

燃料研究棟における汚染に関する根本的な原因分析の結果について(直接要因を含む)

平成29年10月
安全・核セキュリティ統括部
根本原因分析チーム

1

1. 実施体制

- 大洗からの不適合報告の通知を受け、安核部はRCAチームを編成し、平成29年6月26日からRCAを実施した。
 - 記録・要領等の不備の内容を確認した(追加調査内容を含む)
 - エビデンスの調査、時系列の作成・確認、聞き取り調査及び分析チームによる要因分析、組織の要因の検討を実施した。

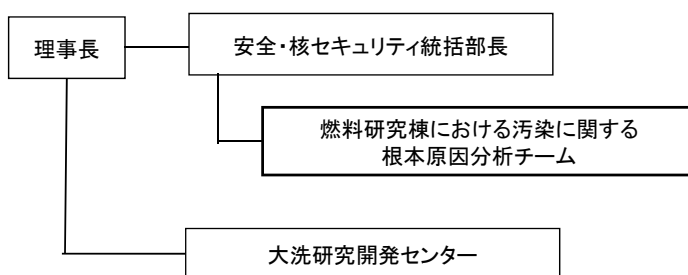


図 分析チームの組織上の位置付け

RCAチームメンバー	
チームリーダー:	安全・核セキュリティ統括部 上級技術主席・部長
	安全・核セキュリティ統括部 技術主席
	安全・核セキュリティ統括部 次長
	安全・核セキュリティ統括部 安全・環境課 マネージャー
	原子力科学研究所 福島技術開発試験部 臨界技術第1課
(技術専門家)	安全・核セキュリティ統括部 安全・核セキュリティ推進室
(大洗原因分析チーム員)	核燃料サイクル工学研究所 再処理技術開発センター 処理部 化学処理第2課 技術副主幹

2

2. 頂上事象の選定

➤ 何が起きたのか

平成29年6月6日11時15分頃、燃料研究棟分析室(以下「108号室」という。)フード(H-1)において、核燃料物質を収納したプルトニウム・濃縮ウラン貯蔵容器(以下「貯蔵容器」という。)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ビニルバック(以下「樹脂製の袋」という。)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、5名全員に汚染があることを確認した。

これらの発生事象を再発させないため、頂上事象を選定し、分析を行った。

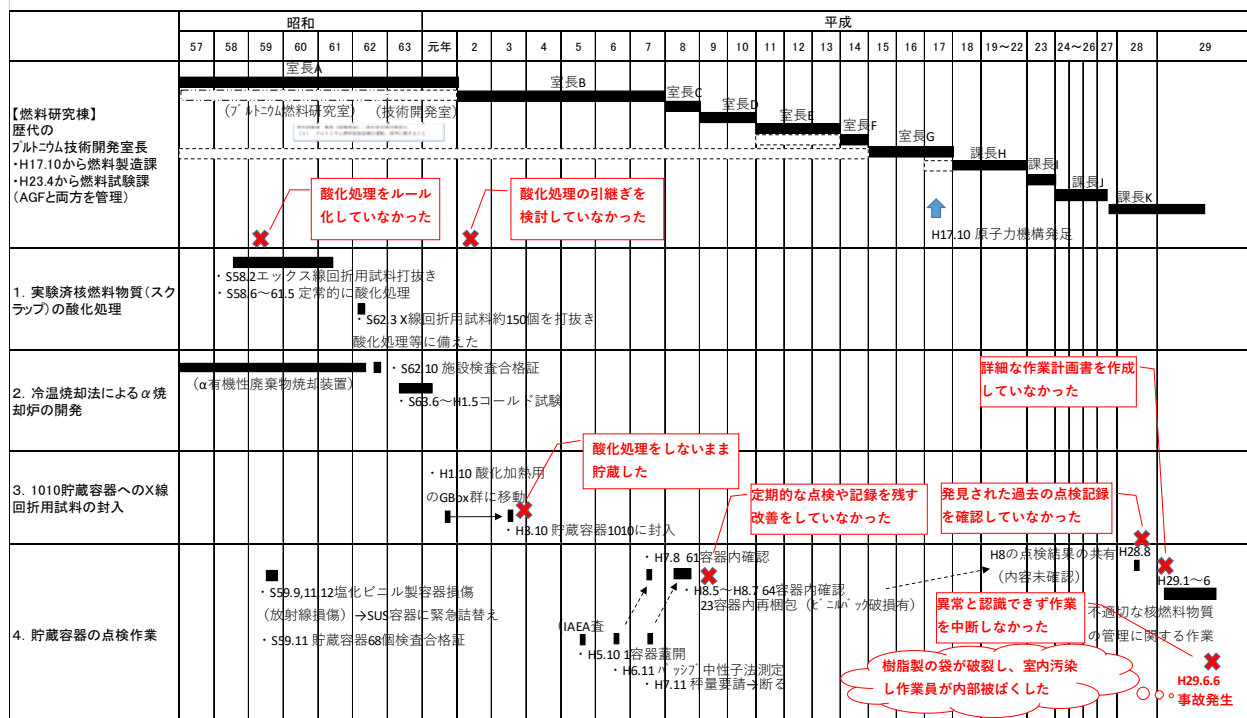
【頂上事象】

核燃料物質を収納した貯蔵容器を点検作業中、樹脂製の袋が破裂し、108号室を汚染し作業員が内部被ばくした

3. 主な時系列

➤ 何が起きたのか

核燃料物質(X線回折用試料)の貯蔵に関する主な経緯



4. 問題事象の整理

➤ 何が起きたのか

【問題事象】

汚染や被ばくに事故に関連して、作業計画、過去の核燃料物質の管理状況や設備等の管理状況等を含め、以下の5件の問題事象を抽出した。(番号順不同)

- ① 実験済みエックス線回折用試料からエポキシ樹脂を分離せず封入していたこと、またその情報が引き継がれていなかった(問題事象A-1)
- ② 核燃料物質の保管に関して、プルトニウムの取扱い、貯蔵(保管)に関する技術情報の考え方が活かされていなかった(問題事象A-2)
- ③ 燃料研究棟では、貯蔵容器をフードで蓋を開け内容物を確認する等の具体的な手順はなく、樹脂製の袋が破裂し、室内が汚染する可能性があることを想定していなかった(問題事象A-3)
- ④ 貯蔵容器の蓋のボルトを緩めた際に蓋が浮き上がり「シュ」という内圧が抜ける音がなり汚染検査を実施したが、蓋の浮き上がり等通常と異なる状態を異常と認識できず、作業を継続し、樹脂製の袋が膨張して破裂した(問題事象A-4)
- ⑤ 作業員は、貯蔵容器内の確認作業において半面マスクを装着していたが、樹脂製の袋が破裂し飛散した核燃料物質を吸入摂取した(問題事象B-1)

5

5. 直接的な原因の整理(1)

➤ なぜ防げなかったのか

【直接的な原因】

問題事象5件について、要因分析をした結果、以下の12件が直接要因として挙げられた。

(1) 不明瞭な核燃料物質が貯蔵(保管)された

- ① 初代プルトニウム技術開発室長Aは、貯蔵容器に貯蔵した核燃料物質の状態の記録についてルール化し引き継ぎすべきであったが、計量管理の移動票(棟内移動票を含む)で核燃料物質の管理ができることから貯蔵容器に貯蔵した核燃料物質及びその状態の記録を残すことをルール化していなかった(直接要因A-1-1)
- ② 初代プルトニウム技術開発室長Aは、実験済みのエックス線回折用試料を酸化処理してから回収した核燃料物質を貯蔵容器に保管するまでの作業方法をルール化し引き継ぎすべきであったが、ウラン・プルトニウム混合炭化物燃料等は安定化処理のための酸化処理を徹底してきたことから、エックス線回折用試料も同様に酸化処理するものと考えルール化していなかった(直接要因A-1-2)
- ③ 平成3年10月、プルトニウム技術開発室長Bは、放射線安全取扱手引の貯蔵の条件を考慮し実験済みのエックス線回折用試料を酸化処理して貯蔵容器に貯蔵すべきだったが、当時の放射線安全取扱手引で「3.3.3貯蔵の条件 (4)放射線分解によるガス圧の上昇に十分注意する」と定めていることに反し、十分な確認を行わずに、エックス線回折用試料のエポキシ樹脂はプルトニウムの放射線による放射線損傷に対する影響が少ないと考え、酸化処理をしないまま貯蔵していた(直接要因A-1-3)

6

5. 直接的な原因の整理(2)

【直接的な原因】

- ④ 平成2年頃、プルトニウム技術開発室長Bは、プルトニウム技術開発室及び実験しているプルトニウム燃料研究室の関係者と協議を行わずに、試料中の核燃料物質は安定していると判断し、プルトニウム技術開発室長Aから引き継いだ有機物と混在した核燃料物質の酸化処理の中止を決定した(直接要因A-1-4)
- ⑤ 平成8年、プルトニウム技術開発室長Cは、樹脂製の袋の膨張とポリ容器の破損までも確認したにもかかわらず、放射線安全取扱手引の要件(貯蔵の条件)に反し、新しい樹脂製の袋やポリ容器に交換しただけで酸化処理を行った上で金属容器への変更等の異常状況の回避、その記録を残し定期的な点検を指示する等の改善をしていなかった(直接要因A-1-5)

(2)核燃料物質の貯蔵(保管)に関する海外情報の考え方が活かされていなかった

- ⑥ 歴代のプルトニウム技術開発室長、燃料製造試験課長及び燃料試験課長は、IAEAやDOEで示されたプルトニウムの取扱い、貯蔵(保管)に関する技術情報について、プルトニウムを取扱う部署として情報を入手し業務に反映すべきだったが、当該情報を確認していなかった(直接要因A-2-1)

7

5. 直接的な原因の整理(3)

【直接的な原因】

(3)作業計画時に汚染の可能性を想定していなかった

- ⑦ 燃料試験課長、マネージャー及び担当者は、クローブボックスから核燃料物質を移動する作業計画書を作成する際、付随作業であっても貯蔵容器内の不明瞭な核燃料物質を確認する場合には、フード以外の適切な場所及び放射線防護具を選定した上で具体的な手順を含む作業計画を作成すべきだったが、事前の調査で貯蔵された核燃料物質は安定化処理等、安全な状態で保管されていると考えてしまい、不明瞭な核燃料物質により室内が汚染するようリスクを防止する詳細な作業計画書を作成していなかった(直接要因A-3-1)
- ⑧ 燃材部長、燃料試験課長、マネージャー及び担当者は、安核部から平成29年1月26日に「サイクル研プルトニウム燃料技術開発センターの原子力規制庁面談情報」(樹脂製の袋の膨れによるものの取扱いに関する情報を含む。)が配信されたが、面談結果の周知であったため、添付資料中の「樹脂製の袋の膨れによるものの取扱いに関する情報」に気が付かなかった(直接要因A-3-2)

(4)異常と認識できず、作業を中断できなかった

- ⑨ 作業員Eは、貯蔵容器の蓋のボルトを緩めた際に蓋が浮き上がり「シュ」という内圧が抜ける音がなった際にガスが発生していることを想定し作業をいったん停止し対応策を検討すべきだったが、ホールドポイント(作業中断点)を定めていなかったため、異常と認識できず残りのボルトを外し蓋を開けても問題ないと考えてしまった(直接要因A-4-1)

8

5. 直接的な原因の整理(4)

➤ なぜ防げなかったのか

【直接的な原因】

(5) 内部被ばくが確認された

- ⑩ 作業員Eは、樹脂製の袋が破裂し、作業服や顔面等、全身汚染をした際、皮膚に付着した核燃料物質が汗等で半面マスク内に入り込むことを抑制するための応急的な処置を行うことが被ばく防止につながるが、大洗研究開発センターには明確な手順がなかったことから、室内への汚染拡大をさせないため、退室するまで発災時の立ち位置に待機し、汚染部位の拭き取りや固定(封じ込め)及びしめひもの締め付けの調整の処置を行わなかった(直接要因B-1-1)
- ⑪ 放射線管理第2課員は、汚染検査の他、半面マスクを交換し、作業服を脱装するに当たって、汚染した作業員の退出を補助する際、顔面等の汚染部位の拭き取りや固定(封じ込め)を助言することが被ばく防止につながるが、大洗研究開発センターには明確な手順がなかったことから、半面マスクの交換を優先し、顔面等の汚染部位の拭き取りや固定(封じ込め)の助言を行わなかった(直接要因B-1-2)
- ⑫ 燃材部長は、緊急時にグリーンハウスを設営して作業員を退室させる場合はグリーンハウスをなるべく短時間で設置すべきだったが、燃料研究棟で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ことから、資材調達や設営作業に手間取った(直接要因B-1-3)

9

6. 直接的な原因に対する対策の提言(1)

直接的な原因について、以下の対策を提言する。

直接的な原因	対策の提言
① A-1-1	燃料試験課は、関係者と協議し核燃料物質の貯蔵に関する情報として必要な事項(放射能・放射線情報、物理・化学性状情報、臨界管理情報等、同梱物の性状、使用履歴等)を明確にし、それらの記録の管理について手順化し確実なものとする。
② A-1-2	燃料試験課は、燃料研究棟で自ら取り扱う核燃料物質の性状及び貯蔵状態を明確にするとともに、核燃料物質を安全・安定に貯蔵する。核燃料物質の安全・安定貯蔵のため以下の事項を明確にする。 (a) Pu、Am等α線を放出する核種を含む試料は、放射線分解ガスの発生起源となる有機物等を加熱により分解・除去する。 (b) Pu、Am等α線を放出する核種を含む粉末状の試料は、ポリ容器等の有機物との密着を避けるために金属容器に収納する。 (c) 容器材質については、内容物との物理・化学的反応や腐食が発生しない適切なものを選択する。 (d) 炭化物等の空気中や貯蔵環境下で化学的に活性な物質は、安定化処理するか又は不活性環境下で安定に貯蔵する。
③ A-1-3	A-1-1及びA-1-2の対策の提言と同じ

10

6. 直接的な原因に対する対策の提言(2)

直接的な原因	対策の提言
④ A-1-4	燃料試験課は、現在の放射線安全取扱手引の「3.3.4貯蔵の条件 (4)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(エポキシ樹脂とPuの放射線による影響でガスが発生すること)と対策を教育する。
⑤ A-1-5	A-1-2の対策の提言と同じ。 また、燃料試験課は、核燃料物質を貯蔵するに当たって、内容物の点検項目、点検方法及び点検頻度を明確にする(通常状態と異常状態の判断基準及び交換基準の明確化を含む。)
⑥ A-2-1 ⑧ A-3-2	燃材部は、DOE-STDレポートやIAEA Safety Reportの核燃料物質の貯蔵に関する最新の安全情報や国内の核燃料物質の管理に関する情報等の知見を適宜入手し、レビューした上で関係規定類へ反映する。
⑦ A-3-1 ⑨ A-4-1	燃材部は、取り扱う核燃料物質が不明瞭で安全が確認できない場合について、以下の対策を講ずる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ リスクを考慮した安全な作業計画を作成するため、核燃料物質の安全取扱い、作業方法(作業場所及び防護装備の選定を含む。)等の基本的事項を手順で明確にする。 ➢ 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(作業中断点)を作業計画で明確化する。

11

6. 直接的な原因に対する対策の提言(3)

直接的な原因	対策の提言
⑩ B-1-1 ⑪ B-1-2	燃材部は、性状不明で安全性に疑義がある放射性物質等を取り扱う場合には、汚染事故の発生も想定して、安全性の高い上位の装備を選定するよう、規定類を改定する。 安全管理部は、以下の被ばく防止のための応急的な措置に関する対策を講じるとともに、事故時の対応(関与)を明確にする。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 呼吸保護具の適切な使用のために、「しめひも」の伸縮性など防護性能に影響を及ぼす項目に対する点検の徹底・強化及び適切な装着を確実にするための教育訓練の充実を図る。 ➢ Puなどα線放出核種によって頭部や顔面が汚染された状況において、身体除染の応急処置として、顔面近傍に付着した放射性物質の拭き取りや固定の実施、汗等による半面マスクの密着性の低下に備えて半面マスクの「しめひも」をきつく締め直すなどの応急的な密着性の強化の方法を手順として明確にする。また、頭部及び顔面に汚染のある状態での退出後の脱装方法、半面マスクの交換時や鼻スミヤ採取時の汚染の拭き取りや固定方法を検討し、内部被ばくの可能性を低減する手順を具体化する。その際、身体除染の応急処置に必要な資材の準備と作業手順を明確にする。 ➢ 半面マスクの密着性に係る事項について、使用前点検、フィッティングテストなどの半面マスクの適切な装着を確実にする措置の充実を図る。
⑫ B-1-3	大洗研究開発センターは、以下の対策を講ずる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 管理区域内のある程度の汚染拡大は許容し、身体汚染の飛散を抑制する措置(養生シートで身体を覆う等)を講じた上で作業員を発災場所から退出させることを含め、判断や対応に迷いや遅れが生じないように、退出基準(例えば、室内の広範囲に汚染が拡大していること、顔面近傍に身体汚染があること等)や汚染拡大の影響を最小限にとどめる方策(例えば、身体を覆う養生シート、簡易テント等の事前準備)を定める。この方策には、作業の特殊性や取扱対象物の危険性から事故時の影響が大きいと予想される場合、又は、発災現場から退出すると汚染が管理区域外に拡大するおそれがある場合には、あらかじめ事故時退出用のグリーンハウスを作業場所の外側に設置しておくことも勘案する。 ➢ 事故を想定し必要となる設備、資機材や要員等を再度確認し、それら資機材等が常に利用できるよう維持管理することや、実効的な訓練により、速やかな対応が取れる仕組みを構築する。

12

7. 組織の要素を含む背後要因の整理(1)

▶なぜ防げなかったのか

【組織の要素を含む背後要因】

直接的な原因12件について、要因分析をした結果、以下の19件を組織の要素を含む背後要因として抽出した。(問題事象順に記載)

(1)不明瞭な核燃料物質が貯蔵(保管)された

- ① プルトニウム技術開発室(現燃料試験課)では、計量管理に関する情報(核燃料物質所内移動票)のほかに、貯蔵容器に貯蔵した核燃料物質及びその状態を記録として保管し管理することをルール化すべきであったが、核燃料物質の保管状況等を明確にした管理情報が保管されていない等、核燃料物質を安全に長期的に貯蔵するための管理基準等の仕組みが構築されていなかった(組織の要因A-1-1 :4.中間管理要因、4-1-3 マニュアルの整備、4-8 技術管理)
- ② プルトニウム技術開発室(現燃料試験課)では、実験済みのエックス線回折用試料を酸化処理してから回収した核燃料物質を貯蔵容器に貯蔵(保管)するための作業方法をルール化すべきであったが、施設を安全に維持するための作業マニュアル等を制定、改訂する仕組みが機能していなかった(組織の要因A-1-2 :4.中間管理要因、4-1-3 マニュアルの整備)
- ③ 大洗研究開発センターは、毎年度実施する保安教育等の中で放射線安全取扱手引の重要事項について受講者に理解させるための保安教育を的確に行うよう指導すべきであったが、大洗研究開発センター北地区の関係者は核燃料物質の貯蔵の条件に関する留意事項に関して理解していない等、当該手引の遵守すべき要件(貯蔵の条件)に関する保安教育が実施されていることの確認が不十分だった(組織の要因A-1-3 :4.中間管理要因 4-7-4 教育・訓練)

13

7. 組織の要素を含む背後要因の整理(2)

【組織の要素を含む背後要因】

- ④ 大洗研究開発センターは、QMSを遵守し保安活動を実行することの重要性が理解できるよう放射線安全取扱手引の定期的な見直しを実施すべきだったが、貯蔵に関する条件について一般的な記述に止まり、狙いや背景が理解できない記載となっている等、利用する者が理解できるルールとする見直しが行われていない(組織の要因A-1-4 :4.中間管理要因 4-2-3 ルールの維持管理)
- ⑤ プルトニウム技術開発室(現燃料試験課)は、有機物と混在した核燃料物質の酸化処理の方法等、安定化処理の変更について研究員を含め関係者間で安全への影響等を検討すべきだったが、燃料研究棟連絡会議等の場において研究員を含め燃料研究棟の関係者で変更内容の妥当性を検討しておらず、業務プロセスの妥当性確認の仕組みが明確になっていなかった(組織の要因A-1-5 :4.中間管理要因 4-10-4 作業の変更管理)
- ⑥ プルトニウム燃料研究室(現燃料高温科学研究グループ)は、有機物が混在した核燃料物質の安定化処理に関して、酸化処理を含むプルトニウム取扱い技術の向上に参画し、一体となって核燃料物質の安全確保に取り組むべきだったが、研究員である兼務者が施設の保安活動に対する関与が希薄である等、安全確保・維持に対する組織体制が一体化していない(組織の要因A-1-6 :3.経営管理要因 3-2-2 組織構造)
- ⑦ プルトニウム技術開発室(平成8年当時)は、酸化処理を行った上でポリ容器から金属容器への変更や樹脂製の袋がバウンダリとの観点から定期的な点検の実施、並びに当該記録の継承を検討すべきだったが、元の状態に戻すことに傾注し貯蔵容器内の内容容器や樹脂製の袋の交換にとどめ、今後保管するにあたって定期的な点検を実施する改善を行っていない等、職場内において核燃料物質を安全に長期的に貯蔵(保管)することに対する取り組みに欠けた(組織の要因A-1-7 :2.組織心理要因 2-1-3 集団レベル組織風土(安全に対する意欲、慎重さ)、4.中間管理要因、4-1-3 マニュアルの整備)

14

7. 組織の要素を含む背後要因の整理(3)

【組織の要素を含む背後要因】

(2) 核燃料物質の貯蔵(保管)に関する海外情報の考え方が活かされていなかった

- ⑧ 大洗研究開発センター(燃材部)は、「安全優先」の考え方を基本として施設の保安管理について常に最新情報を入手し適宜施設管理の改善を進めるべきだったが、有用な海外情報等を自ら調査し施設管理に反映していない等、予防処置に関する要領で海外情報等から得られた知見を保安活動に反映する仕組みが不明確となっている(組織の要因A-2-1 : 4.中間管理要因 4-2-3 ルールの維持管理 4-12 是正処置・予防処置)
- ⑨ 原子力機構は、「安全優先」の考え方を基本として原子力施設の海外情報等施設の安全管理に有用な情報を入手し適宜発信する等、組織的に調査検討をすべきだったが、当該情報を集約し発信する部署が明確になっていない等、水平展開に関する要領で海外情報等から得られた知見を情報提供する仕組みが不明確となっている(組織の要因A-2-2 : 4.中間管理要因 4-2-3 ルールの維持管理 4-12 是正処置・予防処置)

(3) 作業計画時に汚染の可能性を想定していなかった

- ⑩ 燃料試験課は、作業計画書を作成する際に、貯蔵容器内に保管している核燃料物質の性状や混入している物質等を十分に調査した上で、作業計画書を作成すべきだったが、内容物のリスクについて(当時のプルトニウム技術開発室が)安定させた状態で保管しているものと思い込んでしまう等、不明瞭な核燃料物質を安全に取扱うことに対する慎重さに欠けた(組織の要因A-3-1 : 2.組織心理要因 2-1-3 集団レベル組織風土(安全に対する意欲、慎重さ))

15

7. 組織の要素を含む背後要因の整理(4)

【組織の要素を含む背後要因】

- ⑪ 燃材部(燃料試験課)は、長期間開封していない貯蔵容器の核燃料物質の保管状況(内容物)の確認及び核燃料物質の移動作業について、3H作業として位置づけ、作業手順やホールドポイントを含む詳細な作業計画を作成することを明確にすべきだったが、品質保証計画書に基づく「業務の計画管理要領」等で個別業務に係る作業計画の作成手順を明確にしていなかった(組織の要因A-3-2 4.中間管理要因 4-2-3 ルールの維持管理)
- ⑫ 大洗研究開発センターは、安全管理に関する下部要領等で3H作業に関する作業計画を作成する手順を明確にすべきだったが、3H作業の定義、作業手順、ホールドポイントの明確化等、3H作業を計画する際の下部要領等が定められていなかった(組織の要因A-3-3 : 4.中間管理要因 4-2-1 ルールの整備)
- ⑬ 燃料試験課は、情報共有された平成8年の点検記録を燃料試験課(燃料研究棟)内で共有し、貯蔵容器を開封する際の重要な情報として認識すべきだったが、共有された過去の点検情報を確認していない等、安全に関する情報のコミュニケーションが不足していた(組織の要因A-3-4 : 4.中間管理要因 4-5-1 部署レベルのコミュニケーション)

16

7. 組織の要素を含む背後要因の整理(5)

【組織の要素を含む背後要因】

- ⑭ 燃材部は、情報提供で入手した他の施設からの有益な情報について、内容を確認し問い合わせる等して施設管理に反映すべきだったが、他拠点の情報であり内容を確認しない等、安全に関する情報のコミュニケーションが不足していた（組織の要因A-3-5：4.中間管理要因 4-5-1 部署レベルのコミュニケーション）
- ⑮ 情報を提供する部署（安全・核セキュリティ統括部及び大洗研究開発センター施設安全課）は、情報提供する際に入手した情報から重要な情報を抽出し情報提供を受けた者が気が付くようコメントを記載する等の留意が必要であったが、原子力規制庁面談情報等から得られた安全に関する情報のコミュニケーションが不足していた（組織の要因A-3-6：4.中間管理要因 4-5-1 部署レベルのコミュニケーション）

(4) 異常と認識できず、作業を中断できなかった

- ⑯ 管理者は、異常な兆候を確認した場合には速やかに作業を停止すべきであったが、作業の管理を行う立場であり自らが作業を行ったことで視野狭窄な作業判断になってしまった等、ラインとしてのチェックや適切な判断を行う役割が果たせなかった（組織の要因A-4-1：4.中間管理要因 4-7-1 役割・責任）

17

7. 組織の要素を含む背後要因の整理(6)

【組織の要素を含む背後要因】

(5) 内部被ばくが確認された

- ⑰ 管理者は、身体汚染を確認した場合の初動時対応として、皮膚に付着した核燃料物質が汗等で半面マスク内に汚染が入り込んで吸入摂取することをできるだけ避けるよう、簡易的な汚染部位の拭き取り除染や固定(封じ込め)等による汚染拡大や内部被ばく防止を指示すべきであったが、身体汚染に関する応急処置に気づかない等、ラインとしてのチェックや適切な判断を行う役割が果たせなかった（組織の要因B-1-1：4.中間管理要因 4-7-1 役割・責任）
- ⑱ 大洗研究開発センター（所長、燃材部長、安全管理部長）は、燃料研究棟でプルトニウムによる室内全域汚染や身体汚染が発生するような事故を想定し、事故対策規則の下部要領等において緊急時対応の手順を明確にすべきであったが、広範な身体汚染を伴う事故を想定した定期的な訓練やそれに必要な資機材の整備を含めた手順が明確になっていなかった（組織の要因B-1-2：4.中間管理要因 4-2-3 ルールの維持管理、4-7-4 教育・訓練）
- ⑲ 安全管理部（放射線管理第2課）は、汚染検査のほか、半面マスクを交換し、作業服を脱装するにあたって、汚染した作業員の退出手順を補助する際、顔面等の汚染部位の拭き取りや固定(封じ込め)を助言すべきであったが、汚染事故を想定した身体除染や脱装を行う手順並びに役割が明確になっていなかった（組織の要因B-1-3：4.中間管理要因4-2-1 ルールの整備、4-7-1 役割・責任）

18

8. 組織的な要因の抽出

今回の汚染事故に関する分析結果から抽出された組織の要素を含む背後要因（組織の要因）19件を整理し、**8つの主な組織的な要因を抽出した。**

1. 業務プロセスの妥当性確認の仕組みが明確でない
2. 施設保安に係る体制が一体化していない
3. 核燃料物質の貯蔵に関する技術基準等の仕組みが構築されていない
4. 核燃料物質の貯蔵に関する保安教育に対するチェックが十分でない
5. 国際的基準や他施設の知見を反映する予防処置の取り組みが十分でない
6. 作業手順等のルール化する仕組みが十分でない
7. 潜在的なリスクに気付かず、安全確保に対する慎重さに欠けた
8. 自ら作業し、管理者の役割を十分果たせなかった

さらに、これらから次の3つの根本的な原因を特定した。

19

9. まとめ(ポイント)

今回の汚染事故に関する組織的な要因から、根本的な原因は次の3点と考える。

(1) 業務に対する管理体制(意思決定プロセス)が不明確【封入時】

- ✓ 業務プロセスに関する妥当性確認の仕組みが明確でない
- ✓ 施設保安に係る体制が一体化していない

(2) 原子力安全に係る知見を業務に反映する取り組みが十分でない

【封入・保管管理】

- ✓ 核燃料物質の貯蔵に関する技術基準等が不十分、並びに保安教育が十分でない
- ✓ 定期的な点検の実施、並びに当該記録の継承がない
- ✓ 国内外の技術知見を反映する予防処置の取り組みが十分でない

(3) 安全確保に対する慎重さ(常に問いかける姿勢)が十分でない

【作業計画・作業時】

- ✓ ルールが不十分(3H作業、ホールドポイント等の作業計画策定の手順)
- ✓ 異常兆候への感受性の不足(蓋の持上り、異音、過去の再梱包)
- ✓ ルールの維持管理が十分でない(除染、資機材等の緊急時対応手順)

20

参考資料: 主な組織的な要因と対策の提言の整理(1)

主な組織的な要因	対策の提言
<p>【1. 業務プロセスに関する妥当性確認の仕組みが明確でない】 (a) 安定化処理の変更について関係者で変更内容の妥当性を検討をしておらず、業務プロセスの妥当性確認の仕組みが明確になっていなかった 組織の要因⑤</p>	<p>1. 業務プロセスの妥当性確認の実施 ・保安活動に関する重要な業務プロセスを変更する場合、関係する研究者を含めて安全への影響等を含め変更内容を会議体で審議し、妥当性を確認する等、変更管理の仕組みを構築すること</p>
<p>【2. 施設保安に係る体制が一体化していない】 (b) 安定化処理に関して研究員である兼務者の関与が希薄であり、安全確保・維持に係る施設保安の体制が一体化していない 組織の要因⑥</p>	<p>2. 施設保安に係る体制の見直し ・廃止措置する方向決定している燃料研究棟の計画が安全かつ計画的に進めることができるよう、施設保安に係る体制の一体化に向け見直しすること</p>
<p>【3. 核燃料物質の貯蔵*に関する技術基準等の仕組みが構築されていない】 (c) 核燃料物質を安全に長期的に貯蔵するための管理基準等の仕組みが構築されていない 組織の要因①,⑦ (d) 施設を安全に維持するための作業マニュアル等を制定、改訂する仕組みが機能していなかった 組織の要因②</p>	<p>3. 核燃料物質の貯蔵*に関する技術基準等の明確化 ・保有する核燃料物質の貯蔵(保管)、取り扱いを行う上で必要な情報を管理基準等を整備するとともに、当該管理情報を組織内で活用できる仕組みを構築すること ・核燃料物質の貯蔵(保管)を適切に行うための処理(作業方法)を明確にし、施設を安全に維持するための作業マニュアル等を適切に制定、改訂する文書レビューの視点、方法を手順化すること</p>

*: 既に管理している核燃料物質の種類及び数量に関する情報を除く、同梱包物の性状、使用履歴等。

21

参考資料: 主な組織的な要因と対策の提言の整理(2)

主な組織的な要因	対策の提言
<p>【4. 核燃料物質の貯蔵に関する保安教育に対するチェックが十分でない】 (e) 放射線安全取扱手引の遵守すべき要件(貯蔵の条件)に関する保安教育が実施されておらず、その確認が不十分だった 組織の要因③</p>	<p>4. 教育・訓練の充実 ・大洗研究開発センターの毎年度の保安教育等の中で今回の事故の教訓や核燃料物質の貯蔵の条件の趣旨を理解させるための教育が継続して実施されていることを確認すること ・受講者が教育内容を理解していることを確認すること</p>
<p>【5. 国際的基準や他施設の知見を反映する予防処置の取り組みが十分でない】 (f) 海外情報等から得られた知見を保安活動に反映する仕組みが不明確となっている 組織の要因⑧,⑨ (g) 安全情報に関するコミュニケーションが不足していた 組織の要因⑭,⑮</p>	<p>5. 最新知見を反映する仕組み(予防処置)の充実 ・原子力施設に関連する国内外での安全管理に有用な情報を入手し、関連拠頭に情報共有する仕組みを充実すること</p>
<p>【6. 作業手順等のルール化する仕組みが十分でない】 (h) 3H作業、作業手順、ホールドポイントの明確化等、3H作業を計画する際の下部要領等が定められていなかった (i) 広範な身体汚染を伴う事故を想定した定期的な訓練やそれに必要な資機材の整備を含めた手順が明確になっていなかった (j) 汚染事故を想定した身体除染や脱装を行う手順並びに放射線管理課員の役割が明確になっていなかった 組織の要因④,⑪,⑫,⑯,⑰</p>	<p>6. ルールの見直し・整備 ・保安活動に関するルールを維持管理するため、文書レビューの視点、方法を手順化すること ・3H作業に対する作業手順(ホールドポイントを含む)を作成するため、品質保証計画書に基づく「業務の計画管理要領」等で個別業務に係る作業計画の作成手順を明確にすること ・大洗研究開発センターは、身体除染を伴う事故を想定し、定期的な訓練や資機材の整備を含め、緊急時対応の手順を明確にすること ・身体除染の方法や除染後の測定方法に関する手順並びに放射線管理課員の役割を明確にすること</p>

22

参考資料: 主な組織的な要因と対策の提言の整理(3)

