

2号機燃料取り出し工法の検討状況について(案)

2021年1月14日

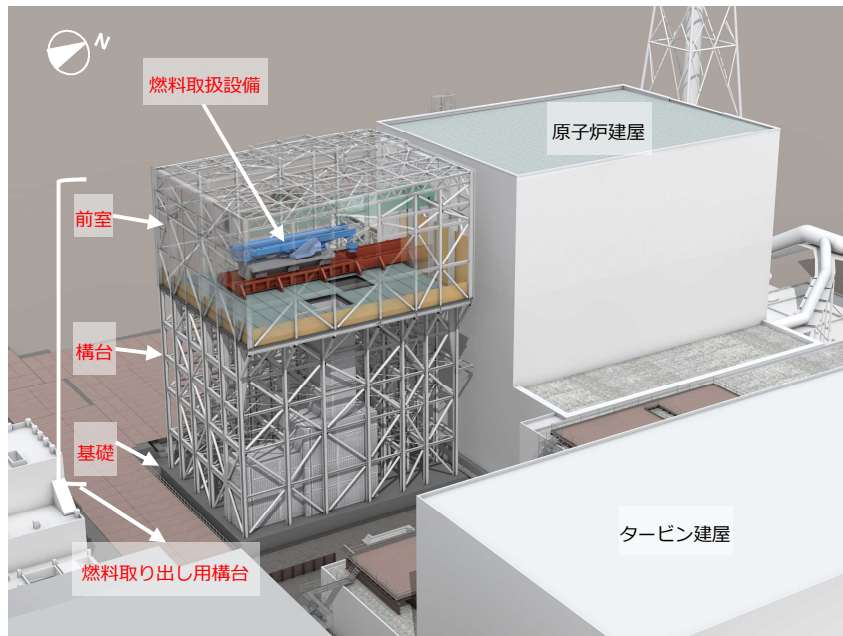
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

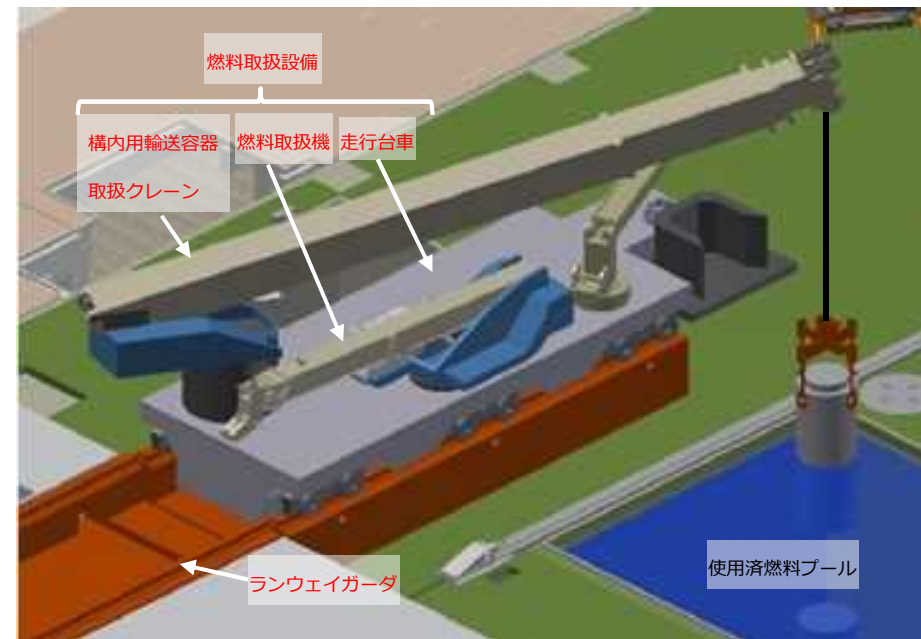
1. 燃料取り出し工法の概要

- 原子炉建屋南壁に設ける小開口から燃料取扱設備を出し入れすることで、燃料を構内用輸送容器に納め、燃料取り出し作業を実施する。
- 原子炉建屋南側開口部を小さくするために、構内用輸送容器取扱クレーン及び燃料取扱機はブーム型クレーンを採用する。
- 燃料取扱設備を遠隔で操作し燃料取り出し作業を行うことで、作業員被ばくを低減する。

赤字：新設設備



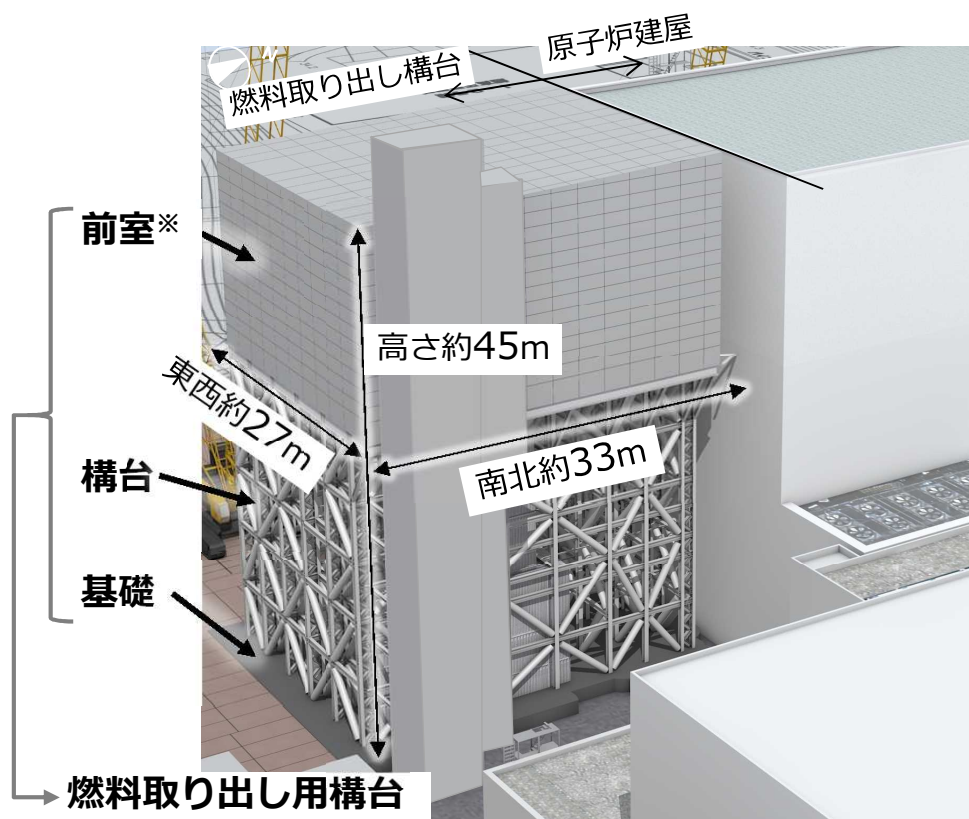
燃料取り出し用構台構成図



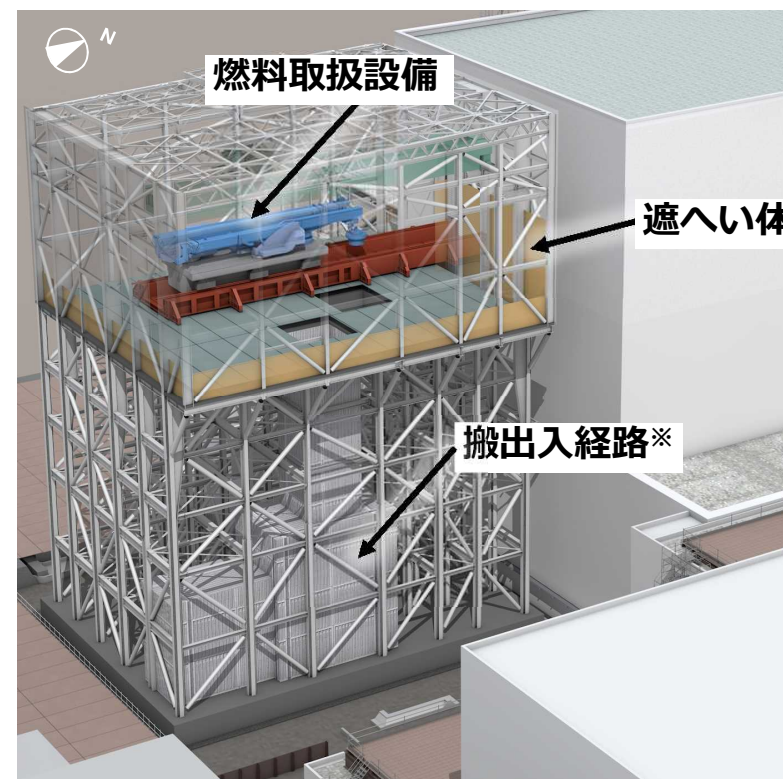
燃料取扱設備構成図

2 - 1. 燃料取り出し用構台の検討状況

- 原子炉建屋南側に燃料取り出し用構台(前室・構台・基礎)を設置。
 - コンクリート基礎に支持される鉄骨造の構造物。【燃料取扱設備を支持】
 - 前室壁の一部に遮蔽体を設け、前室内作業時の作業員被ばくを低減。【作業環境を整備】
 - 構内輸送容器取り扱いエリア(前室・搬出経路)は、金属製外装材で区画。【放射性物質の飛散防止】



外観パース

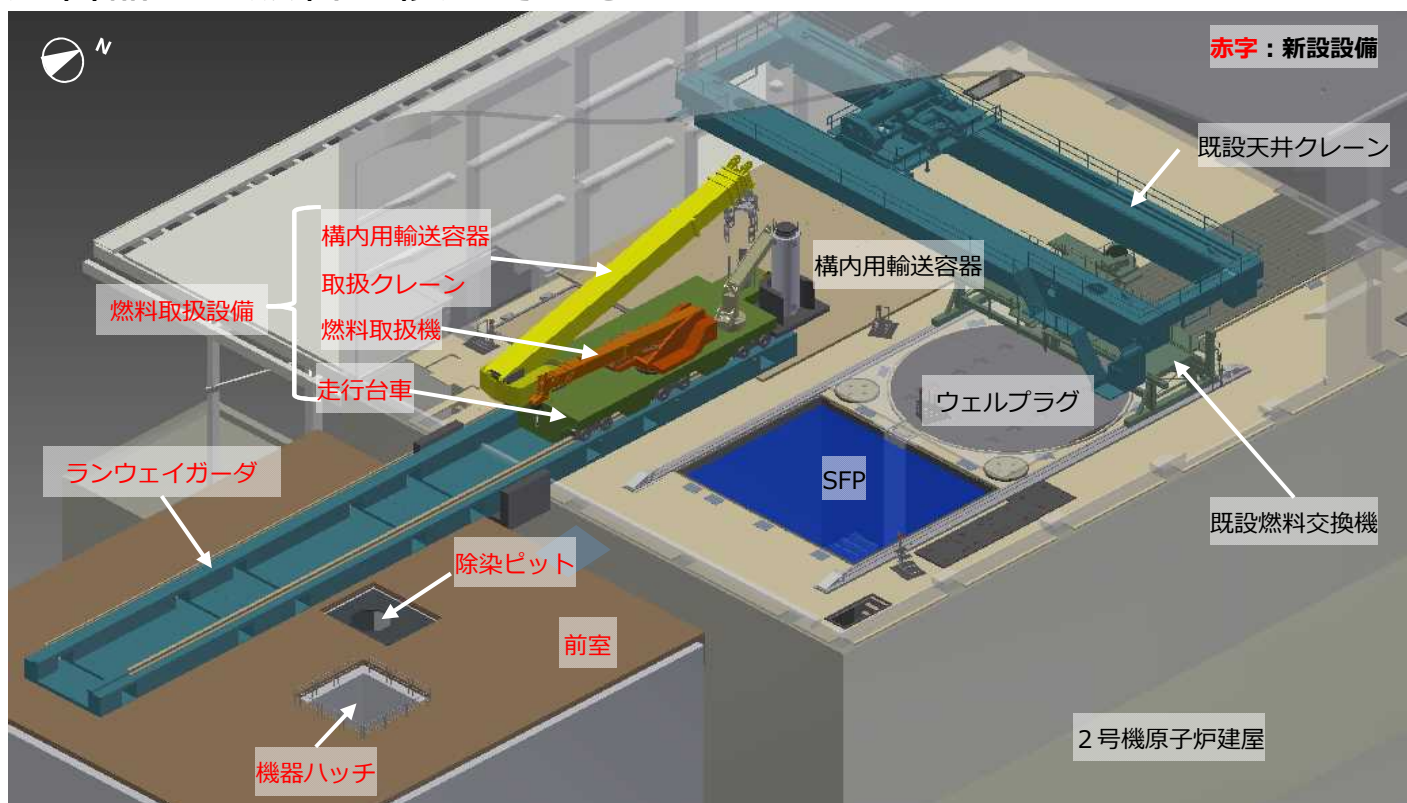


内観パース

※ 前室・搬出入経路外壁：金属パネル 前室屋根：金属系折板

2 - 2. 燃料取扱設備の検討状況

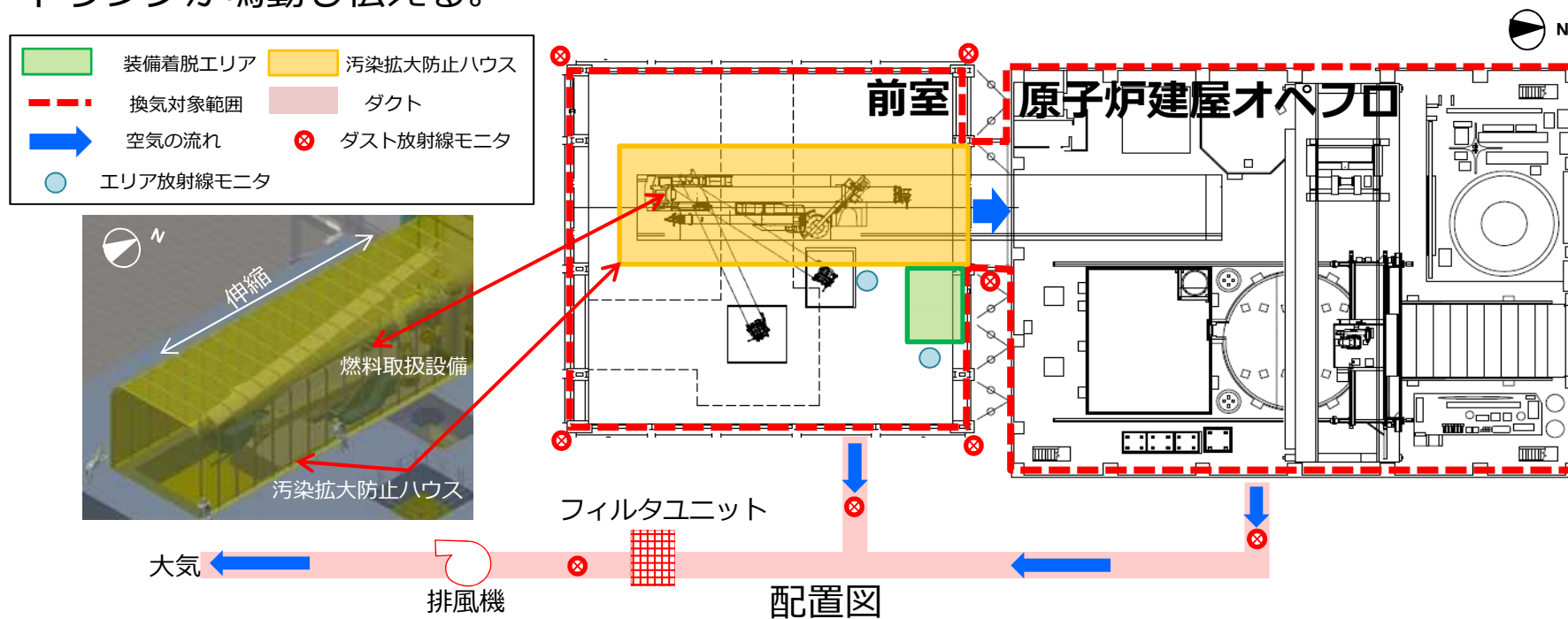
- 燃料取扱設備は、構内用輸送容器取扱クレーン/燃料取扱機/走行台車で構成する。
- 代表的な安全設計要求事項等を以下に示す。
 - ワイヤロープ二重化により燃料及び構内用輸送容器の落下を防止する。
 - 動力源喪失時に燃料と構内用輸送容器を保持できる。
 - 遮蔽水深を確保した状態で、使用済燃料プール（以下、SFP）から構内用輸送容器への燃料を移送できる。



燃料取扱設備概念図

2-3. 汚染拡大防止の検討状況

- 前室内に蛇腹式の汚染拡大防止ハウス及び装備着脱エリアを設け、原子炉建屋側から前室への空気の流入及び作業員／資機材持ち出しによる汚染拡大防止を図る。
- 換気設備は、高性能粒子フィルタを通すことにより周辺作業環境と敷地周辺への放射性ダスト放出抑制を図る。
- ダスト放射線モニタは燃料取り出し用構台周囲及び排気フィルタ前後に設置し、燃料取り出し用構台と排気側の空気中の放射性物質濃度を連続監視する。
- エリア放射線モニタは、現場制御盤及び重要免震棟遠隔操作室において、線量当量率を表示する。異常を検知した場合には遠隔操作室に警報を発報する。現場作業員には、パトランプが鳴動し伝える。



3. 設計・調達段階からの品質管理強化

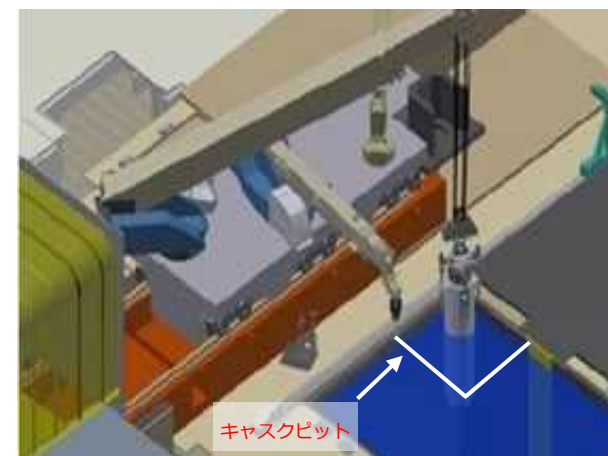
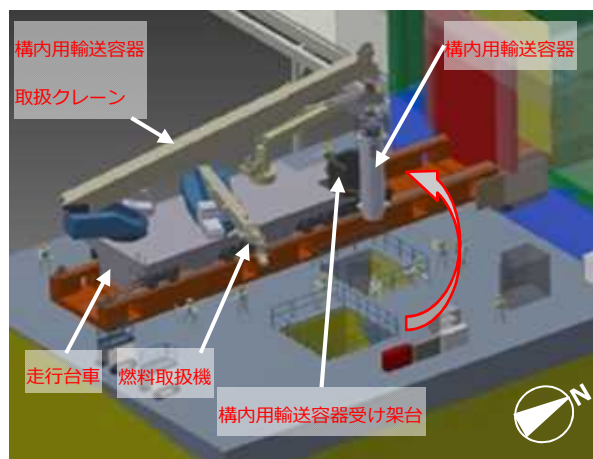
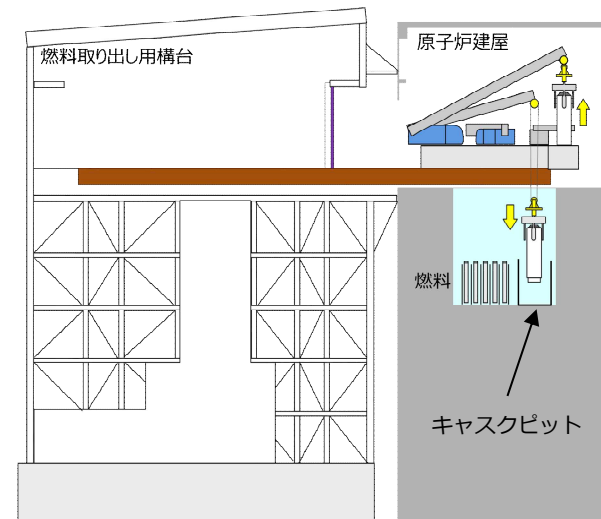
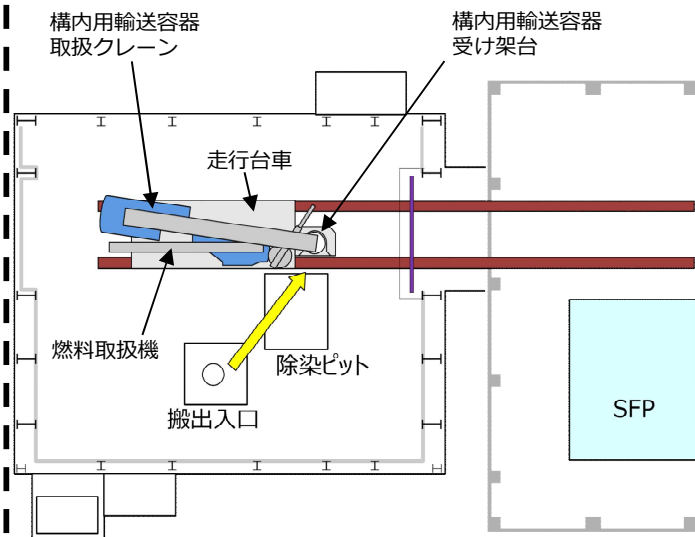
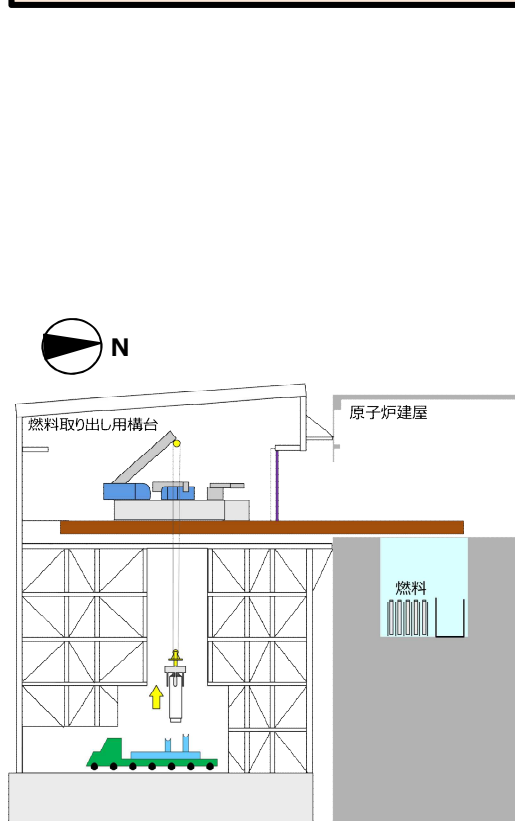
- 3号燃料取扱設備で発生した不具合事象の反省から、「重要調達品・設計管理ガイド」を制定し、2号機ではガイドに基づく品質管理強化を進めている。
- 品質管理強化のポイント
 - 各機器に対して専門部門が協働関係を構築し、横断的に設計を行う。
 - リスク分析を実施し、分析結果に基づき不具合が発生した際のリカバリ対策（不具合時の対応手順書、予備品）を事前に準備する。
 - 致命的な影響が生じる部品について整理を実施し、予備品等の準備について検討を実施する。
 - 仕様要求に規格を記載するとともに、検査・品質記録を要求する。
 - 調達の要求事項を満足していることを製造着手前に確認する。
 - 現場を模擬した試験は、可能な限り現場の差異が無いように実施する。なお、差異が生じる場合は、機器の妥当性を評価する。
 - 製造時に当社が品質の確認を行い、適切に管理されていることを確認する。

4. 燃料取り出しの手順 (1/2)

① 燃料取り出し用構台へ構内用輸送容器を搬入

② 走行台車へ構内用輸送容器を積載し 原子炉建屋内へ移動

③ 構内用輸送容器取扱クレーンで構内用輸送容器をキャスクピットへ移動

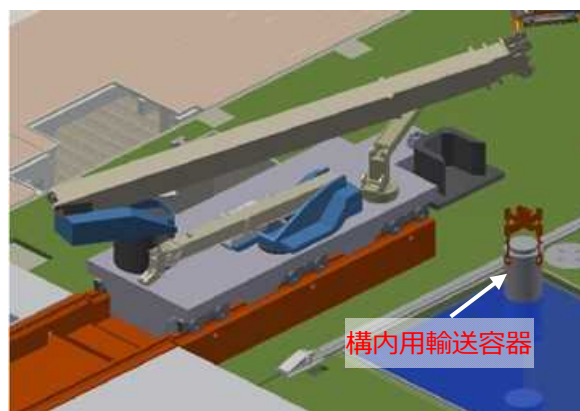
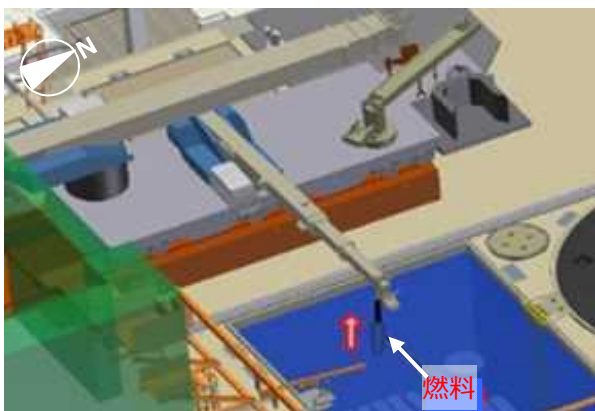
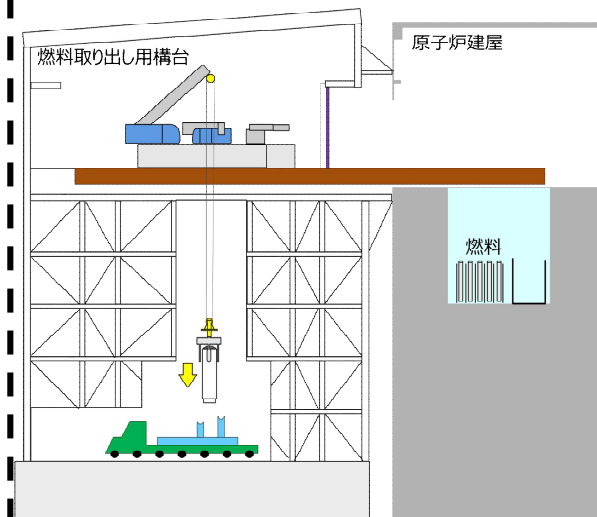
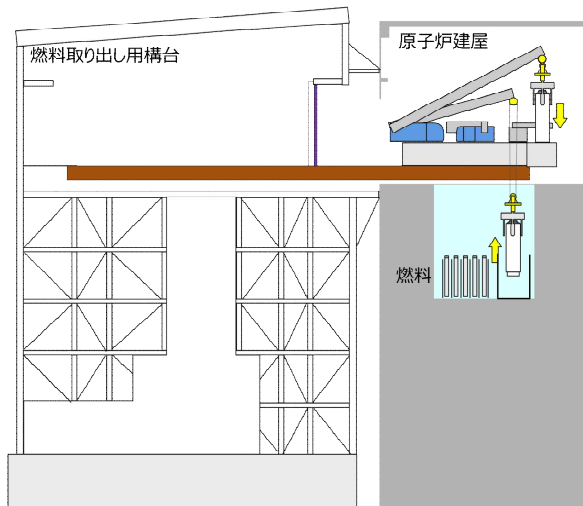
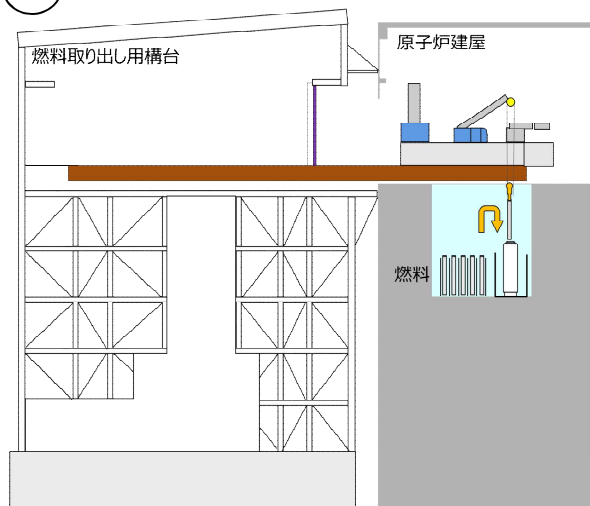


4. 燃料取り出しの手順 (2/2)

④燃料取扱機で燃料を構内用輸送容器へ移動

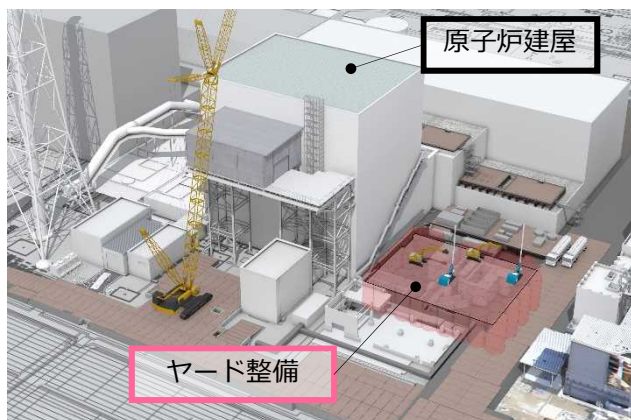
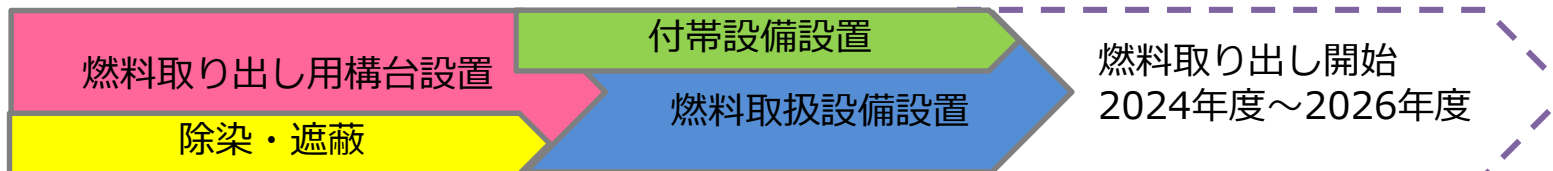
⑤燃料が格納された構内用輸送容器を走行台車へ搭載

⑥燃料取り出し用構台に戻り構台から構内用輸送容器を搬出

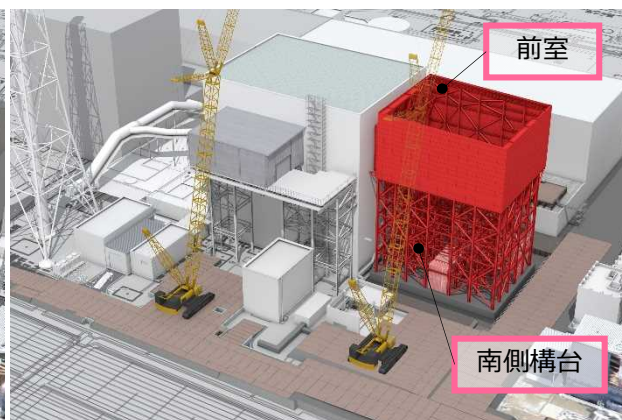


5. 作業ステップ

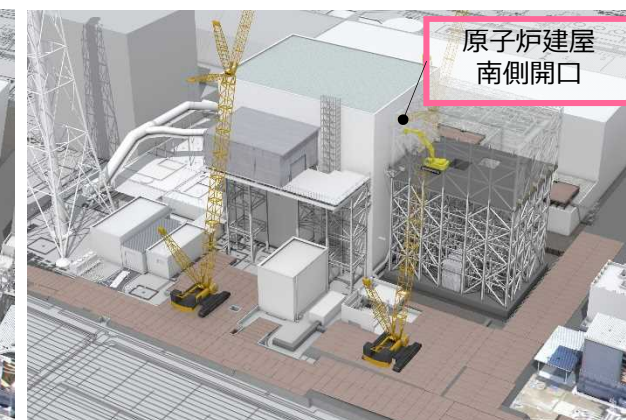
- 原子炉建屋内・外で除染・遮蔽と燃料取り出し用構台設置を並行して実施。
- 燃料取り出し用構台設置後に原子炉建屋に開口を設置。



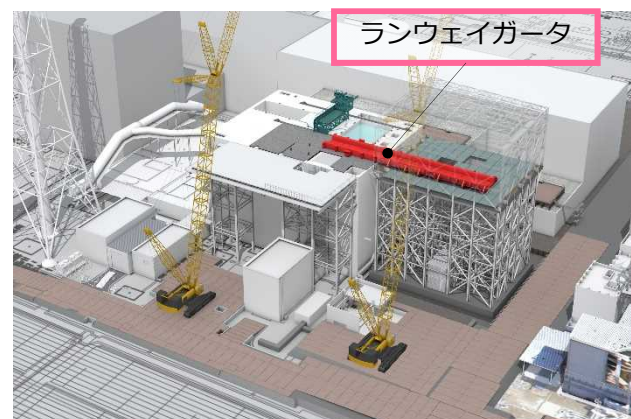
①ヤード整備・除染遮蔽



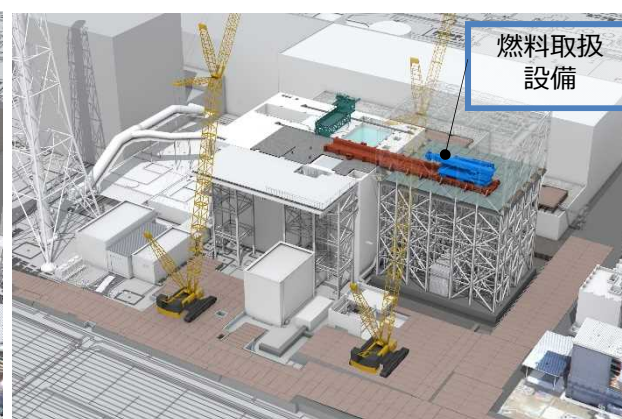
②鉄骨組立・前室外壁設置



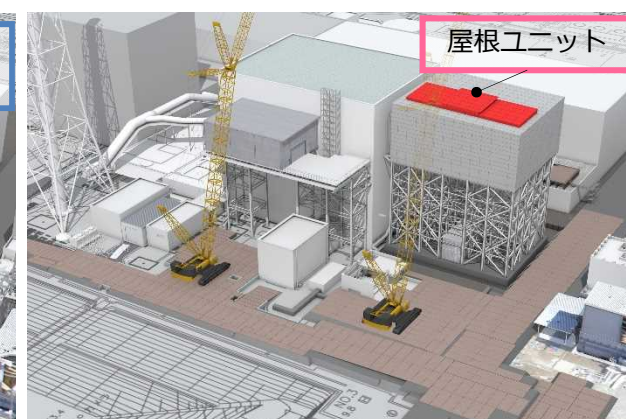
③南側開口設置



④ランウェイゲータ設置



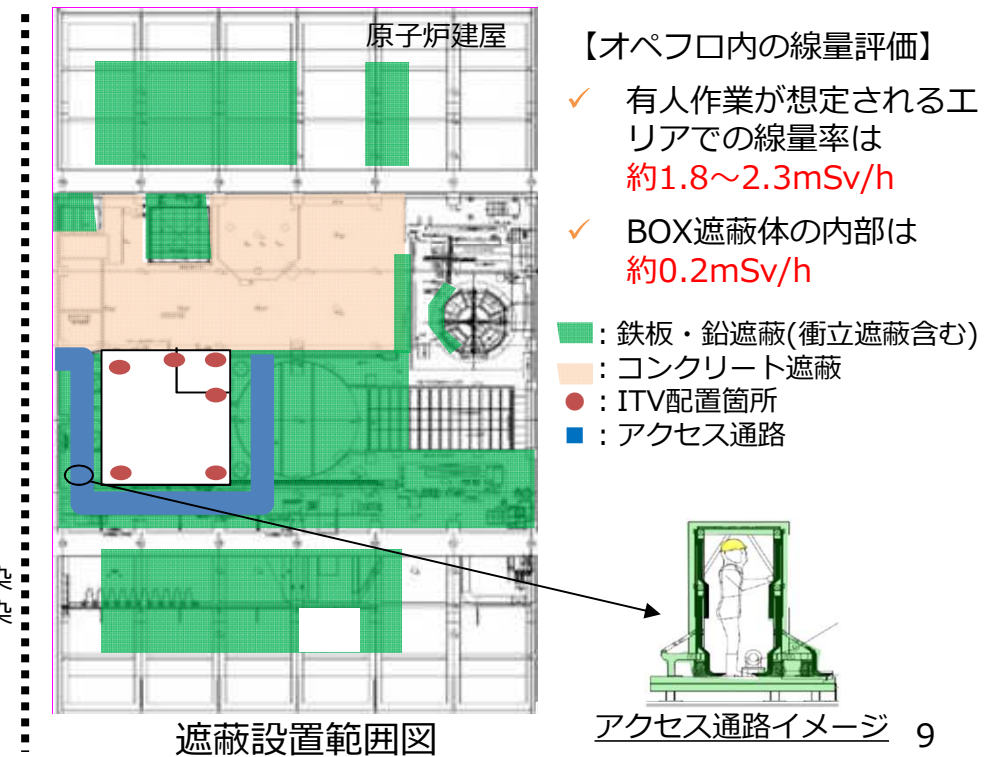
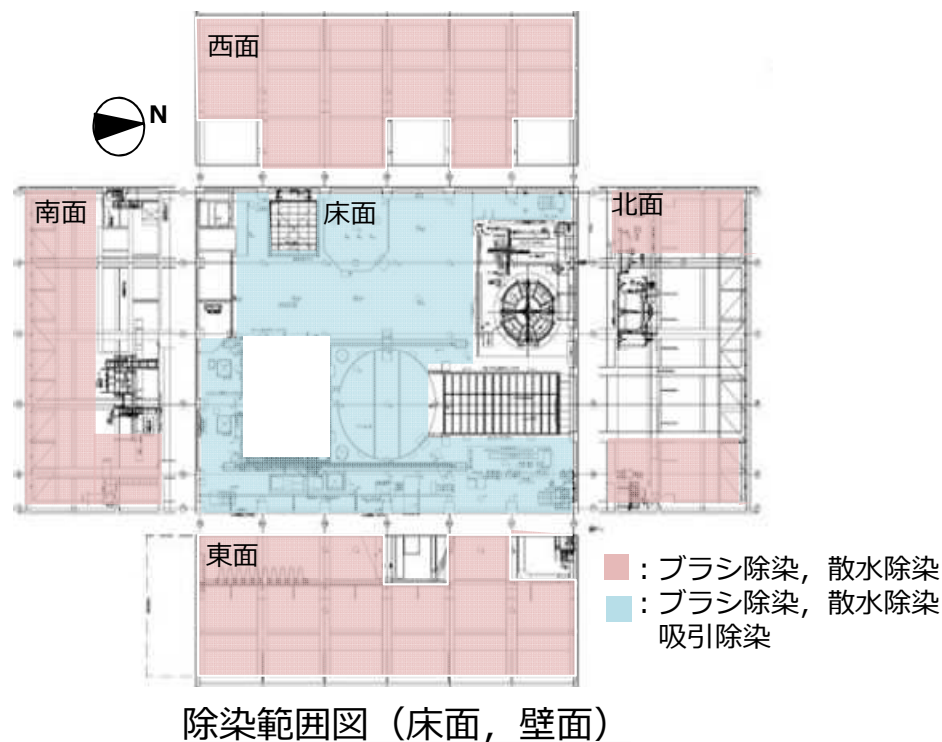
⑤燃料取扱設備設置



⑥前室屋根設置

6-1. オペフロ線量低減の検討状況

- 2018年度に実施したオペフロ調査結果から、遮蔽体設置及び除染の範囲や仕様について、現在詳細な検討を進めている。
- 除染低減に際しホールドポイント（除染・遮蔽完了後等）を設け、線量測定を実施し、線量低減効果の確認や作業内容の精査を行う。
- 除染及び遮蔽設置後の評価結果より、原子炉建屋内の有人作業は限定的な作業ではあるが、可能であると評価している。想定している有人作業は以下の通り。
 - 設備設置時：SFP近傍へのITV及び照明設置，非常用注水配管設置，ランウェイガード設置
 - 設備不具合時：ITV故障，燃料取扱機油圧系統不具合等

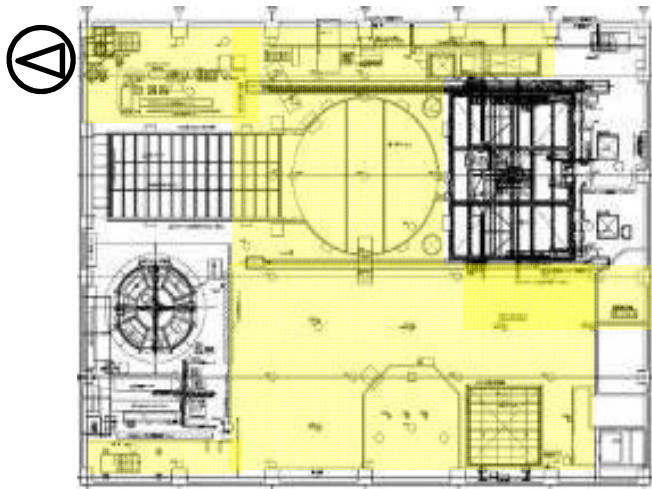


6-2. 今後のオペフロ内調査計画

- オペフロ内の残置物撤去が2020年12月に完了し、環境が変化したことから、線量低減対策の精度向上及び更なる線量低減検討を目的として調査（2020年12月から準備作業着手）を実施する。
- 調査結果を基に線量評価を行い、現在検討を進めている線量低減対策にフィードバックすることで、更なる対策（追加遮蔽等）の要否について検討を行う。

調査内容

- ✓ 空間線量率測定（床高さ：約1.5m）
- ✓ γカメラ撮影（オペフロ全域）
- ✓ 表面汚染測定（床面，壁面：床高さ約1.5m）

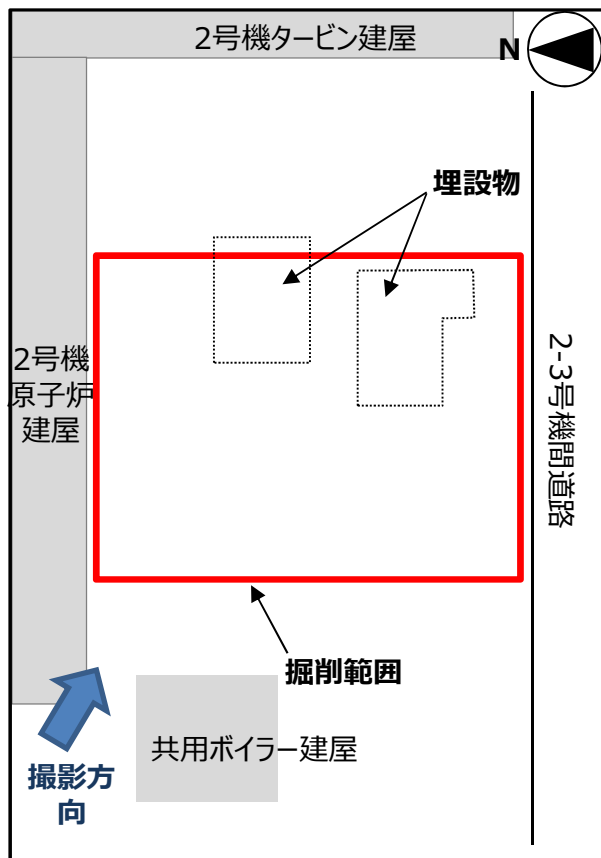


■ 今回調査範囲
（壁面：約1.5mの高さを調査）

調査に用いる遠隔操作機器			
遠隔操作機器	 BROKK400D	 Kobra	 Packbot
役割	・ γカメラ測定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 空間線量率測定，表面汚染測定 ・ 調査助勢 	

7. ヤード整備の進捗状況

- 燃料取り出し用構台設置エリアの埋設物撤去工事を実施中（掘削，干渉物撤去）



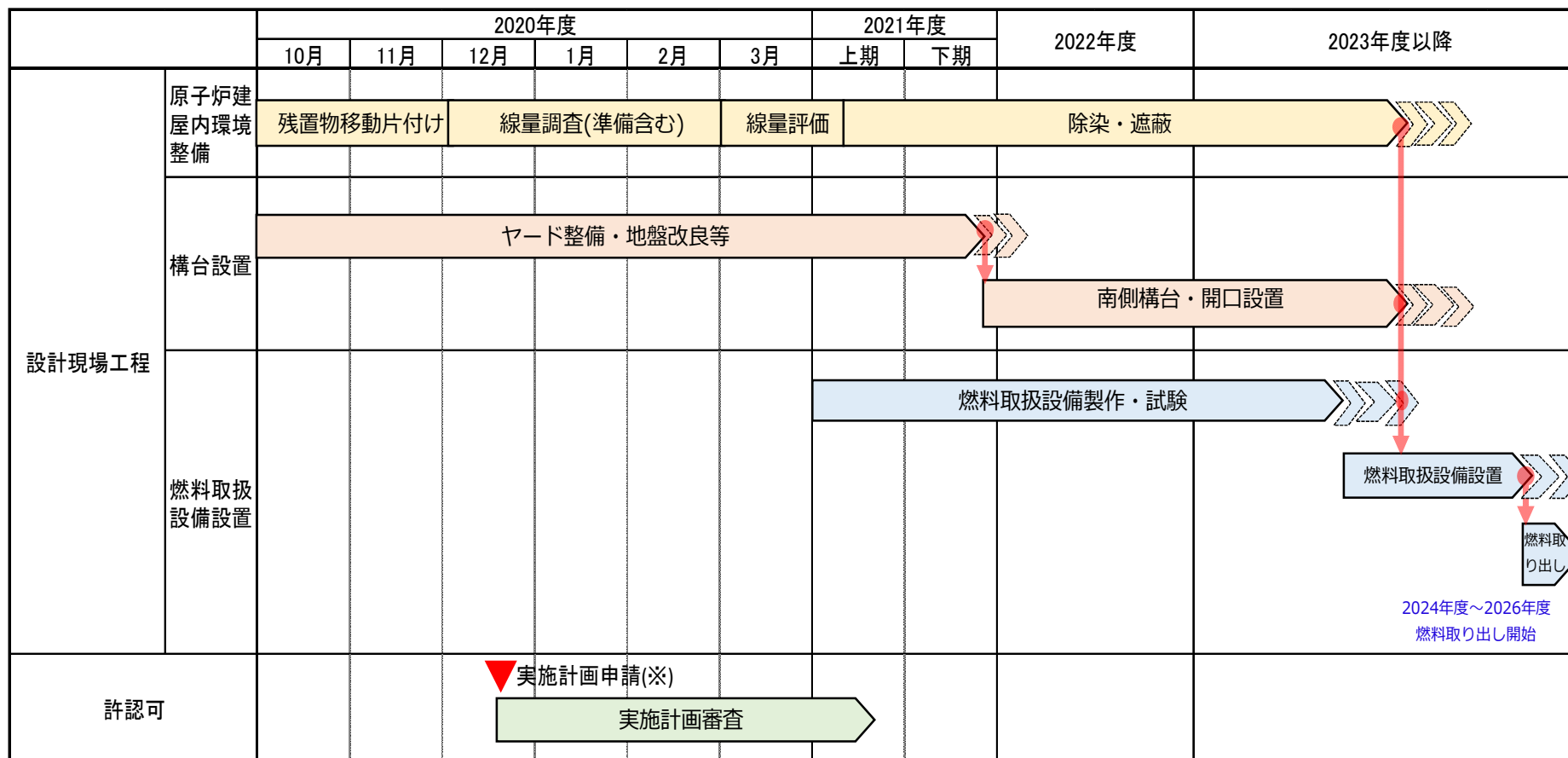
ヤード配置図



2号機原子炉建屋南側ヤード状況（2021年1月）

8. 全体スケジュール

- 2024~2026年度の燃料取り出し開始に向け、ヤード整備・線量調査（準備含む）を実施中。
- 燃料取り出し用構台及び燃料取扱設備の実施計画変更認可申請を2020年12月25日に実施。

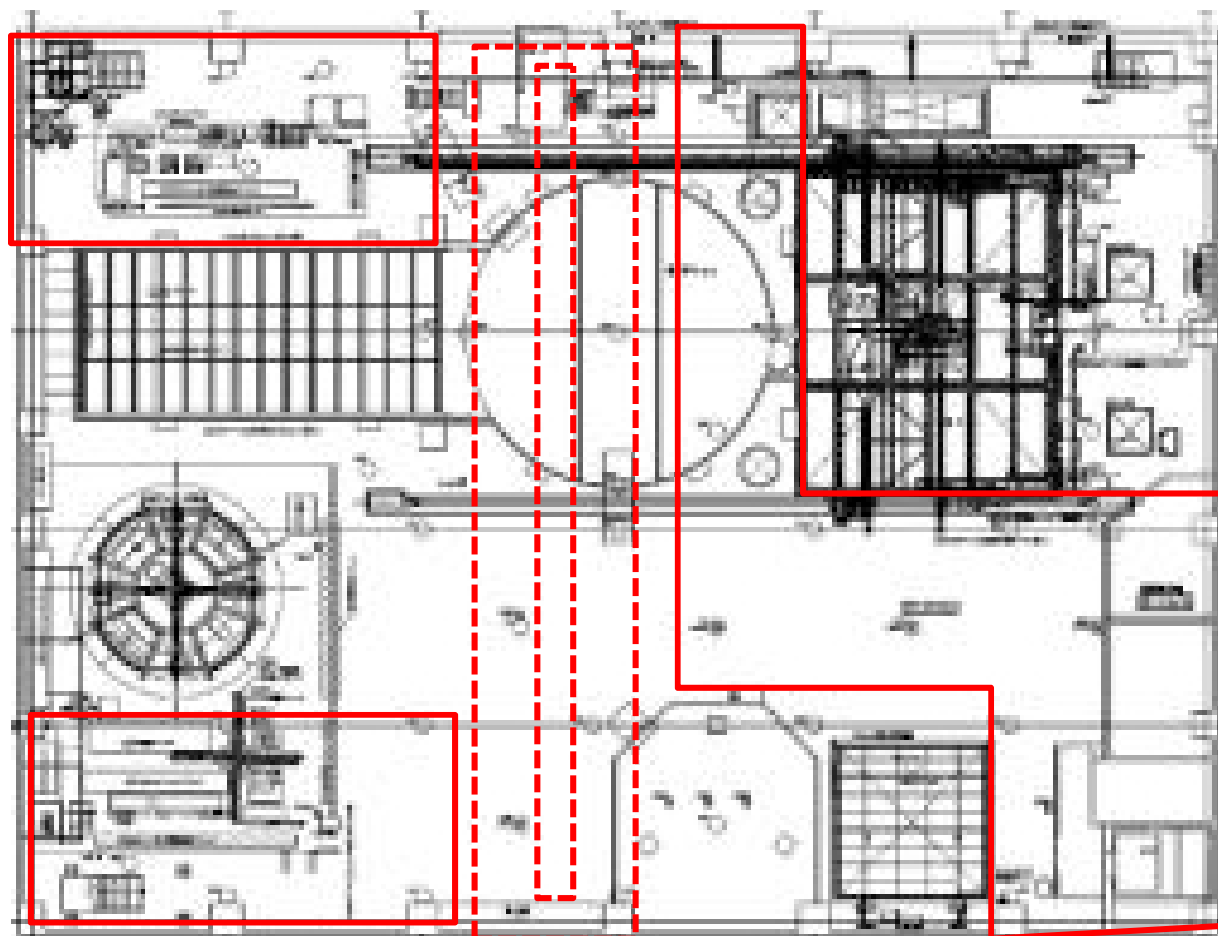


※工程の進捗により変更する可能性有

以下，參考資料

参考 1. 天井面の除染範囲

- 高所作業台車を使用して高所壁面，天井，天井クレーン（底面，側面）の除染を計画している。



天井面の除染範囲図



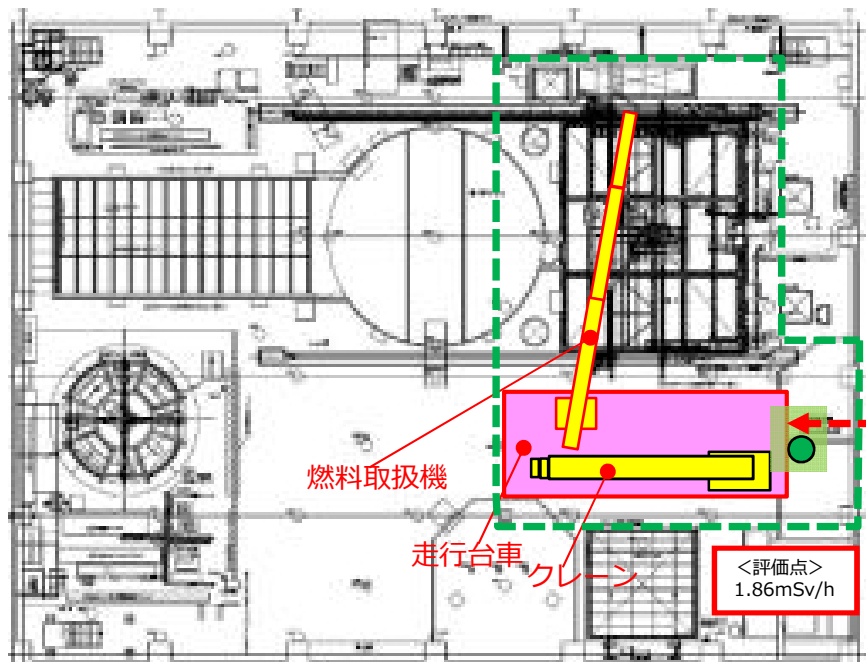
高所作業台車イメージ図

- : 天井ブラシ除染
- : 天井クレーンブラシ除染

参考2. オペフロ内有人作業例（燃料取扱機油圧系統不具合）

■燃料取扱機油圧系統不具合時について、以下の内容で評価を実施。

- ① 燃料吊り上げ中に燃料取扱機が油圧系統の不具合により、昇降不能となった場合、燃料取り出し用構台に設置予定の非常用油圧供給装置を有人作業にて燃料取扱機の油圧系統に接続。
- ② 遠隔操作にて燃料を使用済燃料貯蔵ラックへ吊下す。
- ③ 燃料取扱設備を遠隔操作にて燃料取り出し用構台へ移動させ、故障個所の修理を実施。



燃料取扱機油圧系統不具合イメージ

<非常時対応>

【想定作業期間】：1日

【想定作業人数】：10人

【想定作業時間】：15分/人・日

【想定被ばく線量】：0.46mSv/人・日

---▶: 作業員動線

■: 有人作業エリア（非常時対応：燃料取扱機油圧系統不具合）

■: 有人作業エリア（全体）

スラリー安定化処理に向けた検討状況(案)

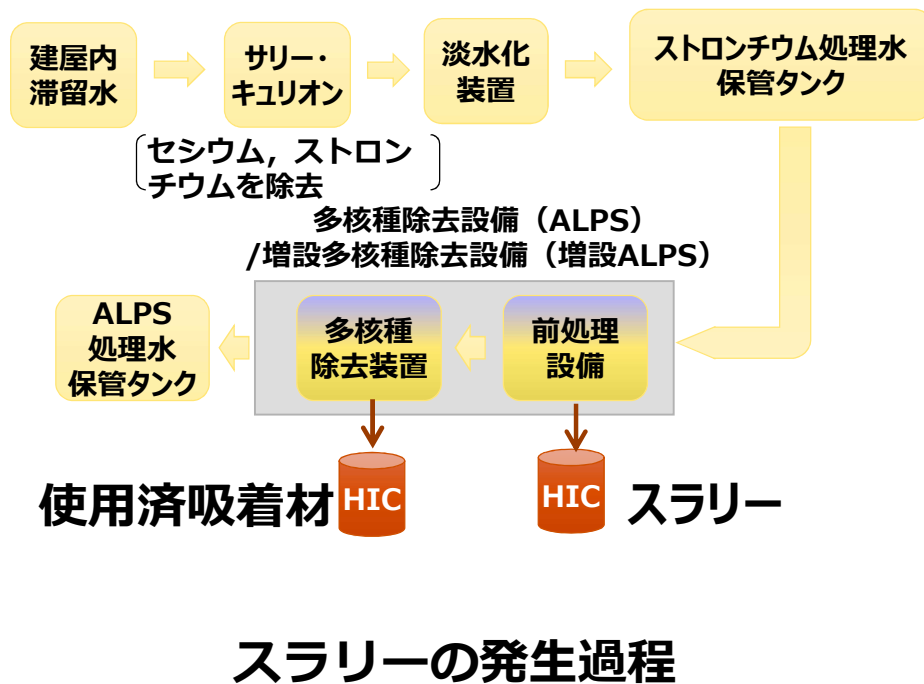
2021年1月14日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 背景

- 多核種除去設備（ALPS）の前処理工程で発生するスラリーは、高性能容器(HIC)に収納し使用済みセシウム吸着塔一時保管施設に保管。
- 保管中に上澄み水の溢水を経験し、またスラリー内での水素蓄積も推定され、リスク低減のため、安定化(脱水)処理を行い固形化する方針。
- 実規模試験により脱水処理の成立性を確認した「加圧圧搾ろ過処理」（フィルタプレス）にて、スラリーを安定化(脱水)処理する設備に関する基本設計及び配置設計等を実施。
➤ 2021年1月7日、実施計画変更認可申請

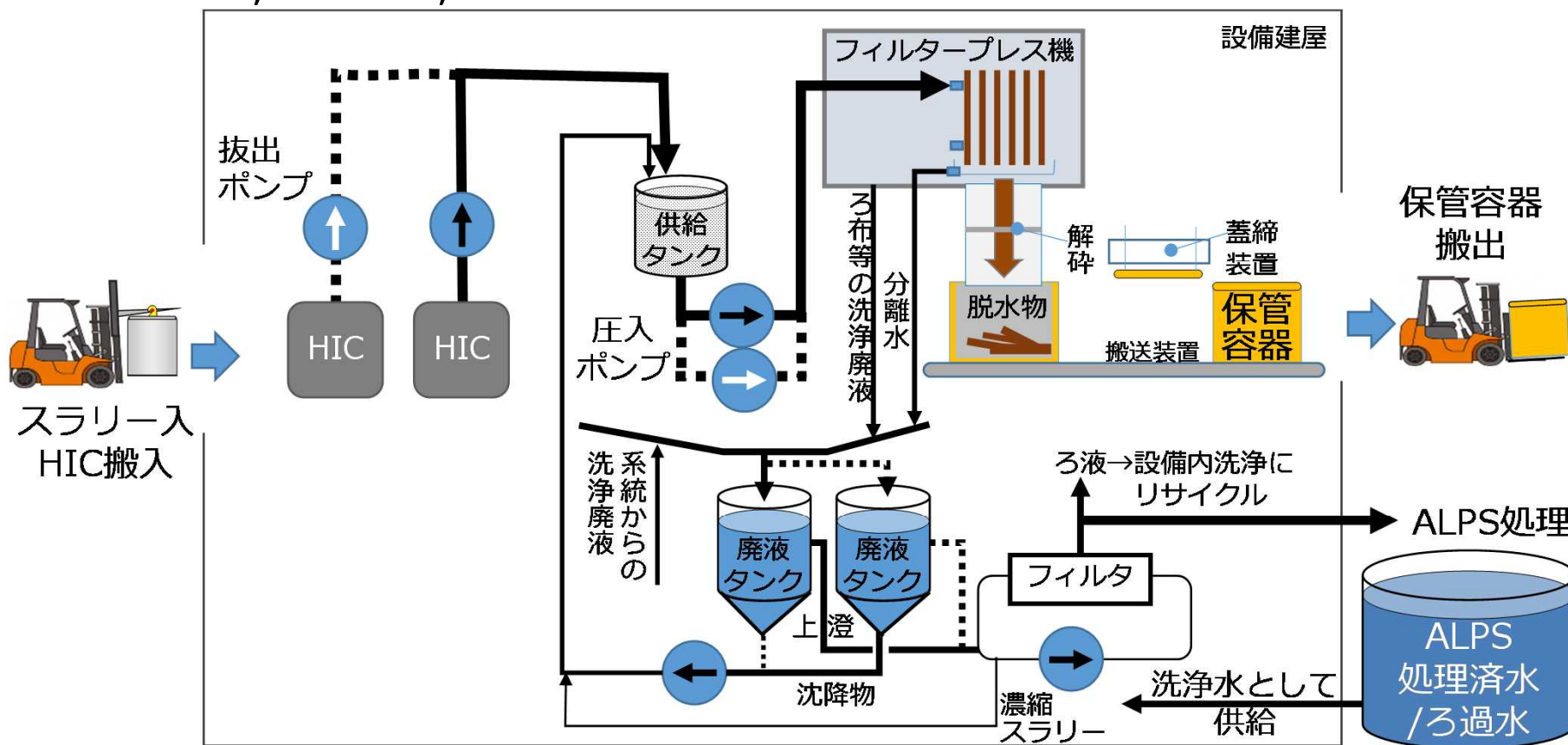


『液体状』を『固体』に安定化



2.設備構成及び概要

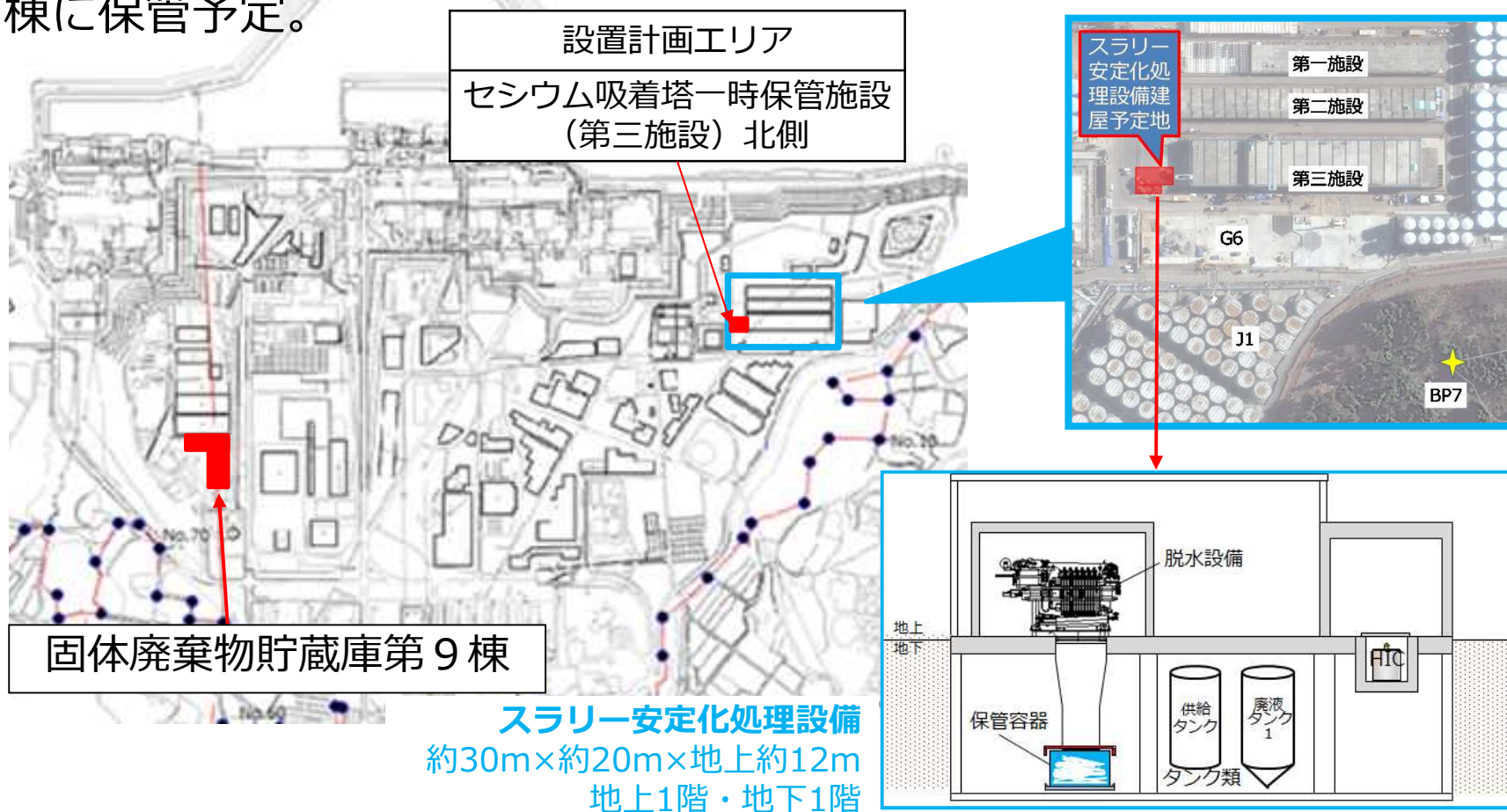
- HICに収納されているスラリーは、ポンプ等にて抜き出し、フィルタープレス機で脱水され、脱水物を保管容器に充填し、別建屋に搬出。
- 脱水等により発生した廃液・洗浄水等は、フィルタ等を介して洗浄等に再利用し、余剰水はALPSに返送。
- その他に、換気系、制御装置等の付帯機器を配備。



スラリー安定化処理設備全体概要図

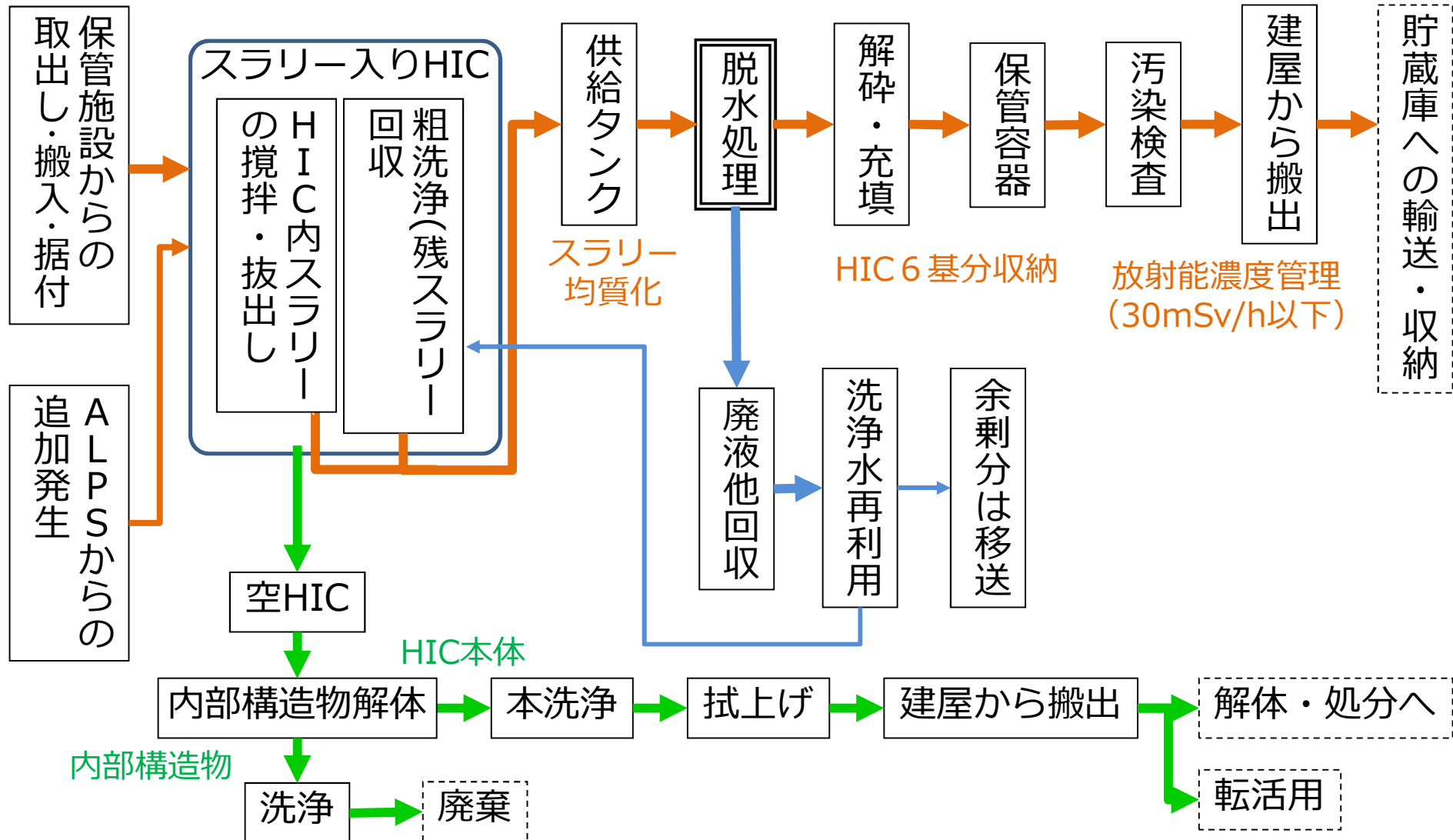
3.設置場所

- スラリー安定化処理設備は、HICが保管されているセシウム吸着塔一時保管施設(第三施設)の傍に建設予定。
- 敷地境界への線量寄与を小さくするため、高線量機器を地下階に配置。
 - 至近評価点における線量寄与は、0.0006mSv/年
- 脱水物（安定化処理物）は別な保管容器に入れ、固体廃棄物貯蔵庫第9棟に保管予定。



4.処理プロセス

- 主な処理プロセスは以下の通り。



5.スラリー抽出後の放射能濃度の分析

- HICから抜き出されたスラリーは、供給タンクにて集約・均質化し、フィルタープレス機へ移送する。フィルタープレス機へ移送される際のスラリーを採取・分析する。
- 分析結果は、分析したスラリーを入れた保管容器と関連付けを行い、保管容器にどのような性状のものが保管されているか管理する。

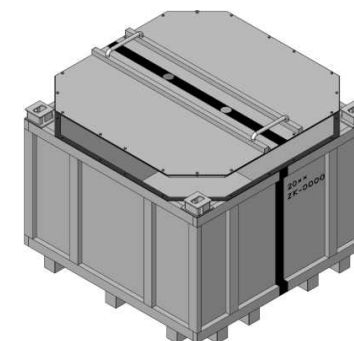
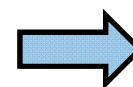


HIC

スラリー抽出



安定化(脱水)
保管容器に充填



保管容器

・HICの表面線量を確認

・一部スラリーを採取・分析
・供給タンクの線量結果により
相対評価を実施

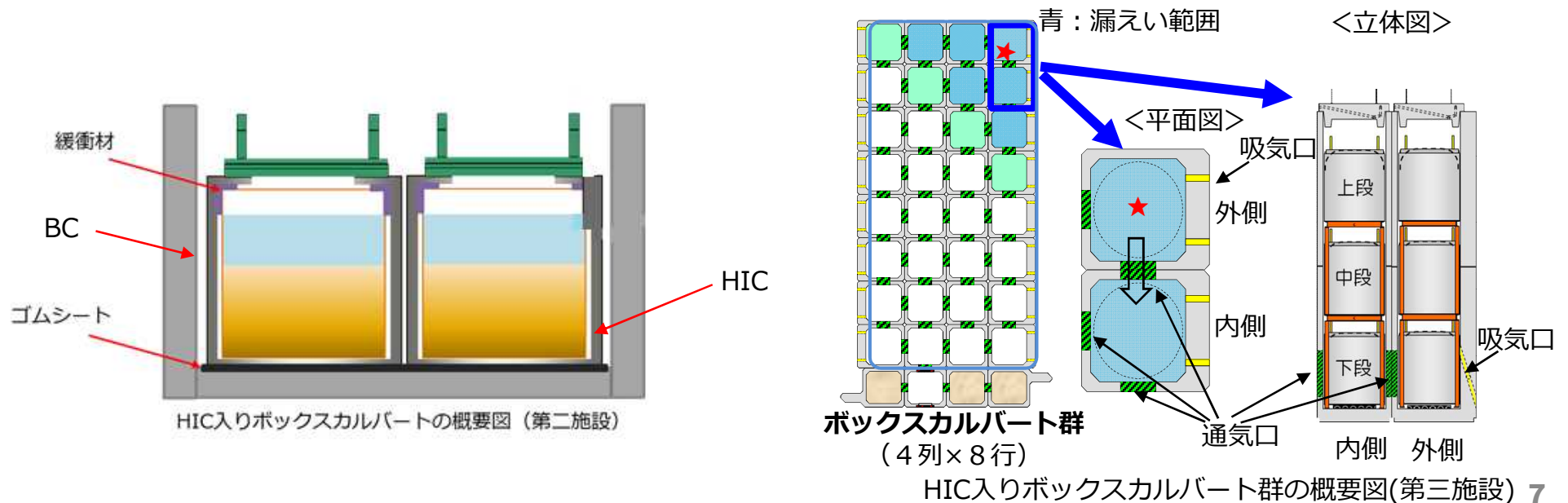


・脱水物の容器表面線量を測定
・脱水物の放射能濃度は、
サンプリング結果及び相対評価を
踏まえて管理を実施

- スラリー他を格納したHICは、使用済セシウム吸着塔一時保管施設(第二施設, 第三施設)にて、遮蔽機能を有する蓋付コンクリート製ボックスカルバート(BC)に格納・保管され、定期的に代表HICの漏えい確認を実施している。なお、代表HICは表面線量の高いものを選定している。
- HICは、内包する放射性物質の影響により、劣化する可能性があるが、現在、運転当初と比較してHICの表面線量は小さくなって(大部分が1 mSv/h以下)おり、放射能劣化の影響は小さい。
- 今後、当該設備の運転開始に伴い、スラリーを抜き出したHICの健全性確認を実施していく。健全性確認の結果を踏まえて、HICの再利用の有無や管理方法に反映していく。

【参考】現状のH I Cの管理方法

- HICについては、使用済セシウム吸着塔一時保管施設(第二施設, 第三施設)に、遮蔽機能を有する蓋付コンクリート製ボックスカルバート(BC)に格納し、保管。
- 第二施設のBCは壁と底板が一体構造(防水塗装実施)であることから、HICから補強体外への漏えいが発生しても漏えい物はBC内に留まる。補強体外への漏えいが発生していないことをクレーンカメラによる目視確認にて定期的の確認。
- 第三施設は、第三施設全体で144か所に漏えい検出器をA系・B系2台ずつ設置され、漏えい物が吸気口を通じてBC外へ漏えいする前での検出が可能。
- 第二施設・第三施設に、BC内で漏えいが発生した場合の対応手順書を作成している。



7.今後のスケジュール

- 基本設計について纏まったことから、詳細設計及び設備の設置を実施し、2022年度の運用開始に向けて対応していく

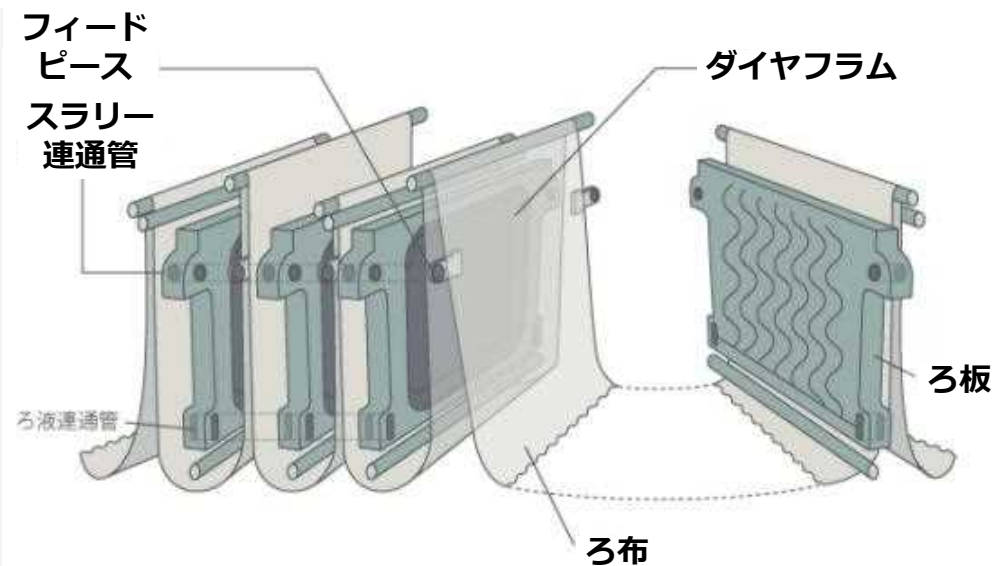
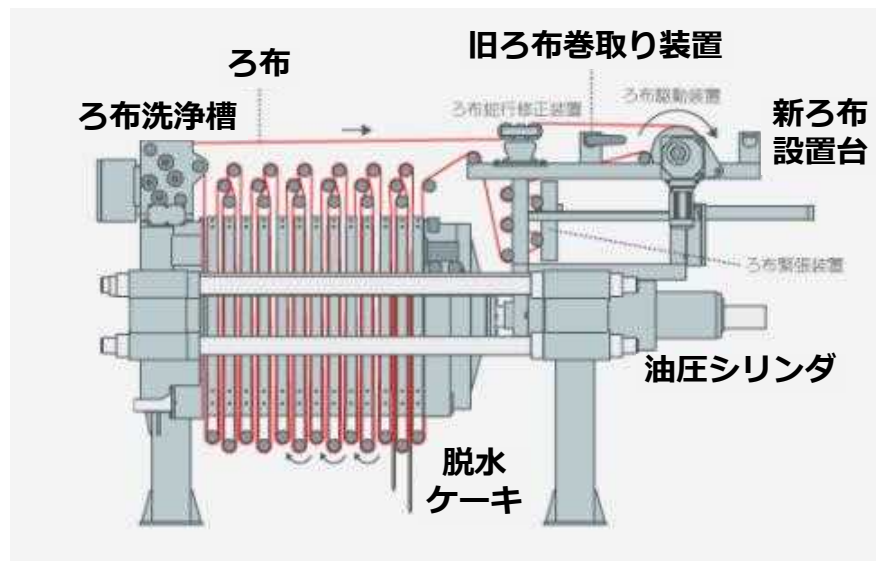
年月	2020年度			2021年度				2022年度				
	1月	2月	3月	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
実施計画変更認可申請	1/7_申請 ▽											
スラリー安定化処理設備(フィルタープレス機他)の製作・設置				■								
建屋設置						■						
運用開始												

以下，参考

【参考】 フィルタープレス方式概要

● 概要

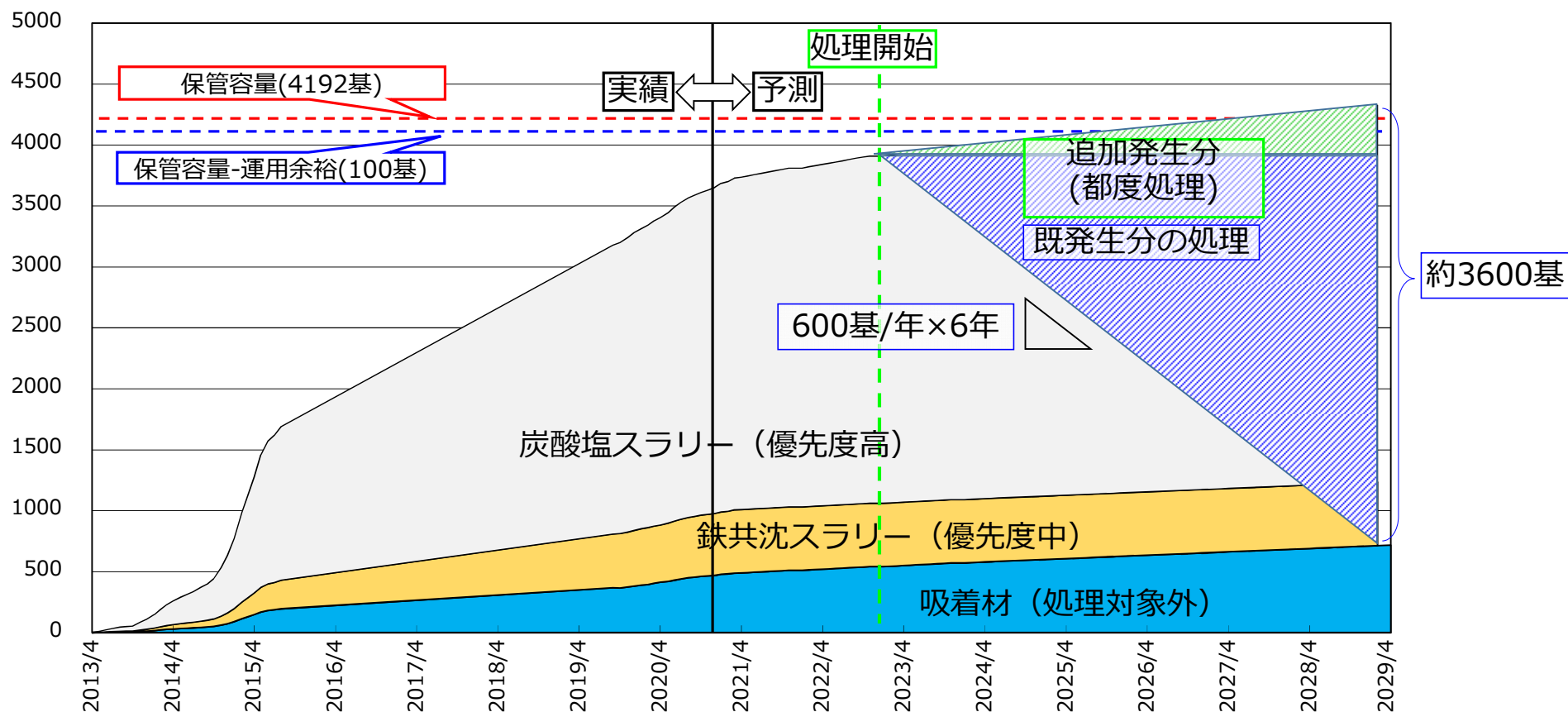
- フィルタープレス方式は、汚泥処理等で広く使用されている技術
- ろ布をろ板で挟んだ閉鎖空間(ろ室)に処理対象の液体を圧入して水分をろ過し、残ったケーキ分をダイヤフラムで圧搾し、ケーキの水分を更に搾った後、脱水ケーキを下部から排出する
- スラリーが付着するろ布の経路に洗浄機が組み込まれており、ろ布交換のための巻取り前に洗浄されるため、作業時の被ばく抑制が可能



【参考】 HIC発生量予測

- 現在のHIC発生量は約22基/月※
- 今後、HIC発生量は約10基/月程度に低減する想定。左記の発生量を基に算出した場合、保管施設の保管容量は約6年程度もつと想定。
- ALPS処理水の二次処理を実施する際は、処理量を基に改めて予測する。
- 別途、第三施設の保管容量(192基分)を増やすための実施計画変更認可申請中。

※：2020.9～2020.11の発生量を基に算出



ゼオライト土嚢等処理の検討状況について（案）

2021年1月14日

TEPCO

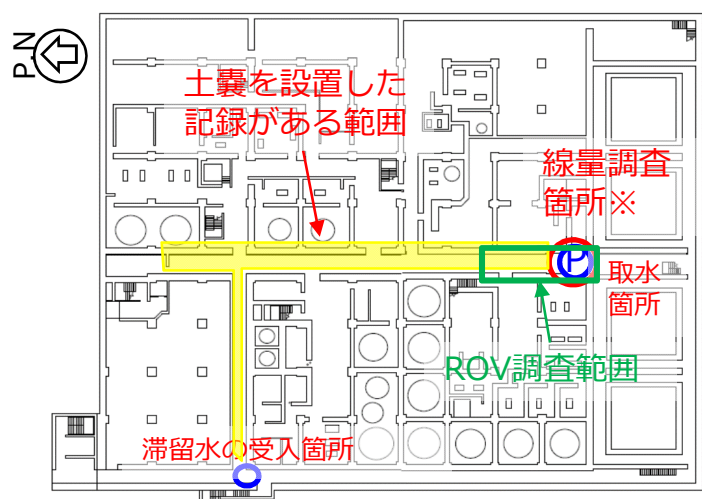
東京電力ホールディングス株式会社

1. プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋最下階の状況

- プロセス主建屋（PMB）と高温焼却炉建屋（HTI）の地下階のゼオライト土嚢について、昨年度詳細調査を実施

	PMB	HTI
線量傾向	間隔を置いて設置された土嚢の頂上は線量率が高く、土嚢の間では線量率が低下することから地下階で確認された高線量の主要因はゼオライト土嚢の可能性が高いことを確認	
最大線量	約3,000mSv/h	約4,400mSv/h
土嚢の状況	一部が破損	PMBより土嚢袋の損傷の程度が大きい
その他		ゼオライトの他、活性炭と考えられる黒い粒の存在も確認
調査期間と範囲	2019/9/5～2019/9/9 投入箇所から北方へ約12m	2019/12/3～2020/3/11 地下階全域を完了

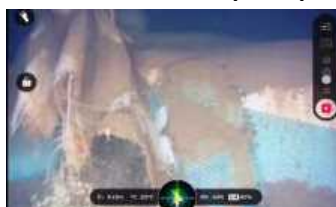
- PMB地下階に設置されたゼオライト土嚢については、サンプリングと分析を実施。分析の結果、Cs137の放射能濃度[Bq/g]は8乗オーダーであることを確認。



PMB最下階平面図 ※ROVもここから投入予定



PMBの土嚢状態(現在)



破損している土嚢(現在)

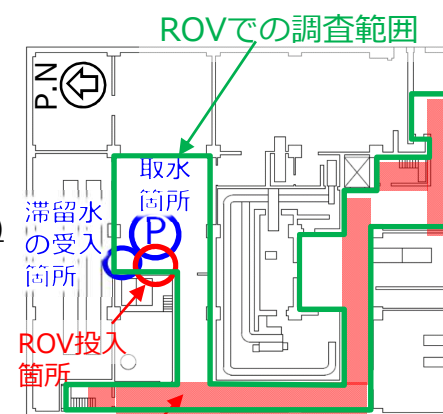


HTIの土嚢状態(現在)

※土嚢袋が破れており、中身が直接見える状況



HTIの活性炭と考えられる黒い粒(現在)



土嚢の存在を確認した範囲

HTI 最下階平面図

【参考】ゼオライト等のサンプリング結果について

■ PMBで採取したゼオライト土囊等のサンプリング結果は以下の通り。



ゼオライト土囊から採取した粒子
(拡大) (2020/2/12)

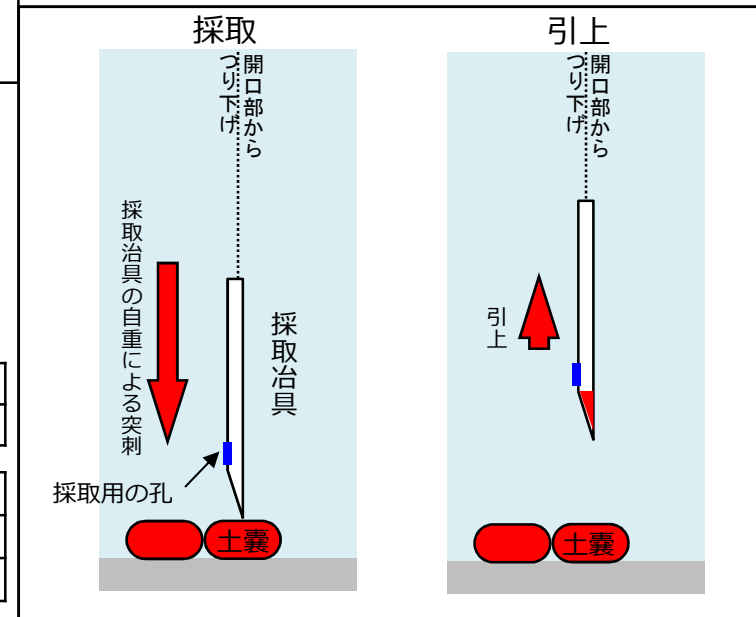
採取した粒子の表面線量率	
γ+β	1.3 mSv/h程度
分析項目 放射能濃度 [Bq/g]	
Cs134	8.0E+06
Cs137	1.3E+08



活性炭土囊から採取した粒子
(拡大) (2020/2/27)

表面線量率	
γ+β	0.025 mSv/h程度
分析項目 放射能濃度 [Bq/g]	
Cs134	3.3E+04
Cs137	5.5E+05

- 参考) PMB滞留水 (2020/2/25採水)
- Cs134 : 1.7E+06 Bq/L (1.7E+03 Bq/cc)
 - Cs137 : 2.8E+07 Bq/L (2.8E+04 Bq/cc)



ゼオライトサンプリングの採取方法

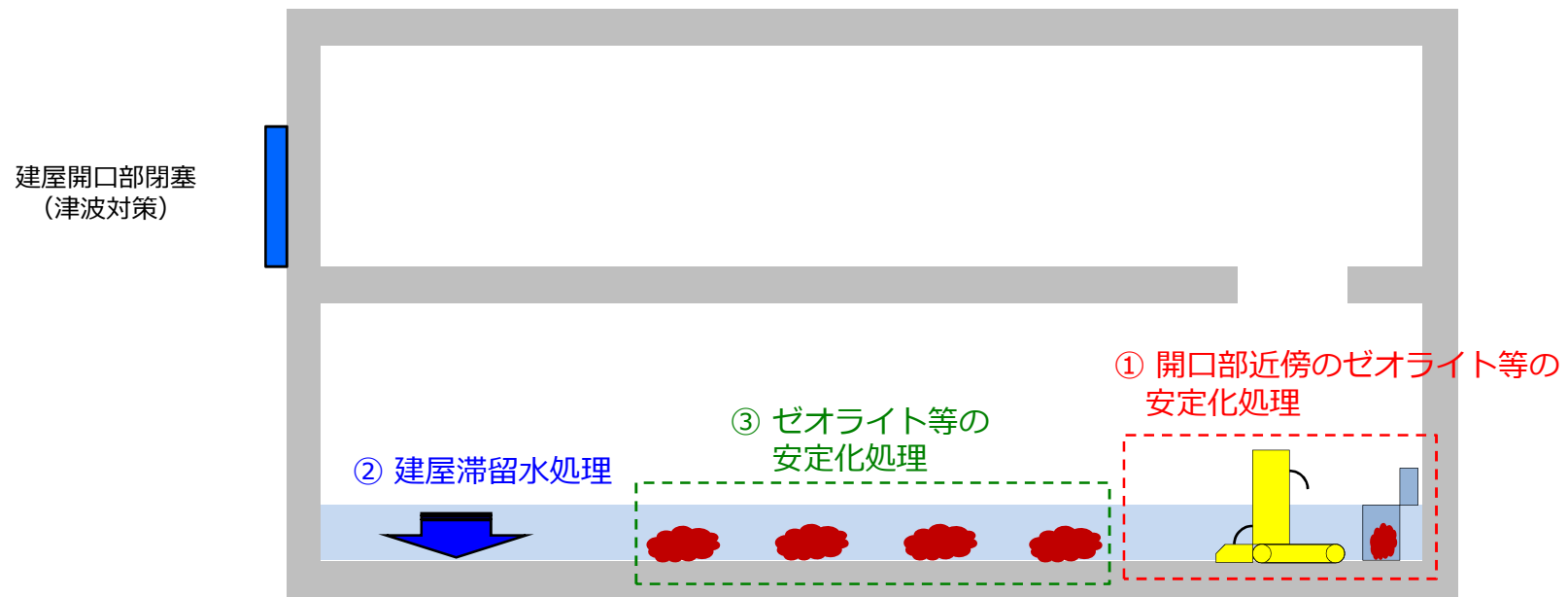


PMB最下階平面図

【参考】第78回特定原子力施設監視・評価検討会におけるゼオライト土囊等の対応方針



- PMB及びHTIの地下階に確認された高線量のゼオライト土囊等，及び建屋滞留水について，下記の順番で処理を進めていく。
 - ① 1階の開口部等への線量影響がある開口部近傍のゼオライト土囊等を，滞留水がある状態において優先的に安定化処理（線量緩和対策）
 - ② 滞留水の水抜き（最下階床面露出状態の維持）
 - ③ 残ったゼオライト等を安定化処理
- ゼオライト土囊等の安定化処理については，遠隔回収若しくは遠隔集積を主方針として，引き続き，検討を進めていく。
- なお，PMB,HTIに対しては，建屋開口部閉止作業を完了しており，津波に対するリスク低減が実施されている。



ゼオライト土囊等の対応方針の概念図

2. 既存の技術を踏まえた工法の整理

- ゼオライト土嚢等の回収・取り出し方法については、4,400 mSv/hの極めて高い表面線量を持つ物体を扱う必要があることから、既存の技術をベースにした実現性のなるべく高い方法を採用する必要がある。従来、開口部付近以外の大部分の土嚢等について、滞留水処理完了後に気中で処理することを主方針としてきたが、国内外の知見・実績をベースにした概念検討を実施し、実現性の高い方法を再度検討。
- 現時点の検討状況では、以下の4パターンの工法に集約される。

No.	オプション	概要	No.	オプション	概要
1	【水中回収】 1. 1FLに設置した容器までポンプでB2Fからゼオライトを直送し、脱水 2. ゼオライト対策完了 3. 滞留水処理(床面露出)	<p>保管容器 (保管場所へ) 脱水・充填装置</p> <p>回収ROV (ポンプ圧送)</p>	3	【地下階仮置き】 1. B2FゼオライトをROVを用いB2F容器へ回収 2. 滞留水処理(床面露出) 3. B2F容器を1FLへ回収 4. ゼオライト対策完了	<p>保管容器 (保管場所へ) 脱水・充填装置</p> <p>回収ROV (仮保管容器へ回収・運搬)</p> <p>つり上げ</p> <p>滞留水処理後</p> <p>仮保管容器</p>
2	【気中回収】 1. 滞留水処理(床面露出) 2. B2Fゼオライトを遠隔口ポットを用いB2F容器へ回収 3. B2F容器を1FLへ回収 4. ゼオライト対策完了	<p>保管容器 (保管場所へ) 脱水・充填装置</p> <p>つり上げ</p> <p>回収ROV (移送容器へ回収)</p> <p>運搬台車 (移送容器を運搬)</p> <p>移送容器</p> <p>運搬</p>	4	【固化】 1. B2Fグラウト充填 2. ゼオライト対策完了 3. 滞留水処理(床面露出)	<p>グラウト充填</p>

3. ゼオライト土嚢等の今後の対応方針

■ 前ページの4パターンの工法の整理

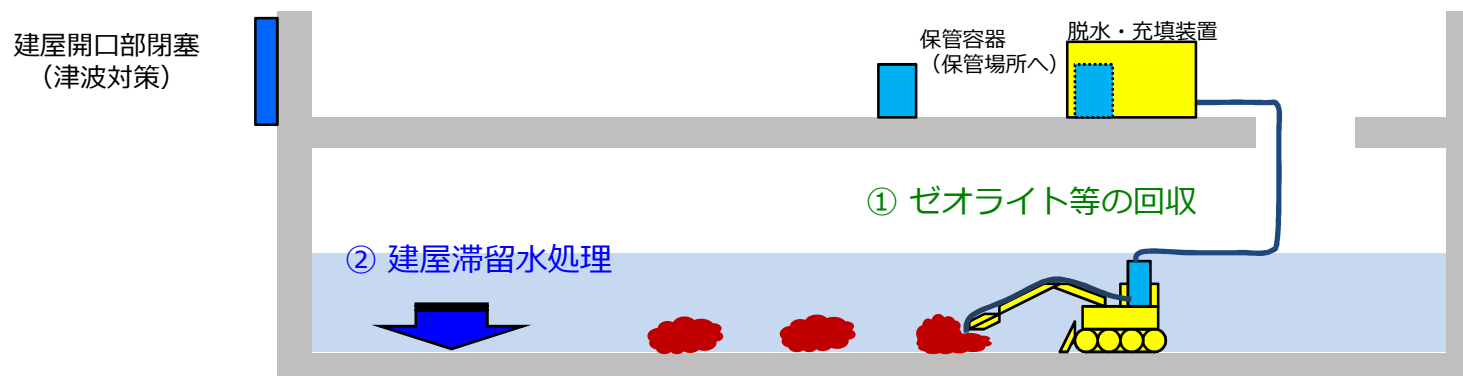
- ① 水中回収は、高線量のスラッジ状の物質を水中で回収する類似事例が海外に多く、技術的に実現性が高いと考えられる
- ② 気中回収は、微粉末となったゼオライト等を気中で扱うことから、ダスト対策が大規模になり作業効率に影響を与える可能性がある
- ③ 気中回収と地下階仮置きは、4,400 mSv/hの表面線量を持つ物体を気中で扱う必要があり、国内海外とも知見が乏しい
- ④ 固化する場合、事例はあるものの後戻りできない方法である

これらを踏まえると、水中回収が有望な工法と考えられる。

■ 従来は、PMB及びHTIの地下階に確認された高線量のゼオライト土嚢等、及び建屋滞留水について、線量影響のある開口部直下のみ水中で処理した後、滞留水を処理し、床面を露出させた上で、残るゼオライト土嚢等処理する方針で検討を進めてきたが、上記の理由から、下記の順番で処理を進めていく方針に変更する。

- ① ゼオライト土嚢等は、遮蔽、ダスト飛散防止の観点から滞留水がある状態において回収
- ② 滞留水の水抜き（最下階床面露出状態の維持）

■ ゼオライト土嚢等の水中回収については、遠隔重機・ROV等による直接回収とし、地上階に直送して脱水、保管容器への充填する方針で検討を進めていく。



ゼオライト土嚢等の対応方針の概念図

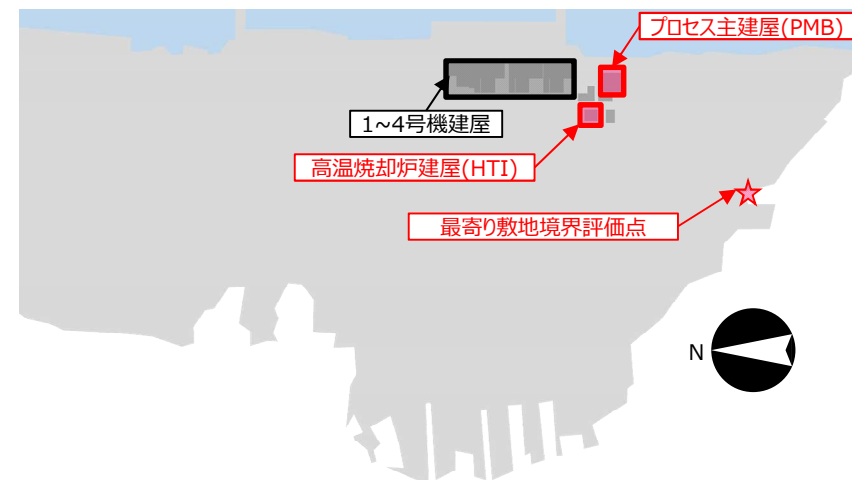
【参考】ゼオライト土嚢の影響評価

- PMB及びHTI地下階のゼオライト土嚢等を水中回収して行くに当たり、作業時(水深1m程度を想定)と、仮に回収作業をせずに床面露出した場合について、地上階の開口部、最寄り敷地境界評価点における線量影響を評価。
 - 回収作業時および床面露出時、最寄り敷地境界評価点における実効線量は、 10^{-4} mSv/y $\sim 10^{-3}$ mSv/yオーダーの増加であり、敷地境界線量にはほとんど影響しないことを確認。
 - PMBについて、回収作業時、現在の線量率に加え、一階開口部で3.2 mSv/h上昇。現在の開口部における線量率の実測値は10 mSv/h程度であることから、13.2 mSv/h程度まで上昇する可能性があるが、作業する上で大きな支障はない。一方で床面露出時、現在の線量率に加え、一階開口部で370 mSv/h上昇。現在の開口部における線量率の実測値は10 mSv/h程度であることから、380 mSv/h程度まで上昇する可能性がある。
 - HTIについて、回収作業時、現在の線量率に加え、一階開口部で1 mSv/h上昇。現在の開口部における線量率の実測値は10 mSv/h程度であることから、11 mSv/h程度まで上昇する可能性があるが、作業する上で大きな支障はない。一方で床面露出時、現在の線量率に加え、地下一階開口部で110 mSv/h上昇。現在の開口部における線量率の実測値は10 mSv/h程度であることから、120 mSv/h程度まで上昇する可能性がある。

最地下階(B2F)床面に設置したゼオライト土嚢露出時の線量評価 (参考値)

建屋	線量率評価箇所		線量率増分	
			作業時	床面露出
PMB	1F	廊下	0.16 μ Sv/h	18 μ Sv/h
		開口部	3.2 mSv/h	370 mSv/h
	最寄り敷地境界評価点	10^{-4} mSv/yオーダー	10^{-3} mSv/yオーダー	
HTI	1F	廊下	確認中	確認中
		開口部	57 μ Sv/h	5.9 mSv/h
	B1F*	廊下	確認中	確認中
		開口部	1 mSv/h	110 mSv/h
最寄り敷地境界評価点	10^{-5} mSv/yオーダー	10^{-3} mSv/yオーダー		

※ HTI B1Fは作業エリアとして立ち入る可能性があることから線量評価を実施



4. 今後のゼオライト土嚢等の対応方針

- 方針変更により、従来と処理する順序が異なり、滞留水処理前にゼオライト等を処理する方針となったことから、滞留水処理の実施時期については、工程を精査の上、ゼオライト等の処理後のできるだけ早い時期に実施する方針。
- 現在、概念検討にて工法の絞り込みを実施中。来年度から開始する基本設計により、具体的な検討を進めていく。

		2020年度	2021年度	2022年度	2023年度以降	2031年
実施計画変更		現在		▽申請		
ゼオライト土嚢等の対策	概念検討	■				
	基本設計		■			
	詳細設計			■		
	製作設置				■	
	回収作業					■
α核種対策 (汚染水処理装置の安定運転)	代替タンク設置	■	■	■	■	■
	水処理装置改良	■	■	■	■	■
建屋滞留水 (PMB,HTI) 処理					床面露出に向けた水位低下	■

地震・津波対策の進捗状況（案）

3.11津波に対する建屋開口部閉止状況と
滞留水インベントリ流出評価について

2021年 1月14日

TEPCO

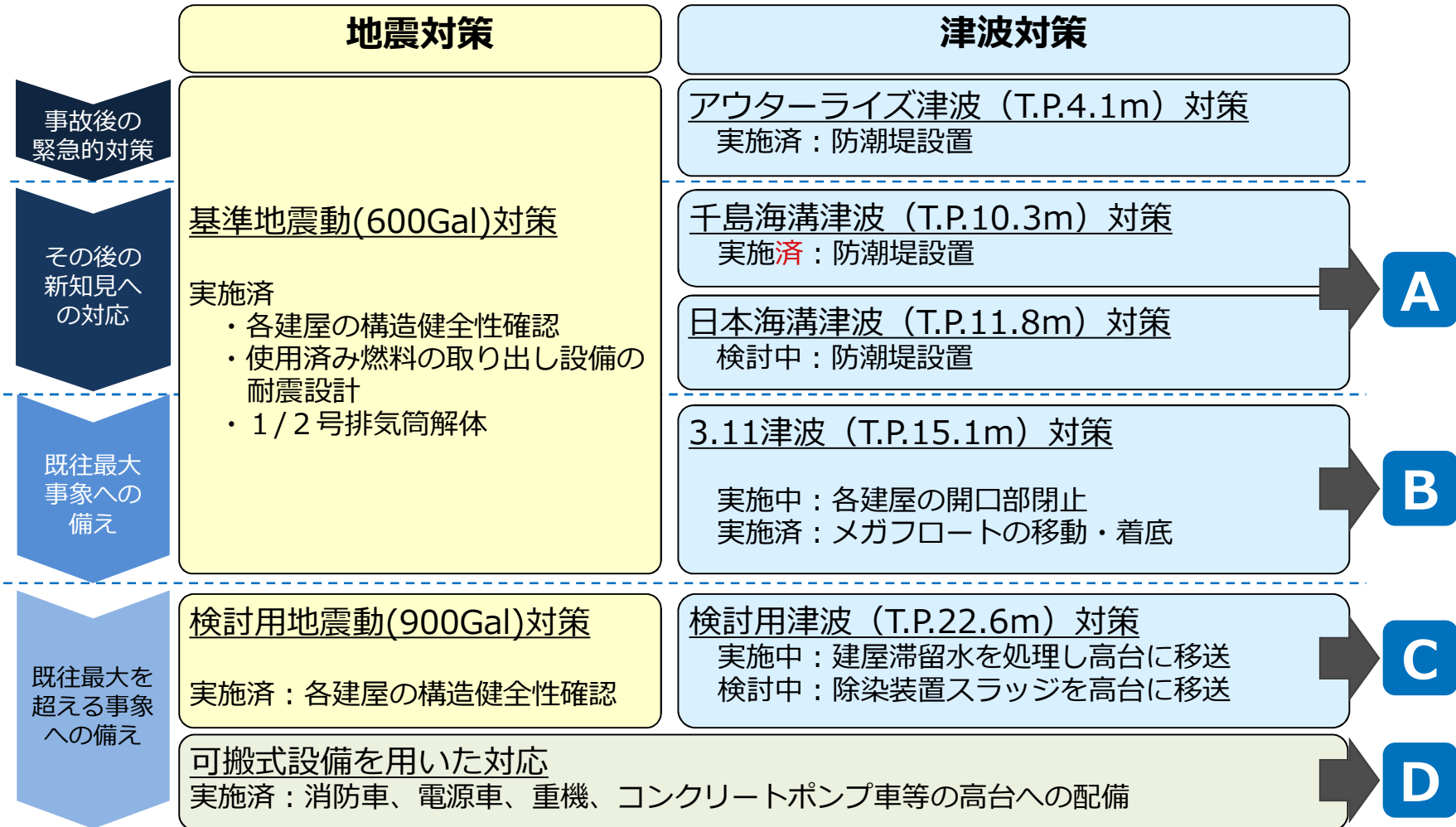
東京電力ホールディングス株式会社

1. 地震・津波対策の基本的な考え方

■ 安全上重要な対策および評価を、実現可能性等を考慮しつつ段階的に実施中

※津波対策の数字は旧検潮所付近での最高水位で記載見直し

※赤字が前回からの変更



※ 基準地震動：東北地方太平洋沖地震前までの知見や耐震設計審査指針を踏まえ評価した、施設の耐震設計において基準とする地震動（東北地方太平洋沖地震による敷地での揺れの大きさと同程度の地震動）
 ※ 検討用地震動：東北地方太平洋沖地震後の知見や新規制基準を踏まえ、発電所において最も厳しい条件となるように評価した地震動
 ※ 検討用津波：東北地方太平洋沖地震後の知見や新規制基準を踏まえ、発電所において最も厳しい条件となるように評価した津波
 ※ アウターライズ津波：プレート間地震後に発生することが多いと言われているアウターライズ（海溝の外側の隆起帯）部での正断層地震による津波
 ※ 千島海溝津波：千島海溝沿いの地震に伴う津波
 ※ 日本海溝津波：内閣府「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」公表内容を反映した津波

2. 津波対策全体の進捗状況

A 防潮堤の設置

千島海溝津波防潮堤を設置完了。
今後、日本海溝津波防潮堤を設置予定。



千島海溝津波防潮堤のL型擁壁

B 建屋開口部閉止

滞留水の残る建屋の対策を2020年11月完了。
滞留水の残らない建屋の対策を2021年度末完了予定。

開口面積
2011年3月
約**1200**m²



2020年11月
約**180**m²

C 滞留水の除去

滞留水の残る建屋(1~3号機R/B, PMB, HTI)
以外の滞留水処理を完了。

放射性物質量

2011年6月

約**2.6E17**Bq

約**1/400**



2020年12月

約**6.9E14**Bq

D 可搬式設備の整備

消防車、電源車、重機、コンクリートポンプ車等を高台へ
配備するとともに、発電所内の電源機能等の喪失を想
定した訓練を継続。



消防車操作訓練



ケーブル導通訓練

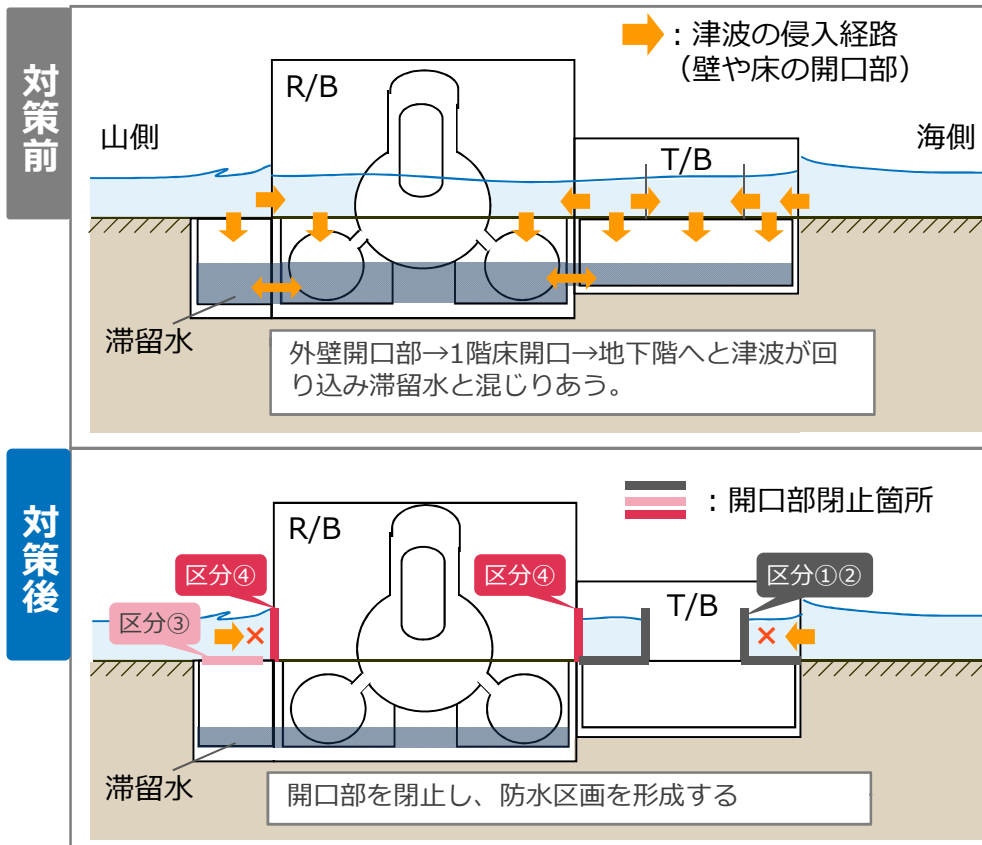
3. 建屋開口部閉止の進捗状況

■ **実施目的**：1～4号機本館建屋の3.11津波対策は、引き波による建屋滞留水の流出防止を図ると共に、津波流入を可能な限り防止し建屋滞留水の増加を抑制する観点から、開口部の対策を実施中。

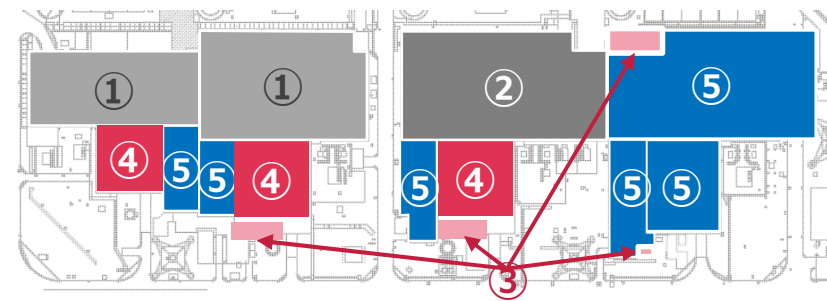
■ **進捗状況**：1～4号機本館建屋開口部に「閉止」又は「流入抑制」対策を実施中。

2020年1月14日現在、113箇所/127箇所完了し、計画通りに進行。

- 区分①② ⇒ 2018年度末 (完了)
- 区分③ 2・3R/B (外部床) ⇒ 2019年度末 (完了)
- **区分④ 1～3R/B (扉)** ⇒ **2020年11月 (完了)** : 滞留水の残る建屋
- 区分⑤ 1～4Rw/B他 ⇒ 2021年度末 完了予定 (工事中) : 滞留水の残らない建屋



区分	建屋	完了/ 計画数	2018	2019	2020	2021
①	1・2T/B, HTI, PMB, 共用プール	40/40	■			現在
②	3T/B	27/27	■			
③	2・3R/B (外部床等)	20/20		■		
④	1～3R/B (扉)	16/16			■ (2020年11月完了)	
⑤	1～4Rw/B 4R/B, 4T/B	10/24				■ (2021年度末完了)



4. 3.11津波に対するインベントリ流出評価（対象の選定）

- 放射性物質が残る建屋のうち、流入抑制とした箇所数・面積が大きく、流出リスクの高い1号機を詳細評価の対象に選定。

号機	建屋	滞留水貯留量と滞留水中の放射性物質質量2020.12時点		3.11津波痕跡に基づく建屋開口部閉止・流入抑制	
		貯留量	放射性物質質量	進捗	流入抑制
1号機	R/B	約 600 m ³	2.1E13 Bq	2020年8月完了	2箇所
	T/B	床面露出維持		2014年10月完了	0
	Rw/B	床面露出維持		2020年12月完了	0
2号機	R/B	約 1,900 m ³	2.8E14 Bq	2020年11月完了	0
	T/B	床面露出維持		2014年10月完了	0
	Rw/B	床面露出維持		2022年3月完了予定	0
3号機	R/B	約 1,900 m ³	3.2E13 Bq	2020年7月完了	1箇所※
	T/B	床面露出維持		2019年3月完了	0
	Rw/B	床面露出維持		2022年3月完了予定	0
4号機	R/B	床面露出維持		2022年3月完了予定	0
	T/B	床面露出維持		2022年3月完了予定	0
	Rw/B	床面露出維持		2022年3月完了予定	0
集中Rw	PMB	約 4,800 m ³	1.9E14 Bq	2018年9月完了	0
	HTI	約 2,100 m ³	1.7E14 Bq	2014年12月完了	0
合計		約 11,400 m ³	6.9E14 Bq	—	3箇所

※3R/Bの流入抑制箇所は、扉の開閉のため閉止が困難な扉下部のわずかな隙間であり、燃料取り出し作業完了後に追加対策を実施予定。

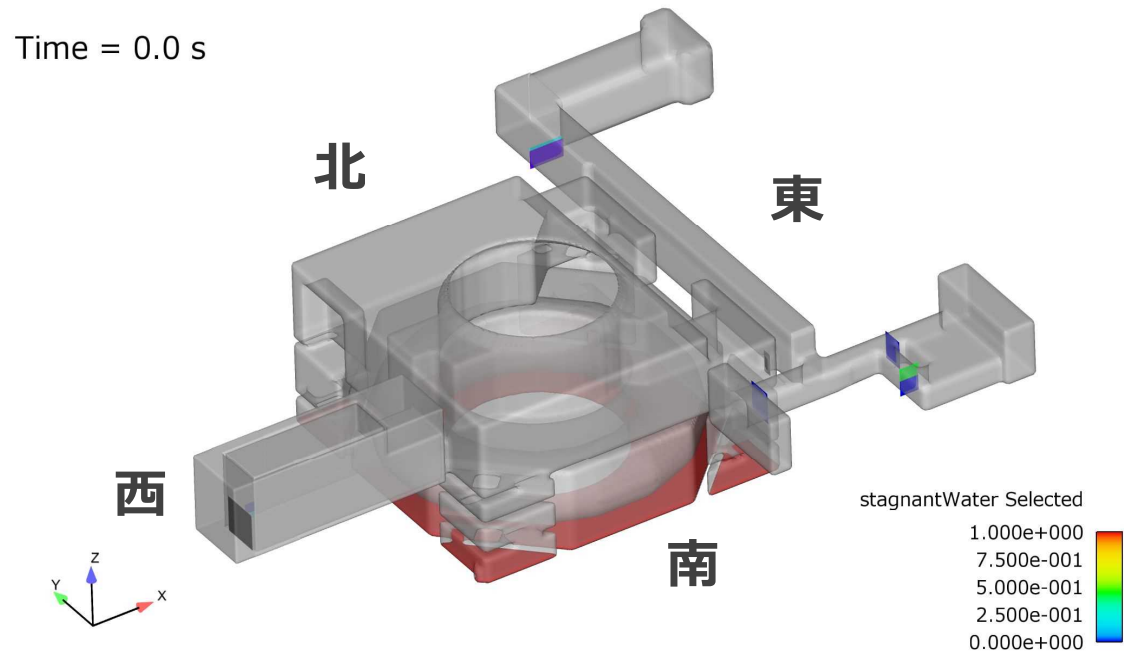
4. 3.11津波に対するインベントリ流出評価

(評価方法の考え方)



■ 流出評価の流れ

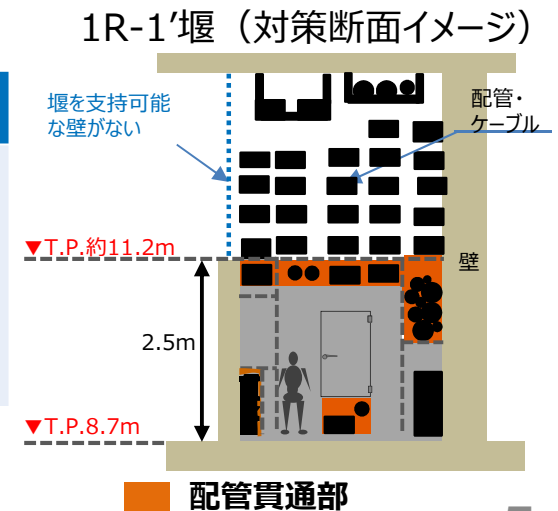
- 1) 建屋の開口部閉止状況を模擬した3次元解析モデルを作成
- 2) 最新の沿岸構造物を考慮した保守的な3.11津波の水位変動に応じた流動解析を実施
- 3) 解析により、津波浸水量を評価しインベントリ流出の有無を評価



■ 以下の考え方で評価ケースを設定し、流動解析を実施

	ケース1	ケース2
ケース設定の考え方	流入抑制の堰を越流する津波の影響を評価 堰以外の閉止箇所（配管貫通部等）は、津波によっても健全を維持すると仮定	ケース1に加え、配管貫通部の対策箇所の一部が、津波で仮に損傷したと仮定し、保守的に評価

※配管貫通部箇所は、隙間部を発泡ウレタンで埋めることで対策を実施



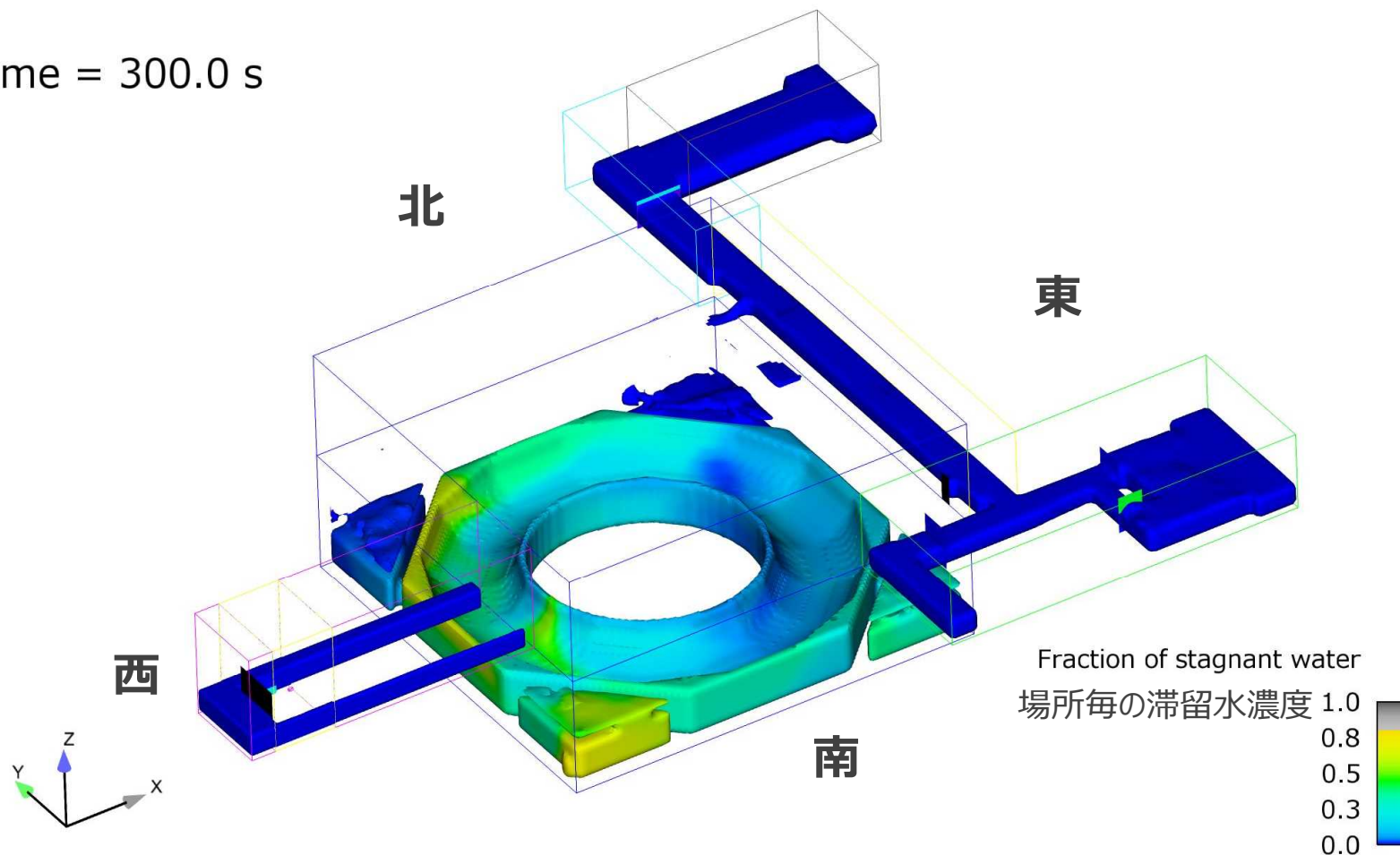
4. 3.11津波に対するインベントリ流出評価

(ケース1：評価結果)

TEPCO

- ケース1に関しては、時々刻々の3.11津波水位変動を考慮した動的計算において、津波流入量は $2,900\text{m}^3$ 程度（水深 5m 程度）に留まり、建屋の地下階空間量（建屋地下容積－滞留水量）約 $6,000\text{m}^3$ に対し十分な裕度があることから、滞留水のインベントリ流出リスクは低い。

Time = 300.0 s



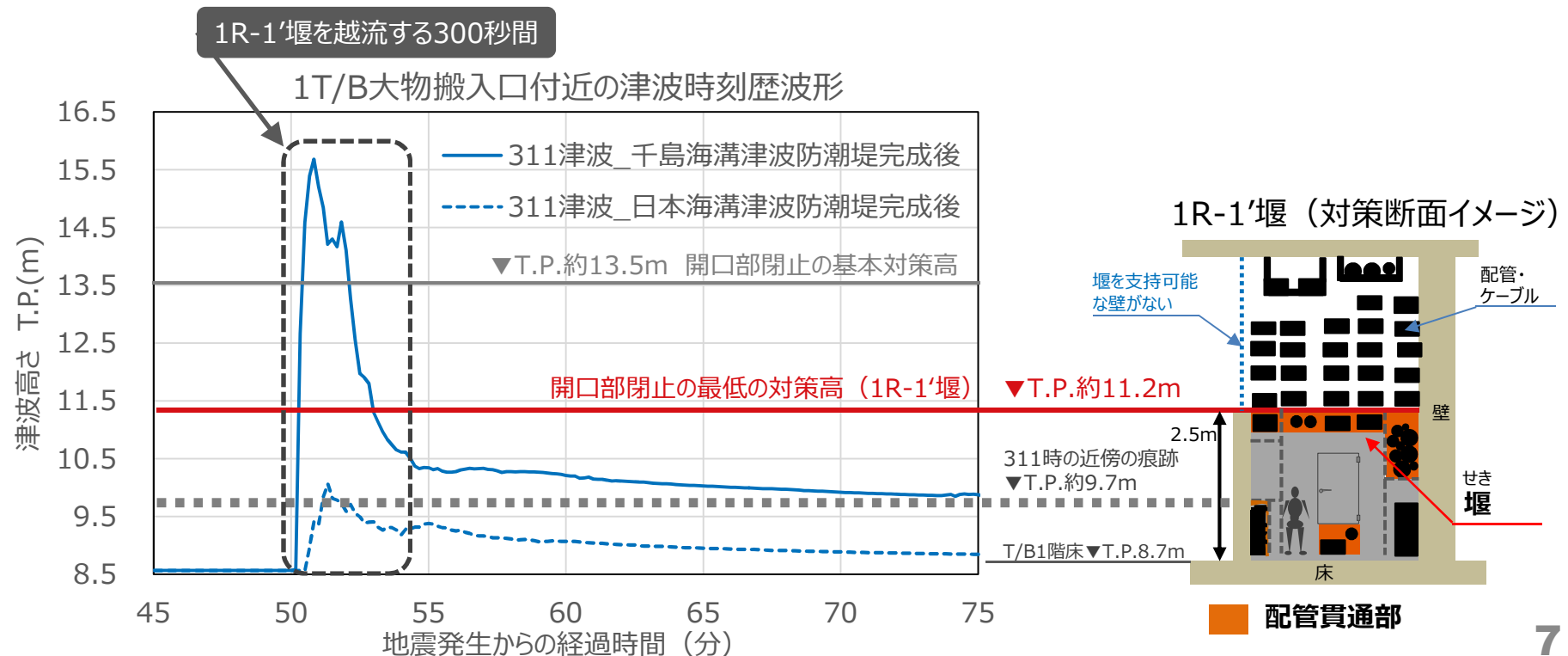
4. 3.11津波に対するインベントリ流出評価

(ケース2：評価結果)

- 堰からの津波越流が支配的な300秒間（津波発生から約54分まで）の短期評価においては、ケース1同様に滞留水のインベントリ流出リスクは低いですが、300秒以降の長期評価においては、以下の要因により解析評価における不確実性が大きい。

<不確実要因と評価上の扱い>

- 地下連通部を介した津波の回り込み影響：建屋間の連通は無視した。
- 高線量下で配管の隙間を埋めた部材の性能保証：耐水性はあると考えるが配管貫通部の損傷度次第では評価が変動する。
- 引き波を模擬した長時間の水位設定：保守的な新311津波想定のおり長時間津波が滞留するとした。



【参考】 3.11津波に対する今後の対応

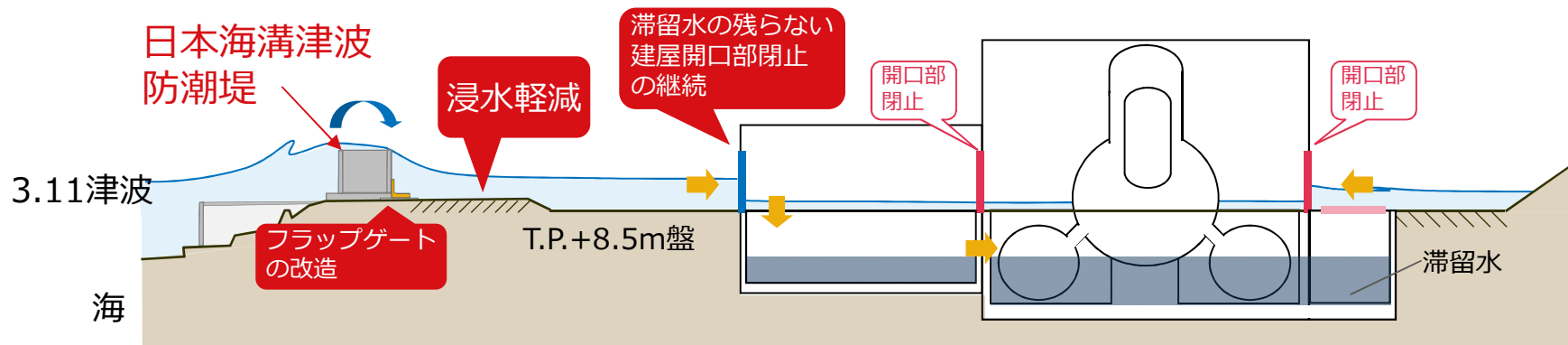
■ 建屋開口部閉止の継続

滞留水の残らない1~4Rw/B他についても、1~3号機原子炉建屋と地下で連通しており、流入した津波が廻り込み滞留水が流出・増加するリスクを低減するために、引き続き対策を実施および閉止箇所の維持管理の実施

■ 防潮堤の効果

新設する日本海溝津波防潮堤の設置により、最新の沿岸構造物を考慮した保守的な3.11津波に対しては浸水量を大幅に低減可能である。また排水機能構造（フラップゲート）の改造を実施していくことで津波滞留時間の短縮化にも配慮していく。

津波規模	対応方針	具体的実施事項
※旧検潮所付近の最高水位 3.11津波 T.P. 15.1m	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



※1-4号機断面イメージ

【参考】 3.11津波に対するインベントリ流出評価

(ケース2：評価方法詳細)



- ケース2は配管貫通部が、津波で仮に損傷したと仮定し、保守的に評価するために津波水位変動の時系列の実態に応じて、短期・長期の各々の解析モデルを作成

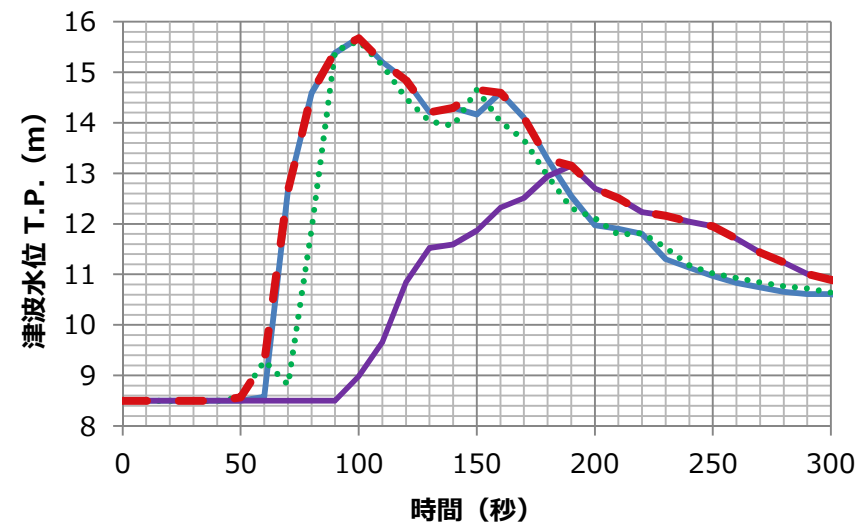
■ 短期評価

⇒津波初期の急激な水位上昇時には、各浸水箇所からの浸水の相互的な干渉も伴う複雑な流動が考えられるため、時刻300秒までは時々刻々の3.11津波水位変動を考慮し、建屋全体を考慮した3次元モデルを用いて、包絡水位で非定常流動解析を実施

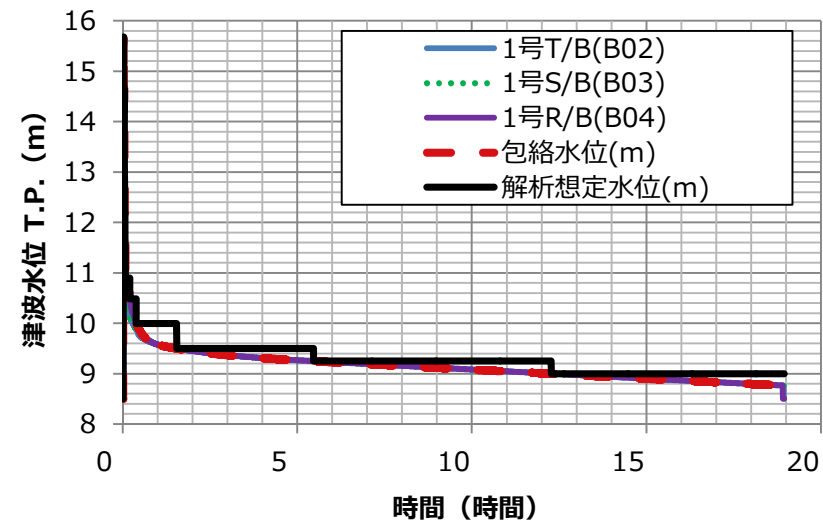
■ 長期評価

⇒津波初期の高水位終了以降は、津波水位変化率は小さくなり、かつ、各浸水箇所からの浸水の相互干渉も小さくなるため、時刻300秒以降、各対策実施箇所近傍のみをモデル化した3次元モデルを用いて、解析想定水位で定常流動解析を実施

その解析から各対策実施箇所の漏洩流量を算定し、津波浸水量は、各対策箇所毎の「漏洩流量」x「各津波水位の継続時間」で算出



津波水位 (短期評価～300秒まで)



津波水位 (長期評価 300秒以降)

参考資料

- 参考1) 津波対策全体
- 参考2) 日本海溝津波防潮堤
- 参考3) 千島海溝津波防潮堤
- 参考4) T.P.2.5m盤設備
- 参考5) 建屋開口部閉止

参考1) 福島第一原子力発電所における津波対策

特定原子力施設監視・評価検討会
(第83回) 2020年9月14日

■ 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	<p>スピード</p> <p>切迫した津波への備え</p> <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 	<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 <p>↓</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 	
千島海溝津波	T.P.10.3m			
日本海溝津波 <i>New</i>	T.P.11.8m			
3.11津波	T.P.15.1m	<p>最適化</p> <p>既往最大事象への備え</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（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	<p>より規模の大きい事象への備え</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 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬式設備を用いた対応（建屋健全性確認） 汚染源の除去 	

津波規模：解析モデル見直し後の再評価結果

参考1) 福島第一原子力発電所における津波想定規模

特定原子力施設監視・評価検討会
(第83回) 2020年9月14日

- 内閣府公表内容や1 F 現況（最新の沿岸構造物変更等）を踏まえた解析モデルを用いた再評価に伴い、対象津波の規模（津波高さや浸水深等）が変更

		福島第一原子力発電所における津波想定規模			
		既公表値		再評価後（1 F現況地形反映）	
		旧検潮所	設備対策用	旧検潮所付近	設備対策用
切迫性対応	事故後の緊急的対策				
	その後の新知見への対応				
	アウターライズ津波	T.P.+ 3.8 m	T.P.+ 12.7 m	T.P.+ 4.1 m	T.P.+ 13.5 m
	千島海溝津波	T.P.+ 10.1 m	T.P.+ 10.3 m	T.P.+ 10.3 m	-
	日本海溝津波 New	-	-	T.P.+ 11.8 m	T.P.+ 15.3 m
	既往最大事象への備え	T.P.+ 13.3 m	T.P.+ 13.5 m ↑ ＜痕跡高＞ 3.11津波実績 ※事故調報告書 ＜浸水深＞ T.P.+12.5 ～14.0m	T.P.+ 15.1 m ↑ 3.11津波が仮に再来し、保守的に評価した場合	T.P.+ 13.5 m ↑ ＜変更せず＞ 3.11津波実績
	既往最大を超える事象への備え	T.P.+ 21.8 m	T.P.+ 24.9 m (敷地北側)	T.P.+ 22.6 m	T.P.+ 25.1 m (敷地南側)

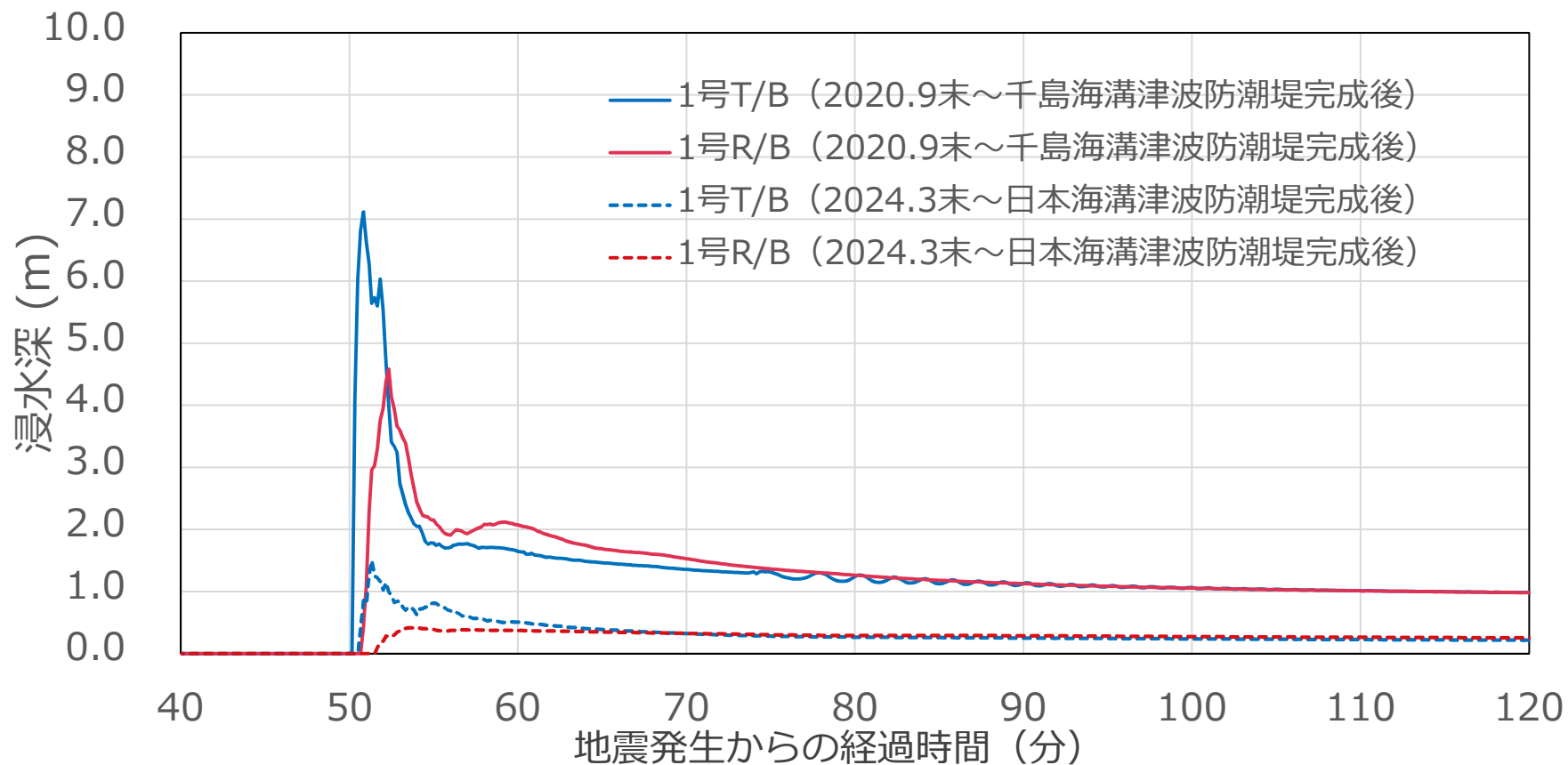
旧検潮所:海側遮水壁北側隅角部付近での最高水位

設備対策用:防潮堤設置等に算定した鉛直無限壁での最高水位

(検討用津波:敷地沿岸部(T.P+2.5m盤)での最高水位)

- 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である
- 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

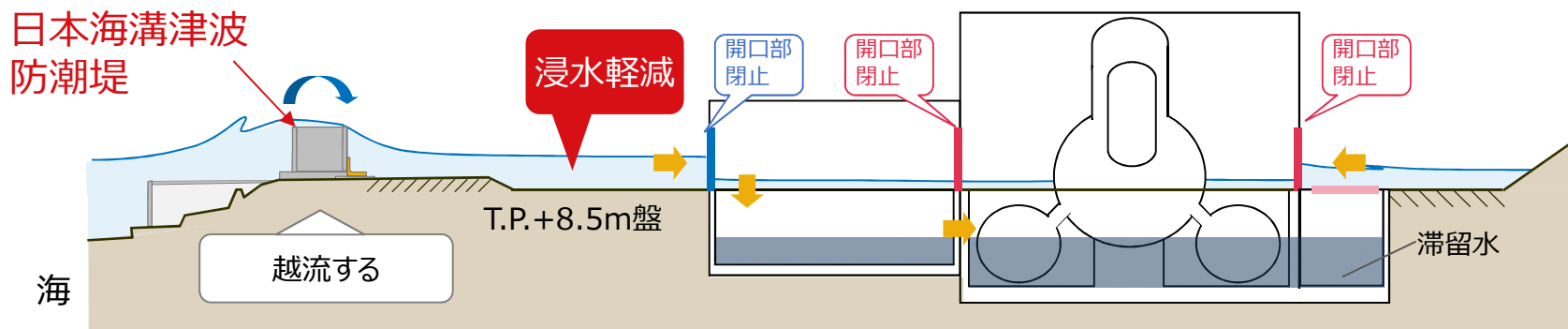
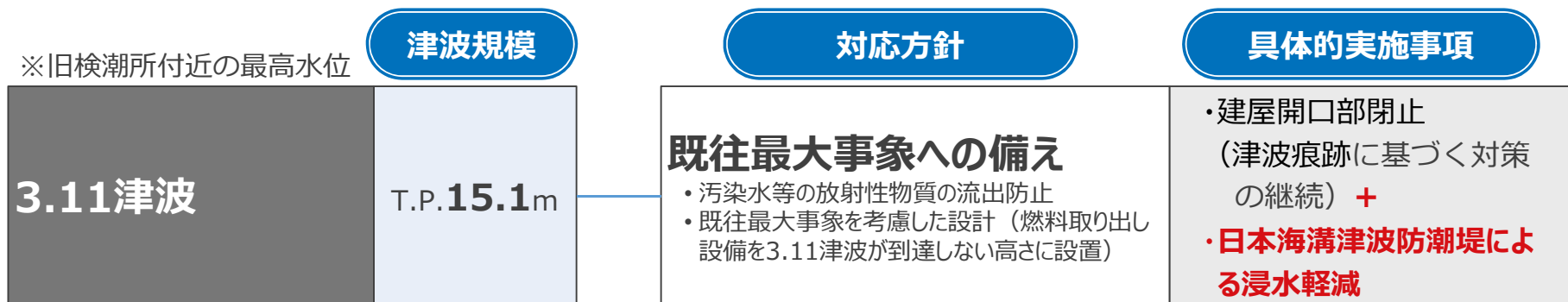


■ 防潮堤の効果

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保守的な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

3.11津波が仮に再来した場合の評価を、日本海溝津波と同様の条件で保守的に実施した場合、建屋開口部閉止の設計根拠である3.11当時の津波痕跡を約2m程度上回る。従来は建屋開口部閉止のみで汚染水の流出防止が可能としていたが、日本海溝津波防潮堤の効果に期待し、2つの対策をあわせて3.11津波に対する流出防止対策とする。



※1-4号機断面イメージ

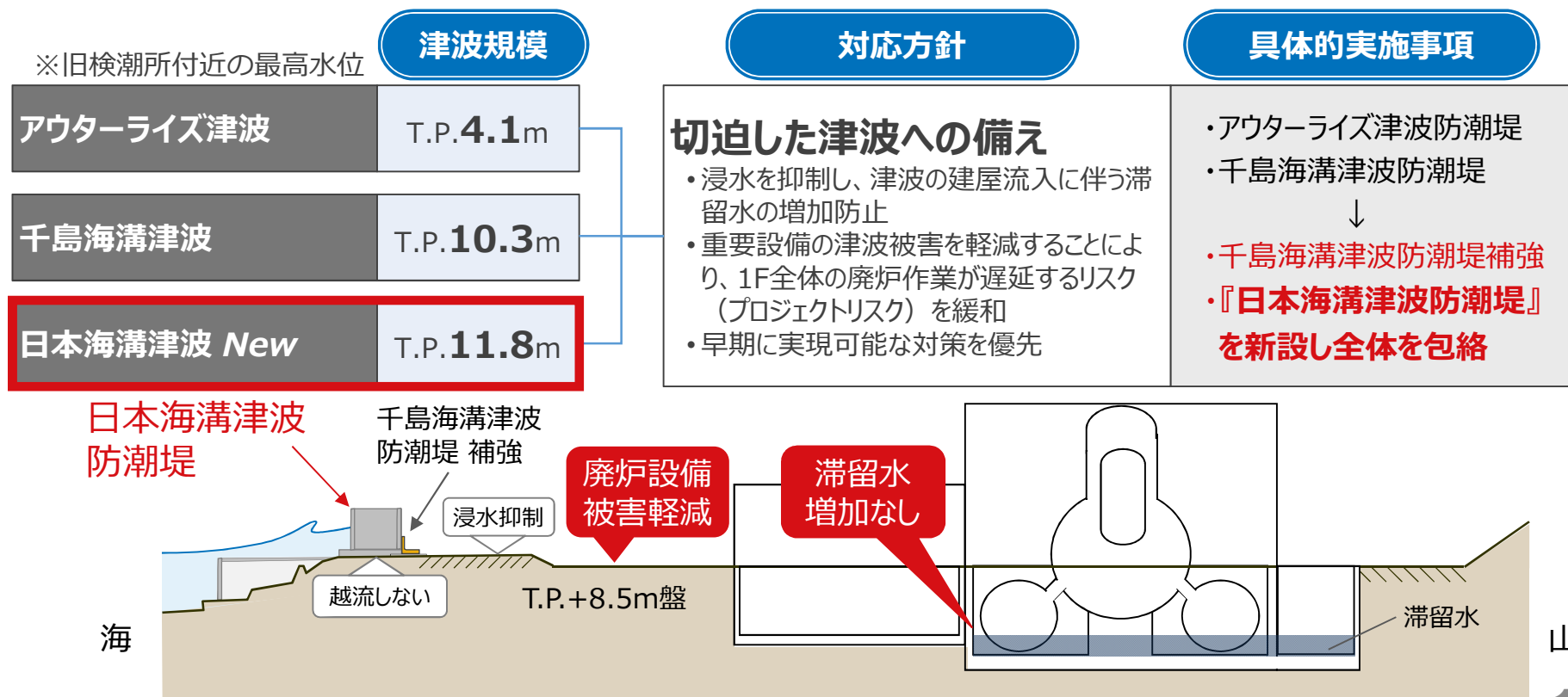
参考2) 日本海溝津波防潮堤の設置について

特定原子力施設監視・評価検討会
(第83回) 2020年9月14日

■ 実施概要・目的

切迫した日本海溝津波への備えに対応することが必要であり、かつ津波による浸水を抑制し建屋流入に伴う滞留水の増加防止及び廃炉重要関連設備の被害軽減することで、今後の廃炉作業が遅延するリスクの緩和に関して、スピード感を持って対応するため、以下の設備対策を講じる

- 千島海溝津波防潮堤の補強工事を先行実施
- その後「日本海溝津波防潮堤」を新規設置



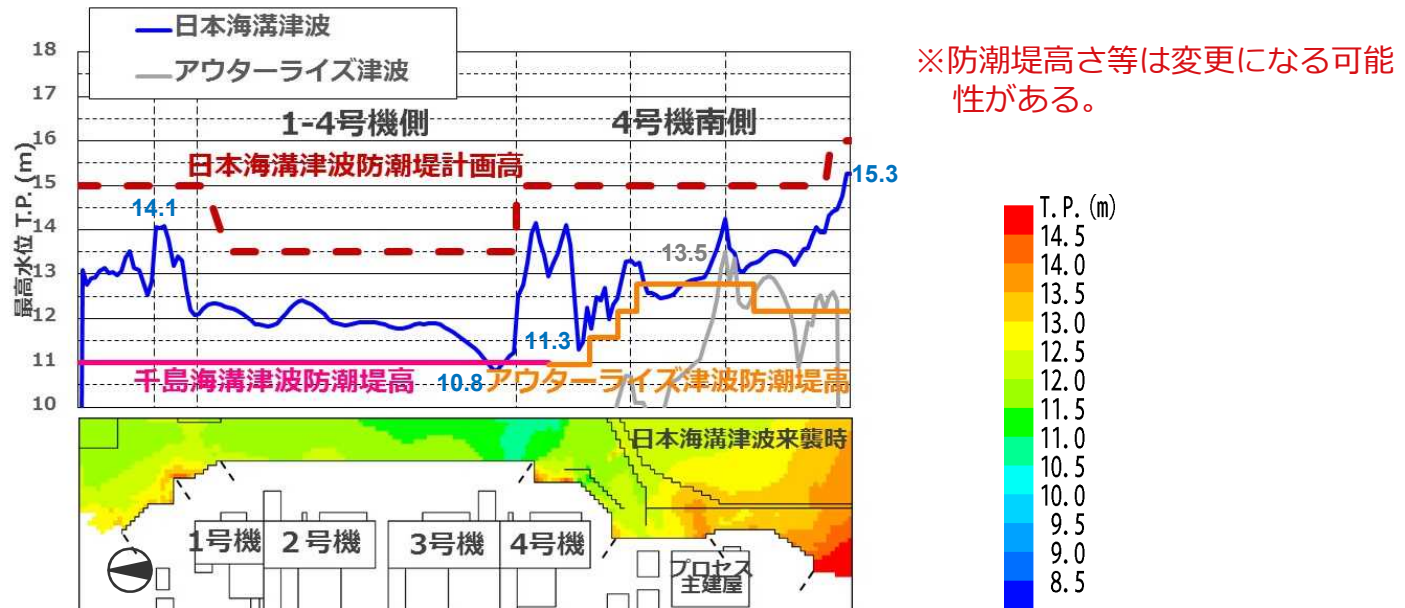
※1-4号機断面イメージ

参考2) 日本海溝津波防潮堤の計画高 (1-4号機エリア)

特定原子力施設監視・評価検討会
(第83回) 2020年9月14日 一部加筆

- 日本海溝津波防潮堤の現時点での計画高 (赤線) は下図の通りであり、現在防潮堤の高さや構造細部を検討している状況

－ 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) －



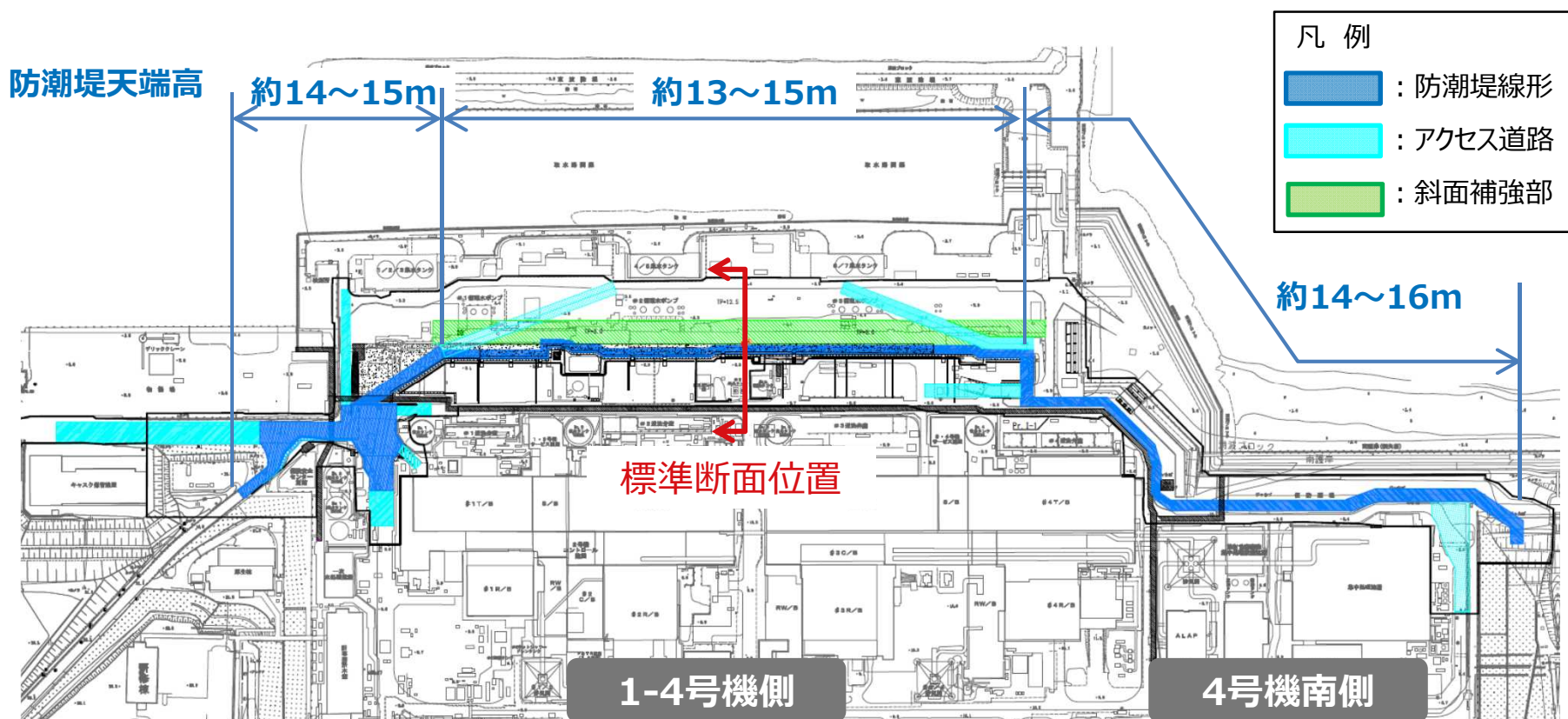
※防潮堤高さ等は変更になる可能性がある。

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.10.8~14.1	T.P.11.3~15.3
	防潮堤計画高さ*	T.P.約13~15	T.P.約14~16

参考2) 日本海溝津波防潮堤 平面線形案 (1-4号機エリア)



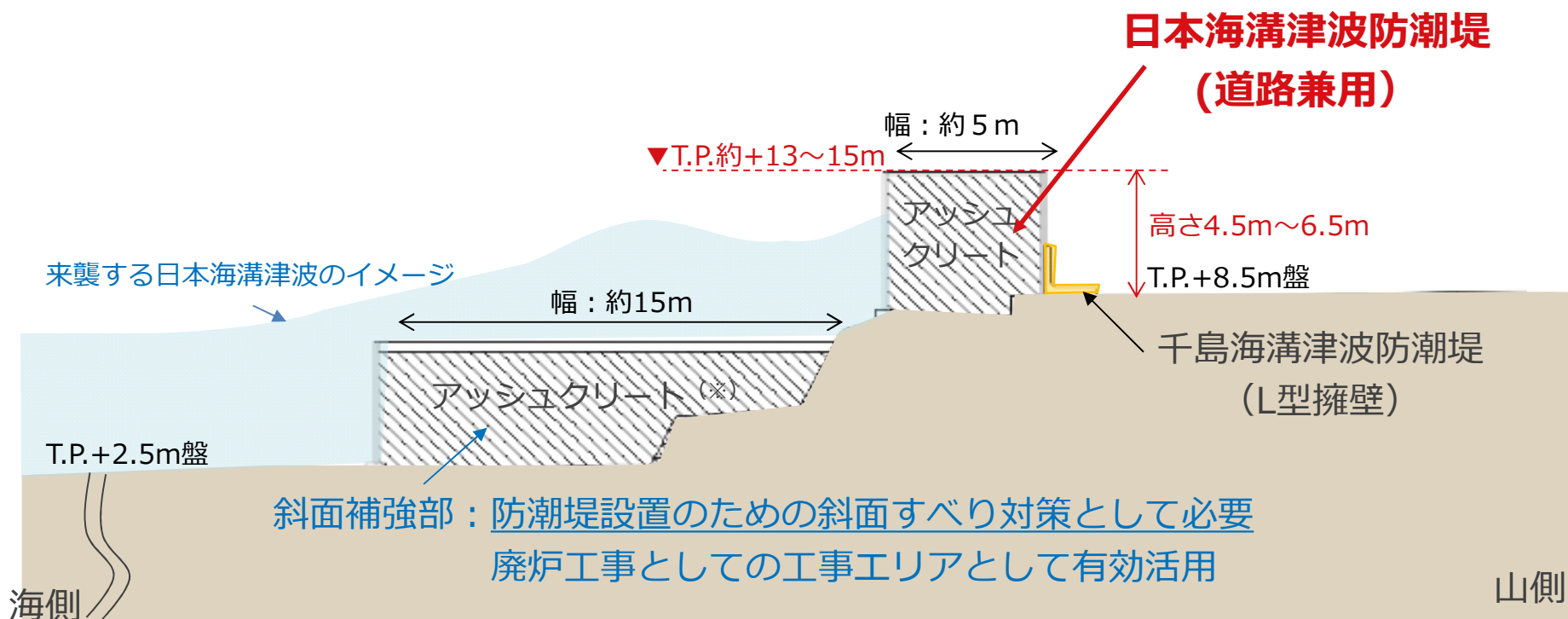
- 廃炉工事全体の進捗に影響を及ぼさないよう、平面・縦断線形の細部を検討中
- 日本海溝津波防潮堤は道路として兼用する
- 斜面補強部上部は今後の1-4号機廃炉工事エリアとして活用していく



日本海溝津波防潮堤 現計画総延長：約1,000m

参考2) 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中の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

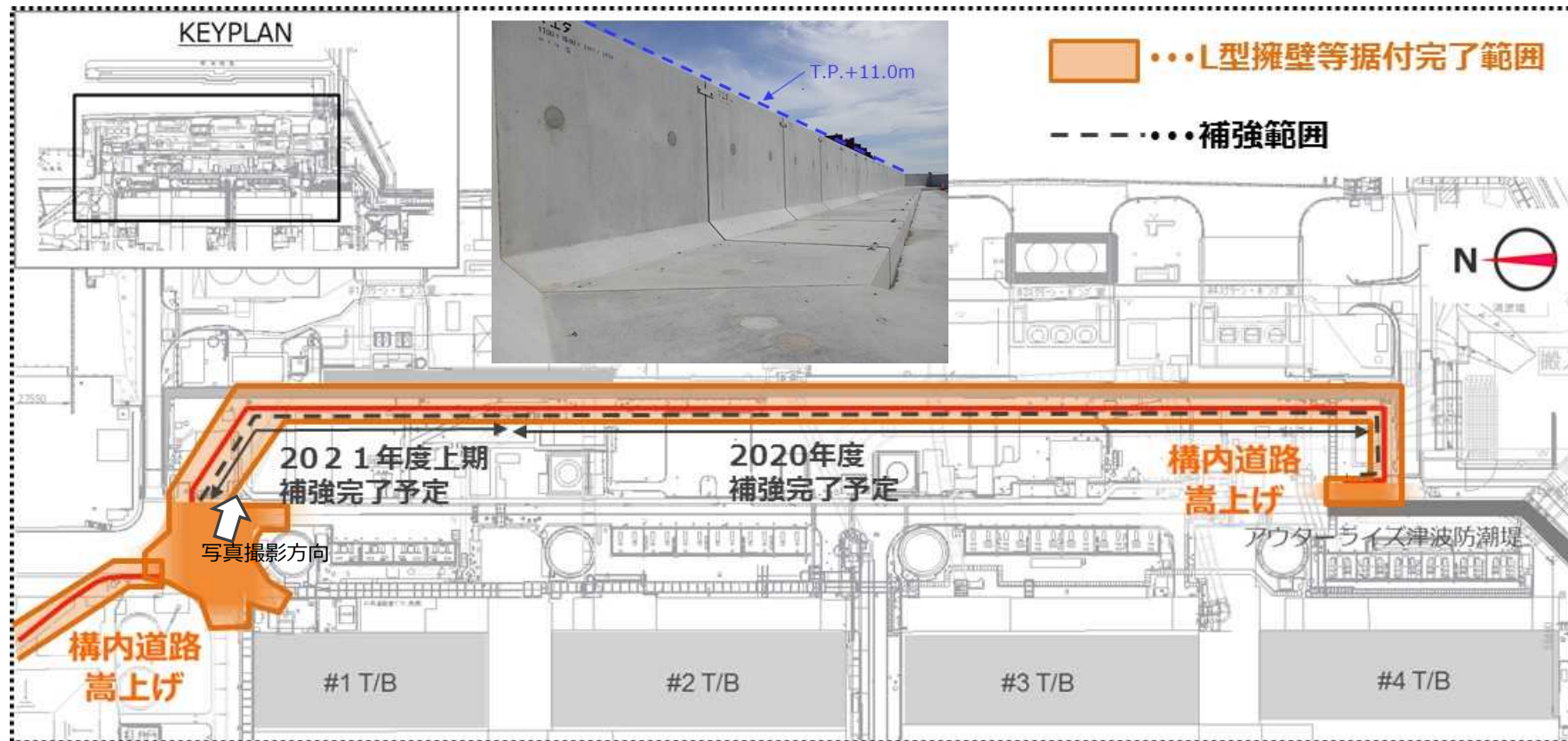


1 - 4号機側 標準断面図

※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

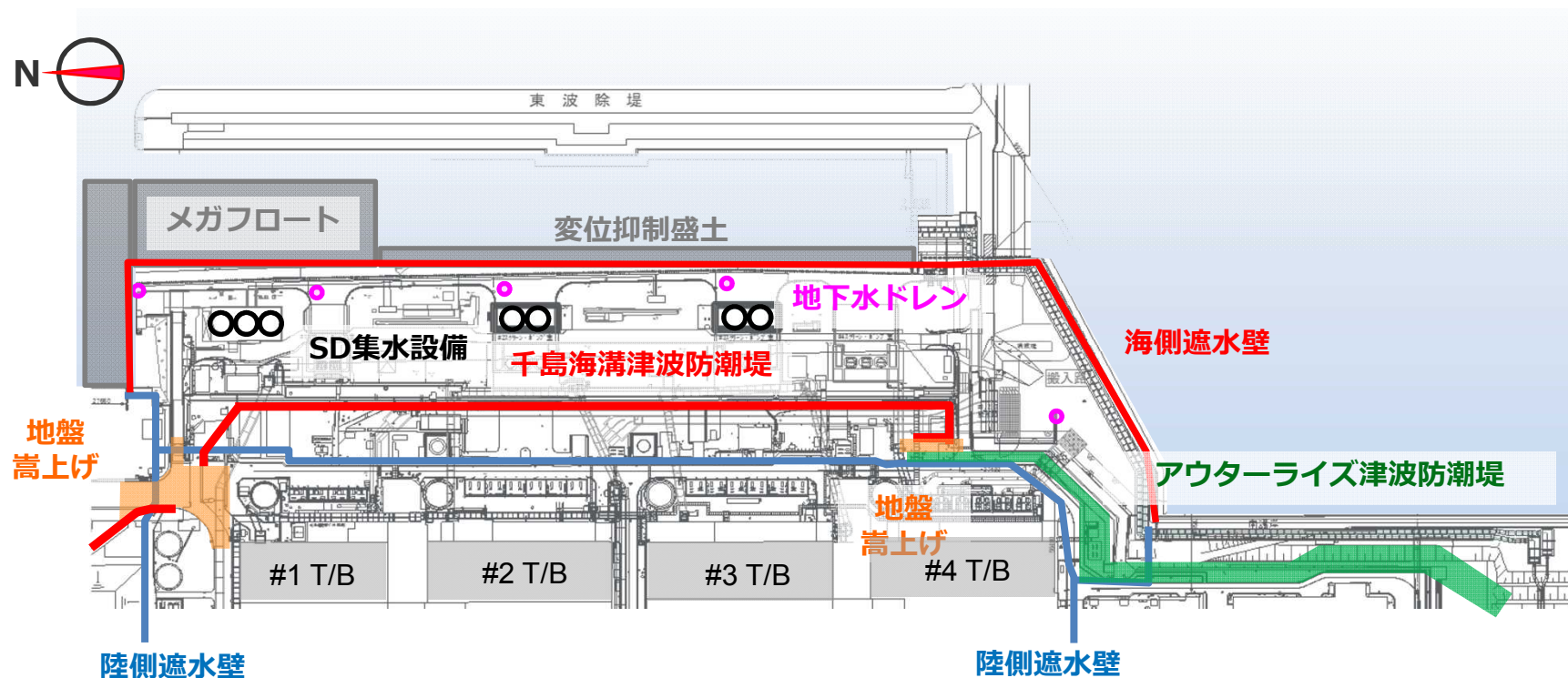
参考3) 千島海溝津波防潮堤工事について

- 切迫性が高いとされている千島海溝地震に伴う津波に対する千島海溝津波防潮堤のL型擁壁の据付け作業は、2020年9月25日に完了し、千島海溝津波に対するリスク対策は概ね完了
- 現在は、支障物の防護対策や日本海溝津波の評価結果を踏まえた補強工事を実施中であり、今年度概ね補強工事は完了する予定



参考4) T.P.2.5m盤設備の津波対策について

- T.P.2.5盤に設置している汚染水対策設備に関しては下記対策を基本として津波対策の検討及び対策工事を実施予定
 - ・ SD集水設備 : 2021～2023年度にかけて計画的に33.5m盤に移転を開始
 - ・ 地下水ドレン : 津波損傷後の機動的対応可能な物品の準備を検討中
 - ・ 陸側遮水壁 : ブライン供給管の遮断弁操作の遠隔化を軸に検討中

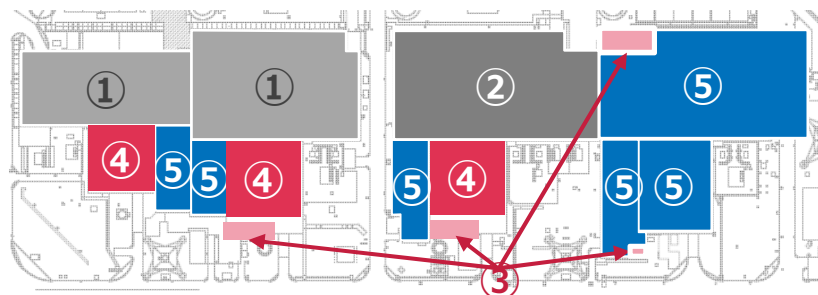


※ 千島海溝津波防潮堤・アウターライズ津波防潮堤は、今後の工事により日本海溝津波防潮堤の一部となる予定

参考5) 建屋開口部閉止工事の進捗状況

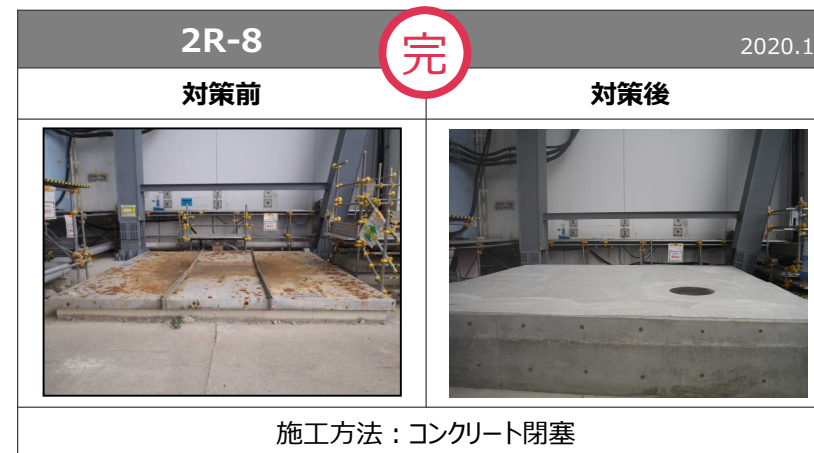
■ 対策完了箇所数の増加数 前回2020.9.14時点との比較

区分	建屋	計画 箇所数	完了箇所数		完了 箇所 増加数
			前回	今回	
①	1・2T/B,HTI, PMB,共用プール	40	40	40	0
②	3T/B	27	27	27	0
③	2・3R/B (外部床等)	20	20	20	0
④	1~3R/B (扉)	16	13	16	+3
⑤	1~4Rw/B 4R/B,4T/B	24	3	10	+7
	計	127	103	113	+10

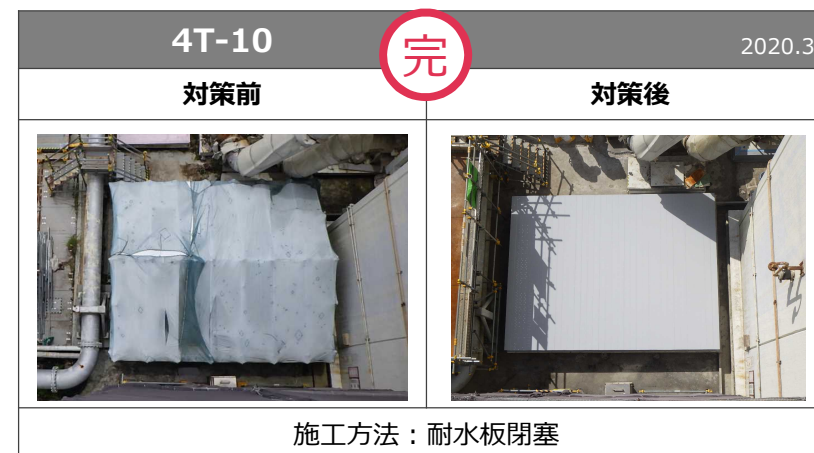


■ 対策完了状況

- 区分③ 2R/B外部床

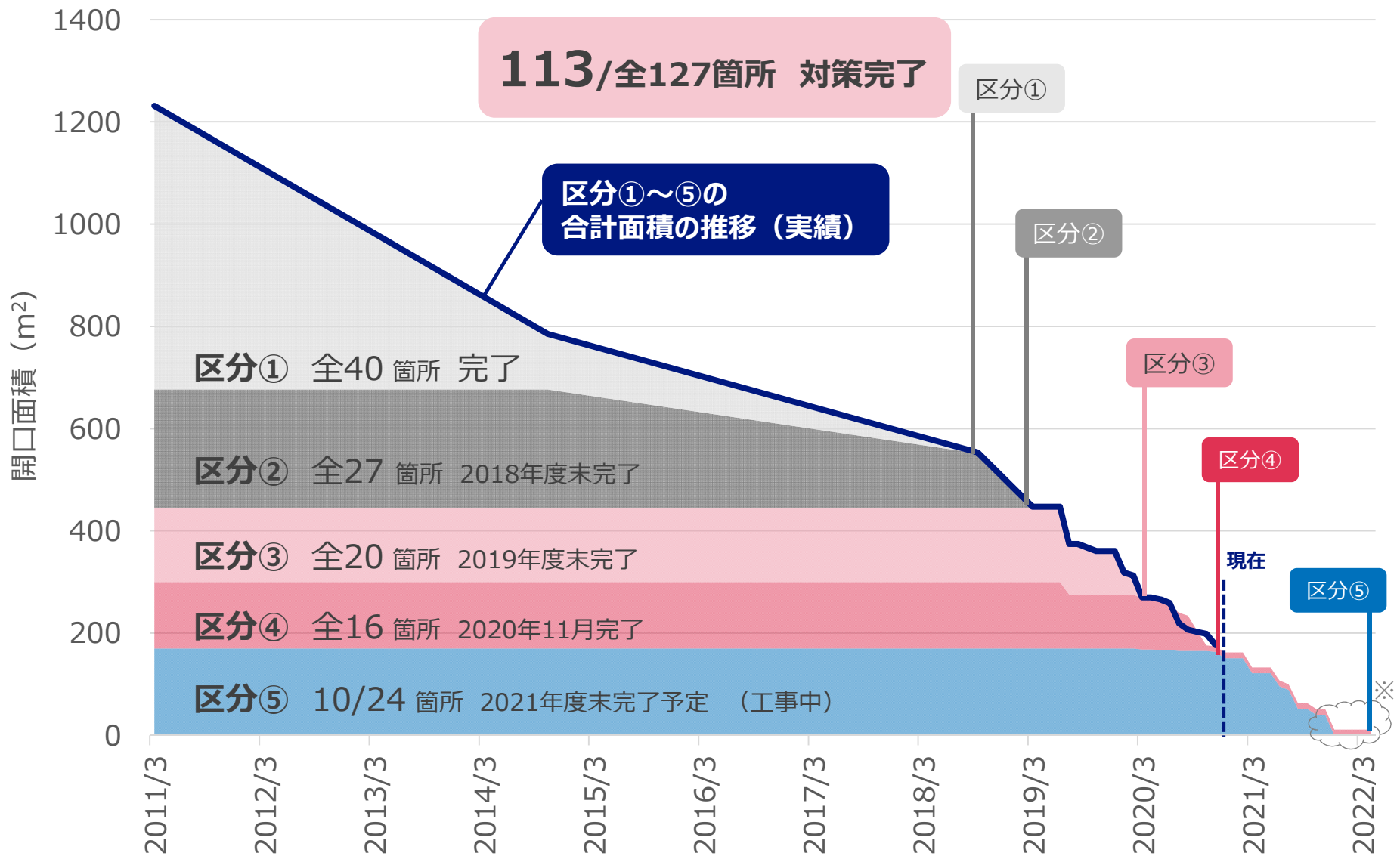


- 区分③ 4T/B外部床



参考5) 建屋開口面積の推移 区分①～⑤合計

更新予定



※極力開口面積を低減できるよう工事を進めている。

参考5) 区分④1号機流入抑制箇所について 1R-1' TEPCO

- 原子炉建屋出入口であるエアロック扉での閉止は、地震後に設置した配管ケーブルにより狭隘で作業性が悪く、約1mSv/h以上の高線量である。
 - 防水区画位置を見直し、タービン建屋通路（写真1）に堰を設置する。
- タービン建屋通路全幅を塞ぐ堰を計画していたが、堰設置において、天井の配管・ケーブルラック等が障害となっている（写真2）。
 - 施工可能な最大高さT.P.約11.2mの堰を設ける（図1）。



写真1：堰設置予定箇所



写真2：写真1上部

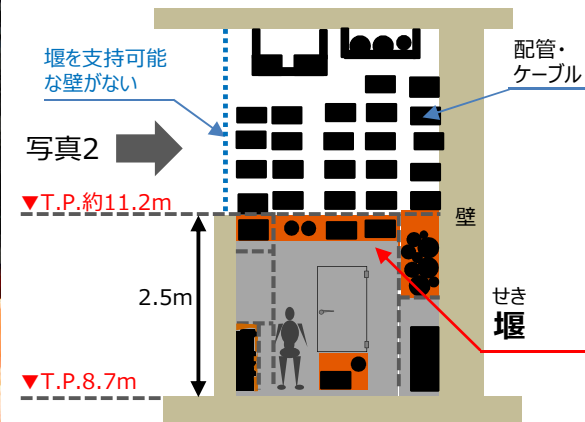
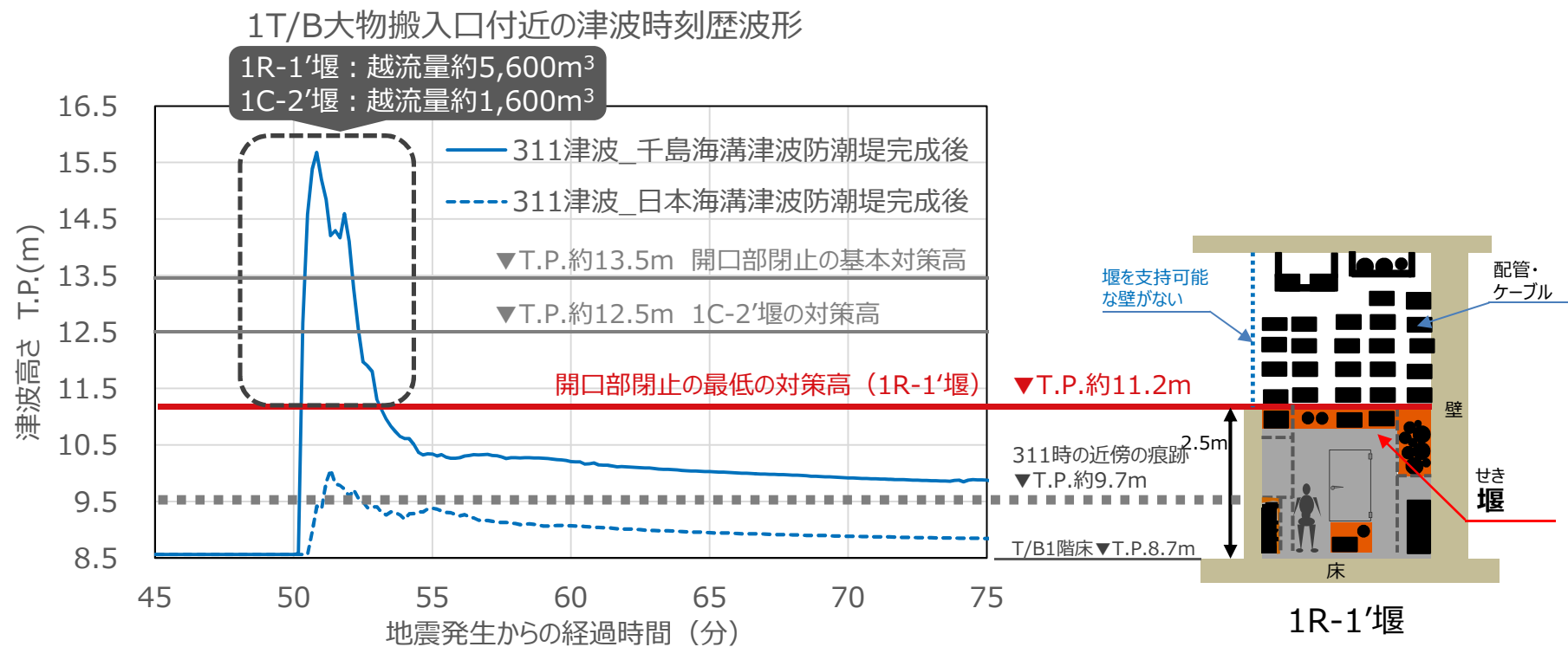


図1：堰イメージ

参考5) 保守的な3.11津波による 流入抑制箇所（堰の設置）の影響評価について

特定原子力施設監視・評価検討会
(第83回) 2020年9月14日

- 建屋開口部閉止は、3.11津波の痕跡高を根拠に（基本対策高T.P.約13.5m）の対策を実施中。閉止困難なため堰での流入抑制を行う箇所についても、近傍の津波痕跡（T/B建屋内でT.P.約9.7m）を上回る高さ（最低T.P.約11.2m）の対策を実施済。
- 一方、最新の沿岸構造物を考慮した保守的な3.11津波解析では、1R-1'堰、1C-2'堰を越流する津波の量は各々約5,600m³、約1,600m³であり、建屋の許容量（建屋地下容積－滞留水量）約6,000m³を超える結果であることから、保守的な3.11津波に対して滞留水の流出リスクは高い。
- ただし、日本海溝津波防潮堤完成以降においては、津波は堰を越流しない見込み（系外流出リスクが大きく低減可能）であり、日本海溝津波防潮堤は計画的に進めていく。

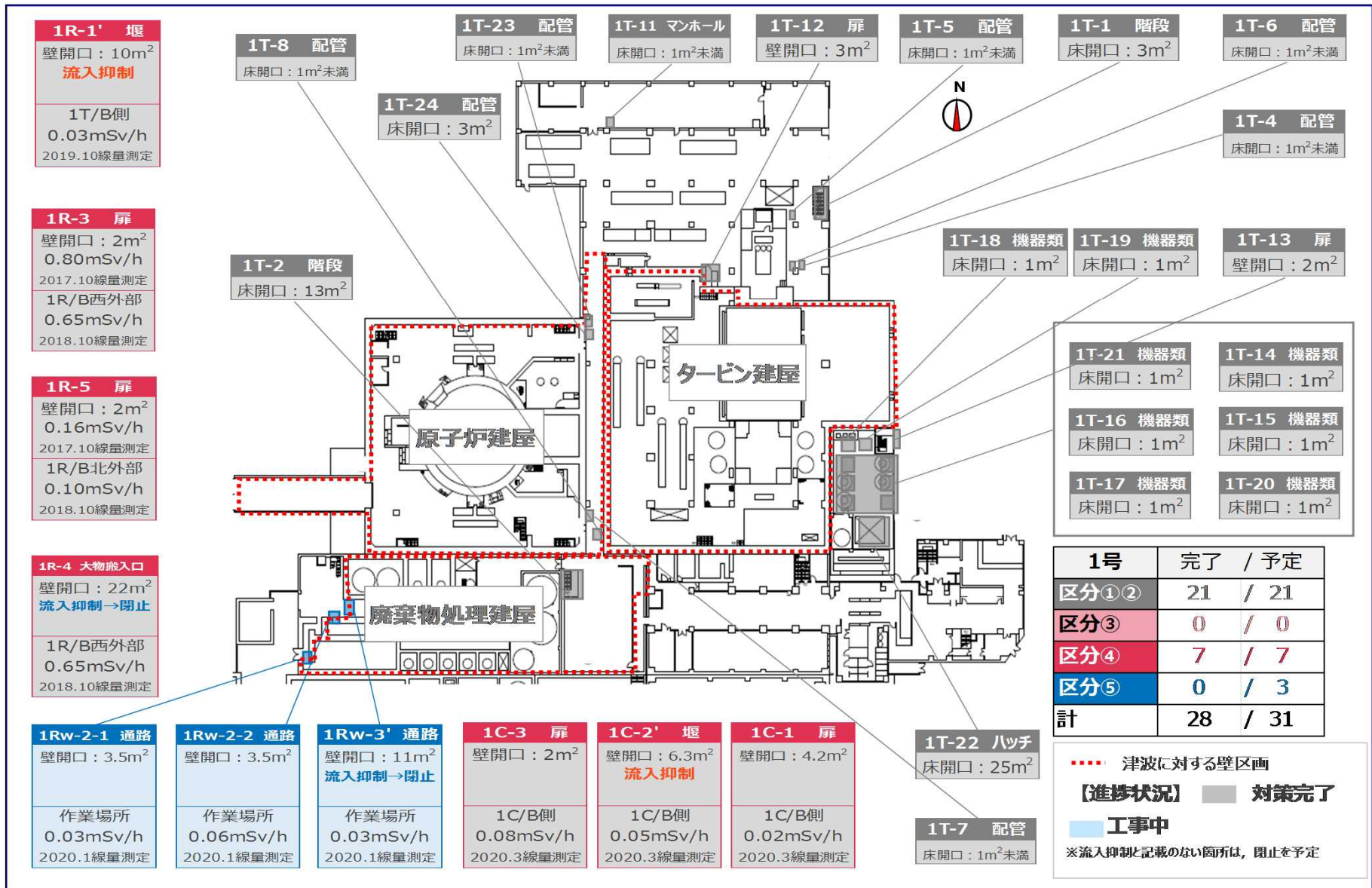


※上記の3.11津波の時刻歴波形は、最新波源情報、最新沿岸構造物データや潮位条件（311当時の潮位（干潮傾向）から朔望平均満潮位へ変更）等を考慮し、3.11当時より厳しい条件で算出した。

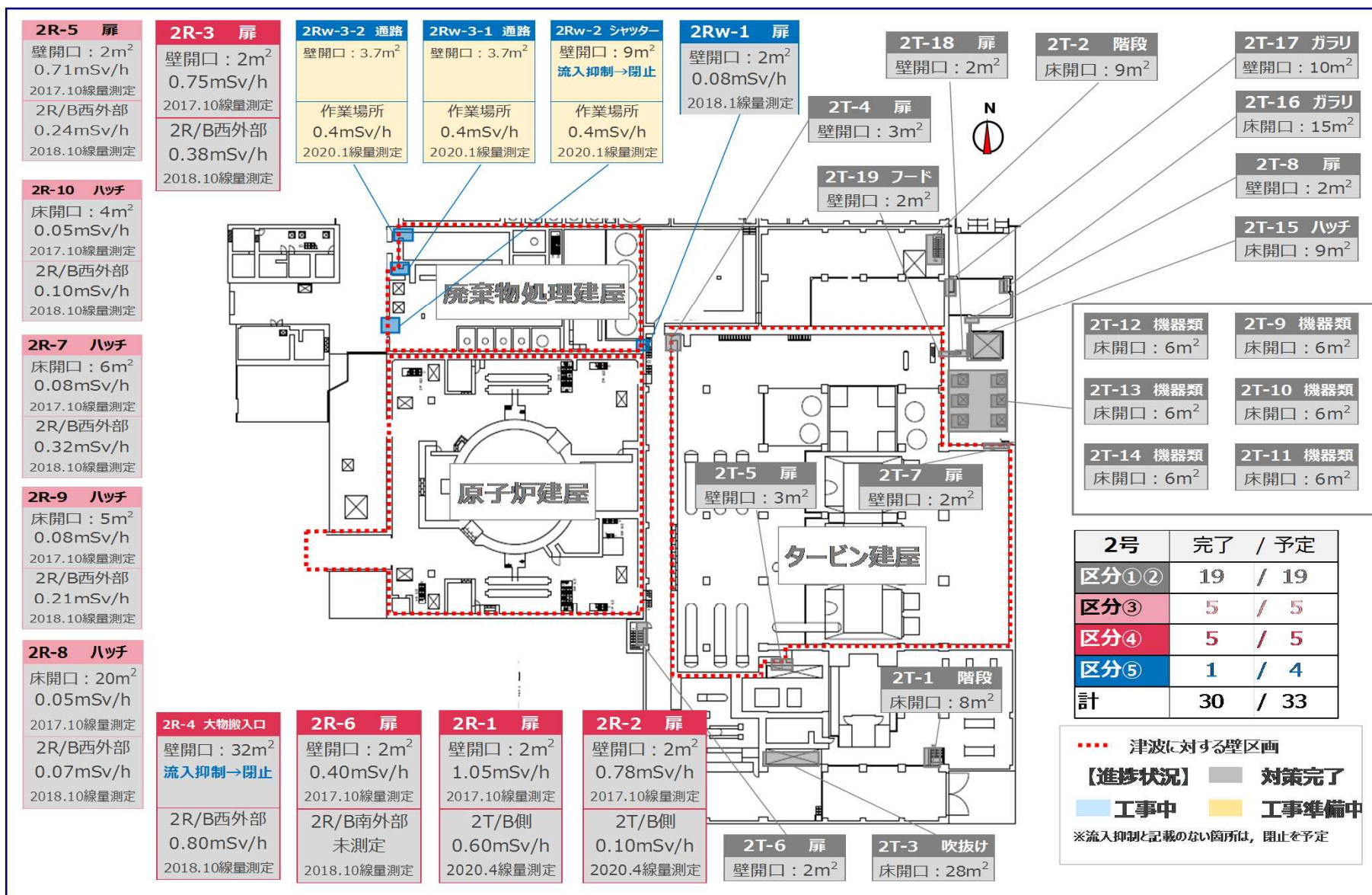
※1T/Bの大物搬入口を通過後、建屋内をまわりこんだ後に堰に到達するため、実際の津波は上記よりも低くなると想定される。

参考5) 1号機の進捗状況 (建屋開口部閉止)

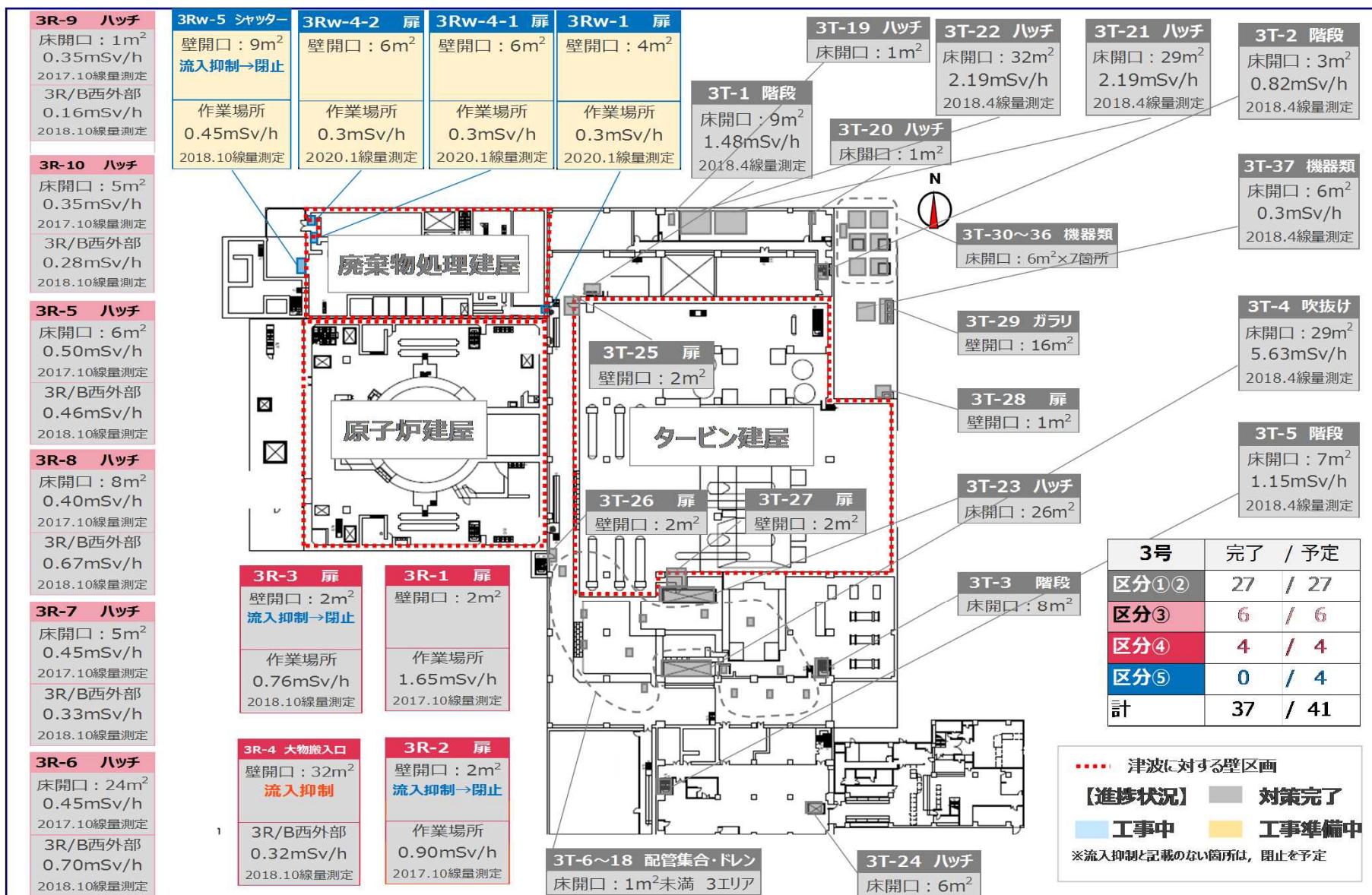
更新予定



参考5) 2号機の進捗状況 (建屋開口部閉止)

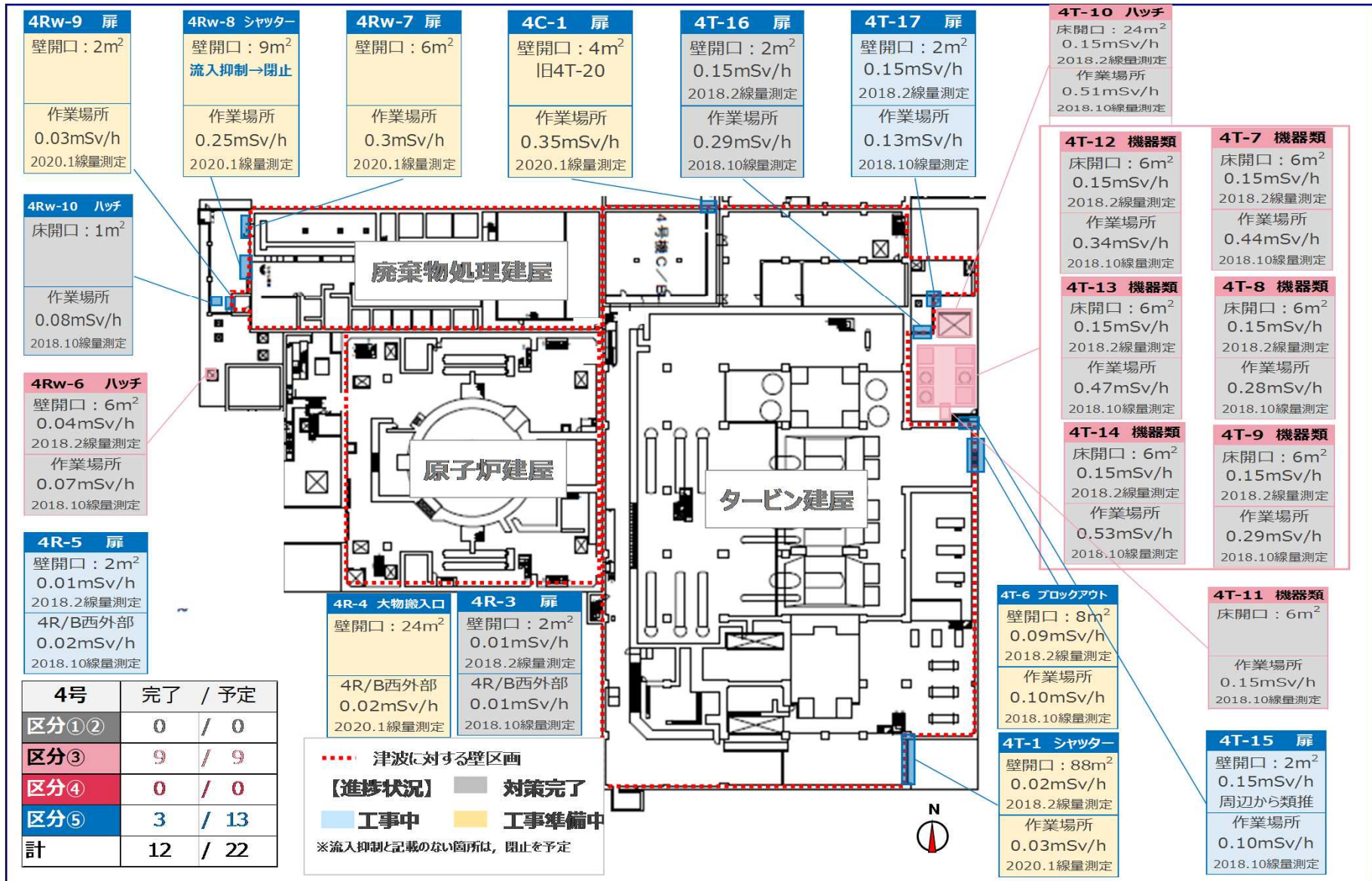


参考5) 3号機の進捗状況 (建屋開口部閉止)



参考5) 4号機の進捗状況 (建屋開口部閉止)

更新予定



建屋滞留水処理等の進捗状況について（案）

2021年 1月14日

TEPCO

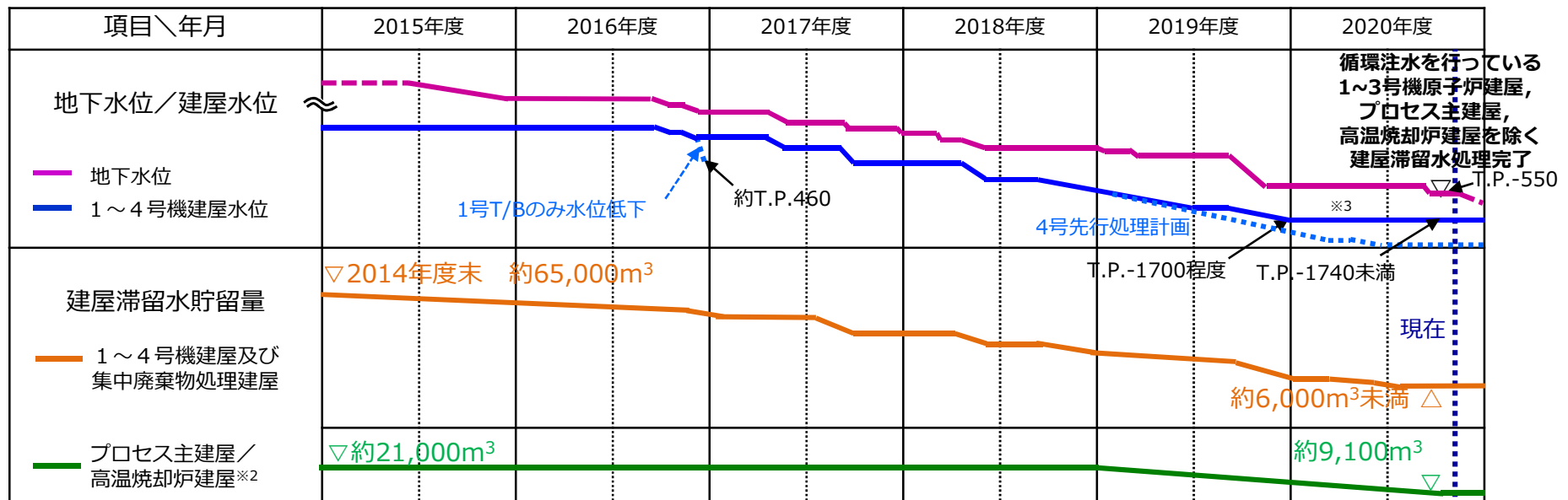
東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

- 循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋（R/B）、地下階に高線量のゼオライト土嚢が確認されているプロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）を除く建屋の最下階床面を2020年内に露出。
 - 1～3号機R/B、PMB、HTIを除く建屋について、床ドレンサンプ等へ本設ポンプを設置し、床面露出状態を維持。その後、予備系の設置を進め、3・4号機側は11月18日より、1・2号機側は12月22日より運用開始。
 - 他エリアより高い水位（T.P.-1500程度）で停滞傾向にあった3号機R/Bトーラス室については、T/B等床面（T.P.-1740）より低い水位を維持する運用を開始。
- 循環注水を行っている1～3号機R/Bについて、2022～2024年度内に原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度（約3,000m³未満）に低減する計画。

2-1. 建屋滞留水処理計画

- 循環注水を行っている1～3号機R/B, PMB, HTIを除く建屋について、床ドレンサンプ等へ本設ポンプを設置し、床面露出状態を維持。予備系の設置も進め、3,4号機側は11月18日から、1,2号機側は12月22日から運用開始。1～3号機R/B滞留水は、T/B, Rw/Bの床面（T.P.-1740程度）より低くした運用※1を12月21日から開始。
 - サブドレン水位は現状T.P.-550であり、今後、1～3号機R/B滞留水水位の水位低下状況等を考慮して、低下させていく。
 - PMB, HTIについては、地下階に確認された高線量のゼオライト土嚢（活性炭含む。以下、「ゼオライト土嚢等」とする。）の対策及び、α核種の拡大防止対策を実施後、最下階床面を露出させる方針。
- ステップ1：フランジ型タンク内のSr処理水进行处理し、フランジ型タンクの漏えいリスクを低減。【完了】
- ステップ2：既設滞留水移送ポンプにて水位低下可能な範囲（T.P.-1,200程度まで）を可能な限り早期に処理。また、フランジ型タンク内のALPS処理水等も可能な限り早期に移送。【完了】
- ステップ3'：2～4号機R/Bの滞留水移送ポンプにて水位低下を行い、連通するT/B等の建屋水位を低下。連通しないC/B他については、仮設ポンプを用いた水抜きを実施。【完了】
- ステップ3：床ドレンサンプ等に新たなポンプを設置した後、床面露出するまで滞留水进行处理し、循環注水を行っている1～3号機R/B, PMB, HTI以外の滞留水処理を完了。【完了】



※1 3号機R/Bトラス室水位はT.P.-1500程度で停滞していたが、トラス室に滞留水移送ポンプを追設し、一部を12月21日から運用開始（これまではHPCI室にのみ設置）させ、T.P.-1800程度まで低下。

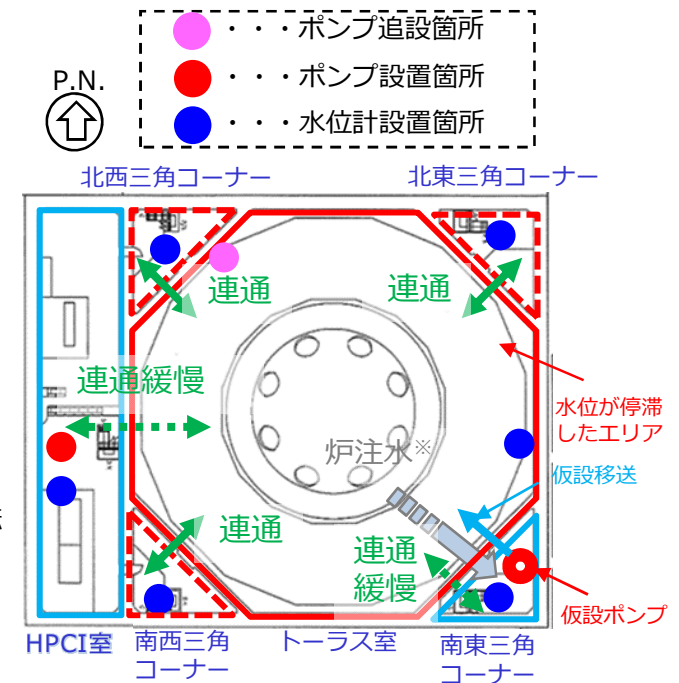
※2 大雨時の一時貯留として運用しているため、降雨による一時的な変動あり。

※3 2号機底部の高濃度滞留水を順次処理。

2-2. 3号機原子炉建屋トーラス室へのポンプ設置について **TEPCO**

- 3号機R/B滞留水の水位低下を進めていく中で、3号機R/Bトーラス室の水位とポンプ設置エリア（HPCI室）の水位との連動が徐々に緩慢になり、トーラス室は他エリアより高いT.P.-1,500付近で停滞傾向となったことを確認。
- 当該エリアは炉注水による定常的な流入※¹があることから、早期に当該エリアにポンプを設置し、2020年12月16日より、水位低下を実施し、21日より維持運用開始※²。

項目	2020年					2021年						
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
実施計画	申請 ▼	認可 ▼				現在						
ポンプ・配管設置		■										
水位計・制御装置設置		■										
検査・運転				検査 ▼	試運転 ▼	試運転 ▼	手動運転		検査 ▼	試運転 ▼	自動運転	

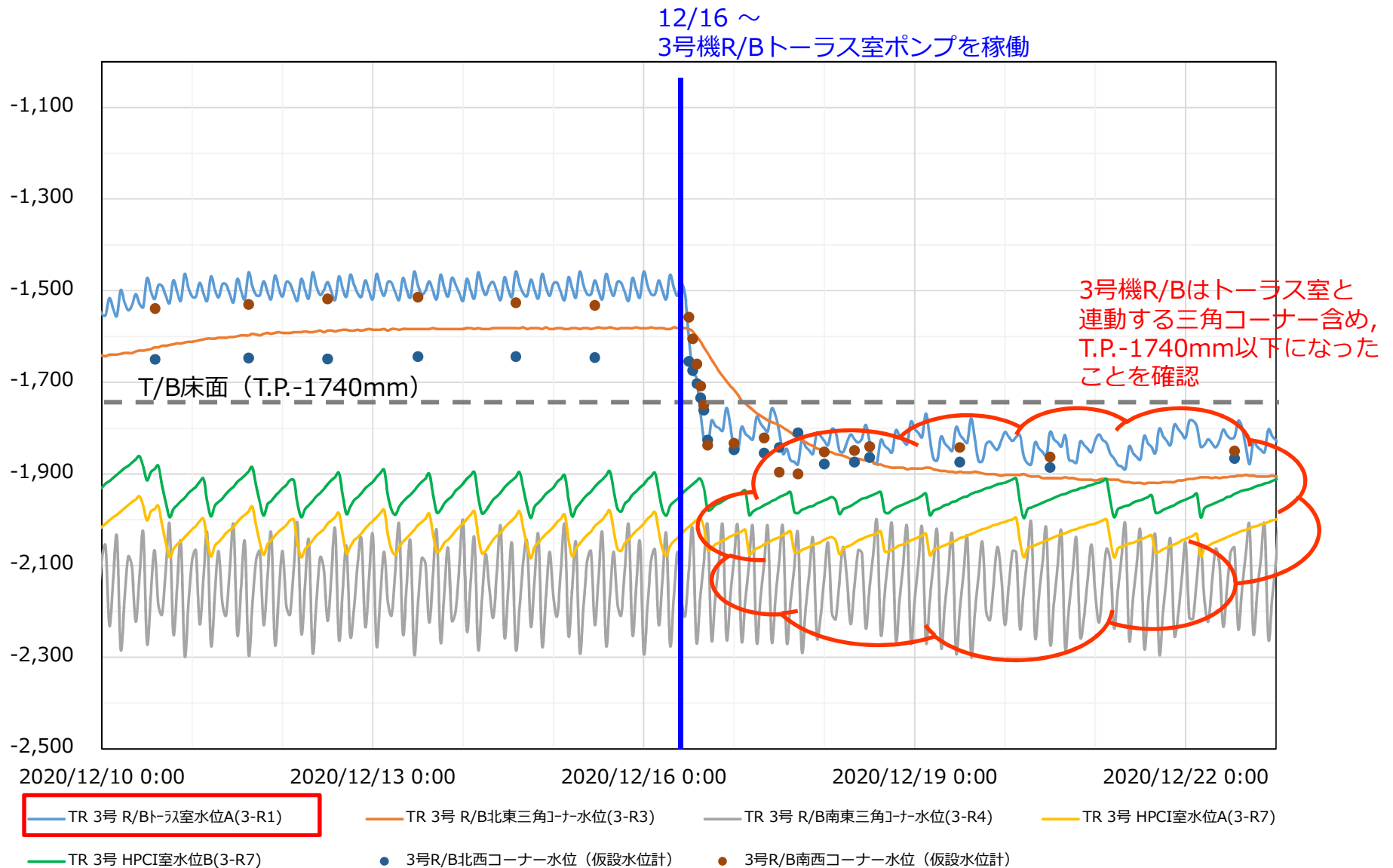


※¹ 床サンプのある南東三角コーナーにも定常的な流入が確認されており、当該三角コーナーと他エリアの連通性も緩慢になってきたことから、当該三角コーナーからトーラス室へ排水している状況。

※² 早期に手動運転を開始するための一部使用承認を12月15日受領。

【参考】 3号機R/B滞留水水位（実水位）

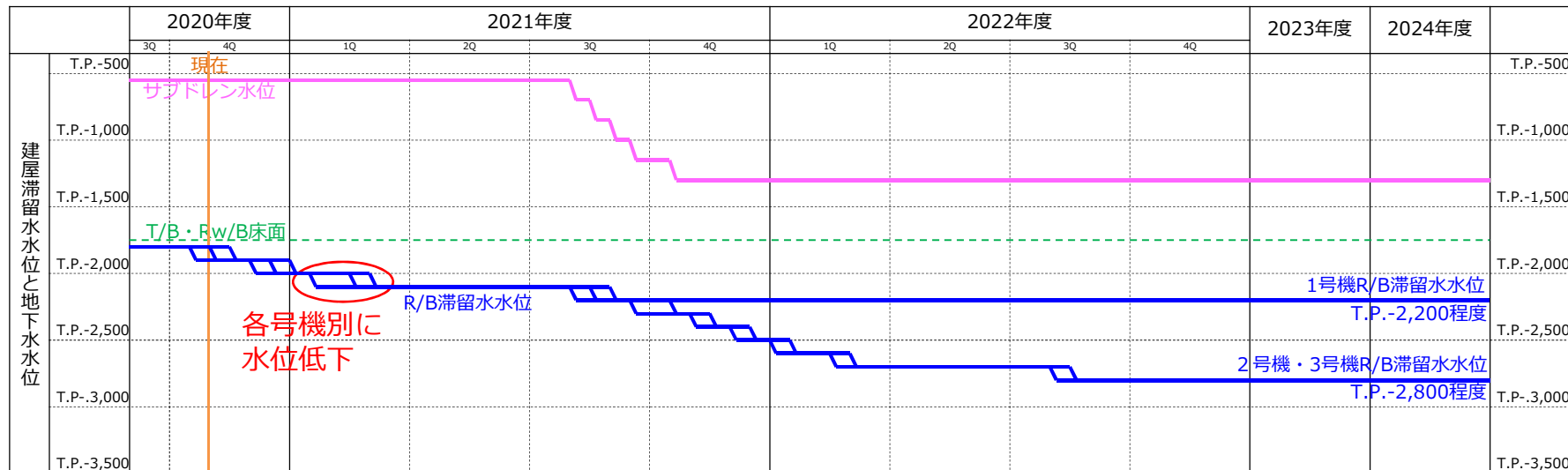
更新予定



3. 今後の1～3号機原子炉建屋滞留水処理計画

- 循環注水を行っている1～3号機R/Bについて、2022～2024年度内に、原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度（3,000m³以下）に低減する。
- これまで、建屋滞留水の水位低下はダストや濃度変動等の影響を確認し、2週間毎に10cm程度のペースで水位低下を実施。今後も同様のペースで水位低下を実施していくが、R/B下部にはα核種を含むより高濃度の滞留水が滞留していることから、より慎重に水位低下を進めていく。
 - ✓ 汚染水処理装置での水質管理（特にα核種）は継続して実施
 - ✓ 号機ごとに水位低下を実施※
 - 高濃度滞留水の移送量を分散し、汚染水処理装置の影響を緩和
 - 想定以上の濃度上昇時が発生した場合等の早急な要因特定

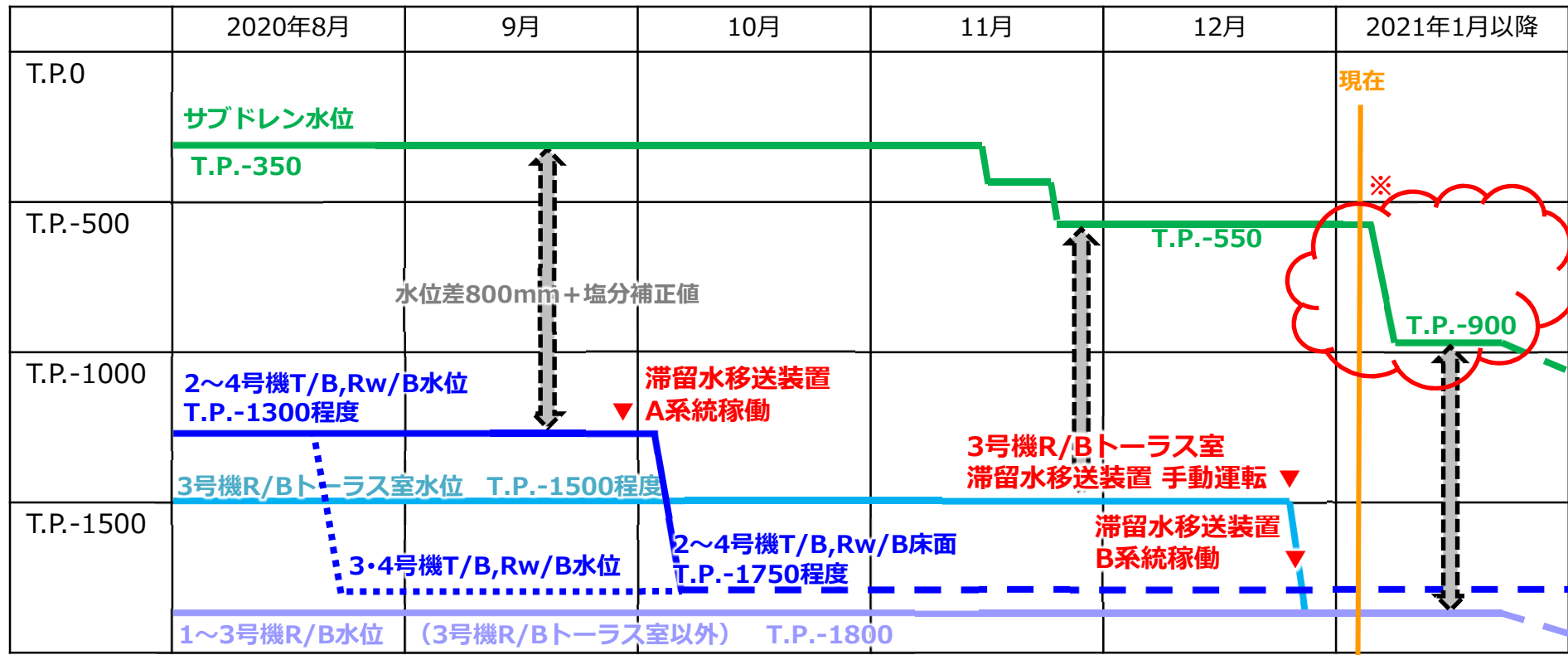
今後の水位低下計画案



※ これまでは全号機一律に水位低下させてきたが、今後の1～3号機R/B滞留水の水位低下は号機毎に分けて進める

【参考】サブドレンの水位低下計画について

- これまでのサブドレン水位は、2~4号機T/B・Rw/Bの既設滞留水移送装置で移送出来ない残水（T.P.-1300程度）に水位差（800mm+塩分補正）を考慮し、T.P.-350と設定していたが、床ドレンサンプに設置した滞留水移送装置A系統（1~4号機）が稼働し、2~4号機T/B・Rw/Bの最下階の床面（T.P.-1750程度）の露出状態を維持したことから、サブドレン水位をT.P.-550程度まで低下。
- 現在は3号機R/Bトールラス室水位を低下させたことから、T.P.-550以降のサブドレン水位低下は1~3号機R/B滞留水水位の水位を考慮して、計画していく。



※ 水位低下するタイミングは、1~3号機R/Bの水位状況等を踏まえて計画。

【参考】 滞留水貯留量と滞留水中の放射性物質について

更新予定

- 建屋滞留水処理における貯留量と放射性物質量の推移を以下に示す。
- 建屋滞留水処理は計画的に進め、建屋滞留水貯留量を段階的に低減させている。
- また、高い放射能濃度が確認された2号機R/B底部の滞留水処理を進める等、放射性物質量についても効果的に低減させている※。

		2019.03(実績)		2020.12(現在)	
号機	建屋	貯留量	放射性物質量	貯留量	放射性物質量
1号機	R/B	約 1,800 m ³	1.4E14 Bq	約 600 m ³	2.1E13 Bq
	T/B	床面露出維持		床面露出維持	
	Rw/B	床面露出維持		床面露出維持	
2号機	R/B	約 3,200 m ³	1.1E14 Bq	約 1,900 m ³	2.8E14 Bq [※]
	T/B	約 3,100 m ³	5.0E13 Bq	床面露出維持	
	Rw/B	約 800 m ³	1.3E13 Bq	床面露出維持	
3号機	R/B	約 3,300 m ³	5.7E14 Bq	約 1,900 m ³	3.2E13 Bq
	T/B	約 3,300 m ³	1.6E14 Bq	床面露出維持	
	Rw/B	約 800 m ³	3.9E13 Bq	床面露出維持	
4号機	R/B	約 3,200 m ³	2.9E12 Bq	床面露出維持	
	T/B	約 3,000 m ³	2.7E12 Bq	床面露出維持	
	Rw/B	約 1,200 m ³	1.1E12 Bq	床面露出維持	
集中Rw	PMB	約 11,000 m ³	4.4E14 Bq	約 4,800 m ³	1.9E14 Bq
	HTI	約 3,100 m ³	1.7E14 Bq	約 2,100 m ³	1.7E14 Bq
合計		約 37,700 m ³	1.7E15 Bq	約 11,400 m ³	6.9E14 Bq

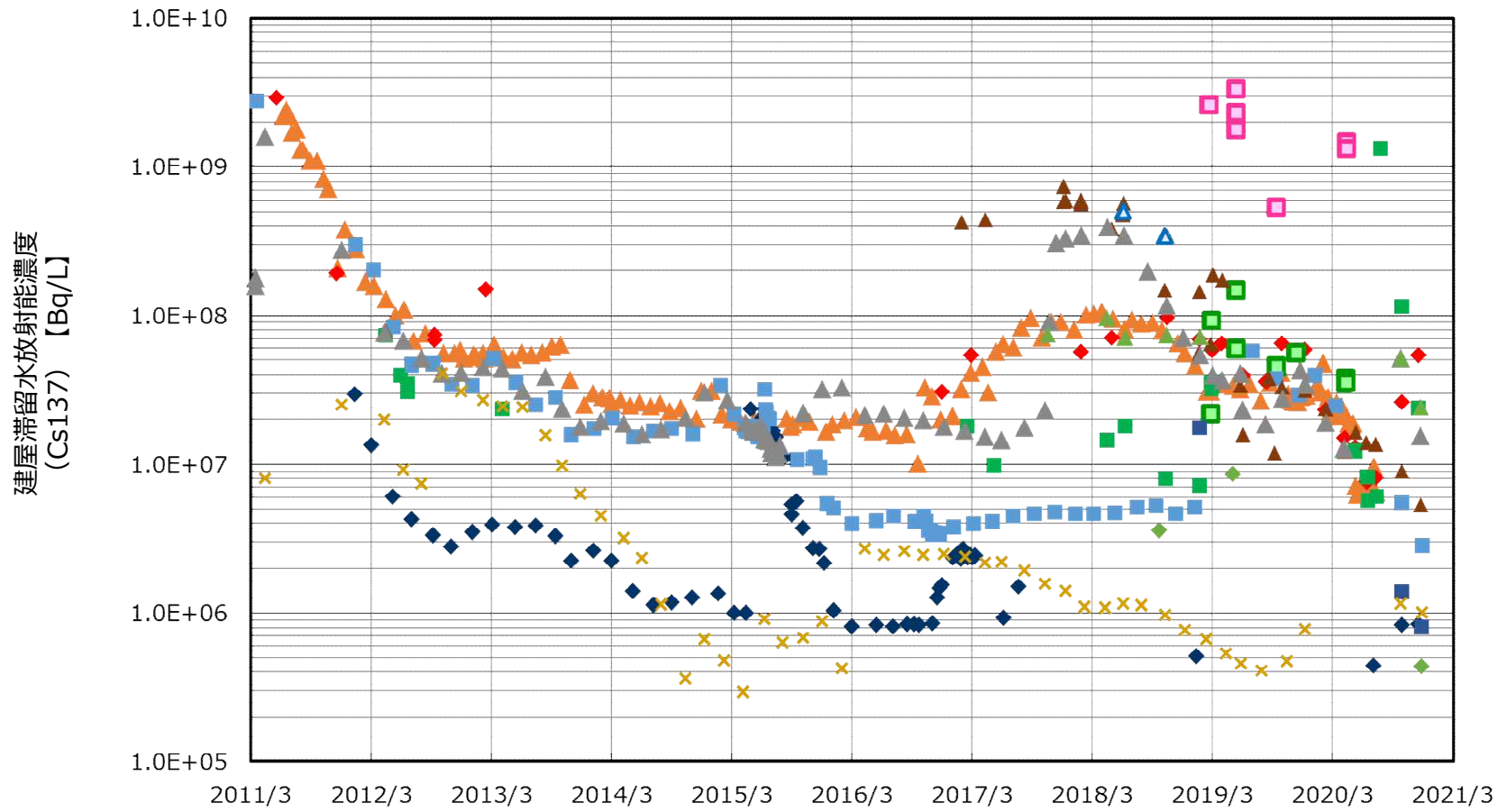
※ 2号機R/Bは底部の滞留水処理を実施する際の一時的な濃度変化の影響（若干攪拌され、上層部の滞留水の濃度が上昇）を受け、評価上の放射性物質量も一時的に増加

【参考】 1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移

更新予定

以下に1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移を示す。

- ▲ プロセス主建屋
- 2号機R/B
- 2号機Rw/B
- ▲ 3号機R/B
- ▲ 3号機Rw/B
- ◆ 1号機R/B
- 2号機R/B 深部(トリチ上部)
- ▲ 3号機R/B 深部
- ◆ 1号機T/B
- 2号機R/B 深部(トリチ最下部)
- ▲ 3号機R/B 深部
- ◆ 1号機Rw/B
- 2号機T/B
- ▲ 3号機T/B
- × 4号機T/B



各建屋における建屋滞留水の放射能濃度測定値

【参考】 建屋滞留水中のα核種の状況

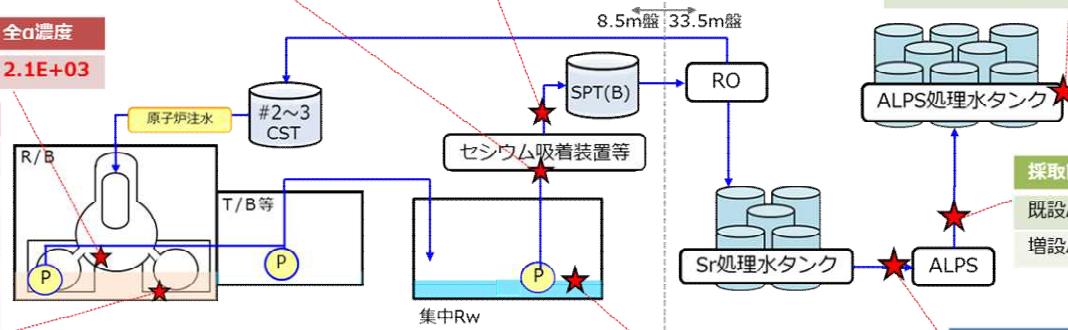
- R/Bの滞留水からは比較的高い全α（2~5乗Bq/Lオーダー）が検出されているものの、セシウム吸着装置入口では概ね検出下限値程度（1乗Bq/Lオーダー）であることを確認。
- 全α濃度の傾向監視とともに、α核種の性状分析等を進め、α核種の低減メカニズムの解明を進める。
- 今後、R/Bの滞留水水位をより低下させていくにあたり、全α濃度が上昇する可能性もあることから、PMB, HTIの代替タンクの設置や、汚染水処理装置の改良も踏まえた、α核種拡大防止対策を検討中。

採取箇所	分析日	全α濃度
SARRY入口	2020/11/2	<7.6E+00
SARRY II 入口	2020/11/20	<7.6E+00

採取箇所	分析日	全α濃度
SARRY出口	2020/11/2	<3.1E-01
SARRY II 出口	2020/11/13	<3.3E-01

採取箇所	全α濃度
G1S,G3,G6,G7,H1~5,H4 N,H6(I),H6(II),J1~J7, K1~K4,B,B南エリア	<1.0E-01

採取箇所	分析日	全α濃度
3PCV	2015/10/22	2.1E+03
1R/B	2019/6/3*2	2.2E+02
	2020/11/27	1.8E+03
2R/B	2020/2/13*3	6.8E+01
	2020/2/13*4	7.9E+01
	2020/4/20*1	3.0E+02
	2020/4/20*2	3.4E+04
	2020/6/30*2	3.2E+04
	2020/10/8	1.4E+01
3R/B	2019/3/7*2	4.5E+05
	2020/10/8	3.4E+02



採取箇所	分析日	全α濃度
PMB	2019/4/9	4.1E+01
	2020/11/24	1.6E+01
HTI	2019/4/10	3.0E+01
	2020/11/24	<3.1E+00

採取箇所	分析日	全α濃度
既設ALPS出口	2020/11/18	<6.0E-02
増設ALPS出口	2020/11/18	<6.0E-02

採取箇所	分析日	全α濃度
既設ALPS入口	2020/11/18*5	1.8E+00
増設ALPS入口	2020/11/18	<8.1E-02

*5：タンク残水処理中でのサンプリング

- *1： 採集器を用いた底部より約1mでのサンプリング
- *2： 採集器を用いた底部付近でのサンプリング
- *3： ポンプを用いた底部より約1mでのサンプリング
- *4： ポンプを用いた底部付近でのサンプリング

現状の全α測定結果 [Bq/L]

各建屋滞留水の全αの放射性物質質量評価 [Bq] ※1

1号機R/B	2号機R/B	3号機R/B	PMB	HTI	合計
1.1 E+09	2.7 E+07	6.6 E+08	7.6 E+07	-※2	1.9 E+09

- ※1 最新の分析データにて評価をしているが、今後の全αの分析結果によって、変動する可能性有り
- ※2 検出下限値

【参考】床面露出後に残存するスラッジのリスク評価

更新予定

- これまで床面露出をさせた建屋については床上にスラッジが残存している状況であり，スラッジの放射性物質量を評価。
- 建屋スラッジの処理については現在検討中であるが，その他リスク源（建屋滞留水やゼオライト土嚢等）の処理計画を鑑みて，計画的に進めていく。

床面露出後の建屋スラッジの放射性物質量評価※1

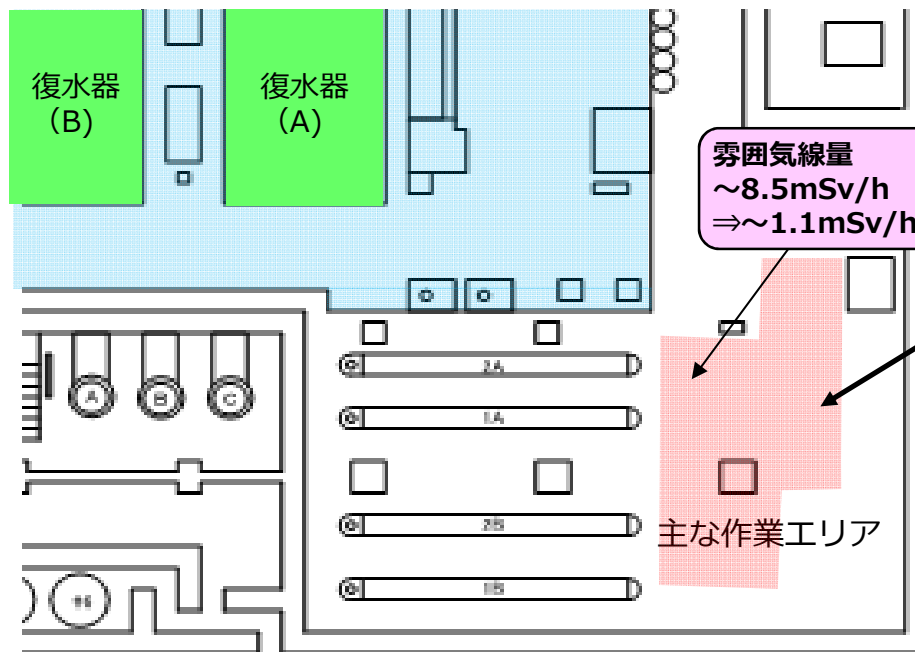
床面露出後の建屋スラッジ※2		1.9 E13 Bq
【参考】	建屋滞留水 (1~3号機R/B,PMB,HTI)	6.9 E14 Bq
	ゼオライト土嚢	3.6 E15 Bq
	除染装置スラッジ	2.0 E17 Bq

※1 今後，サンプリングデータが拡充することによって，変動する可能性あり。

※2 床面を露出させた建屋（1~4号機T/B,RwB,4号機R/B）の評価。
単位面積当たりのスラッジの分析結果と建屋面積から評価。

【参考】スラッジ処理実績

- 1号機T/B中間地下階において、滞留水移送装置設置のため、スラッジの除去を実施。この実績を参考に、その他建屋地下階のスラッジ除去を検討。



1号機T/B中間地下階平面図



遠隔小型装置

【床面スラッジ回収作業】
遠隔小型装置や人手により
床面上のスラッジを回収



床面スラッジ回収作業状況



1号機T/B中間地下階スラッジ除去作業における被曝線量

作業日数	作業人数	被曝線量	備考
18日	324人	約217 人・mSv	遠隔小型装置による作業 約38 人・mSv 人手による直接作業 約179 人・mSv

3号機燃料取り出しの状況（案）

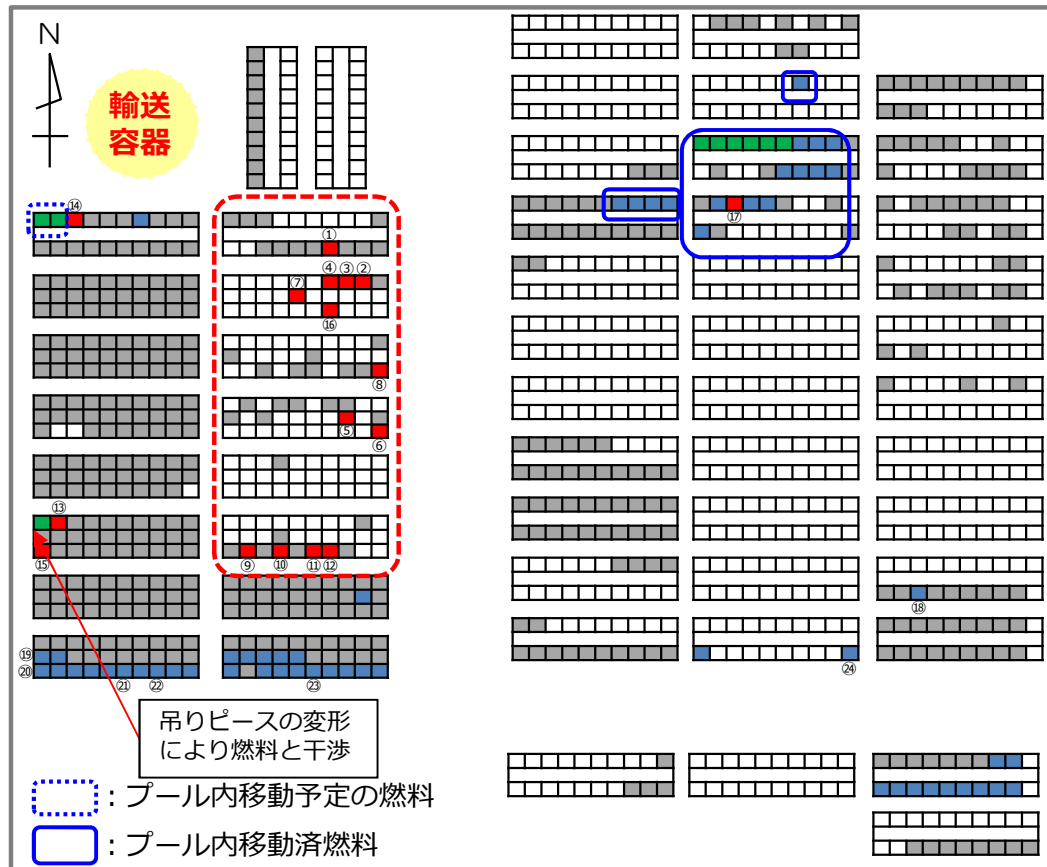
2021年1月14日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

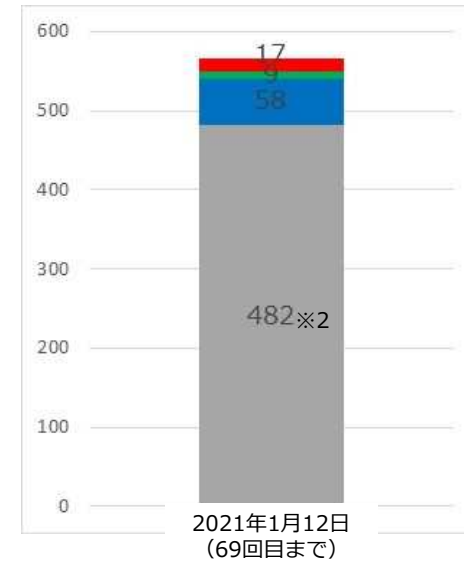
1. 燃料取り出し・ガレキ撤去の状況

- 2021年1月13日朝時点,計475体^{※1}/全566体の取り出しを完了している。
- 11月18日に発生したクレーン主巻が上昇しない事象について、動力ケーブル交換により復旧し12月20日より燃料取り出しを再開。
- 12月24日、新規掴み具によるハンドル変形燃料（4体）の吊り上げ試験を実施。吊り上げ可を確認。
- 12月26日、共用プールにおいて把持できない燃料を1体確認。1月4日に3号機へ戻している。
- 1月5日、プール内に残っている燃料の吊り上げ確認において、新たに6体の燃料が最大1tの範囲で吊り上がらない状況を確認。



3号機使用済燃料プール（69回目までの取り出し状況を反映）

※1 共用プールに取り出し完了した燃料体数





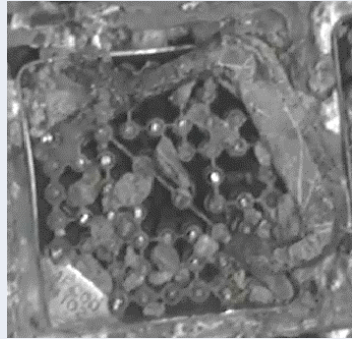

※2
3号機燃料ラックから取り出した燃料体数

3号機使用済燃料プール内燃料内訳

- : ハンドル変形燃料 (⑰は疑い)
- : ガレキ撤去中
- : ガレキ撤去完了
- : 燃料取り出し済
- : 燃料が入っていないラック
- : 燃料交換機、コンクリートハッチが落下したエリア
- ①～⑰ : ハンドル変形燃料 (⑰は疑い)
- ⑱～⑳ : ハンドル変形が無くガレキによる干渉のある燃料

3. ハンドル変形燃料吊り上げ試験の実施状況

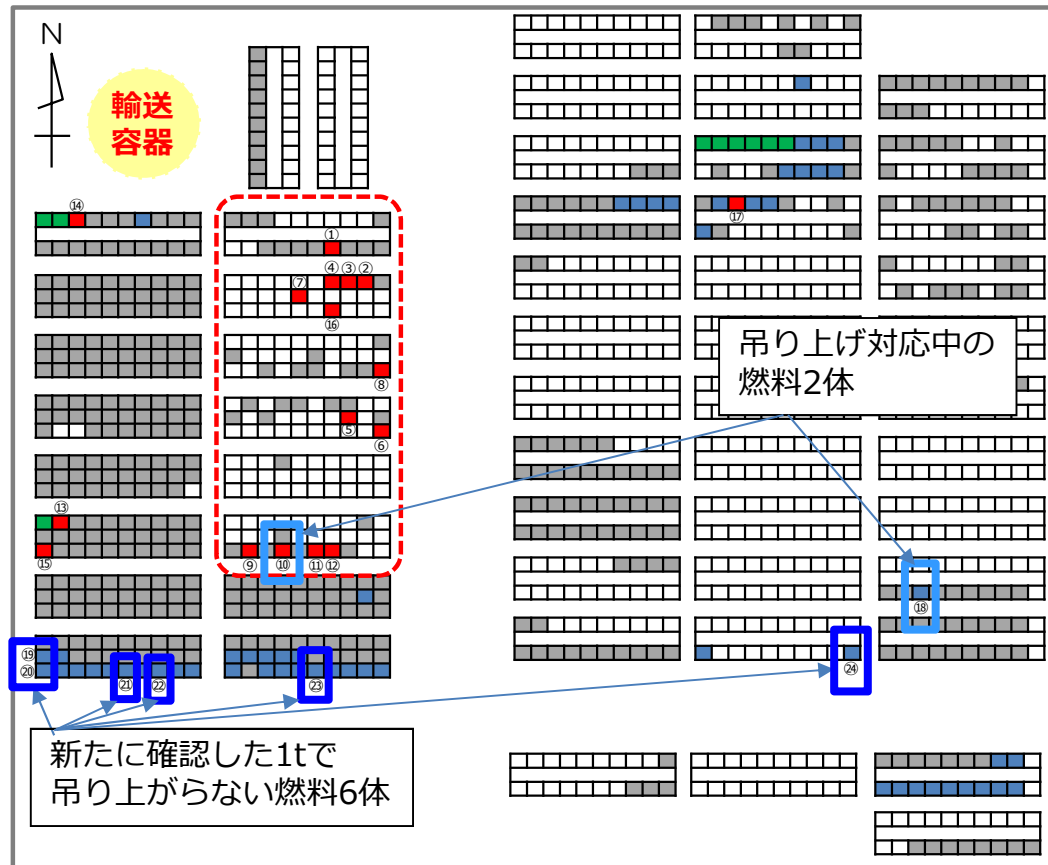
- 新規掴み具（参考2）の準備が整ったため、12月24日、対象燃料4体（③⑨⑫⑬）の吊り上げ試験を実施。吊り上げ可能であることを確認した。

分類	ハンドル変形燃料(4体)			
掴み具	新規掴み具要			
写真				
場所※1	③	⑨	⑫	⑬
吊り上げ可否	○	○	○	○
付与荷重	約430kg	約510kg	約920kg	約480kg
試験時挙動	・ 干渉解除後は燃料自重（約300kg）で上昇			

※1：①等の番号はハンドル変形燃料等の通し番号(P1参照)

4. プール内に残っている燃料の吊り上げ確認の状況

- 2020年12月より実施しているプール内に残っている燃料の吊り上げ確認において、1月5日、新たに6体の燃料について1tで吊り上がらない状況を確認。当該の燃料は、今後上部のガレキの除去、再吊り上げを行う予定。
- これまで実施しているハンドル変形燃料等の吊り上げ確認結果と合わせ、干渉解除対応が必要な燃料は合計8体



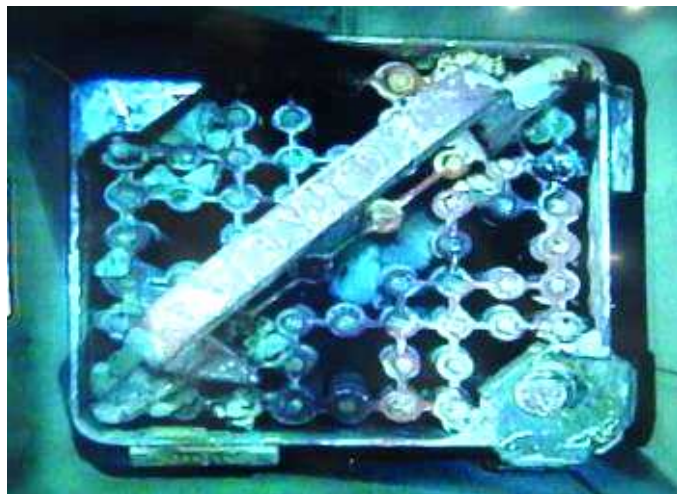
3号機使用済燃料プール（69回目までの取り出し状況を反映）



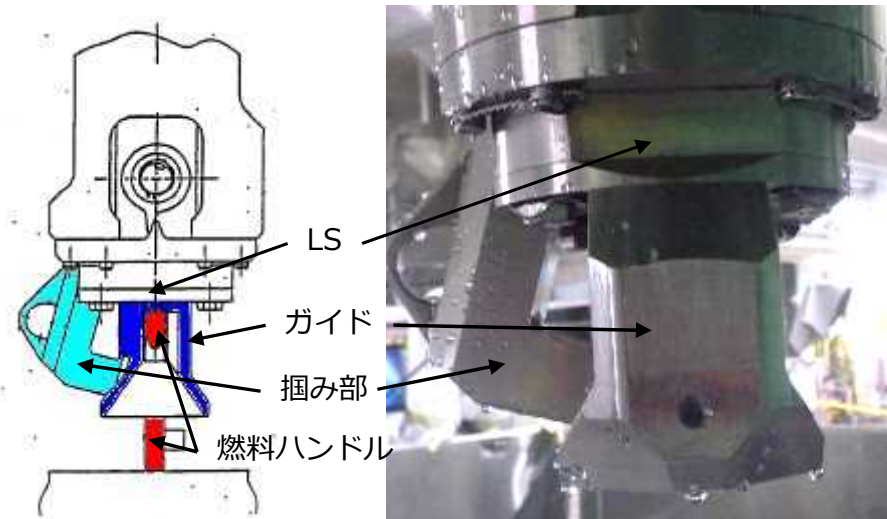
吊り上げ確認の状況（24燃料）

5. 共用プールで把持できない事象

- 共用プールの燃料つかみ具は着座時に燃料のハンドル部がガイド内のLSと接触することにより掴み部の開閉が操作可能になる構造
- 燃料ハンドルが若干変形しており、ガイド部に入らず把持できない可能性があるとの推定（ハンドル変形有り（疑い）燃料と分類）
- 共用プールから3号機燃料ラックへ戻しており、今後、3号機にて当該燃料の変形有無の再確認を実施する。当該燃料は、他のハンドル変形と合わせて取り出しを行う。



掴めなかった燃料（キャスク内）



共用プールのつかみ具の構造

6. 特別な対応を要する燃料の状況

- 共用プールにて把持できない燃料, 吊り上げ確認の状況を踏まえ, 特別な対応を要する燃料を18体から25体に見直し
- ハンドル変形燃料等, 特別な対応を要する燃料 (25体※¹) の状況は下表のとおり

(1) 吊り上げ可能な状態にする対応が必要な燃料 (9体)

ハンドル変形有無	状態	体数	対応	
無し	燃料ラック吊りピース変形と干渉	1	吊りピースとの干渉解除	
	<u>最大1000kgで吊り上げ不可 (18~24)</u>	<u>7</u>	ガレキ撤去ツール適用後, 吊り上げ試験再実施 干渉解除措置を実施	
有り	既存掴み具で取り扱い可	最大1000kgで吊り上げ不可 (10)	1	ガレキ撤去ツール適用後, 吊り上げ試験再実施 干渉解除措置を実施

(2) 吊り上げ試験等により吊り上げ可能であることを確認した燃料 (16体)

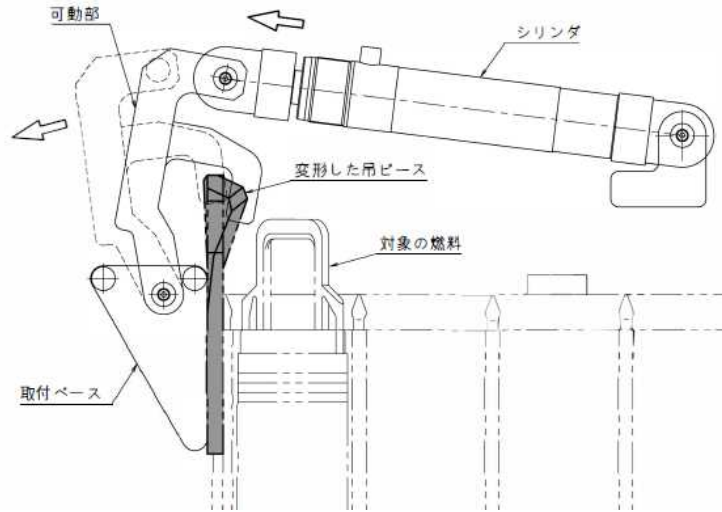
ハンドル変形有無	状態	体数	対応	
有り	既存掴み具で取り扱い可	ハンドル変形 (1 2 4 5 6 7 8 11 15 16)	10	ハンドル変形燃料として取り扱い・輸送・保管
		ハンドル変形および洗淨配管とマストとの干渉 (14)	1	
		<u>ハンドル変形疑い (17)</u>	<u>1</u>	
新規掴み具で取り扱い	<u>吊り上げ試験実施済 (3 9 12 13)</u>	<u>4</u>		

※1: ①等の番号はハンドル変形燃料等の通し番号【P1に記載】

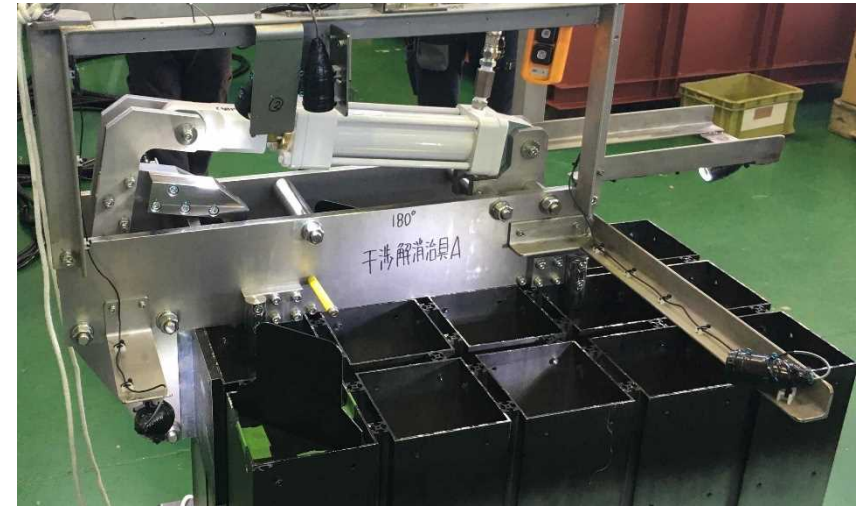
赤字: 前回から変更となった箇所

7. 燃料ラック吊りピースとの干渉解除

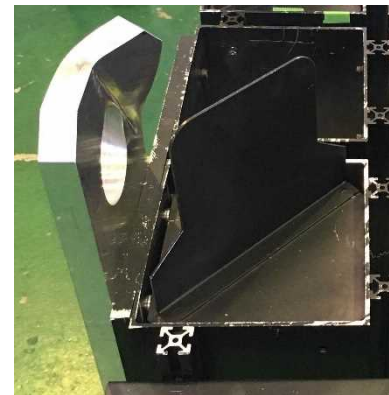
- 吊りピースをシリンダ等により押し付け曲げ戻し,燃料との干渉を解除する措置を準備
- 模擬ラックによるモックアップ実施済。今後, 干渉解除の措置を実施予定



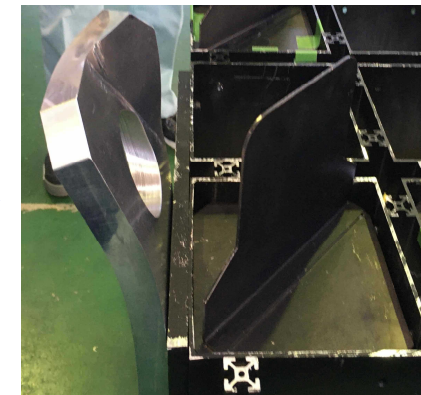
シリンダによる曲げ戻しの概念図



模擬ラックによるモックアップの状況 (気中※)
※水中でのモックアップも実施済



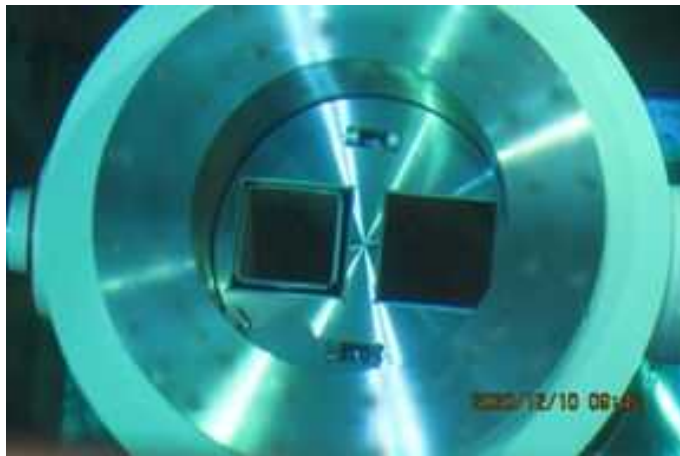
模擬ラック曲げ戻し前



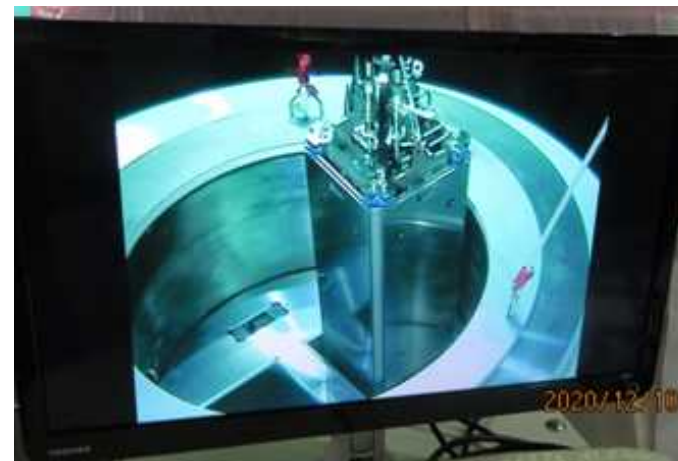
模擬ラック曲げ戻し後

8. ハンドル変形燃料用輸送容器他の準備状況

- ハンドル変形量の大きい燃料に対応する輸送容器のバスケット交換, および収納缶の共用プールでの取り扱い確認, 訓練を2020年12月に実施。輸送容器および収納缶の準備は完了。
- 今後, 3号機においてハンドル変形模擬燃料による輸送容器への装填訓練を実施後, ハンドル変形燃料の取り出し作業を開始する。



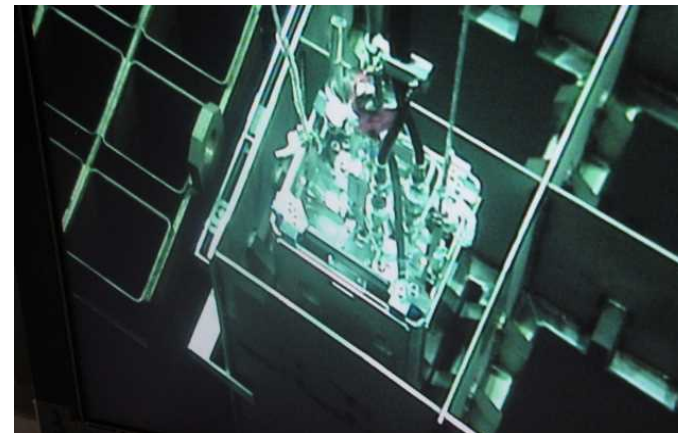
バスケット交換後 (2体収納)



収納缶の吊り上げ状況



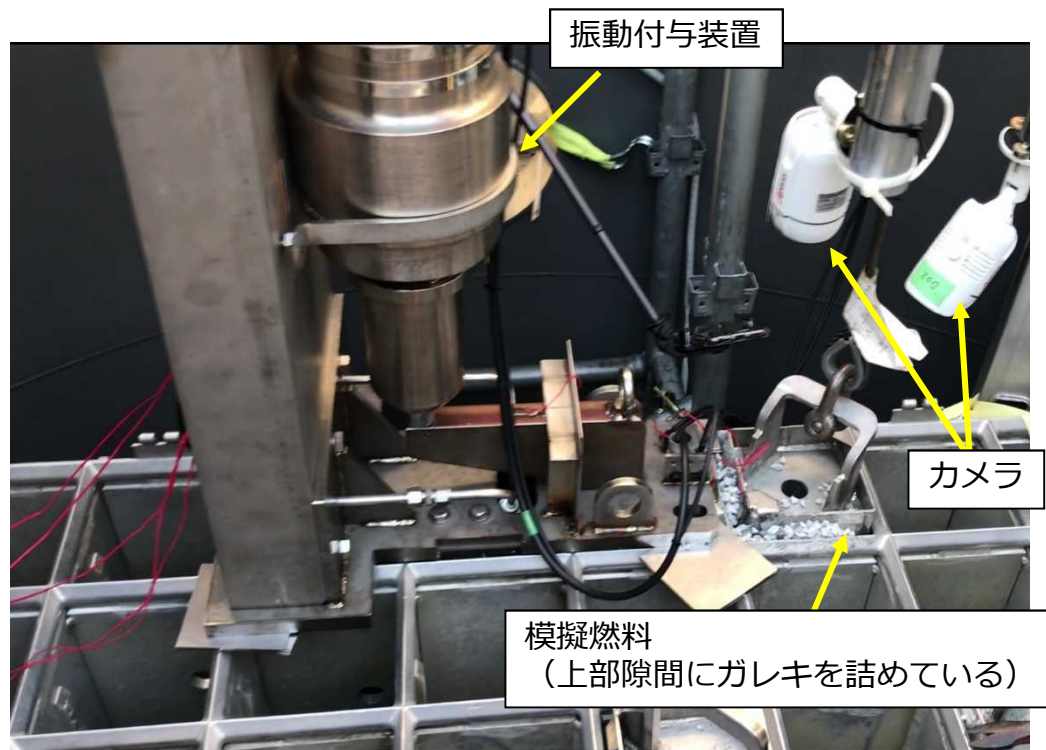
天井クレーン主巻での収納缶吊り具の取り扱い



ラックへの収納

9. 燃料とラック・ガレキとの干渉解除方法について（1）

- 振動付与装置について模擬ラックにてモックアップを実施している。
 - ✓ 圧縮空気を駆動源としたエアハンマーにより燃料ラック側面を叩き振動を与える装置
- 燃料上部にガレキを詰めた状態において、振動により干渉解除（荷重の減少）が見られるケースを確認できている。
- 干渉解除措置は振動付与装置から現場適用する予定。



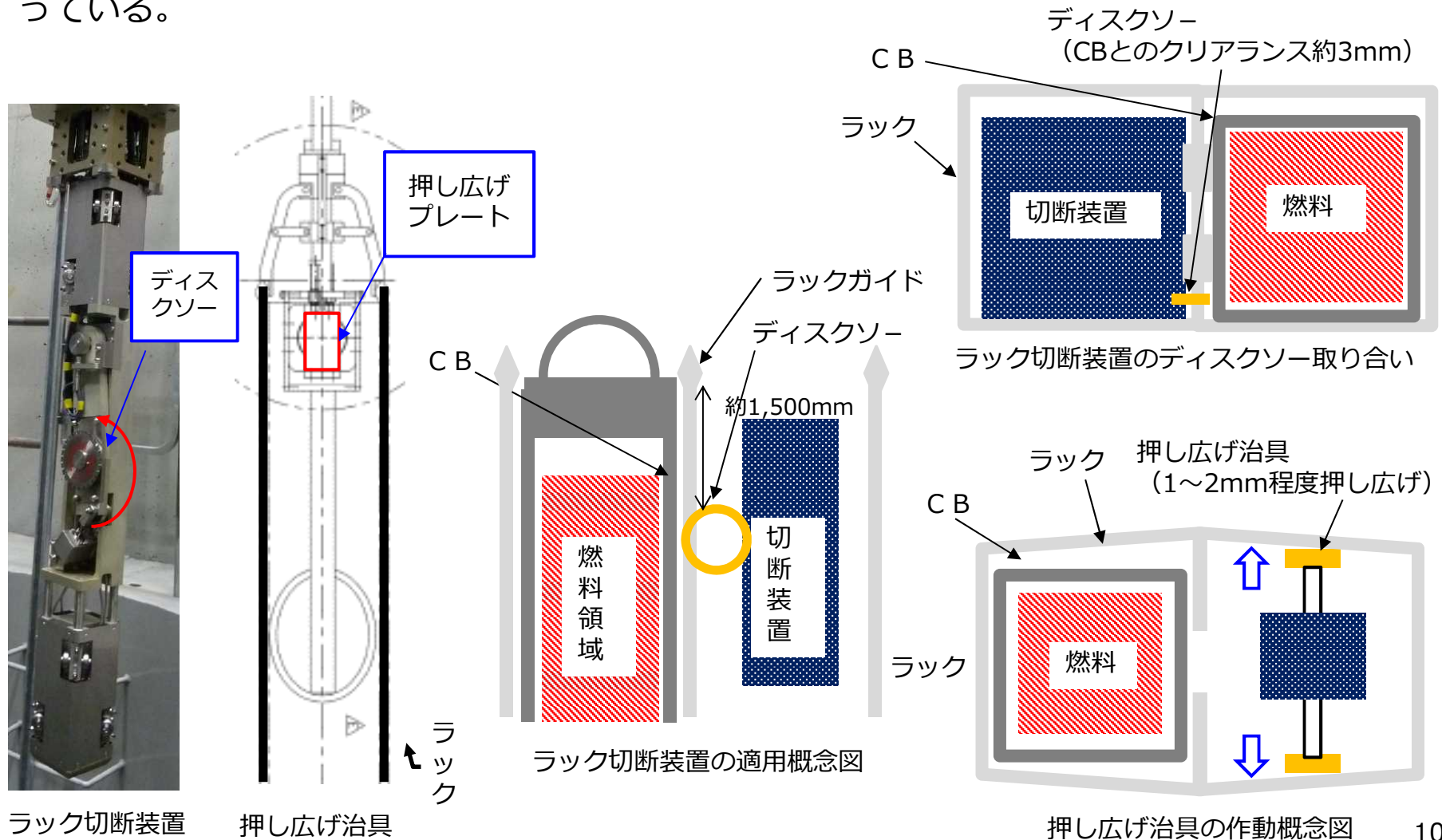
振動付与装置モックアップ状況（気中）



モックアップ設備外観

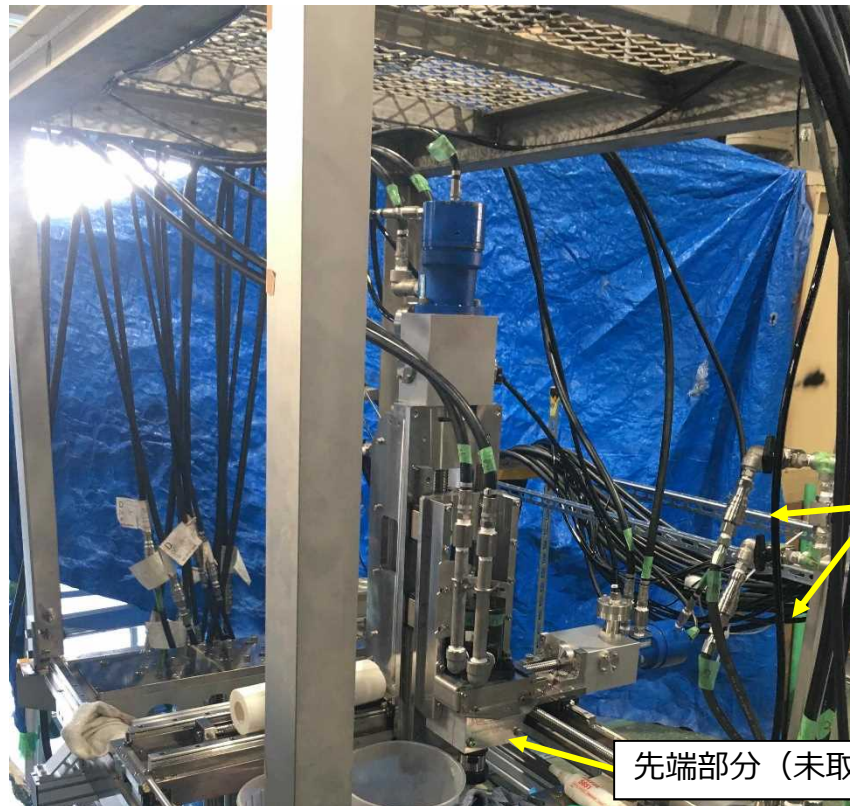
9. 燃料とラック・ガレキとの干渉解除方法について（2）

- 燃料ラックを垂直に切断するラック切断装置，水平方向にラックを押し広げる押し広げ治具を製作済。現在，工場にて使用前の点検・動作確認を実施中。
- ラック切断装置のディスクソーはラック切断時にチャンネルボックスに接触しない構造となっている。



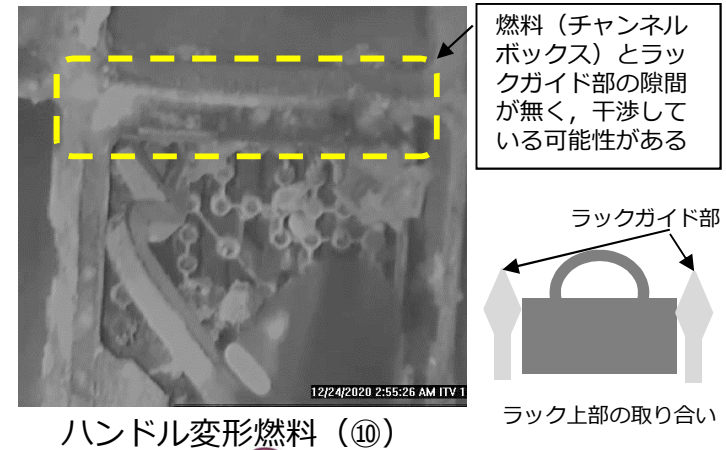
9. 燃料とラック・ガレキとの干渉解除方法について（3）

- 燃料上部に高圧のガスを吹きかけ燃料上部のガレキを除去する装置，ラック上部のガイド部を削除する装置について装置の組み立てを現在実施中。
 - ✓ ベース部は共有し，先端を交換することでガレキ除去，ガイド切削を切り替える構造
- ハンドル変形燃料の1体（⑩）は燃料上部がラックガイド部と干渉している可能性がある。このことが吊り上げ不可の原因の場合，ガイド部の切削による干渉解除は有用と想定。



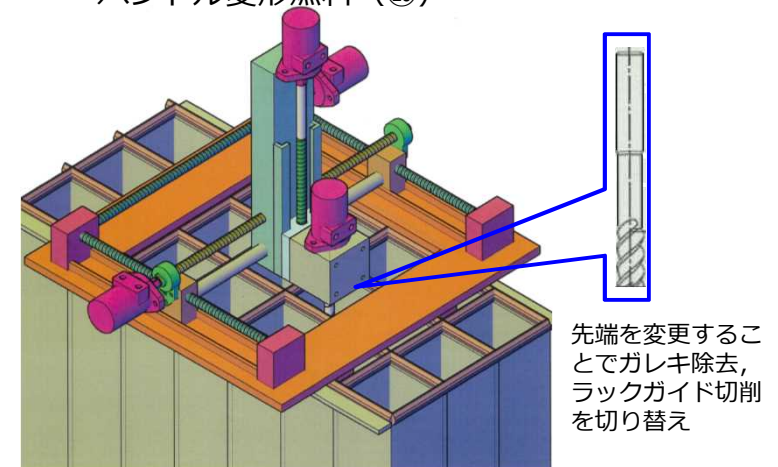
先端部分（未取り付け）

ラックガイド切削他装置組み立て状況



ハンドル変形燃料（⑩）

ラック上部の取り合い

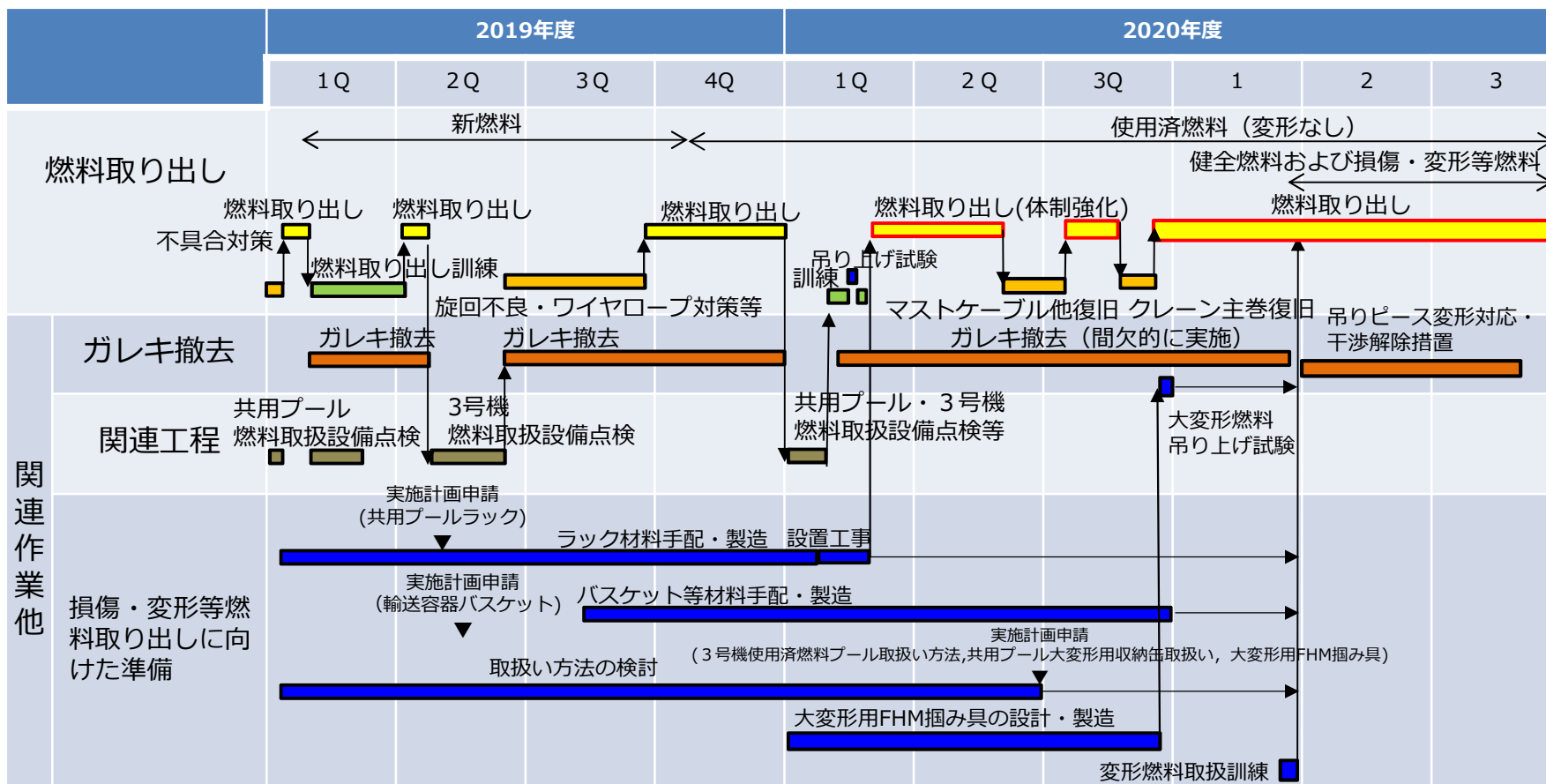


ラックガイド切削・ガスによるガレキ除去装置概念図

10. 燃料取り出しのスケジュール



- クレーン動作確認期間に、ガレキ撤去などの関連作業を進めた。現在、燃料取り出し作業に優先的に時間に割り当て、取り出しペースを速め燃料取り出しを行っている。
- 今後、ハンドル変形燃料の取り出しや干渉解除の措置等を計画的に進めていく。

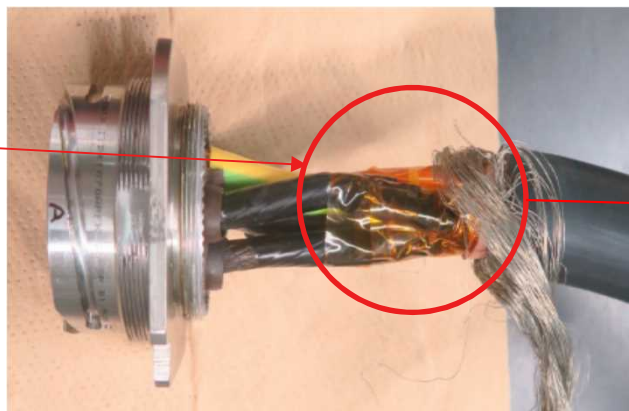


【参考1】 動カケーブルの短絡傾向について

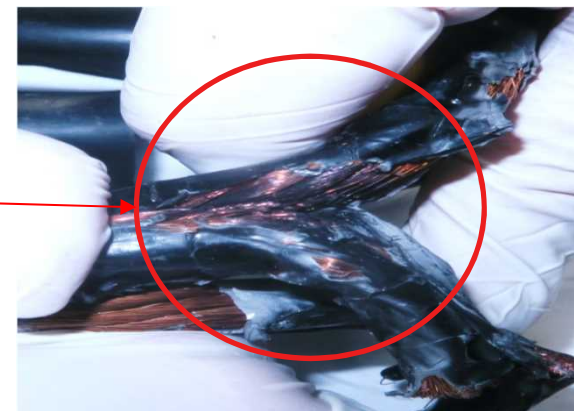
トロリ上ケーブルの相間で絶縁破壊が起き、短絡。



分解調査前の外観



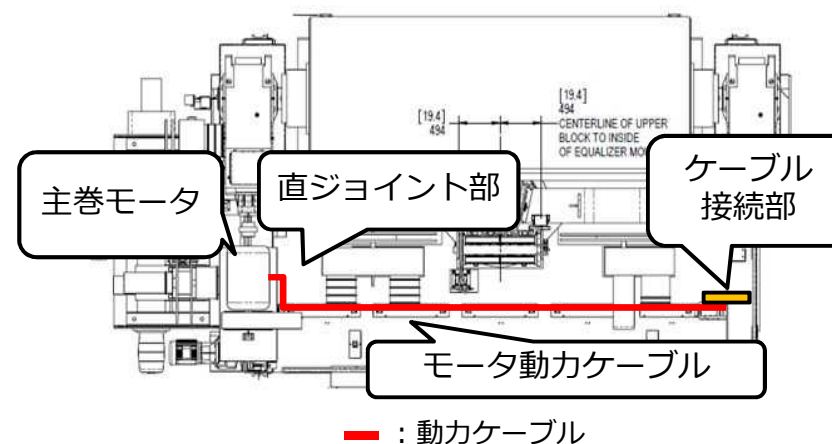
導体の絶縁層の状態確認



導体の状態
(相間が一体になっている)

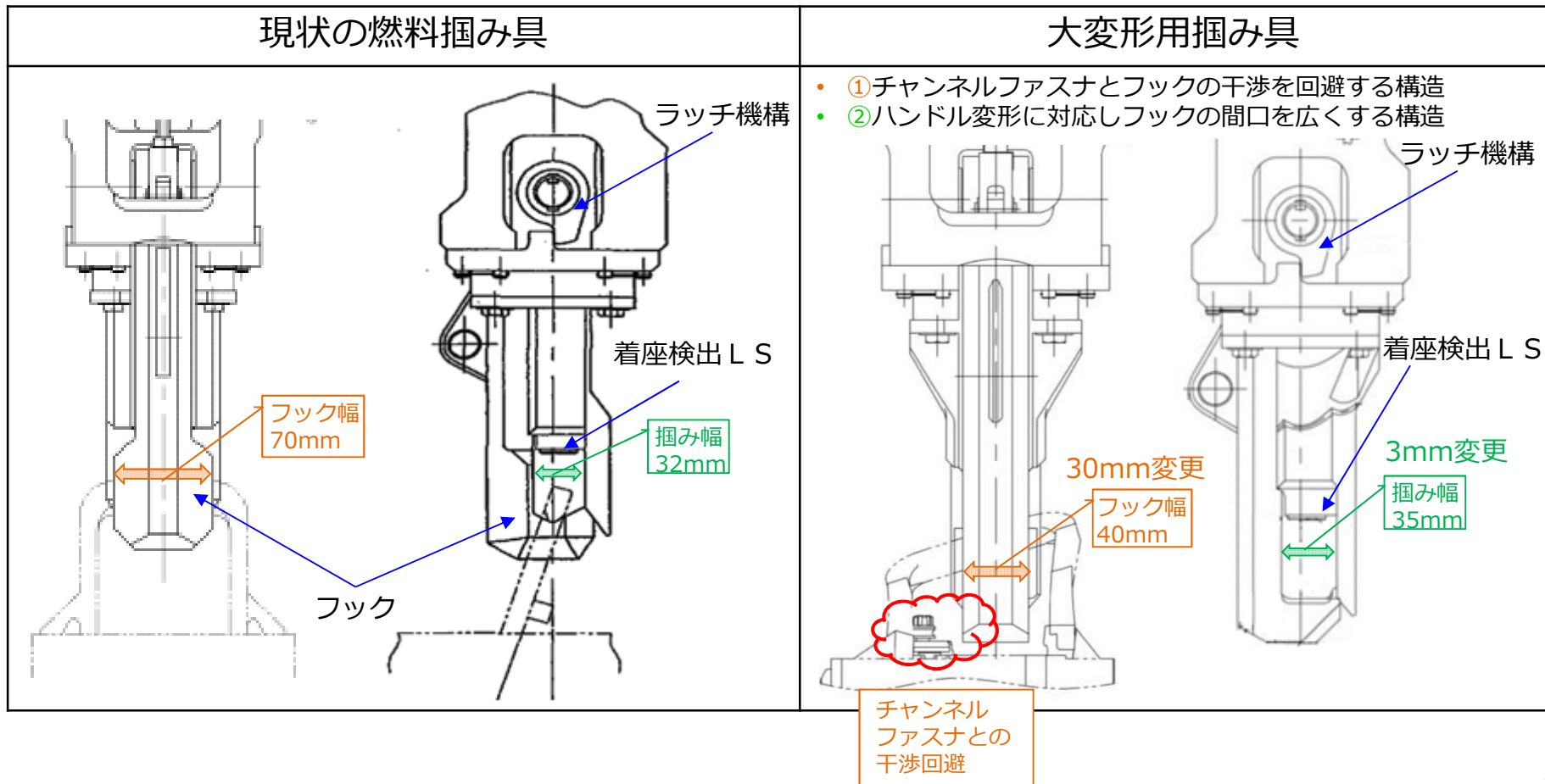
【水平展開】

- ✓ マスト等の各種巻き上げモータについて、ケーブル相間の絶縁抵抗測定を実施済。異常の無い事を確認した。



【参考2】新規掴み具の導入（大変形用掴み具）（1）

- ハンドルがチャンネルファスナ側に大きく倒れている燃料の取り出しに対応するため、専用の大変形用掴み具を導入
- 大変形用掴み具は現状の掴み具から先端形状のみを変化させたものであり、落下防止等の安全機能に変更は無い



【参考2】新規掴み具の導入（大変形用掴み具）（2）

■ FHMマストとの接続の状況



接続前



接続後

■ フック開閉確認の状況

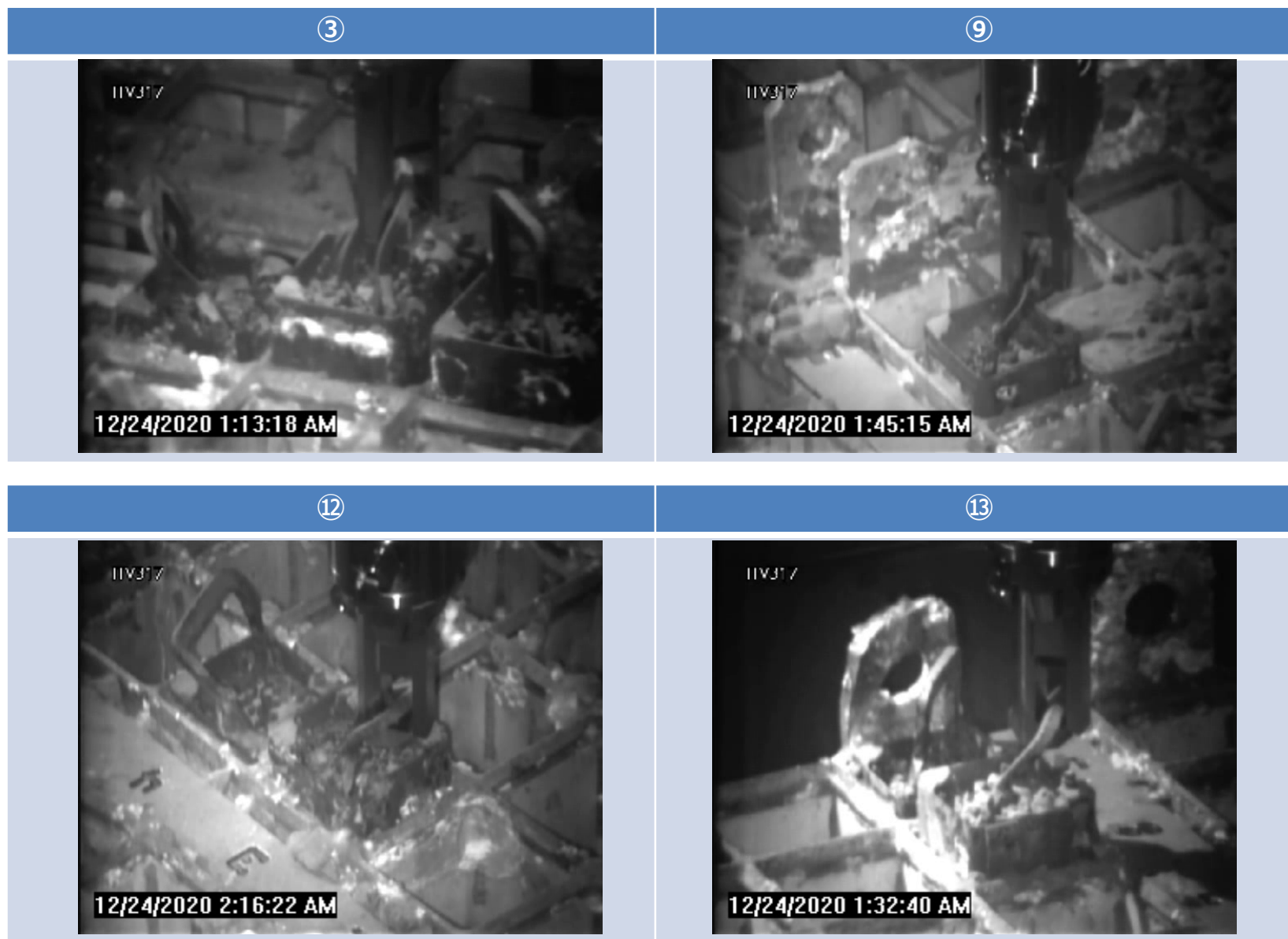


フック閉



フック開

【参考3】 ハンドル変形燃料吊り上げ試験の状況



【参考4】 共用プールで把持できない燃料について

- 水中カメラの映像によると、当該燃料のハンドルは反チャンネルファスナ側に若干変形している可能性がある。結合燃料棒は、確認できる範囲では大きな変形は見られない。
- 他のハンドル変形燃料に比べ変形状態が小さく、これまでのハンドル変形燃料の強度評価の範囲内の状態と考えられる。

ハンドル変形燃料の吊り上げ荷重設定の考え方

■ 吊り上げ荷重設定の考え方

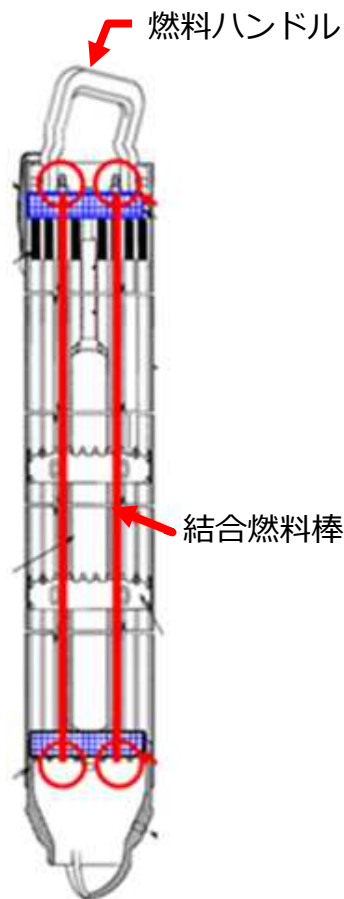
- ・ 燃料吊り上げ時は、結合燃料棒（全8本）と燃料ハンドルが荷重を負担する

<結合燃料棒>

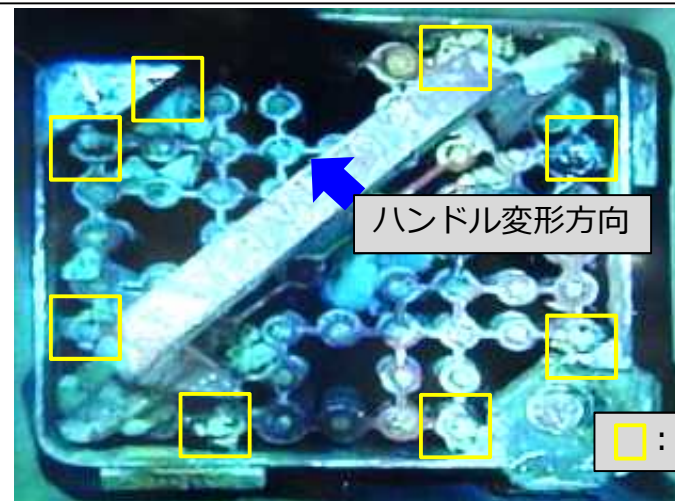
- ① ガレキ衝突解析および実燃料の外観観察の結果、ハンドル変形燃料は4本以上の結合燃料棒で吊り上げ荷重を負担できる状態である。
- ② 燃料吊り上げ時は3本以上の結合燃料棒でバランスを保ち吊り上がる。吊り上げ強度評価の結果、降伏応力に対する比率は約0.51、引っ張り強さに対する比率は約0.35であり、1000kgの荷重を負担できる状態である。

<燃料ハンドル>

- ・ 変形したハンドルを模擬した引っ張り試験を実施。1000kgに余裕を見て約2000kgまで増加させた場合でもハンドルの強度に問題の無い事を確認



燃料吊り上げ時の
荷重負担部材

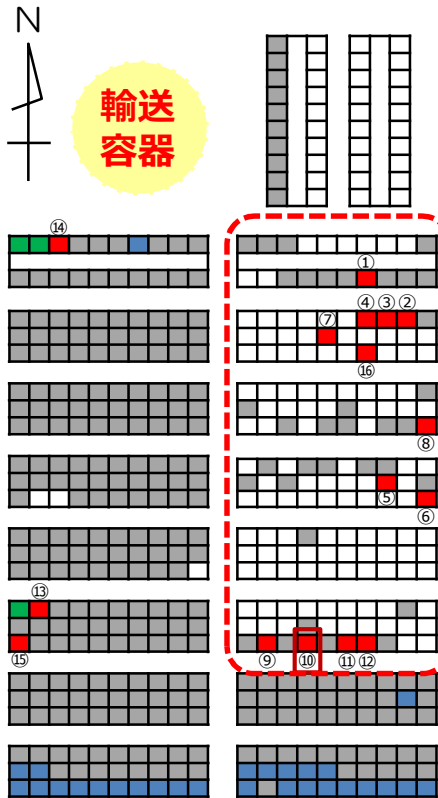


【参考6】 3号機SFP内燃料のハンドル状況の確認について

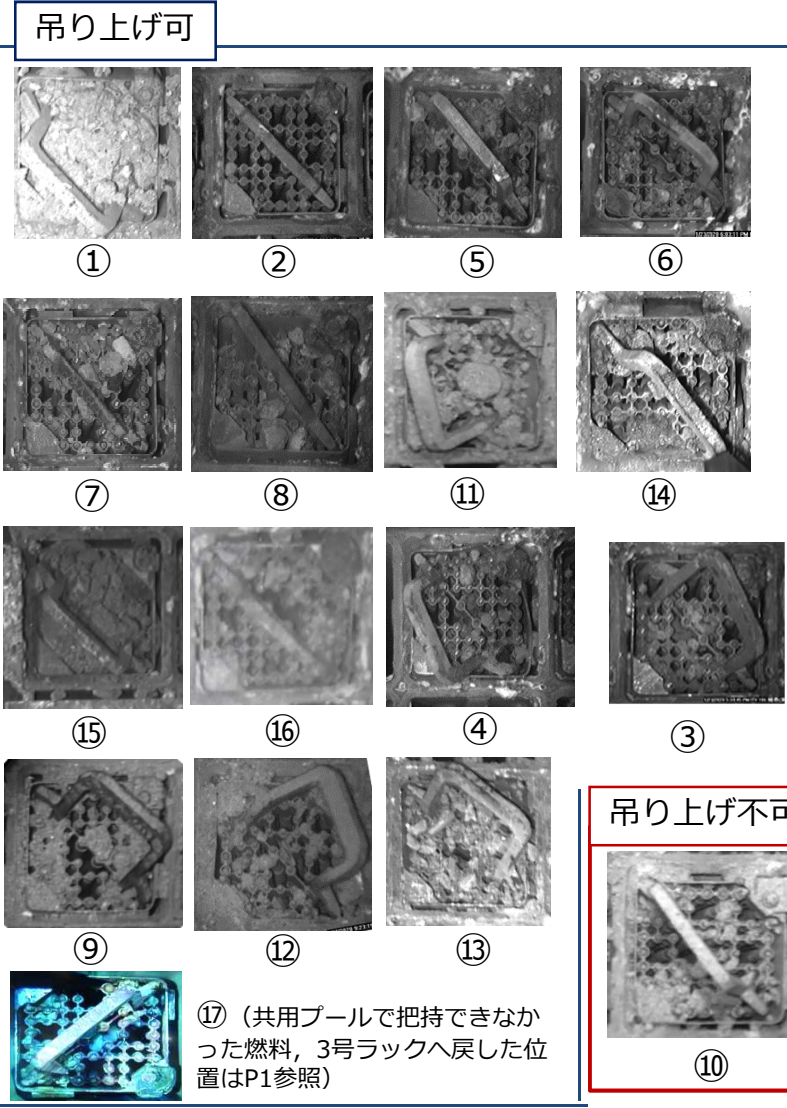
- ハンドル変形燃料は共用プールで把持できなかったハンドル変形疑い1体を含め計17体。
- このうち大変形用掴み具で取り扱う燃料は4体（区分C分）
- 現時点で吊り上げ可能が確認できたハンドル変形燃料は,17体中16体。

ハンドル変形燃料取扱い区分

N o.	型式	ITVによる推定曲がり角度	変形方向	取扱い区分※1
①	STEP2	約10°	反CF側	A
②	9×9A	約10°	反CF側	A
③	9×9A	約40°	CF側	C
④	9×9A	約40°	反CF側	B
⑤	9×9A	<10°	CF側	A
⑥	9×9A	約10°	CF側	A
⑦	9×9A	約10°	反CF側	A
⑧	9×9A	約20°	反CF側	A
⑨	9×9A	約40°	CF側	C
⑩	9×9A	約10°	反CF側	B
⑪	9×9A	約60°	反CF側	B
⑫	9×9A	約60°	CF側	C
⑬	9×9A	約40°	CF側	C
⑭	9×9A	約20°	CF側	B
⑮	STEP2	<10°	反CF側	A
⑯	9×9A	<10°	-	A
⑰	9×9A	<10°と推定	今後確認	A



- : ガレキ撤去完了
- : 燃料ハンドル目視確認完了
- : ハンドル変形燃料【17体】
- : 燃料取出済
- : 燃料が入っていないラック
- : 燃料交換機, コンクリートハッチが落下したエリア



※取扱い区分	A	B	C
収納缶	小	大	
掴み具	既存		大変形用

福島第一原子力発電所 中期的リスクの低減目標マップ（2020年3月版）を踏まえた 検討指示事項に対する工程表（案）



2021年1月14日

東京電力ホールディングス株式会社

①：液状の放射性物質

No.①-1：タービン建屋ドライアップ……………	P1,2
：建屋内滞留水のα核種除去方法の確立	
：原子炉建屋内滞留水の可能な限りの移送・処理	
：原子炉建屋内滞留水の全量処理	
No.①-2：原子炉注水停止に向けた取り組み……………	P3
No.①-3：1・3号機S/C水位低下の先行的な取り組み ……	P4
：原子炉建屋内等での汚染水の流れ等の状況把握 （その他のもの）	
No.①-4：プロセス主建屋等ドライアップ……………	P5
：プロセス主建屋等ゼオライト等安定化策検討	
：プロセス主建屋等ゼオライト等の安全な状態での管理	
No.①-5：タンク内未処理水の処理……………	P6
：Sr未処理水の処理（その他のもの）	
No.①-6：構内溜まり水等の除去（その他のもの） ……	P7
No.①-7：地下貯水槽の撤去（その他のもの） ……	P8
②：使用済燃料	
No.②-1：1号機原子炉建屋カバー設置……………	P9
：1号機原子炉建屋オペフロウェルプラグ処置，瓦礫撤去 （その他のもの）	
：1・2号機燃料取り出し	
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	
：建物等からのダスト飛散対策	
No.②-2：2号機燃料取り出し遮へい設計等……………	P10
：2号機原子炉建屋オペフロ遮へい・ダスト抑制	
：1・2号機燃料取り出し	
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	
：建物等からのダスト飛散対策	
No.②-3：3号機燃料取り出し……………	P11
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	
No.②-4：5又は6号機燃料取り出し開始……………	P12
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	
No.②-5：使用済制御棒の取り出し（その他のもの） ……	P13
No.②-6：乾式貯蔵キャスク増設開始……………	P14
：乾式貯蔵キャスク増設エリア拡張	

③：固形状の放射性物質

No.③-1：増設焼却設備設置……………	P15
No.③-2：大型廃棄物保管庫（Cs吸着材入り吸着塔）設置…	P16
No.③-3：ALPSスラリー（HIC）安定化処理設備設置……………	P17
No.③-4：減容処理設備・廃棄物保管庫（10棟）設置……………	P18
No.③-5：廃棄物のより安全・安定な状態での管理……………	P19
：瓦礫等の屋外保管の解消	
No.③-6：汚染土一時保管施設の設置（その他のもの） ……	P20
No.③-7：1号機の格納容器内部調査……………	P21
：2号機燃料デブリ試験的取り出し・格納容器内部調査 性状把握	
：格納容器内及び圧力容器内の直接的な状況把握 （その他のもの）	
No.③-8：分析施設本格稼働，分析体制確立……………	P22
：分析第2棟等の燃料デブリ分析施設の設置	
：放射性物質分析・研究施設（第1棟）の設置 （その他のもの）	
No.③-9：燃料デブリ取り出しの安全対策……………	P23
No.③-10：取り出し燃料デブリの安定な状態での保管……………	P24

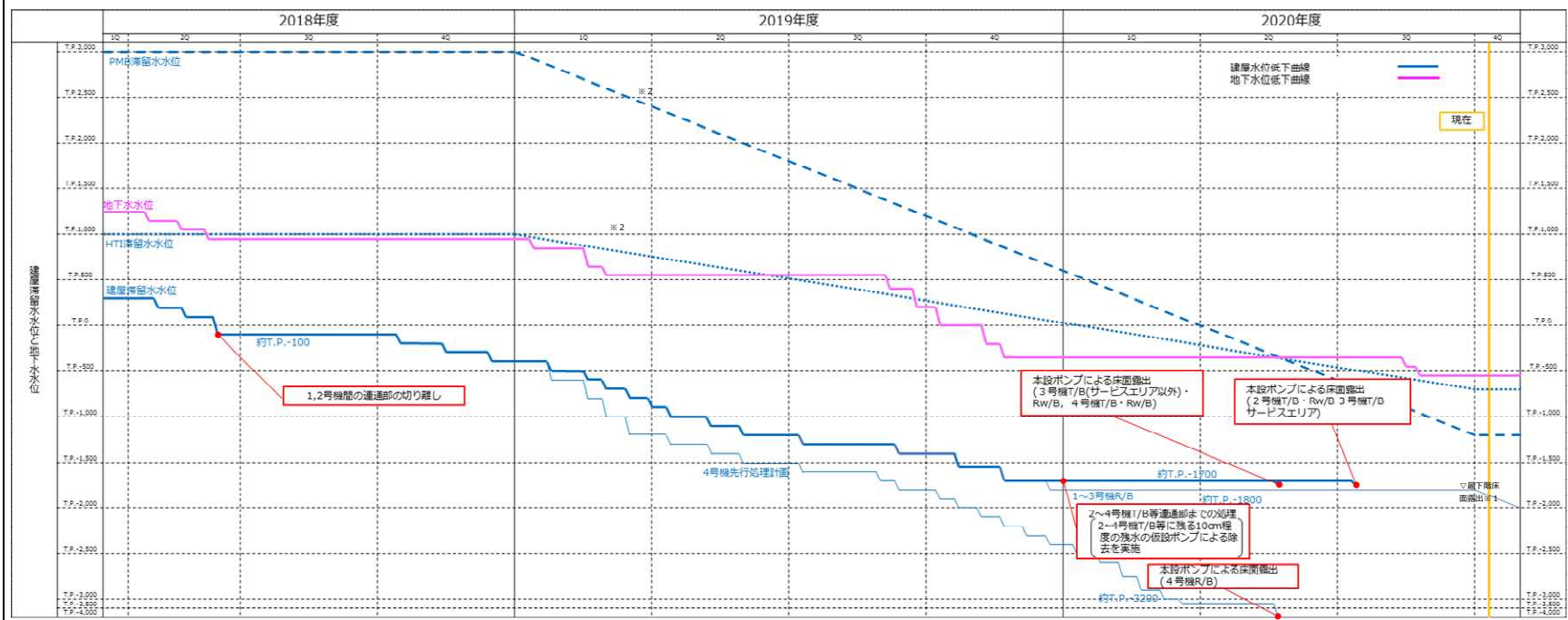
④：外部事象等への対応

No.④-1：建屋屋根修繕【雨水】……………	P25
：建屋内雨水流入の抑制（3号機タービン建屋への流入抑制） （その他のもの）	
：建屋内雨水流入の抑制 （1，2号機廃棄物処理建屋への流入抑制）（その他のもの）	
No.④-2：1，2号機排気筒の上部解体【耐震】……………	P26
No.④-3：建屋開口部閉塞等【津波】……………	P27
No.④-4：除染装置スラッジの移送【津波】……………	P28
：除染装置スラッジの安定化処理設備設置（その他のもの）	
No.④-5：建屋周辺のフェーシング範囲の拡大【雨水】……………	P29
No.④-6：建物構築物・劣化対策・健全性維持……………	P30
No.④-7：建屋外壁の止水【地下水】……………	P31
No.④-8：メガフロートの対策（その他のもの） ……	P32
No.④-9：千島海溝津波防潮堤の設置（その他のもの） ……	P33

⑤：廃炉作業を進める上で重要なもの

No.⑤-1：1，2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去……………	P34
No.⑤-2：多核種除去設備処理済水の海洋放出等……………	P35
No.⑤-3：原子炉建屋内等の汚染状況把握（核種分析等） ……	P36
（その他のもの）	
No.⑤-4：原子炉冷却後の冷却水の性状把握（核種分析） ……	P37
（その他のもの）	
No.⑤-5：排水路の水の放射性物質の濃度低下（その他のもの） ……	P38
No.⑤-6：建屋周辺瓦礫の撤去（その他のもの） ……	P39
No.⑤-7：T.P.2.5m盤の環境改善（その他のもの） ……	P40
No.⑤-8：廃炉プロジェクト・品質管理体制の強化……………	P41
：事業者による施設検査開始（長期保守管理）	
：労働安全衛生環境の継続的改善	
：高線量下での被ばく低減	

建屋滞留水処理工程



※ 1 循環注水を行っている1~3号機原子炉建屋，プロセス主建屋，高温焼却炉建屋以外の建屋の最下階床面露出。
 ※ 2 プロセス主建屋と高温焼却炉建屋は，大雨時の一時貯留として運用しているため，降雨による一時的な変動あり。

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
①-2	液状の放射性物質	・原子炉注水停止に向けた取り組み
現状の取り組み状況		検討課題
<p>・昨年度の注水停止試験も踏まえ、今年度の注水停止試験を以下のとおり実施することを計画。</p> <p>1号機：PCV水位が最下端の温度計(T1)を下回るかどうかを確認するために5日間の停止 2020年11月26日～12月1日に注水停止を実施。</p> <p>2号機：温度評価モデルの妥当性を検証するために3日間の停止 2020年8月17日～20日に注水停止を実施し、RPV底部温度は予測と同程度の上昇を確認。</p> <p>3号機：PCV水位がMSラインベローズ配管を下回らないことを確認するために7日間の停止</p>		<p>・注水停止に伴う安全機能（冷却、閉じ込め、臨界等）への影響を見極めながら試験する必要がある。</p> <p>・3号機について試験実施時期と試験手順・体制を整え試験を実施する。</p>
今後の予定		

工程表

分類	内容	2020年度									2021年度									2022年度	2023年度以降	備考			
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q～4Q									
運用	原子炉注水の一時的な停止試験					1号機 注水停止：11/26～12/1																			3号機の試験時期は調整中。
	原子炉建屋滞留水水位低下 (半減に向けた水位低下)																								

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目							
①-3	液状の放射性物質 廃炉作業を進める上で重要なもの	<ul style="list-style-type: none"> ・1・3号機S/C水位低下の先行的な取り組み ・原子炉建屋内等での汚染水の流れ等の状況把握（その他のもの） 							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>検討課題</th> <th>今後の予定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・サブプレッションチェンバ（S/C）の水位計測・制御を行う設備の設置に資する技術（S/C内へアクセスのためのガイドパイプ等）の開発を実施 ・原子炉格納容器（PCV）下部から原子炉建屋への汚染水漏れ箇所等の調査等を実施 <p>【1号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サンドクッションドレンラインからの流水を確認 ・真空破壊ラインペロースからの漏えいを確認 <p>【2号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋地下階の気中部からの漏えいなし（サブプレッションチェンバ水没部からの漏えいの可能性） <p>【3号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋1階主蒸気配管ペロースからの漏えいを確認 ・S/C内包水のサンプリング実施(2020年7月～9月) </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・PCV（S/C含む）内から直接取水のためのガイドパイプ等の技術を用いたS/C水位低下設備の設置については、干渉物撤去も含めた現地施工性、メンテナンス等の現場適応性の課題抽出・整理および成立性確認が必要（S/C水位低下設備による水位低下範囲を踏まえ、S/Cのベント管等PCV底部の止水を検討） ・未確認のPCV下部からの漏えい箇所の調査方法の検討（2号機サブプレッションチェンバ水没部の漏えい経路の特定等） </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>・調査方法の検討を行う。</td> </tr> </tbody> </table>	検討課題	今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> ・サブプレッションチェンバ（S/C）の水位計測・制御を行う設備の設置に資する技術（S/C内へアクセスのためのガイドパイプ等）の開発を実施 ・原子炉格納容器（PCV）下部から原子炉建屋への汚染水漏れ箇所等の調査等を実施 <p>【1号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サンドクッションドレンラインからの流水を確認 ・真空破壊ラインペロースからの漏えいを確認 <p>【2号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋地下階の気中部からの漏えいなし（サブプレッションチェンバ水没部からの漏えいの可能性） <p>【3号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋1階主蒸気配管ペロースからの漏えいを確認 ・S/C内包水のサンプリング実施(2020年7月～9月) 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCV（S/C含む）内から直接取水のためのガイドパイプ等の技術を用いたS/C水位低下設備の設置については、干渉物撤去も含めた現地施工性、メンテナンス等の現場適応性の課題抽出・整理および成立性確認が必要（S/C水位低下設備による水位低下範囲を踏まえ、S/Cのベント管等PCV底部の止水を検討） ・未確認のPCV下部からの漏えい箇所の調査方法の検討（2号機サブプレッションチェンバ水没部の漏えい経路の特定等） 			・調査方法の検討を行う。
検討課題	今後の予定								
<ul style="list-style-type: none"> ・サブプレッションチェンバ（S/C）の水位計測・制御を行う設備の設置に資する技術（S/C内へアクセスのためのガイドパイプ等）の開発を実施 ・原子炉格納容器（PCV）下部から原子炉建屋への汚染水漏れ箇所等の調査等を実施 <p>【1号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サンドクッションドレンラインからの流水を確認 ・真空破壊ラインペロースからの漏えいを確認 <p>【2号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋地下階の気中部からの漏えいなし（サブプレッションチェンバ水没部からの漏えいの可能性） <p>【3号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋1階主蒸気配管ペロースからの漏えいを確認 ・S/C内包水のサンプリング実施(2020年7月～9月) 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCV（S/C含む）内から直接取水のためのガイドパイプ等の技術を用いたS/C水位低下設備の設置については、干渉物撤去も含めた現地施工性、メンテナンス等の現場適応性の課題抽出・整理および成立性確認が必要（S/C水位低下設備による水位低下範囲を踏まえ、S/Cのベント管等PCV底部の止水を検討） ・未確認のPCV下部からの漏えい箇所の調査方法の検討（2号機サブプレッションチェンバ水没部の漏えい経路の特定等） 								
		・調査方法の検討を行う。							

分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月			
設計・検討	PCV(S/Cを含む)内の水位計測・制御を行うシステム検討																	
	現場適応性の課題抽出・整理																	
	現場適応の成立性確認																	
PCV取水設備設置	許認可 実施計画																	
	現場作業 取水設備設置																	
運用	原子炉注水の一時的な停止試験																	3号機の試験時期は調整中。
	原子炉建屋滞留水水位低下（半減に向けた水位低下）																	

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
①-4	液状の放射性物質 固体状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・プロセス主建屋等ドライアップ ・プロセス主建屋等ゼオライト等安定化策検討 ・プロセス主建屋等ゼオライト等の安全な状態での管理

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・プロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）については、地下階に確認された高線量のゼオライト土壌の線量緩和対策及びα核種の拡大防止対策を優先的に進める。 ・PMBのゼオライト土壌のサンプリングを実施し、分析を実施 ・現場調査、線量評価実施 ・対策の概念検討（遠隔回収、遠隔集積を主方針として検討中） 	<ul style="list-style-type: none"> ・現場調査において、プロセス主建屋およびHTI建屋ともに水中のゼオライト土壌近傍で数Sv/hの高線量となっており、作業被ばく抑制のため遠隔回収、遠隔集積等の対策が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 【ゼオライト線量緩和策】 ・床面露出時に影響を緩和する対策 【ゼオライト安定化対策】 ・ゼオライト等全量に対する安定化対策

工程表																						
対策	分類	内容	2020年度						2021年度									2022年度	2023年度以降	備考		
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q					
ゼオライト線量緩和対策	設計・計画	ゼオライト線量緩和対策設備設計																				
	許認可	実施計画																				
	現場作業	ゼオライト線量緩和対策設備製作・設置																				
ゼオライト安定化対策	設計・計画	ゼオライト安定化対策設備設計																				

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目															
①-5	液状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・タンク内未処理水の処理 ・Sr未処理水の処理（その他のもの） 															
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定														
<p>【Sr未処理水の処理】</p> <p>・2020年8月8日をもって再利用分の溶接型タンク内のSr処理水の処理を完了（ポンプインターロック値以下の残水約6,500m³は除く）。</p>		—	<p>【Sr未処理水の処理】</p> <p>・今後は日々発生するSr処理水を多核種除去設備にて処理していく。</p> <p>【濃縮廃液の処理】</p> <p>・濃縮廃液貯槽(Dエリア)貯留分：海水成分濃度が高い放射性液体の最適な処理の方法について、国外の知見を踏まえた整理を2020年度に実施し、処理方針を決定する計画</p> <p>・濃縮廃液貯槽(H2エリア)貯留分：炭酸塩主体のスラリー状であるため、スラリー安定化処理設備による処理を検討（ALPSスラリーの処理完了後）</p>														
工程表																	
対策	分類	内容	2020年度						2021年度						2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月			
未処理水の処理	現場作業	Sr未処理水の処理	再利用分の溶接型タンク内のSr処理水について処理を完了														
		濃縮廃液の処理	取り纏まり次第、提示														

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
①-6	液状の放射性物質	構内溜まり水等の除去（その他のもの）
現状の取り組み状況		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>・トレンチは、年1回、溜まり水の点検を実施</p> <p>・1号機海水配管トレンチは、水質の浄化について継続検討中</p> <p>・集中環境施設廃棄物系共通配管ダクト（陸側遮水壁の外側）は、2018年12月から溜まり水の除去及び内部の充填に着手し、2019年5月に完了</p> <p>・放水路は、溜まり水の濃度を監視中</p> <p>・1号機逆洗弁ピットは、屋根掛けを完了。2019年11月から溜まり水の除去に着手、2020年6月内部充填完了</p> <p>・2号機逆洗弁ピットは、2019年12月から溜まり水の除去に着手、2020年8月内部充填完了</p> <p>・3号機ピット内は、屋根を取り外し、2018年11月からヤード整備に着手し完了</p> <p>・4号機逆洗弁ピットは、2020年11月から内部充填工事に着手</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>・トレンチは、点検箇所の空間線量が高いなどの理由により、アクセスできない箇所がある。</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>・トレンチの末点検箇所は、アクセス方法を見直す等により、計画的に点検予定</p> <p>・放水路は、排水ルートの変更と合わせて、対策を検討予定</p> <p>・その他については、溜まり水の濃度などリスクの優先順等の検討結果を踏まえ、順次対策を実施予定</p> </div> </div>

工程表

対策	分類	内容	2020年度										2021年度						2022年度	2023年度以降	備考							
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q											
全般	現場作業	トレンチ点検	年1回、溜まり水の点検を実施																									
1号機海水配管トレンチ	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar spanning from 10月 to 9月]																									2017年12月より充填作業実施中 溜まり水の水質による水処理設備への影響を踏まえ水移送・充填作業を一時中断、移送計画を再変更 ※水質の浄化について継続検討中
1号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar from 1Q to 2Q]																									2019年11月22日 溜まり水の除去開始 2020年6月 内部充填完了
2号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar from 1Q to 2Q]																									2019年12月5日 溜まり水の除去開始 2020年8月27日 内部充填完了
4号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar from 10月 to 3月]																									2020年11月9日着手

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																			
①-7	液状の放射性物質	地下貯水槽の撤去（その他のもの）																			
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定									
<ul style="list-style-type: none"> ・漏えい後に、地下貯水槽内部の貯水と周辺の汚染土壌を回収した。 ・新たな汚染水の漏えいについては、地下貯水槽内部の水位を低く保っていること及び継続中の地下水モニタリング結果から、可能性は低いと評価している。 ・地下貯水槽内部の残水回収作業は、2018年9月26日に完了 ・解体・撤去の方針について検討中 		<ul style="list-style-type: none"> ・解体・撤去の実施にあたっては、大量の廃棄物が発生することから、廃棄物の減容・保管設備の整備計画と連携し、撤去時期を検討することが必要 										<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物設備の計画と連携しながら、撤去の方針およびスケジュール等を検討する。 									
工程表																					
対策	分類	内容	2020年度						2021年度								2022年度	2023年度以降	備考		
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q~4Q	
解体・撤去	設計・検討	撤去・解体工法の概念検討																			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
②-1	使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> ・1号機原子炉建屋カバ―設置 ・1号機原子炉建屋オベフロウェルブラグ処置、瓦礫撤去（その他のもの） ・1・2号機燃料取り出し ・全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し ・建物等からのダスト飛散対策
現状の取り組み状況		今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・オベフロガレキの撤去 ・建屋カバ―残部解体に向けた準備作業の実施 ・ずれが確認されたウェルブラグの処置計画の検討 ・ダスト対策の更なる信頼性向上や雨水の建屋流入抑制の観点等から、「原子炉建屋を覆う大型カバ―を設置し、カバ―内でガレキ撤去を行う」工法を選択。大型カバ―や燃料取扱設備等の設計検討 ・大型カバ―内でのガレキ（屋根鉄骨・既設機器含む）撤去計画の検討 ・震災前から保管している破損燃料の取り扱い計画の検討 		<ul style="list-style-type: none"> ・SFP保護等の対策を進めながら、2023年度頃的大型カバ―設置完了に向けて設計・検討を進めていく。併せて、燃料取扱設備及び震災前から保管している破損燃料の取り扱い等についても検討を進めていく。 ・ガレキ（屋根鉄骨・既設設備含む）を大型カバ―内で撤去するにあたり、ガレキの詳細な状況を確認するために調査を行い、ガレキ撤去計画の検討を進めていく。 ・大型カバ―設置に支障となる既存建屋カバ―の解体を、準備が整い次第12月より開始する。

工程表

対策	分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月			
ガレキ撤去（カバ―設置前）	現場作業	ガレキ撤去	[Blue bar from 1Q to 11月]																2020年11月24日完了
SFP保護等	現場作業	SFP保護等	[Blue bar from 1Q to 11月]																2020年11月24日完了
大型カバ―設置	許認可	実施計画								[Blue bar from 2月 to 7月]									
	設計・検討	大型カバ―設置の設計	[Blue bar from 1Q to 7月]																
	現場作業	既存建屋カバ―解体 大型カバ―設置	[Blue bar from 12月 to 9月]																12月19日より既存建屋カバ―の解体を開始予定
大型カバ―付帯設置 設置	許認可	実施計画								[Yellow bar from 7月 to 9月]									
	現場作業	付帯設置設置								[Yellow bar from 7月 to 9月]									
ガレキ撤去（カバ―設置後）	設計・検討	ガレキ撤去工事の計画	[Blue bar from 1Q to 9月]																適宜、現場調査を実施して設計へ反映
	現場作業	ガレキ撤去																	[Blue arrow]
既設天井クレーン・FHM撤去	現場作業	既設天井クレーン・FHM撤去																	[Blue arrow]
ウェルブラグ処置	現場作業	ウェルブラグ処置・移動・撤去																	[Blue arrow]
オベフロ除染・遮へい	現場作業	オベフロ除染・遮へい																	[Blue arrow]
燃料取扱設備設置	許認可	実施計画																	[Blue arrow]
	設計・検討	燃料取扱設備の設計	[Blue bar from 1Q to 9月]																[Blue arrow]
	現場作業	燃料取扱設備設置																	[Blue arrow]
燃料取り出し	設計・検討	破損燃料取り扱いの計画	[Blue bar from 1Q to 9月]																[Blue arrow]
	現場作業	燃料取り出し																	[Blue arrow]

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。

青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
②-2	使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> ・2号機燃料取り出し遮へい設計等 ・2号機原子炉建屋オベフロ遮へい・ダスト抑制 ・1・2号機燃料取り出し ・全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し ・建物等からのダスト飛散対策

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・構台設置ヤード整備のうち、ボイラ建屋解体を完了(2020年3月) ・使用済燃料プール内調査を完了(2020年6月) ・オペレーティングフロアの残置物片付け作業を実施中完了(2020年12月) ・ダスト対策の更なる信頼性向上や雨水の建屋流入抑制の観点等から、「原子炉建屋の上部解体を行わず、建屋南側から使用済燃料プールにアクセスする」工法を選択 ・オペレーティングフロアの除染・遮へい計画の検討 ・燃料取り出し用構台や燃料取扱設備等の設計 ・2020年12月25日 実施計画変更認可申請 ・オペレーティングフロアの残置物片付け作業完了に伴い、オベフロ調査に向けた準備作業を実施中 	<ul style="list-style-type: none"> (1)燃料取り出し用構台の計画立案 (2)オペレーティングフロアの除染・遮へいの計画立案 (3)燃料取扱設備等の計画立案 	<ul style="list-style-type: none"> ・中長期ロードマップの目標である2024年度～2026年度からの燃料取り出し開始に向けて設計・検討を進めていく。

工程表

対策	分類	内容	2020年度										2021年度							2022年度	2023年度以降	備考		
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q							
オペレーティングフロア内作業	現場作業	残置物片付け・調査	[Progress bar from 1Q to 3Q]																				残置物片付け作業後に線量調査を実施予定 残置物片付け作業12月完了 線量調査を12月7日着手	
		除染・遮へい																						
燃料取り出し用構台設置	許認可	実施計画																						2020年12月25日 実施計画変更認可申請
	設計・検討	燃料取り出し用構台の設計	[Progress bar from 1Q to 3Q]																					
	現場作業	構台設置ヤード整備 地盤改良準備作業 地盤改良	[Progress bar from 1Q to 3Q]																					
燃料取り出し用構台設置																								
燃料取扱設備等設置	許認可	実施計画																						2020年12月25日 実施計画変更認可申請
	設計・検討	燃料取扱設備等の設計	[Progress bar from 1Q to 3Q]																					
	現場作業	燃料取扱設備等設置																						
燃料取り出し	現場作業	燃料取り出し																						

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
②-3	使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> ・3号機燃料取り出し ・全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> ・変形・破損した燃料取り出し及び輸送・保管に係わる検討 ・プール内ガレキ撤去, 3号機から共用プールへのプール燃料取り出し ・2019年4月15日～燃料取り出し開始。 ・2020年3月30日より燃料取扱設備の点検を実施し、5月26日より燃料取り出し再開 ・475体/566体の取り出し完了 (2021年1月13日朝時点) 		<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔操作の技術力向上 ・変形・破損した燃料取り出し及び輸送・保管に係わる計画の立案
		今後の予定
		<ul style="list-style-type: none"> ・プール内ガレキ撤去作業を進めていく。 ・3号機から共用プールへのプール燃料取り出しを継続 ・2020年度内の燃料取り出し完了を目指す。

工程表

分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考	
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月 現時点	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q～4Q
設計・検討	損傷・変形燃料の取り出し及び輸送・保管に係わる計画	■																	
許認可	破損燃料用輸送容器		■	■															2019年8月20日 実施計画変更認可申請 2020年10月1日 実施計画変更認可
	共用プール 破損燃料ラック	■																	2019年7月11日 実施計画変更認可申請 2020年4月7日 実施計画変更認可
	共用プール 使用済燃料収納缶(大) の取扱い			■	■	■													2020年9月29日 実施計画変更認可申請
	破損燃料取り出し			■	■	■													2020年9月29日 実施計画変更認可申請
現場作業	破損燃料用ラック設置	■																	2020年5月26日 破損燃料用ラック設置完了
運用	プール内瓦礫撤去																		燃料取り出し再開後は間欠的に実施 作業進捗を踏まえ見直し
	燃料取り出し実機訓練	■																	2020年5月23日 体制強化のための訓練完了
	燃料取り出し																		燃料取り出し作業の完了時期は、作業員の習熟度や変形燃料の体数等により変動する。 9月2日にマストケーブル損傷により燃料取り出し中断。マストケーブル交換等の復旧作業を終了し、10月8日から燃料取り出し再開。 11月18日発生 of クレーン主巻の停止に伴い燃料取り出し中断。12月20日取り出し再開。

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目														
②-5	使用済燃料	・使用済制御棒の取り出し（その他のもの）														
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定													
・万一のSFP漏えい発生時に備えた注水手段は確立済		<ul style="list-style-type: none"> ・SFP廃止措置の全体方針，計画の策定 ・対象物の取り出し方法，移送方法の検討 ・搬出先の確保 ・保管方法の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・SFP内の使用済制御棒等は，高汚染・高線量物として保管することになると想定される。このため，安全対策や保管先の確保等の計画が必要になる。 ・一方，取り出し時期は，1F廃炉全体の状況を踏まえた優先度に基づき，決定する必要がある。 													
工程表																
対策	分類	内容	2020年度					2021年度					2022年度	2023年度以降	備考	
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月				6月
取り纏まり次第，提示																

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																		
③-1	固形状の放射性物質	・増設焼却設備設置																		
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定						
・2018年4月19日実施計画変更認可 ・設置工事を実施中		—												・2020年度に竣工,運転開始予定						
工程表																				
分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考		
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q~4Q	
現場作業	設置工事	[Blue bar spanning 1Q to 3月]																		
運用	試運転						1月 現時点													・ロータリーキルンの摺動部に想定より多い摩耗が確認されたため、コールド焼却試験の開始時期を調整中。 ・工程は、原因調査結果を踏まえて検討中。
	本格運用 (焼却処理)																			[Blue arrow pointing right from 4月 to 2022年度]

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																		
③-2	固形状の放射性物質	・大型廃棄物保管庫（Cs吸着材入り吸着塔）設置																		
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定								
<ul style="list-style-type: none"> ・2018年11月30日 実施計画変更認可申請 ・2019年6月3日～2020年5月20日 準備作業（地盤改良等） ・2020年5月27日 実施計画変更認可 ・2020年6月1日～ 建屋設置工事 ・2020年7月22日 実施計画変更認可申請（揚重設備、架台設置） 		-										・2021年度に建屋竣工予定								
工程表																				
分類	内容	2020年度								2021年度							2022年度	2023年度以降	備考	
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q～4Q				
許認可	実施計画 建屋設置（換気、電気・ 計装含む）																		2018年11月30日 実施計画変更認可申請 2020年5月27日 実施計画変更認可	
	実施計画（揚重設備、架 台設置）																	2020年7月22日 実施計画変更認可申請		
現場作業	設置工事																			2020年6月1日～ 着工
運用	吸着塔類の移動																		架台設置後に吸着塔移動開始予定	

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																					
③-3	固形状の放射性物質	・ALPSスラリー（HIC）安定化処理設備設置																					
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定											
<ul style="list-style-type: none"> ・2017年度に概念設計を実施 ・2018年度は構内での設置可能場所の選定，脱水物を収納する容器の検討を行い，処理設備の基本設計を実施 ・現在，基本設計を検討中 ・第73回検討会にて，設置までのスケジュール（案）を提示 ・2021年1月7日 実施計画変更認可申請 		<ul style="list-style-type: none"> ・スラリー脱水物保管容器，線量影響の軽減及び処理設備の基本仕様等の具体的設計検討 ・HICからスラリーの抜出，脱水物の充填・搬出，メンテナンス時等，設備運用時の安全性確保。 ・建屋構造，運用動線が成立する具体的機器配置設計検討 										<ul style="list-style-type: none"> →2020年度に実施計画変更認可申請を予定 ・2022年度に運用開始予定 <p>【参考情報】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ストロンチウム処理水処理が完了する2020年8月以降は，HIC発生速度が半数以下になると想定され，HICの保管容量は逼迫しない見込み。 											
工程表																							
分類	内容	2020年度							2021年度									2022年度	2023年度以降	備考			
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q							
設計・検討	配置設計・建屋設計	[Progress bar from 1Q to 12月]																					
許認可	実施計画								[Progress bar from 1月 to 9月]											2021年1月7日 実施計画変更認可申請			
製作・現場作業	建屋設置																						設備の設計進捗に伴う変更
	スラリー安定化処理設備（フィルタープレス機他）製作・設置																						
運用	スラリー安定化処理																						

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-4	固形状の放射性物質	・減容処理設備・廃棄物保管庫（10棟）設置
現状の取り組み状況		検討課題
【減容処理設備】 ・2019年12月2日 実施計画変更認可申請 【固体廃棄物貯蔵庫第10棟】 ・詳細設計を実施中 ・汚染土一時保管施設と統合し設置する計画へ変更		【減容処理設備】 ・2022年度に竣工予定 【固体廃棄物貯蔵庫第10棟】 ・2022年度に竣工予定の減容処理設備の運用開始に合わせて、運用開始できるよう検討等を進める。

対策	分類	内容	2020年度						2021年度							2022年度	2023年度以降	備考			
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月 現時点	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月				9月	3Q~4Q	
減容処理設備設置	許認可	実施計画	[Blue bar from 1Q to 3M]																	2019年12月2日 変更認可申請	
	現場作業	設置工事																			地盤整地等の準備作業実施中 2022年度竣工予定
	運用	減容処理																			竣工後、速やかに実施
固体廃棄物貯蔵庫第10棟設置	設計・検討	設置の検討・計画	[Blue dashed bar from 1Q to 3M]																	設計の進捗に伴う見直し	
	許認可	実施計画																			設計の進捗に伴う見直し
	現場作業	設置工事																			設計の進捗に伴う見直し
	運用	廃棄物受入																			2022年度に運用開始予定

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

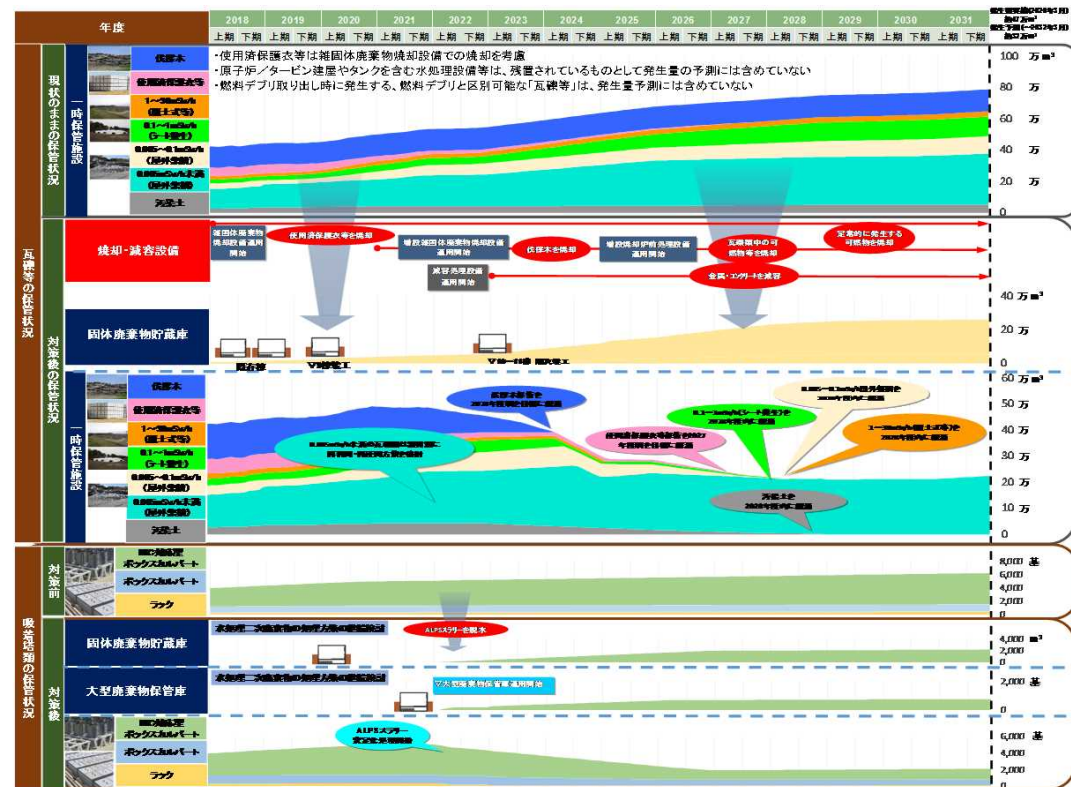
No.	分類	項目
③-5	固形状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物のより安全・安定な状態での管理 ・瓦礫等の屋外保管の解消

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<p>・2016年3月「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画」の策定（2020年7月 第4回改訂）</p>	-	<p>・当面10年程度に発生する固体廃棄物物量予測を年1回見直し、適宜保管管理計画を更新する。</p>

工程表

保管管理計画に基づき2028年度内までに、水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除くすべての固体廃棄物の屋外保管を解消する。

福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画イメージ



赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目	
③-6	固形状の放射性物質	・汚染土一時保管施設の設置（その他のもの）	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
・固体廃棄物貯蔵庫第10棟と統合し、設計を実施中		—	・今後は固体廃棄物貯蔵庫第10棟（③-4）に工程を記載し、進捗管理を行う
工程表			
本施設は固体廃棄物貯蔵庫第10棟と統合するため、固体廃棄物貯蔵庫第10棟（③-4）の工程を参照			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目				
③-7	固形状の放射性物質 廃炉作業を進める上で重要なもの	<ul style="list-style-type: none"> 1号機の格納容器内部調査 2号機燃料デブリ試験的取り出し・格納容器内部調査・性状把握 格納容器内及び圧力容器内の直接的な状況把握（その他のもの） 				
現状の取り組み状況		<table border="1"> <thead> <tr> <th>検討課題</th> <th>今後の予定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> ○原子炉格納容器（PCV）内部調査 ・遠隔調査装置を開発し、PCV内部調査を進めている。至近の調査状況は下記の通り。 【1号機】 ・走行型調査装置が1階グレーチング上から装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル外側地下階の映像・線量率を取得（2017年3月） 【2号機】 ・テレスコピック式調査装置の先端をベデスタル内グレーチング脱落部まで到達させた後に装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル内の映像・線量率データを取得（2018年1月） ・装置先端にフィンガ構造を有した調査装置を用いて、ベデスタル内の堆積物の状態を確認（2019年2月） 【3号機】 ・水中ROVにてベデスタル内の映像を取得（2017年7月） ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・オペフロ上側からアクセスする「上部穴開け調査工法」、原子炉建屋外側からアクセスする「側面穴開け調査工法」について、アクセス装置の開発、調査方式の開発を実施 </td> <td> ○原子炉格納容器（PCV）内部調査及び試験的取り出し作業 ・開発した取り出し・調査装置によるPCV内部調査及び試験的取り出し作業を計画 ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・調査装置、調査システムの開発及び実機での調査方法の検討 </td> </tr> </tbody> </table>	検討課題	今後の予定	○原子炉格納容器（PCV）内部調査 ・遠隔調査装置を開発し、PCV内部調査を進めている。至近の調査状況は下記の通り。 【1号機】 ・走行型調査装置が1階グレーチング上から装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル外側地下階の映像・線量率を取得（2017年3月） 【2号機】 ・テレスコピック式調査装置の先端をベデスタル内グレーチング脱落部まで到達させた後に装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル内の映像・線量率データを取得（2018年1月） ・装置先端にフィンガ構造を有した調査装置を用いて、ベデスタル内の堆積物の状態を確認（2019年2月） 【3号機】 ・水中ROVにてベデスタル内の映像を取得（2017年7月） ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・オペフロ上側からアクセスする「上部穴開け調査工法」、原子炉建屋外側からアクセスする「側面穴開け調査工法」について、アクセス装置の開発、調査方式の開発を実施	○原子炉格納容器（PCV）内部調査及び試験的取り出し作業 ・開発した取り出し・調査装置によるPCV内部調査及び試験的取り出し作業を計画 ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・調査装置、調査システムの開発及び実機での調査方法の検討
検討課題	今後の予定					
○原子炉格納容器（PCV）内部調査 ・遠隔調査装置を開発し、PCV内部調査を進めている。至近の調査状況は下記の通り。 【1号機】 ・走行型調査装置が1階グレーチング上から装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル外側地下階の映像・線量率を取得（2017年3月） 【2号機】 ・テレスコピック式調査装置の先端をベデスタル内グレーチング脱落部まで到達させた後に装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル内の映像・線量率データを取得（2018年1月） ・装置先端にフィンガ構造を有した調査装置を用いて、ベデスタル内の堆積物の状態を確認（2019年2月） 【3号機】 ・水中ROVにてベデスタル内の映像を取得（2017年7月） ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・オペフロ上側からアクセスする「上部穴開け調査工法」、原子炉建屋外側からアクセスする「側面穴開け調査工法」について、アクセス装置の開発、調査方式の開発を実施	○原子炉格納容器（PCV）内部調査及び試験的取り出し作業 ・開発した取り出し・調査装置によるPCV内部調査及び試験的取り出し作業を計画 ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・調査装置、調査システムの開発及び実機での調査方法の検討					

工程表

対策	分類	内容	2020年度												2021年度				2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q				
1号機PCV内部調査	現場作業	PCV内部調査に向けた準備工事	[準備期間]												[準備期間]						※1
		PCV内部調査	[調査期間]												[調査期間]						※1
2号機PCV内部調査及び試験的取り出し作業、性状把握	許認可	2号機PCV内部調査及び試験的取り出し作業	[準備期間]												[準備期間]						2018年7月25日 実施計画変更認可申請 ※2
	現場作業	PCV内部調査に向けた準備工事	[準備期間]												[準備期間]						※2
		PCV内部調査及び試験的取り出し作業	[調査期間]												[調査期間]						※2
		性状把握	[調査期間]												[調査期間]						※2

※1：安全最優先で慎重に作業を進めるため、今後のアクセスルート構築時のダスト濃度変化等によっては、時期が前後する可能性がある。

※2：1号機アクセスルート構築時のダスト濃度変化を踏まえて、2号機においてもダスト低減対策を検討中。ダスト低減対策や今後のアクセスルート構築時のダスト濃度変化等によっては、時期が前後する可能性がある。

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-8	固形状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> 分析施設本格稼働，分析体制確立 分析第2棟等の燃料デブリ分析施設の設置 放射性物質分析・研究施設（第1棟）の設置（その他のもの）
現状の取り組み状況		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>【放射性物質分析・研究施設（第1棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2017年3月7日実施計画変更認可 設置工事を実施中 <p>【放射性物質分析・研究施設（第2棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2020年5月20日実施計画変更申請 </div> <div style="width: 30%;"> <p>検討課題</p> <p>【放射性物質分析・研究施設（第2棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 合理的な運用となるよう，既存分析施設での分析経験を第2棟の分析方法等に反映 燃料デブリ分析を安全に実施するための対策及び保安管理 </div> <div style="width: 30%;"> <p>今後の予定</p> <p>【放射性物質分析・研究施設（第1棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2021年6月頃に運用開始予定 <p>【放射性物質分析・研究施設（第2棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> JAEA，東電で連携し，合理的な施設運用が可能になるよう，引き続き対応 2021年内に燃料デブリ取り出しが開始された後は，まずは既存分析施設で分析に着手 中長期的な燃料デブリ分析能力の確保の観点から整備する第2棟は，2024年を目途に運用を開始する予定 </div> </div>

		工程表																				
対策	分類	内容	2020年度						2021年度						2022年度	2023年度以降	備考					
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月 現時点	2月	3月	4月	5月	6月	7月				8月	9月	3Q~4Q		
放射性物質分析・研究施設（第1棟）	現場作業	設置工事	[Blue bar]																			
	運用	瓦礫等・水処理二次廃棄物の分析																				
放射性物質分析・研究施設（第2棟）	設計・検討	詳細設計	[Blue bar]																			
	許認可	実施計画		[Yellow bar]																		2020年5月20日 実施計画変更認可申請 補正申請状況による認可希望時期の変更
	現場作業	準備工事																				[Blue bar]
		設置工事																				[Blue arrow]

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-10	固形状の放射性物質	・取り出し燃料デブリの安定な状態での保管
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> ・燃料デブリを保管するための施設を準備するまでの短期間、取り出し初期の燃料デブリを安全に保管するための一時的な保管設備を準備することとし、その概念検討を2018年度に実施 ・一時保管設備は、保管方法を乾式と設定し、既設建屋を活用して保管できるよう候補地を選定中 ・2019年度から一時保管設備の基本設計に着手し、設備の具体化を検討中 		<ul style="list-style-type: none"> ・放射性物質の閉じ込め、未臨界等に配慮した取扱いを安全に実施するための具体的な設備の検討 ・燃料デブリを安全かつ合理的に収納・保管することができる専用の収納缶の検討
今後の予定		
<ul style="list-style-type: none"> ・段階的な取り出し規模の拡大に向けた一時保管設備の検討 		

		工程表																		2022年度	2023年度以降	備考
分類	内容	2020年度						2021年度									2022年度	2023年度以降				
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q						
設計・検討	設計検討																					
	燃料デブリ一時保管設備																					
現場作業	燃料デブリ一時保管設備設置																					

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
④-1	外部事象等への対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建屋屋根修繕【雨水】 ・ 建屋内雨水流入の抑制（3号機タービン建屋への流入抑制）（その他のもの） ・ 建屋内雨水流入の抑制（1, 2号機廃棄物処理建屋への流入抑制）（その他のもの）
現状の取り組み状況		今後の予定
<p>【1, 2号機廃棄物処理建屋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2020年2月より1・2号機廃棄物処理建屋雨水対策(A工区 (600m²))着手し、11月に完了 <p>【その他の建屋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2019年3月, FSTR建屋雨水対策工事完了 ・ 2019年10月, 2号機タービン建屋下屋雨水対策完了 ・ 2020年3月, 2号機原子炉建屋下屋雨水対策完了 ・ 2020年3月, 3号機廃棄物処理建屋雨水対策完了 <p>【3号タービン建屋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2018年11月19日からヤード整備に着手し完了 ・ ガレキ撤去作業、開口部シート掛け、浄化装置設置、防水塗装完了 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 1・2号機廃棄物処理建屋雨水対策工事は、A工区(約600m²)を2020年度下期に完了し、B, C工区分(約1500m²)を2号機側SGTS配管撤去後に実施予定(工程は検討中)

工程表																					
対策箇所	分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考		
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q~4Q	
1・2号機廃棄物処理建屋	現場作業	瓦礫撤去 A工区(600m ²)																	 <p>2020年2月より1・2号機廃棄物処理建屋雨水対策(A工区)着手し、11月25日ガレキ撤去完了 8月5日に排水ルート切り替え完了</p>		
		SGTS配管撤去	1/2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去工程は検討指示事項No.⑤-1を参照																		
		瓦礫撤去 B, C工区(1,500m ²)	工程検討中																		
3号機タービン建屋	現場作業	瓦礫撤去																	瓦礫撤去完了		
		流入防止堰設置、開口部シート掛け・雨樋設置																	2020年5月18日 着工 開口部シート掛け 8月7日完了		
		屋上簡易防水・雨水浄化装置設置																	2020年7月3日 防水塗装試験実施 雨水浄化装置設置完了 防水塗装完了		
1号機原子炉建屋	現場作業	1号原子炉建屋大型力バー設置	1号機原子炉建屋力バー設置工程は検討指示事項No.②-1を参照																		

No.	分類	項目	
④-2	外部事象等への対応	・ 1, 2号機排気筒の上部解体【耐震】	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・ 排気筒解体工事着手（2019年8月1日） ・ 2020年4月29日解体完了 ・ 2020年5月1日頂部蓋設置完了 		—	
工程表			
2020年4月29日解体完了、5月1日頂部蓋設置完了			

No.	分類	項目
④ - 3	外部事象等への対応	建屋開口部閉塞等【津波】
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> 「閉止困難箇所」を含め、全開口箇所について工夫を行い対策を行うことを報告（第65回）、優先順位を踏まえ対策実施区分を見直し（第68回） 【区分②】 3号タービン建屋：津波対策工事完了（2019年3月25日 全27箇所の対策が完了） 【区分③】 2, 3号機原子炉建屋外部のハッチ・階段11箇所、4号機タービン建屋等のハッチ9箇所：津波対策工事完了（2020年3月13日 全20箇所の対策が完了） 【区分④】 2021年以降も滞留水が残る 1～3号機原子炉建屋の扉等：津波対策工事完了（2020年11月24日 全16箇所の対策が完了） 【区分⑤】 区分④以外の残りの建屋（1～4号機廃棄物処理建屋、4号機原子炉建屋・タービン建屋）の開口部を2021年度完了を目標に閉止する。（2021年1月13日現在 24箇所中10箇所の対策が完了） 		<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋：流動解析等を用いた流出リスクの評価
		今後の予定
		<ul style="list-style-type: none"> 【区分⑤】 区分④以外の残りの建屋（1～4号機廃棄物処理建屋、4号機原子炉建屋・タービン建屋）の開口部を2021年度完了を目標に閉止する。

工程表

対策	分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考				
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q～4Q			
【区分④】 1号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	■	■																		2020年8月25日全7箇所完了	
【区分④】 2号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	■	■	■	■																	2020年11月24日全5箇所完了
【区分④】 3号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	■	■																			2020年7月16日全4箇所完了
【区分⑤】 1～4号機廃棄物処理建屋、4号機原子炉建屋・タービン建屋	現場作業	開口部閉塞	■																24箇所中10箇所完了 2020年3月16日着手				

開口部閉塞区分

区分	建屋	完了/計画数	2018	2019	2020	2021
①	1・2T/B, HTI, PMB, 共用プール	40/40	■			
②	3T/B	27/27	■			
③	2・3R/B (外部床等)	20/20		■		
④	1～3R/B (扉)	16/16			■	
⑤	1～4Rw/B, 4R/B, 4T/B	10/24			■	■

(年度)

現在滞留水処理完了

完了 2020年11月

2021年度末完了

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
④-4	外部事象等への対応 固形状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> 除染装置スラッジの移送【津波】 除染装置スラッジの安定化処理設備設置（その他のもの）

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> 遠隔操作アーム、吸引装置を用いてスラッジを抜き出す方法を検討中 プロセス主建屋1階の除染作業を実施中 スラッジ抜出しの過程における脱水を計画 （“安定化処理”を別個に計画する必要があるかを今後判断） 	<ul style="list-style-type: none"> 抜き出し装置を設置するプロセス主建屋1階が高線量であることから除染の検討 高線量スラッジを取り扱うことから遮へい、漏えい対策等の安全対策の検討 抜き出し時にスラッジをどこまで脱水できるかについて検討 スラッジの脱水性の評価と脱水設備の設計具体化 	<ul style="list-style-type: none"> 抜き出し装置の更なる具体化、安全対策を含めた詳細設計を実施し、スラッジを高台へ移送開始する。（2023年度 高台への移送を完了予定） スラッジ抜出しに関する実施計画変更申請への反映に向けて検討を進める。

		工程表																				
対策	分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度 以降	備考			
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月 <small>現時点</small>	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q~4Q		
除染装置スラッジの移送	設計・検討	詳細設計検討																				
	許認可	実施計画																				2019年12月24日 実施計画変更認可申請
	製作・現場作業	除染装置フラッシング、床面除染、遮へい設置等																				
抜き出し装置製作・設置																						
安定化処理設備設置	取り纏まり次第、提示																					

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																			
④-7	外部事象等への対応	・ 建屋外壁の止水【地下水】																			
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定																		
・ サブドレン及び陸側遮水壁に加えて、建屋屋根の補修・陸側遮水壁内のフェーシングにより雨水・地下水の建屋への流入抑制対策を継続的に実施している。		・ 汲み上げ井戸、水質、ポンプや冷凍機などの管理が不要な、監視のみとなる止水工法を選定する。 ・ 実現可能な施工方法の検討 ・ 被ばく防止手法	・ 関係者及び有識者のヒアリング及び検討体制の構築																		
工程表																					
対策	分類	内容	2020年度									2021年度							2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q				
取り纏まり次第, 提示																					

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																		
④-8	外部事象等への対応	・メガフロートの対策（その他のもの）																		
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> ・5, 6号機滞留水を一時貯留したメガフロートについて、滞留水を処理した上で、ろ過水をバラスト水として貯留し港湾内に係留 ・早期リスク低減の観点（津波による周辺設備の損傷防止）から、港湾内で着底させ、護岸及び物揚場として再活用する。 ・着底マウンド造成作業・1~4号取水路開渠内への移動・バラスト水処理作業・内部除染作業が2020年2月までに完了 ・仮着底作業が2020年3月4日に完了 ・内部充填作業が2020年8月3日に完了 ・護岸ブロック据付作業を2020年9月30日から開始 		-												<ul style="list-style-type: none"> ・2021年度内に護岸工事等が完了させ、その後有効利用開始する予定。 						
工程表																				
分類	内容	2020年度						2021年度										2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q				
現場作業	着底・内部充填	2020年8月3日 津波リスク低減の完了																		
	護岸工事・盛土工事																			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目														
④-9	外部事象等への対応	・千島海溝津波防潮堤の設置（その他のもの）														
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定				
・切迫性が高い千島海溝津波に対して、2020年度上期完了を目標に、アウトラーズ津波防潮堤を北側に延長する工事を実施し、2020年9月25日にL型擁壁等の設置完了 ・内閣府「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」の公表内容を踏まえ、防潮堤設置計画を検討中		-														
分類	内容	2020年度						2021年度						2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月			
現場作業	防潮堤設置工事	2020年9月25日 防潮堤設置完了														

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
⑤-1	廃炉作業を進める上で重要なもの	・ 1, 2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去
現状の取り組み状況		検討課題
・ 2020年2月12日 1, 2号機排気筒下部周辺のSGTS配管線量測定を実施 ・ 2020年4月～9月 1, 2号機排気筒とSGTS配管接続部の内部調査及びSGTS配管上部の線量測定を実施		・ 現場調査結果を踏まえたSGTS配管撤去工法の検討 ・ SGTS配管の撤去工法の検討を進めていく。
今後の予定		

工程表

分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考	
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月 現時点	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q～4Q
設計・検討	現場調査・撤去工法検討・モックアップ	[Blue bar spanning 1Q to 1月]																	4月6日より内部調査を開始 汚染分布状況の把握のための追加調査を行い、 調査結果を工法検討へ反映する。
許認可	実施計画							[Blue bar spanning 2月 to 6月]											工法検討を基に、2021年2月頃に実施計画申請予定
現場作業	高線量SGTS配管撤去																		2021年度までに撤去完了予定。

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																	
⑤-2	廃炉作業を進める上で重要なもの	・多核種除去設備処理済水の海洋放出等																	
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定							
<p>・フランジ型タンク内Sr処理水のALPS処理, 建屋滞留水処理に必要なALPS処理水タンク容量として, 設置済の未使用分を含めて2020年中までに約148万m3を確保する予定。</p> <p>・多核種除去設備等で浄化処理した水の取り扱いについては, 2020年2月10日に国の小委員会の報告を受けた処理水の処分方法(海洋放出,水蒸気放出)に係わる技術的な検討素案を提示。</p>		-										<p>・多核種除去設備処理水の扱いについては,国の小委員会の低減を踏まえ,国が幅広い関係者のご意見を伺っているところ。それらを踏まえ国からは風評対策も含め基本的な方針が示されるものと認識しており,当社は,それを踏まえ,丁寧なプロセスを踏みながら適切に対応し,設備の設計検討等を進める予定。</p> <p>・それまでは,貯留している処理水を引き続き,しっかり,安全に管理していくとともに,処理水の性状等の情報を国内外に透明性高く,適時適切に発信していく。</p>							
工程表																			
対策	分類	内容	2020年度									2021年度					2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月			
取り纏まり次第,提示																			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																				
⑤-7	廃炉作業を進める上で重要なもの	・ T.P.2.5m盤の環境改善（その他のもの）																				
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定								
<p>・ 護岸部の地盤改良（水ガラス）及び海側遮水壁により海域への漏えいを防止するとともに、2.5m盤のフェーシングにより雨水の浸透を抑制している。また、ウエルポイントにより地下水をくみ上げ、濃度を監視している。</p>		<p>・ 対策（土壌の回収・洗浄、地下水の浄化）の方針及び廃棄物の処理方法の検討が必要</p>												<p>・ 2019年度に8.5m盤フェーシングが完了したことから、雨水の流入がこれまでよりも減少することが想定される。これにより、地下水の流れに変化が生じる可能性があることから、2020年度は環境変化後のモニタリングを継続する。その後、2020年度のモニタリング結果を踏まえ、汚染範囲の特定と今後の推移予測を行う。</p>								
工程表																						
分類	内容	2020年度						2021年度									2022年度	2023年度以降	備考			
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q						
現場作業	モニタリング																					2021年度以降もモニタリング継続
設計・検討	汚染範囲の特定・今後の予測																					

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目	
⑤-8	廃炉作業を進める上で重要なもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃炉プロジェクト・品質管理体制の強化 ・ 事業者による施設定期検査開始（長期保守管理） ・ 労働安全衛生環境の継続的改善 ・ 高線量下での被ばく低減 	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<p>継続的な取り組みを実施。</p>			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。