

燃料デブリの取り出しと デブリ性状把握に向けた技術戦略

2022年12月6日

山本 哲夫
原子力損害賠償・廃炉等支援機構

目 次

1. 目 標

1.1 目 標（戦略プラン）

2. 各号機の燃料デブリ取り出し戦略

2.1 1号機の戦略

2.2 2号機の戦略

2.3 3号機の戦略

2.4 各号機に共通の戦略

3. 燃料デブリの分析・性状把握に係る戦略

4. JAEA研究開発への期待

－参考－

・各号機の進捗状況

1. 目 標

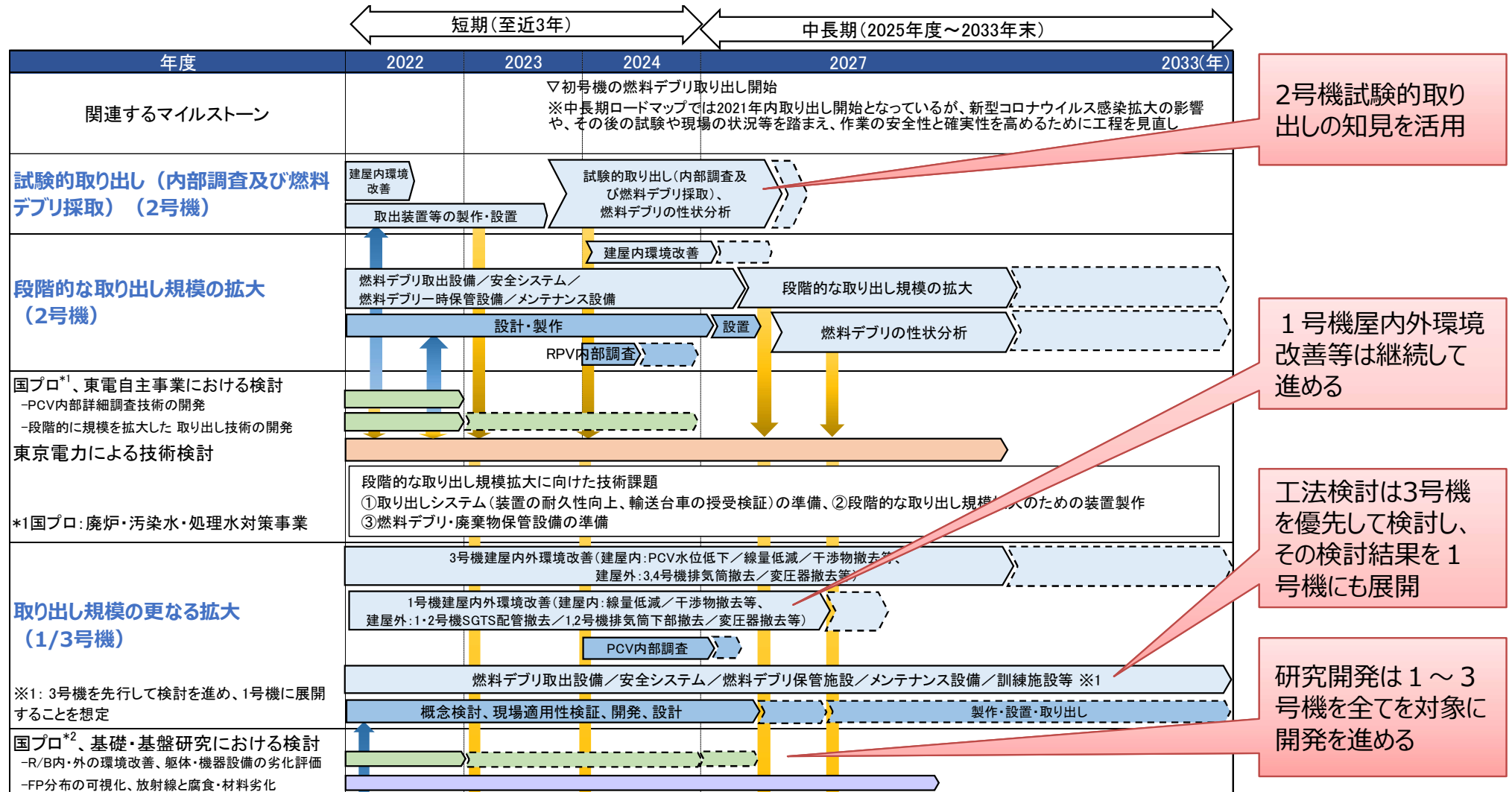
1.1 目 標（戦略プラン）

- (1) 周到な準備をした上で、燃料デブリを安全に回収し、これを十分に管理された安定保管の状態に持ち込む。
- (2) 2号機の試験的取り出しについては、2021年内に着手としていたものの、新型コロナウイルス感染拡大の影響、2022年2月より楢葉遠隔技術開発センターにおいて実施しているモックアップ試験や2号機現場の準備工事状況等を踏まえ、作業の安全性と確実性を高めるために工程を見直し、2023年度後半目途に着手とする。また、段階的な取り出し規模の拡大等の一連の作業を進め、その後の取り出し規模の更なる拡大に向けて必要な情報・経験を得る。
- (3) 取り出し規模の更なる拡大については、2号機の燃料デブリ取り出し、内部調査、研究開発、現場環境整備等を見極めつつ、収納・移送・保管方法を含め、その方法の検討を進める。

2. 各号機の燃料デブリ取り出し戦略

2.1 1号機の戦略（1／3）

- 取り出し規模の更なる拡大に向け、**研究開発**とその成果を現場適用するための**エンジニアリングを進め**、2号機の**試験的取り出し**を通じて得られる**知見**、先行する**3号機における工法検討結果**等も踏まえ、**取り出し方法を検討**する必要がある



2.1 1号機の戦略（2／3）

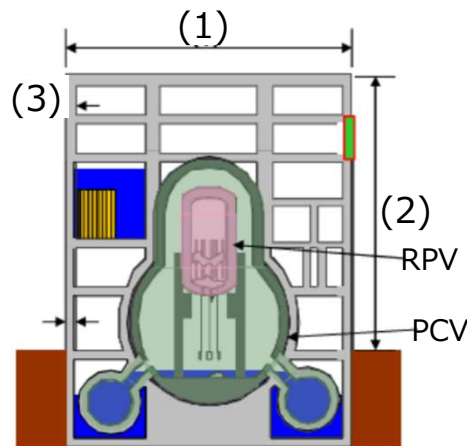
- 現在実施されているPCV内部調査では、ペDESTAL外の既設構造物の状態や堆積物の広がり状況等の確認を実施しており、今後、作業員アクセス口からのペDESTAL内の調査も予定されている。一方、これまでのミュオンを用いた調査・解析等により、**炉心部にはほぼ燃料デブリはなしと評価されている**が、直接的な調査ではないため、今後の検討において**直接的な映像調査が必要になる**。このための技術開発は進められており、**今後の工法の検討に当たっては、必要に応じて、これらの調査で得られた情報を反映していく必要がある**。

直接的な映像調査を実施していない部位は
今後調査を実施し、工
法の検討に反映してい
く必要がある。

	1号機	2号機	3号機
	■ 燃料デブリ ● 漏水箇所(目視確認)	■ 燃料デブリ	■ 燃料デブリ ● 過去の漏水箇所
炉心部	・ 炉心部にはほぼ燃料デブリなし	・ 炉心部にはほぼ燃料デブリなし (外周部に切り株状燃料の残存の可能性あり)	・ 炉心部にはほぼ燃料デブリなし
RPV底部	・ RPV底部に少量の燃料デブリが存在 ・ CRDハウジング内部及び外表面などに少量の燃料デブリが存在	・ RPV底部に多くの燃料デブリが存在 ・ CRDハウジング内部及び外表面などに少量の燃料デブリが存在	・ RPV底部に一部の燃料デブリが存在 ・ CRDハウジング内部及び外表面などに少量の燃料デブリが存在
PCV底部 (ペDESTAL内側)	・ ペDESTAL内側床面に大部分の燃料デブリが存在	・ ペDESTAL内側床面に一定量の燃料デブリが存在	・ ペDESTAL内側床面に2号機と比較して多くの燃料デブリが存在
PCV底部 (ペDESTAL外側)	・ 作業員アクセス口を通してペDESTAL外側に燃料デブリが広がった可能性あり（堆積物を確認）	・ 作業員アクセス口を通してペDESTAL外側に燃料デブリが広がった可能性は小さい	・ 作業員アクセス口を通してペDESTAL外側に燃料デブリが広がった可能性あり
作業現場の線量※1	・ R/B 1 階X-6ペネトレーション周りの線量が高い（145mSv/h）。	・ R/B 1 階の線量は全体的に約5mSv/hまで低減している。	・ R/B 1 階の線量は数～数十mSv/h以上であり線量が高い。

2.1 1号機の戦略（3／3）

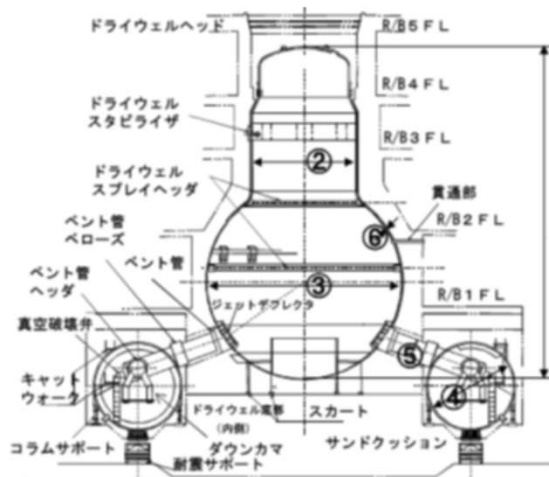
- 2,3号機と比較してプラント出力が小さいが故にRPVやPCVのサイズが小さく、プラント設備の配置が相違。また、RPV内及びペDESTAL内外の堆積物分布は2,3号機と異なると考えられている。そのため、これらの差異を考慮して工法の検討を進めていく必要がある。



No	1号機		2号機		3号機	
	外寸	材質	外寸	材質	外寸	材質
(1)	約30m		約46m		約46m	
(2)	約45m	鉄筋コン	約46m	鉄筋コン	約46m	鉄筋コン
(3)	約0.5-1.5m	クリート	約0.5-1.5m	クリート	約0.5-1.5m	クリート

(IRID資料をNDFで加工)

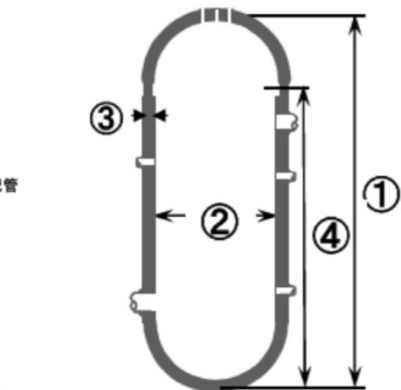
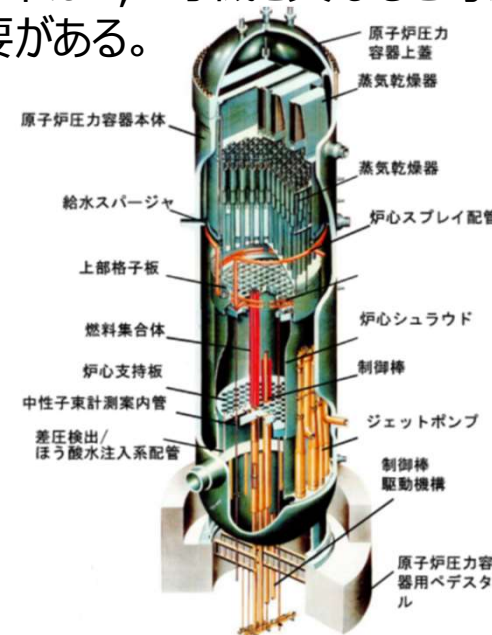
原子炉建屋の概寸



No	1号機		2号機		3号機	
	外寸	材質	外寸	材質	外寸	材質
①	約32m		約34m		約34m	
②	約10m		約11m		約11m	
③	約18m		約20m		約20m	
④	約8m	炭素鋼	約9m	炭素鋼	約9m	炭素鋼
⑤	約2m		約2m		約2m	
⑥	最小約15m		約17~34m		約17~34m	

(IRID資料をNDFで加工)

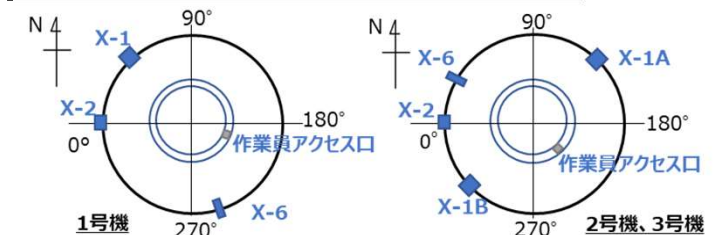
原子炉格納容器 (PCV) の構造と概寸



No	1号機		2号機		3号機	
	外寸	材質	外寸	材質	外寸	材質
①	約19m	炭素鋼	約21m	炭素鋼	約21m	炭素鋼
②	約4.8m	(ステンス内張)	約5.5m	(ステンス内張)	約5.5m	(ステンス内張)
③	約16cm		14cm		14cm	
④	約16.5m		約18.4m		約18.4m	

(IRID資料をNDFで加工)

原子炉圧力容器 (RPV) の構造と概寸

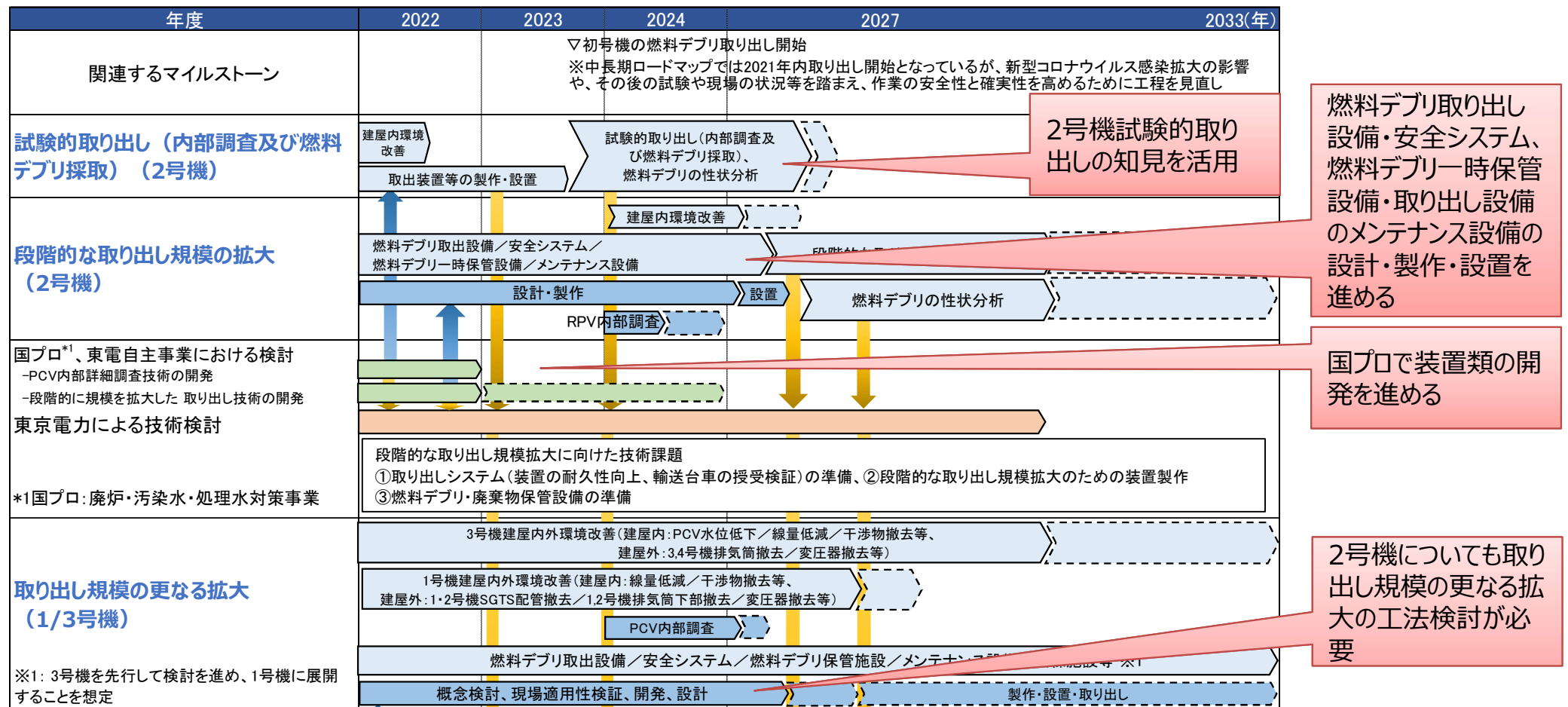


利用検討中の主なベネ、ペDESTAL開口	PCV設置角度 (°)			備考
	1号機	2号機	3号機	
X-1Aベネ (機器/ハッチ)	45	135	135	1号機の機器/ハッチは1カ所のみ
X-1Bベネ (機器/ハッチ)	—	315	315	
X-2ベネ (所員用エアロック)	0	0	0	
X-6ベネ	258	37	37	
作業員アクセス口	190	225	225	

利用検討中の主なベネ、ペDESTAL開口のPCV設置角度

2.2 2号機の戦略（1／2）

- 現在、試験的取り出しの準備が進められており、その後、段階的な取り出し規模の拡大を実施していく計画である。ただし、横アクセス工法にて実施するこれらの取り出しでは、全ての燃料デブリを取り出す計画ではないため、**取り出し規模の更なる拡大に向けた工法の検討が必要**である
- 段階的な取り出し規模の拡大に向け、**研究開発**とその成果を現場適用するための**エンジニアリング**を進め、**試験的取り出し**を通じて得られる知見等を踏まえ、**燃料デブリ取り出し設備・安全システム**（閉じ込め、燃料デブリ冷却、臨界管理等）・**燃料デブリ一時保管設備・取り出し設備のメンテナンス設備の設計・製作・設置を進める必要がある**



2.2 2号機の戦略（2／2）

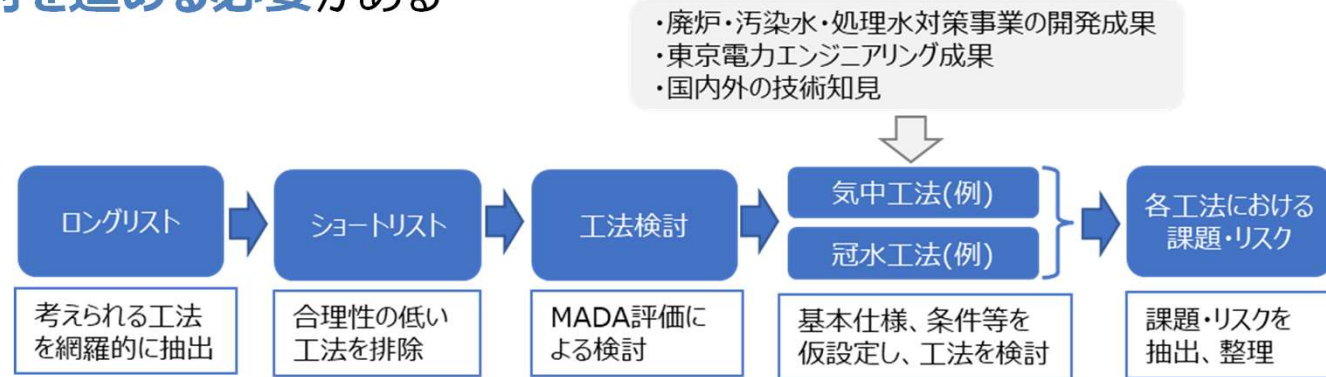
- これまでに実施されたPCV内部（ペDESTAL内）の調査及びミュオンを用いた調査・解析等では、RPV底部に多くの燃料デブリが存在すると考えられており、また炉心部にも燃料が一部存在している可能性が指摘されており、工法検討時に考慮が必要である。さらに、PCV底部に落下した燃料デブリはペDESTAL外へ広がった可能性は低いとされているが、RPV内部とペDESTAL外の調査は未実施であるため、今後の検討において直接的な映像調査が必要になる

直接的な映像調査を実施していない部位は今後調査を実施し、工法の検討に反映していく必要がある。

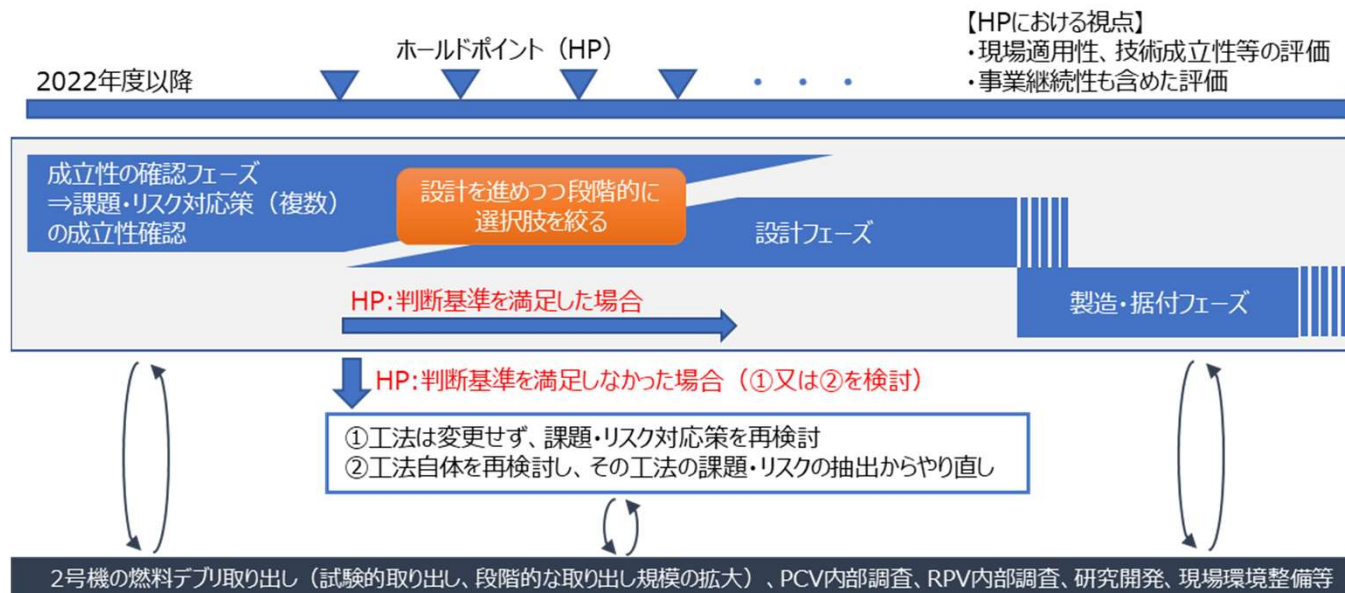
	1号機	2号機	3号機
	■ 燃料デブリ ⚙ 漏水箇所(目視確認)	■ 燃料デブリ	■ 燃料デブリ ⚙ 過去の漏水箇所
炉心部	・ 炉心部にはほぼ燃料デブリなし	・ 炉心部にはほぼ燃料デブリなし (外周部に切り株状燃料の残存の可能性あり)	・ 炉心部にはほぼ燃料デブリなし
RPV底部	・ RPV底部に少量の燃料デブリが存在 ・ CRDハウジング内部及び外表面などに少量の燃料デブリが存在	・ RPV底部に多くの燃料デブリが存在 ・ CRDハウジング内部及び外表面などに少量の燃料デブリが存在	・ RPV底部に一部の燃料デブリが存在 ・ CRDハウジング内部及び外表面などに少量の燃料デブリが存在
PCV底部 (ペDESTAL内側)	・ ペDESTAL内側床面に大部分の燃料デブリが存在	・ ペDESTAL内側床面に一定量の燃料デブリが存在	・ ペDESTAL内側床面に2号機と比較して多くの燃料デブリが存在
PCV底部 (ペDESTAL外側)	・ 作業員アクセス口を通してペDESTAL外側に燃料デブリが広がった可能性あり（堆積物を確認）	・ 作業員アクセス口を通してペDESTAL外側に燃料デブリが広がった可能性は小さい	・ 作業員アクセス口を通してペDESTAL外側に燃料デブリが広がった可能性あり
作業現場の線量※1	・ R/B 1 階X-6ペネトレーション周りの線量が高い（145mSv/h）。	・ R/B 1 階の線量は全体的に約5mSv/hまで低減している。	・ R/B 1 階の線量は数～数十mSv/h以上であり線量が高い。

2.3 3号機の戦略（1／3）

- 他の号機に先行して取り出し規模の更なる拡大に向けた工法の検討が進められており、2022年度からはより深く検討する**工法の課題・リスク**に対して、**現場適用性、技術成立性の検討を進める必要**がある



2021年度 工法の検討実施フロー（概要）

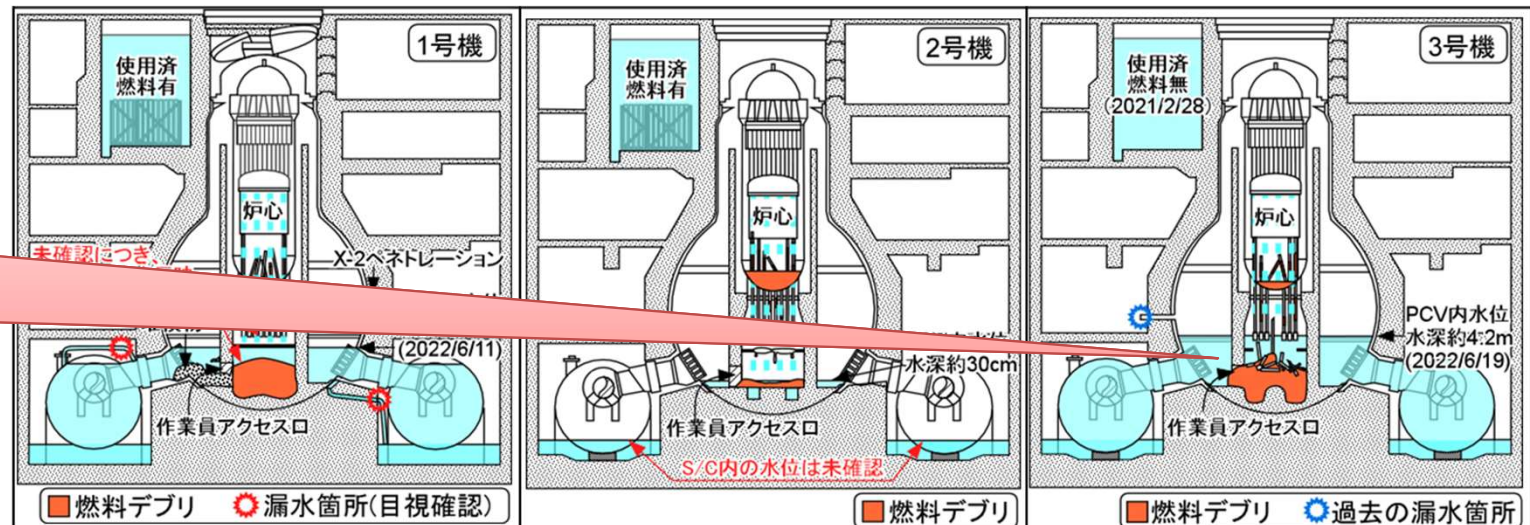


2022年度以降 工法検討の進め方のイメージ

2.3 3号機の戦略（2／3）

- これまでのPCV内部調査からCRDハウジングサポートの一部脱落、変形、炉内構造物と推定される複数の構造物が落下、燃料デブリと推定される堆積物が確認されている。さらに、ミュオン調査・解析等から作業員アクセス口からペDESTAL外へ広がった可能性が推定されている。**ペDESTAL内の追加調査やRPV内の調査を検討し、これらの調査結果を工法の検討や設計に反映していく必要がある**

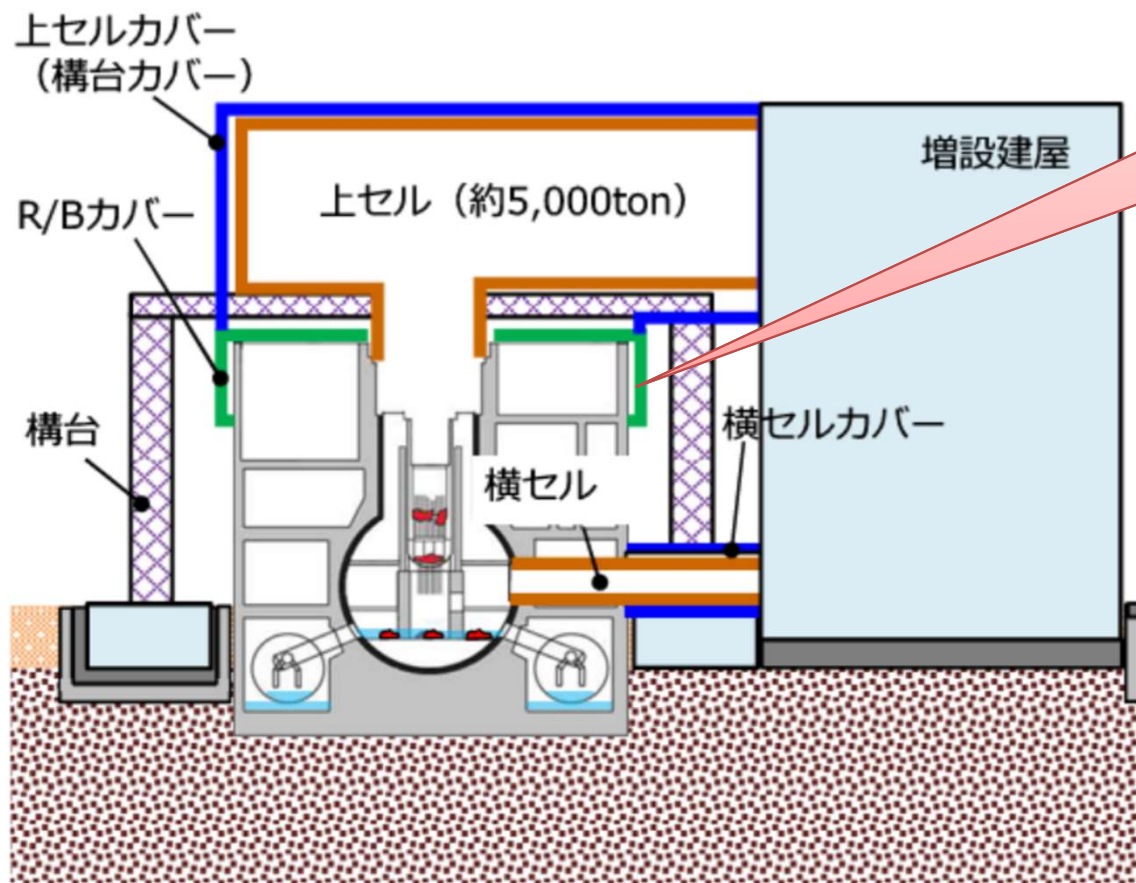
直接的な映像調査を実施していない部位は今後調査を実施し、工法の検討に反映していく必要がある。



	1号機	2号機	3号機
炉心部	・ 炉心部にはほぼ燃料デブリなし	・ 炉心部にはほぼ燃料デブリなし (外周部に切り株状燃料の残存の可能性あり)	・ 炉心部にはほぼ燃料デブリなし
RPV底部	・ RPV底部に少量の燃料デブリが存在 ・ CRDハウジング内部及び外表面などに少量の燃料デブリが存在	・ RPV底部に多くの燃料デブリが存在 ・ CRDハウジング内部及び外表面などに少量の燃料デブリが存在	・ RPV底部に一部の燃料デブリが存在 ・ CRDハウジング内部及び外表面などに少量の燃料デブリが存在
PCV底部 (ペDESTAL内側)	・ ペDESTAL内側床面に大部分の燃料デブリが存在	・ ペDESTAL内側床面に一定量の燃料デブリが存在	・ ペDESTAL内側床面に2号機と比較して多くの燃料デブリが存在
PCV底部 (ペDESTAL外側)	・ 作業員アクセス口を通してペDESTAL外側に燃料デブリが広がった可能性あり (堆積物を確認)	・ 作業員アクセス口を通してペDESTAL外側に燃料デブリが広がった可能性は小さい	・ 作業員アクセス口を通してペDESTAL外側に燃料デブリが広がった可能性あり
作業現場の線量※1	・ R/B 1 階X-6ペネトレーション周りの線量が高い (145mSv/h)。	・ R/B 1 階の線量は全体的に約5mSv/hまで低減している。	・ R/B 1 階の線量は数～数十mSv/h以上であり線量が高い。

2.3 3号機の戦略（3／3）

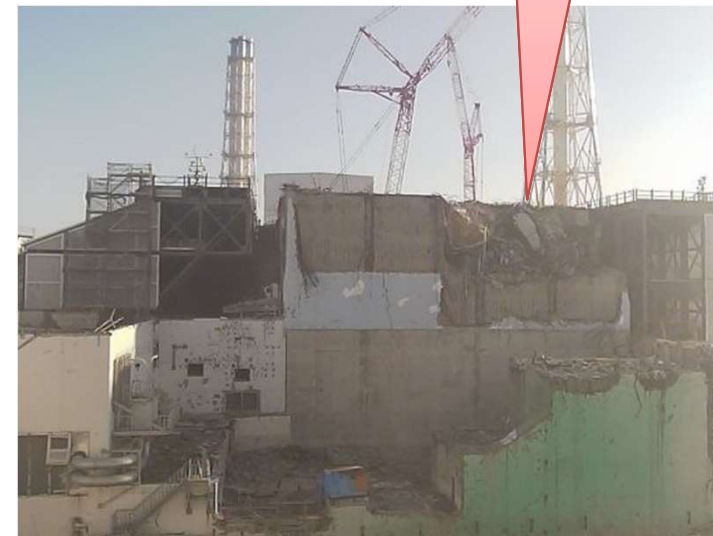
- 工法の検討に当たっては、**原子炉建屋の損傷状況を考慮した閉じ込め設備を検討する必要がある**



気中工法の一例（全体配置の概要）

R/Bの損傷状況を考慮した閉じ込め設備（R/Bカバー等）を検討要

事故の影響によりR/B3階、4階の壁面等は損傷している



3号機原子炉建屋北面全景（大型ガレキ撤去後）
撮影日：2013年10月11日（東京電力HPより）

2.4 各号機に共通の戦略（1／2）

- 現在実施している1号機PCV内部調査の結果を踏まえ、今後、下記を実施
 - － 今後、**内部調査等により知見を拡充**させる
 - － ペDESTAL外への燃料デブリ流出に対する**事故時の事象に対する考察**
 - － **ペDESTAL内外の堆積物の取り出し方法の検討**
 - － **S/Cへの堆積物の流入可能性**等の検討
 - － 上記知見、考察を他号機も含めて**燃料デブリ取り出し工法への反映**
- 直接的な映像情報が得られていないエリアも多いため、**各号機のPCV内部調査やRPV内部調査等の更なる調査の検討を進める**ことが必要
⇒ 今後進める燃料デブリ取り出し戦略の方向性を確認することができ、後戻りの少ないエンジニアリングになる
- これまで**経験してきた現場トラブル**について、原因分析・究明を実施した上で、組織、体制等も含めた改善を行い、**再発防止策を次の作業に反映**することを検討すべき

2.4 各号機に共通の戦略（2／2）

- 燃料デブリ取り出しは、準備作業も含めて**高線量環境下という厳しい現場環境での作業**となる。様々な状況下で遠隔装置を使用することになるが、現場の線量低減や既設構造物の撤去準備、使用機器の準備・段取作業においては、作業員による現場作業も少なからずあると考える。また、遠隔装置の保全や故障時の復旧も考慮する必要がある。このような**取り出しの準備から取り出しに至る全体工事シーケンスを考慮した工法検討が必要**であり、現場状況が全て特定できなくても取り出しが成立する工法、地震等の**外部事象に影響されにくい工法（ロバストな工法）の選択が必要**である。
- 各号機とも残存量の違いはあるもののRPV内には燃料デブリが存在していると想定されることから、**気中工法においては**、RPV内部へのアクセスが限定的と想定される横アクセスのみでは対応に限界があり、**上アクセスも必要**となる。そのため、**改めて上アクセス工法の開発及びエンジニアリングを加速して実施**し、その上で**上アクセスと横アクセスの組み合わせ**での燃料デブリ取り出し工法の検討が必須と考えられ、その観点で工法や作業手順、オペレーティングフロア（以下「オペフロ」という。）に設置する遮へい設備やセル構造の検討、燃料デブリや廃棄物搬出の動線や汚染管理区分等の検討を進める

3. 燃料デブリの分析・性状把握に係る戦略

3. 燃料デブリの分析・性状把握に係る戦略

➤ 分析戦略の3要素

➡ 廃棄物対策セッションでご紹介

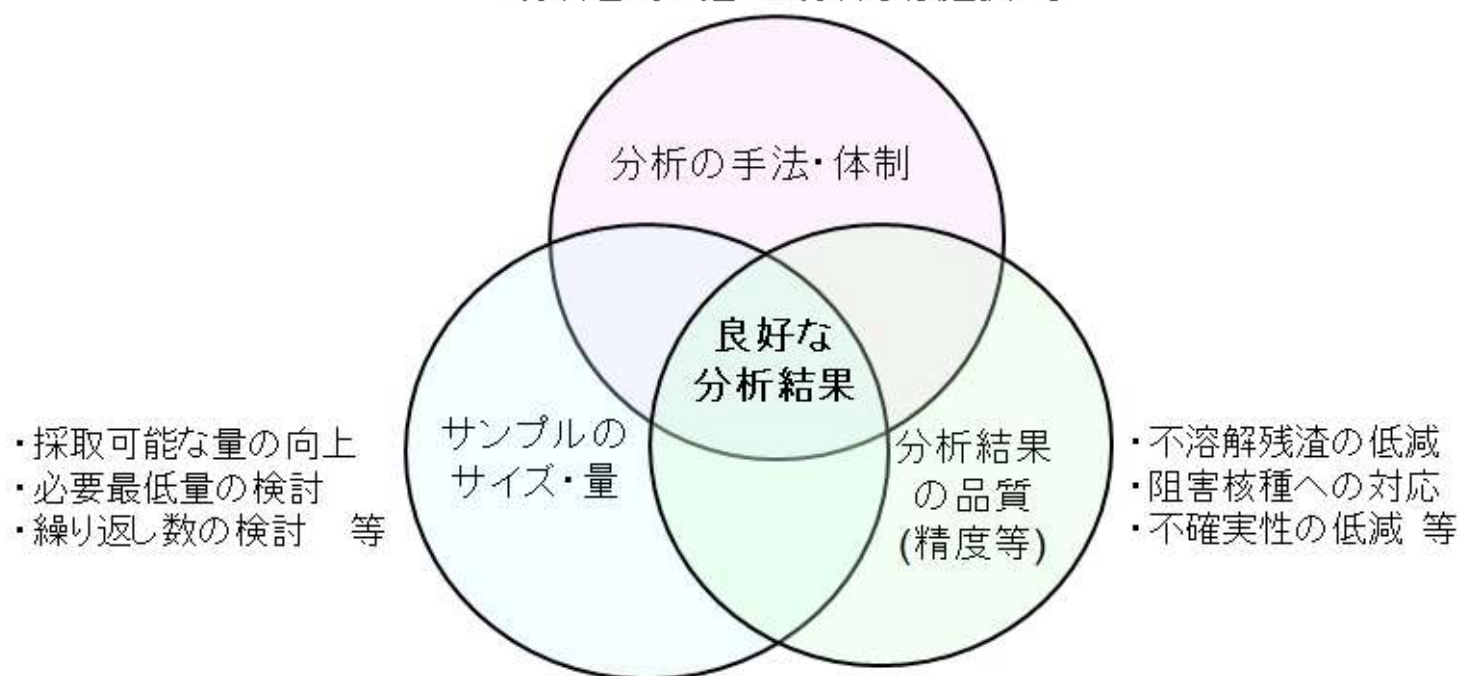
● 分析の手法・体制構築 → オールジャパン体制、大熊第1棟整備

● 分析結果の品質向上 → 国内外の協力体制の充実

● サンプルのサイズ・量の適正化 → 手法の多様化 (非破壊計測等)

次頁以降でご紹介

- ・施設整備、体制・連携の構築
- ・許認可、施設に応じた役割分担
- ・分析目的に適した分析手法選択 等



3. 燃料デブリの分析・性状把握に係る戦略

➤ 分析結果の品質向上（その1）

- 燃料デブリは難測定核種、妨害元素、不溶解性物質等を含み、サンプルの均一溶解、同重体の選別等の前処理や測定時の課題があることから、燃料デブリ全体について、分析により微量成分までの全ての元素、同位体の同定・定量を精密に行うことは困難と考えられる。
- これまでに、モニタリングデータ、サンプル分析、PCV 内部・現場調査、SA コードによる解析、過去の知見、実験の結果等が蓄積されている。サンプルの分析結果の検証の意味も兼ねて、解析、調査、試験結果等の既存知見と照らし合わせて議論、検討し、矛盾のない性状評価を導出することが分析結果の信頼性を向上させ、分析結果の品質向上へつながることになる。

3. 燃料デブリの分析・性状把握に係る戦略

➤ 分析結果の品質向上（その2）

● 国内協力

- ✓ JAEA、NFD（日本核燃料開発株式会社）、NDC（MHI原子力研究開発株式会社）、東北大学が協力して、共通試料を用いて化学分析や構造解析を2020年度から実施している。また、今後の燃料デブリデータの拡充のため、茨城地区の事業所間において、最新の技術によるTMI-2 デブリの分析も検討している。

● 国内外協力

- ✓ サンプルの分析結果と溶融進展の模擬試験、既往の科学的知見を照らし合わせて、事故時の挙動や事故原因を推定する活動については、東京電力とJAEAが協力して実施している。
- ✓ 国際的な議論の場として、OECD/NEAのプロジェクトを実施してきた、BSAF、BSAF-2、PreADES 及び ARC-F が終了し、2022年7月からはFACEプロジェクトを開始している。JAEAが幹事機関となり、12カ国から23機関が参加している。

3. 燃料デブリの分析・性状把握に係る戦略

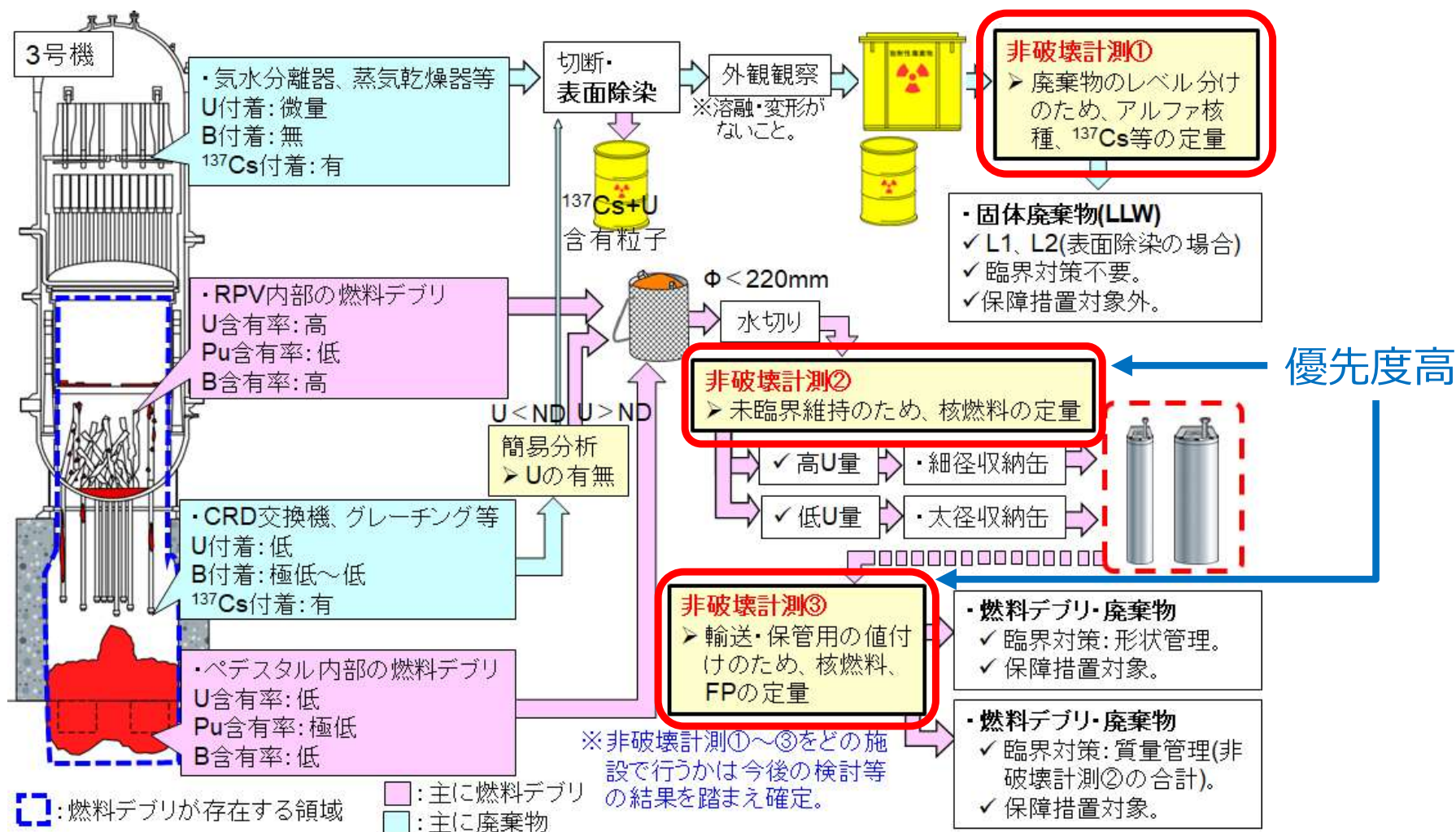
➤ サンプルのサイズ・量の適正化

- 微小、少量のサンプルでは、密度や硬さ等の測定不可能な項目があるため、今後、燃料デブリ取り出し工程の進捗に伴い、サンプルのサイズ、量ともに増加させる必要がある。
- 燃料デブリは不均質性を持つために採取された部位に応じて分析値に幅がある上、十分な量を分析できる状況ではなく、評価における不確かさに幅が生じることになる。
- 分析品質の向上やサンプル量の改善に制限がある中で、分析・性状把握の精度向上のためには、従来のホットラボでのサンプル分析での数量の増加に注力するだけでなく、他の分析・計測の手法の多様化・拡充を行い、各項目の短所、長所を把握した上で、分析結果の用途に応じて相互に補完することを検討し、総合的な評価をすることが有効である。 → 非破壊計測の活用

3. 燃料デブリの分析・性状把握に係る戦略

➤ サンプルのサイズ・量の適正化のための非破壊計測の活用

● 燃料デブリ取り出し後のハンドリング工程における非破壊計測の一例



4. JAEA研究開発への期待

4. JAEA研究開発への期待

➤ 基礎・基盤的研究開発、人材育成

- 基礎基盤研究での中心的役割と大学等と連携した研究の推進
- 「英知事業」を通じ、国内外の英知を結集し、1F廃炉の課題解決に資する基礎的・基盤的研究及び人材育成の取組を推進
- 東電—JAEA間での人材交流等を通じた人材育成、技術協力

➤ これまでの知見や経験等の活用と廃炉現場で求められているニーズへの対応

- 東京電力等の現場ニーズに基づき、燃料デブリの性状把握、廃棄物対策の研究開発や分析に関する取組等において主要な役割を果たしていくこと
- JAEA施設・設備等が充実する茨城地区の施設と福島地区の新たな分析施設の適切な役割分担の下、分析データの拡充

ご清聴ありがとうございました

—参考—

・各号機の進捗状況

1.3 進捗 (1) 1号機 (1/2)

◆水中ROVによるPCV内部調査

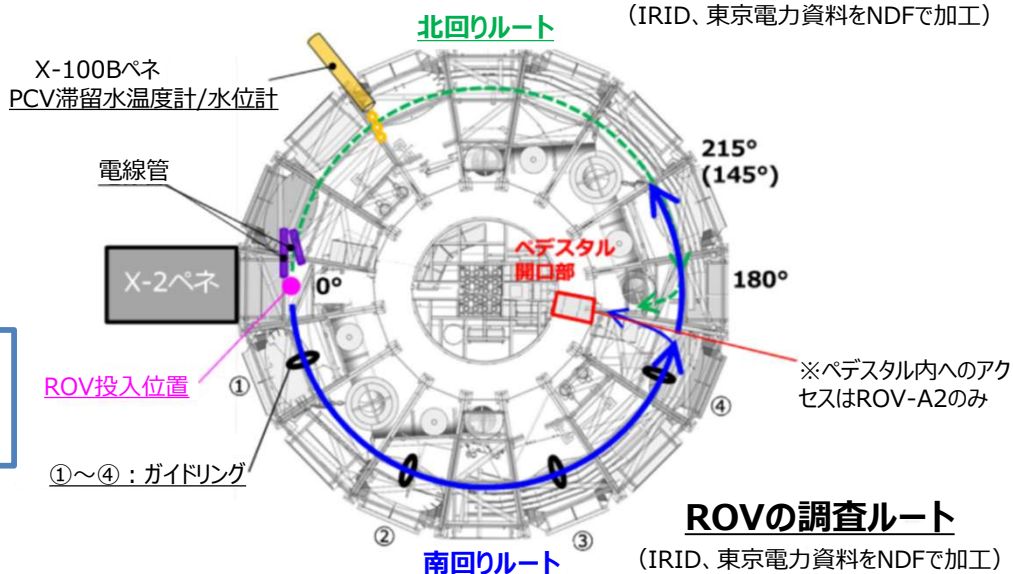
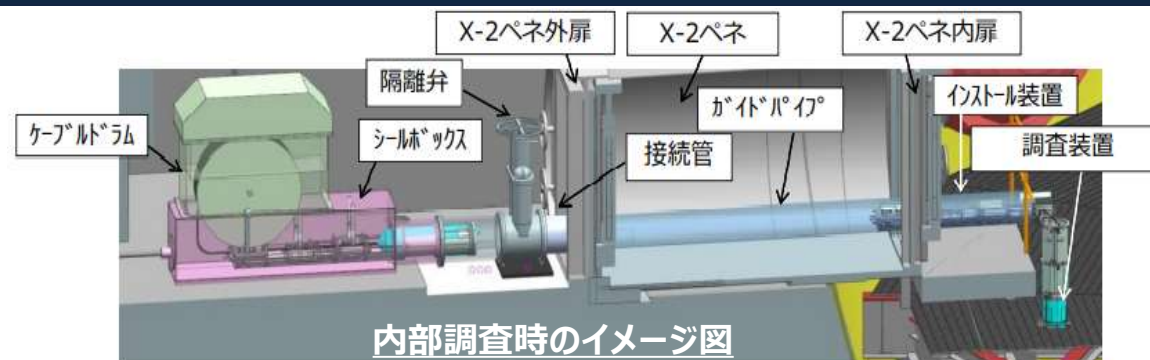
<調査目的>

- ・ペDESTAL外への堆積物分布状況
- ・堆積物内部の燃料デブリの有無や状況、堆積物サンプリング
- ・ペDESTAL内部の構造物状況

<調査工程>

- ◆ROV-A (ガイドリング取付) 2022年2月完了
- ◆ROV-A2 (ペDESTAL外詳細目視) 3月、5月完了
- ◆ROV-C (堆積物厚さ) 6月完了
- ◆ROV-D (燃料デブリ検知)
- ◆ROV-E (堆積物サンプリング)
- ◆ROV-B (堆積物 3Dマッピング)
- ◆ROV-A2 (ペDESTAL内詳細目視)

2022年度
下期実施

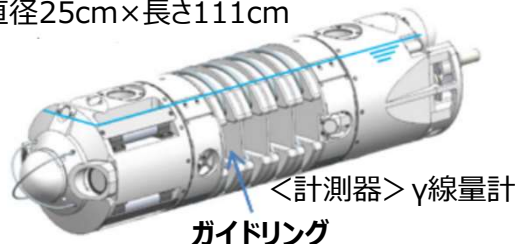


調査装置概要

(IRID、東京電力資料をNDFで加工)

①ROV-A (ガイドリング取付用)

直径25cm×長さ111cm

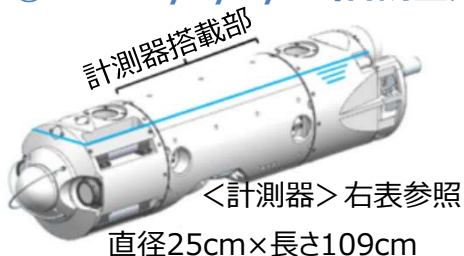


②ROV-A2 (詳細目視調査用)

縦17.5cm×横20cm×長さ45cm



③ROV-B/C/D/E (各調査用)



ROV	項目	計測方法
B	堆積物3Dマッピング	走査型超音波距離計
C	堆積物厚さ測定	高出力超音波
D	燃料デブリ検知	核種分析/中性子束測定
E	堆積物サンプリング	吸引式サンプリング

1.3 進捗 (1) 1号機 (2 / 2)

水中ROVによるPCV内部調査 (ROV-A2調査実績)

調査実績の例として、ペDESTルのコンクリートの一部が無くなり、鉄筋が露出していることが確認された。

⇒IRIDが2016年度にペDESTルの一部が損傷した状態における耐震性評価を実施しており、支持機能を大きく損なわないことを確認している

⇒東京電力は今後内部調査により知見の拡充、評価を実施していくことを前提として、**現時点の情報等を基に、ペDESTルの損傷に伴うプラントへの影響**を以下のように考察している

- ペDESTルの損傷により想定される支持すべき構造物の移動、衝突や落下については、**大規模な損壊等に至る可能性は低い**と想定される
- 仮にRPV等が傾斜、沈下した場合の安全上の影響として、燃料デブリの冷却、ダスト飛散、臨界の影響について考察した結果、**周辺の公衆に対し、著しい放射線被ばくのリスクを与えることはない**と考えられる

3. ROV-A2調査実績① ペDESTル開口エリア (鉄筋露出有り)

IRID
TEPCO

■ ペDESTル開口部壁面の状態(5月18、19日調査)

- テーブル状の堆積物があり、当該堆積物下部の壁面を確認したところ、コンクリートがなく、鉄筋、インナースカートが露出していることを確認。PCV底部にも堆積物があり、当該堆積物下部の状況は確認できず。ペDESTル開口部左右共に同様の状態。

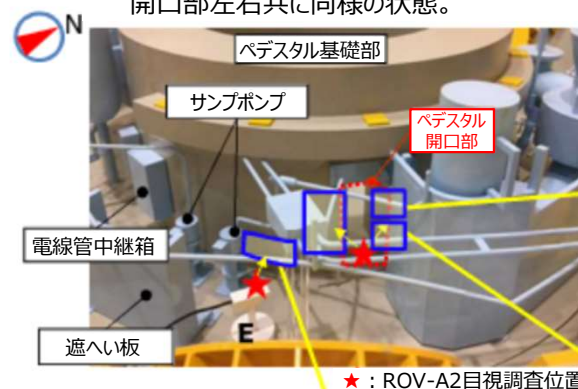


写真1. ペDESTル基礎部付近の状況



写真2. ペDESTル開口部(右側基礎部)の堆積物より上部の状況

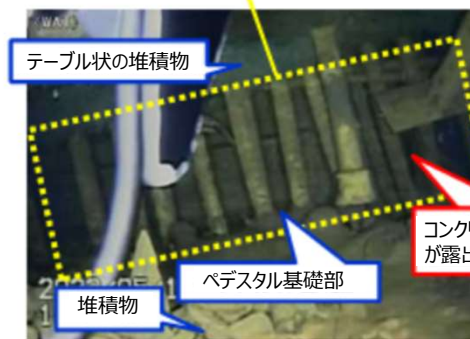


写真3. ペDESTル開口部(右側基礎部)の堆積物より下部の状況

資料提供：国際廃炉研究開発機構(IRID)

(IRID、東京電力資料より抜粋)

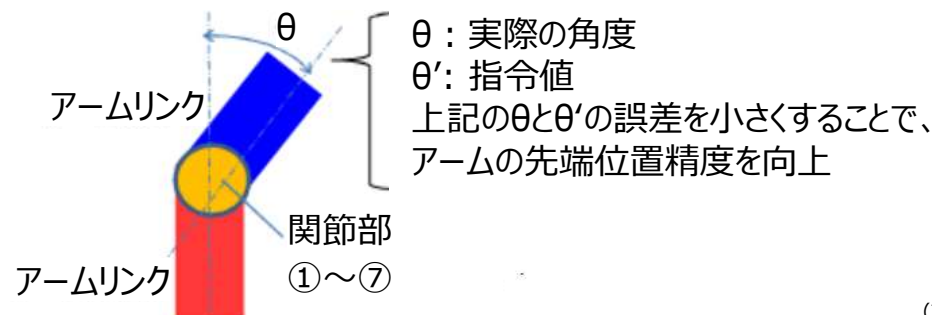
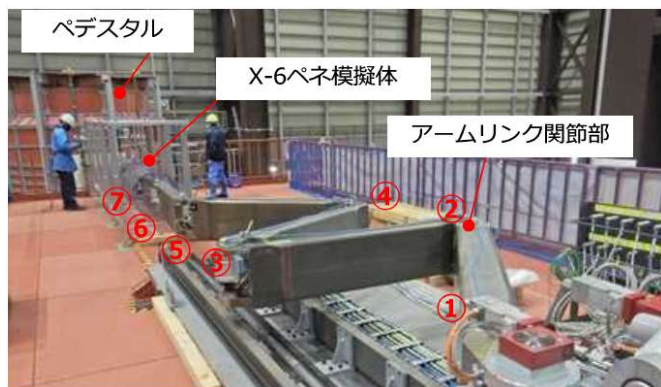
3

1.3 (2) 2号機

試験的取り出し（内部調査及び燃料デブリ採取）の準備状況（工程の見直し）

◆**ロボットアーム**：本年2月より櫛葉遠隔技術開発センターにて、実機模擬設備を用いたモックアップ試験等を開始。

⇒新たな改善点の抽出：**制御ソフトの改修・検証、一部装置の改良等の追加を取り組み中**

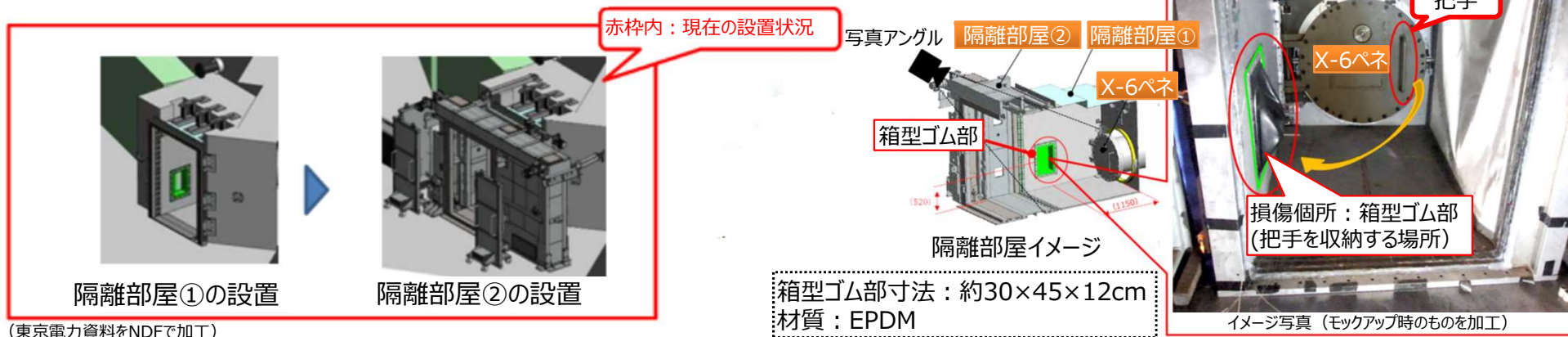


(東京電力資料をNDFで加工)

改善点の例：「アームリンク関節部の位置決め精度の向上」

◆**現場の準備工事**：昨年11月より隔離部屋設置作業に着手。

⇒**箱型ゴム部損傷／ガイドローラ曲がり（地震対応）等が発生、対応中**。その後も、X-6ペネハッチ開放、X-6ペネ内の堆積物除去作業等を控えており、**安全かつ慎重に作業を進める必要がある**。



◆ 上述のように、ロボットアームにおけるモックアップ試験等を踏まえた対応状況や、現場の準備工事における対策等が整理されたことも踏まえ、**作業の安全性と確実性を高めるため、更に1年から1年半程度の準備期間を追加し、試験的取り出しの着手は2023年度後半目途に工程変更**することとしている。

1.3 (3) 3号機 (1/2)

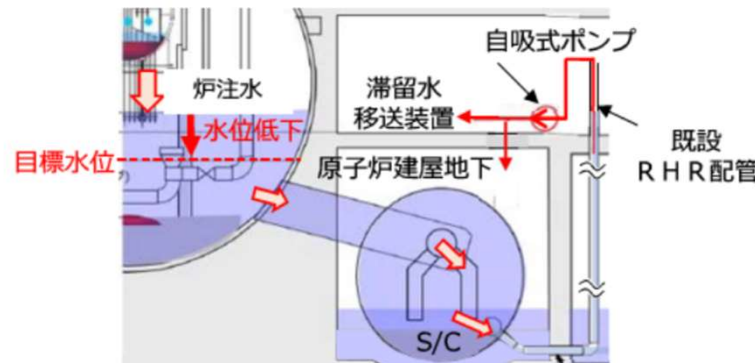
◆段階的にPCV水位を低下

今後PCV内部調査の実施やS/Cの耐震性向上を目的に、段階的にPCV水位低下を計画中

<当初計画>

ステップ1、ステップ2
に分けて、段階的に水
位低下を計画

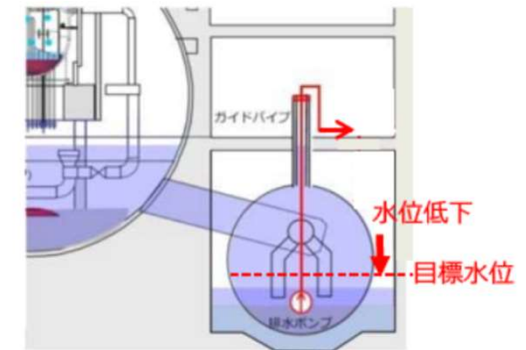
ステップ1 (目標水位: R/B1階床面以下)



(東京電力資料をNDFで加工)

既設配管を用いたS/C内包水の取水イメージ

ステップ2 (目標水位: S/C下部)



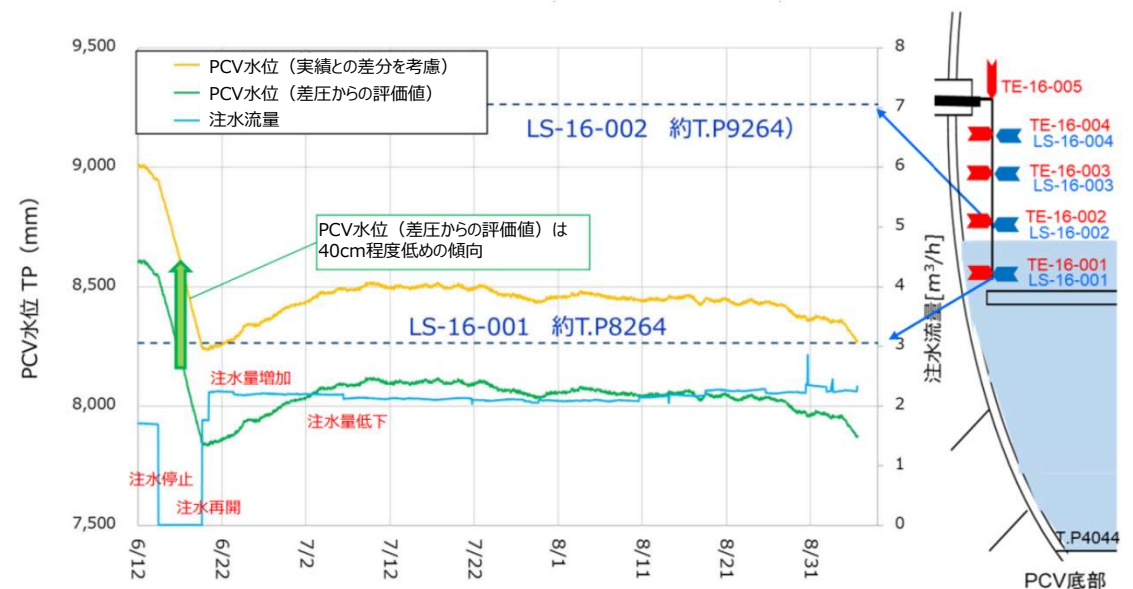
ガイドパイプによるPCV(S/C)からの取水イメージ

<経緯>

- ✓ 2022年3月16日に発生した地震以降、PCV水位は緩やかに低下していることが確認
- ✓ 6月に原子炉注水停止試験を開始したところ、PCV水位はPCV新設温度計／水位計下端を下回ったと判断、水位計測を維持するため注水を再開
- ✓ 6月～7月に注水量を調整 (1.7⇒2.2⇒2.1m³/h)
- ✓ 8月上旬からPCV水位の緩やかな低下傾向を確認
- ✓ 9月に注水量を調整 (2.1⇒2.5m³/h)、監視中

<今後のステップ1計画>

- ✓ 現在よりも低い位置での計器設置やPCV水位低下に向けた注水量低減・停止等を検討していく



PCV水位の変化

(東京電力資料をNDFで加工)

1.3 (3) 3号機 (2/2)

◆取り出し規模の更なる拡大に向けた工法検討

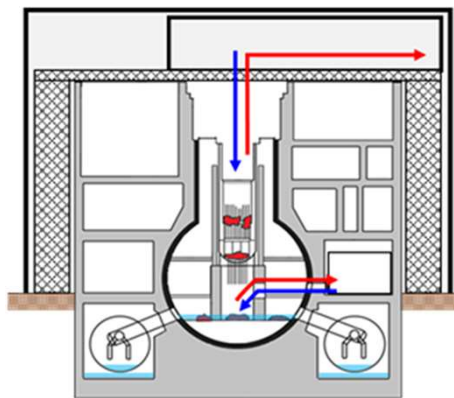
- 2021年度からあらゆる可能性を排除せず幅広く工法を検討
- 俎上に上っている気中工法※¹、冠水工法※²では、高線量下での現場工事成立性、工事物量・廃棄物量の大幅な増加、燃料デブリ取り出し時の対応が課題



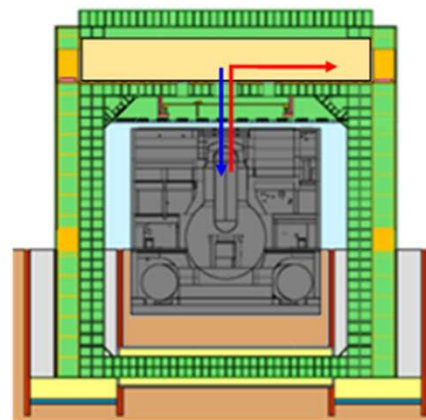
- ✓ 成立性がある程度確認できた後は設計を進めつつ段階的な選択肢の絞り込みが必要
- ✓ 必要に応じてその他の工法の検討を実施

※ 1 上アクセス工法と横アクセス工法を組合せた形の工法

※ 2 従来のPCV冠水工法と相違し、バウンダリとして新規構造物で原子炉建屋全体を囲い、原子炉建屋を冠水させる方式（船殻工法）



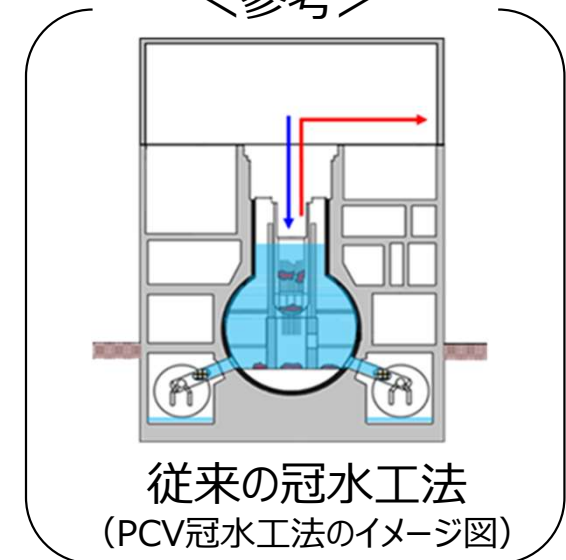
気中工法の一例
(上アクセスと横アクセスの組合せのイメージ図)



冠水工法の一例
(船殻工法のイメージ図)

—→ 装置類のアクセス方向
—→ 燃料デブリ、廃棄物等の搬出方向

<参考>



従来の冠水工法
(PCV冠水工法のイメージ図)