

プルトニウム燃料第一開発室 グローブボックスNo.98の内装設備の 撤去及び維持管理設備への変更に関 係する使用前確認の要否について

日本原子力研究開発機構
核燃料サイクル工学研究所
プルトニウム燃料技術開発センター

令和5年2月24日

目次

1. 概要
2. 設備配置
3. 撤去及び維持管理設備への処置に伴う
安全性への影響
4. 使用施設等の技術基準に関する規則への
適合性評価

1. 概要

対象設備である「熱処理炉」「ガスクロマトグラフ」及び「比表面積測定装置」の撤去等に係る使用前確認の要否について、相談したい。

上記3設備のうち、「熱処理炉」及び「比表面積測定装置」については、令和2年10月15日の使用変更許可(原規規発第2010158号)に基づき、すべて撤去した。

一方、「ガスクロマトグラフ」については、作業の安全性を踏まえ、設備の一部をグローブボックス内に残置した状態で解体・撤去を完了とし、令和4年6月8日に専門検査部門による使用前確認の要否に係る面談を受けた。この際、残置の是非について、許可整合の観点から研究炉等審査部門による確認を受けたうえで、使用前確認の要否について改めて判断するとのコメントを頂いた。そこで、同年6月23日及び同年7月7日の研究炉等審査部門との面談を経て、「使用を終了し、維持管理中の設備」としてグローブボックス内で管理することに変更し、令和5年2月6日に使用変更許可(原規規発第2302066号)を受けた。(参考資料①参照)

ガスクロマトグラフは、配管及び電源ケーブルを切り離すことで核燃料物質を使用できない状態とし、負圧が維持されたグローブボックス内で維持管理することとした。

グローブボックスからの撤去作業は、使用変更許可申請書で許可を受けているバッグアウト作業により実施し、既設グローブボックスの閉じ込め機能や耐震等の安全機能への影響はない。

よって、本件は核燃料物質の使用等に関する規則第二条の六(使用前確認を要しない場合)第一項第五号に記載の保全上支障のない変更と考えるものである。なお、使用前検査として撤去・維持管理に係る状態検査を実施する。(参考資料②参照)

2. 設備配置

2.1 設備の設置されていた場所 Pu-1 1階



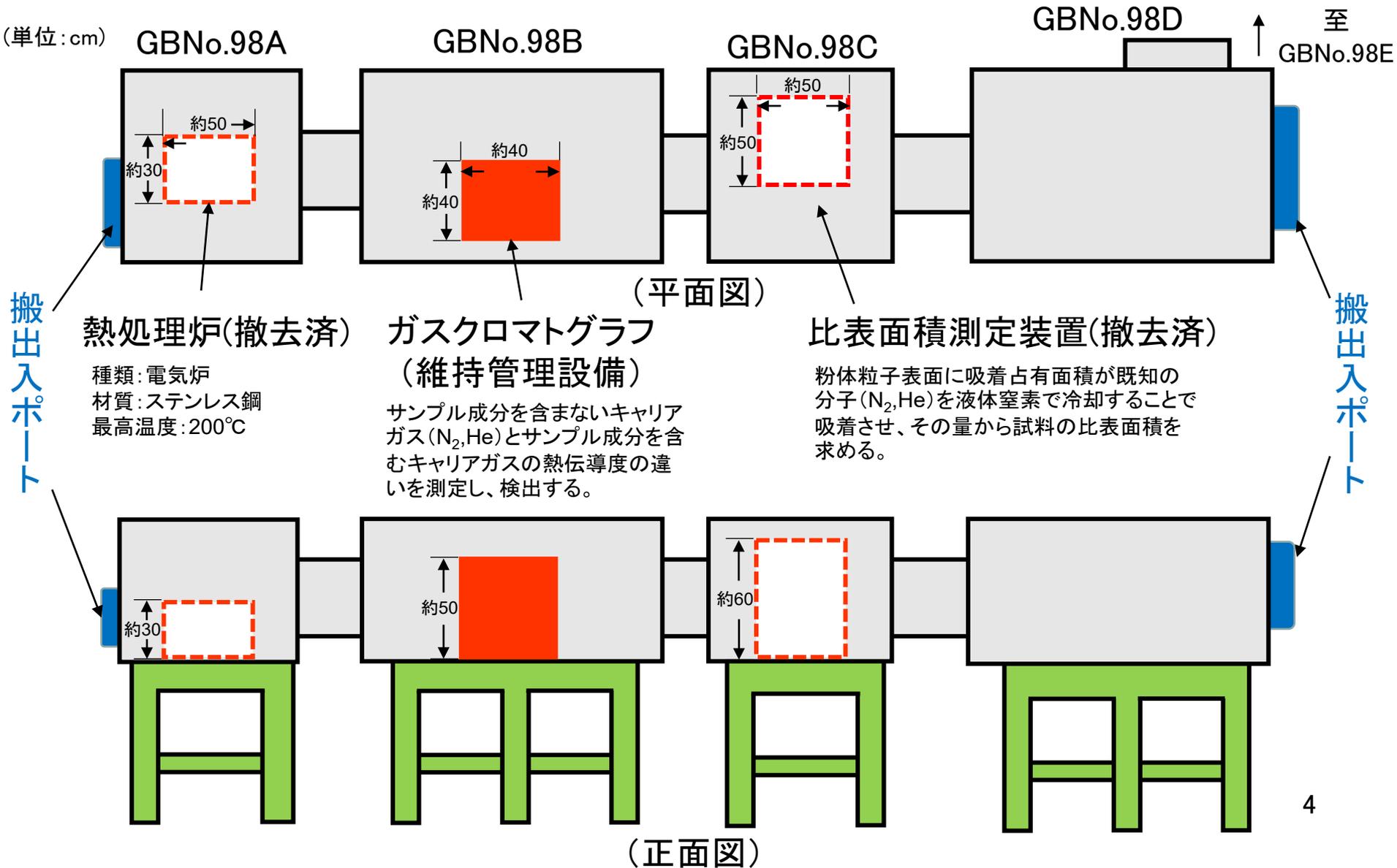
旧熱処理炉(グローブボックスNo.98Aに収納)
旧比表面積測定装置(グローブボックスNo.98Cに収納)
ガスクロマトグラフ(グローブボックスNo.98Bに収納)

グローブボックスNo.98はR-130 放射化学分析室に設置されている

(注) 斜線内は管理区域の範囲を示す。

2. 設備配置

2.2 グローブボックス概略図及び対象設備の配置図



3. 撤去及び維持管理設備への処置に伴う安全性への影響

○熱処理炉

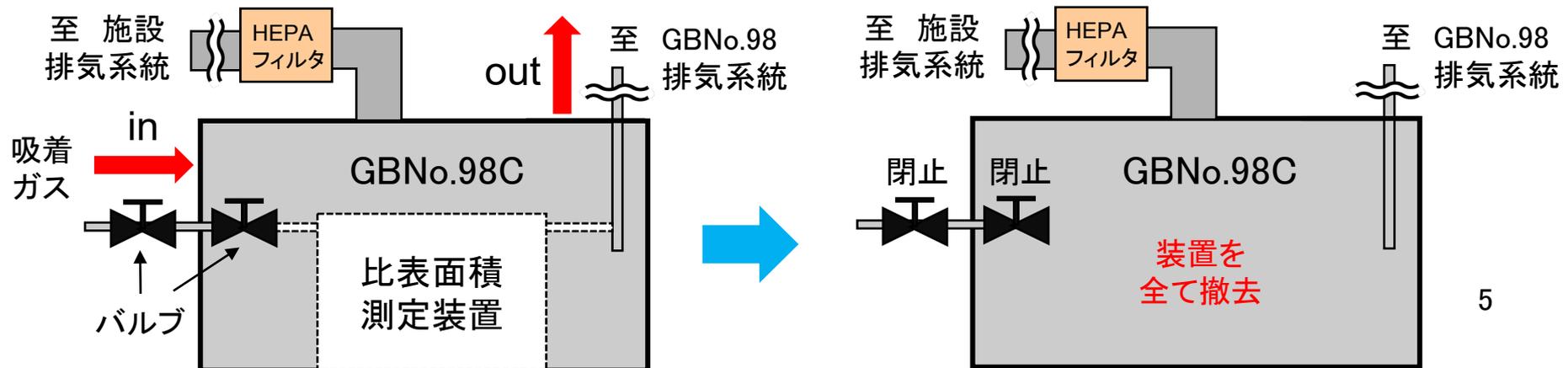
熱処理炉は搬出可能な大きさに解体し、グローブボックス内の閉じ込めの機能(気密及び負圧機能)を維持した状態でグローブボックスから搬出・撤去した(添付:バグアウト作業参照)。本作業に伴う当該グローブボックスの閉じ込めの機能への影響はない。

○比表面積測定装置(下図参照)

比表面積測定装置は搬出可能な大きさに解体し、グローブボックスの閉じ込めの機能(気密及び負圧機能)を維持した状態でグローブボックスから搬出・撤去した。

吸着ガス(不燃性ガス: N_2, He) (当該工程室内に配置したボンベガスから供給)供給配管については、グローブボックス内外にある既設バルブを全て閉止し、下流側の配管を撤去した。当該グローブボックス設置当時の施設検査(密閉構造)は、グローブボックス外側にあるバルブを閉じた状態で実施されており、本工事により、グローブボックスの閉じ込め境界に変更はない。

また、グローブボックス排気系統と接続されていた装置からの排出ガス配管(グローブボックス内部分)は取り除いたが、グローブボックス排気系統(負圧維持のための機能)の変更はない。したがって、本作業に伴う当該グローブボックスの閉じ込め機能への影響はない。



3. 撤去及び維持管理設備への処置に伴う安全性への影響

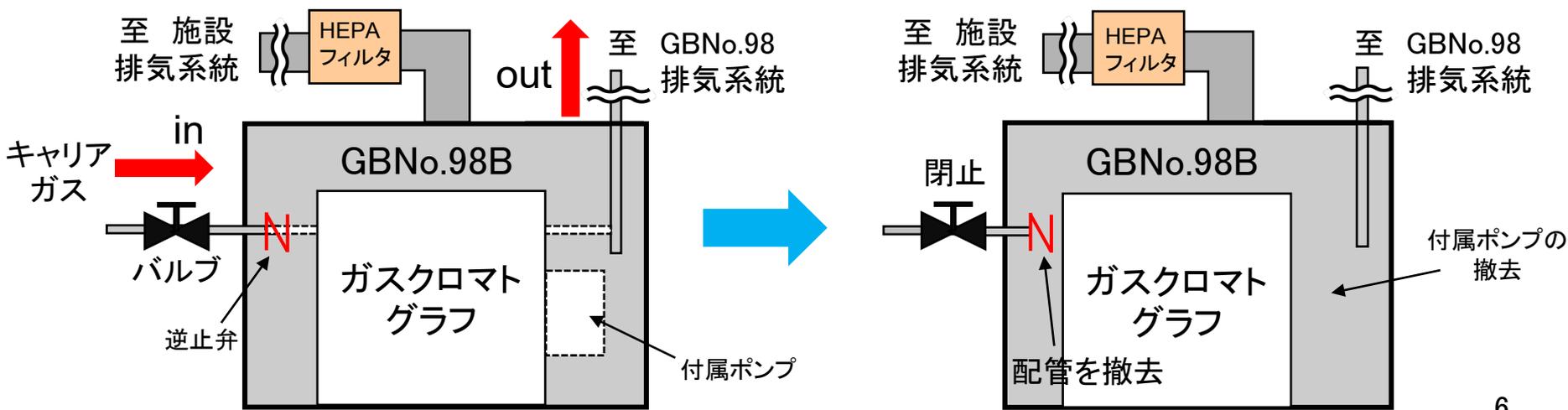
○ガスクロマトグラフ(下図参照)

ガスクロマトグラフが収納されているグローブボックスでは、継続使用中の還元炉及び焼結炉を内装していることを踏まえ、供給ガス配管及び電源ケーブルを物理的に切り離すことで当該設備を使用不可(核物質を使用できない状態)とし、維持管理中の設備とした。取り除いた部品はグローブボックス内の閉じ込めの機能(気密及び負圧機能)を維持した状態でグローブボックスから搬出・撤去した。

キャリアガス(不燃性ガス: N_2, He) (当該工程室内に配置したボンベガスから供給)供給配管については、グローブボックス外側の既設バルブを全て閉止した。当該グローブボックス設置当時の施設検査(密閉構造)は、グローブボックス外側にあるバルブを閉じた状態で実施されており、本工事により、グローブボックスの閉じ込め境界に変更はない。

また、グローブボックス排気系統と接続されていた装置からの排出ガス配管(グローブボックス内部分)は取り除いたが、グローブボックス排気系統(負圧維持のための機能)の変更はない。

したがって、本作業に伴う当該グローブボックスの閉じ込めの機能への影響はない。



4. 使用施設等の技術基準に関する規則への適合性評価

条	見出し	適合性に対する評価
第1条	適用範囲	—
第2条	定義	—
第3条	特殊な設計による使用施設等	—
第4条	核燃料物質の臨界防止	—
第5条	使用施設等の地盤	—
第6条	地震による損傷の防止	本工事等においては、ガスクロマトグラフ本体は施設検査を受検した状態を維持しており、撤去部材の搬出は既存のポートを使用したため、施設及びグローブボックスの耐震機能の変更に伴う工事は実施していない。よって地震による損傷の防止に係る変更・影響がないため、該当しない。
第7条	津波による損傷の防止	—
第8条	外部からの衝撃による損傷の防止	—
第9条	立入りの防止	—
第10条	使用施設等への人の不法な侵入等の防止	—

4. 使用施設等の技術基準に関する規則への適合性評価

条	見出し	適合性に対する評価
第11条	閉じ込めの機能	本工事等においては、撤去部材の搬出は既存のポートを使用し、グローブボックスの閉じ込めの機能の変更を伴う工事等は実施していない。また、ガスクロマトグラフ及び比表面積測定装置の配管は施設検査を受検した際の閉じ込め境界のバルブで閉止したことから、グローブボックスの閉じ込め境界に変更はない。よって閉じ込めの機能に係る変更・影響がないため、該当しない。
第12条	火災等による損傷の防止	本工事等においては、グローブボックスNo.98B内にガスクロマトグラフ本体が残存しているが、金属製のため影響はない。また、新たな設備の据え付けはなく、火災等による損傷の防止に係る変更がないため、該当しない。
第13条	溢水による損傷の防止	—
第14条	化学薬品の漏えいによる損傷の防止	—
第15条	安全避難通路等	—
第16条	使用施設等の機能	—
第17条	材料及び構造	—
第18条	貯蔵施設	—
第19条	汚染を検査するための設備	—
第20条	放射線管理設備	—

4. 使用施設等の技術基準に関する規則への適合性評価

条	見出し	適合性に対する評価
第21条	安全回路	—
第22条	廃棄施設	本工事等においては、新たに廃棄施設は設けておらず、廃棄施設に係る事項について変更がないため、該当しない。 また、本工事等において発生した放射性固体廃棄物の発生量は200Lドラム缶2本相当であり、これはプルトニウム燃料技術開発センターの全施設における保管能力である37,560本(令和4年4月末時点での保管量:32,412本)に対してごく少量であるため、既存の施設は十分な貯蔵能力を有している。
第23条	核燃料物質等による汚染の防止	—
第24条	遮蔽	—
第25条	非常用電源設備	—
第26条	警報装置等	—
第27条	多量の放射性物質を放出する事故の拡大の防止	—
第28条	電磁的記録媒体による手続	—

参考資料①

○ガスクロマトグラフを維持管理設備とした経緯

計画当初、手工具による分解を基本に、必要に応じて小型の火気を伴わない電動工具を用いることで、安全に解体撤去が可能であると判断した。解体作業を進める中で、設備内部に鋭利な箇所があり、グローブ損傷のリスクが高いこと、筐体が一体構造で、その部分を当初想定していない大型の電動工具で切断する必要があることが分かったが、作業スペースが狭く、安全上のリスクが高いと判断した。このため、安全を最優先に考え、付属ポンプ、供給ガス配管及び電源ケーブルを切り離したところで作業を終了し、当該ガスクロマトグラフを残置することとした。

これについて、ガスクロマトグラフを「使用施設の設備のうち使用を終了し、維持管理中の設備」とする変更許可申請を行い、令和5年2月6日に許可(原規規発第2302066号)を受けた。

ガスクロマトグラフの許可書上の記載(左表:令和2年10月許可時 右表:令和5年2月許可時)

名称	個数	設置・保管場所	維持管理状態	名称	個数	設置・保管場所	維持管理状態
記載なし							
				ガスクロマトグラフ	1	R-130	配管、電源ケーブルを切り離した状態でグローブボックスNo.98B内に保管する。

参考資料②

○使用前検査項目

本許可に係る使用前検査において、以下の項目について状態検査を行うことで、保安上、安全性に異常がないことを確認する。

撤去に関する項目

- ・ 熱処理炉、比表面積測定装置が全て撤去されていること。
- ・ 比表面積測定装置とグローブボックスNo.98Cを固定していたスタットボルトに対して適切な処置が実施されていること。
- ・ グローブボックスNo.98Cへの供給ガス配管のバルブ(グローブボックス内・外)の閉止処置がされており、グローブボックスNo.98C内の供給ガス配管及び排気系統の配管は一部を除き撤去されていること。
- ・ 解体・撤去物を搬出した搬出入ポート部に閉じ込め機能に影響を及ぼす有害な傷等がなく、グローブボックスNo.98A～Eの負圧が維持されていること。

維持管理に関する項目

- ・ ガスクロマトグラフの筐体の一部取り外し等がなく、火災防止の観点で不燃・難燃性能が維持されていること。
- ・ グローブボックスNo.98Bへの供給ガス配管のバルブ(グローブボックス外)の閉止処置がされており、一部を除き撤去されていること(IN側は逆止弁を残した状態であること)。
- ・ ガスクロマトグラフの付属ポンプが撤去され、電源ケーブルが切り離されていること。
- ・ ガスクロマトグラフと当該グローブボックス内の供給ガス配管が接続されていないこと。

参考資料③

○バッグアウト作業による撤去方法

解体した設備は、下表に示した核燃料物質使用変更許可申請書(プルトニウム燃料第一開発室)で許可を受けている方法で、2か所の搬出入ポートを通じて、バッグアウト作業によりグローブボックスから搬出した。

2.使用の目的及び方法

目的番号	使用の方法	部屋番号	グローブボックス等番号
共通	<p>上記の各目的番号に示す核燃料物質の使用に伴って発生し、廃棄施設へ廃棄する前段階のものであって、これから廃棄しようとするものを取り扱う作業を行う。</p> <p>① グローブボックスからのバッグアウト グローブボックス(同等の閉じ込めの機能を有する設備を含む。)内で不要となった物品等をビニルバッグにより閉じ込めの機能を維持した状態でグローブボックスから搬出する。</p> <p>② 汚染の拡大防止のための梱包 オープンポートボックス、フード又は管理区域内で不要となった物品等のうち、汚染拡大防止が必要なものをビニル袋、ビニルシート等により梱包する。</p> <p>③ 所定の容器への収納 上記①及び②で発生したものを所定の容器に収納する。</p> <p>④ その他上記に関連する作業 運搬、選別、詰め替え等の作業を行う。これらの作業時には、火災防止(上記①、②、③及び④で発生したものの金属製容器又は金属製保管庫への収納等)、その他の保安上必要な措置を講じる。</p>	全ての部屋	全てのグローブボックス、オープンポートボックス及びフード

