

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 敦賀廃止措置実証部門
新型転換炉原型炉ふげん 廃止措置部 計画管理課 編集

第40号掲載内容

- I. ふげんデコミニュース第40号の発刊にあたって
- II. 第32回施設定期検査について
- III. 炭酸ガス供給設備の解体作業について
- IV. 原子力学会2019秋の大会報告
- V. TAG67 (イタリア) 会議報告
- VI. 中部電力(株)との第18回廃止措置連絡会報告
- VII. 2019年度海外原子力研究者の研究活動報告
- VIII. 第37回「ふげん廃止措置技術専門委員会」報告

I. ふげんデコミニュース第40号の発刊にあたって

(新型転換炉原型炉ふげん

所長 森下 嘉嗣)



ふげんの廃止措置は、廃止措置計画の認可(平成20年2月)を受けてから、令和2年2月に干支でいう「一回り」の時期を迎えます。

この間、重水系統に残留するトリチウムの除去やタービン設備の解体撤去を進めるとともに、解体撤去物のクリアランスを進めるための環境を整備し運用を開始しました。また、原子炉周辺設備の解体に着手するとともに、廃止措置の進捗や施設の状況を踏まえて維持管理すべき設備を最適化すべく廃止措置計画の変更認可を受けるなど、各種の取組みを進めてまいりました。

さらに、敦賀地区においては、新たに「もんじゅ」が廃止措置段階に移行したことにより、平成30年4月に「敦賀廃止措置実証部門」を設置し、部門内の組織としての敦賀廃止措置実証本部、ふげん、もんじゅが一体となって、ふたつの施設の廃止措置に取り組む体制に移行し、それぞれの知見を共有しつつ、力を合わせて安

全第一で効果的に廃止措置を進めていこうとしています。

地域をはじめ関係先の皆様のご理解をいただきながら、引き続き、安全で安心していただける廃止措置を目指してまいりますので、よろしくお願い致します。

II. 第32回施設定期検査について

(廃止措置部 設備保全課 大藤 優斗)

1. 施設定期検査の概要

「ふげん」は、2019年9月9日から2020年3月31日までの約6ヶ月間の予定で、第32回施設定期検査を実施しています。施設定期検査は、新型転換炉原型炉施設保安規定にある維持すべきとしている設備・機器を対象に、その機能を満足していることについて、原子炉等規制法に基づき、原子力規制委員会の検査を11月から受検してきています。また、「ふげん」の「保守管理要領」に定める点検計画に基づき設備の外観点検、分解点検、開放点検、機能検査等を行ってきています。

2. 施設定期検査の範囲と主要機器の点検概要

「ふげん」は使用済燃料を施設内に保管していることから、施設定期検査の範囲は核燃料物質の取扱又は貯蔵に係る次の施設であり、その点検概要は以下のとおりです。

(1) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

プール水冷却浄化系については、プール水冷却循環ポンプ及び電動機の分解点検を行うとともに、使用済燃料貯蔵プール、燃料移送機等についても外観点検、各種計器の点検・校正、機能確認等を行い、異常がないことを確認します。

(2) 放射性廃棄物の廃棄施設

液体、固体廃棄物処理設備については、蒸発濃縮器Bの分解点検を行うとともに、主要な弁の分解点検、機器の外観点検、各種計器の点検・校正、機能確認等を行い、異常がないことを確認します。

(3) 放射線管理施設

放射線モニタについては、検出器の点検・校正、設定値の確認、機能確認及び外観点検を行い、異常がないことを確認します。

(4) 非常用電源設備

非常用ディーゼル発電機については、ディーゼル機関の分解点検及び発電機の簡易分解点検、各種計器の点検・校正、機能確認等を行い、異常がないことを確認します。その他、直流電源装置については、外観点検、各種計器の点検・校正、機能確認等を行い、異常がないことを確認します。

3. 施設定期検査時の保安全管理

今回の施設定期検査期間中の安全管理活動については、施設定期検査期間中のスローガンとして、「止める勇気と余裕を持って、報連相でゼロ災達成！」を定め、労働災害の防止に努め、トラブルゼロ・災害ゼロで定期検査を完遂するため、以下の活動を展開しています。

(1) 安全パトロールの実施

「ATR安全衛生協議会」を活用し、計画的な安全パトロールの実施、基本事項の遵守、安全意識の高揚に努め、災害防止の徹底を図っています。

(2) 安全作業の徹底

作業においては、「労働安全衛生統ルール」を遵守し、作業着手前のTBM-KYの実践を行う他、「施設定期検査期間中における心構え」を設定するとともに、カード化し、常駐協力会社員を含め課員に配布し活用を図ることで、作業安全の確保の徹底、安全措置の徹底を図り、労働災害の防止に努めています。

(3) 情報の共有化（コミュニケーション）

イブニングミーティング（EM）、週間工程会議、月間工程会議等により、作業の進捗状況を把握し、作業に係わる連絡・調整を行い情報の共有化を図っています。

4. 施設定期検査時の放射性廃棄物低減対策

施設定期検査期間中における放射性固体廃棄物発生量の低減を図るため、以下の対策を実施しています。

(1) 主要な作業に対しては、事前に廃棄物の発生量を設定し、日々の作業実績により確認しています。

(2) 受注者に対して、発生量低減についての計画書の提出及び作業日報への実績記載による1日ごとの発生量の把握等の啓蒙活動を行い、協力会社を含めて周知徹底を図っています。

(3) 廃棄物の低減のため、管理区域外にて資機材等の梱包材、養生類を事前に撤去しています。



ディーゼル機関の分解点検



冷却器の点検(1)



冷却器の点検(2)

ス供給設備配管、制御盤及び設備の基礎コンクリートの解体、基礎部撤去部の埋戻しを実施し1月24日に完工しました。

解体作業は主に屋外での作業のため、クレーンによる液体炭酸ガス貯槽の撤去や重機による設備の基礎コンクリート及び炭酸ガス制御室の解体を短時間で効率的に実施することができました。また、本作業で発生した約87トンの解体物については、すべて産業廃棄物として搬出及び処分しました。

今後の屋外や非管理区域での解体作業についても、管理区域内での作業と同様に安全かつ効率的に進めてまいります。



炭酸ガス供給設備の解体前



炭酸ガス供給設備の解体後

Ⅲ. 炭酸ガス供給設備の解体作業について (廃止措置部 技術実証課 宮本 勇太)

使用済燃料搬出に係る準備作業として、輸送容器を運搬車両に積み込むための吊り上げ装置の設置場所の確保を目的に、屋外（非管理区域）に設置している液体炭酸ガス貯槽を含む炭酸ガス供給設備及び炭酸ガス制御室（鉄筋コンクリート造小屋）等の解体を実施しました。

本作業は、2019年10月7日から11月1日にかけて、設備に残存していた残留水等の抜き出し回収及び液体炭酸ガス貯槽等の主な炭酸ガス供給設備の解体を実施しました。その後、ドレンサンプ水モニタ等の電源設備がある炭酸ガス制御室内電源設備の移設を行い、2020年1月7日からは、炭酸ガス制御室、炭酸ガ

Ⅳ. 原子力学会 2019 秋の大会報告

(廃止措置部 技術実証課 荒谷 健太)

2019年9月11日から13日にかけて、富山大学（五福キャンパス）において「日本原子力学会 2019 年秋の大会」が開催されました。「ふげん」からは、原子炉施設の廃止措置に係る技術開発の成果報告として、「ふげん原

子炉構造材からの試料採取技術実証」、「ふげんの解体撤去状況及び今後の計画」及び「廃止措置知識マネジメントにおける知識表現」に関する4件（シリーズ発表含む）の口頭発表を行いました。

このうち、「ふげん原子炉構造材からの試料採取技術実証」では、2件のシリーズ発表を行い、原子炉解体のために設置する遠隔解体装置の仕様設計や廃棄体処理等に影響を与える原子炉本体の放射能インベントリ評価の精度向上を目的とした原子炉構造材の試料採取及び核種分析を行うまでの一連の全体計画並びに、試料採取の実証状況について報告しました。

報告では、モックアップ試験において装置運転条件や保守対応、汚染水や切粉の拡散防止対策等の現地における一連の作業手順を検証し、作業者のスキルアップに重点を置いた習熟訓練により、安全かつ円滑に実機（圧力管）からの試料採取を完遂したことや採取した試料の簡易測定結果及び今後の核種分析計画について述べました。

本件は、原子炉構造材の試料採取実証という成果から聴講者の関心を多く集め、現地作業における試行錯誤や今後の展開等について多数のご質問を頂きました。

このうち、実作業で想定されるトラブル等への事前対策についての質問に対しては、切断刃物が噛込み、装置が噛込んだ場合に備え、装置先端部で切離し可能な非常用機構を備えている旨を回答しました。また、モックアップにおける知見から、装置養生の劣化等による切削水の装置内への侵入に備え、装置駆動の都度、養生状態を確認し必要に応じて補修する手順としている旨を回答しました。

「ふげんの解体撤去状況及び今後の計画」の発表では、廃止措置工程の第1段階（重水系・ヘリウム系等の汚染の除去工事期間）を終了した「ふげん」における解体撤去状況、本格的な原子炉領域の解体撤去着手となる第3段

階（原子炉本体解体撤去期間：2023年度～2031年度）に向けた第2段階（原子炉周辺設備解体撤去期間）の作業計画について報告しました。

報告では、大型・複雑構造である蒸気ドラム、重水を内包しトリチウム雰囲気にあった重水系・ヘリウム系設備、冷却水の防錆剤としてクロメート（有害な六価クロム含有）が添加されている遮へい冷却系等の特有機器を含む約2,000トンの設備や機器類を限られた期間で解体撤去する必要があり、これらを達成するため、第1段階で得られたデータ等を取り入れつつ、段階的に作業を実施することで、更なるデータ拡充を図り、合理的な計画を立案していくこと等、全体的な作業方針に関して重点的に述べました。

聴講者からは、現地作業の自動化による効率化の検討について質問があり、原子炉建屋内は狹隘・密集・複雑構造の環境にあることから、切断等の自動化（規格化）は難しいと考え、第1段階で得られた知見に基づいた効率的な工法・手順を検討している旨を回答しました。

今後も、「ふげん」における廃止措置や技術開発の成果について、学会等を通じて発信していくとともに、外部の方々からいただいた御意見を取り入れ、安全・着実な廃止措置に努めてまいります。



発表風景

（ふげん原子炉構造材からの試料採取実証）

V. TAG-67 (イタリア) 会議報告 (廃止措置部 技術実証課 粟谷 悠人)

OECD/NEA 原子力施設廃止措置プロジェクトに関する技術情報交換のため、協力計画プログラム (CPD) の下、10月7日から11日にイタリア・バヴェーノにて開催された第67回技術諮問グループ会合 (以下: TAG 会議) に「ふげん」からは2名が参加しました。

TAG 会議は5日間に渡って開催され、核燃料施設5プロジェクト (日本からは2プロジェクト)、原子炉施設6プロジェクト (日本からは2プロジェクト) の合計11プロジェクト (日本からは4プロジェクト) の廃止措置状況報告がありました。

「ふげん」からも原子炉構造材からの試料採取状況や他の廃止措置プロジェクトの報告から得られた知見の活用状況について報告しました。また、トピカルセッション (テーマ: TAG 会議の報告で参考になった事) においてもレーザー切断の他プロジェクトからの参考情報の適用実績について報告を行いました。

発表後の質疑では、原子炉構造材からの試料採取状況について、実際に核燃料を装荷していた圧力管から構造材をサンプリングした知見ということもあり、多くの質問を頂き、たくさんの方に関心を持って頂きました。

一方、各国からも幅広い領域からの発表があり、解体時に発生する粉じんの抑制システムやはつりによる建屋コンクリートの表面除染については、「ふげん」で現在進めている原子炉周辺設備の解体及び今後進める建屋構造物の除染に向け、非常に有益な情報だと感じました。

また、テクニカルツアーとして廃止措置中のトリノ原子力発電所 (原子炉形式: PWR) や欧州共同体 (EC) の研究機関である JRC (Joint Research Center) を視察し、廃止措置の状況や放射性廃棄物の保管方法等について情報収集を行いました。

廃止措置作業を担っている諸外国の原子力事業者と情報交換ができる TAG 会議は、実務

的な内容の議論ができる大変貴重な機会でした。今後も安全最優先で日々の廃止措置業務を遂行し、今後の廃止措置に活かせる有用なデータを取得していくとともに、TAG 会議を含む国内外の会議を通じて、成果の普及及び情報収集に努めていきます。

なお、次回の第68回会議は5月にイギリスで開催される予定です。



TAG 会議の様子

VI. 中部電力(株)との廃止措置連絡会報告 (廃止措置部 計画管理課 磯見 和彦)

「ふげん」と中部電力(株)浜岡原子力発電所は、廃止措置に係る技術情報の交換を目的に、2010年4月に締結した「原子炉施設の廃止措置に係る技術協力協定書」に基づき、「廃止措置連絡会」を定期的に実施してきております。

この協定に基づき、2019年10月9日に第18回廃止措置連絡会を「ふげん」において開催しました。

連絡会では、双方の廃止措置の進捗状況を報告するとともに、法令や地元との安全協定に基づく通報対象事項や発生した不適合情報等の保安活動状況についての情報交換をしました。

「ふげん」からは、原子炉周辺設備の解体撤去工事実績と今後の計画及びクリアランス制度の運用や確認申請状況等を、また、中部電力からは、原子炉圧力容器内の系統除染実施状況や排気筒解体工事計画、クリアランスの取組み状況等について情報提供が行われ、有意義な意

見交換を行うことが出来ました。

また、現場視察では、解体撤去物の発生からクリアランス測定・評価、保管までの流れに沿った関連設備や今年度計画している原子炉周辺設備の解体撤去対象設備等について確認頂きました。

「ふげん」では、今後も継続して連絡会を開催し、双方の技術情報や経験等の交換・共有を図り、これらを有効に活用することで、更なる安全確保の向上と円滑で着実な廃止措置に努めてまいります。



第18回廃止措置連絡会/ふげん

Ⅶ. 2019 年度海外原子力研究者の研究活動報告

(廃止措置部 計画管理課 香田 有哉)

「ふげん」では、文部科学省海外原子力研究交流制度に基づき、研究テーマ「原子炉廃止措置に係る技術開発」について募集し、10月2日から11月6日までの約1ヶ月間、バングラデシュから1名の研究者（サイード氏：バングラデシュ原子力委員会所属）を受入れました。

研究者は、日本における原子力に関する法規制、「ふげん」の廃止措置計画や保安規定、各課の業務状況など、「ふげん」に係る基礎知識を始めとし、原子力施設における放射能インベントリ評価や原子炉本体の解体手法等の専門的な技術についても調査を行いました。また、研究期間中には、「ふげん」、「もんじゅ」、「ふくいスマートデコミッションング技術実証拠点」の施設調査のほか、敦賀国際シンポジウムへの参加を通じて廃止措置に係る調査研究を

行いました。

研究者の受入期間は約1ヶ月と短期間ではありましたが、初日から積極的に職員とコミュニケーションを取る姿や、各教育等に対し熱心に取り組む姿がとても印象的でした。特に、分からないことは直ぐに質問し、予定していた教育時間を超過する程でした。

今回の調査研究で得られた知見が、母国における今後の廃止措置研究等に役立つことを期待します。

今後も、「ふげん」では、引き続き海外研究者を受入れ、近隣アジア諸国の原子力技術の向上・人材育成に貢献していきます。



修了式での研究者からの挨拶



集合写真

Ⅷ. 第37回「ふげん廃止措置技術専門委員会」報告

(廃止措置部 計画管理課 中村 保之)

「ふげん」では、廃止措置を安全かつ合理的に進めていく上で必要となる技術開発についての計画や成果等にご意見等を頂くことを目的に、機構内外の有識者から構成される「ふげん廃止措置技術専門委員会」(主査：東京大学名誉教授 石樽顕吉)を設置しています。この度、第37回委員会を2019年12月2日に東京で開催し、現在の廃止措置の状況を報告するとともに、今後の計画についてご意見を頂きました。

主な報告・審議した内容は以下のとおりです。

(1) 廃止措置の状況

2018年度解体撤去工事、汚染の除去工事実施状況、廃止措置計画変更内容及びそれに伴う設備維持管理方法の見直し等

(2) 解体工数等予測システム

解体工期、人工、廃棄物発生量等を事前評価するためのシステム整備のために取得したタービン設備解体データの評価結果及び今後の計画等

(3) クリアランス運用状況

クリアランスの運用状況及びクリアランスの運用に当たり抽出された課題や改善事項、今後の計画等

(4) 炉内試料採取作業

炉下部からの試料採取実績(圧力管 2ch から計6試料採取)や今後の採取計画及び採取した試料の核種分析計画等

委員会では、委員から専門的な視点から廃止措置を安全かつ合理的に進めるためのご意見を頂きました。

また、石樽主査からは以下のご講評を頂きました。

•原子炉本体の解体を安全かつ効率的に進めることは最も重要な技術課題の一つである。炉内構造物からの試料採取作業も始まり、いよ

いよ本格的解体が始まるという印象である。

- 炉内構造物から採取した試料は、解体廃棄物の処分場の安全評価等にとって大変貴重なデータとなる。このため、分析核種の選定に当たっては、他部署とも連携し、処分場の安全評価という観点からも確実に進めて欲しい。
- 「ふげん」の廃止措置で得られるデータは、他プラントの廃止措置にとっても有益である。他プラントへの適用も視野に統一的なデータの相関があるのか気になるころではあるが、解体データの集積が重要であり、今後もデータ収集を積極的に進めて欲しい。
- クリアランスは、測定するだけでなく、クリアランス物を再利用する道筋を立てるところまで実施して欲しい。その上で、継続してクリアランスの実績を積み上げて頂きたい。

「ふげん」は、今後も委員会で頂いたご意見を反映しながら、安全かつ合理的に廃止措置を進めていきます。



第37回「ふげん廃止措置技術専門委員会」

2019年9月～2019年12月の実績

時 期	内 容
9月9日～ 9月11日～9月13日	<ul style="list-style-type: none"> ・第32回施設定期検査【No.Ⅱ】 ・日本原子力学会 2019年秋の大会（富山大学五福キャンパス）【No.Ⅳ】
10月3日～11月6日	<ul style="list-style-type: none"> ・2019年度文部科学省原子力研究交流制度に基づく海外研究者〔バングラデシュ（1名）〕受入れ【No.Ⅶ】
10月7日～ 10月7日～10月11日	<ul style="list-style-type: none"> ・液体炭酸ガス貯槽等の解体作業【No.Ⅲ】 ・OECD/NEA TAG67 会議/イタリア【No.Ⅴ】
10月9日	<ul style="list-style-type: none"> ・中部電力㈱との第18回廃止措置連絡会（ふげん）【No.Ⅵ】
10月28日～10月31日	<ul style="list-style-type: none"> ・台日原子力廃止措置技術ワークショップ/台湾
12月2日	<ul style="list-style-type: none"> ・第37回 ふげん廃止措置技術専門委員会/東京事務所【No.Ⅷ】
12月9日～12月13日	<ul style="list-style-type: none"> ・IAEA「廃止措置までを見据えた SMR 設計検討に関する会合」/ウィーン
12月12日	<ul style="list-style-type: none"> ・KAIF 主催「廃止措置ビジネスフォーラム 2019」/韓国

今後の予定

時 期	内 容
2020年3月16日～3月18日	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力学会 2020年春の年会（福島大学）