

福島第一原子力発電所における地すべりの可能性について

コメント回答

耐震重要施設の周辺斜面による波及影響について

TEPCO

2023年6月19日

東京電力ホールディングス株式会社

No.	実施日	指摘事項	回答内容
1	2022.9.20 面談	<p>福島第一原子力発電所における地すべりの可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第94回特定原子力監視・評価検討会資料3-2のDタンクエリアのボーリング柱状図等から、段丘堆積物直下にN値が大きく下がる箇所が複数箇所存在すること ・過去の地震時にDタンクエリアのタンクが他のタンクエリアと異なり有意な滑動が生じていること ・以上のことから、コメントNo.2における調査結果等も考慮した上で、福島第一原子力発電所における地すべりの可能性について見解を示すこと 	<p>【2022.12.7 技術会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・敷地内の既往のボーリング調査結果を再整理し、段丘堆積物直下の風化部の分布状況を整理した。
2	2022.9.20 面談	<p>福島第一原子力発電所敷地南側の地すべり地形の可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・8月23日の面談資料のボーリング柱状図14箇所のうち約半数の箇所で段丘堆積物直下にN値が大きく下がる強風化部が存在すること、また、それらは孔口標高が高い箇所（約30m）に集中していること。 ・国土地理院の地図を見る限りにおいて、福島第一原子力発電所付近に地すべり地形と思われる箇所が複数箇所存在すること。また、それら地形は8月23日の面談で東京電力が示した見解「高さが異なる段丘面」とは形状が異なること。 ・以上のことから、再度、各種調査等を踏まえ、福島第一原子力発電所南側の地形について見解を示すこと 	<p>【2022.12.7 技術会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既往の空中写真判読図により、指摘された箇所の地形について、当時の当社の見解を説明した。 ・「地すべり地形と思われる」と指摘された複数箇所について、空中写真の再判読等を実施した結果を報告した。
3	2022.12.7 技術会合	<p>段丘堆積物直下の風化部の分布状況の検討を進め、既往のボーリング調査結果から富岡層風化部を読み取り、敷地内の分布状況を把握し、これを反映した地質平面図・断面図を作成する（東電）。</p>	<p>【2023.4.25技術会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・汀線平行方向地質断面図および汀線直交方向地質断面図を作成し、風化部の分布状況を示した。
4	2022.12.7 技術会合	<p>富岡層風化部の介在による地盤の地震時応答への影響を検討する（東電）。</p>	<p>【2023.4.25技術会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地盤の地震応答解析結果から、風化部の介在が施設の耐震評価、基礎地盤の安定性評価に影響を与えないことを確認した。
5	2022.12.7 技術会合	<p>コメントNo.4の検討の結果、風化部の介在による地盤安定性への影響の可能性が認められる場合は、ボーリング調査と室内試験を行い、風化部の物性を評価し、今後の基礎地盤の安定性評価への適用の必要性を検討する（東電）。ボーリング調査の計画ができれば、報告すること（規制庁）。</p>	<p>【2023.4.25技術会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボーリング調査および室内試験の計画を策定し報告した。
6	2022.12.7 技術会合	<p>大規模な地すべり跡が見られないという東電の見解について、当該検討に資する情報をより充実しうる観点から、同様の地形を有する南相馬市塚原地区・檜葉町下小埜地区についても地形判読を実施すること（規制庁）。</p>	<p>【2023.4.25技術会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・追加2地点の地形判読結果から、規模の大きな地すべり地形は認められないことを報告した。

No.	実施日	指摘事項	回答内容
7	2022.12.7 技術会合	重要施設等周辺の斜面安定性に関して、Ss900 を用いた検討を実施すること。なお、現在の1F の特徴を踏まえて、評価対象とする重要施設等を選定すること（規制庁）。	本件（福島第一原子力発電所における地すべりの可能性について）とは別途、各耐震重要施設への周辺斜面による波及影響として検討する。
8	2023.4.25 技術会合	コメントリストのNo.7について、まずは、どこが弱いか把握し、スケジュールを含めて説明してほしい（規制庁）。	今回、本資料にて説明。
9	2023.4.25 技術会合	東京電力の資料の中に、タンクの滑動に対して要因分析を行い、恒久的な対策を検討するとある。要因分析の内容を示してほしい。また、3.16地震の時に鉛直が水平より非常に大きかったことに対する見解を教えてほしい（規制庁）。	本件（福島第一原子力発電所における地すべりの可能性について）とは別途、技術会合、面談において報告する。
10	2023.4.25 技術会合	ボーリング調査・室内試験結果について、引き続き、技術会合にて確認していく（規制庁）。	ボーリング調査、室内試験実施後、風化部物性の検討を行い、結果を報告する。

1. 耐震重要施設
2. 耐震重要施設の周辺斜面
3. 運用補助共用施設背後斜面の対応方針
4. 今後のスケジュール

1. 耐震重要施設

- 現在運用中の耐震重要施設（Ss間接支持機能が要求される建屋・基礎を含む）は、以下のとおり。

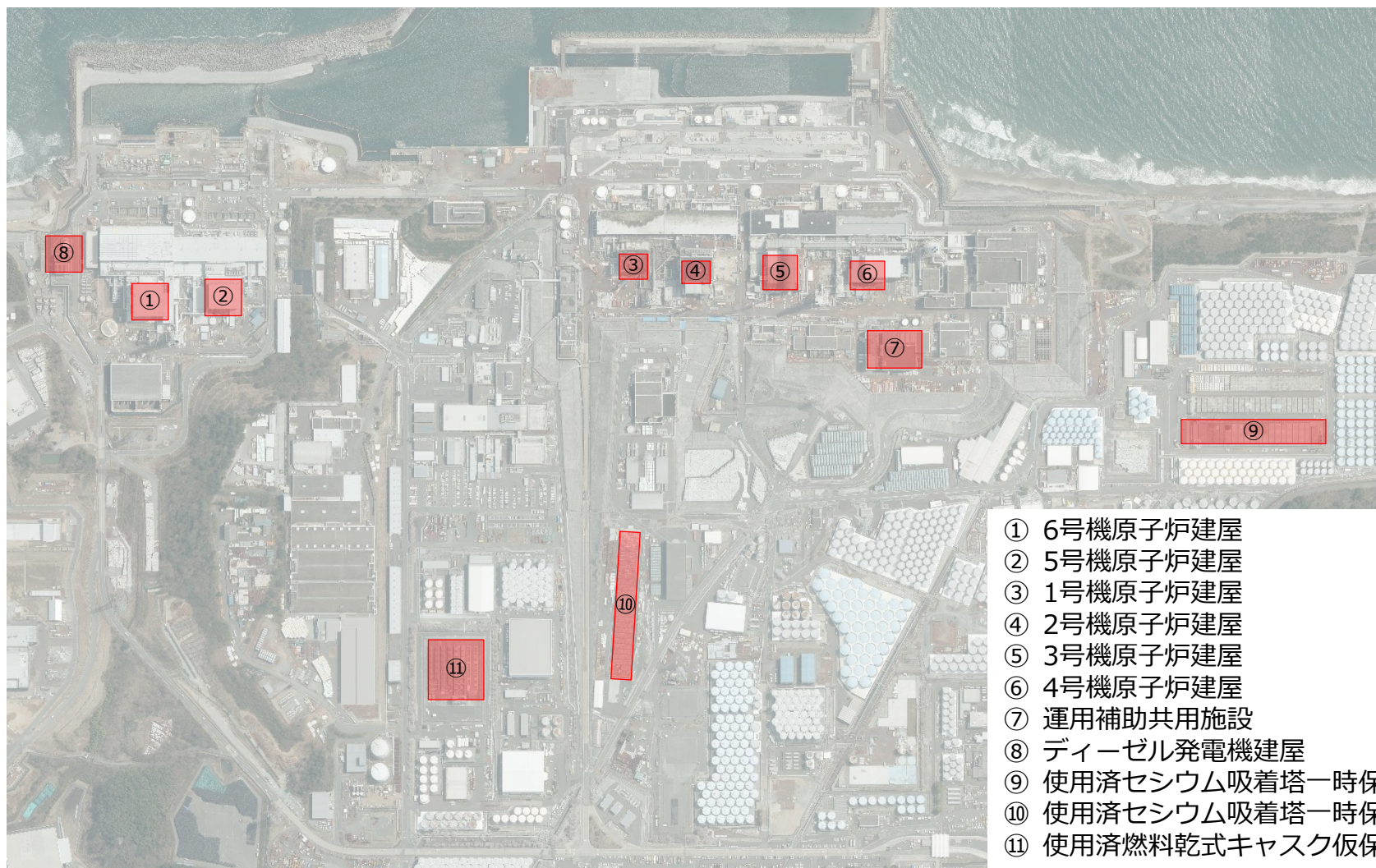


図 耐震重要施設

2. 耐震重要施設の周辺斜面

- 耐震重要施設に対して影響を及ぼす可能性のある周辺斜面^{※1}は、運用補助共用施設の背後斜面のみ。

※1：耐震重要施設に影響を及ぼす可能性のある斜面は、斜面法尻から耐震重要施設との離隔距離が、約50m以内あるいは斜面高さの約1.4倍以内の斜面^{※2}を抽出した。

※2：参考文献「原子力発電所耐震設計技術指針」

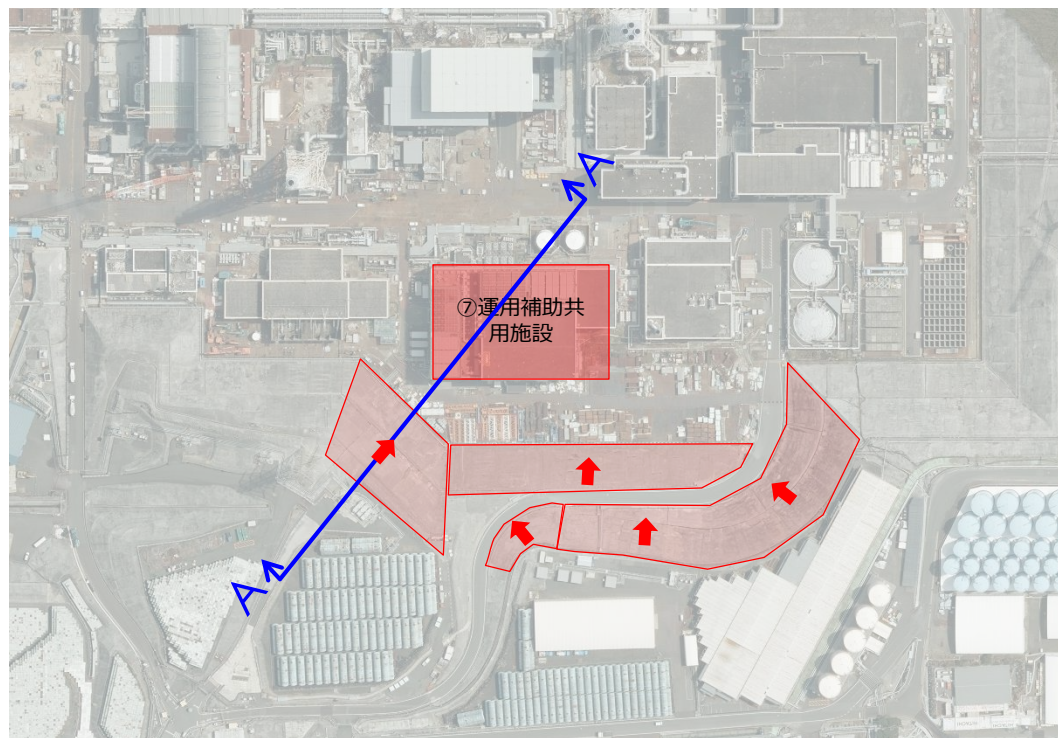


図 運用補助共用施設周辺平面図

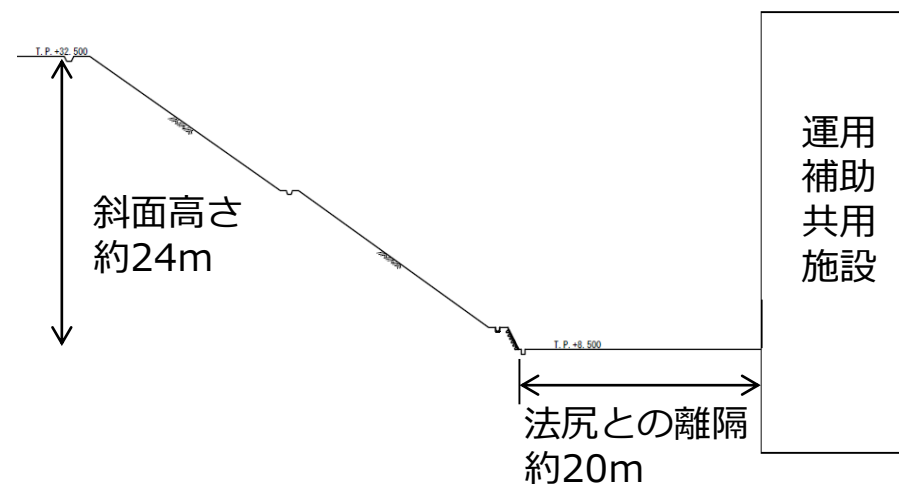


図 運用補助共用施設断面図A-A

3. 運用補助共用施設背後斜面の対応方針

- 福島第一原子力発電所は、地震・津波による放射性物質の追加放出リスクを効率的かつ現実的に低減していくため、**事象の切迫度合いに応じた対策を段階的に実施**してきている。
- 対策の実施に伴う作業員被ばくの増加や、リスク源を安定化させるための**廃炉の取り組みの遅延につながる可能性等**についても総合的に勘案する必要がある。
- 当該斜面は東北地方太平洋沖地震を経験しても地すべり、崩落等は発生していない。また、斜面对策工事は長期間を要し他の廃炉作業を遅延させること、および運用補助共用施設内の共用プールの燃料は原子炉建屋プール燃料取り出し完了（2031年内）以降に高台へ搬出を開始する計画（廃炉中長期実行プラン2023）であることから、**運用補助共用施設内の共用プールの燃料搬出を計画通り開始することを優先する。**

地震対策（運用補助共用施設背後斜面对策）

津波対策

切迫した
事象への
備え

既往最大事象（東北地方太平洋沖地震）
の対策

⇒ 東北地方太平洋沖地震において、地すべり、崩落等は発生していない。

アウターライズ津波（T.P.4.1m）、千島海溝津波（T.P.10.3m）、日本海溝津波（T.P.11.8m）の対策

⇒ アウターライズ津波、千島海溝津波防潮堤：設置済み
⇒ 日本海溝津波防潮堤：設置中

既往最大事
象への備え

3.11津波（T.P.15.1m）の対策

⇒ 建屋開口部の閉止：完了
⇒ 日本海溝津波防潮堤設置による浸水軽減：設置中

より規模の
大きい事象
への備え

検討用地震（Ss900）の対策

⇒ 斜面对策工事は、他の廃炉作業を遅延させる可能性
⇒ **運用補助共用施設内の共用プールから高台への燃料搬出を優先**
⇒ 運用補助共用施設への影響を検討し、必要に応じて、他の廃炉作業を遅延させない対策を検討

検討用津波（T.P.22.6m）の対策

⇒ 建屋滞留水の処理（汚染源の除去）を優先
⇒ 可搬式設備を用いた対応：完了
⇒ 運用補助共用施設内の共用プールから高台への燃料搬出を優先

4. 今後のスケジュール

- ①原子炉建屋プール燃料取り出しを2031年内に完了
- ②運用補助共用施設内の共用プールの燃料は、①の完了（2031年内）以降に高台へ搬出を開始
- 並行して、③運用補助共用施設への影響を検討し、必要に応じて、他の廃炉作業を遅延させない対策を検討

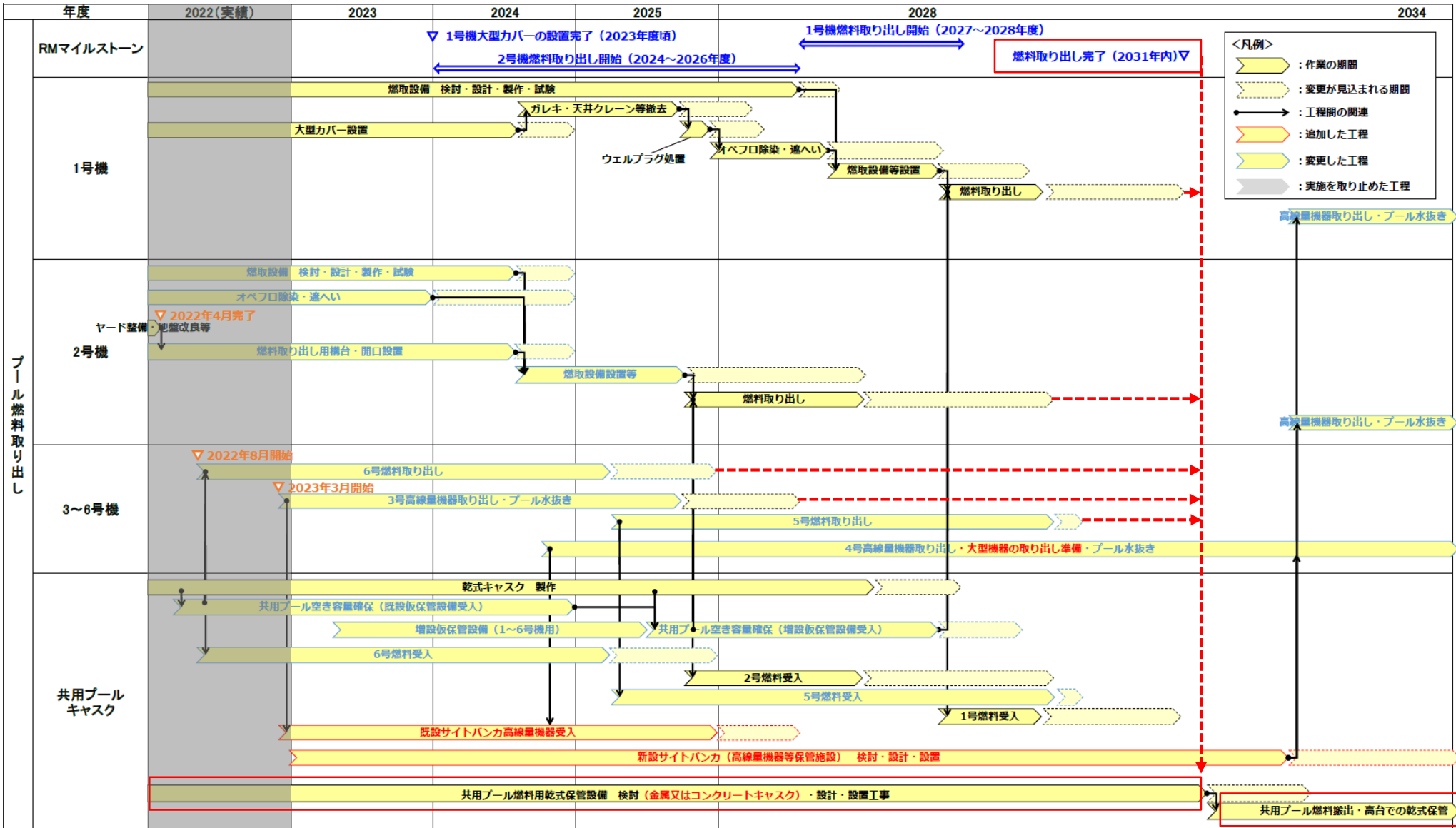
	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度
運用補助共用施設背後斜面の対応				
①原子炉建屋プール燃料取り出し	→ 2031年内			
②共用プール燃料取り出し	「①原子炉建屋プール燃料取り出し」の完了（2031年内）以降			
③建屋への影響検討、必要に応じ対策検討	-----▶			

■ 各々の津波に対し、その規模や頻度に応じて、対応を実施

※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	スピード	切迫した津波への備え ・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	・アウターライズ津波防潮堤 ・千島海溝津波防潮堤 ↓ ・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
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	最適化	既往最大事象への備え ・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)	・建屋開口部閉止(津波痕跡に基づく対策の継続) + ・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	より規模の大きい事象への備え	・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	・可搬式設備を用いた対応(建屋健全性確認) ・汚染源の除去

参考) プール燃料取り出しスケジュール (廃炉中長期実行プラン2023に加筆)

廃炉中長期実行プラン2023



注: 今後の検討に応じて、記載内容には変更があり得る