

放射性物質分析・研究施設第2棟について（案）

－ 安全対策・保安管理について －

1. 放射性物質分析・研究施設第2棟の概要
2. 第2棟の安全対策・保安管理

2020年6月2日



東京電力ホールディングス株式会社
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

1. 放射性物質分析・研究施設第2棟の概要

1.1. 目的と分析対象



■ 目的

- 福島第一原子力発電所（以下「1F」）の燃料デブリの取り出しの各工程（取り出し、収納・移送・保管等）の検討を進めるためには、燃料デブリ等の分析により、その性状を把握することが重要。
- このため、第2棟では、燃料デブリの取り出しの各工程の検討などの技術開発に資する燃料デブリ等の分析を行う。

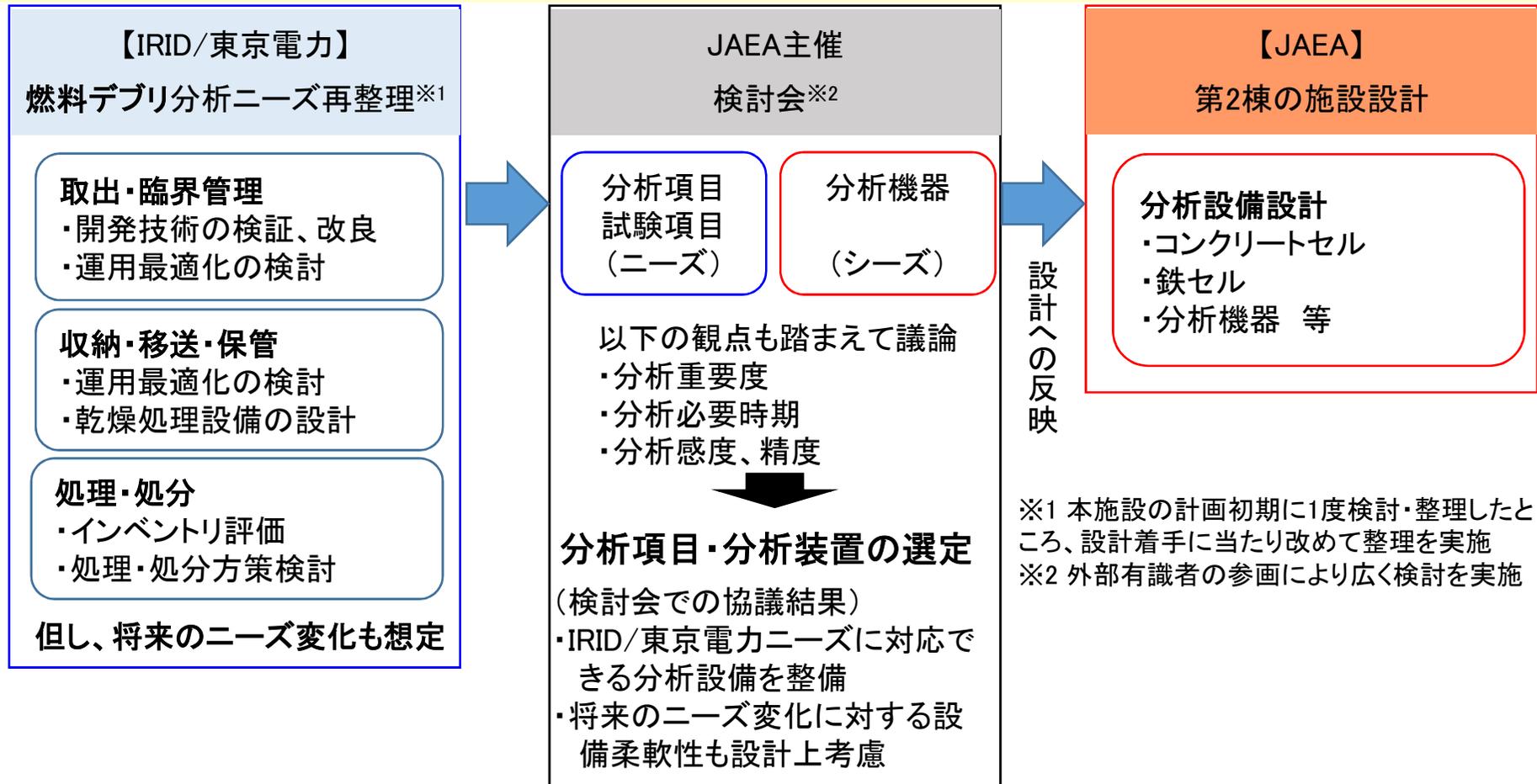
■ 分析対象

- 燃料デブリ等（燃料条件は1F事故時の炉内燃料を想定）
- 受入回数：年間12回を想定。（1回あたりの受け入れ量：握り拳大程度）
（1度に複数試料の受入可。分析数は分析項目による。迅速に分析が可能な項目に限定すれば、より多数の分析も可。設備設計においては、年間12試料に対し概ね全項目を分析できるよう想定。）

1. 放射性物質分析・研究施設第2棟の概要

1.2. 第2棟における分析項目の選定について

- ① 廃炉に直接貢献する分析を実施する観点で、東京電力、IRIDにて**廃止措置の各工程(取り出し、収納・移送・保管、処理・処分)においてどのような分析ニーズ(必要な分析項目と同分析を行うために必要な装置)がある**のかを議論。
- ② 上記を踏まえ、JAEAは**項目と装置の対応や各項目の重要性と優先度**について**関係機関を含む有識者を交えて整理**。
- ③ 上記を踏まえ、JAEAとNDF、東京電力間で協議のうえ、改めて廃炉作業上の必要性を考慮して導入する設備を設定（適宜、新知見を反映予定）。



1. 放射性物質分析・研究施設第2棟の概要

1.3. 分析項目と分析成果の反映先



- 第2棟と構外の既存分析施設で**廃炉作業に必要な分析項目を実施できる体制**を構築することを目指す。なお、事故進展の研究に必要な分析項目も、概ね網羅されていることを確認した。現行分析項目で読めない燃焼度等についても、ICP-MSでのNd-148の分析可否等の検討を進める。
- 分析ニーズは設計・建設・運用中にも変わりうるとの認識**のもと、柔軟な対応を目指す。

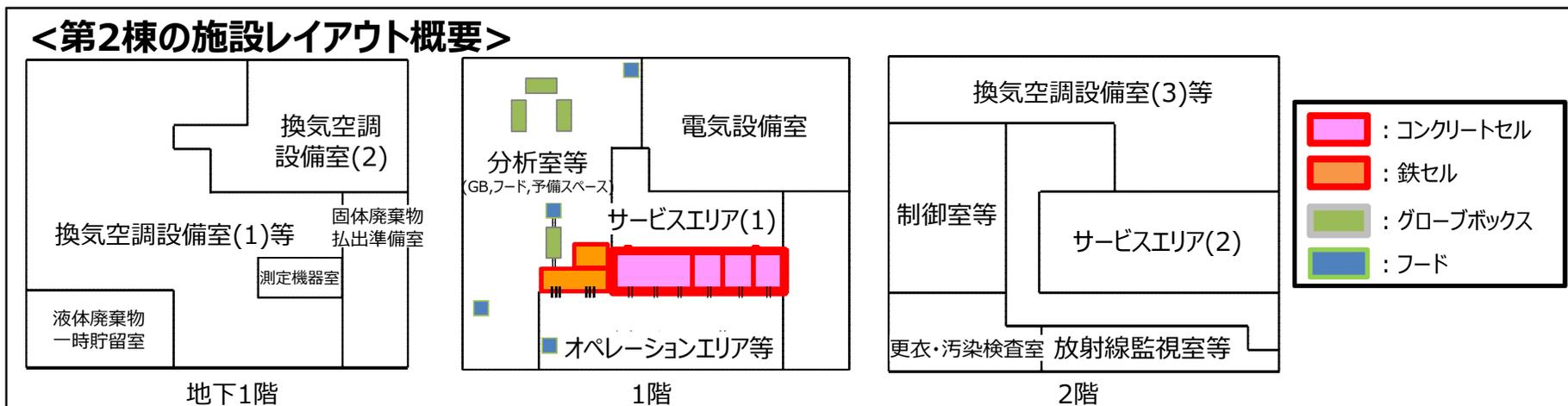
【成果の反映先】	⑤	④	③	②	①
① 取出し時の臨界安全の確認					
② 取出し作業時の線量、ガス挙動の把握					
③ 取出し工法へのフィードバック					
④ 収納・移送・保管にあたっての安全確認・評価					
⑤ 処理・処分方策の検討					
【第2棟の分析項目※】					
線量率			○	○	
核種インベントリ、組成	○	○		○	○
形状、化学形態、表面状態			○		
寸法（粒径）			○		
密度（空隙率）		○			
硬さ、じん性			○		
熱伝導率、熱拡散率	○				
組成（塩分濃度、SUS等含有率）	○	○	○		
有機物含有量	○	○			
含水率		○			○
水素発生量		○			
加熱時FP放出挙動	○	○		○	

※) 一部は将来設置を想定

1. 放射性物質分析・研究施設第2棟の概要

1.4. 施設・設備概要

- 建屋は**地上2階、地下1階**の鉄筋コンクリート造。
- 燃料デブリ等を扱うための**コンクリートセル等の設備を有する**。
- 分析後に発生する廃棄物（固体・液体）や残試料は、1F内の別施設へ移送・保管する。
また、気体廃棄物は放射性物質をフィルタで除去した後、濃度を測定しつつ排気口から排気する。



<第2棟の主要な設備> 下記の他、試料ピット（分析試料等の一時保管設備）がある。



コンクリートセルの例

コンクリートセル(4基)
放射性物質を閉じ込め遮蔽する、厚いコンクリートによる密閉部屋



鉄セルの例

鉄セル(1基)
放射性物質を閉じ込め遮蔽する、厚い鉄による密閉部屋



グローブボックス(GB)の例

グローブボックス(GB)(4基)
放射性物質を閉じ込めるステンレス及び樹脂製の密閉容器



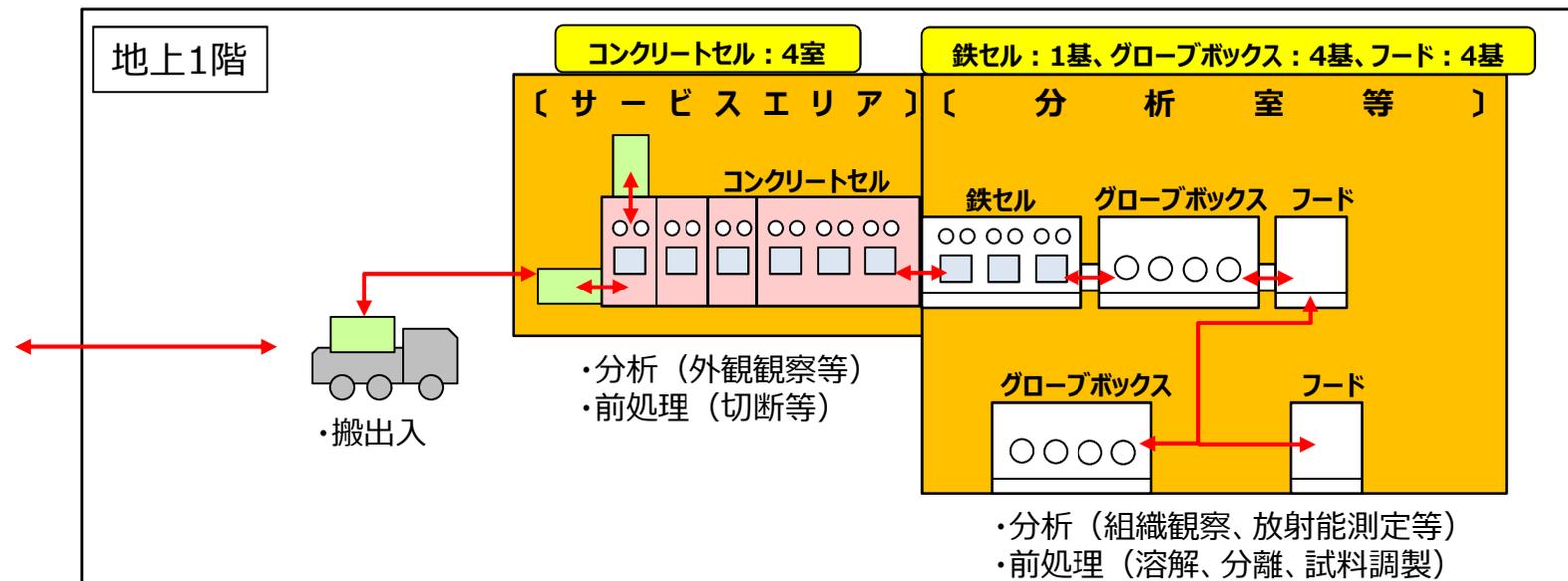
フードの例

フード(4基)
装置の外から中に空気の流れを作り、放射性物質等を安全に取り扱う装置

1. 放射性物質分析・研究施設第2棟の概要

1.5. 燃料デブリ等の取り扱いフロー（概要）

- 燃料デブリ等は、**高線量放射性物質の運搬実績のある輸送容器**にて施設に受入れ、コンクリートセルの**サイドポート※又は天井ポート**に輸送容器を接続してコンクリート内に受け入れる。
- コンクリートセル(4基)間、コンクリートセル-鉄セル間は**ポートで接続**されており、コンクリートセル間、コンクリートセル-鉄セル間の燃料デブリ等の移動はマニピュレータを用い、同ポートを介して行う。
- 同様に鉄セルとグローブボックスの1基、同グローブボックスとフードの1基は**ポートで接続**されており、燃料デブリ等の移動は同ポートを介して行う。
- ポートで接続されていないグローブボックス、フードへの燃料デブリ等の移動は、遮蔽及び漏えいを考慮した容器にて行う。
- 第2棟では、1Fの従前の施設と異なり取り出した後の燃料デブリを扱うこと、また燃料デブリを容器から取り出して扱うことから、**臨界安全と放射性物質拡散防止**に特に配慮する必要がある。



※)ポート：物品・資材等搬出入口

1. 放射性物質分析・研究施設第2棟の概要

1.6. 設計に用いる燃料デブリ等の仕様



- 第2棟において受け入れる燃料デブリ等は、受入れ前にその核物質質量等を確定することができない。このため、保守的な想定による燃料デブリ等の核物質質量等の仕様を設定し、同設定に基づき安全設計を行っている。
- 安全設計において重要な仕様は、**臨界設計に用いる燃料デブリ重量当たりの核物質質量(臨界寄与成分)**と、**遮蔽設計等に用いる重量当たりの放射エネルギー/放射線量**である。これらが最も保守的となる条件は、同時には発生しないことから、以下のとおり個別に想定する。
 - **臨界に寄与する燃料デブリ重量当たりの核物質質量：**
 - ✓ 炉内においては、Pu富化度/濃縮度の高い新燃料の燃料成分において、もともと核物質質量が多くなる。燃料デブリ等においては、炉内における燃焼や、燃料デブリを構成するその他要素（Pu富化度/濃縮度の低い燃料成分や構造材等）と混合することで、重量当たりの核物質質量は低下する。
 - ✓ 以上を踏まえ、保守的な燃料デブリの仕様として、1～3号機の新燃料のうち、**臨界に寄与する核物質質量が最も多い3号機のMOX燃料のみで構成されていると想定した場合の値を設定する。**
 - **遮蔽設計等に用いる燃料デブリ重量当たりの放射能/放射線量：**
 - ✓ 炉内においては、燃焼度の高い燃料部分において最も放射エネルギー/放射線量が高くなる。デブリ等においては、燃料デブリを構成するその他要素（燃焼度の低い燃料成分や構造材）と混合することで、重量当たりの放射エネルギー/放射線量は低下する。
 - ✓ 以上を踏まえ、保守的な燃料デブリの仕様として、**1～3号機のうち最も燃焼度の高い部分の燃料のみで構成されていると想定した場合の値を設定する。**

2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.1. 紹介する項目

過去の監視・評価検討会におけるご指摘事項等を踏まえ、第2棟の安全・保安のうち注目されうる項目として、以下を紹介する。

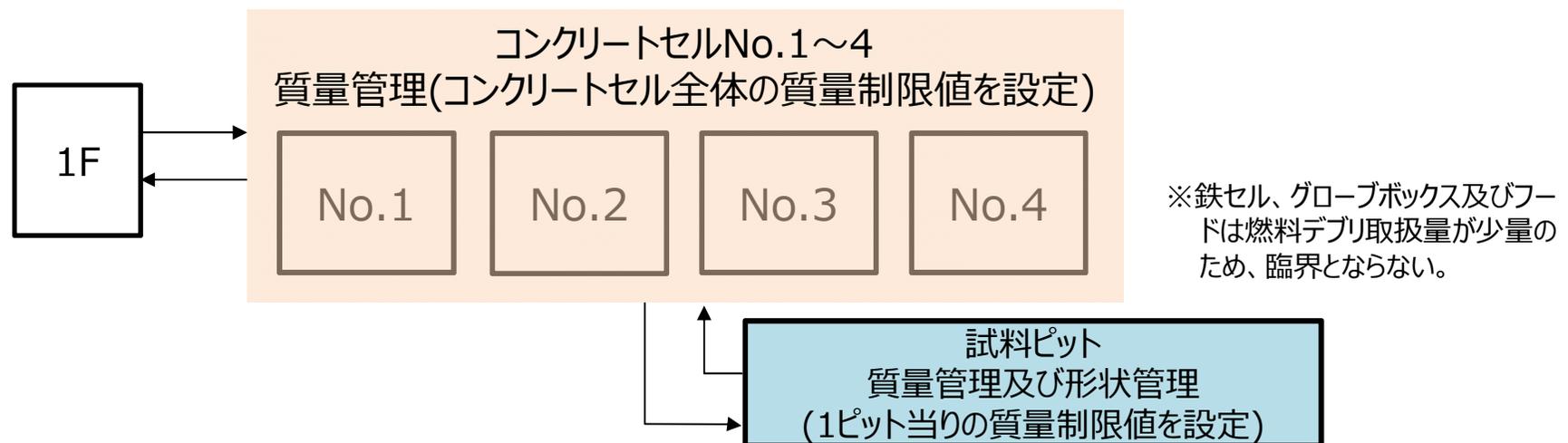
- 第2棟に特有な安全対策として、
 - 臨界安全設計
 - 放射性物質拡散防止対策
- 実施計画施設全般において重要な安全対策として、
 - 耐震設計（耐震重要度分類の考え方）
 - 敷地境界線量評価
- 放射性物質分析・研究施設に特有な保安管理体制についての概要

2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.2. 臨界安全設計(1/2)

第2棟で取り扱う燃料デブリは核燃料物質等で構成されているため、第2棟の設計では臨界安全を考慮している。

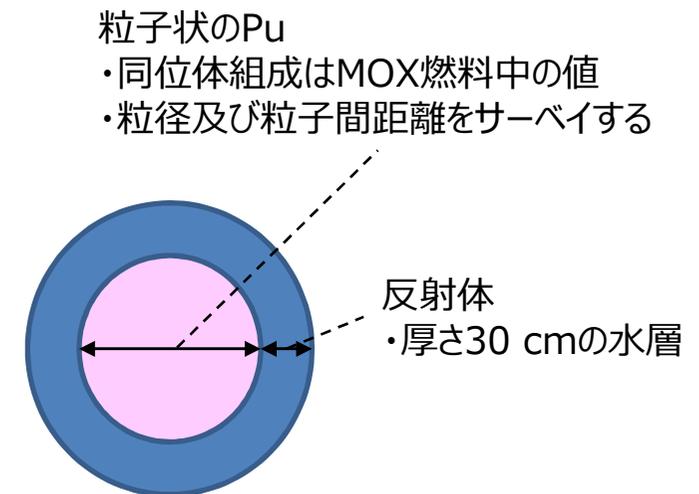
- 燃料デブリは**主にコンクリートセル**で扱う。また、第2棟での一時的な保管はコンクリートセルに設けた試料ピットで行う。
- コンクリートセル**では、取り扱う燃料デブリ等の質量を制限する**質量管理**により臨界安全を確保する（取り扱う燃料デブリ等の量に制限する。）。
- 試料ピット**は、複数のピットから構成されており、1ピットあたりの**質量制限**を設定し、**形状管理**（ピット形状、ピット間距離等の制限）により、臨界安全を確保する。



2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.2. 臨界安全設計(2/2)

- 連続エネルギーモンテカルロ計算コードMVPを用いて臨界安全評価を実施。
 - コンクリートセル(燃料デブリの取扱量を一定質量に制限) : 1F3号機の未照射のMOX燃料という保守的な仮定をし、二重装荷を想定しても臨界にならないことを評価。
 - 試料ピット (形状、燃料デブリの質量の管理) : 試料ピットについてモデルを作成、形状、質量管理を行った場合、臨界にならないことを評価。
- 評価結果 : 下表のとおり、臨界とはならない。



臨界評価におけるモデルの1例

	臨界安全管理方法	評価結果
コンクリートセル	質量管理	二重装荷 (最大想定量の2倍が存在) を想定しても臨界とはならない
試料ピット	形状、質量管理	実効増倍率 ($k_{eff}+3\sigma$) の評価において臨界とはならない

2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.3. 放射性物質拡散防止対策(1/4)

閉じ込めの基本として、燃料デブリ等に含まれる放射性物質の漏えい・拡散を防止するため、以下のような設計上の措置を講じている。

- 燃料デブリ等は、セル・グローブボックス等の設備で取り扱う。セル・グローブボックスは、**内部を常時負圧**に維持しており、また、ステンレスライニング等により**放射性物質を閉じ込めることのできる構造**とすることにより、放射性物質の漏えいを防止している。また、放射性物質の**漏えいがあった場合は、それを検知**※する機能を有している。

※漏えいの検知：定置式の放射線モニタを設置している他、液体廃棄物一時貯留設備においては、漏えい検知器によるとともに、作業毎のサーベイにより放射性物質の漏えいを検知する。

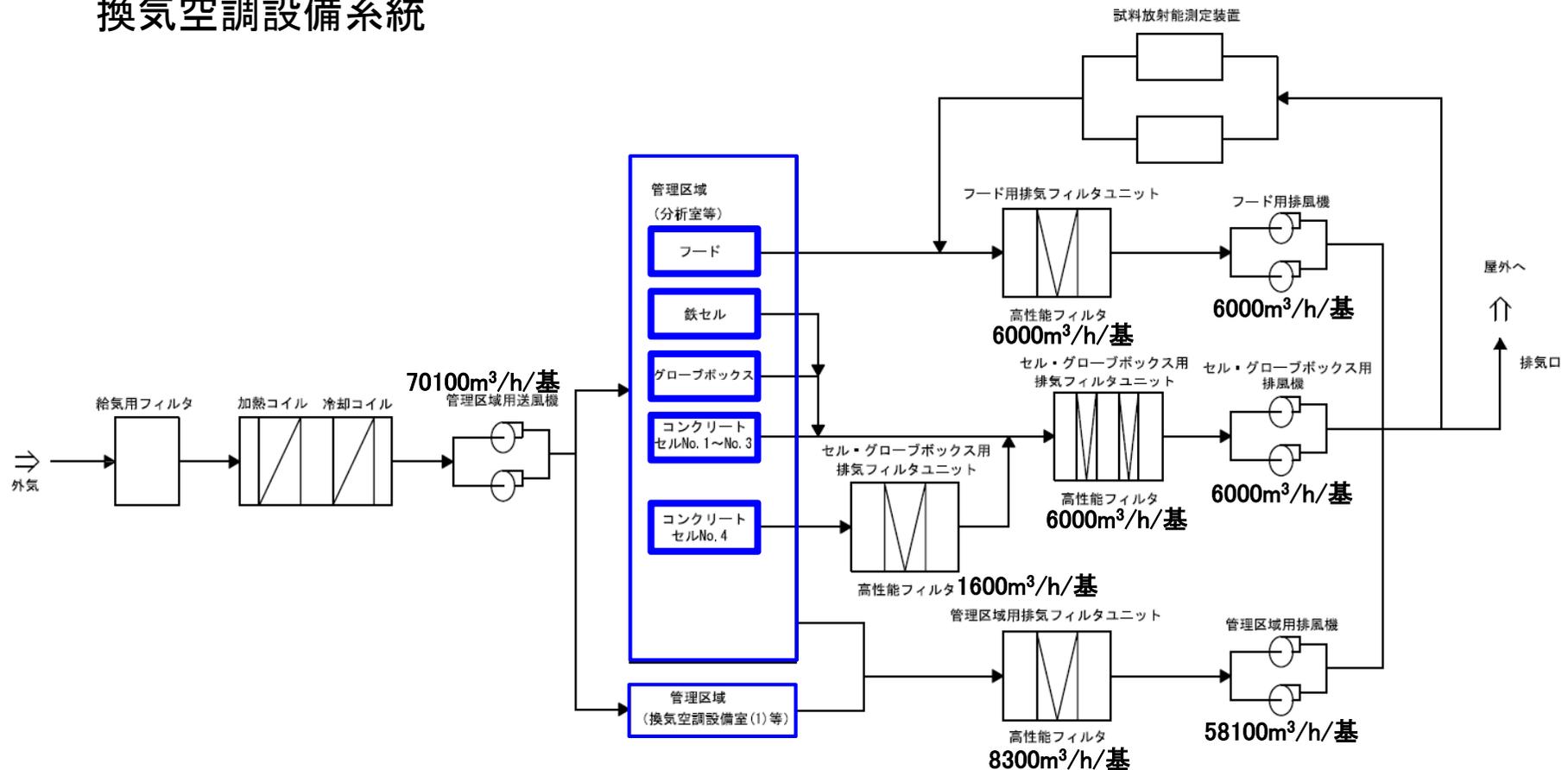
- 液体廃棄物を一時的に貯留する機器等は環境や内部流体の性状に応じた適切な材料を使用する。液体廃棄物を一時的に貯留する貯槽は、万一、液体状の放射性物質が漏えいした場合の拡大を防止するため堰内に設置する。
- 気体廃棄物については、高性能フィルタで十分低い濃度になるまで放射性物質を除去し、その後排気口から放出する。また、異常の有無を確認するために排気口にて放射性物質濃度を定期的に測定する。

2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.3. 放射性物質拡散防止対策(2/4)

- セル等は放射性物質の閉じ込めのため、換気空調設備によって負圧に維持する。
- 排気はフィルタで十分低い濃度になるまで放射性物質を除去したのち排気口から放出する。

換気空調設備系統

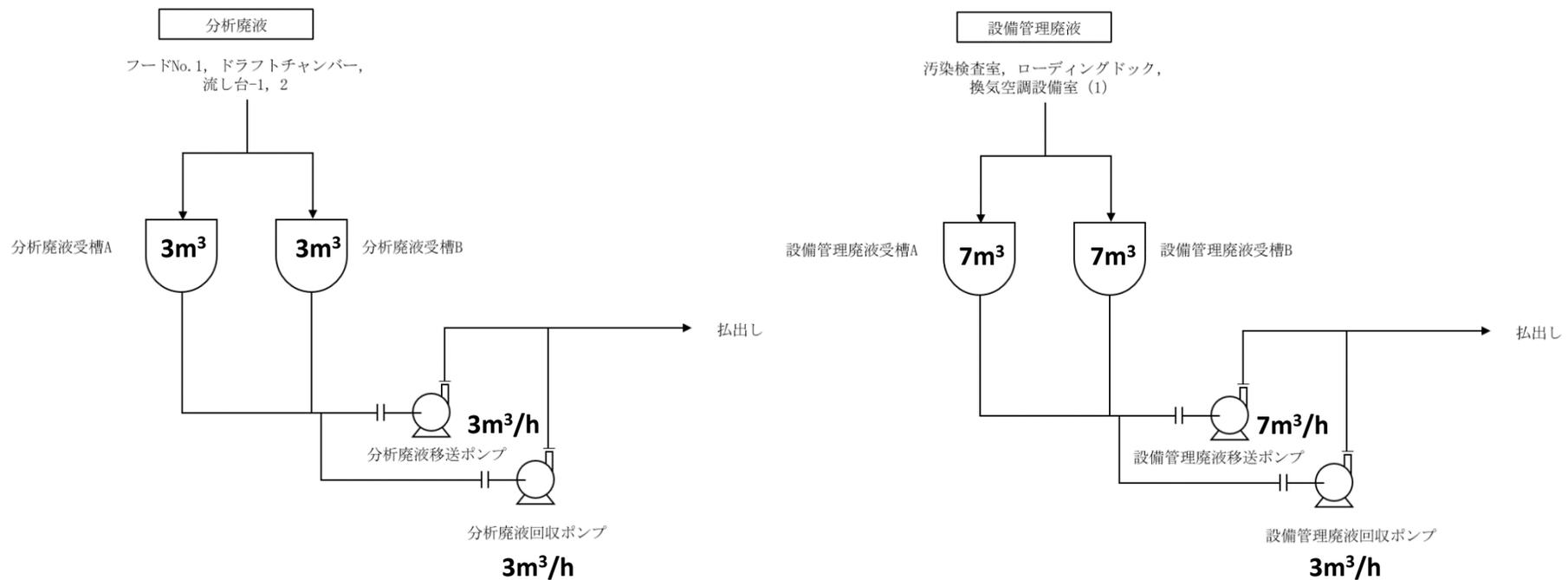


2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.3. 放射性物質拡散防止対策(3/4)

- 液体廃棄物を一時的に貯留する機器等は環境や内部流体の性状を考慮し、漏えいを防止するためステンレス鋼を用い、配管は溶接構造を基本とする。

液体廃棄物一時貯留設備



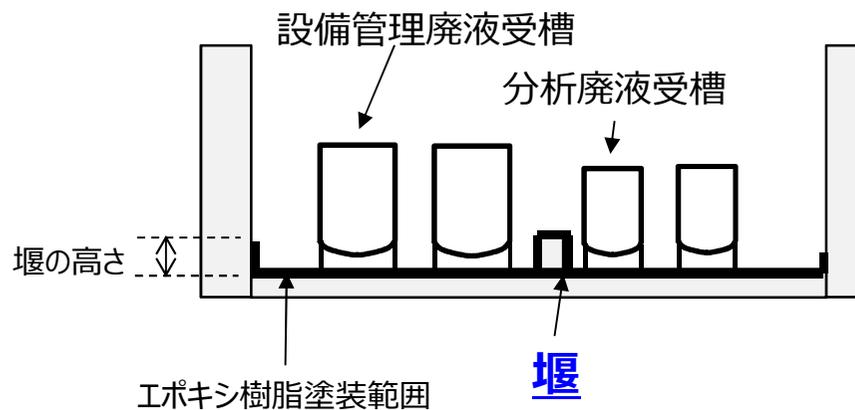
※セル等で発生する放射エネルギーの高い廃液は、乾固処理等を行い、固体廃棄物化する。

2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.3.放射性物質拡散防止対策(4/4)

- 万一、液体状の放射性物質が漏えいした場合の拡大を防止するため、液体廃棄物を一時的に貯留する貯槽は堰内に設置する。
- 堰は、漏えいの拡大を防止するため、鉄筋コンクリートにエポキシ樹脂を塗装した構造とし、堰内の貯槽内の廃液がすべて漏えいしたとしても保持できる容量としている。

液体廃棄物一時貯留設備



立面図

各受槽の容量

分析廃液受槽 : 3m³×2基

設備管理廃液受槽 : 7m³×2基

堰の高さ

	必要な堰の高さ(mm)※	堰の高さ(mm)
分析廃液受槽エリア	約300	約400
設備管理廃液受槽エリア	約500	約600

※各エリアで、各貯槽2基が全量漏えいしたときの漏えい液の高さ

漏えい検知 : 堰中には、漏えい検知器を設置

2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.4. 耐震設計（耐震重要度分類の考え方）（1/3）

第2棟は実施計画の変更にて申請するところ、その耐震設計においては、**第1棟を含む他の実施計画施設と同様に、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（平成18年9月19日）に基づき耐震クラス分類を行う。**

指針において、Sクラスの施設は次のように記載

- ① Sクラスの施設
 - i) 「原子炉冷却材バウンダリ」を構成する機器・配管系
 - ii) 使用済燃料を貯蔵するための施設
 - iii) 原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、及び原子炉の停止状態を維持するための施設
 - iv) 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設
- (以下略)

指針では、上記のように**原子炉冷却材バウンダリ、使用済燃料の貯蔵施設、原子炉の緊急停止のための施設等をSクラス**の施設としており、第2棟には、Sクラスの施設に該当する設備はない。

2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.4. 耐震設計（耐震重要度分類の考え方）（2/3）

指針では、Bクラス、Cクラスの施設は次のように記載

② Bクラスの施設

- i) 「原子炉冷却材バウンダリに直接接続されていて、一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵しうる施設
- ii) 放射性廃棄物を内蔵している施設。ただし、内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損による公衆に与える放射線の影響が周辺監視区域外における年間の線量限度に比ベ十分小さいものは除く。
- iii) 放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破損により、公衆及び従業員に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設
- iv) 使用済燃料を冷却するための施設
- v) 放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設

③ Cクラスの施設

上記Sクラス、Bクラスに属さない施設

第2棟には、**Bクラスの施設のiii)**に該当する設備を有している。

したがって、第2棟は、その破損により公衆に影響を与える可能性の大きいものはBクラスで設計し、これ以外のものはCクラスで設計している。

2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.4. 耐震設計（耐震重要度分類の考え方）（3/3）

	Bクラス	Cクラス
建屋	第2棟建屋 （コンクリートセル含む）	電気設備棟
分析設備	鉄セル グローブボックス	フード
液体廃棄物一時貯留設備	－	廃液受槽 廃液移送、回収ポンプ 廃液系統の配管
換気空調設備	セル・グローブボックス排気フィルタ ユニット、排風機、排気管	フード排気フィルタユニット、排風 機、排気管 その他建屋換気空調設備

2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.5. 敷地境界線量評価

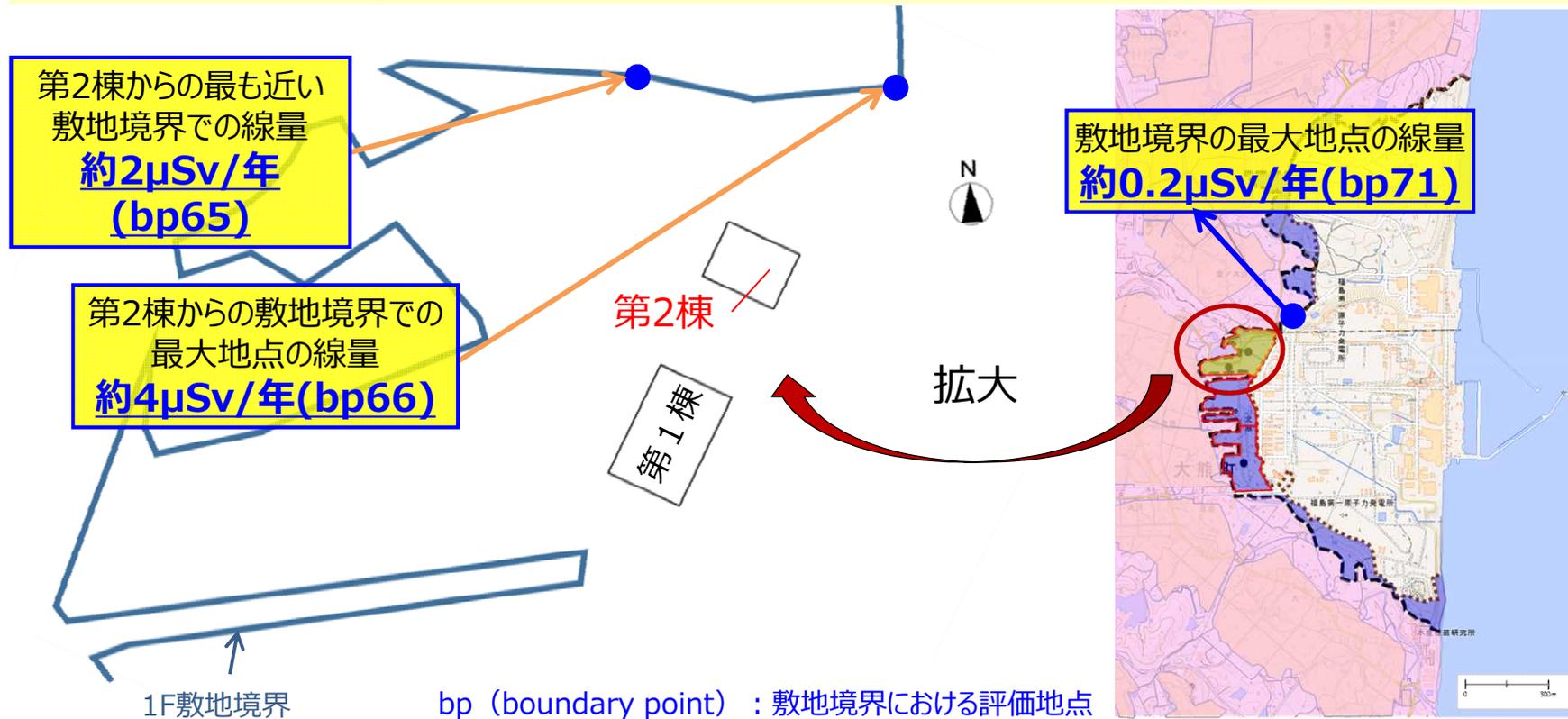
コンクリートセル、鉄セル等の設備で最大量の線源(燃料デブリ等質量相当)を同時に取り扱う等の安全側の条件を想定し、直接線及びスカイライン線※の敷地境界線量における実効線量を評価した。

※天井を通過した後施設上方の空気で反射され、建物から離れた地上付近に降り注ぐ放射線

(評価結果)

第2棟からの敷地境界での最大地点の実効線量を計算した結果、**約4 μ Sv/年**となった。

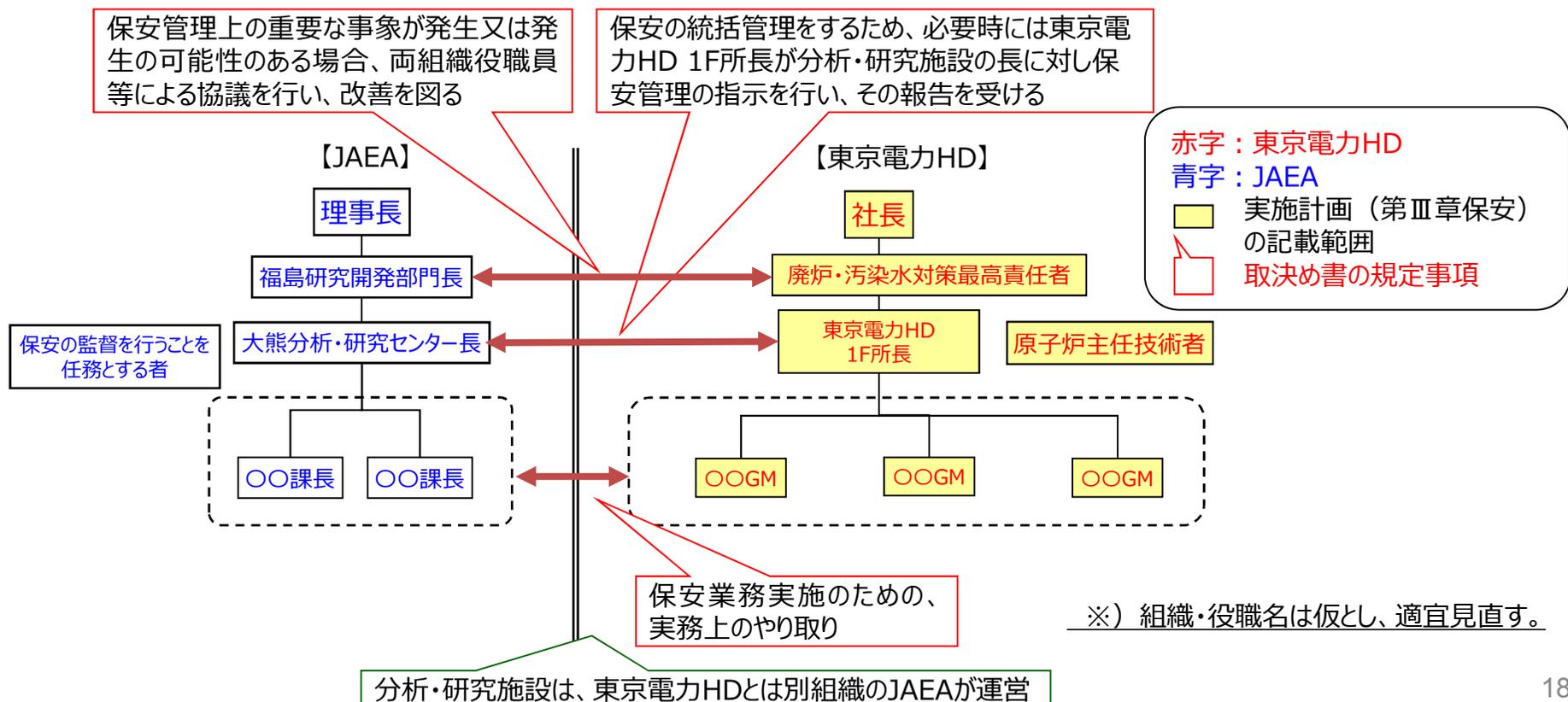
現行の福島第一の敷地境界のうち最大となる地点 (bp71)における第2棟からの実効線量は、約**0.2 μ Sv/年**。これを合算した1F各施設からの実効線量の合算値は**約0.90mSv/年**であり、規制値(1mSv/年)を下回る。なお、第2棟からの実効線量が最大となる地点(bp66)での1F各施設からの実効線量の合算値は約0.87mSv/年である。



2. 第2棟の安全対策・保安管理

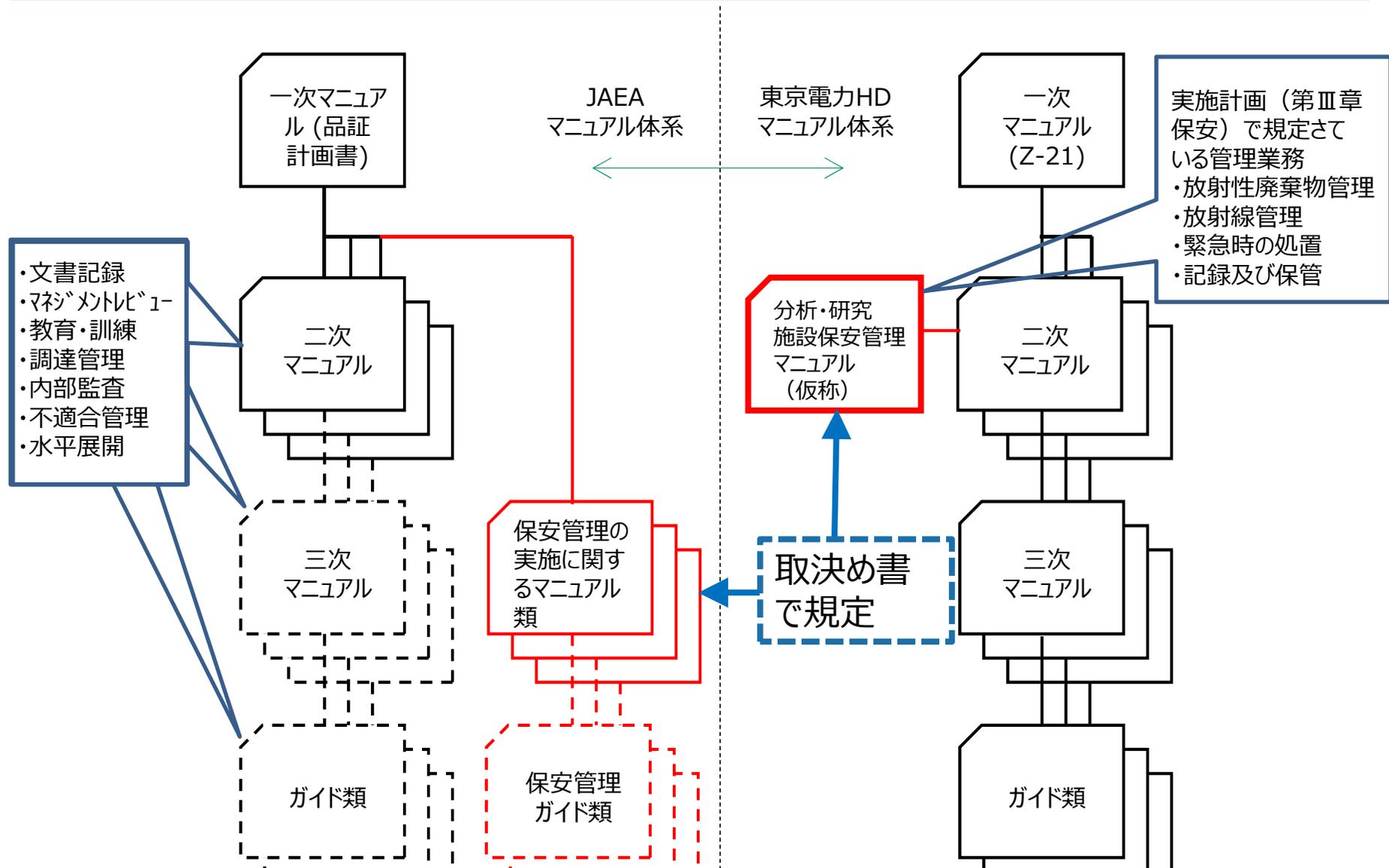
2.6. 保安管理体制(1/4)

- 放射性物質分析・研究施設については、1Fにおける特定原子力施設の一部として、**東京電力HDが保安に関する統括管理を行う**。
- 一方、放射性物質の分析・研究のための**施設所有・運営**については、十分な技術力を有する**JAEAを主体**とすることで、本施設の有効活用を図る。
- 分析結果の第三者性を踏まえ、JAEAの運営組織は東京電力HDと別組織とする。
- 本施設についての保安管理を確実に実施するため、**両者の関係を取決め書**で規定する。
- なお、保安管理上の重要な事象が発生又は発生可能性がある場合は、両組織の役員による協議を行い、改善を図る。



2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.6. 放射性物質拡散防止対策(2/4)



保安管理を確実に実施するために、東京電力HDは「保安管理上の要求事項」を定め、JAEAは「その要求事項に従い具体的な手順等」を定めることを取決め書で規定

2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.6. 保安管理体制(3/4)



- 組織及びQMSが別々となるが、東京電力HDが保安の統括管理を実施できるよう、以下の基本的考え方のもと東京電力HDとJAEAの間で取決め書を締結する。

- 実施計画（第Ⅲ章保安）の内容は、特定原子力施設への要求事項であり、東京電力HDはJAEAとともに、分析・研究施設についても他の実施計画の施設と同等の保安管理・保安活動を実施する。
- 東京電力HDは特定原子力施設の指定を受けた特定原子力事業者等として、分析・研究施設の保安管理を行う。JAEAは分析・研究施設の所有・運営を行う事業主体として、東京電力HDの保安管理の下、保安活動を実施する。
- 東京電力HDは所長、原子炉主任技術者、分析評価GM他各担当GMが保安に関する職務に応じて保安活動を管理・監督する。JAEAは大熊分析・研究センター長、保安の監督を行うことを任務とする者、各担当課長が保安に関する職務に応じて保安活動を行う。
- JAEAは保安の実施内容について東京電力HDへの報告および承認や確認を得るものとする。

2. 第2棟の安全対策・保安管理

2.6. 保安管理体制(4/4)



第1棟の保安管理に関する取決めについて、JAEA理事長と東京電力HD社長が締結した協定書に基づくものとして締結済。今後第2棟についても細部調整の上締結する。

**廃止措置等に関する連携協力についての協定書【H25.5.15】
(JAEA理事長 – 東京電力HD社長※)**

**設置及び運営に関する基本的な協力覚書【H28.3.14】
JAEA福島研究開発部門長 – 東京電力福島第一廃炉推進カンパニープレジデント※)**

**現場作業の安全確保及び円滑推進に係る取決め書【H28.4.21】
(JAEA福島研究基盤創生センター所長※ – 東京電力HD1F所長)**

**分析・研究施設第1棟の建設・運転保守における保安管理に関する取決め書
【H29.1.19】 (JAEA福島研究基盤創生センター所長※ – 東京電力HD1F所長)**

**分析・研究施設第2棟の建設・運転保守における保安管理に関する取決め書
(仮、今後締結)**

※) 現在の組織では、東京電力⇒東京電力HD、福島研究基盤創生センター所長⇒大熊分析・研究センター長にそれぞれ対応

(参考資料)

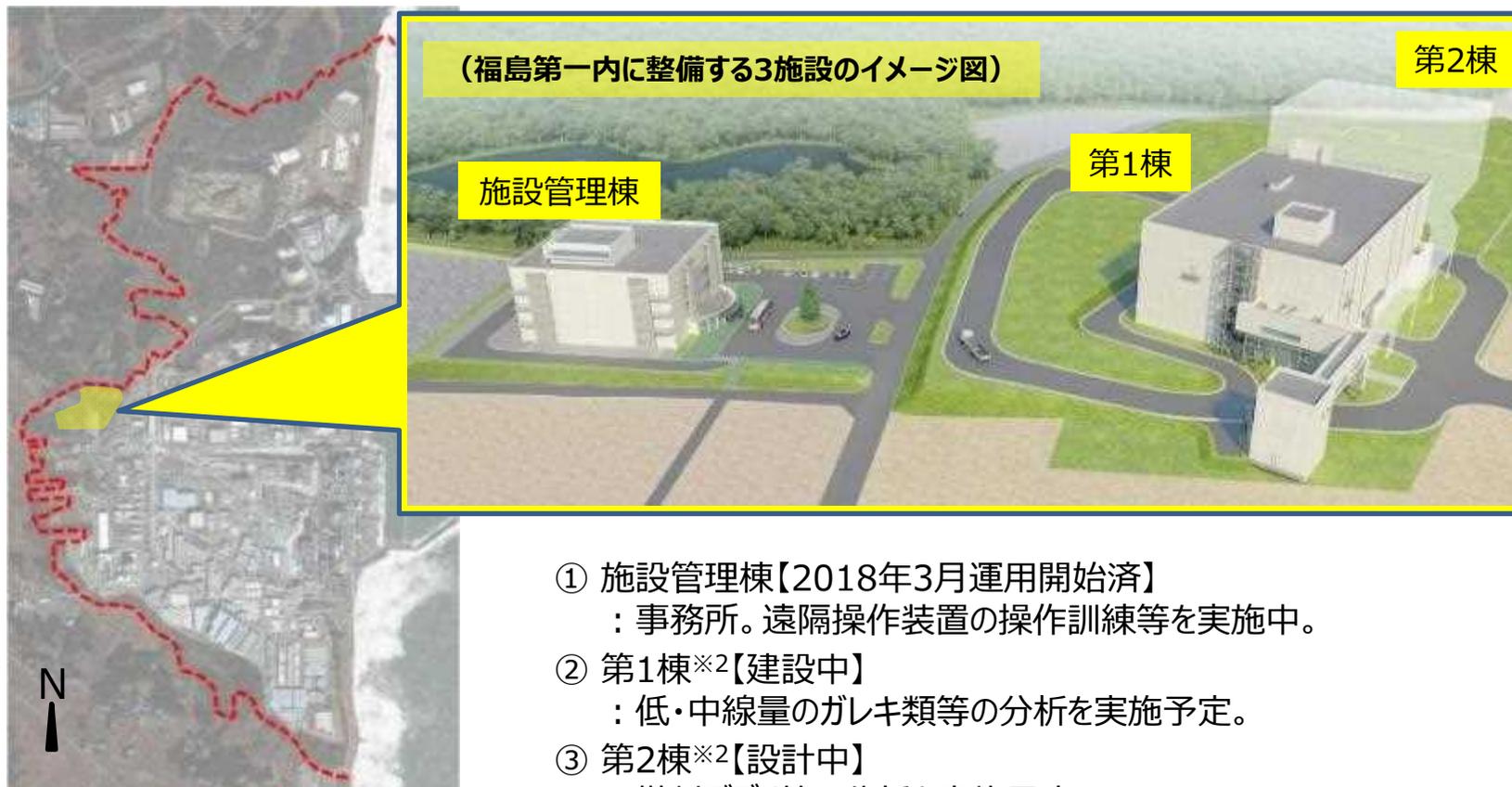


- 放射性物質分析・研究施設の全体概要

2. 放射性物質分析・研究施設

2.1 施設の概要

- 福島第一の事故によって発生した放射性廃棄物や燃料デブリ等の分析を行う施設。
- 施設管理棟、第1棟、第2棟及びサテライトオフィス（仮称）※1で構成。



注) 赤破線内側は東京電力HD敷地
黄色塗部分が大熊施設

- ① 施設管理棟【2018年3月運用開始済】
：事務所。遠隔操作装置の操作訓練等を実施中。
- ② 第1棟※2【建設中】
：低・中線量のガレキ類等の分析を実施予定。
- ③ 第2棟※2【設計中】
：燃料デブリ等の分析を実施予定。

※1 サテライトオフィス（仮称）は大熊町大野駅周辺に設置予定。

※2 特定原子力施設の一部として東京電力HDが実施計画申請し保安を統括。JAEAが設計・建設、運営（分析実務及び換排気等の施設運転）を担当。

4. 第2棟における分析項目の選定について(4/6) JAEA検討会における検討内容: 検討結果の概要

	分析ニーズ(分析データの反映先)	分析・試験項目
初期(燃料デブリの取出開始から10年程度)	燃料デブリを構成する物質の由来等の推定への反映等	組成-U/Pu含有率 組成-Zr,Fe,Cr,Ni等含有率(SUS等由来) 組成-U同位体組成 組成-FP、CP、アクチニドの核種毎の含有率
	取出等の技術開発に当り想定した条件の妥当性の確認、インベントリ管理への反映等	線量率
	取出等の技術開発に当り想定した条件の妥当性の確認等	形状(粉/粒/塊)、化学形態、表面状態
	燃料デブリの取出し工程への反映等	硬さ、じん性
	粒子状の燃料デブリの取出し工程への反映等	寸法(粒径)
	臨界管理への反映等	組成-B含有率(B ₄ C等由来) 組成-Gd含有率
中期(燃料デブリ取出開始後5~20年程度、当初計画範囲)	粒子状の燃料デブリの取出し工程への反映、重量評価への反映等	密度-空隙率(気孔率)
	保管における腐食に係る評価への反映等	組成-塩分濃度等
	保管に係る燃料デブリの物質同定への反映等	密度-真密度
	保管時における水素発生量評価への反映等	含水率
	水素発生源としての有機物量の考慮への反映等	有機物含有率
	保管における安全評価への反映等	水素発生量
後期燃料デブリ取出開始後10年~)	保管における燃料デブリの安定性評価への反映等	熱挙動
	処理・処分の検討における安全評価への反映等	発熱量
	処理・処分の検討における安全評価への反映等	熱伝導率
未評価	保管における安全評価への反映等	加熱時FP放出挙動
	具体的な試験方法等が未定、または現在において分析結果の明らかな反映先がないもの。	圧縮強度 熱膨張率 融点、その他試験等

赤字：最重要項目、青字：重要項目、緑字：やや重要な項目

○燃料デブリの分析で想定される分析フロー図を以下に示す。
 主な測定は鉄セル、グローブボックスで行われる。

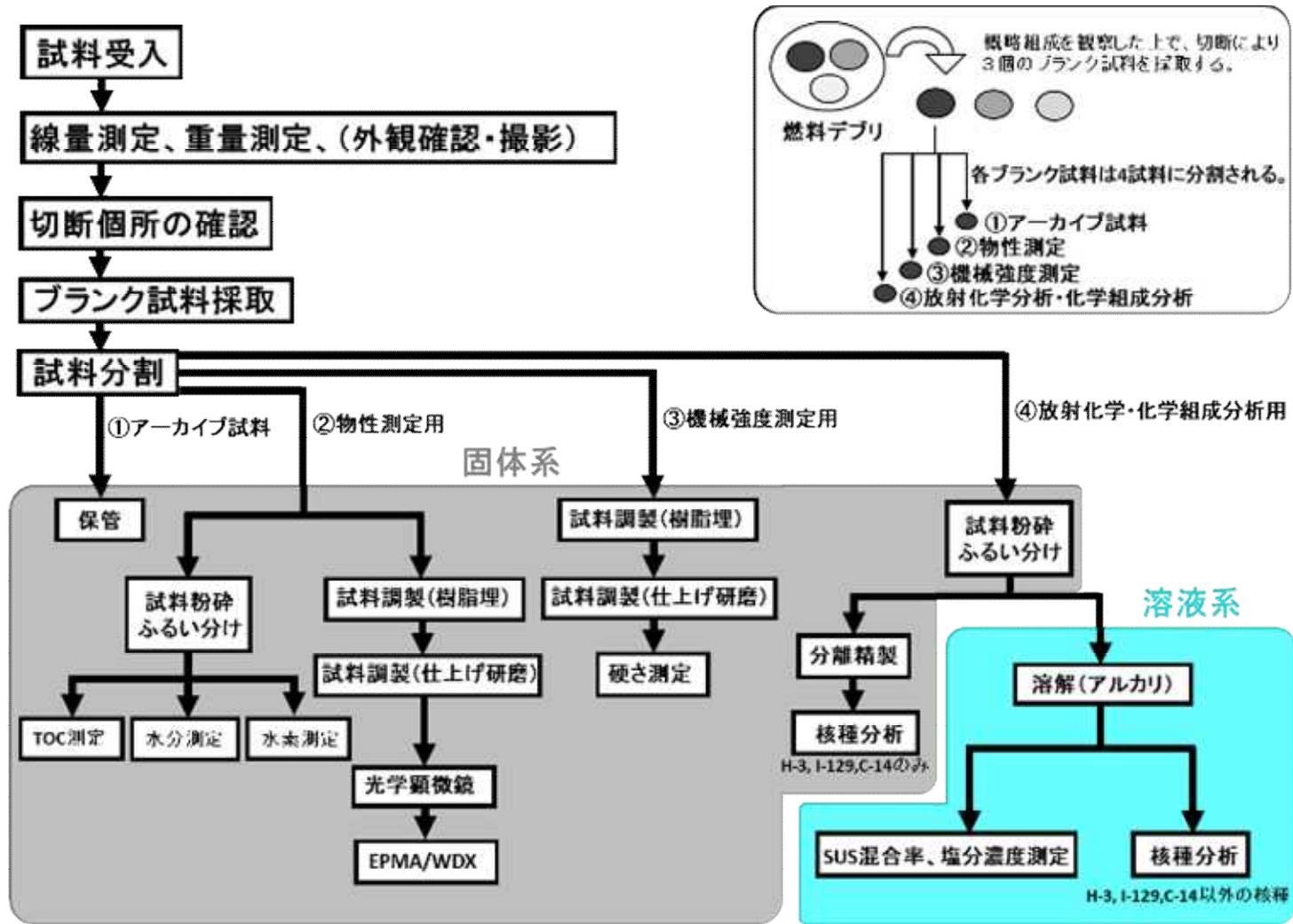


図 燃料デブリ分析フローのイメージ(案)

6. 燃料デブリ分析に係る技術課題の検討(1/7) 分析ニーズの整理と技術開発の洗い出し例(2014年度版)



・取出し、臨界、収納・移送・保管、(計量、)廃棄物、事故進展各PJからニーズを調査し、整理

・ニーズに合わせて分析方法を具体化
・技術課題の洗い出し

ニーズ(抜粋)	用途
基礎特性(形状、寸法)	基本情報の収集
密度、空隙率、含水率	インベントリー評価、水素発生量の推定、事故進展
元素定量(組成)	計量管理、保管検討情報、事故進展
核種定量(インベントリー)	インベントリー評価、保管検討情報、事故進展
化学形態(表面観察)	取出し工法リスク評価、事故進展
機械的物性 熱的物性	取出し工法リスク評価、事故進展
燃焼・爆発特性 デブリ乾燥特性 水素発生特性	保管検討情報

ニーズ(抜粋)	分析装置	方法に伴う技術課題
形状、寸法	ペリスコープ、光学、電子顕微鏡	・特になし
密度、空隙率、含水率	X線CT他(非破壊測定)	・X線CTの適用性評価 * 2014年度から着手
元素定量(組成)	ICP-AES他	・ <u>難溶性デブリ溶解方法</u> ・ <u>ICP-AES定量性評価</u>
核種定量(インベントリー)	α,γスペクトル、TIMS他	・難測定核種の分析方法 * 廃棄物PJで実施中
化学形態(表面観察)	SEM/EDX/WDX、XRD	分析方法の検討 * 2014年度実施済み
機械的物性 熱的物性	ビッカース硬度 レーザーフラッシュ法他	・試験片作製方法の検討 * ニーズ再調査後技術開発実施
燃焼・爆発特性 デブリ乾燥特性 水素発生特性	既存装置なし	・試験方法の検討/装置考案 * 取得データ確認後検討開始

共通課題: 分析装置の改造設計

地震・津波対策の進捗状況（案）

内閣府「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」
公表内容を踏まえた対応状況等について

2020年6月2日

TEPCO

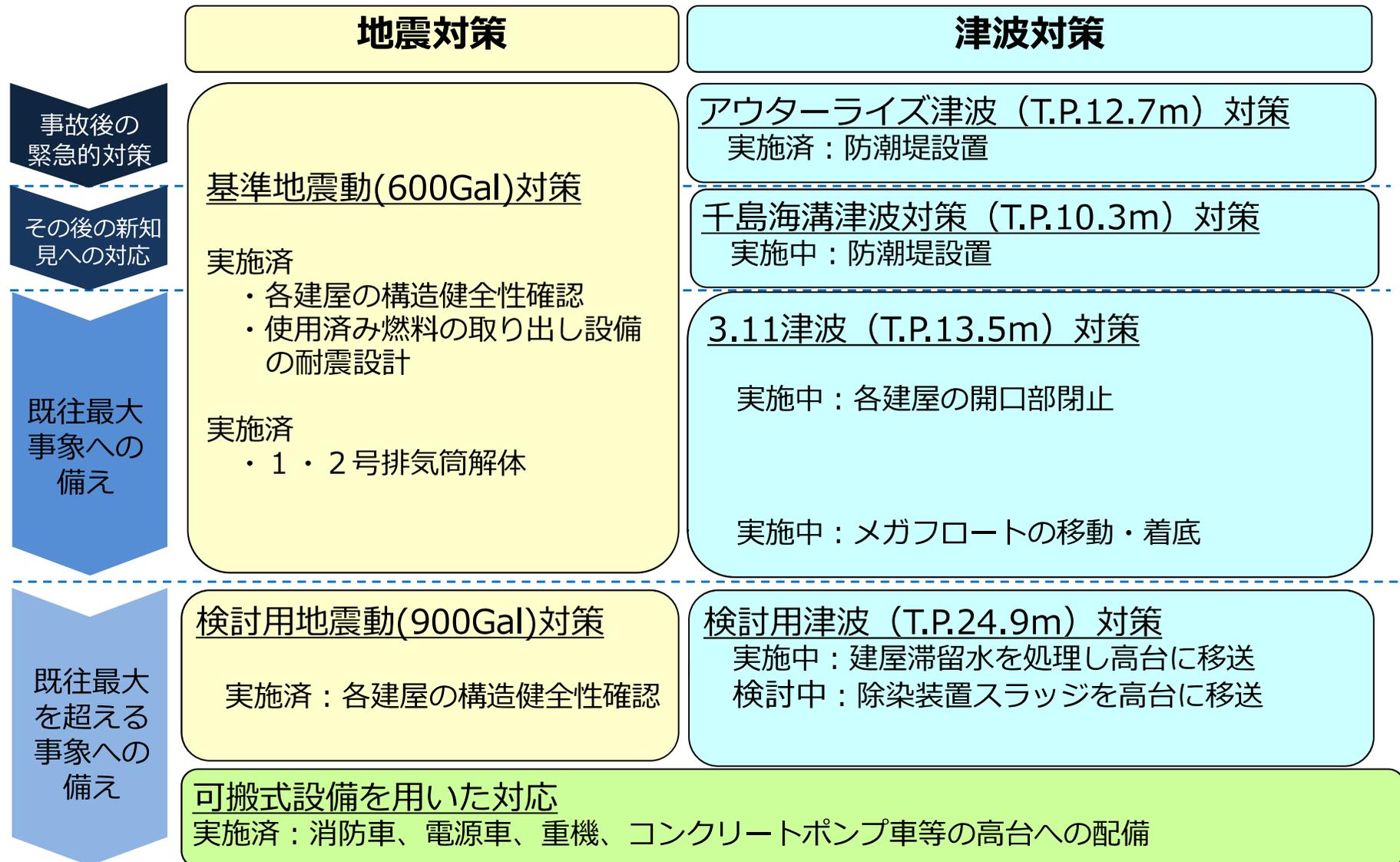
東京電力ホールディングス株式会社

地震・津波対策の内、以下の事項について報告する。

1. 内閣府公表内容に対する検討状況および千島海溝津波防潮堤工事の進捗状況について
2. 建屋開口部閉止作業の進捗状況について
3. メガフロート対策の進捗状況について

1. 内閣府公表内容に対する検討状況および千島海溝津波防潮堤工事の進捗状況について
2. 建屋開口部閉止作業の進捗状況について
3. メガフロート対策の進捗状況について

■ 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



1-2. 千島海溝沿いの地震に伴う津波の検討経緯

(1) 千島海溝津波に対する検討（2014年10月）

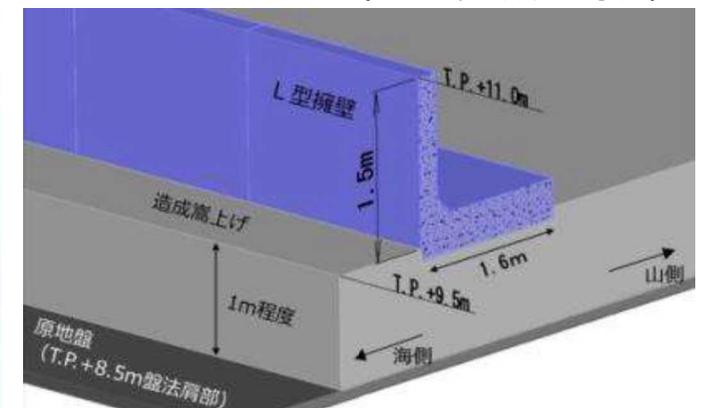
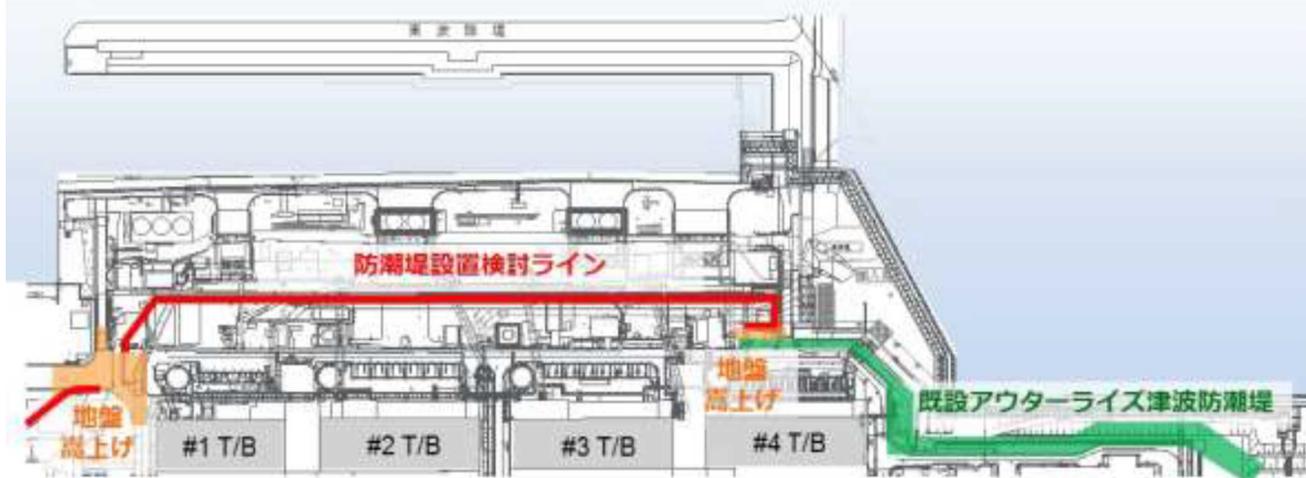
- 1F検討用津波策定の一環として、千島海溝沿いの地震に伴う津波（以下、「千島海溝津波」）について検討を実施第27回特定原子力施設監視・評価検討会（2014.10.3）で報告。 <https://www.nsr.go.jp/data/000051144.pdf>
- 千島海溝から日本海溝北部（三陸沖北部）の領域の波源（Mw9.4）を考慮。

(2) 地震本部発表（2017年12月）

- 地震調査推進本部は千島海溝沿いの地震活動の長期評価（第三版）を発表（2017.12.19）。
- 超巨大地震（17世紀型、Mw8.8程度以上）は発生から400年程度経過し、切迫している可能性が高いと評価。
- 波源については、三陸沖北部の日本海溝沿いと十勝沖以東の連動にも言及。

(3) 地震本部発表を受けた現在の対応状況

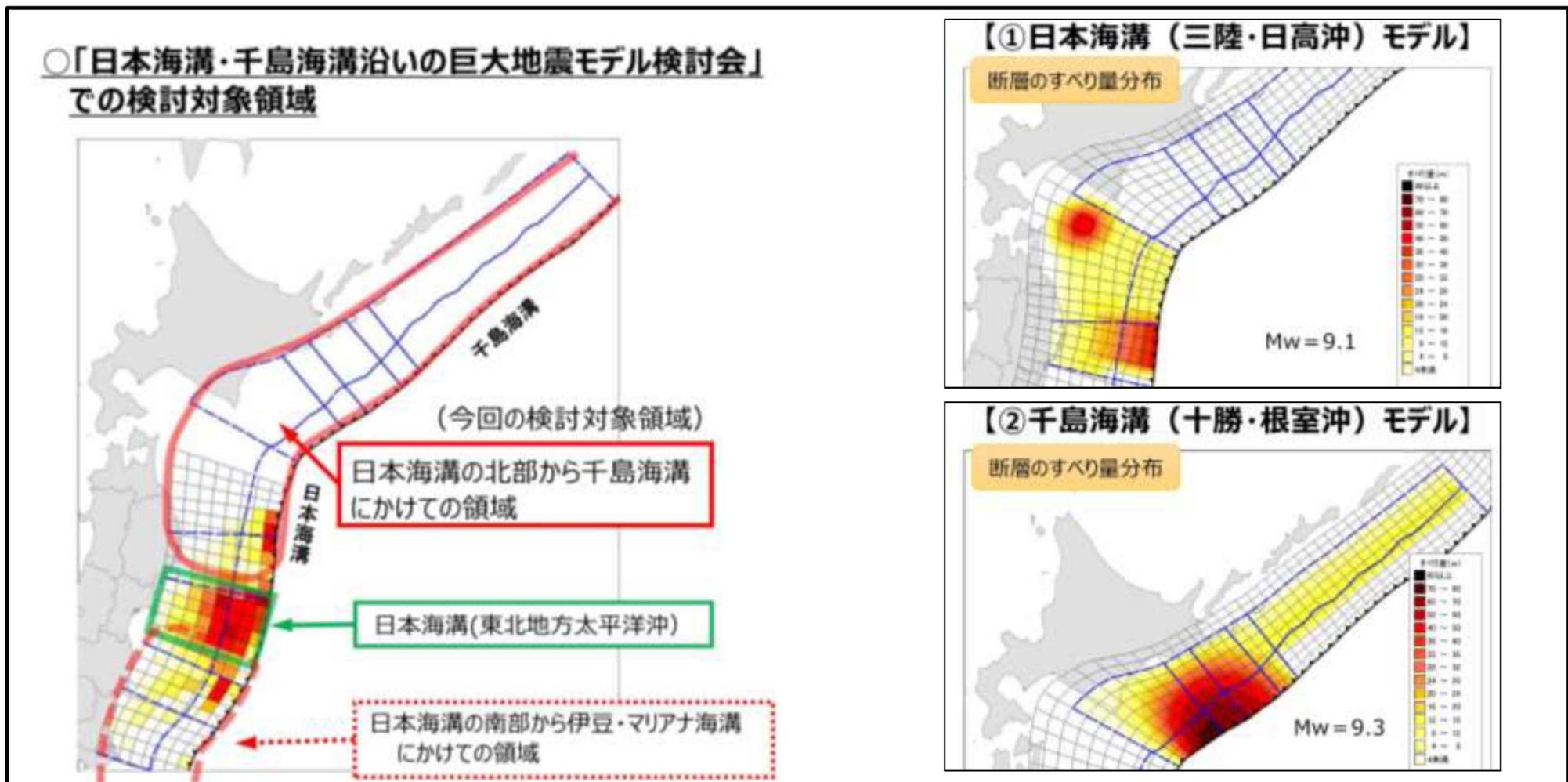
- 1F検討用津波検討にて考慮した波源の設定に大きな課題はないと判断（日本海溝北部（三陸沖北部）との連動も考慮、規模もMw9.4と十分保守的に設定）、アウターライズ津波防潮堤のモデル化等を行い改めて津波解析を実施。
→ 1F：1～4号機エリア（T.P.+8.5m盤）浸水、5～6号機エリア（T.P.+11.5m盤）浸水せず
- 切迫している可能性が高いことが示されたため、これに対する対応が必要と判断し、防潮堤設置作業を実施中。
(2020年上期完了予定)



※千島海溝津波による防潮堤位置の最高水位をT.P.+10.3mと想定。（旧検潮所T.P.+10.1m）
防潮堤の高さT.P.+11.0m、全長約600m

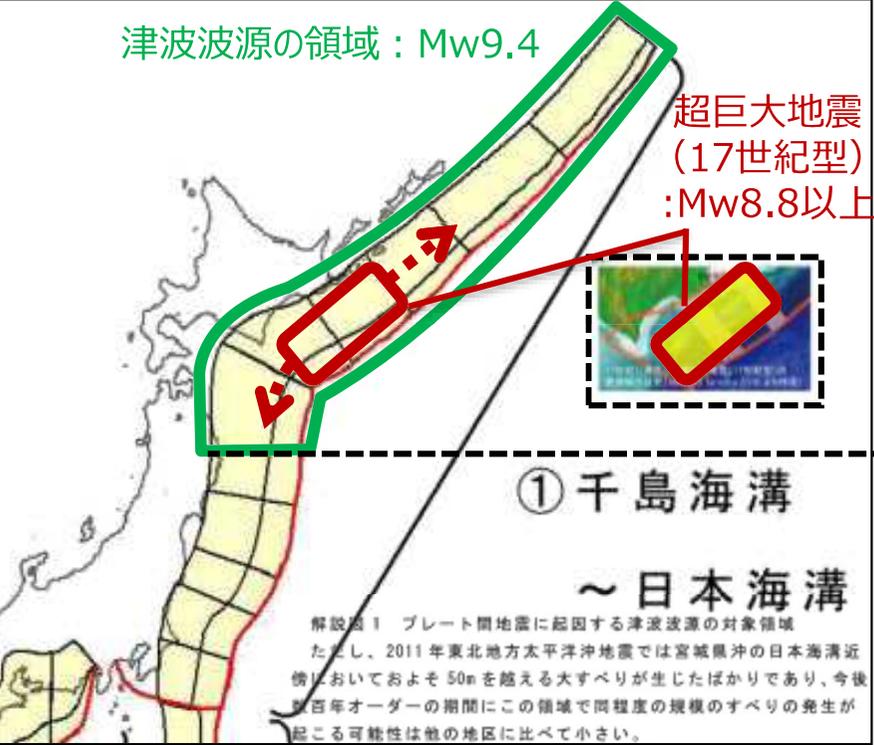
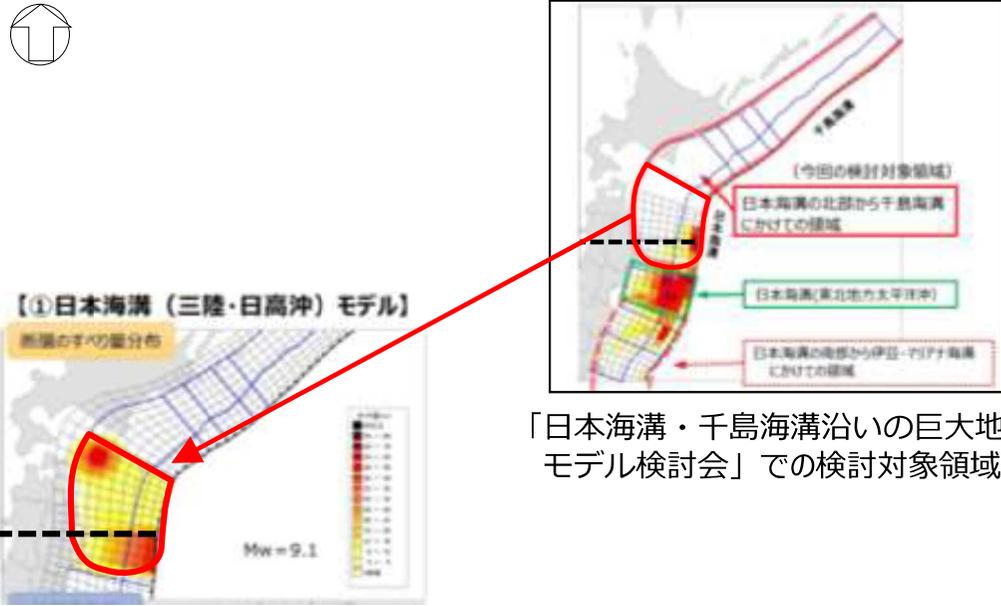
1-3. 内閣府検討結果公表（2020年4月21日）①

- 2020.4.21 内閣府より「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル」が公表。
- 日本海溝沿い北部の領域と千島海溝沿いの領域に区別して検討。それぞれ「日本海溝（三陸・日高沖）モデル」（Mw9.1）と「千島海溝（十勝・根室沖）モデル」（Mw9.3）とされ、いずれも最大クラスの津波の発生が切迫している、とされている。
- 福島第一原子力発電所周辺の津波の高さは、日本海溝（三陸・日高沖）モデルの影響が大きいため、日本海溝モデルを中心に再評価していく。



1-3. 内閣府検討結果公表（2020年4月21日）②

- 当社は、千島海溝と日本海溝の北部が連動するとし、岩手県中部までの全長約1400km、Mw9.4の波源を考慮。
- 内閣府は「日本海溝（三陸・日高沖）モデル」において、千島海溝とは連動せず、地震規模をMw9.1と評価。
- ただし、当社評価と異なり津波の発生が切迫しているとした領域が岩手県南部まで及んでいる。

当社	内閣府
<p data-bbox="129 544 190 643">N </p> <div data-bbox="376 539 1003 639" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 特定原子力施設監視・評価検討会 (第66回) 資料3 2018年12月17日 </div>  <p data-bbox="248 671 674 711">津波波源の領域 : Mw9.4</p> <p data-bbox="792 743 1003 871">超巨大地震 (17世紀型) :Mw8.8以上</p> <p data-bbox="645 1114 927 1166">① 千島海溝</p> <p data-bbox="703 1222 981 1262">～ 日本海溝</p> <p data-bbox="421 1265 1003 1396">解説① プレート間地震に起因する津波波源の対象領域 ただし、2011年東北地方太平洋沖地震では宮城県沖の日本海溝近傍においておよそ50mを超える大すべりが生じたばかりであり、今後数百年オーダーの期間にこの領域で同程度の規模のすべりの発生が起こる可能性は他の地区に比べて小さい。</p> <p data-bbox="129 1409 943 1481">「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド (原子力規制委員会, 平成25年6月)」より抜粋・一部加筆</p>	<p data-bbox="1070 533 1131 643">N </p>  <p data-bbox="1070 863 1464 890">【①日本海溝（三陸・日高沖）モデル】</p> <p data-bbox="1070 898 1464 1177">断層のすべり量分布 Mw=9.1</p> <p data-bbox="1093 1225 1451 1297">日本海溝（三陸・日高沖） 波源モデル</p> <p data-bbox="1608 730 2056 962">【今回の検討対象領域】 日本海溝の北部から千島海溝にかけての領域 日本海溝(東北地方太平洋沖) 日本海溝の南部から伊豆-パラナ海溝にかけての領域</p> <p data-bbox="1585 978 2101 1050">「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」での検討対象領域</p> <p data-bbox="1742 1393 2145 1465">2020.4.21内閣府公表資料 より抜粋・一部加筆</p>

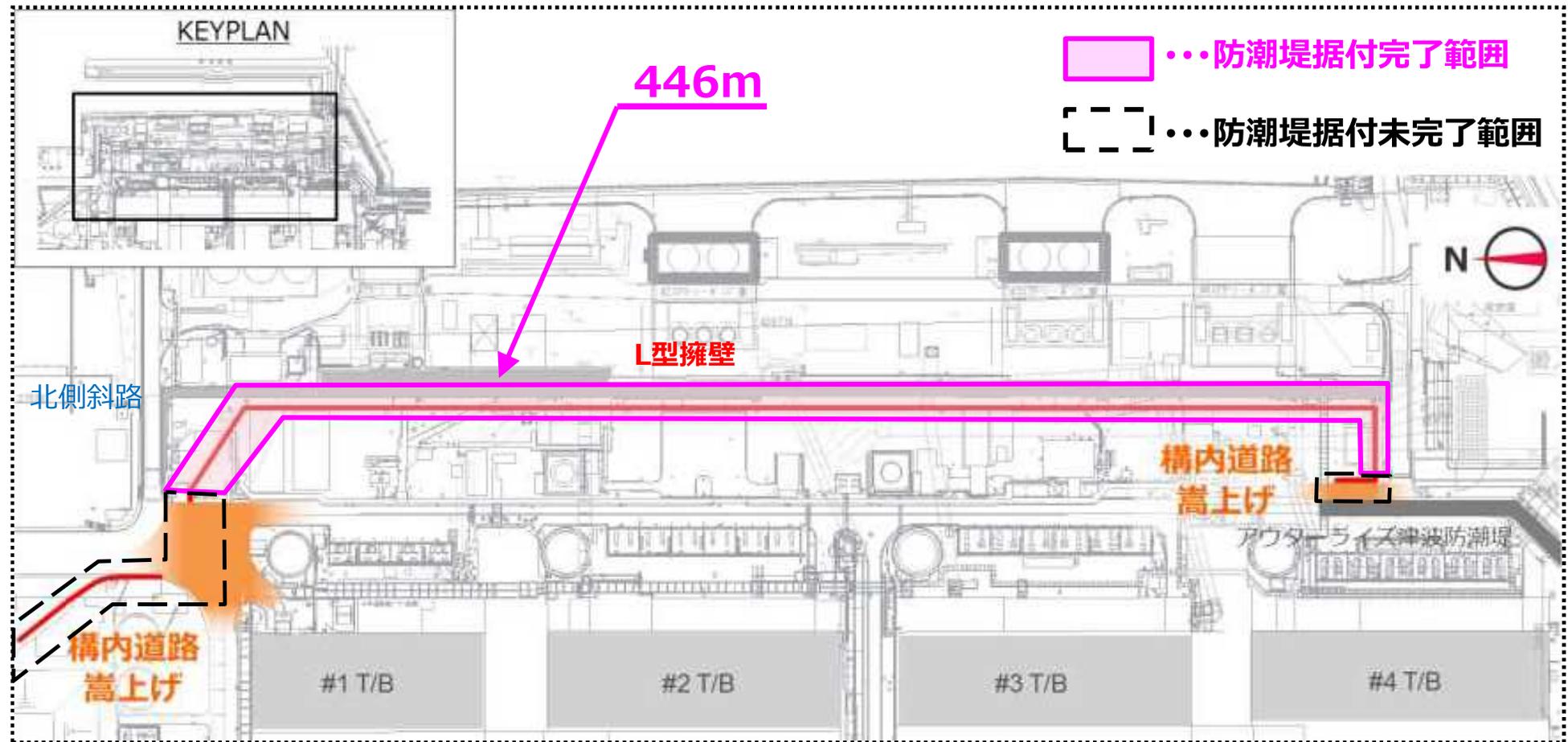
1-4. 今後の検討スケジュール

- 内閣府公表内容における津波計算の条件等を確認し、福島第一原子力発電所周辺の最新の海底地形・震災以降に建設した設備（海底土被覆・海側遮水壁・メガフロート・千島海溝津波防潮堤等）を反映した津波再評価を実施中であり、当社の津波評価にどのような影響があるのか検討している段階。
- 2020年度上期を目標に津波再評価を実施し、その結果を踏まえ、必要に応じて追加対策を講じていく。

	2020年度		2021年度		2022年度以降
	4月	10月	4月	10月	
建屋開口部閉止等工事	現在	▼区分④完了			▼区分⑤完了
千島海溝津波対策防潮堤工事		▼防潮堤完成			
メガフロート工事		▼津波リスク低減完了			▼護岸及び物揚場として有効活用化工事完了
津波再評価	モデル構築				
日本海溝モデル等	津波再評価				
	⇕				
	対応策の検討		※対応策は纏まり次第公表予定		

1-5. 千島海溝津波防潮堤工事の進捗状況①

- 2020年度上期完成予定
- 全長約600mのうち約450m完了 (2020年5月22日現在)



	2018年度	2019年度		現在	2020年度
防潮堤設置工程	設計・技術検討				
		防潮堤工事実施			
		関連移設・撤去工事			

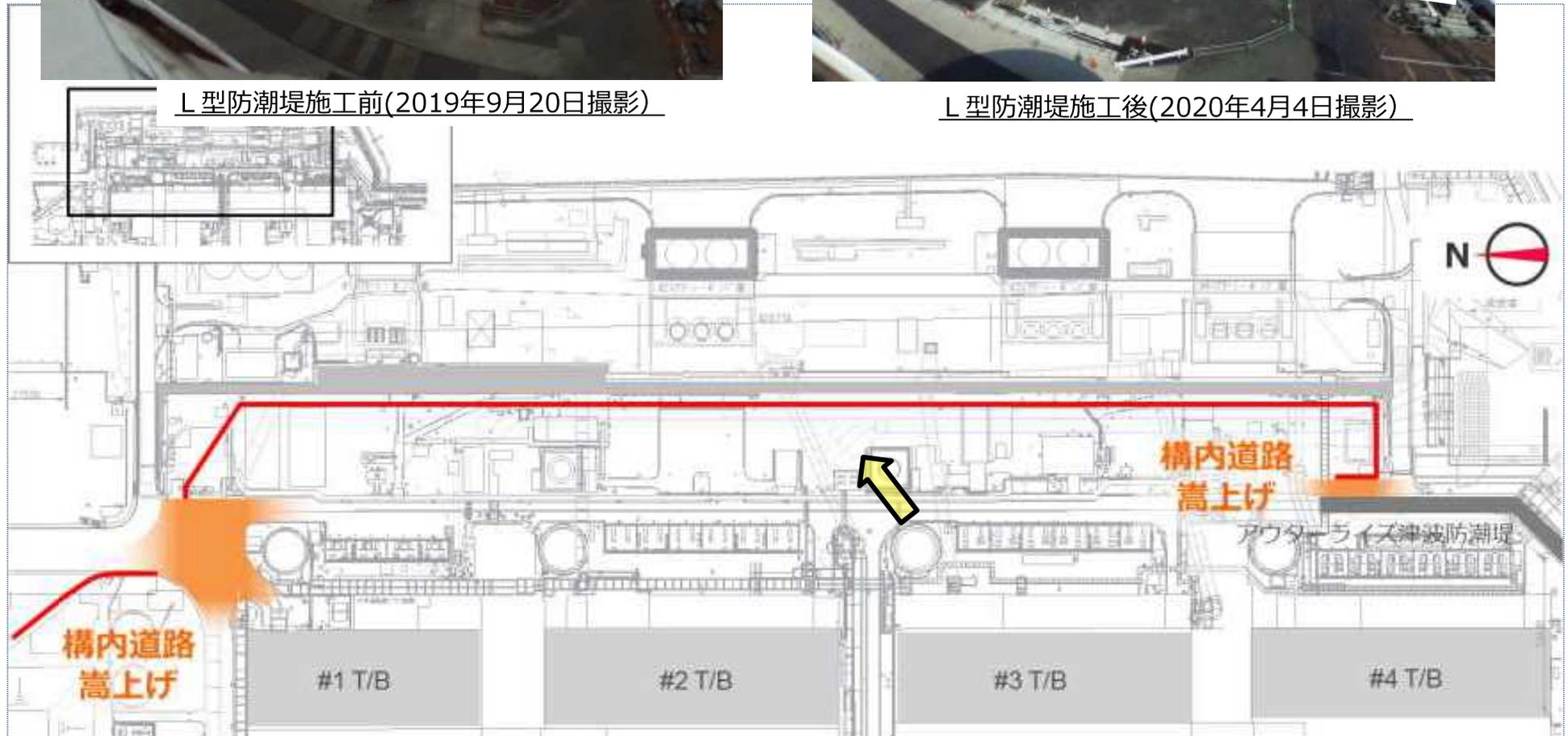
1-5. 千島海溝津波防潮堤工事の進捗状況② 2 / 3号機前



L型防潮堤施工前(2019年9月20日撮影)

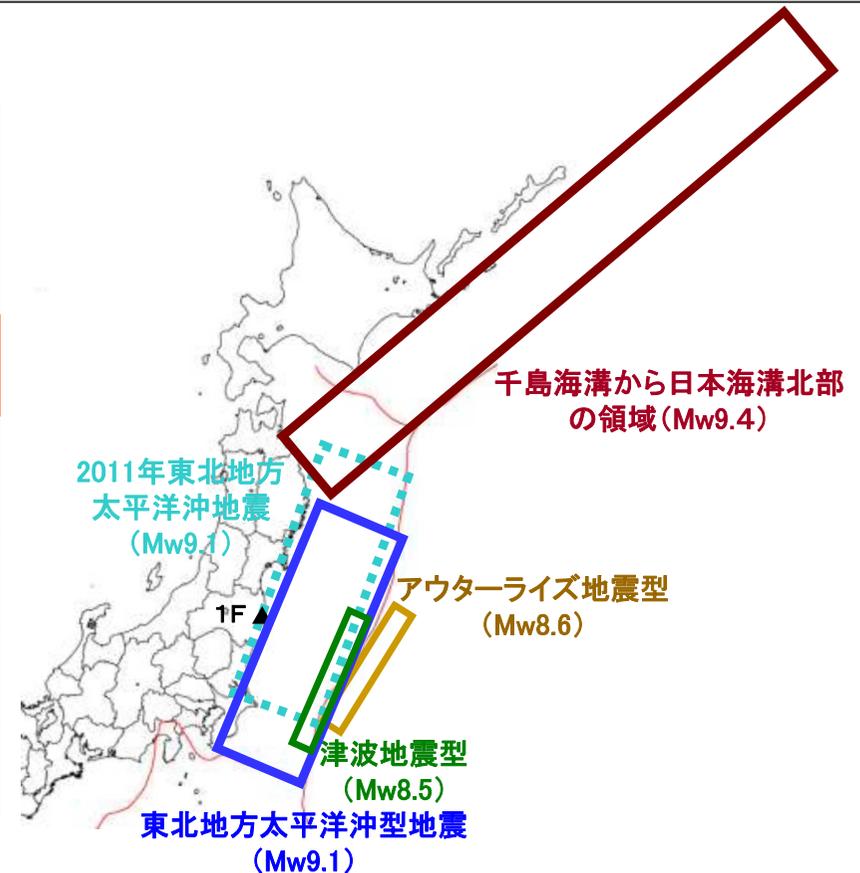


L型防潮堤施工後(2020年4月4日撮影)



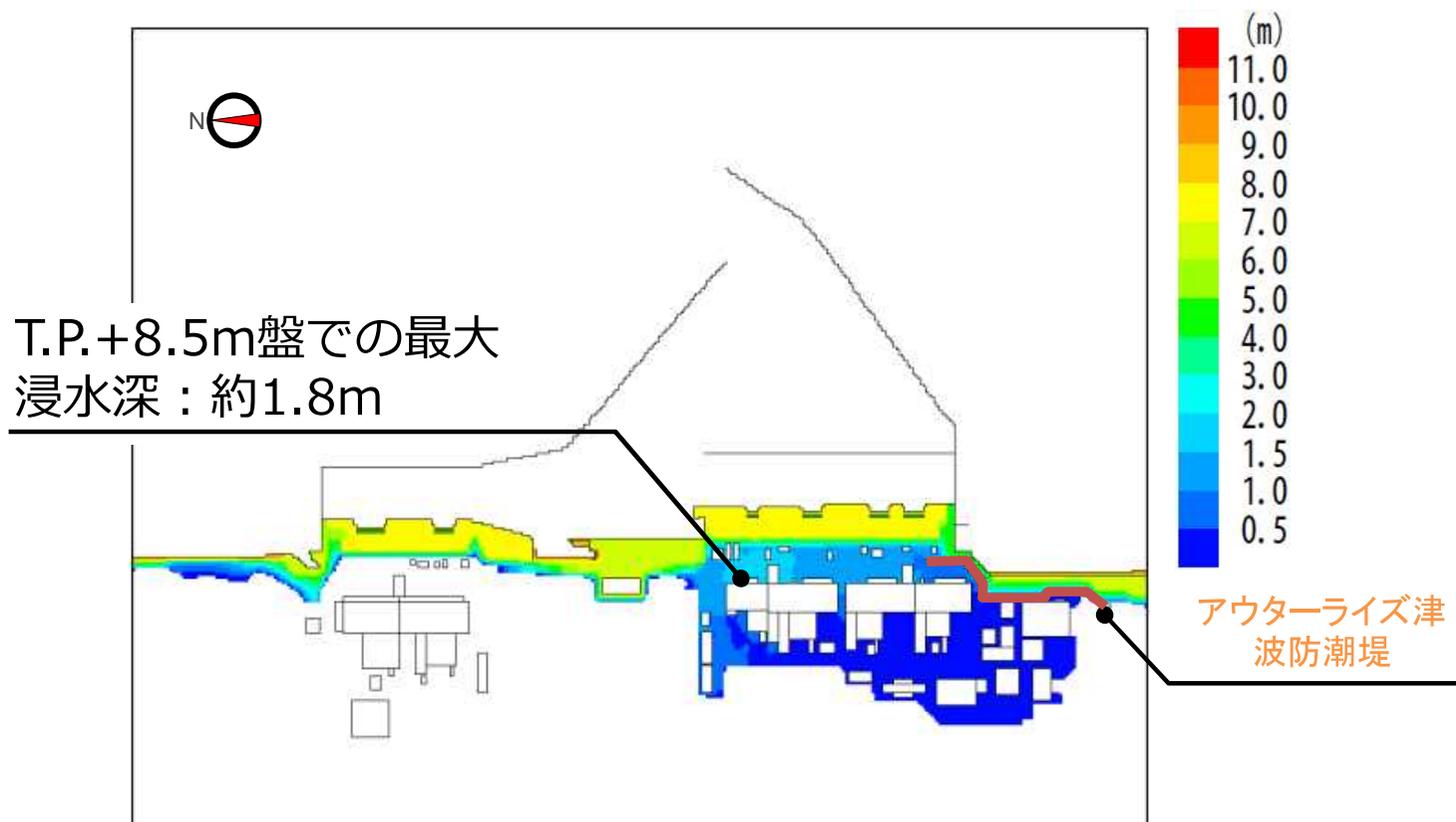
- 千島海溝津波については、1Fの検討用津波の策定過程において、日本海溝北部（三陸沖北部）との連動も含め保守的にMw9.4の波源で概略検討済み。
- 検討用津波の波源としては、上記の他、東北地方太平洋沖型地震、津波地震型及びアウターライズ地震型などを考慮。
- 波源の不確かさを考慮し、1Fに対して最も影響が大きくなるモデルを検討した結果、東北地方太平洋沖型地震が敷地に最も影響が大きい（検討用津波として採用）。

名称	既往地震	既往地震規模Mw	検討規模Mw	最高水位1F旧検潮所
東北地方太平洋沖型地震	2011年東北地方太平洋沖地震	9.0 ~9.1	9.1	T.P.+21.8m
千島海溝から日本海溝北部	500年間隔地震	8.5 ~8.8	9.4	T.P.+10.1m
津波地震型	1677年延宝房総地震 1896年明治三陸地震	8.2 8.3	8.5	T.P.+13.1m
アウターライズ地震型	1933年昭和三陸地震	8.4	8.6	T.P.+3.8m
海域の活断層	-	-	6.8	T.P.+1.4m
海底地すべり	-	-	-	T.P.+0.6m



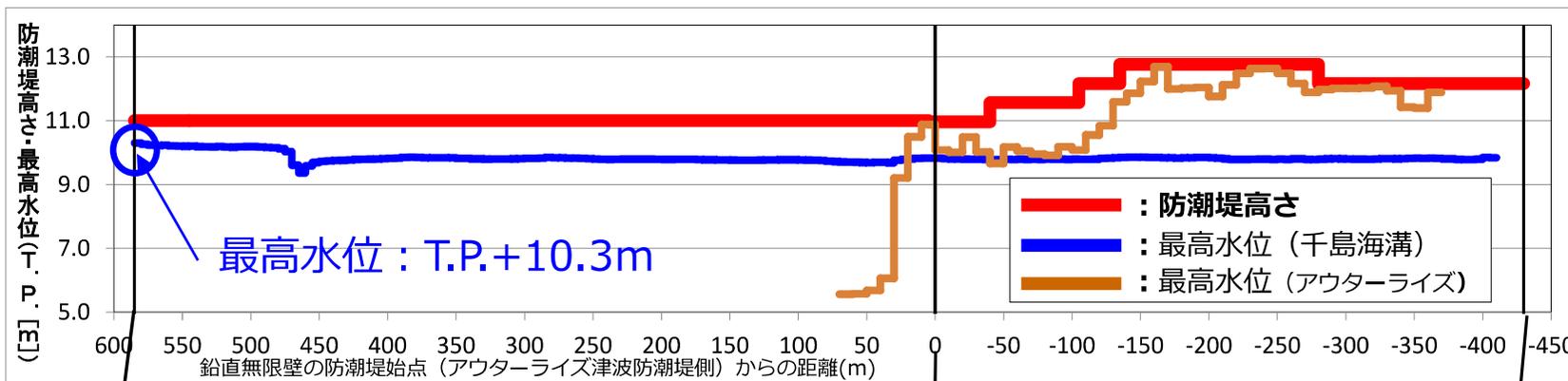
千島海溝津波防潮堤が設置されていない場合、

- アウターライズ津波防潮堤がない箇所から浸水
- T.P. + 8.5m盤での最大浸水深：1,2号機タービン建屋海側で約1.8m

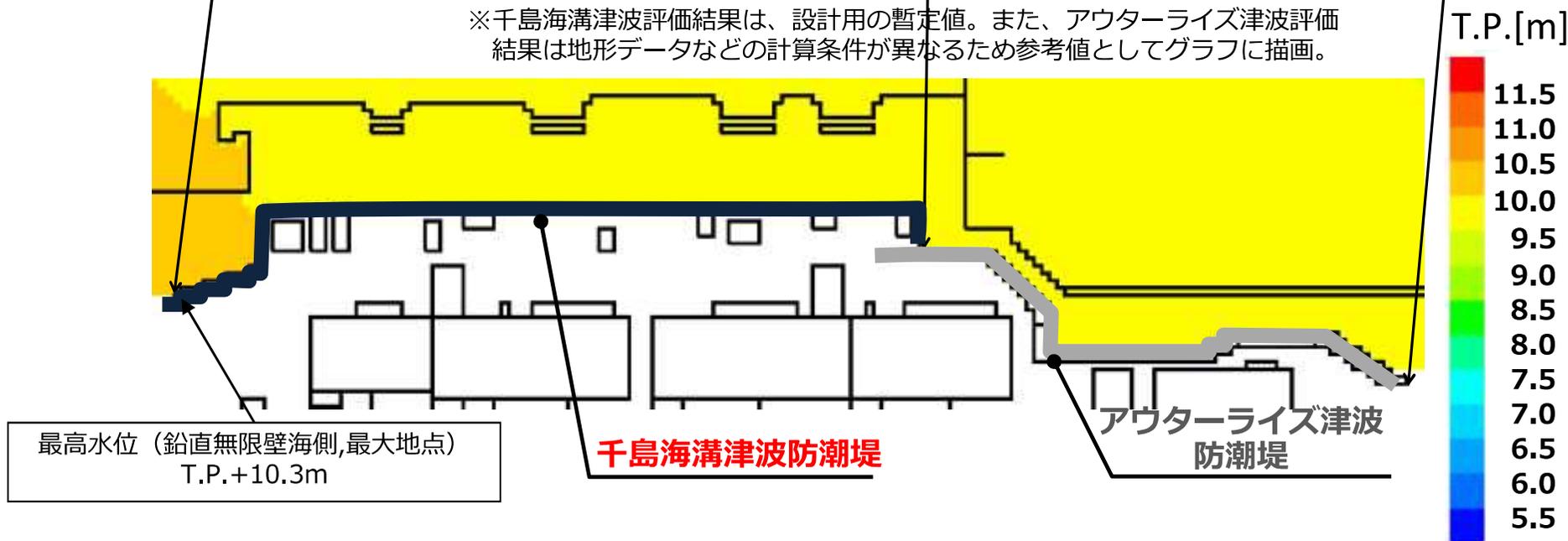


発電所敷地の最大浸水深分布

防潮堤予定位置に鉛直無限壁を仮定して、津波シミュレーションを実施したところ、鉛直無限壁海側の最高水位はT.P.+10.3m ⇒ 防潮堤高さはこれを上回るT.P.+11.0mとする。



※千島海溝津波評価結果は、設計用の暫定値。また、アウターライズ津波評価結果は地形データなどの計算条件が異なるため参考値としてグラフに描画。



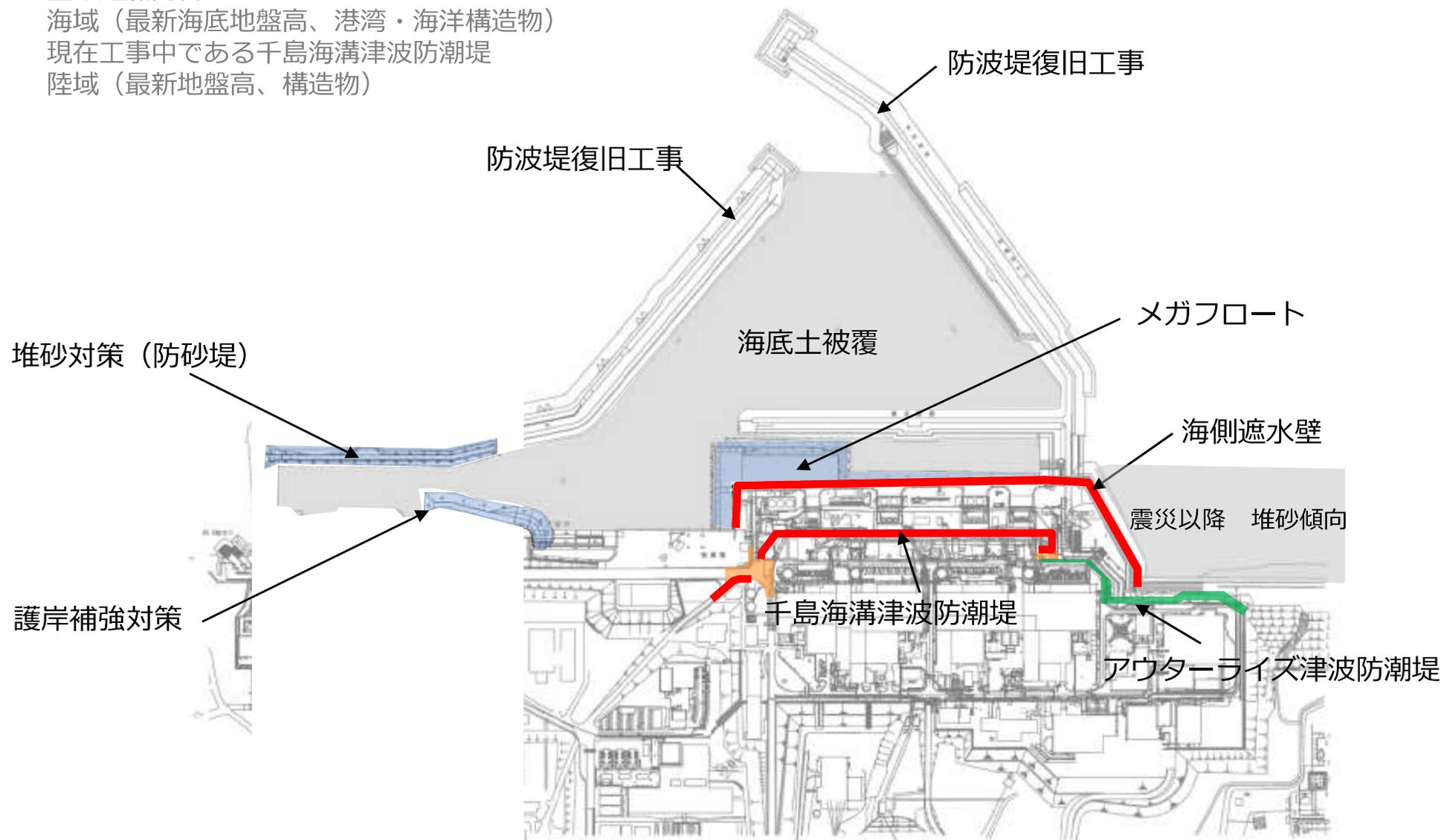
■ 震災以降に建設された構造物を地形モデルに反映する。

<主な追加内容>

海域（最新海底地盤高、港湾・海洋構造物）

現在工事中である千島海溝津波防潮堤

陸域（最新地盤高、構造物）



1. 内閣府公表内容に対する検討状況および千島海溝津波防潮堤工事の進捗状況について
2. 建屋開口部閉止作業の進捗状況について
3. メガフロート対策の進捗状況について

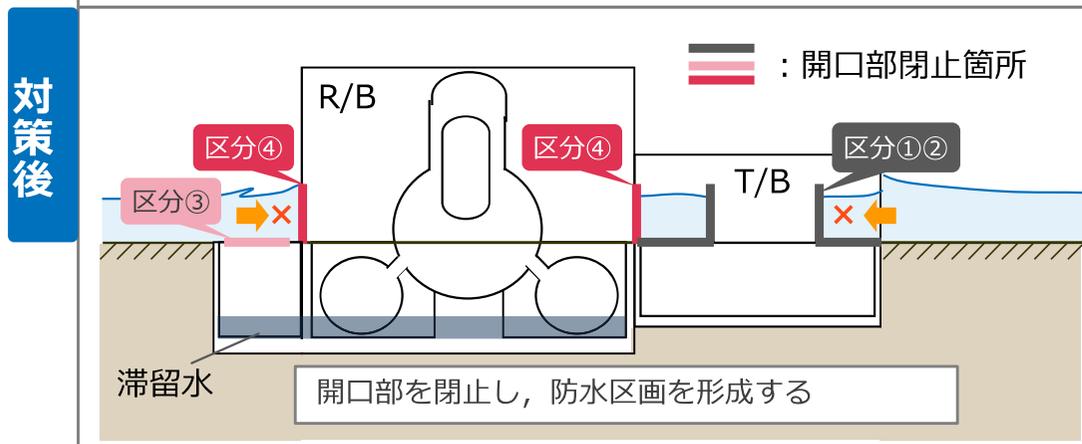
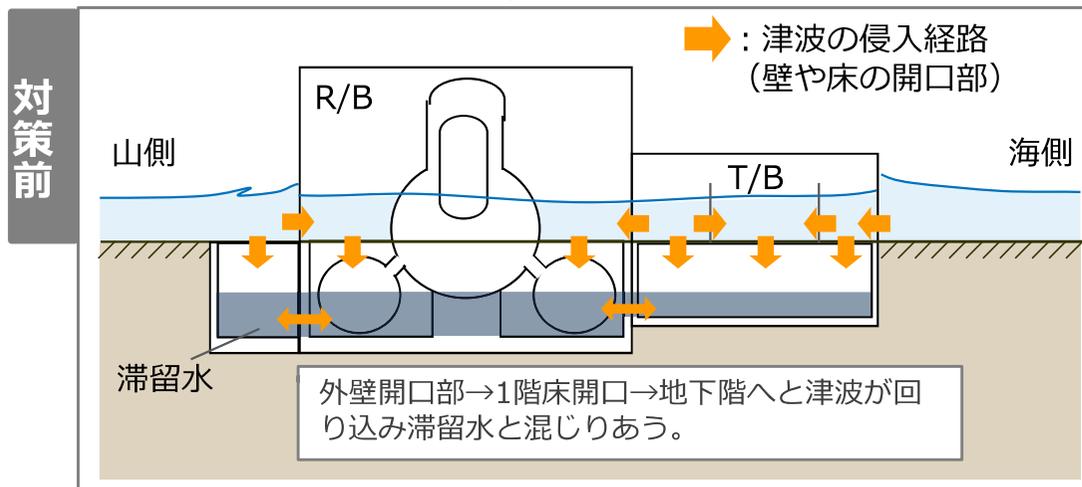
2-1. 建屋開口部閉止の進捗状況

- **実施目的**：1～4号機本館建屋の3.11級津波対策は、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。

(2020年6月2日現在：92箇所/127※箇所完了) ※工事進捗に伴い、箇所数を見直し

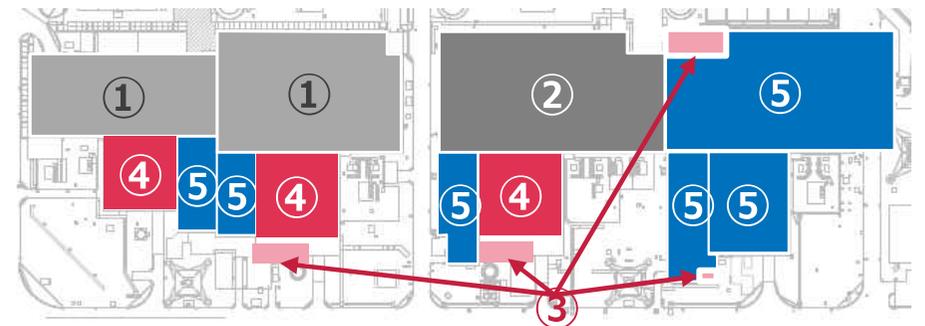
- **進捗状況**：1～4号機本館建屋開口部に「閉止」又は「流入抑制」対策を実施中。

- 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年末 完了予定 (工事中)
- 区分⑤ 1～4Rw/B他 ⇒ 2021年度末 完了予定 (工事中)

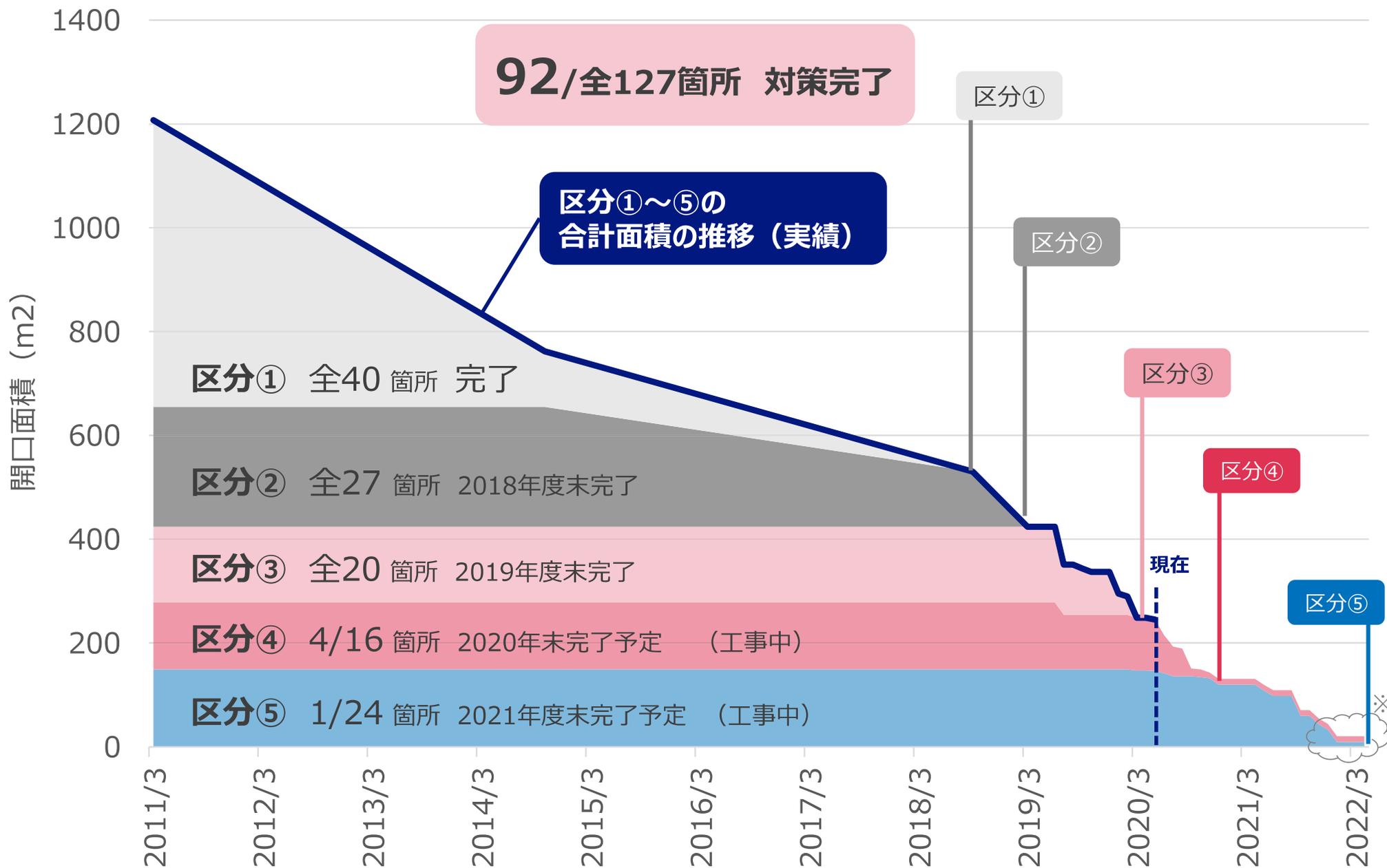


区分	建屋	完了/ 計画数	2018	2019	2020	2021
①	1・2T/B, HTI, PMB, 共用プール	40/40	■		現在	滞留水 処理完了
②	3T/B	27/27	■			
③	2・3R/B (外部床等)	20/20		■		
④	1～3R/B (扉)	4/16			■	完了 2020年末
⑤	1～4Rw/B 4R/B, 4T/B	1/24				2021年度末 完了

(年度)



2-2. 開口面積の推移 区分①～⑤合計



※極力開口面積を低減できるよう工事を進めている。

- 配管ケーブルの貫通／高線量／狭小等の理由により「閉止困難箇所」としていた箇所も含め、全開口箇所について工夫により対策を行うことを報告
(2018/11/19監視・評価検討会 報告)



- ✓ 対策方法を扉での閉止から、堰による流入抑制に変更 (1R/B)
- ✓ 対策位置を高線量の外壁周辺から、相対的に低線量の室内通路に変更 (1~3Rw/B)

(参考) 工事完了の区分①~③

被ばく量実績 約2,400mSv・人

- 「津波による滞留水の流出リスクを低減させる」目的から優先対象を決定
 - 2021年以降も滞留水が残る1~3号機原子炉建屋の対策を優先⇒区分③④
 - 次に滞留水処理が完了する他の建屋の対策を実施⇒区分⑤
(2019/2/18監視・評価検討会 報告)



- ✓ 区分③：2・3号R/Bの床ハッチは当初予定を半年前倒し、2020年3月に完了
- ✓ 区分④：1~3号の原子炉建屋扉の工事は、協力会社を1社から3社に増強し、作業を並行実施していく。
- ✓ 区分⑤：2020年度から本格的工事開始し、2021年度内に完了させる。

1 原子炉建屋は同時並行

区分④の1・2・3号機原子炉建屋は高線量箇所を含むため、協力会社1社では2020年内の完了が困難であった。複数社の協力を得て、作業員1人あたりの被ばく量を低減し、準備が整った号機から順に作業を開始する計画とした。

2 開口面積の大きい箇所を優先

各号機内の優先順位は、津波による滞留水の流出リスクを低減させる目的から、開口面積の大きい大物搬入口優先を基本とする。ただし、他工事と干渉する場合は、人員用扉の対策を進め、待機時間が無いようにする。

3 干渉する工事との両立

以下の干渉する工事との両立を指向し、作業順序の入れ替えを柔軟に行う。

- ・ 1/2号機排気筒解体
- ・ 1～4号機建屋内滞留水排水設備設置
- ・ デブリ内部調査 等

4 区分⑤前倒し

区分④防水扉の製作時などで、現場作業が少ない期間は、区分⑤の一部を前倒しする。特に、低線量かつ扉修理など簡易な作業で完了できる箇所を優先して対策を進める。

2-5-1. 区分④-3号機 詳細工程

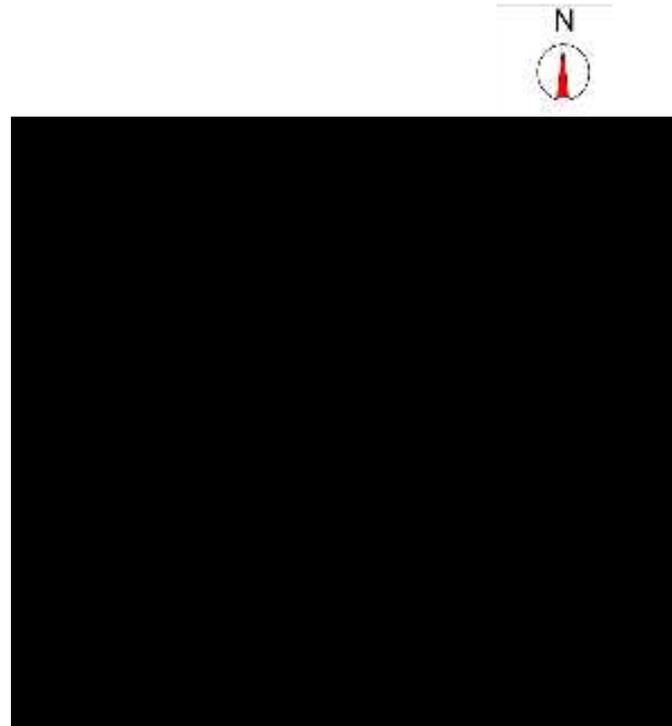


※ 主な他工事干渉の期間

対象開口	作業順序決定理由
3R-1	<ul style="list-style-type: none"> 3R-1~3は開口面積が同程度であることから、全体工程を早められるよう、他工事との干渉の少ない箇所から実施 他工事との干渉の無い3R-2から実施 次いで、2020年3月末に干渉の解消した3R-1を実施 3R-3は2020年5月末までは当該箇所では別の工事を実施していたため、6月以降工事実施
3R-2	
3R-3	
3R-4 (大物搬入口)	<ul style="list-style-type: none"> 開口面積が大きい3R-4の対策を優先 プール燃料取り出しが本格化した後は、干渉するため先行実施し、燃料取出し作業が本格化する前に完了

2-5-2. 区分④-3号機 対象開口配置図

3R-3	
対策前	対策後
	2020.7月下旬 完了予定
施工方法：防水扉	

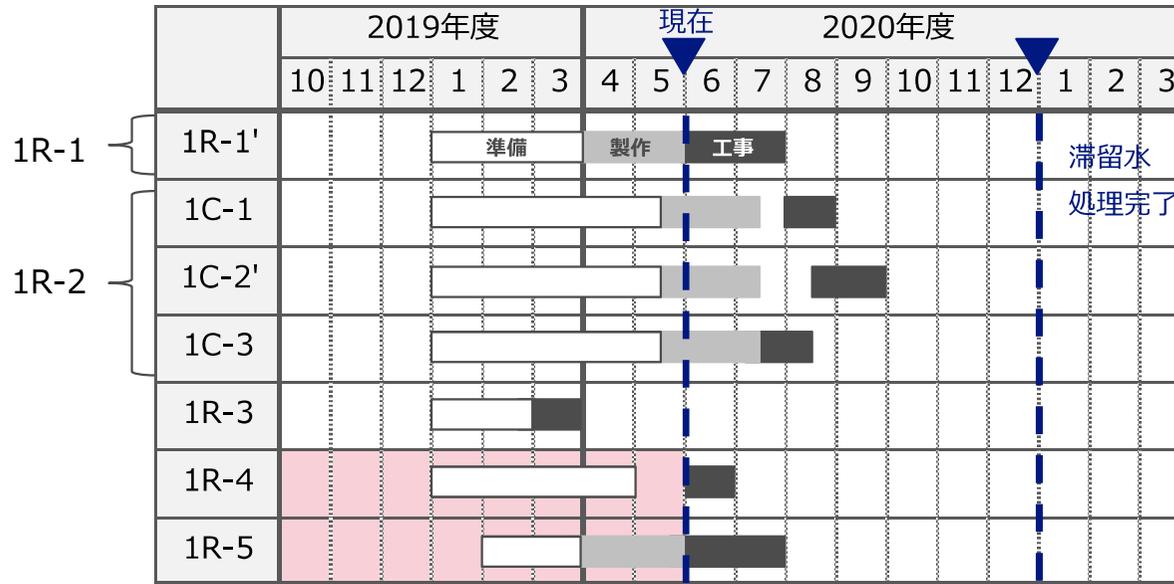


3R-1 完	
対策前	対策後
施工方法：防水扉	

3R-4 完		2019.7
対策前	対策後	
施工方法：発砲ウレタン吹付		

3R-2 完		2020.3
対策前	対策後	
施工方法：防水扉		

2-5-3. 区分④-1号機 詳細工程



※ 主な他工事干渉の期間
記号 ' は流入抑制の堰を示す

対象開口	位置変更後	作業順序決定理由
1R-1	1R-1'	<ul style="list-style-type: none"> 1R-1は位置を変更し、タービン建屋北側で堰による対策を計画。2020年1月の着手後、準備作業・製作を行い6月より対策工事実施
1R-2	1C-1 1C-2' 1C-3	<ul style="list-style-type: none"> 1R-2は、当初タービン建屋南側に堰を設ける計画であったが、詳細調査で困難と判明したため、コントロール建屋での扉・堰設置案に変更。当該変更案の検討を2020年4月まで実施、現在部材製作中 1C-1,2',3を同時施工すると、他工事の作業で通行ができないため、1C-3→1→2'の順番に実施予定
1R-3	—	<ul style="list-style-type: none"> 他工事影響が少なかったため対策を優先し、2020年3月に完了
1R-4 (大物搬入口)	—	<ul style="list-style-type: none"> 1/2号排気筒解体工事と干渉するため、排気筒解体完了後の2020年6月以降に実施
1R-5	—	<ul style="list-style-type: none"> 開口面積が大きい1R-4を優先し、その後1R-5を実施予定

2-5-4. 区分④-1号機 対象開口配置図

1R-1		1R-1'	
対策前	対策後		
	2020.7月下旬 完了予定		
施工方法：堰			
1R-2	1C-1	1C-2'	1C-3
対策前	対策後		
	2020.8月下旬 完了予定	2020.9月下旬 完了予定	2020.8月中旬 完了予定
施工方法： 防水扉 堰 防水扉			

対策位置を

1R-1⇒1R-1'

1R-2⇒1C-1,2',3

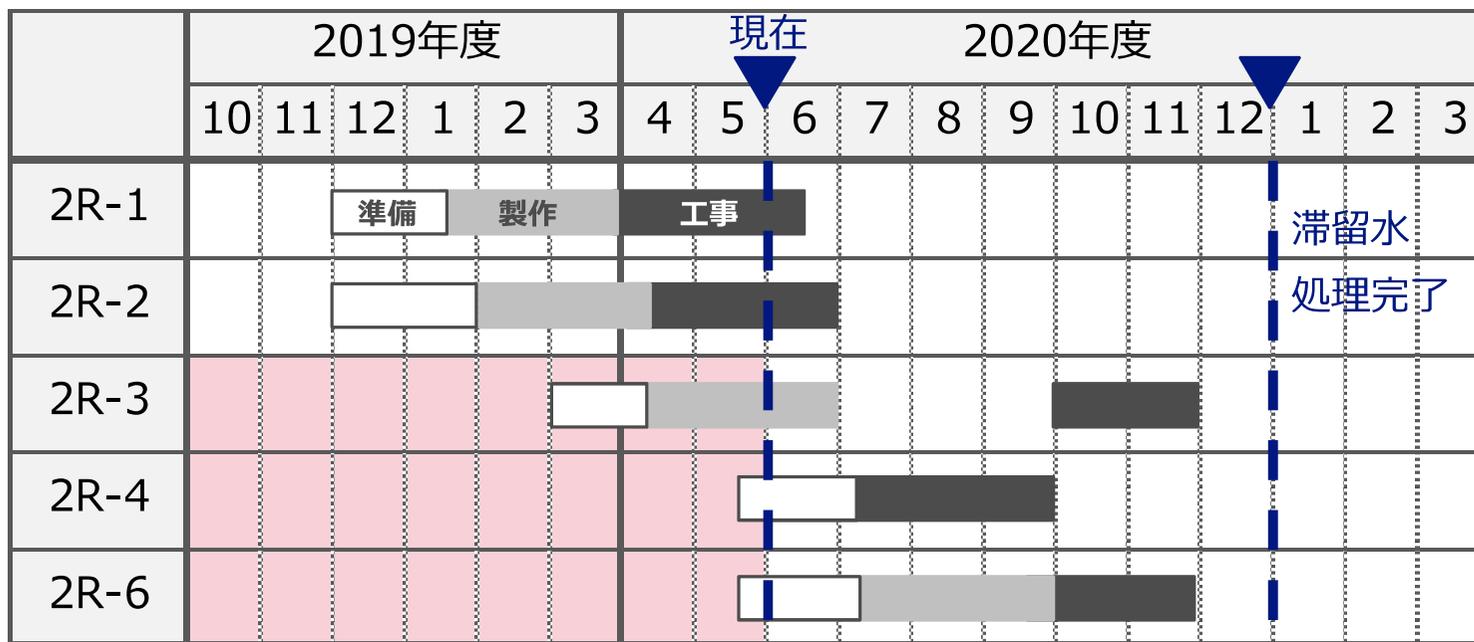
に変更

1R-3		2020.3
対策前	対策後	
		完
施工方法：扉閉塞シール打ち		

1R-4	
対策前	対策後
	2020.6月下旬 完了予定
施工方法：扉修理	

1R-5	
対策前	対策後
	2020.7月下旬 完了予定
施工方法：防水扉	

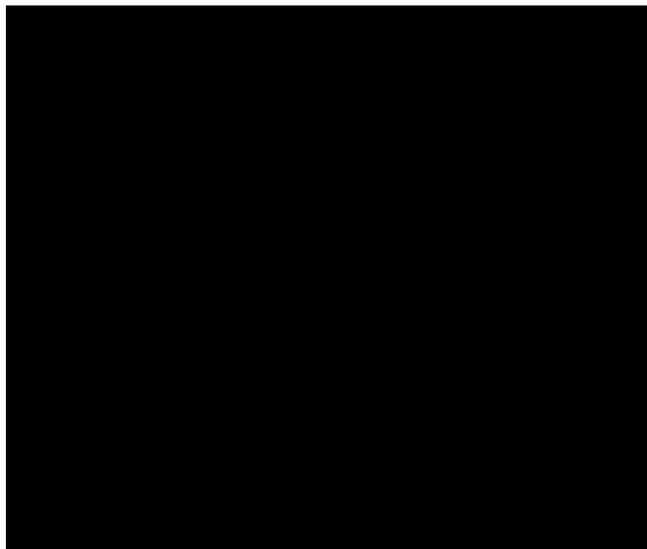
2-5-5. 区分④-2号機 詳細工程



対象開口	作業順序決定理由
2R-1	<ul style="list-style-type: none"> 他工事影響の少ない東側2R-1,2の対策を優先し実施
2R-2	
2R-3	<ul style="list-style-type: none"> 1/2号排気筒解体工事と干渉するため、排気筒解体完了後の2020年6月以降に実施 開口面積が大きい2R-4を優先し、その後2R-3,6を実施予定
2R-4 (大物搬入口)	
2R-6	

2-5-6. 区分④-2号機 対象開口配置図

2R-3	
対策前	対策後
	2020.11月下旬 完了予定
施工方法：防水扉	



2R-1	
対策前	対策後
	2020.6月中旬 完了予定
施工方法：防水扉	

2R-4	
対策前	対策後
	2020.9月下旬 完了予定
施工方法：扉修理	

2R-6	
対策前	対策後
	2020.11月下旬 完了予定
施工方法：防水扉	

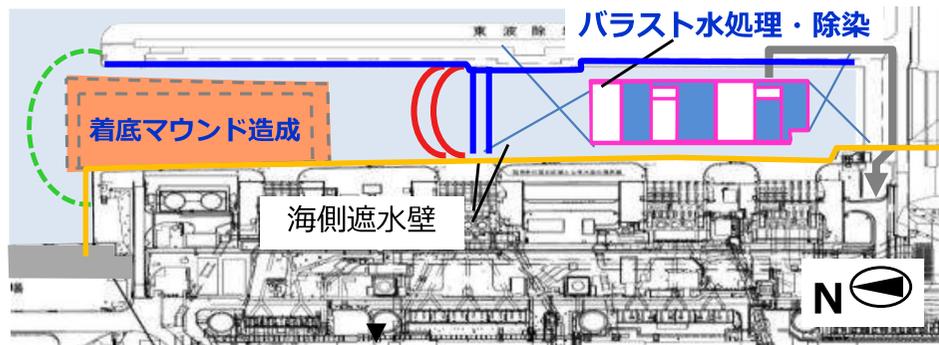
2R-2	
対策前	対策後
	2020.6月下旬 完了予定
施工方法：防水扉	

1. 内閣府公表内容に対する検討状況および千島海溝津波防潮堤工事の進捗状況について
2. 建屋開口部閉止作業の進捗状況について
3. メガフロート対策の進捗状況について

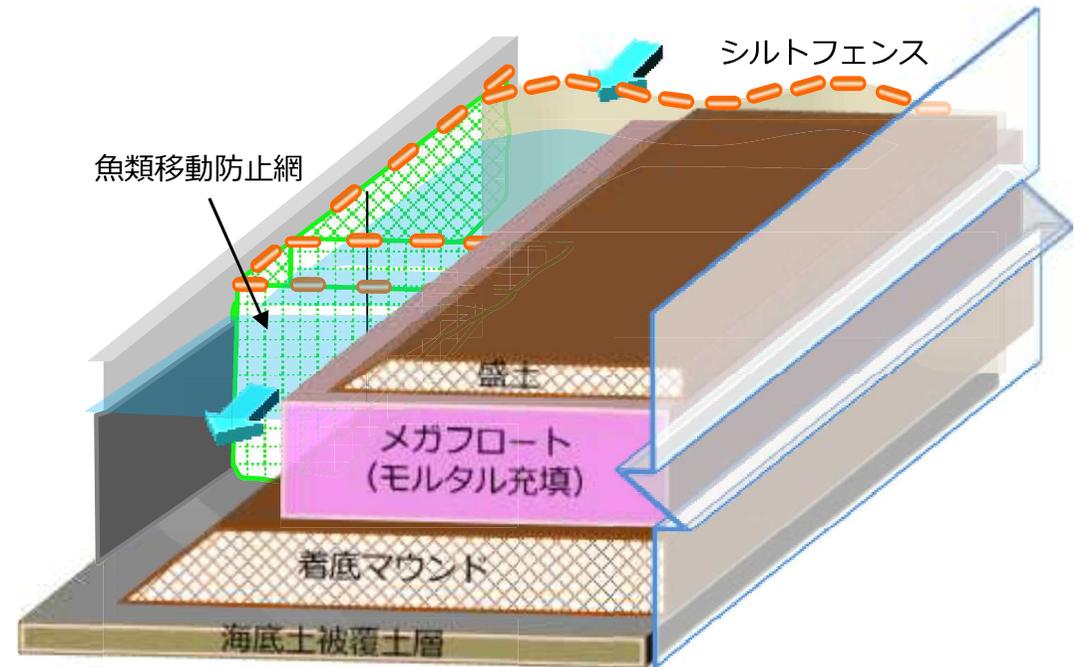
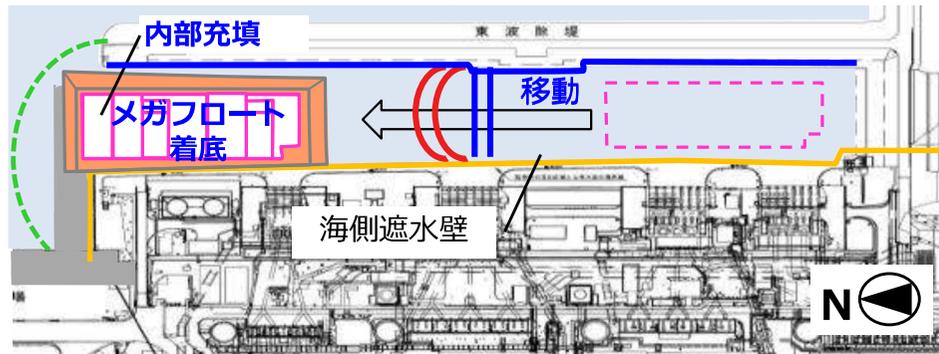
3-1. メガフロート工事の進捗状況

- **実施目的**：メガフロートが港湾内に係留する状況が継続した場合、津波漂流物となり周辺設備を損傷させるリスクがあるため、津波リスクを早期に低減させる観点で底上げした海底に着底（安定）させ、さらに物揚場等として有効活用する工事を実施中。
- **進捗状況**：2018年11月12日から工事着手し、ステップ1は2020年2月26日に完了し、2020年3月4日からステップ2として「メガフロート着底・内部充填」作業を実施中。2020年上期中には内部充填作業完了予定。

【ステップ1】メガフロート移動、着底マウンド造成、バラスト水処理、内部除染



【ステップ2】メガフロート着底、内部充填



完成断面図（イメージ）

2018年度下期	2019年度		2020年度		2021年度	
着手 2018.11.12 海側遮水壁 防衛盛土	ステップ1		現在	ステップ2		
	メガフロート移動・着底マウンド造成 バラスト水処理・内部除染		メガフロート着底 内部充填	津波リスク低減完了 2020年度上期目標	護岸及び物揚場として有効活用 工事完了 2021年度内目標	
				護岸工事・盛土工事		

進捗率（2020年6月1日現在） 内部充填 45%

3-2. 工事進捗写真（メガフロート）

- 工事着手以降、港湾内の環境モニタリングを継続実施しており、有意な変動はありません。



写真①

【仮着底後のメガフロートの様子】



写真②

【仮着底作業中】



写真③

【内部充填作業中】



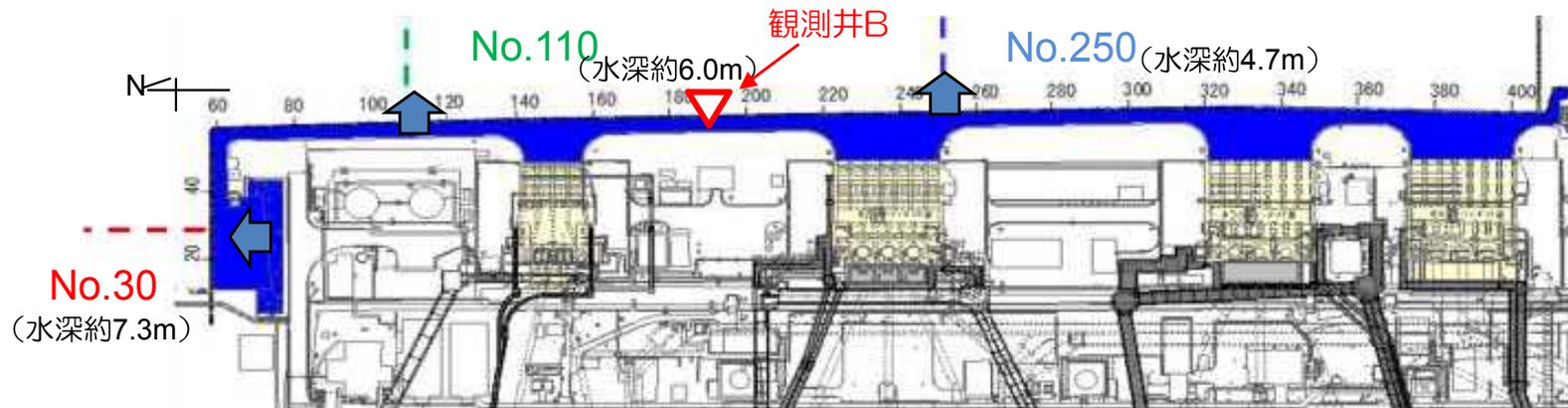
写真④

【内部充填作業中】



【参考】海側遮水壁の杭頭変位について

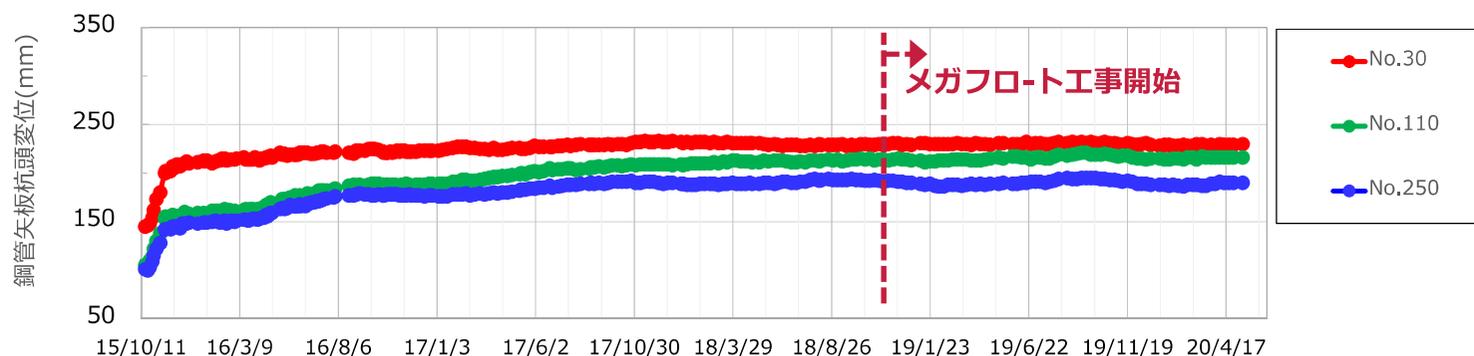
- たわみに伴い生じた鋼管矢板杭頭変位については、メガフロート工事着手以降においても、顕著な変位増加は確認されず鋼管矢板の健全性に問題はない。引き続き傾向を確認していく。



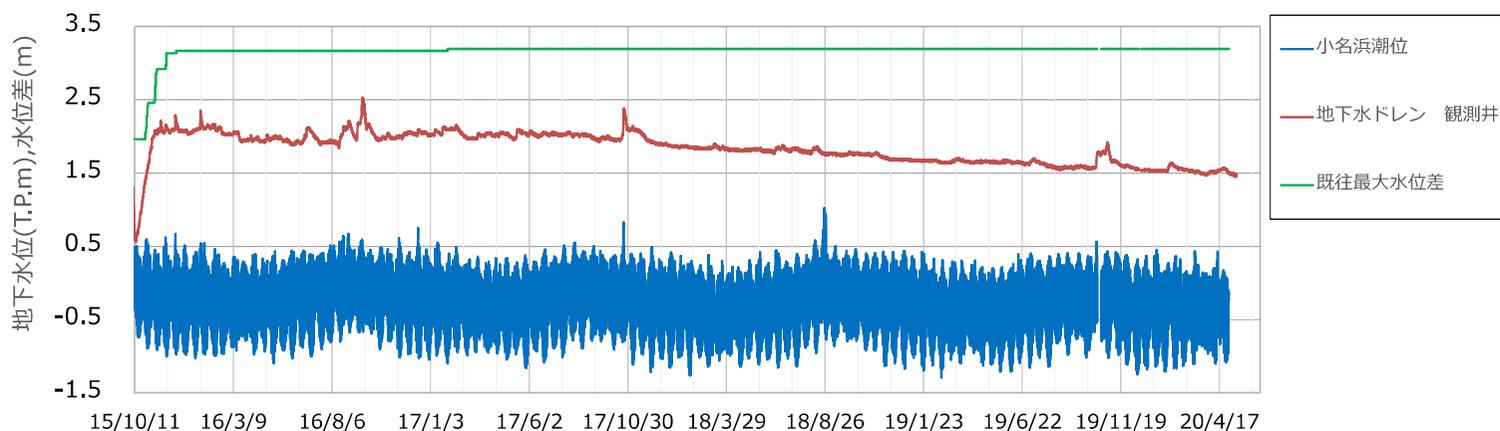
【凡例】
 代表断面
 変位方向

※水深は福島第一原子力発電所の平均潮位を基準。

[杭頭変位の経時変化]



[地下水位, 水位差の経時変化]



実施計画第Ⅲ章 第1編「運転上の制限」の見直しについて（案）

2020年6月2日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 福島第一におけるリスク低減対策

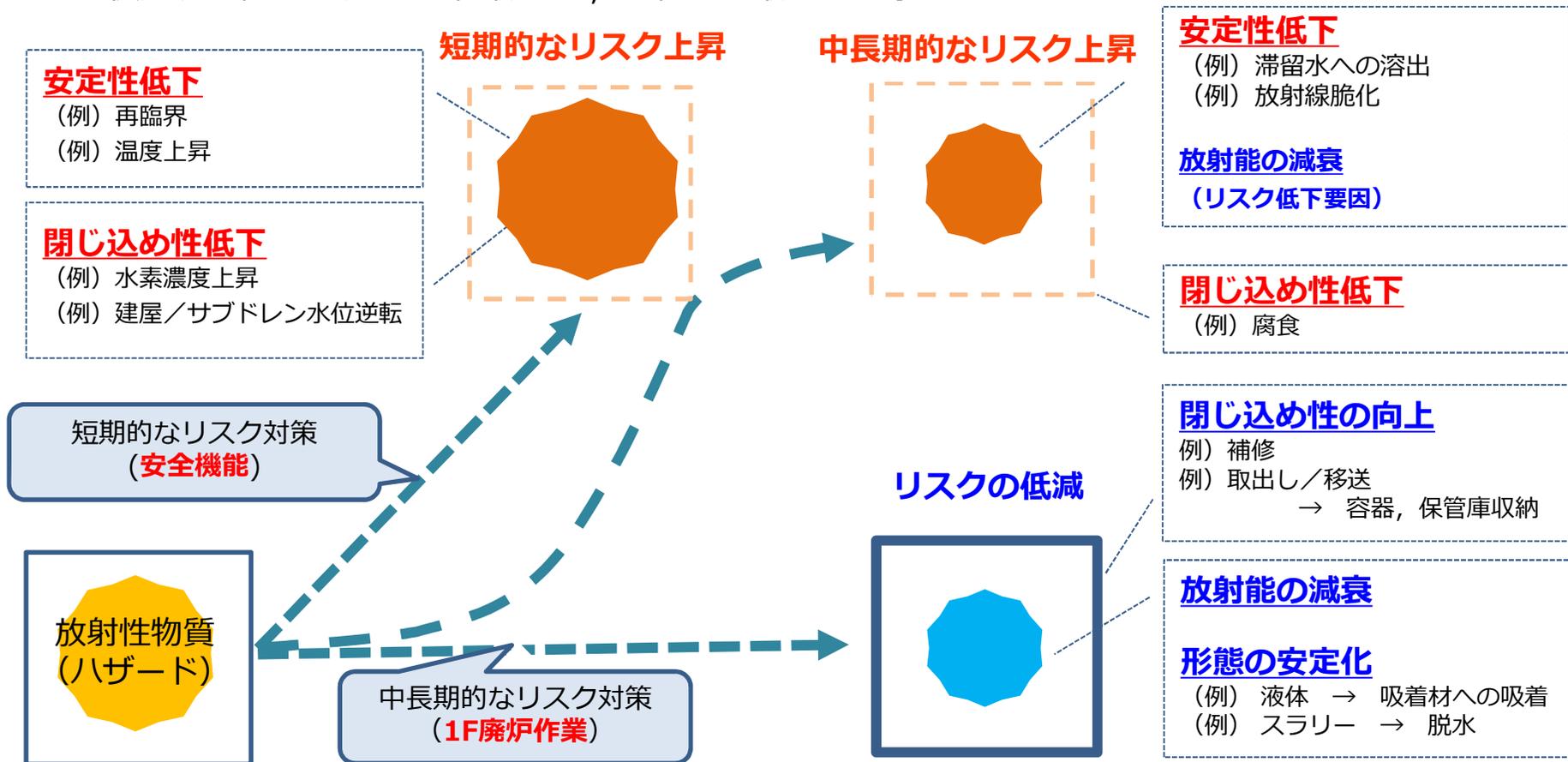
■ 福島第一におけるリスク低減対策は、大きく以下の2つに分類

✓ リスクが顕在化しないように、短期的にリスク低減を図る対策（安全機能）

原子炉注水冷却による燃料デブリの残留熱除去、窒素封入による原子炉格納容器雰囲気の不活性化 等

✓ リスク源そのものを除去・安定化する、中長期的なリスク低減を図る対策（1F廃炉作業）

使用済燃料プールからの燃料取り出し、燃料デブリ取り出し 等



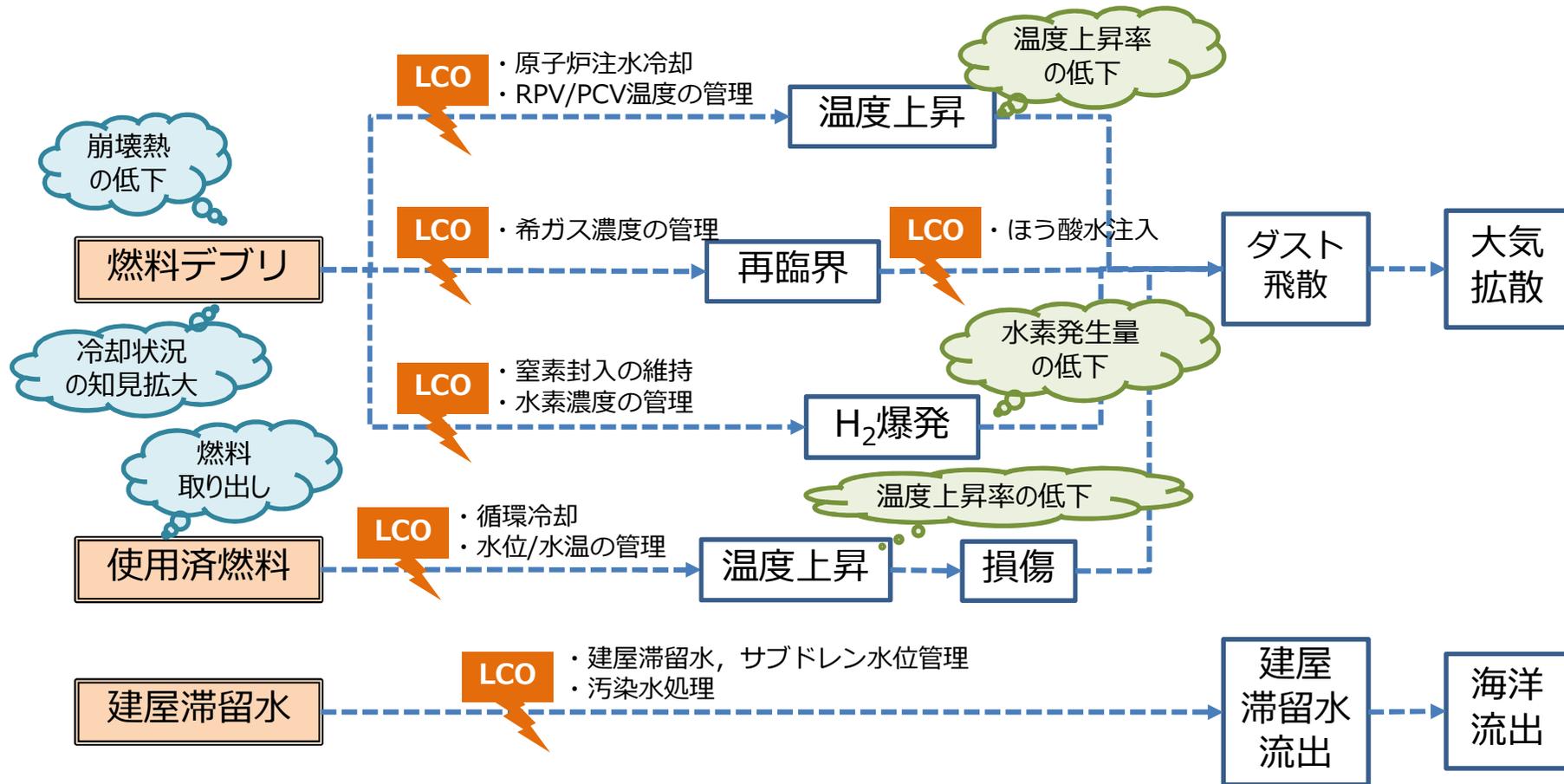
(参考) 福島第一におけるリスク低減対策

主なリスクの存在場所 (実施計画 I)		主なリスク	短期的リスク低減対策 (安全機能)	中長期的 リスク低減対策
燃料デブリ		過熱	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉注水冷却 (残留熱除去) RPV/PCVの温度監視 	デブリ取り出し
		ダスト飛散	<ul style="list-style-type: none"> PCVガス管理設備の排気ガスのろ過 排気ガスのダスト濃度監視 	
		水素爆発	<ul style="list-style-type: none"> 窒素封入による不活性雰囲気維持 (水素パーシ、酸素濃度低減) 水素濃度、酸素濃度の監視 	
		再臨界	<ul style="list-style-type: none"> ほう酸水注入設備の維持 短半減期希ガスの監視 	
使用済燃料プールの燃料 共用プールの燃料		遮へい機能喪失による被ばく	<ul style="list-style-type: none"> プール水位の維持 	燃料取り出し
		過熱による損傷	<ul style="list-style-type: none"> プール冷却の維持 (残留熱除去) 	
		機械的損傷	<ul style="list-style-type: none"> 燃料落下, ガレキ落下等の防止 	
乾式貯蔵キャスクの燃料		放射性物質の飛散	<ul style="list-style-type: none"> 容器の密封機能, 除熱機能 	仮保管後の対応は未定
放射性 廃棄物	液体	汚染水の漏えい	<ul style="list-style-type: none"> 建屋水位/サブドレン水位の管理 汚染水のタンク貯留, 漏えい監視 汚染水の浄化 (ALPS) 	ALPS小委等で検討中
	気体, 固体	放射性物質の飛散	<ul style="list-style-type: none"> 適正な保管管理 (汚染拡大防止) 遮蔽機能維持 	適正な保管 汚染源の除去

※ SFP燃料ラックの未臨界管理等, 設計で担保しているものは除く

2. 現在のLCOの設定状況

- 1 Fにおいては、存在するリスクが顕在化しないよう、必要な安全機能を確保するために遵守すべき制限としてLCOを設定
- 一方、時間経過による崩壊熱の低下や、廃炉作業の進捗に伴い、リスクそのものが常に変化していることから、必要とされる安全機能や、LCO設定も状況に応じた変更が必要



(参考) 福島第一における主なリスクの状況変化

主なリスクの存在場所 (実施計画 I)		状況の変化	関連する LCO
1～3号機 燃料デブリ		<ul style="list-style-type: none"> 崩壊熱の低下 (2012年12月比で1/3～4程度) 放射能の低下 (～数年程度の半減期の核種) 燃料デブリの冷却状態に関する知見増加 (事故進展評価やPCV内部調査, 温度計の追設等) 常用設備の信頼性向上 (現CST炉注水設備の運用開始, 2号CST復旧等) 	第18条 第19条 第23条 第24条 第25条
1～4号機 使用済燃料プールの燃料		<ul style="list-style-type: none"> 崩壊熱の低下 (2012年12月比で1/2程度) 放射能の低下 (～数年程度の半減期の核種) 一部燃料の共用プールへの取り出し (4号機取出完了) 	第20条 第22条
使用済燃料共用プールの燃料		<ul style="list-style-type: none"> ユニットプールからの燃料受け入れ 一部燃料のキャスクへの取り出し 	第21条
使用済燃料乾式貯蔵キャスクの燃料		<ul style="list-style-type: none"> 共用プールからの燃料受け入れ (キャスク増加) 	—
放射性廃棄物	液体	<ul style="list-style-type: none"> 建屋滞留水の濃度および水位低下 タンク汚染水の増加 ストロンチウム処理水のALPS処理完了 	第26条 第26条の2 第27条
	気体, 固体	<ul style="list-style-type: none"> 構内の汚染低減 ダスト濃度の監視 廃棄物保管庫の増設 廃棄物の減容処理 	—
外部電源・所内電源		<ul style="list-style-type: none"> 電源系統の多重化 所内共通DGの運用 	第28条 第29条

3. LCO見直しの全体方針

■ リスクの状況変化をふまえ、必要とされる安全機能やLCO設定の見直しを検討する

(1) 各設備の安全評価をふまえた安全機能とLCO設定の見直しを計画的に実施する

<実施計画Ⅱ（設備設計）>
安全評価の再評価等により、各設備で確保されるべき必要な安全機能や、必要な設計上の考慮の全面見直し



<実施計画Ⅲ（LCO, LCO以外）>
安全機能を確保するために遵守すべき制限事項の全面見直し

<全面見直しの観点（例）>

- ・ダスト飛散，敷地境界への放射線影響，臨界，設備の多重性，信頼性等
- ・「措置を講ずべき事項」をふまえた，各設備共通した考え方の整理

(2) 現状のリスクの実態に即して，速やかに見直すべきLCOを変更する

<実施計画Ⅲ（LCO）>
現状のリスクの実態に即した，LCO設定の速やかな見直し

<速やかな見直しの観点>

- ・LCO設定当初の状況と現在の状況のギャップ分析

■ 中長期的なリスク低減を図る対策（1F廃炉作業）については，今後の廃炉作業の進捗にあわせ，「措置を講ずべき事項」をふまえた安全確保の考え方について整理していく。

(参考) 1Fのリスク低減対策と実施計画記載箇所

■ LCOを設定していない機能は、実施計画Ⅲで測定や適切な設備の使用、保管場所の指定等を規定し管理

主なリスク源 (実施計画 I)	主なリスク	短期的リスク低減に必要な 主な安全機能	関連設備 (実施計画 II)	LCO (実施計画 III)	LCO以外の条文 (実施計画 III)	
燃料デブリ	過熱	・原子炉注水冷却（残留熱除去） ・RPV/PCVの温度監視	2.1 原子炉注水設備 2.9 RPV/PCV内監視計測器	第18条, 第19条	なし	
	放射性物質 の飛散	・PCVガスのろ過 ・排気ガスのダスト濃度監視	2.8 PCVガス管理設備 2.15 放射線管理関係設備等	なし	第6章放射性廃棄物管理 第42条 第7章放射線管理 第60条, 第61条	
	水素爆発	・窒素封入による不活性雰囲気 の維持（水素パーセント, 酸素濃度低減） ・水素濃度, 酸素濃度の監視	2.2 窒素封入設備 2.8 PCVガス管理設備	第25条	なし	
	再臨界	・ほう酸水注入準備 ・短半減期希ガスの監視	2.4 ほう酸水注入設備 2.9 RPV/PCV内監視計測器	第23条, 第24条	なし	
使用済燃料	遮へい喪失	・プール水位の維持	2.3 使用済燃料プール設備 2.12 共用プール設備	第20条, 第21条, 第22条	なし	
	熱的損傷	・プール冷却の維持（残留熱除去）	2.3 使用済燃料プール設備 2.12 共用プール設備			
	機械的損傷	・燃料落下, ガレキ落下等の防止	2.11 燃料取り出し設備	なし	第5章燃料管理 第36条, 第37条	
乾式貯蔵キャスクの燃料	放射性物質 の飛散	・容器の密封機能, 除熱機能	2.13 使用済み燃料乾式キャスク 仮保管設備	なし	第5章燃料管理 第36条, 第37条	
放射性 廃棄物	液体	汚染水漏洩	・建屋水位/サブドレン水位の管理 ・汚染水のタンク貯留, 漏えい監視	2.5 汚染水処理設備等 2.6 滞留水を貯留している建屋 2.16 液体廃棄物処理施設	第26条, 第26条の2, 第27条	第6章放射性廃棄物 第40条の2 第41条
	気体	放射性物質 の飛散	・ダスト濃度監視 ・空間線量率監視	2.15 放射線管理関係設備等	なし	第6章放射性廃棄物 第42条, 第42条の2, 第43条
	固体	放射性物質 の飛散	・適正な保管管理（汚染拡大防止） ・遮蔽機能維持	2.10 固体廃棄物等の管理施設 2.17 雑固体廃棄物焼却設備	なし	第6章放射性廃棄物 第38条, 第39条, 第40条
各リスク共通		・各設備に必要な電源の維持 ・監視制御の確保	2.7 電気系統設備 2.14 監視室・制御室	第28条, 第29条	なし	

4. LCO設定の速やかな見直しの方向性

- 第18条～第29条のLCOについて、当初LCOに設定した目的と、現在のリスク状況のギャップを整理した結果、原子炉注水系、非常用水源、窒素封入については、速やかな見直しが必要。

条文	現状LCO(概要)	見直しの方向性	抽出したギャップ (変更根拠)
第18条 (原子炉注水系)	<p><原子炉注水></p> <p>①必要注水量の確保 (連続)</p> <p>②炉注専用D/Gを持つ系統の常時待機</p> <p>③臨界防止のため、注水量増加幅を1.0m³/h以下に制限</p> <p><RPV/PCV温度></p> <p>④ RPV底部温度,PCV温度の確認 (RPV底部温度 80℃以下など)</p>	<p><原子炉注水></p> <p>①一時的な注水停止を許容</p> <p>②待機要求は専用DGを持つ系統に限定しない</p> <p>③注水量増加幅の制限を従来の1.0m³/hから1.5m³/hに変更</p> <p><RPV/PCV温度></p> <p>④温度を測定できない場合は温度評価で確認</p>	<p><原子炉注水></p> <p>①一時的な注水停止は問題ないことを、注水停止試験で確認</p> <p>②復旧時間余裕の拡大により、余裕時間内に常用系の電源復旧は可能</p> <p>②当初よりも常用設備の信頼性が向上し、設備に専用D/GのLCO必要性なし</p> <p>③過去試験で約1.5m³/hの増加実績あり (未臨界を維持)</p> <p><RPV/PCV温度></p> <p>④注水停止試験実績からRPVやPCVの温度は概ね評価可能</p>
第19条 (非常用水源)	非常用水源として、ろ過水タンク,純水タンクの保有水確保	削除	復旧時間余裕の拡大により、余裕時間内に炉注水の復旧は可能 (常用水源として2,3号CST, 高台処理水バッファタンクもあり)
第25条 (不活性雰囲気)	<p>①PSA 1 台の運転確認 (封入圧力・封入流量の確保, 窒素純度99%以上など)</p> <p>②窒素専用D/Gを持つ系統の常時待機</p> <p>③PCV内水素濃度2.5%以下</p>	<p>①PSAの運転確認を廃止し「待機中の1台が動作可能であること」のみとする</p> <p>②待機要求は専用DGを持つ系統に限定しない</p> <p>③変更なし</p>	<p>①復旧時間余裕の拡大により、余裕時間内に常用系の電源復旧は可能</p> <p>②当初よりも常用設備の信頼性が向上し、設備に専用D/GのLCO必要性なし</p>

5. スケジュール

	2020年度			
	1Q	2Q	3Q	4Q
LCO見直しの全体的な考え方		▼ 6/15 監視・評価検討会		
<実施計画II・III> 既存の安全評価の見直しと、 要求される安全機能に対する LCO設定の全体見直し		 安全評価条件のギャップ分析	 安全評価の見直し方針検討	
<実施計画III> 現状のリスクの実態に即した、 速やかなLCO見直し		 申請準備（第18条,第19条,第25条）	▼ 実施計画変更申請 手順書等の改訂準備	

(参考) 第18条 原子炉注水系 (注水関係)

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化 (現状)
常用原子炉注水系	原子炉の冷却に必要な注水量が確保されていること	<ul style="list-style-type: none"> ・ 確実な冷却のため連続注水を想定 ・ 必要な注水量を確保していることをもって安定冷却を担保 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一時的な注水停止によって燃料デブリの冷却状況に問題はない
待機中の非常用原子炉注水系	1系列が動作可能であること	<ul style="list-style-type: none"> ・ 外電喪失時の速やかな炉注確保のため、専用DGを備えた炉注系の待機要求 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炉注復旧時間余裕10日以上 ・ 常用注水系の信頼性向上 (CST炉注水ライン設置, 2号CST復旧等)
任意の24時間あたりの注水量増加幅	1.0m ³ /h 以下	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工学的に臨界は考えにくい ・ 再臨界の予防として、念のため実績のある1.0m³/h以下に制限 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工学的に臨界は考えにくい ・ これまで段階的に注水量低減 ・ 1.0m³/h以上の増加でも未臨界 (実績は+約1.5m³/hまで)

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - ・ 必要な注水量が確保されていることを毎日1回確認する
 - ・ 待機中の非常用原子炉注水系1系列が動作可能であることを1ヶ月に1回確認する

- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - ・ 運転状態の監視を可能とすること
 - ・ 燃料デブリの残留熱を適切に除去すること
 - ・ 全交流電源喪失に対し、冷却を復旧するため、消防車等の代替設備を備えること。

<速やかな見直しの方向性>

- ・ 1日程度の注水停止を許容する
- ・ 待機要求は専用DGを持つ系統に限定しない (非常用系の扱い)
- ・ 注水量増加幅の制限を試験実績をふまえ1.5m³/hに変更

(参考) 第18条 原子炉注水系 (温度関係)

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化 (現状)
RPV底部温度	80℃以下	<ul style="list-style-type: none">炉注設備の要求機能として, RPV底部温度を概ね100℃未満既設温度計の指示不確かさ20℃以内	<ul style="list-style-type: none">既設温度計は故障により個数減少RPV新設温度計は2号のみ温度は概ね評価可能
PCV温度	全体的に著しい温度上昇傾向がないこと	<ul style="list-style-type: none">PCVにも燃料デブリが存在する可能性PCV内の燃料デブリの冷却も考慮	<ul style="list-style-type: none">PCV側にも燃料が存在新設温度計設置, 水位の把握温度は概ね評価可能

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - RPV底部温度およびPCV温度を毎日1回確認する
- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - RPV/PCVの冷却温度を監視/記録可能とすること
 - 燃料デブリの残留熱を適切に除去すること
 - RPV底部温度を100℃未満に維持すること

<速やかな見直しの方向性>

- RPV,PCV温度を直接測定で確認できない場合は, 評価により確認することとする

<課題>

- 評価で確認する場合の1F規則第3条記録 (RPV底部温度・PCV温度の連続記録) の扱い

(参考) 第19条 非常用水源

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
非常用水源	<ul style="list-style-type: none">ろ過水タンク1基 916m³ (1.9m) 以上純水タンク1基 663m³ (4.6m) 以上	<ul style="list-style-type: none">水源喪失時に速やかな炉注水再開を確保する (24時間相当)非常用原子炉注水系による注水を行うための水源として多重性を考慮	<ul style="list-style-type: none">炉注復旧時間余裕10日以上常用水源の信頼性向上

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - ・ 非常用水源の保有水量（タンク水位）を1ヶ月に1回確認する
- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - ・ 該当なし

<速やかな見直しの方向性>
・ 削除

(参考) 第20条 使用済燃料プールの水位及び水温

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
使用済燃料プールの水位	オーバーフロー水位付近にあること	・ 遮へい性能の維持 ・ 確実な燃料冷却の維持	・ 特になし
使用済燃料プールの水温	1号：60℃以下 2/3号：65℃以下	・ 確実な燃料冷却の維持 ・ 設備健全性の維持 (1号:配管等, 2/3号:コンクリート)	・ 特になし

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - ・ 水位/水温を毎日1回確認する（確認できない場合は評価）
- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - ・ 使用済み燃料等の冷却温度を監視/記録可能とすること
 - ・ 残留熱を適切に除去すること
 - ・ 全交流電源喪失に対し、冷却を復旧するため、ポンプ車等の代替設備を備えること。

<速やかな見直しの方向性>

- ・ 変更なし

(参考) 第21条 共用プールの水位及び水温

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
使用済燃料プールの水位	オーバーフロー水位付近にあること	・ 遮へい性能の維持 ・ 確実な燃料冷却の維持	・ 特になし
使用済燃料プールの水温	65℃以下	・ 確実な燃料冷却の維持 ・ 設備健全性の維持（コンクリート）	・ 特になし

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - ・ 水位/水温を毎日1回確認する
- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - ・ 使用済み燃料等の冷却温度を監視/記録可能とすること
 - ・ 残留熱を適切に除去すること
 - ・ 全交流電源喪失に対し、冷却を復旧するため、ポンプ車等の代替設備を備えること。

<速やかな見直しの方向性>

- ・ 変更なし

(参考) 第22条 使用済燃料プール一次系系統の漏えい監視

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
使用済燃料プール 一次系系統	一次系系統の異常な 漏えいがないこと	・ 建屋外及び系外への漏洩を抑制	・ 特になし

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - ・ 漏えい警報又はスキマサージタンクの水位低下傾向を毎日 1 回確認
 - ・ 漏えいのおそれがある場合には、一次系系統の巡視を行う
- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - ・ 該当なし

<速やかな見直しの方向性>
・ 変更なし

(参考) 第23条 ほう酸水注入設備

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
ほう酸水注入設備	ほう酸水タンクの水位及び温度が所定の範囲内にあること	・ 未臨界維持に必要なほう酸水の確保	・ 特になし

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - ・ ほう酸水濃度を1ヶ月に1回測定
 - ・ ほう酸水タンクの水位及び温度1ヶ月に1回確認
- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - ・ RPV/PCV内で臨界を防止すること

<速やかな見直しの方向性>
・ 変更なし

(参考) 第24条 未臨界監視

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
短半減期核種の放射能濃度	キセノン135の放射能濃度が1Bq/cm ³ 以下であること	・ 確実な未臨界確認の確保	・ 特になし
原子炉格納容器ガス管理設備の放射線検出器	1チャンネルが動作可能であること	・ 確実な未臨界確認の確保	・ 特になし

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - ・ 短半減期核種の放射能濃度を、1時間に1回確認する
 - ・ 放射線検出器が動作可能であることを1時間に1回確認する
- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - ・ PCV雰囲気の監視等により、RPV/PCVにおける未臨界状態を監視する
 - ・ RPV/PCV内で臨界を防止すること

<速やかな見直しの方向性>

- ・ 変更なし

<課題>

- ・ 1Bq/cm³超過の扱いはLCO逸脱だけでなく、1F規則第18条事故故障等の報告(臨界のおそれ)、および原災法EAL上のGE06(原子炉外臨界)に該当。

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
窒素封入設備	PSA 1台が運転中 他のPSA 1台が専用DGにより動作可能	・不活性雰囲気の実確な確保	・水素濃度2.5%以下の確認により、窒素封入の維持確認は不要 ・窒素復旧時間余裕は10日以上 ・常用系の信頼性向上
PCV内水素濃度	2.5%以下	・不活性雰囲気の実確な確保	・特になし

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - ・ N2封入圧力がPCV圧力以上であること毎日1回確認
 - ・ 必要封入量を確保していることを毎日1回確認（確保していない場合は速やかに戻す）
 - ・ 封入する窒素の濃度が99%以上であることを毎日1回確認
 - ・ PSA1台が専用DGにより動作可能であることを1ヶ月に1回確認
 - ・ 水素濃度を毎日1回確認（確認できない場合は評価）

- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - ・ RPV/PCV内等に滞留している水素ガス等の濃度を監視/抑制すること
 - ・ 窒素その他のガスによる不活性雰囲気を維持すること

＜速やかな見直しの方向性＞

- ・ PSAの運転確認を廃止し、「待機中のPSA1台が動作可能であること」のみとする
- ・ 待機要求は専用DGを持つ系統に限定しない（非常用系の扱い）

(参考) 第26条 建屋に貯留する滞留水

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
2&3 T/B, プロ主, 雑固の水位	所定のT.P.以下	・ 建屋滞留水の漏えい防止	特になし
1～4 T/B・R/B・ Rw/B, プロ主, 雑 固の水位	各建屋近傍のサブ ドレン水位を超え ないこと	・ 建屋滞留水の地下水への漏えい防止	特になし
1～4 T/B, プロ主, 雑固近傍のサブドレ ン水の放射能濃度	1.0×10 ² Bq/cm ³ 以下	・ 建屋滞留水の地下水への漏えい防止	特になし

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - ・ 各建屋の水位を毎日1回確認する
 - ・ 各建屋の水位が近傍のサブドレン水位より低いことを, 毎日1回（または1週間に1回）確認する
 - ・ 近傍サブドレン水の放射能濃度（Cs-134,137）を1週間に1回確認する
- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - ・ 発生量を抑制し, 放射性物質濃度低減のための適切な処理, 十分な保管容量確保, 遮へいや漏えい防止・汚染拡大防止等により敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること
 - ・ 処理貯蔵施設は, 十分な遮へい能力を有し, 漏えい及び汚染拡大し難い構造物により地下水や漏水等によって放射性物質が環境中に放出しないようにすること

<速やかな見直しの方向性>

- ・ 変更なし

(参考) 第26条の2 水位安定エリアに貯留する滞留水

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
水位安定エリアに貯留する滞留水水位	水位の基準値及び当該建屋近傍のサブドレン水の水位をともに超えないこと	<ul style="list-style-type: none">・水位安定の確認・建屋滞留水の地下水への漏えい防止	特になし

■ 運転上の制限を満足するための確認事項

- ・ 滞留水の水位が基準値及び建屋近傍のサブドレン水位をともに超えていないことを1ヶ月に1回確認する

■ 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項

- ・ 発生量を抑制し、放射性物質濃度低減のための適切な処理、十分な保管容量確保、遮へいや漏えい防止・汚染拡大防止等により敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること
- ・ 処理貯蔵施設は、十分な遮へい能力を有し、漏えい及び汚染拡大し難い構造物により地下水や漏水等によって放射性物質が環境中に放出しないようにすること

<速やかな見直しの方向性>

- ・ 変更なし

(参考) 第27条 汚染水処理設備

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
汚染水処理設備	1 設備が動作可能であること及び2号炉又は3号炉のタービン建屋の滞留水水位がT.P.2,064mmを超える場合は、さらに1設備が動作可能であること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建屋滞留水を安全な箇所へ移送し、系外流出のリスクを抑制する ・ 建屋滞留水に含まれる放射性物質を除去し、環境中への移行を抑制する 	特になし

■ 運転上の制限を満足するための確認事項

- ・ 所定の必要台数が動作可能であることを毎日1回確認する

■ 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項

- ・ 発生量を抑制し、放射性物質濃度低減のための適切な処理、十分な保管容量確保、遮へいや漏えい防止・汚染拡大防止等により敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること
- ・ 処理貯蔵施設は、十分な遮へい能力を有し、漏えい及び汚染拡大し難い構造物により地下水や漏水等によって放射性物質が環境中に放出しないようにすること

<速やかな見直しの方向性>

- ・ 変更なし

(参考) 第28条 外部電源

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
外部電源	2系列が動作可能であること	・外部電源の多重化による、各設備の運転および監視に必要な電源の確実な確保	特になし

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - ・ 外部電源の電圧が確立していることを1週間に1回確認する
- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - ・ 重要度の特に高い安全機能や監視機能を有する系統などに、外部電源または非常用所内電源を供給すること（十分に高い信頼性を確保すること）
 - ・ 電気系統（外部電源、所内電源）の機器の故障によって、必要な電力供給が喪失することがないように、異常を検知、拡大を防止すること。

<速やかな見直しの方向性>

- ・ 変更なし

(参考) 第29条 所内電源系統

運転上の制限		当初の設定理由	状況の変化（現状）
所内電源系統	第18条, 第25条及び第27条で要求される設備並びに免震重要棟の維持に必要な交流高圧電源母線が受電されていること	・各設備の運転および監視に必要な電源の確実な確保	・第18条, 第25条, 第27条は十分な復旧時間余裕あり ・監視維持の必要性は変わらず

- 運転上の制限を満足するための確認事項
 - ・ 必要な交流高圧電源母線が受電されていることを1週間に1回確認する
- 関連する「措置を講ずべき事項」の要求事項
 - ・ 重要度の特に高い安全機能や監視機能を有する系統などに, 外部電源または非常用所内電源を供給すること（十分に高い信頼性を確保すること）
 - ・ 電気系統（外部電源, 所内電源）の機器の故障によって, 必要な電力供給が喪失することがないように, 異常を検知, 拡大を防止すること。

<速やかな見直しの方向性>

- ・ 変更なし

■ 措置を講ずべき事項

Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項

運転管理、保守管理、放射線管理、放射性廃棄物管理、緊急時の措置、敷地内外の環境放射線モニタリング等適切な措置を講じることにより、「Ⅱ. 設計、設備について措置を講ずべき事項」の適切かつ確実な実施を確保し、かつ、作業員及び敷地内外の安全を確保すること。

特に、事故や災害時等における緊急時の措置については、緊急事態への対処に加え、関係機関への連絡通報体制や緊急時における医療体制の整備等を行うこと。

また、協力企業を含む社員や作業従事者に対する教育・訓練を的確に行い、その技量や能力の維持向上を図ること。

■ 1 F 規則 (第14条の九)

運転上の制限：実施計画で定める発電用原子炉施設の運転に関する条件であって、当該条件を逸脱した場合に発電用原子炉設置者が講ずべき措置が実施計画で定められているものをいう。

3号機 燃料取り出しの状況について（案）

2020年6月2日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 燃料取り出しの状況

- 2020年3月末までに、計119体の燃料の取り出しを完了している。
- 再開の準備が完了したため、2020年5月26日より燃料取り出しを再開している。
 - 法令に基づく3号機のクレーン年次点検を実施。完了。
 - 燃料取扱設備の点検（燃料取扱機）を実施。完了※。
 - 共用プール燃料取扱設備の点検を実施。完了。
 - ハンドル変形燃料保管のための燃料ラック取替を実施。完了。
 - 燃料取り出しの体制を強化し取り出しの頻度を増やすため、作業員増員のための追加訓練を実施。完了。
- 2020年6月1日時点、計133体/全566体の取り出しを完了している。



使用済燃料のラックからの取り出し状況



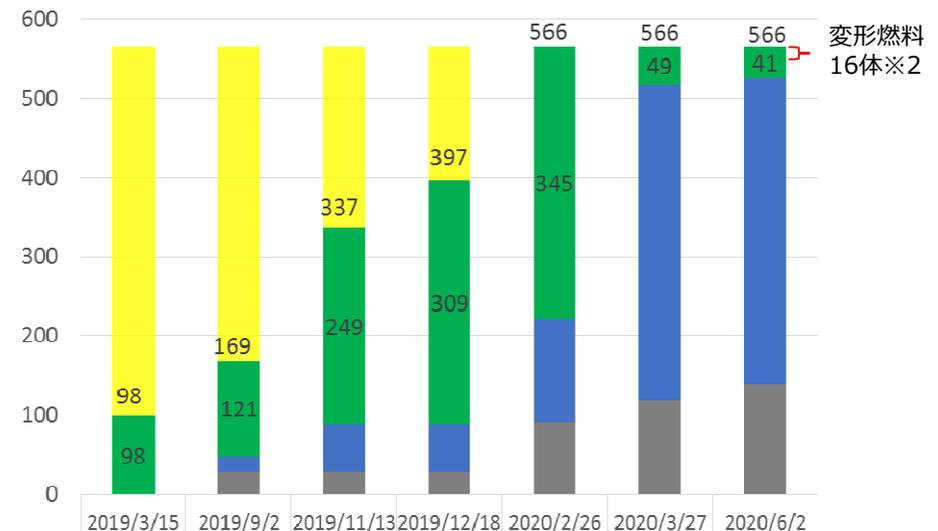
使用済燃料の輸送容器への装填状況

※：換気空調系の点検については燃料取り出し期間中も実施可能なため、現在実施中。

2. ガレキ撤去状況

- 燃料上部ガレキ撤去は残り25体の状況。
- 2020年5月25日,新たなハンドル変形燃料を1体確認した。(詳細は次ページ)
- 横たわった制御棒の再移動※1のために周囲の燃料取り出しが必要な事, ラックの吊ピースが変形により燃料と干渉しており曲げ戻しが必要な事等, ガレキ撤去進捗に伴い新たな対応事項が確認されているものの, 燃料取り出しに影響が無いよう夜間帯を利用して作業を継続する。
- なお, 今後のガレキ撤去作業は日々継続ではなく, 対象ガレキ周囲の燃料取り出し完了等必要な準備が整った都度実施する。

※1: 当初は現状位置より北側にあった。一旦移動したものの, 再度北側に移動する予定。なお, 現状より南側は瓦礫が堆積しており, 南側に制御棒を移動しても安定した状態にならないと想定。



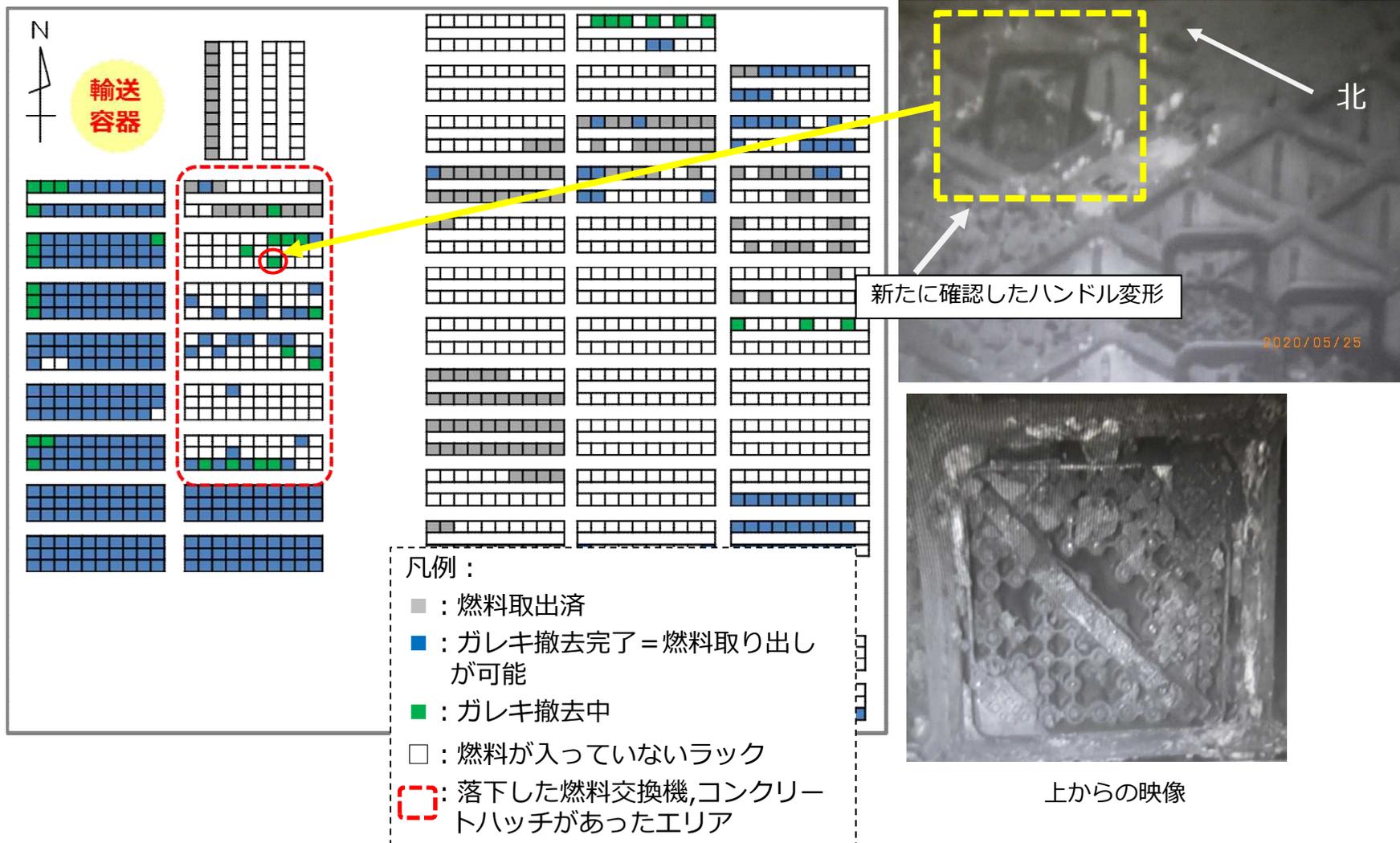
※2: 41体中16体はハンドル変形燃料であるため, ガレキ撤去対象燃料は残り25体。なお, ハンドル変形燃料は燃料掴み具で把持可能な程度までガレキ撤去を実施している。

凡例:

- : 燃料取り出し済
- : ガレキ撤去完了 = 燃料取り出しが可能な状態
- : ガレキ撤去中
- : ガレキ撤去未実施
- : 燃料が入っていないラック
- (red dashed): 落下した燃料交換機, コンクリートハッチがあったエリア

3. ハンドル変形燃料の確認について

- 5月25日午前1時頃,燃料ハンドルの変形有無について治具（燃料健全性確認治具）を用いて判定した結果,新たなハンドル変形燃料を1体確認した。
 (この1体を含め,これまでにハンドル変形を確認した総数：使用済燃料16体)



4. 燃料取扱設備の点検について

- 2020年3月30日より、法令に基づくクレーン年次点検および燃料取扱機の点検を実施した。法令点検、不具合対策の検証及び経年劣化を予測した点検・確認について実施し、計画通りの工程にて実施完了。
- 点検により確認された結果は下記の通り、軽微な対応事項のみであった。
【確認結果】
 - ・ SFP内のITV照明のライト切れを確認。交換を実施。
 - ・ クレーン主巻ブレーキのリミットスイッチ検知用バーのずれを確認。位置調整を実施。
- 点検完了後燃料取り出しを万全に実施するため、燃料取り出しを想定した一連の運転確認を追加で実施し、燃料取り出しが問題なく実施可能であることを確認した。

設備点検：2019年実施

[通常点検]

- ・ クレーンの法令点検

[振り返り点検]

- ・ 燃料取り出し開始後の設備健全性の確認
- ・ 不具合対策の検証

[追加点検]

- ・ 設備全体の発生しうる損傷・劣化事象について俯瞰的に確認

設備点検：2020年実施

2019年点検

[通常点検]

[振り返り点検]

[追加点検]

追加確認

- ・ 燃料取扱設備（クレーン、燃料取扱機等）の健全性及び燃料取り出しを万全にするため、燃料取り出しを想定した一連の運転確認を実施。

5. ハンドル変形燃料の吊り上げ試験について

■ 試験内容

- ✓ 2020年5月21-22日, 3号機FHM掴み具で把持可能なハンドル変形燃料10体の吊り上げ試験を実施した。
- ✓ 10体中,7体のハンドル変形燃料は問題なく吊り上げ可能であることを確認した。

■ 7体について予定した高さである約10cmまで吊り上げられることを確認

- ✓ 3体については試験前より約20~70mm高い位置で着座。通常の重量荷重で再吊り上げ可能であることを確認済み。今回の吊り上げによりガレキが燃料の下部に混入したと推定。想定事象でリスクが無いため燃料取り出しまで現状維持。

■ 3体が制限荷重(700kg)内で吊上がらないことを確認

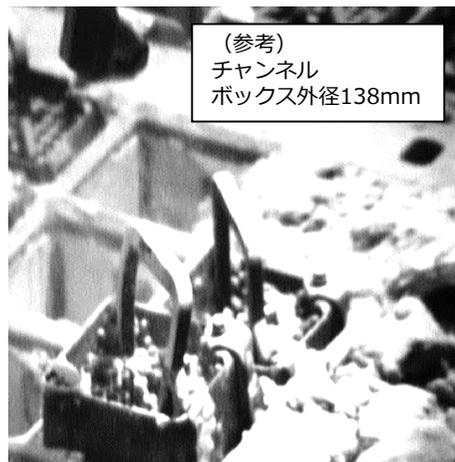
- ✓ チャンネルボックス変形による燃料ラックとの干渉または,ガレキによるかじり・固着していると推定。
- ✓ 当該燃料の対応方法については,今後検討。

■ 干渉物のため,今回は1体が試験できず

- ✓ ハンドル変形燃料1体について、吊り上げ前に配管との干渉が確認されたため、吊り上げ試験を中止。
- ✓ 当該燃料の把持方法および試験時期については,今後検討。



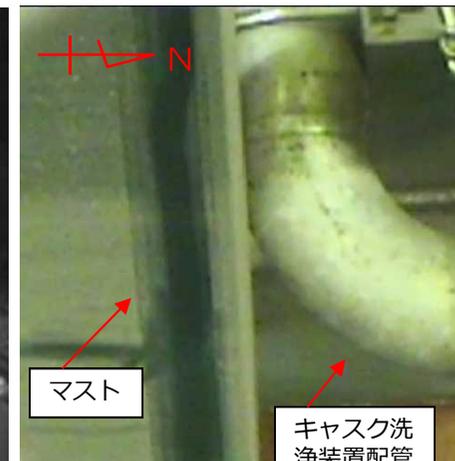
吊り上げ試験の状況 (No.⑮※)



高い位置で着座した燃料(No.⑥※)



マストと配管の干渉により
吊ることができない燃料 (No.⑭※)

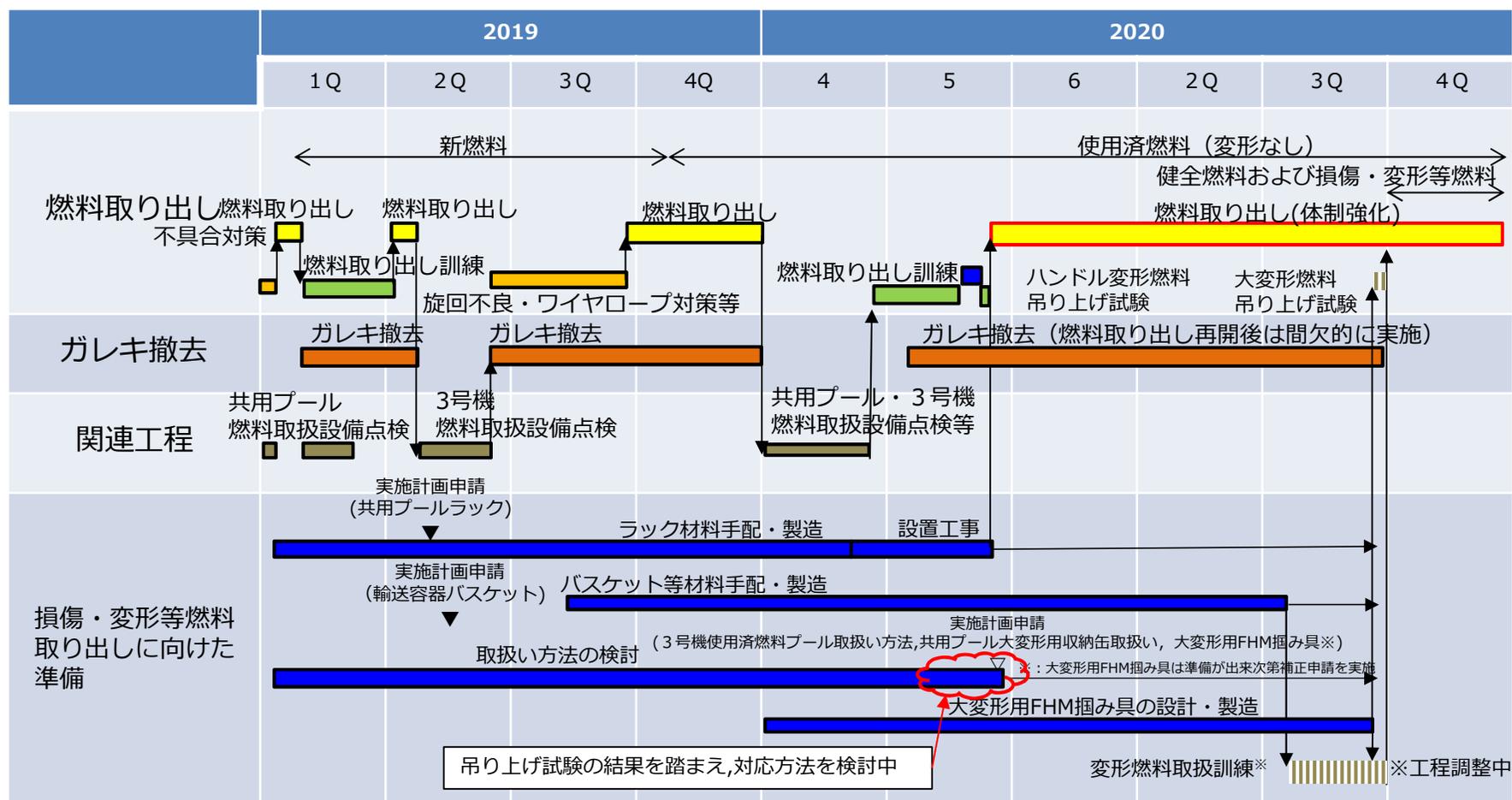


マストとの干渉の状況(No.⑭※)

※ハンドル変形燃料の通し番号。詳細は9Pを参照

6. 今後の取り出し計画（スケジュール）

- 2020年5月26日より、燃料取り出しを再開している。
- ガレキ撤去を先行で進めたこと、並びに燃料取り出しの体制を強化することにより、2020年度末に燃料取り出し完了の見込み。
- 吊上げ試験にて吊上げることができなかったハンドル変形燃料の取り出し方法について早期に検討し、燃料取り出し工程に影響が出ないよう対応していく。



【参考】燃料取り出し作業班体制について

- 燃料取り出しの体制を強化し取り出しの頻度を増やすため、作業員増員のための追加訓練等を実施する。
- 追加訓練は、輸送容器取扱操作班に対して行う。

	体制強化前	体制強化後
燃料移動操作班（4名/班）	6班で作業	6班で作業（変更なし）
輸送容器取扱操作班（5名/班）※1	6班で作業	7班で作業
燃料取り出しの頻度	約4～5回／1ヶ月	約8～9回／1ヶ月※2

※1：遠隔操作訓練が不要な車両への輸送容器積み込み等及び共用プール建屋での輸送容器取扱作業班（約10名/班）も2班→4班に増員

※2：これまでは夜間のガレキ撤去作業のために、燃料取り出し作業を8時～20時頃までとされていたが、2020/3までにガレキ撤去が大部分終了したため、1日あたりの燃料取り出し作業時間をより多く確保し、燃料取り出しの頻度を増加させる。

- 新型コロナウイルス対策として、濃厚接触を防止する措置を実施
 - ✓ 遠隔操作室の共用機材（FHM操作卓、マウス等）やドアノブ等を操作班の入れ替わりの都度消毒。
 - ✓ 遠隔操作室内で作業班全員の対面で実施していた引き継ぎを指揮者のみや電話による対応に見直す。
 - ✓ 燃料取り出し作業時は、各班毎に出勤し（従来通り）、他班との接触を防止。

【参考】ハンドル変形燃料の吊り上げ試験

<目的>

- ハンドル変形燃料がFHM掴み具で吊り上げ可能であることを早期に確認すること

<手順>

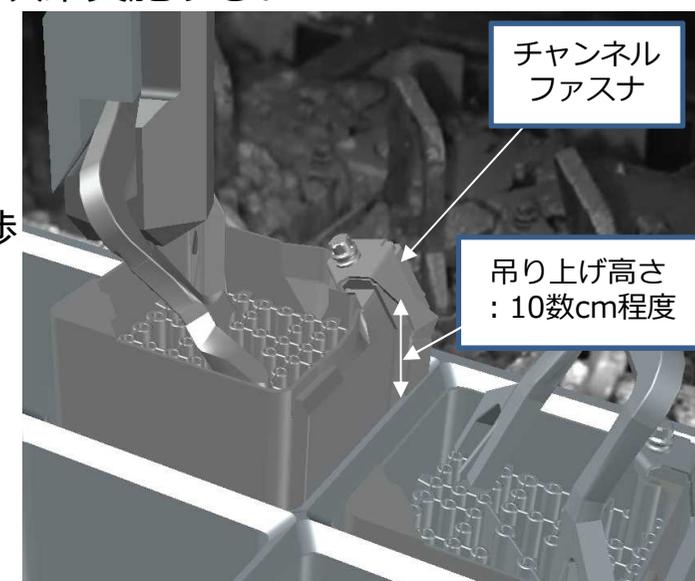
- チャンネルファスナが燃料ラック上端から抜けきる状態になると固着や燃料ラックとの干渉がなくなるため、当該高さまで燃料を吊り上げ、荷重を確認後に燃料ラックへ戻す。
- なお、ハンドル変形燃料の吊り上げは、これまでに実施した吊り上げに係る試験、解析評価結果から問題なく吊り上げられる荷重（700kg）に制限して行う。

<対象燃料>

- これまでに確認された15体※の変形燃料に対して実施する。なお、既存FHM掴み具で把持できない燃料については、大変形用FHM掴み具が準備でき次第実施する。

<確認のポイント>

- 吊り上げ荷重の監視により燃料の状況を確認する。
 - ✓ 燃料自重より明らかに大きい
→ガレキとの固着または変形によるラックとの干渉
 - ・ガレキとの固着の場合、対象燃料について個別に強度評価を行い、制限荷重の見直し可否について検討
 - ・ラックとの干渉の場合、燃料ラックの上部を一部切断し燃料とラックとの間隙を広げる措置等を検討
 - ✓ 燃料自重より明らかに小さい
→燃料集合体に分断が発生



吊り上げ試験概念図

※4/27時点で確認されているハンドル変形燃料の体数。5/28時点では16体確認されている。

【参考】3号機SFP内燃料のハンドル状況の確認について

- 5月28日時点でハンドル変形を確認した燃料は16体。このうち既存FHM掴み具で把持角度を超過している可能性のあるハンドル変形燃料は4体（区分C分）。2020年12月頃に吊り上げ試験を実施予定。
- ④⑪は、吊り上げ試験の際に数度程度、ハンドル角度が元の位置側に戻ったが、模擬ハンドルによる引張り試験も実施しており、変形により強度上に問題は生じないことを確認済み。

ハンドル変形燃料取扱い区分

輸送容器

3号機使用済燃料プール内西側拡大図

- : ガレキ撤去完了
- : 燃料ハンドル目視確認完了
- : ハンドル変形を確認【16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

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 or B
②	9×9A	約10°	反CF側	A
③	9×9A	約40°	CF側	C
④	9×9A	約40°※2	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 or B
⑨	9×9A	約40°	CF側	C
⑩	9×9A	約10°	反CF側	A or B
⑪	9×9A	約60°※2	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

※取扱い区分	A	B	C
収納缶	小	大	
掴み具	既存		大変形用

吊り上げ可

着座高い

吊り上げ不可

①: 撮影日 2019/11/15

②: 撮影日 2020/1/23

③: 撮影日 2020/1/23

④: 撮影日 2020/1/23

⑤: 撮影日 2020/1/23

⑥: 撮影日 2020/1/23

⑦: 撮影日 2020/1/23

⑧: 撮影日 2020/1/23

⑨: 撮影日 2020/2/27

⑩: 撮影日 2020/2/27

⑪: 撮影日 2020/2/27

⑫: 撮影日 2020/2/27

⑬: 撮影日 2020/2/27

⑭: 撮影日 2020/2/27

⑮: 撮影日 2020/3/25

⑯: 撮影日 2020/2/27

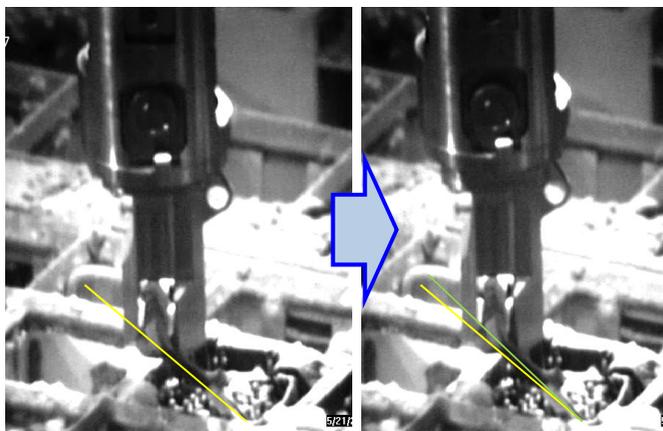
⑰: 撮影日 2020/5/25

※1: ハンドルが北東側に倒れている場合は、チャンネルファスナが掴み具と干渉するため、把持可能な角度が小さい。

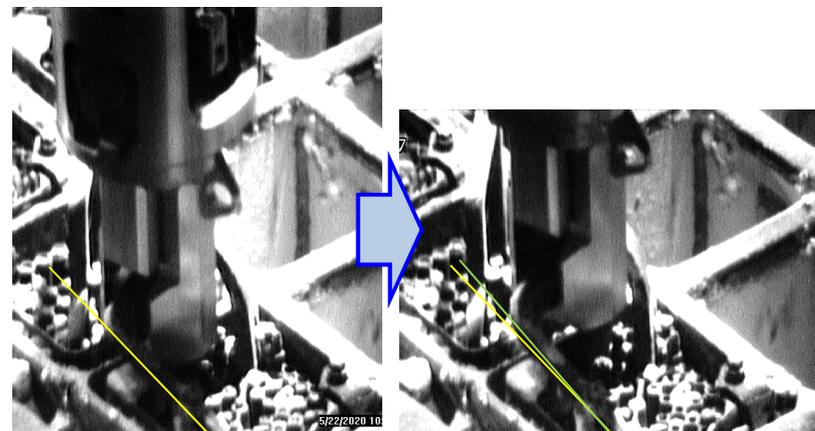
※2: 吊り上げ試験時に、ハンドルが数度程度曲げ戻ったことを確認している。

【参考】吊り上げ不可のハンドル変形燃料の拡大写真

No.	④ハンドルの曲げ戻しを確認（数度程度）	⑩ハンドルの曲げ戻しなし	⑪ハンドルの曲げ戻しを確認（数度程度）
吊上げ試験後	 <p style="text-align: center;">2020/5/21</p>	 <p style="text-align: center;">2020/5/22</p>	 <p style="text-align: center;">2020/5/22</p>



④吊上げ時の状況（曲げ戻しを確認）

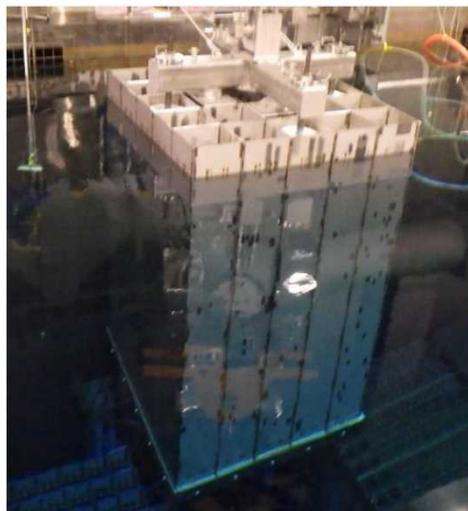


⑩吊上げ時の状況（曲げ戻しを確認）

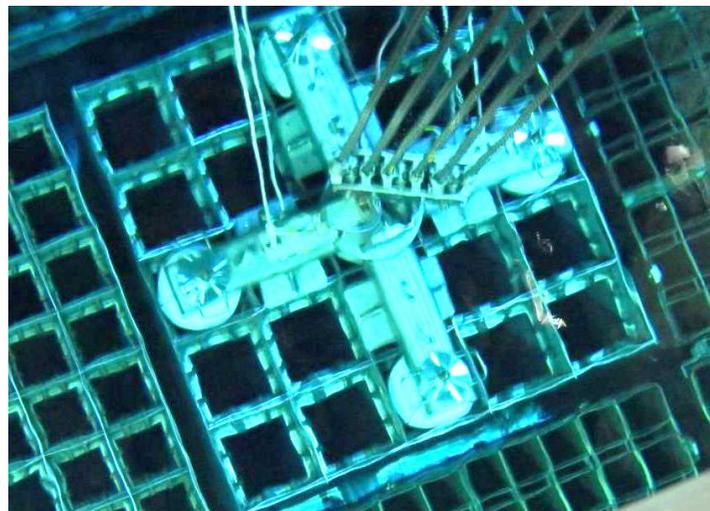
ハンドル側面の傾き
 ■：曲げ戻し前
 ■：曲げ戻し後

【参考】 共用プール大変形燃料収納缶用ラック設置

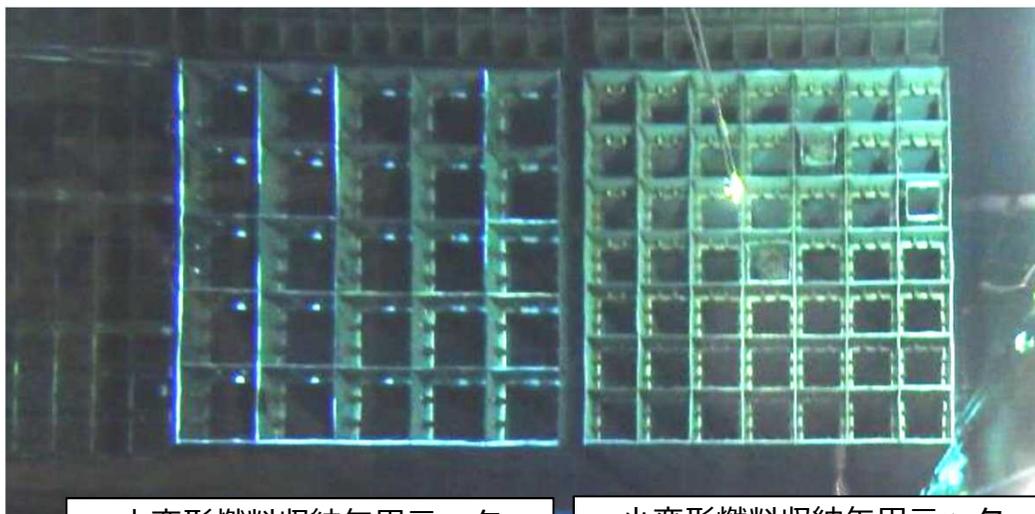
- 2020年5月26日に破損燃料用ラック（大変形燃料収納缶用ラック）の設置を完了。



ラック設置作業



ラック設置作業



大変形燃料収納缶用ラック
(新設,5x5型 25体収納)

小変形燃料収納缶用ラック
(既設,7x7型 49体収納)



既設燃料ラック
(9x10型 90体収納)

建屋滞留水処理の進捗状況について（案）

2020年6月2日



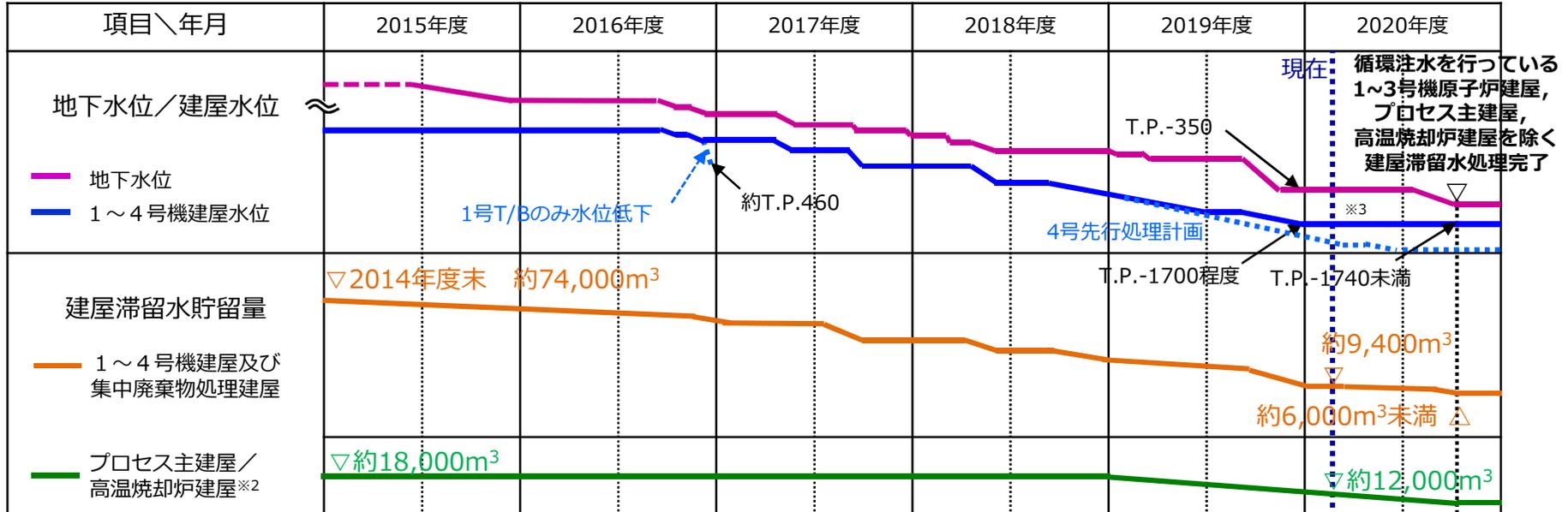
東京電力ホールディングス株式会社

- 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）以外の建屋の最下階床面を2020年までに露出させる計画。
 - 1～3号機R/Bは，タービン建屋（T/B），廃棄物処理建屋（Rw/B）の床面（T.P.-1750程度）より低いT.P.-1,800程度まで低下。
 - 2～4号機T/B・Rw/Bについては，仮設ポンプによる水抜きを順次実施し，4号機T/B・Rw/Bに続いて，2号機T/B・Rw/Bについても，地下階の床面を露出。今後，本設ポンプを設置し，床面露出状態を維持させる計画。
- 1～3号機R/Bについて，2020年末の滞留水量（約6,000m³未満）から，2022～2024年度までに半分程度（約3,000m³未満）に低減する計画。
 - 1～3号機R/B 滞留水はα核種を含む高い放射能濃度が確認されていることから，α核種の濃度を確認しつつ，慎重に水位低下させていく。

1. 今後の建屋滞留水処理計画



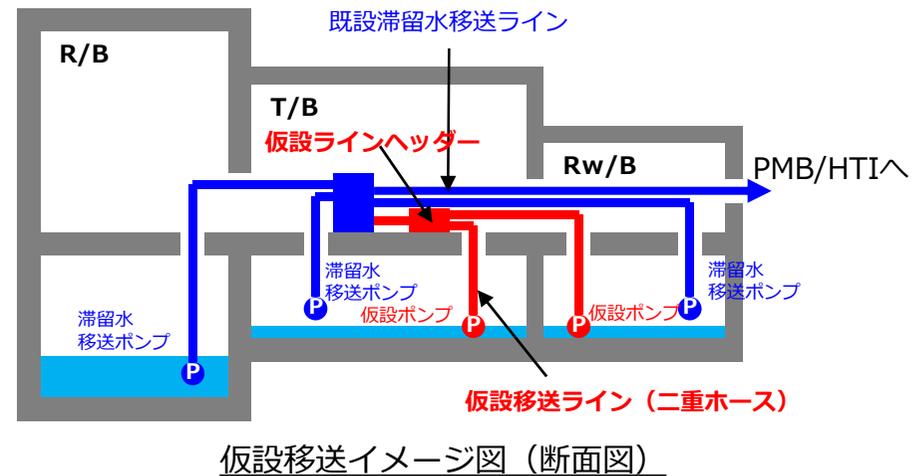
- 循環注水を行っている1～3号機R/B, PMB, HTIを除く建屋について、2020年内の最下階床面露出に向け、建屋滞留水処理を進めている。1～3号機R/Bは、T/B, Rw/Bの床面（T.P.-1750程度）より低いT.P.-1,800程度まで低下。2～4号機T/B・Rw/Bについては、仮設ポンプによる水抜きを順次実施し、4号機T/B・Rw/Bに続いて、2号機T/B・Rw/Bについても、地下階の床面を露出。今後、本設ポンプを設置し、床面露出状態を維持させる計画。
- PMB, HTIについては、地下階に確認された高線量のゼオライト土嚢（活性炭含む。以下、「ゼオライト土嚢等」とする。）の対策及び、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処理水を処理し、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。
 ステップ3：床ドレンサンプ等に新たなポンプを設置※1した後、床面露出するまで滞留水を処理し、循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋以外の滞留水処理を完了。



※1 3号機タービン建屋サービスエリアにモルタルが流入したものの、対応を実施し、ポンプ設置作業に影響はない。
 ※2 2020年末以降のPMB/HTIの建屋滞留水貯留量（水位）については、線量等の評価を踏まえて、今後決定。
 なお、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。

1.1 2・3号機の建屋滞留水の仮設移送について

- 2・3号機T/B・Rw/Bにおける既設滞留水移送装置で移送出来ない残水について、仮設移送ラインによる移送を実施しており、2号機については6月〇日に地下1階床面が露出したことを確認。3号機については7月頃に床面露出予定。
- 今後、本設ポンプを設置し、床面露出状態を維持させる計画。



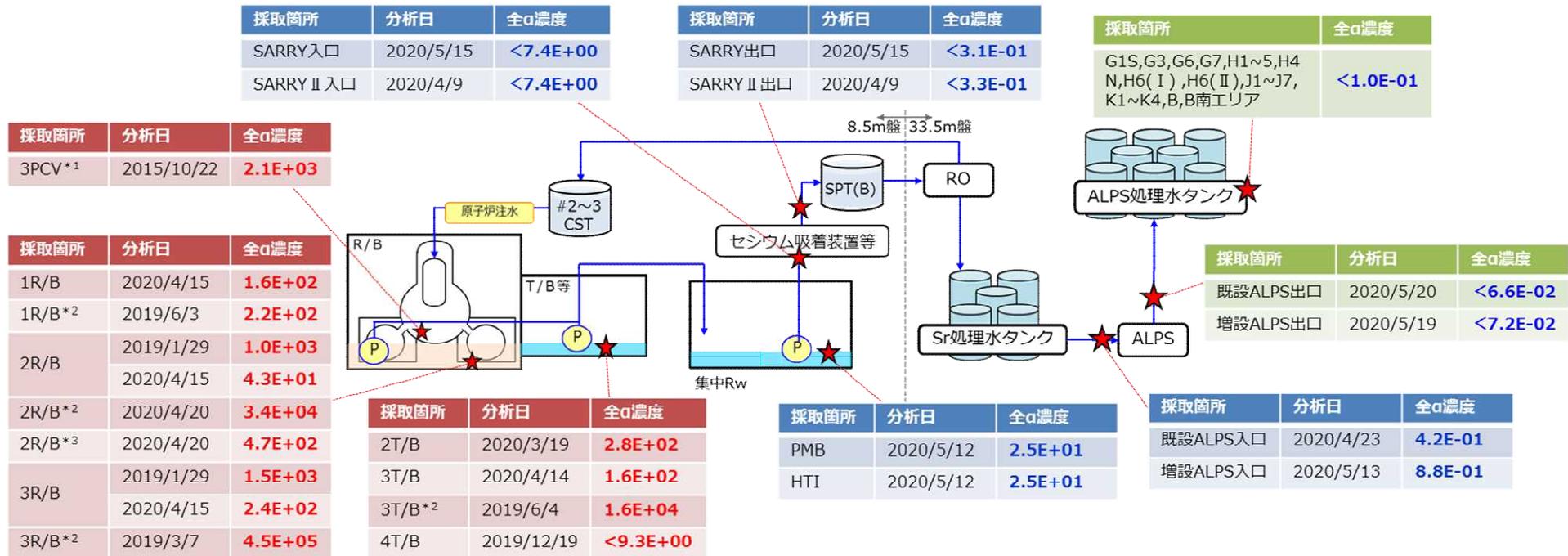
追而

追而

1.2 建屋滞留水中のα核種の状況

- 2,3号機R/Bの滞留水において、比較的高い全α（3~5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、並行して、α核種の低減メカニズムの解明※を進めている。
- 建屋貯留時の沈降分離等による影響の可能性が考えられ、現状のPMB, HTIでの一時貯留がなくなると、セシウム吸着装置等にα核種を拡大させる懸念がある。
- 今後、R/Bの滞留水水位をより低下させていくにあたり、更に全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していく。

※ T/Bの滞留水等による希釈効果も考えられるが、数倍程度であり、桁が変わるほどの低減にはならないと想定



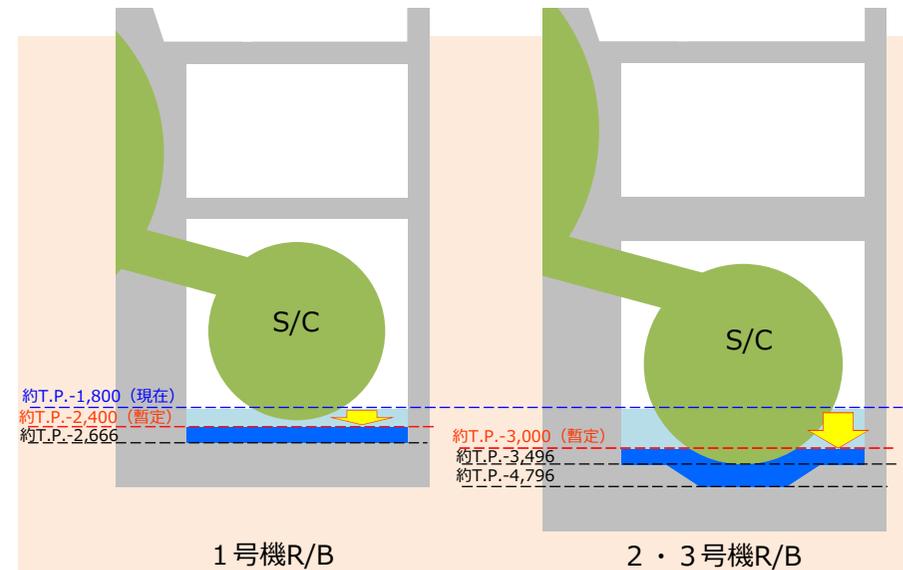
* 1 : 上澄み水
 * 2 : 採水時にスラッジ等の混在
 * 3 : 採水時にスラッジ等が混在した試料の上澄み水

現状の全α測定結果 [Bq/L]

2. 2021年以降の原子炉建屋滞留水の処理について

- 1～3号機R/Bについて、2020年末の滞留水量（約6,000m³未満）から、2022～2024年度までに半分程度（約3,000m³未満）に低減する計画。
- R/B滞留水はα核種を含む高い放射能濃度が確認されており、今後の水位低下によって、更に濃度が上昇する可能性があることから、α核種対策を進めつつ、各号機、従来よりも慎重に水位低下させていく。
- R/B滞留水の放射能濃度，汚染水処理装置の処理状況を監視しつつ、可能な限り早期の低減を目指していく。

項目\年月	2020年度	2021年度	2022年度～2024年度
建屋水位 1～3号機R/B水位		約T.P.-1,800	約T.P.-2,400 1号機R/B 約T.P.-3,000 2・3号機R/B
建屋滞留水貯留量 1～3号機R/B		▽約6,000m ³ 未満	▽約3,000m ³ 未満



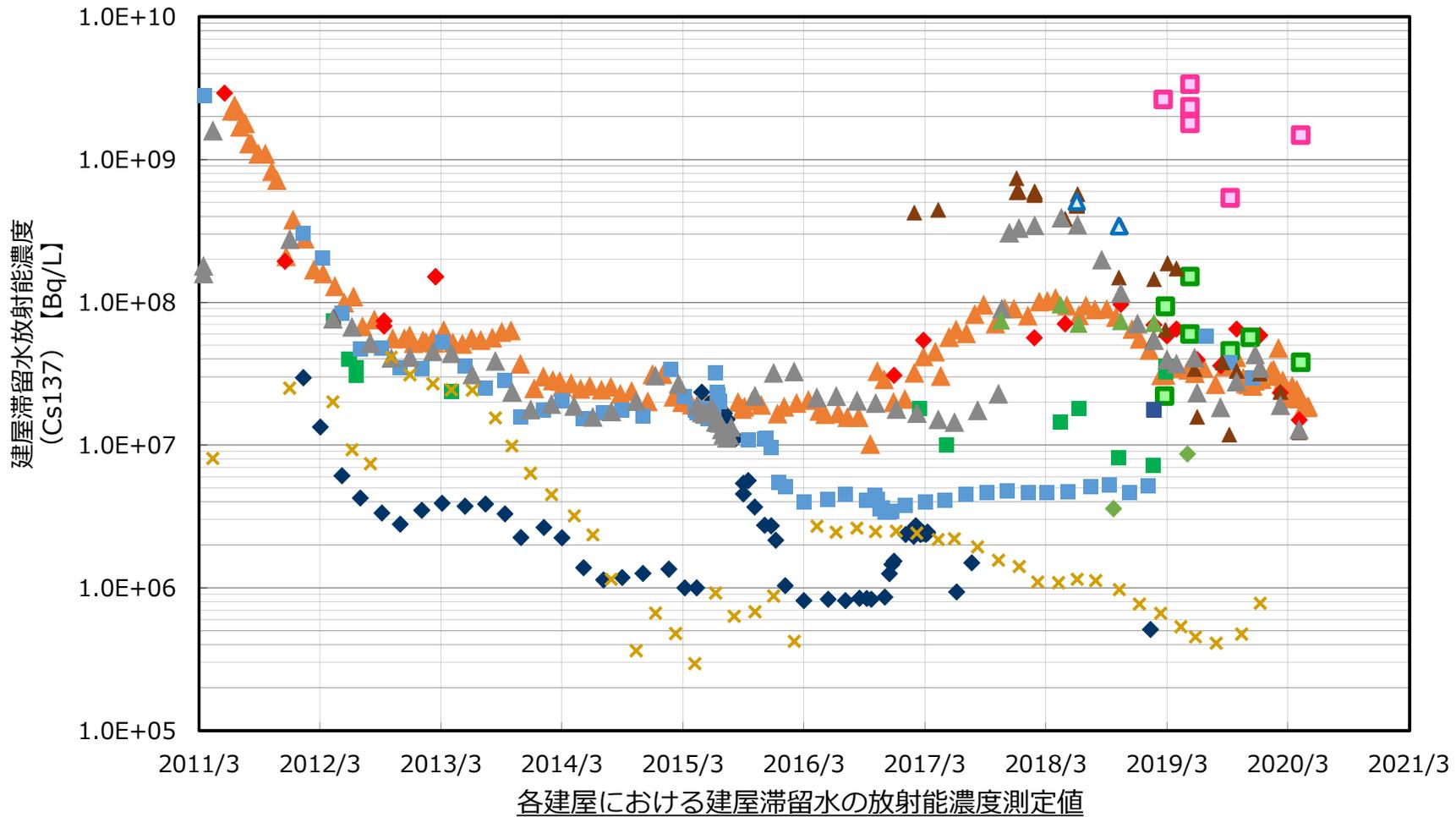
水位低下イメージ

【参考】1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移



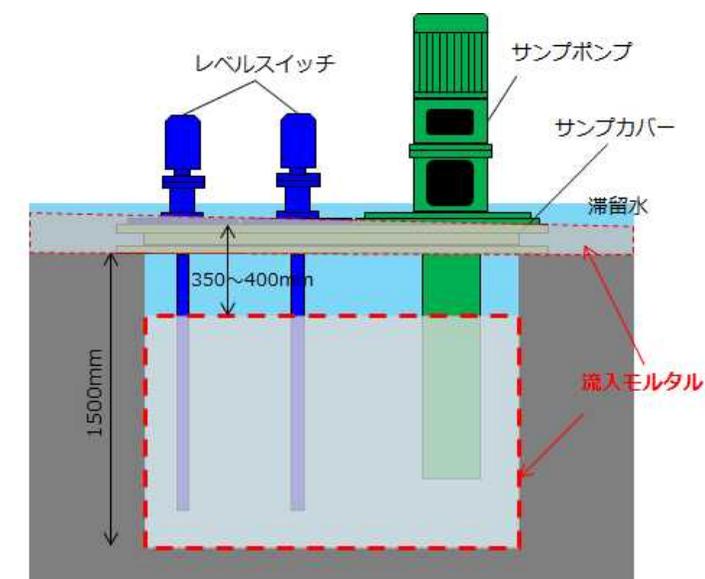
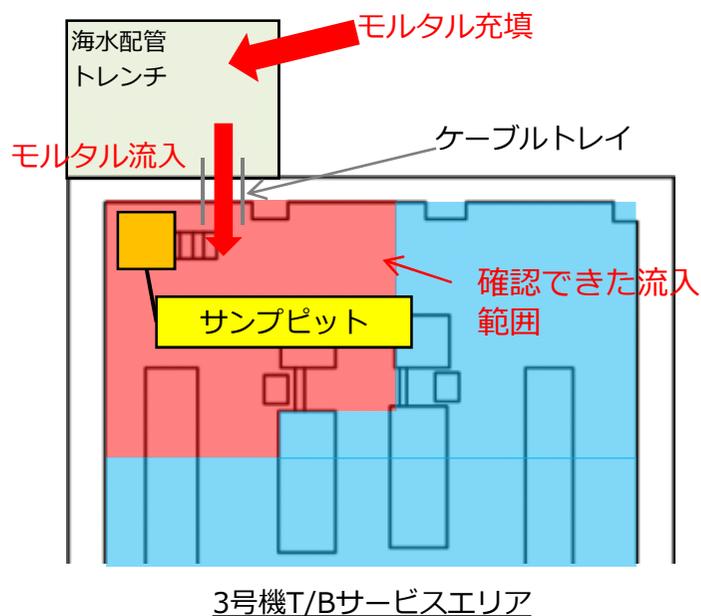
■ 以下に1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移を示す。

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



■ 3号機タービン建屋へのモルタル流入事象概要

- 3号機海水配管トレンチについては、建屋滞留水が流入していたことから、充填閉塞工事を実施し、タービン建屋接続部を除き2016年3月に工事完了。
- 建屋接続部については、建屋滞留水の水位低下に合わせて充填することとしており、2019年に充填工事を再開したところ、ケーブルダクト貫通部を通じて、建屋滞留水移送設備側の工事エリア（3号機T/Bサービスエリア）にモルタルが流入したことを確認。
- 建屋滞留水移送設備側の工事は、遠隔ロボット等を用いて干渉物撤去を終えたところであったが、当該ピット内にモルタルが流入したため、排水ポンプが投入出来ない状態となった。また、床面にもモルタルが広がり、地下水等を堰止めする形となったため、サンプピットに地下水等が集水されない状況となった。



■ サンプピットの復旧状況

- サンプピットは既設水位計（LS）を強制的に引抜き、ピット内に空隙を確保。水位計引抜き後の穴を起点にピット内のモルタル削り作業を進めており、排水ポンプ設置可能な空間は確保済み。
- サンプピット容量は従前より低下しており、ポンプの起動回数が著しく増加する可能性を確認（移送ライン立ち上がり部の戻りによって、ピット内水位が当初想定より高くなり、起動水位に達してしまうため）。戻り水を減らすため、今後、移送ラインに逆止弁を追加する。

表1 削り前後のサンプピット内の状況比較

日付	2/20 (木)	3/13 (金)
深さ	350mm (中央初期値)	中央深部1000 mm ポンプ側浅部 950mm
ピット状況		

ガラ回収治具

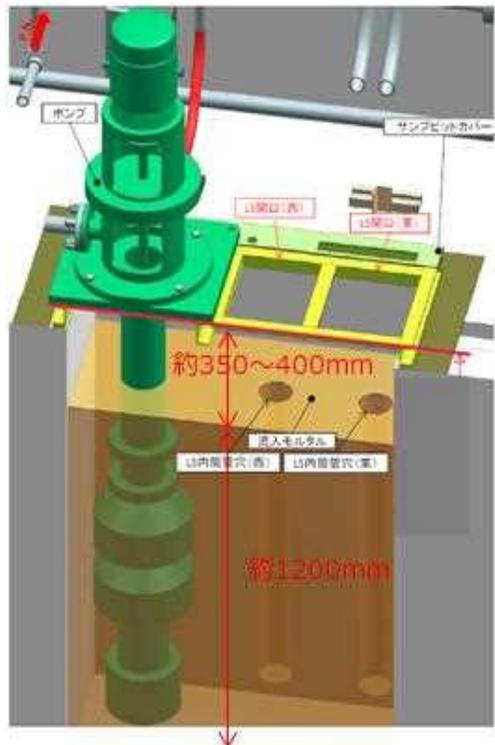


図1 サンプピットの状況（1/20時点）

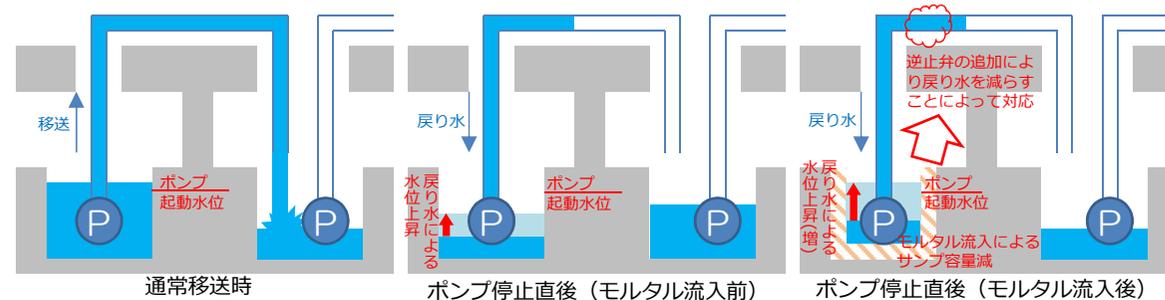


図2 モルタル流入前後のサンプピットの戻り水のイメージ

■ 床面の復旧状況

- 当該ピットは排水溝を伝ってサンプルピットに導水される構造であるが、当該ピット周辺の床面にもモルタルが流入したため、堰止められ、導水されない状況。
- 遠隔ロボットで床面のモルタルを削る作業を実施し、施工完了。サンプルピットへ地下水等が導水される状況に復旧。



ローダーロボット(実機)



溝切ロボット(モックアップ機)



はつりロボット(モックアップ機)

図3 ピット周辺の削り工事イメージ

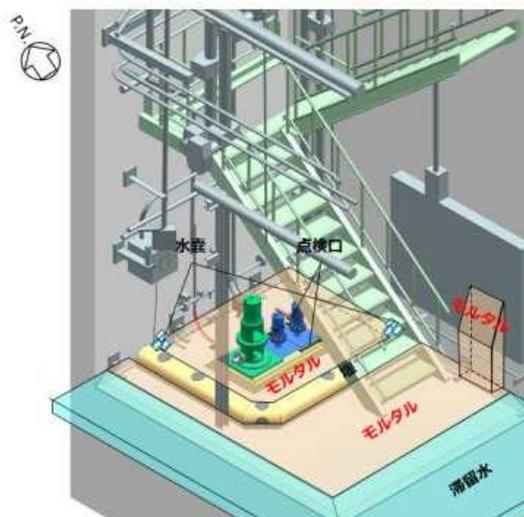


図1 ピット周辺の状況 (イメージ)

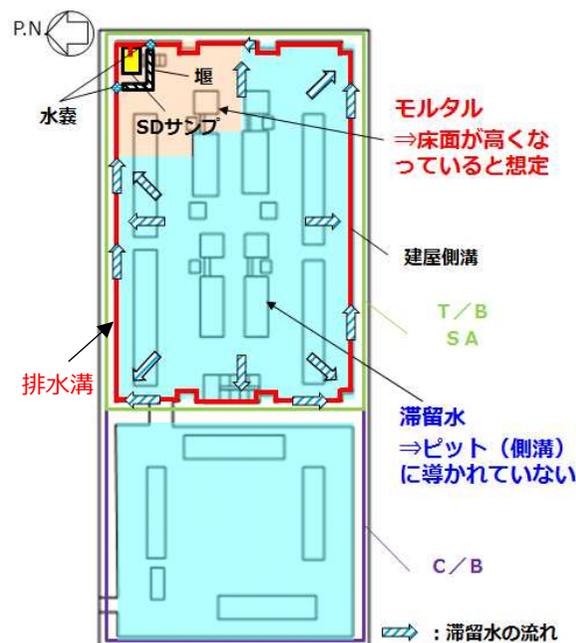
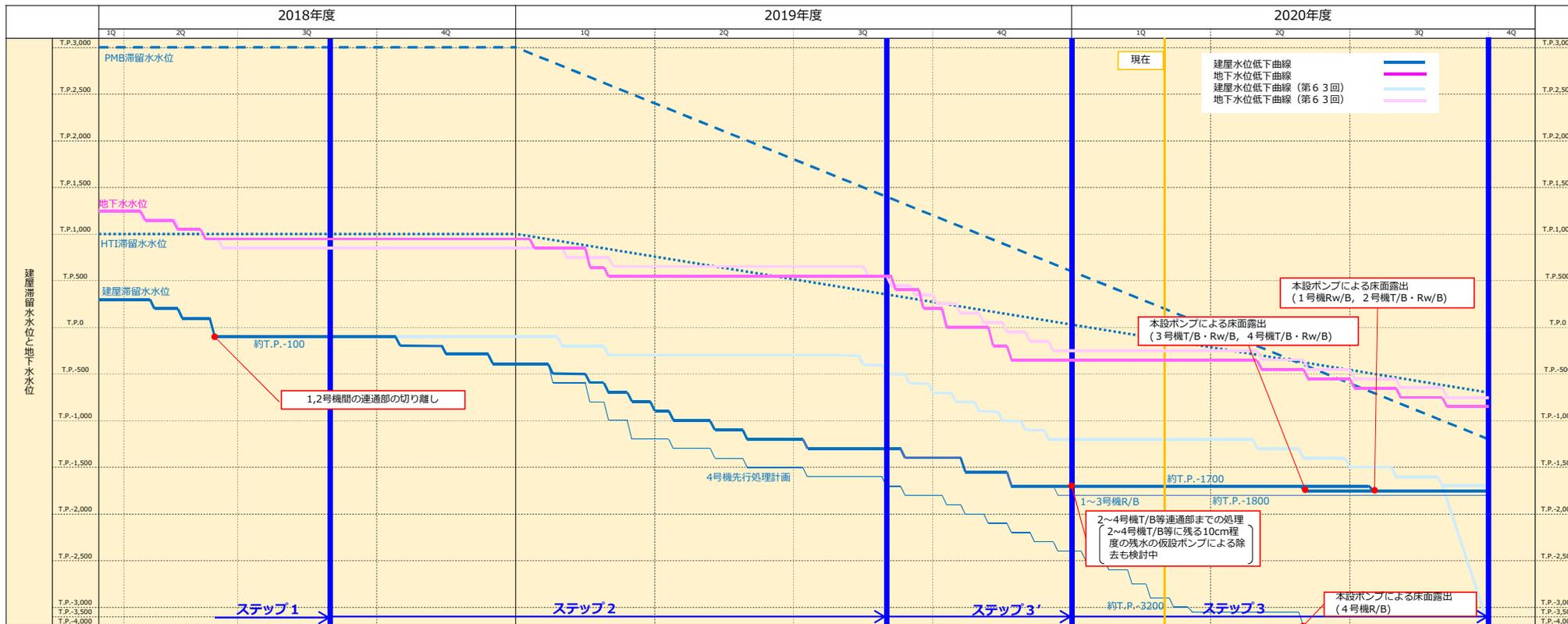


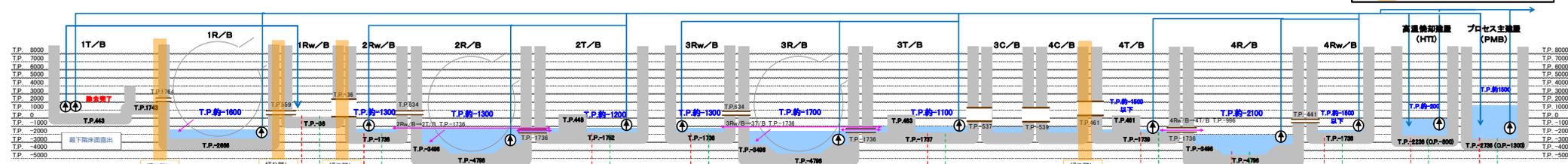
図2 ピット周辺の水抜き後の残水状況



ステップ 1 : フランジ型タンク内のSr処理水を処理し、フランジ型タンクの貯蔵リスクを低減。
 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.-1200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。
 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等の滞留水を低下。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。
 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、床面露出まで滞留水を処理し、循環注水を行っている1~3号機原子炉建屋以外の滞留水処理を完了。

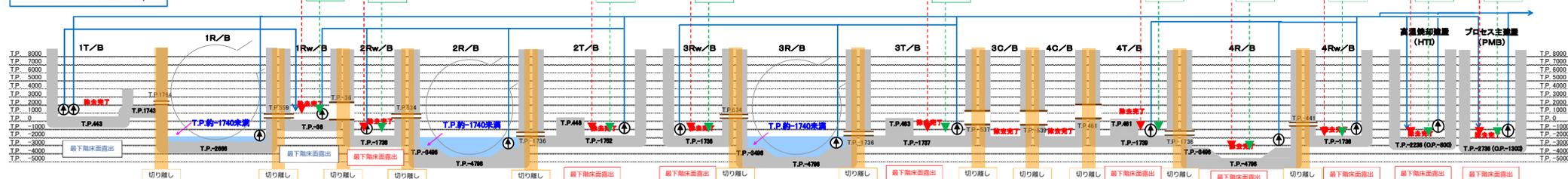
- : 建屋滞留水
- : 移送ポンプ
- : 移送配管
- : 建屋間連通部
- : 建屋切り離し

現在の状態 (2020年2月13日時点)



4号機R/B最下階床面露出 (2020年末)

放射性物質量 約1.2E14 Bq



1 / 2号機SGTS配管撤去に向けた 現場調査の実施状況について（案）

2020年6月2日

TEPCO

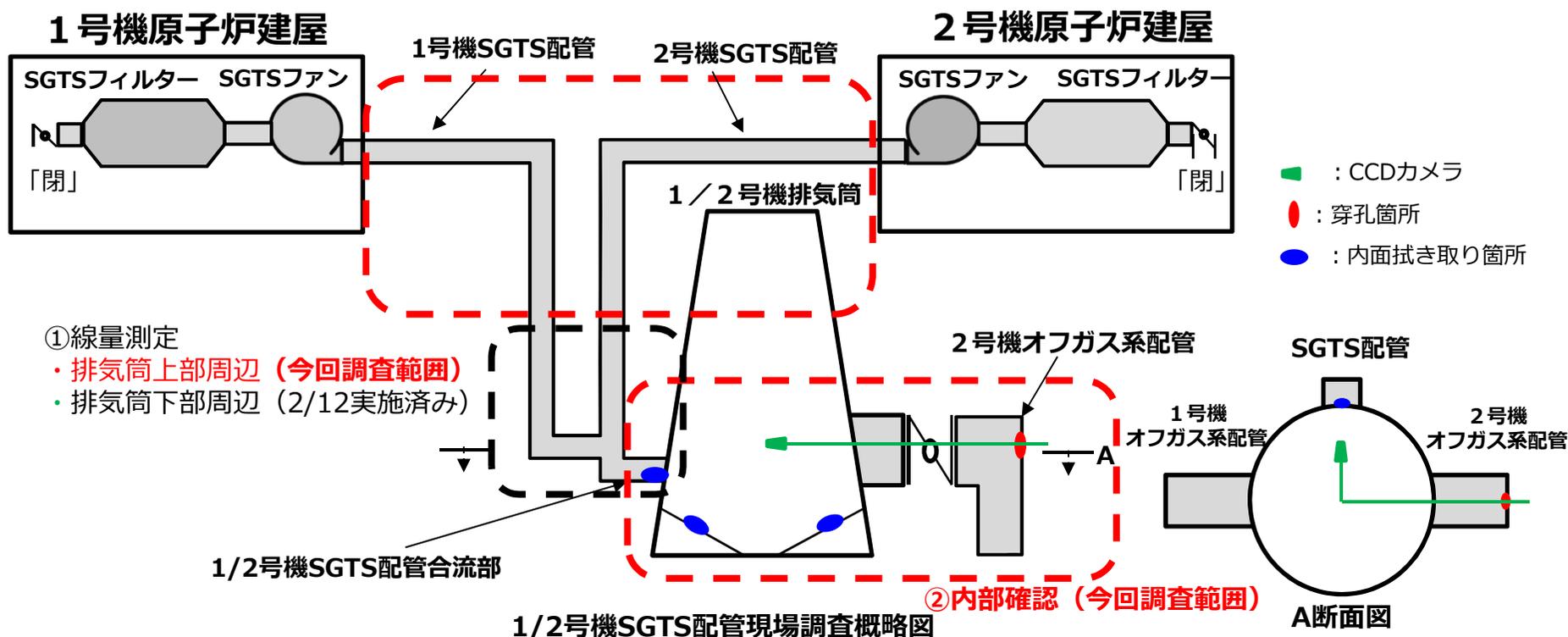
東京電力ホールディングス株式会社

1. 1 / 2号機SGTS配管撤去に向けた現場調査の実施状況

1 / 2号機非常用ガス処理系(以下、SGTS)配管撤去に向けた現場調査のうち、排気筒内部の調査及びSGTS配管外面線量調査を実施した。以下にその状況を報告する。

- SGTS配管外面線量調査 (5 / 14、15)
- SGTS配管外面確認 (5 / 14、15)
- カメラによる主排気筒底部の状況確認 (4 / 6、9、5 / 20)
- 主排気筒底部の線量測定 (4 / 6、9、5 / 20)
- 主排気筒内部の内面拭き取りサンプリング (5 / 20)

赤字：今回、報告
 黒字：第80回特定原子力施設監視・評価検討会にて報告



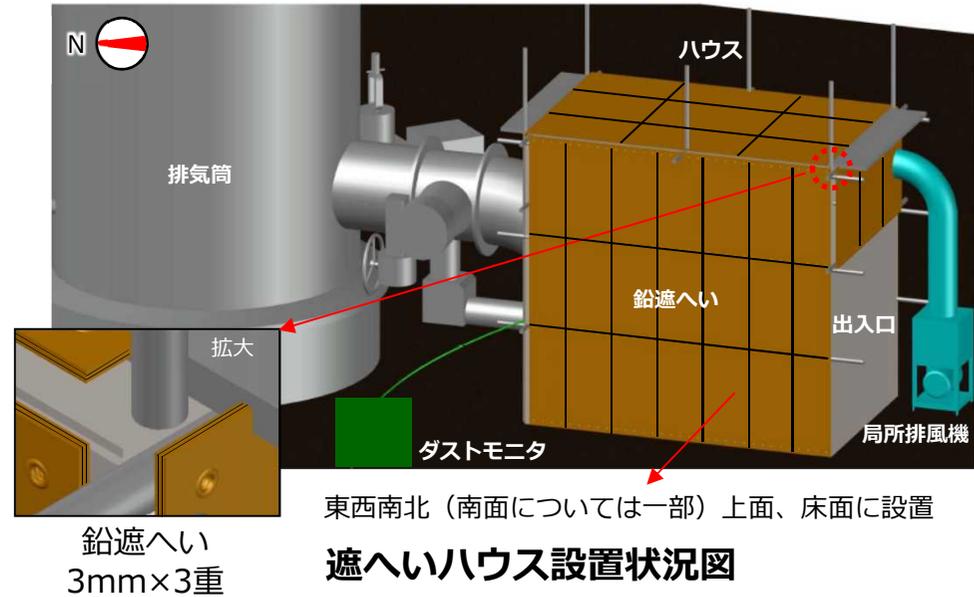
2. 被ばく線量及びダスト対策

○作業概要

- ・被ばく低減対策として、ハウス壁面等に鉛遮へいの設置。
- ・無線式APDにて作業員の被ばく線量の監視。
- ・ダスト対策として、ハウス及び局所排風機の設置による飛散防止・ダストモニタにて常時ダスト濃度の監視。

○ダスト状況

作業前後にて有意な変動なし



○現在までの被ばく線量

	計画	作業全体実績 (3.22~5.26)
総人工	271人	239人
総被ばく線量	142.81人・mSv	114.19人・mSv
最大被ばく線量	10.44mSv	9.65mSv
個人日最大線量	—	2.03mSv

調査作業時 (4/6・9,5/14・15・20)
100人
57.01人・mSv
—
1.62mSv

3. SGTS配管外面線量調査について

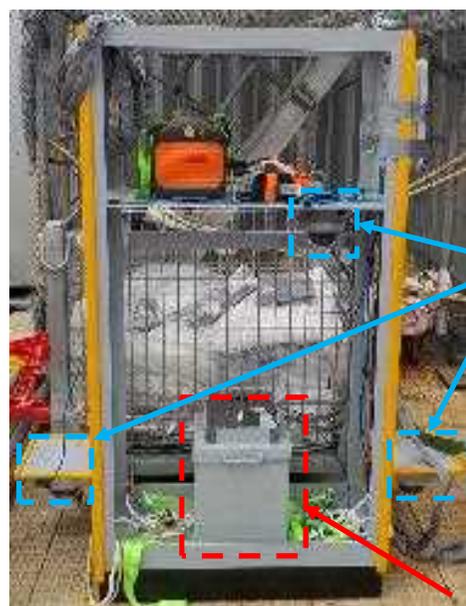
○ 実施内容

線量測定治具内にICW・ICSを格納し、散乱線の影響を緩和するためコリメート（鉛製）で遮蔽し、750tクローラクレーンで配管表面の線量調査を実施。配管外観目視は、装置に取付けたカメラにて実施。

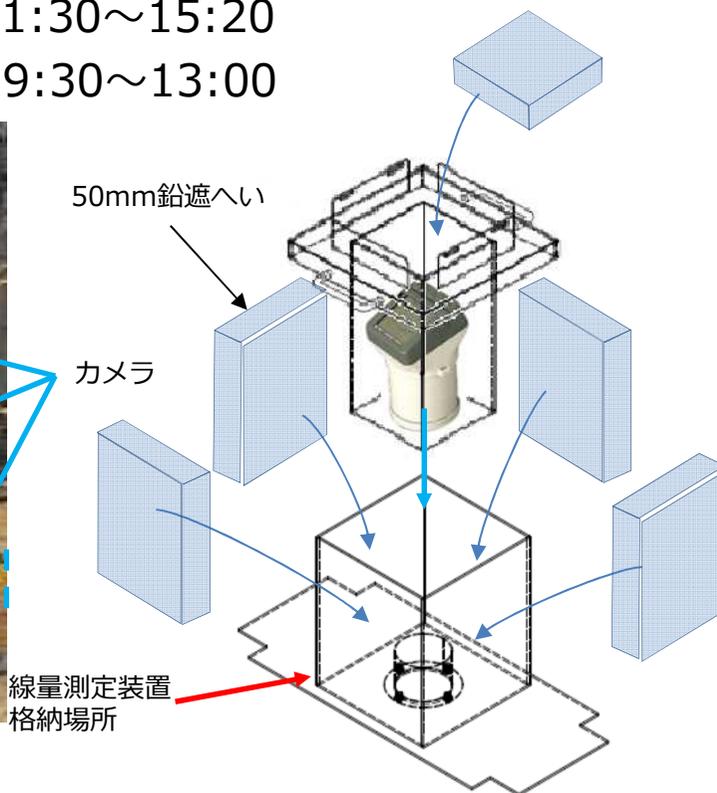
○ 実施日

5月14日（木） 11:30～15:20

5月15日（金） 9:30～13:00



線量測定治具



電離箱式サーベイメーター
(ICW)
測定範囲：0.001～1000mSv/h

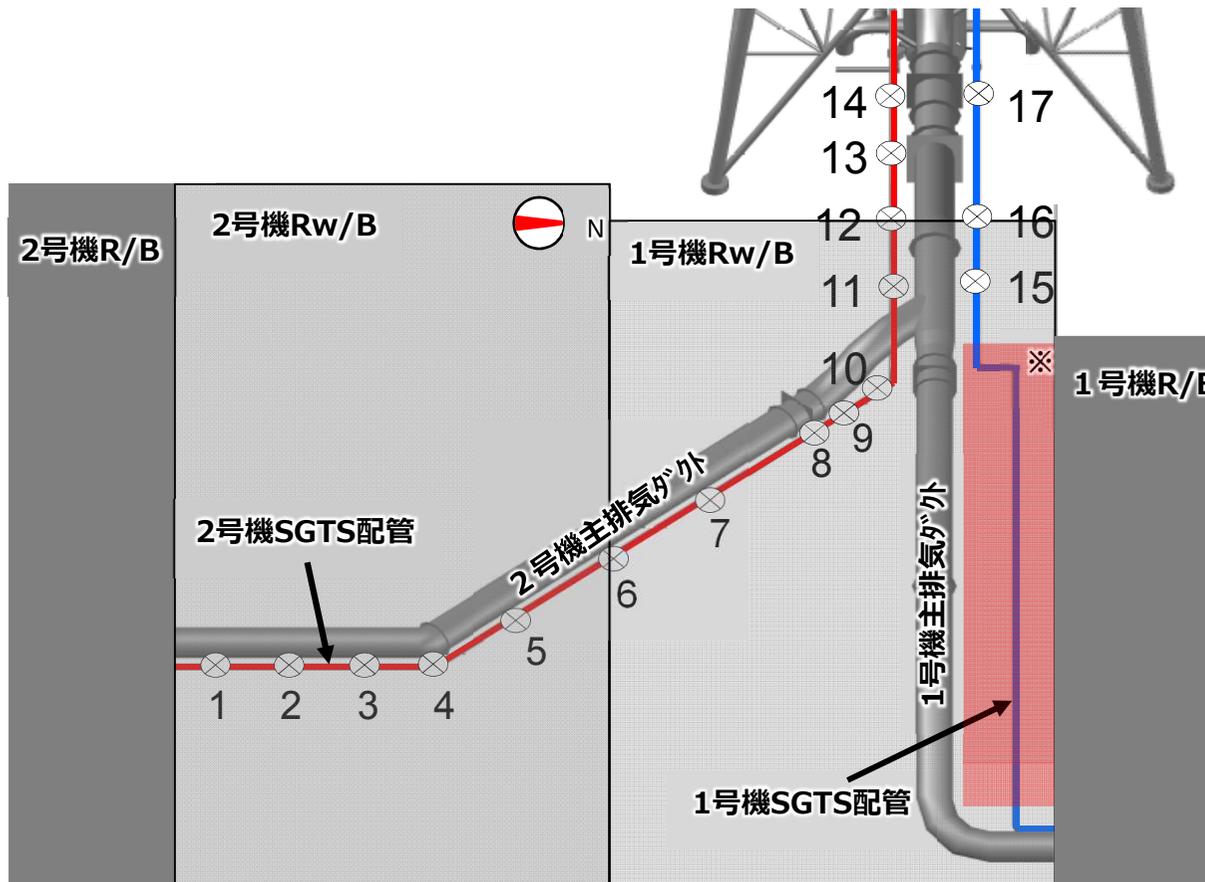


電離箱式サーベイメーター
(デジタル表示) (ICS)
測定範囲：0.001～300mSv/h

3. SGTS配管外面線量調査について

(1) SGTS配管外面線量調査結果

- ・ 1/2号機SGTS配管撤去に向けて、工法検討のため1・2号Rw/B上部のSGTS配管線量測定を実施。（測定間隔は3～5m）
- ・ 実測結果より、2号機SGTS配管（No.13）で最大約**650 mSv/h**であった。



測定ポイント	SGTS配管	
	配管表面(0.1m)	配管上部(1m)
1	6	3
2	8	4
3	17	5
4	26	8
5	27	12
6	20	8
7	60	20
8	150	85
9	160	50
10	60	40
11	11	3
12	4.3	2.5
13	650	160
14	400	130
15	2	1
16	2	1.4
17	4	3

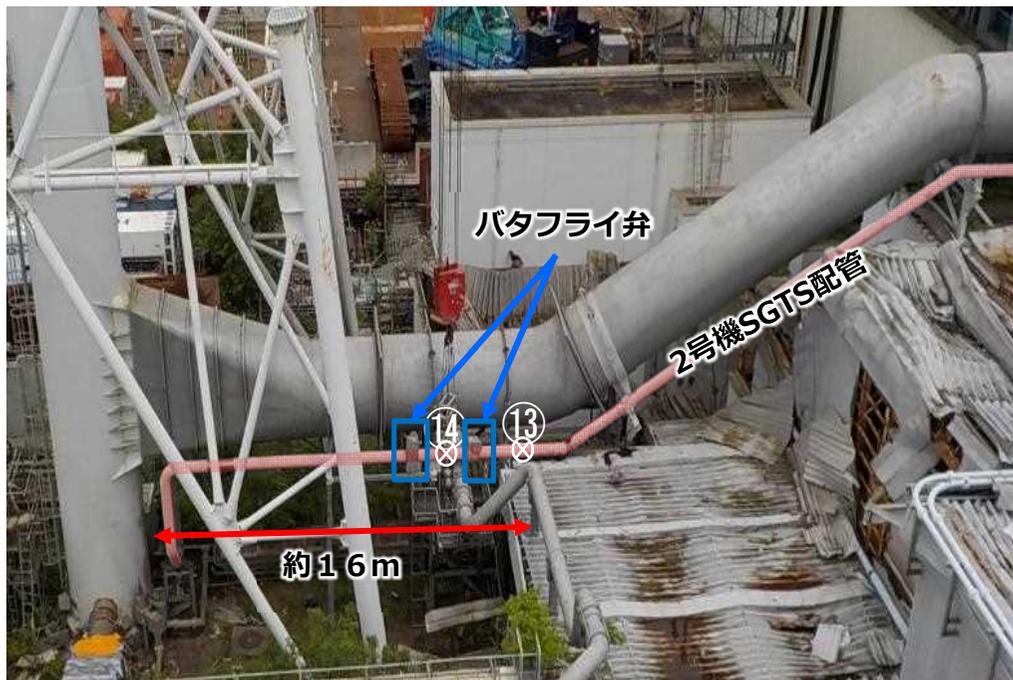
- ・ 測定ポイント1～14はICWにて測定
- ・ 測定ポイント15～17はICSにて測定

※ 1号機原子炉建屋カバー架構下部のため、クレーンによる線量測定不可

3. SGTS配管外面線量調査について

(2) 高線量箇所について

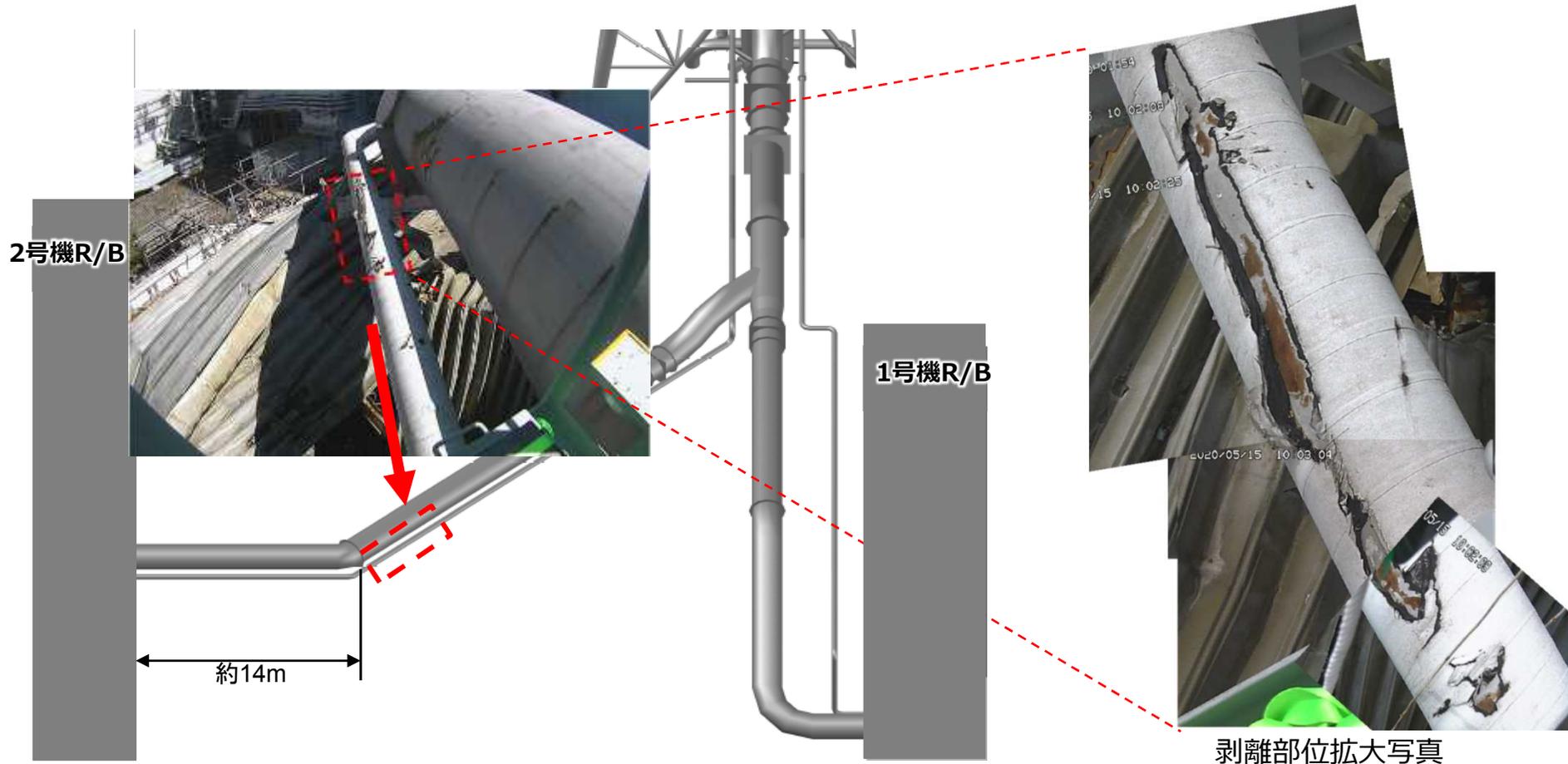
- ・ 2号機SGTS配管で高線量が測定された箇所は，バタフライ弁付近（⑭：400mSv/h、⑬：650mSv/h）
- ・ 1，2号機主排気ダクト分岐上流側（⑧：150mSv/h、⑨：160mSv/h）であった。



4. SGTS配管外面確認について

(1) 配管外面確認結果

- ・線量測定を実施した範囲の配管外面の確認を実施。
- ・瓦礫の衝突が原因と思われる配管表面の防水・防食テープ剥離が確認されたが、雨水流入の原因となるような、割れ等は確認されなかった。



5. 排気筒内部調査について

(1) 内部確認結果

配管穿孔箇所よりカメラを装着した操作ポールを排気筒内部へ挿入し、SGTS配管からの雨水流入の有無確認を実施。

調査の結果、SGTS配管からの水の流れは確認されなかったため、流入は無いと判断。なお、排気筒上部からの雨水の流入状況については、側面に雨水と思われる跡が確認された。



写真：排気筒内面状況(5/20雨天時)



写真：SGTS配管状況(5/20雨天時)

5. 排気筒内部調査について

(2) 線量測定結果

配管穿孔箇所より線量計を装着した操作ポールを排気筒内部へ挿入し線量測定を実施。前回未実施の⑤を測定し，最大で**820mSv/h**を確認。⑥については，今後実施予定。

線量計仕様	
品名	超高線量γプローブ（耐水型） (STHF-R)
線量率レンジ	1mSv/h～1,000Sv/h

測定箇所	測定値
①	460
②	100
③	380
④	280
⑤	820
⑥	今後実施予定

4月に実施済み

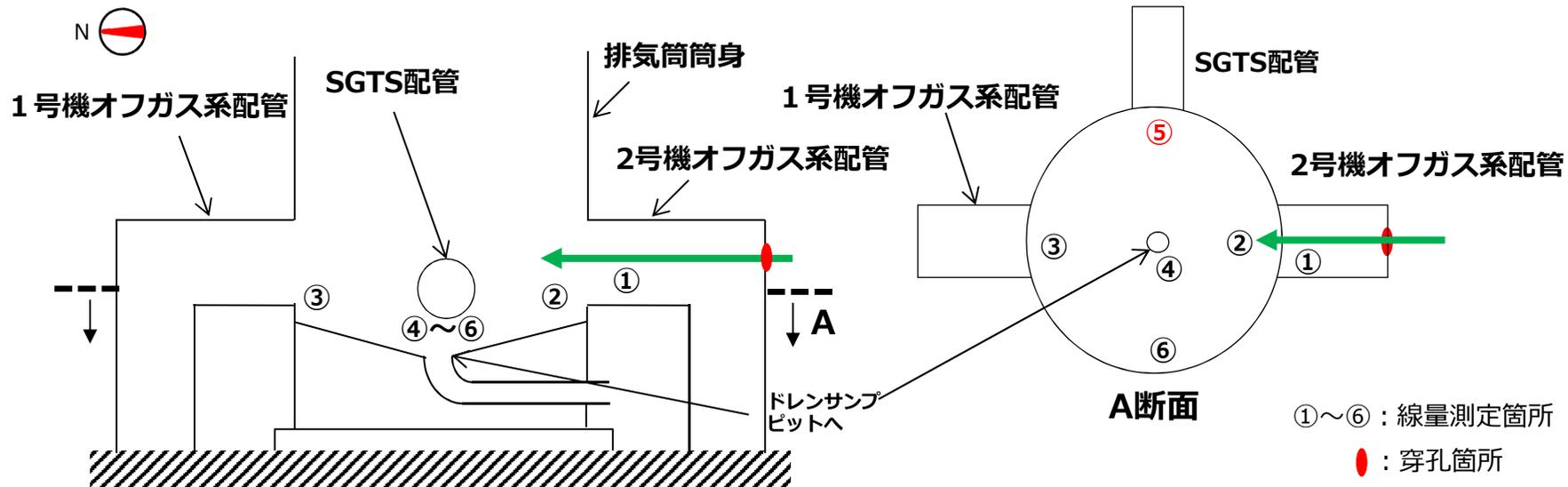
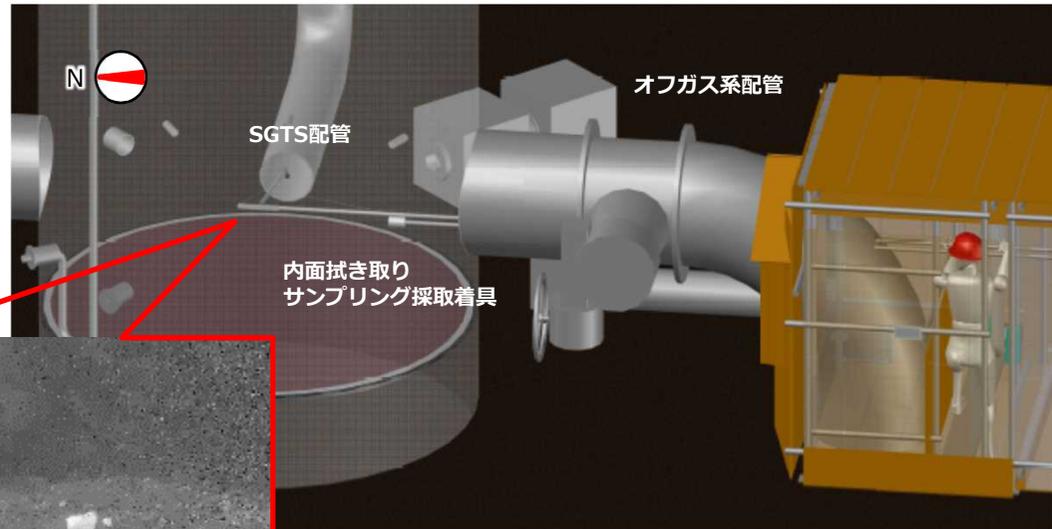


図1：1/2号機排気筒下部断面図

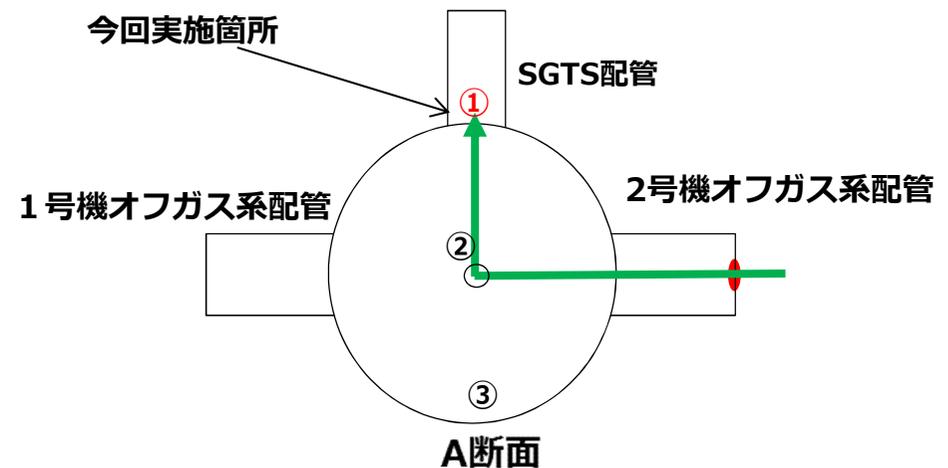
6. SGTS配管内部調査について

(1) 内面拭き取りサンプリング

- 配管穿孔箇所より操作ポールを排気筒内部へ挿入し、SGTS配管内面の内面拭き取りサンプリングを実施。分析結果は、まとまり次第報告予定。今後、排気筒底部および側面からの内面拭き取りサンプリングを実施予定。



写真：内面拭き取りサンプリング状況



7. 今後のスケジュール

○今後の予定（日程調整中）

- ・ 今後、さらに調査を進め、SGTS配管撤去に向けて検討していく。



以下、参考資料

■ 目的

1/2号機非常用ガス処理系（以下、SGTS）配管については、以下の理由により撤去を検討中である。

- 1/2号機廃棄物処理設備建屋（以下Rw/B）雨水対策工事に干渉していること。
- 1/2号機排気筒ドレンサンプルピット水の放射能濃度が高濃度のまま継続していること。
- 現場環境の改善（線量低減）を図ること。

以上のことから、1/2号機SGTS配管撤去に向けた現場調査を行う。



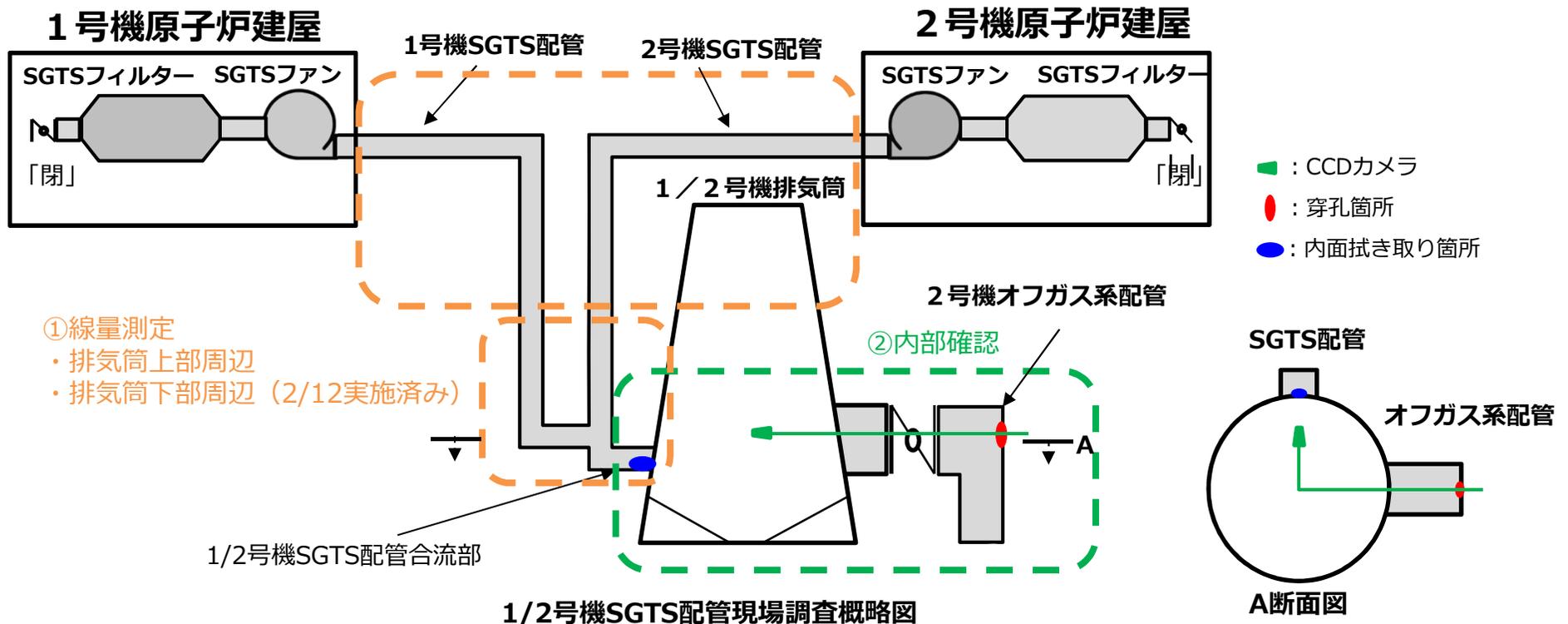
■ 調査内容

①線量測定

- ・ SGTS配管周辺の線量測定を実施する。

②内部確認

- ・ SGTS配管内部に雨水等の流入がある場合、撤去時に雨水等の流入水の対策が必要になるため、雨水等の流入の有無を確認する。
- ・ 福島第一原子力発電所事故過程の解明に資する調査や、1/2号機排気筒ドレンサンプルピット水の放射能濃度が高濃度のまま継続している原因調査の観点から内面拭き取り等のサンプルの採取を行う。



(1) 内部確認

- ・ 排気筒底部にスラッジ等の堆積物および飛散防止剤が溜まっており、排気筒サンプドレン配管は確認できなかった。
- ・ SGTS配管からの水の流入は確認されなかった。今後、雨天時に再度内部確認を実施予定。



(3) 排気筒底部堆積状況

- ・ホッパー（ろうと）部の容積は約0.7m³
- ・画像から堆積物は概ねホッパー全面に堆積しているが、図2に示す通り中央部が厚く外周方向に向けて薄く堆積している状態で外周部では錆びた地肌も確認できる。
- ・飛散防止剤はホッパー中央部の堆積物上に溜まっていることから、中央がやや沈みこんでいると考えられるため、堆積物の量は0.7m³より小さい。
- ・排気筒底部の堆積物は、経年的に劣化した排気筒内面のライニング片や錆、砂礫等であると考えるが、堆積した時期については排気筒設置後（約50年）のどの時期であるかは断定できない。

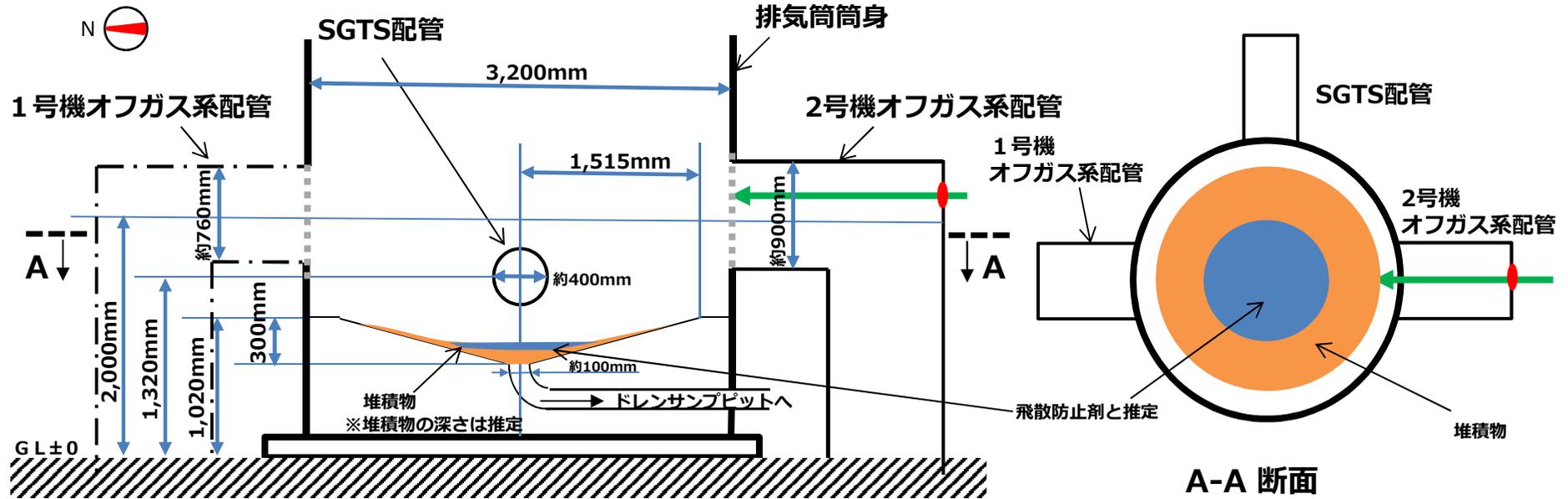


図2：1/2号機排気筒下部（堆積状況）断面図

●：穿孔箇所

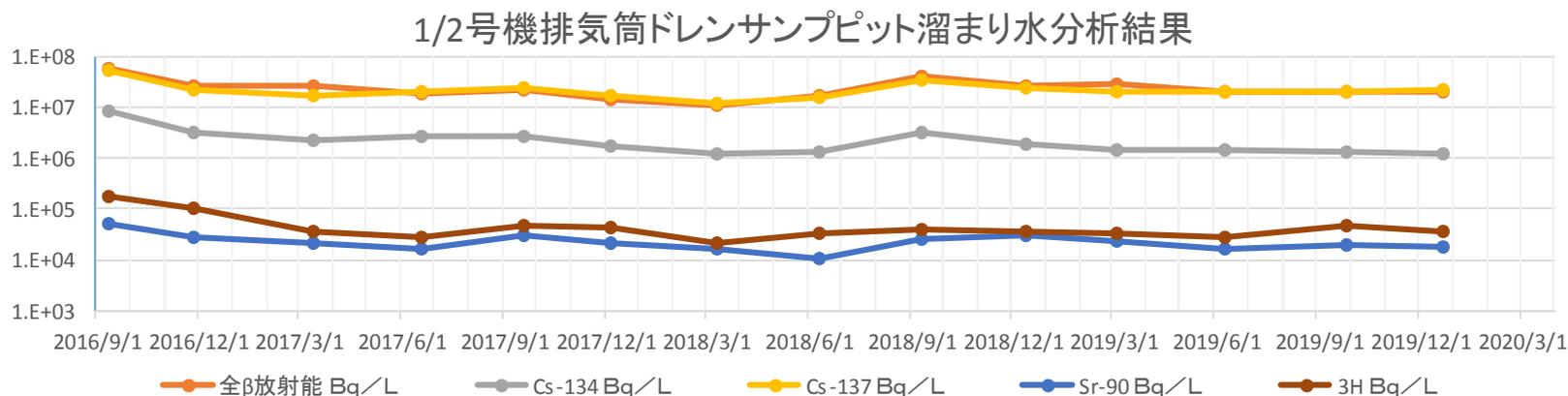
1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピット内包水について



2019年11月26日に発生した1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピットの水位低下事象について以下のような懸念事項がある。

【懸念事項】

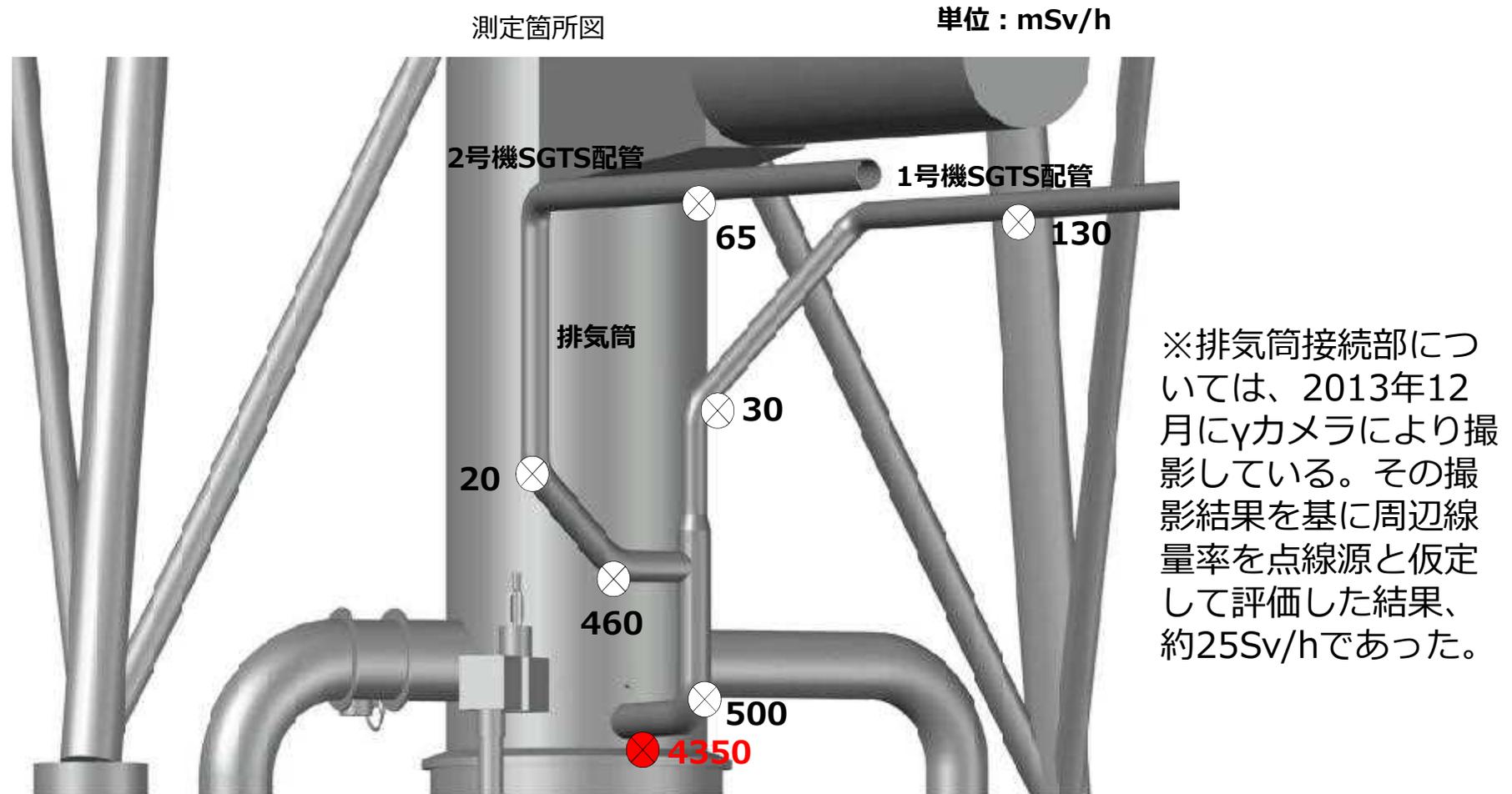
排気筒からのドレンサンプルピット水の放射能濃度については、雨水で希釈されているのにも関わらず、放射能濃度が**高濃度のまま継続している**状況である。



採取日	全β放射能	Cs-134	Cs-137	Sr-90	3H
	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L
2016/9/12	6.0E+07	8.3E+06	5.2E+07	5.1E+04	1.7E+05
2016/11/28	2.6E+07	3.2E+06	2.2E+07	2.7E+04	1.1E+05
2017/3/14	2.6E+07	2.3E+06	1.7E+07	2.1E+04	3.5E+04
2017/6/19	1.8E+07	2.6E+06	2.1E+07	1.7E+04	2.8E+04
2017/9/19	2.2E+07	2.8E+06	2.4E+07	2.9E+04	4.8E+04
2017/12/6	1.5E+07	1.8E+06	1.6E+07	2.1E+04	4.1E+04
2018/3/12	1.1E+07	1.2E+06	1.2E+07	1.6E+04	2.1E+04
2018/6/12	1.7E+07	1.4E+06	1.5E+07	1.0E+04	3.3E+04
2018/9/12	4.0E+07	3.1E+06	3.6E+07	2.5E+04	4.0E+04
2018/12/14	2.6E+07	1.9E+06	2.4E+07	3.0E+04	3.7E+04
2019/3/5	2.8E+07	1.4E+06	2.0E+07	2.4E+04	3.4E+04
2019/6/11	2.0E+07	1.4E+06	2.1E+07	1.7E+04	2.8E+04
2019/9/27	2.0E+07	1.3E+06	2.1E+07	1.9E+04	4.8E+04
2019/12/23	2.0E+07	1.2E+06	2.1E+07	1.8E+04	3.6E+04

排気筒下部周辺SGTS配管の線量調査結果

- 2020年2月12日に実施した線量測定結果より、配管水平部が比較的高い箇所となり、最大で排気筒接続部にて**約4.3Sv/h**であった。



福島第一原子力発電所
構内設備等の長期保守管理計画の策定状況について（案）

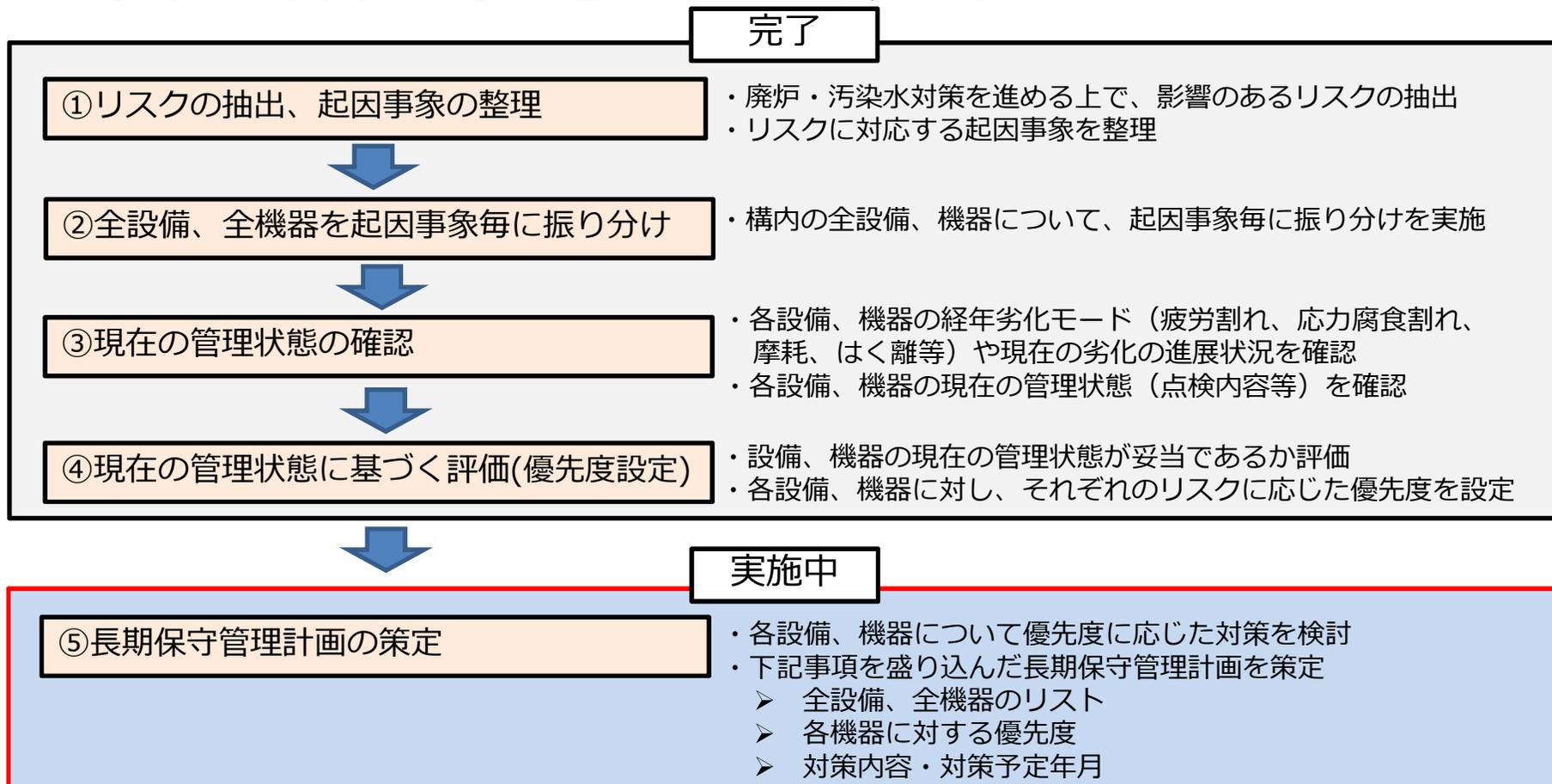
2020年6月2日



東京電力ホールディングス株式会社

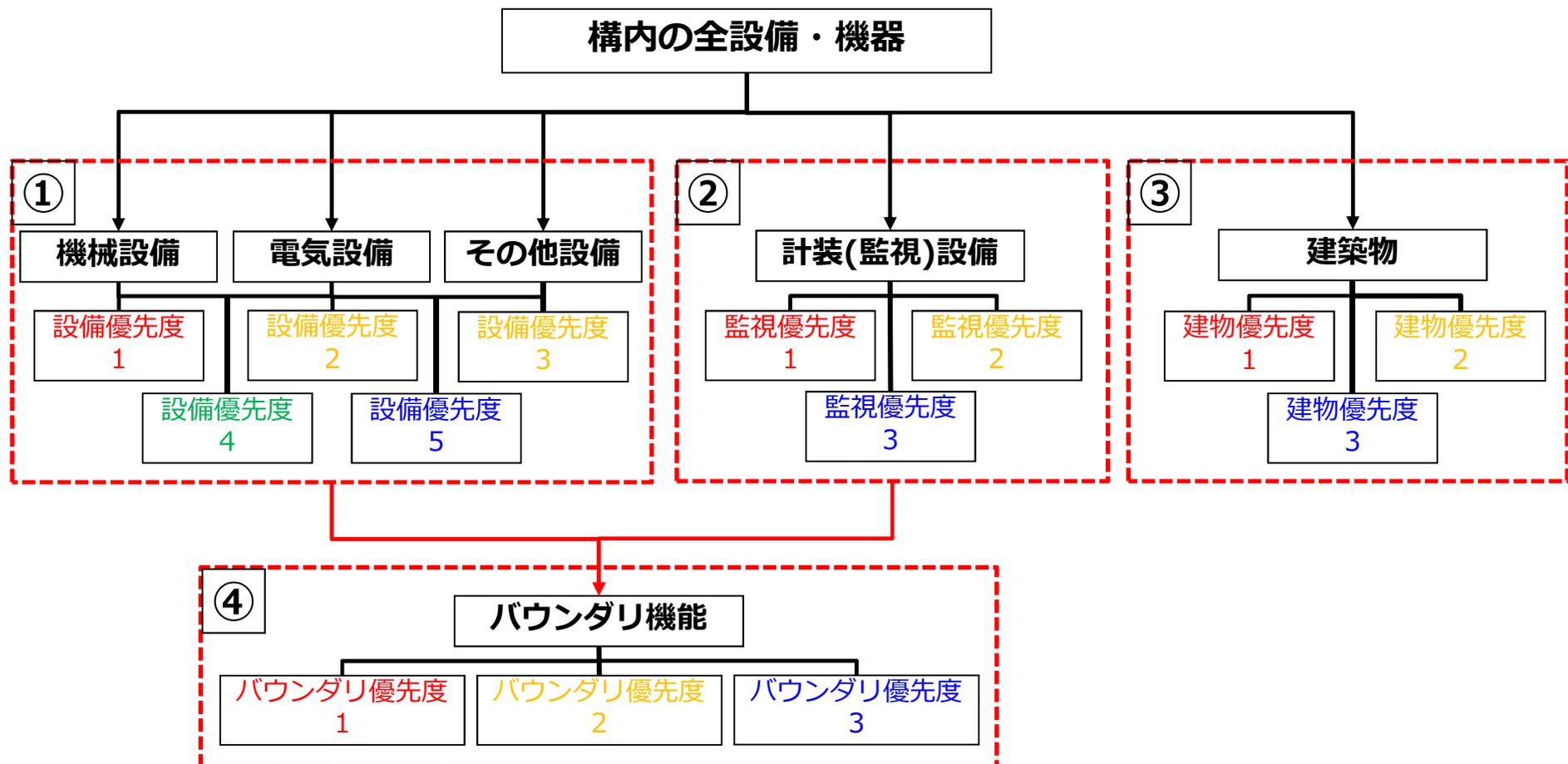
1. 長期保守管理計画の策定に向けた進捗状況

- 今後の廃炉・汚染水対策を進めるため、福島第一原子力発電所構内の全設備、機器、建物に対して、劣化進展を考慮した長期保守管理計画を策定中である。
- 2020年4月末までに全設備・機器・建物の抽出を行い、現在の管理状態が妥当であるか評価した上で、それぞれのリスクに応じた対策の優先度設定が完了している。
- 今後、各設備・機器の優先度に応じた対策を検討し、2020年度第1四半期末を目途に策定する計画であるが、現在の進捗状況について報告する。



2. 全設備・機器の対策優先度

- 構内の全設備・機器を「機械設備」、「電気設備」、「その他設備」、「計装設備」、「建築物」に振り分けを行い、現在の管理状態に基づく優先度を設定
- 更に「建築物」以外の設備・機器に対しては、バウンダリ機能の観点から優先度を設定



3-1. 対応状況（①機械設備、電気設備、その他設備）

- 機械設備、電気設備、その他設備の対象機器約22万5,000件の内、「設備優先度1～4」について、現在の対応状況を以下に示す。

機械設備・電気設備・その他設備の対応状況

管理状態	『管理状態“A”』	『管理状態“B”』			評価対象外	
優先度	設備優先度5	設備優先度4	設備優先度3	設備優先度2	設備優先度1	—
	現状の対策を継続 ＜追加対策不要＞	追加対策検討 『不要』	追加対策の検討『要』 【設備の機能喪失】		速やかな追加対策の検討『要』 【人身安全/原子力安全】	—
評価結果	約2万9,000件	約11万6,000件	約4万7,000件		約640件	約3万2,000件
設備の状況	<ul style="list-style-type: none"> 点検長期計画での管理を行っており、経年劣化を考慮した点検等を行っている設備 	<ul style="list-style-type: none"> 点検長期計画未作成の設備 点検内容が妥当ではない設備又は事後保全管理設備 	<ul style="list-style-type: none"> 機器劣化により、要求機能に影響を及ぼす設備 点検長期計画未作成の設備 点検内容が妥当ではない設備又は事後保全管理設備 		<ul style="list-style-type: none"> 人身安全/原子力安全に影響を及ぼす設備 点検長期計画未作成の設備 点検内容が妥当ではない設備又は事後保全管理設備 	—
対応内容	現状の対策を継続	※	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度第1四半期までに点検長期計画を作成又は保全方法の見直し等を検討する。 		<ul style="list-style-type: none"> 2020年度第1四半期までに恒久対策を検討する。 (応急対策は2020年3月に完了) 	—
対応状況	—	※	実施中		実施中	—

※バウンダリ機能要求のある設備・機器については、バウンダリ優先度に応じて対応

管理状態“A”：望ましい姿に合致している
管理状態“B”：望ましい姿に合致していない

3-2. 対応状況（②計装（監視）設備）

- 計装(監視)設備の対象機器約11万5,000件の内、「計装（監視）優先度1,2」について、現在の対応状況を以下に示す。

計装(監視)設備の対応状況

管理状態	『管理状態“A”』	『管理状態“B”』		評価対象外
優先度	監視優先度 3	監視優先度2	監視優先度1	—
	現状の対策を継続 <追加対策不要>	追加対策 【点検長期計画作成】	追加対策の検討『要』 【監視機能喪失】	—
評価結果	約6万5,000件	約100件	約300件	約5万件
設備の状況	<ul style="list-style-type: none"> 点検長期計画での管理を行っており、経年劣化を考慮した点検等を行っている設備 機器保全重要度が低い設備 	<ul style="list-style-type: none"> 使用中設備のうち、点検長期計画で管理していない設備 	<ul style="list-style-type: none"> 高線量エリア※1のため点検困難な設備 機器保全重要度が高い設備※2 	—
対応内容	現状の対策を継続	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度第1四半期までに、経年劣化を考慮した点検長期計画等を作成 	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度第1四半期までに、評価手法等の検討計画を立案 	—
対応状況	—	実施中	実施中	—

※1 1～3号機原子炉建屋内の一部

※2 機器故障時に冷却機能や放射性物質の系外放出監視等に影響を及ぼすもの

管理状態“A”：望ましい姿に合致している
 管理状態“B”：望ましい姿に合致していない

3-3. 対応状況（③建築物）

- 建築物の対象約580件の内、「建物優先度1～3」について、現在の対応状況を以下に示す。

建築物の対応状況

管理状態	『管理状態“A”』	『管理状態“B”』			撤去済
優先度	建物優先度対象外	建物優先度3	建物優先度2	建物優先度1	今回確認の結果、 撤去されていた建物
	現状の対策を継続	1年毎の経過観察	追加対策の検討 『要』	速やかな追加対策の 検討『要』	
評価結果	約450棟	約30棟	約60棟	約10棟	約30棟
設備の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・人身災害や設備災害に繋がる劣化が無い状態 ・点検長期計画に基づき点検を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化は見られるものの人身災害や設備災害の恐れが低い状態 	<ul style="list-style-type: none"> ・人身災害や設備災害に結びつく劣化が見られるが至近には影響の大きい災害の発生が低い状態 	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化が著しく、また、人身災害や設備災害の恐れも高い状態 	—
対応内容	現状の対策を継続	<ul style="list-style-type: none"> ・1年毎に経過観察を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2020年度第1四半期までに、追加対策並びに実施時期を検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・速やかに（5月末を目途）追加対策並びに実施時期を検討 	—
対応状況	—	継続実施中	実施中	完了	—

※建物優先度1と評価された建物は、廃炉作業に必要な建物は含まれていない。

3-4. 対応状況 (④バウンダリ機能)

- 機械設備・電気設備・その他設備、計装(監視)設備の対象機器約34万件の内、「バウンダリ優先度1,2」について、現在の対応状況を以下に示す。

バウンダリ機能の対応状況

管理状態	『管理状態“A”』	『管理状態“B”』		評価対象外
優先度	バウンダリ優先度3	バウンダリ優先度2	バウンダリ優先度1	—
	現状の対策を継続 <追加対策不要>	敷地外への影響有無 により対策要否を検討	敷地外への影響の有無を考慮して インベントリグレードの高いもの から対策を検討	—
評価結果	約19万8,000件	約2万4,000件	約3万6,000件	約8万2,000件
			インベントリ グレード i:1件 ii:約840件 iii:約3万5,500件	
設備の状況	・漏洩検知器と堰の両方を 設置している設備	・漏洩検知器または堰のい ずれかを設置している設備	・漏洩検知器および堰のい ずれも設置していない設備	—
対応内容	現状の対策を継続	・2020年度第1四半期ま でに設備の管理状態を確認し、 追加対策の要否を検討する。	・速やかに（5月末を目途）設 備の管理状態を確認し、応急対 策を検討する。	—
対応状況	—	実施中	(確認中)	—

管理状態“A”：望ましい姿に合致している
管理状態“B”：望ましい姿に合致していない

4-1. 具体的対策（代表例 ③建築物）

【建屋名】

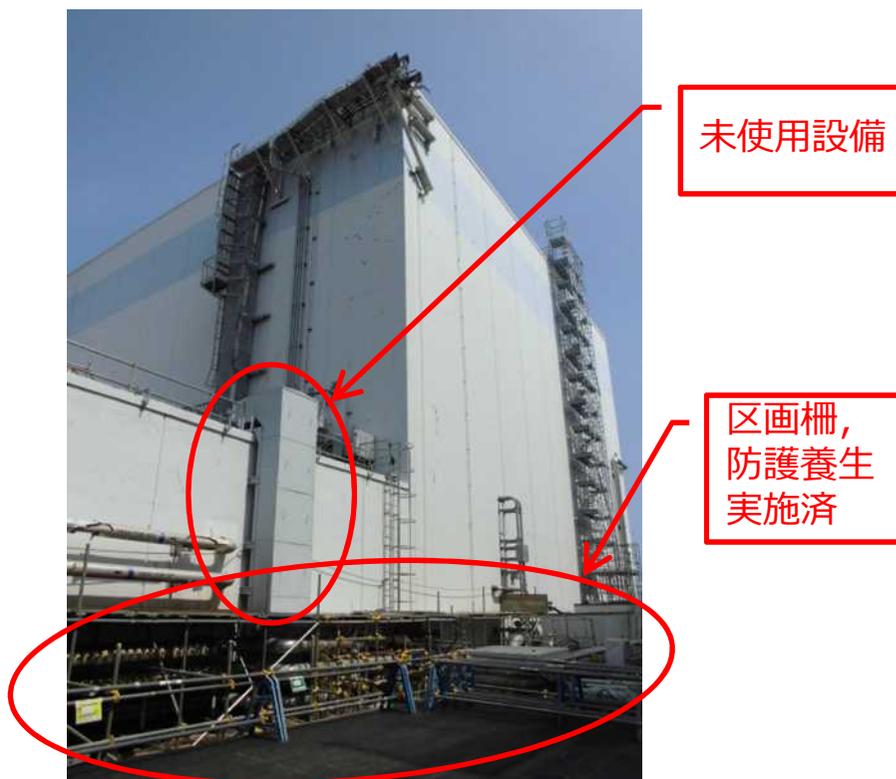
2号機 タービン建屋

【優先度の評価結果】

- 建物優先度 1

【劣化度、影響度】

劣化度	外部ケーブルラック処理不良による落下の恐れ		A
影響度	人身災害リスク	有	大
	放射性物質の漏えいリスク	無	
	放射線管理支障リスク	有	
	業務継続停止リスク	無	



【評価結果を踏まえた応急対応】

- 区画柵の設置
A型バリケードにて立入禁止措置を実施した。
- 防護養生の設置
単管および防護板にて敷設されている設備の防護養生を実施した。

4-2. 具体的対策（代表例：④バウンダリ機能）

【機器名】

1/2号機 排気筒ドレンサンプルピット

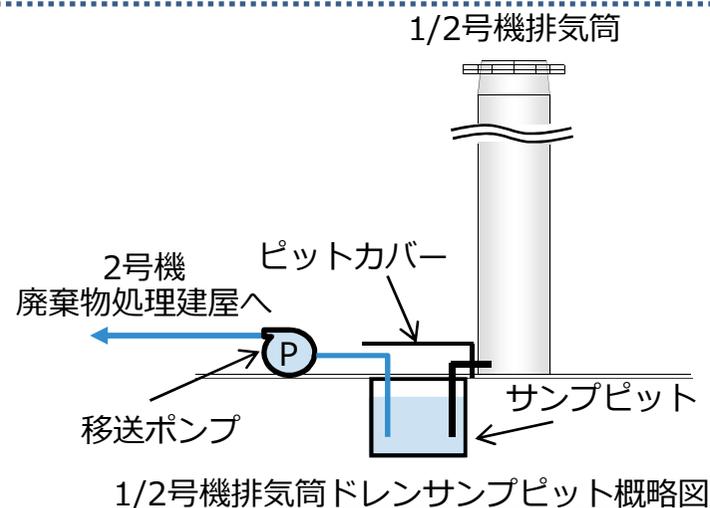
【優先度の評価結果】

- 設備優先度4：追加対策不要
- バウンダリ優先度1：速やかに応急対策を検討

【設備の管理状態】

点検長期計画の管理	無
内包物	液体放射性物質
バウンダリ要求	有
人身安全への影響	無
要求機能への影響	無
漏洩検知器	無
堰	無
インベントリグレード	i

【インベントリグレード】



【評価結果を踏まえた応急対応】

- 排気筒サンプルピット水移送ポンプの設定値変更
排気筒サンプルピット内に溜まった雨水を可能な限り低い状態に保つため、ポンプ起動・停止の設定値の変更を実施した。
- 排気筒サンプルピット水位データの傾向監視
特異な水位変動の確実な検知及び移送ポンプ起動・停止設定値変更後の傾向を把握するため、1日/回の頻度でピット水位データを採取し、水位変化の傾向を確認している。

5. スケジュール

- 長期保守管理計画の策定後、2020年度第2四半期より試運用を開始する。
- 評価・対策の妥当性確認を適宜行い、必要に応じ対策内容の見直し等を実施し、2020年第4四半期より、本格的に運用を開始していく。

スケジュール	2020年度				2021年度	
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期
全体工程		試運用期間		本運用期間		
長期保守管理計画策定 対策検討	対策検討	▼長期保守管理計画策定		▼長期保守管理計画の見直し		
評価・対策の妥当性確認		妥当性確認		見直し	妥当性確認	

<参考> 長期保守管理計画のリスト

➤ 例示：長期保守管理計画リスト（「機械設備」、「電気設備」、「その他設備」の場合）

①	②										③										④																													
長期保守管理計画	長期保守管理計画										長期保守管理計画										長期保守管理計画																													
設備種別	系統	機種	機器番号	機器名称	管理対象有無	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚	㉛	㉜	㉝	㉞	㉟	㊱	㊲	㊳	㊴	㊵	㊶	㊷	㊸	㊹	㊺	㊻	㊼	㊽	㊾	㊿

➤ 設備・機器の管理状態の各項目

①：構内の全設備、機器を抽出

号機	系統	機種	機器番号	機器名称	管理対象有無
----	----	----	------	------	--------

②：各設備、機器の管理状態等を確認（劣化モード、保全方式、内包物、人身安全、系統機能への影響など）

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱
長計管理機器	経年劣化モード	保全方式	内包物	バウンダリ機能要求有無	機器の劣化による人身安全への影響	機器の劣化による系統機能への影響	冗長性の有無	機器の劣化により系統外放出	堰の有無	漏えい検知器の有無	放射能濃度	保有量	設置場所	パトロール実施有無	設計寿命	設置年度	管理状態

③：判断フローに基づき優先度を設定

⑲	⑳
評価結果（設備）	評価結果（バウンダリ）

④：各設備・機器の「対策内容」、「対策予定年月」、「完了年月」を検討

㉑	㉒	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚
設備 応急対策内容	設備 応急対策 予定年月	設備 応急対策 完了年月	設備 恒久対策内容	設備 恒久対策 予定年月	設備 恒久対策 完了年月	バウンダリ機能 対策内容	バウンダリ機能対策 予定年月	バウンダリ機能対策 完了年月	対策管理リスト (点検長計などのリンク先)

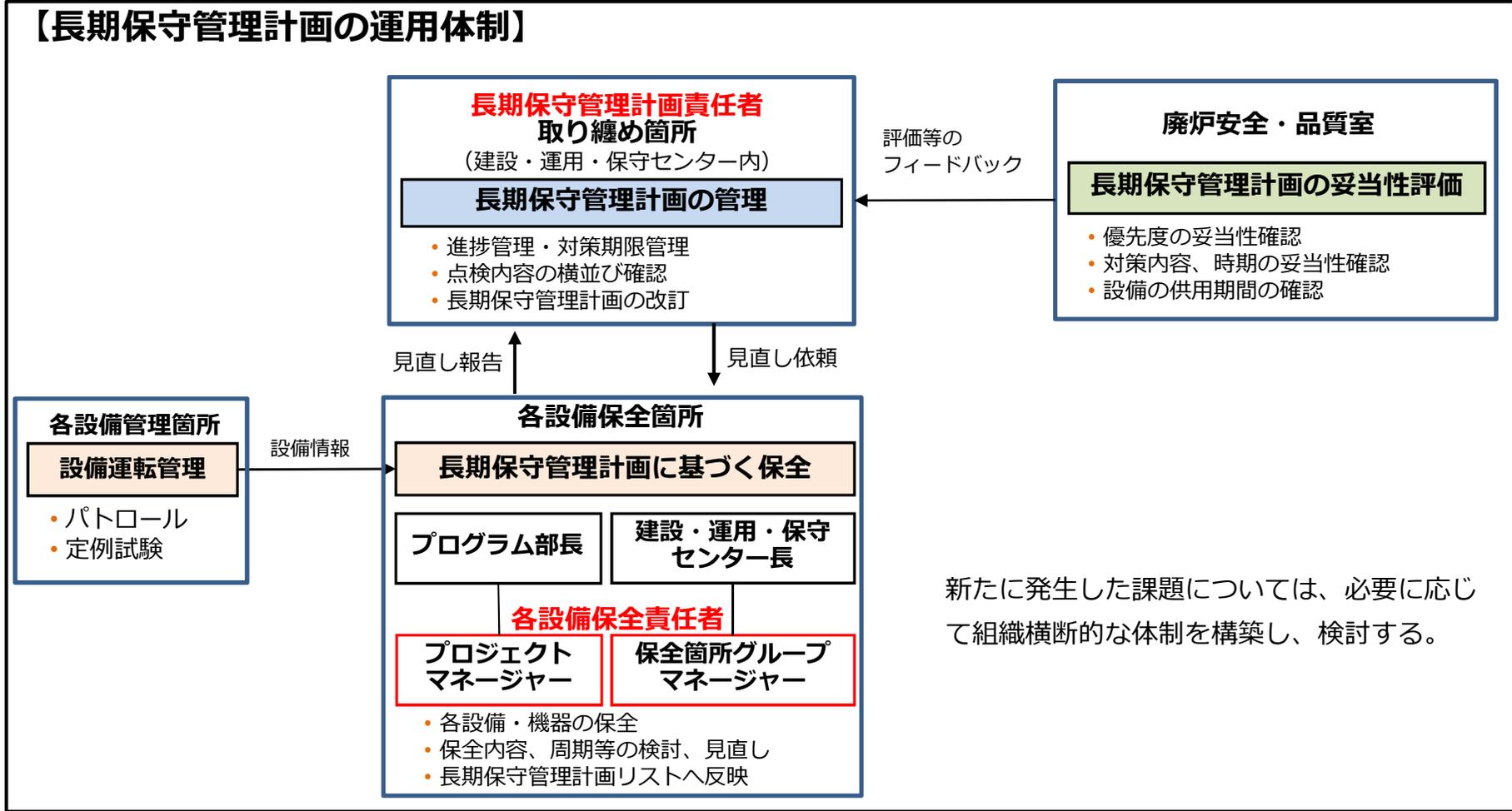
長期保守管理計画を策定

<参考> 長期保守管理計画の運用の体制

再掲



- 今後の運用に当たっては、取り纏め箇所が進捗状況を適宜確認していく。
- 各設備保全箇所が対策内容の検討および対策を実施していくが、横並びについては取り纏め箇所を中心に調整していく。
- 運用の妥当性については、廃炉安全・品質室が確認し、フィードバックをしていく。



福島第一原子力発電所における 新型コロナウイルス対策について

2020年6月2日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 福島第一原子力発電所における新型コロナウイルス対策の概要 (1/3)

■ 新型コロナウイルスへの感染及び拡大防止対策

- 福島第一原子力発電所では、これまで出社前検温の実施やマスク着用の徹底、休憩所の時差利用による3密回避等、感染拡大防止対策を継続して実施中。
- 現時点（6月2日）において、東京電力HD(株)社員および協力企業作業員に新型コロナウイルスの罹患者は発生していない。
- 感染防止対策強化期間と定めたGW期間後についても、県外への往来については2週間の在宅勤務を実施。
- なお、これまでに新型コロナウイルスの影響による工程遅延等、作業への大きな影響は生じていない。
- 5月25日の首都圏の緊急事態宣言の解除を踏まえ、今後の対策につき検討中。

1. 福島第一原子力発電所における新型コロナウイルス対策の概要 (2/3)

■ 新型コロナウイルスへの感染及び拡大防止対策

- 緊急事態宣言の発出を踏まえ、感染拡大のリスクに備えた対応方針を策定。
 - 3密（密閉、密集、密接）回避を更に徹底。
 - 廃炉作業は継続（なお、プラントを安全・安定に維持管理するために必要な作業以外の扱いについては別途検討）。
 - 福島県から要請等が出された場合は、内容を踏まえ、改めて検討
- 4月29日～5月10日を対策強化期間と定め、東京電力HD(株)社員および協力企業作業員に以下の対策を追加実施。
 - 福島県と県外との往来を含め不要不急の外出自粛を要請（やむを得ない事情により往来した場合は、5月11日から2週間は発電所への来所を禁止）。
 - 4月8日から5月10日の間の行動履歴を作成。
- 福島第一原子力発電所においては、新型コロナウイルス対策として、主要建屋(※) 入口にて、赤外線サーモグラフィーによる体表温度検査を実施。37.5℃以上の場合は入館を拒否。

※新事務本館、入退域管理棟、協力企業棟、正門

1. 福島第一原子力発電所における新型コロナウイルス対策の概要 (3/3)

■ 新型コロナウイルスへの感染及び拡大防止対策

- 東京電力HD(株)社員に対しては、マスク着用及び入社前検温（熱のある場合の自社自粛）の義務化、感染者・感染疑い者の情報確認を実施、国内外出張の原則禁止。
- 協力企業に対しては、感染者・感染疑い者が発生した場合の東京電力労務担当への報告を指示。
- 現状の当直体制（勤務シフト）は通常体制。廃炉作業を安定的に進める上で不可欠な作業を担う当直員が罹患することを回避するため、対策を講じている。
- 視察者の受入れについては、2月29日から6月30日まで中止。
 - ※2020年度の視察者数は、6月2日時点で取材の4名のみ
- 新型コロナウイルスの影響により、国内外でマスクや防護装備の需要が高まっているが、福島第一原子力発電所の廃炉作業で使用している放射線防護装備については、現時点で必要量を確保している。

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）



2020年6月2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

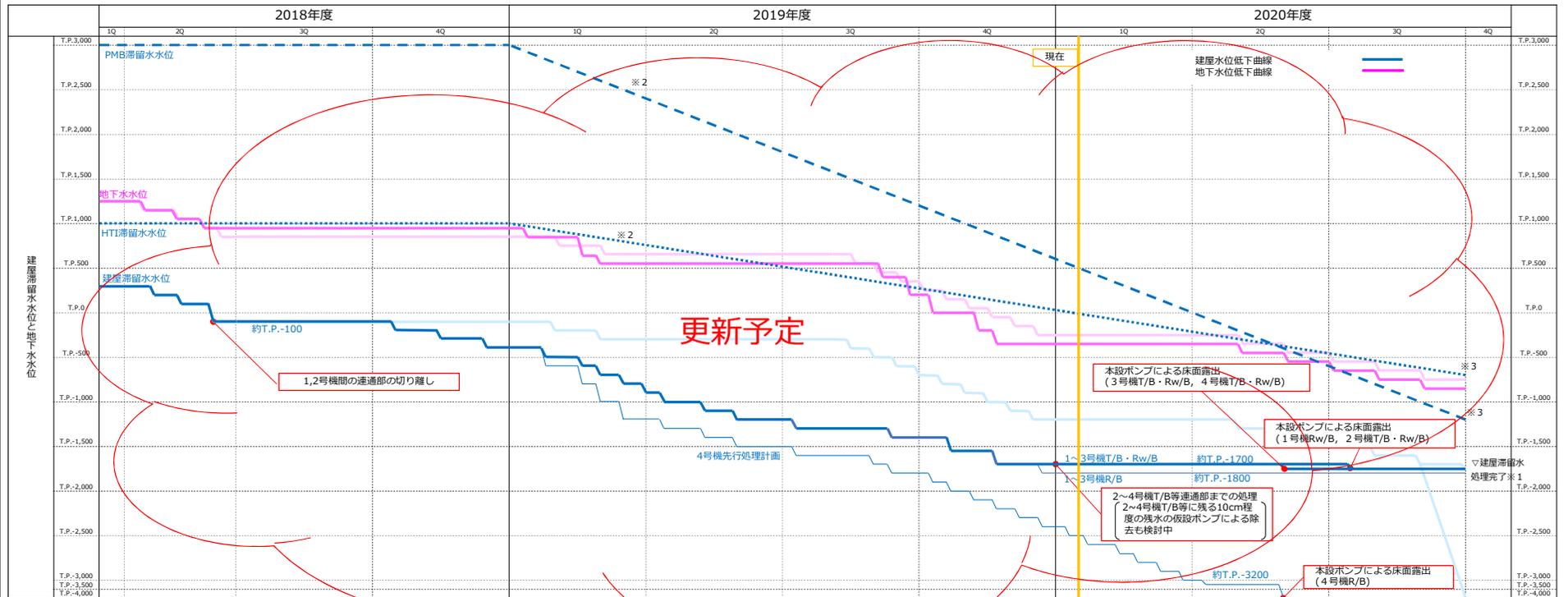
No.⑤-1：1，2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去……………	P34
No.⑤-2：多核種除去設備処理済水の海洋放出等……………	P35
No.⑤-3：原子炉建屋内等の汚染状況把握（核種分析等） ……	P36
（その他のもの）	
No.⑤-4：原子炉冷却後の冷却水の性状把握（核種分析） ……	P37
（その他のもの）	
No.⑤-5：排水路の水の放射性物質の濃度低下（その他のもの） ……	P38
No.⑤-6：建屋周辺瓦礫の撤去（その他のもの） ……	P39
No.⑤-7：T.P.2.5m盤の環境改善（その他のもの） ……	P40
No.⑤-8：廃炉プロジェクト・品質管理体制の強化……………	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	

No.	分類	項目
①-1	液状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・タービン建屋ドライアップ ・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
現状の取り組み状況		<p>【滞留水処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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の床面露出に向け、建屋水位低下を実施中 ・2017年3月に1号機タービン建屋最下階の床面露出 ・2017年12月に2～4号機タービン建屋最下階中間部を露出 ・建屋の切り離し後の建屋または号機毎の地下水流入量評価を実施中 <p>【α核種除去方法の確立】 【原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、並行して、α核種の低減メカニズムの解明を進めている。（比較的高濃度α核種を有す原子炉建屋に対してα核種除去が確立することにより、汚染源を下流設備に拡大させることなく原子炉建屋滞留水の処理が可能となる。）
現状の取り組み状況		<p>【滞留水処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タービン地下中間部において、1000mSv/h程度の空間線量が確認されており、今後、作業被ばく抑制のため、作業に支障のない1階エリアからの遠隔での床面露出用ポンプ設置等を進めることとしている。遠隔でのポンプ設置に際し、現場干渉物の回避若しくは撤去が必要となる。 ・ドライアップ・床面露出後の建屋滞留水処理と汚染水発生量の低減の検討。 <p>【α核種除去方法の確立】 【原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・滞留水中のα核種については、現在までの知見で概ね固形物であることが確認されている（実液を使用したラボの分析で0.1μmのフィルタで9割程度のα核種の除去ができていた）ものの、滞留水中のα核種の粒径分布及びイオン状の存在はまだ不明な部分も多く、現在分析を継続的に進めている状況汚染源を広げない観点からその性状の把握とともに効率的な滞留水中のα核種の除去方法の検討が必要
現状の取り組み状況		<p>【滞留水処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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を2020年までに露出させる計画 ・遠隔での床面露出用ポンプの設置を想定した現場調査を継続実施中 ・降雨が多い時期の地下水流入状況及び滞留水表面上の油分回収状況を踏まえ、4号機の優先処理を実施中 ・スラッジ状況調査、3号機R/B滞留水移送ポンプの移設検討の状況を踏まえ、2021年以降の水位低下計画を検討 <p>【α核種除去方法の確立】 【原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水処理装置の改良（α核種除去吸着材の導入等） <p>【原子炉建屋滞留水半減に向けた取り組み】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記α核種の濃度を低減するための除去対策を進めつつ、2022～2024年度に滞留水の量を2020年末の半分程度に減少させる。

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
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月						
1～4号機タービン建屋水位低下	現場作業	干渉物撤去・床面露出用ポンプ設置 (被ばく低減低減含む)	[Progress bar from April to December]																	
		ダスト対策 (地下1階(最下階))	[Progress bar from April to December]																	
		建屋滞留水水位低下	[Progress bar from April to December]																	
滞留水中のα核種除去方法の確立	現場作業	α核種簡易対策	[Progress bar from April to December]																	
	許認可	実施計画																		
	設計・検討	α核種除去設備設計	[Progress bar from April to December]																	
・原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理 ・原子炉建屋滞留水全量処理	現場作業	性状確認	[Progress bar from April to December]																	
		原子炉建屋滞留水水位低下 (半減に向けた水位低下)																		

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。
- ※3 2020年末以降のPMB/HTI水位は検討中。

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
・昨年度の注水停止試験も踏まえ、今年度の試験実施時期や注水停止期間等を検討中		・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。
		今後の予定
		・2020年度の注水停止試験の具体的な内容やスケジュールを決めていく。

工程表																		
分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
運用	原子炉注水の一時的な停止試験																	
	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） 	
現状の取り組み状況		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えい箇所の調査等を実施【1号機】 <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 ・真空破壊ラインベローズからの漏えいを確認 【2号機】 <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） 【3号機】 <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋1階主蒸気配管ベローズからの漏えいを確認 		<ul style="list-style-type: none"> ・S/C内へアクセスの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） 	<ul style="list-style-type: none"> ・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
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3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																
	PCV水位低下時の安全性確認																
	現場適応性の課題抽出・整理																
運用	原子炉注水の一時的な停止試験																
	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
<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。
今後の予定		
<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		
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月						
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
【Sr未処理水の処理】 ・2020年8月末処理完了に向けて、多核種除去設備による処理継続中		【Sr未処理水の処理】 ・多核種除去設備の計画外停止による処理遅延	【Sr未処理水の処理】 ・多核種除去設備による処理継続 【濃縮廃液の処理】 ・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 ・濃縮廃液貯槽(H2エリア)貯蔵分：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）

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
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
未処理水の処理	現場作業	Sr未処理水の処理			6月 <small>現時点</small>													
		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		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> トレンチは、年1回、溜まり水の点検を実施 1号機海水配管トレンチは、溜まり水の除去及び内部の充填を実施中 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 放水路は、溜まり水の濃度を監視中 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 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 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 		検討課題 ・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。
		今後の予定
		<ul style="list-style-type: none"> トレンチの未点検箇所は、アクセス方法を見直す等により、計画的に点検予定 4号機逆洗弁ピットの溜まり水の除去および充填を実施予定 放水路は、排水ルートの変更と合わせて、対策を検討予定 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

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	
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月							
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																			
1号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填																			
2号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填																			
4号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填																			

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
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
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ー設置 ・1号機原子炉建屋オベ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 																		
現状の取り組み状況			検討課題										今後の予定								
<ul style="list-style-type: none"> ・北側ガレキの撤去 ・SFP保護等のガレキ落下防止・緩和対策の実施 ・中央および南側ガレキ（既設機器含む）撤去計画の策定 ・ずれが確認されたウェルプ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ーを設置し、カバー内でガレキ撤去を行う」工法を選択。大型カバーや燃料取扱設備等の設計検討 ・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"> (1)中央および南側ガレキ（既設機器含む）の撤去計画の立案 (2)ずれが確認されたウェルプラグの処置計画の立案 (3)大型カバーや燃料取扱設備等の計画の立案 (4)震災前から保管している破損燃料の取り扱い計画の立案 										<ul style="list-style-type: none"> ・SFP保護等の対策を進めながら、2023年度頃の大規模カバー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。 								
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			
			4月	5月	6月 <small>現時点</small>	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月							
ガレキ撤去（カバー設置前）	現場作業	ガレキ撤去	[Gantt bar from April to December]																		
SFP保護等	現場作業	SFP保護等	[Gantt bar from April to December]																		
大型カバー設置	許認可	実施計画																			
	設計・検討	大型カバー設置の設計	[Gantt bar from April to March]																		
	現場作業	大型カバー設置														[Gantt bar from April 2021 to March 2022]					
ガレキ撤去（カバー設置後）	設計・検討	ガレキ撤去工事の計画	[Gantt bar from April to March]																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																		[Gantt bar from April 2022 to March 2023]	工法見直しに伴い、大型カバー設置完了以降に実施する計画
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																		[Gantt bar from April 2022 to March 2023]	工法見直しに伴い、大型カバー設置完了以降に実施する計画
ウェルプラグ処置	現場作業	ウェルプラグ処置・移動・撤去																		[Gantt bar from April 2022 to March 2023]	工法見直しに伴い、大型カバー設置完了以降に実施する計画
オベフロ除染・遮へい	現場作業	オベフロ除染・遮へい																		[Gantt bar from April 2022 to March 2023]	工法見直しに伴い、大型カバー設置完了以降に実施する計画
燃料取扱設備設置	許認可	実施計画																		[Gantt bar from April 2022 to March 2023]	
	設計・検討	燃料取扱設備の設計	[Gantt bar from April to March]																		
	現場作業	燃料取扱設備設置																		[Gantt bar from April 2022 to March 2023]	
燃料取り出し	設計・検討	破損燃料取り扱いの計画	[Gantt bar from April to March]																		
	現場作業	燃料取り出し																		[Gantt bar from April 2022 to March 2023]	

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

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) ・オペレーティングフロアの残置物片付けを実施中 ・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み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 	<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
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
オペレーティングフロア内作業	現場作業	残置物片付け																作業進捗による工程見直し
		除染・遮へい																
燃料取り出し用構台設置	許認可	実施計画																設計進捗に伴う申請時期の見直し
	設計・検討	燃料取り出し用構台の設計																
	現場作業	構台設置ヤード整備 地盤改良																
		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																設計進捗に伴う申請時期の見直し
	設計・検討	燃料取扱設備等の設計																
	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					今後の予定											
<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。7月24日～燃料取扱設備点検、マストワイヤロープ潰れ事象の対応等が完了したことから、12月23日から燃料取り出しを再開した。 ・2020年3月30日より燃料取扱設備の点検を実施 ・2020年5月26日より燃料取り出しを再開した。 ・133体/566体の取り出し完了（2020年6月1日現在） 		<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 					<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	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
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	[青線]																
許認可	破損燃料用輸送容器	[青線]																2019年8月20日 実施計画変更認可申請
	共用プール 破損燃料ラック	[青線]																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			[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	破損燃料の取り出しに関する変更と同時に申請予定 ※ハンドル変形燃料吊り上げ試験の結果を踏まえ実施計画予定時期を見直し。時期検討中。
	破損燃料取り出し			[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	[赤線]	※ハンドル変形燃料吊り上げ試験の結果を踏まえ実施計画予定時期を見直し。時期検討中。
現場作業	破損燃料用ラック設置	[黄線]	[黄線]	[黄線]														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		[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	燃料取り出し再開後は間欠的に実施 瓦礫撤去状況を踏まえ工程見直し
	燃料取り出し実機訓練	[黄線]	[黄線]	[黄線]				[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	2020年5月23日 体制強化のための訓練完了 ハンドル変形燃料の取扱い訓練時期を見直し						
	燃料取り出し			[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	[黄線]	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。 燃料取扱設備点検・訓練・共用プールラック交換の最新工程を反映 5月26日より燃料取り出しを再開

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
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3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																
②-6		使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> 乾式貯蔵キャスク増設開始 乾式貯蔵キャスク増設エリア拡張 																
現状の取り組み状況			検討課題										今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> 乾式キャスクの製造及び使用前検査実施中 乾式キャスク仮保管設備の増設実現性について検討中 			<ul style="list-style-type: none"> 乾式キャスク仮保管設備の増設の計画立案 										<ul style="list-style-type: none"> 2021年度末頃からの乾式貯蔵キャスクの納入開始を計画 2022年中の乾式キャスク仮保管設備の増設工事の開始を計画 						
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
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
乾式キャスクの増設, 仮保管設備の増設	許認可	実施計画	[Bar chart: April to October]													2020年4月16日 実施計画変更認可申請			
		乾式キャスクの製造	[Arrow: April to end of 2021]																
乾式キャスク増設	現場作業	乾式キャスクの設置 (共用プールからの燃料取出し)														[Arrow: Mid-2021 to end of 2021]			
		乾式キャスク仮保管設備の増設検討及び設計	[Bar chart: April to mid-2021]																
乾式キャスク仮保管設備の増設	許認可	実施計画														[Bar chart: Mid-2021 to end of 2021]			
	現場作業	乾式キャスク仮保管設備の増設工事														[Arrow: End of 2021 to start of 2022]			

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
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
現場作業	設置工事	[Blue bar spanning from April to March]															
運用	試運転																2020年度竣工予定
	本格運用 (焼却処理)																2020年度運転開始予定

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																
③-2	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） →大型廃棄物保管庫床応答スペクトルの作成、クレーン、使用済架台の耐震評価実施中 ・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 		-											<ul style="list-style-type: none"> →2020年5月→大型廃棄物保管庫建屋、換気設備、電気→計装設備着工予定 →2020年5月→クレーン、使用済架台の設置に係る実施計画変更認可申請予定 ・2020年6月 クレーン、使用済架台の設置に係る実施計画変更認可申請予定 					
工程表																		
分類	内容	2020年度											2021年度	2022年度	2023年度以降	備考		
		4月	5月	6月 現時点	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月					3月	
許認可	実施計画 建屋設置（換気、電気・計装含む）	[青点線]		[黄色線]														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）				[青点線]													
現場作業	設置工事			[青点線]	[黄色線]												2020年6月1日～ 着工	
運用	吸着塔類の移動																[青点線]	

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 	<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からスラリーの抽出，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(予定)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				
		4月	5月	6月 現時点	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月								
設計・検討	配置設計・建屋設計	[Gantt bar from April to August]																			
許認可	実施計画					[Gantt bar from September to March]															
製作・現場作業	建屋設置						[Gantt bar from September to March]												[Hatched bar from April to May]		
	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						[Gantt bar from September to March]												[Hatched bar from April to May]		
運用	スラリー安定化処理															[Hatched bar from April to May]	[Arrow pointing right from May]				

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										今後の予定							
【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】 ・基本設計を実施中		-										【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開に合わせて、運用開始できるよう検討等を進める。							
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	
			4月	5月	6月 現時点	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
減容処理設備設置	許認可	実施計画	■																2019年12月2日 変更認可申請
	現場作業	設置工事				■													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	■																
	許認可	実施計画				■													設計の進捗を踏まえ工程見直しを検討中
	現場作業	設置工事												■					設計の進捗を踏まえ工程見直しを検討中
	運用	廃棄物受入																⇒	

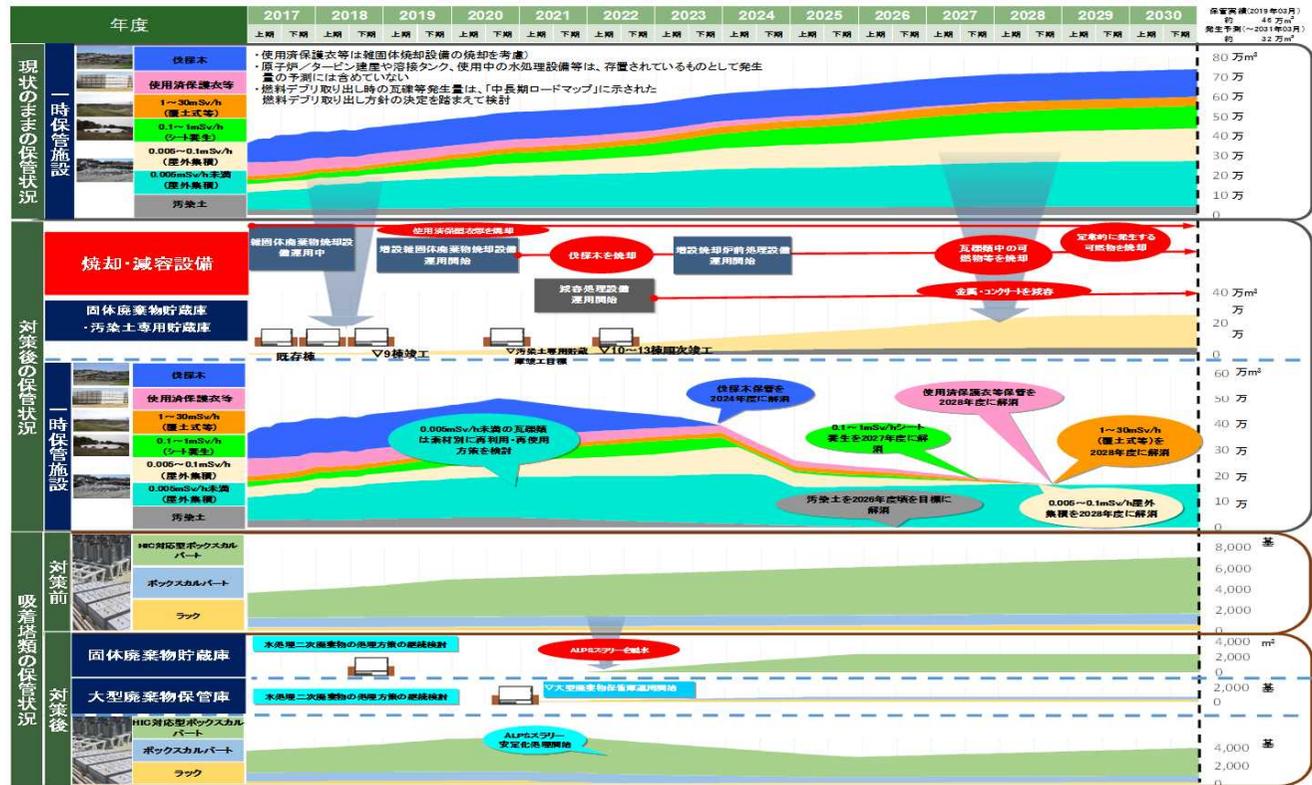
No.	分類	項目
③-5	固形状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物のより安全・安定な状態での管理 ・瓦礫等の屋外保管の解消

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
・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(2019年6月 第3回改訂)	-	・当面10年程度に発生する固体廃棄物量予測を年1回見直し、適宜保管管理計画を更新する。

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										
<ul style="list-style-type: none"> ・汚染土専用貯蔵庫の基本設計を実施中（施設基本構造の検討） ・設置工事については設計の進捗にあわせて検討中 		—						<ul style="list-style-type: none"> ・汚染土については、屋内保管となる汚染土専用貯蔵庫に保管する。 ・2020年頃の運用開始を目指す。 										
工程表																		
分類	内容	2020年度											2021年度	2022年度	2023年度以降	備考		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月					3月	
現場作業	設置工事			現時点														設計の進捗を踏まえ工程見直しを検討中

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		検討課題
<p>○原子炉格納容器（PCV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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） <p>○原子炉圧力容器（RPV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オベ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 		<p>○試験的取り出し・原子炉格納容器（PCV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験的取り出し装置の開発や、広範囲かつ詳細な映像の取得や放射線計測などができる多機能なPCV内部調査装置の開発と、当該試験的取り出し装置や調査装置のPCV内へのアクセスルートの構築 ・アクセスルート構築作業における原子炉格納容器ベネトレーション穿孔作業及び干渉物除去作業に伴う放射性物質・ダストの飛散防止対策の検討・実施 <p>○原子炉圧力容器（RPV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アクセス装置・調査装置の開発、調査の実施に必要な付帯システムの検討等
		今後の予定
		<p>○試験的取り出し・原子炉格納容器（PCV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開発した取り出し・調査装置による試験的取り出し・PCV内部調査を計画 <p>○原子炉圧力容器（RPV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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	
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
1号機PCV内部調査	現場作業	準備工事（アクセスルート構築等）	■														※1		
		PCV内部調査										■						※1	
2号機試験的取り出し・PCV内部調査、性状把握	許認可	2号機試験的取り出し・PCV内部調査	■														2018年7月25日 実施計画変更認可申請 ※2		
	現場作業	準備工事（アクセスルート構築等）										■						※2	
		試験的取り出し・PCV内部調査														■			※2
		性状把握															■		※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		検討課題	今後の予定
<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"> 燃料デブリの分析ニーズに関して，JAEAが「分析・研究施設専門部会」を設置し，専門家の方々の意見を踏まえ，分析項目の妥当性と，分析装置の設置方法を検討 現在，その検討結果を踏まえて，詳細設計を実施中 		<p>【放射性物質分析・研究施設（第2棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>【放射性物質分析・研究施設（第1棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2020年度末頃に運用開始予定 <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

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
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
放射性物質分析・研究施設（第1棟）	現場作業	設置工事	[Blue bar from April to February]															
	運用	瓦礫等・水処理二次廃棄物の分析													※1 [Blue arrow from February to end of 2022]			
放射性物質分析・研究施設（第2棟）	設計・検討	詳細設計	[Blue bar from April to August]															
	許認可	実施計画			[Yellow bar from June to October]													2020年5月20日 実施計画変更認可申請
	現場作業	準備工事																
設置工事																		

※1：安全最優先で施設を運用開始するため，今後の施設の運転試験等の結果等によっては，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				
③-9	固形状の放射性物質	・燃料デブリ取り出しの安全対策				
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> ・段階的な取り出し規模拡大に向けたプロセス検討 ・現行設備での、PCV閉じ込め機能維持評価、冷却維持機能評価、臨界管理評価等の取り出しシステム成立性検討 ・取り出し設備等の設計検証や安全評価 </td> <td> ・段階的な取り出し規模の拡大に向けた安全システムの検討 </td> </tr> </tbody> </table>	検討課題	今後の予定	・段階的な取り出し規模拡大に向けたプロセス検討 ・現行設備での、PCV閉じ込め機能維持評価、冷却維持機能評価、臨界管理評価等の取り出しシステム成立性検討 ・取り出し設備等の設計検証や安全評価	・段階的な取り出し規模の拡大に向けた安全システムの検討
検討課題	今後の予定					
・段階的な取り出し規模拡大に向けたプロセス検討 ・現行設備での、PCV閉じ込め機能維持評価、冷却維持機能評価、臨界管理評価等の取り出しシステム成立性検討 ・取り出し設備等の設計検証や安全評価	・段階的な取り出し規模の拡大に向けた安全システムの検討					

工程表																		
分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
設計・検討	設計検討																	
	燃料デブリ取出設備																	
現場作業	燃料デブリ取出設備設置																	

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
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でき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

分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
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)着手 <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 ・ ガレキ撤去作業を実施中 		<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	
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
1・2号機廃棄物処理建屋	現場作業	瓦礫撤去 A工区(600m ²)	[Yellow bar from April to October]															 <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。 瓦礫撤去に使用するクレーン変更に伴う工程の見直し。</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																<p>2号機側SGTS配管撤去後, B, C工区(約1500m²)の瓦礫撤去を実施予定。</p>
		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	[Yellow bar from April to August]															<p>大規模瓦礫撤去は完了。 人手作業による小規模瓦礫撤去は8月末まで継続予定。</p> <p>2020年5月18日 着工</p>	
		流入防止堰設置, 開口部シート掛け・雨樋設置	[Yellow bar from May to August]																
		屋上簡易防水・雨水浄化装置設置	[Blue bar from July to August]																
1号機原子炉建屋	現場作業	1号原子炉建屋大型カバー設置	1号機原子炉建屋カ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					
・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 →解体作業実績 ←全23ブロック中21ブロック解体完了（2020年4月23日） ←現在、22ブロック目解体作業準備中		-										→解体工事について、天候不順や装置調整で作業が順延する場合には、都度、工程を見直しながら、2020年5月完了を目処に作業を進めていく。					
工程表																	
分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
現場作業	解体工事																2019年8月1日 着手 2020年4月29日解体完了 2020年5月1日頂部蓋設置完了

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
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	今後の予定
<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を2020年完了を目標に閉止する。（2020/6/2 現在1416箇所中34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。（2020/6/2 現在24箇所中1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 	<ul style="list-style-type: none"> ・【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を2020年完了を目標に閉止する。 ・【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。

対策	分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考
			4月	5月	6月 <small>現時点</small>	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
【区分④】 1～3号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	[Progress bar from April to June]															区分③工事の中で、1箇所先行実施（2019年7月） 2019年9月20日着手
【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	[Progress bar from April to March]															区分④工事の中で、1箇所先行実施（2020年3月） 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, 共用ﾌﾞｰﾙ	40/40	■			
②	3T/B	27/27	■			
③	2・3R/B (外部床等)	20/20		■		
④	1～3R/B (扉)	4/16			■	■
⑤	1～4Rw/B, 4R/B, 4T/B	1/24				■

(年度)

滞留水処理完了

完了 2020年末

2021年度末完了

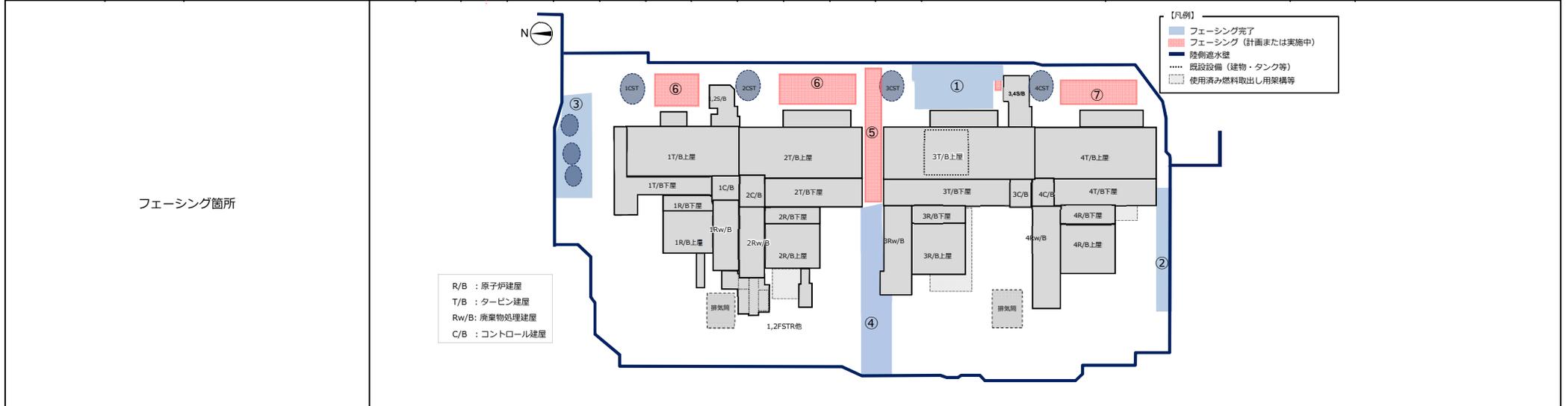
No.	分類		項目																
④-4	外部事象等への対応 固形状の放射性物質		<ul style="list-style-type: none"> 除染装置スラッジの移送【津波】 除染装置スラッジの安定化処理設備設置（その他のもの） 																
現状の取り組み状況			検討課題										今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> 遠隔操作アーム、吸引装置を用いてスラッジを抜き出す方法を検討中 プロセス主建屋1階の除染作業を実施中 スラッジ抜出しの過程における脱水を計画中 （“安定化処理”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
			4月	5月	6月 現時点	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
除染装置スラッジの移送	設計・検討	詳細設計検討																	設計の進捗を踏まえ、工程精査中
	許認可	実施計画																	2019年12月24日 実施計画変更認可申請 設計の進捗を踏まえ、工程精査中
	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																	設計の進捗を踏まえ、工程精査中
		抜き出し装置製作・設置																	設計の進捗を踏まえ、工程精査中
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
④-5	外部事象等への対応	・ 建屋周辺のフェーシング範囲の拡大【雨水】
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> ・ 建屋周りのフェーシングとして、3号機タービン建屋東側エリア『①』については、2018年11月からヤード整備工事に着手し、2019年7月に完了 ・ 4号機建屋南側『②』は道路整備にて2019年3月に完了 ・ 純水タンクエリア（1号機タービン建屋北側）『③』は、2020年2月末に完了 ・ 2号機、3号機原子炉建屋間道路（山側）エリア『④』は道路整備にて、2020年3月に完了 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料取り出しなどの廃炉作業とヤードが輻輳する。 ・ 建屋周辺のガレキ撤去が必要
		今後の予定
		・ その他のエリアについては、計画が纏まった箇所から順次実施予定

工程表

対象箇所	分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度 以降	備考
			4月	5月	6月 現時点	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
⑤2,3号機タービン建屋間	現場作業	道路整備他（フェーシング）	[Blue bar from April to August]															
⑥1/2号機タービン建屋東側	現場作業	フェーシング			[Blue dashed bar from June to March]												ヤード調整（覆工板の撤去等）により、7月着手予定	
⑦4号機タービン建屋東側	現場作業	フェーシング												[Blue bar from February to March]				



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				
④-6	外部事象等への対応	・建物構築物・劣化対策・健全性維持				
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> <ul style="list-style-type: none"> ・高線量エリアにおける無人による調査方法を検討 ・劣化状況を適切に評価が出来るような耐震評価モデルの検討 ・建屋全体の劣化傾向を確認するための評価方法の検討 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料デブリの取り出し検討状況等を踏まえ、適切な時期に解決可能なよう、検討を進める。 </td> </tr> </tbody> </table>	検討課題	今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> ・高線量エリアにおける無人による調査方法を検討 ・劣化状況を適切に評価が出来るような耐震評価モデルの検討 ・建屋全体の劣化傾向を確認するための評価方法の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料デブリの取り出し検討状況等を踏まえ、適切な時期に解決可能なよう、検討を進める。
検討課題	今後の予定					
<ul style="list-style-type: none"> ・高線量エリアにおける無人による調査方法を検討 ・劣化状況を適切に評価が出来るような耐震評価モデルの検討 ・建屋全体の劣化傾向を確認するための評価方法の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料デブリの取り出し検討状況等を踏まえ、適切な時期に解決可能なよう、検討を進める。 					

工程表																		
分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
検討	躯体状況確認・調査方法の検討			6月 視察点											2020年度の検討を踏まえ設定			

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																
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。		<ul style="list-style-type: none"> ・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
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3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															
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				
<p>・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</p> <p>・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。</p> <p>・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</p> <p>・仮着底作業が2020年3月4日に完了</p> <p>・2020年6月1日現在 内部充填45%</p>		-											<p>・2020年度上期にメガフロートを港湾内に着底・内部充填することにより津波リスク低減完了を計画</p> <p>・4月3日から内部充填作業を進めている。</p>				
工程表																	
分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考
		4月	5月	6月 現時点	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
現場作業	着底・内部充填	[Progress bar from April to September]															2020年3月4日 仮着底作業完了 2020年度上期に津波リスク低減完了予定
	護岸工事・盛土工事	[Progress bar from October to March]															2021年度内に護岸工事等が完了、その後有効利用開始予定

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																
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						
<ul style="list-style-type: none"> 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、アウトラーイズ津波防潮堤を北側に延長する工事を実施中 2020年6月1日現在 約450400450400m完了（全延長600m） 		-										<ul style="list-style-type: none"> 2020年度上期の設置工事完了予定 						
工程表																		
分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
現場作業	防潮堤設置工事			現時点														2020年度上期完了予定

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
⑤-1	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～5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	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
設計・検討	現場調査・撤去工法検討・モックアップ	■																4月6日より内部調査を開始
許認可	実施計画				■													実施計画予定時期について検討中。
現場作業	高線量SGTS配管撤去												■					

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										
<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 		-						<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 										
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
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3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
⑤-4	廃炉作業を進める上で重要なもの	・原子炉冷却後の冷却水の性状把握（核種分析等）（その他のもの）
現状の取り組み状況		検討課題
<p>・現在の注水冷却方式を維持し、取り出し規模が拡大される段階で、冷却方式だけではなく、放射性物質の閉じ込め、臨界管理等のシステム検討や、燃料デブリ加工時の冷却方法の検討等、総合的に冷却方式を検討中</p>		<p>・冷却方法の変更に伴うその他の安全機能（閉じ込め、臨界管理等）への影響の検討について、定量的な評価が困難なものがある。</p>
		今後の予定
		・調査方法の検討を行う。

工程表

分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3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	PCV水位低下時の安全性確認																	
		現場適応性の課題抽出・整理																	
		現場適応の成立性確認																	
運用	原子炉注水の一時的な停止試験																		
	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																	
⑤-5	廃炉作業を進める上で重要なもの	・排水路の水の放射性物質の濃度低下（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"> ・排水路及びタービン建屋雨樋への浄化材設置，道路・排水路清掃，各建屋屋根面のガレキ撤去等を実施中 ・2号機原子炉建屋屋根面の敷砂等撤去完了 ・1～3号機タービン建屋下屋雨どいの浄化材設置は，2018年9月完了 ・1,2,4号機タービン建屋上屋雨どいの浄化材設置は，2019年3月完了 		<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋のガレキ撤去については，使用済燃料取り出し等，他の廃炉作業とヤードが輻輳する。 										<ul style="list-style-type: none"> ・降雨時に雨どいの採水分析を行い，浄化材の効果確認を実施予定 ・各建屋の雨水対策工事（ガレキ撤去）の工程については，検討指示事項No.④-1を参照 							
工程表																			
分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月						
現場作業	道路・排水路の清掃			6月															
	建屋の雨水対策（ガレキ撤去）	各建屋の雨水対策工事（ガレキ撤去）工程は検討指示事項No.④-1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
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
<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、ウェ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>
		今後の予定
		<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	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
現場作業	モニタリング																	
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。