

日本原子力研究開発機構大洗研究所(南地区)の核燃料物質使用変更許可申請について
(照射燃料試験施設における核燃料物質の使用等の終了に関する記載の見直し等)

R3.12.24

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
大洗研究所 燃料材料開発部

1 AGF 廃液処理装置 (No.11 グローブボックス) と廃液輸送管の許認可経緯

(1) 導入経緯、使用目的

α ・ γ ケーブ (現 AGF) 施設は、従来日本原子力研究所で研究を実施していたもの、計画あるいは準備していたものを含めて、すべて動燃事業団にひきついで実施することとなり、動燃事業団からの委託として日本原子力研究所が発注行為を除いたすべての施設・装置・設備の設計、安全性の評価、安全審査資料の作成・説明を担当し、建設されたものである (参考資料 S43 年 6 月 43 年度動燃事業団受託に関する資料集 I)。

照射後燃料 (JMTR で照射された NaK キャプセル、高速炉用 MOX 燃料・炭化物燃料など) の使用を前提として、試験 (物性試験、分析試験、窒素雰囲気での NaK キャプセル処理、再処理溶解試験) を実施し、Pu 燃料開発のためのデータを取得することを目的とした施設である (参考資料「S41.8 JAERI-memo 原研に設置する α, γ ケーブ A」)。施設で発生する廃液 (燃料の研磨、溶解等に伴い発生する試験廃液及び設備機器の除染に伴い発生する除染廃液) の廃液設備として廃液処理装置及び廃液輸送管を設置した。当初設計で想定していた研究の中から α を含む高レベル廃液が発生するものについては、「常陽」の運転により、廃液が発生する JMTR 照射 NaK キャプセルの処理や CPF で実施する再処理溶解試験等を許可から削除した。また、施設の運転で発生する大量の廃液は、核燃料物質を取扱うアイソレーションボックス (仏国の技術導入) を専用の除染セル No.8 セルで除染する際に発生することを前提としていた。(参考資料「S41.8 JAERI-memo 原研に設置する α, γ ケーブ A」)

(2) AGF 廃液処理装置 (No.11 グローブボックス) と廃液輸送管の許可状況

No.	申請年月	許可年月日	内 容
1	S44. 1. 6	S44. 3. 1	<ul style="list-style-type: none"> ・ α-γ ケーブ施設として、Pu 入り燃料及びそれらを照射したものの冶金学的、物理学的、化学的研究並びに安全取扱い技術の開発に資するための許可を取得。 ・ 廃液輸送管、α 汚染除去装置を設置 (参考資料「S44. 3. 1 許可申請書」)

No.	申請年月	許可年月日	内 容
2	S45. 12. 3	S45. 12. 25	・高速炉燃料の再処理工程を確立するため、7セルに「高速炉燃料の湿式再処理試験」を追加。(参考資料「S45. 12. 25 許可申請書」) ・地階室に廃液前処理用グローブボックス(廃液前処理装置)を追加(参考資料「S45. 12. 25 許可申請書」)
3	S46. 11. 18	S46. 11. 27	試験機能は変更せず、「再処理工程確立」を目的とした使用方法を削除(参考資料「S46. 11. 27 許可申請書」)
4	S50. 8. 9	S50. 10. 16	・タンクローリーによる液体廃棄物の移送を追加(参考資料「S50. 10. 16 許可申請書」)
5	S56. 9. 19	S56. 11. 10	・廃液前処理装置の撤去 ・新規廃液前処理装置(No. 11 グローブボックス)の追加(参考資料「S56. 11. 10 許可申請書」)

AGF で発生した廃液の区分は、廃液の濃度に応じて「放出前廃液」、「液体廃棄物 A 廃液」、「液体廃棄物 B 廃液」、「液体廃棄物 B 以上の廃液」の 4 区分*ある。

※過去の許可における記載との関係は以下のとおり。

「低レベル廃液」＝「極低レベル」＝「放出前廃液」

「中レベル廃液」＝「低レベル」＝「液体廃棄物 A」

「高レベル廃液」＝「中レベル」＝「液体廃棄物 B」

「超高レベル廃液」＝「高レベル」＝「液体廃棄物 B 以上」

S44 年：最初の許可においては、発生した廃液のうち、液体廃棄物 B 以上の廃液については、固化処理し、その他の廃液については Pu を除去した後に搬出を行うとしている。また、AGF では、施設設計の段階において、セル内に設置したボックスの除染を想定している(参考資料「S41.8 JAERI-memo 原研に設置する α, γ ケーブ A」)。

大量の水等を使用したセルボックスの除染は No.8 セルにて実施できることとしているが(参考資料「S44.3.1 許可申請書」)、これはツーピースタイプのボックスしか対応していない。AGF に設置しているセルボックスでツーピースタイプのセルボックスは S44 年許可時に設置した 1-1 ボックス、3-1 ボックス、3-2 ボックスのみである(参考資料「S44.3.1 許可申請書」)。

AGF で発生した廃液については、廃液濃度に応じて廃液タンクへ貯留される。タンクへ貯留された廃液を JMTR へ送液するために廃液輸送管を設置している(参考資料「S44.3.1 許可申請書」)。許可においては、廃液輸送管で処理できるものは放出前廃液、液体廃棄物 A 廃液、液体廃棄物 B 廃液としているが、実際の運用については、JMTR へ輸送可能な廃液は以下の図 1.1 のとおり液体廃棄物 A 廃液程度とし、液体廃棄物 B 廃液については廃液前処理装置による

固化を基本としている。なお、施設設計段階では、廃液輸送管については緊急ラインとし、車載（タンクローリー）による廃液処理を通常ラインとしていたが（参考資料「S41.8 JAERI-memo 原研に設置する α, γ ケーブ A」）、S44 年の使用許可における記載では「JMTR タンクヤードを通して処理場へ送られる。」としている（参考資料「S44.3.1 許可申請書」）。当時、現在の廃棄物管理施設の廃液処理場は JMTR の付属施設であったため、他施設から直接廃液を受入れることができなかった。許可書に記載されている方法は、AGF 等の廃液を、JMTR のタンクヤードを介して廃液を処理場へ引き渡す必要があったためである。H4 年に JMTR 付属施設の廃液処理場が廃棄物管理施設となったため、廃液を他施設から直接受け取ることが可能となり、JMTR のタンクヤードを介さずにタンクローリー等の容器で実施している。

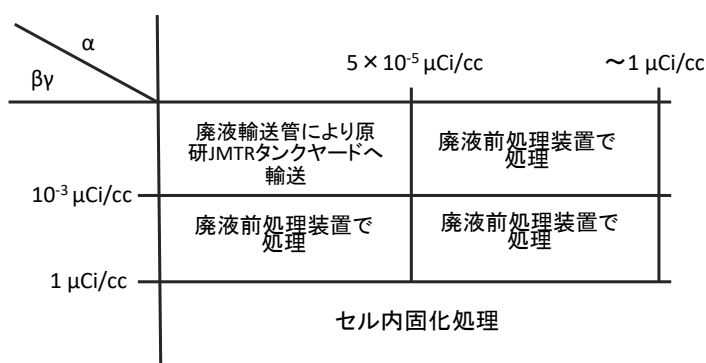


図 1.1 廃液処理の考え方

- S45 年：再処理工程確立という目的で再処理試験を使用の方法に追加するとともに、廃液前処理装置を設置している。
- S46 年：使用の方法から「再処理工程確立という目的の再処理試験」を削除。
- S48 年：廃液前処理装置（蒸発式）の不具合（メーカーと協議）。
- S50 年：タンクローリーによる廃液の処理方法を追加。
- S56 年：廃液前処理装置一式の撤去・更新を行った。（S48 年に前処理装置（蒸発式）の不具合を受けたもの）。廃液前処理装置一式の更新後は、廃液前処理装置（固化式）は現在まで未使用のままである。
- S58 年：化学室のグローブボックス、フードからの液体廃棄物 B 廃液配管については撤去し、液体廃棄物 B タンクに移送することはできない構造に変更。
- H4 年：廃液処理場である JMTR 付属施設が、廃棄物管理施設となり、他施設からの廃液受入が可能となった。（JMTR タンクヤードを介して搬出する必要がなくなった）
- H9 年：ツーピースタイプのセルボックス（1-1 ボックス、3-1 ボックス、3-2 ボックス）の除染後、遠隔燃料製造の許可を取得するためワンピースタイプのボックスに構造変更した（水銀対応）。このため S44 年の許可で想定していたツーピ

ータイプセルボックス除染 (No.8セル) は不可能となり大量の液体廃棄物 B 廃液は発生しない。

2 今後の廃液の発生について

2.1 これまでのセル等の除染実績

過去の除染実績は以下の通り。S60 年以降、変更許可申請に必要な複数回の除染を実施している。特に遠隔燃料製造の使用許可を取得するために、使用済み燃料の取扱いによる汚染レベルが高くなったインナーボックス等を廃液が発生しない方法で除染して許可を取得している。以上の経験により、大量の廃液が発生しない除染方法を確立している。

場所	実施時期	除染方法	その他
1-1 ボックス	H6 年 3 月～ H6 年 4 月	立入除染	<ul style="list-style-type: none"> ・研磨機器による表面研磨 ・ワイヤーブラシ等によるブラッシング除染 ・スコッチブライト及びレムパックによるスクラビング除染及び剥離除染 ・濡れキムワイプ等によるふき取り ⇒廃液の発生無し
No.2 セル	S60 年 12 月～ S61 年 1 月	立入除染	<ul style="list-style-type: none"> ・濡れウェス及びアルコールによるふき取り ⇒廃液の発生無し
3-1 ボックス、3-2 ボックス	H5 年 4 月～ H7 年 3 月	遠隔除染	<ul style="list-style-type: none"> ・ランダムサンダー及びハンドグラインダによる研磨 ・オレンジマジック、中性洗剤、アルコール等による洗浄 ・キムワイプ (水、アルコール) によるふき取り ⇒廃液の発生無し
		立入除染	<ul style="list-style-type: none"> ・中性洗剤による洗浄 ・スコッチブライト及びレムパックによるスクラビング ・キムワイプ (水、アルコール) によるふき取り ⇒廃液の発生無し
除染室 (No. 9GB 撤去)	H19 年 12 月～ H20 年 1 月	通常除染	<ul style="list-style-type: none"> ・排水配管の撤去 (バルブ部を閉止フランジにより閉止。スミヤ法により表面汚染なし。)

			⇒廃液の発生無し
化学室 (No.3GB、 フ ード 1, 2 廃液 配 管 閉 止)	S58 年 8 月～ S59 年 4 月頃	通常除染	<ul style="list-style-type: none"> ・中性洗剤、アルコール等による洗浄 ・キムワイプ（水、アルコール）によるふき取り ・各排水溝をキャップにて閉止。配管末端をキャップにて閉止。 ⇒廃液の発生無し

2.2 廃液の発生・処理について

試験に伴って発生する液体廃棄物 B 廃液又は液体廃棄物 B 以上の廃液として、燃料溶解後の作業において発生する廃液があるが、これは化学室内のグローブボックスにて少量発生し、発生グローブボックスにて固化処理をしている。また液体廃棄物 B 廃液又は液体廃棄物 B を超える廃液については発生場所にて固化処理を行うこととなっており、S44 年許可取得以降、変更がない。

設計当時に照射後燃料の試験により高濃度の汚染が発生することを想定していたツープースセルボックスは、許可を取得した当時の大量の水による除染方法を用いずに除染を完遂させており、現在はセルボックス設備の構造を変更済みであるため、今後除染により大量の廃液が発生することはない。また、その他の高濃度の汚染が発生しないセル等の除染においても除染廃液を発生させない方法を確立している。

今後、機構の廃止措置計画の中で作業により大量の廃液が発生することを想定した場合においても、既許可の廃液の輸送が可能なタンクローリー接続口（液体廃棄物 A タンク用、液体廃棄物 B タンク用）があり、廃棄物管理施設へ引き渡すことが可能であるため、施設の運転上支障がない（参考資料「R3.6.22 許可申請書(最新版)」）。

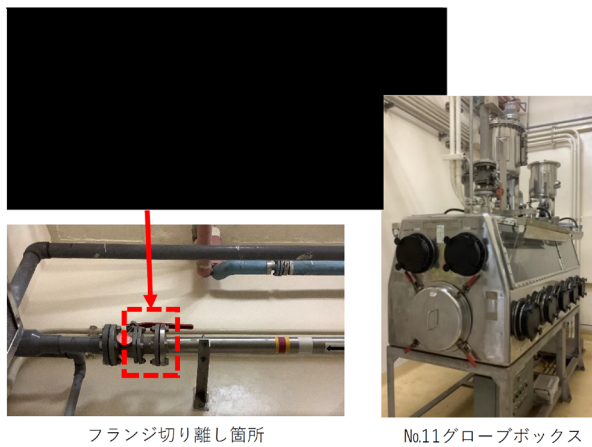
3 AGF 廃液処理装置 (No.11 グローブボックス) と廃液輸送管の撤去について

3.1 廃液処理装置

廃液処理装置の解体、撤去については図 3.1 に示した通りである。

最初に汚染確認をした後、排気系統からの切離し、配管の閉止措置を行い、廃液処理装置の解体を行う。なお、本作業は、保安規定に基づき作業計画書を作成し、実施する。解体廃棄物については、再度汚染検査を実施し、万一汚染が検出された場合には、当該汚染部分の解体物を放射性廃棄物として取り扱う。

No.11グローブボックス及び廃液処理装置の解体、撤去



フランジ切り離し箇所

No.11グローブボックス

【安全対策】

- ・No.11グローブボックスを排気系統から切り離す際は、フランジバルブを閉止し、養生を施した上でフランジの切り離し、閉止処置を行う。
- ・解体作業は、ドライバーやレンチ等の手工具等を用いてネジやボルトを外しつつ、ハンドソーやチップソー等の電動工具等を用いて解体を行う。
- ・作業については、保安規定に基づき作業実施方法、放射線管理、放射性廃棄物管理、作業の安全管理、実施体制、非常時の対応等を記載した放射線作業計画書に基づき実施する。

【作業フロー】

当該グローブボックス及び廃液処理装置における核燃料物質の使用実績なし。

No.11グローブボックス及び
廃液処理装置の汚染確認（解体前）

解体作業

- ・No.11グローブボックスを排気系統から切り離し、切り離した排気配管端部を閉止フランジにより閉止
- ・グローブボックス解体
- ・詳細汚染確認

汚染なし

汚染あり

放射性廃棄物

放射性廃棄物でない廃棄物*

*原子力施設における「放射性廃棄物でない廃棄物」の取扱いについて（平成20年経済産業省原子力安全・保安院（指示））を参考に、適切に取り扱う。

図 3.1 廃液処理装置の解体、撤去フロー

3.2 廃液輸送管

廃液輸送管の解体、撤去については図 3.2 に廃液輸送管の配置概略図を、図 3.3 に解体、撤去のフローを示す。

最初にフランジ部、配管表面の汚染確認をした後、管理区域内接続フランジ部を切り離し、配管の閉止措置を行い、解体、撤去する廃液輸送管内に廃液の流入がないようにする。その後、撤去対象範囲の配管を切り離し、閉止措置を行う。なお、本作業は、保安規定に基づき作業計画書を作成し、実施する。解体廃棄物については、詳細汚染検査（配管内部含む）を実施し、万一汚染が検出された場合には、当該汚染部分の解体物を放射性廃棄物として取り扱う。また、わずかな滞留水が確認され、汚染検査の結果、汚染が検出された場合には、保安規定に従い液体廃棄物として取り扱う。

廃液輸送管の解体、撤去（廃液輸送管配置概略図）

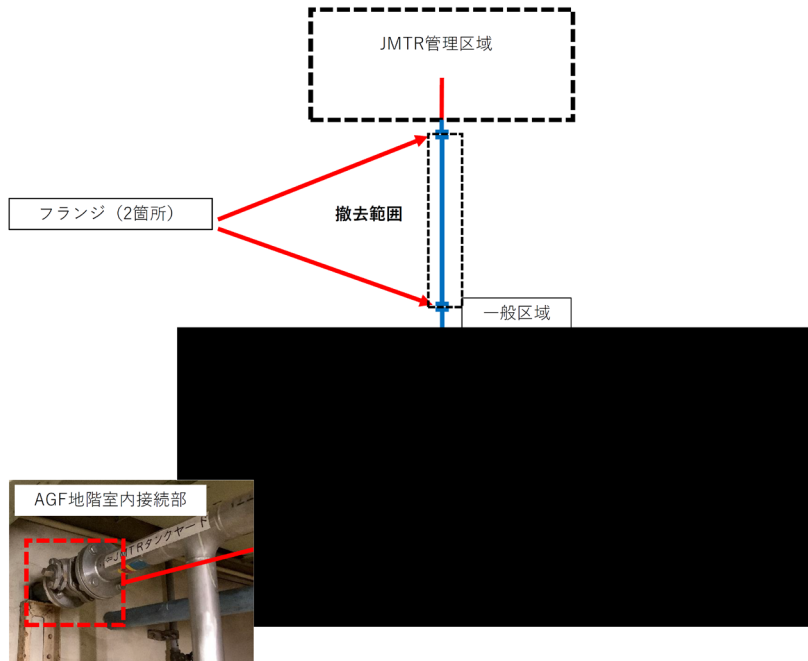


図 3.2 廃液輸送管配置概略図

廃液輸送管の解体、撤去



【安全対策】

- ・解体作業は、ドライバーやレンチ等の手工具等を用いてネジやボルトを外しつつ、ハンドソーやチップソー等の電動工具等を用いて解体を行う。
- ・作業については、保安規定に基づき作業実施方法、放射線管理、放射性廃棄物管理、作業の安全管理、実施体制、非常時の対応等を記載した放射線作業計画書に基づき実施する。
- ・わずかな滞留水が確認され、汚染検査の結果、汚染が検出された場合は、大洗研究所（南地区）核燃料物質使用施設等保安規定第54条に従い、容器に収納して放射性液体廃棄物として取り扱う。

【作業フロー】

当該配管における核燃料物質の使用実績なし。
配管外表面について、年次点検にて汚染のないことを確認。

フランジ部、配管表面の表面汚染確認



解体作業

- ・管理区域内接続フランジ部から切り離し、端部を閉止フランジにより閉止
- ・撤去対象範囲の配管を切り離し、閉止フランジ（2箇所）により閉止
- ・詳細汚染確認

汚染なし

汚染あり

放射性廃棄物でない廃棄物*

放射性廃棄物

*原子力施設における「放射性廃棄物でない廃棄物」の取扱いについて（平成20年経済産業省原子力安全・保安院（指示））を参考に、適切に取り扱う。

図 3.3 廃液輸送管の解体、撤去フロー

以上