

<別 紙>

再処理事業所再処理施設における安全上重要なインターロック等が

作動した際の対応について

(報告)

【公開版】

平成22年5月14日

日本原燃株式会社

本書は記載内容のうち、内の記載事項は公開制限情報に属するものであり公開できませんので削除しております。

日本原燃株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 事象概要	1
3. 時系列	2
4. 事実関係に係る調査	2
5. 原因	3
6. 再発防止対策	3
7. 水平展開	4

添付資料

添付資料－1	建屋配置図
添付資料－2	固化セル等概要図
添付資料－3	固化セル内圧力の推移
添付資料－4	保安規定に基づく措置
添付資料－5	時系列
添付資料－6	安全系監視制御盤

1. はじめに

平成22年4月30日、高レベル廃液ガラス固化建屋において、安全上重要なインターロック等（高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備固化セル隔離ダンパ）が作動した。本事象は、保安規定第56条（異常時の措置）及び第60条（インターロック等の作動等の後の復帰措置）の対応を求められるものであったが、保安規定上の対応（工場長等への通報等）が実施されていないことが分かったことから、平成22年5月10日に原子力安全・保安院に連絡した。

本事象については、保安規定に違反するものとして、平成22年5月11日に原子力・安全保安院より、「日本原燃株式会社再処理事業所再処理施設における安全上重要なインターロック等が作動した際の対応について（指示）」で原因究明及び再発防止策について速やかに報告するよう指示を受けた。

本報告書は、上記指示に基づき原因及び再発防止対策等について取り纏めたものである。

2. 事象概要

平成22年4月30日、高レベル廃液ガラス固化建屋において、固化セルの収納区域および固化セルに隣接する固化セルクレーン保守セルにおいて固化セルクレーン保守室クレーン年次点検及び固化セルパワーマニプレータ点検を実施中であった。この点検作業においては、上記のセル内に作業員がセル外から立ち入る必要があり、この立入りに際しては、セル内の圧力を変動させないようにパネルハウス及びグリーンハウス（作業用の小部屋）を設けて二重の扉（気密扉及び遮へい扉）を開閉することとしている。（添付資料－1、2参照）

点検作業で発生した廃棄物を搬出するため、作業員（協力会社）が上記セル内へ立ち入る際に、二重の扉（気密扉及び遮へい扉）の開閉作業を行ったが、パネルハウス等での負圧管理が不適切であったため、セル外の空気がセル内に流入し固化セル内圧力が変動したことにより、10時24分、固化セル内圧力高警報が発報し、固化セル隔離ダンパが閉止した。（添付資料－2、3参照）

上記警報が発報したことから、警報対応手順書に基づき、初期対応、原因調査及び対応処置を行う中で、固化セル隔離ダンパを開にして、固化セル圧力制御を通常状態に復旧させた。なお、この間固化セルの負圧は維持されていた。

その後の調査で、固化セル内圧力高により作動した固化セル隔離ダンパは、保安規定に定める措置が必要なインターロックであったが、統括当直長は保安規定第56条及び第60条で定める対応を実施していなかったことが分かった。

保安規定第56条では、安全上重要なインターロック等が作動した場合、統括当直長は異常に係る設備等に対する管理担当課長、工場長及び核燃料取扱主

任者に通報すること、また、保安規定第60条では、統括当直長は保安規定に定めるインターロック等により設備の停止に至った後に、作動前の状態に復帰する場合は、工場長の承認を得ることと定められている。(添付資料—4参照)

3. 時系列

点検作業開始から、安全上重要なインターロック（固化セル隔離ダンパ）が作動し、保安規定上の対応が実施されていないことが分かるまでの時系列を添付資料—5に示す。

4. 事実関係に係る調査

本事象についての事実関係の聞き取りを実施した。

(運転員)

- ・運転員は、監視制御盤（生産系）^{*1}において固化セル内圧力高警報が発報したことを確認し、当直長に報告した。
- ・当直長より、警報対応手順書に基づく対応を指示され、確認及び操作を実施した。
- ・監視制御盤（生産系）においてインターロックによる固化セル隔離ダンパの全閉を確認した。
- ・当直長の指示により復旧操作を実施した。(安全系監視制御盤^{*2}での固化セル隔離ダンパのリセット操作を含む。)

(当直長)

- ・運転員から固化セル内圧力高警報発報の報告を受け、監視制御盤（生産系）により確認した。
- ・安全系監視制御盤の警報が発報していないことを確認した。
- ・固化セル隔離ダンパが閉であることを確認し、復旧操作を指示した（安全系監視制御盤でのトリップランプのリセット含む）。
- ・安全上重要なインターロックが作動した場合、安全系監視制御盤に警報が発報するものと認識していたため、安全上重要なインターロック作動と認識しなかった。

(統括当直長)

- ・当直長から固化セル内圧力高警報発報の報告を受けた。
- ・当直長から安全系監視制御盤の警報が発報していないとの報告を受けた。
- ・安全上重要なインターロックが作動した場合、安全系監視制御盤に警報が発報するものと認識していたため、安全上重要なインターロック作動と認識しなかった。

(設備面での確認結果)

安全上重要なインターロック^{※3}は、安全系監視制御盤に警報を要求せず監視制御盤(生産系)に警報を発する設計思想としている。実設計においては、監視制御盤(生産系)に加え、安全系監視制御盤にも警報を設置するケースが多く、監視制御盤(生産系)のみに警報を設置するケースは少ない。当該の固化セル隔離ダンパの場合は、監視制御盤(生産系)のみに警報を発する少ないケースに該当するものであった。

※1 監視制御盤(生産系)：生産系の系統・機器を操作・監視する計測制御装置。

※2 安全系監視制御盤：安全系の系統・機器を操作・監視する計測制御装置。

※3 安全上重要なインターロックは、異常状態を検知しダンパ等を自動作動することにより異常の拡大防止を行い、安全が確保できる場合に採用している。一方、異常の拡大防止のために運転員の操作が必要な場合は、運転員に異常の発生を確実に報知する必要があるため、安全上重要な警報を設置している。

5. 原因

前項の調査結果から、本事象の原因は、以下のとおりである。

- ① 当直長は、発報した警報が生産系であることを運転員から報告を受け、監視制御盤(生産系)により確認したこと、及び当該インターロック作動時に安全系監視制御盤にランプ点灯のみで警報が発報しなかったため、安全上重要なインターロックが作動したとの認識ができなかった。(添付資料-6参照)
- ② 統括当直長は、発報した警報が生産系であること、及び安全系監視制御盤に警報が発報していないことを当直長から報告を受けたことから、安全上重要なインターロックが作動したとの認識ができなかった。

6. 再発防止対策

- ① インターロックの作動時に当直長が安全上重要なインターロックが作動したことを確実に認識できるよう、安全系監視制御盤に警報を設置するよう改造する。(9月頃を目途)

本改造には期間を要するため、至近の対策として以下の通り実施する。

- ②当該インターロックの作動時に保安規定上の対応が速やかに実施できるように警報対応手順書を改正し、統括当直長、当直長及び運転員に周知する。(手順書：5月13日改正済み、手順書の周知：5月14日～5月17日終了予定)
- ③今回の事象について統括当直長、当直長及び運転員に周知する。(統括当直長：5月11日、12日実施済み、当直長：5月11日～5月14日実施済み、運転員：5月12日～5月15日終了予定)

また、統括当直長、当直長及び運転員は安全上重要なインターロック等の設計について勉強会を実施する。

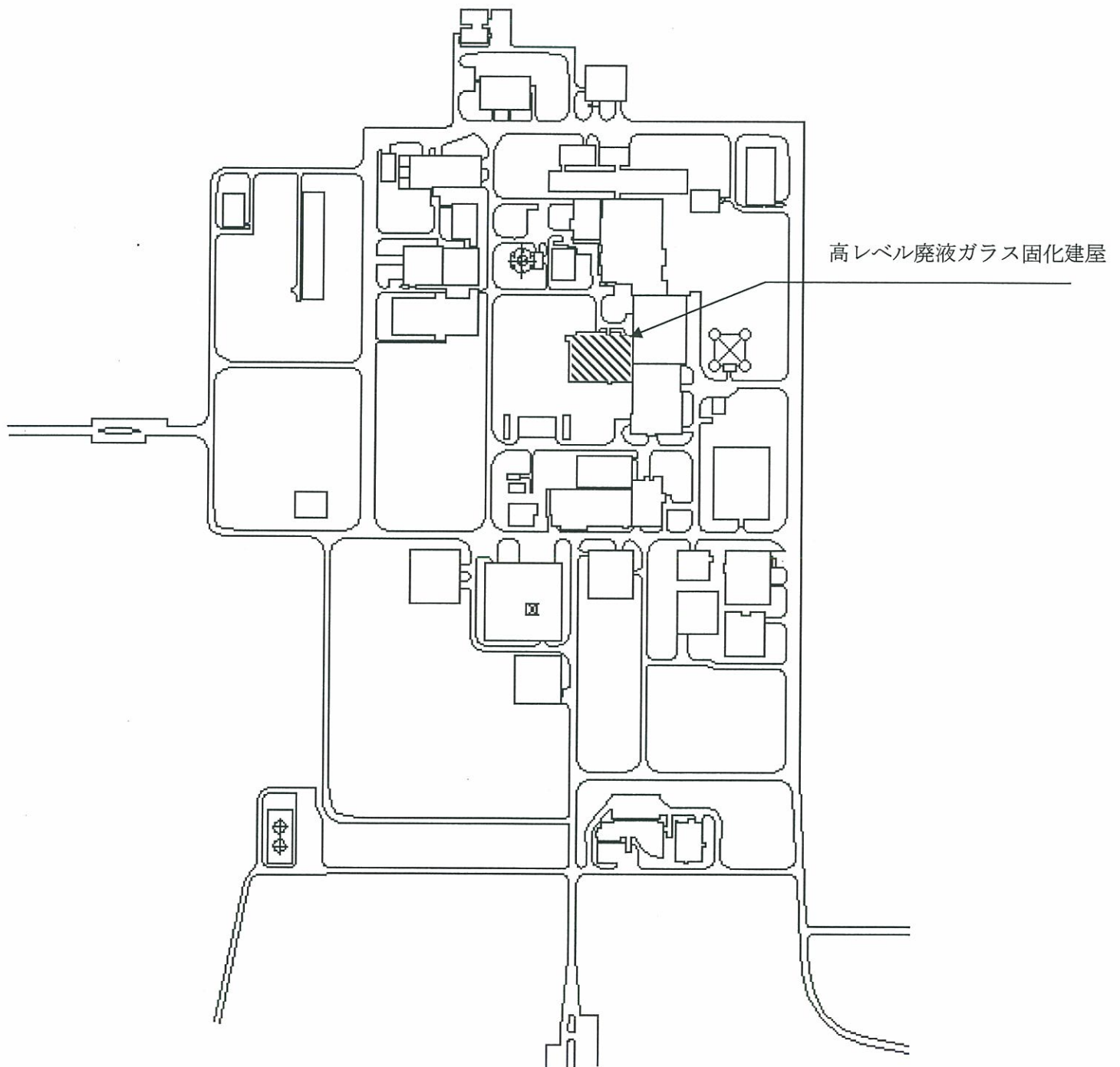
なお、品質保証に関する問題点については、今後実施する根本原因分析の中で明らかにするとともに、高レベル廃液の漏えいなどを受け実施しているアクションプランの改善を進めて行く。(7月頃を目途)

7. 水平展開

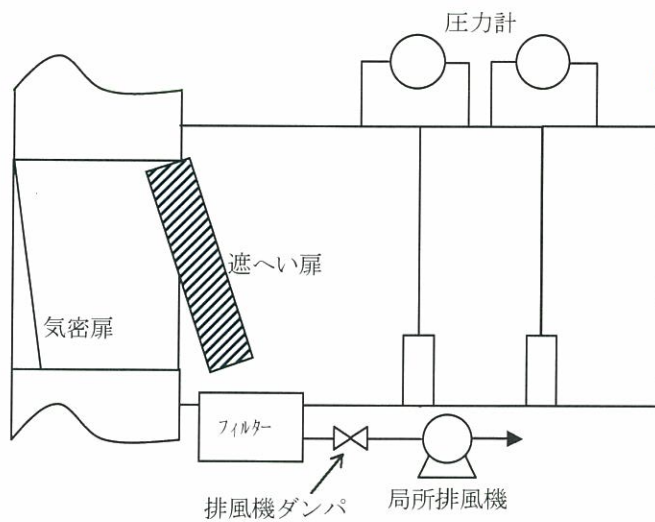
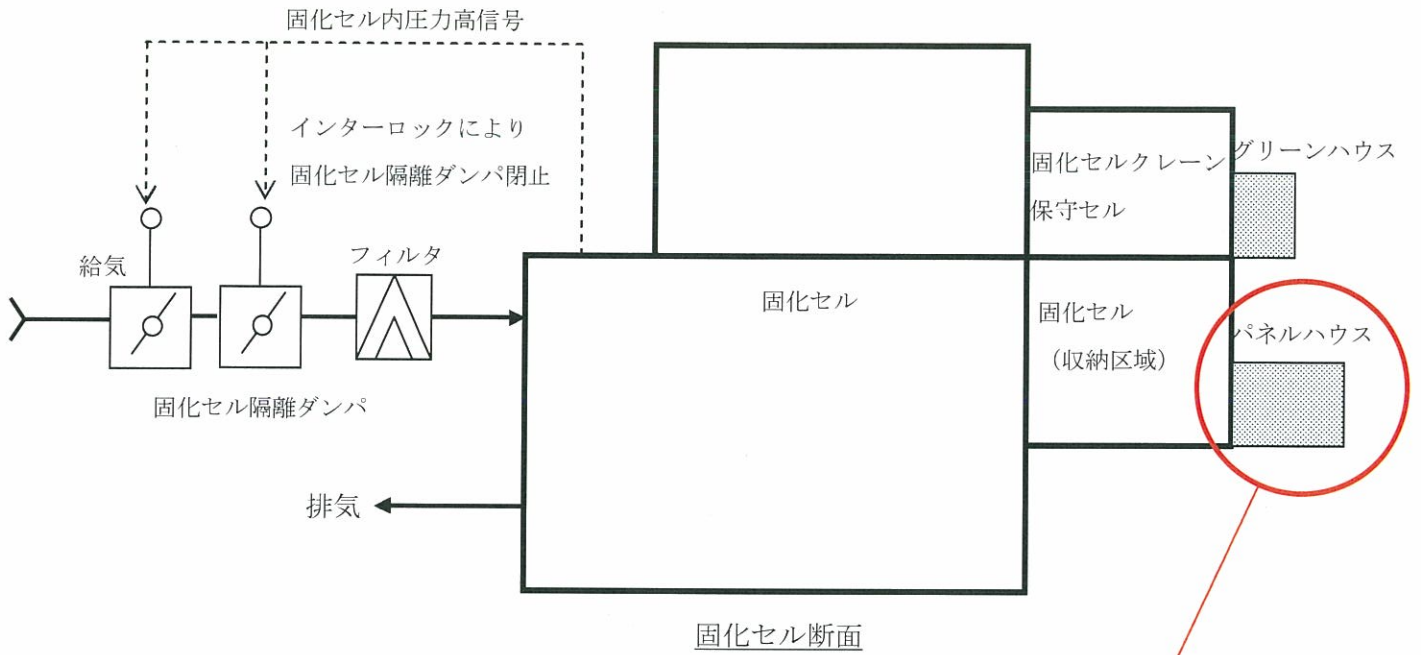
今回の事象を踏まえて、作動時に保安規定に定める異常時の措置を要する安全上重要なインターロックについて調査した結果、分離建屋及び精製建屋の建屋換気設備給気閉止ダンパについては外電喪失時に全閉となるが、安全系監視制御盤の警報の発報がない設計となっていることが分かった。

これらのインターロックについても上記の再発防止対策を実施することとする。(①：9月頃を目途、②：5月末終了予定、③：5月15日終了予定)

以 上

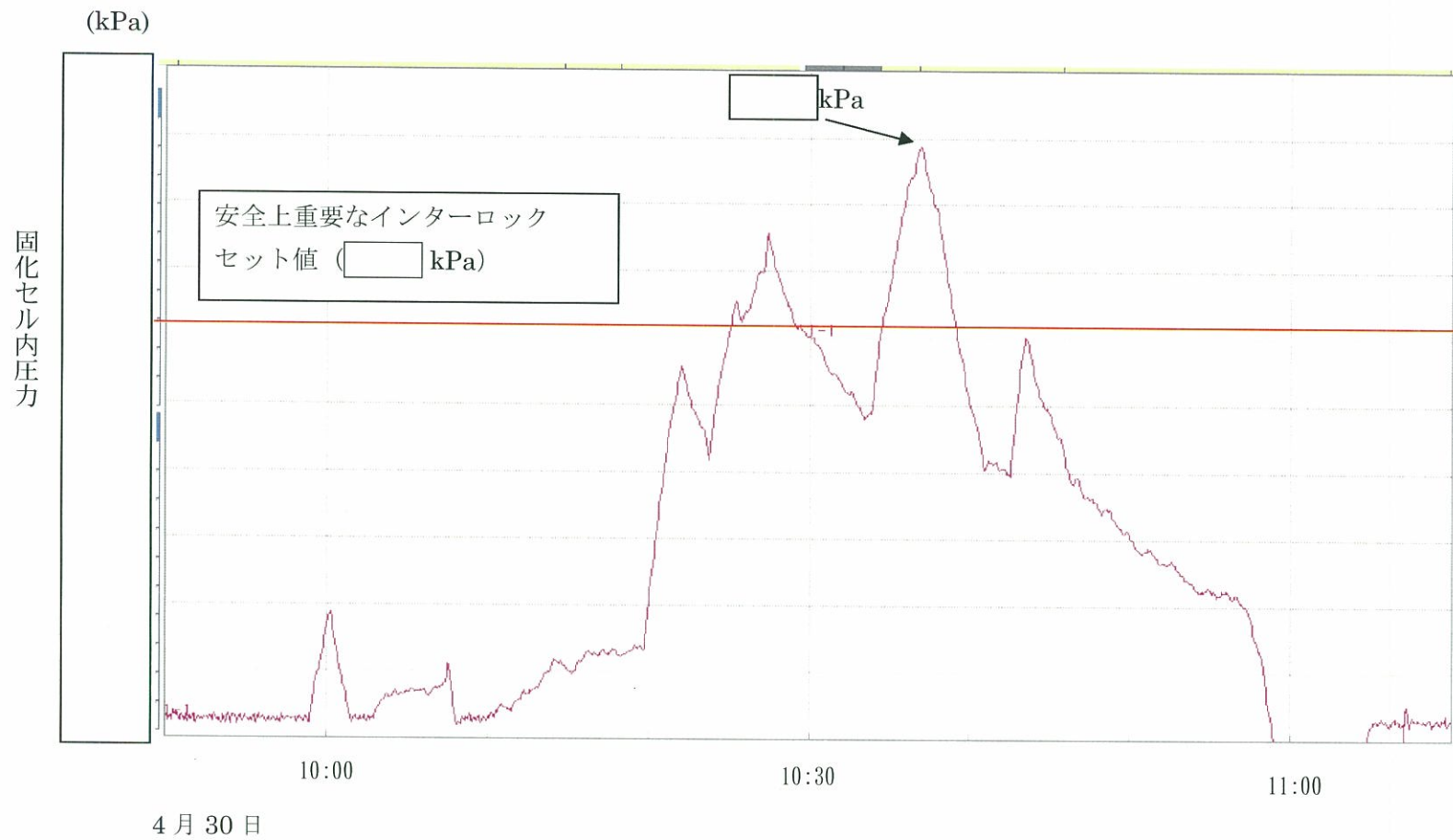


建屋配置図



パネルハウス概略図

固化セル等概要図



固化セル内圧力の推移

保安規定に基づく措置

措 置	
【第56条】(異常時の措置)	
	<p>①第1項に基づき、統括当直長は直ちに事態の把握に努め、その状態の解消及び拡大防止に必要な措置を講じる。</p> <p>②第2項に基づき、統括当直長は異常に係る設備等に対する管理担当課長に通報するとともに工場長及び核燃料取扱主任者に通報する。</p> <p>③第3項に基づき、管理担当課長は、統括当直長及び異常に関連する業務を担当する課長と協力して事態の原因を調査し、再処理施設の保安のために必要な措置を講じるとともに、工場長及び核燃料取扱主任者に報告する。</p>
【第60条】(インターロック等の作動等の後の復帰措置)	
	<p>①第1項に基づき、インターロック等により設備の停止等に至った後に、作動前の状態に復帰する場合は、工場長の承認を得る。</p> <p>②第2項に基づき、工場長は前項の承認を行うに当たっては、核燃料取扱主任者の確認を得る。</p>

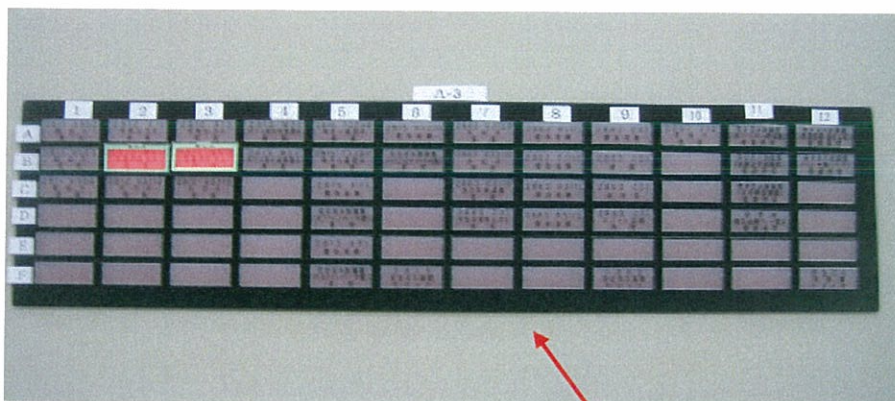
時系列

- 4月30日 10:00～ 固化セルの収納区域及び固化セルクレーン保守セルへの作業員（協力会社）の立入り開始。
- 10:24 固化セル内圧力高警報発報を運転員Aから当直長へ報告。
- 10:24 当直長より運転員Bへ警報対応手順書に基づく対応を指示。
- 10:27 当直長より統括当直長へ警報発報を連絡。
- 10:31 統括当直長の指示により、当直長からガラス固化課副長（ガラス固化課長代行）に警報発報を連絡。
- 10:30～ 運転員Bが当直長からの指示により警報対応手順書に基づき対応の中で固化セル隔離ダンパの閉止を監視制御盤（生産系）により確認。
- 10:40頃 10:43 当直長より監督者（協力会社）に収納区域の気密扉の閉止を依頼。
- 10:56 当直長より監督者（協力会社）に収納区域内の作業員（協力会社）の退避を依頼。
- 11:00 固化セルパワーマニプレータ点検側より収納区域で待機した作業員2名（協力会社）が収納区域から退避したことの連絡を受ける。
当直長は、固化セル隔離ダンパの閉止を運転員Bからの報告により確認したため、運転員Aへ「固化セル圧力ON/OFF制御復旧手順書」による復旧を指示。
運転員Aが復旧操作の中で安全系監視制御盤の固化セル隔離ダンパのトリップランプが消灯していることを確認した後、監視制御盤（生産系）により固化セル隔離ダンパを開とし、固化セル隔離ダンパの開を確認。
- 11:04 固化セルクレーン保守室クレーン点検側より固化セルクレーン保守室から固化セルクレーン保守室前室へ作業員（協力会社）が退却したことの連絡を受ける。
- 11:05 運転員A、Bにより固化セル圧力制御の復旧操作を終了。
- 11:14 運転員Aより当直長及び統括当直長へ固化セル圧力制御の復旧を報告。
- 16:00頃 当直長が気づき事項メモ（固化セル内圧力高警報発報について）を作成し、統括当直長が承認。

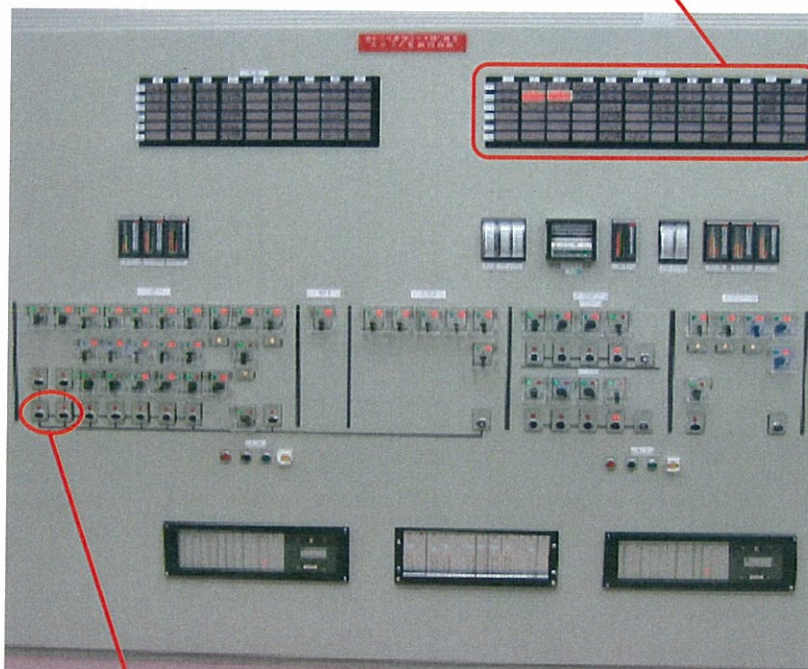
- 5月1日～
5月5日
- 17:00頃 夕方の定例会議において、運転部より固化セル内の圧力変動について報告し、副工場長（工場長代行）より保修部に固化セル内の圧力変動の原因究明と再発防止について検討指示。
- 5月5日 保修部は、固化セル内の圧力変動の原因究明と再発防止の検討を継続。
- 5月6日 17:00頃 夕方の定例会議において、保修部より固化セル内の圧力変動の原因究明と再発防止について検討中である旨報告。
- 5月7日 9:30頃 朝の定例会議において、保修部より固化セル内の圧力変動の原因と再発防止について口頭で報告。技術部より夕方までに再度報告するよう依頼。
- 17:00頃 夕方の定例会議において、保修部より再検討結果について報告。技術部より固化セル内圧力の変動値から固化セル隔離ダンパが閉止し、安全上重要なインターロックが作動した可能性について意見を受け、運転部にて調査を開始。
- 5月10日 9:30頃 朝の定例会議において、運転部より安全上重要なインターロックの作動に係る保安規定第56条及び第60条の対応がなされていないおそれがあることを報告。事業部長より事実関係を確認し、適切に対応するよう指示。
- 16:30頃 固化セル内圧力高警報時に、安全上重要なインターロックが作動したこと及び安全上重要なインターロックが作動したときの保安規定第56条及び第60条の対応が実施されていないことが分かり、工場長、核燃料取扱主任者に報告。
- 17:00頃 原子力保安検査官に連絡

安全系監視制御盤

安全系監視制御盤警報表示



安全系監視制御盤全体図



トリップランプ表示

