

福島第一原子力発電所の津波対策の進捗状況について



TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

2023年5月23日

1. 津波対策の考え方（1）

➤ 各々の津波に対し、その規模や頻度に応じて、対応を実施している。

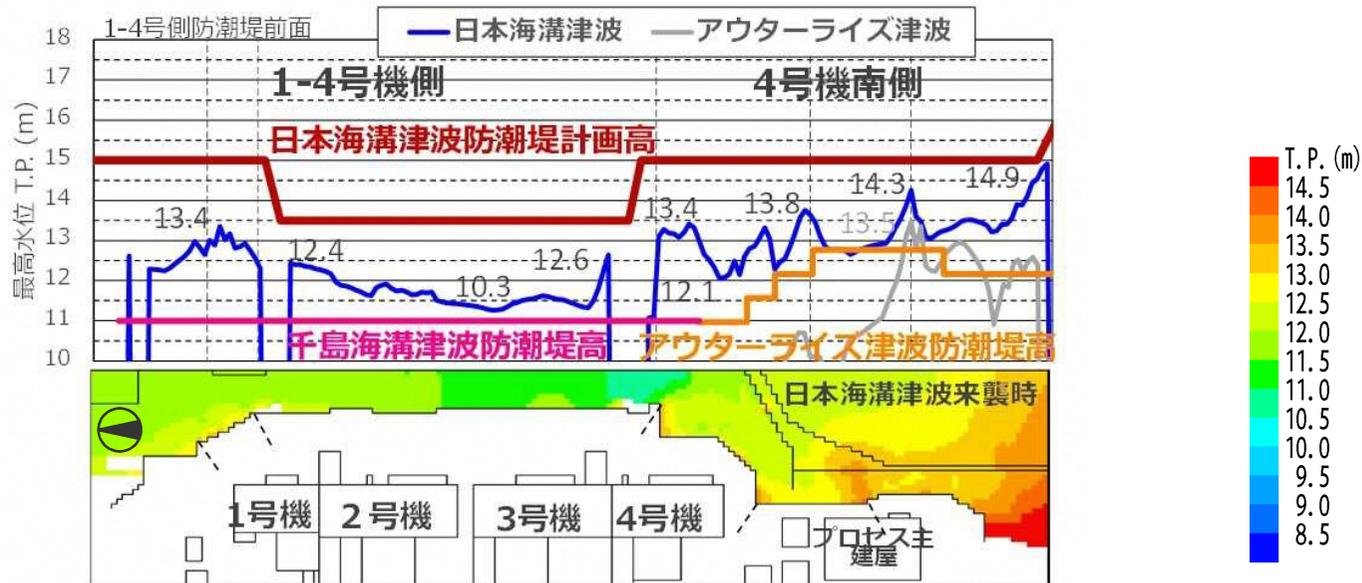
※旧検潮所付近の最高水位		津波規模	対応方針	具体的実施事項
アウターライズ津波	T.P.4.1m	<ul style="list-style-type: none"> 浸水を抑制し、津波の建屋流入に伴う滞留水の増加防止 重要設備の津波被害を軽減することにより、1F全体の廃炉作業が遅延するリスク（プロジェクトリスク）を緩和 早期に実現可能な対策を優先 	<p>切迫した津波への備え 廃炉作業時に襲来すると想定し建屋周辺への浸水を抑制するために速やかに実施（防潮堤構築）</p>	<ul style="list-style-type: none"> アウターライズ津波防潮堤 千島海溝津波防潮堤 完了 <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> 千島海溝津波防潮堤補強 『日本海溝津波防潮堤』を新設し全体を包絡 実施中
千島海溝津波	T.P.10.3m			
日本海溝津波 New	T.P.11.8m			
3.11津波	T.P.15.1m	<p>福島県殿想定のL2津波と同規模</p>	<p>既往最大事象への備え 発生確率は低い実績のある津波のため、建屋周辺への浸水を想定し建屋内滞留水の流出を防止</p> <ul style="list-style-type: none"> 汚染水等の放射性物質の流出防止 既往最大事象を考慮した設計（燃料取り出し設備を3.11津波が到達しない高さに設置） 	<ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部閉止 完了 <p>（津波痕跡に基づく対策の継続） +</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本海溝津波防潮堤による浸水軽減
検討用津波	T.P.22.6m			<p>より規模の大きい事象への備え 発生確率は極めて低い発生に伴う影響を極力抑制するために実施（汚染源移転など）</p> <ul style="list-style-type: none"> 動的機器が機能喪失した場合でも余裕時間の間で復旧 汚染源の除去や高台移送で、恒久的な対策を実現

1. 津波対策の考え方（2）

日本海溝津波防潮堤の計画高（1-4号機エリア）



- 日本海溝津波防潮堤の設定根拠は下図の通りであり、現在工事を実施中である。
 - － 防潮堤設置予定位置に鉛直無限壁を仮定し、津波解析からの必要防潮堤高（最高水位）－



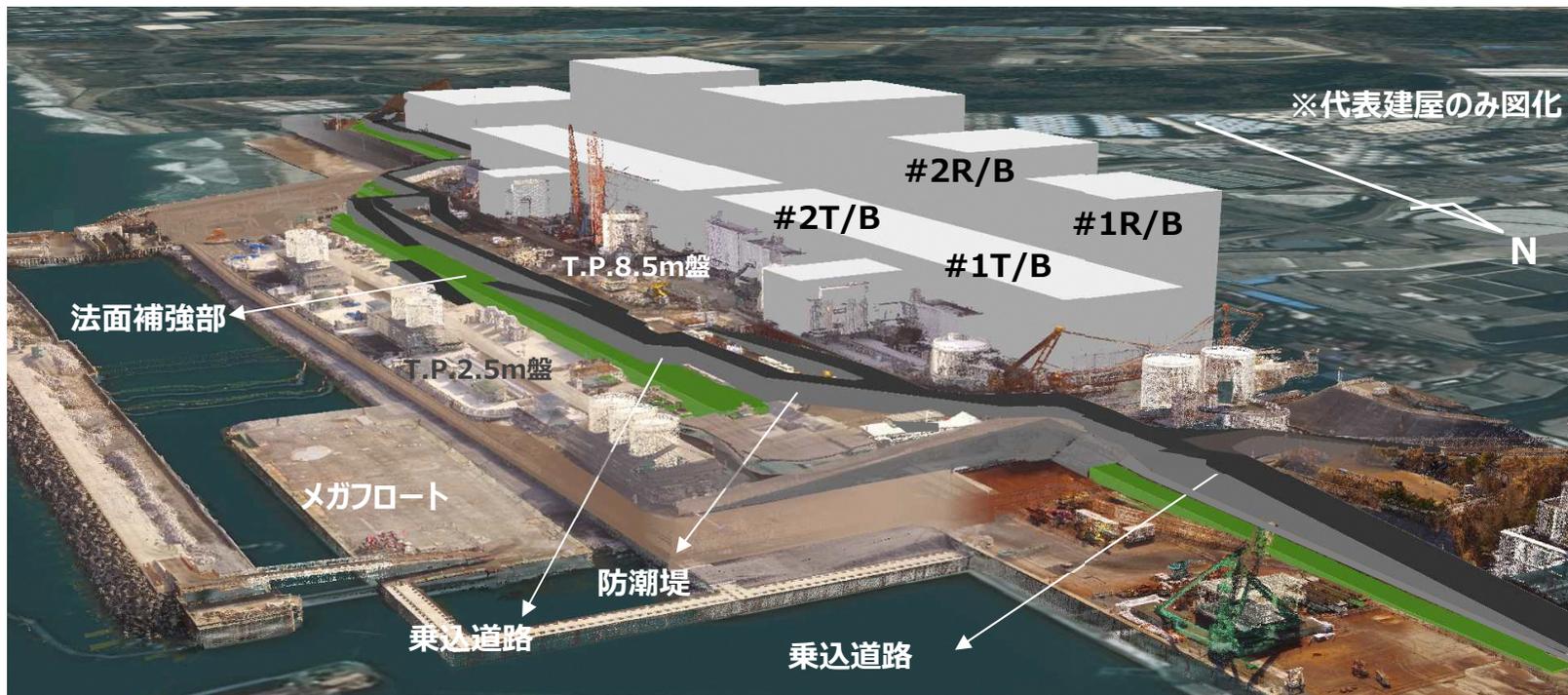
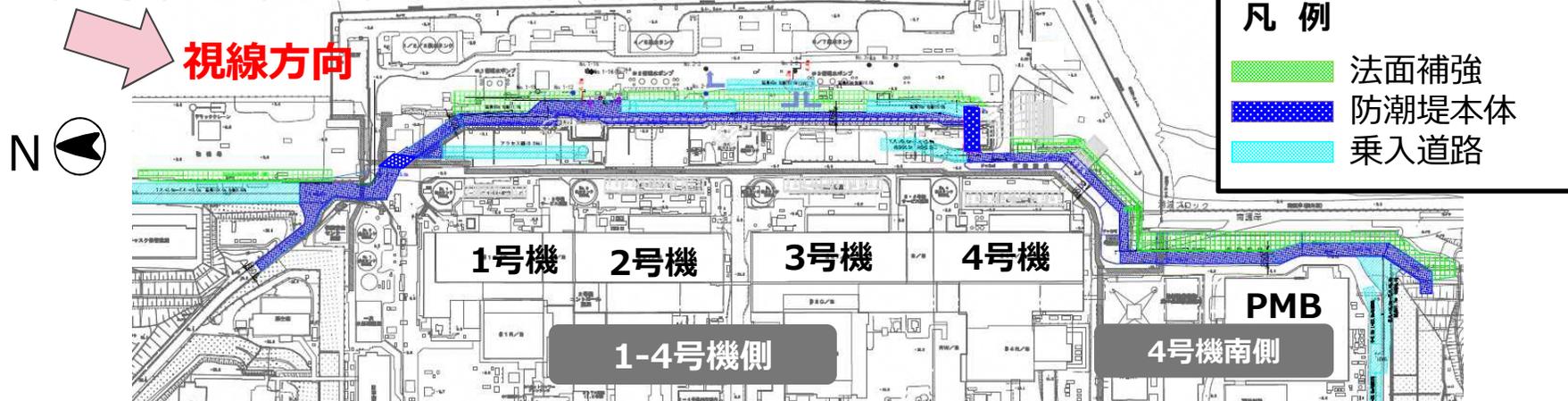
		単位:m	1-4号機側	4号機南側
アウターライズ津波	解析結果		—	T.P.9.7~12.7(実施計画) T.P.8.6~13.5(今回評価)
	防潮堤高さ		—	T.P.11.0~12.8(実施計画)
千島海溝津波	解析結果		T.P.10.3	—
	防潮堤高さ		T.P.11.0	—
日本海溝津波	解析結果(今回)		T.P.10.3~13.4	T.P.12.1~14.9
	防潮堤計画高さ*		T.P.約13.5~15	T.P.約15~16

1. 津波対策の考え方 (3)

日本海溝津波防潮堤の計画高 (1-4号機エリア)



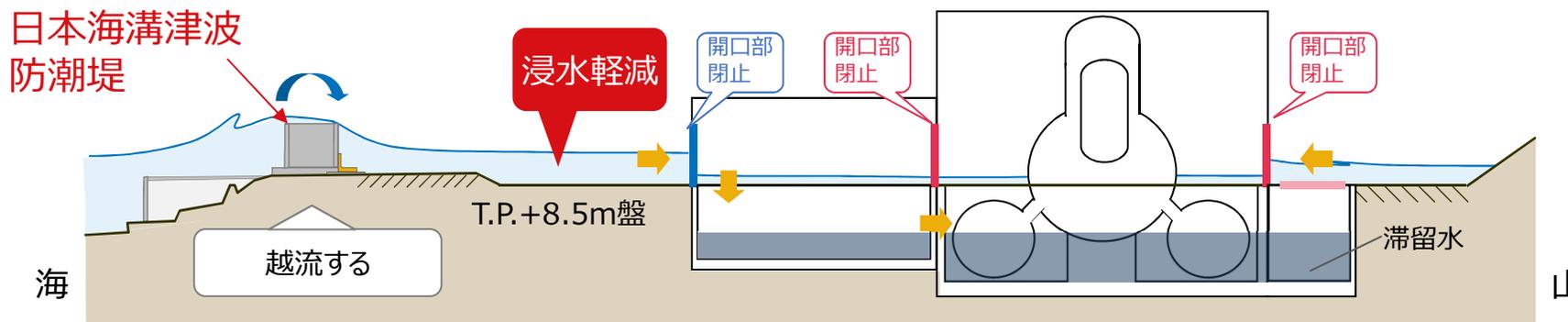
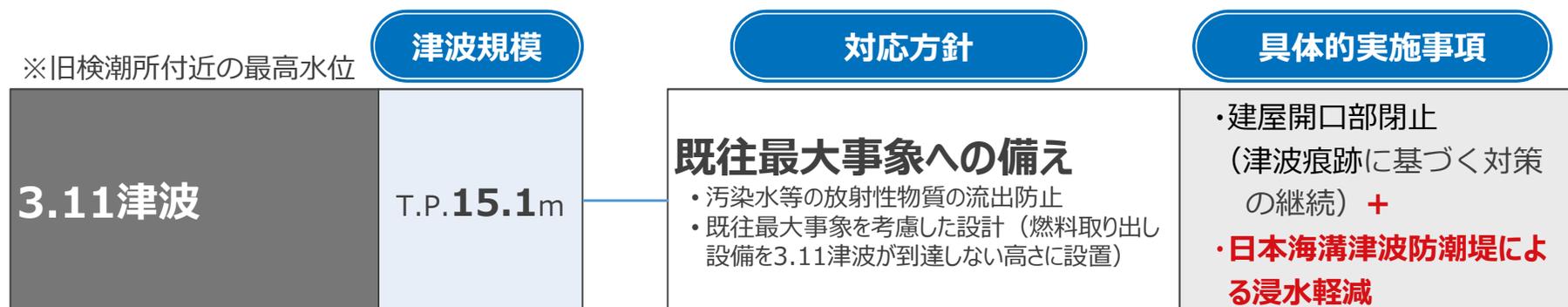
➤ 現在工事中の日本海溝津波防潮堤 鳥瞰図 (1-4号機エリア)



2. 津波の評価結果（1）

3.11津波に対する日本海溝津波防潮堤の効果（1）

- 防潮堤の効果
新設する日本海溝津波防潮堤は、最新の沿岸構造物を考慮した3.11津波に対して、越流するものの浸水量を大幅に低減可能
- 3.11津波に対する対策について
2022年1月に建屋開口部の閉止を完了したことで、建屋滞留水の流出防止対策が図れている。さらに、2024年3月までに日本海溝防潮堤が完成し、その効果が発揮されると建屋近傍の浸水量が大幅に軽減でき、3.11津波に対してリスクが更に低減する。



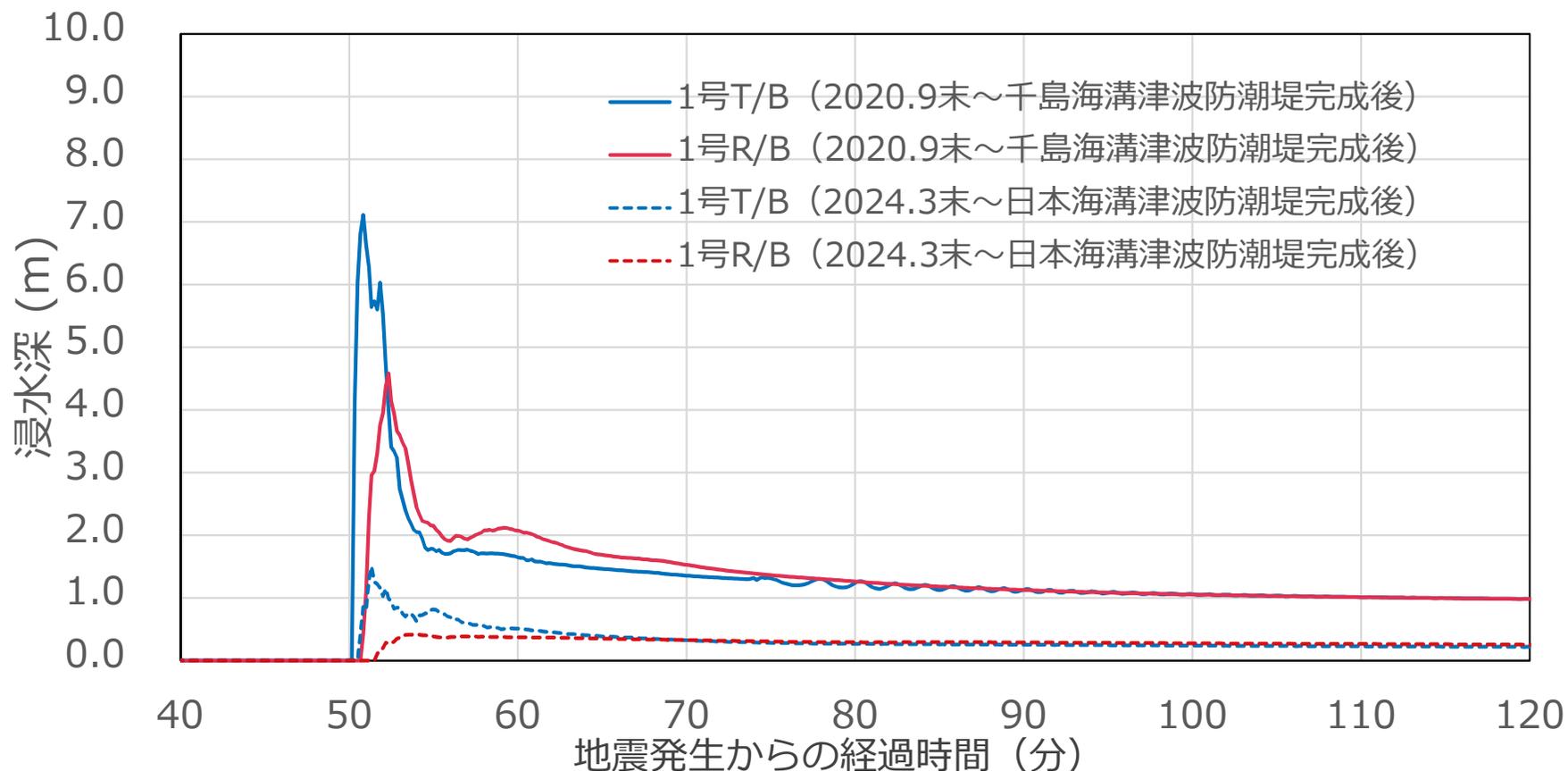
※1-4号機断面イメージ

2. 津波の評価結果（2）

3.11津波に対する日本海溝津波防潮堤の効果（2）

- 3.11津波が仮に再来した際の津波評価を、日本海溝津波と同様の条件で保守的に実施した場合の1号機（T/B・R/B）の津波評価は以下の通りとなる。なお、浸水により建屋内へ津波が流入するが建屋内の地下空間量に対して津波流入量が下回ることから建屋滞留水が流出することはないと評価している。
- 日本海溝津波防潮堤設置以降（破線）においては、防潮堤を越流するものの、千島海溝津波防潮堤設置以降（実線）と比較すると浸水量は大幅に低減されることから津波の建屋内へ流入量も低減する。

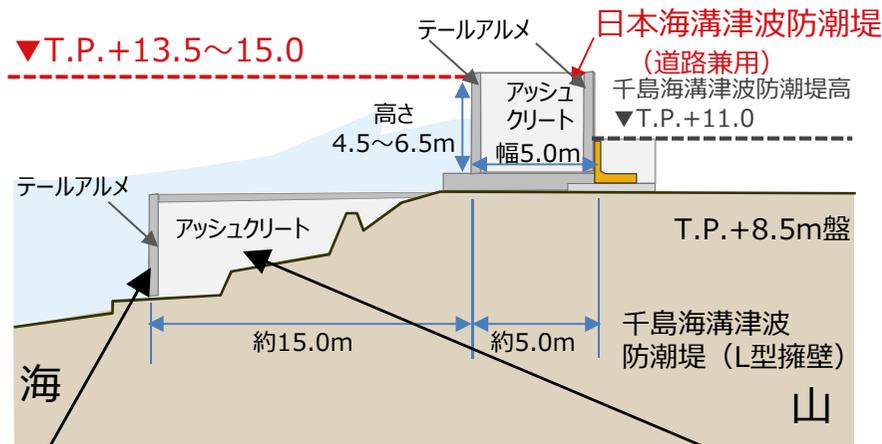
1号タービン建屋（T/B）・1号機原子炉建屋（R/B）での代表津波波形



3. 日本海溝津波防潮堤設置工事の進捗状況（1）

■ 2021年6月21日 防潮堤設置工事 着工

■ 2021年9月14日 コンクリート壁（※1）の基礎工設置開始



<特徴>

※1:垂直盛土を構築するためのコンクリート製壁面材

- ・2011年東日本大震災において、東北地方でも大きな損傷もなく健全性を保持した、地震や津波などの自然災害にも強いコンクリート壁（テールアルメ工法）を採用
- ・コンクリート壁を垂直に設置し、アッシュクリート※2で盛土していく施工サイクルを繰り返し、所定の高さの防潮堤まで構築していく
- ・盛土材には、メガフロート工事でも使用したアッシュクリート（※2）を活用し、環境負荷低減にも配慮

※2:アッシュクリート：石炭灰（JERA広野火力発電所）とセメントを混合させた人工地盤材料

テールアルメ設置状況

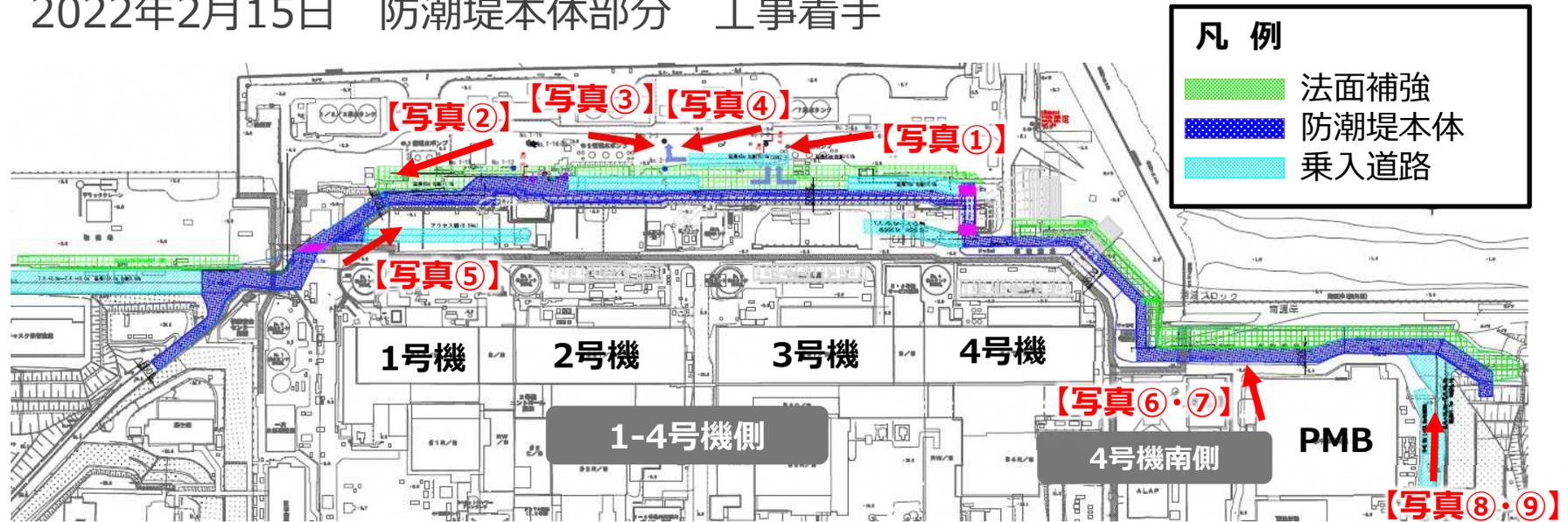


アッシュクリート打設状況



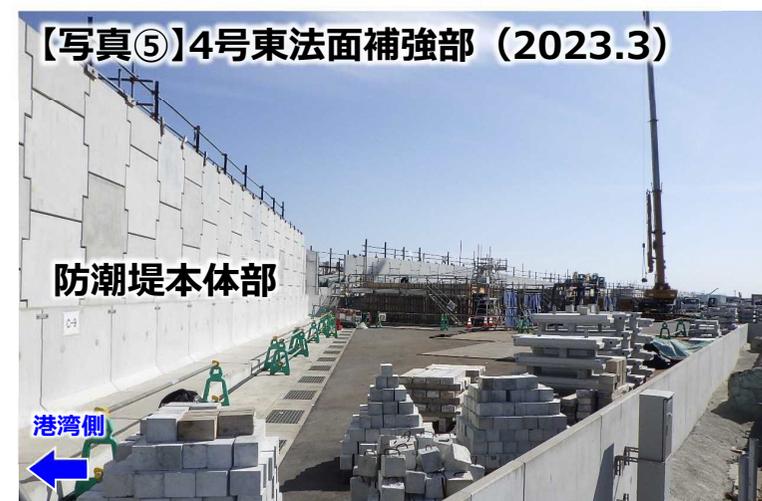
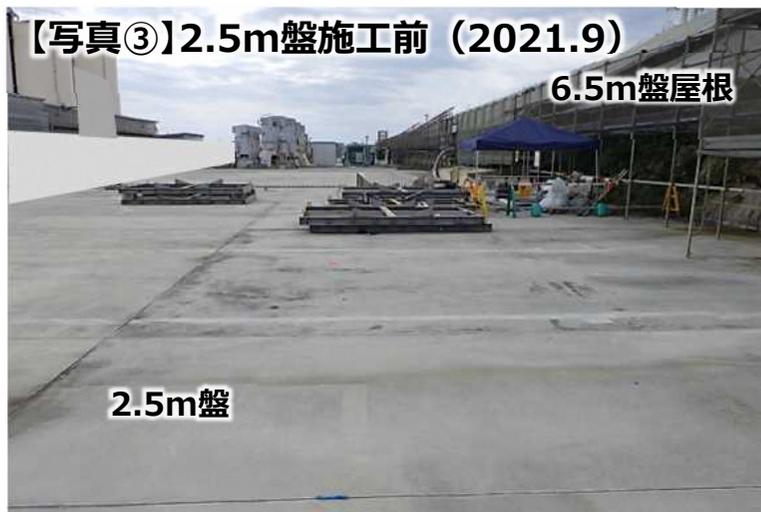
3. 日本海溝津波防潮堤設置工事の進捗状況（2）

■ 2022年2月15日 防潮堤本体部分 工事着手



3. 日本海溝津波防潮堤設置工事の進捗状況（3）

■ 1 - 4号機側_補強盛土・本体工事施工進捗



3. 日本海溝津波防潮堤設置工事の進捗状況（4）

■ 4号機南側_補強盛土・本体工事施工進捗

【写真⑥】フラップゲート施工中（2023.3）



【写真⑧】乗入道路ベース部（2023.3）



【写真⑦】フラップゲート施工中（2023.3）

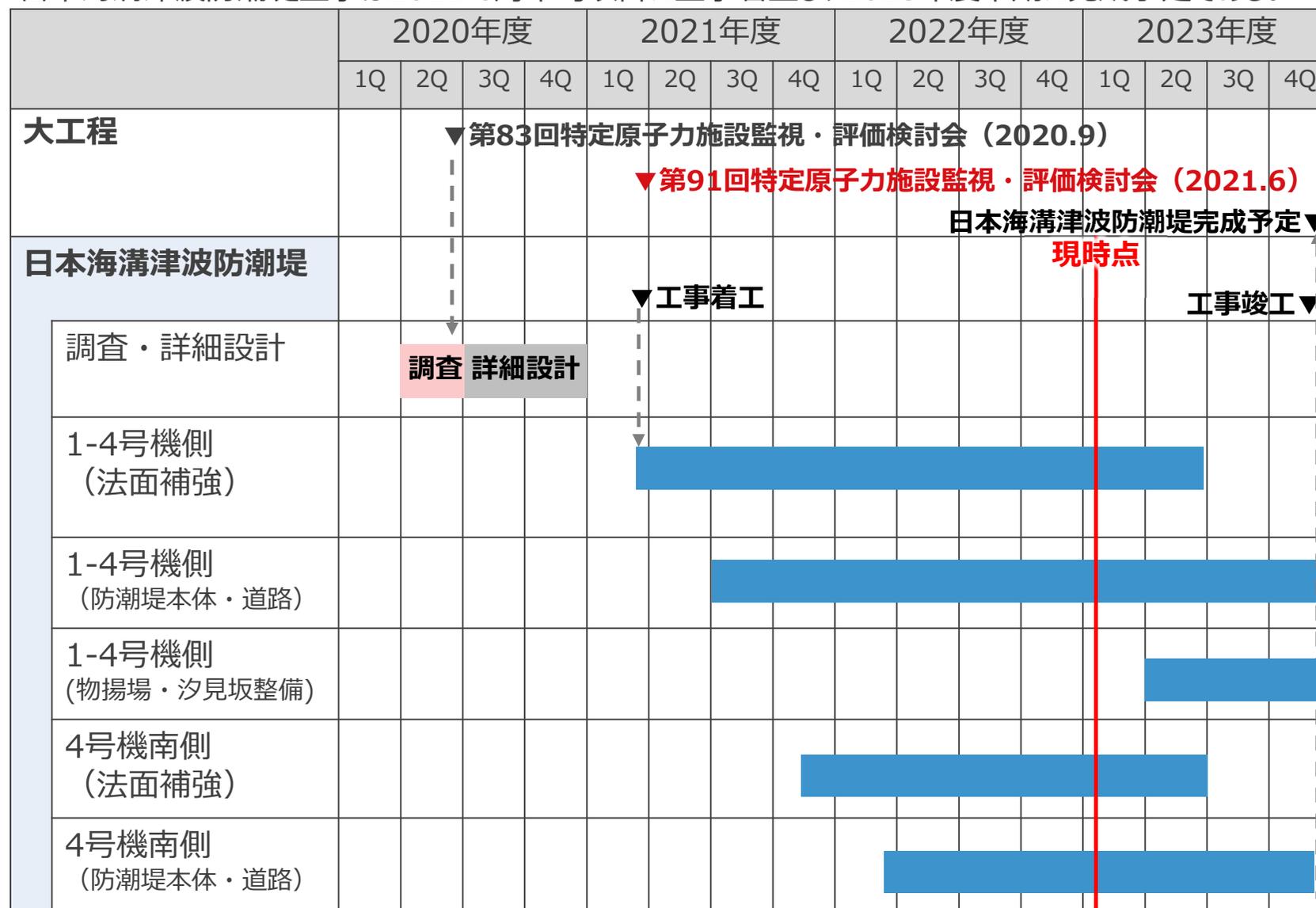


【写真⑨】乗入道路ベース部（2023.3）
（充填材打設状況）



4. 日本海溝津波防潮堤 今後のスケジュール

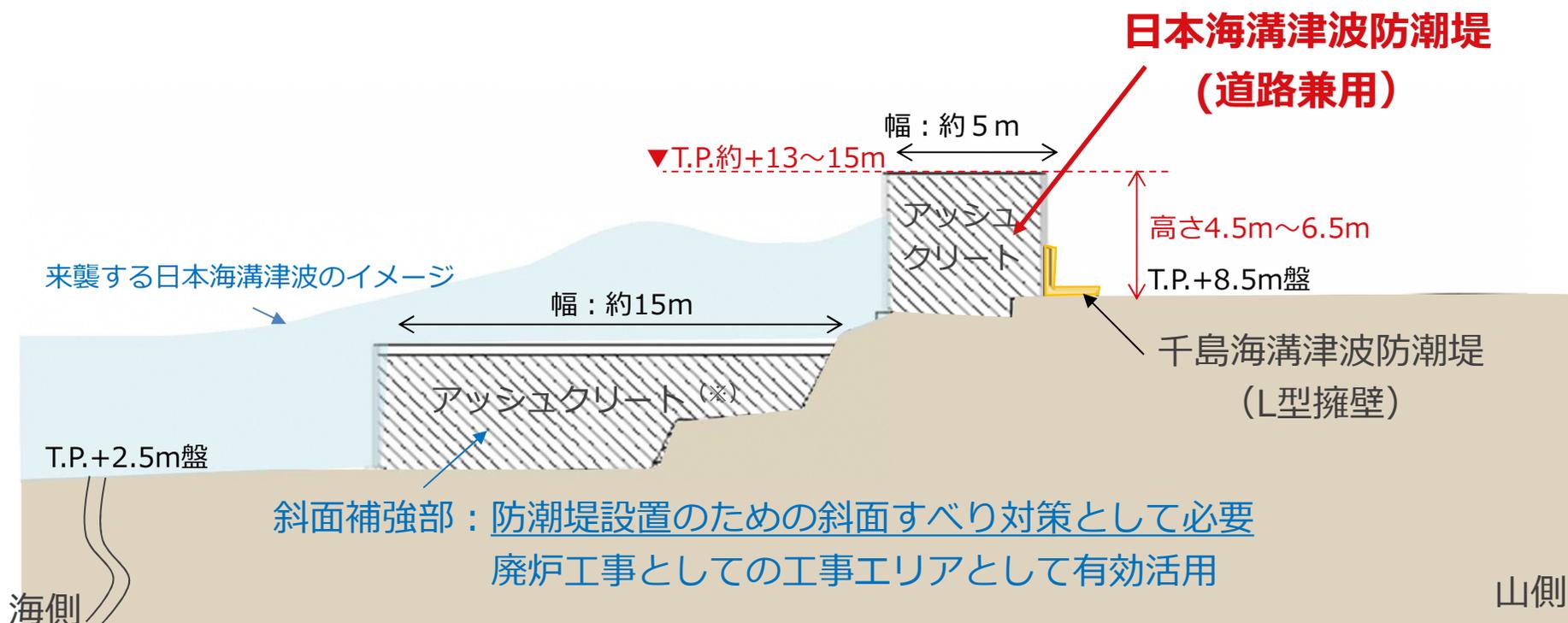
- 日本海溝津波防潮堤工事は2021.6月中旬以降に工事着工し、2023年度下期に完成予定である。



※工事工程は、関係工事との細部調整により変動する可能性有り

(参考) 日本海溝津波防潮堤の基本構造案 (1-4号機前面)

- 浸水を抑制し、津波の建屋流入に伴う滞留水の増加防止
- 重要設備の津波被害を軽減することにより、1 F 全体の廃炉作業が遅延するリスク (プロジェクトリスク) を緩和
- 工程短縮を観点に、メガフロート工事で活用したバッチャープラントを有効活用した構造案 (アッシュクリート※) を採用

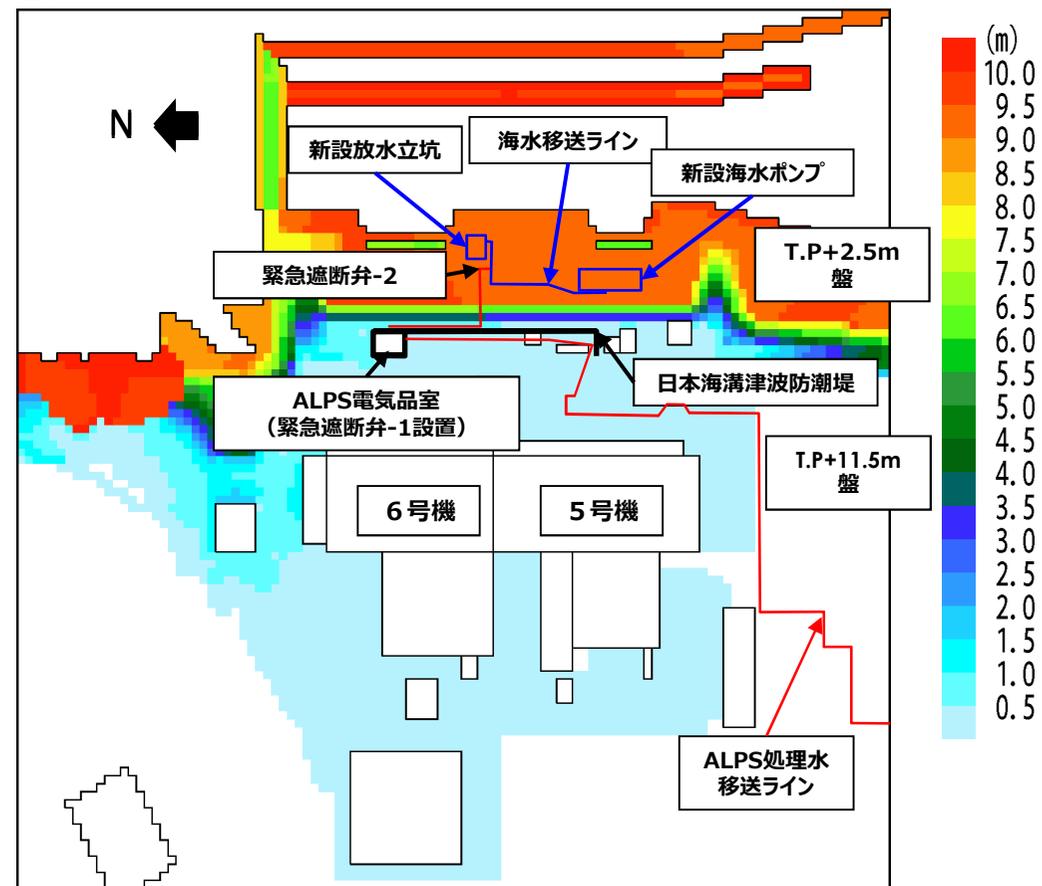
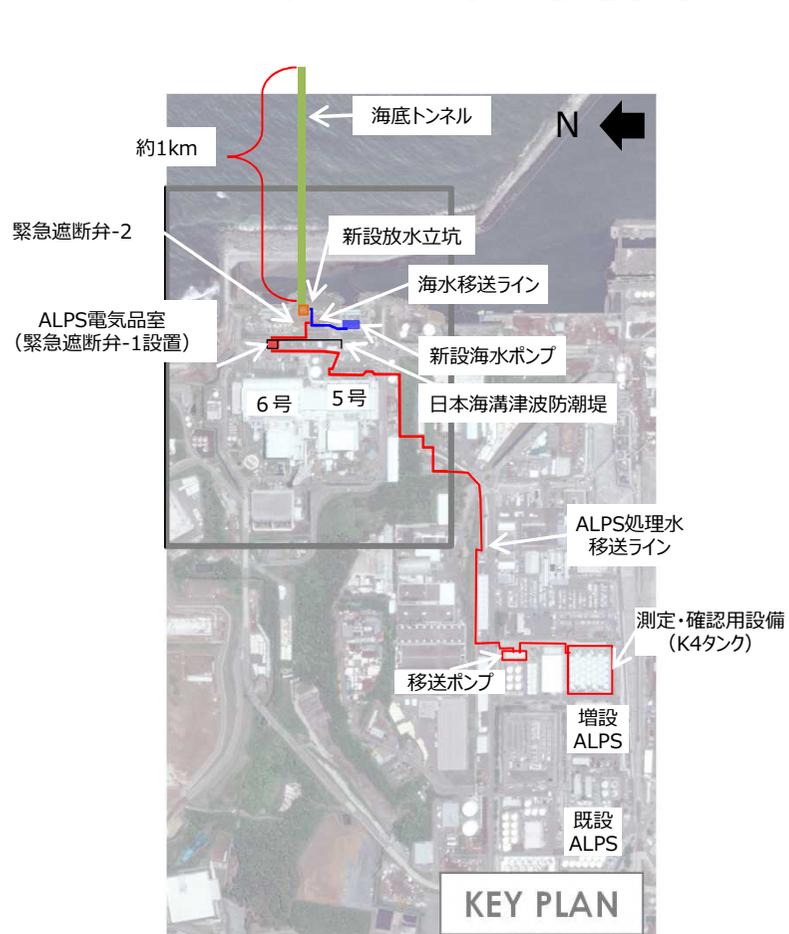


1 - 4号機側 標準断面図

※アッシュクリート：石炭灰 (JERA広野火力発電所) とセメントを混合させた人工地盤材料

(参考) 5 / 6号機側の津波対策の考え方

- 日本海溝津波による解析結果を踏まえると、T.P.+2.5m盤は浸水深9 m以上となり、海水ポンプ等の設備は浸水する可能性が高いと想定されます。
- また、T.P.+11.5m盤にある緊急遮断弁(1)は防潮堤で囲われているため浸水せず、ALPS処理水移送ラインは、地上高0.3~0.4m程度に敷設予定であり、最大浸水深はいずれの位置においても0.2m未満のため浸水は想定していません。

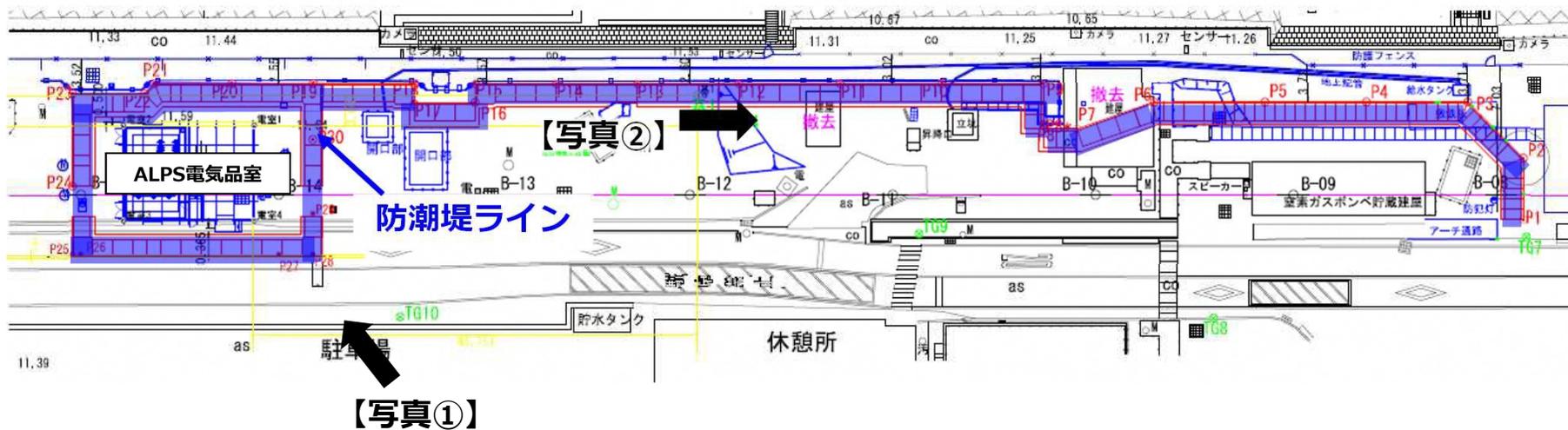


日本海溝津波による最大浸水分布図
(第93回 特定原子力施設監視・評価検討会と同条件での解析結果)

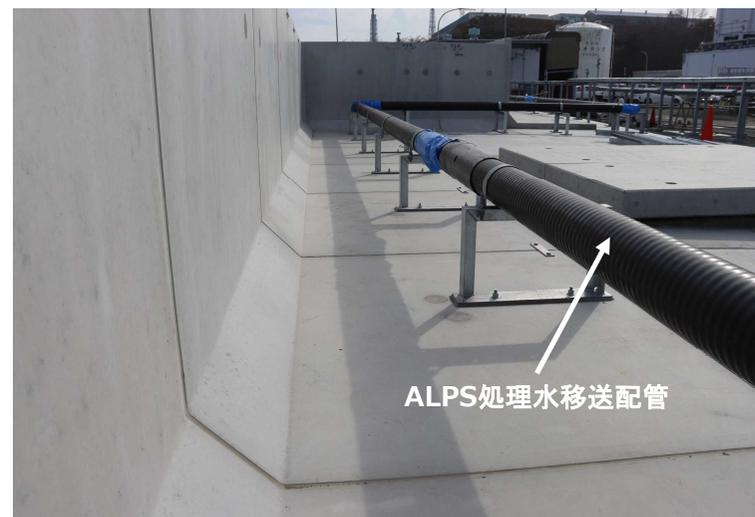
(参考) 5 / 6号機側の日本海溝津波防潮堤設置工事の進捗状況



■ 5 / 6号機側_施工進捗



写真① : 防潮堤設置状況①



写真② : 防潮堤設置状況②

(参考) 2.5m盤サブドレン他集水設備の33.5m盤への機能移転等工事 (進捗状況) (1)



- 現在T.P.+2.5m盤に設置しているサブドレン他集水設備を、津波対策としてT.P.+33.5m盤に設置する工事を継続実施中。2023年度中に重油タンクを現地にて解体し、中継タンク工事を設置していく。
- サブドレン他集水設備をT.P.33.5m盤に2024年度初めに設置完了後、汲み上げを停止することなく、既設設備を運用しながら、降雨時期以降に、新設設備との切替を実施していく予定である。(2024年度内に切替完了目標)



	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
エリア整備・地盤改良		[Yellow bar]				
集水設備設置 (移送設備)		[Yellow bar]	[Yellow bar]			
既往設備→新設備切り替え					[Yellow bar]	
集水設備 (既設) 津波対策						[Grey arrow pointing right]
【参考】日本海溝津波防潮堤		▼設置公表 (2020.9)	▼工事着工			※ 撤去、漂流物対策等の津波対策の詳細は今後検討

※ 工事工程に関しては、今後の詳細検討及び日本海溝津波防潮堤工事等との工事調整により変動する可能性あり

(参考) 2.5m盤サブドレン他集水設備の33.5m盤への機能移転等工事 (進捗状況) (2)



- 集水設備を移転する高台エリア (T.P.+33.5m盤) については、エリア整備工事の完了後、2022年10月から地盤改良工事を行い、現在は、集水設備を設置するためのコンクリート基礎の構築工事を実施中である。
- 今後、T.P.+2.5m盤に設置してあるサブドレン集水設備を設置し、合わせてサブドレン中継タンクからこの集水設備へ移送するための移送配管、及び浄化装置へ移送するためのポンプ、電源等の設備の設置工事を順次実施していく予定。



ろ過水タンク

(集水設備設置計画工程)



	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
エリア整備・地盤改良	■			
集水設備 (基礎・移送配管・ポンプ設置含む)		■		
既往設備→新設備切り替え (動力制御盤設置等含む)			■	

※計画工程は、天候等の影響により、変動する可能性あり