

原子力発電所の廃止措置について

2025年10月9日

中部電力株式会社
原子力エネルギー協議会

1. 原子力発電所の廃止措置進捗状況
2. 浜岡 1 , 2 号機取り組み状況
3. 廃止措置の進捗を踏まえた課題および更なる合理化に向けた取り組み

-
1. 原子力発電所の廃止措置進捗状況
 2. 浜岡 1 , 2 号機取り組み状況
 3. 廃止措置の進捗を踏まえた課題および更なる合理化に向けた取り組み

原子力発電所の廃止措置進捗状況

原子力発電所の現状

2025年3月24日時点

再稼働

14基

稼働中 12基、停止中 2基（送電再開日）

設置変更許可

3基

（許可日）

新規規制基準
審査中

9基

（申請日）

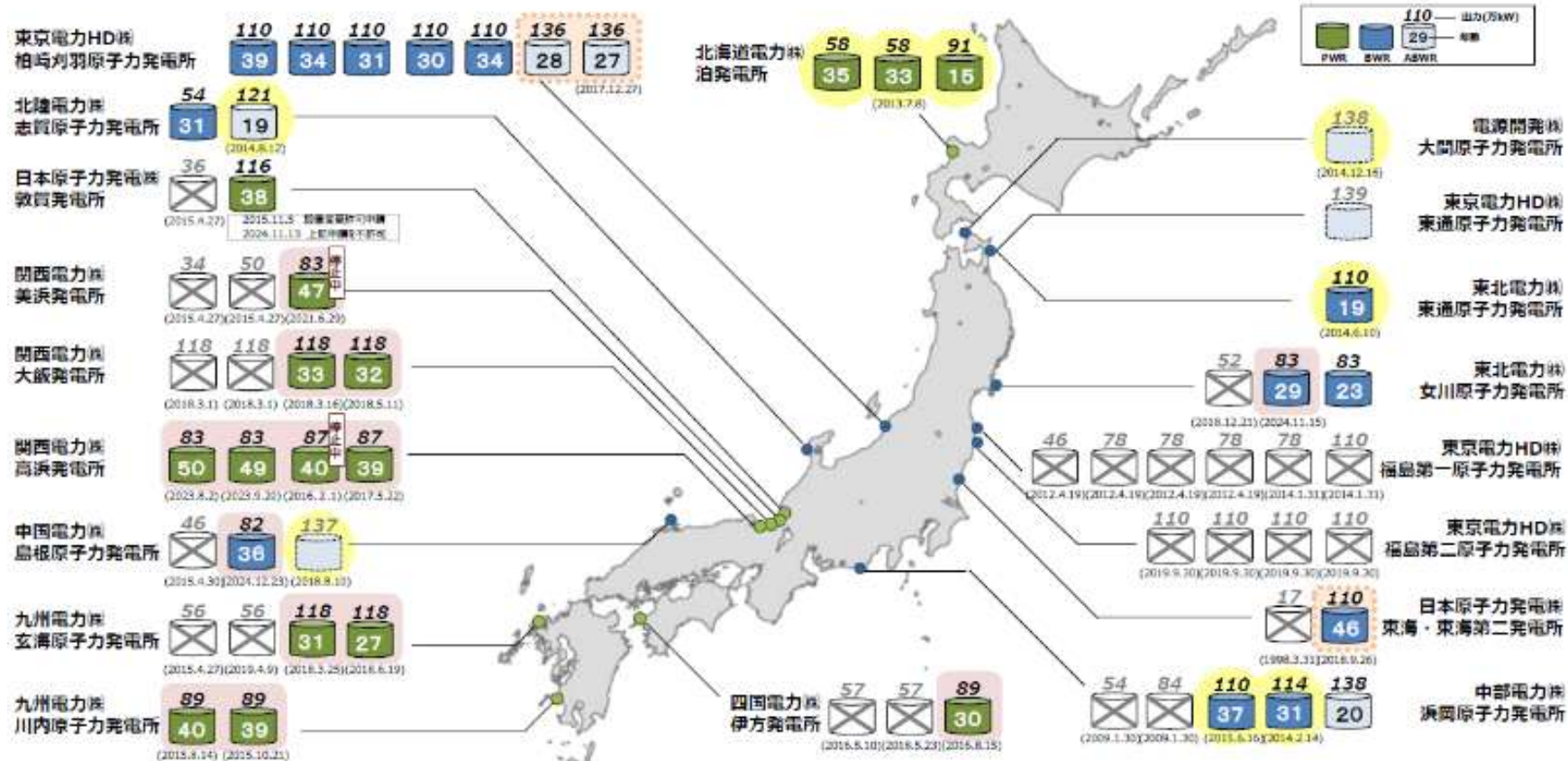
未申請

10基

廃炉

24基

（電気事業法に基づく廃止日）



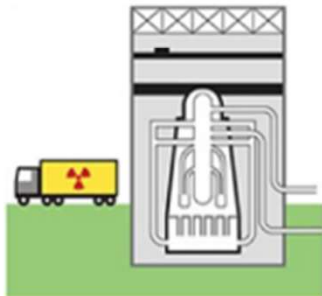
出典：資源エネルギー庁公開資料「日本の原子力発電所の状況」, https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/001/pdf/001_02_001.pdf

原子力発電所の廃止措置工程

廃炉は完了まで**30～40年**程度を要する

第1段階

(解体準備)

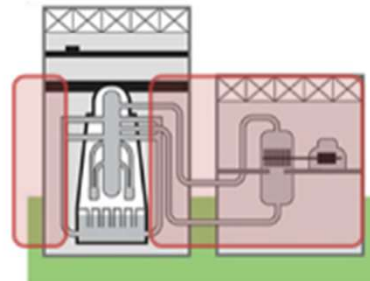


燃料搬出、汚染状況調査、除染

- 使用済燃料を発電所外に搬出
- 安全確保のため、放射性物質による汚染状況を調査

第2段階

(周辺設備解体)

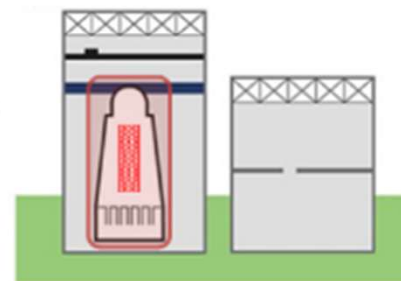


周辺設備の解体

- 放射能レベルが極めて低い原子炉領域以外の周辺設備から解体

第3段階

(原子炉領域設備解体)

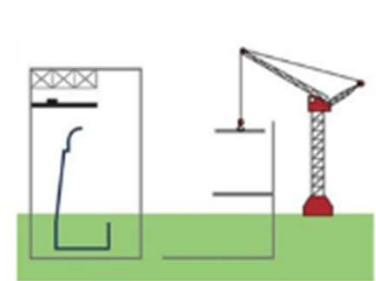


原子炉等の解体

- 放射能レベルが比較的高い原子炉領域を解体

第4段階

(建屋等解体)



建屋等の解体

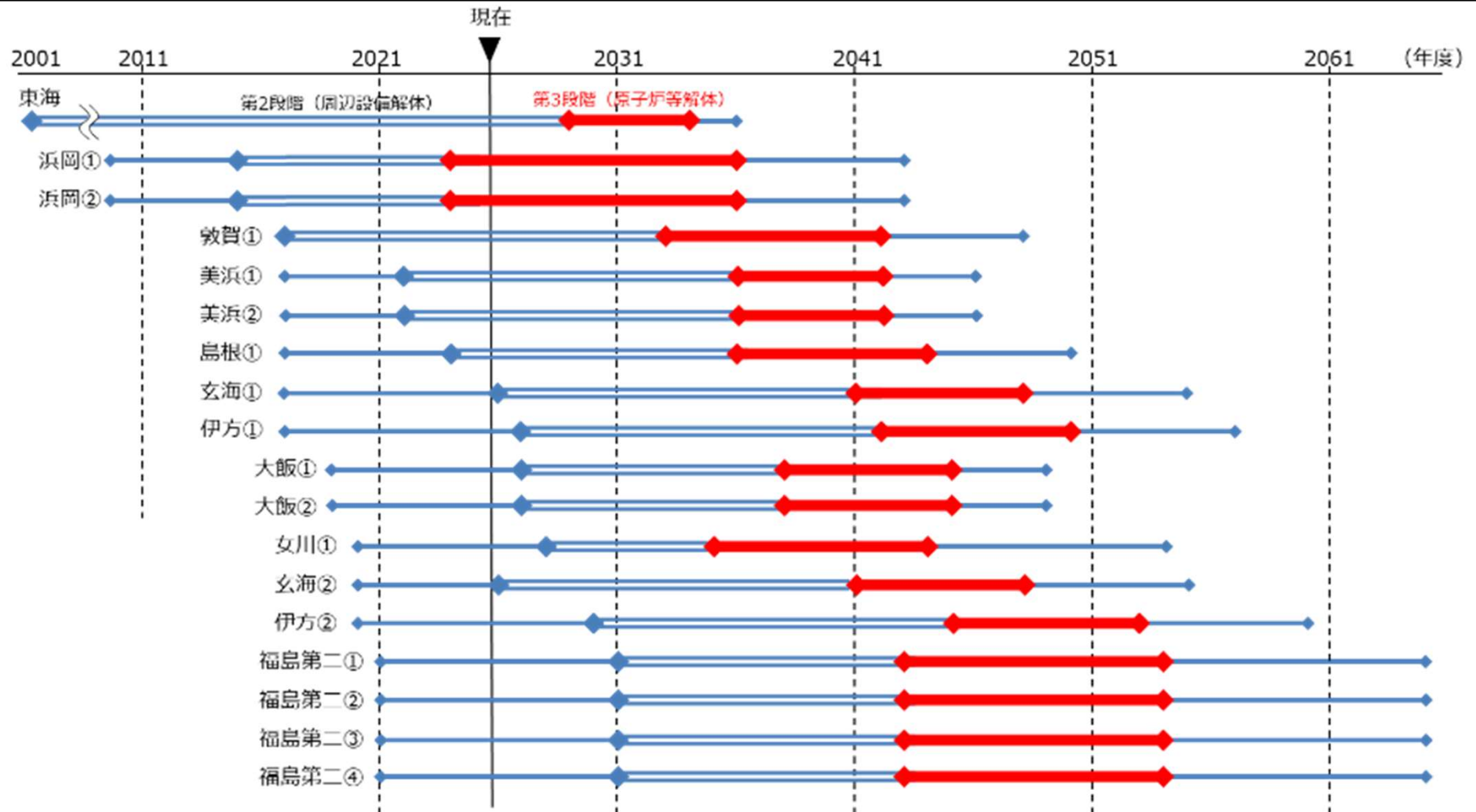
- 最後に汚染されていない建屋等を解体

跡地の有効活用

出典 : NuRO HP
<https://www.nuro.or.jp/decommissioning/>

原子力発電所の廃止措置のスケジュール

- 原子炉領域設備を解体する**第3段階にあるのは2基。**
- **2030年代以降、国内の廃止措置が本格化（第2段階、第3段階）**する見通し。

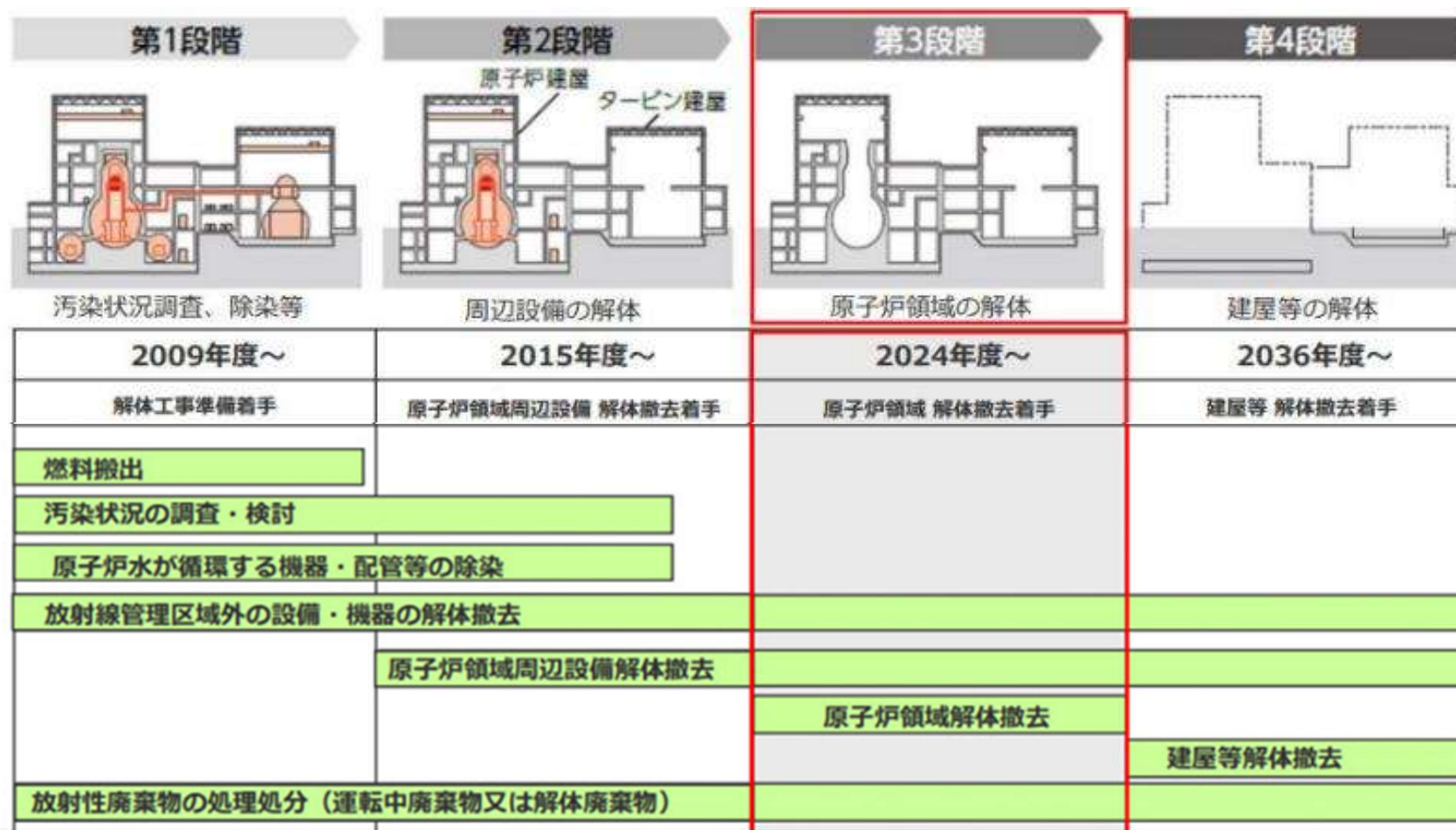


出典：各社の廃止措置計画をもとに電気事業連合会にて作成

-
1. 原子力発電所の廃止措置進捗状況
 2. 浜岡 1 , 2 号機取り組み状況
 3. 廃止措置の進捗を踏まえた課題および更なる合理化に向けた取り組み

浜岡 1, 2 号の廃止措置工程

- 浜岡 1, 2 号機の廃止措置は、大きく 4 段階に分けて、約34年かけて完了させる計画である。
- **2024年12月に第3段階へ移行した。**



燃料搬出完了に伴うリスク低減（例：中央制御室の体制縮小、D/G本体・軽油タンク解体）

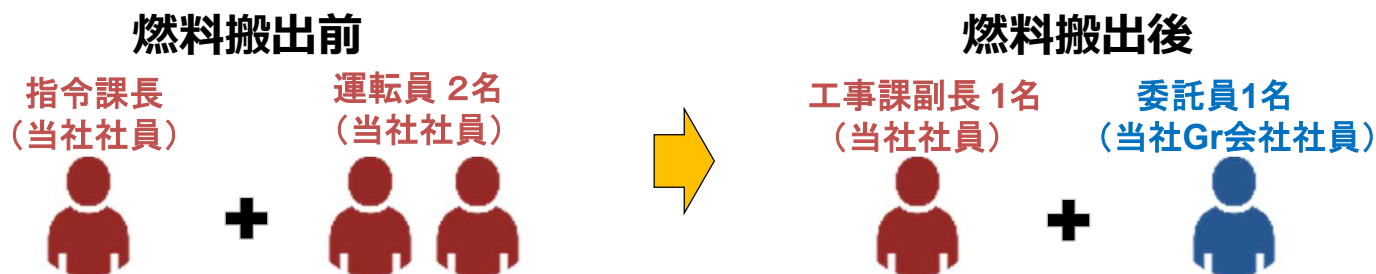
- 第1段階の2015年3月に浜岡1, 2号機は、燃料の搬出を完了した。
- これに伴い中央制御室の体制縮小や維持管理が不要となった非常用ディーゼル発電機等の解体を行った。
- 使用済み燃料に起因するリスクが低減することは、解体工事の推進や設備運用など廃止措置の合理化を進める上で重要なポイントである。

○燃料搬出の完了 第1段階(2015年3月完了)

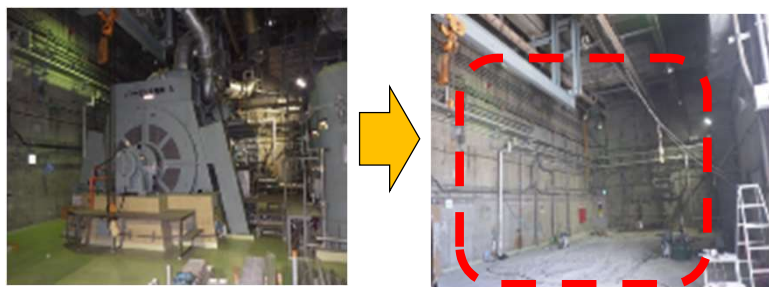
号機	新燃料	使用済み燃料
1号	96本	206本
2号	200本	1164本



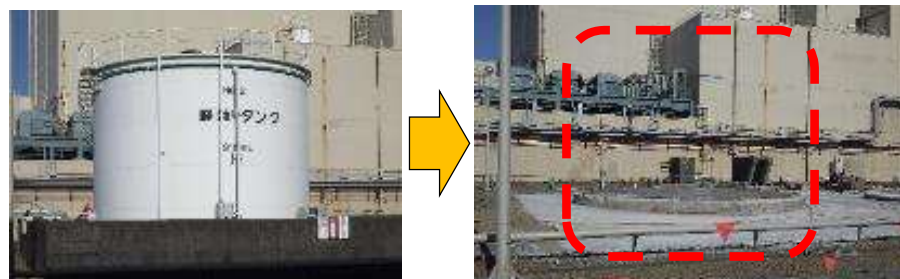
○中央制御室の体制縮小



○維持管理が不要となった設備の解体 非常用ディーゼル発電機解体

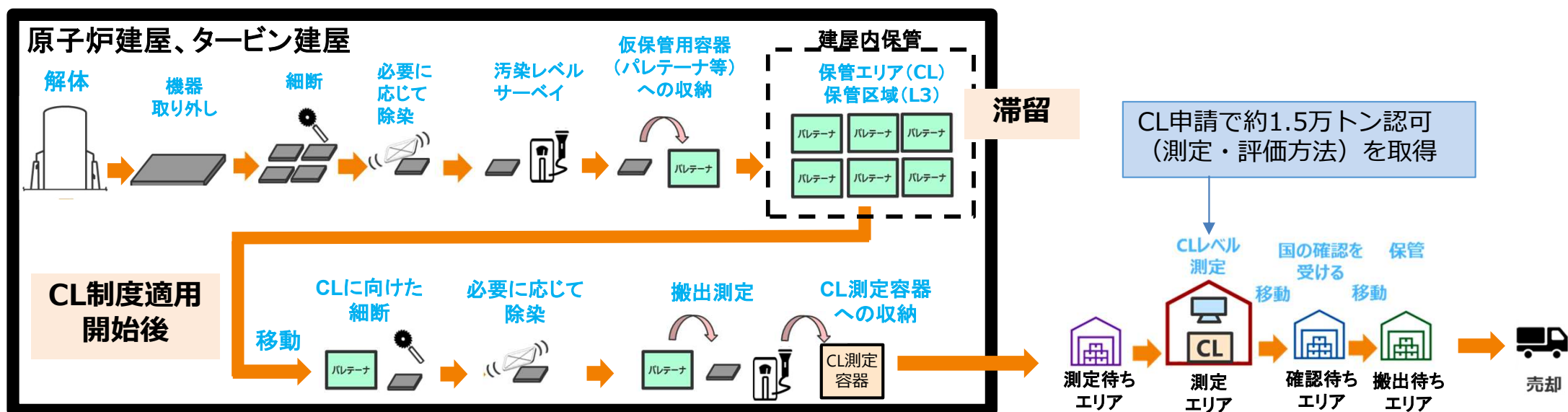


軽油タンク解体



タービン系設備の解体（CL運用による解体工事の経験蓄積）

- 燃料の搬出（第1段階）完了後、第2段階に移行し、放射線管理区域内（主にタービン系）の設備解体に着手した。
- 第2段階当初は、クリアランス（以下「CL」）制度の導入が遅れており、解体物を建屋外に搬出できない状況であり、建屋内での保管場所の確保が難しく、解体工事を進めるのに苦労した。
- その後、**CL制度の適用により、解体物の建屋外への搬出が可能になり、保管場所を確保しつつ解体工事を円滑に進められるようになった。**
- 解体工事を進めることで、様々な設備の解体の経験を積み、次頁の原子炉系大型機器であるサプレッションチェンバの解体につなげることができた。



発電機補機解体

低圧給水加熱器解体

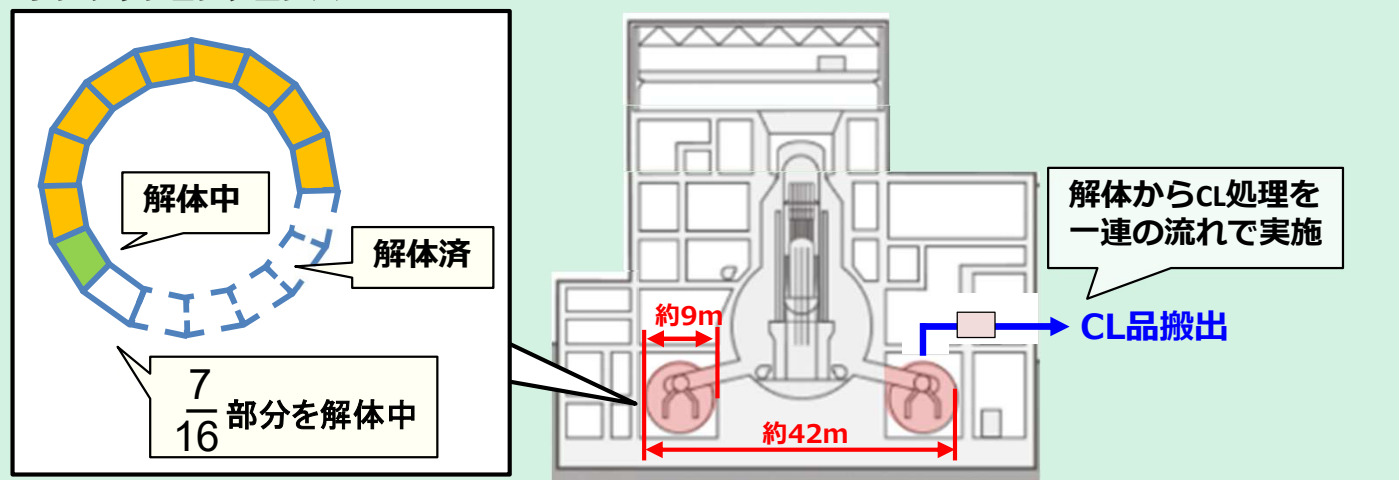
タービン・発電機解体



浜岡2号機 サプレッションチェンバ解体（タービン系解体での知見活用）

- 第2段階の工事として、2024年3月、2号機サプレッションチェンバの解体に着手した。
- 大型の機器かつ狭隘なエリアに設置されているため、大型バンドソーは設置が困難であること、また、小型の機械的切断装置では解体期間が長期になり、作業員の負荷が大きくなるため、熱的切断（溶断）を採用した。
- また、解体物の保管場所確保の観点では、タービン系機器の解体とそこでのCL運用の経験を活かし、解体からCL測定まで一連の作業とすることで解体物を建屋外に搬出し、保管場所確保しながら解体工事を進められている。

サプレッションチェンバ



①解体・運搬ルート確保



②除染



③表面汚染測定



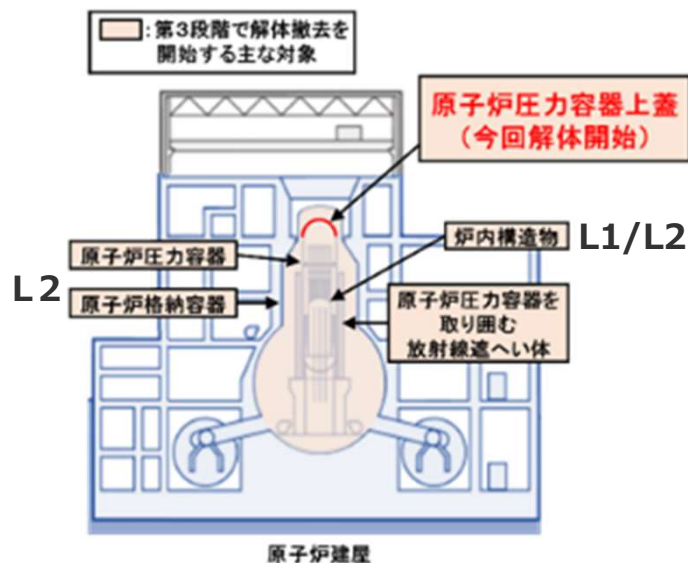
④収納・搬出



⑤CL測定

浜岡2号機 原子炉压力容器上蓋解体

- 第3段階の工事として、2025年3月より2号機原子炉压力容器上蓋の解体に着手した。
- 2025年6月に2号機上蓋の解体を完了し、現在、1号機上蓋の解体準備中である。
- 今後、炉内構造物等の解体によりこれまで国内で実績のない高線量の解体物（L1,L2）が発生する。
- これまでの経験を踏まえ、解体物の保管場所を確保したうえで進めることが重要であり、**高線量の解体物は、容器に収納し前項のサプレッションチェンバを解体した跡地に保管する計画**である。
- 一方、**L1,L2廃棄体の製作方法や放射能評価の方法を確立するという課題**もある。



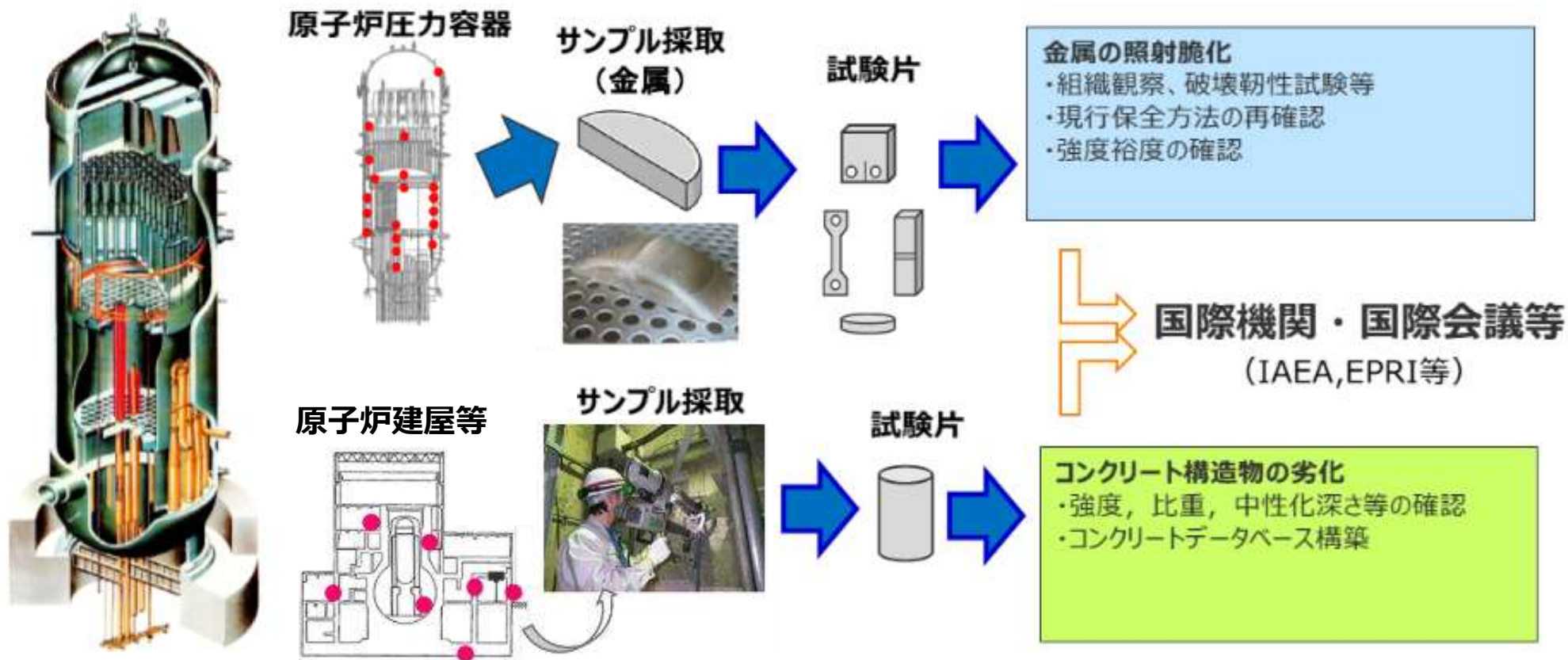
圧力容器上蓋 取り外し



大型バンドソーによる切断作業

その他（廃止措置プラントを活用した調査研究）

- 浜岡1, 2号機では、原子炉圧力容器や原子炉建屋などから採取した廃炉材（金属、コンクリート等）を活用し、原子炉運転による構造物の材料特性変化について調査・研究を行っている。
- 結果は、国際機関や国際会議等に提供し、原子炉の高経年化技術評価に活用されており、**過去に浜岡1号機PLRポンプケーシングからのサンプルをNRAに提供した実績**もある。
- また**研究成果の一例として、長年の運転に伴う熱影響により、コンクリート中にトバモライト（鉱物）が生成され、コンクリートの強度と耐久性が向上することを発見した。**
- 今後、原子炉の解体に同調して、更なるサンプルを採取し、NRAの行う研究に試料を提供する予定である。



NuROと連携した廃止措置の課題解決

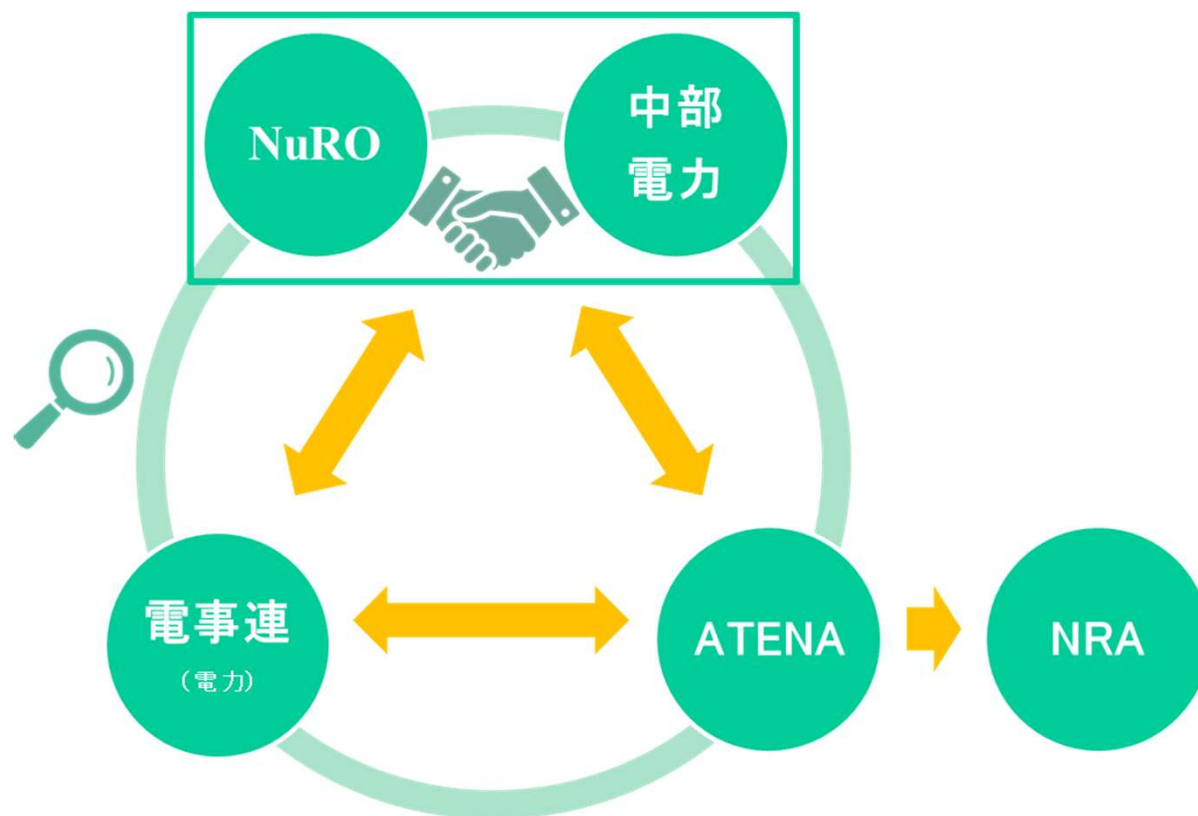
- NuROと事業者等との間で国内外の廃炉に関する情報の収集や共通課題に対処する場として「**廃炉情報共有会合**」を定期的に開催し、**廃炉に関する知見・ノウハウの共有・有効活用を始めている。**
- NuROが、事業者が提出する廃炉実施計画や実績の確認及び廃炉情報共有会合を通して、**課題を抽出し、調査研究等を通じて課題を解決することを期待している。**

廃炉情報共有会合の実績

	実施日	参加者	内容
第1回	2025年1月9日	電力10社 NuRO	・電力情報 : 各プラントの廃炉状況等の共有 ・NuRO情報 : 海外廃炉情報の収集状況、廃炉情報管理システムの開発計画等の共有
第2回	2025年4月18日	電力10社 JAEA NuRO	・電力情報 : 各プラントの廃炉状況等の共有 ・JAEA情報 : JAEAの廃止措置状況等の共有 ・NuRO情報 : 海外廃炉情報の収集状況の共有 ・トピックス : 汚染状況調査に関する電力各社の取組状況の共有
第3回	2025年7月30日	電力10社 JAEA NuRO	・電力情報 : 各プラントの廃炉状況等の共有 ・JAEA情報 : JPDRの廃止措置に係る取組みの共有 ・トピックス : 電力各社で利用した切断装置に関する情報

廃炉に関する課題への対応事例

- 今般、NuROから原子炉の安全かつ合理的な解体手法を構築するため、原子炉の解体に着手した浜岡2号機（実機）を検証の場として活用したいとの提案を受けた。
- 本提案は、後続プラントへの検証結果の反映等による効率的な廃炉の実現が期待され、国内廃止措置の円滑かつ着実な遂行に資する内容であり、中部電力も協働することとした。
- 廃止措置を先行する中部電力は、NuROと連携しながら、浜岡1, 2号機の経験や今後実施する国内初の原子炉領域解体の知見を積極的に共有し、後続プラントの廃止措置推進に貢献していく。



-
1. 原子力発電所の廃止措置進捗状況
 2. 浜岡 1 , 2 号機取り組み状況
 3. 廃止措置の進捗を踏まえた課題および更なる合理化に向けた取り組み

廃止措置の進捗を踏まえた課題認識と取組み(1/2)

CL運用

(課題認識)

- 浜岡1, 2号機は、2回のCL認可実績があり、初回は申請準備に約4年、審査に約17ヵ月を要した。
- 2回目は、初回の経験を踏まえ、申請準備（約1年）や審査期間（約9か月）を短縮できたが、**廃止措置全体で見た場合、CL認可の実績が少なく、今後の廃止措置の本格化を考えると申請準備の負荷削減が重要**である。

(取組み)

- 当社を含む事業者の審査経験をもとにCL認可で重要なポイントを抽出し、**ATENAで申請書作成のための放射能評価手法を標準化することで合理的なCL申請を目指している。**
- **標準化の検討において確認した以下のような課題は、上記の取組みでの解決が難しいため、今後、議論させていただきたい。**
 - ・統計処理における不確かさの評価が保守的でCLレベルを満足できない要因となる可能性がある。
 - ・現状の評価方法（Co-60基準）では、減衰によりC-14の寄与が評価上大きくなり、CL運用が困難になる。

放射能評価手法の標準化（ATENAのとりくみ）

CL認可でのポイント	ATENA技術レポート（案）
① 事前の調査（汚染状況の調査）	・既往蓄積データを全プラントから収集し、分析対象核種選定の考え方を整理
② 評価に用いる放射性物質の選択	・核種組成比を評価する手順を標準化
③ 放射能濃度の評価方法検討	・不確かさの評価に係るデータ処理方法を標準化

廃止措置の進捗を踏まえた課題認識と取組み(2/2)

L1/L2廃棄体

(課題認識)

- 廃棄体の製作方法や放射能評価方法の確立は、浜岡1,2号機だけでなく事業者共通の課題である。
- 個社が必要の都度、方法の妥当性を説明するという選択肢もあるが、CL申請の経験を踏まえると、説明の根拠となるL1/L2廃棄体の学会標準を改定し、早期に技術評価を受けることで、標準的な方法にすることが廃止措置を円滑に進める上で重要である。

(取組み)

- L1/L2廃棄体の学会標準について、前回の技術評価でのコメント等を踏まえ、**円滑に技術評価が進むよう論点（評価の対象等）を明確化し、学会と共に改定作業を進めている。**
- また、NRAにも学会標準の利用者として改定の作業会に常時参加者として参画いただき、ご意見を聞くことで、学会標準改定の方角性について認識のズレを小さくするなど、**技術評価の議論が円滑に進められるよう対応の改善を図っている。**
- **技術評価は、L1/L2廃棄体の容器仕様や放射能評価に資するものであり、検討の遅れは廃止措置遅延にもつながるため、今後も継続的に議論させていただきたい。**

更なる合理化に向けた取り組み(1/2)

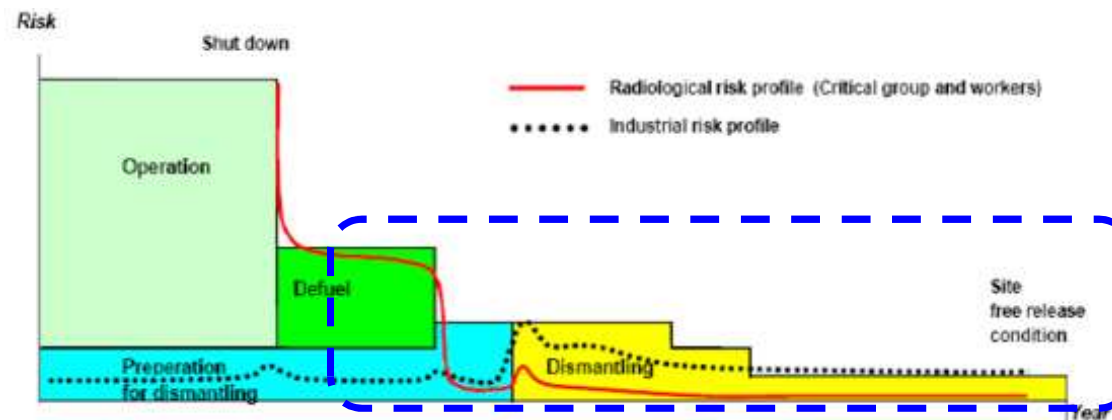
(廃止措置プロセスにおけるリスク推移)

- 使用済燃料（使用済燃料ピット）の状態に応じた管理をすることが廃止措置施設のリスクを考える上で重要である。
- 使用済燃料が十分な期間冷却されている（冷却告示）場合においては、使用済燃料ピットの冷却水がない状態においても臨界とならず燃料健全性が損なわれない、含有インベントリが低下する等を踏まえると、プラントが抱えるリスクは大幅に低下。（解体作業に伴う放射線、作業安全のリスク管理が中心）

(廃止措置プラントへの規制)

- 廃止措置の進捗に応じた合理的な安全規制を行う観点から、廃止措置計画※の認可制度が導入された。事業者は廃止措置を講じるに当たり、予め廃止措置計画に対する規制委員会の認可が必要。
 - ※ 放射線影響（周辺公衆線量の評価等）に加え、解体の工法や、性能維持施設の維持管理等について確認。
- 廃止措置の進捗に応じた設備管理（性能維持施設は事故防止に係る設備等を除外）、設備管理に応じた緊急時活動レベル（EAL）の一部見直し等、廃止措置の規制は、現在も運転段階よりもリスクが低減していることへの配慮がされている。

廃止措置プロセスにおけるリスク
の推移イメージ



(現状認識)

- 廃止措置は日本において完遂された実績がなく、また、多くの非定型業務からなるプロジェクトであり、技術革新や解体進捗に伴い得られた知見等を踏まえた柔軟な対応が重要。
- 廃止措置段階では、原子炉から燃料が取り出され、安全運転の維持・事故防止等（運転中）から放射線安全・作業安全（廃止措置）へとリスクが変化。変化するリスクに応じ、適切な安全対策を講じることが重要。

項目	更なる合理化に向けた提案		
許認可・届出 の合理化		廃止措置計画	
		現状	合理化
	燃料あり（冷却告示なし）	認可 （放射線、解体工法、設備等）	左記に同じ
	燃料あり（冷却告示あり）		認可（放射線）
	燃料なし		届出
性能維持施設 の維持・確認 方法		性能維持施設	
		現状	合理化
	燃料あり（冷却告示なし）	原子炉格納施設、換気設備及び廃棄設備等の 閉じ込め機能、関連する放射線管理設備等の機 能をもつ設備	左記に同じ
	燃料あり（冷却告示あり）		燃料取扱設備、放射線モニタを対象とするな どリスクに応じ対象を再選定 （その他設備は事業者保全活動で維持管理）
	燃料なし		対象無し （その他設備は事業者保全活動で維持管理）
➤ 事業者保全活動については、規制検査（日常検査）にて確認可能。 ➤ 性能維持施設に対する維持管理および確認方法については、廃止措置の進捗状況やリスクに応じ、事業者自主管理を主とした品質マネジメントシステムの中で実施。			