

## ヒューマンエラーに関する点検実施後のもんじゅ改善状況の確認 (現場点検フォロー)の結果について

平成 28 年 9 月にもんじゅにて発生した火災・ヒューマンエラー事象に対し、同年 10 月に安全・核セキュリティ統括部によるもんじゅ緊急現場安全点検が行われ、その後のフォローとして平成 28 年 12 月 19 日～21 日の日程で、現場点検フォローチームによる改善状況の確認(現場点検フォロー)が実施された。

現場点検フォローチームは、もんじゅにおける改善内容・対応状況を確認し、概ね計画どおりに改善が進められていることを確認したが、以下の事項について改めて指摘があり、もんじゅに対して更なる改善を検討するよう指導した。もんじゅでは、現場点検フォローチームの指摘・指導を受け、発生したヒューマンエラー事象に対する是正処置計画に反映することとした。

以下に、12 月に実施された現場点検フォローについて示す。なお、改善は年度末までに実施する項目が多いため、安全・核セキュリティ統括部は、現場点検フォローを継続することとした。(2 月、4 月予定)

### 1. 実施体制

安全・核セキュリティ統括部にて、平成28年10月に実施した緊急現場安全点検のメンバーを基に、現場点検フォローチームを構成した。

### 2. 確認項目

#### (1) もんじゅにおける改善状況に対する確認

- 安全・核セキュリティ統括部による現場点検の個別指導事項に対する、もんじゅ側の対応内容
- 各ヒューマンエラー事象に対する、是正処置計画と対策の実施状況  
なお、改善結果並びに改善計画の進捗状況については、類似設備／作業への展開実績も含めて確認した。

#### (2) 緊急現場安全点検中及び点検後に発生したヒューマンエラー事象に対する確認

もんじゅ緊急現場安全点検の期間中及びその後に発生したヒューマンエラー事象について、その原因及び再発防止対策(原因究明中または検討中であればその状況)を確認した。

- 1 次ナトリウムオーバーフロー系サンプリングポンプの誤起動
- 国への伝送データの欠測

### 3. 指摘事項

平成 28 年 12 月に行われたフォローにおいて、もんじゅで行われている改善内容・状況については、概ね計画どおりに進められており、大きな問題はなく実施されていることが確認された。ただし、以下の事項について個別に指導が行われた。

#### (1) もんじゅとして検討を求める項目

各ヒューマンエラー事象に対する対応状況についての確認において、以下の項目について検討を行うよう指導があった。

- ① 現在計画中のヒューマンエラーパトロールに対して、実施者(管理職者)の着眼点の明確化を行うこと  
⇒ ヒューマンエラーパトロールを行う管理職者用に、現場において確認の主眼とすべき項目について、リストを作成して周知を行う予定。(現在作成中)
- ② 現場での系統の色分け表示(識別)に対しては、実施部署の拡大を検討すること  
⇒ 色分け表示(識別)を実施している発電課以外で、現場制御盤の運用管理を担当する部署(安全管理課、燃料環境課)において、表示の要否(複数系統の混在等)について確認を実施中。
- ③ 過去HE事例の是正処置内容の再確認に対しては、新規作業の計画時における、過去ヒューマンエラー事例の反映による類似事象の発生防止を検討すること  
⇒ 過去ヒューマンエラー事例のリストを整理して、工事・作業の計画検討時に当該リストから類似事象の有無を確認し、必要に応じて計画に反映する仕組みを検討中。

#### (2) 現場確認における気付き事項

10月の現場点検における個別指導事項に対する、もんじゅの対応状況の確認が行われ、追加コメントとして危険物の管理方法改善、標識等に対する改善、不要物品の整理、気密扉開放時の表示等、10項目の指導を受けたことから、各項目について検討を行い、個別に対応を実施している。(一部、継続対応中)

#### (3) もんじゅ現場点検中／後に発生したヒューマンエラー事象について

- ① 「1次ナトリウムオーバーフロー系サンプリングポンプの誤起動」について(対策の詳細は別紙1を参照)
  - a. CSカバーの取外し・実操作のタイミング等について、ルール化を検討すること。  
⇒ 運転員に対する基本動作教育として「CSカバー取外しによる操作対象箇所の確認」について追加・実施する。(別紙1(1))
  - b. 系統の識別については、境界線の設置ではなく、範囲を示す方が良い。  
⇒ 一つの盤に複数の系統・ループが混在している場合は、異なる色で対象を囲い、系統範囲が容易に識別できるようにする。(別紙1(4))
- ② 「国への伝送データの欠測」について(対策の詳細は別紙2を参照)

- a. 機構側から請負業者に対して、留意点が明確に指示されていなかった。  
⇒ 作業担当者は、計算機操作担当者に対して設定・解除作業時に、設定内容に間違いが無い事を確認・報告するよう指示する。(別紙2 (1) d.)
- b. これまでの作業経験・ノウハウのマニュアル化を検討すること。  
⇒ 今回の対策内容を「福井県への不信頼設定要領」及び「ERSS 伝送データ停止操作要領書」(課内マニュアル)に追加・反映させる。(別紙2 (1) h.)
- c. 伝送システムの操作画面を、「国」「自治体」向けが明確になるよう修正すること。  
⇒ システム画面のトップページ表示を、現状の「平常時」・「緊急時」から「福井県」・「国」へと変更する。(別紙2 (1) g.)
- d. 作業依頼を行った本部側部署と依頼を受けたもんじゅ側部署のコミュニケーションが不足。  
⇒ システム停止作業時は、本部作業担当部署からもんじゅ側のデータ伝送運用管理担当課に連絡を行うよう規定を改正する。(別紙2 (2) i.)

以上

「1次ナトリウムオーバフロー系サンプリングポンプの誤起動」  
に係る再発防止策について

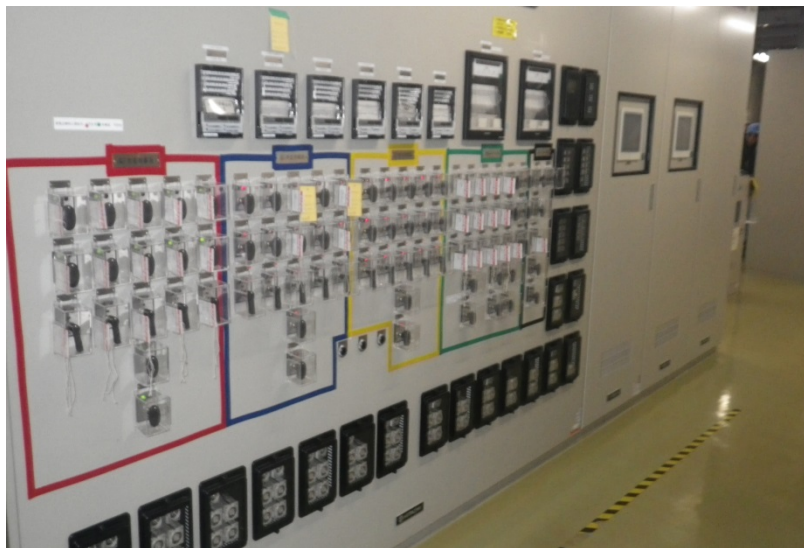
平成 28 年 11 月 30 日に、非常用ディーゼル発電機 B 号機自動負荷投入試験終了後のガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出設備の復旧操作（停止⇒起動）を行った。この際、1 次主冷却系 C ループのサンプリングポンプを起動させるところ、運転員が 1 次ナトリウムオーバフロー系のサンプリングポンプのコントロールスイッチを操作し、同サンプリングポンプを起動させた。本事象に対し、以下の再発防止策を講じている。なお、もんじゅ緊急現場安全点検に対するフォローにおける指摘事項については、(1)、(4) の下線部のとおり対応している。

- (1) (a) 運転員の基本動作の形骸化を防止するため、1 回/年の頻度で運転員の基本動作（指差呼称、3way コミュニケーション、CS カバー取外しによる操作対象箇所の確認）に関する机上教育を実施する。また、実技訓練として、運転員の年間教育計画に従い行われているシミュレータファミリー訓練、現場実技訓練を通して、基本動作が確実に行われている事について、自己評価、管理職による評価を行い、問題点があればその都度是正する（課内マニュアルに反映）。
- (b) 作業時の運転操作の体制強化として、現場制御盤における操作と同時に（互いに連絡を取り合いながら、連続して、）対象機器の弁操作を必要とする操作については、現場制御盤 2 名及び弁操作者 1 名の体制により現場制御盤でのダブルチェックを実施する。（課内マニュアルに反映）。
- (2) 異常が発生した場合には、直ちに当直長、中央指揮者に連絡を行う事を再教育し、作業前ミーティングを行う際は、操作、作業中の異常、誤操作等が発生した場合は、速やかに連絡、報告する事を徹底する。
- (3) 所内で発生した HE に関する教育を行った際、課員への意識の定着度、理解度をアンケートにより確認する。また、定期的（半期）にアンケートで教育の有効性を評価し改善する（課内マニュアルに反映）。
- (4) 1 つの盤に異なる系統・ループの操作 CS が混在している現場制御盤を精査し、系統を識別する境界線を異なる色に変更するとともに、系統の範囲を示す（添付資料 - 1）。

- (5) 青旗作業を伴う Na 漏えい検出器の起動・停止操作前ミーティングについて、本事象を踏まえた RA サポートシート（作業時の危険箇所の把握等を目的としたチェックシート）を作成し、本シートを使用して注意喚起の徹底を行う（課内マニュアルに反映）。また、Na 漏えい検出器の現場制御盤に HE の注意喚起表示（本事象が発生した旨）を取付けることで注意を促すこと、起動・停止操作時は 3way コミュニケーションを徹底することで誤操作防止をはかる。

以 上

# 現場制御盤室(A-512室) 1次系ナトリウム漏えい検出設備制御盤



盤向かって左側から撮影



盤向かって右側から撮影



1次主冷却系Aループ(赤) Bループ(青) Cループ(黄)



1次ナトリウムオーバフロー系(緑) メンテナンス冷却系(黒)

## 国への伝送データの欠測の原因特定及び再発防止対策について

平成 28 年 10 月 20 日、モニタリングステーション定期点検作業の一環として、「環境安全テレメータ伝送中継盤」（もんじゅ中央計算機室：A-404）の C V C F 点検のため、福井県への伝送データの不信頼処理を実施する際、不信頼処理の対象ではない国への伝送データ（26 項目）の不信頼処理を実施した。このため、国への伝送データが「欠測」となった。欠測時間は 9 時 16 分～9 時 42 分（計：27 分間）であった。当該欠測について、原子力規制庁に対して、9:54 に報告した。

また同日、総合管理棟地下 1 階設置の統合原子力防災ネットワークシステムの L3 スイッチを定期点検（ファームウェアのバージョンアップを含む）した際、定期点検作業担当部署（本部）とデータ伝送運用管理担当課（もんじゅ）との間で、定期点検作業によりデータ伝送が停止することが共有されていなかった（添付資料-2-1）。このため、計画的な伝送停止又は不信頼処理がされていなかったため、10 時 22 分～10 時 26 分（計：5 分間）、国へのデータ伝送が「欠測」となった。また、当該欠測について、原子力規制庁に対して、11:06 に報告した。

発生した 2 回の伝送データの欠測に対して、次のとおり対策を実施している。

なお、もんじゅ緊急現場安全点検に対するフォローにおける指摘事項については、下線部のとおり対応している。

（1）伝送データの欠測〔9 時 16 分～9 時 42 分〕

- a. 作業担当者は、伝送データの不信頼処理の設定・解除作業の依頼時に、不信頼処理項目の連絡及び確認を徹底する。
- b. 作業担当者及び計算機操作担当者は、伝送データの不信頼処理の設定・解除作業前に、国及び県への伝送停止計画書の両方を TBM にて事前確認する。
- c. 伝送停止計画書が国用か県用なのか不明確であることから、国用と県用が明確にわかるように伝送停止計画書（様式）を変更した。
- d. 作業担当者は、計算機操作担当者に対して伝送データの不信頼処理の設定・解除作業時に、設定内容に間違いが無い事を確認・報告するよう指示する。
- e. 伝送データの不信頼処理の設定・解除作業時に、作業担当者から計算機操作担当者に対し、設定内容に間違いが無い事を確認・報告するよう指示するとともに、計算機操作担当者は不信頼処理を設定する際、伝送停止計画書を確認しながら指差呼称にて計画と設定・解除内容が同一であることを確認し、間違いが無い事を確認した後、伝送停止計画書にチェックを入れる。
- f. 上記内容を「福井県への不信頼設定要領」及び「ERSS 伝送データ停止操作要領書」（課内マニュアル）に追加・反映させ、課内教育にて課員への周知・徹底した。
- g. システム画面のトップページ表示を、現状の「平常時」・「緊急時」から「福井県」・「国」へと変更する。（添付資料-2-2 参照）

- h. 上記内容を「福井県への不信頼設定要領」及び「ERSS 伝送データ停止操作要領書」(課内マニュアル)に追加・反映させ、課内教育にて課員へ周知する。

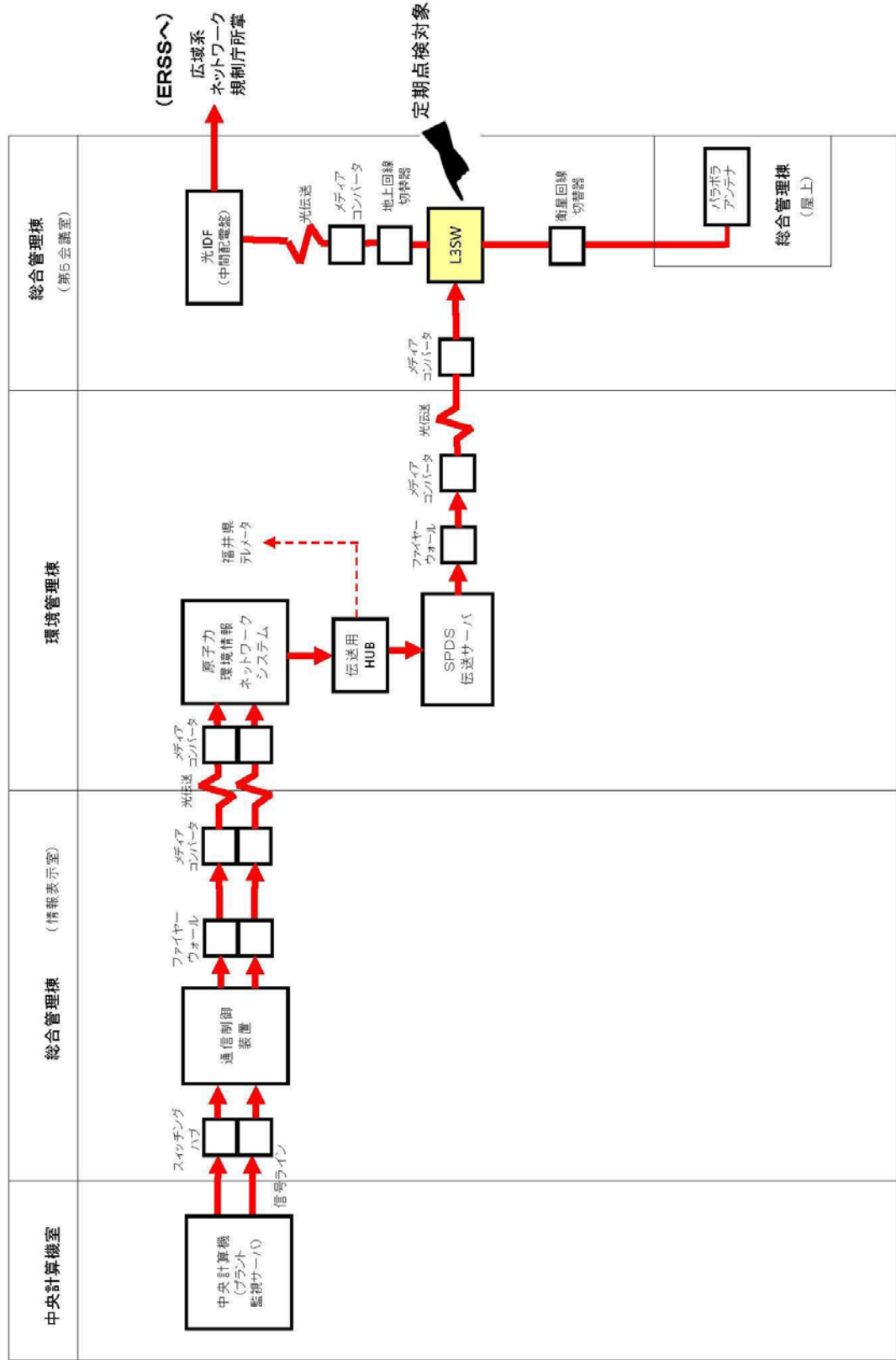
(2) データ伝送の欠測〔10時22分～10時26分〕

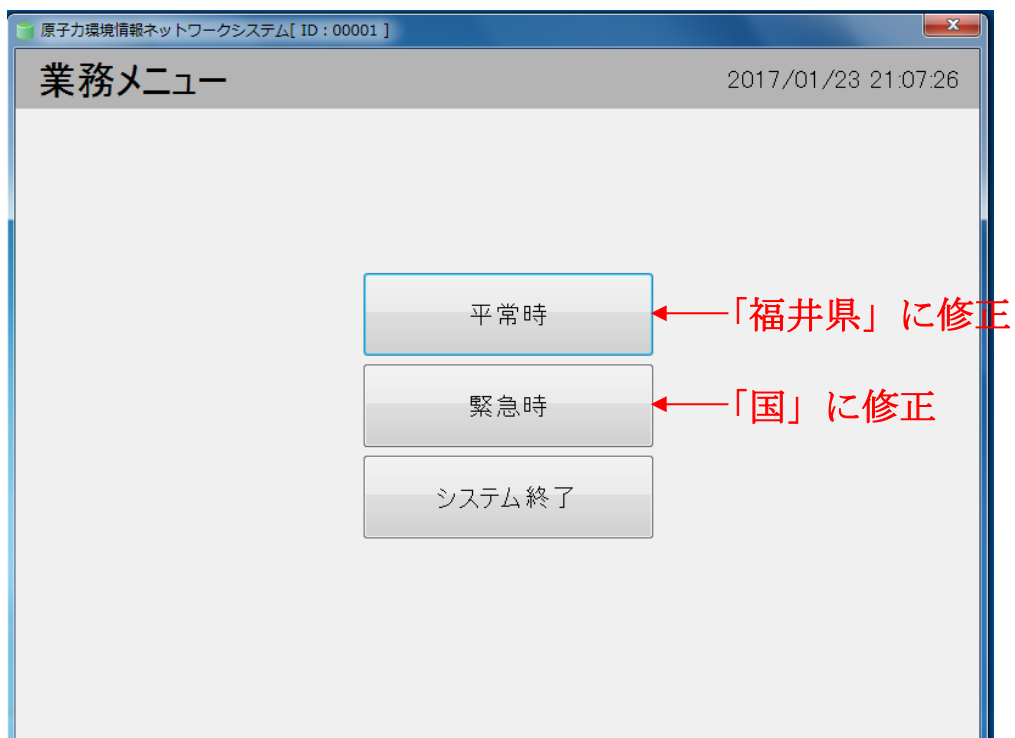
- i. 「ERSS への運転データ伝送運用要領」では、システム全体停止を伴う作業の場合、データ伝送運用管理担当課はもんじゅの作業担当部署からは、計画的保守作業のためシステム全体を停止する連絡を受けることを定めているが、本部の作業担当部署からは連絡を受けることになっていなかったため、同要領を改正する。
- j. データ伝送運用管理担当課は、i. で改正した要領を本部の作業担当部署へ通知するとともに、関係者への周知を依頼する。
- k. データ伝送運用管理担当課は、次の事項を作業担当部署に対して依頼する。
- ・ データ伝送停止又はそのリスクを伴う作業を行う場合、作業時に使用する点検計画書にデータ伝送停止又はそのリスク対応の記載
  - ・ 国へのデータ伝送に影響を及ぼす可能性がある作業が発生した場合、点検月の前月(中旬)までに点検計画日をデータ伝送運用管理担当課への連絡
- l. データ伝送運用管理担当課は、統合原子力防災ネットワーク点検等作業管理マニュアル(仮称)(課内マニュアル)を新規に制定し、データ伝送停止リスクを考慮した作業管理方法を定める。また、点検等作業を行う場合の確認チェックシートを設け、データ伝送に影響のある事項(作業管理上の注意事項、トラブル発生時の対応等)のチェック、確認できるようにする。

以上



統合原子力防災ネットワークシステム(常時データ伝送システム機器)概要図





システム画面トップページ表示