

非定常作業計画書/報告書

新規
 変更

整理番号: 29 (燃料) 072602
 起 案: 平成 29 年 7 月 26 日

承認	同意		事前協議	工 事 担 当 課 室	福島燃料材料試験部 燃料試験課		
統括 管理者	安全衛生 主任者	施設 管理者	作業 主任者等		課室長 承認/確認	責任者	担当者 (TEL)
件 名 : 貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査 作業					請 負 会 社	会社名 : 請 負 管理者 :	
作業期間 : 平成 29 年 8 月 1 日 ~ 平成 29 年 8 月 10 日							
作業場所 : 燃料研究棟 調製室(101 号室)							
作業概要 : 「燃料研究棟の汚染事故における現場復旧及び原因究明等に係る基本計画」及び「燃料研究棟の汚染について」に係る原因究明及び被ばく評価のための測定作業について」に基づき、貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業を行う。本作業は、事故を起こした収納物や飛散物を取扱うため非定常作業にて実施する。 ※詳細は補足資料(貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業)参照。							
別添 : <input checked="" type="checkbox"/> 有、 <input type="checkbox"/> 無							
作業方法 : (1)準備作業 (2)飛散物の外観調査作業 (3)収納物の外観調査作業 (4)グローブボックス内の整理作業 ※詳細は補足資料(貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業)参照。							
別添 : <input checked="" type="checkbox"/> 有、 <input type="checkbox"/> 無							
作業上の留意点 : 作業中の被ばく線量低減のため、鉛板による遮へい及び作業時間管理を行う。 (詳細は詳細リスクアセスメントシート(DRAシート)参照)							
別添 : <input checked="" type="checkbox"/> 有、 <input type="checkbox"/> 無							

- 注) 1. 整理番号は工事担当課室毎の一連番号とする。
 2. 本計画書には、以下の資料を添付すること。(②~⑥は任意様式、当該非定常作業計画書等で明確であれば添付不要)
 ①一般安全チェックリスト ②事故・異常時の連絡表 ③作業者名簿(従業員以外の場合) ④作業管理体制
 ⑤工程表 ⑥ 作業手順書 ⑦ リスクアセスメントシート

報告書

報告	作成

作業実施結果 (主要事項)	
反省点及び 今後の改善事項	別添 : <input type="checkbox"/> 有、 <input type="checkbox"/> 無

放射線作業届

整理番号 H/L(F) 29-09-01

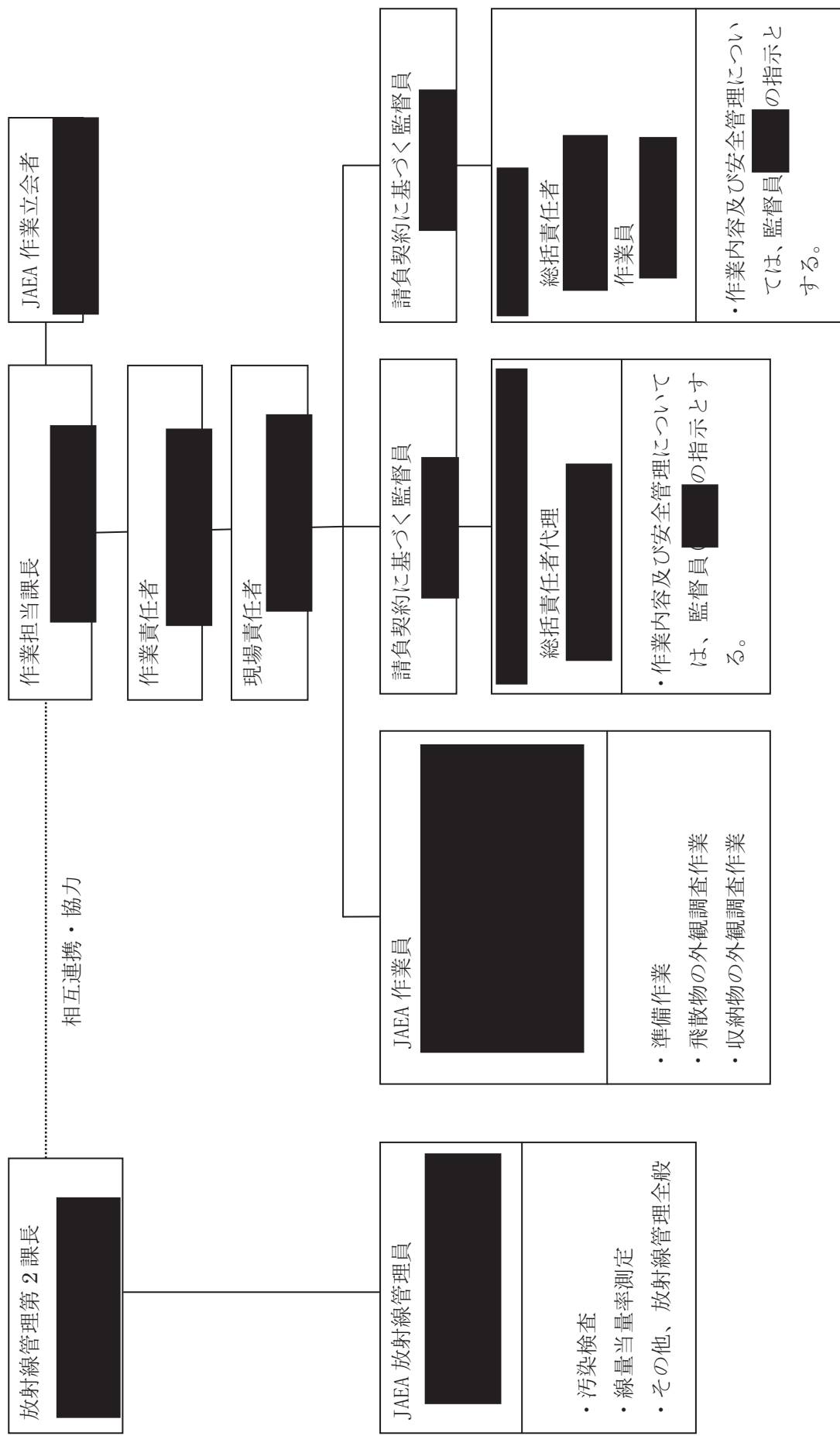
提出経路

作業担当課 ↓ 放射線管理チームリーダー ↓ 放射線管理第2課長 ↓ 管理区域管理者 ↓ 作業担当課長 (保存責任者) ↓ 写し配布

提出の基準に係る区分		<input checked="" type="checkbox"/> 線量 <input type="checkbox"/> 線量当量率 <input type="checkbox"/> 空气中濃度 <input type="checkbox"/> 特殊作業		
件名	貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業	発行番号	29-AGW-009-02	
期間	平成29年8月1日～平成29年8月10日	発行年月日	平成29年7月28日	
場所	燃料研究棟 101号室	作業担当課	燃料試験課	
作業内容	「燃料研究棟の汚染事故における現場復旧及び原因究明などに係る基本計画」及び「燃料研究棟の汚染について」に係る原因究明及び被ばく評価のための測定作業について」に基づき、貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業を行う。 ※詳細は補足資料(貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業)参照。			
別添	<input checked="" type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無			
作業担当者名	所属(会社名)	計画線量(mSv)	備考	
1	別紙：作業管理体制参照	1.8		
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
防護具及び測定器	(頭部) <input checked="" type="checkbox"/> 特殊作業帽子 <input type="checkbox"/> ポリエチレン帽子 <input type="checkbox"/> 防塵眼鏡 <input type="checkbox"/> 放射線防護眼鏡 <input type="checkbox"/> 半面マスク <input checked="" type="checkbox"/> 全面マスク <input type="checkbox"/> エアラインマスク <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	(身体) <input type="checkbox"/> 黄色実験衣 <input checked="" type="checkbox"/> 特殊作業衣 <input type="checkbox"/> タイベックス <input type="checkbox"/> ビニールナック <input type="checkbox"/> 浄気式加圧服 <input type="checkbox"/> エアラインスーツ <input checked="" type="checkbox"/> 防護用エプロン <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	(手足) <input checked="" type="checkbox"/> 布手袋 <input checked="" type="checkbox"/> ゴム手袋 <input type="checkbox"/> 腕カバー <input type="checkbox"/> 含鉛ゴム手袋 <input checked="" type="checkbox"/> R I 作業靴 <input checked="" type="checkbox"/> 靴カバー <input type="checkbox"/> オーパシューズ <input type="checkbox"/> R I 長靴 <input type="checkbox"/>	(測定器) <input type="checkbox"/> ガラスバッジ <input checked="" type="checkbox"/> OSLバッジ <input type="checkbox"/> TLD <input type="checkbox"/> 不均等ガラスバッジ <input type="checkbox"/> 不均等OSLバッジ <input checked="" type="checkbox"/> ポケット線量計 <input checked="" type="checkbox"/> アラームメータ <input checked="" type="checkbox"/> 線量当量率計 <input checked="" type="checkbox"/> 表面汚染検査計 <input checked="" type="checkbox"/> リングバッジ
作業場の予想レベル	線量当量率(mSv/h)	<input type="checkbox"/> < 0.1 <input checked="" type="checkbox"/> 0.1 ~ < 1.0 <input type="checkbox"/> ≥ 1.0	被ばく低減措置 <input type="checkbox"/> 線源・廃棄物等の移動 <input checked="" type="checkbox"/> 作業時間管理 <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔操作・遮へい <input type="checkbox"/> 局所排気・クリーンハウス <input checked="" type="checkbox"/> 汚染拡大防止措置 <input type="checkbox"/> その他	
	空气中濃度(Bq/cm ³)	<input checked="" type="checkbox"/> < 検出下限 <input type="checkbox"/> 検出下限～(DAC) <input type="checkbox"/> > (DAC)		
	表面密度(Bq/cm ²)	β(γ) <input checked="" type="checkbox"/> < 0.4 <input type="checkbox"/> 0.4 ~ 40 <input type="checkbox"/> > 40 α <input checked="" type="checkbox"/> < 0.04 <input type="checkbox"/> 0.04 ~ 4 <input type="checkbox"/> > 4		
放射線管理チーム記入欄 (受理：平成 29 年 7 月 28 日)				
放管員の作業立会 (<input type="checkbox"/> 作業開始時 <input checked="" type="checkbox"/> 随時 <input type="checkbox"/> 連続 <input type="checkbox"/> 作業終了時) モニタ (<input checked="" type="checkbox"/> ダストモニタ <input type="checkbox"/> ガスモニタ <input type="checkbox"/> エリアモニタ)		別添 <input type="checkbox"/> 有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無		
同意印	管理区域管理者	放射線管理第2課長	放射線管理チームリーダー	作業担当課
				課長 係長 担当
写し配布先：管理区域管理者、放射線管理チームリーダー、放射線管理第2課長				

保存期間 1年

作業管理体制（件名：貯蔵容器内収納物及びブード前面飛散物の詳細外観調査作業）



貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業 工程表

	第1日目	第2日目	第3日目	第4日目	第5日目	第6日目	第7日目	第8日目
(1) 準備作業	↔							
(2) 飛散物の外観調査作業	↔							
(3) 収納物の外観調査作業		↔		↔				
(4) グローブボックス内の整理作業					↔			
(5) 予備日※						↔	↔	↔

※収納物の性状に応じて作業工程が延びる可能性があるため、予備日を設定する。

貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業

1. 作業目的

「燃料研究棟の汚染事故における現場復旧及び原因究明等に係る基本計画」及び「燃料研究棟の汚染について」に係る原因究明及び被ばく評価のための測定作業についてに基づき、現在、101号室123 D グローブボックス(以下、GBと省略)内にある貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業を行う。

2. 推定される事故原因

法令報告第2報において、燃料研究棟の汚染事故において樹脂製の袋(ビニルバック)の破裂に至った原因は、「内部でのガス発生」によるものと考えられ、容器内のPuからの α 線と「混入有機物(エポキシ樹脂)」、「ポリ容器」及び「混入水分」との相互作用により生じたガスの発生によるものと推定されている。

推定された原因の特定には、収納物の配置等の確認、エポキシ樹脂に固定されている核燃料物質の種類、エポキシ樹脂の量、核燃料物質の粉末の粒径、量、分布等を明らかにする必要がある。

本作業では、収納物の配置、エポキシ樹脂の量、核燃料物質の粉末の量及び分布等に関する情報を取得する。

3. 現在の貯蔵容器及びフード前面飛散物の状態

(1) 貯蔵容器の状態

H29年7月20日現在の貯蔵容器の外観を図1に示す。123 D GB内に、転倒防止治具を取り付けて直立した状態で置かれている。

H29年7月20日に蓋を開けた際の貯蔵容器の外観を図2に示す。1重目ビニルバックが破けており、ポリ容器の蓋が上下逆の向きでポリ容器本体の上に乗っていた。

(2) フード前面飛散物の状態

フード前面飛散物の外観を図3に示す。飛散物3個はバイアル瓶に入れられ、その他のシート状に散らばった飛散物はシートに包まれた状態で、金属容器に収納されて123 D GB内に保管されている。

4. 作業内容

(詳細は安全作業手順書(貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業)を参照)

(1) 準備作業 (123 D GB、124 D GB)

① 作業スペースの確保

123 D GB 内に置かれている物品等を 123 D GB から 124 D GB に移すことで 123 D GB 内のスペースを確保する。

② 資材 (保管容器、放射性物質取扱用ゴム手袋、鉛板等) のバックイン作業

(2) 飛散物の外観調査作業 (123 D GB)

① バイアル瓶に収められた飛散物(3個)の重量測定と寸法測定

重量測定と必要に応じてマイクロメータ等を用いた寸法測定を行う。

② 養生シートに包まれた飛散物の回収

養生シートに包まれた飛散物について、固形物はピンセットを使って回収し、シートに付着した粉末については、金属製のバット内に移し、葉さじ等を用いてできるだけ回収する。

③ 回収された飛散物の観察

飛散物を観察し、デジタルカメラで写真撮影を行う。

④ 回収された飛散物の重量測定と寸法測定

回収された飛散物の重量測定と必要に応じてマイクロメータ等を用いた寸法測定を行う。

⑤ 飛散物を金属製保管容器に収納する。

(3) 収納物の外観調査作業 (123 D GB)

①～③の作業では、作業場の線量率が $25 \mu\text{Sv/hr}$ 以上になることが想定される(詳細は、9項に記載)ため、101号室を立入制限区域に設定して作業を行う。立ち入り制限区域の解除では、作業場の線量率が $25 \mu\text{Sv/hr}$ 以下になっていることを放射線管理員が確認し、101号室の立ち入り制限を解除する。

① 転倒防止スタンド取り外し

貯蔵容器に取り付けられている転倒防止スタンドを取り外す。

② 貯蔵容器の移動

貯蔵容器を金属製バットの上に直立した状態で載せ、グローブボックス内の観察に適した位置まで移動する。

③ 貯蔵容器蓋の取り外し

貯蔵容器蓋からボルト2本を外し、取り外す。

④ 1重目ビニルバッグ開口部の厚さ測定

貯蔵容器上部の開放部から1重目ビニルバッグを上引き出し、マイクロメータを用いて1重目ビニルバッグ開口部の厚さを測定する。

⑤ 貯蔵容器からのポリ容器蓋の取り出し

ピンセットを用いて、1重目ビニルバッグ開口部からポリ容器の蓋を取り

出す。

⑥ 貯蔵容器内部の観察

貯蔵容器上部の開放部から、鏡及び懐中電灯を用いて内部を観察し、写真撮影を行う。

⑦ 貯蔵容器からの収納物の取り出し

金属製のバット上に収納物が取り出せるように、貯蔵容器を横に倒し、ピンセットで1重目ビニルバックを摘んでゆっくり引き出す(図4)。ビニルバックが破損して収納物が貯蔵容器内に残った場合は、ピンセット等を用いて取り出す。

⑧ 貯蔵容器に転倒防止スタンドを取り付け、以降の作業の邪魔にならないような場所に移動する。

⑨ ビニルバックに入った収納物の観察

ビニルバックに入った収納物を観察し、写真撮影を行う。

⑩ ビニルバックからの収納物の取り出しと分類

ビニルバックから試料及び内容器を取り出し、試料をエポキシ樹脂固化物や粉末等の物理形状の違い、あるいは、内容器に入った試料があれば、それごとに分類し、金属製の秤量容器に分別収納する。収納後は、被ばく線量低減のために鉛板で遮蔽する。

想定された収納物(X線回折打ち抜き試料等)以外のものが入っていた場合は、直ちに施設管理者へ連絡するとともに、その指示に従う。

⑪ 分別した試料及び内容器の重量測定

分別した試料入り金属製の秤量容器の重量を測定する(金属製の秤量容器自体の重量は測定済み)。内容器がある試料については、内容器と試料の重量測定をそれぞれ行う。

⑫ 分別した試料の金属製保管容器への収納

分別した試料を、あらかじめ用意した3個の金属製保管容器に分割収納する。内容器がある試料については、内容器から取り出して金属製保管容器に収納する。

⑬ 金属製保管容器の保管及び遮蔽

金属製保管容器の蓋をボルト締め(6箇所)して密閉し、3個の金属製保管容器を一箇所に集めて保管する。被ばく線量低減のため、金属製保管容器の外側に鉛板を巻いて遮蔽する。

⑭ 試料の観察と寸法測定

金属製保管容器内に分割収納された試料を少量ずつ取り出し、観察と写真撮影を行う。また、マイクロメータ等を用いて厚みと寸法を測定する。

⑮ ポリ容器の観察と寸法測定

ポリ容器を観察し、写真撮影を行う。また、ポリ容器の重量測定、及びマイクロメータ等を用いた厚み測定や寸法測定を行う。

⑯ ビニルバックの観察と寸法測定

ビニルバック(1重目、2重目)を観察し、写真撮影を行う。マイクロメータ等を用いて、厚みと寸法を測定する。

9. 推定線量

(1) グローブボックス作業時の推定被ばく線量

7月20日の測定結果より、本作業で使用する101号室作業場の線量率は $20\ \mu\text{Sv/hr}$ 以下である。一方、貯蔵容器内収納物の線量率については、外表面の線量率のデータ $76\ \mu\text{Sv/hr}$ （H28年11月4日測定）に基づいて推定した。すなわち、収納物は、厚さ5mmのステンレス製（SUS304）貯蔵容器内に収納されていることから、収納物を貯蔵容器中心部にある点線源と仮定し、線源の γ 線は全てAm 241によるものとして貯蔵容器外表面の線量率が $76\ \mu\text{Sv/hr}$ になるように収納物の線量を推定した。その結果、貯蔵容器から取り出された収納物全量を一か所に集めて遮蔽なしで収納物全量を扱う（収納物全量を点線源として扱う）グローブボックス作業を行う場合は、遮蔽が無いグローブポート部の表面線量率が最大になると想定され、この時のグローブポート部の線量率は 0.80mSv/hr となった（収納物とグローブポート部の距離を30cmと仮定）。中性子による被ばく推定線量については、燃料研究棟の燃料貯蔵庫表面線量率の測定データ $25\ \mu\text{Sv/hr}$ （H29年6月29日測定）を用いて行うことにした。これら線量率の値と各作業時間等を考慮して計算された各作業工程で被ばくする推定線量は、下記の通りである。

① γ 線による被ばく線量

1) 準備作業における線量は、

$$0.02\text{mSv/hr} \times 1\text{hr} = 0.02\text{mSv} \quad (123\ \text{D GB})$$

$$0.02\text{mSv/hr} \times 1\text{hr} = 0.02\text{mSv} \quad (124\ \text{D GB})$$

2) 飛散物の外観調査作業における線量は、

$$0.02\text{mSv/hr} \times 3\text{hr} = 0.06\text{mSv} \quad (123\ \text{D GB})$$

3) 収納物の外観調査作業における線量(1日当りの作業時間の目安として、1人当たり60分を想定)は、

$$0.80\text{mSv/hr} \times 1\text{hr/日} \times 1\text{日} = 0.80\text{mSv} \quad (123\ \text{D GB、①} \sim \text{⑬作業})$$

$$0.02\text{mSv/hr} \times 4\text{hr/日} \times 2\text{日} = 0.16\text{mSv} \quad (123\ \text{D GB、⑭} \sim \text{⑰作業})$$

4) グローブボックス内の整理作業における線量は、

$$0.02\text{mSv/hr} \times 4\text{hr/日} \times 1\text{日} = 0.08\text{mSv} \quad (123\ \text{D GB})$$

1)～4)より、本作業の γ 線による被ばく推定線量は、合計 1.14mSv になる。

収納物の外観調査作業中の手の被ばくについては、作業時間を60分に制限し、ピンセットを使用したとしても（線源と手の距離を10cmと仮定した

場合の) 線量は、

$$0.80\text{mSv/hr} \times (30\text{cm}/10\text{cm})^2 \times 1\text{hr} = 7.20\text{mSv}$$

となり、2mSv を越えると予想されることから、リングバッジの着用が必要になる。

②中性子線による被ばく線量

中性子線による推定被ばく線量については、1日当たりの作業時間を最大5時間と仮定し、予定されている作業全体(5日間)で被ばくする線量は、

$$0.025\text{mSv/hr} \times 5\text{hr/日} \times 5\text{日} = 0.63\text{mSv} \quad (123 \text{ D GB})$$

以上、①及び②より、 γ 線及び中性子線によるグローブボックス作業時の推定被ばく線量は、最大で1.8mSvと推定された。

(2) 立入制限区域指定に係る線量率の推定

収納物の外観調査作業中は、グローブボックスのポート部で0.8mSv/hrの線量率になることが予想されている((1)項参照)。一方、収納物の外観調査における①～③の作業時間としては、1日を予定しており、1日当たりの作業時間を6時間と仮定すると線量は、

$$0.8\text{mSv/hr} \times 6\text{hr/日} \times 1\text{日} = 4.8\text{mSv} \quad (123 \text{ D GB})$$

となる。そのため、保安規定第5条の立入制限区域の指定が必要な線量率の基準値1mSv/週を超えるため、立入制限区域の設定が必要になる。

立入制限区域としては101号室を予定している。そのため、101号室廊下側壁の位置での最大線量率を推定する。

① γ 線による線量率

123 D GB内に置かれた貯蔵容器内収納物と101号室廊下側の壁との距離を200cmと仮定し、この収納物には、遮蔽が無い(貯蔵容器もない)と仮定すると線量率は、

$$0.80\text{mSv/hr} \times (30\text{cm}/200\text{cm})^2 = 0.018\text{mSv/hr}$$

②中性子線による線量率

燃料研究棟の燃料貯蔵庫廊下側の線量率の測定データ $2\mu\text{Sv/hr}$ (H29年6月29日測定)を代用する。すなわち、101号室廊下側壁付近での貯蔵容器内収納物からの中性子線による線量率は、 $2\mu\text{Sv/hr}$ 以下と推定される。

以上、①及び②より、101号室廊下側壁付近の最大推定線量率は、

$$0.018\text{mSv/hr} + 0.002\text{mSv/hr} = 0.020\text{mSv/hr}$$

となり、 $25 \mu\text{Sv/hr}$ 以下になることから、101号室を立入制限区域に指定することが妥当である。

10. 安全対策

(1) 放射線レベルの低減

収納物の外観調査作業中は、貯蔵容器による収納物の遮蔽がなくなるため、一時的に線量が高くなる。そのため、この作業中は被ばく量の低減措置として、鉛板による遮へいや線源となる収納物をできるだけ分割し、観察対象物以外は遠ざけることで線量率の低減に努める。

作業中及び作業終了時に汚染が発見された場合は、直ちに施設管理者へ連絡するとともに、その指示に従い汚染拡大防止措置を行う。

(2) 被ばく時間の短縮

作業前 TBM にて作業内容及び手順の確認を行い、作業時間の短縮を図る。

(3) グローボックス作業時間管理

時間管理担当者を置き、作業時間制限を設けること及びアラームメータで外部被ばく量を管理することで、1日当たりの被ばく線量が 1mSv 以下になるようにする。

11. 一般安全管理

一般安全チェックリストの通り

12. 通報連絡体制、区域管理

放射線安全チェックリストの通り

13. 作業中の状況変化及び異常時の措置

燃料研究棟使用手引第5章異常時及び非常事態に基づく。

作業の実施可否、中断、中止に係る判断については、以下のとおりとする。また、その再開、継続、延期等は作業計画の変更の必要性、安全性への影響を検討して現場復旧班長が判断し、現地対策本部等の確認を得て対応する。

- 1) 作業開始前に天候状況を確認し、荒天が予想される場合は作業を実施しない。
- 2) 作業中に停電が発生した場合は、作業を中断してその場に止まり、換気システムの運転が再開した後に退域の準備を始め、安定した後に退域する。
- 3) 作業中に震度4以上の地震が発生した場合は、作業を中断し、身の安全を確保しつつ退出する。地震の影響による停電、機器の倒壊等

が生じていない場合は、可能な範囲で 101 号室内の設備の異常の有無を目視により確認した後、退室する。

- 4) 計画のとおり作業が進捗しない状況が生じた場合、作業を中止する。計画外の作業を禁止する。
- 5) 大洗研究開発センターにおいて、現地対策本部を新たに設置するような事故・故障又は災害が発生した場合は作業を中止する。

1 4 . 緊急退避時の措置

施設管理者の指示に従い、速やかに緊急退避を行う。

1 5 . リスクアセスメント

平成 29 年 7 月 26 日作成「貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業」(参照)



図1 貯蔵容器の現在の状態



図2 上部から観察した貯蔵容器の内部



図3 バイアル瓶に収められた飛散物の外観

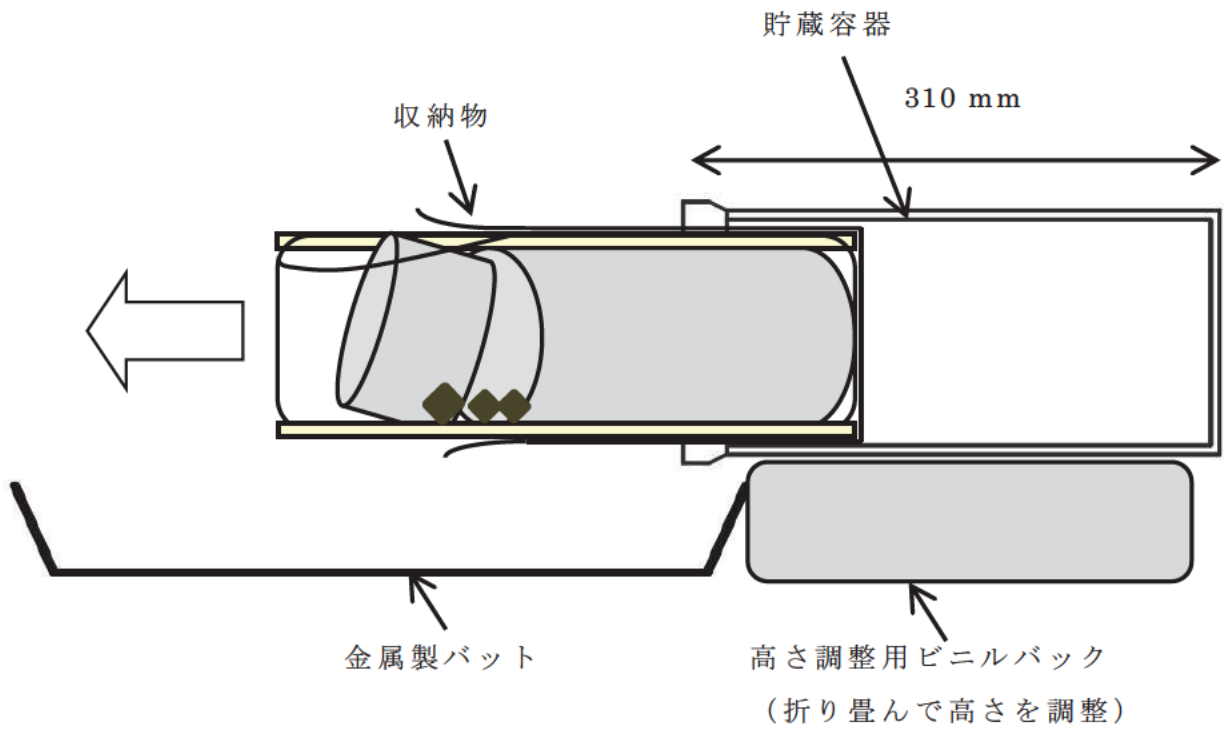


図4 収納物引き出しイメージ

安全作業手順書(貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業)

1. 主な作業分担

本作業における、各作業員の主な作業、装備等を以下に示す。なお、作業装備の詳細については3項に示す。

【全面マスク作業予定員】

グローブボックス作業予定員：

作業時間管理、連絡係：

作業内容	作業者	主な作業	主な装備（保護具）
準備作業	2名	・グローブボックスへのバックイン作業	・全面マスク ・特殊作業衣（カバーオール）
飛散物の外観調査作業 (123 D GB、 124 D GB)	1名	・飛散物の観察作業	・全面マスク ・特殊作業衣（カバーオール）
	1名	・飛散物の写真撮影	
	1名	・グローブボックス作業者の汚染検査	
収納物の外観調査作業 (123 D GB)	1名	・収納物の観察作業	・全面マスク ・特殊作業衣（カバーオール） ・鉛エプロン
	1名	・収納物の写真撮影	・全面マスク ・特殊作業衣（カバーオール）
	1名	・グローブボックス作業者の汚染検査	
グローブボックス内の整理作業 (123 D GB)	2名	・グローブボックス内の整理作業	・全面マスク ・特殊作業衣（カバーオール）
	1名	・グローブボックス作業者の汚染検査	

2. 準備資材

本作業における主な準備資材を以下に示す。

資材名	備考
ビニル溶着装置(1台)	バックイン用
デジタルカメラ	作業状況、収納物等の撮影
懐中電灯	収納物等の撮影
鏡	収納物等の撮影
金属製秤量容器	収納物等の重量測定(必要数)
金属製保管容器(3個)	
鉛板	遮蔽用
ゴム手袋	グローブ保護用(必要数)
ベンコット	清掃用(必要数)
可燃物・不燃物用カートン	廃棄物用(必要数)
電離箱線量計(1台)	作業場の線量率測定
レムカウンタ(1台)	作業場の線量率測定
α線用サーベイメータ(1台)	汚染検査用
養生用シート	汚染拡大防止等
レガテープ	養生シート固定
タイマー	作業時間管理用
濡れウエス等(アルコールを浸した布)	除染用(必要数)
その他	

3. 作業装備(保護具)の詳細

作業者の呼吸保護具、身体保護具等の装備を以下に示す。

- ① 特殊作業衣(カバーオール)
- ② ゴム手袋1重目(テープ固定)
- ③ ゴム手袋2重目
- ④ 全面マスク(電動ファン付)
- ⑤ ポケット線量計
- ⑥ OSL バッジ
- ⑦ リングバッジ(グローブボックス作業員のみ)
- ⑧ アラームメータ(グローブボックス作業員のみ)
- ⑨ 鉛エプロン(グローブボックス作業員のみ)

4. 作業手順

以下に本作業の手順を示す。

項目	作業手順	注意事項
<p>1. 準備作業 (123 D GB、 124 D GB)</p>	<p>(1) 作業場所 作業場所：101 号室内グローブボックス (123 D、124 D)</p> <p>(2) 資材確認 使用する資材等は 2 項「準備資材」に示す。</p> <p>(3) 作業装備 装備については、3 項「作業装備（保護具） の詳細」に示す。 なお、作業員は常時全面マスクを着用する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>HP： 必要な作業装備は着用しているか？</p> </div> <p>(4) 作業分担 作業分担については、1 項「主な作業分担」に 示す。作業にあたっては、作業前に TBM KY を実施し、 手順、ホールドポイント、危険のポイント等につい て確認する。</p> <p>(5) GM 管式サーベイメータを用いて、作業区域 の線量率を測定する。</p> <p>(6) 作業スペースを確保するため、グローブボ ックス内を整理整頓する。必要に応じて 124 D グローブボックスに物品（貯蔵容器の収納容器 や床上回収物用金属容器等）を移動する。</p>	<p>□「作業装備（保護具） の詳細」に示された装 備を着用する。</p> <p>□線量率： _____ $\mu\text{Sv/h}$</p>

項目	作業手順	注意事項
	<p>(7) 資材をバックインするため、グローブボックスの物品搬出入用バックポートの周囲に養生シートを取り付ける。</p> <p>(8) グローブボックスの物品搬出入用バックポートの蓋を外し、取り付けられているビニルバックの外観検査を行う。</p> <p>(9) 搬入物が入る分だけビニルバックを内側に折り込み搬入物を入れる。</p> <p>(10) ビニル溶着装置で溶着する。</p> <p>(11) 完全に溶着されたことを確認した後、バックポートの内蓋を開け搬入物をグローブボックス内に搬入する。</p> <p>(12) 溶着部より搬入物側のビニルバックをハサミで切り取り搬入物をグローブボックス内に取り出す。</p> <p>(13) ビニルバックを外に引き出し、バックポートの内蓋を閉める。</p> <p>(14) ビニルバックに汚染又は損傷のないことを確認した後、ビニルバックを折りたたみ外蓋を閉める。</p> <p>(15) 作業者の手、足、グローブボックス表面及び床の汚染検査を行い、汚染の無いことを確認する。</p> <p>(16) 貯蔵容器を最初の位置に戻す。</p>	<p>□貯蔵容器が転倒しないように、転倒防止治具が取り付けられていることを確認する。</p> <p>□ビニルバックの傷の有無を確認する。</p> <p>□作業開始前に溶着装置の動作確認を行う。</p> <p>□溶着部の状態を2人以上で確認する。</p> <p>□汚染が確認された場合は、濡れウエス等を用いて除染する。</p> <p>□TVモニターで位置を確認する。</p>

項目	作業手順	注意事項
2. 飛散物の 外観調査作業 (123 D GB)	(1) GM 管式サーベイメータを用いて、作業区域の線量率を測定する。 (2) 3個のバイアル瓶に収められた飛散物（図 1）を、金属容器から取り出す。 (3) バイアル瓶に収められた飛散物(3 個)を取り出し、重量測定とマイクロメータ等を用いた寸法測定を行う。測定後の飛散物は金属製秤量容器に収納する。 (4) 養生シートに包まれた飛散物を金属容器から取り出し、金属製バットの上に置く。 (5) 固形物はピンセット、粉末は葉さじ等を使って、養生シートから飛散物を回収し、金属製秤量容器に収納する。 (6) 回収した飛散物を観察し、デジタルカメラで写真撮影を行う。 (7) 回収した飛散物の重量測定と、マイクロメータ等を用いた寸法測定を行う。 (8) 飛散物を金属製保管容器に収納する。	<input type="checkbox"/> 線量率： <hr/> $\mu\text{Sv/h}$
3. 収納物の 外観調査作業 (123 D GB)	(1) GM 管式サーベイメータを用いて、作業区域の線量率を測定する (2) 貯蔵容器に取り付けられている転倒防止スタンドを取り外す（図 2）。 (3) 貯蔵容器を金属製バットの上に直立した状態で	<input type="checkbox"/> 線量率： <hr/> $\mu\text{Sv/h}$

項目	作業手順	注意事項
	<p>載せ、グローブボックス内の観察に適した位置まで移動する。</p> <p>(4) 固定しているボルト2本を外して、貯蔵容器から貯蔵容器蓋を取り外す。</p> <p>(5) 貯蔵容器上部の開放部から1重目ビニルバックを上引き出し(図3)、マイクロメータを用いて、ビニルバックの開口部等の厚みを測定する。</p> <p>(6) ピンセットを用いて、1重目ビニルバック開口部からポリ容器の蓋を取り出す。</p> <p>(7) 貯蔵容器上部の開放部から、鏡及び懐中電灯を用いて内部を観察し、写真撮影を行う。</p> <p>(8) 金属製バットの上で貯蔵容器を横に倒し、ピンセットで1重目ビニルバックを摘んでゆっくり引き出し、ビニルバックごと収納物を金属製バットの上に取り出す(図4)。 ビニルバックが破損して収納物が貯蔵容器内に残った場合は、ピンセット等を用いて取り出す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>HP: 放射線管理員が作業場の線量率を測定する。 測定したか? 作業時間(以下、所定時間と呼ぶ)を決める。 所定時間を決めたか?</p> </div> <p>(9) 貯蔵容器に転倒防止スタンドを取り付け、以降の作業の邪魔にならないような場所に移動する。</p> <p>(10) ビニルバックに入った収納物を観察し、写真撮影を行う。</p>	<p><input type="checkbox"/>グローブの保護のため、ゴム手袋を着用する。</p> <p><input type="checkbox"/>収納物中にガラスの破片や金属片等の鋭利な突起物が含まれていた場合は、グローブの上から革手袋を着用する。</p> <p><input type="checkbox"/>線量率(γ線): _____ $\mu\text{Sv/hr}$</p> <p><input type="checkbox"/>線量率(中性子線): _____ $\mu\text{Sv/hr}$</p> <p><input type="checkbox"/>所定時間: _____ 分</p>

項目	作業手順	注意事項
	<p>(15) 金属製保管容器内に分割収納された試料を少量ずつ取り出し、観察と写真撮影を行う。また、マイクロメータ等を用いて厚みと寸法を測定する。</p> <p>(16) ポリ容器を観察し、写真撮影を行う。また、ポリ容器の重量測定、及びマイクロメータ等を用いた厚み測定や寸法測定を行う。</p> <p>(17) ビニルバック（1重目、2重目）を観察し、写真撮影を行う。マイクロメータ等を用いて厚みと寸法を測定する。</p> <p>(18) 試料を収納した金属製保管容器 3 個を貯蔵容器に入れて蓋をする。</p> <p>(19) 貯蔵容器を監視カメラによる監視に適した位置まで移動する。</p> <p>(20) 貯蔵容器が直立した状態で、転倒防止治具を取り付ける。</p> <p>(21) 監視カメラで貯蔵容器の状態が確認できることを、保安管理室に連絡して確認する。</p> <p>(22) グローブボックスのグローブポート部の線量率が $20 \mu\text{Sv/hr}$ 以下であることを確認する。</p>	<p>認し、0.8mSv を超えたら別な作業者と交代する。</p> <p><input type="checkbox"/>TV モニターで位置を確認する。</p> <p><input type="checkbox"/>線量率： $\frac{\quad}{\quad} \mu\text{Sv/h}$ $20 \mu\text{Sv/hr}$ 以下とならない場合は、鉛板で遮蔽する。</p>

5. 作業管理

(1) 作業者の時間管理

線量率測定の結果によるが作業時間の目安は 60 分とする。

(2) 個人線量計の装着

101 号室入域者は、ポケット線量計、OSL バッジを装着する。

グローブボックス作業者は、リングバッジ、アラームメータ、腕時計型線量計も装着する。



図1 バイアル瓶に収められた飛散物の外観



図2 貯蔵容器の現在の状態



図3 収納物の外観

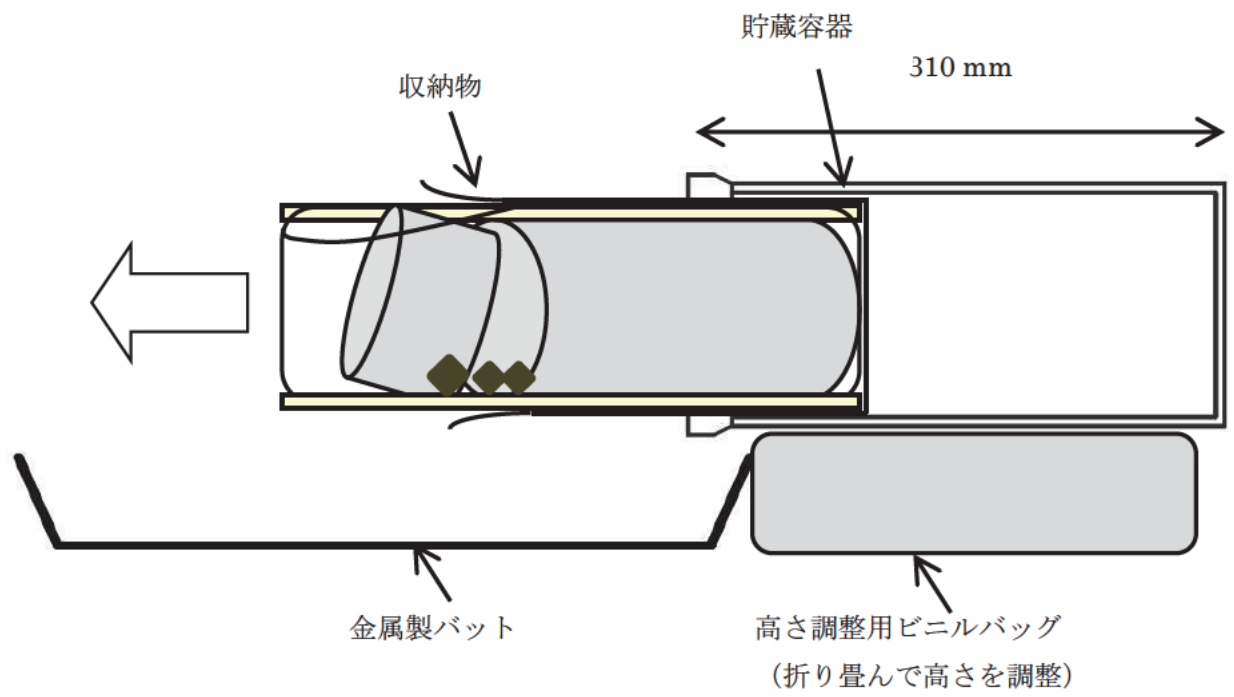


図4 収納物引き出しイメージ

放射線安全チェックリスト

- 1) 「放射線安全チェックリスト」及び「放射線安全チェックリスト検討結果」は、放射線作業届及び放射線作業連絡票に添付する資料である。
- 2) 放射線作業の立案に先立ち、各項目について検討を行い、該当の有無を確認する。
- 3) 該当する項目に対して、検討結果に相当する内容が放射線作業届、放射線作業連絡票、作業要領、安全作業手順書に記載されている場合は、チェックリスト備考欄にその名称、頁等を記載する。
- 4) また、該当する項目のうち、上記 3) 以外のものについては、検討結果を「放射線安全チェックリスト検討結果」に具体的に記載する。

作業件名		貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業			
作業担当課室		燃料試験課			
No.	項目	具体的検討内容	該当		備考
			する	しない	
1	被ばく線量は適切か (計画値)	① 事前のサーベイ結果に基づいたか ② 以前実施した同種、類似作業の結果に基づいたか ③ その他	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		
2	被ばく低減の措置	① 放射線レベルの低減(線源の除去, フラッシング, 除染, 遮へい, 汚染拡大防止, 局排機の設置) ② 被ばく時間の短縮(教育, モックアップトレーニング, 遠隔操作, 作業環境改善, 設備改善, 線量率表示) ③ その他	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
3	作業中、作業後のサーベイ計画について	① 事前の作業エリア、作業対象物のサーベイ(線量率, 空气中放射性物質濃度, 表面密度)結果を基に作業中、後のサーベイ計画について検討したか (a) サーベイ対象物(身体, 作業対象物, 廃棄物の仕掛品) (b) サーベイ時期 (c) 線種(α , β , γ , 中性子) ② 必要な放射線測定器について過去の作業実績を基に検討したか (a) 使用する測定機器(α サーベイメータ, β (γ)サーベイメータ, 電離箱他) (b) 放射線測定器の配置場所及び必要台数	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
4	作業中の状況変化について	① 関連設備への(からの)影響について検討したか ② 関連機器、配管のバルブの開閉状態を確認し放射性物質の噴出、漏えいの恐れについて検討したか	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		
5	作業の中断、作業の見直し判断基準について	① 以下のポイントにおける作業の中断、作業の見直しの判断基準について検討したか (a) 線量率の上昇 (b) 空气中の放射性物質濃度の上昇 (c) 作業エリア外への表面汚染の拡大 (d) 被ばく線量の推移、変動等	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		

No.	項 目	具体的検討内容	該 当		備 考
			す	しない	
6	廃棄物、物品の取扱 について	① 発生する廃棄物の仕掛品の処理方法について検討したか ② 放射性物質、汚染された物品の処理方法について検討したか ③ 廃棄物の仕掛品の搬出について検討したか	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	作業区域の区分について	① 作業内容を基に作業区域を定め、区画したか (a)主作業区域 (b)サーベイ区域 (c)廃棄物の仕掛品置場 (d)機材置場 (e)通 路 (f)防護具着脱装場所	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
8	汚染の拡大防止対策 について	① ミスト・ダスト・ガスの閉じ込め（グリーンハウス設置）対策、養生方法について検討したか ② 作業区域、作業機材、周辺機器及び測定器の養生について検討したか ③ 鋭利な物の養生、摩擦の発生、重量物を取り扱う場合の密閉材料（グローブ）の保護について検討したか	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
9	個人被ばく管理用機器 の使用について	① 作業環境（線量率）、作業内容、作業区分を基に使用する個人被ばく管理用機器（ガラスバッジ又はOSLバッジ、リングバッジ、警報付ポケット線量計（APD）、ポケット線量計他）の使用について検討したか	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	呼吸保護具の使用について	① 作業環境（空气中放射性物質濃度、表面密度）、作業内容、作業区分を基に使用する呼吸保護具（半面マスク、全面マスク、エアラインマスク）の使用（選定・評価）について検討したか	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	身体防護具の使用について	① 作業環境（空气中放射性物質濃度、表面密度、線量率）、作業内容、作業区域を基に使用する身体保護具（ゴム手袋、シューズカバー、タイベックスーツ、酢ビスーツ、鉛エプロン、鉛手袋）の使用（選定・評価）について検討したか	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	役割分担及び配置について	① 人員配置、作業の役割分担について検討したか	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	連絡通報体制・指揮命令系統について	① 保安規定、使用手引、事故対策要領を基に通報連絡体制・指揮命令系統について検討したか	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	その他 i)ホールドポイントは 明確か（燃材施設）	① その他検討する内容はないか イ)放射能汚染、放射線線量率、被ばく線量、空調等他への影響、立会い確認、試験・検査、重要手順	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

放射線安全チェックリスト検討結果

番号	項目	具体的検討結果
1	被ばく線量は適切か (計画値)	<p>①事前のサーベイ結果に基づいたか 7月20日の測定結果より、本作業で使用する101号室作業場の線量率は$20\mu\text{Sv/hr}$以下である。一方、貯蔵容器内収納物の線量率については、外表面の線量率のデータ$76\mu\text{Sv/hr}$(H28年11月4日測定)に基づいて推定した。</p> <p>②以前実施した同種、類似作業の結果に基づいたか ①の作業場の予想線量率は、7月20日の測定結果に基づいて、該当するGBの数か所の線量率の中で最も高い値を用いて安全側に評価した。</p> <p>③本作業による最大被ばく線量の評価 7月20日の測定結果より、本作業で使用する101号室作業場の線量率は$20\mu\text{Sv/hr}$以下である。一方、貯蔵容器内収納物の線量率については、外表面の線量率の測定データ$76\mu\text{Sv/hr}$(H28年11月4日測定)に基づいて推定した。すなわち、収納物は、厚さ5mmのステンレス製(SUS304)貯蔵容器内に収納されていることから、収納物を貯蔵容器中心部にある点線源と仮定し、線源のγ線は全てAm 241によるものとして貯蔵容器外表面の線量率が$76\mu\text{Sv/hr}$になるように収納物の線量を推定した。その結果、貯蔵容器から取り出された収納物全量を扱う(収納物全量を点線源として扱う)グローブボックス作業を行う場合は、遮蔽が無いグローブポート部の表面線量率が最大になると想定され、この時のグローブポート部の線量率は0.80mSv/hrとなった。なお、収納物とグローブポート部の距離は30cmと仮定した。中性子による被ばく推定線量については、燃料研究棟の燃料貯蔵庫表面線量率の測定データ$25\mu\text{Sv/hr}$(H29年6月29日測定)を用いて行うことにした。これら線量率の値と各作業時間等を考慮して計算された各作業工程で被ばくする推定線量は、下記の通りである。</p> <p>ア) γ線による被ばく線量</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 準備作業における線量は、 $0.02\text{mSv/hr} \times 1\text{hr} = 0.02\text{mSv}$ (123 DGB) $0.02\text{mSv/hr} \times 1\text{hr} = 0.02\text{mSv}$ (124 DGB) 2) 飛散物の外観調査作業における線量は、 $0.02\text{mSv/hr} \times 3\text{hr} = 0.06\text{mSv}$ (123 DGB) 3) 収納物の外観調査作業における線量は、 $0.80\text{mSv/hr} \times 1\text{hr/日} \times 1\text{日} = 0.80\text{mSv}$ (123 DGB、収納物全量を対象とした作業) $0.02\text{mSv/hr} \times 4\text{hr/日} \times 2\text{日} = 0.16\text{mSv}$ (123 DGB、収納物の一部を対象とした作業) 4) グローブボックス内の整理作業における線量は、 $0.02\text{mSv/hr} \times 4\text{hr/日} \times 1\text{日} = 0.08\text{mSv}$ (123 DGB) <p>1)~4)より、作業全体のγ線による被ばく推定線量は、合計1.14mSvになる。</p> <p>イ) 中性子線による被ばく線量 中性子線による推定被ばく線量については、1日当たりの作業時間を最大5時間と仮定し、予定されている作業全体(5日間)で被ばくする線量は、 $0.025\text{mSv/hr} \times 5\text{hr/日} \times 5\text{日} = 0.63\text{mSv}$ (123 DGB) 以上、グローブボックス作業時の推定被ばく線量として、1.8mSvと推定された。</p> <p>①~③より、放射線作業届に示す計画線量1.8mSvは適切である。</p>
2	被ばく低減の措置	<p>①放射線レベルの低減 被ばく量の低減措置として、鉛板による遮へいや線源となる収納物をできるだけ分割し、観察対象物以外は遠ざけることで線量率の低減に努める。 作業中及び作業終了時に汚染が発見された場合は、直ちに施設管理者へ連絡するとともに、その指示に従い汚染拡大防止措置を行う。</p> <p>②被ばく時間の短縮 作業前TBMにて作業内容及び手順の確認を行い、作業時間の短縮を図る。</p> <p>③その他</p>

番号	項目	具体的検討結果
		<p>時間管理担当者を置き、作業時間制限を設けること及びアラームメータで外部被ばく量を管理することで、1日当たりの被ばく線量が1mSv以下になるようにする。</p>
3	作業中、作業後のサーベイ計画について	<p>①事前の作業エリア、作業対象物のサーベイ結果を基に作業中、後のサーベイ計画について検討したか</p> <p>(a)サーベイ対象物（身体、作業対象物、核燃料物質、廃棄物の仕掛品）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身体及び作業区域内の汚染検査を行う。 ・バックアウトした廃棄物の仕掛品の汚染検査及び線量率測定を行う。 ・廃棄物の仕掛品の汚染検査及び線量率測定を行う。 ・グローブ及びビニルバック交換時のポート表面、ビニルバック切り口、グローブ表面の汚染検査を行う。 <p>(b)サーベイ時期</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身体については作業終了時、作業区域内については作業開始前及び終了時。 ・グローブボックスのグローブから手を抜いた時。 ・グローブ及びビニルバック交換時 ・バックアウト作業時 <p>(c)線種（α、β、γ、中性子）</p> <p>α、β、γ線について測定を行う。</p> <p>②必要な放射線測定器について過去の作業実績を基に検討したか</p> <p>(a)使用する測定機器</p> <p>本作業は、これまでに実施してきたグローブボックス及びフード作業と同様であり、α線用サーベイメータ（汚染検査用）及び電離箱線量計（線量率測定用）を使用する。</p> <p>(b)放射線測定器の配置場所及び必要台数</p> <p>本作業を行う時は、α線用サーベイメータ及び電離箱線量計（線量率測定用）を1台配置する。</p>
5	作業の中断、作業の見直し判断基準について	<p>① 以下のポイントにおける作業の中断、作業の見直しの判断基準について検討したか</p> <p>(b)空気中の放射性物質濃度の上昇</p> <p>作業中に放射性物質濃度が異常に上昇し警報が吹鳴したら、作業を中断し作業の見直しを行う。</p> <p>(c)作業エリア外への表面汚染の拡大</p> <p>作業中及び作業終了時の汚染検査により汚染が発見された場合は、作業を中断し、直ちに呼吸保護具の着用、身体保護具の交換を行う。その後作業責任者へ連絡するとともに、その指示に従い汚染拡大防止策、原因究明、除染作業、作業方法の見直しを行う。</p>
6	廃棄物、物品の取扱について	<p>①発生する廃棄物の仕掛品の処理方法について検討したか</p> <p>放射性廃棄物管理要領に基づき、施設内の紙バケツに収納する。</p>
7	作業区域の区分について	<p>①作業内容を基に作業区域を定め、区画したか</p> <p>(a)主作業区域</p> <p>101号室</p> <p>(c)廃棄物の仕掛品置場</p> <p>β・γ固体廃棄物の仕掛品：106号室</p> <p>α固体廃棄物の仕掛品：113号室</p>
9	個人被ばく管理用機器の使用について	<p>①作業環境（線量率）、作業内容、作業区分を基に使用する個人線量計の使用について検討したか</p> <p>本作業は、グローブボックスの表面が$20\mu\text{Sv/hr}$以下であるため、OSLバッジを着用して作業を行う。</p> <p>収納物の外観調査作業中の手の被ばくについては、作業時間を60分に制限し、ピンセットを使用したとしても（線源と手の距離を10cmと仮定した場合の）線量は、$0.80\text{mSv/hr} \times (30\text{cm}/10\text{cm})^2 \times 1\text{hr} = 7.20\text{mSv}$となり、$2\text{mSv}$を大きく越えるが予想されることからリングバッジの着用が必要になる。</p> <p>なお、作業時にはポケット線量計及び鉛エプロン（収納物全量を対象としたグローブボックス作業を行う場合）を装着する。</p>
10	呼吸保護具の使用について	<p>①作業環境、作業内容、作業区分を基に使用する呼吸保護具について検討したか</p>

番号	項目	具体的検討結果
		<ul style="list-style-type: none"> ・管理区域内作業者は、全面マスクを着用する。
1 1	身体防護具の使用について	①作業環境、作業内容、作業区域を基に使用する身体保護具について検討したか <ul style="list-style-type: none"> ・特殊作業衣、特殊作業帽子、軍足、安全靴（R I 作業靴）、ゴム手袋2重、全面マスク、靴カバー2重の着用を基本装備とする。
1 2	役割分担及び配置について	①人員配置、作業の役割分担について検討したか <ul style="list-style-type: none"> ・準備作業者：3名（主作業者：2名） ・飛散物の外観調査作業：2名（主作業者：1名） ・収納物の外観調査作業：4名（主作業者：4名） ・グローブボックス内の整理作業3名（主作業者：2名） 収納物全量を対象としたグローブボックス作業を行う場合時間管理担当者を1名置く。
1 3	連絡通報体制・指揮命令系統について	①保安規定、作業手引、事故対策要領を基に通報連絡体制・指揮命令系統について検討したか <ul style="list-style-type: none"> ・連絡体制 <p>作業中に疑義が生じた場合は、作業責任者に連絡して指示に従う。作業責任者は、必要に応じて施設管理者に連絡し、施設管理者の指示に従い、適切な作業指示を行う。</p> <p>事故時の連絡通報体制は燃材部事故対策要領に基づく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・指揮命令系統 <p>作業責任者： XXXXXXXXXX</p> <p>現場責任者： XXXXXXXXXX</p>
1 4	その他 イ) ホールドポイントは明確か（燃材施設）	①その他検討する内容はないか イ) 放射能汚染、放射線線量率、被ばく線量、空調等他への影響、立会い確認、試験・検査、重要手順 <ul style="list-style-type: none"> ・ポケット線量計やリングバッジの着用を確認する。 ・グローボックス作業者は、所定の時間が経過したらポケット線量計を確認する。

一般安全チェックリスト

(1/3)

担当課室長	作業責任者	現場責任者
7月26日	7月26日	7月26日

作業件名: 貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業

点検項目	危険予知のヒント	該当		
		する	しない	
(人の対応等に関するもの)				
①	マニュアル、手順書等は整備されているか、内容は適切か最新の事故トラブル情報を反映しているか。* (関連マニュアル名称を記載すること。) 1. 燃料研究棟本体施設作業要領No.1「グローブボックス物品搬入(バックイン)」 2. 燃料研究棟本体施設作業要領No.2「グローブボックス物品搬出(バックアウト)」 3. 燃料研究棟本体施設作業要領No.3「グローブボックスのグローブ交換作業及び交換頻度」 4. 燃料研究棟本体施設作業要領No.4「グローブボックスビニルバック交換」 5. 燃料研究棟本体施設作業要領No.8「アルゴン系グローブボックス物品搬出入」 6. 燃料研究棟本体施設作業要領No.32「グローブボックスの安全作業」 7. 安全作業手順書(貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業)	レ		
2	危険物等を取り扱うか。	消防法危険物、有機溶剤、特化物、毒劇物、腐食性ガス、その他可燃性ガス類(スプレー缶、LPG等)、SDSの配置、取扱可能場所か、消火器の準備、同一作業場の同時火気使用厳禁、トレイの必要性、使用した可燃性溶剤等の蒸発滞留、同室他作業者の有無、換気は十分か		レ
3	高圧ガスを取り扱うか。	水素、酸素、アセチレン、窒素、圧縮空気、液化石油ガス、ボンベの転倒防止策、接続部の漏洩、表示の有無		レ
4	高圧空気を取り扱うか。	圧空ライン、コンプレッサー、ベビコン、ユーティリティ運転者への確認、タグ表示		レ
5	真空を取り扱うか。	真空ライン、真空ポンプ、吸込まれ、排気は適切か。		レ
6	高圧蒸気・高圧水を取り扱うか。	ジェットター、ホース等のはね返り、試運転の必要性(使用前通気通水の確認)、接続部の漏洩、ホース等のはね返り		レ
7	重量物を取り扱うか・摩擦は発生するか。	重量、形状、吊具強度、運搬取扱用具、運搬方法、防護具(革手袋)、固ばく方法、通路の状況、足場の確保、有資格者(玉掛け、クレーン等)		レ
8	停止する機器はあるか。	操作盤、電動機器、回転機械、コンプレッサー、停止タグ(操作禁止タグ)		レ
9	明るさに対する配慮が必要か。	採光、照明、暗、まぶしさ、仮設照明が必要か。		レ
10	保護具は準備したか。	ヘルメット、安全靴、革手袋、安全帯、特殊な保護具が必要か。		レ
11	有資格者を選任、指名する必要があるか。	酸欠危険作業主任者、圧力容器取扱作業主任者、ガス溶接作業主任者、特化物等作業主任者、クレーン運転士、フォークリフト運転有資格者、危険物保安監督員、高圧ガス保安係員		レ
12	使用経験のない工具類や方法を採用しているか。	取扱手順書の整備、モックアップ試験の必要性		レ
(物、装置及び作業場に関するもの)				
13	転落・墜落のおそれはあるか。	足場、はしご、脚立、ローリングタワー、滑り止め、高所、車上荷積、仮設足場の確保、脚立の固定、手すりの有無、開口部の有無、補助者の必要性		レ
14	転倒のおそれはあるか。	床の凹凸、段差、油、水、凍結、床材、靴底、仮設構築物当の転倒防止措置、荷崩れ防止措置、現場の養生、注意事項		レ
15	崩壊のおそれはあるか。	荷積の高さ、転がり止め、素堀り、支持枠、足場強度、荷崩れ防止措置、作業場の確認、作業立会者		レ
16	落下物のおそれはあるか。	不安定物、固ばく、頭上作業、足下作業、吊荷、保護ネットの有無、立入禁止表示(縄張り)		レ
⑰	擦刺のおそれはあるか。	刃物、突起物、ガラス器具、ワイヤー、保温材の板金材等、現場の養生 革手袋	レ	
18	狭窄のおそれはあるか。	タンク内、配管間、すき間、マンホール、足場、車輛誘導、タグ表示、補助作業員、仮設照明、保護具(ヘルメット等)		レ

点 検 項 目		危 険 予 知 の ヒ ン ト	該 当	
			す る	し ない
19	巻き込み、挟込みのおそれはあるか。	ベルトコンベアー、回転機器等安全カバー、ドア開閉、作業衣類（袖口、裾）、長尺工具類、作業場所の確認		レ
20	火災発生のおそれはあるか。 （発火源を使用するか）	ガスバーナー、グラインダー、サンダー、溶接・溶断機、高温体（高温蒸気等が流れる配管表面ヒーター等）、静電気火花、電気機器（漏電・スパーク）、消火器の配置、現場の養生、スパッターシート等の使用、火花の飛散落下対策、火気使用の表示、同一区域の作業員への周知、火と可燃性溶剤等（危険物、有機溶剤、スプレー缶等）の同時使用厳禁、可燃性滞留ガスの確認（換気・臭い・検知器・その他）、火気使用後の残火確認、監視人、火気使用許可、火気使用チェックシート		レ
21	粉塵発生のおそれはあるか。	混合、ヒューム、粉砕、はつり、局所排気、フィルターの目詰まり、他室への影響（電気設備等）		レ
22	爆発・破裂・飛散のおそれはあるか。	異常反応、乾燥、ガス、混合保管、乾固、系内液抜、残圧、容器の昇圧、爆発性ガス、Na洗浄時の水素濃度		レ
㉓	電気災害発生のおそれはあるか。	感電、停復電、漏電、絶縁不良、ショート、接続不良、アース、仮配線、活線、通電中タグ、操作禁止タグ、検電、接地、ジャンパーリフト管理、電気保護具	レ	
24	高温・低温接触のおそれはあるか。	ヒーター、加熱物、サンドバス、乾燥器、ドライアイス、液体窒素、液化ガス類、接触禁止タグ		レ
25	噴出、漏洩のおそれはあるか。	弁、フランジ、パッキン、閉止蓋、安全弁（破壊板）、ガス抜き、残圧、残液、オーバーフロー		レ
26	振動・騒音のおそれはあるか。	回転機械、エアハンマー、チェーンソー、コンプレッサー、往復運動機械、保護具（耳栓等）、連絡票の発行、落下の確認、ボルトの緩み		レ
27	腐食のおそれはあるか。	塩害、腐食性試薬（酸、アルカリ）、材質劣化、減肉等、換気の確認		レ
28	酸欠・窒息のおそれはあるか。	酸素濃度 18%以上、硫化水素 10ppm 以下、一酸化炭素 50ppm 以下、窒息性ガス、ドライアイス、酸欠危険作業主任者、Ar 溶接、換気の確認		レ
㉔	ホールドポイントは明確か。	放射能汚染、放射線線量率、被ばく線量、空調等他への影響、立会い確認、試験・検査、重要手順	レ	
30	適正な治工具類や方法を採用しているか。	擦刺、狭窄、巻き込み、挟み込み、摩擦力、感電等電気災害、火災、火傷、高温・低温接触、粉塵、噴出、漏洩、爆発・破裂・飛散、振動・騒音、腐食酸欠・窒息、強度		レ

(注) 該当欄が「しない」場合は、レ印とする。「する」場合は○で印し、その対策を本様式の(3/3)に記載する。
また、当該すると判断した点検項目番号、危険予知のヒント(必要に応じて追記)にも○で印す。

* 類似作業等による作業手順の反映、事故トラブル事例の安全対策等の関連項目の反映等

安 全 対 策	別添: 有・無
---------	---------

〔 点 検 項 目 〕	〔 安 全 対 策 〕
1	<p>作業要領、手順書等は整備されているか、内容は適切か</p> <p>適用する作業要領は以下の通り。 1. 燃料研究棟本体施設作業要領No.1「グローブボックス物品搬入（バックイン）」 2. 燃料研究棟本体施設作業要領No.2「グローブボックス物品搬出（バックアウト）」 3. 燃料研究棟本体施設作業要領No.3「グローブボックスのグローブ交換作業及び交換頻度」 4. 燃料研究棟本体施設作業要領No.4「グローブボックスビニルバック交換」 5. 燃料研究棟本体施設作業要領No.8「アルゴン系グローブボックス物品搬出入」 6. 燃料研究棟本体施設作業要領No.32「グローブボックスの安全作業」 7. 安全作業手順書（貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業）</p>
17	<p>擦刺のおそれはあるか</p> <p>収納物にガラスの破片や金属片等の鋭利な突起物が含まれていた場合は、革手袋を着用して取り扱う。</p>
23	<p>電気災害発生のおそれはあるか。</p> <p>コードリールに巻きつけられているコードを全て引き出してビニル溶着装置を使用する。</p>
29	<p>ホールドポイントは明確か</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ポケット線量計やリングバッジの着用を確認する。 ・ グローボックス作業者は、所定の時間が経過したらポケット線量計を確認する。 ・ 想定された収納物以外のものが入っていないかを確認する。

安全対策についてリスクアセスメントと関連するものについては、リスクアセスメント表のNo.を記載すること。

件名：貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業

使用場所	グローブボックス	使用目的	使用の概要	適用有無	解釈
101号室	101-D (空気雰囲気)	物品搬出入	アルゴンガス雰囲気(102-D~108-D)グローブボックスへ核燃料物質、物品等を搬出入するときのアルゴンガス雰囲気保持のための中継作業を行う。	無	
	102-D (アルゴン雰囲気)	高温合成反応	反応炉あるいは小型赤外線加熱炉を使用し、真空、不活性ガス(Ar, He等)、還元性ガス(Ar-8%H ₂)等の雰囲気下で試料の熱処理等を行う。	無	
	103-D (アルゴン雰囲気)	粉碎・混合の準備	塊状ペレット等の粉碎、粉末試料の混合の準備等を行う。	無	
	104-D (アルゴン雰囲気)	粉碎・混合	塊状ペレット等の粉碎、粉末試料の混合等を行う。	無	
	105-D (アルゴン雰囲気)	秤量	原料、試料等の秤量を行う。	無	
	106-D (アルゴン雰囲気)	試料の時保管	試料等の時保管を行う。	無	
	107-D (アルゴン雰囲気)	焼結	1) 真空、不活性ガス(Ar, He等)、還元性ガス(Ar-8%H ₂)等の雰囲気の下で圧粉体の焼結を行う。	無	
			2) 真空、不活性ガス、還元性ガス等の雰囲気下で試料の熱処理を行う。	無	
108-D (アルゴン雰囲気)	粉末成形	圧粉体の製作を行う。	無		
101号室	113-D (空気雰囲気)	物品搬出入	アルゴンガス雰囲気(114-D及び115-D)グローブボックスへ核燃料物質、物品等を搬出入するときのアルゴンガス雰囲気保持のための中継作業を行う。	無	
	114-D (アルゴン雰囲気)	電解	1) 熔融塩電解で金属試料を調製する。	無	
		熱処理	2) 熱処理により試料の回収等を行う。	無	
		電解試験	3) 熔融塩電解についての各種条件を試験する。	無	
	115-D (アルゴン雰囲気)	合金調製	1) アーク溶解炉を使用し、合金調製を行う。	無	
			2) 試料の焼鈍を行う。	無	
			3) 試料の比熱、変態熱等の測定を行う。	無	
	123-D (空気雰囲気)	金相試験	試料の顕微鏡組織観察等の金相試験を行う。	有	使用目的のとおり
	124-D (アルゴン雰囲気)	合金燃料製造	射出成形装置等を用い、合金燃料の製造を行う。	有	使用目的のとおり
	131-D (空気雰囲気)	試料加工	1) ダイヤモンドカッタ等を用いて焼結ペレットの切断、穴開け等の加工を行う。	無	
酸化還元熱処理		2) 空気、Ar-8%H ₂ ガス等の雰囲気での酸化物の仮焼、酸化物中の酸素/金属比の調節のための熱処理等を行う。	無		
		3) 有機性廃棄物の焼却処理を行う。	無		
101号室(調製室)	132-D (空気雰囲気)	外周研削	照射試験用ペレットの外周研削を行う。	無	
	142-D (空気雰囲気)	試料成型	音速測定用試料の成型加工処理を行う。	無	

使用許可チェックリスト

2/4 別添1

グローブボックス	使用目的	使用の概要	適用有無	解釈	
143-W (空気雰囲気)	溶液処理	1) プルトニウム含有試料の化学的処理を行う。	無		
		2) グローブボックス内廃液の固化処理等を行う。	無		
	溶解・精製	3) 酸化プルトニウムの溶解試験及び溶解試験後のプルトニウムの精製を行う。	無 無		
102号室 (物性室)	201-D (空気雰囲気)	1) 真空、不活性ガス (Ar, He等)、還元性ガス (Ar-8% H ₂ 等)等の雰囲気下で粉末あるいはペレット試料の熱処理を行う。	無		
		2) 炭素活量測定、平衡酸素圧力測定等の試験を行う。	無		
	202-D (空気雰囲気)	熱定数測定	レーザーフラッシュ法により、熱拡散率、比熱等の熱定数の測定を行う。	無	
	211-W (空気雰囲気)	金属不純物定量	粉末試料を直流アーク加熱、溶液試料を高周波プラズマ励起で発光させ、その光スペクトルを分光分析して不純物元素の同定及び定量を行う。	無	
	212-D (空気雰囲気)	蒸気圧測定	真空中で試料を加熱し、クメンセル質量分析計等により蒸発種の分析及び蒸気圧等の測定を行う。	無	
103号室 (X線室)	301-D (空気雰囲気)	試料搬出入	X線回折試料、物品等の搬出入を行う。	無	
	302-D (空気雰囲気)	X線回折	各種試料のX線回折を行う。	無	
	303-D (空気雰囲気)	高温X線回折	各種試料の高温X線回折を行う。	無	
107号室 (SEM室)	701-D (空気雰囲気)	試料表面処理	1) 電子線分析装置で観察、分析する試料の前処理として試料の表面処理を行う。	無	
		窒素定量	2) 試料中の窒素の定量を行う。	無	
	702-D (空気雰囲気)	電子線分析	試料の走査像の観察及び極微小領域の元素分析を行う。	無	
	711-D (空気雰囲気)	高温音速測定	音速測定により、プルトニウム化合物の弾性率測定を行う。	無	
108号室 (分析室)	801-W (空気雰囲気)	秤量	ウラン・プルトニウム分析試料の秤量等を行う。	無	
	802-W (空気雰囲気)	ウラン・プルトニウム分析	電位差滴定法により、ウラン・プルトニウムの定量を行う。	無	
	811-D (空気雰囲気)	酸素・窒素分析	試料中の酸素及び窒素の定量を行う。	無	
	812-D (アルゴン雰囲気)	秤量	1) 酸素・窒素分析及び炭素分析用試料の秤量を行う。	無	
		試料封入	2) 白金及び錫製キャプセルまたはステンレス鋼管への封入を行う。	無	
821-D (空気雰囲気)	炭素分析	試料中の炭素の定量を行う。	無		
109号室 (照射準備室)	901-D (空気雰囲気)	溶接準備	燃料ペレットの被覆管装填等の燃料ピン溶接作業の準備を行う。	無	
	902-D (空気雰囲気)	燃料ピン溶接	燃料ペレットを装填した被覆管の端栓部の溶接等を行う。	無	
	911-D (空気雰囲気)	除染	燃料ピン、実験器具等の低汚染物の除染を行う。	無	
	912-D (空気雰囲気)	燃料ピン溶接部の熱処理	溶接による熱影響を除去するための熱処理を行う。	無	

使用許可チェックリスト

3/4 別添1

使用場所	フード	使用目的	使用の概要	適用有無	解釈
108号室 (分析室)	H-1	汚染検査	1) 貯蔵容器点検等の作業を行う。	無	
		化学試薬等の調製	2) 化学試薬の調製等を行う。	無	
111号室 (工作室)	H-2 H-3	ウラン燃料の取扱い	金属ウラン、酸化ウラン等の原料の秤量、切断、研磨等の作業を行う。	無	
33号室 (放射線管理測定室)	H-4	蒸発乾固	実験室で採取した放射線管理用試料の蒸発乾固等の作業を行う。	無	

使用場所	使用目的	使用の概要	適用有無	解釈
105号室 (廃液保管室)	廃液 時保管	固化処理を行うまでの間、プルトニウムを含む廃液を3リットル以下の容器に入れ廃液保管棚に 時保管する。	無	
106号室 (トラックエアロック室)	大型機器の搬出入	大型機器の搬出入及びβ・γ固体廃棄物を廃棄物管理施設へ移送するまでの間、 時保管する。	無	
	β・γ固体廃棄物 時保管		有	使用目的のとおり
112号室 (非破壊計量室)	廃棄物中の核燃料物質の定量	固体廃棄物中に含まれる核燃料物質を非破壊計量装置を使用して評価する。	無	
113号室 (計量準備室)	α固体廃棄物 時保管	α固体廃棄物を廃棄物管理施設へ移送するまでの間、 時保管する。	有	使用目的のとおり

保安規定チェックリスト

別添2

貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業

確認項目 (保安規定第2編・第3編関係)	適用・有無	措置等	保安規定			放射線安全取扱手引			
			編	章	節	条	章	項	様式
第1種又は第2種の一時管理区域の設定の必要はあるか →解除したか	無		2	1	1	4	2	2.2	2-1-1
立入制限区域の設定の必要はあるか →設定した場合、立入の許可は与えたか →解除したか	無		2	1	1	5	2	2.2	2-1-2
放射線業務従事者の指定及び解除の必要はあるか 管理区域外への物品の持ち出しはあるか 放射線作業か →放射線作業届に該当するか →放射線作業連絡票か	有	放射線作業に該当する。 放射線作業届に該当する。	2	1	1	11	2	2.2	6-1-2
液体廃棄物は発生するか (放射性廃液は廃液貯槽に流さないこと) 廃棄物の仕掛品は発生するか (材質分類困難なものについては事前協議)	有	グローブボックスへの物品のバックイン作業及び作業時に着用したゴム手袋等が、廃棄物の仕掛品として発生する。	2	1	2	8	4	4.1	4-1
	無		2	1	2	15	6	6.4	6-8-1
	有		2	1	3	16			
	有		2	1	3	17	6	6.3	6-3
	無		3	2	-	4			
	有		3	3	-		8	8.3	
確認項目 (保安規定第7編関係)	適用	措置等	保安規定			使用手引き			
手引き			7	1	-	2			
→作業要領はあるか ¹⁾	有	安全作業手順書を添付する。							
→燃料研究棟本体施設作業要領 I.本体施設作業要領	有		該当No.1,2,3,4,8,32						
→燃料研究棟本体施設作業要領 II.主要試験装置の機器取扱要領	無								
→燃料研究棟特定施設作業要領	無								
年間使用計画に基づいているか	有	取扱いの方法(4)汚染事故における原因究明及び現場復旧等に基づく	7	1	-	3	I	1-1.4	I-1-2
使用実施計画に基づいているか	有	燃料研究棟使用実施計画 (H29年7月)に記載してある。8月についても記載予定。	7	1	-	4	I	1-1.5	I-1-3
核燃料物質の最大取扱量を超えないか	無		7	2	-	6	I	2-2.1	
警報装置の解除の必要はあるか(検査、補修及び改造等の場合のみ)	無		7	2	-	7		2-2.2	I-2-2
負圧維持の解除の必要はあるか(検査、補修及び改造等の場合のみ)	無		7	2	-	8		2-2.2	I-2-3
プルトリウム使用表示盤に表示の必要はあるか	有	核燃料物質を使用するグローブボックスで作業を行うため、表示する。	7	2	-	10		2-2.3	
計画停電の必要はあるか	無		7	3	-	13		3-3.1	I-3-1
修理及び改造計画に該当するか	無		7	3	-	15		3-3.4	I-3-3

1) 当該作業の作業要領が無い場合、非請負作業の場合は、計画書の様式の鑑に作業の内容、手順、安全対策を明記するか計画書に安全作業手順書を添付すること。請負作業の場合は、契約に基づく作業手順書を計画書に添付すること。

警報の発報の想定（燃料研究棟）

作業名：貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業

記録の対象とする警報		本作業計画書等において 発報が想定される警報
記録の対象とする警報	集中監視盤表示	
電源設備	停電	/
非常用電源	受電所非常用電源故障	
	非常系過負荷	
冷却水設備	冷却水ポンプ故障	
	冷却用冷凍機故障	
	冷却水温度上昇	
排風機設備	排気第1系統No.1故障	
	排気第1系統No.2故障	
	排気第2系統故障	
	排気第3系統故障	
	給気第1系統故障	
	給気第2系統故障	
	給気第3系統故障	
給気第4系統故障		
排気第1系統ダクト内負圧	ダクト負圧異常	
圧縮空気圧力	圧空圧力低下	
非常扉開放	非常扉開放	
エリアモニタ	エリアモニタ	
排気ダストモニタ	排気モニタ	
室内空気モニタ	室内空気モニタ	
グローブボックス内負圧	負圧破壊 負圧超過	○
グローブボックス内温度	温度上昇	○
燃焼限界指示警報 実験室内水素濃度	燃焼限界	/
冷却水断水警報 (グローブボックス内装機器冷却水)	冷却水断水	
不活性ガス精製循環系警報	不活性ガス循環系異常	
	不活性ガス雰囲気異常	○
	不活性ガス循環冷水異常	○
手動警報	手動警報	/
廃液貯槽 (No1、No2)	廃液貯槽水位	
集水枡の漏えい検知器	ピット満水	
火災警報	火災警報	

想定される警報に○を記入する。

注) 本様式により想定した警報以外の警報が発報した場合は、燃料研究棟使用手引 第2編 2.1.4項に基づいて警報の記録を行う。

貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業【工程表】

作業項目	作業日							
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目
(1) 準備作業	↔							
(2) 飛散物の外観調査作業	↔							
(3) 収納物の外観調査作業		↔						
(4) グローブボックス内の整理作業					↔			
(5) 予備日※						↔		

※収納物の性状に応じて作業工程が延びる可能性があるため、予備日を設定する。

貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業
作業員名簿

作 業 者 名	所属又は所属会社名

作業作業名：貯蔵容器内収納物及びフタ前面収納物の点検外観調査作業

作業計画表

作業計画表

作業計画表

氏名	
担当	

No.	工号名	工号内容	作業分析等		作業計画		作業計画		作業計画		作業計画		作業計画		作業計画		作業計画		
			作業項目	作業内容	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画	作業計画
1	収納物の外観調査作業	貯蔵容器内収納物の点検外観調査作業 貯蔵容器からの収納物の取出し及び作業 調査作業を行う。	1日/日 80	12 作業 計画 の 日 数	515 作業 計画 の 日 数	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	清掃作業	デジタル消磁器にてデジタルテープボックス取出物入レギュレーション作業 を準備する。	1日/日 20	14 作業 計画 の 日 数	515 作業 計画 の 日 数	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			

「貯蔵容器内収納物及びフード前面飛散物の詳細外観調査作業」

に係る詳細被ばく線量評価計算の結果

計画書における被ばく量は、貯蔵容器外表面で実測された線量率をもとに評価した。本評価では、貯蔵容器に含まれる核燃料物質を用いて線量率を計算した。その結果、計算結果は、計画書で用いた実測とよく一致することを確認した。

1. γ 線による被ばく線量

表1に示す同位体組成を用いて、ポリ容器内にPuとAmを含む核燃料が均一に分布するモデル（密度：0.2g/cc）で、QADコードを用いて遮蔽計算を行った（図1参照）。その結果、貯蔵容器外表面の線量率は、79.4 μ Sv/hrとなり、被ばく評価で用いた実測データ76 μ Sv/hr（H28年11月4日測定）とほぼ同じ値となった。したがって、作業計画での被ばく評価は、妥当と考える。

2. 中性子線による被ばく線量

ORIGENコードにより中性子放出率を計算し、ANISNコードにより遮蔽計算を行った結果、遮蔽無しの30cm線量当量で3.15 μ Sv/hとなり、 γ 線による線量率800 μ Sv/hに比べて100分の1以下であり、無視できるレベルである。

3. 被ばく管理

計画書の被ばく量は、実効線量1.8mSv、手の被ばく7.2mSvと推定した。作業の実施にあたっては、鉛シートで収納物を被う等、線量低減を図る。また、個人線量計および腕時計型線量計を用いて被ばく管理を行い、被ばく量の低減を図る。

表 1 同位体組成

	同位体比 (wt%)
238Pu	0.13
239Pu	75.12
240Pu	20.53
241Pu	0.54
242Pu	0.68
241Am	3.00
合計	100.00

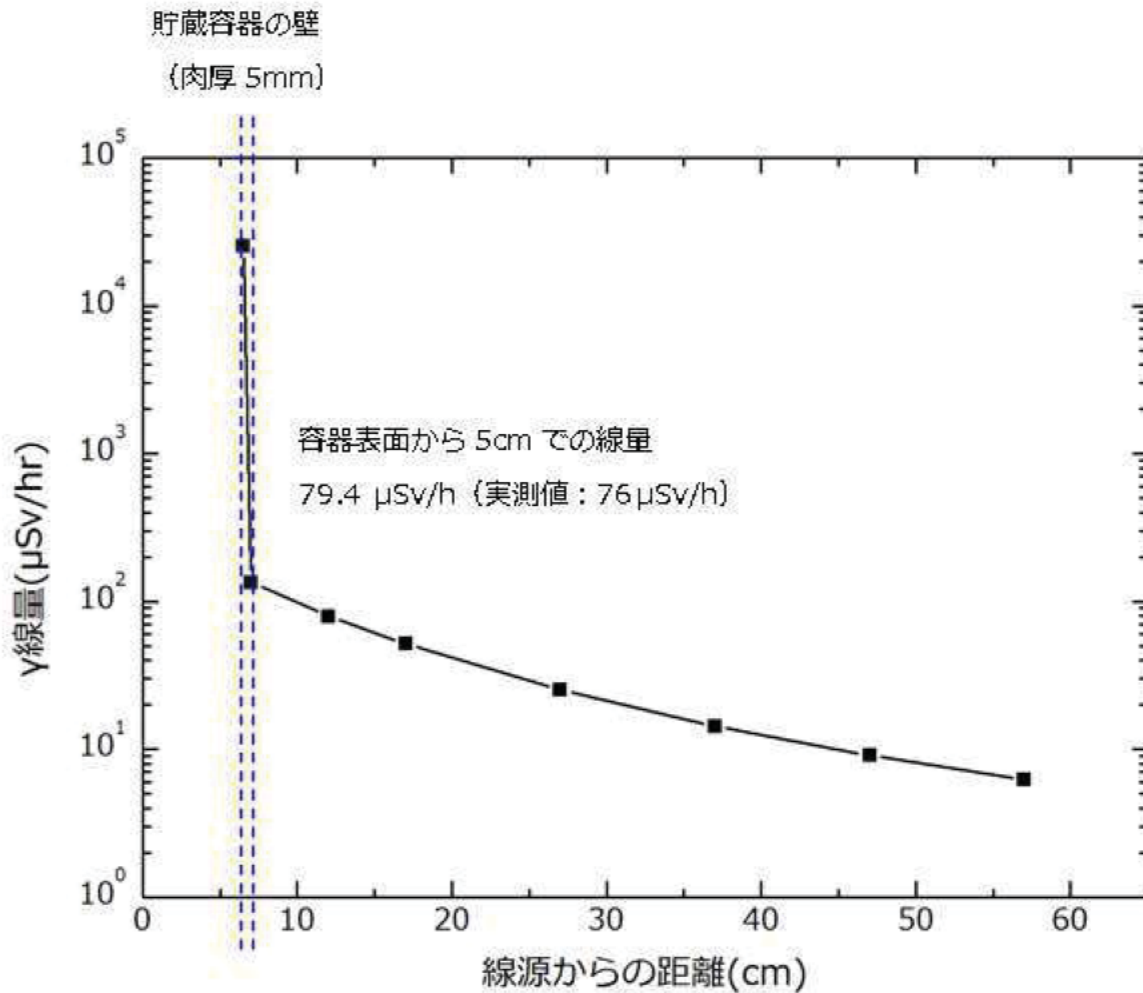


図 1 貯蔵容器収納物の線量からの外表面の線量評価