添付資料－２　燃料研究棟における汚染に関する要因分析図（1/5）

（1）不明瞭な核燃料物質が貯蔵（保管）された

凡例

- ：「頂上事象」を示す
- ：「問題事象」を示す
- ：「直接要因」を示す
- ：「組織要因を含む背後要因」を示す
- ：連鎖の断ち切り点

1

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、109号室を汚染し作業員が内部被ばくした（要因1-89）

破裂した貯蔵容器には、過去に貯蔵された内容物が不明瞭な核燃料物質が保管されていた（要因1-24）

E-18

問題事象A－1

実験済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（要因1-25）

*A-1

今回事故が発生した貯蔵容器は、前身のプルトニウム技術開発室が平成3年に核燃料物質の封入を行ったが、実験済エックス線回折用試料の酸化処理をせずに貯蔵容器へ当該実験済試料を封入し内容物（当該実験済試料を酸化処理していなきことを含む）の記録を残さなかった（要因1-5）

プルトニウム技術開発室長Aは実験済エックス線回折用試料の減容及び核燃料物質の回収のため酸化処理の方法を確立し、アルミニウム製の試料ホルダーから核燃料物質の粉末を固めたエポキシ樹脂の打ち抜き作業を実施し、昭和58年8月から昭和61年5月にかけて酸化遠元炉で酸化処理を実施したが、酸化処理と内容物の記録を残していなかった（要因1-1）

直接要因A-1-1

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（核内移動票を含む）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（要因1-2）

プルトニウム技術開発室では、貯蔵容器に封入した核燃料物質の状態の記録について核内移動票で貯蔵容器に貯蔵した核燃料物質及びその状態を記録していたが、それらを含め保管状況等を整理した記録を保管してなく、貯蔵容器の内容物の管理票がない（要因1-3）

G-15

*A-2

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（要因1-4）

4.中間管理要因
4-1-3　マニュアルの整備
4-8　技術管理

組織の要因A-1-1

2

プルトニウム技術開発室長Aは、実験済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ため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（要因1-6）

直接要因A-1-2

初代プルトニウム技術開発室長Aは、実験済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ため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（要因1-6）

プルトニウム技術開発室長Aは、実験済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ための作業方法をルール化すべきであったが、エックス線回折用試料の酸化処理は保管容積の減容として過去に定常的に実施してきたことから、いずれ酸化処理を再開すると作業者が理解していると考えたと推定される（要因1-13）

プルトニウム技術開発室（現燃料試験課）では、実験済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ための作業方法をルール化すべきであったが、当時は研究開発成果をレポートにすることを優先する等、現場の管理技術をマニュアルにする意識が希薄であった（要因1-14）

プルトニウム技術開発室（現燃料試験課）では、実験済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（要因1-15）

4.中間管理要因
4-1-3　マニュアルの整備

組織の要因A-1-2

3

プルトニウム技術開発室長Aは、実験済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ための作業方法をルール化すべきであったが、α焼却装置が稼働するようになれば後任者がルール化するものと考えたと推定される（要因1-16）

4

プルトニウム技術開発室長Aは、エックス線回折済試料は酸化処理し安定化したあとでないと貯蔵室に移してはいけないと考えており、昭和62年3月に実験済エックス線回折用試料の酸化処理のため、アルミニウム製の試料ホルダーから核燃料物質の粉末を固めたエポキシ樹脂の打ち抜き作業を実施したが、昭和68年当時に東海研究所プルトニウム研究第1棟から受け入れた実験済エックス線回折用試料の処理を含め、別に開発を進めていたα核種有機物焼却装置（α焼却装置）が稼働してから酸化処理すればよいと考え、後任のプルトニウム技術開発室長Bに引き継いだが、それが反映されなかった

プルトニウム技術開発室長Bは、東海研究所からの実験済エックス線回折用試料を含め酸化処理して貯蔵容器に貯蔵すべきであったが、新たな装置であるα焼却装置が原因で火災になることを回避したかったこと、エックス線回折用試料を含むエポキシ樹脂で固めた核燃料物質はそのまま貯蔵しても安全であると考え、酸化処理を実施しなかった（要因1-18）

直接要因A-1-3

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であったが、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こと」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（要因1-7）

E-9

*A-3

プルトニウム技術開発室長Bや兼務している研究者を含め歴代のプルトニウム技術開発室（現燃料試験課）員は、放射線安全取扱手引の貯蔵の条件に記載している放射線分解によるガス圧上昇に関する重要事項について認識していなかった（要因1-8）

業務している研究者を含めプルトニウム技術開発室（現燃料試験課）は、放射線安全取扱手引の貯蔵の条件に記載している放射線分解によるガス圧上昇に関する重要事項について理解し核燃料物質の貯蔵に関する対応を検討すべきであったが、当該重要事項を認識していない等、放射線安全取扱手引に記載された遵守すべき要件（貯蔵の条件）を理解させるため保安教育が不十分であった（要因1-9）

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であった（要因1-10）

4.中間管理要因
4-7-4　教育・訓練

組織の要因A-1-3

5

大洗研究開発センターは管理区域で業務を行う者が理解できるよう、放射線安全取扱手引の記載内容を工夫すべきであったが、貯蔵の条件に関する記載が一般的な注意でしかないと読み取れる等、注意すべき狙いや背景が理解できない記載となっていた（要因1-11）

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を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であったが、貯蔵に関する条件について一般的な記述にとまり、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べき見直しが行われていない（要因1-12）

4.中間管理要因
4-2-3　ルールの維持管理

組織の要因A-1-4

6

直接要因A-1-4

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（要因1-19）

これ以降、実験済エックス線回折用試料の酸化処理は行われてこなかった

プルトニウム技術開発室長Bは、自らエックス線回折用試料の作成を考案したことやエックス線回折用試料を含む実験済みの核燃料物質の貯蔵（保管）に関する業務はプルトニウム技術開発室にあることから、広く意見を求めて検討する必要はないと誤認した（要因1-20）

プルトニウム技術開発室長Bは、有機物と混在した核燃料物質の酸化処理の方法等、安定化処理について方針を変更する際、研究員を含め関係者間で安全への影響等を検討して決定すべきであったが、技術的な知見を有する研究員を含め関係者間で検討しなかった等、業務の変更管理が適切に行われていなかった（要因1-21）

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であったが、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（要因1-22）

4.中間管理要因
4-10-4　作業の変更管理

組織の要因A-1-5

7

プルトニウム技術開発室（現燃料試験課）では、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潜在的なリスクについて検討することを変長に進言すべきであったが、室長Bの方針に従う等、安全確保・維持に対する取り組みがなかった（要因1-23）

8

E-14

*A-4

兼務のプルトニウム燃料研究室（現燃料高温科学研究グループ）の研究員は、燃料研究棟月報、合同連絡会議等により以前実施していたエックス線回折用試料の酸化処理について確認すべきであったが、当該研究室員は、プルトニウム技術開発室からの検討要請等がなかったことから関与しておらず、継続して酸化処理しているものと思い込んだ（要因1-26）

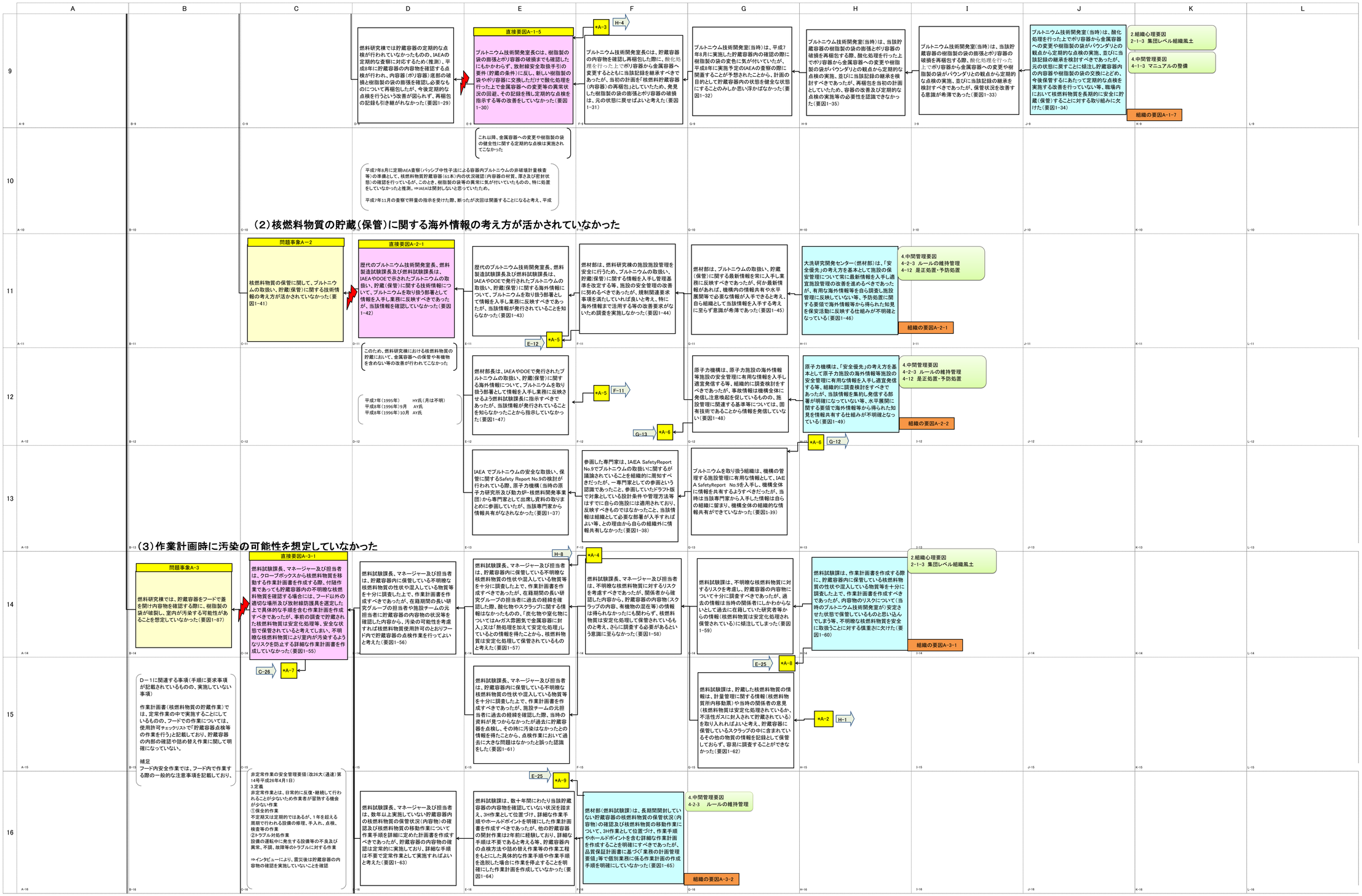
兼務のプルトニウム燃料研究室（現燃料高温科学研究グループ）の研究員は、プルトニウム技術開発の所掌ではあるものの、新型燃料の開発のため研究をすることが役割分担としていたことから、継続して酸化処理していると思い込み燃料試験課に誤った情報を伝える等、核燃料物質を含む実験済試料に関する核燃料物質の取扱について関与が希薄であった（要因1-27）

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であったが、研究員である業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（要因1-28）

3.経営管理要因
3-2-2　組織構造

組織の要因A-1-6

添付資料－２　燃料研究棟における汚染に関する要因分析図（2/5）



添付資料－２　燃料研究棟における汚染に関する要因分析図（3/5）

A　B　C　D　E　F　G　H　I　J　K　L

17

- 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SH作業に関する作業計画を作成する手順を明確にすべきであったが、SH作業の定義、作業手順、ホールドポイントの明確化等、SH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（要因1-66）
- 4.中間管理要因　4-2-1　ルールの整備
- 組織の要因A-3-3

18

- 燃料試験課担当者は、一般安全チェックリストの該当箇所にチェックし貯蔵容器を開ける際のガス圧上昇のリスクを検討する等、具体的な手順や対象物の経量、内容物の状況等を十分に調査した上で、作業計画を策定すべきであったが、樹脂製の袋の膨らみ及び破裂に至る現象について気が付かなかった（要因1-67）
- 燃料試験課担当者は、核燃料物質と有機物が混在した場合にガスが発生し容積が膨張し樹脂製の袋で密封していた場合は膨らみや場合によっては破裂に至ることを理解すべきであったが、放射線損傷によって樹脂製の袋が劣化し破れやすくなることは認識していたものの、ガスの発生や膨らみに関する情報を知らなかった（要因1-68）
- *A-1　C-1
- *A-3　H-4
- C-24　*A-10

19

- 燃料研究棟関係者（マネージャー、主査、担当）は、平成8年に実施した貯蔵容器を点検（再梱包）した記録に関する情報を入手した際、当該情報を考慮して作業を計画すべきであったが、平成28年8月に関係者に情報共有されたものの、当該情報が今回の貯蔵容器の点検作業に反映されなかった（要因1-50）
- 燃料研究棟関係者（マネージャー、主査、担当）は、作業計画を策定する際、作業者から周知された平成8年に実施した貯蔵容器を点検（再梱包）した記録に関する情報を考慮して作業を計画すべきであったが、配信されたメールの本文を確認し添付してあった別件の作業計画について確認したものの、メール内に示してあった燃料研究棟共有ファイルサーバのフォルダを確認していなかった（要因1-51）
- 燃料研究棟関係者（マネージャー、主査、担当）は、配信されたメールの本文を確認し添付してあった別件の作業計画の対応が重要であると考え、示された燃料研究棟共有ファイルサーバのフォルダ内の過去の点検（再梱包）に関する資料を確認しない等、安全に関する情報に対する認識が希薄であった（要因1-52）
- 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であったが、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（要因1-53）
- 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
- 組織の要因A-3-4

20

- サイクル研プルトニウム燃料技術開発センターで発見された核燃料物質を封入した樹脂製の袋の膨れによるものの取扱いについて、情報を入手したものの、膨れの原因について認識できなかった（要因1-69）
- 直接要因A-3-2：燃材部長、燃料試験課長、マネージャー及び担当者は、安全・核セキュリティ統括部から平成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（要因1-70）
- 燃材部長、燃料試験課長、マネージャー及び担当者は、サイクル研での樹脂製の袋の膨れによるものの取扱いに関する情報を踏まえ、実施している貯蔵容器の確認作業に反映すべきであったが、多数配信されるメールの中の一つであったことから情報の重要性を認識できなかった（要因1-71）
- 燃材部は、サイクル研での樹脂製の袋の膨れによるものの取扱いに関する情報を踏まえ、実施している貯蔵容器の確認作業に反映すべきであったが、多数配信されるメールの中の一つであったこと、情報共有の一環で配信された情報であったことから内容の確認が的確にできなかった（要因1-72）
- 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であったが、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（要因1-73）
- 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
- 組織の要因A-3-5

21

- 施設安全課は、安全・核セキュリティ統括部から配信された原子力規制庁面談資料からサイクル研での樹脂製の袋の膨れによるものの取扱いに関する情報を踏まえ、核燃料物質の不適切な管理の一環として重要な情報として各部に連絡した際に重要事項として配信すべきであったが、受信した各部が実施している不適切な核燃料物質の改善作業の中で受け止めると考え、Eメールによる配信のみにとどまった（要因1-74）
- 施設安全課は、核燃料物質の不適切な管理に関する他拠点での面談状況を周知するという観点で情報共有して欲り、当該情報の説明の内容が、グローブボックス（GBox）を貯蔵施設とする観点での説明であったことから樹脂製の袋が膨れるものの取扱いについて注意喚起する認識が希薄であった（要因1-75）
- F-22、F-23　A-11
- 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（要因1-76）
- 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
- 組織の要因A-3-6

22

- 安全・核セキュリティ統括部は、サイクル研での樹脂製の袋の膨れによるものの取扱いに関する情報を踏まえ、核燃料物質の不適切な管理の一環として重要な情報として各拠点に連絡した際に重要事項として配信すべきであったが、樹脂製の袋が破れたわけではなく、わずかに膨らんだ、という内容であったため重要事項であるという認識がなく、Eメールによる配信のみにとどまった（要因1-77）
- 安全・核セキュリティ統括部は、当該情報は追加説明の内容が、GBoxを貯蔵施設とする観点での説明であり、面談要旨の書きぶり、面談結果についても拠点間で情報共有をするという観点であったことから、樹脂製の袋が膨れるものの取扱いについての重要性を認識せず注意喚起する認識が希薄であった（要因1-78）
- A-11　G-21

23

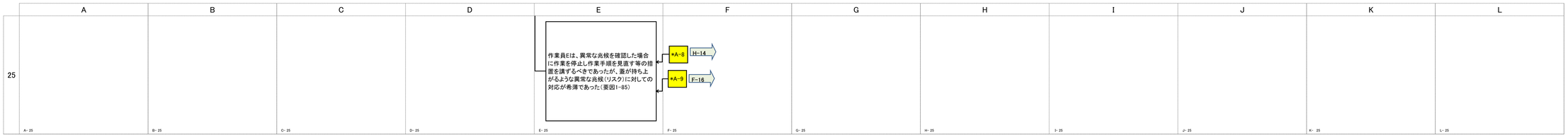
- 安全・核セキュリティ統括部は、平成29年2月9日のサイクル研の原子力規制庁面談において樹脂製の袋が膨れた推定原因とした「有機物による影響でガスが発生し膨れた可能性」について情報共有すべきであったが、1月26日の面談の詳細な追加説明であり個別案件となったため配信しなかった（要因1-79 ）
- 安全・核セキュリティ統括部は、追加説明の内容が、GBoxを貯蔵施設とする観点での追加説明であったことから樹脂製の袋が膨れた推定原因について注意喚起する認識が希薄であった（要因1-80 ）
- A-11　G-21

24

（4）異常と認識できず、作業を中断できなかった

- ○破裂した際にすでに内部被ばくしていたか、或いは待機中若しくは脱装時に被ばくしたかは被ばく評価班の評価結果による
- なお、作業員Eから、半面マスクの防護係数が低いことから事故直後に内部被ばくがあるとの認識があったことをインタビューで確
- 問題事象A-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は異なる状態を異常と認識できず作業を継続した（要因1-88）
- 直接要因A-4-1：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であったが、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（要因1-86）
- *A-10　E-18
- 作業員Eは、異常な兆候を確認した場合に作業を停止し作業手順を見直す等の措置を講ずるべきであったが、蓋が持ち上がり「シュ」という内圧が抜ける音がなった際に実施した汚染検査で汚染がなかったこと、樹脂製の袋が破裂するような状況を想定できなかったことから、これまでの業務の経験から万一汚染が発生しても十分対処できると考えた（要因1-81）
- 作業員Eは、異常な兆候を確認した場合に作業を停止し管理者等に相談すべきであったが、当日は管理者が出張し不在であったこと、自らが燃研棟のマネージャーであり当該作業の実質的な管理者であることから、異常の兆候の判断を他の者に確認しなかった（要因1-82）
- 作業員Eは、異常な兆候を確認した場合に作業を停止し管理者等に相談すべきであったが、自らが燃研棟のマネージャーであり、当該作業の実質的な管理者であるものの、作業経験が十分あるのは自分であると考えフレイングマネージャーになってしまい、客観的な立場で判断できる状況になかった（要因1-83）
- 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（要因1-84）
- 4．中間管理要因　4－7－1　役割・責任
- 組織の要因A-4-1

添付資料－２　燃料研究棟における汚染に関する要因分析図（4/5）



添付資料－２　燃料研究棟における汚染に関する要因分析図(5/5)

(5)内部被ばくが確認された

26

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(要因1-89)

問題事象B-1

作業員は、貯蔵容器内の確認作業において作業計画に従い半面マスクを装着していたが、樹脂製の袋が破裂することを想定していなかったことから飛散した核燃料物質を吸入摂取した(要因2-21)

*A-7　C-14

作業員は、廊下にグリーンハウスを設営する準備ため、108号室から退出するまで、約3時間待機していたことから、その間に半面マスクの面体と顔面との接触部の密着性が低下し、顔面等の汚染が面体接触部から侵入した(要因2-7)

直接要因B-1-1

作業員は、樹脂製の袋が破裂し、作業服や顔面等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)及びしめりもの締め付けの調整の処置を行わなかった(要因2-8)

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、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、簡易的に汚染部位の拭き取り除染や固定(封じ込め)等をすべきであったが、作業員E(管理者)は、明確な手順がなかったことからダストモニタが上昇していない情報を踏まえ、汚染を拡大させないため、外部との連絡以外、作業員の行動を制限し待機するよう指示した(要因2-9)

作業員Eは、明確な手順がなかったことから、貯蔵容器の蓋を開け樹脂製の袋が破裂した際、風圧を感じた際汚染物を吸い込んだという認識を持ち、極力現場を保持すること、汚染を拡大させないことに傾注し、汚染部位の拭き取り除染や固定(封じ込め)すること等に気が付かなかった(要因2-10)

作業員Eは、顔面等全身汚染を確認した際、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の意識が働かなかった(要因2-11)

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(要因2-12)

4.中間管理要因
4-7-1　役割・責任

組織の要因B-1-1

27

現場指揮所(燃材部長、燃料試験課長、放射線管理第2課長)は、作業員から現場の状況を確認した際、汚染の状況、退室までの準備期間を考慮し、初動時対応として簡易的な汚染部位の拭き取り除染や固定(封じ込め)等を指示すべきであったが、現場指揮所として除染等の処置に気づかず、十分機能しなかった(要因2-13)

*B-1　*B-2

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(要因2-14)

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

組織の要因B-1-2

28

作業員は、108号室から退出した後、グリーンハウスにて半面マスクを交換し、作業服を脱装した際、顔面等の汚染部位の拭き取りや固定(封じ込め)が行われなかった(要因2-6)

直接要因B-1-2

放射線管理第2課員は、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(要因2-1)

放射線管理第2課員は、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)を助言すべきであったが、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、汚染検査を行うことが役割であり、除染や脱装は施設側が行うものと認識し、周りの施設関係者の動向に委ねていた(要因2-2)

放射線管理第2課員は、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)を助言すべきであったが、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、汚染検査を行うことが役割であり、除染や脱装を行うまたも役割はないと認識していた(要因2-3)

*B-1

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(要因2-4)

4.中間管理要因
4-2-1　ルールの整備
4-7-1　役割・責任

組織の要因B-1-3

29

現場指揮所(燃材部長、燃料試験課長、放射線管理第2課長)は、放射線管理課員と連携し、除染や脱装の手順を指示すべきであったが、退室や除染や脱装について現場の責任者を指名せず、現場関係者に任せた(要因2-5)

*B-1

現地対策本部長(所長、副所長)は、現場対応班長からのグリーンハウス設置申請に対して受理、その後、人的要員の応援等を示唆していたが、現場対応班長から十分に対応可能であることを発言あり

なお、作業員Eから、反面マスクの防護係数が低いことから事故直後に内部被ばくがあるとの認識があったことをインタビューで確認済み。また、被ばく作業者から汚染を拡大させないためにグリーンハウスを組むことの提案があったことをインタビューで確認済み

別途業者が設置したグリーンハウスに関して資機材搬入から設置完了まで1時間弱で設営可能であることを確認(当日、寸法が合わずに思考錯誤していたことをインタビューで確認済み)。

以上から当日の対応については、直接要因となりうる事項はなく、より短時間で対応するための準備等に直接要因があると整理

30

燃料研究棟での汚染事故が発生した後、108号室で待機していた作業員5名を退出させるための対応をしていたが、最初の作業員が108号室からから退出するまでに約3時間の時間を要した(要因2-15)

現場指揮所では、作業員を108号室から速やかに退出させることも検討していたが、作業者から退出する場合は、ポケット線量計の値が高くないこと、室内のダストモニタによる空気中汚染濃度も高くないこと等から棟内への汚染を拡大させないためにグリーンハウスを組み立てた方がよいとの提案があり、燃材部長はグリーンハウスの設営を判断した(要因2-16)

直接要因B-1-3

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であったが、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(要因2-17)

燃材部長は、燃料研究棟でプルトニウムによる室内全域が汚染するような事故を想定し、利用できるグリーンハウスを設置するための資材の事前準備や設営のための緊急時対応訓練を検討しておくべきであったが、燃料研究棟でグリーンハウスを設置しなければならない事故が発生するとは思っていなかったことから、緊急時に必要な資機材の事前準備等を適切に実施していなかった(要因2-18)

*B-2

31

凡例

- :「頂上事象」を示す
- :「問題事象」を示す
- :「直接要因」を示す
- :「組織要因を含む背後要因」を示す
- :連鎖の断ち切り点