

東京電力ホールディングス(株) 福島第一原子力発電所の 廃炉のための技術戦略プラン2022の概要

2022年10月11日

原子力損害賠償・廃炉等支援機構

1. はじめに

2. 福島第一原子力発電所の廃炉 のリスク低減及び安全確保の 考え方

3. 福島第一原子力発電所の廃炉 に向けた技術戦略

- 3.1 燃料デブリ取り出し
- 3.2 廃棄物対策
- 3.3 汚染水・処理水対策
- 3.4 使用済燃料プールからの燃
料取り出し

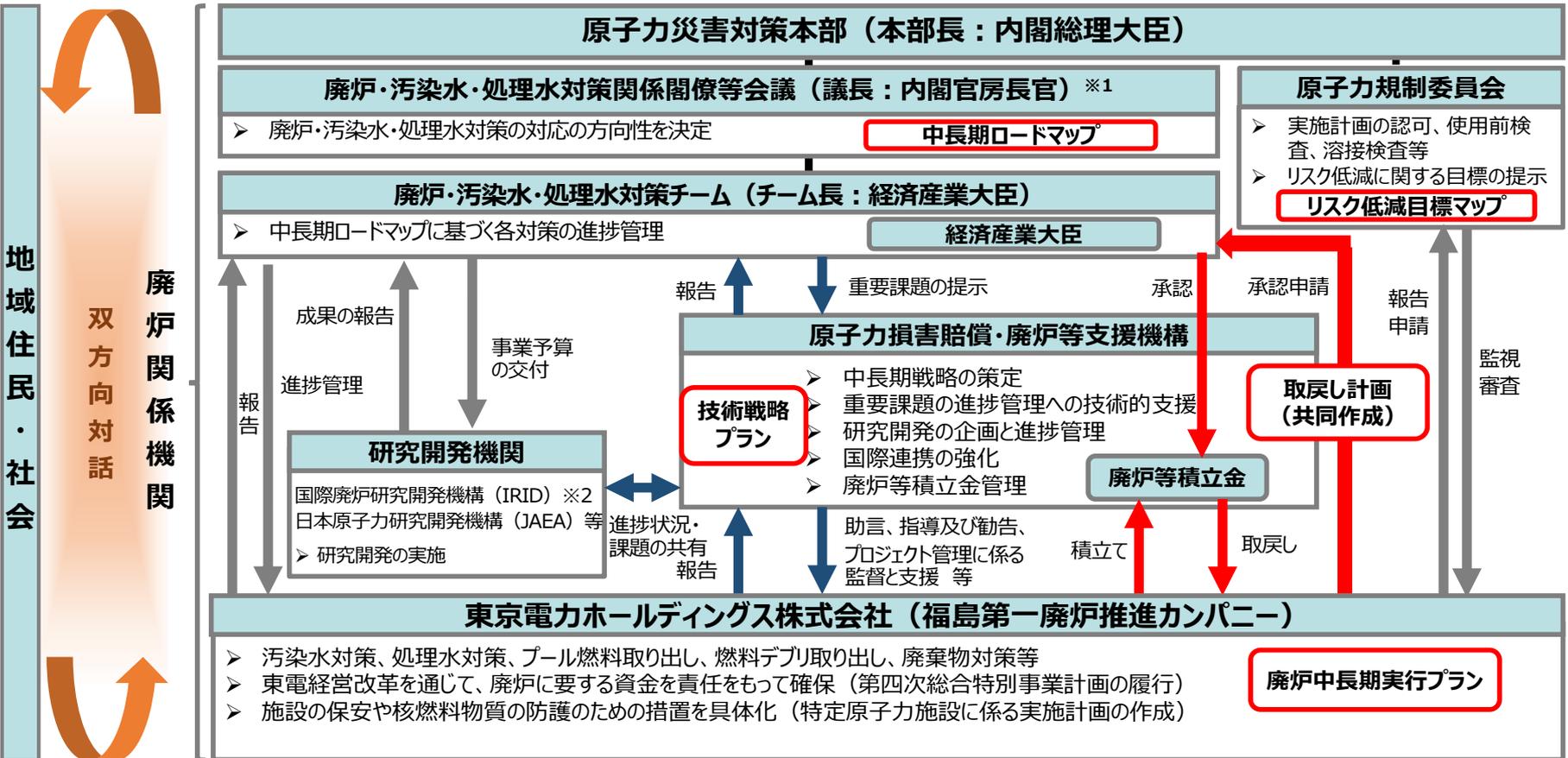
4. 廃炉の推進に向けた分析戦略

5. 研究開発への取組

6. 技術戦略を支える取組

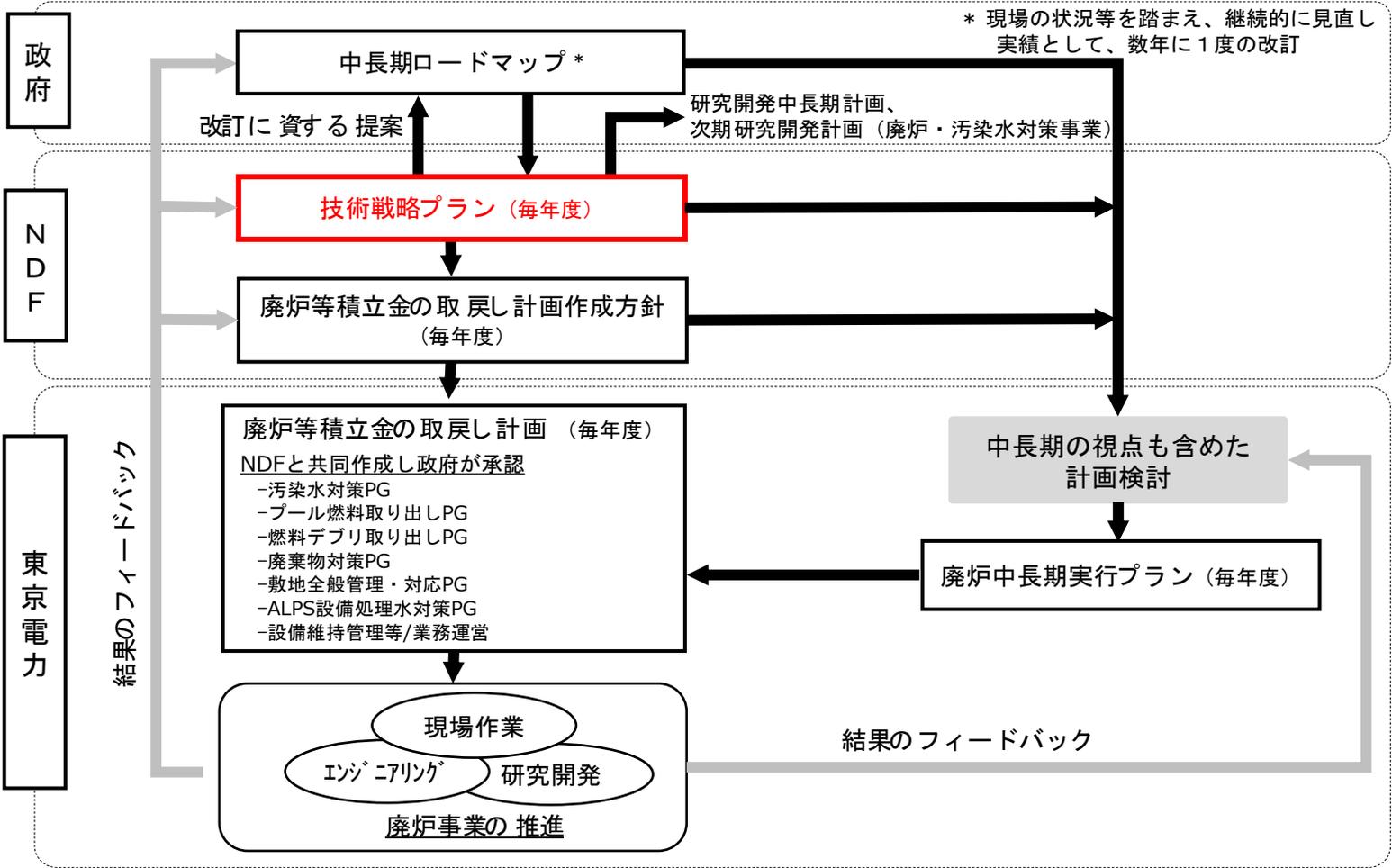
- 6.1 プロジェクト管理の取組
- 6.2 国際連携の強化
- 6.3 地域共生

福島第一原子力発電所の廃炉に係る関係機関等の役割分担



※1 令和3年4月13日 ALPS処理水の処分方針決定に伴い、「ALPS処理水の処分に関する基本方針の着実な実行に向けた関係閣僚等会議」を設置
 ※2 廃炉事業者である東京電力は、IRIDの組合員として参加し、研究開発のニーズ・課題・成果を共有している。

技術戦略プランの位置付け



福島第一原子力発電所廃炉の基本方針

廃炉の基本方針

事故により発生した通常の原子力発電所にはない放射性物質に起因するリスクを継続的、かつ、速やかに下げること

- 第3-①期※において、燃料デブリ取り出しについては、より本格的な廃炉作業となる取り出し規模の更なる拡大に向けた工法の準備が進展
- 燃料デブリの取り出し開始後は、PCV内の状態は変動し、従前小さいと認識していたリスクが新たに顕在化する可能性あり

※ 中長期ロードマップ

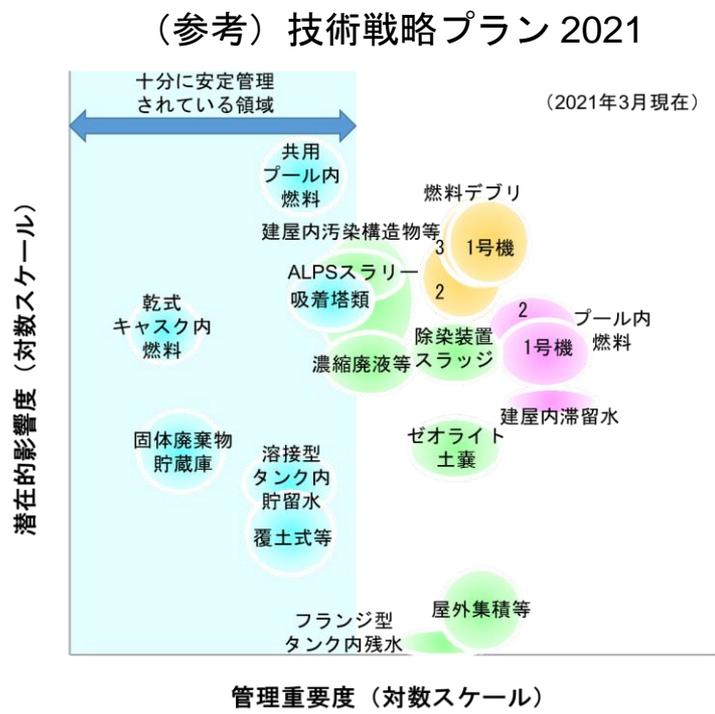
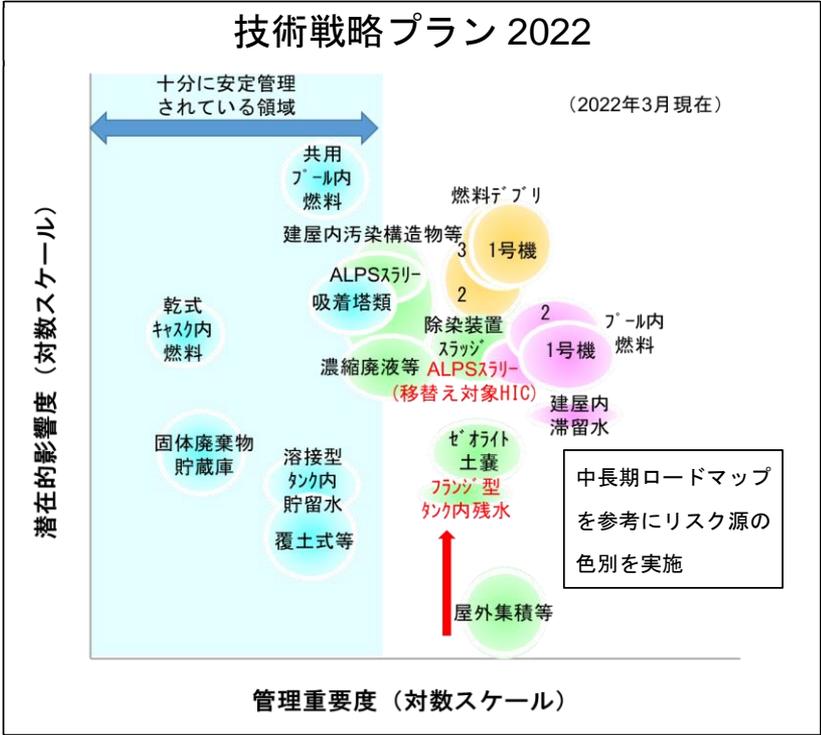


リスク対応を実効的なものとしていくためリスク変動が生じやすい
PCV内の状態把握能力の向上が必要

- 上記に加え、行うべきリスク低減対策
 - ✓ 閉じ込め能力の向上、PCV水量の低減によるPCVからの放射性物質の移行抑制
 - ✓ 最新情報に基づく評価によるPCV等の健全性に対する長期的なリスクへの備え
- 取り出し規模の更なる拡大の段階において、安全かつ確実な燃料デブリ取り出し作業を行うために必要となる事項

リスク低減の考え方

- リスク低減戦略の当面の目標は、「十分に安定管理がなされている領域」(水色領域) に持ち込むこと



- ※1 赤字は、技術戦略プラン2021からの主な変更箇所
- ※2 矢印の元はフランジ型タンク内残水の技術戦略プラン2021の位置を示しており、処理作業に先立つ放射能濃度の分析結果を反映したことにより上方へ移動している。ALPSスラリー (移替え対象HIC) は今回新たにALPSスラリーから分離し、プール内燃料等と同様に桃色で表示している。

図 福島第一原子力発電所の主要なリスク源が有するリスクレベル

主要なリスク源のリスク低減プロセスとその進捗

■ 主要なリスク源のリスク低減プロセスとそれに沿った廃炉作業の進捗の1つの表し方を提示（事故時からのリスク源の移行プロセスを可視化）

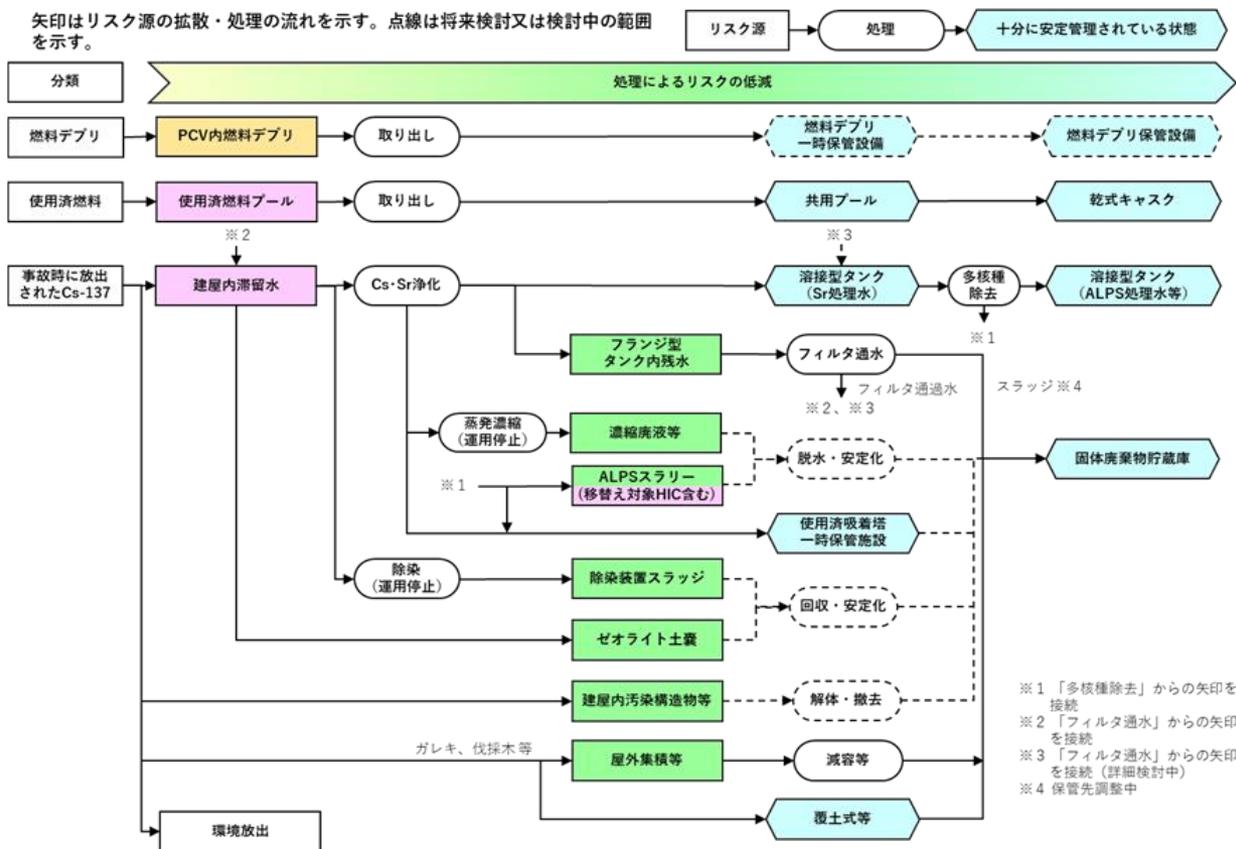
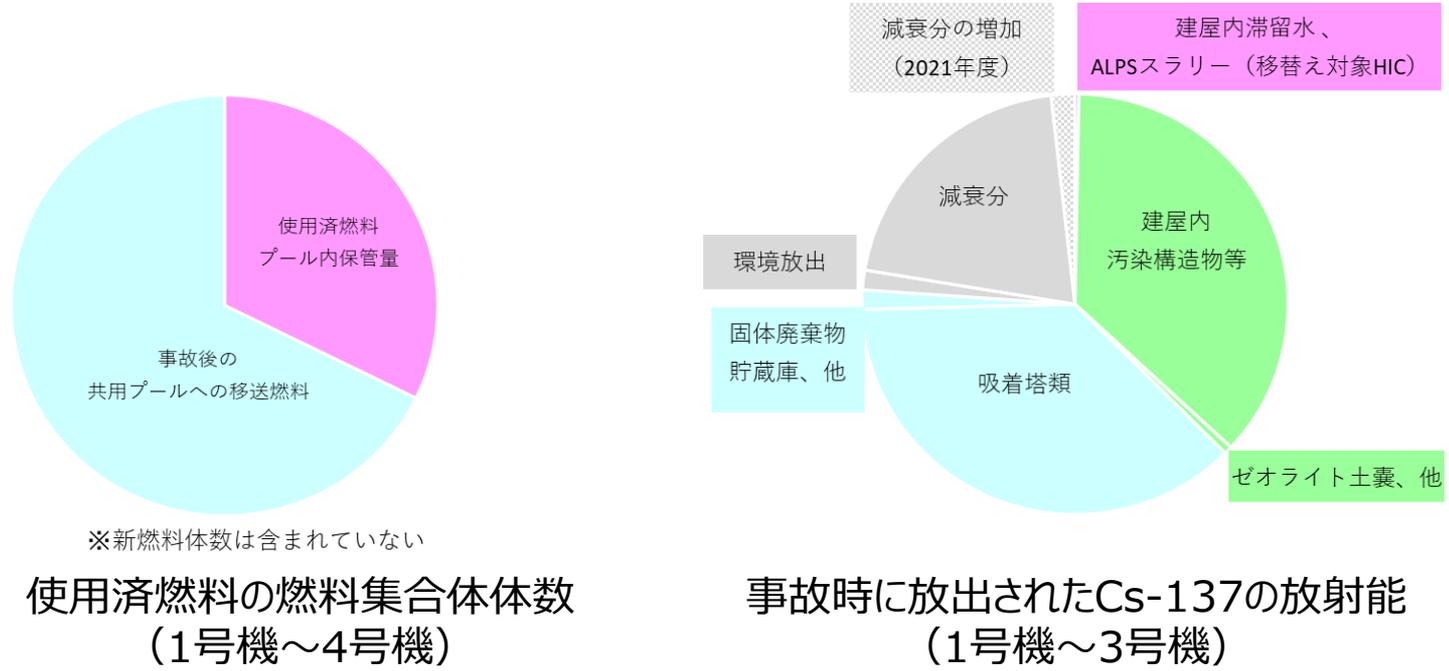


図 主要なリスク源のリスク低減プロセスとその進捗（2022年3月時点）

主要なリスク源のリスク低減プロセスとその進捗

- 各リスク源に対し、事故当初に比べ、十分に安定管理されている領域（水色）への移行状況（どの程度の割合）を提示



※1 赤字は、技術戦略プラン2021からの主な変更箇所
 ※2 減衰分は、事故後から2022年3月末までのCs-137放射性崩壊を考慮

図 主要なリスク源のリスク低減プロセスとその進捗 (2022年3月時点)

廃炉作業を進める上での安全確保の考え方

- 事故炉である福島第一の廃炉は、その安全確保に当たって安全上の特殊性を十分認識し、「安全視点」、「オペレータ視点」に十分留意して実施していくことが必要
 - ✓ 安全視点：確実な安全確保を検討の起点とし、最適な安全対策（ALARP※）を判断
 - ✓ オペレータ視点：現場を熟知し現場で操作や作業等を行う立場からの着眼・判断等

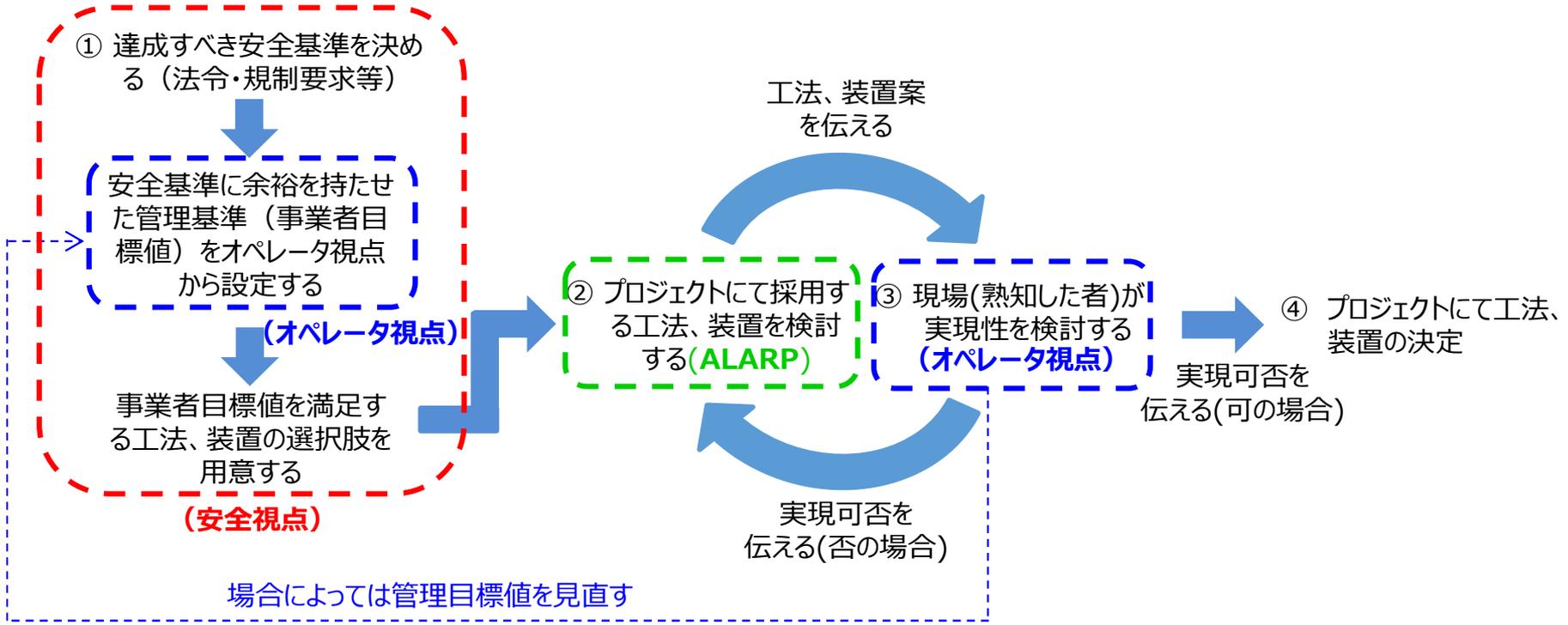
福島第一原子力発電所の持つ特殊性

- ✓ 多量の放射性物質が通常にない様々な形態（非定型）で非密封状態にあること
- ✓ 放射性物質を閉じ込める障壁が完全でないこと
- ✓ 放射性物質や閉じ込め障壁の状況等に大きな不確かさがあること
- ✓ 現場へのアクセスや現場情報を得るための計装装置の設置が困難であること
- ✓ 現状の放射線レベルが高く、また閉じ込め障壁等の更なる劣化が懸念されることから廃炉を長期化させない、時間軸を意識した対応が必要なこと

※As Low As Reasonably Practicableの略。放射線影響を合理的に実行できる限り低くしなければならないというもの

安全視点、オペレータ視点を踏まえた安全対策の検討

- 「安全視点」及び「オペレータ視点」を考慮した要求事項を定め、要求事項を満足する作業に対し、改めて2つの視点も考慮し、具体的な安全対策を選択



先行的な実施と得られる情報の後段での活用

- 大きな不確かさが存在する中、既存の知見のみに基づいて作業全体を設計しようとすると、極めて大きな安全余裕や幅広い技術選択肢の想定が必要であり、全体プロジェクトの成立性や予見性を低下させる可能性大
- 一方で、現状既に厳しい放射線環境下にあること、閉じ込め障壁等の更なる劣化等を考慮すると、リスク状態の改善と不確かさの縮小を出来るだけ急ぐことが必要
- 作業をいくつかの段階に分けた上で、実際的な安全の確保を保証できる「最初の段階の作業」に取り組み、そこで得られた情報を次の段階に展開するという「逐次型の取組」が重要
 - ✓ 各段階の作業において、炉内部の状態監視、操作の制限等によって安全を確保した上で作業を進め、得られた情報を次段階に活用することで、次段階の作業の不確かさを低減し、安全確保の信頼性向上と設計の合理化を図ることが可能

東京電力は、このような取組方式を実際のエンジニアリングやプロジェクト管理に積極的に導入し、この取組で得られる経験を積み上げていくことが重要

燃料デブリ取り出しに係る主な目標

目 標

- 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の状況等を踏まえ、取り出し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。
- 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。

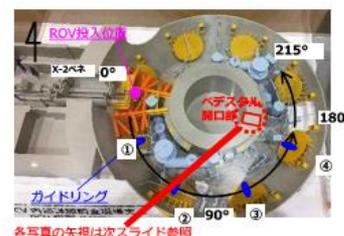
1号機 内部調査の進捗状況

進 捗

- 各種計測センサを搭載できる潜水機能付ボート型アクセス調査装置を用いたPCV内部調査を実施中

- これまでに、目視調査、堆積物厚さ測定等を順次実施

- 目視調査ではペDESTALの作業員アクセス口の周辺外側及び内側に塊状の堆積物を確認
- 作業員アクセス口付近のペDESTALのコンクリートの一部が無いことを確認
 - ✓ IRIDが2016年度にペDESTALの一部が損傷した状態における耐震性評価を実施し、支持機能を大きく損なわないことを確認
 - ✓ 東京電力は現時点では、ペDESTALの損傷に伴い支持すべき構造物が大規模な損壊等に至る可能性は低いこと、仮に支持機能が低下しても周辺公衆に著しい被ばくりスクを与えることはないと考察



(出典：2022年2月24日 廃炉汚染水対策チーム会合事務局会議資料)

ペDESTAL開口部付近の調査結果

- ペDESTAL外の堆積物分布、堆積物内部の燃料デブリ状況、ペDESTAL内部の構造物等の調査により知見を拡充し、プラントへの影響評価の実施が必要

各号機の燃料デブリ取り出し技術戦略

技術戦略

各号機共通の技術戦略

- 現時点での燃料デブリ取り出しに係る設計等は、今後得られる知見を基に不断の見直しが必要であり、研究開発成果等の的確な反映が重要
- 東京電力は、新設するエンジニアリング会社※を中心に培われる技術を、自身の向上に有効に繋げていくことが重要

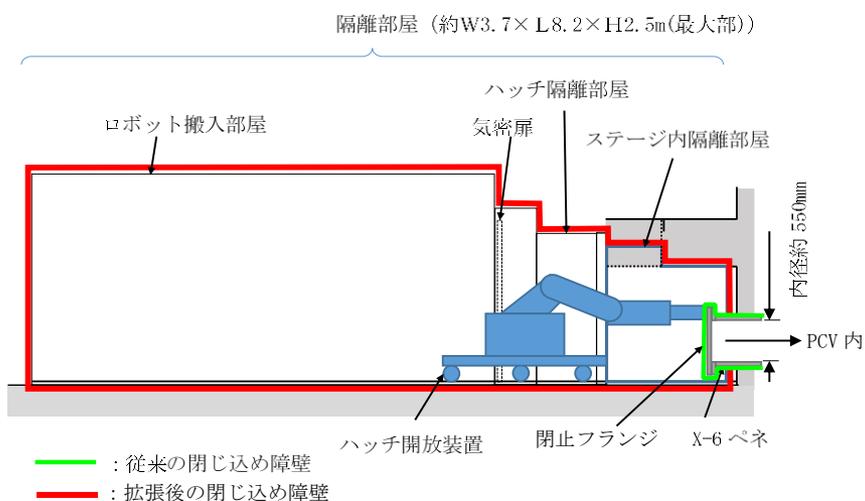
※ 2022年10月に設立した「東双みらいテクノロジー株式会社」

- 各号機に共通の戦略
 - ✓ 進行中の1号機PCV内部調査に加え、他号機を含め、RPV、PCVの内部調査を進め、損傷やデブリの状況等の知見を拡充し、燃料デブリ取り出し工法に反映することが必要
 - ✓ これまで経験し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ための検討が必要
 - ✓ 高線量環境下での作業となるため、作業員の現場作業、遠隔装置の保全、故障時の復旧等も含む全体工事シーケンスを考慮した工法検討とともに、現場状況が全て特定できなくても成立し、外部事象に影響されにくい工法の選択が必要

2号機 試験的取り出し（内部調査及び燃料デブリ採取）の位置づけ

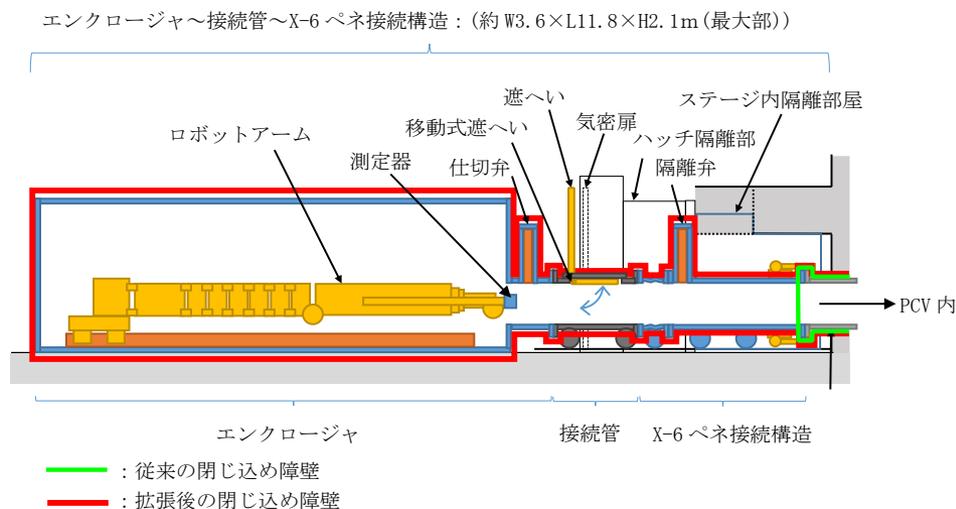
技術戦略

- 規模は小さいながらも、従来の閉じ込め障壁の位置がX-6ペネの閉止フランジ部であったものから、新たな開口を設けて、PCV外側（隔離部屋やエンクロージャ）に閉じ込め障壁を拡張することは、今後の作業の基本的な現場構成の形であり、新たな段階に入る取組



(東京電力資料をNDFにて加工)

図 X-6 ペネ 隔離部屋 構造概略図



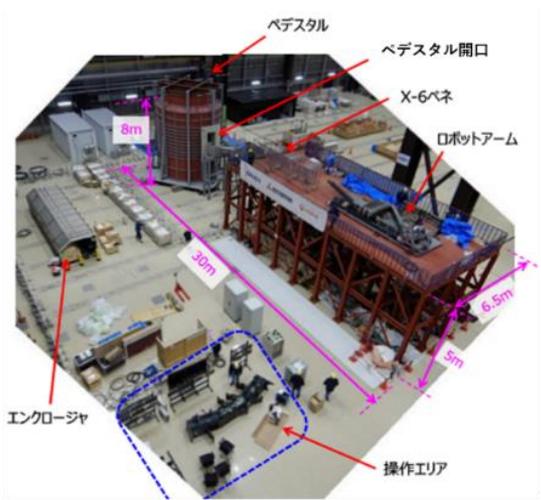
(東京電力資料をNDFにて加工)

図 X-6 ペネ エンクロージャ等 構造概略図

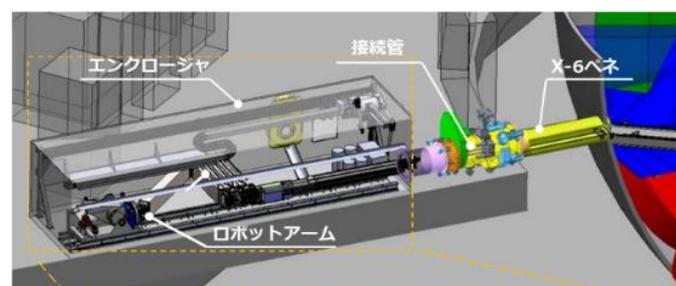
2号機 試験的取り出し（内部調査及び燃料デブリ採取）の試験状況

進 捗

■ ロボットアームに係る櫛葉遠隔技術開発センターでの試験状況



写真：櫛葉遠隔技術開発センター（JAEA）試験設備



写真：ロボットアーム、エンクロージャ



写真：ロボットアーム最大伸長時の状況

（東京電力、IRID資料を基にNDFにて作成）

図 燃料デブリ取り出し設備のイメージ（試験的取り出し及び段階的な取り出し規模の拡大）

2号機 試験的取り出し（内部調査及び燃料デブリ採取）の課題と技術戦略

課題と技術戦略

- 試験的取り出し（内部調査及び燃料デブリ採取）は、11ステップの一連の作業であり、燃料デブリの採取はそのうちの一部
- X-6ペネハッチを解放し、PCV外側に閉じ込め障壁を拡張後は、エンクロージャ内が徐々に汚染するため、閉じ込め性の確保が重要
- 不確かな現場への適用に向けて、様々な状態での機能を検証すること、及び万一の際に装置を確実に救出できることが課題



- ✓ モックアップ試験等により、要求を満足することを確実に確認することが必要
- ✓ 内部状況の不確かさにより、計画通りに行かないことを念頭に置いた上で、安全かつ慎重に作業を進めることが必要

2号機 試験的取り出し（内部調査及び燃料デブリ採取）の課題と技術戦略

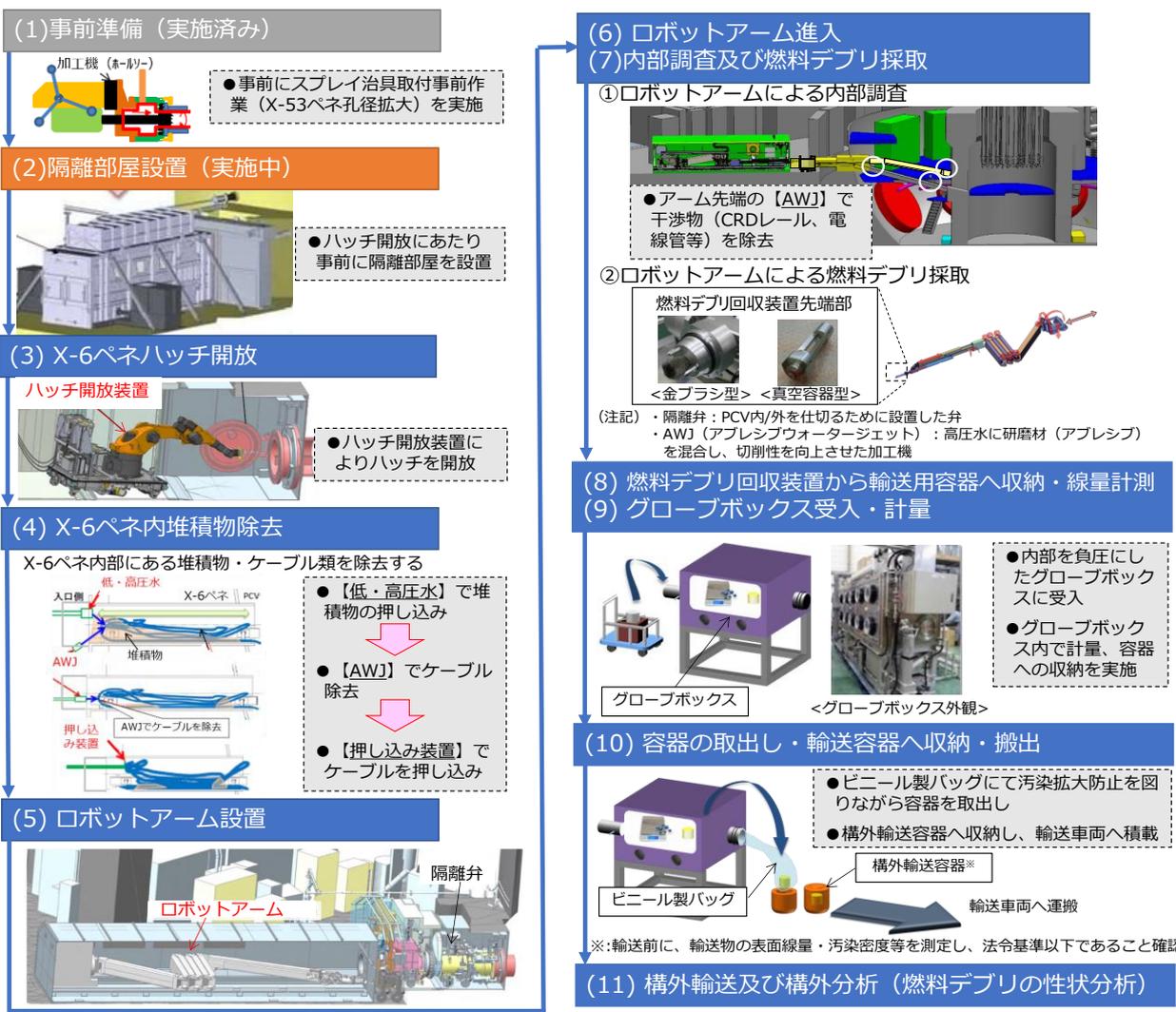


図 試験的取り出し（内部調査及び燃料デブリ採取）の作業ステップ

3号機 取り出し規模の更なる拡大に係る工法の検討状況

進捗

■ 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

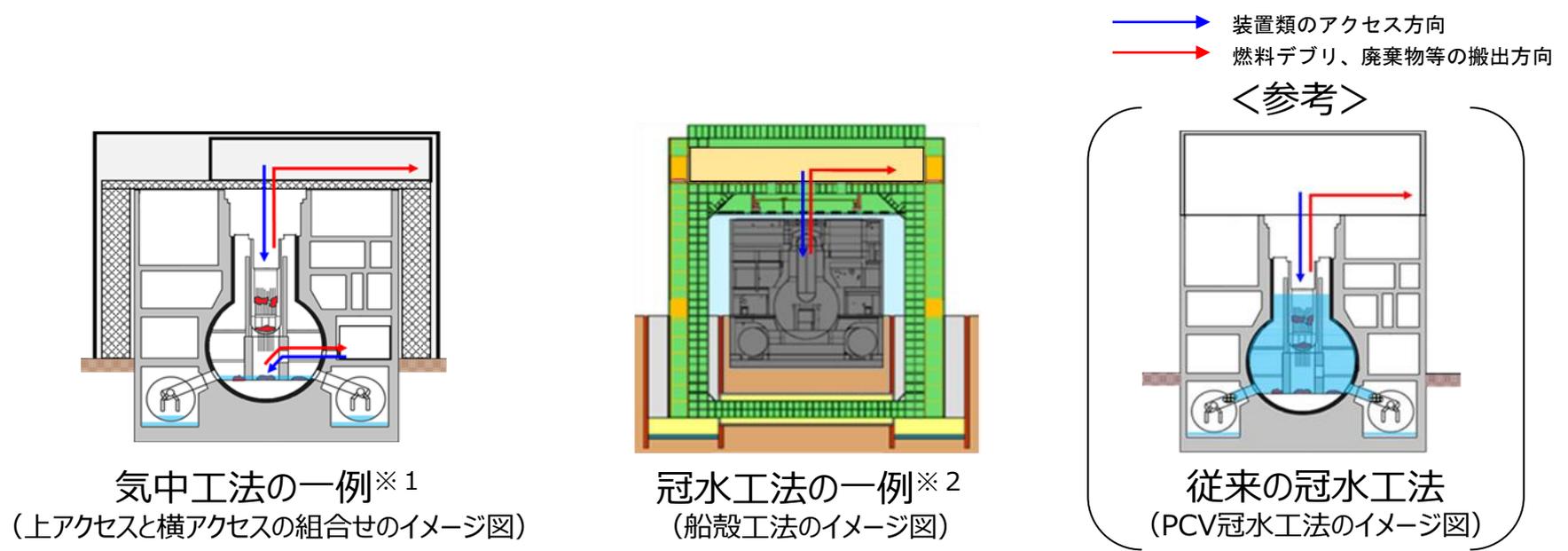


図 検討の俎上に上がっている工法例

※1 上アクセス工法と横アクセス工法を組合せした形の工法

※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）

3号機 取り出し規模の更なる拡大に係る工法の検討状況

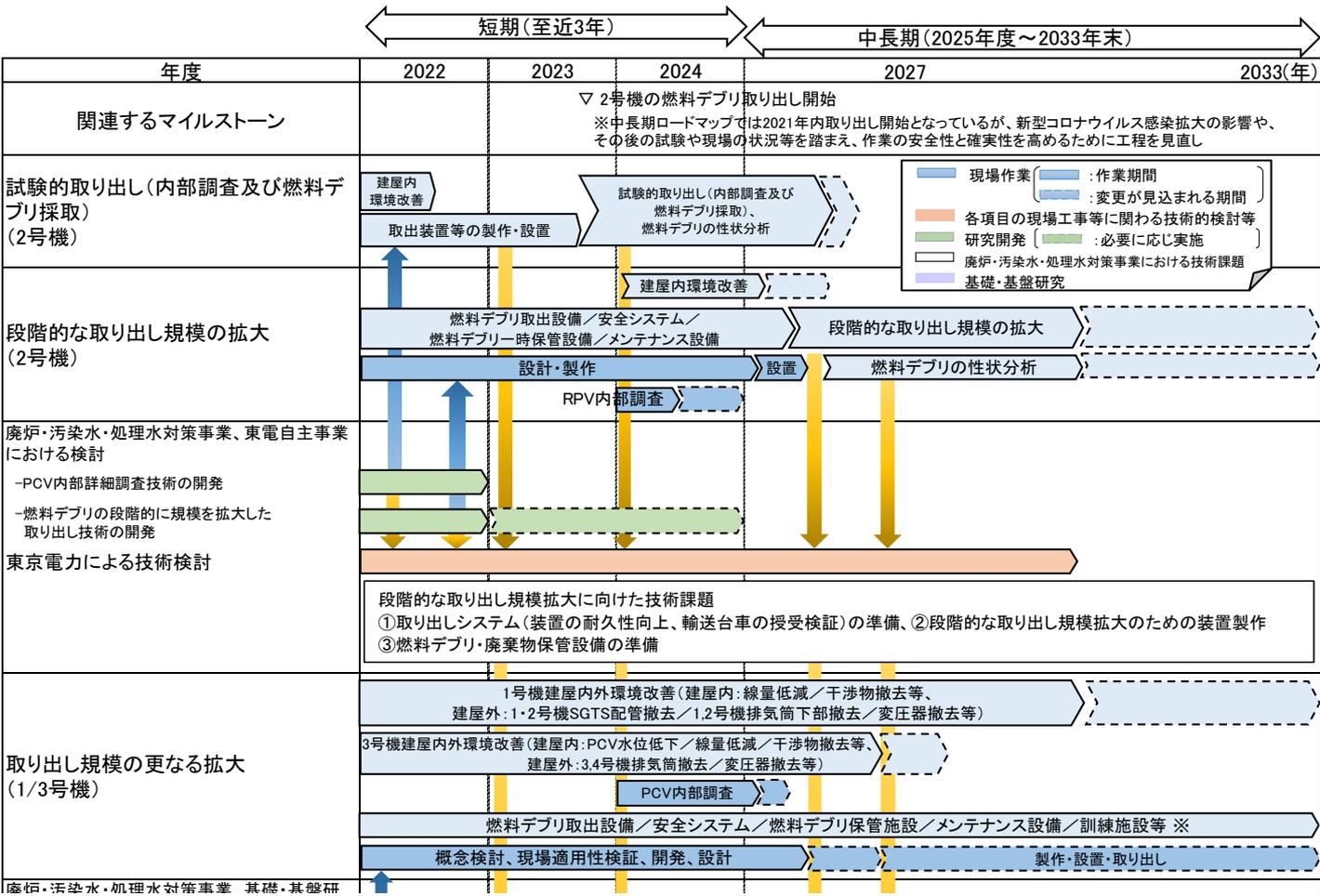
課題と技術戦略

- 各工法ともに原子力では実績は無く、難度の高い課題・リスクを数多く抽出
- 各工法の共通の課題例
 - 高線量下での現場工事成立性
 - 原子炉建屋内の準備工事では高線量下の作業となり、作業員の被ばくを考慮した工事成立性の確認が必要
 - 工事物量やこれに伴う廃棄物量の大幅な増加
 - 閉じ込め障壁や安全システム構築のため、周辺の建屋／設備の撤去及び大型の新規構造物の設置等が必要
 - 燃料デブリ取り出し時の対応
 - 燃料デブリ切削等の加工に伴い発生する放射性物質を確実に閉じ込める機能に加えて、万が一臨界が起きたとしても早期検知し、未臨界状態に移行できる設備、運用が必要

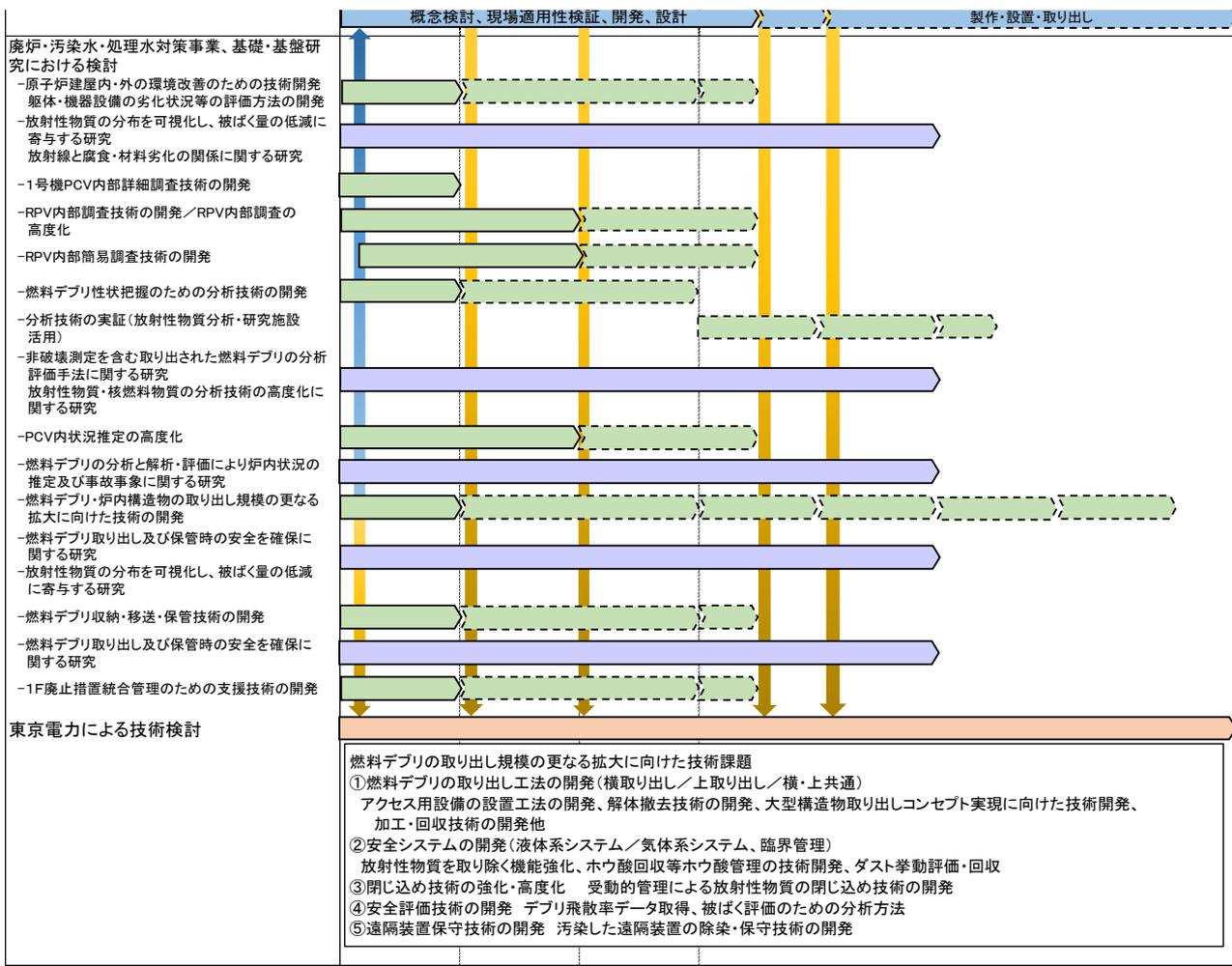


- ✓ 成立性がある程度確認できた後は設計を進めつつ段階的な選択肢の絞り込みが必要
- ✓ 必要に応じてその他の工法の検討を実施

燃料デブリ取り出しに係る主な技術課題と今後の計画（工程表）（1 / 2）



燃料デブリ取り出しに係る主な技術課題と今後の計画（工程表）（2/2）



※ 3号機を先行して検討を進め、1号機に展開することを想定

廃棄物対策に係る主な目標

主な目標

- 当面 10 年間程度に発生する固体廃棄物の物量予測を定期的に見直しながら、適正な保管管理計画の策定・更新とその遂行を進める。この計画に基づき、屋外一時保管を2028年度内までに解消する（水処理二次廃棄物及び再使用・リサイクル対象を除く）。
- 2021年度に示した処理・処分方策とその安全性に関する技術的見通しを踏まえ、固体廃棄物の特徴に応じた廃棄物ストリーム※の構築に向けて、固体廃棄物全体の管理として適切な対処方策の検討を進める。

※ 廃棄物の種類ごとに、その発生・保管から処理・処分までの一連の取扱いを示したもの

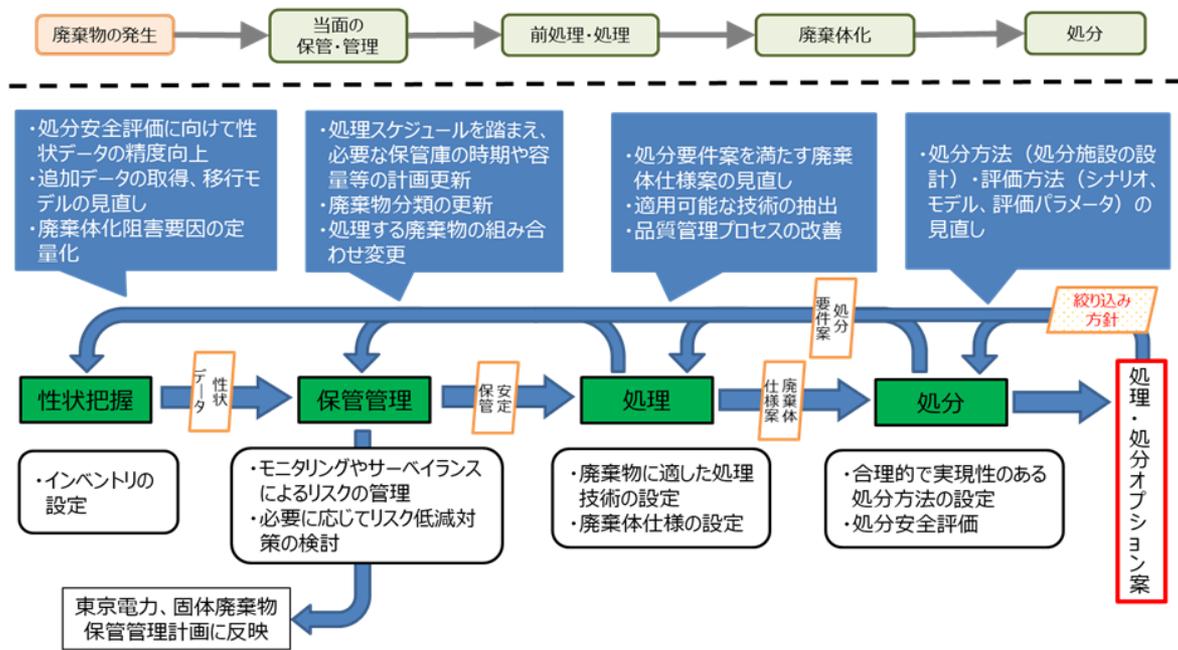


図 固体廃棄物の安全な処理・処分方法を合理的に選定するための手法

固体廃棄物の保管・管理状況 (1 / 2)

(a) ガレキ類・伐採木・使用済保護衣等の管理状況 (2022.7.31 時点)

分類	保管量 (m ³) / 保管容量 (m ³) (割合)
屋外集積 (表面線量率≤0.1mSv/h)	237,500 / 266,300 (89%)
シート養生 (表面線量率 0.1~1 mSv/h)	47,700 / 50,700 (94%)
覆土式一時保管施設、容器 (表面線量率 1~30 mSv/h)	16,800 / 17,900 (94%)
容器* (固体廃棄物貯蔵庫内)	28,000 / 39,600 (71%)
合計	330,000 / 374,500 (88%)

伐採木

分類	保管量 (m ³) / 保管容量 (m ³) (割合)
屋外集積 (幹・根・枝・葉)	92,000 / 134,000 (69%)
一時保管槽 (枝・葉)	37,300 / 41,600 (90%)
合計	129,300 / 175,600 (74%)

使用済保護衣等

分類	保管量 (m ³) / 保管容量 (m ³) (割合)
屋外集積	30,400 / 52,500 (58%)

*水処理二次廃棄物 (小型フィルタ等) を含む

なお保管量は端数処理で 100m³未満を四捨五入しているため、合計と内訳が整合しない場合がある。

(b) 仮設集積の管理状況 (2022.7.31 時点)

分類	保管量 (m ³) / 保管容量 (m ³) (割合)
仮設集積	47,900 / 62,600 (77%)

固体廃棄物の保管・管理状況 (2/2)

(c)水処理二次廃棄物の管理状況 (2022.8.4 時点)

吸着塔類

保管場所		保管量		保管量/保管容量 (割合)	
使用済吸着塔保管施設	セシウム吸着装置使用済ベッセル	779	本	5,402 / 6,372 (85%)	
	第二セシウム吸着装置使用済ベッセル	254	本		
	第三セシウム吸着装置使用済ベッセル	13	本		
	多核種除去設備等保管容器	既設	1,986		基
		増設	2,041		基
	高性能多核種除去設備使用済ベッセル	高性能	91		本
	多核種除去設備処理カラム	既設	17		塔
モバイル式処理装置等使用済ベッセル及びフィルタ類	221	本			

廃スラッジ

保管場所	保管量 (m ³) / 保管容量 (m ³) (割合)
廃スラッジ貯蔵施設	442 / 700 (63%)

濃縮廃液

保管方法	保管量 (m ³) / 保管容量 (m ³) (割合)
濃縮廃液タンク	9,380 / 10,300 (91%)

廃棄物対策に係る主な課題と技術戦略

課題と技術戦略

性状把握

- 多様な固体廃棄物について、その優先度、分析の目的と定量目標等を定める中長期的な分析戦略を策定し、それに基づき分析・評価を進める必要がある。



- ✓ 統計論的方法等を利用した分析計画法による中長期分析計画の策定フローを確立するため、その試行実績を蓄積し、妥当性を確認

保管・管理

- 中長期ロードマップで示されている固体廃棄物（水処理二次廃棄物及び再使用・リサイクル対象を除く）の屋外一時保管の解消（2028年度内）をはじめ、今後の廃炉作業の進展に応じた固体廃棄物の保管・管理を安全かつ合理的に進める必要がある。



- ✓ 物量低減の取り組みを着実に継続するとともに、他国の先進事例を参考に更なる可能性を検討
- ✓ 焼却、切断、破砕など減容等を進め、建屋内保管への集約を進める。

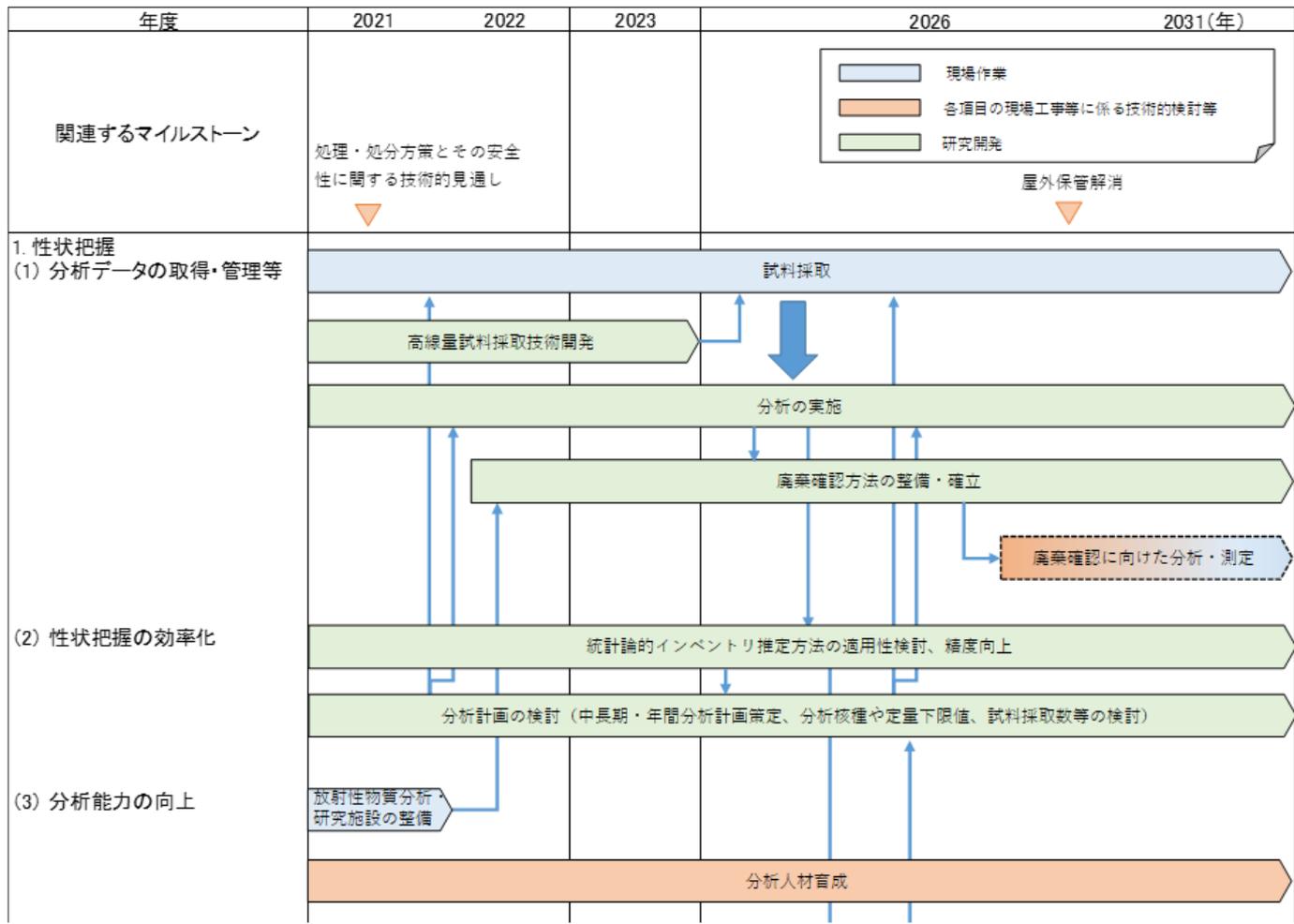
処理・処分

- 中長期ロードマップにある第3期における廃棄物の仕様や製造方法の確定のため、固体廃棄物の具体的管理について全体としての適切な処方策の検討を進める必要がある。

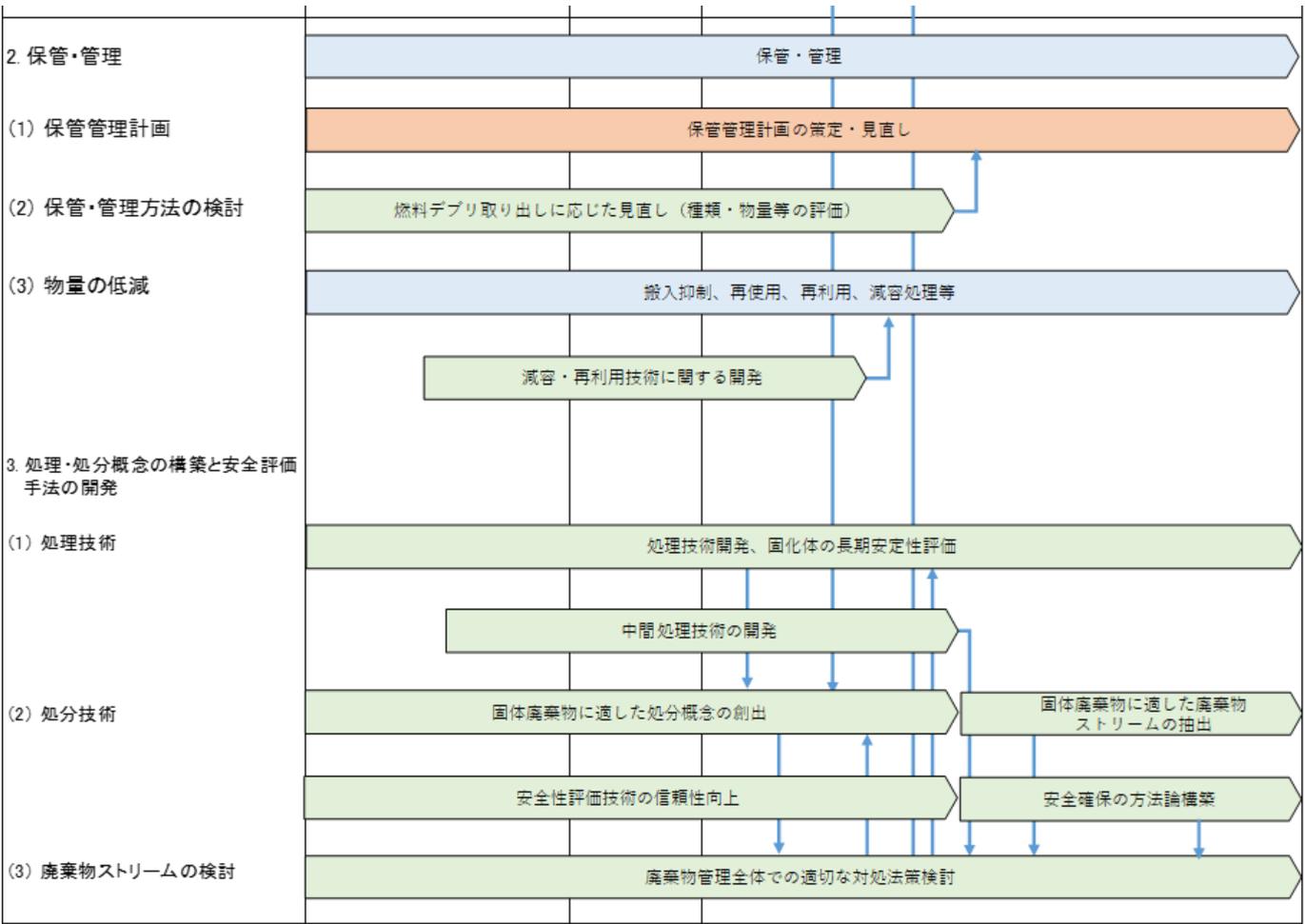


- ✓ 処理技術に関する未対応の課題及び処分オプション案の検討により、処理・処分方策の選択肢を創出
- ✓ 明らかになりつつある性状データ等を用いて選択肢の比較・評価を行い、固体廃棄物の特徴に適した廃棄物ストリームの構築等を検討

廃棄物対策に係る主な技術課題と今後の計画（工程表）（1 / 2）



廃棄物対策に係る主な技術課題と今後の計画（工程表）（2/2）



汚染水対策に係る主な目標と技術戦略

主な目標

- 今後本格化する燃料デブリ取り出し等の廃炉工程との関係を整理するとともに、中長期を見据えた汚染水対策の在り方についての検討を進める

課題と技術戦略

- 汚染水の水質は、燃料デブリ取り出し時の切削等の加工の方法に依存（ α 核種の形態等）
- 燃料デブリ取り出し工法が確定していない状況では水質の想定が困難であり、水処理システムは幅広い水質に対応する設備構成にせざるを得ない



- ✓ 既存設備の機能分担を考慮した全体像の検討、及び既存設備の計画的なリプレースの推進のため、燃料デブリ取り出し時の水処理設備への要求仕様を明らかにし基本設計にできるだけ早い段階で反映していくことが必要

汚染水対策に係る技術戦略

課題と技術戦略

汚染水対策設備の中長期的対応

中長期にわたる汚染水対策設備の維持

- 中長期にわたる燃料デブリ取り出し作業の間、汚染水対策の効果を維持するための、陸側遮水壁等の点検・更新の確実な実施が課題



- ✓ 様々なリスクを想定し、監視・早期復旧対策の体制強化等を整え、計画的に管理・更新を進めることが重要

燃料デブリ取り出しを考慮した中長期的対策

- 中長期の廃炉工程を見据えた汚染水対策として、燃料デブリ取り出し作業との干渉性を考慮することが課題



- ✓ 燃料デブリ取り出し工法の現場適用性等の確認とともに、建屋外への汚染水流出を防止し、建屋内への地下水流入を抑制する中長期的な対策の検討が必要

ALPS処理水の海洋放出に向けた主な目標と技術戦略

主な目標

- 現在タンク保管中のALPS処理水について、基本方針（2021年4月）から2年程度後の放出に向けた対応を進める。

課題と技術戦略

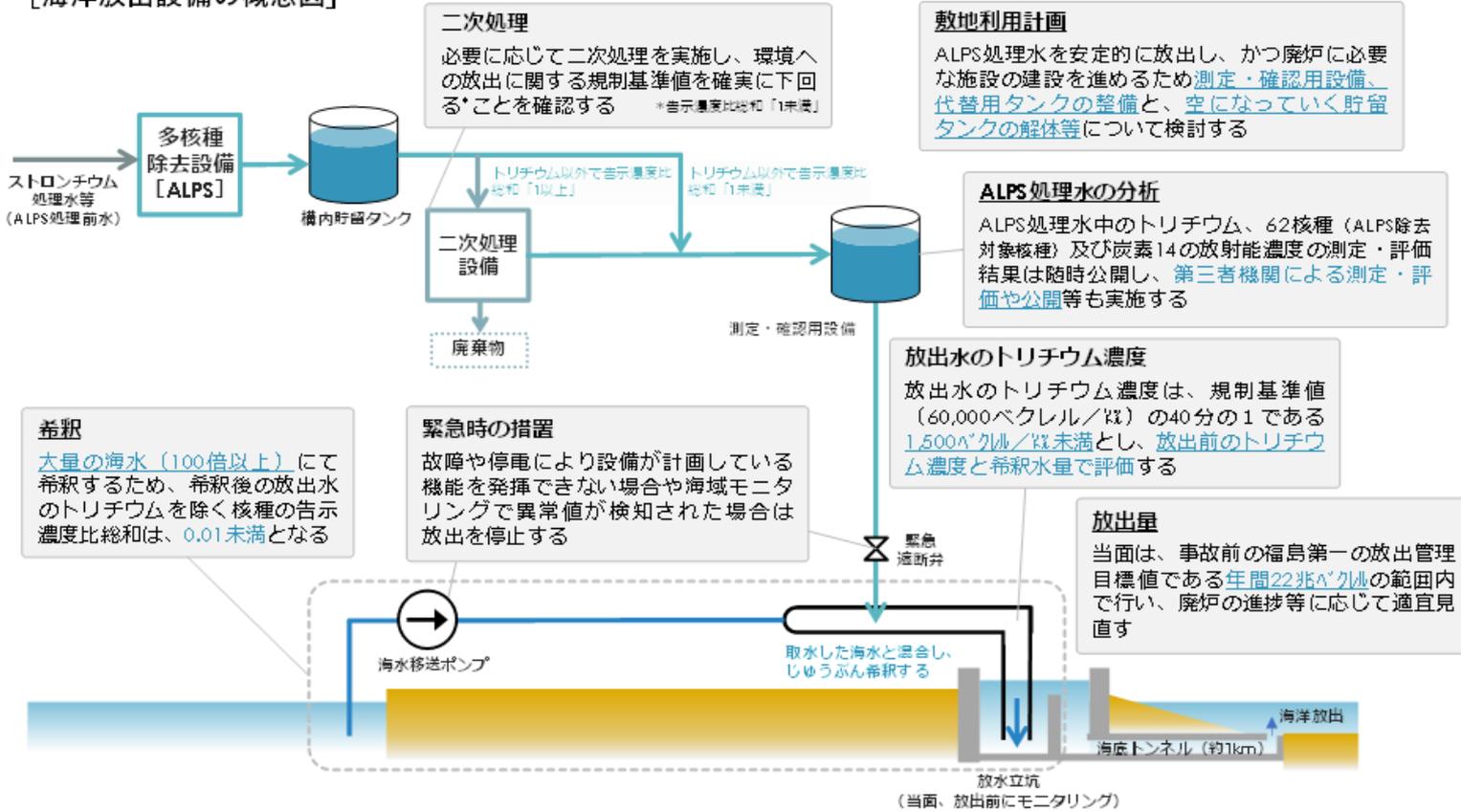
- 東京電力は、設備運転、ALPS処理水の分析、メンテナンス、トラブル発生時の対応方策等一連の計画を「確実に」運用することに加え、必要な計画の見直し・拡充、並びに透明性を確保することが課題



- ✓ 分析対象核種を踏まえた人や環境への放射線影響の再評価を行い、この評価結果は透明性高く発信していくこと等が必要

ALPS処理水の海洋放出設備

[海洋放出設備の概念図]



(出典：技術戦略プラン2021)

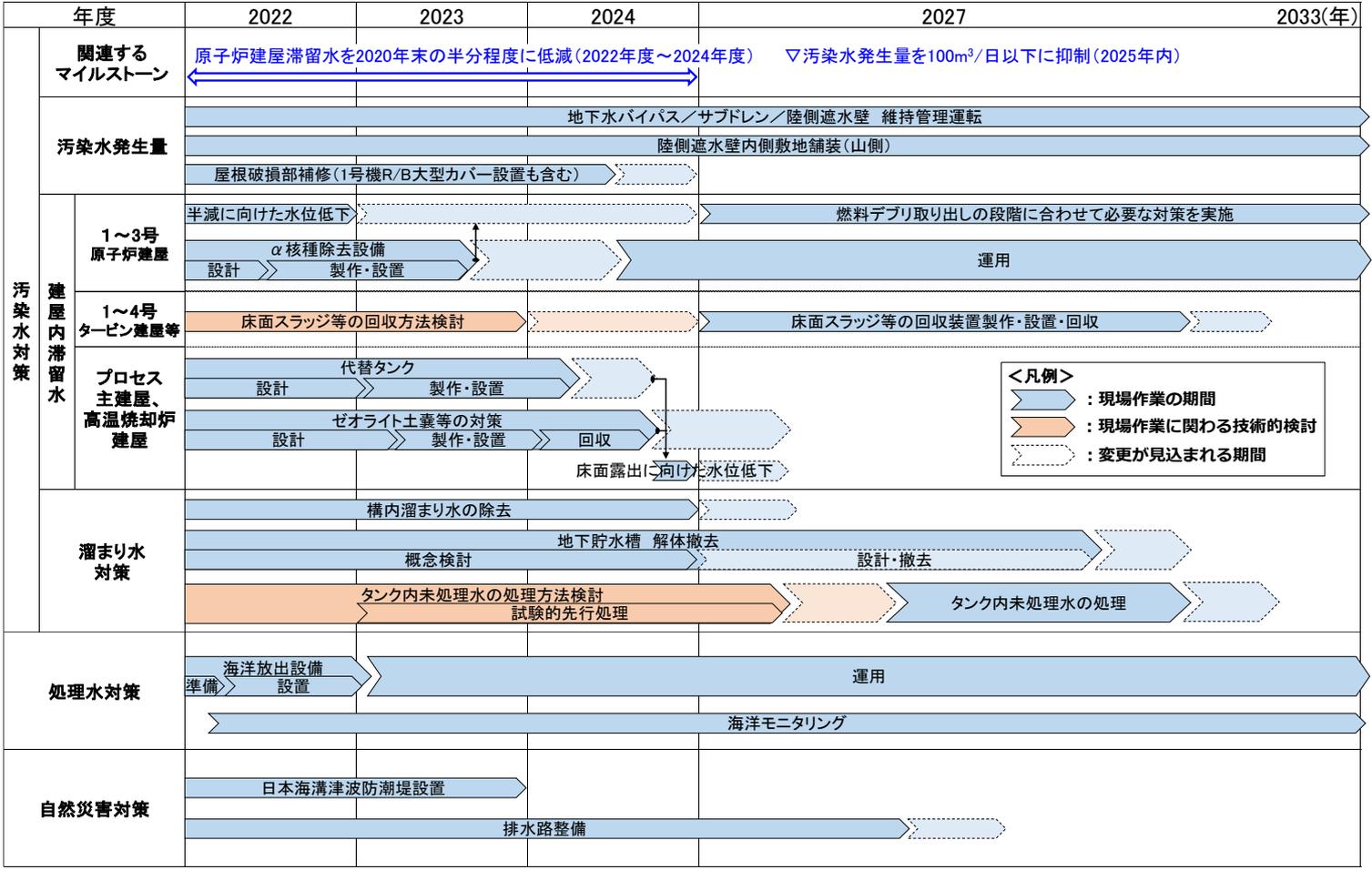
図 東京電力が計画する海洋放出設備の概念図

ALPS処理水の海洋放出に向けた主な取組

スケジュール	2021年度	2022年度	2023年度上期
政府	<ul style="list-style-type: none"> ▼「ALPS処理水の処分に関する基本方針」の公表 ALPS処理水の処分に関する基本方針の着実な実行に向けた関係閣僚等会議 ▼第1回 ▼第2回 ▼第3回 ▼海域環境の監視測定タスクフォース設置 ▼ALPS処理水に係る海域モニタリング専門家会議設置 ▼IAEAとの付託事項(TOR)署名 	<ul style="list-style-type: none"> ▼JAEAが放出前のALPS処理水の第三者分析を実施 ▼海域モニタリング開始 	
東京電力	<ul style="list-style-type: none"> ▼「政府基本方針を受けた当社の対応」を公表 ▼「安全確保のための設備の検討状況について」を公表 	<ul style="list-style-type: none"> ▼「ALPS処理水の海洋放出に係る放射線影響評価報告書（設計段階）の公表 ▼「ALPS処理水希釈放出設備及び関連施設設置に関する特定原子力施設に係る実施計画変更認可申請」の提出 	<ul style="list-style-type: none"> ▽春頃を目途に海洋放出を開始
原子力規制委員会	<ul style="list-style-type: none"> ▼第1回審査会合 ▼第2回審査会合 	<ul style="list-style-type: none"> 審査会合（第3回～第15回） 	<ul style="list-style-type: none"> 設備設置等工事 使用前検査
IAEA	<ul style="list-style-type: none"> ▼日本政府とのTOR署名 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ALPS処理水の取扱いに係る安全性レビュー ↳ ▼レビュー結果報告書の公表 ▼ALPS処理水の規制に関するレビュー ↳ ▼レビュー結果報告書の公表 	



汚染水対策に係る主な技術課題と今後の計画（工程表）



プール内燃料取り出しに係る主な目標

主な目標

- 2031年内に1～6号機の全てで使用済燃料プールからの燃料取り出しの完了を目指す。
- 1号機は2027～2028年度、2号機は2024～2026年度にプール内燃料の取り出しを開始する。

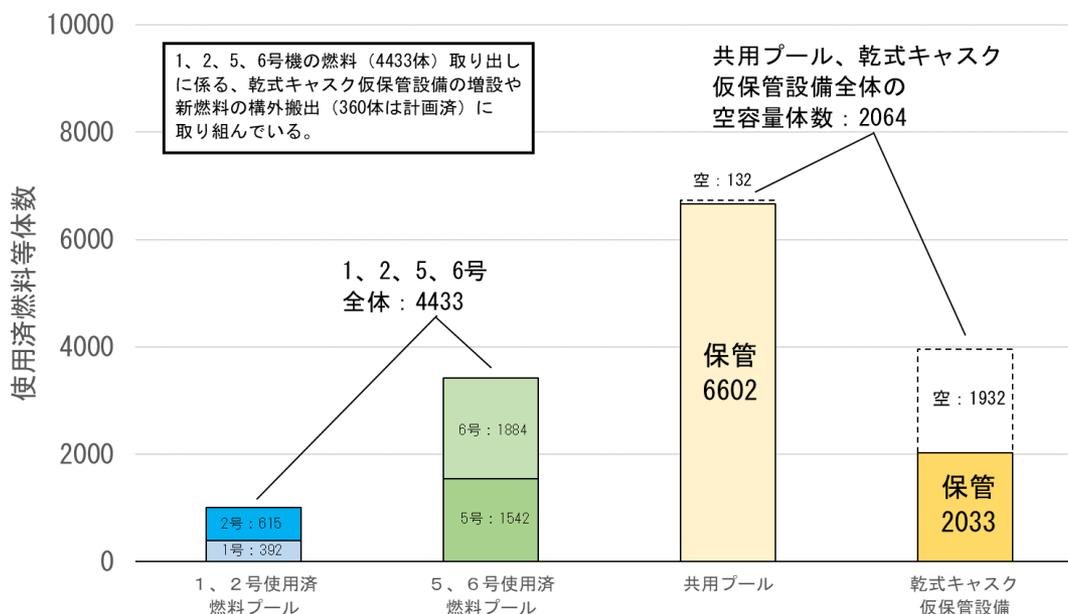
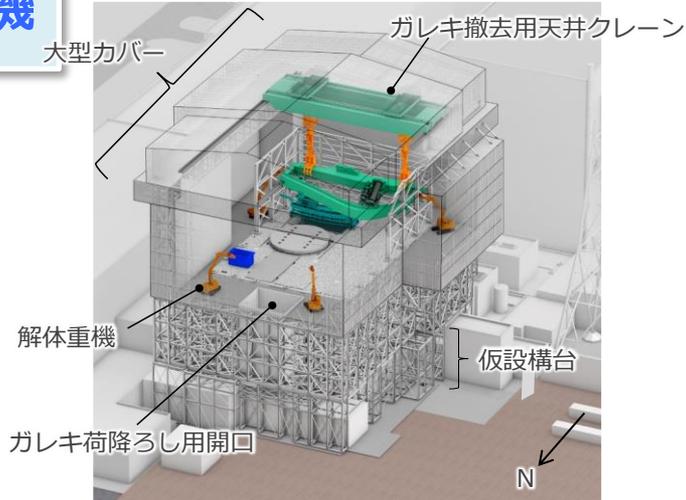


図 使用済燃料の保管状況（2022年5月時点）

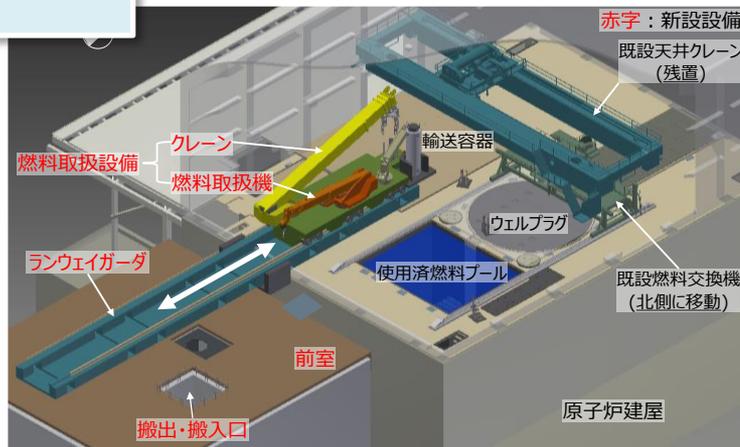
プール内燃料取り出しに係る課題と今後の取組

課題と技術戦略

1号機



2号機



- 不安定な状態で存在する天井クレーンを撤去するため、十分な調査が必要



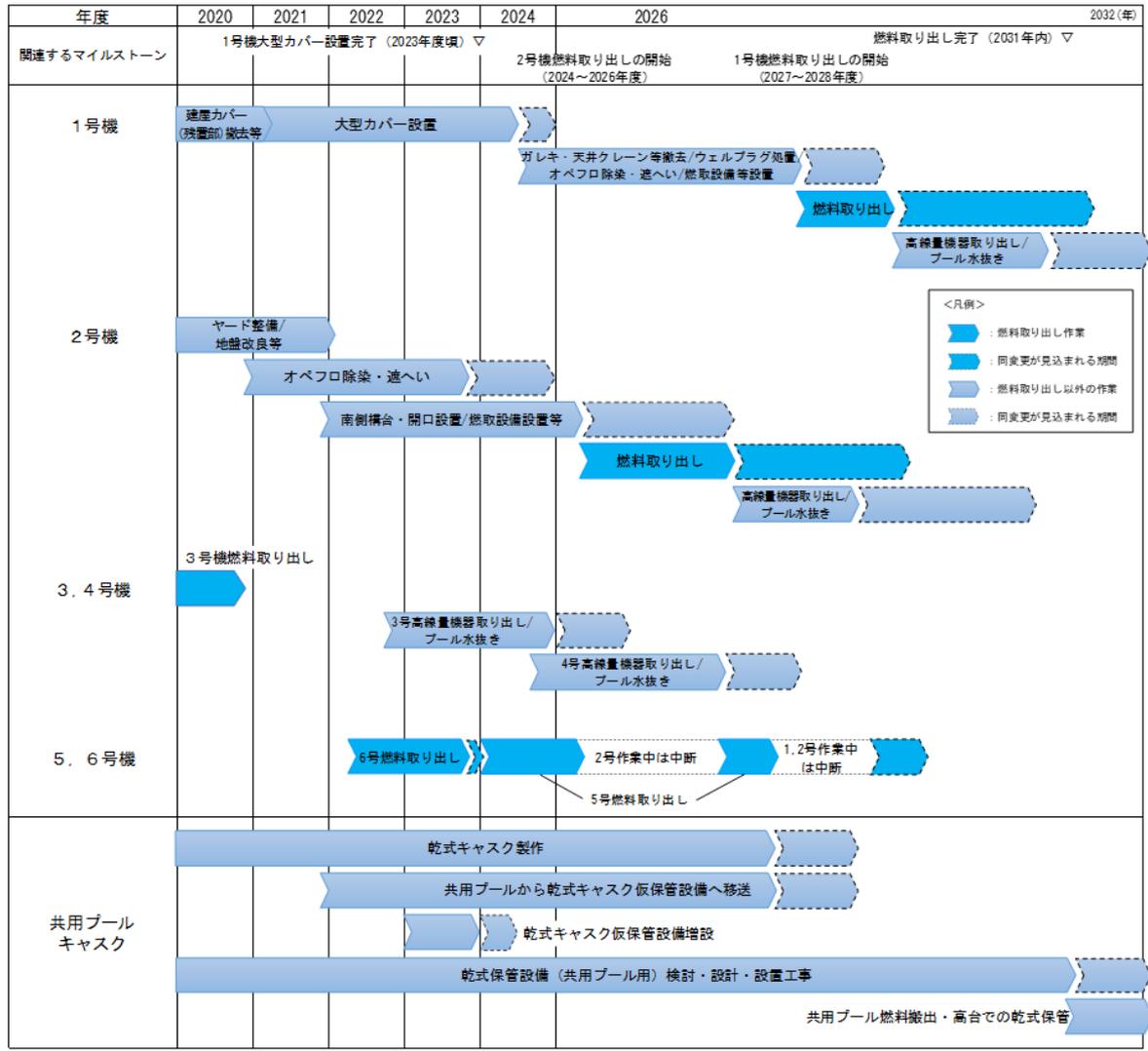
調査が可能となった段階で速やかに調査し、安全評価、ガレキ撤去計画に反映することが重要

- 国内原子力施設では経験のないブーム型クレーン式の燃料取扱設備を遠隔操作で確実に運用することが課題



事前に操作・機能性を十分に習熟することが重要

プール内燃料取り出しに関する主な技術課題と今後の計画（工程表）



分析の意義と技術戦略

意義と現状

- 現状は、燃料デブリ性状等の不確かさの幅が大きいため、保守的に安全対策を検討
- 不確かさの幅を低減できれば、過度な裕度が不要となることで、合理的な安全対策を検討でき、廃炉の迅速性、合理性の向上が可能

課題と技術戦略

- 燃料デブリ取り出しの進捗に伴い発生する、微細な燃料デブリ等は、多様であり、かつ高線量であるため、分析の効率的な体制を構築することが課題



- ✓ 施設・設備等が充実する茨城地区の施設や新たな分析施設の適切な役割分担の下、分析データの拡充を図ることが有効
- ✓ 他機関の協力を得ながら人材育成を効率的に進めることが重要

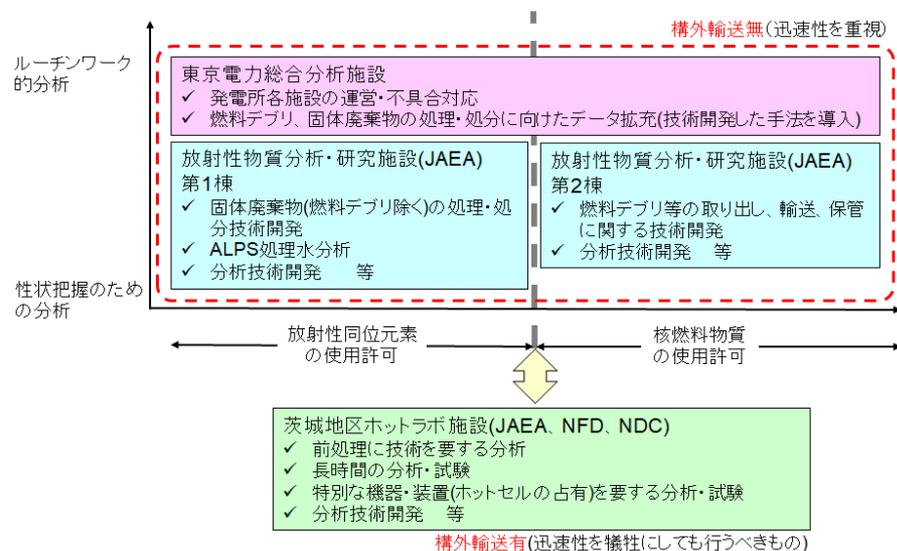


図 各分析施設の特徴と役割分担

サンプル分析結果の品質向上と非破壊計測の利用

課題と技術戦略

- サンプル分析は、多くの項目の分析を行えるが、長い計測時間と少ない分析量のため、数多くの分析への対応が困難



- ✓ 非破壊計測では、サンプル分析に比べ、1回につき短時間かつ多量に計測可能
- ✓ 燃料デブリ性状把握の精度を向上させるため、保管・管理までの工程において、非破壊計測の適用方法の検討が重要

表 分析施設内で実施するサンプル分析と分析施設外で実施する非破壊計測における主要諸元の相対比較

	分析施設内で実施する* サンプル分析	分析施設外で実施する** 非破壊計測
分析・計測時間	長(△)	短(○)
分析・計測項目	多(◎)	少(△)
1回の分析・計測量	少(△)	多(◎)
廃液の発生	有(△)	無(○)
分析・計測時の閉じ込め性	非密封	非密封、密封どちらも可
ダスト対策	必要	必要
放射線の遮へい施設	必要	必要

◎：優 ○：良 △：可

*: 燃料デブリのサンプルを取り扱うのに適したホットラボ等の分析専用の施設内での実施。

**：燃料デブリを取り出して保管・管理するまでの工程で利用する施設であり、分析専用ではない施設での実施。

5. 研究開発への取組

意義と現状

- 廃炉を安全、確実、合理的、迅速及び現場指向の視点で推進していくためには、研究開発が必要となる困難な技術課題が多数存在
- 事故から約11年が経ち、東京電力のエンジニアリングに基づく開発を進める段階に移行中

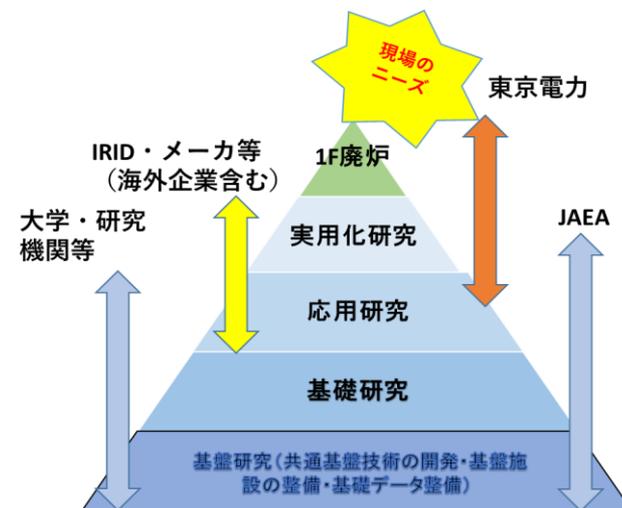


図 廃炉研究開発の研究範囲と実施機関

戦略

- 研究開発の企画提案や事業品質確保の取組に係る機能をより一層強化
 - ✓ 解決すべき技術的課題を広く募集する情報提供依頼（RFI※）を2022年度から開始（企画提案）
 - ✓ 事業の現場適用性の確保、研究開発の品質向上のため、すべての廃炉・汚染水・処理水対策事業を対象としたレビュー制度を構築する計画（事業品質確保）
- 東京電力は、新会社※と一体となり、自主技術開発も含めた廃炉研究により一層積極的に取り組んでいくことが必要

※ Request for Information

※ 2022年10月に設立した「東双みらいテクノロジー株式会社」

プロジェクト管理の取組

意義と現状

- 廃炉を円滑に進めていくため、プロジェクト目標の達成に向けた管理体制の構築、強化と定着
- プロジェクト管理により、安全、品質、コスト、時間、技術成立性等の視点で評価することで、効果的に事業リスクの低減が可能

戦略

- オーナーズ・エンジニアリング能力の更なる向上
 - ✓ 未経験の燃料デブリ取り出しに対し、エンジニアリング上の判断を行い、結果への責任を担う「プロジェクトマネジメント力」と「安全とオペレータ視点を基盤とする技術力」
- 廃炉事業を円滑に遂行していくための人材の育成・確保
 - ✓ 必要な能力・資質と要員数を含む人材配置を計画し、それを達成する育成計画の立案
 - ✓ より高度な専門知識を有する人材も含め、技術分野ごとの必要人数及び時期の想定

国際連携の強化

意義と現状

- 先行する海外事例から教訓を学び、世界最高水準の技術や人材を活用
- 福島第一での廃炉の経験を国際社会に共有することは我が国の責任
- 政府間の枠組みとして、各国との情報共有を行うための対話の開催や、国内関係機関が、海外機関との協力協定等を結び、国際会議の場で情報を発信

戦略

- 廃炉に対する国際社会の継続的な理解・関心や協力関係の維持・発展が重要
 - ✓ 廃炉の進捗等に関する透明性を確保した正確な情報発信の継続
 - ✓ 事故から約11年が経ち、国際社会に対してこれまで蓄積した知見や教訓を還元し、互恵的関係をより深めることが重要



図 対面及びオンラインを活用した海外専門家との意見交換の様子（2022年6月開催）

地域共生

意義と現状

- 福島第一の廃炉における大原則は「復興と廃炉の両立」。地元の廃炉関連産業の活性化は、東京電力が福島復興に貢献するための重要な柱
- 2020年3月末に東京電力が公表した「復興と廃炉の両立に向けた福島の皆様へのお約束」に基づき、福島第一の廃炉事業への地元企業の参入機会創出や、地元経済の基盤創造として、廃炉産業集積に向けた取組を推進

- ① 地元企業の参画拡大
 - ② 地元企業のステップアップサポート
- 地元企業への発注見通しの公開や、福島第一の視察ツアー、具体的な商談を行うマッチング会等を開催
 ▶ 参入機会の更なる創出に向けた取組が必要
- ③ 地元での新規産業創出 → 浜通りにおける廃炉産業集積に向けたパートナー企業との共同企業体の設立
 ▶ 地元復興加速に向けた新規産業創出が望まれる

※ 東京電力、プレスリリース、2022年4月27日・10月3日
 ・東双みらいテクノロジー株式会社（株式会社IHIとの共同）
 ・【仮称】浜通り廃炉関連製品工場（日立造船株式会社との共同）

戦略

- 地元企業が継続した一定規模の発注を見通すことができる取組を検討していくことが重要
- 福島県をはじめとする自治体、福島イノベーション・コースト構想推進機構、福島相双復興推進機構をはじめとする地元関係機関との連携・協働の一層の強化