廃炉等積立金の取戻しに関する計画の作成方針

令和2年10月6日
原子力損害賠償・廃炉等支援機構

1　本方針の位置付け

廃炉等積立金の取戻しに関する計画の作成方針（以下「本方針」という。）は、原子力損害賠償・廃炉等支援機構法（平成23年法律第94号。以下「機構法」という。）第55条の9第2項の規定により、東京電力ホールディングス株式会社（以下「東電HD」という。）が、毎事業年度、原子力損害賠償・廃炉等支援機構（以下「機構」という。）と共同して、「廃炉等積立金の取戻しに関する計画」（以下「取戻し計画」という。）を作成するに当たり、機構として、「新々・総合特別事業計画（第三次計画）」（平成29年5月18日認定。以下「新々・総特」という。）の記載を踏まえ、取りまとめるものである。注）

注）取戻し計画を共同作成する前に新たに総合特別事業計画が認定された場合、当該計画を踏まえること。

2　プログラムの実施状況

東電HDは、本年4月8日に経済産業大臣による承認を受けた取戻し計画に従って、廃炉等積立金を機構から取り戻し、福島第一原子力発電所の廃炉を実施しているところである。

現時点までの主なプログラムにおける廃炉作業の実施状況は以下のとおりである。

① 汚染水対策プログラム

- 汚染水については、陸側遮水壁その他の予防的・重層的な対策の効果により発生量が180m^3/日(2019年度)まで低減しており、2020年内に150m^3/日程度、2025年内に100m^3/日以下に抑制することを目指している。
- 建屋内滞留水の処理については、滞留水水位の低下により原子炉建屋（以下「R/B」という。）と他の建屋連通部の切り離しが進み、1～3号機R/B、プロセス主建屋（以下「PM/B」という。）及び高温焼却炉建屋（以下「HTI」という。）を除き、2020年内の完了を目指している。

② プール燃料取り出しプログラム

- 1号機は、ダスト飛散リスクの低減の観点から、R/Bオペレーションフロア（以下「オペフロ」という。）全体を大型カバーで覆い、カバー内でガレキ撤去を行った上で、プール燃料の取り出しを行う工法へ見直しを行い、現在、2023年度頃の大型カバー設置完了を目指した準備作業を進めている。
- 2号機は、ダスト飛散リスクの低減の観点から、オペフロ上部を解体せず、R/B南側にオペフロにアクセスするための構台（以下「アクセス用構台」という。）を設置し、アクセス用構台からブーム型クレーン式燃料取扱設備を用いて燃料を取り出す工法へ見直しを行い、現在、

R/B 南側構台設置に向けた準備作業を進めている。

- 3 号機は、昨年 4 月に使用済燃料プールからの燃料取り出しを開始し、2020 年度内の完了を目指している。
- 2031 年内に 1～6 号機すべての燃料取り出し完了を目指すため、5,6 号機については、共用プールの空き容量を確保するための乾式キャスクの調達を開始している。

③ 燃料デブリ取り出しプログラム

- 1 号機は、原子炉格納容器（以下「PCV」という。）内部調査に向け潜水機能付ボート型アクセス調査装置を PCV 内に搬入するための準備作業を実施中。
- 2 号機は、2021 年内の試験的取り出し及び PCV 内部調査に向け、アーム型のアクセス装置を製作中である。また、段階的な取り出し規模の拡大に向けたエンジニアリングを本格化するとともに、取り出した燃料デブリの一時保管設備のエンジニアリングも実施している。
- 3 号機は、PCV の水位が底部から約 6m と高いことから、水位低下の検討を実施中である。また、水位低下に向けた対応として、サプレッションチェンバ（以下「S/C」という。）内包水の採取・分析を本年 7 月から開始した。

④ 廃棄物対策プログラム

- 固体廃棄物の当面 10 年程度における発生量予測を見直し、2020 年度版として固体廃棄物の保管管理計画を本年 7 月に改訂した。
- 固体廃棄物貯蔵庫第 10 棟及び第 11 棟、一時保管中の水処理二次廃棄物[1]を建屋内保管するための大型廃棄物保管庫の建設に向けた検討を行っている。大型廃棄物保管庫については 2021 年度の竣工を目指している。
- 国立研究開発法人日本原子力開発機構（以下「JAEA」という。）と協力して放射性物質分析・研究施設第 1 棟の建設工事を継続している。

⑤ 敷地全般管理・対応プログラム

- 敷地利用計画に最新の作業状況（千島海溝津波防潮堤設置、 1～4号機周辺防護区域整備、2号機R/B南側アクセス用構台設置、入退域管理施設整備等）を反映して更新した。
- 1～4号機周辺防護区域の物的防護を強化するため周辺防護区域の整備を実施した。
- 視察環境を改善するため入退域管理棟の整備、高台視察エリアの改修等を実施した。
- 構内労働環境の向上に向け休憩所の整備（協力企業棟の改修)、構内専用車両及び廃止重機の移動を実施している。
- メガフロートを1～4号機取水路開渠に移動（2019年5月）、メガフロート内のバラスト水の移送と内部除染を行った後、開渠内北側に着底を完了した（2020年8月）。

3　本方針の内容

[1] 汚染水をセシウム吸着装置（KURION 及び SARRY 等）や多核種除去設備（ALPS 等）で水処理した後に発生する廃棄物（吸着塔類、廃スラッジ及び濃縮廃液スラリー)。

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」（以下「中長期ロードマップ」という。）に基づき、中長期ロードマップの主要な目標工程等や「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」（原子力規制委員会作成。以下「リスク低減目標マップ」という。）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」（以下「中長期実行プラン」という。）を策定し本年 3 月に公表した。

機構は、「中長期実行プラン」、「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について」（平成 24 年 11 月 7 日原子力規制委員会決定。以下「措置を講ずべき事項」という。）、新々・総特及び東京電力ホールディングス㈱福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン 2020（以下「技術戦略プラン」という。）等に基づき、廃炉の適正かつ着実な実施の確保を図る観点から、取戻し計画の作成方針を以下のとおり東電 HD に提示する。

（１）取戻し計画に盛り込むべき作業

福島第一原子力発電所の廃炉は、放射性物質に起因する人の健康や環境に対する負の影響を与えるリスクを中長期にわたって低減していくための活動である。

東電 HD は、取戻し計画の案の作成に当たっては、中長期実行プラン、措置を講ずべき事項、新々・総特及び技術戦略プランを遵守し、安全確保を大前提に必要な作業を過不足なく盛り込むこと。

今回の取戻し計画の対象は令和 3 年度(2021 年度)～令和 5 年度（2023 年度）とし、当該期間において、取り組むべき主な作業を以下のとおりに示す。

① 汚染水対策プログラム

- 地下水バイパス／サブドレン／陸側遮水壁の維持管理
- 陸側遮水壁内側（海側、山側）の敷地舗装及び建屋屋根破損部の補修
- 1～3 号機 R/B、PM/B、HTI を除く建屋内滞留水の水位を低下させ建屋床面露出を継続
- R/B の滞留水の性状確認及び水位低下
- 除染装置スラッジの移送
- 津波による建屋内滞留水流出防止のための建屋開口部の閉塞等
- スラリー安定化処理設備の設置（ALPS スラリーの脱水安定化処理）
- ゼオライト土嚢の回収に向けた水中調査及び安全対策検討
- 建屋内に確認されている非密封の状態のα核種の処理に向けた水質調査及び安全対策検討
- 日本海溝津波に備えた新防潮堤設置

② プール燃料取り出しプログラム

- 1 号機燃料取り出し開始に向けた準備作業（残置カバー解体、大型カバー設置等）
- 2 号機燃料取り出し開始に向けた準備作業（R/B 南側の地下埋設物撤去、アクセス用構台の設置等）

- 5,6 号機燃料取り出しに向けた乾式キャスクの調達・仮保管設備の増設

③ 燃料デブリ取り出しプログラム
- 1～3 号機 R/B 1 階の環境改善
- 1,2 号機 PCV 内の詳細調査
- 2 号機燃料デブリの試験的取り出し及び性状分析
- 燃料デブリ一時保管設備の設計・製作・据付
- 取り出し規模の更なる拡大に向けた研究開発とその成果を現場適用するためのエンジニアリングの実施

④ 廃棄物対策プログラム
- 焼却炉前処理設備の設置
- 減容処理設備の設置（金属・コンクリート）
- 固体廃棄物貯蔵庫第 10 棟（汚染土専用貯蔵庫としても活用）及び第 11 棟の設置
- 大型廃棄物保管庫の設置（吸着塔類）
- 放射性物質の分析体制の強化及び能力の向上方策の検討
- 処理・処分の方策とその安全性に関する技術的な見通しに関する検討

⑤ 敷地全般管理・対応プログラム
- 敷地全般管理・利用計画の更新
- 中長期的な労働環境の改善（仮設建物の廃止、代替建物等の整備、グリーンゾーンの拡大等）
- 視察者増加を踏まえた視察環境の整備
- 5,6号機周辺の放射性物質漏えいリスク低減（護岸整備や盛り土によるメガフロートの護岸・物揚場としての有効利用、No.3,4重油タンクの解体・撤去等）
- 1～4号機周辺屋外設備のリスク低減（1,2号機SGTS配管の撤去、3,4号機排気筒解体・撤去等）

（２）特別に考慮すべき事項

以下に掲げる事項は、燃料デブリ取り出し等の複雑かつ重層的な大規模の廃炉プロジェクトを長期にわたり安全かつ着実に遂行する上で、廃炉事業の重要基盤となるものである。

他方、これらを強固なものとするためには一定の時間が必要になる。

東電 HD は、こうしたことを踏まえて、毎事業年度の取戻し計画の案の作成に当たっては、以下に示す事項について特別に考慮すること。

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、本年 3 月に中長期実行プランを公表し、主体的に廃炉に取り組む姿勢を明らかにするとともに、本年 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プロジェクト管理の一層の強化に取り組む必要がある。

プロジェクトマネージャーは、プロジェクトを貫徹する責任者である意識を持ちプロジェクト管理能力の向上に向けて研鑽を積み、プロジェクトを統括するプロジェクトマネジメント室は、現場の進捗に応じて各プロジェクトに対しミッションの更新・修正を適宜指示するとともに、各プロジェクトの進捗状況のモニタリング、進捗状況に応じた必要な是正の指示、プロジェクトの進捗に応じたリソースコントロールを行っていく等、プロジェクトマネージャー及びプロジェクトマネジメント室が表裏一体となり的確かつ効率的なプロジェクト管理体制の運用を行っていくこと。

また、東電 HD は、事業執行者として「エンジニアリング上の判断を行い、その結果に対して責任を持つこと」が強く求められる。そのためには、プロジェクト管理能力に加え、サプライチェーン全体を最適化するために事業執行者として有すべき能力、具体的には、工学的判断をする能力、事業リスクを評価する能力、発注仕様を具体化する能力等の事業執行者である東電 HD がオーナー[2]として主体的に行うエンジニアリング（オーナーズ・エンジニアリング）能力を向上させていくこと。

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、人材の育成が不可欠である。そのためには、中長期実行プランに照らして、将来必要となる技術者の人数及び必要となる時期を想定して、人材の育成及び要員の確保策を検討すること。

② 燃料デブリ取り出しに向けた本格的なエンジニアリングの実施

東電 HD は、本年 4 月の組織改編において、燃料デブリの取り出し規模の更なる拡大を担当するプロジェクトを燃料デブリ取り出しプログラムの中に新設した。

東電 HD は、2 号機における試験的取り出し及び PCV 内部調査、それに続く段階的取り出し規模の拡大に向けたエンジニアリングを着実に進めること。また、取り出し規模の更なる拡大に向けて、廃炉・汚染水対策補助金事業で実施する研究開発（以下「補助金事業研究開発」という。）の成果に国内外の知見を取り込む形で、中長期実行プランに掲げる概念検討を早期に着手すること。

その際、技術戦略プランに掲げる「安全とオペレータ視点」[3]を取り入れるとともに、工法・装置の現場適用に当たっては安全確保を大前提とした上で、コストや工程等も踏まえ ALARP の原則[4]の観点から検討・判断を行うこと。

③ 東電 HD が主体となった研究開発の推進

---

[2] 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。東京電力はこの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）

[3] 技術戦略プランでは、福島第一原子力発電所の特徴（大量の放射性物質が非定形で非密封状態にあること、放射性物質を閉じ込める障壁が完全でないこと、放射性物質や閉じ込め障壁の状況等に大きな不確かさがあること等）を踏まえた安全確保の基本方針として、核燃料物質等という危険物を扱う事業執行者としての「安全視点」と現場を熟知したオペレータ（運転操作や保全、放射線管理、計装、分析等を扱う人・組織）が持つ「オペレータ視点」に基づく安全確保の重要性について述べている。

[4] ALARP（As Low As Reasonably Practicable）の原則とは、リスクは合理的に実行可能な限り低くしなければならないというもの。技術戦略プランでは、達成される安全レベルとプロジェクトのコストや期間等のトレードオフ、一種の ALARP に基づき、採用する工法及び装置が決定されることを述べている。

機構及び東電 HD は、燃料デブリの取り出し規模の更なる拡大に向け、今後約 10 年間の研究開発の全体を俯瞰した研究開発中長期計画（以下「研究開発長計」という。）を共同で作成した。機構が毎年度作成する次期補助金事業研究開発計画は、今年度から、研究開発長計に基づき策定される。

東電 HD は、PCV 内部調査等の進展や燃料デブリの分析により明らかになった情報、プロジェクトにおけるエンジニアリングの進展等を踏まえ、機構と連携して研究開発長計を継続的に更新・拡充を図っていくこと。

また、補助金事業研究開発をより実効性の高いものにするためには、現場適用を見据えた「オペレータ視点」からの研究開発仕様の設定等、事業執行者である東電 HD が現場のニーズに基づき、補助金事業研究開発を企画・管理していくことが重要となる。

東電 HD は、補助金事業研究開発の計画策定及び実施に関し、補助金事業研究開発をプロジェクト管理の重要な管理項目として位置付け、補助金事業研究開発とプロジェクトの一体的な取組を推進すること。

なお、福島第一原発の廃炉は世界にも前例のない困難な取組であり、国も前面に立って取り組むこととしており、技術的難易度の高い研究開発については、国が財政措置を行っているものの、補助金事業研究開発の成果を現場適用するための技術改良及びエンジニアリングを通じて明らかになった技術課題で国の支援を必要としない技術開発等については、東電 HD が自主的に実施すること。

④ 地域との共生

長期にわたる廃炉作業を進めていくに当たっては「復興と廃炉の両立」の大原則の下、より一層のリスク低減や安全確保を大前提としつつ、福島の復興加速に向けて、地域の廃炉関連産業が活性化し、雇用や技術が生まれ、その成果が他の地域や産業に拡がっていくことが重要である。東電HDは、その実現に向け、地域の一員として全力を尽くす決意として、「復興と廃炉の両立に向けた福島の皆さまへのお約束」を策定し、本年3月に公表した。

東電 HD は、中長期実行プランに基づき廃炉事業の見通しと必要な機材・技術等に関する説明会を開催するとともに、地元企業を対象としたマッチングイベント等を福島相双復興推進機構や福島イノベーション・コースト構想推進機構と協力して開催し、地元企業の皆様に廃炉事業に御参画いただく機会の拡大に積極的に乗り出すこと。

また、地元の技術支援、人材育成及び雇用の創出に取り組むとともに、元請け企業等による地元企業への技術支援や地元のニーズを踏まえた研修会の開催、取引企業の地元への誘致等を進めていくこと。

⑤ 調達の更なる適正化

東電 HD は、より品質の高い物品や役務をより合理的に調達できるようにする等、長期にわたる適正かつ着実な廃炉の実施を支えるための調達の仕組みの構築を目指し、調達の更なる適正化に向けた取組を加速し、定着させること。

特に、燃料デブリ取り出しのように、長期にわたり、技術的難易度が高く、現場情報に大きな不確かさを含み、資金の掛かる大規模プロジェクトにおいては、海外廃止措置等における事例を参考

にしながら、東電 HD 及び請負契約者（サプライチェーン上の企業）が適切に「リスクを分担[5]」するなど協調して「合意した目標[6]」を達成できるよう目指すこと。

⑥ 品質保証の強化

海外調達や地元調達に対する品質保証を充実させていく観点から、東電 HD は、自らの品質管理能力を一段と高めるため、本年 4 月に廃炉・汚染水対策最高責任者の直下に廃炉安全・品質室を設置した。廃炉安全・品質室はプロジェクトにおける品質の確保状況の確認や現場オブザベーション能力向上等の支援を実施していくよう、業務プロセスの見直しを行った。

東電 HD は、プロジェクトの全体進捗と各プロセスの運用の確認を担当するプロジェクトマネジメント室及び廃炉安全・品質室の連携を一層高め、品質の高い廃炉作業を維持していくための業務プロセス改善を継続的に実施すること。

他方、長期にわたる廃炉を適正かつ着実に実施していく上で、建物・建築構造物及び廃炉・汚染水対策関連設備（以下「設備等」という。）の経年劣化対策を確実に行い、設備等の不具合を減らすことが、今後更に重要となる。

東電 HD は、設備等の重要度や管理状態を踏まえて、長期保守管理計画を作成し適宜更新すること。

設備管理部門は、長期保守管理計画に基づき計画的に保全（点検や修理、取替、モニタリング等）を行うことにより、設備等の不具合に起因する中長期的リスクを減らすこと。他方、廃炉安全・品質室は、設備管理部門の実施状況を確認するとともに、長期保全計画の妥当性評価を適宜行い、必要に応じ、計画の見直し等の指示を設備管理部門に対して行うこと。

⑦ 分析における体制・技術力の強化

福島第一原子力発電所の廃炉の進捗に伴い発生する固体廃棄物の処理・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、分析結果を効率的に収集・評価できる分析体制、分析施設や機能を構築・整備することに加え、分析戦略を考える人材 （分析評価者）や現場分析員等分析人材の育成が急務である。

東電 HD は、分析の即時性、必要なデータ数及び要求精度が廃炉作業の進捗に対して十分対応できるよう自らが分析に関わる全体をコントロールする積極的な体制を構築すること。また、今後増加する分析要求に迅速・的確に対応できるよう分析人材の育成・確保及び分析技術力の継承・強化を図ること。

⑧ 予算計画の精度向上

令和元（2019）年度の計画と実績に 10%程度の差が生じている。これは、1,2 号機プール燃料取り出し工法変更や 1,2 号機排気筒解体作業のトラブルによる工程遅延等の影響が大きかったもの

[5] 所有者が請負契約者に結果（価格及び工期）の保証を求めると受注者は契約の中に過剰なコンテンジェンシーを盛り込むことになり、両者の契約締結が困難となる。これを回避するためには、ゼロサムでなくお互いでリスク分担する発想を持つ必要がある。

[6] 燃料デブリ取り出しのような不確実性の大きなプロジェクトは段階的な目標設定することによって、複雑な問題を小規模な解決策に分割することが可能となる。

の、当初の工事計画が十分に具体化されていなかったため、期中で設計変更や工程変更が生じそれが原因となっているものもあり、取戻し計画の基となる東電 HD の予算計画の精度をさらに向上させる必要がある[7]。

東電 HD は、各プロジェクトの実施項目（WBS[8]）を工程管理ソフトに入力し工程管理ソフトを最大限活用することによりプロジェクトの計画工程の精度を向上させるとともに、サプライチェーンに発注する調達仕様をできるだけ具体化した上で積算を行う等、予算計画の精度向上に向け継続的な改善に取り組むこと。

他方、取戻し計画を東電 HD と共同で作成する過程を通じて、機構は、東電 HD の予算編成の内容の適正性の評価等を行い、東電 HD と協調して取戻し計画の適切性の確保に努める。

4　留意事項

東電 HD は、本方針に基づき、取戻し計画の案を作成し、機構に提出すること。

機構は、東電 HD から提出された当該計画の案について、プロジェクト遂行の観点から妥当性の評価を行う。当該評価を経た上で、機構及び東電 HD は、経済産業大臣に共同で承認申請を行う。

東電 HD は、経済産業大臣による承認を受けた取戻し計画に基づき、廃炉等積立金を取り戻し、廃炉を実施する。

以上

[7] 計画と実績の差には、水処理設備の吸着塔の交換回数の低減等のカイゼン活動の成果も含まれる。

[8] Work Breakdown Structure の略。WBS とは、プロジェクトを管理するために、プロジェクトを成果物（Product）又は作業（Task、Work）の単位で階層建てて分解（Breakdown）した構成図（Structure）である。