

福島第二原子力発電所 使用済燃料乾式貯蔵施設設置の計画概要

TEPCO

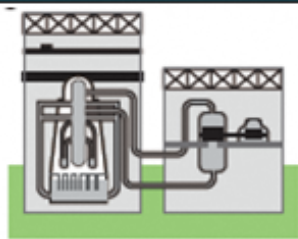
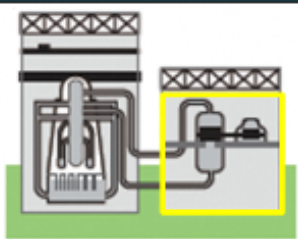
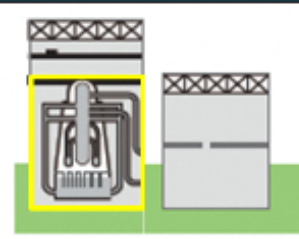
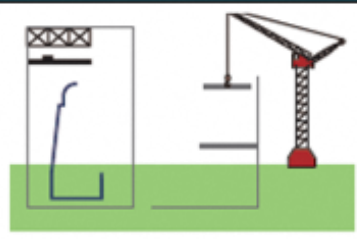
東京電力ホールディングス(株)

- 福島第二原子力発電所（以下、「福島第二」という。）につきましては、2021年6月16日に福島県、両町から安全協定に基づく廃止措置の実施に係る事前了解をいただき、同年6月23日から核燃料物質の汚染除去作業に着手し、安全確保を最優先に廃止措置を実施しております。
- 事前了解をいただいた廃止措置計画においては、廃止措置を円滑に進めるため、構内に乾式貯蔵施設の設置を計画することとし、その詳細については今後検討を進めるとしておりました。
- この度、乾式貯蔵施設については設置場所や規模、仕様等がまとまったことから、安全協定に基づく施設の新設に対する事前了解願いを提出しました。
- 当社は、2025年度の乾式貯蔵施設の着工、2027年度の使用済燃料の乾式貯蔵施設への搬出開始を目指してまいります。

福島第二 廃止措置工程の概略

- 使用済燃料（計9,532体）は、1～4号機の原子炉建屋の使用済燃料プールで貯蔵中
原子炉本体の解体を始めるため、第2段階終了（2043年度）までに使用済燃料プールからの取り出しを完了させる計画

▼2021.6.23 廃止措置着手

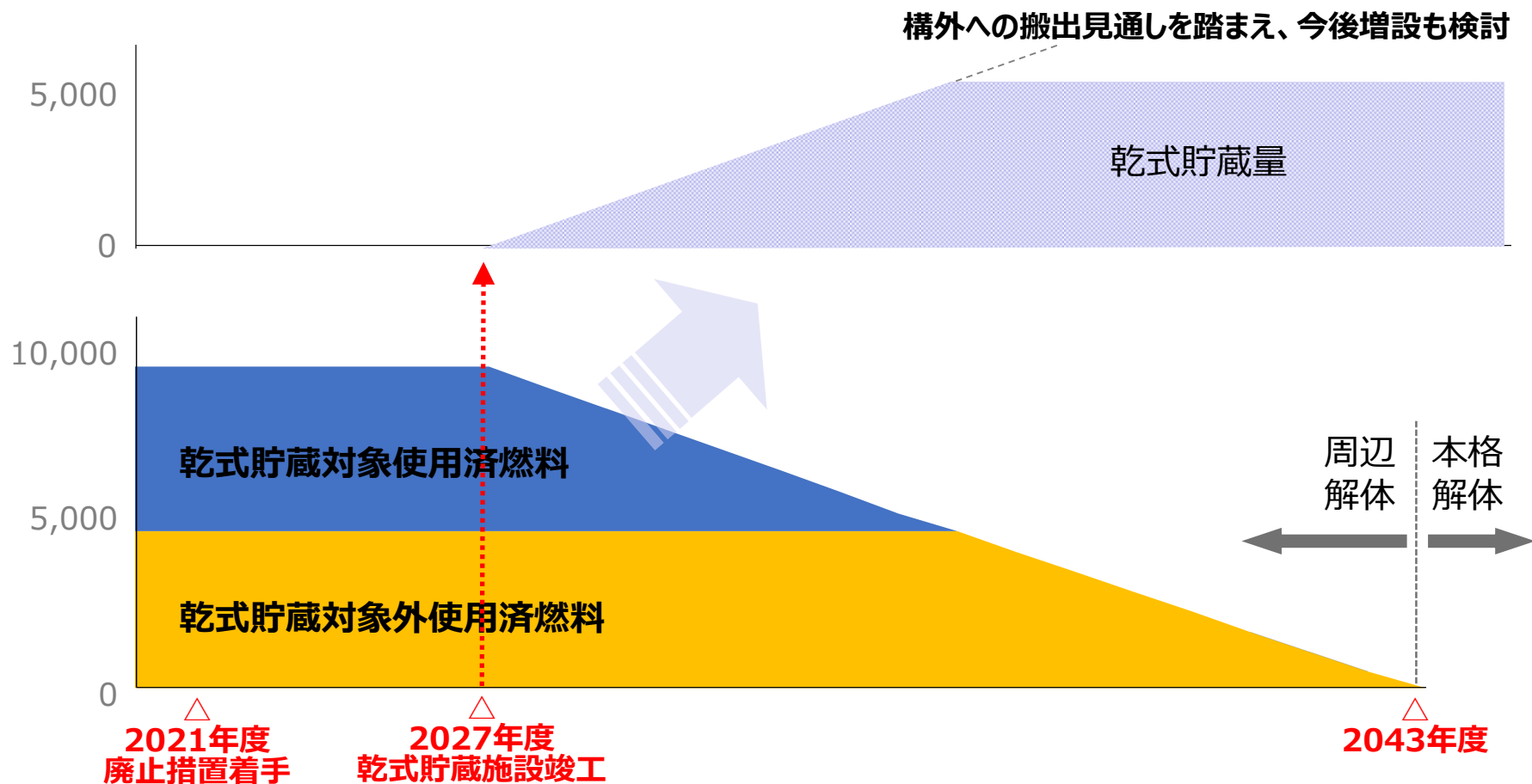
〔第1段階〕 解体工事準備期間 (10年)	〔第2段階〕 原子炉本体周辺設備等解体撤去期間 (12年)	〔第3段階〕 原子炉本体等解体撤去期間 (11年)	〔第4段階〕 建屋等解体撤去期間 (11年)
			
汚染状況の調査			
核燃料物質による汚染の除去			
	管理区域内設備（原子炉本体以外）の解体撤去		
← 原子炉本体の放射能減衰（安全貯蔵） →		原子炉本体の解体撤去	建屋等の解体撤去
管理区域外設備の解体撤去			
原子炉建屋内核燃料物質貯蔵設備からの核燃料物質の搬出（取出し）			
核燃料物質の譲渡し			
放射性廃棄物（運転中に発生した放射性廃棄物及び廃止措置期間中に発生する放射性廃棄物）の処理処分			

使用済燃料 貯蔵量・搬出量の推移イメージ

- 使用済燃料のうち、約半数を構内に設置する乾式貯蔵施設へ搬出
- 構外への搬出見通しを踏まえ、今後、施設の増設も検討することで第2段階終了(2043年度)までに全ての使用済燃料を使用済燃料プールから取出し

乾式貯蔵施設

使用済燃料プール



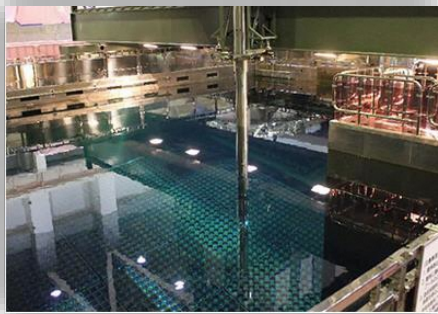
- 施設構成：使用済燃料を収納するキャスク、乾式貯蔵モジュール、監視設備等により構成
- 貯蔵容量：乾式キャスク69基※

※使用済燃料プール貯蔵中の使用済燃料全9,532体のうち、約半数（4,761体）を対象

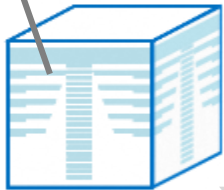
(参考) 1Fのキャスク貯蔵設備



米国 ノースアンナ発電所キャスク貯蔵

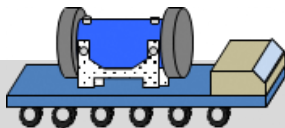


使用済燃料プール

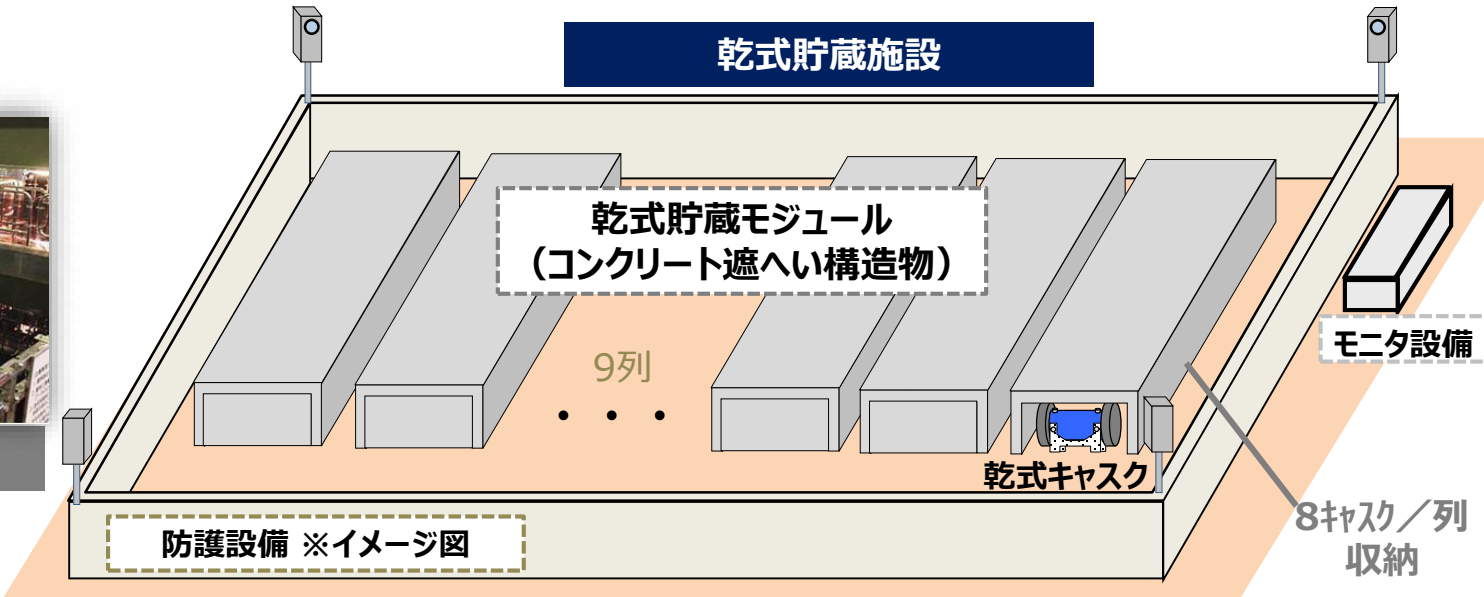


原子炉建屋

使用済燃料をキャスクに収納



搬送車両



乾式貯蔵施設

乾式貯蔵モジュール
(コンクリート遮へい構造物)

9列

...

乾式キャスク

モニタ設備

8キャスク/列
収納

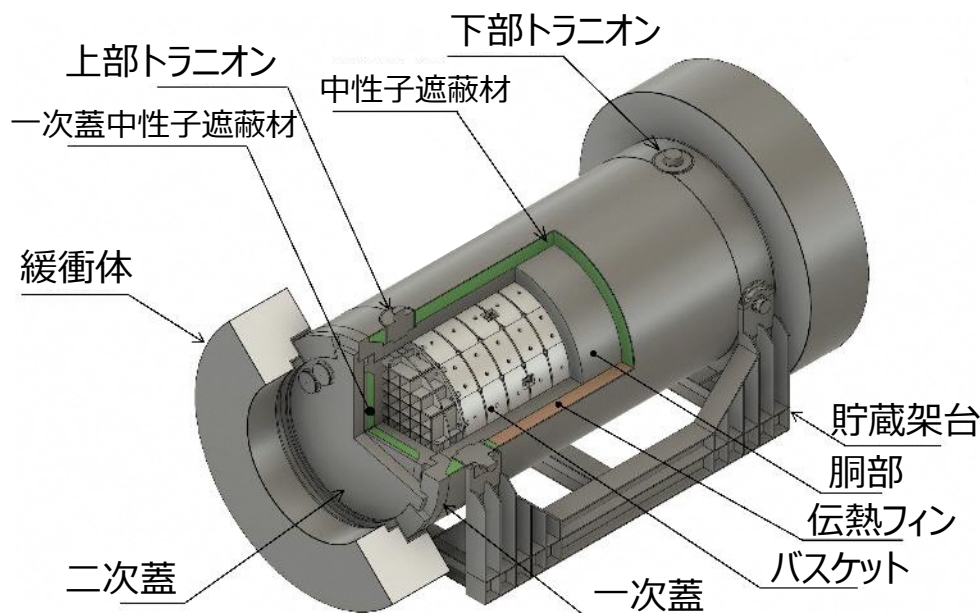
防護設備 ※イメージ図

乾式キャスクの安全性

- 乾式キャスクは、使用済燃料の冷却に水や電源を使用しない安全性に優れた貯蔵方式
- 4つの安全機能（密封、遮へい、臨界防止、除熱）を備えており、数多くの採用実績がある
- 本乾式貯蔵施設においては、輸送・貯蔵兼用キャスクを使用

【乾式キャスクの主な仕様】

型式	Hitz-B69型
主要寸法 (キャスク本体)	全長 約5.4m 外径 約2.5m
全質量 (使用済燃料を含む)	約119トン
収納体数	69体



Hitz-B69型構造図

出典：東双みらい製造(株) HP

密封機能

二重のふたに金属製のパッキン（ガスケット）を挟んで、密封性を保持

遮へい機能

キャスク胴体は、ガンマ線遮へい層と、中性子遮へい層を備え、放射線をキャスク内の100万分の1まで減衰

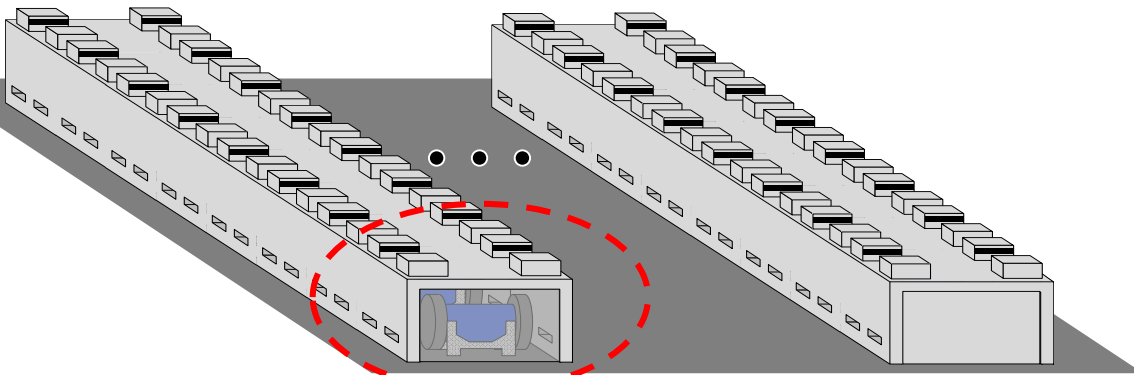
臨界防止機能

バスケットと呼ばれる仕切り板で、使用済燃料の臨界（核分裂の連鎖反応）を防止

除熱機能

使用済燃料から発生する熱を、伝熱フィンなどを通じて表面に伝え、外気で冷却

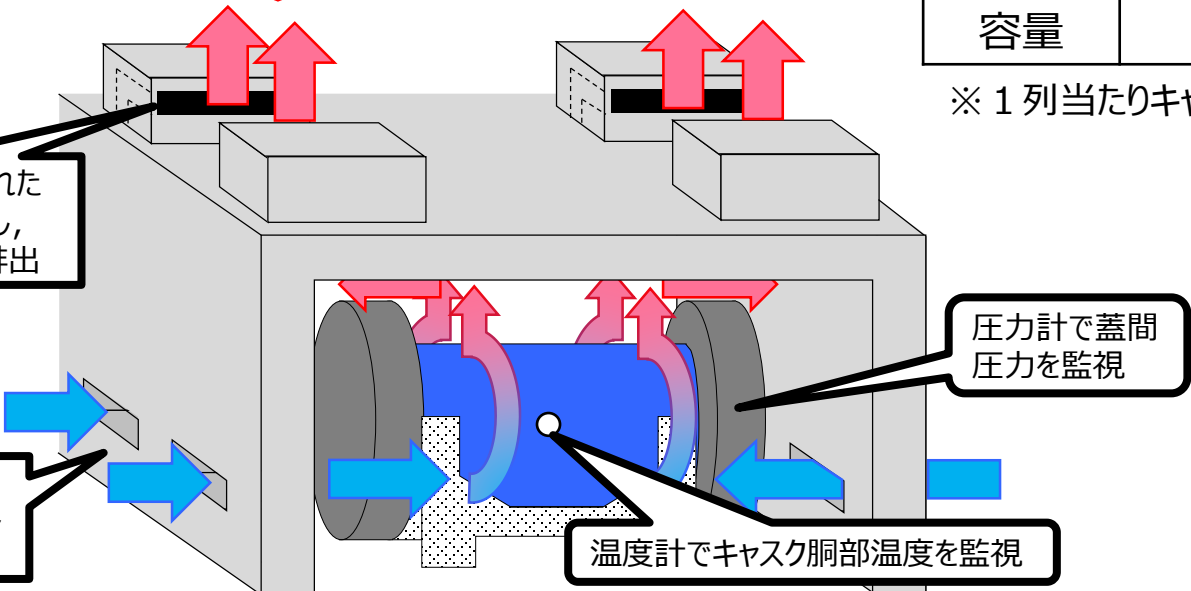
- 乾式貯蔵モジュールは、遮へい機能を有するとともに乾式キャスクの除熱機能を阻害しない設計
- 貯蔵期間中、乾式キャスクの蓋間圧力・表面温度等を監視する設計



拡大

崩壊熱により暖められた空気は上方へ移動し、天井の排気口から排出

給気口から外気を乾式貯蔵モジュールの内部に取り込み



【乾式貯蔵モジュールの主な仕様】

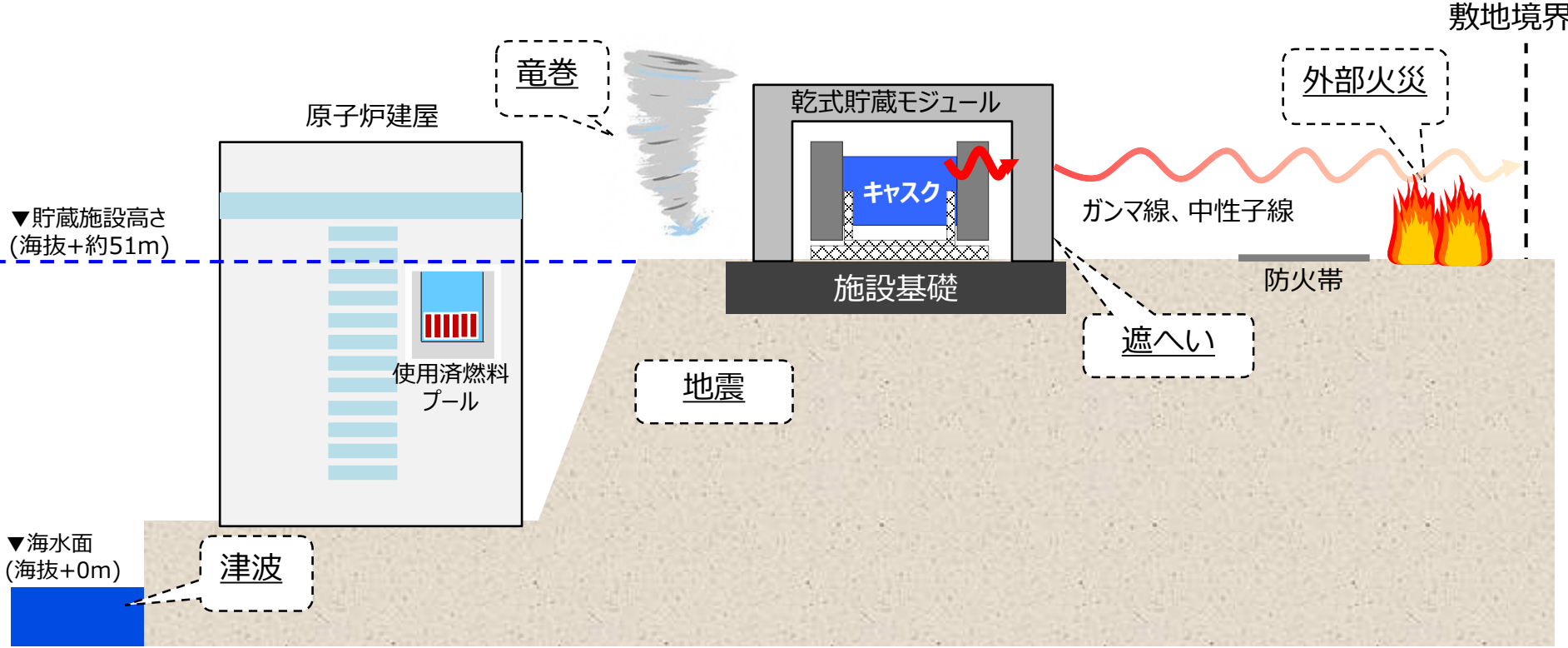
種類	コンクリートモジュール
規模	9列※
主要寸法 (1列当たり)	東西：約46m 南北：約8.8m 高さ：約5.4m (排気塔除く)
	壁厚：約0.40m
貯蔵容量	乾式キャスク69基分

※ 1列当たりキャスク8基を収納可能

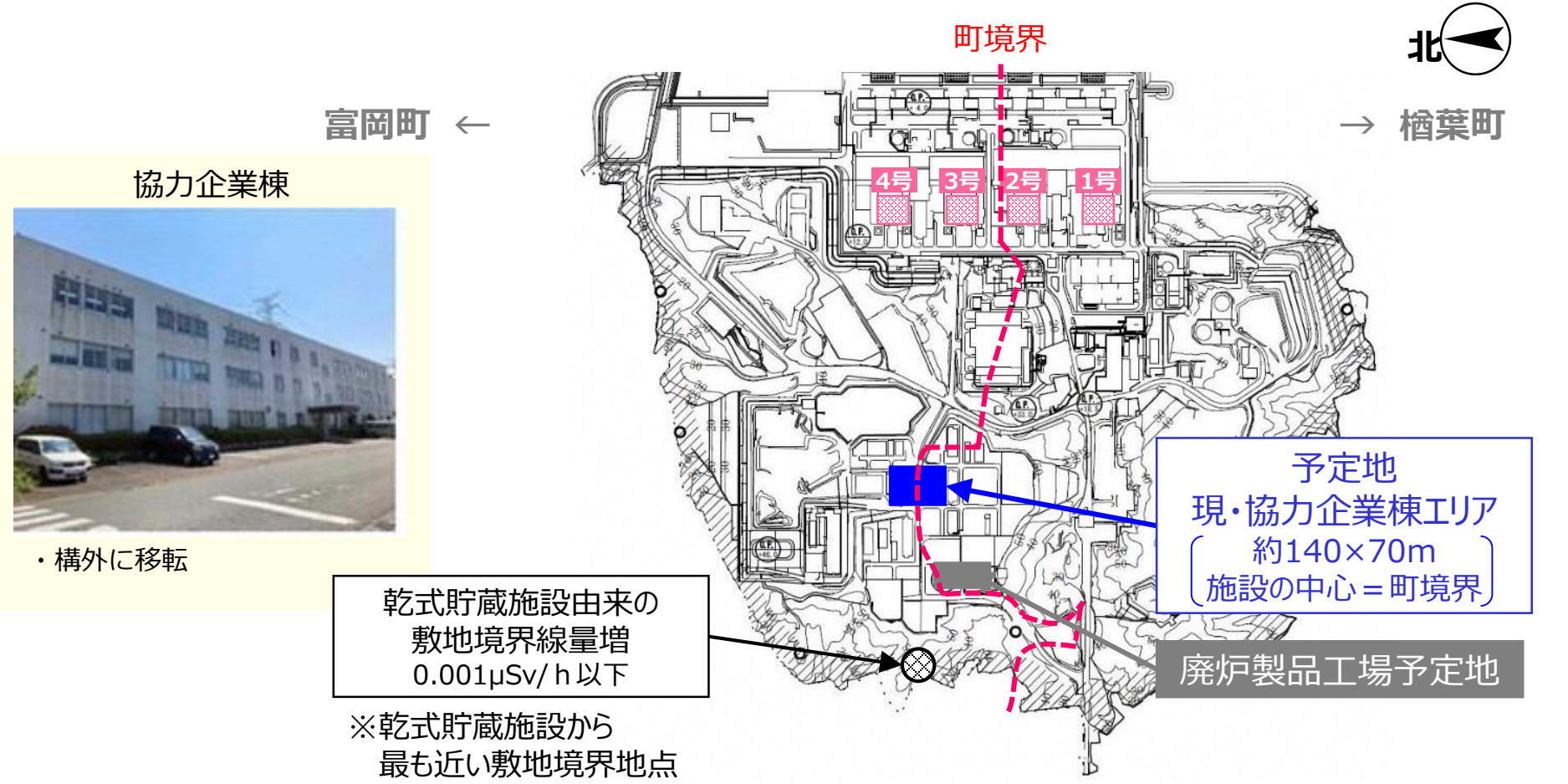
- 乾式貯蔵施設は、キャスクと乾式貯蔵モジュールによって使用済燃料からの放射線を遮へいする設計であり、公衆への線量影響はモニタリングポスト値等と比較しても十分に小さい値である（敷地境界線量の増加量：0.001 μ Sv/h以下）
- 乾式貯蔵施設は地震や津波等の自然現象に対しても安全機能が維持される構造とし、その設計は、原子力規制委員会に今後審査を頂く予定

	乾式貯蔵施設由来の敷地境界線量増	<参考> 2F モニタリングポスト値 (2024.3.1時点)
敷地境界	0.001 μ Sv/h 以下	0.078~0.206 μ Sv/h

※年間の線量についても法令の基準値 ($\leq 1000\mu$ Sv/y) はもとより線量目標値 ($\leq 50\mu$ Sv/y) を満足する設計



- 以下の点を考慮して高台エリア（現・協力企業棟エリア）に設定
 - まとまった広さの土地が確保可能
 - 地盤の安定性
 - 津波の影響を受けにくい
 - 敷地境界から一定の距離を確保可能 ※敷地境界線量の考慮



■ ボーリングコアで予定地の地下の地質を観察し、安定した岩盤（富岡層）を確認

- 予定地中心点（深さ200m級）
- 地表から深度10m程度に岩盤（富岡層）を確認。さらに深部の境界（富岡層/多賀層群）まで確認しています。

ボーリングコア観察結果		孔名：Br-1孔		深度：180~210m	
コア写真	深度 (m)	地層名	層相 (岩相)	記 事	
	180.51	富岡層	砂岩	中粒砂岩	
	181.26		凝灰質砂岩	葉理が明瞭な凝灰質粗粒砂岩、細粒砂岩、シルト岩が互層している	
	182.85		砂岩	粗粒砂岩	
	184.43		砂岩	中粒砂岩	
	185.70		砂岩	粗粒砂岩 軽石細礫を含む	
	188.48		砂岩	細粒砂岩	
	192.26		砂岩	中粒砂岩	192.26m TmB部層下限
	197.00		シルト岩	砂分を含むシルト岩	
	197.56		細粒凝灰岩	灰オリーブ色細粒凝灰岩 (Tg-18)	
			多賀層群	シルト岩	砂分を含むシルト岩

コア（掘削深度：180m~210m）



ボーリング調査状況



回収コアの室内試験状況

- 廃止措置の本格化が見込まれる中、国による一定の関与の下、着実かつ効率的な廃止措置を実現するため、2024年4月1日 認可法人「使用済燃料再処理・廃炉推進機構」が設置されました。
※「使用済燃料再処理機構(NuRO)」へ廃炉に関する業務を追加

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会 廃炉等円滑化ワーキンググループ 中間報告の概要

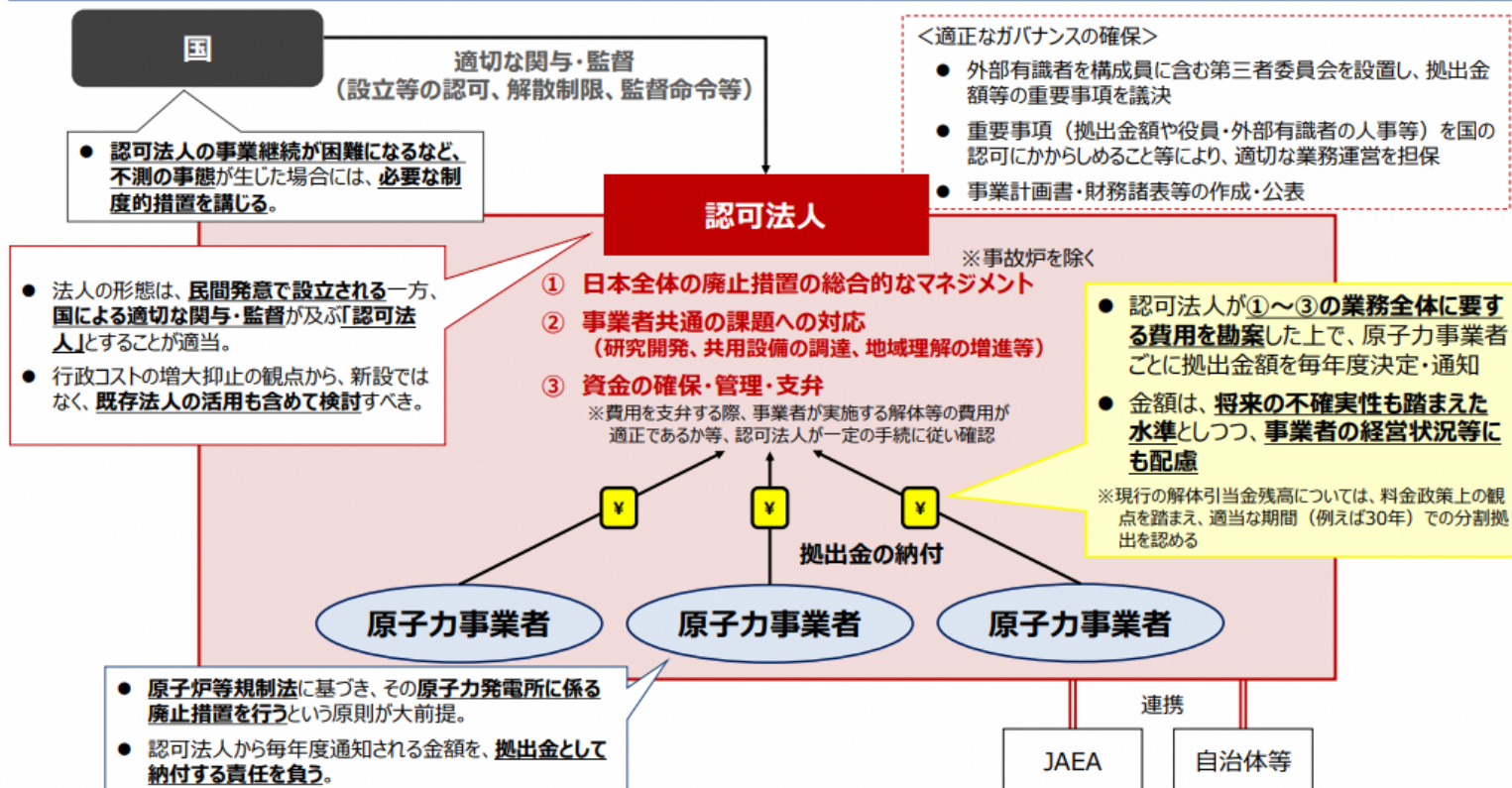
2022年11月29日
廃炉等円滑化WG中間報告資料

現状と課題

2020年代半ば以降に原子力発電所の廃止措置が本格化することが見込まれる中、我が国における着実かつ効率的な廃止措置を実現するため、これに関する知見・ノウハウの蓄積・共有や、必要な資金の確保を行うための仕組みの構築が必要。

政策の方向性

着実かつ効率的な廃止措置を実現するため、国による一定の関与・監督の下、我が国全体の廃止措置の総合的なマネジメント等を行う認可法人を設置するとともに、我が国全体の原子力発電所の解体等に要する費用を含め、認可法人の業務全体に要する費用を、拠出金として原子力事業者から当該法人に拠出することを義務付ける制度を創設することが適当。



- NuROは、新たに**日本全体の廃炉措置の総合的なマネジメント**を担い、合わせて**廃炉に要する資金の確保・管理・支払等を行う経済的な責任**を負います。
- 原子力事業者（各電力）は、個々の発電所の**廃炉措置について、引き続き原子炉等規制法に基づいて責任をもって行い**、更に2024年度以降、**NuROに対する拠出金の納付義務**を新たに負います。
- 国は、NuROからの各種申請・報告に対して適宜審査・認可すること等を通じて、**NuROの業務運営に適切な関与・監督**を行います。

