

## 東京電力ホールディングス株式会社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の改定（1回目）

令和5年2月1日  
原子力規制庁

### 1. 趣旨

本議題は、東京電力福島第一原子力発電所中期的リスクの低減目標マップ（以下「リスクマップ」という。）の改定案について、委員間討議を行うとともに、次回の特定原子力施設監視・評価検討会において関係者から意見を聴取することの了承について諮るものである。

### 2. 改定の方針

#### （1）リスクマップにおける目標に対する取組の現状

昨年12月21日の令和4年度第59回原子力規制委員会で報告した現行リスクマップにおける目標に対する取組の進捗状況（参考1）で示したとおり、特に固形状の放射性物質に係る取組において、放射性物質の閉じ込め機能や耐震設計の見直しに時間を要したことによる遅れが生じている。今回、個々の目標に対する進捗状況の詳細を別紙1に示す。

また、同委員会において、伴委員及び田中委員から以下の意見があった。

- ・ 今後、増加する廃棄物をどのように長期的に安定に保管するのか。最終的な廃棄体に近いものがある程度イメージして、そこに結びつくような形で考えなければいけないのではないか。
- ・ 処理・管理の中には対象物の安定化や区分に応じた保管について、中長期的な観点で適切に行うことが重要。

#### （2）リスクマップの改定方針

上記を踏まえ、以下の考え方を基にした改定案を別紙2に示す。

##### ■ 固形状の放射性物質

- 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、それ以外の分野と分けて示す。
- 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。
- 当該分野について、「およそ10年後までに目指すべき姿」より先を見据えた長期的な目標を掲げる。

##### ■ 固形状の放射性物質以外の分野

- 固形状の放射性物質以外の分野に係る中期的目標を一つの図にまとめ

るとともに、高線量下での被ばく低減や品質管理体制の強化等の今後も継続的な実施を行うものを別の図にまとめ、よりわかりやすいものとする。

### 3. 特定原子力施設監視・評価検討会での意見聴取（委員会了承事項）（案）

リスクマップの改定案について、次回の特定原子力施設監視・評価検討会で関係者から意見を聴取することについて了承いただきたい。

### 4. 今後の予定

委員間討議の結果及び次回の特定原子力施設監視・評価検討会において聴取した意見を踏まえ、リスクマップの改定案を原子力規制委員会に諮る。

- （別紙 1） 現行リスクマップにおける目標に対する取組の現状
- （別紙 2） 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の改定案
- （参考 1） 令和 4 年度第 5 9 回原子力規制委員会資料 5（東京電力ホールディングス株式会社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における取組の進捗状況）（抜粋）

# A. 液状の放射性物質についての現状（1 / 2）

## 原子炉建屋内滞留水の半減・処理

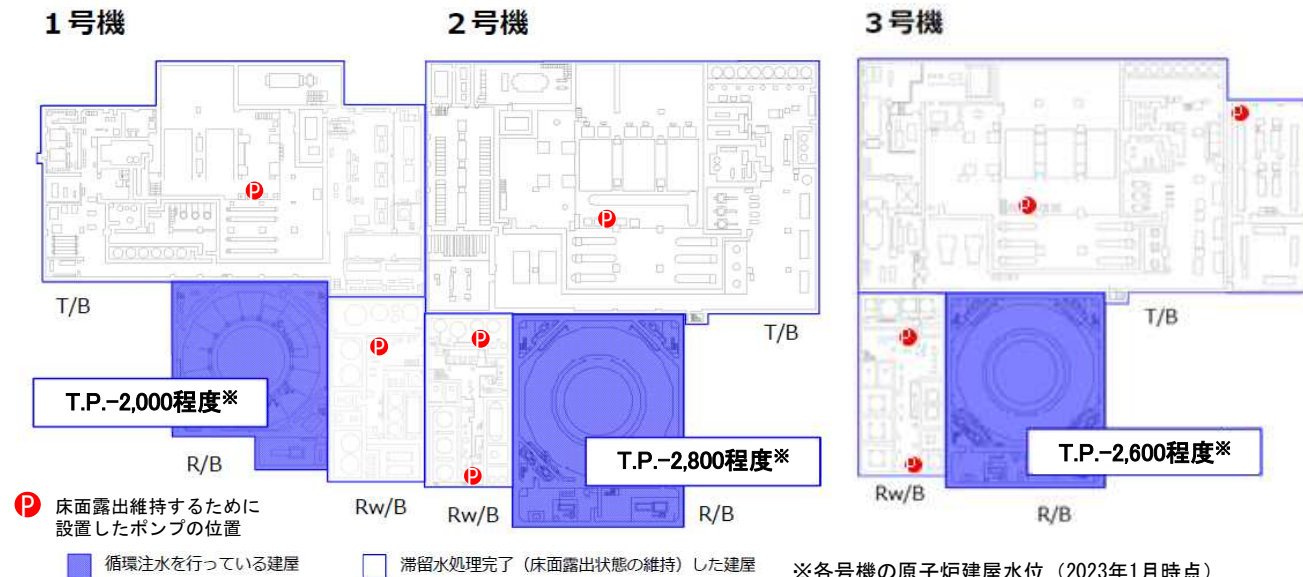
- 循環注水を行っている1～3号機R/Bについて、東京電力は、2022～2024年度内に原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度（約3,000m<sup>3</sup>未満）に低減する計画。
- 2号機については、目標水位までの水位低下を完了。現在3号機の水位低下を行っているところであり、その後に1号機の水位低下を実施を予定している。  
 ✓ R/Bの水位低下に向けては、α核種の除去方法の確立が必要  
 ✓ PMB、HTIの水位低下に向けてはゼオライト土嚢等の除去が必要
- 2021年度に、R/Bのα核種の除去方法について、現行のセシウム除去設備にフィルタを追設して除去する方針を決定。当該フィルタの設置位置については、当該設備の線量抑制及びフィルタ詰まり軽減の観点から、セシウム除去装置の後段に設置するとしている。
- ドライアップが完了した建屋（1～3号機R/B、PMB、HTI以外の建屋）について、床面露出を維持し、床に残存しているスラッジ等の処理が必要。

	2023.1月時点
	滞留水の量
1号機R/B	約650m <sup>3</sup>
2号機R/B	約1,100m <sup>3</sup>
3号機R/B	約1,450m <sup>3</sup>
合計	約3,200m <sup>3</sup>

出典：東京電力資料（2023年1月30日）より抜粋、編集

## （参考）汚染水発生量の抑制

- 2025年以内に、汚染水発生量を100m<sup>3</sup>/日以下に抑制することを計画しており、2021年度の汚染水発生量は、約130m<sup>3</sup>/日。
- 引き続き、建屋屋根破損部補修（1号機R/Bカバー含む）や建屋周辺のフェーシング範囲の拡大など、汚染水発生量抑制対策を実施中。



\*R/B:原子炉建屋、T/B:タービン建屋、PMB:プロセス主建屋、HTI:高温焼却炉建屋。以下、同じ。

第96回特定原子力施設監視・評価検討会（2021年12月20日）及び東京電力資料（2023年1月30日）より抜粋、編集

## A. 液状の放射性物質についての現状（2 / 2）

### 原子炉注水停止に向けた取組

- 2022年度は、3号機に関する原子炉注水停止を2022年6月14日から5日間実施。当初は3か月の注水停止を予定していたが、注水停止開始後にPCV内水位が水位計下端を下回るまで下がったことから、6月19日に注水を再開している。
- これまでのところ、上記の注水停止試験や注水量低減によるパラメータ（RPV底部温度・PCV内温度など）の異常はない。

（参考）

1号機：2020年11月～12月に5日間原子炉注水停止を実施。

2号機：2020年8月に3日間原子炉注水停止を実施。

3号機：2021年4月に7日間原子炉注水停止を実施。

### 1/3号機S/C水位低下に向けた取組

- 1号機については、段階的に既設CJW配管を活用した水位低下を検討中。線量低減対策も含めた現場作業の成立性を検討しているところであり、その結果を踏まえて2023年度内に取水設備を設置し、2024年度から運転開始を計画している。
- 3号機については、段階的な水位低下を計画しており、ステップ1として、S/Cに接続する既設RHR配管を活用した自吸式ポンプによって排水し、R/B1階床面下まで水位を低下させる取水設備の設置を2022年3月に完了した。同年4月に試運転を行った上で10月から当該設備の運転を開始し、S/C内包水の水質改善を実施中。なお、現在、PCV水位はR/B1階床面近傍で管理されている。
- 2021年2月及び2022年3月の地震時にPCV水位の低下傾向が確認されたことから、現在設置されているPCV水位計の位置より低い位置への水位計の設置を計画しており、1号機については2023年度上期、3号機については2023年度下期を予定している。

### タンク内未処理水の処理

- 事故直後の汚染水の処理に使用されていた蒸発濃縮装置において発生した濃縮廃液について、Dエリア（約9,200m<sup>3</sup>）及びH2エリア（約200m<sup>3</sup>）に貯留している。
- Dエリア貯留分の処理については、海水塩分濃度が高いことから希釈してALPSに通して処理する方針としており、2023年度から試験的先行処理を開始するとしている。
- H2エリア貯留分の処理については、ALPSスラリー安定化処理設備による脱水処理を行って処理する方針。なお、ALPSスラリー安定化処理設備の設計については、現在見直しを行っているところであり、現時点において当該設備設置のメドが立っていないことからH2エリアの濃縮廃液の処理開始時期についても具体的な時期は示されていない。

## B. 使用済燃料についての現状

### 1号機原子炉建屋カバー設置（1号機燃料取り出し）

- 2019年度に取り出し方法は確定。2027～2028年度中の取り出し開始を予定。
- 新しい燃料取扱設備等を設置するために、崩落屋根、天井クレーン等の大型の瓦礫等を撤去する必要があり、その作業に向けた建屋全体を覆う大型カバー設置に関する実施計画の変更認可申請を2021年6月に受理し、審査中。
- 2021年8月に受理した大型カバー内の放射性物質の大気への放出を抑制するための換気設備等の設置に係る実施計画変更認可申請については、2022年10月に認可。

### 2号機原子炉建屋オペフロ遮へい・ダスト抑制（2号機燃料取り出し）

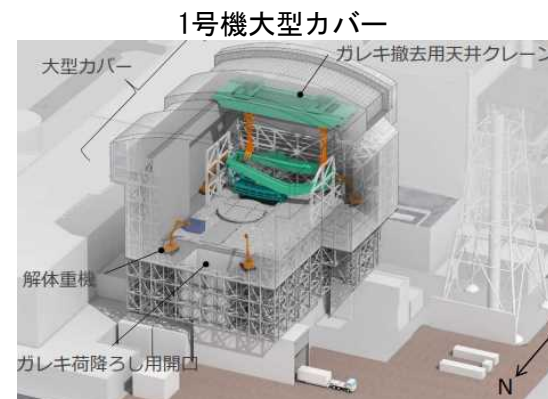
- 2019年度に取り出し方法は確定。2024～2026年度中の取り出し開始を予定。
- 2020年12月に燃料取り出し用構台の設置に係る実施計画変更認可申請を受理し、2022年4月に認可。現在、構台の設置作業を進めており、2024年度内に完了予定。
- 2022年3月に燃料取扱設備の設置に係る実施計画変更認可申請を受理し、2022年12月に認可。構台の設置完了後、燃料取扱設備の設置に着手予定。
- 燃料取り出しに向けたオペフロの線量低減について、原子炉ウェル上の遮蔽設置を2022年5月に完了。現在、建屋内の既設設備等の干渉物の撤去作業を実施中。

### 5/6号機燃料取り出し開始

- 6号機の燃料取り出しは2022年8月より開始。
- 6号機の燃料取り出しに際して、共用プール建屋からキャスク仮保管設備への燃料の移送を行っていたところ、乾式キャスクの気密性確認時に、気密性を満たさない事象が発生したことから、キャスク移送時の気密性確保に係る手順を検討中。これに伴い、6号機燃料取り出しの完了時期を見直すとともに、2024年度としていた5号機燃料取り出し開始時期も見直し中。

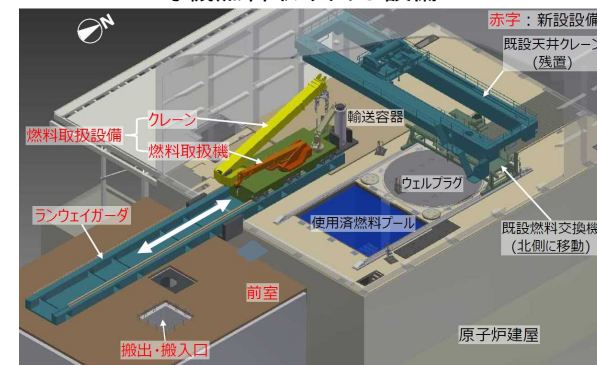
### 乾式貯蔵キャスク増設エリア拡張

- 2022年度から開始している6号機からの燃料取り出しに際して、共用プールの空き容量を確保するために共用プールに保管中の燃料を乾式貯蔵キャスクに移して保管する作業を実施中。
- キャスクを保管する仮保管設備について、実施計画では65基のキャスクを保管できるが、全号機から燃料を取り出すためには、キャスク保管エリアの拡張（65基から95基へ拡張）が必要であり、2023年度に実施計画の変更認可申請が予定されている。



第78回特定原子力施設監視・評価検討会東京電力資料（2020年2月17日）より抜粋

### 2号機燃料取り出し設備



第76回特定原子力施設監視・評価検討会東京電力資料（2019年11月18日）より抜粋

## C. 固形状の放射性物質についての現状（1 / 2）

### プロセス主建屋等ゼオライト等の回収着手

- ・ 事故直後に応急措置としてPMB及びHTIに貯留した汚染水の核種濃度を低減するために投入したもので、確認されたゼオライト土嚢の表面線量率の最高値は、PMBで約3,000mSv/h、HTIで約4,000mSv/h。
- ・ 回収に際しては、土嚢袋が劣化していることから滞留水とともにゼオライト等を回収する方針としている。回収に当たっては、①集積作業、②容器封入作業と分けて行うことを計画している。①では地下階のゼオライト等を数か所に集積することを行い、②では集積したゼオライト等をポンプで地上階に移送し、脱塩・脱水処理を行った上で金属製容器に封入した後、当該容器を高台（33.5m盤）に移送して保管することを計画している。
- ・ ①、②の作業ともに、2023年度の開始を予定している。

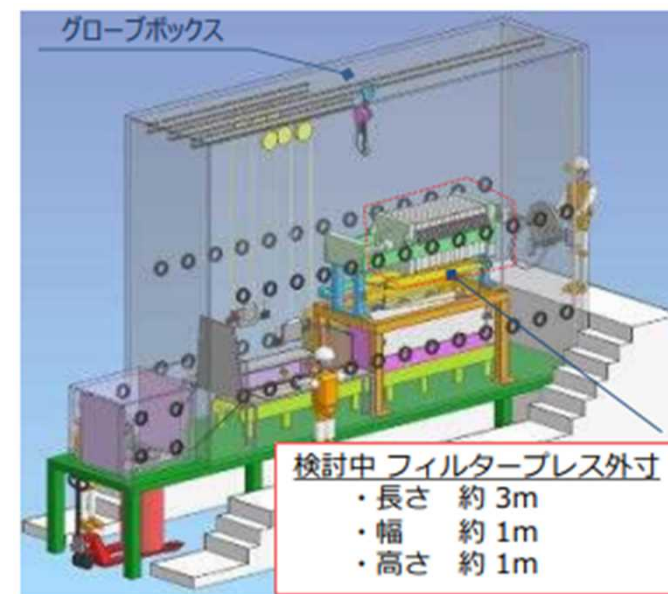
### ALPSスラリー（HIC）安定化処理設備設置

- ・ ALPSの前処理設備において発生する泥状の沈殿物（スラリー）は、高濃度のSr-90等を含んでおり、ポリエチレン製の高性能容器（HIC）に保管されている。
- ・ 一方で、 $\beta$ 線によるHICの劣化、水素の蓄積による上澄み液の溢水などのリスクがあり長期的な安定性は低く、HICの保管容量も逼迫してきている。
- ・ そこで、リスク低減に向けてフィルタープレス機を用いてスラリーを脱水し、安定な状態で保管するための安定化処理設備の設置についての実施計画を審査中であるものの、東京電力において耐震設計や閉じ込め機能等の見直しのため運用開始が遅れており、運用開始時期の見通しが立っていない。
- ・ なお、 $\beta$ 線による積算吸収線量が上限値（5,000kGy）を既に超えている又は安定化処理設備の運用開始までに超えるおそれがあると考えられるHIC内のスラリーについては、漏えいリスク等を低減する観点から新しいHICに移し替えるよう指示しており、2023年1月末時点で35基のHICについて移し替え作業が完了している。

### 大型廃棄物保管庫（Cs吸着材入り吸着塔）設置

- ・ セシウム吸着装置で発生する使用済吸着塔は、現在、屋外で保管されている。
- ・ 吸着塔内残水等の汚染拡大リスク低減のため、吸着塔を屋内保管するための大型廃棄物保管庫の使用済吸着塔架台及び揚重設備の設置に係る実施計画の審査中。
- ・ 東京電力において耐震設計の見直しが行われているところであり、建屋の竣工は2024年度以降となる見通し。

小型フィルタープレス機



第103回特定原子力施設監視・評価検討会（2022年10月26日）資料2-1（東京電力資料）より抜粋

## C. 固形状の放射性物質についての現状（2 / 2）

### 瓦礫等の屋外保管の解消、減容処理設備・廃棄物貯蔵庫（10棟）設置

- ・2028年度までに屋外の一時保管エリアを解消する計画の達成に向けて、減容設備、廃棄物保管庫等を設置する予定。
- ・低線量のコンクリート及び金属瓦礫を減容するための減容処理設備は、今年度からの運用開始を予定していたが、半導体不足に伴う部品調達の遅れにより、目標から遅れている。なお、遅れは2か月程度と見込まれており、2023年度内には運用開始される見込み。
- ・瓦礫及び汚染土を屋内保管するための固体廃棄物貯蔵庫第10棟の建設計画については、実施計画の変更認可申請を2021年11月に受理し、審査を進めてきたが、現時点で概ね議論は収束している。今後、東京電力から申請に係る補正がなされた後に処分予定。

### 除染装置スラッジの回収着手

- ・PMB内に保管中の除染装置スラッジについて、外部への漏出リスク低減の観点から、高台エリアへの移送開始を予定している。
- ・除染装置スラッジの回収施設に係る実施計画の変更認可申請については、2019年12月に受理し審査を進めている。2021年11月の特定原子力施設監視・評価検討会において審査上の論点を提示しており、現在東京電力において、閉じ込め機能や耐震設計について見直しが行われている。
- ・東京電力からは、設計の見直しに時間を要することから、目標としていた2023年度からの回収着手の開始が2年程度遅れると報告を受けている。

### 分析第1棟運用開始、分析計画（施設・人材含む）の策定

- ・瓦礫や水処理二次廃棄物等の性状把握のための分析を行う放射性物質分析・研究施設第1棟については、2022年10月から運用を開始した。
- ・廃炉を安全かつ着実に進めるためには、必要な分析体制の確保が必要である一方、現在の東京電力福島第一原子力発電所においては必要な体制が確保できているとは考えられず、今後、東京電力において分析体制の強化に係る取組をこれまで以上に行っていく必要がある。
- ・一方で、人材は有限であることや福島第一原子力発電所の特殊性を鑑みれば、市場原理に基づく自然発生的な分析供給能力の強化は考えられないことから、他の電気事業者や国などを巻き込んだオールジャパンとしての取組が急務であるため、2022年9月の特定原子力施設監視・評価検討会において、資源エネルギー庁に対して上記の課題解決に向けた取組の検討を行うよう伝えた。

### 2号機燃料デブリ試験的取り出し・格納容器内部調査・性状把握、1号機の格納容器内部調査

- ・今年度内に開始するとしていた2号機からの燃料デブリ試験的取り出しについては、取り出し設備を設置するための隔離部屋の設置におけるトラブルへの対応のため工程が遅れている。現在、取り出し設備の設置を進めている一方で、モックアップ試験等の内容も踏まえて作業の安全性と確実性を高めるため、さらに1年から1年半の準備期間を要するとしており、現在、燃料デブリの試験的取り出しを2023年度後半に開始することを目標としている。
- ・1号機格納容器内部調査については、2022年2月から開始した調査において、ペDESTAL開口部付近のコンクリートが喪失し鉄筋が露出している状態であること等が確認された。2022年12月には、調査の後半部分が実施されており、今後、東京電力からその内容について聴取する予定。 5

# D. 外部事象等への対応についての現状

## 日本海溝津波防潮堤（T.P. 約13～16m）の設置

- 津波による1～4号機の浸水により建屋滞留水が増加することを防止するため、日本海溝津波に対する防潮堤（T.P. 約13～16m）を1～4号機海側に2023年度までに設置完了を予定。
- 2021年6月から防潮堤設置工事開始。現在の進捗として、防潮堤本体の設置工事については、全体の30%ほど。また、同時に防潮堤設置近傍の法面の補強も行っており、こちらは全体として60%ほどの進捗。

## 1/2号機地震計の設置

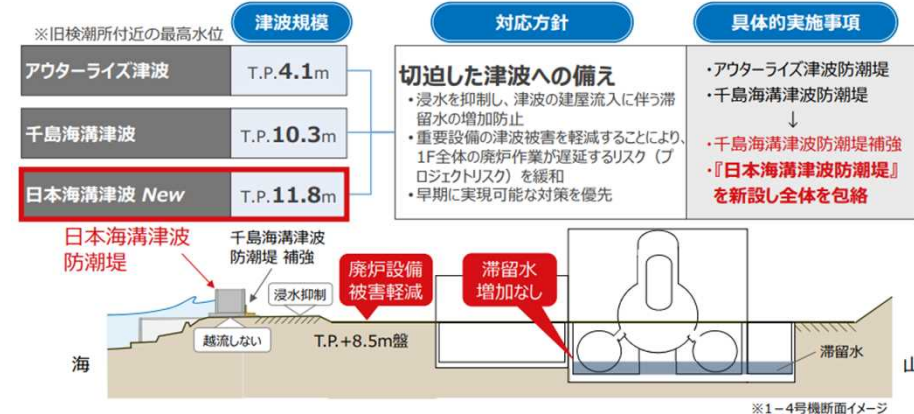
- 1号機については、2023年3月までに、原子炉建屋1階と同等の高さの位置に地震計を設置予定。
- 2号機については、2022年3月に、原子炉建屋1階と同等の高さの屋外床面及び5階オペレーティングフロアと同等の高さの外壁に地震計を設置済み。

## 建物構築物の健全性評価手法の確立

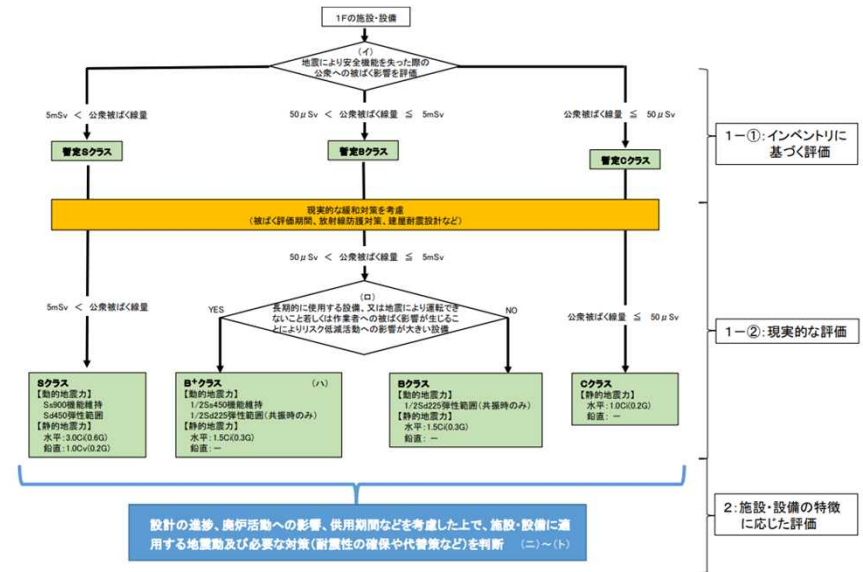
- 建屋内の耐震部材の点検に関して、無人・省人化に向けて遠隔操作ロボットの選定やその操作訓練を実施。
- 建物の経年劣化に係る評価方法の検討のため、4号機建屋内における塩分浸透状況の調査を2022年度内に実施予定。
- 2号機に設置した地震計のデータ分析・評価を実施。2022年度中に1号機に設置される地震計についても、今後データ分析・評価を実施し、建屋の経年変化の傾向把握を進める。

## (参考) 地震対策

- 2021年9月8日の原子力規制委員会において整理した1Fの耐震設計における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方について、原子力規制庁と東京電力との間で見解の相違があったこと、2022年3月16日に発生した福島県沖地震による地震動を用いた影響評価の必要性から、2022年11月16日の原子力規制委員会において、改めてその考え方を整理した。
- 現在審査中又は今後申請される案件の審査においては、上記の考え方に沿った対策を求めていく。



第94回廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合/事務局会議東京電力資料（2021年9月30日）より抜粋



令和4年度第51回原子力規制委員会（2022年11月16日）資料より抜粋



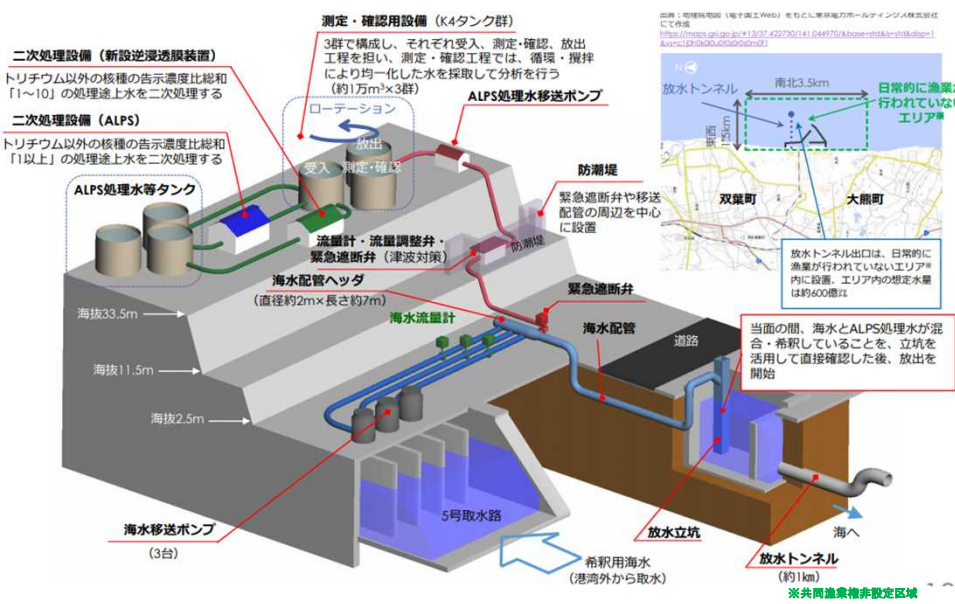
# E. 廃炉を進める上で重要なものについての現状

## 多核種除去設備等処理水の海洋放出等

- 2021年12月に受理したALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の変更認可申請について、2022年7月に認可。2023年春から夏頃の海洋放出開始に向けて、設備の設置工事を進めている。
- 2022年11月に、ALPS処理水の海洋放出時の運用等に係る実施計画の変更認可申請を受理し、公開の技術会合において審査中。
- 技術会合では、原子炉等規制法に基づく規制基準を満たすものであることを確認していくとともに、政府方針に則ったものであることも確認している。

## 1/2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去

- 1/2号機SGTS配管内部は高いレベルで汚染されており、高い線源となっていることから、1/2号機R/B周辺での廃炉作業の支障となっている。
- 2022年5月に全16箇所のうち1箇所の切断が完了したが、2箇所目の切断作業時のトラブルにより作業が中断している。
- 現在、切断装置の改良、切断手順の見直し等の措置を講じた上で作業を再開し、廃炉作業に支障が出る箇所の配管については、2022年度末までに完了する予定としている。
- なお、排気筒下部の高線量配管については、周辺の汚染状況の調査を行った上で撤去するとしており、当該調査結果も踏まえた放射線防護対策や切断装置の設計を今後に見直すことから、撤去完了時期を2022年度から2025年度に見直すとしている。



第3回東京電力福島第一原子力発電所 多核種除去設備等処理水の処分に係る実施計画に関する審査会合東京電力資料(2021年12月24日)より抜粋

## 3号機RHR(A)系統・1号機RCWの水素滞留を踏まえた他系統及び他号機の調査と対応

- 3号機RHR(A)系統の配管内に水素ガスが滞留していたことを踏まえ、他系統や他号機において同様な事象が生じていないか調査を進めている。
- 調査に当たっては、水素ガスが滞留している可能性がある箇所の選定を行い、開始できる箇所から確認作業を進めており、2022年11月に1号機RCW熱交換器入口のヘッダ配管内に水素ガスの滞留を確認。
- 当該配管内のガスを分析したところ、高濃度の水素(約72%)と酸素(約17.6%)を確認したことから、窒素封入によるパージ作業を実施。その結果、水素濃度は順調に下がり、2022年12月末までに可燃性限界の下限値(4%)を下回ったためパージ作業を完了したが、その後可燃性限界の下限値を超える濃度まで上昇したことから、再度パージ作業を実施中。
- 今後、水素濃度が再上昇した原因を踏まえた対応が必要である。

## 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(案)

年 月 日  
原子力規制委員会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の目的

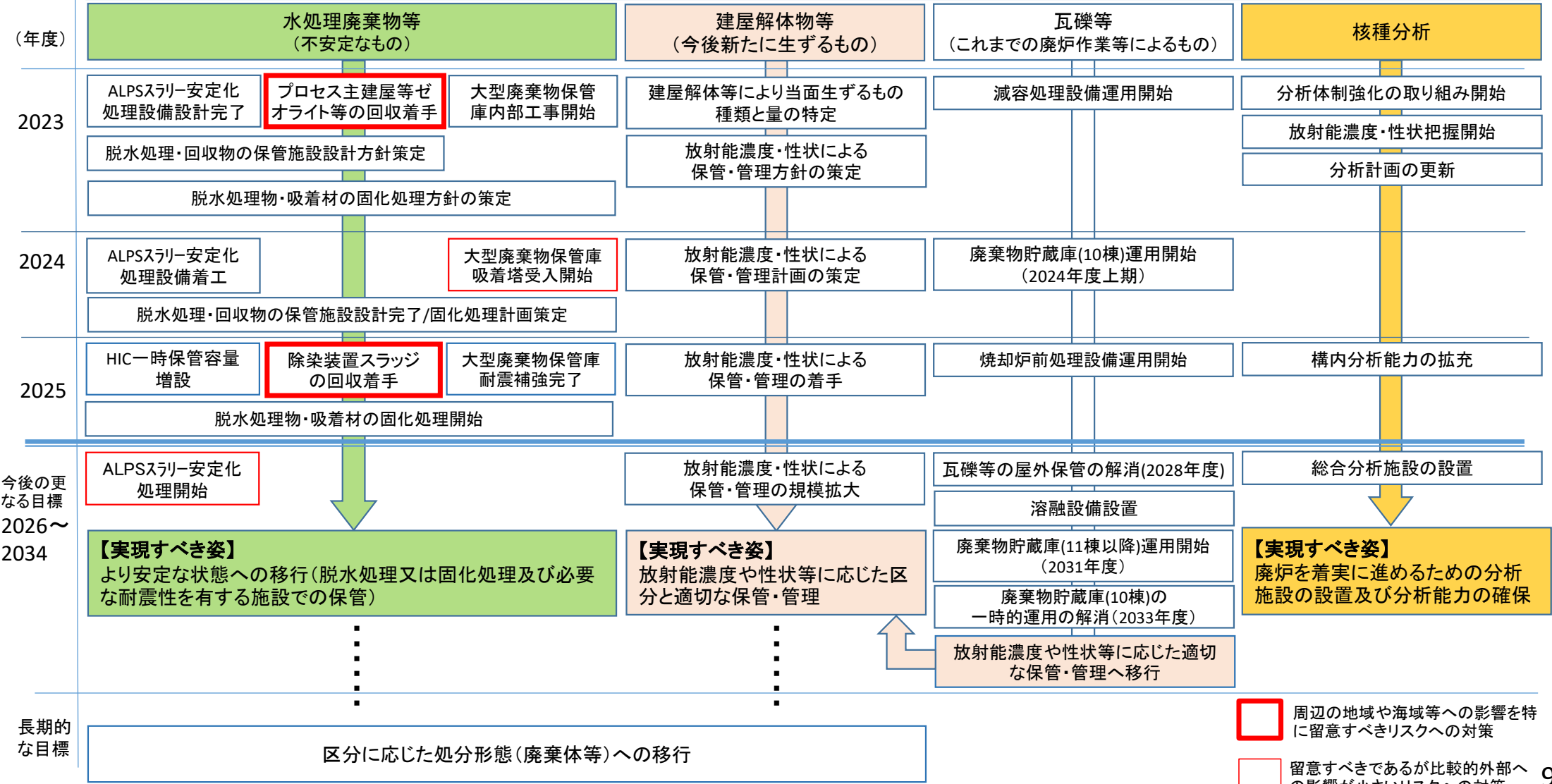
- 東京電力福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップ（以下「リスクマップ」という。）は、施設全体のリスクの低減及び最適化を図り、敷地内外の安全を図るために必要な措置を迅速かつ効率的に講じていく観点から、原子力規制委員会として、優先的に取り組むべき廃炉に向けた措置に関する目標を明確にすることを目的として策定するもの。
- リスクマップの目標については、施設全体の放射性物質の所在状況を俯瞰的に見た上で設定する。
- リスクマップは、廃炉作業の進捗状況等に応じて定期的に改定を行う。
- リスクマップに掲げた各目標に対する東京電力の取組の進捗は、特定原子力施設監視・評価検討会等において監視・指導を行う。

2023年3月版における改定方針

- 固形状の放射性物質
  - 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、それ以外の分野と分けて示す。
  - 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。
  - 当該分野について、「およそ10年後までに目指すべき姿」より先を見据えた長期的な目標を掲げる。
- 固形状の放射性物質以外の分野
  - 固形状の放射性物質以外の分野に係る中期的目標を一つの図にまとめるとともに、高線量下での被ばく低減や品質管理体制の強化等の今後も継続的な実施を行うものを別の図にまとめ、よりわかりやすいものとする。

# 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（燃料デブリを除く）




  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


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以外の主要な目標)

分野 (年度)	液状の放射性物質	使用済燃料	外部事象等への対応	廃炉作業を進める上で重要なもの
2023	1/3号機PCV水位計の設置	2号機原子炉建屋 オペフロ遮へい・ダスト抑制	陸側遮水壁内のフェーシング範囲 50%へ拡大 【当面の雨水対策】	多核種除去設備等処理水の 海洋放出開始
	原子炉建屋内滞留水の半減・処理	キャスク仮保管設備の増設着手	格納容器内部の閉じ込め機能維持方針 策定(水素対策含む)	2号機燃料デブリ試験的取り出し ・格納容器内部調査・性状把握
	タンク内未処理水(Dエリア)の処理開始		日本海溝津波防潮堤(T.P.約13~16m)設置	
	高性能容器(HIC)内スラリー移替作業		1~3号機原子炉建屋の遠隔による健全 性確認手法の確立・建屋内調査開始	
2024	滞留水中のα核種除去開始	1号機原子炉建屋カバー設置	建物構築物の健全性評価手法の確立	2号機燃料デブリの「段階的な 取り出し規模の拡大」に対する安全対策
2025		5号機燃料取り出し開始		1/2号機排気筒下部の高線量SGTS配管 等の撤去・周辺の汚染状況調査
今後の 更なる 目標 2026 ~ 2034	タンク内未処理水(H2エリア)の処理開始	乾式貯蔵キャスク増設エリア拡張	建屋外壁の止水 【地下水対策】	燃料デブリ分析施設設置(分析第2棟)
	プロセス主建屋等ドライアップ	1/2号機燃料取り出し	建屋屋上部等の修繕 【雨水対策】	取り出した燃料デブリの安定な状態での保管
	地下貯水槽の撤去	全号機使用済燃料プール からの燃料取り出し		<div style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> 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
	ドライアップ完了建屋の残存スラッジ等の処理			<div style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> 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
	原子炉建屋内滞留水の全量処理			
	<b>【実現すべき姿】</b> タンク残量を含む液体状の放射性物質 の全量処理	<b>【実現すべき姿】</b> 全ての使用済燃料の乾式保管	<b>【実現すべき姿】</b> 建屋構築物等の劣化や損傷状況に応じ た対策を講じる	<b>【実現すべき姿】</b> ・ 多核種除去設備等処理水の計画的 な海洋放出の実施 ・ 燃料デブリの安定な状態での保管

## 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 (継続的な実施を行うもの※)

- 原子炉注水停止に向けた取組
- 3号機RHR(A)系統の水素滞留を踏まえた他系統及び他号機の調査と対応
- 原子炉建屋内等の汚染状況把握(核種分析等)
- 原子炉冷却後の冷却水の性状把握(核種分析)
- 原子炉建屋内等での汚染水の流れ等の状況把握
- 格納容器内及び圧力容器内の直接的な状況把握(圧力容器内については今後実施予定)
- 排水路の水の放射性物質の濃度低下
- 高線量下での被ばく低減
- 建物等からのダスト飛散対策
- 労働安全衛生環境の改善
- 品質管理体制の強化
- T.P.2.5m 盤の環境改善に係る土壌の回収・洗浄、地下水の浄化対策等の要否検討

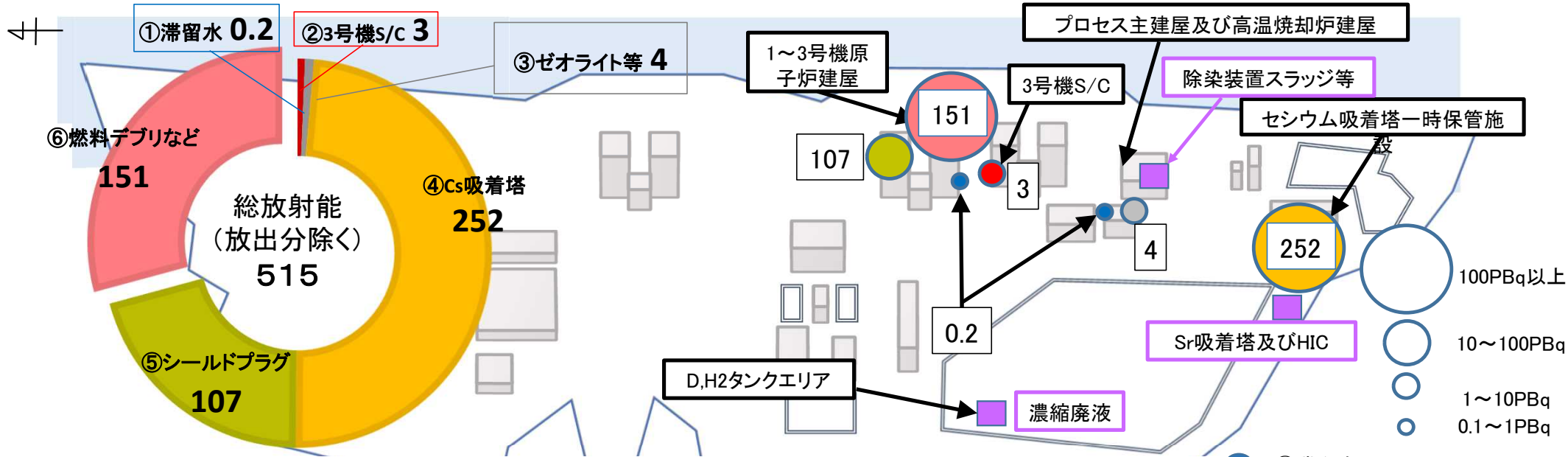
 周辺の地域や海域等への影響を特に留意すべきリスクへの対策

 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

※廃炉作業を進める上で重要なものであり、継続的な実施を行うもの又は具体的な目標年度を設定することが困難なもの

# 放射性物質(主にCs-137)の所在状況(使用済燃料は除く) (単位;PBq)

	種類(環境に移行しやすい順)	性状	現在の状態
①	滞留水	液状	1~3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋に滞留する高濃度汚染水
②	3号機S/C	液状	3号機原子炉建屋S/C内の高濃度汚染水
③	ゼオライト等	液状・固形状	汚染水移送前に敷設ゼオライト土嚢等・汚染水処理初期に発生した沈殿物等
④	Cs吸着塔	液状(含水)	汚染水処理に使われた吸着材を保管する金属容器(屋外一時保管)
⑤	シールドプラグ	固形状(詳細不明)	1~3号機格納容器の上にある遮蔽蓋(事故時に放出された高放射能が下面に付着)
⑥	1~3号機のCs-137総量から①~⑤及び環境へ放出された量を除いたもの(燃料デブリなど)	固形状(詳細不明)	1~3号機原子炉建屋内に残っている燃料デブリ等

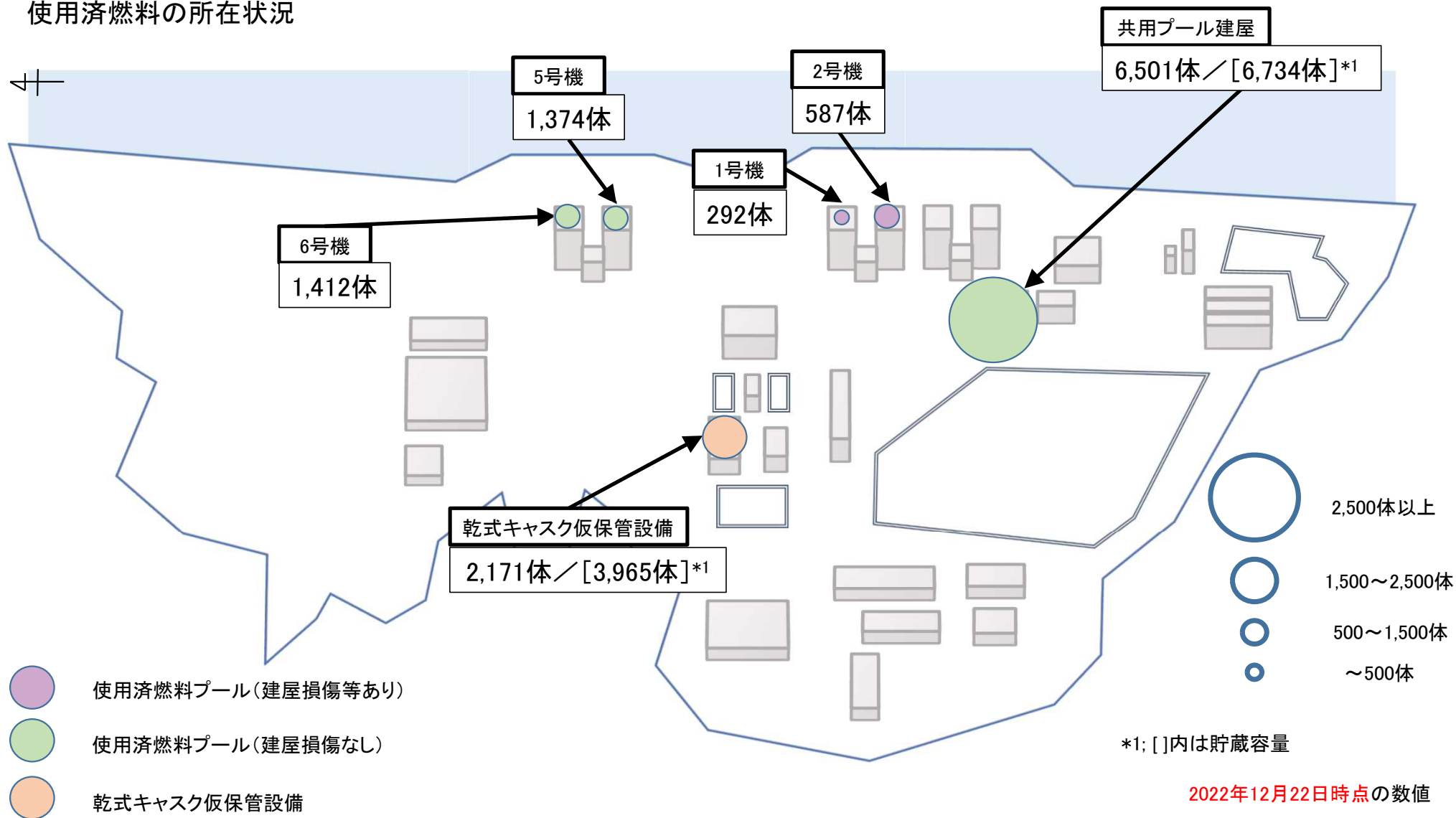


- ここで示した数値は、滞留水中のCs-137の放射能の収支、1点の測定値からの外挿、使用済燃料1体当たりの平均値から算出するなど、ある仮定をおいて間接的に評価を行ったものであるため誤差が大きい
- 減衰は事故発生から12年後(2023年3月11日)を基準日として計算している
- 1~3号機のCs-137総量を、「JAEA-DATA/Code2012-018」及び減衰を考慮して想定した
- 環境へ放出された量については、「国際原子力機関に対する日本国政府の追加報告書—東京電力福島原子力発電所の事故について—(第2報告)」等及び減衰を考慮して想定した
- 本資料は使用済燃料を除いたCs-137の所在状況を示したものであるが、算出には東京電力等が公開しているデータから算出した
- シールドプラグのCs-137量については、令和5年1月13日に開催された第35回東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会資料より抜粋している(1号機0.2PBq、2号機44PBq、3号機63PBq)
- Cs-137よりSr-90を多く含む水処理二次廃棄物に着目し、Sr-90がHICに43PBq、Sr吸着塔に14PBq、除染装置スラッジ等に2PBq、濃縮廃液に1PBqと算出した
- 端数処理を行っているため、合計は一致しない

S/C: 圧力抑制室、HIC: スラリーを収納した高性能容器、Sr吸着塔: Sr吸着材を収納した金属容器、除染装置スラッジ等: 除染装置から発生したスラッジ及びゼオライト土嚢等、濃縮廃液: 濃縮塩水を蒸発濃縮装置で処理後に発生した濃縮廃液及びスラリー

- ①滞留水
- ②3号機S/C
- ③ゼオライト等
- ④Cs吸着塔
- ⑤シールドプラグ
- ⑥ 1~3号機のCs-137総量から①~⑤及び環境へ放出された量を除いたもの(燃料デブリなど)
- Sr量が多いエリア(1PBq以上)

# 使用済燃料の所在状況



## 主要なインベントリ(Cs-137)の一覧

### 建屋・吸着塔等に存在するもの

所在	インベントリ (PBq)
滞留水(①)	0.2
3号機S/C(②)	3
ゼオライト等(③)	4
Cs吸着塔(④)	252
シールドプラグ(⑤)	107
1～3号機のCs-137総量から①～⑤及び環境へ放出された量を除いたもの(燃料デブリなど)	151
事故発生から数週間までに環境(大気、海洋)へ放出された量	14
1～3号機のCs-137総量	515

### 使用済燃料

所在	インベントリ (PBq)
1号機使用済燃料プール	120
2号機使用済燃料プール	340
3号機使用済燃料プール	0
4号機使用済燃料プール	0
5号機使用済燃料プール	730
6号機使用済燃料プール	750
共用プール	3,500
乾式貯蔵キャスク	1,100
合計	6,540

2022年12月22日時点

- ◆ 赤枠は、対処すべきものとして優先度の高いもの
- ◆ ここで示した数値は、滞留水中のCs-137の放射能の収支、1点の測定値からの外挿、使用済燃料1体当たりの平均値から算出するなど、ある仮定をおいて間接的に評価を行ったものであるため誤差が大きい
- ◆ S/Cについては分析結果がある3号機のみ記載した
- ◆ 端数処理を行っているため、合計は一致しない



# 参考 1

(令和4年度第59回原子力規制委員会資料5(抜粋))

## 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(主要な目標)

分野 (年度)	液状の放射性物質	使用済燃料	固形状の放射性物質		外部事象等への対応	廃炉作業を進める上で重要なもの
2022	原子炉注水停止に向けた取組	6号機燃料取り出し開始	分析第1棟運用開始	減容処理設備設置	陸側遮水室内のフェーシング範囲50%へ拡大【当面の雨水対策】～2023 1/2号機地震計の設置	1/2号機排気筒下部の高線量SGTS配置等の撤去
	1/3号機S/C水位低下に向けた取組	2号機原子炉建屋オペフロ遮へい・ダスト抑制～2023	分析計画(施設・人材含む)の策定	1号機の格納容器内部調査		シールドプラグ汚染を考慮した各廃炉作業への影響を検討
	タンク内未処理水の処理手法決定		2号機燃料デブリ試験の取り出し・格納容器内部調査・性状把握			労働安全衛生環境の改善(継続)
			大型廃棄物保管庫(C吸着材入り吸着塔)クレーン設置工事開始			品質管理体制の強化(継続)
			ALPSスラリー安定化処理設備設置工事開始			高線量下での被ばく低減(継続)
2023	タンク内未処理水の処理開始		プロセス主建屋等ゼオライト等の回収着手	除染装置スラッジの回収着手		建物等からのダスト飛散対策(継続)
	原子炉建屋内滞留水の半減・処理		廃棄物貯蔵庫(10棟)運用開始(2023年度上期)			多核種除去設備等処理水の海洋放出開始
			2号機燃料デブリの「段階的な取り出し規模の拡大」に対する安全対策			
			大型廃棄物保管庫(C吸着材入り吸着塔)設置			
2024		1号機原子炉建屋カバー設置			建物構築物の健全性評価手法の確立	
		5号機燃料取り出し開始	ALPSスラリー安定化処理設備設置			
今後の更なる目標 2025～2033	プロセス主建屋等ドライアップ	乾式貯蔵キャスク増設エリア拡張	分析第2棟等の燃料デブリ分析施設の設置		建屋外壁の止水【地下水対策】	
	原子炉建屋内滞留水の全量処理	1/2号機燃料取り出し	瓦礫等の屋外保管の解消	取り出した燃料デブリの安定な状態での保管		
		全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	廃棄物のより安全・安定な状態での管理	総合分析施設の設置		

2022月12月19日時点規制庁追記(東京電力から聴取した内容に基づく)

○:目標通り完了したもの(見込みを含む)

□:次年度も継続するもの

△:目標から遅れているもの

□ 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

## 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(その他のもの)

○液状の放射性物質	実施時期
実施予定      高性能容器(HIC)内スラリー移替作業 ※2022年1月末までに積算吸収線量が 上限値(5,000kGy)を超えた45基の移替	2023年度内  2022年度内
実施時期未定      地下貯水槽の撤去 ドライアップ完了建屋の残存スラッジ等の処理	

○使用済燃料	実施時期
実施予定      使用済制御棒の取出着手	2022年度内

○固形状の放射性物質	実施時期
実施予定      仮設集積場所の解消	2022年度内

○外部事象等への対応	実施時期
実施予定      建屋内雨水流入の抑制 1/2号機廃棄物処理建 屋への流入抑制	2022年度内
実施予定      D排水路の延伸整備【豪雨対策】	2022年度内
実施予定      日本海溝津波防潮堤設置	2023年度内

○廃炉作業を進める上で重要なもの	実施時期
実施中 (継続)      原子炉建屋内等の汚染状況把握(核種分析等)	
原子炉冷却後の冷却水の性状把握(核種分析)	
原子炉建屋内等での汚染水の流れ等の状況把握	
格納容器内及び圧力容器内の直接的な状況把握 ※圧力容器内については今後実施予定	
排水路の水の放射性物質の濃度低下	
実施予定      3号機RHR(A)系統の水滞留を踏まえた 他系統及び他号機の調査と対応	2022年度内
1/2号機排気筒下部とその周辺の汚染状況調査	2023年度内
要否検討      T.P.2.5m 盤の環境改善に係る土壌の回収・洗浄、 地下水の浄化対策等の検討	

2022月12月19日時点規制庁追記  
 (東京電力から聴取した内容に基づく)

○ : 目標通り完了したもの  
 (見込みを含む)

□ : 次年度も継続するもの

△ : 目標から遅れているもの