

福島第一原発・福島第二原発の現状を確認し、 福島第二原発を視察しました！

令和4年度 第2回楡葉町原子力施設監視委員会 開催報告

令和4年10月18日（月）、令和4年度第2回楡葉町原子力施設監視委員会を開催しました。当日は、東京電力ホールディングス（以下「東電HD」）福島第一原子力発電所（以下「第一原発」）の現状に関する説明・報告を受けるとともに、福島第二原子力発電所（以下「第二原発」）の現状を視察し、廃炉の現状や今後の対応、情報発信方法などについて議論しました。

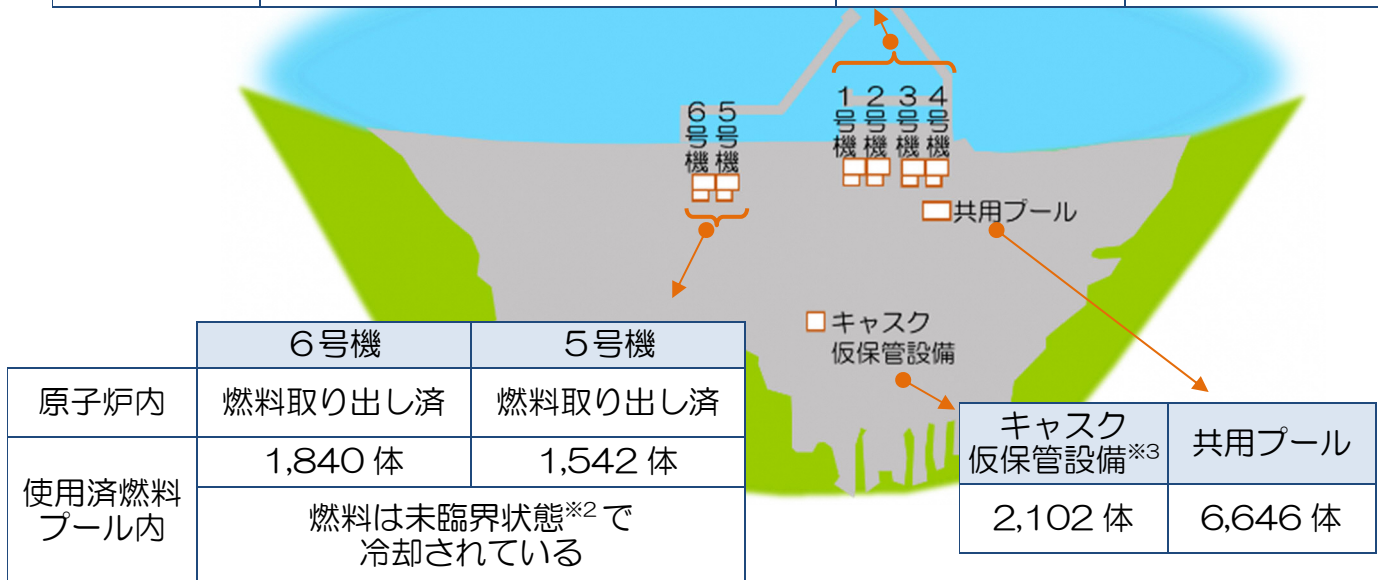
当日の配布資料・議事概要は、町ホームページ(<http://www.town.naraha.lg.jp>)でご覧いただけます。

◆ 福島第一原子力発電所の現状について

◆ 核燃料の状況

- 第一原発における核燃料の現在の保管状況は下図のとおりです。

	1号機	2号機	3号機	4号機
原子炉内	原子炉の格納容器にあった核燃料は、燃料デブリ ^{※1} の状態での冷却が保たれている			事故当時燃料なし
使用済燃料プール内	392体	615体	燃料取り出し済	燃料取り出し済
	燃料は未臨界状態 ^{※2} で冷却されている			



燃料の状況（令和4年9月29日時点）

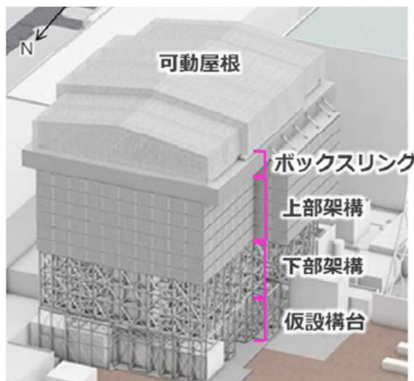
※1 燃料デブリ：溶けた燃料等が冷えて固まったもの。

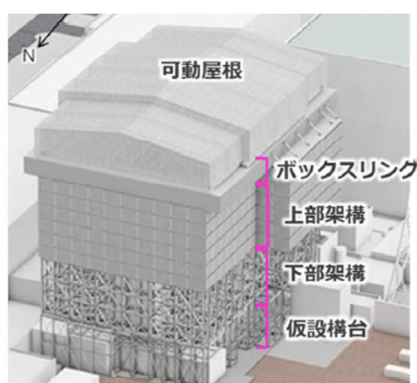
※2 未臨界状態：使用済燃料内の核分裂連鎖反応数が減少し続け、増大方向には進まない安全な状態。

※3 キャスク仮保管設備：使用済燃料を輸送・保管するための容器を「乾式キャスク」と呼び、密封機能、遮へい機能、臨界防止機能、除熱機能等を有している。共用プールの空き容量を確保するため、共用プール内の健全性が確認された使用済燃料を乾式キャスクに貯蔵し、「キャスク仮保管設備」で保管している。

◆ 今後の廃炉工程

- 今後の廃炉に向けた主な作業予定は、下表のとおりです。

	使用済燃料プールからの燃料取り出し	燃料デブリ取り出し
1号機	<ul style="list-style-type: none"> ● 2027～2028年度の燃料取り出し開始に向け、2023年度頃に大型カバー設置完了を予定。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2022年11月から、原子炉格納容器内の調査を予定。 ● 2号機の取り出し開始後、段階的に取り出しを開始予定。
2号機	<ul style="list-style-type: none"> ● 2024～2026年度の使用済燃料取り出し開始に向け、必要な作業を実施中。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2023年度後半開始予定の試験的取り出しに向け準備中。
3号機	<ul style="list-style-type: none"> ● 2022年度下期から、制御棒などの高線量機器の取り出しを予定。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2号機の取り出し開始後、段階的に取り出しを開始予定。
4号機	<ul style="list-style-type: none"> ● 高線量機器の取り出しに向けた調査を実施中。 	
5号機	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用済燃料プールでの冷却を継続。 	
6号機	<ul style="list-style-type: none"> ● 2022年8月末、使用済燃料の取り出しを開始。全68回の輸送により、2024年1月以降の取り出し完了を予定。 	



1号機大型カバー全体の概要図
(東電HD資料より)

皆さんの疑問にお答えします ①

1号機の大型カバーとは何?何のために設置するの?

⇒1号機では、大型のクレーンなどを含め、高線量のがれき類が使用済燃料の取り出しを妨げています。そのため建屋全体を大型カバーで覆い、遠隔操作の重機などを用いて、がれき撤去を行うことを予定しています。

大型カバーで覆うことで、がれき撤去時のダスト飛散を抑止したり、雨水の流入を抑止したりすることができます。大型カバーの設置完了は、2023年頃の予定です。

大型カバーを設置してがれきを撤去し、必要な作業を実施した後、使用済燃料の取り出しを開始します。

- 2022年内に開始予定だった2号機からの燃料デブリ試験的取り出しは、現場の隔離部屋の修理やロボットアームの改良などが必要となったため、2023年度後半の開始に目標が変更されました。

皆さんの疑問にお答えします ②

2号機の燃料デブリ試験的取り出し開始が遅れても、今後の作業に影響はないの?

⇒2号機燃料デブリの試験的取り出し後は、段階的に取り出し規模を拡大していくことを予定しています。試験的取り出しは当初の予定より遅れていますが、今後の段階的取り出し規模の拡大には影響がない見込みです。

◆ ALPS 処理水の海洋放出に向けた取組み

- ALPS 処理水^{※4} は、大量の海水で希釈し、海岸から 1 km 離れた海域に放出することが予定されています。
- ALPS 処理水を希釈・放出するための設備と関連施設については、今年 8 月から工事を開始しました。以下のようなスケジュールを予定しており、2023 年度頃から運用を開始する予定です。

※4 ALPS 処理水：トリチウム以外の放射性物質が、安全に関する規制基準値を確実に下回るまで、多核種除去設備（ALPS）等で浄化処理した水

	2022年度									2023年度			
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	1Q	2Q	3Q	
測定・確認用設備		循環ポンプ・攪拌機器・配管等の設置											
移送設備／希釈設備		処理水移送ポンプ・海水移送ポンプ・配管等の設置											
						上流水槽の構築							
放水設備								下流水槽の構築					
		放水トンネルの構築・放水ロケーションの設置											
その他		仕切堤の構築他											
系統試験										試験関係			

ALPS 処理水希釈放出設備および関連施設等の設置工程（東電 HD 資料より）

- 東電 HD では、以下の 3 種類の水で海洋生物を飼育し、生育状況などが観察されています。
 - ✓ 発電所周辺の海水（通常の海水）
 - ✓ 1500ベクレル／ℓに希釈したALPS処理水（放出時の濃度）
 - ✓ 30ベクレル／ℓに希釈したALPS処理水（放出トンネル出口付近の濃度）
- 結果は Twitter や YouTube で公表されており、だれでも閲覧できます。

- Twitter（海洋生物飼育日誌）：<https://twitter.com/TEPCOfishkeeper>
- YouTube（ライブカメラ）：<https://www.youtube.com/channel/UCLen8NHX2WrMvn6ZYfAjJA>

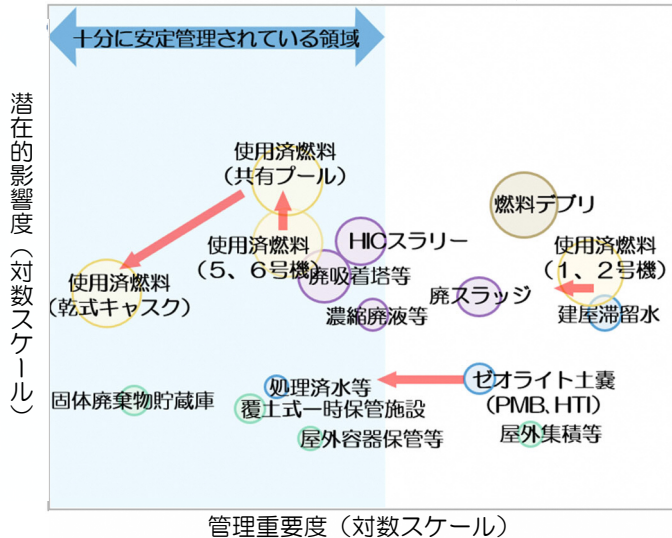
◆ 廃棄物の管理

- 廃炉に向けた作業の中では、様々な種類の廃棄物が発生します。これらの廃棄物は、一時的に保管し、今後、廃棄物の種類に応じた適切な処理方法や再利用などの方法が検討されます。
- 今年 9 月には比較的線量が高い廃棄物を一時的に保管する「高線量屋外一時保管エリア」が解消されるなど、廃棄物の仮設集積の最小化に向け、計画的に進められています。
- 伐採木や瓦礫類等の可燃物を処理するための増設雑固体廃棄物焼却設備は、不具合により今年 6 月から停止していましたが、10 月に運用が再開されました。

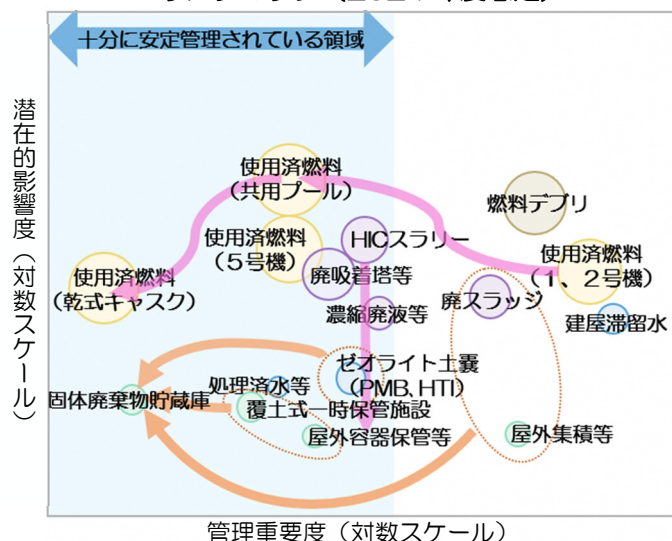
◆ リスクマップ

- リスクマップは、燃料デブリや使用済燃料などの各リスク源が持つ潜在的な原子力安全リスクを示すものです。
- 以下に、2021 年度時点、2024 年度想定、2028 年度想定のリスクマップを示します（東電 HD 資料を基に作成）。

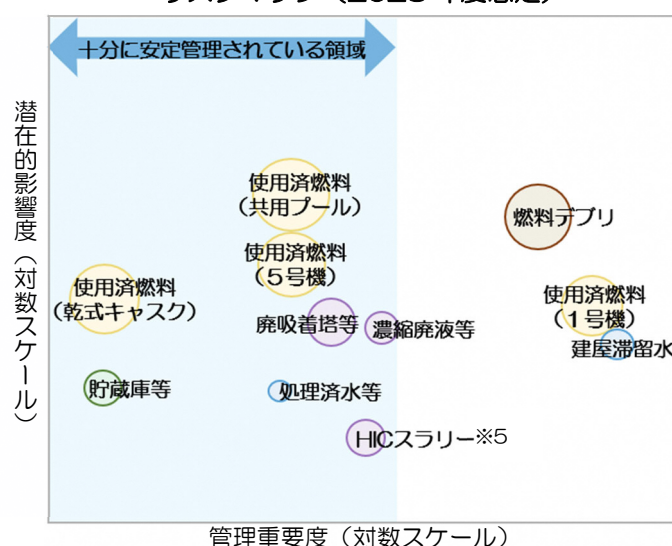
リスクマップ（2021 年度）



リスクマップ（2024 年度想定）



リスクマップ（2028 年度想定）



- 潜在的な影響度：放射性物質が全量放出された際に公衆に及ぼす影響を表す指標
- 管理重要度：施設の閉じ込め機能が十分か、リスク源の取り出しが遅れた場合に影響が生じるかを表す指標

〈2021 年度 → 2024 年度想定の変化〉

- ✓ 2023 年度の 1 号機大型カバー設置、その後の燃料取り出しにより、十分に使用済燃料（1 号機）が安定管理されている状態に移行する。
- ✓ ゼオライト土囊の容器回収により、十分に安定管理されている状態に移行する。
- ✓ 使用済燃料（6 号機）の共用プールへの燃料移動により、十分に安定管理された状態に移行する。
- ✓ 共用プール内の燃料は、順次乾式キャスクに移動する。乾式キャスクに保管する場合、使用済燃料プールでの保管に必要な管理が不要になるため、リスクは僅かに低減する。

〈2024 年度想定 → 2028 年度想定の変化〉

- ✓ 使用済燃料（2 号機）の共用プールへの燃料移動により、十分に安定管理された状態に移行する。
- ✓ 共用プール内の燃料は、順次乾式キャスクに移動する。乾式キャスクに保管する場合、使用済燃料プールでの保管に必要な管理が不要になるため、リスクは僅かに低減する。
- ✓ HIC スラリー※5 は、スラリー安定化（脱水固化）により拡散しにくい性状に変化するため、潜在的な影響度が改善する。
- ✓ 廃スラッジ、ゼオライト土囊、屋外集積、屋外容器保管、覆土式一時保管は、保管施設に格納されることにより、管理重要度が改善する。

※5 HIC スラリー：汚染水の処理過程で発生した廃棄物（スラリー）を HIC という容器に保管したもの。
2028 年度以降も順次安定化処理を継続するが、すべて安定化処理が完了した場合の変化を記載。

◆ 福島第二原子力発電所の現状について

◆ 核燃料の保管状況

- すべての核燃料は、1～4号機内の使用済燃料プールで冷却しながら、安定した状態で保管されています。
- 万が一、使用済燃料プールの冷却が停止した場合でも、プールの水温が制限温度(65℃)に到達するまでの時間は185時間程度と算出されています。
- なお、3号機・4号機については、冷却を停止する試験を実施した結果、制限温度である65℃に到達しないことが明らかになっています。

	使用済燃料プール	原子炉
	保管量 (内、使用済燃料)	保管量
1号機	2,534体(2,334体)	0体
2号機	2,482体(2,402体)	0体
3号機	2,544体(2,360体)	0体
4号機	2,516体(2,436体)	0体

※制限温度：保安規定で定められた安全を確保できる温度(65℃)

- 使用済燃料プールからの燃料取り出しは2027年度以降を予定しており、第3段階(後述)開始までに、全ての燃料の取り出し完了が予定されています。

◆ 今後の廃止措置工程

- 第二原発では、以下の工程での廃止措置が予定されています。現在は第一段階に相当し、汚染状況の調査や除染工事、不要な設備等の解体などが実施されています。



◆ 福島第二原子力発電所の視察結果について

◆ 3号機タービン建屋

- 現在使用済燃料プールの冷却に使用している給水系のポンプは、東日本大震災の際、津波の浸水より使えなくなりました。現在は、地震発生に伴う津波などにより浸水することを防ぐため、土嚢で囲われています。
- 高圧蒸気冷却系の循環水は全て抜かれており、金属腐食による放射性物資の漏洩リスクはありません。今後は廃止措置に伴い、このまま維持管理が続けられ、最終的には解体されます。



津波が浸水した高さの確認

◆ 防潮堤(4号機北側)

- 東日本大震災以降、15.4mまで積み上げた土嚢に、水を含むと強度が高まるコンクリート製のシートを被せた防潮堤が整備されています。

◆ 3号機海水熱交換器建屋(北側)

- 東日本大震災の際は、地下につながる機材搬入用のハッチの隙間から浸水してしまいました。
- 現在は浸水対策として、ハッチの周りに開閉式の壁を作っており、全号機のどれか1つのハッチ・壁を開けている場合は、他のハッチ・壁は開けないよう対策されています。また、ハッチにも浸水防止のパッキンを施すなどの水密対策がされています。
- 万が一、冷却水ポンプが機能喪失した場合でも、規定温度に到達するまでには185時間程度の猶予があるため、その間に電源車などを用い対応できるように対策されています。