

放射性物質分析施設の設置について（案）

2020年3月3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. 福島第一原子力発電所の分析機能の概要
 - 1.1 分析事項の整理
 - 1.2 福島第一原子力発電所の分析機能の拡充

2. 放射性物質分析・研究施設
 - 2.1 施設の概要
 - 2.2 第1棟で実施する分析
 - 2.3 第1棟の現状とスケジュール
 - 2.4 第2棟で実施する分析
 - 2.5 第2棟の建物と設備・機器
 - 2.6 第2棟の安全対策・保安管理
 - 2.7 燃料デブリ分析体制、第2棟の現状とスケジュール

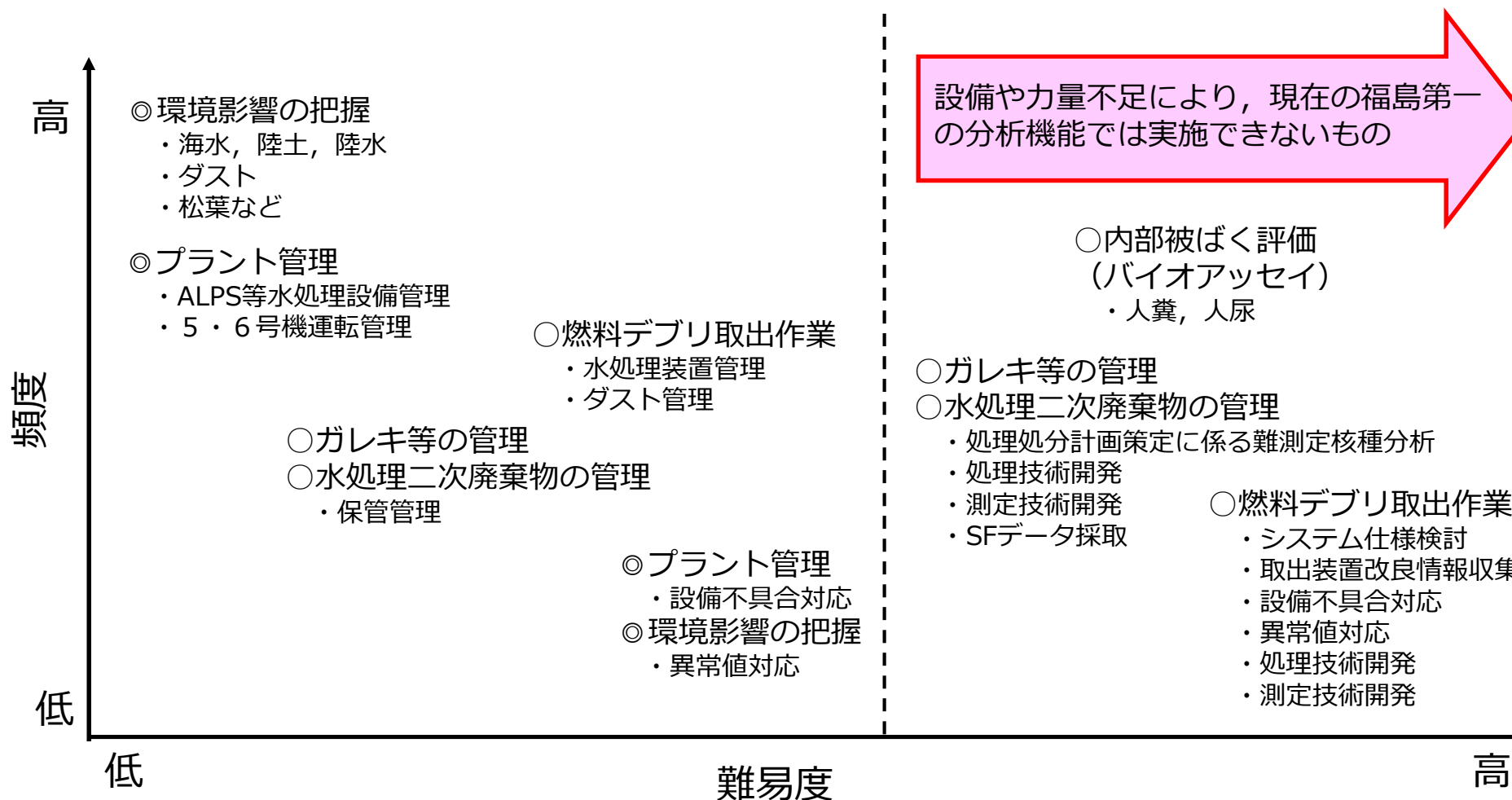
参考資料

1. 福島第一原子力発電所の分析機能の概要

1.1 分析事項の整理



- 廃炉作業で発生する分析対象試料は、原則、構内の分析施設で対応していく。



◎ : 実施中
○ : 今後発生

1.2 福島第一原子力発電所の分析機能の拡充

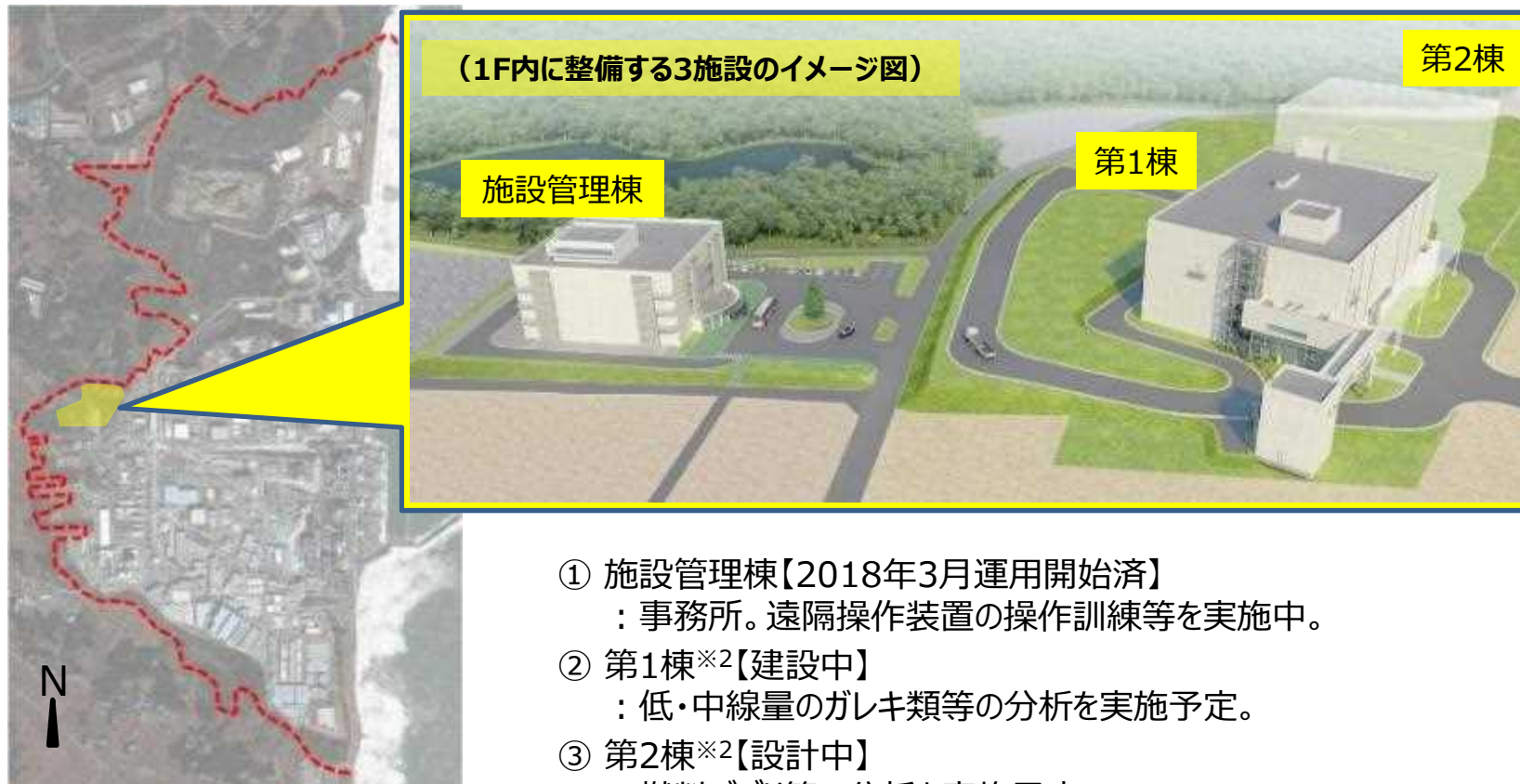


- 廃炉作業の進捗に応じて、段階的に分析機能を拡充
- 福島第一原子力発電所（以下、「福島第一」）の分析機能を集中配置
 - ✓ 放射性物質分析・研究施設と試料・人を効果的に連携できるように配置
- 段階的に整備する分析機能に合わせて社員を育成・確保するとともに分析管理体制を強化
 - ✓ 東電社員/JAEA職員を分析の専門家(分析評価者, 分析作業者)として育成
 - ✓ 東電/JAEAの分析人材交流を2019年12月から開始
 - ✓ 放射化学分析に長けた人材を社外から採用

2. 放射性物質分析・研究施設

2.1 施設の概要

- 福島第一の事故によって発生した**放射性廃棄物や燃料デブリの性状等を把握するための分析や研究を行う施設**。
- 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。

2.2 第1棟で実施する分析

■ 目的

- 福島第一で発生する瓦礫等及び汚染水処理に伴い発生する二次廃棄物等の性状を把握することにより、処理・処分方策とその安全性に関する技術的な見通し等を得るための分析・試験を行う。

■ 分析対象（詳細は参考資料参照）

- 1Sv/h以下のガレキ類及び水処理二次廃棄物等（核燃料物質は扱わない）
- 200受入物/年を想定。

■ 分析項目と分析値の用途、反映先

- 処分後の長期に亘る安全性を評価する上で重要な半減期が長い核種に着目した核種分析を実施。対象核種は当面は以下の38核種を想定（詳細は参考資料参照）。
 - ^3H , ^{14}C , ^{36}Cl , ^{41}Ca , ^{60}Co , ^{59}Ni , ^{63}Ni , ^{79}Se , ^{90}Sr , ^{93}Zr , ^{94}Nb , ^{93}Mo , ^{99}Tc , ^{107}Pd , ^{126}Sn , ^{129}I , ^{135}Cs , ^{137}Cs , ^{151}Sm , ^{152}Eu , ^{154}Eu , ^{233}U , ^{234}U , ^{235}U , ^{236}U , ^{238}U , ^{237}Np , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu , ^{242}Pu , ^{241}Am , $^{242\text{m}}\text{Am}$, ^{243}Am , ^{244}Cm , ^{245}Cm , ^{246}Cm
- これらの分析を行うため、受け入れた試料は様々な前処理を行う。
なおこのフローについては、更なる合理化の検討を進めている（詳細は参考資料参照）。
- 得られた分析値は、福島第一の各種廃棄物に含まれる放射性核種の種類と量（インベントリ）の把握に用いられる。この情報は、平行して進められる処理処分方法の検討に反映される。

2.3 第1棟の現状とスケジュール

現状建屋躯体工事を概ね完了し、工事の主体が内装設備整備に移っているところである。2020年度末頃に工事を完了、運用を開始する。これにより、これまで茨城県内の既存施設のみで実施してきた廃棄物分析を加速していく。



建屋工事全景写真



鉄セル本体据付作業状況の例



換気・空調設備の工事状況の例

	2019年	2020年	2021年	2022年
建設工事				
運用			▼ 2020年度末頃運用開始予定	
茨城県内既存施設での廃棄物試料分析				

2.4 第2棟で実施する分析(1/3)

■ 目的

- 福島第一で発生した燃料デブリ等の性状を把握することにより、その安全な取り出し等の作業の推進に資する情報を取得するため、分析等を行う。

■ 分析対象（詳細は参考資料参照）

- 燃料デブリ等（燃料条件は福島第一事故時の炉内燃料を想定）
- 受入回数：年間12回を想定

■ 分析項目と分析値の用途、反映先

- ① 廃炉に直接貢献する分析を実施する観点で、東京電力HD、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和優先度について関係機関を含む有識者を交えて整理。
 - ③ 上記を踏まえ、JAEAとNDF、東京電力HD間で協議のうえ、改めて廃炉作業上の必要性を考慮して第2棟に導入する設備を選定。第2棟と茨城県内の既存分析施設で廃炉作業に必要な分析項目を実施できる体制を構築することを目指す。
- 上記の手順で選定した分析項目と、分析による成果の反映先(例えば、取出し時の臨界安全の確認、収納・移送・保管にあたっての安全確認評価など) の関係を次頁に示す。
 - また、上で示す多種多様な分析を実現するための分析フローの例を次々頁に示す。

2.4 第2棟で実施する分析(2/3)

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

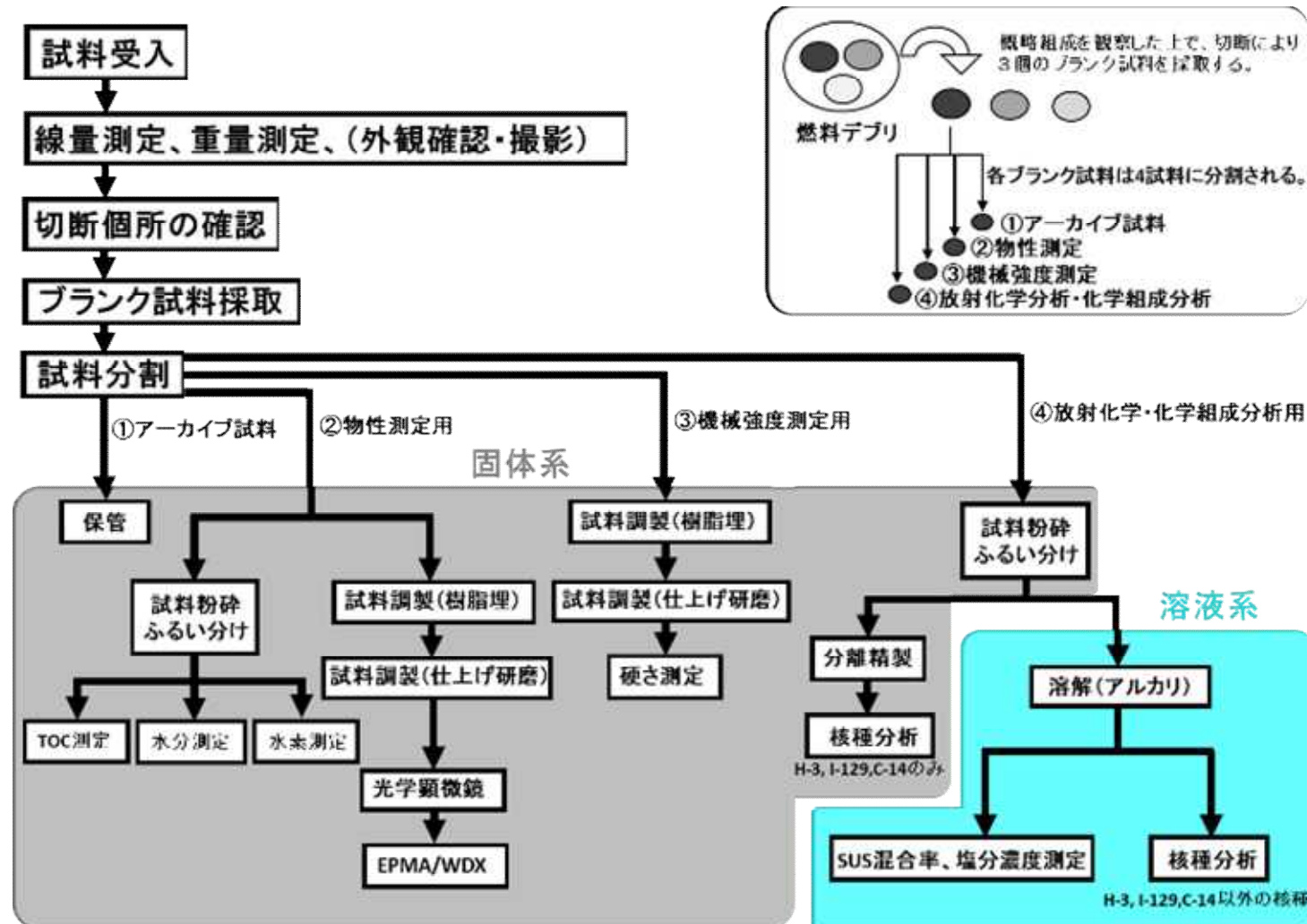
【成果の反映先】	⑤	④	③	②	①
① 取出し時の臨界安全の確認					
② 取出し作業時の線量、ガス挙動の把握					
③ 取出し工法へのフィードバック					
④ 収納・移送・保管にあたっての安全確認・評価					
⑤ 処理・処分方策の検討					
【第2棟の分析項目※】					
線量率			○	○	
核種インベントリ、組成	○	○		○	○
形状、化学形態、表面状態			○		
寸法（粒径）			○		
密度（空隙率）		○			
硬さ、じん性			○		
熱伝導率、熱拡散率	○				
組成（塩分濃度、SUS等含有率）	○	○	○		
有機物含有量	○	○			
含水率	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

※）一部は将来設置を想定

2.4 第2棟で実施する分析(3/3)

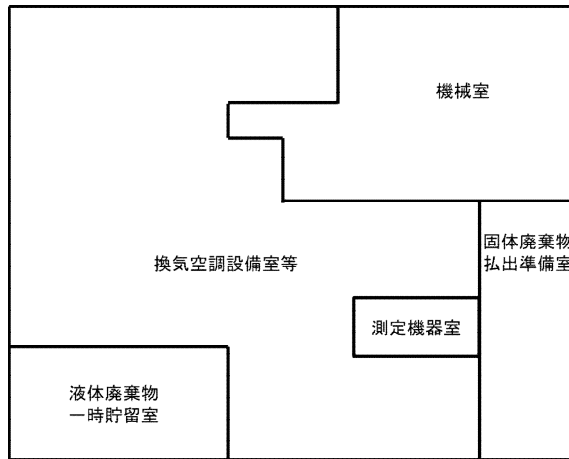
■分析フロー（例）

- 主な測定は鉄セル、グローブボックスで行われる。

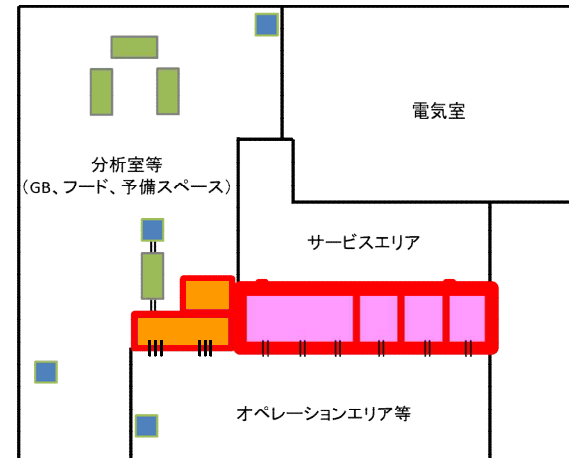


2.5 第2棟の建物と設備・機器(1/2)

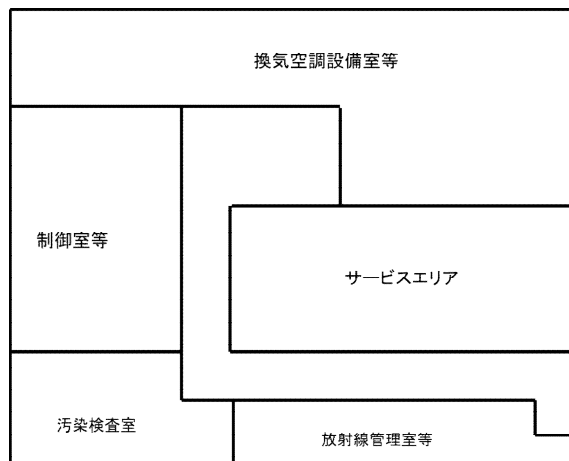
建屋規模：約3,200m²、地上2階、地下1階
主要構造：鉄筋コンクリート造
主要設備：鉄セル、グローブボックス、フード



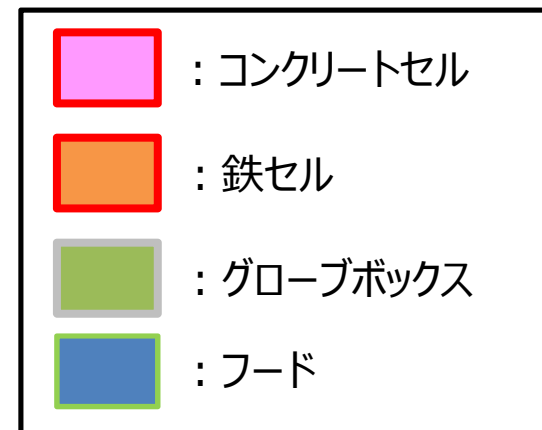
地下1階



1階



2階



2.5 第2棟の建物と設備・機器(2/2)

核種分析に加え、構造材(SUS)や塩分の混入にかかる組成分析、硬さ・じん性など、多様な分析装置を備える。また、高線量の燃料デブリ等を遠隔で扱うためのコンクリートセルの他、第1棟でも有する鉄セル・グローブボックス・フード等で安全な作業を確保する。

導入予定の分析装置の例	分析項目
α線スペクトロメータ	アルファ核種の分析
ガスフローカウンタ	ベータ核種の分析
液体シンチレーションカウンタ	低エネルギーベータ核種の分析
ICP-MS	アクチニド核種等の分析
硬さ試験機	硬さ・じん性
カールフィッシャー装置	水分
電子線マイクロアナライザ(EPMA)	化学形態 (表面観察)



コンクリートセルの例



鉄セルの例



グローブボックスの例



フードの例

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

- 実施計画施設全般において重要な安全対策として、敷地境界における線量評価及び耐震設計（耐震重要度分類の考え方）
- 第2棟に特有な安全対策として、臨界安全及び施設等からの放射性物質拡散防止対策
- 第2棟に特有な保安管理体制についての概要

2.6 第2棟の安全対策・保安管理 (2/15)

■ 敷地境界線量評価

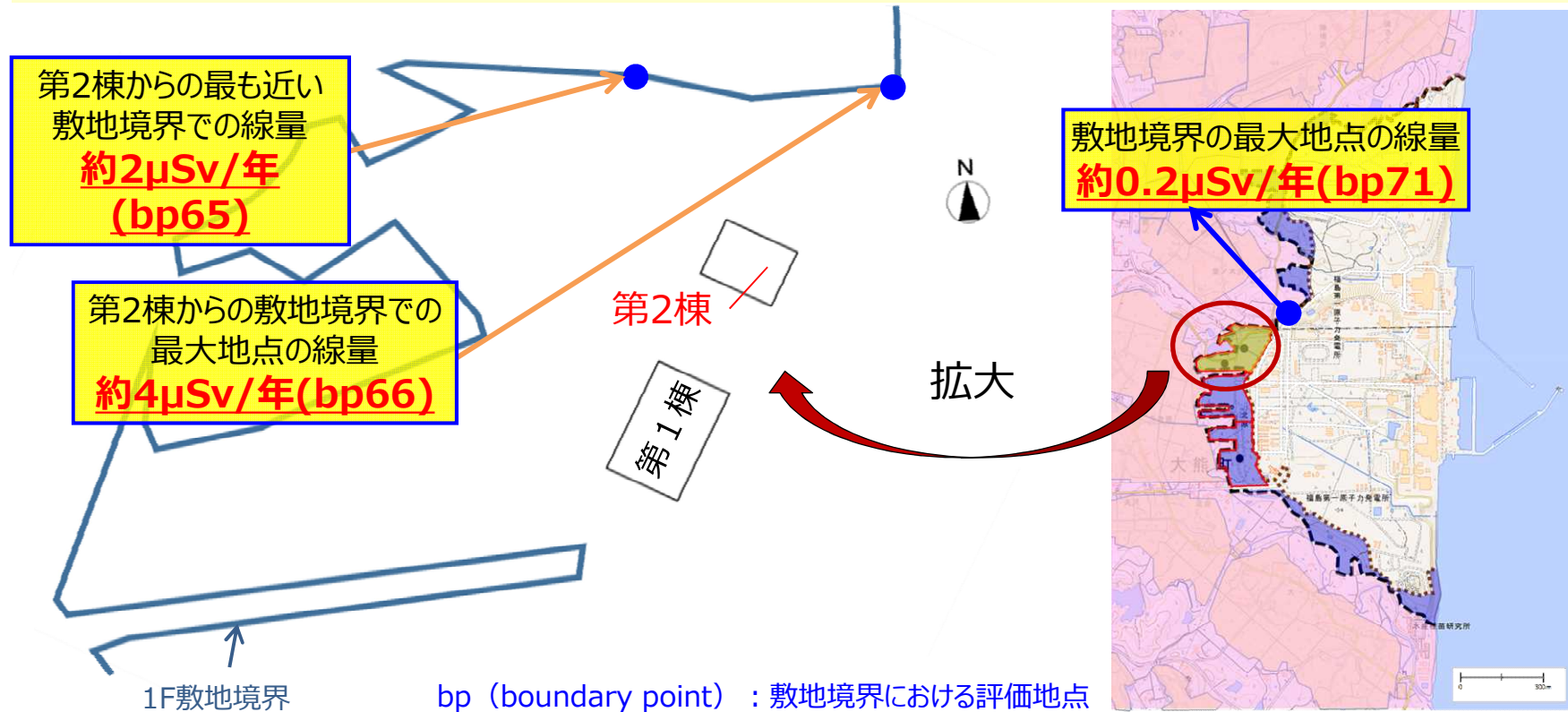
コンクリートセル、鉄セル等の設備で最大量の線源(燃料デブリ等質量相当)を同時に取り扱う等の安全側の条件を想定し、直接線及びスカイシャイン線※の敷地境界線量における実効線量を評価した。

※天井を通過した後施設上方の空気中で反射され、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。これを合算した値 (1F各施設からの実効線量の合算値) は約0.90mSv/年であり、1mSv/年を下回る。なお、第2棟からの実効線量が最大となる地点(bp66)での1F各施設からの実効線量の合算値は約0.87mSv/年である。



2.6 第2棟の安全対策・保安管理 (3/15)

■ 耐震重要度分類の考え方(1/3)

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

指針において、Sクラスの施設は次のように記載

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

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

2.6 第2棟の安全対策・保安管理 (4/15)

■ 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べ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 i) 、 iv) 、 v) に該当する設備はない。また、放射性的の液体廃棄物、固体廃棄物を取扱うが、その量は小さくBクラスの施設の ii) には該当しない。第2棟は燃料デブリ等を取扱うことから、iii) に該当する設備を有している。

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

2.6 第2棟の安全対策・保安管理 (5/15)

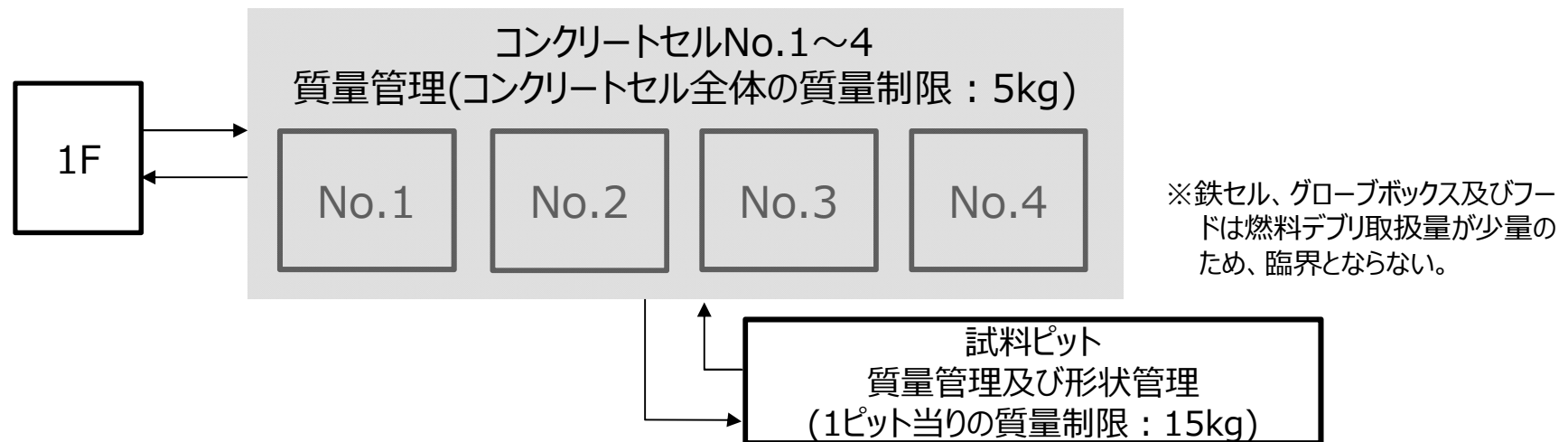
■ 耐震重要度分類の考え方(3/3)

	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

■ 臨界安全(1/2)

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

- 燃料デブリは主にコンクリートセルで扱う。また、第2棟での一時的な保管はコンクリートセルに設けた試料ピットで行う。
- コンクリートセルでは、取り扱う燃料デブリ等の質量を制限する質量管理により臨界安全を確保する（取り扱う燃料デブリ等の量を5kgに制限する。）。
- 試料ピットは、9個のピットから構成されており、1ピットあたりの質量制限を15kgとし、形状管理（ピット形状、ピット間距離等の制限）により、臨界安全を確保する。



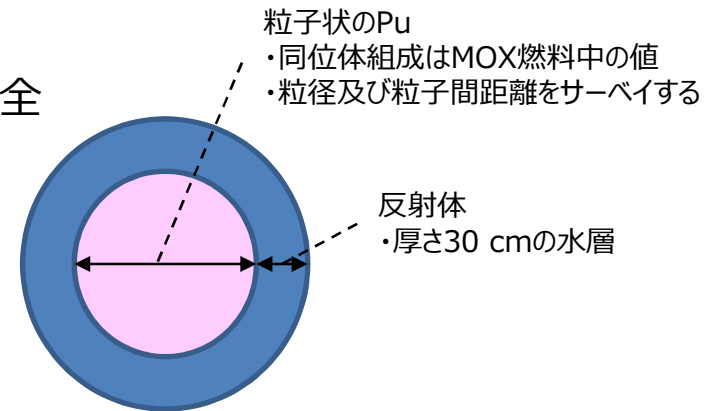
2.6 第2棟の安全対策・保安管理 (7/15)

■ 臨界安全(2/2)

○連続エネルギーモンテカルロ計算コードMVPを用いて臨界安全評価を実施。

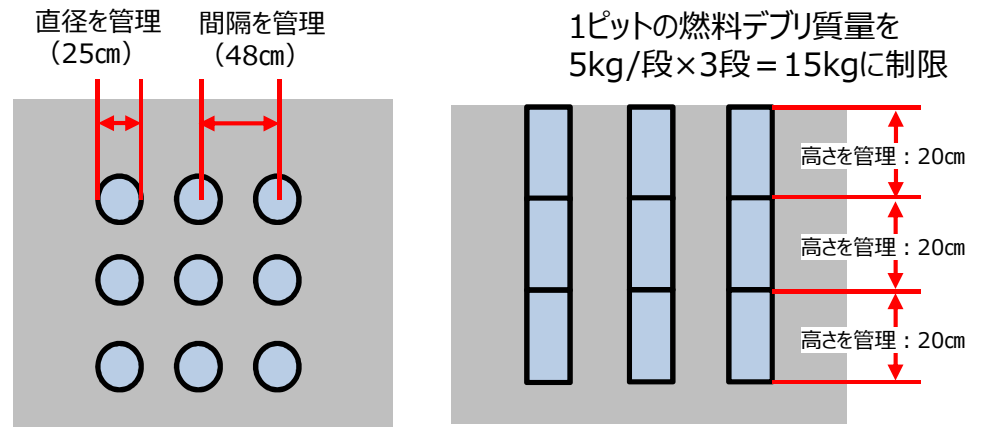
○コンクリートセル(燃料デブリの取扱量を5kgに制限)

福島第一3号機の未照射のMOX燃料という保守的な仮定をし、二重装荷を想定しても臨界にならないことを評価。



○試料ピット (形状、燃料デブリの質量の管理)

試料ピットについて、右図のモデルにて、形状、質量管理を行った場合、臨界にならないことを評価。



○評価結果

下表のとおり臨界とはならないと評価。

	臨界安全管理方法	評価結果
コンクリートセル	質量管理	燃料デブリ14kg中のPu量1.04kgの実効増倍率 (keff+3σ) は0.95であり、二重装荷を想定しても燃料デブリ5kgでは臨界とはならない
試料ピット	形状、質量管理	実効増倍率 (keff+3σ) は0.92であり、臨界とはならない

■ 施設等からの放射性物質拡散防止対策(1/4)

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

- ・燃料デブリ等は、セル・グローブボックス等の設備で取り扱う。セル・グローブボックスは、内部を常時負圧に維持しており、また、ステン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、液体廃棄物一時貯留設備においては、漏えい検知器によるとともに、作業毎のサーベイにより放射性物質の漏えいを検知する。

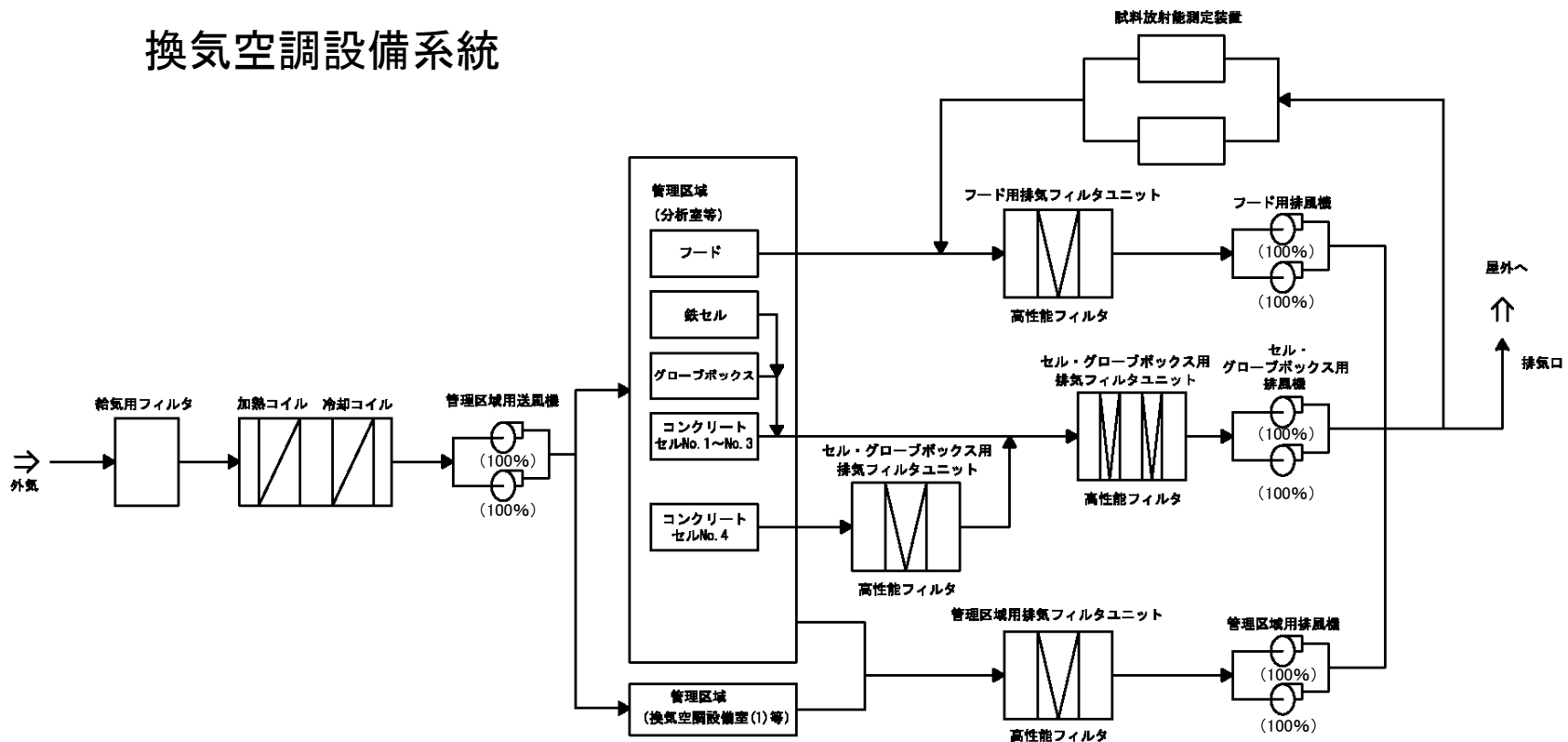
- ・液体廃棄物を一時的に貯留する機器等は環境や内部流体の性状に応じた適切な材料を使用する。液体廃棄物を一時的に貯留する貯槽は、万一、液体状の放射性物質が漏えいした場合の拡大を防止するため堰内に設置する。
- ・気体廃棄物については、高性能フィルタで十分低い濃度になるまで放射性物質を除去した後、排気口から放出する。また、異常の有無を確認するために排気口にて放射性物質濃度を定期的に測定する。

2.6 第2棟の安全対策・保安管理 (9/15)

■ 施設等からの放射性物質拡散防止対策(2/4)

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

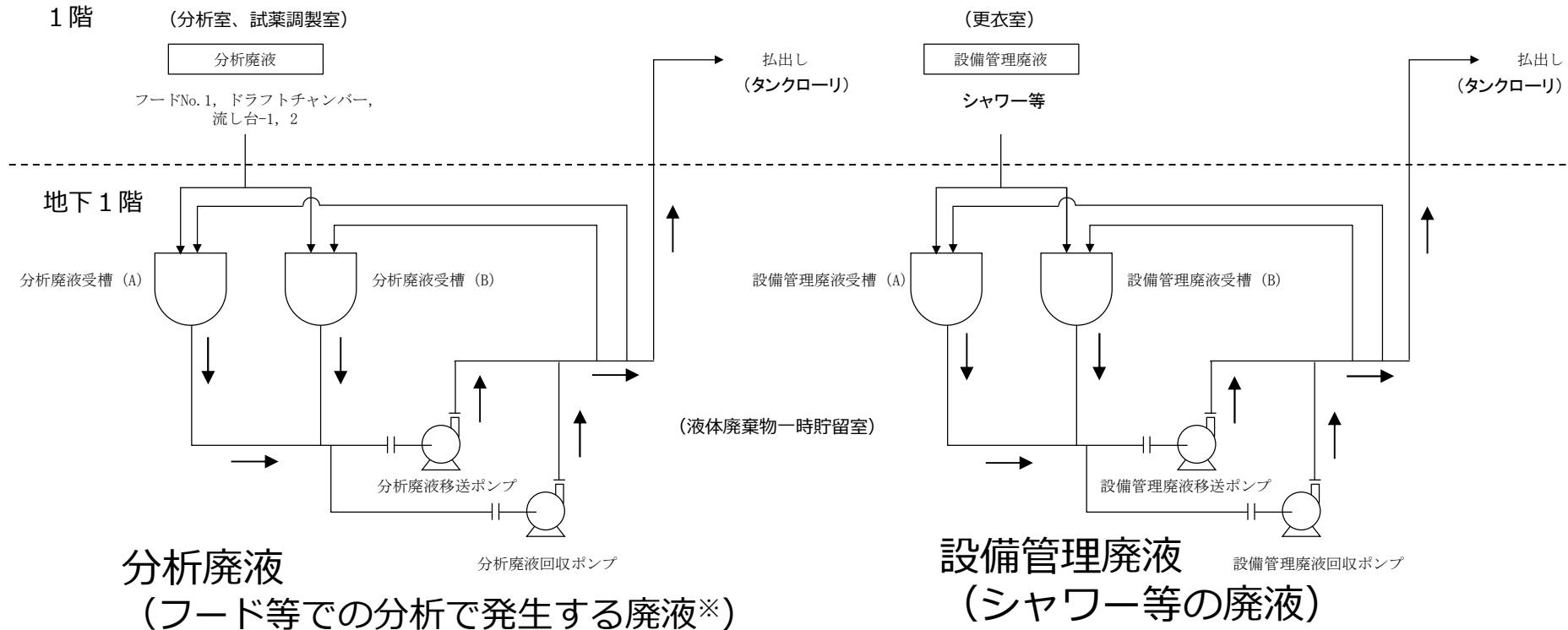
換気空調設備系統



■ 施設等からの放射性物質拡散防止対策(3/4)

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

液体廃棄物一時貯留設備



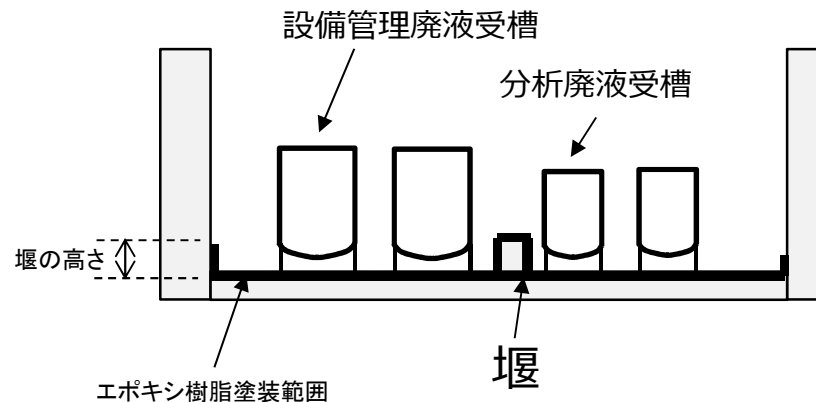
※セル等で発生する放射エネルギーの高い廃液は、乾固処理等を行い、固体廃棄物化する。

■ 施設等からの放射性物質拡散防止対策(4/4)

万一、液体状の放射性物質が漏えいした場合の拡大を防止するため、液体廃棄物を一時的に貯留する貯槽は堰内に設置する。

堰は、漏えいの拡大を防止するため、鉄筋コンクリートにエポキシ樹脂を塗装した構造とし、堰内の貯槽内の廃液がすべて漏えいしたとしても保持できる容量としている。

液体廃棄物一時貯留設備



立面図

各受槽の容量

分析廃液受槽 : 3m³ × 2基
 設備管理廃液受槽 : 7m³ × 2基

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

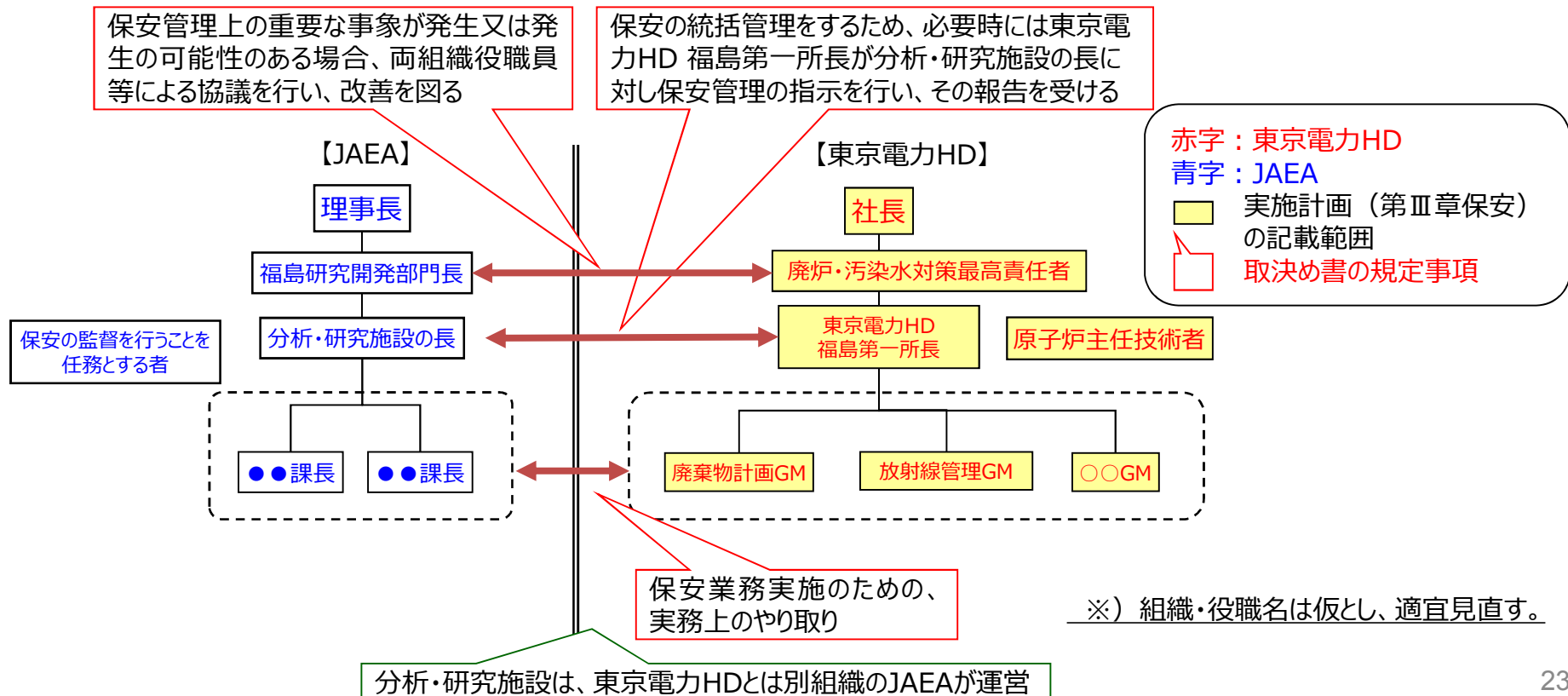
※各エリアで、各貯槽2基が全量漏えいしたときの漏えい液の高さ

漏えい検知: 堰中には、漏えい検知器を設置

2.6 第2棟の安全対策・保安管理 (12/15)

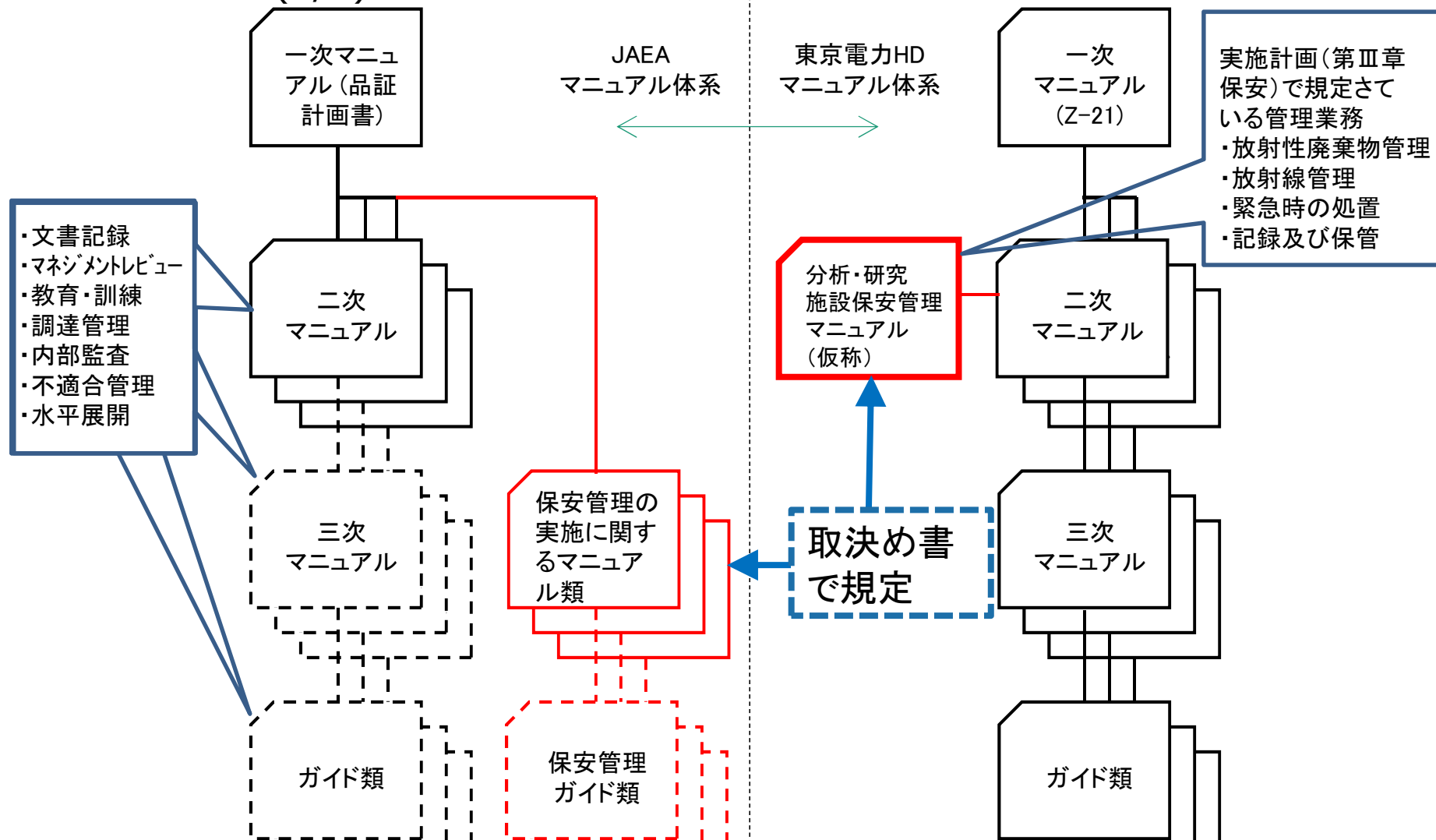
■ 保安管理体制(1/4)～体制図

- 放射性物質分析・研究施設については、福島第一における特定原子力施設の一部として、東京電力HDが保安に関する統括管理を行う。
- 一方、放射性物質の分析・研究のための施設所有・運営については、十分な技術力を有するJAEAを主体とすることで、本施設の有効活用を図る。
- 分析結果の第三者性を踏まえ、JAEAの運営組織は東京電力HDと別組織とする。
- 本施設についての保安管理を確実に実施するため、両者の関係を取決め書で規定する。
- なお、保安管理上の重要な事象が発生又は発生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。



2.6 第2棟の安全対策・保安管理 (13/15)

■ 保安管理体制(2/4)～マニュアル体系イメージ



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

2.6 第2棟の安全対策・保安管理（14/15）



■ 保安管理体制(3/4)～取決め書の基本的考え方

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

- 実施計画（第Ⅲ章保安）の内容は、特定原子力施設への要求事項であり、東京電力HDはJAEAとともに、分析・研究施設についても他の実施計画の施設と同等の保安管理・保安活動を実施する。
- 東京電力HDは特定原子力施設の指定を受けた特定原子力事業者等として、分析・研究施設の保安管理を行う。JAEAは分析・研究施設の所有・運営を行う事業主体として、東京電力HDの保安管理の下、保安活動を実施する。
- 東京電力HDは所長、原子炉主任技術者、廃棄物計画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京電力HDへの報告および承認や確認を得るものとする。

2.6 第2棟の安全対策・保安管理（15/15）



■ 保安管理体制(4/4)～取決め書の位置付け

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

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

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

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

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

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

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

2.7 燃料デブリ分析体制、第2棟の現状とスケジュール



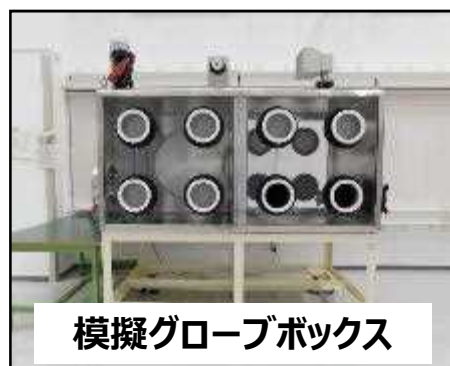
- 2021年内に燃料デブリ取り出しが開始された後は、まずは茨城県内の既存分析施設で分析に着手。
- 中長期的な燃料デブリ分析能力の確保の観点から整備する第2棟は、
現状詳細設計中であり、間もなく実施計画変更認可申請を行うところ。
認可後に着工し、燃料デブリの取り出し開始に適したタイミングで運用を開始する予定。
なお、第2棟の分析方法については、茨城県内の既存分析施設での分析経験を反映する。
- 以上のとおり、燃料デブリ分析は滞りなく実施できる計画となっている。

(参考資料)

- 施設管理棟の概要
- 第1棟の目的と分析対象
- 第1棟で実施する分析(廃棄物試料の分析フロー例)
- 廃棄物の処理・処分に係る分析核種の選定について
- 新型ICP-MSを用いた多核種同時分析法の開発
- 第1棟の建物と設備・機器
- 第2棟の目的と設計条件
- 第2棟運用開始前の茨城県内の既存分析施設における燃料デブリ分析について
- 燃料デブリ分析における課題例について

延床面積：4,786m²、地上4階
主要構造：鉄筋コンクリート造

- 施設管理棟は、2018年3月より運用している。
- 放射性物質を用いない施設であって、主に居室とワークショップ（模擬試験等を行う設備）からなる。
- この施設では、第1棟、第2棟の分析に係る検討を実施。その結果については茨城県内の既存施設における分析関係者とも情報共有や検討を実施、その内容は同既存施設における分析の検討にも反映している。
- またワークショップにおける訓練等の分析実施に向けた準備を進めている他、研究者による専門家会合等も実施している。



ワークショップの設備例

施設管理棟における活動

第1棟の目的と分析対象

■第1棟の目的:

- ・ 福島第一原子力発電所(以下「1F」)で発生する瓦礫等及び汚染水処理に伴い発生する二次廃棄物等の性状を把握することにより、処理・処分方策とその安全性に関する技術的な見通し等を得るため、分析・試験を行うことを目的とする。

■分析対象について:

- ・ ガレキ類及び水処理二次廃棄物等を扱い核燃料物質は扱わない。
- ・ 危険物ないし危険物を含有する可能性のある物質は、極少量のみ受入れる。
- ・ 取扱い線量率、寸法、質量

(a) 低線量の受入物

- 表面線量率: 約1mSv/h以下
- 寸法の目安: 一般的な建屋両開き扉を通過できる程度のサイズ
- 重量: ~300kg程度まで

(b) 中線量の受入物(鉄セルでの取扱い)

- 表面線量率: 約1Sv/h 以下
- 寸法の目安: 鉄セルで扱うことが出来るサイズ(最大8cm×8cm×15cm)
- 重量: 約2kg以下

廃棄物の処理・処分に係る分析核種の選定について(1/3)

- 1F事故の数年後より、JAEA既存施設において、廃棄物に係る処理・処分方策の検討への貢献を目的とした分析に着手した。
- この分析に当り、以下に示す検討を実施し、当面分析を目指す核種として38種類の核種を選定した(これらの核種には、測定が難しい所謂難測定核種も含まれており、それらの測定に係る技術開発も並行して進めている)。
- ただしここで選定した核種は暫定的なものであり、原子力事故廃棄物の処理・処分にに向けた研究開発において見直しを進めている。
- 第1棟における分析対象核種も上記を想定して設計を進めている。但し、上記の核種見直しで対象核種が変われば、第1棟における分析対象核種も見直しを行うことになると考えている。

- 1F廃棄物に対する処理・処分方策を検討するためには、その中に含まれる放射性核種の種類と放射能濃度を詳細に把握することが必要となる。
- 当初、分析対象とした核種は、1F事故前の国内における各種処分に関する検討において、重要度が高いとされた核種から選定した。具体的には次に挙げる4種の検討から核種を選定した。
 - ① 「低レベル放射性廃棄物の埋設処分に係る放射能濃度上限値について参考資料3」※¹においてトレンチ処分、ピット処分、余裕深度処分^{注1}を対象に原子炉廃棄物とサイクル廃棄物のいずれかに含まれる核種のうち相対重要度D/C※²が最大となる核種に対して上位3桁までの核種
 - ② 「TRU廃棄物処分技術検討書－第2次TRU廃棄物処分研究開発取りまとめ」※²において重要核種に選定されているもの
 - ③ 「わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性－地層処分研究開発第2次取りまとめ－総論レポート」※³において重要核種に選定されているもの

注1) 現在の中深度処分に相当。

注2) 相対重要度(D/C)とは、処分の対象とする廃棄物の平均放射能濃度(D)と各評価シナリオにおける基準線量に相当する濃度のうち、最小となる濃度(C、以下「基準線量相当濃度」という。)との比をいう。この値が大きいほど安全評価上重要な放射性核種となる。

- ④ 「日本原燃六ヶ所低レベル放射性廃棄物貯蔵センター(浅地中ピット処分)及びJPDR(浅地中トレンチ処分)の埋設事業許可申請書」※4,5において重要核種に選定されているもの
- 4種の検討における核種の和集合から、娘核種、PWRのみから発生する核種等を除く38核種を選定した。選定した38核種は以下のとおり。
 - ^3H , ^{14}C , ^{36}Cl , ^{41}Ca , ^{60}Co , ^{59}Ni , ^{63}Ni , ^{79}Se , ^{90}Sr , ^{93}Zr , ^{94}Nb , ^{93}Mo , ^{99}Tc , ^{107}Pd , ^{126}Sn , ^{129}I , ^{135}Cs , ^{137}Cs , ^{151}Sm , ^{152}Eu , ^{154}Eu , ^{233}U , ^{234}U , ^{235}U , ^{236}U , ^{238}U , ^{237}Np , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu , ^{242}Pu , ^{241}Am , $^{242\text{m}}\text{Am}$, ^{243}Am , ^{244}Cm , ^{245}Cm , ^{246}Cm
 - なお、これらの38核種は、暫定的なものであり、原子力事故廃棄物の処理・処分にに向けた研究開発において見直しを進めている。

※1) 原子力安全委員会, 低レベル放射性固体廃棄物の埋設処分に係る放射能濃度上限値について(平成19年5月21日).

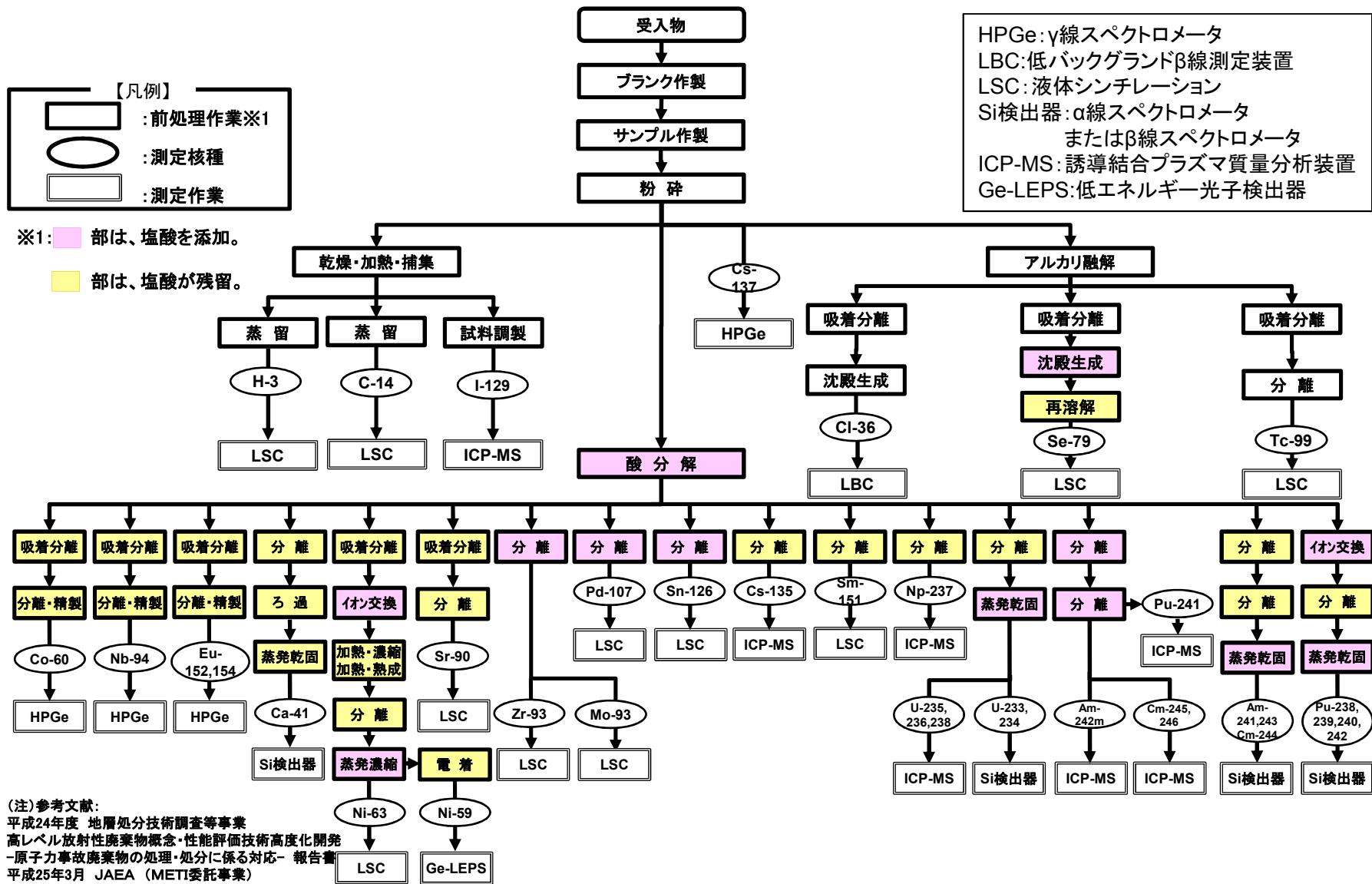
※2) 電気事業連合会, 核燃料サイクル開発機構, TRU 廃棄物処分技術検討書—第2次TRU 廃棄物処分研究開発取りまとめ—, JNC TY1400 2005-013/FEPC TRU-TR2-2005-02 (2005).

※3) 核燃料サイクル開発機構, わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性—地層処分研究開発第2次取りまとめ—総論レポート, JNC TN1400 99-020 (1999).

※4) 日本原燃, 六ヶ所低レベル放射性廃棄物貯蔵センター廃棄物埋設事業許可申請書(昭和63年4月).

※5) 日本原子力研究所東海研究所, 廃棄物埋設事業許可申請書(平成5年10月).

第1棟で実施する分析(廃棄物試料の分析フロー例)

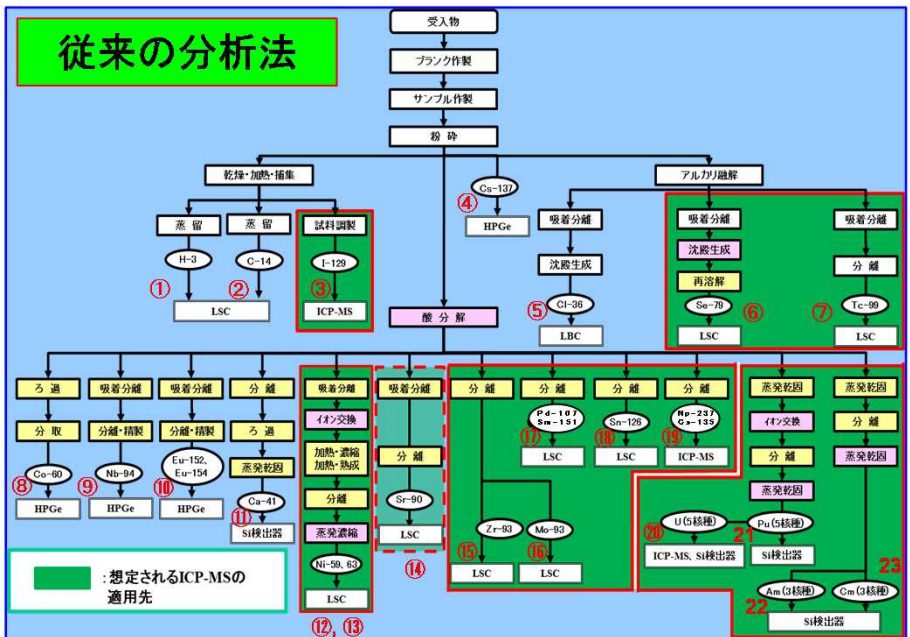


新型ICP-MSを用いた多核種同時分析法の開発(1/2)概要

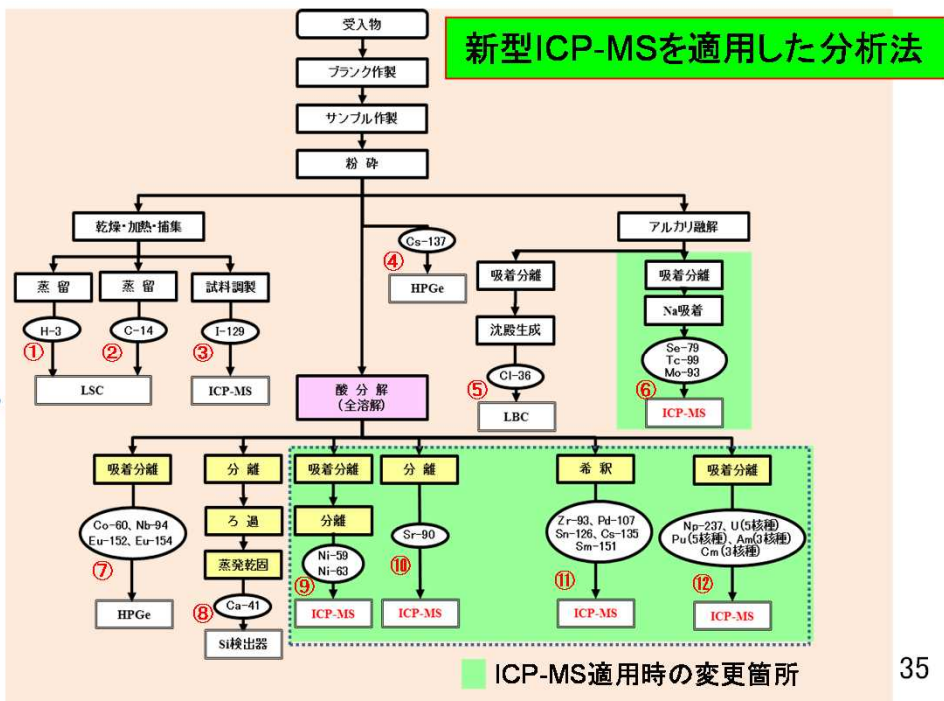
本技術開発によるプロセス合理化の概要:

課題認識: 第1棟、第2棟ではそれぞれの試料について非常に多くの核種を分析する必要のあるところ、工程合理化による省力化/省時間化/省廃棄物化等の要請大。
 ⇒ 従来法では液体シンチレーションなど前処理作業時間が比較的にかかる方法で測定していた多数の核種を新型ICP-MSによる測定に切り替え、それを前提に全体フローを見直すことで、分離・前処理工程の大幅な合理化を検討。

- ・液体シンチレーション : 12→2核種
- ・α線スペクトル : 16→1核種
- ・低バックグラウンドβ線 : 1→1核種
- ・γ線スペクトル測定 : 5→5核種
- ・ICP-MS : 4→29核種



HPGe: γ線スペクトロメータ、LBC: 低バックグラウンドβ線測定装置、LSC: 液体シンチレーションカウンタ、Si検出器: α線スペクトロメータまたはβ線スペクトロメータ、ICP-MS: 誘導結合プラズマ質量分析装置



○新型ICP-MSの導入を前提に全体フローを最適化
 ・「従来分析法」の緑色部を「新型ICP-MSを適用した分析法」の黄緑部で置換することにより、分離・前処理工程が大幅に合理化(工程数減)

新型ICP-MSを用いた多核種同時分析法の開発(2/2)開発の現状

- 各対象核種に係るリアクションガスを選定し、検出下限値を測定(表1)。
- 妨害核種について新型ICP-MSのみで排除し測定した場合の影響度を確認(表2)
- 概ねの核種について適用性を確認。
- 長半減期核種については、放射能測定に匹敵する検出下限値が得られる一方、短半減期核種については性能が落ちることを確認。



■ 燃料デブリの分析により、期待される検出下限値が実際に得られるかどうか、予期しない妨害元素の影響がないかどうかを確認し、期待される精度と共に要求を満たす核種について、従来法からの代替を進める。

■ アクチニドについては試験未実施だが、長半減期核種(U-235,U-238,Np237等)は本法が有利と期待される。

表1 核種分析の検出限界値とバックグラウンド相当濃度

測定対象核種	半減期 (year)	リアクションガス		マスシフト +m/Z	元素標準試料を用いた基礎試験結果		
		種類	流量 (mL/min)		装置検出限界 [ppb]	BEC [ppb]※	BEC [Bq/g]※
Ni-59	7.60E+04	N ₂ O	2	0	2.4E-02	1.2E-01	3.5E-01
Ni-63	1.00E+02	NH ₃	3	51 (63-114)	8.0E-04	1.4E-03	2.9E+00
Se-79	2.95E+05	O ₂	0.3	0	3.5E-03	2.3E-02	1.3E-02
Zr-93	1.53E+05	NH ₃	3	102 (93-195)	3.3E-05	1.3E-05	1.2E-05
Mo-93	4.00E+03	NH ₃	3	0	3.3E-05	3.4E-06	1.2E-04
Sr-90	2.90E+01	O ₂	0.3	0	3.3E-05	4.3E-05	2.2E+00
Pd-107	6.50E+06	NH ₃	3	51 (107-158)	6.7E-04	5.9E-04	1.1E-05
I-129	1.57E+07	O ₂	0.3	0	3.5E-04	5.7E-04	3.7E-06
Cs-135	2.30E+05	N ₂ O	2	0	7.2E-05	1.5E-05	6.4E-06
Sm-151	9.00E+01	NH ₃	3	16 (151-167)	7.8E-05	3.6E-05	3.5E-02

表2 妨害核種の影響

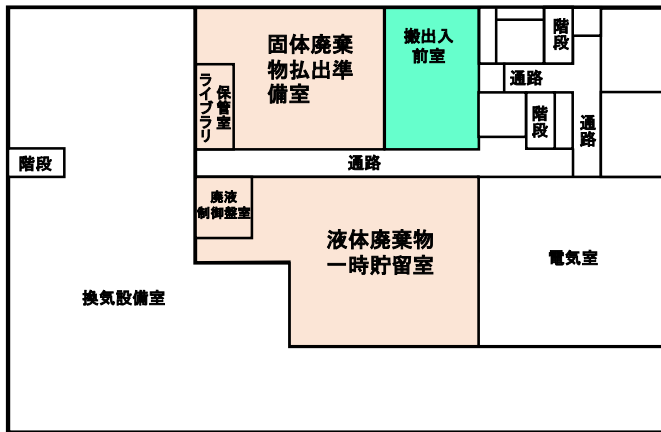
測定対象核種	考えられる安定同位体核種(試料マトリクス)によるスペクトル干渉	
	妨害核種	影響度 〔測定対象核種への影響〕
Ni-59	Co-59	9.4E-02
Ni-63	Cu-63	1.0E-02
Se-79	Br-79	2.3E-02
Zr-93	Nb-93	4.4E-04
	Mo-93	1.7E-03
Mo-93	Nb-93	9.1E-04
	Zr-93	4.7E-04
Sr-90	Y-90	8.1E-03
	Zr-90	8.9E-03
Pd-107	Ag-107	1.8E-02
I-129	Xe-129	2.2E-03
Cs-135	Ba-135	1.2E-04
Sm-151	Eu-151	3.5E-03

※ バックグラウンド相当濃度

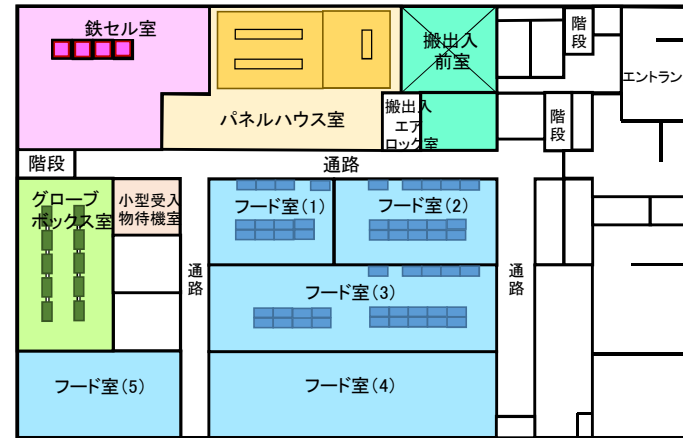
第1棟の建物と設備・機器(1/2)

延床面積9,672m²、地上3階
 主要構造：鉄筋コンクリート造
 主要設備：鉄セル、グローブボックス、フード

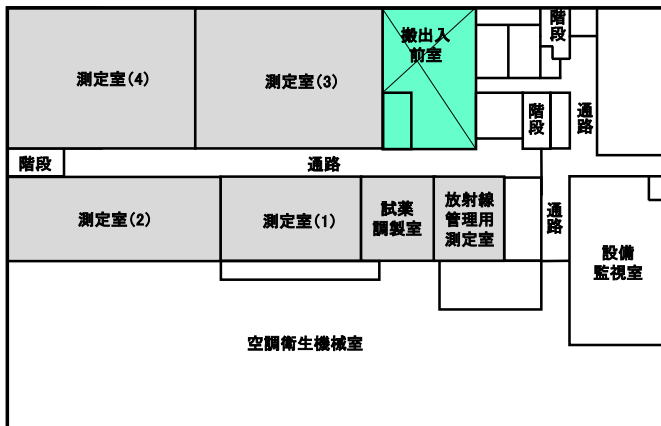
- ：搬出入前室
- ：パネルハウス
- ：作業台
- ：フード
- ：鉄セル
- ：グローブボックス
- ：測定室
- ：廃棄物等保管室



1階



2階



3階



鳥瞰図(イメージ)

第1棟の建物と設備・機器(2/2)

多様な核種を測定するための各種分析装置に加え、比較的線量の高い放射性物質(1mSv/h~)を遠隔で取り扱うための鉄セルや、内部被ばく等を防ぐためのグローブボックス、フードを備えている。

導入予定の分析装置の例	分析項目
α線スペクトロメータ	アルファ核種の分析
ガスフローカウンタ	ベータ核種の分析
液体シンチレーションカウンタ	低エネルギーベータ核種の分析
高純度Ge検出器	ガンマ核種の分析
低エネルギー用Ge検出器	低エネルギーガンマ核種の分析
ICP-MS	アクチニド核種等の分析
ICP-AES	微量金属元素の分析



鉄セルの例



グローブボックスの例



フードの例

第2棟の目的と設計条件

■第2棟の目的:

- ・ 1Fで発生した燃料デブリ等の性状を把握することにより、その安全な取り出し等の作業の推進に資する情報を取得するため、分析等を行うことを目的とする。

■設計条件:

- ・ 受入対象物: 燃料デブリ等(燃料条件は1F事故時の炉内燃料を想定)
- ・ 形状: 粉(フィルタ)、粒、塊、スラッジ等
- ・ 受入量: 受入1回当たり5kg以下(にぎりこぶし大)
- ・ 受入回数: 年間12回を想定(1度に複数試料の受入も可。分析点数は分析項目次第、迅速分析可能な項目に限定すれば多数の分析も可。設備設計においては、年間12試料について概ね全ての分析項目を分析できるよう想定。)
- ・ 輸送容器: サイドローディング型又はトップローディング型
- ・ 備考: 分析装置の校正等に必要なRI、核物質の標準試料を扱う(RIについては別途申請)

■第2棟整備に係る状況:

- ・ 分析項目は2017年度末に概ね確定。同時期に設計仕様を確定、2018年度初頭より詳細設計を実施中。なお今後の炉内状況調査、或いは分析試験で得られる新たな知見については、都度その時点で可能な範囲で詳細設計、実施設計、分析方法の具体化等に反映していく。

※) 炉内を燃料デブリの性状が異なると考えられる9区域に区分し、それぞれから8点採取: 72試料/基
3基分の総試料数を20年にわたり分析 72試料/基 × 3基 × 110%※/20年 = 約12試料/年 ※裕度: 10%

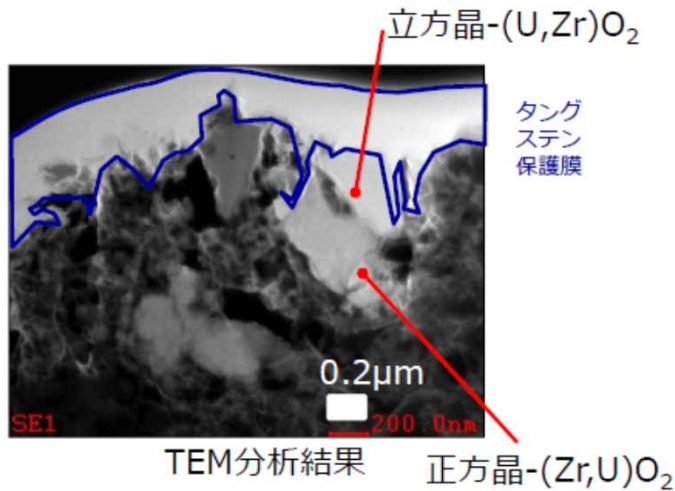
第2棟運用開始前の茨城県内の既存分析施設における燃料デブリ分析について



- これまで、PCV内部調査で採取された高線量の堆積物試料について、茨城県内の既存分析施設（以下「既存施設」）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。



- 試験的取出し開始後、第2棟運用開始までは、茨城県既存施設で燃料デブリの分析を行うので、燃料デブリの分析が滞ることはない。



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
・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】	・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】	・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】	・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】	・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。

※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

※3)原子力規制委員会第72回特定原子力施設監視・評価検討会

資料2「放射性物質分析・研究施設第2棟における燃料デブリの分析結果に係る検討について」 2019/6/17

分析装置略称

TEM:透過型電子顕微鏡、SEM:走査型電子顕微鏡、EDS:エネルギー分散型X線分析、ICP-MS:融合結合プラズマ質量分析計、TIMS:表面電離型質量分析計

- 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※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。
- 以上を踏まえ、なお第2棟運用開始までは、既存施設にて燃料デブリ試料の分析を行うこととした上で、その際に溶解試験を行い、もし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。

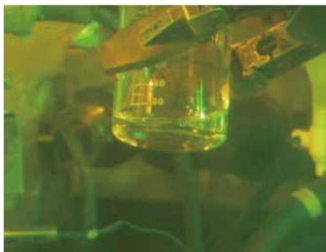


TMI-2デブリの例

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。

福島第一原子力発電所
3号機,4号機原子炉建屋の耐震性評価について

2020年3月3日



東京電力ホールディングス株式会社

1. 説明内容（3号機）

- 原子力規制庁殿による3号機原子炉建屋(以下、R/B)3階の内部調査(2019年12月12日)にて、4階床を支える梁に損傷が確認されことから、3号機原子炉建屋の耐震安全性評価における当該梁の評価条件及びそれを踏まえた耐震安全性評価の結果について実施計画の内容に基づき報告する。
- 実施計画「3号機原子炉建屋の躯体状況調査を反映した使用済み燃料プール等の耐震安全性評価結果」(2017年4月13日変更認可)において、当社は、損傷状況を加味した耐震安全性評価を行う際に、当時の調査状況を踏まえた不確実性から、当該梁を含む4階床面の剛性を保守的に0としたケースについて、3次元FEMモデルによるパラメータスタディを実施し、耐震安全性を有していることを確認している。
- このことから、3号機原子炉建屋は2019年12月12日の調査において確認された梁損傷箇所を考慮した上でも、耐震安全性を有している。

2. 3次元FEMモデルの解析条件（損傷状況）

- 実施計画のうち、「3号機原子炉建屋の躯体状況調査を反映した使用済み燃料プール等の耐震安全性評価結果」の通り、各種調査結果を踏まえ、損傷状況等を下図の通りモデルに反映。
- 損傷が確認された梁を含む4階床面については、周辺の状況から保守的に剛性0%として評価。

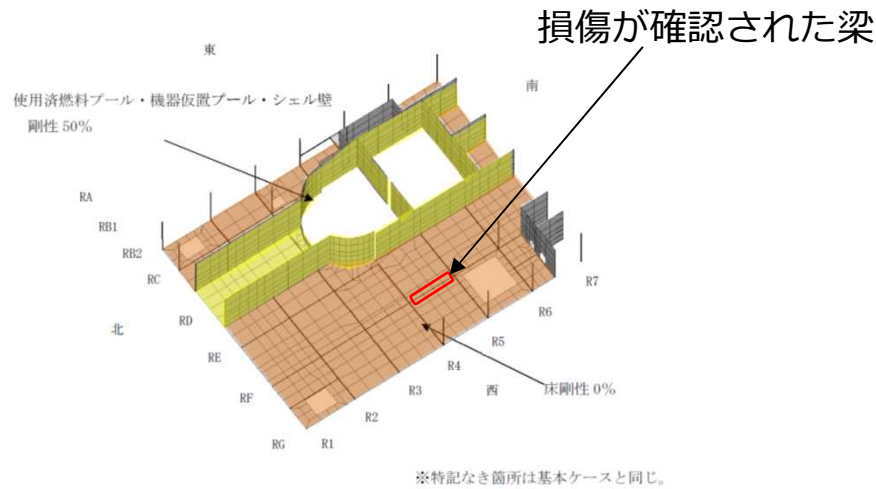
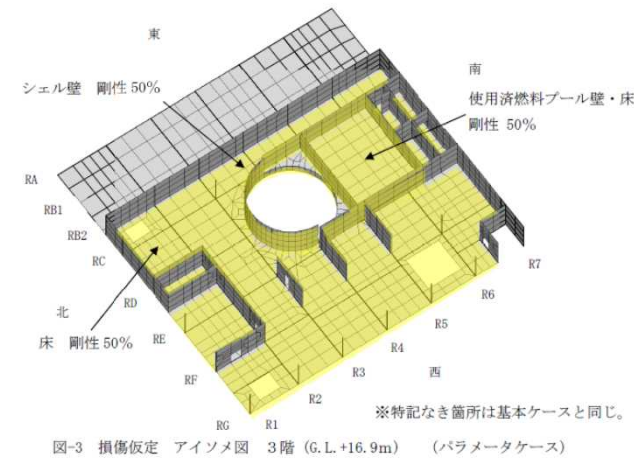
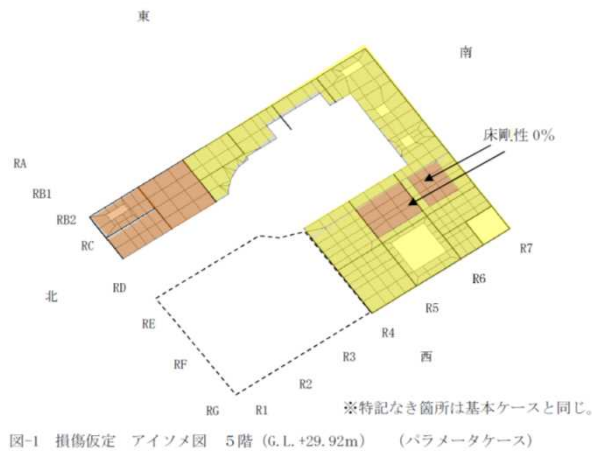


図-2 損傷仮定 アイソメ図 4階 (G.L.+22.3m) (パラメータケース)

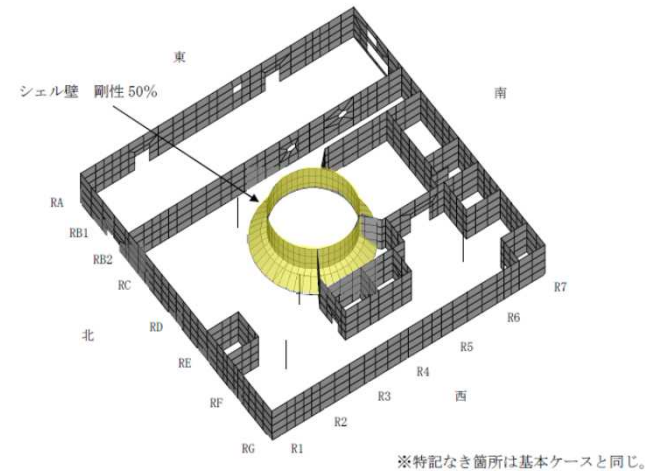


図-4 損傷仮定 アイソメ図 2階 (G.L.+8.7m) (パラメータケース)

3. 耐震安全性評価結果（抜粋）

- パラメータケースの発生ひずみ及び面外せん断力の発生応力と評価基準値の比（検定比）は耐震安全性を有していることを確認している。
- 評価結果のうち検定比が厳しいプール壁・シェル壁の面外せん断力の検定比は下図の通り。

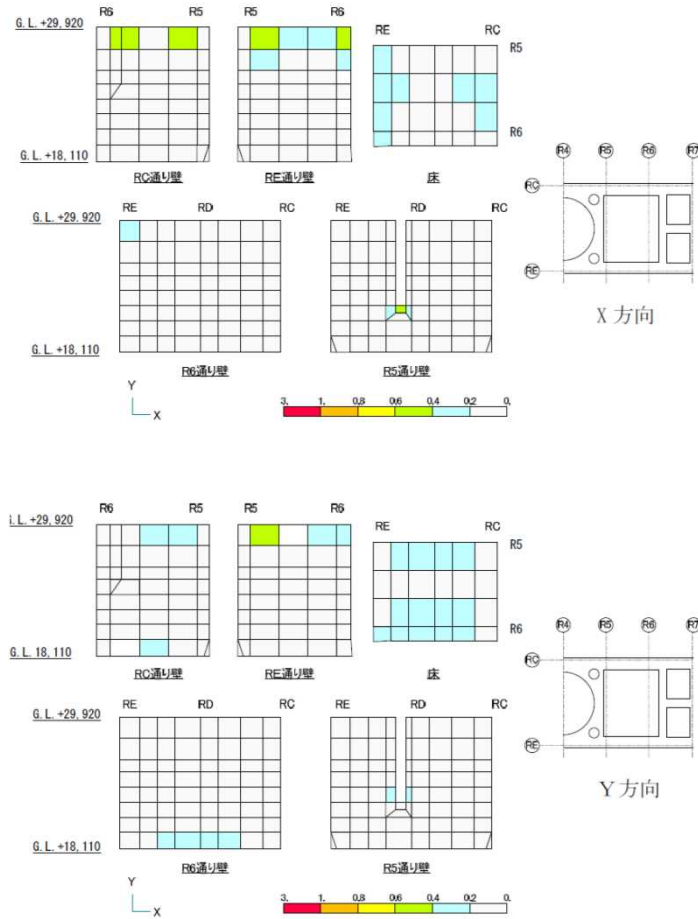


図-11 面外せん断力の検定比（使用済燃料プール部）

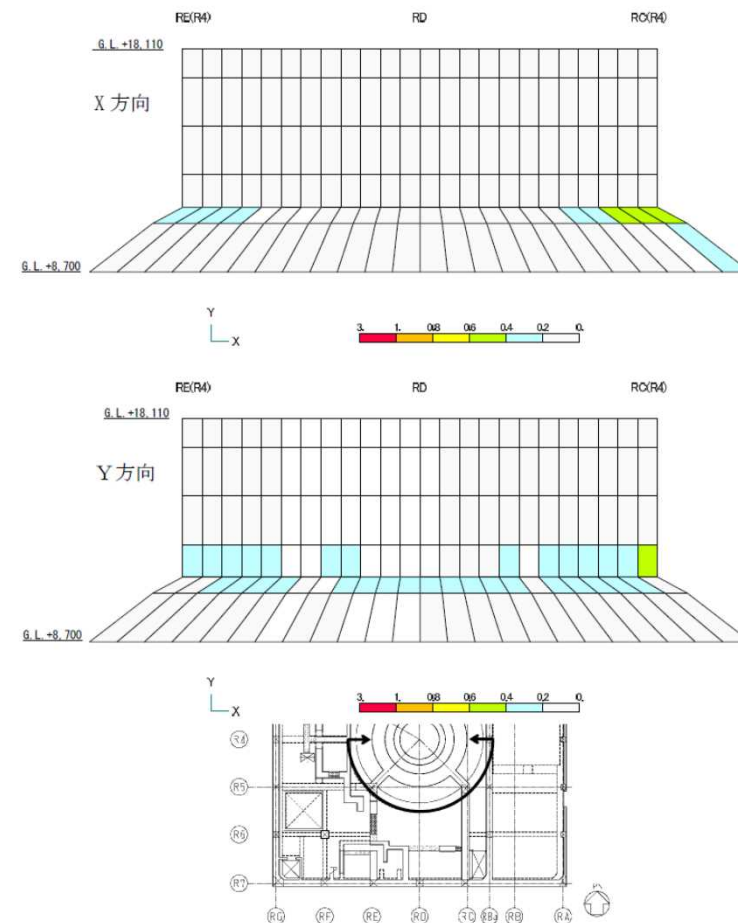


図-12 面外せん断力の検定比（シェル壁部）

実施計画Ⅱ-2-11-添付 4-2-229 抜粋

実施計画Ⅱ-2-11-添付 4-2-230 抜粋

4. 説明内容(4号機)

- 原子力規制庁殿による4号機原子炉建屋(以下、R/B)2階の内部調査(2020年1月17日)にて、3階床を支える梁に損傷が確認されことから、4号機原子炉建屋の耐震安全性評価における当該梁の評価条件及びそれを踏まえた耐震安全性評価の結果について実施計画の内容に基づき報告する。
- 実施計画「4号福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性および補強等に関する検討に係る報告書」において、当社は、損傷状況を加味した耐震安全性評価を行う際に、当時の調査状況を踏まえた不確実性から、当該梁を含む3階床面の剛性を保守的に0としたケースについて、3次元FEMモデルによるパラメータスタディを実施し、耐震安全性を有していることを確認している。
- このことから、4号機原子炉建屋は2020年1月17日の調査において確認された梁損傷箇所を考慮した上でも、耐震安全性を有している。

5. 3次元FEMモデルの解析条件（損傷状況）

- 実施計画のうち、「使用済燃料プールの耐震安全性評価結果に係わるパラメトリックスタディについて」の通り、各種調査結果を踏まえ、損傷状況等を下図の通りモデルに反映。
- 損傷が確認された梁を含む3階床面については、周辺の状況から保守的に剛性0%として評価。

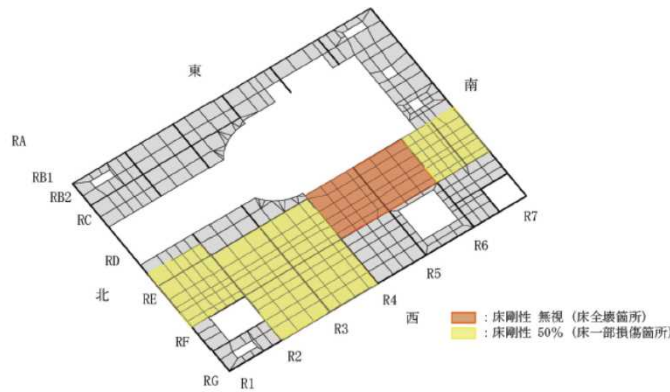


図-1 損傷モデル アイソメ図 5階 (O.P. 39.92m) (パラメータケース)

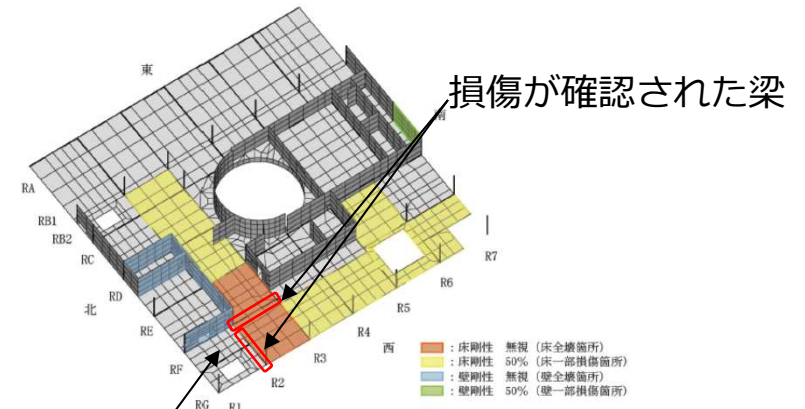


図-3 損傷モデル アイソメ図 3階 (O.P. 26.9m) (パラメータケース)

小梁の損傷は確認されたが床面は健全

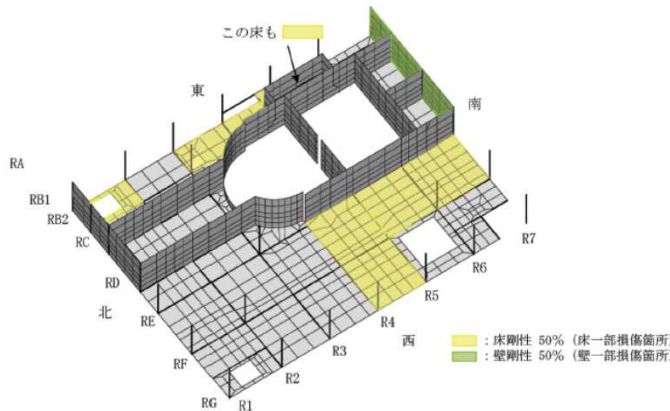


図-2 損傷モデル アイソメ図 4階 (O.P. 32.3m) (パラメータケース)

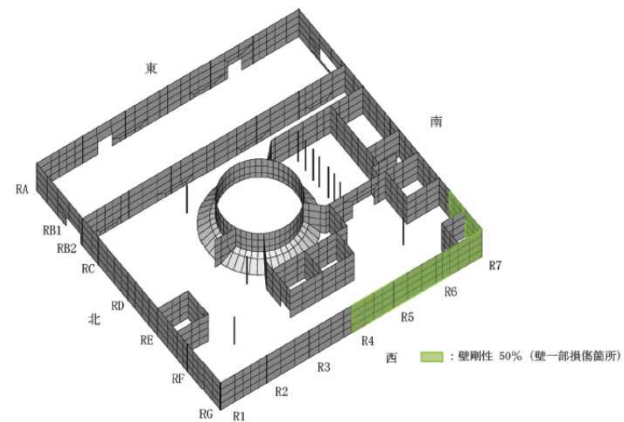


図-4 損傷モデル アイソメ図 2階 (O.P. 18.7m) (パラメータケース)

実施計画Ⅲ-3-1-3 添付 3-51

実施計画Ⅲ-3-1-3 添付 3-52

6. 耐震安全性評価結果（抜粋）

- パラメータケースの発生ひずみ及び面外せん断力の発生応力と評価基準値の比（検定比）は耐震安全性を有していることを確認している。
- 評価結果のうち検定比が厳しいプール壁・シェル壁の面外せん断力の検定比は下図の通り。

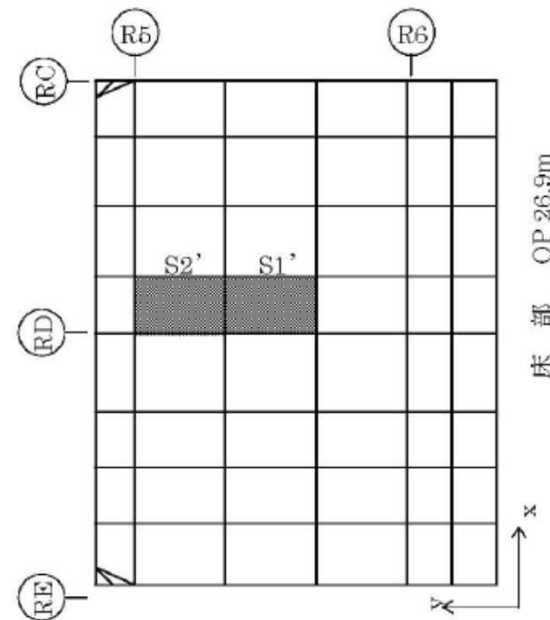
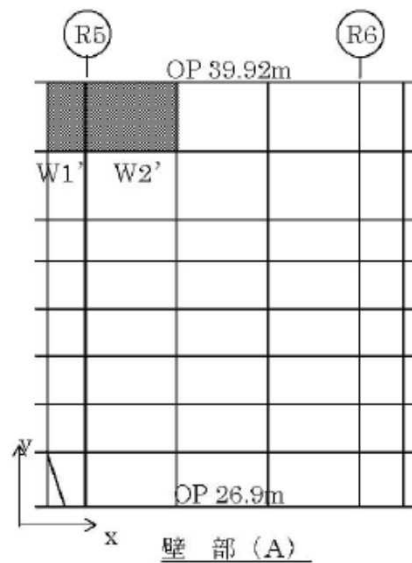


表-4.6.6 面外せん断力の検討結果の比較

箇所名	荷重時名称	発生応力 Q (N/mm)			
		本検討		平成 23 年 報告書	
			検定比		検定比
壁	Ss 地震時	1120 (1860)	0.61	2040 (3770)	0.55
床		580 (1270)	0.46	800 (1150)	0.70

() 内数値は評価基準値を示す。

3号機

3号機の原子炉建屋の耐震安全性評価に関する詳細（質点系モデルによる時刻歴応答解析による評価） [Ⅲ-3-1-3添4-6]

3号機の原子炉建屋の耐震安全性評価に関する詳細（3次元FEM解析による局部評価）
[Ⅲ-3-1-3添4-30]

→**2011年3月に航空写真等を基に損傷状況を推定しモデル化**

3号機原子炉建屋の躯体状況調査を反映した使用済み燃料プール等の耐震安全性評価結果
[Ⅱ-2-11添4-2-180]

→**クレーン吊りの遠隔操作カメラ・遠隔操作ロボットによる損傷状況の調査結果を反映
クレーン吊りカメラでは2～5階の開口周辺の使用済み燃料プール壁を含む壁・床の確認
遠隔操作ロボットでは1,2階のシェル壁を含むエリアの壁、床の状況を確認**

4号機

4号機の原子炉建屋の耐震安全性評価に関する詳細（質点系モデルによる時刻歴応答解析による評価） [Ⅲ-3-1-3添2-50]

4号機の原子炉建屋の耐震安全性評価に関する詳細（3次元FEM解析による局部評価）
[Ⅲ-3-1-3添2-79]

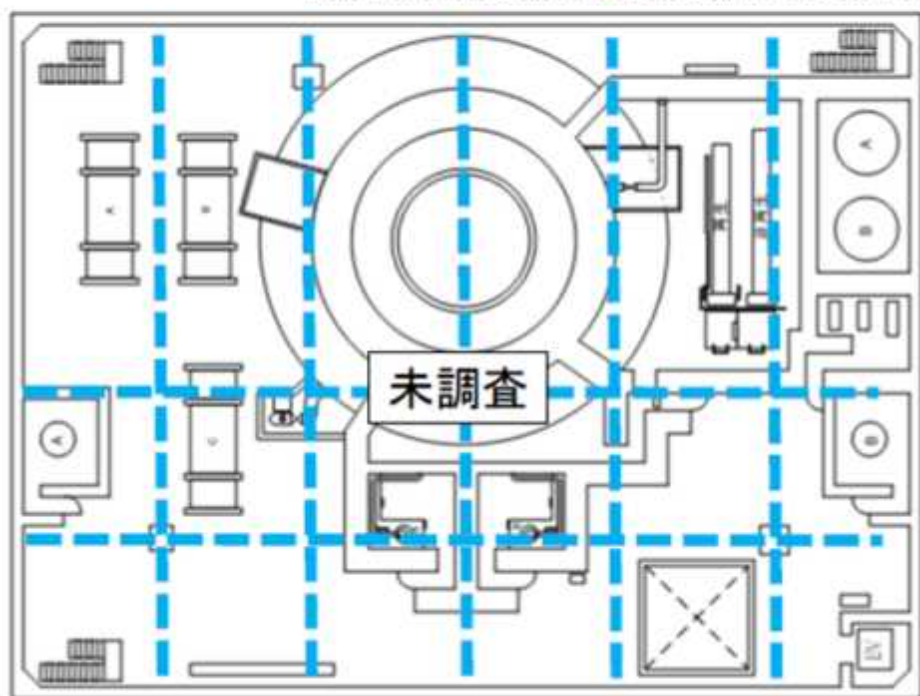
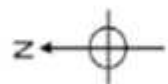
→ **2011年3月に航空写真を基に損傷状況を推定、現場調査による1階,2階のシェル壁,
床スラブの損傷状況を確認しモデル化**

福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性および補強等に関する検討に係る報告書(その1)(追補版)(改定2) [Ⅲ-3-1-3添3-1]

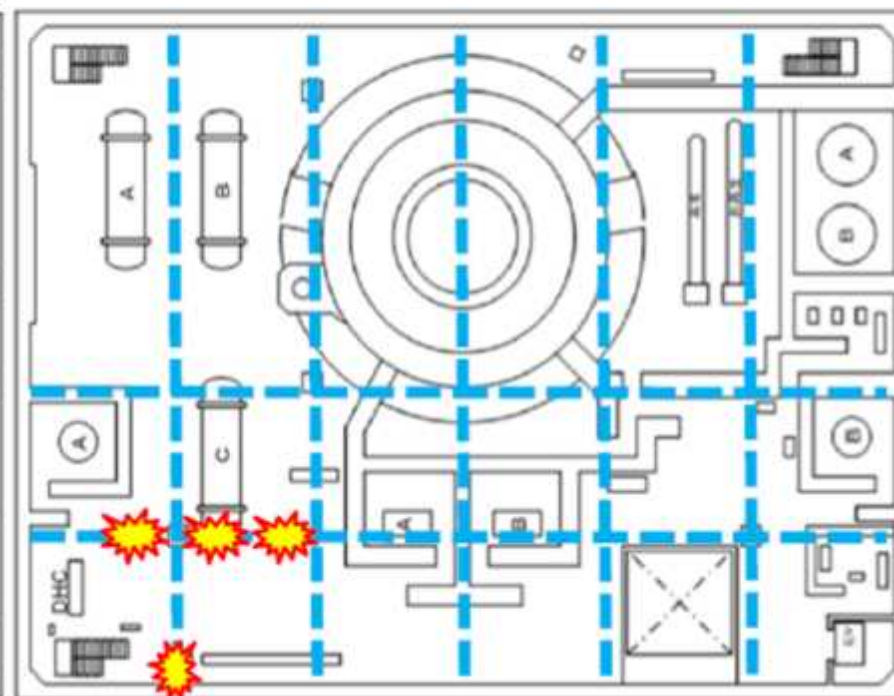
→**現場調査による3～5階の壁、床の損傷状況の調査結果を反映しモデル化**

【参考】 NRA現場調査結果1

3号機原子炉建屋2階平面図及び4号機原子炉建屋2階平面図の比較



3号機R/B 2階

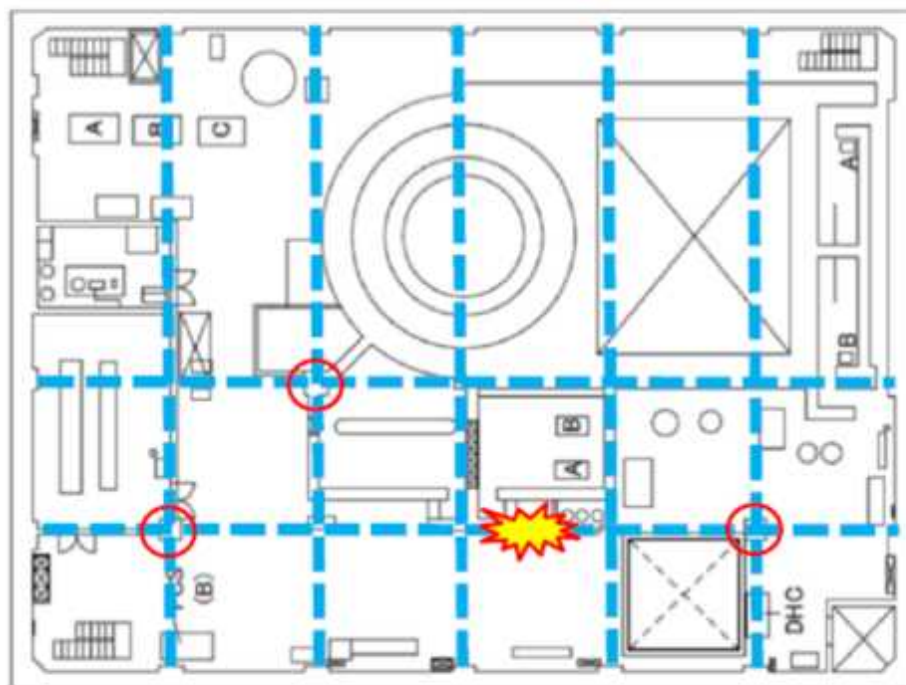
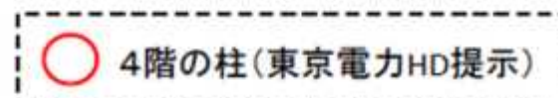
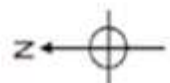


4号機R/B 2階

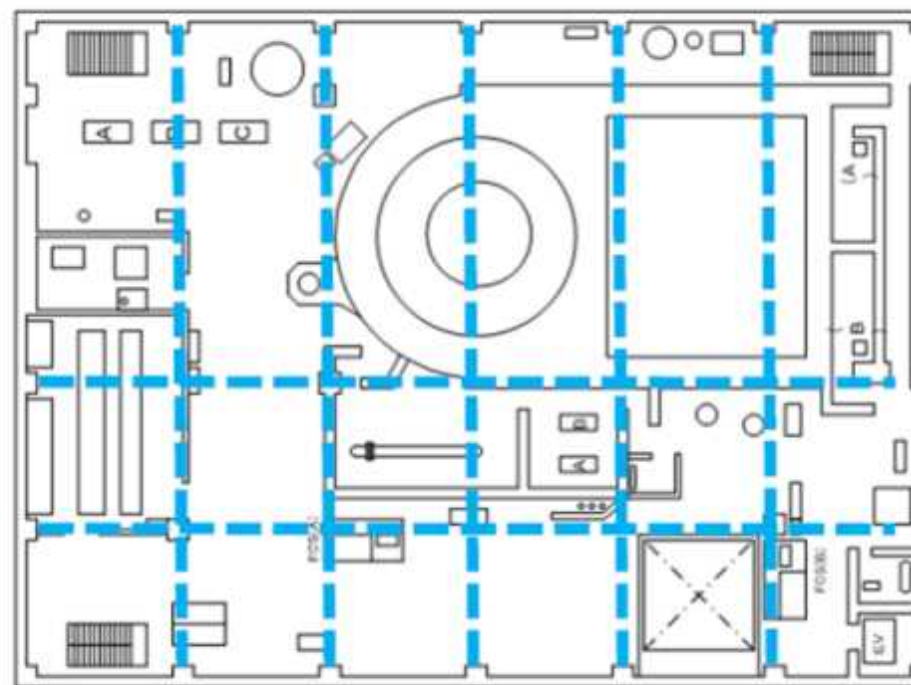
※第10回東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会(2月4日)提示資料より抜粋

【参考】 NRA現場調査結果2

3号機原子炉建屋3階平面図及び4号機原子炉建屋3階平面図の比較



3号機R/B 3階



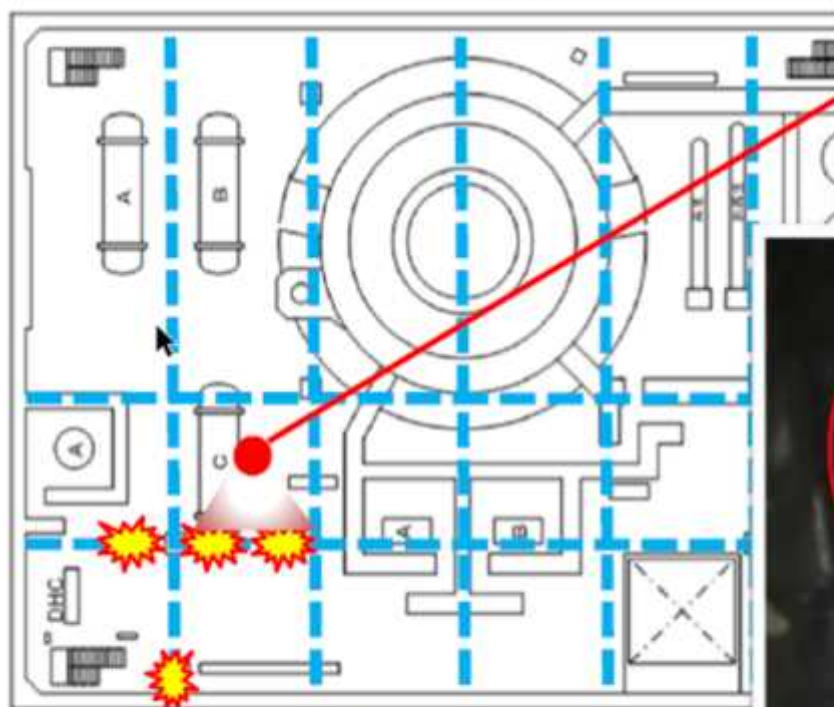
4号機R/B 3階

※第10回東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会(2月4日)提示資料より抜粋

【参考】NRA現場調査結果3



○4号機原子炉建屋2階梁の損傷箇所



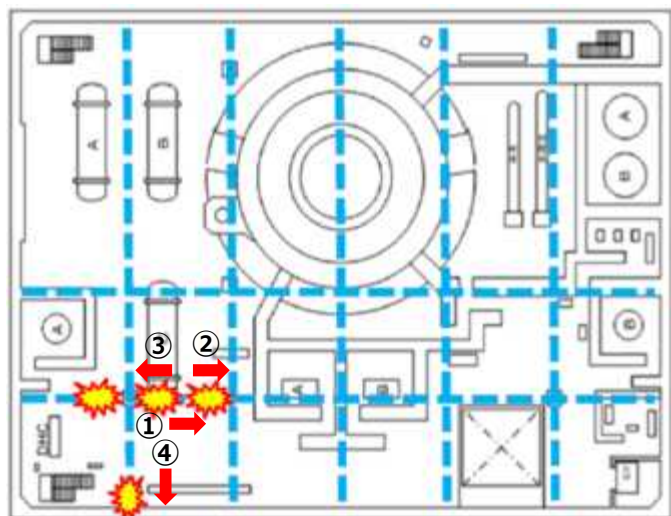
4号機R/B 2階



令和2年1月17日原子力規制庁撮影

※第10回東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会(2月4日)提示資料より抜粋

【参考】 NRA現場調査結果4



4号機R/B 2階



①



②



③

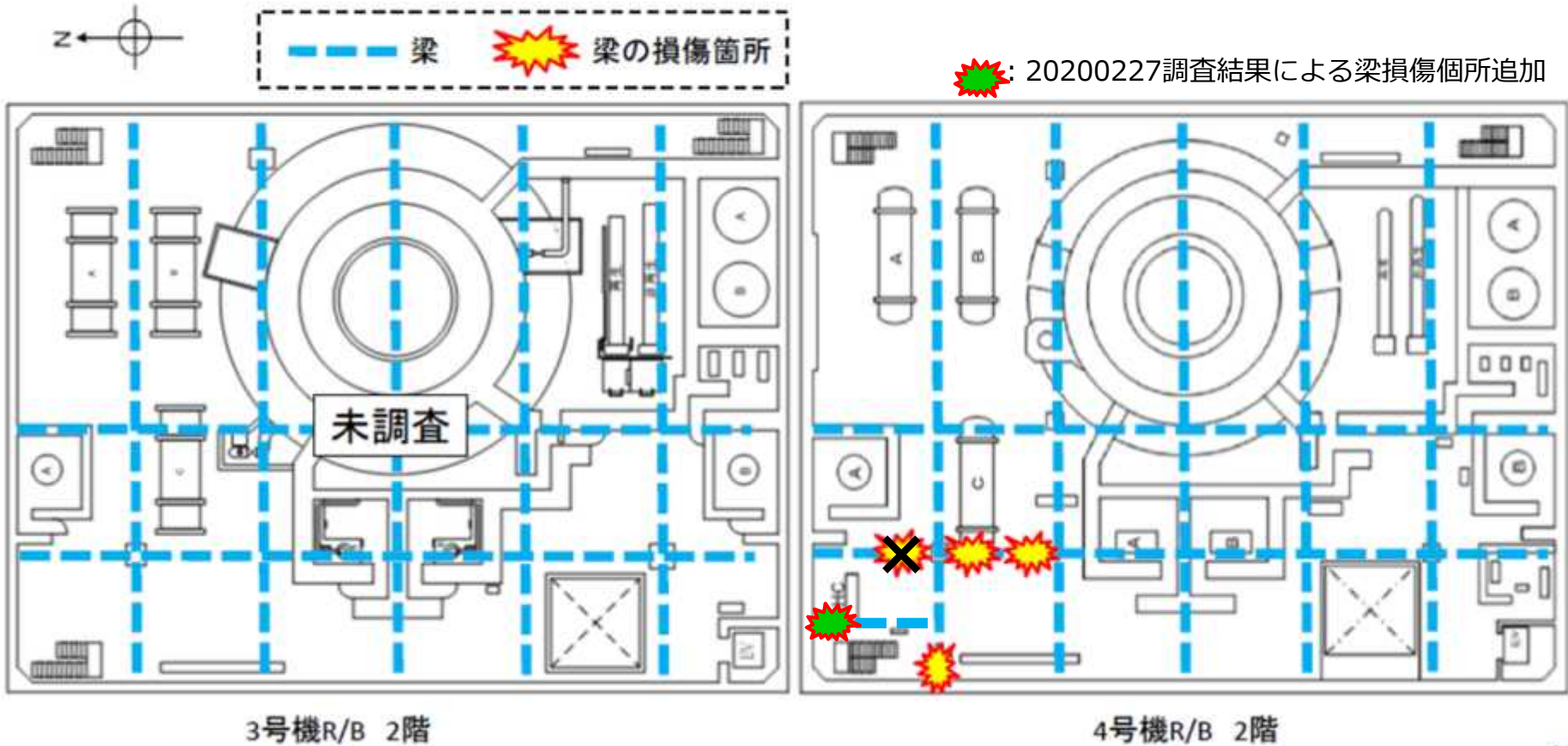


④

※第10回東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会(2月4日)提示資料より抜粋
写真はNRA調査結果公表動画よりスクリーンショット

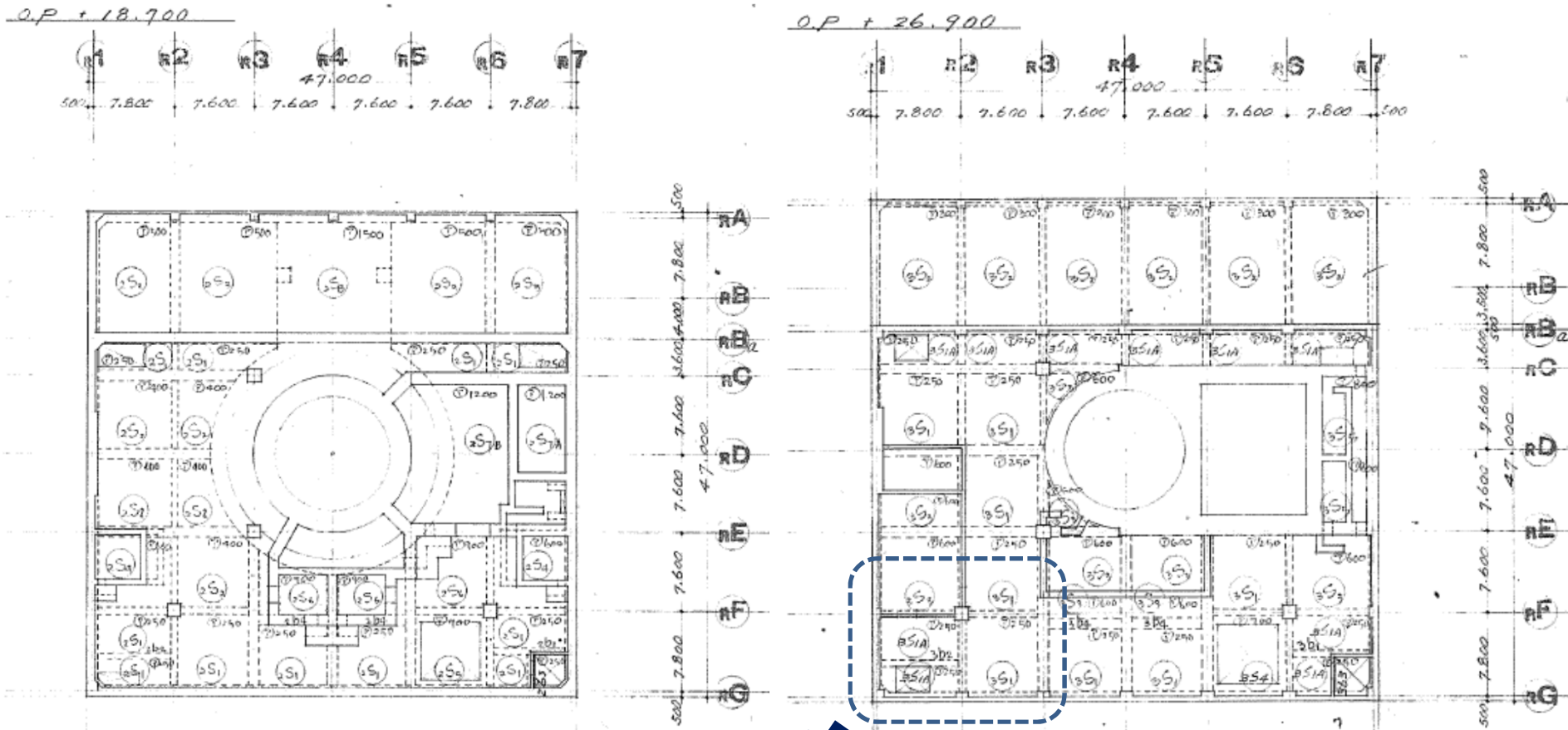
【参考】現場調査結果を反映

3号機原子炉建屋2階平面図及び4号機原子炉建屋2階平面図の比較



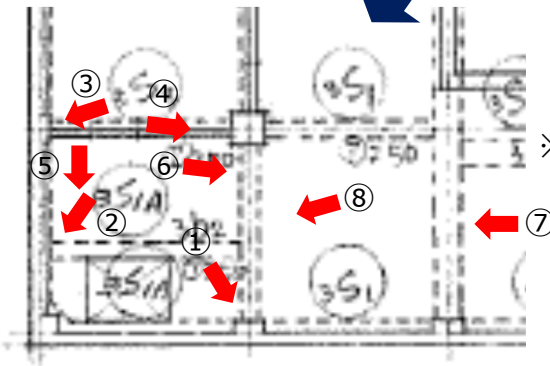
※第10回東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会(2月4日)提示資料より抜粋一部加筆

【参考】20200227_現場調査結果



R/B 2階床伏図

R/B 3階床伏図



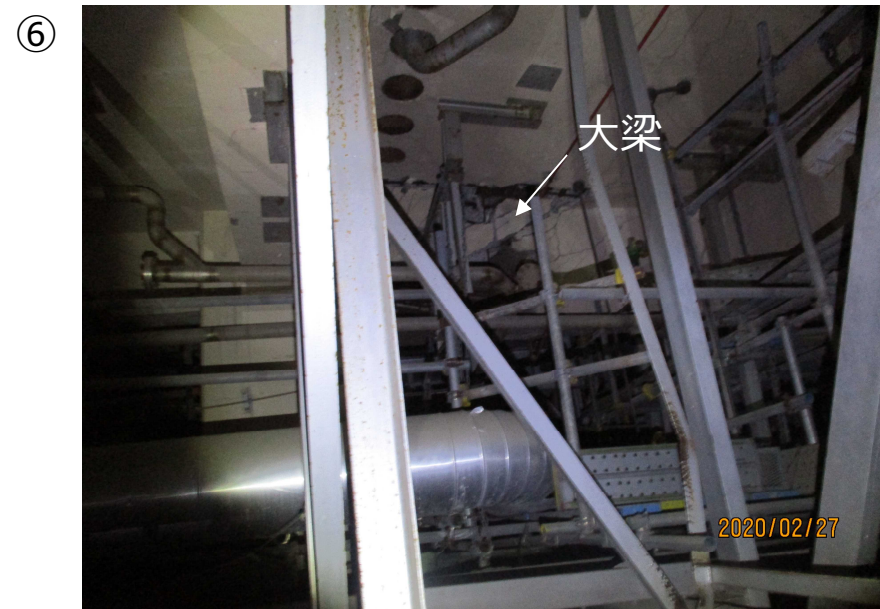
※①～⑥はR/B2階にて撮影

R/B 3階北西拡大

【参考】 20200227_現場調査結果



【参考】 20200227_現場調査結果



敷地全体の地下水モニタリング方針の検討状況について（案）

2020年3月3日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

○1～4号機タービン建屋海側エリア

- ・過去にトレンチ等から流出し土壤中に残存している放射性物質がエリア内で移行することにより濃度が変動しているものと考えられ、地盤改良壁の山側・海側の差に注目して海への影響を監視している。
- ・地下水の汚染が確認されてから地点を増やして、各地点において週1回～週3回の頻度でモニタリングを継続しているが、海水配管トレンチの閉止、水抜き、海側遮水壁の閉合、陸側遮水壁の凍結、フェーシングの各対策の実施以降、上部透水層の放射性物質濃度は低下もしくは安定している。

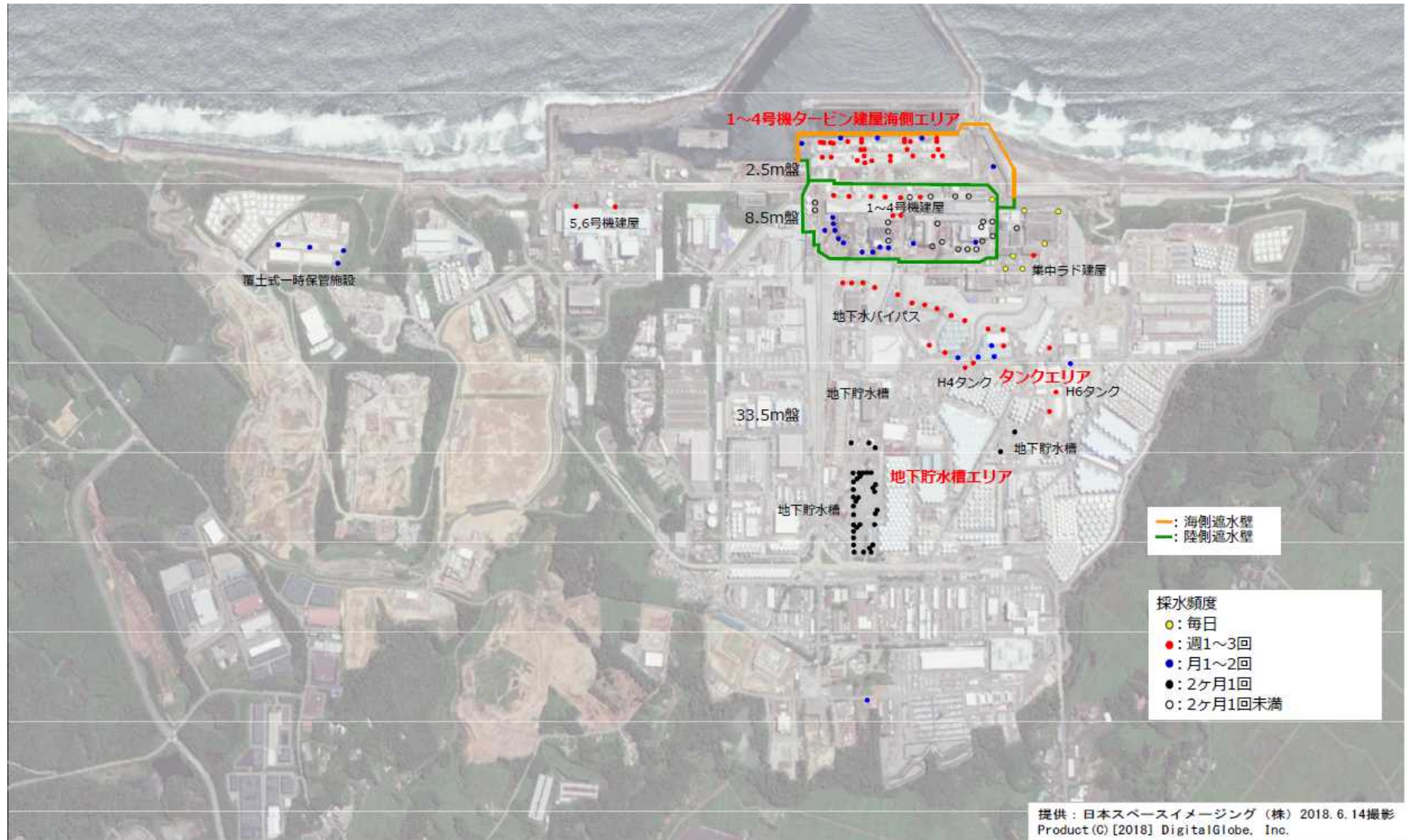
○タンクエリア

- ・タンクからの汚染水の漏えいにより土壤中に残存している放射性物質がエリア内で移行することにより濃度が変動しているものと考えられる。
- ・漏えいの直後より週1回～日1回の頻度でモニタリングを継続していたが、汚染した土壤の除去が進み放射性物質濃度が安定してきていることから、モニタリング結果の状況に応じて頻度を月1回、週1回に削減している。

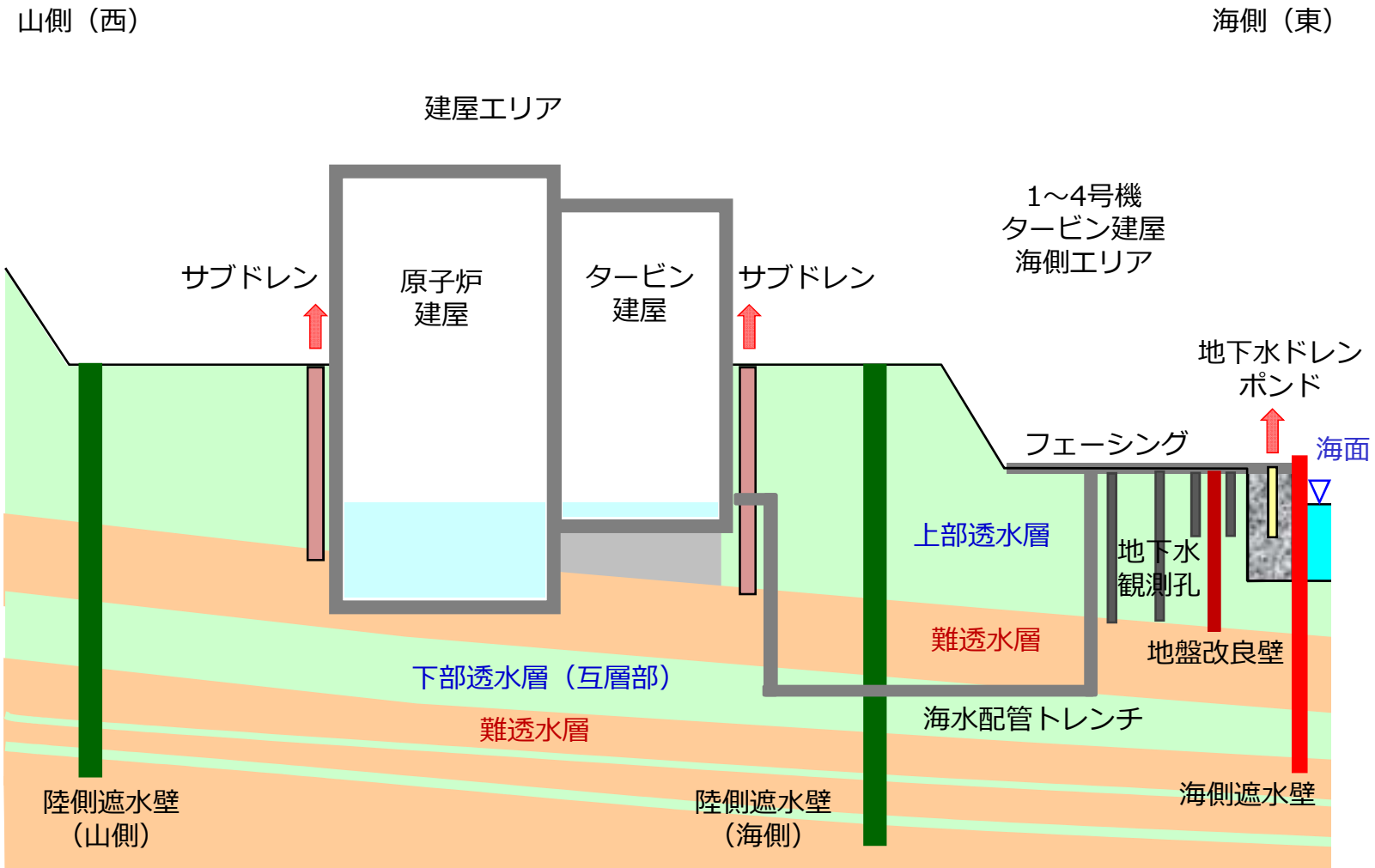
○地下貯水槽エリア

- ・漏えいの直後より月1回～週1回の頻度でモニタリングを継続していたが、残水の回収作業が完了し、モニタリング結果も安定していることから頻度を2ヶ月1回に削減している。

上部透水層 モニタリング地点

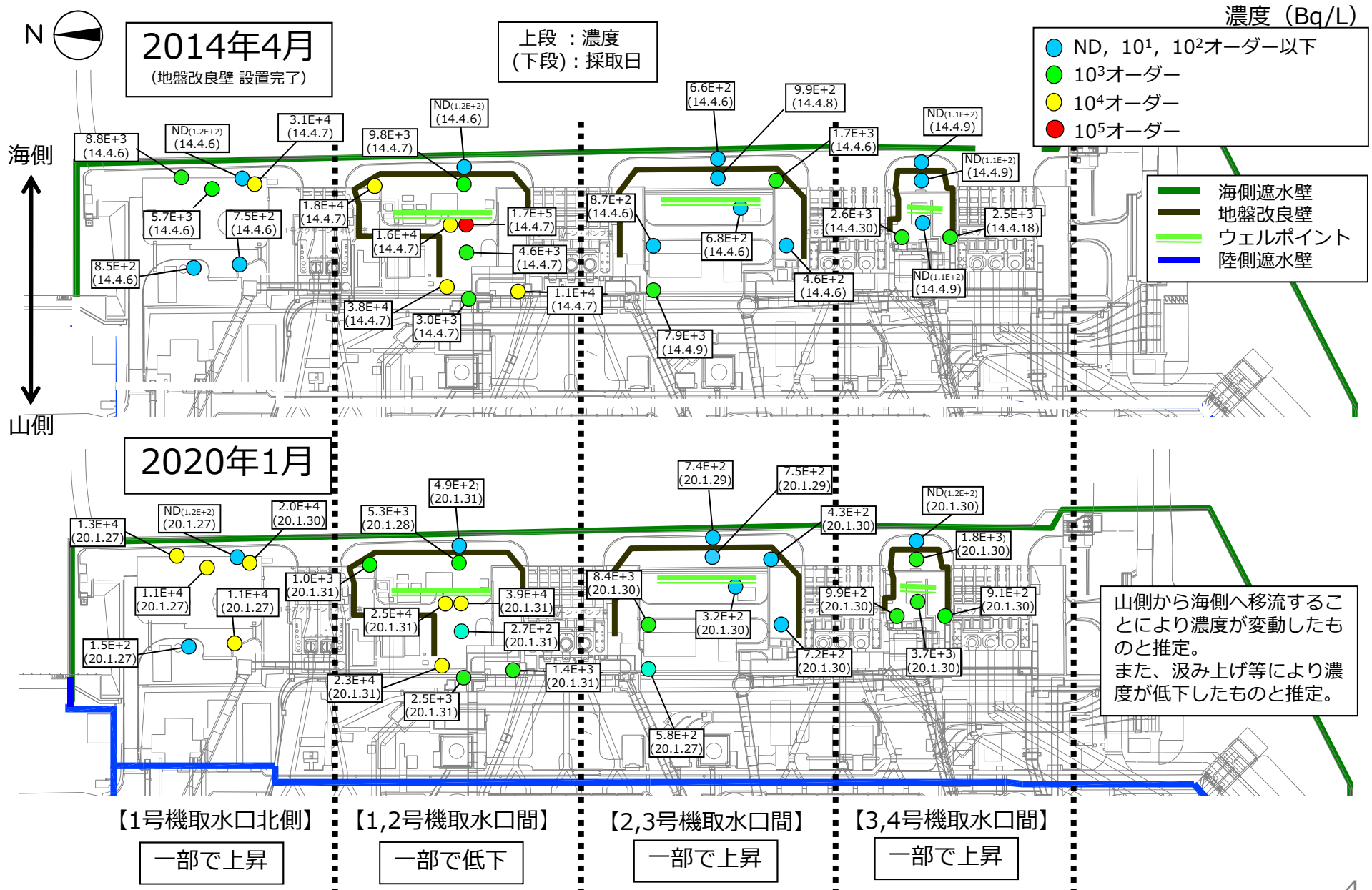


建屋周辺・海側 地下断面模式図

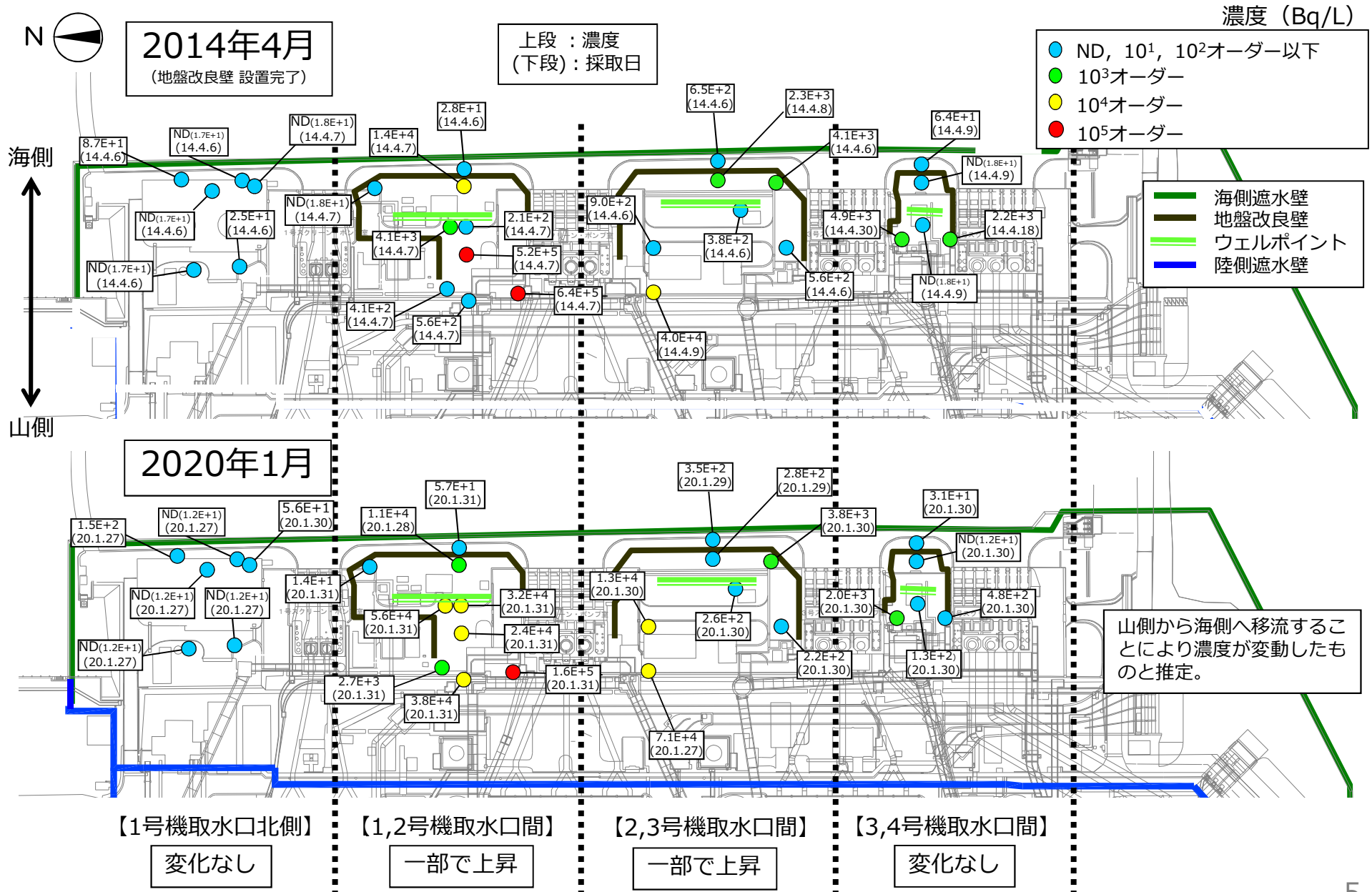


注 地下水観測孔は例示

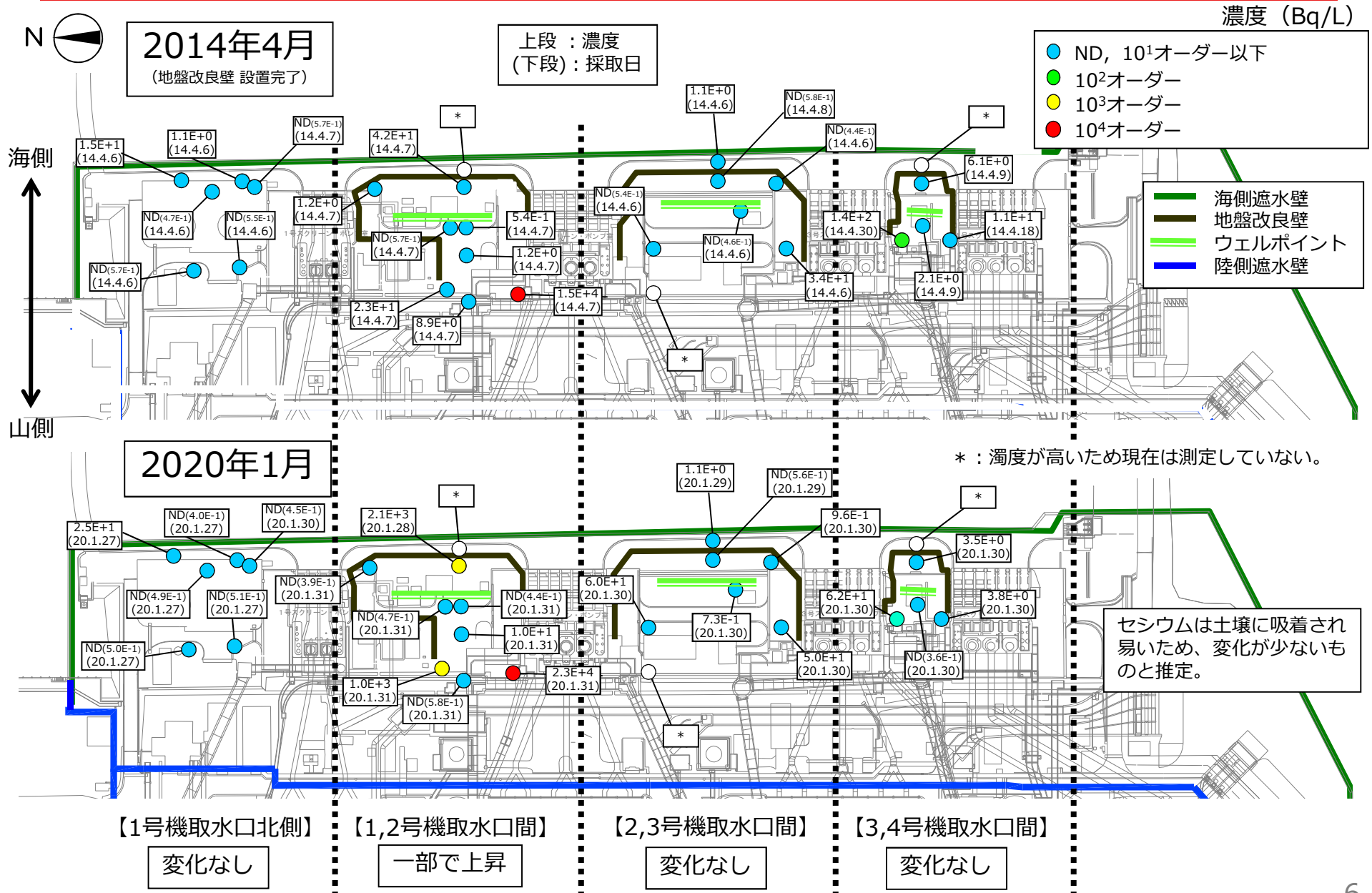
1~4号機タービン建屋海側エリアの状況 トリチウム濃度変化



1~4号機タービン建屋海側エリアの状況 全ベータ濃度変化



1~4号機タービン建屋海側エリアの状況 セシウム137濃度変化



- 今後、エリア毎に汚染源、モニタリング結果の状況を踏まえて、現在モニタリングを継続している地点、及びそれらの頻度について見直しを検討し、発電所敷地全体におけるモニタリングの適正化を図っていく。

地点	追加の考え方	放射性物質濃度の上昇が一過性ではなく上昇傾向が継続している場合に、当該地点の上流側、下流側への追加を検討する。
	廃止の考え方	放射性物質の除去等の対策により、放射性物質濃度が低下し安定している場合に廃止を検討する。
頻度	増加の考え方	放射性物質濃度の上昇が一過性ではなく上昇傾向が継続している場合に、増加を検討する。
	削減の考え方	放射性物質の除去やフェーシング等の対策により放射性物質濃度が低下もしくは安定している場合に、削減を検討する。

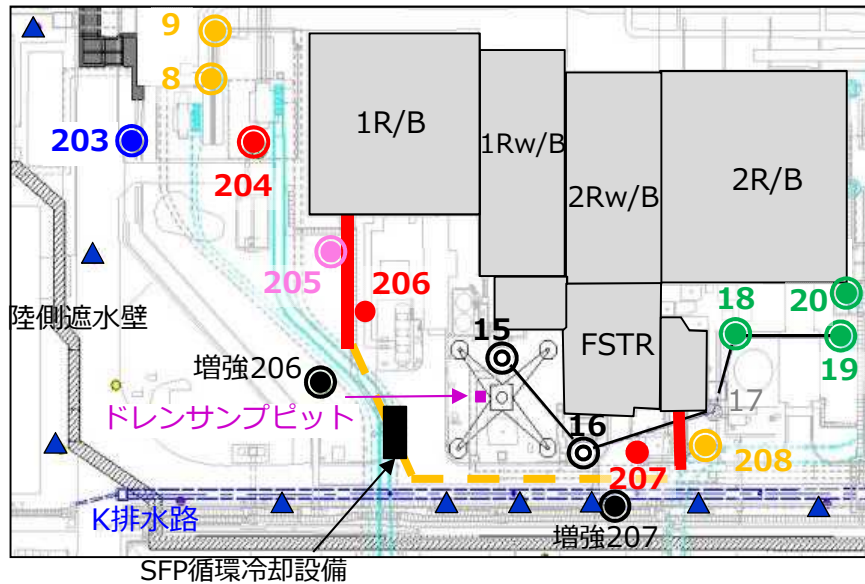
- 検討にあたっては、地下水流動解析の結果や地下水中の放射性物質の移行速度を考慮し、地下水が汚染している他のサイトにおけるモニタリングの実施状況も参考とする。

[参考1] 1/2号機排気筒周辺サブドレン濃度の状況について

[参考1-1] 1/2号機排気筒周辺トリチウムの濃度上昇への対応

- サブドレンの設定水位を段階的に下げて運用してきたところ、2018年3月頃から山側サブドレンの一部について告示濃度限度 ($6.0 \times 10^4 \text{Bq/L}$) 未満であるが、稼働抑制が必要なトリチウム濃度の上昇が確認された。
- 1/2号機排気筒を介して地盤へ浸透した雨水がサブドレンによる地下水位低下により移流・拡散したものと推定し(1/2号機排気筒ドレンサンプピットの溢水防止対策は2016年9月に完了)、更なる移流・拡散抑制対策として、濃度が上昇したサブドレンの設定水位を高くする運用を行うとともに、1/2号機排気筒周辺の水ガラスによる地盤改良を実施し、2019年2月に完了した。
- その後、サブドレン水質の監視を継続しており、排気筒解体工事の干渉により稼働を停止していたSD208は再稼働(12/6~)した。

※2018のサンプリングデータ(最大値)

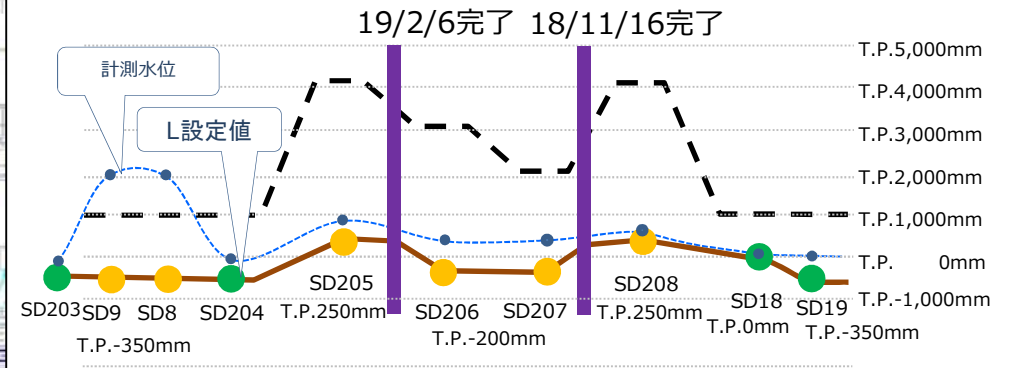


※増強206,207についてはピット切り替え前

トリチウム濃度 [Bq/L] (告示濃度限度 $6.0 \times 10^4 \text{Bq/L}$)

- : $< 1 \times 10^3$
- : $1 \times 10^3 \sim 5 \times 10^3$
- : $5 \times 10^3 \sim 1 \times 10^4$
- : $1 \times 10^4 \sim 1.5 \times 10^4$
- : $> 1.5 \times 10^4$

サブドレンの設定水位(2020/2/18時点)



【稼働状態凡例】

- : 稼働
- : 短時間稼働
- : 停止

- 地盤改良
- - - 地盤改良工事前の設定水位
- 現状の設定水位

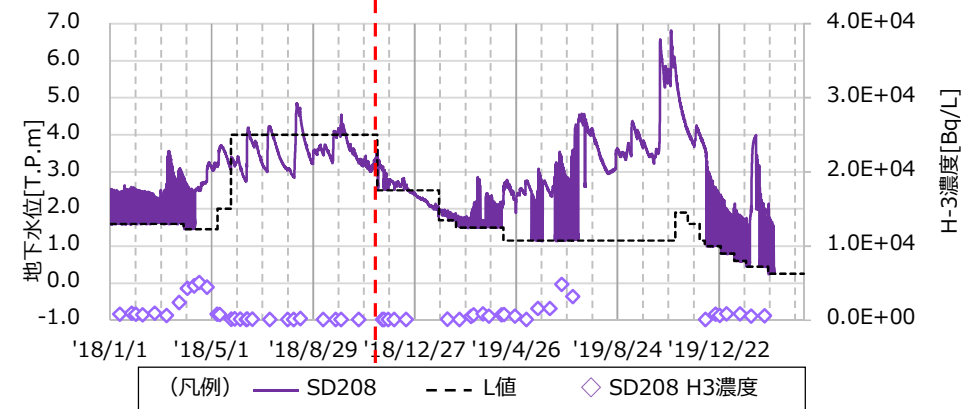
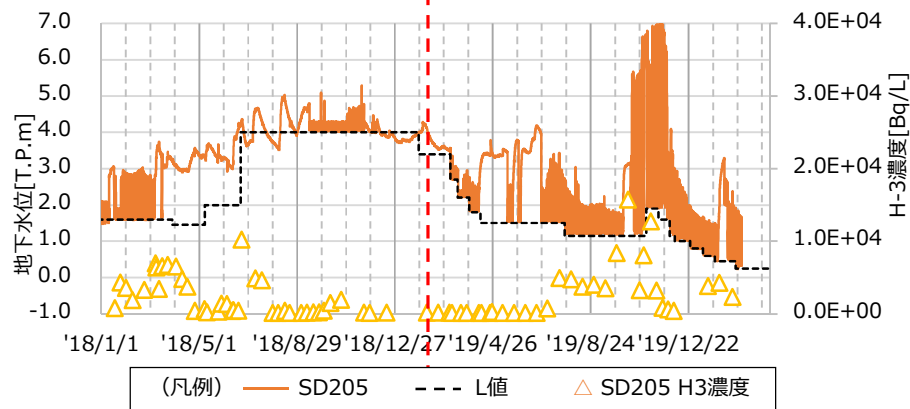
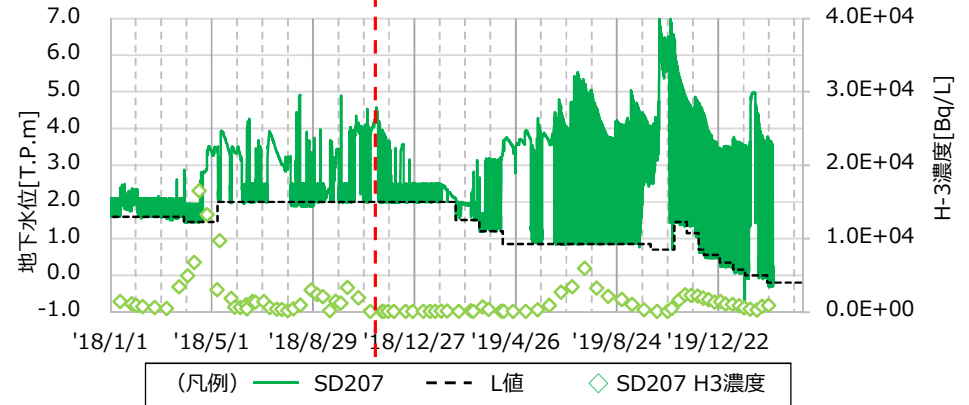
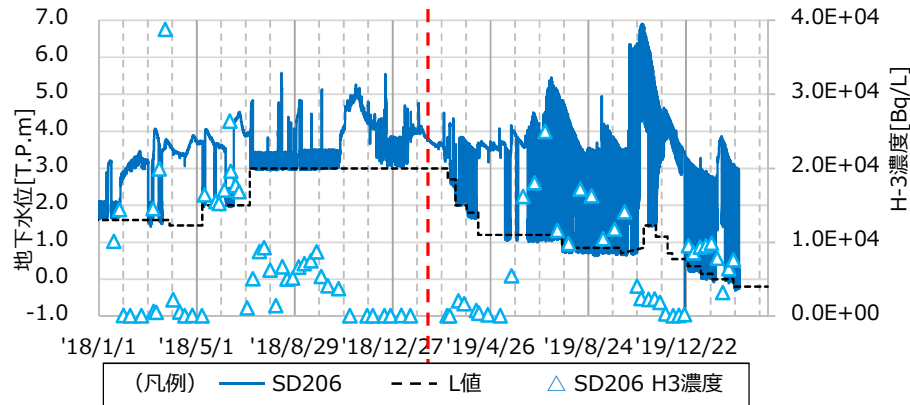
[参考1-2] 1/2号機排気筒周辺トリチウムの濃度上昇への対応



- 地盤改良が完了したため、設定水位を上げて運用していたサブドレンの水位を段階的に低下させている。
- 特に地盤改良内側にあるSD206は、7,700Bq/L程度、SD207は910Bq/L程度。
- 地盤改良外側のSD205は、16,000Bq/L程度まで上昇し、最新値で2,300Bq/L程度。SD208は、6月に5,000Bq/L程度まで上昇が確認された。排気筒解体工の影響で2019年7月からサンプリングを中止していたが、12月からサンプリングを再開し、最新値は610Bq/L程度となっている。

北側

南側



2019/2/6地改良完了

2018/11/6地盤改良完了

[参考2] 1/2号機タービン建屋海側下部透水層における
トリチウムの調査結果について

[参考2-1] 1/2号機タービン建屋海側下部透水層の分析結果

- 2019年1月に下部透水層（互層部）で 10^4 オーダー以上のトリチウムが検出された観測孔については、これまでの分析結果に基づき、現状の挙動では3~4ヶ月に1度を目安にサンプリングして、継続的な水質の監視を行っている。
- Go14、Gi19、Go19、Gi22については前回（2019年8月）の結果と同程度であった。
- Gi18はトリチウムは前回（2019年8月）より低下したが全βおよびCs137の増加が確認された。

[下部透水層の分析結果 (Bq/L)] ■ : $\sim 1.0 \times 10^3$ 、■ : $\sim 1.0 \times 10^4$ 、■ : $\sim 1.0 \times 10^5$ 、■ : $\sim 1.0 \times 10^6$

Go14	トリチウム	全β	Cs134	Cs137	Sr90
2019/1/29	1.5×10^5	ND(12)	ND(8.1)	ND(6.8)	6.7
2019/2/22	1.2×10^5	ND(13)	ND(9.3)	ND(7.0)	12
2019/5/21	1.1×10^5	ND(10)	ND(6.9)	ND(5.5)	ND(2.5)
2019/8/22	1.1×10^5	ND(10)	ND(5.6)	ND(4.4)	ND(2.1)
2019/11/11	1.5×10^5	21	ND(0.7)	ND(0.9)	ND(2.2)

Gi18	トリチウム	全β	Cs134	Cs137	Sr90
2019/1/29	7.3×10^4	500	30	360	62
2019/2/27	1.3×10^5	1.8×10^3	ND(7.4)	ND(6.9)	1.1×10^3
2019/5/22	1.3×10^5	1.6×10^3	ND(7.1)	ND(6.9)	1.1×10^3
2019/8/28	1.4×10^5	9.1×10^3	39	6.0×10^2	7.1×10^3
2019/11/15	8.0×10^4	1.1×10^4	69	1.1×10^3	8.9×10^3

Gi19	トリチウム	全β	Cs134	Cs137	Sr90
2019/1/29	1.2×10^4	750	51	690	7.8
2019/3/8	8.7×10^4	14	ND(6.7)	ND(7.2)	ND(6.2)
2019/5/31	3.8×10^4	ND(12)	ND(3.7)	ND(4.7)	ND(3.2)
2019/8/23	2.9×10^4	ND(12)	ND(5.8)	ND(4.9)	ND(2.2)
2019/11/12	2.9×10^4	11	ND(0.7)	ND(0.9)	7.8

※全βは蒸発乾固試料を用いた分析結果

Go19	トリチウム	全β	Cs134	Cs137	Sr90
2019/1/29	2.1×10^5	ND(12)	ND(8.3)	ND(5.5)	ND(2.9)
2019/2/20	1.9×10^5	ND(15)	ND(6.4)	ND(5.9)	ND(2.7)
2019/5/23	2.1×10^5	ND(10)	ND(8.4)	ND(7.8)	ND(2.7)
2019/8/26	1.7×10^5	ND(9.8)	ND(3.0)	ND(3.7)	ND(2.2)
2019/11/11	1.6×10^5	ND(13)	ND(0.5)	0.9	ND(1.8)

Gi22	トリチウム	全β	Cs134	Cs137	Sr90
2019/1/29	2.6×10^4	17	ND(6.9)	ND(12)	ND(4.2)
2019/2/27	ND(110)	ND(12)	ND(6.5)	ND(6.3)	ND(2.4)
2019/5/22	ND(110)	ND(12)	ND(4.6)	ND(3.9)	ND(2.6)
2019/8/27	ND(110)	ND(9.0)	ND(4.4)	ND(5.2)	ND(2.5)
2019/11/14	ND(110)	ND(12)	ND(0.6)	ND(0.8)	ND(2.4)



【凡例】

- 下部透水層観測井位置
- 下部透水層観測井（トリチウム検出箇所:2019.1.29採水時）

[参考2-2] 1/2号機タービン建屋海側下部透水層の分析結果、今後の予定

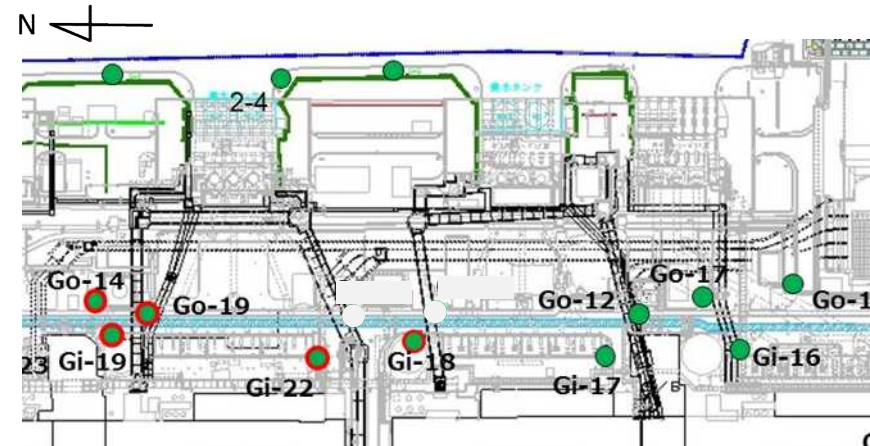
- 2-4、Gi16については前回（2019.8月）の結果と同程度であった。

[下部透水層の分析結果 (Bq/L)] ■ : $\sim 1.0 \times 10^3$ 、 ■ : $\sim 1.0 \times 10^4$ 、 ■ : $\sim 1.0 \times 10^5$ 、 ■ : $\sim 1.0 \times 10^6$

2-4	トリチウム	全β	Cs134	Cs137	Sr90
2019/2/13	ND(110)	69	ND(5.6)	10	33
2019/5/30	ND(110)	66	ND(3.3)	5.5	34
2019/8/29	ND(130)	24	ND(5.6)	ND(4.3)	16
2019/11/19	ND(120)	41	ND(2.5)	2.8	20

Gi16	トリチウム	全β	Cs134	Cs137	Sr90
2019/5/29	ND(110)	ND(12)	ND(5.3)	ND(4.9)	ND(13)
2019/8/30	ND(110)	ND(9.7)	ND(3.5)	ND(3.8)	ND(2.0)
2019/11/21	ND(120)	ND(11)	ND(2.2)	ND(2.5)	ND(3.1)

※全βは蒸発乾固試料を用いた分析結果



【凡例】

- 下部透水層観測井位置
- 下部透水層観測井（トリチウム検出箇所:2019.1.29採水時）

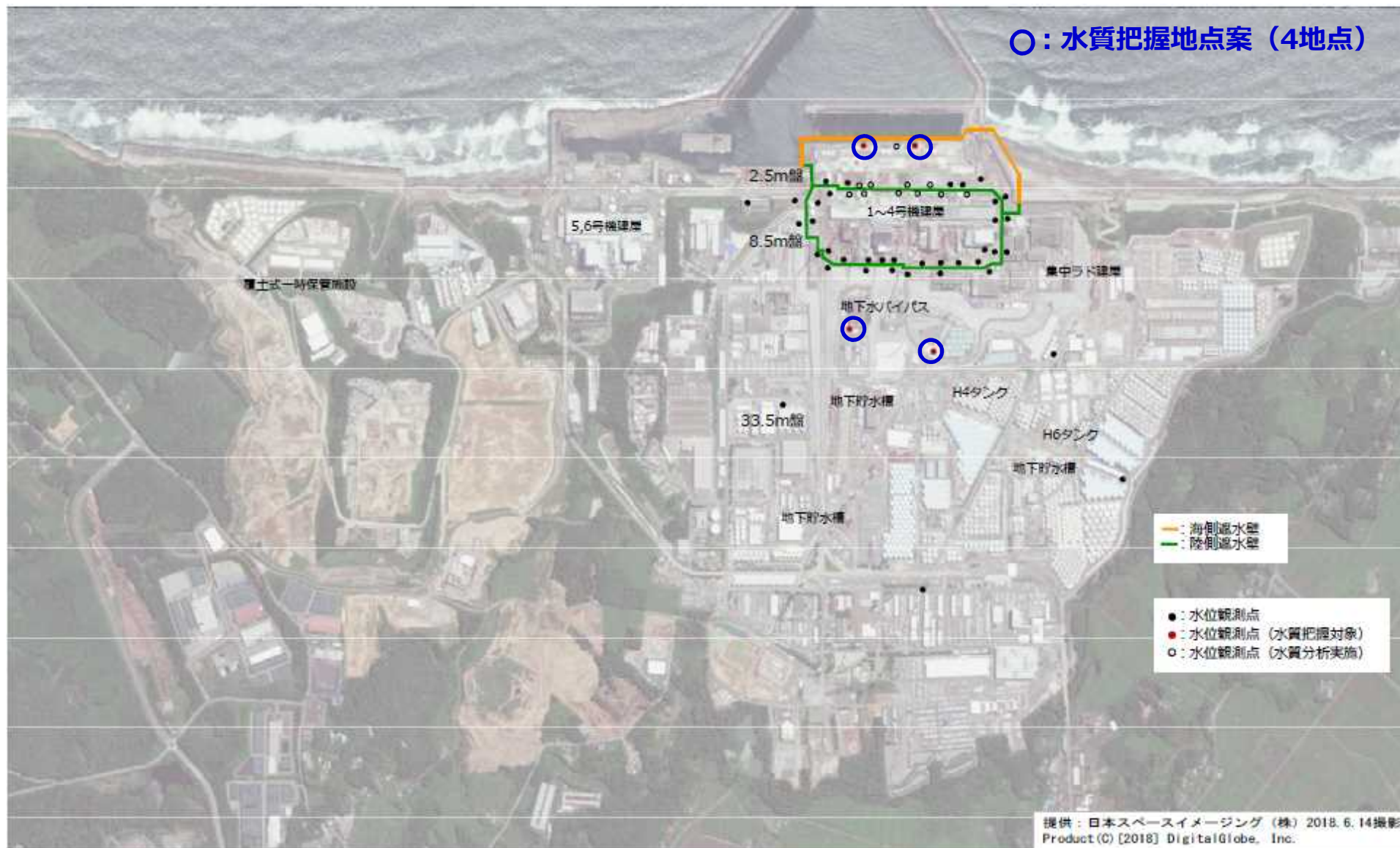
【今後の予定】

- 2019年1月以降至近においても 10^4 オーダー以上のトリチウムが検出されている観測孔について、今後も3ヶ月に1度、定期的に水質のモニタリングを行っていく。（案 Go14, Gi19, Go19, Gi18 4地点）
- その他の下部透水層（互層部）の観測孔について、至近においてトリチウム濃度の高い地点の上流側、下流側となる地点の中から水質を把握する地点を選定し水質を測定する。それらの中から継続して測定する地点を選定し、3ヶ月に1度、定期的に水質のモニタリングを実施していく。（案 上流側 1地点、下流側 2地点）
- 頻度については、分析結果を踏まえて見直しを検討していく。

下部透水層（互層部） 水位観測地点



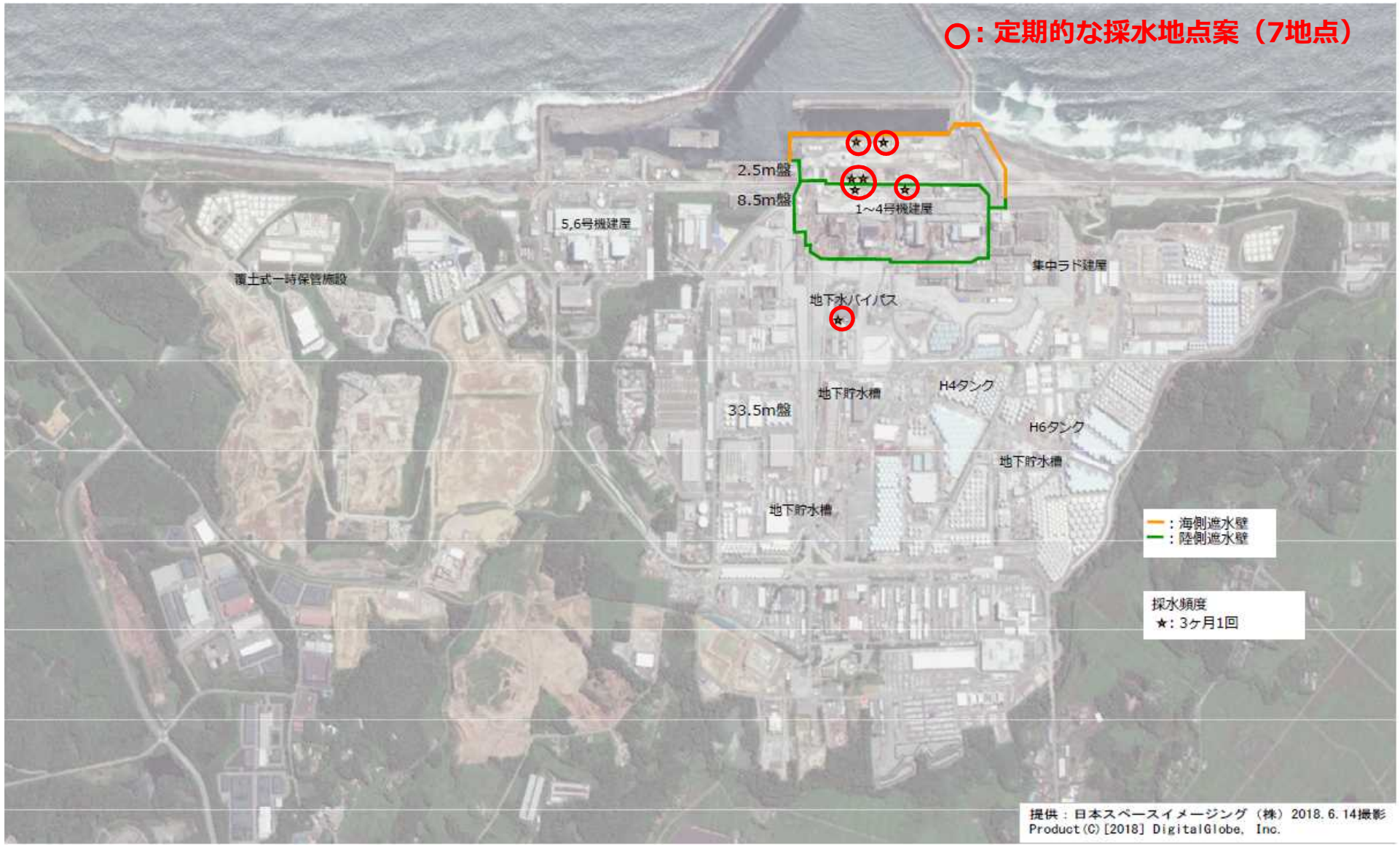
○：水質把握地点案（4地点）



下部透水層（互層部） 定期的なモニタリング地点案



○：定期的な採水地点案（7地点）



提供：日本スペースイメージング（株）2018. 6. 14撮影
Product (C) [2018] DigitalGlobe, Inc.

多核種除去設備等処理水の全ベータ値と主要 7 核種
合計値とのかい離調査結果について（案）

TEPCO

2020年3月3日

東京電力ホールディングス株式会社

- ◆ 全ベータ放射能測定法による測定値（以下、「全ベータ※」とする）と主要7核種（Cs-134,137,Co-60,Sb-125,Ru-106,Sr-90,I-129）合計値にかい離が見られた原因について、かい離が最も大きいH4N-A6タンクの調査を実施し、C-14とTc-99が有意に検出されたことを報告
（第67回特定原子力施設監視・評価検討会, 2019年1月21日）
- ◆ 調査結果の裏付けのため、かい離の大きい3タンク及びかい離の小さい2タンクに対して調査を行い、かい離の主要因がC-14とTc-99の影響であったことを確認
（第72回特定原子力施設監視・評価検討会, 2019年6月17日）
- ◆ かい離の大きな全てのタンクについて追加で調査を実施するとともに2019年度以降に新たに処理が完了したタンクについても同様に調査を実施

2. 調査対象タンクの選定（1 / 3）

- ◆ 調査対象タンクについては、前回調査時と同様に以下の基準を満たすものを選定した。

選定基準

全ベータ/主要7核種(換算※) > 3 (3倍以上の開き) 且つ
全ベータ - 主要7核種(換算※) > 10Bq/L (絶対値が10以上の開き)

※核種毎に全ベータへの寄与が異なることから、主要7核種の全ベータへの寄与は、高エネルギー加速器研究機構のレポート「egs5による東京電力福島第一原子力発電所における測定対象核種毎の全ベータ換算係数の計算(KEK Internal 2018-6 January 2019 R)」に記載されている全ベータ換算係数を用いて算出した。

また、Sr-90とRu-106の娘核種であるY-90及びRh-106はそれぞれの親核種と放射平衡であると仮定して主要7核種の全ベータへの寄与に加算した。

- ◆ 2018年度末までに分析が完了していたものから8タンク（既に調査を終えている4タンクを除く）、2019年度以降に処理を終えたもの（全29タンク）から9タンクが選定された。

2. 調査対象タンクの選定（2 / 3）

- ◆ 2018年度末までに分析が完了していた調査対象タンクの内訳は下表のとおり。

No.	選定タンク	備考（2018年度の分析結果）
1	H2-A1	全ベータ／主要7核種=3.21 Δ16.94Bq/L
2	J7-D1	全ベータ／主要7核種=3.90 Δ11.84Bq/L (中段の測定結果)
3	H4-D7	全ベータ／主要7核種=4.13 Δ14.31Bq/L
4	H4-D8	全ベータ／主要7核種=3.85 Δ35.95Bq/L
5	H1E-C8	全ベータ／主要7核種=3.11 Δ11.81Bq/L
6	K3-A3	全ベータ／主要7核種=3.25 Δ11.18Bq/L
7	H4N-C1	全ベータ／主要7核種=3.12 Δ12.68Bq/L
8	G1S-A5	全ベータ／主要7核種=3.54 Δ24.24Bq/L

2. 調査対象タンクの選定（3 / 3）

- ◆ 2019年度以降に処理を終えた調査対象タンクの内訳は下表のとおり。

No.	選定タンク	備考	
1	H4-B1	全ベータ/主要7核種=4.10	Δ19.91Bq/L
2	H4-B6	全ベータ/主要7核種=5.13	Δ18.07Bq/L
3	H4-B7	全ベータ/主要7核種=4.82	Δ48.97Bq/L
4	H6(1)-B1	全ベータ/主要7核種=4.54	Δ29.99Bq/L
5	G6-B6	全ベータ/主要7核種=5.48	Δ25.46Bq/L
6	G6-B1	全ベータ/主要7核種=4.56	Δ17.16Bq/L
7	H5-B11	全ベータ/主要7核種=4.13	Δ14.58Bq/L
8	H6(2)-A1	全ベータ/主要7核種=3.87	Δ22.58Bq/L
9	H3-B5	全ベータ/主要7核種=3.19	Δ20.44Bq/L

3. 調査内容

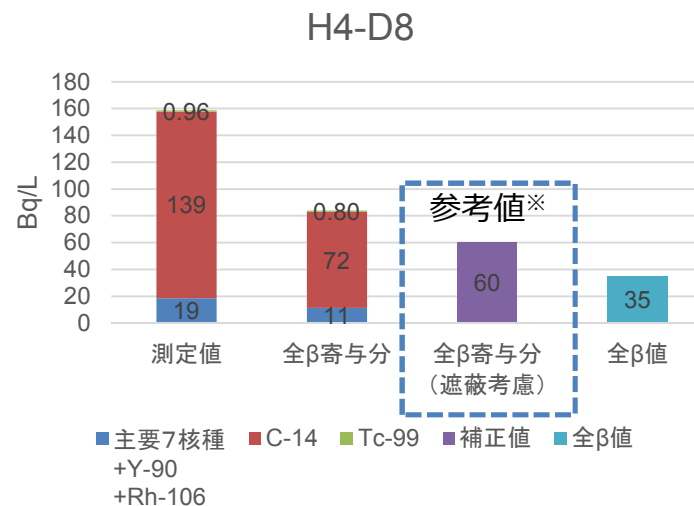
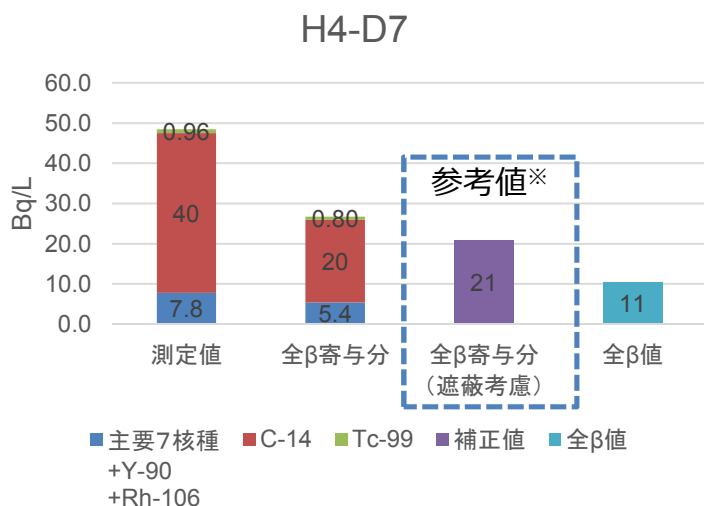
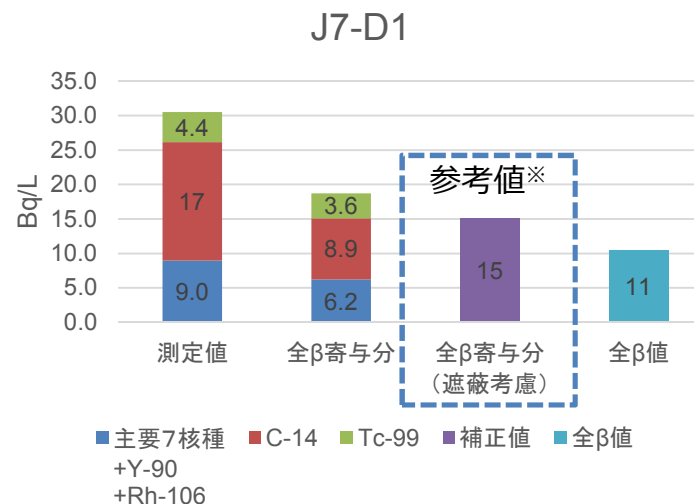
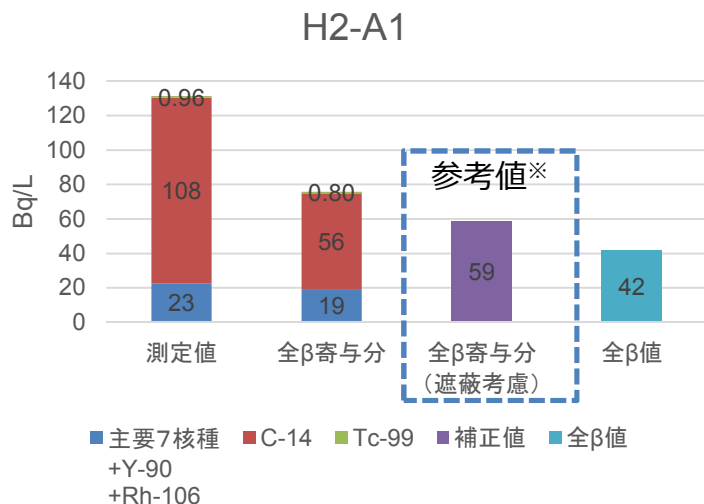
◆ 調査対象タンクについて、以下の分析を実施

No.	分析項目	備考
1	全ベータ	
2	γ 線放出核種(Cs-134,Cs-137,Co-60,Sb-125,Ru-106)	主要7核種
3	Sr-90	主要7核種
4	I-129	主要7核種
5	C-14	
6	Tc-99	

注釈：2019年度以降に処理を終えたタンクについては、全てのタンクに対し上記の分析項目を実施しており、今回はかい離の大きい9タンクについて報告を行う。

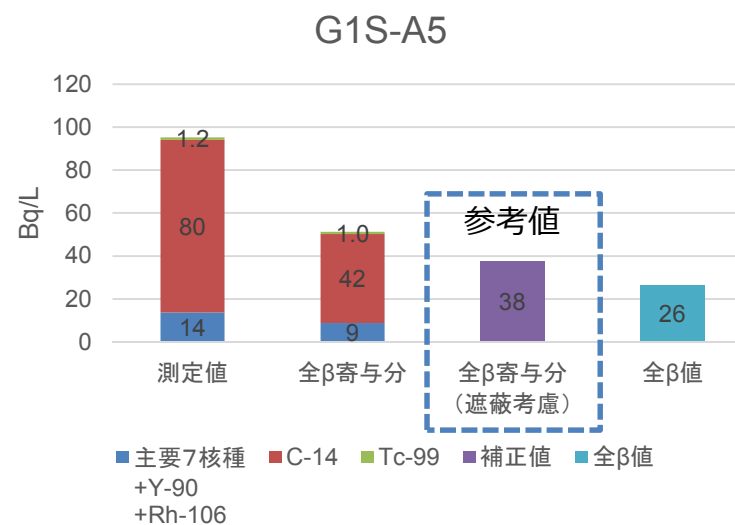
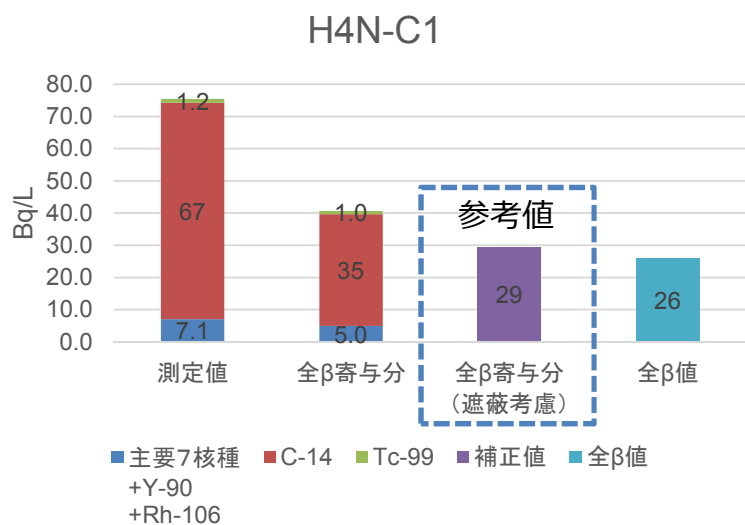
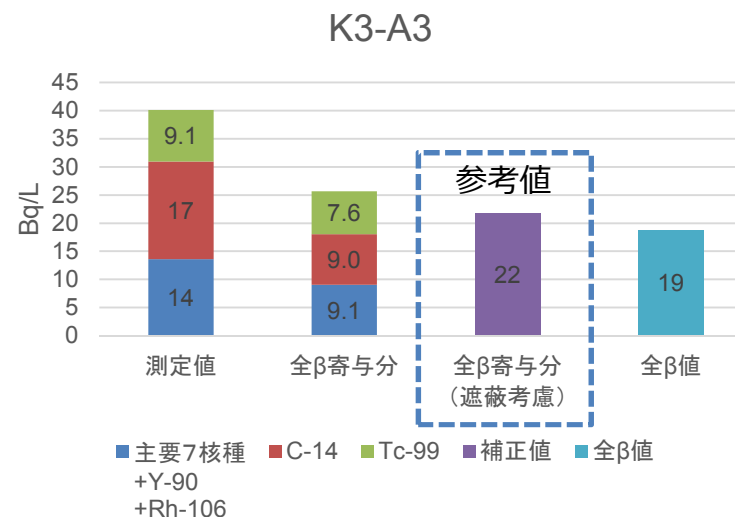
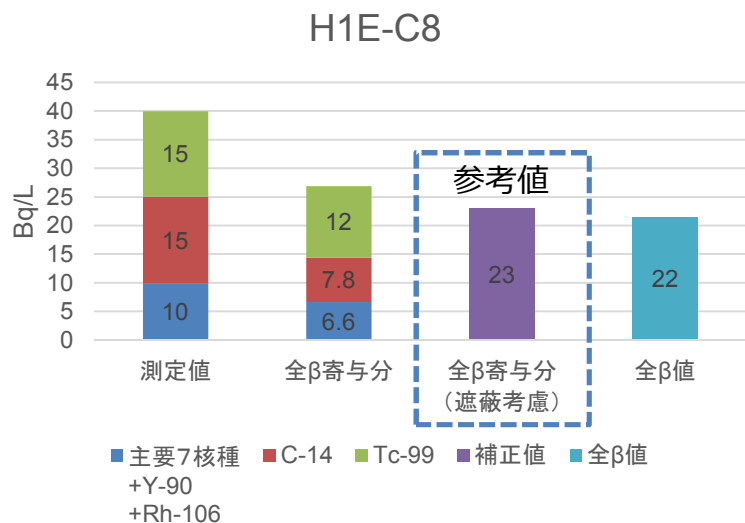
4. 調査結果（～2018年度末）

◆ C-14及びTc-99の存在を考慮した全ベータ寄与分（自己吸収考慮）は、全ベータを下回ることはなかった。

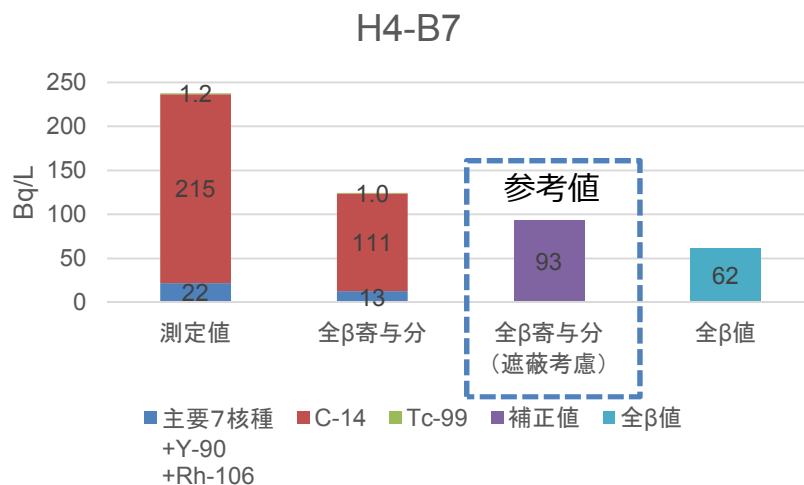
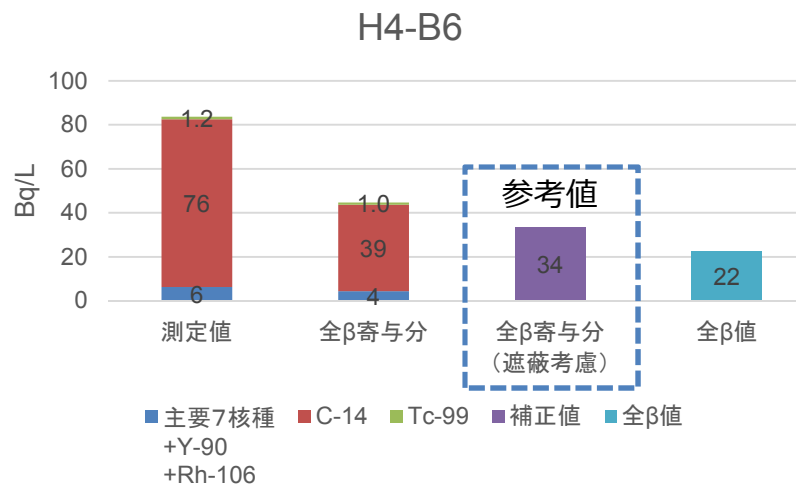
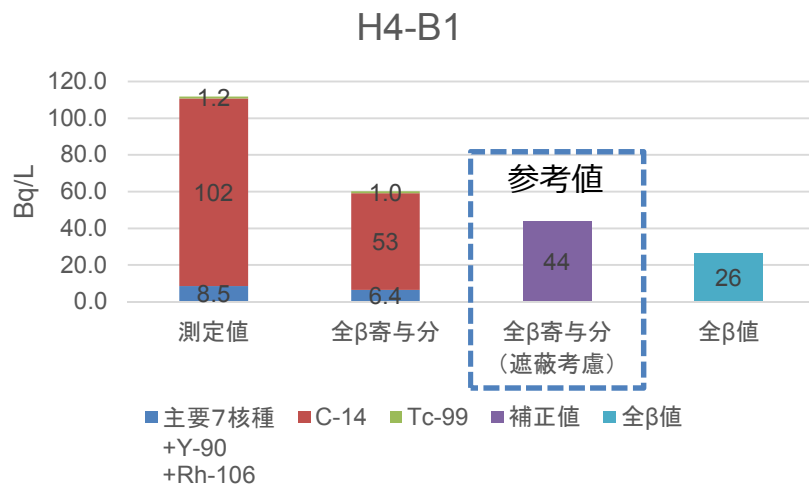


※全ベータ寄与分（自己吸収考慮）については、自己吸収の原因物質が試料中に均一に存在したと仮定して、アイソトープ手帳記載の自己吸収の補正式によって評価した値であり、存在形態によっては、自己吸収の程度が変わる可能性もあるため、参考値扱いとしている

4. 調査結果（～2018年度末）

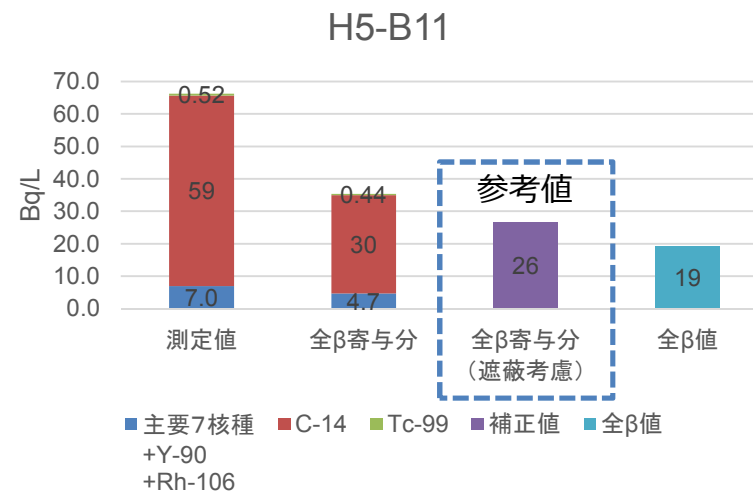
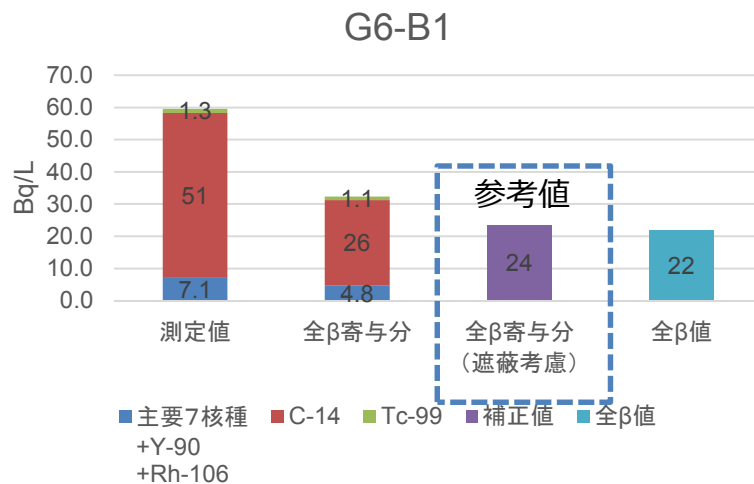
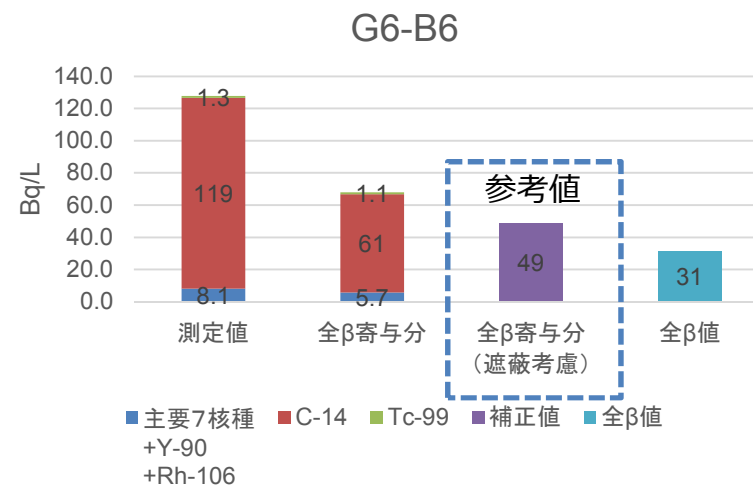
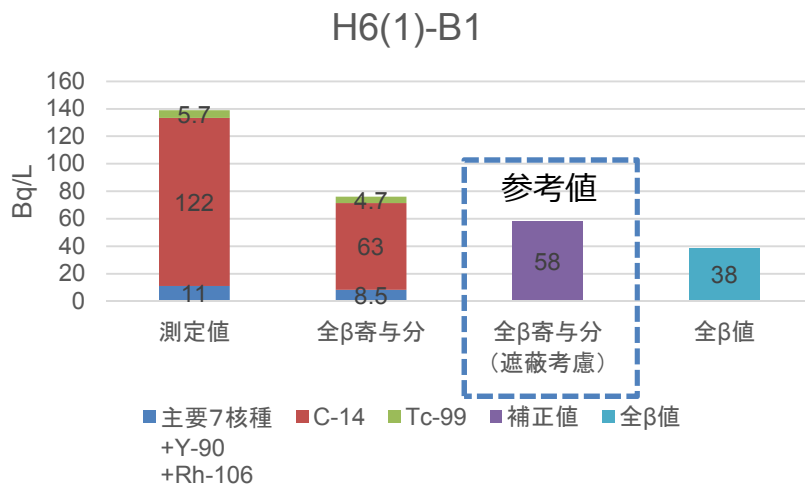


4. 調査結果 (2019年度～)

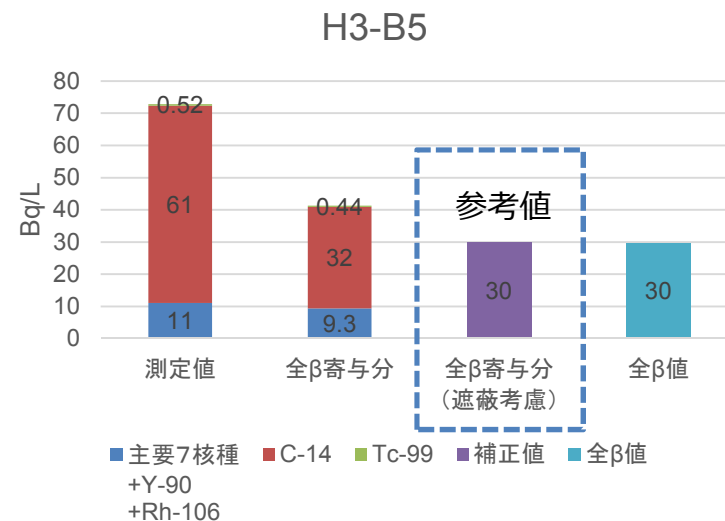
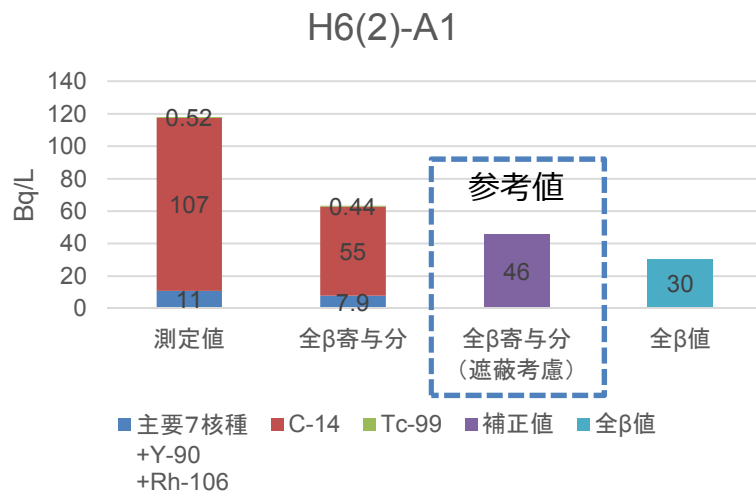


◆ 2019年度以降に処理を終えたタンクについても同様にC-14及びTc-99の存在を考慮した全ベータ寄与分（自己吸収考慮）が全ベータを下回らないことを確認した。

4. 調査結果 (2019年度～)



4. 調査結果 (2019年度～)



◆ 主要7核種合計値と全ベータにおけるかい離の要因について

- C-14とTc-99以外で全ベータに大きく影響を及ぼす核種の存在は確認されず、改めてかい離の主要因がC-14とTc-99によるものと確認した。

◆ 今後の対応

- 処理を終えたタンクの主要7核種、C-14、Tc-99及び全ベータの分析を継続し、C-14及びTc-99を加味した場合を超える全ベータが確認された場合には、別途不明核種の存在有無に係る調査を実施して参る。

以 上

<参考> 分析結果（～2018年度分析タンク）



放射能濃度の単位：Bq/L

選定タンク	Cs-134	Cs-137	Co-60	Ru-106	Sb-125	Sr-90	I-129	全β	C-14	Tc-99	析出重量 (mg)
H2-A1	<0.43	<0.25	0.23	<1.7	<0.66	6.2	5.2	42	108	<1.0	56.78
J7-D1	<0.24	<0.25	0.95	<1.4	<0.45	0.75	2.8	11	17	4.4	57.16
H4-D7	<0.18	0.31	0.49	<1.4	<0.48	0.69	2.2	11	40	<1.0	52.51
H4-D8	<0.21	<0.20	1.3	<1.4	0.81	<0.40	13	35	139	<1.0	60.07
H1E-C8	<0.22	0.47	0.86	<2.0	<0.64	<0.51	2.8	22	15	15	47.58
K3-A3	<0.39	1.3	0.51	<2.8	<1.1	<0.47	3.8	19	17	9.1	48.40
H4N-C1	<0.15	<0.24	1.6	<1.4	<0.46	<0.42	1.0	26	67	<1.2	64.37
G1S-A5	<0.19	0.34	1.3	<1.4	<0.48	<0.50	7.6	26	80	<1.2	59.44

<参考> 分析結果（2019年度処理タンク）



放射能濃度の単位：Bq/L

選定タンク	Cs-134	Cs-137	Co-60	Ru-106	Sb-125	Sr-90	I-129	全β	C-14	Tc-99	析出重量 (mg)
H4-B1	<0.20	0.40	2.1	<1.5	<0.47	0.81	0.80	26	102	<1.2	60.17
H4-B6	<0.15	0.44	0.70	<1.2	<0.43	<0.40	1.3	22	76	<1.2	55.20
H4-B7	<0.17	<0.24	0.70	<1.2	0.56	<0.39	17	62	215	<1.2	51.78
H6(1)-B1	<0.13	0.70	2.9	<1.3	<0.42	1.1	2.3	38	122	5.7	52.45
G6-B6	<0.28	0.22	1.7	<1.2	<0.44	0.55	1.9	31	119	<1.3	62.07
G6-B1	<0.16	<0.23	0.94	<1.3	<0.47	<0.45	1.8	22	51	<1.3	63.45
H5-B11	<0.12	<0.20	0.68	<1.2	<0.39	0.41	2.3	19	59	<0.52	56.11
H6(2)-A1	<0.24	<0.23	1.3	<1.3	<0.46	1.2	3.7	30	107	<0.52	60.40
H3-B5	<0.27	0.44	1.7	<1.2	<0.39	2.3	1.4	30	61	<0.52	71.94

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 に向けた検討状況について

2020年3月3日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 経緯

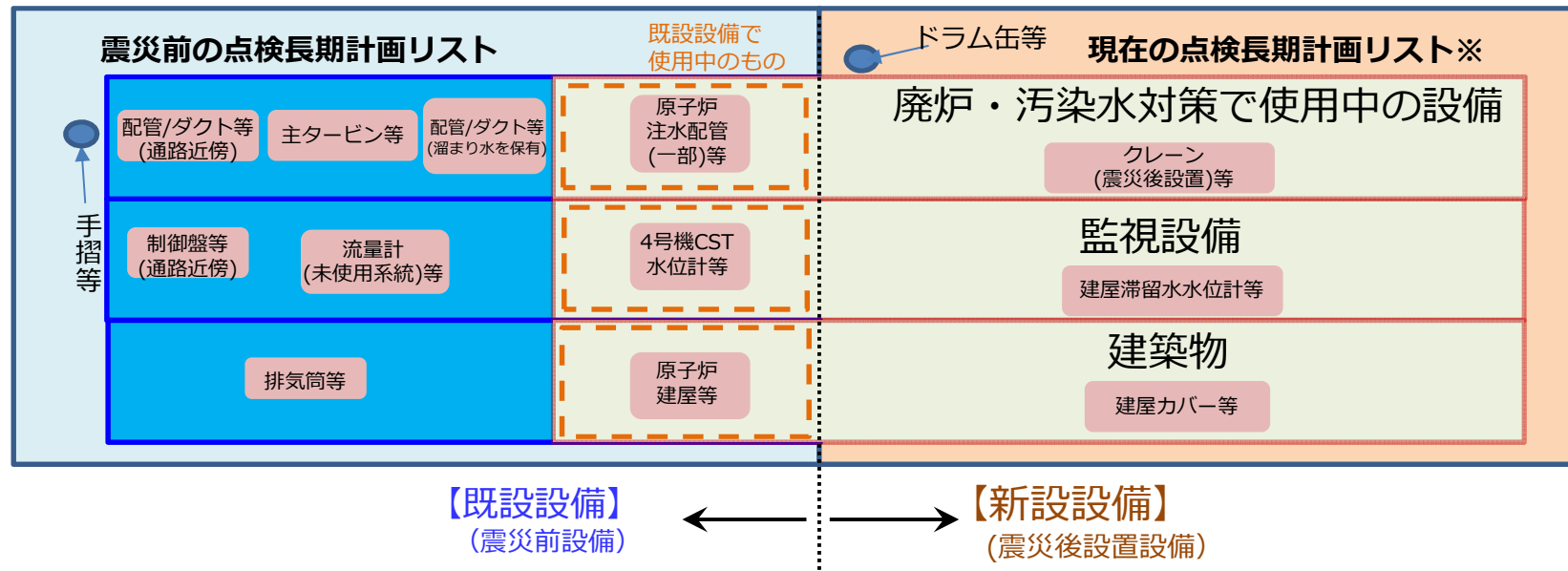
- 廃炉・汚染水対策で使用中の設備については、マニュアルに基づき保全重要度を設定し、点検長期計画を策定して点検・手入れを実施
- 震災前から設置している既設設備は、震災前の点検長期計画にてリスト化されているものの、現状の点検長期計画に適切に反映出来ていないところがあり、管理状態が十分とは言えない
- さらに、2019年1月、3/4号機排気筒からの足場材落下事象のような、点検長期計画未反映箇所において経年劣化によるリスクが顕在化



震災後の環境変化を踏まえ、廃炉・汚染水対策を進める上で特に注視すべきリスクを抽出し、該当する設備（機器）に対して、経年劣化モードに応じた対応が必要
⇒ 長期保守管理計画を策定し、今後、同計画に基づき対応を実施していく

構内の全設備、機器

※ 汚染水を取扱う設備及び放射性ガストを監視する設備については工事用機材として一時的に使用するものを除き仮設備も管理対象

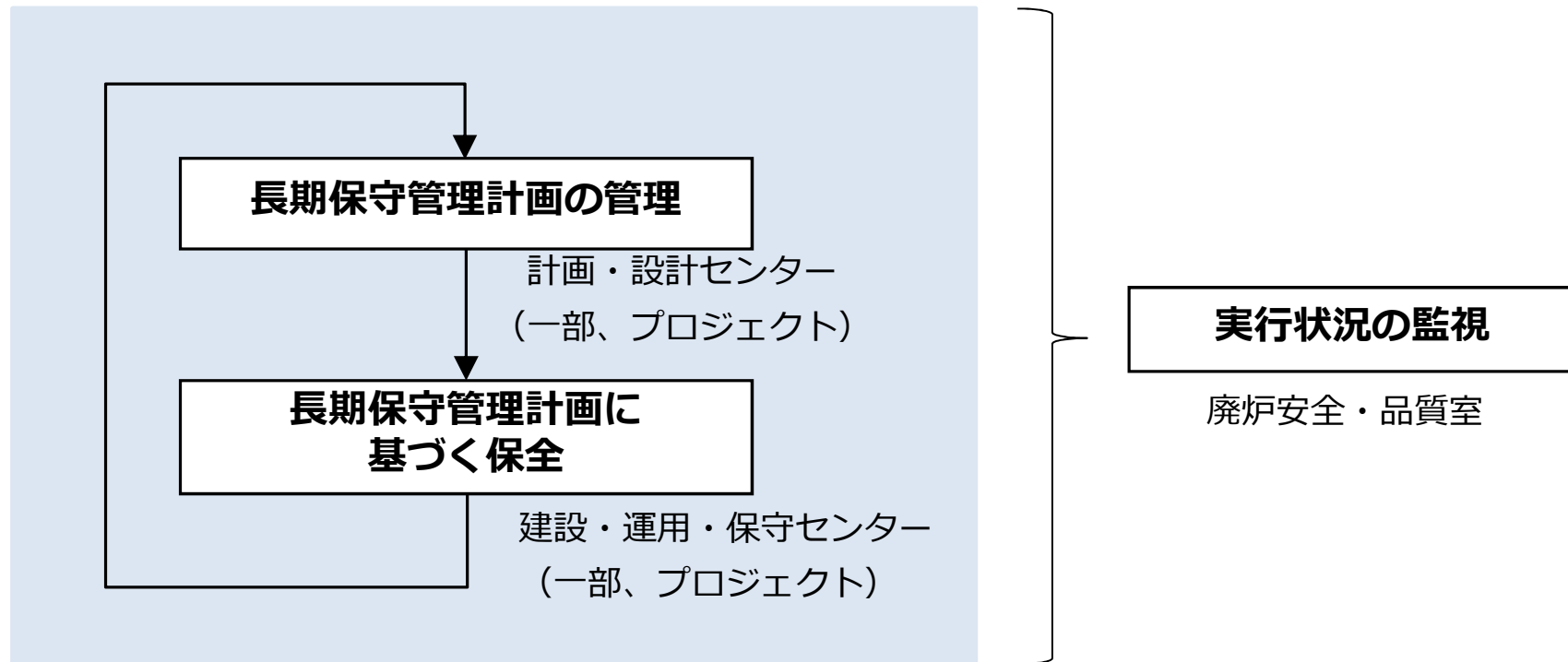


2. 長期保守管理計画の策定および運用の体制

【長期保守管理計画の策定段階】

- 組織横断的に各部からメンバーを選出してワーキングを設置し、対象設備の範囲、抽出方法、優先順位の判断フローを検討した上で、長期保守管理計画を策定

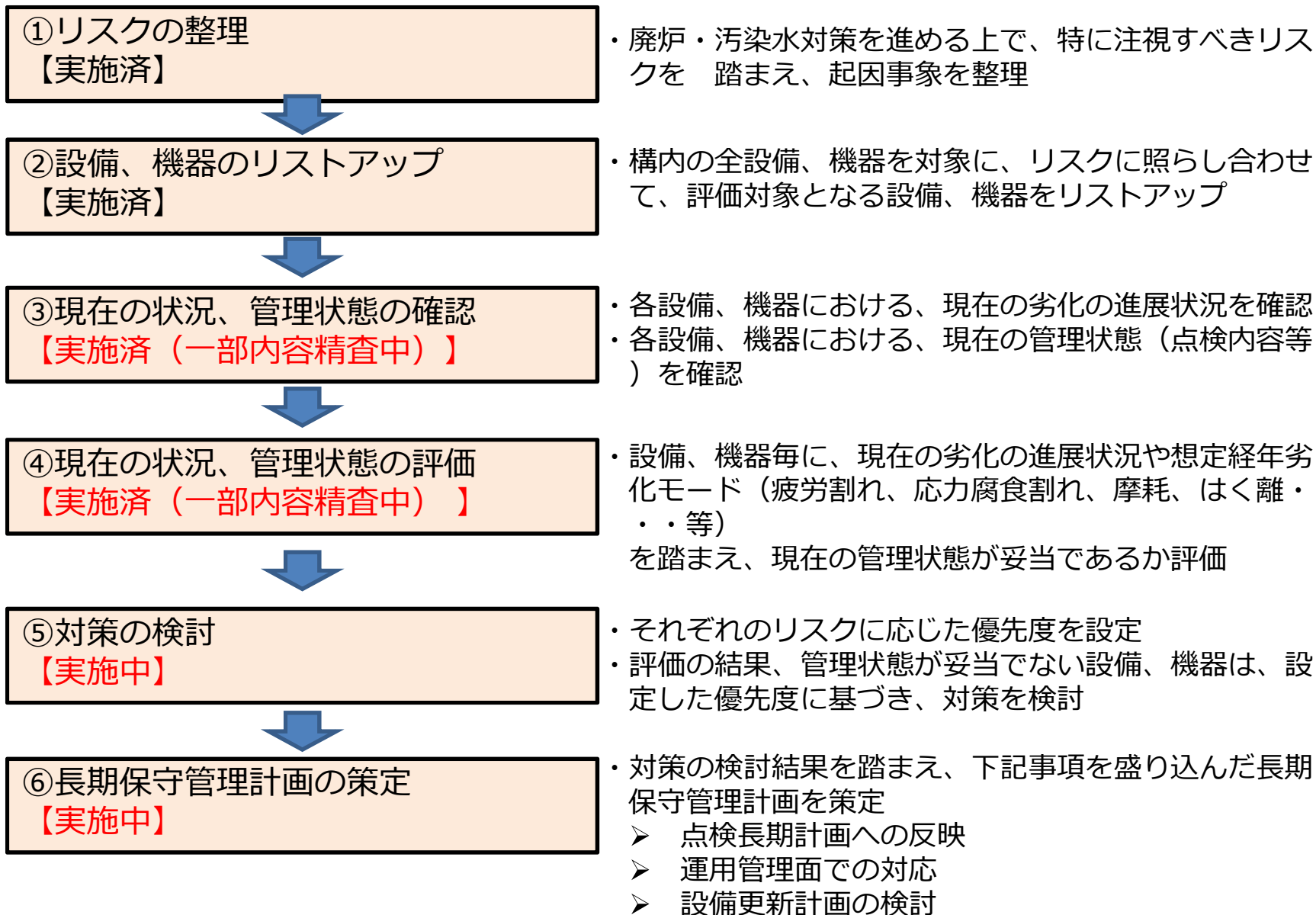
【長期保守管理計画の運用段階】



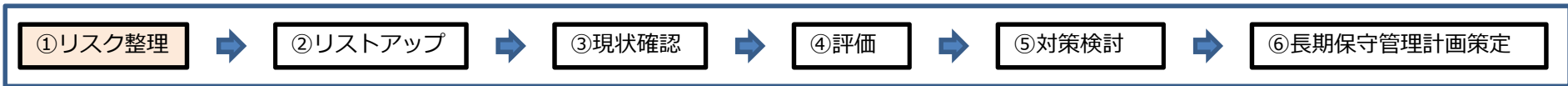
なお、新たに発生した課題については、必要に応じて組織横断的な体制を構築し、検討する。

3. 実施事項（検討のフロー）

- 長期保守管理計画の策定に向けて、下記フローに基づき検討を実施



3. 実施状況（①リスクの整理）



- 廃炉・汚染水対策を進める上で影響※のあるリスクを抽出し、①環境への影響（公衆及び作業員への被ばくを含む）、②人身災害・設備災害の発生に分類した。
- また、それぞれのリスクに対応する起因事象を整理した。

※ 人身安全、設備安全、放射性物質の漏洩・被ばくの他、これらが発生した場合の工程遅延等

【廃炉・汚染水対策を進める上で影響のあるリスク】

①環境への影響（公衆及び作業員への被ばくを含む）

（1）バウンダリ機能の喪失

放射性物質を内包する設備が損傷し、バウンダリ機能、漏えい検知機能及び放射線の遮蔽機能が喪失

（2）監視機能の喪失

監視設備や計器が故障し、廃炉・汚染水対策に必要な設備の監視機能が喪失

（3）新設設備、使用中の既設設備の機能喪失

上記（1）、（2）以外で、廃炉作業を進めるために必要な設備の機能が喪失

②人身災害・設備災害の発生

（4）建物及び建築構造物※の倒壊、構造物の落下・飛来

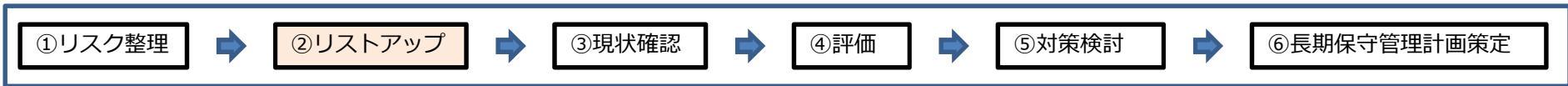
建物や建築構造物の倒壊、構造物の落下・飛来等で災害が発生

（5）既設設備※の倒壊、構造物の落下・飛来

既設設備の倒壊、構造物の落下・飛来等で、災害が発生

※建物や設備に付属する階段、手摺、歩廊等も含む

3. 実施状況（②対象設備、機器のリストアップ）



- 震災前に設置された未使用機器も含めた構内の全設備を対象とし、注視すべきリスクの起
因事象と照らし合わせて、震災前の点検長期計画も参照し評価対象をリストアップ

①環境への影響（公衆及び作業員への被ばくを含む）

(1) 新設設備、使用中の既設設備、使用していない既設設備の機能喪失（バウンダリ機能の喪失を含む）

- ・ 対象設備数：約21万2千件
- ・ 具体例：1～6号機各建屋内および屋外のポンプ，配管，弁，サポート，タンク，ダクト，電動機，クレーン，排気筒，重機，テント，コンテナ，電柱，スピーカなど

(2) 監視機能（バウンダリ機能の喪失を含む）

- ・ 対象設備数：約10万7千件
- ・ 具体例：1～6号機各建屋内の温度計，圧力計，演算器，検出器，流量スイッチ，圧力スイッチ，計算機など

②人身災害・設備災害の発生

(3) 建物及び建築構造物の倒壊、構造物の落下・飛来

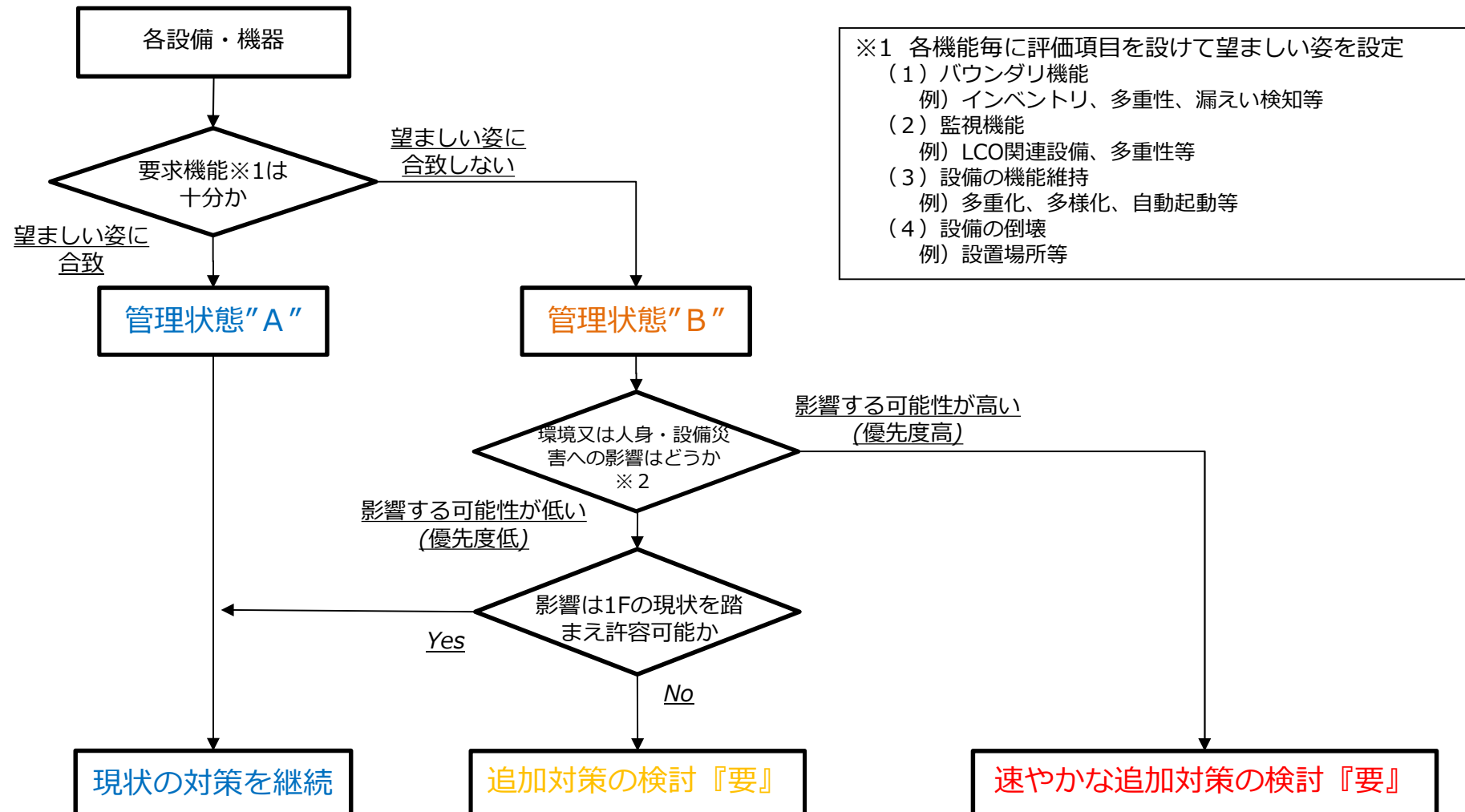
- ・ 対象設備数：約580件
- ・ 具体例：原子炉建屋，タービン建屋，廃棄物処理建屋，プロセス主建屋，固体廃棄物貯蔵庫，事務本館など

(4) 既設設備の倒壊、構造物の落下・飛来

- ・ (1)、(2)に含む

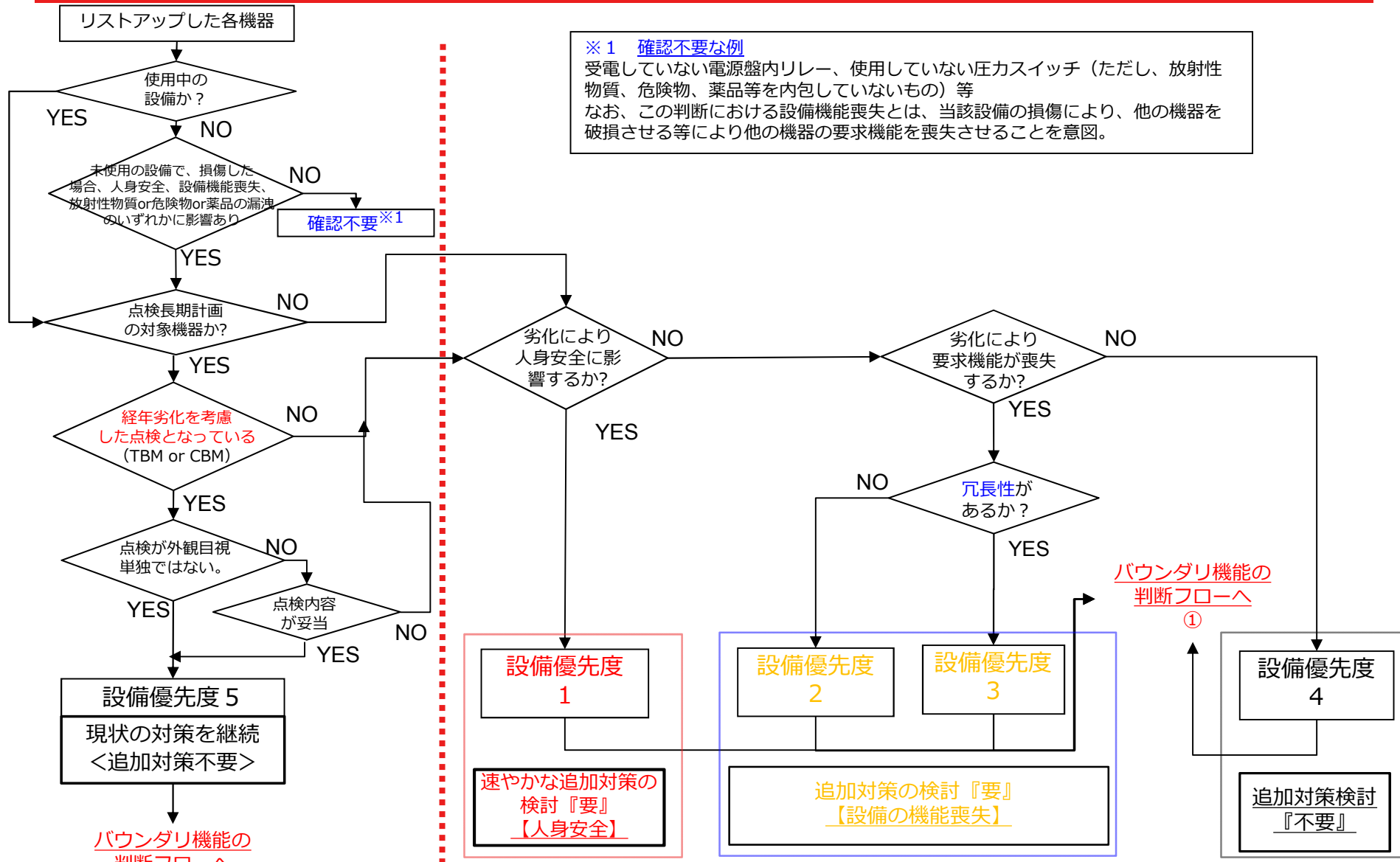
【参考】現状評価、対策の検討フロー（試行段階）

- 各設備・機器に対し要求機能が十分かの観点から、望ましい姿を設定し、現在の『管理状態』を評価
- 現在の『管理状態』と『環境または人身・設備災害への影響に応じた優先度』ならびに『影響は1Fの現状を踏まえ許容可能かどうか』を踏まえ、追加対策の実施の要否を評価



<管理状態評価、対策の検討フロー（案）>

【参考】現状評価、対策の検討フロー（具体的なイメージ）



※1 確認不要な例
 受電していない電源盤内リレー、使用していない圧カスイッチ（ただし、放射性物質、危険物、薬品等を内包していないもの）等
 なお、この判断における設備機能喪失とは、当該設備の損傷により、他の機器を破損させる等により他の機器の要求機能を喪失させることを意図。

① 『管理状態" A "』

『管理状態" B "』 重要な機器（例、PCV,S/C等）も含めて、調査・評価等を踏まえながら、適宜見直しを検討していく。

【参考】バウンダリ機能の判断フロー（具体的なイメージ）

【インベントリグレード】

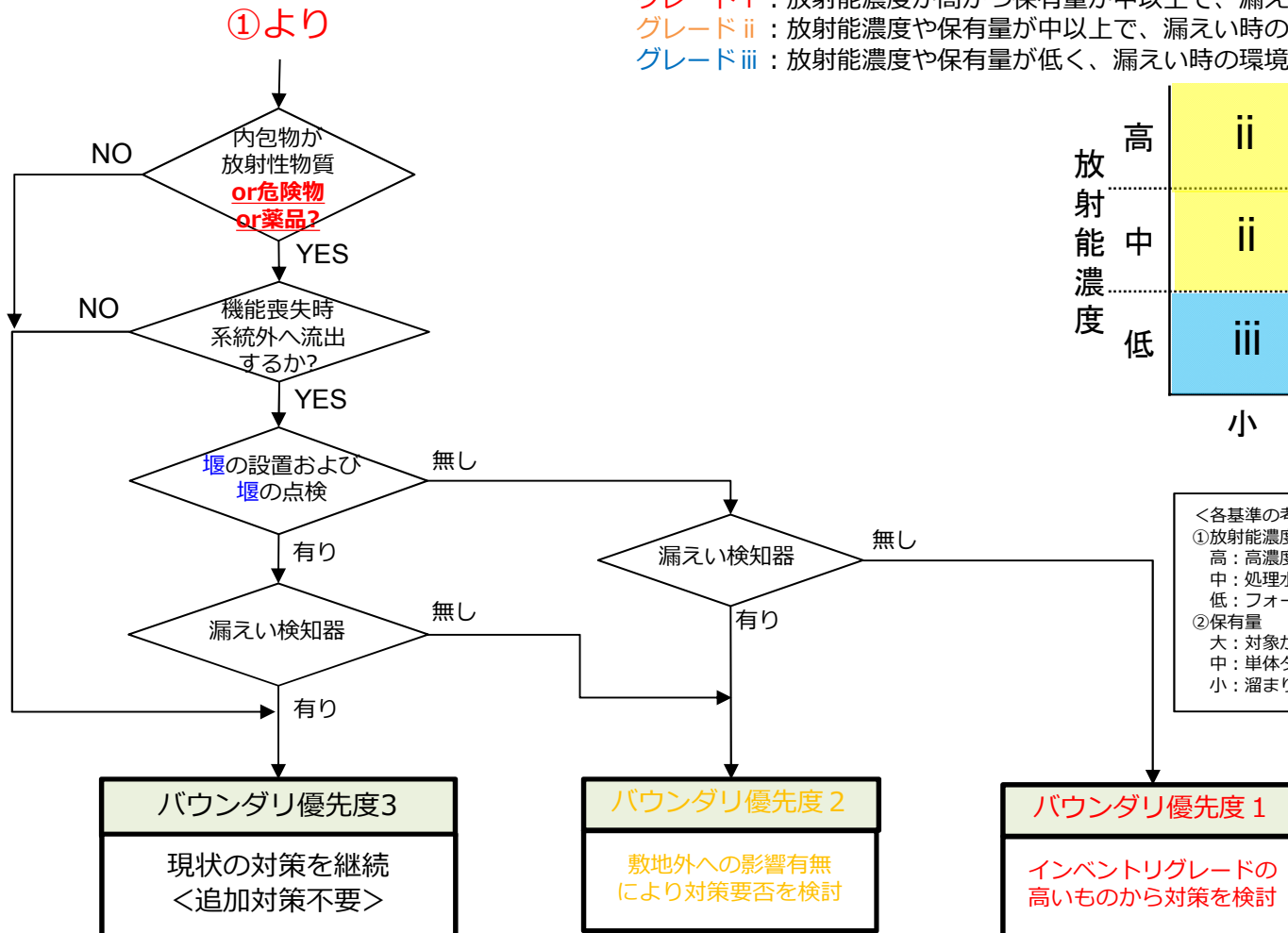
- グレード i : 放射能濃度が高かつ保有量が中以上で、漏えい時の環境影響が大きいもの
- グレード ii : 放射能濃度や保有量が中以上で、漏えい時の環境影響が懸念されるもの
- グレード iii : 放射能濃度や保有量が低く、漏えい時の環境影響が小さいもの

放射能濃度	高	ii	i	i
	中	ii	ii	ii
	低	iii	iii	ii
		小	中	大
		保有量		

<各基準の考え方>

①放射能濃度
 高：高濃度汚染水等（ 10^4 Bq/L以上目安）
 中：処理水・プラント系統水等（ $10^2 \sim 10^4$ Bq/L目安）
 低：フォールアウト由来等（ $\sim 10^2$ Bq/L目安）

②保有量
 大：対象が膨大・広範囲に亘るもの（ 2000m^3 以上目安）
 中：単体タンク、系統内水等（ $100 \sim 2000\text{m}^3$ 目安）
 小：溜まり水、残水等（ $\sim 100\text{m}^3$ 目安）



3. 実施状況（③、④現状確認と評価結果）（1/3）



■ 現状の確認と評価結果の代表的な事例を以下に示す。

（1）使用中設備，既設設備／バウンダリ機能

①濃縮廃液貯槽

- ・ 管理状態“ A ”
- ・ 設備優先度 5

判定理由：点検長計による管理を行っており、経年劣化（腐食）を考慮し
外観点検・板厚測定を行っている。

- ・ バウンダリ優先度 3

判定理由：内堰、外堰を設置しており、水位計により水位監視している。



②ボックスカルバート（第三施設）

- ・ 管理状態“ A ”
- ・ 設備優先度 5

判定理由：点検長計による管理を行っており、コンクリートの亀裂・剥離・
割れを考慮し外観点検を行っている。

- ・ バウンダリ優先度 3

判定理由：ボックスカルバート本体の内部はライニングされた堰の機能を
有している。H I C 全量漏えいした場合の系統外流出を考慮し、
漏えい検出装置による漏洩監視をしている。



【参考】建築物の優先度の考え方

- 建築物に対しては、その影響度と危険度を以下の観点で評価し、掛け合わせにより優先度を設定

○影響度

影響項目	安全	人身災害	放射線漏えい	放射線管理	業務運営
最終的な影響 (リスク)	・人身災害リスク	・人身災害リスク	・放射性物質の漏えいリスク	・放射線管理支障リスク	・業務継続停止リスク
影響度：大	死亡事故	頻繁に災害が発生する可能性有	設備損傷により放射性物質が漏えい	設備損傷により放射線管理ができなくなる	復旧に長期的な期間を要す事象の発生
影響度：中	重軽傷事故	たまに災害が発生する可能性有	放射性物質の内包設備を損傷（漏洩無し）	放射線管理には影響ないが設備を損傷させた	復旧に中期的な期間を要す事象の発生
影響度：小	不休事故	まれに災害が発生する可能性有	-	-	復旧に短期的な期間を要す事象の発生

○危険度

判定	判定基準	事象例
危険度（A）	損傷・劣化の程度が著しく、外的要因等により落下等の事象に至る危険性が高い	<ul style="list-style-type: none"> ・窓枠が外れている ・外壁、屋根の一部が外れている（抜け落ちている） ・屋外階段の踏板、手摺が腐食により穴が開いている ・照明器具が脱落している ・柱脚のアンカーボルトが断面欠損している ・建物が著しく傾いている ・天井が落下している（窓ガラスが割れている等により漏水の恐れのある建物、残っている部分がたわんでいる） ・テント膜が破けている
危険度（B）	損傷・劣化は見られ、外的要因等により落下等の事象に至る危険性がある	<ul style="list-style-type: none"> ・建物の一部のブレースが破損している ・天井が落下している（残っている部分がたわんでいない） ・屋外階段の踏板、手摺が腐食している ・外壁のPC版が割れている ・コンクリートにクラックが入っている（貫通クラックではない） ・地盤沈下（人の通りが少ない）
危険度（C）	損傷・劣化は見られるが軽微であり、外的要因等により落下等の事象に至る危険性は低い	<ul style="list-style-type: none"> ・建物定期点検結果 劣化レベル2及び1 ・過去実施の建物危険度調査「危険」、「要注意」以外 ・窓ガラスが割れている（窓枠に脱落するような損傷が無い）

■以下の優先度順位表に基づき優先度を設定して対応

●優先順位表

影響度 大	対象外	建物 優先度 2	建物 優先度 1
影響度 中	対象外	建物 優先度 3	建物 優先度 2
影響度 小	対象外	対象外	建物 優先度 3
影響度 危険度	危険度(C)	危険度(B)	危険度(A)

●優先度の考え方

- 建物優先度 1 : 緊急または調査の翌年度に何らかの処置が必要
- 建物優先度 2 : 調査の当年度または翌年度に計画に反映
 なお、工事完了までは1年毎に劣化の進行が無いかを調査
- 建物優先度 3 : 経過観察 (1年毎に劣化の進行が無いか調査)
- 対象外 : 経過観察 (マニュアルに基づく点検実施)

3. 実施状況（③、④現状確認と評価結果）（2/3）

①リスク整理



②リストアップ



③現状確認



④評価



⑤対策検討



⑥長期保守管理計画策定

- 現状の確認と評価結果の代表的な事例を以下に示す。

（2）建築物

①シュラウド事務所

- ・管理状態“B”
- ・建物優先度 3

判定理由：3階屋外通路の庇が脱落しているが、本建物は未使用建物であり
立入禁止の措置済
なお、残っている部位は下地鉄骨に固定されているため問題無し



②シュラウド倉庫

- ・管理状態“B”
- ・建物優先度 2

判定理由：外壁や建具が脱落しているが、本建物は未使用建物であり、立入
禁止の措置済
部材の飛散防止の観点からも立ち入り禁止措置を実施済



2. 実施状況（③、④現状確認と評価結果）（3/3）

①リスク整理



②リストアップ



③現状確認



④評価



⑤対策検討



⑥長期保守管理計画策定

- 現状の確認と評価結果の代表的な事例を以下に示す。

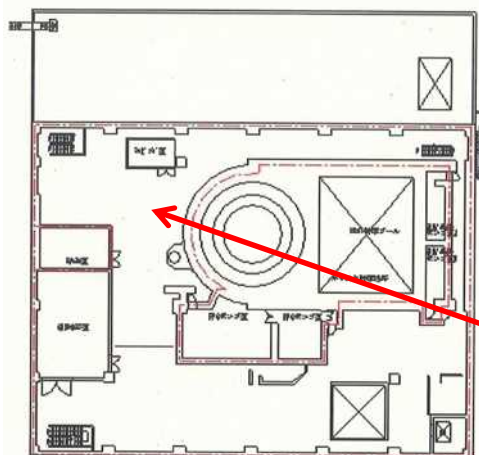
（2）建築物

③ 4号機原子炉建屋

- ・管理状態“B”
- ・建物優先度 2

判定理由：原子炉建屋内各所において、足場材・ダクト・瓦礫などが不安定な状態で散乱しているため、落下する可能性が高い。

ただし、落下物の直下周辺に稼働中の設備がある場合は、建物優先度 1 と判定する。



撮影方向

原子炉建屋 3階



天井から支持している部材が落下する恐れあり

4. 今後の予定

- まずは人身安全に影響のある優先度の高い項目（設備優先度1）について、今年度内を目途に長期保守管理計画を策定し、次年度以降、これに基づく対応を実施予定
 - 優先度の高い項目については、追加対策※を取り纏め
 - それ以外の項目については、次年度以降の追加対策取り纏めに向けたスケジュールを策定
- 適切な保守管理を実施していくため、本取り組みについては、今後も定期的に見直しを行う。今年度内を目途に、定期見直しの方針を策定する予定

	2019年度			
	1Q	2Q	3Q	4Q
①リスクの整理				現在 ▼
②設備、機器リストアップ				
③現状、管理状態の確認				
④現状、管理状態の評価				
⑤対策の検討				
⑥-1長期保守管理計画の策定 (優先度高の追加対策※検討)				長期保守管理計画の策定
⑥-2長期保守管理計画の策定 (それ以外の追加対策検討)				
⑥-3長期保守管理計画の策定 (今後の見直し方針の検討)				

※応急対策は2019年度内を目途に完了予定、恒久対策は順次実施。

事故故障報告2件 2/17監視評価検討会における質問回答（案）

- ・ 6号機 R H R ポンプ(B)圧力抑制室吸込弁駆動部シャフト折損について
- ・ 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピットの水位低下事象

2020年3月3日

東京電力ホールディングス株式会社

1. 6号機RHRポンプ吸込弁駆動部破損事象

2. 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピットの水位低下事象

1. 1 経緯

6号機 R H R ポンプ（B）圧力抑制室吸込弁(MO-E12-F004B)にシートリークが確認されたことから11月19日に当該弁の手動増締めを実施した。

その際、ハンドホイールシャフト（手動操作ハンドル軸部）を折損させた。

本事象は、1F規則第18条4号における安全上重要な機器の機能を有してないため、11月26日 15:00 事故報告対象と判断した。

1. 2 時系列

10月17日：当直の依頼により，直営にて1回目の増し締めを実施（シートリーク継続）

11月19日 14時30分頃：2回目の増し締めを実施

11月19日 15時頃：ハンドホイールシャフト折損

11月19日 17時頃：設備所管グループ内情報共有

炉内に燃料がないことから，原子炉への注水機能の要求がない。また，燃料プールの冷却が可能であるため，設備所管GMはシャフト折損事象の不適合にて対応を行うこととした。

11月25日11時頃：不適合管理事務局より問い合わせ有り

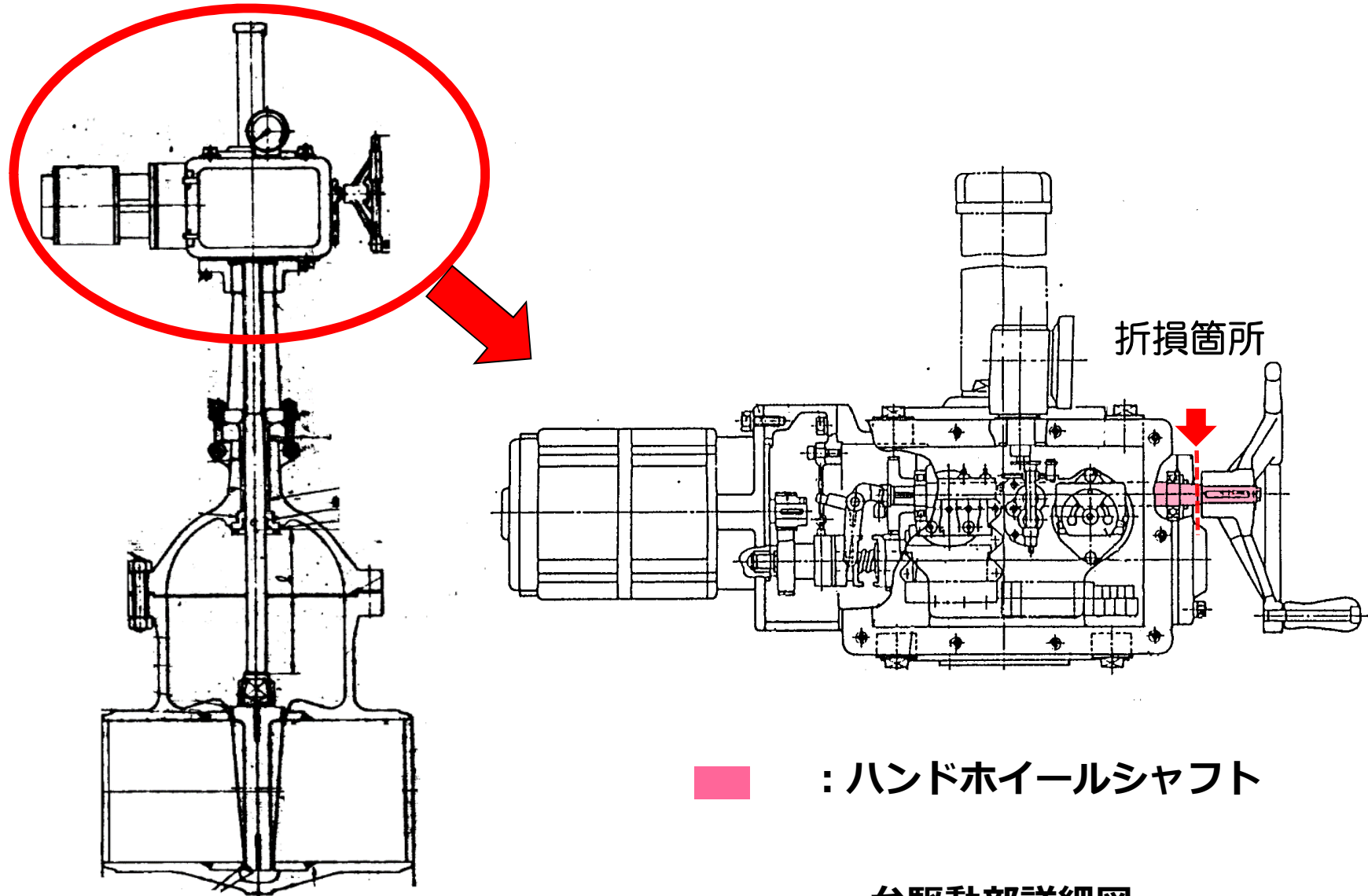
安全上重要な機器等の故障に該当する可能性があるのではないかと確認を受けた。（設備所管グループは現状の6号機の状態では，実施計画Ⅲ（特定原子力施設の保安）第2編の運転上の制限に要求がないことから，グループ内の情報共有に留まり安全上重要な機器には該当しないと考えていた）

11月25日17時30分：関係各所と情報共有を行った。

11月26日15時00分：事故報告対象と判断

設備所管グループより，トラブル調査検討会事務局に「安全上重要な機器等」の故障に該当する可能性があることを報告し、トラブル調査検討会による事実確認を実施したところ、11月26日に「安全上重要な機器等」の故障に該当すると判断した。

1. 3 折損箇所詳細

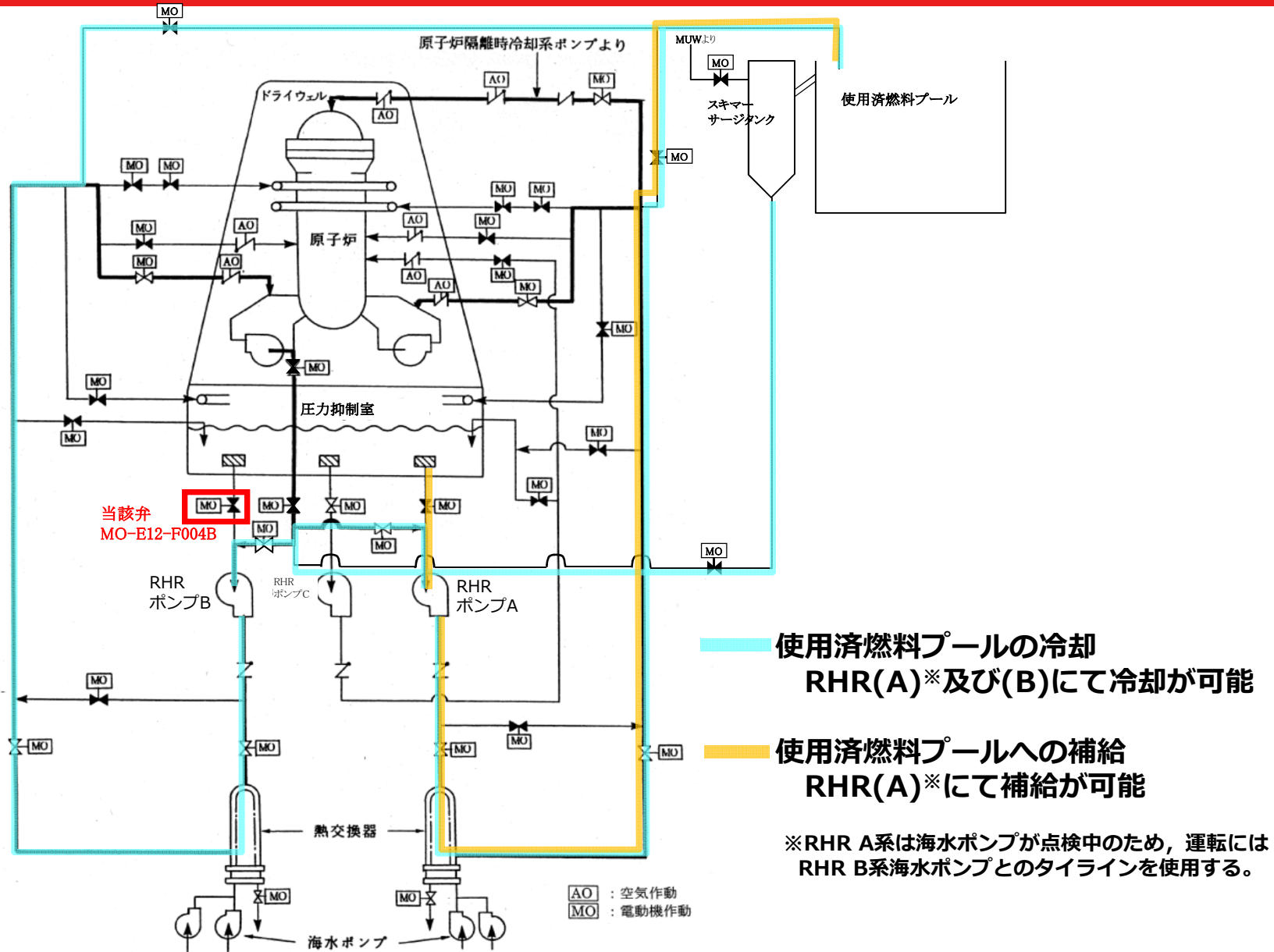


弁外形図

■ : ハンドホイールシャフト

弁駆動部詳細図

1. 4 系統概要図



1. 5 推定原因

推定原因

□手動操作ハンドルによる増締め代のない電動弁に対して、二人がかりでそれぞれ補助工具（ウィルキー）を掛けて閉側に増締め操作を行ったため、シャフト部に許容荷重を超える過大なねじりによるせん断応力がかかったことから折損に至った。

要因分析にて確認された事案

- ・原因調査の段階で、当該電動弁の増締めについて弁製造企業へ確認したところ、電動駆動による全閉位置からは、手動操作ハンドルによる増締め代がない弁であることが分かった。
- ・シートリークを改善しようとする意識から、予め設定した増締め代（約6.2 mm）まで締め込もうと補助工具（ウィルキー）を使用した。

1. 6 対策

折損に対する対策

- 補助工具（ウィルキー）の使用方法に対する対策
 - 1).補助工具（ウィルキー）は、弁保護の観点から、弁の増締めには使用しないこととし、社内ルールに反映する。
 - 2).弁操作の過程において、弁が固く手動で動かない場合には補助工具（ウィルキー）の使用を可能とするが、弁が全閉位置に到達した以降は、補助工具（ウィルキー）での追加操作は実施しないこととし、事例紹介にて所員周知を行う。
- シートリーク起因による増締めを実施する場合の対策
 - 1).シートリークの発生により弁の増締めが必要と判断した場合には弁製造企業に増締めの実施可否及び実施方法について確認するなど必要な検討を行った上で実施することとし、事例紹介にて所員周知を行う。

1. 7 2/17監視評価検討会における質問①

○当該弁の増し締めを実施しているが、その後の調査で増し締めできない弁であることがわかっている。品質管理上の問題をどのように考えているのか説明いただきたい。

回答

・増し締めを計画するにあたり、メンテナンス実績のある弁保守企業と調整を行い、得られた情報に対して弁製造企業への確認や技術的根拠等の確認をせずに増し締め操作を行ったことが、品質上の問題点として挙げられる。

今後、シートリークを起因とする増し締めが必要となった場合は、弁製造企業に増し締めの可否及び実施方法について確認を行うなど、系統の重要度も踏まえ必要な事前検討を実施することを対策として再発防止を図る。

1. 8 2/17監視評価検討会における質問②

○現在も当該弁のシートリークが継続していると報告されている。RHRシステム機能あるいは圧力抑制室の水位上昇等への影響について説明いただきたい。

回答

- ・ RHRシステム機能：RHR（B）系を非常時熱負荷モードで運転した場合、当該弁のシートリーク量（130L/h）であるが、スキマーサージタンクへの補給（MUW系による通常補給）により水位維持が可能であるためシステム機能に影響はない。
- ・ 圧力抑制室水位上昇：圧力抑制室の水位は現状低いレベルにあり、水処理が必要となるが水位を下げる事が可能である。

補足

- 1) RHR系はFPC系のバックアップであり、通常は停止（待機）している。停止している状態ではシートリークのある当該弁及び停止時冷却系切替弁（MO-E12-F006B）を全閉とすることで、圧力抑制室への流入はない。なお、FPC系のバックアップとしてはRHR A系を優先とする。
- 2) シートリーク量の許容値（しきい値）を532L/hとしており、現状裕度が充分にある。
- 3) 圧力抑制室の水はR/W設備での処理後、プラント保有水（補給水）として使用。

1.9 系統概要図（FPC系、R/W系含む）参照

1. 8 2/17監視評価検討会における質問②－1

○現在も当該弁のシートリークが継続していると報告されている。RHR系統機能あるいは圧力抑制室の水位上昇等への影響について説明いただきたい。

回答

◆ RHR系統機能への影響については、以下のことから影響はない

- ✓ RHR系（B）系については、停止状態において、シートリークのある当該弁及び停止時冷却系切替弁（MO-E12-F006B）を全閉とすることで、圧力抑制室への流入はない。
- ✓ RHR（B）系を非常時熱負荷モードで運転した場合、当該弁のシートリーク量（130L/h）であるが、はスキマサージタンクへの補給（MUW系による通常補給）により水位維持が可能である。
- ✓ RHR系はFPC系のバックアップであり、待機状態にある。またRHR系を使用する場面においては、RHR（A）系を優先して運転する。

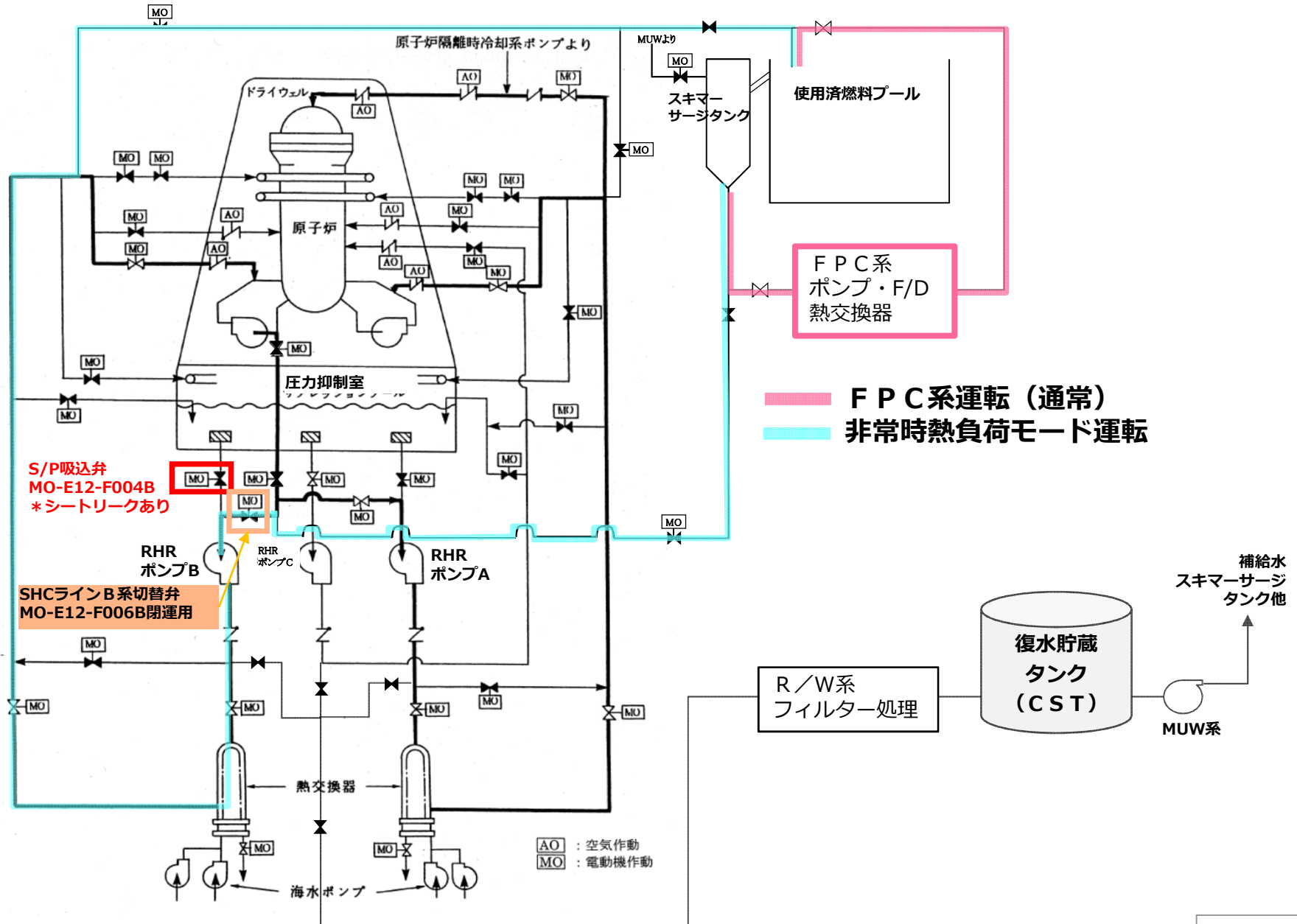
1. 8 2/17監視評価検討会における質問②

○現在も当該弁のシートリークが継続していると報告されている。RHR系統機能あるいは圧力抑制室の水位上昇等への影響について説明いただきたい。

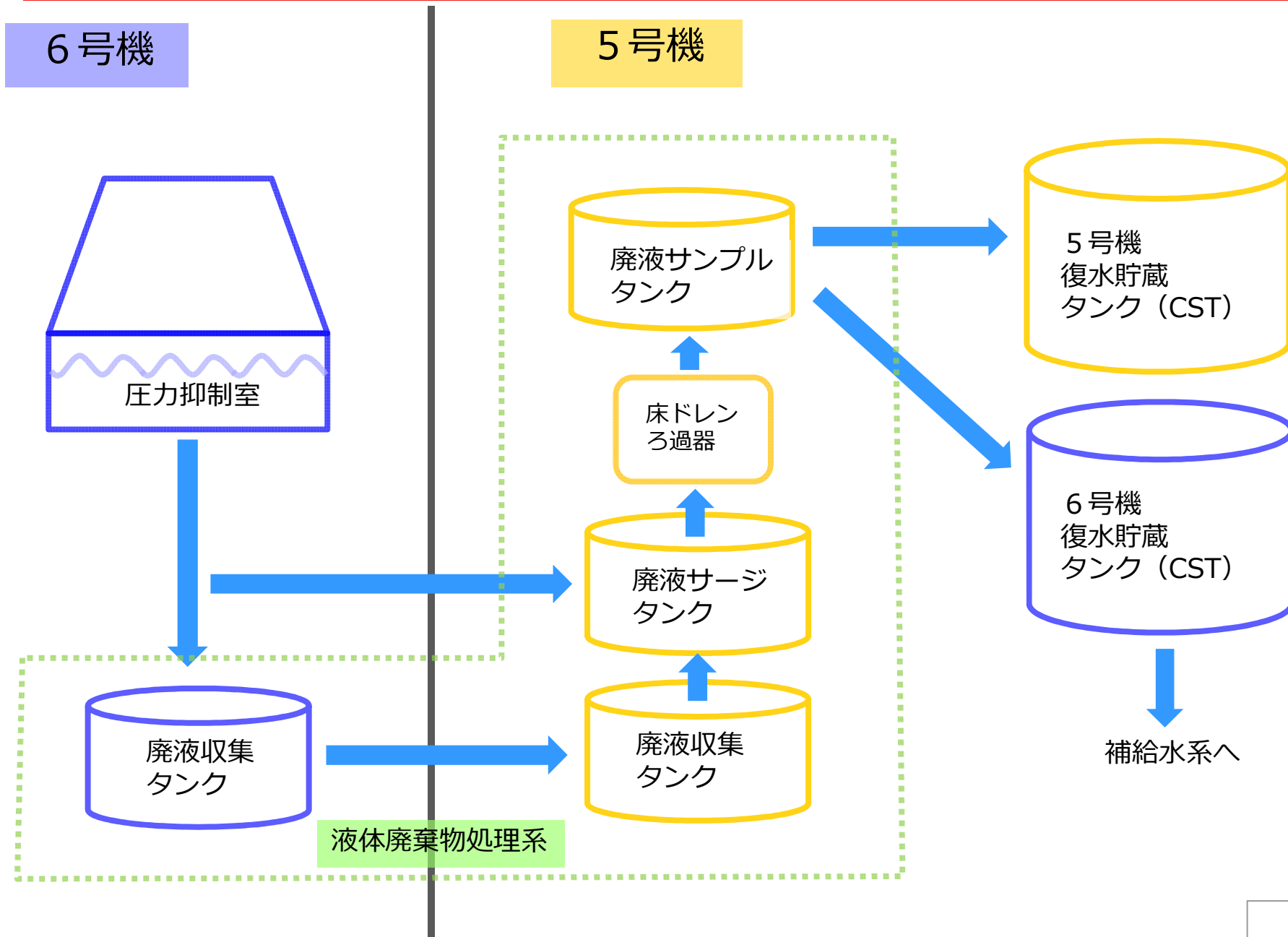
回答

- ◆圧力抑制室の水位上昇への影響については、水位が上昇したとしても、液体廃棄物処理系にて処理可能であることから、影響はないと考える
 - ✓圧力抑制室水位上昇：圧力抑制室の水位は現状低いレベルにあり、水処理が必要となるが水位を下げる事が可能である。
 - ✓圧力抑制室の水は液体廃棄物処理系で処理した後、プラント保有水（補給水）として使用する。
 - ✓1.9 系統概要図（FPC系、R/W系含む）参照

1. 9 系統概要図 (FPC系、R/W系含む)



(参考) 6号機圧力抑制室水の処理フロー



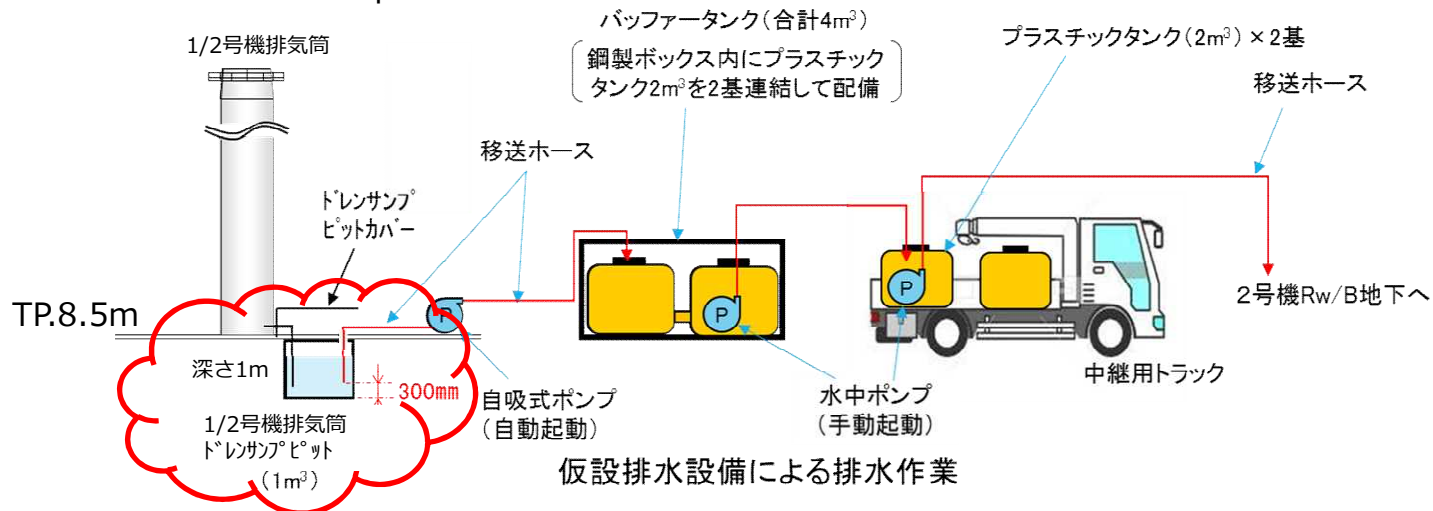
1. 6号機RHRポンプ吸込弁駆動部破損事象

2. 1/2号機排気筒ドレンサンプピットの水位低下事象

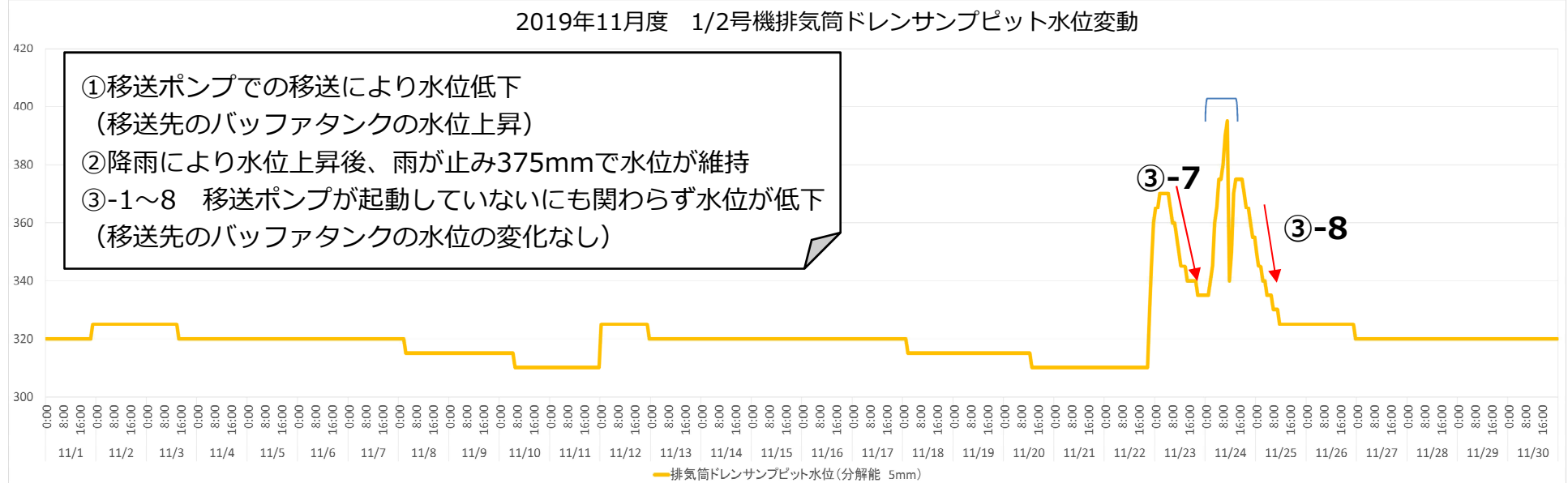
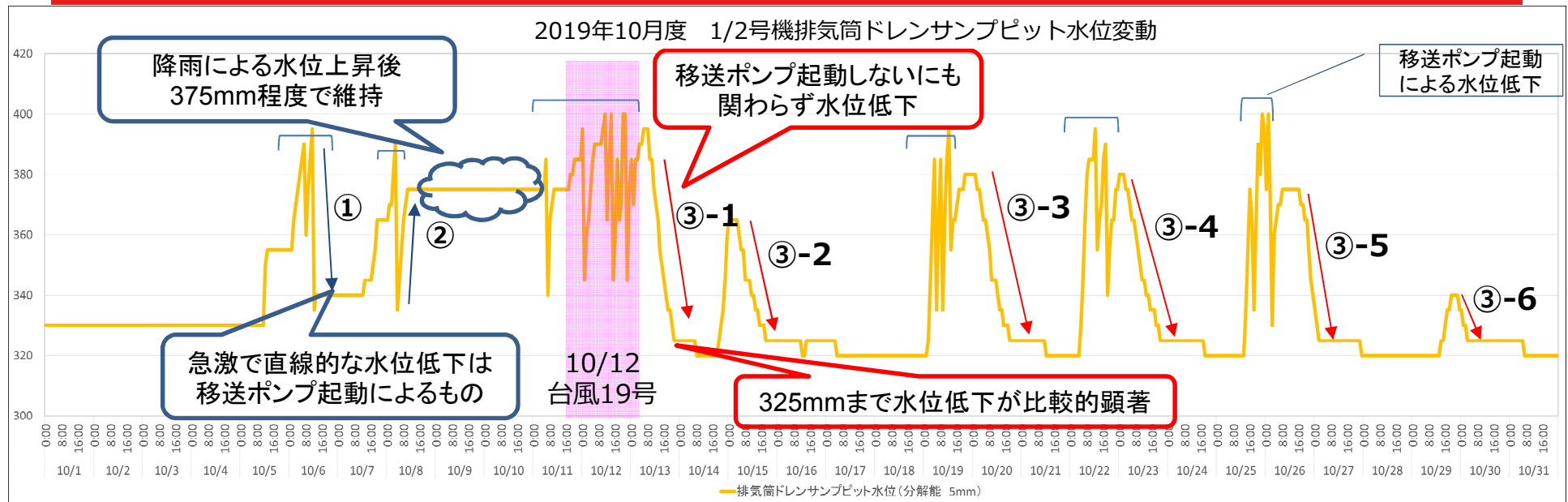
2. 1 1 / 2号機排気筒ドレンサンプピットの水位低下事象

- 11/26に、1 / 2号機排気筒ドレンサンプピット（以下：ピット）の水位のトレンドデータを確認したところ、移送ポンプが起動しないにもかかわらず、水位が低下する事象を確認した。（通常は1回／日の水位確認の運用）
- その後、過去に遡ってトレンドデータを確認したところ、10/12の台風19号以降当該事象が見られることがわかった（11/27）。
- 低下した水位の合計値とピット面積（1m²）から、当該ピットから流出した可能性がある水の量は約370L、総放射エネルギーはガンマ核種で8.3×10⁹Bq、全ベータ核種で7.4×10⁹Bqと推定。
- 本件について11/28の10時30分に、東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則第18条第12号「発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、核燃料物質等（気体状のものを除く）が管理区域内で漏えいしたとき」に該当すると判断した※。

※「東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則第18条の運用について（訓令）」での軽微な漏えいの目安は、総放射エネルギーとしてガンマ線放出核種で1.0×10⁸Bq、全ベータ放射エネルギーでガンマ線源の100倍（1.0×10¹⁰Bq）であり、本件はガンマ核種で目安を超えたものと判断。

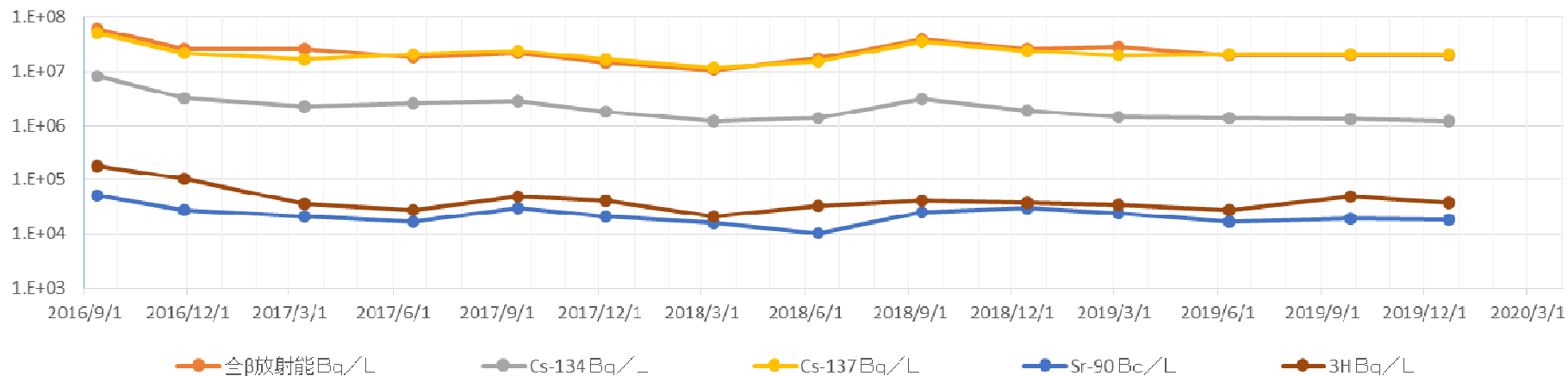


2. 2 水位データ (2019年10月、11月)



2. 3 1 / 2号機排気筒サンプルピット溜まり水分析結果

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	3H
	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

2. 4 今後の対応（当該ピット）

- 応急的な対策：ピットからの流出の可能性を踏まえた影響緩和対策
 - ✓ 水位低下が緩やかとなる325mm以下での水位管理
（当初）400mm起動、330mm停止
（2019/11/27～）340mm起動、320mm停止（吸込下限値）
（2019/12/23～）340mm起動、325mm停止（吸込下限値）※
※移送ポンプの設定値を320mmにしたところ、エア吸込みの兆候が見られたことから、325mmに変更
（2020/02/14）吸込下限が低くなるよう吸込管を交換（次頁参照）
→325mm以下での水位管理を開始。

- 恒久的な対策：ピットへの雨水の流入の防止対策
 - ✓ 排気筒解体作業を進め、排気筒上部に蓋を設置する。
 - ✓ 非常用ガス処理系（SGTS）配管の縁切りを計画する。
 - ✓ 並行して、ピットを使用しない抜本的な対策を検討する。

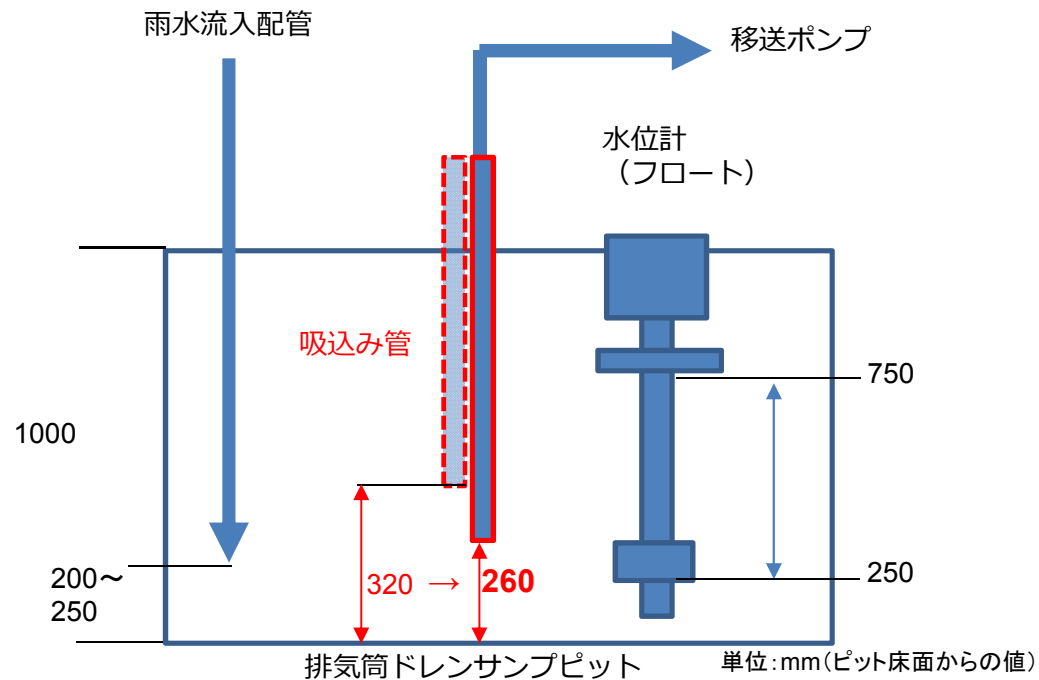
2. 5 応急的な対策

吸い込み管を交換し、以下の通り水位管理を開始（2020年2月14日～）。

吸込み下限値：260mm※（交換前：320mm）

水位管理：300mm～260mm（交換前：340mm～325mm）

※250mm以上とすることで、雨水流入配管の水封を維持



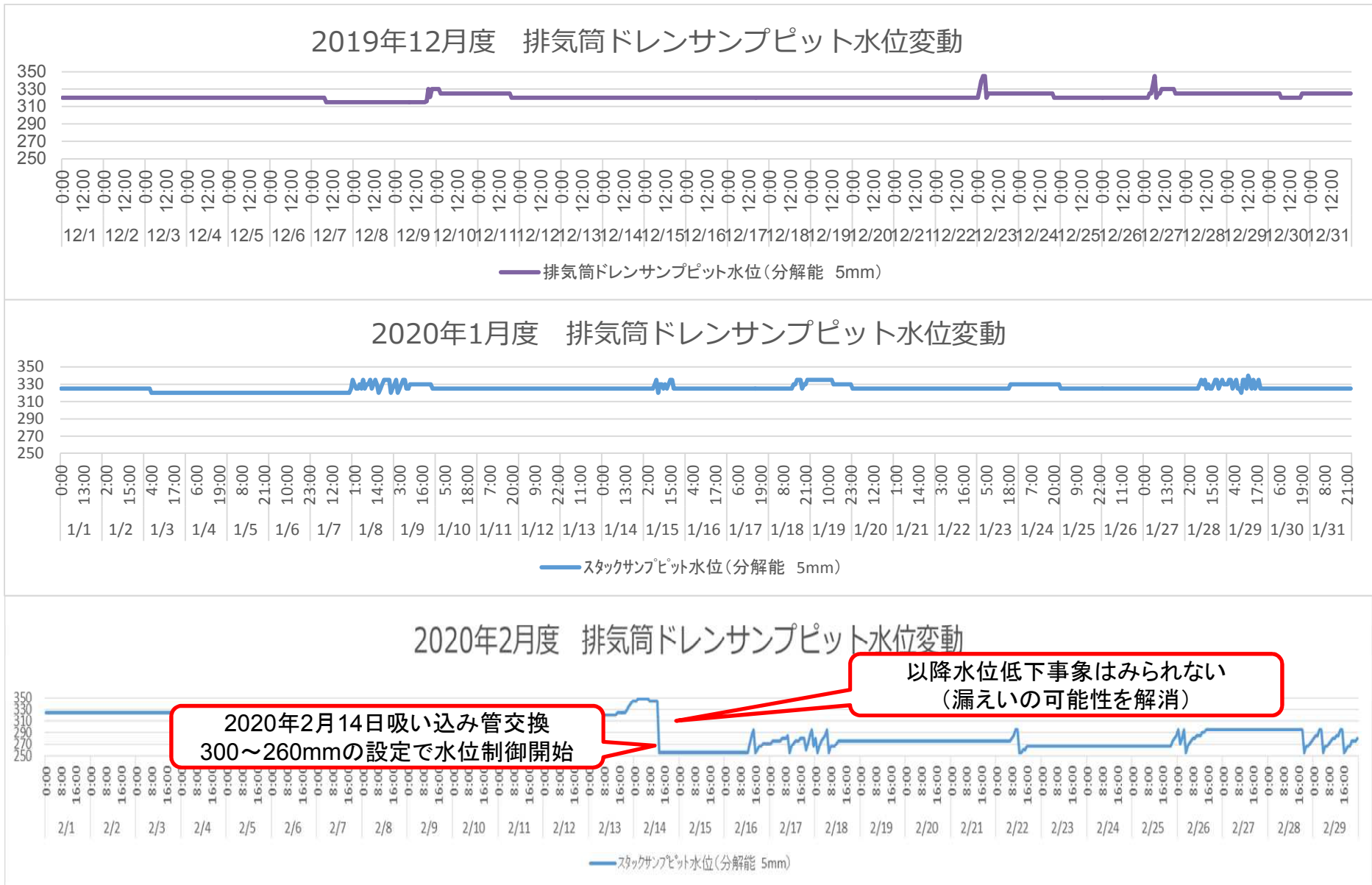
総被ばく線量：2.73人・mSv

個人最大被ばく線量：0.54mSv/人

近傍での作業時間：約2分

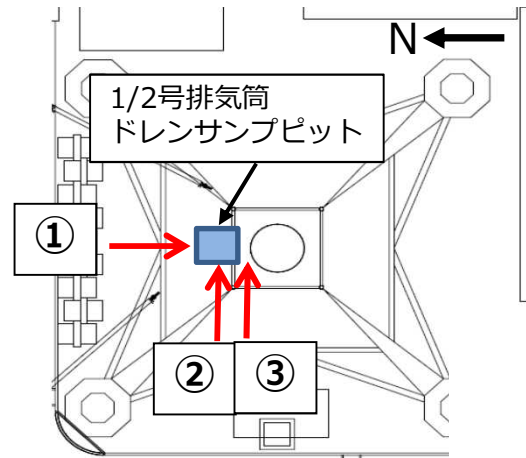
水位低下事象が緩やかとなる325mmより低い水位で管理できるようになり、漏えいの可能性を解消した。

2. 6 応急的な対応前後の水位データ



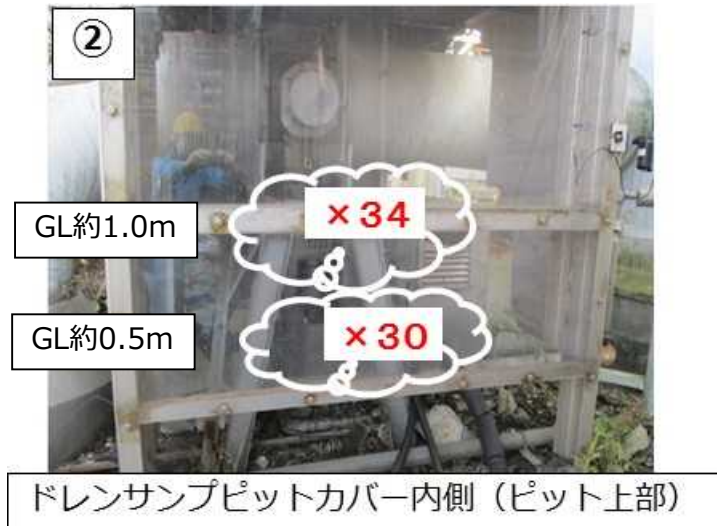
2.7 ピット内部の調査について

吸い込み管交換に合わせてピット内部の調査を検討したが、30mSv/hを超えるピット上部（写真②参照）での作業が必要となることから、吸い込み管交換に合わせた内部の調査は断念し、漏えいの可能性を解消するための吸い込み管交換作業に専念した。内部の調査については、方法と排気筒解体の関連も考慮した実施時期について検討していく。



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)



2. 8 本事象に伴う周辺の監視について

■ 近傍のサブドレンピットの水質分析の強化

漏えいしていた場合の影響が早期に確認される可能性が高い、近傍のサブドレンピット（206, 207）の水質分析の頻度を、通常1回/2週から1回/週に増やし、監視を強化してきた。

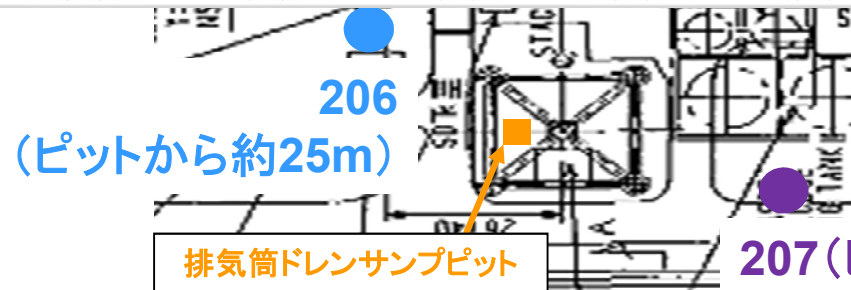
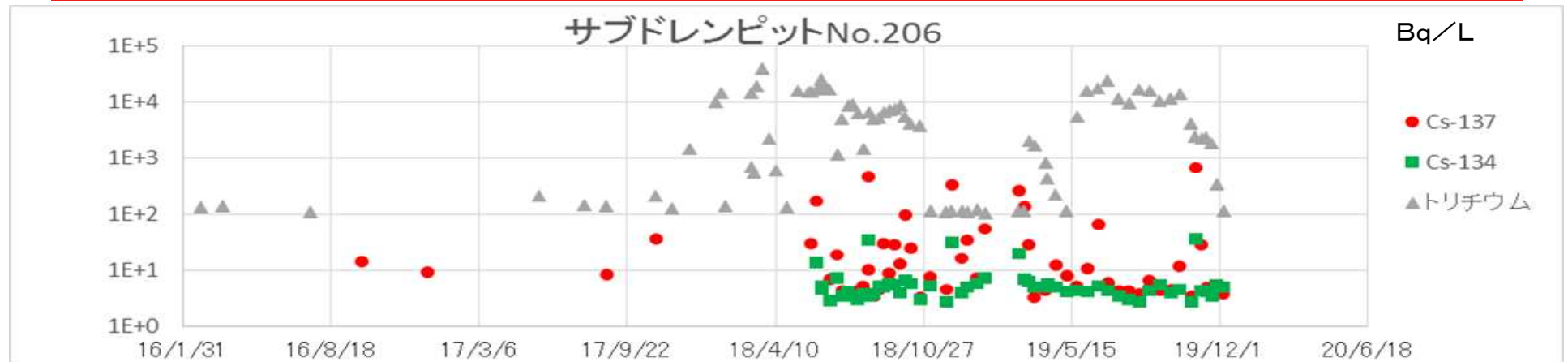
吸い込み管を交換し300mm以下での水位制御を開始したことにより、漏えいの可能性を解消したことから、通常の頻度に戻している。

これまで同様降雨等の影響による変動は確認されるものの、漏えいを確定するデータは確認されていない。

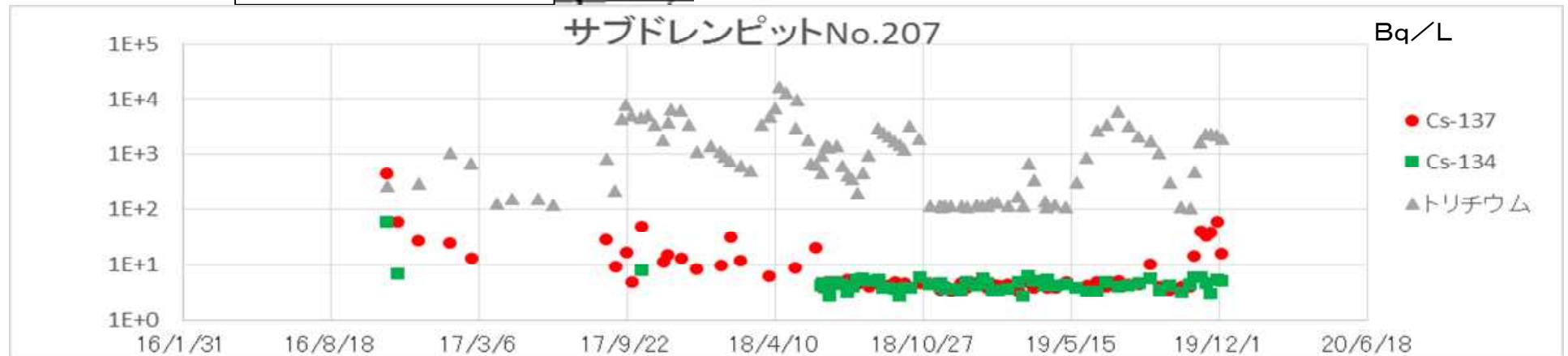
■ その他周辺の状況について

港湾の濃度推移、K排水路の濃度も継続的な監視を実施しているが、有意な変動は今のところ確認されていない。

2. 9 周辺の状況 (サブドレンピット)

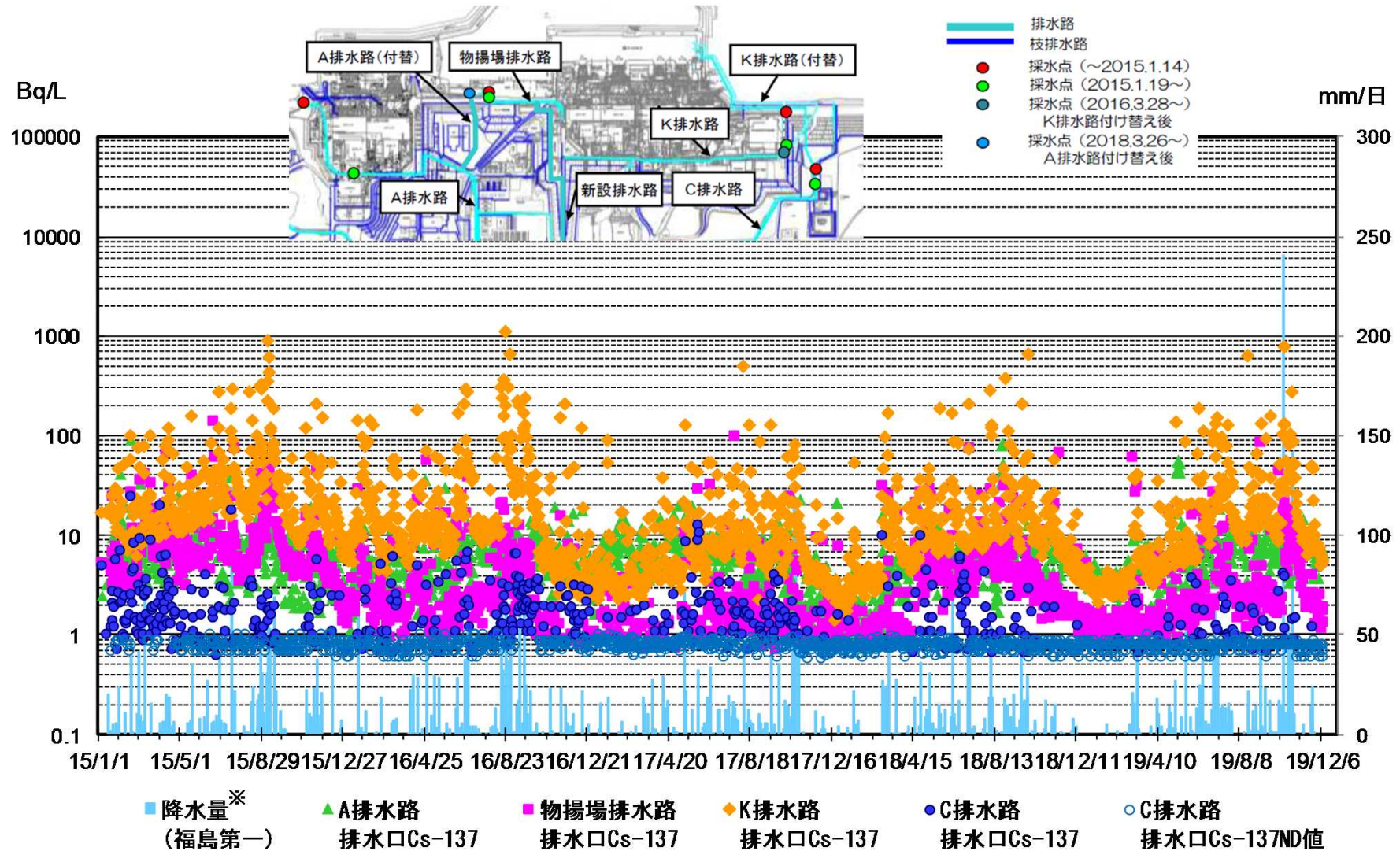


放射能濃度の傾向は、2019年10月前後で変わらない。



2. 10 周辺の状況 (K排水路)

<K排水路> 降雨時に上昇する傾向は、2019年10月前後で変わらない。

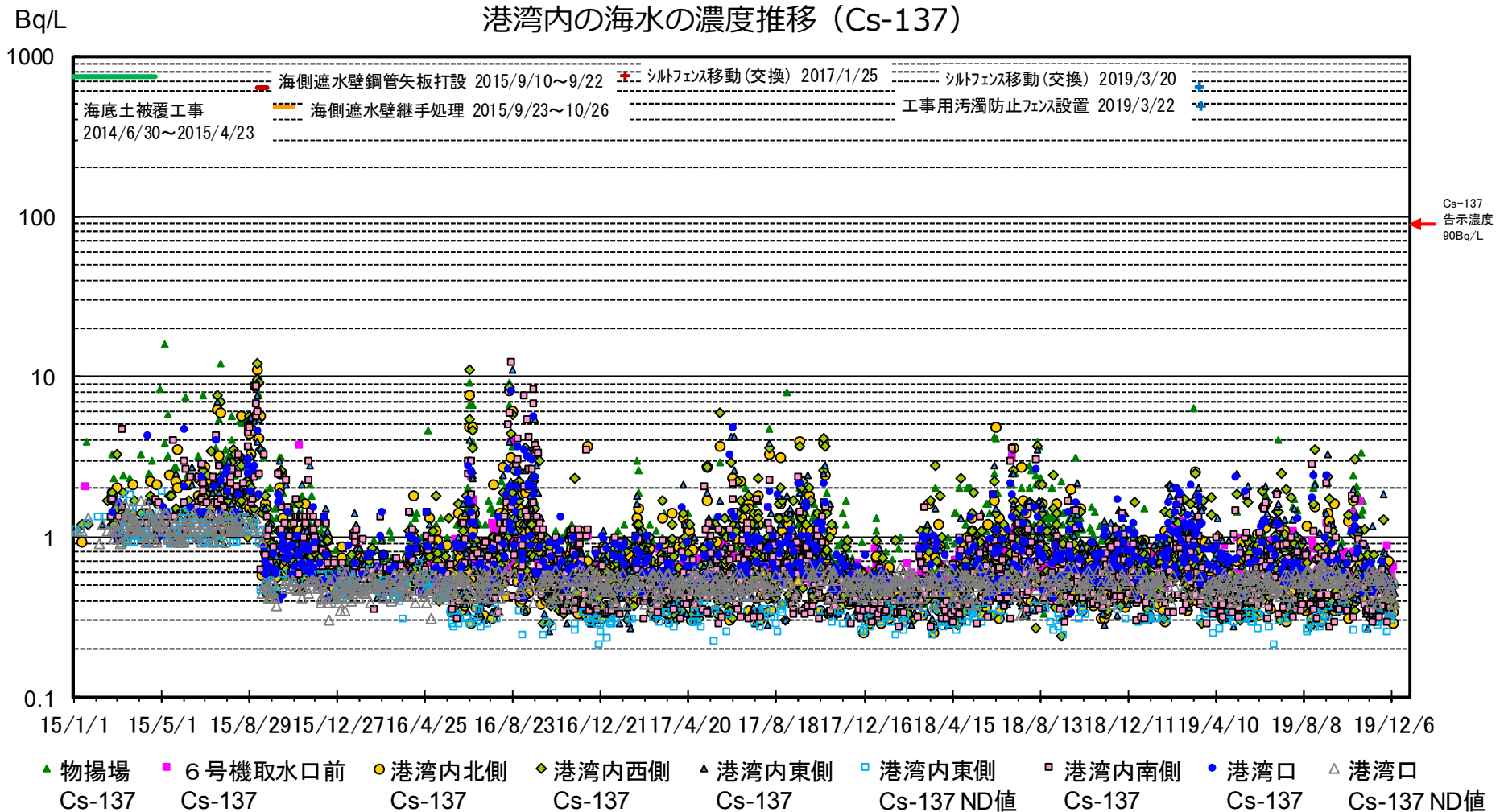


※:2017/5/13~5/15 欠測につき浪江アガスのデータを使用

注:検出限界値未満の場合は○で示す。検出限界値は各地点とも同等

2. 1. 1 周辺の状況（港湾）

＜港湾内エリア＞ 降雨時に上昇する傾向は、2019年10月前後で変わらない。



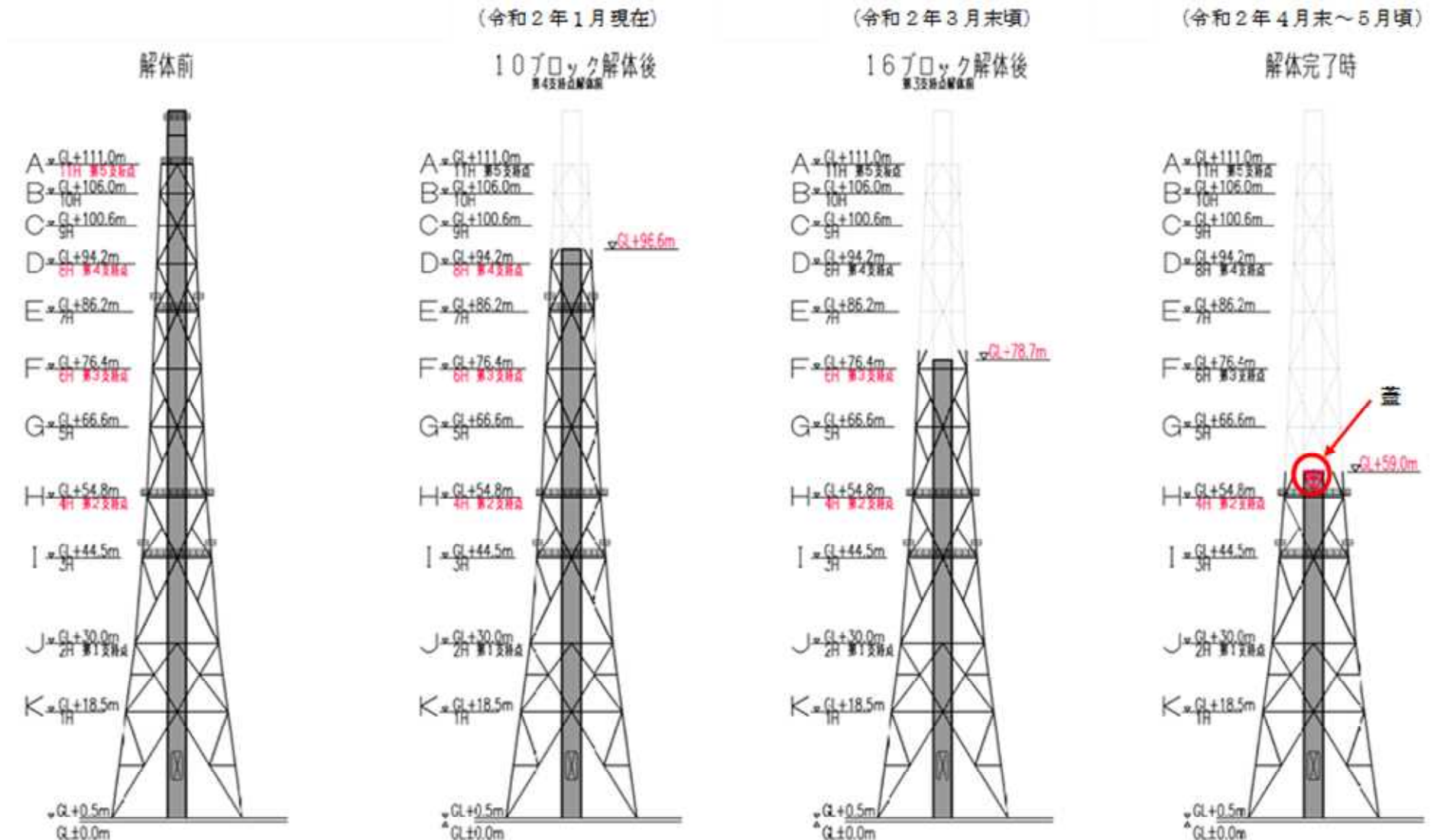
注：2015/9/16以降、検出限界値を見直し(1.5→0.7Bq/L)。

港湾口が検出限界値未満の場合は △ で示す。(検出限界値は物揚場、6号機取水口前も同等)

港湾内北側・西側・東側・南側について2016/6/1以降、検出限界値を見直し(0.7→0.4Bq/L)。検出限界値未満の場合は □ で示す。

2. 1 2 恒久的な対策（1）

排気筒解体作業を進め、排気筒上部に蓋を設置する予定（5月頃）



2. 1 3 恒久的な対策（2）

ピット内の水の放射能濃度が薄まらないため、排気筒に接続している非常用ガス処理系（SGTS）配管からの流入の可能性も考えられることから、SGTS配管の縁切りを計画する。

SGTS配管縁切りの前に内部状況の把握が必要なことから、まずは配管内部調査を実施する（2020年3月～5月）。

基本的には前頁および上記の対策で解決するものと考えているが、ピットを使用しない抜本的な対策（排気筒から建屋へ直接導く配管の設置等）を並行して検討し、万が一のための手段を準備する。排気筒上部に蓋を設置する5月頃までに、フィージビリティについてとりまとめる予定。

2. 1 4 今後の対応（水平展開）

- 4号機復水貯蔵タンクの水位低下を受けた水平展開では、「屋外のタンク」に絞って対策を実施しており、1 / 2号機排気筒ドレンサンプピットは対象外としていた。
- 溜まり水については、これまでも優先順位を付けて水抜きを行っているが、今回の事象を踏まえ、ピット、トレンチ等の類似箇所について、以下の通り対策の検討を行っていく。

【ピットに対する水平展開】

類似箇所の内、内包する水の放射能濃度が $1 \times 10^3 \text{Bq/L}$ ※1 を超えるものを対象に、汚染の供給源の有無、放射性物質の量、管理状態、周辺線量率等を踏まえ、追加対策の検討を行う。

スクリーニングの結果、現状、3/4号排気筒ドレンサンプピットが対象として抽出された。

なお、監視頻度、管理方法については、必要に応じて見直しを行う。

※1 K排水路の水の放射能濃度が $10^2 \sim 10^3 \text{Bq/L}$ (Cs-137) 程度であることから、フォールアウトの影響より放射能濃度が高いものを対象とする。

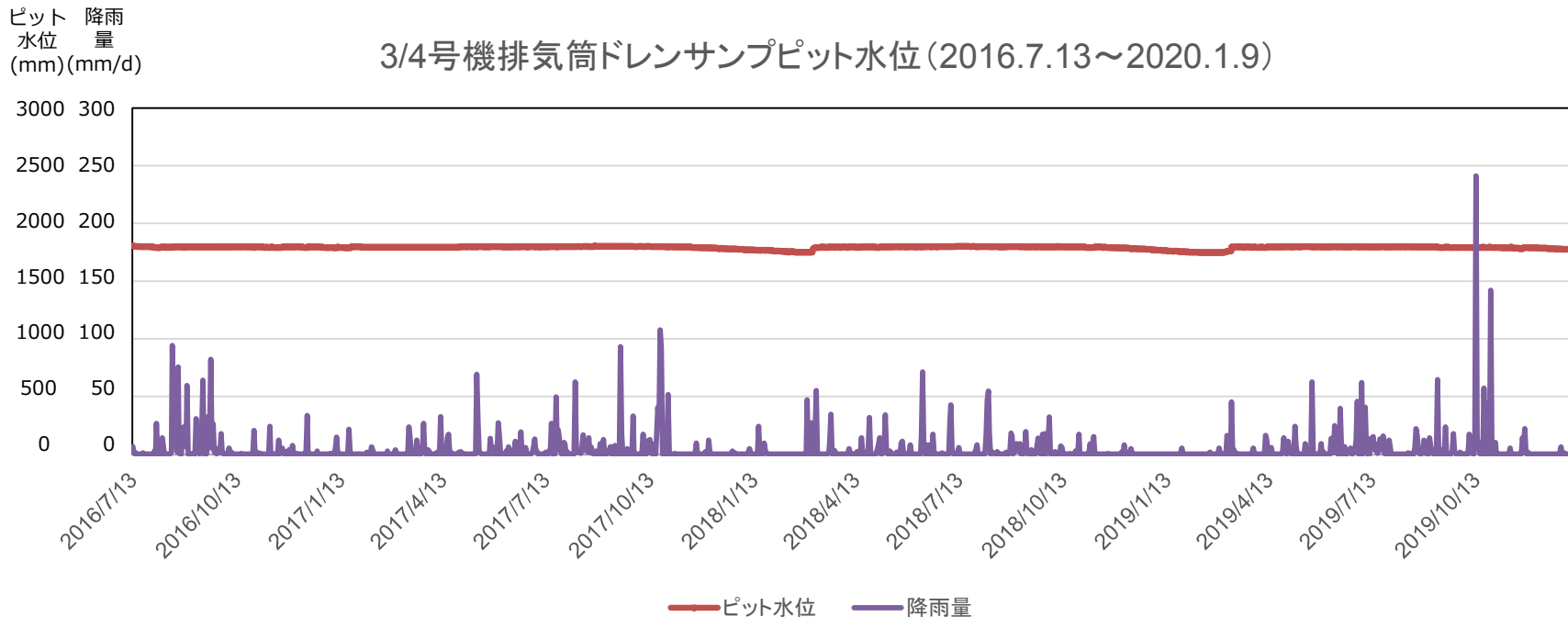
【トレンチに対する水平展開】

放射能濃度の高いものから順次トレンチの閉塞作業を行っており、現状の対策を継続する。

なお、監視頻度、管理方法等については、必要に応じて見直しを行う。

2. 15 3 / 4号機排気筒ドレンサンプピットについて

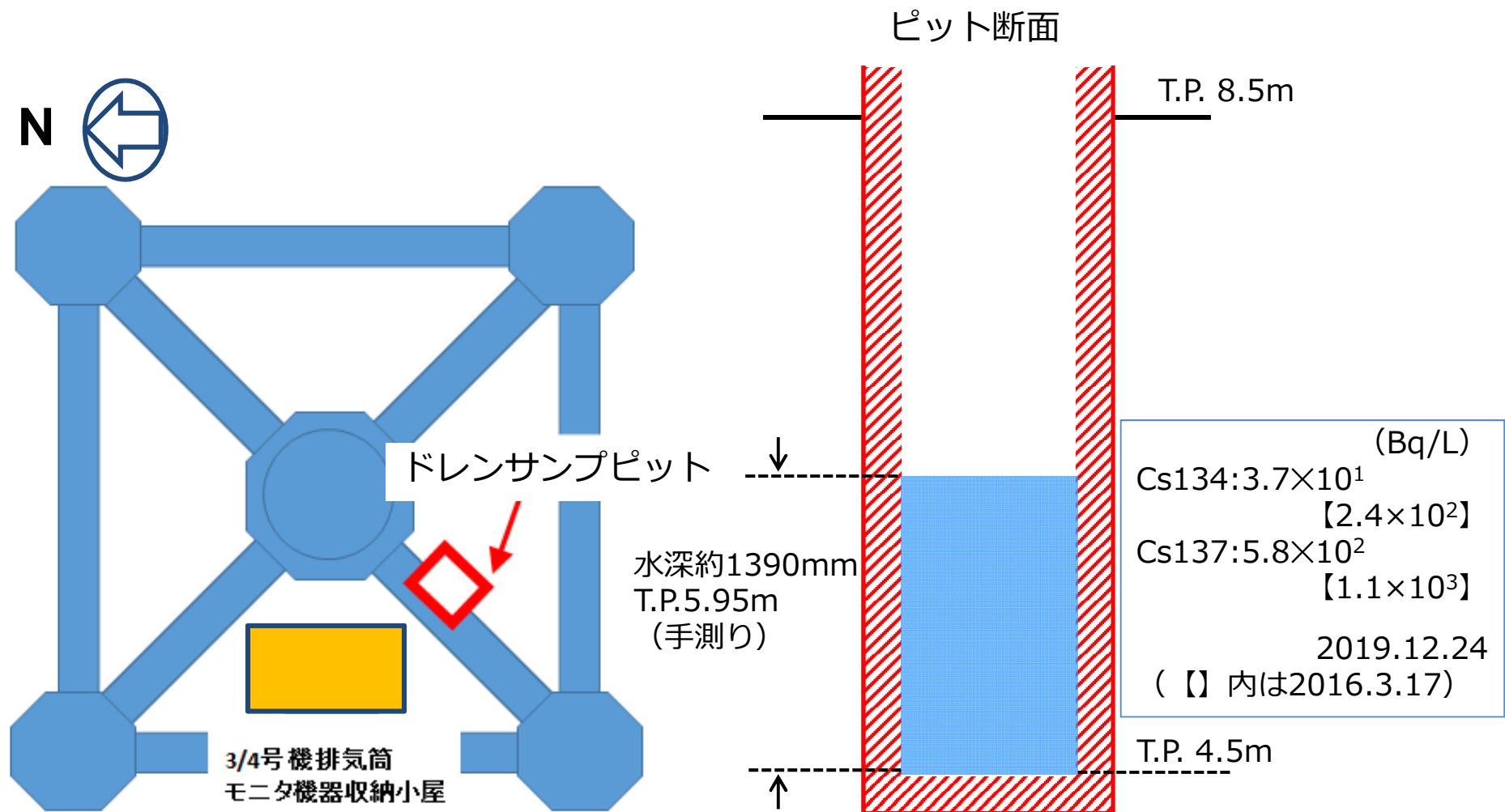
- 定期的（2～3ヶ月）に現場水位計からデータを抽出しているが、水位が長期間変動していない状況。



- 既設配管等を通して建屋へ流れ込んでいる可能性も含め調査を実施予定。
- ピット内の水を抜き出し、上記可能性について検証する（3月中計画）。
- なお、放射能濃度が薄くなっており※、数値レベルからも他のフォールアウト由来のものと遜色ないものとする。

※ Cs134:3.7×10¹Bq/L、Cs137:5.8×10²Bq/L (2019.12.24)

2. 1 6 3 / 4号機排気筒ドレンサンプルピットの状況



3, 4号機周辺での特異なデータはこれまで確認されていない。

(参考) 1 / 2号機排気筒 SGTS配管の縁切りについて

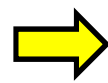
ピット内の水の放射能濃度が薄まらないため、排気筒に接続している非常用ガス処理系 (SGTS) 配管からの流入の可能性も考えられることから、SGTS配管の縁切りを計画する。

①SGTS配管内部調査

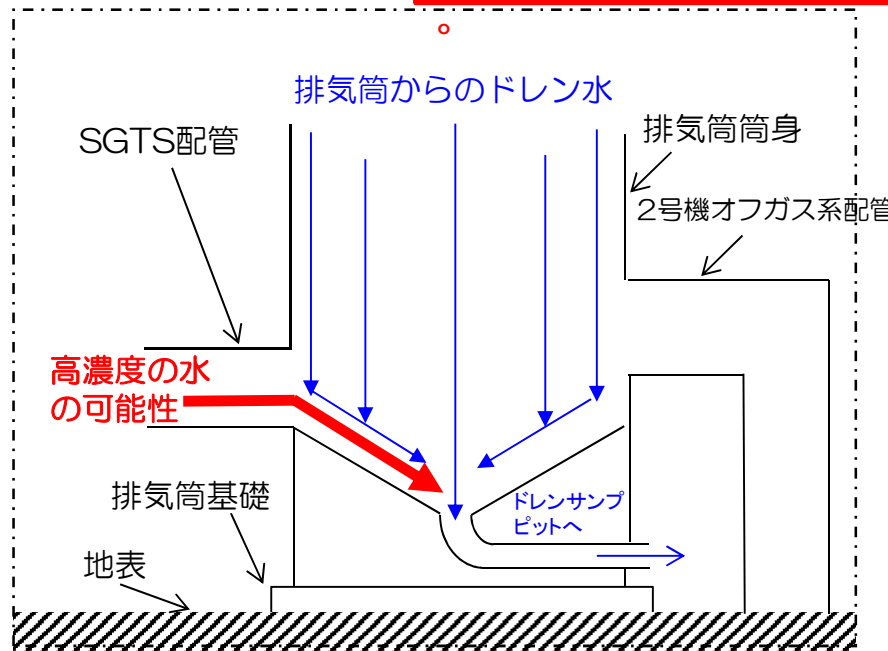
SGTS配管からの水の流入状況を確認するため、排気筒に影響のない範囲の穿孔を実施し、水の流入状況確認や内部サンプリングを実施する。

②SGTS配管接続切離し (以下、SGTS配管縁切り)

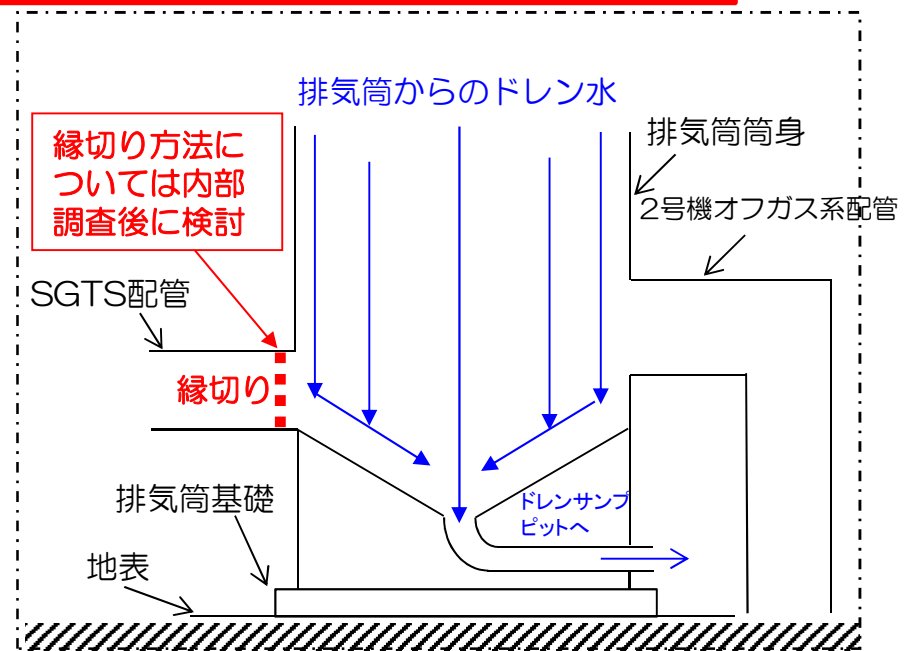
SGTS配管内部調査にて状況を把握した後、排気筒とSGTS配管の縁切りを計画する。



SGTS配管縁切りの前に内部状況の把握が必要なことから、
まずは①の配管内部調査を実施する (2020年3月～5月頃)



①SGTS配管内部調査



②SGTS配管縁切り

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

2020年3月3日



東京電力ホールディングス株式会社

No.①-1	地下水建屋内流入の抑制	P1	No.①-17	2号機SFPからの使用済燃料等の取り出し	P17	No.②-6	構内溜まり水等の除去	P33
No.①-2	建屋内の滞留水処理 ・放射性物質の量を半減以下まで処理	P2	No.①-18	平成23年津波（最大15.5m）を踏まえた滞留水 流出防止	P18	No.②-7	地下貯水槽の撤去	P34
No.①-3	フランジ型タンクの汚染水（Sr処理水）の処理	P3	No.①-19	1, 2号機排気筒の上部解体	P19	No.②-8	放射性分析施設（第2棟）の設置	P35
No.①-4	雨水建屋内流入の抑制 ・2.5m盤, 6m盤法面, 8.5m盤のフェーシング等	P4	No.①-20	メガフロートの対策	P20	No.②-9	除染装置スラッジの安定化処理に関する研究 除染装置スラッジの安定化処理設備設置	P36
No.①-5	雨水建屋内流入の抑制 ・1,2号機廃棄物処理建屋への流入抑制	P5	No.①-21	除染装置スラッジの移送	P21	No.②-10	濃縮廃液の安定化処理設備設置	P37
No.①-6	雨水建屋内流入の抑制 ・3号機タービン建屋への流入抑制	P6	No.①-22	強化されたダスト飛散対策の実施・監視	P22	No.②-11	検討用地震動への対応方針	P38
No.①-7	建屋内の滞留水処理 ・1~3号機原子炉建屋を除く滞留水の処理	P7	No.①-23	原子炉建屋内等の汚染状況把握（核種分析等）	P23	No.②-12	排水路の水の放射性物質の濃度低下	P39
No.①-8	大型機器除染設備の設置	P8	No.①-24	原子炉冷却後の冷却水の性状把握（核種分析）	P24	No.②-13	建屋周辺ガレキの撤去	P40
No.①-9	汚染土一時保管施設の設置	P9	No.①-25	原子炉建屋内等での汚染水の流れ等の状況把握	P25	No.②-14	多核種除去設備処理水の規制基準を満足する形で の海洋放出等	P41
No.①-10	大型保管庫の設置	P10	No.①-26	格納容器内及び圧力容器内の直接的な状況把握	P26	No.②-15	小規模取り出しに係る安全対策	P42
No.①-11	増設焼却設備の設置（伐採木・瓦礫類中の可燃物等）	P11	No.①-27	固体廃棄物貯蔵庫第10棟の設置	P27	No.②-16	本格取り出しに係る安全対策	P43
No.①-12	放射性物質分析施設（第1棟）の設置	P12	No.②-1	燃料デブリ冷却水の完全循環化	P28	No.②-17	構内設備等の長期保守管理計画の策定	P44
No.①-13	減容処理設備の設置（金属・コンクリート）	P13	No.②-2	1~3号機原子炉建屋を除く建屋における滞留水 の処理完了後の地下水流入抑制	P29	No.③-1	原子炉建屋（R/B）内の処理 燃料デブリ冷却の方針決定 燃料デブリ冷却の空冷化	P45
No.①-14	ALPSスラリー（HIC）安定化処理設備の設置	P14	No.②-3	使用済制御棒の取り出し	P30	No.③-2	建屋構造物の劣化対策	P46
No.①-15	3号機SFPからの使用済燃料等の取り出し	P15	No.②-4	使用済燃料プールの水抜き	P31	No.③-3	T.P.2.5m 盤の環境改善	P47
No.①-16	1号機SFPからの使用済燃料等の取り出し	P16	No.②-5	建屋回りのフェーシング等	P32			

下線の項目については、検討中であり、取り纏まり次第提示する

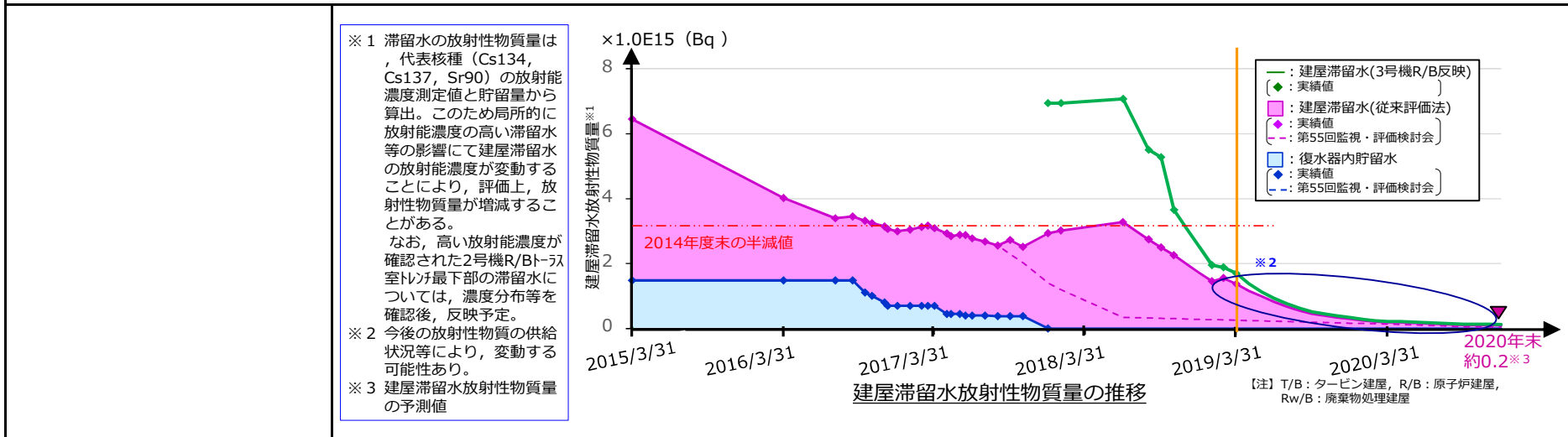
No.		分類		項目																		
①-1		液体放射性廃棄物		地下水建屋内流入の抑制 ・サブドレンくみ上げ能力向上 ・サブドレン処理能力向上																		
現状の取り組み状況				検討課題							今後の予定											
・サブドレン処理能力向上として集水タンクならびに一時貯水タンクの増強工事を完了。2018年4月より運用開始。 ・サブドレンくみ上げ能力向上について、新設サブドレンピットの大口径化の工事を実施中。2018年度に工事完了予定。12ピットについては工事完了し運用開始。				・一部サブドレンピットで放射能濃度上昇がみられ調査中。調査結果をふまえて大口径化の工事を継続するかについて判断していくことが必要。 ・今後、放射能濃度の状況を踏まえ、増強前ピットの活用についても視野に入れた検討が必要。							・サブドレンピット206、207の増強について、1/2号機山側サブドレン周辺の地盤改良を踏まえ、地盤改良内側は増強前のピットにて運用していく。増強ピット（大口径化）は、サブドレン水質や周辺地下水位を踏まえて今後の要否を判断していく。											
工程表																						
対策	分類	内容	2018年度	2019年度							2020年度							備考				
			4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月		3Q	4Q		
新設ピット 増強	現場作業	ピット増強工事																			1/2号機山側サブドレン水質のデータ監視	1/2号機山側サブドレン周辺の地盤改良対策後のサブドレン水質や周辺地下水位を踏まえて増強ピット（大口径化）の活用について要否を判断。（206,207ピット）
			[Blue bar spanning from 2019 Q1 to 2020 Q4]																			
既設ピット 復旧	許認可	実施計画																				2019年10月7日 実施計画変更認可申請
	現場作業	ピット復旧工事																			No.49ピット復旧工事	2018.12.26に3ピットを復旧し、運用開始。 (No.30,37,57) 更なるピットの復旧について試掘調査や水質分析等の検討を行った結果、No.49ピットについて復旧の見通しが立ったことから2019年度11月5日工事着手。

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

No.	分類	項目
①-2	液体放射性廃棄物	建屋内の滞留水処理 ・放射性物質の量を半減以下まで処理
現状の取り組み状況		検討課題(■は監視・評価検討会において提示されたもの)
<p>・現在、建屋滞留水の放射性物質量は、2014年度末の値から概ね半減した値となっている。</p> <p>・また、汚染水処理装置の余剰の処理済み水を建屋に戻す浄化運転を3、4号側について2018年2月22日から、1、2号機側について2018年4月11日から開始し、放射性物質量の低減を進めている。</p>		<p>・建屋滞留水の放射性物質量については、代表核種（Cs134,137及びSr90）の放射能濃度測定値と貯蔵量から算出する。3号機のR/B滞留水に比較的高い放射能濃度が確認されており、このような局所的な放射能濃度の滞留水の影響により、放射性物質量が増減している。</p> <p>・3号機R/Bの放射能濃度上昇要因について、現在調査継続中。</p> <p>■3号原子炉建屋の効果的な濃度の低減対策の検討(第64回、第67回)</p>
		今後の予定
		・滞留水処理（水位低下）及び浄化運転を継続するとともに、3号機の放射能濃度について、建屋水位低下に合わせて傾向を確認する。

工程表

建屋滞留水水位低下および関連作業の工程については、検討指示事項No.①-7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	
①-3	液体放射性廃棄物	フランジ型タンクの汚染水（Sr処理水）の処理	
現状の取り組み状況		検討課題（■は監視・評価検討会にて提示されたもの）	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・フランジ型タンクに貯留しているSr処理水の処理を2018年11月17日に完了。 ・フランジタンク内多核種処理水の移送を2019年3月27日に完了。 		-	-
工程表			
<p>フランジ型タンクに貯留しているSr処理水の処理を2018年11月17日に完了。</p> <p>フランジ型タンク内多核種処理水の移送を2019年3月27日に完了。</p>			

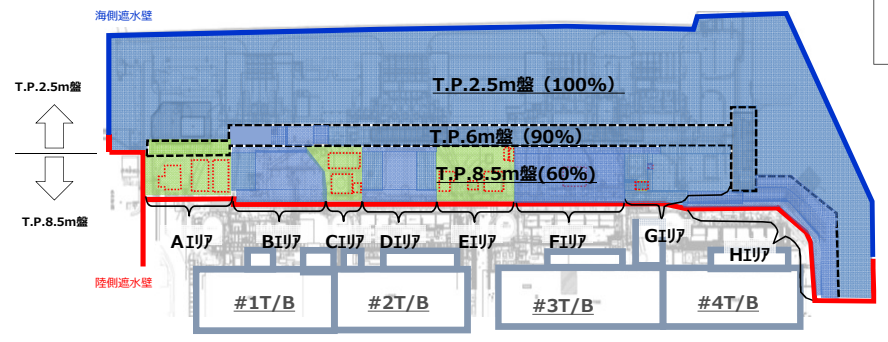
No.	分類	項目
①-4	液体放射性廃棄物	雨水建屋内流入の抑制 ・2.5m盤, 6m盤法面, 8.5m盤のフェーシング等
現状の取り組み状況		検討課題
・2.5m盤のフェーシングは完了。 ・6m盤及び8.5m盤（陸側遮水壁外側）のフェーシングを継続実施中。		- ・2019年度内に完了予定。

			工程表																							
対象箇所	分類	内容	2018年度	2019年度						2020年度						備考										
			4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月		8月	9月	3Q	4Q						
1号海側ヤード	現場作業	フェーシング																								
		Aエリア																								
		Bエリア																								
2号海側ヤード	現場作業	フェーシング																								
		C,Eエリア																								
		Dエリア																								
4号海側ヤード	現場作業	フェーシング																								

注) 既存設備（震災前配管、法面カバー）の影響によりフェーシング困難な狭隘範囲（法肩、斜面小段の一部）を除く。

フェーシング・カバー掛け凡例

- : 施工済(2019.1末)
- : 2019年度完了予定
- ⋯ : 既存設備（建物、タンク等）



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	液体放射性廃棄物	雨水建屋内流入の抑制 ・1,2号機廃棄物処理建屋への流入抑制 【重要検討課題】 ・1,2号機排気筒上部解体後の周辺建屋、瓦礫の撤去計画（廃棄物処理建屋等）																	
現状の取り組み状況		検討課題(■は監視・評価検討会において提示されたもの)	今後の予定																
<ul style="list-style-type: none"> ガレキ撤去を含めた雨水対策工事について、基本設計を実施完了。 2019年3月、FSTR建屋雨水対策工事完了。 2019年10月、2号機タービン建屋下屋雨水対策完了。 2019年11月より2号機原子炉建屋下屋雨水対策着手。 		<ul style="list-style-type: none"> 既存設備の撤去や配管の閉止方法等について、検討が必要。 1号機及び2号機廃棄物処理建屋雨水対策工事においては、1/2号機排気筒解体工事との並行作業を検討中。 ■1,2号機排気筒周辺の高線量配管の撤去・遮へい等の検討（第70回） 	<ul style="list-style-type: none"> 1号機及び2号機廃棄物処理建屋雨水対策工事(第I期分)は、2020年2月より着手し、2020年度上期に完了予定。 2019年度から、3号機廃棄物処理建屋雨水対策工事に着手し、2019年度末に完了予定。 																
工程表																			
分類	内容	2018年度	2019年度							2020年度							備考		
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月		3Q	4Q
設計・検討		□																	
現場作業	瓦礫撤去、防水、排水ルート構築																		一部が2020.3Q以降に実施する方向で検討中

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
①-6	液体放射性廃棄物	雨水建屋内流入の抑制 ・3号機タービン建屋への流入抑制
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> ・雨水対策工事について、詳細設計を実施完了。 ・2018年11月19日からヤード整備に着手し完了。 		今後の予定 <ul style="list-style-type: none"> ・2020年度上期に雨水対策工事を完了予定。

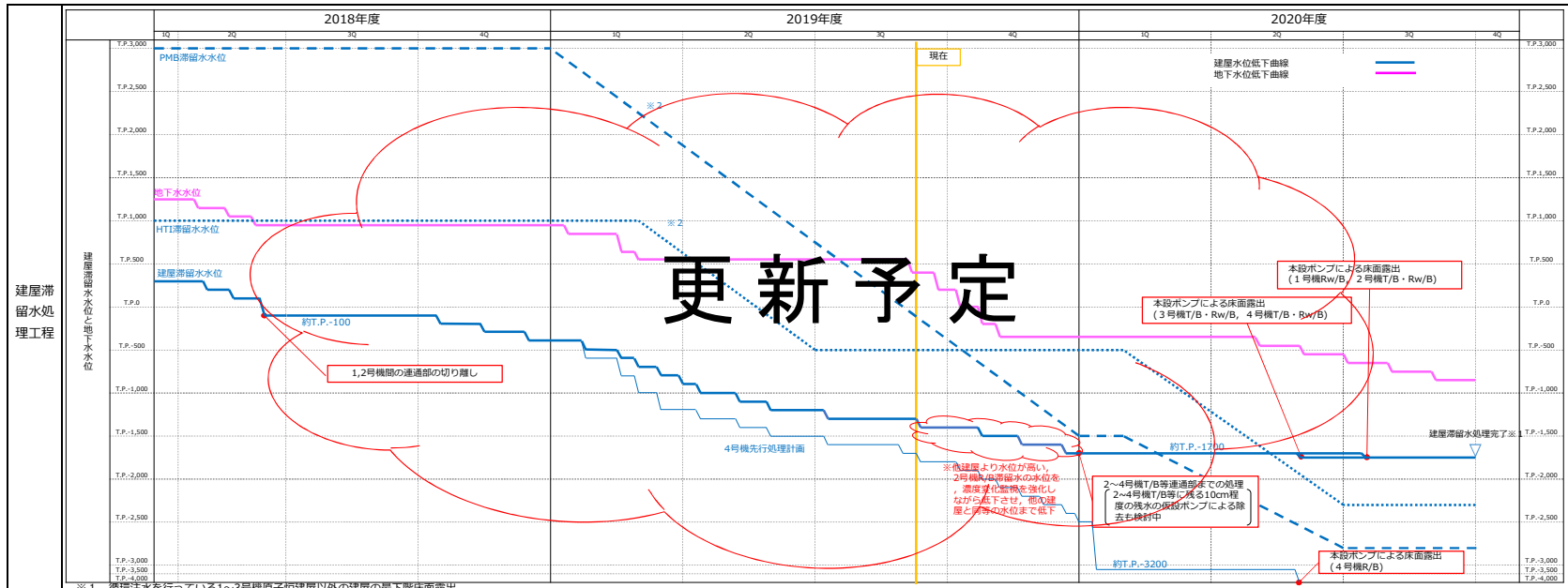
工程表																				
分類	内容	2018年度			2019年度						2020年度							備考		
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q		4Q	
設計・検討		■																		
現場作業	ヤード整備	■	■																	3号機タービン建屋東側の逆洗弁ピット充填・フェーシングを含む(7月19日完了)
	瓦礫撤去、防水、排水ルート構築			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	瓦礫撤去に向けた準備作業を含む
	開口部閉鎖											■	■	■	■	■	■	■	■	

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	液体放射性廃棄物	建屋内の滞留水処理 ・1～3号機原子炉建屋を除く滞留水の処理
現状の取り組み状況		今後の予定
<p>・循環注水を行っている1～3号機原子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。</p> <p>・2017年3月に1号機タービン建屋最下階の床面露出。</p> <p>・2017年12月に2～4号機タービン建屋最下階中間部を露出。</p> <p>・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>		<p>検討課題(■は監視・評価検討会において提示されたもの)</p> <p>・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。</p> <p>■プロセス主建屋等の床面付近に確認された高線量の原因調査と、それを踏まえた今後の検討(第68回, 第76回, 第77回) ⇒第74回～第77回にて説明</p> <p>■4号機T/Bの早期水抜きに向けた作業方法の立案と検討(第74回) ⇒第77回にて説明</p> <p>■滞留水中に含まれるα核種について対応策の検討(第74回) ⇒第77回にて説明</p>
<p>・循環注水を行っている1～3号機原子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。</p> <p>・遠隔での床面露出用ポンプの設置を想定した現場調査を継続実施中。</p> <p>・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号機の優先処理を計画する。</p> <p>・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>		

工程表

対象箇所	分類	内容	2018年度	2019年度						2020年度						備考				
			4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月		8月	9月	3Q	4Q
1～4号タービン建屋	設計・検討		[Gantt chart bars]																	
		許認可	実施計画: 1号廃棄物処理建屋の水位管理	[Gantt chart bars]																2018年10月26日 実施計画変更認可申請 →申請内容の見直しに伴い2019年2月28日申請取り下げ 2019年2月28日 実施計画変更認可申請 2019年4月12日 実施計画変更認可
			実施計画: 2号原子炉建屋滞留水移送装置の設置位置変更	[Gantt chart bars]																2018年8月30日 実施計画変更認可申請 2019年1月24日 実施計画変更認可
	現場作業	実施計画: 1～4号機滞留水移送装置の追設	[Gantt chart bars]																2019年6月13日 実施計画変更認可申請 2020年1月30日 実施計画変更認可	
		1号機廃棄物処理建屋の堰の貫通	[Gantt chart bars]																2019年3月19日完了	
		干渉物撤去・床面露出用ポンプ設置(被ばく低減対策含む) 油分回収(3号機、4号機タービン建屋最下階)	[Gantt chart bars]																水位低下に伴い、追加で発生した油分を回収中	
		ダスト対策(地下1階(最下階))	[Gantt chart bars]																	
	運用	建屋滞留水水位低下	[Gantt chart bars]																	
		建屋滞留水処理	[Gantt chart bars]																	
		フランジ型タンク内汚染水処理	[Gantt chart bars]																2018年11月17日 フランジ型タンク内Sr処理水の浄化処理完了 2019年3月27日 フランジ型タンク内ALPS処理水の溶接型タンク移送完了	
4号機の建屋滞留水の優先処理	地下水流入量評価	[Gantt chart bars]																		
	建屋滞留水水位低下	[Gantt chart bars]																地下水流入量の状況や滞留水表面上に確認された油分回収作業の進捗状況等を踏まえて計画		



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

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

No.	分類	項目	
①-8	固体放射性廃棄物	大型機器除染設備の設置	
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3月26日実施計画変更認可。 ・5/11に性能試験終了。5/14より実運用を開始。 		-	-
工程表			
2018年5月14日より実運用開始済			

No.	分類	項目
①-9	固体放射性廃棄物	汚染土一時保管施設の設置

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> 汚染土専用貯蔵庫の基本設計を実施中。 (施設基本構造の検討) 設置工事については設計の進捗にあわせて検討中。 	-	<ul style="list-style-type: none"> 汚染土については、屋内保管となる汚染土専用貯蔵庫に保管する。 2020年頃の運用開始を目指す。

		工程表																		
分類	内容	2018年度	2019年度						2020年度						備考					
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月		8月	9月	3Q	4Q	
設計・検討		[Blue bar]																		設計の進捗を踏まえ工程見直しを検討中
許認可	実施計画				[Blue bar]															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											[Blue bar]							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																		
①-10	固体放射性廃棄物	大型保管庫の設置																		
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> ・2018年11月30日 実施計画変更認可申請 ・2019年6月3日～ 準備作業（地盤改良）工事実施中。 ・大型廃棄物保管庫床応答スペクトルの作成、クレーン、使用済架台の耐震評価実施中。 		-												<ul style="list-style-type: none"> ・2020年10月～ 大型廃棄物保管庫建屋、換気設備、電気・計装設備着工予定。 ・2020年27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	2018年度	2019年度									2020年度								備考
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q	4Q		
設計・検討																				
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 変更認可申請 認可希望時期の見直し
	実施計画 揚重設備（クレーン）、 架台（第二/第三セシウム 吸着塔）設置																			2020年37月 変更認可申請予定 進捗状況による申請時期の見直し
現場作業	準備作業																			6月3日 地盤改良工事着手 2月25日完了
	設置工事																			2020年10月基礎工事着手予定
運用	架台据付け																			2021年も引き続き実施
	吸着塔移設																			2021年以降に実施

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
①-11	固体放射性廃棄物	増設焼却設備の設置（伐採木・瓦礫類中の可燃物等）

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・2018年4月19日実施計画変更認可。 ・設置工事を実施中。 	—	・2020年度に竣工予定。

工程表																					
分類	内容	2018年度			2019年度							2020年度							備考		
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q	4Q			
現場作業	設置工事	[Blue bar spanning from 2018 Q4 to 2020 Q3]																			
運用	試運転																			□	2020年竣工予定
	本格運転（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
①-12	固体放射性廃棄物	放射性物質分析施設（第1棟）の設置

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・2017年3月7日実施計画変更認可。 ・設置工事を実施中。 	-	・2020年度末頃に運用開始予定。

工程表																				
分類	内容	2018年度	2019年度							2020年度							備考			
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月		3Q	4Q	
現場作業	設置工事																			
運用	瓦礫等・水処理二次廃棄物の分析																			

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																		
①-13	固体放射性廃棄物	減容処理設備の設置（金属・コンクリート）																		
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定						
・2019年12月2日 変更認可申請		-												・2022年度に竣工予定。						
工程表																				
分類	内容	2018年度	2019年度							2020年度							備考			
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月		3Q	4Q	
設計・検討		■																		
許認可	実施計画							■												2019年12月2日 変更認可申請
現場作業	準備工事													■						
	設置工事																		→	2022年度竣工予定
運用	減容処理																			竣工後、速やかに実施

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
①-14	固体放射性廃棄物	ALPSスラリー(HIC)安定化処理設備の設置
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からスラリーの抜出，脱水物の充填・搬出，メンテナンス時等，設備運用時の安全性確保。 ・建屋構造，運用動線が成立する具体的機器配置設計検討。 <p>■HICの劣化状況を踏まえた全体の処理スケジュールの検討（第73回）</p>
		今後の予定
		<ul style="list-style-type: none"> ・2019年度は，2018年度に引き続き基本設計を進め，2020年度に実施計画変更認可申請を行う。 ・2021年度に運用開始予定。

工程表

分類	内容	2018年度	2019年度							2020年度							備考			
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月		3Q	4Q	
設計・検討	フィルタプレス設計検討 運用設計	■																		
	機械設備設計 電気計装設備設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■									
	配置設計 建屋設計			■	■	■	■	■	■	■	■									
	実施計画											■	■	■	■	■	■	■	■	
製作・現場作業	建屋設置											■	■	■	■	■	■	■	■	
	安定化処理設備（フィルタプレス設備他）製作											■	■	■	■	■	■	■	■	
	安定化処理設備（フィルタプレス設備他）設置											■	■	■	■	■	■	■	■	
運用	スラリー処理																		2021年度に運用開始予定	

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
①-15	使用済燃料プール	3号機SFPからの使用済燃料等の取り出し
現状の取り組み状況		検討課題(■は監視・評価検討会で提示されたもの)
<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。 ・4/15～燃料取り出し開始。7/24～燃料取扱設備点検、マストワイヤロープ濡れ事象の対応等が完了したことから、12/23～燃料取り出しを再開した。91体/566体の取り出し完了。 		<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。 ■ 損傷・変形等燃料取り出しに向けた設備や手順等の検討（第74回）
		今後の予定
		<ul style="list-style-type: none"> ・プール内ガレキ撤去作業を進めていく。 ・3号機から共用プールへのプール燃料取り出しを継続。

工程表

分類	内容	2019年度																	備考			
		2018年度			2019年度							2020年度										
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q	4Q				
設計・検討	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]			[Yellow Box]														2019年11月に確認した変形燃料の検討を追加			
許認可	健全燃料取り出し	[Blue Box]																				2019年3月12日 変更認可
	破損燃料用輸送容器				[Blue Box]														2019年8月20日 実施計画変更認可申請			
	共用プール 破損燃料ラック				[Blue Box]							[Yellow Box]							2019年7月11日 実施計画変更認可申請 製造工程を踏まえ認可希望時期の見直し			
	共用プール 破損使用済燃料収納 缶(大)の取扱い時 の浅い水深											[Blue Box]							申請を破損燃料の取り出しと同時にできるよう見直し			
	破損燃料取り出し											[Blue Box]										
現場作業	燃料取扱設備試運転	[Blue Box]																				
	破損燃料用ラック設置											[Blue Box]										
運用	プール内ガレキ撤去 (訓練を含む)	[Blue Box]			[Blue Box]							[Blue Box]							2019年2月15日～ガレキ撤去(訓練含む)開始 燃料取扱設備点検による中断を反映			
	燃料取り出し実機訓練	[Blue Box]	[Blue Box]																		2019年2月14日～燃料取り出し訓練および関連作業開始 6月27日 燃料取り出し訓練完了 体制強化ならびにハンドレ変形燃料の取扱い訓練を追加	
	燃料取り出し	[Blue Box]	[Blue Box]	[Blue Box]							[Blue Box]							2019年12月23日～燃料取り出しを再開。 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				

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																	
①-16	使用済燃料プール	1号機SFPからの使用済燃料等の取り出し 【重要検討課題】 オペレーティングフロアの除染、ウェルブラグの処置																	
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定							
<ul style="list-style-type: none"> ・北側ガレキの撤去。 ・ずれが確認されたウェルブラグの処置計画の検討。 ・中央および南側ガレキ（既設機器含む）撤去計画の策定。 ・大型カバーや燃料取扱設備等の設計。 		(1)中央および南側ガレキ（既設機器含む）の撤去計画の立案。 (2)ずれが確認されたウェル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。 ■プール保護対策の目的と必要性の評価と整理（第76回）										ガレキ撤去作業の進捗に応じてガレキ状況・ウェルブラグ状況や使用済燃料プールの調査を実施する。その結果を踏まえ、ガレキ撤去、SFP保護等、ウェルブラグ処置・移動・撤去、既設天井クレーン・FHM撤去の作業計画・工程を立案の上、都度見直ししながら、ガレキ撤去等の2021年度完了を目標に作業を進めていく。 1号機燃料取り出しプランについて工法の見直しも含めて検討を進めた結果、原子炉建屋オペレーティングフロアにおける作業中の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」工法を選択した。今後、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。							
工程表																			
分類	内容	2018年度	2019年度						2020年度						備考				
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 複点	4月	5月	6月	7月		8月	9月	3Q	4Q
設計・ 検討	ガレキ撤去等工事の計画	適宜、現場調査を実施して設計へ反映																	
	大型カバー・ 燃料取扱設備の設計																		
許認可	南ガレキ撤去																		【南西側】 2018年11月9日 実施計画変更認可申請 2019年3月1日 変更認可 工法見直しに伴い、オペフロ南側ガレキ撤去は、大型カバー設置完了以降に実施する計画
	SFP保護等																		【床上支障ガレキ撤去】 2018年11月9日 実施計画変更認可申請 2019年3月1日 変更認可 2020年2月17日監視・評価検討会にて、ガレキ落下防止・緩和対策の全体像を説明
	大型カバー設置																		既存カバー解体工事含む
	ウェルブラグ処置・ 移動・撤去																		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
現場 作業	ガレキ撤去																		工法見直しに伴い、オペフロ南側ガレキ撤去（北側・中央一部ガレキ含む）は、大型カバー設置完了以降に実施する計画
	SFP保護等																		準備工事（支障ガレキ撤去等）含む
	大型カバー設置																		既存カバー解体工事含む
	ウェルブラグ処置・ 移動・撤去																		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																		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

赤字は前回からの変更箇所を示す。
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
①-17	使用済燃料プール	2号機SFPからの使用済燃料等の取り出し 【重要検討課題】 オペレーティングフロアの調査
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> 燃料取り出しまでの期間を含め総合的に評価した結果、燃料と燃料デブリの取り出し用コンテナを個別に設置し、原子炉建屋上部解体をしないプランを選択。 燃料取り出し用構台や燃料取扱設備等の設計。 オペレーティングフロアの残置物片付けを実施中。 構台設置ヤード整備のうち、ボイラ建屋解体を実施中。 		(1)燃料取り出し用構台の計画立案 (2)オペフロの除染・遮への計画立案 (3)燃料取扱設備の検討 ■オペレーティングフロアの線量、汚染状況調査に適した測定方法の検討（第71回）
		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、2020年度2Qの実施計画申請に向け設計を進める。

工程表

分類	内容	2018年度	2019年度									2020年度							備考	
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q	4Q		
設計・検討	燃料取り出し用構台や燃料取扱設備等の計画	→																		
許認可	実施計画：燃料取り出し用構台、燃料取扱設備																			2020年度2Q 実施計画申請予定
現場作業	オペレーティングフロア内作業	→																	2020年9月 残置物片付け完了予定	
	構台設置ヤード整備																			2020年3月 共用ボイラ建屋解体完了予定

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	
①-18	地震・津波	平成23年津波（最大15.5m）を踏まえた滞留水流出防止 ・開口部閉塞（3号タービン建屋，プロセス主建屋）	
現状の取り組み状況		検討課題（■は監視・評価検討会で提示されたもの）	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箇所を2020年3月完了を目標に閉止する工事を実施中。（2020/2/17 現在20箇所中16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。（2020/2/17 現在14箇所中1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。 ●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、アウターライズ津波防潮堤を北側に延長する工事を実施中。 		原子炉建屋：流動解析等を用いた流出リスクの評価。 ■T.P.2.5m盤のサブドレン集水タンク等設備の損傷した場合の影響とそれに伴う復旧対応可否評価（第66回）	(1)建屋開口部の閉塞作業を進める (2)千島海溝津波防潮堤の設置作業を進める

対象箇所	分類	内容	2018年度	2019年度							2020年度							備考		
			4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月		3Q	4Q
【区分②】 3号タービン建屋	現場作業	開口部閉塞																		2019年3月25日完了
【区分③】 2,3号機原子炉建屋の外部ハッチ等	設計・検討																			
	現場作業	開口部閉塞																		2019年3月12日着手 2020年3月完了予定
【区分④】 1～3号機原子炉建屋の扉等	設計・検討																			
	現場作業	開口部閉塞																		区分③工事の中で、1箇所先行実施（2019年7月） 2019年9月20日着手
【区分⑤】 1～4号機廃棄物処理建屋，4号機原子炉建屋・タービン建屋	設計・検討																			
	現場作業	開口部閉塞																		完了目標：2021年度末
千島海溝津波防潮堤	設計・検討																			
	現場作業	防潮堤設置																		2019年7月29日着手

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

No.	分類	項目
①-19	地震・津波	1, 2号機排気筒の上部解体
現状の取り組み状況		検討課題
・排気筒解体工事着手（2019年8月1日） ・解体作業実績 全23ブロック中12ブロック解体完了（2020年3月1日） 現在、13ブロック目解体作業中		今後の予定 ・解体工事について、天候不順や装置調整で作業が順延する場合には、都度、工程を見直ししながら、2020年5月完了を目標に作業を進めていく。

工程表																				
分類	内容	2018年度	2019年度									2020年度								備考
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q	4Q		
設計・検討	実証試験																		2019年4月2日完了	
許認可	実施計画																		2018年7月5日 変更認可申請 2019年2月27日 変更認可	
現場作業	解体準備作業 (周辺設備養生・装置組立等)																		路盤整備・クレーン高さ確認完了(7月18日) 最終動作確認(7月22日～7月31日)	
	解体工事																		8月1日から解体着手 解体完了時期を2020年5月に見直し	

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

No.	分類	項目
①-20	地震・津波	メガフロートの対策
現状の取り組み状況		検討課題
<p>・5, 6号滞留水を一時貯留したメガフロートについて、現在滞留水は処理し、ろ過水をバラスト水として貯留し港湾内に係留。</p> <p>・早期リスク低減の観点（津波による周辺設備の損傷防止）から、港湾内で着底させ、護岸及び物揚場として再活用する。</p> <p>・現在は、着底マウンド造成作業・バラスト水処理作業・内部除染作業が実施中である。完了し次第、3月上旬より着底作業を開始し・内部充填作業を進めていく予定。</p> <p>（2020年2月17日時点で着底マウンド造成作業は100%完了、バラスト水処理作業は約95%完了、内部除染作業は約90%完了の状況）</p> <p>（2020年2月26日時点で着底マウンド造成作業は100%完了、バラスト水処理作業は100%完了、内部除染作業は100%完了の状況）</p>		<p>・2020年度上期にメガフロートを港湾内に着底・内部充填することにより津波リスク低減完了を計画。</p>

工程表

分類	内容	2018年度		2019年度							2020年度							備考		
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q		4Q	
許認可	実施計画	■																	2018年4月24日 実施計画変更認可申請 2019年4月12日 実施計画変更認可	
	その他申請関係 (公有水面埋立法他)	■																	2018年8月10日 港湾法届出 2018年9月19日 公共用財産使用許可変更申請許可（防衛盛土設置箇所） 2019年3月26日 公共用財産使用許可変更申請許可（メガフロート有効利用場所） 2018年11月1日 公有水面埋立免許認可	
現場作業	準備作業	■																	2018年11月12日 海側遮水壁防衛盛土（海上投入）工事開始 2019年4月24日 海側遮水壁防衛盛土（海上投入）工事完了	
	移動・バラスト水処理・ 内部除染		■																2019年5月16日 メガフロート移動（現況⇒1-4号機取水路開渠南側）完了 2019年5月28日 バラスト水処理作業開始 2020年2月20日完了 2019年7月16日 内部除染作業開始 2020年2月26日完了	
	着底マウンド構築		■																2019年5月20日 着底マウンド造成作業開始 2020年2月7日 着底マウンド造成作業完了	
	着底・内部充填								■											2020年度2Qに津波リスク低減完了予定
	護岸工事・盛土工事																■		2021年度4Q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																		
①-21	地震・津波	除染装置スラッジの移送																		
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。 		<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。 <p>■ 調達・品質管理強化に向けた検討と取り組み（第77回）</p>										<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、2020年度内にスラッジを高台へ移送開始する。現在、設計の進捗に伴い工程を精査中。 								
工程表																				
分類	内容	2018年度	2019年度					2020年度							備考					
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月		8月	9月	3Q	4Q	
設計・検討		[青線]																		
許認可	実施計画（抜き出し装置、保管容器）																			2019年12月24日 実施計画変更認可申請
製作・現場作業	床面除染機器等製作・モックアップ試験	[青線]																		3月26日 モックアップ試験完了
	除染装置ブラッシング、床面除染、遮へい設置等	[青線]																		
	抜き出し装置・保管容器詳細設計・製作																			抜き出し装置・保管容器の詳細設計を実施中 設計の進捗に伴う工程精査中
	抜き出し装置設置																			工程精査中 設計の進捗に伴う工程精査中
運用	スラッジ抜き出し・移送																			工程精査中 2021年度完了見込み 設計の進捗に伴う工程精査中

赤字は前回からの変更箇所を示す。
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
①-22	環境への負荷低減	強化されたダスト飛散対策の実施・監視 ・1号機オペレーティングフロアガレキ撤去時のダスト飛散対策の実施・監視
現状の取り組み状況		今後の予定
<p>・ガレキ撤去作業に伴うダスト飛散対策は、以下を実施中。</p> <p>(1)作業前(定期散布), 作業後の飛散防止剤の散布。</p> <p>(2)更なる低減のための防風フェンスを設置。(1号機)</p> <p>(3)緊急散水用の散水設備を設置。(1号機)</p> <p>・構内および敷地境界にて, ダストモニタによる24時間監視。</p>		<p>【1号機】</p> <p>(1)中央および南側ガレキ(既設機器含む)の撤去計画を踏まえた, ダスト飛散対策の立案。</p> <p>(2)ずれが確認されたウェルブラグの処置計画を踏まえた, ダスト飛散対策の立案。</p> <p>【2号機】</p> <p>(1)オペフロ内作業時のダスト飛散対策(床面の清掃・除染等)の立案</p> <p>【1号機】</p> <p>(1), (2): 1号機燃料取り出しプランについて工法の見直しも含めて検討を進めた結果、原子炉建屋オペレーティングフロアにおける作業中の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」工法を選択した。今後、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。</p> <p>【2号機】</p> <p>(1)オペフロ内の環境改善のために、2020年度にダスト飛散対策(床面清掃等)の計画を進める。</p>

工程表																				
実施項目	分類	内容	2018年度	2019年度						2020年度						備考				
			4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月		8月	9月	3Q	4Q
1号機 オペレーティングフロア ガレキ撤去	設計・検討	1号機ガレキ撤去計画とダスト飛散対策	→																	
	許認可	実施計画: 南ガレキ撤去	□																	作業開始の3~6か月前に実施計画を申請する 【南西側】 2018年11月9日 実施計画変更認可申請 2019年3月1日 変更認可 工法見直しに伴い、オペフロ南側ガレキ撤去は、大型カバー設置完了以降に実施する計画
		実施計画: SFP保護等	□																	【床上支障ガレキ撤去】 2018年11月9日 実施計画変更認可申請 2019年3月1日 変更認可 2020年2月17日監視・評価検討会にて、ガレキ落下防止・緩和対策の全体像を説明
	現場作業	ガレキ撤去	→																	工法見直しに伴い、オペフロ南側ガレキ撤去(北側・中央一部ガレキ含む)は、大型カバー設置完了以降に実施する計画
		SFP保護等	→																	準備工事(支障ガレキ撤去等)含む
		既設天井クレーン・FHM撤去	→																	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
1号機 ウェルブラグの 処置	設計・検討	1号機ウェルブラグの処置計画とダスト飛散対策	→																	
	許認可	実施計画	→																	作業開始の3~6か月前に実施計画を申請する
	現場作業	ウェルブラグ処置・移動・撤去	→																	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
2号機 オペレーティングフロア 環境改善	設計・検討	2号機原子炉建屋内作業時のダスト飛散対策	→																	
	現場作業	オペレーティングフロア内調査等	→																	

赤字は前回からの変更箇所を示す。
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
①-23	廃炉・施設内調査	原子炉建屋内等の汚染状況把握（核種分析等）
現状の取り組み状況		検討課題
<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50%程度低減。 (平均約4mSv/h(2014年3月)⇒約2mSv/h(2016年8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・北エリアは狭隔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(2016年8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50%程度低減。 (平均約16～25mSv/h(2014年6月)⇒約9mSv/h(2016年8月)) ・高所部構造物・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。
		今後の予定
		<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

分類	内容	2018年度	2019年度					2020年度							備考					
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月		8月	9月	3Q	4Q	
1号機	設計・検討 環境改善(線量低減・干渉物撤去)の概念検討																			
	設計・検討 環境改善(線量低減・干渉物撤去)の工法検討																			
1号機	現場作業 PCV内部調査のための環境改善(線量低減・干渉物撤去)工事																			2018年10月19日完了
	現場作業 対策工事																			線量寄与が大きい高線量設備（AC配管・DHC設備など）の対策工事の実施などを検討
2号機	設計・検討 PCV内部調査のための環境改善(干渉物撤去)の検討																			
	設計・検討 環境改善(線量低減・干渉物撤去)の検討																			2018年度の干渉物撤去実績を踏まえた、環境改善(線量低減・干渉物撤去)の検討
2号機	現場作業 PCV内部調査のための環境改善(線量低減・干渉物撤去)工事																			2019年6月28日完了
	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。2019年12月より干渉物撤去を実施中。
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1																			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を検討。
	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。
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3																			ステップ2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。
	現場作業 対策工事ステップ1																			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・遮へい設置作業を実施中。
	現場作業 対策工事ステップ2																			

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.	大項目	中項目	検討指示事項
①-24	廃炉・施設内調査	原子炉冷却後の冷却水の性状把握（核種分析等）	
現状の取り組み状況		検討課題(■は監視・評価検討会で提示されたもの)	今後の予定
<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>	<p>・2021年の燃料デブリ取り出し開始に向けた検討の一環として、冷却方式の検討を行う。</p>

工程表

分類	内容	2018年度	2019年度									2020年度								備考	
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q	4Q			
設計・ 検討	水循環システム構築に向けたサプレッションチェンバ等からの取水技術開発	要求仕様の検討	■																		
	要素技術の開発	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
		総合試験	■	■	■	■	■	■	■	■											
	PCV内水位の計測・制御を行うシステムの設置検討											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
運用	建屋滞留水水位低下	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2020年内（建屋滞留水処理完了予定）

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.	大項目	中項目	検討指示事項	
①-25	廃炉・施設内調査	原子炉建屋内等での汚染水の流れ等の状況把握		
現状の取り組み状況			検討課題(■は監視・評価検討会で提示されたもの)	今後の予定
・原子炉格納容器(PCV)下部から原子炉建屋への汚染水漏れ箇所等の調査等を実施。 【1号機】 ・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れを確認。 【2号機】 ・原子炉建屋地下階の気中部からの漏れいなし。 (サブプレッションチェンバ水没部からの漏れいの可能性) 【3号機】 ・原子炉建屋1階主蒸気配管ベローズからの漏れいを確認。			・未確認のPCV下部からの漏れ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れい経路の特定等)	・2021年の燃料デブリ取り出し開始に向けた検討の一環として、調査方法の検討を行う。

工程表

分類	内容	2018年度	2019年度							2020年度							備考		
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月		3Q	4Q
設計・検討	水循環システム構築に向けたサブプレッションチェンバ等からの取水技術開発	要求仕様の検討	[Blue bar from 2018 Q4 to 2019 Q1]																
		要素技術の開発	[Blue bar from 2019 Q1 to 2019 Q3]																
		総合試験	[Blue bar from 2019 Q1 to 2019 Q3]																
	PCV内水位の計測・制御を行うシステムの設置検討	[Blue bar from 2020 Q4 to 2021 Q1]																	
運用	建屋滞留水水位低下	[Blue bar from 2018 Q4 to 2020 Q3]																	2020年内(建屋滞留水処理完了予定)

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
①-26	廃炉・施設内調査	格納容器内及び圧力容器内の直接的な状況把握
現状の取り組み状況		検討課題
<p>○原子炉格納容器（PCV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 遠隔調査装置を開発し、PCV内部調査を進めている。至近の調査状況は下記の通り。 【1号機】 <ul style="list-style-type: none"> 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】 <ul style="list-style-type: none"> 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着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】 <ul style="list-style-type: none"> 水中ROVにてベデスタル内の映像を取得（2017年7月）。 ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 <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。 		<p>○原子炉格納容器（PCV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 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、当該調査装置のPCV内へのアクセスルートの構築。 <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。
現状の取り組み状況		今後の予定
<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】 <ul style="list-style-type: none"> 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】 <ul style="list-style-type: none"> 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着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】 <ul style="list-style-type: none"> 水中ROVにてベデスタル内の映像を取得（2017年7月）。 ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 <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。 		<p>○原子炉格納容器（PCV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 開発した調査装置によるPCV内部調査を計画。 <p>○原子炉圧力容器（RPV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 調査装置、調査システムの開発及び実機での調査方法の検討。

工程表

実施項目	分類	内容	2018年度		2019年度								2020年度								備考
			4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q	4Q		
1号機X-2ベネからの潜水機能付ハット型アクセス・調査装置を用いたPCV内部調査	許認可	実施計画	■																	2018年7月25日 変更認可申請 2019年3月1日 変更認可	
	現場作業	アクセスルート構築																		※1	
	運用	内部調査 (少量サンプリングを含む)																		※1	
A型輸送	輸送																			※1	
2号機X-6ベネからのガイドパイプを用いたPCV内部調査	運用	内部調査																		* 2019年2月13日調査実施	
2号機X-6ベネからのアーム型アクセス・調査装置を用いたPCV内部調査	許認可	実施計画																		2018年7月25日変更認可申請 ※2	
	現場作業	アクセスルート構築																		※2	
	運用	内部調査・試験的取り出し																		※2	
燃料デブリの分析が可能な施設へのA型輸送	輸送準備																			※2	
	輸送																			※2	
サンプリング																				2号機を対象に実施を検討中 * 装置の開発状況によっては、時期が前後する可能性がある	
B型輸送	輸送準備																			※2	
	輸送																			※2	

※1：ダスト飛散抑制対策を講じた上で作業時の管理方法の適正化等の検討を進めるため、工程見直し検討中。

※2：1号機アクセスルート構築時のダスト飛散事象を踏まえて、2号機においてもダスト低減対策を検討中。2号機PCV内部調査は2021年内開始を目指す試験的取り出しと合わせて実施することで検討中。

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
①-27	固体放射性廃棄物	固体廃棄物貯蔵庫第10棟の設置

現状の取り組み状況	検討課題 (■は監視・評価検討会で提示されたもの)	今後の予定
<p>・固体廃棄物貯蔵庫10棟の基本設計を実施中。</p>	-	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。

分類	内容	2018年度	2019年度							2020年度							備考	
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月		3Q
設計・検討	設置の検討・計画																	
許認可	実施計画																	
現場作業	設置工事																	

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

No.	大項目	中項目	検討指示事項
②-1	液体Rw	滞留水の発生ゼロ(冷却水)	<p>○燃料デブリ冷却水の完全循環化</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷却水による建屋内の滞留水の発生を実質的にゼロにするためには、原子炉建屋から直接取水し、処理後、直接注水する完全循環型の冷却について検討すること。 地下水の水位をT.P.-1,000mm 以下に管理するとしているが、地下水の原子炉建屋への流入についてどのような管理を行うのか明確にすること。
現状の取り組み状況		検討課題(■は監視・評価検討会で提示されたもの)	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> 循環冷却システムの概念検討中。 原子炉建屋について、タービン建屋同様に水位低下継続中。 		<ul style="list-style-type: none"> 格納容器内水位制御方法、既設水処理システムとの関連をはじめ、メンテナンス性等運用面を含めた現場適用性を踏まえた、循環冷却のシステム構成等の検討。 上記システム構築等の状況に応じて、極力水位を低下させつつ、循環注水の状況に応じて床面露出の実施可能性を検討。 	<ul style="list-style-type: none"> 2021年の燃料デブリ取り出し開始に向けた検討の一環として、システム構成の検討を行う。 2020年までに、滞留水の水位低下により原子炉建屋からタービン建屋等への滞留水が流出しない状況を構築する。(各建屋貫通部の切り離し完了) 2020年以降も継続して流入してくる雨水、地下水に対してはポンプで排水し極力低い水位を維持。 床面露出方法について対策案を検討。

工程表

分類	内容	2018年度	2019年度									2020年度								備考	
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q	4Q			
設計・ 検討	水循環システム構築に向けたサプレッションチェンバ等からの取水技術開発	要求仕様の検討	■																		
		要素技術の開発		■	■	■	■	■	■	■	■										
		総合試験		■	■	■	■	■	■	■	■										
	PCV内水位の計測・制御を行うシステムの設置検討											■	■	■	■	■	■	■	■	■	▶
運用	建屋滞留水水位低下		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2020年内(建屋滞留水処理完了予定)

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。

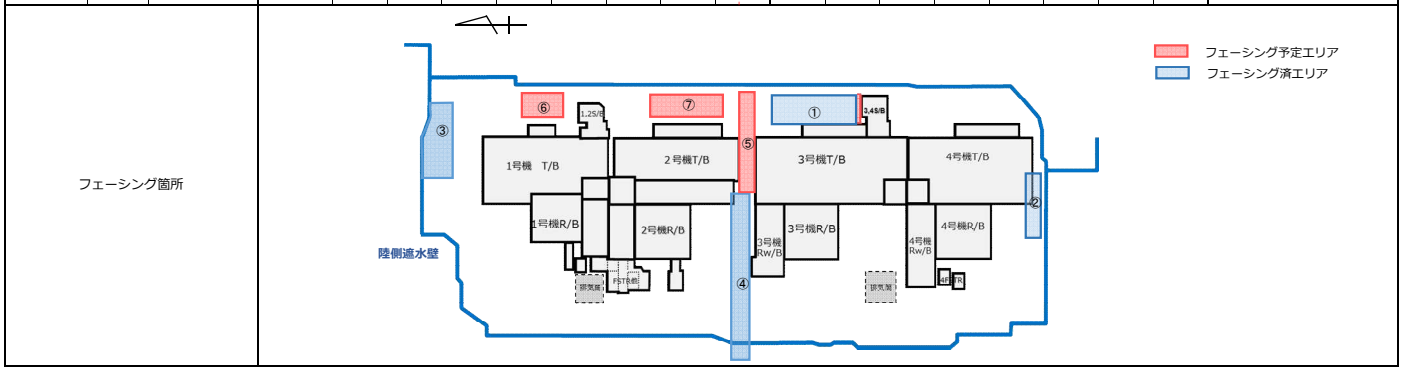
No.	大項目	中項目	検討指示事項
②-2	液体Rw	滞留水の発生ゼロ	<p>○1~3号機原子炉建屋を除く建屋における滞留水の処理完了後の地下水流入抑制</p> <p>・建屋内のスラッジの除去の程度により、今後地下水等の流入によって再び滞留水の発生の可能性もあることから、滞留水処理完了後において、新たな滞留水の発生を防ぐための流入抑制策等を検討すること。</p>
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<p>・滞留水処理完了後も継続して流入してくる雨水、地下水に対してはポンプにて排水し、最下階の床面露出を維持（1号機タービン建屋継続維持中）。</p> <p>・また、2~4号機タービン建屋水位低下と合わせて、建屋の雰囲気線量及びスラッジの性状等の調査を実施中。一部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いる。</p>		<p>・建屋雰囲気線量を踏まえつつ、建屋流入抑制を検討。</p>	<p>・建屋への地下水流入を完全に停止することは困難であるものの、引き続き陸側遮水壁の維持とサブドレン等での重層的な対策による流入抑制を考慮しつつ、スラッジ回収・安定化及び止水方策を検討。</p>
工程表			
<p>建屋雰囲気線量及びスラッジの性状等の調査を継続的に実施中。2020年末の床面露出に伴い、スラッジの性状、密度を確認することにより回収・安定化に関しての実効性を検討していく。</p>			

No.	大項目	中項目	検討指示事項	
②-3	SFP	SFP取出し	○使用済制御棒の取り出し ・具体的な使用済制御棒等の取り出し及び、その後の保管方法を明確にすること。	
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み。		・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。		・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				
取り纏まり次第、提示				

No.	大項目	中項目	検討指示事項	
②-4	SFP	SFP取出し	○水抜き ・使用済燃料プールからの水抜きの時期を明確にすること。	
現状の取り組み状況		検討課題		今後の予定
-		<ul style="list-style-type: none"> ・ S F P 内の使用済制御棒等の取り出し完了。 ※使用済制御棒等の取り出しの解決 ・ S F P 水抜き方法, 移送先, 移送方法の検討。 ・ S F P 水抜き時のダスト飛散抑制策の検討。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ S F P からの水抜きは, S F P 内の使用済制御棒等の取り出し以降に可能となる。 ・ 一方, 水抜き時期は, 将来の S F P の利用計画等を考慮のうえ, 決定する必要がある。
工程表				
<p>取り纏まり次第、提示</p>				

No.	大項目	中項目	検討指示事項
②-5	液体Rw	汚染水の発生抑制	○建屋回りのフェーシング等 ・地下水の建屋への流入を抑制するために必要な措置であることから具体的な方法及び時期を明確にすること。
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・2号機取水電源ケーブルトレンチ他の充填等を9月21日に完了。 ・建屋回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については、2018年11月19日からヤード整備工事に着手。2号および3号間道路（山側）エリアは2019年9月5日から道路整備工事に着手。 ・4号建屋南側は道路整備にて2019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幅狭する。 ・建屋周辺のカシキ撤去が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・その他のエリアについては、計画が進んだ箇所から順次実施予定。

工程表																				
対象箇所	分類	内容	2018年度				2019年度					2020年度						備考		
			4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月		3Q	4Q
① 3号タービン 建屋東側	現場作業	フェーシング	検討指示事項No.①-6に記載																	
② 4号タービン 南側	現場作業	道路整備他 (フェーシング)	■																	2019年3月 完了
③ 1号タービン 北側	現場作業	道路整備他 (フェーシング)																		4月23日 工事着手 2020年3月完了予定
④ 2、3号原子 炉建屋間	現場作業	道路整備他 (フェーシング)																		9月5日 工事着手 2020年3月完了予定
⑤ 2、3号ター ビン建屋間	現場作業	道路整備他 (フェーシング)																		4月1日 工事着手予定
⑥ 1号タービン 東側	現場作業	フェーシング																		6月 工事着手予定
⑦ 2号タービン 東側	現場作業	フェーシング																		7月 工事着手予定



No.	大項目	中項目	検討指示事項
②-6	液体Rw	溜まり水除去	○構内溜まり水等の除去 ・構内たまり水の所在については調査されているが、その後の処理については明確になっていない。今後の処理の方針を明確にすること。
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・トレンチは、年1回、溜まり水の点検を実施。 ・1号機海水配管トレンチは、溜まり水の除去及び内部の充填を実施中。 ・集中環境施設廃棄物系共通配管ダクト（陸側遮水壁の外側）は、2018年12月3日から溜まり水の除去及び内部の充填に着手。 ・放水路は、溜まり水の濃度を監視中。 ・1号機逆洗弁ピットは、屋根掛けを完了。2019年11月22日から溜まり水の除去に着手。 ・2号機逆洗弁ピットは、2019年12月5日から溜まり水の除去に着手。 ・3号機ピット内は、屋根を取り外し、2018年11月19日からヤード整備に着手し完了。 		<ul style="list-style-type: none"> ・トレンチは、点検箇所の空間線量が高いなどの理由により、アクセスできない箇所がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・トレンチの未点検箇所は、アクセス方法を見直す等により、計画的に点検予定。 ・1,2,4号機逆洗弁ピットの溜まり水の除去および充填を実施予定。 ・放水路は、排水ルートの変更と合わせて、対策を検討予定。 ・その他については、溜まり水の濃度などリスクの優先順等の検討結果を踏まえ、順次対策を実施予定。

対象箇所	分類	内容	2018年度	2019年度						2020年度						備考			
			4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月		8月	9月	3Q
全般	現場作業	トレンチの点検	年1回、溜まり水の点検を実施																
1号 海水配管 トレンチ	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar spanning from 1Q 2019 to 3Q 2020]																2017年12月より充填作業実施中 溜まり水の水質による水処理設備への影響を踏まえ、移送計画を再変更
集中環境 施設廃棄 物系共通 配管ダク ト	現場作業	準備作業 (充填孔設置含む)	[Blue bar in 1Q 2019]																充填孔4ヶ所設置完了
	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar in 1Q 2019]																陸側遮水壁の外側部分について、5/16溜まり水の除去・内部充填完了
2/4号機 DG連絡 ダクト	設計・検討		[Blue bar in 1Q 2019]																充填孔・排水孔は3箇所
	現場作業	準備作業	[Blue bar in 1Q 2019]																5月20日より開始 ヤード調整により完了時期見直し
現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar in 2Q 2019 with asterisk]																6月4日より開始 溜まり水の除去・内部充填は、陸側遮水壁の外側。 *溜まり水の凍結を確認し、当面状態監視を行う。	
1号機逆 洗弁ピッ ト	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar spanning from 11月 2019 to 2月 2020]																2019年11月22日 溜まり水の除去開始 4号機逆洗弁ピットは、1～3号機逆洗弁ピットの工事実績を踏まえて検討予定。
2号機逆 洗弁ピッ ト	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar spanning from 12月 2019 to 3月 2020]																2019年12月5日 溜まり水の除去開

No.	大項目	中項目	検討指示事項
②-7	液体Rw	溜まり水除去	○地下貯水槽の撤去 ・地下貯水槽については、周囲での漏えいの観測を行っているところであるが、今後の使用の可能性もないことから撤去の具体的な方法及び時期を明確にすること。

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																				
項目	分類	内容	2018年度	2019年度									2020年度						備考	
			4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q		4Q
水抜き	運用	残水回収作業																		2018年9月26日完了
撤去	設計・検討	工法および工程の検討																		 廃棄物設備の設置計画（汚染土一時保管施設2020年頃運用開始、減容処理設備2022年度竣工・運用開始）と連携して撤去工程を検討する。

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.	大項目	中項目	検討指示事項	
②-8	固体Rw	分析	<p>○放射性分析施設（第2棟）の設置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分析のニーズを明確にすること。 ・放射性分析施設（第2棟）が設置されるまで、必要な分析能力が確保されているのか確認すること。 <p>【重要検討課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性分析施設（第2棟）として、必要な分析能力が確保されているのか確認すること。 	
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。 ・第2棟について、燃料デブリの取り出し開始に適したタイミングで開所する予定である。 			<ul style="list-style-type: none"> ・今後のデブリ取り出しを踏まえて、できる限り柔軟に対応できるよう設計での工夫を検討中。 	<ul style="list-style-type: none"> ・JAEA、東電で連携し、合理的な施設設計に向け、引き続き対応。
工程表				
取り纏まり次第、提示				

No.	大項目	中項目	検討指示事項	
②-9	固体Rw	廃棄物安定化	<ul style="list-style-type: none"> ○ 除染装置スラッジの安定化処理に関する研究 ○ 除染装置スラッジの安定化処理設備設置 ・ 高台に移送することによって、津波対策は行われるものの、容器に収納した後、容器からの漏えいリスクを低減するため、ALPS スラリーと同様にスラッジの安定化処理を行う具体的な方法及び時期を明確にすること。 	
現状の取り組み状況			検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・ スラッジ抽出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"> ・ スラッジ抽出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				
<p>取り纏まり次第、提示</p>				

No.	大項目	中項目	検討指示事項
②-10	固体Rw	廃棄物安定化	<ul style="list-style-type: none"> ○濃縮廃液の安定化処理設備設置 ・容器からの漏えいのリスク低減のために濃縮廃液の安定化処理を行う具体的な方法及び時期を明確にすること。
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・濃縮廃液の炭酸塩スラリー成分は、収集し、新たに設けた堰・遮へい内に設置した横置きタンクに集約しての保管に移行済み。 ・同様に炭酸塩であるALPSスラリーの安定化処理を進めたのちに、同じ装置で統合処理する方針。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ALPSスラリーの安定化処理に向けて設置する装置で濃縮廃液スラリーを安定化する処理条件の確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ・スラリーの採取・分析の計画を立てる。 ・採取したサンプルを構外運搬して分析に供し、これに類似する模擬スラリーを作成し、脱水性の確認試験を行う。
工程表			
<p>同様な炭酸塩であるALPSスラリーの安定化処理を進めた後、同じ装置で統合処理する方針（No.1-⑭参照）</p>			

No.	大項目	中項目	検討指示事項
②-11	地震・津波	地震	<p>○検討用地震動への対応方針</p> <ul style="list-style-type: none"> 検討用地震動を用いた格納容器（サブプレッションチェンバ等）の耐震性評価を実施すること。 <p>【重要検討課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 3号機サブプレッションチェンバの耐震性

現状の取り組み状況	検討課題(■は監視・評価検討会で提示されたもの)	今後の予定
<p>・耐震性向上策として、サブプレッションチェンバ脚部補強技術、水抜きのため原子炉格納容器内水循環システム構築技術（格納容器からの取水技術）を検討中。</p> <p>・建屋滞留水の系外流出抑制策としては、建屋滞留水処理（建屋水位低下）が有効であると考えており、現状の計画通り滞留水処理を実施中。</p>	<p>・耐震性向上策（補強，水位制御）実施時の効果，リスクを踏まえた燃料デブリ取り出し工法への影響等の検討。</p> <p>■水位が高い3号サブプレッションチェンバについて、耐震性評価と早期の水位低下の検討（第68回，第71回） ⇒第75回にて説明。</p>	<p>・2021年の燃料デブリ取り出し開始に向けた検討の一環として，検討を行う。</p>

工程表

分類	内容	2018年度	2019年度						2020年度						備考				
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月		8月	9月	3Q	4Q
設計・検討	水循環システム構築に向けたサブプレッションチェンバ等からの取水技術開発	■																	
	要求仕様の検討	■																	
	要素技術の開発		■	■	■	■	■	■	■	■									
	総合試験		■	■	■	■	■	■	■	■									
	PCV内水位の計測・制御を行うシステムの設置検討																		
運用	建屋滞留水水位低下																		2020年内（建屋滞留水処理完了予定）

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.	大項目	中項目	検討指示事項																	
②-12	環境への負荷低減	—	○排水路の水の放射性物質の濃度低下 ・更なる環境への負荷低減のため排水路の水の放射性物質の濃度低下のための具体的方策を検討すること。																	
現状の取り組み状況			検討課題										今後の予定							
・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21日完了。 ・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7日完了。			・各建屋のガレキ撤去については、使用済燃料取り出しなど他の廃炉作業とヤードが輻輳する。										・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.①-5,6を参照							
工程表																				
実施項目	分類	内容	2018年度	2019年度									2020年度							備考
			4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q	4Q	
1～3号タービン建屋下屋雨どいの浄化材設置	現場作業	浄化材設置																		2018年9月21日 完了
1, 2, 4号タービン建屋上屋雨どいの浄化材設置	現場作業等	浄化材製作, 設置																		2019年3月7日 完了
道路・排水路清掃	現場作業	清掃	道路・排水路の清掃を継続実施																	
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）の工程については、検討指示事項No.①-5,6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.	大項目	中項目	検討指示事項	
②-13	環境への負荷低減	—	○建屋周辺ガレキの撤去 ・排水路へ流れる雨水等の放射性物質の濃度を低減するため、放射性物質が付着している建屋周辺のカレキの撤去について検討すること。	
現状の取り組み状況		検討課題		今後の予定
・2016年度末までに、2号機原子炉建屋西側の路盤整備を完了。		・使用済燃料取り出しなど他の廃炉作業とヤードが輻輳する。		・3号機原子炉建屋南側の高線量ガレキについて、撤去計画を2019年度内に策定予定。
工程表				
取り纏まり次第、提示				

No.	大項目	中項目	検討指示事項
②-14	施設内調査	タンク総容量削減	<ul style="list-style-type: none"> ○多核種除去設備処理水の規制基準を満足する形での海洋放出等 ・多核種除去設備処理水の規制基準を満足する形での海洋放出等について早期に判断すること。
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・フランジ型タンク内Sr処理水のALPS処理，建屋滞留水処理に必要なALPS処理水タンク容量として，設置済の未使用分を含めて2020年中までに約48万m³を確保する予定。 ・最終的なALPS処理水の取り扱いについては，現在，国の小委員会において，技術的かつ社会的な観点から総合的な検討が進められており，当社も小委員会の議論に参加している。 		<ul style="list-style-type: none"> ・技術的な側面のみならず，社会的な安心が前提であり，小委員会の議論を踏まえ，国および関係者のご意見を伺い，対応方針を決定していく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国の小委員会の議論を踏まえ，国および関係者のご意見を伺い，対応方針を決定していくとともに，必要となる設備構築を行っていく。
工程表			
<p>取り纏まり次第、提示</p>			

No.	大項目	中項目	検討指示事項
②-15	施設内調査	デブリ小規模取出し	<p>○小規模取り出しに係る安全対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全確保の観点から、具体的な方法を早期に示すこと。
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・2021年の燃料デブリ取出しは、RPVペDESTAL内のデブリに直線的にアクセス可能なX6ペネからの横アクセスによる小規模な取出しから開始することを想定。 ・現場環境や他工事（使用済み燃料プール取出し等）との干渉等の総合的な現場状況、最新のPCV内調査状況等を考慮した工法を検討しているところ。工法を成立させる上での技術的課題の抽出を実施。 		<ul style="list-style-type: none"> ・小規模取り出しプロセス検討（取り出し～保管）。 ・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。 ・取出した燃料デブリの保管方法の検討。 ・3号機PCV水位制御方法検討。 ・原子炉建屋内の線量低減・干渉物撤去。 ・計量管理の方針検討。 ・他作業との作業干渉の検討 等。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2021年の燃料デブリ取り出し開始に向けて、解決すべき課題の優先順位も含めて、適切な時期に解決可能なよう、検討を進める。
工程表			
<p>取り纏まり次第、提示</p>			

No.	大項目	中項目	検討指示事項
②-16	施設内調査	デブリ本格取出し	<p>○本格取り出しに係る安全対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全確保の観点から、具体的な方法を示すこと。
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<p>・2021年の燃料デブリ取出しは、RPVベDESTAL内のデブリに直線的にアクセス可能なX6ペネからの横アクセスによる小規模な取出しから開始することを想定。</p> <p>・現場環境や他工事（使用済み燃料プール取出し等）との干渉等の総合的な現場状況、最新のPCV内調査状況等を考慮した工法を検討しているところ。工法を成立させる上での技術的課題の抽出を実施。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・小規模取り出しプロセス検討（取り出し～保管）。 ・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。 ・取出した燃料デブリの保管方法の検討。 ・3号機PCV水位制御方法検討。 ・原子炉建屋内の線量低減・干渉物撤去。 ・計量管理の方針検討。 ・他作業との作業干渉の検討 等。 	<p>・2021年の燃料デブリ取り出し開始に向けて、解決すべき課題の優先順位も含めて、適切な時期に解決可能なよう、検討を進める。</p>
工程表			
<p>取り纏まり次第、提示</p>			

No.	大項目	検討指示事項
②-17	—	○構内設備等の長期保守管理計画の策定
現状の取り組み状況		検討課題
<p>・廃炉・汚染水対策で使用中の設備については、マニュアルに基づき保全重要度を設定し、点検長期計画を策定して点検・手入れを実施</p> <p>・震災後の環境変化を踏まえ、廃炉を進める上で特に注視すべきリスクを抽出し、該当する設備（機器）に対して、経年劣化モードを踏まえた長期保守管理計画を策定していく。</p> <p>長期保守管理計画の策定にあたっては、下記フローに基づき検討を進めている</p> <p><検討フロー></p> <p>①リスクの整理 → ②設備、機器の抽出 →</p> <p>③現在の状況、管理状態の確認 → ④現在の状況、管理状態の評価 →</p> <p>⑤対策の検討 → ⑥長期保守管理計画の策定</p>		<p>①リスクの整理 廃炉・汚染水対策を進める上で特に注視すべきリスクを抽出</p> <p>②設備、機器の抽出（リストアップ） 構内全域の設備を対象に、リスクに照らし合わせて評価対象設備を抽出</p> <p>③現在の状況、管理状態の確認 現在の劣化の進展状況や現在の管理状態を確認</p> <p>④現在の状況、管理状態の評価 現在の劣化の進展状況や経年劣化モードを踏まえ、現在の管理状態が妥当であるか評価</p> <p>⑤対策の検討 それぞれのリスクに応じて設定した優先度に基づき、対策を検討</p> <p>⑥長期保守管理計画の策定 対策の検討結果を踏まえ、長期保守管理計画を策定</p>
		今後の予定
		<p>・優先度の高い項目について、今年度内を目途に長期保守管理計画を策定し、次年度以降、これに基づく対応を実施予定</p> <p>・適切な保守管理を実施していくため、本取り組みについては、今後も定期的に見直しを行う。今年度内を目途に、定期見直しの方針を策定する予定</p>

工程表

分類	内容	2018年度		2019年度							2020年度							備考				
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q		4Q			
検討	リスクの整理		■																			
	設備、機器リストアップ		■	■	■	■	■															
	現状、管理状態の確認		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	検討状況を踏まえた工程見直し	
	現状、管理状態の評価		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	検討状況を踏まえた工程見直し	
	対策の検討																				→	
	長期保守管理計画の策定(優先度高の追加対策検討)																					■
	長期保守管理計画の策定(それ以外の追加対策検討)																					→
	長期保守管理計画の策定(今後の見直し方針の検討)																					■

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

No.	大項目	中項目	検討指示事項
③-1	液体Rw	滞留水処理	<p>○原子炉建屋 (R/B) 内の処理</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋内の滞留水の処理方針を検討すること。 <p>○燃料デブリ冷却の方針決定</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋内の滞留水を処理するため、将来において燃料デブリ冷却水を用いない方法に変更する必要があるか否かを検討すること。 <p>○燃料デブリ冷却の空冷化</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋内の滞留水を処理するため、燃料デブリの冷却方法を空冷化とする必要があるか否かを検討すること。 <p>【重要検討課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 3号機サブプレッションチェンバ内の水が流出した際の影響評価 3号機燃料デブリ冷却等に必要PCV内の水の最適な保持量 3号機原子炉建屋水位低下に伴うデブリ空冷化

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋について、タービン建屋同様に水位低下継続中。 原子炉注水については、2012年以降これまで段階的に注水量を低減してきた。 燃料デブリ取り出しの観点からは、現行の設備で実施可能な小規模なものから開始し、燃料デブリの性状などの知見を踏まえ段階的に規模を拡大することを想定。 小規模の燃料デブリ取り出しにおいては、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。 注水停止に伴う安全への影響を考察し、その結果を踏まえ原子炉注水を一時的に停止する試験を2号機で実施。概ね予測どおりの温度上昇であった。 1号の注水停止試験を実施 (10/15~31。実際の注水停止は10/15~17の中の約49時間)。試験結果の分析結果を公表。 3号の注水停止試験を実施 (2/3~17。実際の注水停止は2/3~5の中の約48時間) 	<ul style="list-style-type: none"> 循環注水を行っている1~3号機原子炉建屋については極力水位を低下させつつ、循環注水の状況に応じて床面露出の実施可能性を検討。 燃料デブリの加工に伴う冷却方式。 冷却方法の変更に伴う安全機能 (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。 ■早期のS/C水位低下表現に向けた手法 (既設配管等の活用) の検討。(第69回) 	<ul style="list-style-type: none"> 2020年までに、滞留水の水位低下により原子炉建屋からタービン建屋等への滞留水が流出しない状況を構築する。(各建屋貫通部の切り離し完了) 床面露出方法について対策案を検討。 2021年の燃料デブリ取り出し開始に向けた検討の一環として、冷却方式の検討を行う。 2019年度に実施した1~3号機の注水停止試験の結果を踏まえ、更なる注水停止試験を実施する。1、2号機の注水停止試験の結果を踏まえ、3号機の注水停止試験を計画する。

分類	内容	2018年度	2019年度						2020年度								備考		
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月		3Q	4Q
設計・検討	水循環システム構築に向けたサブプレッションチェンバ等からの取水技術開発																		
	要求仕様の検討																		
	要素技術の開発																		
	総合試験																		
	PCV内水位の計測・制御を行うシステムの設置検討																		
	注水の一時的な停止試験																		
運用	建屋滞留水水位低下																		2020年内 (建屋滞留水処理完了予定)
設計・検討	1~3号機原子炉建屋水位低下計画の検討	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.	大項目	中項目	検討指示事項
③-2	地震・津波	地震	○建屋構造物の劣化対策 ・建屋内の水没している箇所等については、腐食等の可能性があり、構造物としての劣化が懸念される。今後、長期に渡って廃炉作業を円滑に進める観点から、廃炉作業に必要とされる建屋の健全性維持のため劣化対策が必要と考えるが、方針を検討すること。

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み。 ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・廃炉作業に必要とされる建屋の健全性クライテリアの検討。 ・高線量エリアにおける躯体状況の確認方法の検討。 ・要求クライテリアに対する劣化防止対策の検討。 <p>■劣化により倒壊するリスクがある原子炉建屋以外の建屋、格納容器およびS/C支持構造物等の劣化対策（第68回）</p>	<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	2018年度	2019年度						2020年度						備考					
		4Q	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月		8月	9月	3Q	4Q	
検討	健全性クライテリアの検討	[Blue bar spanning 2018 Q4 to 2019 Q3]																		
	躯体状況確認・調査方法の検討																			

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.	大項目	中項目	検討指示事項	
③-3	環境負荷低減	—	<p>OT.P.2.5m 盤の環境改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ T.P.2.5m 盤の地下には、放射性物質に汚染されている箇所があり、その状況についてモニタリングがなされているところである。今後の放射性物質の除去に係る方針を検討すること。 	
現状の取り組み状況			検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・ 護岸部の地盤改良（水ガラス）及び海側遮水壁により海域への漏えいを防止するとともに、2.5m盤のフェーシングにより雨水の浸透を抑制している。また、ウエルポイントにより地下水をくみ上げ、濃度を監視している。 			<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2.5m盤、6m盤法面、8.5m盤（陸側遮水壁外側）フェーシング完了（2020年）以降の対策実施に向けて、対策案を検討予定。
工程表				
<h2>取り纏まり次第、提示</h2>				

**特定原子力施設監視・評価
検討会（第78回）
参考4**

過去のコメントへの対応状況

ハッチング・・・回答済、下線・・・追加・変更

1. 重要課題に関するコメント対応状況

分類	コメント内容	事業者の回答
建屋滞留水の処理	2020年度ではサブドレン水位がかなり低下している状態でもサプレッションチェンバ内包水流出時に水位逆転させないようにすること（第69回）	未回答
	3号機サプレッションチェンバ内包水の移送方法を示すこと（第69回、第71回）	第75回会合にて回答
	建屋の水位を低下させたときに地下水の建屋流入量の変化を確認し、貫通部の位置など流入量抑制のためのデータを蓄積すること。（第70回）	第74回会合にて回答（継続）
	3号機の南東三角コーナーの水位低下の停滞について、何を検討しているか、いつまで、どういう状態まで様子を見るのか説明すること（第71回、第72回）	第73回会合にて回答
	サブドレン水位と建屋地下水流入量の関係性を評価すること（第72回）	第74回会合にて回答
	滞留水中の高濃度α核種への対応について説明すること（第74回）	<u>第77回会合にて回答（継続）</u>
	4号機タービン建屋滞留水の水位低下の前倒しを検討すること（第74回）	<u>第77回会合にて回答</u>
	3号機サプレッションチェンバの耐震性向上のための水位低下策の完了時期を踏まえ、漏えい事象発生時の対応方法を検討し説明すること（第75回）	未回答 第78回会合にて回答
	プロセス主建屋地下階のゼオライト土のう処理等の安定化に関する方策と水位低下時における外部への線量影響評価の結果を説明すること（第75回）	第76回会合にて敷地境界における線量影響評価を説明（継続）
	<u>将来的にサブドレン水位が海水位より低くなる場合を想定し、長期的に検討が必要な事項を説明すること</u>	<u>別途面談で対応</u>
放射性物質分析能力の向上	分析第2棟の分析項目が選定された経緯について詳細を示すこと。（第69回）	第72回会合にて回答

第78回会合にてゼオライト土嚢処理の安定化に関する方策について説明

	採取した試料を茨城県へ運搬する方法について説明すること（第 69 回）	未回答
	核燃料物質の保障措置について示すこと（第 69 回）	未回答
	事故進展に必要な分析項目も追加すること（第 72 回）	未回答
	放射線管理部門の人員リソースを強化すること（第 72 回）	未回答 第 7 8 回会合にて回答
雨水流入対策	豪雨に対するリスク対応を説明すること（第 70 回）	第 74 回会合にて回答
	豪雨時に 8.5m 盤から流れる水によって 2.5m 盤の地下水水位が 2.5m より高くないことを評価すること（第 70 回）	第 74 回会合にて回答
	過去の豪雨発生時に、建屋内漏えい検知器の作動と建屋水位上昇が同時に発生し、運転員が対処できなくなったことがあったが、このような事態への対応、体制はどうなっているのか（第 70 回）	未回答
	サブドレン水位計の保守管理をどのように行っているか説明すること（第 70 回）	第 74 回会合にて回答
	応急的な雨水流入対策について検討結果を示すこと（第 70 回）	第 74 回会合にて回答
	建屋山側のフェーシングについて、リチャージ機能を考慮した実施の可否を検討すること（第 70 回）	第 74 回会合にて回答
	雨水浸入解析なども活用した雨水流入対策について全体的な説明をすること（第 74 回）	未回答 徳永教授との面談にて回答（1/28）
2号機 SFP からの燃料取り出し	オペフロの汚染密度分布調査について、汚染が遊離性であるか固着性であるのか見極められる調査方針を示すこと（第 71 回）	第 75 回会合にて回答

2. 重要課題以外のコメント対応

分類	コメント内容	事業者の回答
地下水の建屋内流入抑制	放射能濃度の高いサブドレン 204 及び海側サブドレンへの対応を示すこと（第 69 回）	未回答 徳永教授との面談にて回答（1/28）
	K 排水路からの地下水への流入について、今後の調査結果を示すこと（第 69 回）	未回答 徳永教授との面談にて回答（1/28）
	1/2 号排気筒西側の地盤改良を行う場合はリチャー	未回答

	ジウエルの注水機能を確保すること (第 69 回)	徳永教授との面談にて回答 (1/28)
	1/2 号排気筒周辺サブドレンのトリチウム濃度が高いことについて、排気筒のドレンサンプ以外に供給源がある可能性についても考慮すること (第 69 回)	未回答 徳永教授との面談にて回答 (1/28)
	建屋周辺の地下水解析モデルに基づくトリチウム濃度の評価結果について、解析の前提条件を整理すること (第 69 回)	別途面談で対応
3 号機 SFP からの燃料取り出し	品質管理体制の強化について、実施した内容を説明すること (第 70 回)	第 76 回会合にて回答
	SFP ラック上のがれき撤去を早く進め、燃料ハンドルの全体的な変形状況を確認すること (第 71 回)	第 73 回会合にて回答
	燃料取扱機 (FHM) からの作動流体漏洩事象について再発防止に向けて、視点を変えて深く点検方法及び点検項目を検討すること。(第 73 回)	第 74 回会合にて回答
	変形燃料の取り出しに向けた具体的な計画を説明すること。(第 73 回)	第 74 回会合にて回答
	<u>変形燃料に対する安全対策等について示すこと (第 77 回)</u>	未回答
1/2 号排気筒下部の高線量箇所の処置	高線量箇所について遮へい又は撤去すること (第 70 回)	未回答 第 79 回会合にて現場調査と調査方法について説明予定
	<u>排気筒から雨水がピットに流入することを防止するため、対策を検討すること (第 77 回)</u>	未回答 第 79 回会合にて対応方針について説明予定
1/2 号機タービン建屋海側下部透水層におけるトリチウム検出	検出されたトリチウムが新たに建屋から漏れ出したものか監視を継続するとともに、網羅的・システムチックな測定を行うことを検討すること (第 70 回、第 77 回)	未回答 第 79 回会合にてモニタリング方針の検討状況を説明予定
LCO 要件の見直し	1 F の現状を踏まえた LCO を検討し、早期に実施計画に反映すること (第 71 回、第 77 回)	第 77 回会合にて回答 (継続)
1/2 号排気筒解体	1/2 号排気筒サブドレン 208 を止めることの影響について説明すること (第 72 回)	第 74 回会合にて回答

	不具合に対するアセスメントを行い、作業を見直すこと（第74回）	第75回会合にて回答
<u>建屋開口部の閉塞</u>	<u>開口部の閉塞について、作業を進める優先順位及びその考え方を示すこと（第77回）</u>	未回答
固体廃棄物の再利用	再利用の用途（屋外か屋内かなど）によって目安線量を定めるなど、再利用に係るロジックを説明すること（第73回）	未回答
廃棄体の放射能濃度測定	スラッジ、スラリーを廃棄体に処理した際の放射能濃度の確定方法について検討すること（第73回）	未回答
ALPS スラリーの安定化処理設備の設置場所	ALPS スラリーの安定化処理設備の具体的な設置場所を説明すること（第73回）	未回答
HIC の健全性確認	HIC の健全性について定期的に確認し、異常がないことを確認すること。 また、異常が確認された場合の手順を検討しておくこと（第73回）	未回答
長期保守管理計画	追加対策の検討フローによる評価において、具体例を示すことや現場の意見も反映して共通理解を得るようにすること（第74回）	未回答 第79回会合にて策定に向けた進捗状況を説明予定