

別 添

再処理施設における作業員の内部被ばくに係る  
教育訓練を含めた不適合等の是正措置について（報告）

2006年8月7日  
日本原燃株式会社

## 1. はじめに

本報告書は、2006年7月3日付け再計発第69号「日本原燃株式会社 再処理事業所再処理施設における作業員の内部被ばくに係る調査結果について」（2006年7月11日再計発第95号にて一部補正）及び平成18年7月7日付け再工技発第53号「再処理施設アクティブ試験（使用済燃料による総合試験）中間報告書（その1）」（平成18年7月12日再工技発第54号にて一部補正）にて報告した対策としての教育訓練を含めた不適合等の是正措置の結果について、報告するものである。

本年6月24日に発生した「分析建屋における作業員の内部被ばく」（以下、「本事象」という。）の対策として、管理体制の強化、分析建屋における設備改善、教育訓練等を実施することとした。特に教育訓練については、これまでの教育訓練では、通常の実験作業を前提としていたため、プルトニウム濃度の高い試料に対するリスクを想定した教育訓練が十分ではなかったことから、この反省を踏まえ、汚染トラブルに関する教育等を実施した。

また、アクティブ試験第2ステップ開始までに是正措置を終了するとしていた不適合等についても処置を実施した。

以下に教育訓練の実施状況及び不適合等の管理について報告する。

## 2. 教育訓練について

### (1) 追加教育について

分析作業を実施するにあたって必要な教育訓練として、これまで分析の実習やOJTによる教育訓練を実施してきたが、今回の事象を踏まえて、追加教育として、汚染トラブルに関する教育、分析手順と汚染のリスクについての教育、分析に必要な再処理プロセスに関する教育の3項目について、7月20日から8月4日まで分析部門の当社分析員、協力会社分析員及び作業管理者（以下、「分析員等」という。）を対象に、分析作業の質の向上及び技量の向上を目的とし実施した。

なお、作業管理者は本事象の対策として、管理体制強化のために新たに設置したものである。

#### 汚染トラブルに関する教育

汚染トラブルに関する教育のために、分析作業の質及び技量を向上し安全かつ確実な分析作業を行うことを目的として、今回新たに作成した教育テキスト「分析員の心得」を用いて、分析作業中の汚染防止のための注意点の確実な確認、放射性試料を閉鎖系から開放系に移行する作業での二人

作業の徹底、作業ごとの汚染検査の徹底、前処理作業での誤りを防止するために新たに作成したチェックシートの運用及びアルファ線測定器による数え落としを含む分析作業に関する基本動作についての追加教育を実施した。

#### 分析手順と汚染のリスクについての教育

分析建屋で使用する分析マニュアルに従った作業における放射線及び化学的リスクを明確化した上で、分析操作手順どおりに行わなかった場合の分析員等に対する汚染及び被ばく等のリスクについて、今回新たに作成した教育テキスト「分析操作におけるリスク評価教育」を用いて追加教育を実施した。

また、汚染防止対策の追加教育を、前述の教育テキスト「分析員の心得」を用いて実施した。

#### 分析に必要な再処理プロセスに関する教育

分析建屋に送られてくる試料の特性を把握する能力を向上させるため、分離、精製等の各工程において採取される試料の組成、濃度、色等について今回新たに作成した教育テキスト「再処理プロセスに関する教育」を用いて追加教育を実施した。

さらに、プルトニウムを含む再処理プロセス実試料からプルトニウム 4 価とプルトニウム 3 価の標本を作成し、実試料を使用した試料の特性（色や性状等）の追加教育を実施した。

## (2) 技術・技能認定試験について

当社分析員及び協力会社分析員全員に対して追加教育に関する筆記試験を実施した。さらに、技術・技能認定を受けていない当社分析員及び協力会社分析員に対して初級、中級、上級の各レベルに応じた筆記試験を実施した。

さらに、筆記試験に合格した者に対して、今回、新たに追加した実技試験で、分析区域区分毎のグローブボックス、マニピュレータ等を用いた分析作業が確実にできること、放射線測定器による汚染検査等が確実にできることを確認した。

また、今回新たに設置した、分析部門の作業管理者に対しても、追加教育に対する筆記試験を含む作業管理者としての技術・技能認定における筆記試験及び作業管理に係る実技試験を実施した。

技術・技能認定試験結果

(単位：人数)

	対象者	筆記試験合格		実技試験合格	合格率	
		技術・技能認定における筆記試験	追加教育に対する筆記試験			
分析部門	作業管理者	34	34 <sup>*2</sup>	33	32 <sup>*3</sup>	94%
	当社分析員(既認定)	39		39	39	100%
	当社分析員(未認定 <sup>*1</sup> )	20	20	20	19	95%
	協力会社分析員	143	143	143	139	97%
合計		236	197	235	229	97%

\* 1 : 技術・技能認定を受けていない当社分析員

\* 2 : 作業管理者としての新規認定試験

\* 3 : 追加筆記試験 1 名不合格のため実技試験の対象者は 33 名

筆記試験及び実技試験に合格した分析員等について、8月4日技術・技能認定委員会を開催して審議・了承されたことから、同日、再処理事業部長の承認を得て認定を行った。

なお、今回、合格しなかった者は、必要な教育訓練を行い、技術・技能認定試験に合格するまでは、分析員及び作業管理者として分析業務に従事させないこととした。

(3) 今後の教育訓練について

分析部門の分析員等が先行して実施している技術・技能認定に係る筆記試験及び実技試験を、今後、運転部門、保修部門及び放射線管理部門における当社の運転員、保修員及び放射線管理員並びに同等の業務を行う協力会社社員にも実施するとともに、定期的に更新試験を実施する。

各部門における社員及び協力会社社員に対して、各部門の業務に対するリスク評価を実施し、それを踏まえた教育訓練及び筆記試験(既に技術・技能認定を受けている社員は追加事項のみ)を9月末までに実施する。

実技試験については、9月末までに実施内容を検討し、10月以降、社員及び協力会社社員の各業務区分に応じて、それぞれ代表的な業務の実技試験を、アクティブ試験の「工場全体の安全機能及び運転性能の確認」を行う第4ステップ開始までに実施する。

3. 第2ステップまでに是正措置を実施するとしている不適合等について

「再処理施設アクティブ試験(使用済燃料による総合試験)中間報告書(その1)」にて報告した不適合等のうち、第2ステップ開始までに是正措置を終

了するとしていた 9 件の不適合等について、8 月 4 日までに処置を終了した。不適合等の内容及び処置状況を添付 - 1 に示す。

特に「分析建屋における作業員の内部被ばく」については、放射性物質の分析員への移行を防止するため、アルファ核種を含む試料の測定を行う分析装置を収納する排気装置付きフードを設置した。さらに、試料皿の放射線測定の際にシンチレーションカウンタでの数え落としを防止するため、装置を改良するとともに、試料皿を運搬する際に試料皿の焼付け面と接触し、はく離することを防止するため、運搬容器を導入した。

なお、フードの設置については、7 月 7 日に設計及び工事の方法に関する変更認可申請を行い、変更認可後、工事に着手し、工事終了後の 7 月 31 日に国の使用前検査を終了した。

#### 4. まとめ

分析員等に対する教育訓練を 8 月 4 日までに終了した。

また、「再処理施設アクティブ試験（使用済燃料による総合試験）中間報告書（その 1）」にて報告した不適合等のうち、第 2 ステップ開始までには是正措置を終了するとしていた 9 件の不適合等について、8 月 4 日までに処置を終了した。

今後、運転部門、保守部門及び放射線管理部門における当社の運転員、保  
修員及び放射線管理員並びに同等の業務を行う協力会社社員に対する教育訓  
練についてもアクティブ試験の第 4 ステップ開始までに実施することとした。

以 上

No.	件名	建屋名	内容	処置状況	
1	分析建屋における作業員の内部被ばく	分析建屋	分析建屋において、試料の分析作業を行っていた協力会社の作業員1名が、分析室から退室する際、靴底部に汚染が検出された。その後、鼻スミヤを実施したところ、核種による汚染が確認され、放射性物質の体内摂取の可能性があること判断し、バイオアッセイを実施したが、放射性物質は検出されず、内部被ばくはなかった。原因は、分析作業において、本来必要な手順である前処理（溶媒洗浄）を実施しなかったこと、前処理作業の実施を確認する体制及び手順になっていなかったこと等により、想定していなかった分析試料皿からの試料のはく離が発生し、放射性物質が室内の作業環境中に飛散し、放射性物質が当該作業員に移行したことによるものと考えられる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分析建屋における分析室を建屋階及び作業種別に区分し、区分ごとに新たに作業管理者を置き、担当する区分の分析作業の進捗管理・前処理作業の確認及び分析作業が手順書どおり実施されていることの確認等を行い、分析作業の管理を強化することとした。</li> <li>・前処理作業での誤りを防止するため、新たにチェックシートを作成し、必要な前処理を実施したことを前処理作業の分析作業員が自らチェックすることとした。</li> <li>・フードから試料皿を持ち出す前に放射線量が正しく測定できるように検出器の測定範囲を広げる（<math>0 \sim 1 \times 10^6</math> (<math>\text{min}^{-1}</math>) <math>0 \sim 1 \times 10^8</math> (<math>\text{min}^{-1}</math>)）とともに警報機能を付加するよう改良した。</li> <li>・放射性物質がはく離しても分析作業員に移行しないように分析装置をフード内に設置した。</li> <li>・核種を含む試料皿に関する測定及び粉体に関する分析作業については半面マスクの常時装着を義務付けた。</li> <li>・汚染トラブルに関する教育や分析手順と汚染リスクについての教育等を実施した。</li> </ul> <p>さらに技術・技能認定制度に基づき資格を与えた要員を適正に配置するとともに定期的な資格の更新を行うこととした。</p>	処置済
2	再処理工場分析建屋における微量な放射性物質の体内への取り込み（フード作業における汚染拡大防止措置の不備）	分析建屋	管理区域用被服を洗濯する前のサーベイで被服右胸部に汚染を確認し、調査した結果、分析建屋のフードにおいて、試料の分析作業を行っていた協力会社の作業員1名が、微量の放射性物質を体内に取り込んだ。原因は、フードでの分析試料の取扱い作業において、二重目のゴム手袋を廃棄容器に廃棄する際、一重目のゴム手袋に放射性物質が付着し、これを汚染検査で見落とすことにより、汚染防止のためのエプロンを取り外した際に、その付着物を体内に取り込んだものと推定した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グローブボックスからフードへの放射性物質移行を極力防止するため、グローブボックス内に放射線検出器を設置し、試料皿を移動する際に、試料皿に汚染のないことを確認することとした。</li> <li>・汚染の可能性のある二重目のゴム手袋を廃棄するために、専用の開口部の広い廃棄容器をフード内に設置した。</li> <li>・フード作業終了後の補助作業員による身体（被服）汚染検査を徹底することとした。</li> <li>・上述対策が定着するまでの間、半面マスクを着用することとした。</li> </ul> <p>また、上記内容を作業基準に反映した。</p>	処置済
3	廃ガス処理系 凝縮器入口の圧力変動過大	低レベル廃棄物処理建屋	低レベル濃縮廃液処理系の洗浄運転（温水供給開始）時に凝縮器入口圧力が一時的に正圧になった。原因は、乾燥装置の洗浄運転時、凝縮器につながる廃ガス洗浄塔の圧力を調整する圧力制御弁の制御動作が悪いためであった。	圧力制御弁の制御動作を良くするよう制御ロジックを修正した。	処置済
4	プルトニウム濃縮液ポンプの故障	精製建屋	プルトニウム濃縮液ポンプのプライミング不良が発生した。原因は、当該ポンプの内部に液体（補給液）がない状態でポンプを起動したため、ポンプの内部部品が損傷したためであった。	当該ポンプの内部部品を交換した。ポンプの内部に液体（補給液）がない状態で運転しないよう手順書を改正した。	処置済
5	低レベル放射性廃液処理工程 飛散防止カバー内における弁グランド部からのごく微量な析出物の確認（放射性物質は検出限界値未満）	低レベル廃液処理建屋	液体廃棄物工程の飛散防止カバーに被われた弁のグランド部に微量の結晶の析出を確認した。原因は、グランドパッキンの劣化によるものと推定した。	グランドパッキンを交換し、漏えいがないことを確認した。	処置済

No.	件名	建屋名	内容	処置状況	
6	脱硝装置 マイクロ波導波管のコーナー溶接部のはがれ	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	脱硝工程のマイクロ波導波管のカセット交換終了後の気密確認において、グローブボックス内のステンレス製導波管溶接部のはがれを発見した。 原因は、溶接ビード部の溶け込み不足による強度不足のためであった。	溶け込み不足が発生する可能性の低い溶接構造で製作した導波管に交換した。	処置済
7	低レベル濃縮廃液処理系凝縮器入口の圧力変動過大	低レベル廃棄物処理建屋	低レベル濃縮廃液処理系の運転中、凝縮器入口圧力が正圧になり、圧力高警報が発報した。 原因は、乾燥処理で発生する蒸気に含まれる不純物が凝縮器内部に蓄積し、凝縮器の圧損が大きくなったためと推定した。	凝縮器の分解及び内部洗浄を実施し、蓄積物を除去した。凝縮器の洗浄について手順書を制定した。	処置済
8	精製建屋内における試薬の漏えいに係る改善（硝酸との接液がなく侵食の可能性がないT継手の交換）	前処理建屋	不適合事項「精製建屋内における試薬の漏えい」の水平展開として調査を行ったところ、腐食環境ではないものの、同一ロットの部材で製作された継手が1個あったことから、これを計画的に交換する。	継手を別のロットの部材で製作されたものに交換した。	処置済
9	精製建屋内における試薬の漏えいに係る改善（硝酸との接液がなく侵食の可能性がないT継手の交換）	精製建屋	不適合事項「精製建屋内における試薬の漏えい」の水平展開として調査を行ったところ、腐食環境ではないものの、同一ロットの部材で製作された継手が18個あったことから、これらを計画的に交換する。	継手を別のロットの部材で製作されたものに交換した。	処置済