

福島第一原子力発電所廃炉検討委員会セッション

「福島第一原子力発電所廃炉検討委員会」活動報告

Periodical Report from Review Committee on Decommissioning of the Fukushima Daiichi NPS

(1) 福島第一原発廃炉の課題と廃炉委の取り組み

(1) Activities of Review Committee on Decommissioning of the Fukushima-Daiichi NPS

*宮野 廣¹¹廃炉委委員長, 法政大学

1. はじめに

東京電力福島第一原子力発電所（1F）の廃炉・汚染水問題の根本的な解決に向けて、政府は中長期ロードマップを策定し、それに基づく廃炉・汚染水対策の進捗管理を実施している。2013年11月に、1Fは原子力規制委員会によって特定原子力施設として指定され、東京電力が廃止措置を実施している。技術的な難易度が極めて高い課題を多く伴うため、東京電力自らによる取り組みに加え、政府による補助事業や施設整備事業を通じ、現場への適用を目指した信頼性の高い技術の研究開発が進められている。

廃炉委は、政府の中長期ロードマップ、NDF/東京電力の技術戦略プランの情報に基づき、廃炉作業を分析、検討して、課題を抽出し、適切な対応策をとりまとめてきた。これらの内容は、報告書として公開するとともに、学会内外に情報発信し、コミュニケーション活動を積極的に取り組んできた。学会内では秋の大会、春の年会を持ち、春には一般向けのシンポジウムを持ち、説明責任を果たしている。2019年には、JAEAの協力を得て、日本機械学会の動エネ部門およびロボメカ部門と連携して廃炉国際シンポジウム FDR2019 (International Topical Workshop on Fukushima Decommissioning Research) を開催した。

2. 1F 廃炉活動

2-1. 最新の中長期ロードマップ

2019年末に、最新の中長期ロードマップが発表された（図1参照）。廃炉作業が終了するまでのマイルストーンを明示し目標となる工程を立てたものである。使用済燃料プール内の燃料取り出し開始までの期間（第1期）、燃料デブリ取り出しが開始するまでの期間（第2期）、廃炉完了までの期間（第3期）に分けられており、現在は第2期にあたり、廃炉完了時期を、2011年12月を起点として30～40年後としている。使用済燃料プール内からの使用済燃料の取り出しについては、4号機では2014年に完了している。

汚染水対策としては、2020年以内に汚染水発生量を150m³/日程度に抑制するとともに建屋内滞留水の処理完了を目指している。使用済み燃料プールからの燃料取り出し開始時期については、1、2号機が2023年度目処、3号機が2018年度中頃とされている。燃料デブリ取り出しは、2019年度に初号機の燃料デブリ取り出し方法を確定し、事故発生から10年後に当たる2021年度内に初号機の燃料デブリ取り出しを開始するとしている。

更に、廃棄物対策は、2021年度頃に、処理・処分の方策とその安全性に関する技術的な見通しをつけるとし、燃料デブリの取り出しについては、NDFが「戦略プラン」で技術的検討を行い、以下の方針としている。

取り組みは、ステップ・バイ・ステップのアプローチとして作業は小規模なものから始め、状況を確認しながら、得られる情報に基づいて柔軟に見直しを行いつつ、以下のように段階的に拡大していくとしている。

- ・取り出す方法としては、PCVを完全に水で満たす「冠水工法」は技術的難易度が高いことなどから、容器内に存在する燃料デブリを「気中工法」で取り出す工法に軸足を置き進める。
- ・まず、PCV底部の横からアクセスして燃料デブリの取り出しを段階的に進める。



2019年12月27日の見直し決定より

図1 中長期ロードマップ2019の要点

2-2. 情報発信・コミュニケーション

廃炉委では、今年度、新たに取り組んだ分科会での成果も出つつある。分科会の最新の活動はセッションの以降の報告で紹介するが、ここでは、その他の最新の活動のいくつかを紹介する。

情報発信は、この1年、秋の大会、春の年会に加え、公開シンポジウムを開催した。新たに公開した成果報告は以下の2件である。これらは、学会 HP にて公開している。

- ・廃炉での「リスク評価」
- ・事故炉の構造健全性評価

1) 秋の大会、春の年会「福島第一原子力発電所廃炉検討委員会－現状および活動報告－」

- ・「春の年会」中の2019年3月20日午後、廃炉検討委員会セッション
- ・「秋の大会」中の2019年9月13日午後、廃炉検討委員会セッション

2) 春のシンポジウム

福島第一事故後、9年が経過する2019年3月7日に、機械振興会館にて、一般向けのシンポジウムをテーマ:「東京電力福島第一原子力発電所の廃炉－確実な廃炉のために今すべきこと」の内容で開催した。

3) 部会、連絡会等との連携

「福島復興・廃炉推進に貢献する学協会連絡会」(ANFURD 学協会連絡会)は、原子力関連以外の多くの分野の学術団体36団体が参加して、福島第一の廃炉を共に考える集まりである。

改めて参加団体を以下に記す。

エネルギー資源学会、化学工学会、日本物質管理学会、環境放射能除染学会、計測自動制御学会、資源・素材学会、地震工学会、水文・水資源学会、大気環境学会、土木学会、日本アイソトープ学会、日本応用物理学会、日本海洋学会、日本機械学会、日本技術士会、日本気象学会、日本コクリト学会、日本混相流学会、日本地震学会、日本地震工学会、日本水産学会、日本電気協会、日本土壌肥料学会、日本農芸化学会、日本物理学会、日本放射化学会、日本放射線影響学会、日本保険物理学会、日本保全学会、日本ロボット学会、農業農村工学会、廃棄物資源循環学会、腐食防食学会、プラズマ・核融合学会、レーザー学会

原子力学会内の各部門、水化学、原子力安全、原子力発電、バックエンド、炉物理、核燃料、などの

部門活動と連携した活動を推進している。

4) 国際会議の開催 FDR2019「廃炉国際ワークショップ(FDR2019: International Topical Workshop on Fukushima Decommissioning Research)」

この会議は、JAEAの協力を得て、日本機械学会(JSME)と日本原子力学会(AESJ)が共同で開催した初めての福島第一の廃炉に関する国際会議であり、各国の技術者や研究者など180人余りが参加した。特に海外からの論文の投稿も多く(40%超)、各会場で常時50人程度が参加する有意義なものとなった。詳細は、学会誌にて報告、参照願いたい。

5) 新たな体制

最新の活動の廃炉委関連の体制を以下にします。

原子力学会 福島第一原子力発電所廃炉検討委員会 体制

2020年1月24日 現在

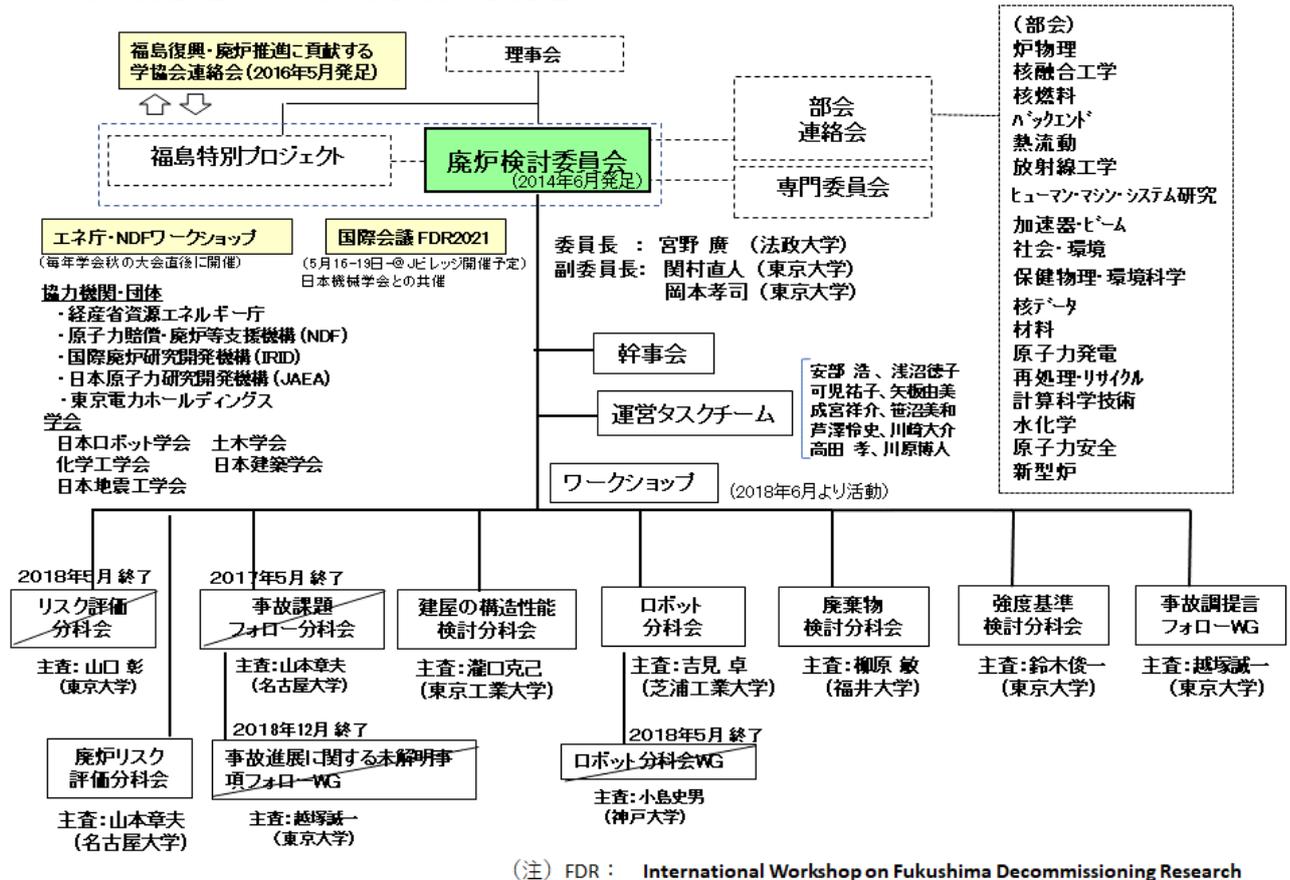


図2 廃炉検討委員会の体制

2-3. 今後の活動

今後の活動の概要を以下に示す。

(1) 廃炉委の活動

○福島第一の廃炉作業は、中長期ロードマップに示されたように新たな段階に進む。燃料デブリの取り出しなど、これからいよいよ難しい段階に入ると同時に、難しいチャレンジに取り組む。ますます、世界から最先端の技術と英知を結集し、連携を深めて取り組む必要がある。

○2021年の東日本大震災、福島事故から10年目を迎えるに向けた活動に取り組む。

事故調で取りまとめた各界への提言のフォローの活動を始める。廃炉委では学会理事会と連携し、「事故調提言フォローWG」（主査：越塚東大教授）を設置して活動する。

（例）・背後要因のうち組織的なものに関する事項の分析

・専門家集団としての学会・学術界の取組みの在り方の検討

フォローテーマの骨子を以下に示す。

1. 原子力安全の基本的な事項
 - (1) 原子力安全の目標の明確化と体系化への取組み
 - (2) 深層防護の理解の深化と適用の強化
2. 直接要因に関する事項
 - (1) 外的事象への対策の強化
 - (2) 過酷事故対策の強化
 - (3) 緊急事態への準備と対応体制の強化
 - (4) 原子力安全評価技術の高度化
3. 背後要因のうち組織的なものに関する事項
 - (1) 専門家集団としての学会・学術界の取組み
 - (2) 産業界の取組み
 - (3) 安全規制機関の取組み
4. 共通的な事項
 - (1) 原子力安全研究基盤の充実強化
 - (2) 国際協力体制の強化
 - (3) 原子力人材の育成
5. 今後の復興に関する事項
 - (1) 今後の環境修復への取組み

○課題解決型のWSの開催を継続する。

(例) トリチウム水への対応、風評被害、計量管理、弁別の考え方、クリアランスの評価法など
学会としてどのように対応すべきか、議論を進め、社会に発信していかなければならない。

(2) 分科会の活動

- ・「廃炉リスク評価分科会」・・・リスク評価法の確立
- ・「建屋の構造性能検討分科会」・・・廃炉の構造評価法の提案(構造劣化の問題)
- ・「ロボット分科会」・・・炉内調査ロボットの開発、信頼性の提言
- ・「廃棄物検討分科会」・・・“目指す姿”(フューチャープラン)の提言
- ・「強度基準検討分科会」を新設し、事故炉の強度基準の検討

(3) 国際会議

FDR2021(廃炉国際ワークショップ)は、2021年5月16日-19日@J ヴィレッジにて開催を予定している。多くの学会員からの投稿を期待する。

(4) その他の廃炉委のシンポジウム、セッション等の活動

福島第一の廃炉への取り組みを、今後の原子力発電の安全確保にどのように生かしていくべきなのか。その視点での議論が抜けている。

- ・福島第一の事故の反省の再考。
- ・安全確保への本質的な議論と実行に生かす。
- ・行き過ぎの審査基準の問題への適切な助言(例:厳しすぎる竜巻の風速、津波高さの一律適用と最大予想値を基準とすることの問題)
- ・「新知見」の問題への対応として、何を「新知見」とするのか、十分に検証されたものを「新知見」とすべきなのか、規格基準への取り込みを論文ベースか、査読論文ベースか

等を検討する。

3. おわりに

福島第一の廃炉作業は、いよいよ初めての取り組みの段階に入る。「燃料デブリのサンプルを取り出しての更なる詳細調査」、「燃料デブリの性状を把握しての取り出し計画の策定」、「燃料デブリの試取り出し」、「燃料デブリの本格取り出し」と段階を踏んで進められる。難しい段階に入る。技術者の英知を結集し、連携を深めていく取り組んでいかなければならない。各組織での活動、連携、さらに廃炉委でのワークショップでの議論を踏まえて、実効的な支援につなげて行きたい。

*Hiroshi Miyano¹

¹Chair of 1F Decommissioning Committee AESJ, Hosei Univ.