

放射性物質分析・研究施設第2棟について（案）

－ 分析項目等及び安全対策・保安管理 －

1. 放射性物質分析・研究施設第2棟の概要
2. 分析成果の反映
3. 第2棟の安全対策
4. 第2棟の保安管理

2020年7月6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、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。

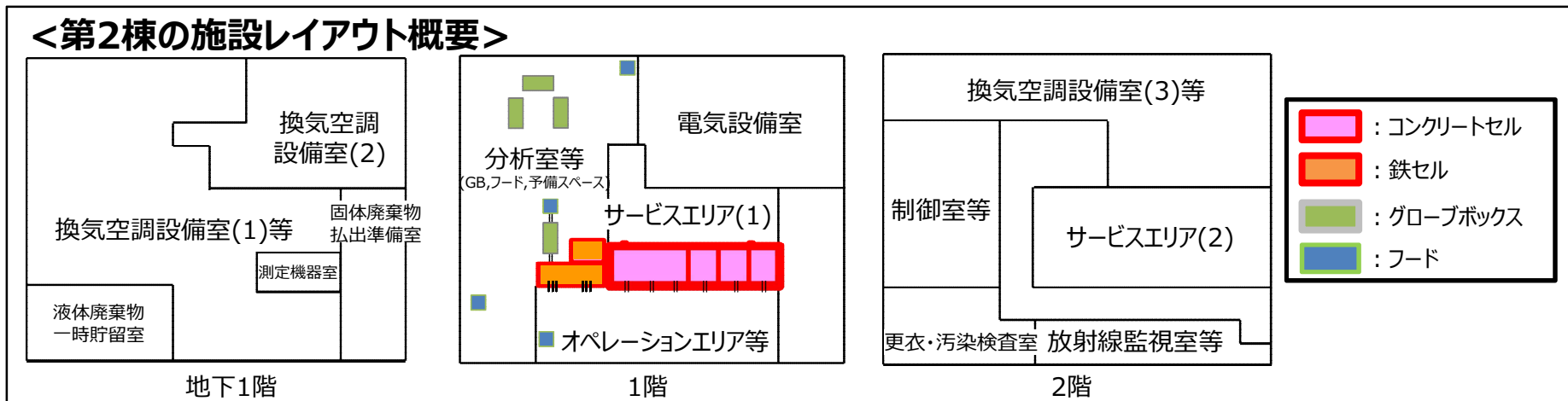
■ 分析対象

- 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）

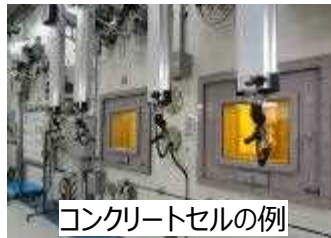
1. 放射性物質分析・研究施設第2棟の概要

1.2. 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構内の別施設**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へいする、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へいする、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



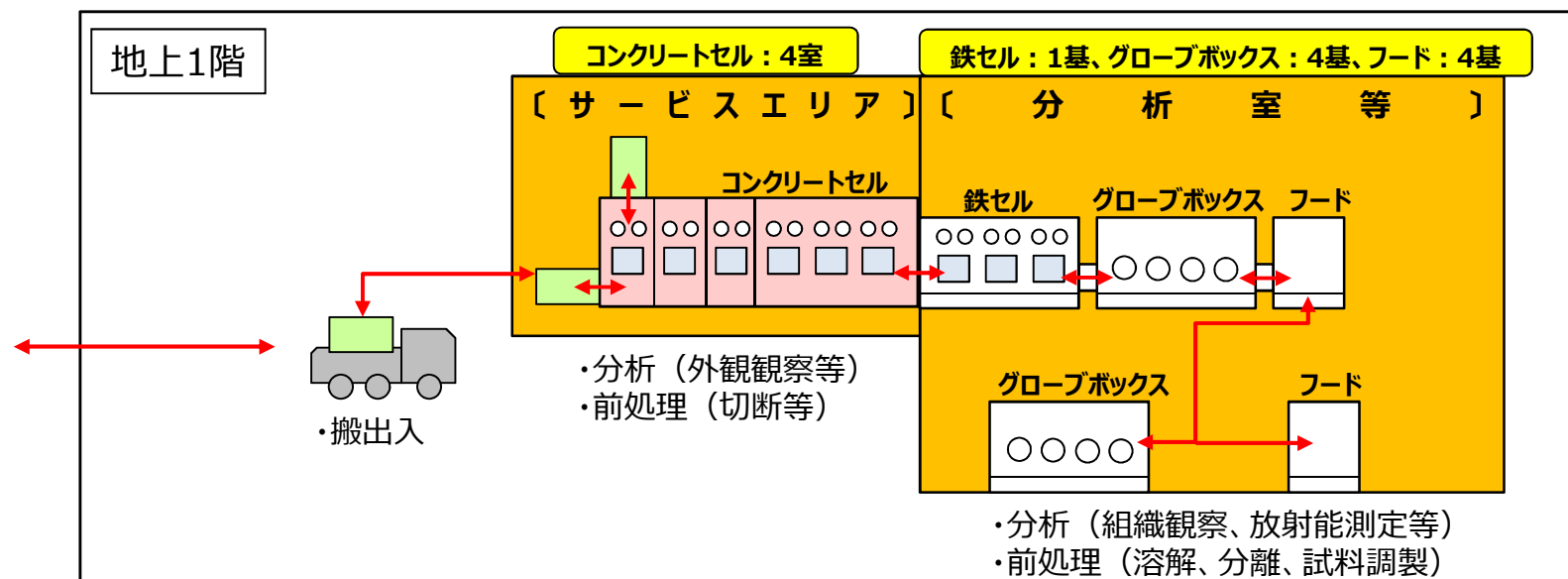
フードの例

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

1.3. 燃料デブリ等の取り扱いフロー概要

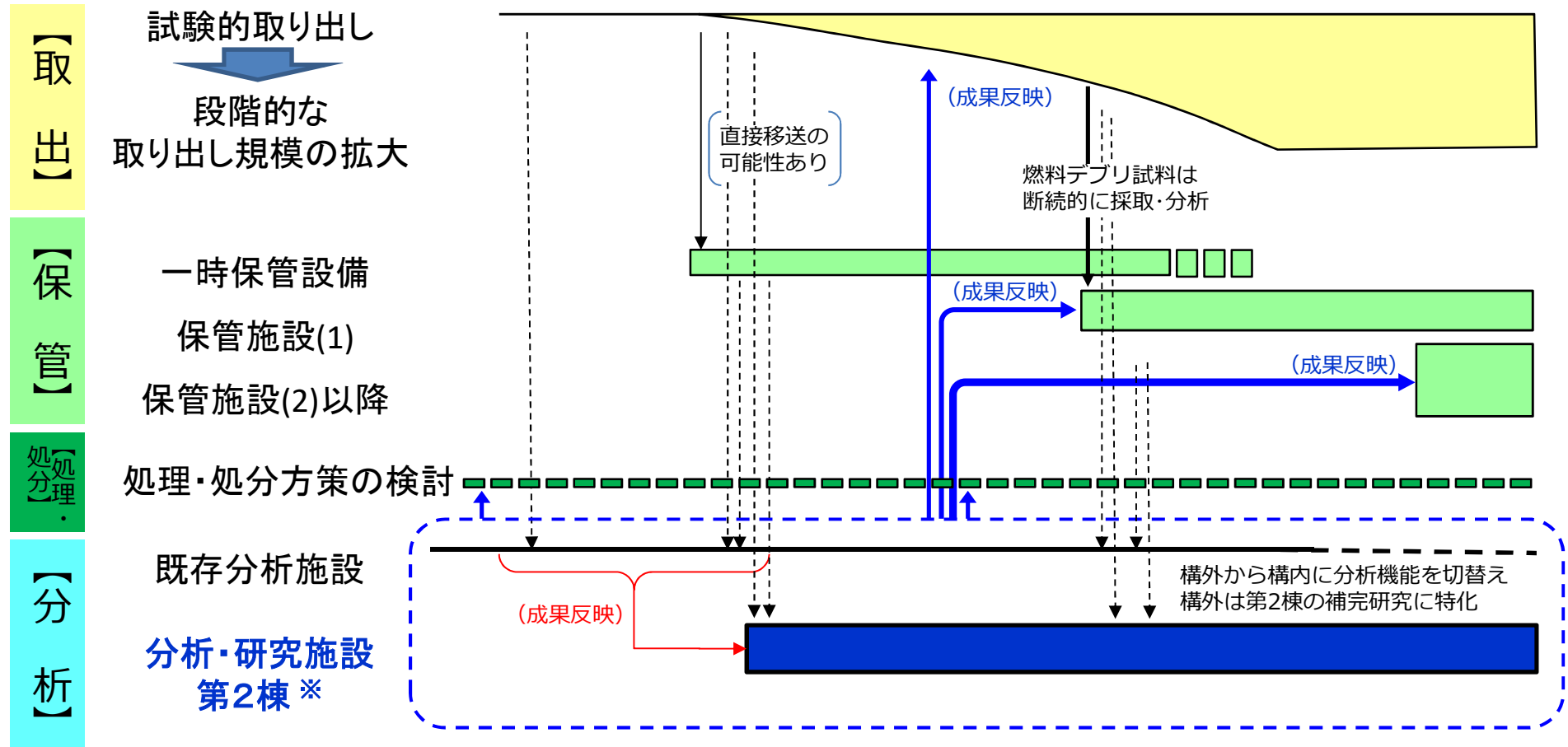
- 第2棟における燃料デブリ等の各設備への出し入れは、以下に示すような、**既存施設で実績のある方法**を用いる。
- 燃料デブリ等は、**高線量放射性物質の運搬実績のある輸送容器**にて施設に受入れ、コンクリートセルの**サイドポート※又は天井ポート**に輸送容器を接続してコンクリートセル内に受け入れる。
- コンクリートセル4基間、並びにこれらコンクリートセル～フードの1基まではポートで接続されており、これらの間の燃料デブリ等の移動は同ポートを介して行う。
- 特にコンクリートセル4基及びコンクリートセル～鉄セル間の移動は線量が高いため、マニピュレータを用いて燃料デブリ等を移動する。
- ポートで接続されていないグローブボックス、フード等に係る燃料デブリ等の移動は、**外部に汚染を発生させない方法**（バッグアウト/イン、フードアウト/イン）を用いて**遮へい及び漏えいを考慮した容器**で行う。



※)ポート：物品・資材等搬出入口

2. 分析成果の反映

2.1. 概要



- ・既存分析施設で検証された分析手法等は、分析・研究施設第2棟の設計等にその成果を反映。
- ・取り出し規模の拡大以降の分析成果は、取り出し設備の見直しや燃料デブリ保管施設の設計に反映。
- ・また、これら分析成果は将来の処理・処分方策の検討に供する。

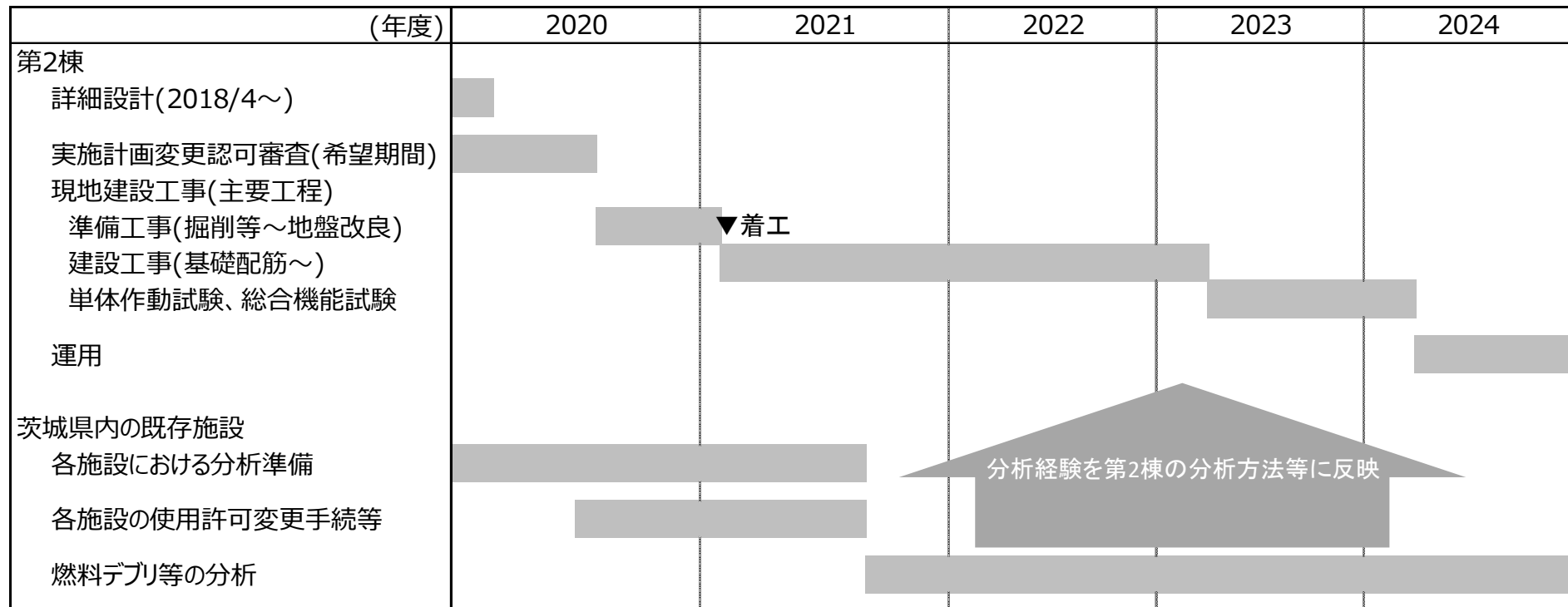
※ 取り出し規模の拡大と第2棟の運用開始時期は逆転の可能性あり

2. 分析成果の反映 2.2. 既存施設における成果の第2棟への反映 (1) 既存分析施設における分析と第2棟への反映スケジュール

第79回資料再掲
(一部修正)



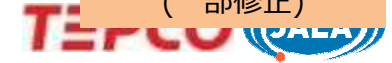
- 2021年内に燃料デブリ取り出しが開始された後は、まずは茨城県内の既存分析施設で分析に着手。
- 第2棟の設計には、既にこれまでのIRID/JAEAによる燃料デブリ分析方法の検討を反映しているが、更に今後実施予定の茨城県内の既存分析施設での分析経験を第2棟の分析方法等に反映の上運用を開始する予定。



※工程は今後の精査により変更可能性がある。

2. 分析成果の反映 2.2. 既存施設における成果の第2棟への反映 (2) 燃料デブリの分析に係る課題例について

第79回資料再掲
(一部修正)



- 過去の知見から、燃料デブリの分析においては、その前処理として必須の操作である溶解が難しい（燃料デブリは非常に溶けにくい）という課題があることが分かっている。
- この課題については、IRID/JAEAにおける模擬物質等を用いた研究によりアルカリ融解技術※1の適用で解決できそうな見通しが得られている。ただし、福島第一事故の特殊性を考慮すると、不確実性が残る。
- 一方、少量の試験取り出しの準備が進んでいるほか、既存施設においては、アルカリ融解試験についても試験装置の準備の見通しが得られた。



- 先行して既存施設にて実施する燃料デブリ試料の分析において溶解試験を行うこととした。またその際に残渣の発生その他の課題が見いだされた場合、その対応策を検討し、第2棟の分析方法等に反映することとした。

TMI-2における溶解に係る知見：

- 燃料デブリは、Zr (被覆管等の材料)と反応したこと等により、硝酸 或いは硝酸+フッ酸等に溶けにくい。

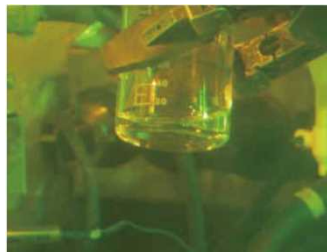


TMI-2デブリの例

これまでの研究結果：

- TMI-2デブリ(の一部)や1Fの特殊性を考慮した模擬デブリを用いた試験により、アルカリ融解法が有効であることを確認。

模擬デブリを用いたホットセルでのアルカリ融解試験で溶解した例



1Fデブリの溶解試験：

- これまでに内部調査により堆積物の状況を確認。



- 少量を試験的に取り出す技術開発を実施中。



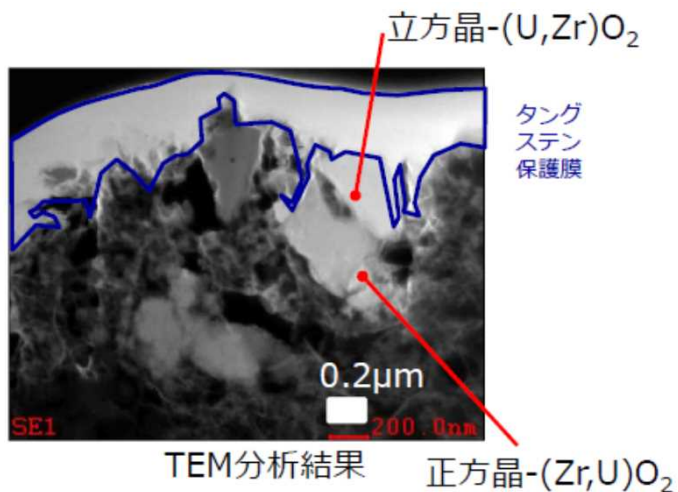
少量回収装置の例(極細線金ブラシ方式)

⇒ 既存施設でアルカリ融解試験を含む各種分析方法の適用性を確認

※1) 難溶性の物質について、固体のアルカリと混合し加熱することで反応させ、溶けやすい物質にする操作。

2. 分析成果の反映 2.2. 既存施設における成果の第2棟への反映 (3) 第2棟運用開始前の燃料デブリ分析について

- これまで、PCV内部調査で採取された堆積物試料について、構外の既存分析施設に輸送し分析を実施してきている※1。
- この実績を踏まえ、ウランやプルトニウムを多く含む可能性のある堆積物について、既存分析施設に輸送し分析する計画を進めてきており、そのための輸送の方法や、分析項目についても検討が進んでいる※2。



1号機PCV底部堆積物のTEM分析結果※1
(立方晶、正方晶は結晶構造の分類の名称)

評価項目例【分析装置・手段例】	分析結果の活用例
<ul style="list-style-type: none"> ・ウランとジルコニウム混合酸化物の組成 ・Gd含有率 ・鉄の酸化状態、ホウ素含有率 【SEM-EDS、TEM-EDS、ICP-MS】	<ul style="list-style-type: none"> ・微細構造(どのような成分がどのように混ざっているか)の情報から、事故がどのように進展したかの推察ができる。 ⇒この情報はさらに炉内のデブリの分布(どのようなデブリがどれくらいどの範囲に広がっているか)等の推定に繋がる。 ⇒取出しの計画の立案や、取り出したデブリの収納・保管設備等の設計に役に立つ。 ・中性子を吸収するガドリニウムやホウ素の含有率は、未臨界管理上重要な情報になる。
FP分布(セシウム、ストロンチウム濃度等) 【放射線分析、ICP-MS、TIMS】	<ul style="list-style-type: none"> ・一部のFP量等の分析から、その場所の核物質がどの程度核分裂したか(燃焼度)が推定可能。 ⇒燃焼度からFPの初期生成量を推定し、FPの残存率を評価可能。 ⇒FP残存率は収納・保管設備等の設計に重要な情報になる。
線量率 【放射線分析】	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料デブリの放射線の強さ等は、取り扱い時の被ばく低減方策の検討に役に立つ。
切断性(硬さ、じん性) 【ビッカース硬度計】	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料デブリの切断性の情報は、切断治具の設計等に反映、活用できる。

サンプル分析の目的(※2をベースに解説)

※1)廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第56回)資料3-3より「1~3号機原子炉格納容器内部調査関連サンプル等の分析結果」 2018/7/26

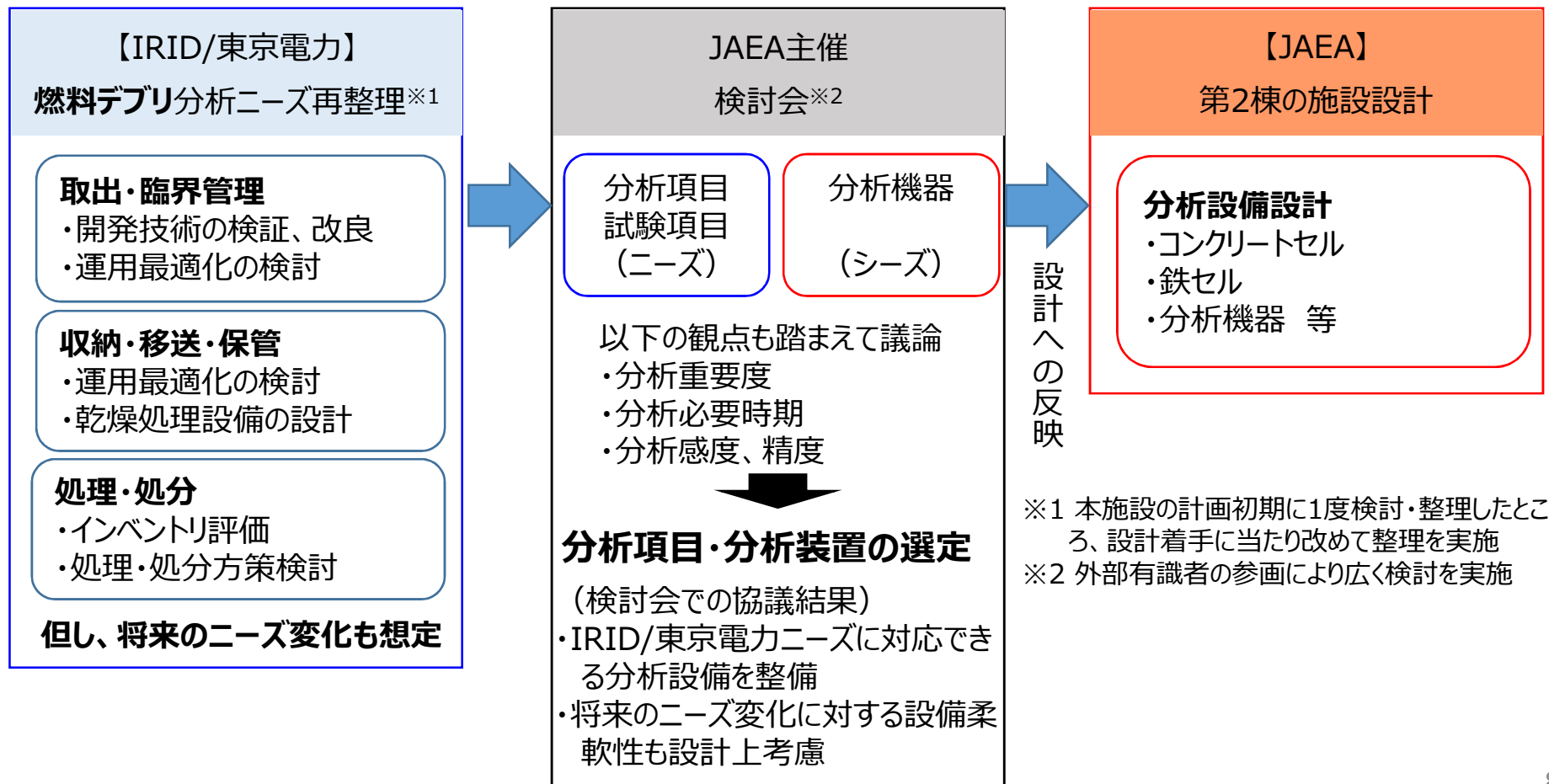
※2)廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第56回)資料3-3より「原子炉格納容器内部調査、サンプリング及び分析の検討状況について」 2018/7/26

2. 分析成果の反映 2.3. 廃炉への分析成果の反映 (1) 第2棟における分析項目の選定について (概要)

第72回資料再掲(一部修正)



- 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（分析項目と対応する装置）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 上記を受け、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や構外の既存分析施設の利用も考慮して導入する設備を検討。



2. 分析成果の反映 2.3. 廃炉への分析成果の反映 (2) IRID/東京電力による燃料デブリ分析ニーズ再整理

- 燃料デブリの取り出し、取出し中の臨界管理、収納・移送・保管、処理・処分の廃炉作業実施にあたり必要となる分析項目を検討。
- 目的／分析項目概要／分析項目詳細を整理、総合的な優先度を設定。分析項目詳細においては、装置レベルでの検討を実施。
- なお研究開発の進捗及び燃料デブリ取り出し工程の具体化等に伴ってニーズは変動しうることを前提に整理。

- 分析目的の検討例：
 - 取出しに係る目的①：運用改善
 - (概要) 取出し工法の検討や装置の設計に用いた設計条件との差異を確認し、フィードバックが必要な場合には装置改良等を実施。
 - フィルタを用いた粒子状燃料デブリの回収時に粒径等を把握し、フィルタ種類の妥当性確認、改良可能性の検討に貢献。

• 分析項目詳細の検討例：

大項目	小項目	分析技術/装置	取得する分析データの内容	取出	臨界	保管	処理・処分	必要分析点数の考え方
I. 基礎物性	02. 寸法(粒径)	ふるい分け装置	粉体の粒度分布	○	×	×	×	サンプル毎
II. 機械的特性	01. 硬さ	マイクロビッカース	燃料デブリの硬度の測定	○	×	×	×	サンプルに含まれるマクロな構造毎、各層毎適宜

2. 分析成果の反映 2.3. 廃炉への分析成果の反映 (3) JAEA検討会における検討内容：検討結果の概要

第72回資料再掲(一部修正)



	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、アクチノイ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
	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
中期(燃料デブリ取出開始後5～20年程度、当初計画範囲)	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
	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
後期燃料デブリ取出開始後10年～)	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

2. 分析成果の反映 2.3. 廃炉への分析成果の反映 (4) 選定した分析項目

- 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。
- 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

3. 第2棟の安全対策

3.1. 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棟の安全に係る事項のうち注目されうる項目として、以下を紹介する。

- 安全設計に用いる燃料デブリ等の仕様
- 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
 - 火災対策

3. 第2棟の安全対策

3.2. 安全設計に用いる燃料デブリ等の仕様

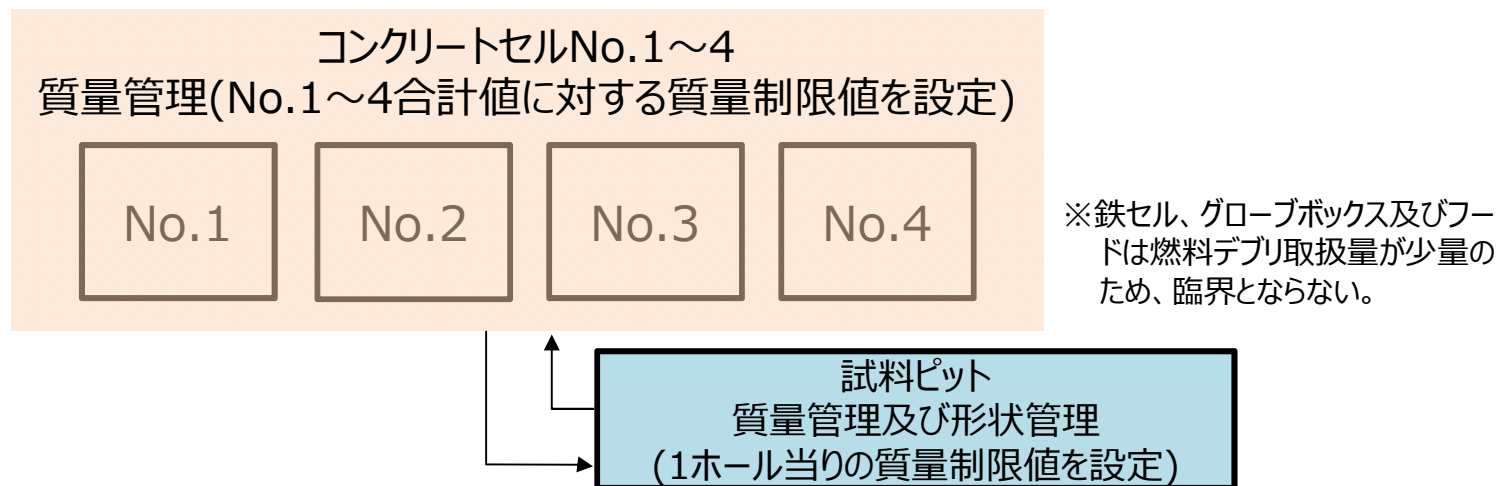
- 第2棟において受け入れる**燃料デブリ等は、受入れ前にその核物質質量等を確定することができない**。このため、**保守的な想定**による燃料デブリ等の核物質質量等の**仕様を設定**し、同設定に基づき安全設計を行っている。
- 安全設計において重要な仕様は、**臨界設計に用いる燃料デブリ重量当たりの核物質質量**（臨界寄与成分）と、**遮へい設計等に用いる重量当たりの放射エネルギー/放射線量**である。これらが最も保守的となる条件は、同時には発生しないことから、以下のとおり個別に想定する。
 - **臨界に寄与する燃料デブリ重量当たりの核物質質量：**
 - ✓ 炉内においては、Pu富化度/濃縮度の高い新燃料の燃料成分において、もっとも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。
 - **遮へい設計等に用いる燃料デブリ重量当たりの放射エネルギー/放射線量：**
 - ✓ 炉内においては、燃料の放射エネルギー/放射線量は燃料度と運転履歴により変化する。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号機のうち燃焼度と運転履歴に基づく放射エネルギー/放射線量が最も高い2号機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。

3. 第2棟の安全対策

3.3. 臨界安全設計(1/3)

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、複数のホールから構成されており、1ホールあたりの**質量制限**を設定し、**形状管理**（ホール形状、ホール間距離等の制限）により、臨界安全を確保する。



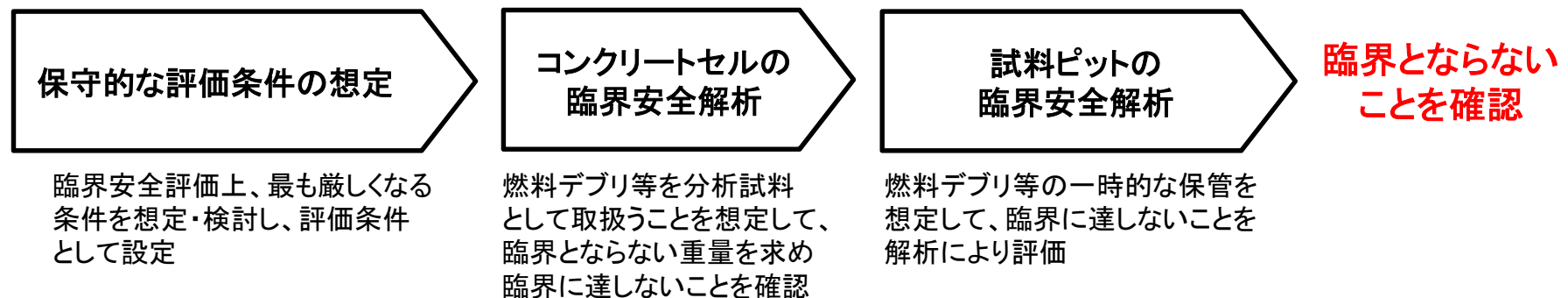
3. 第2棟の安全対策

3.3. 臨界安全設計(2/3)

臨界設計の結果については、以下のフローに基づき、未臨界性を満足することを確認した。なお、未臨界性の判断基準は、中性子実効増倍率（ k_{eff} ）に標準偏差の3倍（ 3σ ）を加えた値が 0.95以下となることとした※1。

その際の燃料デブリについては、3.2.で述べたとおり以下のような保守的な想定を置くこととした。

- ✓ 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。



※1：『臨界安全ハンドブック第2版』, 日本原子力研究所, (1999)

3. 第2棟の安全対策

3.3. 臨界安全設計(3/3)

- コンクリートセルについては、まず臨界に達しない重量を評価した。
- コンクリートセルでは、燃料デブリ等の受入、外観確認、切断、溶解等を行うため、固体、粉体及び液体の形態が想定される。このうち溶解処理中において、Pu濃度の高い残渣・沈殿が発生する場合を考慮して、臨界安全評価上、最も厳しいPuと水の混合物（非均質性）で臨界に達しない重量を評価した※¹。
- その結果、二重装荷（コンクリートセルに設定した制限値の2倍の量が存在する場合）を考慮しても、臨界に達することはないことを確認した。

- 試料ピットについては、実際の配置設計等を安全側にモデル化し、中性子実効増倍率を解析によって求めた※¹。
- 解析によって得られた中性子実効増倍率は0.92であり、これは未臨界性の判断基準である0.95 ※²を下回っている。これにより、臨界に達することはないことを確認した。

※¹：解析コードはMVP2.0（連続エネルギーモンテカルロ計算コード）を用いた。

※²：『臨界安全ハンドブック第2版』, 日本原子力研究所, (1999)

3. 第2棟の安全対策

3.4. 放射性物質拡散防止対策(1/5)

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。

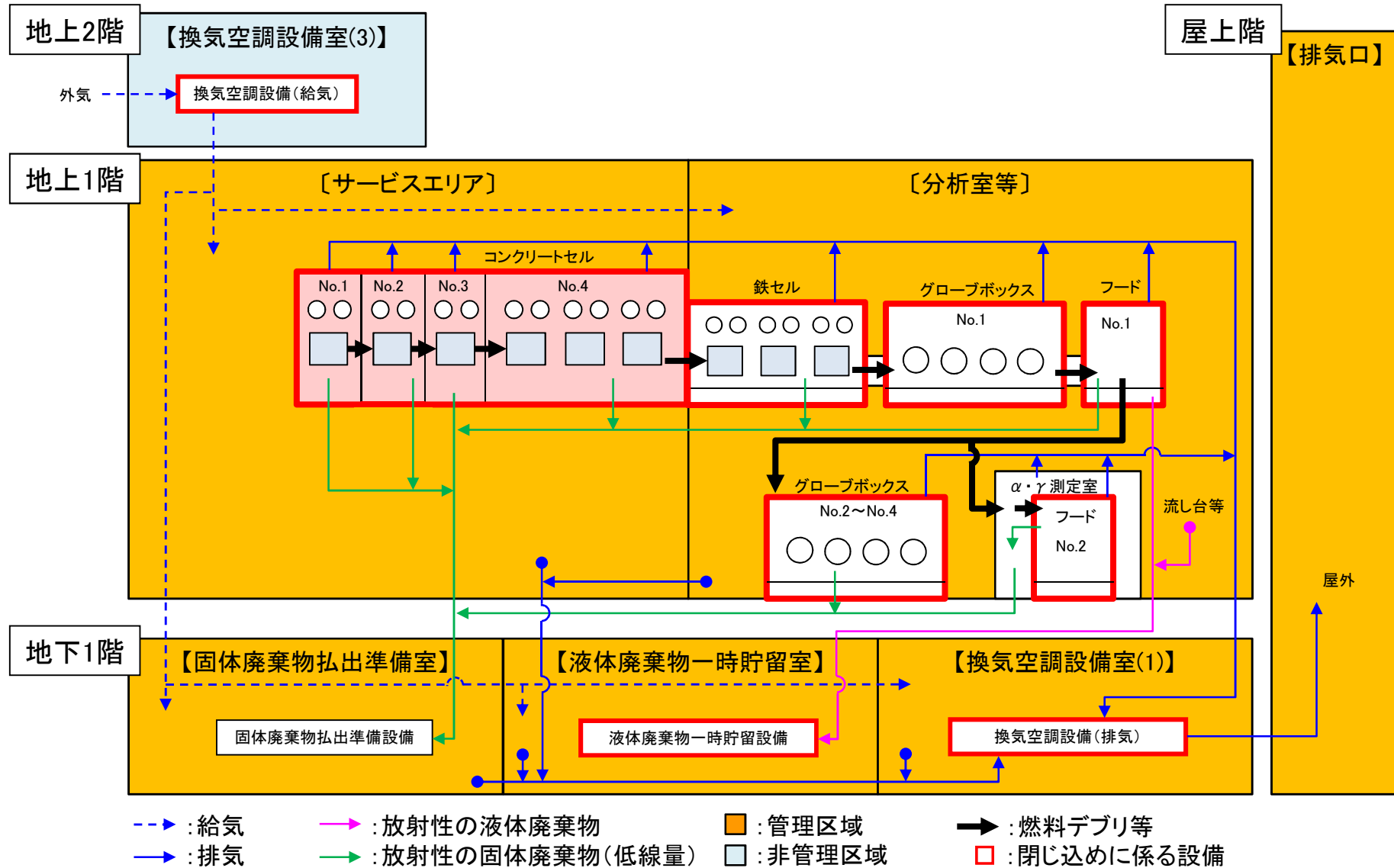
- ・燃料デブリ等は、セル・グローブボックス等の設備で取り扱う。セル・グローブボックスは、**内部を常時負圧**に維持しており、また、ステンレスライニング等により**放射性物質を閉じ込めることのできる構造**とすることにより、放射性物質の漏えいを防止している。また、放射性物質の**漏えいがあった場合は、それを検知**※する機能を有している。

※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。

- ・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放射性物質濃度を定期的に測定する。
- ・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。

3. 第2棟の安全対策

3.4. 放射性物質拡散防止対策(2/5)

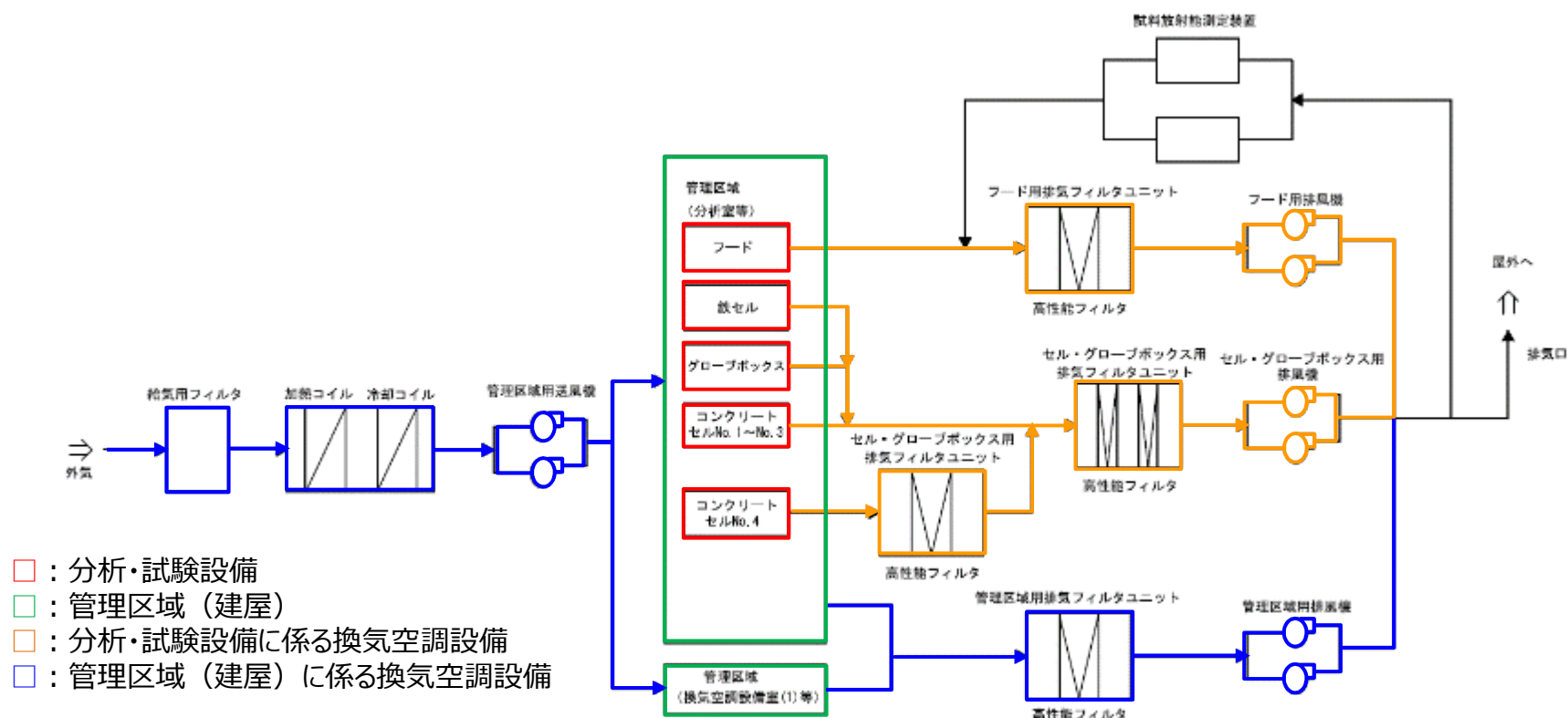


3. 第2棟の安全対策

3.4. 放射性物質拡散防止対策(3/5)

- セル・グローブボックス用排風機等にてコンクリートセル等を負圧に維持し、閉じ込めを行う。
- 管理区域用排風機にて建屋内（管理区域）を負圧に維持し、閉じ込めを行う。
- コンクリートセル等からセル・グローブボックス用排気フィルタユニット間の主要排気管は、基本溶接構造※1とし、主要排気管内を負圧維持して閉じ込めを行う。

※1：溶接が困難な部分は、気密性を考慮したフランジ接続とする。

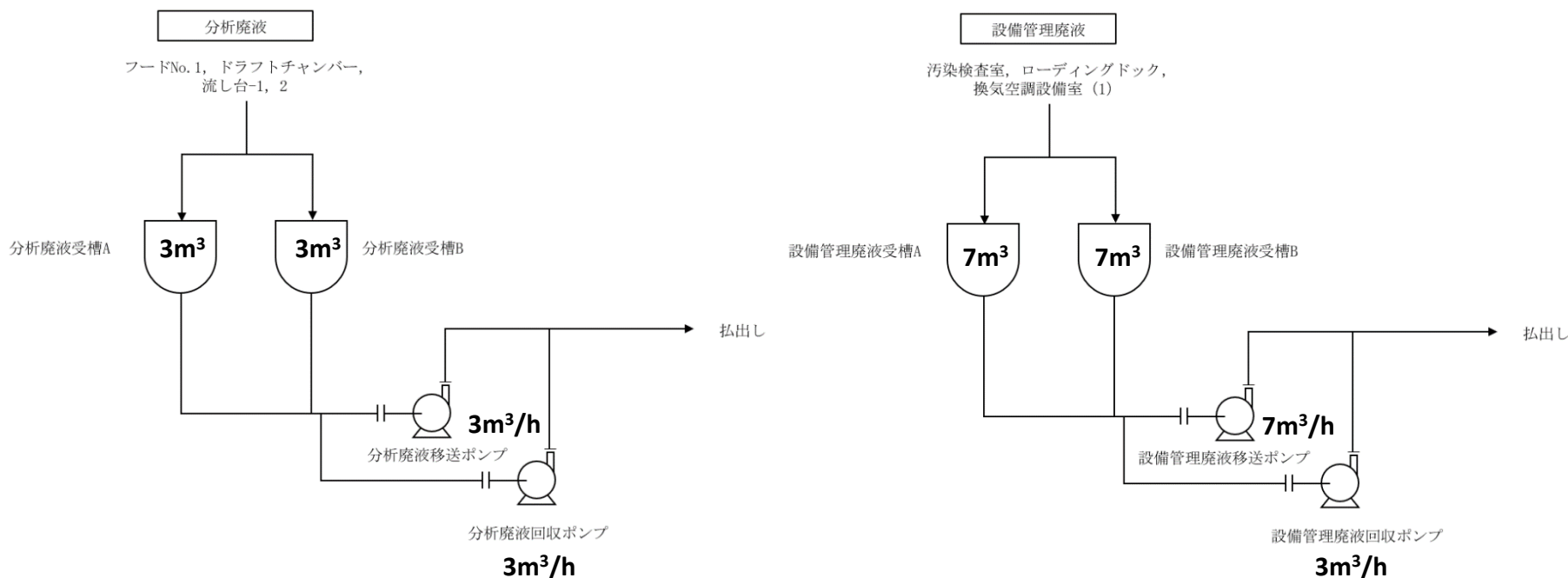


第2棟の換気空調設備概略系統図

3. 第2棟の安全対策

3.4. 放射性物質拡散防止対策(4/5)

- 第2棟の液体廃棄物一時貯留設備において取り扱う放射性の液体廃棄物には、分析作業において硝酸、アルカリ等による溶解、分離等の作業に伴い発生する分析廃液とその他管理区域から発生する設備管理廃液がある。
- 分析廃液を一時的に保管する分析廃液受槽及び主要配管等については、耐食性を考慮してSUS316Lを使用する。また、設備管理廃液を一時的に保管する設備管理廃液受槽及び主要配管等については、SUS304を使用する。
- 分析廃液受槽及び設備管理廃液受槽には、液位計を設置して槽水位を検知する。



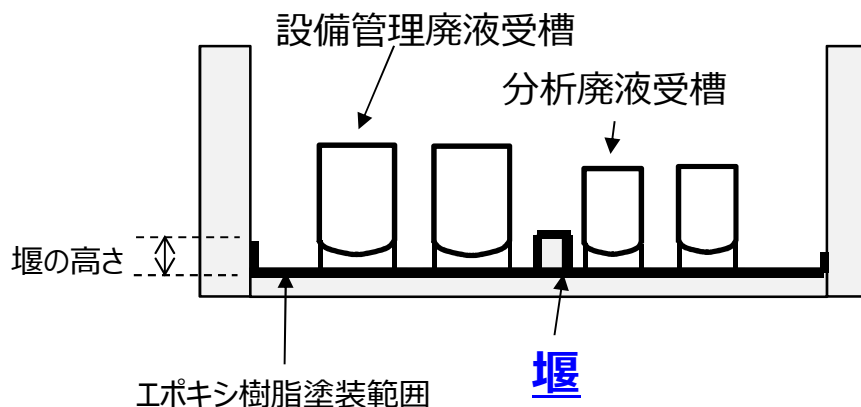
液体廃棄物一時貯留設備の概略系統図

3. 第2棟の安全対策

3.4. 放射性物質拡散防止対策(5/5)

- 液体廃棄物一時貯留設備において、放射性の液体廃棄物を一時的に保管する受槽は、漏えい拡大防止のための堰内に設置する。堰は、堰内に設置する槽の漏えい廃液を全量保持できる容量とする。また、堰内は液体が浸透しにくく、腐食しにくいエポキシ樹脂にて塗装する。
- 万一、放射性の液体廃棄物が堰内に漏えいした場合は、堰内に設置した漏えい検知器により検知する。

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

3. 第2棟の安全対策

3.5. 耐震設計（耐震重要度分類の考え方）（1/3）

第2棟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**の施設としている。第2棟には、これらのSクラスの施設に該当する設備はない。

3. 第2棟の安全対策

3.5. 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。

3. 第2棟の安全対策

3.5. 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

3. 第2棟の安全対策

3.6. 敷地境界線量評価

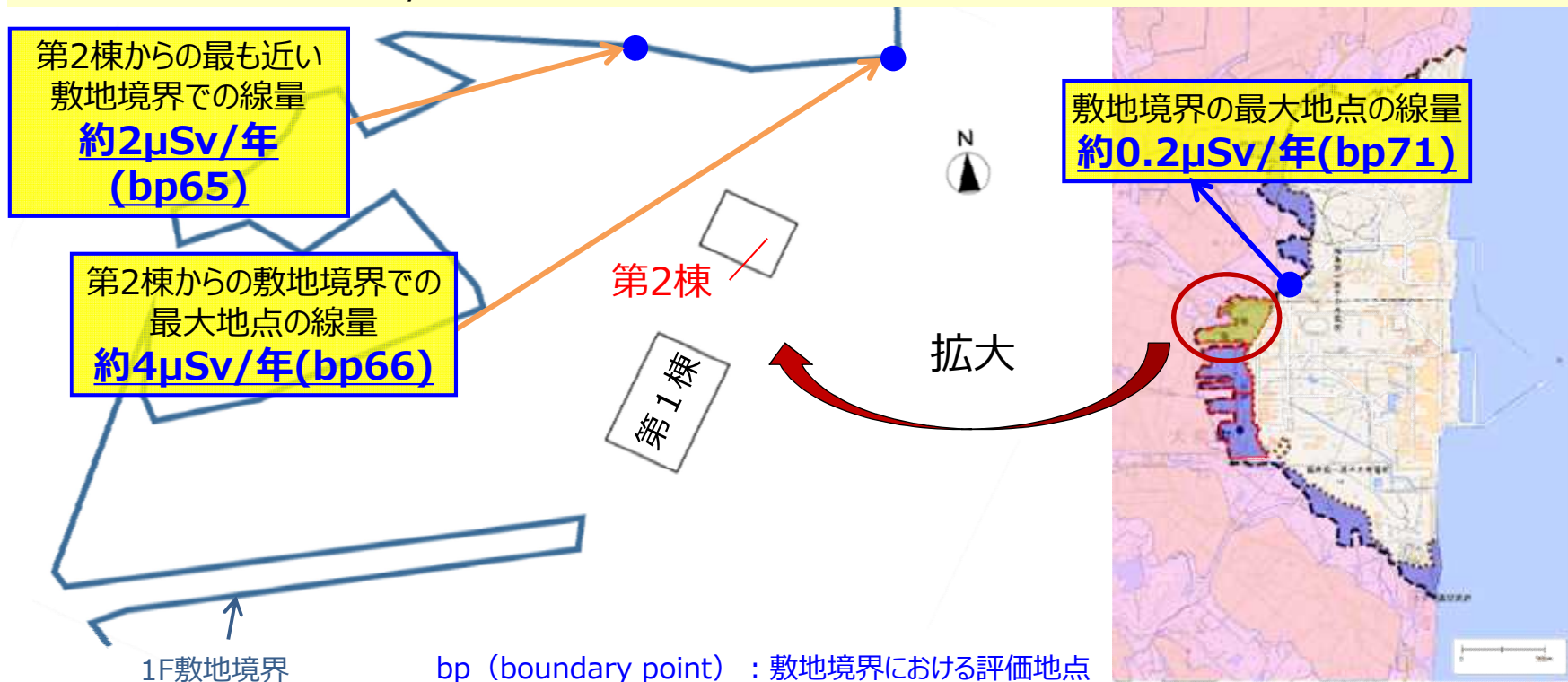
コンクリートセル、鉄セル等の設備で最大量の線源(燃料デブリ等質量相当)を同時に取り扱う等の安全側の条件を想定し、直接線及びスカイシャイン線[※]の敷地境界線量における実効線量を評価した。

[※]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0.92mSv/年^{※1}**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。

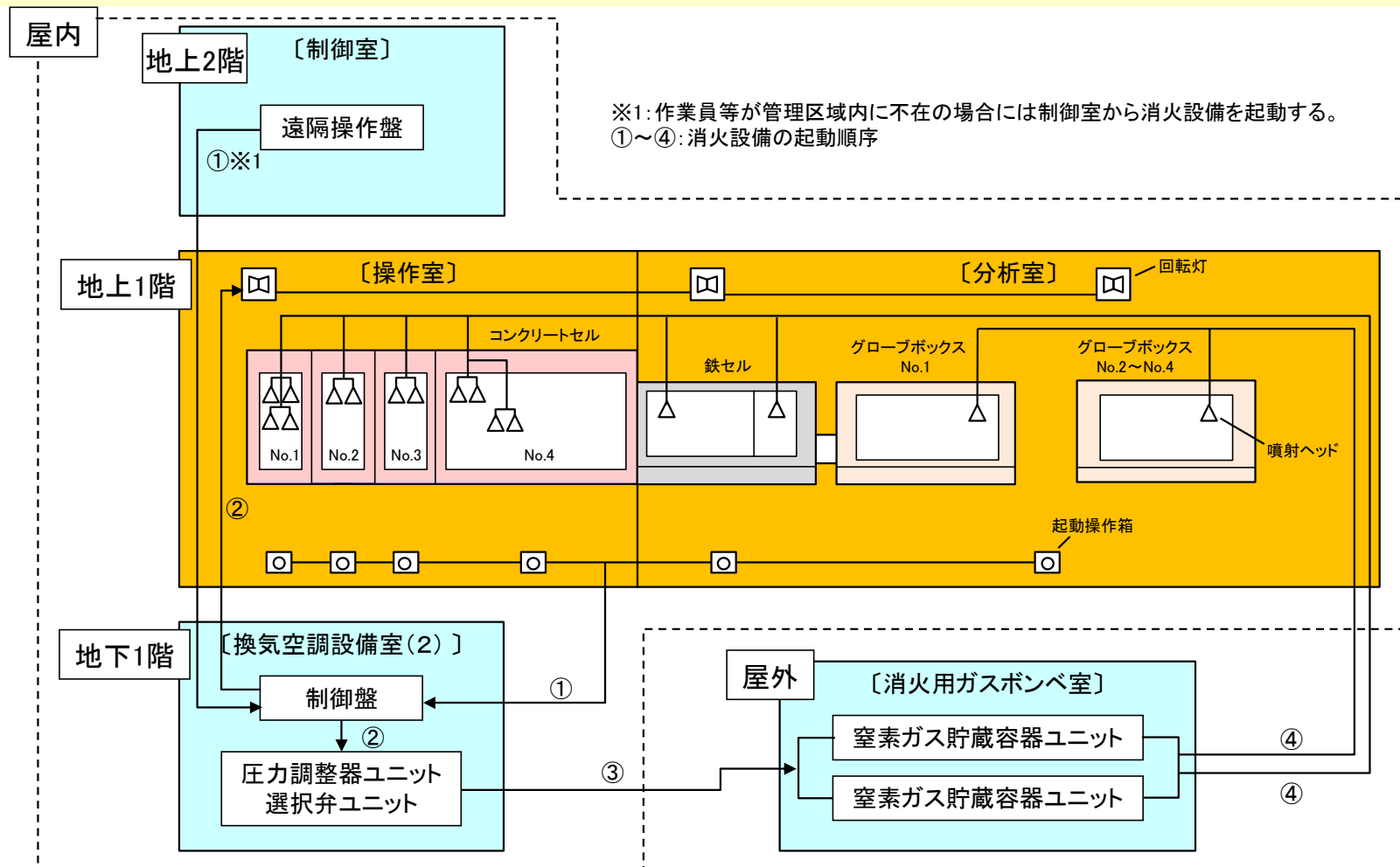


^{※1} : 既認可(大型廃棄物保管庫2020年5月27日)に基づく

3. 第2棟の安全対策

3.7. 火災対策(設備)

- コンクリートセル、鉄セル、グローブボックス及びフードは、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する。
- 火災の早期検知、初期消火を可能にする火災検知器（温度計）、消火設備を設置する。
- コンクリートセル、鉄セル及びグローブボックスの火災に対する消火剤は不活性ガス（窒素ガス）とする。
- フード内の火災に対しては、フード近傍に設置した消火器等により消火する。



3. 第2棟の安全対策

3.7. 火災対策(建屋)

(火災の発生防止)

- 第2棟は、壁、柱、床等の主要構造部は、不燃性材料を使用する。間仕切り壁、天井及び仕上げは、建築基準法及び関係法令に基づく他、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する。建屋内の機器、配管、排気管等の主要構造体並びにこれらの支持構造物は、不燃性材料とする。
- 落雷、地震等の自然現象により火災が生じることがないように設計する。

(火災の検知及び消化)

- 第2棟の建屋に設置する火災検知器及び消火設備は、早期消火を行えるよう消防法及び関係法令に基づいた設計とする。
- 火災検知器及び消火設備は地震等の自然現象によっても、その性能が著しく阻害されることがないように措置を講ずる。

(火災の影響の軽減)

- 第2棟の建屋は、建築基準法及び関係法令に基づき防火区画を設置し、消防設備と組み合わせることにより、火災の影響を軽減する設計とする。なお、主要構造部の外壁(鉄筋コンクリート造)は、延焼を防止するために必要な耐火性能を有する設計とする。

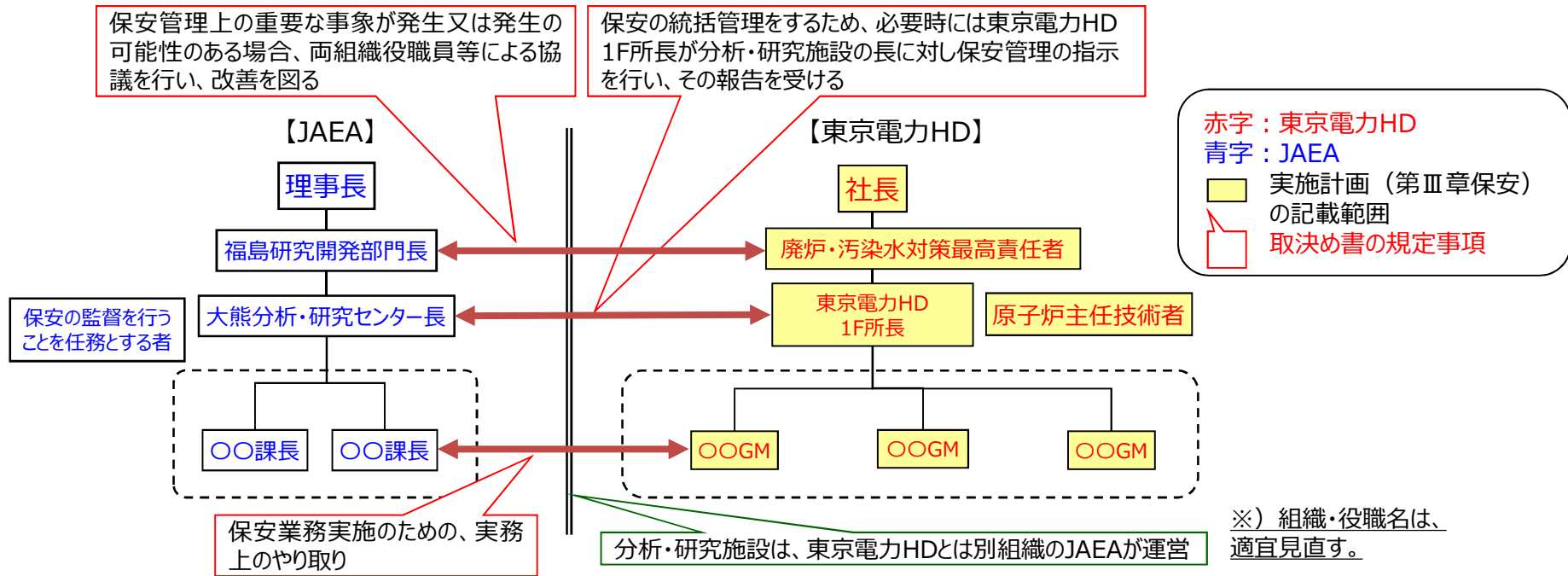
4. 第2棟の保安管理

4.1. 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



JAEAと東京電力HDは本施設の安全性並びに効率性を相互協力により確保するため覚書を交わし、放射性物質分析・研究施設に係る両者の基本的な役割分担、権利義務を以下の通り定めている。

- 放射性物質分析・研究施設は、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**。
- 放射性物質分析・研究施設の**施設所有・運営**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の観点から、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。
- 保安管理上の重要な事象が発生又は発生の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。



4. 第2棟の保安管理

4.2. 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取決め(1/6)



第2棟に係る取決め書は以下の第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に準じた内容とする予定である。

【基本的考え方】

- 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、**東電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。**
- 東電HDは特定原子力施設の設置者として、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、東電HDの保安管理の下、分析・研究施設の保安活動を実施する。
- **東電HDは所長、原子炉主任技術者、各担当部署責任者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は分析・研究施設の長、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電HDへの報告および承認や確認を得るものとする。

4. 第2棟の保安管理

4.2. 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取決め(2/6)



【取決め内容(要旨)1/5】

1. 本取決め書の目的

放射性物質分析・研究施設第1棟（以下「当該施設」という。）の建設・運転保守における保安管理について、安全かつ円滑に進めるために必要となる事項について、JAEAと東電HDで取決めることを目的とする。

2. 建設・運転保守における保安管理に関する協力の基本方針

- (1) JAEAは、当該施設の建設・運転保守に当たっては、「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」（以下「実施計画」という。）を遵守する。
- (2) 実施計画（第Ⅱ章第Ⅲ章）の履行については、JAEA及び東電HDが相互に協力して履行し、責任を負う。また、実施計画（第Ⅲ章）の条文からの直接的な要求がない場合でも、東電HDの施設と同水準の管理を行う。
- (3) JAEAは、東電HDの統括管理の下、当該施設の保安管理を行う。なお、保安管理上の懸念があった際には、東電HDの福島第一原子力発電所長は、設備運用停止やその改善について指示できるものとし、JAEAはその指示に従う。

4. 第2棟の保安管理

4.2. 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取決め(3/6)



【取決め内容(要旨)2/5】

2. 建設・運転保守における保安管理に関する協力の基本方針（続き）

- (4) 東電HDは、保安管理に関する具体的な要求事項を「DA-57廃止措置基本マニュアル」の関連マニュアルとして定める。JAEAは、当該マニュアルの要求事項に従い、その具体的な手順を示したマニュアル等を定めて、保安管理を実施する。
- (5) JAEAは、保安の監督を行うことを任務とする者を選任し、東電HDの原子炉主任技術者と協力して当該施設の保安を監督する。
- (6) 特定原子力施設の一部である当該施設に係る保安検査は、東電HDが受検する。保安検査官への状況説明及び必要な対応においては、東電HDの統括管理の下でJAEAが行うものとする。
- (7) JAEAは、福島第一原子力発電所敷地内における活動については、東電HDの福島第一原子力発電所敷地内に適用するルールに則り実施するものとする。

4. 第2棟の保安管理

4.2. 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取決め(4/6)



【取決め内容(要旨)3/5】

3. 保安管理活動状況の確認

- (1) JAEAの品質マネジメントシステムが適切、妥当かつ有効であることを確実にするため、以下を実施する。
 - ・東電HDは、当該施設の保安管理に係るJAEAのマニュアル・手順書類及びそれらに沿った活動のエビデンスを定期的に確認
 - ・JAEAは、東電HDがマネージメントレビューを実施する上で必要な情報やその他双方が必要と考える事項について、東電HDに報告
 - ・JAEAは、保安管理上の改善が必要な場合、東電HDの統括管理の下、改善
- (2) JAEAは、当該施設の保安管理状況を日常的に東電HDに報告する。東電HDは、運転保守段階においては、定期的に現場巡視や保安管理に関する各種会議に参加するなどして、当該施設の運用状況を常に把握する。
- (3) JAEAは、すべての不適合事象を東電HDに報告する。
- (4) JAEAは、当該施設の設備について保全計画を制定・定期的に改訂し、その計画に基づき保全を実施する。東電HDは、保全計画が適切に管理されていることを定期的に確認する。

4. 第2棟の保安管理

4.2. 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取決め(5/6)



【取決め内容(要旨)4/5】

4. 文書等の制改定

- (1) JAEA及び東電HDは、当該施設の保安管理に係るマニュアル・手順書類に本取決め書に基づく内容であることを明記する。
- (2) 東電HDは、当該施設の保安管理に係るマニュアル・手順書類を制定・改定する際は、施行前に甲に通知する。
- (3) JAEAは、当該施設の保安管理に係るマニュアル・手順書類を制定・改定する際は、施行前に乙に保安管理上の確認を受ける。

5. 緊急時の対応

- (1) JAEAは、運転保守において、「通報基準・公表方法」に定めた発電所施設運営に影響を与える事象が発生した場合は、定められた体制及び連絡先に従い、直ちに連絡する。
- (2) JAEAは、緊急時にはその初期対応を行うものとし、東電HDの指揮の下、東電HDと協力して緊急時対応を行う。
- (3) 東電HDは、東電HDの作業現場で実施される廃炉等に伴う作業によって、JAEAに対して避難が必要となる事象が発生した場合は、直ちにJAEAに連絡をする。

4. 第2棟の保安管理

4.2. 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取決め(6/6)



【取決め内容(要旨)5/5】

5. 緊急時の対応 (続き)

- (4) JAEAは、当該施設で発生した事故の原因究明と再発防止対策を構築する義務を負う。
- (5) 緊急時対応の連携を円滑にする目的で、JAEA及び東電HDは協力し、定期的に緊急時対応訓練を行う。

6. 会議体の設置

- (1) JAEA及び東電HDは、当該施設の長と福島第一原子力発電所長による保安管理等に係る意見交換及び情報共有のための会議体を設置する。**
- (2) 当該施設において法令違反、重篤な人身災害及び設備故障の再発等の保安管理上重要な事項が発生した場合又は発生のある場合は、JAEA及び東電HDの役員により、保安管理上必要な対策を協議し、実施する。**

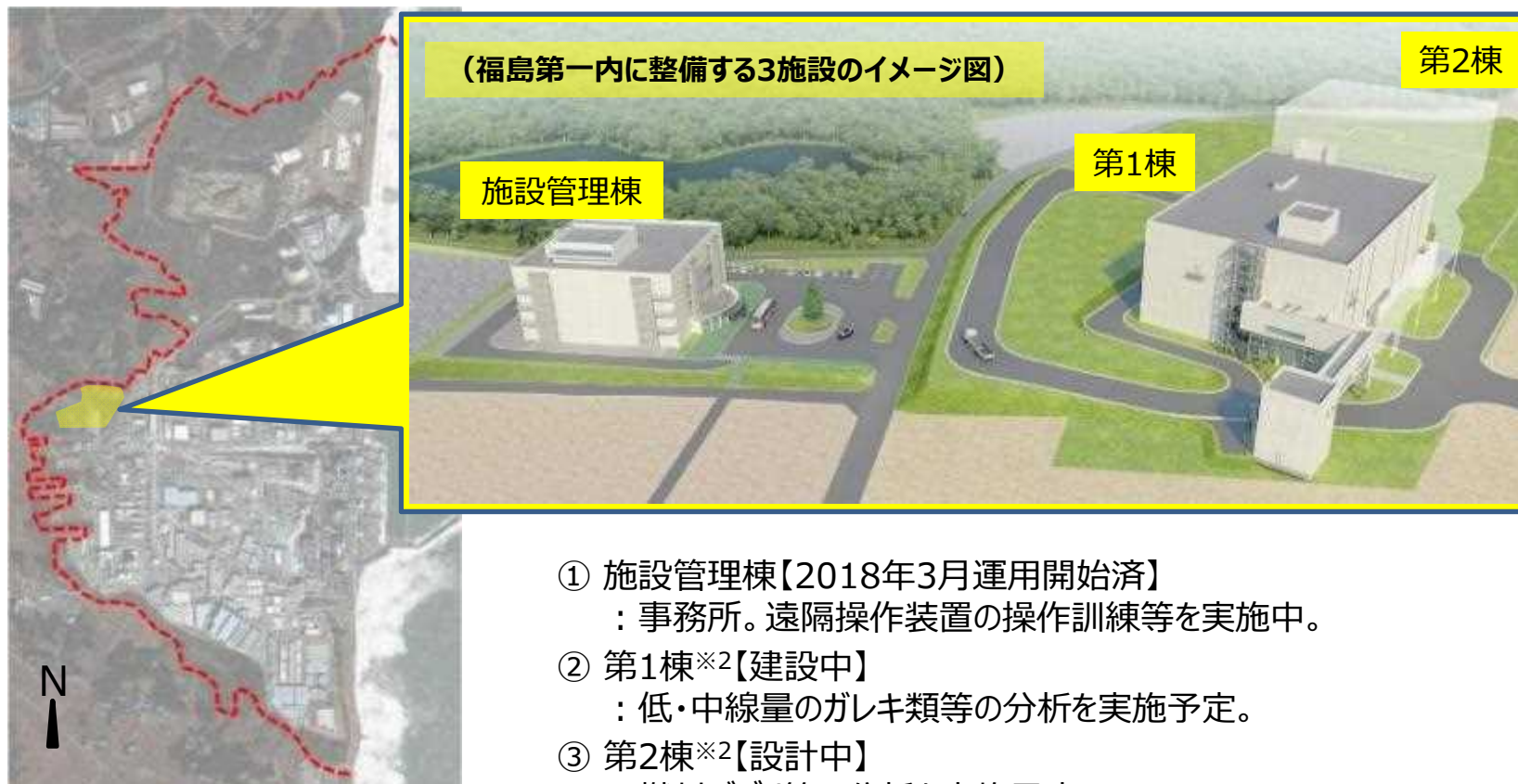
(参考資料)



- 放射性物質分析・研究施設の全体概要
- 分析・研究設備
- 分析項目の選定関係
- 保安管理体制に係る文書整備概要

放射性物質分析・研究施設の概要

- 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。

■ 主な分析・設備

コンクリートセル：4室、鉄セル：1基、グローブボックス：4基、フード：4基

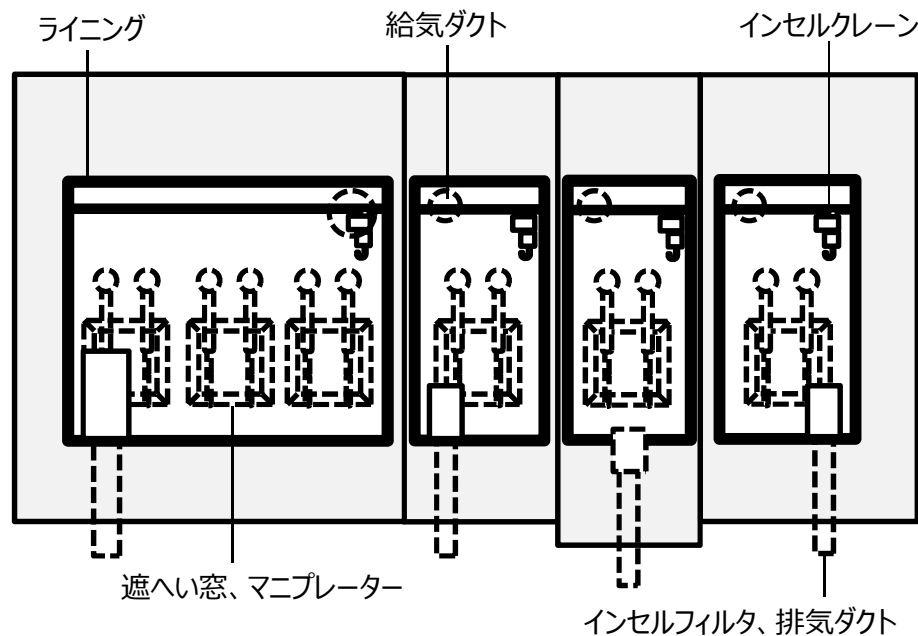
■ 主な分析装置

- 蛍光X線分析装置（XRF）
- 光学顕微鏡
- 硬さ試験機
- 電子線マイクロアナライザ
- ガスクロマトグラフ
- イオンクロマトグラフ
- 高周波誘導結合プラズマ質量分析装置
- 高周波誘導結合プラズマ発光分析装置
- アルファ線スペクトロメータ
- ガンマ線スペクトロメータ
- 液体シンチレーションカウンタ
- ガスフローカウンタ 等

【コンクリートセル概要】

高線量の燃料デブリ等が収納された容器から燃料デブリ等を取り出して外観確認等を実施し、切断、研磨、粉碎、溶解等の試料調製を行い、分析・試験に必要な量を採取する。

- 数量 4室
- 耐震クラス Bクラス
- 主要材料 普通コンクリート
- ライニング ステンレス鋼(SUS304)
- インセルクレーン
- ライニング
- 給気ダクト
- インセルフィルター、排気ダクト



コンクリートセル概要図（立面面）



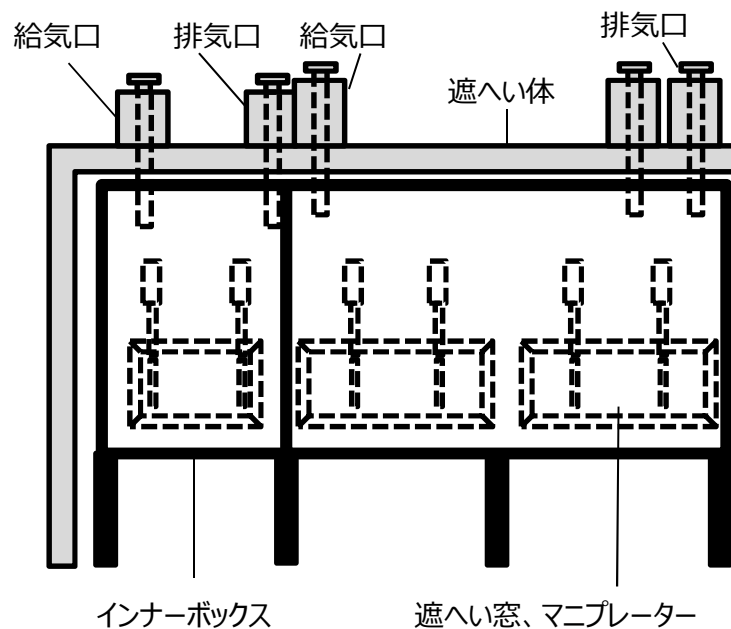
コンクリートセルイメージ*

*：日本原子力研究開発機構原子力科学研究所HPより
https://www.jaea.go.jp/04/ntokai/hot/hot_04.html

【鉄セル概要】

コンクリートセルにて採取された試料に対して、各種装置による分析・試験又は核種分離などの前処理を行い、分析に必要な量を採取する。

- | | | | |
|-----------|----------------|--------|-----------|
| ○数量 | 1基 | ○耐震クラス | Bクラス |
| ○インナーボックス | ステンレス鋼(SUS304) | ○遮へい体 | 鋼材(SS400) |



鉄セル概要図（立面図）



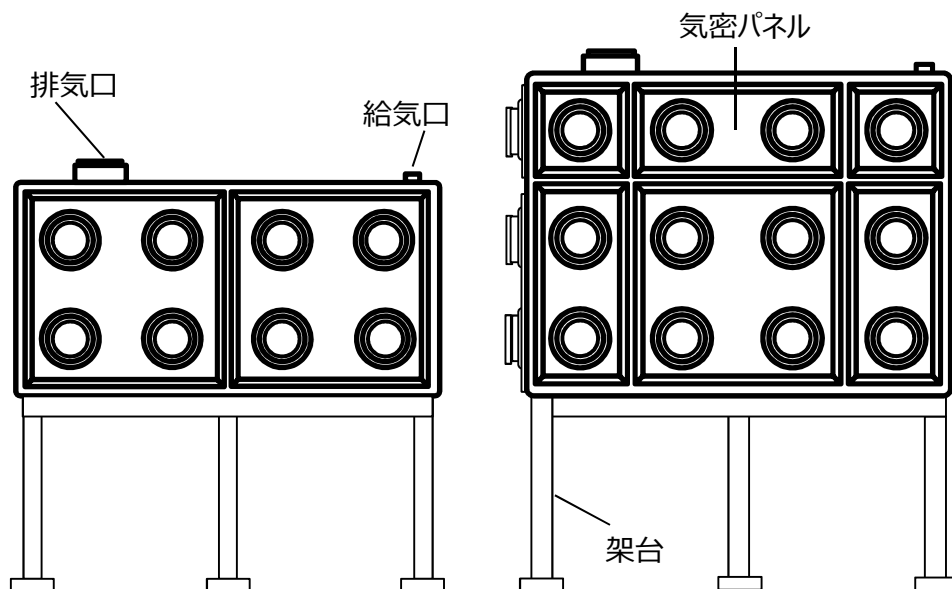
鉄セルイメージ*

*：日本原子力研究開発機構原子力科学研究所HPより
https://www.jaea.go.jp/04/ntokai/hot/hot_04.html

【グローブボックス概要】

鉄セルにて採取された試料に対して核種分離などの前処理を行い、分析に必要な量を採取する。また、試料調製後の試料に対して、各種分析装置にて分析を行う。

- 数量 4基
- 耐震クラス Bクラス
- 構造 本体+気密パネル
- 主要材料 ステンレス鋼(SUS304)



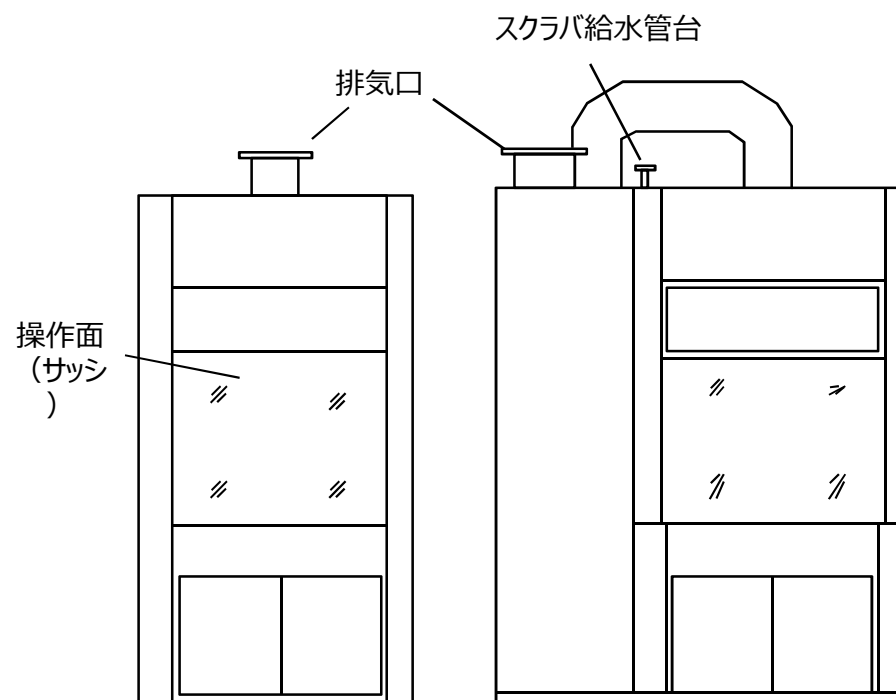
グローブボックスイメージ*

*：日本原子力研究開発機構原子力科学研究所HPより
https://www.jaea.go.jp/04/ntokai/hot/hot_01.html

【フード概要】

グローブボックスにて採取された試料の搬出及びマイラー処理などの試料調製を行う。

- 数量 4 基
- 耐震クラス Cクラス
- 主要材料 ステンレス鋼(SUS304)



フードイメージ*

* : 日本原子力研究開発機構原子力科学研究所HPより
https://www.jaea.go.jp/04/ntokai/hot/hot_06.html

○廃炉作業について、時間的な緊急性や優先度などを踏まえ、以下の評価基準を設定。

	分類	分類の評価基準	
(1)	最重要項目	A	IRIDの各PJについて、取出し、取出し時の臨界評価の工程に必要な分析項目
(2)	重要項目	B	収納・移送・保管のほか、処理・処分を含む全工程を考慮し、最重要項目に次ぐもの
(3)	やや重要な項目	C	全工程を通じて、優先度の分類でA、B以外に整理される項目
(4)	未評価		東京電力/IRIDニーズで不要、試験方法等が未定の項目

○東京電力/IRIDにてとりまとめた分析ニーズについて、上記の評価基準に基づき、各分析項目の重要度を整理。

	分類	分析項目	
(1)	最重要項目	A	I -01 形状(粉/粒/塊)、化学形態、表面状態 I -02 寸法(粒径) I -05 組成-U/Pu含有率 I -06 組成-Fe,Cr,Ni等含有率(SUS等由来) I -07 組成-ホウ素含有率(B ₄ C等由来) I -08 組成-Gd含有率 I -09 組成-U同位体組成 I -12 組成-FP,CP,アクチノドの核種毎の含有率 II -01 硬さ II -02 じん性 IV-01 線量率
(2)	重要項目	B	I -03 密度-真密度 I -04 密度-空隙率(気孔率) I -10 組成-塩分濃度 I -11 有機物含有量 I -13 含水率 I -14 水素発生量 III-01 熱伝導率(III-4 熱拡散率) III-02 熱挙動 IV-02 発熱量
(3)	やや重要な項目	C	VI-07 加熱時FP放出挙動
(4)	未評価		II -03 圧縮試験、III-3 熱膨張率、III-05 融点、V-01～-05 その他(特性)、VI-01～-06,-08,-09 試験

- 1) 燃料デブリの取出し、取出し時の臨界管理、収納・移送・保管等において必要となる基礎的な分析項目（赤枠内）は、核種分析（紫色部）も含め優先して実施する。
- 2) その他、1F廃棄物の処理・処分方策の検討に係る核種（青枠内）の選定が行われている（参考2参照）。同核種の分析は、デブリの処理・処分に係る検討にも有用と考えられる。よって、1)と重複しない核種（青色部）についても、処理・処分技術検討のための分析は緊急性が低いことから、施設運用開始の時点で実施するか否かは引き続き検討するが、設計段階では分析環境を準備しておく。

なお「基礎的な分析項目」「燃料デブリの処理・処分検討に係る核種」とも今後変更されうるところ、それらの検討、選定についても、JAEA、NDF、東京電力が密に連携して進めていく。

燃料デブリの基礎的な分析

・線量率、形状、化学形態、表面状態等

燃料デブリの基礎的な核種分析

・U, Puの同位体分析
・TRU (α核種) の同位体分析
・主要線源 (Cs-137, Sr-90等) 等

燃料デブリの処理・処分検討に係る核種分析

JAEAと東京電力HDは組織及び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の間で保安管理に関する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。

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 （今後、細部調整）

※）現組織では、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

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）

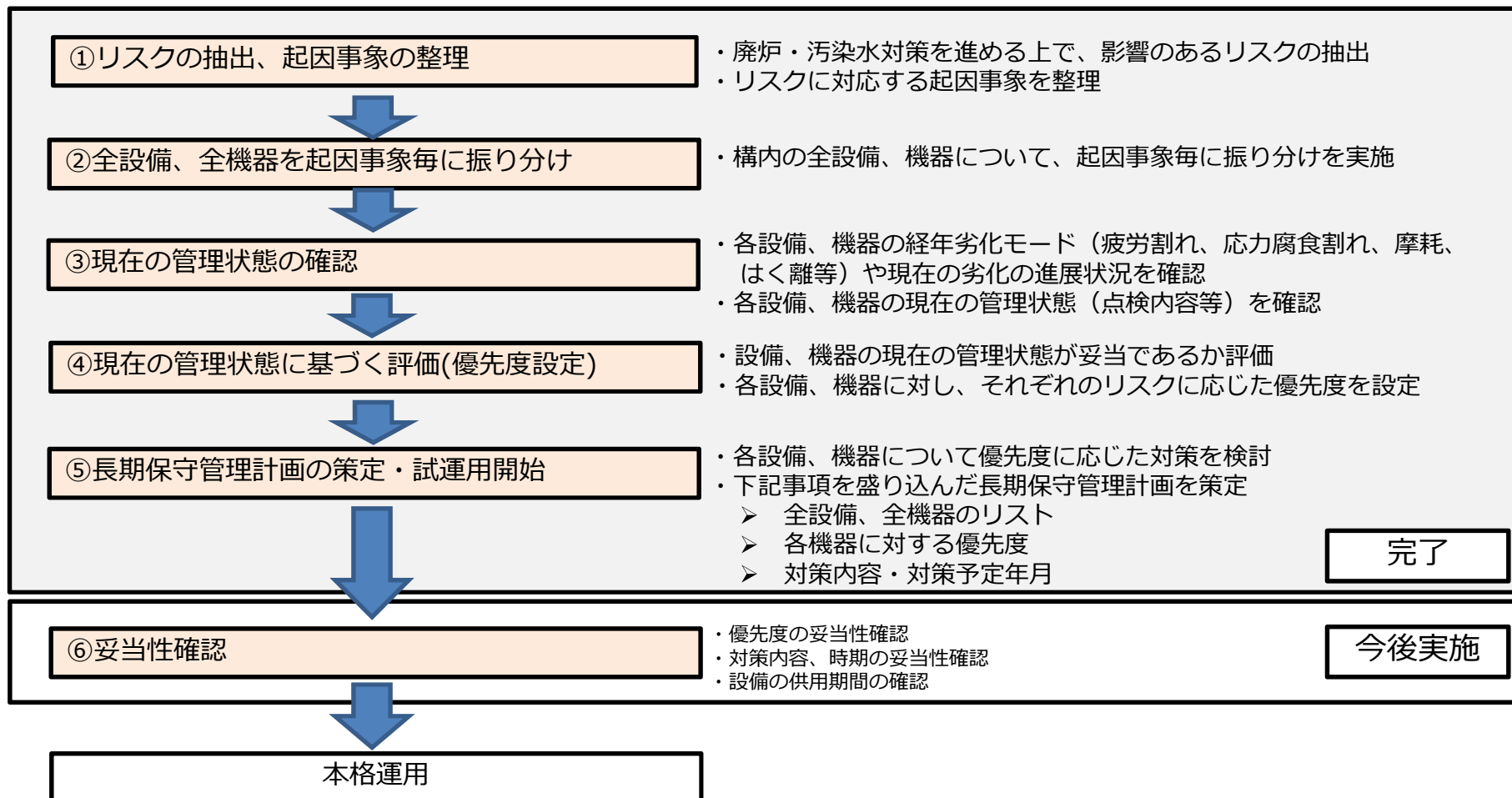
2020年 7月 6日



東京電力ホールディングス株式会社

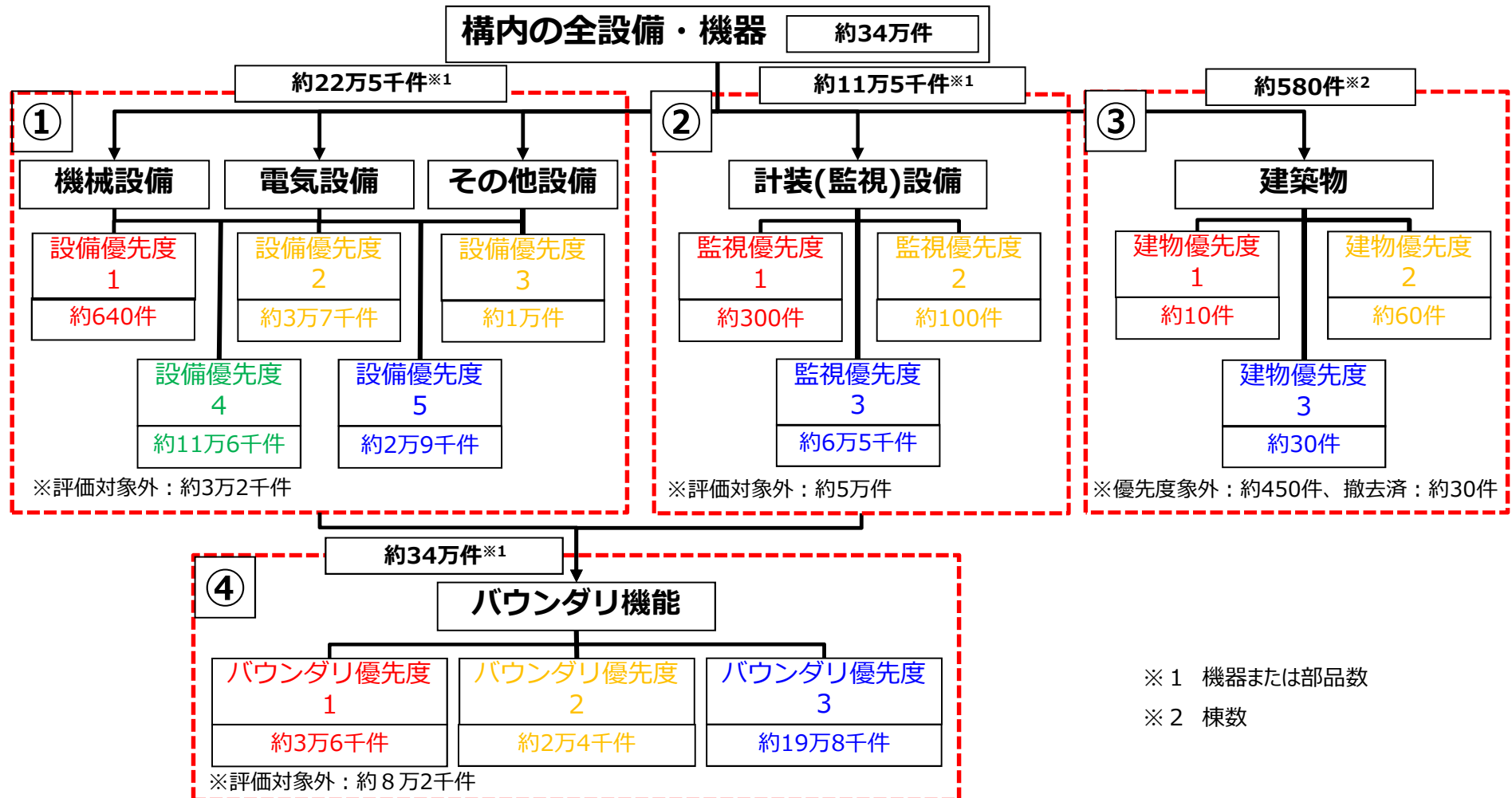
1. 長期保守管理計画の策定状況

- 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し、試運用を開始した。
- 今後、2020年度第4四半期の本運用に向けて、妥当性確認を行い、必要に応じて見直しを実施していく。
- 長期保守管理計画の策定結果の概要について報告する。



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. 長期保守管理計画リスト（記載内容）

➤ 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												
種別	系統	機種	機器番号	機器名称	管理対象有無	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	
1	電力	変圧機	201-101	100kV変圧機(101)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	電力	変圧機	201-102	100kV変圧機(102)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	電力	変圧機	201-103	100kV変圧機(103)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	電力	変圧機	201-104	100kV変圧機(104)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

➤ 設備・機器の管理状態の各項目

①：機器名称

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

②：管理状態

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：優先度の評価結果

⑲	⑳
評価結果 (設備)	評価結果 (バウンダリ)

④：対策内容、対策予定・完了時期

⑳	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

3. 長期保守管理計画リスト(イメージ)

長期保守管理計画

機械設備・電気設備・その他設備

																		優先度を記載		「対策内容」、「対策予定年月」、「対策完了年月」を記載																	
号機	系統	機種	機器番号	機器名称	管理対象有無	① 長計管理機器	② 経年劣化モード	③ 保全方式	④ 内包物	⑤ バウンダリ機能要求有無	⑥ 機器の劣化による人身安全への影響	⑦ 機器の劣化による系統機能への影響	⑧ 冗長性の有無	⑨ 機器の劣化により系統外放出	⑩ 壊れ有無	⑪ 漏えい検知の有無	⑫ 放射能濃度	⑬ 保有量	⑭ 設置場所	⑮ パトロール実施有無	⑯ 設計寿命	⑰ 設置年度	⑱ 管理状態	⑲ 評価結果(設備)	⑳ 評価結果(バウンダリ)	㉑ 設備 応急対策内容	㉒ 設備 応急対策 予定年月	㉓ 設備 応急対策 完了年月	㉔ 設備 恒久対策内容	㉕ 設備 恒久対策 予定年月	㉖ 設備 恒久対策 完了年月	㉗ バウンダリ機能 対策内容	㉘ バウンダリ機能 対策 予定年月	㉙ バウンダリ機能 対策 完了年月	㉚ 対策管理リスト (点検長計などのリンク先)		
使用済燃料プール冷却設備																																					
1	YY	燃料プール	1900-A2	使用済燃料プール	有	○	腐食	BDM	液体(放射性)	有	無	有	無	無	有	無	7.5×10 ⁶ (Bq/L)	中	1号機R/B5階	×	-	1971	B	2	3	-	-	-	・プールに養生カバーを設置 ・定期的なプール水の水质監視 ・必要に応じ、プール水浄化・損傷による水位低下時は、注水を実施			継続実施中	継続実施中	-	-	-	点検長期計画
1	YY	タンク	1900-A1A	スキマーサージタンクA	有	○	腐食	BDM	液体(放射性)	有	無	有	無	無	有	無	7.5×10 ⁶ (Bq/L)	中	1号機R/B5階	×	-	1971	B	2	3	-	-	-	・定期的なプール水の水质監視 ・必要に応じ、プール水浄化・損傷による水位低下時は、注水を実施			継続実施中	継続実施中	-	-	-	点検長期計画
1	YY	タンク	1900-A1B	スキマーサージタンクB	有	○	腐食	BDM	液体(放射性)	有	無	有	無	無	有	無	7.5×10 ⁶ (Bq/L)	中	1号機R/B5階	×	-	1971	B	2	3	-	-	-	・定期的なプール水の水质監視 ・必要に応じ、プール水浄化・損傷による水位低下時は、注水を実施			継続実施中	継続実施中	-	-	-	点検長期計画
1	YY	プールゲート	PG-1	使用済燃料貯蔵プールゲート(大)	有	○	腐食 パッキン劣化	BDM	液体(放射性)	有	無	有	無	無	有	無	7.5×10 ⁶ (Bq/L)	中	1号機R/B5階	×	-	1971	B	2	3	-	-	-	・定期的なプール水の水质監視 ・必要に応じ、プール水浄化・損傷による水位低下時は、注水を実施			継続実施中	継続実施中	-	-	-	点検長期計画
1	YY	プールゲート	PG-2	使用済燃料貯蔵プールゲート(小)	有	○	腐食 パッキン劣化	BDM	液体(放射性)	有	無	有	無	無	有	無	7.5×10 ⁶ (Bq/L)	中	1号機R/B5階	×	-	1971	B	2	3	-	-	-	・定期的なプール水の水质監視 ・必要に応じ、プール水浄化・損傷による水位低下時は、注水を実施			継続実施中	継続実施中	-	-	-	点検長期計画
窒素ガス封入設備																																					
1~3	PS A-A	コンテナ	-	窒素ガス分離装置(A) 收容コンテナ	有	×	腐食	-	-	無	有	無	無	無	無	無	-	-	Y/D	○	-	2011	B	1	3	立入禁止表示取付	2020年3月	2020年3月	撤去除却	2020年8月	未	-	-	-	-	本リスト	
1~3	PS A-A	車両	-	窒素ガス分離装置(A) 收容コンテナ積載トラック	有	×	腐食	-	薬品(非放射性)	有	無	無	無	有	無	無	-	小	Y/D	○	-	2011	B	4	2	-	-	-	-	-	撤去除却	2020年8月	未	-	-	本リスト	
1~3	PS A-A	コンテナ	-	窒素ガス分離装置(B) 收容コンテナ	有	×	腐食	-	-	無	有	無	無	無	無	無	-	-	Y/D	○	-	2011	B	1	3	立入禁止表示取付	2020年3月	2020年3月	撤去除却	2020年8月	未	-	-	-	-	本リスト	
1~3	PS A-A	車両	-	窒素ガス分離装置(B) 收容コンテナ積載トラック	有	×	腐食	-	薬品(非放射性)	有	無	無	無	有	無	無	-	小	Y/D	○	-	2011	B	4	2	-	-	-	-	-	撤去除却	2020年8月	未	-	-	本リスト	
既設設備																																					
1	046	消音器		D/G(1A)No. 1 排気サイレンサー(排気筒含む)	有	×	腐食 消耗品の劣化	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1971	B	1	3	立入禁止処置	2020年3月	2020年3月	排気筒のみ撤去	2020年10月	未	-	-	-	-	本リスト	
1	046	消音器		D/G(1A)No. 2 排気サイレンサー(排気筒含む)	有	×	腐食 消耗品の劣化	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1971	B	1	3	立入禁止処置	2020年3月	2020年3月	排気筒のみ撤去	2020年10月	未	-	-	-	-	本リスト	
1	046	消音器	46-39-D4	D/G(1B)排気サイレンサー(排気筒含む)	有	×	腐食 消耗品の劣化	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1971	B	1	3	立入禁止処置	2020年3月	2020年3月	排気筒のみ撤去	2020年10月	未	-	-	-	-	本リスト	
2	046	サイレンサ	46-C1-03	D/G(A)排気サイレンサ(03)	有	×	腐食 消耗品の劣化	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1974	B	1	3	立入禁止処置	2020年3月	2020年3月	立入禁止処置	2020年3月	2020年3月	-	-	-	-	本リスト	
2	046	サイレンサ	46-C1-04	D/G(A)排気サイレンサ(04)	有	×	腐食 消耗品の劣化	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1974	B	1	3	立入禁止処置	2020年3月	2020年3月	立入禁止処置	2020年3月	2020年3月	-	-	-	-	本リスト	
2	046	サイレンサ	46-C1-05	D/G(A)排気サイレンサ(05)(排気筒含む)	有	×	腐食 消耗品の劣化	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1974	B	1	3	立入禁止処置	2020年3月	2020年3月	排気筒のみ撤去	2021年10月	未	-	-	-	-	本リスト	
メガフロート																																					
-	-	-	-	メガフロート	有	○	腐食	CBM	液体(放射性)	有	無	有	無	有	無	無	小	大	14 取水開渠	○	20	2011	A	5	2	-	-	-	-	-	バラスト水抜き完了 取水港湾底済み	2020年2月	2020年2月	-	-	点検長期計画	

4-1. 具体的対策（代表例）①機械設備、電気設備、その他設備 **TEPCO**

【機器名】

- 1～3号機 使用済燃料プール

【優先度の評価結果】

- 設備優先度2：追加対策の検討「要」
- バウンダリ優先度3：追加対策「不要」

【設備の管理状態】

点検長期計画の管理	有
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	有
漏洩検知器	無
堰	有
インベントリグレード	ii

【インベントリグレード】

放射能濃度	高	ii	i	i	グレード i ：放射能濃度が高かつ保有量が中以上で、漏えい時の環境影響が大きいもの グレード ii ：放射能濃度や保有量が中以上で、漏えい時の環境影響が懸念されるもの グレード iii ：放射能濃度や保有量が低く、漏えい時の環境影響が小さいもの
	中	ii	ii	ii	
	低	iii	iii	ii	
		小	中	大	保有量



1号機 使用済燃料プール

2019.8.2撮影

【設備優先度2 追加対策の内容】

- プールライナー漏えい防止
 - ガレキ等の落下による使用済燃料プールの損傷を防止するため、プールに養生カバーを設置。（1号機）
 - プールライナー腐食による漏えいを防止するため、プール水の水質を監視（3ヶ月に1回）し、必要に応じ、プール水浄化を実施。
- プール水漏えい時の対応
 - プールライナーの損傷により、使用済燃料プール水位が低下した場合は、非常用注水設備等による注水でプール水位を維持。

4-2. 具体的対策（代表例 ③建築物）

【建屋名】

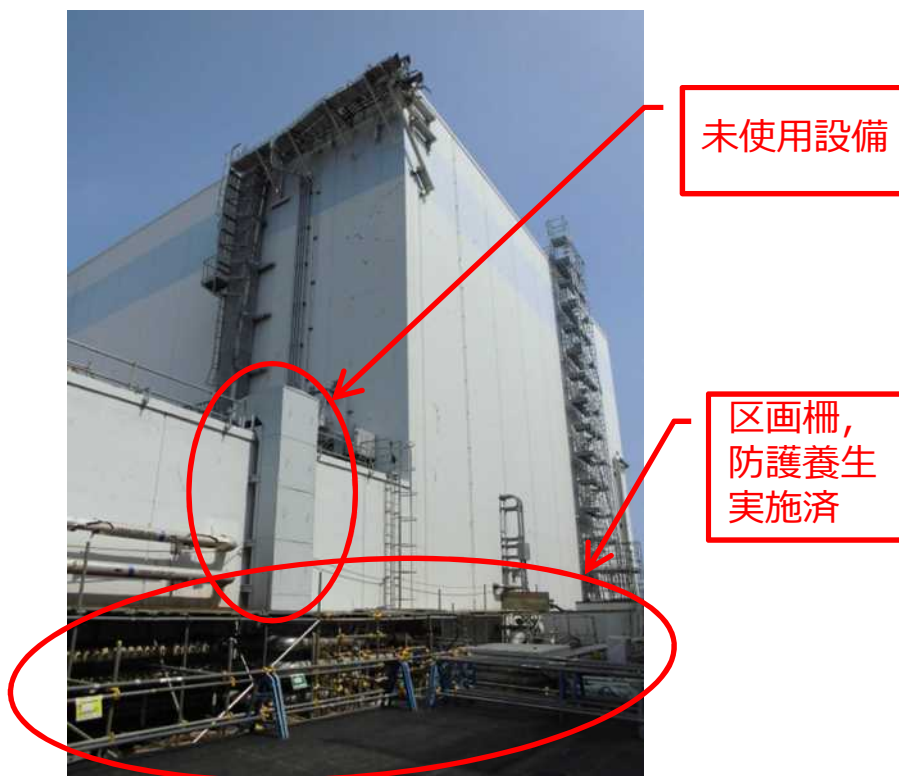
2号機 タービン建屋

【優先度の評価結果】

- 建物優先度 1：速やかな追加対策の検討「要」

【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	



【建物優先度 1 追加対策の内容】

- ケーブルラック処理不良箇所の撤去
ケーブルラック処理不良箇所について撤去する。（撤去時期：2023年度予定）
- ケーブルラック処理不良箇所撤去までの対応
A型バリケードにて立入禁止措置ならびに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。また、撤去されるまでの間、1年毎に経過観察を実施する。

4-3. 具体的対策（代表例：④バウンダリ機能）

【機器名】

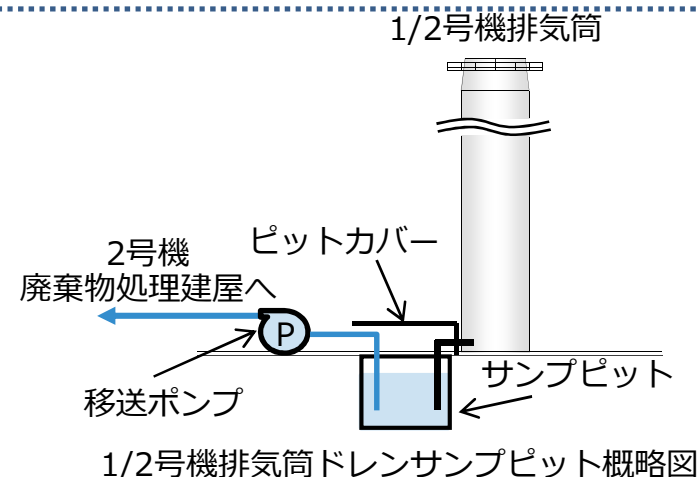
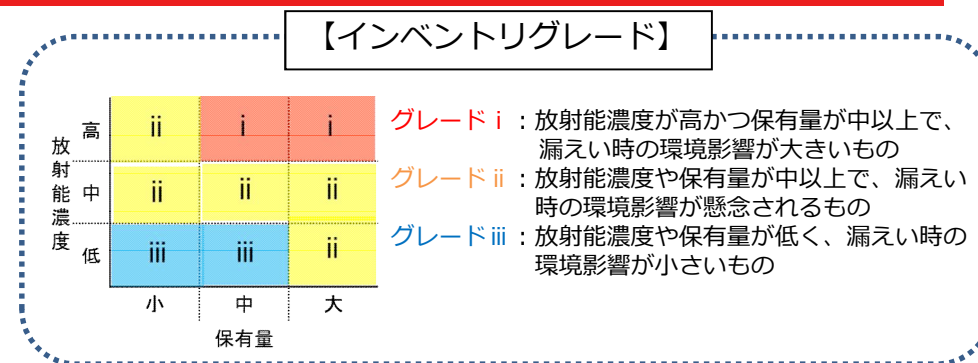
1/2号機 排気筒ドレンサンプルピット

【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



【バウンダリ優先度1 追加対策の内容】

- 排気筒ドレンサンプルピット水移送ポンプの設定値変更
排気筒ドレン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。また、定期的に放射能濃度を確認している。
流入箇所の調査を実施中。
- 排気筒ドレン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

- 2020年度第1四半期に長期保守管理計画の策定を完了した。
- 2020年度第2四半期より試運用を開始した。
- 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。

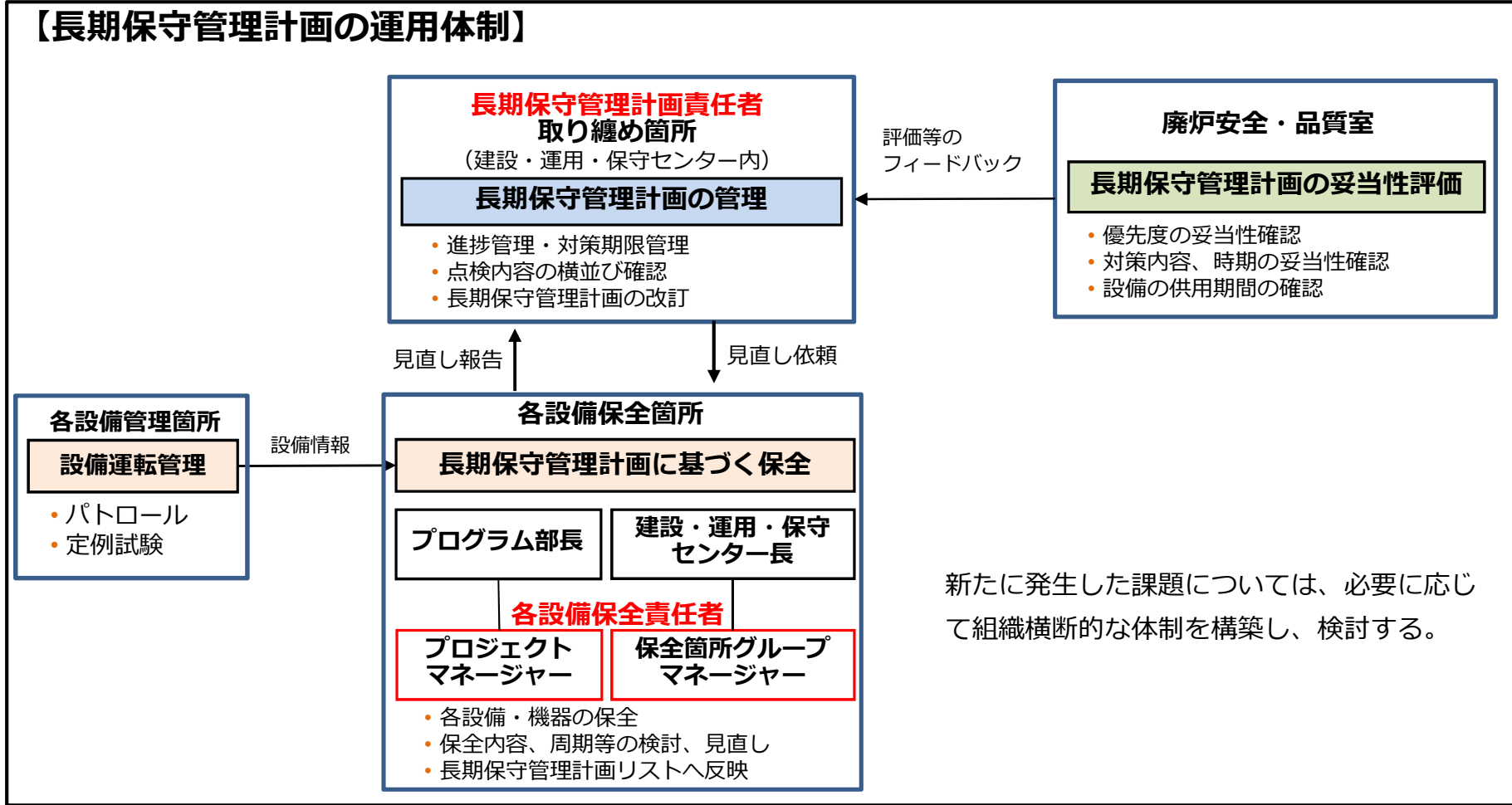
スケジュール	2020年度				2021年度	
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期
全体工程		試運用期間		本運用期間		
長期保守管理計画策定 対策検討	対策検討	▼長期保守管理計画策定		▼長期保守管理計画の見直し		
評価・対策の妥当性確認		妥当性確認 見直し		妥当性確認		

<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。



<参考> 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	—	※	完了		完了	—

※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

<参考> 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	—	完了	完了	—

※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

<参考> 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	完了	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。

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

<参考> 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	—	完了	完了	—

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

原子炉注水停止試験の実施について（案）

2020年7月6日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

【概要】

【2019年度】

- 1～3号機について、冷却設備の運転・保守管理や設備設計の適正化、緊急時対応手順等の適正化を図ることを目的に原子炉注水の一時的な停止を実施。
- 注水停止による温度上昇は予測の範囲内であることを確認。

1号機	2号機	3号機
2019年10月 (約49時間の炉注停止)	2019年5月 (約8時間の炉注停止)	2020年2月 (約48時間の炉注停止)



【2020年度以降】

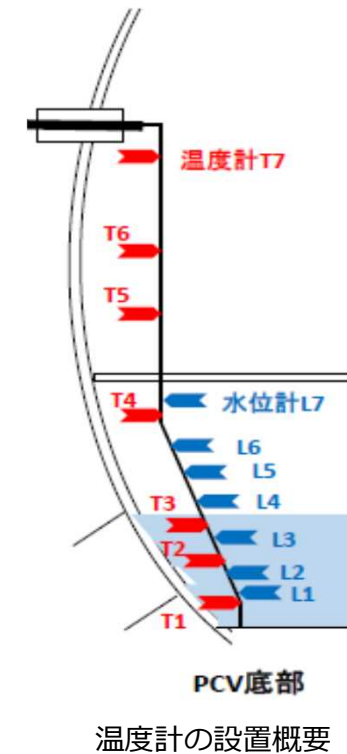
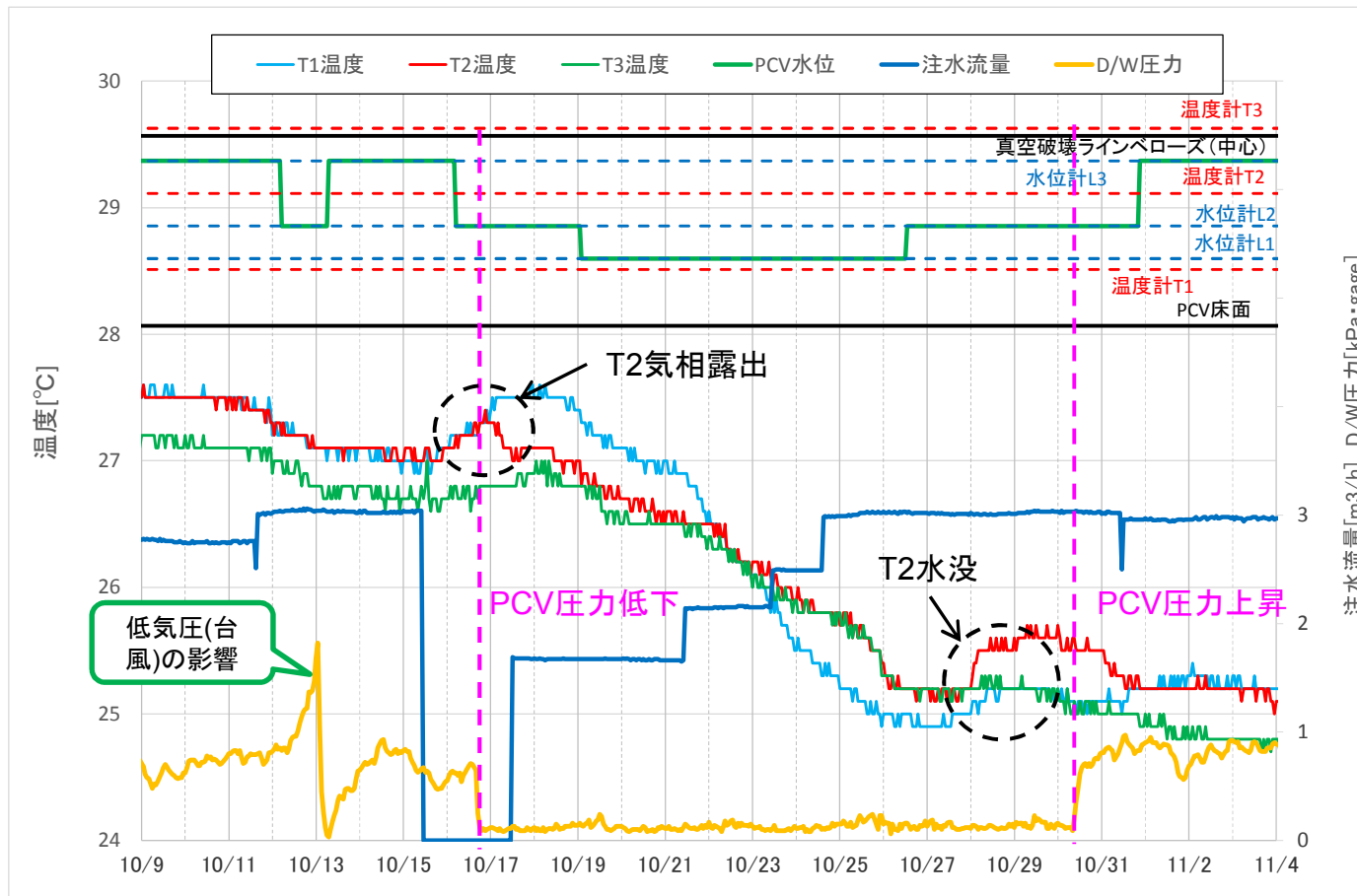
- 2019年度に実施した注水停止試験結果を踏まえ、今後の廃炉に向けて、各号機の状況を踏まえた目的に応じた試験を計画・実施していく。
- 次回注水停止期間（予定）

	1号機	2号機	3号機
注水停止時間	5日間	3日間	7日間

【1号機】2019年度に実施した試験で得られた知見

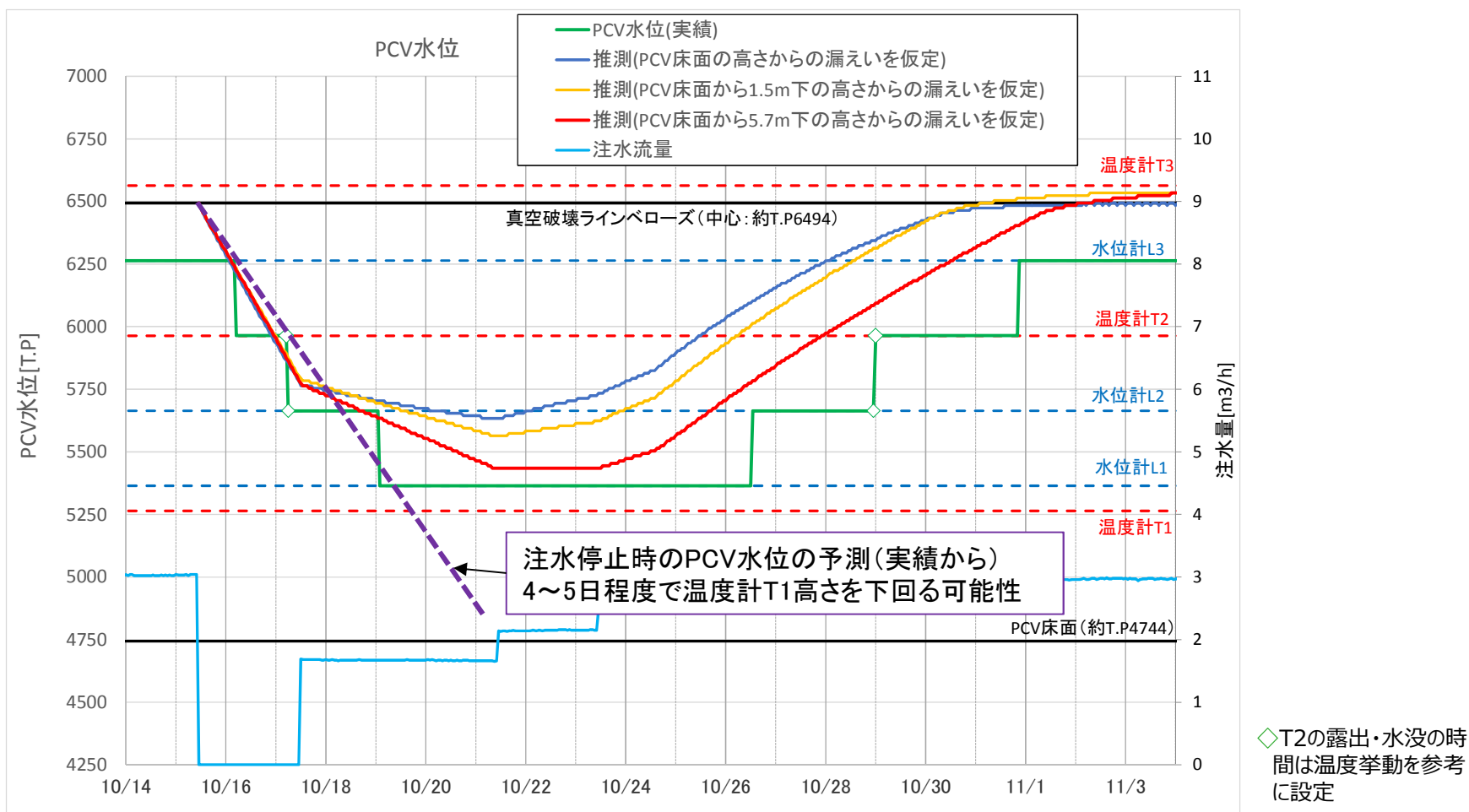
■ 1号機（約49時間の注水停止）

- 温度上昇は小さかった（1℃未満）
- PCV水位低下によりD/W圧力が低下。注水再開後にPCV水位上昇でD/W圧力が上昇。真空破壊ラインベローズ（漏えい箇所）が気中露出・再水没した可能性を確認
- 真空破壊ラインベローズからの漏えいが支配的の可能性があったが、それよりも下の箇所からの漏えいもある程度あることを確認（1.5m³/hでもPCV水位低下）



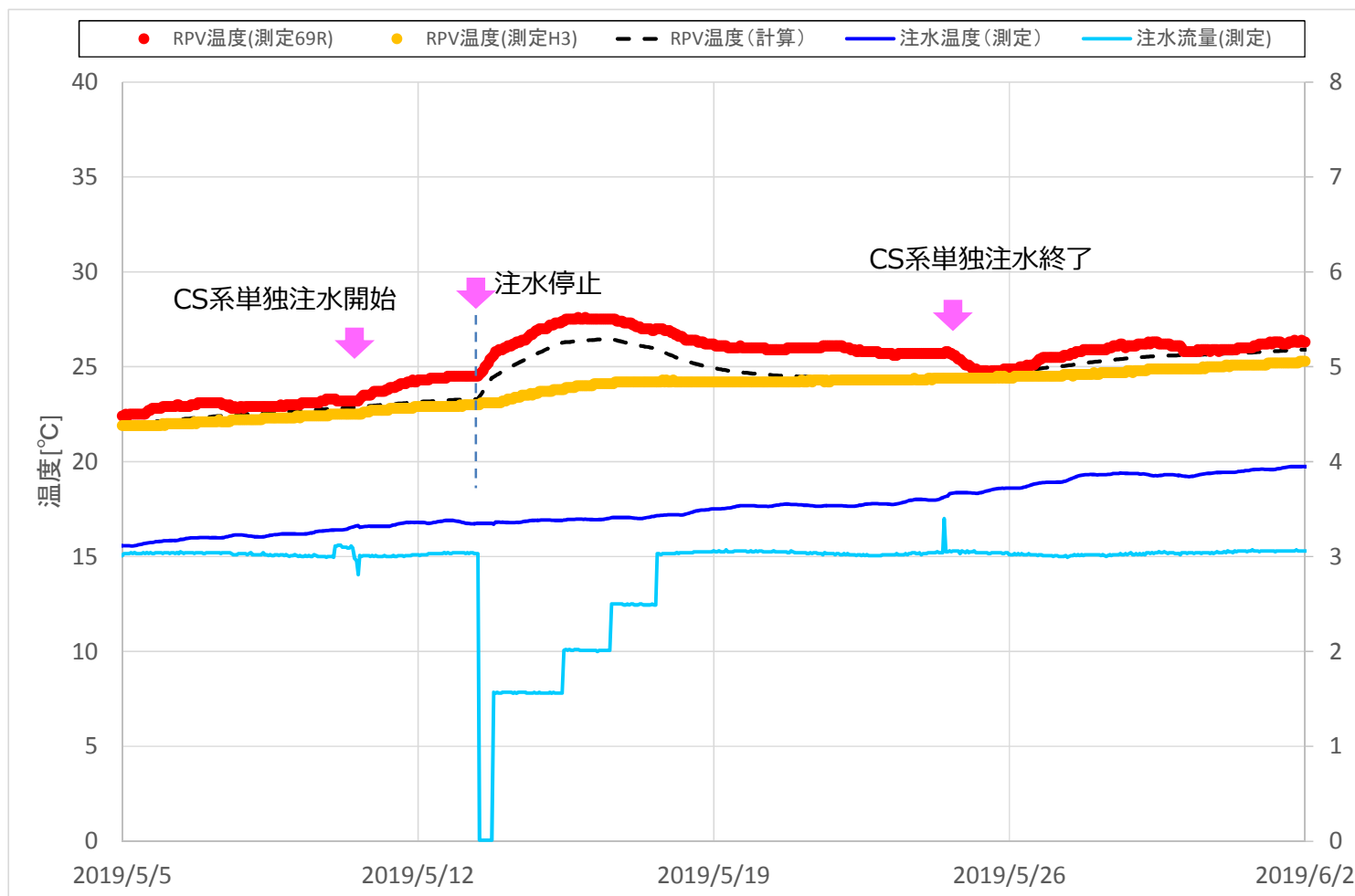
【1号機】次回の注水停止試験

- PCV水位がPCVの新設温度計T1以下となると、得られる情報が少なくなる。注水停止でT1以下に至るかを、ひとつの観点として、試験を計画する。
- 2019年試験実績より、4～5日程度の注水停止で温度計T1に至る可能性。



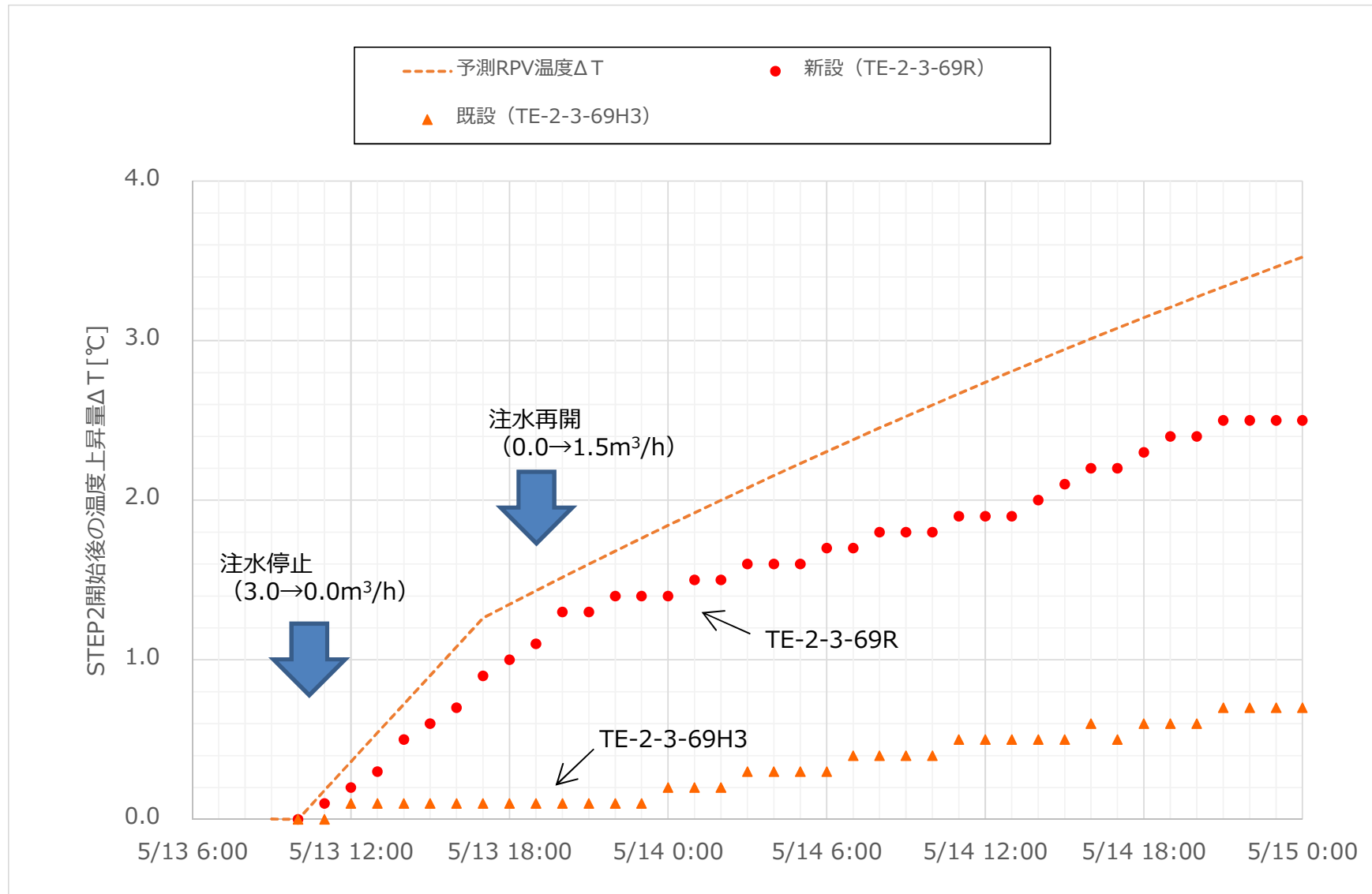
【2号機】2019年度に実施した試験で得られた知見

- 実際の気温や注水温度，崩壊熱等を適用して，試験時のRPV温度を評価。
- 熱バランス評価によって，RPV底部の温度トレンドを概ね再現。TE-2-3-69Rの挙動は良く一致した。



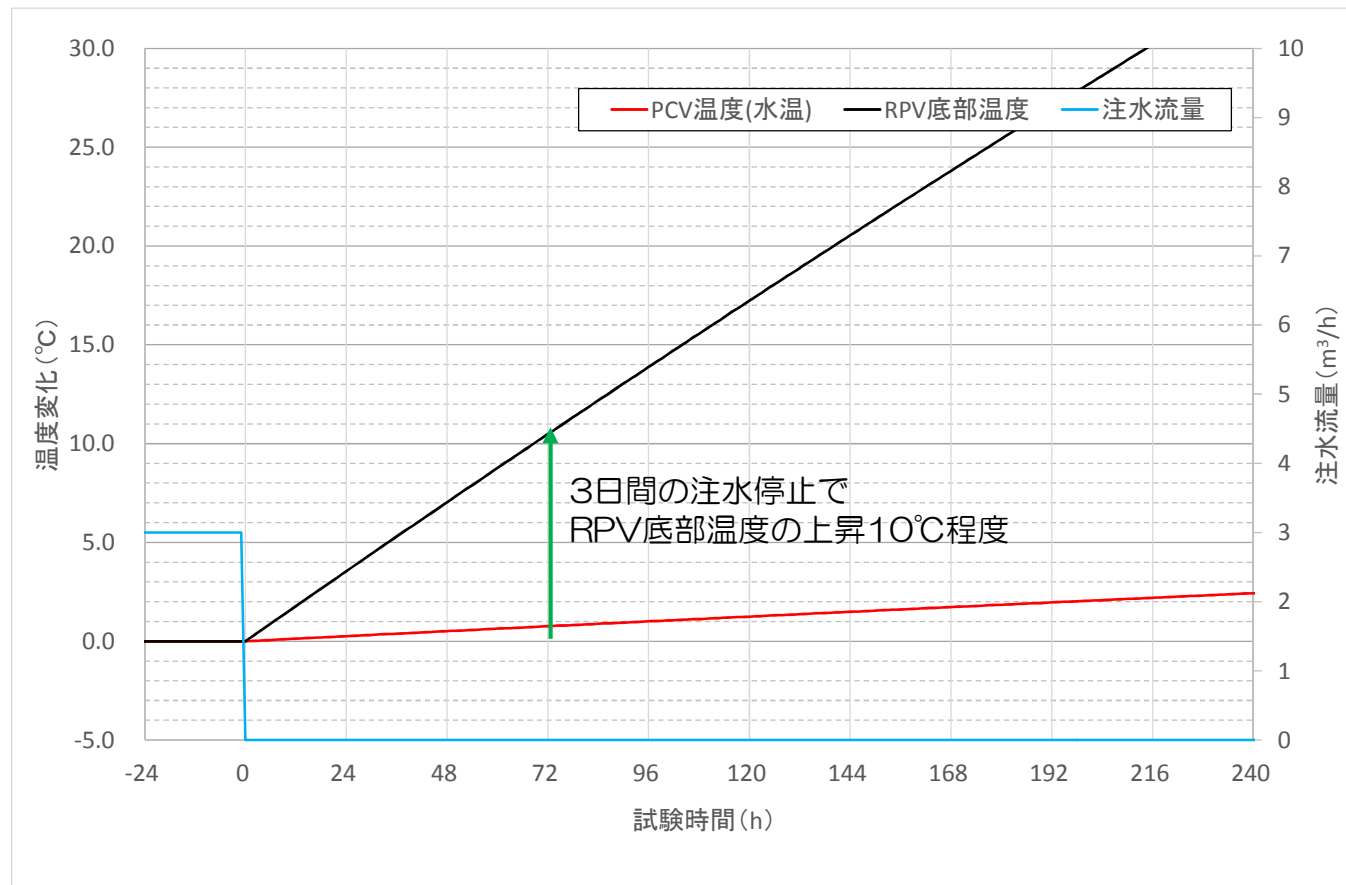
【2号機】(参考)RPV底部温度の推移(2019年5月試験)

- 注水停止期間中、RPV底部温度(TE-2-3-69R)は、ほぼ一定で上昇。



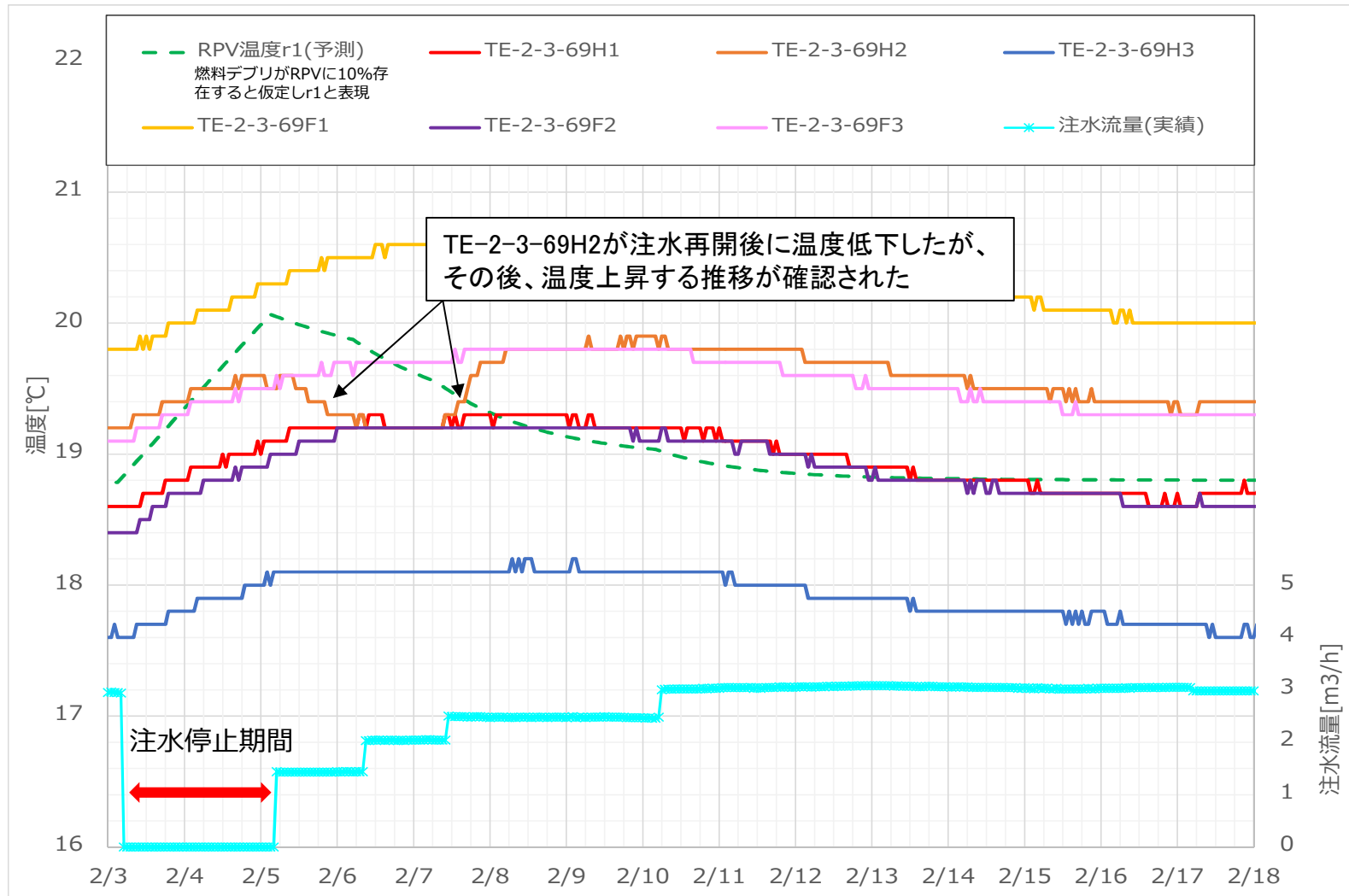
【2号機】次回の注水停止試験

- 2019年度試験よりも長期間の注水停止での温度上昇を確認し、温度評価モデルの検証データの蓄積を行う。
- 3日間の注水停止で10℃程度の上昇。
- 夏場のRPV底部温度は35℃程度であり、3日間の注水停止で45℃程度と予測。冷温停止以降では55℃程度までの実績があり、その範囲内となる。



【3号機】2019年度に実施した試験で得られた知見①

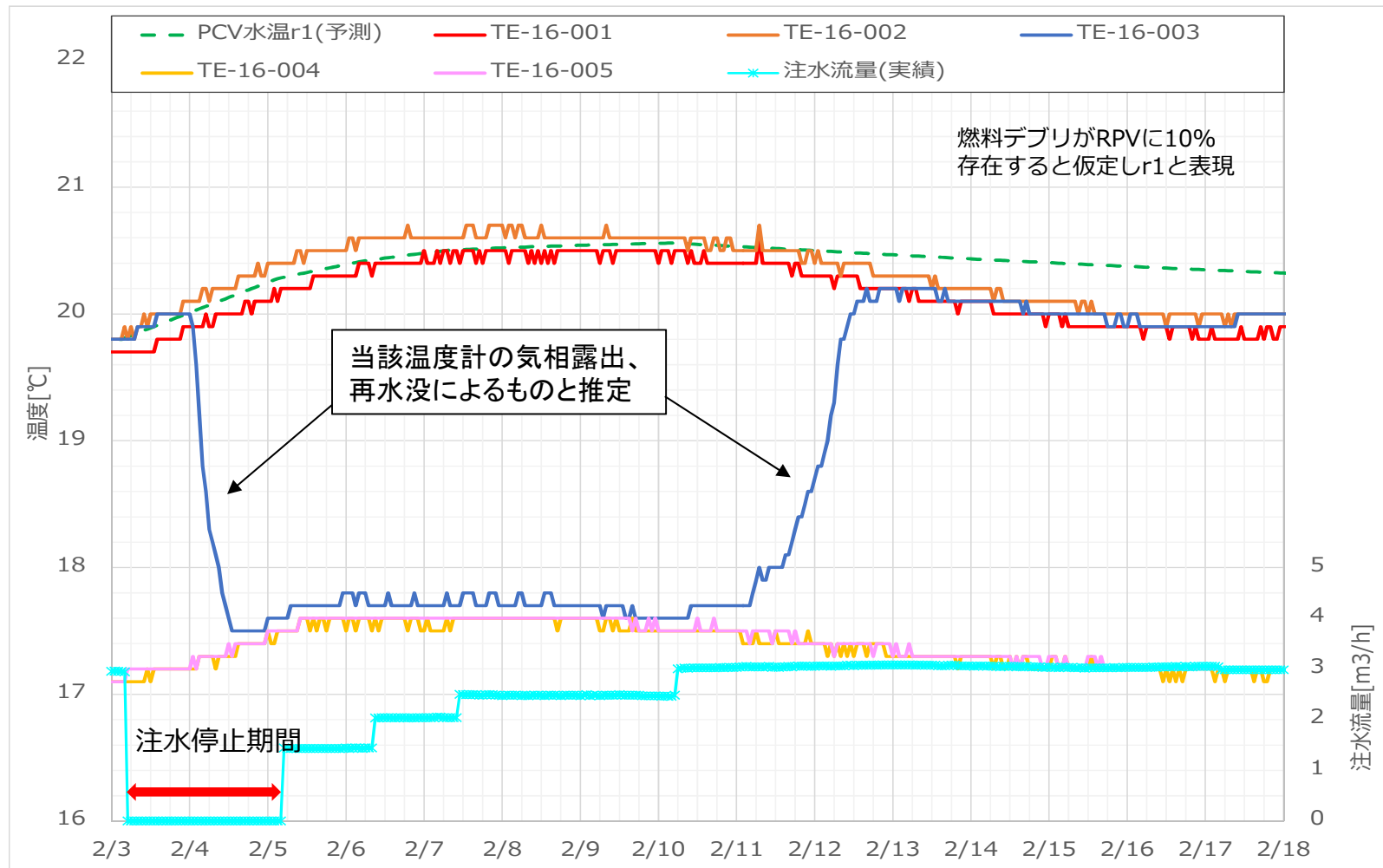
■ R P V底部温度の温度上昇は小さかった



※予測温度は試験開始時の実績温度を基準として記載

【3号機】2019年度に実施した試験で得られた知見②

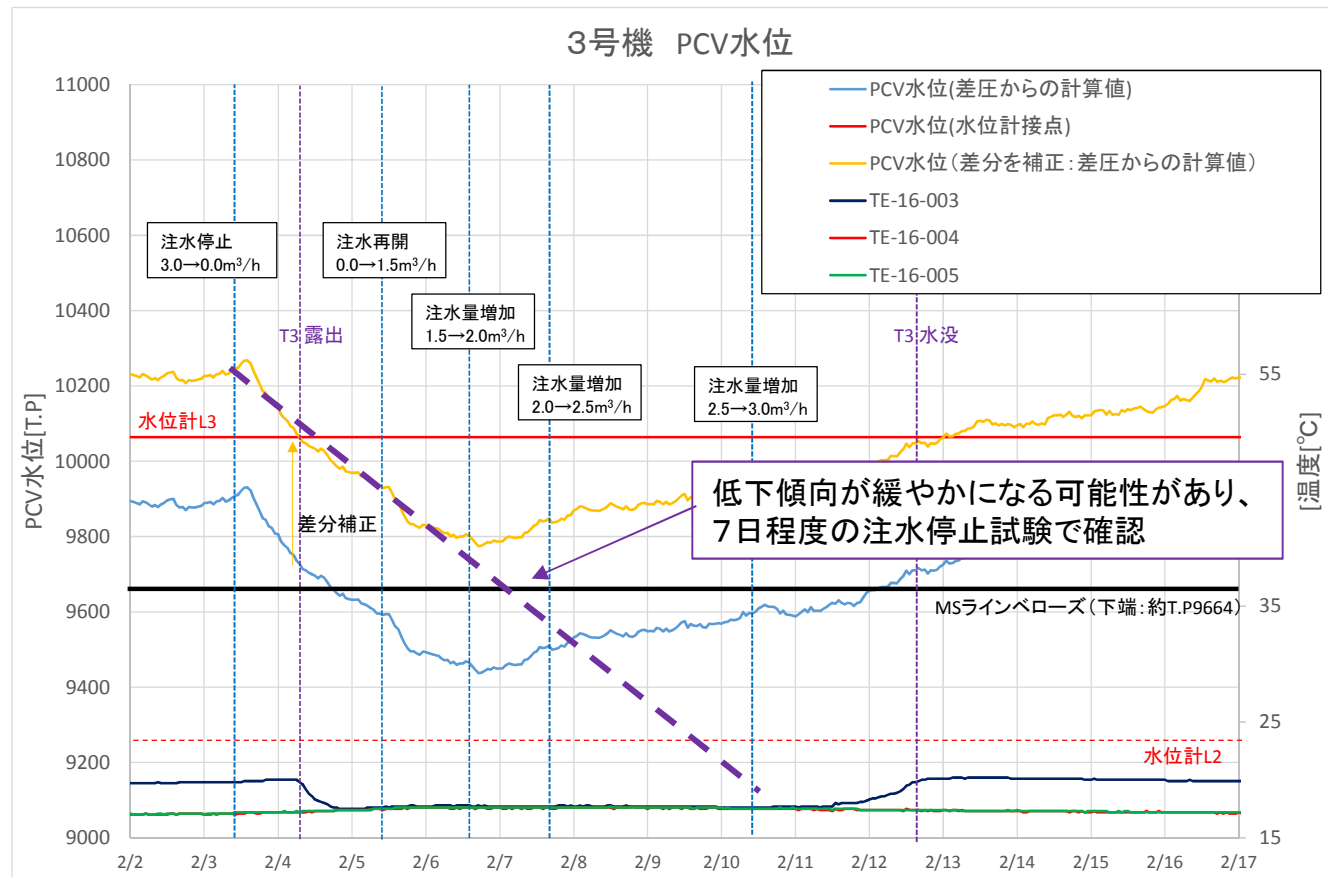
- P C V 温度の温度上昇は小さかった
- P C V の水位低下に伴い、温度計(TE-16-003)が水没から気中露出した



※予測温度は試験開始時の実績温度を基準として記載

【3号機】次回の注水停止試験

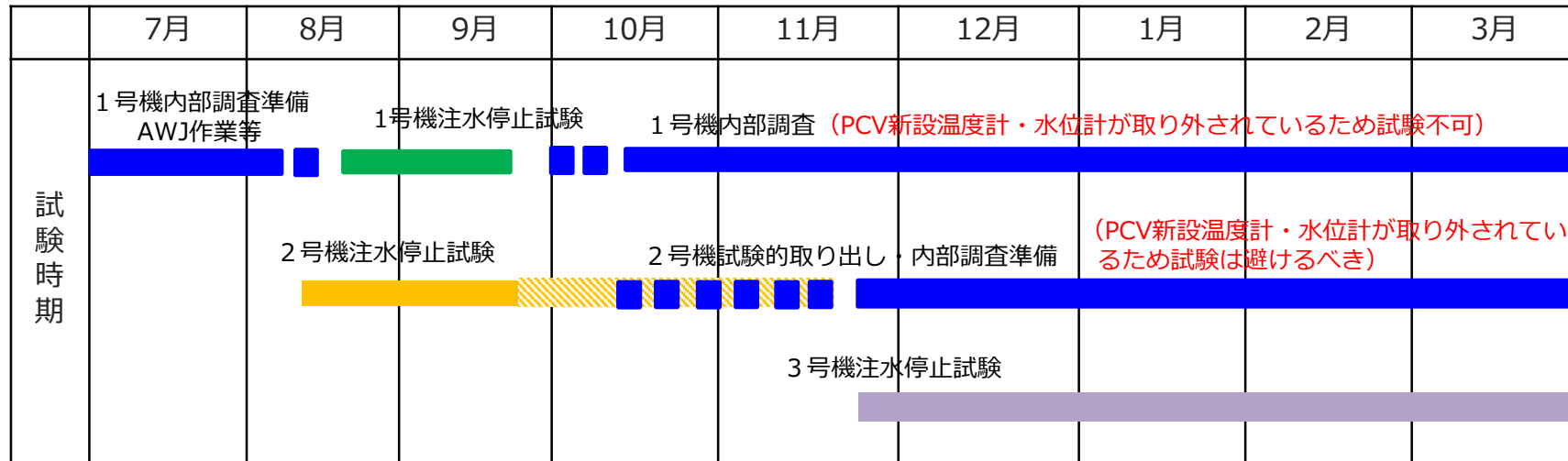
- 注水停止によりPCV水位が低下するが、漏えい箇所として確認されているMSラインベローズ配管よりも低くなるか確認する。
- 2019年度試験のPCV水位低下の状況から、7日間の停止試験を計画する。



【まとめ】各号機の次回試験

	1号機	2号機	3号機
試験目的	注水停止により、PCV水位が水温を測定している下端の温度計(T1)を下回るかどうかを確認する	2019年度試験(約8時間)より長期間の注水停止時の温度上昇を確認し、温度評価モデルの検証データ等を蓄積する	PCV水位がMSラインベローズ配管を下回らないことを確認する
補足	<ul style="list-style-type: none"> 昨年度試験では、PCV水温を測定している温度計は露出しなかった より長期間の停止で温度計が露出するか確認し、今後の注水量低減・停止時に考慮すべき監視設備に関する知見を拡充する PCV水位低下状況を踏まえ、今後の注水のありかたを検討していく 	<ul style="list-style-type: none"> 昨年度試験での注水停止期間、RPV底部温度はほぼ一定で上昇することを確認 より長期間の停止で、温度上昇の傾きに変化が生じるか確認し、評価モデルを検証する 	<ul style="list-style-type: none"> 昨年度試験では、PCVからの漏えいを確認しているMS配管ベローズまでPCV水位は低下しなかった PCV水位の低下有無や低下速度等を踏まえ今後の注水のありかたを検討していく
停止期間	5日間	3日間	7日間

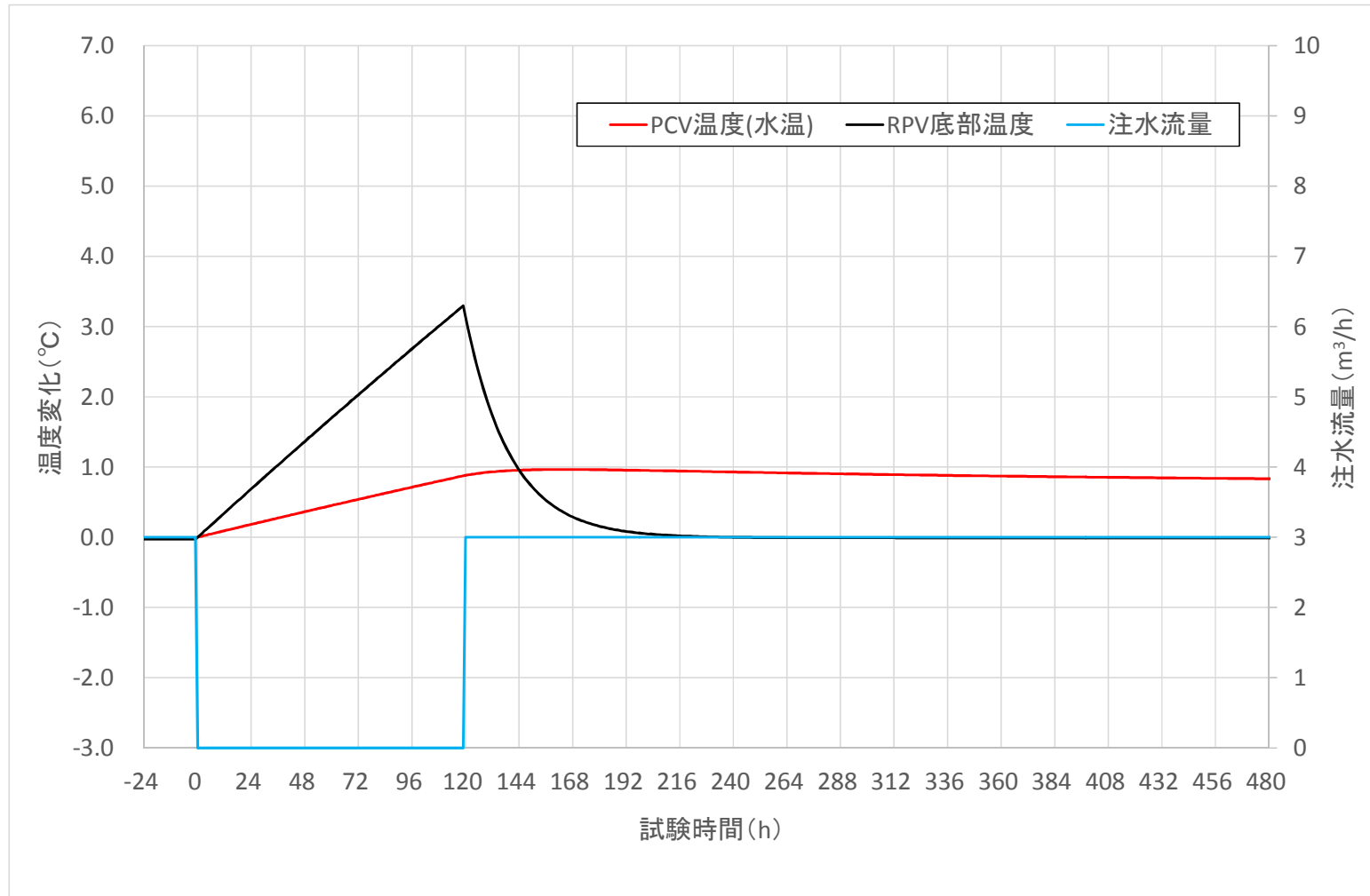
【参考】試験時期（調整中）



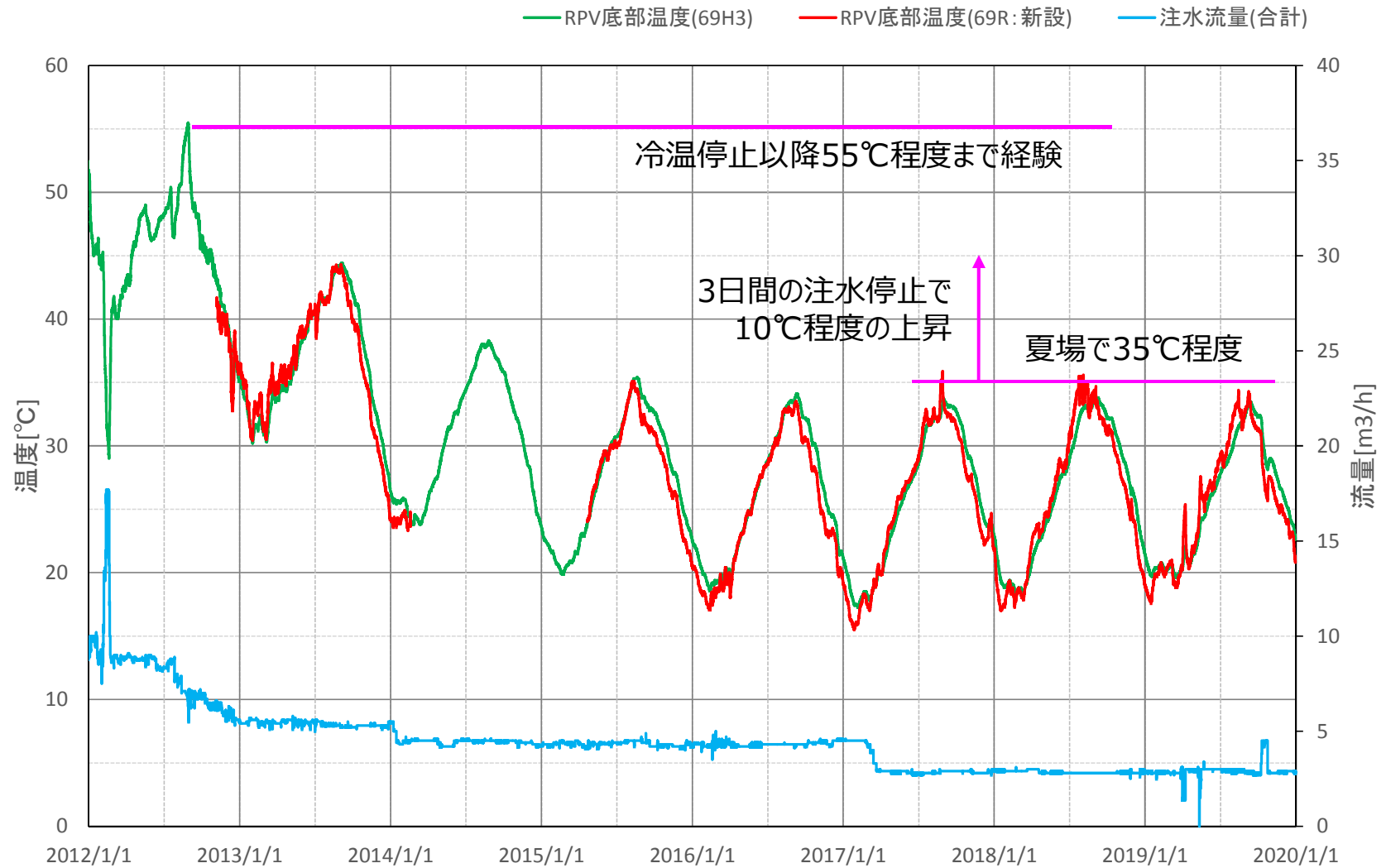
- 2号機の試験を先行して実施
- 1号機の試験は、内部調査に向けた作業後に実施する計画
- 3号機は今年度中に実施できるように工程を調整していく

【参考】 1号機の注水停止時の温度上昇評価

- 原子炉注水を5日間停止する場合の温度上昇は、PCV温度で1℃程度と評価。
※2019年度の試験実績：RPV底部温度はPCV温度と同程度の上昇と見込まれる

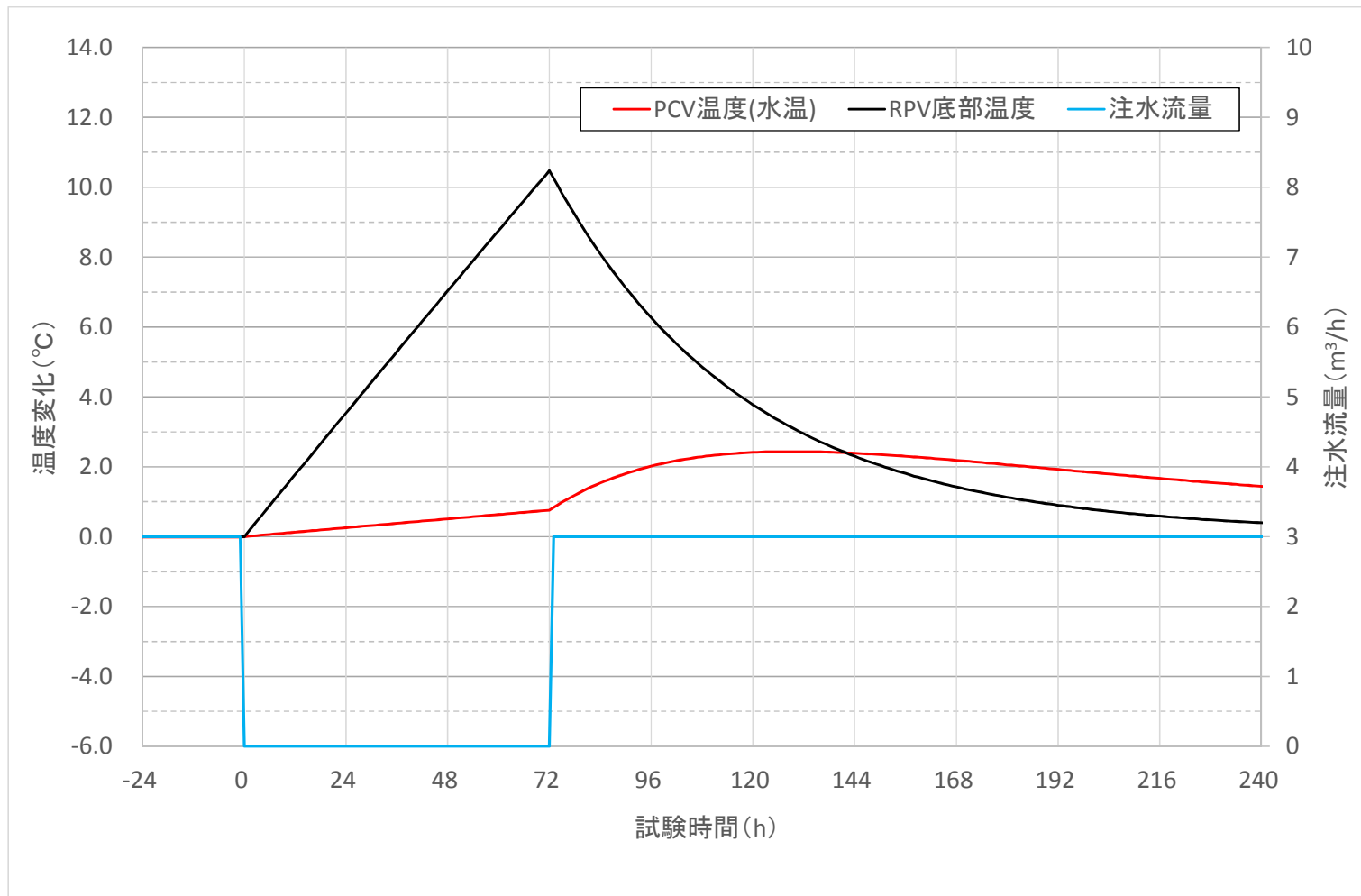


【参考】 2号機のRPV底部温度 長期推移



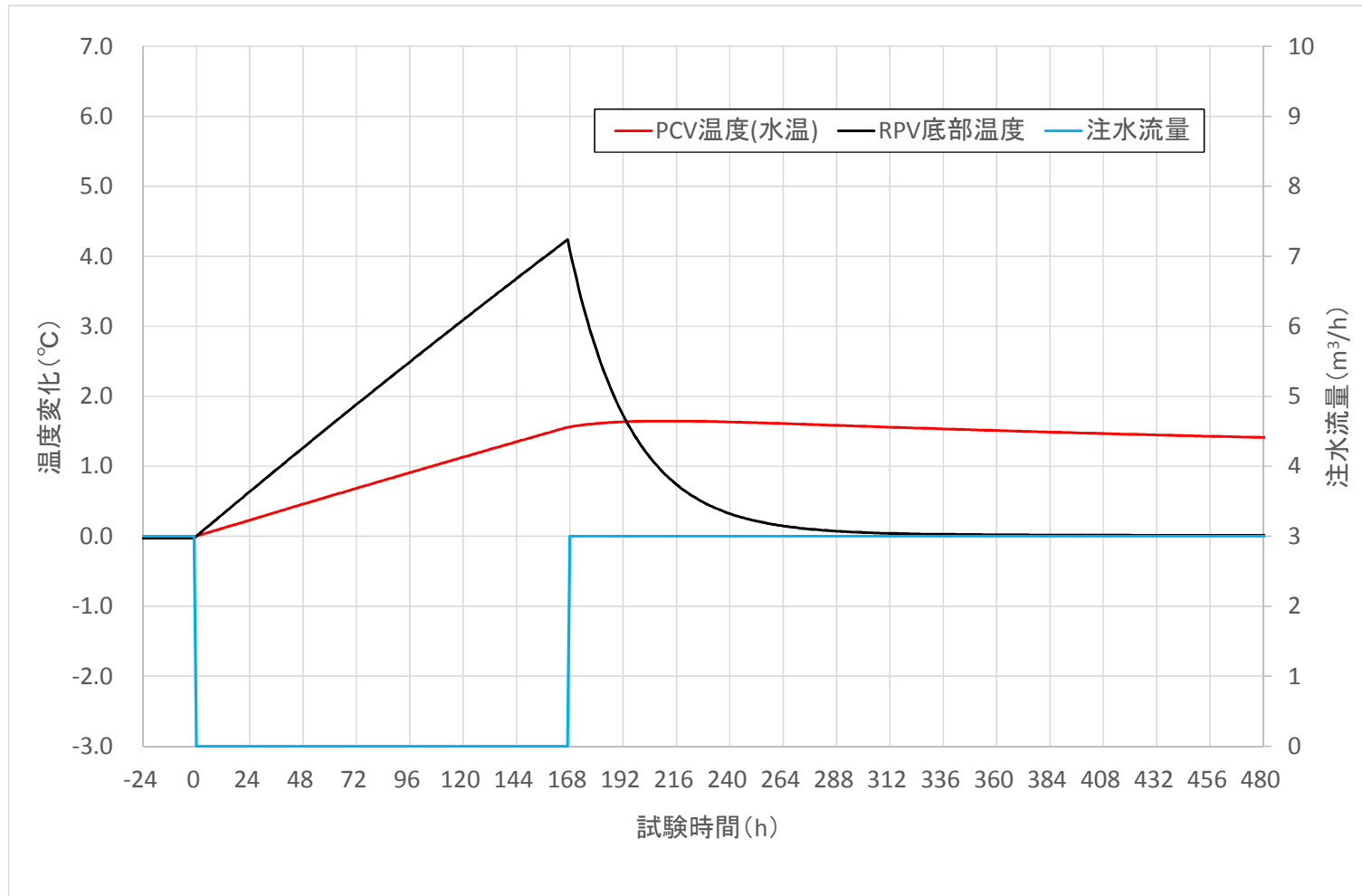
【参考】 2号機の注水停止時の温度上昇評価

- 原子炉注水を3日間停止する場合の温度上昇は、RPV底部で10℃程度、PCV温度で2℃程度と評価。



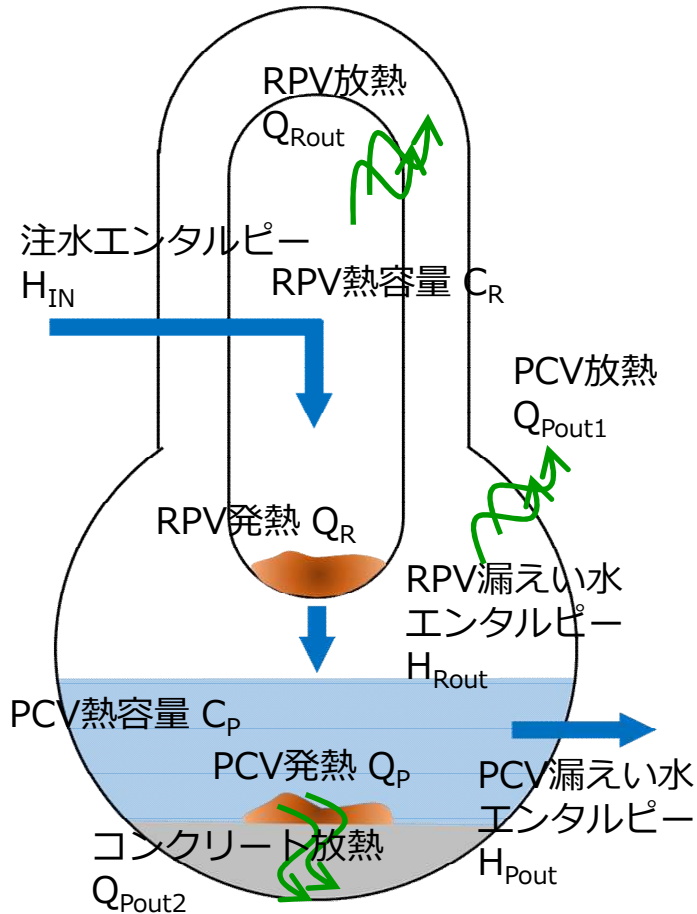
【参考】 3号機の注水停止時の温度上昇評価

- 原子炉注水を7日間停止する場合の温度上昇は、PCV温度で2℃程度と評価。
※2019年度の試験実績：RPV底部温度はPCV温度と同程度の上昇と見込まれる



【参考】RPV/PCV温度の計算評価（熱バランス評価）

- 燃料デブリの崩壊熱，注水流量，注水温度などのエネルギー収支から，RPV，PCVの温度を簡易的に評価。
- RPV/PCVの燃料デブリ分布や冷却水のかかり方など不明な点が多く，評価条件には仮定を多く含むものの，単純化したマクロな体系で，過去の実機温度データを概ね再現可能



- タイムステップあたりのエネルギー収支から，RPV/PCVの温度挙動を計算

(1) RPVのエネルギー収支と温度変化の計算式

$$H_{IN} + Q_R - Q_{Rout} - H_{Rout} - C_R \times \Delta T_R = 0$$

$$T_{RPV}(i+1) = T_{RPV}(i) + \Delta T_R$$

(2) PCVのエネルギー収支と温度変化の計算式

$$H_{Rout} + Q_p + Q_{Rout} - Q_{Pout1} - Q_{Pout2} - H_{pout} - C_p \times \Delta T_p = 0$$

$$T_{PCV}(i+1) = T_{PCV}(i) + \Delta T_p$$

建屋滞留水処理の進捗状況について（案）

2020年 7月 6日

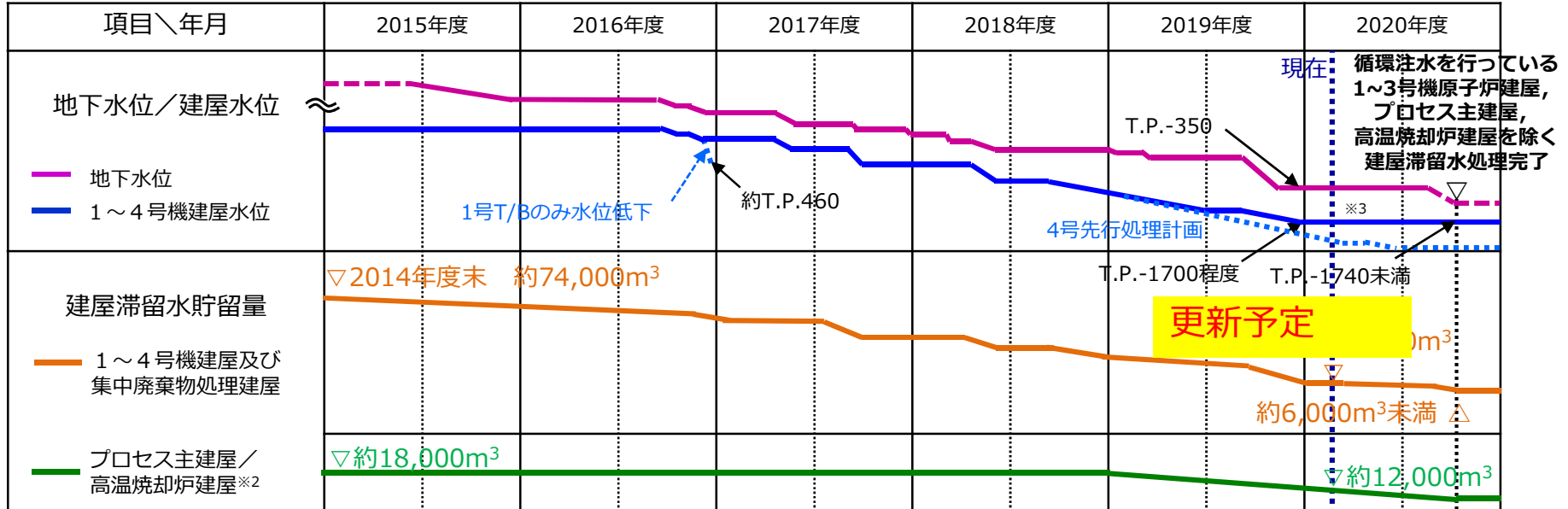


東京電力ホールディングス株式会社

- 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。
 - 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，2号機T/B・Rw/Bに続いて，3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. 今後の建屋滞留水処理計画

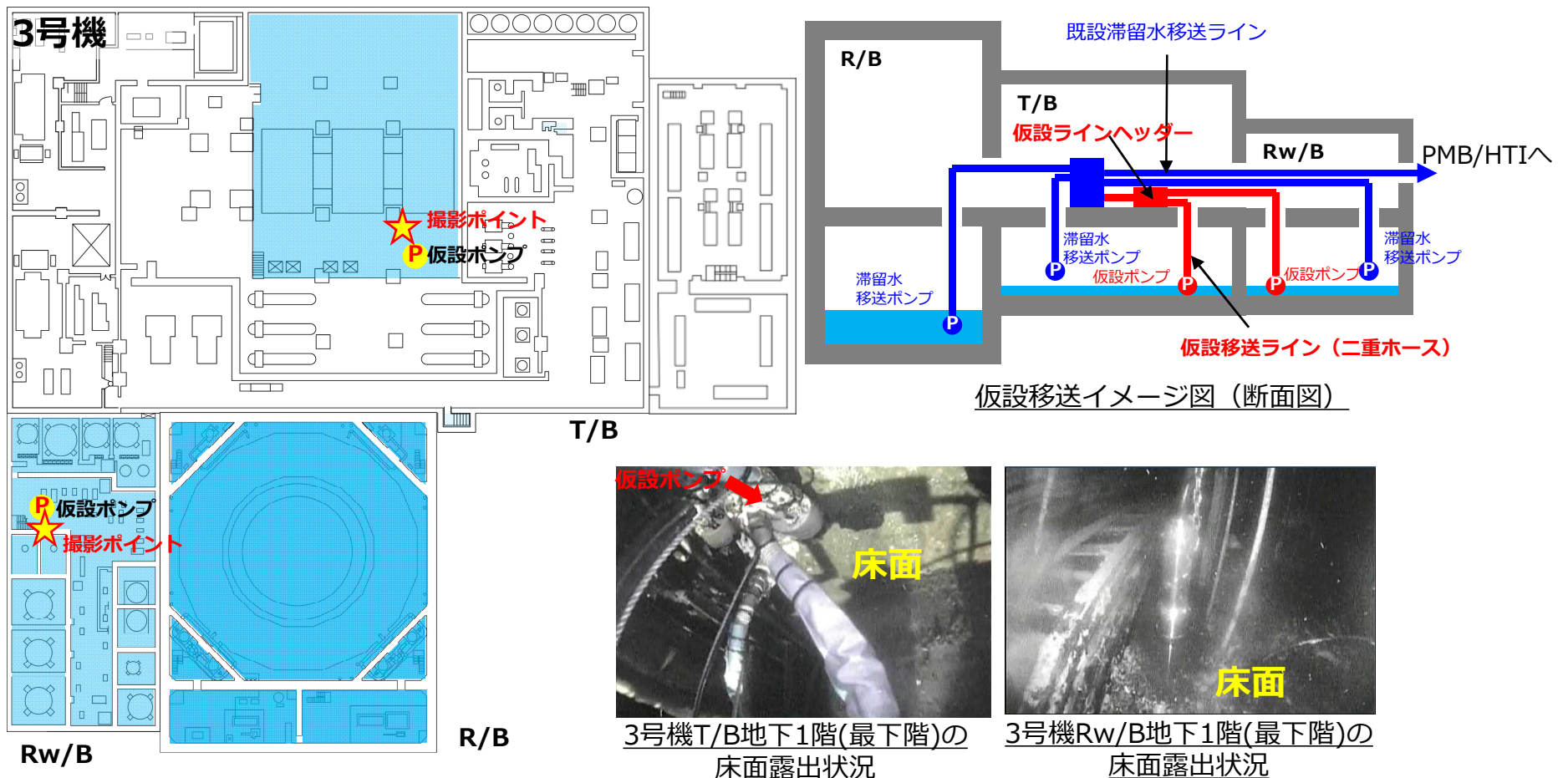
- 循環注水を行っている1～3号機R/B, PMB, HTIを除く建屋について、2020年内の最下階床面露出に向け、建屋滞留水処理を進めている。1～3号機R/Bは、T/B, Rw/Bの床面（T.P.-1750程度）より低いT.P.-1,800程度まで低下。2～4号機T/B・Rw/Bについては、仮設ポンプによる水抜きを順次実施し、4号機T/B・Rw/B, 2号機T/B・Rw/Bに続いて、3号機T/B・Rw/Bについても、地下階の床面を露出。今後、本設ポンプを設置し、床面露出状態を維持させる計画。
- PMB, HTIについては、地下階に確認された高線量のゼオライト土嚢（活性炭含む。以下、「ゼオラ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

- 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、3号機T/Bについては6月19日、Rw/Bについては7月1日に地下1階（最下階）床面が露出したことを確認。
- 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。

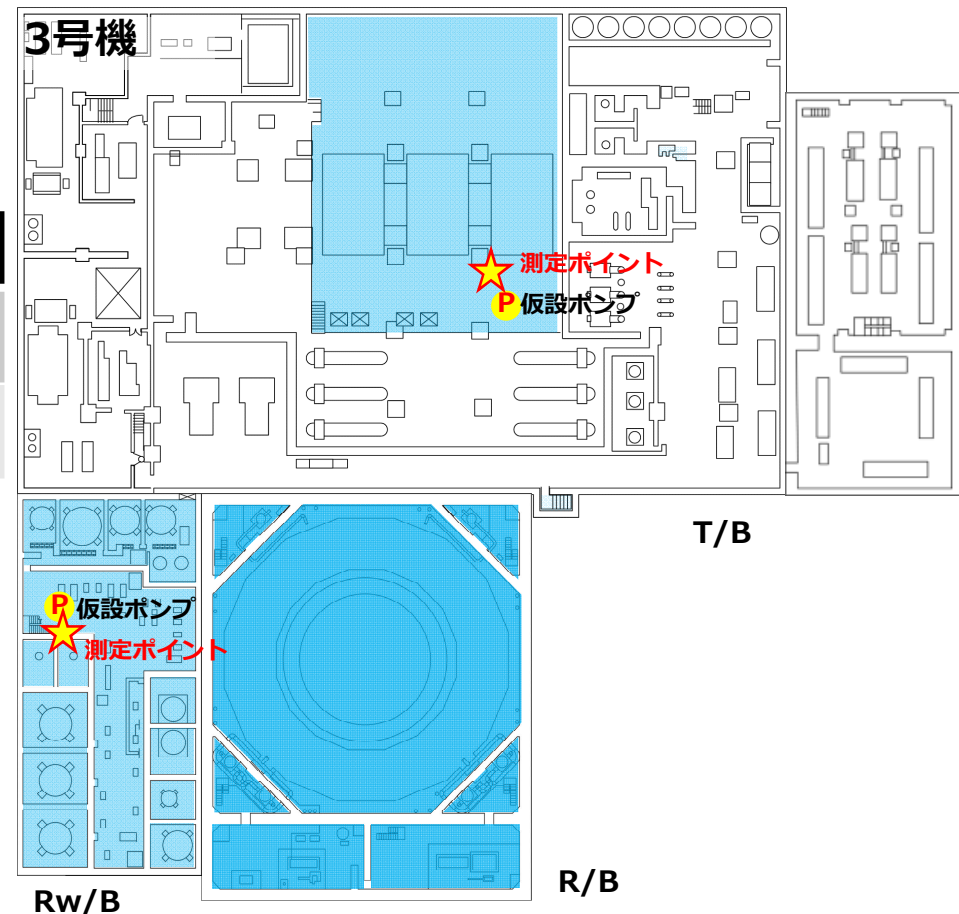


【参考】 3号機のT/B,Rw/B地下階の状況

- 床面露出後の3号機T/B,Rw/B地下1階（最下階）の空間線量と、ダスト濃度の状況を下図に示す。
- ダスト濃度については、過去の測定値から大きく変化しておらず、全面マスクの着用基準レベル（ $2E-4$ Bq/cm³）と同等レベルであることを確認している。引き続き、ダスト濃度については監視していく。なお、万が一、地下階のダスト濃度が上昇した際の対策として、開口部養生を実施している。

床面露出後の雰囲気線量とダスト濃度

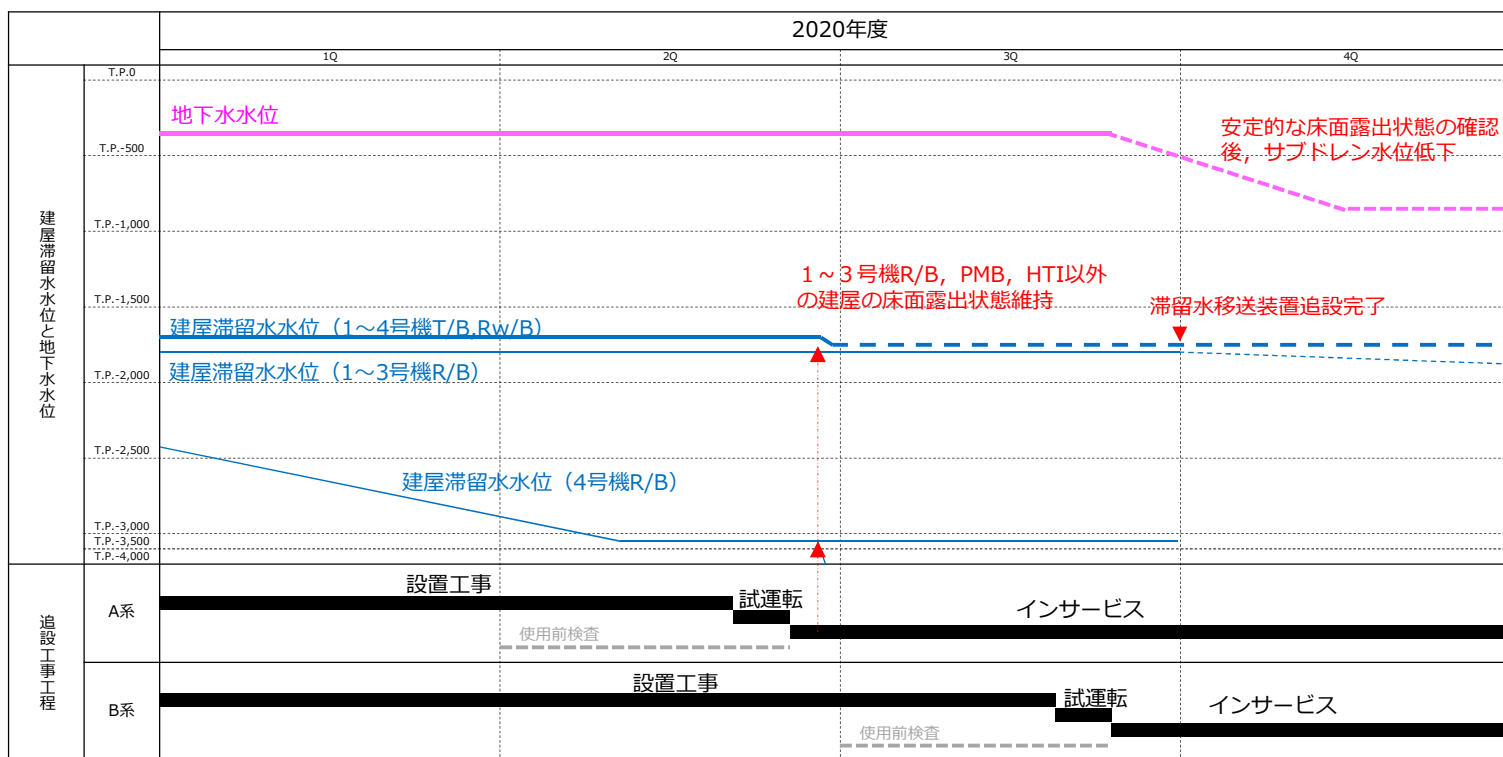
	雰囲気線量	ダスト濃度
T/B地下1階 (仮設ポンプ付近)	156 mSv/h	$1.9 E-5$ Bq/cm ³
Rw/B地下1階 (仮設ポンプ付近)	300 mSv/h	$8.4 E-6$ Bq/cm ³



【参考】床ドレンサンプ等への新たなポンプの設置と水位低下工程について



- 滞留水移送装置は2系統（A系統，B系統）あり，先行して設置を進めているA系統については，9月頃に運用可能となる見込み。A系統運用後は床ドレンサンプからの滞留水移送が可能となることから，最下階の床面露出状態を維持出来る見込み。B系統は12月頃に運用可能となり，ポンプが多重化される計画。
- サブドレン水位は，床面露出状態が安定的に維持出来ることを確認した後，段階的に低下させていく計画。



3号機サプレッションチェンバ(S/C)内包水のサンプリングについて（案）

2020年7月6日

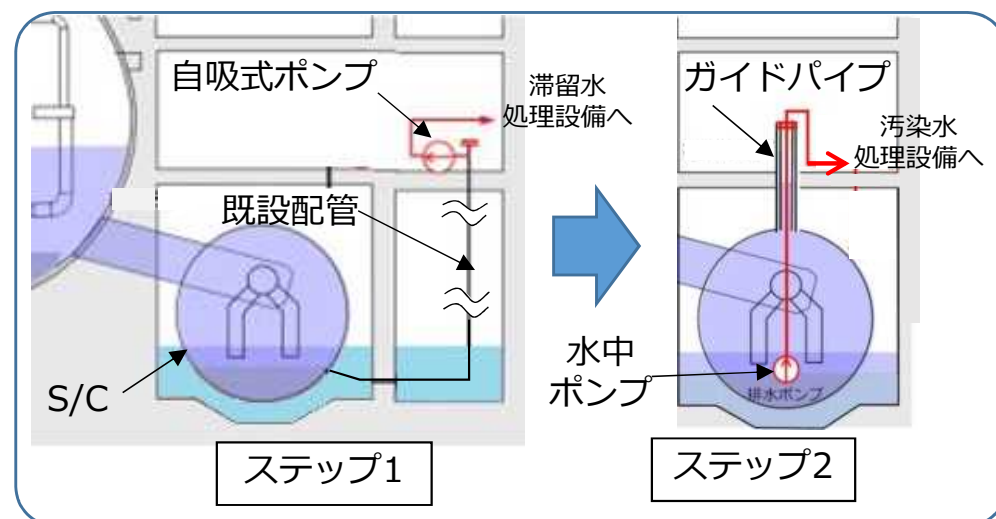
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 背景

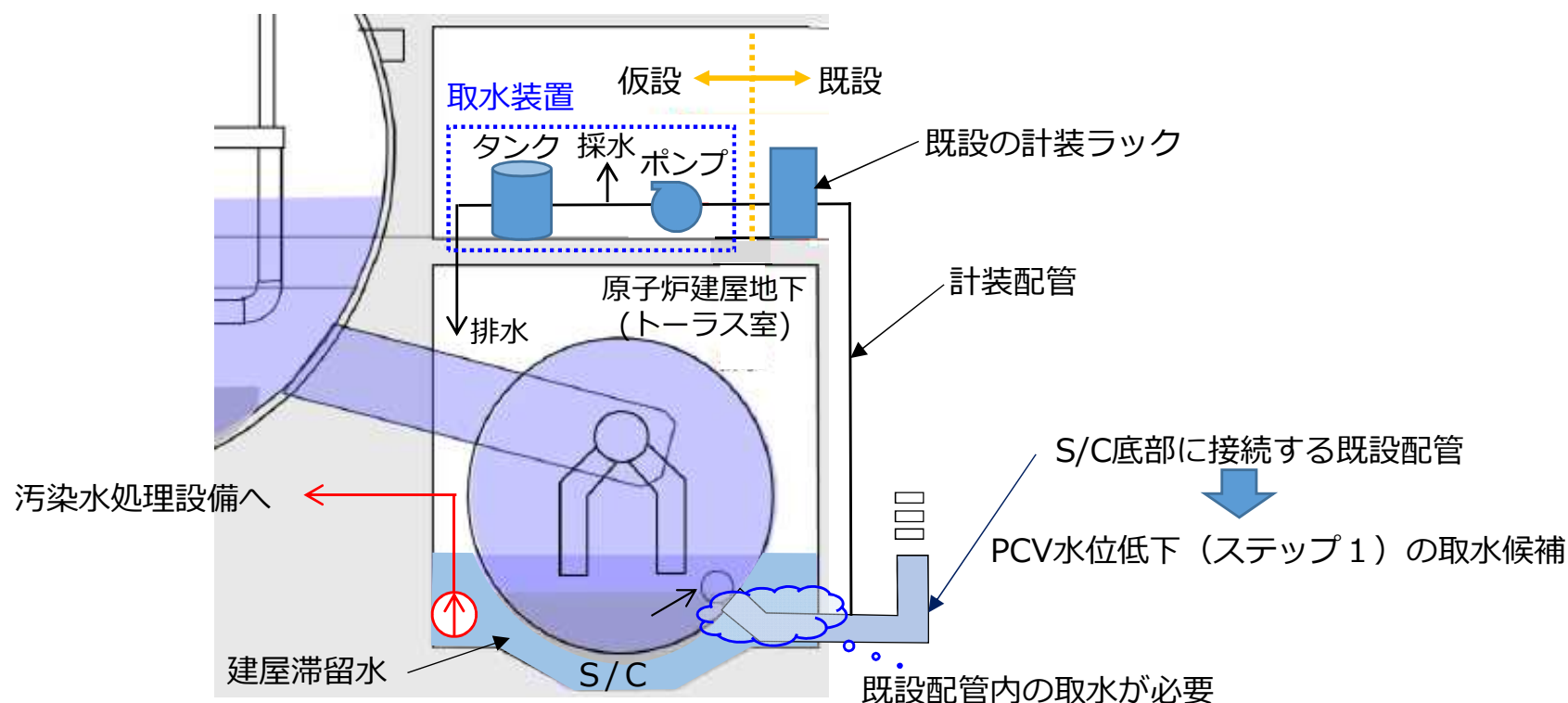
- 現状、原子炉格納容器(PCV)のうち、S/Cの耐震性向上策として、段階的にPCV水位を低下することを計画。
- S/C内包水は高濃度の可能性があり、PCV取水設備の設計・工事にあたり、S/Cの水質に応じた対応が必要。
- S/C内包水は汚染水処理設備へ移送することになるため、水処理計画策定のためにも、S/C内包水の水質を把握することが必要。

	水位低下方法の概要	目標水位
ステップ1	S/Cに接続する既設配管を活用し、自吸式ポンプによって排水する。	原子炉建屋1階床面下
ステップ2	ガイドパイプをS/Cに接続し、S/C内部に水中ポンプを設置することで排水する。	S/C下部



2. S/C内包水サンプリングの概要

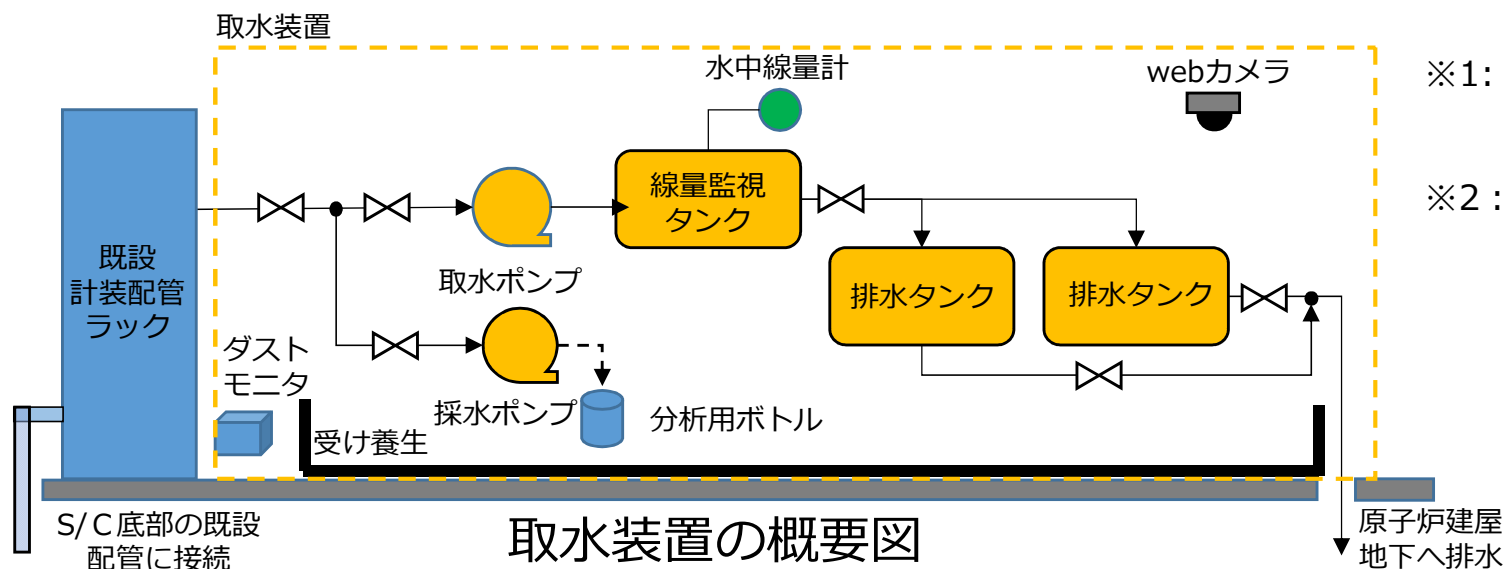
- S/C底部に接続する既設配管から分岐する計装配管に，ポンプ・タンク等の取水装置を接続して取水。
- S/C内包水を採水するためには，既設配管内の水を先行して取水することが必要。
- 取水した水を一度タンクで受け，水質分析により滞留水移送・処理に問題がないことを確認の上，原子炉建屋地下へ排水することで，S/C内包水を採水の計画。



既設配管を用いたS/C内包水の取水イメージ

3. 装置・作業の概要

- 装置はポンプ・タンク等で構成し、取水した水は排水タンクへ移送・貯留。
- 貯留した水は建屋滞留水と同項目の分析※1を実施し、滞留水移送・処理に問題が無いことを確認の上、建屋地下へ排水。排水タンク（約2m³）を2基設け、分析期間（約3日）も取水を継続することで、作業期間を短縮。
- S/C内包水を採水したと判断※2するまで取水/分析/排水の作業を繰り返す。
- 被ばく低減を考慮し、取水/排水の操作や監視（webカメラ等）を遠隔で実施。また、急激な濃度変化に備え、線量監視タンクで取水した水の線量を監視。
- 汚染拡大防止対策として、装置は受け養生内に設置し、受け養生外に設置するホースは二重構造とすることで、万が一漏えいが発生した場合も、汚染範囲の拡大を防止。



※1: 全α,全β,γ核種(Cs-134, 137), 塩素, Ca, Mg, H-3

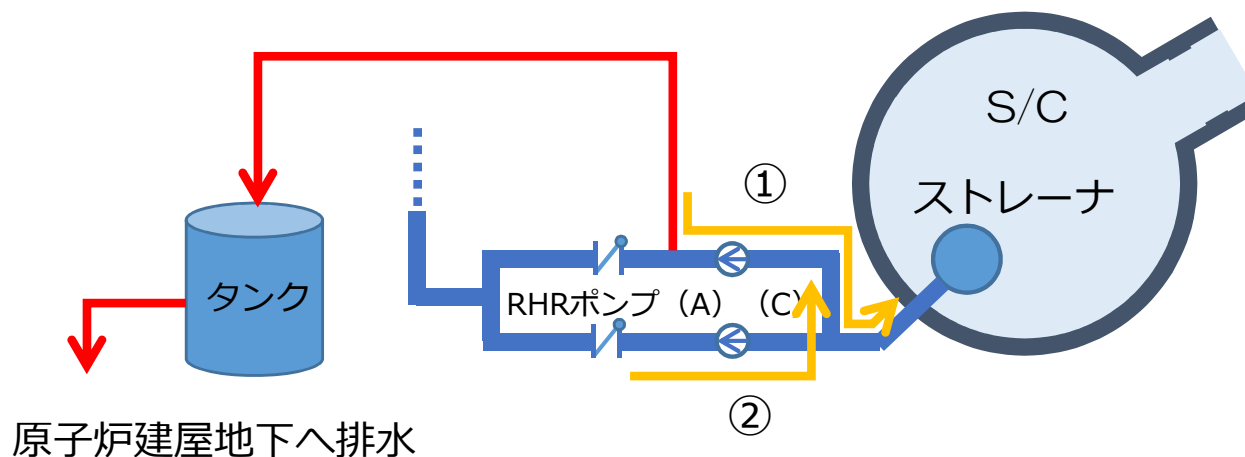
※2: 取水量は、先行取水が必要な既設配管内の水量から、7~14m³を想定。排水完了は分析結果（濃度変化）も考慮して判断。

4. スケジュール

- 現場作業は、7月上旬から9月上旬にて対応予定。ただし、S/Cから取水した水の分析結果（濃度変化の推移）に応じ、完了時期を調整。

	7月	8月	9月
資機材搬入/機器設置			
取水/分析/排水			
資機材撤去/片付			

- S/C内包水を採水する前に既設配管内の水を取水/排水する。(1日の取水量は0.6m³)※
- S/C内包水を取水するために必要となる既設配管内の水量は、最大で約14m³と推定。



取水/排水時の流路イメージ

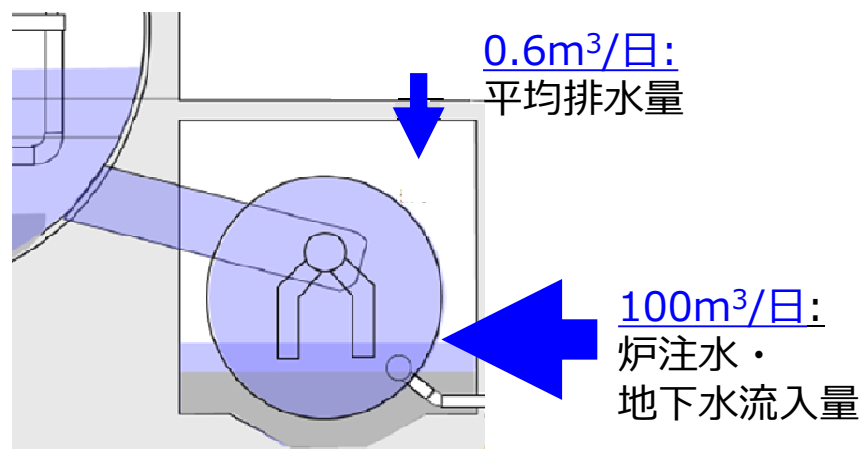
既設配管内の水の回り込みの有無	取水（排水）量
回り込み無し ①	約 7m ³
回り込み有り ① + ②	約14m ³

※取水によるPCV水位の変動は数mm程度であり炉注等に影響はない。

- 排水タンクは3日間 (0.6m³/日)採水し, 分析結果を確認後に排水する予定。
- 排水時の放射能濃度上限の 目安値を設定し,当該値を超える場合は排水量を調整することで滞留水移送・処理に問題がないようにする。
- 放射性濃度上限の目安値設定の考え方
 - 2019年4月～2020年5月の建屋滞留水の放射能濃度の平均値と炉注水・地下水流入による希釈率から排水の放射能濃度上限の目安値を設定。
 - 平均排水量(0.6m³/日)に対する炉注水・地下水流入(100m³/日)の希釈は約150倍の見込み。なお, 原子炉建屋地下の滞留水を含めると、更なる希釈を見込むことが可能。

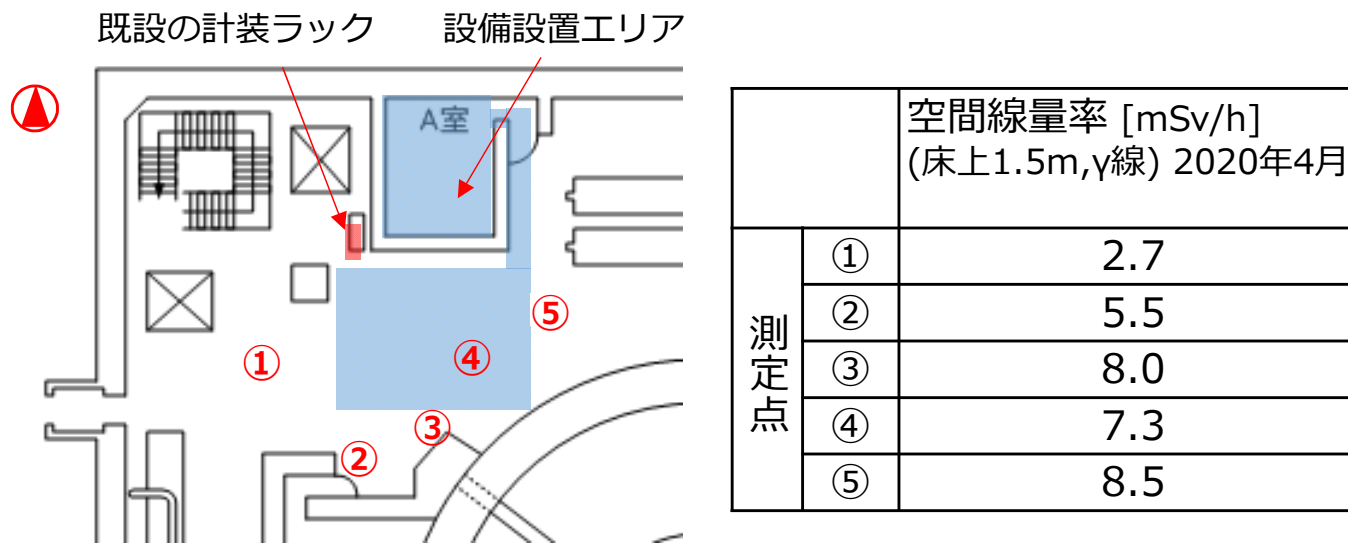
	Cs-137	全β	全α
排水の放射能濃度上限目安値 [Bq/L]	4.2E+09	6.6E+09	4.9+E03
建屋滞留水の放射能濃度 [Bq/L]	2.8E+07	4.4E+07	3.3E+01

希釈率
(150倍)
を考慮



【参考】 装置設置場所について

- 3号機原子炉建屋北西部に取水装置を設置する。取水装置はユニット化して搬入し、原子炉建屋内での組立作業を最小限化することで、被ばく低減を図る。



設備設置エリア（原子炉建屋北西エリア）の空間線量

1/2号機排気筒ドレンサンプルピット 内部調査状況（案）

2020年7月6日

TEPCO

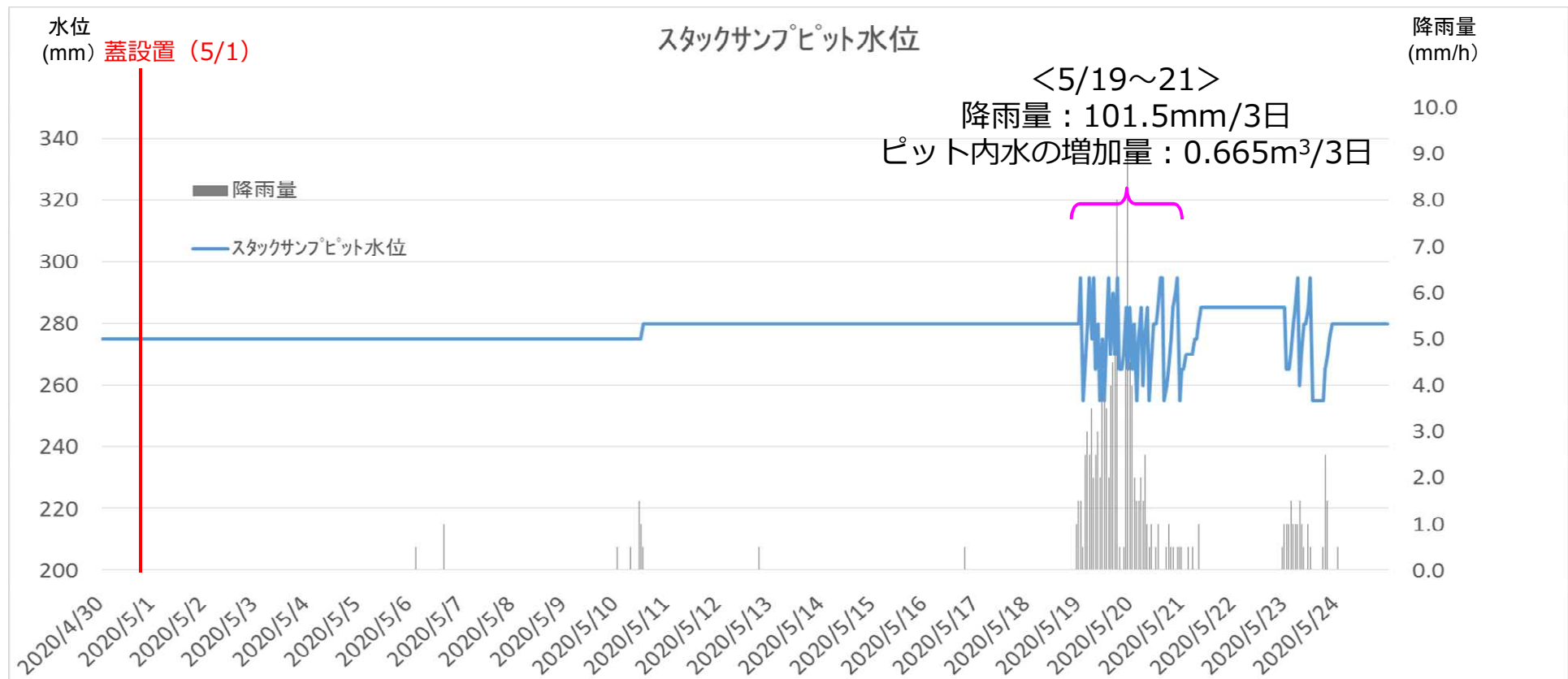
東京電力ホールディングス株式会社

1. 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピット水位



- 1 / 2号排気筒の解体が完了し、2020年5月1日に排気筒上部に蓋を設置。排気筒上部の開口は約99%閉塞された（蓋設置前：約8m²、蓋設置後：約0.1m²※）。
- しかしながら、蓋設置後も降雨によるピット内の水位変動が確認された。5/19～21の比較的まとまった降雨（降雨量101.5mm/3日）によるピットの内水の増加量（ピット水位上昇量から試算）は0.665m³/3日であった。
- 排気筒蓋の隙間面積と降雨量から排気筒蓋隙間からの雨水流入量を試算すると、約0.01m³/3日となる。
- 排気筒上部以外からのピットへの流入経路を探るため、ピット内部の調査を計画した。

※蓋側面切欠部と筒身段差部が重なる部分の面積。なお、蓋上部は可能な限り止水処理しており、雨水の流入はほぼ抑制できていると想定



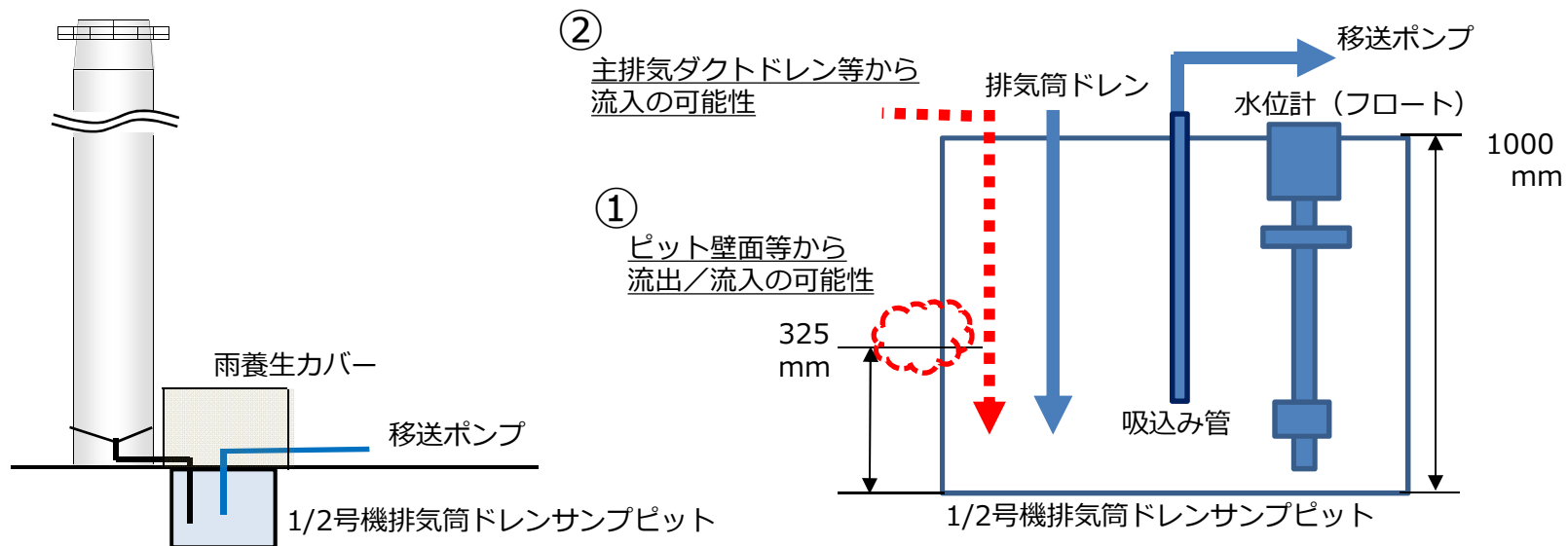
2. 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピット内部調査

■ これまでに水位変動が確認された事象

- ✓ ピット内水が移送されていないにも係わらず水位低下する。(325mmまで比較的顕著に表れる) ⇒水位制御範囲変更：当初400mm～330mm、現在300mm～260mm
- ✓ 排気筒蓋設置以降も、ピット水位が上昇している。

■ 水位変動の推定要因

- ① ピット壁面等(325mm付近含む)に水位低下(流出)または水位上昇(流入)に繋がる要因がある可能性
- ② ピットに繋がる配管等から流入している可能性

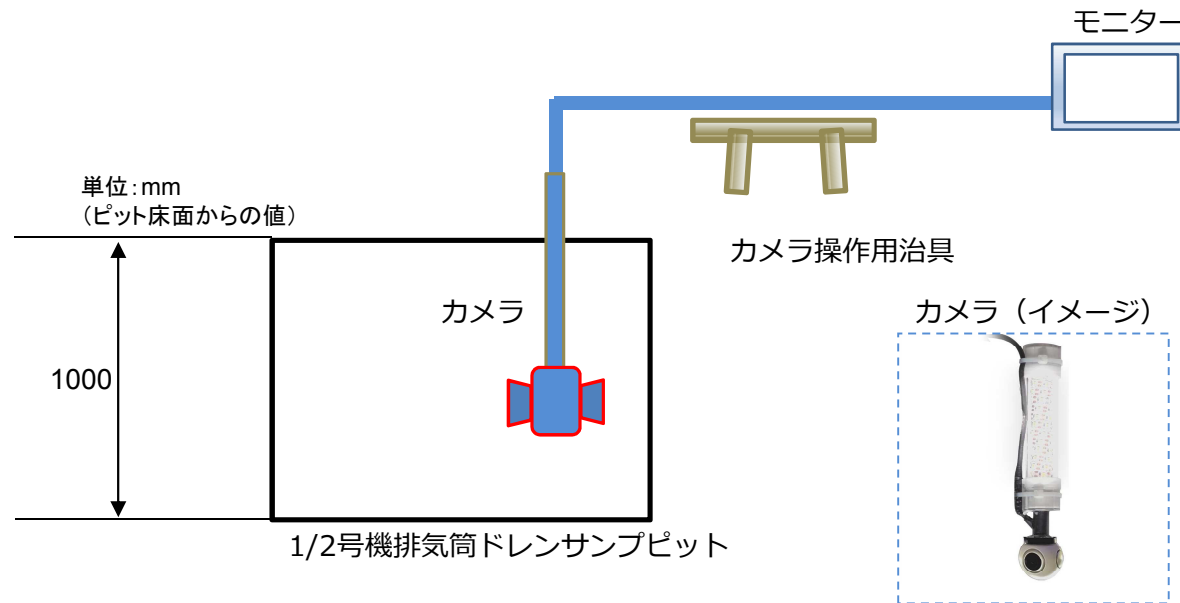


1 / 2号排気筒ドレンサンプ概要図

2. 1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピット内部調査

- 調査実施日：2020年6月30日
- 天候：曇り（降雨なし）

降雨なしのため、内部の状況について確認した。



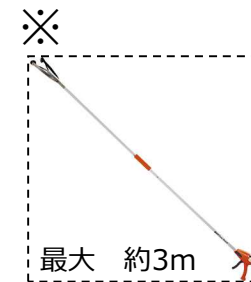
◆ 調査方法

- ✓ ピット水抜き後に吸込み管を取外し、カメラを挿入
- ✓ モニターで確認しながら、カメラ位置操作し内部状況を観察

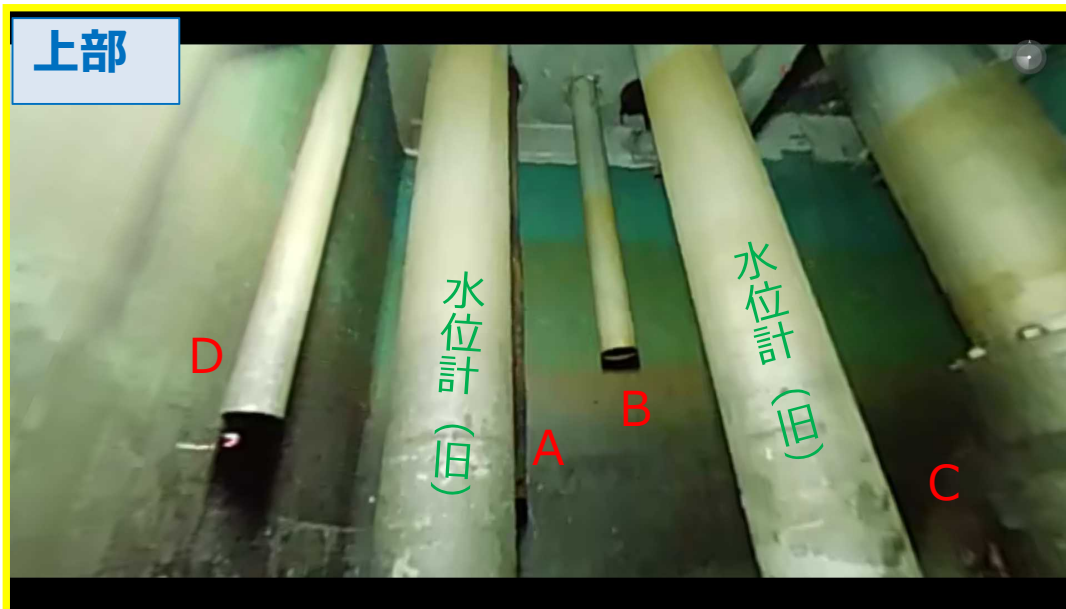
個人最大被ばく量：0.30mSv
(吸込み管取外し作業)
総被ばく量：2.22人・mSv

被ばく低減対策

- ◆ ピット近傍で行う吸込み管交換およびカメラ挿入の作業時間を管理（最大3分/人）
- ◆ 吸込み管交換およびカメラ挿入は治具※を用いて距離を確保する。
- ◆ カメラ位置操作者の作業時間を管理（最大5分/人）
- ◆ カメラ操作は治具を用いてピットから距離を確保する 4～5m

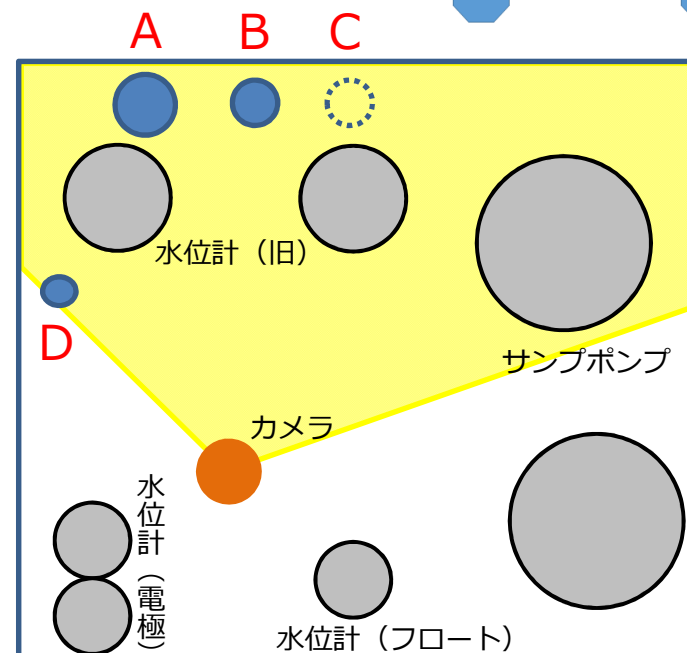
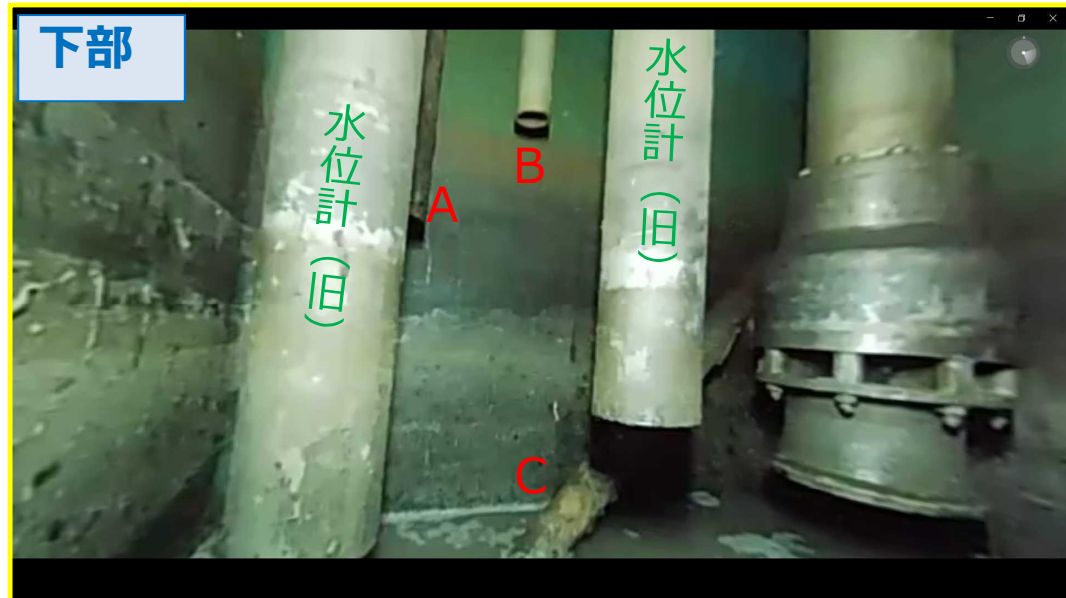
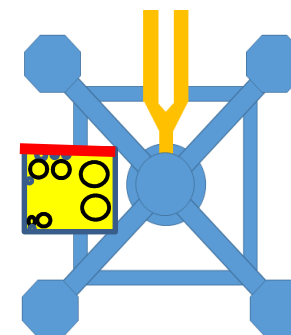


3. 1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピット内部調査状況 (東)

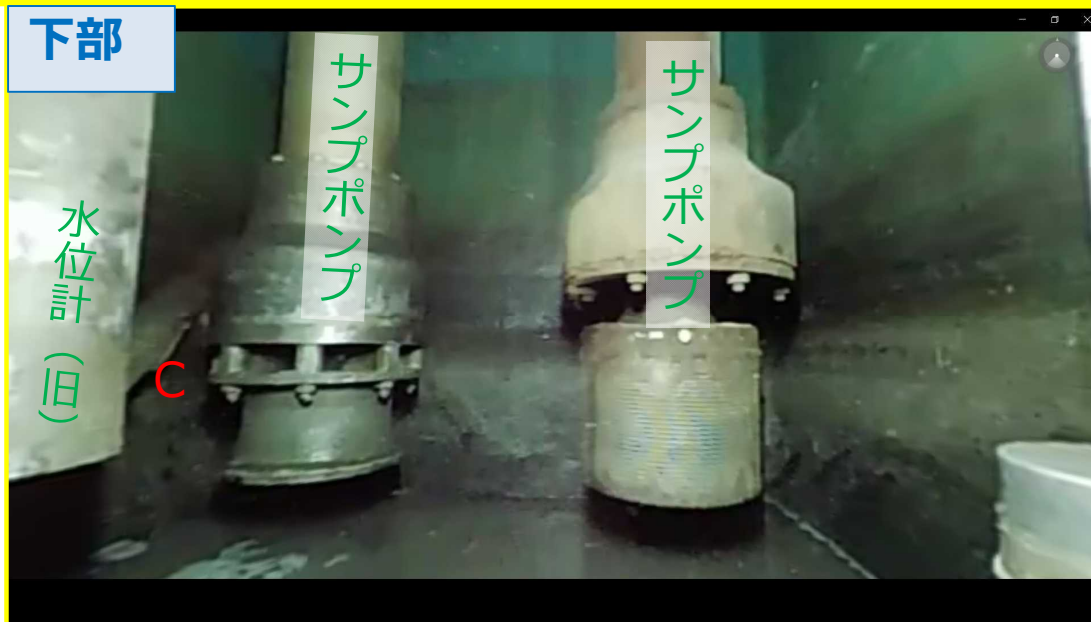


内壁面に流入／流出経路となるような跡は確認できなかった。
配管については、サンプルポンプミニフロー配管が脱落していることを確認した。

- A.排気筒ドレン配管
- B.主排気ダクトドレン配管
- C.サンプルポンプミニフロー配管
- D.排気筒モニタドレン配管

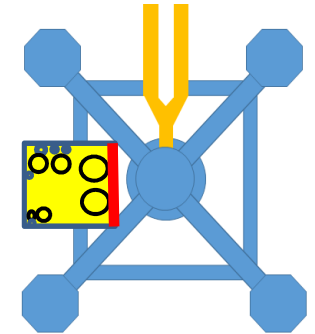


3. 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピット内部調査状況（南）

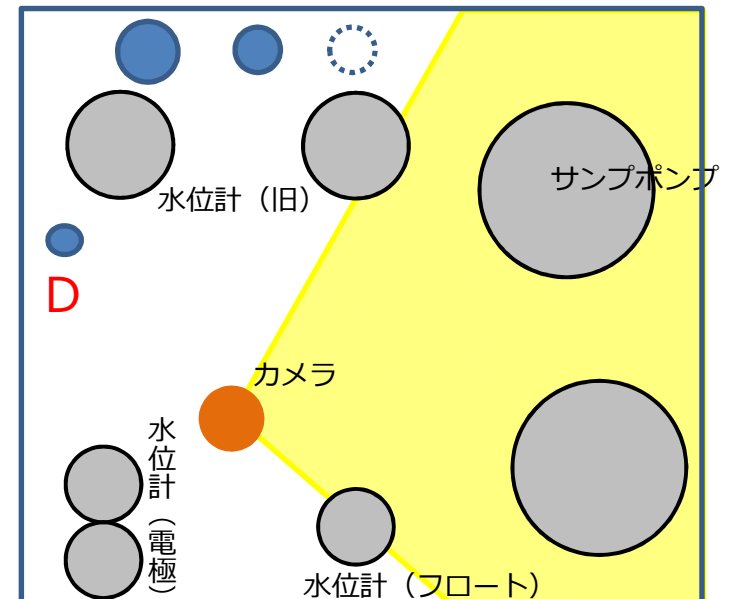


内壁面に流入／流出経路となるような跡は確認できなかった。
配管については、サンプポンプミニフロー配管が脱落していることを確認した。

- A.排気筒ドレン配管
- B.主排気ダクトドレン配管
- C.サンプポンプミニフロー配管
- D.排気筒モニタドレン配管



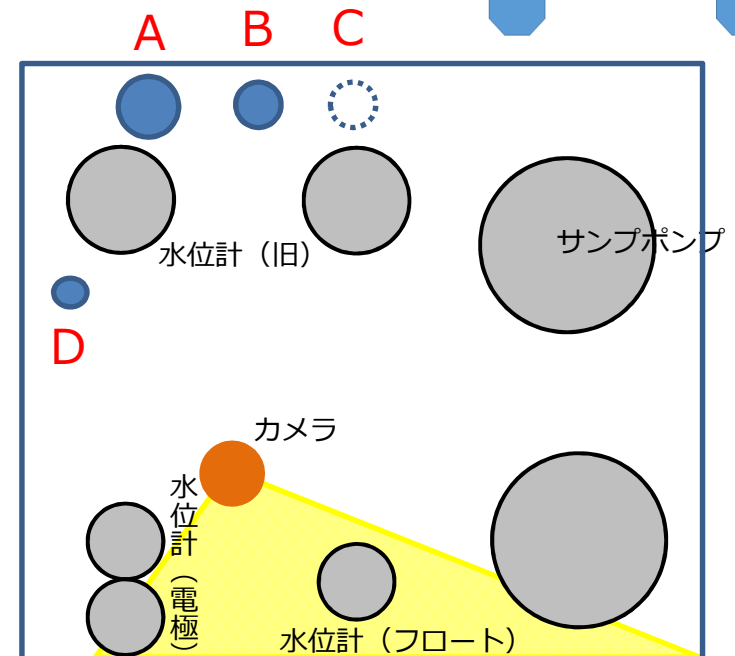
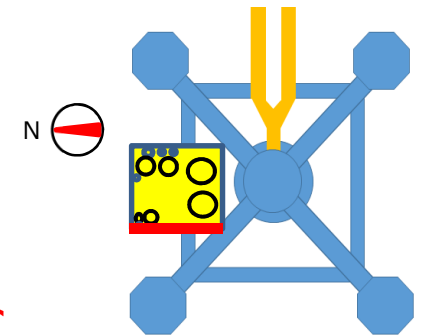
A B C



3. 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピット内部調査状況 (西)



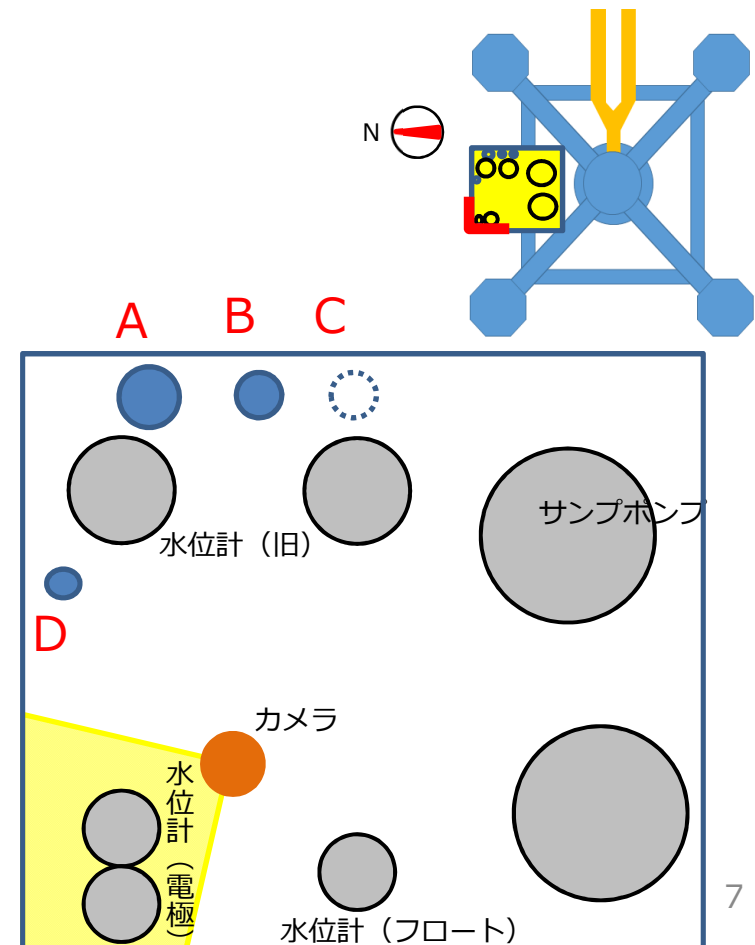
内壁面に流入／流出経路となるような跡は確認できなかった。



3. 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピット内部調査状況（北西）

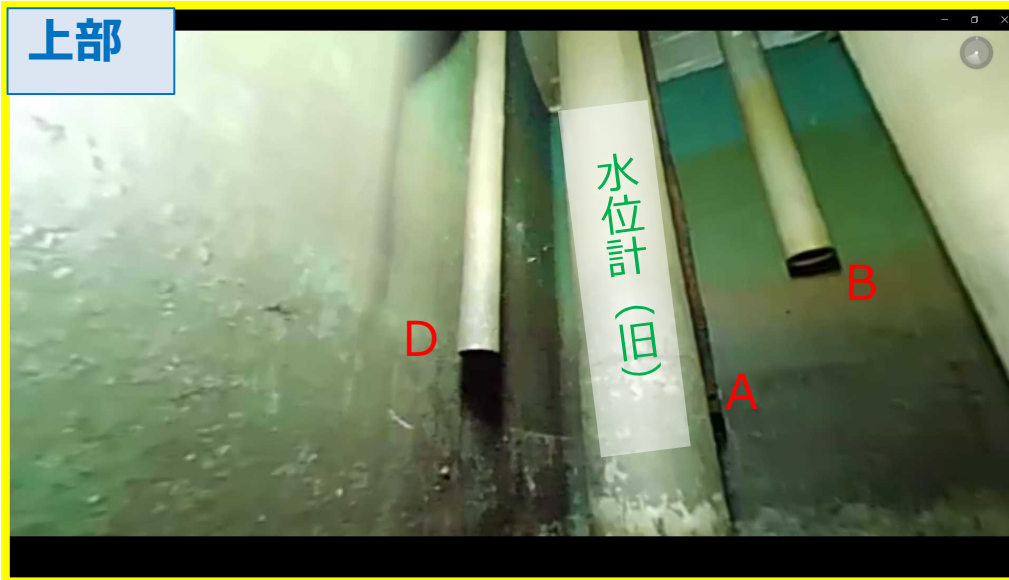


内壁面に流入／流出経路となるような跡は確認できなかった。

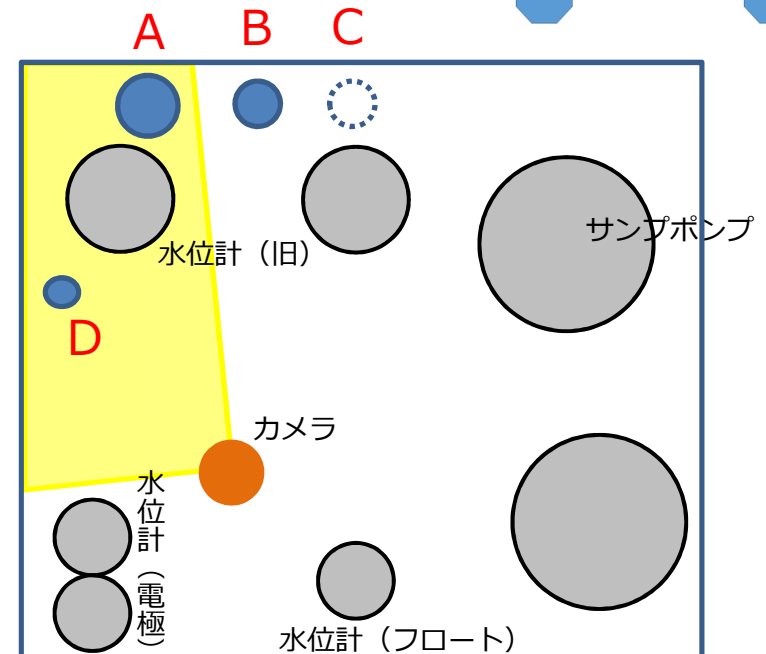
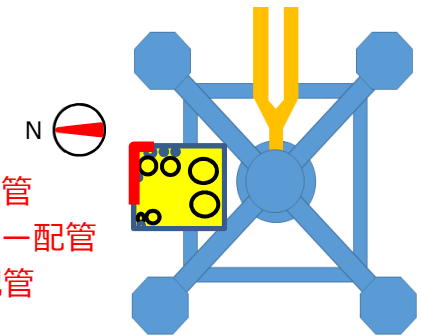


3. 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピット内部調査状況（北東）

内壁面に流入／流出経路となるような跡は確認できなかった。



- A.排気筒ドレン配管
- B.主排気ダクトドレン配管
- C.サンプポンプミニフロー配管
- D.排気筒モニタドレン配管



4. まとめ

	6月									7月																
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
1/2号 排気筒ドレン サンプピット 内部調査	準備作業 遮へい取付等														流入状況の確認のため、 降雨時に再度内部調査を行う。											

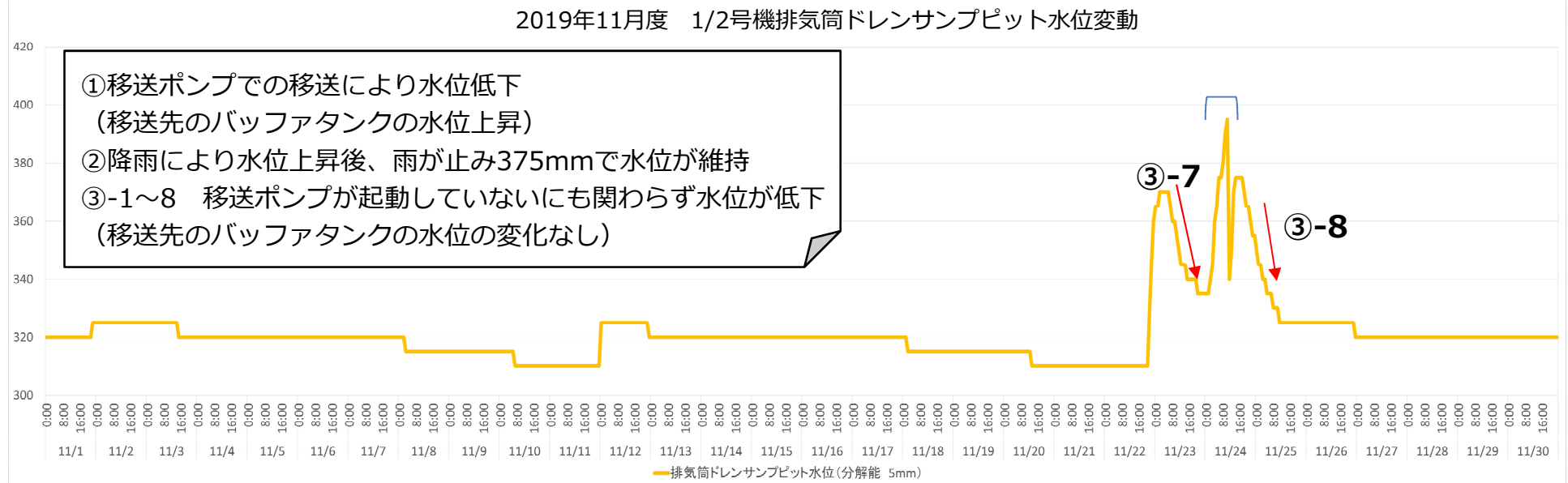
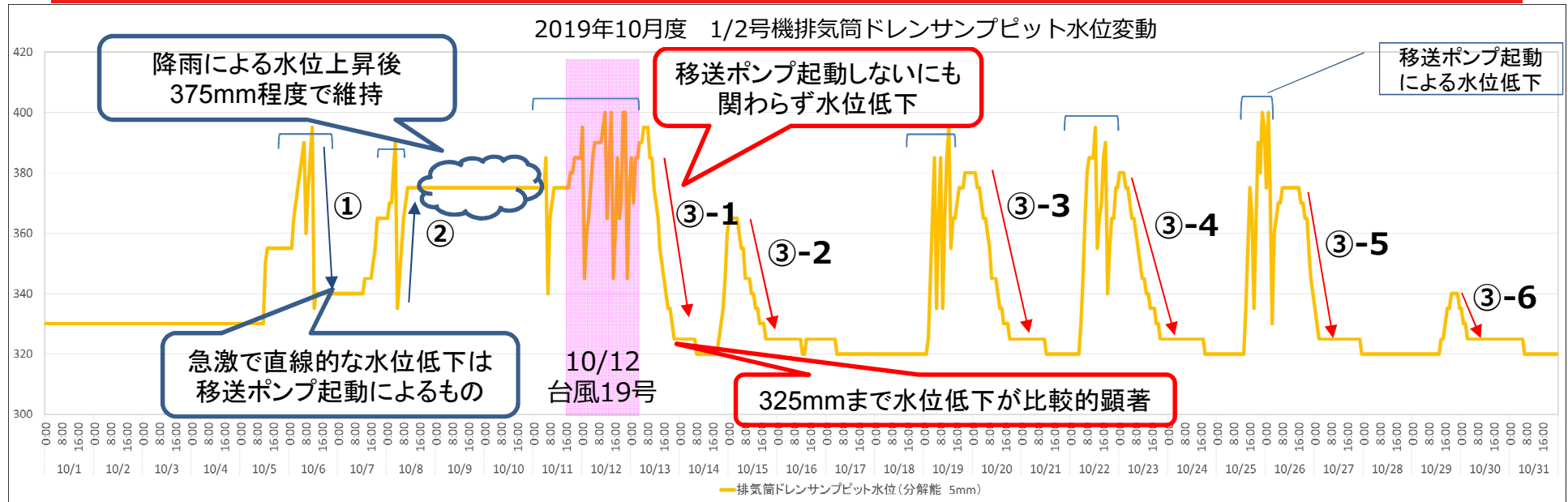
まとめ

- ピット内部状況の確認をすることができた。
- ピット内壁面に流出入経路となるような跡は確認できなかった。
- 一部の配管の脱落を確認した。

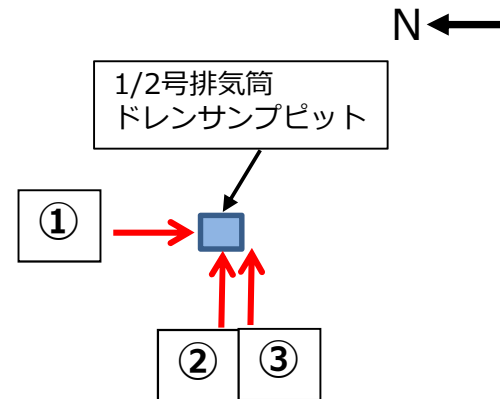
今後の予定

- 流入状況の確認のため、降雨時に調査を実施する。
- なお、現在は吸い込み管を復旧しており、通常通りの水位制御が可能な状態となっている（300～260mmでの水位管理）。

＜参考＞ 水位データ（2019年10月、11月）



<参考> 周辺の線量

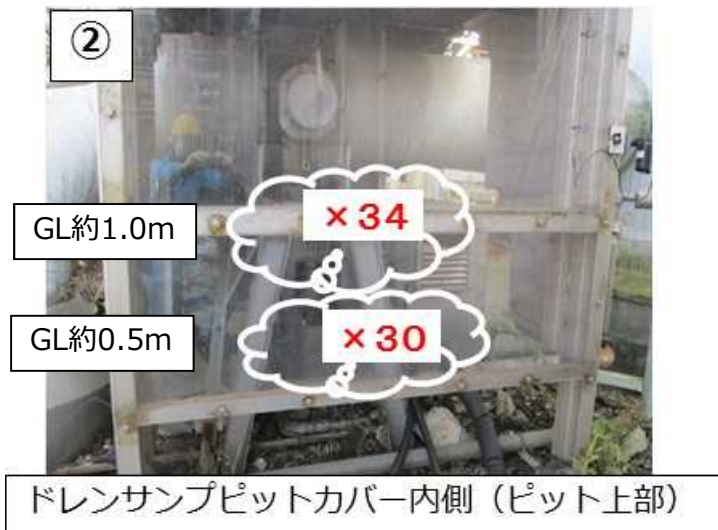


⊗ : 表面線量当量率[mSv/h]

× : 空間線量当量率[mSv/h]

2019.12.9測定

測定器
ホットスポットモニター
(テレテクター)



(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、排気筒上部の雨水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)

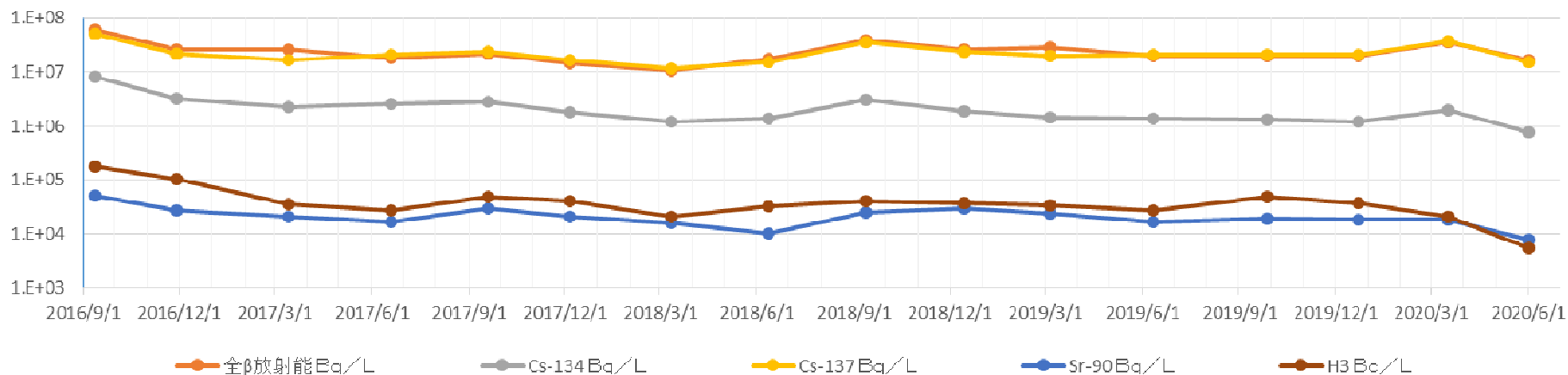


写真：SGTS配管状況(5/20雨天時)

〈参考〉 1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピット水質分析結果

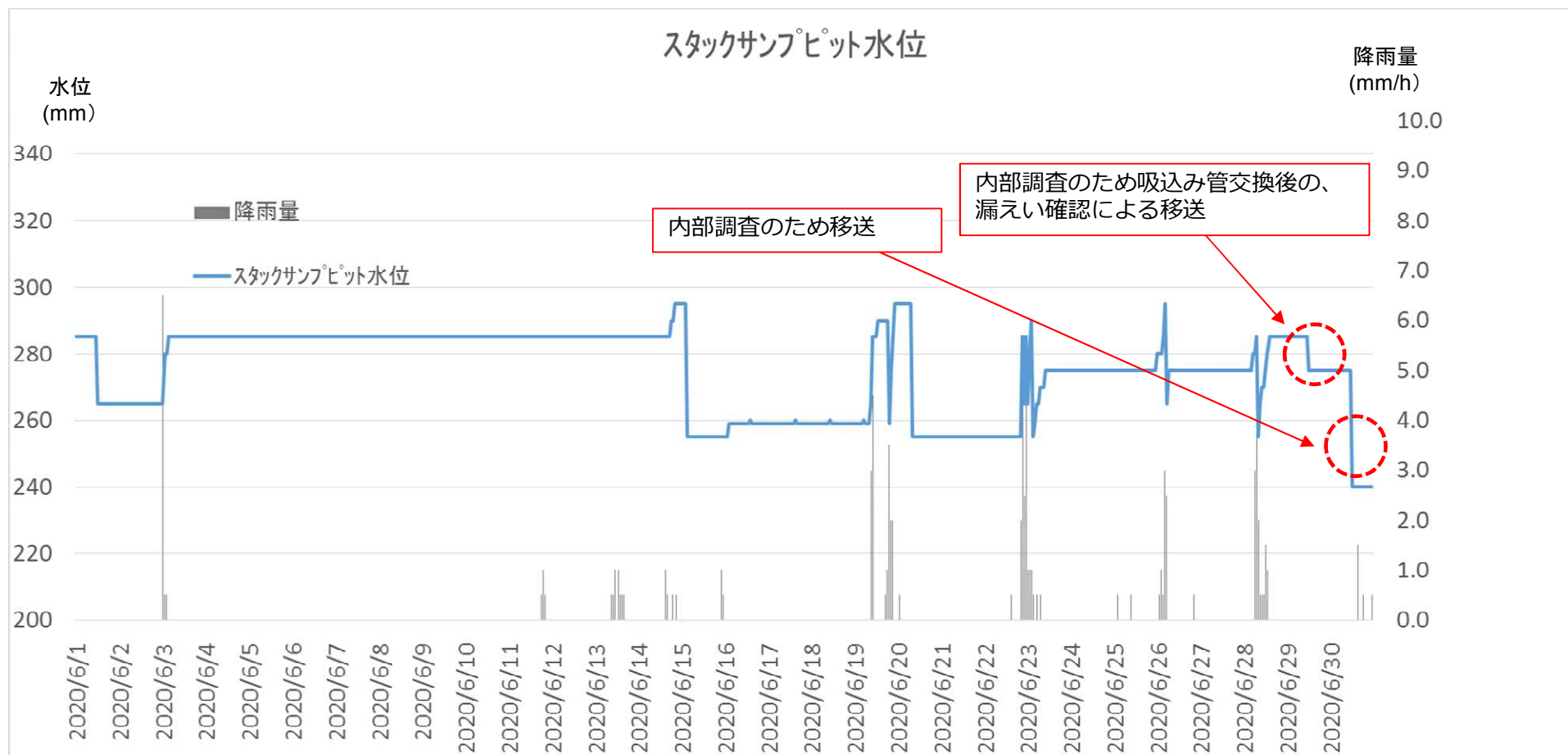


1/2号機排気筒ドレンサンプルピット溜まり水分析結果



採取日	全β放射能	Cs-134	Cs-137	Sr-90	H3
	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L
2016/9/12	5.959E+07	8.254E+06	5.190E+07	5.097E+04	1.731E+05
2016/11/28	2.601E+07	3.218E+06	2.157E+07	2.695E+04	1.054E+05
2017/3/14	2.590E+07	2.286E+06	1.683E+07	2.084E+04	3.524E+04
2017/6/19	1.818E+07	2.596E+06	2.094E+07	1.692E+04	2.757E+04
2017/9/19	2.180E+07	2.776E+06	2.375E+07	2.949E+04	4.791E+04
2017/12/6	1.477E+07	1.775E+06	1.645E+07	2.055E+04	4.140E+04
2018/3/12	1.067E+07	1.191E+06	1.159E+07	1.626E+04	2.108E+04
2018/6/12	1.748E+07	1.371E+06	1.513E+07	1.033E+04	3.260E+04
2018/9/12	3.966E+07	3.071E+06	3.566E+07	2.498E+04	3.979E+04
2018/12/14	2.612E+07	1.887E+06	2.387E+07	3.007E+04	3.745E+04
2019/3/5	2.800E+07	1.448E+06	1.978E+07	2.366E+04	3.439E+04
2019/6/11	1.975E+07	1.399E+06	2.104E+07	1.657E+04	2.762E+04
2019/9/27	2.000E+07	1.331E+06	2.118E+07	1.909E+04	4.761E+04
2019/12/23	2.016E+07	1.224E+06	2.132E+07	1.833E+04	3.645E+04
2020/3/17	3.495E+07	1.960E+06	3.749E+07	1.843E+04	2.090E+04
2020/6/1	1.632E+07	7.642E+05	1.557E+07	7.899E+03	5.530E+03

〈参考〉 1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピット水位 (2020.6)



1/2号機SGTS配管撤去に向けた 今後の調査方針について

2020年7月6日

TEPCO

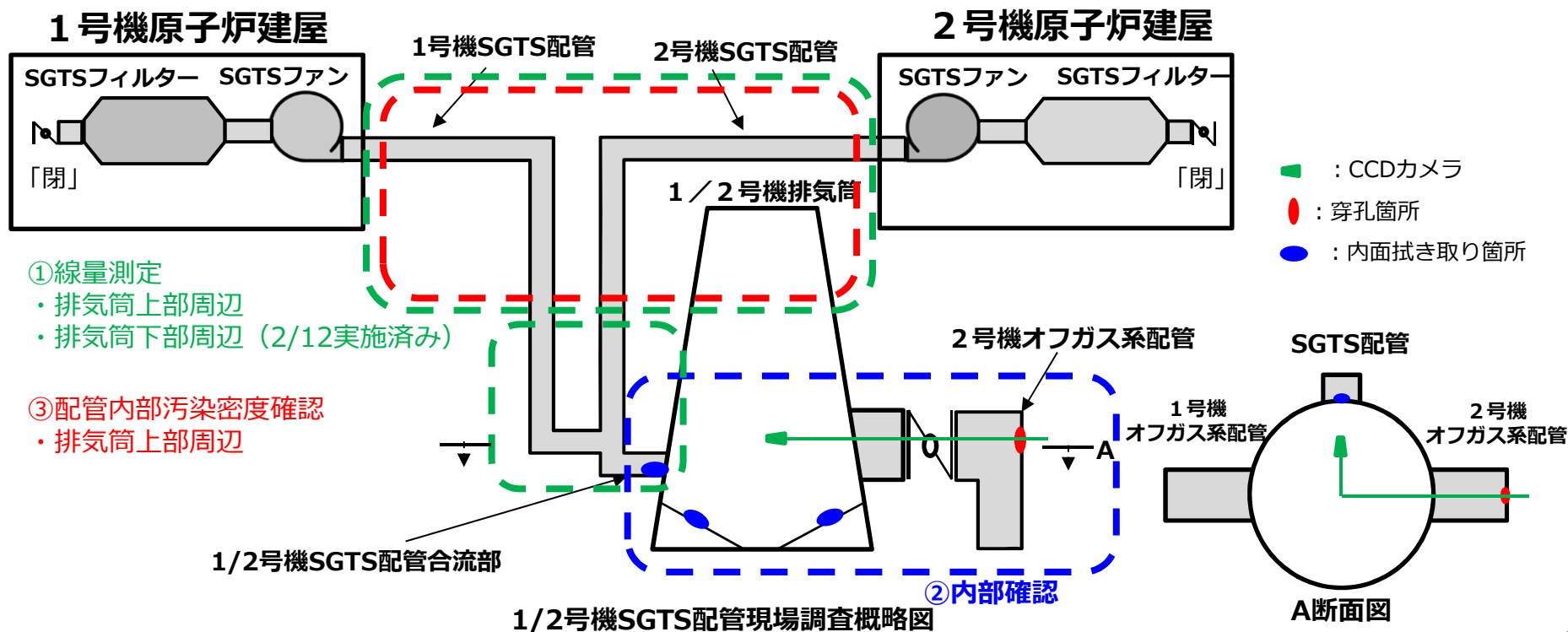
東京電力ホールディングス株式会社

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配管近傍線量調査を実施した。以下にその状況を報告する。

- 撤去工法の検討
 - ・ SGTS配管近傍放射線量率／外面調査 (5/14、15)
 - ・ 雨天時の主排気筒底部の状況確認 (5/20)
 - ・ **SGTS配管内部汚染密度確認 (今後実施予定)**
- 福島第一原子力発電所事故過程の解明に資する調査
 - ・ 主排気筒底部の線量測定 (4/6、9、5/20、6/5)
 - ・ 主排気筒内部の内面拭き取りサンプリング (5/20、6/5)

赤字：今回、報告



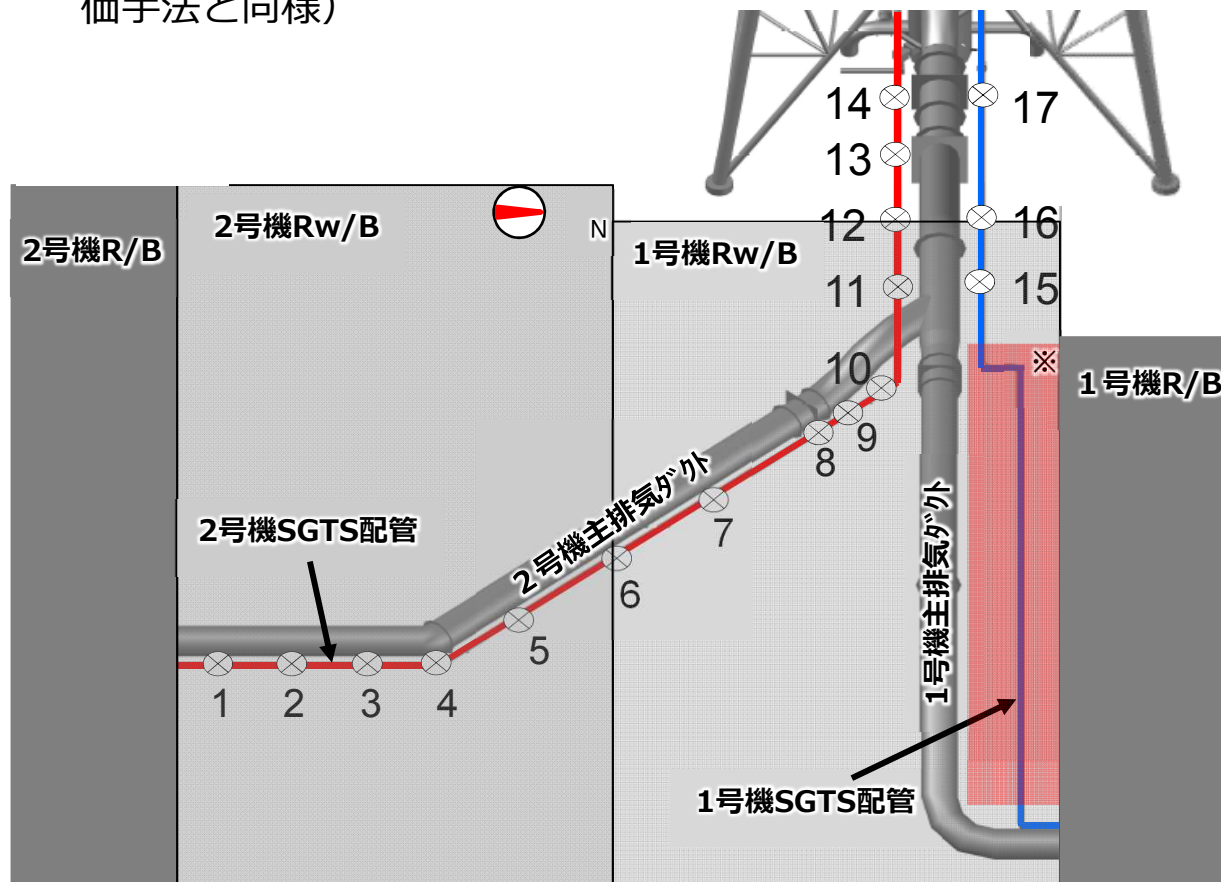
■ SGTS配管撤去工法の検討

- 撤去工法の検討を行うため、SGTS配管外面近傍の放射線量率測定及び配管の健全性調査を実施。
 - 1号機及び2号機Rw/B上部のSGTS配管近傍の放射線量を測定し、2号機側に高い放射線量が確認された。（最大約650mSv/h）
 - 排気筒下部周辺のSGTS配管線量調査を実施し、最大で排気筒接続部にて約4.3Sv/hを確認した。
 - 配管外面確認の結果、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、割れ等は確認されなかった。
- 1/2号機排気筒ドレンサンプルピット水が高濃度のまま継続している要因として、SGTS配管内部からの流入が考えられたことから、排気筒内部を確認した。
 - 雨天時に排気筒内部へカメラを挿入し調査を実施し、SGTS配管からの雨水流入の無いことを確認した。したがって、SGTS配管は、1/2号機排気筒ドレンサンプルピット水の放射線濃度高の原因となっていないことを確認した。

- 福島第一原子力発電所事故過程の解明に資する調査
 - 福島第一原子力発電所事故過程の解明に資することを目的に排気筒内部線量測定調査を実施。
 - 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。最大で820mSv/hを確認。
 - SGT S配管内部の汚染状況（遊離性の放射性物質）を把握するために、内面拭き取りサンプリングを実施
 - SGT S配管内部の内面拭き取りサンプリングを実施し出来たが、ろ紙の線量が高いため、所外搬出し分析を実施することを検討する。

3-1. 配管内部汚染密度確認

- ガンマ線スペクトル測定を行い、既に採取している配管線量データと合わせて、解析を行い、配管内部汚染分布を評価する。
- 配管外側から、クレーン吊りした測定装置でガンマ線スペクトルを測定し、線量測定箇所（右図中のNo.1~12,15~17）の核種の定性を行う。モンテカルロコードによる配管内部に付着した汚染量を算出し、切断時の飛散率をかけてダストの拡散評価を行う。（1/2号排気筒上部解体時の評価手法と同様）



測定ポイント	SGTS配管	
	配管表面(0.1m)	配管上部(1m)
1	6.0	3.0
2	8.0	4.0
3	17.0	5.0
4	26.0	8.0
5	27.0	12.0
6	20.0	8.0
7	60.0	30.0
8	150.0	85.0
9	160.0	50.0
10	60.0	40.0
11	11.0	3.0
12	4.3	2.5
13	650.0	160.0
14	400.0	130.0
15	2.0	1.0
16	2.0	1.4
17	4.0	3.0

- ・測定ポイント1~10、13、14はICWにて測定
- ・測定ポイント11、12、15~17はICSにて測定
- ・周辺からの影響を低減するためコリメートして測定。（測定方法はP3参照）

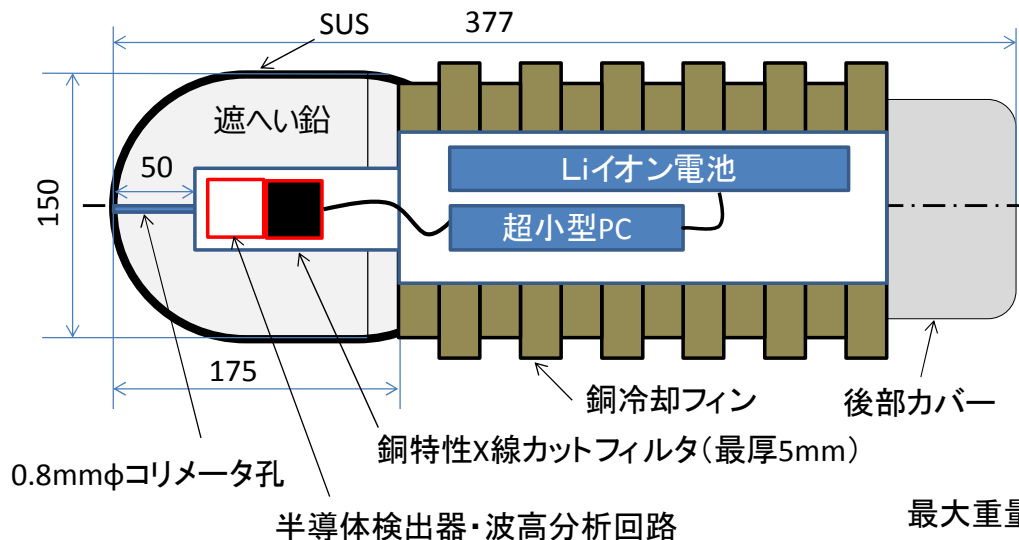
※ 1号機原子炉建屋カバー架構下部のため、クレーンによる線量測定不可

3-2. スペクトル測定器の概要

■ 測定器の外観

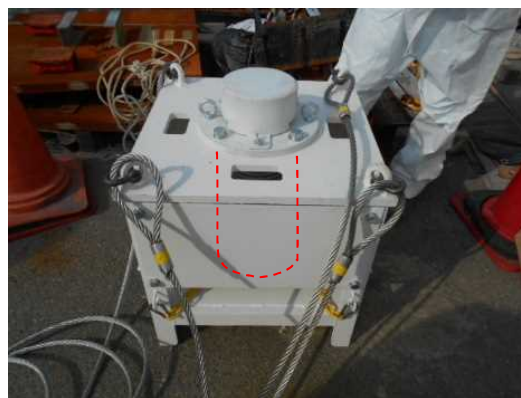


■ 測定器の構造（内部に半導体検出器、PC等をセット）



■ 半導体検出器※1、PC、バッテリー

■ 吊り上げ架台※2

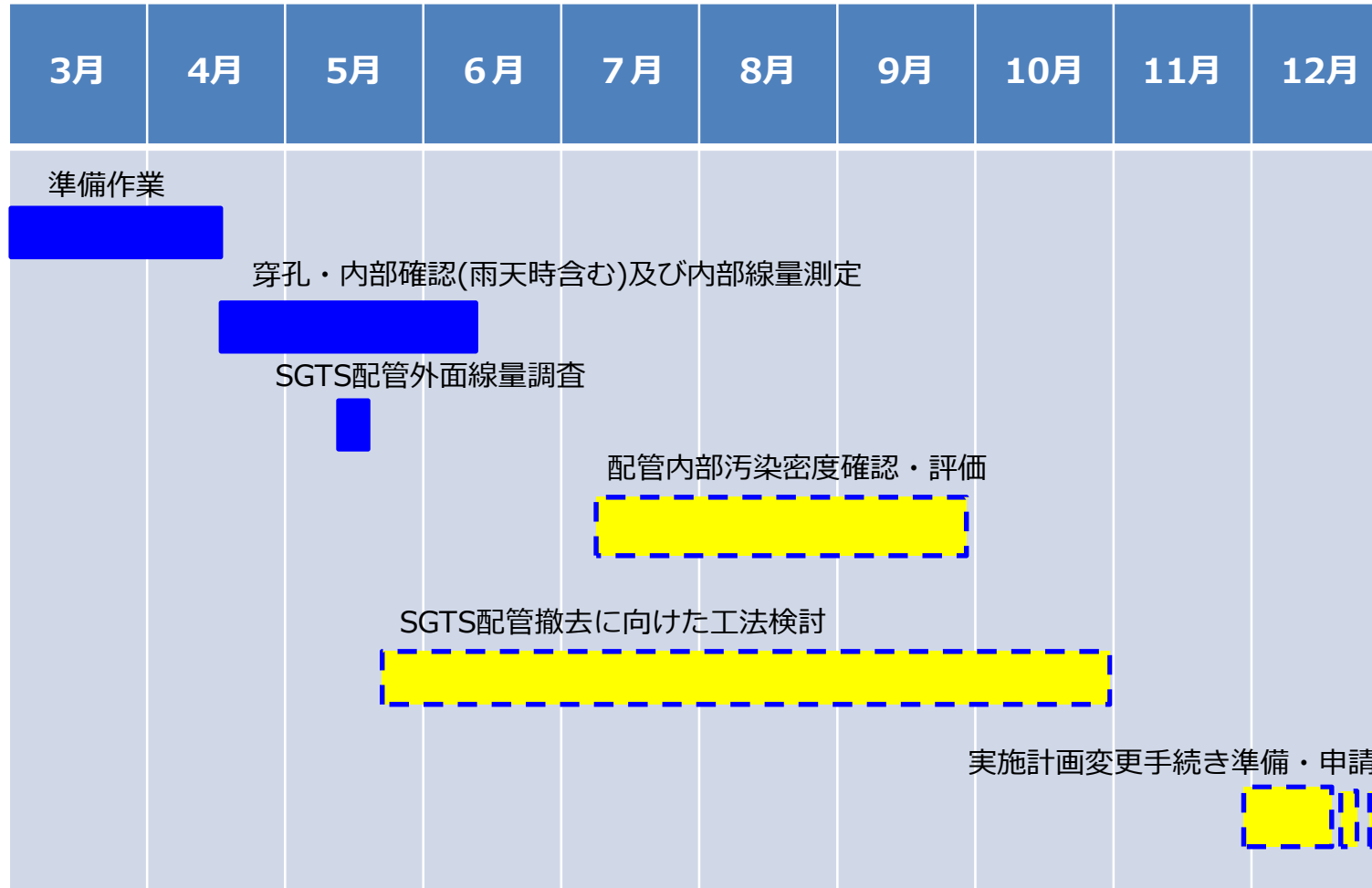


※1: CdZnTe半導体を用いたガンマ線検出器

4. 今後のスケジュール

○今後の予定（日程調整中）

- ・今後、更なる追加調査も検討し、SGTS配管撤去に向けて工法検討を行う。



以下、参考資料

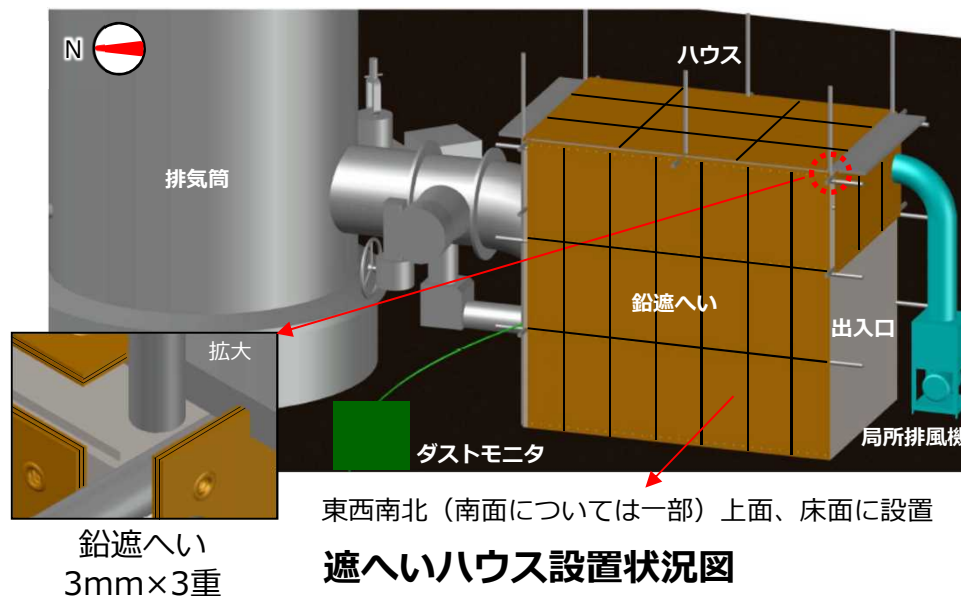
被ばく線量及びダスト対策

○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 (3/22~6/5)
総人工	271人	288人
総被ばく線量	142.81人・mSv	122.88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、6/5)
127人
64.79人・mSv
-
1.62mSv

○ 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。



○ 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。

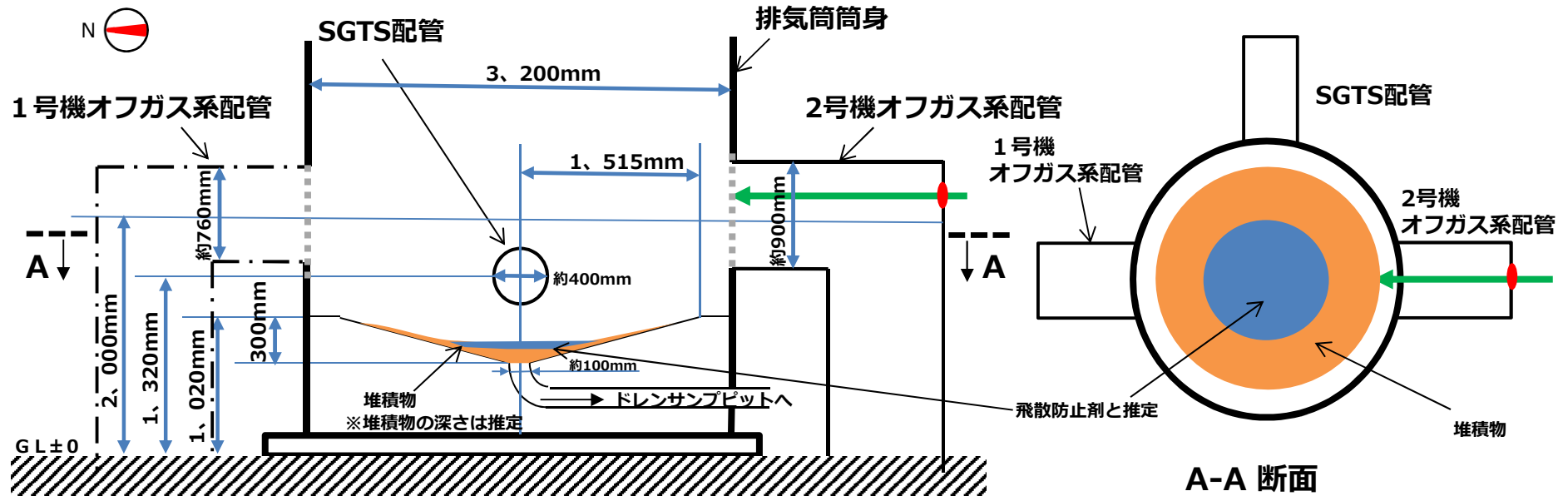


図2：1/2号機排気筒下部（堆積状況）断面図

●：穿孔箇所

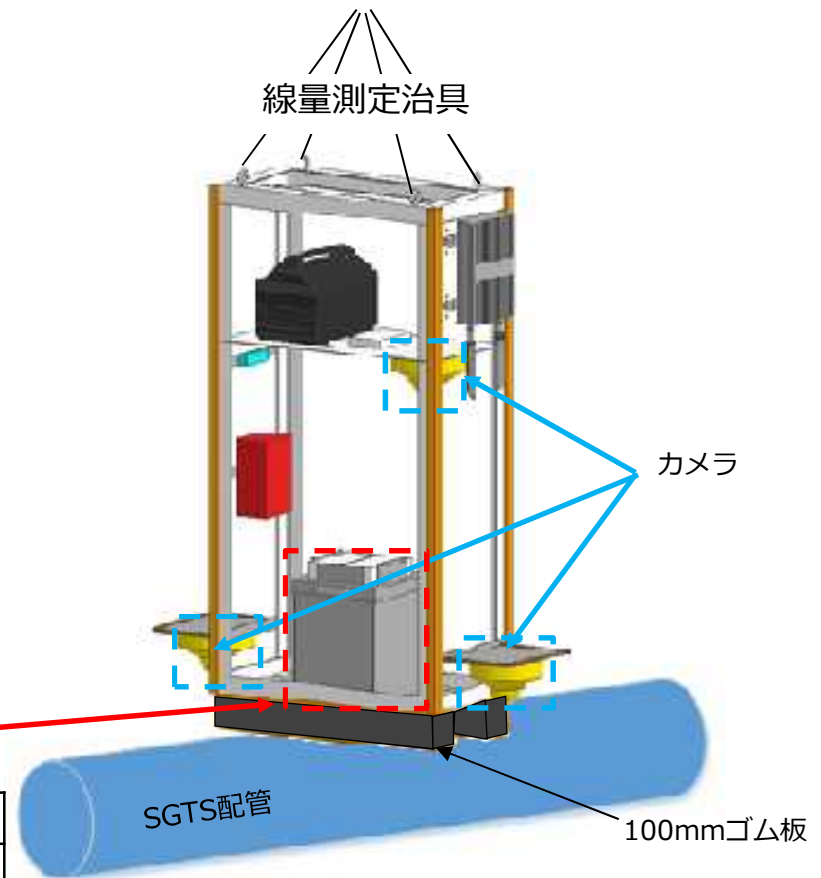
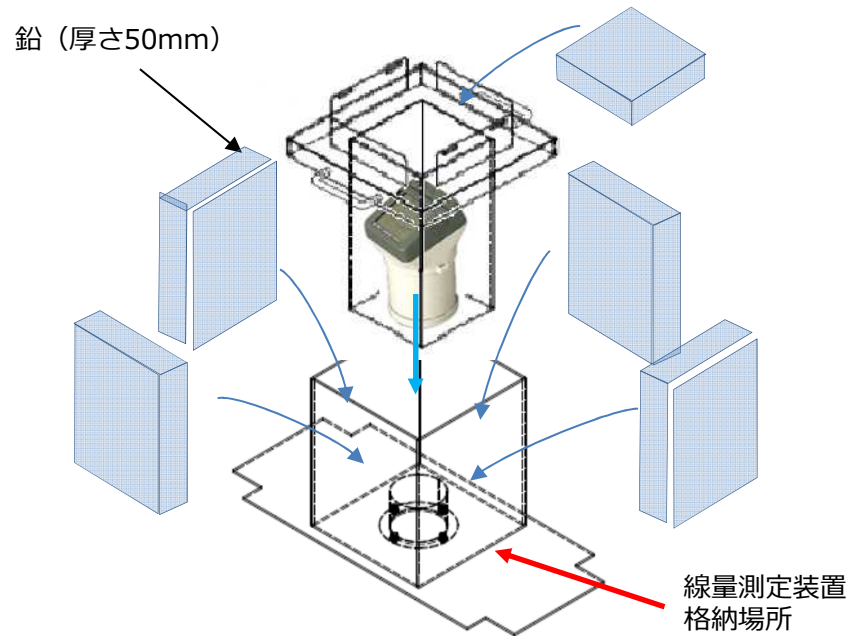
SGTS配管近傍線量調査について

○ 実施内容

散乱線の影響低減を図るため、厚さ50mmの鉛でコリメートした線量計を線量測定治具内に装着し、750tクローラクレーンにて吊上げSGTS配管直上0.1m及び1m高さの線量調査を実施。合わせて、線量測定治具内に固定したカメラで配管外面確認を実施。

○ 実施日

5月14日（木）、5月15日（金）

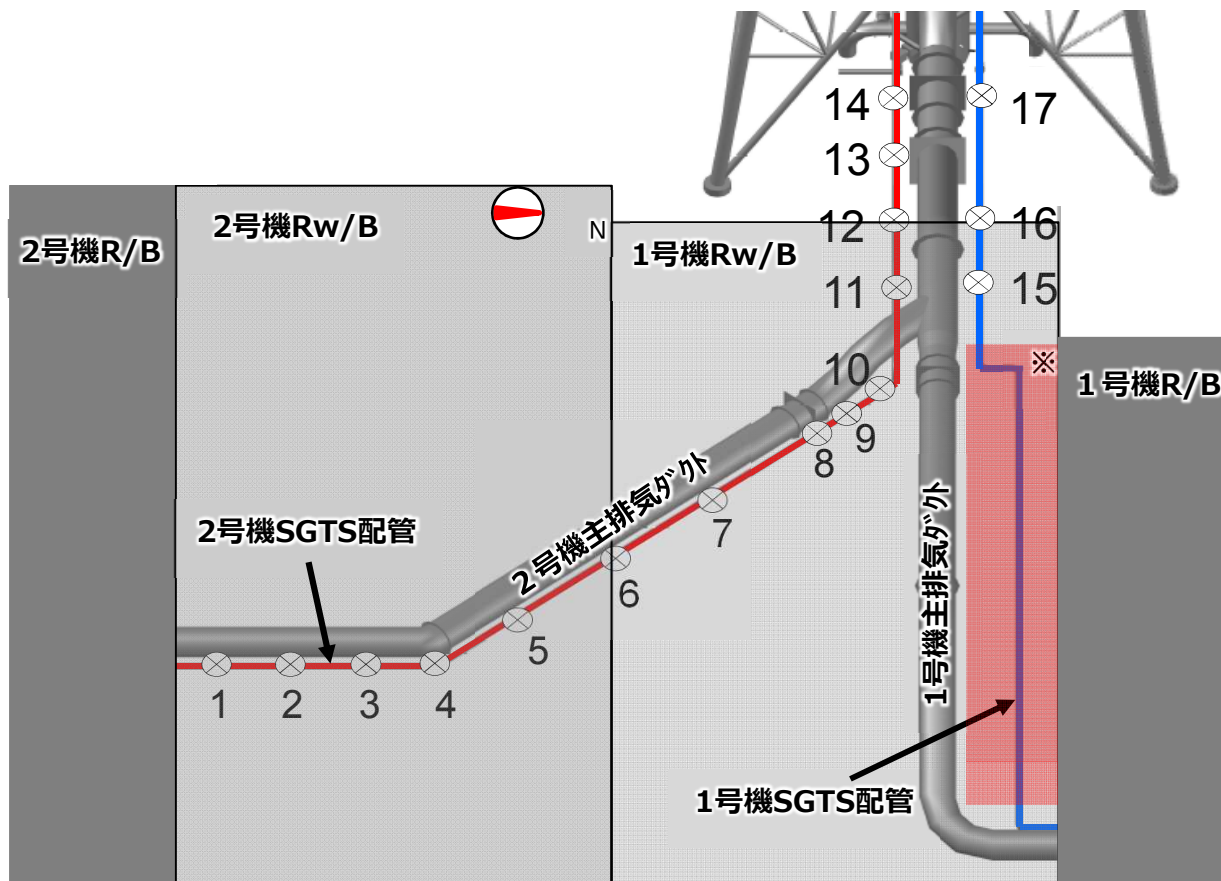


SGTS配管外面線量測定イメージ図

線量計仕様		
品名	電離箱式サーベイメーター (ICW)	電離箱式サーベイメーター (デジタル表示) (ICS)
測定範囲	0.001~1000mSv/h	0.001~300mSv/h

(1) SGTS配管近傍線量調査結果

- ・ 1号及び2号Rw/B上部のSGTS配管近傍の放射線量を概ね3～5m間隔で測定を実施。
- ・ 測定ポイントのうち比較的高い放射線量はNo.8、No.9、No.13、No.14にみられ、最も高い値は、No.13の2号機SGTS配管表面から高さ0.1mの位置で約650mSv/hであった。



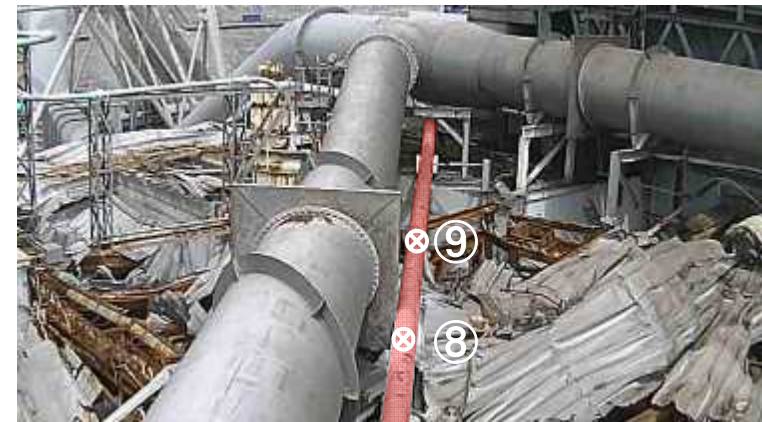
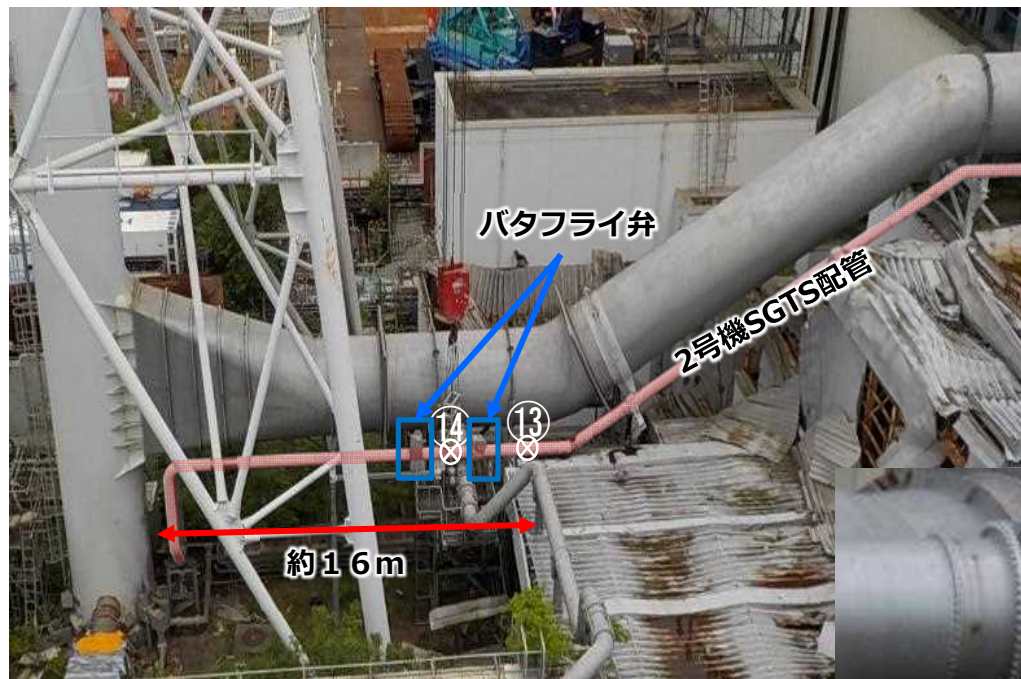
測定ポイント	SGTS配管	
	配管表面(0.1m)	配管上部(1m)
1	6.0	3.0
2	8.0	4.0
3	17.0	5.0
4	26.0	8.0
5	27.0	12.0
6	20.0	8.0
7	60.0	30.0
8	150.0	85.0
9	160.0	50.0
10	60.0	40.0
11	11.0	3.0
12	4.3	2.5
13	650.0	160.0
14	400.0	130.0
15	2.0	1.0
16	2.0	1.4
17	4.0	3.0

- ・ 測定ポイント1～10、13、14はICWにて測定
- ・ 測定ポイント11、12、15～17はICSにて測定
- ・ 周辺からの影響を低減するためコリメートして測定。(測定方法はP3参照)

※ 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

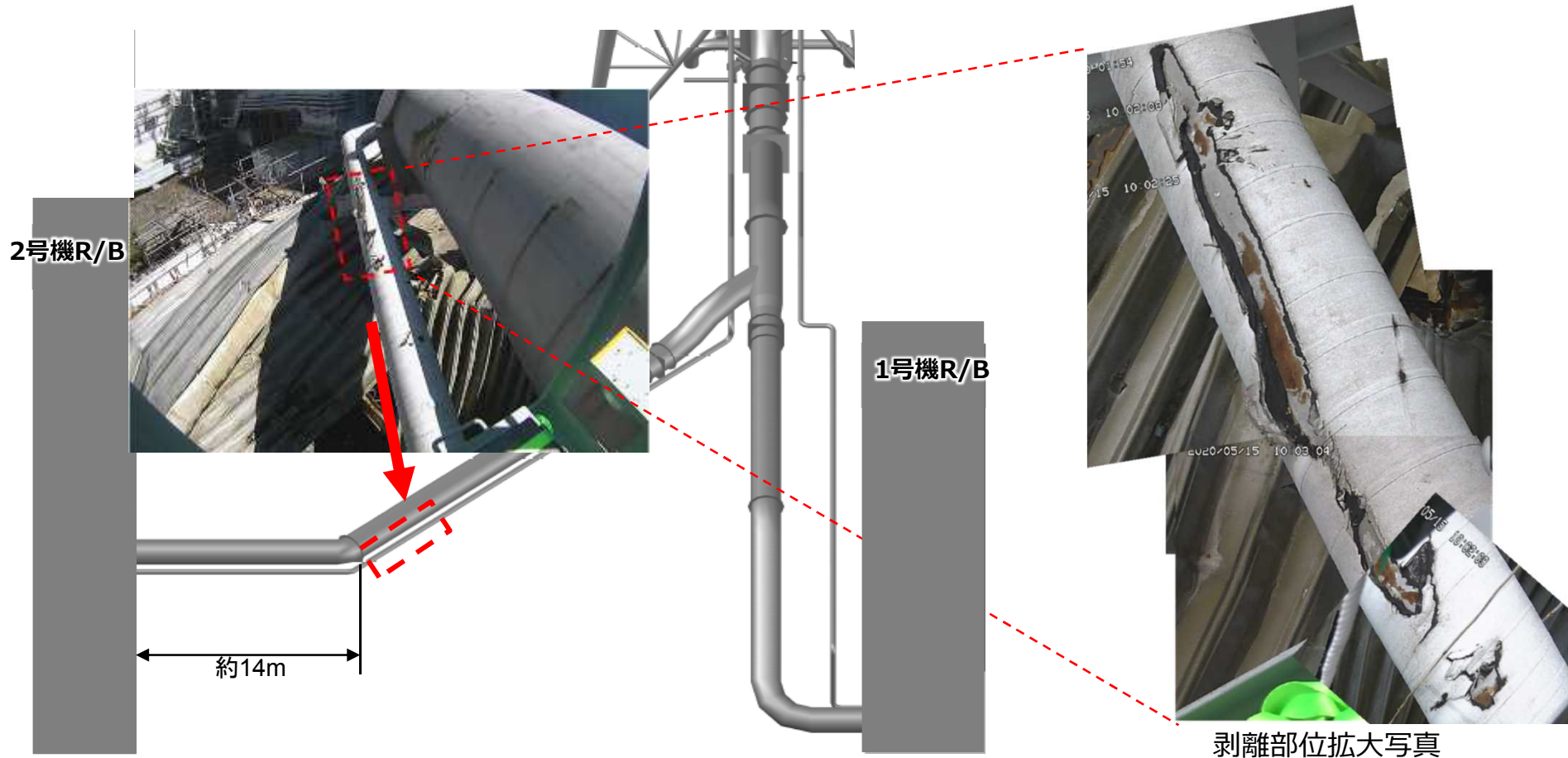
(2) 高線量箇所について

- ・ 高い放射線量が確認された、No.13(650mSv/h)及びNo.14(400mSv/h)付近にはバタフライ弁が設置されているため、放射性物質が止まりやすい環境も考えられる。
 - ・ 一方、No.8/9(⑧150mSv/h、⑨160mSv/h) に関しては水平配管部分であった。
- ※周辺からの影響を低減するためコリメートして測定。(測定方法はP3参照)



(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。



(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、排気筒上部の雨水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）

(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⑤⑥を測定し、最大で820mSv/hを確認。

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~1000Sv/h

測定箇所	測定値 [mSv/h]	測定位置※1	
		排気筒底面から	排気筒内面から(A断面参照)
①	460	約0cm ※2	約-50cm
②	100	約55cm	約20cm
③	380	約10cm	約70cm
④	280	約25cm	約150cm
⑤	820	約50cm	約10cm
⑥	320	約25cm	約10cm

※1：測定位置は、映像を元に判断した距離
 ※2：2号機オフガス系配管底面からの距離

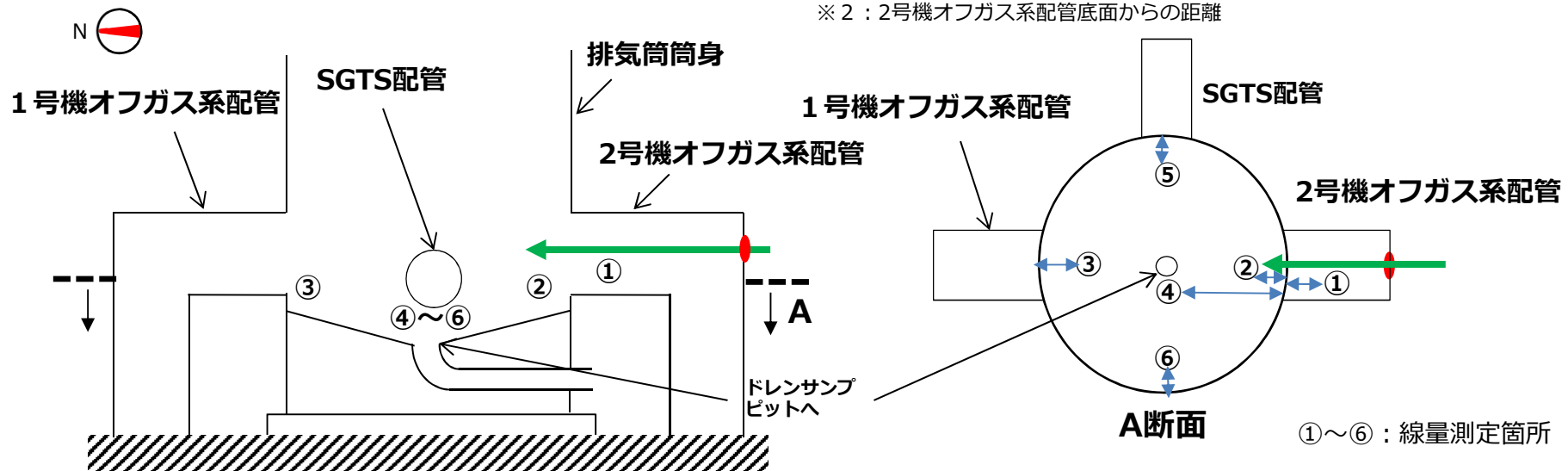


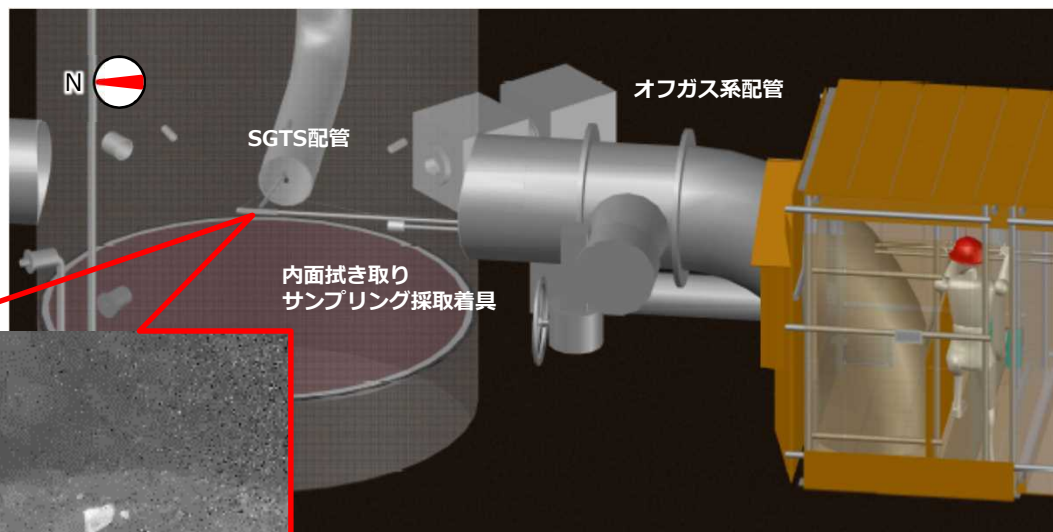
図1：1/2号機排気筒下部断面図

①～⑥：線量測定箇所

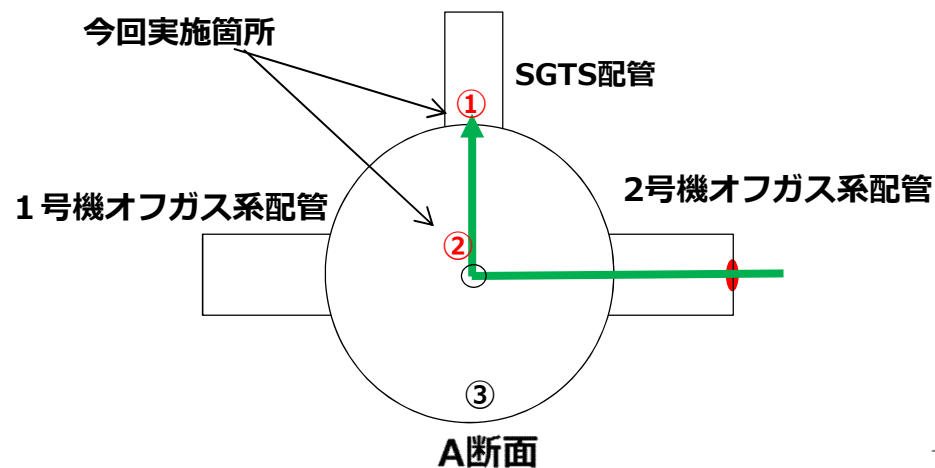
●：穿孔箇所

(1) 内面拭き取りサンプリング

- ・ 配管穿孔箇所（直径約10cm）より操作ポールを排気筒内部へ挿入し、SGTS配管内面の拭き取り（スミヤろ紙による）サンプリングを実施。

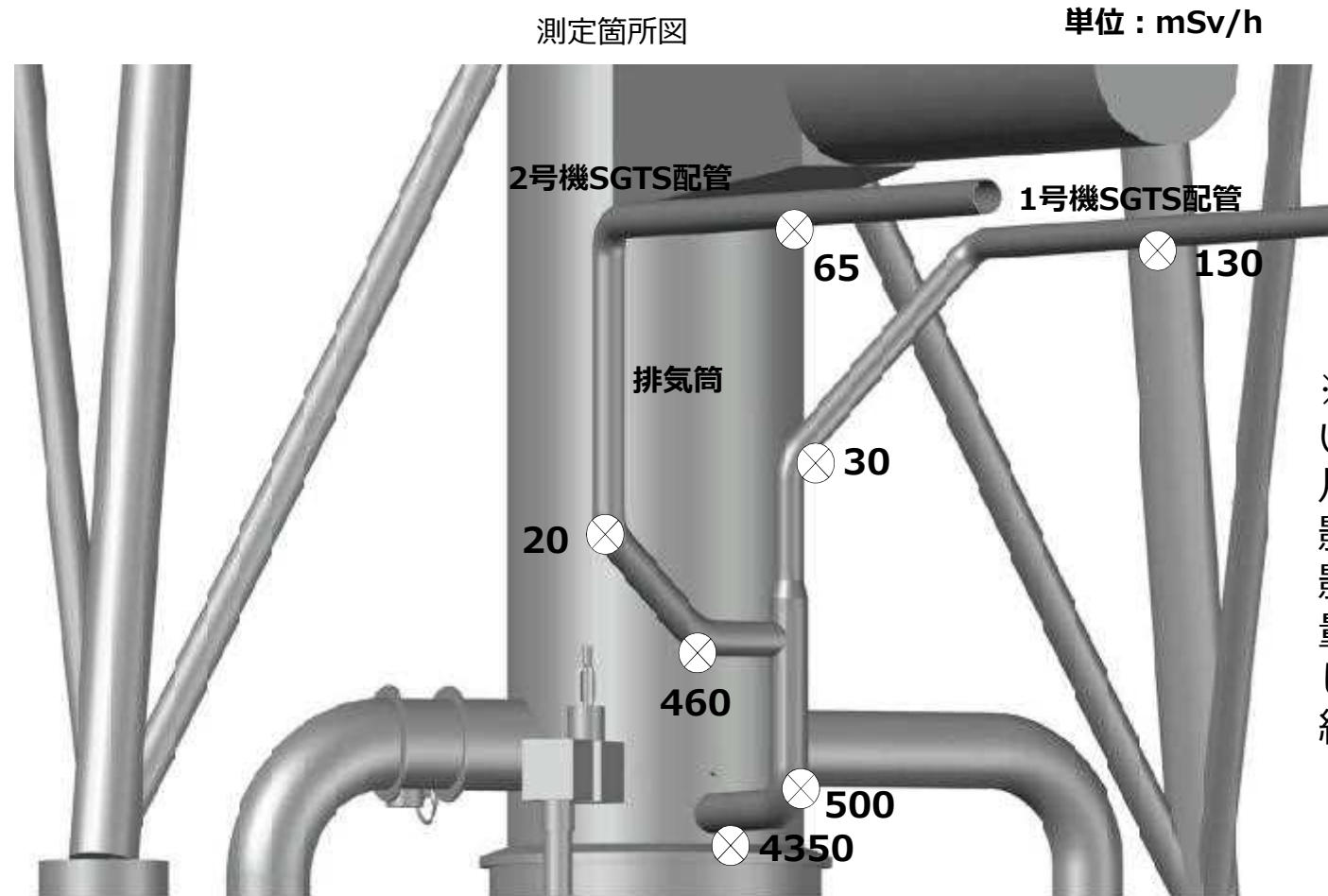


写真：内面拭き取りサンプリング状況



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。

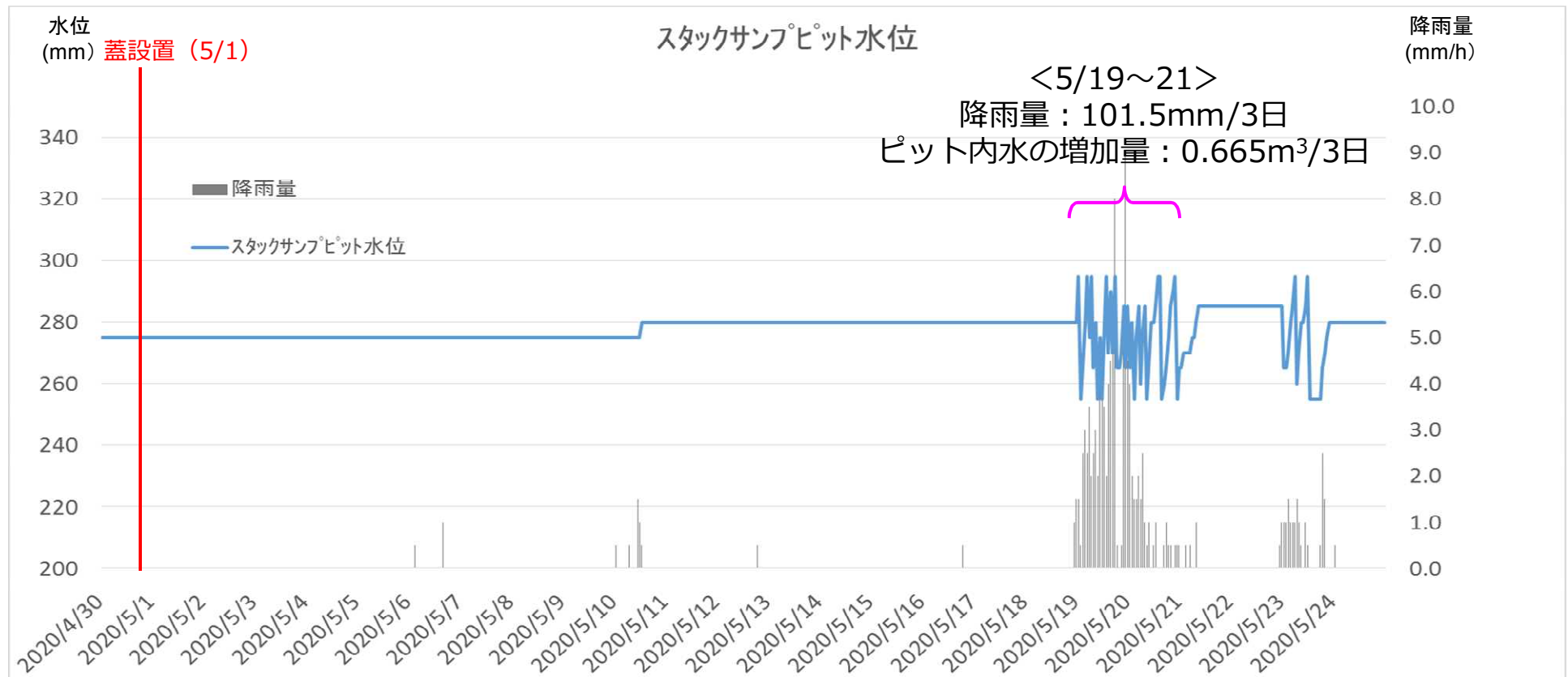


※排気筒接続部については、2013年12月にγカメラにより撮影している。その撮影結果を基に周辺線量率を点線源と仮定して評価した結果、約25Sv/hであった。

<参考> 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピット水位

- 1 / 2号排気筒の解体が完了し、2020年5月1日に排気筒上部に蓋を設置。排気筒上部の開口は約99%閉塞された（蓋設置前：約8m²、蓋設置後：約0.1m²※）。
- しかしながら、蓋設置後も降雨によるピット内の水位変動が確認された。5/19～21の比較的まとまった降雨（降雨量101.5mm/3日）によるピットの内水の増加量（ピット水位上昇量から試算）は0.665m³/3日であった。
- 排気筒蓋の隙間面積と降雨量から排気筒蓋隙間からの雨水流入量を試算すると、約0.01m³/3日となる。
- 排気筒上部以外からのピットへの流入経路を探るため、ピット内部の調査を6月下旬頃計画。

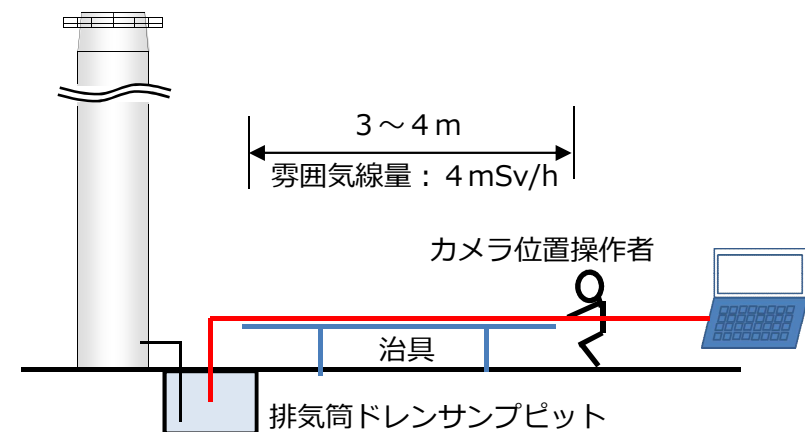
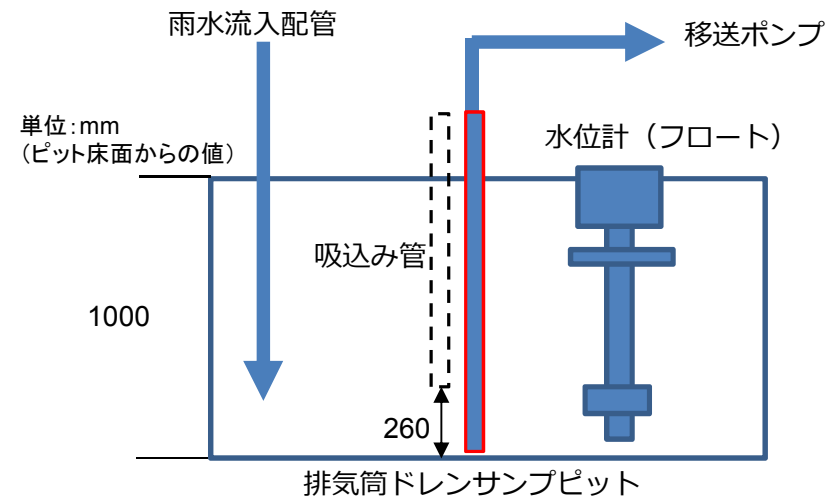
※蓋側面切欠部と筒身段差部が重なる部分の面積。なお、蓋上部は可能な限り止水処理しており、雨水の流入はほぼ抑制できていると想定



<参考> 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピット内部調査

ファイバースコープカメラにより、ドレンサンプピット内部調査を行う。
(6月下旬開始予定 (実働日数: 約10日))

- ①重機 (クレーン) にて雨養生カバーを取り外す。
- ②吸込み管を交換しピット底部まで水移送を行う。
- ③移送後、吸込み管を取外し、同開口部を使用し、カメラをピット内部へ投入する。
- ④ピット周囲、底部をカメラにて確認し、流出入経路の調査を行う。
- ⑤雨天時も同様に流入状況を確認する。



想定被ばく量: 最大0.53mSv (カメラ位置操作者)
(総被ばく量: 約13人・mSv)

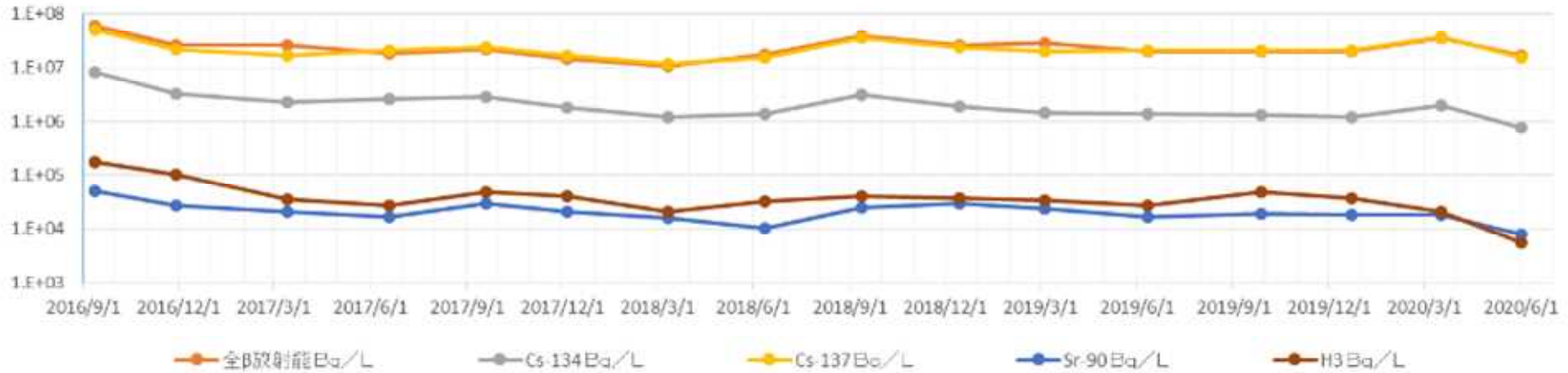
※被ばく低減対策

- ◆ピット近傍で行う吸込み管交換の作業時間を管理 (最大2分30秒/人)
- ◆カメラ位置操作者の作業時間を管理 (最大8分/人)
- ◆カメラ操作は治具を用いてピットから距離を確保する。

1 / 2号機排気筒ドレンサンプルピット水質分析結果



1/2号機排気筒ドレンサンプルピット溜まり水分析結果



採取日	全β放射能	Cs-134	Cs-137	Sr-90	H3
	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L
2016/9/12	5.959E+07	8.254E+06	5.190E+07	5.097E+04	1.731E+05
2016/11/28	2.601E+07	3.218E+06	2.157E+07	2.695E+04	1.054E+05
2017/3/14	2.590E+07	2.286E+06	1.683E+07	2.084E+04	3.524E+04
2017/6/19	1.818E+07	2.596E+06	2.094E+07	1.692E+04	2.757E+04
2017/9/19	2.180E+07	2.776E+06	2.375E+07	2.949E+04	4.791E+04
2017/12/6	1.477E+07	1.775E+06	1.645E+07	2.055E+04	4.140E+04
2018/3/12	1.067E+07	1.191E+06	1.159E+07	1.626E+04	2.108E+04
2018/6/12	1.748E+07	1.371E+06	1.513E+07	1.033E+04	3.260E+04
2018/9/12	3.966E+07	3.071E+06	3.566E+07	2.498E+04	3.979E+04
2018/12/14	2.612E+07	1.887E+06	2.387E+07	3.007E+04	3.745E+04
2019/3/5	2.800E+07	1.448E+06	1.978E+07	2.366E+04	3.439E+04
2019/6/11	1.975E+07	1.399E+06	2.104E+07	1.657E+04	2.762E+04
2019/9/27	2.000E+07	1.331E+06	2.118E+07	1.909E+04	4.761E+04
2019/12/23	2.016E+07	1.224E+06	2.132E+07	1.833E+04	3.645E+04
2020/3/17	3.495E+07	1.960E+06	3.749E+07	1.843E+04	2.090E+04
2020/6/1	1.632E+07	7.642E+05	1.557E+07	7.899E+03	5.530E+03

3号機 燃料取り出しの状況について（案）

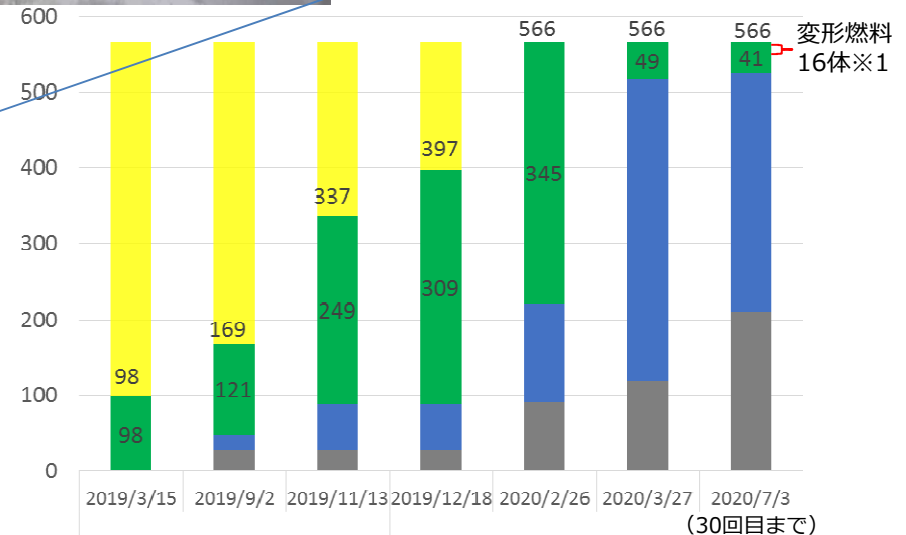
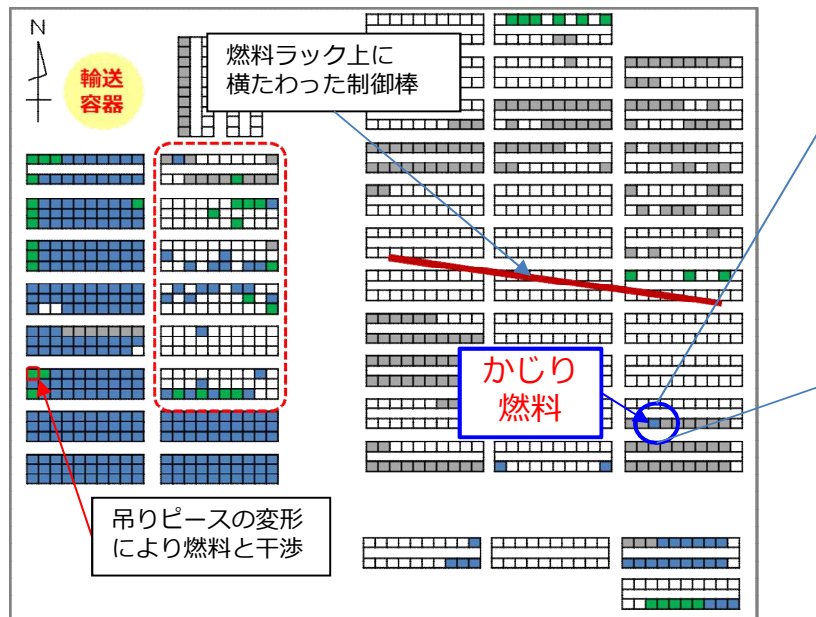
2020年7月6日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 燃料取り出し・ガレキ撤去の状況

- 2020年7月3日時点,計210体/全566体の取り出しを完了している。
- 2020年6月19日,26回目燃料取り出し作業中に,規定荷重(1 t)以内に燃料1体が吊り上がらない事象が発生。予め用意していた別の燃料を輸送容器へ装填し,作業を継続している。当該燃料に変形等の異常は確認されておらず,ガレキのかじり・固着によるものと推定。かじり燃料上部のガレキを再度撤去後,再度吊り上げを計画中。
- 燃料ラック上に横たわった制御棒の周りの燃料を取り出し完了したため,制御棒のプール北側への移動を今後実施予定。



3号機使用済燃料プール (30回目までの取り出し状況を反映)

- : ガレキ撤去完了
- : ガレキ撤去中
- : 燃料取り出し済
- : 燃料が入っていないラック
- : 燃料交換機, コンクリートハッチが落下したエリア

※1: 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。

2. 燃料取扱い時の課題と対応

- ガレキ撤去中に確認した事項やハンドル変形燃料取扱いに関する課題について、下表のとおり対応を検討中

項目	課題	対策案	状況
① ガレキ撤去中に確認した事項	①-1 変形した燃料ラック吊りピースが燃料掴み具と干渉	燃料ラック吊りピースを曲げ戻す	<ul style="list-style-type: none"> 装置設計検討中 周囲の燃料を優先的に取り出し中
	①-2 制御棒の再移動	制御棒を移動させるため、近くの燃料を優先的に取り出し	<ul style="list-style-type: none"> 近くの燃料取り出し完了
② 吊り上げ試験の結果を踏まえた対応	②-1 輸送容器洗浄配管とマストとの干渉	マストは無負荷時は南側に若干偏心しているため、マニピュレータ等の補助によりマストの偏心を解消し、取り出しを行う	<ul style="list-style-type: none"> 模擬燃料による手順確認を準備中
	②-2 燃料とガレキまたはラックとの干渉解除	<ul style="list-style-type: none"> 模擬体によるハンドル強度試験を行い、吊り上げ荷重を増加 チャンネルボックスとラック上部の隙間に残っているガレキの掻き出し チャンネルボックスとラックの間に高圧水や圧縮空気を注入 ラック切断、ラック押し広げによるチャンネルボックスとラックの隙間の確保 上記対策案に対し、作業難易度等を考慮して実施順序を検討。	<ul style="list-style-type: none"> 強度試験準備中 新規装置について設計検討中
③ 規定荷重で取り出せない変形の無い燃料の対応	③-1 燃料とガレキまたはラックとの干渉解除	吊り上げ荷重の増加を除き、②-2と同一の対策を実施	<ul style="list-style-type: none"> 同上
④ ハンドル変形燃料の対応	④-1 ハンドル変形の角度が大きい燃料を把持できる掴み具	<ul style="list-style-type: none"> 新規掴み具の導入 	<ul style="list-style-type: none"> 設計中
	④-2 ハンドル変形の角度が大きい燃料を収納できる収納缶	<ul style="list-style-type: none"> ハンドル変形燃料の構内輸送器に収納 内寸の大きい収納缶による輸送 収納缶の輸送に対応した輸送容器バスケット改造、収納缶を保管する共用プールラックの準備 	<ul style="list-style-type: none"> 新規バスケットおよび収納缶製造中 共用プールラック設置完了

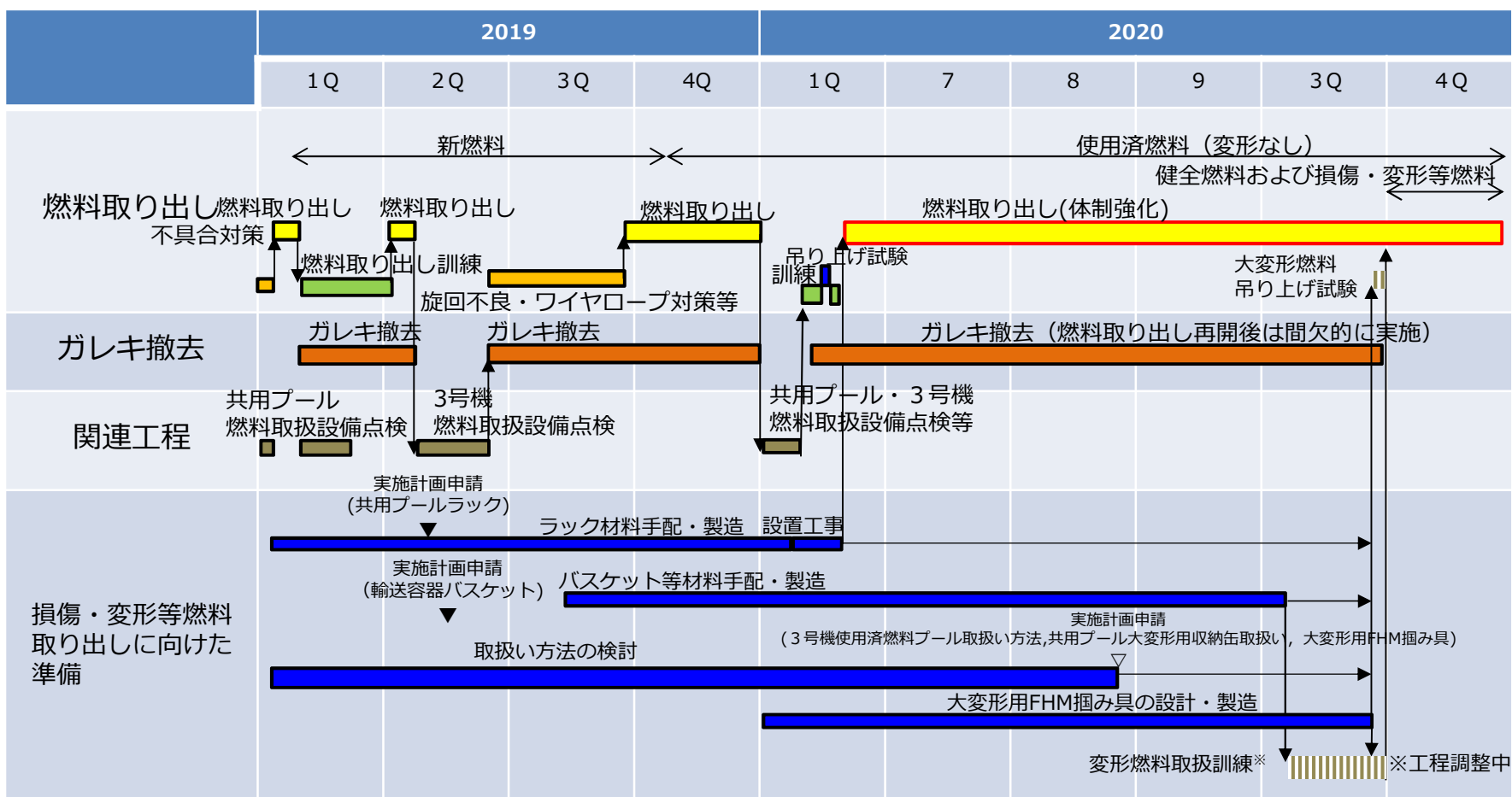
3. 課題対応のスケジュール

- 燃料取り出しの課題について、下記に示すスケジュールで対応を進める。
- ハンドル変形燃料については、準備が出来次第、複数回吊り上げ試験を行って行く

項目	課題	2020年						2021年		
		7	8	9	10	11	12	1	2	3
① ガレキ撤去中に確認した事項	①-1 変形した燃料ラック吊りピースが燃料掴み具と干渉	設計・製作・モックアップ						▽ 実機適用		
	①-2 制御棒の再移動	手順確認		▽ 現場作業（準備が出来次第実施）						
② 吊り上げ試験の結果を踏まえた対応	②-1 輸送容器洗浄配管とマストとの干渉	手順確認・訓練		▽対象燃料の燃料吊り上げ試験 (16体目のハンドル変形燃料も合わせて実施予定)						
	②-2および③-1 燃料とガレキまたはラックとの干渉解除	ハンドル強度試験		▽ラック上部ガレキ撤去、吊り上げ荷重見直しによる再吊り上げ試験 (ハンドル変形の無い燃料は吊り上げ荷重は変更しない)						
③ 規定荷重で取り出せない変形の無い燃料の対応	燃料とガレキまたはラックとの干渉解除	ラック上部の細かいガレキ撤去ツールの製作		新規装置の設計・製作・モックアップおよび既存設備（ラック切断装置他）の事前点検、空きラックでの実機切断確認						
④ ハンドル変形燃料の対応	④-1 ハンドル変形の角度が大きい燃料を把持できる掴み具	設計・製作・使用前検査						▽ 吊り上げ 試験 (対象4体)		
	④-2 ハンドル変形の角度が大きい燃料を収納できる収納缶	輸送容器バスケット改造および収納缶の設計・製作・使用前検査								

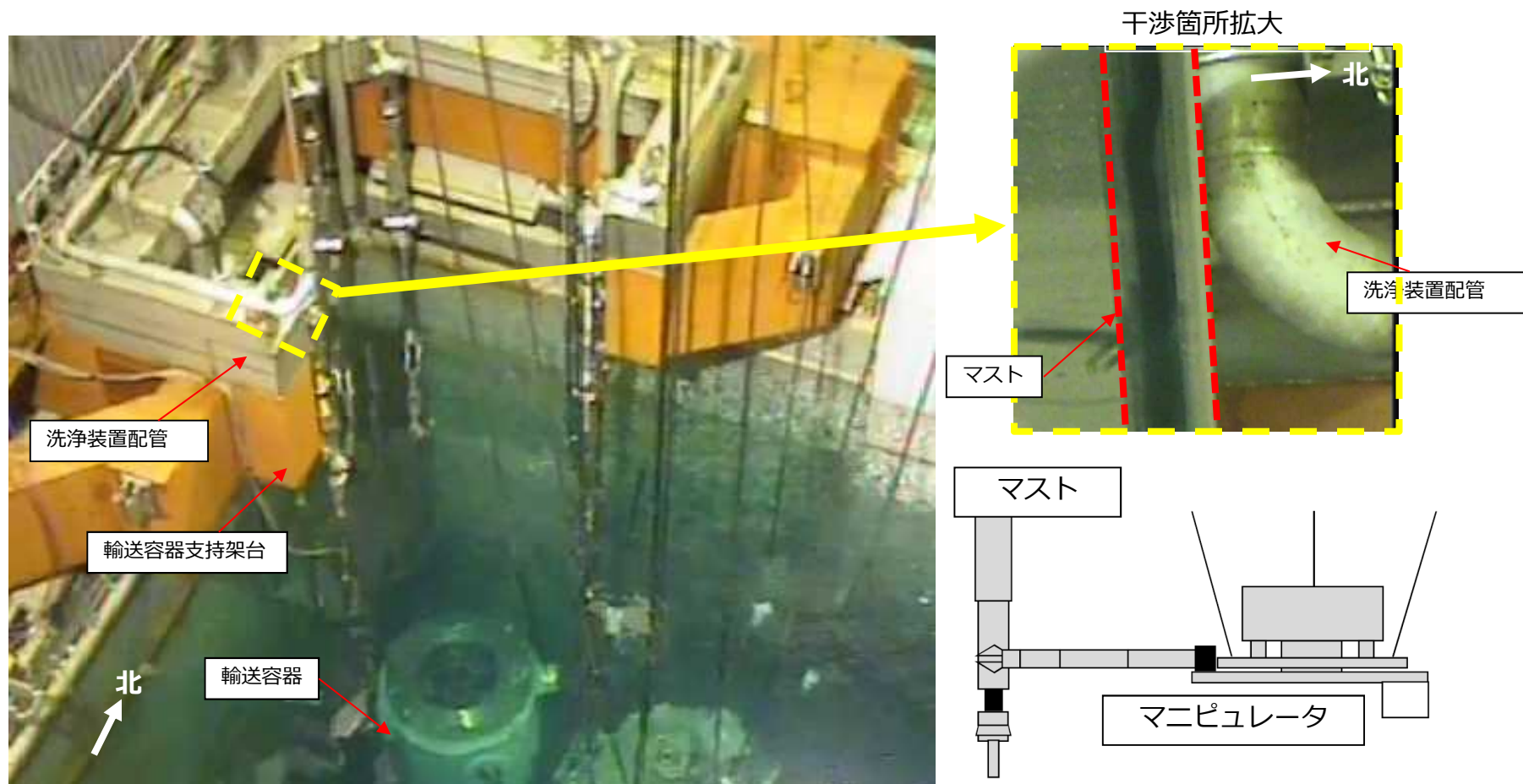
4. 燃料取り出しのスケジュール

- 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。
- 吊り上げ試験にて吊り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に対応していく。



【参考】 輸送容器洗浄配管とマストとの干渉

- 輸送容器洗浄配管とマストとの干渉は、マニピュレータ等によりマストを北側に押し込み位置合わせを行う予定
- 3号機FHMのマストはハンドル変形燃料の取り扱いに対応するため、付け根部分が固定されておらず自由に動く構造であり、容易にマストを動かすことが可能



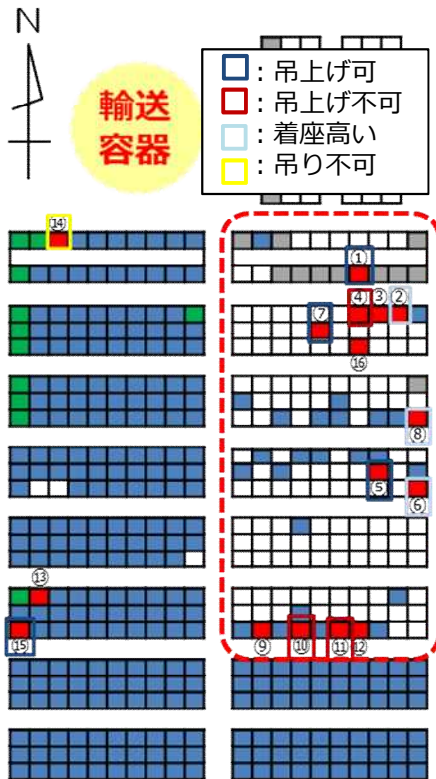
輸送容器支持架台と洗浄装置配管の状況

マニピュレータによるマスト押し込み (イメージ図) 5

【参考】 3号機SFP内燃料のハンドル状況の確認について

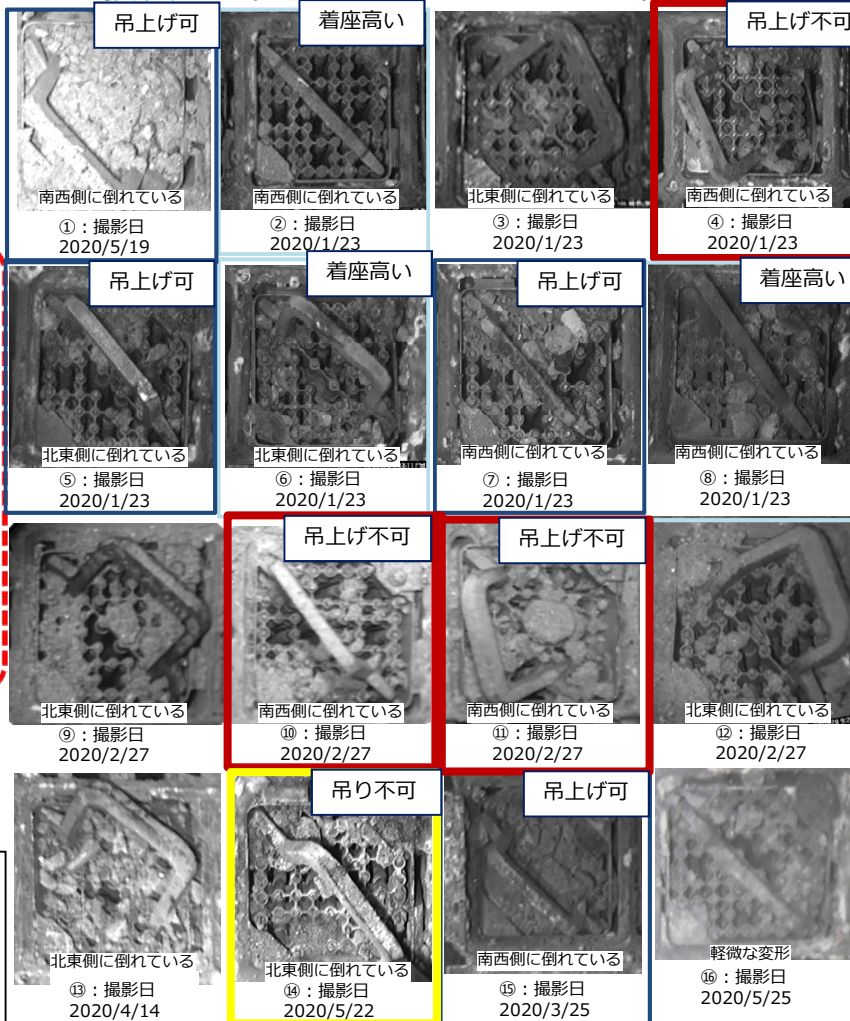
- 5月28日時点でハンドル変形を確認した燃料は16体。このうち既存FHM掴み具で把持角度を超過している可能性のあるハンドル変形燃料は4体（区分C分）。2020年12月頃に吊り上げ試験を実施予定。
- ④⑪は、吊り上げ試験の際に数度程度、ハンドル角度が元の位置側に戻ったが、模擬ハンドルによる引張り試験も実施しており、変形により強度上に問題は生じないことを確認済み。

ハンドル変形燃料取扱い区分



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



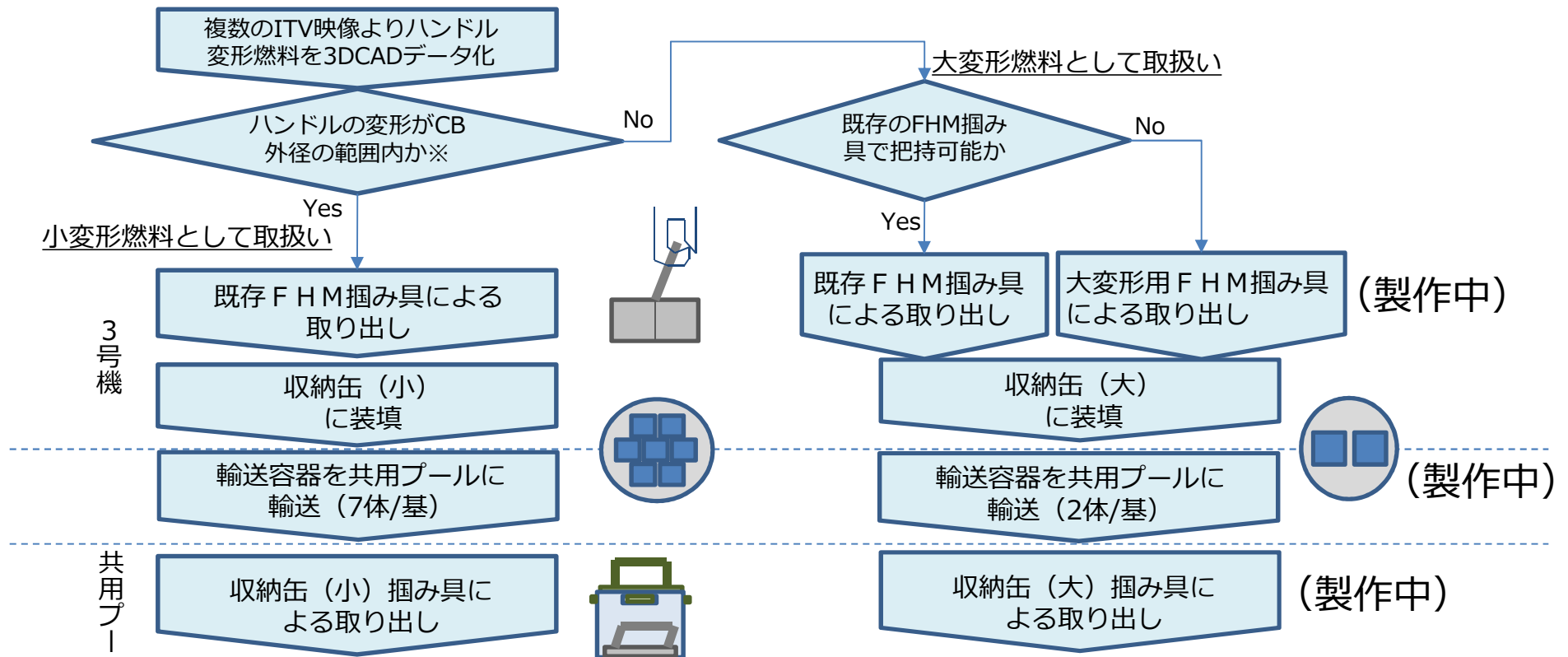
N o.	型式	ITVによる推定曲がり角度	変形方向	取扱い区分※1
①	STEP2	約10°	反CF側	A
②	9×9A	約10°	反CF側	A
③	9×9A	約40°	CF側	C
④	9×9A	約40°※2	反CF側	B
⑤	9×9A	<10°	CF側	A
⑥	9×9A	約10°	CF側	A
⑦	9×9A	約10°	反CF側	A
⑧	9×9A	約20°	反CF側	A
⑨	9×9A	約40°	CF側	C
⑩	9×9A	約10°	反CF側	B
⑪	9×9A	約60°※2	反CF側	B
⑫	9×9A	約60°	CF側	C
⑬	9×9A	約40°	CF側	C
⑭	9×9A	約20°	CF側	B
⑮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

※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】 ハンドル変形燃料の取扱い

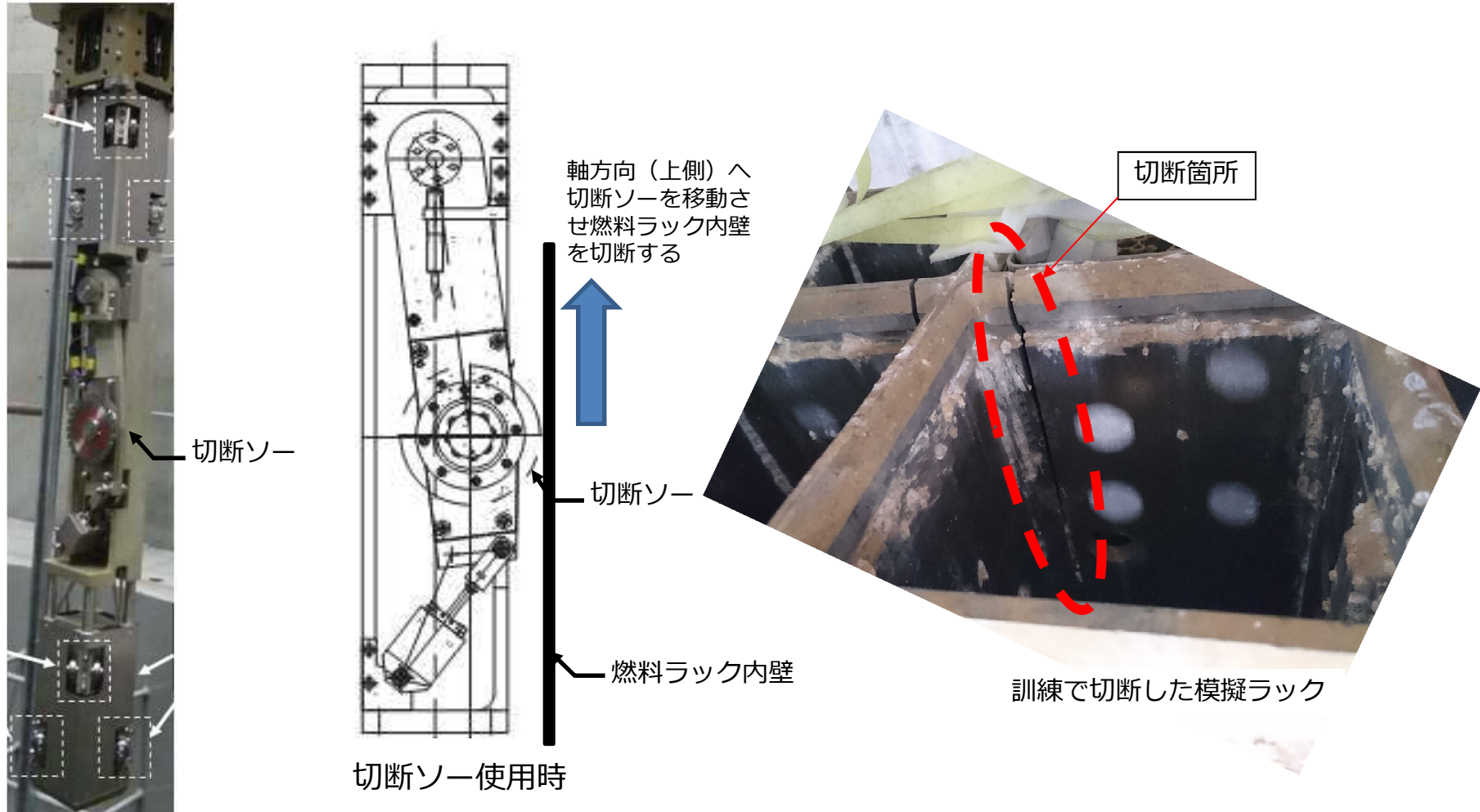
- ハンドル変形燃料については、以下の流れで取り出しを実施する。
 - ✓ 3号機では、変形したハンドルを既存FHM掴み具で把持する。なお、変形量が大きい場合は、新たに大変形用FHM掴み具を用意する。
 - ✓ 輸送時は、ハンドルの変形量に応じて、収納缶を使い分ける。
 - ✓ 共用プールでは、収納缶ごと専用ラックに保管する。



*CB：チャンネルボックス。変形したハンドルがCB外径の範囲内に収まっていれば収納缶（小）と干渉なく収納可。複数のITV映像より3DCAD化し上方から確認し判断する。

【参考】ラック切断装置について

- ラック切断装置は、水圧駆動により切断ソーにてラックを縦方向に切断する装置
- ラック切断後、押し広げ治具にて水平方向にラックを押し広げチャンネルボックスとラック間のクリアランスを設ける



ラック切断装置外観

ラック切断装置使用時のイメージ

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7月6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アプラグ処置，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ア遮へい・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

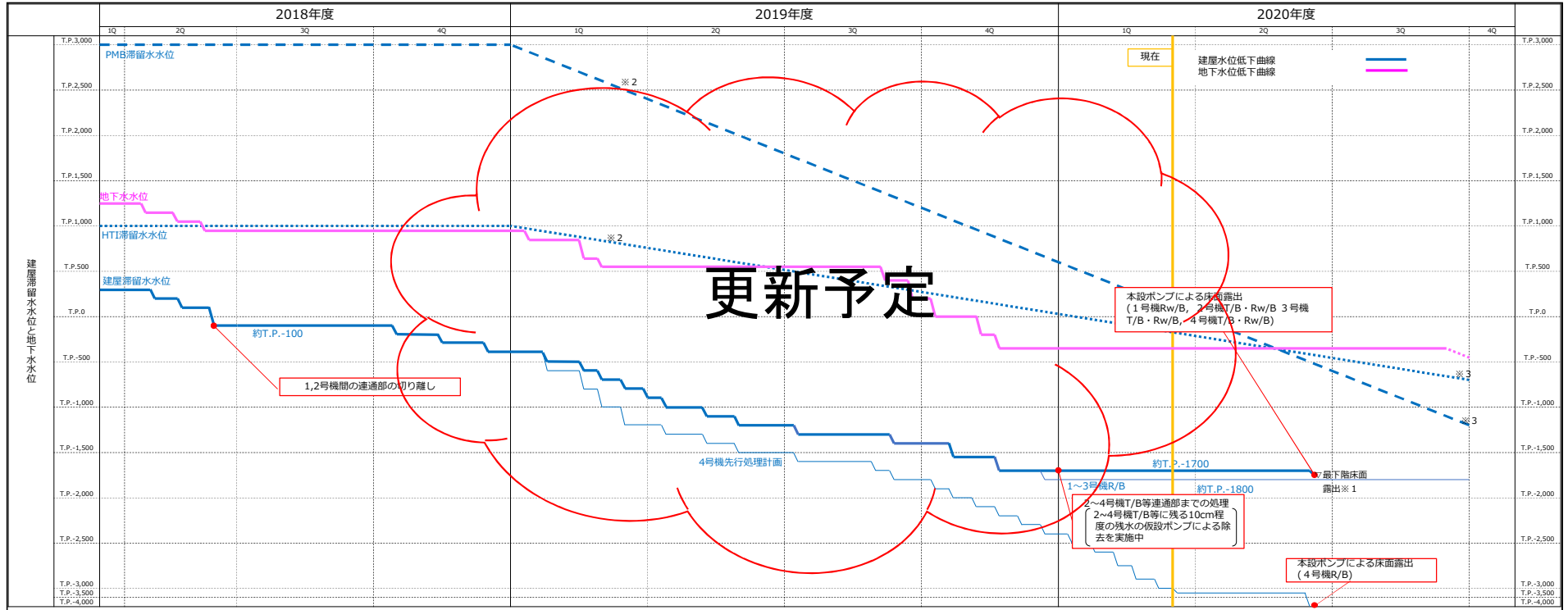
No.⑤-1：1，2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去……………	P34
No.⑤-2：多核種除去設備処理済水の海洋放出等……………	P35
No.⑤-3：原子炉建屋内等の汚染状況把握（核種分析等） ……	P36
（その他のもの）	
No.⑤-4：原子炉冷却後の冷却水の性状把握（核種分析） ……	P37
（その他のもの）	
No.⑤-5：排水路の水の放射性物質の濃度低下（その他のもの） ……	P38
No.⑤-6：建屋周辺瓦礫の撤去（その他のもの） ……	P39
No.⑤-7：T.P.2.5m盤の環境改善（その他のもの） ……	P40
No.⑤-8：廃炉プロジェクト・品質管理体制の強化……………	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。）
		<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。 ・床面露出後の建屋滞留水処理の検討。 ・汚染水発生量の低減（2020年内に150m³/日程度、2025年内に100m³/日以下とする） <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ます）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
		<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作業実施中 ・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 March]																	
		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 March]																	
	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 March]																	
	現場作業	α核種除去設備設置																		
・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 March]																	
		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
<p>・昨年度の注水停止試験も踏まえ、今年度の注水停止試験を以下のとおり実施することを予定。</p> <p>1号：PCV水位が最下端の温度計(T1)を下回ることを確認するために5日間の停止</p> <p>2号：温度評価モデルの妥当性を検証するために3日間の停止</p> <p>3号：PCV水位がMSラインペローズ配管を下回らないことを確認するために7日間の停止</p>		<p>・注水停止に伴う安全機能（冷却、閉じ込め、臨界等）への影響を見極めながら試験する必要がある。</p> <p>・試験実施時期と試験手順・体制を整え試験を実行する。</p>
今後の予定		

工程表

分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考			
		4月	5月	6月	7月 現時点	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							1号												試験時期は調整中。
	原子炉建屋滞留水水位低下（半減に向けた水位低下）																			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。

青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
①-3	液状の放射性物質 廃炉作業を進める上で重要なもの	・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		検討課題
<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 		・PCV（S/C含む）内から直接取水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）
		今後の予定
		<ul style="list-style-type: none"> ・調査方法の検討を行う。 ・3号機S/C内包水のサンプリングを、S/C底部に接続する既設配管から分岐する計装配管に、ポンプ・タンク等の取水装置を接続することで、2020年7月～9月に実施予定。

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 現時点	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
設計・検討	PCV水位低下時の安全性確認	[Progress bar from April to March 2021]												[Progress bar from April 2021 to March 2022]			
	PCV(S/Cを含む)内の水位計測・制御を行うシステム検討	[Progress bar from April to March 2021]												[Progress bar from April 2021 to March 2022]			
	現場適応の成立性確認													[Progress bar from April 2021 to March 2022]			
運用	原子炉注水の一時的な停止試験	[Progress bar from April to March 2021]															
	原子炉建屋滞留水水位低下（半減に向けた水位低下）	[Progress bar from April to March 2021]												[Progress bar from April 2021 to March 2022]	[Progress 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						
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		<table border="1"> <thead> <tr> <th>現状の取り組み状況</th> <th>検討課題</th> <th>今後の予定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <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） </td> <td> <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。 </td> <td> <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 </td> </tr> </tbody> </table>	現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> ・プロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）については、地下階に確認された高線量のゼオライト土壌の線量緩和対策及びα核種の拡大防止対策を優先的に進める。 ・PMBのゼオライト土壌のサンプリングを実施し、分析を実施 ・現場調査、線量評価実施 ・対策の概念検討（遠隔回収、遠隔集積を主方針として検討中） 	<ul style="list-style-type: none"> ・現場調査において、プロセス主建屋およびHTI建屋ともに水中のゼオライト土壌近傍で数Sv/hの高線量となっており、作業被ばく抑制のため遠隔回収、遠隔集積等の対策が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 【ゼオライト線量緩和策】 ・床面露出時に影響を緩和する対策 【ゼオライト安定化対策】 ・ゼオライト等全量に対する安定化対策
現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> ・プロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）については、地下階に確認された高線量のゼオライト土壌の線量緩和対策及びα核種の拡大防止対策を優先的に進める。 ・PMBのゼオライト土壌のサンプリングを実施し、分析を実施 ・現場調査、線量評価実施 ・対策の概念検討（遠隔回収、遠隔集積を主方針として検討中） 	<ul style="list-style-type: none"> ・現場調査において、プロセス主建屋およびHTI建屋ともに水中のゼオライト土壌近傍で数Sv/hの高線量となっており、作業被ばく抑制のため遠隔回収、遠隔集積等の対策が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 【ゼオライト線量緩和策】 ・床面露出時に影響を緩和する対策 【ゼオライト安定化対策】 ・ゼオライト等全量に対する安定化対策 						

工程表																				
対策	分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考		
			4月	5月	6月	7月 現時点	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	[Blue arrow spanning from April to July]																	
	許認可	実施計画																[Blue arrow pointing right]		
	現場作業	ゼオライト線量緩和対策設備製作・設置																[Blue arrow pointing right]		
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	[Blue arrow spanning from April to July]																	

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)貯留分：炭酸塩主体のスラリー状であるため、スラリー安定化処理設備による処理を検討（ALPSスラリーの処理完了後）

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 現時点	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																
		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		<p>・トレンチは、年1回、溜まり水の点検を実施</p> <p>・1号機海水配管トレンチは、溜まり水の除去及び内部の充填を実施中水質の浄化について継続検討中</p> <p>・集中環境施設廃棄物系共通配管ダクト（陸側遮水壁の外側）は、2018年12月から溜まり水の除去及び内部の充填に着手し、2019年5月に完了</p> <p>・放水路は、溜まり水の濃度を監視中</p> <p>・1号機逆洗弁ピットは、屋根掛けを完了。2019年11月から溜まり水の除去に着手、2020年6月内部充填完了</p> <p>・2号機逆洗弁ピットは、2019年12月から溜まり水の除去に着手</p> <p>・3号機ピット内は、屋根を取り外し、2018年11月からヤード整備に着手し完了</p>
現状の取り組み状況		<p>・トレンチは、点検箇所の間隔線量が高いなどの理由により、アクセスできない箇所がある。</p>
現状の取り組み状況		<p>・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</p> <p>・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</p> <p>・放水路は、排水ルートの変更と合わせて、対策を検討予定</p> <p>・その他については、溜まり水の濃度などリスクの優先順等の検討結果を踏まえ、順次対策を実施予定</p>

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 現時点	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エルブラグ処置, 瓦礫撤去 (その他のもの) ・1・2号機燃料取り出し ・全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し ・建物等からのダスト飛散対策 																
現状の取り組み状況				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エルブラグの処置計画の検討 ・ダスト対策の更なる信頼性向上や雨水の建屋流入抑制の観点等から, 「原子炉建屋を覆う大型カバーを設置し, 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 				(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エルブ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年度頃の大型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	7月 現時点	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 November]																	
SFP保護等	現場作業	SFP保護等	[Gantt bar from April to November]																	
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 May to March]	
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 May to March]	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 May to March]	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
ウエルブラグ処置	現場作業	ウエルブラグ処置・移動・撤去																	[Gantt bar from May to March]	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 May to March]	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 May to March]	
	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 May to March]	
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 May 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
②-2	使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> ・2号機燃料取り出し遮へい設計等 ・2号機原子炉建屋オベフ口遮へい・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
<ul style="list-style-type: none"> ・構台設置ヤード整備のうち、ボイラ建屋解体を完了(2020年3月) ・使用済燃料プール内調査を完了(2020年6月) ・オペレーティングフロアの残置物片付けを実施中 ・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 		(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
		今後の予定
		・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 現時点	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	[Bar chart showing work from April to November 2020]																	
		除染・遮へい														[Arrow pointing to the right, indicating work extending into 2021]				
燃料取り出し用構台設置	許認可	実施計画																		
	設計・検討	燃料取り出し用構台の設計	[Bar chart showing work from April to March 2021]																	
	現場作業	構台設置ヤード整備 地盤改良	[Bar chart showing work from April to March 2021]																	
燃料取り出し用構台設置																	[Arrow pointing to the right, indicating work extending into 2022]			
燃料取扱設備等設置	許認可	実施計画																		
	設計・検討	燃料取扱設備等の設計	[Bar chart showing work from April to March 2021]													[Arrow pointing to the right, indicating work extending into 2022]				
	現場作業	燃料取扱設備等設置																		[Arrow pointing to the right]
燃料取り出し	現場作業	燃料取り出し																		[Arrow pointing to the right]

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。 ・210体/566体の取り出し完了（2020年7月3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	[Blue Box]															
許認可	破損燃料用輸送容器	[Yellow Box]															2019年8月20日 実施計画変更認可申請 実施計画作成進捗に伴う認可希望時期の変更
	共用プール破損燃料ラック	[Blue Box]															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			[Blue Box]	[Yellow Box]												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変更認可申請時期を見直し。
	破損燃料取り出し			[Blue Box]	[Yellow Box]												※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変更認可申請時期を見直し。
現場作業	破損燃料用ラック設置	[Blue Box]															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		[Blue Box]														燃料取り出し再開後は間欠的に実施
	燃料取り出し実機訓練		[Blue Box]						[Blue Box]	[Yellow Box]							2020年5月23日 体制強化のための訓練完了 新規掴み具の準備状況を踏まえ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			[Blue Box]													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		<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"> 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 </td> <td> <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 </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <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 </td> </tr> </tbody> </table>	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
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 現時点	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	[Progress bar from April to July]															2020年4月16日 実施計画変更認可申請	
乾式キャスク増設	現場作業	乾式キャスクの製造	[Progress bar from April to March]																
		乾式キャスクの設置 (共用プールからの燃料取出し)																	[Progress bar from September to March]
乾式キャスク仮保管設備の増設	設計・検討	乾式キャスク仮保管設備の増設検討及び設計	[Progress bar from April to March]																
	許認可	実施計画																[Progress bar from September to March]	
	現場作業	乾式キャスク仮保管設備の増設工事																	[Progress bar from September 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															
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					
<ul style="list-style-type: none"> 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 現時点	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
<ul style="list-style-type: none"> ・2018年11月30日 実施計画変更認可申請 ・2019年6月3日～2020年5月20日 準備作業（地盤改良等） ・2020年5月27日 実施計画変更認可 ・2020年6月1日～ 建屋設置工事 		今後の予定 ・2020年7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	7月 現時点	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）	■															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）			■		■											実施計画作成進捗に伴う申請時期の変更	
現場作業	設置工事		■															2020年6月1日～ 着工
運用	吸着塔類の移動													→				

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
<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
		今後の予定
		<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	7月 現時点	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	[Yellow bar from April to August]															設備の設計進捗に伴う変更				
許認可	実施計画						[Yellow bar from September to March 2021]														設備の設計進捗に伴う変更
製作・現場作業	建屋設置						[Yellow bar from September to March 2021]												[Blue hatched bar from April 2022 to March 2023]		設備の設計進捗に伴う変更
	スラリー安定化処理設備（フィルタープレス機他）製作・設置						[Yellow bar from September to March 2021]												[Blue hatched bar from April 2022 to March 2023]		設備の設計進捗に伴う変更
運用	スラリー安定化処理															[Blue hatched bar from April 2022 to March 2023]	[Blue arrow pointing right]				

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

No.	分類	項目
③-4	固形状の放射性物質	・減容処理設備・廃棄物保管庫（10棟）設置
現状の取り組み状況		検討課題
【減容処理設備】 ・2019年12月2日 実施計画変更認可申請 【固体廃棄物貯蔵庫第10棟】 ・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	7月 現時点	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	[青点線]				[黄色線]										2019年12月2日 変更認可申請 実施計画作成進捗に伴う認可希望時期の変更			
	現場作業	設置工事				[青点線]														2022年度竣工予定 認可希望時期の変更に伴う工程見直し
	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	[青点線]																	
	許認可	実施計画			[青点線]						[黄色線]								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						[青点線]												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																⇒		

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

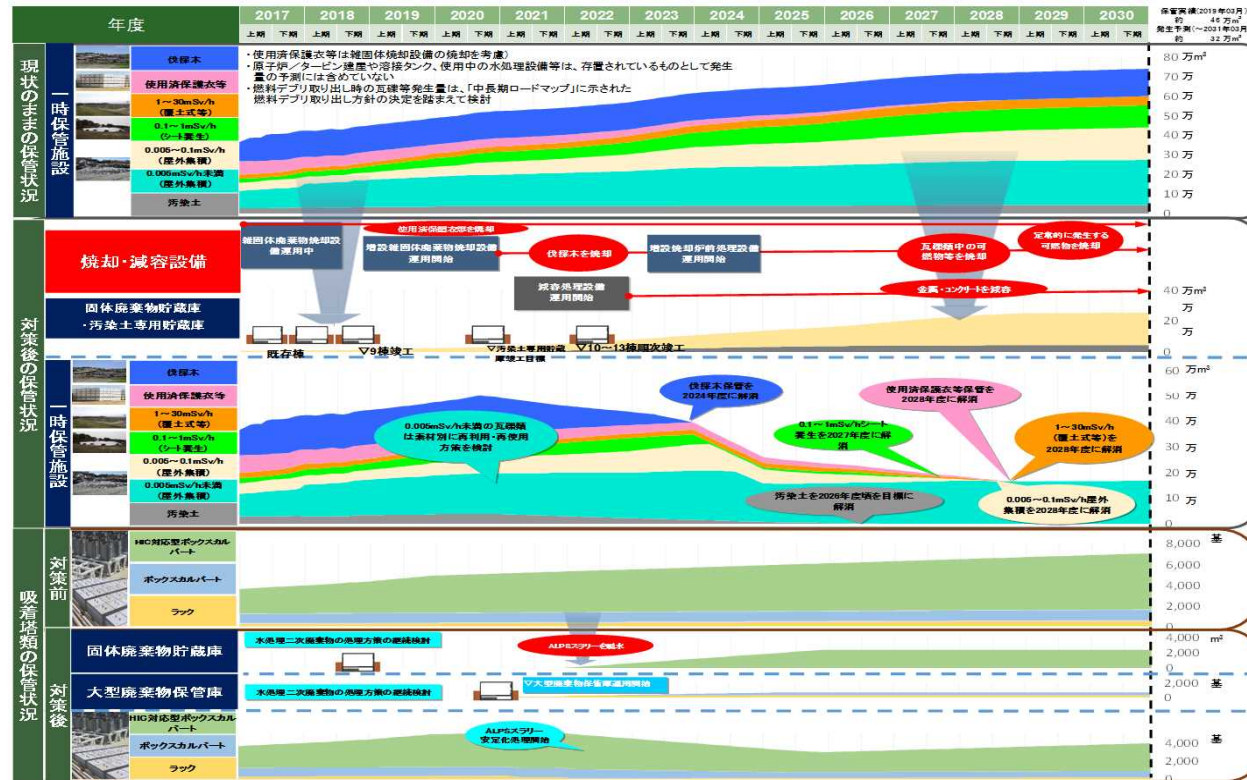
No.	分類	項目
③-5	固形状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物のより安全・安定な状態での管理 ・瓦礫等の屋外保管の解消

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<p>・2016年3月「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画」の策定（2019年6月 第3回改訂）</p>	-	<p>・当面10年程度に発生する固体廃棄物物量予測を年1回見直し、適宜保管管理計画を更新する。</p>

工程表

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

福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画イメージ



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

No.	分類	項目
③-6	固形状の放射性物質	・汚染土一時保管施設の設置（その他のもの）
現状の取り組み状況		検討課題
<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 		今後の予定 <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																	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		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <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"> オペフロ上側からアクセスする「上部穴開け調査工法」、原子炉建屋外側からアクセスする「側面穴開け調査工法」について、アクセス装置の開発、調査方式の開発を実施 </div> <div style="width: 35%;"> <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ペネトレーション穿孔作業及び干渉物撤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 </div> <div style="width: 30%;"> <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 </div> </div>

工程表

対策	分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考
			4月	5月	6月	7月 <small>現時点</small>	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全管理 	<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 現時点	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	[Gantt bar from April to February]															
	運用	瓦礫等・水処理二次廃棄物の分析													※1 [Gantt bar from February to March]			
放射性物質分析・研究施設（第2棟）	設計・検討	詳細設計	[Gantt bar from April to July]															
	許認可	実施計画															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		検討課題
・燃料デブリ取り出しは、RPVベデスタル内のデブリに直線的にアクセス可能なX6ベネからの横アクセスにより、2号機の試験的取り出しから開始し、段階的に規模を拡大していく。 ・段階的な取り出し規模の拡大に向け、取り出し設備等の設計や安全確保の考え方と被ばくの評価を実施中		・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
今後の予定		
・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 現時点	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										今後の予定							
<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 										<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 現時点	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 【その他の建屋】 ・ 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 【3号タービン建屋】 ・ 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 現時点	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)	[Blue bar spanning from April to August]															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。
		SGTS配管撤去	1/2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去工程は検討指示事項No.⑤-1を参照															
		瓦礫撤去 B, C工区(1,500m ²)														工程検討中		2号機側SGTS配管撤去後, B, C工区(約1500m ²)の瓦礫撤去を実施予定。
		 <p>1・2号機廃棄物処理建屋作業工区割図</p>																
3号機タービン建屋	現場作業	瓦礫撤去	[Blue bar spanning from April to August]															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。
		流入防止堰設置, 開口部シート掛け・雨樋設置																2020年5月18日 着工
		屋上簡易防水・雨水浄化装置設置																2020年7月3日 防水塗装試験実施 雨水浄化装置製作中
1号機原子炉建屋	現場作業	1号原子炉建屋大型力バー設置	1号機原子炉建屋力バー設置工程は検討指示事項No.②-1を参照															

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	
④-2	外部事象等への対応	・ 1, 2号機排気筒の上部解体【耐震】	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・ 排気筒解体工事着手（2019年8月1日） ・ 2020年4月29日解体完了 ・ 2020年5月1日頂部蓋設置完了 		—	
工程表			
2020年4月29日解体完了、5月1日頂部蓋設置完了			

No.	分類	項目
④ - 3	外部事象等への対応	建屋開口部閉塞等【津波】

現状の取り組み状況	検討課題	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年7月3日現在 16箇所中5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年7月3日現在 24箇所中3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。

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 現時点	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	
【区分④】 1号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	[Progress bars for 2020 fiscal year]																	7箇所中1箇所完了。2020年9月完了目標
【区分④】 2号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	[Progress bars for 2020 fiscal year]																	5箇所中1箇所完了。2020年11月完了目標
【区分④】 3号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	[Progress bars for 2020 fiscal year]																	4箇所中3箇所完了。2020年7月完了目標
【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 bars for 2020 fiscal year]																	区分④工事の中で、24箇所中3箇所完了 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, 共用プール	40/40	■			
②	3T/B	27/27	■			
③	2・3R/B (外部床等)	20/20		■		
④	1～3R/B (扉)	5/16			■	■
⑤	1～4Rw/B, 4R/B, 4T/B	3/24				■

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

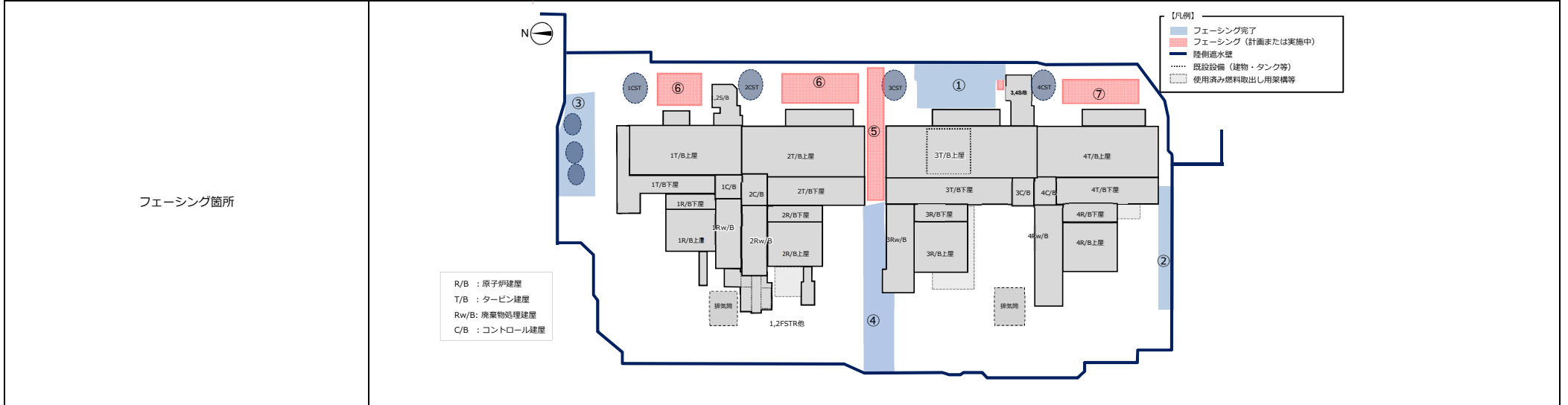
No.	分類	項目																
④-4	外部事象等への対応 固形状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> 除染装置スラッジの移送【津波】 除染装置スラッジの安定化処理設備設置（その他のもの） 																
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定															
<ul style="list-style-type: none"> 遠隔操作アーム、吸引装置を用いてスラッジを抜き出す方法を検討中 プロセス主建屋1階の除染作業を実施中 スラッジ抜出しの過程における脱水を計画 （“安定化処理”を別個に計画する必要があるかを今後判断） 		<ul style="list-style-type: none"> 抜き出し装置を設置するプロセス主建屋1階が高線量であることから除染の検討 高線量スラッジを取り扱うことから遮へい、漏えい対策等の安全対策の検討 抜き出し時にスラッジをどこまで脱水できるかについて検討 スラッジの脱水性の評価と脱水設備の設計具体化 	<ul style="list-style-type: none"> 抜き出し装置の更なる具体化、安全対策を含めた詳細設計を実施し、スラッジを高台へ移送開始する。（2023年度 高台への移送を完了予定） スラッジ抜出しに関する実施計画変更申請への反映に向けて検討を進める。 															
工程表																		
対策	分類	内容	2020年度												2021年度	2022年度	2023年度以降	備考
			4月	5月	6月	7月 現時点	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	[Blue bar from April to March 2021]															
	許認可	実施計画	[Blue bar from April to March 2021]															2019年12月24日 実施計画変更認可申請
	製作・現場作業	除染装置フラッシング、床面除染、遮へい設置等	[Blue bar from April to March 2021]															
		抜き出し装置製作・設置	[Blue bar from April to March 2021]															
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	今後の予定
<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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	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				[Red dashed line]	[Yellow bar from July to March]													ヤード調整（覆工板の撤去等）により、7月中旬着手予定
⑦4号機タービン建屋東側	現場作業	フェーシング												[Blue bar from April to 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																
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		検討課題	今後の予定															
<ul style="list-style-type: none"> ・1~4号機原子炉建屋は、損傷状況を考慮した建物モデルを用いた地震応答解析により倒壊に至らないことを確認済 ・原子炉建屋については、線量環境に応じた調査を実施しており、4号機については定期的に建屋内部に入り目視等で躯体状況を確認している。 ・1~3号機については、高線量エリアであるため調査範囲が限定されており、建屋内外の画像等から調査出来る範囲の躯体状況を確認している。 ・耐震安全性評価の保守的な評価モデルに対し、評価結果に変更が生じる事象が無いかを確認していく。 ・3号機原子炉建屋の地震観測試験を開始（2020年4月） 		<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				7月 現時点										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。		・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				
<ul style="list-style-type: none"> ・5, 6号機滞留水を一時貯留したメガフロートについて、滞留水を処理した上で、ろ過水をバラスト水として貯留し港湾内に係留 ・早期リスク低減の観点（津波による周辺設備の損傷防止）から、港湾内で着底させ、護岸及び物揚場として再活用する。 ・着底マウンド造成作業・1~4号取水路開渠内への移動・バラスト水処理作業・内部除染作業が2020年2月までに完了 ・仮着底作業が2020年3月4日に完了 ・2020年7月3日現在 内部充填75% 		-											<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・4月3日から内部充填作業を進めている。 				
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 現時点	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	[Blue bar spanning from April to July]															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	[Blue bar spanning from September 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
・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、アウトターライズ津波防潮堤を北側に延長する工事を実施中 ・2020年7月3日現在 約470m完了（全延長600m）		今後の予定 ・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 現時点	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																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。

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 現時点	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	[Yellow bar from April to October]																4月6日より内部調査を開始 汚染分布状況の把握のための追加調査を行い、調査結果を工法検討へ反映する。				
許認可	実施計画					[Blue dashed bar from July to December]																工法検討を基に、2020年12月頃に実施計画申請予定
現場作業	高線量SGTS配管撤去																			2021年度までに撤去完了予定。		

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

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

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<p>○1～3号機原子炉建屋1階の線量低減を実施状況と現状の雰囲気線量</p> <p>【1号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・北西・西エリアは空間線量を60%程度低減 (平均約4mSv/h(2014年3月)⇒約1.5mSv/h(2018年12月)) ・南側エリアはAC配管・DHC設備等の高線量機器が主線源 ・北東・北エリアは狭隘かつ重要設備が配置されており線量低減ができていない。 <p>【2号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空間線量を70%程度低減 (平均約15mSv/h(2013年3月)⇒約5mSv/h(2019年12月)) ・高所部構造物・HCU等が主線源 <p>【3号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・北西・西エリアは空間線量を70%程度低減 (平均約16～25mSv/h(2014年6月)⇒約5mSv/h(2020年5月)) ・高所部構造物電源盤・計装ラック・HCU・機器ハッチレール部等が主線源 ・北・南・北東エリアは依然線量が高い。 ・南西エリアは上部階からの汚染の移行により、十分な線量低減ができていない。 	<p>【1号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・X-6ベネのある南側エリアには、線量寄与が大きい高線量設備（AC配管・DHC設備など）があり、当該設備の除染工法・撤去工法等の線量低減対策の検討が必要 <p>【2/3号機】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・依然として線量の高い箇所があることから、線源となっている機器に対する除染工法・撤去工法等の線量低減対策の検討が課題 ・主な残存線源は高所部機器・残存小瓦礫および重要機器(計装ラック)廻り・HCU等 	<ul style="list-style-type: none"> ・各号機における線量低減対策方針を検討 (今後計画している試験的取り出し・PCV内部調査等の燃料デブリ取り出し準備に係る機器撤去工事等による線量低減実績反映)

工程表

対象	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 現時点	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月						
1号機	現場作業	対策工事																		線量寄与が大きい高線量設備（AC配管・RCW系統(RCW熱交・DHC設備)）の対策工事の実施などを検討。2020年7月下旬より線源除去に向けた準備作業を開始予定。
2号機	現場作業	対策工事																		原子炉建屋1階の干渉物撤去・線量低減の実施。2020年7月13日より機器撤去を開始予定。
3号機	設計・検討	環境改善（線量低減・干渉物撤去）の検討 ステップ2																		ステップ1の作業実績を踏まえた、環境改善(線量低減・干渉物撤去)の検討完了。
		環境改善（線量低減・干渉物撤去）の検討 ステップ3																		ステップ2の検討結果を踏まえた、環境改善(線量低減・干渉物撤去)の検討。
	現場作業	対策工事																		原子炉建屋1階の機器撤去、高線量箇所への遮へい体設置工事を実施。2019年9月より機器撤去・遮へい設置・線源調査作業を実施。

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		
<p>・調査方法の検討を行う。</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 現時点	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	[Blue bar from April to March]												[Blue hatched bar from April to March]		
		現場適応性の課題抽出・整理	[Blue bar from April to March]												[Blue hatched bar from April to March]		
		現場適応の成立性確認													[Blue hatched bar from April to March]		
運用	原子炉注水の一時的な停止試験	[Blue bar from April to March]															
	原子炉建屋滞留水水位低下（半減に向けた水位低下）	[Blue bar from April to March]												[Blue arrow pointing right from April 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																
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 現時点	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																	
	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 現時点	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
継続的な取り組みを実施。			

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。