

廃炉等実施計画書(抄)

当資料では、2021年3月に届出た廃炉等実施計画書から変更があった項目のみを記載し、変更箇所を赤字とした。

2021 年 3 月

2022 年 2 月(変更届出)

東京電力ホールディングス株式会社

目次

目次中の赤字は変更があった項目

1. 廃炉等実施計画書の位置付け	1
2. 廃炉等の実施に関する方針	2
3. 廃炉等の実施の状況	4
3.1 汚染水対策	4
3.1.1 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進	4
3.1.2 滞留水処理の完了に向けた取組	6
3.1.3 汚染水対策の安定的な運用に向けた取組	7
3.2 使用済燃料プールからの燃料取り出し	10
3.2.1 1号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	10
3.2.2 2号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	12
3.2.3 3号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	15
3.2.4 取り出した燃料の取扱い	16
3.3 燃料デブリ取り出し	17
3.3.1 原子炉格納容器内部調査	17
3.3.2 初号機の燃料デブリ取り出し方法	20
3.4 廃棄物対策	23
3.4.1 保管・管理	23
3.4.2 処理・処分	26
3.5 発電所敷地・労働環境	27
3.5.1 労働環境、労働条件の改善に向けた取組	27
3.5.2 作業員被ばく低減に向けた取組	28
3.6 上記以外の廃炉作業	29
3.6.1 原子炉の冷温停止状態の継続	29
3.6.2 発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止	29
3.6.3 事故進展の解明に向けた取組	31
3.6.4 発電所における新型コロナウイルス対策について	32
3.6.5 2月13日福島県沖を震源とする地震	32
4. 廃炉等の実施に関する計画	34
4.1 汚染水対策	36

4.1.1 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進	36
4.1.2 滞留水処理の完了に向けた取組	37
4.1.3 汚染水対策の安定的な運用に向けた取組	37
4.2 使用済燃料プールからの燃料取り出し	39
4.2.1 1号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	39
4.2.2 2号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	39
4.2.3 5,6号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	40
4.2.4 燃料の取扱い	40
4.2.5 使用済み燃料プール内の高線量機器取り出し	40
4.3 燃料デブリ取り出し	41
4.3.1 エンジニアリングの実施	41
4.3.2 内部調査と研究開発の継続的な実施	41
4.3.3 線量低減・水位低下・敷地確保等の現場環境整備	42
4.4 廃棄物対策	43
4.4.1 保管・管理	43
4.4.2 処理・処分	44
4.5 発電所敷地・労働環境改善	45
4.6 ALPS処理水	46
4.7 上記以外の廃炉作業	47
4.7.1 原子炉の冷温停止状態の継続	47
4.7.2 発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止	47
5. 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状況	49
6. 廃炉等の適切かつ着実な実施を確保するための体制	51
6.1 大規模プロジェクトを長期にわたり安全かつ着実に遂行する体制の整備	51
6.1.1 プログラム・プロジェクト遂行のための体制強化	51
6.1.2 人財の育成	52
6.2 地域との共生及びコミュニケーションの一層の強化	53
6.2.1 地域との共生	53
6.2.2 コミュニケーションの強化等	54
6.3 調達の更なる適正化	54
6.4 品質管理の強化	55

(最終ページ: 55 ページ)

1. 廃炉等実施計画書の位置付け

<略>

2. 廃炉等の実施に関する方針

福島第一原子力発電所の廃炉を適正かつ着実に実施することは、福島再生の大前提である。東電HDは、国民にとっての廃炉は「事故を起こした者が、その責任を果たすため主体的に行うべき収束に向けた活動の一環」であることを深く認識し、自らの責任を果たし、廃炉を貫徹していく必要がある。

これまで東電HDは、「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(2019年12月27日廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議決定)」(以下、「中長期ロードマップ」という。)や「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(2021年3月3日原子力規制委員会決定)」(以下、「中期的リスクの低減目標マップ」という。)、「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2021(2021年10月29日機構公表)」(以下、「技術戦略プラン」という。)、**第四次総合特別事業計画(2021年8月4日主務大臣認定)**を踏まえ、リスク低減の考え方に基づいて、安全確保を大前提に福島第一原子力発電所の廃炉を実施している。

具体的には、汚染水対策や使用済燃料プール内の燃料取り出し等、相対的にリスクが高く優先順位が高いものについては、一部不具合によるトラブルがあったものの、着実な進展が見られている。

他方、「緊急的に取り組まざるを得ない状態」が一区切りし、今や「先々を見越して戦略的に進めていく段階」の中でも「未踏の領域に計画的に取り組む局面」に直面している。すなわち、不確実性及び技術的難易度が極めて高い燃料デブリの取り出しという未踏の挑戦が本格化していく中で、適正かつ着実な廃炉を実施するという、福島責任の貫徹において重要な局面に立っている。いわばこれからが福島第一原子力発電所の廃炉の正念場である。東電HDは、機構の廃炉関連部門とも緊密に連携し、福島第一原子力発電所の廃炉の特徴(特殊性)に対応するために「安全視点」、「オペレータ視点」を廃炉の作業に反映することを基本とする。また、早期のリスク低減を図るため、先行して着手すべき燃料デブリ取り出し工法を設定した上で、取り出しを進めながら徐々に得られる情報・経験に基づいて、柔軟に方向性を調整するステップ・バイ・ステップのアプローチを進める。

こうした状況の中、東電HDは、中長期ロードマップや中期的リスクの低減目標マップに掲げる目標を達成するための具体的な計画として、「廃炉中長期実行プラン2020」を策

定し、今後10年程度の廃炉全体の主要な作業プロセスを示した。今後は、廃炉中長期実行プランに従い安全・着実かつ計画的・合理的に廃炉作業を進めるとともに、地域及び国民の皆さまへ廃炉作業の今後の見通しをより丁寧にわかりやすく伝えていく。

なお、福島第一原子力発電所の廃炉作業は世界でも前例の無い取組が続くため、廃炉を安全かつ着実に進めるべく、本プランも廃炉作業の進捗や課題に応じて定期的に見直していく。

東電HDは、技術戦略プランを踏まえた機構の支援の下、安全確保を大前提に、本プランに基づき、廃炉作業全体の最適化の観点から個別作業の工程の具体化等を図ることを徹底することにより、廃炉を貫徹していく。

また、福島第一原子力発電所の廃炉は、世代を超えて日本全体の技術力の助けを借りた挑戦となる。燃料デブリ取り出しという未踏の挑戦が本格化することを踏まえ、東電HDは、引き続き政府機関、機構、地元企業をはじめとする協力会社その他の関係機関と緊密に連携する。また、大学等との共同研究を強力に進めていくとともに、日本原子力発電株式会社との協力事業も継続して進めていく。こうした取組を行い、国内外の叡智を取り込んだ「日本の総力を結集した廃炉推進体制」を確立していく。

多核種除去設備等処理水（以下、「ALPS処理水」という。）¹については、2021年4月に政府において「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における多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針」が決定された。東電HDは、実施主体として、この基本方針において求められている事項を確実に遵守するとともに、自ら主体的に安全性の確保と風評対策の徹底に取り組んでいく。具体的には、放出するALPS処理水の安全性の確保、モニタリングの拡充・強化、正確な情報の発信、風評抑制のための生産・加工・流通・消費対策、迅速かつ適切な賠償などに取り組むとともに、関係者の方々への丁寧な説明を積み重ねていく。

3. 廃炉等の実施の状況

<略>

¹ 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、多核種除去設備等で浄化処理した水(トリチウムを除く告示濃度限度比総和1未満)。

4. 廃炉等の実施に関する計画

<略>

4.1 汚染水対策

4.1.1 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進

4.1.1.1 汚染源を「取り除く」

これまでに浄化設備²で処理した水についても、必要に応じて多核種除去設備等で再度の処理を進め、施設全体からの放射性物質等による敷地境界での追加的な実効線量を1mSv/年未満で維持する。

多核種除去設備等処理水の取扱いについては、技術的な観点に加え、国の「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会」において、風評被害等社会的な観点等も含めて総合的な検討がされ、報告書が取りまとめられた。今後、同報告書の提言を受け、地元をはじめとした関係者の皆さまのご意見をお伺いした上で、国から基本的な方針が示されると認識している。東電HDは、関係者の皆さまの理解醸成に努めるとともに、国から示される方針を踏まえ適切に対応する。

<略>

4.2 使用済燃料プールからの燃料取り出し

<略>

4.3 燃料デブリ取り出し

<略>

4.4 廃棄物対策

<略>

4.5 発電所敷地・労働環境改善

<略>

² 多核種除去設備、増設多核種除去設備及び高性能多核種除去設備(以下、「多核種除去設備等」という。)並びにモバイル型ストロンチウム除去装置、RO濃縮水処理設備、セシウム吸着装置、第二セシウム吸着装置及び第三セシウム吸着装置を指す。

4.6 ALPS処理水

ALPS処理水の取扱いについて、2021年4月に決定された政府の基本方針を踏まえ、安全性の確保を大前提に、風評影響を最大限抑制するための対応を徹底するべく、設備の設計や運用等の検討の具体化を進めている。

まず、タンクに保管されている水のうち、トリチウム以外の放射性物質について、希釈する前の段階で安全に関する基準を満足するよう、多核種除去設備等や新設する逆浸透膜装置により、安全に関する規制基準値を確実に下回るまで何回でも浄化処理を行う。浄化した水は、測定・確認用設備にてトリチウム以外の放射性物質が基準を満足していることを測定・確認する(第三者機関による測定・確認を含む)。

多核種除去設備等や逆浸透膜装置では取り除くことが出来ないトリチウムについては、現在排水している地下水バイパスやサブドレンのトリチウム濃度の運用目標値である1リットルあたり1500ベクレルを下回るよう、5号機の取水路から取水した大量の海水で希釈し、放水立坑・海底トンネルを通じて、沿岸から約1km先に放出する。設備の詳細検討や工事の安全確保に向けた地質データの把握に向けて、磁気探査調査や地質調査を実施する。

海底トンネルを設けるために、図 1に示されている立坑を設けてトンネルを掘削することから、当面の間、放出開始の際には、この放水立坑にて海水とALPS処理水が十分混合・希釈していることを直接確認した後に、放出を開始する。

海水希釈後のALPS処理水について、放出している日は毎日サンプリングし、そのトリチウム濃度が1リットルあたり1500ベクレルを確実に下回っていることを確認し、速やかに公表する。

希釈設備の運用方法については、政府の基本方針にて示されたトリチウム濃度、年間トリチウム放出量を満足するだけでなく、毎年度末にその時点の最新データに基づき、できるだけ少なくなるように見直す。

また、海域へのトリチウムの拡散状況や魚類・海藻類などの海生生物への放射性物質の移行状況を確認するために、トリチウムを中心にモニタリングを強化する。

海洋生物の飼育試験について、トリチウム等の生物に対する影響については、これまでの科学的知見等からその安全性は確認できていると認識しているが、実際に、ALPS処理水を含む海水環境において、海洋生物を飼育し、これまでに得られている科学的知見に照らすとともに、それらの状況について透明性高く社会へお示ししていくことで、ALPS処理水の海洋放出に係る理解の醸成、風評影響の抑制につなげていく。

以上のとおり、ALPS処理水の海洋放出開始に向けた準備を進めているが、環境に放

出する放射性物質の量を可能な限り減らすべきであるとの視点から、現在では除去することができないトリチウムを分離する技術についても、実用可能なものがないかについて継続して調査する。

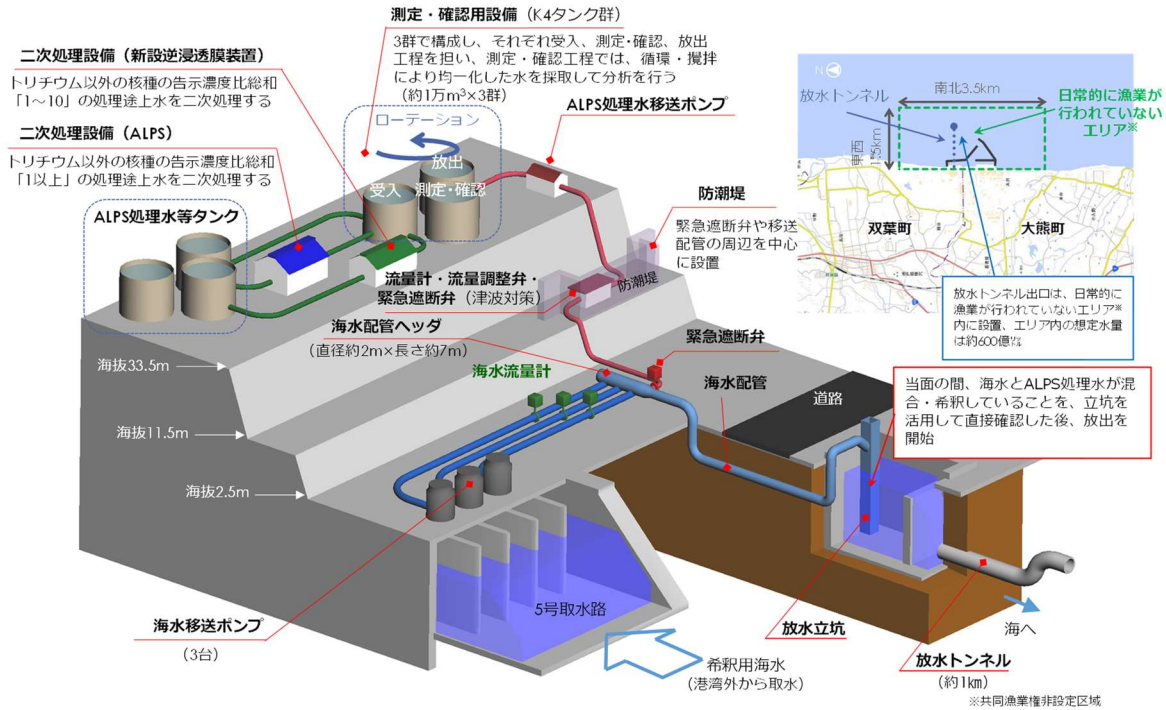


図 1 安全確保のための設備の全体像

4.7 上記以外の廃炉作業

4.7.1 原子炉の冷温停止状態の継続

<略>

4.7.2 発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止

<略>

5. 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状況

<略>

6. 廃炉等の適切かつ着実な実施を確保するための体制

6.1 大規模プロジェクトを長期にわたり安全かつ着実に遂行する体制の整備

東電HDは、2020年3月に廃炉中長期実行プラン2020を公表し、主体的に廃炉に取り組む姿勢を明らかにするとともに、4月に福島第一廃炉推進カンパニーはプロジェクトマネジメント機能や安全・品質面の強化を目的に、組織改編を行った。今後、燃料デブリ取り出し等の不確実性及び技術的難易度の極めて高い取組みが本格化していく中で、改編された組織の下、安全かつ確実に遂行していくために、人財育成を含め、プロジェクト管理機能の一層の強化と現場・現物を把握し安全確保に努めるとともに、エンジニアリング力の強化に取り組む。

また、東電HDは、廃炉作業における計画段階から運転・保守の実施段階に至る一連の業務プロセスのうち、重要なものについて、廃炉事業者である東電HDまたはグループ会社自らが業務をできるようにする内製化を進めることで、オーナー³としてのエンジニアリング能力の向上を図る。

さらに、長期にわたる廃炉事業を円滑に遂行していくための基盤として、廃炉作業に合った人財の育成に取り組む。人財の育成にあたっては、固体廃棄物の処理・処分方策の検討及び安全かつ着実な燃料デブリの取り出しに資するため、分析戦略を考える人財(分析評価者)や現場分析員等分析人財の育成も考慮する。

加えて、ALPS処理水の海洋放出を着実に履行するため、ALPS処理水関連業務に特化した組織として、設備形成及び計画策定をすることを主な目的とする、ALPS処理水プログラム部を2021年9月に設置した。

<略>

6.2 地域との共生及びコミュニケーションの一層の強化

<略>

6.3 調達の更なる適正化

<略>

6.4 品質管理の強化

<略>

以上

³ オーナーには発災責任者、特定原子力施設認可者、設備所有者の3つの立場がある。東電HDはこの3つの立場から廃炉事業を執行している。(廃炉の事業執行者)