

平成 29 年 6 月 23 日

茨城県知事 橋本 昌 殿

住 所 茨城県那珂郡東海村大字舟石川 765 番地 1
名 称 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
代表者の氏名 理事長 児玉 敏雄

日本原子力研究開発機構大洗研究開発センター「燃料研究棟」における作業員の汚染、
被ばく事故について

標記の件について、平成 29 年 6 月 8 日の茨城県知事からの要請（原対第 78 号）に従い、事故原因の究明、作業の安全管理体制及び事故発生時の初動対応状況、再発防止策についての検討状況について、別紙のとおり報告いたします。

なお、今後の原因究明等の進捗状況につきましては、その進捗に応じて適切に報告して参ります。

別紙：日本原子力研究開発機構大洗研究開発センター「燃料研究棟」における作業員の汚染、被ばく事故について

以 上

日本原子力研究開発機構大洗研究開発センター「燃料研究棟」における作業員の
汚染、被ばく事故について

平成 29 年 6 月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

目 次

1. はじめに	1
2. 事故発生の日時	2
3. 事故発生場所	2
4. 事故の状況	2
5. 環境への影響	4
6. 現場の復旧	5
7. 原因調査	5
8. 初動対応状況の検証	7
9. 安全上の当面の処置	8
10. 再発防止策	8

図 表

図 1	大洗研究開発センター施設配置図	9
図 2	プルトニウム・濃縮ウラン貯蔵容器の構造と内容物	10
図 3	事故発生時の作業員と同等の防護具を装着した状態	11
図 4	燃料研究棟平面図	12
図 5	フード (H-1) 概略図	13
図 6	108 号室における事故発生時の作業員 5 名の位置関係	14
図 7	グリーンハウス	15
図 8	燃料研究棟の室内 Pu ダストモニタ No.2 (108 号室) 指示値の トレンド	16
図 9	表面密度測定結果	17
図 10	燃料研究棟の放射線管理モニタの配置図	18
図 11	燃料研究棟の排気ダストモニタ及び 室内 Pu ダストモニタ No.2 (108 号室) の系統図	19
図 12	燃料研究棟の排気系統図	20
図 13	事故発生後のフード (H-1) 周辺	21
図 14	TV カメラによる貯蔵容器の監視	22
図 15	燃料研究棟の排気ダストモニタ指示値のトレンド	23
図 16	目張り箇所	24
図 17	モニタリングポスト (P-2) 指示値のトレンド	25
表 1	鼻腔内汚染検査結果	26
表 2	核燃料サイクル工学研究所における肺モニタ測定結果 (6 月 6 日)	27
表 3	事故現場に係る時系列	28
表 4	事故対応における主な情報発信	31

添 付

添付 1	燃料研究棟（PFRF）の概要	32
添付 2	プルトニウム・濃縮ウラン貯蔵容器の点検等作業の状況	33
添付 3	退院後の作業員聞き取り概要	34
添付 4	現場から回収したデジタルカメラ画像について	36
添付 5	鼻腔内汚染検査に用いた測定器及び測定結果について	42
添付 6	核燃料サイクル工学研究所の肺モニタ仕様、測定方法等について	43
添付 7	燃料研究棟における汚染に伴う環境モニタリング結果	44
添付 8	点検等作業に係る関係規程類の体系	45
添付 9	理事長指示	46
添付 10	原子力機構の施設における核燃料物質の貯蔵容器等に係る総点検	47
添付 11	燃料研究棟汚染事故対応工程表（暫定案）	48

1. はじめに

平成 29 年 6 月 6 日、大洗研究開発センター燃料研究棟で汚染、被ばく事故を発生させ、茨城県の皆様に、多大なるご心配及びご迷惑をおかけしていることを心よりお詫び申し上げます。

特に地域住民及び関係自治体の方々に対しましては、大きな不安や混乱を与えてしまったことを重ねてお詫び申し上げます。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）は、事故直後より、環境影響や二次災害の防止及び内部被ばくがあった作業員 5 名の被ばく低減に関する対応を最優先に取り組んでまいりました。この結果、放射性物質による汚染の拡大や環境への影響は無いことを確認しており、作業員 5 名については、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所（以下「量研 放医研」という。）の協力を得て、体内の放射性物質の排出を促し、可能な限り被ばくを低減するために治療をしていただいているところです。

今回の事故は、原子力事業に携わる組織として極めて憂慮すべき事態であり、今後、原因の究明と再発防止策の実行に全力を尽くす所存です。原子力機構全体として、核燃料物質の取り扱いに対する潜在的な危険性への感度やその危険が顕在化することへの備えが未だ十分ではなく、安全の取組みについて根底から考え直さなければならないと痛感しております。従いまして、今回の事故の徹底的な原因究明を通じて、その直接的な原因はもとより背景にあると思われる機構組織や職員の意識の問題にも改めて手を入れなければならないと考えております。

関係する自治体、議会等から、安全管理のより一層の徹底、事故原因の徹底究明など、多くの要請をいただいております。今後、これらに真摯に対応しながら、信頼回復に努めるとともに、作業員 5 名とそのご家族に対しても丁寧な対応を行っていく所存です。

2. 事故発生の日時

事故発生の日時：平成 29 年 6 月 6 日 11 時 15 分頃

法令に基づく判断日時：平成 29 年 6 月 7 日 13 時 00 分

- ・作業員の計画外の被ばくが報告基準である 5 mSv を超え、又は超えるおそれがあると判断したこと
- ・作業員 5 名の汚染状況から、燃料研究棟分析室（後述）の床等の表面密度が保安規定における立入制限区域指定基準（ α 核種：4 Bq/cm²）を超えるおそれがあること

3. 事故発生の場所

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター（北地区）

燃料研究棟分析室（管理区域）

4. 事故の状況

4.1 発生時の状況

燃料研究棟（添付 1 及び図 1 参照）では、平成 29 年 2 月に原子力規制庁からの指摘事項を受けて、使用中と称してグローブボックス等に一時的な保管状態にある核燃料物質を貯蔵施設に貯蔵し、廃棄施設に廃棄する作業（以下「改善作業」という。）を実施していた。改善作業の一環として、フード（H-1）においてプルトニウム・濃縮ウラン貯蔵容器（以下「貯蔵容器」という。図 2 参照）の点検等作業を行っていた。貯蔵容器には、ビニルバック（以下「樹脂製の袋」という。）で密封された容器が収納されている。作業員は、特殊作業衣、特殊作業帽子、綿手袋、ゴム手袋（2 重）、半面マスク、靴カバー、RI 作業靴、フード内で作業を行うものは腕カバー（図 3 参照）を装着していた。添付 2 に貯蔵容器の点検等作業の状況を示す。

平成 29 年 6 月 6 日 11 時 15 分頃、燃料研究棟管理区域内の分析室（以下「108 号室」という。図 4 参照）のフード（H-1）（図 5 参照）において、貯蔵容器の点検等作業中、貯蔵容器内にある核燃料物質が入った容器を封入した樹脂製の袋が破裂した。108 号室内において α 線用表面汚染検査計を用いて汚染検査を行った結果、作業員 5 名全員に汚染があることを確認した。事故発生時の 108 号室における作業員 5 名（作業員 A～E）の位置関係を図 6 に示す。

作業員からの聞き取り情報（添付 3 参照）に基づく、事故発生時の状況は以下のとおりである。

作業員 E（フード（H-1）での作業員）が、貯蔵容器の 6 本のボルトのうち、4 本を対角線上に外した後、残り 2 本のボルトを緩めた際に貯蔵容器内圧が抜ける音が「シュ」としたため、蓋と貯蔵容器本体のすき間について全周スミヤをとり、汚染なしを確認した。中からエアが抜けるのは室温が比較的高い場合に経験があり、全周のスミヤで汚染がないことを確認できたため、作業員 E は引き続き作業を進めることを判断した。作業員 E が片手で蓋を持ちながら、残り 2 本のボルトを外したと同時に樹脂製の袋が破裂した。蓋はその後、フード内に置いた。破裂の際、作業員 E は腹部に風圧を感じるとともに、他の作業員全員が破裂音を聞いた。貯蔵容器からモヤモヤとした内部からの漏洩が認められた。マスク越しではあるが作業員 E は異臭がないことを確認した。また、作業員 E がゴム手袋越しではあるが、貯蔵容器に触れたところ、温度上昇はなかった。

80 個の貯蔵容器のうち、事故発生までに 30 個の貯蔵容器についての点検等作業を実施（前日まで
に 28 個の点検等作業を実施。発生当日の平成 29 年 6 月 6 日は点検等作業実施済みの 2 個の再確認を
含む 4 個の点検等作業まで実施）し、31 個目の貯蔵容器の点検等作業時に本事故が発生した。

また、聞き取り調査において、事故発生前後における当該フードでの貯蔵容器の写真を撮影してい
たことが明らかとなったことから、平成 29 年 6 月 14 日に管理区域内からデジタルカメラ内の記録媒
体（SD カード）を回収し、画像を確認した（添付 4 参照）。

4.2 発生場所における放射線及び汚染の状況

事故発生時、燃料研究棟の給排気系設備は運転を継続し、管理区域内全域並びに全てのグローブボ
ックスの負圧及びフードの吸引状態を正常に維持した。事故発生後は、汚染の拡大を防止するため、
108 号室入口廊下側にグリーンハウス¹（図 7 参照）を設置した。発生場所における空気中の放射性物
質の濃度については、事故発生時の室内 Pu ダストモニタ No.2（108 号室）（以下「Pu ダストモニタ」
という。）の指示値は通常の変動範囲内であった。平成 29 年 6 月 6 日 13 時 55 分、その指示値が約
 $5 \times 10^{-8} \text{ Bq/cm}^3$ （1 週間平均濃度）²まで上昇したが、それ以降は上昇しなかった。この値は、法令に定
める Pu-239 の空気中濃度限度（ $7 \times 10^{-7} \text{ Bq/cm}^3$ ）を一桁下回るものである。その後、Pu ダストモニ
タの集塵用フィルタを交換した結果、指示値が通常の変動範囲内まで低下したことを確認した。これ
以降、指示値は通常の変動範囲内である。図 8 に Pu ダストモニタの指示値のトレンドを示す。

作業員の 108 号室からグリーンハウスへの退室時における身体汚染検査結果（4.3 項参照）から、
平成 29 年 6 月 6 日 16 時 27 分に 108 号室を立入制限区域に設定した。

108 号室の表面密度については、平成 29 年 6 月 7 日に床面を測定した結果、最大 55 Bq/cm^2 （ α 線）、
 3.1 Bq/cm^2 （ $\beta(\gamma)$ 線）の汚染（図 9 参照）を 18 時 55 分に確認した。108 号室へ出入りする管理区域
内の廊下及び 108 号室から建家外への非常口の外側については、汚染がないことを確認した。

燃料研究棟の放射線管理モニタの配置図を図 10 に、Pu ダストモニタの系統図を図 11 に示す。ま
た、燃料研究棟の排気系統図を図 12 に示す。

事故発生後のフード（H-1）の写真（平成 29 年 6 月 7 日撮影）を図 13 に示す。フード（H-1）前
床に貯蔵容器から飛散したと思われる粒子を確認した。現在、当該貯蔵容器は蓋をのせ、スライド式
ガラス窓を閉めたフード（H-1）内に置かれた状態にある。当該貯蔵容器はフード（H-1）のガラス窓
を通して TV カメラで監視している（図 14 参照）。

¹ グリーンハウスは、原子力施設において除染の作業等を行う際、汚染の拡大防止を目的として作業エ
リアに仮設される囲いである。パイプ等を用いたフレームにビニルシート等で覆いをした構造で、必
要に応じて防災シートが用いられる。

² 法令に定める空気中濃度限度（Pu-239）： $7 \times 10^{-7} \text{ Bq/cm}^3$

4.3 作業員の汚染・被ばくの状況

平成 29 年 6 月 6 日 14 時 30 分に作業員は 108 号室からグリーンハウスへの退室を開始した。退室時のグリーンハウス内における身体汚染検査の結果、5 名の特殊作業衣等に汚染（最大 322 Bq/cm² 以上（α 線））を確認し、うち 4 名に皮膚の汚染を、うち 3 名から鼻腔内の汚染（最大 24 Bq（α 線）：表 1 及び添付 5 参照）を確認した。皮膚の汚染を伴う作業員は管理区域内にある除染用のシャワー室で除染を行い、検出限界以下である（法令に定める管理区域の設定基準（0.4 Bq/cm²（α 核種））を下回る）ことを確認して管理区域から退域した。作業員 5 名のうち 3 名が補助線量計であるポケット線量計を装着しており、その読み取り値は 2 μSv（作業員 B）、3 μSv（作業員 D）、60 μSv（作業員 E）であり、法令に定める作業員の計画外の被ばくの報告基準である 5 mSv を下回っていた。作業員 5 名を核燃料サイクル工学研究所へ搬送し、肺モニタ測定を行った結果、Pu-239 と Am-241 について、最大でそれぞれ 2.2×10⁴ Bq、2.2×10² Bq が確認された（表 2 及び添付 6 参照）。このため、量研 放医研の支援を受け、体内に取り込まれたプルトニウム等の体外排泄を促進させる目的でキレート剤（Ca-DTPA）³を投与した。

平成 29 年 6 月 7 日、作業員 5 名を量研 放医研に搬送し、体表面の再除染、肺モニタ測定等を含む医療処置を行った。量研 放医研における肺モニタ測定の結果、「プルトニウムについては明確なエネルギーピークを確認できなかった。アメリカウムについては、計測データからエネルギーピークを確認した方がいるが、そのレベルは減少している。」との報告を平成 29 年 6 月 12 日に受けた。

平成 29 年 6 月 13 日、作業員 5 名は量研 放医研から一時退院したが、その後、2 クール目のキレート剤（Ca-DTPA）による治療を実施することが適当と判断されたため、医師の勧めに従って 6 月 18 日に再入院した。また、作業員 5 名の尿からごく微量のプルトニウムが検出されたが健康状態に異常はなく、医師の指示に基づき治療中である。

なお、作業員 5 名のバイオアッセイ等による内部被ばくに関する線量評価は、量研 放医研が実施中であり、原子力機構はその線量評価に協力する。

本事故発生時の事故現場に係る時系列を表 3 に示す。

5. 環境への影響

事故発生時、燃料研究棟の給排気系設備は前述のとおり運転を継続し、管理区域内全域並びに全てのグローブボックスの負圧及びフードの吸引状態を正常に維持した。108 号室からの排気は、プレフィルタ及び高性能フィルタにより放射性物質をろ過した後、排気筒から環境に放出する。排気筒から放出している排気中のプルトニウム等の α 核種の濃度を監視する燃料研究棟の排気ダストモニタの指示値は、通常の指示範囲内（<1.0 カウント/分）であり、本事故の発生の前後で変化はなく、プルトニウム等の放出はなかった。図 15 に燃料研究棟の排気ダストモニタにおける指示値のトレンドを示

³ キレート剤は、中心に金属イオンを挟むような形で配位結合できる化合物である。ペンテト酸カルシウム三ナトリウム（Ca-DTPA）は超ウラン元素（Pu、Am 等）による体内汚染の軽減に効果がある。

す。排気ダストモニタの系統図を図 11 に示す。

また、108 号室には建家外へ通じる非常口扉が設置されているが、事故発生後、屋外側から非常口扉と外壁の隙間の汚染検査を行い、汚染がないことを確認した上で、管理区域外への汚染の拡大を防止するため、その非常口扉に外側から目張りを実施した。目張り箇所を図 16 に示す。

周辺監視区域境界のモニタリングポストの指示値は、本事故の発生の前後で変化はなく、空間線量率（γ線）の変動をもたらすような状況の発生はなかった。図 17 に燃料研究棟に至近のモニタリングポスト（P-2）における指示値のトレンドを示す。

皮膚汚染が確認された作業員を含む作業員 5 名が核燃料サイクル工学研究所へ搬送されているが、皮膚の汚染を伴う作業員は管理区域内にある除染用のシャワー室で除染を行い、汚染検査の結果、検出限界以下であり、法令に定める管理区域の設定基準（ 0.4 Bq/cm^2 （α核種））を下回ることを確認して管理区域から退域した。

以上より、本事故発生時の環境への影響はないと判断している。

なお、核燃料物質の環境放出に関しては、前述の排気ダストモニタによる監視に加えて、念のため、事故発生後、可搬型ダストサンブラにより、風向きを考慮して燃料研究棟の西側及び北側において大気塵埃を採取し、大気塵埃中放射能濃度を測定した。また、モニタリングポスト（P-2）に設置してあるダストモニタにおいて事故前日の 6 月 5 日から 1 週間大気塵埃を採取し、大気塵埃中放射能濃度を測定した。これらの測定結果においても、α放射能濃度は検出限界以下（Pu-239 排気中濃度限度である $3.0 \times 10^{-9} \text{ Bq/cm}^3$ を下回る）であり、プルトニウム等の放出はなかった（添付 7 参照）。

なお、モニタリングポスト（P-2）においては、現在も試料採取と測定を継続している。

6. 現場の復旧

本事故の発生場所である 108 号室については、現在、立入制限を継続し、現場保存を行っている。入口廊下側には、グリーンハウスを設置し、建家外への非常口扉には、外側から目張りを実施しており、汚染拡大の防止処置を施している。また、事故発生以降も継続して燃料研究棟の給排気系設備を運転しており、管理区域内の負圧を正常に維持し続けている。

今後、安全確保のための措置として、フード（H-1）からの貯蔵容器の移動を行い、続いて、108 号室の汚染状況詳細把握、飛散したと思われる粒子の回収、並びに、108 号室およびフード（H-1）内の除染を順次実施する計画である。

7. 原因調査

7.1 樹脂製の袋が破裂した現象の原因

樹脂製の袋が破裂した現象の原因については、まず、作業員の聞き取りや文献等の情報を元に貯蔵容器内の樹脂製の袋の内圧上昇と破裂に至った可能性がある要因を抽出し整理中である。次に、抽出した要因を基に、事故進展シナリオを検討し、可能性の高い要因を絞り込む。また、当該貯蔵容器と

床上に飛散したと思われる粒子等をグローブボックス等の安全性が確保された場所に移動した後、貯蔵容器の内部観察、容器の内容物及び床上に飛散したと思われる粒子等の分析により上記要因を絞り込む。貯蔵容器収納物の調査においては、試料調製時にエポキシ樹脂が使用されていることが収納物に関する資料情報や当時の従事者からの聞き取りにより確認されている。今後得られた情報も踏まえ、樹脂製の袋の破裂現象に関する検証を行い、原因を明らかにしていく計画である。

なお、樹脂製の袋の膨れに関しては、平成 29 年 1 月 26 日の原子力規制庁面談時点で、その結果と資料を原子力機構全体で情報共有した（大洗を含む関係各拠点の安全管理部署を通して周知）。これにより、樹脂製の袋の膨れという事象があったことは原子力機構内に周知した。しかしながら、燃料研究棟における貯蔵容器の点検等作業のリスクとして、十分に把握していたかについても、原因究明の中で検証していく。

7.2 被ばく・汚染に至った原因分析

本被ばく及び汚染に至った作業管理上の要因（作業手順、設備、装備等）について分析する。

分析にあたっては、作業当時の半面マスクの装着状態、特殊作業衣の汚染分布の調査・分析等から、事実の把握と問題点を抽出する。抽出した問題点について、原因を明らかにした上で是正処置に反映する。

7.3. 作業の安全管理体制の検証

事故に至った事実の把握と問題点を抽出し、抽出した問題点に対する組織要因（直接要因の発生を防止できなかった業務プロセスに関わる問題点、組織・経営に関わるマネジメントの問題点及び安全文化や組織風土など意識レベルに関わる問題及び過去の類似事例の水平展開の反映）を検討するとともに、要因分析を行い是正処置に反映する。

今回の事故は、燃料研究棟のグローブボックス内等に一時的に保管されている核燃料物質を適切に管理（核燃料物質の貯蔵庫への移動）するための作業のうち、貯蔵容器の点検等作業で発生したものである。当該作業は、管理区域内作業に該当し、添付 8 に示す点検等作業に係る関係規程類の体系に従い、計画書等（放射線作業連絡票、安全作業手順書、各種チェックリスト等）を作成して作業を実施したものであるが、フード作業、半面マスク等の装備、作業手順の記載内容、規程類、許可事項との整合性等について検証する。

また、当該貯蔵容器内に収納された核燃料物質の性状、その後の保管に係る状況に関する調査を行うとともに、貯蔵容器の内容物の点検を長期間実施しなかったこと等については、その原因を明らかにし、必要な改善を図る。

8. 初動対応状況の検証

8.1 通報連絡

平成 29 年 6 月 6 日 11 時 15 分頃の事故発生後、通報連絡と汚染状況確認、放射線モニタの確認等を経て 11 時 48 分に燃料研究棟現場指揮所を設置、12 時 00 分に大洗研究開発センター現地対策本部を設置し、異常時対応活動を開始した。茨城県、立地及び隣接・隣々接自治体への通報連絡は、作業員の身体汚染の可能性を確認したことにより、施設管理上留意すべき事項として、12 時 27 分に運転管理・施設管理等情報（第 1 報）のファクスを発信した。その後、作業員 5 名全員の手足の汚染を確認したことを第 2 報で、グリーンハウス設置完了までを第 3 報で発信した後、作業員に有意な汚染が確認されたことから、16 時 27 分に 108 号室を立入制限区域に設定した。これを受け、17 時 05 分に通算では第 4 報となる原子力施設における異常事故等状況通報書（第 1 報）を発信し、以後は異常事故等状況通報書（第 4 報）（通算第 7 報）まで発信している。各通報連絡の発信日時と発信先を時系列（表 3）に示す。

法令報告に係る通報の状況に関しては、作業員 5 名について実施した肺モニタの測定結果から、Pu-239 及び Am-241 について、最大で 2.2×10^4 Bq 及び 2.2×10^2 Bq が確認されたことから、管理区域に立ち入る放射線業務従事者について計画外の被ばくがあったときの報告基準である 5 mSv を超え、又は超えるおそれがあること、また、作業員 5 名の汚染状況から、108 号室の床等の表面密度が保安規定における立入制限区域指定基準（ α 核種：4 Bq/cm²）を超えるおそれがあることから、平成 29 年 6 月 7 日 13 時 00 分、本事故を核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 62 条の 3 に基づく法令報告事象と判断した。以上のことを、13 時 27 分、原子力規制庁に報告した。

通報連絡に関しては、事故発生から運転管理・施設管理等情報（第 1 報）発信までの時間、当初の運転管理・施設管理等情報の判断、立入制限区域の設定から異常事故等状況通報書（第 1 報）発信までの時間、法令報告事象の判断根拠と判断時期等について、規程類の整備状況、教育訓練の実施状況等を含めて検証を行う。

8.2 事故発生後の現場対応

事故発生後の現場対応について、組織内部の通報連絡、汚染検査、汚染拡大防止等の初動対応、異常時対応の開始までの手順と所要時間、グリーンハウスの設置手順、設置時間、資材の整備等の観点から検証を行う。

これら現場対応の検証においては、計画書等への記載、規程等の整備、教育訓練等の調査・検討結果を反映する。

8.3 事故対応における情報発信

情報発信の在り方についても今後、検証する。特に、本事故における作業員の内部被ばくの状況については、平成 29 年 6 月 6 日に作業員 5 名のうち 3 名の鼻腔内汚染を同日機構から公表しており、6

月 7 日には核燃料サイクル工学研究所での肺モニタによる測定を行った結果として Pu-239 と Am-241 について、最大でそれぞれ 2.2×10^4 Bq 及び 2.2×10^2 Bq が確認されたことを公表した。その後、6 月 9 日に量研 放医研からの情報としてプルトニウムについては、現時点（6 月 9 日時点）では、肺モニタのピークは検出されていないとの情報を公表した。主な情報発信内容を表 4 に示す。

9. 安全上の当面の処置

本事故の発生に伴い、現在、原子力機構全体で安全最優先の再徹底を図るとともに、核燃料物質を扱う類似の全作業を停止している（添付 9 参照）。本事故を踏まえ、貯蔵中の核燃料物質の管理状況の確認、貯蔵容器等の取扱い作業に関する管理状況の確認、緊急時対応の確認の総点検を実施中である（添付 10 参照）。

作業員のケアに関しては、医師と連携し、本人との面談等を実施して各人の健康状態等を把握するとともに、状況に応じたきめ細かなケアを行う。

10. 再発防止策

本事故の原因究明を踏まえて、再発防止策を徹底するとともに、他拠点への水平展開を実施する。

以上の対応については、現場復旧、原因究明（樹脂製の袋の破裂現象の解明、現場作業管理等の検証、根本原因分析）、総点検・水平展開、作業員のケア、被ばく評価等を早急に進めることを目的として、原子力機構全体で体制を強化し、添付 11 に示す工程で実施する計画である。推定原因については、今後 1 ヶ月を目途に究明を行う。

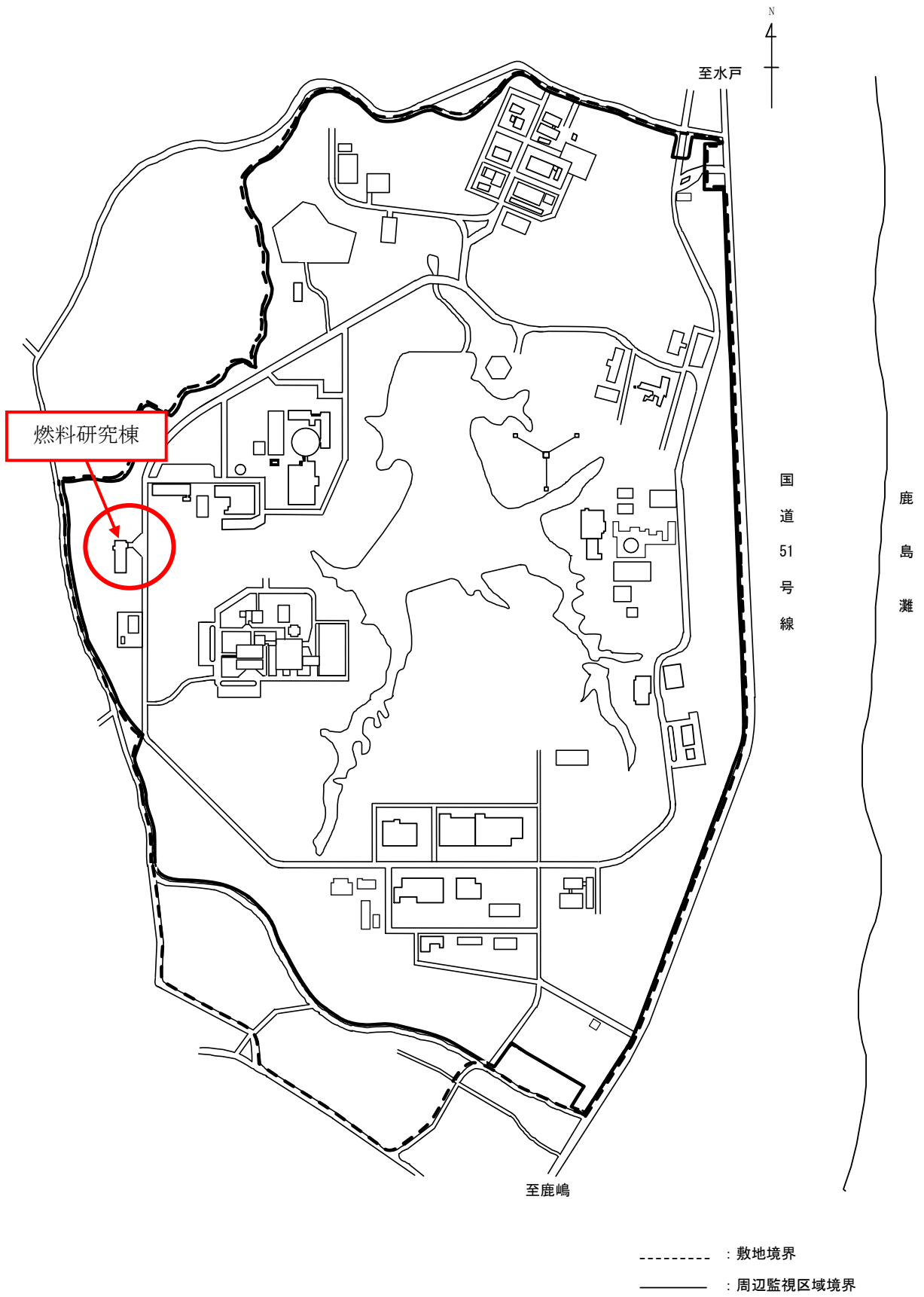


図 1 大洗研究開発センター施設配置図

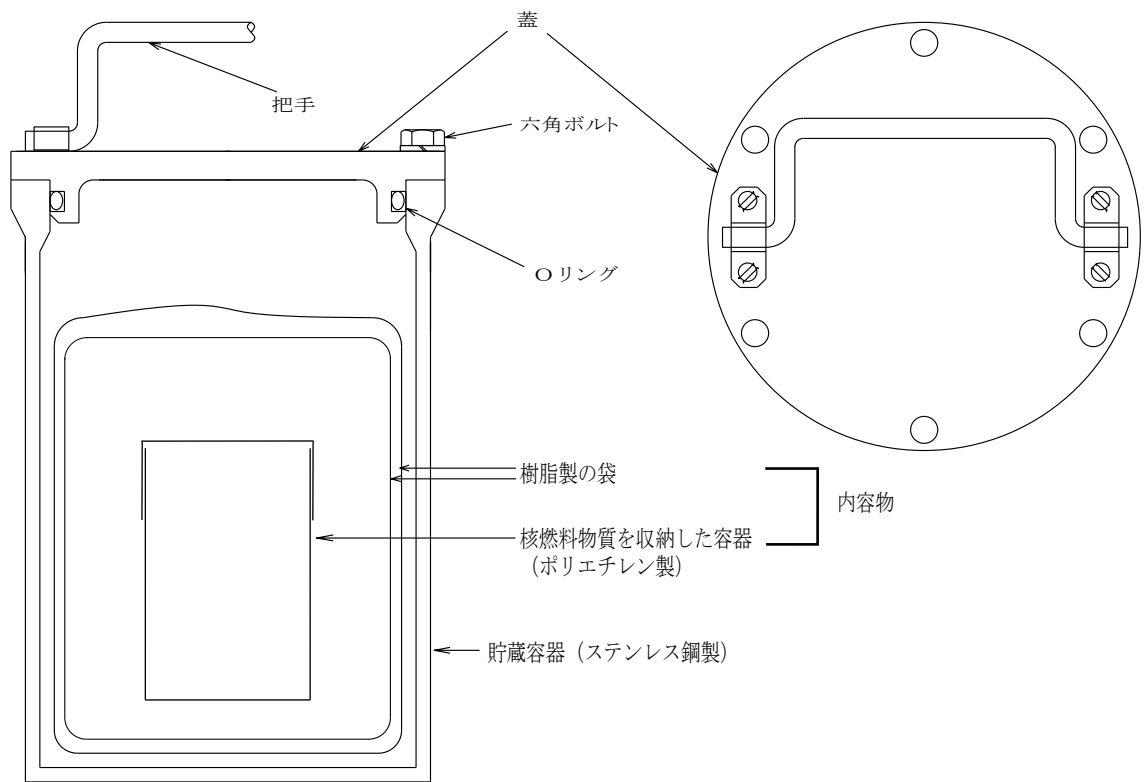


図2 プルトニウム・濃縮ウラン貯蔵容器の構造と内容物



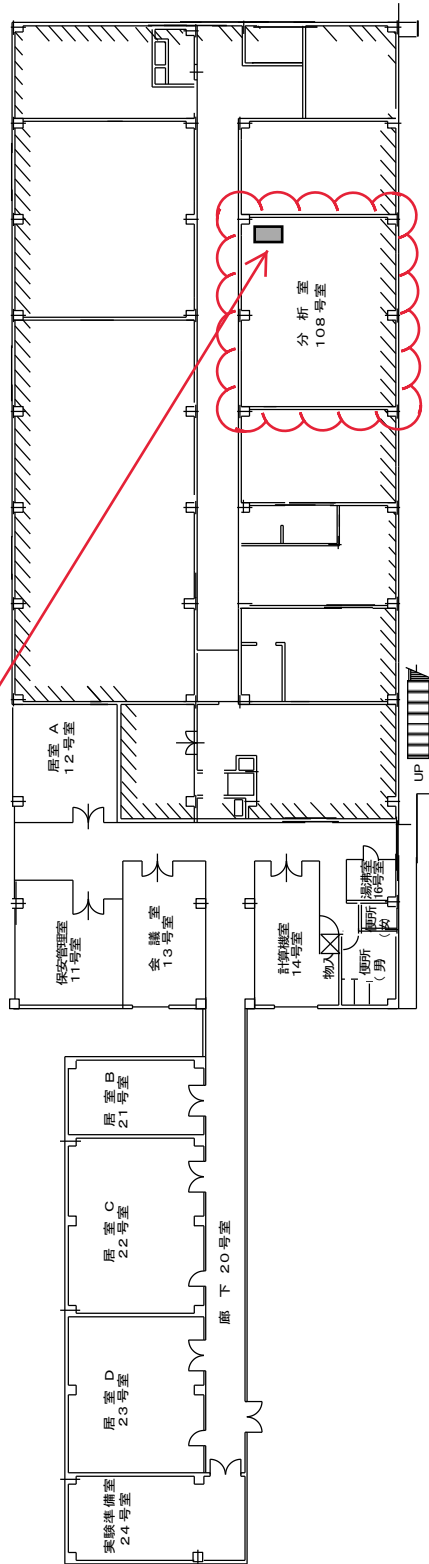
前面



背面

図3 事故発生時の作業員と同等の防護具を装着した状態

フード(H-1)

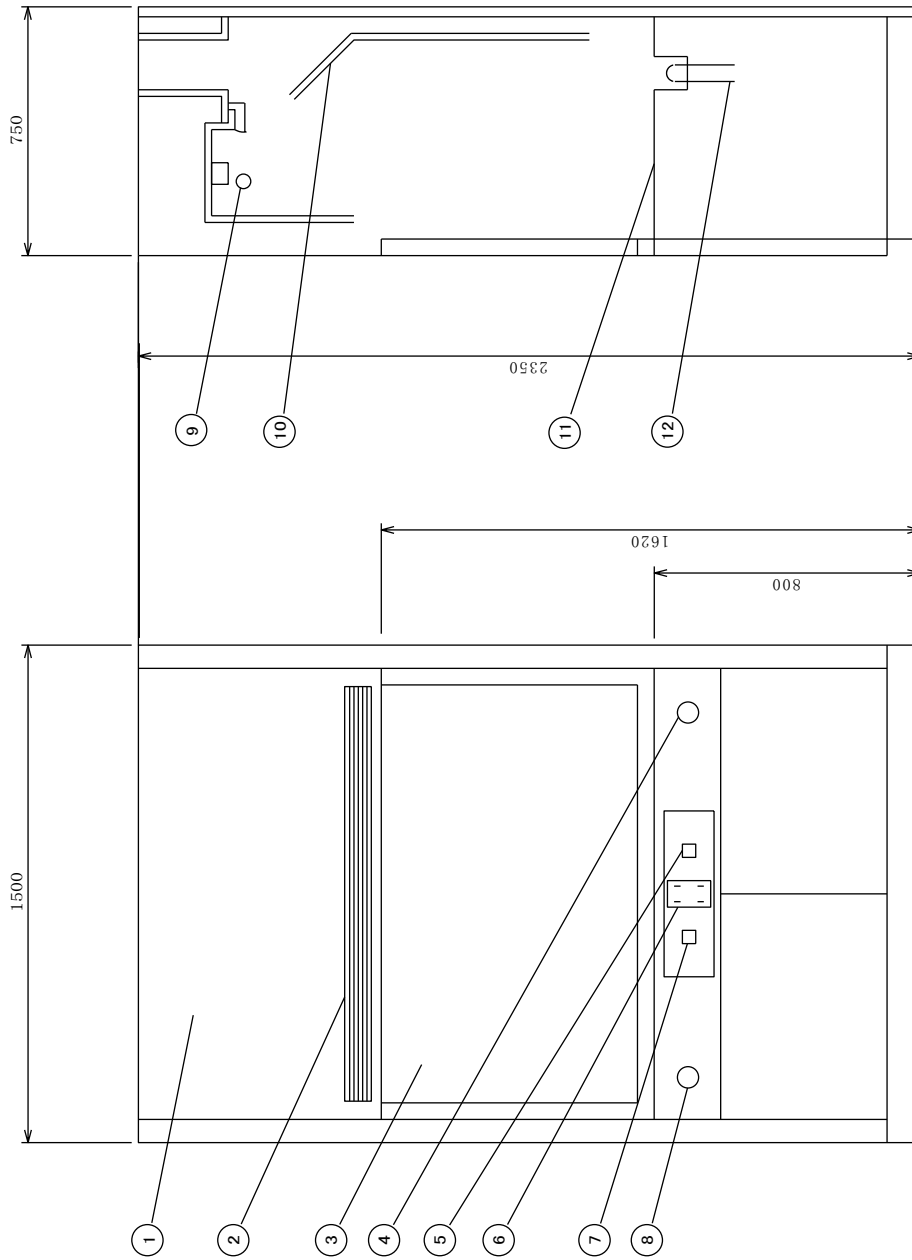


1 階平面図

斜線部は管理区域境界を示す。

図4 燃料研究棟平面図

番号	部品名称
①	本体
②	給気ギヤラリ
③	スライド式ガラス窓
④	ガスハンドル
⑤	蛍光灯用スイッチ
⑥	電源コンセント
⑦	電源用表示ランプ
⑧	給水ハンドル
⑨	蛍光灯
⑩	バックプレート
⑪	鉛張り流し
⑫	排水管



(単位 mm)

図5 フード (H-1) 概略図

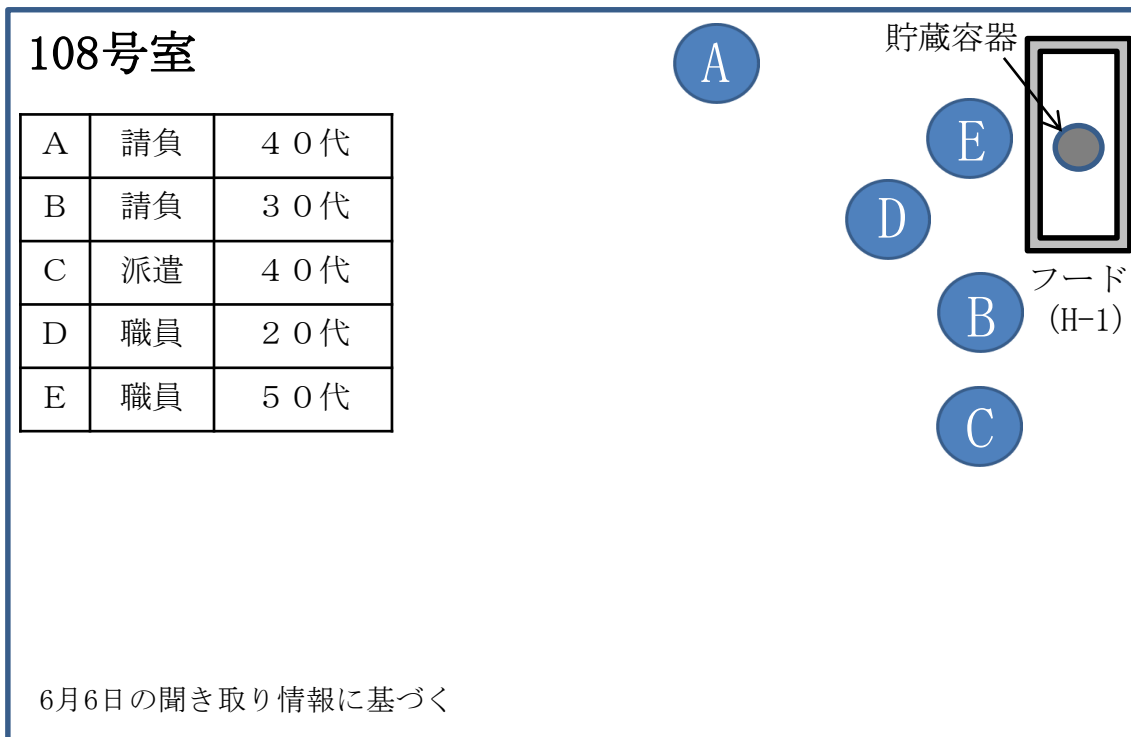


図6 108号室における事故発生時の作業員5名の位置関係



図7 グリーンハウス

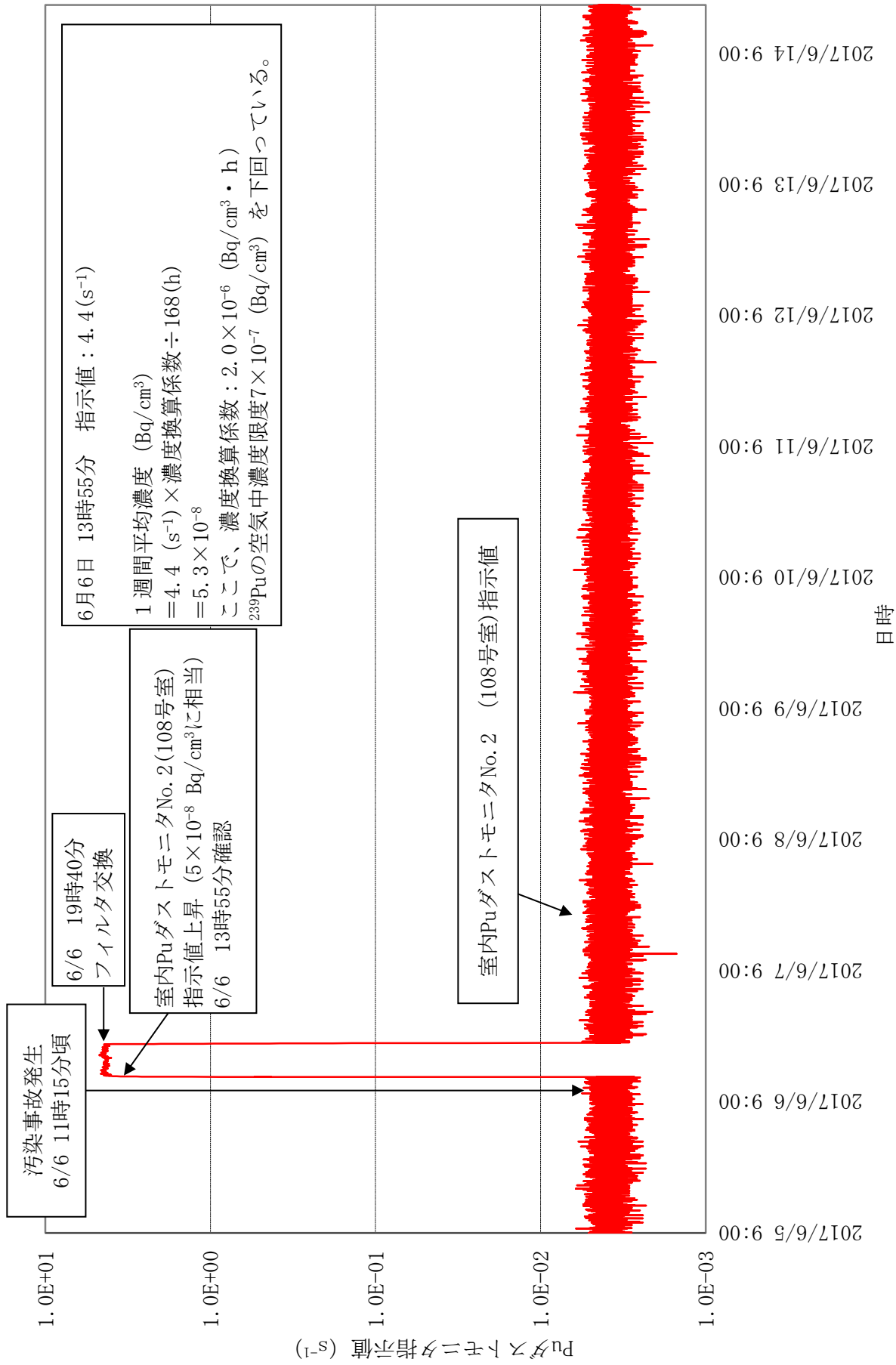
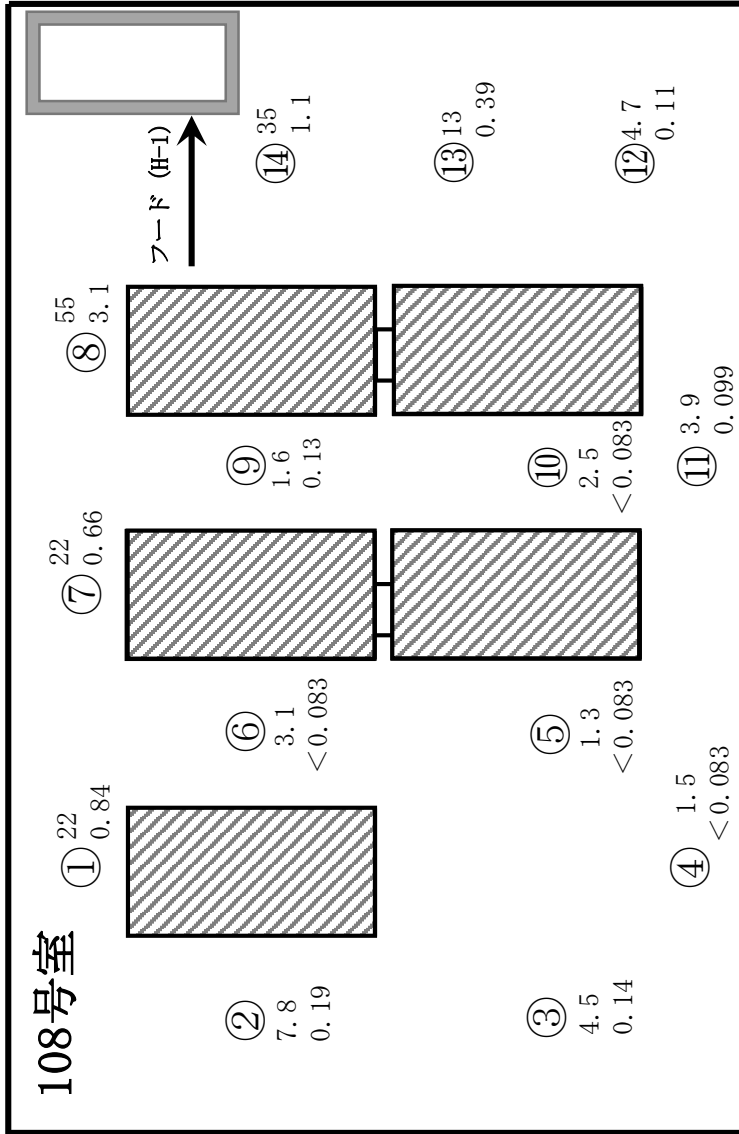


図8 燃料研究棟の室内PuダストモニタNo. 2 (108号室) 指示値のトレンド

上段：α線
 下段：β(γ)線

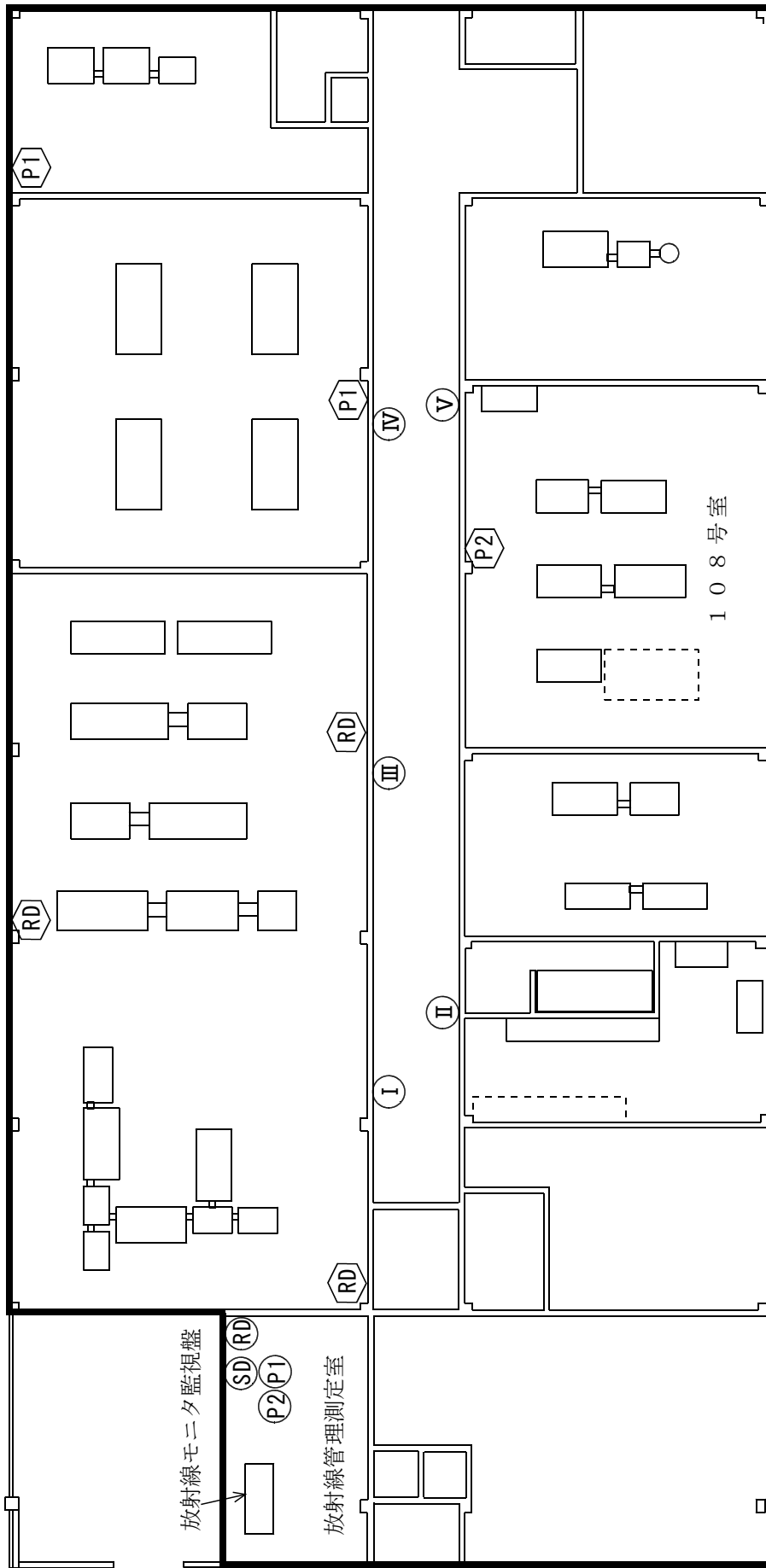


：グローブボックス



表面密度測定記録	
建家名	燃料研究棟
測定日時	平成29年6月7日 18:36~18:55
測定線種	■ α線 ■ β(γ)線
測定器	放射能計測装置 (ES-7284)
測定方法	スミヤ法
単位	Bq/cm ²
測定条件	拭取効率：10%
備考	
記事	①~⑭：測定ポイント

図9 表面密度測定結果



- ⓇD : 室内ダストモニタ
- ⓈD : 排気ダストモニタ
- Ⅰ~Ⅴ : ガンマ線エリアモニタ
- ⓇD : 室内PuダストモニタNo.1
- ⓇD : 室内ダストモニタサンプリング端
- ⓇD : 室内PuダストモニタNo.2
- ⓇD : 室内Puダストモニタサンプリング端
- ⓇD : 室内PuダストモニタNo.1サンプリング端
- ⓇD : 室内PuダストモニタNo.2サンプリング端

図10 燃料研究棟の放射線管理モニタの配置図

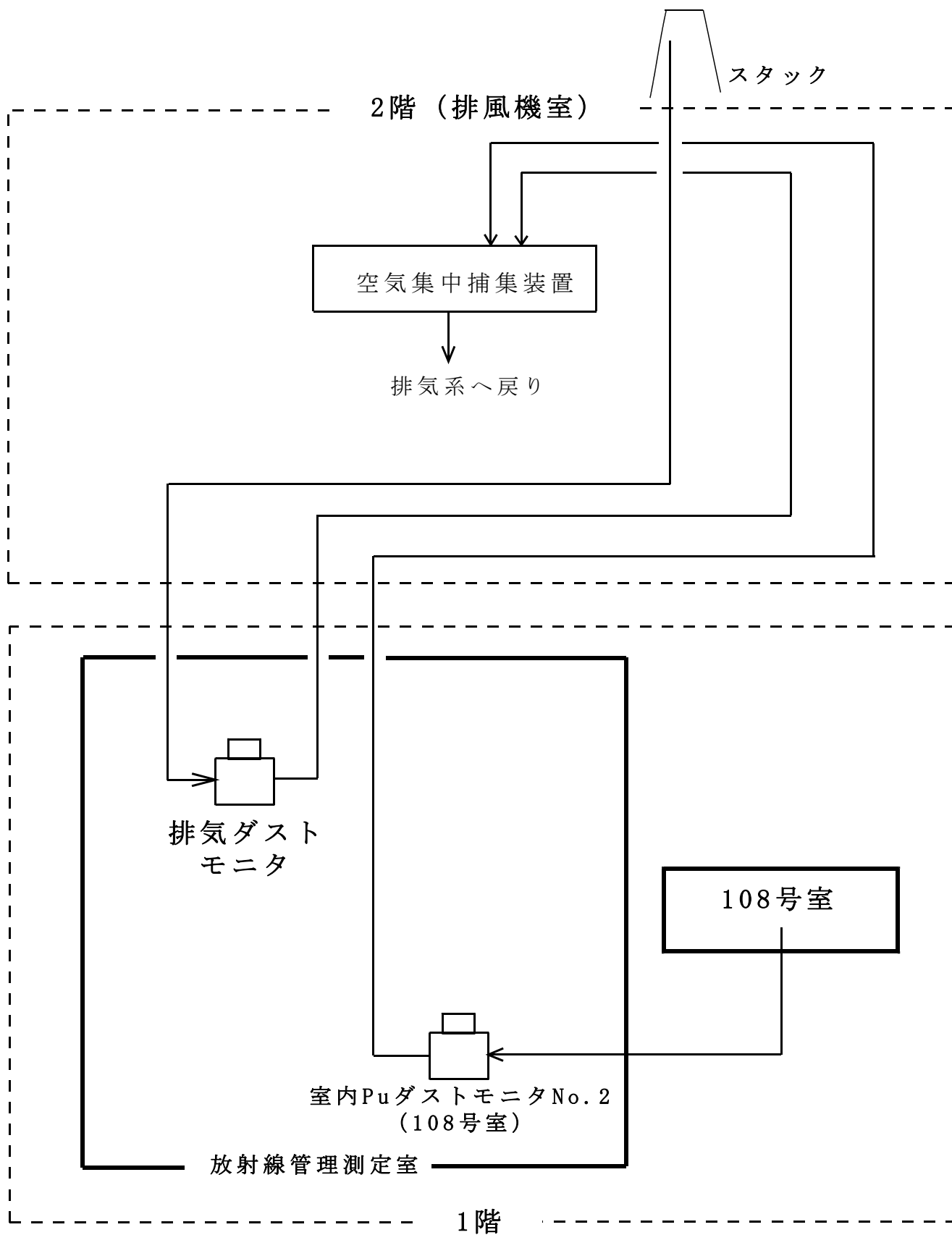


図11 燃料研究棟の排気ダストモニタ及び室内PuダストモニタNo. 2 (108号室) の系統図



フード内



フード前床

(H29. 6. 7 撮影)

図 13 事故発生後のフード (H-1) 周辺

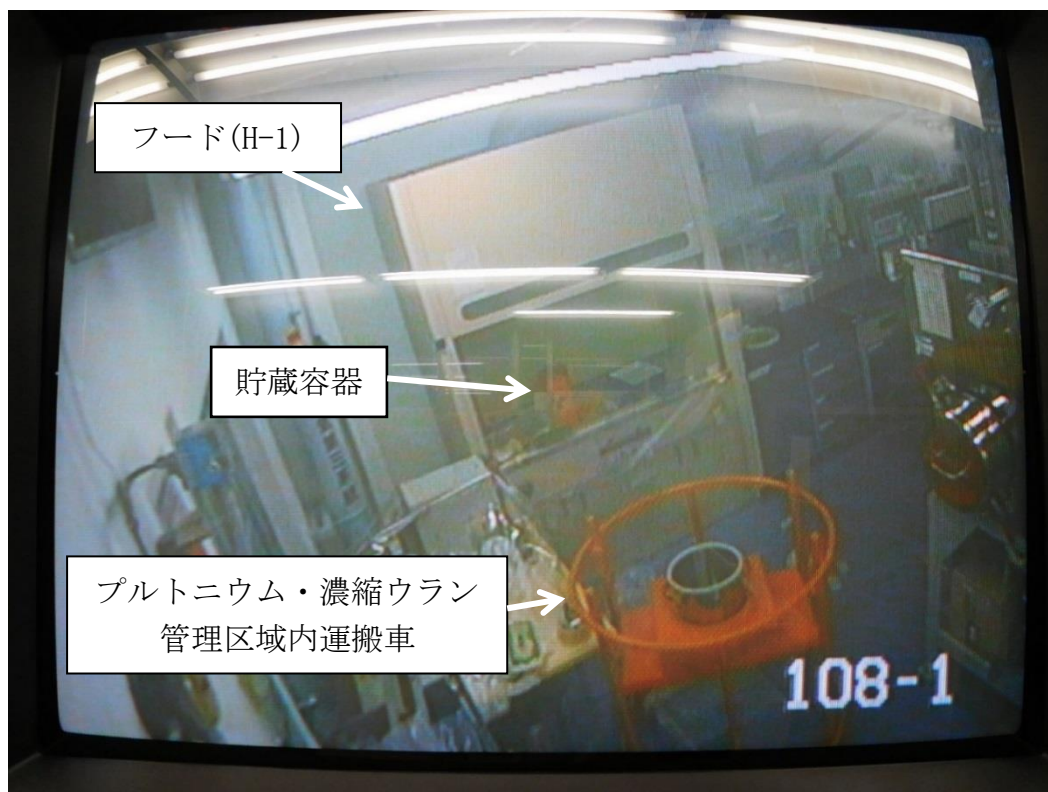


図 14 TV カメラによる貯蔵容器の監視

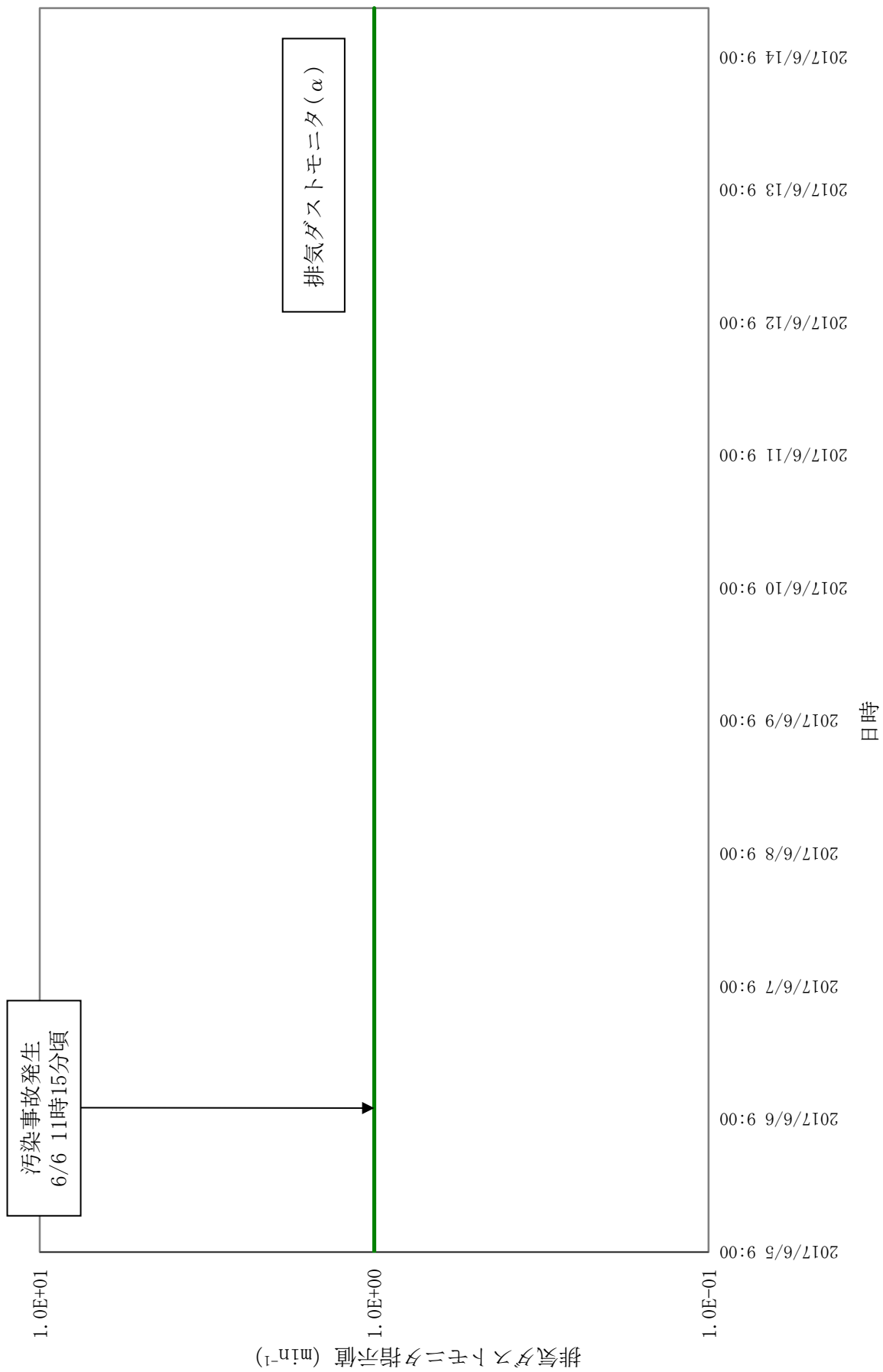
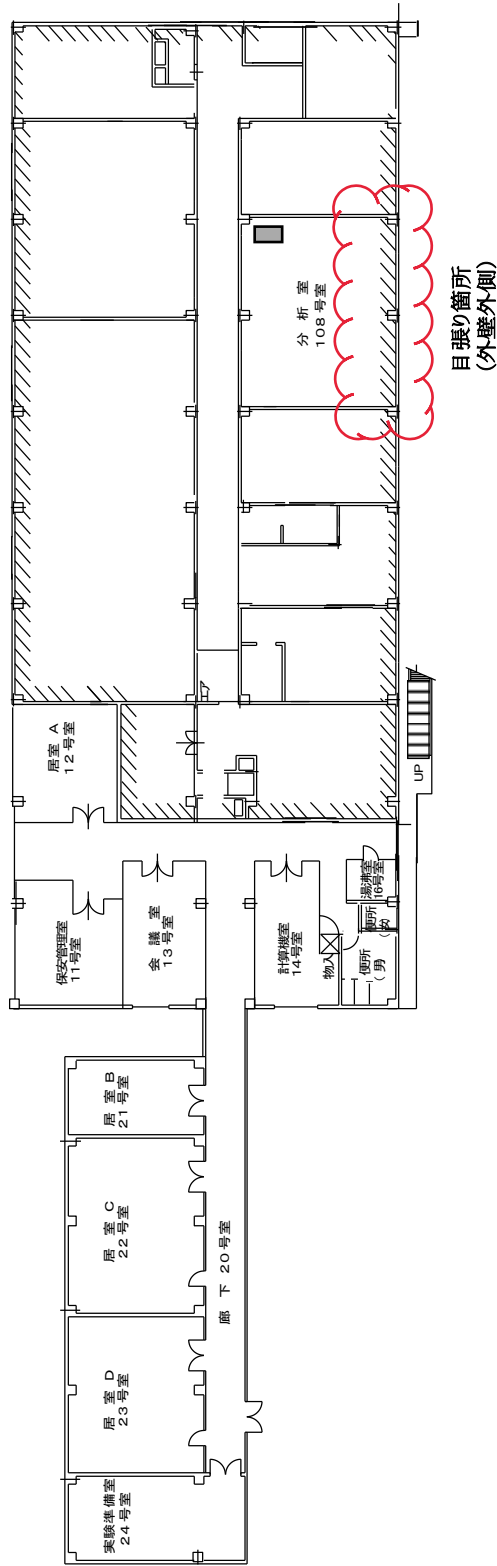


図15 燃料研究棟の排気ダストモニタ指示値のトレンド



1 階平面図

斜線部は管理区域境界を示す。

図16 目張り箇所

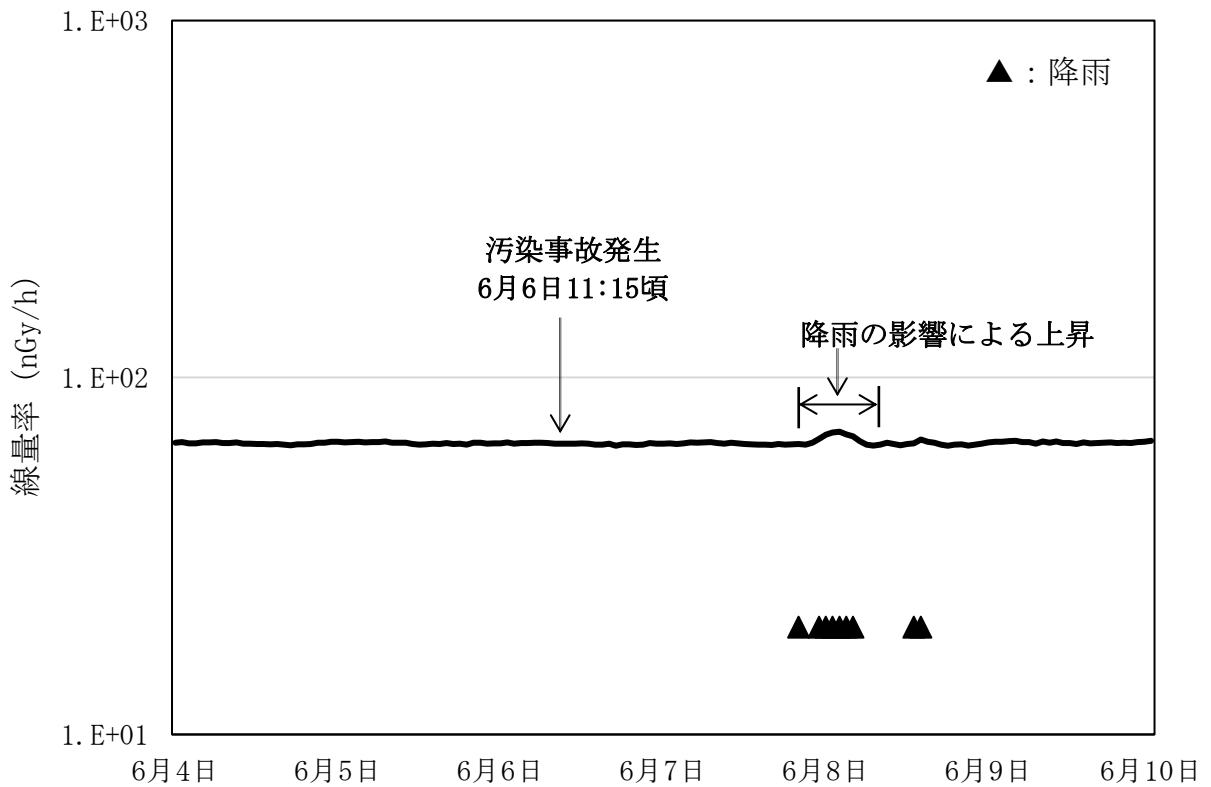
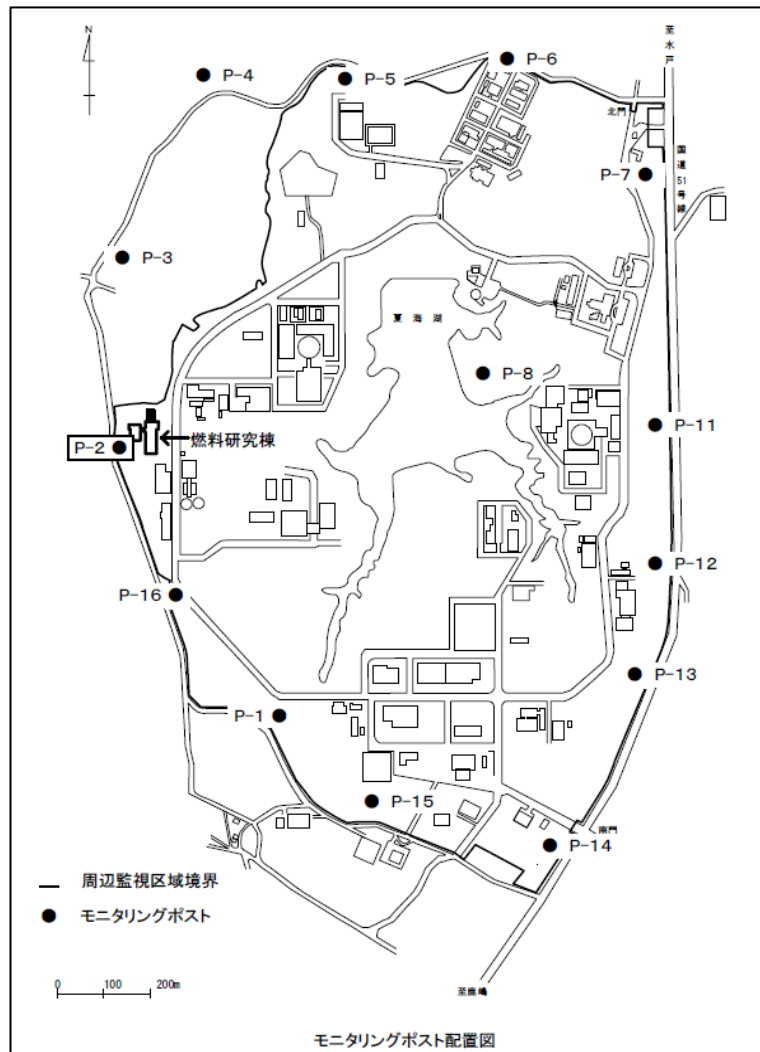


図17 モニタリングポスト (P-2) 指示値のトレンド

表 1 鼻腔内汚染検査結果

作業員	α 放射能 (Bq)
A	不検出
B	不検出
C	13
D	3
E	24

※鼻腔内汚染検査に用いた測定器及び測定結果を添付 5 に示す。

表 2 核燃料サイクル工学研究所における肺モニタ測定結果

(6月6日)

作業員	放射能 (Bq)	
	Pu-239	Am-241
A	$< 2.2 \times 10^3$	$< 7.1 \times 10^0$
B	$< 5.6 \times 10^3$	8.5×10^0
C	$< 6.0 \times 10^3$	1.2×10^1
D	$< 1.4 \times 10^4$	1.3×10^2
E	2.2×10^4	2.2×10^2

注1:「<」は、核種が検出されておらず、この値未満であることを示す。

なお、この値は被測定者体内の天然核種の量などによって異なる。

注2:表の値は平成29年6月6日時点のものである。

注3:肺モニタ仕様、測定方法等を添付6に示す。

注4:放医研は平成29年6月12日付で肺モニタの測定結果について

次のように公表している。「肺モニタの計測は、受け入れ以降、3～4回実施。全員、いずれの回の計測からも、プルトニウムについては明確なエネルギーピークを確認できなかった。アメリシウムについては、計測データからエネルギーピークを確認した方がいるが、そのレベルは減少している。」

表 3 事故現場に係る時系列

日付	時間	内容
平成 29 年 6 月 6 日	11:15 頃	燃料研究棟の 108 号室（管理区域内）において、核燃料物質を収納した貯蔵容器の点検作業中（フード（H-1）内作業）、貯蔵容器内の樹脂製の袋の破裂を確認し、作業員 5 名に身体汚染の可能性を確認した。作業員 5 名は半面マスクを着用していた。当該作業に当たっての手袋の装備としては、内側から、布手袋、ゴム手袋①、ゴム手袋②と 3 重に重ねて装着していた。
	11:20 頃	108 号室作業員から 101 号室で行っていた熔融塩電解炉の運転中断を指示
	11:23 頃	作業員 A より施設管理統括者である福島燃料材料試験部長へ汚染発生を連絡
	11:25 頃	放射線管理第 2 課員 2 名が燃料研究棟に到着。放射線管理第 2 課員が Pu ダストモニタ No.2（108 号室）の指示値が正常値であることを確認
	11:30 頃	放射線管理第 2 課員が放射線モニタ異常なしを確認
	11:35 頃	放射線管理第 2 課員（上記 2 名のうち 1 名）が管理区域へ入域
	11:37 頃	放射線管理第 2 課員が実験室廊下の汚染なしを確認。負傷者なし
	11:37 頃	作業員 5 名自らが α 線用表面汚染検査計を用いて測定した結果、全員の汚染を確認（汚染の有無のみの確認で、数値については記録なし）
	11:48 頃	施設管理統括者から連絡責任者（危機管理課長）に連絡するとともに現場指揮所を設置
	11:54 頃	施設管理統括者が 108 号室廊下にグリーンハウス設置を指示
	12:00	Pu ダストモニタ No.2（108 号室）及び排気ダストモニタ指示値異常なし
	12:00	大洗現地対策本部設置
	12:20	モニタリングポスト（P-2）指示値異常なし。環境への影響なし
	12:22	Pu ダストモニタ No.2（108 号室）及び排気ダストモニタ指示値異常なし
	12:23	放射線管理第 2 課にグリーンハウス設置場所の汚染確認のための入域を依頼
	12:27	FAX（第 1 報）発信→12:52 FAX 着信確認完了 * 1
	12:43	グリーンハウス資材の準備完了
	12:45	グリーンハウス資材搬入準備開始
	12:52	放射線管理第 2 課員 1 名、燃料試験課員 1 名、管理区域に立ち入り。作業員、健康状態異常なしを確認
	13:05	108 号室の壁 非常口等のすき間（外側境界）の汚染なし、目張りを実施
13:10	Pu ダストモニタ No.2（108 号室）及び排気ダストモニタ指示値異常なし	
13:15	グリーンハウス組立要員 5 名（燃料試験課員 2 名、他施設から 3 名）入域、108 号室入口グリーンハウス設置開始	
13:22	FAX（第 2 報）発信→13:40 FAX 着信確認完了 * 1	
13:45	グリーンハウス組立追加要員（燃料試験課員 1 名、他施設から 1 名）入域（組立要員計 7 名）	

日付	時間	内容
平成 29 年 6 月 6 日	13:55	Pu ダストモニタ No.2 (108 号室) の指示値上昇を確認 (約 5×10^{-8} Bq/cm ³ (1 週間平均濃度))。排気ダストモニタは通常指示範囲内を確認
	14:00	グリーンハウス骨組み完了、ビニールシート貼り付け等作業開始
	14:20	モニタリングポスト (P-2) 指示値異常なし。環境への影響なし
	14:29	108 号室入口グリーンハウス設置完了
	14:30	Pu ダストモニタ No.2 (108 号室) の指示値 (約 5×10^{-8} Bq/cm ³ (1 週間平均濃度)) 変動なし
	14:30～	作業員の 108 号室からの退室開始 (身体の汚染検査)
	14:44～	作業員 A の汚染検査実施: 最大 100 min^{-1} (0.33 Bq/cm^2) (α 線、特殊作業帽子)。防護具脱装後、身体汚染なし。鼻腔内汚染検査結果: 異常なし
	14:53	FAX (第 3 報) 発信→15:15 FAX 着信確認完了 * 1
	14:59～	作業員 B の汚染検査実施: 最大 $3,000 \text{ min}^{-1}$ (9.7 Bq/cm^2) (α 線、特殊作業衣)。防護具脱装後の汚染検査結果: 身体汚染あり; 耳 500 min^{-1} (1.7 Bq/cm^2) (α 線)。鼻腔内汚染検査結果: 異常なし。シャワー実施
	15:25～	作業員 C の汚染検査を実施: 最大 $1,000 \text{ min}^{-1}$ (3.3 Bq/cm^2) (α 線、特殊作業帽子)。鼻腔内汚染検査結果: 13 Bq (α 線)。シャワー実施
	15:30	モニタリングポスト(P-2)指示値異常なし。環境への影響なし。
	16:00～	作業員 D の汚染検査を実施: 最大 $1,800 \text{ min}^{-1}$ (5.8 Bq/cm^2) (α 線、特殊作業衣)。鼻腔内汚染検査結果: 3 Bq (α 線)。シャワー実施
	16:07～	作業員 E の汚染検査を実施: 最大 $100,000 \text{ min}^{-1}$ (322 Bq/cm^2) 以上 (α 線、特殊作業衣)。鼻腔内汚染検査結果: 24 Bq (α 線)。シャワー実施
	16:17	モニタリングポスト(P-2)指示値異常なし。環境への影響なし。
	16:27	108 号室を立入制限区域に設定 (17:05 通算第 4 報にて連絡)
	16:51	グリーンハウス内作業員退出
	17:05	FAX (第 1 報) 【通算第 4 報】 発信→17:40 FAX 着信確認完了 * 2
	18:15	Pu ダストモニタ No.2 (108 号室) の指示値: 変動なし
	18:52	作業員 5 名全員の除染が完了
	18:55	作業員 5 名全員の退域が完了
	19:05	作業員 5 名が核燃料サイクル工学研究所に向けて出発
	19:08	プレス文を FAX 発信
	19:40	Pu ダストモニタ No.2 (108 号室) の集塵用フィルタの交換を実施
	19:41	作業員が核燃料サイクル工学研究所に到着
	19:59	肺モニタにて作業員 E の測定を開始
	20:04	Pu ダストモニタ No.2 (108 号室) の集塵用フィルタの交換後、通常指示値範囲内を確認 (この時刻以降、変動なし)。排気ダストモニタ: 通常指示範囲内を確認
21:47	管理区域から防護資材等の片付け作業員が退出	
22:05	作業員にキレート剤の投与を開始	

日付	時間	内容
平成 29 年 6 月 6 日	23:33	作業員 5 名の肺モニタによる測定が終了。測定の結果、Pu-239 と Am-241 について、最大でそれぞれ 2.2×10^4 Bq、 2.2×10^2 Bq を確認 (6 月 6 日時点)
平成 29 年 6 月 7 日	1:05	作業員全員のキレート剤投与を終了
	1:42	作業員 5 名が大洗研究開発センターに到着
	10:00	放医研に向けて大洗研究開発センターを出発 (作業員 5 名)
	10:16	グリーンハウス増設のため、作業開始
	10:42	モニタリングポスト(P-2)指示値異常なし。環境への影響なし。
	11:55	放医研に作業員 5 名到着 身体汚染検査、除染後肺モニタによる測定を開始
	12:12	増設グリーンハウスの設置作業が終了
	12:18	FAX (第 2 報)【通算第 5 報】発信→13:01 FAX 着信確認完了 * 2
	13:27	原子力規制庁に法令報告と判断した旨を報告 (判断時刻: 13:00)
	16:41	108 号室内の汚染検査 (スミヤ試料採取) のため、作業員 2 名が入城。
	17:05	FAX (第 3 報)【通算第 6 報】発信→17:56 FAX 着信確認完了 * 2
	17:05	作業員 1 名退城
	17:09	作業員 1 名退城
	18:36	スミヤ試料測定開始
18:55	スミヤ試料測定終了。108 号室の汚染検査の結果、最大 55 Bq/cm^2 (α 線) の汚染を確認	
平成 29 年 6 月 8 日	10:43	FAX (第 4 報)【通算第 7 報】発信→11:20 FAX 着信確認完了 * 2
	16:40	グリーンハウス内の整理・除染作業が終了
平成 29 年 6 月 13 日	11:51	大洗研究開発センターに向けて放医研を出発 (作業員 5 名)、 13:52 到着、到着後に作業員 5 名への聞き取りを開始
	14:37	OSL 線量計回収開始
	14:58	OSL 線量計回収終了
平成 29 年 6 月 14 日	14:01	現場に入城
	14:37	SD カードを管理区域より搬出
	14:46	SD カードを現地対策本部へ搬送
	14:50	SD カードが現地対策本部に到着
	15:25	SD カード内の画像チェック開始
	15:29	画像確認終了

* 本時系列は 6 月 22 日現在のものであり、今後追記する可能性がある。

* 1 送信先：茨城県原対課、立地市町、隣接・隣々接市町村、
規制庁、文科省、その他関係機関

* 2 送信先：茨城県原対課・防災課、立地市町、隣接・隣々接市町村、自治体防災機関、
規制庁、文科省、エネ庁、消防庁、その他関係機関

表 4 事故対応における主な情報発信

日時	主な発表内容
平成 29 年 6 月 6 日 (火) 19 : 00	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料研究棟で作業中の作業員 5 名のうち 3 名の作業員から鼻腔内汚染 (最大 24 Bq) ・排気ダストモニタ及びモニタリングポスト測定結果に異常なし 等
平成 29 年 6 月 7 日 (水) 12 : 30	<ul style="list-style-type: none"> ・Pu-239 と Am-241 について、最大でそれぞれ 2.2×10^4 Bq 及び 2.2×10^2 Bq を確認 ・作業員 5 名を量研 放医研に搬送 等
平成 29 年 6 月 9 日 (金) 18 : 30	<ul style="list-style-type: none"> ・量研 放医研からの情報として Pu については現時点 (6/9 時点) では、ピークは検出されていないことを公表 ・時系列詳細、鼻スミヤ・肺モニタ測定値、貯蔵容器概略、現場写真 等
平成 29 年 6 月 12 日 (月) 19 : 00	<ul style="list-style-type: none"> ・大洗研究開発センター燃料研究棟における汚染について ・肺モニタによる測定状況について
平成 29 年 6 月 13 日 (火) 19 : 00	<ul style="list-style-type: none"> ・量研 放医研から作業員 5 名が退院 ・作業員聞き取り概要 等
平成 29 年 6 月 15 日 (木) 18 : 00	<ul style="list-style-type: none"> ・現場から回収したデジタルカメラ画像 ・今回のフードでの点検作業の位置付けについて
平成 29 年 6 月 19 日 (月) 14 : 30	<ul style="list-style-type: none"> ・法令及び茨城県原子力安全協定に基づく報告書の提出

燃料研究棟（PFRF）の概要

燃料研究棟は、高速炉用新型燃料等の研究開発を行う目的で昭和49年に竣工しました。プルトニウムを使用した試験は昭和52年に開始しています。

本施設ではウラン・プルトニウム混合炭化物や窒化物燃料、長寿命マイナーアクチノイド核変換用燃料、高速炉用金属燃料といった新型燃料の製造及び物性研究、燃料健全性実証を目的とした照射試験用燃料ピンの製作の他、熔融塩電解による乾式分離技術に係る研究を実施してきました。

平成25年度に廃止の方針が出され、実験済核燃料物質の安定化処理や廃止措置計画の検討を進めています。

施設概要

建家 2階建、鉄筋コンクリート耐火構造
延べ床面積 約1518m²（管理区域は約570m²）

主要な設備機器

本体施設

グローブボックス 36台（空気雰囲気25台、高純度アルゴン雰囲気11台）

アルゴン循環精製装置 4台

フード 4台

主用実験機器

粉末成形プレス、焼結炉、X線回折装置、電子線分析装置、酸素・窒素分析装置、炭素分析装置、燃料ピン製作装置等

特定施設

気体廃棄設備、液体廃棄設備、電源設備、空気圧縮設備等



プルトニウム・濃縮ウラン貯蔵容器の点検等作業の状況

点検等作業 実施済貯蔵容器 (H29年2月～6月)	本事故に至った貯蔵容器 (H29年6月6日)	点検等作業 未実施貯蔵容器	
内容物： 「M化合物/スクラップ」 以外	内容物： 「M化合物/スクラップ」	内容物： 「M化合物/スクラップ」 以外	
30個 (異常なし)	1個	20個	29個
合計 80個 (全保有貯蔵容器)			

「M化合物(化学形)/スクラップ(物理形)」：UとPu等の化合物を含む実験済みのスクラップ試料

注：6月9日に機構から、これまでに点検を実施し異常がなかった貯蔵容器の個数を31個と報告してきたが、これは点検中の本事故に至った貯蔵容器も誤ってカウントしていたものであり、正しくは30個であることがその後の確認作業で判明した。

退院後の作業員聞き取り概要

作業員 5 人を 3 班に分け、所長、副所長をヘッドに、約 1 時間聞き取りを行った。主作業員が、運搬された貯蔵容器を開け、内部の状況を点検する作業を実施した。5 人の役割は以下のとおり。

【役割】

作業員 A（補助作業員）：作業員 E の左後にて作業のサポート及び貯蔵容器の運搬を実施

作業員 B*（補助作業員）：作業員 E の右横にてスミヤ測定及び貯蔵容器の運搬を実施

作業員 C*（記録者）：作業員 E の右横にて貯蔵容器内容物の写真撮影およびスケッチを貯蔵容器毎に実施

作業員 D（補助作業員）：作業員 E の右横にて作業のサポート及び貯蔵容器の運搬を実施

作業員 E（主作業員）：貯蔵容器を開け、内部を点検する作業を実施

【聞き取り内容】

作業員 E が、貯蔵容器のボルト 6 か所をゆっくり対角線上に 4 本を外した後、残り 2 本のボルトを緩めた際に貯蔵容器内圧が抜ける音が「シュ」としたため、蓋と貯蔵容器本体のすき間について全周スミヤをとり、汚染なしを確認した。中からエアが抜けるのは室温が比較的高い場合に経験があり、全周のスミヤで汚染がないことを確認できたため、作業員 E は引き続き作業を進めることを判断した。

作業員 E が片手で蓋を持ちながら、残り 2 本のボルトを外したと同時に樹脂製の袋が破裂した。蓋はその後、フード内に置いた。

破裂の際、作業員 E は腹部に風圧を感じるとともに、他の作業員全員が破裂音を聞いた。貯蔵容器からモヤモヤとした内部からの漏洩が認められた。マスク越しではあるが作業員 E は異臭はないことを確認した。また、作業員 E がゴム手袋越しではあるが、貯蔵容器に触れたところ、温度上昇はなかった。

作業員 E は、貯蔵容器内の状況を注意しながら、進展などの兆候がないことを 1 時間以上にわたり確認するとともに、汚染している外側ゴム手袋を新しい物に交換した。その後、貯蔵容器の蓋をのせて、フードの扉を閉めるほうが良いと考え、それぞれ行った。

破裂直後、重大な事故であることを判断し、作業員全員、プルトニウムによる汚染を室内に留めることが最重要と考え、108 号室の入り口扉を内側より施錠するとともに、同室の非常口外側の目張りをするよう要請した。

室外との連絡は、室内に設置された電話を通じて作業員 D が継続的に行った。

各人とも汚染確認を行い、フード近傍にいる者が高い値である傾向を全員で確認し

た。入り口扉や非常口への汚染拡大防止を図るため、各人とも基本的に事故時の位置にとどまるとともに、汗を介した身体汚染を防ぐため、立ったまま静止していた。

作業の状況記録のために、デジタルカメラを室内に持ち込んでいたため、事故後の貯蔵容器内の写真など記録し、グリーンハウス内に置いてきた。

作業前の半面マスクやゴム手袋などの装備の点検、装着状態を確認するのは当然の手順として全員行っている。作業中はもとより、汚染が発生したことが明らかになったことから、内部被ばく防止の観点から、待機中においても、全員、途中で半面マスクを外すことはなかった。

退室の際、グリーンハウス内の汚染を抑制するため、5人の汚染の状況を踏まえて、低い汚染の者から順番に室外に出ることを作業員Eが提案し、皆もそれが適当であると同意した。

作業員Eは、重大なことを起こしてしまったことに対して、責任を感じるとともに、多くの方に迷惑をかけることを申し訳なく思った。

待機している間は、不安よりも室外で多くの人がグリーンハウスの設置など頑張っていることがわかっており、5人全員、冷静であった。

＊) 6月13日のプレスリリースにおいて、作業員Bと作業員Cの役割の記述が逆になっておりました。本添付資料において訂正しております。

以上

現場から回収したデジタルカメラ画像について

平成 29 年 2 月から貯蔵容器の点検等作業を開始し、今回の事故が発生するまでに 30 個の点検等作業を実施し、汚染等の異常はなかった。作業状況記録のために室内に持込んだデジタルカメラに貯蔵容器の点検等作業結果が記録されており、回収データを確認した結果、6 月 6 日に撮影した全画像は 5 枚であった。

6 月 6 日は貯蔵容器の点検等作業を実施しており、樹脂製の袋が破裂した貯蔵容器 1010 は 5 本目に該当し、撮影時間は作業員からの聞き取り内容に合致することを確認した。

<回収までの時系列>

6 月 14 日（水）

14 : 01 現場に入域

14 : 37 SD カードを管理区域より搬出

14 : 46 SD カードを現地対策本部へ搬送

14 : 50 SD カードが現地対策本部に到着

15 : 25 SD カード内の画像チェック開始

15 : 29 画像確認終了

SD カード抜き取りから画像確認までの工程は原子力保安検査官立ち合いの下実施。

グリーンハウス内のデジタルカメラは除染未実施のため、SD カードを抜き取り。

<回収データ>

SD カードには 2011 年 5 月 2 日～2017 年 6 月 6 日までの撮影画像が保存。なお、6 月 6 日に撮影した全画像は 5 枚。

<画像の詳細（5 枚）>

写真 1（作業前 TBM ボード）撮影時刻 8 : 54 （本作業とは無関係の作業）

写真 2（貯蔵容器 1007）撮影時刻 10 : 59

写真 3（貯蔵容器 1007）撮影時刻 11 : 00

写真 4（貯蔵容器 1008）撮影時刻 11 : 13

写真 5（貯蔵容器 1010）撮影時刻 12 : 55 （事故発生後の貯蔵容器）

撮影時刻はデジタルカメラの設定時刻による（現時刻との整合確認は未実施）

<添付資料>

写真 1～5

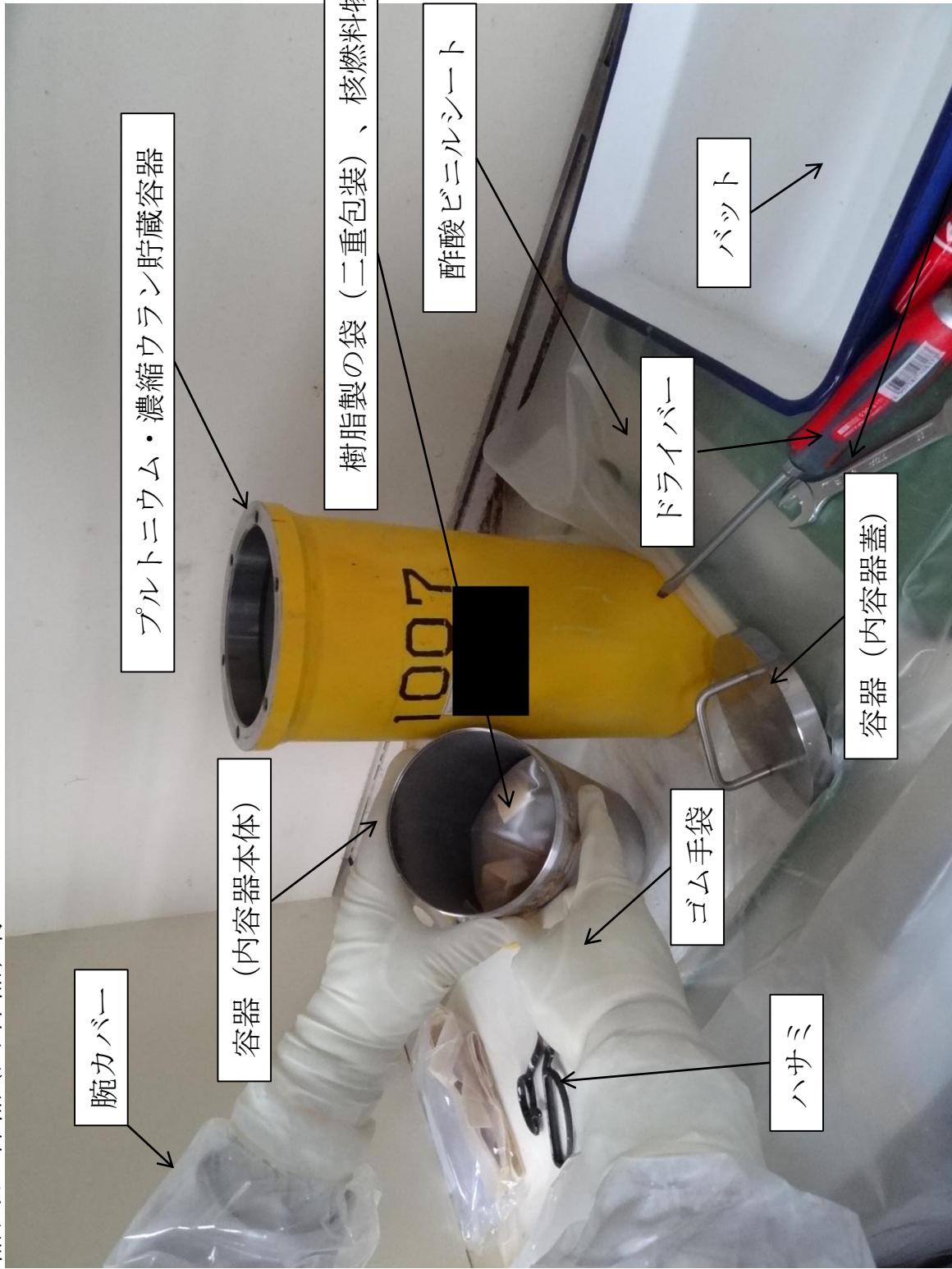
以上

TBM-KY ボード

<p>本日 (6月6日) の作業</p> <p>機械室の点検</p>	<p>日常点検等</p>
<p>作業者 (作業リーダーは○印)・作業場所・作業分担</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> 本体施設 <input checked="" type="checkbox"/> 本体施設 <input checked="" type="checkbox"/> 特定施設 準備する資機材 ヘルメット、安全靴 </p> <p>確認事項 [<input checked="" type="checkbox"/> 作業内容 <input checked="" type="checkbox"/> 作業方法 <input checked="" type="checkbox"/> 工程(時間) <input checked="" type="checkbox"/> 健康状態 <input checked="" type="checkbox"/> 装備]</p>	
<p>危険予知のポイント</p> <p> ・点検通路にはみ出てるバルブ、ダクトに頭をぶつける。 </p>	<p>対策</p> <p> ・頭上に注意し点検を行う。 </p>
<p>確認事項</p> <p> ・一般安全チェックリストによる確認は、取り合いはあるか ・急さずぎでないか・保護具は適切か・作業環境、手順の変化はないか </p> <p> 火気の使用：有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 可燃性溶剤等使用：有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 監視者：有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 同一場所における火気及び可燃性溶剤の同時使用禁止 (指示物、安全主任者の事前確認) </p>	<p>ワンポイント</p> <p>頭上注意 ヲシ!</p> <p> 危険物施設・火気使用制限場所：有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 高所作業：有 () 無 <input checked="" type="checkbox"/> </p>

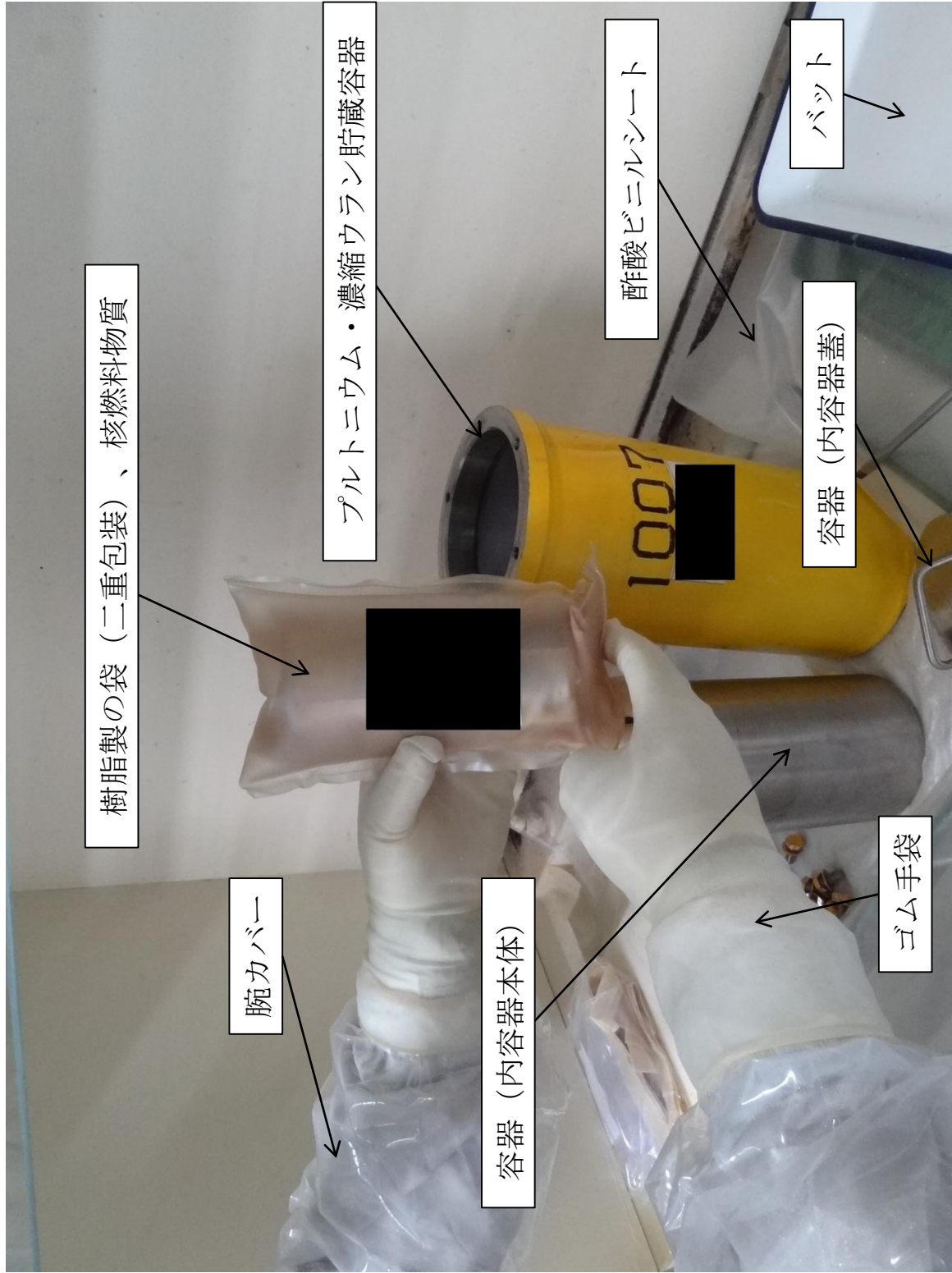
機械室 (コールド環境) で実施していたTBMボード

当該放射線作業とは無関係の作業



バットとハサミは、当該作業に使用していない。

バットを使用しない代わりに、フード内床面を酢酸ビニルシートで養生している。

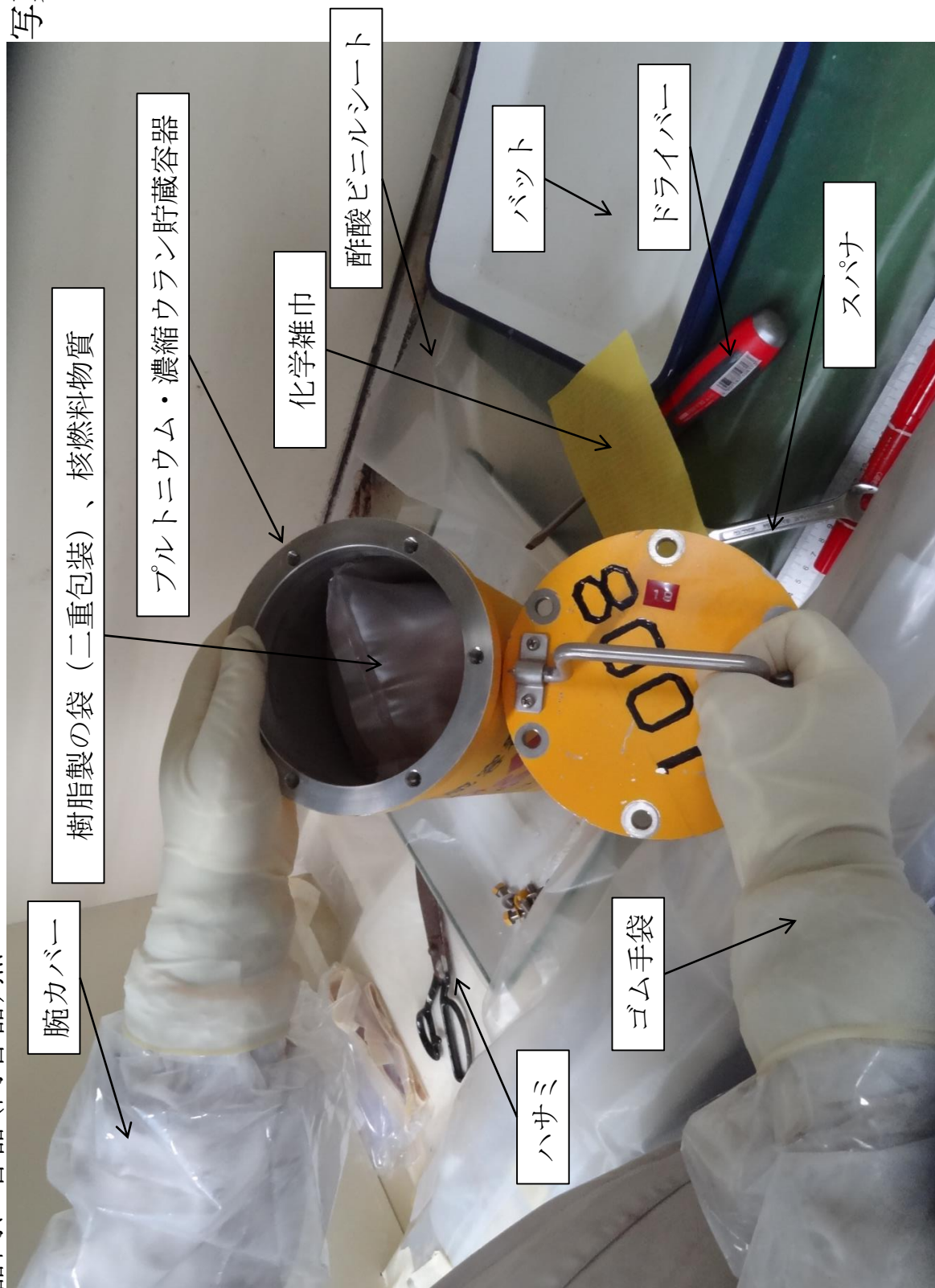


バットは、当該作業に使用していない。
バットを使用しない代わりに、フード内床面を酢酸ビニルシートで養生している。

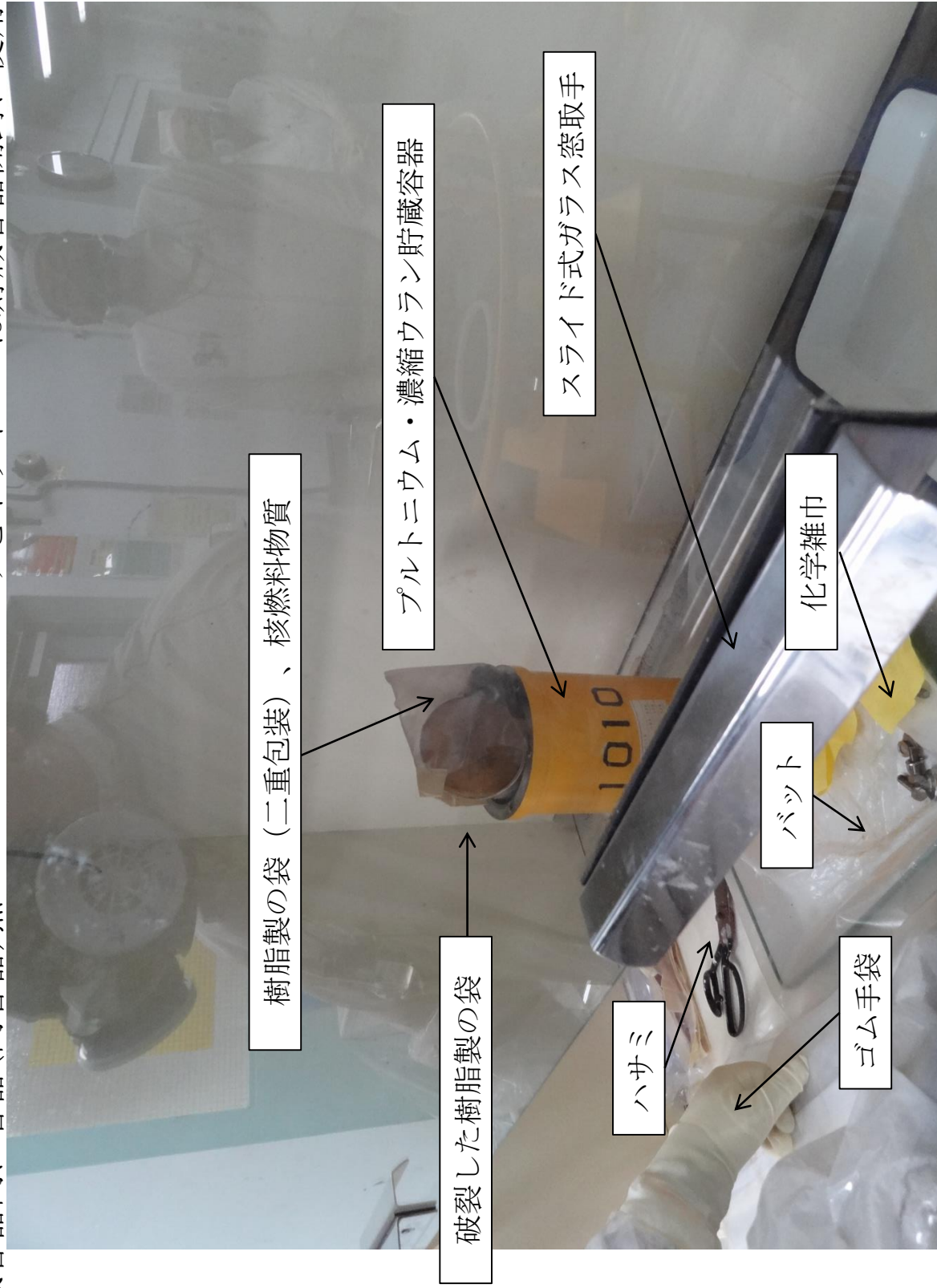
貯蔵容器内に容器(内容器)無

スパナとドライバは貯蔵容器開封に使用

写真4



バットとハサミは、当該作業に使用していない。樹脂製の袋を折りたたんで貯蔵容器に収納した。バットを使用しない代わりに、フード内床面を酢酸ビニルシートで養生している。



バットとハサミは、当該作業に使用していない。
バットを使用しない代わりに、フード内床面を酢酸ビニルシートで養生している。

鼻腔内汚染検査に用いた測定器及び測定結果について

1. 採取及び測定

綿棒により作業員の左右の鼻孔をスミヤシ、鼻腔内汚染検査用試料（以下「鼻孔スミヤ試料」という。）を採取した。2つの鼻孔スミヤ試料をまとめ（写真1）、 α β シンチレーション測定装置で α 放射能及び β 放射能を測定した。

2. 測定器及び測定結果

測定器 : α β シンチレーション測定装置 (ES-7284) (写真2)

検出器 : ZnS (Ag) 塗布プラスチックシンチレーション検出器

測定時間 : 1分間

検出下限 : α ; 0.57 Bq 、 β ; 1.7 Bq

作業員	α 放射能 (Bq)	β 放射能 (Bq)
A	不検出	不検出
B	不検出	不検出
C	13	不検出
D	3	不検出
E	24	不検出



写真1 鼻孔スミヤ試料

(汚染防止のためにポリエチレン袋に入れた状態。
測定時には試料を取り出す。)



写真2 α β シンチレーション測定装置
(ES-7284)

以上

核燃料サイクル工学研究所の肺モニタ仕様、測定方法等について

1. 肺モニタ仕様

当該作業員の測定に用いた肺モニタの仕様を以下に示す。

- 肺モニタ本体：米国キャンベラ社製 BE5020（写真 1）

検出器	Ge 半導体検出器×2 式
検出器サイズ	5000 mm ² ×20 mm (L)
測定エネルギー範囲	10 ～ 400 keV

※肺モニタ本体は鉄遮蔽室内に収容。

- 解析ソフト：米国キャンベラ社製 Apex-InVivo

- 鉄遮蔽室（写真 2）

内寸	2.0 m(W)×2.5 m(D)×2.0 m(H)
総重量	52.3 t
遮蔽材	鉄 200 mm, 鉛 3 mm, 銅 0.5 mm, 塩化ビニル 3 mm



写真 1 肺モニタ



写真 2 鉄遮蔽室

2. 測定方法

作業員は下着の上に白衣を着用し、鉄遮蔽室内のベッドに仰臥位となる。その後、肺モニタの検出器位置を調整し、30 分間測定する。

3. 預託実効線量の計算方法

事故発生直後に行われる肺モニタ測定は、緊急に実施すべき医学的な処置（キレート剤の投与による排泄の促進等）の判断に資することが目的であり、個人の被ばく線量を求めるためのものではないが、参考までに 6 月 6 日に作業員 E の測定で得られた Pu-239 の値が全量肺中放射能であるとした場合の線量の計算方法を以下に示す。

なお、線量評価に必要な諸条件として、摂取経路は吸入摂取、吸入摂取における呼吸気道への吸収のタイプはタイプ M（不特定の化合物）、空気力学的放射能中央径（AMAD）は 5 μm と仮定した。

○実効線量 = (肺モニタ測定値 / 肺中の残留割合) × 実効線量係数

- ・摂取から 0.4 日経過後に実施した肺モニタの測定結果： 2.2×10^4 Bq
- ・0.4 日後の肺中残留割合： 6.06×10^{-2} （摂取量 Bq 当たりの Bq）
- ・実効線量係数： 3.2×10^{-5} Sv/Bq

以上より、摂取量は $2.2 \times 10^4 \div 6.06 \times 10^{-2} = 3.6 \times 10^5$ (Bq)

実効線量は $3.6 \times 10^5 \times 3.2 \times 10^{-5} = 1.2 \times 10^1$ (Sv) となる。

以上

燃料研究棟における汚染に伴う環境モニタリング結果

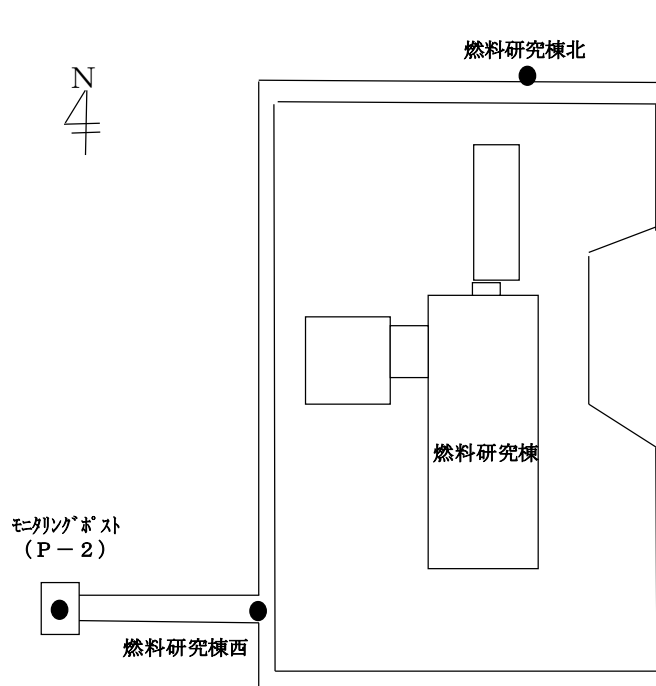
平成29年6月6日に発生した燃料研究棟における汚染に伴う環境モニタリング（大気塵埃中放射能濃度）の結果に異常はなかった。なお、モニタリングポスト（P-2）においては、現在も試料採取と測定を継続している。

採取場所	採取期間	^{241}Am 放射能濃度 ^{注1), 2)}	全 α 放射能 ^{注1), 3)}
燃料研究棟西	6/6 14:57 }	$< 1.8 \times 10^{-9} \text{ Bq/cm}^3$	$< 2.3 \times 10^{-9} \text{ Bq/cm}^3$
	6/6 17:10	測定終了 2017/6/7 8:18	測定終了 2017/6/13 11:07
燃料研究棟北	6/6 18:00 }	$< 3.0 \times 10^{-9} \text{ Bq/cm}^3$	$< 2.4 \times 10^{-9} \text{ Bq/cm}^3$
	6/6 20:07	測定終了 2017/6/7 21:56	測定終了 2017/6/13 12:08
モニタリングポスト (P-2)内ダストモニタ	6/5 9:00 }	$< 1.9 \times 10^{-11} \text{ Bq/cm}^3$	$< 2.5 \times 10^{-11} \text{ Bq/cm}^3$
	6/12 9:00	測定終了 2017/6/13 7:42	測定終了 2017/6/16 12:13

注1) ^{241}Am 及び ^{239}Pu の法令に基づく排気中濃度限度は $3.0 \times 10^{-9} \text{ Bq/cm}^3$

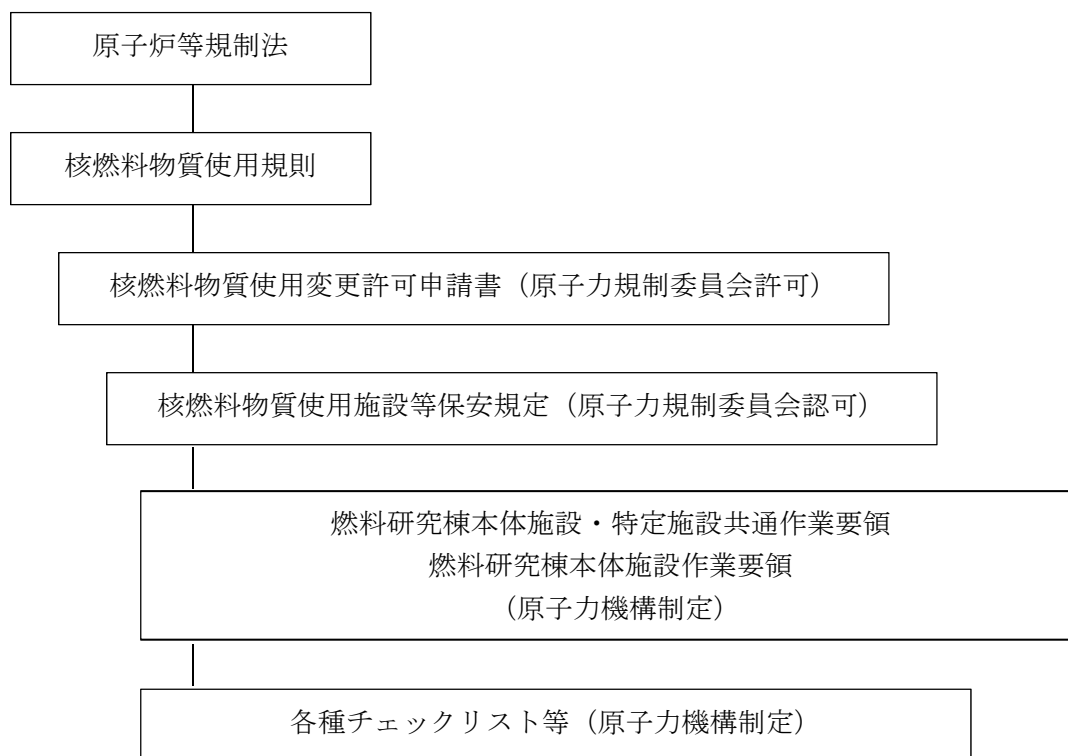
注2) ^{241}Am 放射能濃度の測定は、排気中濃度限度を担保する検出限界値を得られる計測時間で、Ge 半導体検出器 γ 線核種分析により実施した。

注3) 全 α 放射能の測定は、天然放射性核種の減衰を待ち、低バックグラウンド α/β 線自動測定装置により実施した。



試料採取地点 (●印)

点検等作業に係る関係規程類の体系



点検等作業に係る関係規程類の体系

平成 29 年 6 月 8 日

児玉

理事長指示

○大洗燃料研究棟での内部被ばくを踏まえて、全役員は配下職員全員に以下の事を本日中に周知・徹底すること

① 安全最優先の再徹底

- ・ 核燃料物質の取扱う際に、安全確保がされていることを再確認すること
- ・ 同様の事故を発生させないため、核燃料物質を扱う類似の全作業を別途指示があるまで停止すること

② 原子力の専門家集団としての社会的責任

- ・ 専門家としての自覚をもち、自らの行動が社会的責任を有することを再認識すること

③ 危険予知活動の徹底

- ・ 潜在的なリスクを考え、リスク低減を図り行動することを徹底すること

○また、「自らのマネジメントに改善すべき点はないか?」、「ガバナンスが効いていない点はないか?」を至急再点検のこと

○本件、機構の存続にも影響を及ぼす重大な、深刻な事態と認識して最優先項目として上記の対応をすること

○具体的な作業にあたっては、各現場に下記を指示すること

- ・ 放射性物質を取り扱う自覚と緊張感を持つこと
- ・ 施設・設備、作業環境、作業手順を徹底的に点検した上で作業に入ること
- ・ 管理者は上記ができていない作業は許可しないこと

以上

原子力機構の施設における核燃料物質の貯蔵容器等に係る総点検

1. 総点検の目的

大洗研究開発センター燃料研究棟における汚染（以下「大洗汚染事故」という。）を踏まえ、類似事象の再発防止の観点から、核燃料物質を取り扱っている拠点※の核燃料物質の貯蔵容器及び保管容器（以下「貯蔵容器等」という。）の管理状況について総点検を実施し、各拠点の管理状況を確認する。

なお、大洗汚染事故に対する原因究明結果が示された段階で必要な点検及び水平展開を検討する。

2. 総点検の内容

- ① 核燃料物質の貯蔵容器等に係る以下の管理状況等を確認する。
 - a) 貯蔵中の核燃料物質の管理状況の確認（貯蔵容器等の管理記録の確認、等）
 - b) 貯蔵容器等の取扱い作業に関する管理状況の確認（内容物の点検、取扱いに関する要領類の確認、等）
 - c) 汚染や被ばく事故に係る緊急時対応の確認（汚染や被ばく事故の対応に係る要領類の確認、等）
- ② 事故の原因究明の結果を受け、上記の調査結果に基づき、追加調査の検討を行い、必要な調査を実施する。
- ③ 事故の原因究明を踏まえた再発防止策の他拠点への水平展開を図る。

3. 概略スケジュール

平成 29 年 6 月 15 日に各拠点に総点検を指示した。

2. の①については、今月中に各拠点から回答を得た後、7月上旬に結果を取りまとめる。

引き続き、大洗汚染事故に係る原因究明の状況を踏まえ、8月目途で②、③を実施する。

※ 核燃料物質を取り扱っている拠点

原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所、大洗研究開発センター
高速増殖原型炉もんじゅ、原子炉廃止措置研究開発センター
人形峠環境技術センター、青森研究開発センター

以上

燃料研究棟汚染事故対応工程表(暫定案)

下記の工程については、原子力規制委員会の確認をとりつつ実施する予定であり、今後変更の可能性がある。

1ヶ月を目途に推定原因の究明

		6月					7月						
		5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	31
報告等	▼事故発生				▼法令報告(10日報)								
現場復旧	作業計画立案・調整・貯蔵容器の移動 作業計画立案・調整 汚染状況把握・粒子の回収 専用GHへの更新 108号室内除染・フード内除染												
原因究明	情報収集・整理、要因リストアップ フォルトツリー図構築等 事故進展シナリオ検討 貯蔵容器内部観察、容器内試料及び飛散試料の分析 検証試験項目検討・試験準備、検証試験(樹脂製の袋の破裂事象・樹脂の放射線分解) 総合評価 事実関係調査・要因分析・問題点摘出・再発防止策とりまとめ												
総点検・水平展開	総点検の実施(各拠点)												
作業者ケア	▼入院 ▼退院 ▼2度目の入院 継続して作業者のケアを実施												
被ばく評価	▼肺モニタ バイオアッセイ試料の分析 線量評価協力(便測定結果及び核種情報提供等) 半面マスク、作業着の汚染分布の調査・分析、108号室内の放管情報等の調査・分析 核燃料物質の摂取に関するシナリオ検討												