

一般セッション | V. 核燃料サイクルと材料：505-3 原子力施設の廃止措置技術

2025年3月14日(金) 11:00 ~ 11:55 H会場(Zoomルーム8)

[3H06-08] ウラン取扱施設の廃止措置

座長:井口 幸弘(福井大)

11:00 ~ 11:15

[3H06]

ウラン取扱施設の廃止措置

(1) 廃水処理室の廃止措置の概要

*中西 良樹¹、大和田 光宏¹、青山 佳男¹、須黒 寿康¹ (1. JAEA)

11:15 ~ 11:30

[3H07]

ウラン取扱施設の廃止措置

(2) 廃水処理室の内装設備の解体撤去

*大和田 光宏¹、中西 良樹¹、青山 佳男¹、須黒 寿康¹ (1. JAEA)

11:30 ~ 11:45

[3H08]

ウラン取扱施設の廃止措置

(3) 廃水処理室の管理区域解除に向けた放射線測定

*山本 啓介¹、中川 拓哉¹、松尾 一臣¹、須黒 寿康¹ (1. 日本原子力研究開発機構)

11:45 ~ 11:55

座長持ち時間

ウラン取扱施設の廃止措置

(1) 廃水処理室の廃止措置の概要

Decommissioning of Uranium Facility

(1) Outline of Wastewater Treatment Area Decommissioning

*中西 良樹¹, 大和田 光宏¹, 青山 佳男¹, 須黒 寿康¹

¹ 日本原子力研究開発機構

日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所の旧ウラン濃縮施設の1つである廃水処理室は、ウラン濃縮施設で発生した放射性廃水の処理を行ってきた施設である。今般、その役目が終了したことから、廃止措置をすることになった。

本発表では、廃水処理室の施設、廃止措置の計画及び作業等の概要について紹介する。

キーワード：廃止措置，解体撤去，ウラン，管理区域解除，NR

1. 緒言

核燃料物質使用施設である廃水処理室の廃止措置では、施設の使用履歴や汚染状況を踏まえた作業範囲、作業方法等の検討を行い、令和3年度下期から内装設備の解体撤去作業を開始し、作業終了後の令和5年度下期に管理区域解除のための放射線測定を実施した。また、解体撤去に際し放射性廃棄物の低減を目的として、一部の廃棄物及び建家を放射性廃棄物でない廃棄物(以下、「NR」という。)と判断し、NRとしての処理に必要な放射線測定評価を実施した。

2. 廃水処理室の施設及び廃止措置の概要

2-1. 施設の概要

廃水処理室(Photo 1)は、ウラン濃縮施設から発生した放射性廃水中に含まれるウランの除去を行う目的で昭和51年に建設され、主な設備として、廃水処理装置(反応槽、吸着塔、乾燥機等)、地下ピット、給排気設備等が設置されていた。

2-2. 廃止措置の計画

廃止措置の当初の計画は、管理区域解除に向けて令和3年度下期から令和4年度に内装設備の解体撤去を完了し、令和5年度に管理区域解除及びNRのための念のための放射線測定評価を行い管理区域を解除する計画であった。また、今後の廃止措置におけるNRのモデルケースとなるよう廃水処理室の建家及び廃止措置で発生する廃棄物の一部をNRとして処理する計画が進められた。

2-3. 廃止措置の実績

廃止措置は、核燃料物質使用許可申請により廃水処理室に関する記載を削除後、NR判断対象物を選定し、内装設備の解体撤去及び放射線測定を行った。内装設備の解体撤去及び放射線測定の詳細については、本シリーズ発表(2)及び(3)にて示す。

内装設備の解体撤去作業では、汚染のある設備や汚染の可能性が否定できない建家の壁、床等について解体撤去を行った。また、併せてNR判断対象物の選定及び処理に必要な処置を行った。解体撤去作業では、図面等で確認することができなかった埋設配管の出現等の影響により作業期間を延長し令和5年8月に作業が終了した。

令和5年9月から管理区域解除のための放射線測定及びNRと判断された建家等の念のための放射線測定評価を実施し、令和6年3月に終了した。

令和6年11月に管理区域解除に係る核燃料物質使用施設保安規定の変更申請を行った。認可を得次第管理区域を解除する予定である。

管理区域解除及びNRとして処理するための大まかな流れをFig.1に示す。



Photo 1 廃水処理室外観



Fig.1 管理区域解除及びNRの流れ

3. 結論

廃水処理室の廃止措置は、当初の計画を変更し約2年半をかけて管理区域解除に向けた内装設備の解体撤去及び放射線測定を行った。これらの作業により、管理区域内及びNRと判断された建家等の汚染検査の結果に問題が認められなかったことから、管理区域解除及び一部廃棄物を含めた建家等をNRとして処理を進めていく。

*Yoshiki Nakanishi¹, Mitsuhiro Ohwada¹, Yoshio Aoyama¹ and Toshiyasu Suguro¹

¹JAEA

ウラン取扱施設の廃止措置 (2) 廃水処理室の内装設備の解体撤去

Decommissioning of Uranium Facility

(2) Dismantling and removal of interior equipment on Wastewater Treatment Area

*大和田 光宏¹, 中西 良樹¹, 青山 佳男¹, 須黒 寿康¹

¹ 日本原子力研究開発機構

ウラン濃縮施設で発生した放射性廃水の処理を行ってきた廃水処理室の廃止措置に伴い、管理区域内の汚染の恐れがある設備及び過去の作業により汚染の可能性が否定できない壁、床等の表面といった内装設備の解体撤去を行った。

本発表では、廃水処理室の内装設備解体撤去作業で得られた廃止措置の実績と関連する知見を報告する。

キーワード：廃止措置，解体撤去，ウラン

1. 緒言

核燃料物質使用施設である廃水処理室には、吸着塔、反応槽、乾燥機といった廃水処理関連設備が設置されており、これらの内部には、過去の作業により発生した廃水及びスラッジが残留している状態であった。また、廃水処理を行っていた施設であるため、施設内の床にはトレンチ、複数の地下ピット及び埋設配管が設置されていた。これらの内装設備について、各設備の状況に応じた汚染拡大防止対策を含めた作業方法を検討し解体撤去作業を行ったので、その実績を報告する。

本作業を通して明らかとなった、廃止措置作業共通の課題や廃水処理室の施設特有の課題についても報告する。

2. 廃水処理室の内装設備の解体撤去

2-1. 内装設備の解体撤去作業

廃水処理室は、小規模な施設であり各設備の解体に伴い発生する解体撤去物等の置き場の確保及び複数の作業を同時並行で進めることが困難であったため、Fig.1 に示すように設備ごとに順に解体撤去を行い作業エリア及び解体撤去物等の置き場を確保しつつ作業を進めた。また、施設内にクレーン等の荷役装置が設置されていなかったため、全高の高い設備では、設備を囲むように簡易ハウスを設置して上部から作業による運搬が可能なサイズに切断し解体を行った。

埋設配管、トレンチ、地下ピット等については、撤去の障害となる床に設置されていた設備の撤去完了後に作業を行った。

給排気設備等については、汚染の恐れがある全ての設備の撤去完了後に建家の負圧管理を仮設排気装置に切り替えて撤去した。

本作業においては、給気ダクト、ケーブル類及び建家をNRとして処理するため、撤去後は速やかに養生し他の解体撤去物と混在しないように保管した。

2-2. 内装設備解体撤去作業における課題

廃止措置の対象となる古い施設共通の課題として、以下の事項が挙げられる。

- ・施設で従事していた作業者の減少により、過去の改修や改造工事等の情報を図面等の図書以外から得ることが困難であった。
- ・配管や電線管の一部が床や壁に埋設され、現地調査での把握が困難であった。

- ・空調設備のない環境下で断熱性能が低いため、適切な温度管理が困難であった。

また、廃水処理室は、狭い中に複数の設備、地下ピット等が設置されていたことなどによる作業性の悪さが施設特有の主な課題として確認された。

3. 結論

内装設備の解体撤去作業では、小規模な施設に複数の設備が設置されており作業性が悪いという特徴があったが、作業順序、方法等を状況に応じて検討、改善し作業を進め、安全かつ効率的に解体撤去を完遂した。また、一部の廃棄物、建家については過去の使用履歴、設置状況等を調査し必要な処置を講じることによりNRとして処理し、推定で約317tの解体撤去物をNRとした。

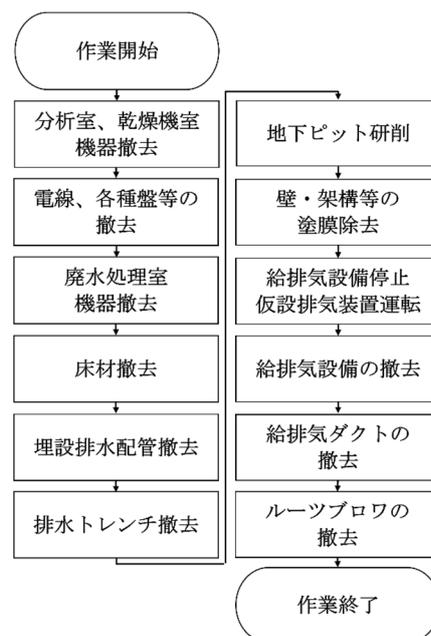


Fig.1 内装設備解体撤去の流れ

*Mitsuhiro Ohwada¹, Yoshiki Nakanishi¹, Yoshio Aoyama¹ and Toshiyasu Suguro¹

¹JAEA

ウラン取扱施設の廃止措置 (3) 廃水処理室の管理区域解除に向けた放射線測定

Decommissioning of Uranium Facility

(3) Contamination inspection for cancellation the controlled area in Wastewater Treatment Area

*山本 啓介¹, 中川 拓哉¹, 松尾 一臣¹, 須黒 寿康¹

¹ 日本原子力研究開発機構

ウラン濃縮施設で発生した放射性廃水の処理を行ってきた廃水処理室の廃止措置に伴い、内装設備の撤去が完了したことから、管理区域解除に向けた放射線測定を実施した。また、建屋解体時の放射性廃棄物低減を目的に放射性廃棄物でない廃棄物（以下、「NR」という。）に伴う念のための放射線測定評価を実施した。

キーワード： 廃止措置, 管理区域解除, NR, 放射線測定, 理論検出限界曲線

1. 緒言

核燃料物質使用施設の管理区域解除に向けた最後のステップとして、建屋全体の放射線測定を行う必要がある。また、施設解体後に建屋をNRとして処分するため、建屋をNRと判断した後、念のための放射線測定評価を実施した。

2. 放射線測定

管理区域解除に向けた放射線測定は、総面積約 915 m² に対して、測定面を 1 m×1 m 又は 3 m×3 m に区画し、総測定数 985 点について実施した。有意値を示した箇所はなく、すべて検出下限値未満であった。

極めて低い放射線レベルである NR に対する念のための放射線測定評価を行う際は、測定値が自然放射線レベルの変化によるバックグラウンド（以下、「BG」という。）変動の影響を受けることを考慮しなければならない。BG 変動を考慮した検出限界係数率を求める理論式^[1]及びカウント積分機能をもつことで任意の時間あたりの計数値を測定できるサーベイメータにより BG 変動を考慮した理論検出限界曲線（Fig.1）を作成し、測定時間を決定した。また測定面を 3 m×3 m に区画し、各区画の中心で放射線測定を行った（Photo 1）。

なお、内装設備撤去に伴い露出したコンクリートに含有する天然放射性核種の影響による BG の上昇により、測定値が理論検出限界曲線の検出下限値を超過する場合があった。対策として、仮設排風機により換気すること等により天然放射性核種の影響を除くことで改善を図った。NR に対する念のための放射線測定評価として、総面積約 915 m²、総測定数 213 点を実施し、その結果、有意値を示した箇所はなく、すべて理論検出限界曲線の検出下限値未満であった。

3. 結論

廃水処理室の管理区域解除に向けた放射線測定及び当該建家自体を NR とするための放射線測定評価において問題は認められず、管理区域解除申請による廃止措置完遂の見通しを得るとともに、本手法により、実用上十分な信頼性を持って建屋を NR として処分できる見通しを得た。

参考文献

[1] (社) 日本原子力学会, クリアランスの判断方法, 2005.

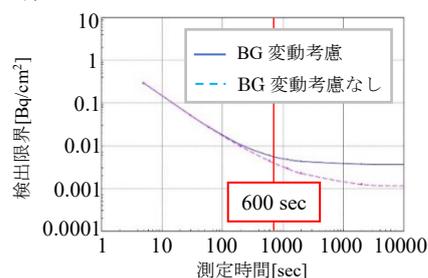


Fig.1 直接法における BG 変動を考慮した理論検出限界曲線（α線）



Photo 1 NR に対する念のための放射線測定評価

*Keisuke Yamamoto¹, Takuya Nakagawa¹, Kazuomi Matsuo¹ and Toshiyasu Suguro¹

¹JAEA