

東海第二発電所

北用地の残土置場の設置に伴う耐津波設計への 影響評価について

2022年9月1日

日本原子力発電株式会社

本資料のうち、は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

目 次

1. 概要	1
2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計	5
2.1 基本事項	5
2.2 敷地への流入防止（外郭防護1）	26
2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）	26
2.4 津波による溢水の重要な安全機能への影響防止（内郭防護）	27
2.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能への影響防止	27
2.6 津波監視設備	34
2.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計	37
3. 重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計	38
3.1 基本事項	38
3.2 敷地への流入防止（外郭防護1）	38
3.3 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）	39
3.4 津波による溢水の重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）	39
3.5 水位変動に伴う取水性低下及び二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止	40
3.6 津波監視設備	45
3.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計	45
4. 重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する耐津波設計	46
4.1 基本事項	46
4.2 敷地への流入防止（外郭防護1）	57
4.3 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）	57
4.4 津波による溢水の重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）	58
4.5 水位変動に伴う取水性低下及び二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止	58
4.6 津波監視設備	60
4.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計	61
5. 特定重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計	62
5.1 基本事項	62
5.2 敷地への流入防止（外郭防護1）	62
5.3 津波による溢水の原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）	63
5.4 水位変動に伴う二次的な影響による原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止	63
5.5 津波監視設備	64

5.6	基準津波を一定程度超える津波に対する頑健性確保	64
5.7	津波防護施設及び浸水防止設備の設計	64
6.	JAEA施設に関わる情報の確認及び今後の管理について	66
7.	添付資料	67

1. 概要

東海第二発電所の新規制基準対応のひとつである重大事故等対処施設の設置の工事に伴い残土が発生する。この残土については、当面の措置として敷地北側に残土置場（以下「北用地の残土置場」という。）を造成することで対応する。

地形、人工構造物等の変更による耐津波設計への影響評価については、平成30年9月26日付け原規規発第1809264号にて許可された設置変更許可における審査資料での記載事項及び平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された工事計画（以下「工事計画（平成30年認可）」という。）における基本設計方針に基づいて、影響評価を実施することとしており、この影響評価については、使用前事業者検査完了後から運用する計画としている。しかし、北用地の残土置場については、使用前事業者検査完了後も津波の遡上・浸水域の評価に影響を及ぼす可能性のある人工構造物として存在する場合も勘案し、耐津波設計への影響を評価した結果を本資料にまとめた。

また、敷地北側の津波の伝搬経路上には、日本原子力研究開発機構の施設があり、津波防護として防護壁等を設置する計画となっている。さらに、東海発電所の廃止にともない発生する低レベル放射性廃棄物を埋設処分する第二種埋設事業施設（審査中）を設置する計画となっている。

本資料では、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書」に示される耐津波設計に対して、以上に示した北用地の残土置場、日本原子力研究開発機構の施設に対する防護壁等（以下「JAEA施設の防護壁」という。）及び第二種廃棄物埋設事業施設（以下「L3施設」という。）の設置にともなう耐津波設計への影響について、耐津波設計に係る工認審査ガイド等に沿った内容で網羅的に評価した結果をまとめる。ただし、特定重大事故等対処施設に対する耐津波設計への影響評価については、特定重大事故等対処施設が追加された前提で影響評価を実施する。

本資料の作成に当たっては、北用地の残土置場、JAEA施設の防護壁及びL3施設の最新の設置（設計）状況を図面等により確認し、解析モデルに適切に反映されていることを確認したうえで、耐津波設計への影響評価をとりまとめる。

第1-1表に、耐津波設計に係る工認審査ガイドの項目と本資料における影響評価の項目との対応を示す。また、影響評価の結果の概要についても、合わせて示す。

第1-1表 耐津波設計に係る工認審査ガイドの記載項目と本資料における影響評価の項目との対応及び評価結果の概要 (1/3)

耐津波設計に係る工認審査 ガイドの記載項目	主な評価事項	本資料での該当箇所				北用地の残土置場等設置による影響評価の結果の概要
		設計基準対象施設の 基準津波 に対する耐津波設計	重大事故等対処施設の 基準津波 に対する耐津波設計	重大事故等対処施設の 敷地に遡上する津波 に対する耐津波設計	特定重大事故等対処施設の 基準津波 に対する耐津波設計	
1. 総則	—	—	—	—	—	(評価項目ではないため、対象外)
2. 基本方針	—	—	—	—	—	(評価項目ではないため、対象外)
3. 津波防護設計に関する事項	—	—	—	—	—	(以下の 3.1～3.8 のとおり)
3.1 基本事項	<ul style="list-style-type: none"> 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置（北用地の残土置場等の配置を含む。） 遡上・浸水域 入力津波（水位変動，地殻変動を含む。） 	2.1 基本事項	3.1 基本事項	4.1 基本事項	5.1 基本事項	<ul style="list-style-type: none"> 北用地の残土置場等の構造・配置を確認し，適切にモデル化されていることを確認 遡上・浸水域及び入力津波への影響がないことを確認*1
3.2 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針	<ul style="list-style-type: none"> 敷地の特性に応じた津波防護の考え方 	—	—	—	—	(基本方針は防護の前提条件であり，影響評価においては変更しないため，対象外)
3.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）	<ul style="list-style-type: none"> 遡上波の地上部からの到達，流入の防止対策 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止対策 津波防護施設，浸水防止設備 	2.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）	3.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）	4.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）	5.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）	<ul style="list-style-type: none"> 外郭防護1に関わる防護に影響がないことを確認*2 津波防護施設及び浸水防止設備に変更がないことを確認
3.4 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）	<ul style="list-style-type: none"> 漏水対策 安全機能への影響評価 排水設備の検討 	2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）	3.3 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）	4.3 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）	—	<ul style="list-style-type: none"> 外郭防護2に関わる評価に影響がないことを確認*2

第1-1表 耐津波設計に係る工認審査ガイドの記載項目と本資料における影響評価の項目との対応及び評価結果の概要(2/3)

耐津波設計に係る工認審査ガイドの記載項目	主な評価事項	本資料での該当箇所				北用地の残土置場等の設置による影響評価の結果の概要
		設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計	重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計	重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する耐津波設計	特定重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計	
3.5 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)	<ul style="list-style-type: none"> 浸水防護重点化範囲の設定 浸水防護重点化範囲の境界における流入防止の対策 浸水防止設備 	2.4 津波による溢水の重要な安全機能への影響防止(内郭防護)	3.4 津波による溢水の重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(内郭防護)	4.4 津波による溢水の重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(内郭防護)	5.3 津波による溢水の原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(内郭防護)	<ul style="list-style-type: none"> 内郭防護に関わる防護に影響がないことを確認*2 浸水防止設備に変更がないことを確認
3.6 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止	<ul style="list-style-type: none"> 水位変動(水位の低下)に伴う非常用海水ポンプの取水性 津波の二次的な影響による非常用海水冷却系への影響(砂移動・堆積による非常用海水ポンプの取水性, 漂流物による非常用海水ポンプの取水性) 	2.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能への影響防止	3.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止	4.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止	—	<ul style="list-style-type: none"> 非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの取水性・機能保持への影響がないことを確認*3
3.7 津波防護施設, 浸水防止設備の設計・評価に係る検討事項	<ul style="list-style-type: none"> 津波防護施設及び浸水防止設備の設計において, 漂流物衝突荷重として用いる漂流物の選定 	2.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能への影響防止	3.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止	4.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止	5.4 水位変動に伴う二次的な影響による原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止	<ul style="list-style-type: none"> 漂流物衝突荷重として用いる漂流物の選定に影響がないことを確認
3.8 津波防護施設, 浸水防止設備, 津波監視設備の分類	—	—	—	—	—	(評価項目ではないため, 対象外)

第1-1表 耐津波設計に係る工認審査ガイドの記載項目と本資料における影響評価の項目との対応及び評価結果の概要 (3/3)

耐津波設計に係る工認審査ガイドの記載項目	主な評価事項	本資料での該当箇所				北用地の残土置場等の設置による影響評価の結果の概要
		設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計	重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計	重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する耐津波設計	特定重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計	
4. 津波防護施設に関する事項	・津波防護施設の設計において考慮する構造、荷重（津波荷重含む。）及び荷重の組合せ、許容限界等	2.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計	3.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計	4.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計	5.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計	・津波防護施設の設計に影響がないことを確認*4
5. 浸水防止設備に関する事項	・浸水防止設備の設計において考慮する構造、荷重（津波荷重含む。）及び荷重の組合せ、許容限界等	2.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計	3.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計	4.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計	5.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計	・浸水防護設備の設計に影響がないことを確認*5
6. 津波監視設備に関する事項	・津波監視機能	2.6 津波監視設備	3.6 津波監視設備	4.6 津波監視設備	5.5 津波監視設備	・津波監視機能への影響がないことを確認*6
7. 浸水量評価に基づく安全評価	・防護対象、浸水防護範囲、浸水量評価等（外郭防護2及び内郭防護の評価において考慮）	—	—	—	—	（外郭防護2及び内郭防護の評価において考慮する事項のため、対象外）
8. 附則	—	—	—	—	—	（評価項目ではないため、対象外）

*1 経路からの津波による入力津波については、管路解析の入力条件に有意な変化がないことにより、入力津波の設定に影響がないことを確認している。

*2 入力津波の設定の変更がないことから、各防護への影響がないことを確認している。

*3 水位変動（水位の低下）に伴うポンプの取水性については、入力津波の設定の変更がないことから、ポンプの取水性への影響がないことを確認している。また、取水ピット、SA用海水ピット取水塔、SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの通水性については、管路の砂堆積の評価の入力条件に有意な変化がないことから、砂堆積の状況にも有意な変化がないことを確認している。

*4 津波防護施設、入力津波の設定及び衝突荷重として用いる漂流物の選定の変更がないことから、津波防護施設の設計に影響がないことを確認している。

*5 浸水防止設備、入力津波の設定及び衝突荷重として用いる漂流物の選定の変更がないことから、浸水防止設備の設計に影響がないことを確認している。

*6 取水ピット水位計及び潮位計については、計測箇所の津波高さの変更がないことにより、計測範囲への影響がないことを確認している。

2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計

設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対してその安全性が損なわれるおそれがない設計とする。

2.1 基本事項

(1) 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物

a. 敷地の地形及び施設・設備

東海第二発電所の敷地の位置及び敷地周辺の地形については、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」によるものとする。

敷地内の施設については、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」によるものとするが、北用地の残土置場の造成並びに J A E A 施設の防護壁及び L 3 施設の設置を考慮する。

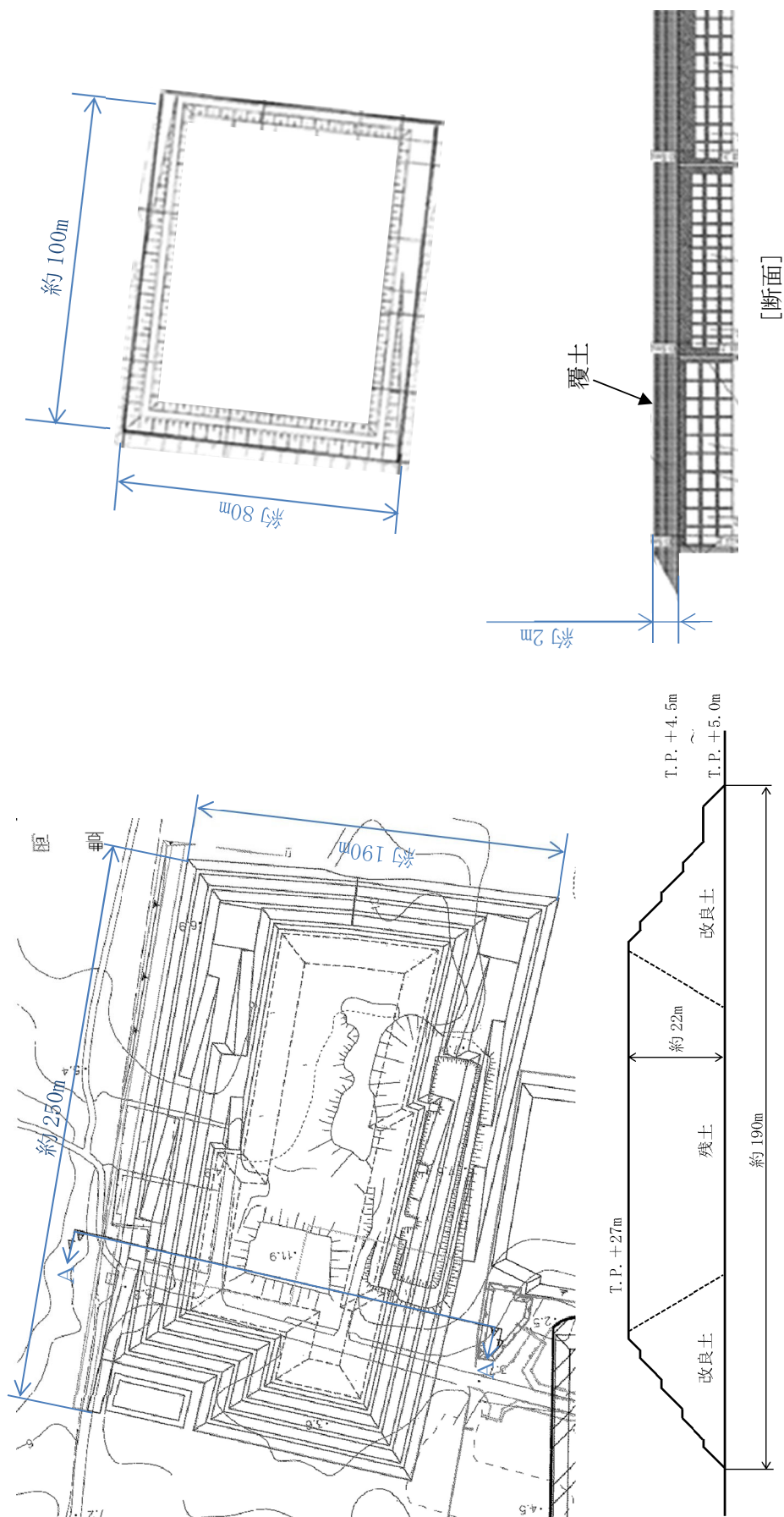
北用地の残土置場は、天端高さ T.P. +27.0m、縦横長さ約 190m×約 250m の盛土状に造成する。J A E A 施設の防護壁は、天端高さ T.P. +9.1m～T.P. +10.6m の防護壁となり、J A E A 施設（廃棄物保管棟・I、廃棄物保管棟・II 及び保管廃棄施設・NL）を取囲む形状で設置されている。L 3 施設は、地下に設置される縦横長さ約 100m×約 80m の施設であり、地上部は高さ 2m 以上の覆土で覆われる。

現状での北用地の残土置場、J A E A 施設の防護壁及び L 3 施設の施工（計画）の状況として、第 2.1-1 図に、北用地の残土置場、J A E A 施設の防護壁及び L 3 施設の配置及び構造の概要を示す。



(北用地の残土置場, JA EA施設及びL3施設の配置)

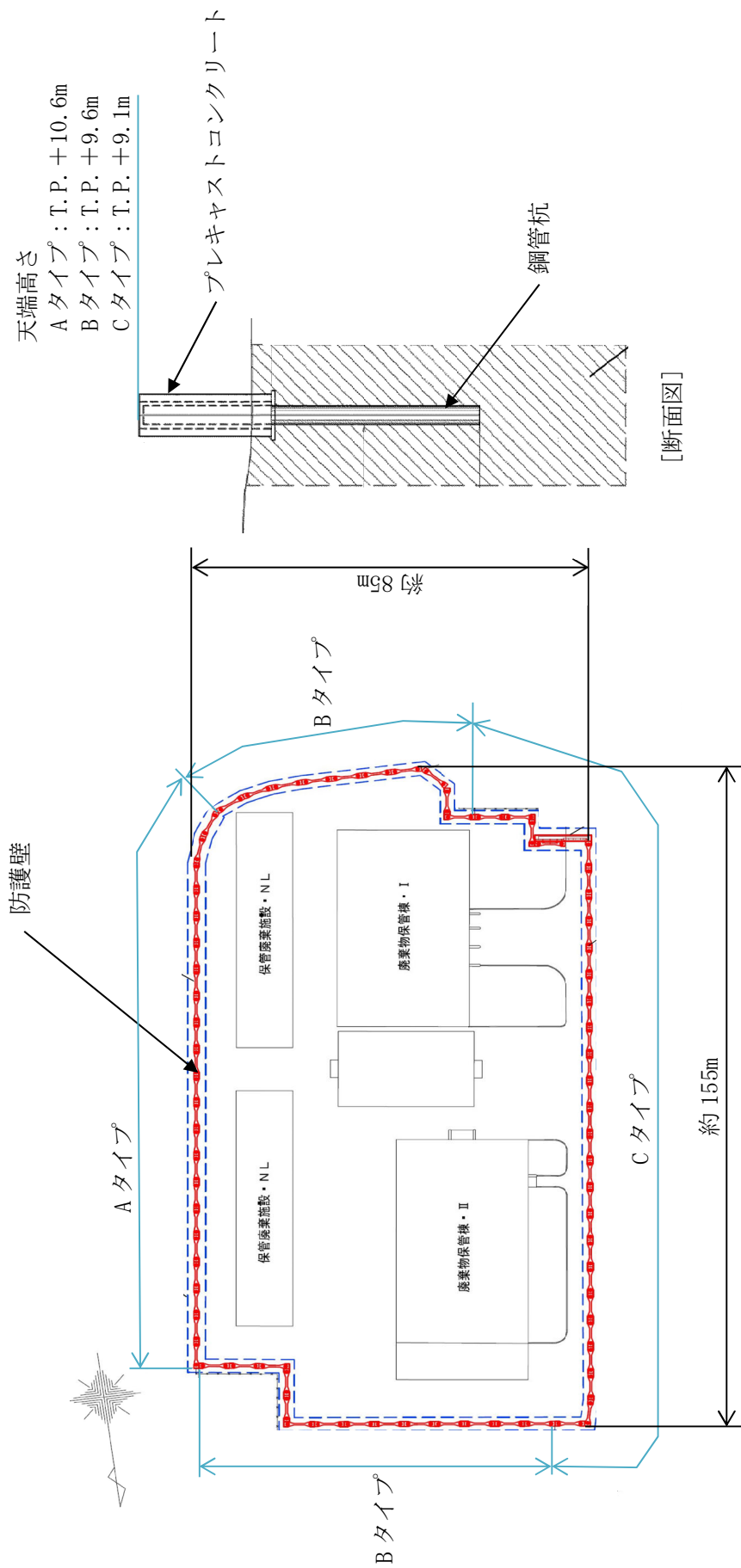
第2.1-1 図 北用地の残土置場, JA EA施設の防護壁及びL3施設の配置と構造の概要 (1/3)



(L3施設の構造)
[第二種埋設事業施設申請書に加筆]

(北用地の残土置場の構造)
[2019年8月15日林地開発許可の申請書に加筆]

第2.1-1 図 北用地の残土置場, JAEA施設の防護壁及びL3施設の配置と構造の概要 (2/3)



(JA-EA施設の防護壁の構造)

[2020年9月28日審査会合(日本原子力研究開発機構)資料に加筆]

第2.1-1 図 北用地の残土置場, JA-EA施設の防護壁及びL3施設の配置と構造の概要 (3/3)

b. 敷地周辺の人工構造物

敷地周辺の人工構造物については、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」によるものとする。

(2) 入力津波の設定

a. 考慮事項

入力津波の設定において、水位変動、地殻変動、地盤変状及び人工構造物の影響を考慮している。工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」では、これらの考慮事項について、以下に示すとおり考慮したうえで入力津波高さを設定している。

水位変動として、朔望平均潮位及び潮位のばらつきを考慮している。上昇側の入力津波での水位変動としては、朔望平均満潮位 T.P. +0.61m 及び潮位のばらつき 0.18m を考慮している。下降側の入力津波での水位変動としては、朔望平均干潮位 T.P. -0.81m 及び潮位のばらつき 0.16m を考慮している。

地殻変動として、茨城県沖から房総沖におけるプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動及び広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動を考慮している。上昇側の入力津波の地殻変動としては、茨城県沖からプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動量として 0.31m の沈降と広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量として 0.2m の沈降を考慮している。下降側の入力津波の地殻変動としては、茨城県沖からプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動及び広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動は考慮しない。

地盤変状としては、基準地震動 S_s に伴う地盤沈下の有無による津波高さへの影響を遡上解析において考慮し、入力津波を設定している。基準地震動 S_s に伴う地盤沈下については、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」によるものとする。

津波高さに影響を及ぼす可能性のある人工構造物として、東海港、茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の防波堤の有無による津波高さへの影響を遡上解析において考慮し、入力津波を設定している。

その他、防潮堤ルート変更による影響についても考慮し、防潮堤ルート変更前後のそれぞれについて算定された数値を安全側に評価した値を入力津波高さとして設定している。

第 2.1-1 表に、入力津波の設定での考慮事項の一覧を示す。

第 2.1-1 表 入力津波の設定での考慮事項

項目		上昇側	下降側
水位変動	朔望平均潮位	考慮する 満潮位 T.P. +0.61m	考慮する 干潮位 T.P. -0.81m
	潮位のばらつき	考慮する 0.18m	考慮する 0.16m
地殻変動	茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震に想定される広域的な地殻変動量	考慮する 0.31m の沈降	考慮しない
	広域的な地殻変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量	考慮する 0.2m の沈降	考慮しない
地盤変状	基準地震動 S_s に伴う地盤変状	考慮する 地盤変状（沈下）の有無	—*
人工 構造物	東海港、茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の防波堤	考慮する 防波堤の有無	考慮する 防波堤の有無

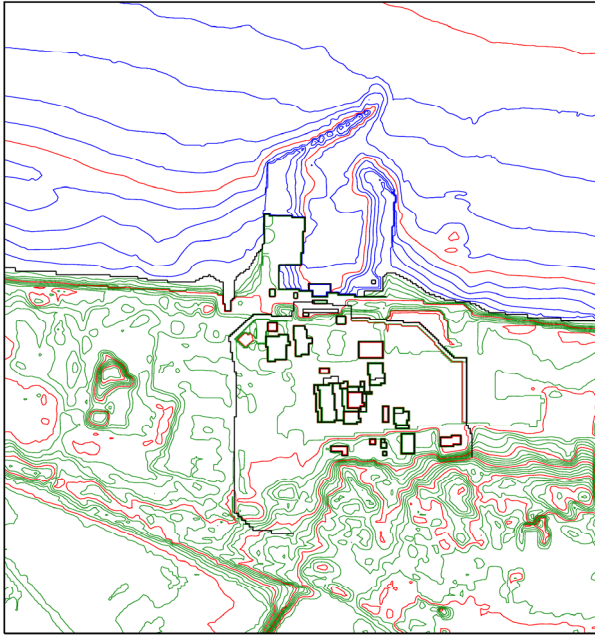
* 下降側については、残留熱除去系海水系ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水系ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ（以下「非常用海水ポンプ」という。）の取水性評価に適用し、管路解析による取水ピットの水位にて評価する。管路解析においては、基本ケースとなる地盤変状なしの状態の入力値により解析を実施している。

b. 遡上解析モデル

遡上解析モデルについては、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」によるものとする。

ただし、北用地の残土置場の影響を評価するため、北用地の残土置場、JAEA 施設の防護壁及び L3 施設（以下「北用地の残土置場等」という。）の形状を反映した遡上解析モデルについても、解析を実施する。また、北用地の残土置場については、実用発電用設備ではなく耐震 S クラスではないため、基準地震動 S_s による荷重が作用した場合には、津波が来襲する前に崩壊する可能性があることから、北用地の残土置場が崩壊した形状を考慮した解析も実施する。（第 2.1-1 図に示す北用地の残土置場等の解析モデルへの反映状況の確認については、添付-1 のとおり。また、北用地の残土置場が崩壊した場合の形状の設定については、添付-2、北用地の残土置場が崩壊した場合の形状の妥当性については添付-3 に示す。）

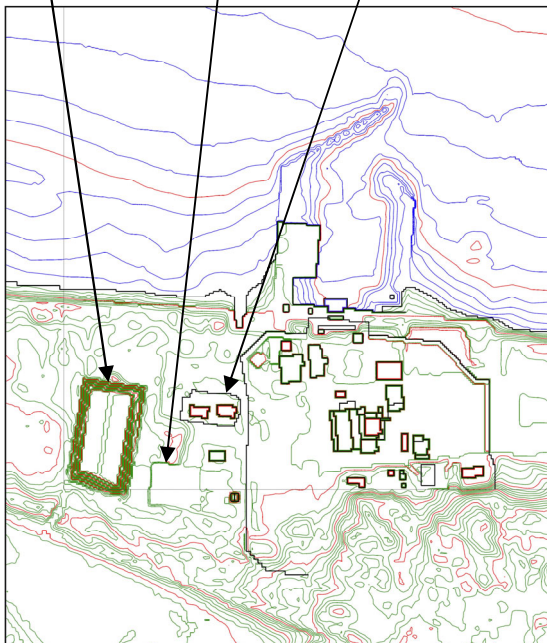
第 2.1-2 図に北用地の残土置場、JAEA 施設の防護壁及び L3 施設がある場合とない場合の解析モデル並びに北用地の残土置場が崩壊した場合の敷地及び敷地近傍の解析モデルを示す。



北用地の残土置場：なし
 JAEA施設の防護壁：なし（施設：なし）
 L3施設：なし

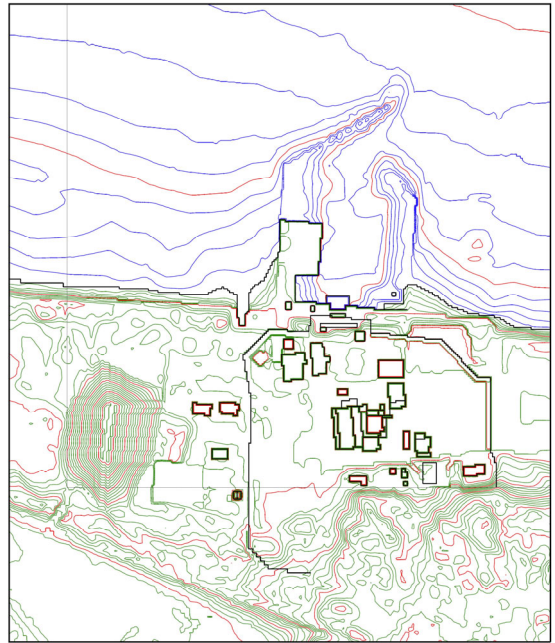
（北用地の残土置場等がない場合）

北用地の残土置場 JAEA施設の防護壁（天端高さ約 T.P. +12m で入力）
 L3施設



北用地の残土置場：あり
 JAEA施設の防護壁：あり（施設：あり）
 L3施設：あり

（北用地の残土置場等がある場合）



北用地の残土置場：崩壊
 JAEA施設の防護壁：なし（施設：あり）
 L3施設：あり

（北用地の残土置場が崩壊した場合）

第2.1-2図 遡上解析モデル（北用地の残土置場，JAEA施設及びL3施設の反映）

c. 敷地周辺の遡上・浸水域の評価

北用地の残土置場，JAEA施設の防護壁及びL3施設がない場合の遡上解析結果については，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」に示されるとおり，遡上波の最大水位は，防潮堤前面（敷地前面東側）においては「防波堤なし，地盤変状（沈下）なし」の組合せで最高水位 T.P. +17.7m，防潮堤前面（敷地側面北側）においては「防波堤なし，地盤変状（沈下）なし」の組合せで最高水位 T.P. +12.0m，防潮堤前面（敷地側面南側）においては「防波堤なし，地盤変状（沈下）あり」の組合せで最高水位 T.P. +16.6mとなった。（第2.1-3図に，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」に示されている解析結果（最大水位上昇量分布）を示す。）

北用地の残土置場，JAEA施設の防護壁及びL3施設（以下「北用地の残土置場等」という。）がある場合については，防潮堤前面（敷地側面北側）の水位への影響が大きいと考えられることから，防潮堤前面（敷地側面北側）で最高水位を示す「防波堤なし，地盤変状（沈下）なし」の組合せにて，北用地の残土置場等の影響を評価する。

北用地の残土置場等がある場合の遡上解析結果は，北用地の残土置場及びJAEA施設の防護壁の東側の最大水位上昇量が高くなる傾向となった。これに伴い防潮堤前面（敷地側面北側）の最大水位も高くなり，T.P. +13.3mとなった。なお，防潮堤前面（敷地前面東側）及び防潮堤前面（敷地側面南側）の最大水位上昇量分布の傾向が同じであり，防潮堤前面（敷地前面東側）及び防潮堤前面（敷地側面南側）の水位も変わりなく，北用地の残土置場等の影響を受けていない結果となった。

北用地の残土置場が崩落した場合の遡上解析結果は，北用地の残土置場がある場合と同様に，北用地の残土置場及びJAEA施設の東側の最大水位上昇量が高くなる傾向となった。これに伴い，防潮堤前面（敷地側面北側）の最大水位も高くなり，T.P. +14.5mとなった。なお，防潮堤前面（敷地前面東側）及び防潮堤前面（敷地側面南側）の最大水位上昇量分布の傾向が同じであり，防潮堤前面（敷地側面北側）と防潮堤前面（敷地前面東側）の境界付近でわずかに水位の差が生じているが，防潮堤前面（敷地前面東側）及び防潮堤前面（敷地側面南側）の大部分の水位も変わりなく，北用地の残土置場等の影響を受けていない結果となった。

遡上解析結果として，第2.1-4図に北用地の残土置場等がある場合と北用地の残土置場等がない場合，第2.1-5図に北用地の残土置場が崩壊した場合と北用地の残土置場等がない場合をそれぞれ比較する形で，防潮堤前面（敷地側面北側）及び防潮堤前面（敷地前面東側）の水位が最大となる「防波堤なし，地盤変状（沈下）なし」での最大水位上昇量及び防潮堤前面の津波高さを示す。また，参考に，第2.1-6図に北用地の残土置場等がある場合と北用地の残土置場等がない場合，第2.1-7図に北用地の残土置場が崩壊した場合と北用地の残土置場等がない場合をそれぞれ比較する形で，防潮堤前面（敷地側面南側）の水位が最大となる「防波堤なし，地盤変状（沈下）あり」での最大水位上昇量分布及び防潮堤沿いの水位を示す。

津波の流速は，北用地の残土置場等がある場合でも，敷地前面海域では最大流速 6.59m/s，防潮堤近傍では敷地側面北側で最大流速 10.71m/s となり，北用地の残土置場等がない場合と変化がなく，11.0m/s の設定の変更の必要は生じず，北用地の残土置場等の影響を

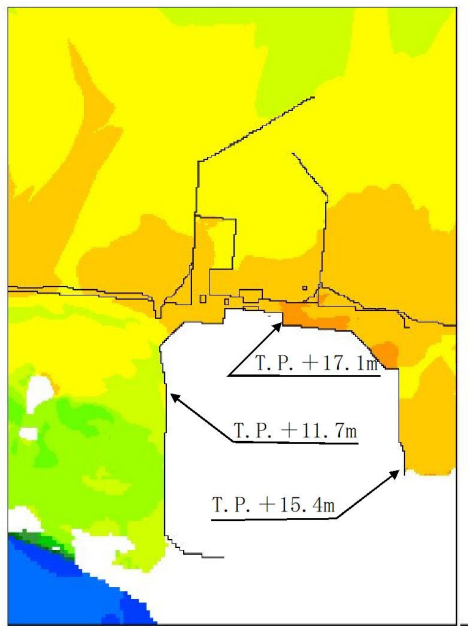
受けない結果となった。また、北用地の残土置場が崩壊した場合においても、敷地前面海域では最大流速 6.59m/s 、防潮堤近傍では敷地側面北側で最大流速 10.71m/s となり、北用地の残土置場等がない場合と変化がなく、 11.0m/s の設定の変更の必要は生じず、北用地の残土置場等の影響を受けない結果となった。第 2.1-8 図に、最大流速の発生位置を示す。

なお、北用地の残土置場等がある場合、北用地の残土置場が崩壊した場合とも、北用地の残土置場等がない場合と同じく、津波が久慈川流域及び新川流域に沿って遡上するが、防潮堤内側への流入はなく、河川からの廻り込みによる影響はない結果となった。

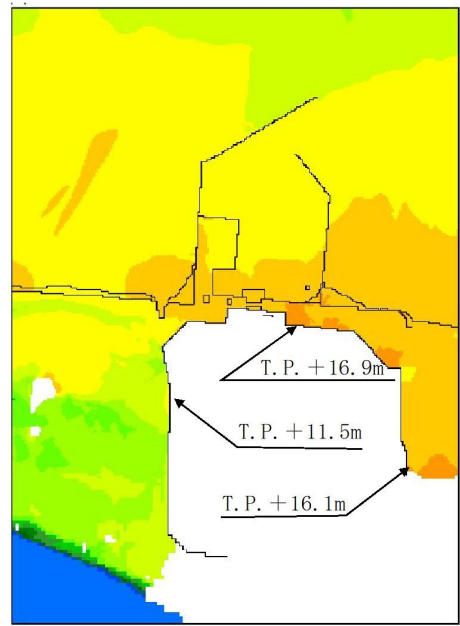
添付-4 に、北用地の残土置場等がない場合とある場合及び北用地の残土置場が崩壊した場合の流速ベクトル分布を示す。

北用地の残土置場等がない場合の港湾内の局所的な海面の固有振動の励起については、設置許可申請書の「添付書類八 1.4 耐津波設計 1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計 1.4.1.1 耐津波設計の基本方針 (3) 入力津波の設定」に示すとおり最高水位分布及び時刻歴波形での水位分布や水位変動の傾向から、局所的な海面の固有振動の励起は生じていないとしている。北用地の残土置場等がある場合については、第 2.1-9 図に示すとおり、北用地の残土置場等がない場合と港湾内及び港湾周辺海域の最高水位分布に有意な差がない。また、北用地の残土置場等がある場合とない場合で最大水位分布の差がみられないことから、港湾内の水位変動の傾向も北用地の残土置場等がない場合と同様の傾向になると考えられる。このため、北用地の残土置場等がある場合についても港湾内の局所的な海面の固有振動の励起は生じていないと考えられる。

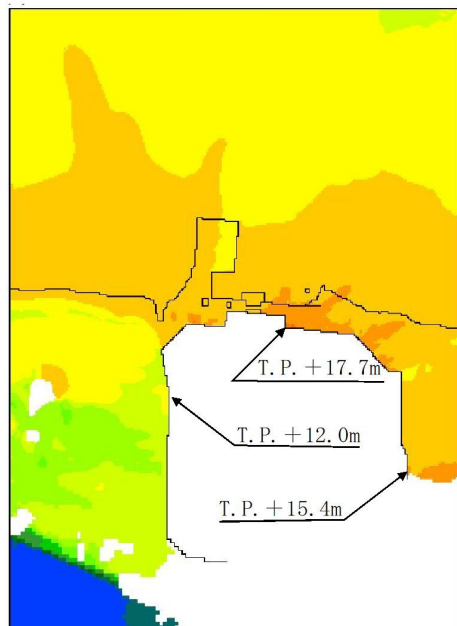
なお、敷地内の遡上波の最大水位を示す防潮堤前面（敷地前面東側）の水位に変化はないため、北用地の残土置場等の設置による基準津波の策定への影響はない。



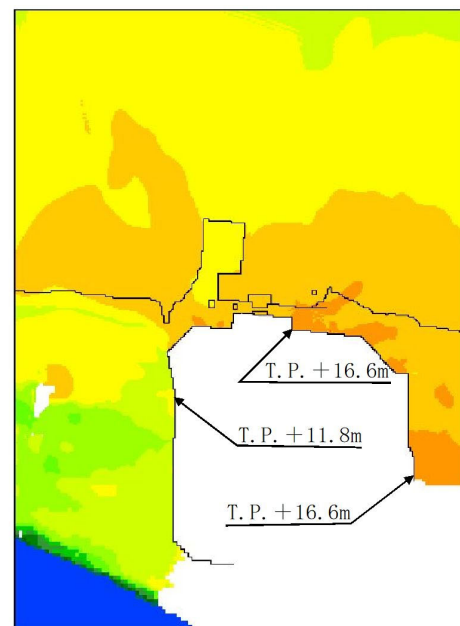
〔 防波堤あり
地盤変状（沈下）なし 〕



〔 防波堤あり
地盤変状（沈下）あり 〕



〔 防波堤なし
地盤変状（沈下）なし 〕



〔 防波堤なし
地盤変状（沈下）あり 〕

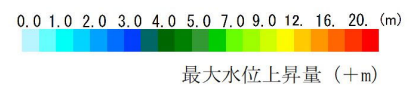
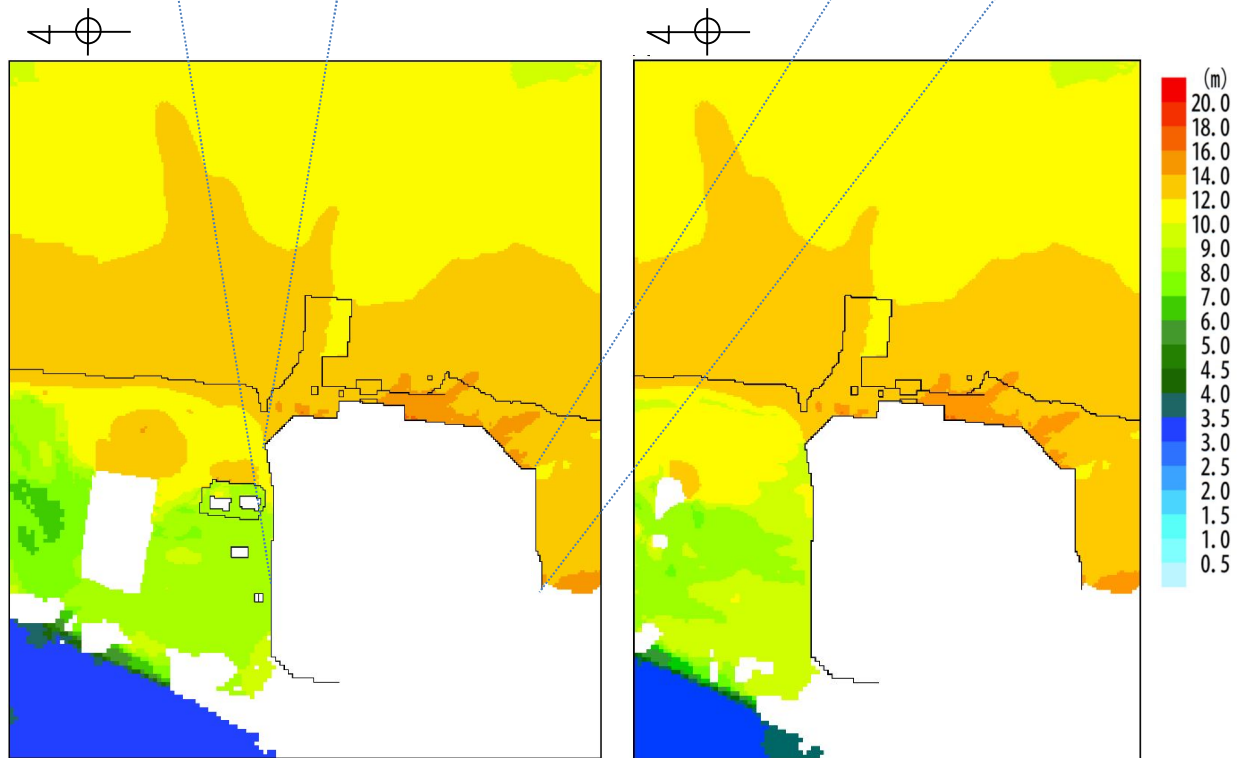
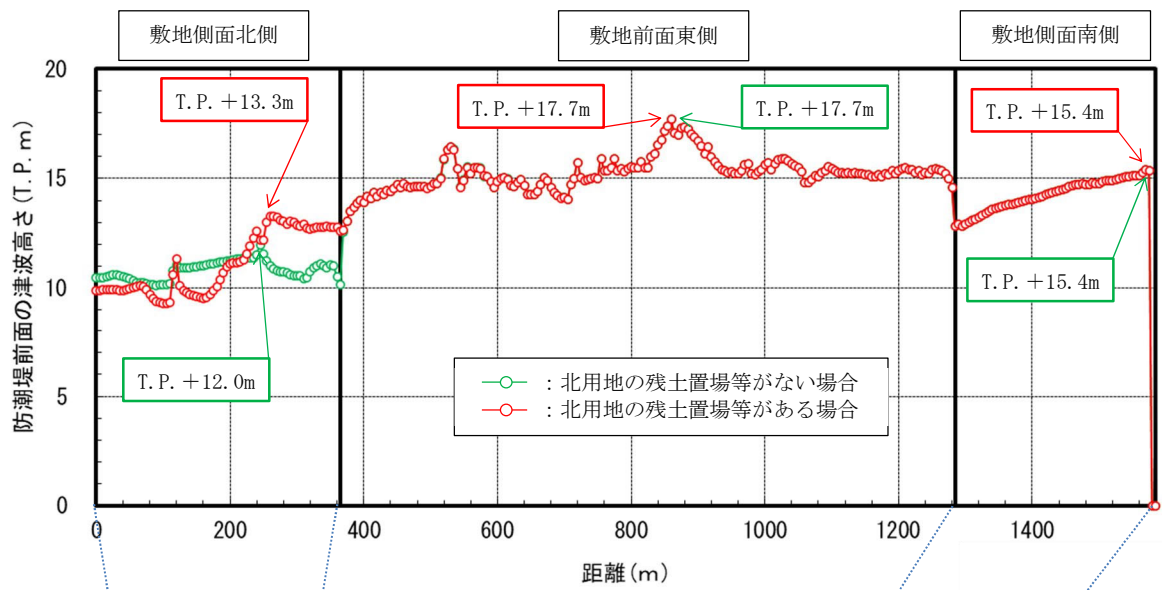


図 3-3 基準津波による遡上解析結果（最大水位上昇量分布）

第 2.1-3 図 遡上解析結果（最大水位上昇量分布）
（工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」より）

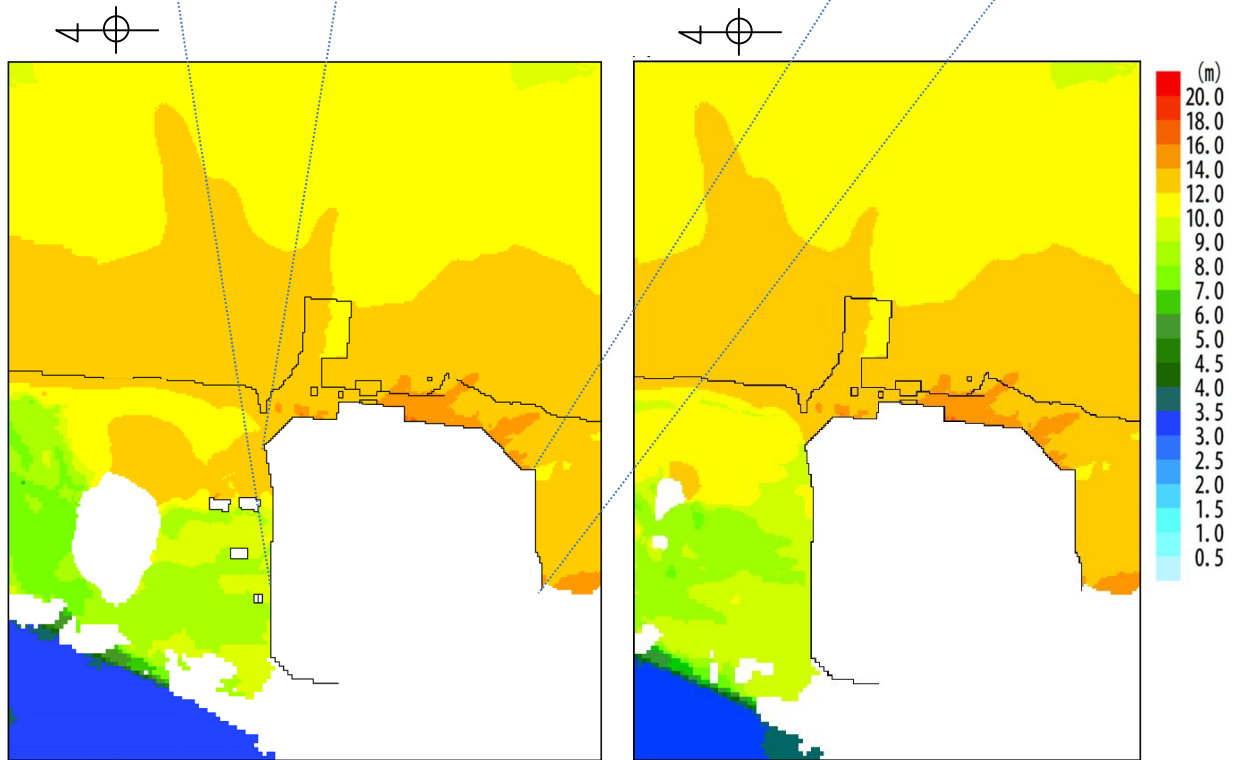
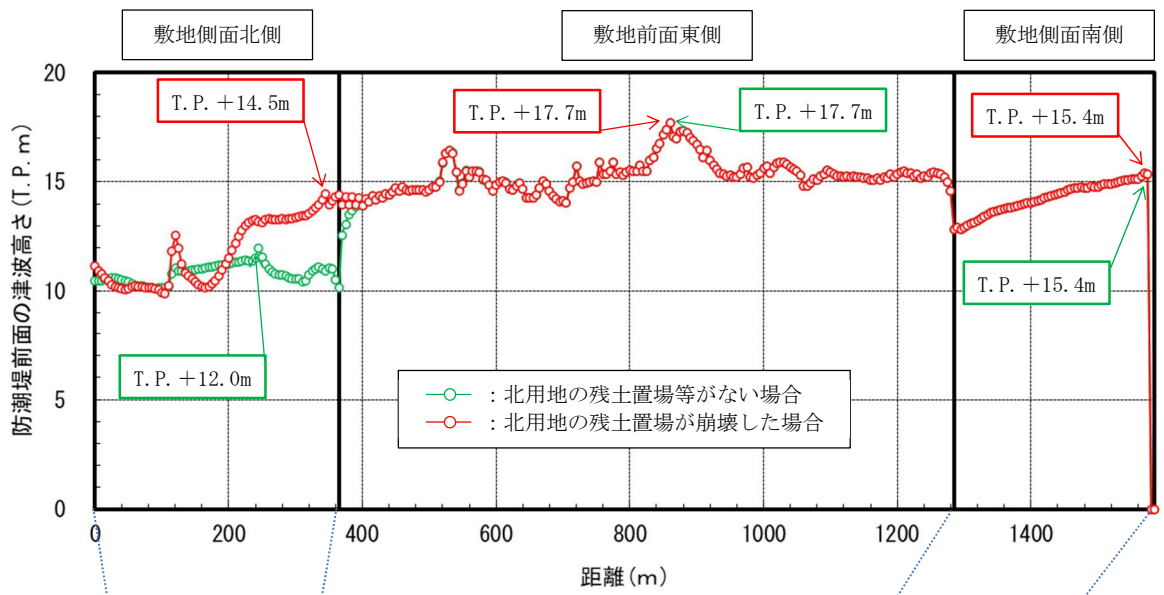


(北用地の残土置場等がある場合)

(北用地の残土置場等がない場合)

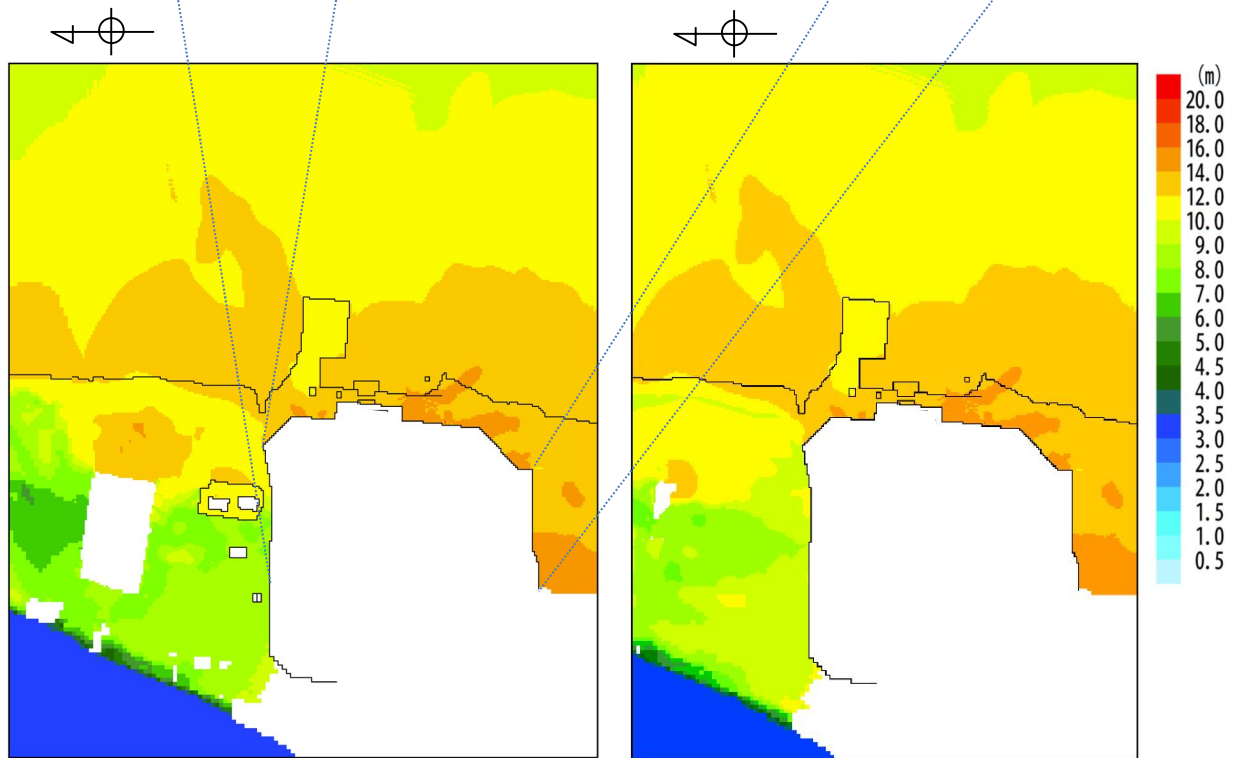
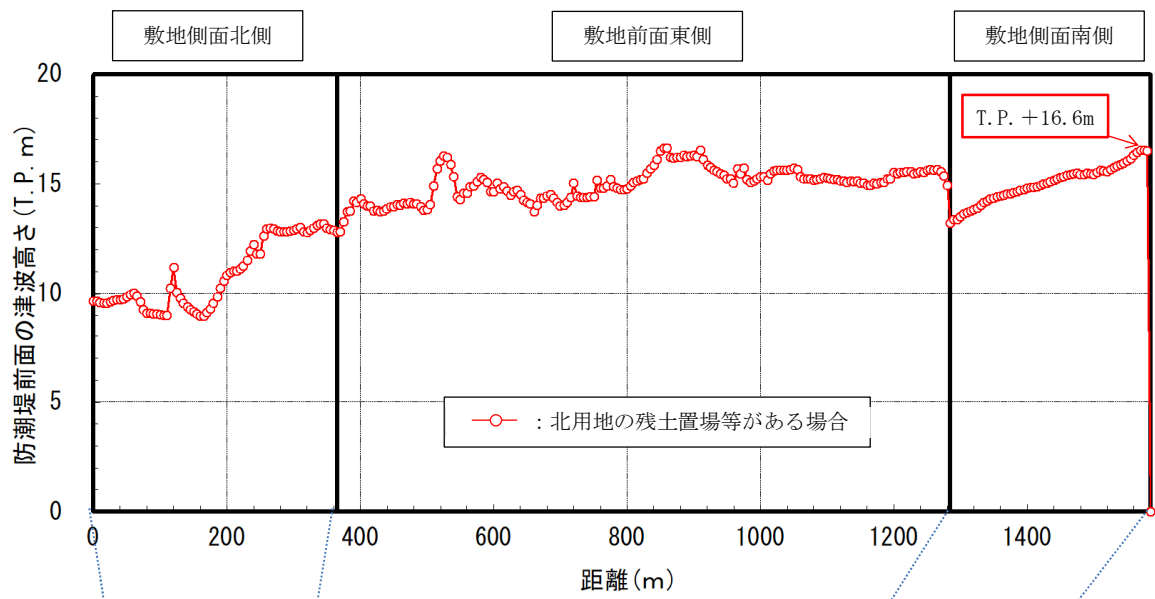
[防波堤なし, 地盤変状 (沈下) なし]

第 2.1-4 図 遡上解析結果 (北用地の残土置場等がある場合とない場合の比較)



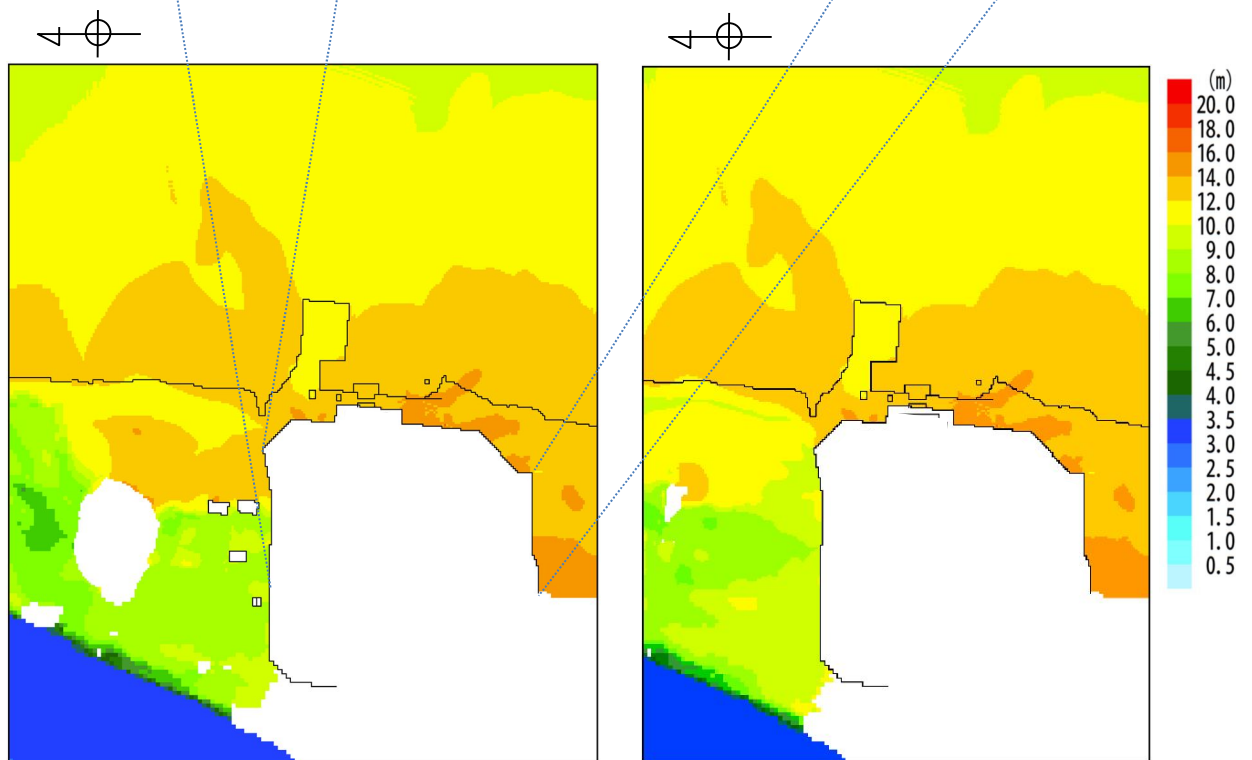
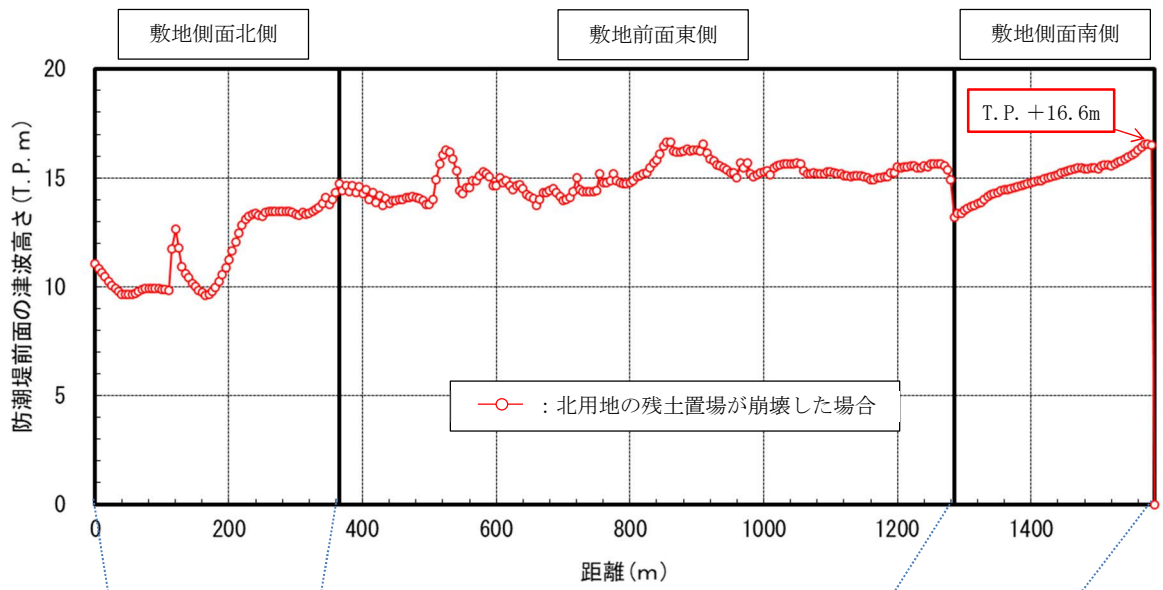
[防波堤なし, 地盤変状 (沈下) なし]

第 2.1-5 図 遡上解析結果 (北用地の残土置場が崩壊した場合と北用地の残土置場等がない場合の比較)



[防波堤なし, 地盤変状 (沈下) あり]

第 2.1-6 図 遡上解析結果 (敷地側面南側の北用地の残土置場等がある場合とない場合の比較)

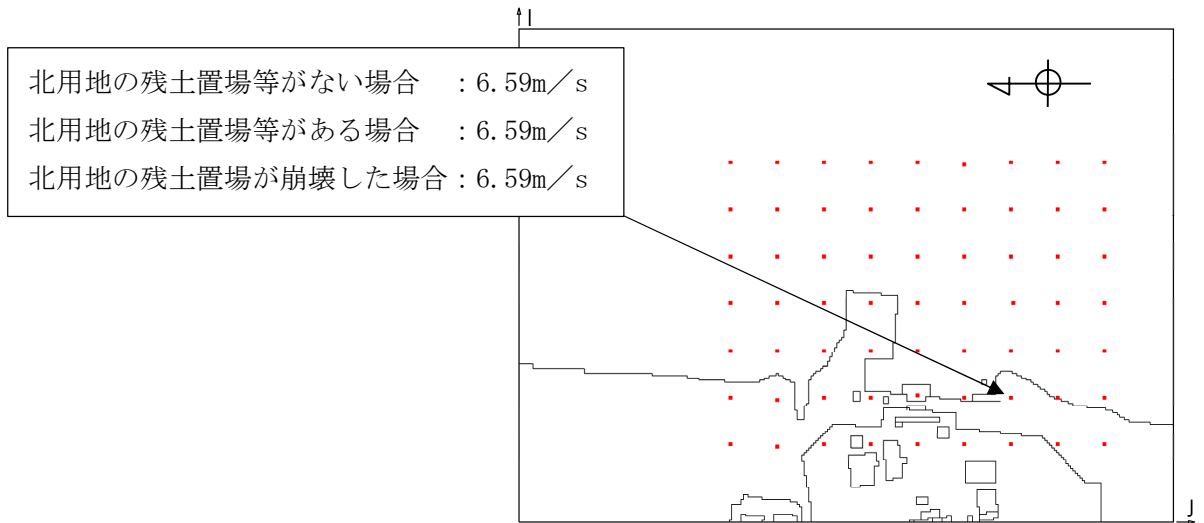


(北用地の残土置場が崩壊した場合)

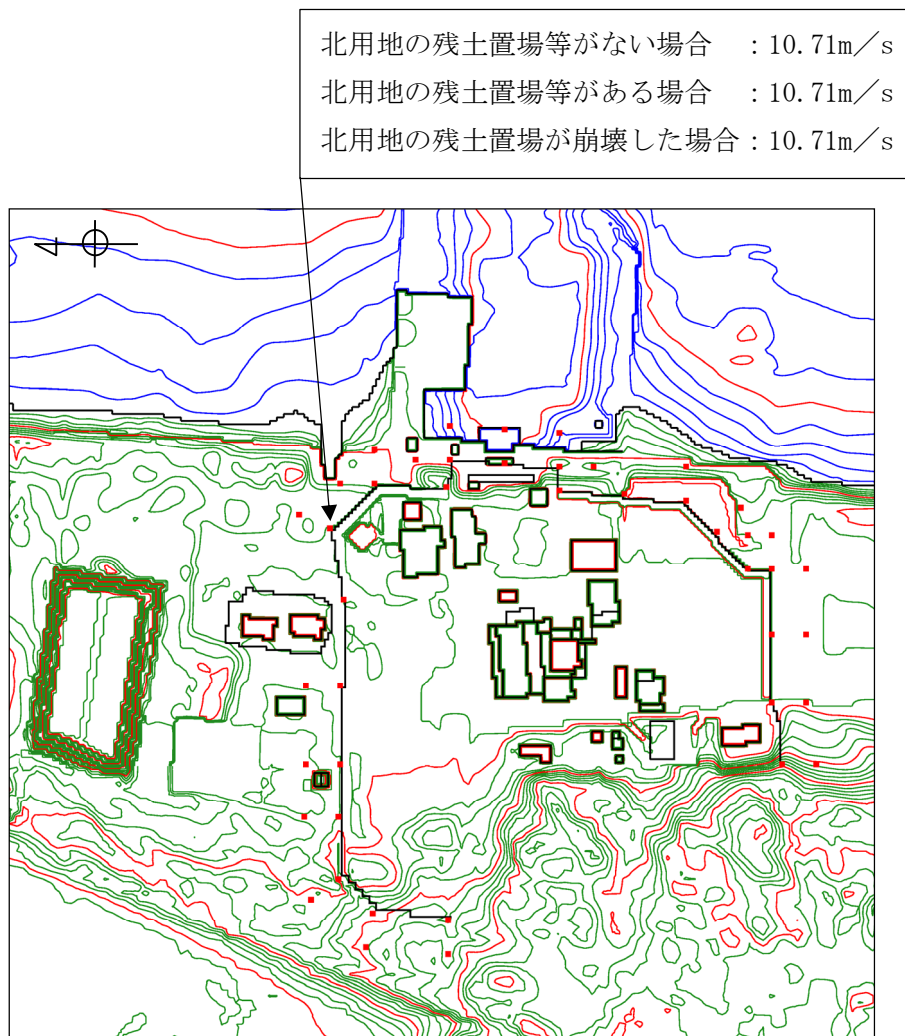
(北用地の残土置場等がない場合)

[防波堤なし, 地盤変状 (沈下) あり]

第 2.1-7 図 遡上解析結果 (敷地側面南側の北用地の残土置場が崩壊した場合
と北用地の残土置場等がない場合の比較)



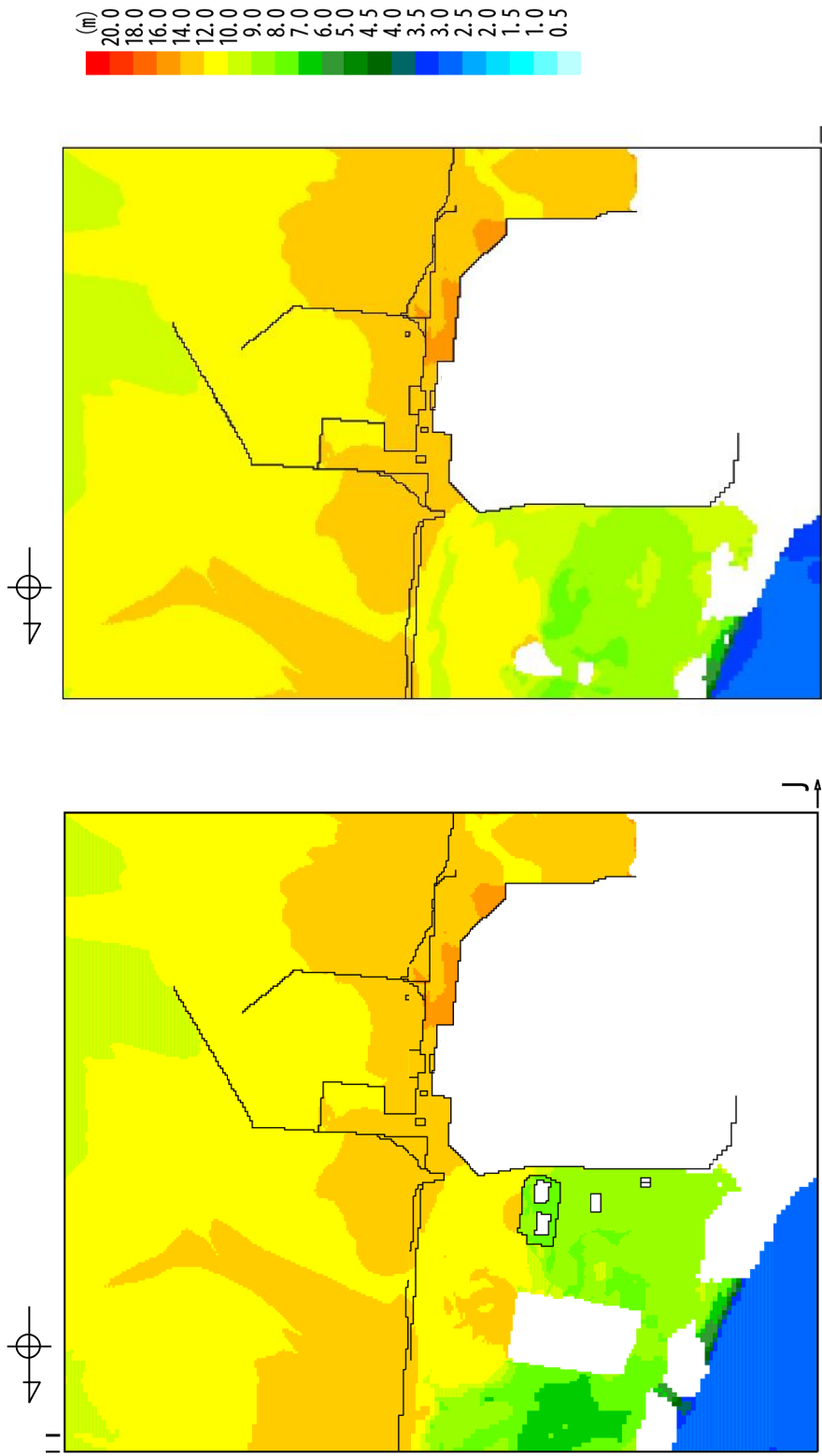
(敷地前面)



(防潮堤近傍)

• : 津波の流速の評価位置

第 2.1-8 図 津波の最大流速の発生位置



〔防波堤あり，地盤変状（沈下）なし〕

第 2.1-9 図 遡上解析結果（敷地側面南側の津波高さの北用地の残土置場等がある場合とない場合の比較）

d. 入力津波の設定

(a) 遡上波による入力津波

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」に示されるとおり、防潮堤前面（敷地側面北側）では、「防波堤なし、地盤変状なし」の組合せで最高水位 T.P. +12.0m（朔望平均満潮位、茨城県沖から房総沖におけるプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動及び広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動を考慮）となり、これに潮位のばらつきを考慮すると T.P. +12.2m となった。一方、防潮堤ルート変更前の入力津波高さは T.P. +15.4m だったことから、これを下回らないように、防潮堤前面（敷地側面北側）の入力津波高さを T.P. +15.4m と設定した。

北用地の残土置場等がある場合の防潮堤前面（敷地側面北側）での朔望平均満潮位、茨城県沖から房総沖におけるプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動、広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動及び潮位のばらつきを考慮した津波高さは、T.P. +13.5m となった。また、北用地の残土置場が崩壊した場合の防潮堤前面（敷地側面北側）での朔望平均満潮位、茨城県沖から房総沖におけるプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動、広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動及び潮位のばらつきを考慮した津波高さは、T.P. +14.7m となった。

北用地の残土置場等がある場合の津波高さ及び北用地の残土置場が崩壊した場合の津波高さとも北用地の残土置場等がない場合に設定した入力津波高さ T.P. +15.4m を下回り、入力津波高さの設定には北用地の残土置場等の影響がない。

なお、防潮堤前面（敷地前面東側）及び防潮堤前面（敷地側面南側）については、「c. 敷地周辺の遡上・浸水域の評価」に示すとおり、北用地の残土置場等の影響はなく、最高水位の変化はないため、入力津波高さの変更はない。

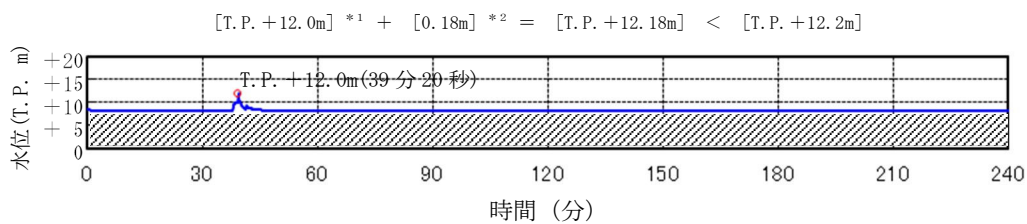
第 2.1-2 表に、入力津波高さと各遡上解析結果の一覧を示す。また、第 2.1-10 図に、防潮堤前面（敷地側面北側）の時刻歴波形を示す。

第2.1-2表 入力津波高さ各と各遡上解析結果の一覧

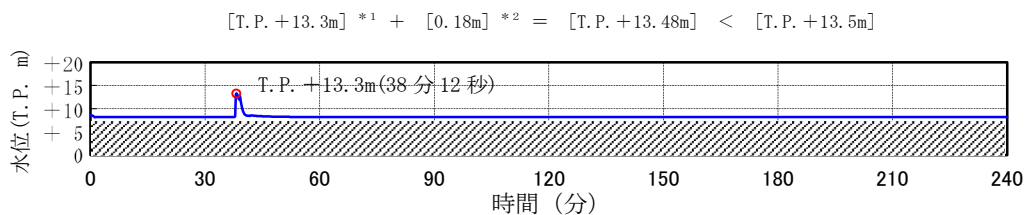
入力津波設定位置	北用地の残土置場等がない場合 (防潮堤ルール変更前)	北用地の残土置場等がない場合 (防潮堤ルール変更後)	北用地の残土置場等がある場合	北用地の残土置場が崩壊した場合	入力津波高さ
防潮堤前面 (敷地側面北側)	T.P. + 15.4m ^{*2} (T.P. + 15.2m ^{*1})	T.P. + 12.2m ^{*2} (T.P. + 12.0m ^{*1})	T.P. + 13.5m ^{*2} (T.P. + 13.3m ^{*1})	T.P. + 14.7m ^{*2} (T.P. + 14.5m ^{*1})	T.P. + 15.4m (変更なし)
防潮堤前面 (敷地側面東側)	T.P. + 17.9m ^{*2} (T.P. + 17.7m ^{*1})	T.P. + 17.9m ^{*2} (T.P. + 17.7m ^{*1})	T.P. + 17.9m ^{*2} (T.P. + 17.7m ^{*1})	T.P. + 17.9m ^{*2} (T.P. + 17.7m ^{*1})	T.P. + 17.9m (変更なし)
防潮堤前面 (敷地側面南側)	T.P. + 16.8m ^{*2} (T.P. + 16.6m ^{*1})	T.P. + 16.8m ^{*2} (T.P. + 16.6m ^{*1})	T.P. + 16.8m ^{*2} (T.P. + 16.6m ^{*1})	T.P. + 16.8m ^{*2} (T.P. + 16.6m ^{*1})	T.P. + 16.8m (変更なし)

* 1 朔望平均満潮位 T.P. + 0.61m, 茨城県沖から房総沖におけるプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動量 (沈降) 0.31m 及び広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m を考慮している。

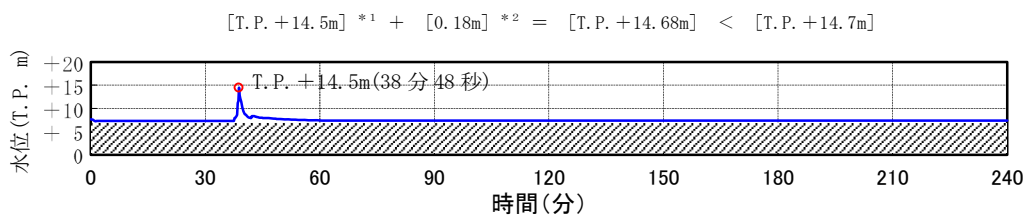
* 2 * 1 に加えて, 潮位のばらつき 0.18m を考慮している。



(北用地の残土置場等がない場合)



(北用地の残土置場等がある場合)



(北用地の残土置場が崩壊した場合)

- * 1 朔望平均満潮位 T.P. + 0.61m, 広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m 及び茨城県沖から房総沖におけるプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動量 (沈降) 0.31m を考慮している。
- * 2 潮位のばらつきを示す。

第 2.1-10 図 防潮堤前面 (敷地側面北側) の時刻歴波形

(b) 経路からの津波による入力津波

北用地の残土置場等がない場合の経路からの津波による入力津波については、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」に示されるとおり、流入経路を特定し、その流入経路の前面において、遡上解析により算定した津波高さを入力条件として、閉水路及び管路において非定常管路流の連続式及び運動方程式を使用した管路解析により算定する。

具体的には、取水ピットの津波高さについては、取水口から取水ピットに至る系をモデル化し、取水口前面の津波高さを入力条件として算定している。放水路ゲート設置箇所の津波高さについては、放水口から放水路ゲートに至る系をモデル化し、放水口前面の津波高さを入力条件として算定している。S A用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの津波高さは、S A用海水ピット取水塔からS A用海水ピットを経て緊急用海水ポンプピットに至る系をモデル化し、S A用海水ピット取水塔設置箇所の津波高さを入力条件として算定している。

このため、管路解析の入力条件となる取水口前面、放水口前面及びS A用海水ピット取水塔設置箇所の津波高さに対して、北用地の残土置場等がある場合とない場合の比較をすることにより、経路からの津波による入力津波への影響を確認する。

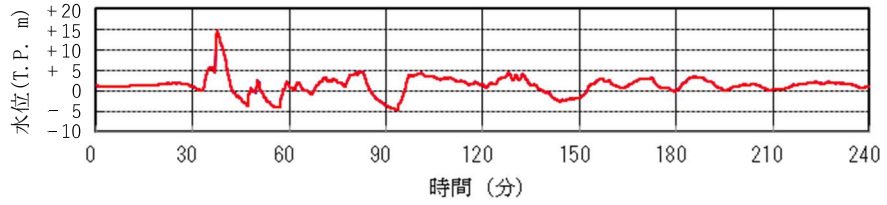
第 2.1-3 表に示すとおり、取水口前面、放水口前面、S A用海水ピット取水塔設置箇所とも、遡上解析により算定した津波高さの最高水位には変化がなく、第 2.1-11 図に示すとおり、時刻歴波形の挙動に有意な変化はないことから、管路解析により算定した取水ピット、放水路ゲート設置箇所、S A用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットへの津波高さへの影響はないと考えられる。このため、北用地の残土置場等による取水ピット、放水路ゲート設置箇所、S A用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの入力津波高さへの影響はないものとする。

第 2.1-3 表 管路解析における各入力箇所の最高水位

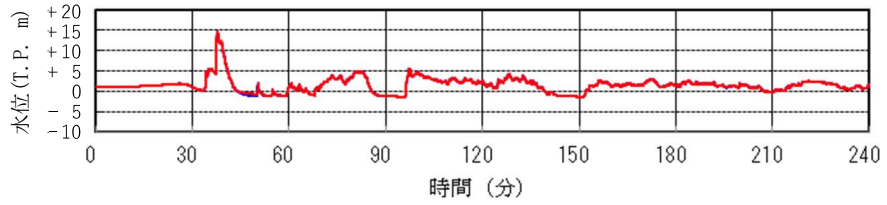
管路解析の入力箇所	北用地の残土置場等がない場合	北用地の残土置場等がある場合
取水口前面	T. P. +14. 9m	T. P. +14. 9m
放水口前面	T. P. +14. 6m	T. P. +14. 6m
S A用海水ポンプピット設置箇所	T. P. +14. 7m	T. P. +14. 7m

* 記載した最高水位は、朔望平均満潮位 T. P. +0. 61m、広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0. 2m 及び茨城県沖から房総沖におけるプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動量（沈降）0. 31m 及び潮位のばらつき 0. 18m を考慮している。

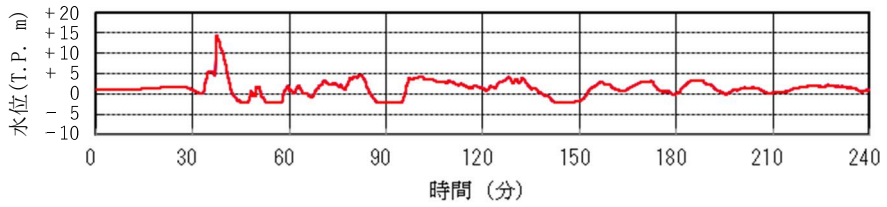
— : 北用地の残土置場等がない場合
 — : 北用地の残土置場等がある場合



(取水路前面)



(放水路前面)



(S A用海水ピット取水塔設置箇所)

第 2.1-11 図 北用地の残土置場等がある場合とない場合の時刻歴波形の比較

2.2 敷地への流入防止（外郭防護1）

(1) 遡上波の地上部からの到達，流入防止

北用地の残土置場等がない場合には，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置される敷地の高さは，T.P. +3m，T.P. +8m 及び T.P. +11m であり，基準津波による遡上波が到達，流入するため，敷地前面東側においては天端高さ T.P. +20m の防潮堤及び防潮扉，敷地側面北側においては天端高さ T.P. +18m の防潮堤，敷地側面南側においては天端高さ T.P. +18m の防潮堤及び防潮扉を設置することにより，基準津波が到達，流入しない設計としている。

「2.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり，北用地の残土置場等がある場合においても，防潮堤前面の入力津波の設定の変更はない。このため，北用地の残土置場等がある場合においても，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す遡上波の地上部からの到達，流入防止の評価の変更はなく，津波防護対策にも変更はないため，北用地の残土置場等の設置による影響はない。

(2) 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

北用地の残土置場等がない場合には，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり，津波の流入の可能性のある経路を特定し，津波防護施設及び浸水防止設備を設置することにより，設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地並びに設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への津波の流入を防止する設計としている。

「2.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり，北用地の残土置場等がある場合においても，取水ピット，放水路ゲート設置箇所，SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの入力津波の設定の変更はない。このため，北用地の残土置場等がある場合においても，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止の評価の変更はなく，津波防護対策にも変更はないため，北用地の残土置場等の設置による影響はない。

2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）

北用地の残土置場等がない場合には，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり，漏水による浸水経路はなく，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への漏水による浸水の可能性はないが，保守的な想定として，海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁又は取水ピット空気抜き配管逆止弁の動作不良による漏水を想定し，逆止弁を設置する海水ポンプ室及び循環水ポンプ室を浸水想定範囲として設定し，防水区画である海水ポンプ室の重要な安全機能への影響を評価している。漏水による海水ポンプ室への浸水量及び循環水ポンプ室への浸水量については，取水ピットの時刻歴波形の水位データより算出している。

「2.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり，取水口から取水ピットに至る系の管路解析の入力条件となる取水口前面の時刻歴波形に北用地の残土置場等がある場合とない場合で有意な差がないことから，取水ピットの時刻歴波形についても有意な差が生じないと考えられる。

このため、北用地の残土置場等がある場合においても、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す浸水量評価の変更はなく、重要な安全機能への影響もないため、北用地の残土置場等の設置による影響はない。

2.4 津波による溢水の重要な安全機能への影響防止（内郭防護）

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、設計基準対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画から浸水防護重点化範囲を設定し、経路からの地震による溢水に加えて津波の流入（以下「津波による溢水」という。）を考慮した浸水範囲及び浸水量を基に、浸水防護重点化範囲に流入する可能性を評価し、浸水防護重点化範囲の境界に流入する可能性のある経路がある場合には浸水防止設備を設置することにより、浸水対策をする設計としている。具体的には、「タービン建屋内の津波による溢水」、「循環水ポンプ室内の津波による溢水」、「非常用海水系配管（戻り管）の損傷に伴う津波による溢水」、「地下水」及び「屋外タンク等の損傷による溢水」の事象を想定した浸水範囲及び浸水量により、浸水防護重点化範囲への影響を評価している。想定した事象のうち、「タービン建屋内の津波による溢水」、「循環水ポンプ室内の津波による溢水」及び「非常用海水系配管（戻り管）の損傷に伴う津波による溢水」については、津波の流入の可能性を考慮する必要があるが、循環水系のインターロックによる循環水ポンプ出口弁等の閉止又は津波防護施設（放水路ゲート）の閉止により、津波の流入量が 0m³となるように設計している。

このため、北用地の残土置場等がある場合においても、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す内郭防護に関わる評価の変更はなく、津波防護対策にも変更はないため、北用地の残土置場等の設置による影響は受けない。

なお、内郭防護においては、設計基準対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地（防潮堤内側）での津波による溢水の影響評価となることに対して、北用地の残土置場等は防潮堤外側の設置となるため、想定する事象への影響もない。

2.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能への影響防止

(1) 非常用海水ポンプの取水性

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、取水ピットの下降側の水位が、非常用海水ポンプの取水可能水位を下回るため、取水口前面の海中に貯留堰を設置し、非常用海水ポンプの取水性を保持する設計としている。貯留堰は、津波高さが貯留堰天端高さ T.P. -4.9m を下回る時間約 3 分に対して、非常用海水ポンプが 30 分以上運転を継続して取水性を保持するために必要な容量 2,162m³以上を確保する設計としている。

非常用海水ポンプの取水性の評価では下降側の水位を考慮して評価する。一方、「2.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示す取水口前面の時刻歴波形については、上昇側の水位を示しているが、下降側の水位についても上場側の水位と同様に有意な差が生じないと判断できる*。このため、北用地の残土置場等がある場合においても、貯留堰の容量への変更もなく、

工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す貯留堰の容量及び非常用海水ポンプの取水性の評価の変更もないことから、北用地の残土置場等の設置による影響は受けない。

* 東海第二発電所で考慮する基準津波の全体的な流況は、添付-4 に示すように、やや南寄りの東側から来襲し、ほぼ逆向きに反転して引き波に転じる状況となっている。取水口前面と敷地北側間の津波の流況についても、北用地の残土置場等がある場合とない場合で、大きな差はない状況となっている。また、取水口前面の位置は、敷地前面東側の防潮堤の中央部分に近い位置であり、北用地の残土置場等が設置される敷地北側からは、離れた箇所となっている。これらの状況から、取水口前面の時刻歴波形（上昇側）については、敷地北側からの引き波の影響が小さいため、差異がない挙動になっていると考えられる。下降側の水位においても、波源は同じであり、取水口前面までの津波の伝搬経路も変化がないため、上昇側の水位と同様に、敷地北側からの影響は小さいと考えられることから、時刻歴波形の挙動には差異は生じないと判断した。

(2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプの機能確認

a. 砂移動による取水口から取水ピットまでの通水性の影響確認

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、砂移動による取水口から取水ピットまでの通水性の影響確認として、取水口前面の砂堆積による閉塞の可能性及び取水ピットの砂堆積による非常用海水ポンプへの影響を評価している。

取水口前面の砂堆積厚さについては、砂移動評価の解析を実施して算定している。砂移動評価については、解析モデルに北用地の残土置場を反映し、海底の砂に加えて、北用地の残土置場の残土も海底の砂と同じ条件で移動するものとし、解析を実施した。（解析における残土の粒径の設定の考え方については、添付-5 に示す。）なお、北用地の残土置場については、表層が改良土となっているため、残土が流れにくい構造となっていることから、土砂が流れる可能性のある状態として、北用地の残土置場が崩壊した状態の解析モデルで解析を実施する。（ただし、JAEA施設の防護壁周辺への砂堆積による津波から防護するために必要な高さへの影響の有無を確認するために、防護壁がある状態で解析を実施している。）

解析の結果、第 2.5-1 図に示すとおり、北用地の残土置場等がある場合とない場合で、北用地の残土置場廻りの砂の堆積の状況に差異があるが、海域の砂の堆積状況はほとんど差がなかった。また、取水口前面の砂の堆積厚さについても、北用地の残土置場等がない場合で 0.36m の堆積であることに対して、北用地の残土置場等がある場合でも 0.36m の堆積と、堆積厚さの変化はないため取水口は閉塞することなく、北用地の残土置場等の設置の影響は受けない。

また、取水ピットの砂の堆積厚さは、取水口前面の砂濃度及び取水口から取水ピットに至る系の管路解析の応答を入力条件として算定している。第 2.5-2 図に示すとおり、北用地の残土置場等がある場合とない場合で、砂濃度に有意な差はなく、「2.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり、取水口前面の時刻歴波形に北用地の残土置場等がある場合とない場合で有意な差がなく、管路解析の応答にも有意な差は生じないと考えられるため、取水ピットの砂の堆積厚さ 0.028m にも有意な変化はないと考えられる。このため、工事計

画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す非常用海水ポンプの機能保持の評価と同様に，非常用海水ポンプの機能を保持できると評価されることから，北用地の残土置場等の設置の影響は受けない。

第 2.5-3 図に，北用地の残土置場等がない場合における取水口前面及び取水ピットの砂堆積の状況を示す。

b. 砂混入時の非常用海水ポンプの取水機能維持の確認

北用地の残土置場等がない場合の砂混入時の非常用海水ポンプの取水機能維持の評価として，工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり，ポンプの軸受への影響を評価している。砂が非常用海水ポンプに混入した場合であっても，軸受に設けられた最小約 3.7mm の異物逃がし溝から排出されるため，非常用海水ポンプの機能は維持できるとしている。なお，発電所周辺の砂の平均粒径は 0.15mm で，粒径数 mm 以上の砂はごくわずかであることに加えて，粒径数 mm 以上の砂は浮遊し難いものであることを踏まえると，大きな粒径の砂はほとんど混入しないと考えられ，非常用海水ポンプの取水機能は維持できる。

砂の平均粒径と非常用海水ポンプの構造（軸受の異物逃がし溝）に関わる評価であり，北用地の残土置場等がある場合でも，粒径数 mm 以上の砂は浮遊し難いものであることを踏まえると，大きな粒径の砂はほとんど混入しないと考えられるため，工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す砂混入時の非常用海水ポンプの取水機能維持の評価の変更はなく，北用地の残土置場等の設置の影響は受けない。

c. 漂流物による取水性への影響評価

(a) 非常用海水ポンプの取水性への影響評価

工事計画（平成 30 年認可）では，JAEA 施設について，地震又は津波の波力により損傷しがれきとなった場合には漂流する可能性があるが，設置位置及び津波の流況を考慮すると，取水口には到達しないため，非常用海水ポンプの取水性への影響はないと評価している。第 2.5-1 表に，工事計画（平成 30 年認可）での JAEA 施設の評価（補足説明資料より抜粋）を示す。

北用地の残土置場の改良土及び JAEA 施設の防護壁については，地震又は津波の波力により損壊して漂流物となる可能性があるが，設置位置及び添付-4 に示す津波の流況を考慮すると，工事計画（平成 30 年認可）での JAEA 施設の評価と同様に，取水口に到達しないと考えられることから，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。

また，L3 施設については，廃棄物は地下に埋設され，地表面には覆土があり，さらには金属及びコンクリートであり浮遊することはなく，廃棄物が漂流物化することは考え難いが，万が一，漂流することを想定した場合であっても，設置位置及び添付-4 に示す津波の流況を考慮すると，工事計画（平成 30 年認可）での JAEA 施設の評価と同様に，取水口に到達しないと考えられることから，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。

以上より，工事計画（平成 30 年認可）の評価と同様に，非常用海水ポンプの取水性へ

の影響評価の変更はなく、北用地の残土置場等の設置の影響は受けない。

(b) 衝突荷重として用いる漂流物の選定

工事計画（平成 30 年認可）では、JAEA施設について、地震又は津波の波力により損傷してがれきとなった場合には漂流する可能性があるが、設置位置及び津波の流況を考慮すると、津波防護施設（防潮堤）に到達しないと考えられることから、津波防護施設の機能に影響を与える漂流物とはならないと評価している。第 2.5-1 表に、工事計画（平成 30 年認可）での JAEA施設の評価（補足説明資料より抜粋）を示す。

北用地の残土置場の改良土及び JAEA施設の防護壁については、地震又は津波の波力により損壊して漂流物となる可能性があるが、設置位置及び添付-4 に示す津波の流況を考慮すると、工事計画（平成 30 年認可）での JAEA施設の評価と同様に、津波防護施設（防潮堤）に到達しないと考えられることから、津波防護施設の機能に影響を与える漂流物とはならない。

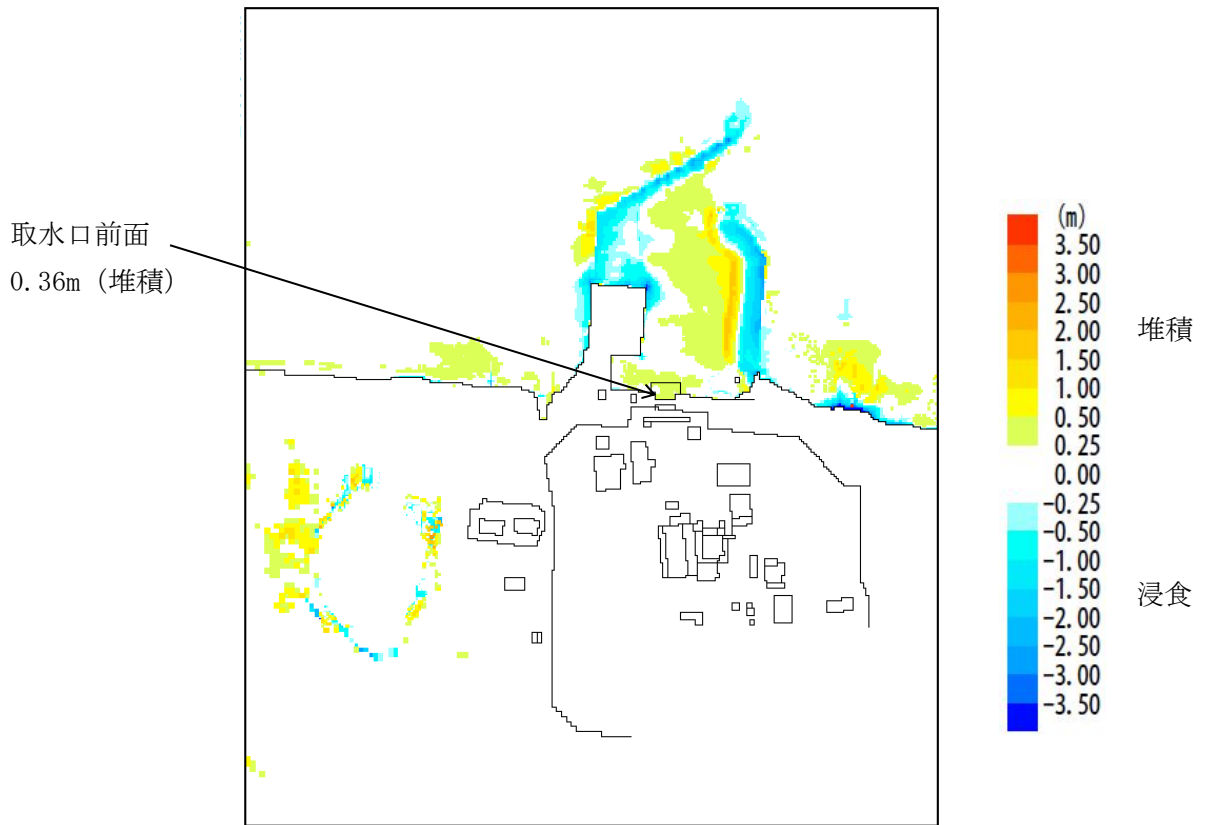
また、L3施設については、廃棄物は地下に埋設され、地表面には覆土があり、さらには金属及びコンクリートであり浮遊することなく、廃棄物が漂流物化することは考え難いが、万が一、漂流することを想定した場合であっても、設置位置及び添付-4 に示す津波の流況を考慮すると、工事計画（平成 30 年認可）での JAEA施設の評価と同様に、津波防護施設（防潮堤）に到達しないと考えられることから、津波防護施設の機能に影響を与える漂流物とはならない。

以上より、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す衝突荷重として用いる漂流物として選定された総トン数 5 トン（排水トン数 15 トン）の漁船、0.08 トンの流木及び 0.69 トンの車両*に変更はないため、北用地の残土置場等の設置に伴う影響はない。

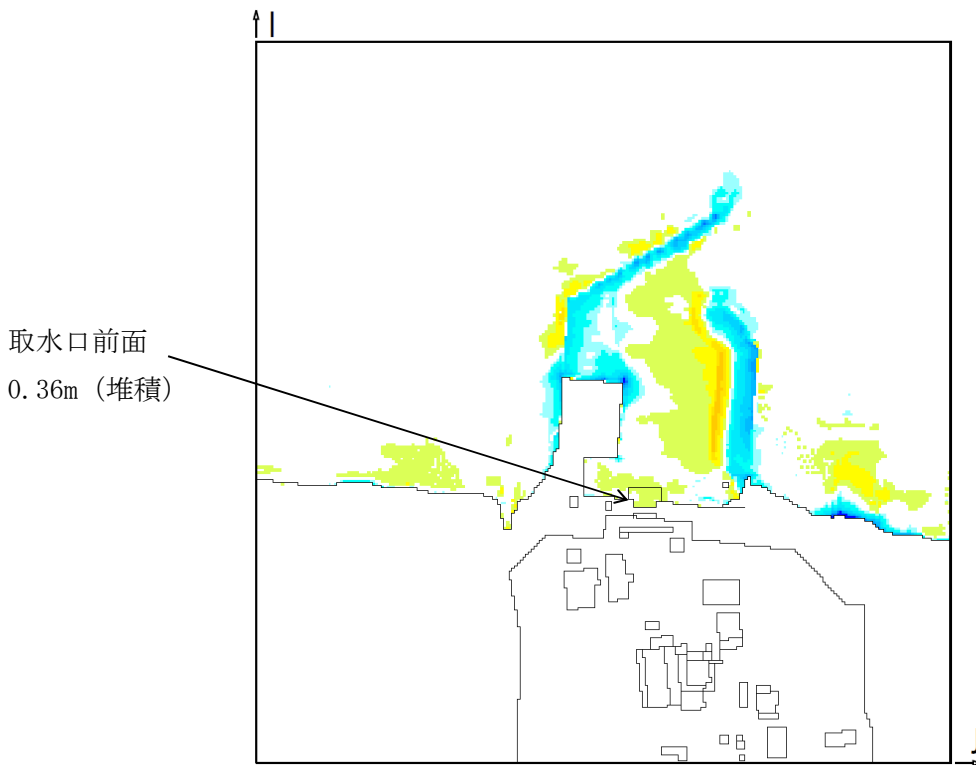
* 漂流物の衝突荷重については、漂流物の種類、位置、津波の流況等を考慮して、漁船については「道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（（社）日本道路協会、平成 14 年 3 月）」に示される式、流木及び車両については「Guidelines for Design of Structures for Vertical Evacuation from Tsunamis Second Edition, FEMA P-646, Federal Emergency Management Agency, 2012」に示される式にて算出している。算出の結果、最大荷重は車両の 759kN となる。なお、漂流物荷重の算定に当たって、津波の流速は、「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.1 基本事項 (2) 入力津波の設定 c. 敷地周辺の遡上・浸水域の評価」に示されるように、基準津波の流速として設定されている 11.0m/s を用いて算出している。

表4.2.1-3 漂流物検討対象選定結果一覧表 発電所敷地内分（14/16）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造(形状)/材質	寸法	重量	評価	分類*
陸77	建物類等	モニタ小屋	敷地内	1	設置	鉄筋コンクリート造	---	---	<本体> ・地震又は津波の波力により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。	<本体> A
陸78	建物類等								<がれき類> 取水機能を有する安全設備等の取水性	<がれき類> B1
陸79	建物類等								・地震又は津波の波力による損壊により生じたコンクリート片等のがれき、外装板等が漂流する可能性があるが、設置位置及び流況を考慮すると非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B2
陸80	建物類等								津波防護施設等の機能	
陸81	建物類等								・地震又は津波の波力による損壊により生じたコンクリート片等のがれき、外装板等が漂流する可能性があるが、設置位置及び流況を考慮すると津波防護施設等の機能に影響を与える漂流物とはならない。	B2
陸82	建物類等								津波防護施設等の機能	
陸83	建物類等	事務所	敷地内	1	設置	鉄骨造	---	---	取水機能を有する安全設備等の取水性 ・防潮堤の設置前に、撤去又は津波の流況を考慮して取水口へ到達しないと考えられるエリアへ移設するため、非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B1
陸84	建物類等	車庫	敷地内	1	設置	鉄骨造	---	---		
陸85	建物類等	校正室	敷地内	1	設置	鉄骨造	---	---	津波防護施設等の機能 ・防潮堤の設置前に、撤去又は津波の流況を考慮して津波防護施設等へ到達しないと考えられるエリアへ移設するため、津波防護施設等の機能に影響を与える漂流物とはならない。	B2

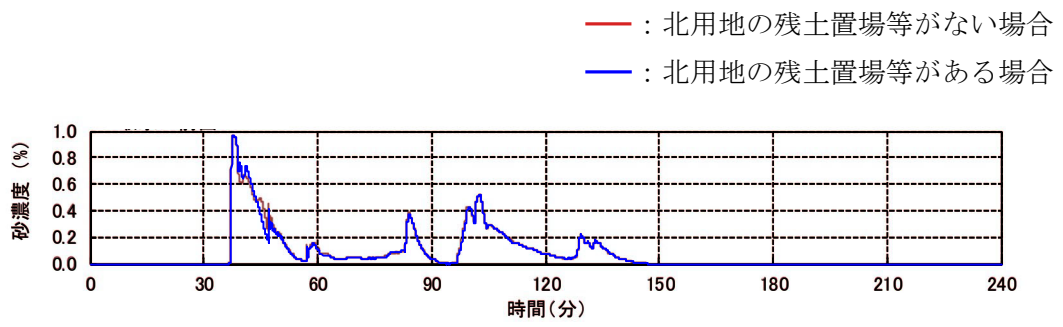


(北用地の残土置場が崩壊した場合 (JAEA施設の防護壁あり))



(北用地の残土置場等がない場合)

第 2.5-1 図 砂移動の解析結果 (北用地の残土置場が崩壊した場合
と北用地の残土置場等がない場合の比較)



第 2.5-2 図 取水口前面の砂濃度の時刻歴波形（北用地の残土置場等がある場合
 とない場合の比較）



第 2.5-3 図 取水口前面及び取水ピットの砂堆積の状況（北用地の残土置場等がない場合）

2.6 津波監視設備

(1) 津波・構内監視カメラ

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、津波・構内監視カメラは、原子炉建屋の屋上及び防潮堤の上部に設置し、津波の来襲の察知及び津波防護施設及び浸水防止設備の状態を監視する設計としている。

津波の来襲の察知については、添付-4 に示すとおり、津波は敷地前面東側から来襲することから、北用地の残土置場等の設置の有無に関わらず原子炉建屋屋上の津波・構内監視カメラにて監視可能である。

津波防護施設及び浸水防止設備の状態の確認として、防潮堤の健全性の確認があるが、防潮堤（敷地側面北側）の状態確認については、北用地の残土置場等の設置の有無に関わらず原子炉建屋屋上の津波・構内監視カメラ並びに北東側及び北西側の防潮堤上部の津波・構内監視カメラにて補完しあいながら監視可能である。また、防潮堤（敷地側面北側）外側近傍の津波の浸水及び漂流物の状況については、北用地の残土置場等の設置の有無に関わらず北東側及び北西側の防潮堤上部の津波・構内監視カメラにて補完しあいながら監視可能である。

以上より、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す津波・構内監視カメラの津波監視機能に対して、北用地の残土置場等の影響はない。

第 2.6-1 図に、津波・構内監視カメラ及び北用地の残土置場等の配置と津波・監視カメラの監視範囲を示す。

(2) 取水ピット水位計

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、取水ピット水位計は、非常用海水ポンプの取水性を確認するため、取水ピットの下降側の津高さを計測できるように、T.P. -7.8m～T.P. +2.3m を計測範囲とし、中央制御室及び緊急時対策所から監視可能な設計としている。

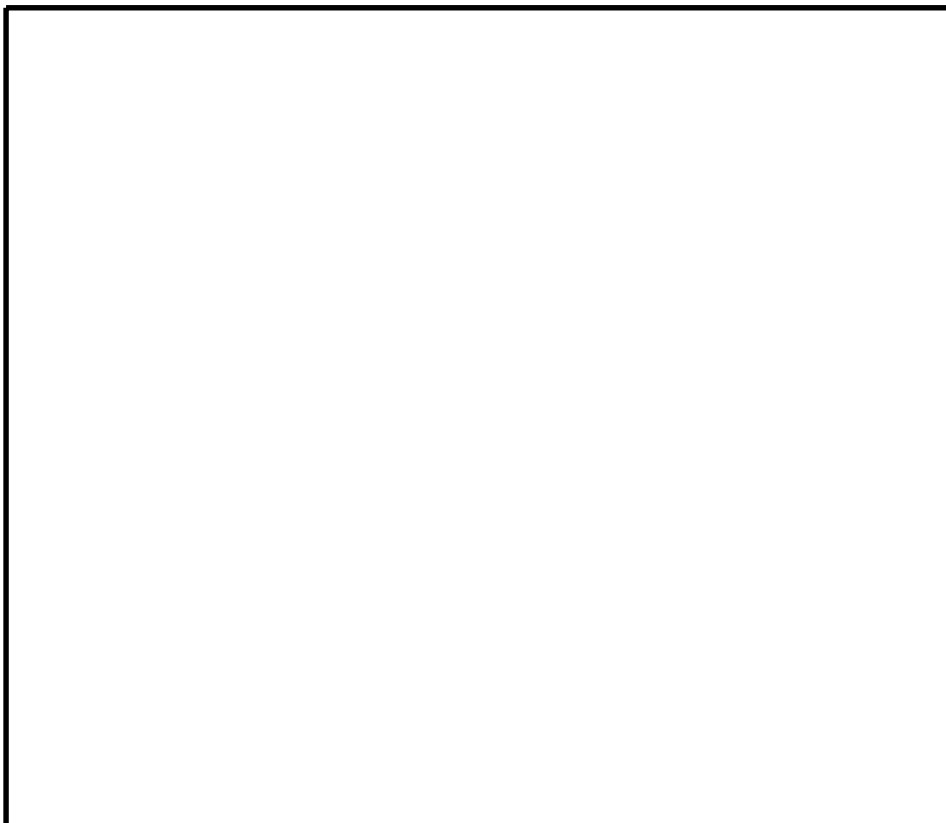
「2.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり、北用地の残土置場等の設置に伴う入力津波の変更はなく、取水ピットの下降側の津波高さにも影響がないと考えられることから、計測範囲の変更の必要はない。このため、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す取水ピットの機能の変更はないため、北用地の残土置場等の設置による影響はない。

(3) 潮位計

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、潮位計は、取水口付近の上昇側の津波高さを計測できるように、T.P. -5.0m～T.P. +20.0m を計測範囲とし、中央制御室及び緊急時対策所から監視可能な設計としている。

「2.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり、北用地の残土置場等の設置に伴う入力津波の変更はなく、取水口付近の上昇側の津波高さにも影響がないと考えられることから、計測範囲の変更の必要はない。このため、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-

2-4 「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す潮位計の機能の変更はないため、北用地の残土置場等の設置による影響はない。



(津波・構内監視カメラ及び北用地の残土置場等の配置)



(防潮堤上部の津波・構内監視カメラの監視範囲)

(原子炉建屋屋上の津波・構内監視カメラの監視範囲)

第 2.6-1 図 津波・構内監視カメラ及び北用地の残土置場等の配置と
津波・監視カメラの監視範囲

2.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、津波防護施設及び浸水防止設備は、参照する裕度以上となるように設計上の裕度を確保する設計としている。具体的には、基準津波による入力津波高さに対して、参照する裕度以上の設計上の裕度を確保して津波荷重水位を設定し、津波荷重水位に対して津波防護施設及び浸水防止設備を設計することにより、津波防護高さ及び津波に対する強度を確保している。

北用地の残土置場等がある場合においても、「2.2 敷地への流入防止（外郭防護1）」及び「2.4 津波による溢水の重要な安全機能への影響防止（内郭防護）」に示すとおり、北用地の津波防護施設及び浸水防止設備の変更はなく、「2.1 基本事項（2）入力津波の設定」に示すとおり、入力津波の変更はないことから、津波荷重水位の設定の変更もない。また、「2.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能への影響防止（2）津波の二次的な影響による非常用海水ポンプの機能確認 c. 漂流物による取水性への影響評価（b）衝突荷重として用いる漂流物の選定」に示されるとおり、漂流物の選定の変更はないため、漂流物の衝突荷重の変更もない。このため、北用地の残土置場がある場合においても、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す防潮堤及び防潮扉の天端高さ並びに津波防護施設及び浸水防止設備の強度評価の変更はなく、北用地の残土置場等の設置による影響はない。

3. 重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計

重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。以下同じ。）は、基準津波に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

3.1 基本事項

(1) 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物

「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.1 基本事項 (1) 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物」と同じ。

(2) 入力津波の設定

「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」と同じ。

3.2 敷地への流入防止（外郭防護1）

(1) 遡上波の地上部からの到達，流入防止

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置される敷地の高さは、T.P. +3m, T.P. +8m, T.P. +11m, T.P. +23m 及び T.P. +25m となる。T.P. +23m 及び T.P. +25m の敷地には、基準津波による遡上波が到達，流入しない敷地となっている。また、T.P. +3m, T.P. +8m 及び T.P. +11m の敷地には基準津波による遡上波が到達，流入するため、敷地前面東側においては天端高さ T.P. +20m の防潮堤及び防潮扉，敷地側面北側においては天端高さ T.P. +18m の防潮堤，敷地側面南側においては天端高さ T.P. +18m の防潮堤及び防潮扉を設置することにより、基準津波が到達，流入しない設計としている。

「3.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり、北用地の残土置場等がある場合においても、防潮堤前面の入力津波の設定の変更はない。このため、北用地の残土置場等がある場合においても、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す遡上波の地上部からの到達，流入防止の評価の変更はなく、津波防護対策にも変更はないため、北用地の残土置場等の設置による影響はない。

(2) 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、津波の流入の可能性のある経路を特定し、津波防護施設及び浸水防止設備を設置することにより、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を設置する敷地並びに重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への津波の流入を防止する設計としている。

「3.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり、北用地の残土置場等がある場合においても、取水ピット，放水路ゲート設置箇所，SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの入力津波の設定の変更はない。このため、北用地の残土置場等がある場合においても、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止の評価の変更はなく、津波防

護対策にも変更はないため、北用地の残土置場等の設置による影響はない。

3.3 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、漏水による浸水経路はなく、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への漏水による浸水の可能性はないが、保守的な想定として、海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁若しくは取水ピット空気抜き配管逆止弁又は緊急用海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁若しくは緊急用海水ポンプ室床 dren 排出口逆止弁の動作不良による漏水を想定し、逆止弁を設置する海水ポンプ室、循環水ポンプ室及び緊急用海水ポンプ室を浸水想定範囲として設定し、防水区画である海水ポンプ室及び緊急用海水ポンプ室の重大事故等に対処するために必要な機能への影響を評価している。漏水による海水ポンプ室への浸水量評価及び循環水ポンプ室への浸水量評価においては、取水ピットの時刻歴波形より算出している。

「3.1 基本事項（2）入力津波の設定」に示すとおり、取水口から取水ピットに至る系の管路解析の入力条件となる取水口前面の時刻歴波形に北用地の残土置場がある場合とない場合で有意な差がないことから、取水ピットの時刻歴波形についても有意な差が生じないと考えられる。また、漏水による緊急用海水ポンプ室への浸水量評価においては、緊急用海水ポンプピットの時刻歴波形より算出している。「3.1 基本事項（2）入力津波の設定」に示すとおり、SA用海水ピット取水塔からSA用海水ピットを経て緊急用海水ポンプピットに至る系の管路解析の入力条件となるSA用海水ポンプピット取水と設置箇所の時刻歴波形に北用地の残土置場がある場合とない場合で有意な差がないことから、緊急用海水ポンプピットの時刻歴波形についても有意な差が生じないと考えられる。このため、北用地の残土置場等がある場合においても、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す浸水量評価の変更はなく、重大事故等に対処するために必要な機能への影響もないため、北用地の残土置場の設置による影響はない。

3.4 津波による溢水の重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画から浸水防護重点化範囲を設定し、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を基に、浸水防護重点化範囲に流入する可能性を評価し、浸水防護重点化範囲の境界に流入する可能性のある経路がある場合には浸水防止設備を設置することにより、浸水対策をする設計としている。具体的には、「タービン建屋内の津波による溢水」、「循環水ポンプ室内の津波による溢水」、「非常用海水系配管（戻り管）の損傷に伴う津波による溢水」、「地下水」及び「屋外タンク等の損傷による溢水」の事象を想定した浸水範囲及び浸水量により、浸水防護重点化範囲への影響を評価している。想定した事象のうち、「タービン建屋内の津波による溢水」、「循環水ポンプ室内の津波による溢水」及び「非常用海水系配管（戻り管）の損傷に伴う津波による溢水」については、津波の流入の可能性を考慮する必要があるが、循環水系のインターロックによる循環水ポンプ出口弁等の閉止又は津波防護施設（放水路ゲート）の閉止に

より、津波の流入量が 0m^3 となるように設計している。

このため、北用地の残土置場等がある場合においても、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す内郭防護に関わる評価の変更はなく、北用地の残土置場等の設置による影響は受けない。

なお、内郭防護においては、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地（防潮堤内側）での津波による溢水の影響評価となることに対して、北用地の残土置場等は防潮堤外側の設置となるため、想定する事象への影響はない。

3.5 水位変動に伴う取水性低下及び二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止

(1) 非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの取水性

非常用海水ポンプの取水性は、「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能への影響防止 (1) 非常用海水ポンプの取水性」と同じ。

緊急用海水ポンプの水位変動に伴う取水性の評価については、「4. 重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する耐津波設計」にて評価する。

(2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの機能確認

a. 砂移動による取水口から取水ピットまでの通水性の影響確認

「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能への影響防止 (2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプの機能確認 a. 砂移動による取水口から取水ピットまでの通水性の影響確認」と同じ。

b. 砂移動による SA 用海水ピット取水塔から緊急用海水ポンプピットまでの通水性の影響確認

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、SA 用海水ピット取水塔から緊急用海水ポンプピットまでの通水性については、SA 用海水ピット取水塔、SA 用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの砂の堆積厚さを確認し、閉塞の可能性がないことにより評価している。

SA 用海水ピット取水塔、SA 用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの砂の堆積厚さは、SA 用海水ピット取水塔設置箇所の砂濃度及び SA 用海水ピット取水塔から SA 用海水ピットを経て緊急用海水ポンプピットに至る系の管路解析の応答を入力条件として算定している。第 3.5-1 図に示すとおり、北用地の残土置場等がある場合とない場合で、SA 用海水ピット取水塔設置箇所の砂移動解析による堆積厚さの差は、数 mm とわずかであるため、砂濃度も有意な差がないと考えられる。また、「3.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり、SA 用海水ピット取水塔設置箇所の時刻歴波形に北用地の残土置場等がある場合とない場合で有意な差がなく、管路解析の応答にも有意な差は生じないと考えられる。これらのことから、SA 用海水ピット取水塔、SA 用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの砂の堆積厚さにも有意な変化はないと考えられる。このため、北用地の残土置場等がある

場合においても、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す緊急用海水ポンプの機能保持の評価と同様に、緊急用海水ポンプの機能を保持できると評価されることから、北用地の残土置場等の影響は受けない。

第 3.5-2 図に、北用地の残土置場等がない場合における S A 用海水ピット取水塔、S A 用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの砂堆積の状況を示す。

c. 砂混入時の非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの取水機能維持の確認

非常用海水ポンプの取水機能維持の確認は、「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能への影響防止 (2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプの機能確認 b. 砂混入時の非常用海水ポンプの取水機能維持の確認」と同じ。

北用地の残土置場等がない場合の砂混入時の緊急用海水ポンプの取水機能維持についても、非常用海水ポンプと同様に、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、ポンプの軸受への影響を評価している。砂が緊急用海水ポンプに混入した場合であっても、軸受に設けられた最小約 3.7mm の異物逃がし溝から排出されるため、緊急用海水ポンプの機能は維持できるとしている。なお、発電所周辺の砂の平均粒径は 0.15mm で、粒径数 mm 以上の砂はごくわずかであることに加えて、粒径数 mm 以上の砂は浮遊し難いものであることを踏まえると、大きな粒径の砂はほとんど混入しないと考えられ、緊急用海水ポンプの取水機能は維持できる。

砂の平均粒径と緊急用海水ポンプの構造（軸受の異物逃がし溝）に関わる評価であり、北用地の残土置場等がある場合でも、粒径数 mm 以上の砂は浮遊し難いものであることを踏まえると、大きな粒径の砂はほとんど混入しないと考えられるため、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す砂混入時の緊急用海水ポンプの取水機能維持の評価の変更はなく、北用地の残土置場等の設置の影響は受けない。

d. 漂流物による取水性への影響評価

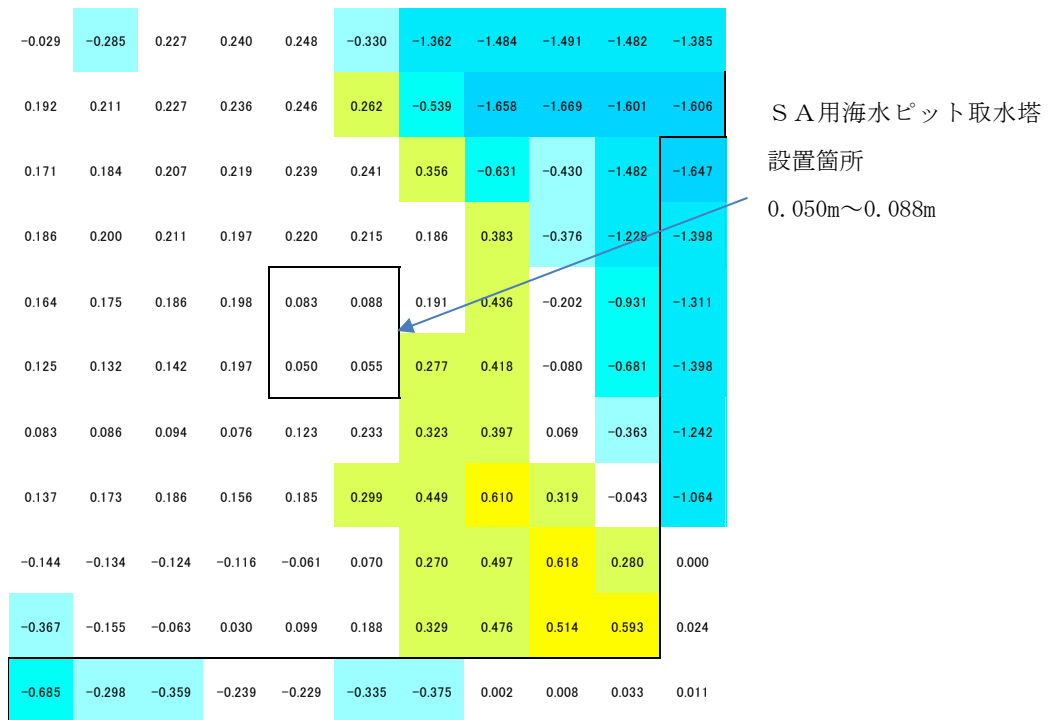
(a) 非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの取水性への影響評価

漂流物による非常用海水ポンプの取水性への影響評価は、「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能への影響防止 (2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプの機能確認 c. 漂流物による取水性への影響評価 (a) 非常用海水ポンプの取水性への影響評価」と同じ。

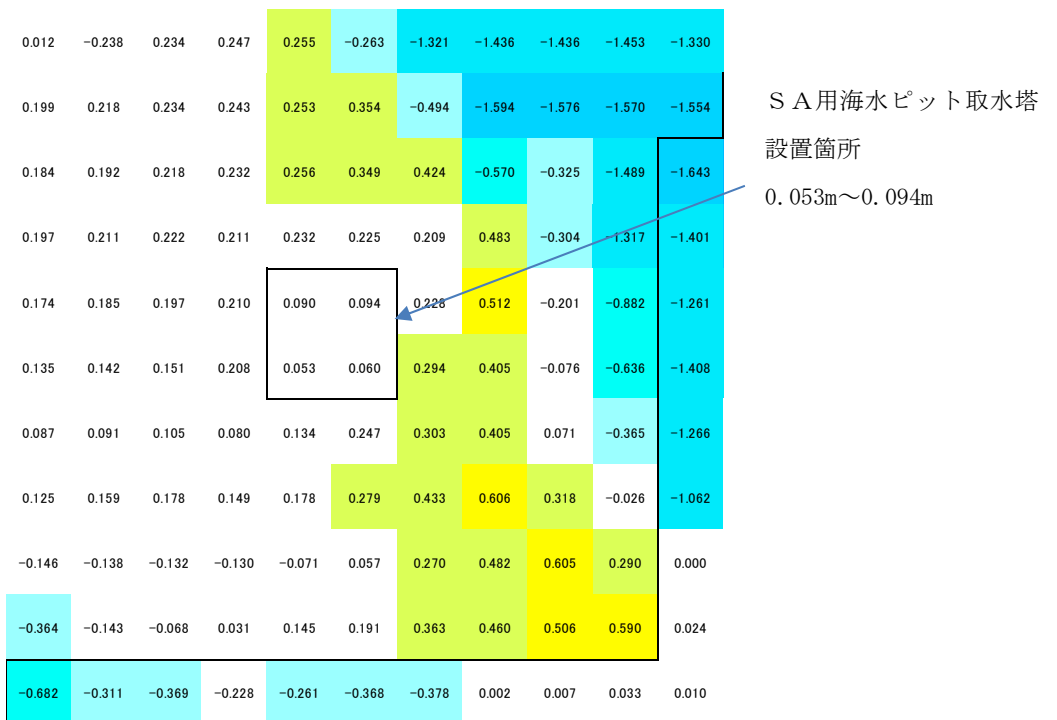
漂流物による緊急用海水ポンプの取水性への影響についても、非常用海水ポンプの取水性の評価と同様に、北用地の残土置場の改良土及び J A E A 施設の防護壁のがれき化による漂流物並びに L 3 施設の埋設された廃棄物による漂流物は、設置位置及び添付-4 に示す津波の流況を考慮すると、S A 用海水ピット取水塔に到達しないと考えられることから、緊急用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。このため、工事計画（平成 30 年認可）の評価と同様に、緊急用海水ポンプの取水性への影響評価の変更はなく、北用地の残土置場等の設置の影響は受けない。

(b) 衝突荷重として用いる漂流物の設定

「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能への影響防止 (2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプの機能確認 c. 漂流物による取水性への影響評価 (b) 衝突荷重として用いる漂流物の選定」と同じ。



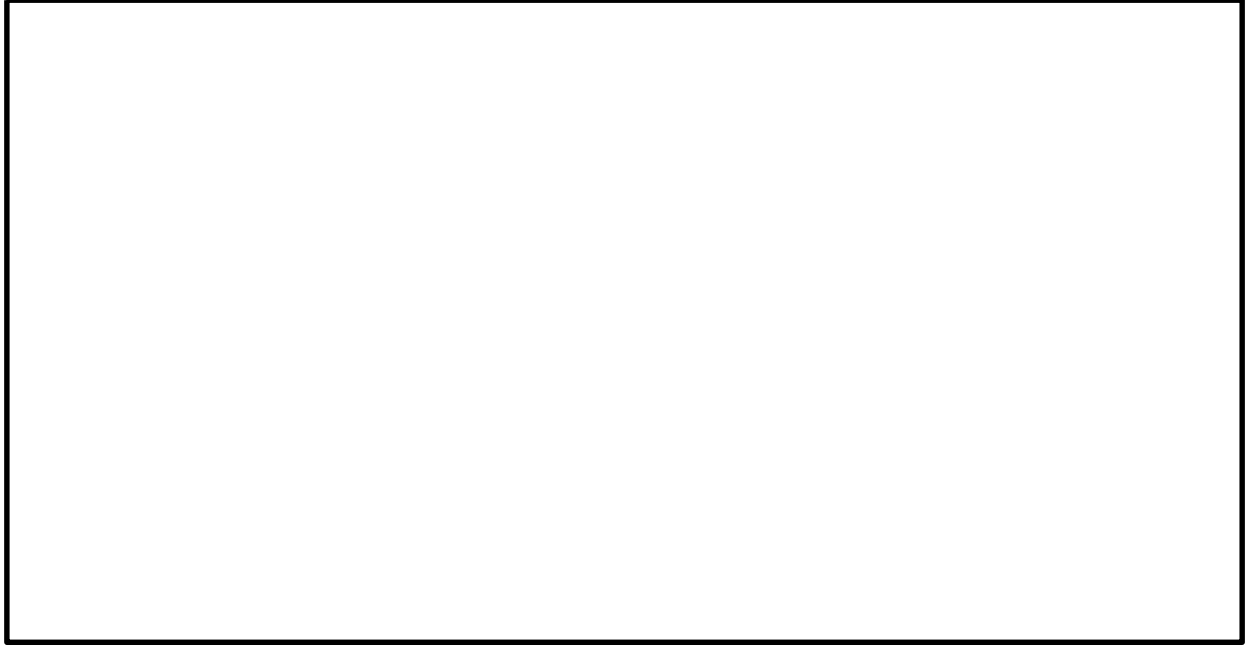
(北用地の残土置場が崩壊した場合 (JAEA施設の防護壁あり))



(北用地の残土置場がない場合)

*各セルの数値は、砂の堆積厚さ及び浸食厚さを示す。(プラスは堆積、マイナスは浸食を示す。)

第 3.5-1 図 S A用海水ピット取水塔廻りの砂の堆積厚さ (北用地の残土置場等がない場合と北用地の残土置場が崩壊した場合の比較)



第 3.5-2 図 SA用海水ピット取水塔，SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの砂堆積の状況（北用地の残土置場等がない場合）

3.6 津波監視設備

(1) 津波・構内監視カメラ

「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.6 津波監視設備 (1) 津波・構内監視カメラ」と同じ。

(2) 取水ピット水位計

「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.6 津波監視設備 (2) 取水ピット水位計」と同じ。

(3) 潮位計

「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.6 津波監視設備 (3) 潮位計」と同じ。

3.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、津波防護施設及び浸水防止設備は、参照する裕度以上となるように設計上の裕度を確保する設計としている。具体的には、基準津波による入力津波高さに対して、参照する裕度以上の設計上の裕度を確保して津波荷重水位を設定し、津波荷重水位に対して津波防護施設及び浸水防止設備を設計することにより、津波防護高さ及び津波に対する強度を確保している。

北用地の残土置場等がある場合においても、「3.2 敷地への流入防止（外郭防護1）」及び「3.4 津波による溢水の重要な安全機能への影響防止（内郭防護）」に示すとおり、北用地の残土置場等の設置に伴う津波防護施設及び浸水防止設備の変更はなく、「3.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり、入力津波の変更はないことから、津波荷重水位の設定の変更もない。また、「3.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止 (2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの機能確認 d. 漂流物による取水性への影響評価 (b) 衝突荷重として用いる漂流物の選定」に示されるとおり、漂流物の選定の変更はないため、漂流物の衝突荷重の変更もない。このため、北用地の残土置場がある場合においても、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す防潮堤及び防潮扉の天端高さ並びに津波防護施設及び浸水防止設備の強度評価の変更はなく、北用地の残土置場等の設置による影響はない。

4. 重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する耐津波設計

東海第二発電所の重大事故等対処施設は、技術基準規則第 54 条において、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の仕様条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮できることが要求されていることから、環境条件のうち自然現象のひとつである津波について、基準津波を超えるような津波として、防潮堤を超えて敷地に遡上するような津波（以下「敷地に遡上する津波」という。）を考慮する。このため、重大事故等対処施設は、基準津波に対する防護に加えて、敷地に遡上する津波に対しても防護し、重大事故等に対処するために必要な機能が損なうおそれがない設計とする。

4.1 基本事項

(1) 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物

「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.1 基本事項 (1) 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物」と同じ。

(2) 入力津波の設定

a. 考慮事項

敷地に遡上する津波は、確率論的リスク評価において全炉心損傷頻度に対して津波のリスクが有意となる津波として、防潮堤前面において T.P. +24m（防潮堤を鉛直無限高さとしたときの駆け上がり高さ）となるように設定している。このため、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」では、以下に示すように、解析の初期潮位として設定する条件及び防潮堤内側の人工構造物のみを考慮して解析を実施している。

水位変動のうち、朔望平均満潮については、解析の初期潮位として設定する条件となるため、T.P. +0.61m を考慮する。潮位のばらつきについては、解析の初期潮位として設定する条件とはならないため考慮しない。

地殻変動については、解析の初期潮位として設定する条件となるため、茨城県沖からプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動量として 0.46m の沈降と広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量として 0.2m の沈降を考慮している。

地盤変状については、解析の初期潮位として設定する条件とはならないため、基準地震動 S_0 に伴う地盤沈下は考慮しない。

津波高さに影響を及ぼす可能性のある人工構造物のうち、防潮堤外側の東海港、茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の防波堤については、基準地震動 S_0 により損傷することを前提として、防波堤がない状態で防潮堤前面において T.P. +24m となるように設定している。防潮堤内側の人工構造物である東海発電所に人工構造物については、段階的に廃止措置（撤去）される予定であり、東海発電所の人工構造物がある場合とない場合の両方の状態が考えられる。このため、東海発電所の人工構造物の有無を考慮する。

なお、敷地に遡上する津波については、防潮堤前面において T.P. +24m となるように設定する津波となるため、上昇側のみの設定とする。

第 4.1-1 表に、入力津波の設定での考慮事項の一覧を示す。

第 4.1-1 表 入力津波の設定での考慮事項

項目		上昇側
水位変動	朔望平均潮位	考慮する 満潮位 T. P. +0.61m
	潮位のばらつき	考慮しない
地殻変動	茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震に想定される広域的な地殻変動量	考慮する 0.46m の沈降
	広域的な地殻変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量	考慮する 0.2m の沈降
地盤変状	基準地震動 S _s に伴う地盤変状	考慮しない 地盤変状（沈下）なし
人工構造物	東海港，茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の防波堤	考慮しない 防波堤なし
	東海発電所の人工構造物	考慮する 人工構造物の有無

b. 遡上解析モデル

遡上解析モデルについては，工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」によるものとする。

ただし，北用地の残土置場等については，「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.1 基本事項 (2) 入力津波の設定 b. 遡上解析モデル」と同じ。

c. 敷地周辺の遡上・浸水域の評価

北用地の残土置場等がない場合は，工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」に示すとおり，防潮堤を超え，T. P. +8m の敷地の大部分に遡上して，原子炉建屋，タービン建屋，排気筒等の周辺が浸水する。また，T. P. +11m 以上の敷地には，津波の到達，流入はない。

北用地の残土置場等がある場合の遡上解析結果は，北用地の残土置場及び J A E A 施設の防護壁の東側の最大水位上昇量が高くなる傾向となった。これに伴い防潮堤前面（敷地側面北側）の最大水位も高くなり，T. P. +16.67m となったが，北用地の残土置場等がない場合と同様に，敷地側面北側では防潮堤を超える水位とはならなかった。なお，敷地前面東側及び敷地側面南側の最大水位上昇量分布の傾向が同じであり，防潮堤前面（敷地前面東側）及び防潮堤前面（敷地側面南側）の水位も変わりなく，北用地の残土置場等の影響を受けていない結果となった。また，防潮堤内側については，北用地の残土置場等がない場合と同様に，T. P. +8m の敷地の大部分に浸水し，T. P. +11m 以上の敷地への津波の到達，流入はない結果となった。

北用地の残土置場が崩壊した場合の遡上解析結果は，北用地の残土置場及び J A E A 施設の防護壁の東側の最大水位上昇量が高くなる傾向となった。これに伴い防潮堤前面（敷地側面北側）の最大水位も高くなり，T. P. +16.65m となったが，北用地の残土置場等がない場

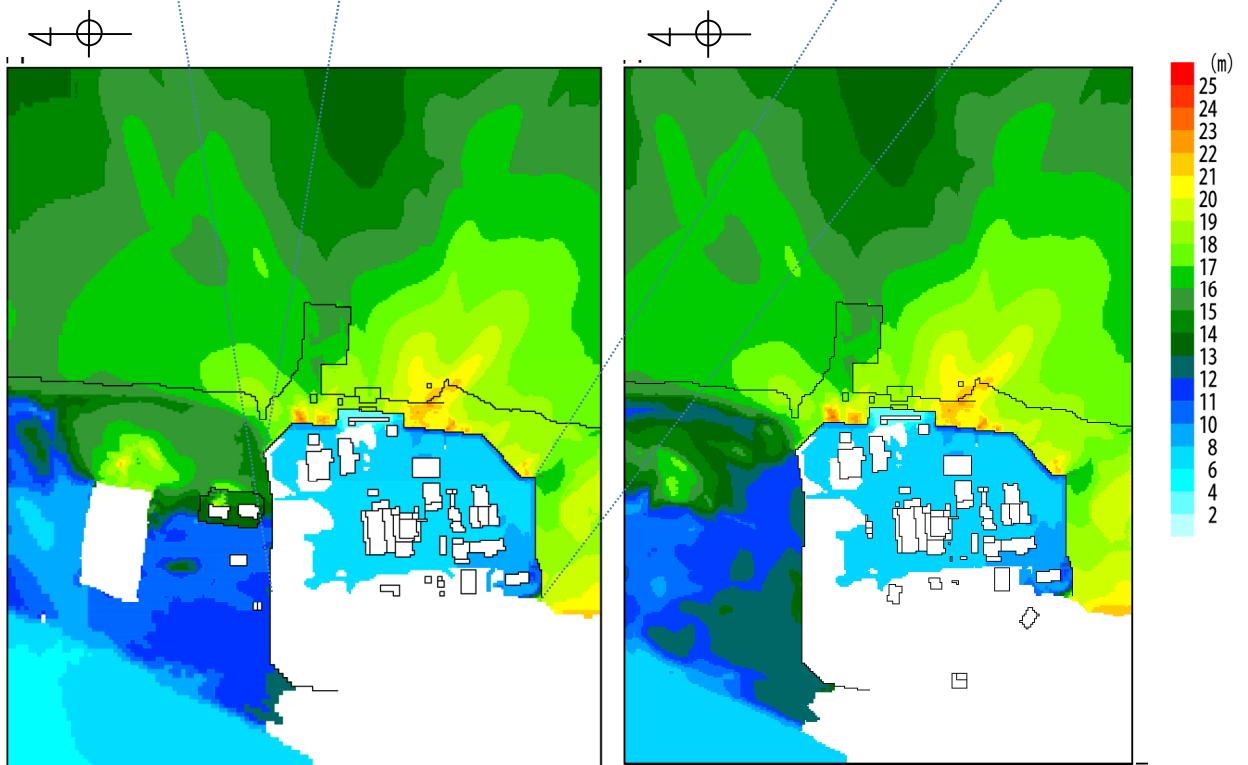
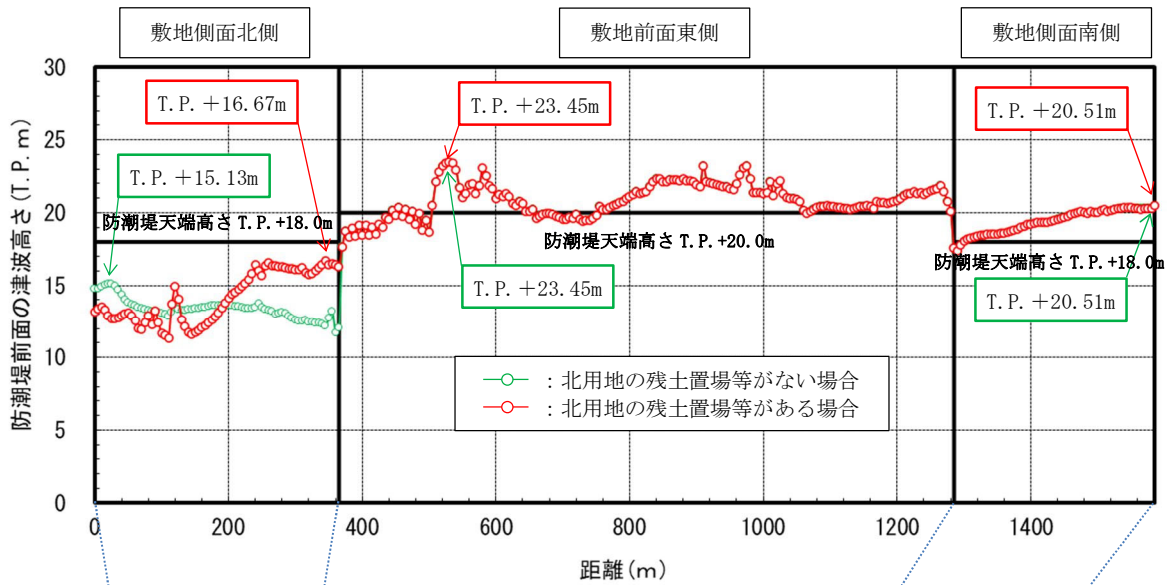
合と同様に、敷地側面北側では防潮堤を超える水位とはならなかった。なお、敷地前面東側及び敷地側面南側の最大水位上昇量分布の傾向が同じであり、防潮堤前面（敷地前面東側）及び防潮堤前面（敷地側面南側）の水位も変わりなく、北用地の残土置場等の影響を受けていない結果となった。また、防潮堤内側については、北用地の残土置場等がない場合と同様に、T.P. +8mの敷地の大部分に浸水し、T.P. +11m以上の敷地への津波の到達、流入はない結果となった。

遡上解析結果として、第 4.1-1 図に北用地の残土置場等がある場合とない場合、第 4.1-2 図に北用地の残土置場が崩壊した場合と北用地の残土置場等がない場合を比較する形で、最大水位上昇量分布及び防潮堤沿いの水位を示す。

津波の流速は、北用地の残土置場等がある場合は、敷地前面海域では最大流速 7.35m/s、防潮堤近傍では敷地側面北側で最大流速 14.23m/s となり、北用地の残土置場等がない場合と変化がなく、15.0m/s の設定の変更の必要は生じず、北用地の残土置場等の影響を受けない結果となった。また、北用地の残土置場が崩壊した場合においても、敷地前面海域では最大流速 7.34m/s、防潮堤近傍では敷地側面北側で最大流速 14.23m/s となり、北用地の残土置場等がない場合とわずかな差はあるが有意な変化がなく、15.0m/s の設定の変更の必要は生じず、北用地の残土置場等の影響を受けない結果となった。第 4.1-3 図に、最大流速の発生位置を示す。また、後述の「d. 入力津波の設定 (a) 遡上波による入力津波」に示すとおり、防潮堤内側の浸水状況に変化はないため、防潮堤内側の津波の流速として設定している 2m/s に対しても、北用地の残土置場等の影響はないと考えられる。

なお、北用地の残土置場等がある場合、北用地の残土置場が崩壊した場合とも、北用地の残土置場等がない場合と同じく、津波が久慈川流域及び新川流域に沿って遡上するが、防潮堤内側への流入はなく、河川からの廻り込みによる影響はない結果となった。

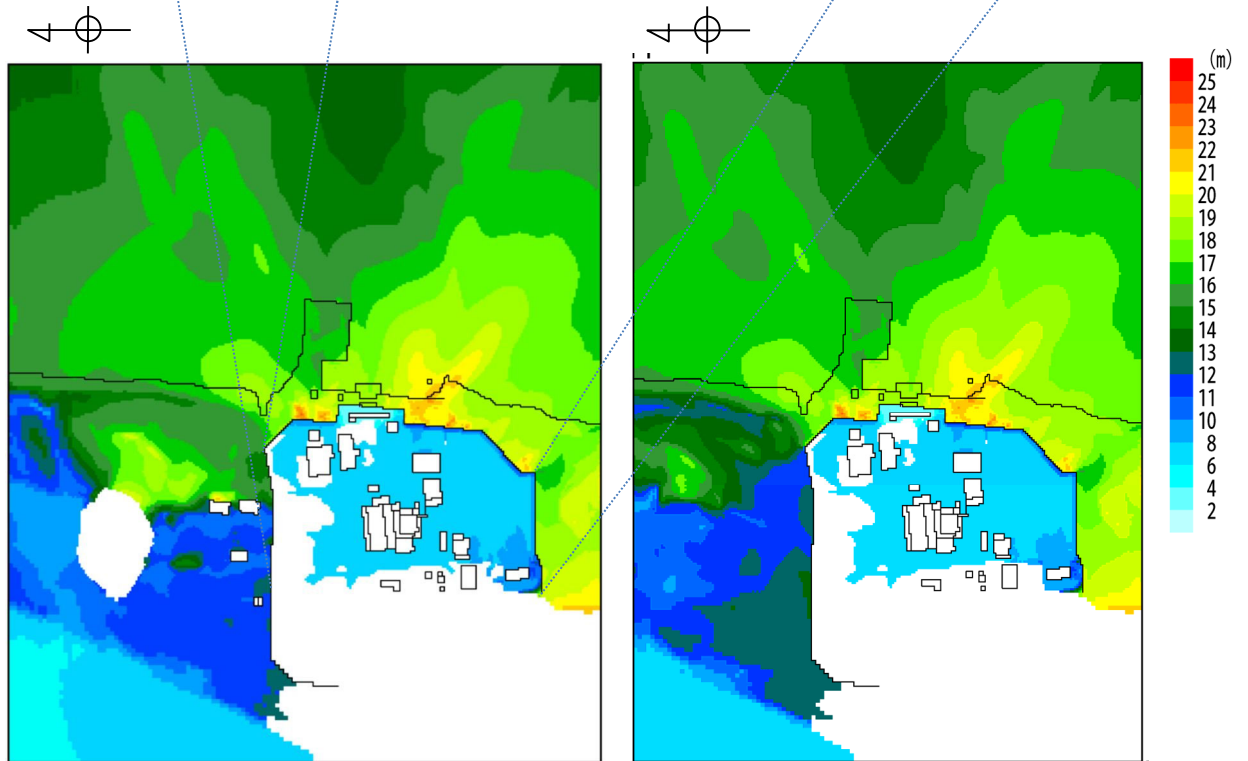
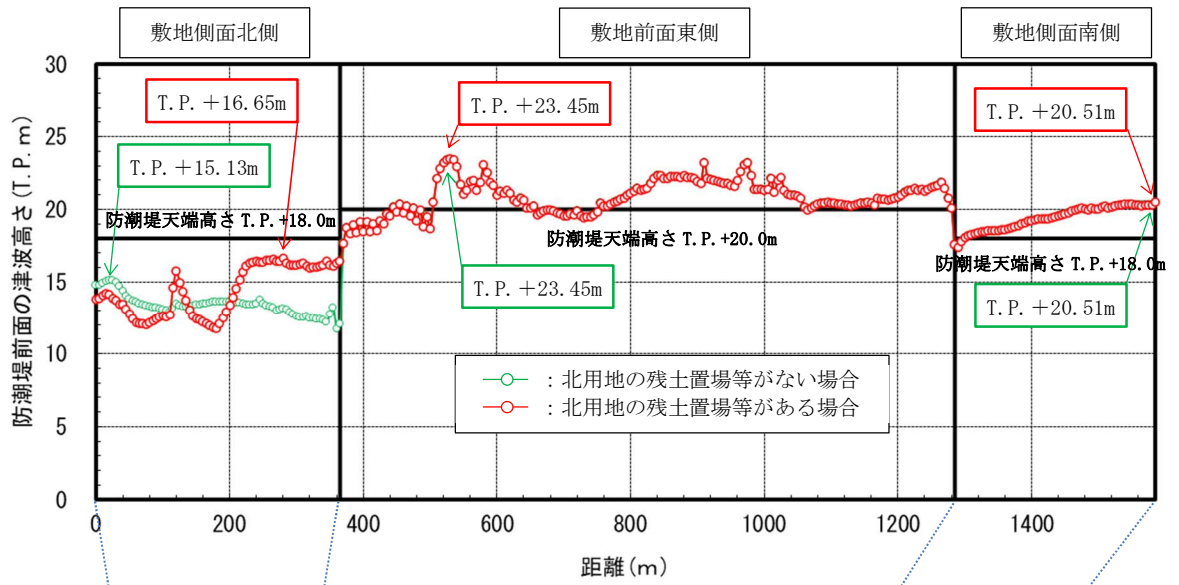
添付-4 に、北用地の残土置場等がない場合とある場合及び北用地の残土置場が崩壊した場合の流速ベクトル分布を示す。



(北用地の残土置場等がある場合)

(北用地の残土置場等がない場合)

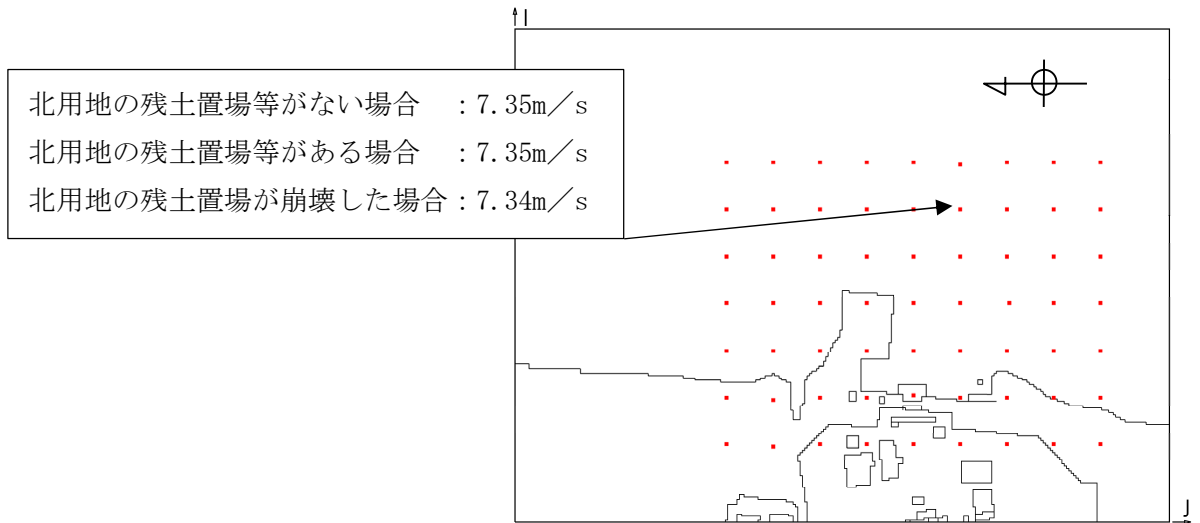
第 4.1-1 図 遡上解析結果 (北用地の残土置場等がある場合とない場合の比較)



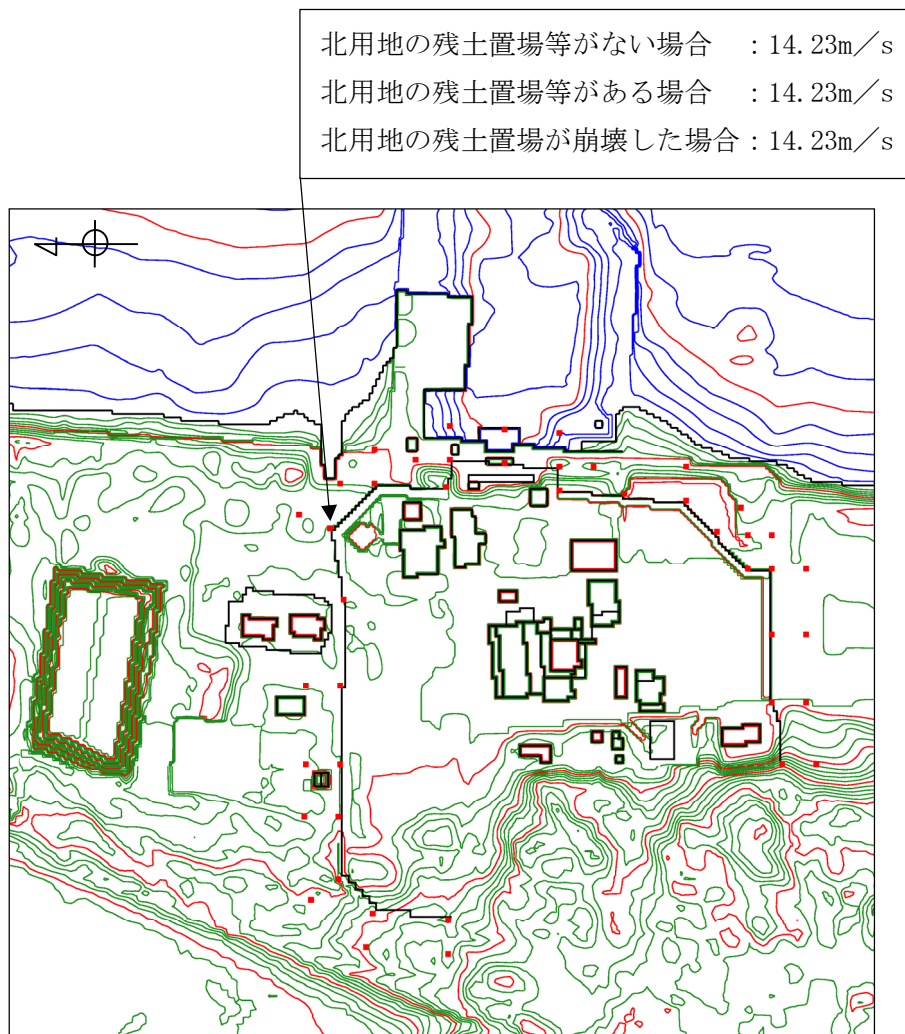
(北用地の残土置場が崩壊した場合)

(北用地の残土置場等がない場合)

第 4.1-2 図 遡上解析結果 (北用地の残土置場が崩壊した場合
と北用地の残土置場等がない場合の比較)



(敷地前面)



(防潮堤近傍)

• : 津波の流速の評価位置

第 4.1-3 図 津波の最大流速の発生位置

d. 入力津波の設定

(a) 遡上波による入力津波

北用地の残土置場等がない場合の防潮堤外側の遡上波による入力津波は、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」に示すとおり、防潮堤前面（敷地前面東側）で、最高水位 T.P. +23.45m となったことから、T.P. +23.45m 以上となるように、防潮堤前面（敷地前面東側）、防潮堤前面（敷地側面北側）及び防潮堤前面（敷地側面南側）の 3 つの区間とも一律に T.P. +24.0m と設定している。

北用地の残土置場等がある場合及び北用地の残土置場が崩壊した場合の防潮堤外側の津波高さについても、北用地の残土置場等がない場合と同様に、防潮堤前面（敷地前面東側）で最大水位 T.P. +23.45m となった。このため、北用地の残土置場等がない場合に設定した入力津波高さ T.P. +24.0m 以下となり、入力津波高さの設定には北用地の残土置場等の影響はない。

第 4.1-2 表に、防潮堤外側の入力津波高さと各遡上解析結果の一覧を示す。また、第 4.1-4 図に、防潮堤前面（敷地前面東側）の時刻歴波形を示す。

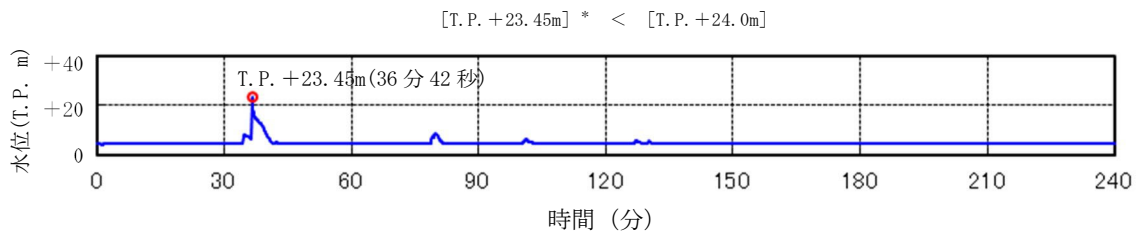
北用地の残土置場がない場合の防潮堤内側の遡上波による入力津波は、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」に示すとおり、東海発電所の人工構造物の有無を考慮したうえで、入力津波の設定位置で 0.2m~0.5m の浸水深となったことから、それぞれの入力津波の設定位置における浸水深の数値計算上の不確かさを考慮して、いずれの入力津波の設定位置においても一律に 1.0m の浸水深としている。

北用地の残土置場等がある場合と北用地の残土置場が崩壊した場合の遡上解析結果は、第 4.1-1 図及び第 4.1-2 図に示すとおり、北用地の残土置場等がない場合と同様に、敷地側面北側では津波は防潮堤を超えず、敷地前面東側及び敷地側面南側の防潮堤を超えるとともに、防潮堤前面（敷地前面南側）の端部を回り込み、防潮堤内側の敷地に浸水する結果となる。また、敷地前面東側及び敷地側面南側の最大水位上昇量分布の傾向が同じであり、防潮堤前面（敷地前面東側）及び防潮堤前面（敷地側面南側）の水位も変わりなく、北用地の残土置場等の影響を受けていない結果となった。このため、北用地の残土置場等がある場合と北用地の残土置場が崩壊した場合でも防潮堤内側の入力津波の設定箇所における浸水に変化はないと考えられることから、防潮堤内側の入力津波の設定への影響もないと考えられる。

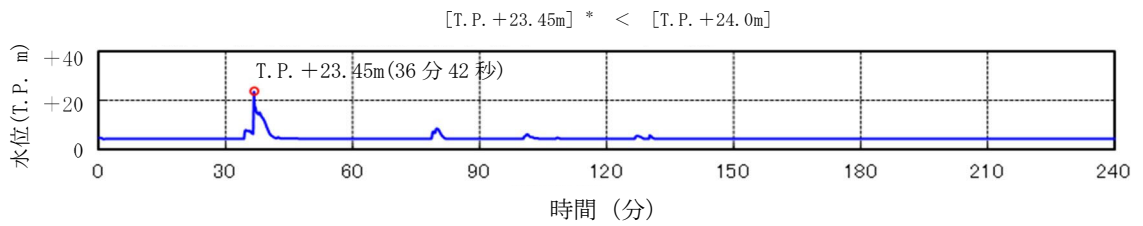
第 4.1-2 表 防潮堤外側の入力津波高さと各遡上解析結果の一覧

入力津波 設定箇所	北用地の残土置 場等がない場合	北用地の残土置 場等がある場合	北用地の残土置場 が崩壊した場合	入力津波
防潮堤前面（敷 地前面東側）	T. P. +23. 45m	T. P. +23. 45m	T. P. +23. 45m	T. P. +24. 0m (変更なし)
防潮堤前面（敷 地側面北側）				
防潮堤前面（敷 地側面南側）				

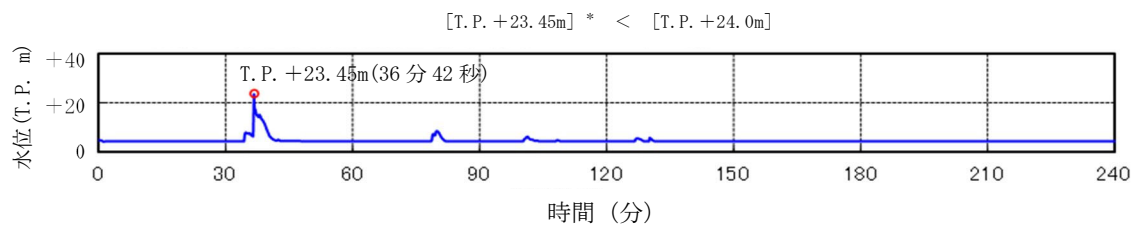
* 記載した数値は、朔望平均満潮位 T. P. +0. 61m, 茨城県沖から房総沖におけるプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動量（沈降）0. 46m 及び広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0. 2m を考慮している。



(北用地の残土置場等がない場合)



(北用地の残土置場等がある場合)



(北用地の残土置場が崩壊した場合)

* 朔望平均満潮位 T. P. +0.61m, 広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m 及び茨城県沖から房総沖におけるプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動量 (沈降) 0.46m を考慮している。

第 4.1-4 図 敷地に遡上する津波の防潮堤前面の時刻歴波形

(b) 経路からの津波による入力津波

北用地の残土置場等がない場合の経路からの津波による入力津波については、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」に示されるとおり、流入経路を特定し、その流入経路の前面において、遡上解析により算定した津波高さを入力条件として、閉水路及び管路において非定常管路流の連続式及び運動方程式を使用した管路解析により算定する。

具体的には、取水ピットの津波高さについては、取水口から取水ピットに至る系をモデル化し、取水口前面の津波高さを入力条件として算定している。放水路ゲート設置箇所の津波高さについては、放水口から放水路ゲートに至る系をモデル化し、放水口前面の津波高さを入力条件として算定している。SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの津波高さは、SA用海水ピット取水塔からSA用海水ピットを経て緊急用海水ポンプピットに至る系をモデル化し、SA用海水ピット取水塔設置箇所の津波高さを入力条件として算定している。

このため、管路解析の入力条件となる取水口前面、放水口前面及びSA用海水ピット取水塔設置箇所の津波高さに対して、北用地の残土置場等がある場合とない場合の比較をすることにより、経路からの津波による入力津波への影響を確認する。

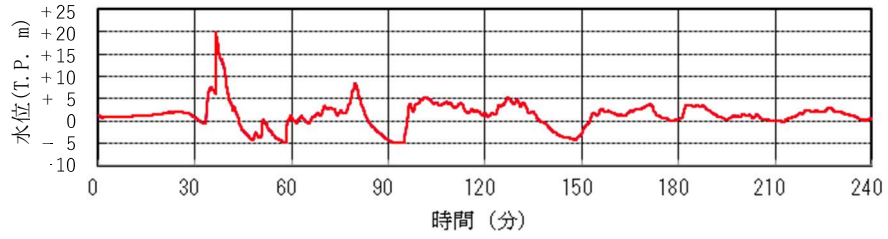
第 4.1-3 表に示すとおり、取水口前面、放水口前面、SA用海水ピット取水塔設置箇所とも、遡上解析により算定した津波高さの最高水位には変化がなく、第 4.1-5 図に示すとおり、時刻歴波形の挙動に有意な変化はないことから、管路解析により算定した取水ピット、放水路ゲート設置箇所、SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットへの津波高さへの影響はないと考えられる。このため、北用地の残土置場等による取水ピット、放水路ゲート設置箇所、SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの入力津波高さへの影響はないものとする。

第 4.1-3 表 管路解析における各入力箇所の最高水位

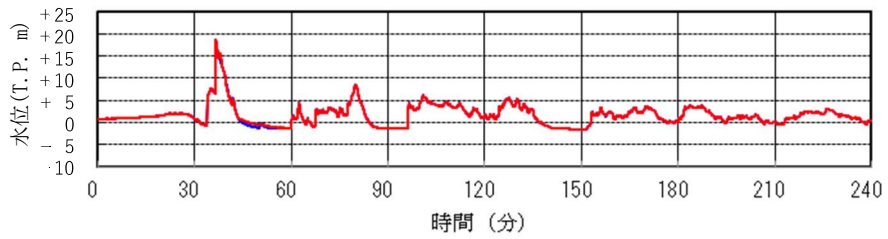
管路解析の入力箇所	北用地の残土置場等 がない場合	北用地の残土置場等 がある場合
取水口前面	T. P. +19.9m	T. P. +19.9m
放水口前面	T. P. +18.9m	T. P. +18.9m
SA用海水ポンプピット設置箇所	T. P. +21.9m	T. P. +21.9m

* 記載した最高水位は、朔望平均満潮位 T. P. +0.61m、広域的な余効変動を含む 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2m 及び茨城県沖から房総沖におけるプレート間に想定される地震による広域的な地殻変動量（沈降）0.46m 及び潮位のばらつき 0.18m を考慮している。

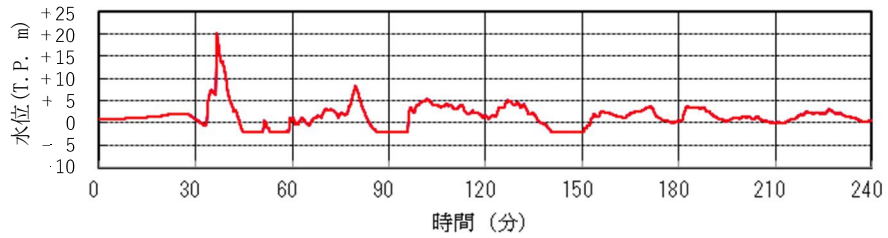
- : 北用地の残土置場等がない場合
- : 北用地の残土置場等がある場合



(取水路前面)



(放水路前面)



(S A用海水ピット取水塔設置箇所)

第 4.1-5 図 北用地の残土置場等がある場合とない場合の時刻歴波形の比較

4.2 敷地への流入防止（外郭防護1）

(1) 遡上波の地上部からの到達，流入防止

北用地の残土置場等がない場合には，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり，敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置される敷地の高さは，T.P. +8m，T.P. +11m，T.P. +23m 及び T.P. +25m となる。T.P. +11m，T.P. +23m 及び T.P. +25m の敷地には，敷地に遡上する津波が到達，流入しない敷地となっている。また，T.P. +8m の敷地には敷地に遡上する津波が到達して浸水するため，敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の境界に津波防護施設及び浸水防止設備を設置し，建屋及び区画内への津波の流入を防止する設計としている。

「4.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり，北用地の残土置場等がある場合においても，防潮堤前面及び防潮堤内側の入力津波の設定の変更はない。このため，北用地の残土置場等がある場合においても，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への流入防止の評価の変更はなく，津波防護対策にも変更はないため，北用地の残土置場等の設置による影響はない。

(2) 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

北用地の残土置場等がない場合には，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり，津波の流入の可能性のある経路を特定し，津波防護施設及び浸水防止設備を設置することにより，敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を設置する敷地並びに敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への津波の流入を防止する設計としている。

「4.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり，北用地の残土置場等がある場合においても，取水ピット，放水路ゲート設置箇所，SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの入力津波の設定の変更はない。このため，北用地の残土置場等がある場合においても，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止の評価の変更はなく，津波防護対策にも変更はないため，北用地の残土置場等の設置による影響はない。

4.3 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）

北用地の残土置場等がない場合には，工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり，漏水による浸水経路はなく，敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への漏水による浸水の可能性はないが，保守的な想定として，緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止又は緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の動作不良による漏水を想定し，逆止弁を設置する緊急用海水ポンプ室を浸水想定範囲として設定し，防水区画である緊急用海水ポンプ室の重大事故等に対処するために必要な機能への影響を評価している。漏水による緊急用海水ポンプ室への浸水量評価においては，緊急用海水系の時刻歴波形より算出している。

「4.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり，SA用海水ピット取水塔からSA用

海水ピットを経て緊急用海水ポンプピットに至る系の管路解析の入力条件となるSA用海水ポンプピット取水と設置箇所の時刻歴波形に北用地の残土置場がある場合とない場合で有意な差がないことから、緊急用海水ポンプピットの時刻歴波形についても有意な差が生じないと考えられる。このため、北用地の残土置場等がある場合においても、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す浸水量評価の変更はなく、重大事故等に対処するために必要な機能への影響もないため、北用地の残土置場の設置による影響はない。

4.4 津波による溢水の重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を内包する建屋及び区画から浸水防護重点化範囲を設定し、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を基に、浸水防護重点化範囲に流入する可能性を評価し、浸水防護重点化範囲の境界に流入する可能性のある経路がある場合には浸水防止設備を設置することにより、浸水対策をする設計としている。具体的には、「タービン建屋内の津波による溢水」、「循環水ポンプ室内の津波による溢水」、「非常用海水系配管（戻り管）の損傷に伴う津波による溢水」、「地下水」及び「屋外タンク等の損傷による溢水」の事象を想定した浸水範囲及び浸水量により、浸水防護重点化範囲への影響を評価している。想定した事象のうち、「タービン建屋内の津波による溢水」、「循環水ポンプ室内の津波による溢水」及び「非常用海水系配管（戻り管）の損傷に伴う津波による溢水」については、津波の流入の可能性を考慮する必要があるが、循環水系のインターロックによる循環水ポンプ出口弁等の閉止又は津波防護施設（放水路ゲート）の閉止により、津波の流入量が0m³となるように設計している。

このため、北用地の残土置場等がある場合においても、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す内郭防護に関わる評価の変更はなく、北用地の残土置場等の設置による影響は受けない。

なお、内郭防護においては、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地（防潮堤内側）での津波による溢水の影響評価となることに対して、北用地の残土置場等は防潮堤外側の設置となるため、想定する事象への影響はない。

4.5 水位変動に伴う取水性低下及び二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止

(1) 緊急用海水ポンプの取水性

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成30年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、SA用海水ピット取水塔からSA用海水ピットを経て緊急用海水ポンプピットに至る系の保有水にて緊急用海水ポンプの運転が30分以上継続できる設計となっている。これに対して、海水を取水するSA用海水ピット取水塔設置箇所の津波の水位が天端高さT.P. -2.2mを下回る時間は最大で約10分であることから、緊急用海水ポンプの取水性への影響がないことを確認している。

北用地の残土置場等がある場合においても、「4.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示

すとおりに、S A用海水ピット取水塔設置箇所時刻歴波形に有意な変化がないことから、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す緊急用海水ポンプの取水性の評価は変わりなく、北用地の残土置場等の影響はない。

(2) 津波の二次的な影響による緊急用海水ポンプの機能確認

a. 砂移動による S A用海水ピット取水塔から緊急用海水ポンプピットまでの通水性の影響確認

北用地の残土置場等がある場合においても、「4.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおりに、S A用海水ピット取水塔設置箇所時刻歴波形に有意な変化がないことから、「3. 重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計 3.5 水位変動に伴う取水性低下及び二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止 (2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの機能確認 b. 砂移動による S A用海水ピット取水塔から緊急用海水ポンプピットまでの通水性の影響確認」での基準津波に対する評価と同様に、S A用海水ピット取水塔設置箇所の砂堆積への影響はわずかであると考えられ、S A用海水ピット及び緊急用海水ピットの砂の堆積厚さにも有意な変化はないと判断する。

c. 砂混入時の緊急用海水ポンプの取水機能維持の確認

緊急用海水ポンプの取水機能維持の確認は、「3. 重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計 3.5 水位変動に伴う取水性低下及び二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止 (2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの機能確認 c. 砂混入時の非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの取水機能維持の確認」と同じ。

d. 漂流物による取水性への影響評価

(a) 緊急用海水ポンプの取水性への影響評価

漂流物による緊急用海水ポンプの取水性への影響評価は、「3. 重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計 3.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止 (2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの機能確認 d. 漂流物による取水性への影響評価 (a) 非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの取水性への影響評価」と同じ。

漂流物による緊急用海水ポンプの取水性への影響評価は、「3. 重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計 3.5 水位変動に伴う取水性低下及び二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止 (2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの機能確認 d. 漂流物による取水性への影響評価 (a) 非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの取水性への影響評価」での評価と同様に、北用地の残土置場の改良土及び J A E A 施設の防護壁のがれき化による漂流物並びに L 3 施設の埋設された廃棄物による漂流物は、設置位置及び添付-4 に示す津波の流況を考慮すると、S A用海水ピット取水塔に到達しないと考えられることから、緊急用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。このため、工事計画（平成 30 年認可）の評価と同様に、緊急用海水ポンプの取水性への影響評価の変更はなく、北用地の残

土置場等の設置の影響は受けない。

(b) 衝突荷重として用いる漂流物の設定

防潮堤外側の衝突荷重として用いる漂流物の選定については、「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能への影響防止 (2) 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプの機能確認 c. 漂流物による取水性への影響評価 (b) 衝突荷重として用いる漂流物の選定」と同じく、総トン数5トン(排水トン数15トン)の漁船、0.08トンの流木及び0.69トンの車両*1に変更はないため、北用地の残土置場等の影響はない。

また、「4.1 基本事項 (2) 入力津波の設定」に示すとおり、敷地側面北側では北用地の残土置場等がある場合においても、津波が防潮堤を超えないことから、防潮堤内側の衝突荷重として用いる漂流物の選定についても、1.5トンの車両及び0.01トンの足場板*2に変更はないため、北用地の残土置場等の影響はない。

*1 防潮堤外側の漂流物の衝突荷重については、漂流物の種類、位置、津波の流況等を考慮し、漁船については「道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 ((社) 日本道路協会, 平成 14 年 3 月) 」に示される式、流木及び車両については「Guidelines for Design of Structures for Vertical Evacuation from Tsunamis Second Edition, FEMA P-646, Federal Emergency Management Agency, 2012」に示される式にて算出している。算出の結果、最大荷重は車両の 1035kN となる。なお、漂流物荷重の算定に当たって、津波の流速は、「4. 重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する耐津波設計 4.1 基本事項 (2) 入力津波の設定 c. 敷地周辺の遡上・浸水域の評価」に示されるように、敷地に遡上する津波の流速として設定されている 15.0m/s を用いて算出している。

*2 防潮堤内側の漂流物の衝突荷重については、漂流物の種類、位置、津波の流況等を考慮し、車両については「道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 ((社) 日本道路協会, 平成 14 年 3 月) 」に示される式、足場板については保守的に「Guidelines for Design of Structures for Vertical Evacuation from Tsunamis Second Edition, FEMA P-646, Federal Emergency Management Agency, 2012」に示される式にて算出している。算出の結果、最大荷重は足場板の 13kN となる。なお、漂流物荷重の算定に当たって、津波の流速は、「4. 重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する耐津波設計 4.1 基本事項 (2) 入力津波の設定 c. 敷地周辺の遡上・浸水域の評価」に示されるように、敷地に遡上する津波の流速として設定されている 2.0m/s を用いて算出している。

4.6 津波監視設備

重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護における津波監視設備は、設計基準対象施設における津波防護で用いる津波監視設備のうち、津波・構内監視カメラ及び潮位計と同じものを用いる。このため、「2. 設計基準対象施設の基準津波に対する耐津波設計 2.6 津波監視設備 (1) 津波・構内監視カメラ、(3) 潮位計」と同じになる。

4.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計

北用地の残土置場等がない場合には、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示されるとおり、津波防護施設及び浸水防止設備は、敷地に遡上する津波による入力津波高さ以上となるように津波荷重水位を設定し、津波荷重水位に対して津波防護施設及び浸水防止設備を設計することにより、津波防護高さ及び津波に対する強度を確保している。

北用地の残土置場等がある場合においても、「4.2 敷地への流入防止（外郭防護1）」及び「4.3 津波による溢水の重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）」に示すとおり、北用地の残土置場等の設置に伴う津波防護施設及び浸水防止設備の変更はなく、「4.1 基本事項（2）入力津波の設定」に示すとおり、入力津波の変更はないことから、津波荷重水位の設定の変更もない。また、「4.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（2）津波の二次的な影響による緊急用海水ポンプの機能確認 d. 漂流物による取水性への影響評価（b）衝突荷重として用いる漂流物の選定」に示されるとおり、漂流物の選定の変更はないため、漂流物の衝突荷重の変更もない。このため、北用地の残土置場がある場合においても、工事計画（平成 30 年認可）の添付書類「V-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す津波防護施設及び浸水防止設備の強度評価の変更はなく、北用地の残土置場等の設置による影響はない。

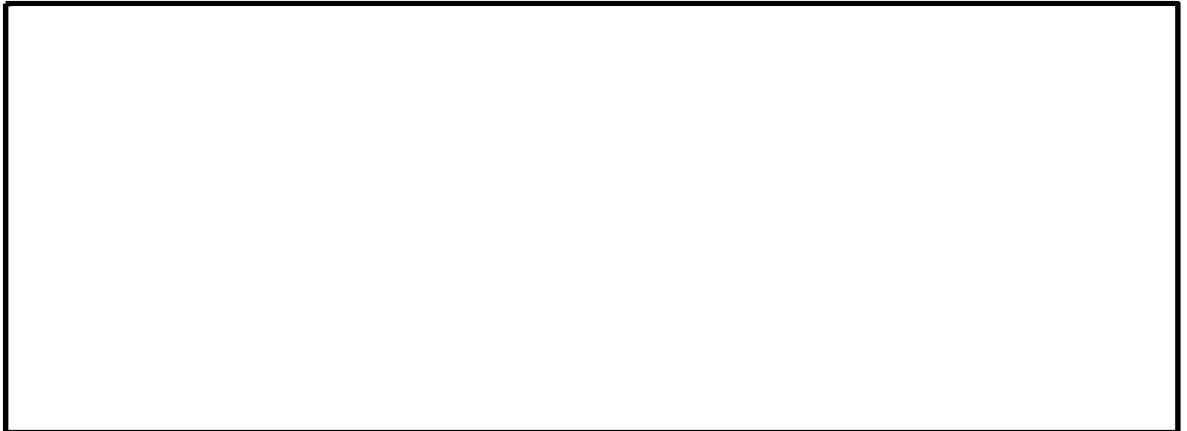
5. 特定重大事故等対処施設の基準津波に対する耐津波設計

特定重大事故等対処施設は、基準津波に対して、原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

5.1 基本事項

(1) 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物

a. 敷地の地形及び施設・設備



b. 敷地周辺の人工構造物



(2) 入力津波の設定



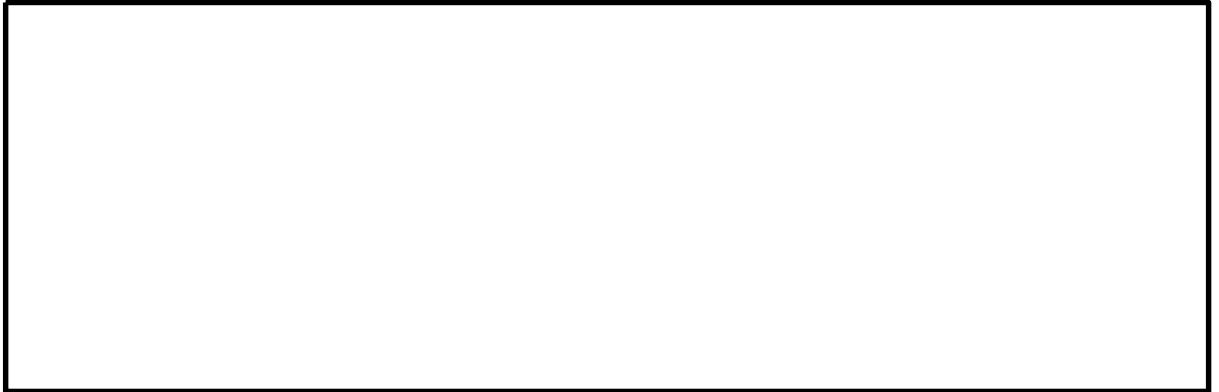
5.2 敷地への流入防止（外郭防護1）

(1) 遡上波の地上部からの到達，流入防止

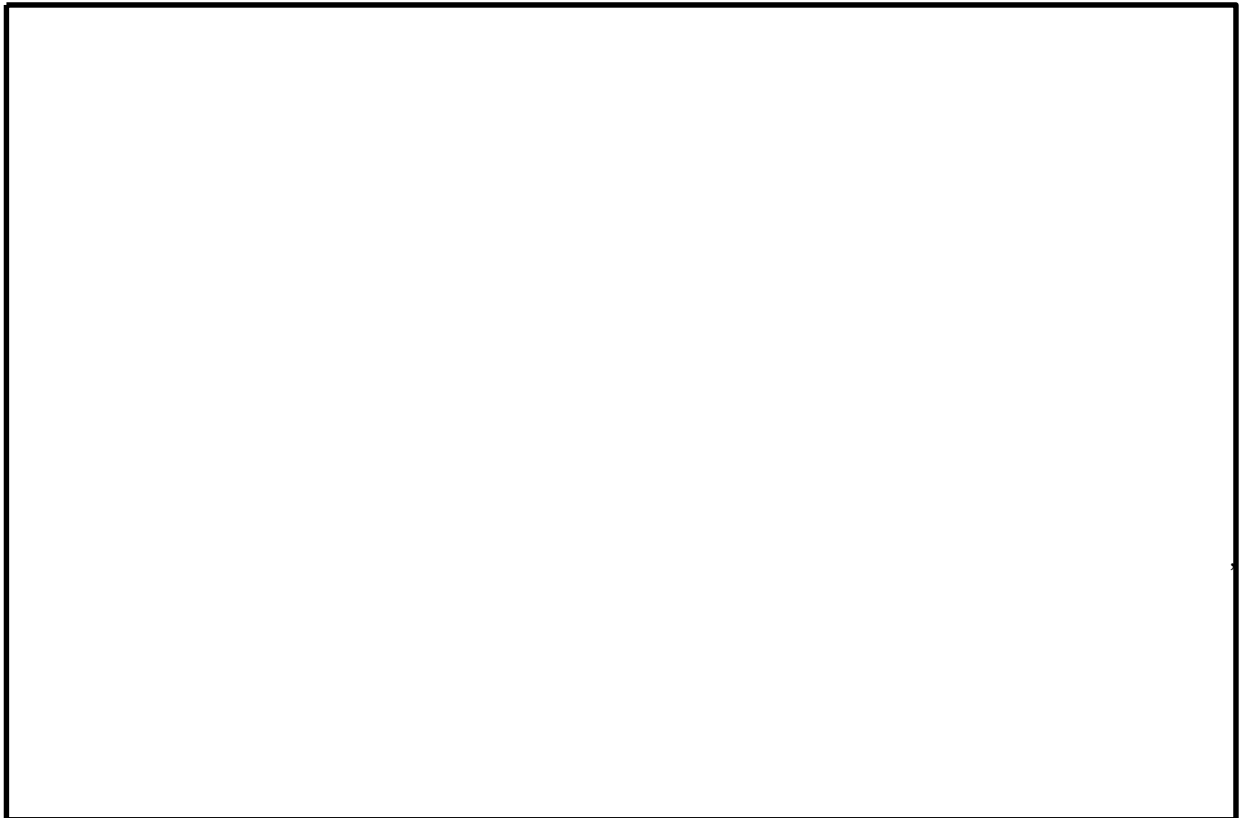




(2) 取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止



5.3 津波による溢水の原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止 (内郭防護)



5.4 水位変動に伴う二次的な影響による原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止

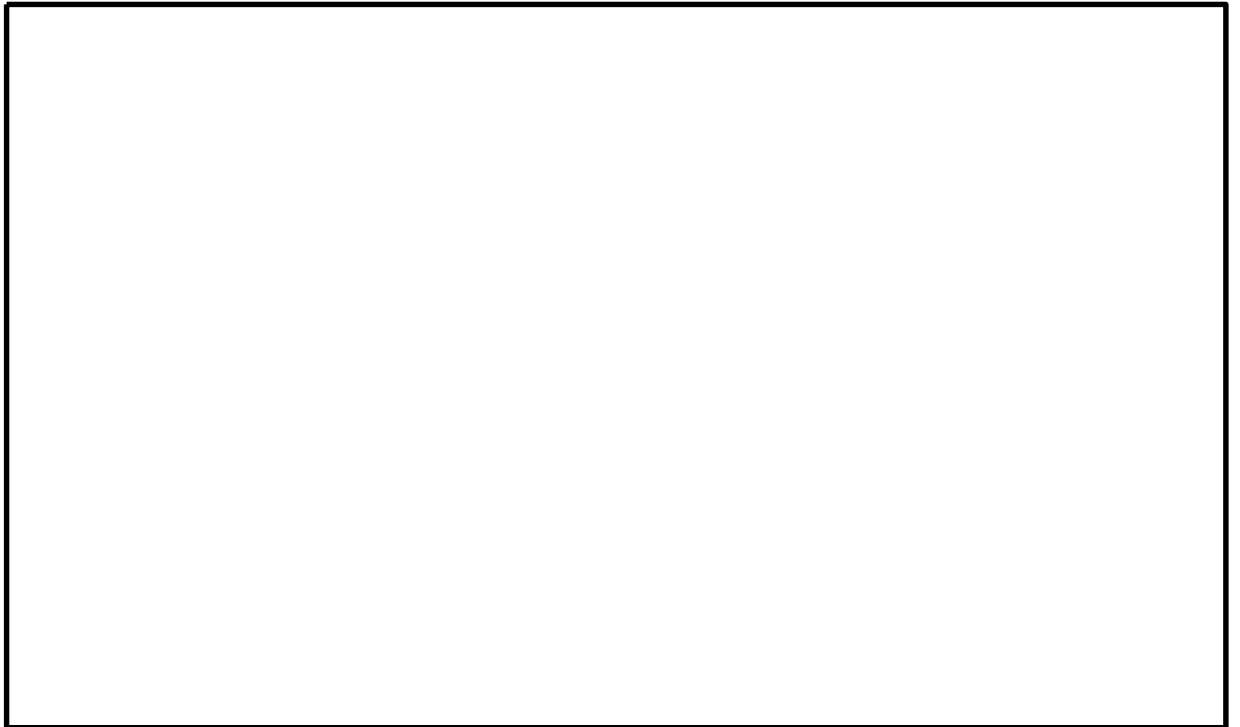




5.5 津波監視設備



5.6 基準津波を一定程度超える津波に対する頑健性確保



5.7 津波防護施設及び浸水防止設備の設計





6. JAEA施設に関わる情報の確認及び今後の管理について

- (1) 北用地の残土置場等の影響評価のまとめに当たっては、JAEAと最新の情報について、確認を実施した。
 - ・ JAEA施設の防護壁に関わる最新の情報として、JAEAから設計及び工事の計画の情報を入手した。
 - ・ 入手した情報から、JAEA施設の防護壁の配置、寸法及び構造について確認した。
 - ・ 解析モデルには、津波高さが安全側の評価となるような保守的な条件で入力されていることを確認した。
- (2) 今後の耐津波設計の評価に影響するような人工構造物等の変更状況については、定期的に確認し、網羅的に影響を評価する仕組みを、使用前事業者検査の完了までに構築し、実施できるようにする。
 - ・ 人工構造物等の変更状況を定期的に確認し、耐津波設計への影響評価を網羅的に実施することを、設工認の基本設計方針において明確化する。
 - ・ 人工構造物等の変更状況については、定期的に確認し、影響を評価することを、保安規定に定めて管理する。
 - ・ 敷地内については、設備等の改造（基数の変更含む。）の都度、変更状況を確認し、従前の評価に包絡されない場合は、網羅的に影響評価を実施する計画としている。
 - ・ 敷地外については、定期的に、変更状況を確認し、従前の評価に包絡されない場合は、網羅的に影響評価を実施する計画としている。
 - ・ 敷地外のうち、隣接事業所（JAEA）については、隣接事業者と原電で交わした合意文書に基づき、より確実に変更状況を確認する仕組みとする。
- (3) 使用前事業者検査の完了前に、改めて人工構造物等の変更状況を確認し、「設置変更許可」及び「設計及び工事の計画」での評価への影響の有無を確認する計画としている。

7. 添付資料

添付-1 北用地の残土置場等の解析モデルへの反映状況について

添付-2 北用地の残土置場が崩壊した場合の形状について

添付-3 崩壊した北用地の残土置場の形状の妥当性について

添付-4 北用地の残土置場等がない場合，北用地の残土置場等がある場合及び北用地の残土置場が崩壊した場合の流速ベクトル分布について

添付-5 砂移動評価の解析における北用地の残土置場の粒径について

北用地の残土置場等の解析モデルへの反映状況について

第 2.1-1 図に示される北用地の残土置場、JAEA施設とその防護壁及びL3施設について、第 2.1-2 図に示される解析モデルへの反映状況を以下のとおり確認し、適切な解析モデルとなっていることを確認した。

(1) 北用地の残土置場

北用地の残土置場の平面の形状については、解析モデルの格子間隔に合わせて適切な形状にモデル化されている。また、北用地の残土置場の天端高さについては、第 2.1-1 図では約 T.P. +27m となっていることに対して、第 2.1-2 図の解析モデルでは、約 T.P. +26m と低い天端高さでモデル化されているが、北用地の残土置場周辺の遡上波の高さは T.P. +6.0m～T.P. +16.0m であり、津波高さ以上の高さまでモデル化されているため、適切に解析モデルに反映されている。

また、崩壊した場合の平面の形状については、添付-2 に示す崩壊後の土砂の到達距離約 44m に対して、解析モデルの格子間隔を考慮して 40m の広がりをもった形状でモデル化されており、適切に解析モデルに反映されている。

(2) JAEA施設及び防護壁

JAEA施設のうち、廃棄物保管棟・I及び廃棄物保管棟・IIの平面の形状については、解析モデルの格子間隔に合わせて適切な形状にモデル化されている。廃棄物保管棟・I及び廃棄物保管棟・IIの天端高さは、T.P. +20m 以上の建屋となっていることに対して、解析モデルでは約 T.P. +24.5m でモデル化されており、JAEA施設周辺の遡上波の高さは T.P. +7.0m～T.P. +14.0m であることから、津波高さ以上の高さまでモデル化されているため、適切に解析モデルに反映されている。なお、保管廃棄物施設・NLについては、地上から約 1m の高さであるが、防護壁内側の施設であり、防護壁より低いため、津波の遡上に対しては影響が小さいと判断しモデル化していない。

JAEA施設の防護壁の平面の形状については、解析モデルの格子間隔に合わせて適切な形状にモデル化されている。JAEA施設の防護壁の天端高さについては、第 2.1-1 図では T.P. +10.6m, T.P. +9.6m 及び T.P. +9.1m となっているが、解析モデルでは一律に約 T.P. +12m と高い天端高さでモデル化されている。しかし、第 2.1-4 図及びに示されるとおり、東側の海域から襲来し遡上する津波せき止める効果があり、防護壁の天端高さが高い方が津波高さが高くなる傾向であると考えられることから、保守的な評価となる形状でモデル化されていると判断した。

(3) L3施設

L3施設の平面の形状については、解析モデルの格子間隔に合わせて適切な形状にモデル化されている。また、L3施設の北側において、敷地高さから 2m 高くモデル化されており、覆土の天端高さについても、適切に解析モデルに反映されている。

北用地の残土置場が崩壊した場合の形状について

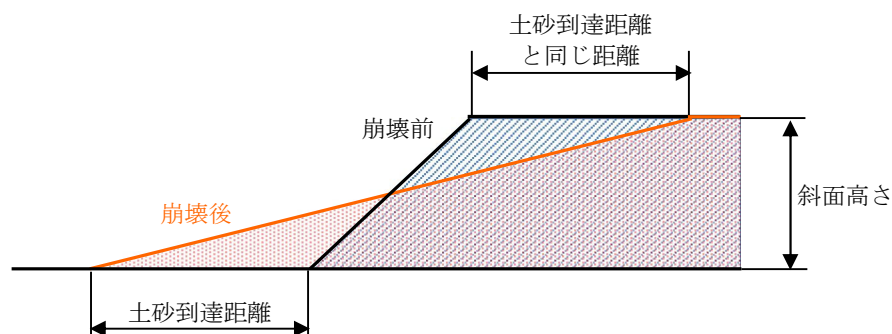
北用地の残土置場については、基準地震動 S_0 に対する耐性を有していないため、遡上解析では北用地の残土置場がある場合とない場合に加えて、崩壊した場合についても実施する。北用地の残土置場が崩壊した場合の形状の考え方について、以下に示す。

北用地の残土置場が崩壊した場合の形状については、斜面崩壊時の土砂到達距離の検討での考え方を踏襲して設定する。

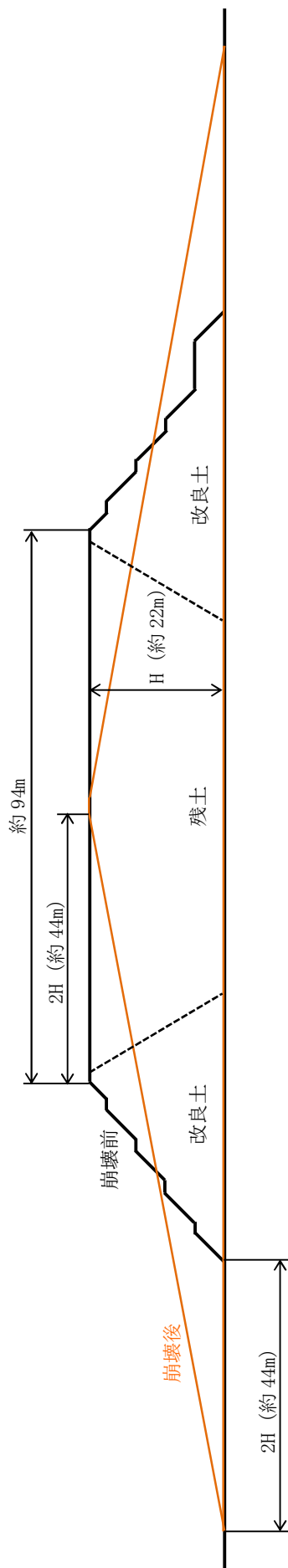
斜面崩壊時の土砂到達距離については、「原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術（（社）土木学会，2009年）」及び「土質工学ハンドブック（（社）土質工学会，1990年）」では斜面高さの1.4倍、「土質工学ハンドブック（（社）土木学会，1989年）」では斜面高さの0.55～0.79倍、「土砂災害防止法」及び「宅地防災マニュアルの解説（宅地防災研究会，2007年）」では斜面高さの2倍としている。

以上の斜面崩壊時の土砂到達距離の考えを考慮して、解析モデルに反映する形状としては、斜面の上部が土砂到達距離と同じ距離で削られ、斜面の下部に堆積する形状とする。（第1図参照）また、遡上解析において、北用地の残土置場の形状の影響を比較するために、北用地の残土置場がある場合とない場合の中間の三角形に近い形状となるように、土砂の到達距離が斜面高さの2倍となる形状を採用し、解析モデルに反映する。（第2図参照）

なお、重大事故時のアクセスルート確保の検討では、安全側に道路への影響が大きくなるように、斜面高さの2倍の土砂到達距離を採用して評価している。



第1図 斜面崩壊の土砂到達距離を考慮した形状の設定



第 2 図 崩壊した場合の北用地の残土置場の形状

崩壊した北用地の残土置場の形状の妥当性について

北用地の残土置場の設置による耐津波設計への影響評価のひとつとして、北用地の残土置場が崩壊した形状（添付2参照）を模擬した解析モデルにて遡上解析を実施した。遡上解析の結果、北用地の残土置場が崩壊していない場合よりも防潮堤前面（敷地側面北側）の水位が高くなる傾向となった。

以下に、北用地の残土置場が崩壊した場合のほうが水位が高くなることに対する考察と、北用地の残土置場の影響を確認する観点で、現状の崩壊を模擬した形状の妥当性について示す。

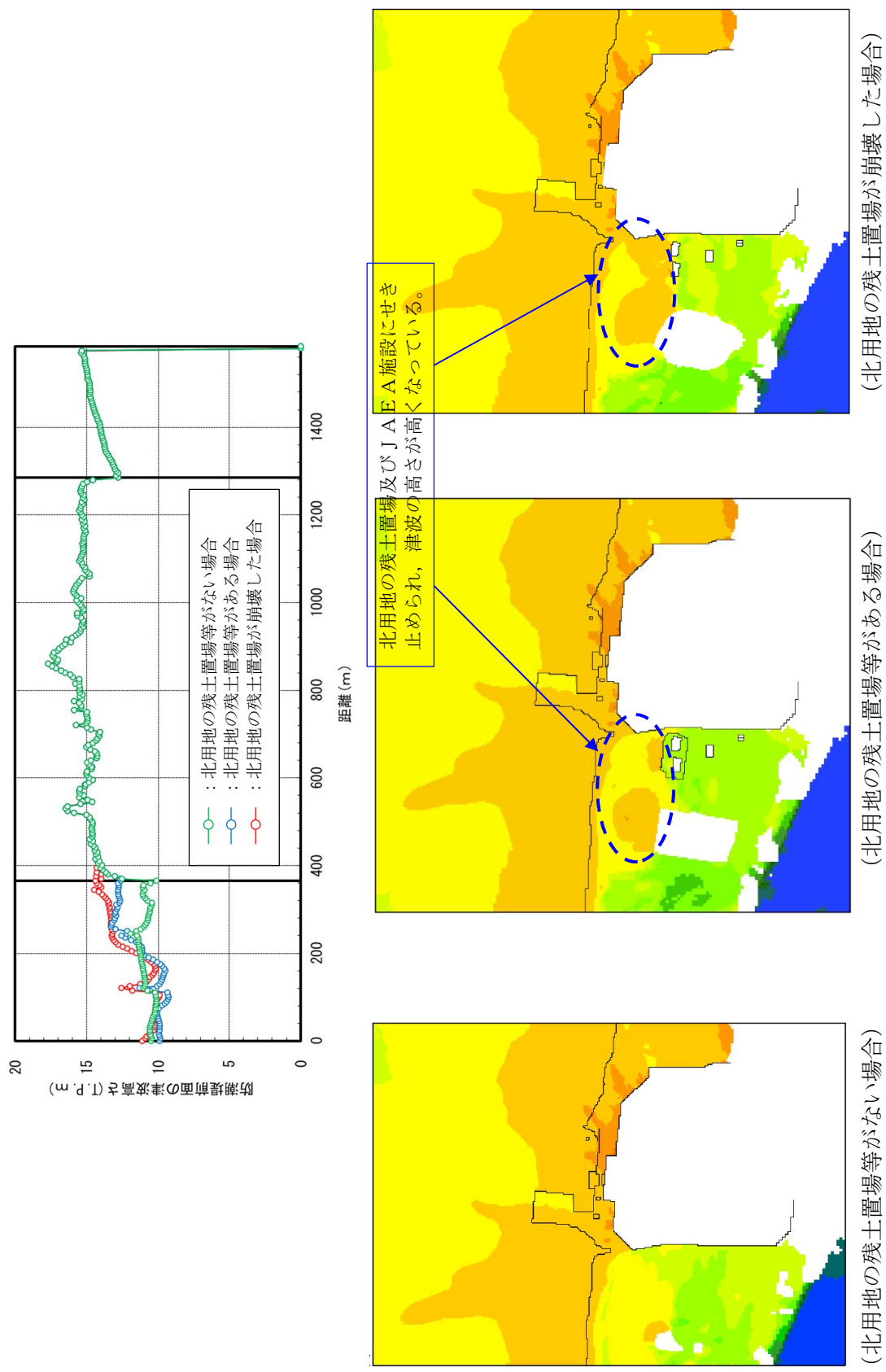
1. 遡上解析の結果の考察

第1-1図に示すとおり、北用地の残土置場等がある場合、北用地の残土置場が崩壊した場合とも、北用地の残土置場等がない場合に比べて、北用地の残土置場及びJAEA施設の東側の水位が高くなる傾向となり、防潮堤前面（敷地側面北側）の最高水位も高くなる結果となった。さらには、北用地の残土置場等がある場合よりも北用地の残土置場が崩壊した場合のほうが、防潮堤前面（敷地側面北側）の最高水位が高くなる結果となった。

以下に、北用地の残土置場等がない場合、北用地の残土置場等がある場合及び北用地の残土置場が崩壊した場合のそれぞれの流況の状況の考察を示す。

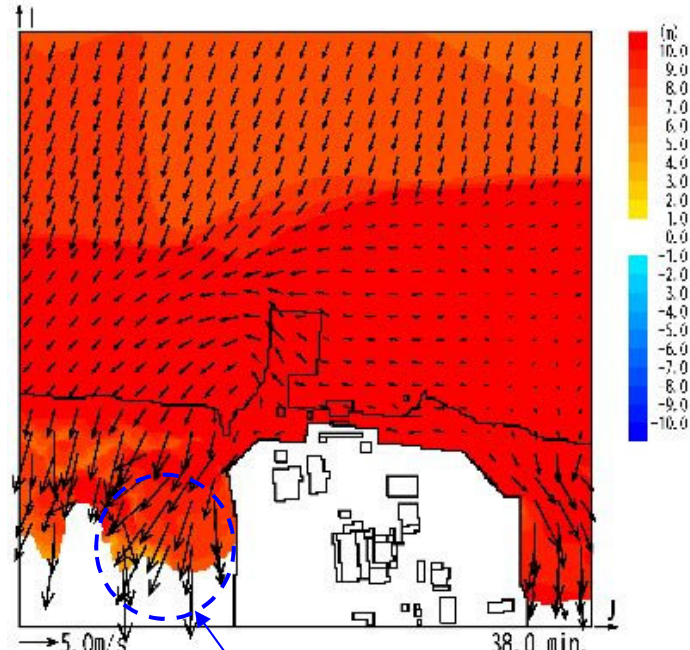
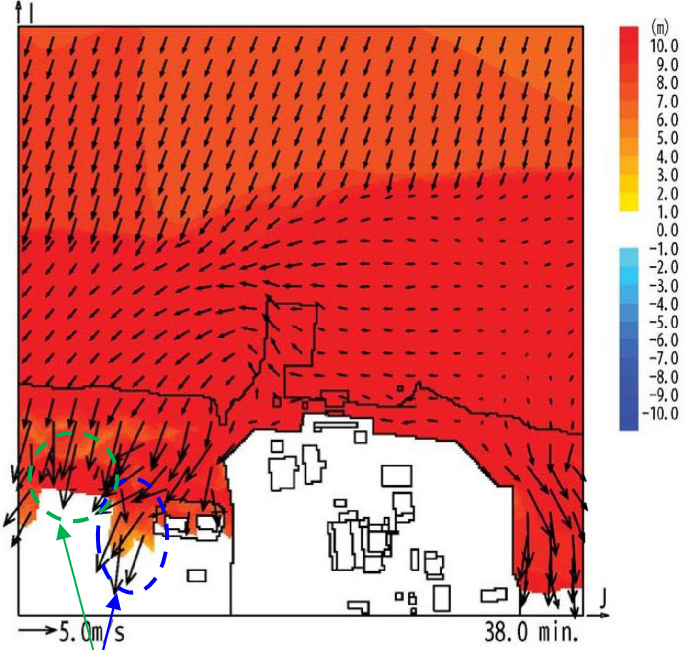
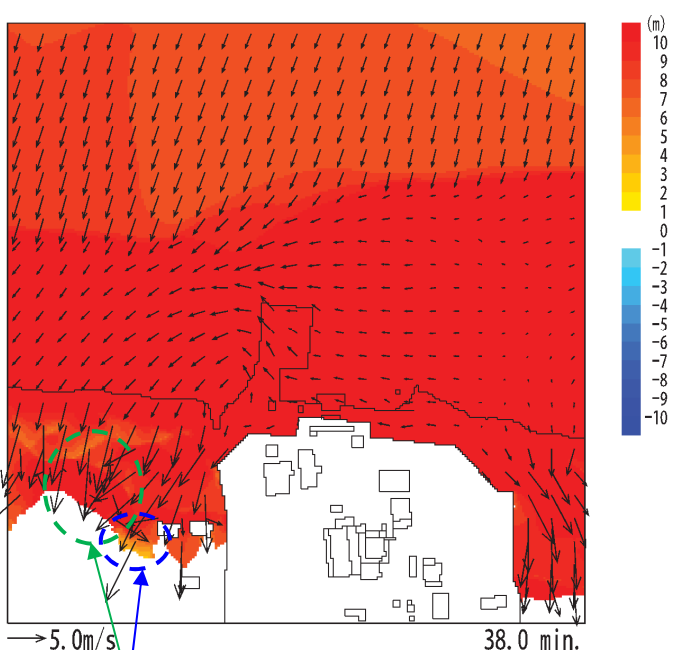
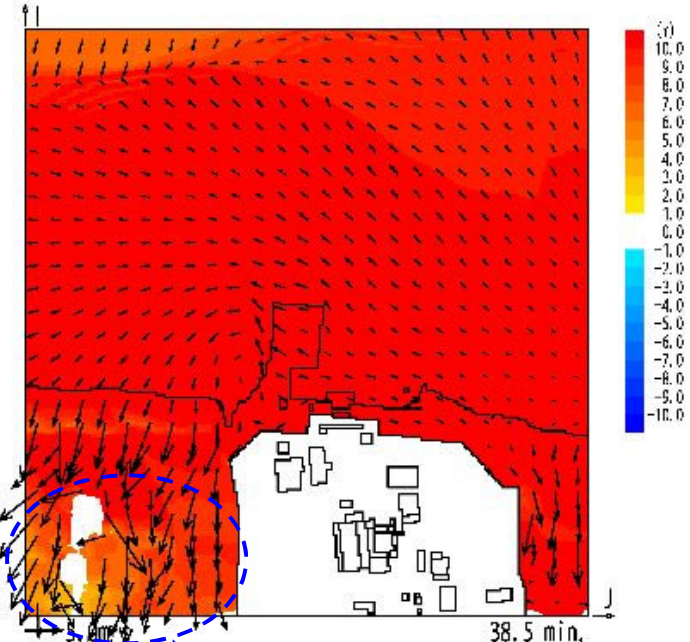
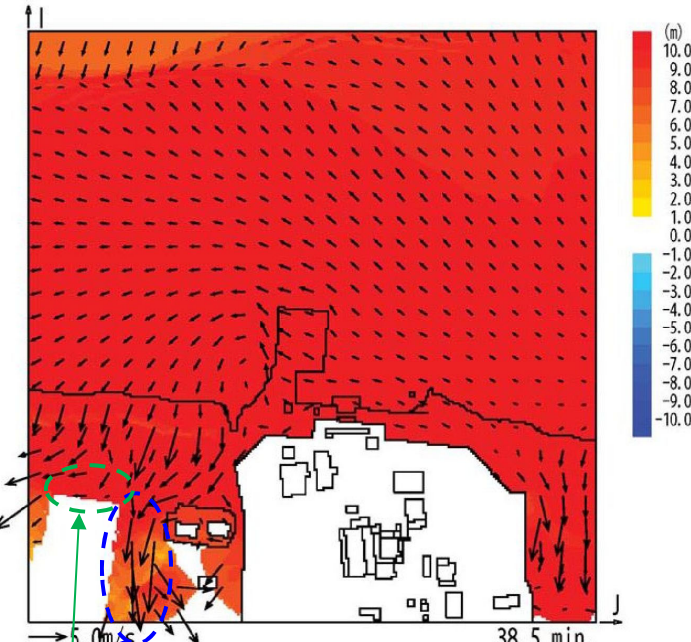
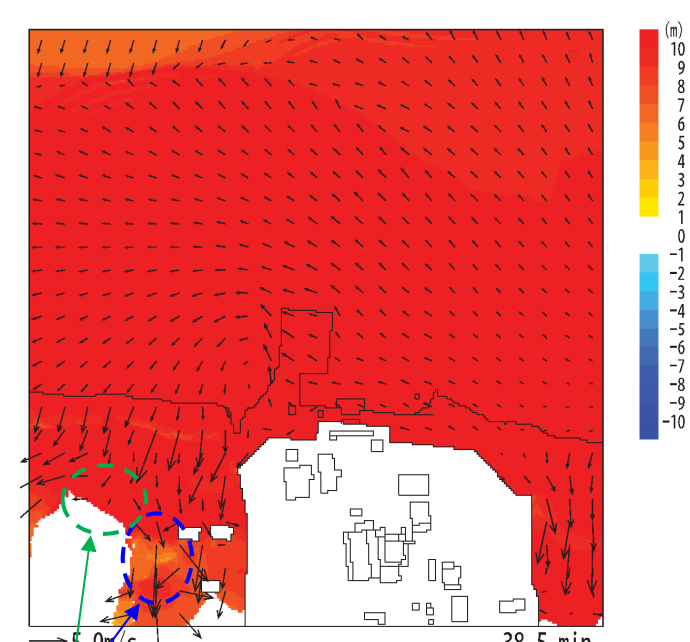
北用地の残土置場等がない場合には、全体的に西側に向かって遡上していく流れとなっている。これに対して、北用地の残土置場等がある場合及び北用地の残土置場が崩壊した場合には、西側に向かう津波の流れが、北用地の残土置場及びJAEA施設にせき止められ、北用地の残土置場及びJAEA施設の東側の津波高さが高くなった。第1-1表の38.5分後の津波の流況においても、北用地の残土置場で大きくせき止められる流況となっていることが示されている。

さらには、北用地の残土置場等がある場合と北用地の残土置場が崩壊した場合を比較したときには、第1-1表に示されるとおり、北用地の残土置場等がある場合には、やや南寄りの東側から来襲した津波は、北用地の残土置場に向かう流れがせき止められるとともに、北用地の残土置場とJAEA施設の間を抜けていく流れが生じている。これに対して、北用地の残土置場が崩壊した場合には、やや南寄りの東側から来襲した津波は、崩壊した北用地の残土置場の法面にほぼ直角に向かう流れとなっているため、よりせき止められる効果が大きくなり、この影響によって北用地の残土置場とJAEA施設の間の流れも緩やかな流れとなっている。これらのことから、北用地の残土置場等がある場合よりも北用地の残土置場が崩壊した場合の方が、北用地の残土置場及びJAEA施設の東側の津波高さが高くなったと考えられる。



第1-1図 遡上解析結果の比較

第1-1表 北用地の残土置場及びJAEA施設の廻りの流況の比較

経過時間	北用地の残土置場等がない場合	北用地の残土置場等がある場合	北用地の残土置場が崩壊した場合
38.0分後	 <p data-bbox="572 961 973 1018">せき止めるものがないため、全体的に速い流速で西側に遡上していく。</p>	 <p data-bbox="1255 976 1810 1060">やや南寄りの東側から来襲した津波は、北用地の残土置場に向う流れと北用地の残土置場とJAEA施設の間を比較的速い流速で抜ける流れに分かれる。</p>	 <p data-bbox="2062 987 2700 1071">やや南寄りの東側から来襲した津波は、北用地の残土置場の法面に対してほぼ直角に向う流れになり、一方で北用地の残土置場とJAEA施設の間は比較的緩やかな流れとなる。</p>
38.5分後	 <p data-bbox="528 1801 928 1858">全体的に西側に遡上していく流れとなっている。</p>	 <p data-bbox="1240 1801 1795 1885">北用地の残土置場にせき止められている。また、北用地の残土置場とJAEA施設の間は比較的速い流れが続いている。</p>	 <p data-bbox="2062 1801 2700 1885">北用地の残土置場にせき止められている。また、北用地の残土置場とJAEA施設の間は北用地の残土置場が崩壊していない場合と比べて、比較的緩やかな流れとなっている。</p>

2. 崩壊した残土置場の形状について

「1. 遡上解析の結果の考察」に示すとおり、北用地の残土置場等がある場合よりも北用地の残土置場が崩壊した場合のほうが津波高さが高くなる結果となった。このため、北用地の残土置場の崩壊の形状によっては、さらに津波高さが高くなる可能性がある。しかし、以下に示す理由により、現状の解析モデルでの遡上解析結果より大幅に津波高さが上昇し、入力津波 T.P. + 15.4m を超えることはないと考えられる。

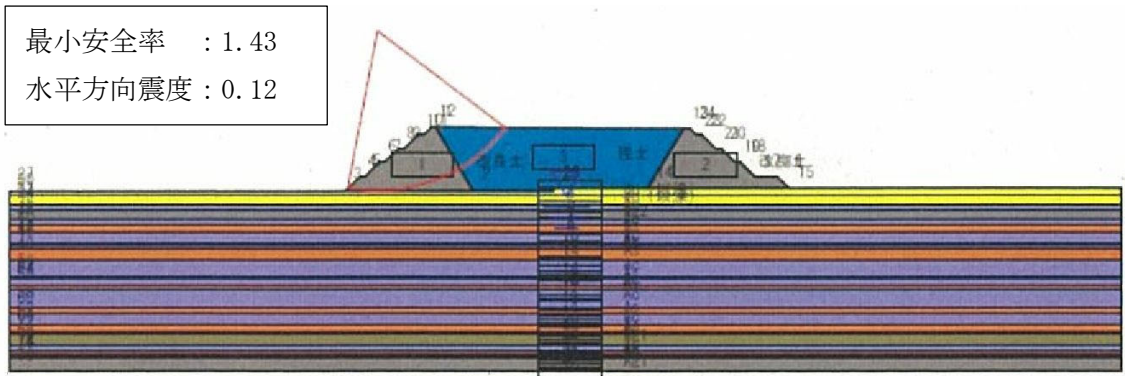
崩壊した北用地の残土置場の法面の方向の影響については、「1. 遡上解析の結果の考察」に示すとおり、北用地の残土置場に向かう津波の流況が、法面に対してほぼ直角の方向となっていることから、せき止める効果が大きくなるように、適切な形状で解析モデルに反映されていると考える。

北用地の残土置場と J A E A 施設の間が狭くなった場合には、せき止められる効果が大きくなり、津波高さが高くなる可能性がある。このため、次に示すとおり、崩壊した時の到達距離が長くなる方向に設定しているため、適切な形状で解析モデルに反映されていると考える。解析モデルは、添付-2 に示すとおり、「土砂災害防止法」及び「宅地防災マニュアルの解説」の記載に基づき、土砂到達距離を斜面高さの2倍となるように設定している。土砂災害事例の約9割が斜面高さの1倍未満の土砂到達距離であることから、斜面高さの2倍の設定は安全側の設定になっているといえる。なお、崩壊部に水田や河川、上部にため池等がある場合は、水の影響を受けて土砂到達距離が盛土高さの2倍程度になることがあるが、北用地の残土置場には排水設備を設置していることから、このような事象には至らないと考えられる。これらのことから、土砂到達距離については安全側の設定となっており、せき止める効果が大きくなるように、適切な形状で解析モデルに反映されていると考える。

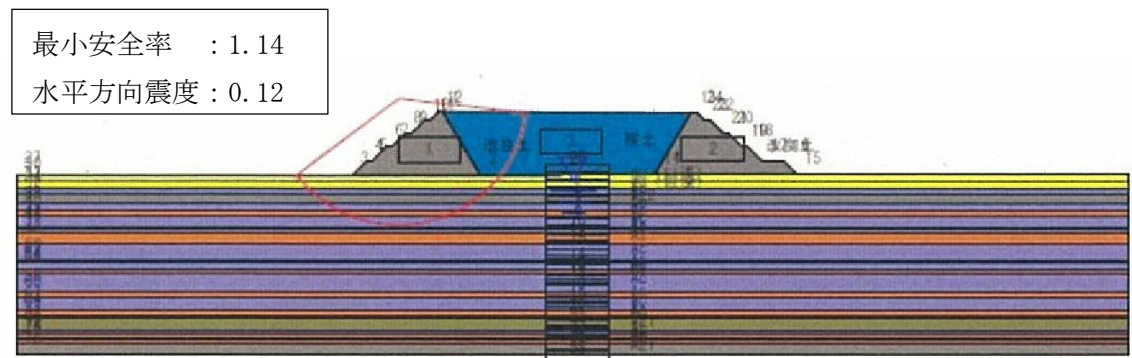
森林法に基づく林地開発申請や保安林解除申請書における北用地の残土置場の安定性評価において、最もすべり安全率が小さいすべりは、第2-1図に示すとおりとなる。地震時の北用地の残土置場の堤体部のすべりを考えた場合でも、添付-2 に示す崩壊した北用地の残土置場の形状よりも小規模な範囲となっているため、土砂到達距離が盛土高さの2倍まで到達しないと考えられる。また、北用地の残土置場は、周囲を改良土としていることから、崩壊が生じた場合でも、大きな土量変化率とはならないと考えられる。これらのことから、北用地の残土置場の崩壊形状及び土砂到達距離については安全側の設定となっており、せき止める効果が大きくなるように、適切な形状で解析モデルに反映されていると考える。

上記のとおり、災害事例の多くが斜面高さの1倍未満の到達距離であることを踏まえて、仮に、斜面高さの1倍となるような崩壊が生じることを想定した。このときの崩壊した土砂について、一般的な土量変化率1.2を考えたときに、崩壊した土砂の高さが変化しない仮定の下では、到達距離が伸びて斜面高さの1.2倍程度になることが考えられるが、安全側に設定した到達距離である斜面高さの2倍は超えない状況となる。

以上より、解析モデルに入力されている崩壊した北用地の残土置場の形状は妥当なものであると考える。

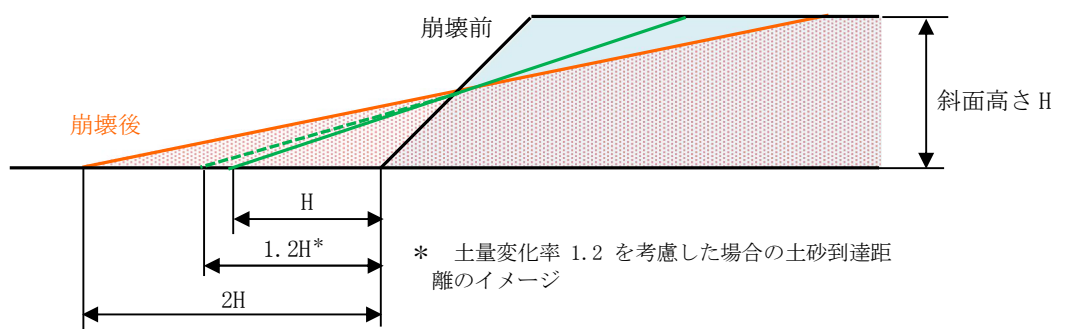


(地震時の北用地の残土置場の堤体部のすべり)



(地震時の北用地の残土置場の全体のすべり)

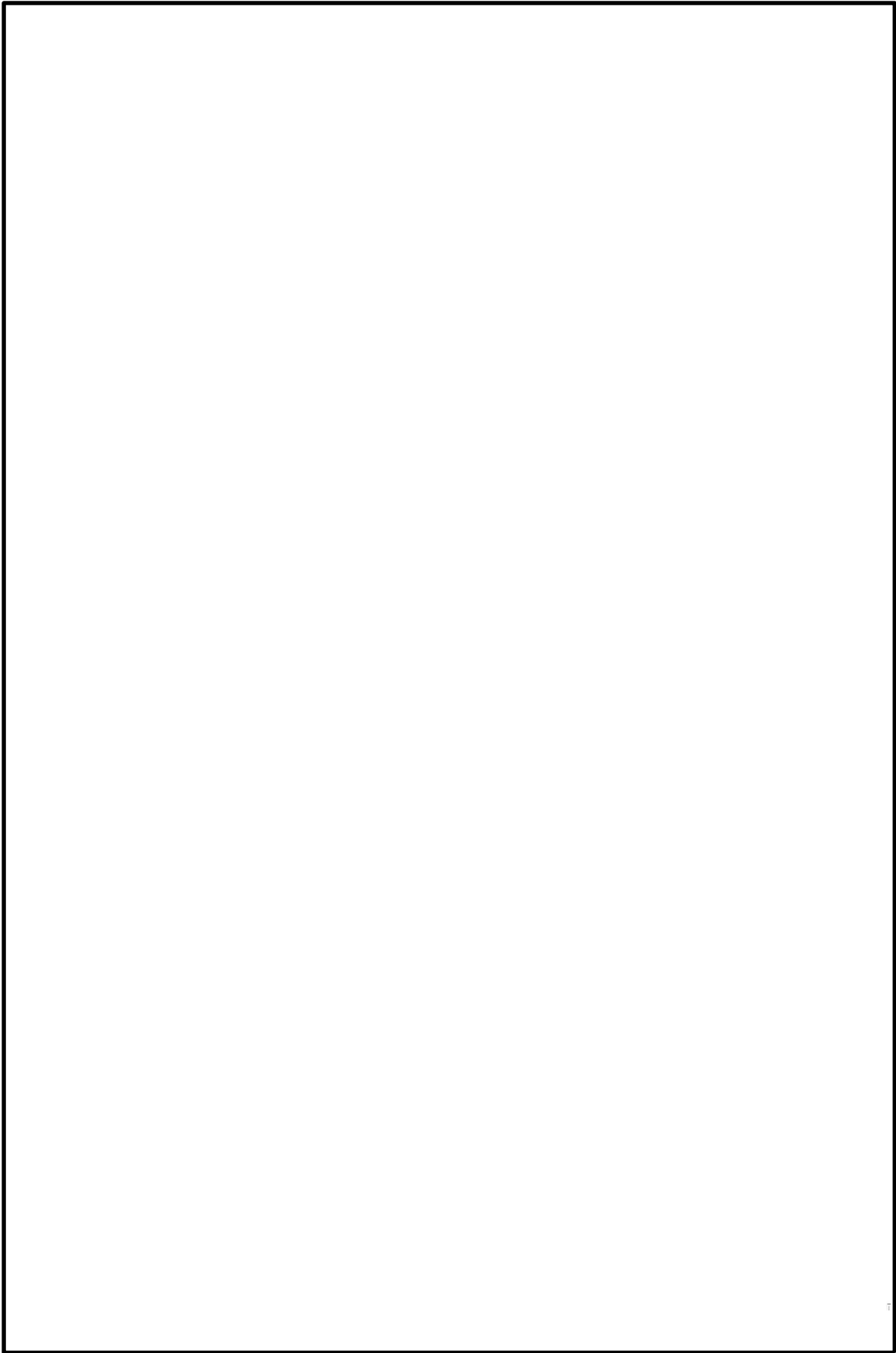
第2-1図 北用地の残土置場の安定性評価



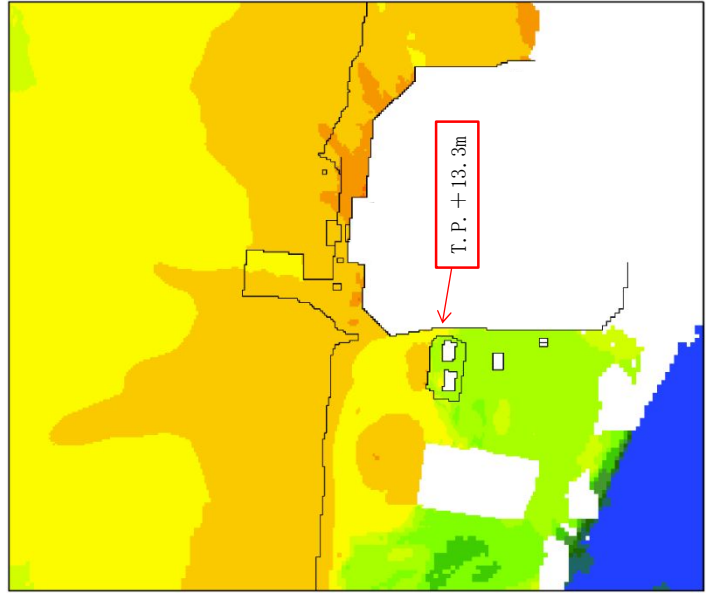
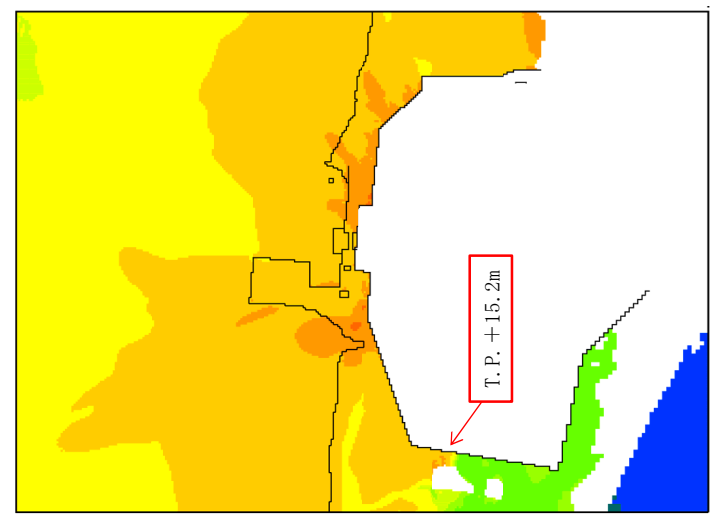
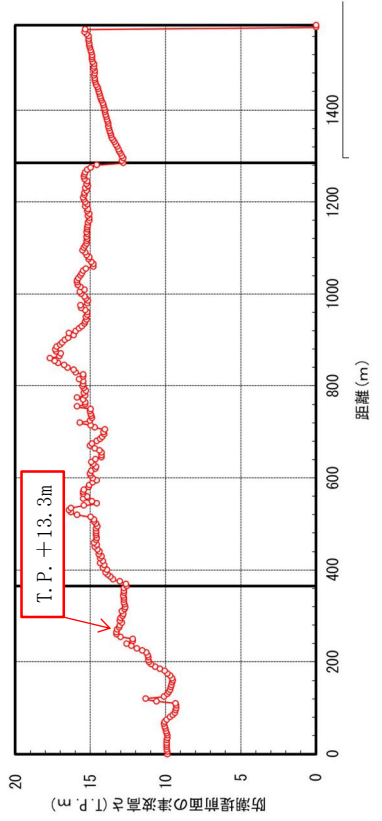
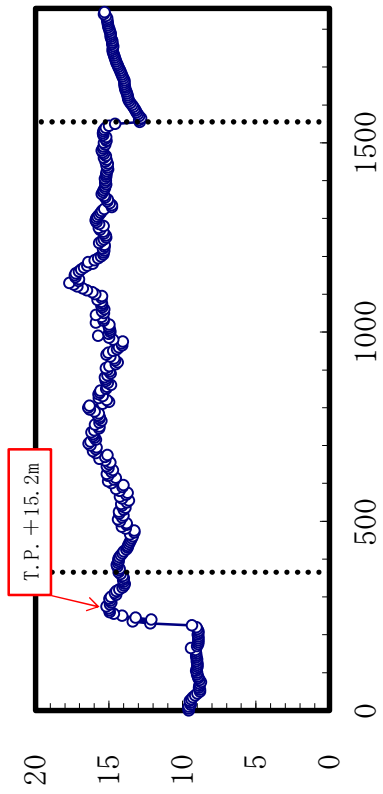
第2-2図 到達距離のイメージ図

3. その他の影響

防潮堤前面（敷地側面北側）の入力津波 T.P. +15.4m の元になっている防潮堤ルート変更前の状態は、第 3-1 図に示すとおり北用地の残土置場のところまで防潮堤が張り出している形状となっているため、第 3-2 図に示すとおり北用地の残土置場及び J A E A 施設のせき止める効果よりも、さらに大きな効果を発揮しているため、津波高さがより高くなる状態となっている。



第3-1 図 防潮堤ルート変更前後の配置



(防潮堤ルート変更前)

(北用地の残土置場等がある場合)

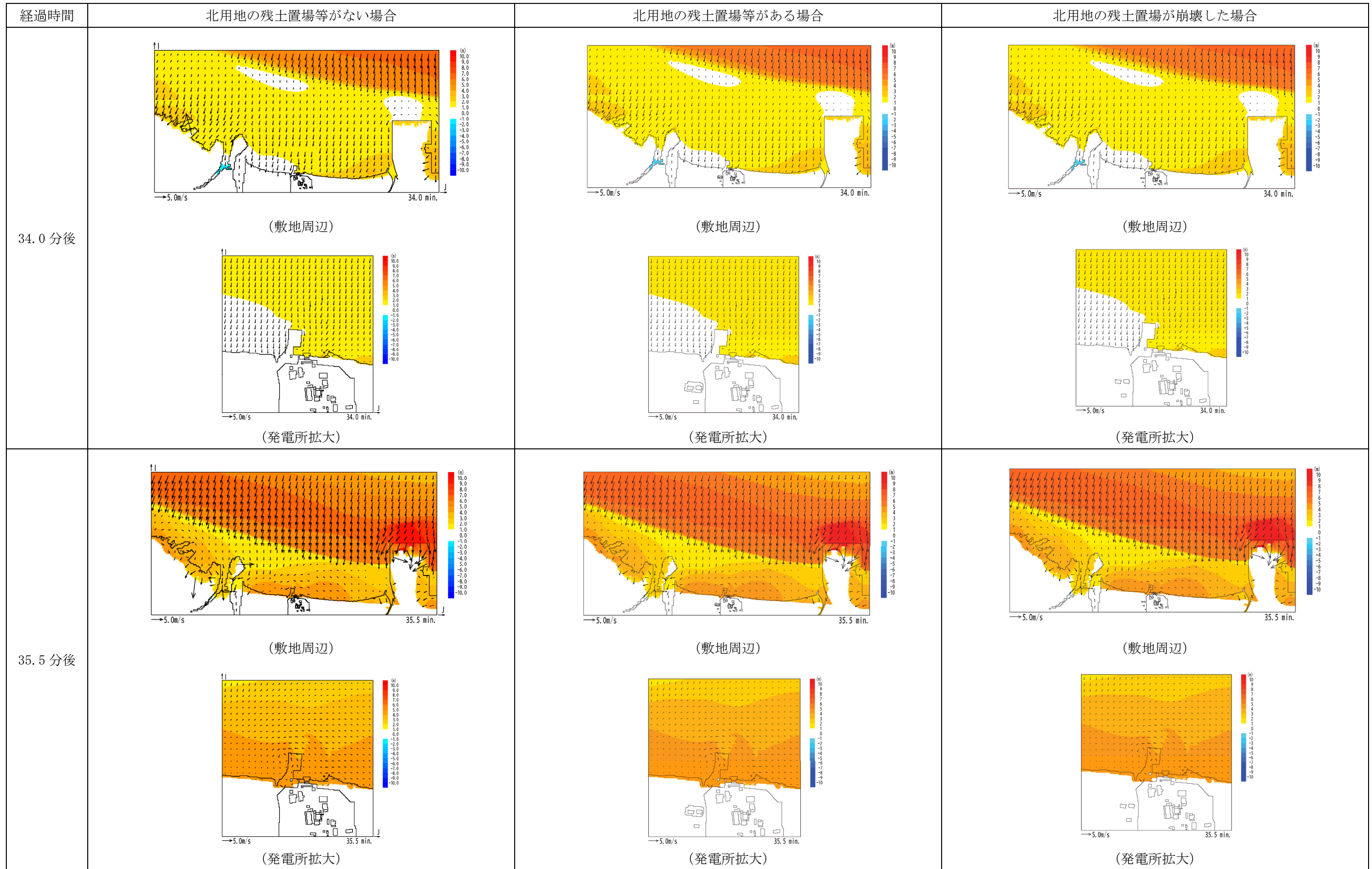
第3-2図 遡上解析結果 (防潮堤ルート変更前と北用地の残土置場等がある場合の比較)

北用地の残土置場等がない場合，北用地の残土置場等がある場合
及び北用地の残土置場が崩壊した場合の流速ベクトル分布について

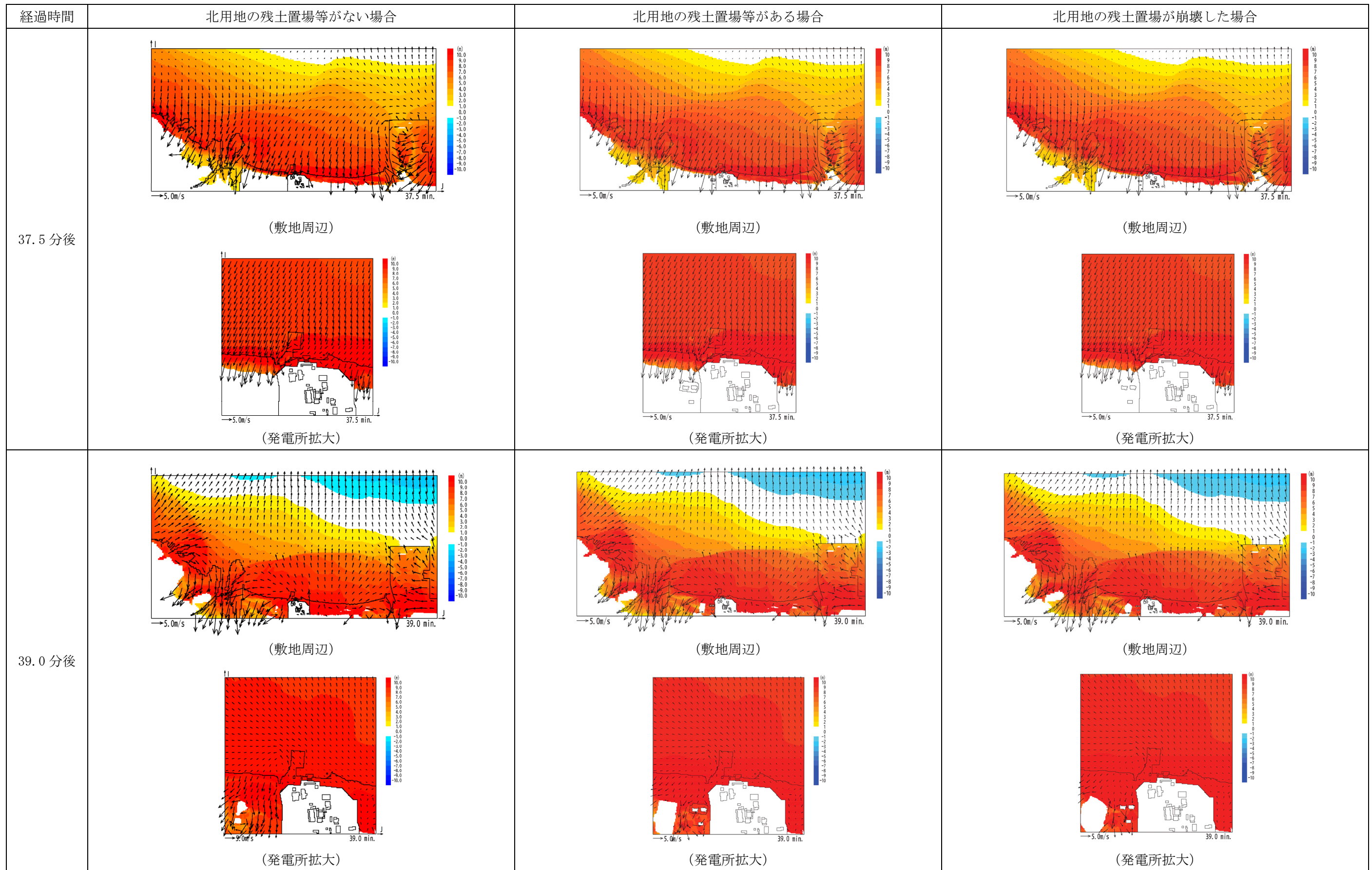
基準津波の遡上解析結果として，北用地の残土置場等がない場合とある場合及び北用地の残土置場が崩壊した場合の流速ベクトル分布図を第1表に示す。

また，敷地に遡上する津波の遡上解析結果として，北用地の残土置場等がない場合とある場合及び北用地の残土置場が崩壊した場合の流速ベクトル分布図を第2表に示す。

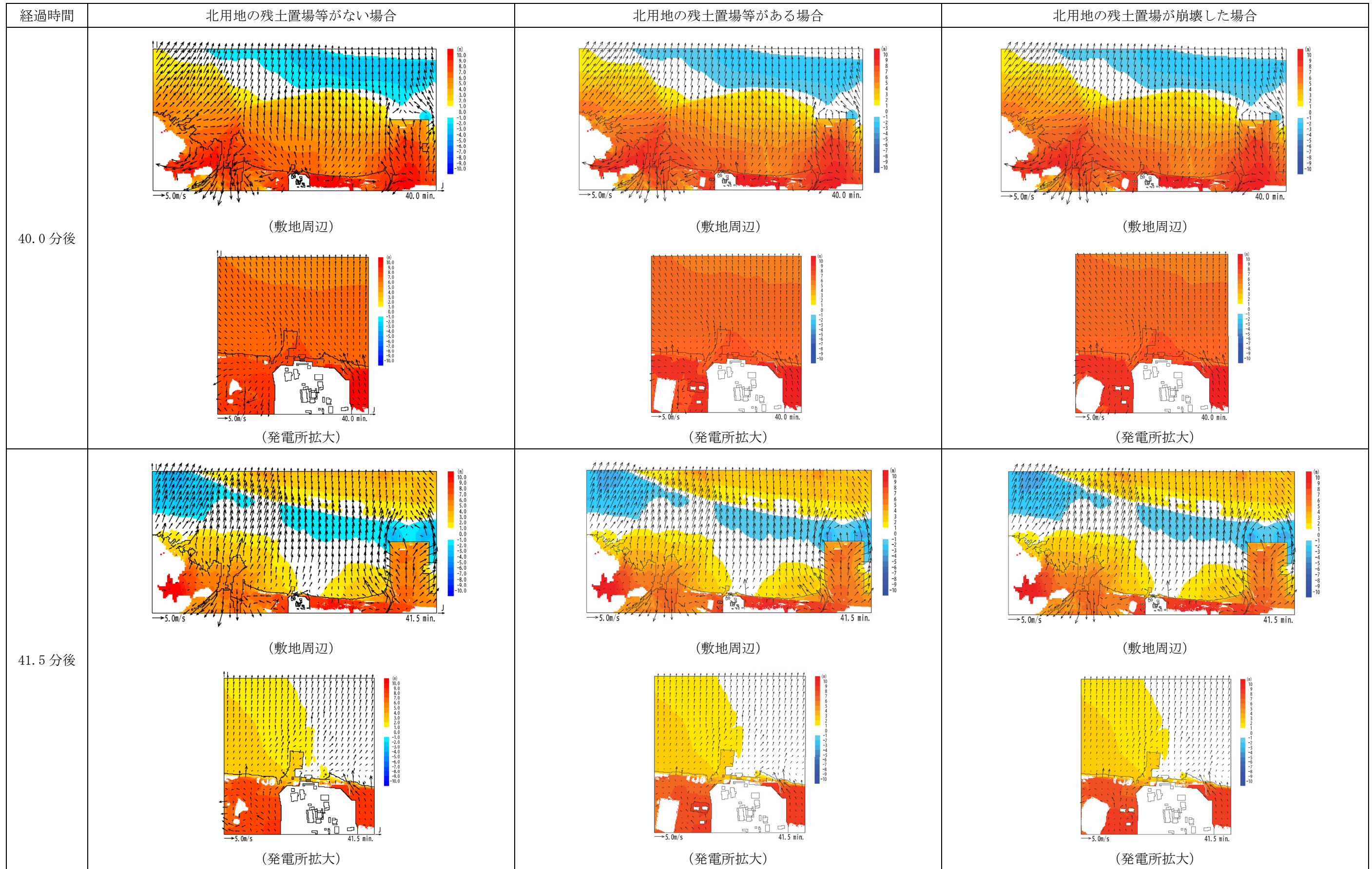
第1表 基準津波の遡上解析結果（流速ベクトル分布）（1/3）



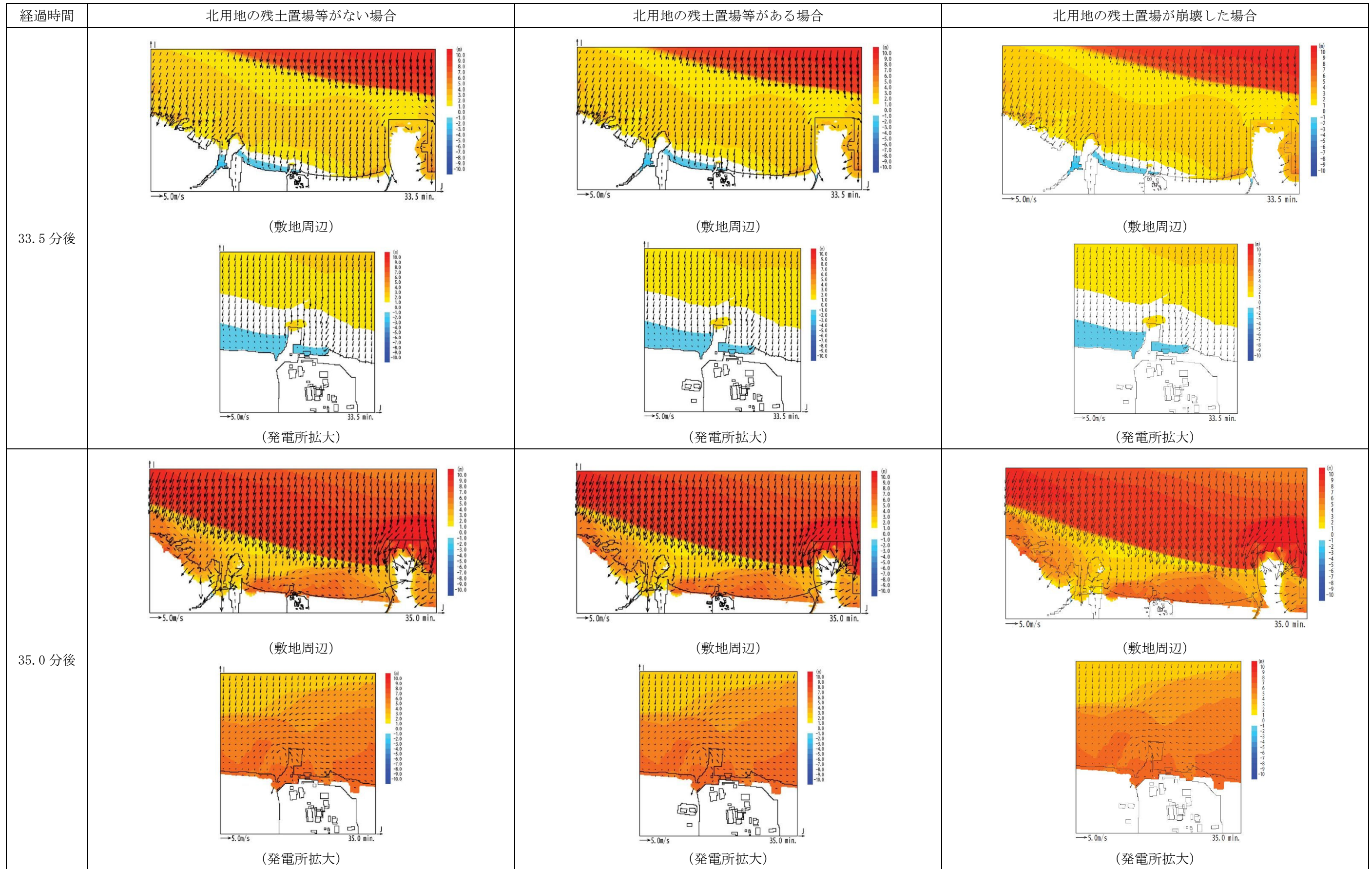
第1表 基準津波の遡上解析結果（流速ベクトル分布）（2/3）



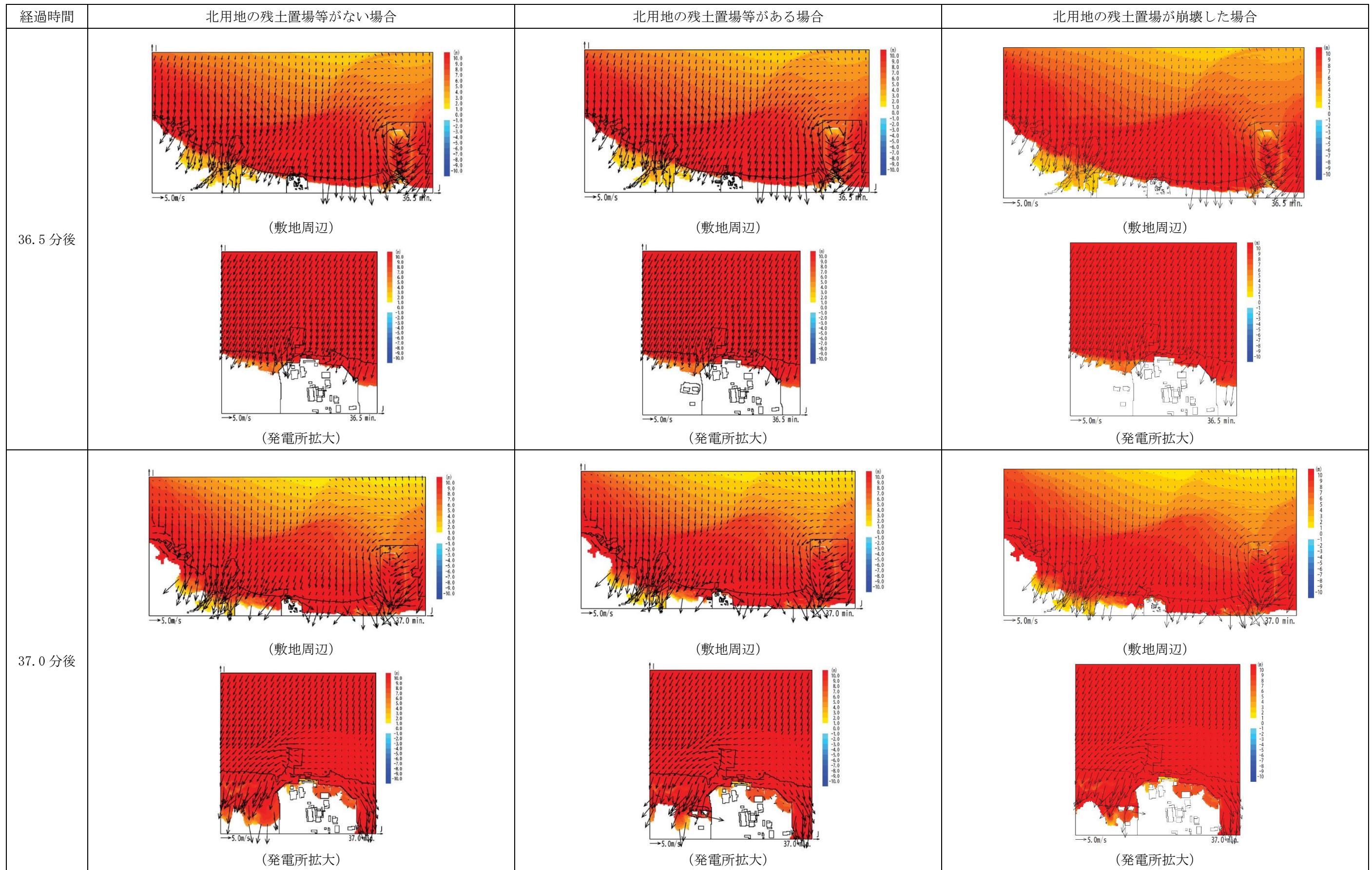
第1表 基準津波の遡上解析結果（流速ベクトル分布）（3/3）



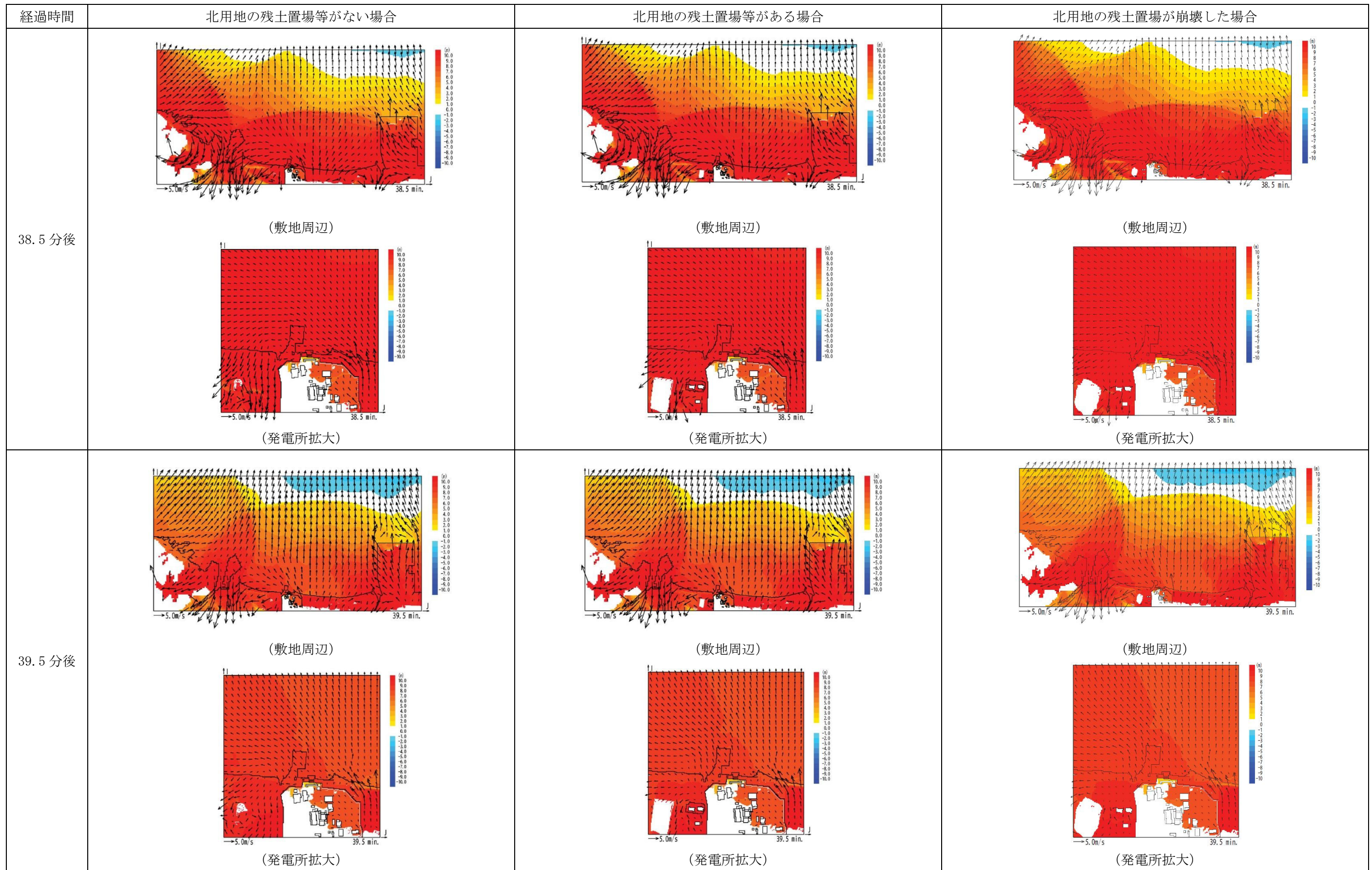
第2表 敷地に遡上する津波の遡上解析結果（流速ベクトル分布）（1/4）



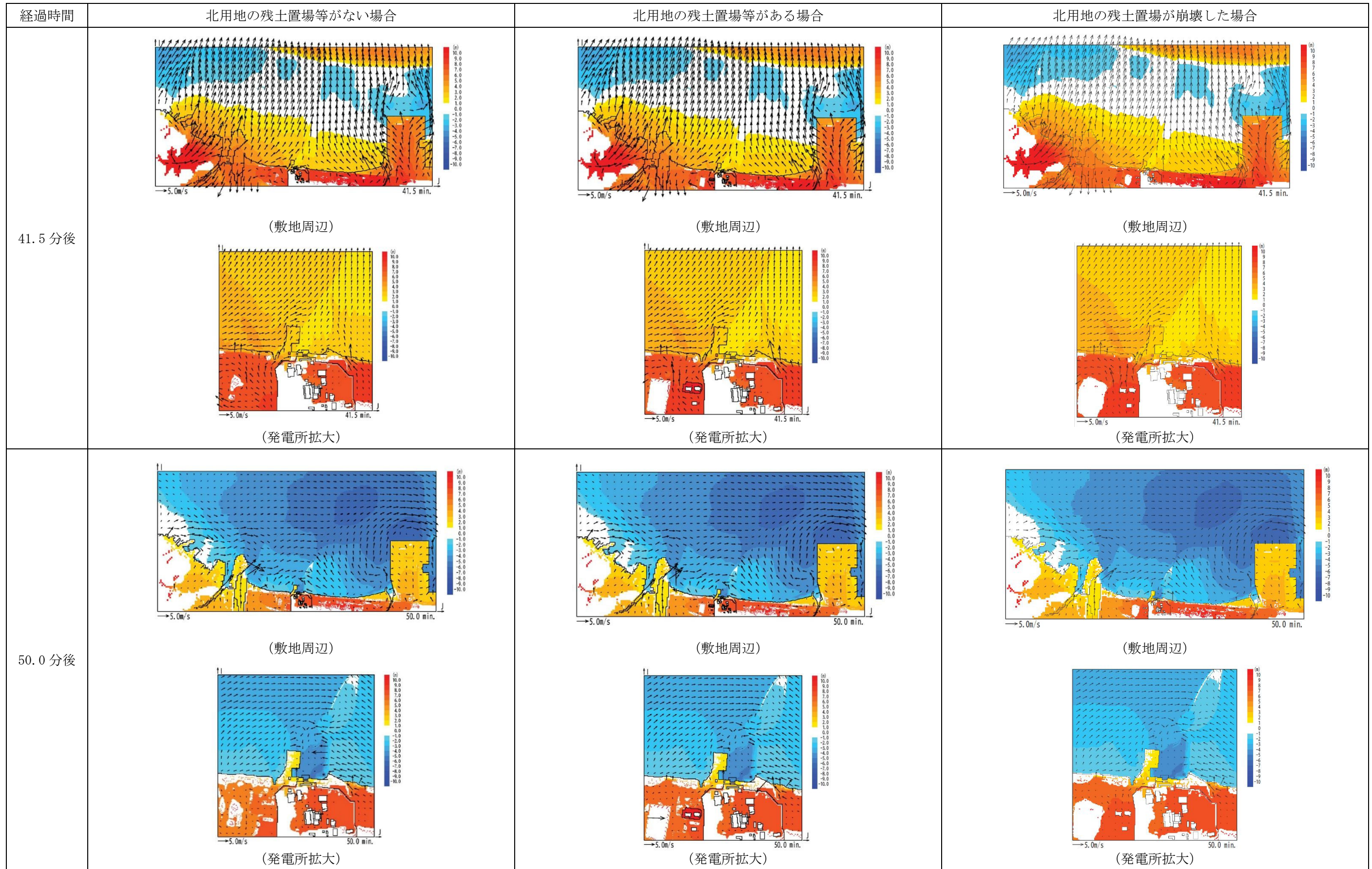
第2表 敷地に遡上する津波の遡上解析結果（流速ベクトル分布）（2/4）



第2表 敷地に遡上する津波の遡上解析結果（流速ベクトル分布）（3/4）



第2表 敷地に遡上する津波の遡上解析結果（流速ベクトル分布）（4/4）



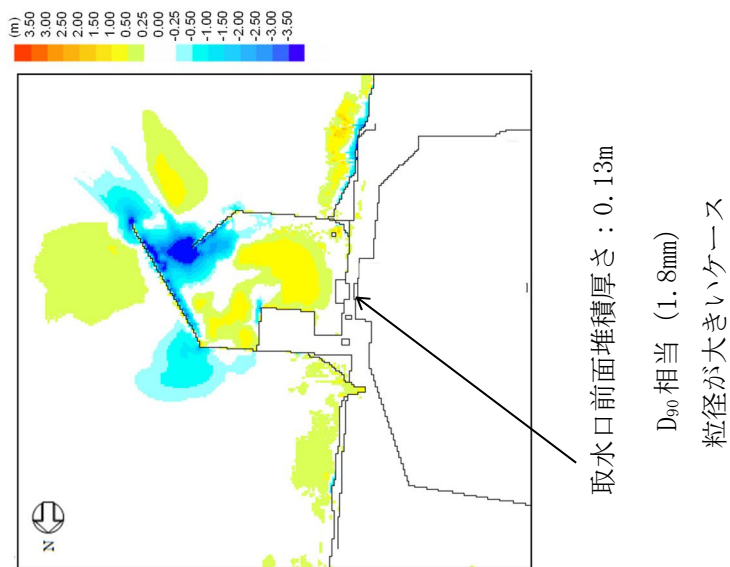
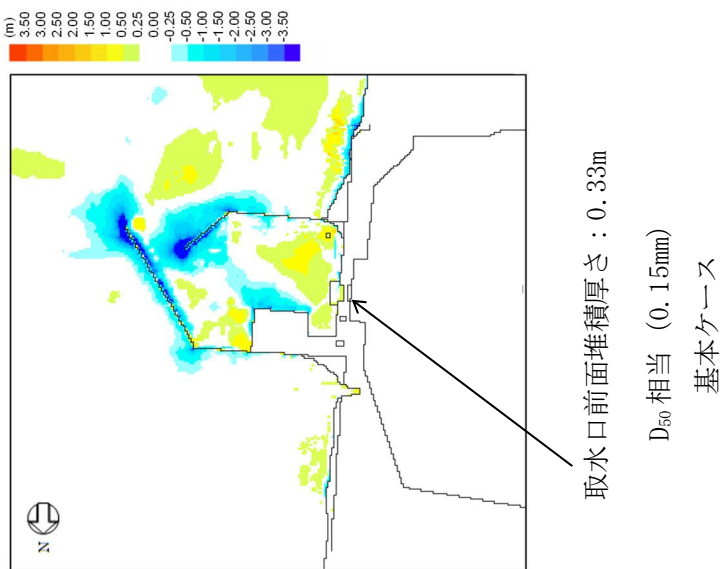
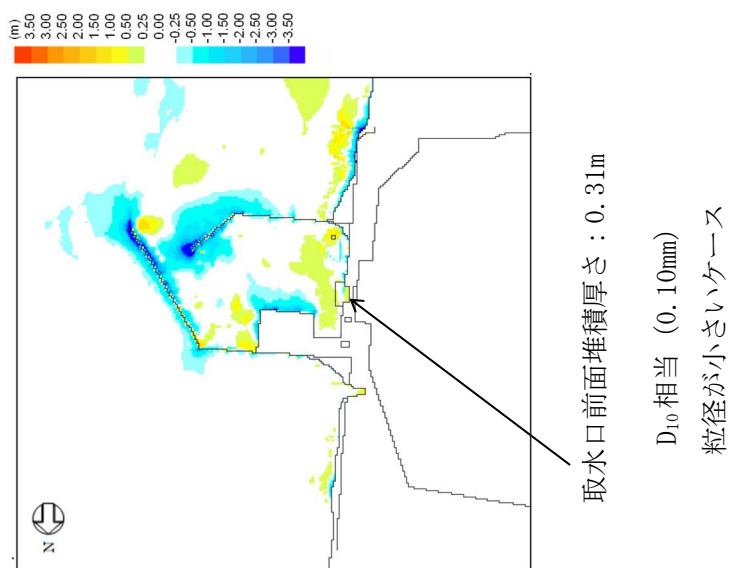
砂移動評価の解析における北用地の残土置場の粒径について

北用地の残土置場を反映した砂移動評価においては、残土の粒径を海底砂の粒径と同じ D_{50} 相当 (0.15mm) と設定して、解析を実施している。以下に、残土の粒径の設定の考え方を示す。

海底砂の平均粒径については、工事計画（平成 30 年認可）と同様に、東海第二発電所廻りの海域の試料採取の結果を踏まえて、 D_{50} 相当 (0.15mm) と設定している。一方、北用地の残土置場の残土については、残土の試料採取による分析を実施していないことから、安全側の設定となるように、以下の考え方で設定する。

工事計画（平成 30 年認可）では、砂移動の解析における海底砂の粒径として設定した D_{50} 相当 (0.15mm) を基本ケースとして、基本ケースより粒径が小さいケース D_{10} 相当 (0.10mm) 及び基本ケースより粒径が大きいケース D_{90} 相当 (1.8mm) での解析を行い粒径の違いによる影響を確認している。第 1 図の解析結果に示されるとおり、東海港の港湾及び周辺海域の砂の堆積状況については差異がみられるものの、非常用海水ポンプの取水性に影響する取水口前面における堆積厚さについては、基本ケースが最も大きくなる結果となった。

以上に示した状況を考慮すると、北用地の残土置場の残土も含めて、 D_{50} 相当 (0.15mm) の粒径で砂移動の解析を実施することは、非常用海水ポンプの取水性を安全側に評価する観点から妥当であると判断した。



第1図 粒径の違いによる砂移動の解析の結果
 (工事計画 (平成30年認可) の補足説明資料「補足60-1 津波への配慮に関する説明書」に搭載のデータより)