

「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（第3報補正）」の概要

平成29年12月26日
日本原子力研究開発機構

1. 経緯

原子力機構大洗研究開発センター燃料研究棟において、平成29年6月6日、フードにおいて核燃料物質を収納した貯蔵容器を開放した点検作業等中、樹脂製の袋が破裂、核燃料物質が飛散し、作業員5名が汚染、内部被ばくした。

本件について、原子力規制委員会に平成29年6月19日に第1報、7月21日に現場復旧、原因究明の中間報告として第2報及び9月29日に事象発生に至った原因及び対策を取りまとめ第3報により報告した。

報告に対して、平成29年10月25日の原子力規制委員会において、直接的な原因等に係る具体的な対策、組織的な要因の摘出、原子力機構全体で実施する対策に係る水平展開の具体的な方針等について改めて報告を求めるとの評価を受けたことから、それらについての報告を加えて第3報を補正する。

2. 作業員の被ばく評価について

(1) 内部被ばくによる実効線量の評価（本文6.3(3)）

原子力機構は、量研 放医研がバイオアッセイ検査等の結果を基に実施した内部被ばく線量の評価の内容を確認し、原子力機構が実施した放射性物質の摂取に至った原因の推定結果や108号室の放射線管理情報等の調査結果も考慮して内部被ばく線量の評価を行った。（添付6.3.2、表6.3.2）

(2) 事故発生当日に実施した肺モニタ測定での過大評価について（本文6.3(4)） （汚染検査で検出できなかった原因（水分の残存等）の考察）

汚染検査で検出できなかった原因は、身体除染後に少し時間（5分程度）を置いてサーベイを行ったが、このとき皮膚の乾燥は十分ではなかった可能性があることから、残存した水分の遮蔽効果によるものと考察した。（添付6.3.7）

3. 直接的な原因及び対策のまとめ

今回の事故の直接的な原因（12項目）及び除染用設備と身体汚染検査の問題の原因（2項目）の合計14項目の原因に対して具体的な対策を立案した。そのうち、特に重要な原因と対策は以下のとおり。

(1) 核燃料物質の取扱いが不適切であったこと（本文8.5.1(1)、(2)）

① 放射線安全取扱手引の貯蔵の条件に反し、核燃料物質を安定化処理せずに貯蔵した。また、貯蔵している核燃料物質の定期的な点検についてルールがなく点検が実施されずに長期間保管され、これら情報が継承されていなかった。

【対策】

核燃料物質の貯蔵の条件である「放射線分解によるガス圧の上昇に十分注意する。」ことの趣旨を理解させるために、今回発生した事故に関する原因（有機物の放射線分解によるガス発生）と対策を教育する。

また、Puを貯蔵する場合に安定化処理を行うこと、Puを貯蔵した容器の蓋を開け点検を行う際は、セル等の気密設備で行うこと及びそれらの情報を記録と

して保存することを徹底するため、機構共通の「管理基準」を策定し、核燃料物質を安全に取り扱う。

- ② 核燃料物質の入った貯蔵容器の蓋を開けるとき、作業場所としてフードを選定してしまい、核燃料物質の飛散を想定し汚染のリスクを防止する詳細な作業計画書を作成できなかった。また、作業中に貯蔵容器の蓋の浮き上がり等の通常とは異なる状態を異常と認識できず作業を止められなかった。

【対策】

以下の事項を要領書等で明確にする。燃料研究棟においては「燃料研究棟 本体施設・特定施設共通作業要領」を改正する。

- 内部が確認できない密閉構造である貯蔵容器の蓋を開ける場合、セル等の気密設備で行うことをはじめ、核燃料物質の安全取扱い、作業場所及び防護装備の選定等についての手順を明確にすることにより、リスクを考慮した安全な作業計画を作成できるようにする。
- リスクを回避するため手順と異なる事象が発生した場合や異常の兆候を確認した場合に作業を停止するホールドポイントを作業計画で明確化する。

なお、燃料研究棟で破裂した貯蔵容器と同種の容器については、別途記録等を詳細に確認しており、原因究明の結果に基づく再発防止対策を踏まえ、適切に対応する。(本文 9.)

(2) 緊急時の資機材及び身体汚染検査が不適切であったこと (本文 8.5.1 (3))

- ① 除染用シャワーの点検が不適切であり、シャワーが必要なときに使用できなかったとともにグリーンハウスを設置するような事故を想定していなかったため、その設置に時間を要した。

【対策】

今回の事故を踏まえ、全拠点を対象に、緊急時の対応に必要な除染設備(除染用シャワー及び除染キット)、グリーンハウス・養生資材等汚染発生時の対応に必要な設備の配備・点検について要領書等で明確にする。また、グリーンハウスの設置及び身体除染の訓練を継続して実施する。

- ② 作業員を管理区域から退出させる際、適切な汚染検査ができず、汚染が残留したまま作業員を退出させた。

【対策】

身体汚染が発生した場合の措置に係る機構共通のガイドラインを策定し、身体汚染者の除染方法に加え、身体汚染測定方法(汚染を見逃さないための留意点)に関する基本事項を明確にする。

4. 組織的な要因(根本的な原因)及び対策のまとめ(本文 8.5.2)

大洗研究開発センターから受けた不適合報告を踏まえ、燃料研究棟における汚染事故について、「安全に重大な影響を与える事象」として分析チームを設置し、組織的な要因の分析を行った。また、理事長の下に外部の専門家及び燃研棟汚染事故に直接関係しない機構内組織の有識者で構成する「燃料研究棟汚染事故に関する根本原因分析等評価委員会」を設置し、根本原因分析の結果及び是正処置計画について、

客観的な視点から確認した。(本文 8.2.2、8.2.3)

組織的な原因分析で抽出した 18 項目の要因について、背後にある要因として以下の 3 つの根本的な原因を特定した。

(1) 保安活動を改善する取組ができていなかったこと

核燃料物質の貯蔵・取扱いに関し、基準類や類似施設の水平展開等から得られる最新の知見の調査・反映及び緊急時対応に際して的確に行動できるよう事前の備えが十分でないなど、保安活動を改善する取組ができていなかった。

【対策】

- 管理者は、施設の保安管理を適切に行うため核燃料物質の取り扱いについて最新の知見等が反映されているか、起こり得る事故・トラブルに備え緊急時対応の際の作業手順等が明確になっているか等のレビューを確実に行う。具体的には、最新知見の反映状況、緊急時対応に係る作業手順等の明確化を個別業務の計画の確認に対するレビューの視点として QMS 文書（レビュー要領等）で明確にする。
- 部長は、複数の組織で共通する不適合や気づき事項を確実に再発防止や未然防止につなげる仕組みを構築する（部レベルの是正措置プログラム（CAP）の実施（充実）や専門家（核取主務者等）の関わり等）。具体的には、部内会議等において不適合や気づき事項に関する情報（事象、対応等）について確認することを QMS 文書（コミュニケーション要領等）で明確にする。

(2) 潜在的リスクに対して慎重さが足りなかったこと

現場作業を計画、実施した際、潜在的リスクに対して慎重さ（問いかける姿勢）が足りず、定常作業として Pu 汚染の可能性がある状態の作業をフードで行ったことなど、誤った判断を避ける取組ができていなかった。

【対策】

- 管理者は、個別業務の計画を策定する手順に従った計画の作成及び妥当性の確認（潜在的リスクの抽出及び処置）を実施していることを複数の視点で確認するなど、潜在的リスクに対する確認を確実にする。具体的には、個別業務の計画の確認に対するレビューの視点等を QMS 文書（レビュー要領等）で明確にする。
- 管理者は、リスクに対する感受性を高めるため、今回の事故を教訓に、事故の原因がどこにあるかを理解した上で事例研究を行い業務に反映する。その際、自らの業務に照らした場合にどのような潜在的リスクがあり、そのリスクを低減・改善するための措置を検討し実践する。具体的には、品質目標に今回の事故の教訓に関する教育の実施を設定し、受講者の理解を含む実施状況を評価する。

(3) 上級管理者の役割を果たしていなかったこと

長期間にわたり保管してきた核燃料物質のリスク及び緊急時対応に関する課題について上級管理者の把握が不十分であり、必要な安全対策、処置等に係る方針、指示、確認等を行っておらず、役割を果たしていなかった。

【対策】

- 上級管理者（所長、部長）は、保安活動における課題を吸い上げ、必要な安全対策、処置等に係る具体的な活動方針（計画）を示し、活動状況を適宜確認し

指導するなど、継続的改善が定着する環境をつくる。具体的には、緊急安全点検において実施している所長による作業計画書等の確認を今後各部長が継続して定常的に実施することを品質目標に明記する。

5. 再発防止に向けた水平展開（本文 9.）

燃料研究棟において今回の核燃料物質の移動作業を行うに至った核燃料物質の不適切な管理（不適合）は、原子力機構の複数の拠点においても同様の状況が見受けられた。本件は、平成 29 年 2 月 15 日に開催された原子力規制委員会で指摘事項として改善を求められ、4 拠点において是正処置計画に基づき順次改善作業を実施してきたところであり、今回の事故はこの改善作業を行っている中で発生した。

事故の発生に伴い、原子力機構全体で核燃料物質を扱う類似の全作業を停止し、核燃料物質の管理状況、貯蔵容器等の健全性の点検を実施する中で、ガスの発生及び破裂の観点で、確認、評価し、安全に貯蔵又は保管されていることを確認した。（添付 9.2）

原因究明及び原因分析の結果に基づき、事故の原因について原子力機構全体の問題として捉え、未然防止の観点から以下の事項について各拠点に水平展開する。

（1）核燃料物質の管理基準の策定と拠点要領への反映

本事故の再発防止対策を反映し、核燃料物質を安全に取り扱うための機構共通の「管理基準」を策定した。（添付 9.3）

（2）身体汚染が発生した場合の措置に係るガイドライン策定と拠点要領への反映

核燃料物質等で身体汚染した場合の汚染されたエリアからの退出、身体汚染者の除染及び身体汚染測定に関する方法や手順を検討し、身体汚染が発生した場合の汚染管理を踏まえた措置について、被ばくの防止に関する対策を反映した機構共通のガイドラインを策定した。（添付 9.4）

（3）緊急時対応設備及び資機材の管理並びに訓練の実施

核燃料物質による室内広域汚染及び内部被ばくの対応を的確に実施できるよう、施設ごとに汚染発生時の対応に必要な設備を明確にするとともに、設備の機能維持を確認するための定期的な点検方法について要領書へ計画的に反映する。

また、全拠点の室内広域汚染の発生が考えられる施設において、グリーンハウスの設置及び身体除染について、目的及び留意点を明確にした実効性のある訓練を継続して実施している。大洗の実施結果と今後の取組みを示す。（添付 9.5）

（4）上級管理者による課題把握と保安活動改善の徹底

根本的な原因にかかる対策を踏まえ、各拠点において、上級管理者は保安活動における課題を吸い上げ、必要な安全対策（リスクを低減・改善するための措置）、処置等に係る具体的な活動方針（計画）を示し、活動状況を適宜確認し指導するなど、継続的改善が定着する環境をつくることを各拠点の品質目標に定め、上級管理者による課題把握と保安活動改善を徹底する。

6. まとめ（本文 10.）

原子力機構は、施設の廃止措置段階を含め核燃料物質の管理の適正化が重要な課題であり、核燃料物質を取り扱う研究開発機関として現場の品質管理及び保安活動

を徹底する必要がある。

このような状況の中、今回の事故が起きたことを深く反省するとともに、事故発生の防止に向けた取組が十分にできなかったことを重く捉え、経営層自身による安全確保のための活動への関与及び監視並びに専門性を有する人材の育成・確保を一層強化し、原子力機構全体でより慎重な保安活動を徹底し、安全確保に努める。

以 上