

ナトリウム漏えい監視用 ITV 設備の保守管理の不備等に係る
根本原因分析の報告書

平成 27 年 5 月
(改訂) 平成 27 年 8 月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

ナトリウム漏えい監視用 ITV 設備の保守管理の不備等に係る分析チーム

目次

1. はじめに	1
2. 事象の概要	1
3. 根本原因分析の実施体制	4
3.1 分析対象事象の抽出及び分析チームの設置	4
3.2 分析チーム体制	5
4. 分析の進め方	5
4.1 分析・調査の方針	5
4.2 採用した分析手法	5
5. 事象の把握	6
5.1 文書類の調査及び聞き取り調査（データ収集・調査）	6
5.2 時系列の整理	6
5.3 時系列	7
5.4 分析対象とする頂上事象の選定	18
5.5 組織要因の視点	18
6. 分析の実施	18
6.1 要因の分析	18
6.2 組織要因の検討	29
6.3 対策の提言	30
6.4 直接要因に対する対策の提言	36
図-1 分析チームの組織上の位置付け	38
図-2 分析チーム等の体制	38
別添-1 分析チーム構成及び取組み	39
添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用 ITV 設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列	
添付資料-2 要因分析図	
添付資料-3 組織要因の評価	
添付資料-4 対策の提言	

1. はじめに

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(以下「原子力機構」という。)高速増殖原型炉もんじゅ(以下「もんじゅ」という。)は、平成 26 年 9 月に実施された平成 26 年度第 2 回保安検査において、運転管理の実施状況に関する抜き打ち検査としてナトリウム漏えい監視用 ITV 設備(以下「ITV 設備」という。)の運転管理及び保守管理状況の確認を受けた。

ITV 設備は、平成 7 年 12 月に発生した 2 次主冷却系ナトリウム漏えい事故の再発防止対策の一環として、平成 19 年 3 月から運用を開始した設備であり、ナトリウム漏えい発生時に中央制御室の運転員が漏えい事故の状況をリアルタイムに把握し、運転員の入室是非の判断等を遠隔から速やかに行えるようナトリウム機器・配管が設置されている空気雰囲気のエリアに設置しているものである。

運転管理及び保守管理状況の確認の結果、当該保安検査の時点で監視対象 72 エリアに設置している合計 180 台のうち 54 台の ITV 設備が故障したままの状態の不適合管理も行わず放置されており、ナトリウム漏えい監視に係る重要な機器に対する保守管理がなされておらず、事故時対応として定めた異常時運転手順の検証も行われず、運転管理に影響を及ぼしていること、また、「もんじゅ」が行っている保全計画改善作業において、当該設備の保全の有効性評価の妥当性確認を行っているが、ITV 設備の故障が頻発している事実を認知しながら有効性評価は妥当と評価し、不適合処置等の必要な対応が行われていないこと、から保安規定違反(監視)と判断された。

このため「もんじゅ」は、本件に係る電気保修課、発電課、技術総括課、品質保証室、保安全管理課の 5 課室が合計 7 件の不適合報告書を取りまとめ、平成 27 年 2 月 4 日にもんじゅ所長は、安全・核セキュリティ統括部長に報告した。

これを踏まえ、安全・核セキュリティ統括部長は、平成 27 年 2 月 10 日に「もんじゅ」において継続して行っている根本原因分析チーム(リーダー：原子炉廃止措置研究開発センター 技術開発部長、平成 27 年 4 月 1 日から原子炉廃止措置研究開発センター 副所長)の下に「ナトリウム漏えい監視用 ITV 設備の保守管理の不備等に係る分析チーム」(以下「分析チーム」という。)を設置した。

本報告書は、上記分析チームにおいて実施した根本原因分析の結果及びその結果に基づく必要な対策の提言について取りまとめたものである。

2. 事象の概要

平成 26 年度第 2 回保安検査において抜き打ち検査として ITV 設備に関する運転管理及び保守管理状況の確認を受けた。確認の結果、平成 7 年に発生した 2 次主冷却系ナトリウム漏えい事故対策の一環として設置し、ナトリウム漏えいが発生した場合に中央制御室の運転員が漏えい事故の状況をリアルタイムに把握し、運転員の入室是非の判断等を速やかに行う機能を担う ITV 設備を、不適合処理も行わず長期

にわたり故障したまま放置し、さらに全台数の 3 割の ITV 設備が故障しているにもかかわらず、ITV 設備が故障した状態で、万が一のナトリウム漏えいが発生した場合の事故時対応として定めた異常時運転手順の検証も行っておらず、点検において ITV 設備が故障し、生産中止等で補修も困難であることを承知していながら、補修計画も立てず、また点検計画の変更も行われていなかったことは保安規定違反(監視)と判断された。

本件に係る不適合報告書の内容は以下のとおり。

(1) 管理番号 14-55R2、発生(認知)日：平成 26 年 9 月 15 日 不適合区分 B-⑥

件名：漏えい監視用 ITV 設備の保守管理に係る不適合（電気保修課）

【不適合の内容】

- ・保全重要度 B (TBM) として点検計画を立てていたが、カメラ本体の点検計画は外観点検と機能性能試験（動作試験）であり、予防保全としては点検内容が不十分で、機能回復を伴う項目（カメラ本体の定期交換）が含まれていなかった。
- ・平成 24 年 2 月に設備点検報告書で N 型カメラの生産終了を知ってから、早期に適切な対応（後継機種を検討、改造計画等）を行わず不適合管理もしなかった。また、補修、取替え及び改造に係る計画の策定、変更の計画を行わなかった。
- ・平成 24 年 3 月に保全計画 rev.3 において、保全の有効性評価を行わず、点検周期サイクルを 1 サイクルから 2 サイクルにする改定を行った。
- ・平成 25 年 2 月の点検において 14 台の動作不良、平成 25 年 7 月に 10 台、平成 26 年 7 月の 14 台及び同年 9 月の 16 台と不適合が頻発し修理対応がなされないまま、合計 54 台（本不適合報告書では合計 45 台と記載しているが、54 台の誤記である。また、平成 27 年 9 月 25 日に 1 台及び 9 月 26 日に 1 台発見されたカメラの不具合は、この 54 台の中には含まれていない。）の ITV 設備が監視不能又は動作不良の状況で放置、早期に対応することができず、不適合状態を放置した。
- ・平成 24 年 12 月の有効性評価において、保修票情報（故障までの期間）を使用し、点検頻度を 16M から 28M に変更するだけで、故障の前兆と捉えた評価を行わなかった（不適切な有効性評価を実施した）。このため、有効性評価を無効としたとき点検超過となる機器が発生した。
- ・監視対象エリアごとに最低 1 台あればナトリウム漏えい時の白煙が確認できると判断していた。

(2) 管理番号 14-145R1、発生(認知)日：平成 26 年 12 月 15 日 不適合区分 B-②

件名：保全計画改善タスクフォースにおける ITV に関する保全の有効性評価に

係る不適合（保全管理課）

【不適合の内容】

- ・タスクフォース（以下「TF」という。）は、点検実績の確認を行うことなく、過去の点検頻度を延長した保全の有効性評価は妥当であると判断した。

(3) 管理番号 14-149、発生（認知）日：平成 26 年 12 月 11 日 不適合区分 B-②

件名：漏えい監視用 ITV 設備に係る品質保証活動の不備（その 1）（品質保証室）

【不適合の内容】

- ・月間不適合管理委員会（事務局：品質保証室）は、保修票の処置状況確認において不適合のデータ分析に必要となる類似性がある事象や頻発傾向を示している事象に対して、当該 ITV 設備の故障状況の確認が不足し、不適合の指摘ができなかった。

(4) 管理番号 14-150、発生(認知)日：平成 26 年 12 月 11 日 不適合区分 B-②

件名：漏えい監視用 ITV 設備に係る品質保証活動の不備（その 2）（品質保証室）

【不適合の内容】

- ・不適合管理委員会（事務局：品質保証室）は、当該不適合がナトリウム漏えい事故時対応に影響を及ぼしていることへの認識が不足しており、適切な不適合の処置方法を指示できなかった。

(5) 管理番号 14-65R1、発生(認知)日：平成 26 年 9 月 24 日 不適合区分 B-②

件名：漏えい監視用 ITV 故障発生時の運転管理上の不備（発電課）

【不適合の内容】

- ・平成 25 年 2 月以降、ITV 設備の故障が相次ぎ保修ができなかった際に、適切な時期に一時的な運転管理及び運転手順に関する発電課長指示を発行して運転管理上の対応を明確にしなかったこと。また、組織として発電課長指示を発行していない状況を修正できなかったこと。
- ・現在使用している運転手順書に対して、漏えい監視用 ITV 設備の故障が発生した場合の手順の記載内容の妥当性確認を実施していない。

(6) 管理番号 14-159、発生(認知)日：平成 26 年 12 月 8 日 不適合区分 B-②

件名：漏えい監視用 ITV 故障発生時の運転管理上の不備（その 2）（発電課）

【不適合の内容】

- ・ITV 設備はナトリウム漏えい事故の教訓から、ナトリウム漏えい警報が発報した時に運転員が当該室に入域しなくても当該室の状況把握（白煙の発生把握）及び運転員の入域是非の判断を中央制御室（遠隔）から速やかに行えるようにナトリウムを内包する機器・配管が設置されているエリアを監視することを目

的に運転員の安全も考慮して設置したものであるにもかかわらず、その位置付けや異常時の重要性を認識していなかった。

- ・ITV 設備に要求される機能（動作可能、映像良好）が維持されていることを定期的に確認しておく必要があったが、実施せずに ITV 設備が多数故障した状態で長期間放置した。
- ・ITV 設備が故障した場合の運転側への影響評価（異常時運転手順書の妥当性評価）について、十分な検討を行った実施計画書を用いて評価すべきであったが、実施しなかった。
- ・ナトリウム漏えい警報が発報した際の現場入室に関し、運転員の安全を考慮した防護服等の必要装備着用に関する事項について検討されておらず、手順書にも記載がなかった。

(7) 管理番号 14-160、発生(認知)日：平成 26 年 10 月 29 日 不適合区分 B-②

件名：漏えい監視用 ITV 設備の重要性に対する認識不足（技術総括課）

【不適合の内容】

- ・ITV 設備は平成 7 年の 2 次主冷却系ナトリウム漏えい事故の対策のひとつとして設置したにもかかわらず、重要性に対する認識が不足しており、適切な考え方を所内に示すことができなかった。

3. 根本原因分析の実施体制

3. 1 分析対象事象の抽出及び分析チームの設置

安全・核セキュリティ統括部長は、もんじゅ所長からの不適合報告を踏まえ ITV 設備の保守管理不備について、「QS-A05 不適合等の根本原因分析に係る手順」（安全統括部（現安全・核セキュリティ統括部）平成 19 年 12 月制定 平成 25 年 6 月改訂）（以下「原子力機構の分析手順」という。）に従って、本件を「頻発傾向にある事象」のうち、放置できない組織上の重大な問題が内在する事象として、平成 27 年 2 月 10 日に ITV 設備に係る保守管理不備に関する根本原因分析を行うこととした。安全・核セキュリティ統括部長は、ITV 設備に係る保守管理不備に関する根本原因分析を実施するにあたり、分析チームの要員が処遇上の不利益を被らないよう所属長に要請するとともに、既に「もんじゅ」関連で根本原因分析を実施している状況から安全・核セキュリティ統括部長の下に設置している根本原因分析チームの下に分析チームを設置し活動を行うこととした。

なお、分析対象の「もんじゅ」には、本調査の重要性を認識し、調査に協力することを要請した。

この他、当該事象に関する情報収集を行うため、中立的な立場で活動が行える範囲で「もんじゅ」に調査チームを設置した。

3. 2 分析チーム体制

安全・核セキュリティ統括部長は、原子力機構の分析手順に従い、根本原因分析の中立性を確保するため、次の事項に留意し分析チームのメンバーを選した。分析チームの組織上の位置付けを図-1 に、分析チーム等の体制を図-2 に、分析チーム等の構成及び取組みの経緯等を別添-1 に示す。

- (1) 分析の主体となるメンバーは、分析対象事象に直接関与しない「もんじゅ」以外の部署から選した。これら分析の主体となる者は、過去において当該事象への関わりはない。
- (2) メンバーを取りまとめる者は、原子力施設における長年にわたる保安活動の実務経験を有し、原子力機構内での根本原因分析の事例を理解している。また、過去に根本原因分析を経験しており、既に根本原因分析に関する教育を受けている。
- (3) その他のメンバーは、原子力施設における保安活動の実務経験を有し、機構内での根本原因分析の事例を理解している。また、過去に根本原因分析を経験しており、既に根本原因分析に関する教育を受けている。
- (4) 分析チームは、分析対象に関する必要な文書類へのアクセス及び「もんじゅ」幹部を含む関係者への聴取等による調査を実施することができる。

4. 分析の進め方

4. 1 分析・調査の方針

(1) 調査の方針・課題

本件の発生に組織としての問題が潜在していないかどうかを調査・分析する。調査では、関連する文書、記録等から客観的な事実を収集するとともに、必要に応じて関係者からの聞き取り調査を実施する。

また、分析結果から組織としての問題が認められた場合、それに対する是正事項又は検討事項について提言する。

(2) 調査すべき事実関係

- ・ ITV 設備の保守管理上、運転管理上の不備に関する事項
- ・ ITV 設備の TF における有効性評価に係る不適合、品質保証活動の不備、ITV 設備の重要性に対する認識不足に関する事項
- ・ その他分析チームが必要とした事項

4. 2 採用した分析手法

分析チームは、根本原因分析に当たり原子力安全・保安院の「事業者の根本原因分析実施内容を規制当局が評価するガイドライン」（以下「国のガイドライン」という。）のベースとなった「根本原因分析に対する国の要求事項」に示される「根

本原因分析の実施に当たっては、分析主体の中立性、分析結果の客観性及び分析方法の論理性が確保されることを確実にすること」等を基本として、また、民間規格の「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）の適用指針-原子力発電所の運転段階-」（JEAG4121-2009）附属書-2「根本原因分析に関する要求事項」の適用指針に適合するよう努めた。

また、事象に対する時系列の分析を行い、見出された問題点に関して背後要因をSAFER（Systematic Approach For Error Reduction）の方法を用いて分析した。この過程で、関連する文書類の確認、事実関係の調査を実施した。

SAFERの方法による分析では、頂上事象を起点として、今まで調査した事実に基づき、何故その事象が発生したのかを辿っていき、背後要因の連鎖構造を明確にするが、その中に時系列の分析で見出された問題点が全て入っていること、また、それらの背後要因が含まれていることが必要である。単に問題点から出発するのではなく、頂上事象から出発して漏れなく事象の背後要因全体を明確にすることがSAFERの方法である。

さらに、抽出された背後要因の中で、マネジメントの観点から何が大きな要因なのかを究明し、最終的に直接要因の背後にある組織要因を取り除くために有効な対策について検討する。

5. 事実の把握

5. 1 文書類の調査及び聞き取り調査（データ収集・調査）

本事象に関して、不適合となったITV設備の保守管理上、運転管理上の不備等を対象に、保修票の発行と処理プロセス、点検の実施状況、点検成績書の作成・承認プロセス、運転管理のプロセス、不適合管理委員会及び月間不適合管理委員会の審議状況、保全計画改善状況、教育・訓練状況等について調査した。また、点検計画に記載された点検内容等が点検要領書に反映されていることから、保全プログラム導入時の点検計画の策定経緯とその後の改訂状況についても調査した。

文書類の調査については、保修票、点検（検査）要領書、点検報告書（検査成績書）、点検計画、品質保証に関する文書及び記録等について調査した。また、関係者に対して聞き取り調査を行った（計33名に聞き取り調査を実施）。

なお、本報告書には、関係者の個人名は伏せ、組織要因を明らかにするために組織名及び役職名を示した。

5. 2 時系列の整理

5.1項による文書類の調査及び関係者への聞き取り調査を基に、平成7年12月の2次主冷却系ナトリウム漏えい事故、平成19年3月のITV設備の設置から、点検計画に従いITV設備の点検や保修票の発行と修理等の保守管理の状況、ITV設備の故障頻発による運転管理の状況等、その後、平成26年度第2回保安検査で指摘さ

れるまでを以下のように整理した。その結果を添付資料-1「ナトリウム漏えい監視用 ITV 設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列」に示す。

この時系列は、各時期に行われた業務の流れに沿って、業務に携わった当時の関係者（組織、担当課長、チームリーダー（TL）、担当者等）が、各業務にどのように関わったか、また当時どう考えたかの事実関係を整理した。また、この時系列の中で今回の事象に関連すると考えられる問題点を抽出し、この問題点を 5.4 項の分析対象とする問題事象として選定するとともに、6.1 項の要因分析に反映した。

5. 3 時系列

○平成 7 年 12 月 8 日

「もんじゅ」で 2 次主冷却系ナトリウム漏えい事故が発生した。

○平成 8 年 11 月

2 次系ナトリウム漏えい対策作業（その 1）設計検討報告書により ITV 設備の設置目的、機能等を明らかにした。

- ・ITV システムは、ナトリウム漏えい警報又は徴候が検知され、原子炉の手動トリップの判断が必要になった場合に、現場の漏えい確認を遠隔に安全かつ速やかに行うことを目的として設置する。
- ・ITV システムの監視目的は、ナトリウム漏えい発生後の現場確認を安全かつ速やかに行うこと、及びナトリウム漏えい発生後の現場状況の変化（白煙の増加・減少、漏えいの終息）の監視を可能な範囲で行うこと。
- ・ITV システムの監視可能範囲は、現場状況を十分把握できるように、ナトリウム配管・機器に対してできるだけ死角のないようにすること、及び漏えい部分は直接視野に入らなくとも、流れ出たもの（床）あるいは立ち上がる煙等が視野に入るようにする。
- ・故障時に交換する運用とし、交換の容易な設置とする。
- ・ナトリウム漏えい時、機能維持期間は設定しない。
- ・安全設計上の要求は特になく、多重化は不要とする。

○平成 15 年 9 月

県民意見を踏まえた「もんじゅ」の安全性について福井県の【もんじゅ安全性調査検討専門委員会提出資料】

以下、提出資料より抜粋

- ・1.1.3 事故時に運転員の判断を支援し早期対応を可能とする対策

(1)監視カメラ

運転員が現場の状況を迅速に把握できるよう、ナトリウム機器・配管が設置されている空気雰囲気のある部屋に監視カメラを設置する。

○平成 16 年 7 月 3 日

さいくるミーティング資料【「もんじゅ」の現状と安全活動について】

以下、説明資料より抜粋

- ・ナトリウム漏えいに対する改善工事として「テレビカメラ等の設置」、「既に設置されている煙感知器、ナトリウム漏えい検出器に加え、監視用のテレビカメラや熱感知器を新たに設置します。」、「また、様々な情報を運転員がはなれた場所から確認できるように総合漏えい監視盤を中央制御室に設置します。」と記載。

○平成 17 年 10 月から平成 19 年 2 月

ITV 設備設置工事。

以下、系統設計仕様書より抜粋

- ・ナトリウムを内包する機器・配管が設置されているエリアの漏えい監視ができること（2 次系配管、機器室を中央制御室から遠隔監視できること、ナトリウム漏えい発生時の状況把握が速やかにできること、運転員の入室是非の判断が速やかにできること）
- ・耐震クラス：C
- ・耐久性について、通常時の耐久性は一般汎用品並みとし、異常時（ナトリウム漏えい時）の耐久性は考慮しない。
- ・品質管理上の重要度分類：Z*
（*Z：一般産業用設備と同等の安全性を保持すればよいもの）

○平成 19 年 2 月 5 日から 2 月 9 日

ITV 設備の組み合わせ作動試験実施。

ITV 映像の事故時自動切替機能、通常時の表示機能が正常であることを確認した。

○平成 19 年 3 月

ITV 設備運用開始。

当時のプラント 2 課 TL 及び担当者は、ITV カメラ運用開始時点(平成 19 年 3 月)に ITV カメラの生産中止を把握していたが、台数が多く、また漏えい初期の確認を行うもので耐久性も要求されていなかったもので、こういうもの（壊れたら交換するもの）だろうと思い、特に対応はしなかった。

また、平成 26 年度第 2 回保安検査で指摘を受ける以前の ITV 設備の位置付けと重要性に関するもんじゅ幹部の認識は、以下のとおり。

- ・ITV 設備は、保安規定に定めるナトリウム漏えい検出設備ではないが、異常時運転手順で白煙の確認に用いることができることになっている。
- ・安全上はそれほど重要なものではなく、運転員の支援装置との認識。
- ・ナトリウム漏えい時にプラントの安全上重要なことは、保温材の外へ漏えいが長時間継続するのを防止すること。
- ・大洗の実験では熔融塩型腐食によりライナに穴があいたが、Na-コンクリート反応による水素の発生・燃焼で、漏えいループ以外に被害が波及することを

防止する必要がある。それについてはセルモニタによる検知及び緊急ドレン等の対策が取られている。

- ・ITV 設備は、運転する上であった方が良いが、なくても安全上の問題はないと考えていた。

○平成 19 年 11 月 19 日～12 月 7 日

平成 19 年度第 3 回保安検査において安全性総点検の一環で漏えい監視設備と ITV 設備の組み合わせ機能確認を実施した。

○平成 20 年 2 月

機構報告書「高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検に係る対処及び報告について（第 4 回報告）」に対する原子力安全・保安院の評価書。

以下、評価書より抜粋。

3. 設備改善等に対する確認及び評価

3. 1 設備改善

(1) ナトリウム漏えい対策設備の設備改善

②保安検査等による確認

ナトリウム漏えい対策の設備改善については、「設計及び工事の方法の変更に係る認可申請」が行われ、使用前検査において、当該設備が使用前検査基準を満足していることを確認した。

これらに加え、当院は、平成 19 年度第 3 回保安検査において、使用前検査の対象となっていない設備改善項目について、施設現場に立ち入り、当該設備の状態を確認した。また、改善後の設備が、ナトリウム漏えい関連情報の集約表示という要求機能上問題のないものであることを確認するため、ナトリウム漏えい検出器の追設に係るセルモニタの応答時間測定試験、総合漏えい監視システムに係る警報インタロック試験、監視カメラとの組合作動試験等の機能確認試験等の工事確認試験が行われていることを確認した。

○平成 20 年 4 月 14 日

当時のプラント 2 課担当 TL は、ITV 設備全 180 台（N 型カメラ 132 台、M 型カメラ 48 台）のうち N 型カメラは平成 19 年に納入終了後に生産中止、生産元カメラ事業撤退のため特注での生産も対応不可であることをメーカー報告資料で知った。メーカーに N 型カメラ 4 台の在庫があったため別途予備品として 4 台とも入手したが、ITV 設備の重要度は低く、また設置したばかりなので交換はまだ先と考え代替品の検討に着手しなかった。

○平成 21 年 1 月 1 日

- ・保全計画 Rev.0 施行。ITV 設備については、保全方式：TBM（時間基準保全）、点検間隔：1 年、点検項目：外観検査、機能性能検査として運用を開始した。また、年 2 回の巡視点検（映像状態、動作状態）を開始した。

- ・電気保修課は、ITV 設備について予防保全として点検計画を立てていたが、ITV カメラ本体の点検項目は外観点検及び機能試験のみであり、機能回復を伴う点検項目（ITV カメラの定期交換）が含まれていなかった（問題事象 A3）

○平成 21 年 5 月 18 日

ITV 設備に関して最初の保修票発行(カメラ 1 台について映像は監視可能だが移動させると不規則な動作)、6 月 16 日に電源切及び再投入にて正常復帰したため経過観察を開始し、異常がなかったので 9 月 15 日に保修票完了報告を発行した。

○平成 21 年 7 月 17 日

- ・新任の電気保修課 TL へ業務引き継ぎ。この際、電気保修課 TL は後任者に ITV カメラの生産中止情報を的確に引き継ぎ、後継機選定作業等を早期に実施させるべきであったが、汎用品であることや耐久性を要求されていないことなどから ITV 設備の重要度は低いものと考えていたので引き継ぎ項目に含めなかった。
- ・ITV 設備の平成 21 年度 1 回目の巡視点検によりカメラの画像乱れを確認したので電気保修課担当者が予備のカメラとの交換作業を実施した。

○平成 21 年 11 月

- ・電気保修課は平成 21 年度の点検計画に基づく ITV 設備点検を実施し、合わせて ITV カメラ 11 台を購入した。(M 型カメラの後継機 M2 型)
- ・平成 21 年 12 月 16 日から平成 22 年 1 月 20 日に実施した ITV 設備点検中に M 型カメラ 2 台に画像の異常を発見し、購入した予備品と交換した。

○平成 22 年 8 月

新任の電気保修課担当者へ業務引き継ぎ。新任の電気保修課担当者は、ITV カメラの状況（生産中止、ITV カメラの予備を用意しておくこと等）について平成 22 年 8 月に前任者から引き継いだので、予備の ITV カメラの購入手続きを早期に実施すべきであったが、自ら担当していた非常用 DG や機器冷却系等と比較すれば直接プラント運転に影響を与えるわけではないので ITV 設備の優先度は低いと考えていたので少数の ITV カメラのストックを使用することとし、追加分の予備の ITV カメラ購入を行わなかった。

○平成 22 年 12 月から平成 23 年 2 月

- ・平成 22 年度の点検計画に基づく ITV 設備点検。
- ・この時点で M2 型予備 9 台保有。
- ・N 型カメラ 6 台を M2 型カメラに交換し、映像不良の 1 台は廃棄、残り 5 台の N 型を予備品にした。
- ・ITV 設備について伝送レベルが全体的に低下するなど経年劣化が見られた。この結果、点検業者からは次年度以降適正範囲から外れた場合は調整を実施するが、調整できない場合は交換が推奨された。

○平成 23 年 7 月 5 日

ITV 設備に関する保修票発行(ITV カメラ 3 台に故障表示が表示され、映像は監視可能だが上下左右、ズーム、フォーカス操作しても駆動しない)、発電課はこの保修票の処置希望を至急とした。その後の巡視点検で発見した故障も含め、双方向増幅器(ブースター)等を交換し 9 月 30 日に保修票完了報告を発行した。

○平成 23 年 7 月 6 日

不適合管理委員会において上記保修票について審議されたが、特にコメント等はない。その後、ITV 設備の保修票が発行されるたびに不適合管理委員会にて審議されているが、例えば「カメラ不良による死角はないこと」(平成 25 年 7 月 23 日の不適合管理委員会における審議)といった記述を追加するだけで平成 26 年 9 月に不適合報告を発行すると決定するまでの間、不適合管理委員会として具体的なアクションを取ることはなかった。

○平成 23 年 9 月 30 日

7 月 5 日の保修票の完了報告書発行。ITV カメラ 3 台以外にもその後の点検において発見した 5 台の ITV カメラ(合計 8 台)に異常が認められブースター等の交換を行った。

○平成 23 年 11 月 26 日

ITV 設備に関する保修票発行(ITV カメラ 1 台について映像は監視可能だが上下左右、ズーム、フォーカス操作しても駆動しない)、発電課はこの保修票の処置希望について保安規定や異常時運転手順にも関わる重要な設備だと認識していたが、発電課当直長は、完全に見えない状態になれば「至急」で発行するが、その時は、別の ITV カメラで角度を変えれば見えるとか、制御はできないが映像が見える状態だったので保修票の処置希望を「通常」とした。その後の巡視点検で発見した故障も含め、ブースター等を交換し、平成 24 年 2 月 15 日に保修票完了報告を発行した。この保修に関する契約にて予備のブースターを購入している。

○平成 24 年 1 月 19 日

ITV 設備に関する保修票発行(ITV カメラ 1 台について映像が出ず制御できない状態)、応急処置として ITV カメラ交換を実施し映像は出る状態とした。同室の ITV カメラは他に 2 台あり監視可能であった。電気保修課担当 TL は、平成 24 年 1 月に担当から ITV カメラの生産中止との情報を受けた際、予備品がないことから速やかに確保すべきであったが、担当者に対して交換計画検討の指示を出したものの、その後のフォローを行わなかった。

○平成 24 年 1 月

平成 23 年度の点検計画に基づく ITV 設備点検を実施した。

○平成 24 年 2 月 24 日～4 月 9 日

- ・平成 23 年度 ITV 設備点検保守点検報告書を確認した。この中で、点検中に発見したカメラの故障は、メーカーの更新目安が 7 年程度であることから経年劣化と考えられること、N 型カメラが「生産、修理対応終了、後継機種なし」で

あることから、N 型から M2 型へ計画的に交換し、N 型カメラの予備品確保が必要と考えること、M2 型は筐体が大きく設置場所が制限されることから、しばらくは N 型カメラを継続させる必要があることなどの報告があった。

- ・この報告書を踏まえ、平成 24 年 3 月 13 日に平成 23 年度 ITV 設備点検に関する「点検・補修等の結果の確認・評価シート」（様式-3：もんじゅ QMS 文書である「点検・補修等の結果の確認・評価要領」に定められた予め計画された保全完了時の確認・評価記録）を作成した。この中の、「提案・推奨・改善内容」において、予備機として保管している N 型カメラは現在 3 台で同カメラが生産終了、修理対応終了、後継機種なしであることから予備機確保の必要性から既設 N 型カメラを新型の M2 型に計画的に交換し、交換した N 型カメラを予備機とすることが必要である旨評価した。平成 24 年 4 月 5 日に電気保修課長は、この様式-3を確認した。
- ・一方、点検結果を受けて保守担当課の対応方針としては、M2 型は筐体が大きく設置場所が制限されることから N 型しか交換できない場所があるため、N 型から M2 型へ交換可能な箇所は計画的に交換を実施し、N 型の予備機を確保することとした。
- ・平成 24 年 2 月に、同型式の ITV カメラが生産中止となっており交換部品の手配及び補修ができず、点検計画どおりの点検による機能回復及び機能維持の困難が判明した以降、同等代替品の選定及びそれに伴う制御プログラムの変更により「補修、取替及び改造計画」の策定、変更の検討を行うべきであったが、実施しなかった。（問題事象 A2）
- ・電気保修課は、ITV カメラの生産中止により交換部品の手配及び補修が困難であるにも関わらず、点検計画どおりの機能確認ができなくなった際に、不適合を適切に処理（管理）しなかった。（問題事象 A5）

○平成 24 年 3 月 2 日

保全計画 Rev.5 施行。電気保修課は、保全計画 Rev.5 において、点検周期を 1 サイクルから 2 サイクルに延長する際、必要な手続きをしなかった。（問題事象 B1）

○平成 24 年 7 月 23 日

ITV 設備に関する保修票発行(ITV カメラ 1 台映像映らず、ただし当該監視エリアにはカメラが 3 台あり、他の 2 台で室内の監視可能)、予備の N 型カメラと交換し 8 月 31 日に保修票完了報告を発行した。原因は ITV カメラの経年劣化と推定された。

○平成 24 年 12 月 28 日

電気保修課は、不適合報告書「電気・計測制御設備の保守管理不備について」の対応による有効性評価実施時、トラブルなどの運転経験から得られた知見について反映すべきであったが、点検・補修等の結果の確認・評価シート（様式-3：

生産中止等の情報)を確認せず、また発行されていた保修票を故障の前兆ととらえず、「設置以来 5 年間 (59 ヶ月) 異常の兆候が見られない」ことを根拠に点検間隔・頻度を 16M から 28M に変更した。(問題事象 B2)

○平成 25 年 2 月 12 日～3 月 12 日

電気保修課は、平成 24 年度 ITV 設備点検を開始した。本設備点検を開始する前の 1 月 31 日に ITV 設備の保修票(カメラ 1 台映像映らず、ただし当該監視エリアについては他の 1 台で室内の監視可能)が発行されていた。

○平成 25 年 2 月 27 日～28 日

- ・ITV 設備点検期間中の平成 25 年 2 月 27 日に 14 台、28 日に 20 台の ITV カメラが故障していることを確認し、電気保修課がそれぞれ保修票を発行した。電気保修課担当者は不適合管理の考えはなく、その時は保修票対応で ITV カメラ交換が必要と考えていた。この時は、保守管理不備の対応の最中で、ITV カメラ故障が発生し、何とか健全性が維持できていることを説明するため、当時の電気保修課長からの助言があつて他の健全なカメラにて監視可能な状態である旨記載した。
- ・180 台設置されている ITV カメラのうち、54 台が故障したままの状態で放置した。(問題事象 A1)
- ・平成 24 年 2 月に、同型式の ITV カメラが生産中止となっており交換部品の手配及び補修ができず、点検計画どおりの点検による機能回復及び機能維持の困難が判明した以降、同等代替品の選定及びそれに伴う制御プログラムの変更により「補修、取替及び改造計画」の策定、変更の検討を行うべきであったが、実施しなかった。(問題事象 A2)
- ・電気保修課は、ITV 設備について予防保全として点検計画を立てていたが、ITV カメラ本体の点検項目は外観点検及び機能試験のみであり、機能回復を伴う点検項目 (ITV カメラの定期交換) が含まれていなかった (問題事象 A3)
- ・電気保修課 TL は、平成 26 年 7 月の TF への説明時、ITV カメラ交換を追加するため保全の有効性評価を実施する旨を説明しており、速やかに点検計画を改定すべきであったが、保安検査で指摘を受けるまで点検計画の改定を行わなかった。(問題事象 A4)
- ・電気保修課は、ITV カメラの生産中止により交換部品の手配及び補修が困難であるにも関わらず、点検計画どおりの機能確認ができなくなった際に、不適合を適切に処理 (管理) しなかった。(問題事象 A5)
- ・平成 25 年 2 月 27 日に電気保修課から報告を受けた当直長は、当直長間引き継ぎをするとともにプラント状況報告により発電課内に周知した。
- ・平成 25 年 2 月 28 日に開催した不適合管理委員会では、ITV 設備の故障に関する保修票についても審議されたが運転管理について議論はなかった。
- ・もんじゅ職員は、ITV 設備について平成 7 年の 2 次主冷却系ナトリウム漏えい

事故対策のひとつとして設置したにもかかわらず、重要な設備とは考えていなかった。(問題事象 A7)

- ・発電課管理職は、ITV 設備の位置付けや異常時の重要性を認識すべきであったが、ITV 設備を重要と捉えていなかった。(問題事象 C1)
- ・発電課管理職は、ITV 設備に要求される機能が維持されていることを定期的に確認しておく必要があったが、規制庁に指摘されるまで実施せずに ITV 設備が多数故障した状態で長期間放置した。(問題事象 C2)
- ・発電課管理職は、ITV 設備が故障した場合の運転への影響評価について、評価の視点を明らかにした実施計画書を用いて評価すべきであったが、実施しなかった。(問題事象 C3)

○平成 25 年 3 月 12 日

- ・品質保証室長は不適合処置(保修票を含む)、是正処置及び予防処置の処理状況を月 1 回、月間不適合管理委員会に報告することになっているが、委員会の席上 ITV 設備の故障が頻発しているとの議論はなかった。
- ・電気保修課は、ITV カメラの生産中止により交換部品の手配及び補修が困難であるにも関わらず、点検計画どおりの機能確認ができなくなった際に、不適合を適切に処理(管理)しなかった。(問題事象 A5)

○平成 25 年 4 月 11 日

- ・月間不適合管理委員会の席上、ITV 設備の故障が頻発しているとの議論はなかった。
- ・電気保修課は、ITV カメラの生産中止により交換部品の手配及び補修が困難であるにも関わらず、点検計画どおりの機能確認ができなくなった際に、不適合を適切に処理(管理)しなかった。(問題事象 A5)
- ・以後、平成 26 年 6 月の月間不適合管理委員会に至るまで未完了の保修票をフォローすることはなかった。

○平成 25 年 4 月

- ・電気保修課 TL 交替。平成 25 年 4 月まで担当した電気保修課 TL は、平成 25 年 4 月の所属変更時、後任に ITV 設備の生産中止情報を引き継ぐべきであったが、保守管理不備対応による業務多忙であったことから、ITV カメラ生産終了に関する具体的な引き継ぎを実施しなかった。

○平成 25 年 7 月 22 日

- ・ITV 設備の平成 25 年度第 1 回目の巡視点検にて、ITV カメラ 8 台本体不良、2 台映像不良のため保修票を発行した。
- ・180 台設置されている ITV カメラのうち、54 台が故障したままの状態に放置した。(問題事象 A1)

○平成 25 年 7 月

多数の ITV カメラ故障を受けて M2 型を購入しようとしたが、高価なため購入

台数を減らし別機種を選定を開始した。

○平成 25 年 8 月 12 日

- ・8 月 12 日の月間不適合管理委員会では、7 月 22 日の保修票(ITV カメラ 10 台)について審議され、「予防保全として計画的に取替えることとなっているのか」との品質保証室長からの質問に対して、電気保修課長から「1 台あたりの金額が高価なため、汎用品が使用できないか検討中である」との回答があった。

○平成 25 年 10 月～11 月

ITV カメラの代替機種を選定した。その後、平成 26 年度予算措置を経て平成 26 年度電気設備 (ITV 設備点検含む) にて代替機 30 台購入を含む一括契約を起案することになった。

○平成 26 年 2 月 24 日

ITV 設備の平成 25 年度第 2 回目の巡視点検にて、ITV カメラ 18 台が動作不良、映像不良のため保修票を発行した。

○平成 26 年 5 月 22 日～7 月 14 日

- ・電気保修課による ITV 設備に関する保全の有効性評価、不適合報告書の特別採用に係る技術的妥当性の再確認作業開始。その結果、電気保修課は点検は行っているが、点検実績エビデンスが不十分であること、映像不良等の保修票が多く、評価対象期間が周期を延長した 28M より短い期間で故障が発生した機器があることから平成 24 年 12 月に実施した有効性評価は、技術的な根拠に乏しく妥当ではないと判断した。

○平成 26 年 6 月 4 日

平成 26 年度電気設備 (ITV 設備点検含む) にて代替機 30 台購入を含む一括契約起案、8 月 29 日に契約締結。

○平成 26 年 7 月 22 日

- ・電気保修課 TL は、平成 26 年 7 月の TF への説明時、ITV カメラ交換を追加するため保全の有効性評価を実施する旨を説明しており、速やかに点検計画を改定すべきであったが、保安検査で指摘を受けるまで点検計画の改定を行わなかった。(問題事象 A4)
- ・TF メンバー(炉主任、所長代理、プラント保全部長他出席)は、ITV 設備の故障が頻発していることやカメラが生産終了し、修理対応終了、後継機種なしである状況を踏まえて有効性評価の再評価を指示するべきであったが、担当課である電気保修課が否と判断した平成 24 年 12 月に実施した ITV 設備に係る保全の有効性評価に対し、TF として点検間隔/頻度の延長を妥当とし、保全の有効性評価の再評価を指示しなかった(問題事象 B3)

○平成 26 年 7 月 25 日

電気保修課の ITV 設備点検(これまでの 2 回/年の頻度で実施していた巡視点検作業)にて ITV カメラ 14 台の故障を確認し保修票を発行した。7 月 28 日の不

適合管理委員会において「本件は、保安規定第 34 条（ナトリウムの漏えい監視）に規定する運転上の制限に該当しないことを確認した。また、当該カメラ以外の制御可能なカメラで、監視可能な状態であることを確認した」との審議結果となった。→【平成 27 年 1 月 29 日 保守票完了報告発行】

○平成 26 年 7 月 28 日

- ・保安検査官への定例報告において、14 台の ITV カメラが故障していたことに対し、半年に 1 回の点検では故障認知が遅れ、漏えい監視機能に影響が出る可能性があり、月 1 回程度の動作チェックが必要ではないかとの指摘を受けた。
- ・発電課管理職は、ITV 設備に要求される機能が維持されていることを定期的に確認しておく必要があったが、規制庁に指摘されるまで実施せずに ITV 設備が多数故障した状態で長期間放置した。（問題事象 C2）

○平成 26 年 7 月 30 日

保安検査官からの指摘を受けて、発電課長は ITV 設備に対して月 1 回の動作チェックを行うことを保安検査官へ回答した。

○平成 26 年 8 月 26 日

発電課長指示文書「ナトリウム漏えい監視用 ITV 設備点検開始に伴う運用について」により、9 月から発電課による定期的（1 回/月）に ITV 設備の動作を含む点検を実施することとし、ITV 設備点検開始に伴う具体的な運用方法を定めた。

○平成 26 年 9 月 8 日～19 日

平成 26 年度第 2 回保安検査

○平成 26 年 9 月 8 日～24 日

- ・上記発電課長指示文書に基づく発電課による定期的（1 回/月）な ITV 設備の点検を実施。
- ・この点検の中で 9 月 12 日に 6 台、9 月 14 日に 5 台、9 月 15 日に 1 台、9 月 16 日に 2 台、9 月 24 日 2 台の合計 16 台の ITV カメラ不具合を確認し、9 月 24 日にまとめて保守票を発行した。

○平成 26 年 9 月 16 日

- ・不適合管理委員会は、ITV 設備の保守票の扱いについて、故障の対処方法及び ITV 設備復旧までの間、監視対象エリアに対する監視方法についての評価を行って特別採用することを検討すべきであったが、ナトリウム漏えい事故時の対応に影響を及ぼしていることを不適合として認識せず、保守票における処置の方法（処置希望を通常とするか至急とするか）を不適合とした。
- ・不適合管理委員会は、ITV 設備に係る不適合(14-55)の最初の審議(H26.9.16)において、不適合の除去方法及び ITV 設備復旧までの間の特別採用の方法を検討しなかった。（問題事象 A6）
また、以下の審議結果となった。
- ・健全なカメラが 1 台の部屋については監視強化として発電課が毎日確認するこ

と。

- ・不具合多発については是正措置として全数交換等の処置を考えていること。

○平成 26 年 9 月 17 日

保安検査において、多数の ITV 設備が欠測している現状でプラント管理上、問題ないことを説明すること（保安規定別表 34-3-2 の*10、異常時運転手順書、警報処置手順書が要求している設備である観点から）などの要求があった。

○平成 26 年 9 月 18 日、19 日

- ・多数の ITV 設備が欠測した状態でのプラントの管理について、警報処置手順書、異常時運転手順書において、ITV 設備の機能として白煙確認の機能を期待しており、各部屋の白煙確認は、ITV カメラが最低 1 台あれば可能であること、また ITV 設備で確認不可能な場合は現場確認を行うことより、原子炉の安全性に影響がないことを説明した。これに対し検査官側から、当該設備はナトリウム漏えい対策として設置された総合漏えい監視システムの一部で、対外的にも事故の教訓として設置したことを説明しており、多数の故障が許容されるものではないとの強い指摘を受けた。このため、平成 26 年 9 月 19 日に文書により、ITV 設備の故障が運転操作や情報発信に支障をきたす可能性があり、故障の早期復旧に取り組む旨を説明した。
- ・もんじゅ職員は、ITV 設備について平成 7 年の 2 次主冷却系ナトリウム漏えい事故対策のひとつとして設置したにもかかわらず、重要な設備とは考えていなかった。（問題事象 A7）

○平成 26 年 9 月 19 日

発電課長指示文書「707 系漏えい監視用 ITV の監視強化について」により、9 月 19 日から部屋の監視可能な ITV カメラが 1 台しかない部屋の ITV カメラの健全性を 1 回/日の頻度で動作確認を行うことで監視を強化することとし、具体的な運用方法を定め、9 月 19 日から発電課によって運用を開始した。

○平成 26 年 9 月 25 日

発電課で実施している部屋の監視可能な ITV カメラが 1 台しかない部屋の ITV カメラの動作確認（1 回/日）において ITV カメラ 1 台の不具合を確認した。

○平成 26 年 9 月 26 日

電気保修課が実施した ITV カメラ不具合調査において ITV カメラ 1 台の不具合を確認した。

○平成 26 年 11 月 4 日～平成 27 年 1 月 29 日

- ・707 系漏えい監視用 ITV カメラ交換工事を実施。
- ・対象の ITV カメラ 180 台全数を新品に交換した。
- ・交換後、総合漏えい監視盤において映像が正常に映ること及び首振り等の動作が正常に行えること確認した。
- ・保守完了報告書による作業着手日は平成 26 年 11 月 4 日、完了日は平成 27 年

1 月 29 日である。

5. 4 分析対象とする頂上事象の選定

5. 2 項及び 5. 3 項の結果を基に、分析対象として以下を頂上事象とした。

<頂上事象 A>

ITV 設備について、故障が頻発しているにもかかわらず、機能回復及び機能維持に向けた保守を行っていなかった

<頂上事象 B>

ITV 設備について、保全の有効性評価に対する手続き及び内容の不備があった（点検期限を超過した）

<頂上事象 C>

発電課では、ITV 設備に対する故障に対し、運転管理の仕組みが構築されていない

5. 5 組織の要因の視点

組織要因の分析を進める過程で、組織要因が重要な因子と考えられる事項を抽出することとした。また、前述の SAFER の方法では、分析を進める際の視点が示されていないため、組織要因の分析の視点については、「国のガイドライン」に参考として示されている「根本原因分析における組織要因の視点」及びその具体的な内容が示された JNES の組織要因表（JOFL：JNES Organizational Factors List）を参照することとした。

6. 分析の実施

6. 1 要因の分析

5. 4 項で選定した<頂上事象 A>から<頂上事象 C>に対し、要因を掘り下げる分析を実施した。

これらの頂上事象に対して、以下の問題事象が挙げられ、これらの問題事象について組織の要素を含む背後要因（以下「背後要因」とする。）を抽出した。

要因分析を行った結果を以下に示す。その結果を添付資料-2「要因分析図」に示す。

ここで、直接要因の背後要因に記載している番号（例：「1-④に準ずる」あるいは「2-④」）とは、【「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 36 条(現第 43 条の 3 の 23)第 1 項の規定に基づく保安のために必要な措置命令について(平成 25 年 5 月 29 日原管 P 発第 1305293 号)」に対する対応結果について(平成

26 年 12 月 22 日 26 原機（運）012】及び【平成 27 年 2 月 2 日補正】別添 2「高速増殖原型炉もんじゅにおける点検間隔等の変更に係る保守管理上の不備に関する根本原因分析結果の報告書（以下「RCA 報告書」という。）」の添付資料 - 7「組織要因の評価」の表中の組織の要因を含む背後要因の番号である。本報告書における要因分析の結果、内容は同一であるものの、主語が異なっていたりしているものについては準ずると記載している。

<頂上事象 A>

ITV 設備について、故障が頻発しているにもかかわらず、機能回復及び機能維持に向けた保守を行っていなかった
(要因 55-1)

<問題事象 A1>

180 台設置されている ITV カメラのうち、54 台が故障したままの状態で放置した
(要因 55-2)

<直接要因 A1>

電気保守課は、ITV カメラの予備品を計画的に確保しておくべきであったが、交換に必要な台数を確保していなかった
(要因 55-3)

直接要因 A1 の背後要因

○もんじゅの職員は、ITV 設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、運転員が状況をリアルタイムで把握し、現場への入室の判断等を速やかに行えることを目的とする重要な役割を持った設備であると認識し、経年化を考慮した ITV カメラの交換等適切な点検計画を策定すべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から、当該設備がなくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した点検内容とする検討が十分でなく、適切な点検計画とする段取りが不足していた

(要因 55 - 7) A1-1 (1-㉔に準ずる)、JOFL 4.中間管理要因 4-9-3 工程・計画

○プラント保全部は、保全技術の継続的な維持・向上を図るために、新たな知見や保守経験を蓄積し、保全計画（点検計画）や要領書に反映すべきであったが、そのような改善につなげる仕組みが機能していなかった

(要因 55 - 12) A1-5 (1-㉔に準ずる)、JOFL 4.中間管理要因 4-3-2 技術伝承

○電気保守課ライン職は、課員が抱える業務上の課題を共有し課題解決に向けた指導や支援を行う必要があったが、保守管理不備の対応で忙しく、ITV 設備の点検管理に係る状況や過去の保守票発行実績について保守担当と共有しておらず、

ITV 設備の代替品手配などの機能回復に向けた取組みが十分でなかった
(要因 55 - 14) A1-2 (1-㉔に準ずる)、JOFL 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

○プラント保全部は、保全技術の継続的な維持・向上を図るために、新たな知見や
様式 - 3 に記載されている「提案・推奨・改善内容」などの保守経験に基づき、
保全計画（点検計画）や要領書に反映するべきであったが、そのような改善につ
なげる仕組みが機能していなかった

(要因 55-19) A1-3 (1-㉔に準ずる)、JOFL 4.中間管理要因 4-3-2 技術伝承

○電気保修課長及び保修計画課長は、保守管理業務の内容を自ら確認して業務を確
実にすべきであったが、自ら行うべき役割、職務と責任の自覚が不足しており、
担当者に業務を任せっきりにして、その計画や実施結果を自ら確認しておらず、
ラインとしてのフォローやチェックができていなかった

(要因 55 - 21) A1-4 (1-㉔に準ずる)、JOFL 4.中間管理要因 4-7-1 役割・責任

<問題事象 A2>

平成 24 年 2 月に、同形式の ITV カメラが生産中止となっており交換部品の手配
及び補修ができず、点検計画どおりの機能回復及び機能維持の困難が判明した以降、
同等代替品の選定及びそれに伴う制御プログラムの変更により「保修、取替及び改
造計画」の策定、変更の検討を行うべきであったが、実施しなかった

(要因 55-22)

<直接要因 A2>

平成 25 年 4 月から担当した電気保修課 TL は、平成 25 年 7 月に生産中止
情報を受け、同年 11 月に後継機種を選定を行った際、補修、取替及び改造計
画の策定、変更の検討を行うべきであったが、同等代替品の交換であると思
え、設計計画書の作成を行わなかった

(要因 55 - 23)

直接要因 A2 の背後要因

○電気保修課長は、所掌する設備の点検項目と点検内容を課員に周知・理解させて
おく必要があったが、課内マニュアルの教育が概要を紹介する程度であり、設備
点検の実施項目と実施内容についての教育が十分でなく、課員の一部では保全に
係る基礎的な知識が不足していた

(要因 55-25) A2-1 (2-④)、JOFL 4.中間管理要因 4-7-4 教育訓練

<問題事象 A3>

電気保修課は、ITV 設備について予防保全として点検計画を立てていたが、ITV
カメラ本体の点検項目は外観点検及び機能試験のみであり、機能回復を伴う点検項

目（ITV カメラの定期交換）が含まれていなかった
（要因 55-26）

＜直接要因 A3＞

電気保修課では、ITV 設備について、保守管理の実施にあたり機器ごとに点検すべき内容を検討して設備機器の健全性維持に見合った保全計画（点検計画）を整備していなかった
（要因 55-27）

直接要因 A3 の背後要因

- 再掲（要因 55-19）A3-2（A1-3（1-㉔に準ずる））
- 再掲（要因 55-14）A3-1（A1-2（1-㉔に準じる））

＜問題事象 A4＞

電気保修課 TL は、平成 26 年 7 月の TF への説明時、ITV カメラ交換を追加するため保全の有効性評価を実施する旨を説明しており、速やかに点検計画を改定すべきであったが、保安検査で指摘を受けるまで点検計画の改定を行わなかった
（要因 145-1）

＜直接要因 A4＞

TF メンバーは、故障が頻発し、ITV カメラが生産中止となっている現状を踏まえて計画的な ITV カメラの交換を含めた保全の有効性評価の実施を指示するべきであったが、平成 24 年 12 月に実施した保全の有効性評価を確認する際に、ITV カメラが生産終了し、修理対応も終了、後継機種なしとなっていることを認識できていなかった（要因 145-3）

直接要因 A4 の背後要因

- 再掲（要因 55-7）A4-2（A1-1（1-㉔に準ずる））
- 再掲（要因 55-19）A4-1（A1-3（1-㉔に準ずる））

＜問題事象 A5＞

電気保修課は、ITV カメラの生産中止により交換部品の手配及び補修が困難であるにも関わらず、点検計画どおりの機能確認ができなくなった際に、不適合を適切に処理（管理）しなかった
（要因 55-30）

＜直接要因 A5-1＞

電気保修課は、平成 24 年 2 月以降に ITV 設備が点検計画に設定された予防

保全の実施が不可能になったことを不適合管理すべきであったが、補修が困難であることや実際に機能回復が図れず、点検計画どおりの点検ができない状況を不適合と認識しなかった

(要因 55 - 31)

直接要因 A5-1 の背後要因

○電気必修課では、不適合が発生した場合、要求事項に適合しない状況が放置されることを防ぐために不適合を迅速に識別し、機器の健全性を評価して適切な処置を行うべきであったが、不適合管理が正しく理解されておらず、QMS の教育が十分でなかった

(要因 55-32) A5-1-1 (1-㉔に準ずる)、JOFL 4. 中間管理要因 4-7-4 教育・訓練

○電気必修課のライン職及び不適合管理委員会のメンバーは、不適合については、発生の都度原因を究明し、その再発防止に努める必要があるが、補修が困難であることや実際に機能回復が図れない状況を是正が必要と認識しておらず、適切な保安活動や設備の健全性確認の観点から不適合管理を適用し、不適合の改善を図ることが理解されていない

(要因 55-33) A5-1-2 (3-①に準ずる)、JOFL 4. 中間管理要因 4-2-2 ルールの遵守

<直接要因 A5-2>

電気必修課は、平成 25 年 2 月以降に ITV 設備の故障が多数発生した際、早急に対応できないことから不適合報告書を発行し、是正処置 (C 区分以上) を図るべきであったが、必修票 (D 区分) を発行したのみで、多数故障及び対応困難な状況を是正処置が必要と認識しなかった

(要因 55 - 34)

直接要因 A5-2 の背後要因

○再掲 (要因 55-7) A5-2-1 (A1-1(1-㉔に準ずる))

○再掲 (要因 55-32) A5-2-2 (A5-1-1(1-㉔に準ずる))

○再掲 (要因 55-33) A5-2-3 (A5-1-2 (3-①に準ずる))

<直接要因 A5-3>

品質保証室長は、月間不適合管理委員会において、必修完了までに長期間を要しているものがないか、頻発しているものがないかなどの確認を行うよう不適合管理要領で明確にすべきであったが、確認・審議ポイントを明確にしなかった

(要因 149 - 2)

直接要因 A5-3 の背後要因

○月間不適合管理委員会の委員であるもんじゅ幹部は、未処理の必修票の存在が、

もんじゅの課題として認識した上でその措置について適切に保守担当課へ指示する必要があったが、会議体の責任と権限が明確でなく、実施義務を認識しておらず現場との連携が不足し保守管理のガバナンスが機能していない

(要因 149 - 4) A5-3-1 (1-⑨に準ずる)、JOFL 3.経営管理要因 3-2-2 組織構造

＜直接要因 A5-4＞

保修計画課は、月間不適合管理委員会において、未完了の保修票全ての処置状況のフォローを確実に行うべきであったが、「至急」等の特化された区分の保修票について説明を行い、ITV 設備は当該月発行の保修票のリストの中で提示したのみで、刈取りを実施していなかった

(要因 149 - 6)

直接要因 A5-4 の背後要因

○もんじゅは、発行された保修票の処置状況等について管理し、確実に処置を行って設備の安全を確保すべきであったが、保修票について保修方針、進捗、機器毎の故障履歴の蓄積と故障傾向等を管理する仕組みがなかった

(要因 149 - 7) A5-4-1 (1-⑳に準ずる)、JOFL 5.集団要因 5-2 集団の知識・学習

○再掲 (要因 149-4) A5-4-2 (A5-3-1 (1-⑨に準ずる))

＜直接要因 A5-5＞

月間不適合管理委員会に向けて保修票の処置状況を取りまとめる保修計画課は、故障が頻発傾向にある保修票を把握して説明を行うべきであったが、故障が頻発傾向にある保修票の有無についてインプットを行っていなかった

(要因 149 - 8)

直接要因 A5-5 の背後要因

○再掲 (要因 55-21) A5-5-2 (A1-4 (1-⑱に準ずる))

○再掲 (要因 149-4) A5-5-1 (A5-3-1 (1-⑨に準ずる))

＜問題事象 A6＞

不適合管理委員会は、ITV 設備に係る不適合(14-55)の最初の審議(H26.9.16)において、不適合の除去方法及び ITV 設備復旧までの間の特別採用の方法を検討しなかった

(要因 150 - 1)

＜直接要因 A6-1＞

不適合管理委員会は、ITV 設備の故障がナトリウム漏えい事故時対応に影響

を及ぼしていることを不適合として認識すべきであったが、ナトリウム漏えい事故時対応に影響を及ぼしていることに考えが及ばなかった

(要因 150 - 3)

直接要因 A6-1 の背後要因

○再掲 (要因 55-7) A6-1-1 (A1-1(1-㉗に準ずる))

<直接要因 A6-2>

電気保修課は、ITV 設備の故障がナトリウム漏えい事故時対応に影響を及ぼすことを認識して機能回復までの間の特別採用をすべきであったが、保修票における処置希望を「通常」から保修作業の優先度が比較的高い「至急」にしなかったことのみが是正処置の対象と判断して不適合報告書を作成した

(要因 150 - 4)

直接要因 A6-2 の背後要因

○再掲 (要因 55-32) A6-2-1 (A5-1-1 (1-㉙に準ずる))

○再掲 (要因 55-33) A6-2-2 (A5-1-2 (3-①に準ずる))

<問題事象 A7>

もんじゅ職員は、ITV 設備について平成 7 年の 2 次主冷却系ナトリウム漏えい事故対策のひとつとして設置したにもかかわらず、重要な設備とは考えていなかった

(要因 55-6 再掲)

<直接要因 A7-1>

もんじゅ職員には、ITV 設備は監視対象エリアに 1 台あれば監視可能であるとの認識が浸透していた

(要因 160 - 4)

直接要因 A7-1 の背後要因

○発電課管理職は、ITV 設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、中央制御室の運転員が漏えい事故の状況をリアルタイムで把握し、運転員入室の判断等を速やかに行うことを目的とする重要な役割を持った設備であることを認識し、ITV 設備の故障に対して健全性確認の頻度を上げるなどの運転管理を行うべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から運転する上ではあった方が良かったが、なくても安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した運転管理の手法を行うための検討が十分でなく段取りが不足していた

(要因 159 - 6) A7-1-1(1-㉗に準ずる)、JOFL 4.中間管理要因 4-9-3 工程・計画

○再掲 (要因 55-7) A7-1-2 (A1-1(1-㉗に準ずる))

- 再掲（要因 55-32） A7-1-3（A5-1-1(1-㉔)に準ずる）
- 再掲（要因 55-33） A7-1-4（A5-1-2（3-①）に準ずる）

<直接要因 A7-2>

もんじゅは、ITV 設備がナトリウム漏えい監視用の設備の一環であることについて「もんじゅ安全性調査検討専門委員会（平成 15 年 9 月）」、「さいくるミーティング資料（平成 16 年 7 月）」などで当時の地元自治体等へ自ら約束事項としていることを認識する必要があったが、「ナトリウム漏えい」に関連する約束事項への認識が不足していた

（要因 160 - 5）

直接要因 A7-2 の背後要因

- 再掲（要因 55-7） A7-2-1（A1-1(1-㉔)に準ずる）

<頂上事象 B>

ITV 設備について、保全の有効性評価に対する手続き及び内容の不備があった（点検期限を超過した）

（要因 55-58）

<問題事象 B1>

電気保修課は、平成 24 年 3 月に保全計画 Rev.5 において、点検周期を 1 サイクルから 2 サイクルに延長する際、必要な手続きをしなかった

（要因 55-38）

<直接要因 B1-1>

※RCA 報告書（直接要因 1-（18）、要因 T1-221 再掲）

電気保修課では、点検時期が延期される設備機器が発生した際には、有効性評価を行い点検間隔又は頻度を変える必要があるが、有効性評価ができなかった

直接要因 B1-1 の背後要因

- ※RCA 報告書（要因 T1-212 再掲）

電気保修課長は、設備の維持管理に必要な能力と責任感を課員に与えて業務の改善に取り組むように動機付けすべきであったが、点検データ等を用いて劣化特性を評価する等の保守員としての技能が十分でないことを把握しておらず、常に問いかけるなどして課員の経験・知見を伸ばして業務改善に活かすような取組みが十分でなかった

B1-1-1（1-⑭）、JOFL 6.個人要因 6-2 リーダーシップ

○※RCA 報告書（要因 T1-124 再掲）

保修計画課長は、原子炉施設の保修の計画及び管理に関する業務の履行を確実にすべきであったが、島根発電所の保守管理の不備等で得られた教訓から、保全プログラムの定着化を図るためには、保全計画（点検計画）の管理を各保守担当課で行うべきであると誤認し、保全関係各課との調整や総合的な工程管理が不足していた
B1-1-2（1-⑫）、JOFL 4.中間管理要因 4-4-1 セクショナリズム

<問題事象 B2>

平成 24 年 12 月に、電気保修課は、不適合報告書「電気・計測制御設備の保守管理不備について」の対応による有効性評価実施時、トラブルなどの運転経験から得られた知見について反映すべきであったが、点検・補修等の結果の確認・評価シート（様式-3：生産中止等の情報）を確認せず、また発行されていた保修票を故障の前兆ととらえず、「設置以来 5 年間（59 ヶ月）異常の兆候が見られない」ことを根拠に点検間隔・頻度を 16M から 28M に変更した

（要因 55-39）

<直接要因 B2-1>

電気保修課 TL は、平成 24 年 12 月に実施した有効性評価について、トラブルなどの運転経験から得られた知見について評価を実施すべきであったが、生産中止情報は ITV 設備の外観点検、機能性能試験に影響がないため、点検報告書の点検実績により評価を行えばよいと考え、点検・補修等の結果の確認・評価シート（様式-3）についての情報を評価する必要はないと判断した

（要因 55-40）

直接要因 B2-1 の背後要因

○電気保修課長は、QMS のルールに則って保守管理の不備に係る不適合管理を適切に行い、未点検状態を解消することを議論し、適切な情報を提示すべきであったが、適切な判断に必要な情報の伝達や検討結果の妥当性の確認が十分に行われていなかった

（要因 55-42）B2-1-1（1-⑩に準ずる）、JOFL 4.中間管理要因 4-1-4 発電所の意思決定

○電気保修課長は、「保全の有効性評価」や「表現の適正化」にて未点検の解消ができない場合には、不適合報告書を発行した上で、解消できない状況であることを表明すべきであったが、もんじゅでは未点検機器を出さないことに傾注していたことが電気保修課の判断に影響し、未点検機器の調査に係る意思決定が適切に行われていなかった

（要因 55-43）B2-1-2（2-⑦に準ずる）、JOFL 4.中間管理要因 4-5 コミュニケー

＜直接要因 B2-2＞

電気保修課 TL は、予防保全機器である当該設備に対し、故障を寿命の前兆ととらえるべきであったが、散发していた保修票を一過性のものととらえ、機能維持に影響がないとして評価を行った

(要因 55-44)

直接要因 B2-2 の背後要因

○再掲 (要因 55-42) B2-2-1 (B2-1-1 (1-㉔に準ずる))

○再掲 (要因 55-43) B2-2-2 (B2-1-2 (2-㉗に準ずる))

＜直接要因 B2-3＞

電気保修課長は、平成 24 年 12 月に実施された有効性評価について、評価作成者が正しいと判断して実施しているものであり、有効性評価内容のチェック (評価) を行っていなかった

(要因 55-45)

直接要因 B2-3 の背後要因

○再掲 (要因 55-21) B2-3-1 (A1-4 (1-㉘に準ずる))

＜問題事象 B3＞

TF メンバーは、ITV 設備の故障が頻発していることや ITV カメラが生産終了し、修理対応終了、後継機種なしである状況を踏まえて有効性評価の再評価を指示すべきであったが、担当課である電気保修課が否と判断した平成 24 年 12 月に実施した ITV 設備に係る保全の有効性評価に対し、TF として点検間隔/頻度の延長を妥当とし、保全の有効性評価の再評価を指示しなかった

(要因 145-5)

＜直接要因 B3＞

TF メンバーは、平成 25 年 2 月以降に故障が頻発している状況を踏まえて、平成 24 年 12 月に実施された有効性評価の妥当性を確認すべきだったが、平成 25 年 2 月以降の故障を考慮せず、また、有効性評価を行った平成 24 年 12 月までの故障については、点検間隔/頻度の延長には影響しないものとした

(要因 145-6)

直接要因 B3 の背後要因

○TF メンバーは、ITV 設備の故障が頻発している状況を踏まえて有効性評価の再評価を指示すべきであったが、当初の有効性評価の妥当性を確認することに固執するという集团的視野狭窄に陥り、チェック及びレビュー機能等が十分に機能

しておらず、故障の頻発という現状を考慮した確認ができていなかった

(要因 145-9) B3-1 (1-③⑩に準ずる)、JOFL 5.集団要因 5-3 集団浅慮

○再掲 (要因 55-7) B3-2 (A1-1 (1-②⑦に準ずる))

○再掲 (要因 55-19) B3-3 (A1-3 (1-②⑧に準ずる))

<頂上事象 C>

発電課では、ITV 設備に対する故障に対し、運転管理の仕組みが構築されていない

(要因 159 - 1)

<問題事象 C1>

発電課管理職は、ITV 設備の位置付けや異常時の重要性を認識すべきであったが、ITV 設備を重要と捉えていなかった

(要因 159 - 2)

<直接要因 C1>

発電課管理職は漏えい対応について、ITV 設備の役割を十分に理解すべきであったが、保安規定で定めるナトリウムの漏えい監視装置（ガスサンプリング型漏えい検出器、CLD、セルモニタ、火災感知器）でナトリウム漏えい検出は可能であり、ITV 設備は 1 部屋に 1 台あれば漏えい対応に支障はないと認識していた

(要因 159 - 3)

直接要因 C1 の背後要因

○再掲 (要因 159 - 6) C1-1 (A7-1-1 (1-②⑦に準ずる))

<問題事象 C2>

発電課管理職は、ITV 設備に要求される機能が維持されていることを定期的に確認しておく必要があったが、規制庁に指摘されるまで実施せずに ITV 設備が多数故障した状態で長期間放置した

(要因 159 - 7)

<直接要因 C2-1>

発電課管理職では、保安規定で要求される設備以外においても、運転管理上重要な設備については、定例試験計画に基づき、定期的に健全性確認を実施していたが、ITV 設備については、定期的に健全性確認をするルールになっていなかった

(要因 159 - 8)

直接要因 C2-1 の背後要因

○再掲（要因 159-6）C2-1（C1-1（A7-1-1(1-㉔に準ずる)））

<直接要因 C2-2>

発電課長は、ITV 設備の保守対応について適宜フォローすべきであったが、対応を保守担当部署に任せっきりであった

（要因 159 - 10）

直接要因 C2-2 の背後要因

○再掲（要因 159-6）C2-2（C1-1（A7-1-1(1-㉔に準ずる)））

<問題事象 C3>

発電課管理職は、ITV 設備が故障した場合の運転への影響評価について、評価の視点を明らかにした実施計画書を用いて評価すべきであったが、実施しなかった
（要因 159-11）

直接要因 C3

発電課管理職は、ITV 設備が故障した場合、一時的な運転管理の方法を検討し、運転員に周知すべきであったが、ITV 設備故障時対応に係るルールが明確化されていなかった

（要因 159 - 12）

直接要因 C3 の背後要因

○発電課長は、設備の故障が起点となって一時的な運転管理及び運転手順の妥当性を確認し、措置が必要な場合は運転員に周知する仕組みを作るべきだったが、ナトリウム漏えい事故時に運転員の判断を支援し早期対応を可能とする対策の設備のような、必ずしも重要度が高くない設備に係る故障時対応等の運転管理のルールが明確になっておらず、QMS の維持管理に関する対応が不足していた

（要因 159 - 13）C3-2（3-㉔に準ずる）、JOFL 4.中間管理要因 4-2-3 ルールの維持管理

○再掲（要因 55-7）C3-3（A1-1（1-㉔に準じる））

○再掲（要因 159-6）C3-1（A7-1-1(1-㉔に準ずる））

6. 2 組織要因の検討

「6. 1 要因の分析」において、頂上事象に続く問題事象を切り口として分析を行い、問題発生 of 直接の要因を「直接要因」として抽出した。抽出した直接要因の背後にある組織要因を導き出すために「組織の要素を含む背後要因」について、同類の要素を含むものを取りまとめて「組織要因の候補」とした。

「組織要因の候補」について、同様な組織の要因を取りまとめて「組織要因」を

整理した。その結果を添付資料-3「組織要因の評価」に示す。

6. 3 対策の提言

「6. 2 組織要因の検討」で整理した「組織要因」に対し、必要な対策を講じる必要がある。効果的な対策とするために、「組織要因」を構成する「組織要因の候補」まで戻った対策方針を検討し、できるだけ具体的な対策を打てるよう以下のように提言する。その結果を添付資料-4「対策の提言」に示す。

ここで、背後要因の対策提言に記載している番号（例：【(1)③iiiと同様】）とあるのは、「RCA 報告書 9.2 対策提言」の当該番号を示す。

＜組織の要素を含む背後要因 A1-1、A4-2、A5-2-1、A6-1-1、A7-1-2、A7-2-1、B3-2、C3-3＞

もんじゅの職員は、ITV 設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、運転員が状況をリアルタイムで把握し、現場への入室の判断等を速やかに行えることを目的とする重要な役割を持った設備であると認識し、経年化を考慮した ITV カメラの交換等適切な点検計画を策定すべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から、当該設備がなくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した点検内容とする検討が十分でなく、適切な点検計画とする段取りが不足していた(1-⑳に準ずる)

対策提言 A1-1、A4-2、A5-2-1、A6-1-1、A7-1-2、A7-2-1、B3-2、C3-3

- ・適切な保全計画を確実に実施するため、計画に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること 【(1)③iiiと同様】

＜組織の要素を含む背後要因 A1-2、A3-1＞

電気保修課ライン職は、課員が抱える業務上の課題を共有し課題解決に向けた指導や支援を行う必要があったが、保守管理不備の対応で忙しく、ITV 設備の点検管理に係る状況や過去の保修票発行実績について保守担当と共有しておらず、ITV 設備の代替品手配などの機能回復に向けた取組みが十分でなかった(1-㉒に準ずる)

対策提言 A1-2、A3-1

- ・管理職とチームリーダー、チームリーダーと担当者間の報告・連絡・相談の徹底によって、各課室の年間業務計画に基づく業務進捗や課題を把握・管理し、フェイストゥフェイスでの指導・支援を強化すること 【(1) ⑥ i と同様】

＜組織の要素を含む背後要因 A1-3、A3-2、A4-1、B3-3＞

プラント保全部は、保全技術の継続的な維持・向上を図るために、新たな知見や様式-3に記載されている「提案・推奨・改善内容」などの保守経験に基づき、保全計画（点検計画）や要領書に反映するべきであったが、そのような改善につなげる仕組みが機能していなかった（1-28に準ずる）

対策提言 A1-3、A3-2、A4-1、B3-3

- ・点検頻度や点検項目等の見直しなど現行の保全計画（点検計画）の問題点を解消するとともに、技術根拠に基づくプラント状態に見合った保全計画への改善見直しを継続的・計画的に実施していくこと【(3) ①iiiと同様】
- ・技術を継承し自らプラントを保守管理していくマイプラント意識や「常に問いかける姿勢」を醸成するため、ライン職による直営の点検や点検の発注管理を中心としたOJTプログラムを策定し実施していくこと【(3)①vと同様】

＜組織の要素を含む背後要因 A1-4、A5-5-2、B2-3-1＞

電気保修課長及び保修計画課長は、保守管理業務の内容を自ら確認して業務を確実にすべきであったが、自ら行うべき役割、職務と責任の自覚が不足しており、担当者に業務を任せっきりにして、その計画や実施結果を自ら確認しておらず、ライン職としてのフォローやチェックができていなかった（1-18に準ずる）

対策提言 A1-4、A5-5-2、B2-3-1

- ・業務を行う場合、業務担当職位に応じた責任範囲と業務分担を「業務の計画」で明確にし、「報連相」の励行によって個々の業務を管理職層が確実にマネジメントできるようにすること。また、管理職層に対して、自らの役割と責任を認識させるために、マネジメント研修を実施すること【(1)②iと同様】
- ・業務を指示した上位職者は、管理者がプレーヤーに留まることなく管理者として、業務が職務ラインでマネジメントされていることやその実施結果を確認すること【(1)②iiiと同様】

＜組織の要素を含む背後要因 A1-5＞

プラント保全部は、保全技術の継続的な維持・向上を図るために、新たな知見や保守経験を蓄積し、保全計画（点検計画）や要領書に反映するべきであったが、そのような改善につなげる仕組みが機能していなかった（1-28に準ずる）

対策提言 A1-5（対策提言 A1-3 と同じ）

- ・点検頻度や点検項目等の見直しなど現行の保全計画（点検計画）の問題点を解消するとともに、技術根拠に基づくプラント状態に見合った保全計画への改善見直しを継続的・計画的に実施していくこと【(3) ①iiiと同様】
- ・技術を継承し自らプラントを保守管理していくマイプラント意識や「常に問いかける姿勢」を醸成するため、ライン職による直営の点検や点検の発注管理を中心

とした OJT プログラムを策定し実施していくこと 【(3)① v と同様】

＜組織の要素を含む背後要因 A2-1＞

電気保修課長は、所掌する設備の点検項目と点検内容を課員に周知・理解させておく必要があったが、課内マニュアルの教育が概要を紹介する程度であり、設備点検の実施項目と実施内容についての教育が十分でなく、課員の一部では保全に係る基礎的な知識が不足していた (2-④)

対策提言 A2-1

- ・保守管理に必要な設備機器に係る基礎的知識や保守管理技術習得のための教育プログラムを研修部門と連携して策定し、教育を実施していくこと 【(3)③ iii と同様】
- ・管理者により保守員の力量に応じた育成計画を策定し、OJT 等を通して年度単位で実行管理し評価を行うこと。また、保守管理の意味や重要性が理解できるよう、動機付けを図ること 【(3)③ iv と同様】

＜組織の要素を含む背後要因 A5-1-1、A5-2-2、A6-2-1、A7-1-3＞

電気保修課では、不適合が発生した場合、要求事項に適合しない状況が放置されることを防ぐために不適合を迅速に識別し、機器の健全性を評価して適切な処置を行うべきであったが、不適合管理が正しく理解されておらず、QMS の教育が十分でなかった (1-②9 に準ずる)

対策提言 A5-1-1、A5-2-2、A6-2-1、A7-1-3

- ・各課室に品質保証室を兼務する品質保証担当者 (JEAC4111 又は ISO9000 の内部監査員研修を終了し、合格した者相当) を配置し、作業単位毎に承認レベルでのチェック機能を実践にする。また担当者を輪番制として、「常に問いかける姿勢」を定着させることや QMS に係る意識の底上げを図ること 【(3)② i と同様】
- ・管理職に QMS の維持管理を着実にするための教育を行うこと。また、もんじゅ所員に対して保守管理に係る他プラントの不適合事象からの水平展開の具体策及び今般の保守管理の不備に関する事例 (点検期限超過、調査の不備、誤ったルールの適用、多数故障、点検計画不履行、故障の放置等) 教育の追加等により不適合管理を的確に適用するための教育を徹底すること 【(3)② ii と同様】

＜組織の要素を含む背後要因 A5-1-2、A5-2-3、A6-2-2、A7-1-4＞

電気保修課のライン職及び不適合管理委員会のメンバーは、不適合については、発生の都度原因を究明し、その再発防止に努める必要があるが、補修が困難であることや実際に機能回復が図れない状況を是正が必要と認識しておらず、適切な保安活動や設備の健全性確認の観点から不適合管理を適用し、不適合の改善を図ることが理解されていない (3-① に準ずる)

対策提言 A5-1-2、A5-2-3、A6-2-2、A7-1-4

- ・ルールに準拠した不適合管理を徹底するために、是正処置プログラム（CAP：Corrective Action Program）を導入すること【(2)①iiと同様】

＜組織の要素を含む背後要因 A5-3-1、A5-4-2、A5-5-1＞

月間不適合管理委員会の委員であるもんじゅ幹部は、未処理の保修票の存在が、もんじゅの課題として認識した上でその措置について適切に保守担当課へ指示する必要があったが、会議体の責任と権限が明確でなく、実施義務を認識しておらず現場との連携が不足し保守管理のガバナンスが機能していない（1-⑨に準ずる）

対策提言 A5-3-1、A5-4-2、A5-5-1

- ・会議体は、責任の所在が曖昧となるような合議制的なものはなくし、施設の保安管理に必要なもののみとするようルール化（チェックや改善の確認も行うことを含む。）すること。また、プラント工程等のもんじゅ運営業務は責任と権限を明確にしたライン組織で決定がなされることを原則とした体制とすること【(4)①iiと同様】

＜組織の要素を含む背後要因 A5-4-1＞

もんじゅは、発行された保修票の処置状況等について管理し、確実に処置を行って設備の安全を確保すべきであったが、保修票について保修方針、進捗、機器毎の故障履歴の蓄積と故障傾向等を管理する仕組みがなかった（1-⑳に準ずる）

対策提言 A5-4-1

- ・誤作業や見落とし等を防止し保全技術を継承していけるよう、点検要領書の標準化・整備を計画的に進めること【(3)①ivと同様】

＜組織の要素を含む背後要因 A7-1-1、C1-1、C2-1、C2-2、C3-1＞

発電課管理職は、ITV 設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、中央制御室の運転員が漏えい事故の状況をリアルタイムで把握し、運転員入室の判断等を速やかに行うことを目的とする重要な役割を持った設備であることを認識し、ITV 設備の故障に対して健全性確認の頻度を上げるなどの運転管理を行うべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から運転する上ではあった方が良かったが、なくても安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した運転管理の手法を行うための検討が十分でなく段取りが不足していた(1-㉔に準ずる)

対策提言 A7-1-1、C1-1、C2-1、C2-2、C3-1

- ・運転管理を確実に実施するため、運転管理に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること【(1)③iiiと同様】

＜組織の要素を含む背後要因 B1-1-1＞

※RCA 報告書（要因 T1-212）

電気保修課長は、設備の維持管理に必要な能力と責任感を課員に与えて業務の改善に取り組むように動機付けすべきであったが、点検データ等を用いて劣化特性を評価する等の保守員としての技能が十分でないことを把握しておらず、常に問いかけるなどして課員の経験・知見を伸ばして業務改善に活かすような取組みが十分でなかった（1-⑭）

対策提言 B1-1-1

- ・管理職とチームリーダー、チームリーダーと担当者間の報告・連絡・相談の徹底によって、各課室の年間業務計画に基づく業務進捗や課題を把握・管理し、フェイストゥフェイスでの指導・支援を強化すること【(1)⑥ i と同様】
- ・管理職は、担当者へ業務を指示する際に業務の必要性、重要性を理解させ、業務への取組み意欲を持たせることの徹底化を図ること【(1)⑥ ii と同様】
- ・保守のチーム毎等に「業務報告会」等を義務付け、チーム員に発表の場を与えることによって自らの業務を振り返り、また意見交換によって改善につなげるようなモチベーションを向上させる取組みを行うこと【(1)⑥ iii と同様】

＜組織の要素を含む背後要因 B1-1-2＞

※RCA 報告書（要因 T1-124）

保修計画課長は、原子炉施設の保修の計画及び管理に関する業務の履行を確実にすべきであったが、島根発電所の保守管理の不備等で得られた教訓から、保全プログラムの定着化を図るためには、保全計画（点検計画）の管理を各保守担当課で行うべきであると誤認し、保全関係各課との調整や総合的な工程管理が不足していた（1-⑫）

対策提言 B1-1-2

- ・プラント保全部では、保全計画の改善等に向けた計画管理、保守担当課間における点検工程の横通し調整や保全計画（点検計画）の確実な履行のための技術支援、教育等のサポートを行えるように、保修計画課へ経験者を優先配置して管理調整の機能を強化すること【(2)② ii と同様】

＜組織の要素を含む背後要因 B2-1-1、B2-2-1＞

電気保修課長は、QMS のルールに則って保守管理の不備に係る不適合管理を適切に行い、未点検状態を解消することを議論し、適切な情報を提示すべきであったが、適切な判断に必要な情報の伝達や検討結果の妥当性の確認が十分に行われていなかった（1-⑩に準ずる）

対策提言 B2-1-1、B2-2-1

- ・もんじゅの幹部は、不適合につながる情報等については是正処置プログラム（CAP：Corrective Action Program）に係る会合を活用して必要な情報の共有化を図り、不適合の処理など検討結果の妥当性を確認し、適切に対処すること【(1) ⑤ i と同様】

＜組織の要素を含む背後要因 B2-1-2、B2-2-2＞

電気保修課長は、「保全の有効性評価」や「表現の適正化」にて未点検の解消ができない場合には、不適合報告書を発行した上で、解消できない状況であることを表明すべきであったが、もんじゅでは未点検機器を出さないことに傾注していたことが電気保修課の判断に影響し、未点検機器の調査に係る意思決定が適切に行われていなかった（2-⑦に準ずる）

対策提言 B2-1-2、B2-2-2

- ・もんじゅの幹部からの業務の課題の有無について問いかけを習慣化し、不利益となる情報ほど速やかに共有化できるように風土の改善を図ること【(4) ⑤ i と同様】

＜組織の要素を含む背後要因 B3-1＞

TF メンバーは、ITV 設備の故障が頻発している状況を踏まえて有効性評価の再評価を指示するべきであったが、当初の有効性評価の妥当性を確認することに固執するという集団的視野狭窄に陥り、チェック及びレビュー機能等が十分に機能しておらず、故障の頻発という現状を考慮した確認ができていなかった（1-⑩に準ずる）

対策提言 B3-1(対策提言 B2-1-1 と同じ)

- ・もんじゅの幹部は、不適合につながる情報等については是正処置プログラム（CAP：Corrective Action Program）に係る会合を活用して必要な情報の共有化を図り、不適合の処理など検討結果の妥当性を確認し、適切に対処すること【(1) ⑤ i と同様】

＜組織の要素を含む背後要因 C3-2＞

発電課長は、設備の故障が起点となって一時的な運転管理及び運転手順の妥当性を確認し、措置が必要な場合は運転員に周知する仕組みを作るべきだったが、ナトリウム漏えい事故時に運転員の判断を支援し早期対応を可能とする対策の設備のような、必ずしも重要度が高くない設備に係る故障時対応等の運転管理のルールが明確になっておらず、QMS の維持管理に関する対応が不足していた(3-⑨に準ずる)

対策提言 C3-2

- ・文書レビューのやり方、視点を教育する。また、教育には具体的に何を確認したのかを確認者に問いかける等、チェックの仕方を含めること【(1) ④ i と同様】

6. 4 直接要因に対する対策の提言

「2. 事象の概要」に示すように本件に係る不適合報告書は、関係する電気保修課、発電課、技術総括課、品質保証室及び保全管理課の 5 課室が合計 7 件の不適合報告書を取りまとめており、既にこれら不適合報告書に対応した是正措置計画書が発行され、この中では直接要因の分析と特定を行って、直接要因に対する再発防止対策を挙げている。

一方、分析チームは、「6. 2 組織要因の検討」で整理した「組織要因」に対し、必要な対策を提言することが任務であり、その際に、効果的な対策とするために、「組織要因」を構成する「組織要因の候補」まで遡って対策を検討し、できるだけ具体的な対策を打てるよう対策提言したが、対策提言までに至る時系列の整理や分析作業の過程で「組織要因」に対する対策提言というよりも、直接要因の再発防止対策として有効であると考えられる具体的な対策がいくつか浮かび上がってきた。このため、先に述べた「もんじゅ」当該各課室が計画し実施している直接要因に対する再発防止対策に加えて、分析チームからも直接要因に対する対策を以下のとおり提言する。

「もんじゅ」においては、「組織要因」に対する対策提言のみならず分析チームからの直接要因に対する対策提言についても取り組むよう求めるものである。

(1) 直接要因 A1 に関して

電気保修課は、ITV カメラの予備品を計画的に確保しておくべきであったが、交換に必要な台数を確保していなかった(要因 55-3)

< 直接要因の再発防止として有効な対策 (その 1) >

もんじゅは、事故時に運転員の判断を支援し早期対応を可能とする設備のうち、ITV 設備のように必ずしも重要度の高くない設備についても、点検計画を策定する際において設備機器に要求される機能が抜けなく点検計画に反映される仕組みを構築すること(保全計画検討要領への反映、反映状況の確認)

< 直接要因の再発防止として有効な対策 (その 2) >

プラント保全部では、様式 - 3 に記載されている「提案・推奨・改善内容」について予備品手配、点検要領の見直し、点検計画への反映等検討を行い、日常の保守活動に反映する仕組みを構築すること

(2) 直接要因 A5-4 に関して

保修計画課は、月間不適合管理委員会において、未完了の保修票全ての処置状況のフォローを確実に行うべきであったが、「至急」等の特化された区分の保修票について説明を行い、ITV 設備は当該月発行の保修票のリストの中で提示したの

みで、刈取りを実施していなかった（要因 149 - 6）

＜直接要因の再発防止として有効な対策＞

- ・もんじゅは、発行された保修票の処置状況等について管理し、確実に処置を行って設備の健全性を確保する仕組みを作ること
- ・もんじゅは、将来的に保修票について機器毎の故障履歴の蓄積と故障傾向等を管理することで保守管理につなげる仕組みを作ること

以 上

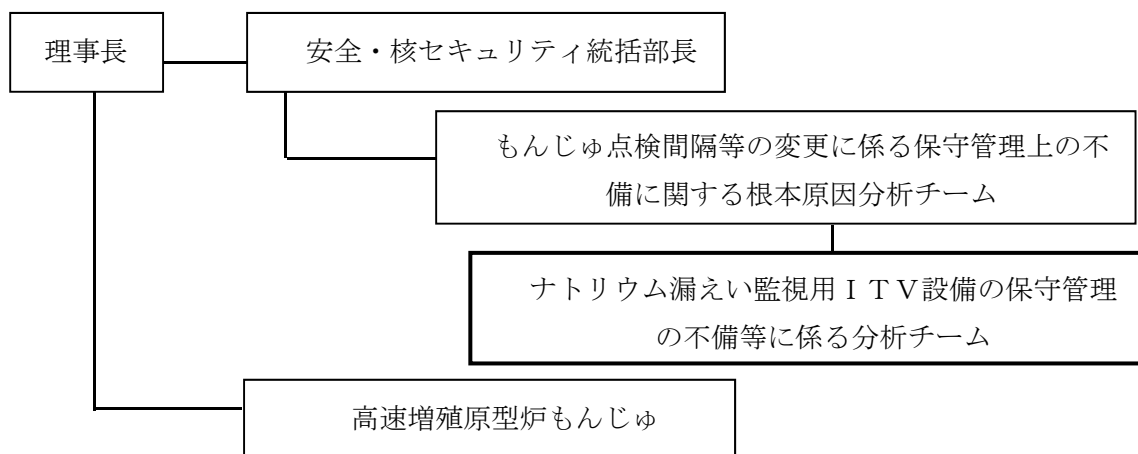
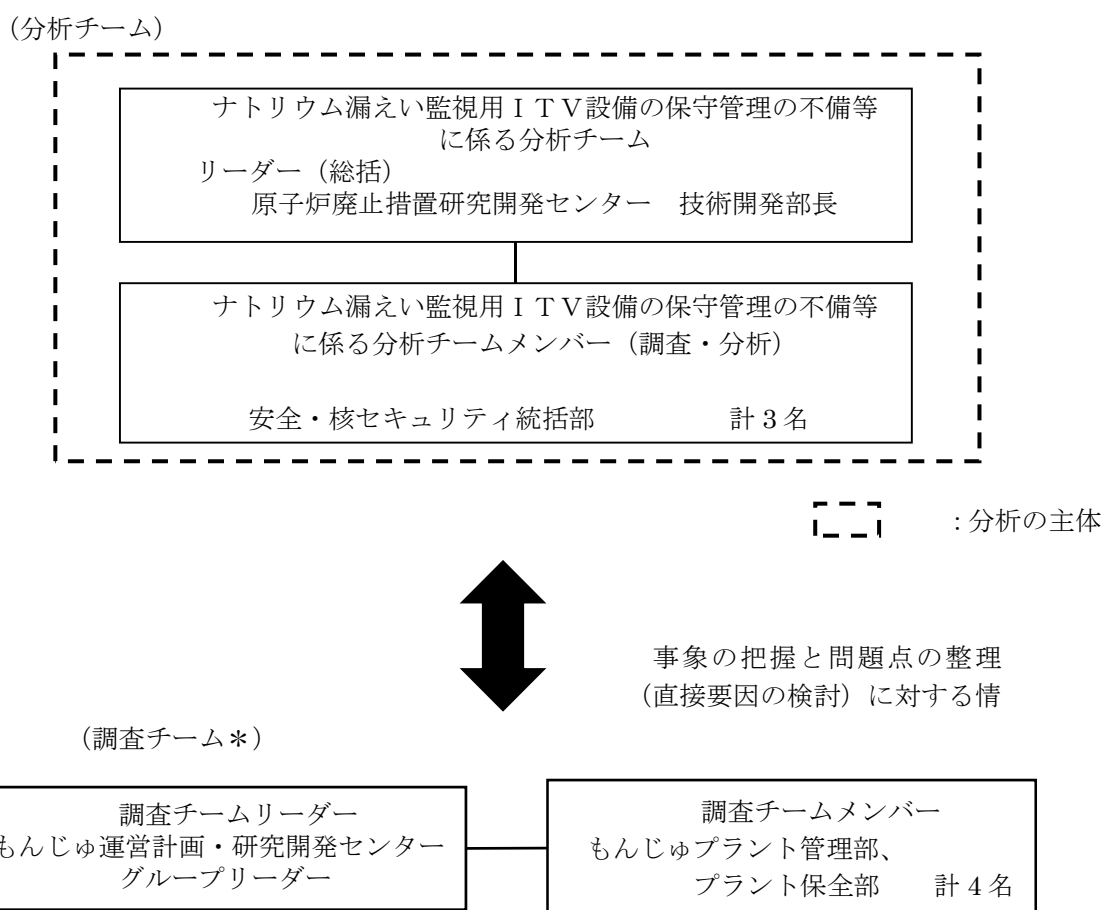


図-1 分析チームの組織上の位置付け



(* : もんじゅに設置し、事実関係の整理及び直接原因を調査するチーム)

図-2 分析チーム等の体制

別添-1 分析チーム、調査チームの構成及び取組みの経緯等

1. 分析チームの構成

リーダー	廃止措置研究開発センター	技術開発部長＊1
リーダー代理	安全・核セキュリティ統括部	技術主席＊2
主体メンバー	安全・核セキュリティ統括部	特命嘱託＊3
	安全・核セキュリティ統括部	嘱託

2. 調査チームの構成

リーダー	もんじゅ運営計画・研究開発センター	プラント技術支援部
	保全技術開発グループ	グループリーダー＊4
メンバー	もんじゅプラント管理部、プラント保全部	4名
	(平成27年2月10日時点)	

＊1 平成27年4月1日より廃止措置研究開発センター 副所長

＊2 平成27年4月1日より安全・核セキュリティ統括部 特命嘱託

＊3 平成27年4月1日より安全・核セキュリティ統括部 非常勤嘱託

＊4 平成27年3月16日まで

3. 取組みの経緯等

(1) 会合

- ・平成27年2月10日からRCAチームは、もんじゅにてITV設備保守管理不備等に係る調査活動を開始（調査チームでは平成24年11月11日より直接原因分析への対応として調査を開始）
- ・もんじゅ調査チームとともにエビデンスの調査、時系列の作成・確認、聞き取り調査及び分析チームによる要因分析を実施
- ・平成27年4月20日にもんじゅに対して、ITV設備の保守管理不備等に係る根本原因分析結果の説明会を開催

(2) 聞き取り調査

平成26年11月12日～平成27年3月31日まで、もんじゅにて実施（調査チームによる聞き取り調査期間含む）

添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(1/26)

日付	トピックス	所長	炉主任	所長代理	副所長	品質保証室	品質保証室	運営管理室		プラント保全部		保修計画課		電気保修課				プラント 管理部長	発電課				他課室
								室長	室代	部長	次長	課長	課代	課長	課長代理(課代)	チームリーダ(TL)	担当		課長	課長代理(課代)	当直長	担当	
平成7年12月8日	ナトリウム 漏えい事故																						
平成8年11月	漏えい監視用ITV設備の設計	補足「2次系ナトリウム漏えい対策作業(その1) 設計検討報告書(13)遠隔監視用ITVシステムの設計検討」より抜粋 5. 1 設置目的 (1)ITVシステムは、ナトリウム漏えいの警報または徴候が検知され、原子炉の手動トリップの判断が必要になった場合に、現場の漏えい確認を遠隔に安全かつ速やかに行うことを目的として設置する。 (2)従って、ITVシステムの監視目的は下記とする。 a. ナトリウム漏えい発生後の現場確認を安全かつ速やかに行うこと。 b. また、ナトリウム漏えい発生後の現場状況の変化(白煙の増加・減少、漏えいの終息)の監視を可能な範囲で行うこと。 5. 2 監視可能範囲 (1)ITVシステムの監視可能範囲は、現場状況を十分把握できるように、ナトリウム配管・機器に対してできるだけ死角のないようにする。 (2)漏えい部分は直接視野に入らなくとも、流れ出たもの(床)あるいは立ち上る煙等が視野に入るようにする。 5. 5 その他の設計条件 (3)耐震クラス ITV盤(中央制御室設置):C(S2)クラス 上記以外 Cクラス 但し、設置場所については、機器・配管に影響を与えないようにする。 (4)機能性能維持 通常運転時 故障時に交換する運用とし、交換の容易な設置とする。 ナトリウム漏えい時 出来るだけ長時間維持することが望ましいが、機能維持期間は設定しない。 (5)安全設計上の要求 特になし(従って、多重化は不要とする。)																					
平成15年9月	県民意見を踏まえた「もんじゅ」の安全性について	補足 機構から福井県もんじゅ安全性調査検討専門委員会への提出資料をまとめたもの。 ナトリウム漏えい対策設備として、ITV設備を設置することを説明した。 以下、提出資料より抜粋 1.1.3 事故時に運転員の判断を支援し早期対応を可能とする対策 (1)監視カメラ 運転員が現場の状況を迅速に把握できるよう、ナトリウム機器・配管が設置されている空気 雰囲気の一部に監視カメラを設置する。																					
平成16年7月	さいくるミーティング資料「もんじゅ」の現状と安全活動について	補足 理解促進活動として機構から福井県内35市町村地元や企業団体等に対する説明会用資料 以下、説明資料より抜粋(ITV設備に関する記述 16頁、17頁) ナトリウム漏えいに対する改善工事 対策その②それでも漏れてしまったら・・・最小限に止める(1)早く見つけるために・・・ ・テレビカメラ等の設置、既に設置されている煙感知器、ナトリウム漏えい検出器に加え、監視用のテレビカメラや熱感知器を新たに設置します。 ・また、様々な情報を運転員がはなれた場所から確認できるように総合漏えい監視盤を中央制御室に設置します。																					
平成17年10月 ～平成19年2月	漏えい監視用ITV設備の設置工事	補足(系統設計仕様書 抜粋) 2. 1. 1 監視機能に対する条件 ナトリウムを内包する機器・配管が設置されているエリアの漏えい監視ができること (1) 2次系配管・機器室を中央制御室から遠隔監視できること (2) ナトリウム漏えい発生時の状況把握が速やかにできること (3) 運転員の入退室非の判断が速やかに行えること 2. 1. 2 システムに対する要求 (6) 総合漏えい監視システムから発信される「ITV映像自動表示要求信号」をトリガーにすることにより、あらかじめ定めた総合漏えい監視盤の各端末(中央制御室、燃料取扱設備操作室)のITV用CRT1画面を、当該室のカメラに自動切り替えできるものとする。 (8) ナトリウム漏えい時に発生する白煙のモニターでの確認作業において、わずかな白煙の有無でも機械的な判定が可能な自動認識システムを設置する。 2. 2. 2 安全設計条件 常用設備とする 2. 2. 3 監視カメラは、その機能が設置される部屋の使用時の雰囲気条件(温度等)を考慮して設計すること。なお、監視カメラについては、最低限50℃で故障のないことが確認されているものとする 2. 4 耐震条件 耐震クラス:Cクラス 2. 5 耐久性 カメラ耐久性は下記とする (1) 通常時 通常の一般汎用品並みとし、寿命が極端に短い特殊なカメラは採用しない (2) 異常時の耐久性は規定しない 2. 8 品質管理上の重要度分類 重要度分類:Z																					
平成19年2月5日 ～2月9日	ITVとの組み合わせ 作動試験実施	補足 工事確認試験報告書(Q73-988J-00067-01) 8/28 作成 「総合漏えい監視システム確認試験 警報インタロック試験 ITVとの組み合わせ試験」より抜粋 試験結果・評価 ITVとの組み合わせ作動試験 ITV映像の事故時自動切替機能、通常時の表示機能が正常であることを確認した。 総合評価結果 合格 P2課 TL A氏インタビュー 工事終了時期にメンテナンスについて検討を始めたが、定期交換の認識はなかった。C/V内の耐放射線カメラについて保守担当をしたことがあり、それらは特殊品であり、しっかりとしたメンテナンスがなされていたが、漏えい監視用ITVは汎用品であつたため驚いた。しかし、台数が多く、また漏えい初期の確認を行うもので耐久性も要求されていなかったの、こういうもの(壊れたら交換するもの)だろうと思った。 【要因55-4】 電気保修課TL及び担当者はITVカメラ運用開始時点(平成19年3月)にITVカメラの生産中止を把握していた、また平成20年4月にメーカー報告資料にてカメラの生産中止とその対策を把握していた、さらに平成24年2月メーカー点検報告書でカメラ生産中止と更新目安が7年程度であることが報告されるなど、代替品の選定あるいは予備品の購入を行なって故障に備える期間が十分にあったにもかかわらず平成21年までに、少数(11台+4台)の予備品を入手しただけでそれ以上の対応は行なわなかった【D-1】																					

[illegible]

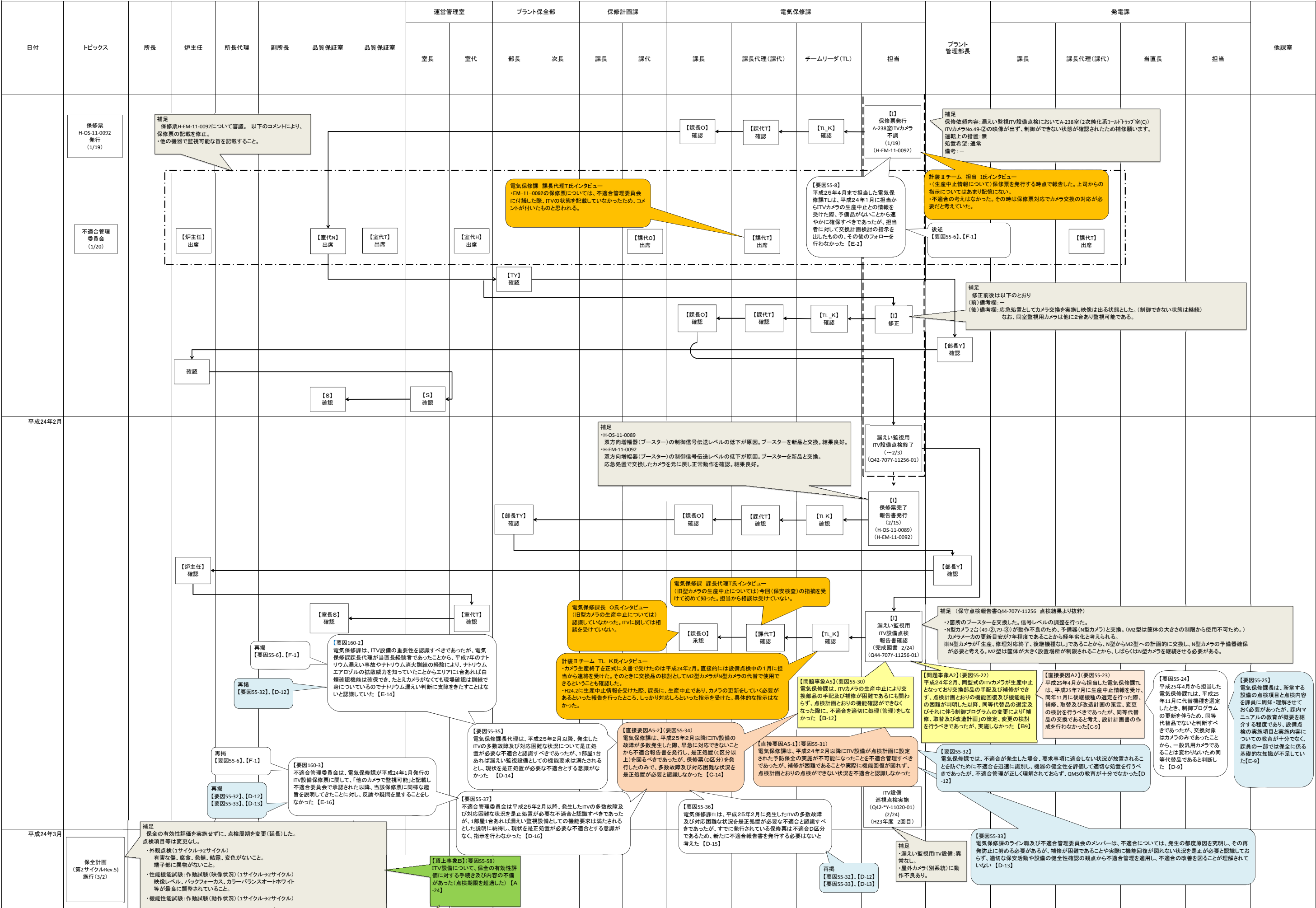
添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(3/26)

[illegible]

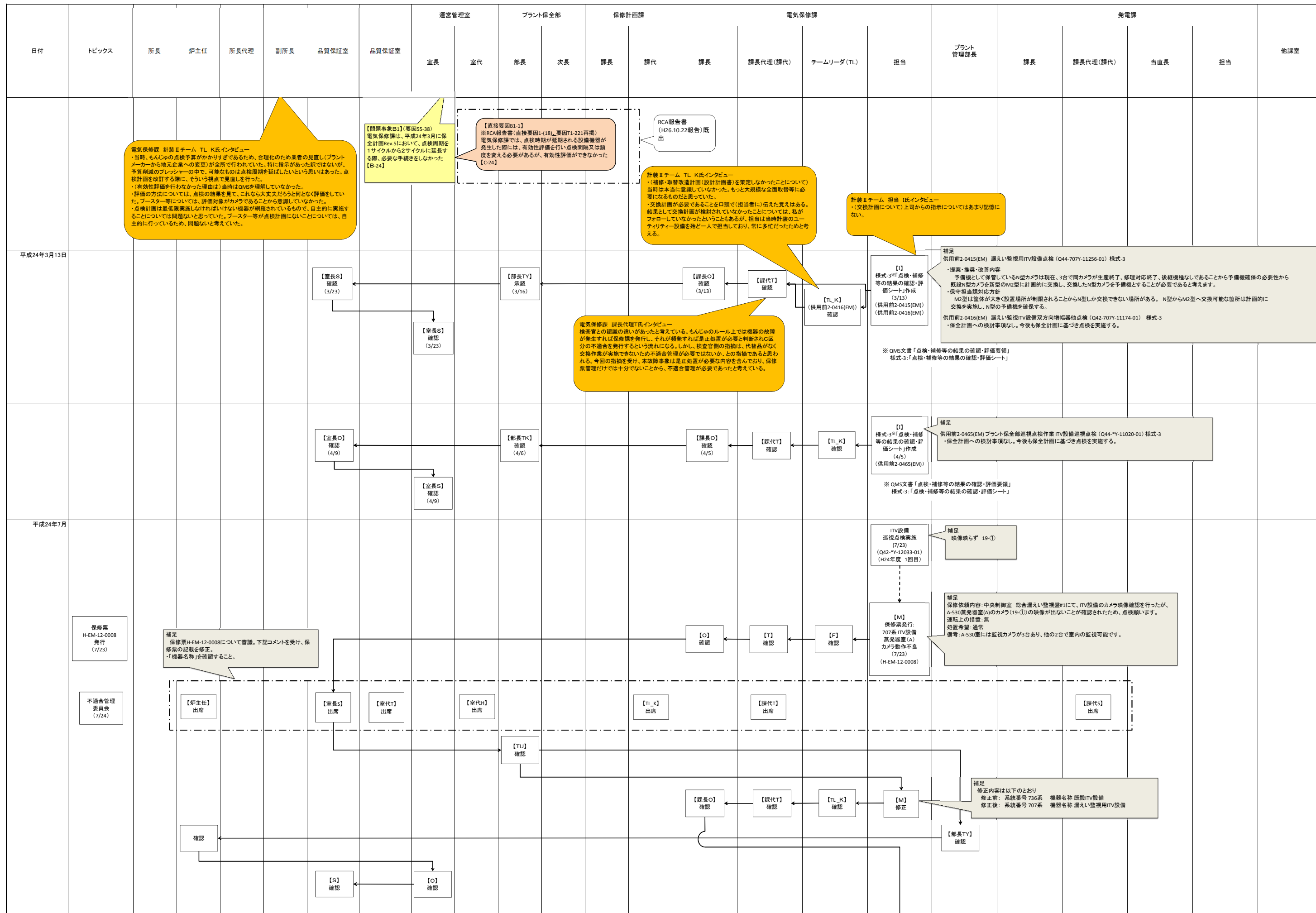
添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(5/26)

[illegible]

添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(7/26)



添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(8/26)



添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(9/26)

[illegible]

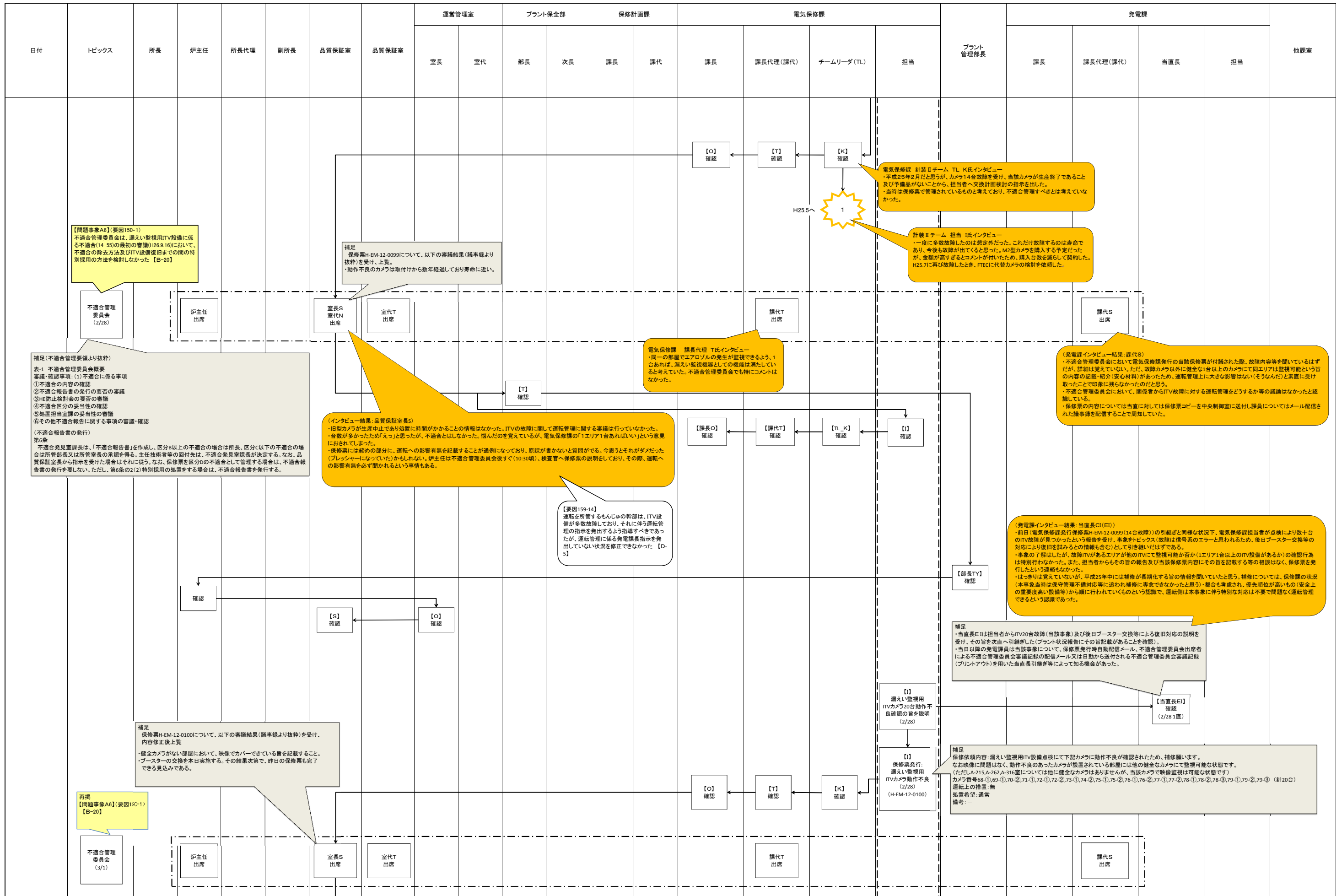
[illegible]

TV設備の保守管理及び

必修計画課		
課長	課代	課長
		【課長の承認】
計装Ⅱチーム 担当 I氏インタビュー ・不適合の考えはなかった。その時は必修課対応が必要だと考えていた。 ・手順書や管理要領については発行する時点で確認。 ・QMS文書についてはこういった文書があり、確認したが、(具体的な)中身の教育については覚えていない。		
補足 必修依頼内容:漏えい監視用TV設備点検にて下記カメラに動作なお映像に問題はなく、動作不良のあったカメラが設置されていた状態です。 カメラ番号1-②、8-①、10-②、12-②、16-①、24-①、25-①、30-③、63-①、 運転上の措置:無 処置希望:通常 備考:-		
		【計装担当I氏】 「他の健全な私自身で発言があって記対応の真っ意か健全性が無い、そんなものでない。」

[illegible]

添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(13/26)



添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(14/26)

[illegible]

[illegible]

[illegible]

日付	トピックス	所長	炉主任	所長代理	副所長	品質保証室	品質保証室	運営管理室		プラント保全部		保守計画課		電気保守課				プラント 管理部長	発電課				他課室				
								室長	室代	部長	次長	課長	課代	課長	課長代理(課代)	チームリーダー(TL)	担当		課長	課長代理(課代)	当直長	担当					
	月間不適合 管理委員会 (8/12)	所長H 出席	出席	所代D 出席	副所長I,T,Y 出席	室長S 室代N 出席	(品質保証室長S インタビュー結果) 平成25年8月の月間不適合委員会でのやり とりについては、覚えていない。		部長T 出席		課長K 出席	担当M 出席	課長O 出席					課長T 出席	課代S 出席								
補足 委員会資料(当該月(2013年5月)の保守票)にITVの保守票(H-EM-13-0023)が含まれていた。 以下、審議記録より抜粋 (2)保守票の進捗状況(保守計画課長S) ①7月の保守票の発行件数は27件であった。7月末現在の保守票の未処置件数は171件である。 ②補修区分「至急」の保守票の未処置残件は、1件である。 ③補修区分「起動前点検(40%出力)前まで」の保守票は、6件である。 ④その他 ・H-EM-13-0023「漏えい監視用ITVカメラ不良」(電気保守課) →予防保全として計画的に取替えることとなっているのか。(品証室長) 1台あたりの金額が高価なため、汎用品が使用できないか検討中である。(電気課長) 再掲 【問題事象A5】(要因55-30) 【B-12】																											
平成25年9月	核原料物質、核燃料物 質及び原子炉の規制に 関する法律第36条第1項 の規定に基づく保安のた めに必要な措置命令に ついて(平成25年5月29 日 原管P発第 1305293 号)に対する結果報告 (その1)を国へ報告 (9/30)																										
平成25年10月～11月	カメラ代替機種 の選定												計装Ⅱチーム TL F氏インタビュー 保守管理不備対応に追われ、平成25年10月にメーカーとの代 替機種についての打合せを行った。それとは別に、平成25年11 月に協力事業者よりシステム設計メーカーから代替機種の紹介 を受け、代替機種を決定した。	メーカー 打ち合わせ													
平成26年1月	保全計画改善 実施計画書 制定(1/28)								【室長】 保全計画改善 実施計画書 起案	【部長】 確認・審査							【部長】 確認・審査										
補足 (保全計画改善実施計画書抜粋) 第1条(目的) 本計画は、高速増殖炉研究開発センター課題発生時対応要領に基づき、平成25年11月19日付けで原子力規制委員会に報告した保全計画の見直し(Rev15)に 対して、誤りが確認されたことを踏まえ、品質管理において重大な課題と認識し、保全計画の徹底的な確認と見直しすることを目的とする。 第5条(体制) 本件に係る体制は、作業を円滑に進めるため、保全計画改善タスクフォース(以下「タスクフォース」という)と保全計画改善作業チーム(以下「作業チーム」とい う)、もんじゅ保全計画改善検討委員会及び進捗確認会で構成し、責任者は所長とする。 2.タスクフォースは、所長代理Y、運営管理室長O、プラント保全部長Tで構成する。事務局はプラント保全部保守計画課とする。 第6条(役割) タスクフォースの役割は次のとおりとする。 (1)作業方針の策定と作業計画の確認 (2)作業計画に基づく作業の進捗管理 (3)保全計画の確認 (4)作業要領の確認 (5)作業結果の確認 (6)機構大へ報告すべき事項の選定・精査																											
									【室長】 確認・審査																		
										【室長】 確認・審査																	
		【所長】 承認		【所長代理】 確認																							
平成26年2月															※1	平成26年度実施予算に組み入れ (平成26年2月頃)											
																ITV設備 巡視点検実施 (2/24) (Q42・Y・13036-01) (H25年度 2回目)											
補足 次の事象が確認された(保守票発行済) ・システムエラー発生: 1-①,8-①,12-②,16-①,17-③,24-①,25-①,26-②,27-③,30-③,44-①,45-② ・残像が残る: 7-①,73-② ・正常なカラー映像出ず(黄色い映像): 25-② ・水平動作不良: 63-①,70-①,73-② 対応内容:故障しているカメラの交換を計画する																											

添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(18/26)

日付	トピックス	所長	炉主任	所長代理	副所長	品質保証室	品質保証室	運営管理室		プラント安全部		保修計画課		電気保修課				プラント 管理部長	発電課				他課室
								室長	室代	部長	次長	課長	課代	課長	課長代理(課代)	チームリーダー(TL)	担当		課長	課長代理(課代)	当直長	担当	
平成26年4月	保全の有効性評価、 不適合報告書の特別採用に係わる技術的妥当性の再確認 作業要領書制定 (5/20承認)																						
平成26年5月	保全の有効性評価、 不適合報告書の特別採用に係わる技術的妥当性の再確認作業 開始(5/22～)																						

補足

1. 適用範囲: 40%出力プラント確認試験終了まで(供用開始前第2保全サイクル)の有効性評価、不適合報告書の特別採用に係わる技術的評価の妥当性の再確認に適用する

2. 目的: 保安検査のコメント内容を踏まえ、保全の有効性評価、不適合報告書の特別採用に係わる技術的妥当性を確認する。コメント内容は次のとおり。(一部抜粋)

10. 1 保全の有効性評価、不適合(特別採用)に関する保安検査のコメントを踏まえて妥当性を確認する。コメント内容は次のとおり。(一部抜粋)

- ・コールドトラブルドレン弁で、点検技術の進歩により非分解で定量的な摩耗状況の確認が可能な機能診断技術が確立してきたことから分解点検手法の一つとして機能診断技術を採用したが、各種知見に基づく検証等が十分実施できていなかった。

11. 2. 1 「保全の有効性評価」の技術的妥当性の再確認: 確認の観点点は以下のとおりとする

- ・保全の有効性評価が保全活動から得られた各種知見(保全活動管理指標の監視結果、機器等稼働状況・点検状況の結果、保全データの推移及び経年劣化の長期的な傾向監視の実績、トラブルなどの運転経験、他プラントのトラブル及び経年劣化傾向に係わるデータ、リスク情報及び科学的知見)に基づく検証等が十分に行われており、技術的に妥当か?
- ・点検間隔を変更する場合は、技術的根拠(点検及び取替結果の評価、劣化トレンドによる評価、類似機器等のベンチマークによる評価、研究成果等による評価)のもと実施しており、技術的に妥当か?

【確認手順】

- ①確認者(設備担当者)による記録の充足性確認
- ②設備担当チームリーダーによる記録の技術的妥当性確認
- ③電力支援者による記録の技術的妥当性助言
- ④原子炉主任技術者による記録の技術的妥当性確認
- ⑤保守担当課長による確認

補足(平成25年度(第4回)保安検査報告書より抜粋)

平成25年5月に実施された保全の有効性評価に基づき、コールドトラブルドレン弁の保全方式を「分解点検」から「分解点検又は機能診断」に、点検間隔を52Mから124Mに変更していた。保全の有効性評価の内容を確認したところ、機能診断の導入の根拠として「近年、点検技術の進歩により非分解で定量的な摩耗状況の確認が可能な機能診断技術の技術が確立してきたことから分解点検手法の一つとして機能診断技術を採用する。」との記載のみであり、この他に保全の有効性評価に係るエビデンスはなかった。

上記の事実は、保安規定第3条(品質保証)及び第103条(建設段階における保守管理計画)に違反するものと判断する。

補足(平成26年度(第1回)保安検査提出資料より抜粋)

【コールドトラブルドレン弁の有効性評価と点検間隔／頻度について】

保安検査官より、機構の行った保全の有効性評価は不十分であるとの判断が示された。機構では、これまでの反省から「点検計画改善作業計画書」に基づき保全計画の見直しを実施することとしており、その中で供用前第2保全サイクルに発行済みの保全の有効性評価の技術的妥当性を「保全の有効性評価、不適合報告書の特別採用に係る技術的妥当性の再確認作業要領書」により確認し、不十分であれば不適合管理を行い、必要なものは再点検を行うこととしている。

【担当K】作成

↓

【課代T】確認

↓

【m】確認

↓

【B3】確認(4/28)

【S】機械保修課長
確認(4/28)

↓

【N】燃料環境課長
確認(4/30)

↓

【K】施設保全課長
確認(5/1)

↓

【M】安全管理課長
確認(5/1)

【部長TV】確認(5/1)

【T,G】確認

↓

補足
安全技術検討会には付議していない

↓

【TU】承認(5/20)

【保修計画課U】メールにより説明会の周知(5/21)

↓

【保修計画課】説明会の開催

↓

【保修計画課U】要領書改訂の周知

【課長B3】メール受領(5/21)

↓

【課代W】メール受領(5/21)

↓

【TL_Y、TL_F】メール受領(5/21)

【TL_Y、TL_F】メール受領

↓

【電気保修課担当】説明会に出席

補足(改定内容抜粋)

- ・保守担当課長の確認内容の追加(進捗に応じてチームリーダーに確認)
- ・チェックシートを追加

【課長B3】メール受領

↓

【課代W】メール受領

↓

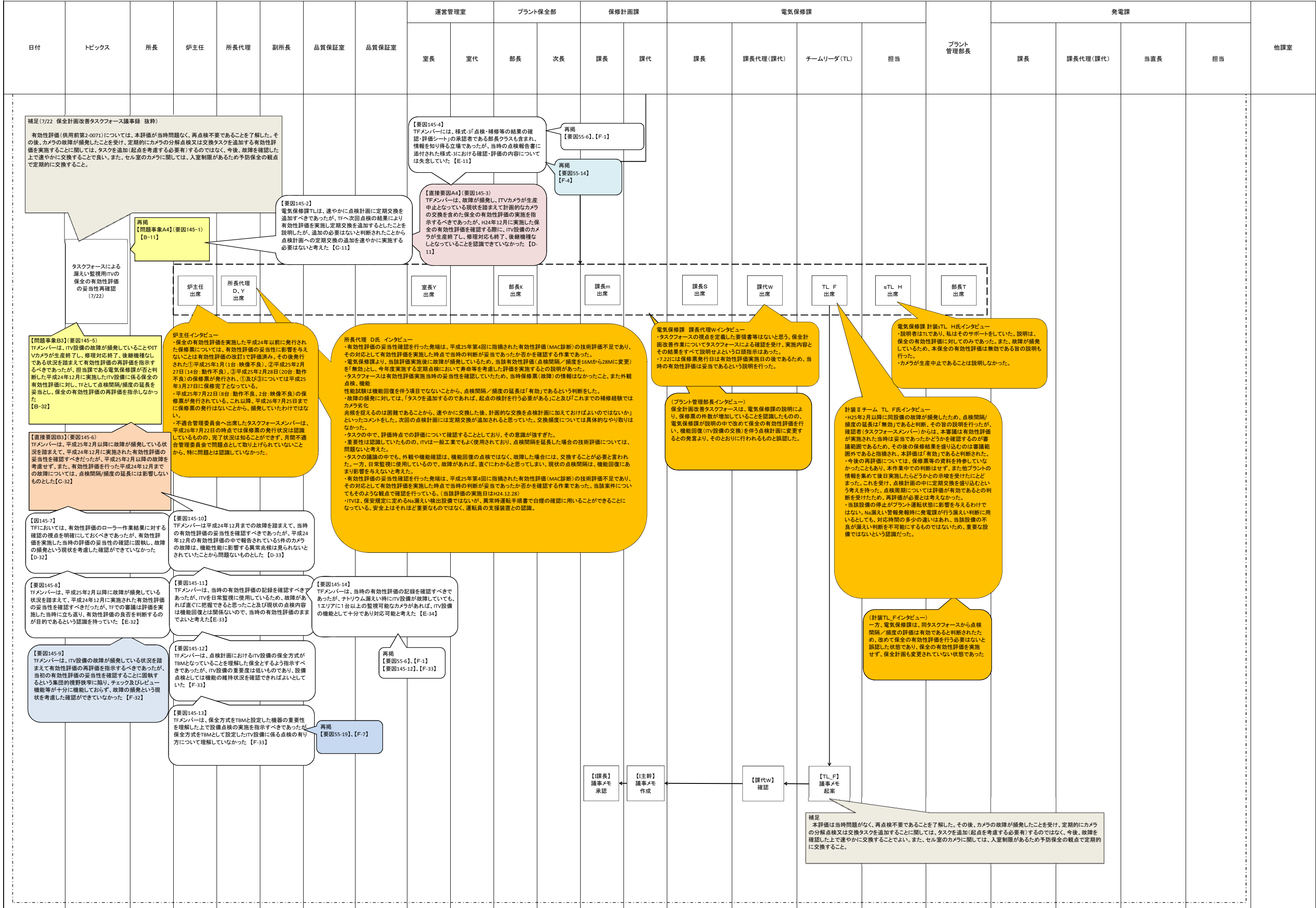
【TL_Y、TL_F】メール受領

[illegible]

添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(20/26)

[illegible]

添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(21/26)



[illegible]

[illegible]

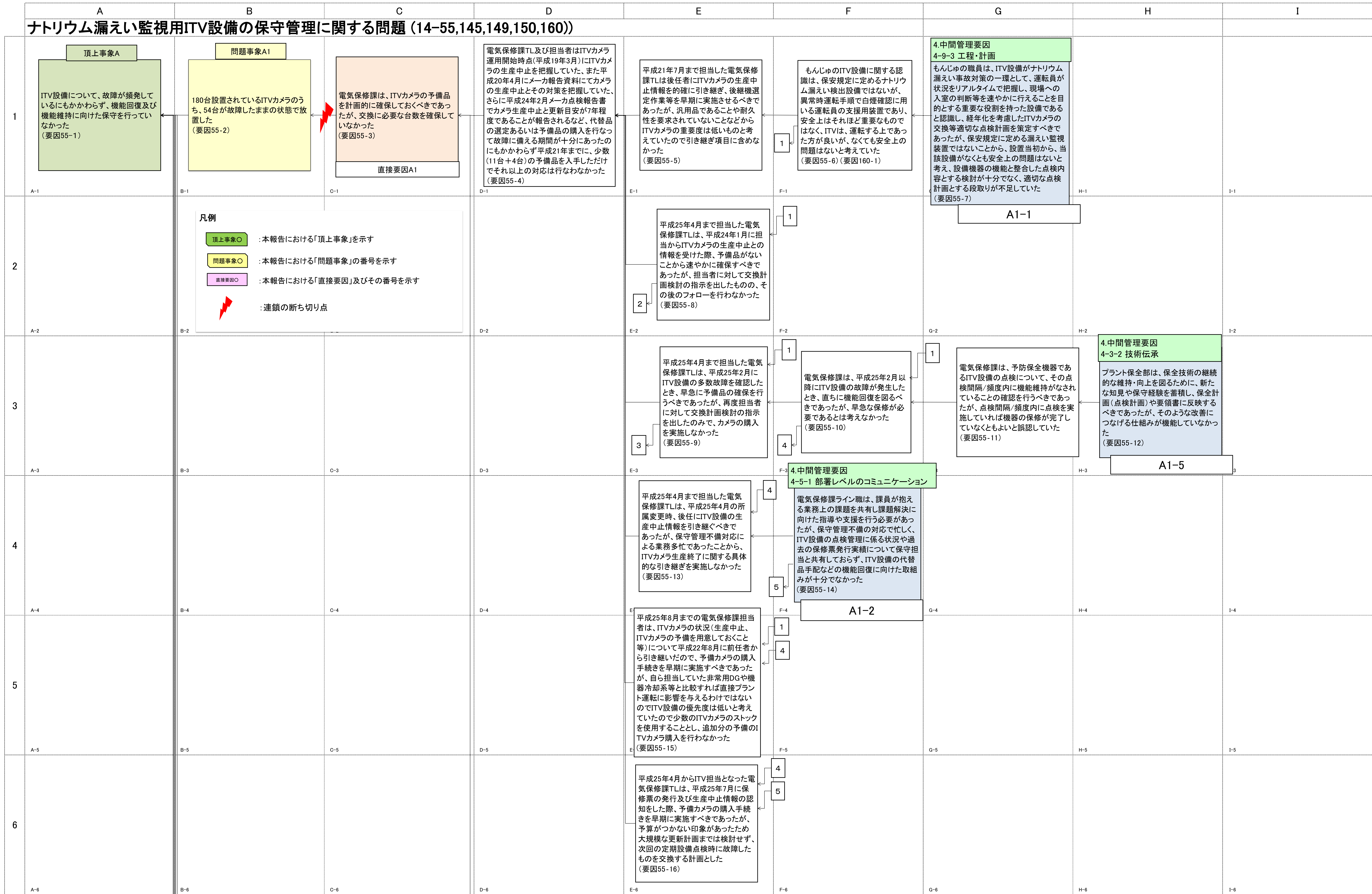
[illegible]

添付資料-1 ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理及び運転管理に係る不備の時系列(25/26)

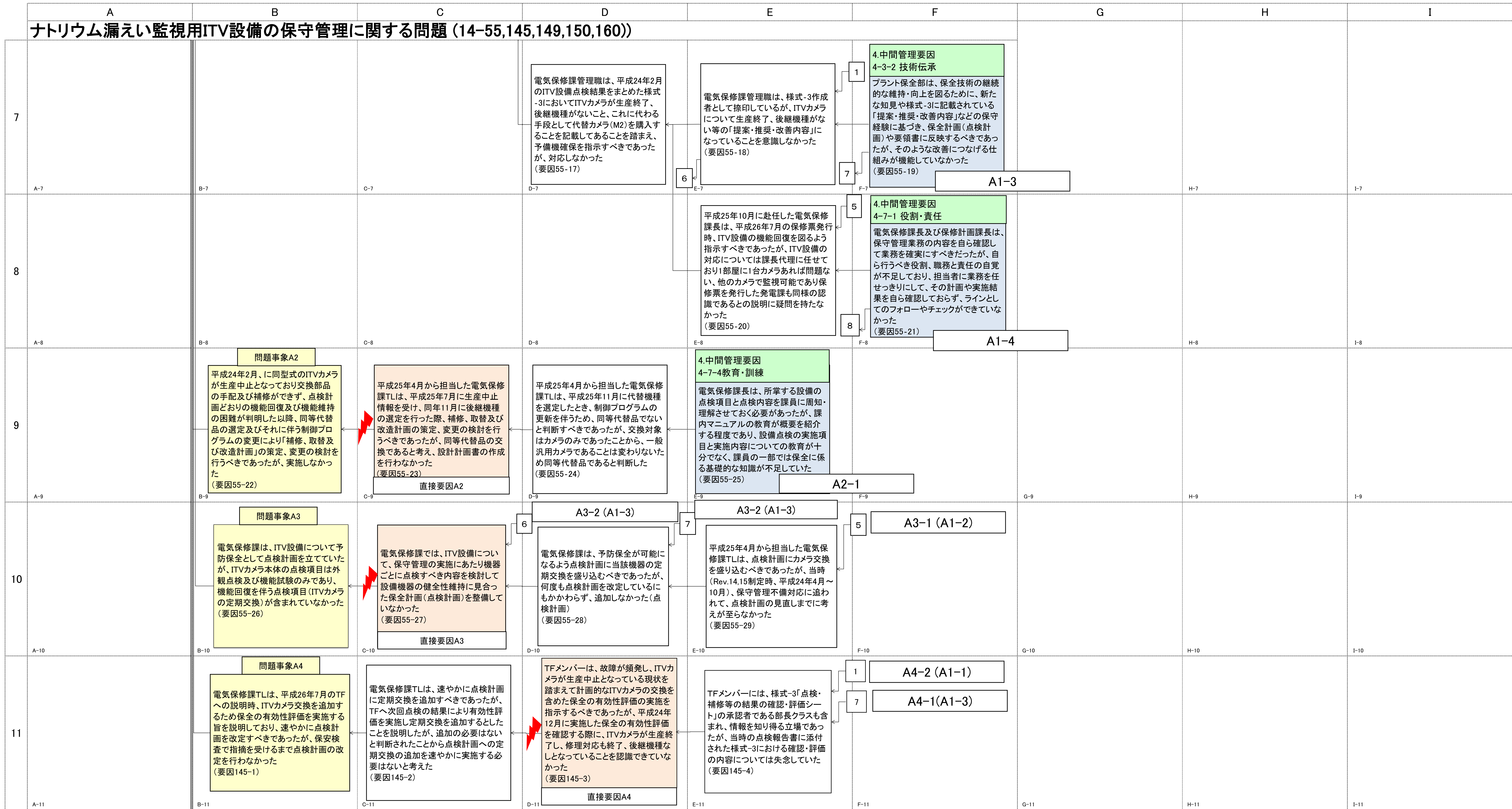
[illegible]

[illegible]

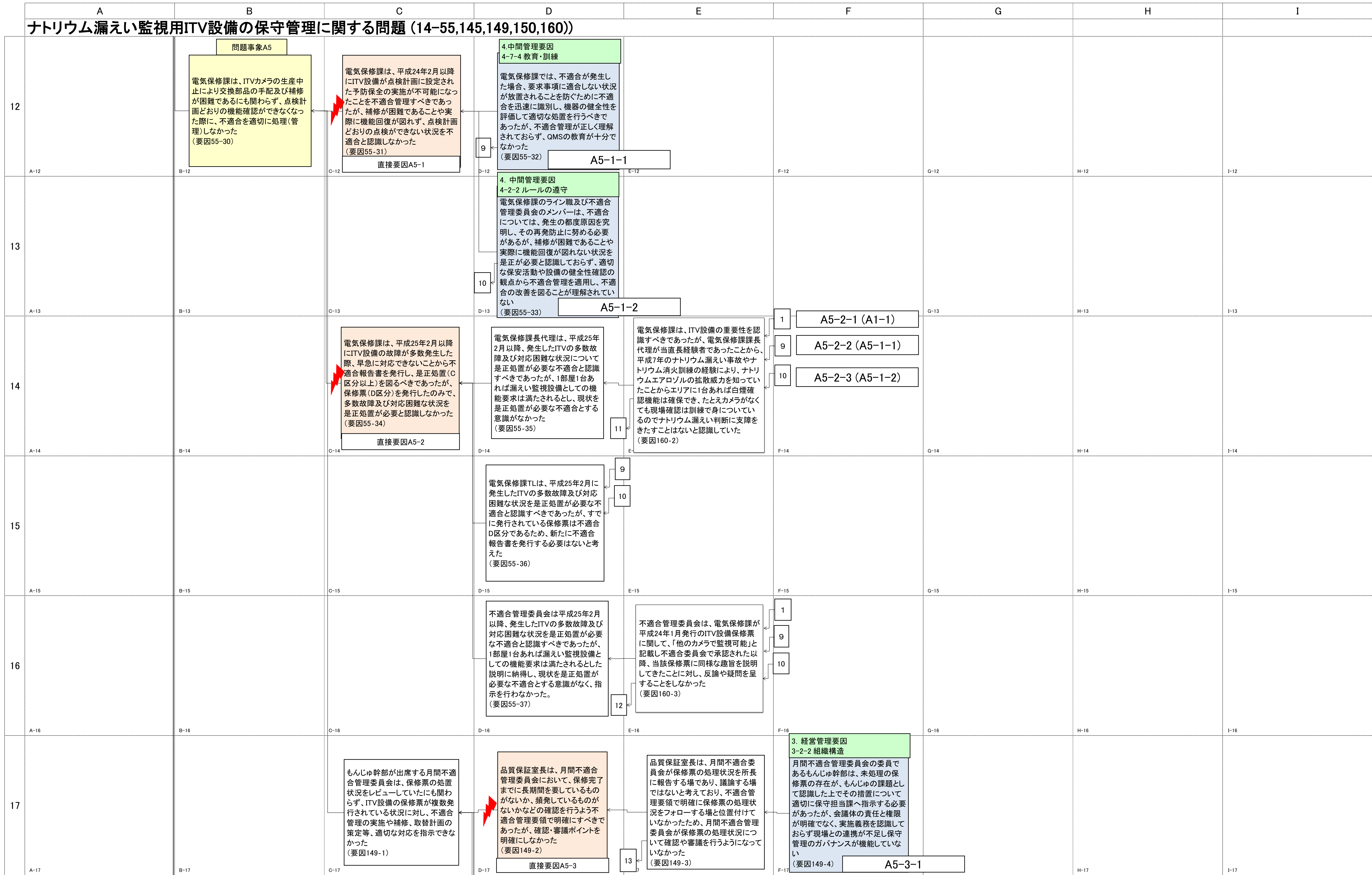
添付資料-2 要因分析図
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【1／6】



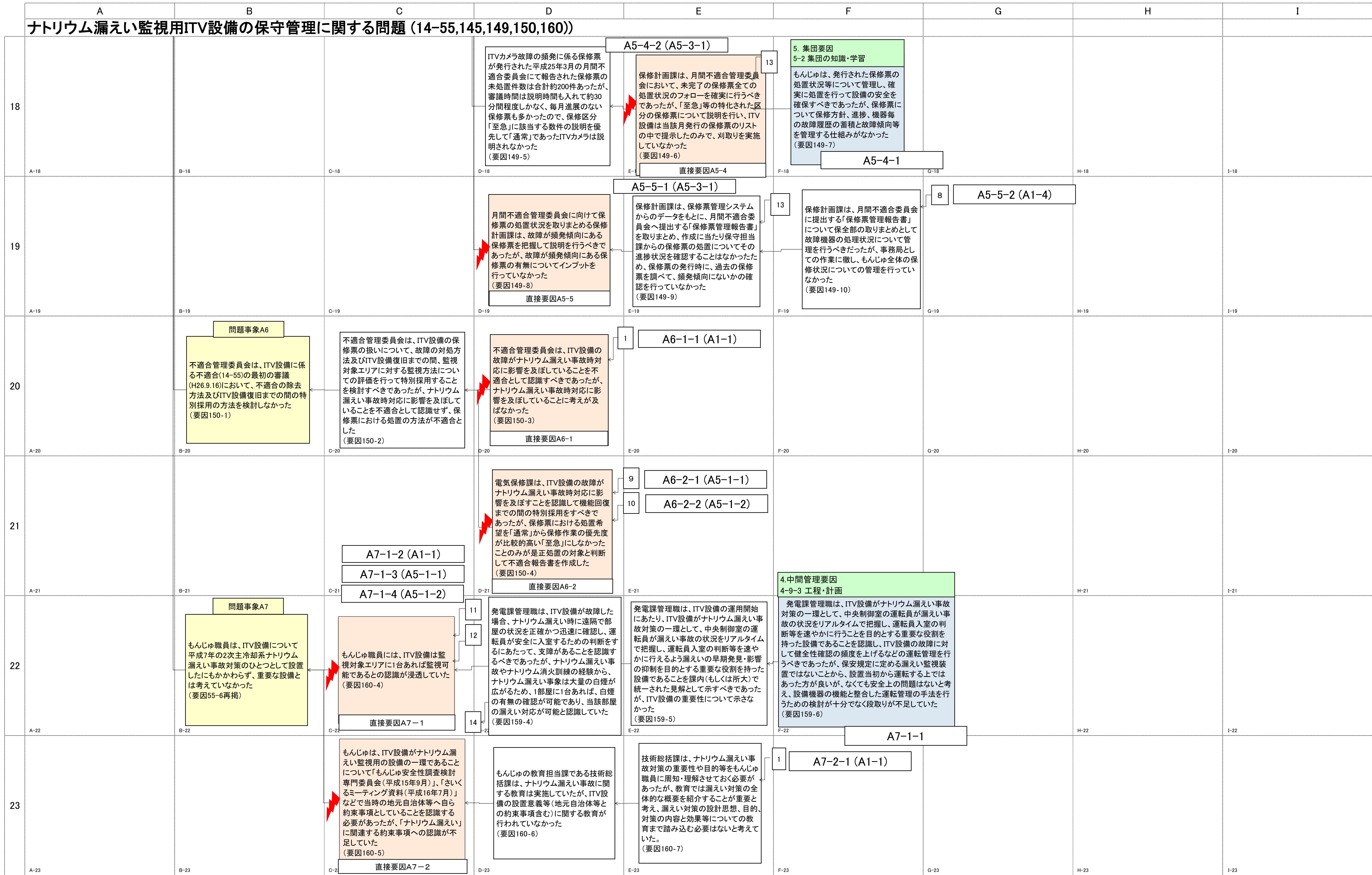
添付資料-2 要因分析図
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【2／6】



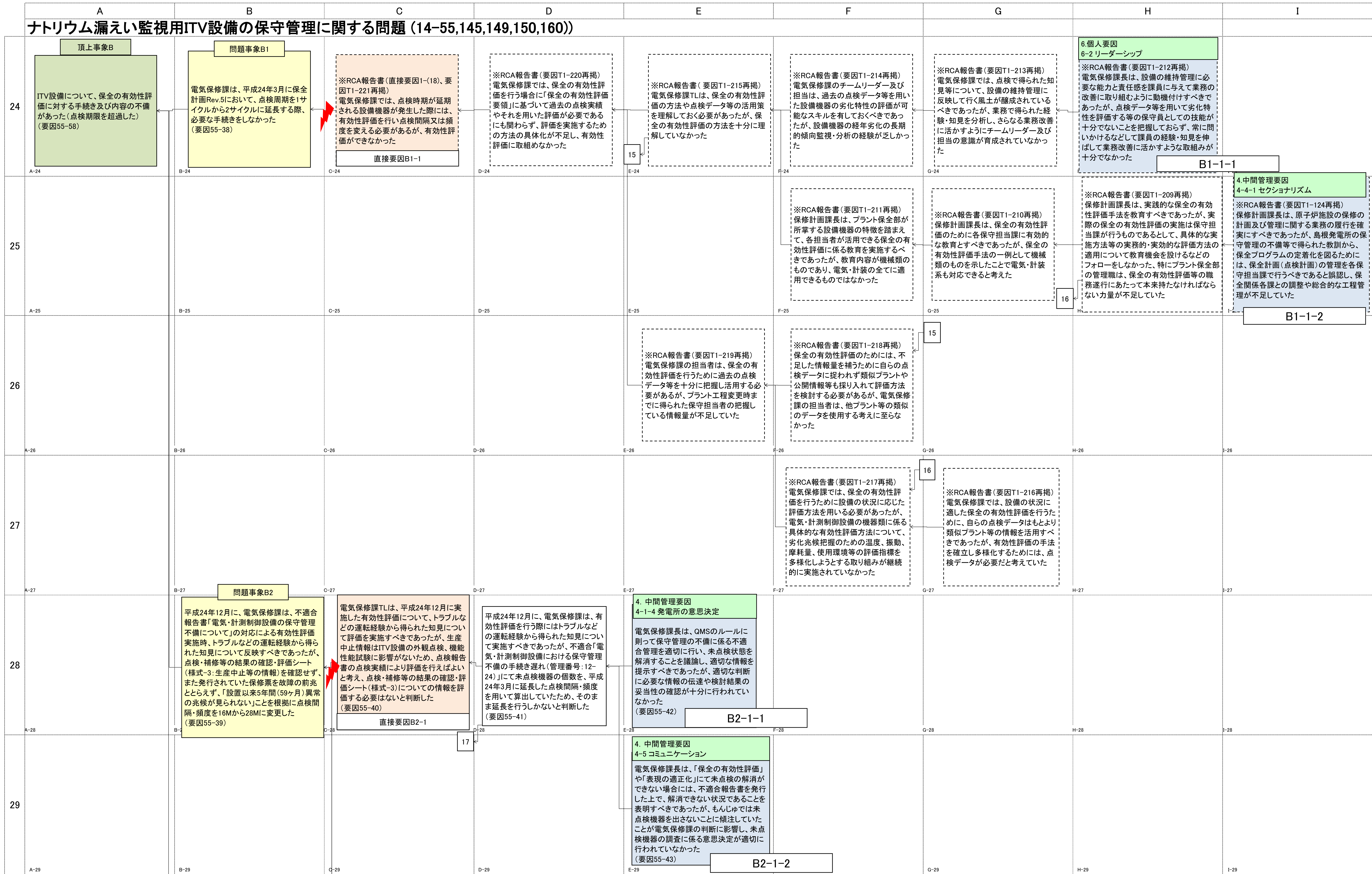
添付資料-2 要因分析図
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【3／6】



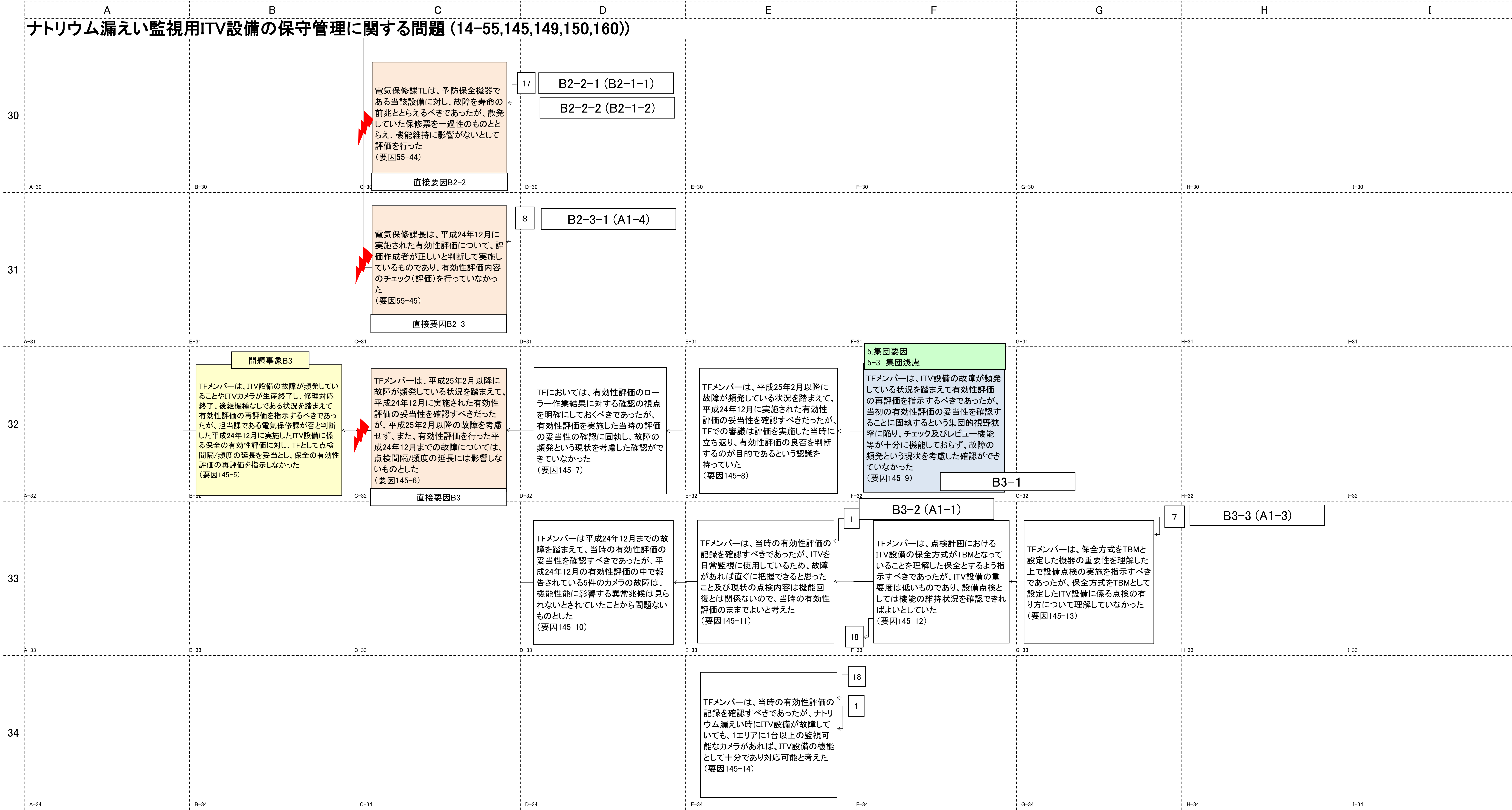
添付資料-2 要因分析図
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【4／6】



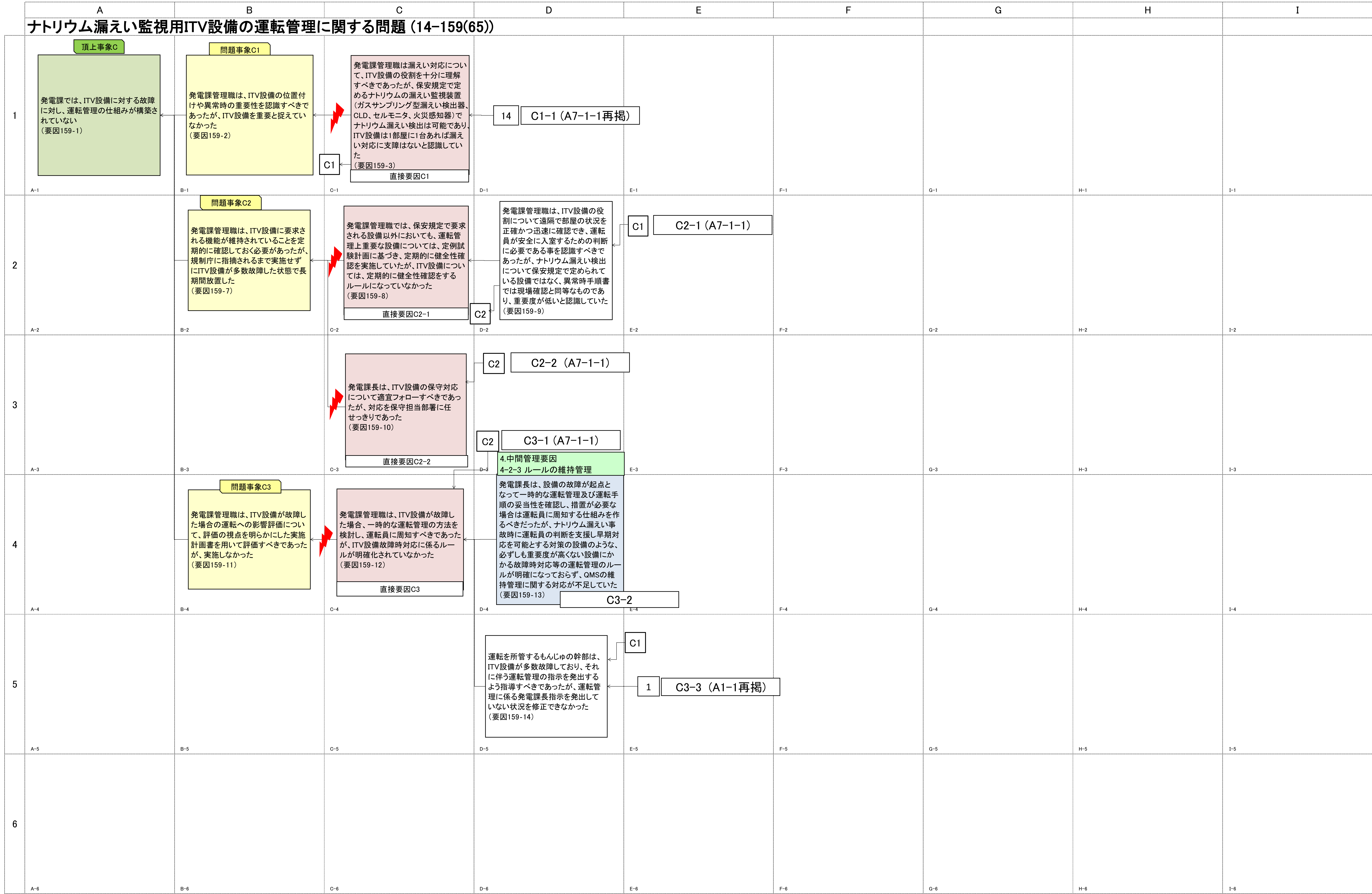
添付資料-2 要因分析図
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【5／6】



添付資料-2 要因分析図
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【6／6】



添付資料-2 要因分析図
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の運転管理に関する問題 (14-159(65))【1／1】



大分類	要素	組織の要素を含む背後要因	組織要因の候補	組織要因
管理者のコミットメント	⑤責任の明確化	＜A1-4、A5-5-2、B2-3-1＞ 電気保修課長及び保修計画課長は、保守管理業務の内容を自ら確認して業務を確実にすべきであったが、自ら行うべき役割、職務と責任の自覚が不足しており、担当者に業務を任せきりにしてその計画や実施結果を自ら確認しておらず、ラインとしてのフォローやチェックができていなかった(1-⑩に準ずる)	②役割と責任が不明確 もんじゅの幹部やプラント保全部の管理・監督職は、自らの役割と責任の自覚が不足し、重要度分類等の保全計画の根拠整備等に係る「業務の計画」や進捗管理が確実になされておらず、また、管理者自らがプレーヤーとなっていたため保守管理業務を担当者等へ委ねて進捗管理や実施結果の確認を自ら行えていない等、管理・監督者としての役割と責任が果たされていない。また、トラブル対応に追われ、管理者の過大な業務範囲を適正化するフォローがなされていない	組織要因その1 (管理機能が不足) 管理者の所掌範囲が過大であるにも関わらず、管理者自らが一担当者(プレーヤー)となりマネージャーとしての意識が不足していたため、保全計画の制改定、点検期限調査等の業務の段取りに係る整備状況や担当者の保守管理業務の実施状況の確認を自ら行っておらず、保守管理における管理機能が十分に発揮されていなかった
	⑥安全行為の定義と管理(作業の明確化と管理)	＜A1-1、A4-2、A5-2-1、A6-1-1、A7-1-2、A7-2-1、B3-2、C3-3＞ もんじゅの職員は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、運転員が状況をリアルタイムで把握し、現場への入室の判断等を速やかに行えることを目的とする重要な役割を持った設備であると認識し、経年化を考慮したITVカメラの交換等適切な点検計画を策定すべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から、当該設備がなくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した点検内容とする検討が十分でなく、適切な点検計画とする段取りが不足していた(1-⑦に準ずる) ＜A7-1-1、C1-1、C2-1、C2-2、C3-1＞ 発電課管理職は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、中央制御室の運転員が漏えい事故の状況をリアルタイムで把握し、運転員入室の判断等を速やかに行うことを目的とする重要な役割を持った設備であることを認識し、ITV設備の故障に対して健全性確認の頻度を上げるなどの運転管理を行うべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から運転する上ではあった方が良いが、なくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した運転管理の手法を行うための検討が十分でなく段取りが不足していた(1-⑦に準ずる)	③業務の計画(段取り八分)の管理が不十分 保全プログラムの導入に当たり、保全計画策定のための準備期間の確保や事前の教育が十分でなく、設備機器と整合した保全計画を仕上げる仕組み(段取り)が不足していた。また、プラント保全部や品質保証室長、運営管理室長は、保全計画の作成や点検期限超過の調査計画に当たり、「業務の計画」の理解や意識の不足により要求事項や調査に必要な条件を明確にしてそれを共有しておらず、「段取り八分」が整っていない	
	⑥安全行為の定義と管理(作業の明確化と管理)	＜C3-2＞ 発電課長は、設備の故障が起点となって一時的な運転管理及び運転手順の妥当性を確認し、措置が必要な場合は運転員に周知する仕組みを作るべきだったが、ナトリウム漏えい事故時に運転員の判断を支援し早期対応を可能とする対策の設備のような、必ずしも重要度が高くない設備にかかる故障時対応等の運転管理のルールが明確になっておらず、QMSの維持管理に関する対応が不足していた(3-⑨に準ずる)	④QMS管理の定着化が不十分 もんじゅでは、新たに追加・規定したプロセスやルールをQMS文書に明文化しなかったことや、文書と記録の定義があいまいなものがあるなど、QMSの維持管理に関する対応が不足していた	
個人のコミットメント	⑩問い直す態度(常に問いかける姿勢)	＜B2-1-1、B2-2-1＞ 電気保修課長は、QMSのルールに則って保守管理の不備に係る不適合管理を適切に行い、未点検状態を解消することを議論し、適切な情報を提示すべきであったが、適切な判断に必要な情報の伝達や検討結果の妥当性の確認が十分に行われていなかった(1-⑩に準ずる) ＜B3-1＞ TFメンバーは、ITV設備の故障が頻発している状況を踏まえて有効性評価の再評価を指示するべきであったが、当初の有効性評価の妥当性を確認することに固執するという集団的視野狭窄に陥り、チェック及びレビュー機能等が十分に機能しておらず、故障の頻発という現状を考慮した確認ができていなかった(1-⑩に準ずる)	⑤組織判断のための情報管理や対応が不十分 もんじゅの幹部は、保全計画修正等の不適合対応において適切な判断に必要な情報の伝達や検討結果の妥当性の確認が十分になされておらず、組織判断のための情報管理や対応が不足していた	
	⑫コミュニケーション	＜A1-2、A3-1＞ 電気保修課ライン職は、課員が抱える業務上の課題を共有し課題解決に向けた指導や支援を行う必要があったが、保守管理不備の対応で忙しく、ITV設備の点検管理に係る状況や過去の保修票発行実績について保守担当と共有しておらず、ITV設備の代替品手配などの機能回復に向けた取組みが十分でなかった(1-⑭に準ずる) ＜B1-1-1＞ ※RCA報告書(要因T1-212) 電気保修課長は、設備の維持管理に必要な能力と責任感を課員に与えて業務の改善に取り組むように動機付けすべきであったが、点検データ等を用いて劣化特性を評価する等の保守員としての技能が十分でないことを把握しておらず、常に問いかけるなどして課員の経験・知見を伸ばして業務改善に活かすような取組みが十分でなかった(1-⑭)	⑥コミュニケーションが不足 電気保修課では、課員が抱える業務上の課題を把握・共有する手段や機会が不足しており、課題解決に向けた指導や支援の取り組みや、課員の経験・知識を伸ばして保守管理業務の改善につなげるように動機付けしモチベーションを高めるような取組みが十分になされていない	

添付資料-3 組織要因の評価【2／2】

大分類	要素	組織の要素を含む背後要因	組織要因の候補	組織要因
管理者のコミットメント	⑥安全行為の定義と管理（作業の明確化と管理）	＜A5-1-2、A5-2-3、A6-2-2、A7-1-4＞ 電気保修課のライン職及び不適合管理委員会のメンバーは、不適合については、発生の都度原因を究明し、その再発防止に努める必要があるが、補修が困難であることや実際に機能回復が図れない状況を是正が必要と認識しておらず、適切な保安活動や設備の健全性確認の観点から不適合管理を適用し、不適合の改善を図ることが理解されていない(3-①に準ずる)	⑦ルール順守の定着化（横串機能）が不十分 もんじゅでは、要領類等の審査・承認を行う際に品質保証室等によるチェックの仕組みが機能していないことや、保全の有効性評価に「準じた確認」等を保守管理に適用するなど、ルールが遵守されていない。また、保守管理や不適合管理に関する重要事項について、各種会議体で複数の視点でチェックする仕組みが欠けている	組織要因その2 （チェック（横串）機能が不足） 組織としてルール遵守意識が不足しており、これを是正すべき品質保証室等によるチェック（横串）機能が十分に働いていなかった。また、保全プログラムの開発等への計画的な取り組みのための調整、管理機能やサポート体制が不足していた
		＜B1-1-2＞ ※RCA報告書（要因T1-124） 保修計画課長は、原子炉施設の保修の計画及び管理に関する業務の履行を確実にすべきであったが、島根発電所の保守管理の不備等で得られた教訓から、保全プログラムの定着化を図るためには、保全計画（点検計画）の管理を各保守担当課で行うべきであると誤認し、保全関係各課との調整や総合的な工程管理が不足していた(1-⑫)	⑧計画的な設備保全の取り組みが不足 プラント保全部では、保全計画（点検計画）の管理等に係る部内の調整や総合的な工程管理、サポート体制が不足していたため、保全の有効性評価技術の充実、プラント状態に合った保全計画への改善や高速炉用の保全プログラム開発等への計画的な取り組みが十分でない	
管理者のコミットメント	⑦資格付与と教育訓練（適正な人材配置と訓練）	＜A1-3、A3-2、A4-1、B3-3＞ プラント保全部は、保全技術の継続的な維持・向上を図るために、新たな知見や様式-3に記載されている「提案・推奨・改善内容」などの保守経験に基づき、保全計画（点検計画）や要領書に反映するべきであったが、そのような改善につなげる仕組みが機能していなかった(1-⑳に準ずる)	⑨技術蓄積・継承への取り組みが不十分 プラント保全部では、プラントの長期停止による保全への意識の低下により保守担当者に長期的観点に立ったプロパーの配置がなされていないため、豊富な経験を持つ保守員が不足し、品質管理システムの整備やプラント状態に合った保全プログラムの導入、保守経験を踏まえた改善並びに高速炉の保全プログラムの確立に向けて継続的かつ組織的に技術を蓄積・継承していける体制が整っていない。また、保守技術蓄積の基礎となる保全計画（点検計画）の見直しや技術継承のための点検要領標準化への取り組みやOJTなどの教育もなされていない	組織要因その3 （保全に係る技術基盤の整備が不足） 保全計画や点検管理システムが構築途上であるにも関わらず、頻発するトラブル対応に傾注し、保守管理に係る課題に対して本質的な対応（保守管理に係る要領類や保全計画の見直し、点検要領標準化への取組み、QMS理解への取組み等）が十分でなく、また、これらを実践する要員、体制が不十分であった
		＜A5-4-1＞ もんじゅは、発行された保修票の処置状況等について管理し、確実に処置を行って設備の安全を確保すべきであったが、保修票について保修方針、進捗、機器毎の故障履歴の蓄積と故障傾向等を管理する仕組みがなかった(1-⑳に準ずる)		
		＜A1-5＞ プラント保全部は、保全技術の継続的な維持・向上を図るために、新たな知見や保守経験を蓄積し、保全計画（点検計画）や要領書に反映するべきであったが、そのような改善につなげる仕組みが機能していなかった(1-⑳に準ずる)	⑩QMSの理解に係る教育が不十分 プラント保全部では、QMSの理解不足により保守管理業務の中で発生した不適合が適切に処理されておらず、保守管理に係る他プラントの不適合事象の水平展開が教育に活かされていないなど不適合管理に係る教育が十分でない	
		＜A5-1-1、A5-2-2、A6-2-1、A7-1-3＞ 電気保修課では、不適合が発生した場合、要求事項に適合しない状況が放置されることを防ぐために不適合を迅速に識別し、機器の健全性を評価して適切な処置を行うべきであったが、不適合管理が正しく理解されておらず、QMSの教育が十分でなかった(1-㉑に準ずる)	⑪保守員の力量向上への取り組みが不足 プラント保全部では、教育内容が保守管理のPDCAを回すために必要な点検期限の管理等の基礎的知識の付与や動機づけのために十分なものとなっておらず、保守管理に必要な力量が十分に付与されていない。また、教育計画の設定が適切でなく、要領類の施行前に保守員全員が受講する教育の仕組みが成立していない	
管理者のコミットメント	⑤責任の明確化	＜A5-3-1、A5-4-2、A5-5-1＞ 月間不適合管理委員会の委員であるもんじゅ幹部は、未処理の保修票の存在が、もんじゅの課題として認識した上でその措置について適切に保守担当課へ指示する必要があったが、会議体の責任と権限が明確でなく、実施義務を認識しておらず現場との連携が不足し保守管理のガバナンスが機能していない(1-⑨に準ずる)	⑬保守管理のガバナンスが有効に機能していない 経営層、敦賀本部における経営支援組織やもんじゅの幹部は、組織部署及び会議体が点検工程確保に係る実態を把握し課題を解決するために果たすべき責任と権限を明確にしていないこと、また、もんじゅは会議体に試験工程等の課題解決を依存する風土があり、保守管理のガバナンスが有効に機能していない	組織要因その4 （安全最優先の意識と取り組みが不足） 安全文化の劣化（組織の基本方針レベルのコミットメント、管理者のコミットメント） 点検期限超過等の保守管理状況の実態把握が不足して、現場の安全を最優先とする意識や資源確保等への取組みが不足していた、また、過去のRCAの対策取組みへのフォローも不足していた
	⑥安全行為の定義と管理（作業の明確化と管理）	＜B2-1-2、B2-2-2＞ 電気保修課長は、「保全の有効性評価」や「表現の適正化」にて未点検の解消ができない場合には、不適合報告書を発行した上で、解消できない状況であることを表明すべきであったが、もんじゅでは未点検機器を出さないことに傾注していたことが電気保修課の判断に影響し、未点検機器の調査に係る意思決定が適切に行われていなかった(2-⑦に準ずる)	⑰組織として課題を吸い上げる活動が不十分 もんじゅでは、保守管理活動において未点検機器を出さないことに傾注するあまり、組織として正しい判断を行うために課題等の情報を共有し相談できる風土が十分に醸成されていない	

添付資料-4 対策の提言
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【1／6】

頂上事象	直接要因		組織の要素を含む背後要因			対策の提言
	番号	分析結果	分類	分析結果	JOFL分類	
頂上事象A ITV設備について、故障が頻発しているにもかかわらず、機能回復及び機能維持に向けた保守を行っていないかった	A1	電気保守課は、ITVカメラの予備品を計画的に確保しておくべきであったが、交換に必要な台数を確保していなかった	A1-1	もんじゅの職員は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、運転員が状況をリアルタイムで把握し、現場への入室の判断等を速やかに行えることを目的とする重要な役割を持った設備であると認識し、経年化を考慮したITVカメラの交換等適切な点検計画を策定すべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から、当該設備がなくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した点検内容とする検討が十分でなく、適切な点検計画とする段取りが不足していた(1-②)に準ずる)	4.中間管理要因 4-9-3 工程・計画	・適切な保全計画を確実に実施するため、計画に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること【(1)③ iiiと同様】
			A1-2	電気保守課ライン職は、課員が抱える業務上の課題を共有し課題解決に向けた指導や支援を行う必要があったが、保守管理不備の対応で忙しく、ITV設備の点検管理に係る状況や過去の保守票発行実績について保守担当と共有しておらず、ITV設備の代替品手配などの機能回復に向けた取組みが十分でなかった(1-④)に準ずる)	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	・管理職とチームリーダー、チームリーダーと担当者間の報告・連絡・相談の徹底によって、各課室の年間業務計画に基づく業務進捗や課題を把握・管理し、フェイストゥフェイスでの指導・支援を強化すること【(1)⑥ iと同様】
			A1-3	プラント保全部は、保全技術の継続的な維持・向上を図るために、新たな知見や様式-3に記載されている「提案・推奨・改善内容」などの保守経験に基づき、保全計画(点検計画)や要領書に反映するべきであったが、そのような改善につなげる仕組みが機能していなかった(1-⑧)に準ずる)	4.中間管理要因 4-3-2 技術伝承	・点検頻度や点検項目等の見直しなど現行の保全計画(点検計画)の問題点を解消するとともに、技術根拠に基づくプラント状態に見合った保全計画への改善見直しを継続的・計画的に実施していくこと【(3)① iiiと同様】 ・技術を継承し自らプラントを保守管理していくマイプラント意識や「常に問いかける姿勢」を醸成するため、ライン職による直営の点検や点検の発注管理を中心としたOJTプログラムを策定し実施していくこと【(3)① vと同様】
			A1-4	電気保守課長及び保守計画課長は、保守管理業務の内容を自ら確認して業務を確実にすべきであったが、、自ら行うべき役割、職務と責任の自覚が不足しており、担当者に業務を任せきりにして、その計画や実施結果を自ら確認しておらず、ラインとしてのフォローやチェックができていなかった(1-⑩)に準ずる)	4.中間管理要因 4-7-1 役割・責任	・業務を行う場合、業務担当職位に応じた責任範囲と業務分担を「業務の計画」で明確にし、「報連相」の励行によって個々の業務を管理職層が確実にマネジメントできるようにすること。また、管理職層に対して、自らの役割と責任を認識させるために、マネジメント研修を実施すること【(1)② iと同様】 ・業務を指示した上位職者は、管理者がプレーヤーに留まることなく管理者として、業務が職務ラインでマネジメントされていることやその実施結果を確認すること【(1)② iiiと同様】
			A1-5	プラント保全部は、保全技術の継続的な維持・向上を図るために、新たな知見や保守経験を蓄積し、保全計画(点検計画)や要領書に反映するべきであったが、そのような改善につなげる仕組みが機能していなかった(1-⑩)に準ずる)	4.中間管理要因 4-3-2 技術伝承	A1-3と同じ ・点検頻度や点検項目等の見直しなど現行の保全計画(点検計画)の問題点を解消するとともに、技術根拠に基づくプラント状態に見合った保全計画への改善見直しを継続的・計画的に実施していくこと【(3)① iiiと同様】 ・技術を継承し自らプラントを保守管理していくマイプラント意識や「常に問いかける姿勢」を醸成するため、ライン職による直営の点検や点検の発注管理を中心としたOJTプログラムを策定し実施していくこと【(3)① vと同様】
	A2	平成25年4月から担当した電気保守課TLは、平成25年7月に生産中止情報を受け、同年11月に後継機種を選定を行った際、補修、取替及び改造計画の策定、変更の検討を行うべきであったが、同等代替品の交換であると考え、設計計画書の作成を行わなかった	A2-1	電気保守課長は、所掌する設備の点検項目と点検内容を課員に周知・理解させておく必要があったが、課内マニュアルの教育が概要を紹介する程度であり、設備点検の実施項目と実施内容についての教育が十分でなく、課員の一部では保全に係る基礎的な知識が不足していた(2-④)	4.中間管理要因 4-7-4 教育・訓練	・保守管理に必要な設備機器に係る基礎的知識や保守管理技術習得のための教育プログラムを研修部門と連携して策定し、教育を実施していくこと【(3)③ iiiと同様】 ・管理者により保守員の力量に応じた育成計画を策定し、OJT等を通して年度単位で実行管理し評価を行うこと。また、保守管理の意味や重要性が理解できるよう、動機付けを図ること。【(3)③ ivと同様】

添付資料-4 対策の提言
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【2／6】

頂上事象	直接要因		組織の要素を含む背後要因			対策の提言
	番号	分析結果	分類	分析結果	JOFL分類	
頂上事象A ITV設備について、故障が頻発しているにもかかわらず、機能回復及び機能維持に向けた保守を行っていないかった	A3	電気保守課では、ITV設備について、保守管理の実施にあたり機器ごとに点検すべき内容を検討して設備機器の健全性維持に見合った保全計画(点検計画)を整備していなかった	A3-1 (A1-2)	A1-2と同じ 電気保守課ライン職は、課員が抱える業務上の課題を共有し課題解決に向けた指導や支援を行う必要があったが、保守管理不備の対応で忙しく、ITV設備の点検管理に係る状況や過去の保守票発行実績について保守担当と共有しておらず、ITV設備の代替品手配などの機能回復に向けた取組みが十分でなかった(1-㉔に準ずる)	A1-2と同じ	A1-2と同じ ・管理職とチームリーダー、チームリーダーと担当者間の報告・連絡・相談の徹底によって、各課室の年間業務計画に基づく業務進捗や課題を把握・管理し、フェイストゥフェイスでの指導・支援を強化すること 【(1)⑥ i と同様】
			A3-2 (A1-3)	A1-3と同じ プラント保全部は、保全技術の継続的な維持・向上を図るために、新たな知見や様式-3に記載されている「提案・推奨・改善内容」などの保守経験に基づき、保全計画(点検計画)や要領書に反映するべきであったが、そのような改善につなげる仕組みが機能していなかった(1-㉔に準ずる)	A1-3と同じ	A1-3と同じ ・点検頻度や点検項目等の見直しなど現行の保全計画(点検計画)の問題点を解消するとともに、技術根拠に基づくプラント状態に見合った保全計画への改善見直しを継続的・計画的に実施していくこと 【(3)① iii と同様】 ・技術を継承し自らプラントを保守管理していくマイプラント意識や「常に問いかける姿勢」を醸成するため、ライン職による直営の点検や点検の発注管理を中心としたOJTプログラムを策定し実施していくこと 【(3)① v と同様】
	A4	TFメンバーは、故障が頻発し、ITVカメラが生産中止となっている現状を踏まえて計画的なITVカメラの交換を含めた保全の有効性評価の実施を指示するべきであったが、平成24年12月に実施した保全の有効性評価を確認する際に、ITVカメラが生産終了し、修理対応も終了、後継機種なしとなっていることを認識できていなかった	A4-1 (A1-3)	A1-3と同じ プラント保全部は、保全技術の継続的な維持・向上を図るために、新たな知見や様式-3に記載されている「提案・推奨・改善内容」などの保守経験に基づき、保全計画(点検計画)や要領書に反映するべきであったが、そのような改善につなげる仕組みが機能していなかった(1-㉔に準ずる)	A1-3と同じ	A1-3と同じ ・点検頻度や点検項目等の見直しなど現行の保全計画(点検計画)の問題点を解消するとともに、技術根拠に基づくプラント状態に見合った保全計画への改善見直しを継続的・計画的に実施していくこと 【(3)① iii と同様】 ・技術を継承し自らプラントを保守管理していくマイプラント意識や「常に問いかける姿勢」を醸成するため、ライン職による直営の点検や点検の発注管理を中心としたOJTプログラムを策定し実施していくこと 【(3)① v と同様】
			A4-2 (A1-1)	A1-1 と同じ もんじゅの職員は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、運転員が状況をリアルタイムで把握し、現場への入室の判断等を速やかに行えることを目的とする重要な役割を持った設備であると認識し、経年化を考慮したITVカメラの交換等適切な点検計画を策定すべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から、当該設備がなくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した点検内容とする検討が十分でなく、適切な点検計画とする段取りが不足していた(1-㉔に準ずる)	A1-1 と同じ	A1-1 と同じ ・適切な保全計画を確実に実施するため、計画に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること 【(1)③ iii と同様】
	A5-1	電気保守課は、平成24年2月以降にITV設備が点検計画に設定された予防保全の実施が不可能になったことを不適合管理すべきであったが、補修が困難であることや実際に機能回復が図れず、点検計画どおりの点検が出来ない状況を不適合と認識しなかった	A5-1-1	電気保守課では、不適合が発生した場合、要求事項に適合しない状況が放置されることを防ぐために不適合を迅速に識別し、機器の健全性を評価して適切な処置を行うべきであったが、不適合管理が正しく理解されておらず、QMSの教育が十分でなかった(1-㉔に準ずる)	4.中間管理要因 4-7-4 教育・訓練	・各課室に品質保証室を兼務する品質保証担当者(JEAC4111又はISO9000の内部監査員研修を終了し、合格した者相当)を配置し、作業単位毎に承認レベルでのチェック機能を確認にする。また担当者を輪番制として、「常に問いかける姿勢」を定着させることやQMSに係る意識の底上げを図ること 【(3)② i と同様】 ・管理職にQMSの維持管理を着実にするための教育を行うこと。また、もんじゅ所員に対して保守管理に係る他プラントの不適合事象からの水平展開の具体策及び今般の保守管理の不備に関する事例(点検期限超過、調査の不備、誤ったルールの適用、多数故障、点検計画不履行、故障の放置等)教育の追加等により不適合管理を的確に適用するための教育を徹底すること 【(3)② ii と同様】
			A5-1-2	電気保守課のライン職及び不適合管理委員会のメンバーは、不適合については、発生の都度原因を究明し、その再発防止に努める必要があるが、補修が困難であることや実際に機能回復が図れない状況を是正が必要と認識しておらず、適切な保安活動や設備の健全性確認の観点から不適合管理を適用し、不適合の改善を図ることが理解されていない(3-①に準ずる)	4. 中間管理要因 4-2-2 ルールの遵守	・ルールに準拠した不適合管理を徹底するために、是正処置プログラム(CAP: Corrective Action Program)を導入すること。 【(2)① ii と同様】

添付資料-4 対策の提言
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【3／6】

頂上事象	直接要因		組織の要素を含む背後要因			対策の提言
	番号	分析結果	分類	分析結果	JOFL分類	
頂上事象A ITV設備について、故障が頻発しているにもかかわらず、機能回復及び機能維持に向けた保守を行っていないかった	A5-2	電気保修課は、平成25年2月以降にITV設備の故障が多数発生した際、早急に対応できないことから不適合報告書を発行し、是正処置(C区分以上)を図るべきであったが、保修票(D区分)を発行したのみで、多数故障及び対応困難な状況を是正処置が必要と認識しなかった	A5-2-1 (A1-1)	A1-1 と同じ もんじゅの職員は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、運転員が状況をリアルタイムで把握し、現場への入室の判断等を速やかに行えることを目的とする重要な役割を持った設備であると認識し、経年化を考慮したITVカメラの交換等適切な点検計画を策定すべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から、当該設備がなくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した点検内容とする検討が十分でなく、適切な点検計画とする段取りが不足していた(1-㉗に準ずる)	A1-1 と同じ	A1-1 と同じ ・適切な保全計画を確実に実施するため、計画に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること【(1)③ iiiと同様】
			A5-2-2 (A5-1-1)	A5-1-1と同じ 電気保修課では、不適合が発生した場合、要求事項に適合しない状況が放置されることを防ぐために不適合を迅速に識別し、機器の健全性を評価して適切な処置を行うべきであったが、不適合管理が正しく理解されておらず、QMSの教育が十分でなかった(1-㉘に準ずる)	A5-1-1と同じ	A5-1-1と同じ ・各課室に品質保証室を兼務する品質保証担当者(JEAC4111又はISO9000の内部監査員研修を終了し、合格した者相当)を配置し、作業単位毎に承認レベルでのチェック機能を確実にする。また担当者を輪番制として、「常に問いかける姿勢」を定着させることやQMSに係る意識の底上げを図ること【(3)② iと同様】 管理職にQMSの維持管理を着実にするための教育を行うこと。また、もんじゅ所員に対して保守管理に係る他プラントの不適合事象からの水平展開の具体策及び今般の保守管理の不備に関する事例(点検期限超過、調査の不備、誤ったルールの適用、多数故障、点検計画不履行、故障の放置等)教育の追加等により不適合管理を的確に適用するための教育を徹底すること【(3)② iiと同様】
			A5-2-3 (A5-1-2)	A5-1-2と同じ 電気保修課のライン職及び不適合管理委員会のメンバーは、不適合については、発生の都度原因を究明し、その再発防止に努める必要があるが、補修が困難であることや実際に機能回復が図れない状況を是正が必要と認識しておらず、適切な保安活動や設備の健全性確認の観点から不適合管理を適用し、不適合の改善を図ることが理解されていない(3-①に準ずる)	A5-1-2と同じ	A5-1-2と同じ ・ルールに準拠した不適合管理を徹底するために、是正処置プログラム(CAP: Corrective Action Program)を導入すること。【(2)① iiと同様】
	A5-3	品質保証室長は、月間不適合管理委員会において、保修完了までに長期間を要しているものがないか、頻発しているものがないかなどの確認を行うよう不適合管理要領で明確にすべきであったが、確認・審議ポイントを明確にしなかった	A5-3-1	月間不適合管理委員会の委員であるもんじゅ幹部は、未処理の保修票の存在が、もんじゅの課題として認識した上でその措置について適切に保守担当課へ指示する必要があったが、会議体の責任と権限が明確でなく、実施義務を認識しておらず現場との連携が不足し保守管理のガバナンスが機能していない(1-⑨に準ずる)	3. 経営管理要因 3-2-2 組織構造	・会議体は、責任の所在が曖昧となるような合議制的なものはなくし、施設の保安管理に必要なもののみとするようルール化(チェックや改善の確認も行うことを含む。)すること。また、プラント工程等のもんじゅ運営業務は責任と権限を明確にしたライン組織で決定がなされることを原則とした体制とすること【(4)① iiと同様】
	A5-4	保修計画課は、月間不適合管理委員会において、未完了の保修票全ての処置状況のフォローを確実に行うべきであったが、「至急」等の特化された区分の保修票について説明を行い、ITV設備は当該月発行の保修票のリストの中で提示したのみで、刈取りを実施していなかった	A5-4-1	もんじゅは、発行された保修票の処置状況等について管理し、確実に処置を行って設備の安全を確保すべきであったが、保修票について保修方針、進捗、機器毎の故障履歴の蓄積と故障傾向等を管理する仕組みがなかった(1-㉘に準ずる)	5. 集団要因 5-2 集団の知識・学習	・誤作業や見落とし等を防止し保全技術を継承していけるよう、点検要領書の標準化・整備を計画的に進めること【(3)① ivと同様】
			A5-4-2 (A5-3-1)	A5-3-1と同じ 月間不適合管理委員会の委員であるもんじゅ幹部は、未処理の保修票の存在が、もんじゅの課題として認識した上でその措置について適切に保守担当課へ指示する必要があったが、会議体の責任と権限が明確でなく、実施義務を認識しておらず現場との連携が不足し保守管理のガバナンスが機能していない(1-⑨に準ずる)	A5-3-1と同じ	A5-3-1 と同じ ・会議体は、責任の所在が曖昧となるような合議制的なものはなくし、施設の保安管理に必要なもののみとするようルール化(チェックや改善の確認も行うことを含む。)すること。また、プラント工程等のもんじゅ運営業務は責任と権限を明確にしたライン組織で決定がなされることを原則とした体制とすること【(4)① iiと同様】
	A5-5	月間不適合委員会に向けて保修票の処置状況を取りまとめる保修計画課は、故障が頻発傾向にある保修票を把握して説明を行うべきであったが、故障が頻発傾向にある保修票の有無についてインプットを行っていないかった	A5-5-1 (A5-3-1)	A5-3-1と同じ 月間不適合管理委員会の委員であるもんじゅ幹部は、未処理の保修票の存在が、もんじゅの課題として認識した上でその措置について適切に保守担当課へ指示する必要があったが、会議体の責任と権限が明確でなく、実施義務を認識しておらず現場との連携が不足し保守管理のガバナンスが機能していない(1-⑨に準ずる)	A5-3-1と同じ	A5-3-1 と同じ ・会議体は、責任の所在が曖昧となるような合議制的なものはなくし、施設の保安管理に必要なもののみとするようルール化(チェックや改善の確認も行うことを含む。)すること。また、プラント工程等のもんじゅ運営業務は責任と権限を明確にしたライン組織で決定がなされることを原則とした体制とすること【(4)① iiと同様】

添付資料-4 対策の提言
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【4／6】

頂上事象	直接要因		組織の要素を含む背後要因			対策の提言
	番号	分析結果	分類	分析結果	JOFL分類	
頂上事象A ITV設備について、故障が頻発しているにもかかわらず、機能回復及び機能維持に向けた保守を行っていなかった			A5-5-2 (A1-4)	A1-4 と同じ 電気保修課長及び保修計画課長は、保守管理業務の内容を自ら確認して業務を確実にすべきであったが、自ら行うべき役割、職務と責任の自覚が不足しており、担当者に業務を任せっきりにしてその計画や実施結果を自ら確認しておらず、ラインとしてのフォローやチェックができていなかった(1-⑩に準ずる)	A1-4 と同じ	A1-4 と同じ ・業務を行う場合、業務担当職位に応じた責任範囲と業務分担を「業務の計画」で明確にし、「報連相」の励行によって個々の業務を管理職層が確実にマネジメントできるようにすること。また、管理職層に対して、自らの役割と責任を認識させるために、マネジメント研修を実施すること 【(1)② i と同様】 ・業務を指示した上位職者は、管理者がプレーヤーに留まることなく管理者として、業務が職務ラインでマネジメントされていることやその実施結果を確認すること 【(1)② iii と同様】
	A6-1	不適合管理委員会は、ITV設備の故障がナトリウム漏えい事故時対応に影響を及ぼしていることを不適合として認識すべきであったが、ナトリウム漏えい事故時対応に影響を及ぼしていることに考えが及ばなかった	A6-1-1 (A1-1)	A1-1 と同じ もんじゅの職員は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、運転員が状況をリアルタイムで把握し、現場への入室の判断等を速やかに行えることを目的とする重要な役割を持った設備であると認識し、経年化を考慮したITVカメラの交換等適切な点検計画を策定すべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から、当該設備がなくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した点検内容とする検討が十分でなく、適切な点検計画とする段取りが不足していた(1-⑦に準ずる)	A1-1 と同じ	A1-1 と同じ ・適切な保全計画を確実に実施するため、計画に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること 【(1)③ iii と同様】
	A6-2	電気保修課は、ITV設備の故障がナトリウム漏えい事故時対応に影響を及ぼすことを認識して機能回復までの間の特別採用をすべきであったが、保修票における処置希望を「通常」から保修作業の優先度が比較的高い「至急」にしなかったことのみが是正処置の対象と判断して不適合報告書を作成した	A6-2-1 (A5-1-1)	A5-1-1と同じ 電気保修課では、不適合が発生した場合、要求事項に適合しない状況が放置されることを防ぐために不適合を迅速に識別し、機器の健全性を評価して適切な処置を行うべきであったが、不適合管理が正しく理解されておらず、QMSの教育が十分でなかった(1-⑨に準ずる)	A5-1-1と同じ	A5-1-1と同じ ・各課室に品質保証室を兼務する品質保証担当者(JEAO4111又はISO9000の内部監査員研修を終了し、合格した者相当)を配置し、作業単位毎に承認レベルでのチェック機能を実践にする。また担当者を輪番制として、「常に問いかける姿勢」を定着させることやQMSに係る意識の底上げを図ること 【(3)② i と同様】 管理職にQMSの維持管理を着実にするための教育を行うこと。また、もんじゅ所員に対して保守管理に係る他プラントの不適合事象からの水平展開の具体策及び今般の保守管理の不備に関する事例(点検期限超過、調査の不備、誤ったルール of 適用、多数故障、点検計画不履行、故障の放置等)教育の追加等により不適合管理を的確に適用するための教育を徹底すること 【(3)② ii と同様】
			A6-2-2 (A5-1-2)	A5-1-2と同じ 電気保修課のライン職及び不適合管理委員会のメンバーは、不適合については、発生の都度原因を究明し、その再発防止に努める必要があるが、補修が困難であることや実際に機能回復が図れない状況を是正が必要と認識しておらず、適切な保安活動や設備の健全性確認の観点から不適合管理を適用し、不適合の改善を図ることが理解されていない(3-①に準ずる)	A5-1-2 と同じ	A5-1-2と同じ ・ルールに準拠した不適合管理を徹底するために、是正処置プログラム(CAP: Corrective Action Program)を導入すること。 【(2)① ii と同様】
	A7-1	もんじゅ職員には、ITV設備は監視対象エリアに1台あれば監視可能であるとの認識が浸透していた	A7-1-1	発電課管理職は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、中央制御室の運転員が漏えい事故の状況をリアルタイムで把握し、運転員入室の判断等を速やかに行うことを目的とする重要な役割を持った設備であることを認識し、ITV設備の故障に対して健全性確認の頻度を上げるなどの運転管理を行うべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から運転する上ではあった方が良く、なくても安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した運転管理の手法を行うための検討が十分でなく段取りが不足していた(1-⑦に準ずる)	4.中間管理要因 4-9-3 工程・計画	・運転管理を確実に実施するため、運転管理に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること 【(1)③ iii と同様】
			A7-1-2 (A1-1)	A1-1 と同じ もんじゅの職員は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、運転員が状況をリアルタイムで把握し、現場への入室の判断等を速やかに行えることを目的とする重要な役割を持った設備であると認識し、経年化を考慮したITVカメラの交換等適切な点検計画を策定すべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から、当該設備がなくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した点検内容とする検討が十分でなく、適切な点検計画とする段取りが不足していた(1-⑦に準ずる)	A1-1 と同じ	A1-1 と同じ ・適切な保全計画を確実に実施するため、計画に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること 【(1)③ iii と同様】

添付資料-4 対策の提言
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【5／6】

頂上事象	直接要因		組織の要素を含む背後要因			対策の提言
	番号	分析結果	分類	分析結果	JOFL分類	
頂上事象A ITV設備について、故障が頻発しているにもかかわらず、機能回復及び機能維持に向けた保守を行っていないかった			A7-1-3 (A5-1-1)	A5-1-1と同じ 電気必修課では、不適合が発生した場合、要求事項に適合しない状況が放置されることを防ぐために不適合を迅速に識別し、機器の健全性を評価して適切な処置を行うべきであったが、不適合管理が正しく理解されておらず、QMSの教育が十分でなかった(1-㉓に準ずる)	A5-1-1と同じ	A5-1-1と同じ ・各課室に品質保証室を兼務する品質保証担当者(JEAC4111又はISO9000の内部監査員研修を終了し、合格した者相当)を配置し、作業単位毎に承認レベルでのチェック機能を実践にする。また担当者を輪番制として、「常に問いかける姿勢」を定着させることやQMSに係る意識の底上げを図ること 【(3)② i と同様】 管理職にQMSの維持管理を着実にするための教育を行うこと。また、もんじゅ所員に対して保守管理に係る他プラントの不適合事象からの水平展開の具体策及び今般の保守管理の不備に関する事例(点検期限超過、調査の不備、誤ったルールの適用、多数故障、点検計画不履行、故障の放置等)教育の追加等により不適合管理を的確に適用するための教育を徹底すること 【(3)② ii と同様】
			A7-1-4 (A5-1-2)	A5-1-2と同じ 電気必修課のライン職及び不適合管理委員会のメンバーは、不適合については、発生の都度原因を究明し、その再発防止に努める必要があるが、補修が困難であることや実際に機能回復が図れない状況を是正が必要と認識しておらず、適切な保安活動や設備の健全性確認の観点から不適合管理を適用し、不適合の改善を図ることが理解されていない(3-①に準ずる)	A5-1-2と同じ	A5-1-2と同じ ・ルールに準拠した不適合管理を徹底するために、是正処置プログラム(CAP:Corrective Action Program)を導入すること。 【(2)① ii と同様】
	A7-2	もんじゅは、ITV設備がナトリウム漏えい監視用の設備の一環であることについて「福井県もんじゅ安全性調査検討専門委員会(平成15年9月)」、「さいくろミーティング資料(平成16年7月)」などで当時の地元自治体等へ自ら約束事項としていることを認識する必要があるが、「ナトリウム漏えい」に関連する約束事項への認識が不足していた	A7-2-1 (A1-1)	A1-1と同じ もんじゅの職員は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、運転員が状況をリアルタイムで把握し、現場への入室の判断等を速やかに行えることを目的とする重要な役割を持った設備であると認識し、経年化を考慮したITVカメラの交換等適切な点検計画を策定すべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から、当該設備がなくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した点検内容とする検討が十分でなく、適切な点検計画とする段取りが不足していた(1-㉔に準ずる)	A1-1と同じ	A1-1と同じ ・適切な保全計画を実践に実施するため、計画に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを実践にすること 【(1)③ iii と同様】
頂上事象B ITV設備について、保全の有効性評価に対する手続き及び内容の不備があった(点検期限を超過した)	B1-1	※RCA報告書(直接要因1-(18)、要因T1-221再掲) 電気必修課では、点検時期が延期される設備機器が発生した際には、有効性評価を行い点検間隔又は頻度を変える必要があるが、有効性評価ができなかった	B1-1-1	※RCA報告書(要因T1-212) 電気必修課長は、設備の維持管理に必要な能力と責任感を課員に与えて業務の改善に取り組むように動機付けすべきであったが、点検データ等を用いて劣化特性を評価する等の保守員としての技能が十分でないことを把握しておらず、常に問いかけるなどして課員の経験・知見を伸ばして業務改善に活かすような取組みが十分でなかった(1-⑭)	6.個人要因 6-2 リーダーシップ	・管理職とチームリーダー、チームリーダーと担当者間の報告・連絡・相談の徹底によって、各課室の年間業務計画に基づく業務進捗や課題を把握・管理し、フェイストウフェイスでの指導・支援を強化すること 【(1)⑥ i と同様】 ・管理職は、担当者へ業務を指示する際に業務の必要性、重要性を理解させ、業務への取組み意欲を持たせることの徹底化を図ること 【(1)⑥ ii と同様】 ・保守のチーム毎等に「業務報告会」等を義務付け、チーム員に発表の場を与えることによって自らの業務を振り返り、また意見交換によって改善につなげるようなモチベーションを向上させる取り組みを行うこと 【(1)⑥ iii と同様】
			B1-1-2	※RCA報告書(要因T1-124) 必修計画課長は、原子炉施設の必修の計画及び管理に関する業務の履行を確実にすべきであったが、島根発電所の保守管理の不備等で得られた教訓から、保全プログラムの定着化を図るためには、保全計画(点検計画)の管理を各保守担当課で行うべきであると誤認し、保全関係各課との調整や総合的な工程管理が不足していた(1-⑫)	4.中間管理要因 4-4-1 セクショナリズム	・プラント保全部では、保全計画の改善等に向けた計画管理、保守担当課間における点検工程の横通し調整や保全計画(点検計画)の確実な履行のための技術支援、教育等のサポートを行えるように、必修計画課へ経験者を優先配置して管理調整の機能を強化すること 【(2)② ii と同様】
	B2-1	電気必修課TLは、平成24年12月に実施した有効性評価について、トラブルなどの運転経験から得られた知見について評価を実施すべきであったが、生産中止情報はITV設備の外観点検、機能性能試験に影響がないため、点検報告書の点検実績により評価を行えばよいと考え、点検・補修等の結果の確認・評価シート(様式-3)についての情報を評価する必要はないと判断した	B2-1-1	電気必修課長は、QMSのルールに則って保守管理の不備に係る不適合管理を適切に行い、未点検状態を解消することを議論し、適切な情報を提示すべきであったが、適切な判断に必要な情報の伝達や検討結果の妥当性の確認が十分に行われていなかった(1-㉔に準ずる)	4. 中間管理要因 4-1-4 発電所の意思決定	・もんじゅの幹部は、不適合につながる情報等については是正処置プログラム(CAP:Corrective Action Program)に係る会合を活用して必要な情報の共有化を図り、不適合の処理など検討結果の妥当性を確認し、適切に対処すること 【(1)⑤ i と同様】
			B2-1-2	電気必修課長は、「保全の有効性評価」や「表現の適正化」にて未点検の解消ができない場合には、不適合報告書を発行した上で、解消できない状況であることを表明すべきであったが、もんじゅでは未点検機器を出さないことに傾注していたことが電気必修課の判断に影響し、未点検機器の調査に係る意思決定が適切に行われていなかった(2-⑦に準ずる)	4. 中間管理要因 4-5 コミュニケーション	・もんじゅの幹部からの業務の課題の有無について問いかけを習慣化し、不利益となる情報ほど速やかに共有化できるように風土の改善を図ること 【(4)⑤ i と同様】

添付資料-4 対策の提言
ナトリウム漏えい監視用ITV設備の保守管理に関する問題 (14-55,145,149,150,160))【6／6】

頂上事象	直接要因		組織の要素を含む背後要因			対策の提言
	番号	分析結果	分類	分析結果	JOFL分類	
頂上事象B ITV設備について、保全の有効性評価に対する手続き及び内容の不備があった(点検期限を超過した)	B2-2	電気保修課TLは、予防保全機器である当該設備に対し、故障を寿命の前兆ととらえるべきであったが、散発していた保修票を一過性のものととらえ、機能維持に影響がないとして評価を行った	B2-2-1 (B2-1-1)	B2-1-1と同じ 電気保修課長は、QMSのルールに則って保守管理の不備に係る不適合管理を適切に行い、未点検状態を解消することを議論し、適切な情報を提示すべきであったが、適切な判断に必要な情報の伝達や検討結果の妥当性の確認が十分に行われていなかった(1-⑩に準ずる)	B2-1-1と同じ	B2-1-1と同じ ・もんじゅの幹部は、不適合につながる情報等については正処置プログラム(CAP: Corrective Action Program)に係る会合を活用して必要な情報の共有化を図り、不適合の処理など検討結果の妥当性を確認し、適切に対処すること 【(1)⑤ i と同様】
			B2-2-2 (B2-1-2)	B2-1-2と同じ 電気保修課長は、「保全の有効性評価」や「表現の適正化」にて未点検の解消ができない場合には、不適合報告書を発行した上で、解消できない状況であることを表明すべきであったが、もんじゅでは未点検機器を出さないことに傾注していたことが電気保修課の判断に影響し、未点検機器の調査に係る意思決定が適切に行われていなかった(2-⑦に準ずる)	B2-1-2と同じ	B2-1-2と同じ ・もんじゅの幹部からの業務の課題の有無について問いかけを習慣化し、不利益となる情報ほど速やかに共有化できるように風土の改善を図ること 【(4)⑤ i と同様】
	B2-3	電気保修課長は、平成24年12月に実施された有効性評価について、評価作成者が正しいと判断して実施しているものであり、有効性評価内容のチェック(評価)を行っていないかった	B2-3-1 (A1-4)	A1-4と同じ 電気保修課長及び保修計画課長は、保守管理業務の内容を自ら確認して業務を確実にすべきであったが、、自ら行うべき役割、職務と責任の自覚が不足しており、担当者に業務を任せっきりにして、その計画や実施結果を自ら確認しておらず、ラインとしてのフォローやチェックができていなかった(1-⑧に準ずる)	A1-4と同じ	A1-4と同じ ・業務を行う場合、業務担当職位に応じた責任範囲と業務分担を「業務の計画」で明確にし、「報連相」の励行によって個々の業務を管理職層が確実にマネジメントできるようにすること。また、管理職層に対して、自らの役割と責任を認識させるために、マネジメント研修を実施すること 【(1)② i と同様】 ・業務を指示した上位職者は、管理者がプレーヤーに留まることなく管理者として、業務が職務ラインでマネジメントされていることやその実施結果を確認すること 【(1)② iii と同様】
	B3	TFメンバーは、平成25年2月以降に故障が頻発している状況を踏まえて、平成24年12月に実施された有効性評価の妥当性を確認すべきだったが、平成25年2月以降の故障を考慮せず、また、有効性評価を行った平成24年12月までの故障については、点検間隔/頻度の延長には影響しないものとした	B3-1	TFメンバーは、ITV設備の故障が頻発している状況を踏まえて有効性評価の再評価を指示するべきであったが、当初の有効性評価の妥当性を確認することに固執するという集团的視野狭窄に陥り、チェック及びレビュー機能等が十分に機能しておらず、故障の頻発という現状を考慮した確認ができていなかった(1-⑩に準ずる)	5.集団要因 5-3 集団浅慮	B2-1-1と同じ ・もんじゅの幹部は、不適合につながる情報等については正処置プログラム(CAP: Corrective Actin Program)に係る会合を活用して必要な情報の共有化を図り、不適合の処理など検討結果の妥当性を確認し、適切に対処すること 【(1)⑤ i と同様】
			B3-2 (A1-1)	A1-1 と同じ もんじゅの職員は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、運転員が状況をリアルタイムで把握し、現場への入室の判断等を速やかに行えることを目的とする重要な役割を持った設備であると認識し、経年化を考慮したITVカメラの交換等適切な点検計画を策定すべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から、当該設備がなくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した点検内容とする検討が十分でなく、適切な点検計画とする段取りが不足していた(1-⑦に準ずる)	A1-1 と同じ	A1-1 と同じ ・適切な保全計画を確実に実施するため、計画に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること 【(1)③ iii と同様】
			B3-3 (A1-3)	A1-3と同じ プラント保全部は、保全技術の継続的な維持・向上を図るために、新たな知見や様式-3に記載されている「提案・推奨・改善内容」などの保守経験に基づき、保全計画(点検計画)や要領書に反映するべきであったが、そのような改善につなげる仕組みが機能していなかった(1-⑩に準ずる)	A1-3と同じ	A1-3と同じ ・点検頻度や点検項目等の見直しなど現行の保全計画(点検計画)の問題点を解消するとともに、技術根拠に基づくプラント状態に見合った保全計画への改善見直しを継続的・計画的に実施していくこと 【(3)① iii と同様】 ・技術を継承し自らプラントを保守管理していくマイプラント意識や「常に問いかける姿勢」を醸成するため、ライン職による直営の点検や点検の発注管理を中心としたOJTプログラムを策定し実施していくこと 【(3)① v と同様】

添付資料-4 対策の提言
漏えい監視用ITV設備の運転管理に関する問題 (14-159(65))【1／1】

頂上事象	直接要因		組織の要素を含む背後要因			対策の提言
	番号	分析結果	分類	分析結果	JOFL分類	
頂上事象C 発電課では、ITV設備 に対する故障に対し、 運転管理の仕組みが 構築されていない	C1	発電課管理職は漏えい対応について、ITV設備の役割を十分に理解すべきであったが、保安規定で定めるナトリウムの漏えい監視装置（ガスサンプリング型漏えい検出器、CLD、セルモニタ、火災感知器）でナトリウム漏えい検出は可能であり、ITV設備は1部屋に1台あれば漏えい対応に支障はないと認識していた	C1-1 (A7-1-1)	A7-1-1と同じ 発電課管理職は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、中央制御室の運転員が漏えい事故の状況をリアルタイムで把握し、運転員入室の判断等を速やかに行うことを目的とする重要な役割を持った設備であることを認識し、ITV設備の故障に対して健全性確認の頻度を上げるなど運転管理を行うべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から運転する上ではあった方が良いが、なくても安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した運転管理の手法を行うための検討が十分でなく段取りが不足していた (1-㉓に準ずる)	A7-1-1と同じ	A7-1-1と同じ ・運転管理を確実に実施するため、運転管理に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること 【(1)③iiiと同様】
	C2-1	発電課管理職では、保安規定で要求される設備以外においても、運転管理上重要な設備については、定例試験計画に基づき、定期的に健全性確認を実施していたが、ITV設備については、定期的に健全性確認をするルールになっていなかった	C2-1 (A7-1-1)	A7-1-1と同じ 発電課管理職は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、中央制御室の運転員が漏えい事故の状況をリアルタイムで把握し、運転員入室の判断等を速やかに行うことを目的とする重要な役割を持った設備であることを認識し、ITV設備の故障に対して健全性確認の頻度を上げるなど運転管理を行うべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から運転する上ではあった方が良いが、なくても安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した運転管理の手法を行うための検討が十分でなく段取りが不足していた (1-㉓に準ずる)	A7-1-1と同じ	A7-1-1と同じ ・運転管理を確実に実施するため、運転管理に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること 【(1)③iiiと同様】
	C2-2	発電課長は、ITV設備の保守対応について適宜フォローすべきであったが、対応を保守担当部署に任せっきりであった	C2-2 (A7-1-1)	A7-1-1と同じ 発電課管理職は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、中央制御室の運転員が漏えい事故の状況をリアルタイムで把握し、運転員入室の判断等を速やかに行うことを目的とする重要な役割を持った設備であることを認識し、ITV設備の故障に対して健全性確認の頻度を上げるなど運転管理を行うべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から運転する上ではあった方が良いが、なくても安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した運転管理の手法を行うための検討が十分でなく段取りが不足していた (1-㉓に準ずる)	A7-1-1と同じ	A7-1-1と同じ ・運転管理を確実に実施するため、運転管理に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること 【(1)③iiiと同様】
	C3	発電課管理職は、ITV設備が故障した場合、一時的な運転管理の方法を検討し、運転員に周知すべきであったが、ITV設備故障時対応に係るルールが明確化されていなかった	C3-1 (A7-1-1)	A7-1-1と同じ 発電課管理職は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、中央制御室の運転員が漏えい事故の状況をリアルタイムで把握し、運転員入室の判断等を速やかに行うことを目的とする重要な役割を持った設備であることを認識し、ITV設備の故障に対して健全性確認の頻度を上げるなど運転管理を行うべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から運転する上ではあった方が良いが、なくても安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した運転管理の手法を行うための検討が十分でなく段取りが不足していた (1-㉓に準ずる)	A7-1-1と同じ	A7-1-1と同じ ・運転管理を確実に実施するため、運転管理に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること 【(1)③iiiと同様】
			C3-2	発電課長は、設備の故障が起点となって一時的な運転管理及び運転手順の妥当性を確認し、措置が必要な場合は運転員に周知する仕組みを作るべきだったが、ナトリウム漏えい事故時に運転員の判断を支援し早期対応を可能とする対策の設備のような、必ずしも重要度が高くない設備にかかる故障時対応等の運転管理のルールが明確になっておらず、QMSの維持管理に関する対応が不足していた(3-⑨に準ずる)	4.中間管理要因 4-2-3 ルールの維持管理	・文書レビューのやり方、視点を教育する。また、教育には具体的に何を確認したのかを確認者に問いかける等、チェックの仕方を含めること 【(1)④ i と同様】
			C3-3 (A1-1)	A1-1と同じ もんじゅの職員は、ITV設備がナトリウム漏えい事故対策の一環として、運転員が状況をリアルタイムで把握し、現場への入室の判断等を速やかに行えることを目的とする重要な役割を持った設備であると認識し、経年化を考慮したITVカメラの交換等適切な点検計画を策定すべきであったが、保安規定に定める漏えい監視装置ではないことから、設置当初から、当該設備がなくとも安全上の問題はないと考え、設備機器の機能と整合した点検内容とする検討が十分でなく、適切な点検計画とする段取りが不足していた(1-㉓に準ずる)	4.中間管理要因 4-9-3 工程・計画	A1-1と同じ ・適切な保全計画を確実に実施するため、計画に要求される事項を明らかにし、その業務の検証、妥当性評価、監視・測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定、記録等が明確化された計画を作成して、工程に縛られることなく、また必要な資源が確保されることを確実にすること 【(1)③iiiと同様】