

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8月8日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

概要

平成29年6月6日(火)11:15頃、燃料研究棟の108号室(管理区域)で、作業員5名がプルトニウムとウランの入った貯蔵容器をフード内で点検していたところ、樹脂製の袋が破裂して汚染が発生した。

背景

- ・燃料研究棟は、高速炉用新型燃料等の研究を行う目的で昭和49年度に建設され、平成25年度に施設の廃止の方針を決定した。
- ・平成29年2月から、核燃料物質の管理状態を改善するための作業の一環として、既存貯蔵容器(80個)の空き容量等の確認作業を開始した。
- ・31個目の確認作業中に発生した。

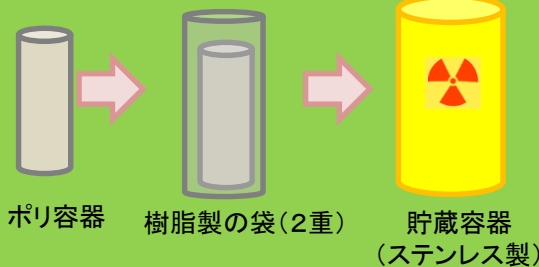
時系列

6/6(火)

- 11:15頃 事故発生
- 11:37頃 作業員5名全員の汚染を確認
- 11:54頃 施設管理統括者がグリーンハウス(以下、「GH」という。)設置を指示
- 12:43頃 GH資材の準備完了
- 13:15頃 GH組立要員入域、GH設置開始
- 13:45頃 GH組立追加要員入域
- 14:29頃 GH設置完了
- 14:30頃 作業員が108号室からの退室開始



核燃料物質を入れたポリ容器を樹脂製の袋(2重)に入れ貯蔵容器に収納



フード内で収納状況を確認するため、貯蔵容器の蓋を開けた。

時系列

- 14:44頃 作業員の汚染検査を開始
 - ・作業員3名の鼻腔汚染を確認(最大24Bq (α 線))
- 16:27頃 108号室を立入制限区域に設定
- 18:52頃 作業員5名全員の除染が完了
- 18:55頃 作業員5名全員の退域が完了
- 19:05頃 作業員5名が核燃料サイクル工学研究所に向けて出発
- 19:41頃 作業員が核燃料サイクル工学研究所に到着
- 19:59頃 肺モニタの測定開始
- 22:05頃 作業員にキレート剤(体内からの放射性物質の排泄を促進し、内部被ばく線量の低減を目的とした薬剤)の投与を開始
- 23:33頃 作業員5名の肺モニタによる測定が終了
 - ・最大で Pu-239 22,000Bq、Am-241 220Bqを確認

6/7(水)

- 01:05頃 作業員全員のキレート剤投与を終了
- 01:42頃 作業員5名が大洗研究開発センターに到着

時系列

- 6/7(水) 作業員5名が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。)に入院
 法令報告と判断
 108号室の汚染検査を実施
 ・最大で55Bq/cm²(α 線)を確認
- 6/8(木)～12(月) 量研 放医研にて肺モニタ計測を実施、本人及び家族へのケアを適宜実施
- 6/13(火) 作業員5名が量研 放医研を退院
 退院後、作業員の身体的・精神的負担に配慮しつつ作業員から聞き取りを実施
- 6/14(水) 作業状況を撮影したカメラからSDカードを回収
- 6/15(木) 産業医が作業員5名と面談
- 6/18(日) 作業員5名が量研 放医研に入院(2回目)
- 6/19(月) 原子炉等規制法第62条の3に基づき原子力規制委員会に報告書を提出
- 6/21(水)、23(金)、28(水)*1、30(金)*2
 原子力規制庁による原子炉等規制法第68条第1項に基づく立入検査
 *1: 補完的な面談として原子力規制庁で実施
 *2: 作業員からの聞き取りを含む
- 6/23(金) 茨城県の要請に対する報告書を提出
- 6/26(月) 作業員5名が量研 放医研を退院
 退院後、産業医が作業員5名と面談
- 6/28(水) 水戸労基署、茨城県警による作業員3名の聞き取り後、保健師がケアを実施

時系列

- 6/30(金) 量研 放医研の主治医が作業員5名を診察
 原子力規制庁による作業員5名の聞き取り後、保健師がケアを実施
- 7/ 3(月) 作業員3名が量研 放医研に入院(3回目)
- 7/ 4(火) 現場復旧作業を開始
 ・フードへのアクセスルートを確保
 水戸労基署、茨城県警による作業員2名(6/28未実施)の聞き取り後、保健師がケアを実施
- 7/ 5(水) 原子力規制委員会において原子力規制庁が立入検査の結果を報告
 【指摘事項】
 ・長期間経過しているものを開封する作業は非定常と認識する必要があったが、非定常作業計画書を策定していなかったこと
 ・放射線分解によるガス発生に対する十分な知識がないために予見できず、爆発、破裂、飛散のおそれがないと評価していたこと
 ・使用する場所の事前のサーベイ結果のみに基づいて被ばく線量を評価しており、取り扱う予定の核燃料物質に係る検討が欠けていたこと
 保健師が量研 放医研に入院中の作業員3名と面談

時系列

7/ 7(金) 作業員3名が量研 放医研を退院
退院後、保健師がケアを実施
燃料研究棟廊下において軽微な汚染を確認
(作業を一時中断)

7/10(月) 量研 放医研が内部被ばく線量評価結果を公表

預託実効線量	人数
100mSv以上 200mSv未満	1名
10mSv以上 50mSv未満	2名
10mSv未満	2名

7/11(火) 水戸労基署による作業員3名の聞き取り後、保健師がケアを実施

【聞き取り内容】

- ・発災時の状況
- ・放射線作業連絡票の作成プロセス
- ・内部被ばくを認識した時期

7/13(木) 水戸労基署による作業員2名(7/11未実施)の聞き取り後、保健師がケアを実施

【聞き取り内容】

- ・当日の作業内容、作業状況
 - ・グリーンハウスの退域手順
 - ・使用実施計画書の作成プロセス
- 産業医が作業員3名と面談

7/14(金) 量研 放医研の主治医が作業員3名を診察

時系列

7/14(金) 量研 放医研の主治医が作業員3名を診察

7/20(木) 貯蔵容器の移動(108号室のフード⇒101号室のグローブボックス)

量研 放医研の主治医が作業員3名を診察

7/21(金) 原子炉等規制法第62条の3に基づき原子力規制委員会に報告書(第2報)を提出

7/24(月) 茨城県原子力安全対策委員会において、これまでの対応状況について報告

作業員3名が量研 放医研に入院(4回目)

- ・まだキレート剤の効果が認められることによる

- ・なお、作業員3名とも、容態に特段の変化はなく、普段通りの生活を送っている

7/28(金) 作業員3名が量研 放医研を退院

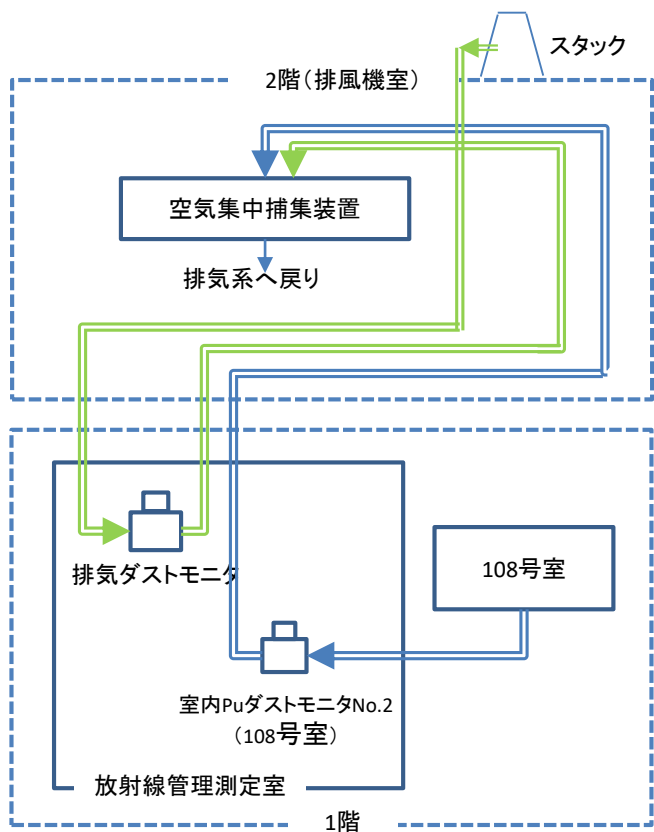
- ・退院後、保健師がケアを実施

- ・なお、作業員3名とも、容態に特段の変化はなし

環境への影響

燃料研究棟の排気ダストモニタの指示値に変動はなく、現在までのところ環境への影響は確認されていないが、引き続き監視していく。

燃料研究棟空气中・排気中放射性物質濃度の連続監視



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)系統図

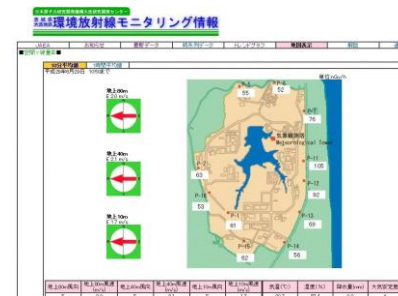
大洗センター敷地境界の放射能連続監視



モニタリングポスト配置図
P-2にはβγダストモニタ設置

モニタリングポスト測定値のインターネット公開

JAEAホームページ→
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→ 環境放射線モニタリング情報



リアルタイム表示
http://www.jaea.go.jp/04/oarai/Oantai_j/html/map_10m.html

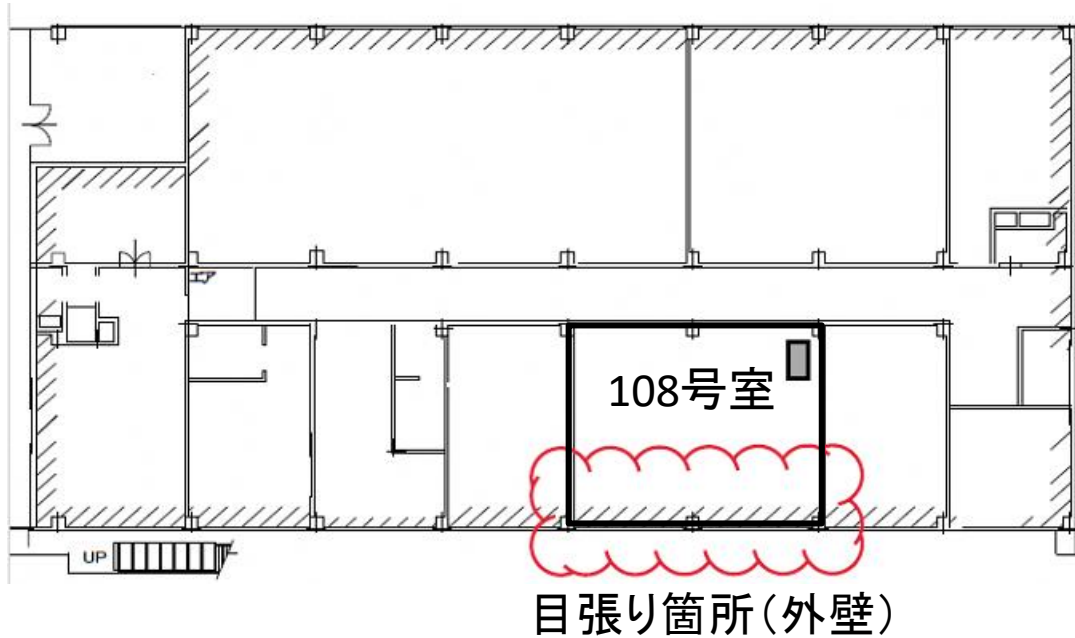


トレンド表示
https://www.jaea.go.jp/04/oarai/Oantai_j/html/graph168.html

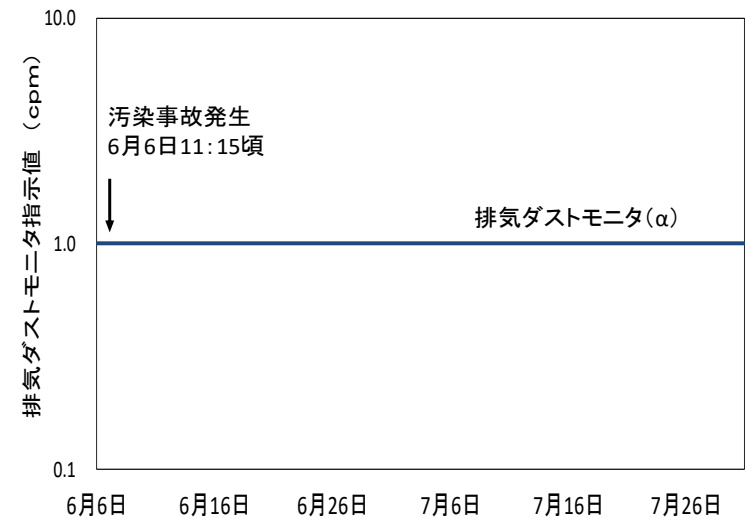
○事故による緊急時体制を継続しており、環境監視における異常発生時には迅速に通報を行います。

施設外汚染拡大防止対策

- 管理区域の負圧管理は正常に継続
- 108室の管理区域境界外 (非常口扉隙間)に汚染がないことを確認し目張り
- 作業員は体表面汚染を除染し退出
- 燃料研究棟外に汚染は拡大していない
- 排気ダストモニタ(α)の指示値に変化なし



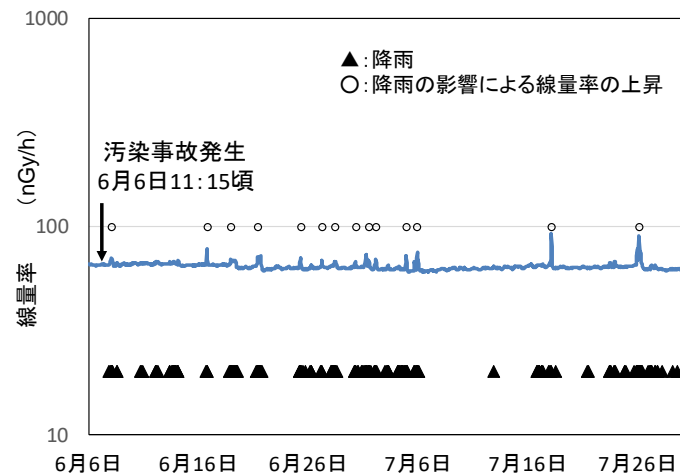
燃料研究棟の目張りの状況



排気ダストモニタの指示値

環境監視状況

- モニタリングポストの指示値に変化なし
- 環境中ダストにα核種の異常な検出なし



モニタリングポスト(P-2)の指示値

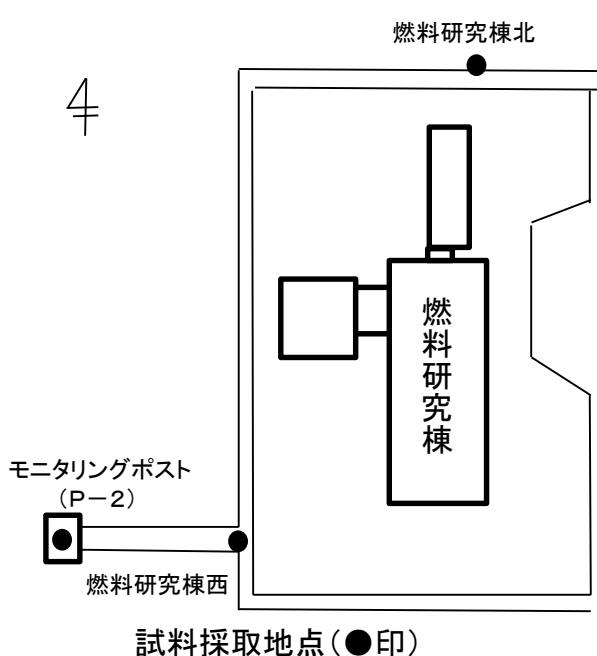
環境中ダストのα放射能測定結果

採取場所	採取期間	²⁴¹ Am放射能濃度 ^{注1)}	全α放射能濃度 ^{注2)}
燃料研究棟西	6/6 14:57- 6/6 17:10	< 1.8 × 10 ⁻⁹ Bq/cm ³	< 2.3 × 10 ⁻⁹ Bq/cm ³
燃料研究棟北	6/6 18:00- 6/6 20:07	< 3.0 × 10 ⁻⁹ Bq/cm ³	< 2.4 × 10 ⁻⁹ Bq/cm ³
モニタリングポスト(P-2)内 ダストモニタ	6/5 9:00- 6/12 9:00	< 1.9 × 10 ⁻¹¹ Bq/cm ³	< 2.5 × 10 ⁻¹¹ Bq/cm ³
	6/12 9:00- 6/19 9:00	< 1.2 × 10 ⁻¹⁰ Bq/cm ³	< 2.5 × 10 ⁻¹¹ Bq/cm ³
	6/19 9:00- 6/26 9:00	< 1.3 × 10 ⁻¹⁰ Bq/cm ³	< 2.4 × 10 ⁻¹¹ Bq/cm ³
	6/26 9:00- 7/3 9:00	< 1.3 × 10 ⁻¹⁰ Bq/cm ³	< 2.4 × 10 ⁻¹¹ Bq/cm ³
	7/3 9:00- 7/10 9:00	< 1.4 × 10 ⁻¹⁰ Bq/cm ³	< 2.5 × 10 ⁻¹¹ Bq/cm ³
	7/10 9:00- 7/17 9:00	< 1.3 × 10 ⁻¹⁰ Bq/cm ³	< 2.8 × 10 ⁻¹¹ Bq/cm ³
	7/17 9:00- 7/24 9:00	< 1.3 × 10 ⁻¹⁰ Bq/cm ³	< 2.5 × 10 ⁻¹¹ Bq/cm ³
	7/24 9:00- 7/31 10:39	< 1.4 × 10 ⁻¹⁰ Bq/cm ³	< 2.7 × 10 ⁻¹¹ Bq/cm ³

注1) ²⁴¹Am放射能濃度の測定は、法令に基づく排気中濃度限度(3.0 × 10⁻⁹Bq/cm³)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2) 全α放射能の測定は、天然放射性核種の減衰を待ち、法令に基づく排気中濃度限度(²⁴¹Am及び²³⁹Puについて3.0 × 10⁻⁹Bq/cm³)を担保する検出限界値を得られる計測時間で、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。

4



環境中ダストの試料採取地点

	6月			7月			8月			9月			10月以降
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
報告書等	▼事故発生			▼法令報告(10日報) ▼茨城県からの要請に対する報告書			▼法令報告(第2報)						▼法令報告(最終報) (目標)
現場復旧	貯蔵容器の移動			汚染状況把握・粒子の回収			専用グリーンハウスへの更新			フード内除染、108号室除染			
原因究明	情報収集・整理、要因リストアップ			(追加調査)			フォルトツリー図構築等			事故進展シナリオ検討			分析を踏まえた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(樹脂製の袋の破裂事象・エポキシ樹脂の放射線分解)									
				総合評価									
				事実関係調査・要因分析・問題点摘出・再発防止策取りまとめ									
総点検・水平展開	総点検の実施(各拠点)												
							原因究明を踏まえた追加調査の検討・実施						
作業者ケア	▼入院(5名) ▼退院			▼入院(5名) ▼退院			▼入院(3名) ▼退院			▼入院(3名)			
													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)									
				半面マスク等の汚染分布の調査・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									