

1 F廃炉に向けた 原子力規制委員会 の取組の現状

2023年8月28日

佐藤 暁

原子力規制庁核物質・放射線総括審議官

本日のトピックス

1. 福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップ
2. 福島第一原子力発電所の放射性廃棄物の現状
3. 福島第一原子力発電所 1号機の最新状況
4. 燃料デブリに関する原子力規制委員会の研究開発

1. 福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップ

- 東京電力福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップ（以下「リスクマップ」）は、施設全体のリスクの低減及び最適化を図り、敷地内外の安全を図るために必要な措置を迅速かつ効率的に講じていく観点から、原子力規制委員会が、優先的に取り組むべき廃炉に向けた措置に関する目標を明確にすることを目的として策定。
- 2015年に最初のリスクマップを作成。その後、作業の進捗状況や最新のリスクの評価を踏まえ常に見直しを実施（毎年改定）。
- 最新版（2023年3月版）のポイント
 - 固形状の放射性物質に係る分野を優先して取り組むべき分野と位置付け。
 - 当該分野を細分化し、放射能濃度や性状等に応じた目標を設定するとともに、それらの把握に必要な分析体制の強化に係る目標を設定する。

東京電力福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップ

固形状の放射性物質：優先して取り組むべきリスク低減に向けた分野（燃料デブリ自体を除く）

(年度)

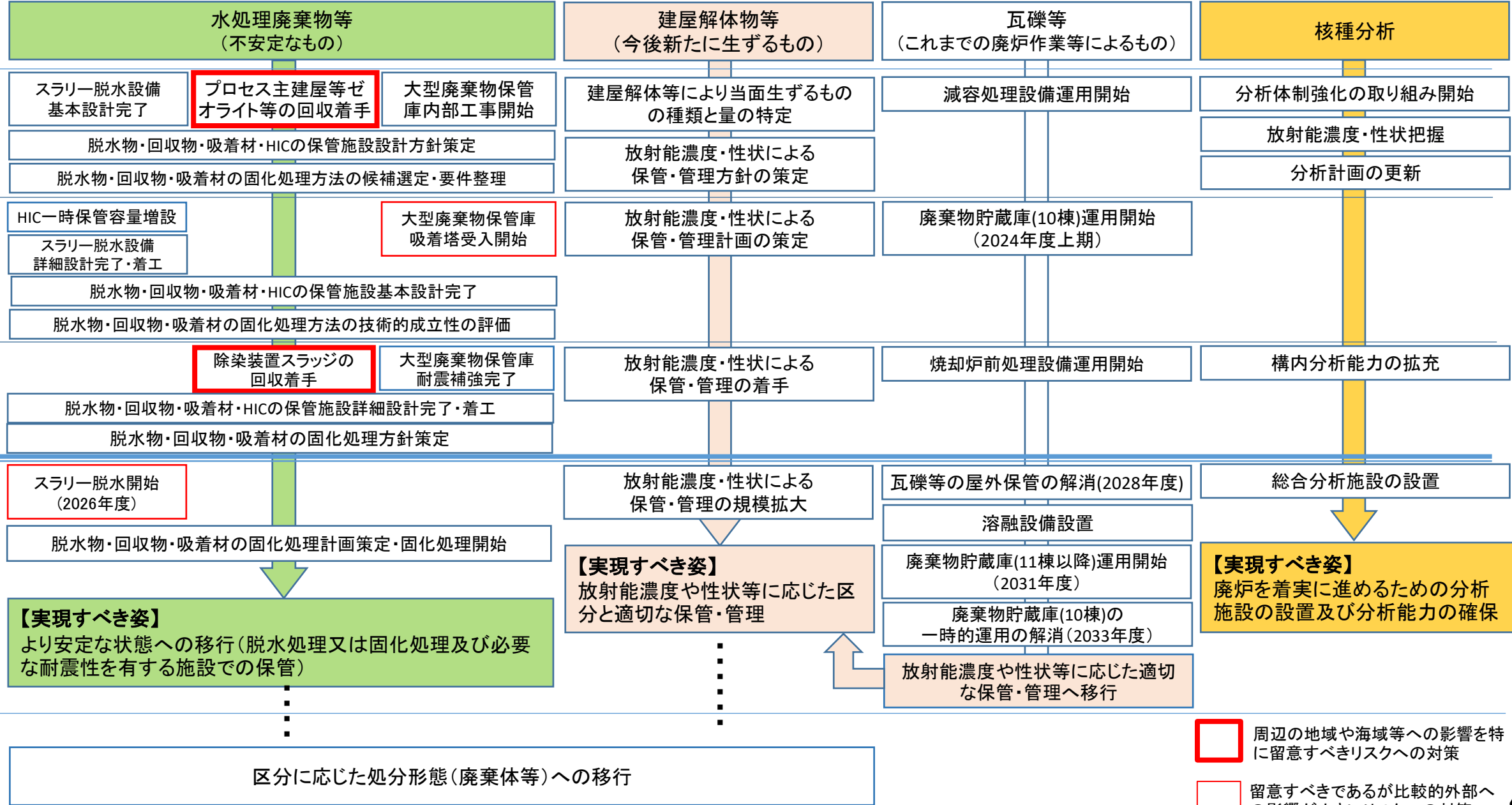
2023

2024

2025

今後の更なる目標
2026～
2034

長期的な目標



 周辺の地域や海域等への影響を特に留意すべきリスクへの対策
 留意すべきであるが比較的外部への影響が小さいリスクへの対策

2. 福島第一原子力発電所の放射性廃棄物の現状

リスクマップの目標のうち、以下の課題は、更なる検討が求められる。

- ① 低レベルのコンクリート等廃棄物の保管管理のあり方
- ② 廃棄物の保管に当たっての分析ニーズ

2-① 低レベルのコンクリート等廃棄物の保管管理のあり方

- 1Fの廃炉を進める上で、物量的な観点で留意すべき課題の一つに、低レベル放射性廃棄物。中でもすでに大量に発生している、または今後建屋解体で今後大量に発生する低レベルコンクリート等廃棄物の保管管理は避けて通れない重要な課題。

2-① 低レベルのコンクリート等廃棄物の保管管理のあり方

7

- ▶ これら大量の瓦礫等を屋内保管するためには、減容処理をして体積を減らすことが望ましい



A. 廃棄物の状態例（未減容）



B. 廃棄物の状態例（減容後）

- ▶ しかし、これら瓦礫等はレベルにバラツキがあり、今すぐ減容を行うのは困難であり、すべてを屋内保管することが現実的、合理的なのか？



- ▶ 既発生 of 瓦礫等を対象に、例えばレベルの低いもの等は減容せずに屋外保管する等、福島第一原子力発電所構内における屋外保管も含めた保管管理のあり方を検討する必要がある

2-② 廃棄物の特徴と保管に当たっての分析ニーズ

- 1 Fの廃棄物→多様性、高線量、多量、不明瞭・・・、さらにはまだ正体不明のものも
- 様々な特徴を持つ廃棄物であっても、共通点を探しだし、Sv等の一般的な単位を用いて、数値化できるように検討が必要（表面線量、放射能濃度など）
- 分析の手法や結果に対するニーズもこれに対応（技術、リソース、効率性、精度、適用性、タイミングなど）
- 取扱前の段階の分析で性状を把握し、後の取扱に向け結果を管理
- 対象物の区分の仕方やそれに応じた保管方法を考えるに当たっては柔軟な検討が必要

多様かつ大量の分析ニーズに応える体制構築

- 国内の分析キャパシティは十分ではない！
- 東京電力の主体的な取り組み＋分析機関のサポートで、将来のニーズに応えられるか？



- 1 分析体制の充実には1Fの廃炉を進める上での優先課題
- 2 分析に係るリソースを充実する取り組みが必要

この際、①長期間に亘り継続的、

②質が高く、

③大きなボリューム の分析体制に、

a. 人材

b. 施設・設備、

c. 運営リソース が投入されると環境と仕組みが必須

3. 福島第一原子力発電所 1号機の最新状況

- ① 福島第一原子力発電所 1号機の炉心の現状
- ② 福島第一原子力発電所 1号機のペDESTALの状態
- ③ ペDESTAL損傷に対する原子力規制委員会の対応

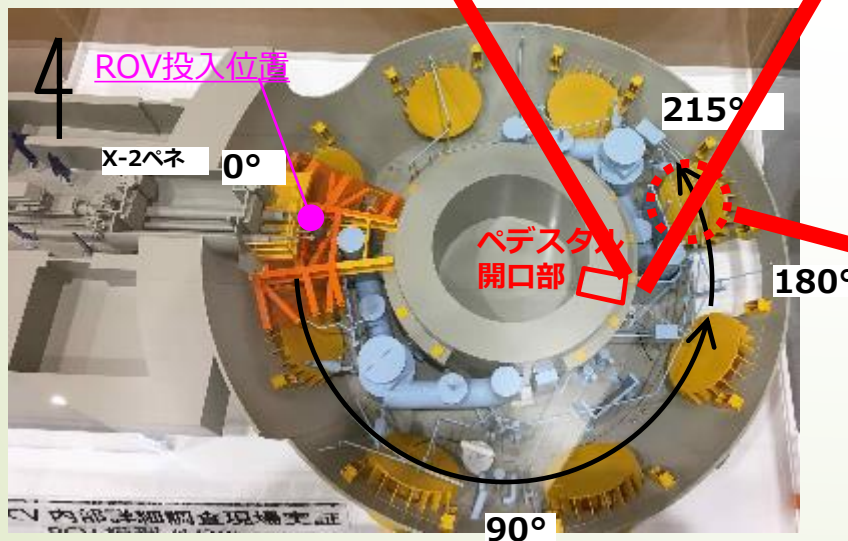
3-① 1号機炉心近辺の状況



A. ペDESTAL開口部 テーブル状の堆積物



B. ペDESTAL開口部内部 塊状の堆積物



C. PCV東北東付近 テーブル状の堆積物

3-② 1号機ペデスタルの状態

12



ペデスタル開口部から撮影したパノラマ写真

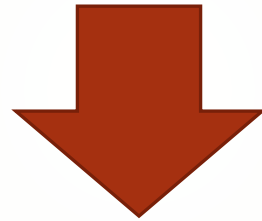
開口部右側ペデスタル外壁の残存部

- 赤枠のようにペデスタル内全周でコンクリートの損傷が認められた
- 鉄筋コンクリートでできた基礎部のコンクリートが溶け、鉄骨がむき出しになっているのがわかる



3-③ ペDESTAL損傷に対する原子力規制委員会の対応

- 1号機ペDESTALの損傷が発覚した後、原子力規制委員会は安全性の確認のため、東京電力に以下の二つの事項について、急ぎ検討させた。



- (1) 放射性物質の放出による周辺環境への影響の評価
- (2) (1) を踏まえ、放射性物質の放出を抑制するための対策

3-③-(1) 放射性物質の放出による周辺環境への影響の評価に係る検討結果

- ▶ ペDESTALの支持機能喪失し、格納容器に大きな開口が生じるという**最悪の場合を想定して評価**を行った。
- ▶ その結果、もし、ペDESTALの支持機能喪失によって格納容器に大きな開口が生じ、それに伴って圧力容器の外表面汚染物、もしくは圧力容器内のデブリが飛散するケースを想定した場合においても、事象に伴って発生する放射性物質の飛散による**敷地境界における実効線量は最大で 0.04mSvにとどまり、通常の実用発電用原子炉の安全評価における事故時の基準である 5mSv を大きく下回る**ことが分かった。

3-③-(2) (1)を踏まえ、放射性物質の放出を抑制するための対策

- もし、(1)の最悪の想定のように格納容器に大きな開口が生じた場合、放射性物質の**放出を抑制するために有効な対策は、格納容器への窒素封入を停止し放射性物質の押し出しを抑制**することである。
- しかしながら、ペDESTALの支持機能低下及び開口の有無を直接検知することは困難であるため、**あらかじめ、窒素封入を停止する手順を実施計画に基づく運転管理に関する文書に定め、今後それに基づき対応を行うこと**とした。
- 具体的には、震度6弱以上の地震が発生した場合、もしくは格納容器内のダスト濃度が上昇した場合には窒素封入を停止する。その後、格納容器内のダスト濃度が事象発生前と同等であることを確認できた場合窒素封入を再開することとする。

以上の東京電力の検討結果について、原子力規制委員会として妥当と評価。

4. 燃料デブリに関する原子力規制委員会の研究 開発

① 国内研究

(1) 東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業に係る安全研究事業

- ・ 燃料デブリの取出し作業時の安全確認をするために、臨界管理評価及び臨界を超過した際の線量評価に関する研究
- ・ 燃料デブリの形成が評価できるコードを開発

(2) シビアアクシデント時の放射性物質放出に係る規制高度化研究事業

- ・ 水素漏えい挙動、炉心の落下・堆積や鉄筋コンクリートの骨材の消失、気体状有機物とヨウ素の化学反応等に係る安全上の懸念について調査・研究

② OECD/NEAとの共同研究（FACEプロジェクト）

- ・ 福島第一原子力発電所事故の進展と関連する核分裂生成物の挙動や水素の爆発挙動の研究
- ・ ウラン含有粒子の特性評価及び除染・廃止措置のための将来の燃料デブリ分析技術に関する研究