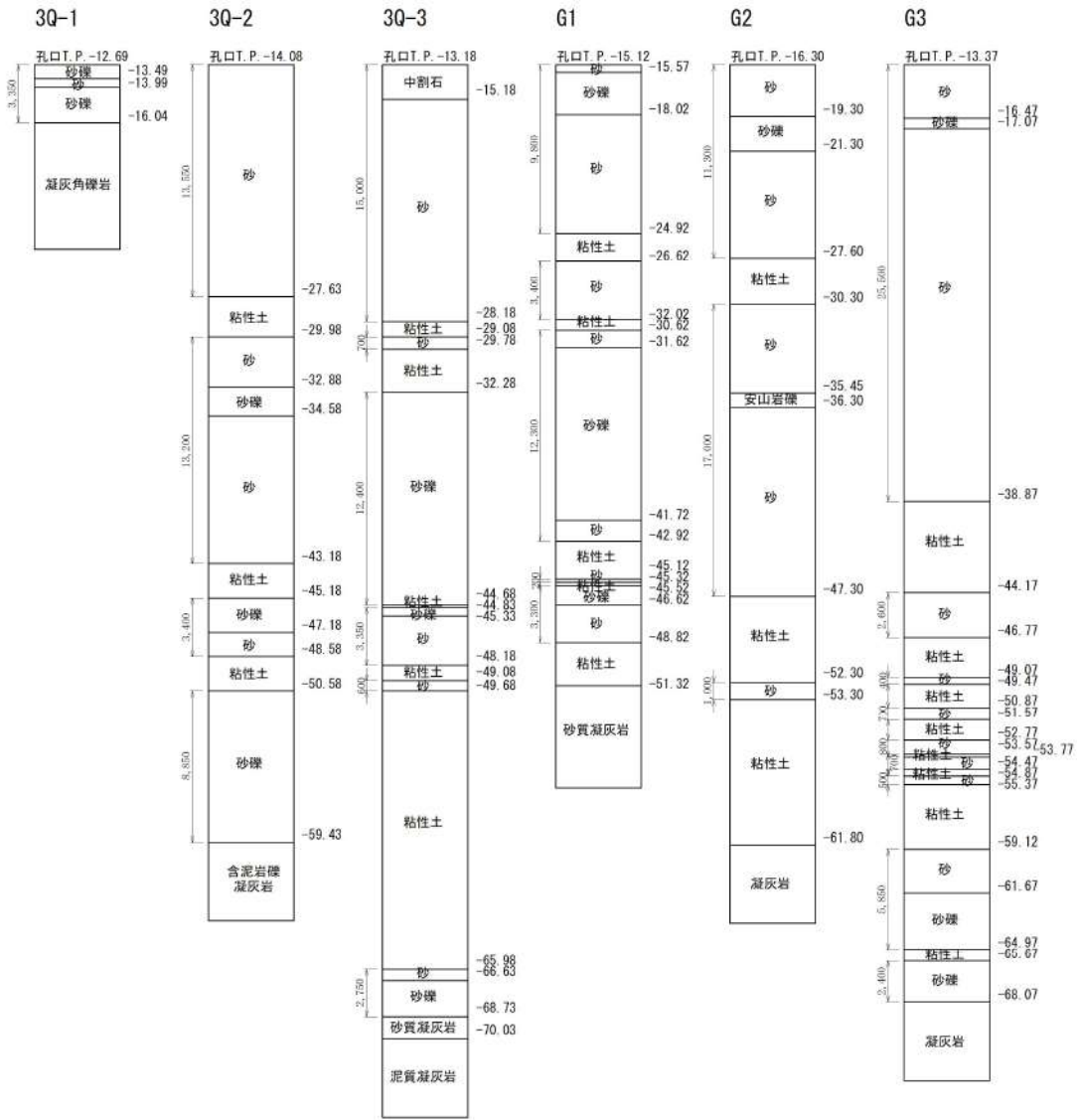
柱状図より，敷地前面海域（G1～G3）及び港湾内（3Q-1～3）の液状化層は 3.4m～39.5m である。

なお，液状化層は粘性土層を除く堆積層（砂，砂礫，安山岩礫）とする。



※3Q-3 は 3 号炉放水池建設前に実施

図 2.1.c.c-2 敷地前面及び港湾内のボーリング調査位置図



※液状化層は粘性土層を除く堆積層（砂、砂礫）とし、安山岩礫は上下層が砂であることから砂の厚さに計上する。

30-1	30-2	30-3	G1	G2	G3
液状化層厚 3.4m	液状化層厚 39.0m	液状化層厚 34.8m	液状化層厚 29.0m	液状化層厚 29.3m	液状化層厚 39.5m

図 2.1.c.c-3 敷地前面及び港湾内のボーリング調査結果（柱状図）

(ロ) 地盤変状範囲及び沈下量の設定

地盤変状範囲は図 2.1.c.c-4 に示すように 3 号炉取水口前面の防波堤で囲まれた専用港湾内を対象に設定した。

海域の地盤変状により、水位又は流向・流速の大きな変化が認められ、港湾外に沈下範囲を拡大すると影響がより大きくなることが想定される<sup>※1</sup>場合は、その影響確認を実施する。

※1：結果的に、敷地前面海底地盤の地盤変状により最大流速の最大値が認められたため、敷地前面海底地盤(海域)の沈下を入力津波の影響要因とするが、これは港湾内が沈下し港湾外との水位差が基本ケースより増加したことにより、防波堤先端部分を回り込む流速がわずかに速くなったことによるものである。そのため、港湾外に沈下範囲を拡げても最大流速は下がり、影響は拡大しない(5 条-別添 1-添付 3-455 参照)。

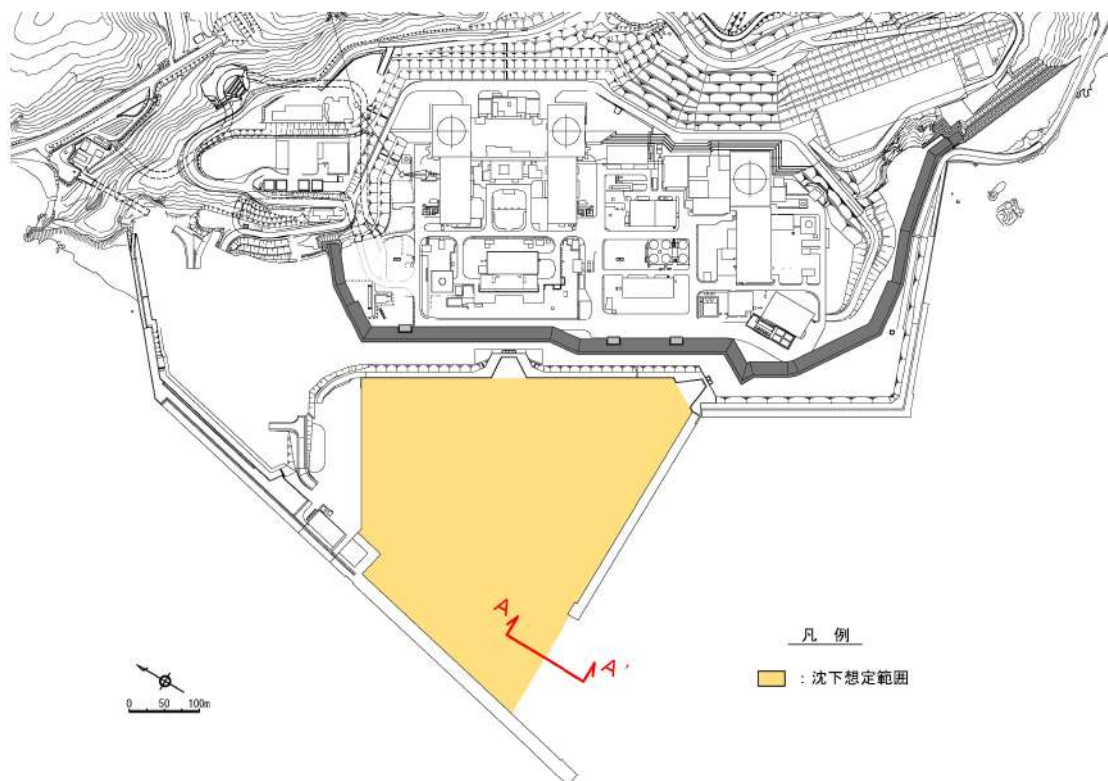


図 2.1.c.c-4 (1) 海域地盤の地盤変状範囲 (港湾内)



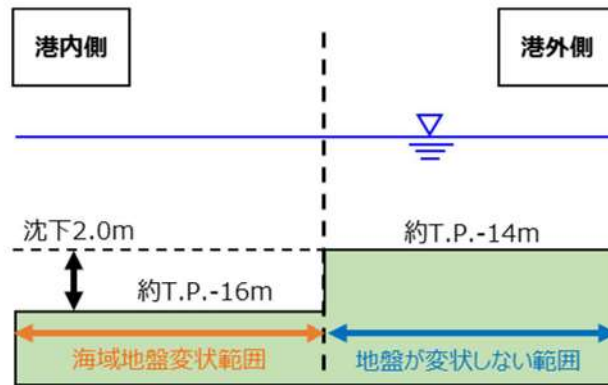


図 2.1.c.c-4 (2) A-A' 断面図

遡上解析を実施する上での初期条件として、海域の地盤変状を反映するにあたり、図 2.1.c.c-3 のボーリング調査の結果に基づき海域の沈下量を設定する。海域の過剰間隙水圧消散による沈下量算定の対象層として、海底の堆積層である砂層と砂礫層を選定する。

各層の沈下率は、図 2.1.c.b-6 で示す Ishihara et al. (1992) の地盤の相対密度に応じた体積ひずみと最大せん断ひずみの関係から算出する。

砂層と砂礫層の相対密度は、陸域の調査結果より、両者ともに As2 層よりも小さい As1 層の相対密度の 40% とし、保守的に設定する。

体積ひずみと最大せん断ひずみの関係において、体積ひずみが最大となっている領域の飽和土は、完全に液状化した後の再圧密によって、粒子が再配列され間隙が最も小さくなった状態を示しており、地震時のせん断ひずみ履歴による体積圧縮の最大値を示していると考えられる。

海底の飽和地盤である砂層及び砂礫層の沈下率は、液状化判定によらずこの完全に液状化した状態を想定し、両者ともに陸域で算出した As1 層の 4.5% とし、保守的に設定する。

沈下率を乗じる砂層と砂礫層の層厚は、図 2.1.c.c-3 のボーリング調査の結果より G3 の層厚 39.5m ≒ 40m を採用し、図 2.1.c.c-4 の海域地盤の地盤変状範囲の層厚を一律 40m と設定して、沈下量を保守的に算出する。

以上から、沈下量は 2.0m ( $40\text{m} \times 4.5\% = 1.8 \approx 2.0\text{m}$ ) と設定する<sup>※2</sup>。

海域の地盤変状による沈下量を反映した地形モデルを図 2.1.c.c-5 に示す。

※2：沈下想定範囲内外(港湾内外)の境界部に局所的な標高差が生じることで、津波が港湾内に流入する際の流速が大きくなる可能性があることから、最大流速に係る入力津波を保守的に設定する観点で、港湾内一様に 2.0m の沈下を想定した(断面図参照)。

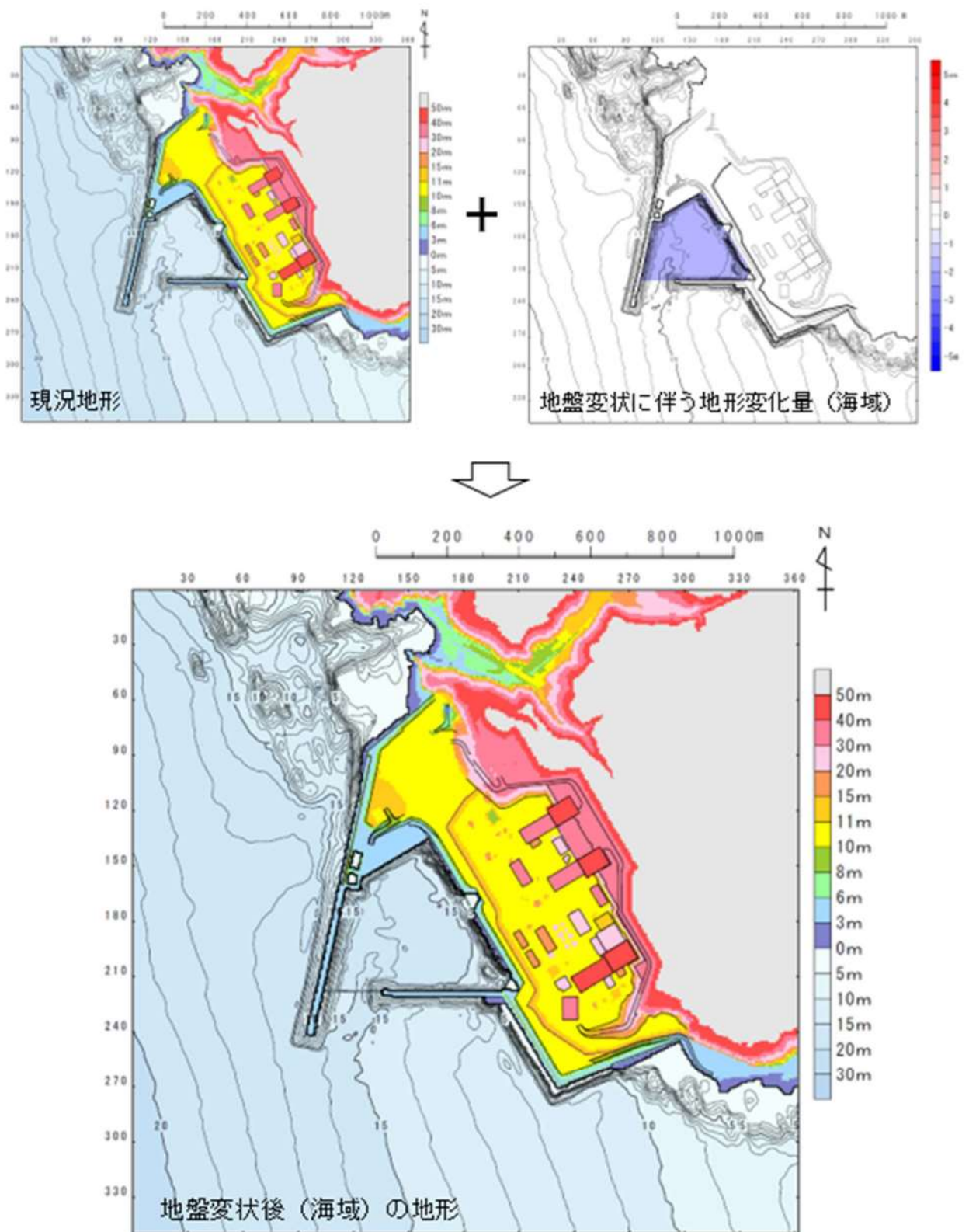


図 2.1. c. c-5 海域の地盤変状による沈下量を反映した地形モデル

## ニ. 敷地前面海底地盤の地盤変状を考慮した遡上解析

イ.～ハ.を踏まえ、沈下量を保守的に2mと設定し、遡上解析を実施した。すべての基準津波を対象に沈下を考慮しない基本ケース及び2m沈下させたケースを比較し、その差異を表2.1.c.c-1に示す。また、最大水位上昇量分布、最大水位下降量分布、水位時刻歴波形及び最大流速分布を図2.1.c.c-6に示す。

### (イ) 津波解析の結果（津波高さ）

津波解析の結果、水位上昇側の防潮堤前面、3号炉取水口、1、2号炉取水口及び放水口の水位上昇量は、基本ケースと同程度であった。また、水位下降側の「貯留堰を下回る時間」は、基本ケースと同程度若しくは基本ケースの方が大きかった。

### (ロ) 津波解析の結果（津波高さ以外）

津波解析の結果、最大流速及び流況（流向・流速）は、基本ケースと同程度であった。



表 2.1.c.c-1 (1) 基本ケースと敷地（海域）の地盤変状（2.0m 沈下）を考慮したケースにおける水位変動量の比較（水位上昇側）

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	敷地前面海底地盤 (海域)2.0m 沈下 (b)	差分 (b-a)	
水位 上昇 量	防潮堤 前面	波源A	防波堤損傷なし	13.44m	13.45m	0.01m
		波源E	北及び南防波堤損傷	15.65m	15.55m	-0.10m
		波源E	南防波堤損傷	14.98m	14.77m	-0.21m
		波源F	北防波堤損傷	15.68m	15.65m	-0.03m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	敷地前面海底地盤 (海域)2.0m 沈下 (b)	差分 (b-a)	
水位 上昇 量	3号 取水口	波源B	防波堤損傷なし	10.45m	10.63m	0.18m
		波源F	北及び南防波堤損傷	13.14m	13.19m	0.05m
		波源E	南防波堤損傷	11.86m	11.97m	0.11m
		波源B	北防波堤損傷	12.89m	12.99m	0.10m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	敷地前面海底地盤 (海域)2.0m 沈下 (b)	差分 (b-a)	
水位 上昇 量	1, 2号 取水口	波源C	防波堤損傷なし	9.34m	9.35m	0.01m
		波源E	北及び南防波堤損傷	12.74m	12.42m	-0.32m
		波源G	南防波堤損傷	12.01m	11.80m	-0.21m
		波源H	北防波堤損傷	11.50m	11.36m	-0.14m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	敷地前面海底地盤 (海域)2.0m 沈下 (b)	差分 (b-a)	
水位 上昇 量	放水口	波源D	防波堤損傷なし	10.91m	10.91m	0.00m
		波源D	北及び南防波堤損傷	10.84m	10.86m	0.02m
		波源D	南防波堤損傷	10.85m	10.84m	-0.01m
		波源D	北防波堤損傷	10.66m	10.66m	0.00m

追而

(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)

表 2.1.c.c-1 (2) 基本ケースと敷地（海域）の地盤変状（2.0m 沈下）を考慮したケースにおける貯留堰を下回る時間の比較（水位下降側）

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	敷地前面海底地盤(海域)2.0m 沈下(b)	差分(b-a)
貯留堰を下回る時間*	波源 I	防波堤損傷なし	721s	520s	-201s
	波源 J	北及び南防波堤損傷	698s	681s	- 17s
	波源 K	南防波堤損傷	743s	737s	- 6s
	波源 L	北防波堤損傷	863s	811s	- 52s

※ 現時点における最大ケース

表 2.1.c.c-1 (3) 基本ケースと敷地（海域）の地盤変状（2.0m 沈下）を考慮したケースにおける最大流速の比較

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	敷地前面海底地盤(海域)2.0m 沈下(b)	差分(b-a)
最大流速	波源 A	防波堤損傷なし	13.81m/s	13.85m/s	0.04m/s
	波源 B	防波堤損傷なし	17.26m/s	17.16m/s	-0.10m/s
	波源 B	北防波堤損傷	13.60m/s	13.79m/s	0.19m/s
	波源 C	防波堤損傷なし	13.95m/s	13.86m/s	-0.09m/s
	波源 D	防波堤損傷なし	17.57m/s	17.69m/s	0.12m/s
	波源 D	北及び南防波堤損傷	13.19m/s	13.82m/s	0.63m/s
	波源 D	南防波堤損傷	16.77m/s	16.87m/s	0.10m/s
	波源 D	北防波堤損傷	14.60m/s	14.67m/s	0.07m/s
	波源 E	北及び南防波堤損傷	12.56m/s	13.40m/s	0.84m/s
	波源 E	南防波堤損傷	16.56m/s	16.67m/s	0.11m/s
	波源 F	北及び南防波堤損傷	12.31m/s	13.11m/s	0.80m/s
	波源 F	北防波堤損傷	13.72m/s	13.70m/s	-0.02m/s
	波源 G	南防波堤損傷	15.27m/s	15.51m/s	0.24m/s
	波源 H	北防波堤損傷	14.13m/s	14.12m/s	-0.01m/s
	波源 I <sup>*1</sup>	防波堤損傷なし	13.70m/s	13.10m/s	-0.60m/s
	波源 J <sup>*1</sup>	北及び南防波堤損傷	12.94m/s	13.12m/s	0.18m/s
	波源 K <sup>*1</sup>	南防波堤損傷	16.96m/s	17.19m/s	0.23m/s
	波源 L <sup>*1</sup>	北防波堤損傷	12.14m/s	13.02m/s	0.88m/s
	波源 K <sup>*1,2</sup>	防波堤損傷なし	17.63m/s	17.78m/s	0.15m/s
波源 K <sup>*1,2</sup>	北及び南防波堤損傷	13.54m/s	14.68m/s	1.14m/s	

※ 1：現時点における最大ケース

※ 2：基準津波ではないが最大流速の観点から追加

#### d. 防波堤等の損傷に関する検討

泊発電所では、北防波堤及び南防波堤を設置しており、これら防波堤は、敷地周辺の地震により損傷する可能性は否定できないことから、防波堤の状態による入力津波への影響の有無を検討する。検討にあたっては、津波高さと同様に、津波高さ以外に区分して、実施する。

また、護岸も同様に、敷地周辺の地震により損傷する可能性は否定できないことから、護岸の損傷状態による入力津波への影響の有無を検討するため遡上解析を実施した<sup>\*</sup>。

##### (a) 検討結果

###### ①津波高さ

基準津波策定の際に、防波堤の有無により津波高さに差を与えることを確認した（表 2.1.d.a-1, 図 2.1.d.a-1）。

###### ②津波高さ以外（流況等）

発電所沖合については、防波堤の有無により流況の変化が認められない（図 2.1.d.a-2）。また、港湾内及び港湾外については、防波堤の有無により流況の変化及び最大流速に差が認められた。（表 2.1.d.a-1, 図 2.1.d.a-3）

※護岸の損傷は、「2.(1)c.(b)敷地地盤の地盤変状について」の地盤変状において考慮する。



表 2.1.d.a-1 (1) 防波堤の有無による最大水位上昇量及び最大流速の比較

検討対象 基準津波	地形モデル	最大水位上昇量 (m)					最大流速 (m/s)
		防潮堤前面	3号炬取水口	1, 2号炬取水口	放水口		
波源A	防波堤損傷なし	13.44	7.54	7.84	7.71	13.81	
	北及び南防波堤損傷	13.59	8.38	8.72	7.65	13.25	
	南防波堤損傷	13.55	7.85	8.98	7.69	13.06	
波源B	北防波堤損傷	13.48	8.22	7.92	7.74	12.90	
	防波堤損傷なし	11.95	10.45	9.05	8.44	17.26	
	北及び南防波堤損傷	15.08	12.79	12.35	7.95	11.77	
波源C	南防波堤損傷	14.74	11.72	11.75	8.39	15.96	
	北防波堤損傷	15.58	12.89	11.24	7.71	13.60	
	防波堤損傷なし	10.65	9.09	9.34	7.49	13.95	
波源D	北及び南防波堤損傷	10.97	10.26	9.01	7.47	12.00	
	南防波堤損傷	12.39	9.55	11.05	7.45	12.70	
	北防波堤損傷	10.67	10.24	9.27	7.57	11.72	
波源E	防波堤損傷なし	10.52	9.49	8.57	10.91	17.57	
	北及び南防波堤損傷	12.58	11.31	11.58	10.84	13.19	
	南防波堤損傷	11.55	10.69	10.68	10.85	16.77	
波源F	北防波堤損傷	12.53	11.56	10.85	10.66	14.60	
	防波堤損傷なし	11.19	10.01	8.73	8.91	17.56	
	北及び南防波堤損傷	15.65	13.09	12.74	8.35	12.56	
波源G	南防波堤損傷	14.98	11.86	11.76	8.84	16.56	
	北防波堤損傷	15.51	12.79	11.43	8.08	14.01	
	防波堤損傷なし	11.67	10.16	8.80	8.32	17.56	
波源H	北及び南防波堤損傷	15.54	13.14	12.70	7.72	12.31	
	南防波堤損傷	14.95	11.80	11.89	8.26	16.42	
	北防波堤損傷	15.68	12.89	11.27	7.79	13.72	
波源I	防波堤損傷なし	12.70	8.60	8.41	7.31	17.25	
	北及び南防波堤損傷	12.79	11.75	11.45	7.72	11.66	
	南防波堤損傷	12.99	10.60	12.01	7.34	15.27	
波源J	北防波堤損傷	12.99	11.22	10.78	7.79	12.83	

追而  
(茶津入構トシネル及びびア  
クセスルードトシネルに  
係る波源の取り扱いを検  
討中)

表 2.1.d.a-1 (2) 防波堤の有無による最大水位上昇量及び最大流速の比較

検討対象	地形モデル	最大水位上昇量 (m)				最大流速 (m/s)
		防潮堤前面	3号炉取水口	1, 2号炉取水口	放水口	
基準津波  波源H	防波堤損傷なし	11.07	10.22	8.95	9.66	17.54
	北及び南防波堤損傷	15.20	12.59	12.45	9.40	12.21
	南防波堤損傷	14.44	11.76	11.54	9.61	16.38
	北防波堤損傷	15.05	12.52	11.50	9.14	14.13
追而						
追而						
(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)						

表 2. 1. d. a-1 (3) 防波堤の有無による貯留堰を下回る時間及び最大流速の比較

検討対象 基準津波	地形モデル	貯留堰を下回る時間 (s)	最大流速 (m/s)
波源 I ※	防波堤損傷なし	721	13.70
	北及び南防波堤損傷	666	13.30
	南防波堤損傷	695	14.66
	北防波堤損傷	412	13.62
波源 J ※	防波堤損傷なし	681	12.53
	北及び南防波堤損傷	698	12.94
	南防波堤損傷	706	14.09
	北防波堤損傷	701	12.67
波源 K ※	防波堤損傷なし	695	17.63
	北及び南防波堤損傷	425	13.54
	南防波堤損傷	743	16.96
	北防波堤損傷	815	14.45
波源 L ※	防波堤損傷なし	585	17.17
	北及び南防波堤損傷	375	12.38
	南防波堤損傷	584	15.22
	北防波堤損傷	863	12.14

※現時点における最大ケース



## e. 発電所周辺の地形改変に関する検討

### (a) はじめに

表 1.1.a-1 にて整理した地形モデルに反映した敷地周辺の地形のうち、図 2.1.e.a-1 に示す土捨場について、新規規制基準施行後の設置変更許可申請時（平成 25 年 7 月）における最新図に基づきモデル化している（以下、「現状評価の地形」という。）。

この土捨場は、地形改変を伴う将来計画※があり、さらに、基準地震動により斜面崩壊する可能性を否定できないことから、将来計画を反映した地形（以下、「将来計画を反映した地形」という。）及び将来計画を反映した土捨場の基準地震動による斜面崩壊を考慮した地形（以下、「斜面崩壊を考慮した地形」）を用いた遡上解析を実施し、入力津波への影響について評価する。

※将来計画の土捨場が最終形状になる時期は 2023 年 12 月頃の見込み（北海道からの聞き取り）

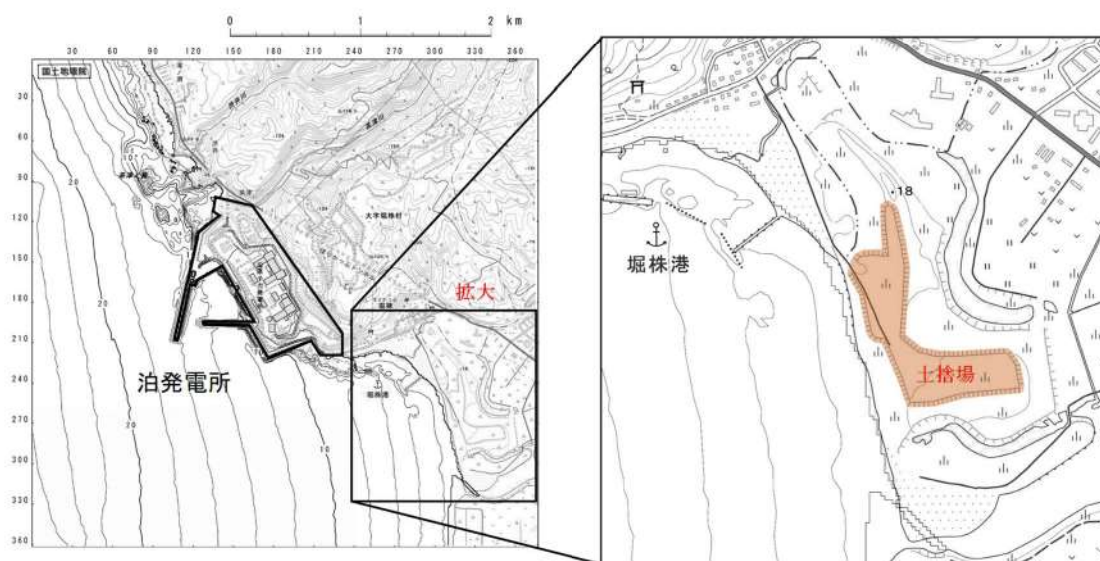


図 2.1.e.a-1 土捨場位置図

### (b) 将来計画を反映した地形の検討

#### イ. 将来計画を反映した地形データの作成

図 2.1.e.b-1 に将来計画の土捨場形状及びこの形状を反映した遡上解析地形を示す。

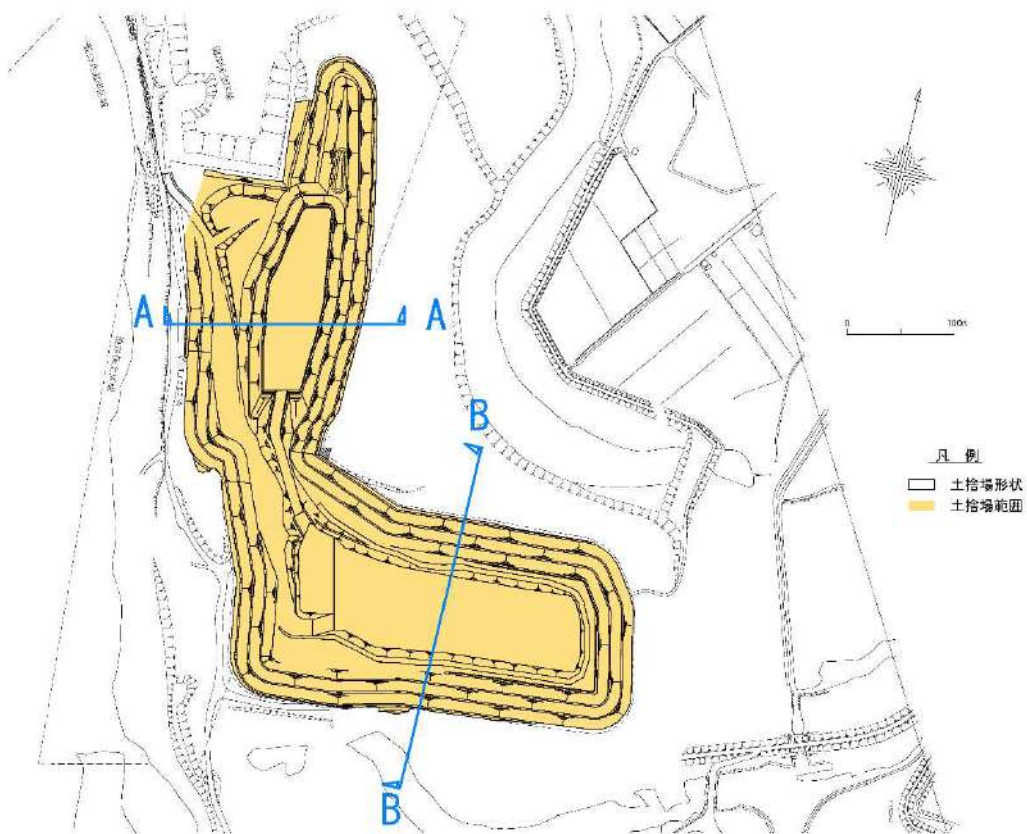


図 2.1.e.b-1 (1) 現況の土捨場形状

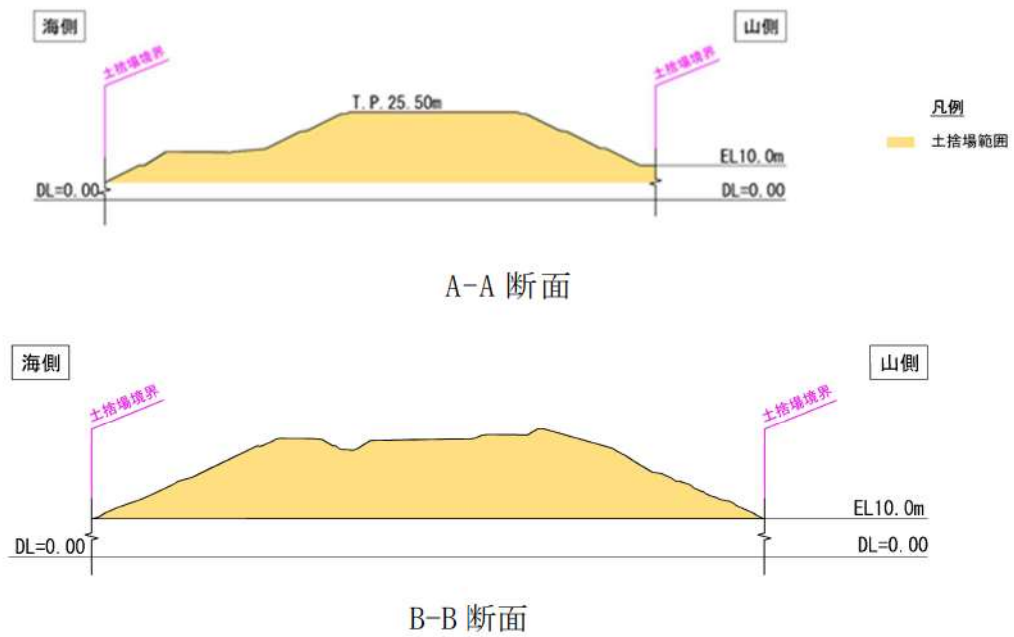


図 2.1.e.b-1 (2) 現況の土捨場断面図

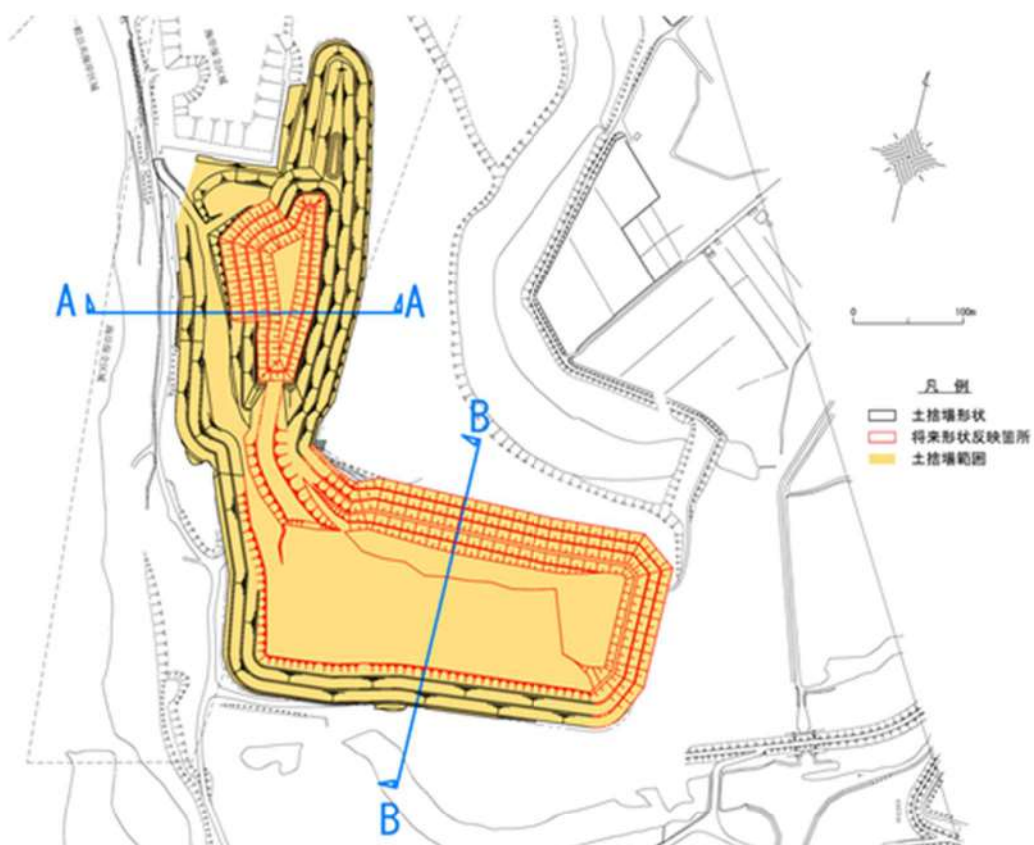


図 2.1. e. b-1 (3) 将来計画による土捨場形状

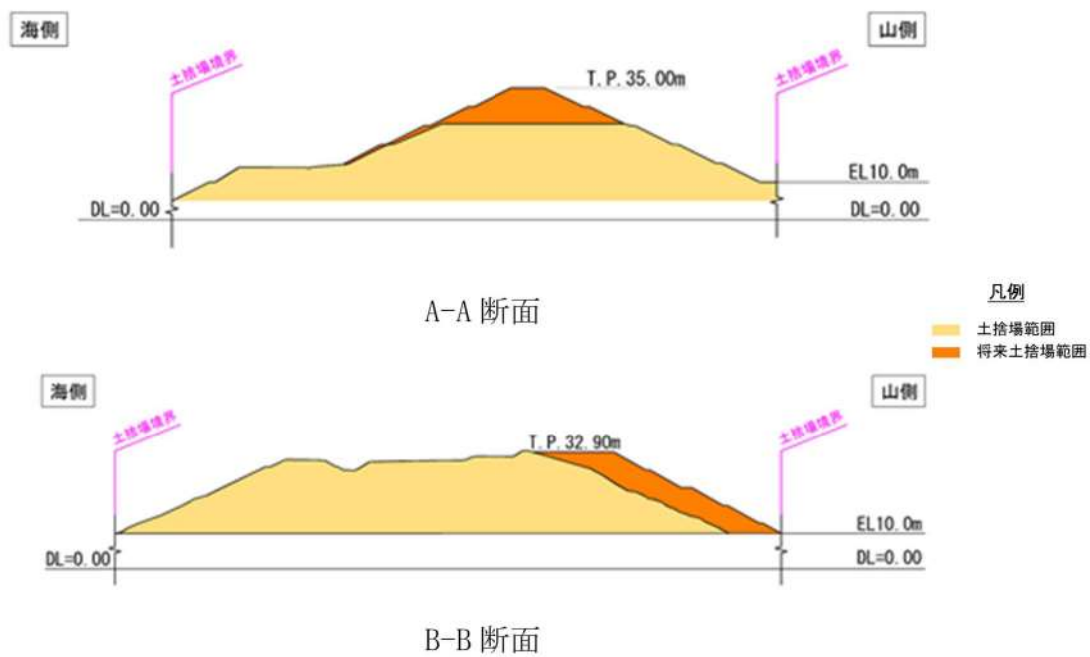


図 2.1. e. b-1 (4) 将来計画による土捨場断面図



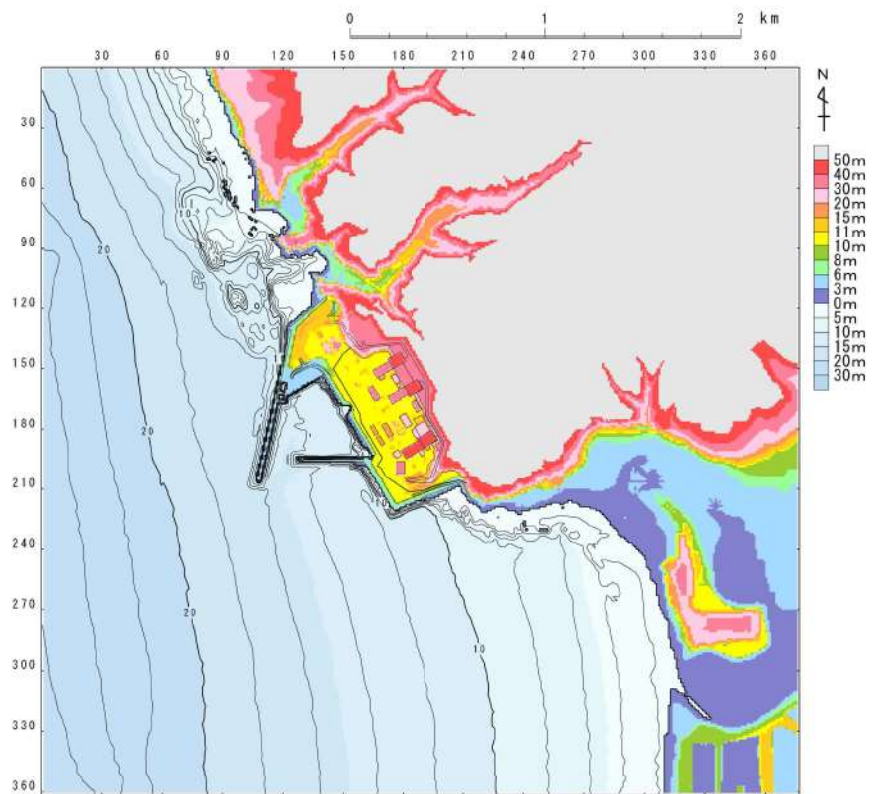


図 2.1. e. b-1 (5) 将来計画による土捨場形状を反映した地形モデル

(c) 斜面崩壊を考慮した地形の検討

イ. 斜面崩壊を考慮した地形データの作成

将来計画を反映した土捨場の盛土斜面は、基準地震動により斜面が崩壊する可能性を否定できないことから、斜面崩壊を考慮した地形モデルを作成した。斜面崩壊の範囲は、「宅地防災マニュアルの解説」より、斜面高さの2倍とする。崩壊した土砂の堆積形状については、斜面の形状を踏まえると崩壊後の斜面形状の法肩は崩壊前の法肩位置より低くなると想定されるものの、被害の不確実性を考慮して堆積土量が保守的な設定となるように、崩壊前の斜面形状の法肩位置を起点として、土砂到達範囲まで土砂が堆積する形状とする。図 2.1.e.c-1 に斜面崩壊による土砂の到達範囲を示す。

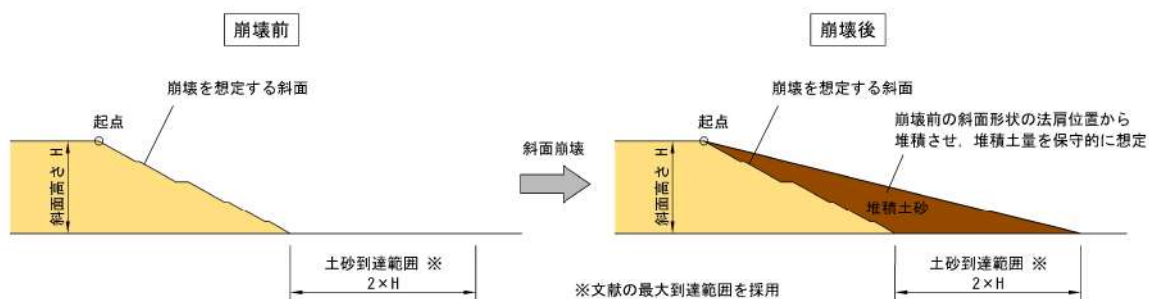


図 2.1.e.c-1 斜面崩壊による土砂の到達範囲

図 2.1.e.c-2 に斜面崩壊を考慮した土捨場形状及びこの形状を反映した遡上解析地形を示す。

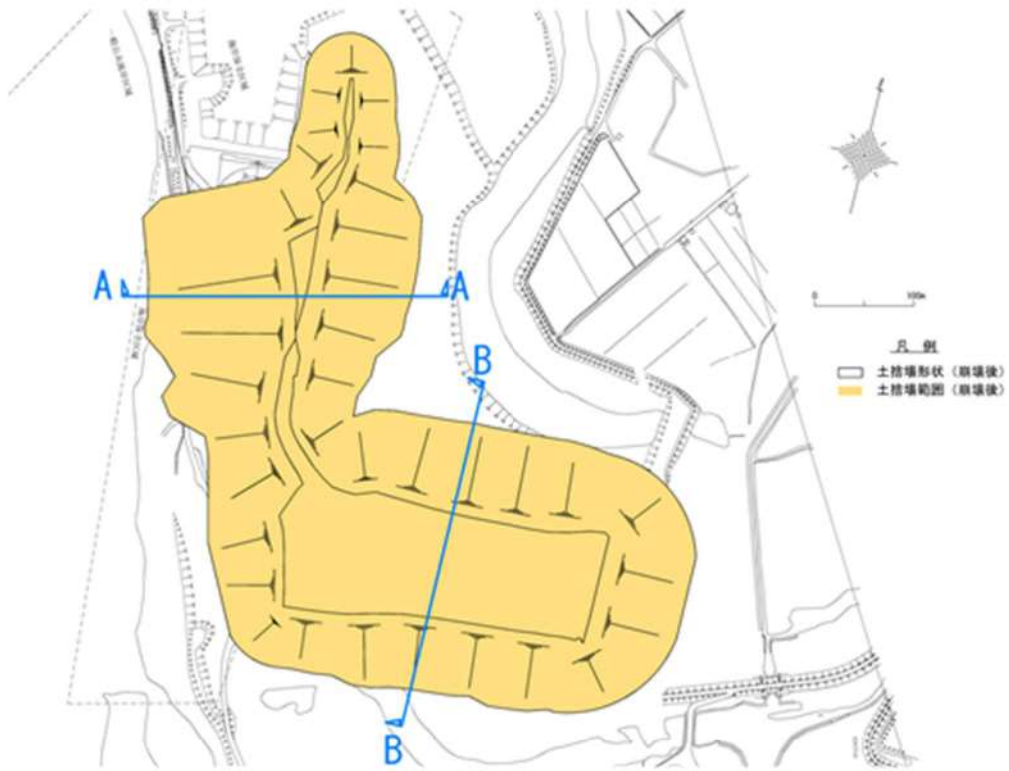


図 2.1. e. c-2 (1) 斜面崩壊を考慮した土捨場形状



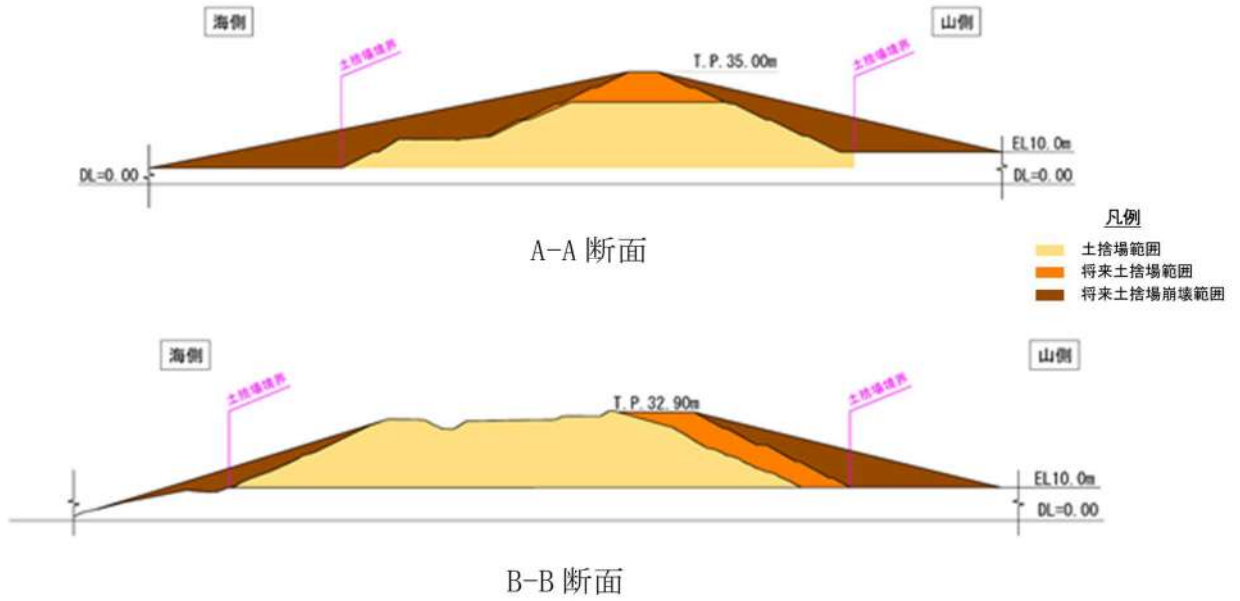


図 2.1.e.c-2 (2) 将来計画による土捨場断面図

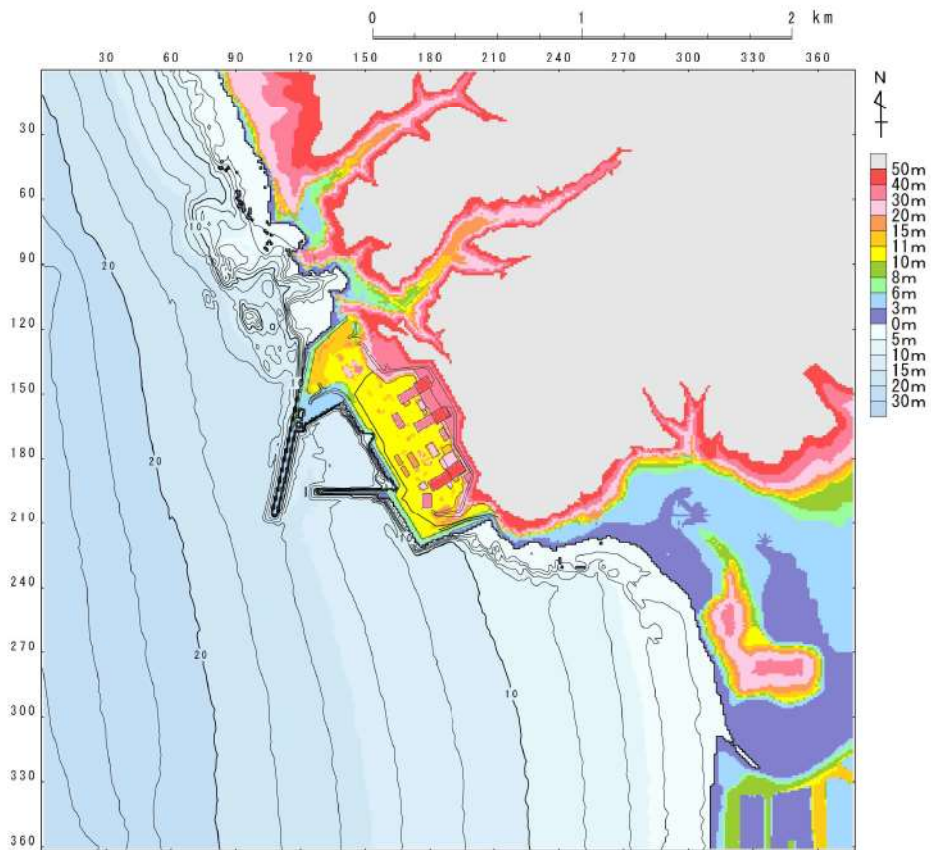


図 2.1.e.c-2 (3) 斜面崩壊を考慮した土捨場形状を反映した地形モデル

図 2.1. e. c-3 に将来計画の土捨場と斜面崩壊を考慮した土捨場による地形モデルの比較図を示す。

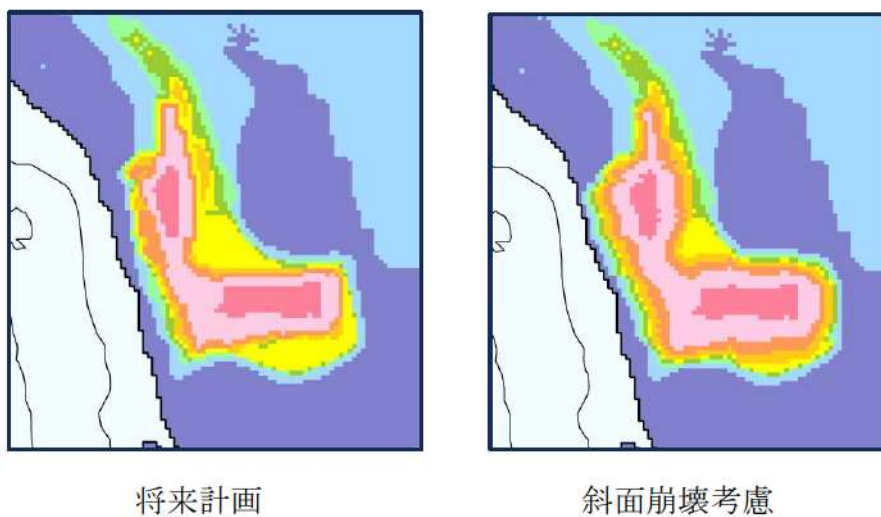


図 2.1. e. c-3 将来計画の土捨場と斜面崩壊を考慮した土捨場による地形モデルの比較

(d) 想定される地形変化を初期地形に反映した遡上解析

(b), (c) を踏まえ、将来計画を反映した地形及び斜面崩壊を考慮した地形に対して、遡上解析を実施した。すべての基準津波を対象に基本ケースと将来計画を反映した地形及び斜面崩壊を考慮した地形を比較し、その差異を表 2.1.e.d-1 及び表 2.1.e.d-2 に示す。また、最大水位上昇量分布、最大水位下降量分布、水位時刻歴波形及び最大流速分布を図 2.1.e.d-1 及び図 2.1.e.d-2 に示す。

イ. 津波解析の結果 (津波高さ)

(将来計画を反映した地形)

津波解析の結果、将来計画を反映した場合、水位上昇側の防潮堤前面、3号炉取水口、1、2号炉取水口及び放水口の水位上昇量は、基本ケースと同程度であった。また、水位下降側の「貯留堰を下回る時間」は、基本ケースと同程度であった。

(斜面崩壊を考慮した地形)

津波解析の結果、土捨場の斜面崩壊を考慮した場合、水位上昇側の防潮堤前面、3号炉取水口、1、2号炉取水口及び放水口の水位上昇量は、基本ケースと同程度であった。また、水位下降側の「貯留堰を下回る時間」は、基本ケースと同程度であった。

ロ. 津波解析の結果 (津波高さ以外)

(将来計画を反映した地形)

津波解析の結果、将来計画を反映した場合、最大流速及び流況 (流向・流速) は、基本ケースと同程度であった。

(斜面崩壊を考慮した地形)

津波解析の結果、土捨場の斜面崩壊を考慮した場合、最大流速及び流況 (流向・流速) は、基本ケースと同程度であった。

ハ. 発電所周辺の地形改変を考慮する際の代表ケース

土捨場の地形変化として、将来計画を反映した地形及び斜面崩壊を考慮した地形の評価を実施した。これらの地形変化は同時に発生することはないことから、入力津波を設定する際の地形変化の影響要因として考慮する場合には、いずれか一方のみを選定する必要がある。そのため、各評価項目における影響を評価する際には、将来計画を反映した地形及び斜面崩壊を考慮した地形の影響度合



いを比較して，より保守的となる方を選定することとする。

表 2.1.e.d-1 (1) 基本ケースと土捨場の将来計画を反映したケースにおける  
水位変動量の比較 (水位上昇側)

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	土捨場 (将来計画の反映) (b)	差分 (b-a)	
水位 上昇 量	防潮堤 前面	波源 A	防波堤損傷なし	13.44m	13.44m	0.00m
		波源 E	北及び南防波堤損傷	15.65m	15.65m	0.00m
		波源 E	南防波堤損傷	14.98m	14.98m	0.00m
		波源 F	北防波堤損傷	15.68m	15.68m	0.00m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	土捨場 (将来計画の反映) (b)	差分 (b-a)	
水位 上昇 量	3号 取水口	波源 B	防波堤損傷なし	10.45m	10.45m	0.00m
		波源 F	北及び南防波堤損傷	13.14m	13.15m	0.01m
		波源 E	南防波堤損傷	11.86m	11.86m	0.00m
		波源 B	北防波堤損傷	12.89m	12.89m	0.00m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	土捨場 (将来計画の反映) (b)	差分 (b-a)	
水位 上昇 量	1, 2号 取水口	波源 C	防波堤損傷なし	9.34m	9.34m	0.00m
		波源 E	北及び南防波堤損傷	12.74m	12.74m	0.00m
		波源 G	南防波堤損傷	12.01m	12.01m	0.00m
		波源 H	北防波堤損傷	11.50m	11.50m	0.00m
評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	土捨場 (将来計画の反映) (b)	差分 (b-a)	
水位 上昇 量	放水口	波源 D	防波堤損傷なし	10.91m	10.91m	0.00m
		波源 D	北及び南防波堤損傷	10.84m	10.84m	0.00m
		波源 D	南防波堤損傷	10.85m	10.85m	0.00m
		波源 D	北防波堤損傷	10.66m	10.66m	0.00m

追而

(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)

表 2.1.e.d-1 (2) 基本ケースと土捨場の将来計画を反映したケースにおける貯留堰を下回る時間の比較 (水位下降側)

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	土捨場(将来計画の反映)(b)	差分(b-a)
貯留堰を下回る時間*	波源 I	防波堤損傷なし	721s	721s	0s
	波源 J	北及び南防波堤損傷	698s	698s	0s
	波源 K	南防波堤損傷	743s	744s	1s
	波源 L	北防波堤損傷	863s	862s	-1s

※ 現時点における最大ケース

表 2.1.e.d-1 (3) 基本ケースと土捨場の将来計画を反映したケースにおける最大流速の比較

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	土捨場(将来計画の反映)(b)	差分(b-a)
最大流速	波源 A	防波堤損傷なし	13.81m/s	13.81m/s	0.00m/s
	波源 B	防波堤損傷なし	17.26m/s	17.26m/s	0.00m/s
	波源 B	北防波堤損傷	13.60m/s	13.60m/s	0.00m/s
	波源 C	防波堤損傷なし	13.95m/s	13.95m/s	0.00m/s
	波源 D	防波堤損傷なし	17.57m/s	17.61m/s	0.04m/s
	波源 D	北及び南防波堤損傷	13.19m/s	13.19m/s	0.00m/s
	波源 D	南防波堤損傷	16.77m/s	16.77m/s	0.00m/s
	波源 D	北防波堤損傷	14.60m/s	14.60m/s	0.00m/s
	波源 E	北及び南防波堤損傷	12.56m/s	12.56m/s	0.00m/s
	波源 E	南防波堤損傷	16.56m/s	16.56m/s	0.00m/s
	波源 F	北及び南防波堤損傷	12.31m/s	12.31m/s	0.00m/s
	波源 F	北防波堤損傷	13.72m/s	13.72m/s	0.00m/s
	波源 G	南防波堤損傷	15.27m/s	15.28m/s	0.01m/s
	波源 H	北防波堤損傷	14.13m/s	14.13m/s	0.00m/s
	波源 I <sup>※1</sup>	防波堤損傷なし	13.70m/s	13.70m/s	0.00m/s
	波源 J <sup>※1</sup>	北及び南防波堤損傷	12.94m/s	12.94m/s	0.00m/s
	波源 K <sup>※1</sup>	南防波堤損傷	16.96m/s	16.96m/s	0.00m/s
	波源 L <sup>※1</sup>	北防波堤損傷	12.14m/s	12.14m/s	0.00m/s
	波源 K <sup>※1,2</sup>	防波堤損傷なし	17.63m/s	17.61m/s	-0.02m/s
	波源 K <sup>※1,2</sup>	北及び南防波堤損傷	13.54m/s	13.54m/s	0.00m/s

※1 : 現時点における最大ケース

※2 : 基準津波ではないが最大流速の観点から追加



表 2.1. e. d-2 (1) 基本ケースと土捨場の斜面崩壊を考慮したケースにおける  
水位変動量の比較 (水位上昇側)

評価項目		波源	地形モデル	基本ケース (a)	土捨場 (将来計画反映後の斜面崩壊) (b)	差分 (b-a)
水位 上昇 量	防潮堤 前面	波源 A	防波堤損傷なし	13.44m	13.30m	-0.14m
		波源 E	北及び南防波堤損傷	15.65m	15.69m	0.04m
		波源 E	南防波堤損傷	14.98m	14.97m	-0.01m
		波源 F	北防波堤損傷	15.68m	15.72m	0.04m
評価項目		波源	地形モデル	基本ケース (a)	土捨場 (将来計画反映後の斜面崩壊) (b)	差分 (b-a)
水位 上昇 量	3号 取水口	波源 B	防波堤損傷なし	10.45m	10.45m	0.00m
		波源 F	北及び南防波堤損傷	13.14m	13.18m	0.04m
		波源 E	南防波堤損傷	11.86m	11.86m	0.00m
		波源 B	北防波堤損傷	12.89m	12.91m	0.02m
評価項目		波源	地形モデル	基本ケース (a)	土捨場 (将来計画反映後の斜面崩壊) (b)	差分 (b-a)
水位 上昇 量	1, 2号 取水口	波源 C	防波堤損傷なし	9.34m	9.29m	-0.05m
		波源 E	北及び南防波堤損傷	12.74m	12.66m	-0.08m
		波源 G	南防波堤損傷	12.01m	11.94m	-0.07m
		波源 H	北防波堤損傷	11.50m	11.48m	-0.02m
評価項目		波源	地形モデル	基本ケース (a)	土捨場 (将来計画反映後の斜面崩壊) (b)	差分 (b-a)
水位 上昇 量	放水口	波源 D	防波堤損傷なし	10.91m	10.93m	0.02m
		波源 D	北及び南防波堤損傷	10.84m	10.84m	0.00m
		波源 D	南防波堤損傷	10.85m	10.86m	0.01m
		波源 D	北防波堤損傷	10.66m	10.66m	0.00m

追而

(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)

表 2.1. e. d-2 (2) 基本ケースと土捨場の斜面崩壊を考慮したケースにおける貯留堰を下回る時間の比較 (水位下降側)

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)(b)	差分(b-a)
貯留堰を下回る時間*	波源 I	防波堤損傷なし	721s	722s	1s
	波源 J	北及び南防波堤損傷	698s	699s	1s
	波源 K	南防波堤損傷	743s	744s	1s
	波源 L	北防波堤損傷	863s	862s	-1s

※ 現時点における最大ケース

表 2.1. e. d-2 (3) 基本ケースと土捨場の斜面崩壊を考慮したケースにおける最大流速の比較

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース(a)	土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)(b)	差分(b-a)
最大流速	波源 A	防波堤損傷なし	13.81m/s	13.81m/s	0.00m/s
	波源 B	防波堤損傷なし	17.26m/s	17.26m/s	0.00m/s
	波源 B	北防波堤損傷	13.60m/s	13.60m/s	0.00m/s
	波源 C	防波堤損傷なし	13.95m/s	13.95m/s	0.00m/s
	波源 D	防波堤損傷なし	17.57m/s	17.60m/s	0.03m/s
	波源 D	北及び南防波堤損傷	13.19m/s	13.18m/s	-0.01m/s
	波源 D	南防波堤損傷	16.77m/s	16.77m/s	0.00m/s
	波源 D	北防波堤損傷	14.60m/s	14.60m/s	0.00m/s
	波源 E	北及び南防波堤損傷	12.56m/s	12.55m/s	-0.01m/s
	波源 E	南防波堤損傷	16.56m/s	16.55m/s	-0.01m/s
	波源 F	北及び南防波堤損傷	12.31m/s	12.31m/s	0.00m/s
	波源 F	北防波堤損傷	13.72m/s	13.72m/s	0.00m/s
	波源 G	南防波堤損傷	15.27m/s	15.27m/s	0.00m/s
	波源 H	北防波堤損傷	14.13m/s	14.13m/s	0.00m/s
	波源 I <sup>※1</sup>	防波堤損傷なし	13.70m/s	13.69m/s	-0.01m/s
	波源 J <sup>※1</sup>	北及び南防波堤損傷	12.94m/s	12.94m/s	0.00m/s
	波源 K <sup>※1</sup>	南防波堤損傷	16.96m/s	16.94m/s	-0.02m/s
	波源 L <sup>※1</sup>	北防波堤損傷	12.14m/s	12.13m/s	-0.01m/s
	波源 K <sup>※1,2</sup>	防波堤損傷なし	17.63m/s	17.59m/s	-0.04m/s
	波源 K <sup>※1,2</sup>	北及び南防波堤損傷	13.54m/s	13.53m/s	-0.01m/s

※1 : 現時点における最大ケース

※2 : 基準津波ではないが最大流速の観点から追加

f. 津波評価条件

a. ～ e. にて確認した地震及び津波による地形変化の影響を踏まえ、入力津波設定における地形の条件を以下のとおり設定する。

(a) 防潮堤前面における水位上昇量

防潮堤前面における水位上昇量について、地震及び津波による地形変化を考慮した津波遡上解析の結果を表 2.1.f.a-1 に示す。防波堤の損傷有無のみを考慮した「基本ケース」に対し、「敷地地盤（陸域）5.0m 沈下」の地形変化を考慮した場合に水位上昇量の最大値が認められた。その他の地形変化については最大値を更新する可能性が認められなかった。

以上より、防潮堤前面の津波高さ（水位上昇側）に係る入力津波を設定する際の地形変化の影響要因としては「敷地地盤（陸域）5.0m 沈下」を設定する。地震及び津波による地形変化の検討フローに基づく検討結果を図 2.1.f.a-1 に示す。



表 2. 1. f. a-1 地震及び津波による地形変化・標高変化の定量的評価結果 (防潮堤前面における水位上昇量)

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	地形変化 (b)					
				地滑り地形①の崩壊	地滑り地形③の崩壊	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下	敷地前面海底地盤(海域) 2.0m 沈下	土捨場(将来計画の反映)	土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)
水位上昇量	波源 A	防波堤損傷なし	13.44m	13.29m (-0.15m)	13.44m (0.00m)	13.19m (-0.25m)	13.45m (0.01m)	13.44m (0.00m)	13.30m (-0.14m)
	波源 E	北及び南防波堤損傷	15.65m	15.62m (-0.03m)	15.65m (0.00m)	15.61m (-0.04m)	15.55m (-0.10m)	15.65m (0.00m)	15.69m (0.04m)
	波源 E	南防波堤損傷	14.98m	14.92m (-0.06m)	14.98m (0.00m)	15.96m (0.98m)	14.77m (-0.21m)	14.98m (0.00m)	14.97m (-0.01m)
	波源 F	北防波堤損傷	15.68m	15.67m (-0.01m)	15.68m (0.00m)	15.54m (-0.14m)	15.65m (-0.03m)	15.68m (0.00m)	15.72m (0.04m)

括弧内の数値は基本ケースとの差分 (b) - (a) を示す。赤枠は最大値が認められる地形を示す。

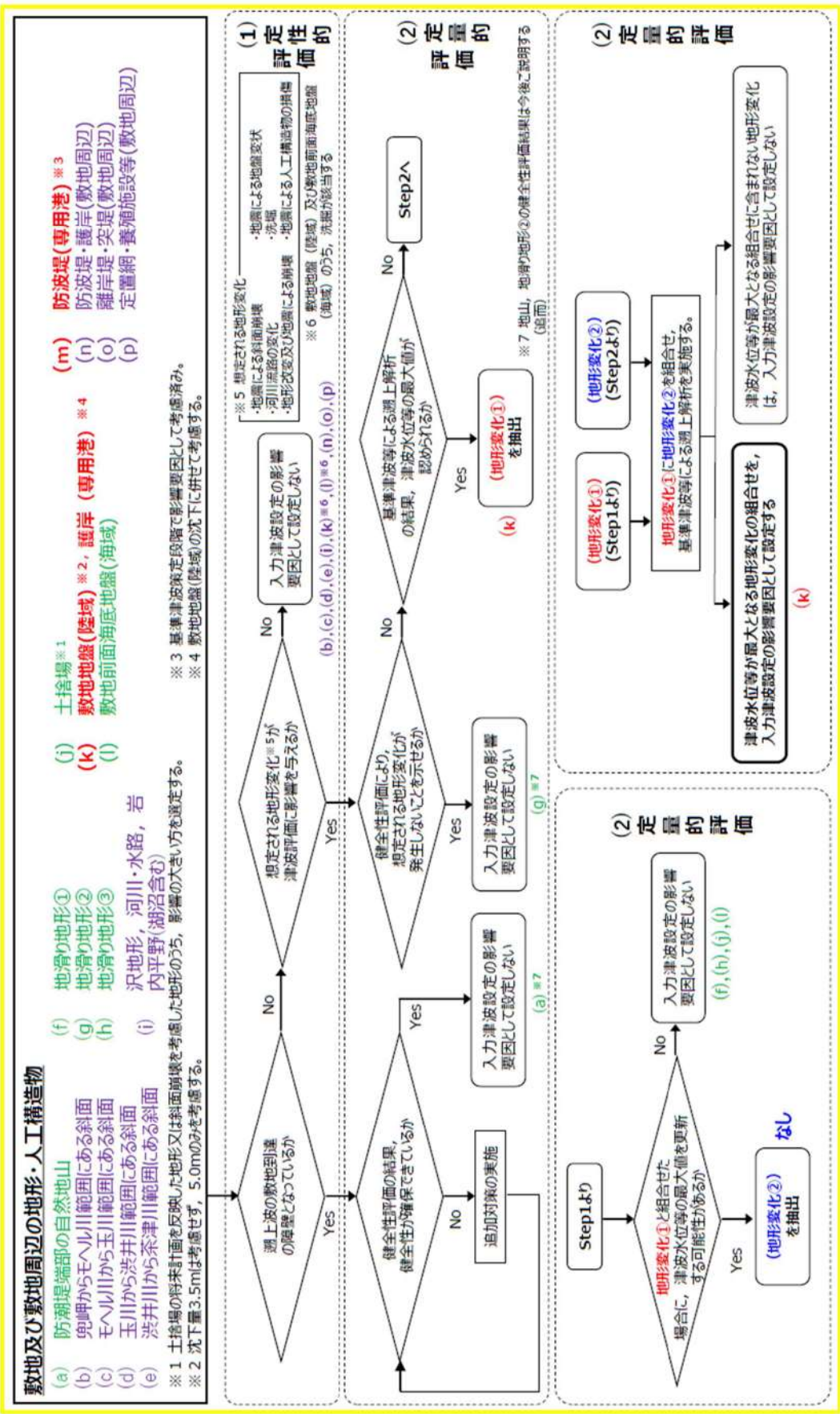


図 2.1.f.a-1 地震及び津波による地形変化・標高変化の検討結果 (防潮堤前面における水位上昇量)

(b) 3号炉取水口における水位上昇量

3号炉取水口における水位上昇量について、地震及び津波による地形変化を考慮した津波遡上解析の結果を表 2.1.f.b-1 に示す。防波堤の損傷有無のみを考慮した「基本ケース」に対し、「敷地地盤（陸域）5.0m 沈下」の地形変化を考慮した場合に水位上昇量の最大値が認められた。その他の地形変化については「敷地前面海底地盤(海域)2.0m 沈下」及び「土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)」により最大値を更新する可能性が認められたことから、これら地形変化の組合せを考慮する。

「敷地地盤（陸域）5.0m 沈下」に「敷地前面海底地盤(海域)2.0m 沈下」及び「土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)」を組み合わせる遡上解析を行った結果を表 2.1.f.b-2 に、最大水位上昇量分布図及び時刻歴波形を図 2.1.f.b-1 に示す。結果として、「敷地地盤（陸域）5.0m 沈下+敷地前面海底地盤(海域)2.0m 沈下+土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)」の場合に水位上昇量の最大値が認められた。

以上より、3号炉取水口の津波高さ（水位上昇側）に係る入力津波を設定する際の地形変化の影響要因としては、「敷地地盤（陸域）5.0m 沈下+敷地前面海底地盤(海域)2.0m 沈下+土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)」を設定する。地震及び津波による地形変化の検討フローに基づく検討結果を図 2.1.f.b-2 に示す。



表 2. 1. f. b-1 想定される地形変化を踏まえた定量的評価結果（3号炉取水口における水位上昇量）

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	地形変化 (b)				
				地滑り地形①の崩壊	地滑り地形③の崩壊	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下	敷地前面海底地盤(海域) 2.0m 沈下	土捨場(将来計画反映)
水位上昇量	波源 B	防波堤損傷なし	10.45m (0.00m)	10.45m (0.00m)	13.20m (2.75m)	10.63m (0.18m)	10.45m (0.00m)	10.45m (0.00m)
	波源 F	北及び南防波堤損傷	13.14m	13.10m (-0.04m)	13.62m (0.48m)	13.19m (0.05m)	13.15m (0.01m)	13.18m (0.04m)
	波源 E	南防波堤損傷	11.86m	11.77m (-0.09m)	12.96m (1.10m)	11.97m (0.11m)	11.86m (0.00m)	11.86m (0.00m)
	波源 B	北防波堤損傷	12.89m	12.88m (-0.01m)	13.50m (0.61m)	12.99m (0.10m)	12.89m (0.00m)	12.91m (0.02m)

括弧内の数値は基本ケースとの差分 (b) - (a) を示す。赤枠は最大値が認められる地形、青枠は最大値を更新する可能性がある地形を示す。

表 2. 1. f. b-2 地形変化の組合せを考慮した水位変動量の比較（3号炉取水口における水位上昇量）

評価項目	波源	地形モデル	地形変化の組合せ			
			敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下 + 敷地前面海底地盤(海域) 2.0m 沈下	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下 + 土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下 + 敷地前面海底地盤(海域) 2.0m 沈下 + 土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)
水位上昇量	波源 B	防波堤損傷なし	13.20m	13.43m	13.21m	13.44m
	波源 F	北及び南防波堤損傷	13.62m	13.78m	13.64m	13.79m
	波源 E	南防波堤損傷	12.96m	13.21m	12.97m	13.22m
	波源 B	北防波堤損傷	13.50m	13.70m	13.51m	13.72m



(c) 1, 2号炉取水口における水位上昇量

1, 2号炉取水口における水位上昇量について、地震及び津波による地形変化を考慮した津波遡上解析の結果を表 2.1.f.c-1 に示す。防波堤の損傷有無のみを考慮した「基本ケース」に対し、「地滑り地形①の崩壊」の地形変化を考慮した場合に水位上昇量の最大値が認められた。その他の地形変化については「敷地地盤(陸域)5.0m 沈下」により最大値を更新する可能性が認められたことから、これら地形変化の組合せを考慮する。

「地滑り地形①の崩壊」に「敷地地盤(陸域)5.0m 沈下」を組み合わせる遡上解析を行った結果を表 2.1.f.c-2 に、最大水位上昇量分布図及び時刻歴波形を図 2.1.f.c-1 示す。結果として、水位上昇量の最大値は更新されず、「地滑り地形①の崩壊」の場合に水位上昇量の最大値が認められた。

以上より、1, 2号炉取水口の津波高さ(水位上昇側)に係る入力津波を設定する際の地形変化の影響要因としては、「地滑り地形①の崩壊」を設定する。地震及び津波による地形変化の検討フローに基づく検討結果を図 2.1.f.c-2 に示す。



表 2.1.1.f.c-1 想定される地形変化を踏まえた定量的評価結果 (1, 2号炉取水口における水位上昇量)

評価項目	波源	地形モデル	地形変化 (b)				土捨場 (将来計画反映)	土捨場 (将来計画反映後の斜面崩壊)	
			基本ケース (a)	地滑り地形①の崩壊	地滑り地形③の崩壊	敷地地盤 (陸域) 5.0m 沈下			敷地前面海底地盤 (海域) 2.0m 沈下
水位上昇量	波源C	防波堤損傷なし	9.34m	9.39m (0.05m)	9.34m (0.00m)	9.05m (-0.29m)	9.35m (0.01m)	9.34m (0.00m)	9.29m (-0.05m)
	波源E	北及び南防波堤損傷	12.74m	12.78m (0.04m)	12.74m (0.00m)	12.76m (0.02m)	12.42m (-0.32m)	12.74m (0.00m)	12.66m (-0.08m)
	波源G	南防波堤損傷	12.01m	12.02m (0.01m)	12.01m (0.00m)	11.67m (-0.34m)	11.80m (-0.21m)	12.01m (0.00m)	11.94m (-0.07m)
	波源H	北防波堤損傷	11.50m	11.52m (0.02m)	11.50m (0.00m)	11.97m (0.47m)	11.36m (-0.14m)	11.50m (0.00m)	11.48m (-0.02m)

括弧内の数値は基本ケースとの差分 (b) - (a) を示す。赤枠は最大値が認められる地形、青枠は最大値を更新する可能性がある地形を示す。

表 2.1.1.f.c-2 地形変化の組合せを考慮した水位変動量の比較 (1, 2号炉取水口における水位上昇量)

評価項目	波源	地形モデル	地滑り地形①の崩壊	地形変化の組合せ	
				地滑り地形①の崩壊 + 敷地地盤 (陸域) 5.0m 沈下	地滑り地形①の崩壊 + 敷地地盤 (陸域) 5.0m 沈下
水位上昇量	波源C	防波堤損傷なし	9.39m	9.39m	9.02m
	波源E	北及び南防波堤損傷	12.78m	12.78m	12.74m
	波源G	南防波堤損傷	12.02m	12.02m	11.66m
	波源H	北防波堤損傷	11.52m	11.52m	11.97m

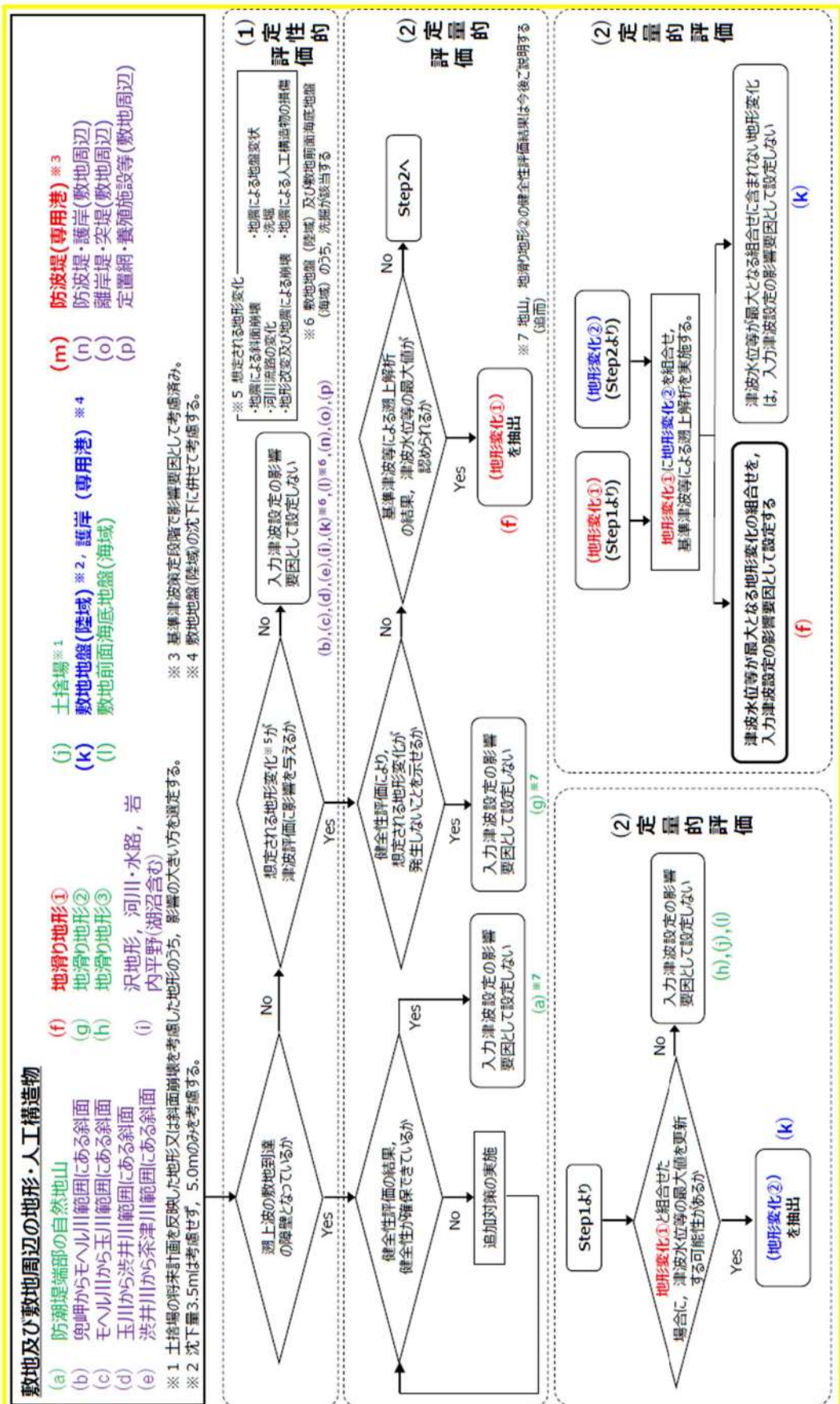


図 2. 1. f. c-2 地震及び津波による地形変化・標高変化の検討結果 (1, 2号炉取水口における水位上昇量)

(d) 放水口における水位上昇量

放水口における水位上昇量について、地震及び津波による地形変化を考慮した津波遡上解析の結果を表 2.1.f.d-1 に示す。防波堤の損傷有無のみを考慮した「基本ケース」に対し、「土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)」の地形変化を考慮した場合に水位上昇量の最大値が認められた。その他の地形変化については最大値を更新する可能性が認められなかった。

以上より、放水口の津波高さ(水位上昇側)に係る入力津波を設定する際の地形変化の影響要因としては、「土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)」を設定する。地震及び津波による地形変化の検討フローに基づく検討結果を図 2.1.f.d-1 に示す。



表 2.1.f.d-1 想定される地形変化を踏まえた定量的評価結果 (放水口における水位上昇量)

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	地形変化 (b)						
				地滑り地形①の崩壊	地滑り地形③の崩壊	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下	敷地前面海底地盤(海域) 2.0m 沈下	土捨場(将来計画反映)	土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)	
水位上昇量	波源D	防波堤損傷なし	10.91m	10.89m (-0.02m)	10.91m (0.00m)	9.45m (-1.46m)	10.91m (0.00m)	10.91m (0.00m)	10.91m (0.00m)	10.93m (0.02m)
			10.84m	10.84m (0.00m)	10.84m (0.00m)	9.54m (-1.30m)	10.86m (0.02m)	10.84m (0.00m)	10.84m (0.00m)	10.84m (0.00m)
	波源D	南防波堤損傷	10.85m	10.83m (-0.02m)	10.85m (0.00m)	9.56m (-1.29m)	10.84m (-0.01m)	10.85m (0.00m)	10.85m (0.00m)	10.86m (0.01m)
			10.66m	10.67m (0.01m)	10.66m (0.00m)	9.47m (-1.19m)	10.66m (0.00m)	10.66m (0.00m)	10.66m (0.00m)	10.66m (0.00m)

括弧内の数値は基本ケースとの差分(b) - (a)を示す。赤字は最大値が認められる地形を示す。



(e) 茶津入構トンネルにおける水位上昇量

追而

(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)





追而

(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)

図 2. 1. f. e-1 地震及び津波による地形変化・標高変化の検討結果 (茶津入構トンネルにおける水位上昇量)

(f) アクセスルートトンネルにおける水位上昇量

追而

(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)



表 2.1.f.f-1 想定される地形変化を踏まえた定量的評価結果（アクセスルートトンネルにおける水位上昇量）

<p>追而</p> <p>（茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中）</p>
--

追而

(茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)

図 2.1.f.f-1 地震及び津波による地形変化・標高変化の検討結果 (アクセスルートトンネルにおける水位上昇量)

(g) 貯留堰を下回る時間

貯留堰を下回る時間について、地震及び津波による地形変化を考慮した津波遡上解析の結果を表 2.1.f.g-1 に示す。防波堤の損傷有無のみを考慮した「基本ケース」において貯留堰を下回る時間の最大値が認められた。その他の地形変化については最大値を更新する可能性が認められなかった。

以上より、貯留堰を下回る時間に係る入力津波を設定する際の地形変化の影響要因は設定しないものとする。地震及び津波による地形変化の検討フローに基づく検討結果を図 2.1.f.g-1 に示す。



表 2.1.f.g-1 想定される地形変化を踏まえた定量的評価結果（貯留堰を下回る時間）

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	地形変化 (b)					
				地滑り地形①の崩壊	地滑り地形③の崩壊	敷地地盤(陸域) 5.0m 沈下	敷地前面海底地盤(海域) 2.0m 沈下	土捨場(将来計画反映)	土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)
貯留堰を下回る時間*	波源 I	防波堤損傷なし	721s	731s (10s)	721s (0s)	479s (-242s)	520s (-201s)	721s (0s)	722s (1s)
	波源 J	北及び南防波堤損傷	698s	699s (1s)	698s (0s)	712s (14s)	681s (-17s)	698s (0s)	699s (1s)
	波源 K	南防波堤損傷	743s	744s (1s)	744s (1s)	734s (-9s)	737s (-6s)	744s (1s)	744s (1s)
	波源 L	北防波堤損傷	863s	862s (-1s)	863s (0s)	834s (-29s)	811s (-52s)	862s (-1s)	862s (-1s)

括弧内の数値は基本ケースとの差分(b)-(a)を示す。赤字は最大値が認められる地形を示す。

※現時点における最大ケース

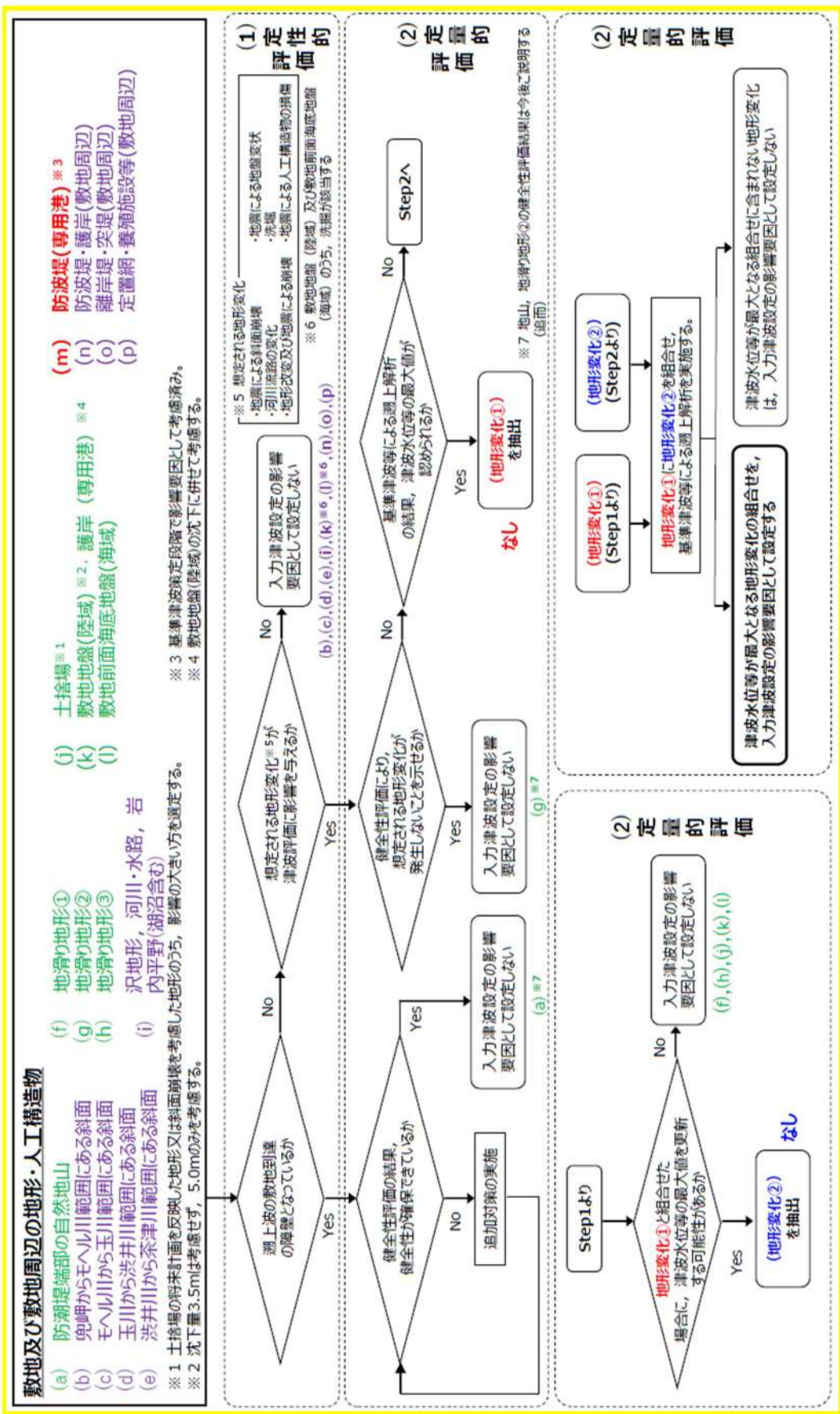


図 2.1.f.g-1 地震及び津波による地形変化による地形変化・標高変化の検討結果 (貯留堰を下回る時間)

#### (h) 最大流速

最大流速について、地震及び津波による地形変化を考慮した津波遡上解析の結果を表 2.1.f.h-1 に示す。防波堤の損傷有無のみを考慮した「基本ケース」に対し、「地滑り地形①の崩壊」の地形変化を考慮した場合に最大流速の最大値が認められた。その他の地形変化については「敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下」により最大値を更新する可能性が認められたことから、これら地形変化の組合せを考慮する。

「地滑り地形①の崩壊」に「敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下」を組み合わせ、遡上解析を行った結果を表 2.1.f.h-2 に、最大流速分布図を図 2.1.f.h-1 示す。結果として、「地滑り地形①の崩壊+敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下」の場合に最大流速の最大値が認められた。

以上より、最大流速に係る入力津波を設定する際の地形変化の影響要因としては、「地滑り地形①の崩壊+敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下」を設定する。地震及び津波による地形変化の検討フローに基づく検討結果を図 2.1.f.h-2 に示す。



表 2.1.f.h-1 想定される地形変化を踏まえた定量的評価結果 (最大流速) (1 / 2)

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	地形変化 (b)					
				地滑り地形①の崩壊	地滑り地形③の崩壊	敷地地盤(陸域)5.0m 沈下	敷地前面海底地盤(海域)2.0m 沈下	土捨場(将来計画反映)	土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)
最大流速	波源 A	防波堤損傷なし	13.81m/s	13.87m/s (0.06m/s)	13.81m/s (0.00m/s)	11.74m/s (-2.07m/s)	13.85m/s (0.04m/s)	13.81m/s (0.00m/s)	13.81m/s (0.00m/s)
	波源 B	防波堤損傷なし	17.26m/s	17.24m/s (-0.02m/s)	17.26m/s (0.00m/s)	13.91m/s (-3.35m/s)	17.16m/s (-0.10m/s)	17.26m/s (0.00m/s)	17.26m/s (0.00m/s)
	波源 B	北防波堤損傷	13.60m/s	13.61m/s (0.01m/s)	13.60m/s (0.00m/s)	13.05m/s (-0.55m/s)	13.79m/s (0.19m/s)	13.60m/s (0.00m/s)	13.60m/s (0.00m/s)
	波源 C	防波堤損傷なし	13.95m/s	13.92m/s (-0.03m/s)	13.95m/s (0.00m/s)	12.16m/s (-1.79m/s)	13.86m/s (-0.09m/s)	13.95m/s (0.00m/s)	13.95m/s (0.00m/s)
	波源 D	防波堤損傷なし	17.57m/s	17.66m/s (0.09m/s)	17.64m/s (0.07m/s)	14.18m/s (-3.39m/s)	17.69m/s (0.12m/s)	17.61m/s (0.04m/s)	17.60m/s (0.03m/s)
	波源 D	北及び南防波堤損傷	13.19m/s	13.19m/s (0.00m/s)	13.19m/s (0.00m/s)	13.24m/s (0.05m/s)	13.82m/s (0.63m/s)	13.19m/s (0.00m/s)	13.18m/s (-0.01m/s)
	波源 D	南防波堤損傷	16.77m/s	16.76m/s (-0.01m/s)	16.77m/s (0.00m/s)	13.40m/s (-3.37m/s)	16.87m/s (0.10m/s)	16.77m/s (0.00m/s)	16.77m/s (0.00m/s)
	波源 D	北防波堤損傷	14.60m/s	14.60m/s (0.00m/s)	14.61m/s (0.01m/s)	12.58m/s (-2.02m/s)	14.67m/s (0.07m/s)	14.60m/s (0.00m/s)	14.60m/s (0.00m/s)
	波源 E	北及び南防波堤損傷	12.56m/s	12.56m/s (0.00m/s)	12.56m/s (0.00m/s)	13.25m/s (0.69m/s)	13.40m/s (0.84m/s)	12.56m/s (0.00m/s)	12.55m/s (-0.01m/s)
	波源 E	南防波堤損傷	16.56m/s	16.53m/s (-0.03m/s)	16.56m/s (0.00m/s)	13.50m/s (-3.06m/s)	16.67m/s (0.11m/s)	16.56m/s (0.00m/s)	16.55m/s (-0.01m/s)
	波源 F	北及び南防波堤損傷	12.31m/s	12.31m/s (0.00m/s)	12.31m/s (0.00m/s)	13.15m/s (0.84m/s)	13.11m/s (0.80m/s)	12.31m/s (0.00m/s)	12.31m/s (0.00m/s)
	波源 F	北防波堤損傷	13.72m/s	13.72m/s (0.00m/s)	13.72m/s (0.00m/s)	12.89m/s (-0.83m/s)	13.70m/s (-0.02m/s)	13.72m/s (0.00m/s)	13.72m/s (0.00m/s)
	波源 G	南防波堤損傷	15.27m/s	15.25m/s (-0.02m/s)	15.27m/s (0.00m/s)	12.84m/s (-2.43m/s)	15.51m/s (0.24m/s)	15.28m/s (0.01m/s)	15.27m/s (0.00m/s)
	波源 H	北防波堤損傷	14.13m/s	14.13m/s (0.00m/s)	14.13m/s (0.00m/s)	12.96m/s (-1.17m/s)	14.12m/s (-0.01m/s)	14.13m/s (0.00m/s)	14.13m/s (0.00m/s)
波源 I ※1	防波堤損傷なし	13.70m/s	13.70m/s (0.00m/s)	13.70m/s (0.00m/s)	11.49m/s (-2.21m/s)	13.10m/s (-0.60m/s)	13.70m/s (0.00m/s)	13.69m/s (-0.01m/s)	
波源 J ※1	北及び南防波堤損傷	12.94m/s	12.95m/s (0.01m/s)	12.94m/s (0.00m/s)	11.60m/s (-1.34m/s)	13.12m/s (0.18m/s)	12.94m/s (0.00m/s)	12.94m/s (0.00m/s)	
波源 K ※1	南防波堤損傷	16.96m/s	16.93m/s (-0.03m/s)	16.96m/s (0.00m/s)	13.78m/s (-3.18m/s)	17.19m/s (0.23m/s)	16.96m/s (0.00m/s)	16.94m/s (-0.02m/s)	

表 2.1.f.h-1 想定される地形変化を踏まえた定量的評価結果 (最大流速) (2 / 2)

評価項目	波源	地形モデル	基本ケース (a)	地形変化 (b)					
				地滑り地形①の崩壊	地滑り地形③の崩壊	敷地地盤(陸域)5.0m沈下	敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下	土捨場(将来計画反映)	土捨場(将来計画反映後の斜面崩壊)
最大流速	波源L <sup>※1</sup>	北防波堤損傷	12.14m/s	12.09m/s (-0.05m/s)	12.14m/s (0.00m/s)	12.27m/s (0.13m/s)	13.02m/s (0.88m/s)	12.14m/s (0.00m/s)	12.13m/s (-0.01m/s)
	波源K <sup>※1,2</sup>	防波堤損傷なし	17.63m/s	17.64m/s (0.01m/s)	17.62m/s (-0.01m/s)	14.65m/s (-2.98m/s)	17.78m/s (0.15m/s)	17.61m/s (-0.02m/s)	17.59m/s (-0.04m/s)
	波源K <sup>※1,2</sup>	北及び南防波堤損傷	13.54m/s	13.54m/s (0.00m/s)	13.53m/s (-0.01m/s)	13.58m/s (0.04m/s)	14.68m/s (1.14m/s)	13.54m/s (0.00m/s)	13.53m/s (-0.01m/s)

括弧内の数値は基本ケースとの差分(b)-(a)を示す。赤枠は最大値が認められる地形、青枠は最大値を更新する可能性がある地形を示す。

※1 現時点における最大ケース

※2 最大流速の観点から追加

表 2.1.f.h-2 地形変化の組合せを考慮した最大流速の比較

評価項目	波源	地形モデル	地形変化の組合せ	
			敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下	敷地前面海底地盤(海域)2.0m沈下 + 地滑り地形①の崩壊
最大流速	波源K	防波堤損傷なし	17.78m/s	17.86m/s







(i) 地震及び津波による地形変化の影響評価まとめ

以上を踏まえ、各評価項目に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定する地形変化を表 2.1.f.i-1 に示す。また、地震及び津波による地形変化の影響評価の結果は以下の通りであり、表 2.1.f.i-2 に整理してまとめる。

- ・敷地周辺斜面の崩壊形状については、防潮堤両端部の地山を対象に基準地震動により津波が敷地に遡上するような崩壊は起こらないことを確認した。また、地滑り地形が判読されている地山の斜面崩壊についても検討し、地滑り地形①の斜面崩壊は、1, 2号炉取水口における水位上昇量及び最大流速に影響を与えることが定量的に確認されたことから、1, 2号炉取水口の津波高さ（水位上昇側）及び最大流速に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定する。
- ・防潮堤は、堅固な岩盤に支持されていることから、地震時の液状化に伴う沈下は発生しない。一方、防潮堤前面の敷地地盤に存在する埋戻土及び砂層は、地震時の液状化により沈下する可能性があるため、基準地震動による敷地地盤の沈下について、3.5m 沈下及び5.0m 沈下を考慮した津波解析を実施した。敷地地盤（陸域）の沈下は、防潮堤前面及び3号炉取水口における津波高さ（水位上昇側）に与える影響が大きく、その影響は3.5m 沈下よりも5.0m 沈下の方が大きいことが定量的に確認されたことから、防潮堤前面及び3号炉取水口の津波高さ（水位上昇側）に係る入力津波を設定する際の影響要因として敷地地盤（陸域）の沈下5.0mを設定する。
- ・敷地前面海底地盤に存在する堆積層（沖積層及び洪積層）は、地震時の液状化により沈下する可能性があるため、基準地震動による敷地前面海底地盤の沈下を考慮した津波解析を実施した結果、3号炉取水口における水位上昇量及び最大流速に影響を与えることが定量的に確認されたことから、3号炉取水口に津波高さ（水位上昇側）及び最大流速に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定する。
- ・発電所周辺の土捨場について地形改変を伴う将来計画及び基準地震動による斜面崩壊を考慮した津波解析を実施した結果、3号炉取水口における水位上昇量及び放水口における水位上昇量に影響を与えることが定量的に確認されたことから、3号炉取水口に津波高さ（水位上昇側）及び放水口の津波高さ（水位上昇側）に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定する。
- ・防波堤損傷に関する検討の結果、津波高さについては、防波堤の有無による差異が認められることから、影響要因として設定する。また、津波高さ以外については、発電所沖合は防波堤の有無による最大流速分布に差異が認めら

れないことから影響要因として設定しない。一方、港湾内及び港湾外は最大流速分布及び最大流速に差異が認められることから、影響要因として設定する。

表 2.1.f.i-1 各評価項目に係る入力津波の影響要因として設定する地形変化一覧

評価項目		入力津波の影響要因とする地形変化	
津波高さ	水位上昇量	防潮堤前面	敷地地盤(陸域)沈下(5.0m)
		3号炉取水口	敷地地盤(陸域)沈下(5.0m) + 敷地前面海底地盤(海域)沈下(2.0m) + 土捨場(将来地形を反映した地形の崩壊)
		1,2号炉取水口	地滑り地形①の崩壊
		放水口	土捨場(将来地形を反映した地形の崩壊)
		追而 (茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルに係る波源の取り扱いを検討中)	
	貯留堰を下回る時間	—	
津波高さ以外	最大流速	敷地前面海底地盤(海域)沈下(2.0m) + 地滑り地形①の崩壊	
	流況	—	

※防波堤の損傷については、基準津波の策定段階で考慮済みである。



表 2.1.1.f.i-2 地震・津波による地形等の変化に係る評価まとめ(1/3)

敷地及び敷地周辺の地形・人工構造物	定性的評価			定量的評価
	遡上波到達の障壁	想定される地形変化	津波評価に与える影響	
防潮堤端部の自然地山	○	—	—	追而
敷地北側の斜面	兜岬からモヘル川範囲にある斜面	×	兜岬近傍海岸線付近に地滑り地形が存在するが、敷地から遠く防潮堤前面・アクセスルートトネル前面・茶津入構トネル前面の津波水位及び流向・流速に影響を与えないため、入力津波設定の影響要因として設定しない。	—
	モヘル川から玉川範囲にある斜面	×	斜面の標高の高い範囲に地滑り地形が見られるものの、海岸線から遠く、崩壊による地形変化が津波浸水範囲に影響を与えないため、入力津波設定の影響要因として設定しない。	
	玉川から渋井川範囲にある斜面	×		
	渋井川から茶津川範囲にある斜面	×		
斜面	地滑り地形①	×	発電所背後の地滑り地形が崩壊した場合、発電所近傍の基準津波による敷地近傍の浸水範囲内に地形変化が生じるため、防潮堤前面・アクセスルートトネル前面・茶津入構トネル前面の津波水位及び流向・流速に影響を与える可能性がある。	【津波高さ】 1, 2号炉取水口における津波高さに影響を与えることが定量的に確認されたことから、1, 2号炉取水口の津波高さ(水位上昇側)に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定する。  【津波高さ以外】 最大流速に影響を与えることが定量的に確認されたことから、最大流速に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定する。  簡便法によるすべり安定性評価を実施し、すべり安全率が十分に大きく、斜面崩壊しないことを確認したため、入力津波設定の影響要因として考慮しない。
	地滑り地形②	×		【津波高さ】 基本ケースと同程度であったため、津波高さに係る入力津波を設定する際の影響要因として設定しない。
	地滑り地形③	×		【津波高さ以外】 基本ケースと同程度であったため、津波高さ以外(最大流速及び流速)に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定しない。
敷地及び敷地周辺の特徴的な地形と標高				



表 2.1.f.i-2 地震・津波による地形等の変化に係る評価まとめ(2/3)

敷地及び敷地周辺の地形・人工構造物	定性的評価			定量的評価
	遡上波到達の障壁	想定される地形変化	津波評価に与える影響	
沢地形, 河川・水路, 岩内平野 (湖沼含む)	×	河川流路の変化	敷地周辺の茶津川は敷地と標高約 50m 以上の尾根, 堀株川(支川の大工川及び発足川含む。)は敷地と標高約 100m の山(丘陵)で隔てられているため, それらを経由した津波の敷地への回り込みはないため, 入力津波設定の影響要因として設定しない。	-
土捨場	×	地形改変及び地震による崩壊	土捨場は, 地形改変を伴う将来計画があり, さらに, 基準地震動により斜面崩壊する可能性があることから, 将来計画を反映した地形及び基準地震動による斜面崩壊を考慮した地形による入力津波への影響を評価する。	【津波高さ】 土捨場の斜面崩壊を考慮した場合, 3号炉取水口及び放水口における津波高さ(水位上昇側)に影響を与えることが定量的に確認されたことから, 3号炉取水口及び放水口の津波高さ(水位上昇側)に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定する。  【津波高さ以外】 基本ケースと同程度であったため, 津波高さ以外(最大流速, 流況)に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定しない。
敷地地盤(陸域)* ※茶津入構トンネル前面エリア含む	×	地震による地盤変状	敷地地盤の地盤変状により, 防潮堤前面・アークセスルートトンネル前面・茶津入構トンネル前面の津波水位及び流向・流速に影響を与える可能性がある。	【津波高さ】 敷地地盤(陸域)の沈下は, 防潮堤前面及び3号取水口における津波高さ(水位上昇側)に与える影響が大きく, その影響は 3.5m 沈下よりも 5.0m 沈下の方が大きいことが定量的に確認されたことから, 防潮堤前面及び3号取水口の津波高さ(水位上昇側)に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定する。  【津波高さ以外】 最大流速は, 基本ケースと同程度若しくは基本ケースの方が大きく, 流況(流向・流速)は, 基本ケースと同程度であったため, 津波高さ以外(最大流速, 流況)に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定しない。
敷地及び敷地周辺の特徴的な地形と標高	×	洗掘	敷地については, アスファルト又はコンクリートで地表面を舗装することから, 津波による洗掘は生じないため, 洗掘は入力津波設定の影響要因として設定しない。	-

表 2.1.1.f.i-2 地震・津波による地形等の変化に係る評価まとめ(3/3)

敷地及び敷地周辺の地形・人工構造物	定性的評価			定量的評価	
	湖上波到達の障壁	想定される地形変化	津波評価に与える影響		
敷地沿岸域の海底地形	×	地震に よる地 盤変状	敷地前面海底地盤の地盤変状により、防潮堤前面・アクセスルートトンネル前面・茶津入構トンネル前面の津波水位及び流向・流速に影響を与える可能性がある。水深が深くなると津波水位は低下する可能性が高く、津波水位への影響は海底面の沈下を考慮しない方が保守的と考えられるもの、取水性に関して入力津波への影響が否定できない。	【津波高さ】 3号伊取水口における津波高さに影響を与えることが定量的に確認されたことから、3号伊取水口の津波高さ(水位上昇側)に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定する。 【津波高さ以外】 最大流速に影響を与えることが定量的に確認されたことから、最大流速に係る入力津波を設定する際の影響要因として設定する。	
			×	洗掘	—
伝播経路上の人工構造物	×	地震による損傷	防波堤	繰り返り来襲する津波による洗掘・堆積に伴う海域の地形変化に伴う影響は見られないため、入力津波設定の影響要因として設定しない。	—
			×	—	基準津波策定の際に影響を与えることが判明しているため、入力津波設定の影響要因として設定する。
専用港	×		護岸の損傷により、敷地へ進行する津波の流れを遮り、方向を変えることから、防潮堤前面・アクセスルートトンネル前面・茶津入構トンネル前面の津波の最高水位及び流向・流速に影響を与える可能性がある。	敷地地盤(陸域)の地盤変状を含めて考慮する。	
敷地周辺	×		敷地周辺の防波堤・護岸	敷地へ進行する津波の流れを遮り、方向を変える可能性は小さいことから、防潮堤前面・アクセスルートトンネル前面・茶津入構トンネル前面の津波の最高水位及び流向・流速に影響を与えないため、入力津波設定の影響要因として設定しない。	—
			×	離岸堤・突堤(透過性) 定置網・養殖施設等(透過性)	透過性を有しており、津波の挙動を変化させる効果は小さいため、入力津波設定の影響要因として設定しない。

(2) 敷地周辺の遡上経路上の河川、水路の堤防等崩壊による流路の変化

敷地周辺の河川として、敷地北側の茶津川は敷地と標高約 50m 以上の尾根で隔てられており、また、敷地東側の堀株川は敷地から 1 km 以上離れており、さらに、敷地と標高約 100m の山（丘陵）で隔てられているため、それらを経由した津波の敷地への回り込みはない。

なお、河川、水路と敷地との障壁となっている防潮堤両端部（茶津側及び堀株側）の地山については 2. (1) a. (a) ～ (f) で基準地震動・基準津波に対する安定性を確認している。

(3) 基準地震動等による被害想定に基づく地形変化・標高変化

「2. (1) a. 敷地周辺斜面の崩壊に関する検討」、 「2. (1) b. 地滑り地形の崩壊に関する検討」、 「2. (1) c. 敷地の地盤変状に関する検討」で基準地震動等による被害想定に基づく地形変化・標高変化を想定し、その想定される地形変化・標高変化を考慮した初期地形により遡上解析を実施している。

(4) 地震等による地盤変状、斜面崩落等の評価手法、及び条件並びに評価結果

「2. (1) a. 敷地周辺斜面の崩壊に関する検討」、 「2. (1) b. 地滑り地形の崩壊に関する検討」、 「2. (1) c. 敷地の地盤変状に関する検討」で基準地震動等による被害想定に基づく地盤変状、斜面崩落等の評価を実施しており、その手法、データ及び条件並びに評価結果を示している。



### 3. 各地形変化によるデータ集

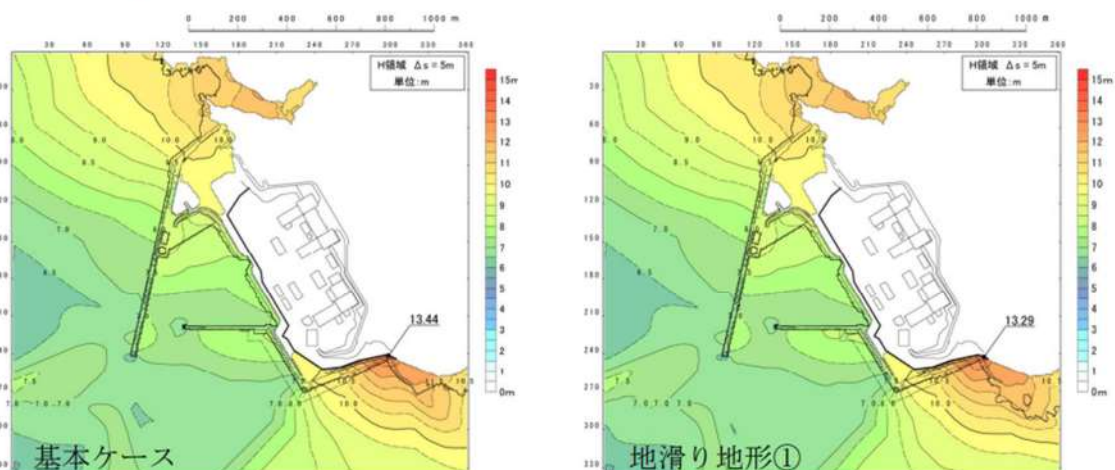


図 2. 1. b. c-1 (1) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源A，防波堤損傷なし））

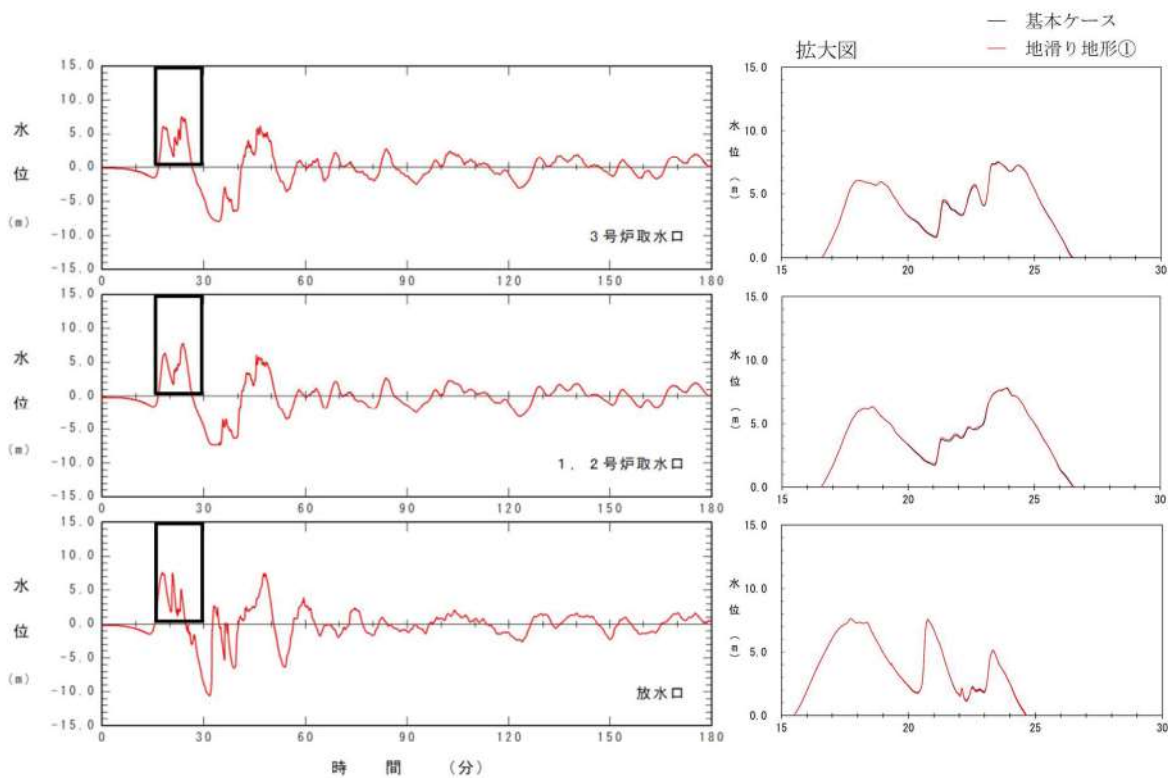


図 2. 1. b. c-1 (2) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源A，防波堤損傷なし））

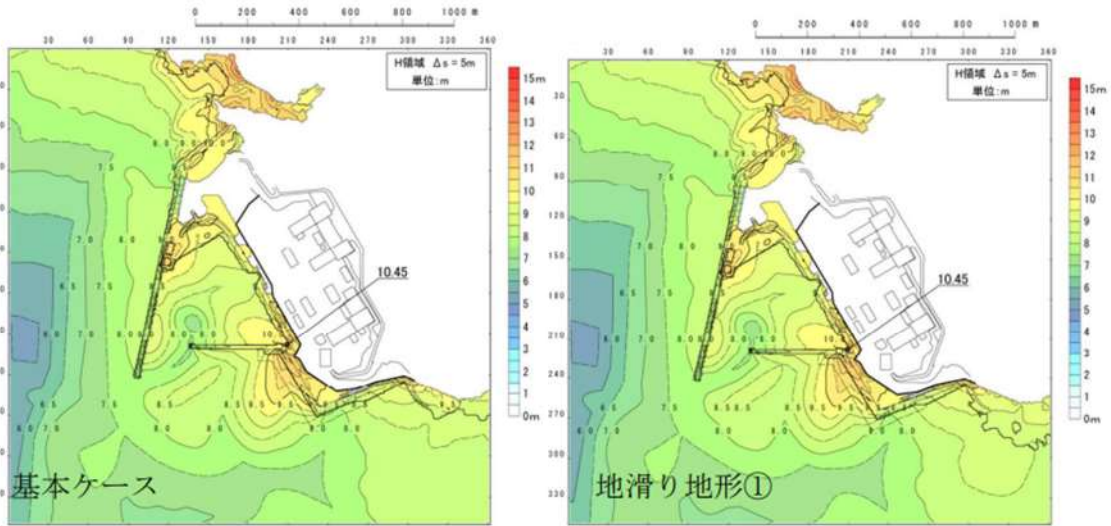


図 2. 1. b. c-1 (3) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源 B，防波堤損傷なし））

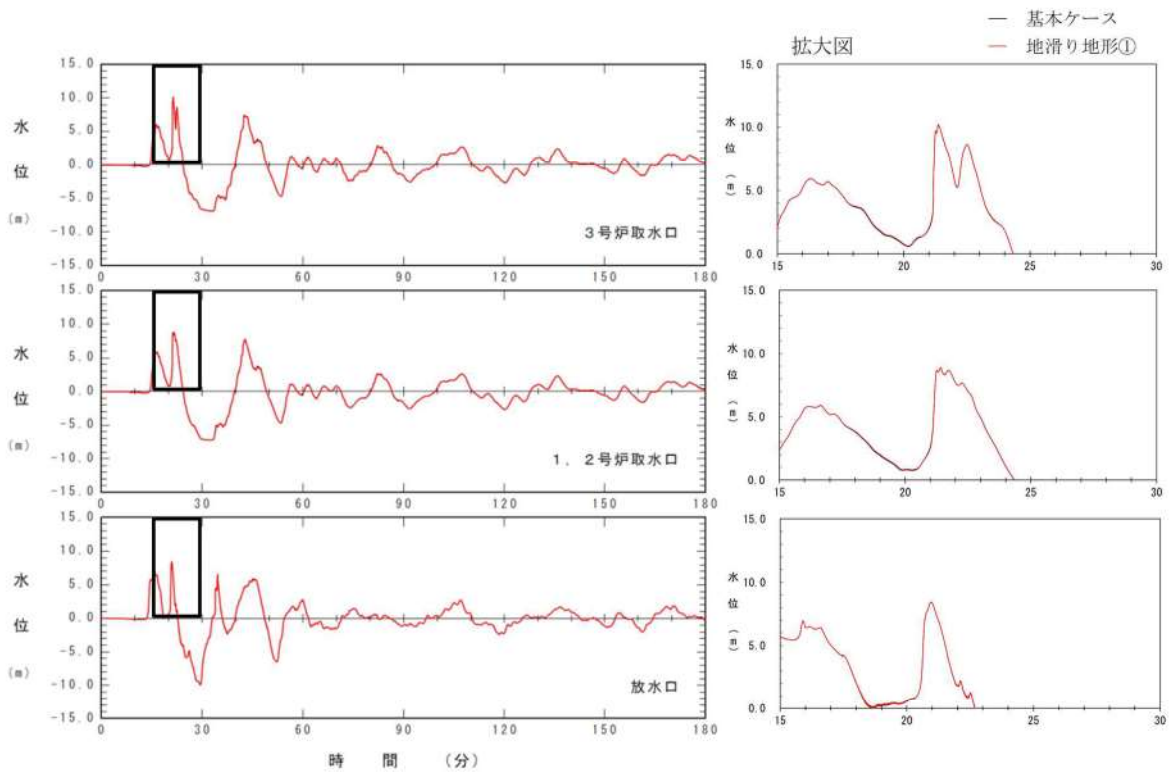


図 2. 1. b. c-1 (4) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 B，防波堤損傷なし））

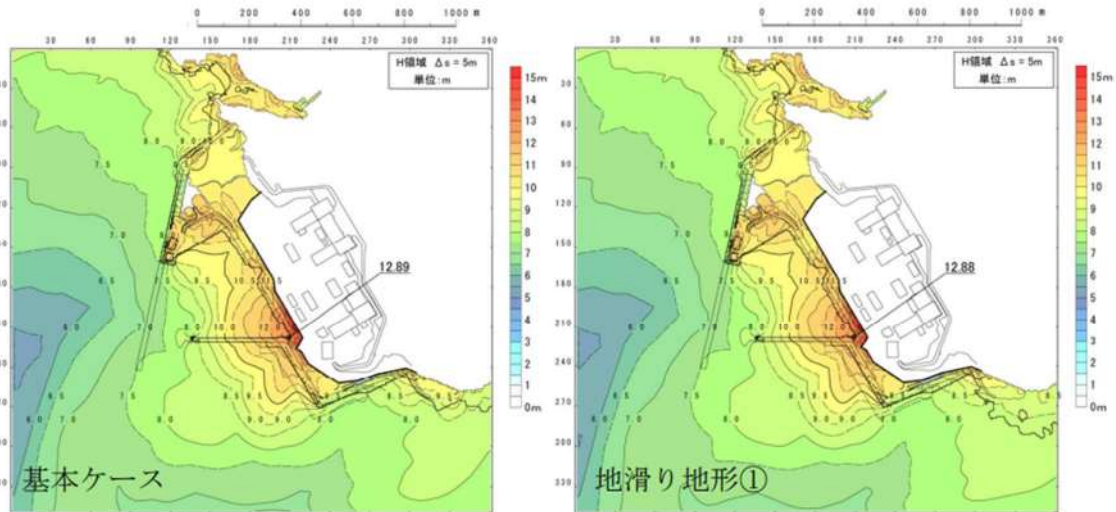


図 2. 1. b. c-1 (5) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源B，北防波堤損傷））

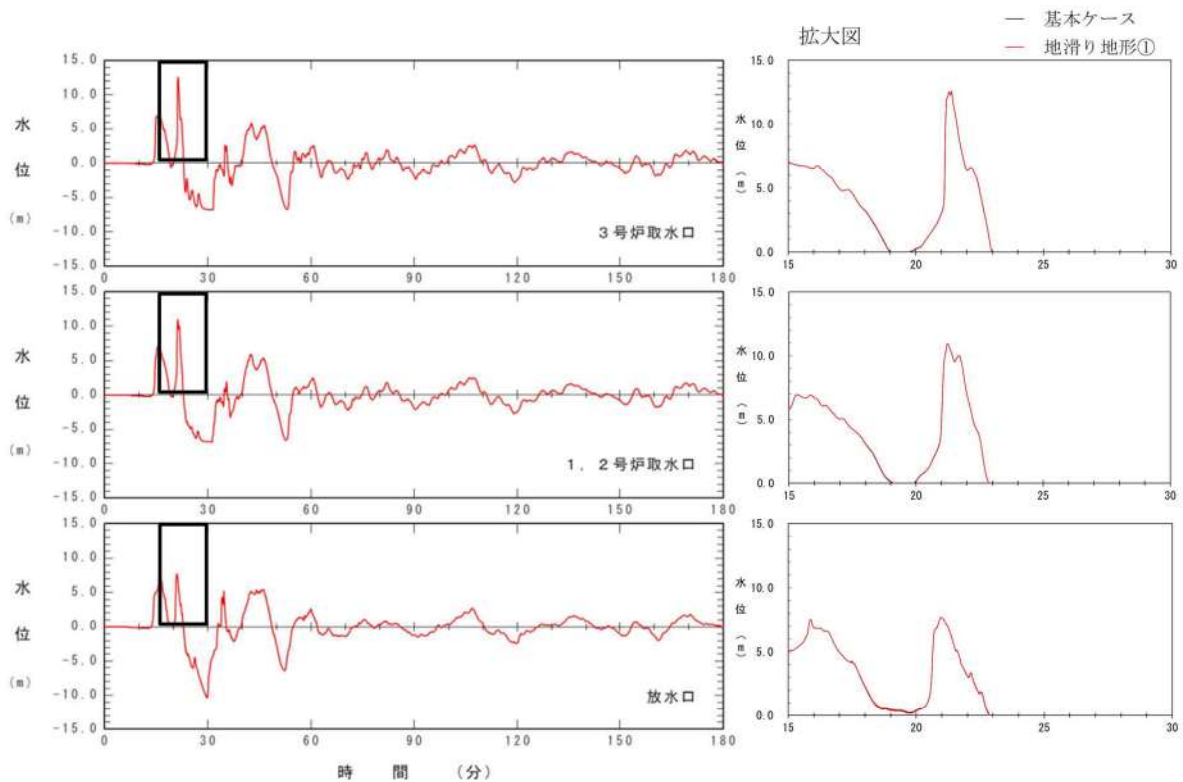


図 2. 1. b. c-1 (6) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源B，北防波堤損傷））



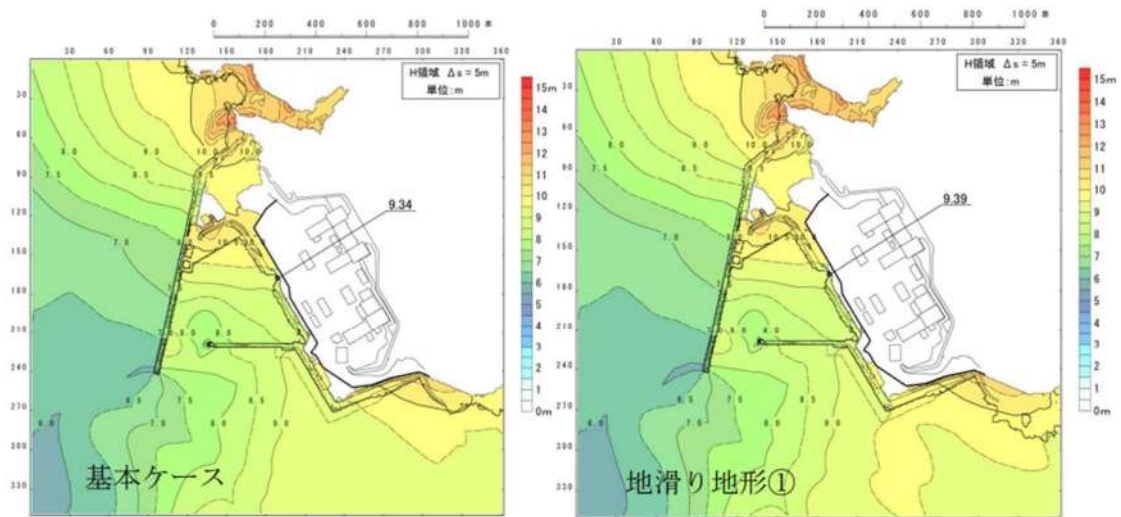


図 2. 1. b. c-1 (7) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源C，防波堤損傷なし））

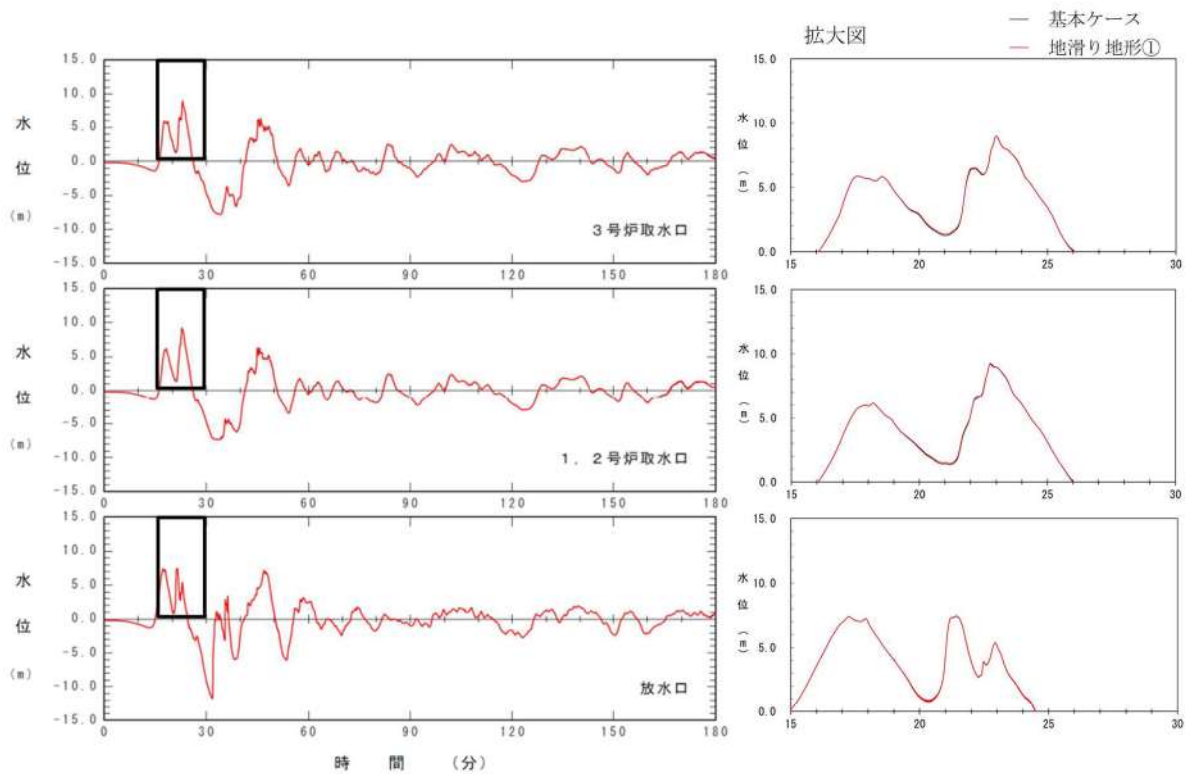


図 2. 1. b. c-1 (8) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源C，防波堤損傷なし））

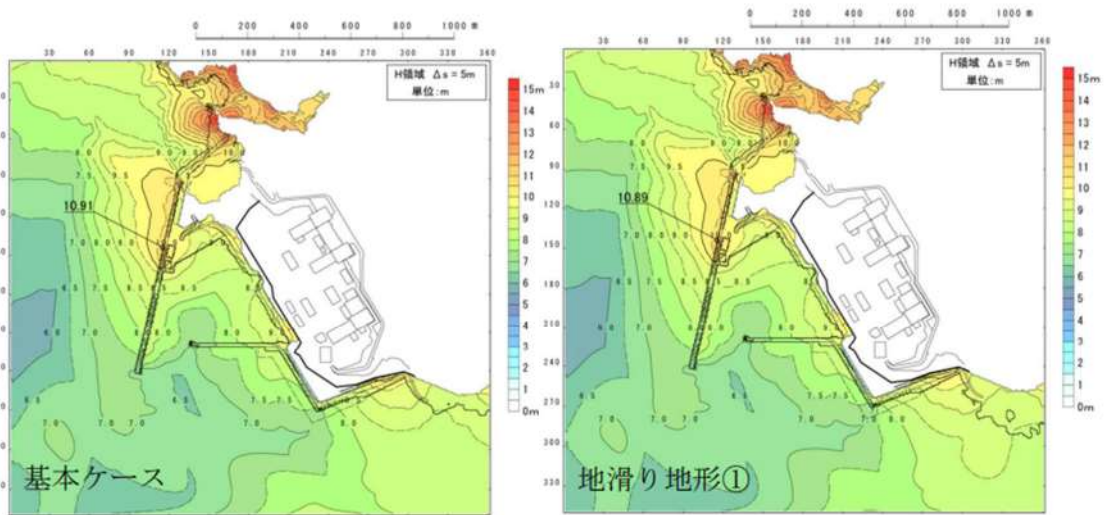


図 2.1.b.c-1 (9) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源D，防波堤損傷なし））

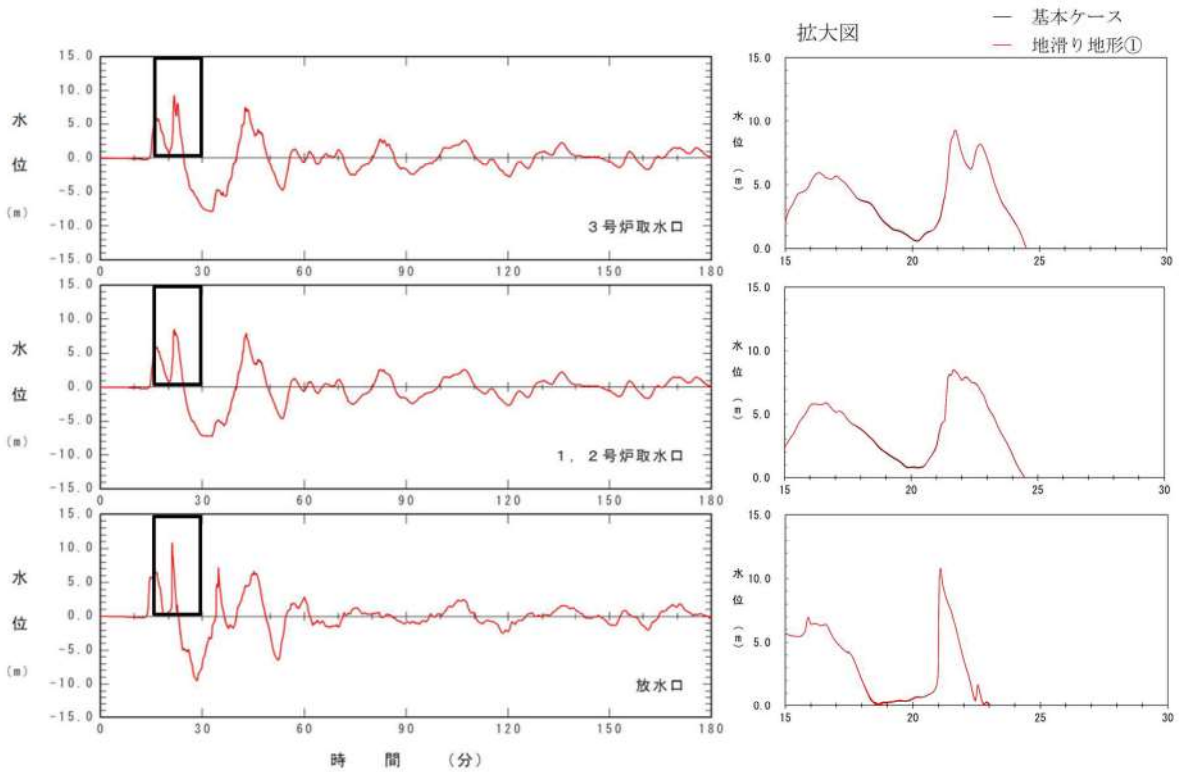


図 2.1.b.c-1 (10) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源D，防波堤損傷なし））

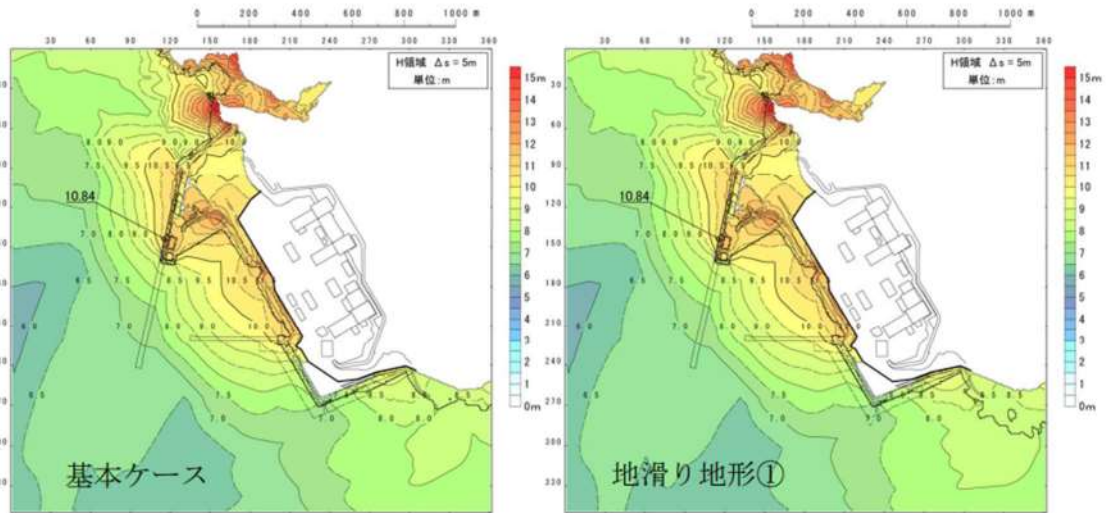


図 2.1.b.c-1 (11) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源D, 北及び南防波堤損傷))

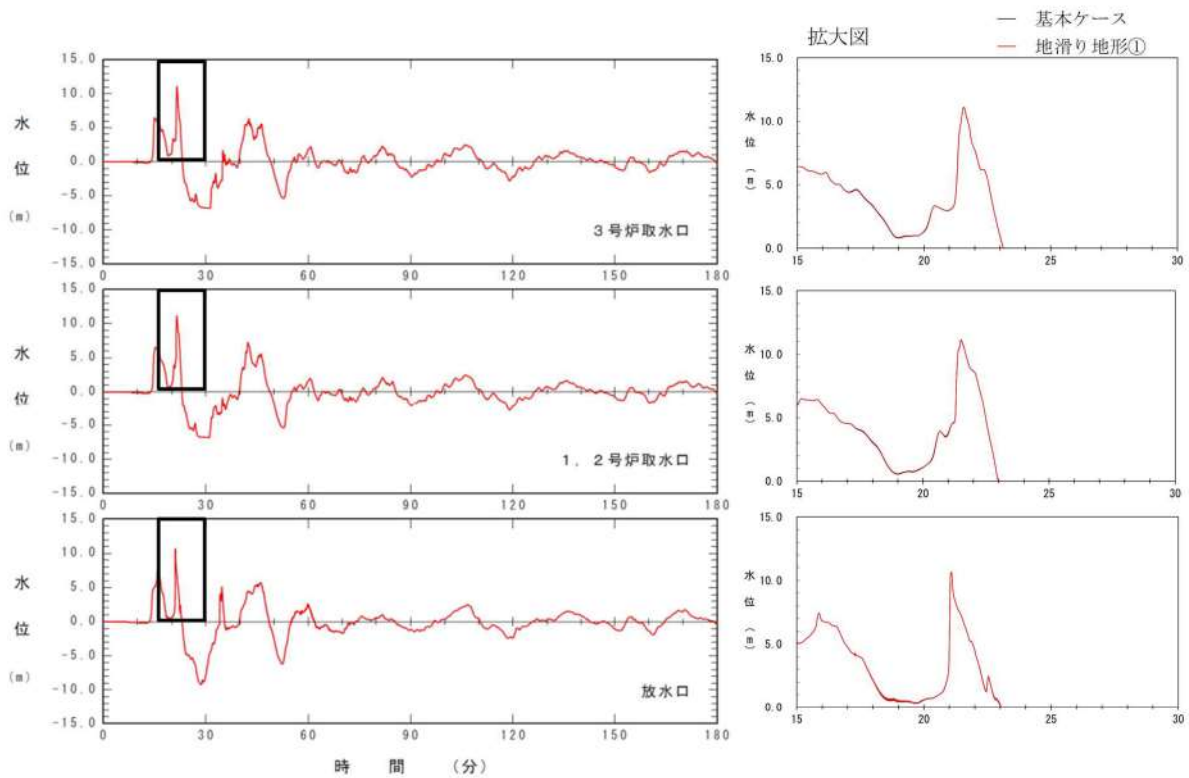


図 2.1.b.c-1 (12) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源D, 北及び南防波堤損傷))



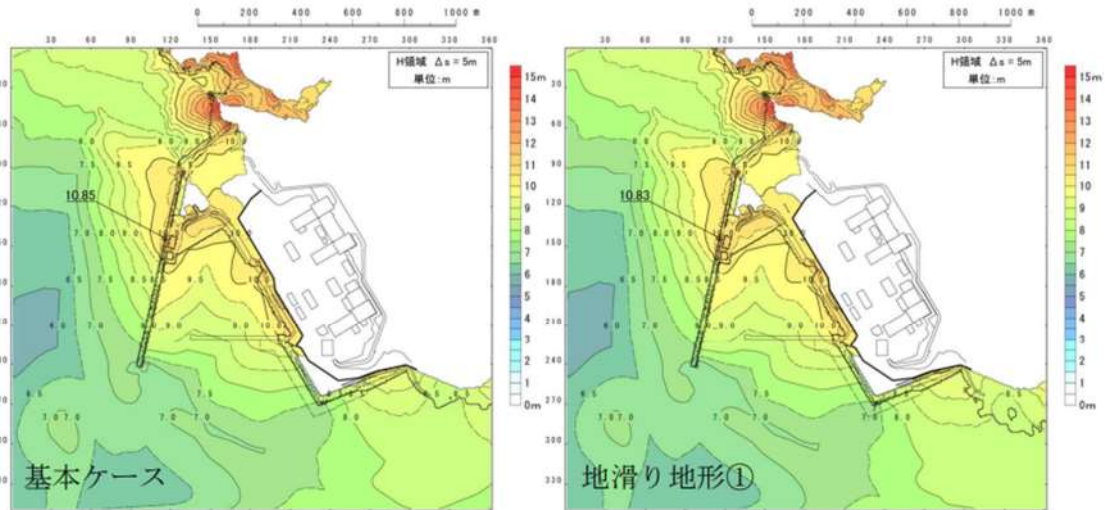


図 2.1.b.c-1 (13) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源D, 南防波堤損傷))

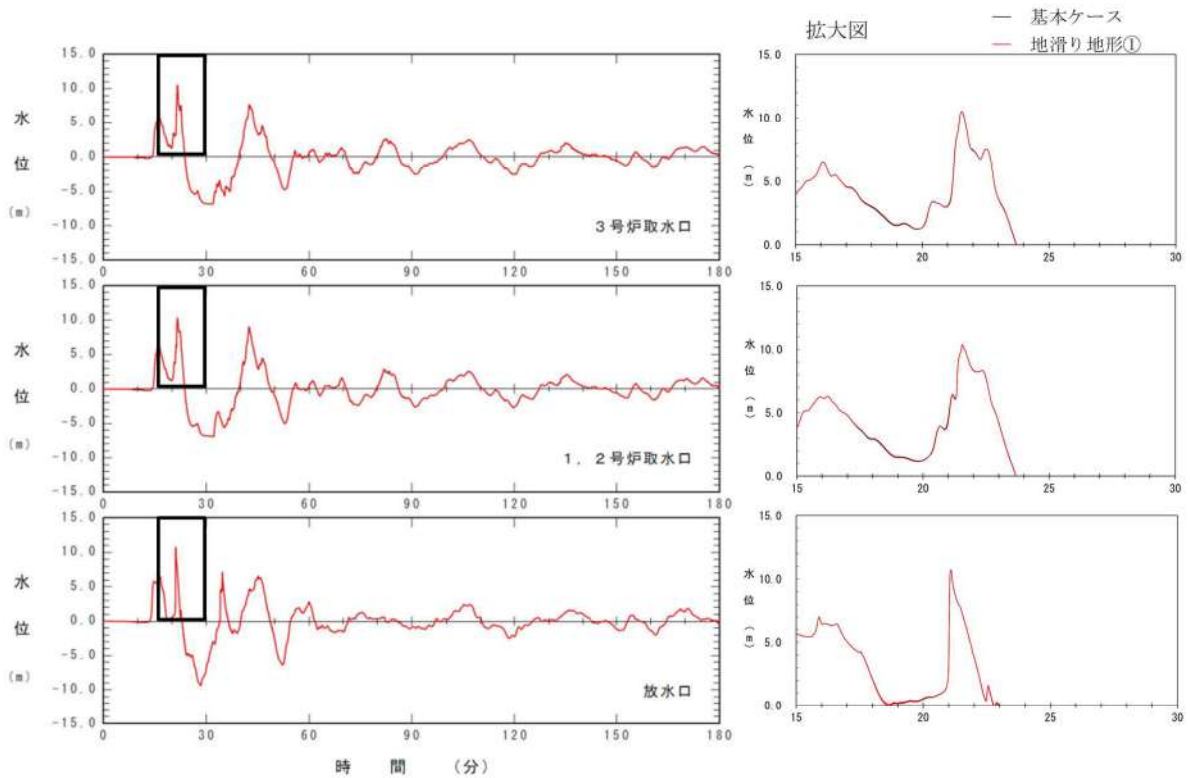


図 2.1.b.c-1 (14) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源D, 南防波堤損傷))

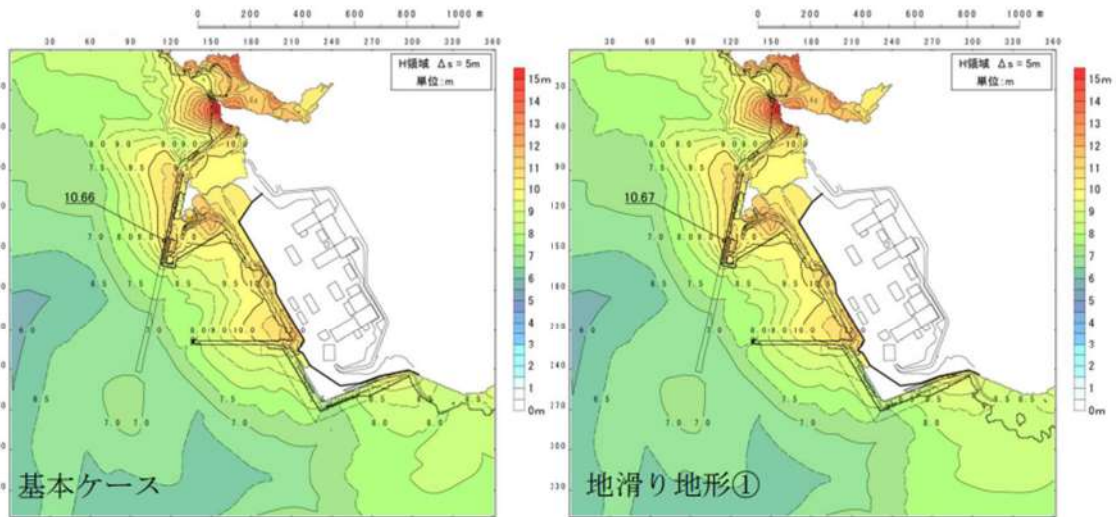


図 2.1.b.c-1 (15) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源D, 北防波堤損傷))

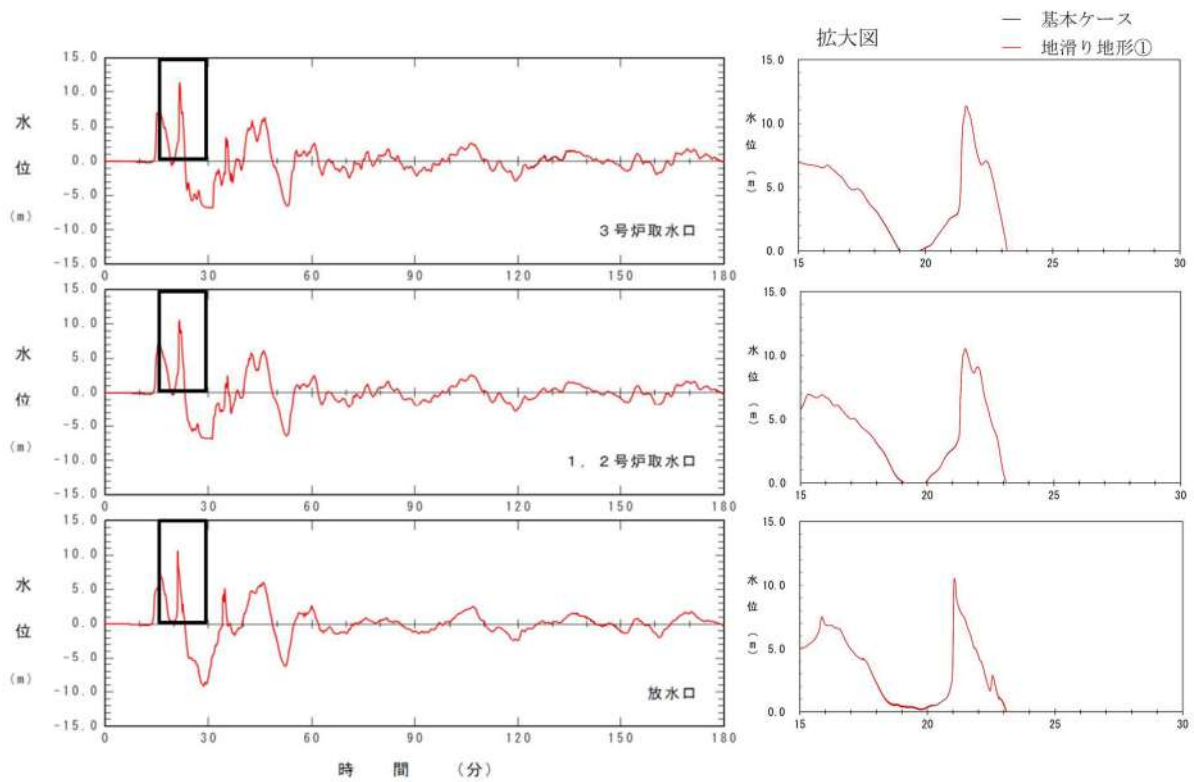


図 2.1.b.c-1 (16) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源D, 北防波堤損傷))

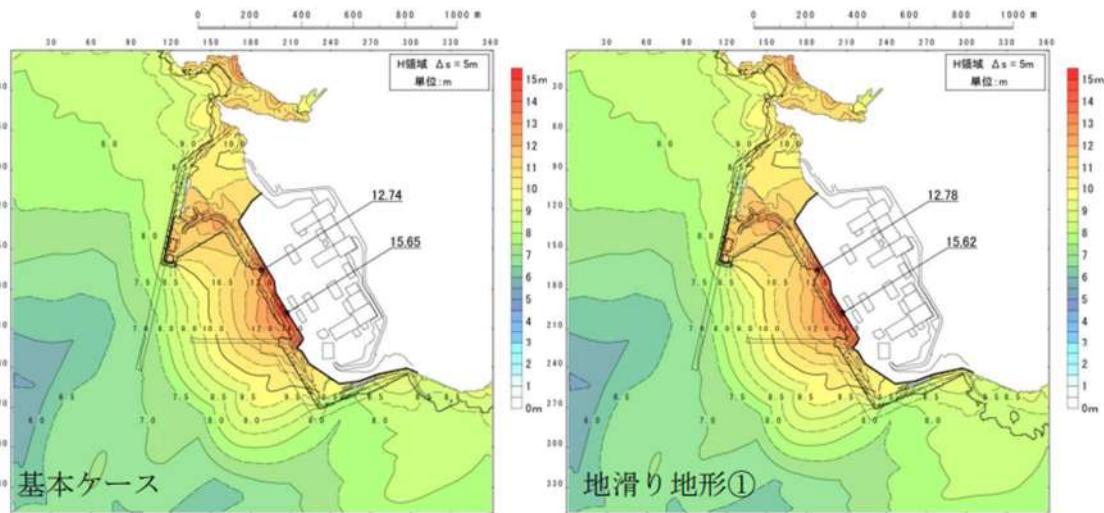


図 2.1.b.c-1 (17) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源 E, 北及び南防波堤損傷))

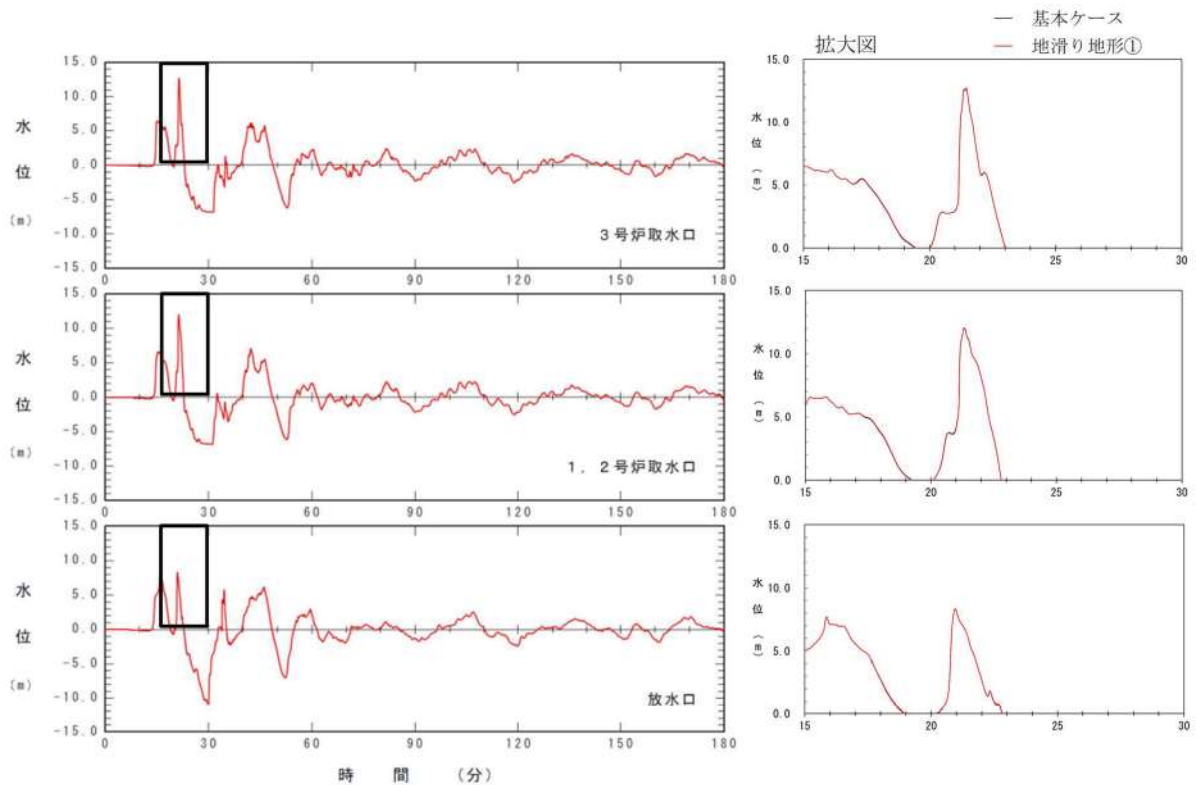


図 2.1.b.c-1 (18) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源 E, 北及び南防波堤損傷))



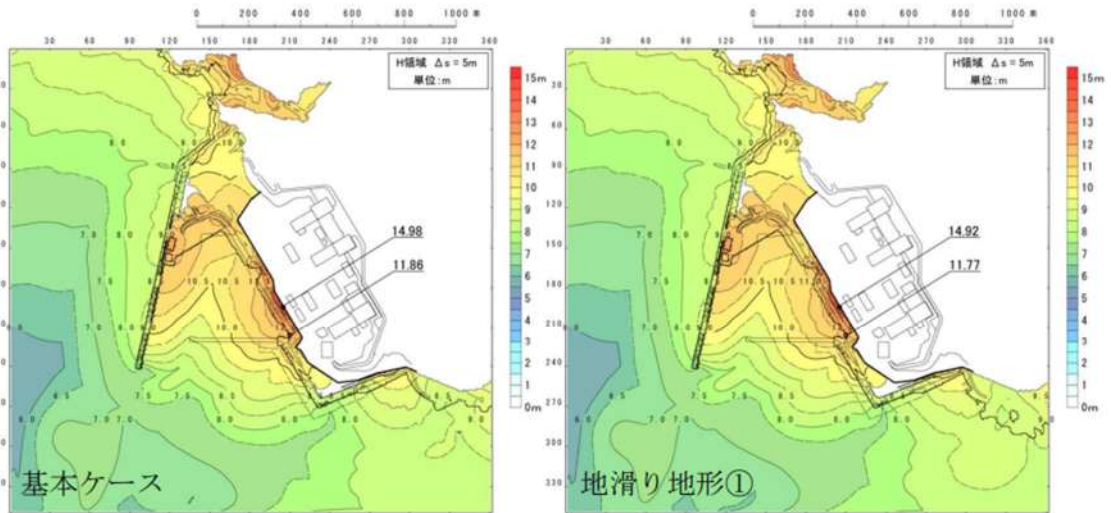


図 2.1.b.c-1 (19) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源E, 南防波堤損傷))

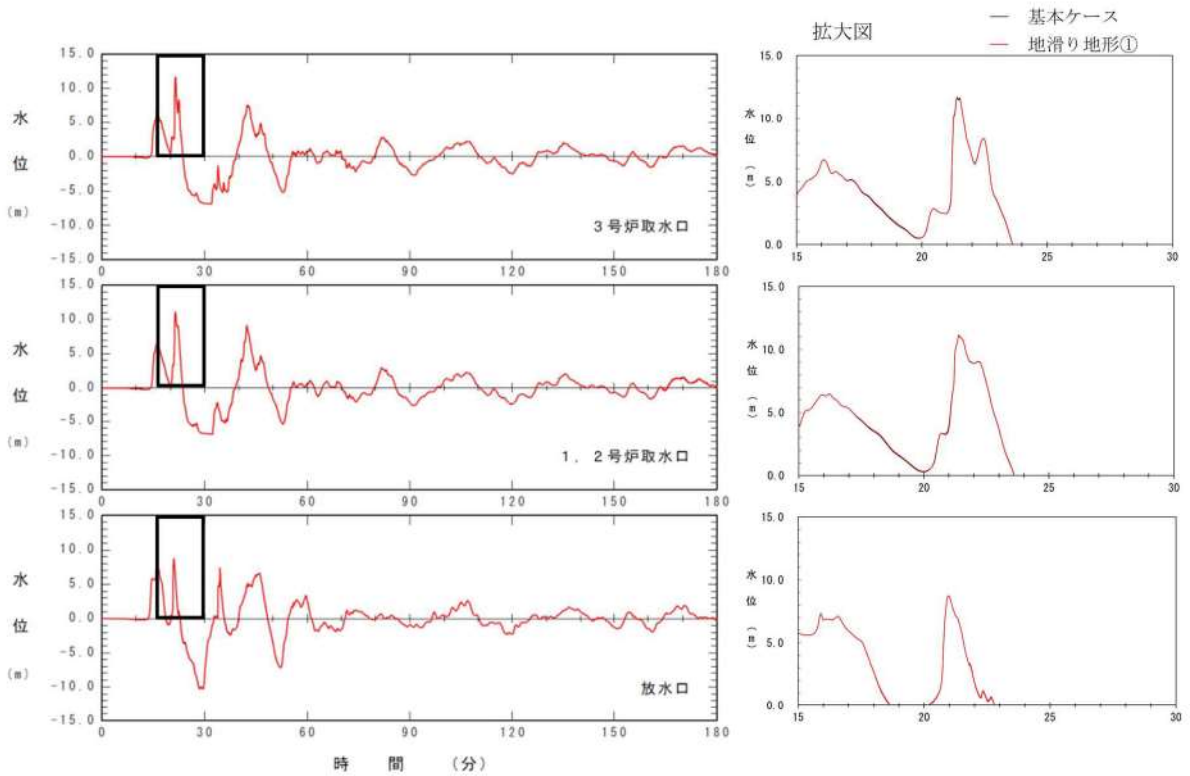


図 2.1.b.c-1 (20) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源E, 南防波堤損傷))

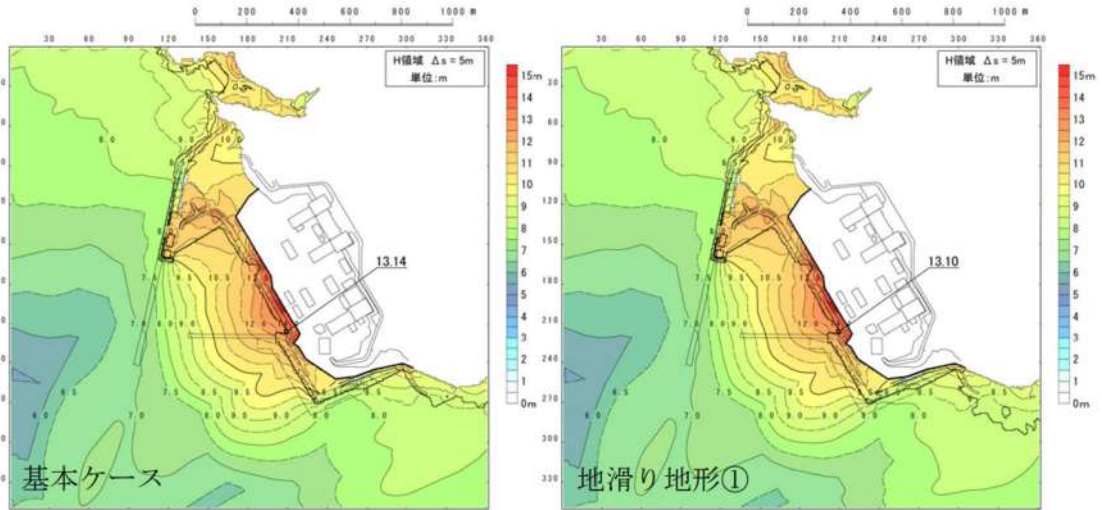


図 2.1. b. c-1 (21) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源 F, 北及び南防波堤損傷))

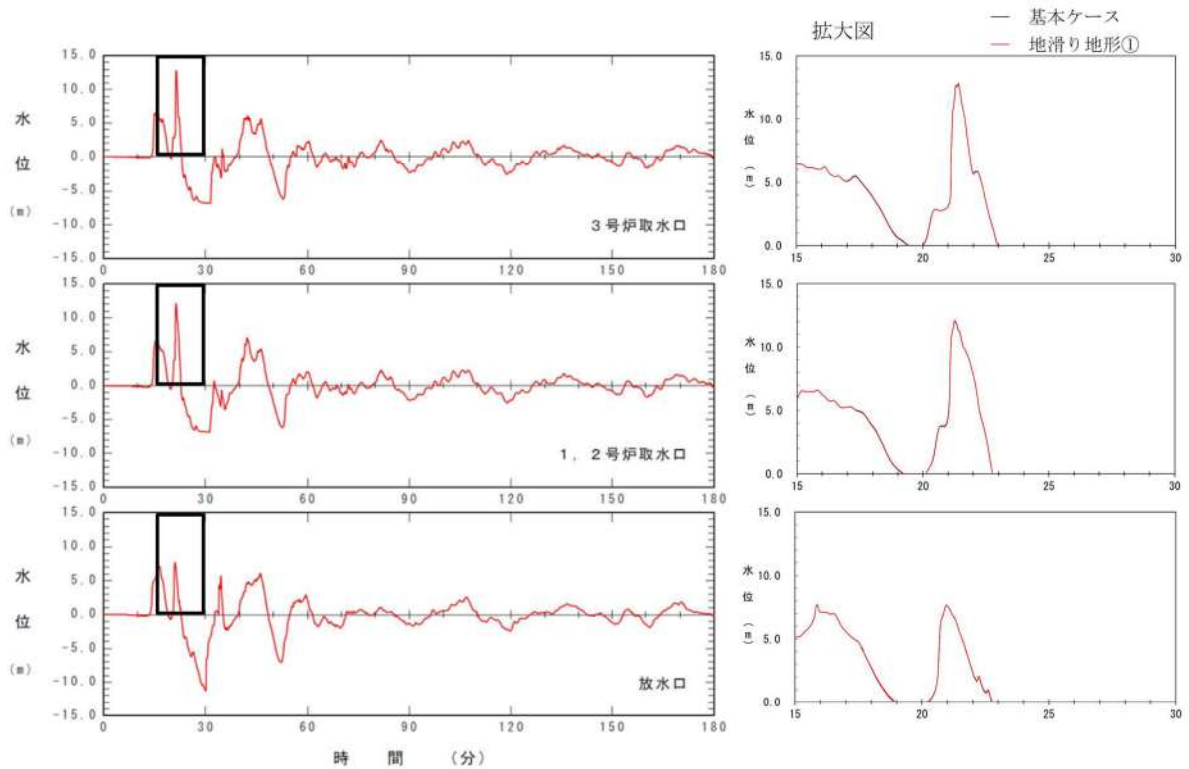


図 2.1. b. c-1 (22) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源 F, 北及び南防波堤損傷))

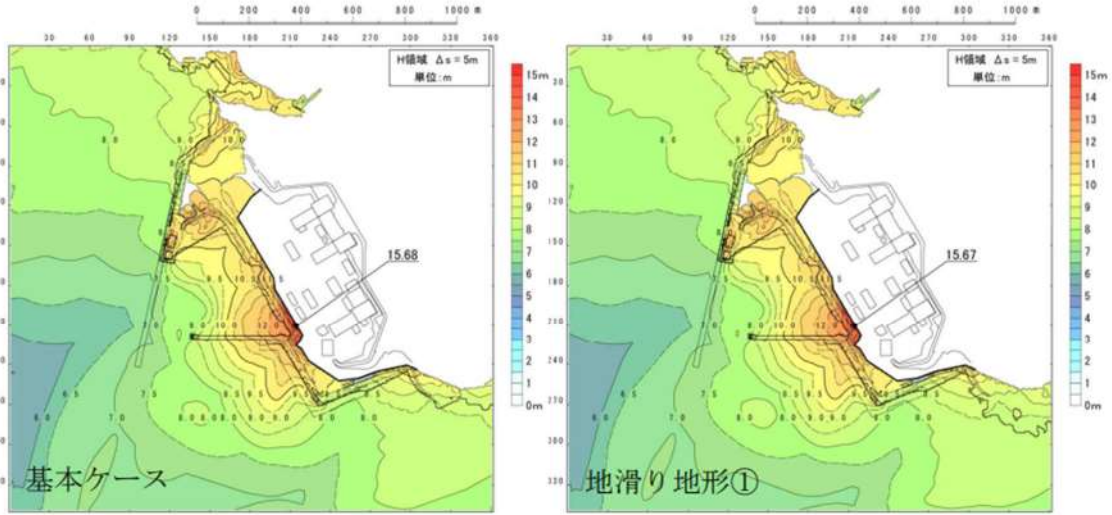


図 2.1.b.c-1 (23) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源 F, 北防波堤損傷))

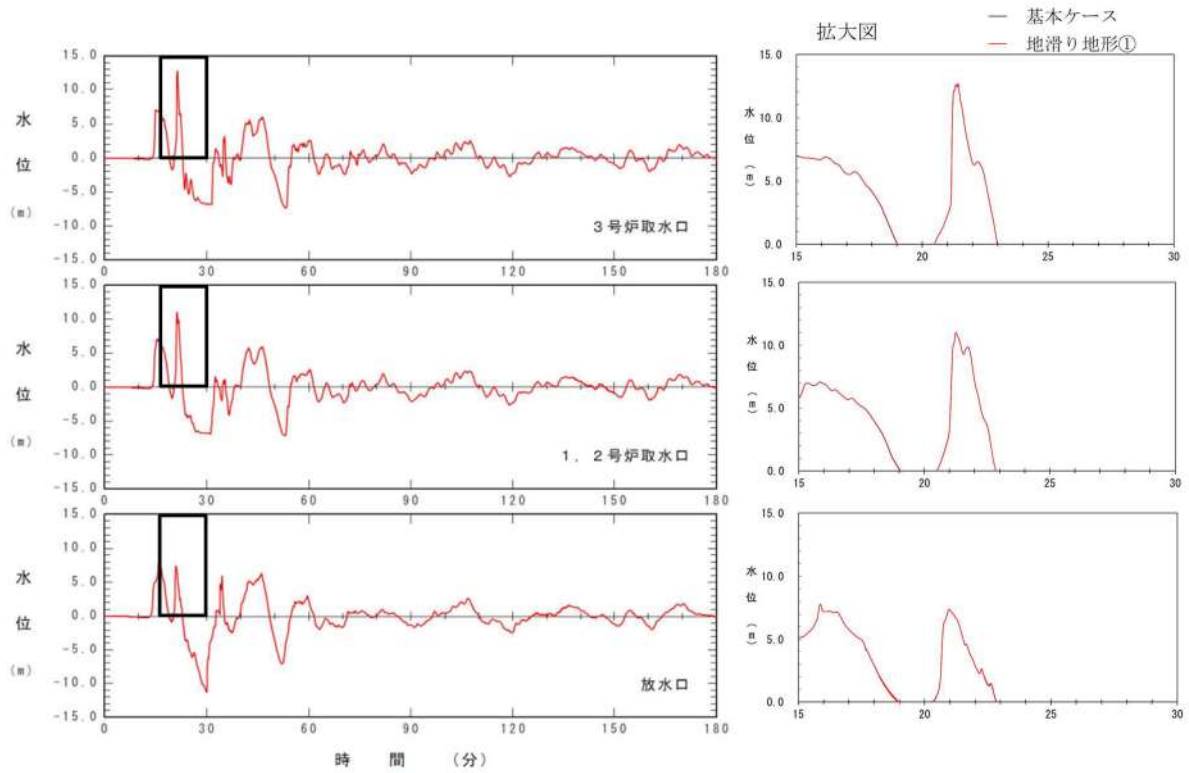


図 2.1.b.c-1 (24) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源 F, 北防波堤損傷))



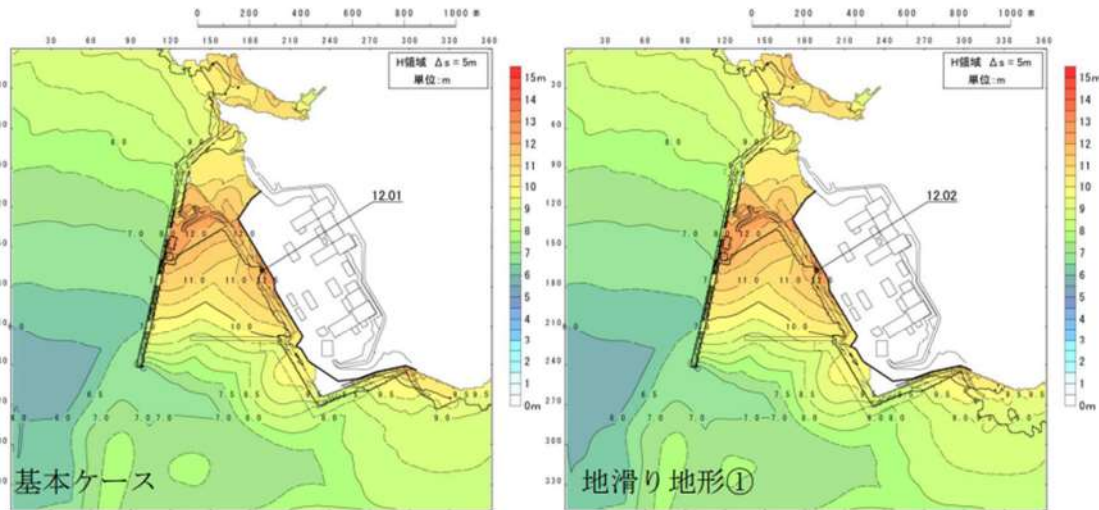


図 2.1.b.c-1 (25) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源G，南防波堤損傷））

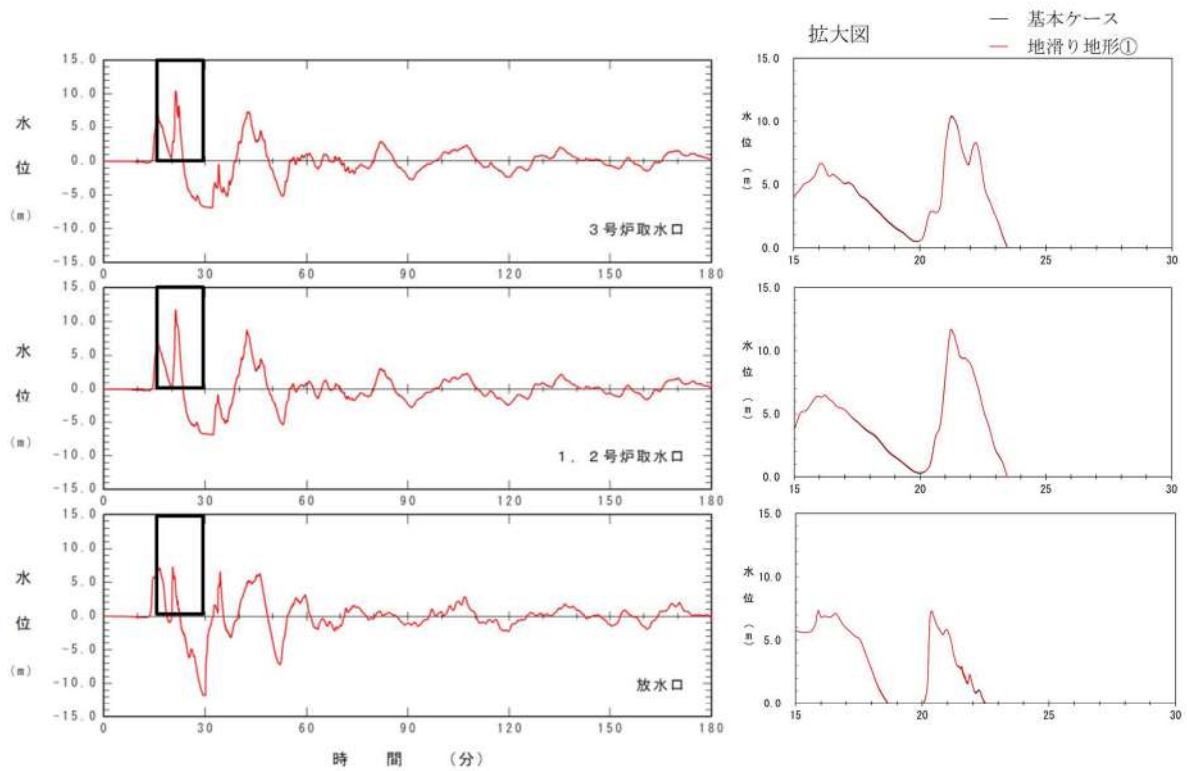


図 2.1.b.c-1 (26) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源G，南防波堤損傷））

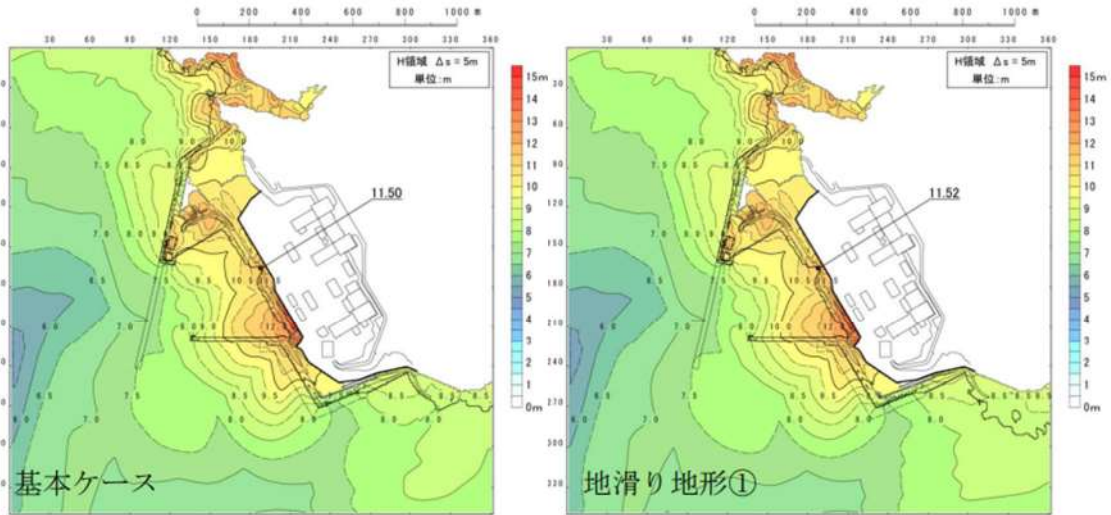


図 2.1. b. c-1 (27) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源H, 北防波堤損傷))

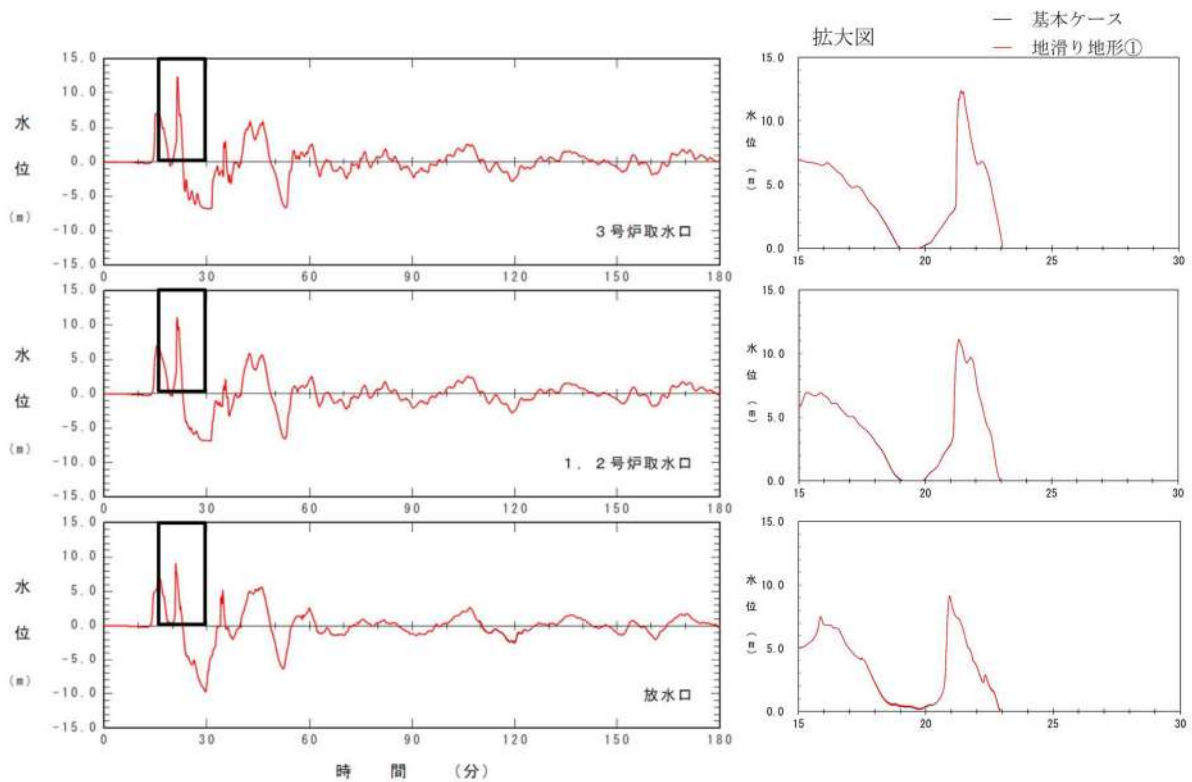


図 2.1. b. c-1 (28) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源H, 北防波堤損傷))

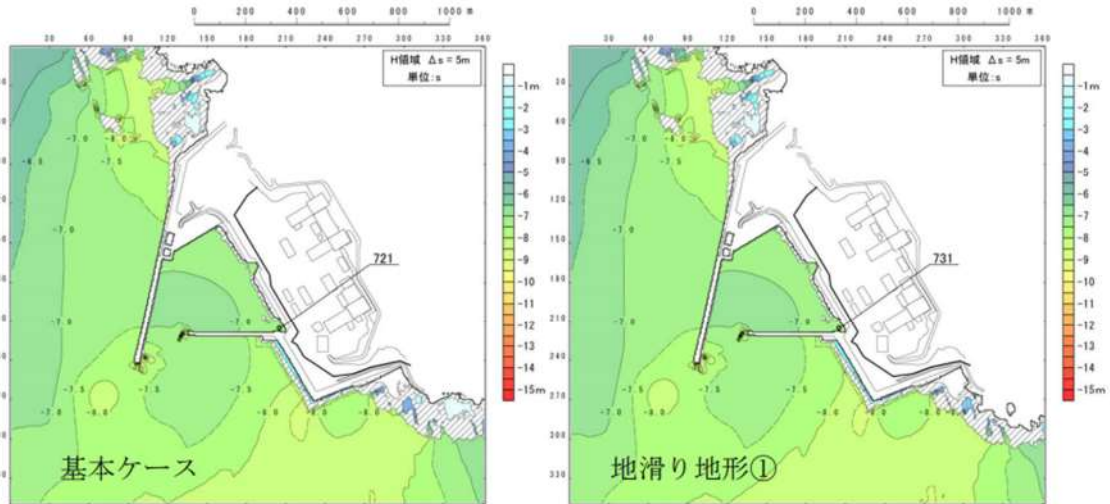


図 2.1. b. c-1 (29) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位下降量分布の比較 (基準津波 (波源 I, 防波堤損傷なし))

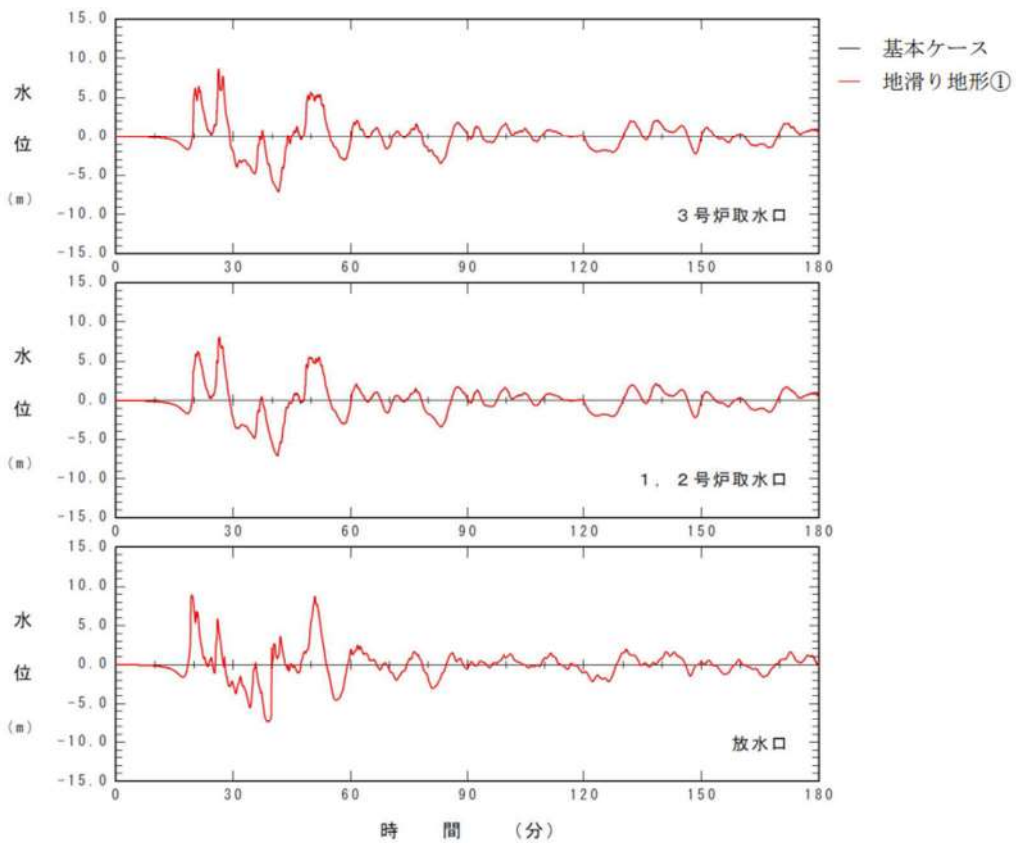


図 2.1. b. c-1 (30) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源 I, 防波堤損傷なし))



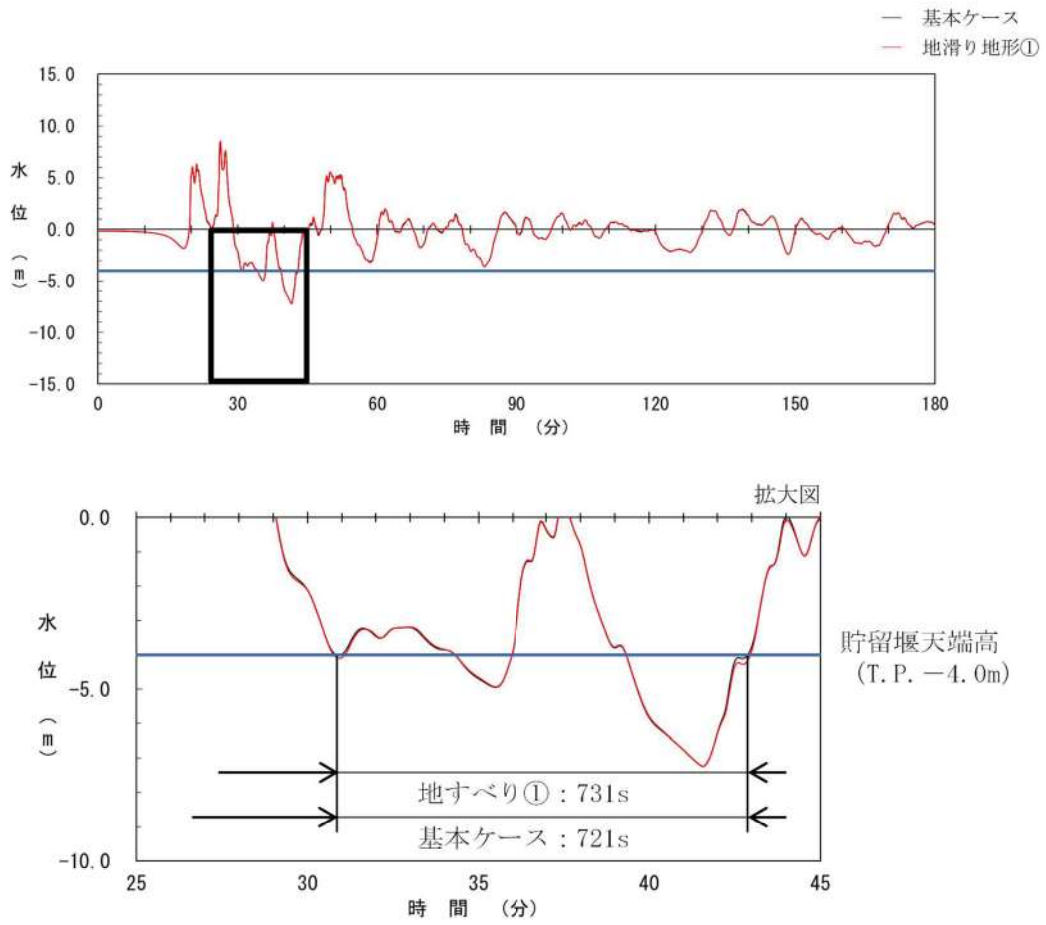


図 2. 1. b. c-1 (31) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による貯留堰を下回る時間の比較 (基準津波 (波源 I, 防波堤損傷なし))

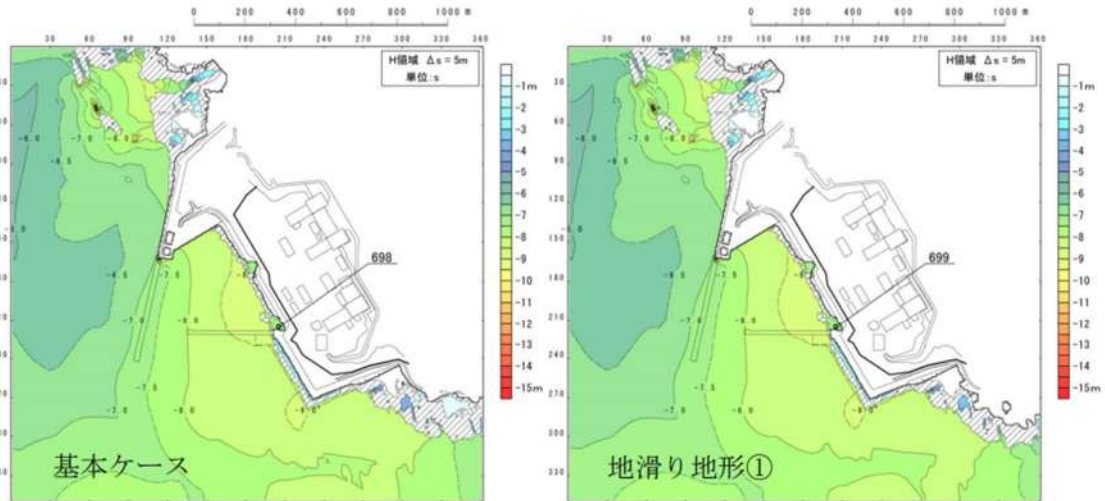


図 2. 1. b. c-1 (32) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位下降量分布の比較（基準津波（波源 J，北及び南防波堤損傷））

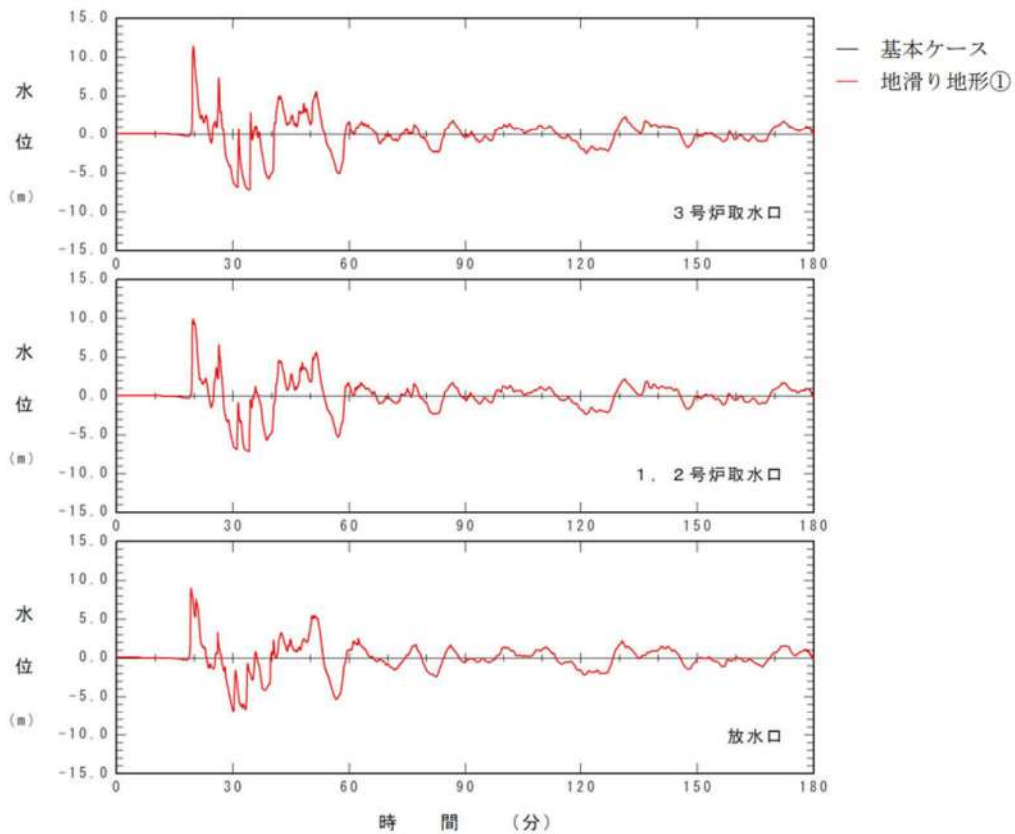


図 2. 1. b. c-1 (33) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 J，北及び南防波堤損傷））

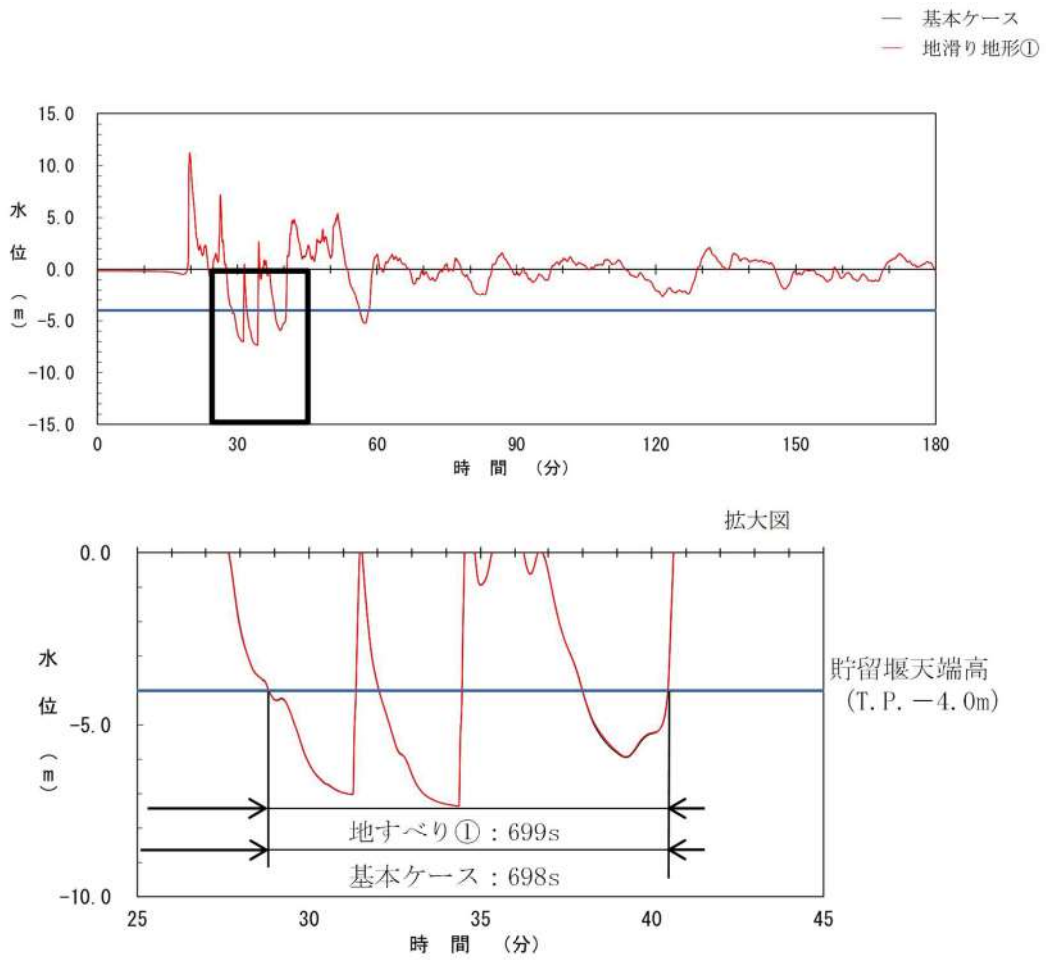


図 2. 1. b. c-1 (34) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による貯留堰を下回る時間の比較 (基準津波 (波源 J, 北及び南防波堤損傷))



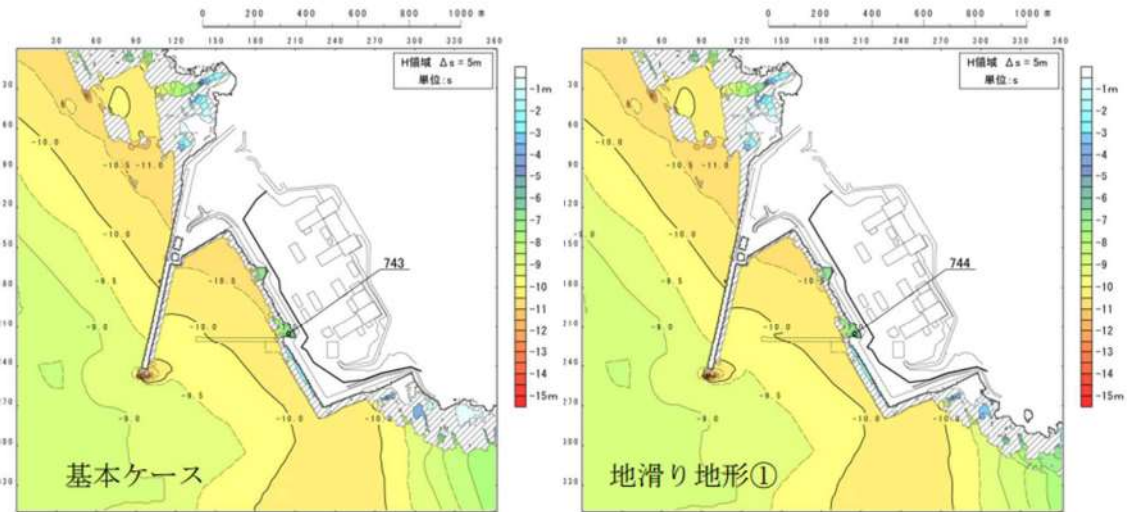


図 2.1. b. c-1 (35) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位下降量分布の比較（基準津波（波源K，南防波堤損傷））

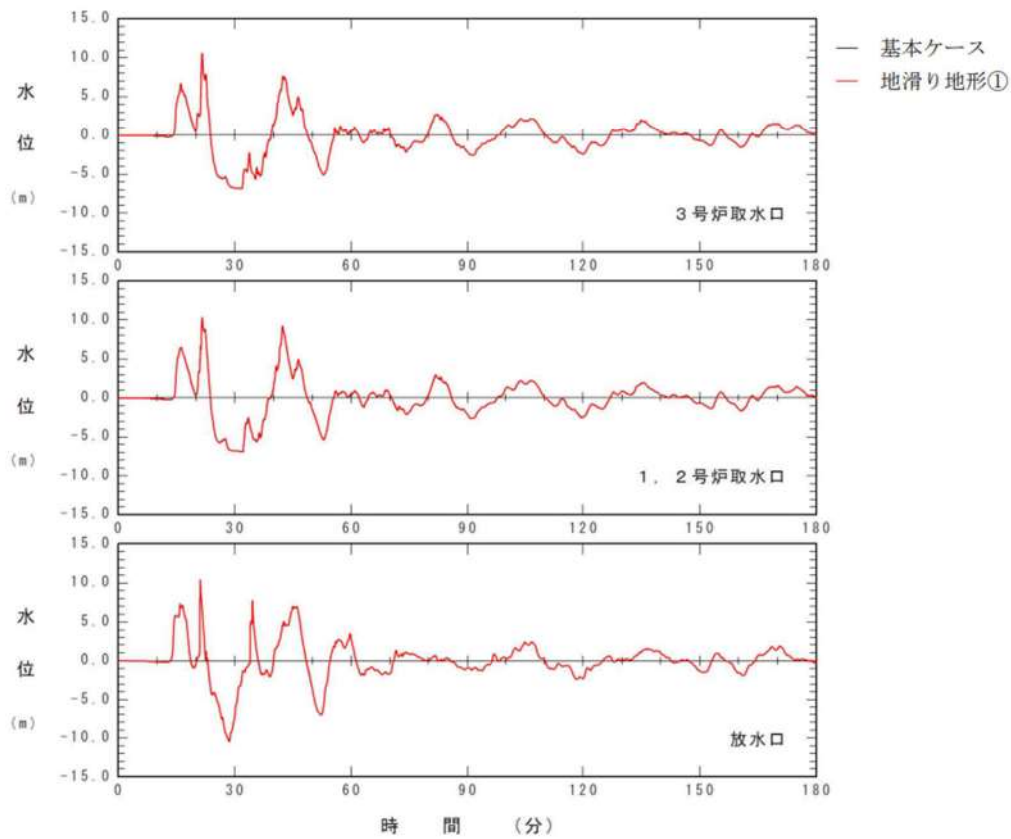


図 2.1. b. c-1 (36) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源K，南防波堤損傷））

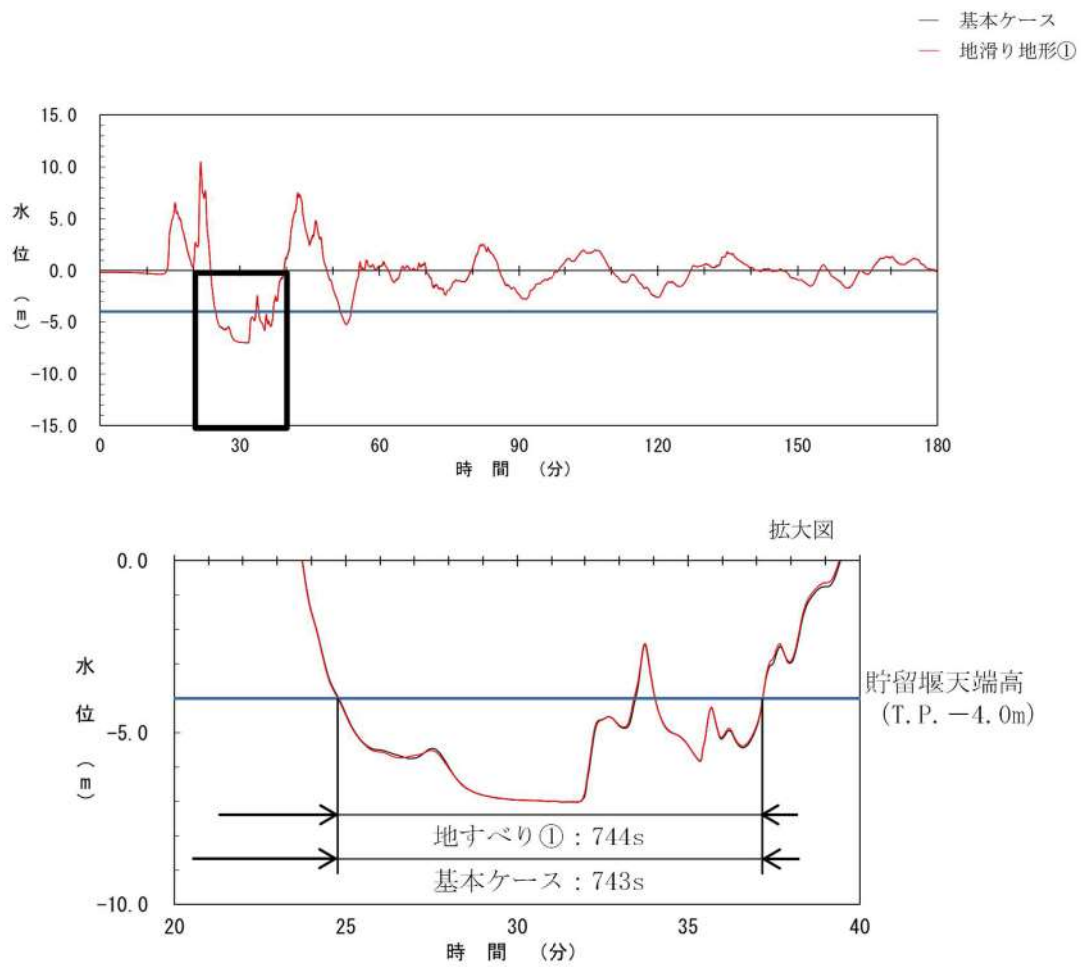


図 2. 1. b. c-1 (37) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による貯留堰を下回る時間の比較 (基準津波 (波源K, 南防波堤損傷))

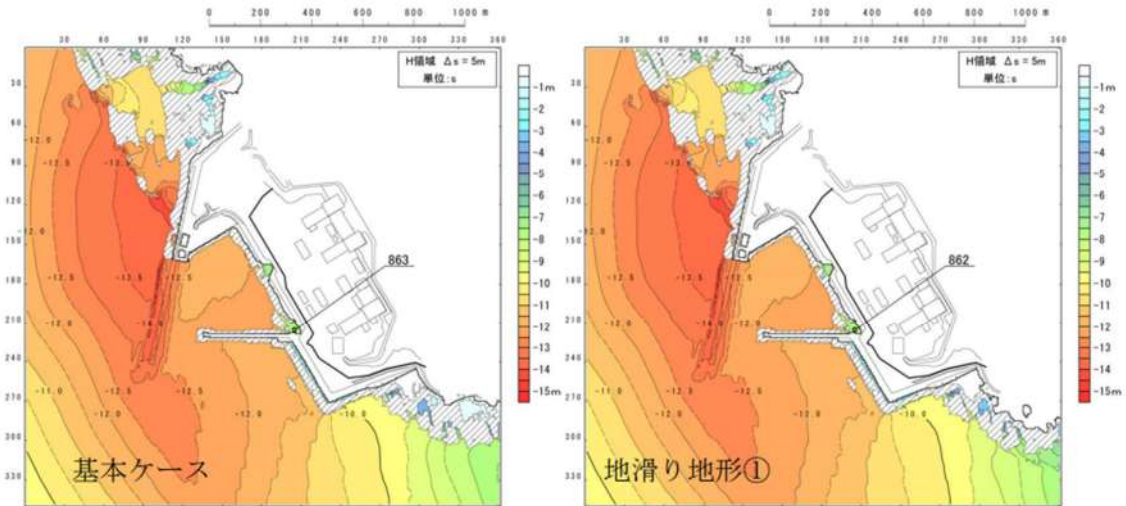


図 2.1. b. c-1 (38) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大水位下降量分布の比較（基準津波（波源 L，北防波堤損傷））

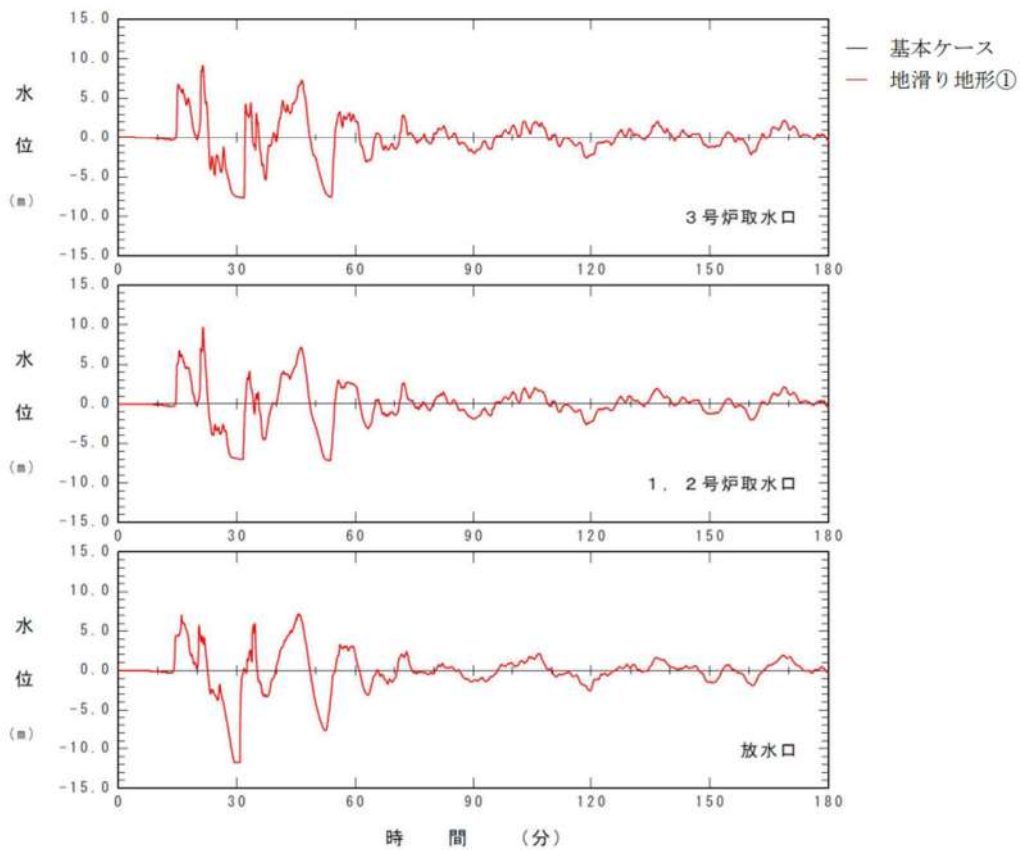


図 2.1. b. c-1 (39) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 L，北防波堤損傷））



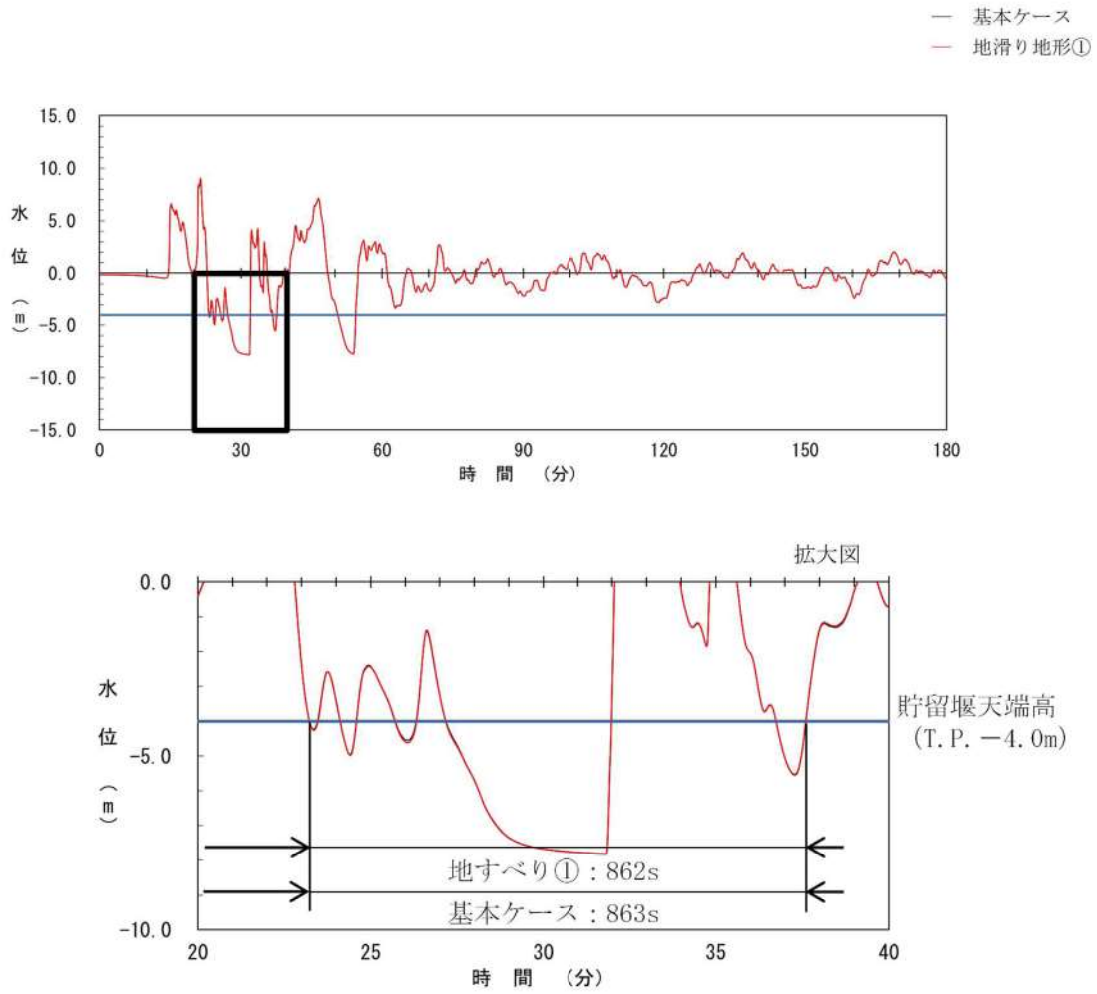


図 2. 1. b. c-1 (40) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による貯留堰を下回る時間の比較 (基準津波 (波源 L, 北防波堤損傷))

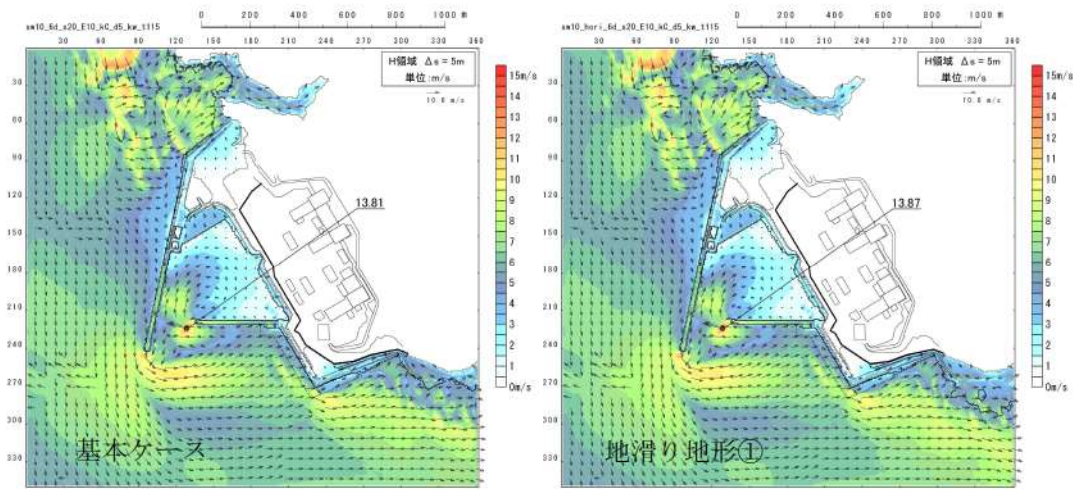


図 2.1.b.c-1 (41) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 A, 防波堤損傷なし))

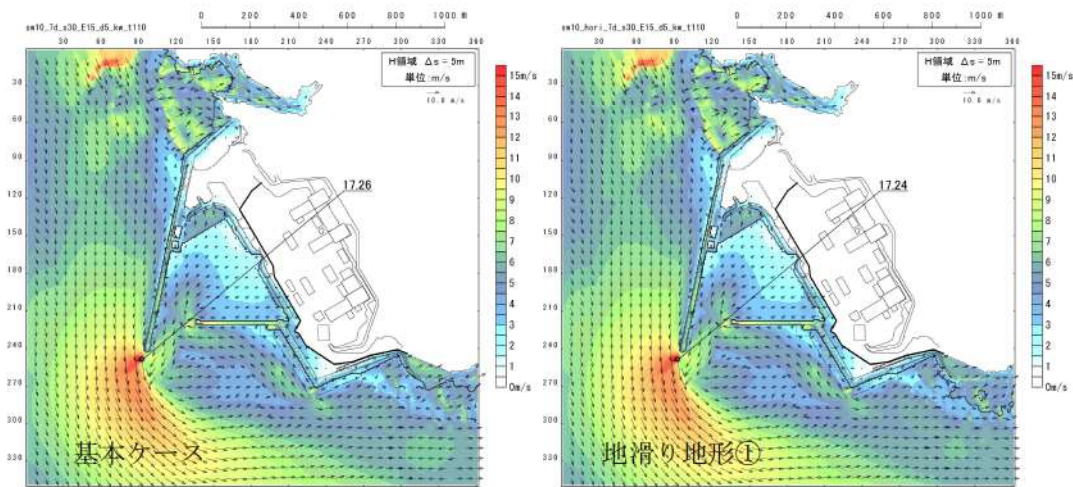


図 2.1.b.c-1 (42) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 B, 防波堤損傷なし))

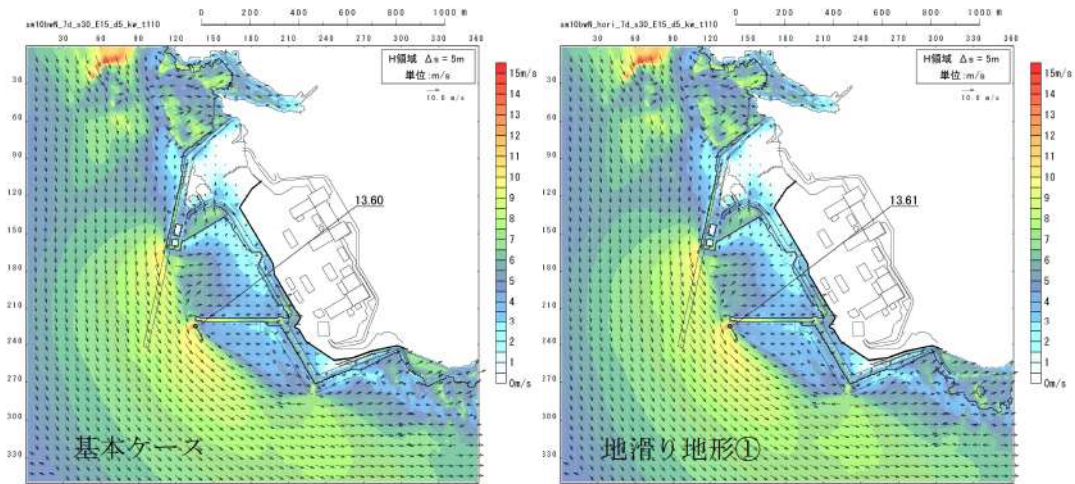


図 2.1.b.c-1 (43) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 B, 北防波堤損傷))

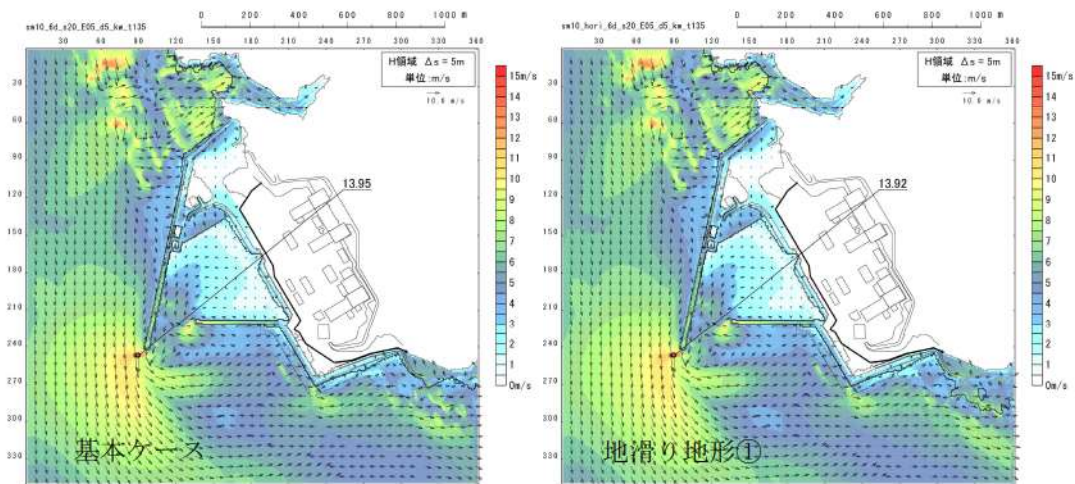


図 2.1.b.c-1 (44) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 C, 防波堤損傷なし))



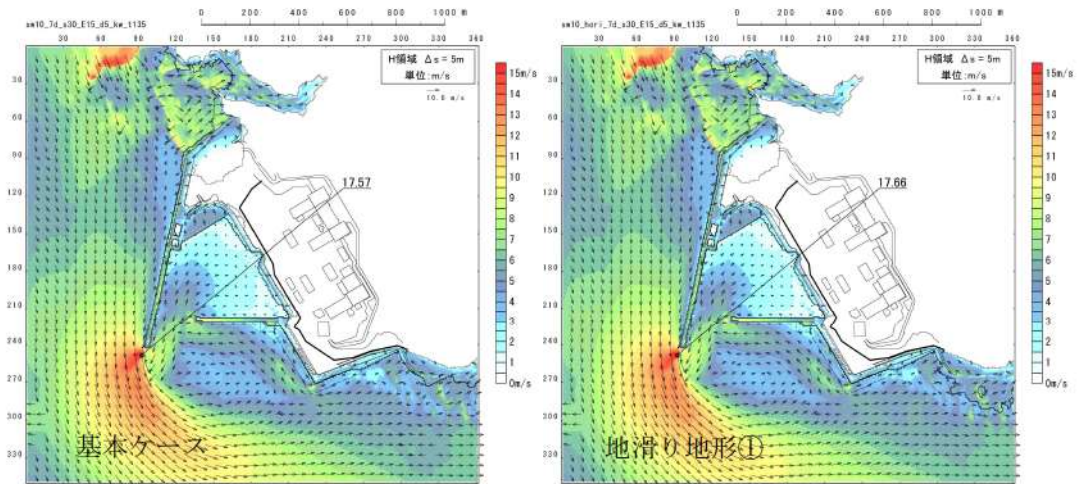


図 2.1. b. c-1 (45) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源D, 防波堤損傷なし))

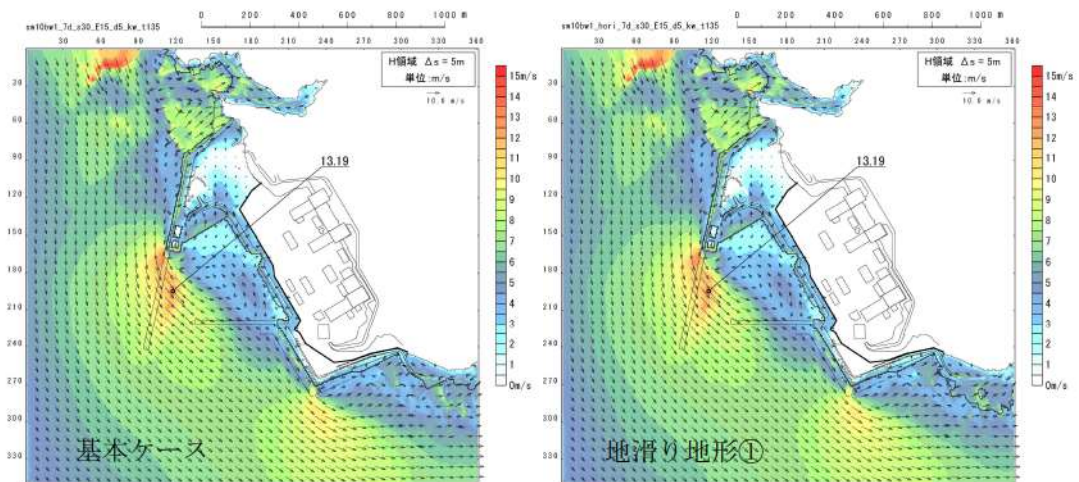


図 2.1. b. c-1 (46) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源D, 北及び南防波堤損傷))

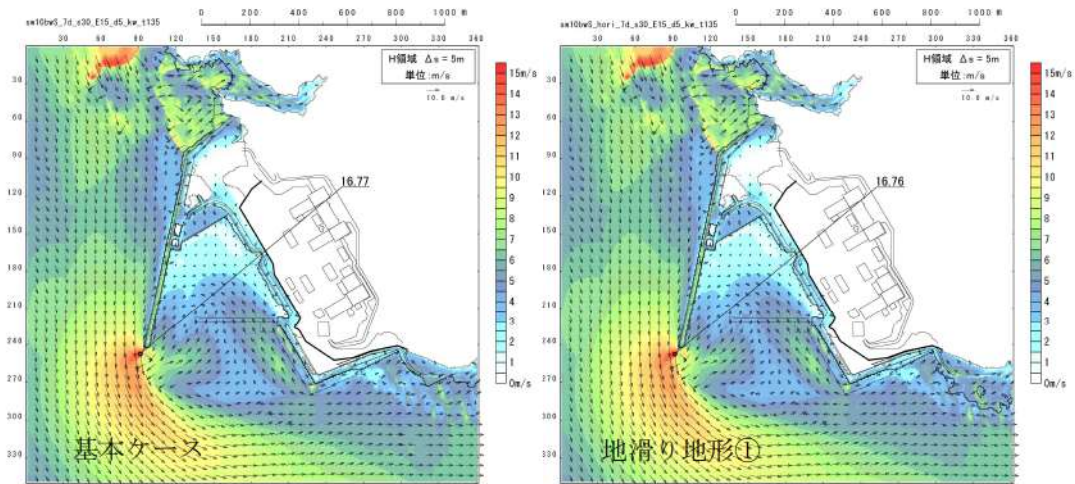


図 2. 1. b. c-1 (47) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源D, 南防波堤損傷))

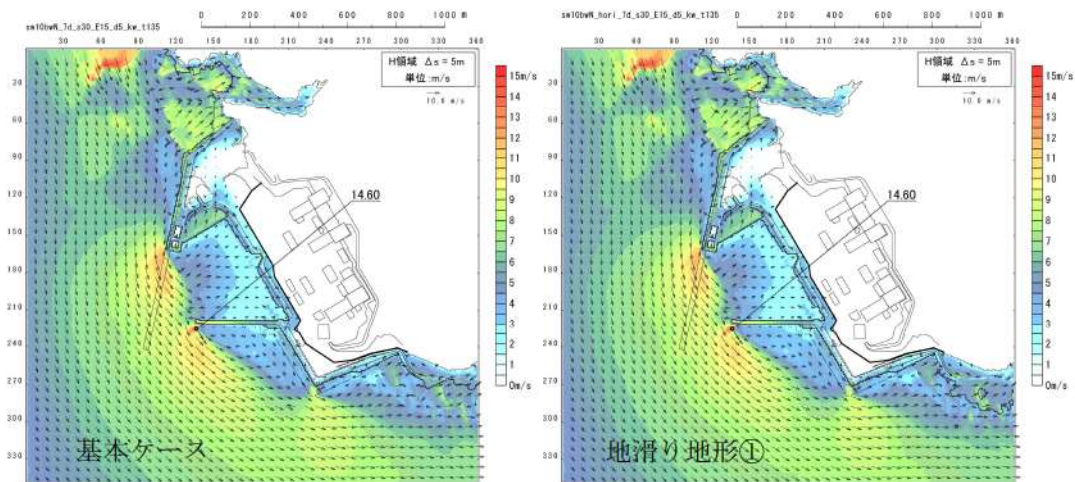


図 2. 1. b. c-1 (48) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源D, 北防波堤損傷))



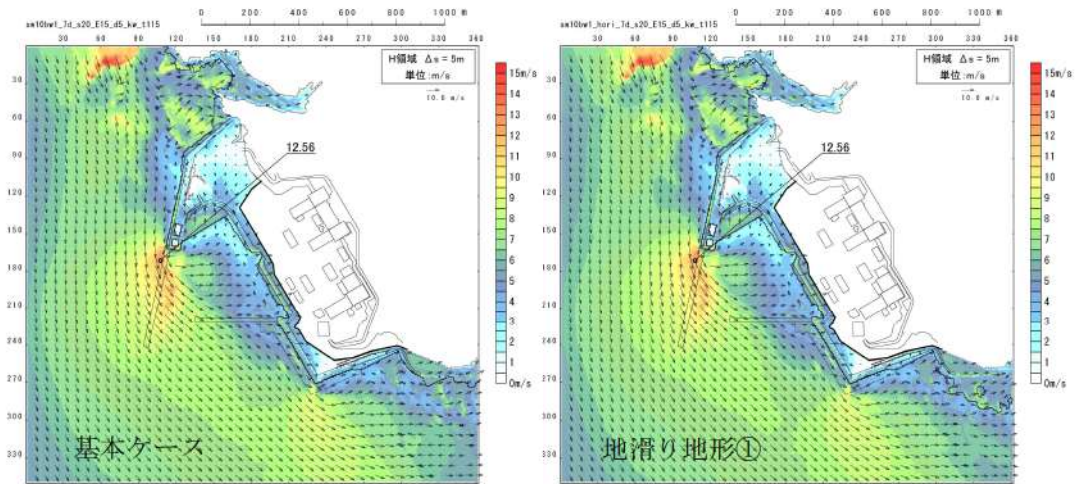


図 2.1.b.c-1 (49) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 E, 北及び南防波堤損傷))

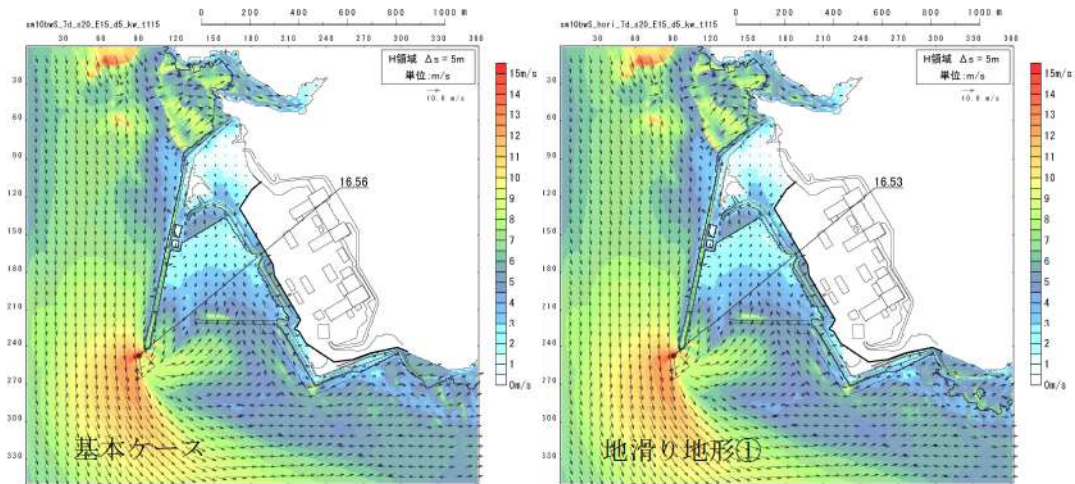


図 2.1.b.c-1 (50) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 E, 南防波堤損傷))



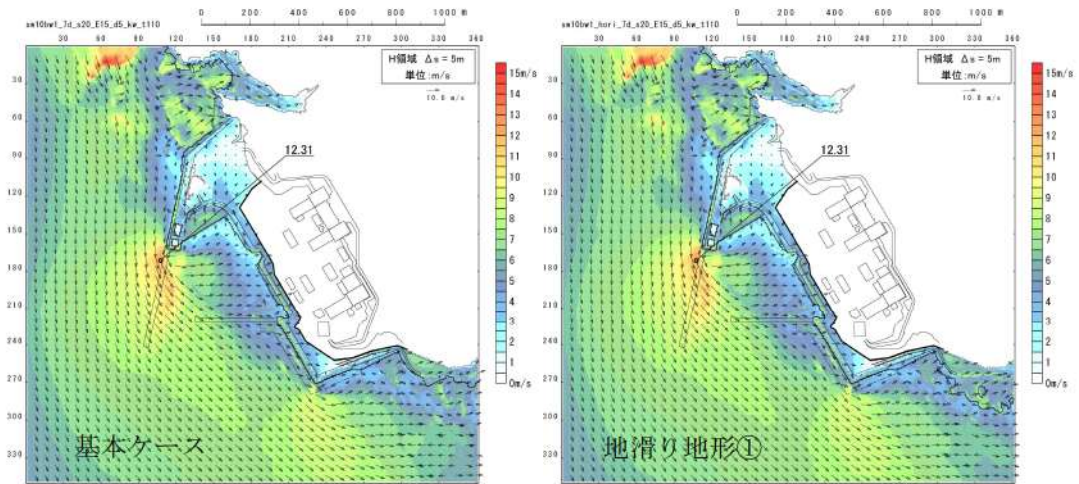


図 2.1.b.c-1 (51) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 F, 北及び南防波堤損傷))

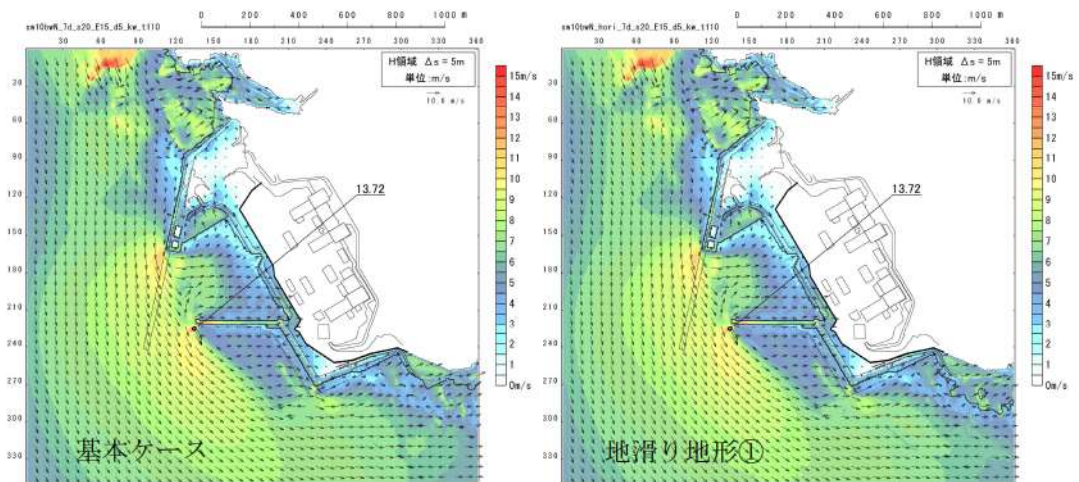


図 2.1.b.c-1 (52) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 F, 北防波堤損傷))

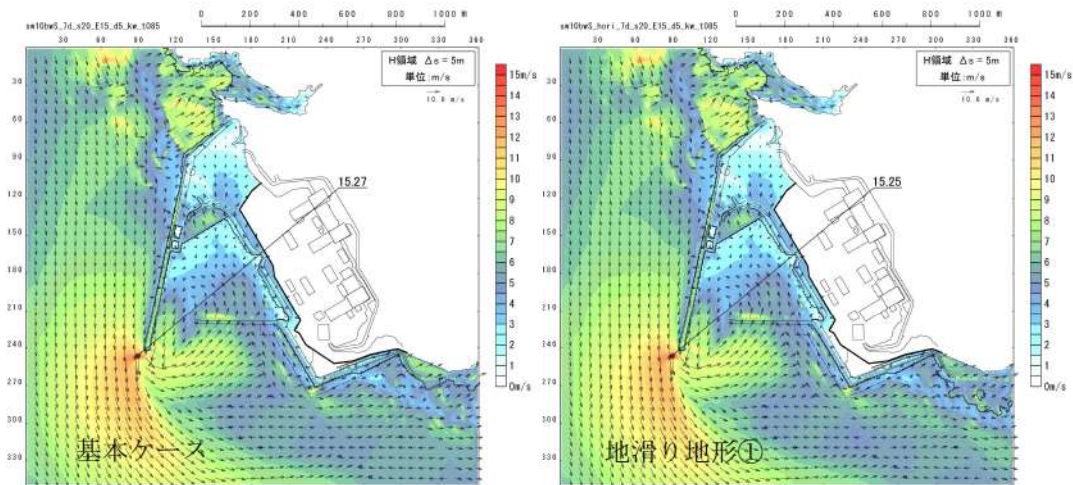


図 2.1.b.c-1 (53) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源G, 南防波堤損傷))

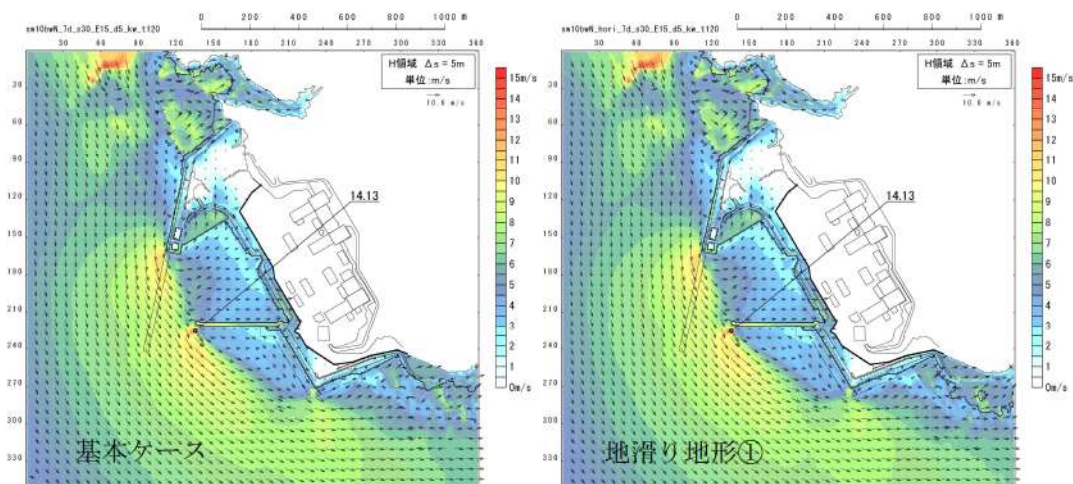


図 2.1.b.c-1 (54) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源H, 北防波堤損傷))



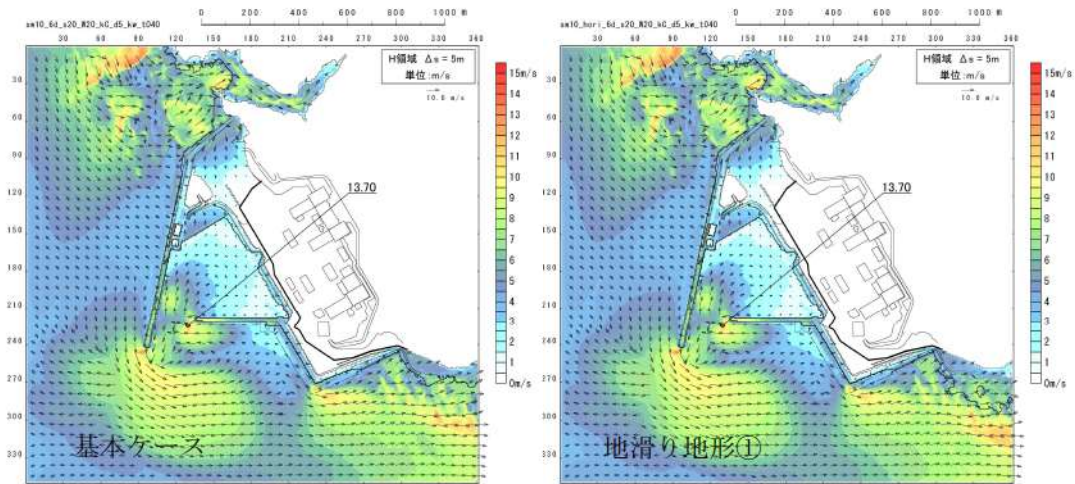


図 2.1.b.c-1 (55) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 I, 防波堤損傷なし))

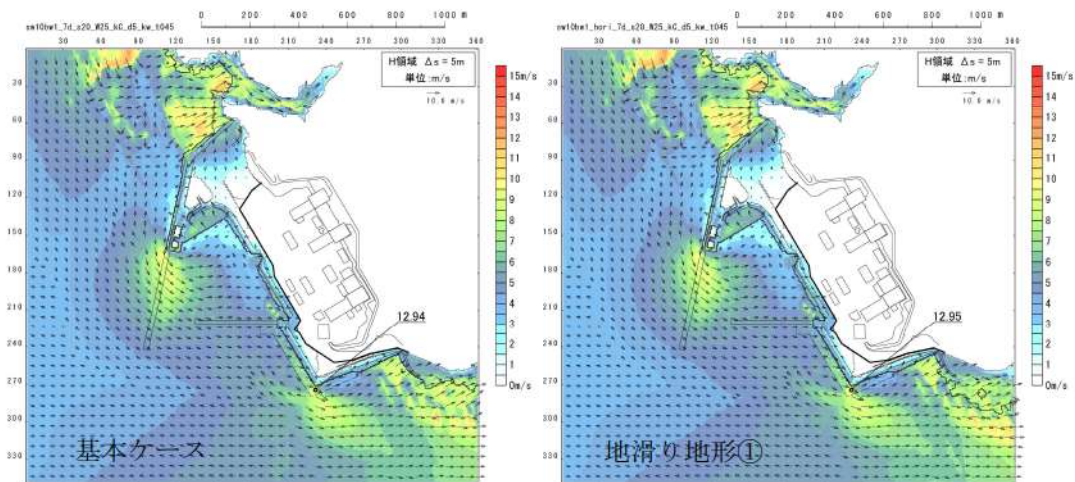


図 2.1.b.c-1 (56) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 J, 北及び南防波堤損傷))



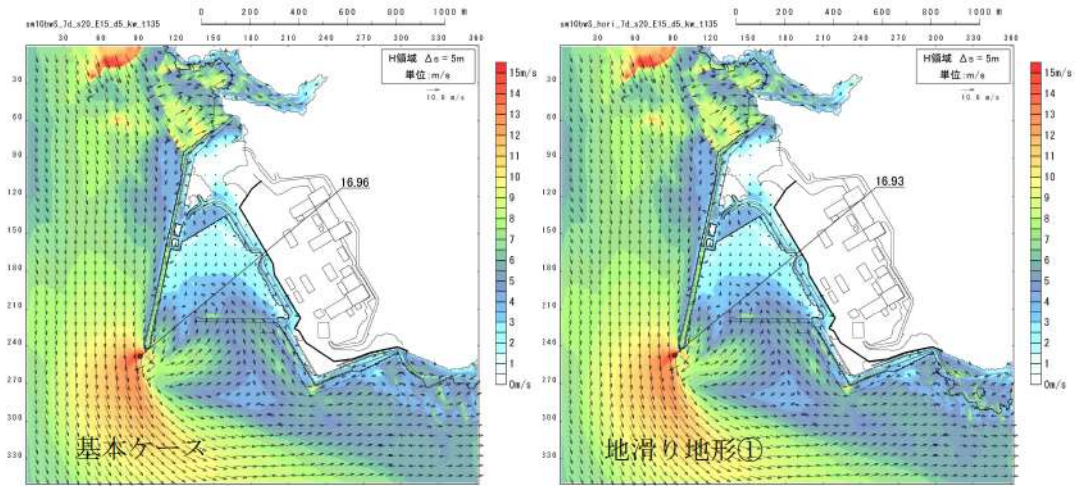


図 2. 1. b. c-1 (57) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源K, 南防波堤損傷))

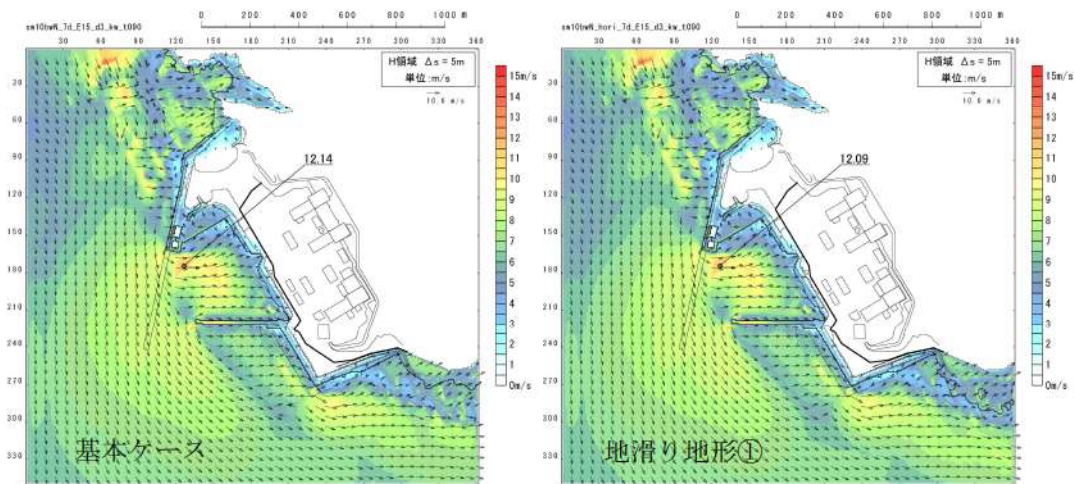


図 2. 1. b. c-1 (58) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源L, 北防波堤損傷))

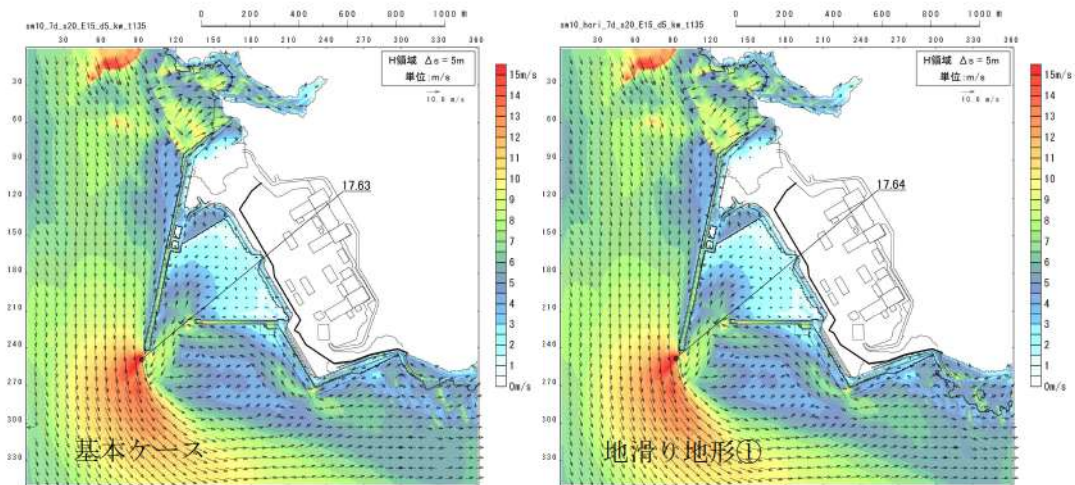


図 2.1.b.c-1 (59) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(最大流速波源 (波源K, 防波堤損傷なし))

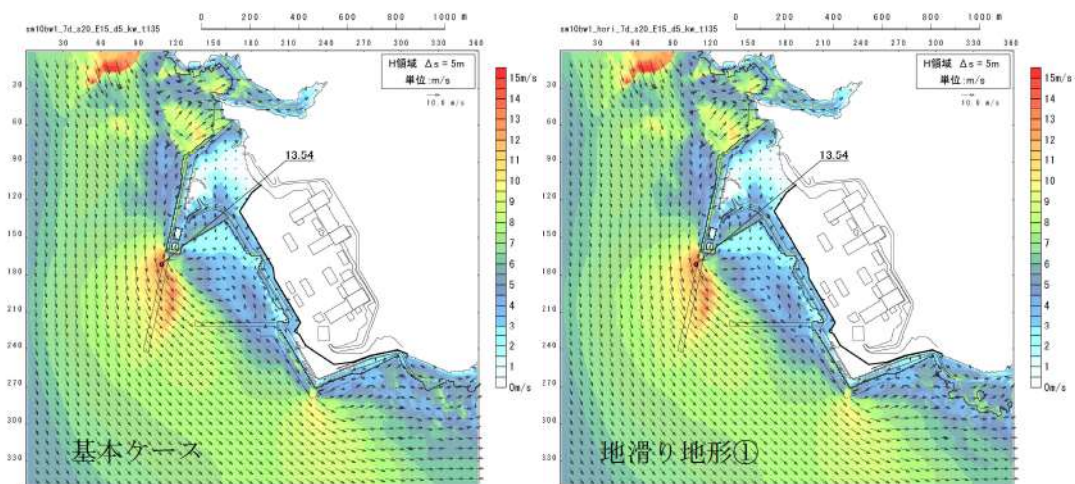


図 2.1.b.c-1 (60) 地滑り地形①の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(最大流速波源 (波源K, 北及び南防波堤損傷))



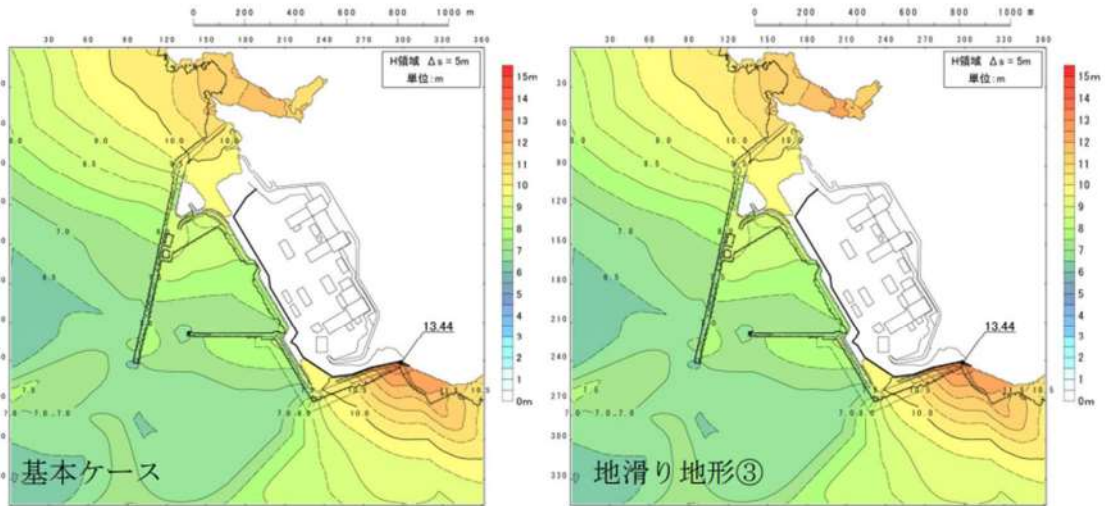


図 2. 1. b. c-2 (1) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源A，防波堤損傷なし））

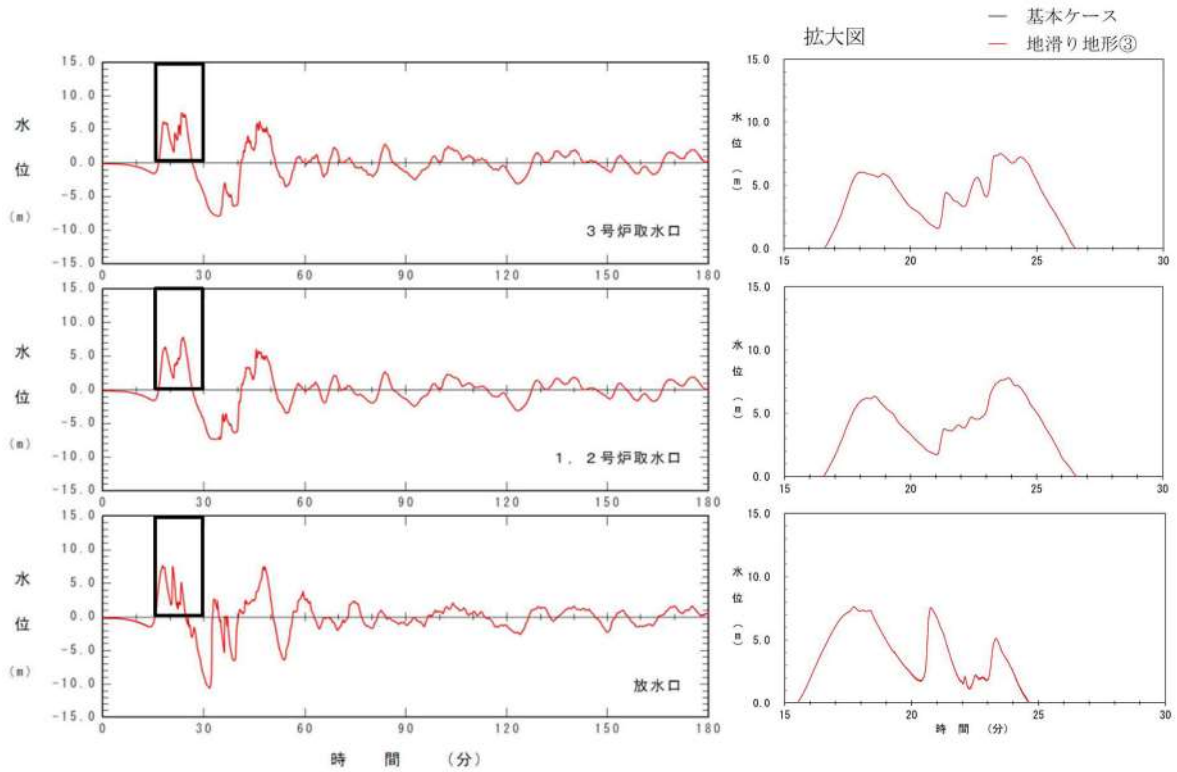


図 2. 1. b. c-2 (2) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源A，防波堤損傷なし））



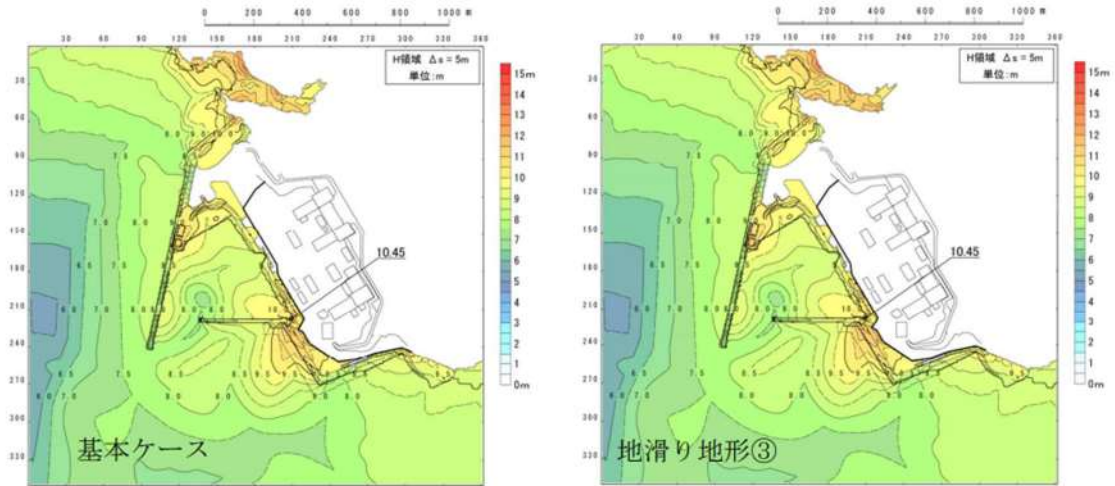


図 2. 1. b. c-2 (3) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源B，防波堤損傷なし））

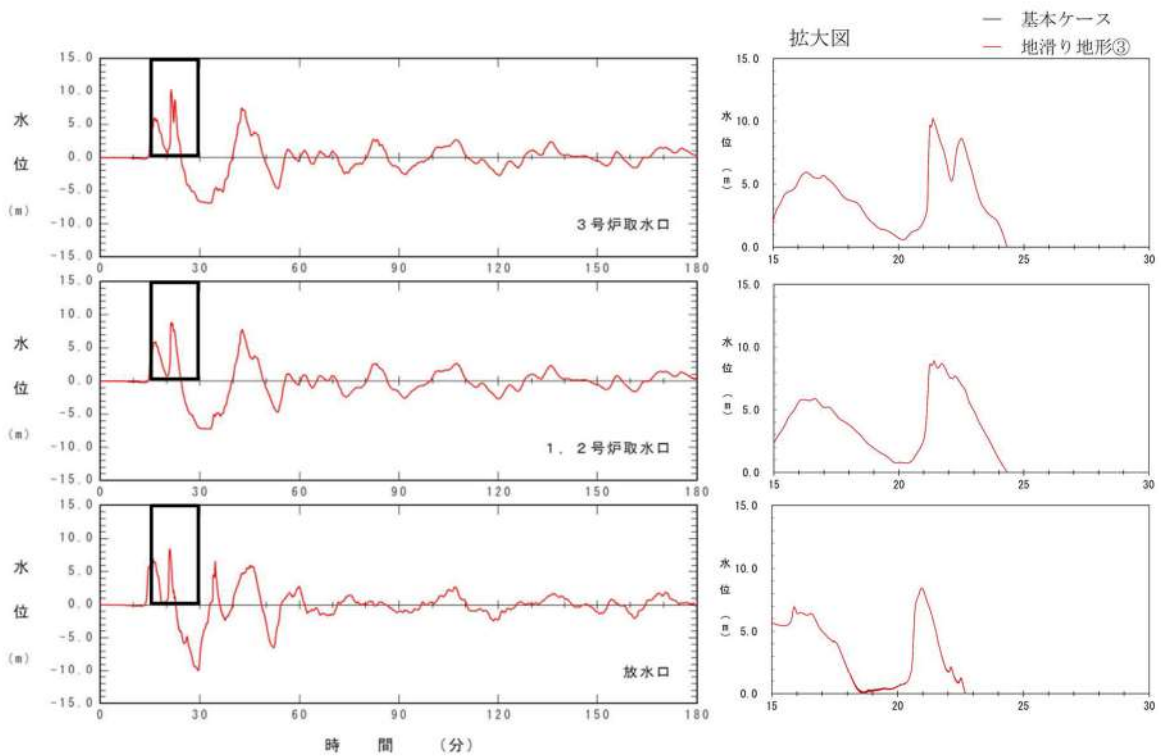


図 2. 1. b. c-2 (4) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源B，防波堤損傷なし））

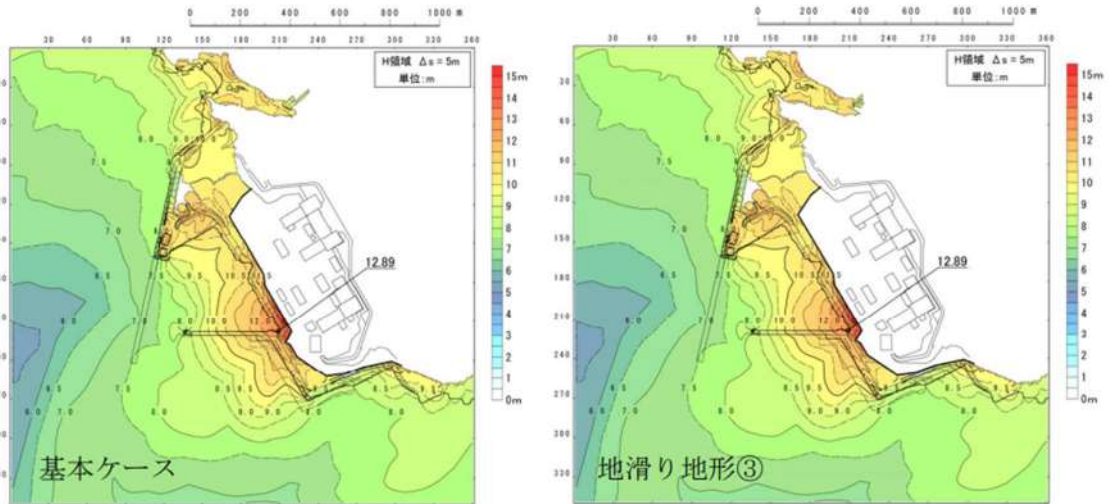


図 2. 1. b. c-2 (5) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源B，北防波堤損傷））

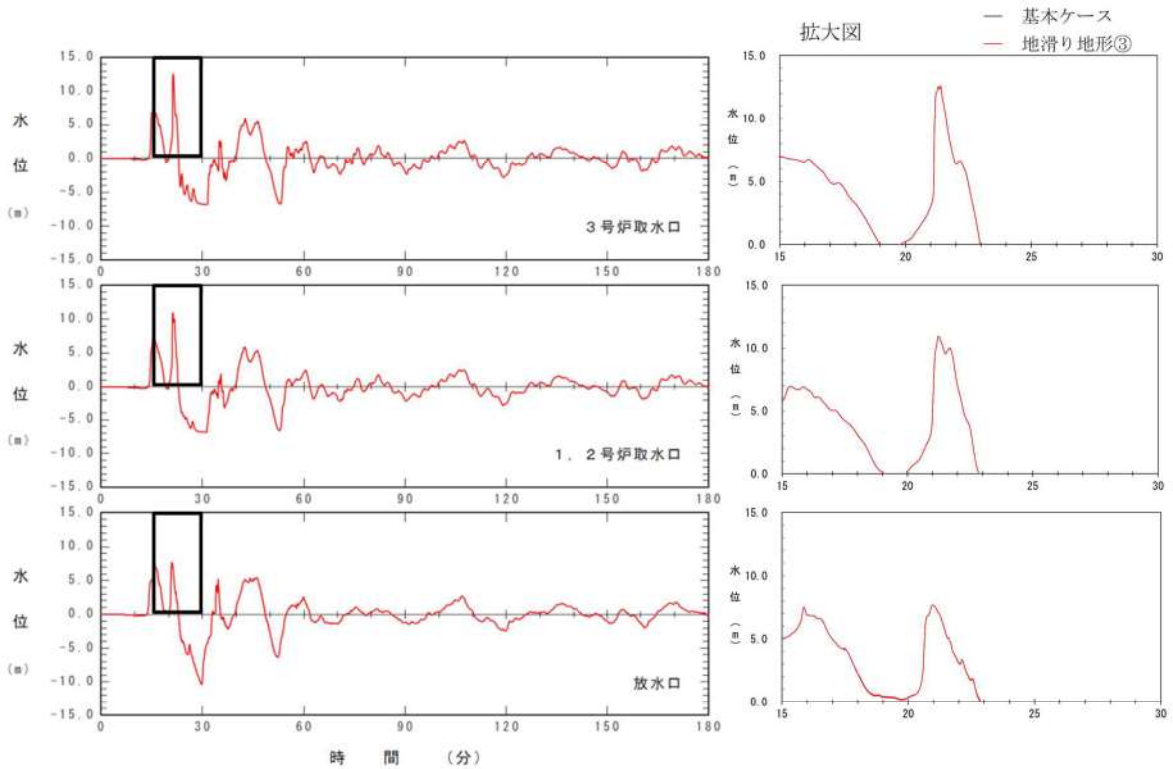


図 2. 1. b. c-2 (6) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源B，北防波堤損傷））

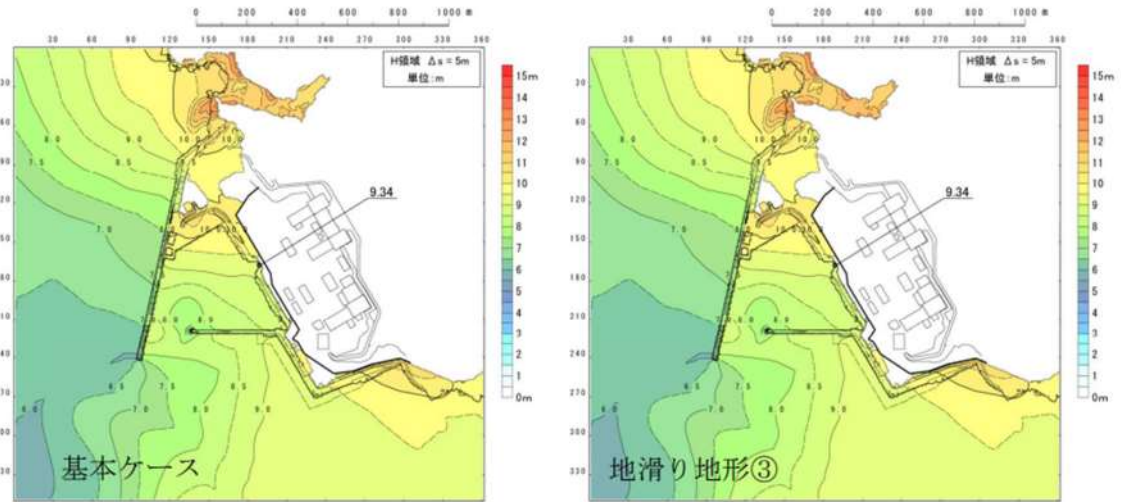


図 2. 1. b. c-2 (7) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源C，防波堤損傷なし））

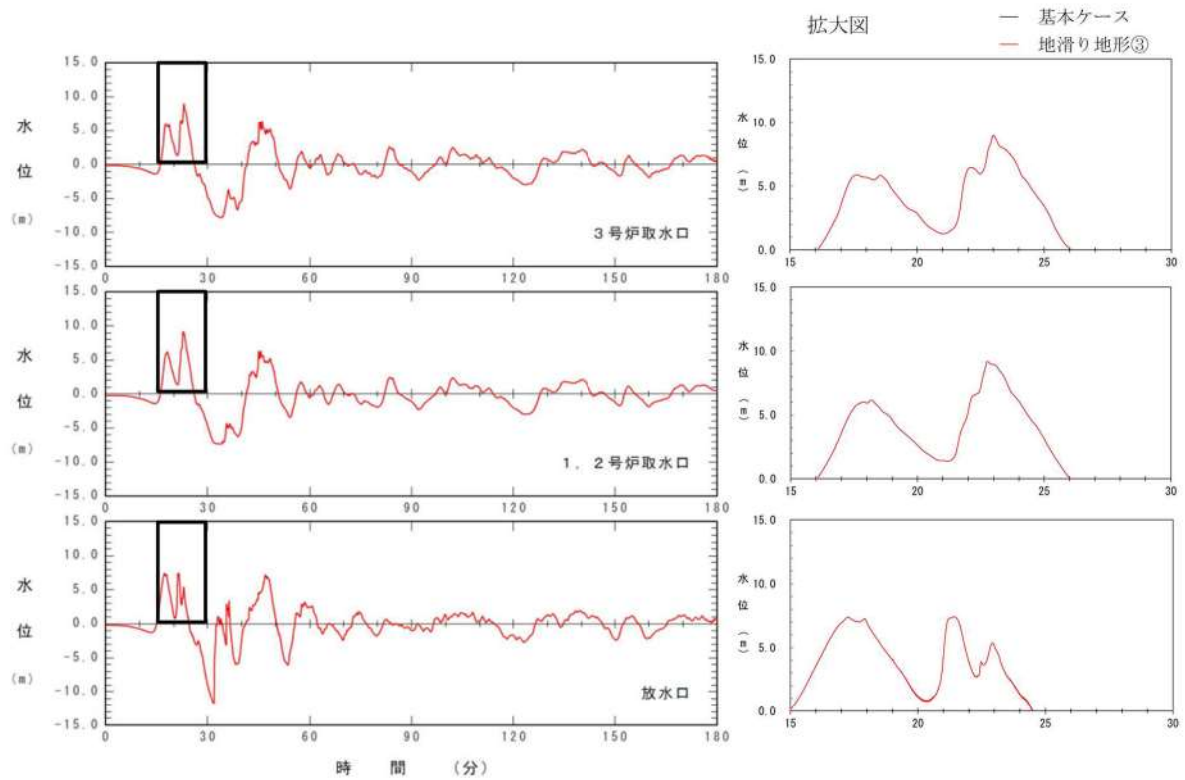


図 2. 1. b. c-2 (8) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源C，防波堤損傷なし））



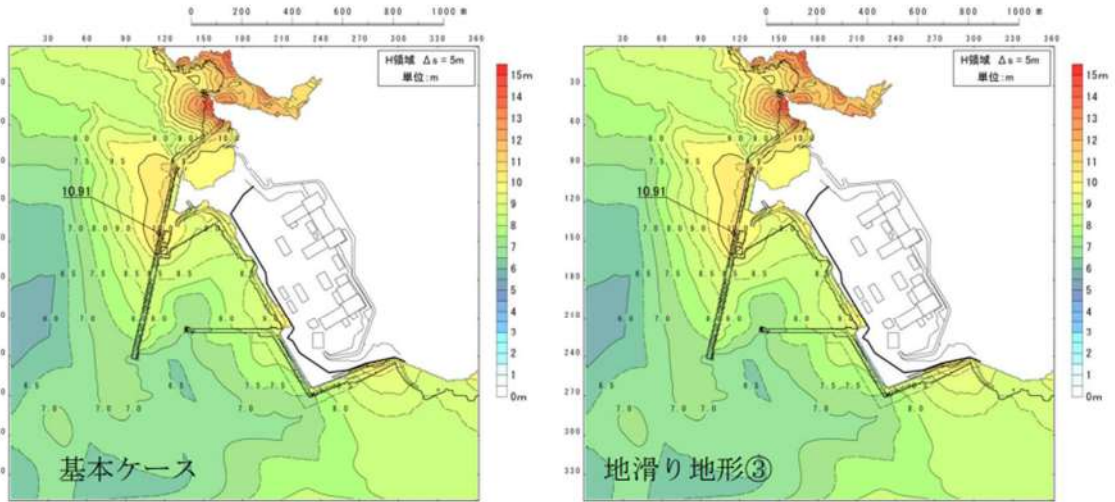


図 2. 1. b. c-2 (9) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源D，防波堤損傷なし））

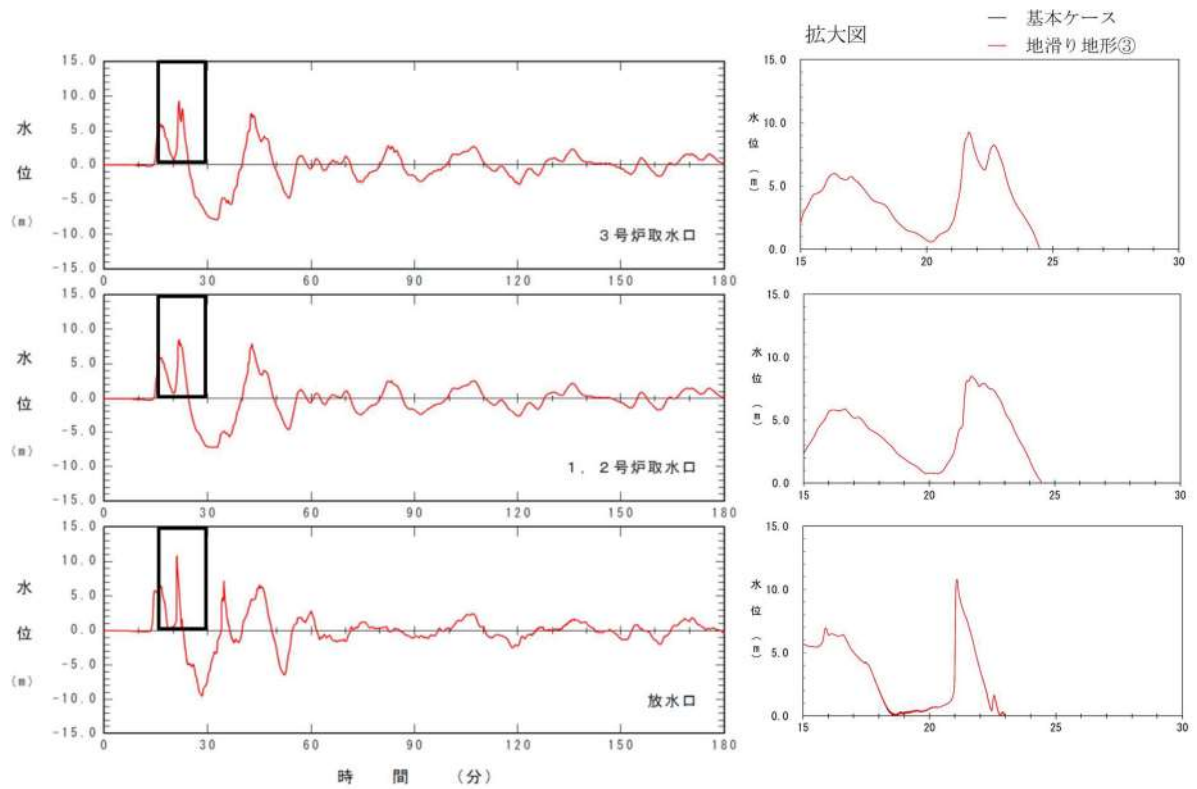


図 2. 1. b. c-2 (10) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源D，防波堤損傷なし））

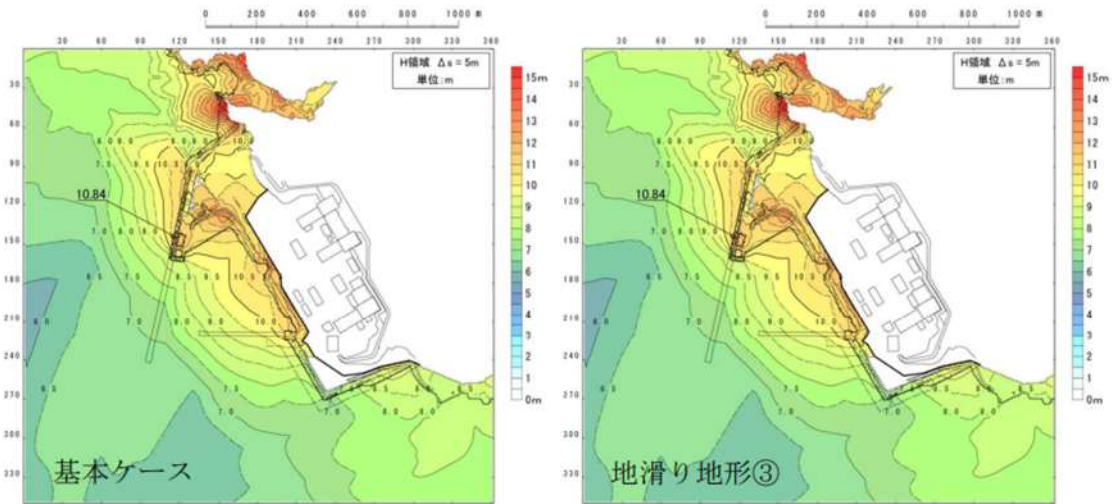


図 2.1.b.c-2 (11) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源D, 北及び南防波堤損傷))

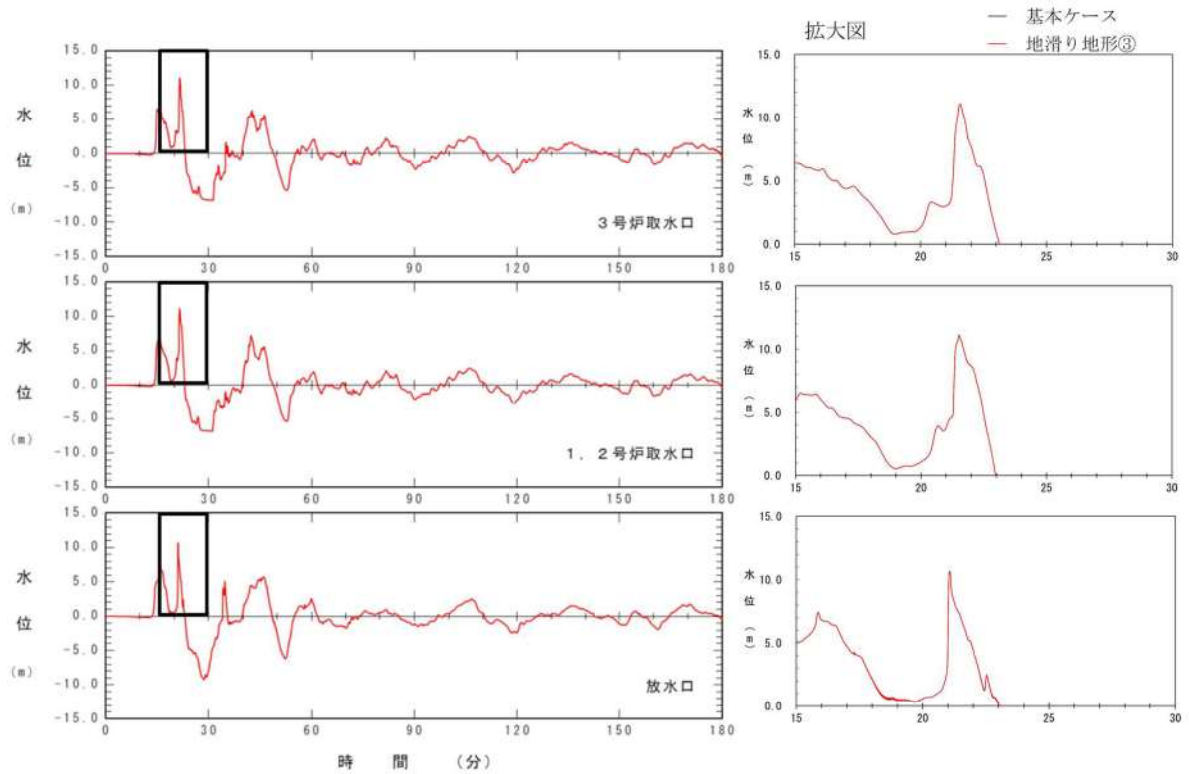


図 2.1.b.c-2 (12) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源D, 北及び南防波堤損傷))

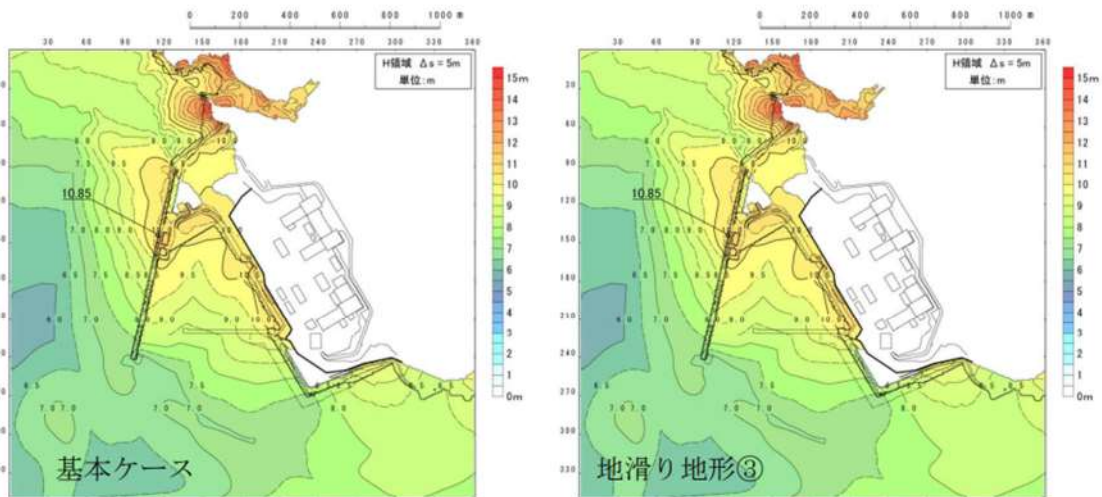


図 2.1. b. c-2 (13) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源D，南防波堤損傷））

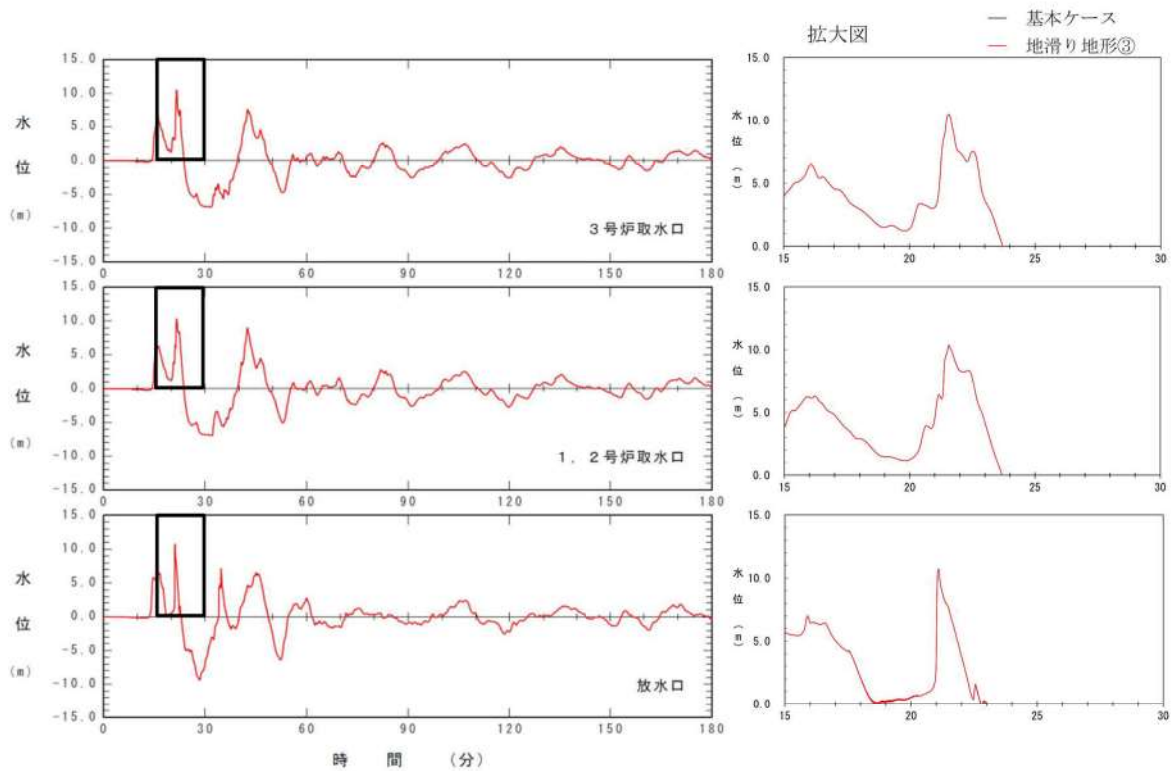


図 2.1. b. c-2 (14) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源D，南防波堤損傷））



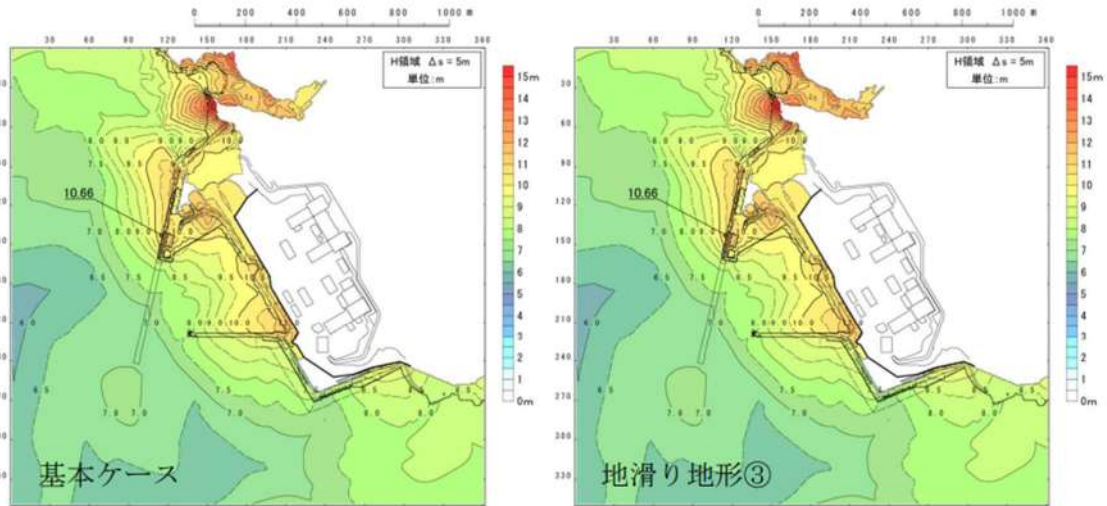


図 2.1.b.c-2 (15) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源D, 北防波堤損傷))

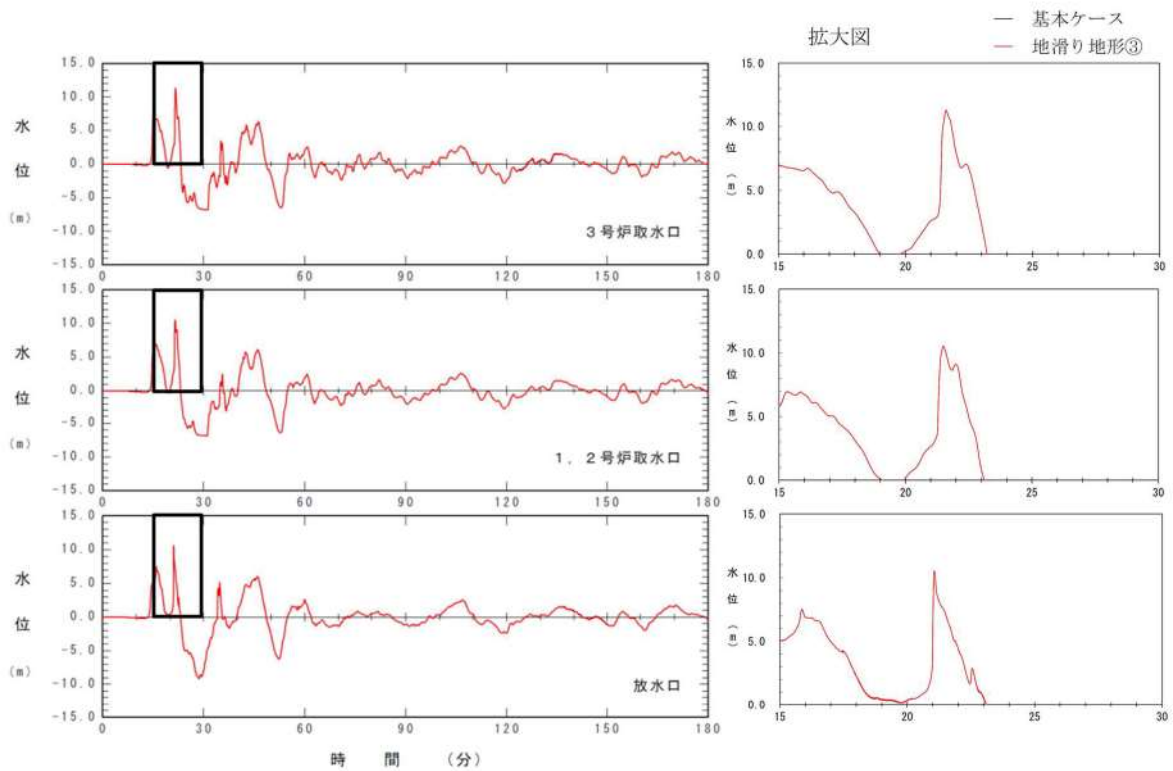


図 2.1.b.c-2 (16) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源D, 北防波堤損傷))

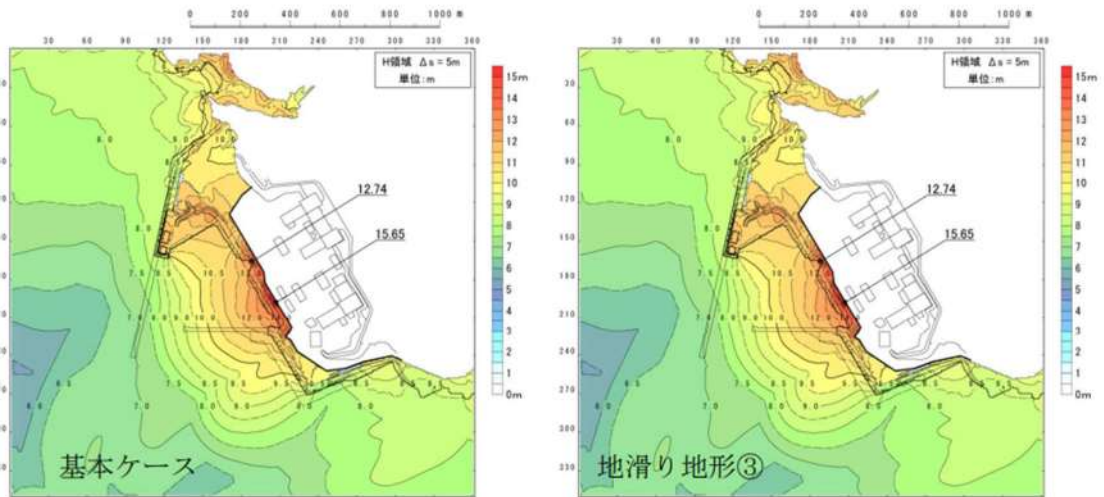


図 2.1.b.c-2 (17) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源 E, 北及び南防波堤損傷))

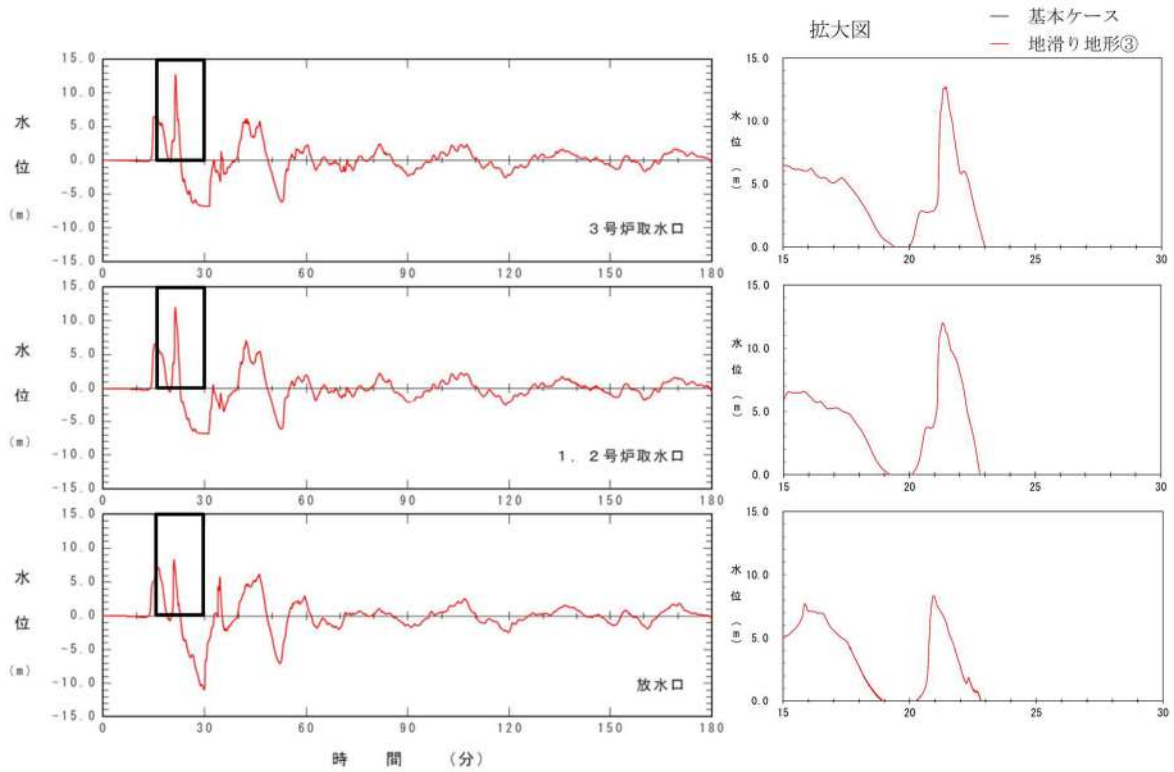


図 2.1.b.c-2 (18) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源 E, 北及び南防波堤損傷))

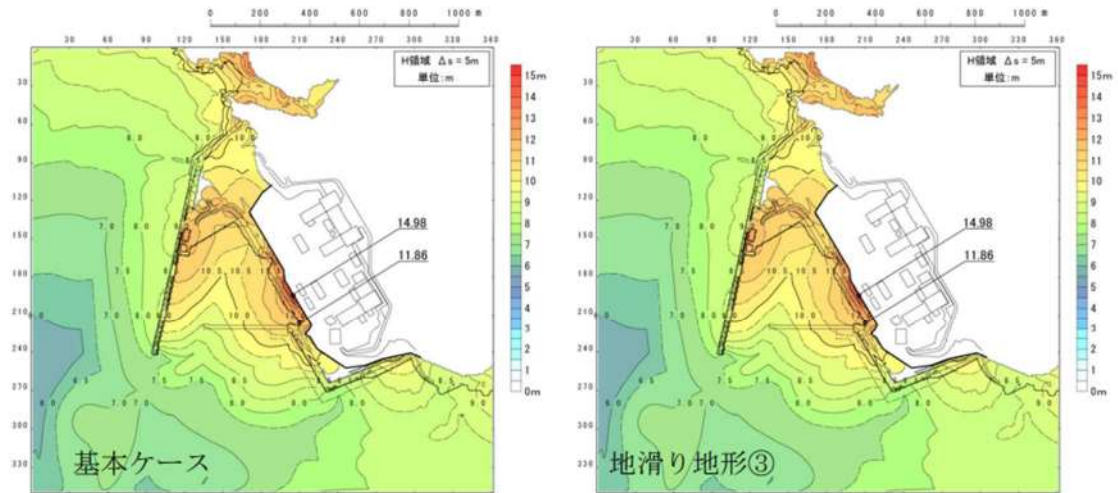


図 2.1. b. c-2 (19) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源 E, 南防波堤損傷))

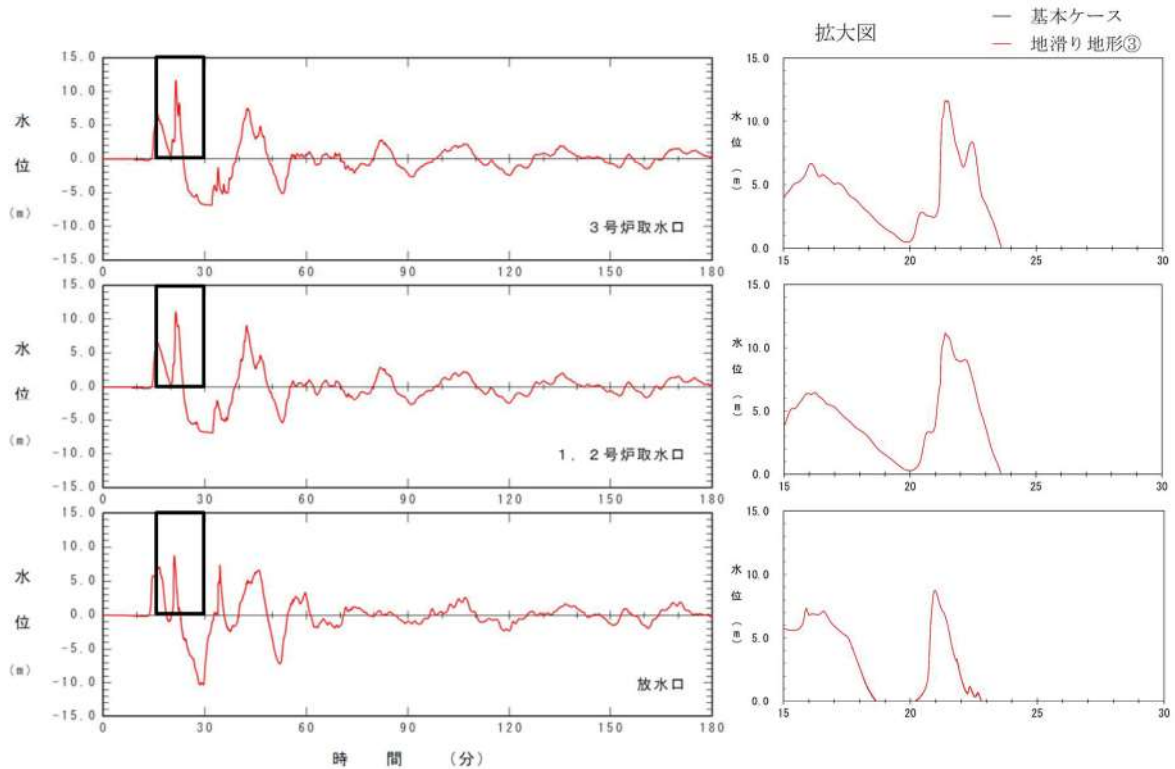


図 2.1. b. c-2 (20) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源 E, 南防波堤損傷))



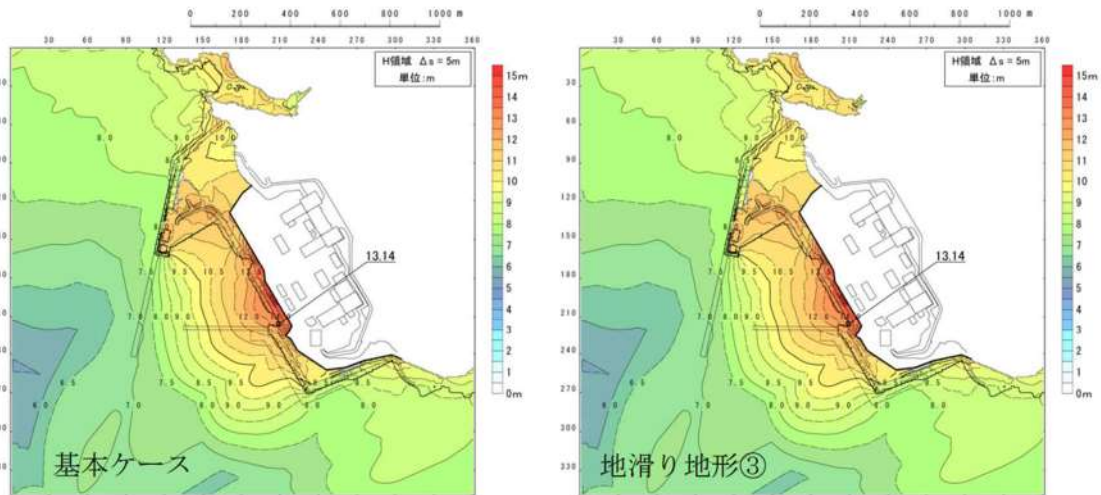


図 2.1.b.c-2 (21) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源 F, 北及び南防波堤損傷))

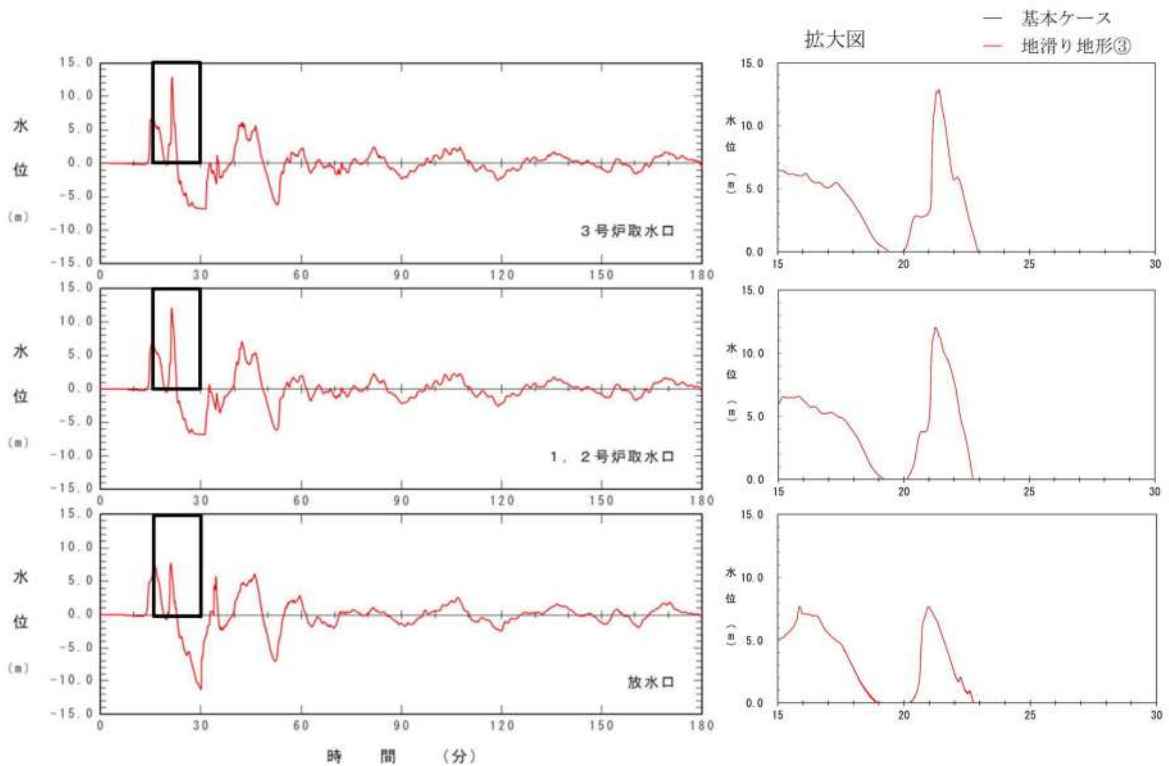


図 2.1.b.c-2 (22) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源 F, 北及び南防波堤損傷))

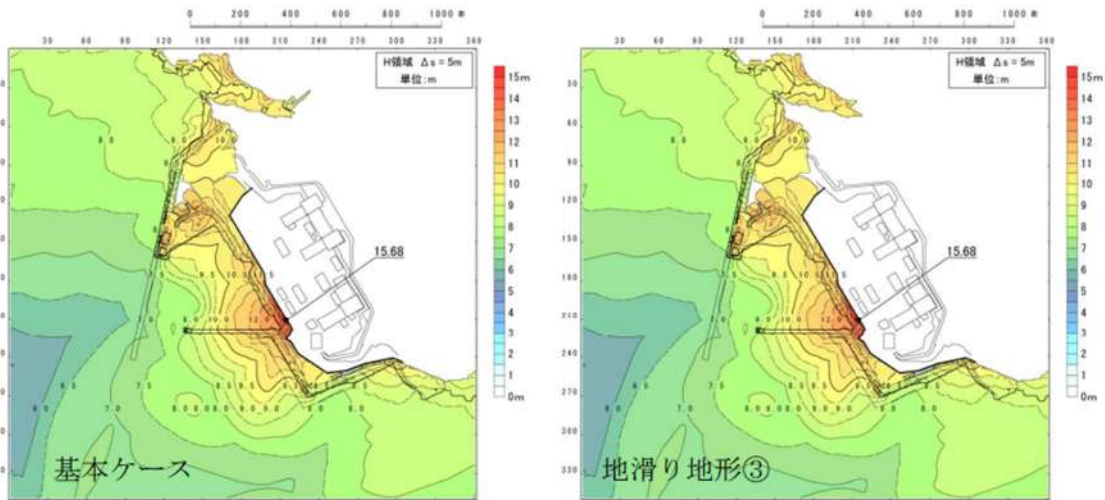


図 2.1. b. c-2 (23) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源 F，北防波堤損傷））

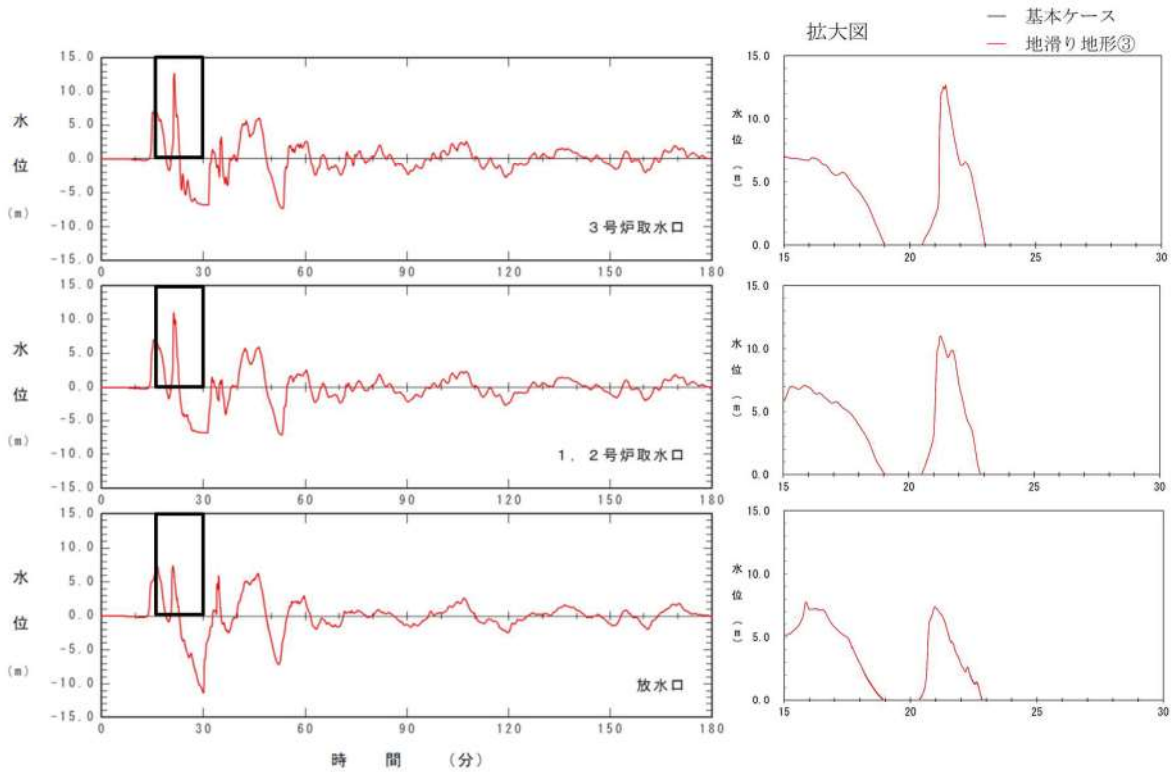


図 2.1. b. c-2 (24) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 F，北防波堤損傷））

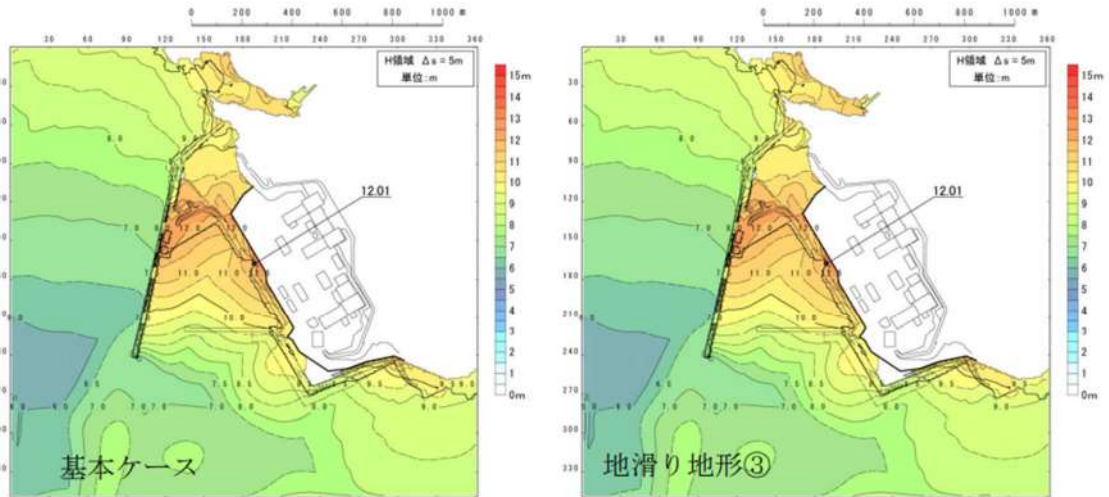


図 2.1. b. c-2 (25) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較 (基準津波 (波源G, 南防波堤損傷))

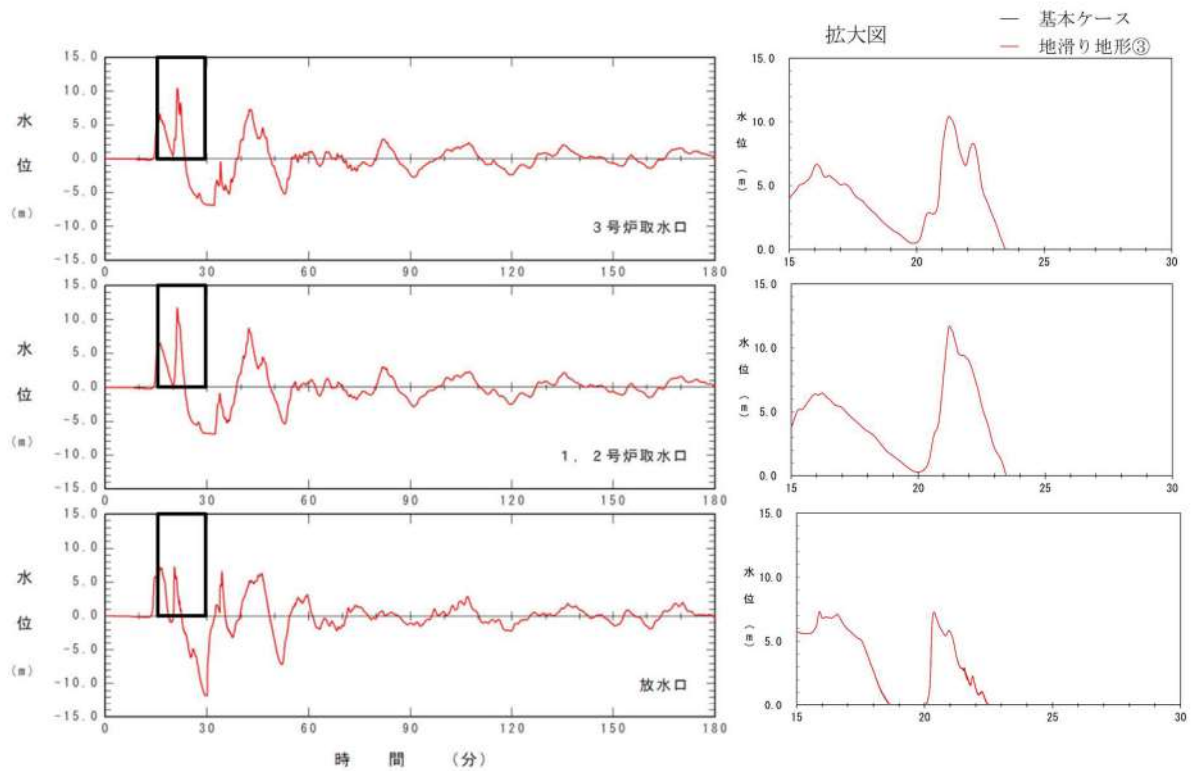


図 2.1. b. c-2 (26) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源G, 南防波堤損傷))



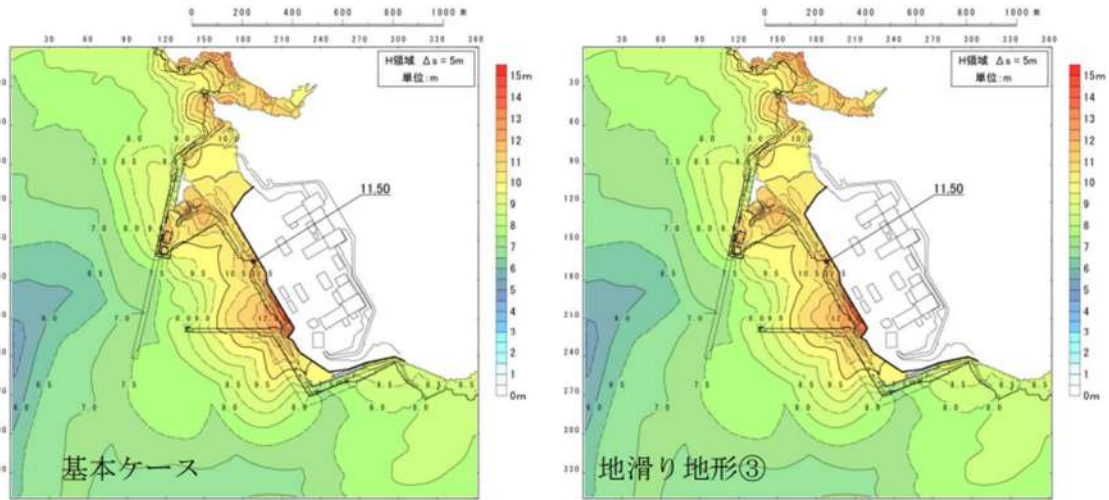


図 2.1. b. c-2 (27) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源H，北防波堤損傷））

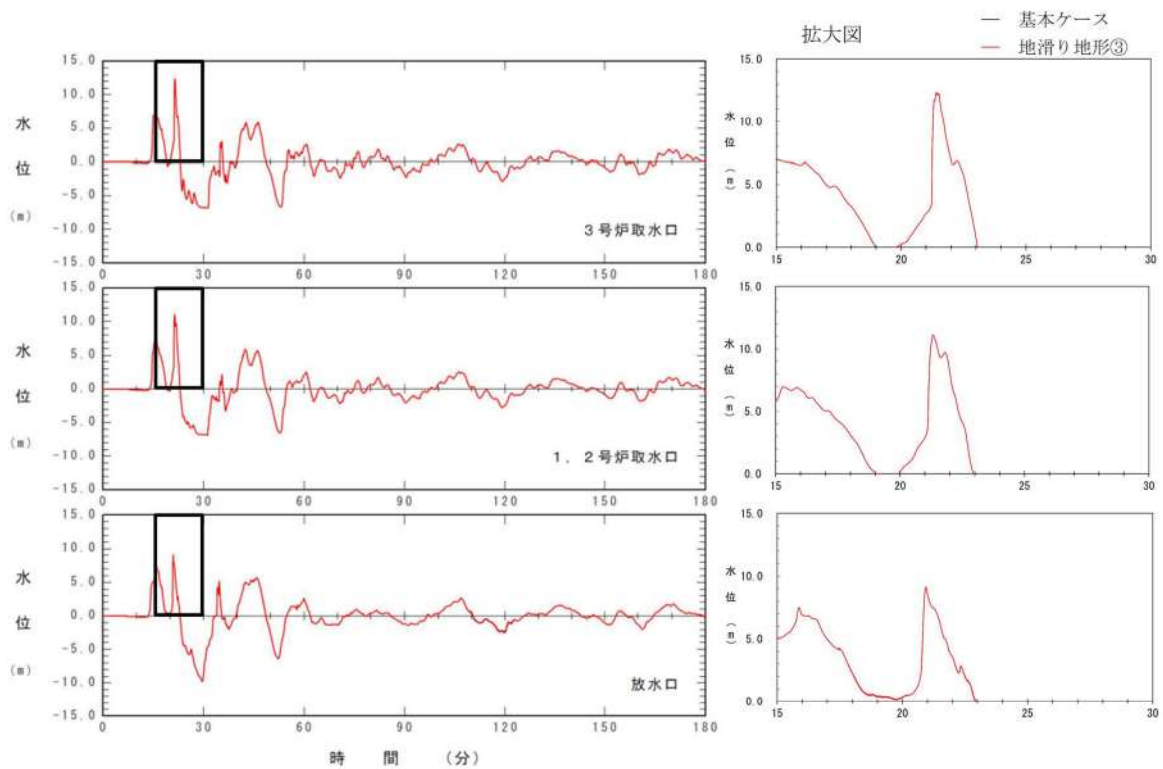


図 2.1. b. c-2 (28) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源H，北防波堤損傷））

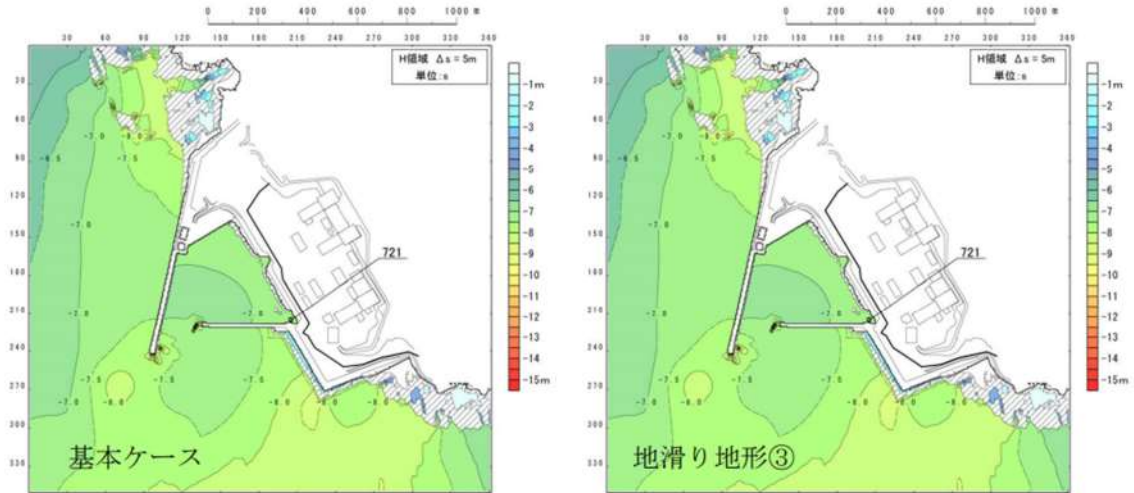


図 2.1. b. c-2 (29) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位下降量分布の比較 (基準津波 (波源 I, 防波堤損傷なし))

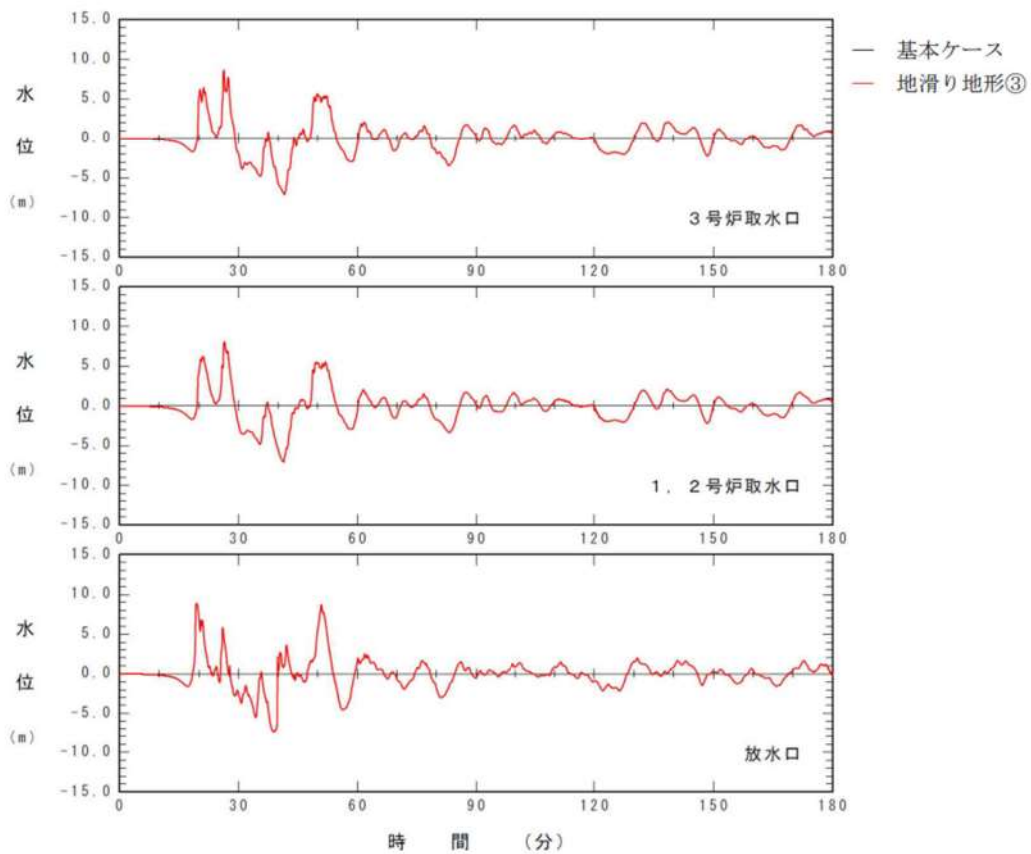


図 2.1. b. c-2 (30) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較 (基準津波 (波源 I, 防波堤損傷なし))

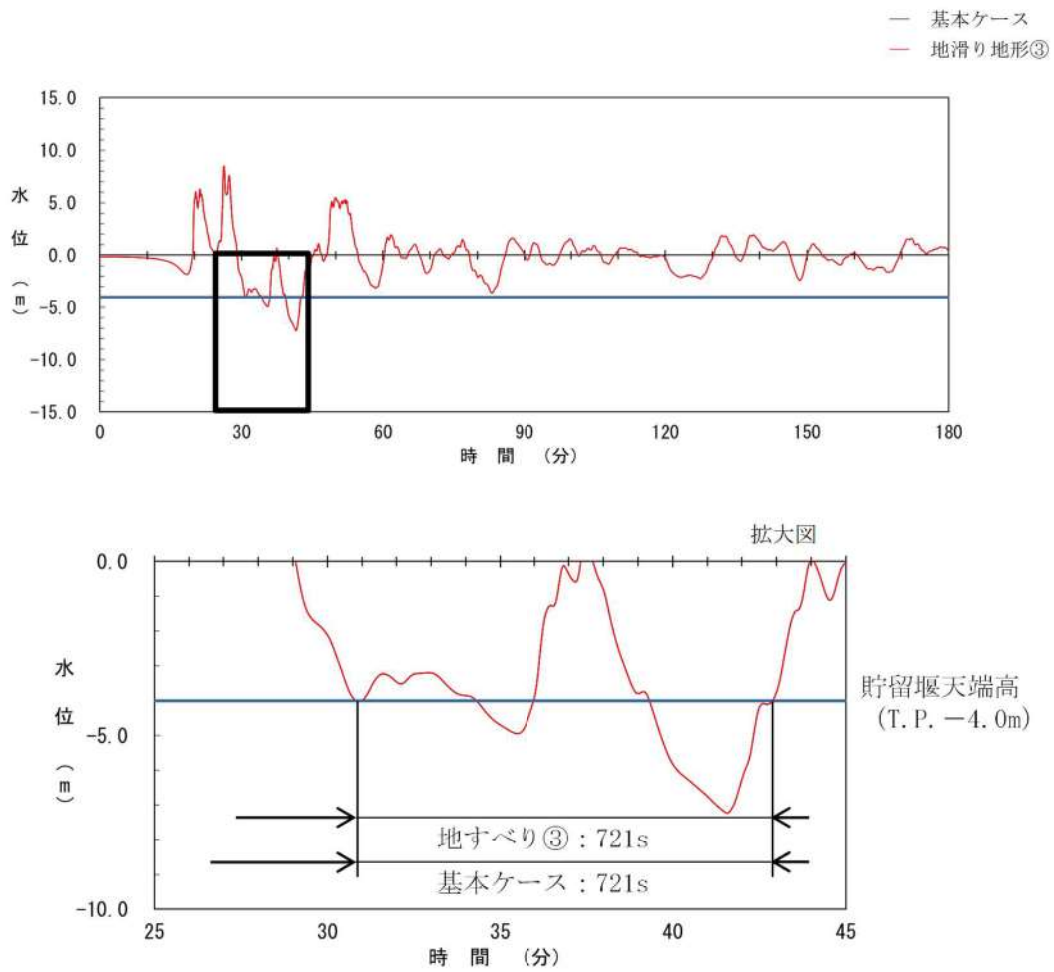


図 2. 1. b. c-2 (31) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による貯留堰を下回る時間の比較 (基準津波 (波源 I, 防波堤損傷なし))



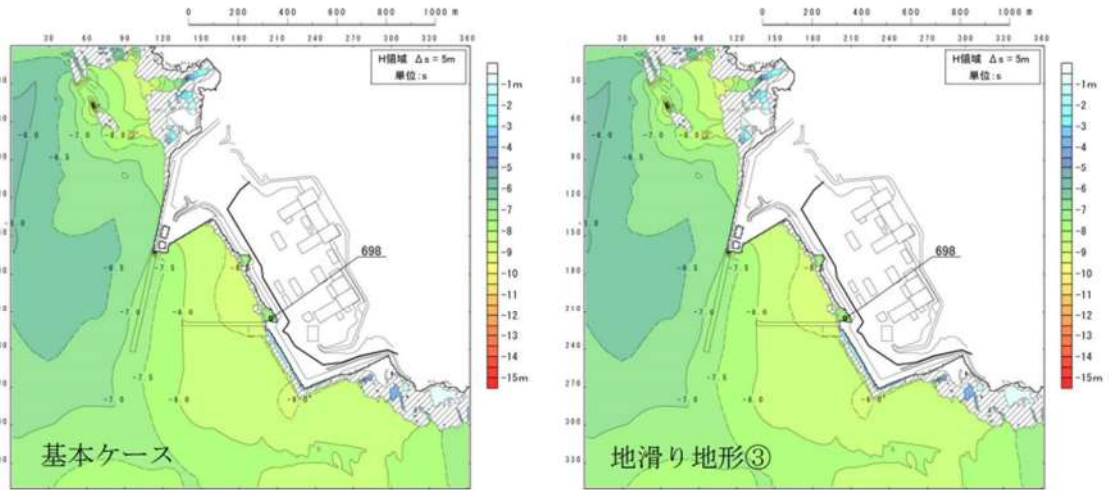


図 2. 1. b. c-2 (32) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位下降量分布の比較（基準津波（波源 J，北及び南防波堤損傷））

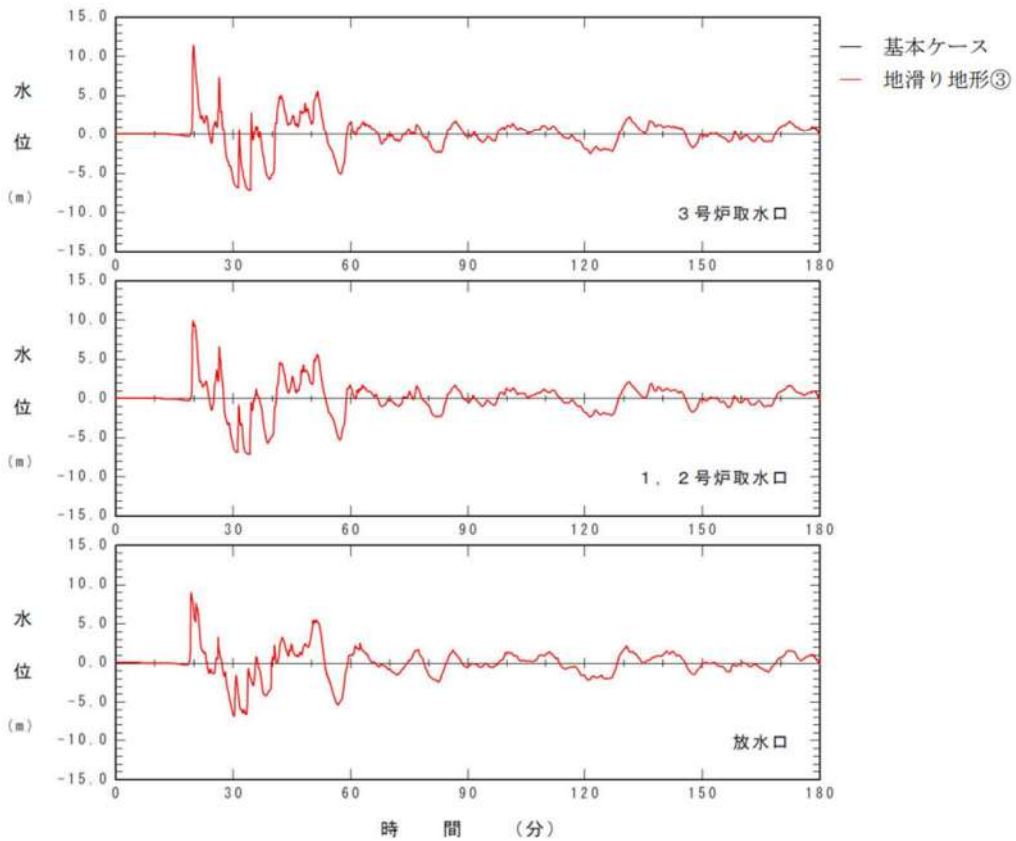


図 2. 1. b. c-2 (33) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 J，北及び南防波堤損傷））

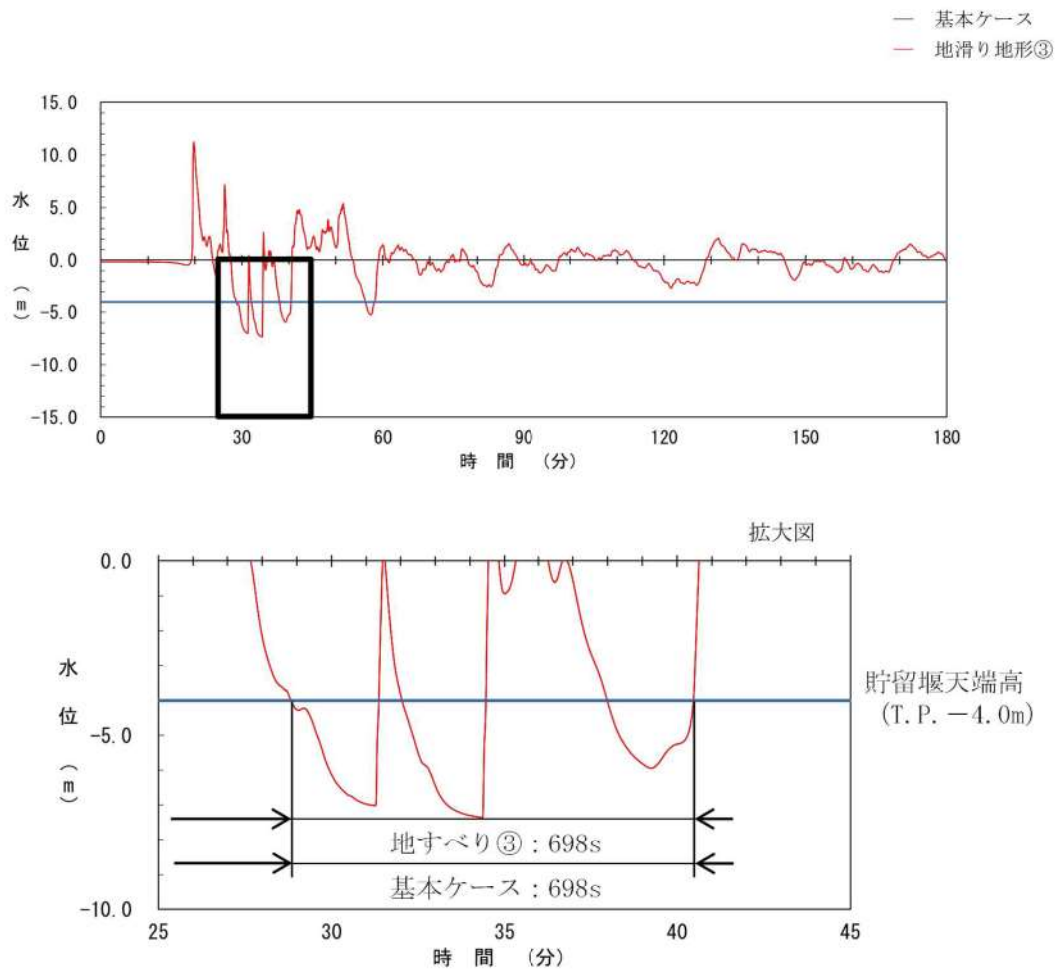


図 2. 1. b. c-2 (34) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による貯留堰を下回る時間の比較 (基準津波 (波源 J, 北及び南防波堤損傷))

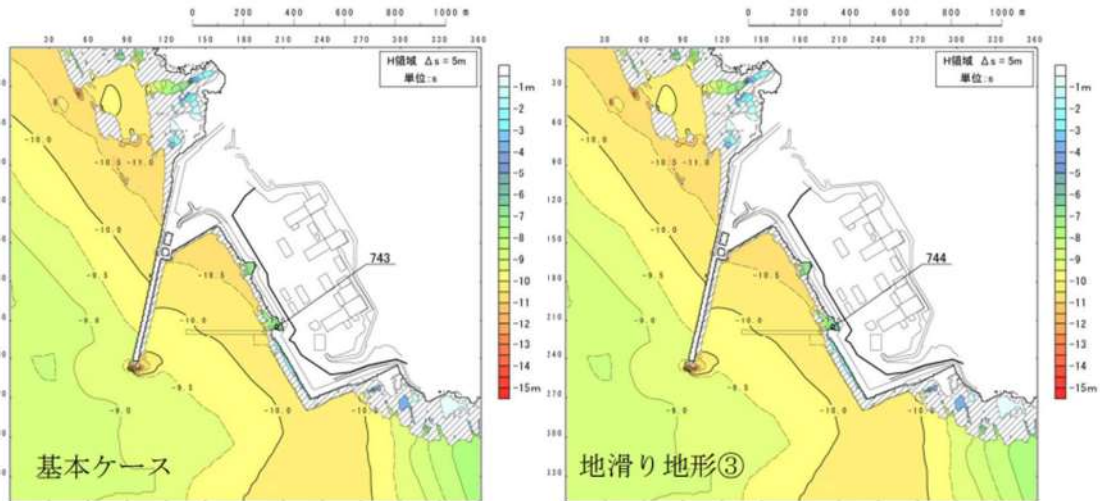


図 2. 1. b. c-2 (35) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位下降量分布の比較（基準津波（波源K，南防波堤損傷））

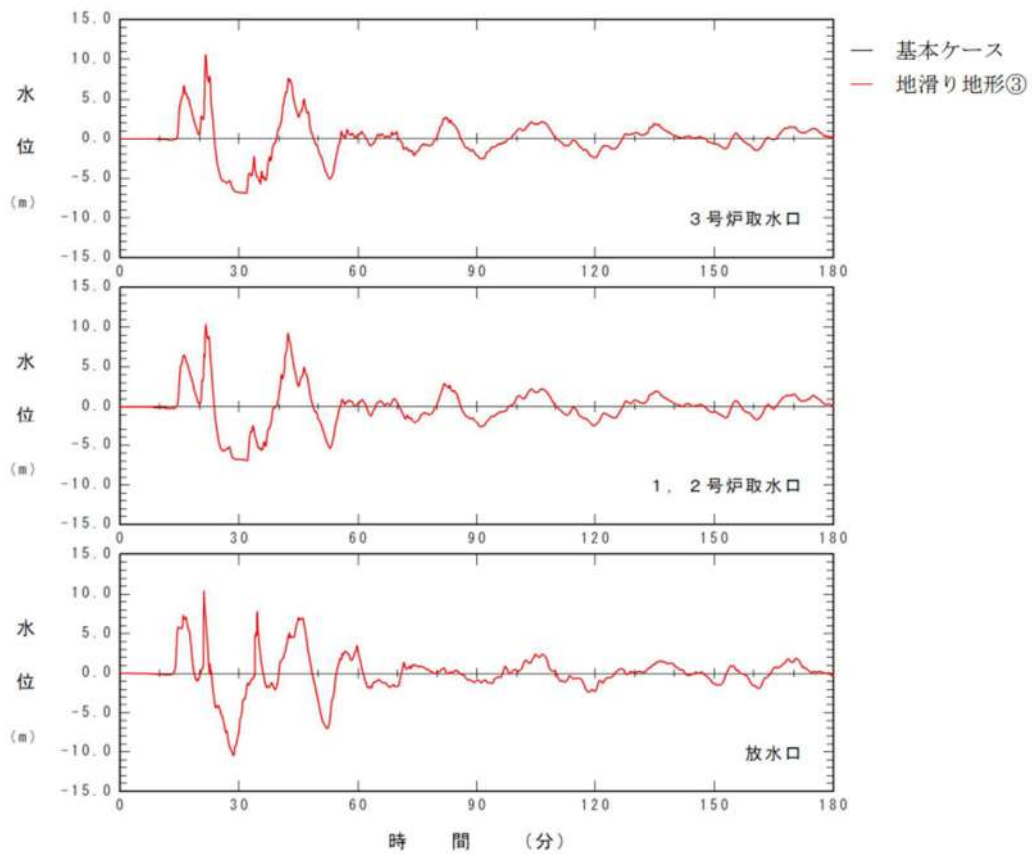


図 2. 1. b. c-2 (36) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源K，南防波堤損傷））



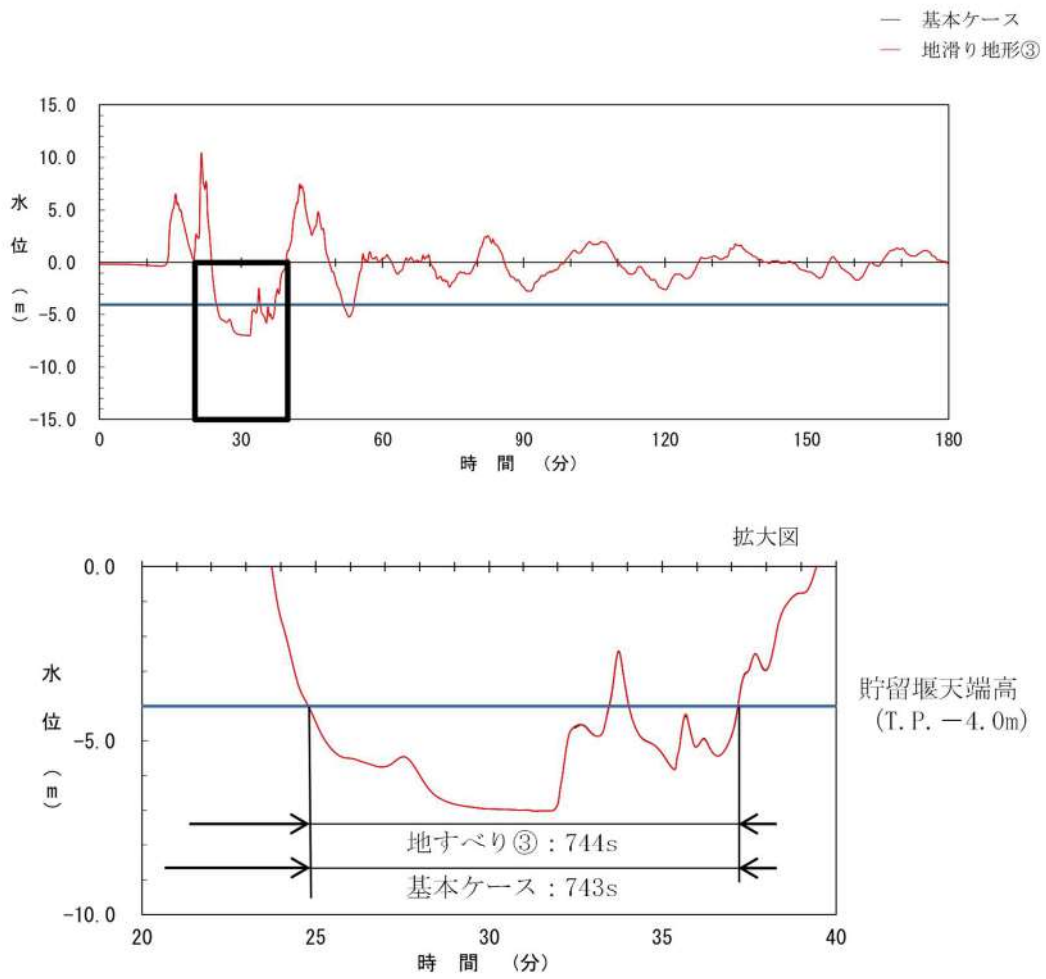


図 2. 1. b. c-2 (37) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による貯留堰を下回る時間の比較 (基準津波 (波源K, 南防波堤損傷))

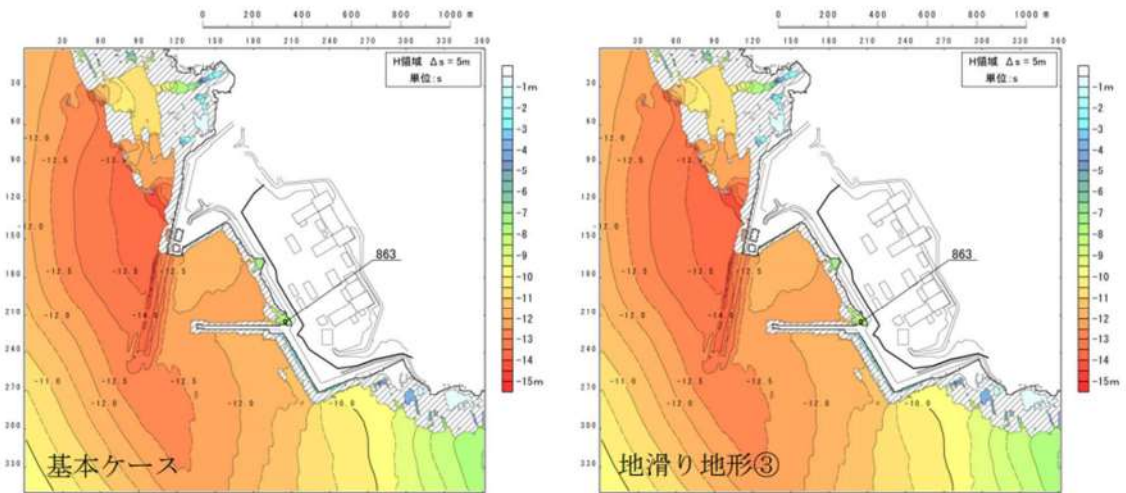


図 2.1. b. c-2 (38) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大水位下降量分布の比較（基準津波（波源 L，北防波堤損傷））

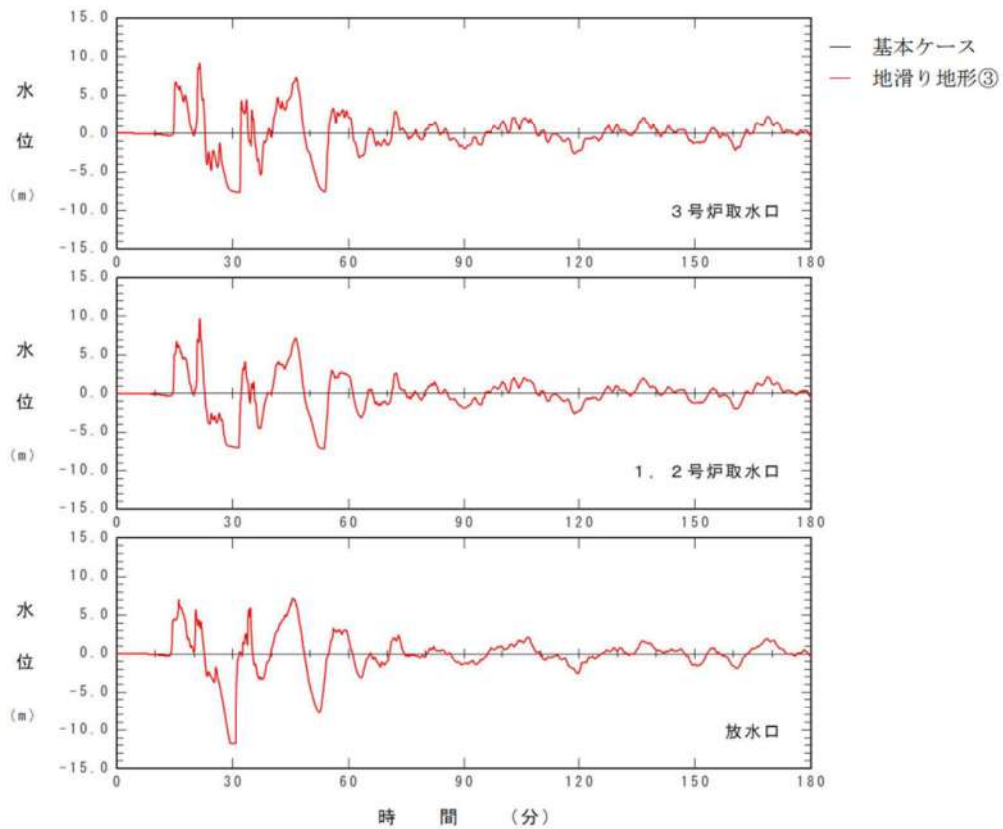


図 2.1. b. c-2 (39) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 L，北防波堤損傷））

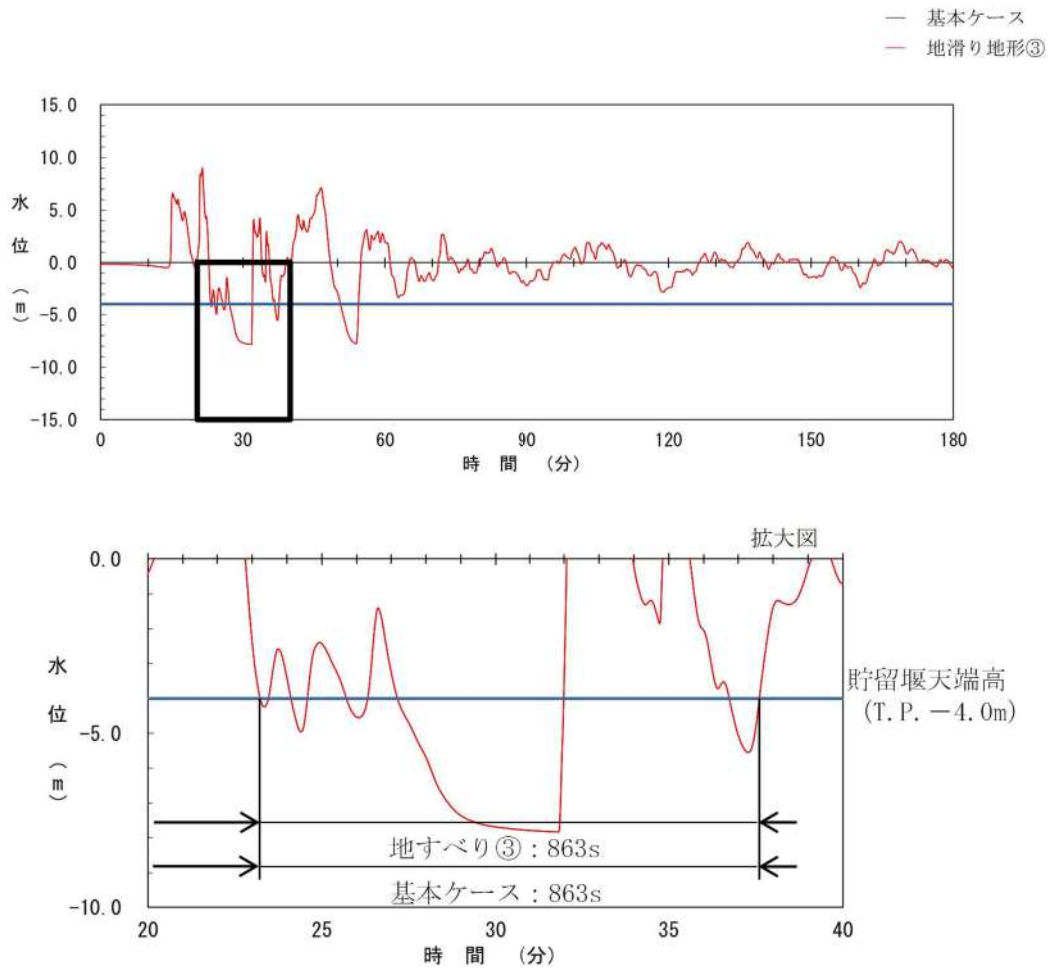


図 2. 1. b. c-2 (40) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による貯留堰を下回る時間の比較 (基準津波 (波源 L, 北防波堤損傷))



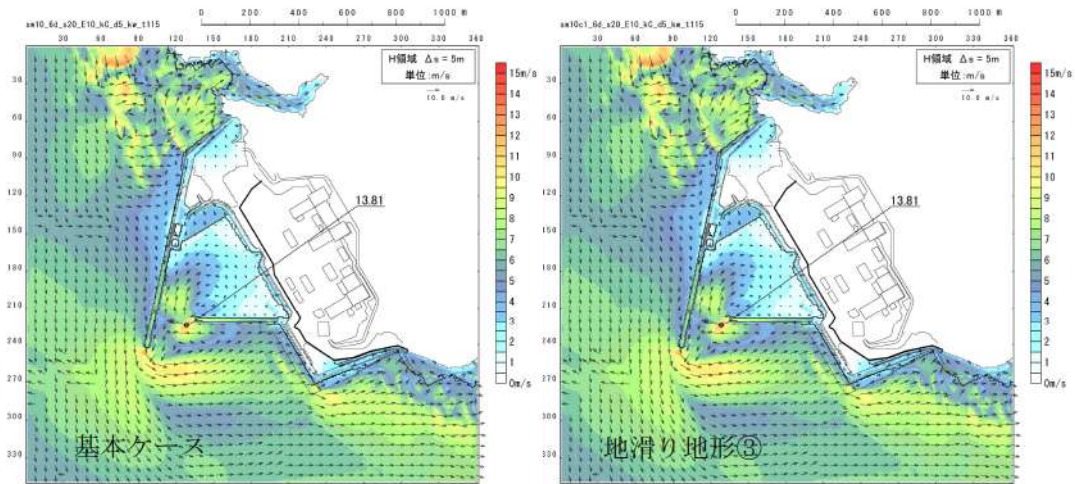


図 2. 1. b. c-2 (41) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 A, 防波堤損傷なし))

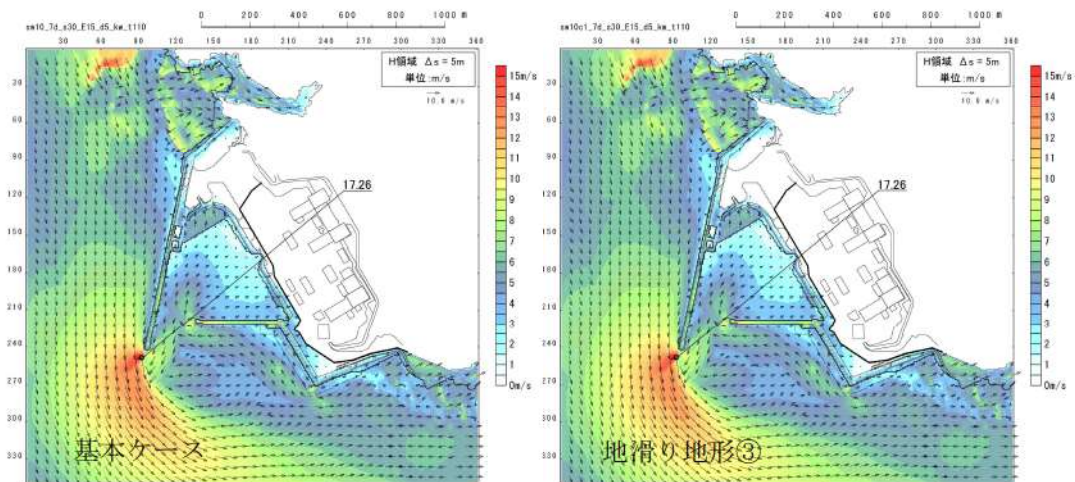


図 2. 1. b. c-2 (42) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 B, 防波堤損傷なし))

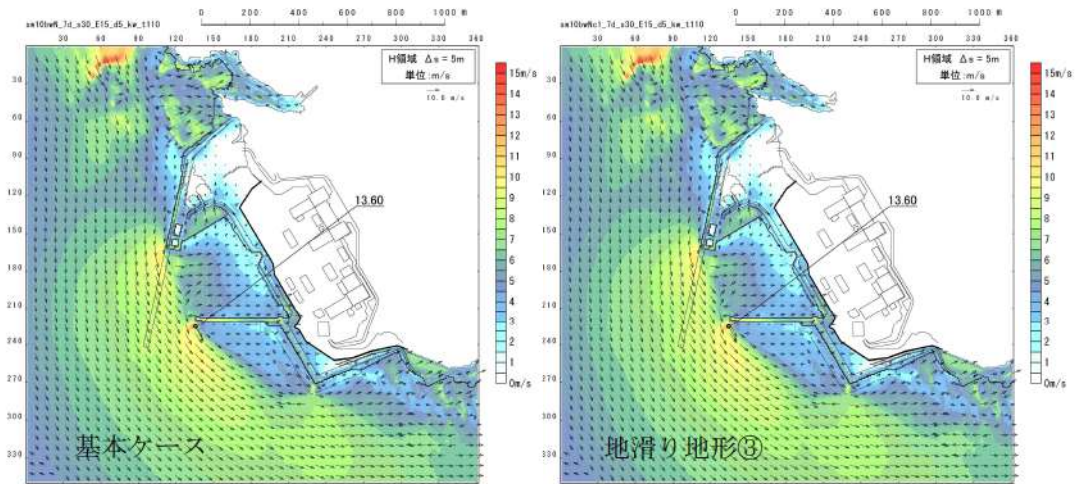


図 2. 1. b. c-2 (43) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 B, 北防波堤損傷))

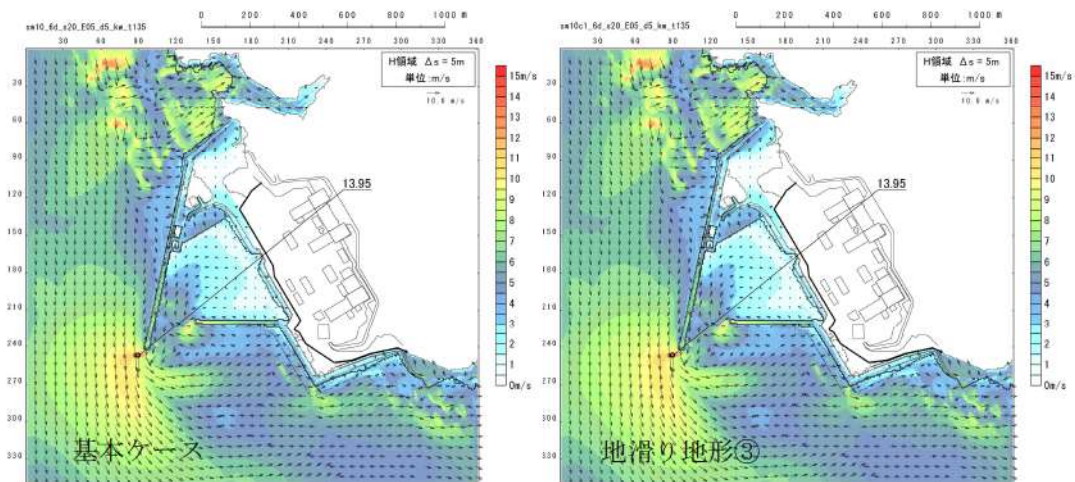


図 2. 1. b. c-2 (44) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 C, 防波堤損傷なし))



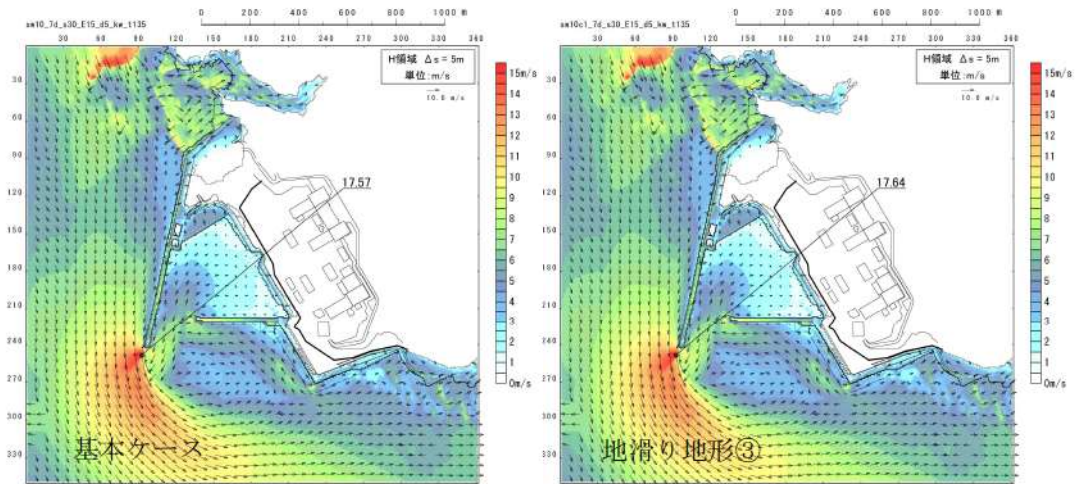


図 2. 1. b. c-2 (45) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源D, 防波堤損傷なし))

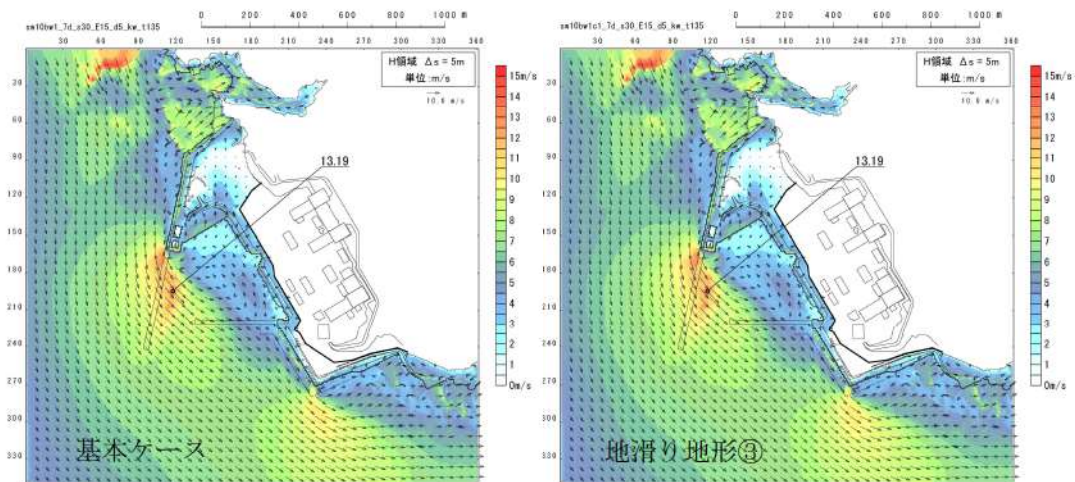


図 2. 1. b. c-2 (46) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源D, 北及び南防波堤損傷))



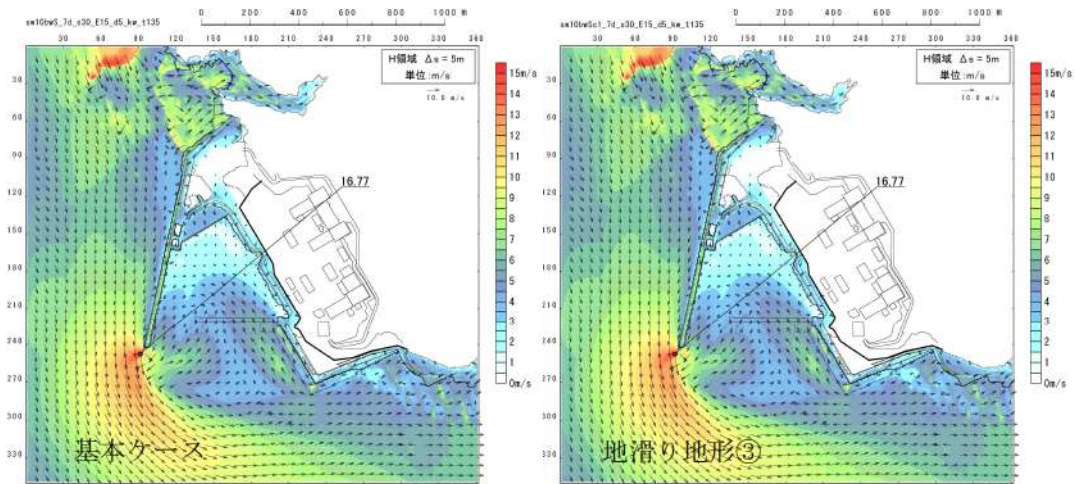


図 2. 1. b. c-2 (47) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源D, 南防波堤損傷))

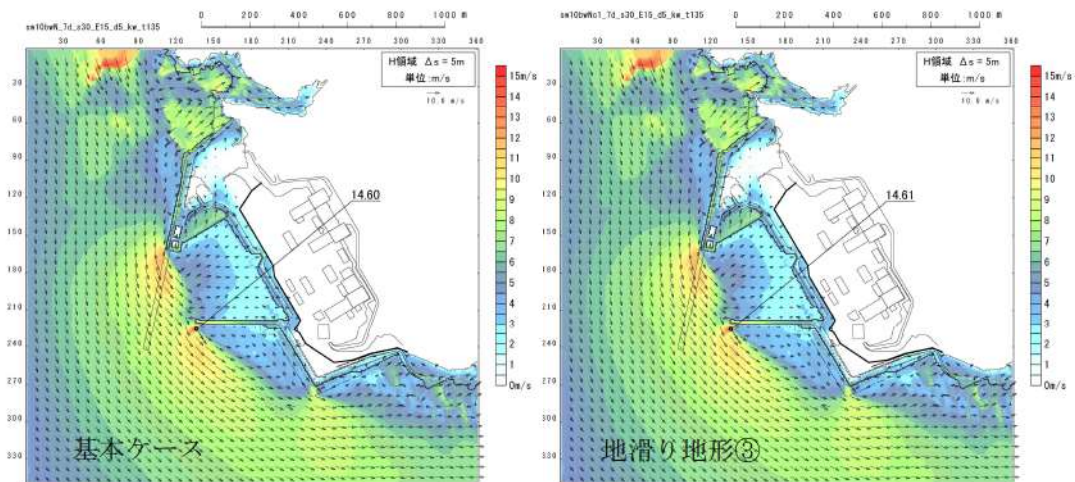


図 2. 1. b. c-2 (48) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源D, 北防波堤損傷))

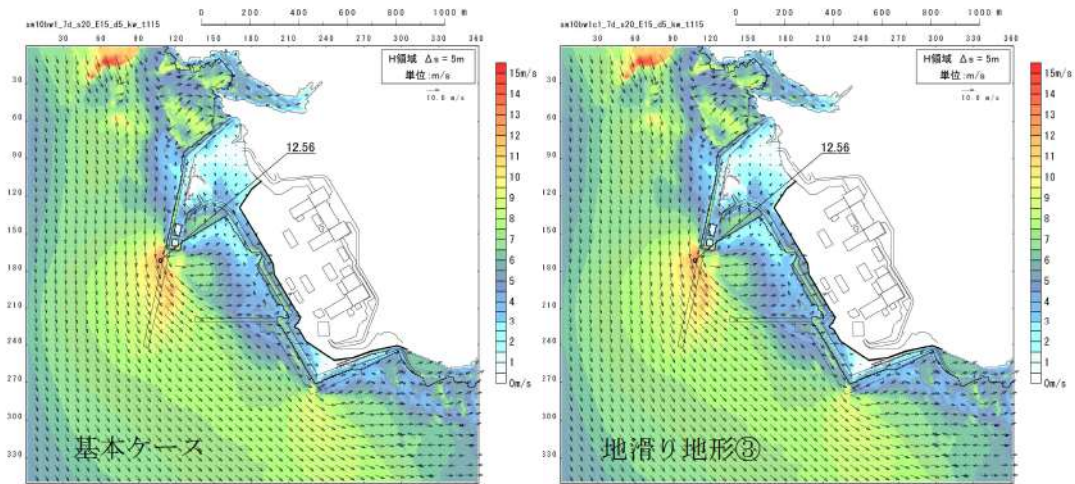


図 2. 1. b. c-2 (49) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 E, 北及び南防波堤損傷))

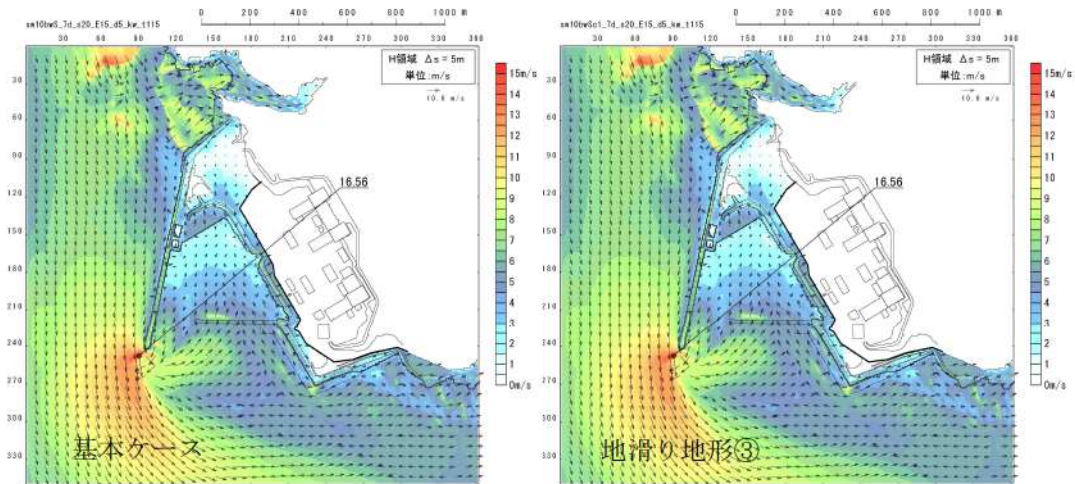


図 2. 1. b. c-2 (50) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 E, 南防波堤損傷))



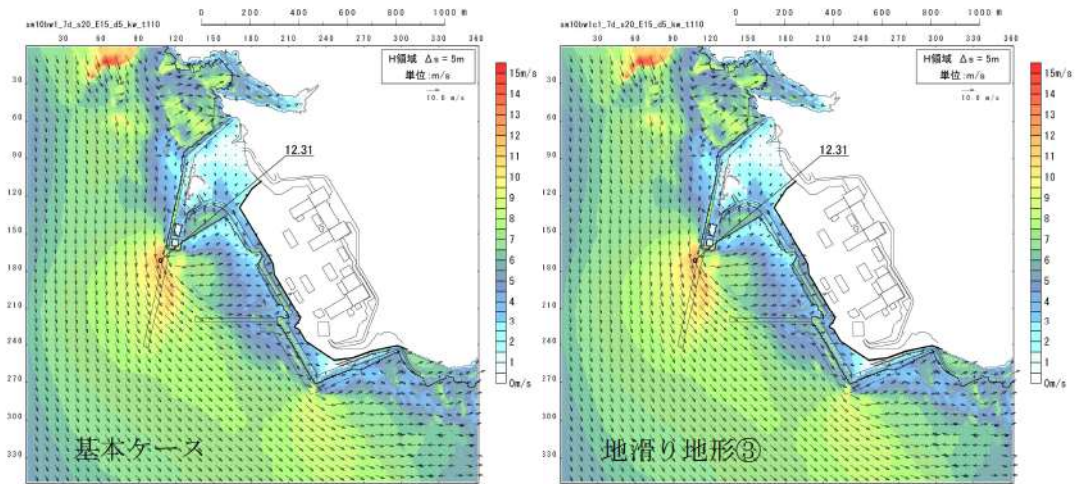


図 2. 1. b. c-2 (51) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 F, 北及び南防波堤損傷))

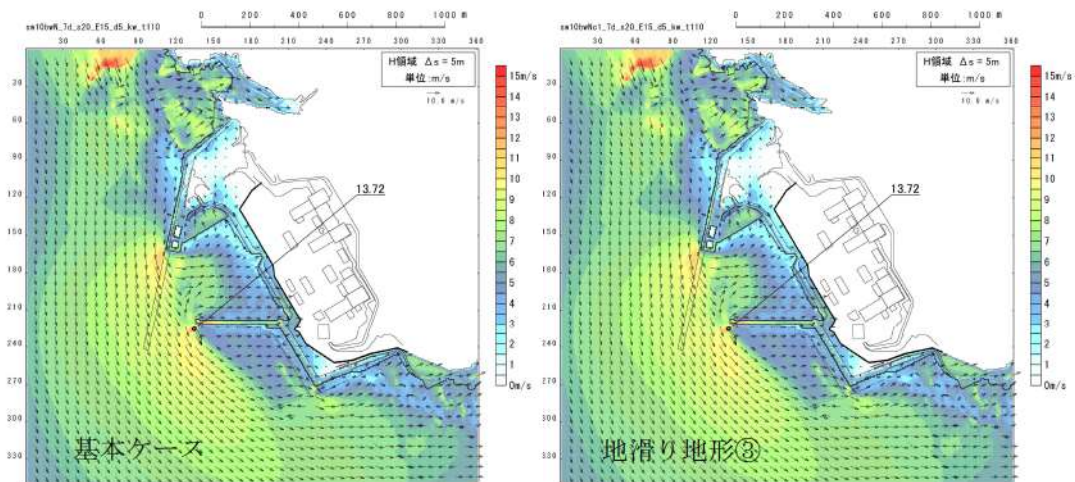


図 2. 1. b. c-2 (52) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 F, 北防波堤損傷))



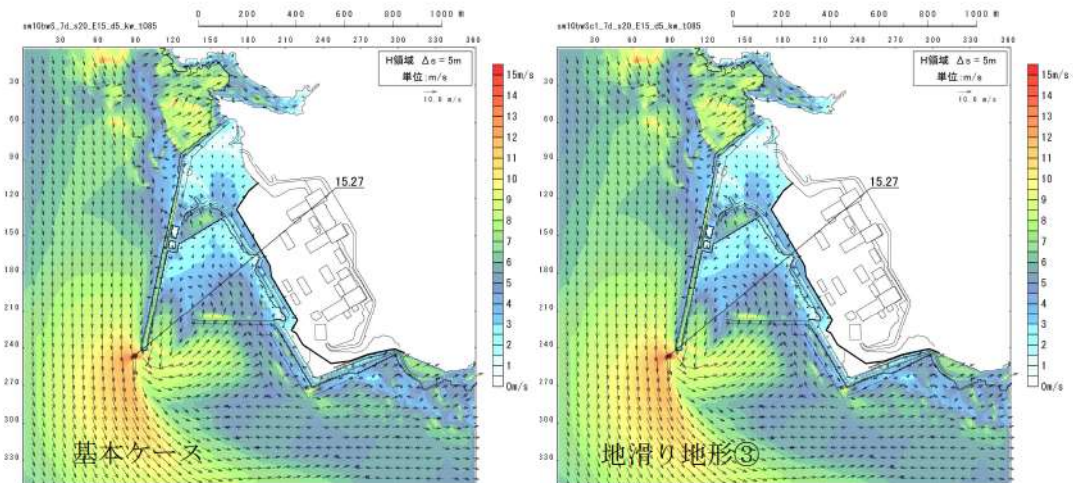


図 2. 1. b. c-2 (53) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源G, 南防波堤損傷))

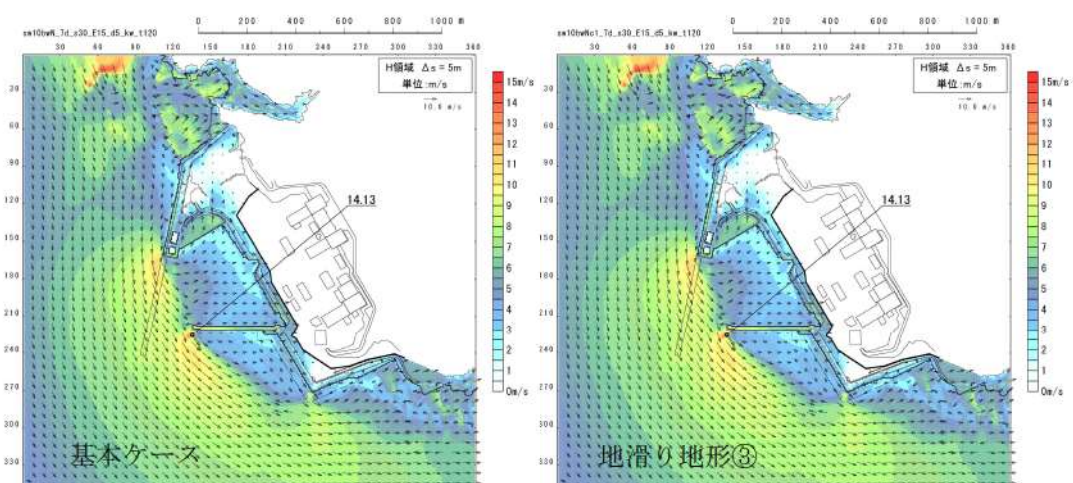


図 2. 1. b. c-2 (54) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源H, 北防波堤損傷))

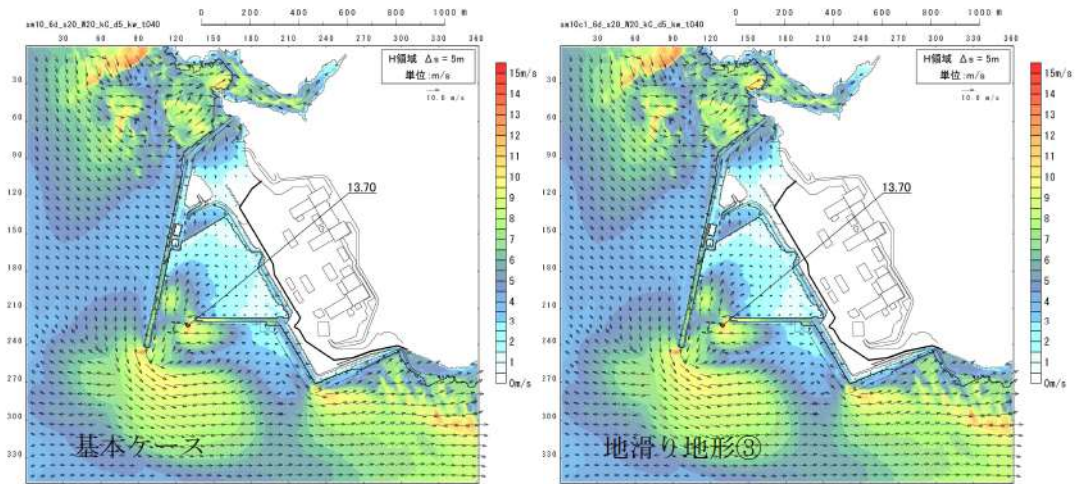


図 2. 1. b. c-2 (55) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 I, 防波堤損傷なし))

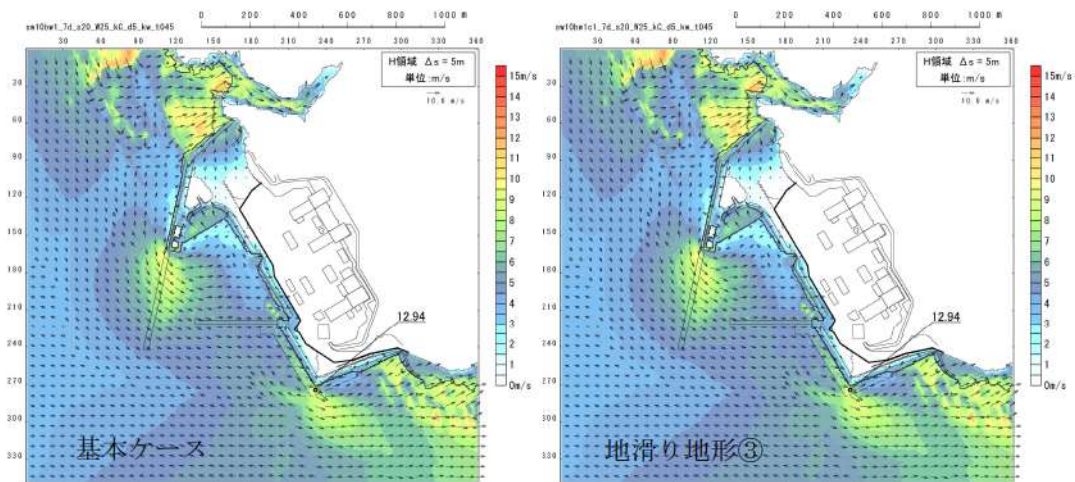


図 2. 1. b. c-2 (56) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 J, 北及び南防波堤損傷))



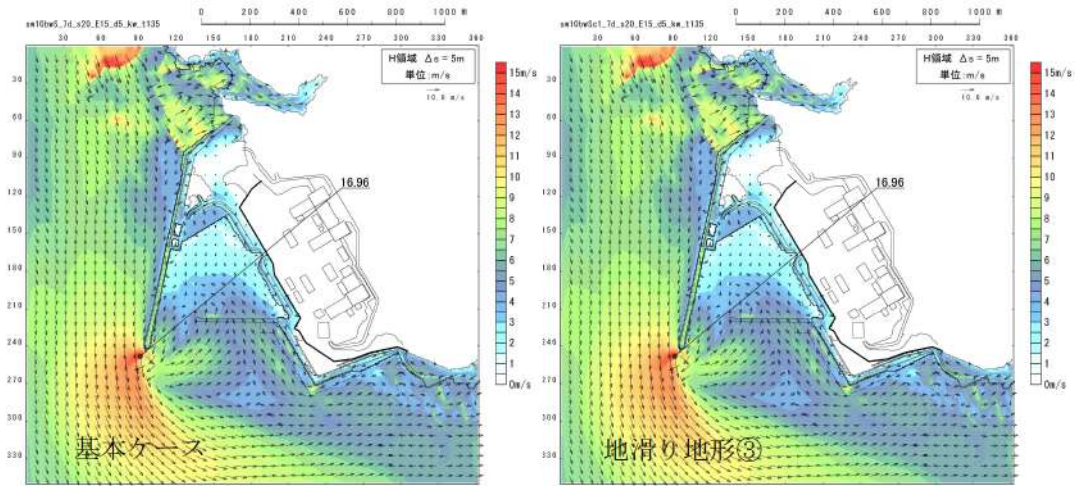


図 2. 1. b. c-2 (57) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 K, 南防波堤損傷))

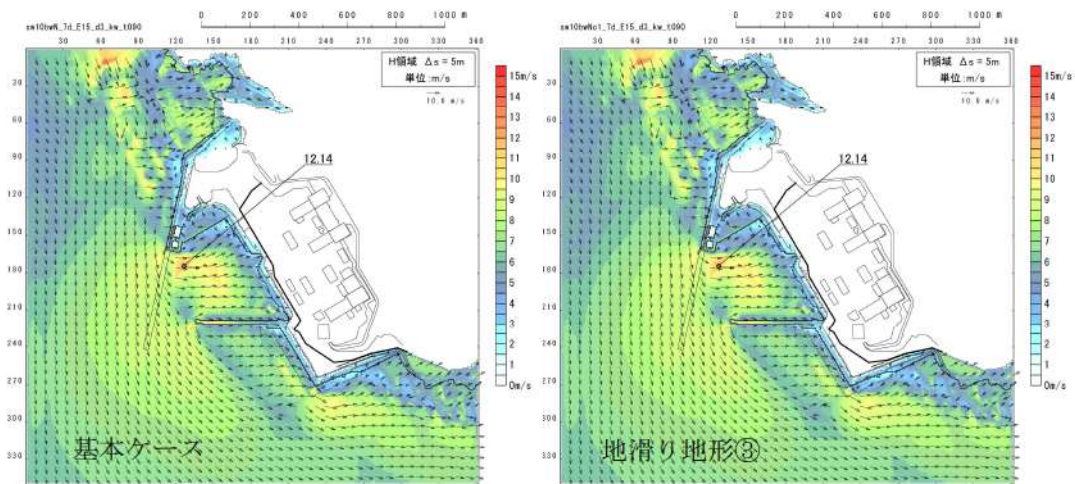


図 2. 1. b. c-2 (58) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(基準津波 (波源 L, 北防波堤損傷))



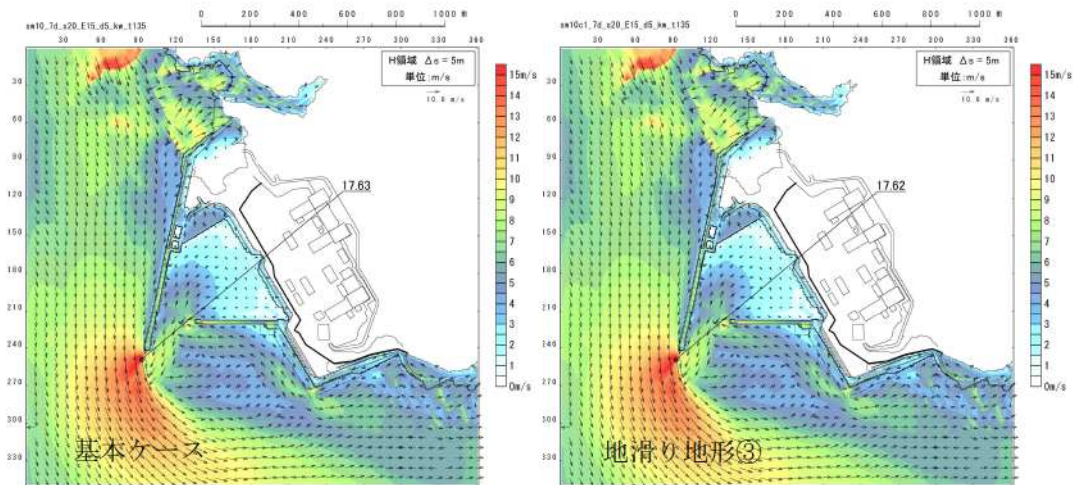


図 2. 1. b. c-2 (59) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(最大流速波源 (波源K, 防波堤損傷なし))

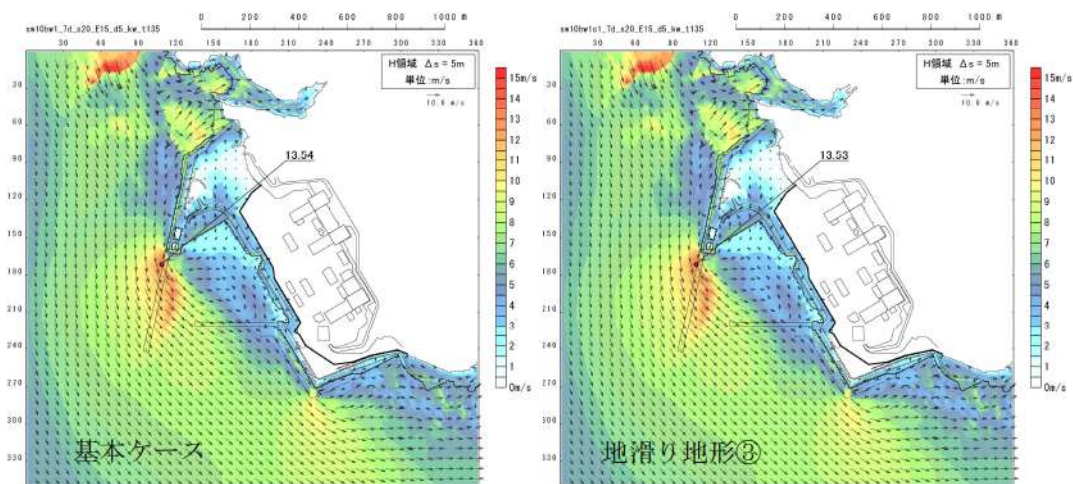


図 2. 1. b. c-2 (60) 地滑り地形③の斜面崩壊の有無による最大流速分布の比較  
(最大流速波源 (波源K, 北及び南防波堤損傷))

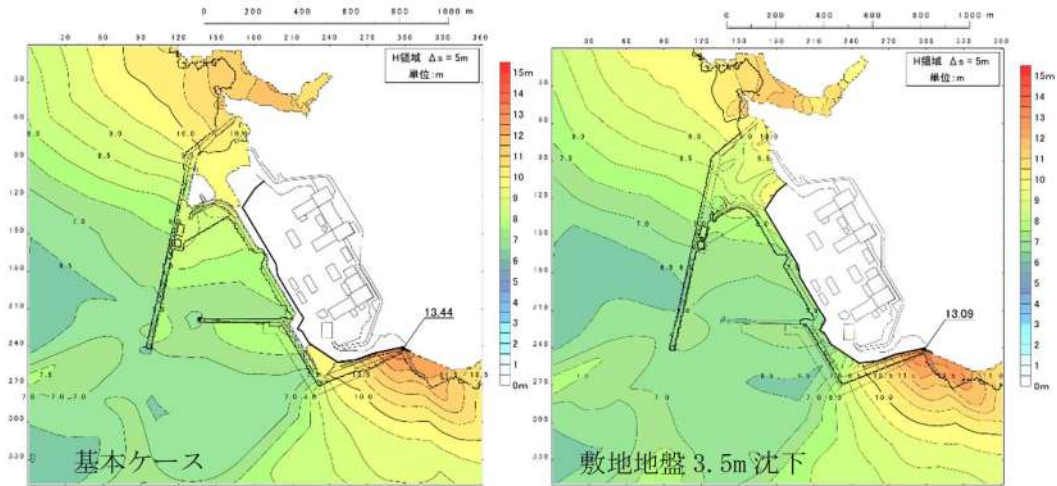


図 2.1.c.b-22 (1) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源A，防波堤損傷なし））

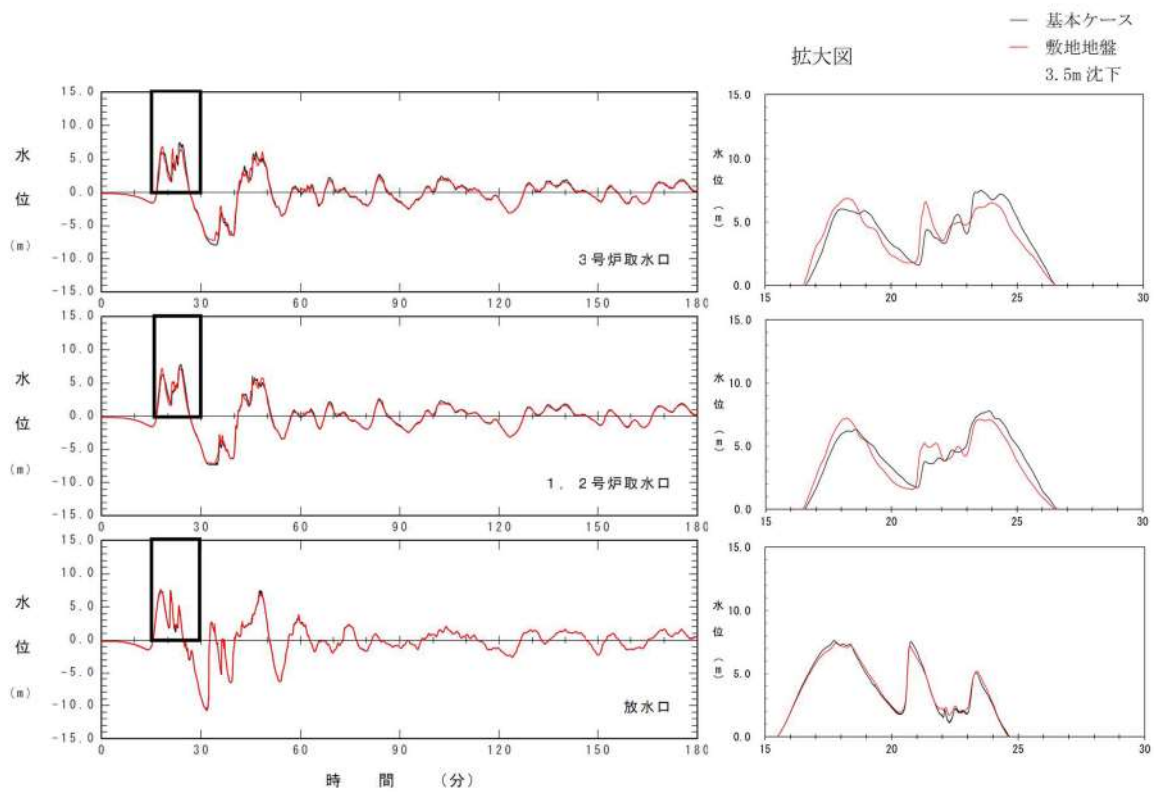


図 2.1.c.b-22 (2) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源A，防波堤損傷なし））



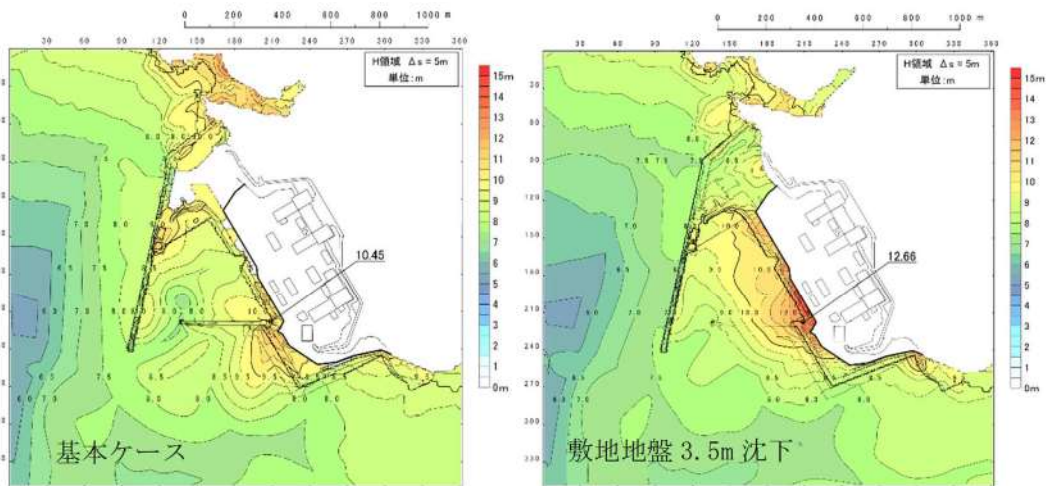


図 2. 1. c. b-22 (3) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源B，防波堤損傷なし））

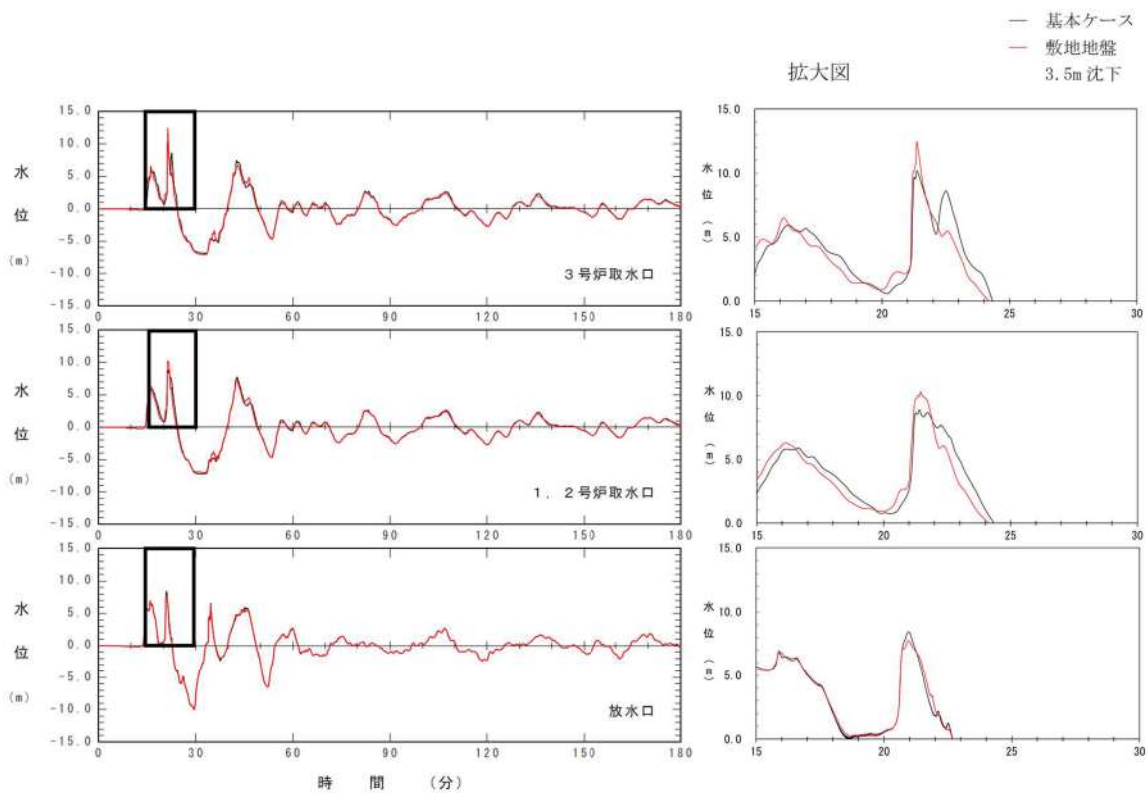


図 2. 1. c. b-22 (4) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源B，防波堤損傷なし））



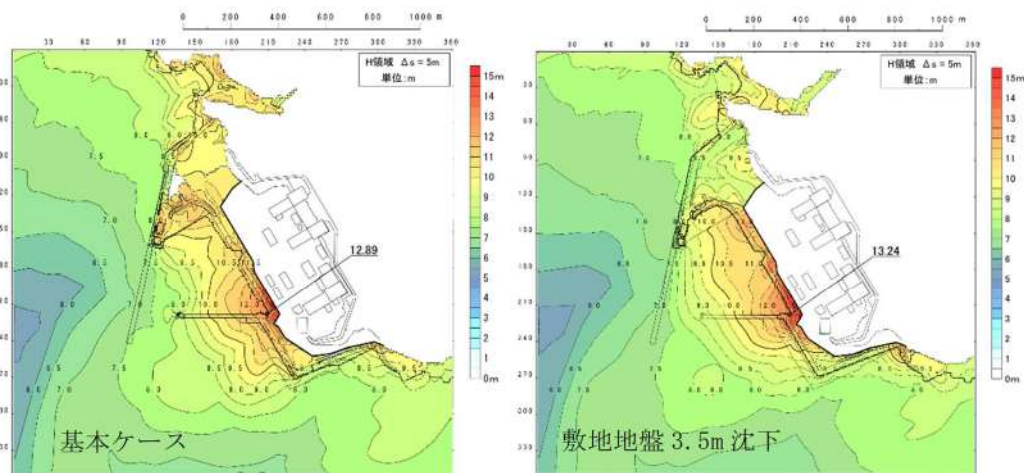


図 2.1. c. b-22 (5) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源 B，北防波堤損傷））

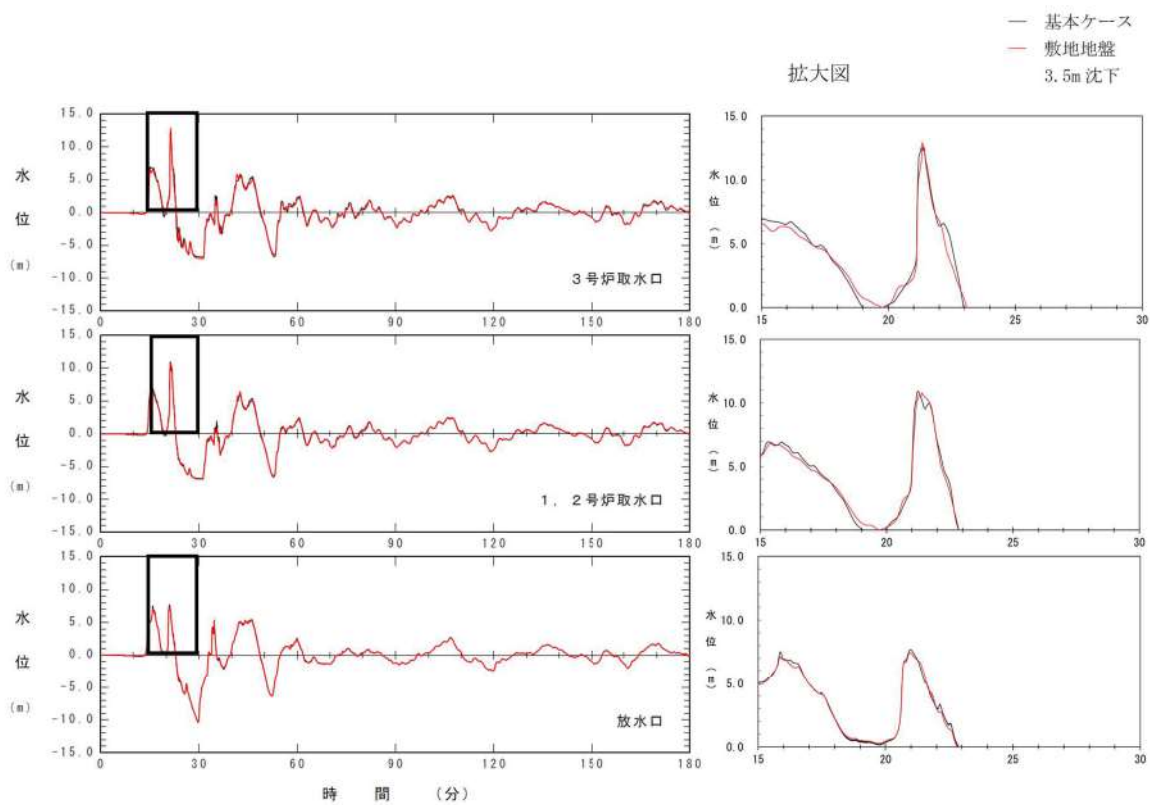


図 2.1. c. b-22 (6) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 B，北防波堤損傷））

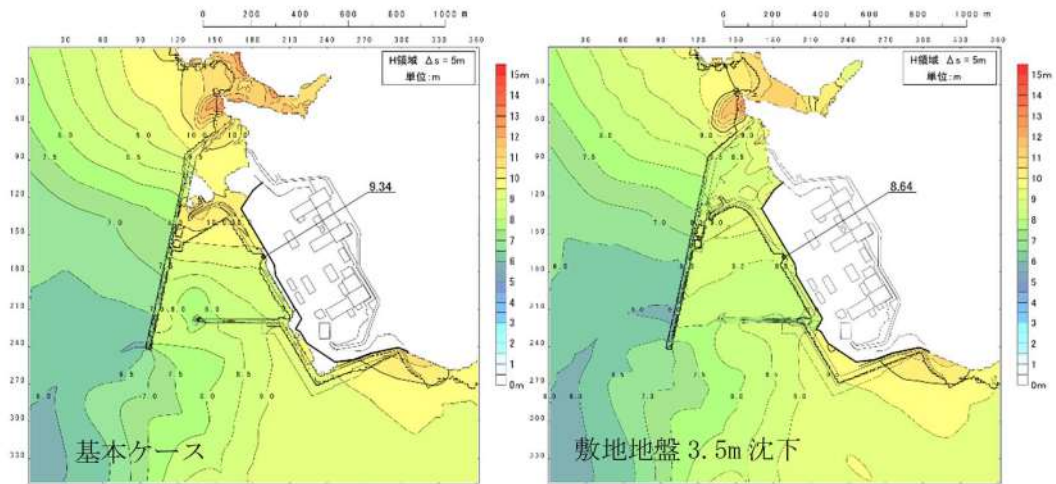


図 2. 1. c. b-22 (7) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源C，防波堤損傷なし））

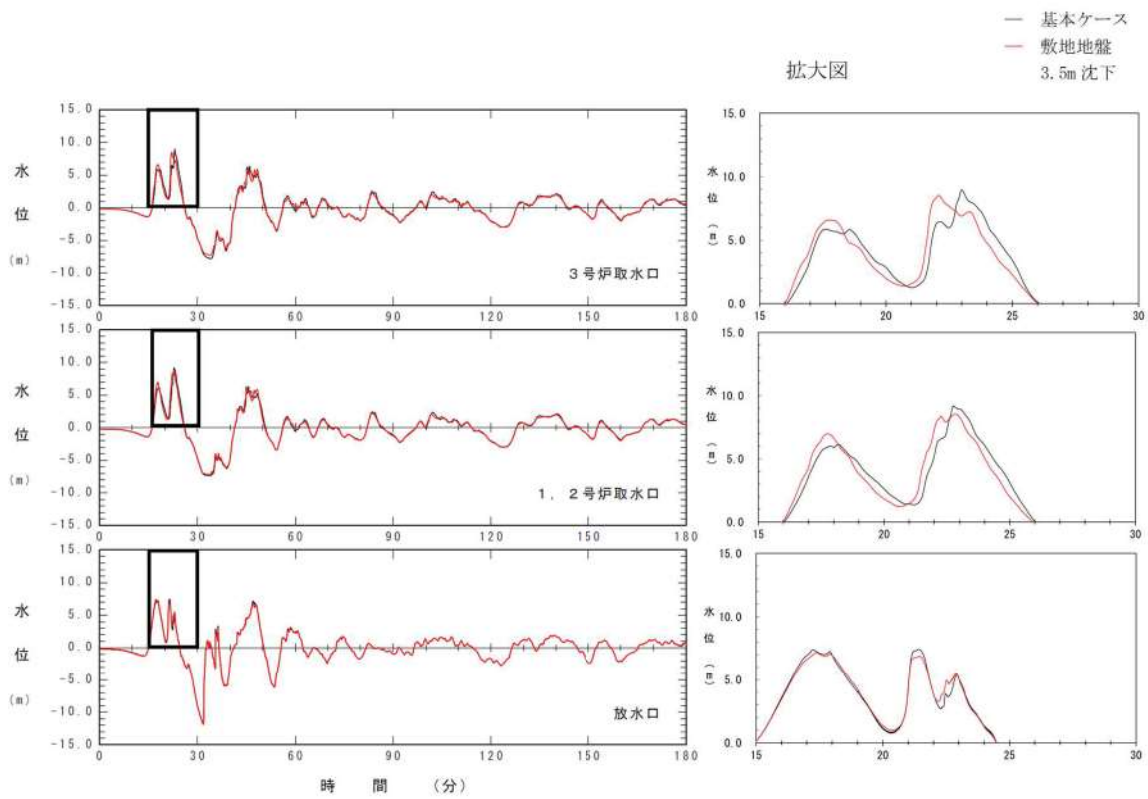


図 2. 1. c. b-22 (8) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源C，防波堤損傷なし））

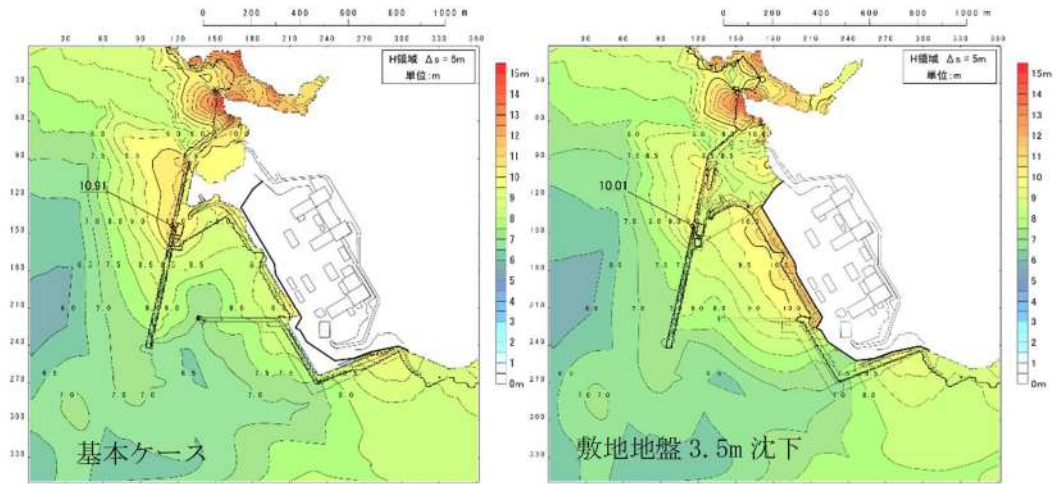


図 2. 1. c. b-22 (9) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源D，防波堤損傷なし））

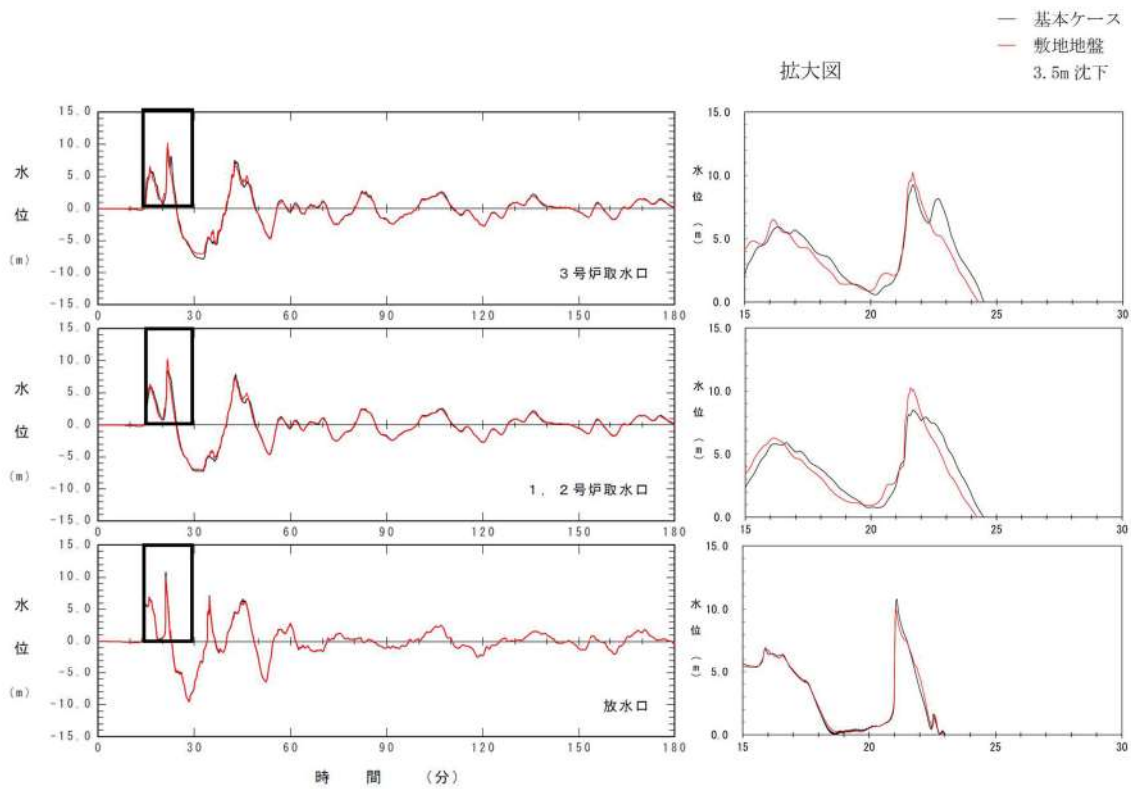


図 2. 1. c. b-22 (10) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源D，防波堤損傷なし））



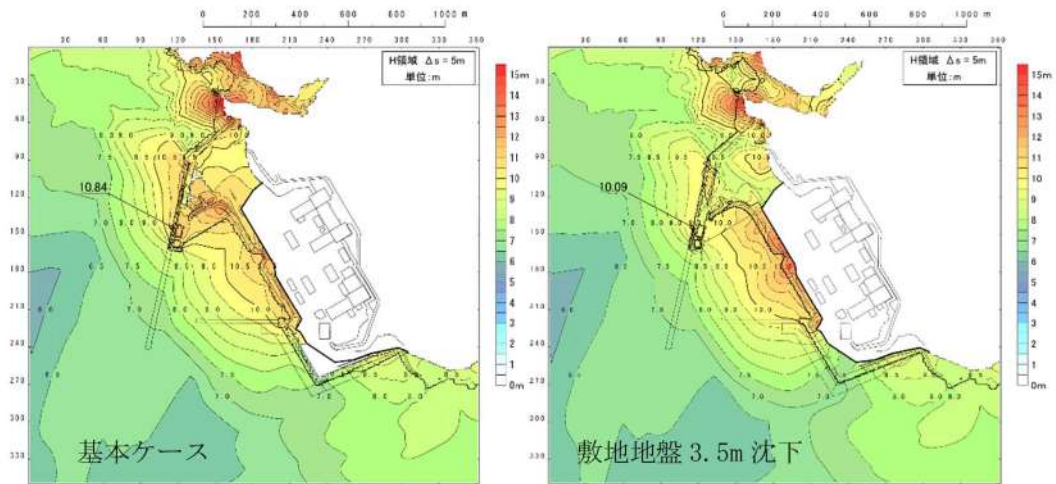


図 2. 1. c. b-22 (11) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源D，北及び南防波堤損傷））

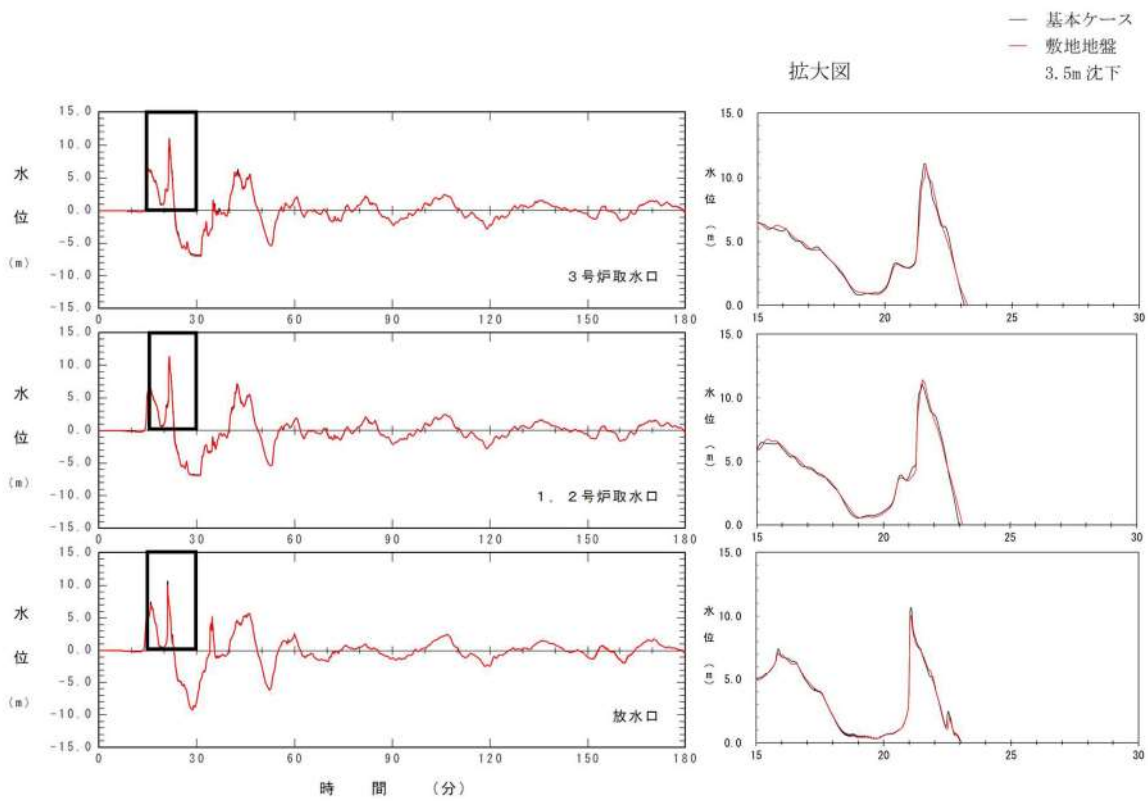


図 2. 1. c. b-22 (12) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源D，北及び南防波堤損傷））

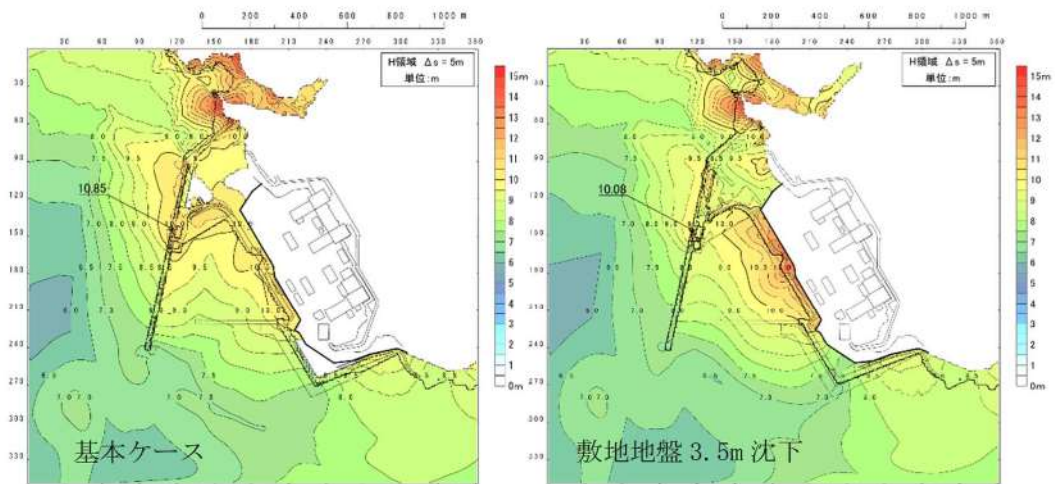


図 2. 1. c. b-22 (13) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源D，南防波堤損傷））

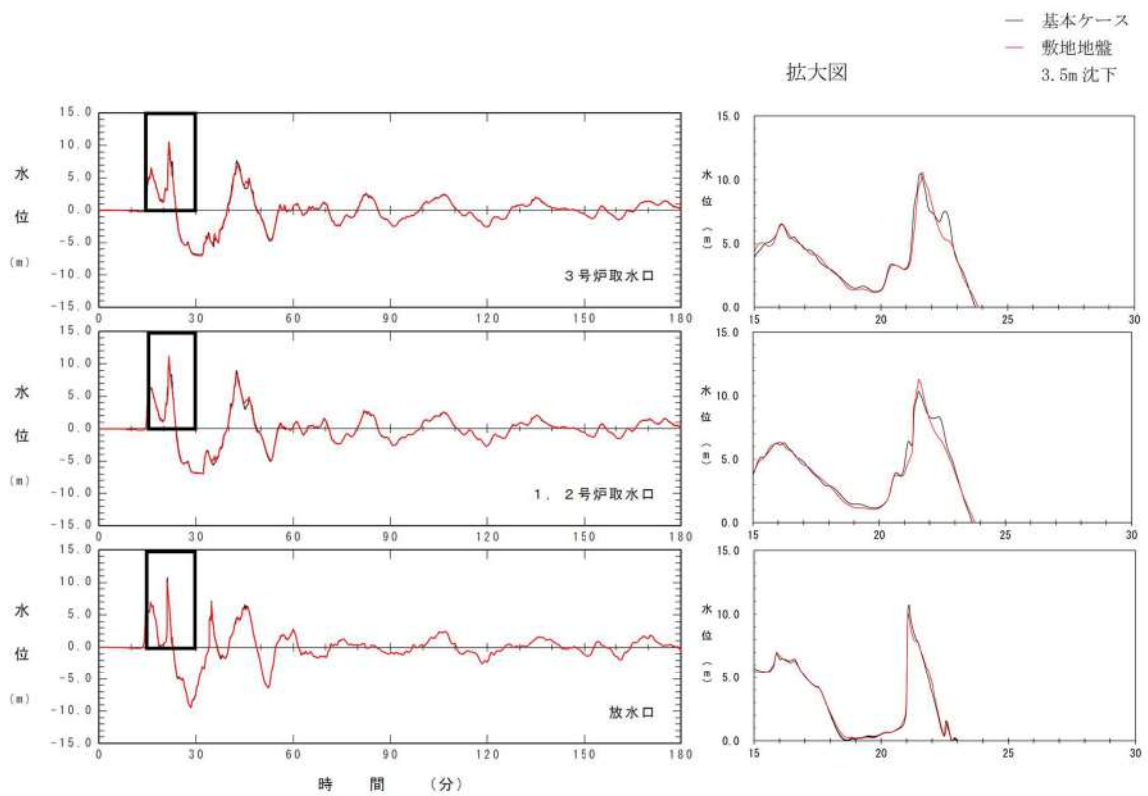


図 2. 1. c. b-22 (14) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源D，南防波堤損傷））

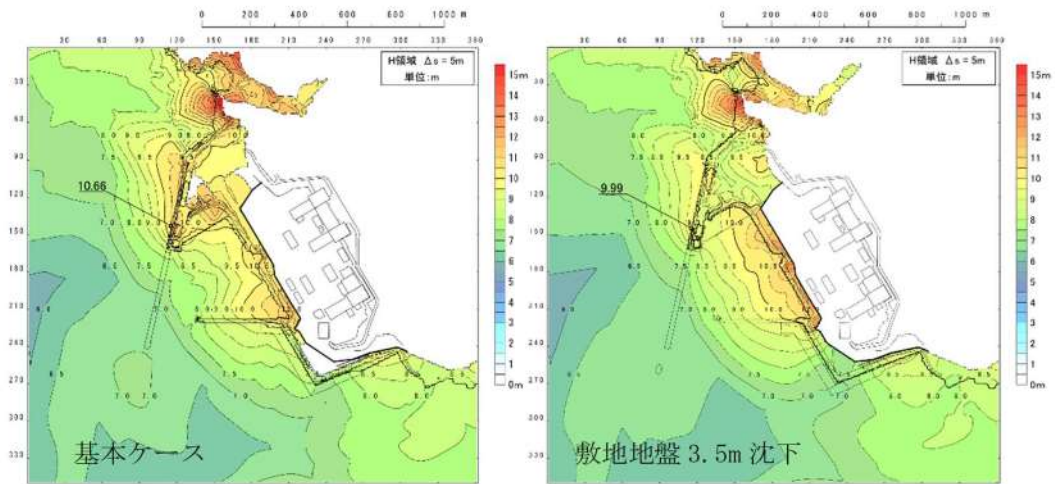


図 2. 1. c. b-22 (15) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源D，北防波堤損傷））

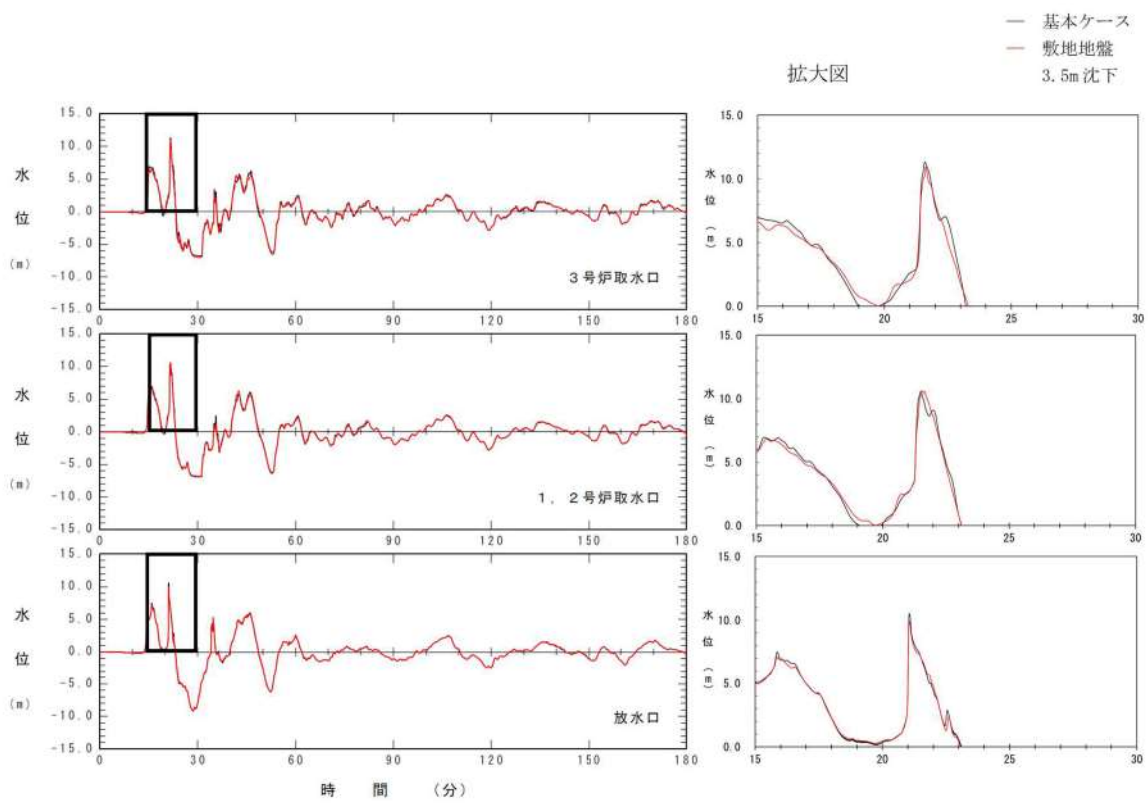


図 2. 1. c. b-22 (16) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源D，北防波堤損傷））



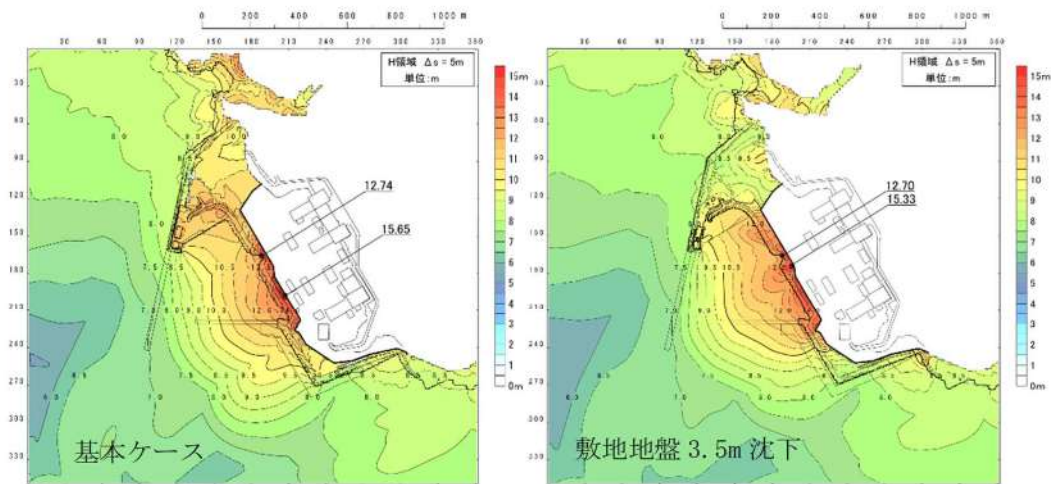


図 2. 1. c. b-22 (17) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源E，北及び南防波堤損傷））

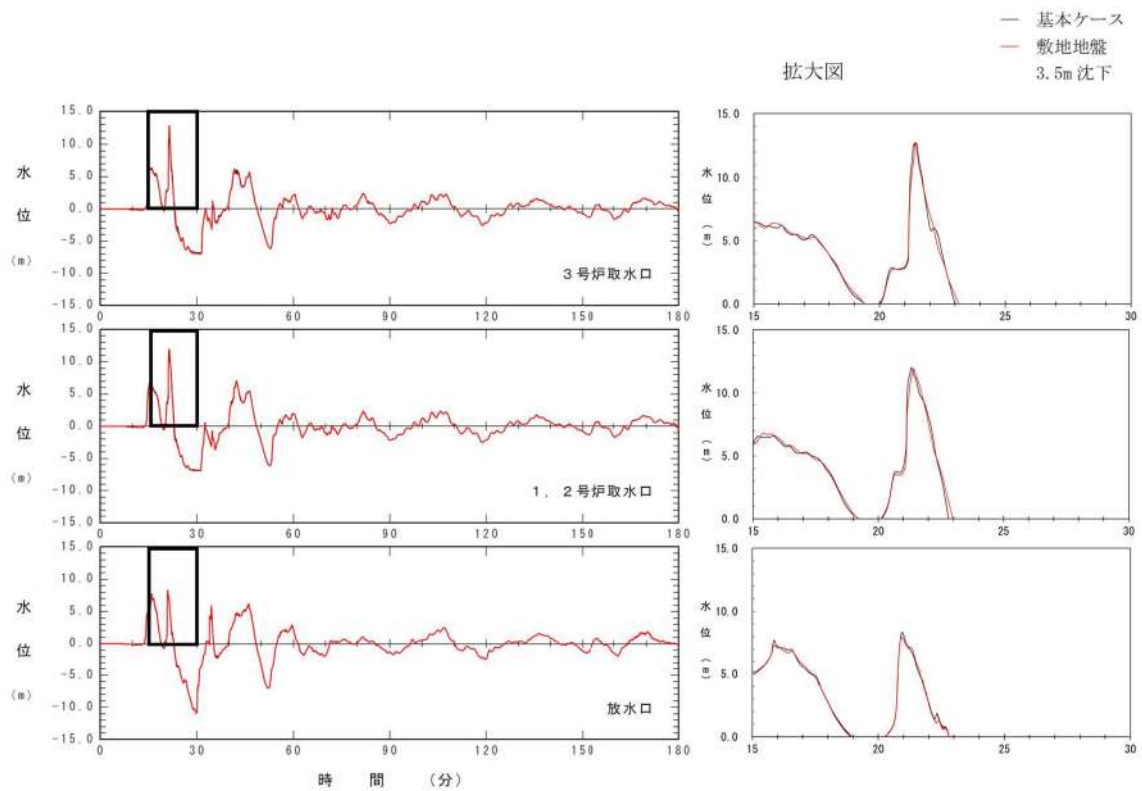


図 2. 1. c. b-22 (18) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源E，北及び南防波堤損傷））

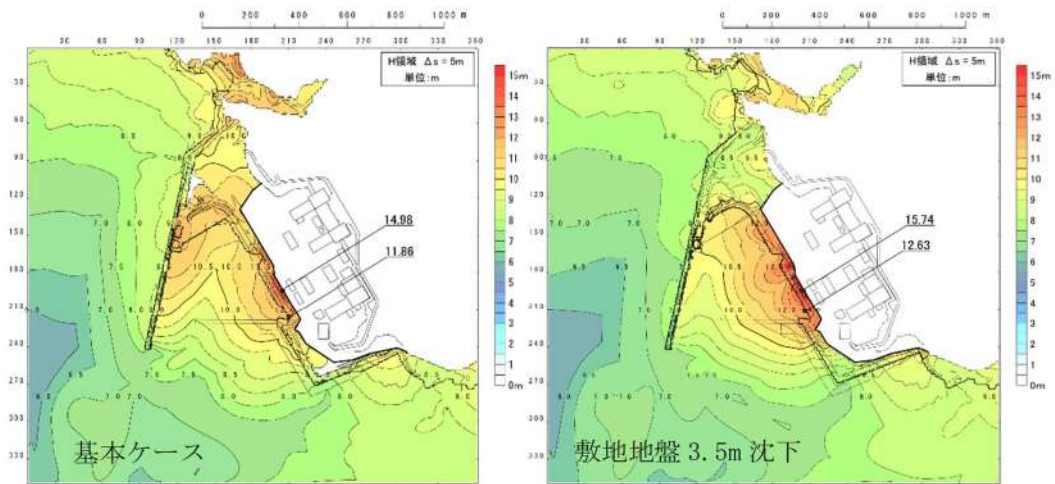


図 2. 1. c. b-22 (19) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源E，南防波堤損傷））

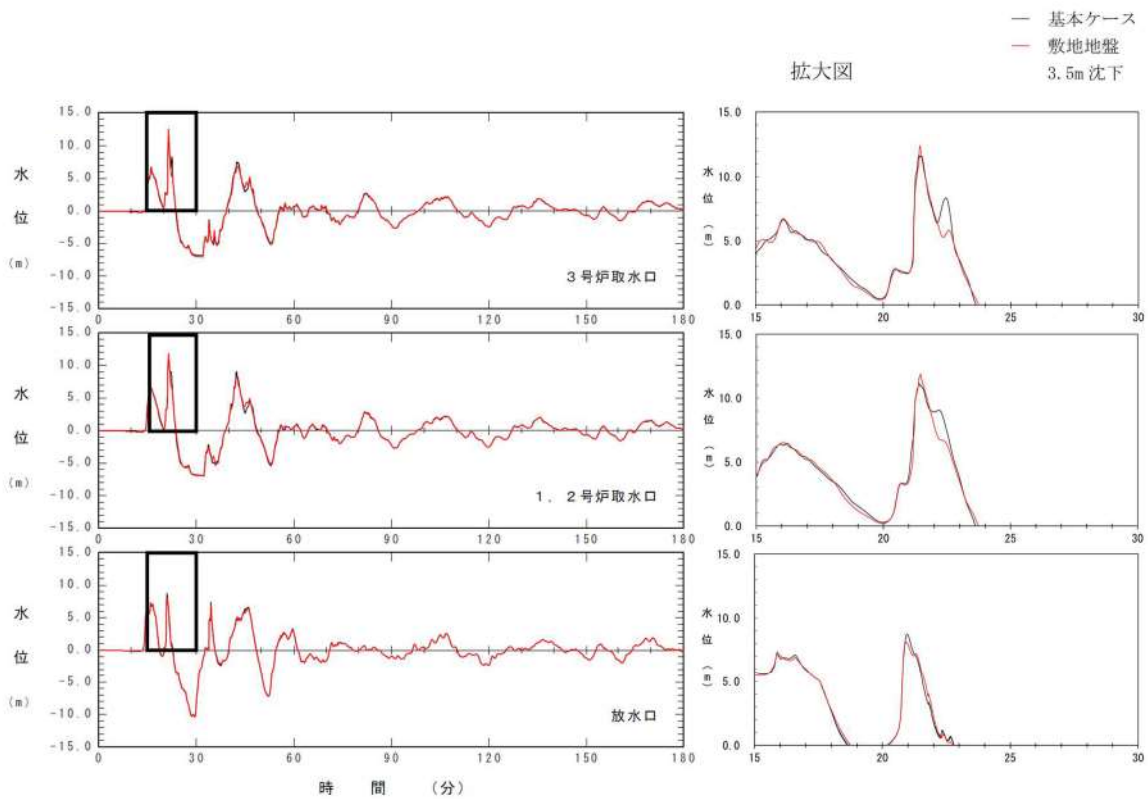


図 2. 1. c. b-22 (20) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源E，南防波堤損傷））

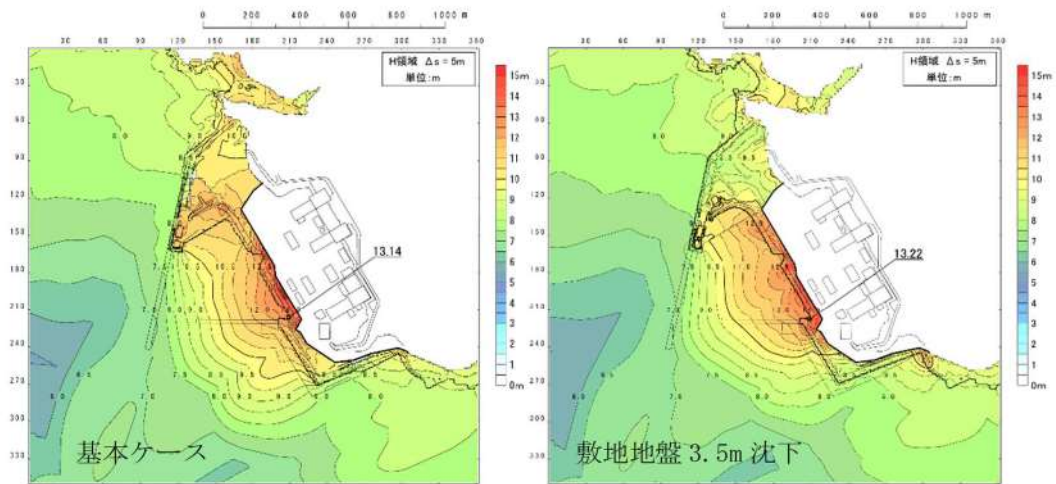


図 2. 1. c. b-22 (21) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源 F，北及び南防波堤損傷））

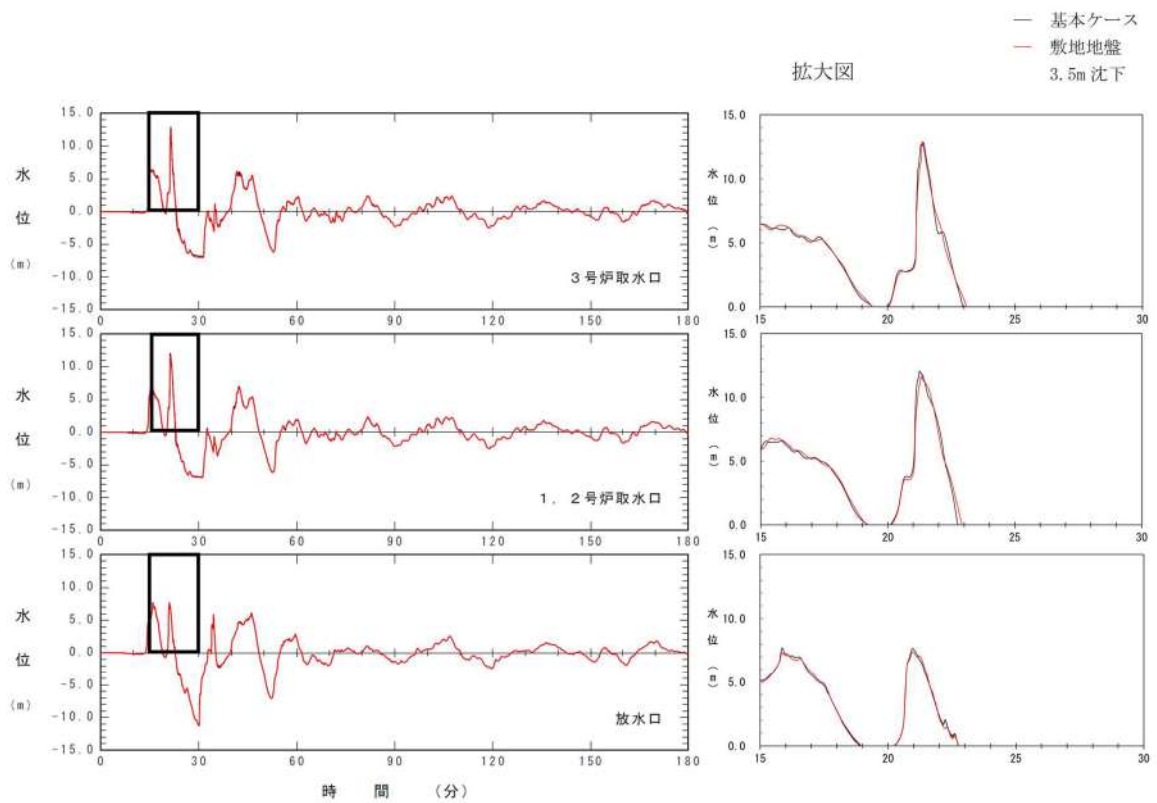


図 2. 1. c. b-22 (22) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 F，北及び南防波堤損傷））



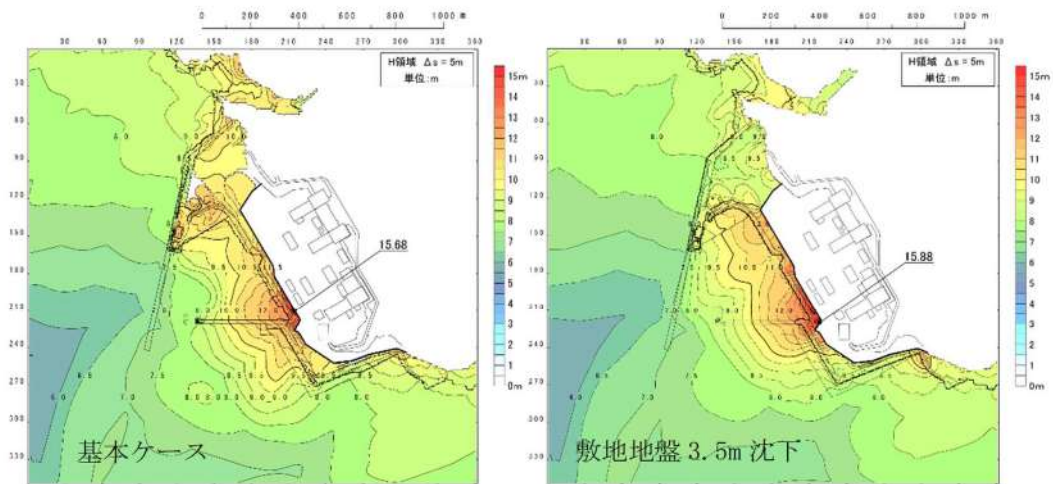


図 2. 1. c. b-22 (23) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源 F，北防波堤損傷））

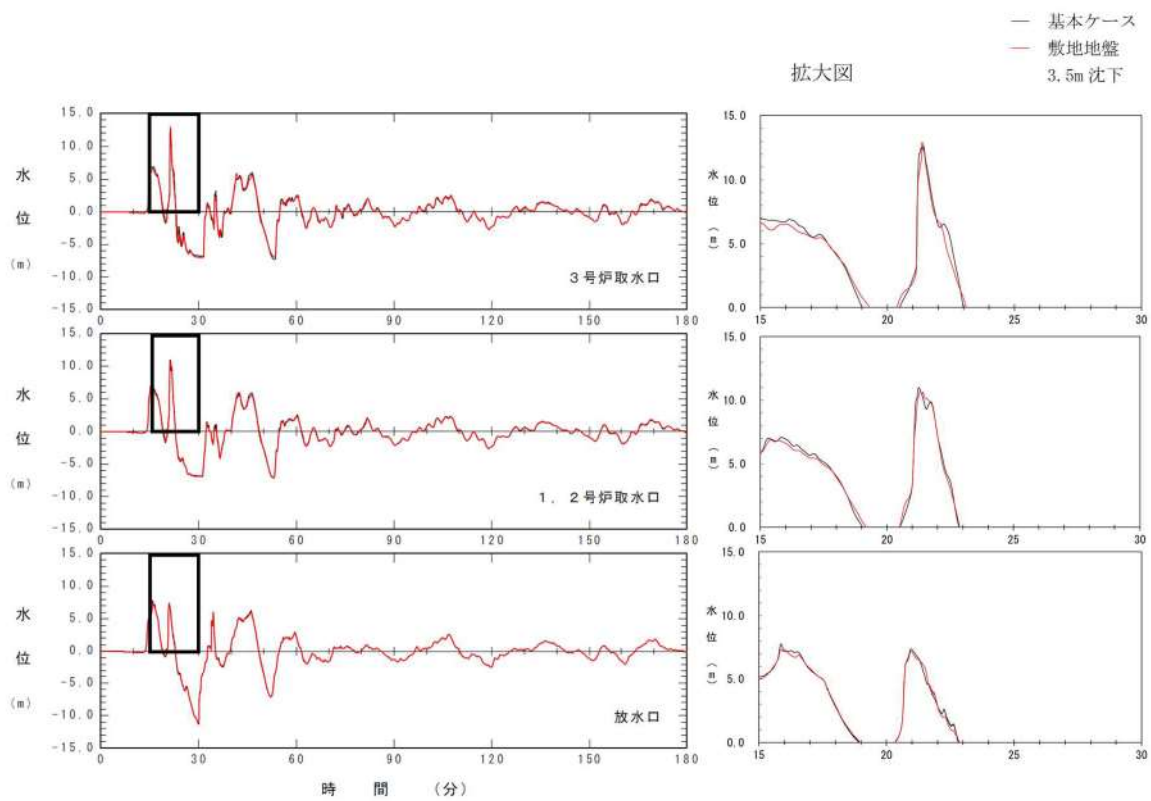


図 2. 1. c. b-22 (24) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 F，北防波堤損傷））

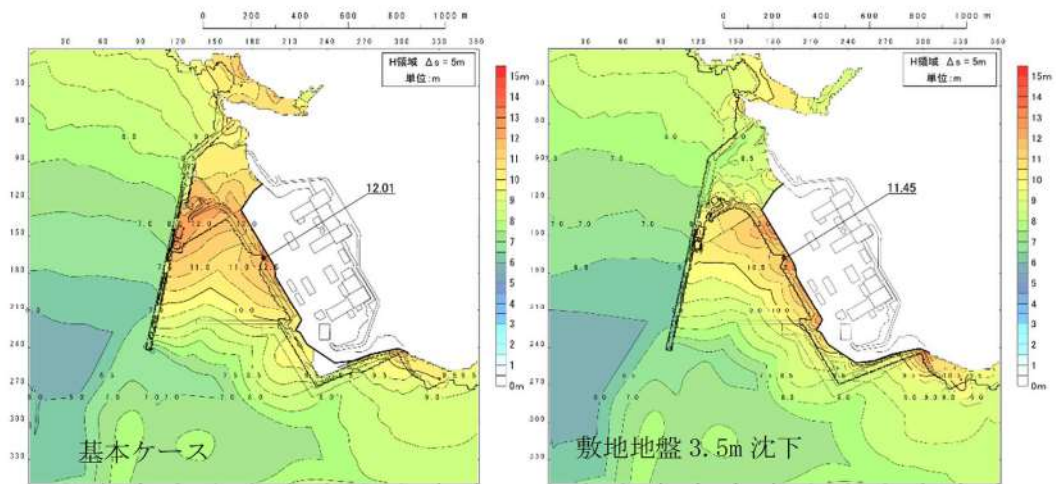


図 2. 1. c. b-22 (25) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源G，南防波堤損傷））

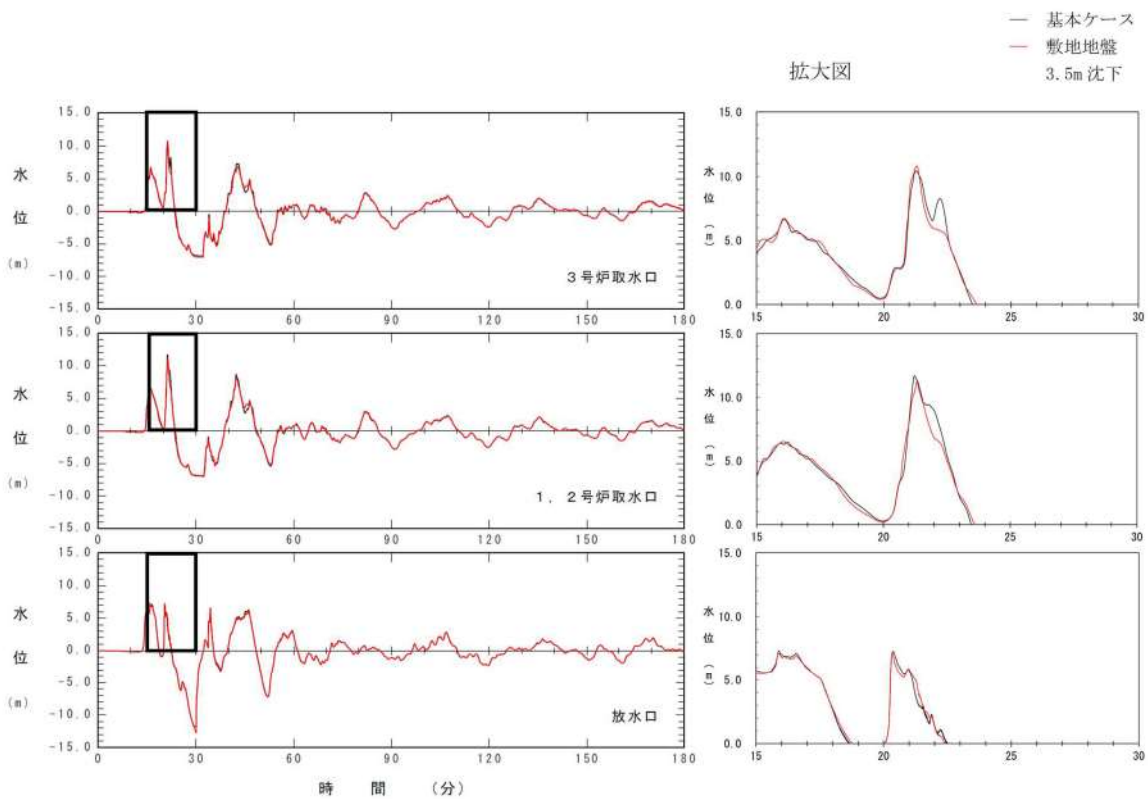


図 2. 1. c. b-22 (26) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源G，南防波堤損傷））

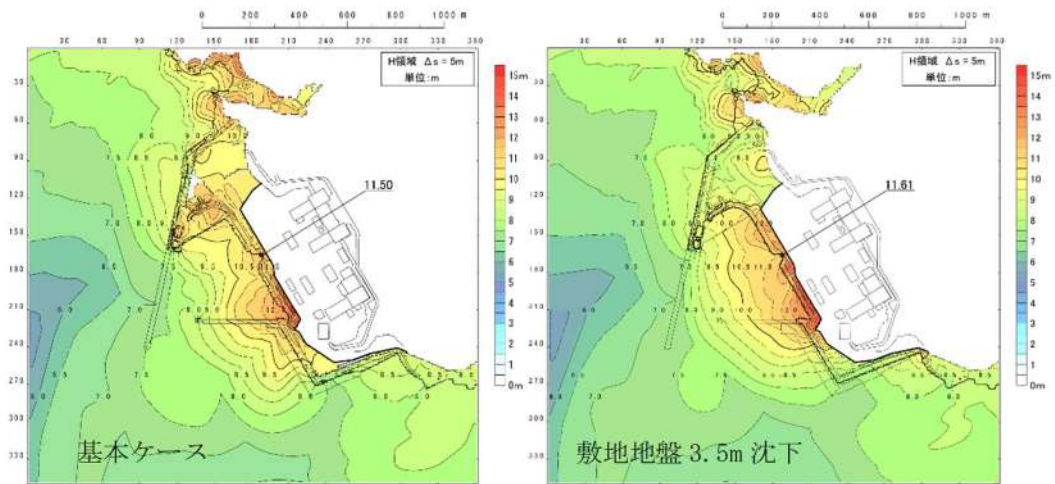


図 2. 1. c. b-22 (27) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源H，北防波堤損傷））

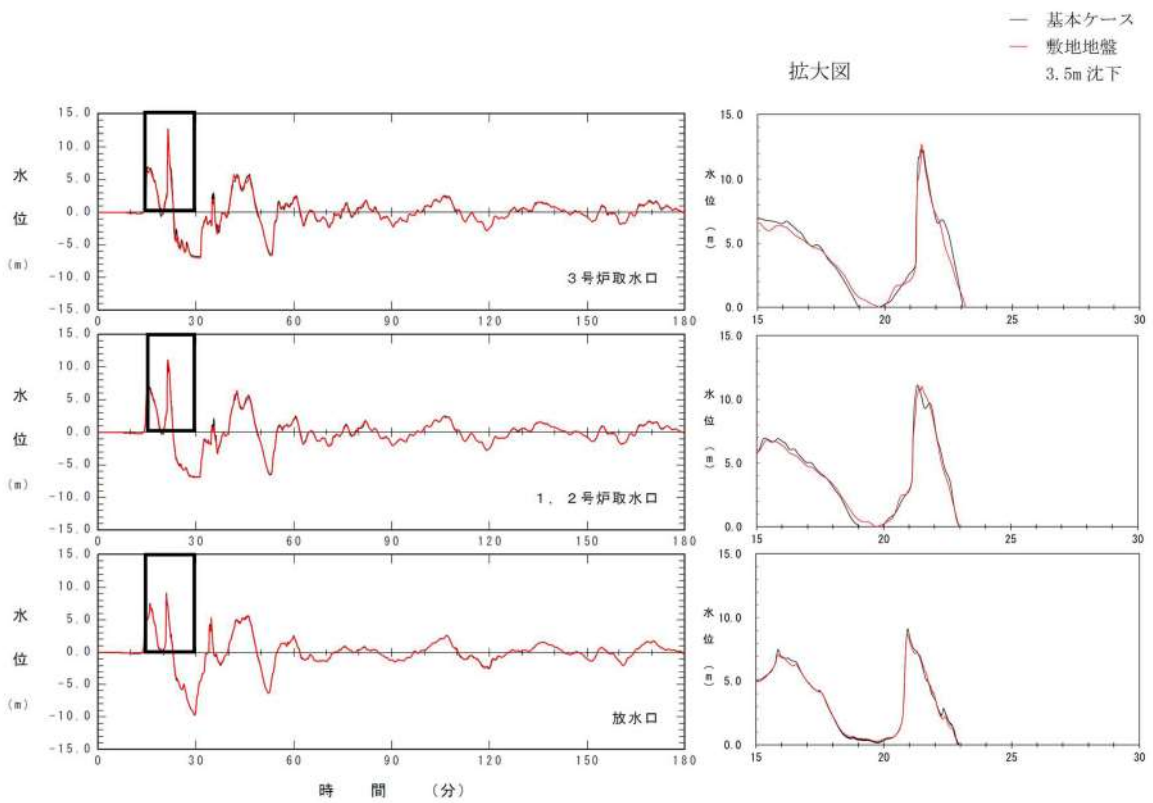


図 2. 1. c. b-22 (28) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源H，北防波堤損傷））



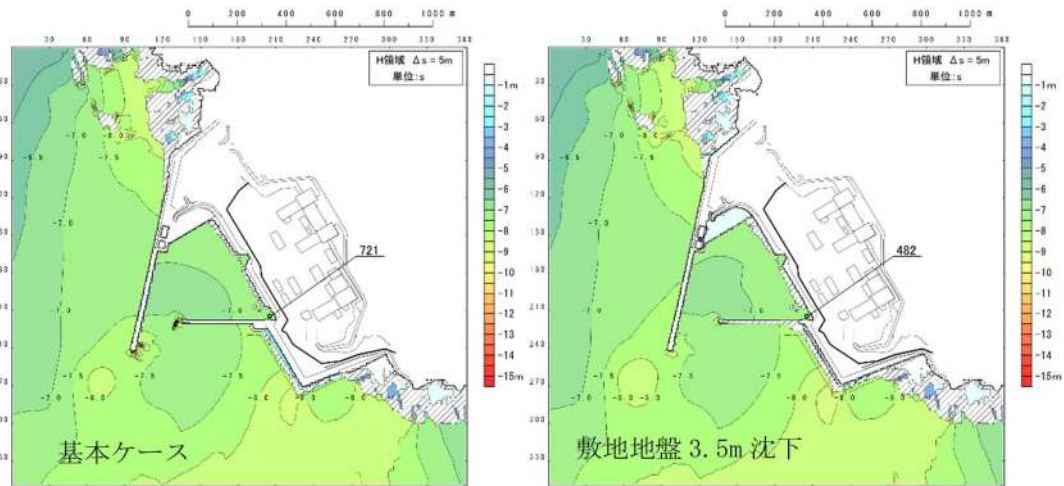


図 2. 1. c. b-22 (29) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位下降量分布の比較（基準津波（波源 I, 防波堤損傷なし））

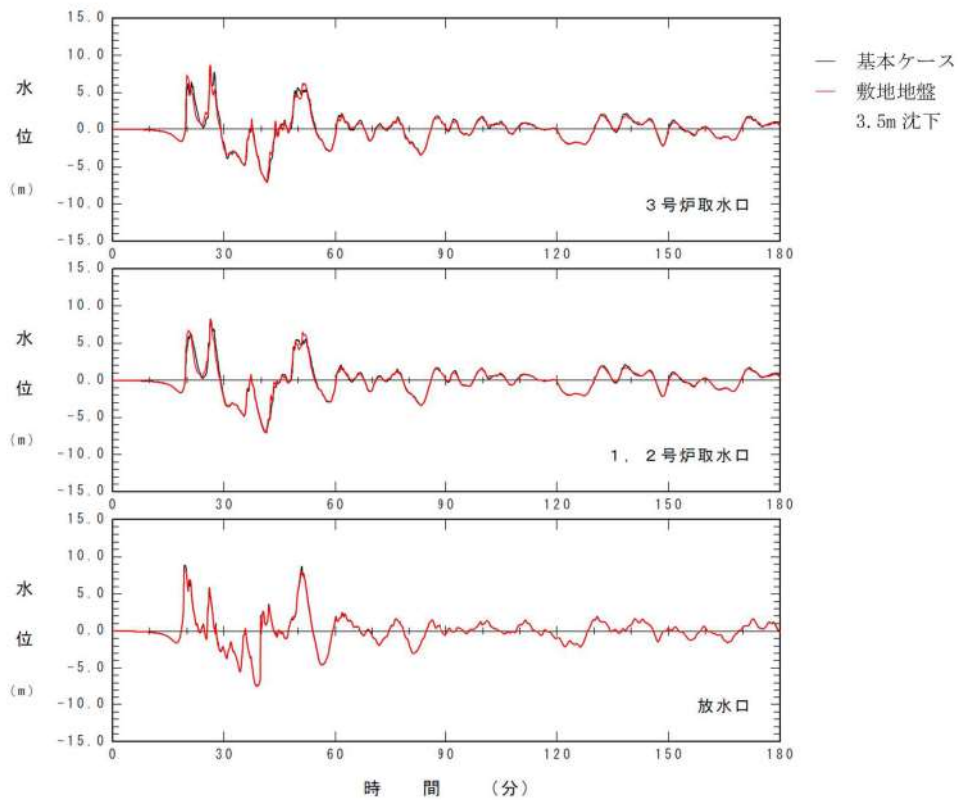


図 2. 1. c. b-22 (30) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 I, 防波堤損傷なし））

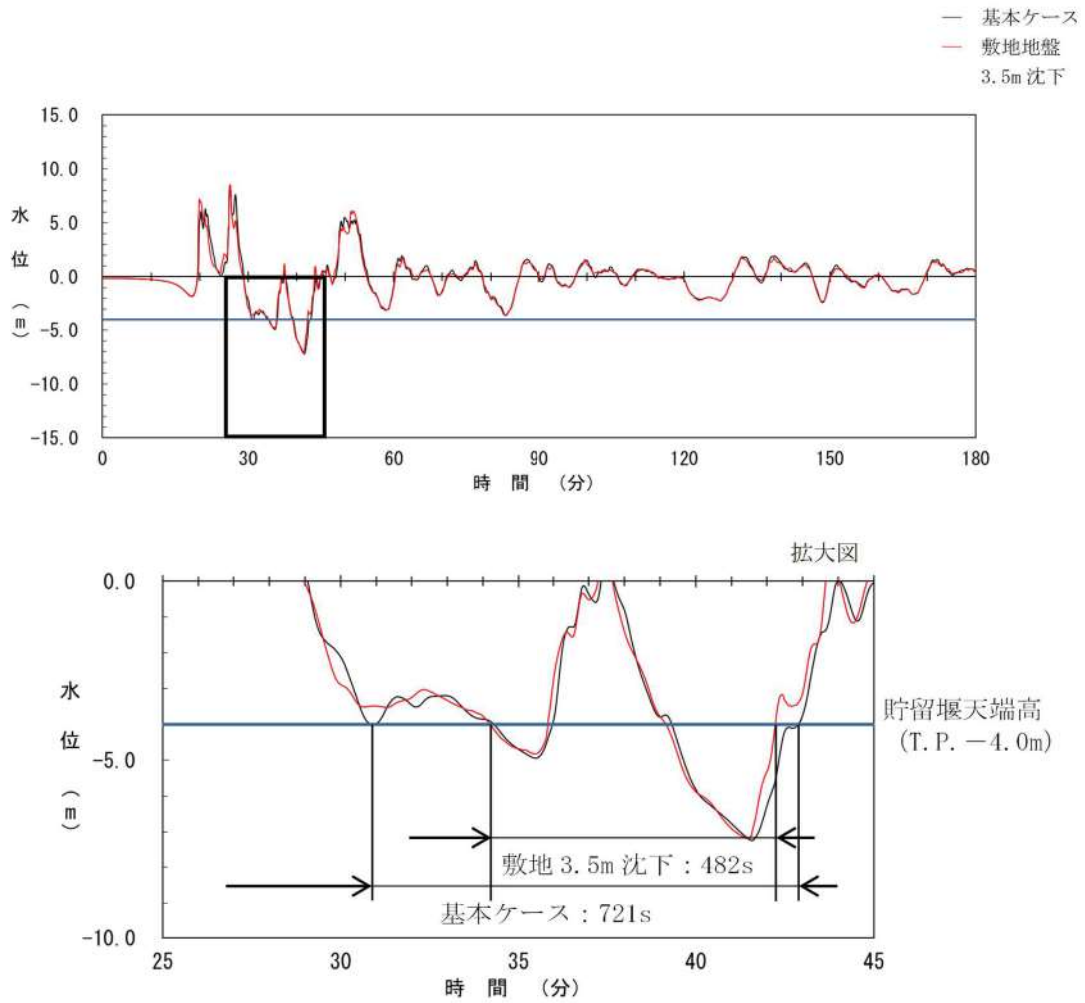


図 2.1.c.b-22 (31) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による貯留堰を下回る時間の比較（基準津波（波源 I，防波堤損傷なし））

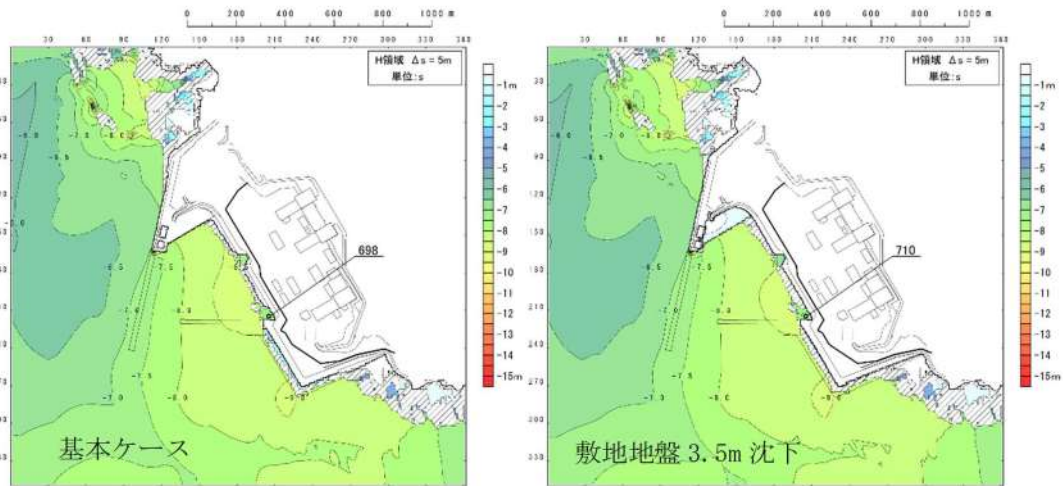


図 2. 1. c. b-22 (32) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位下降量分布の比較（基準津波（波源 J，北及び南防波堤損傷））

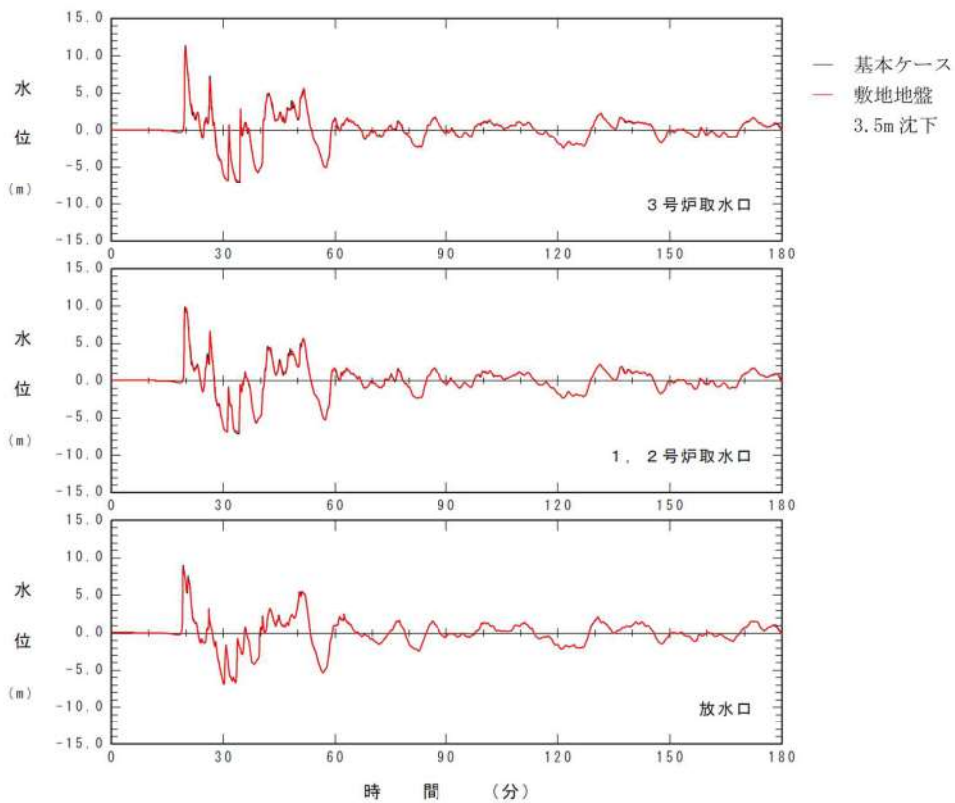


図 2. 1. c. b-22 (33) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 J，北及び南防波堤損傷））



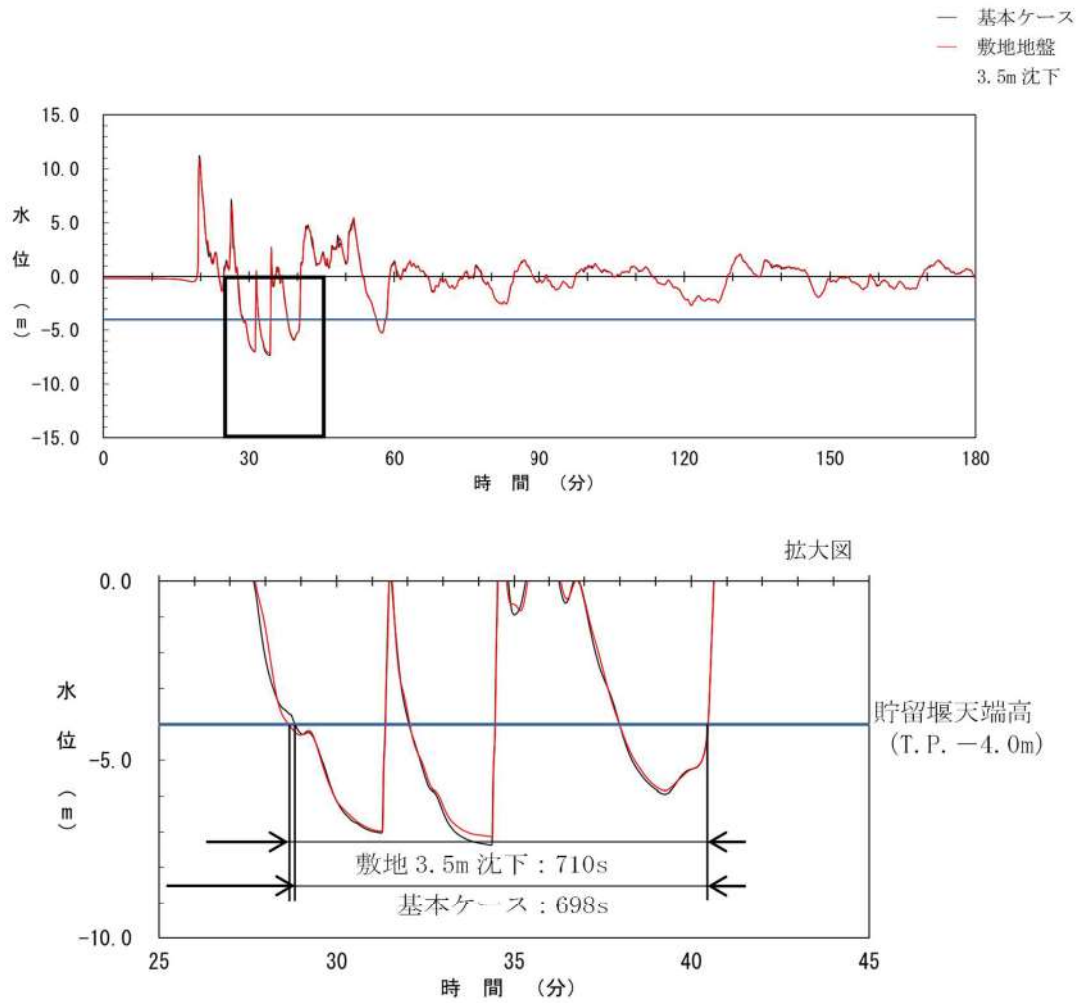


図 2.1.c.b-22 (34) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による貯留堰を下回る時間の比較（基準津波（波源 J，北及び南防波堤損傷））

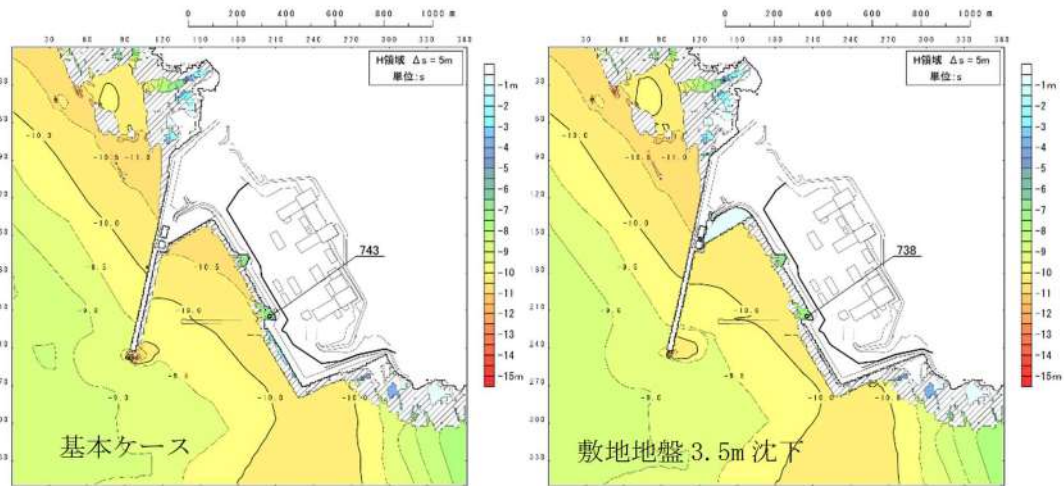


図 2. 1. c. b-22 (35) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位下降量分布の比較（基準津波（波源K，南防波堤損傷））

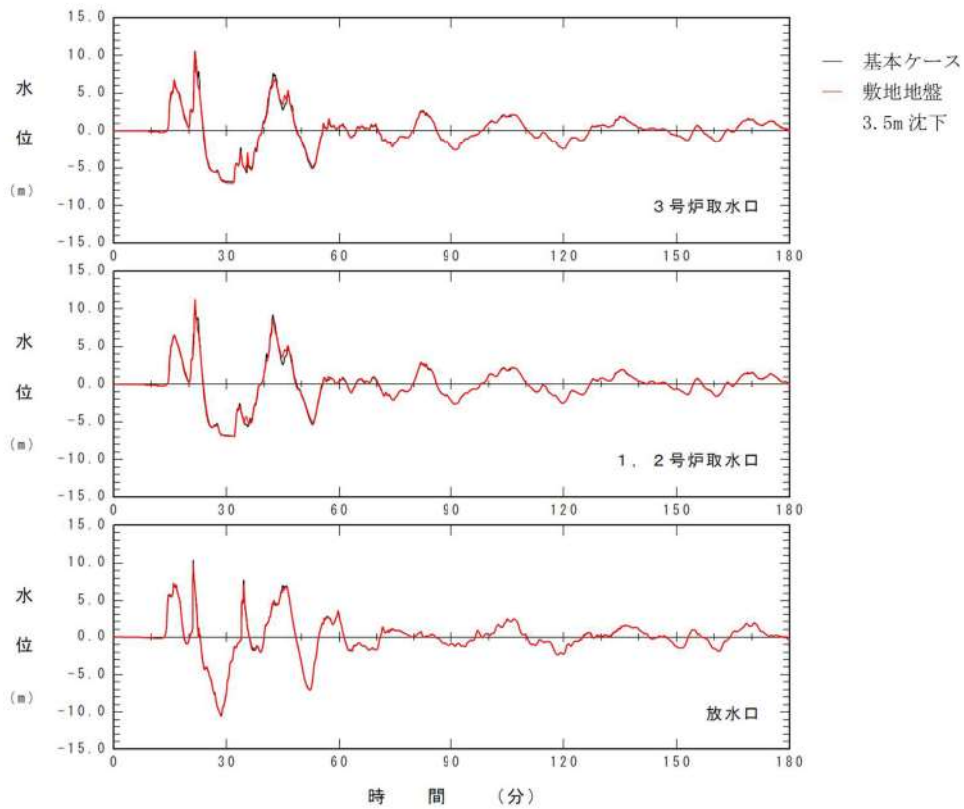


図 2. 1. c. b-22 (36) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源K，南防波堤損傷））

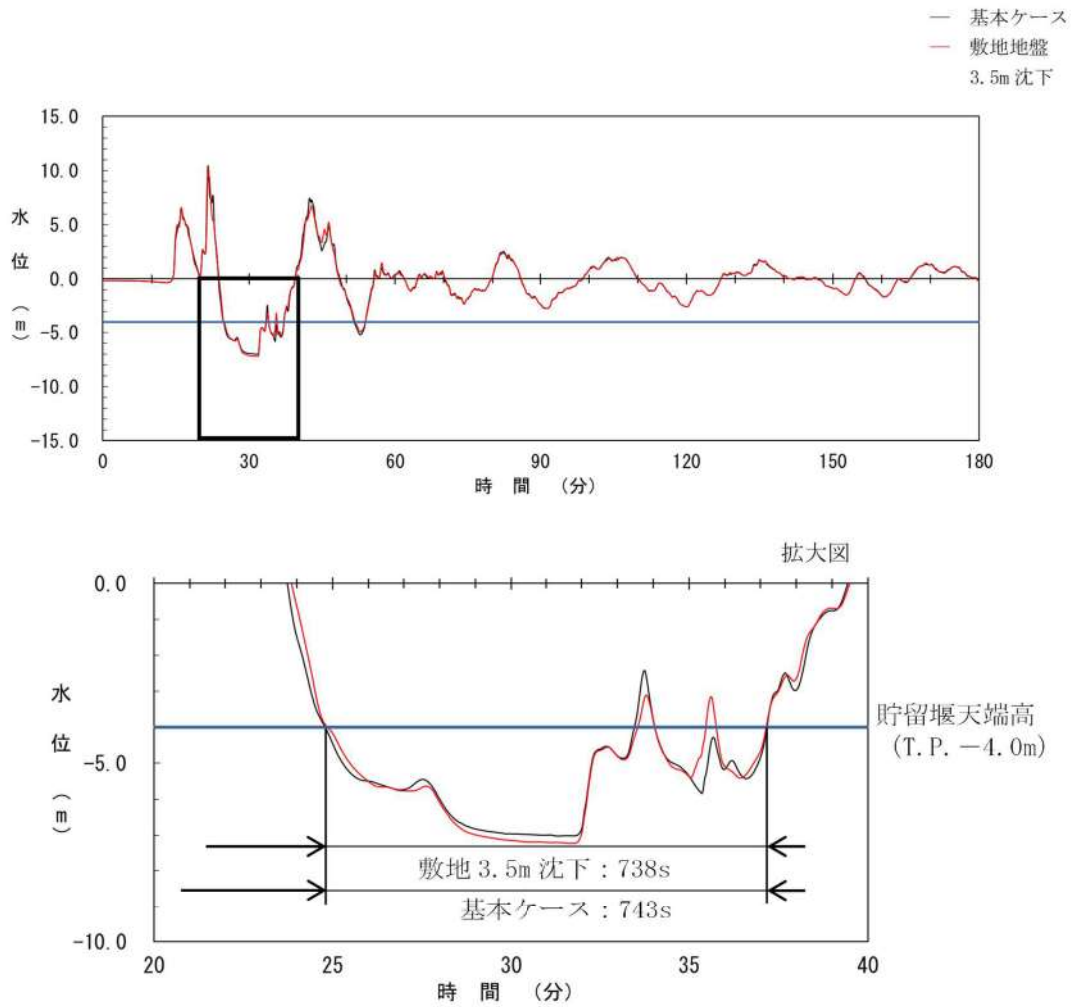


図 2.1.c.b-22 (37) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による貯留堰を下回る時間の比較（基準津波（波源K，南防波堤損傷））



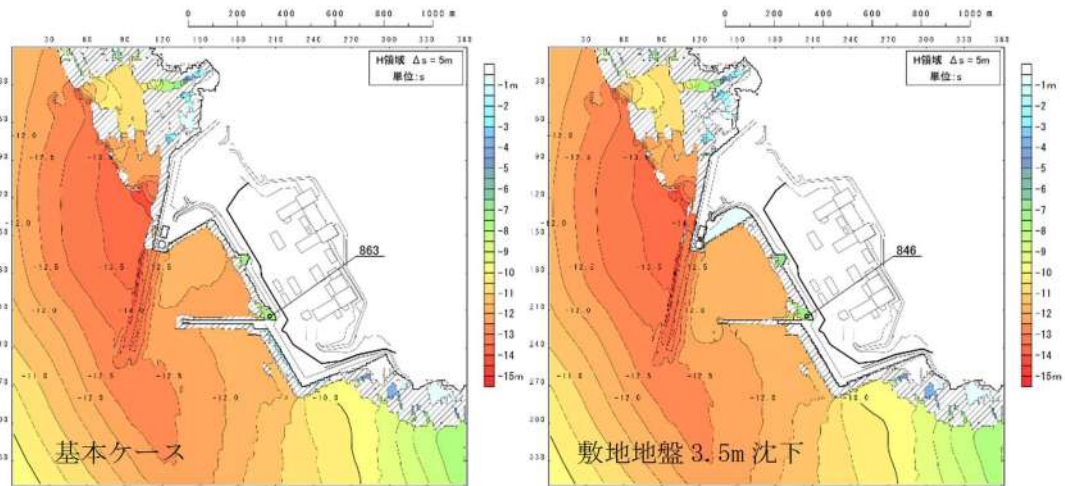


図 2. 1. c. b-22 (38) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大水位下降量分布の比較（基準津波（波源 L，北防波堤損傷））

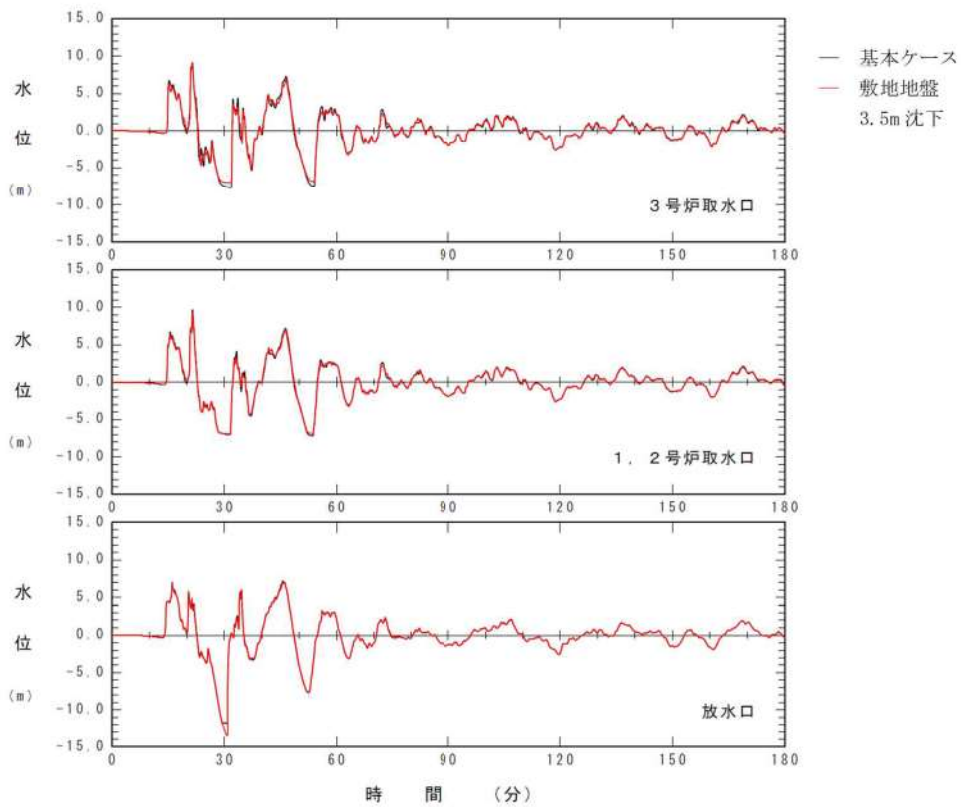


図 2. 1. c. b-22 (39) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源 L，北防波堤損傷））

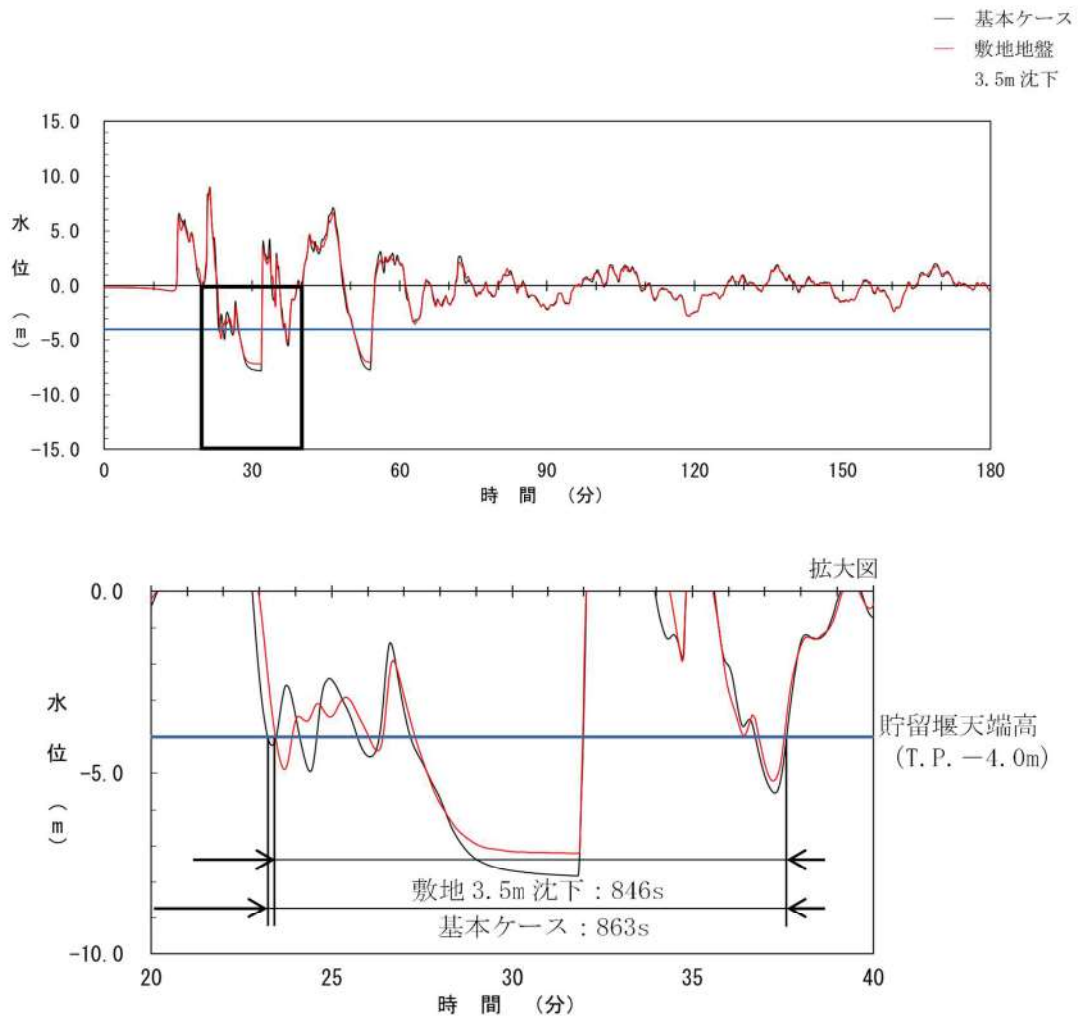


図 2.1.c.b-22 (40) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による貯留堰を下回る時間の比較（基準津波（波源 L，北防波堤損傷））

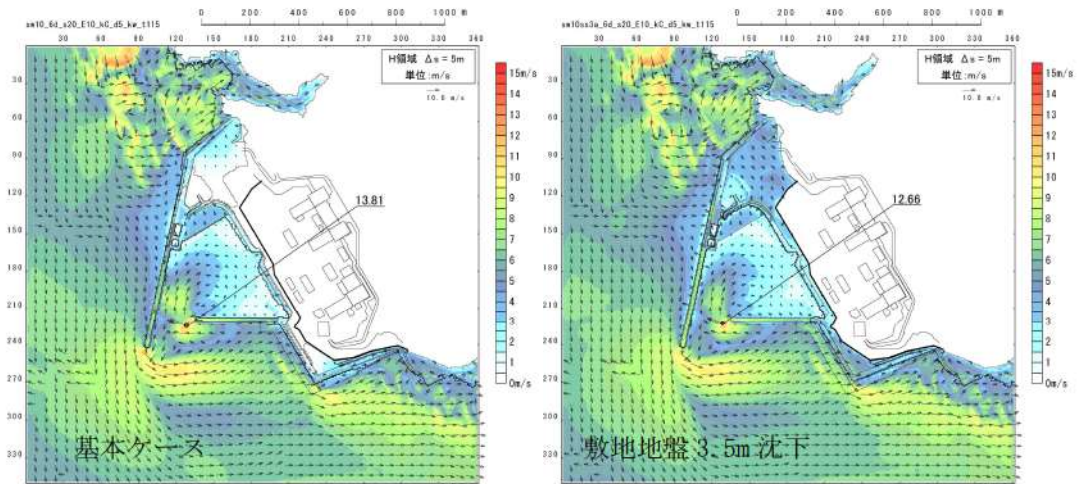


図 2. 1. c. b-22 (41) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源A，防波堤損傷なし））

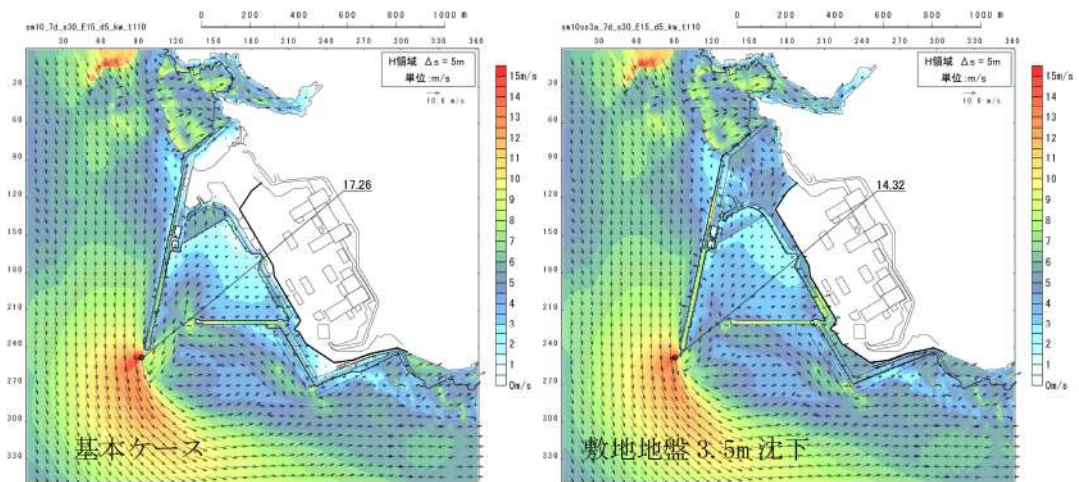


図 2. 1. c. b-22 (42) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源B，防波堤損傷なし））



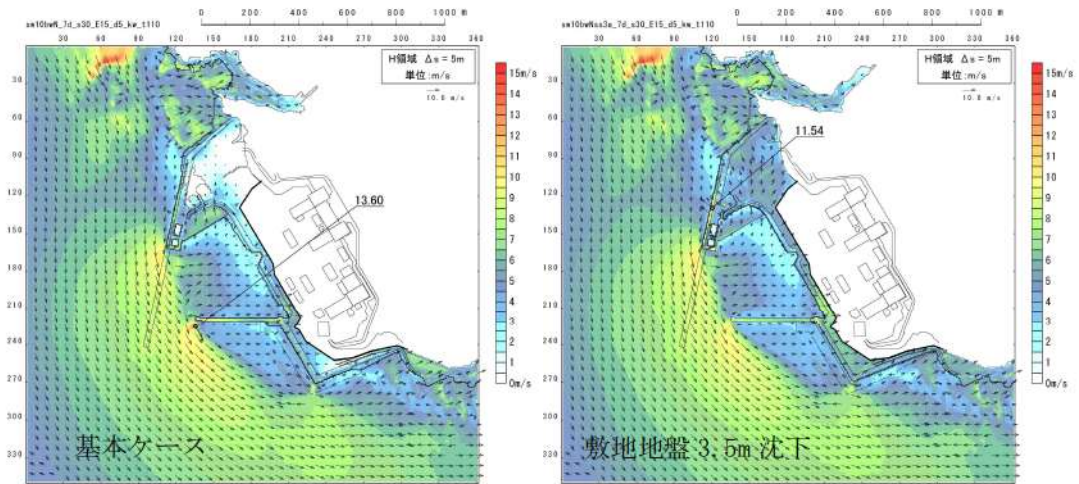


図 2. 1. c. b-22 (43) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源 B，北防波堤損傷））

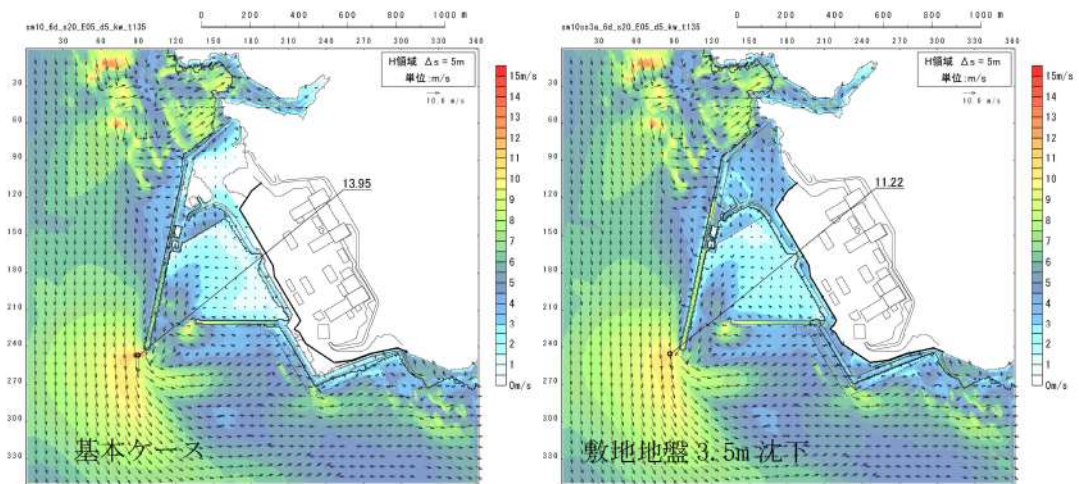


図 2. 1. c. b-22 (44) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源 C，防波堤損傷なし））

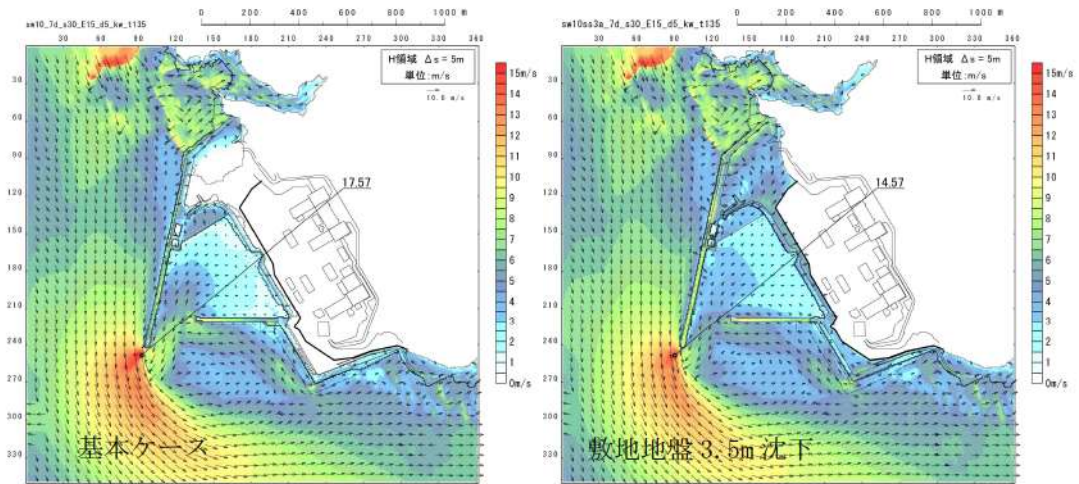


図 2. 1. c. b-22 (45) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源D，防波堤損傷なし））

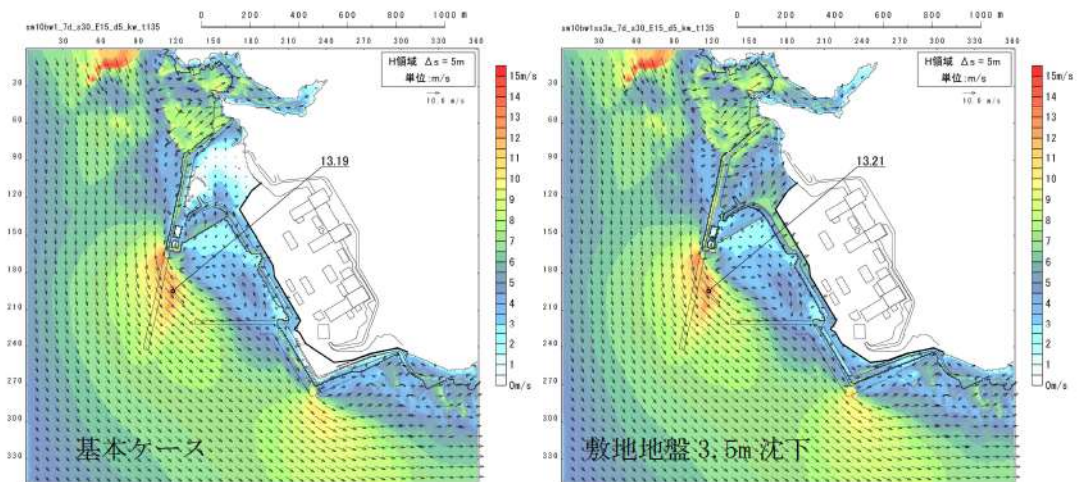


図 2. 1. c. b-22 (46) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源D，北及び南防波堤損傷））



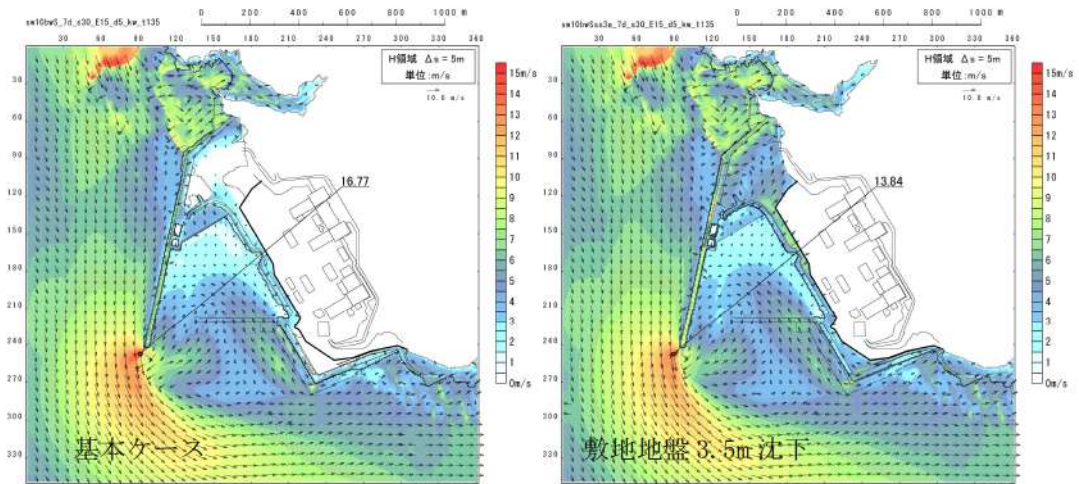


図 2. 1. c. b-22 (47) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源D，南防波堤損傷））

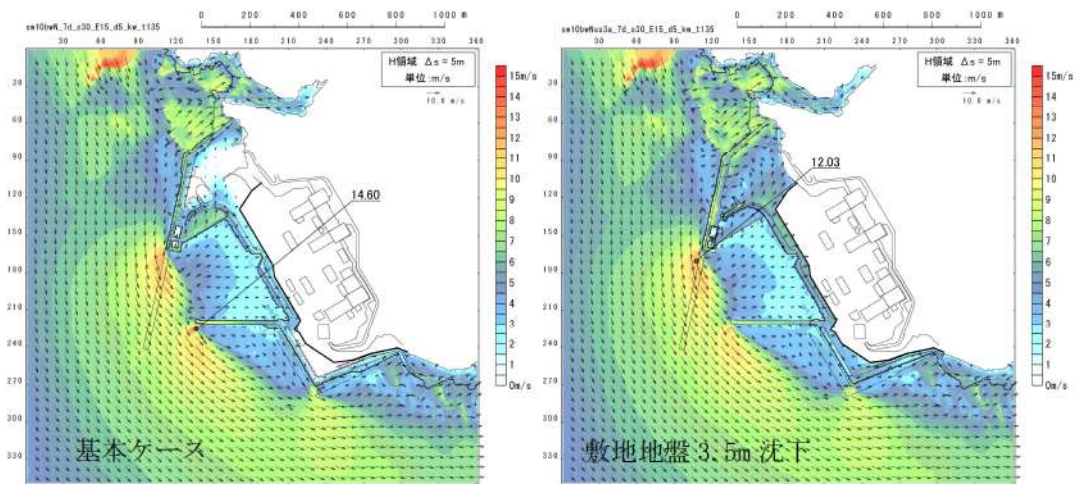


図 2. 1. c. b-22 (48) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源D，北防波堤損傷））



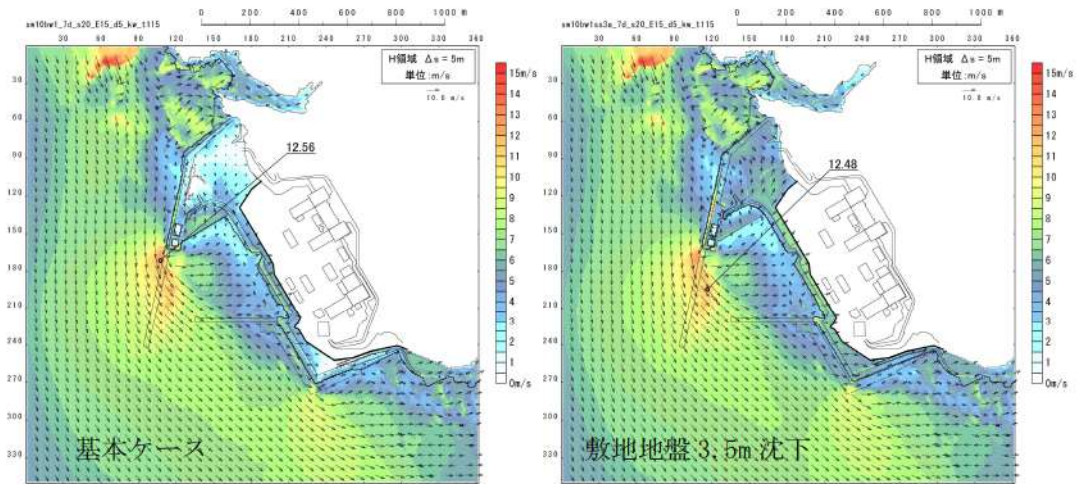


図 2. 1. c. b-22 (49) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源 E，北及び南防波堤損傷））

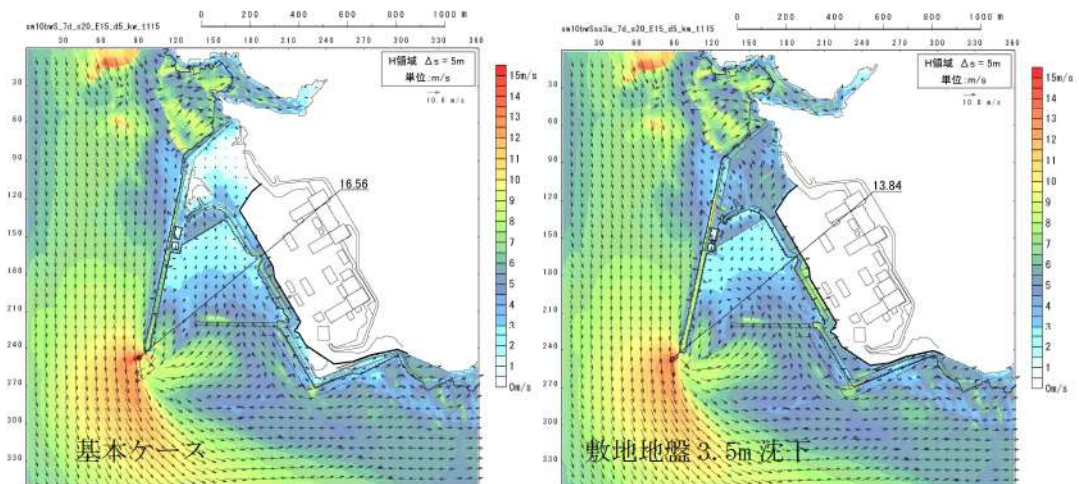


図 2. 1. c. b-22 (50) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源 E，南防波堤損傷））

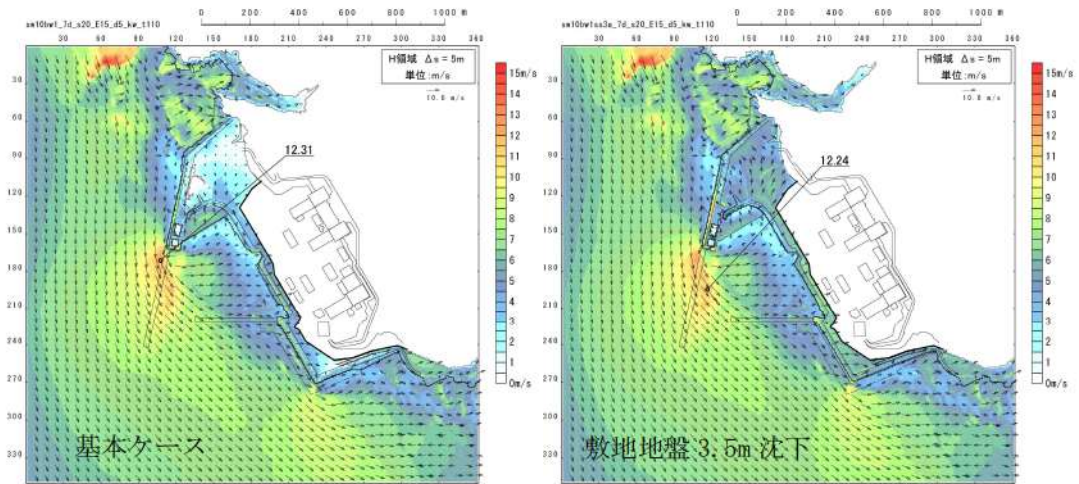


図 2. 1. c. b-22 (51) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源 F，北及び南防波堤損傷））

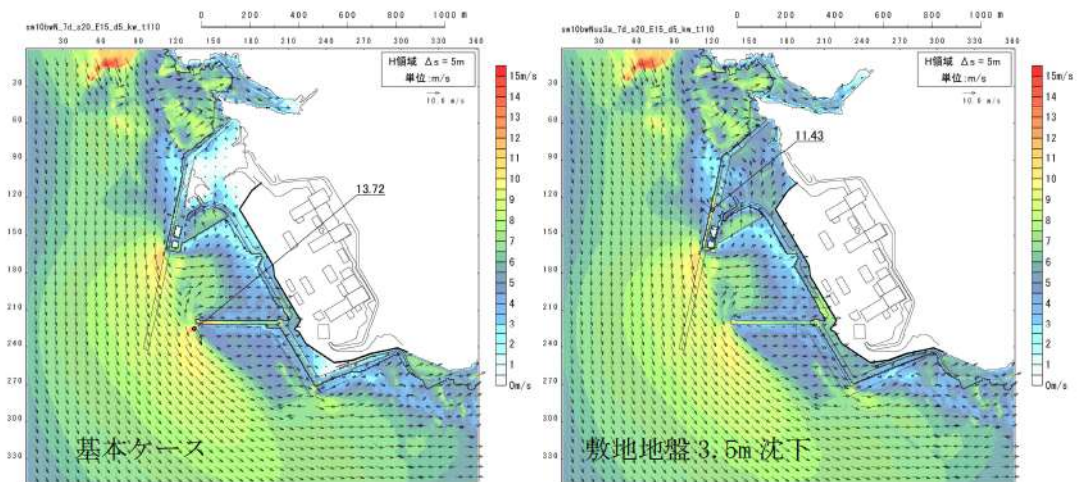


図 2. 1. c. b-22 (52) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源 F，北防波堤損傷））



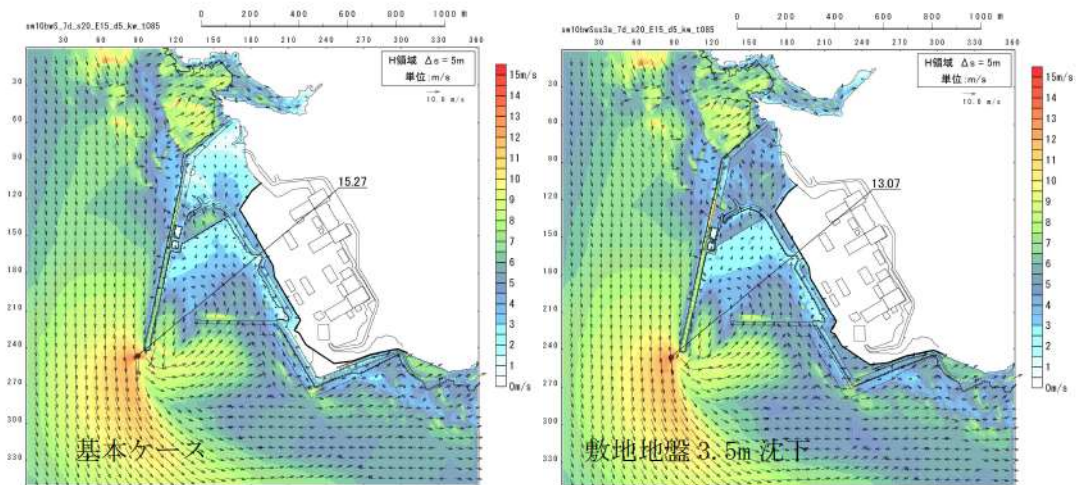


図 2. 1. c. b-22 (53) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源G，南防波堤損傷））

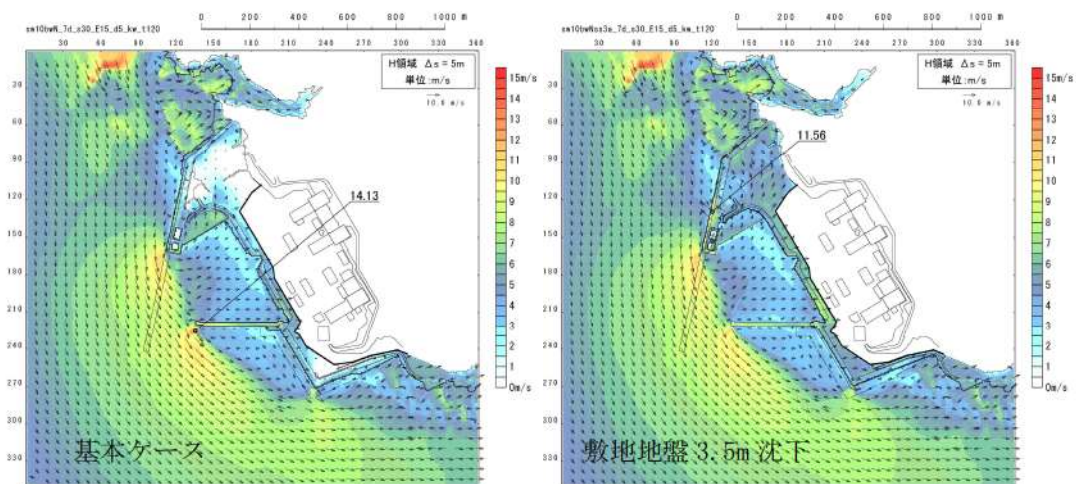


図 2. 1. c. b-22 (54) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源H，北防波堤損傷））



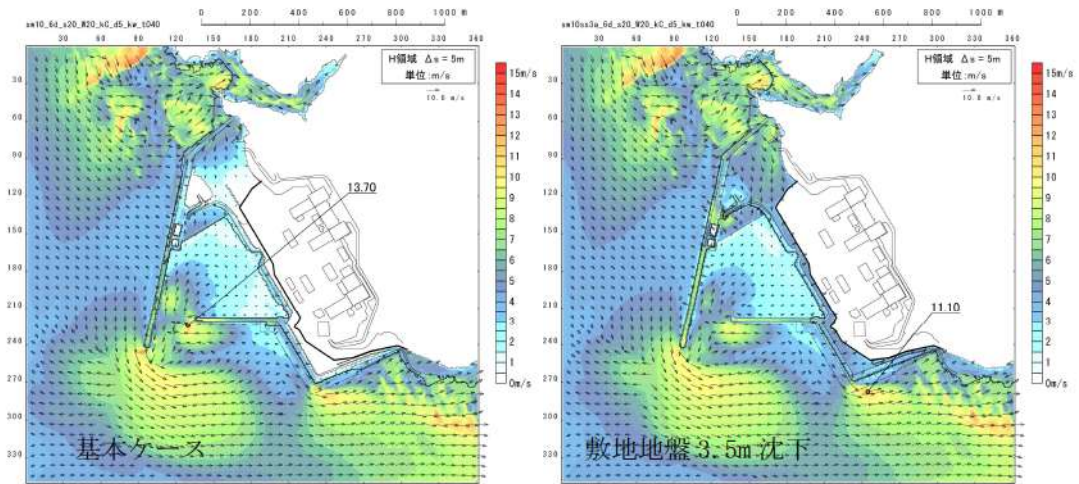


図 2. 1. c. b-22 (55) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源 I, 防波堤損傷なし））

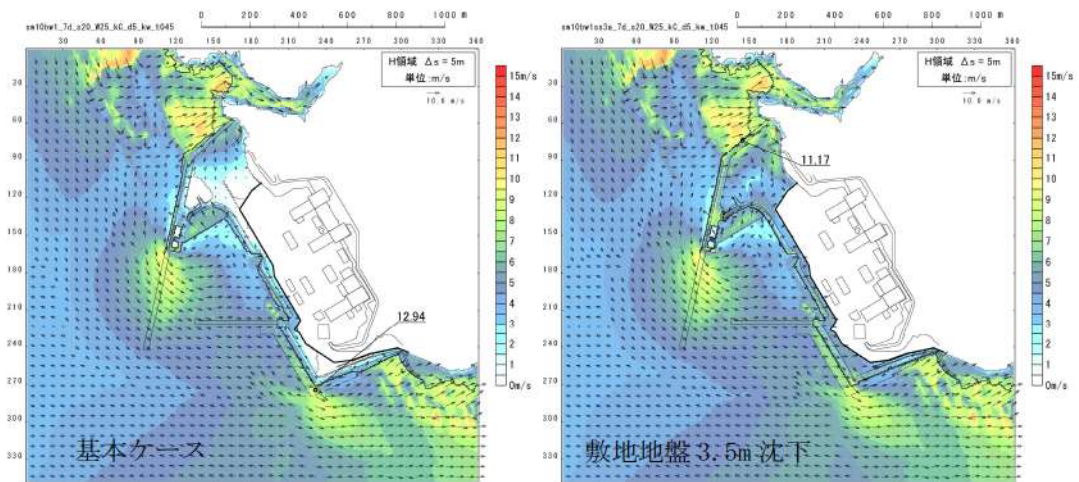


図 2. 1. c. b-22 (56) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源 J, 北及び南防波堤損傷））

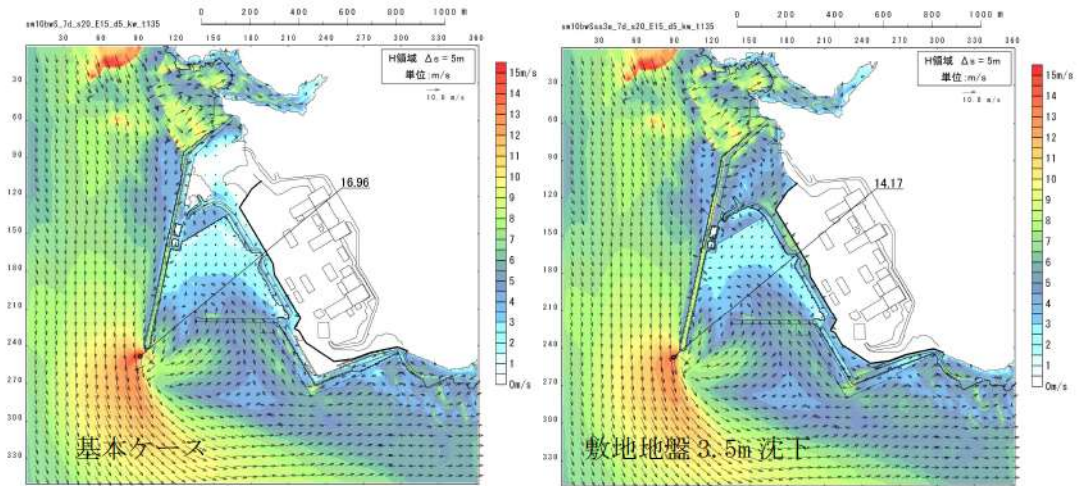


図 2. 1. c. b-22 (57) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源K，南防波堤損傷））

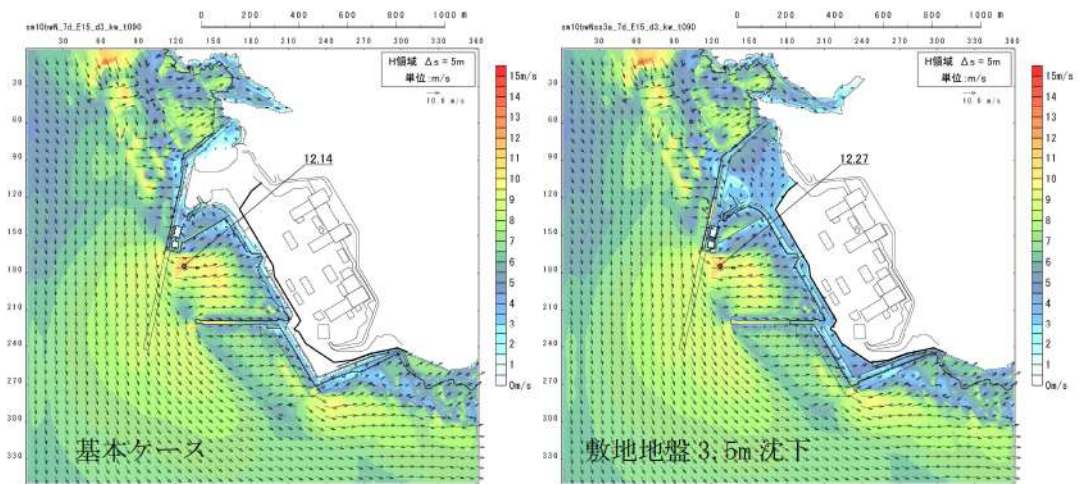


図 2. 1. c. b-22 (58) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（基準津波（波源L，北防波堤損傷））



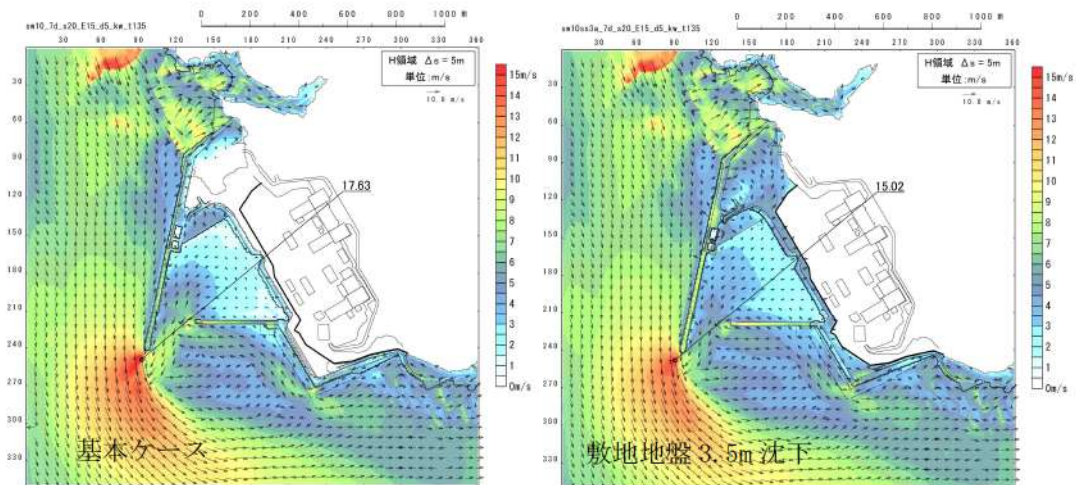


図 2. 1. c. b-22 (59) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（最大流速波源（波源K，防波堤損傷なし））

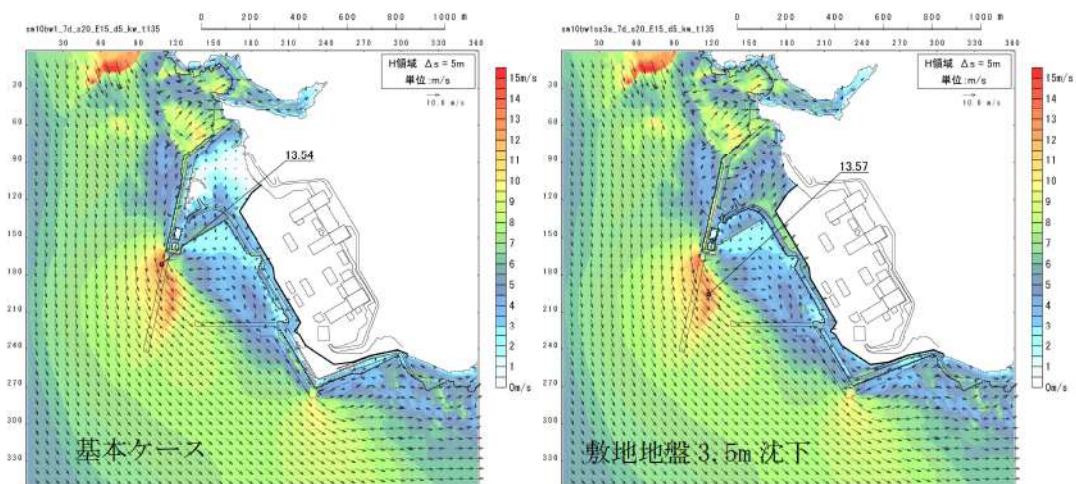


図 2. 1. c. b-22 (60) 敷地（陸域）の地盤変状（3.5m 沈下）の有無による最大流速分布の比較（（最大流速波源（波源K，北及び南防波堤損傷））



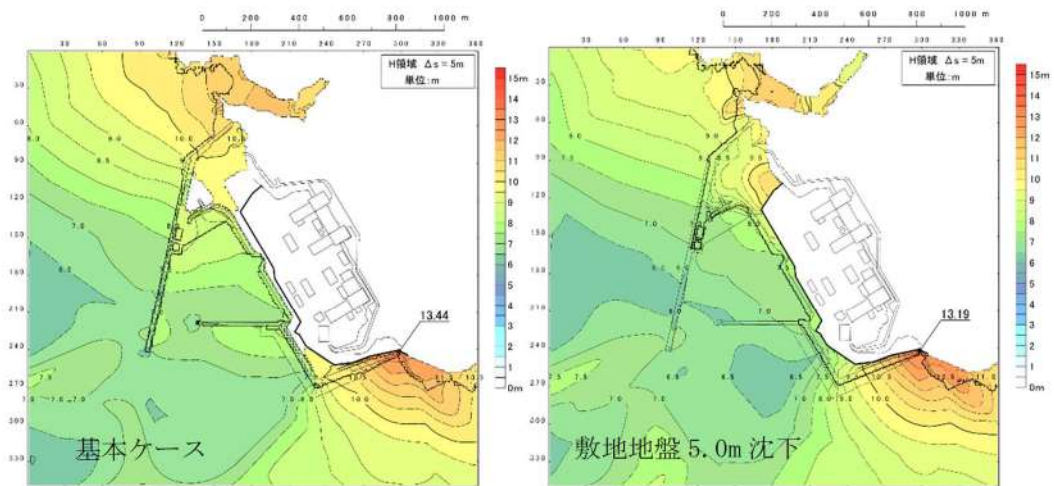


図 2. 1. c. b-23 (1) 敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源A，防波堤損傷なし））

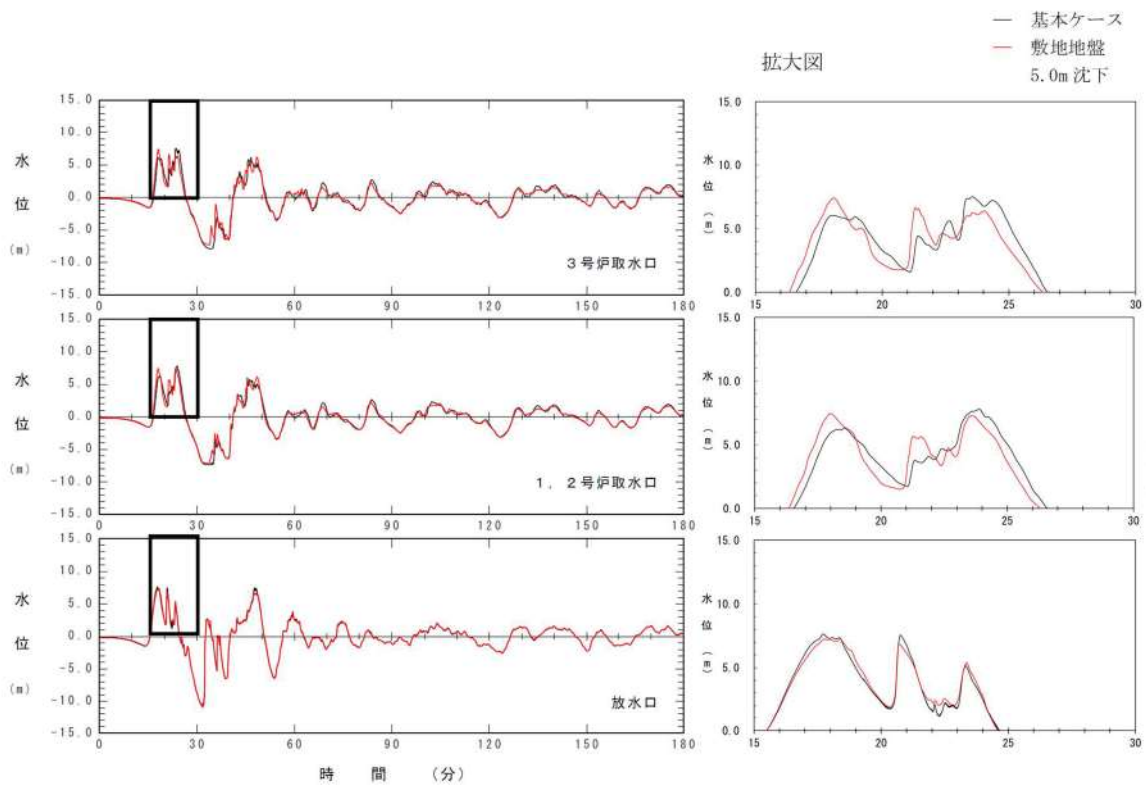


図 2. 1. c. b-23 (2) 敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源A，防波堤損傷なし））

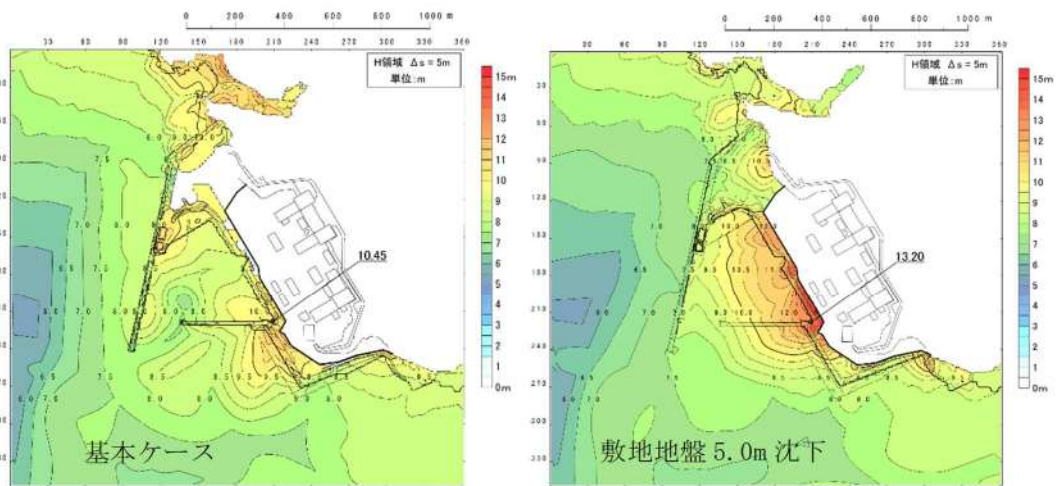


図 2.1. c. b-23 (3) 敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源B，防波堤損傷なし））

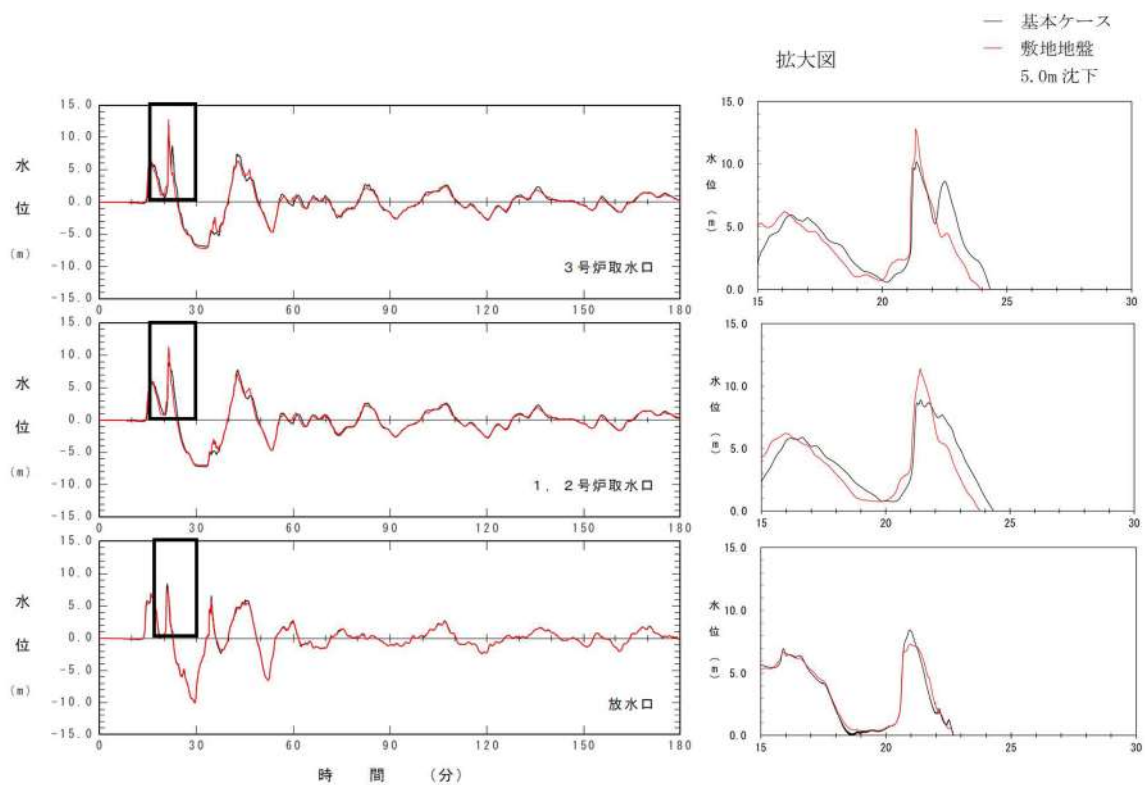


図 2.1. c. b-23 (4) 敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源B，防波堤損傷なし））

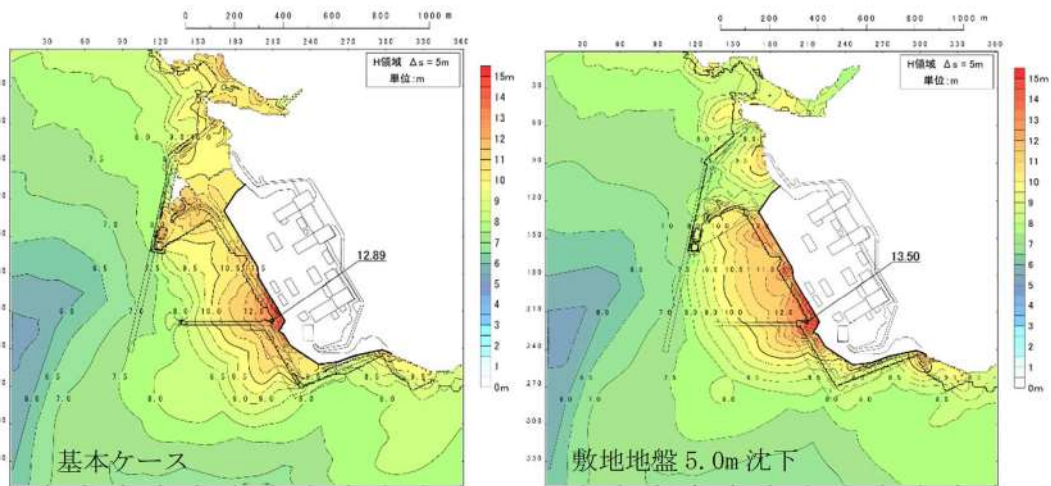


図 2. 1. c. b-23 (5) 敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源B，北防波堤損傷））

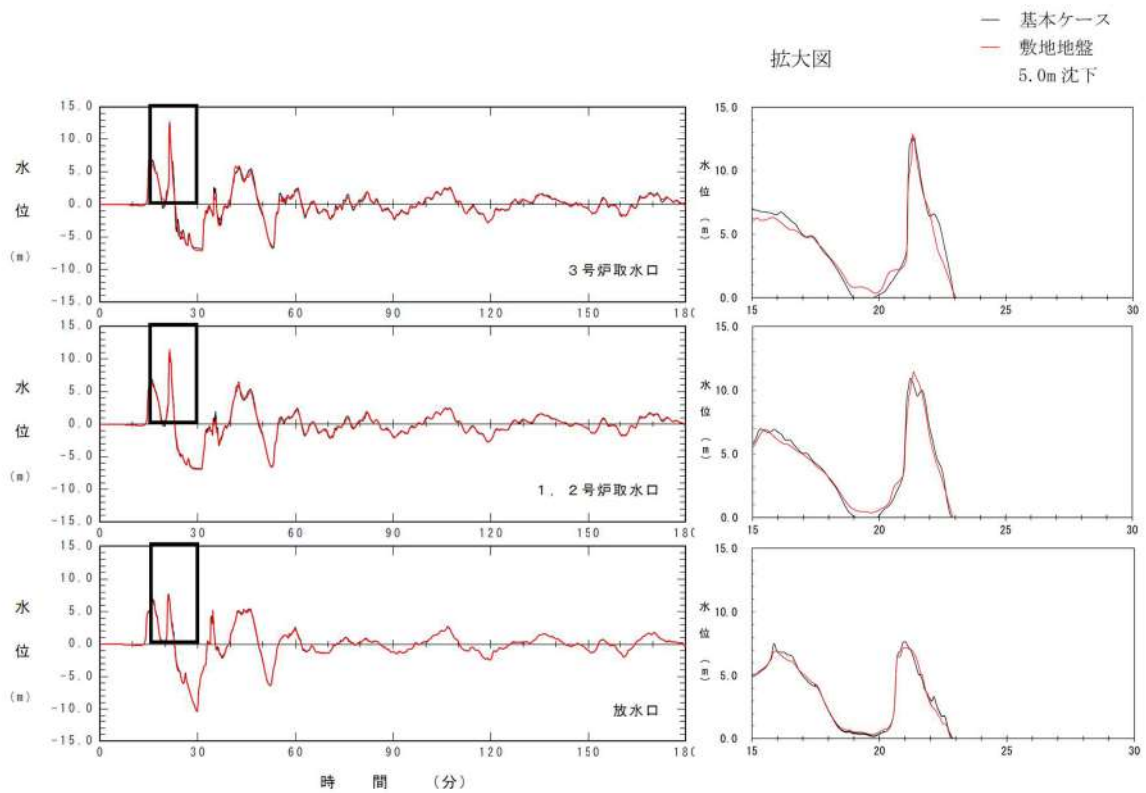


図 2. 1. c. b-23 (6) 敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源B，北防波堤損傷））



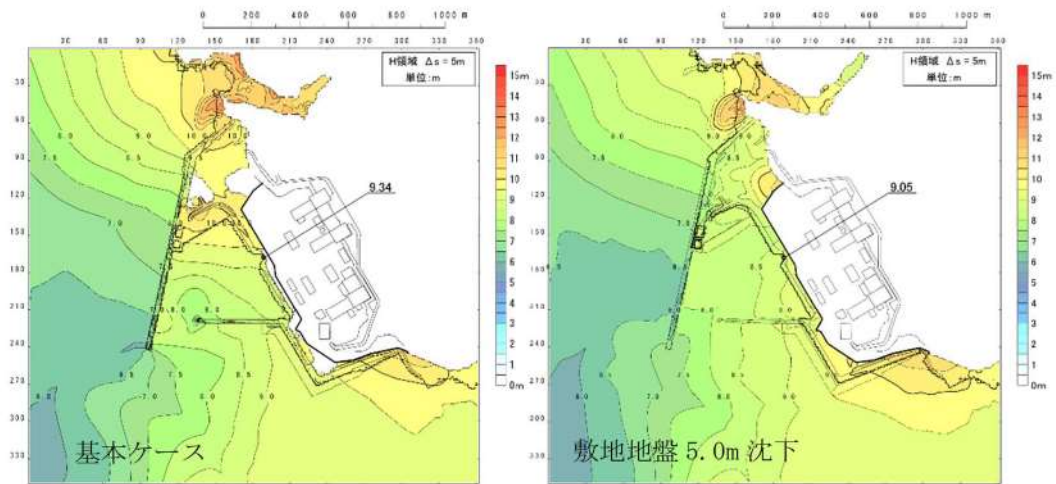


図 2. 1. c. b-23 (7) 敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源C，防波堤損傷なし））

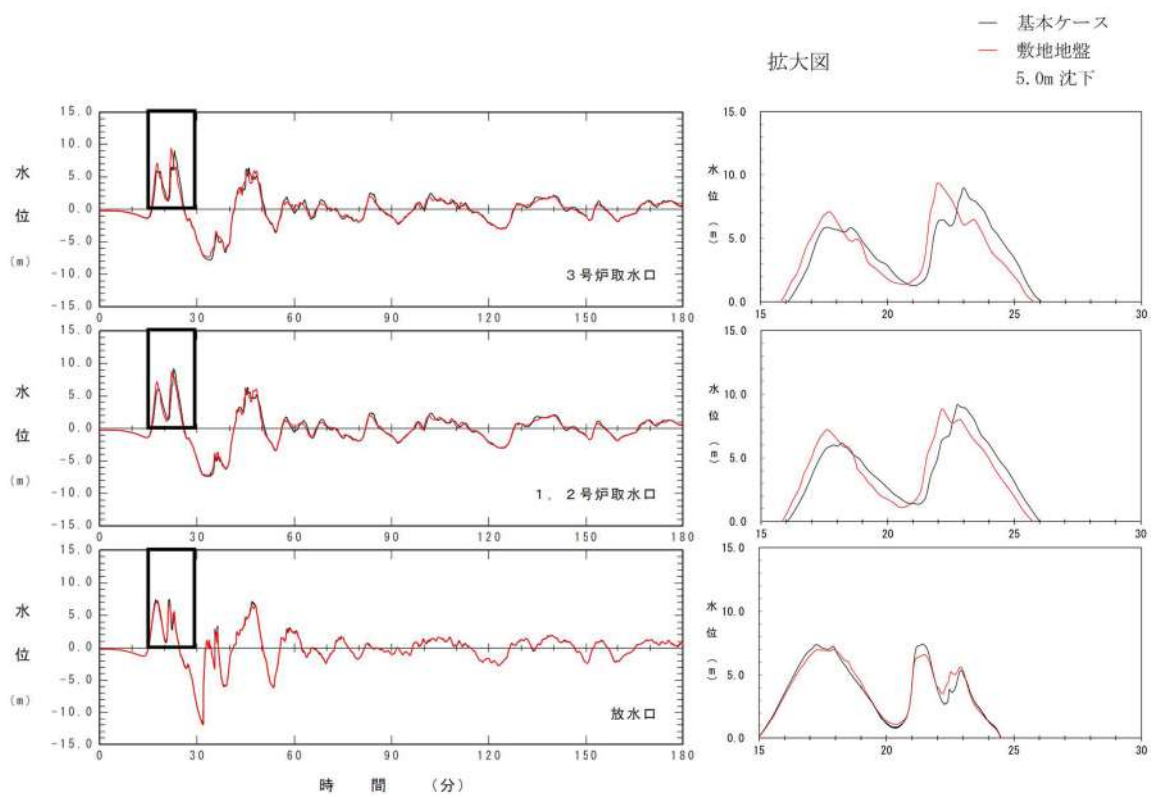


図 2. 1. c. b-23 (8) 敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源C，防波堤損傷なし））

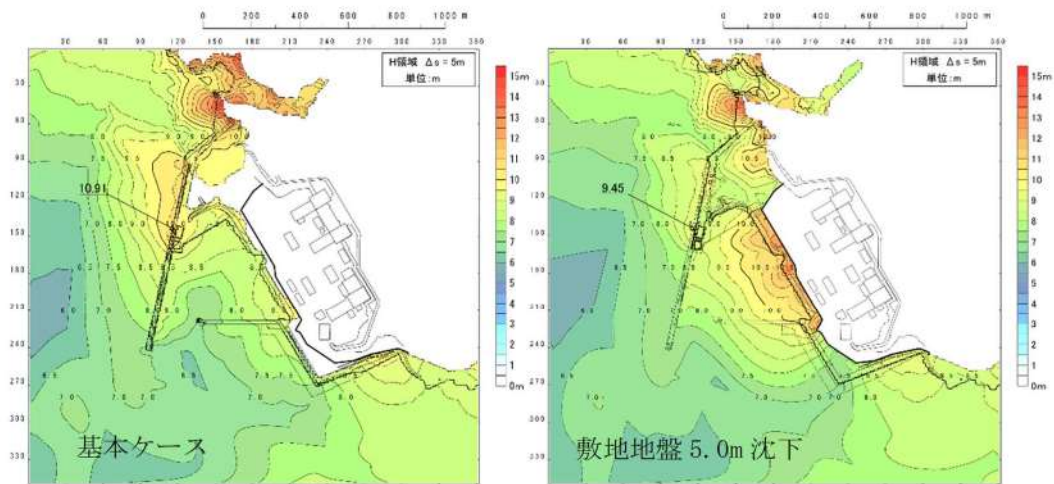


図 2. 1. c. b-23 (9) 敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）の有無による最大水位上昇量分布の比較（基準津波（波源D，防波堤損傷なし））

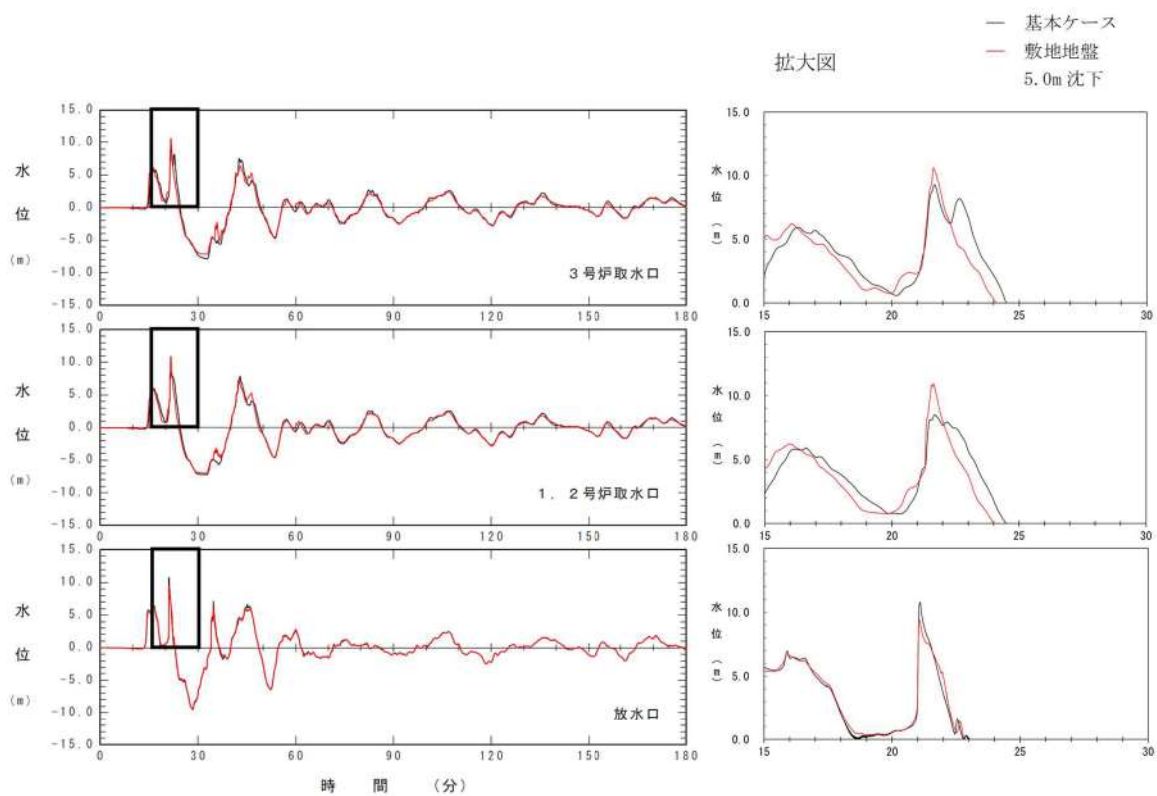


図 2. 1. c. b-23 (10) 敷地（陸域）の地盤変状（5.0m 沈下）の有無による水位時刻歴波形の比較（基準津波（波源D，防波堤損傷なし））