

第5 福島第一原子力発電所の現状について

1 廃炉に向けた東京電力、関係機関の役割及び連携

福島第一原子力発電所の廃炉に向けた国等の組織の体制と組織間の連携を、下図に示す。また、廃炉に向けた政府等の組織の役割及び計画を、以下の(1)～(5)に示す。

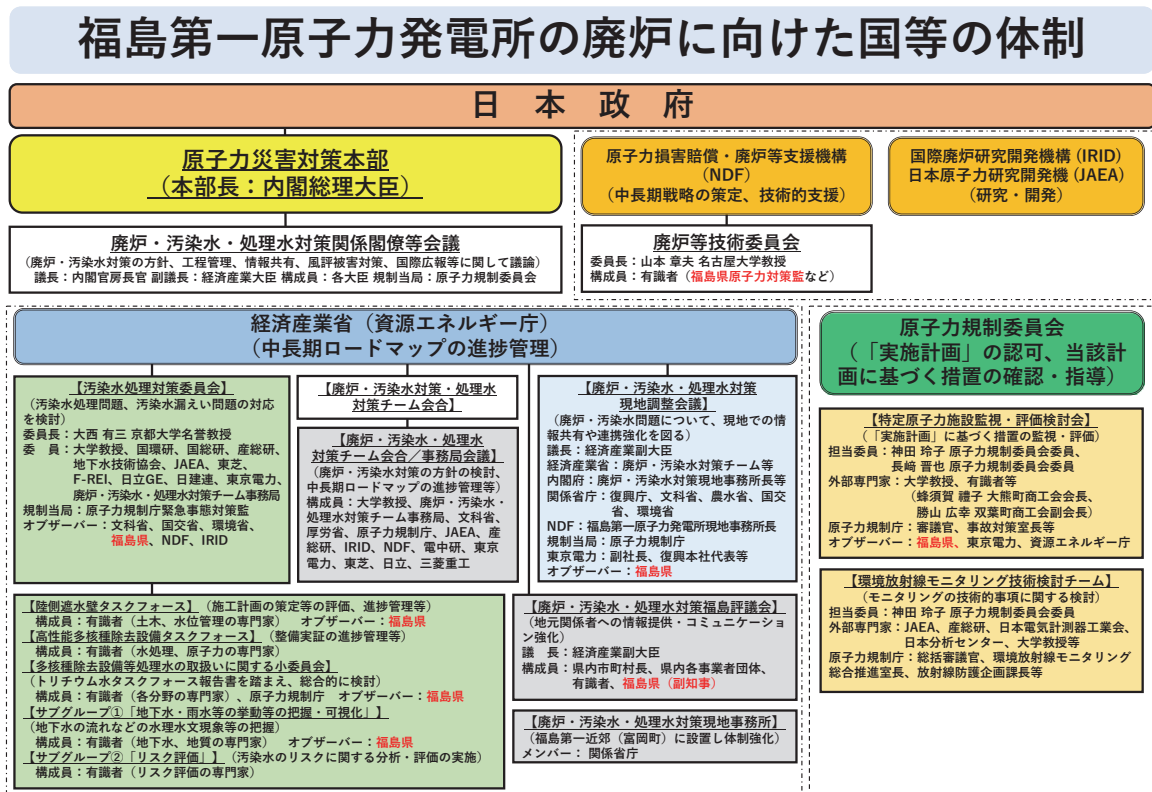


図 福島第一原子力発電所の廃炉に向けた政府の体制の一覧

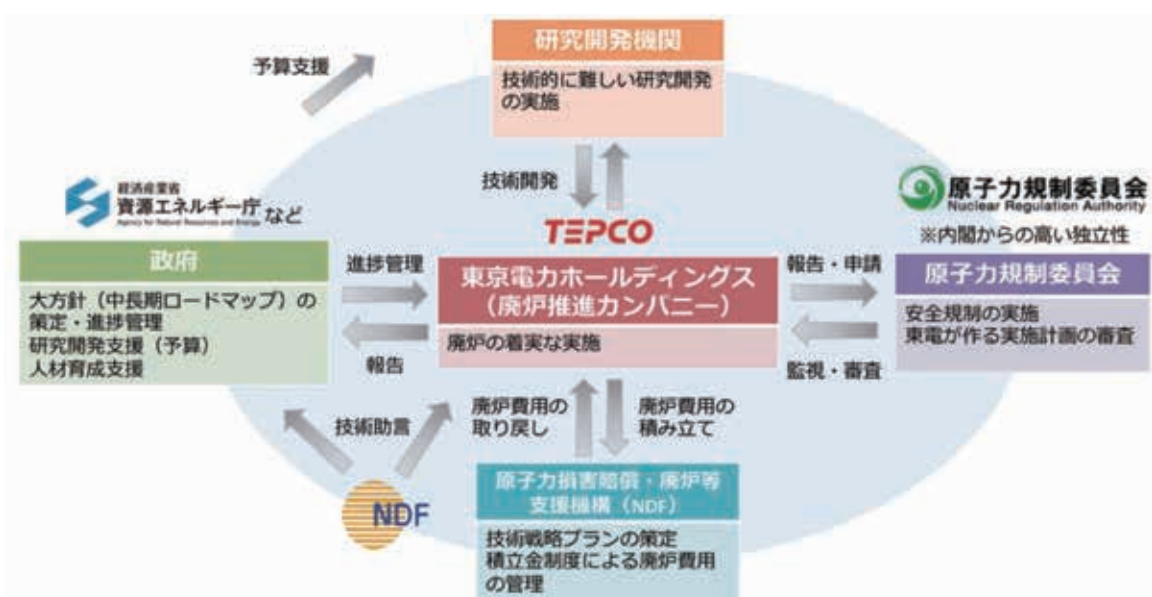


図 福島第一原子力発電所の廃炉に向けた東京電力及び関係機関の役割とその関係 (経済産業省資源エネルギー庁、「廃炉の大切な話」(2024年3月版)より引用)

(1) 政府（経済産業省資源エネルギー庁）の役割及び計画

政府と東京電力は、福島第一原子力発電所の廃炉を進めていく上での基本的な考え方や当面（10年程度）の主要な目標工程等を「東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」（以下、「中長期ロードマップ」という。）に定めている。また、政府（経済産業省資源エネルギー庁）は、中長期ロードマップに基づき、東京電力の廃炉が中長期ロードマップのとおりに進められているか、進捗管理を行っている。

中長期ロードマップは、平成23（2011）年12月に初版が公表され、その後、数年に一度、改訂が行われている。直近に改訂された中長期ロードマップ（令和元（2019）年12月改訂版）における廃炉作業の主要な目標工程（マイルストーン）は、下表のとおりである。

表 中長期ロードマップ（令和元（2019）年12月27日改訂版）のマイルストーンの一覧

分野	内容	時期
1. 汚染水対策		
汚染水発生量	汚染水発生量を 150 m ³ /日程度に抑制	2020 年内
	汚染水発生量を 100 m ³ /日以下に抑制	2025 年内（注1）
滞留水処理完了	建屋滞留水処理完了*	2020 年内
	原子炉建屋滞留水を 2020 年末の半分程度に低減	2022 年度 ～2024 年度
2. 使用済燃料プールからの燃料取り出し		
1～6号機燃料取り出しの完了		2031 年内
1号機大型カバーの設置完了		2023 年度頃（注2）
1号機燃料取り出しの開始		2027 年度 ～2028 年度
2号機燃料取り出しの開始		2024 年度 ～2026 年度
3. 燃料デブリ取り出し		
初号機の燃料デブリ取り出しの開始 （2号機から着手。段階的に取り出し規模を拡大）		2021 年内（注3）
4. 廃棄物対策		
処理・処分の方策とその安全性に関する技術的な見通し		2021 年度頃
ガレキ等の屋外一時保管解消**		2028 年度内

※ 1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却建屋を除く。

※※ 水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除く。

（注1）「汚染水発生量100m³/日以下に抑制」は、令和5（2023）年度に達成した。令和6（2024）年度も、汚染水発生量は100m³/日を下回る状況である。今後、さらなる汚染水対策発生量の低下対策を講じ、2028年度までに汚染水発生量を約50～70m³/日に抑制する方針である。

- (注2) 1号機大型カバーの設置完了は、原子炉建屋周辺工事（SGTS配管撤去工事等）との調整による影響を精査した結果に加え、原子炉建屋壁面の高線量箇所への安全対策が必要となったことなどから、計画より遅延したものの、令和8（2025）年1月に完了した。
- (注3) 2号機燃料デブリ取り出しは、新型コロナウイルス感染拡大による試験的取り出し装置開発への影響や、作業の安全性を考慮した結果、令和6（2024）年10月頃の着手に向けて工程の見直しが行われた。その後、テレスコ式装置による試験的取り出しは、令和6（2024）年8月から11月にかけて1回目が、令和7（2025）年4月に2回目が、それぞれ実施された。

なお、これまでの中長期ロードマップの改訂やロードマップを巡る主な動き等は、以下のとおりである。

○ 平成24（2012）年7月30日

1回目の改訂。原子力安全・保安院の指示を受け東京電力が作成した「中長期的な信頼性向上のために優先的に取り組むべき事項についての具体的な計画」やそれまでの進捗を反映した。

○ 平成25（2013）年6月27日

2回目の改訂。使用済燃料プールからの燃料取り出しと、原子炉からの燃料デブリ取り出しのスケジュールを明記した。

○ 平成26（2014）年10月30日

東京電力が1号機の使用済燃料取り出しが2年、デブリ取り出しが5年遅れる見込みであることを発表した。

○ 平成27（2015）年6月12日

3回目の改訂。主に以下の点を追加した。

- ・ リスク低減の重視。
- ・ マイルストーンの明確化。
- ・ 情報公開を通じた地元との信頼関係の強化。
- ・ 被ばく線量のさらなる低減・労働安全衛生管理体制の強化。
- ・ 原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）の強化。
- ・ 平成26（2014）年1月に発電設備として廃止となった5・6号機も対象に追加¹⁹。

¹⁹ これに伴い「東京電力㈱福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」に改称されている。なお、現在の名称は、「東京電力ホールディングス㈱福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」。

○ 平成29（2017）年9月26日

4回目の改訂。主なポイントは以下のとおり。

- ・ 「安全最優先、リスク低減重視を堅持」、「廃炉作業全体の最適化」、「コミュニケーションの一層の強化」を基本。
- ・ 燃料デブリの取り出し方針は「気中－横アクセス工法」に軸足。
- ・ 汚染水発生量を削減、トリチウム水の取扱いは現行方針²⁰を堅持。
- ・ 廃棄物対策の「基本的考え方」を取りまとめ。

○ 令和元（2019）年12月27日

5回目の改訂のポイントは、以下のとおり。

- ・ 周辺地域で住民帰還と復興の取組が進む中、「復興と廃炉の両立」を大原則とし、早期の復興に資するためリスクの早期低減に取り組むとともに、工程ありきではなく安全確保を最優先に、地域とともに廃炉を進める。
- ・ 廃止措置終了までの期間「30～40年後」は堅持する。
- ・ 現行の「第3期」（デブリ取出～廃止措置終了）のうち、当面の10年（2031年末まで）を「第3－①期」とし、次の複数の工程を計画的に進める。
- ・ 1～6号機の全てのプール燃料の取り出しを完了する。
- ・ 燃料デブリの試験的取り出しに着手し、段階的に規模を拡大する。
- ・ 汚染水発生量を最小限にとどめ、安定的に維持する。
- ・ ガレキ等の廃棄物の一時的保管を解消する。
- ・ トリチウム水の取扱いは現行方針を堅持。
- ・ 廃棄物対策の「基本的考え方」を取りまとめ。
- ・ 目標工程を一部見直し（先送りされたもの）。
- ・ 1号機燃料取り出し開始 2023年度→2027年度～2028年度
- ・ 2号機燃料取り出し開始 2023年度→2024年度～2026年度
- ・ 燃料デブリ取り出しの初号機を2号機とする。取り出したデブリは所内の保管設備において乾式で保管する。

(2) 原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）

平成26（2014）年8月に発足した原子力損害賠償・廃炉等支援機構（以下「NDF」という。）は、原子力損害賠償・廃炉等支援機構法（以下「NDF法」という。）に基づき、法定業務である「廃炉等の適正かつ着実な実施の確保を図るための助言、指導及び勧告」及び「廃炉等を実施するために必要な技術に関する研究及び開発」の一環として、①中長期ロードマップの着実な実行や改訂の検討に資すること、②確かな技術的根拠を与えることを目的に中長期視点に立った燃料デブリ取り出しと廃棄物処理の2つの

²⁰ 現行方針は以下のとおり。

地元関係者の理解を得ながら対策を実施し、海洋への安易な放出は行わない。海洋への放出は、関係省庁の了解なくしては行わない。引き続き、技術的な観点に加え、風評被害などの社会的な観点等も含めた総合的な検討を進める。

分野に関する戦略を検討し、平成27（2015）年4月30日、「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン2015」（以下「技術戦略プラン」という。）を策定し、その後、毎年とりまとめを行っている。

また、平成29（2017）年5月のNDF法の一部改正により、NDFは廃炉等積立金管理業務を担うこととなり、①毎年度、NDFが定め、国が認可した金額を東京電力が積み立て、②NDFと東京電力が共同で作成し、国が承認した計画に基づいて、東京電力は積立金を取り戻し、廃炉の取組を適正かつ着実に進めていくこととなった。

これまでに公表された技術戦略プランの概要は、下記のとおり。

○ 技術戦略プラン2015（平成27（2015）年5月）

廃炉は継続的なリスク低減活動であるとし、リスクの源である放射性物質を評価し、優先順位を決定して対処方針を策定するとした。また、燃料デブリ取り出し工法として、冠水－上アクセス工法に加え、気中－上アクセス工法、気中－横アクセス工法といったオプションを示し、今後その実現性を評価するとした。

○ 技術戦略プラン2016（平成28（2016）年7月）

先に示したリスク低減の考え方等に関してより詳細な戦略プランが提示された。なお、当初示されたプラン中の「石棺方式」の記載に対し、NDFは「石棺方式を検討している事実はない。」としていたが、県は「「石棺方式」の選択の余地を残した計画となっており、到底容認できるものではない」として、経済産業省に対し、世界の英知を結集し、国の威信をかけて燃料デブリを安全かつ確実に取り出し、県外において適切に処分するよう求めるとともに、NDFに対して記載の削除を求めた。これに対しNDFは修正文を公表、同戦略プランから「石棺方式」という記載は削除された。

○ 技術戦略プラン2017（平成29（2017）年8月）

原子炉格納容器底部の燃料デブリを「気中－横アクセス工法」で取り出すことから検討を進める提言案が示された。

○ 技術戦略プラン2018（平成30（2018）年8月）

これまで「燃料デブリ取り出し」と「廃棄物対策」を2つの主要課題として重点に置いてきたが、燃料デブリ取り出しの具体化を進めるに当たり、「汚染水対策」と「使用済燃料プールからの燃料取り出し」等との関連性、整合性を踏まえた検討が必須との考えから、廃炉の取組全体を俯瞰した中長期的視点での方向性が示された。

○ 技術戦略プラン2019（令和元（2019）年8月）

令和3（2021）年内のデブリ取り出し開始に向け今後の課題を整理した。

初号機は、安全・確実・迅速に取り出しが開始でき、廃炉作業全体の最適化の観点から2号機が適切であるとした。その取り出し方法は、アーム型アクセス装置とエンクロージャ（機密性セル）等を用い、把持・吸引による小規模な取り出しから開始し、取り出したデブリは収納缶を二重構造とし、1F敷地内の保管設備において「乾式」にて

一時保管を行うとしている。

また、廃炉プロジェクトの総合的な取組として、先を見据えた計画的な作業の必要性、複雑に関連する作業を全体として整合をとって進めていく必要性の観点から、一貫性のある廃炉全体の長期計画の策定の必要性を示している。

○ 技術戦略プラン2020（令和2（2020）年9月）

「燃料デブリの試験的取り出しを2号機で、取り出し規模拡大の先行的検討号機を3号機とすべき」といった提言や、「使用済燃料プールからの燃料取り出し」作業に向けて、1号機においてオペレーティングフロア全体を大型カバーで覆う案や、2号機において原子炉建屋南側に構台を設置し、建屋開口部からアクセスする案など、より具体的な技術的提案が提示された。

○ 技術戦略プラン2021（令和3（2021）年10月）

中長期ロードマップで2021年度内に開始するとされている2号機のデブリの試験的取り出しについて、「新型コロナウイルス感染症の影響による遅れを、1年程度の遅延に抑えるべく、取り出し開始に向け作業を進める」としている。また、デブリが固着したコンクリートや溶けた金属の発生を見越し、廃棄物の発生を抑え、性質を素早く分析し、コストを勘案して安全な保管方法を選ぶといった基本的な考えが整理された。

新規のポイントとしてALPS処理水に係る取組が追加され、「実施計画の確実な運用に向けては、IAEA等の第三者による確認やモニタリングなどの計画遂行状況の透明度を高めることが重要」等の考えが示された。

○ 技術戦略プラン2022（令和4（2022）年10月）

「1号機原子炉格納容器底部の損傷が明らかとなったことから、原子炉格納容器内部に関する最新情報を考慮した健全性評価を進め、それを反映した具体的な取組を進める。」としている。

また、燃料デブリの取り出しについて、従来から考えられてきた上アクセス工法と横アクセス工法を組み合わせた気中工法に加え、バウンダリとして船殻構造体²¹と呼ばれる新規構造物で原子炉建屋全体を囲い、冠水させる冠水工法が示された。

○ 技術戦略プラン2023（令和5（2023）年10月）

燃料デブリ取り出しについて、取り出しを困難にしている6項目（①PCV・RPV内が極めて高線量、②原子炉建屋内が高線量、③現場情報の不足、④閉じ込め障壁（バウンダリー）の構築、⑤臨界管理、⑥廃棄物管理）を整理し、3工法（気中工法、気中工法オプション（RPV充填固化）、冠水工法（船殻工法））の成立性について検討を進めることが示された。

また、廃炉の推進に向けた分析戦略として、分析計画の検討、分析・評価手法の開発

²¹ 船殻構造とは、板（面）で受けた力を防撓材（とうたわ 撓みを抑える骨組み）が支える構造のことで船舶、飛行機等で用いられている。

が新規項目として追加された。

○ 技術戦略プラン2024（令和6（2024）年9月）

2号機の燃料デブリ試験的取り出しについて、内部調査や段階的な取り出し規模の拡大を進め、取り出し規模拡大に向けた必要な情報を得ること及び燃料デブリ取り出し工法評価小委員会の報告を基に1～2年程度で燃料デブリ取り出し規模の更なる拡大に向けた具体的な設計検討を行うことが示された。

また、汚染水発生量については、中長期ロードマップ目標の「2025年内に約100m³/日以下」に対して2年前倒しで達成したことを受け、新たに2028年度末頃に、汚染水発生量を50～70m³/日に抑制する目標が示された。

○ 技術戦略プラン2025（令和7（2025）年10月）

2号機の燃料デブリの1回目の試験的取り出しでは、押し込みパイプの接続順番が異なったことや先端治具のカメラに不具合が生じたことを踏まえて、高線量下ではこのような不測の事態が起こりうることも念頭に、経験、知見等を今後の作業への教訓として反映すべきと示された。また、今後のロボットアームによる燃料デブリの試験的取り出し・内部調査では、実規模模擬（モックアップ）試験の実施とともにトラブル時の対応や体制等の事前の検討が重要と示された。

3号機の燃料デブリの取り出し規模の更なる拡大について、燃料デブリの取り出し方法は、原子炉格納容器の上から及び横からのアクセスを組み合わせ、燃料デブリを加工し回収する考え方とすること、取り出しは内部調査と少量の回収から始め、新たな知見が得られ次第、取り出しの方法を柔軟に調整し、徐々に取り出し量を増やす方針とすることが示された。また、本格的な取出しまでの準備に、12～15年程度必要であると評価された。

(3) 原子力規制委員会

原子力規制委員会は、平成24（2012）年11月に、福島第一原子力発電所を「特定原子力施設」に指定し、他の原子力発電所と異なる特別の規制を行うこととした。この指定は、①福島第一原子力発電所では、事故により原子炉本体以外にも様々な「リスク」（汚染水、燃料デブリ、廃棄物など）が存在し、リスクの低減のためにはこれらを安定化し、取り除き、長期に維持保管する必要がある、②トラブル時には、環境や人に影響を及ぼすリスクを計画的に遠ざける必要がある等の理由により行われたものである。また、原子力規制委員会は東京電力に対し「措置を講ずべき事項」を示し、これを遂行するために東京電力が作成した「実施計画」を原子力規制委員会が審査し認可する体制とした。

原子力規制委員会は、福島第一原子力発電所の施設全体のリスク低減・最適化を図るため、中長期的に実現すべき姿とそれに向けた目標を策定し、「中期的リスクの目標低減マップ」として示している。中期的リスクの目標低減マップには、今後10年以内に福島第一原子力発電所におけるリスクの低減のために取り組むべき項目及び10年後に実現すべき姿が示されている。また、中期的リスクの目標低減マップは、毎年度改訂されている。

(4) 日本原子力研究開発機構（JAEA）

JAEAは、廃止措置推進に必要な遠隔操作機器や放射性物質の分析・研究等に関する技術基盤の確立、国内外の研究機関との共同研究の推進等を図るため、福島県内に次の研究拠点整備を進めている。

○ 楡葉遠隔技術開発センター（遠隔操作機器・装置の開発・実証試験施設）

平成26（2014）年9月、バーチャルリアリティシステムが設置された研究管理棟が完成。平成27（2015）年10月に開所式が行われ、平成28（2016）年3月には原子炉格納容器圧力抑制室の実寸大模型²²を備えた試験棟の建設工事が完了。その後、国際廃炉研究開発機構（IRID）による原子炉格納容器の漏水防水の実証試験や、全国各地の高等専門学校の出場による廃炉作業を想定したロボットのコンテスト「廃炉ロボコン」などが実施されている。近年では2号機の燃料デブリ試験的取り出しで用いられるロボットアームの遠隔操作トレーニングや、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋の最下階に敷設しているゼオライト土の回収に向けたモックアップ試験が行われている。

○ 大熊分析・研究センター（放射性物質分析・研究施設）

JAEAは、廃炉に向けた研究開発、技術開発等に利用するため、福島第一原子力発電所に隣接する施設管理棟（分析作業員の居室やワークショップ等）や分析を実施する放射性物質分析・研究施設を整備している。この分析施設では、福島第一原子力発電所で発生するALPS処理水等の客観性・透明性の高い測定を行う観点から、東京電力による測定・確認とは独立した分析が行われている。放射性物質分析・研究施設第1棟では、ガレキ類、焼却灰、水処理二次廃棄物等の分析が行われ、第2棟では、放射性廃棄物（高線量の試料）、燃料デブリの分析・研究が行われる予定である。平成30（2018）年3月に施設管理棟の開所式、令和4（2022）年9月に分析第1棟の完成式が行われた。また、分析第2棟は、令和7（2025）年3月に着工された（2028年度竣工予定）。

○ 廃炉環境国際共同研究センター（CLADS）国際共同研究棟

平成27（2015）年4月、文部科学省が公表した「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」に基づき、産学官が一体となって世界の英知を結集し、廃炉に向けた研究開発及び人材育成に係る取組を加速できるよう廃炉国際共同研究センター（CLADS）を茨城県に設置、その活動の中核となるべき拠点として「国際共同研究棟」が平成29（2017）年4月に富岡町に完成し、開所式が行われた。

(5) 政府等の計画を踏まえた東京電力の計画等

東京電力は、「廃炉中長期実行プラン」²³を作成し、毎年度改訂している。廃炉中長期実行プランには、政府が決定した中長期ロードマップのマイルストーンを達成するた

²² 原子炉格納容器（PCV）の下部にあたる圧力抑制室（S/C）を実寸大で1/8切り出した形をした試験体。

²³ 平成31（2019）年3月に「廃炉中長期実行プラン」を公表し、以降、毎年度改訂されている。

めの具体的な計画及び原子力規制委員会が作成した中期的リスクの低減目標マップの目標を達成するための具体的な計画が示されている。廃炉中長期実行プランには、各々の目標の達成に必要な個別の対策として、汚染水、処理水、プール燃料取り出し、燃料デブリ取り出し、廃棄物等の対策の進捗状況と今後の主要工程等が示されている。

また、東京電力は、NDF 法に基づき、毎年度、「廃炉等実施計画書」をNDFを経由して経済産業大臣に届け出ている。

2 汚染水対策

汚染水対策は、中長期ロードマップに定める、「汚染源を取り除く」、「汚染源に水を近づけない」、「汚染水を漏らさない」という3つの方針により取り組んでいる。3つの方針を、下の概略図に示す。

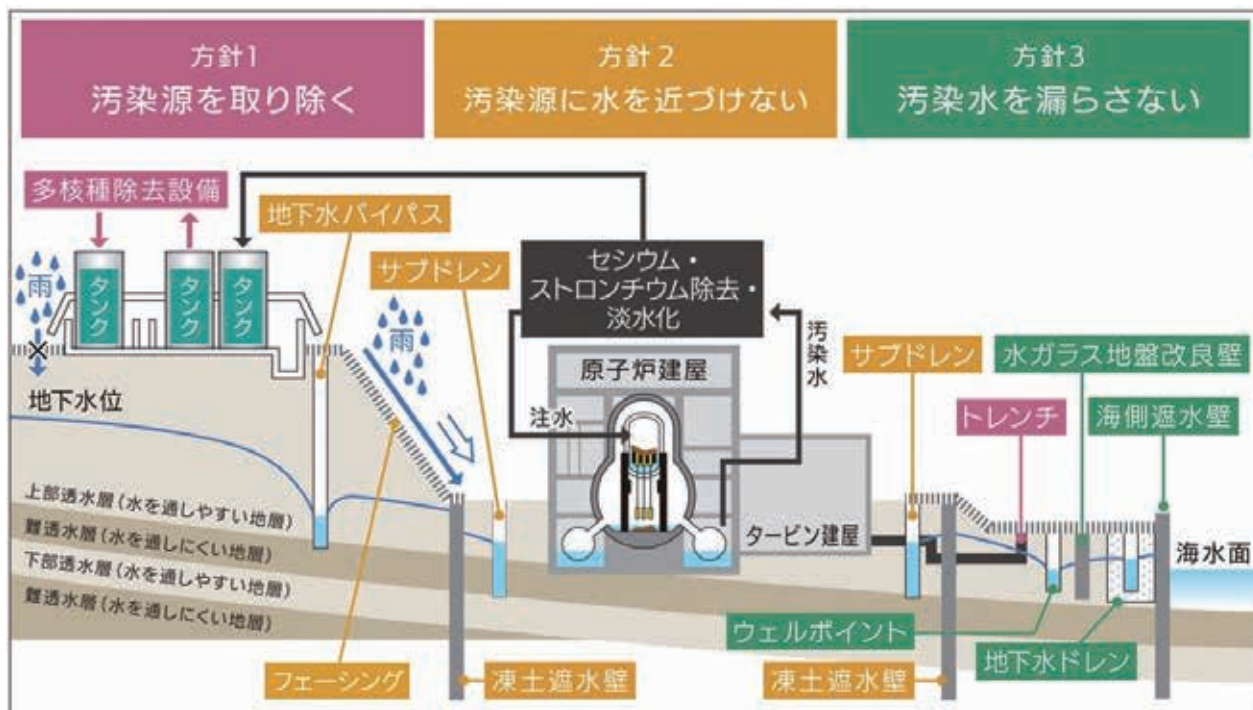


図 福島第一原子力発電所における汚染水対策の概略図（出典：東京電力資料（一部加工））

(1) 方針1「汚染源を取り除く」

ア 滞留水処理設備による汚染水の浄化

現在、1～3号機の溶融した燃料は原子炉注水により冷却されており、冷却水は、冷却時に溶融燃料に接触した際に放射性物質を含む汚染水となる。汚染水は、原子炉建屋、高温焼却炉建屋及びプロセス主建屋において滞留水として一時貯留された後、滞留水処理設備（セシウム吸着装置、淡水化装置等）により原子炉循環注水に用いる淡水と濃縮塩水に分離される。そのうち淡水は、再度原子炉の冷却のため注水されている（循環注水冷却）。

濃縮塩水については、当初（平成25（2013）年9月）、東京電力は平成26（2014）年度内に全量をALPSにより処理するとしていたが、平成27（2015）年1月、年度内の達成が困難になったことから、ALPSによる処理が間に合わない分を、ストロンチウム90を除去する設備（モバイル型ストロンチウム除去装置）を新たに追加して処理を進めた。

また、それまでセシウムの除去に主眼を置いていたセシウム吸着装置にストロンチウム90を除去する性能を付加して処理を進め、平成27（2015）年5月に、濃縮塩水の全量の処理を、ALPS、モバイル型ストロンチウム除去装置及びセシウム吸着装置により完了した。

なお、濃縮塩水の処理完了に伴い、モバイル型ストロンチウム除去装置は平成28（2016）年3月に廃止された。

現在、セシウム吸着装置で処理を行い淡水化装置で濃縮された汚染水は、ストロンチウム処理水（セシウム及びストロンチウム濃度を低減した水）と呼ばれ、ストロンチウム処理水に対し、後述するALPSにより放射性核種の除去処理が行われている。

イ 多核種除去設備（ALPS）

ストロンチウム処理水は、ALPSにより大部分の放射性物質を除去しリスクを下げた上で、「ALPS処理水」として溶接型タンクで保管されている。ALPSは、ストロンチウム処理水に含まれると考えられる主な放射性物質64種類の内62種類を除去できるが、トリチウムと炭素14は除去できない。福島第一原子力発電所に設置されているALPSの種類及び処理量等を、下表に示す。

表 ALPSの性能一覧

	系統数	定格処理量	処理運転開始
ALPS	3	250m ³ /日×3	平成25（2013）年3月30日
増設ALPS	3	250m ³ /日×3	平成26（2014）年9月17日
高性能ALPS	1	400m ³ /日	平成26（2014）年10月18日

○ 「トリチウム水タスクフォース」（平成25（2013）年12月～平成28（2016）年5月）

炭素14は処理水中の濃度が低く、放射性廃棄物の国際的基準に沿う形で導入されている国の規制基準を満たしている。一方で、トリチウムは基準を大きく上回った状態でタンクに貯留されている。

敷地内でALPS処理水及び処理途上水²⁴を貯留しているタンクは増え続け、タンクの数では令和5（2023）年度末時点で1,000基を超えている。今後本格化する廃炉作業を安全に進めるためには、新しい施設を建設する場所が必要となり、ALPS処理水を処分し、タンクを減らす必要があるとされた。

汚染水処理対策委員会の下に設置されたトリチウム水タスクフォースによる検証の結果、現在のトリチウム分離技術はただちに実用化できる段階にないとされ、ALPS処理水については地層注入、海洋放出、水蒸気放出、水素放出、地下埋設の5つの最終処分方法が検討された。

○ 「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会」

（平成28（2016）年11月～令和2（2020）年1月）

風評被害など社会的観点を含め総合的な検討を行うため、多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会が開催された。小委員会では、トリチウム水の処分方法の検討や漁業や農畜産物の風評被害、流通や消費者意識、地域対話について意見交換が行われた。

また、平成30（2018）年8月には富岡町、郡山市、東京都において公聴会が開かれたが、ALPS処理水にトリチウム以外の放射性物質が残留していることが明らかにされ

²⁴ ALPSにより浄化処理した水のうち、安全に関する基準（トリチウムを除く放射性核種の告示濃度比総和1未満）を満たしていない水を、「処理途上水」という。令和8（2026）年2月現在で、ALPS処理水及び処理途上水の保管量は、合計125万m³であり、そのうち、ALPS処理水は約32%、処理途上水は約68%である。処理途上水は、2026年度以降、放射性核種除去の二次処理が行われる予定。

たこともあり、環境中にALPS処理水を放出することに反対する意見が多数を占めた。これを受けて委員長は「タンクでの長期保管の可能性も含めて今後議論する」と表明した。

第14回小委員会（令和元（2019）年9月開催）において、敷地周辺の中間貯蔵施設など、新たな用地取得は難しいこと、敷地内に関しては今後の廃炉に伴い必要とされる施設が示され、今後、陸上保管を継続するのは難しいとの見解が示された。

第15回小委員会（令和元（2019）年11月開催）において、トリチウム水タスクフォースが示した5つの最終処分方法のうち、これまでに実績のある「海洋放出」、「水蒸気放出」における放射線の影響評価が報告され、第16回小委員会（令和元（2019）年12月開催）において、処分方法を「海洋放出」と「水蒸気放出」、「これらを併用」の3つのケースに絞って検討を行うとする「取りまとめ（案）」が示された。

第17回小委員会（令和2（2020）年1月開催）において、処分方法を「海洋放出」と「水蒸気放出」の2点に絞り、報告書が提出された。

○ 政府及び県の対応

令和3（2021）年4月に、政府が、ALPS処理水の処分方法を海洋放出とする基本方針を決定した。令和5（2023）年8月の廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議において、同年8月24日からALPS処理水の海洋放出を開始することを、政府が正式に決定した。

県は、廃炉安全監視協議会で東京電力及び国から説明を受けるとともに立入調査を実施し、令和4（2022）年8月に、県知事、双葉町長及び大熊町長が、経済産業大臣に対し、行動計画に基づき政府一丸となって万全な対策を徹底的に講じ、最後まで責任を全うするよう、要望した。

(2) 方針2「汚染源に水を近づけない」

汚染水の増加を防ぐためには、建屋に流れ込む地下水を減らさなければならない。国と東京電力は、地下水対策の柱として、「地下水バイパス」、「サブドレン」及び「凍土遮水壁」の3点を位置づけている。

ア 地下水バイパス

地下水バイパスとは、原子炉建屋の山側（地下水の流れの上流側）で地下水を汲み上げることにより、地下水が原子炉建屋等に流入して汚染水が発生することを防ぐ設備である。

当該設備の設置、水質等の確認が終了し、漁業関係者から地下水の海洋放出に対する理解を得られたことから、平成26（2014）年5月から、排水が開始された。1日約200～1,500m³の地下水を汲み上げ、定期的に排水が行われている。水質は、排水前に第三者機関を交えて確認しており、運用目標（下表参照）を上回ったことはない。

排水の都度、排水後の海水中の放射能濃度を東京電力が測定しており、有意な変動は観測されなかったことから、現在では四半期に1回、排水後の海洋の放射能濃度を測定している。福島県も四半期に一度、排水後の海水中放射能濃度を測定し、変動がないかどうかを確かめている。地下水バイパス稼働による地下水流入抑制効果は、建屋貫通部止水効果と合わせて、1日約80m³と見積もられている。

表 地下水バイパス運用目標

核種	セシウム134	セシウム137	全 β	トリチウム	その他の γ 線核種
基準 (Bq/L)	1	1	5	1,500	不検出



地下水バイパス排水状況



地下水バイパスにより汲み上げられた地下水放出時のタンク弁開閉作業の状況（令和7（2025）年9月時点、福島県撮影）

イ サブドレン

サブドレンは建屋近傍に震災前からあった設備²⁵で、震災により放射性物質やガレキが入り込み、いくつかの揚水井は使用不能となっていたが、揚水井の除染や新設によって機能を回復し、地下水流入を抑制する試みが計画された。

また、海側遮水壁閉合に伴い、地下水がせき止められ、水位が上昇して地下水が遮水壁を乗り越えて海へ流出しないように汲み上げる地下水ドレンが設置された。

サブドレンや地下水ドレンで汲み上げた地下水は汚染されているため、浄化設備による浄化を行い、水質が地下水バイパス運用目標よりも厳しい目標値を下回ることを確認したのち、海洋放出する計画について理解を得るため、漁業関係者への説明が行われた。

平成27（2015）年8月、福島県漁連、全漁連は計画を容認することを発表した。福島県は同月の廃炉安全監視協議会で説明を受けるとともに立入調査を実施し、同月、内堀知事が経済産業副大臣と東京電力代表執行役社長に運用目標の確実な遵守などを申し入れた。

サブドレンの汲み上げが同年9月3日から開始され、初めての排水が9月14日に行われた。現在、1日約300～700m³の地下水が汲み上げられている。

地下水バイパスと同様、水質は排水前に第三者機関を交えて確認されており、運用目標（下表参照）を上回ったことはない。排水の都度、排水後の海水中の放射能濃度を東京電力が測定し、有意な変動は観測されなかったことから、現在では月に1回、排水後の海洋の放射能濃度を測定している。県も四半期に一度、排水後の海水中放射能濃度を測定し、変動がないかどうかを確かめている。サブドレン稼働により地下水位と建屋の水位差が維持されており、地下水の建屋への流入量は、令和4（2022）年度における1日あたり約70m³から令和5（2023）年度においては1日あたり約60m³に減少した。令和6（2024）年度においても同程度の値で推移している。

²⁵ 地下水が建屋に及ぼす浮力を抑えるため、地下水を汲み上げて水位を調節する設備であった。

表 サブドレン・地下水ドレン運用目標

核種	セシウム134	セシウム137	全 β	トリチウム	その他の γ 線核種
基準 (Bq/L)	1	1	3	1,500	不検出

ウ 凍土遮水壁（陸側遮水壁）

凍土遮水壁は、1～4号機建屋周辺を一周するように、地面に凍結管を埋め込み、土壌を凍らせて氷の壁を作り、地下水が建屋を避けるように流れを変える設備である。

平成27（2015）年4月から、建屋山側の一部の凍結管を用いてデータを収集する試験凍結が行われた。平成28（2016）年2月、凍土遮水壁の全ての工事が完了した。また、同月、第40回特定原子力施設監視・評価検討会において東京電力は凍土壁を海側から凍結させるという方針に変更した。（当初は、山側から凍結させる方針であったが、建屋内滞留水と建屋外地下水位が逆転するリスクがあったため規制庁による審査が続いていた。海側から凍結させることで、建屋内滞留水と建屋外地下水位の逆転のリスクが回避された。）

同年10月時点で、海側は海水配管トレンチ下の非凍結箇所や地下水位以上などの範囲を除き凍結必要範囲の全てが0℃以下となった。

山側については段階的に凍結を進め、平成29（2017）年8月、最後の箇所の凍結が開始され、11月、山側で表層を除き概ね0℃以下となった事が確認された。

平成30（2018）年3月、東京電力は凍土遮水壁の効果に関する評価を行い、深部の一部を除き凍土遮水壁は完成し、凍土遮水壁とサブドレン等の重層的な汚染水対策により、地下水位を安定的に制御し、建屋に地下水を近づけない水位管理システムが構築された。

重層的な汚染水対策により、雨水や地下水に起因する汚染水発生量は、凍土遮水壁の閉合前後で1日あたり約490トンから約110トンに減少（約1/4）した。

令和3（2021）年8月から地中の温度上昇が見られ、11月には最高13.4℃を記録した。温度上昇の原因として、地下水の影響及び周辺建屋（供用プール建屋）の雨水排水が地下水に影響していると想定し、試験的な止水として泥質部まで鋼矢板の設置及び周辺建屋の雨水排水先の変更を実施した。対策の結果、地中温度は低下傾向に移行した。令和4（2022）年度においても温度上昇は見られず、効果は継続している。

令和4（2022）年2月にブライン供給配管（不凍液を循環させる配管）からブライン（不凍液）が漏えいした。漏えい箇所は2、3号機山側のブライン供給配管のカップリングジョイント部（配管同士を接続する箇所）であることを確認した。漏えいの影響による、凍結管温度の上昇や建屋への地下水流入量に変化はなかった。原因調査の結果、主な原因として、凍土壁形成の際に凍結管同士の地盤の高さや配管径の違いにより、山側の配管による凍土厚が平坦部の配管の凍土厚より大きくなり、カップリングジョイント部へ影響が発生したと推定した。なお、凍土厚は凍結開始直後が最大であり、維持管理運転により凍土厚の増加は抑制されているため、今後は大きく変化することはないと想定している。漏えい箇所のカップリングジョイントは新しいものに交換され、今回の調査結果を他のカップリングジョイント部458箇所に対して水平展開を行った。

以降、カップリングジョイントの遊間計測管理を予防保全の一環として実施してお

り、新たな漏えいは発生していない。また、計測方法については省力化を目的に遠隔センサーの導入について検討が進められており、一部のカップリングジョイント部において試験運用が実施されている。

令和8（2026）年1月には設備が全台停止し、約4時間後に再起動するトラブルが発生したものの、陸側遮水壁の温度に影響はなかった。



令和4（2022）年にブライン（不凍液）が漏えいしたブライン供給配管のカップリングジョイント部



陸側遮水壁の冷媒配管及び凍結管（地中に埋設）の稼働状況（令和7（2025）年6月時点、福島県撮影）

エ フェーシング（敷地舗装）

雨水が土壤に浸透し、原子炉建屋へ流入することで生じる汚染水の量を減らすため、発電所構内の地表面をアスファルト等で覆うフェーシング工事が進められている。敷地内の計画エリア145万㎡のうち、令和8（2026）年2月末時点で約97%（141万㎡）のフェーシングが完了している。このうち、陸側遮水壁内エリアについては、計画エリア6万㎡のうち、令和8（2026）年2月末時点で約55%（3万㎡）が完了しており、廃炉作業に支障がなく実施可能な範囲からフェーシングが進められている。

オ 汚染水発生量

令和7（2025）年度時点の汚染水発生量は1日あたり約60㎡である。汚染水発生量は、令和5（2023）年度内に1日あたり100㎡以下まで抑制され、令和7（2025）年度は、汚染水発生量の更なる低減（2028年度末までに1日あたり50～70㎡程度に抑制）を目指して、作業が進められている。

(3) 方針3「汚染水を漏らさない」

ア 護岸エリア地下水の汚染とその対策

平成25（2013）年6月、護岸エリアの1・2号機取水口間に設けた地下水観測孔から高濃度のトリチウムが検出されたことが発表された。

その後の観測により、護岸エリア地下水が高濃度の放射性物質で汚染していることがわかり、同年7月には地下水が護岸から海洋に漏れ出していることが判明した。



ウェルポイントによる汚染地下水汲み上げ

平成23（2011）年4月に漏えいし、土中に残留しているトレンチ滞留水が汚染源と考えられている。

護岸エリアに水ガラスを注入して部分的に止水し、ウェルポイントで地下水を汲み上げることで当面の漏えい対策が行われた。海に漏えいしている地下水をせき止め、放射性物質の流出を大きく減らすことができる海側遮水壁を閉合するため、地下水ドレン運用に対する地元漁業者等への説明が行われ、平成27（2015）年8月に漁業者からの理解が得られたことから、9月から閉合工事を再開、10月に海側遮水壁が閉合した。閉合後の港湾内の海水の放射能濃度は顕著に減少傾向を示した。



海側遮水壁と地下水ドレンポンド

また、東京電力は、今後の汚染水対策の工法選定や廃棄物発生量の計画に資するデータ取得を目的として、1～4号機周辺の地盤の線量調査を実施している。令和6（2024）年度から、1～4号機周辺において地盤のボーリング（掘削）を行い、ボーリング孔内線量及びコア表面線量を深さ別に測定している。その結果、2号機タービン建屋海側の地表深さ9m付近から採取されたボーリング孔内線量及びコア表面線量がともに高かった。東京電力によると、この高線量の原因は、震災直後に高濃度の汚染水が流入した海水配管トレンチからの放射性物質の漏出によるものと推定している。この調査は、地盤の線量マップの作成を目指して、2026年度も継続される予定である。

イ 海側遮水壁及び地下水ドレン

1～4号機原子炉建屋及びタービン建屋地下の汚染水が建屋から流出することによる地下水及び海水の汚染を防ぐため、1～4号機建屋の海側の地中において地下水をせき止める海側遮水壁が設置されており、地下水ドレンから地下水が汲み上げられ、浄化されている。令和7（2025）年度においても、浄化された地下水は放射性物質の濃度が運用目標値を下回ることが確認されており、海へと排水されている。

(4) 汚染水漏えいトラブル対策

ア 汚染水貯蔵タンクと漏えいトラブル

汚染水貯蔵タンクは、フランジ型と呼ばれるボルト締めタイプ、溶接によりつなぎ目のないタイプ、溶接型の横向きのタイプなど、多数の種類が使用されている。このうちフランジ型タンクは、鉄板のつなぎ目から貯蔵されている汚染水が漏えいするトラブルが頻発してきた。

平成25（2013）年8月、H4タンクエリアのフランジ型タンクから、濃縮塩水約300m³



福島県廃炉安全監視協議会によるフランジ型タンクの現地調査の様子

が地下に漏えいした。H4エリアの付近には海へとつながる排水路があり、一部の汚染水は海に流れた可能性がある。その後もB南エリアにおいて、フランジ型タンクの天板から排水路へ汚染水が漏えいするなどのトラブルが相次いだ。

福島県では、タンクからの漏えいについて、原因を早急に特定すること及び再発防止を求める申し入れを再三（平成25（2013）年8月、10月）にわたり行った。

汚染水の漏えいを防止するため、東京電力はフランジ型タンクから溶接型タンクへの置き換えを進め、ストロンチウム処理水とALPS処理水を貯留するタンクの置き換えが、平成31（2019）年3月に完了した。また、フランジ型タンクの解体工事が進められており、汚染水等の貯留に使用されたフランジ型タンクは、令和8（2026）年3月時点で残り1基である。

イ 排水路、トレンチ及び放水路

○ 排水路

福島第一原子力発電所構内の排水路²⁶にはA排水路、B/C排水路、D排水路、K排水路、物揚場排水路、5、6号機排水路がある。このうち、B/C排水路は汚染水貯蔵タンクが設置されているエリアを通り、事故後の漏えい時に放射性物質が海へと流出する経路になったため、平成26（2014）年7月に放射線モニタが設置され、出口が発電所専用港湾内に切り替えられた。

構内排水路は、台風に相当する雨量を排水した場合でも、港湾内の放射能濃度に変化はなく、排水路出口の切り替えによる影響は認められなかった。また、タンクから漏えいがあっても容易に放射性物質が排水路に流入しないよう、当該排水は鋼管により暗渠化された。

1～4号機原子炉建屋西側を通るK排水路について、平成27（2015）年2月、流れ込む雨水の一部が高濃度に汚染されていたことが公表された。

この原因は2号機原子炉建屋大物搬入口屋上部分に降った雨が、屋上の放射性物質を含んで排水路に流れ込んでいるということであったが、その後、雨水をK排水路に導く他の排水路（枝排水路と呼ばれる）も汚染されていることが判明した。

この事実を示す測定結果を東京電力が把握しながら公表していなかったことが問題視され、サブドレンの地元説明等に大きな影響を与えた。2号機原子炉建屋大物搬入口屋上部は除染され、雨水が汚染しないよう被覆され、他の枝排水路についても汚染源調査が行われた。

この問題を踏まえて、測定した放射能データを全て公開する取組が開始された²⁷。

福島県は、K排水路の汚染した雨水が直接港湾外へ流出すれば風評被害を招く可能性があることから、K排水路の出口を港湾外から港湾内へ付け替えるよう、平成27（2015）年3月「福島第一原子力発電所の廃炉等の実施に係る周辺地域の安全確保協定」に基づく初めての措置要求を行った。同時に付け替えが完了するまでの間、暫定対策として仮

²⁶ 構内に降った雨水を海へと排水するための設備。事故により構内全体が汚染し雨水が放射能を含むようになった。

²⁷ 「福島第一原子力発電所周辺の放射性物質の分析結果」

<http://www.tepco.co.jp/decommission/data/monitoring/index-j.html>

設設備による港湾内への汲み上げを求め、4月、この仮設設備の運転が開始された。

しかし、多量の降雨があるたびにK排水路から港湾外への直接流出が起こり、度重なる申し入れにも関わらず改善が見られないことから、9月、福島県は東京電力と協議し、K排水路の上流部分からB/C排水路へ汲み上げる設備の追加を求め、10月に、この追加設備の設置が完了し、運用が開始された。

その後、K排水路の本設設備による付け替えは平成28（2016）年3月に完了している。排水路の清掃は随時実施しているが、抜本的な対策である汚染源の除去が完了しておらず、大雨時にはK排水路排水の放射性物質濃度が高くなる状況が続いている。大雨時の排水路への放射性物質流入を防ぐために、敷地内のフェーシングが継続して行われている。

A排水路については、増設ALPSや移送配管等が設置されているエリアを通るため、漏えいリスク低減のために排水先を港湾外から港湾内へ付け替える工事が平成28（2016）年11月から開始されており、通水は平成30（2019）年3月に完了している。

1～4号機原子炉建屋北側を通る物揚場排水路について、令和3（2021）年3月、物揚場排水路に設置している簡易放射線検知器（PSFモニタ）²⁸の高警報が発生した。排水路から採取した水の全ベータ放射能が高い値を示しており、通常の降雨時に確認される核種の組成と異なることから、当該排水路のゲートを閉止した。原因調査の結果、物揚場排水路の上流に位置する瓦礫類一時保管エリアW2に保管されていたコンテナの内容物及び溜まり水が流出し、物揚場排水路に流れ込んだと評価された。保守的に評価した結果、ストロンチウム90として16億Bqが港湾内へ漏えいしたと評価された。その後、漏えい源のコンテナは撤去され、地表面の剥ぎ取り、再舗装が行われた。

なお、令和7（2025）年3月以降は、福島第一原子力発電所構内の排水路の放射線測定は、すべてPSFモニタにより行われている。

○ トレンチ

2～4号機の海水配管トレンチ²⁹には、震災当時にタービン建屋地下から流れ込んだ高濃度汚染水が滞留していた³⁰。平成23（2011）年4月～5月には、2号機及び3号機取水口付近から海洋にトレンチ滞留水が漏れ出した。トレンチを閉塞するためグラウト等を注入し止水したものの、依然としてトレンチ内には滞留水が残っていた。このため、2～4号機海水配管トレンチ滞留水の除去のための工事（浄化作業等）が平成25（2013）年度下期から開始された。



2号機海水配管トレンチ止水工事状況

²⁸ 排水路の水中の放射能濃度を連続監視するための放射線検出器。 β 線＋ γ 線の検出部と γ 線の検出部を有しており、それぞれの放射能の測定値の差を取ることで、 β 線（主にストロンチウム90の寄与）が測定可能。

²⁹ 港湾に隣接する護岸には震災前に設備の冷却に使用していた海水の取水口があり、取水設備の電源ケーブルや配管を建屋まで収納していた坑道のこと。

³⁰ 1号機はトレンチの構造が一部高くなる場所があることから、滞留水は流れ込まなかった。

トレンチはタービン建屋地下階とつながっており、トレンチ内の水を抜いても建屋から滞留水が流れ込んで来るため、2号機では凍結管によって建屋とトレンチの連通部の水を凍結・止水し、水抜きを行う計画が立てられた。しかし、建屋から滞留水が漏れ出さないように水位調節した際のトレンチ・建屋間の水流によって氷の壁の造成が妨げられ、凍結のみで2号機トレンチの止水はできなかった。

平成26（2014）年10月、グラウト充填により配管貫通部等を埋め立て、水流を抑制する工事が行われたが、これによっても止水することはできず、第3番目の手法として滞留水を抜き取りつつ、水中不分離コンクリートを充填していく工事が行われた。海水配管トレンチのトンネル部をコンクリートで充填したのち、立坑部をエポキシやグラウトで充填しつつ、滞留水を抜き取り、平成27（2015）年9月、2号機海水配管トレンチの滞留水除去が完了した。トレンチのコンクリート充填は完全ではなく、津波によって運ばれた砂が底部に堆積しており、汚染水の通り道となっている可能性が指摘されている。タービン建屋内の滞留水がトレンチを通過して海側へ移動していないか現在でも監視が行われている。

3号機トレンチも、凍結管の設備が設置されたが、建屋内との流通が小さいことから、使用されず、2号機の経験を基に、水中不分離コンクリートによる充填が行われ、平成27（2015）年8月、3号機の海水配管トレンチの汚染水除去が完了した。

4号機トレンチも同年12月までに水中不分離コンクリートにより充填され、汚染水は除去された。

除去された汚染水量は2号機トレンチが約4,700m³、3号機が約6,000m³、4号機が約630m³であり、除去された放射性セシウムは合計約1,000兆Bqであった。

○ 放水路

1～3号機放水路³¹には、震災当時に流れ込んだ滞留水が残っている。海への出口は碎石や吸着材で埋め立てられ、海側遮水壁が閉合したことから、海への流出がほとんどないと推定されている。かつては、降雨があるたびに1号機放水路で放射能濃度の上昇が起きていたが、平成27（2015）年11月から放水路を浄化するためのモバイル式浄化設備の運転が開始されたことにより、1号機放水路の濃度は低下し、現在は運転が停止されている。

(5) 津波対策

ア 日本海溝津波防潮堤の設置

1～4号機及び4号機の南側エリアにおいて、切迫した日本海溝津波への備え及び津波による浸水を抑制し、建屋流入に伴う残留水の増加防止及び廃炉重要関連設備の被害低減のために波高11.8mの津波に対応できる防潮堤を新設することとした。令和3（2021）年6月から防潮堤設置工事を開始し、令和6（2024）年3月に設置工事が完了した。（本体部：総延長約1km、高さ13.5～16m）



完成した日本海溝津波防潮堤

³¹ 1～4号機海側にある、事故以前、冷却に使用した海水を海に放水していた設備。

イ サブドレン他集水設備の高台機能移転

地下水を汲み上げて水位を調節する設備であるサブドレンの水が集められるサブドレン他集水設備について、現在設置されている場所が津波による被害を受けるエリアであることから、津波対策として、高台エリア（33.5m盤）に設置する工事を実施している。令和7（2025）年度現在で、高台における集水タンク等の設置工事を進めている他、高台集水設備の稼働開始時期について、工程を精査している。なお、サブドレンは工事中において汲み上げを停止することなく稼働される。

(6) ALPS処理水

○ ALPS 処理水海洋放出の実施状況

令和5（2023）年8月にALPS処理水の海洋放出が開始された後、令和7（2025）年度までに実施されたALPS処理水の海洋放出の実績を、下表に示す。令和7（2025）年度の海洋放出は、7月には竜巻注意報の発表により、7月及び12月には津波注意報の発表により計画的に一時停止されたものの、概ね当初の予定通り実施された。また、ALPS処理水の放出設備（測定・確認、移送、希釈等）について、東京電力による点検が今年度も実施された。

また、東京電力が実施した海水のモニタリング結果による海水中のトリチウム濃度は、政府方針で示された海洋放出のトリチウム濃度の上限値1,500 Bq/L及び東京電力が運用上の指標として定めている放出停止判断レベル700 Bq/Lを下回っている。また、福島県においても、福島第一原子力発電所の周辺海域9地点で実施する海水モニタリングにより、海水中のトリチウム濃度は上記の基準を下回っていることを確認している。（県の海水モニタリング体制については、P.33～P.34を参照。）

○令和5（2023）年度

回数	放出期間	放出水量	トリチウムの総量
1回目	R5.8.24～R5.9.11	7,788m ³	約 1.1 兆ベクレル
2回目	R5.10.5～R5.10.23	7,810m ³	約 1.1 兆ベクレル
3回目	R5.11.2～R5.11.20	7,753m ³	約 1.0 兆ベクレル
4回目	R6.2.28～R6.3.17	7,794m ³	約 1.3 兆ベクレル
合計	—	31,145m ³	約 4.5 兆ベクレル

○令和6（2024）年度

回数	通算回数*	放出期間	放出水量	トリチウムの総量
1回目	5回目	R6.4.19～R6.5.7	7,851m ³	約 1.5 兆ベクレル
2回目	6回目	R6.5.17～R6.6.4	7,892m ³	約 1.3 兆ベクレル
3回目	7回目	R6.6.28～R6.7.16	7,846m ³	約 1.3 兆ベクレル
4回目	8回目	R6.8.7～R6.8.25	7,897m ³	約 1.6 兆ベクレル
5回目	9回目	R6.9.26～R6.10.14	7,817m ³	約 2.2 兆ベクレル
6回目	10回目	R6.10.17～R6.11.4	7,837m ³	約 2.4 兆ベクレル
7回目	11回目	R7.3.12～R7.3.30	7,859m ³	約 2.4 兆ベクレル
合計	合計	—	54,999m ³	約 12.7 兆ベクレル

○令和7（2025）年度

回数	通算回数※	放出期間	放出水量	トリチウムの総量
1回目	12回目	R7.4.10～R7.4.28	7,853m ³	約 2.9兆ベクレル
2回目	13回目	R7.7.14～R7.8.3	7,873m ³	約 2.0兆ベクレル
3回目	14回目	R7.8.7～R7.8.25	7,908m ³	約 3.0兆ベクレル
4回目	15回目	R7.9.11～R7.9.29	7,872m ³	約 1.7兆ベクレル
5回目	16回目	R7.10.30～R7.11.17	7,838m ³	約 2.0兆ベクレル
6回目	17回目	R7.12.4～R7.12.22	7,833m ³	約 2.4兆ベクレル
7回目	18回目	R8.3.6～R8.3.24	7,834m ³	約 2.0兆ベクレル
合計	合計	—	55,011m ³	約 16.0兆ベクレル

※ 令和5（2023）年8月のALPS処理水の海洋放出開始からの通算回数。

また、2026年度については、東京電力は計8回のALPS処理水の海洋放出を計画すると公表した。東京電力によると、令和7（2025）年度までの放出の運用実績をもとに効率化を検討した結果、ALPS処理水のタンクへの移送及び放射性物質の分析に要する時間を短縮できる見通しが立ったことから、年度当たりのALPS処理水の放出回数を、令和7（2025）年度までの7回から増加させる計画としている。

○ ALPS処理水の異常放出時の環境影響防止対策

福島県は、令和4（2022）年8月に、ALPS処理水の海洋放出に関する東京電力からの事前了解願いに対して回答する際に、東京電力への要求事項の一つとして、地震等によるALPS処理水の漏えいなどの異常が発生した場合に、周囲の環境への影響の拡大を防ぐ対策を講じることを求めた。この要求に対する対策として、東京電力は、ALPS処理水の放射性物質の測定に使うタンク（K4エリアタンク）において、配管からの処理水の漏えい時にタンクの連結弁を自動で閉止できるように改造し、ALPS処理水が流出した際に内容物の水を堰き止め、広範囲への流出を防ぐための堰の拡張・かさ上げを行う計画とした。併せて、拡張・かさ上げ工事が完了するまでの代替策として、機動的対応ができるように訓練を実施することとした。

なお、堰の拡張とかさ上げについては、令和7（2025）年度中に完成したが、タンク連結弁の自動閉止機能化については検証試験が進められている。

(7) 建屋滞留水の処理

○ ゼオライト土のう・活性炭土のう処理

原子力発電所事故当時は1～3号機の原子炉建屋から発生する汚染水の量が多く、原子炉建屋外に滞留水が溢れ出るリスクがあったため、プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋の地下階に滞留水を移送することとした。また、移送の際に滞留水の放射性物質を低減させる目的でセシウム等を吸着する性質のあるゼオライトを詰めた土のうや油分等の吸着を目的とした活性炭を詰めた土のうをプロセス主建屋及び高温焼却炉建屋に敷設した。この土のうは表面線量率が4Sv/hと高線量であるため、滞留水がプロセス主建屋及び高温焼却炉建屋の外へ流出するリスクを低減させるために、高線量化したゼオライ

ト土のう及び活性炭土のうを回収・搬出する計画を立てた。

令和7（2025）年3月からゼオライト土のう等の回収作業のステップ1として集積作業を開始するとともに、汚染水中に存在する干渉物の撤去作業を開始した。滞留水の中にあるゼオライト土のう等は水中で集積箇所を集められ、その後、金属製の保管容器に封入し、高台エリア（33.5m盤）の一時保管施設まで運搬することとしている。また、ステップ2のゼオライトの容器封入作業については、現在、実物大の模擬設備（モックアップ）による試験が実施されており、現場での作業は2027年度後半に開始見込みとしている。

3 使用済燃料プールからの燃料取り出し

福島第一原子力発電所1、3、4号機の原子炉建屋及びタービン建屋は、水素爆発により大きく損傷した。高温になり溶融した燃料から放射性物質が大量に放出されたことにより、建屋内は汚染され、高線量のために作業員の立ち入りが難しくなっている。

1、3、4号機の原子炉建屋は損傷しているため、原子炉建屋最上階の使用済燃料プールにある燃料を震災でも損傷が少なかった共用プール建屋へ移す方が安全性は高い（使用済燃料保管のリスクを低減できる）と考えられる。また、各号機に分散して保管するよりも、1か所で保管、冷却する方が管理上も優れている。共用プールには6,799体の燃料集合体を保管することができ、震災発生時点で6,375体が保管されていた。

表 使用済燃料プールに保管されている燃料体数※

	1号機	2号機	3号機	4号機
事故当時	392体	615体	566体	1,535体
令和8（2026）年3月	392体	615体	0体	0体

※ 新燃料を含む

(1) 1～4号機からの燃料取り出し

○ 1号機

1号機は水素爆発により原子炉建屋5階オペレーティングフロア（以下「オペフロ」という。）の壁が吹き飛び、天井が崩れ、ガレキが散乱している。燃料取り出しのためには建屋上部のガレキを撤去する必要がある。平成23（2011）年10月に放射性物質の放出を抑えるため建屋カバーが設置されたが、燃料取り出しに向け、平成26（2014）年10月から解体が開始され、カバーのパネル解体、防風フェンス等の設置が平成29（2017）年12月に完了され、建屋カバー梁・柱及び基礎の解体が令和3（2021）年6月に完了した。この作業と並行し、オペフロ上の調査が行われ、ウェルプラグのずれなど新たに多くのことが判明している。

東京電力では、放射性物質の飛散を抑えるため、原子炉建屋を覆う大型カバーを設置し、大型カバー内でガレキの撤去及び燃料プール周辺の除染・遮へい等を実施した上で、燃料を取り出す方針としている。大型カバーは、仮設構台、下部架構、上部架構及びボックスリングを土台として、その上に可動屋根が設置される構造である。仮設構台の設置は令和3（2021）年8月に、下部架構の設置は令和5（2023）年6月にそれぞれ開始され、その後、令和6（2024）年11月から令和7（2025）年8月にかけて上部架構

が設置され、令和7（2025）年5月から10月にかけてボックスリングが設置された。その間、令和7（2025）年6月に、クローラクレーンに動作不良が発生した。原因は、クレーンの油圧系統に異物が混入したと推定され、油圧コントロールユニットの交換及び作動油の交換等が行われた上で、同年7月から作業が再開された。当該不具合に加えて、作業員の被ばく低減のため追加の遮へいを行ったこと、悪天候により作業時間を見直した事等により、大型カバー設置作業の工程は延伸された。

令和7（2025）年11月から可動屋根の設置に着手し、令和8（2026）年1月に大型カバーの設置が完了した。1号機燃料プールからの燃料取り出しは、2027年度から2028年度の開始が予定されている。

また、1号機の燃料取扱機は、廃棄物削減のため、4号機で使用された燃料取扱機を構外のメーカ工場にて改造した上で用いられる計画である。4号機の燃料取扱機の分解・除染作業が、令和7（2025）年11月から令和8（2026）年2月にかけて実施された。

○ 2号機

2号機は水素爆発を回避できたため建屋は健全だが、建屋内は重度に汚染されている。当初は燃料取り出しに向けオペフロ上部を全面解体する計画だったが、ロボットによるオペフロ調査の結果、線量が想定よりも低いことが判明したことから、原子炉建屋の南側に燃料取り出し用の構台を設置し、小規模開口部を通じて使用済燃料取扱機を差し込み、使用済燃料を取り出す計画に変更された。令和2（2020）年6月に実施された水中ロボットを使用したプール内の調査の結果、燃料の取り出しに支障となる状況は確認されなかった。令和6（2024）年6月に構台の鉄骨組立、12月に開口設置がそれぞれ完了し、令和7（2025）年3月には、ランウェイガーダの設置が完了した。また、同年5月には、燃料取扱設備の燃料取り出し用構台内部への吊り込みが完了し、同年10月には落成検査が実施され、11月から原子炉建屋内の単体動作確認が開始された。併せて、燃料プール内の燃料輸送容器を扱う場所（キャスクピット）の底部の清掃が同年11月に完了した。

使用済燃料の取り出し開始は、2026年度に予定されている。

○ 3号機

3号機も水素爆発により原子炉建屋のオペフロにガレキが散乱していた。無人重機により建屋上部のガレキ撤去を平成25（2013）年10月に、使用済燃料プールからの大型ガレキ撤去を平成27（2015）年10月に完了した。オペフロの除染、遮へい体の設置、使用済燃料プールからの小ガレキ撤去が平成28（2016）年12月まで行われた。平成29（2017）年1月から平成30



3号機燃料取り出しカバー

（2018）年2月まで使用済燃料プールから燃料を取り出すためのカバー等の設置工事が行われた。平成30（2018）年度中頃を目処に燃料取り出しが開始される予定であったが、電圧設定の誤りによる電源盤の損傷やケーブル接続部への雨水浸入に伴う腐食による断線といった不具合が確認されたことから、平成30（2018）年末まで安全点検による

不具合の抽出を行い、対策が実施された。平成31（2019）年4月に使用済燃料の取り出しを開始しており、令和3（2021）年2月に566体（内52体が新燃料）全ての燃料取り出しが完了した。

なお、3号機では、使用済燃料プール水の漏えいリスクの低減等を目的として、使用済燃料プールに保管されている高線量機器（使用済制御棒等）の取り出しが令和5（2023）年3月から実施されている。

○ 4号機

4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しは、平成25（2013）年11月から開始された。4号機使用済燃料プールには、1,533体の燃料集合体があり³²、キャスクと呼ばれる燃料輸送容器に装填して、共用プールに輸送した。燃料のうち、新燃料22体、使用済燃料全1,331体の移動作業は、平成26（2014）年11月に完了した。残る新燃料180体は、共用プールの容量が不足していたことから、6号機使用済燃料プールへの移送が行われ、平成26（2014）年12月に完了した。



4号機使用済燃料プールの燃料移動
（写真提供：東京電力）

(2) 5、6号機からの燃料取り出し

○ 5号機

5号機の燃料プールに保管中の燃料1,542体（うち、新燃料168体）について、令和7（2025）年7月23日から、使用済燃料の共用プールへの移送が開始された。東京電力は、5号機からの燃料の取り出しを、1号機及び2号機からの燃料の取り出しに影響のない範囲で進めるとしている。

○ 6号機

6号機の燃料プールからの使用済燃料の取り出しは、令和4（2022）年8月に開始され、令和7（2025）年4月に完了した。また、6号機の原子炉建屋内に保管されている新燃料については、428体のうち30体の米国への搬出作業が、令和7（2025）年12月4日に開始され、令和8（2026）年1月1日に完了した。

(3) 使用済燃料の冷却

使用済燃料は運転停止後も発熱するため、使用済燃料プールで冷却を継続している。事故直後は使用済燃料の発熱量が大きかったが、平成29（2017）年4月～7月に1号機使用済燃料プールの冷却停止試験を行い、水温が実施計画に定める運転上の制限（60℃）未満で推移すること及び自然放熱を考慮した水温評価式の妥当性が確認された。2、3号

³² 事故当時4号機に保管されていた燃料集合体数は1,535体であるが、2体の新燃料は事前調査のために平成24年7月に取り出された。

機においても評価した結果、運転上の制限（65℃）未満で推移する見込みとなったため、発熱量が大きい2号機を代表として、平成29（2017）年8月～9月にかけて冷却停止試験を実施した。その結果、東京電力は、仮に冷却が停止しても、自然冷却により運転上の制限未満でプール水温が推移することを確認したとしている。さらに、5、6号機においてもプール水温の評価を行い、運転上の制限（65℃）未満で推移することを確認した。

令和6（2024）年8月9日に2号機使用済燃料プールスキマサージタンクの水位低下が発生し、原因を調査するため、使用済燃料プール冷却系一次系ポンプを計画的に停止し、プールの冷却が停止した。同年10月1日に燃料プール冷却浄化系熱交換器からの戻りライン（分岐配管）1か所より漏えいしていることが確認され、その後、11月14日に漏えいが確認された配管の撤去・閉止処置を完了したことから、11月25日から冷却運転を再開した。冷却停止中、プール水温の初期上昇は0.06℃/h程度であったが、運転上の制限（65℃）付近まで上昇することは無く、9月以降は冷却再開まで一定温度で推移した。東京電力は、当該事象の原因は、異材継手部のガルバニック腐食による漏えいと推定している。

また、令和6年（2024）12月より、水平展開として1号機の類似箇所の調査等が実施された。調査の結果、使用済燃料プールの一次冷却系配管には異材継手部が5か所あることが確認され、うち4か所については外観点検や肉厚測定の結果、問題がないことが判明した。残る1か所（系統水の冷却に使用している熱交換器の出口配管）について配管内部を直接確認した結果、有意な減肉は確認されなかった。東京電力は今回の調査結果から、1号機使用済燃料プールは燃料取り出しが完了するまでの期間冷却機能を維持できると評価しているが、安全性・信頼性をこれまで以上に高めていくために、今後、一次冷却系に依存しない使用済燃料の冷却方法の構築を検討している。加えて、新たな冷却方法を構築するまでの間は、配管の減肉傾向を確認するために、肉厚測定を1年に1回の頻度で行い、健全性を確認することとしている。

(4) 使用済燃料の乾式キャスクによる仮保管

1、2、5及び6号機の使用済燃料プールからの燃料の搬出先である共用プールの空き容量を確保するため、共用プールに保管されている十分に冷却の進んだ使用済燃料を乾式キャスク³³に封入し、乾式キャスク仮保管設備へ搬出する作業が進められている。当該仮保管設備には、令和8（2026）年3月時点で、使用済燃料3,965体が保管されており、保管容量がほぼ満量となっていることから、東京電力は、当該設備の使用済燃料の保管容量を2,070体分増設させる計画である。令和7（2025）年8月に、当該増設の計画変更が原子力規制委員会により認可され、現在、増設工事が進められている。増設工事の完了は、2026年度頃の予定である。

4 燃料デブリの取り出し

事故当時、運転中だった1～3号機の原子炉内の燃料は、冷却が停止したことで高温

³³ 使用済燃料からの放射線を遮へいし、燃料の発熱を空気の自然対流（空冷）により取り除くとともに、放射性物質を密封する容器。

となり、燃料ペレットや燃料被覆管が溶融した。溶融した燃料は、燃料を囲む構造物や圧力容器も溶かし、燃料デブリとなって格納容器の底に堆積していると推測されている。これまで、格納容器内の状況確認や取り出し工法の検討のため、各号機でカメラ・線量計の挿入、ロボット調査、宇宙線ミュオン調査が行われているが、詳細までは判明していない。

原子炉から燃料デブリを取り出すためには多くの課題が残っている。まず、原子炉建屋上部に燃料取り出し用の器具を設置するため、建屋の健全性の調査や、ガレキ撤去を行う必要がある。

当初、格納容器の漏えい部を止水し、格納容器内に水を満たすことで放射線を遮へいする冠水工法が検討されていたが、平成29（2017）年8月にNDFから原子炉格納容器底部の燃料デブリを「気中－横アクセス工法」で取り出すことから検討を進める技術戦略プラン2017が示され、平成29（2017）年9月の中長期ロードマップの改訂で、「気中－横アクセス工法」に軸足を置くこととされ、令和元（2019）年、技術戦略プラン2019において、燃料デブリ取り出しの初号機として2号機が示された。令和5（2023）年の技術戦略プラン2023において、気中工法の課題の困難さを下げるべく、気中工法オプション（RPV充填固化）が示された。

東京電力は当初、令和3（2021）年度に2号機における試験的取り出し開始に向け、取り出し装置（ロボットアーム）の開発を進めていたが、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、イギリスの装置開発メーカーにおけるモックアップ訓練や装置移送などに支障が生じたため、試験的取り出しが1年程度遅延することとなった。その後、令和3（2021）年7月にロボットアームがイギリスから日本（神戸）に到着し、令和4（2022）年1月には、檜葉遠隔技術開発センターにおいて、性能確認試験及び操作訓練が実施されていたが、その結果、装置の改良が必要であることが判明したため、さらに1年から1年半程度の準備期間を追加し、開始時期が令和5（2023）年度後半に遅れる見込みとなった。

2号機では、令和3（2021）年11月に既設のPCV貫通孔X－6ペネトレーションのハッチ解放に向けた隔離部屋設置作業に着手し、令和5（2023）年4月に設置が完了した。その後、X－6ペネトレーションのハッチを開放し、令和6（2024）年1月から、ロボットアームの挿入に干渉するX－6ペネトレーション内の堆積物除去を開始し、令和6（2024）年5月13日に堆積物の除去が完了した。

しかし、檜葉遠隔技術開発センターにおいて実施しているロボットアームの調整に時間を要しており、また堆積物を十分に除去できない可能性も想定された。このため、東京電力では、まず、過去に原子炉格納容器内部調査において使用実績のあるテレスコ式装置を活用し、試験的取り出し作業を行うこととした。

(1) 原子炉格納容器の内部調査

○ 1号機

令和3（2021）～6（2024）年度にかけて、原子炉格納容器内部の水中において堆積物等の測定・調査及び気中部の小型ドローンによる調査が行われた。調査の結果、気中

部のペDESTAL³⁴内の壁面に著しい損傷がないこと、水中部（底部）ではペDESTALのコンクリートが損傷していることが確認された。東京電力は、仮にペDESTAL支持機能が低下した場合でも、周辺の公衆に対し、著しい放射線被ばくのリスクを与えることはない（最大で0.04mSv）とする評価結果を公表した。また、令和6（2024）年9～10月及び令和7（2025）年2月に内部環境調査が行われ、季節による環境の違いや空間線量率の違いについて確認された。

○ 2号機

平成23（2011）年度の事故後初めてとなる原子炉压力容器（RPV）の内部調査については、既設の計装配管内に小径の耐放射線ファイバースコープを挿入して調査する準備が進められている。

(2) 燃料デブリの取り出し

○ 燃料デブリの試験的取り出し

燃料デブリの試験的取り出しは、令和5（2023）年10月に格納容器内へ通じる貫通孔（ペネトレーション）の入口ハッチが開放され、令和6（2024）年1月に貫通孔内部の堆積物除去が開始された。同年8月に、燃料デブリの取り出し装置（重なりあった筒が伸縮する釣り竿のような構造の装置。以下「テレスコ式装置」という。）の押し込みパイプの挿入作業を開始したが、計画していたパイプの順番と異なること及び先端治具のカメラに不具合が確認され、安全を最優先する観点から作業は中断された。その後、準備作業を含めた作業工程全般について再確認や検証が進められた後、テレスコ式装置による燃料デブリの試験的取り出し作業（1回目）の主な作業経過を、下表に示す。

取り出し作業は、令和6（2024）年8月22日に開始されたが、原子炉格納容器内にテレスコ式装置を挿入するために用いる押し込みパイプの取付け順番が間違っていたため、作業が中断となったが、押し込みパイプの復旧作業を行い、同年9月10日に作業を再開し、同日、テレスコ式装置の先端部が隔離弁を通過し、燃料デブリの試験的取り出し作業が着手となった。

しかし、9月17日に、燃料デブリ採取の準備作業を行っていたところ、テレスコ式装置に取り付けてある4台のカメラのうち2台の映像が映らない不具合が発生したため、再び作業が中断となったが、10月28日に作業を再開し、10月30日にはテレスコ式装置により燃料デブリをつかみ上げた。11月5日に燃料デブリの表面線量を測定した後、11月7日に燃料デブリを運搬用コンテナに収納したことで、燃料デブリの試験的取り出し（1回目）を完了した。

燃料デブリの試験的取出し（2回目）に向けて、1回目に得られた教訓（高線量下の重装備・複数班作業、パイプ番号の識別が困難、連絡・確認が不十分等）を踏まえて装置改良及び作業手順の見直しが行われるとともに、作業員の習熟度の向上が図られた。2回目の試験的取り出しは令和7（2025）年度4月に着手、同月中に完了した。

採取された燃料デブリは、JAEA大洗原子力工学研究所へ輸送され、分析が実施されている。

³⁴ 原子炉压力容器と遮へい壁を支える円筒状の架台

表 2号機の燃料デブリの試験的取り出し（1回目）の主な作業の経過

令和6年	8月22日	試験的取り出し作業（1回目）の開始 押し込みパイプの取付順番誤りにより作業中断
	9月10日	作業の再開
	9月17日	カメラの不具合により作業の中断
	10月28日	作業の再開
	10月30日	取り出し装置（テレスコ式装置）の先端に取り付けた燃料デブリ回収装置である先端治具（グリップ型）が燃料デブリをつかみ、吊り上げ
	11月5日	吊り上げた先端治具をエンクロージャ（試験的取り出し装置を内蔵する金属製の箱）内まで引き戻し、採取した燃料デブリの表面線量を測定、作業員が取り扱える線量であることを確認
	11月6日	燃料デブリを運搬用ボックスへ収納
	11月7日	運搬用ボックスを建屋内運搬容器（DPTEコンテナ）へ収納（試験的取り出し作業（1回目）完了）

○ 燃料デブリの取り出し規模の更なる拡大に向けた準備等

燃料デブリの取り出し規模の拡大に向けては、NDFの小委員会により、令和5（2023）年2月から取り出し工法について審議が行われ、令和6（2024）年3月に工法選定に関する提言等が取りまとめられた。この提言に基づき、東京電力は、燃料デブリ取り出しの概念検討を行い、令和7（2025）年7月に、燃料デブリの取り出し工法を設定し、本格的な取り出し開始までの準備にかかる工程と作業内容について公表した。

東京電力の公表によると、燃料デブリの本格的取り出しに向けては、燃料デブリについて得られている情報が限られることを踏まえ、先行して着手すべき工法を設定するとともに、燃料デブリの取り出しは少量から始め、新たな知見が得られ次第、取り出しの方向性を柔軟に調整し、徐々に取り出し量を増やしていき、安定的な取り出しにつなげていくとしている。

また、3号機の燃料デブリの取り出し工程の概念は、原子炉格納容器の上から及び横からのアクセスを組み合わせる格納容器内の燃料デブリを加工し回収するものである。上からのアクセス用の支持構造物（原子炉建屋外の新規構造物）として、「南北構台案」と「東西架台案」の2案が検討されている。また、本格的な取り出し開始までの準備工程には、上からのアクセス及び横からのアクセスいずれの場合も、約12～15年を要するとしている。加えて、支持構造物についての不確かな点は、今後1～2年をかけて現場調査等を進め、工程の成立性について再評価を行うとしている。今回の報告では、本格的な取り出し開始の時期は、2037年以降になる見込みと示された。

(3) 原子炉建屋内部の環境改善

○ 1号機

1号機では、PCVの耐震性向上を目的として、令和6（2024）年3月より原子炉注水量を低減させることにより、PCVの水位低下が行われている。令和8（2026）年2月時点で、水位は目標値（圧力抑制室（S/C）の中央部付近）まで低下している。東京電力

は、今後、水位の自然降下を継続して、可能な限り水位を低下させる予定である。

1号機原子炉建屋内部の原子炉補機冷却系熱交換器（RCW-Hx）は、高濃度の放射性物質を含む水が流入したことから高線量化している。東京電力は、原子炉建屋内部における作業員の被ばく線量低減等を目的として、2026年度に、当該熱交換器からの水抜きを計画している。

○ 3号機

3号機においても、PCVの耐震性向上を目的として、PCVの水位低下が実施されている。加えて、令和7（2025）年9～10月には、マイクロドローンによる3号機PCVの内部調査に向けた準備を目的として、PCVの水位低下が実施された。なお、3号機のS/Cには水素が滞留していたことから、令和5（2023）年12月からS/C内部の水素の排出が行われた。その後、S/Cの頂部に残留した水素の濃度を低下させるため、令和7（2025）年8月からS/Cへ窒素を封入し、ガスの排出が実施された結果、令和8（2026）年2月に残留ガスに含まれる水素濃度が2％となり、可燃限界値（4％）未満であることが確認された。2026年度以降には、原子炉格納容器の耐震性向上のための更なる水位低下が予定されている。

5 廃棄物対策

(1) 固体廃棄物の保管管理計画及び保管状況

○ 固体廃棄物の保管管理計画

東京電力は、「福島第一原子力発電所 固体廃棄物の保管管理計画」を策定している。

当該計画の令和7（2025）年度改定（令和8（2026）年2月公表）では、中長期ロードマップに示された目標「2028年度までに、水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除くすべての固体廃棄物の屋外での保管を解消するガレキ等の屋外一時保管を2028年度内に解消する」の達成に向けた今後の固体廃棄物の屋外保管の解消の方針、将来の固体廃棄物の発生量予測等が示された。

当該計画によると、固体廃棄物のうち可燃物については、2026年8月までに増設雑固体廃棄物焼却設備における焼却処理が再開することで2028年度中の焼却完了が見込まれている。また、不燃物については、2028年度末時点で固体廃棄物貯蔵庫に保管する必要がある廃棄物の容量は約20.7万m³と予測されている。

一方、固体廃棄物貯蔵庫の保管容量は約21.6万m³であることから、全ての廃棄物を貯蔵庫内に保管でき、上記の目標は達成される見込みである。加えて、今後10年程度で発生が想定される廃棄物は、減容を考慮して約28.6万m³とされており、東京電力は、将来的に固体廃棄物貯蔵庫の保管容量を超過する前に、固体廃棄物貯蔵庫第12棟以降の設置に向けた検討を行う方針としている。

固体廃棄物の保管及び処理に関する個別の取組の進捗状況については、以下の項に示す。

○ 固体廃棄物の保管状況

固体廃棄物は、分類され発電所構内に保管されている。ガレキ等のうち、可燃物、伐採木及び使用済保護衣等は、屋外集積、一時保管槽又は容器収納により保管されてい

る。また、ガレキ類（金属、コンクリート等）は、表面線量によりさらに分類され、0.005mSv/h以下のものは屋外に集積され、0.005～1 mSv/hのものは屋外シート養生により、1～30mSv/hのものは屋外の覆土式一時保管施設に、30mSv/h以上のものは固体廃棄物貯蔵庫の内部に、それぞれ保管されている。以上のガレキ等の保管量は、令和7（2025）年3月時点で約49万m³である。

(2) 廃棄物の処理・保管設備

○ 固体廃棄物の処理・保管設備

・ 廃棄物減容処理設備

今年6（2024）年2月に、金属やコンクリート等のガレキ等を切断、破碎するための減容処理設備の運用が開始された。当該設備は、令和7（2025）年度も、処理運転が続けられている。

・ 固体廃棄物貯蔵庫

ガレキ等は、焼却、切断、破碎などの処理を行った上で、容器に収納され、放射線の遮へい機能を有する固体廃棄物貯蔵庫において保管される。

既設の固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第9棟）に加えて、固体廃棄物貯蔵庫第10棟について、A棟が令和6（2024）年8月に、B棟が同年10月に、C棟が令和7（2025）年5月に、それぞれ運用が開始された。

また、固体廃棄物貯蔵庫第11棟は、令和7（2025）年3月から建築準備工事（掘削等）が開始された。2027年度以降に、当該貯蔵庫の一部を先行して運用開始予定である。

・ 溶融設備

東京電力は、廃炉作業から生じたガレキ類のうち放射性物質による汚染の極めて低い金属について、溶融処理により減容するとともに金属中の放射性物質濃度を低減させる計画である。現在、当該設備の放射性物質の閉じ込め等の設計検討が行われており、当該設備の設置の目標時期は、2032～2034年度とされている。

○ 水処理二次廃棄物の処理・保管設備

・ ALPS スラリーの保管

汚染水を多核種除去設備（ALPS）により処理する際に発生した放射性物質を含む泥状の廃棄物（スラリー）は、プラスチック製の高性能容器（以下「HIC」という。）に保管され、遮へい機能を有する保管施設に保管されている。

平成27（2015）年4月、ALPS スラリーを保管するHICから内包水が漏えいしていることが判明した。内包水が漏えいしたHICの内容物は比較的高線量の炭酸塩を含む残渣であり、漏えいの原因は水の放射線分解により発生した水素ガスが残渣内から放出されず、液位を押し上げたためと考えられている。その後、福島第一原子力発電所構内にあるHIC全数に対して漏えいの有無の調査が順次行われ、抜本的対策として、HICからの水抜きが行われている。

このうち、放射能濃度の特に高いスラリーを長期間にわたって保管しているHIC（積算吸収線量5,000 kGy 超）については、放射線による容器の劣化が懸念される

ため、令和3（2021）年8月以降、スラリーを新たなHICへと移し替える作業が進められている。令和7（2025）年12月時点で、全151基のHICのうち148基の移し替えが完了している。

- スラリー脱水安定化处理

スラリーの漏えいのリスクを減らすため、東京電力はスラリーを脱水処理する計画である。令和7（2025）年度は、模擬スラリーを用いた実規模脱水試験や遠隔操作試験が実施された。その結果を踏まえて、今後、脱水設備の設計見直し及び耐震評価のやり直しが予定されており、スラリーの脱水開始は、2030年度の計画である。

- 大型廃棄物保管庫

汚染水からのセシウム及びストロンチウム等の除去に用いられた、セシウム吸着装置（SARRY）の使用済吸着塔を収納するために、大型廃棄物保管庫の設置が進められている。

大型廃棄物保管庫第1棟については、令和7（2025）年度に耐震補強工事が行われ、令和8（2026）年2月使用前検査を受検した。今後は、クレーン等の機電設備設置工事や吸着塔架台の据付が実施され、2026年度内に廃棄物の運搬作業が実施される予定である。また、大型廃棄物保管庫第2棟は、2031年度以降の運用開始に向けて、設計検討が行われている。

- 廃スラッジ回収装置

震災後に発生した汚染水を処理するために、平成23（2011）年6月～9月にかけて、プロセス主建屋に除染装置を設置していた。装置の運転中に発生した高濃度スラッジ（放射性物質を凝縮したもの。（以下「廃スラッジ」という。））については同建屋内で保管している。

津波への対策を目的に、プロセス主建屋に保管している廃スラッジを高台エリア（33.5m盤）に移送する計画としているが、令和6（2024）年12月時点では、プロセス主建屋内に設置予定の廃スラッジ回収施設の耐震評価において、満足する結果が得られていない。なお、令和8（2026）年3月16日には、津波による廃スラッジ流出リスク低減のため、プロセス主建屋内の貯槽D開口部閉止作業を完了した。

廃スラッジ回収開始の目標は2028年度としており、現在は廃スラッジ回収施設の設置場所の雰囲気線量を低減する環境改善（2027年度完了予定）を実施中である。

(3) 廃棄物の性状把握

- 放射性廃棄物の分析

放射性廃棄物のうち、ガレキ類は、性状や放射能物質濃度に応じて、処理方法（焼却、減容など）や保管方法を検討する必要がある。また、水処理二次廃棄物についても、性状や放射性物質濃度に応じて、処理方法（脱水、減容、固化など）や保管方法を検討する必要がある。令和7（2025）年度には、分析計画に基づき、1～4号機の建屋解体物、ガレキ類（金属、コンクリート等）、水処理二次廃棄物（汚染水処理から発生した放射性物質の吸着材、沈殿物等）などの試料が採取され、分析が行われた。東京電力の分析計画によると、今後も分析を継続しデータを蓄積するとともに、将来の分析施設の拡充に伴い分析試料数を増加させるとのことである。

- 放射性廃棄物の分析・研究施設

日本原子力研究開発機構（JAEA）では、廃炉作業から発生する水処理二次廃棄物及び燃料デブリ等の分析を実施するため、放射性物質分析・研究施設を建設し、運用している。令和7（2025）年度は、放射性物質分析・研究施設第1棟において放射性廃棄物（低線量の試料）の分析及びALPS処理水の第三者分析の技術開発が行われている。また、放射性廃棄物の分析能力を強化するため、放射性物質分析・研究施設第1棟に別棟の設置が検討されている。加えて、将来の分析試料数の拡大を目指して、東京電力の総合分析施設の設計検討が行われている。



伐採木の屋外集積による保管状況（伐採木一時保管エリアM）（令和7（2025）年10月時点、福島県撮影）



固体廃棄物貯蔵庫第10棟の建設状況（令和7（2025）年11月時点、福島県撮影）

6 その他の状況

(1) 原子炉の冷却

冷却設備を失った1～3号機の原子炉格納容器・圧力容器は、事故当初、高温であったものの、代替冷却設備の設置により安定的に冷却されている。

現在、原子炉格納容器内の温度は、13℃～34℃程度の範囲で推移しており、燃料デブリが再び溶融する温度よりも十分低い値を維持している。

1～3号機の代替冷却設備は、原子炉建屋とタービン建屋に滞留している汚染水³⁵を汲み上げ、水処理設備で放射性物質と塩分を除去した後、再び原子炉に注水している。

余剰分の水については、タンクに貯蔵されてからALPSによって処理される。

注水した冷却水は、損傷した原子炉格納容器から漏えいし、再びタービン建屋地下階に移動して高濃度滞留水に混じる。

代替冷却設備は多くの設備と配管からなっており、発電所敷地内の広い範囲に点在している。配管の全長は約3kmにも及び配管からの漏えい等の恐れがあることから、冷却設備を建屋内に収納し、小循環化が行われ、平成28（2016）年10月から運用が開始された。

平成28（2016）年3月26日に1号機タービン建屋が循環注水ラインから切り離された。

³⁵ 1～3号機の原子炉格納容器は冷却停止により損傷したため、原子炉を冷却するために注水した冷却水が、格納容器の損傷部から建屋内に漏れ出している。

令和2（2020）年には1～4号機のタービン建屋及び廃棄物処理建屋の滞留水処理が完了した。

(2) 放射性物質の放出抑制対策

セシウム、ヨウ素、キセノンなどの放射性物質が大気中に放出される量は、半減期が比較的短い放射性物質（ヨウ素131、キセノン135など）が崩壊により存在量が少なくなったことや原子炉建屋を覆うカバーが設置されたことから、大きく減少し、その後は（基準値以下で）安定的に推移している。

令和7（2025）年2月分の評価で、建屋から大気中に放出された放射性物質による福島第一原子力発電所敷地境界における追加的被ばく線量は、年間0.0001ミリシーベルト未満となっている³⁶。平成27（2015）年5月から1号機建屋カバーのパネル取り外しを開始し、開口面積が増加したが、放出量の増加は確認されていない。

1～3号機の格納容器内の気体は、格納容器ガス管理システムによって抽気され、フィルターによって粒子状放射性物質を取り除いてから放出されている。

(3) 作業員確保

廃炉作業は数十年にわたり続けられるため、安全かつ着実に作業を続けるためには、作業員の確保、熟練技術の継承が課題となる。

特に、放射線作業従事者の被ばく線量は、法令により1年間で50mSv未満、5年間で100mSv未満であることが定められており、高線量環境下においては、作業に伴い被ばく線量が累積し、作業に従事できなくなるという問題がある。

福島第一原子力発電所における令和7（2025）年4月の作業に想定される人員は、平日1日当たり4,700人程度と想定され、従事登録者数は約9,200人であることから、ある程度余裕のある範囲で従事登録者が確保されている。

(4) 労働安全

福島第一及び福島第二原子力発電所においては、下表のとおり、作業員の死亡事故（作業起因によるもの）が発生している。

表 福島第一及び福島第二原子力発電所における作業員の死亡事故

年 月 日	事 例
平成26（2014）年3月28日 （福島第一原子力発電所）	建物の基礎部で掘削作業を行っていた作業員が崩落に巻き込まれ死亡
平成27（2015）年1月19日 （福島第一原子力発電所）	雨水を排水するための一時貯水タンクの設置状況を確認していた作業員がタンク上部（高さ10m）の開口部からタンク内に落下し、死亡
平成27（2015）年1月20日 （福島第二原子力発電所）	特殊な治具を扱っている際に頭部を治具に挟まれ作業員が死亡
平成27（2015）年8月8日 （福島第一原子力発電所）	バキューム車の除染に当たっていた作業員がタンクの蓋に頭を挟まれ死亡

³⁶ 建屋から大気中に放出された放射性物質による被ばくであり、地面に沈着した放射性物質や汚染水タンク、固体廃棄物貯蔵施設による寄与は含まない。

平成27（2015）年1月の死亡事故を受け、東京電力は労働安全を見直し（例：安全総点検の実施）、安全保護具の着用や作業前の危険予知の徹底など、安全管理方針を発表した。福島第一原子力発電所及び第二原子力発電所では、毎年度安全活動計画を策定し、労働災害や熱中症の発症等を防止するため、安全教育の推進や作業環境の改善等が進められている。

また、福島第一原子力発電所においては、平成28（2016）年3月をもって、表土除去による除染やモルタル吹付（フェーシング）による飛散防止等の環境改善対策が概ね終了（1～4号機建屋周辺等については引き続き実施中）したことから、作業時の負荷軽減による安全性と作業性の向上、線量低減が実施されたエリアを可能な限り低い汚染レベルに維持することを目的とし、平成28（2016）年3月より防護マスクや防護服の簡易化が行われた。

現在、福島第一原子力発電所の敷地の約96％で一般作業服による作業が可能となっている。さらに平成30（2018）年11月からは、放射性物質による汚染の広がりのないエリアについては、移動時の手袋を含む防護装備を不要とし、このエリアは免震重要棟周辺を結ぶ歩道にも範囲が拡大されている。

また、更なる作業員の身体負荷軽減を図るため、令和3（2021）年8月より1～4号機周辺防護区域外（5、6号機建屋内を除く）の一般服作業のエリアの軽作業について、防塵マスクを不要とする運用を開始し、その運用の定着及び推進を進めている。