

< 別紙 >

「再処理事業所再処理施設における保安活動について（報告）」

平成21年11月24日

日本原燃株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 保安規定違反報告以降に発生した事象等の概要	1
2. 1 再処理施設の管理区域における作業者名簿に登録されていない者の管理区域への入域	1
2. 2 再処理施設の管理区域における作業員の個人線量計の未着用	2
2. 3 保安規定違反（平成21年度第2回保安検査における指摘等）	2
2. 4 固化セルパワーマニピュレータの一連の動作不良等の不具合	7
2. 5 使用済燃料によって汚染された物の取扱いについて	9
2. 6 固化セル内における漏えい	11
3. 各事象に対する原因と対策	12
3. 1 保安規定違反（平成21年度第2回保安検査における指摘等）	12
3. 2 固化セルパワーマニピュレータの一連の動作不良等の不具合	14
4. アクションプランに示した対策の改善に対する評価	17
4. 1 本年1月以降に発生した事象に対する傾向分析	18
4. 2 アクションプランに示した対策の評価	20
4. 3 アクションプランに示した対策に対する改善策	23
5. まとめ	24

添付資料－1 不適合事象に対する傾向分析結果

添付資料－2 組織要因に係る対策のアクションプラン

参考資料 安全基盤強化に向けた全社アクションプランの有効性評価

1. はじめに

本報告は、原子力安全・保安院の平成21年11月9日付「再処理事業所再処理施設における保安活動について（指示）」に従い、高レベル廃液の固化セル内漏えいに係る復旧作業に使用される機器の複数回にわたる動作不良等の不具合の発生や3件の保安規定違反等を踏まえ、「再処理事業所再処理施設における高レベル廃液漏えいに関する保守作業等に係る保安規定違反について」平成21年4月30日付 報告（以下「保安規定違反報告」という）において当社が実施することを宣言したアクションプラン等の再発防止対策の内容及び実施状況に対する検証及び改善策の検討結果等を取り纏めたものである。

2. 保安規定違反報告以降に発生した事象等の概要

保安規定違反報告以降に発生した主な事象等の概要を以下に示す。

2. 1 再処理施設の管理区域における作業員名簿に登録されていない者の管理区域への入域

平成21年8月7日に、再処理施設第1ガラス固化体貯蔵建屋において、当該建屋管理区域内への入域に必要となる放射線管理計画書の作業員名簿に登録されていない作業員が、当該建屋の管理区域に入域した。

当作業員は、他建屋において放射線管理計画書の作業員名簿には既に登録されて管理区域に入域していたことから、第1ガラス固化体貯蔵建屋においても放射線管理計画書の作業員名簿に登録されていると思い込み、作業員名簿に登録されていない放射線管理計画書の番号を出入管理台帳に記入したあと、管理区域に入域した。なお、当日は、出入管理装置の点検に伴い、出入管理計算機による出入管理が出来なかったことから、代替手段として、入域及び退域時に出入管理台帳に記載することにより出入管理をしていた。

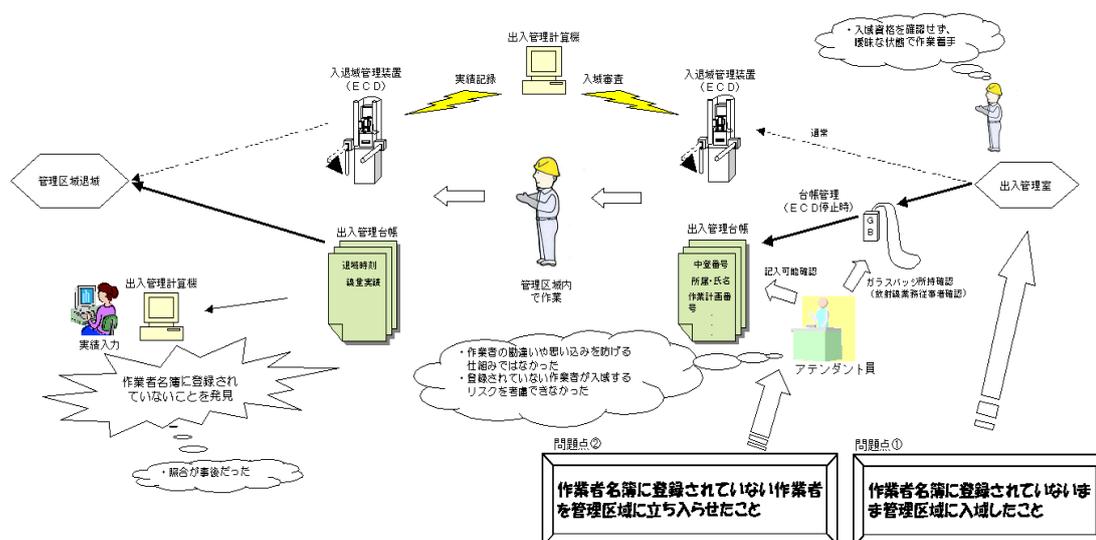


図1 未登録作業員の管理区域への入域事象概

2. 2 再処理施設の管理区域における作業員の個人線量計の未着用

管理区域に入域する際には、出入管理建屋において、管理区域入域時に着用する線量評価用個人線量計（GB）及び警報付ポケット線量計（APD）のうち、APDを入退域管理装置に置いて入退域手続きを行う。

平成21年8月11日、入退域管理装置による入域手続きのあと、警報付ポケット線量計を出入管理装置に置き忘れたまま作業員が管理区域に入域した。



警報付ポケット線量計(APD)



線量評価用個人線量計(GB)

図2 警報付ポケット線量計等

なお、個人線量計に係る事象として、平成21年11月18日低レベル廃棄物処理建屋 廃ガス洗浄塔循環ポンプの設備点検に係る準備作業において、作業員1名がGBを誤着用し作業を行っていたことが判明した（入域時間：1時間10分）。

同一作業に従事していた他4名の作業員及び誤着用を行った本人のAPDでの被ばく線量は0.00mSvであった。

作業グループ単位でGBを保管箱にまとめて保管しており、間違え易い状況にあったため発生したものであり、取り違えた人（誤着用を行った人）及び取り違えられた人（誤着用を行った人が携帯していたGBの本来の持ち主）のGBについて臨時測定を行い、線量評価を確認する。

本件については、不適合管理の中で再発防止等を図っていく。

2. 3 保安規定違反（平成21年度第2回保安検査における指摘等）

平成21年度第2回保安検査（平成21年9月7日から18日に実施）において、保安規定違反（監視すべき事項）となる事項が認められると指摘された。

- (1) 「設備に求められる状態」外に移行させた場合に要求される措置の未実施

- (2) 液移送における当直長による確認及び指示の未実施
- (3) 共通仕様書における技術情報の提供に関する要求事項の未記載

以下に各事項の概要を示す。

(1) 「設備に求められる状態」外に移行させた場合に要求される措置の未実施

平成21年9月13日10時58分から15時33分の間、設備点検工事のため、分離建屋 塔槽類廃ガス処理設備 廃ガス洗浄塔入口圧力計2系統のうち1系統を系統除外した。分離建屋 塔槽類廃ガス処理設備の廃ガス洗浄塔入口圧力計の指示値変動により動作する廃ガス洗浄塔入口圧力高警報については、保安規定により1系統を動作不能とした場合（圧力計が系統除外になっている状態は、圧力高警報が動作不能の状態）には、廃ガス洗浄塔入口圧力を「速やかに、その後1日1回確認する」ことが要求されているが、「速やかな確認」を実施していなかった。

本事象は、保安規定第77条第5項に違反する。

保安規定第77条（保修作業の実施）（抜粋）

第5項 統括当直長及び燃料管理課長は、予防保全を目的とした保修作業を実施するため別表8～別表19に定める「設備に求められる状態」外に移行させる場合においては、当該状態を満足していないと判断した場合に要求される措置を同表に定める完了時間内に実施する。

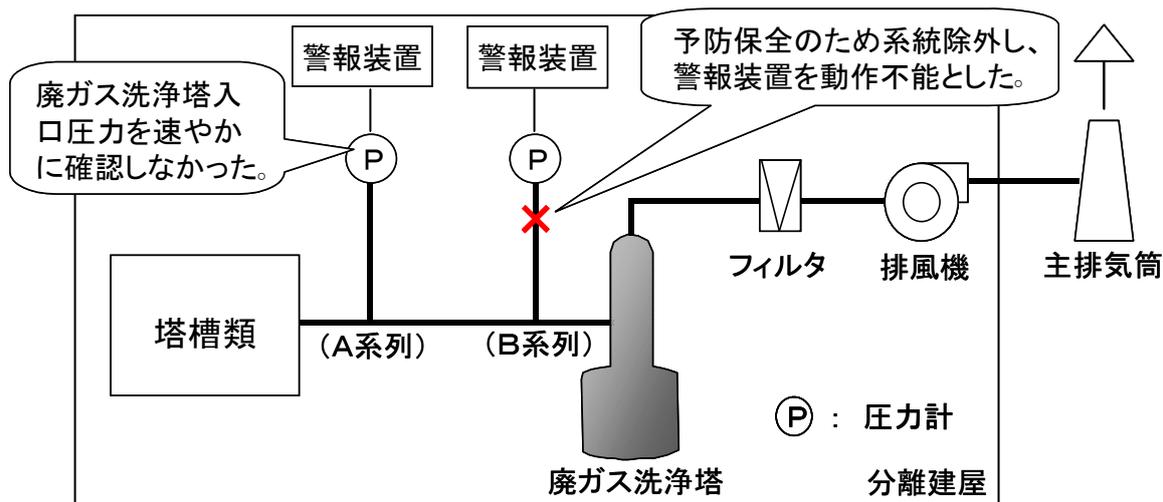


図3 「設備に求められる状態」外に移行させた場合に要求される措置の未実施概要図

(2) 液移送における当直長による確認及び指示の未実施

平成21年9月2日、高レベル廃液ガラス固化建屋の極低レベル含塩廃液受槽から分離建屋の極低レベル含塩廃液受槽への廃液移送において、移送する廃液の分析が実施されていなかったが、前日の分析結果を当日の分析結果として誤認識し、かつ、当該廃液移送を行う際に必要となる当直長又は当直長代行による手順書の確認及び移送指示が実施されていない状況で、当直長又は当直長代行以外の者の判断により、廃液移送を実施していた。

本事象は、保安規定第22条第2項に違反する。

同日、当該移送分の分析結果が移送の基準を満足していることを確認した。

保安規定第22条（再処理施設の操作に係る計画及び実施）（抜粋）
第2項 各職位は、前項の規定に基づき、本章に定める業務を実施する。

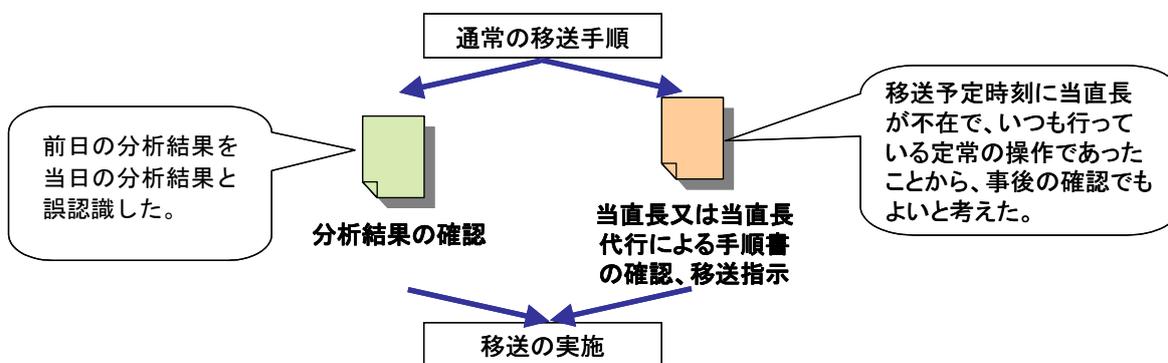


図4 液移送における当直長による確認及び指示の未実施概要図

(3) 共通仕様書における技術情報の提供に関する要求事項の未記載

平成21年4月1日の保安規定の変更で、調達要求事項として、“物品又は役務の調達後におけるこれらの維持又は運用に必要な技術情報（保安に係るものに限る。）の提供に係る要求事項”が追加され、下部規定で規定されている共通仕様書にも同要求事項が反映されていた。

しかし、保安規定変更以降、38件の物品又は役務において、同要求事項が反映されていない旧様式の共通仕様書を使用して調達を行っており、これらについては「技術情報の共有に関する要求事項」が調達要求事項に含まれていなかった。

本事象は、保安規定第12条に違反する。

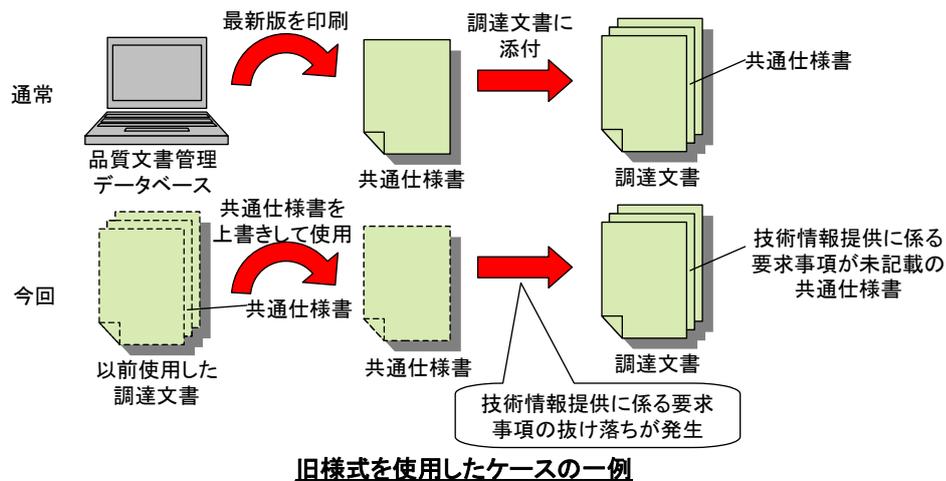


図5 共通仕様書における技術情報の提供に関する要求事項の未記載概要図

保安規定第12条（調達）（抜粋）

（1）調達製品の要求事項（物品又は役務の調達後におけるこれらの維持又は運用に必要な技術情報（保安に係るものに限る。）の提供に係る要求事項を含む。）を明確にし、文書化し、供給者に伝える前に要求事項の妥当性について審査する。

また、平成21年度第2回保安検査（平成21年9月7日から18日に実施）以降において、以下の事象が発生した。

（4） 保守作業における作業票未発行

平成21年9月19日から9月22日の間に実施した使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 燃焼度計測装置A系挿入ガイド交換作業において以下の不適合を発見した。

- ・ 改造計画書の承認後、設備担当箇所（燃料管理課）へ改造内容の口頭説明を実施したが、書面による通知を行わなかった。
- ・ 挿入ガイド交換に係る作業票を発行せず、また、作業票に基づく管理担当課長（燃料管理課長）及び統括当直長との協議並びに核燃料取扱主任者への報告を行わなかった。

挿入ガイド交換作業時は燃焼度計測装置の点検の際に発行した作業票において、電源隔離等の安全上の処置は実施済みの状態であったが、本事象は下部規定及び下部規定に基づき定めている保守管理に係るマニュアル類を遵守していないという事象である。

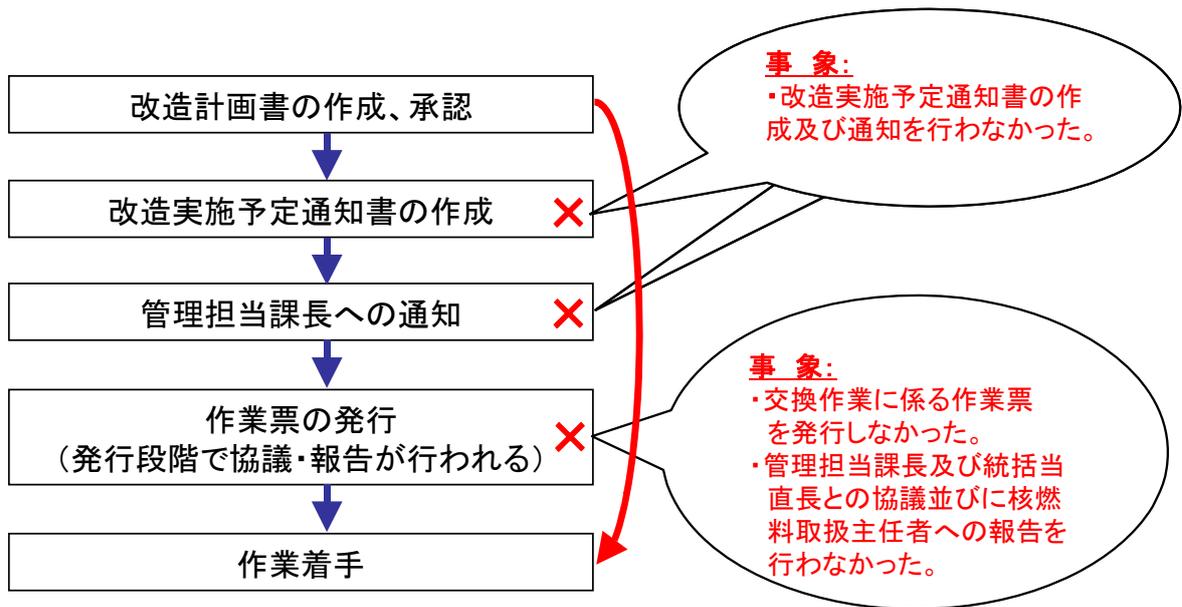


図6 保守作業における作業票未発行概要図

保安規定第74条（保守管理に係る計画及び実施）（抜粋）
 第3項 各職位は、第1項の規定に基づき、本章に定める業務を実施する。

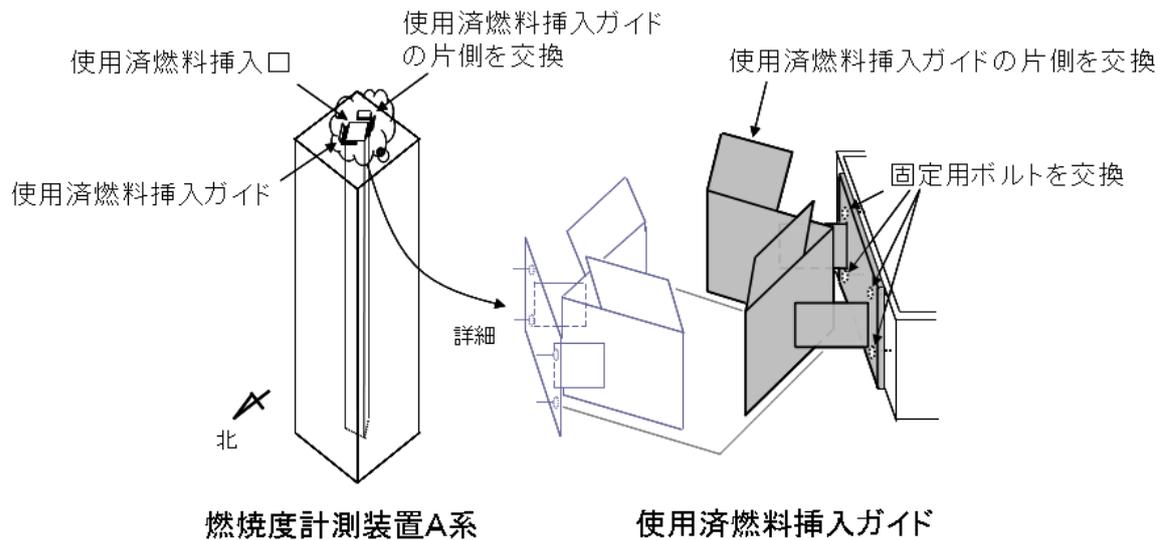


図7 燃焼度計測装置使用済燃料挿入ガイド交換概要図

2. 4 固化セルパワーマニピュレータの一連の動作不良等の不具合

高レベル廃液の漏えいにより固化セル内の溶融炉関連機器等に高レベル廃液成分が付着し、電気設備の絶縁抵抗の低下などが確認されていることから、高圧水を用いて洗浄作業を行うこととした。

この洗浄作業には固化セルパワーマニピュレータ、固化セルクレーンなどの遠隔操作に用いる機器を使用しており、これらの機器の不具合が複数回続けて発生した。

以下に、固化セルパワーマニピュレータ、固化セルクレーンなどの遠隔操作に用いる機器の不具合事象の概要を示す。

(1) 固化セルパワーマニピュレータの動作不良（テレスコープの動作異常）

4月25日頃より、固化セルパワーマニピュレータのテレスコープ昇降動作中、特定位置にあるとき昇降モータ過負荷、位置偏差異常、上下限のリミット位置以外の部分でのリミット作動等のエラーの発生頻度が増加した。このため、5月15日から固化セルパワーマニピュレータを用いた作業を中断し、動作不良の原因調査及び点検を実施した。

(2) 固化セルパワーマニピュレータの動作不良（テレスコープ昇降動作異常）

7月7日に、テレスコープの動作異常に係る対応後の固化セルパワーマニピュレータの動作確認を行っていたところ、当該パワーマニピュレータの一部であるテレスコープ部分が通常とは異なる動作をしていることを確認し、調査したところ以下の事象が確認された。

- ①テレスコープ下降中に、第4チューブが完全に下がらない状態で、第5チューブが下降を開始した。第5チューブの下降の継続に伴い、第4チューブは下降を再開し、通常の下降状態に戻った。

（本来の状態：第4チューブが完全に下がりきったあと、第5チューブが下降を開始する。）

- ②テレスコープ上昇中、第4チューブが完全に上昇しない位置で、第3チューブが上昇を開始した。その後、第3チューブフランジが上段のチューブフランジと密着したあと、第4チューブの上昇を継続すると、第3チューブがスライド下降した。以降は通常の上昇運転状態に戻った。

（本来の状態：第4チューブが完全に上昇したあと、第3チューブが上昇を開始する。）

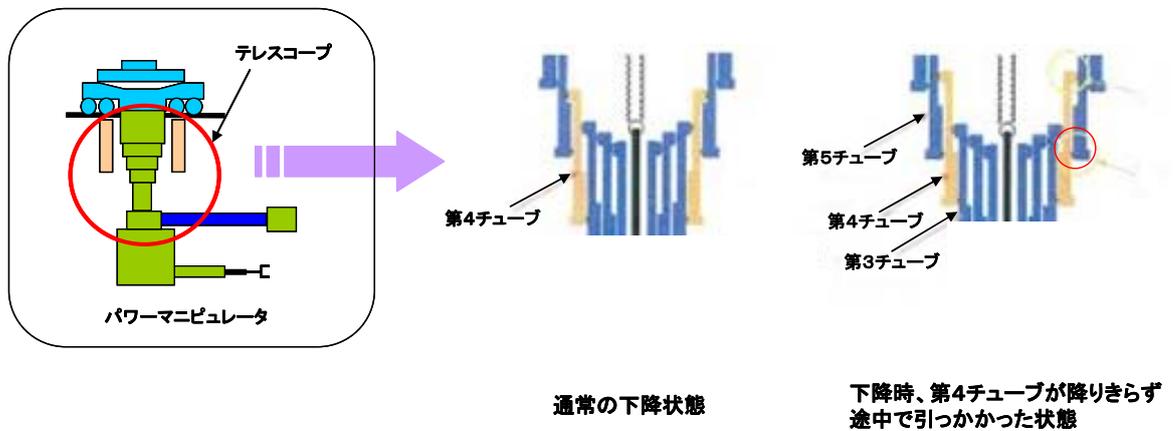


図8 テレスコープ昇降動作異常概要図

(3) 固化セルパワーマニピュレータの動作不良（テレスコープ内部ケーブルの損傷）

9月13日に、固化セル内機器の洗浄作業において固化セルパワーマニピュレータの操作をしていたところ、警報が発報しテレスコープが異常停止した。

不具合の原因として、テレスコープ内部のケーブルに異常が想定されたことから、上部の蓋を取り外してテレスコープ内部の調査を実施した結果、テレスコープ内部に敷設されたケーブルが損傷していることが確認された。

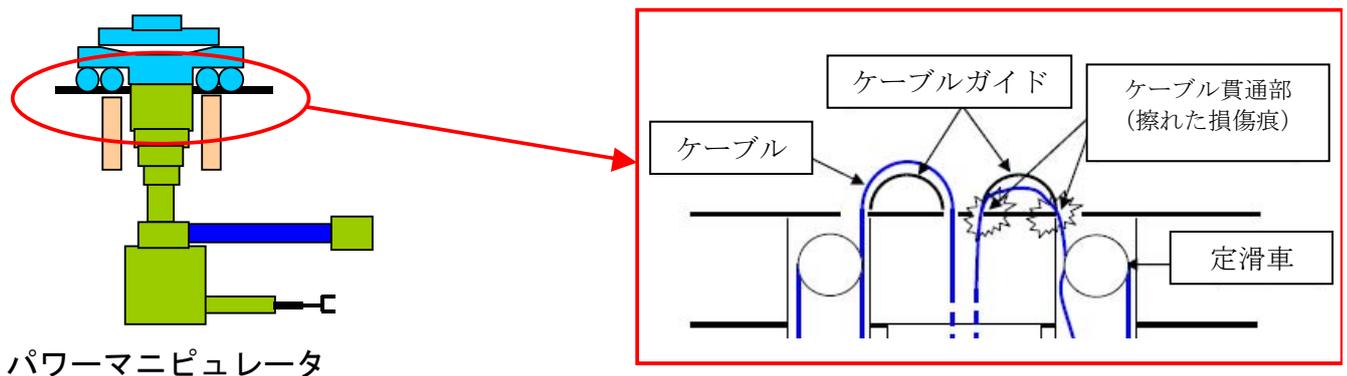
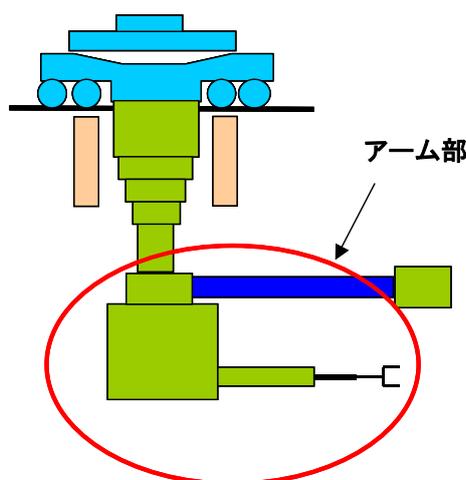


図9 テレスコープ内部ケーブルの損傷概要図

(4) 固化セルパワーマニピュレータの動作不良（アーム部作動不良）

10月17日に、固化セル内機器の洗浄作業において固化セルパワーマニピュレータの操作をしていたところ、オーバートルク警報が発報し、パワーマニピュレータのアーム部の作動が停止した。

パワーマニピュレータのアーム部における各軸の動作確認を実施したところ、一部の軸の動作が出来ないことを確認した。



パワーマニピュレータ

図10 アーム部作動不良概要図

2.5 使用済燃料によって汚染された物の取扱いについて

使用済燃料受入れ・貯蔵施設の管理区域における作業で使用した木材、紙、作業着、ウエス等の使用済燃料により汚染された物（廃棄物）については、本体施設のしゅん工まで第1低レベル廃棄物貯蔵建屋で保管廃棄し、しゅん工後には、低レベル廃棄物処理設備で処理して第2低レベル廃棄物貯蔵建屋で保管廃棄する、又は、第2低レベル廃棄物貯蔵建屋に直接受け入れて保管廃棄することとしていた。

しかし、平成14年PWR燃料貯蔵プールで発生した漏えいに係る補修工事等の計画外の工事に伴う廃棄物が発生し、また、高レベル廃液ガラス固化設備の試験運転等によりしゅん工が大幅に遅れたことにより、第1低レベル廃棄物貯蔵建屋の貯蔵空き容量が逼迫したことから、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋において、廃棄物を仮置きしていた。

廃棄物の仮置きは、ドラム缶等への容器に封入するまでの一時的な措置であ

るが、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋では、仮置きされた廃棄物が常態化していた。

仮置き場所	保管廃棄場所
<p><仮置き場所の設定基準></p> <ul style="list-style-type: none">・管理区域内の線量率、汚染密度が低い区域から設定する。・付近に屋内消火栓設備、消火器、自動火災報知設備の感知器が設置されている。 <p><仮置き後の現場確認></p> <ul style="list-style-type: none">・可燃物、難燃物は1回/1直以上、不燃物は1回/日以上確認する。	
 <p>収納袋(平積み)</p>	<p>ドラム缶、ボックスパレット</p>
 <p>メッシュパレット</p>	

図 1 1 使用済燃料受入れ・貯蔵施設における廃棄物の仮置き概要図

2. 6 固化セル内における漏えい

平成21年10月22日に、高レベル廃液を供給する配管の閉止フランジ下に設置しているトレイの定期的な点検において、トレイ内に液だまりがあることを確認した。(本年1月21日に発生した高レベル廃液漏えい事象に係る対策として実施)

液だまりの発生原因を調査するため、固化セル内の遠隔操作状況を録画した映像を確認したところ、洗浄作業の準備に使用していたクレーンに取り付けられている補助ホイストのチェーンが閉止フランジの把持部に接触したあとに、閉止フランジ部から液体の滴下が確認された。

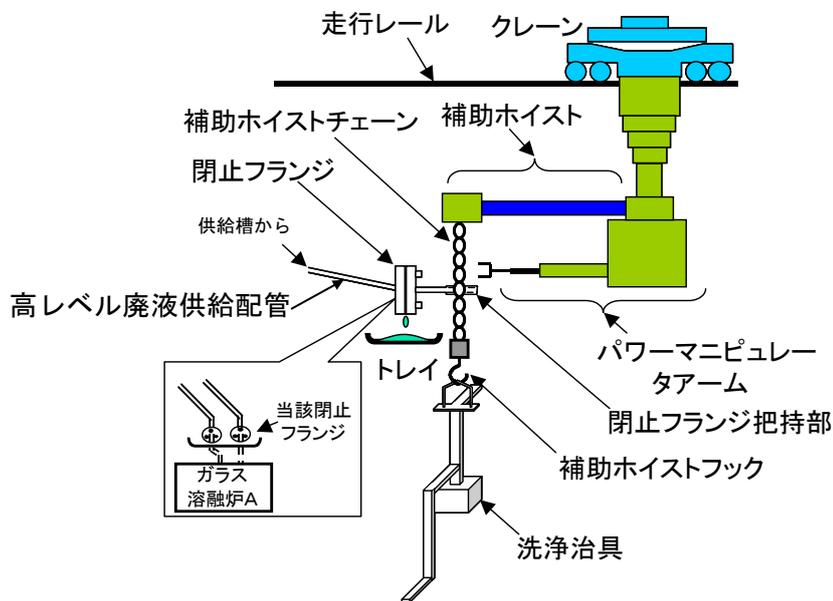


図1 2 固化セル内における漏えい概要図

3. 各事象に対する原因と対策

2章で記載した保安規定違反報告以降に発生した主な事象等のうち、既に報告を行っているもの以外の事象等に対する原因と対策について以下に示す。

<報告実績>

- 「未登録作業者の管理区域への入域」及び「警報付ポケット線量計（APD）未着用での管理区域入域」
：「濃縮・埋設事業所 廃棄物埋設施設及び再処理事業所 再処理施設の管理区域における作業員の個人線量計の未着用等について（報告）」（平成21年8月31日付 報告）

- 「使用済燃料によって汚染された物の取扱いについて」
：「再処理事業所再処理施設における使用済燃料によって汚染された物の取扱いについて（報告）」（平成21年9月7日付 報告）

3. 1 保安規定違反（平成21年度第2回保安検査における指摘等）

（1）「設備に求められる状態」外に移行させた場合に要求される措置の未実施

<原因>

- ・統括当直長は、作業指示書の指示（保修作業実施計画書に記載している記録を作成する）を確認していなかったため、廃ガス洗浄塔入口圧力B系の系統除外を事前に把握できなかった。
- ・系統除外実施に関する業務のやり方が統括当直長や班内で共有されていなかった。
- ・当直長は、保修作業実施計画書の必要な措置欄の記載を誤って解釈した。

<対策>

- ・統括当直長から各ブロックに対して、「設備に求められる状態」外に移行させた場合に要求される措置の未実施に対する対策として、業務フローや、「設備に求められる状態」を満足していないと判断した場合の措置をまとめた総括表を利用するよう指示書を出した。

（2）液移送における当直長による確認及び指示の未実施

<原因>

本事象は、以下のことが原因であった。

- ・事象発生当日、当直長は、分析建屋で分析ができない状況であるということをミーティングで周知しており、分析結果が出ないので当直員が移送することはないと考え、移送はできない旨については当直員に

伝えなかった。

- ・しかし、当直員はサンプリングが可能であったことから、分析結果もいつもどおり出てくると思い込み、前日の分析結果を当日の分析結果と誤認識した。その際、手順書には分析IDを確認する欄がなかったため、前日の分析結果であることに気付かなかった。
- ・また、移送の際に当直長が不在であり、自身が移送先と調整した移送時間に間に合わない状況であったことから、いつも行っている定常の移送であることもあり、当直長の確認は事後でよいと考えた。

<対策>

- ・全当直員に対して、「試験・運転開始前の確認と周知」、「運転手順書の運転操作前に当直長へ報告」を重点に置いたマニュアルの再教育を実施した。
- ・特に、運転手順書の操作開始前、終了時の当直長への報告を徹底するよう周知した。
- ・また、分析結果の誤確認防止のため、手順書にサンプリングIDと分析IDが一致することを確認する手順を追加した。

(3) 共通仕様書における技術情報の提供に関する要求事項の未記載

<原因>

各担当者が業務用の個人パソコンに保存していた旧様式の共通仕様書を使用し、最新版であることを確認せず、上位者が最新版であることのチェックを行わなかったことや仕様書作成過程において調達管理に係る規定が改正され、さらに上位者が最新版であることのチェックを行わなかったなどにより発生した。

<対策>

- ・発注に係る稟議上申時に、稟議作成チェックシートに最新版を使用したことのチェックを追加する。
- ・また、再発防止に係る教育の実施、品質管理文書の変更を各職場の連絡会で周知することを励行する。

(4) 保修作業における作業票未発行

<原因>

本事象は、担当者の以下のような思い込みにより、手続きが手順どおり実施されなかったことが原因であった。

- ・改造計画書作成承認後、安全委員会の審議を受ければ手続きが終了するものであり、改造実施予定通知書の作成及び通知を行う必要はない。
- ・燃焼度計測装置のガイド損傷状況調査するために発行した作業票に、

ガイド交換作業も含まれており、ガイド交換作業の作業票を新たに作成する必要はない。

<対策>

- ・改造計画書を変更するとともに、改造実施予定通知書を発行し、関連箇所に通知した。
- ・保安規定の下部規定に基づき作業票を発行し、本事象が発生する前の設備状態に戻した上で、再度挿入ガイドの取り付けを実施し、使用前検査を再受検した。
- ・手続きが手順どおりに実施されていることを確認するため、「改造計画書・作業票作成時チェックシート」及び「保守作業実施計画書・作業票作成時チェックシート」を作成し、運用方法を社内ルールに追加した。

3. 2 固化セルパワーマニピュレータの一連の動作不良等の不具合

(1) 固化セルパワーマニピュレータの動作不良（テレスコープの動作異常）

<原因>

テレスコープの点検、調査の結果、今回の固化セルパワーマニピュレータの動作不良が発生した原因は、

- ・チェーンのグリース不足による磨耗でチェーンに伸びが生じ、モータ内歯車に対し、チェーンのピッチが整合しない状況になった。
- ・このため、チェーンが歯車上に乗り上げる形となり、テレスコープ上昇時に、チェーンと歯車が収納されている容器内面との摩擦（作動抵抗）が大きくなり、昇降モータ過負荷及び位置偏差異常が発生した。
- ・また、テレスコープ下降時においては、チェーンの伸びが大きい部分が歯車を通過する時に、チェーンが歯車軸外側に移動し、リミットスイッチレバーとチェーンが接触することによりリミットスイッチが作動した。

ものと判断した。

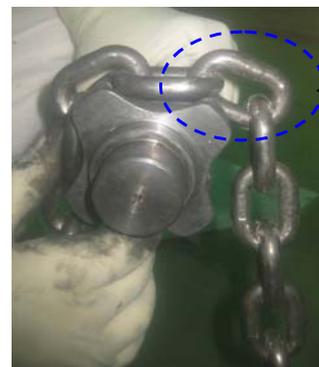


図 1 3 固化セルパワーマニピュレータの動作不良概要図

不具合が発生した背景として、固化セルパワーマニピュレータは当初設計で定期保守期間において固化セル内の機器の点検等に使用される機器で使用頻度の低い想定であったが、昨年2月のガラス溶融炉内の残留物除去、本年1月に発生した高レベル廃液漏えいにより必要となった固化セル内の洗浄作業等で長時間連続して使用を続け、さらにその間点検を実施していなかったということがある。

<対策>

対策として、

- ・ グリースを塗布した新規チェーンへの交換及び新規モータユニットへの交換。
 - ・ 新規チェーンガイド棒の設置及び新規ガイドプレートの設置。
- を実施した。

さらに、本不具合の発生要因が点検を行わず長期間使用を継続したこと（前回の点検（平成20年2月）から1年以上点検をしないで使用していた）などによるものと考え、今後の固化セルパワーマニピュレータの使用にあたり、以下を実施することとした。

- ・ 固化セルパワーマニピュレータの使用において、異常を示す警報等のエラーが発生した場合には、電流値等のデータを確認することにより動作状況を詳細に観察しながら使用し、エラーが頻発する場合には、チェーン状態等を点検。
- ・ 定期的にチェーンの状態等を点検。

（2）固化セルパワーマニピュレータの動作不良（テレスコープ昇降動作異常）

<原因>

テレスコープについて詳細に点検した結果、第3チューブ内面及び第4チューブローラに磨耗傷があり、さらにローラが内側に入り込んでいたため動作不良を起こしたものと判断した。

<対策>

固化セルパワーマニピュレータのテレスコープの昇降時におけるモータ電流に有意な変化がないことを確認しており、第4チューブの動作不良がマニピュレータ機能に直ちに影響を及ぼすものではないと考えるが、以下の状況を勘案しテレスコープ一式を交換することとした。

- ・ 今後試験を再開するために必要な作業における固化セルパワーマニピュレータの重要性を考慮すると、現状のテレスコープを交換し、信頼性を向上させることが望ましいこと。

- ・5月の動作不良発生以降、調査・補修を継続してきたが、補修の都度新たな不具合を確認しており、当該マニピュレータの補修を継続するリスクを考慮すると、今回テレスコープを交換し、このような不具合のリスクを低減することが望ましいこと。

(3) 固化セルパワーマニピュレータの動作不良（テレスコープ内部ケーブルの損傷）

<原因>

テレスコープ内部の調査の結果、ケーブルリールカバー（ケーブルを収納している箱）に内側に凹んでいる部分があることが確認された。このことから、当該部分で内部の動滑車が引っかかり、ケーブルが緩んでガイドから外れ、その状態でテレスコープを使用したことにより、ケーブルがケーブルガイド部で摺れ、損傷に至ったものと判断した。

<対策>

固化セルクレーン付きマニピュレータのテレスコープを固化セルパワーマニピュレータに移設するとともに、損傷したケーブルを交換することとした。

なお、固化セルクレーン付きマニピュレータのテレスコープについては、移設前にケーブルリールカバーに変形がないことを確認した。

(4) 固化セルパワーマニピュレータの動作不良（アーム部作動不良）

<原因>

事前に実施した動作確認では異常は見られなかったこと、機械的に抵抗が急激に増加したことは考えられないこと、軸モータ／ブレーキの調査を実施したところ制御盤にて軸モータブレーキの導通不良が確認されたことから、原因は当該モータのブレーキ故障によるものと判断した。

さらに、本来のテレスコープの使用方法は、連続して使用することを想定したのではなく、「一定時間作動させたら、作動停止期間を設ける」というものであることが確認されたことから、これまでの使用方法が機器に適したものではなかったことが原因でモータ故障に至ったものと判断した。

<対策>

軸モータ単体の故障であることから、当該モータを予備品と交換した。交換後の動作確認において、作動状況に問題ないことを確認した。

さらに、テレスコープの使用方法として、「一定時間作動させたら、作動停止期間を設ける」ようルール化することとした。

4. アクションプランに示した対策の改善に対する評価

当社では、平成14年に発生したプール水漏えい問題の反省として、平成16年に品質保証体制を見直し、以降、ウラン試験、アクティブ試験を行ってきた。この間、放射性物質の体内取込みや耐震誤入力の問題の発生はあったが、都度、品質保証体制の改善を行ってきた。特に、平成21年1月に発生した高レベル廃液の漏えいトラブルでは、漏えいに至った直接原因のみならずその背景を含め根本原因分析を行い、そこから導かれた対策をアクションプランとして立案（平成21年4月30日）し、これまでの取組みに加え、約半年間、アクションプランで掲げた対策を実施してきた。

しかしながら、この約半年間に高レベル廃液の固化セル内漏えいに係る復旧作業に使用する機器が複数回にわたり動作不良等の不具合を起こしたほか、同セル内において高レベル廃液の漏えいが再度発生した。さらに、平成21年度第2回保安検査において、3件の保安規定違反が指摘された。全社を挙げてのアクションプランの取組み中に、なぜ同じようなトラブルが発生するのか、再発を防止できない要因について分析し、これまでのアクションプランの取組みの妥当性について検証を行うこととした。

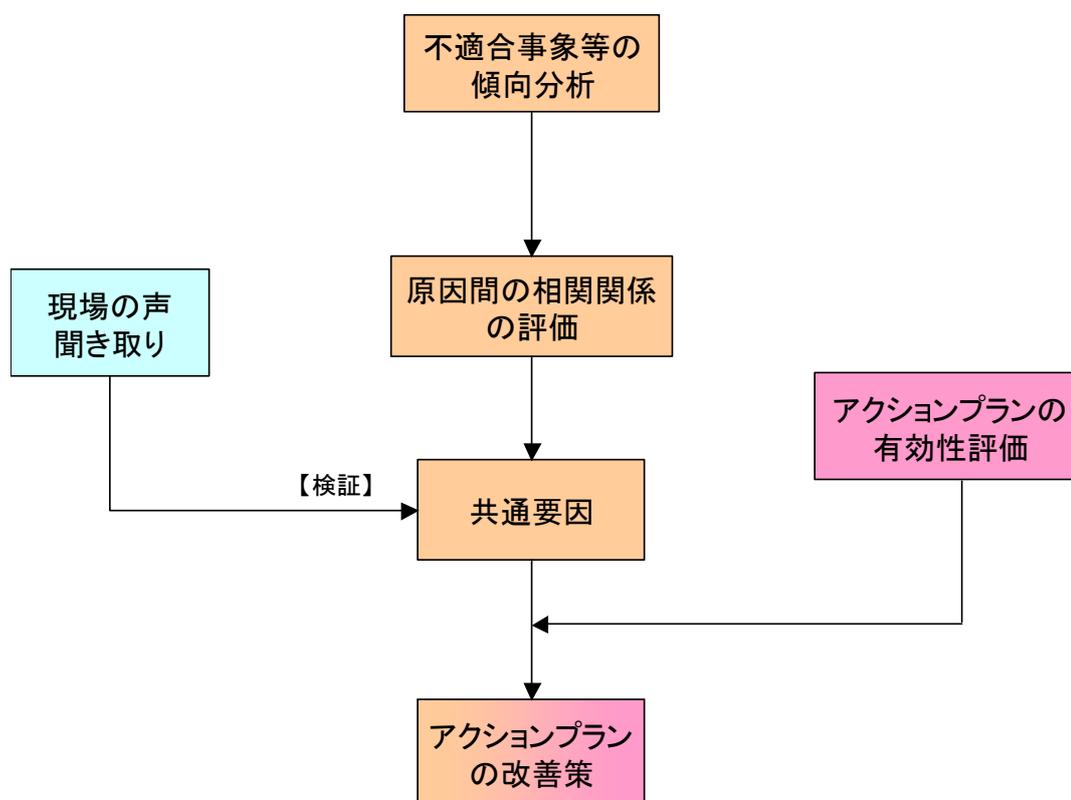


図14 アクションプランに示した対策の改善に対する評価の流れ

4. 1 本年1月以降に発生した事象に対する傾向分析

(1) 傾向分析方法

なぜ同じようなトラブルが発生するのか、再発を防止できない要因についての分析として、2章及び3章に示した保安規定違反報告以降に発生した主な事象及びその他の不適合（高レベル廃液の再々漏えいを鑑み、1月以降に発生した不適合のうち安全性に係わる不適合事象で処置方針が決定しているもの「ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋における非常用無停電交流電源装置の1台停止」等22件）を併せた計42件の事象を対象として、4M分析の手法を用いて傾向分析を行った。

4M分析とは、一般的に事故や災害の原因分析や対策検討の際、要因を人（Man）、機械（Machine）、媒体又は環境（Media）、管理（Management）の4つのジャンルに整理する事により、原因の本質を捉えやすくする手法であり、今回、この4M分析を適用するに当たっては、(財)原子力安全技術センターで策定した要因分析手法の4M要因分類表を参考に実施した。

4M分析においては、個々の不適合の原因を「人（Man）、機械（Machine）、環境（Media）、管理（Management）」で分類し、傾向の分析を行い、さらに、上記4Mに対して、以下の分類の細分化を行った。（下記※は項目に対する内容の例示）

- ①人（Man）：[身体的要因]、[心理生理的要因]、[技量]、[知識]、[不正]、[作業実施]
 - ※心理生理的要因：作業者の思い込み、焦り等の心理的ストレス等
 - ※作業実施：作業対象を取り間違えた、作業順序を間違えた
- ②機械（Machine）：[機器]、[設計・機能]、[品質]、[物理的・化学的挙動]
- ③環境（Media）：[作業環境]、[コミュニケーション]、[作業条件]、[職場状況]
- ④管理（Management）：[組織]、[規則]、[作業計画]、[教育訓練]、[不正]、[確認]、[変更措置]、[組織要因・風土]
 - ※規則：作業に必要なルール・手順が無い、ルールの記載が不十分
 - ※作業計画：作業スケジュールの設定が不適切、作業計画が不十分、作業時の安全対策・リスク評価が不十分

(2) 分析結果および共通要因（添付資料－1 参照）

傾向分析の結果、「人」の〔心理生理的要因〕及び「作業実施」、「管理」の「規則」及び「作業計画」の要因に高い傾向が見られた。

その原因の内容としては、以下のとおりであった。

〔心理生理的要因〕：思い込み

「作業実施」：確認しなかった、確認不足

「規則」：規則の内容が不適切、手順の不備や記載内容が不十分

「作業計画」：作業時のリスク評価が不十分、作業計画が不十分

さらに、各原因について項目間の相関性を確認し、原因の中でも他の原因を誘引しているものと誘引された結果として出てきた原因といった関係性を評価し対策を講じるべき根本の原因（共通要因）を導き出した。

その結果、心理生理的要因や作業実施については、その殆どが「規則」及び「作業計画」により誘引されたものであることが確認されたことから、他の原因を誘引したと考えられる原因の根本（共通要因）は、以下のものであると考える。

1) 規則

- ①ルールの内容が不十分であった（ルール・手順がない、ルールの記載が不十分等）

2) 作業計画

- ①作業におけるリスク評価が十分検討されていない

これらに加え、固化セルパワーマニピュレータの一連の不具合については、設計当初の使用頻度と異なる状況で使用されているという背景の中で高レベル廃液ガラス固化建屋の固化セルという遠隔保守が主体、高線量という特殊な状況下で使用する保守機器に対する保守計画が不十分という観点で共通的な問題点が潜在すると考える。

(3) 現場の声の聞き取り調査

傾向分析により得られた結果の妥当性、傾向分析で得られた結果をもとに対策を検討するという改善評価方法の妥当性を検証することを目的として、運転部門、保守部門及び放射線管理部門といった現場での作業や管理を行っている要員に対して、「アクションプラン制定以降もヒューマンエラー等が発生するのはどのようなことが理由と考えるか」という観点で聞き取り調査を行った。

「現場の声」から導き出された主な意見、以下のとおりである。

- ・ルールが複雑すぎて、十分に理解されない。
- ・手順書にわかりづらい箇所がある。
- ・（隔離を伴う）作業票が十分な時間余裕をもって回付されず、検討する時間が与えられない。
- ・作業にピークが生じている。 等

上記意見のように、傾向分析で出た共通要因に通じる意見も多く、傾向分析結果は概ね妥当であると考えられる。

よって、共通要因に対する改善策を行うことで、類似の不適合発生の低減に資することができると思う。

したがって、これらの共通要因に起因する不適合を防止する観点で、現状のアクションプランの有効性の評価結果と比較し、不足な点や取り組みが遅れている点の検証を行うこととした。

4. 2 アクションプランに示した対策の評価

保安規定違反報告において再発防止に係る対策を講じ、その対策の進め方としてアクションプランを実行計画として定めた。アクションプランの項目は以下のとおりである。

(1) コミットメントとコミュニケーションの充実、および結果の確認

①社長は、今回の事象を受けて、改めて「安全最優先」を宣言。その中で、社長は以下のことをコミット

- ・全員が、安全確保に向けて意志と力を合わせ本報告書に示した具体的な対策を着実に進める
- ・各職位が、それぞれの役割を十分に果たし安全を何よりも優先する業務運営がなされていることを、社長として確認する

②事業部トップは、中間管理職と十分なコミュニケーションを図るため、以下を実施

- ・作業の目的、意義、安全上の留意点、工程等を具体的かつ明確にして指示
- ・リソース（時間、人、資金等）及びリスクに関して意見を吸い上げる
- ・意見や提案を出しやすい場の醸成を図る
- ・工程や職場の状況について意見交換を行う

③社長は、事業部トップが実施する以下の活動の実効性をマネジメントレビューで確認

- ・中間管理職を含む現場の意見を踏まえて、双方が納得できる計画（リソースの充足を含む）を策定しているか
- ・中間管理職の意見をくみ上げるしくみを作り、それを機能させている

か

(2) リスクを低減する活動の基盤強化

①作業計画の策定にあたっては、以下を実施

- ・潜在するリスクに留意し、常に「万が一」を想定して、多重防護の考え方に徹した作業計画を立案
- ・立案した計画を確実に審査する仕組みを確立

②以下の活動を実施

- ・保安規定の下部規定、手順書、マニュアル類については、安全確保に係る記載をさらに充実
- ・安全確保のための予兆管理能力を一層向上させるべく、活動の強化

(3) 必要な資源の確保

①人的リソースを充足すべく、人事異動により、人的資源の増強

②幅広い視野を持った人材の育成に加えて、設備に精通した専門家（スペシャリスト）の養成

(4) 組織の連携強化

①運転部門における当直員と日勤者の連携を密にし、連絡ルールをさらに充実

②業務を俯瞰・整理できるよう業務フローを充実

(5) 教育・訓練の充実

①中間管理職の意識及びマネジメント力を向上させるための教育を強化（再処理工場のTPM活動の強化等）

②安全意識を深めるために、以下の教育プログラムを作成し、実施

- ・多重防護の観点からのリスクアセスメントを通じてリスク評価の技術・技能を向上させるための教育
- ・保安規定やマニュアルの解釈や根拠、保安規定作成時の背景に至るまでを理解させるための教育

③相互に関連する設備の多重防護を劣化させた事例について、

- ・トラブル事例集を拡充
- ・安全確保に係る意識向上と情報共有に活用

④今回の事例を題材にした教育・訓練を高レベル廃液系、プルトニウム溶液系等を取り扱う部門の全従業員に実施

⑤他企業研修への派遣枠を中間管理職まで拡大し、継続実施

当社はこれらのアクションプランに示した対策について全社大で取組みを展開してきたが、「仕組みの構築状況」、「仕組みの運用状況」及び「得られた成果」の項目に分けて現段階における有効性評価を行った。

主な評価結果は以下のとおり。(全体評価結果については、参考資料参照)

(1) 実運用段階に入り一定の成果が得られている対策 (判例：○)

- 安全技術担当の各課設置および保守作業実施計画書要否判断根拠書チェックにより、安全意識向上に貢献している。
- リスクを低減する活動の基盤強化のうち、保安規定の下部規定、手順書、マニュアル類について安全確保に係る記載充実の活動については、問合せ管理表の運用により保安規定運用要領の改訂を実施している。
- 人的リソースの充実として、7月の人事異動にてガラス固化関係要員の増強を実施した。
- 運転部日勤と当直の連携強化を目的とした「気づき事項メモ」については、600件以上の運用実績があり、約30件の手順書を改訂した。

(2) 現在取組み中であり部分的に成果が得られている対策 (判例：△)

以下の対策に係る取組みについては、運用期間が短期間であるなど、現在取組み途中であるものの、その仕組みが整備されており、部分的に付帯的な効果が得られている状況である。

- リスクを低減する活動の基盤強化のうち、保安規定の下部規定、手順書、マニュアル類について安全確保に係る記載充実の活動に関連して、手順書などの下部規定にわかりづらい箇所やルールが複雑すぎるなどの改善点がある。
- 他企業研修の中間管理職への拡大については、順次派遣を開始した段階であり、今後定期的に効果を確認していく。

(3) 即効的な成果を得ることが困難な対策 (判例：－)

コミットメントとコミュニケーションの充実、教育・訓練の充実に係る対策等については、計画に基づき順次実施している。即効的な成果を得ることは困難であるが、今後も継続的に実施し定着を図ることで中長期的に効果が出てくるものとする。

(4) 現在取組み中であるが具体的な成果が得られていない対策 (判例：×)

業務を俯瞰・整理するための業務フローの充実については、各所で現状業務を確実に反映する見直しを実施し、業務を俯瞰できる状況にあるが、本資料を活用したリスク管理、業務効率化により業務を整理する段階には至っていない。

上記の評価により、対策の実行方法に更なる改善が必要と考える部分として、「業務フローの充実」が挙げられた。

「業務フローの充実」では、業務におけるムリ・ムダや抜け落ちを洗い出し、複雑で非効率なプロセスを合理化するなど業務を改善することが期待される効果であり、共通要因にある「ルールの内容が不十分」は、そういった改善が十分になされていない場合に見られるものである。

そのため、アクションプランの有効性評価により得られた改善が必要な点と共通要因との間に関連性があると考える。

4. 3 アクションプランに示した対策に対する改善策

アクションプランで示した対策の評価結果を踏まえ、不適合事象等に係る傾向分析で得られた共通要因等に対するアクションプランの改善策の検討を行った。検討結果を以下に示す。

(1) ルールの内容が不十分に対して、複数の部署が同じ業務に関係する場合などにおいて、責任に抜け落ちがおきること等が起こらないよう、アクションプラン項目(4)②「業務を俯瞰・整理できるよう業務フローを充実」に対し「優先順位をつけて実施する」を改善策として実施する。(傾向分析の結果得られた共通要因に対する対策及びアクションプランの有効性評価結果に対する対策に該当する。)

・業務のムリ・ムダや抜け落ちを洗い出すための改善作業を、実施する業務の頻度などにより優先順位を付け実施する。

具体的には、業務フロー等をもとに以下を実施する。

- ムリ・ムダや抜け落ちを無くすために必要な業務改善
- 業務改善の結果を評価し、評価結果を踏まえてルール、業務を整理

(2) 作業におけるリスク評価が十分検討されていないに対して、アクションプラン項目(2)「リスクを低減する活動の基盤強化」に新たな項目として、使用済燃料に汚染された物の取扱いのような事象を再発させないために「日常の業務の中に潜在するリスクを洗い出す」を追加し改善策として実施する。(傾向分析の結果得られた共通要因に対する対策に該当する。)

・日常の業務の中に潜在するリスクを抽出する。

具体的には、(1)の改善策と整合を取りながら以下を実施する。

- 業務に内在するリスクの検討・洗い出し
- 洗い出されたリスクに対して、顕在化させないための方策の検討
- 業務改善の結果を評価し、評価結果を踏まえたルール、業

務の整理

(3) 固化セルパワーマニピュレータの事例を踏まえた保全計画に対する改善として、アクションプラン項目(2)「リスクを低減する活動の基盤強化」に新たな項目として、「個別の作業計画立案時に保全計画を盛り込む」を追加することを改善策として実施する。(傾向分析の中で得られた共通的な問題点として潜在する事項に対する対策に該当する。)

・線量率が高く、汚染の厳しい固化セルは、保全に時間を要すことから、今回の一連の不適合事象を改善するため、固化セル内のクレーン、パワーマニピュレータ等の機器に対して計画的に保全を実施することとする。

具体的には、以下を実施する。

- 個別の作業計画立案時に保全計画を盛り込む
- 予兆管理活動を強化する

上記検討結果から、アクションプランについて以下の見直しを実施するものとする。

- ・(4) 組織の連携強化の②業務を俯瞰・整理できるよう業務フローを充実の対策を優先順位をつけて実施する
- ・(2) リスクを低減する活動の基盤強化の①作業計画の策定に「日常の業務の中に潜在するリスクを洗い出す」を追加
- ・(2) リスクを低減する活動の基盤強化の①作業計画の策定に「個別の作業計画立案時に保全計画を盛り込む」を追加

見直したアクションプランを添付資料-2に示す。

5. まとめ

一連の不適合から得られた分析結果を反映したアクションプランについて、現場部門を含めた社内各層に周知徹底し、確実に対策を進めていく。

また、現在建設・試運転段階から運転段階への移行期にあることから、今後計画している組織改正において運転主体への組織へと変革していくこととする。

なお、今回実施した分析等において抽出された「現場の声」は、コミュニケーションの成果であり、貴重なものであることから、今後の当社の業務改善活動に資することとする。

以上

不適合事象に対する傾向分析結果

項目 事象	人				機械			環境		管理				他の原因を誘引したと考えられる原因の根本
	心理・生理的要因	技 量	知 識	作業実施	機 器	設計・機能	品 質	作業環境	コミュニケーション	規 則	作業計画	教育訓練	確 認	
1	○			○2						○	◎			作業計画
2				○		○					◎	○	○	作業計画
3	○			○					○					-
4	○								○2	◎				規則
5	○			○							◎			作業計画
6	○			○							◎			作業計画
7	○			○							◎			作業計画
8	○			○							◎			作業計画
9	○			○							◎			作業計画
10	○			○							◎			作業計画
11	○			○							◎			作業計画
12	○			○							◎			作業計画
13	○			○							◎			作業計画
14	○			○										-
15					○						◎			作業計画
16					○						◎			作業計画
17					○					○	◎			作業計画
18			○		○						◎			作業計画
19									○		○3			-
20								○		○	○3			-
21							○							-
22										○				-
23							○							-
24							○							-
25				○						◎				規則
26										○	○			-
27										○				-
28						○					○		○	-
29	○		○											-
30							○				◎			作業計画
31					○									-
32				○										-
33				○										-
34				○			○							-
35											○			-
36	○			○		○				◎				規則
37		○				○								-
38				○						◎				規則
39			○							◎				規則
40							○			○				-
41	○			○										-
42	○			○					○		◎			作業計画
集 計	17	1	3	22	5	4	6*	1	5	12	26	1	2	

※「品質」については、機器の品質が異常ということではなく、ダンパの温度ヒューズ等の経年劣化に関するものである。

組織要因に係る対策のアクションプラン

具体的実施項目
(1) コミットメントとコミュニケーションの充実、および結果の確認
①社長は、今回の事象を受けて改めて「安全最優先」を宣言。その中で社長は以下のことをコミット。 <ul style="list-style-type: none"> ・全員が、安全確保に向けて意志と力を合わせ本報告書に示した具体的な対策を着実に進める ・各職位が、それぞれの役割を十分に果たし安全を何よりも優先する業務運営がなされていることを、社長として確認する
②事業部トップは、中間管理職と十分なコミュニケーションを図るため、以下を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・作業の目的、意義、安全上の留意点、工程等を具体的かつ明確にして指示 ・リソース（時間、人、資金等）及びリスクに関して意見を吸い上げる ・意見や提案を出しやすい場の醸成を図る ・工程や職場の状況について意見交換を行う
③社長は、事業部トップが実施する以下の活動の実効性をマネジメントレビューで確認 <ul style="list-style-type: none"> ・中間管理職を含む現場の意見を踏まえて、双方が納得できる計画（リソースの充足を含む）を策定しているか ・中間管理職の意見をくみ上げるしくみを作り、それを機能させているか
(2) リスクを低減する活動の基盤強化
①作業計画の策定にあたっては、以下を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・潜在するリスクに留意し、常に「万が一」を想定して、多重防護の考え方に徹した作業計画を立案 ・立案した計画を確実に審査する仕組みを確立 ・日常の業務の中に潜在するリスクを洗い出す（追加） ・個別の作業計画立案時に保全計画を盛り込む（追加）
②以下の活動を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・保安規定の下部規程、手順書、マニュアル類については、安全確保に係る記載をさらに充実 ・安全確保のための予兆管理能力を一層向上させるべく、活動の強化
(3) 必要な資源の確保
①人的リソースを充足すべく、人事異動により、人的資源の増強
②幅広い視野を持った人材の育成に加えて、設備に精通した専門家（スペシャリスト）の養成
(4) 組織の連携強化
①運転部門における当直員と日勤者の連携を密にし、連絡ルールをさらに充実
② 業務を俯瞰・整理できるよう業務フローを充実（優先順位をつけて実施する）
(5) 教育・訓練の充実
①中間管理職の意識及びマネジメント力を向上させるための教育を強化（再処理工場のT P M活動の強化等）
②安全意識を深めるために、以下の教育プログラムを作成し、実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・多重防護の観点からのリスクアセスメントを通じてリスク評価の技術・技能を向上させるための教育 ・保安規定やマニュアルの解釈や根拠、保安規定作成時の背景に至るまでを理解させるための教育
③相互に関連する設備の多重防護を劣化させた事例について、 <ul style="list-style-type: none"> ・トラブル事例集を拡充 ・安全確保に係る意識向上と情報共有に活用
④今回の事例を題材にした教育・訓練を高レベル廃液系、プルトニウム溶液系等を取り扱う部門の全従業員に実施
⑤他企業研修への派遣枠を中間管理職まで拡大し、継続実施

安全基盤強化に向けた全社アクションプランの有効性評価

具体的実施項目	各対策の有効性評価		
	仕組みの構築状況	仕組みの運用状況	得られた成果
(1)コミットメントとコミュニケーションの充実、および結果の確認 ①安全最優先の社長宣言 ・全員が、安全確保に向けて、意志と力を合わせ本報告書に示した具体的な対策を着実に進める。 ・各職位が、それぞれの役割を十分に果たし安全を何よりも優先する業務運営がなされていることを、社長として確認する。	○ ・社長からの訓示 ・メール配信	○ ・社長メッセージの全社員へのメール配信(4/30) ・社長による、事業部社員(管理職)への直接の語りか(5/7) ・社長交代に伴い全社員にメッセージを発信(8/17)	— ・即効的な成果を得ることは困難であるが、継続的に実施して定着を図る。
②コミュニケーションの充実(タテ・ヨコ方向の意思疎通改善) ・作業の目的、意識、安全上の留意点、工程等を具体的かつ明確にして指示 ・リソース(時間、人、資金等)及びリスクに関して意見を吸い上げる ・意見や提案を出しやすい場の醸成を図る ・工程や職場の状況について意見交換を行う	○ ・部長等の朝会での報告 ・指示事項の書面化 ・報・連・相を根付かせるためのキャンペーン ・その他方策について順次検討して導入	○ ・事業部部長会議でのディスカッション(毎週水曜日、持ち回り)開始(6/17) ・事業部トップ指示事項の書面化運用開始(7/3) ・マネジメント層へのコミュニケーション研修(コーチング研修)実施(9/28,29,30、10/27) ・継続して方策を順次検討して導入していく。	— ・社内、協力会社間においてコミュニケーションの機会は増えており、意思の疎通が円滑になったという部署も現れている。 ・即効的な成果を得ることは困難であるが、継続的に実施して定着を図る。
③マネジメントレビューの実施 ・中間管理職を含む現場の意見を踏まえて、双方が納得できる計画を策定しているか ・中間管理職の意見をくみ上げるしくみを作り、それを継続させているか	○ ・マネジメントレビューの実施方法を改善(中間管理職の意見吸い上げ状況を重点項目について確認確認する方式を導入)	○ ・改善した実施方法で第1回マネジメントレビュー開催(7/29)	— ・即効的な成果を得ることは困難であるが、継続的に実施して定着を図る。
(2)リスクを低減する活動の基盤強化 ①潜在するリスクに留意し、常に「万が一」を想定して、多重防護の考え方に徹した作業計画を立案 ・立案した計画を確実に審査する仕組みを確立	○ ・安全技術担当の選任 ・リスクアセスメント手法の確立	△ ・安全技術担当を各課に設置し、必要な教育を先行的に実施し、各課における重要作業の保修作業実施計画書要否判断根拠書のチェック実施中。 ・リスクアセスメントの手法は確立(9月)し、現場への展開教育後、本格的に運用する予定。	— ・安全技術担当については安全意識向上に貢献し、チェックする立場としての役割も認識されつつある。(○) ・即効的な成果を得ることは困難であるが、継続的に実施して定着を図る。(—)
②保安規定の下部規定、手順書、マニュアル類について安全確保に係る記載をさらに充実 ・安全確保のための予兆管理能力を一層向上させるべく活動の強化 (・予兆管理活動の継続的实施及び充実)	○ ・安全技術担当の選任 ・保安規定運用要領の改正 ・解釈に係る問合せ管理表の運用開始	○ ・解釈にかかる問合せ管理表を運用し、抽出された意見を安全技術担当会議等で議論し、適宜保安規定・運用要領の見直しを継続中(6/1、9/17に見直し実施)	△ ・保安規定運用要領を改正し、安全確保に係る記載充実化が図られた。(○) ・下部規定、マニュアル等に関して、ルールが複雑、判りづらいといった改善点がある。(△)
(3)必要な資源の確保 ①人的リソースを充足すべく、人事異動により人的資源の増強	○ ・要員WG、要員育成作業会等で現状を把握し、要員を必要とする部署へ効果的な人事異動を実施。 ・長期的な対策として要員計画策定方法をマニュアル化	○ ・7/1付けの定期異動によりガラス固化要員の増強を実施 ・要員計画策定マニュアル(案)に基づき計画策定	○ ・増強された要員によりガラス固化対応を実施中。(今後も継続して必要な情報把握、増強を実施) ・要員計画についての効果は短期では見えないため長期的な対応が必要。

安全基盤強化に向けた全社アクションプランの有効性評価

具体的実施項目	各対策の有効性評価		
	仕組みの構築状況	仕組みの運用状況	得られた成果
②幅広い視野を持った人材の育成に加えて、設備に精通したスペシャリストの養成	○ ・キャリアパスローテーションルールの確立	△ ・キャリアパスローテーションルールを周知し、暫定ルールとして運用中。 ・処遇も含めた制度として継続して検討要。	－ ・出向者が多く短期間で出向解除となるため運転技術の継承が難しく、プロパーの平均年齢が若いことによる熟練者不足という状況は継続している。 ・施設課と当直などのローテーションは、人材育成に効果が見込める。 ・要員計画についての効果は短期では見えないため長期的な継続対応が必要。
(4)組織の連携強化 ①運転部門における当直員と日勤者の連携を密にし、連絡ルールをさらに充実 (「気付き事項は文書化する」というルールの継続実施)	○ ・運転部門における気づきメモ運用のルール化完了	○ ・運転部内でルールが周知されており、各種コメントも反映して適宜ルールも改正して継続運用中	○ ・10月段階で約630件の気付き事項が当直から設備管理担当課へ連絡されており、約30件が手順書改訂につながっている。
②業務を俯瞰・整理できるよう業務フローを充実 ・既存の業務フローの充実	△ ・業務フローの充実化方法を提示して見直し実施。 ・充実化した業務フローを用いてリスク管理、業務効率化に活用(今後実施)	△ ・業務フローについては充実化のための見直しを実施したが、作成された業務フローが有効に活用されていない。	× ・業務が運転部日勤・当直と保修部門に関係する場合などにおいて、責任に抜け落ちがおきるおそれがある。 ・業務整理の中で、設備点検時などの作業ピークを緩和する方法の検討を進める。 ・業務整理の中で、作業票、隔離票等の処理時間の不足、計画外の作業による検討時間不足などの検討を進める。 ・現段階では効果は得られていない。(具体的活用段階への移行について今後検討していく)
(5)教育・訓練の充実 ①中間管理職の意識及びマネジメント力を向上させるための教育を強化(再処理工場のTPM活動の強化等)	○ ・中間管理職研修(げんろく塾)の開催 ・F施設事例教育の実施	○ ・中間管理職研修(げんろく塾)を5月以降実施中(5回開催) ・F施設事例教育の実施(10月～11月)	－ ・即効的な成果を得ることは困難であり、継続的に実施して定着を図る。
②安全意識を深めるために、以下の教育プログラムを作成し、実施。 ・多重防護の観点からのリスクアセスメントを通じたリスク評価の技術・技能を向上させるための教育 ・保安規定やマニュアルの解釈や根拠、保安規定作成時の背景に至るまでを理解させるための教育	○ ・安全技術担当を選任・教育実施後、各課員へ展開教育を実施	△ ・安全技術担当への教育は完了したが、現場への展開教育が未実施の状況。	－ ・安全技術担当については安全意識向上に貢献し、チェックする立場としての役割も認識されつつある。 ・各課員に対する現段階では効果は得られていない。(現場への展開教育を今後実施する。) ・即効的な成果を得ることは困難であり、継続的に実施して定着を図る。
③相互に関連する設備の多重防護を劣化させた事例について ・トラブル事例集を拡充 ・安全確保に係る意識向上と情報共有に活用	○ ・トラブル事例集への事例追加 ・追加した事例の周知教育を実施	○ ・トラブル事例集への事例を追加し改訂実施(9/30)済 ・周知教育を実施済(10月)	－ ・即効的な成果を得ることは困難であり、継続的に実施して定着を図る。
④今回の事例を題材にした教育・訓練を高レベル 廃液系、プルトニウム溶液系等を取り扱う部門の全従業員に実施	○ ・見直した手順書によるシミュレータ訓練の実施 ・事例教育資料の作成、教育の実施。	○ ・シミュレータ訓練実施完了(2～5月) ・教育資料作成(7/16)、展開教育実施中。 (98.4%:受講完了)	－ ・即効的な成果を得ることは困難であり、継続的に実施して定着を図る。
⑤他企業(JAL、JR東日本)での研修実施	○ ・中間管理職を対象にJAL、JR、出光興産への派遣研修プログラムを作成	△ ・10月下旬より順次中間管理職の派遣を開始、順次実施中の状況	△ ・個人としての気づきの観点での有効性は対象者の意見からうかがうことができるが、今後、評価ポイントを検討し、会社として定期的に他企業研修の効果を確認していく。