

東海村長
山田修様

日本原子力発電株式会社
取締役社長 村松 衛

**東海第二発電所 中央制御室火災を踏まえた再発防止対策及び
安全管理の徹底について
(中間とりまとめ)**

当社は、令和7年2月14日付文書「安全管理の徹底について（要請）」（東防原発第2099号）に対し、根本原因分析及びこれまでの火災防止対策に対する検証の二つの評価プロセスをもとに再発防止対策及び安全管理の徹底について検討を進め、初回報告として、3月28日にご報告いたしました。

その後、外部専門家の助力を得ながら再発防止対策の検討を進めておりましたが、5月30日に原子炉建屋地下1階において、溶接用ケーブル（接地線）からの火災を発生させてしまいました。本火災については、6月6日に原子力安全協定に基づく事故・故障等発生報告書（第1報）としてご報告いたしました。

今般、受領した要請文書に基づき再発防止対策の方針を「中間とりまとめ」として取り纏めましたので、ご報告いたします。今後、本「中間とりまとめ」に基づいて具体的な実施計画を含めた再発防止対策を策定し実行してまいります。

また、これに加え原子炉建屋地下1階における溶接用ケーブル（接地線）からの火災についても、なぜ火災を防止できなかったのか、これまでの取り組み不足がなかったかの追加検証等を行い、その結果を再発防止対策に反映してまいります。

この追加検証等も含めた再発防止対策は、策定した段階で報告書として取り纏め、改めてご報告いたします。

火災を繰り返し発生させてしまっていることで、村民をはじめとする地域の皆さまに多大なご心配をお掛けしたこと及び当発電所や原子力に係る信頼を大きく損なったことにつきまして、心よりお詫び申し上げます。

当社といたしましては、今後策定する再発防止対策の実効性を高めるため、安全最優先の行動原則を常に意識し徹底するとともに、対応状況や安全に対する当社全般の取り組みを積極的に公開していくことで、村民の皆さまの信頼回復に繋げてまいります。引き続き、ご指導・ご鞭撻を賜りますようお願いいたします。

別紙

東海第二発電所 中央制御室火災を踏まえた再発防止対策及び安全管理の徹底
について（中間とりまとめ）

以上

別紙

東海第二発電所

中央制御室火災を踏まえた再発防止対策及び安全管理の徹底について
(中間とりまとめ)

2025年6月13日
日本原子力発電株式会社

目 次

1. はじめに
2. 中央制御室内制御盤における火災
 - 2-1. 火災発生経緯
 - 2-2. 火災発生の直接原因
 - 2-3. 直接対策
3. 中央制御室内制御盤における火災に対する根本原因分析
 - 3-1. 根本原因の抽出方法
 - 3-2. 組織要因
 - 3-3. 再発防止対策案
4. これまでの火災防止対策に対する検証
 - 4-1. 火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策の検証の方法
 - 4-2. 取り組み強化策の有効性の評価
 - 4-3. 安全行動不足に関する考察
5. 外部の専門家によるレビュー
 - 5-1. 外部の専門家
 - 5-2. レビュー方法
 - 5-3. レビュー状況
6. 中央制御室内制御盤における火災に対する根本原因分析及びこれまでの火災防止対策に対する検証を踏まえた再発防止対策の方針
 - 6-1. 再発防止対策の策定の考え方
 - 6-2. 組織的取り組みとしての再発防止対策
 - 6-3. 再発防止対策の方針
7. 安全管理の徹底
8. 今後の対応について
9. 別添

1. はじめに

東海第二発電所においては、2022年9月以降火災を続けて発生させていることから、2024年5月に「火災発生の防止に向けた取り組みについて」（茨城県原子力安全対策委員会の意見を踏まえ12月最終提出^{※1}）を取り纏め、「火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策」として組織風土の改善や管理体制の強化も含め取り組んできた。

※1：2024年7月25日「令和6年度第1回茨城県原子力安全対策委員会」でのコメントを踏まえて、2024年12月25日に一部変更

この取り組みを進めている中で2025年2月4日に発生した「東海第二発電所中央制御室内制御盤における火災」については、発電所の安全確保の要である中央制御室内での火災であり、地域の皆さまからの信頼を根幹から揺るがすこととなり、当社として極めて重く受け止めている。

今回の事象で判明している事実を基に早急に実施する必要がある対応として、経営層から安全最優先の行動原則を徹底するメッセージを繰り返し発信するとともに、協力会社との「対話」を推進する取り組み、3H（初めて、変更、久しぶり）作業への問い掛け等を進めている。

今般、上記の対応に加え、改めて、これまでの再発防止対策について不足していた点がなかったか、火災防止の観点のみならず作業における安全管理の確保についても不足がなかったか等の深掘りを含めた検証を行い、その内容を取り纏めた。

本取り組みにおいては、判明した事実を基に、早急に実施する必要がある直接的な対応策とともに、次の二つの評価プロセスで再発防止対策の方針を作成した。

一つ目の評価プロセスは、今回の火災事象の原因に組織としての問題が潜在していると考え、今回の火災事象の時系列を整理して問題点を抽出し、根本原因分析を実施し、その問題点の背後要因を明確にすることにより、組織要因を含む根本原因の特定を行うことで、安全管理の体制について具体的な再発防止対策案を検討した。

二つ目の評価プロセスは、「火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策」を実施しているにもかかわらず、なぜ火災発生を防止できなかったのかについて、取り組み強化策の具体的な取り組み状況の確認と合わせて、防火及び安全管理の観点で事象に対し追加の検証を実施することで取り組み強化策の有効性について評価を行い、取り組みが不足している点や更なる改善が必要な点を抽出し具体的な再発防止対策案を検討した。なお、今回の火災事象の発生原因は、2022年度以降に発生した設備・機器の点検不足や経年劣化等による火災事象と異なり、人的要因（人の安全行動に不足があった）によるものが関係していることが明らかであると考えられるため、再検証に当たっては「安全行動不足」の視点による検証も根本原因の抽出結果を待たずに実施した。

上記の検討に当たっては、互いの評価をフィードバックし合うことで再発防止対策案が互いに相反せず、かつ不足が生じないように留意し、これら二つの評価プロ

セスから整理した再発防止対策案を合わせ、今回の組織的取り組みとしての再発防止対策の方針を纏めるとともに、先の早急に必要な直接的な対応策と合わせて整理した。また、持続的な安全管理体制を維持及び向上させるための安全管理の徹底についても整理した。

これらを実施するに当たっては、二つの評価プロセスの検討段階等において「火災発生防止」、「組織文化」、「発電所運営」の各分野における外部の専門家が検討段階における状況や検討から導き出された結果等を確認し、専門的かつ第三者の視点から指導・助言を受けることで検討の精度を高めた客観性のある再発防止対策の方針及び安全管理の徹底となるようにした。図1に再発防止対策の方針及び安全管理の徹底の検討フローを示す。

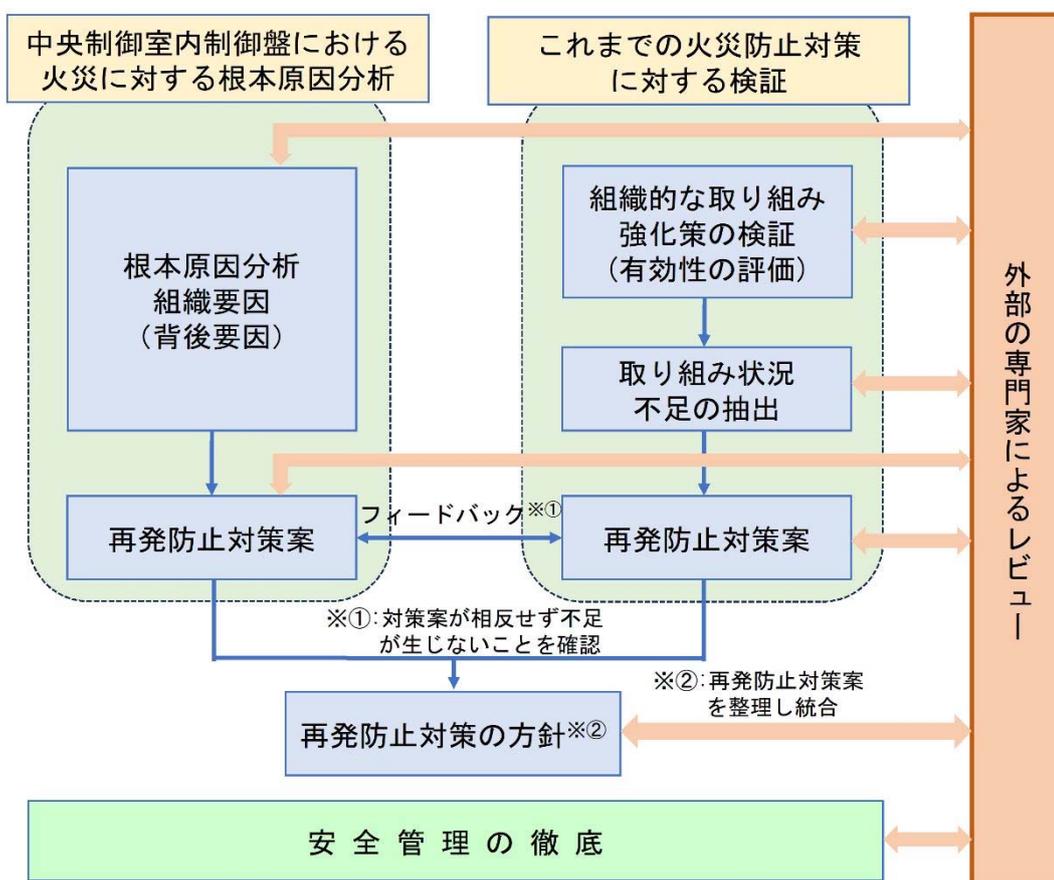


図1 再発防止対策の方針及び安全管理の徹底の検討フロー

検討に当たっては、図2に示すように、全社的な取り組みとして「火災撲滅タスク」を社内に設置し、副社長を主査、常務を副主査とする体制を構築した。その下に2つのチームを設け、それぞれが評価プロセスを進める体制とし、主査・副主査のリーダーシップのもと、検討を進めた。

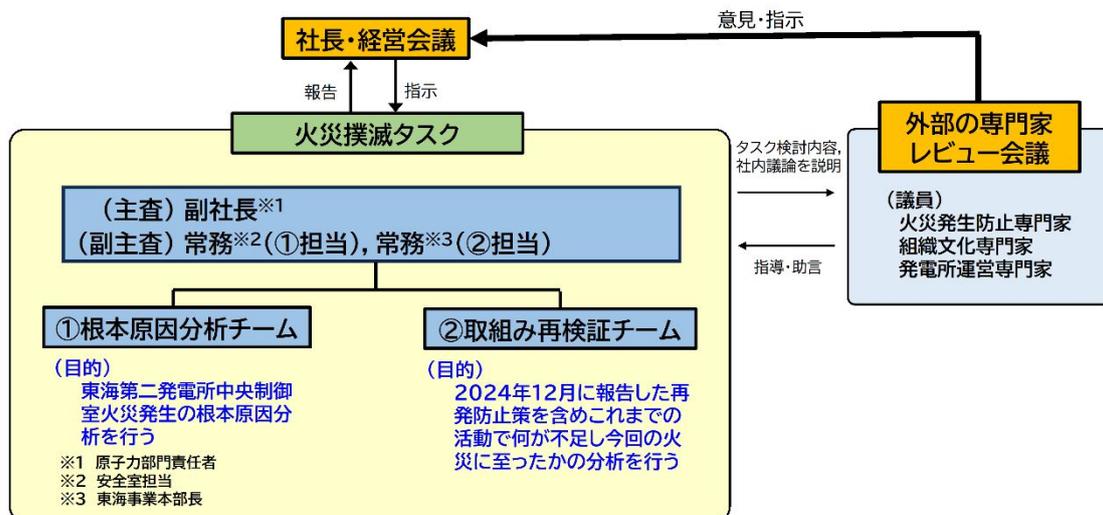


図2 再発防止対策及び安全管理の徹底の検討体制

上記の取り纏めと並行して、職場風土の改善、現場力の維持・向上、地域共生部や研修センターからの発電所の安全に資する協力、協力会社社員からの意見の汲み取り、経験者からのノウハウ共有の機会等についても議論や検討を行っており、今後も継続的に改善を図っていく。

当社としては、今後策定する再発防止対策を確実に実施することで火災の発生防止及び安全管理の徹底を図っていくこととし、本対策の実効性を高めるため、安全最優先の行動原則を常に意識し徹底するとともに、対策の有効性を定期的に会議体等で評価・確認することで実効的な改善を図り主体的に改善を先取りする職場風土の構築を目指していく。また、発電所で働くすべての者一人ひとりが安全について気概と誇りを持つことのできる職場環境の構築に向け不断の努力を継続していく。

これらの対応状況や安全に対する当社全般の取り組みを積極的に公開していくことで、茨城県、東海村及び周辺自治体の地域の皆さまの信頼回復につなげてまいりたいと考えている。

2. 中央制御室内制御盤における火災

2-1. 火災発生の経緯

2025年2月4日、移動式炉心内計装ボール弁等修繕工事の一環で当該計装のシェアバルブの交換に併せて行う作動試験^{※2}を実施するに当たり、東海第二発電所中央制御室内に設置されている移動式炉心内計装制御盤（以下、「当該制御盤」という）の内部回路にあるスローブローヒューズ^{※3}を大容量のヒューズに交換した。その後、当社所員が中央制御室内に設置されている当該制御盤からシェアバルブのキースイッチを「点火」位置（入状態）に保持したところ、約30秒程度経過後、当該制御盤の隙間より炎・発煙を確認したため、直ちに二酸化炭素消火器で消火した。その後、シェアバルブのキースイッチを「モニタ」位置（切状態）に戻した。

※2：シェアバルブは内包する火薬への点火により閉とする弁であり、作動後は再使用できない機器である。このため、従来から、シェアバルブ交換の際は、内部の火薬を消費させるとともに弁の作動を確認するため、作動試験を行っている。

※3：通電によりゆっくりと温度が上昇し溶断するヒューズ。当該ヒューズの容量は0.5Aであり、シェアバルブの動作電流（約5.8A）が流れると0.7秒後に溶断する仕様。

[別添-1]

2-2. 火災発生の直接原因

当該制御盤内部回路への通電時間が過度であった場合、内部回路構成機器が発熱し火災に至る可能性があることから、過度な通電時間の有無について確認した。シェアバルブの作動試験は、制御盤工場出荷時の試験方法を参照し、スローブローヒューズを大容量のヒューズに交換して実施したことが確認されているが、工場出荷時の試験要領を再確認したところ、試験データを採取するため短時間で溶断するスローブローヒューズを大容量のヒューズに交換した際は、合わせて通電時間を3～4秒以内で管理することで抵抗器の発熱が継続しないように実施していることを確認した。

これに対し、今回のシェアバルブの作動試験では、スローブローヒューズを大容量のヒューズに交換し、シェアバルブのキースイッチを「点火」位置（入状態）に長時間保持した。このため、通電状態が継続し、抵抗器が発熱源となり近傍に設置されている端子台が過熱され焼損に至る可能性があることから、モックアップ装置による再現確認を行った結果、近傍の端子台が過熱され焼損に至ることを確認した。

以上から直接的な原因は以下2点であることを確認した。

原因①：ヒューズ容量を変更することで回路が保護されない状態^{※4}となった。

原因②：キースイッチを長時間「点火」位置としたことで、回路への通電状態が継続した。

※4：短時間で通電が遮断されない状態。

[別添-2]

2-3. 直接対策

「2-2. 火災発生の直接原因」を踏まえ、直接対策として当該制御盤のスローブローヒューズについて容量の変更を禁止することとした。これに加え以下の対策を講じる。なお、当該制御盤以外に同様の対策を講じる必要のある類似の制御盤が東海第二発電所に無いことを確認^{※5}している。

※5：作動時に「回路電流が遮断されるタイプ」と「回路電流が遮断されないタイプ」があり、後者のタイプは移動式炉心内計装のみであることを確認した。

(1) 移動式炉心内計装のシェアバルブ作動試験時の試験方法の見直し【原因①②】

移動式炉心内計装のシェアバルブ作動試験を行う場合、当該制御盤を使用せず、現場において乾電池による作動試験^{※6}を行うこととする。

※6：今回の事象を踏まえ、他プラントでの移動式炉心内計装のシェアバルブ作動試験の実施状況を確認したところ、現場において乾電池による作動試験を実施している実績があることを確認した。

(2) 電流測定試験におけるヒューズ変更の禁止【原因①②】

これまで当該制御盤更新の際に、工場出荷前後に実施する電流測定試験は安定したデータ採取時間確保の観点からスローブローヒューズから大容量のヒューズに変更していたが、スローブローヒューズが溶断する短時間においても安定したデータ採取ができることを確認できたことから、電流測定試験実施時においても当該制御盤スローブローヒューズの容量変更を禁止する。

(3) スローブローヒューズの移設及び施錠管理の実施【原因①】

現状のスローブローヒューズは当該制御盤表面から容易に交換可能な場所に設置されていることから、容易に交換できないよう当該ヒューズをリレーボックス内収納箱に移設するとともに施錠管理を行う。

(4) 注意喚起銘板の取り付け【原因①】

当該制御盤のスローブローヒューズ設置箇所に他ヒューズへの交換禁止の注意喚起銘板を取り付ける。

(5) QMS 規程への反映【原因②】

シェアバルブ作動試験要領に適切かつ具体的な手順が明記されていなかったことから、シェアバルブ作動試験の具体的な手順をQMS規程化した。

なお、受注者から作業の一部を当社に実施依頼された場合においても、受注者と事前に実施内容を協議し、工事要領書に反映する旨を規程に定める。

また、工事要領書を受領する際には、当社が実施する内容が工事要領書に明確に記載されていることを担当者が確認し、上位職者もその妥当性を確認・承認する。

[別添-3]

3. 中央制御室内制御盤における火災に対する根本原因分析

「東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災」は、組織としての問題が潜在している可能性があると考え、今回の火災事象の時系列を整理して問題点を抽出し、根本原因分析を実施してその問題点の背後要因を明確にすることにより、組織要因を含む根本原因の特定を行うことで、具体的な再発防止対策案を検討した。

3-1. 根本原因の抽出方法

事象の発生に係わった関係者を取り巻く環境に焦点を当てつつ多面的に分析し、その発生リスクを下げる対策について次の手順で検討を行うこととした。

- ・時系列図の作成
- ・問題点の抽出
- ・背後要因図の作成
- ・考えられる対策の列挙
- ・対策案の効果の評価

根本原因分析の実施に当たっては、社内規程に基づき、必要な力量を有する者により根本原因分析チームを編成し、分析を行った。

時系列図の作成に当たっては、問題点を抽出するため、時系列で個々の事象を簡潔に記載し情報の流れを整理した。情報の流れについて不明な点があれば、関係書類の確認、関係者へのインタビューを実施し、因果関係を明確にした。

今回の事象においては、協力会社を含む関係者に対し、個人の責任を問うことなく組織的な原因を突き止めるべく慎重にインタビューを行った。インタビューの結果、関係書類の確認により、コミュニケーションエラーが起きたと推察される場面や、それを回復できなかった要因はないか、事実関係を整理して、時系列図を作成した。時系列図から事象をまとめると、以下のとおりとなる。

- ① 発電所にて運用しているリスクマネジメント^{※7}ガイドライン^{※8}に従い、工事の計画段階で実施した3H（初めて、変更、久しぶり）該当判断において、「移動式炉心内計装ボール弁等修繕工事」の主目的である耐震補強（発電所内で一般的に行われている工事）等の内容について検討を行い3Hに該当しないと判断した。

この際、リスクマネジメントガイドラインには全ての工事・作業を対象とする旨の記載もあったが、工事を遂行する際の個別の作業であるシェアバルブの作動試験について検討を行わなかった。

- ② 計画段階では当該事象が発生した工事の詳細が明確化しておらず、8か月後の工事計画書説明によりシェアバルブの作動試験が必要であることを当社担当者が知り、そのためにヒューズ交換を検討することになる。
- ③ ヒューズ交換について、発電所における実績はなかったが、協力会社とのコミュニケーションエラーにより、実績が有るものと誤認したり、他の設

備の知識によりシェアバルブは定期更新の実績が豊富であることから実績の有無が重要と考えたことで、当社担当者はヒューズ容量を上げることが妥当かという当初抱いた疑問を払拭してしまった。また、作業後ヒューズは交換して元に戻すため、一時的な変更との認識、かつ、工事監理員の操作であることから、工事要領書^{※9}に交換作業を追記することを協力会社に要求しなかった。^{※10}

- ④ 工事全体に対して、シェアバルブの作動試験は、同バルブを取り除くために必要な作業であり、過去実績もあり、当社担当者の作業はキースイッチを回すだけという認識から、工事要領書におけるキースイッチ操作の記載に対し詳細化することを協力会社に要求せず^{※10}、多忙な上司への報告は不要と判断され、中央制御室の運転責任者への説明でもヒューズ容量の変更には触れられず、歯止めがかからなかった。
- ⑤ キースイッチを戻す必要性を知っていた協力会社指導員は、遠隔操作されたシェアバルブが作動したかについて現場の状況確認を実施していたため、当社担当者がキースイッチを元に戻していないことに気づかず、30秒以上通電され、火災に至った。

※7：「潜在リスクの特定・共有」、「リスクの重要度に応じた対応の検討」、「リスク緩和策のための意思決定」、「対策の実施・報告」、「有効性の確認」を行うことによりリスクの排除、影響緩和を行う。

※8：3Hと判断された場合には、3H検討フローに基づき検討を行い、上位職者による検討結果の確認を行う。

※9：受注者が工事の開始前に工事施工内容（作業手順・安全対策・品質管理・放射線管理等）を取りまとめて当社の承認を得る書類。

※10：工事要領書には工事等の実施に当たり予想される危険とその対策について協力会社が行う施工の条件、方法に応じた安全配慮事項を纏められている。今回当社による操作としたヒューズ交換については項目として挙げておらず、キースイッチ操作については当社所掌である旨のみ記載されており、いずれも不十分であった。

[別添－4，別添－5，別添－6]

次に、時系列図から問題と思われる点や通常と異なる点を、背後要因として考えるべき問題点の候補として抽出し、最も重要な問題点の背後要因を探り、さらにその背後要因について論理性をもって確認することを繰り返し、その連鎖を明確にする背後要因図を作成した。

背後要因図は、起因事象としての火災事象から、最も重要な問題点として、直接的な原因と考えられるヒューズの容量変更及び通電状態の保持を挙げ、その背後要因を論理的に連鎖させて深掘りを行った。

連鎖的に深掘りを実施していくことで、管理要因（組織要因の要素）と直接要因が現れる。直接要因については、時系列図にて抽出した全ての問題点に対し考えられる対策を列挙し、背後要因図から整理した結果、多くは組織要因への対策となった。

直接要因のうち、ハードウェアやソフトウェアへの対策は、設備改造や規程類の改正を直接対策として策定した。背後要因図における要因の連鎖はこうした対策で断ち切ることができ、再発防止が可能である。

直接要因のうち、個人や集団に係る直接要因については、管理要因とともに、更に深掘りした上で組織要因として根本原因に整理し、再発防止対策案を検討した。

[別添ー7]

3-2. 組織要因

組織要因としては、業務プロセスに起因する中間管理要因のほか、経営管理要因、組織心理要因、外部環境要因があり、分析した管理要因を分類し、深掘りによる分析を進めた。背後要因図右端に色分けして表したものを「根本原因」として整理したとおり、組織要因としては外部環境要因はなく、中間管理要因、経営管理要因、組織心理要因を整理して分類し直し、以下のとおり組織要因を6つの根本原因として確定した。

<根本原因1>現場作業のリスクマネジメント

当社は、発電所にて運用しているリスクマネジメントガイドラインにおいて、3H確認対象の工事、及び3Hの確認ポイントが工事の計画段階に限定されていたことからリスクマネジメントを十分に運用できていなかった。

<根本原因2>構成管理^{*11}

当社は、構成管理上、参照すべき設計情報等(コンフィグレーション)の管理が不足し、設備の設計思想まで確認できるような環境を整備できていなかった。

※11：各設備・機器が設計で要求されたとおりに製作・設置され、運転・維持(保全)されていることを常に確認、保証する仕組み。

<根本原因3>協力会社とのコミュニケーション

当社は、Eメールだけを主に利用する等、ツールが偏りがちで、双方向コミュニケーションが不十分であったことから、協力会社と当社の具体的な役割分担や責任の明確化がされていなかった。また、重要情報の相互理解に至れない状況にあった。

<根本原因4>技術伝承

当社は、プラントの長期停止により、現場作業が無い期間が長く、また、社内のベテラン層の退職等により熟練した人材が少なくなり、中央制御室におけるキースイッチ操作は重要であるといった認識や、ヒューズの容量変更が電気回路に重大な影響を与えるといった工事のノウハウ、設計思想や考え方まで伝えるような技術伝承が不足していた。

<根本原因5>要員配置

当社は、リーダーと工事監理員をつなぐ立場の要員を配置できていない、マネージャーも十分にリーダーの忙しさを緩和できていない、工事監理員が気軽

に相談できる経験豊富な社員の配置が不足する等して、リーダーの業務管理に影響した。

＜根本原因6＞作業の変更管理

当社は、一時的な変更であっても構成管理における情報に照らして変更の重要度に応じたレビューを実施し、必要に応じて変更管理を行い、その変更が関係者に伝達される仕組みが不十分だった。

[別添ー7, 別添ー8]

3-3. 再発防止対策案

根本原因分析に基づく再発防止対策案を、以下のとおり立案した。再発防止対策案については、「4. これまでの火災防止対策に対する検証」の検証結果から得られた再発防止対策案と合わせてまとめ、再発防止対策として改めて「6. 中央制御室内制御盤における火災に対する根本原因分析及びこれまでの火災防止対策に対する検証を踏まえた再発防止対策」に示す。

＜再発防止対策案1＞現場作業のリスクマネジメントへの対策（根本原因1より）

(1) リスクマネジメントに関する仕組みの改善

1) リスクマネジメントガイドラインの改正

- ・すべての工事を確認対象にする。
- ・工事の計画段階だけでなく、新たに工事要領書の確認段階、作業票作成・変更段階での3Hの確認ポイントを設ける。これにより、作業担当者が3H作業と認識した場合は、工事要領書又は作業票に「3H」と記載するルールとすることで、作業承認の回覧時にテーブルマスター※12、リーダー及び運転部門が3H作業であることを認知できるようになる。

※12：所属ラインのまとめ役として、複数の工事監理員に対し業務上の指導・助言を行う。

2) CAP会議によるリスクマネジメント実施状況の管理

所幹部がメンバーであるCAP会議にて、日々の作業についてリスクマネジメントが適切に運用されていることを所幹部からの問いかけにより確認する。

3) リスクマネジメントに関するベンチマーク（主管箇所を含む管理側のレベルアップ）

他プラントにおけるリスクマネジメントの実施状況を調査（ベンチマーク）し、有益な情報を得て当社のリスクマネジメントの改善につなげる。

(2) リスクマネジメントに関する仕組みの浸透

1) 教育内容の充実

リスクマネジメントガイドラインのポイントを e-ラーニングに反映し定期的な教育を継続する。

2) 意見交換内容の拡充

定期的実施している所幹部と所員との意見交換の場において、リスクマネジメントに関する意見交換を行うことで、一人ひとりのリスクマネジメントへの意識を高める。

<再発防止対策案2>構成管理への対策（根本原因2より）

(1) 設計思想も含めた研修の実施

設計思想に影響する設備変更が生じたとき、設計情報を基に必要な対応への気づきにつながるように、設備の設計思想を含めて学べる研修を実施する。

(2) 設計情報のデータベース化

設備の設計に関わる情報に社員が容易にアクセスできるよう一元管理する。

<再発防止対策案3>協力会社とのコミュニケーションへの対策（根本原因3より）

(1) 工事契約に関する教育

工事を担当する部署への配属時において、今回の事例を加えて工事の発注者としての役割・責任が明確になるよう教育する。

(2) 協力会社の窓口の明確化

今回事例を振り返り、工事の発注者と受注者それぞれの役割と責任の明確化をすることや、受注者側が複数の部署を有する場合の窓口のあり方を見直す。

(3) 工事要領書への記載要求

受注者から作業の一部を当社に実施依頼された場合においても、受注者と事前に実施内容を協議し、工事要領書に反映する旨を規程に定める。

また、工事要領書を受領する際には、当社の実施内容が工事要領書に明確に記載されていることを担当者が確認し、上位職者もその妥当性を確認・承認する。

(4) 良好な双方向コミュニケーションに係る研修

相互の認識に違いが生じないようなコミュニケーションスキルを身に付けるために、双方向コミュニケーションに係る研修を実施する。

(5) 複数の手段を用いた情報共有

情報の共有については、複数の手段を用いて相互理解を深める意識を醸成する。

<再発防止対策案4>技術伝承への対策（根本原因4より）

(1) ベテラン所員による技術伝承

ベテラン所員を講師として、若手所員が設備操作や現場の状況把握に必要なノウハウを得られるよう、勉強会を実施し、技術伝承を図る。

また、社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に相談でき、疑問を解消できる仕組みとする。

(2) 所員の業務負担軽減

(1)の時間を確保するため、業務の効率化、アウトソースを進めて業務負担を軽減する。

(3) 現場に出る意識付け

ベテラン所員が保修室の若手所員と現場を回り、自身の過去の経験を伝えることで、若手所員が現場に出ることの重要性を再認識する機会を設ける。

＜再発防止対策案5＞要員配置への対策（根本原因5より）

(1) 体制の見直し

リーダーの下にテーブルマスターを適切に配置し、工事監理員が十分に業務上の指導や助言を受けられるよう体制を見直す。

(2) リーダーの業務内容見直し

要員配置を適正化することにより、リーダーの抱えている業務を分散させる。

(3) 経験豊富な要員の配置

社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に気軽に相談できる仕組みを作り、疑問を解消できるようにする。

＜再発防止対策案6＞作業の変更管理への対策（根本原因6より）

(1) 一時変更管理に関する仕組みの改善

＜再発防止対策案1＞を実施することにより、一時変更管理の改善においても適切な運用となる。

(2) 一時変更管理に関する仕組みの浸透

＜再発防止対策案1＞を実施することにより、一時変更管理の浸透においても適切な運用となる。

[別添ー8]

【安全文化・組織風土について】

一連の分析において、当社社員としての個別の行動においては、工事監理員が安全文化の行動指針に反する行動をとった形跡は見い出せなかった。手続書類についてはチェックリストに従ってチェックして必要な手続を行っており、特に、計画段階で想定していなかったヒューズの交換、容量変更等に対しても、想定される疑問

を持ち、その解決のために協力会社に問い合わせる等、納得するまでやりとりしている状況であった。

一方、事象発生後、関係者の意見を聞くと、ヒューズの容量変更については、自分に聞かれれば止めたという意見が大半であった。すなわち、工事監理員の疑問の解決が、ごく限られた人間で行われ、関係者であっても共有されることなく進められたことになる。

組織風土の状況は、以下のとおりと推察される。

一つの工事に対応するグループメンバーが極端に少なく、その中にベテランといえるリーダーが入っていない場合がある。グループ同士がお互いの忙しさを知っているため、グループ以外の要員には、その要員がリーダーだとしても容易に相談しづらい状況にある。さらに、プラントの長期停止により、現場作業が無い期間が長く、また、社内のベテラン層の退職等により熟練した人材が少なくなり、現場の状況把握や工事のノウハウ、設計思想や考え方まで伝えるような技術伝承が十分で無かったことで、そのグループにいる人材がリスクマネジメントに対応しきれない可能性が高くなる状況が生まれた。

以上の状況を安全文化の行動指針に照らし合わせると、「変更管理」「要員確保」「リーダー」「役割・責任」といったキーワードを含む「安全の価値とその行動を示すリーダーシップ（LA）」、「コミュニケーション」に関する「効果的な安全コミュニケーション（CO）」、「経験」「学習」「技術伝承」に関連する「継続的な学習（CL）」、「作業計画の変更・管理」を含む「作業の計画と管理（WP）」に不足が見られると考えられる。これらの項目は上記の再発防止対策案に網羅されており、再発防止対策案1～6の実施によって安全文化の改善につながると考えられる。

4. これまでの火災防止対策に対する検証

4-1. 火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策の検証の方法

2024年5月に取り纏めた「火災発生防止に向けた取り組みについて」（茨城県原子力安全対策委員会の意見を踏まえ12月最終提出）における「火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策」（以下、「取り組み強化策」という）は、システミックアプローチを用いた防火に対する組織風土の分析・評価により抽出した問題点とそれまでの火災事象の再検証結果を踏まえて、機器点検の在り方を含めた発電所の電気火災発生防止のための全社による組織的な取り組み強化策となっている。

[別添-9]

取り組み強化策の各項目が有効に機能していたかを検証する観点で、「東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災」を含め、2022年9月以降に発生したすべての火災事象について、各々の事象で立案した取り組み強化策に不足はなかったかを防火及び安全管理の観点で検証し、比較表マトリクスとして整理した。

なお、今回の火災事象の発生原因は、2022年度以降に発生した設備・機器点検不足や経年劣化等による火災事象と異なり、人的要因（人の安全行動に不足があった）によるものが関係していることが明らかであると考えられるため、整理に当たっては「安全行動不足」の視点による検証も根本原因の抽出結果に並行して実施した。

[別添-10]

また、取り組み強化策の具体的な取り組み状況では「東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災」がなぜ防げなかったか等を整理することで、取り組み強化策の有効性、改善点、不足していた点を検討し、これらから取り組み強化策の有効性を評価した。

[別添-11]

4-2. 取り組み強化策の有効性の評価

「4-1. 火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策の検証の方法」で評価した結果及び各強化策に対して不足していた事項への更なる改善の方向性及びこれを基に検討した再発防止対策案を以下に示す。

(1) リーダーシップによる改善の駆動力の発揮

1) これまでの取り組み

取り組み強化策を受け、防火方針を改正（2024年6月12日付）した。主な変更点は以下のとおり。

- ・「発電設備のみならず一般設備において」火災が発生していることを冒頭に記載することで、あらゆる設備・機器に電気火災の発生リスクがあることを明示した。
- ・日常業務における火災防止策の徹底として「基本動作の励行」、「機器・設備の日常点検・巡視等」が電気火災をはじめとする火災発生の危険性の発見・除去につながる旨を記載することで、日常の点検監視や適切な機器の使用方法が重要なリスク低減策であることを明確化した。

全社統一的な防火責任所掌の明確化については、本社に「統括防火担当」を配置することで、防火に係る活動について全社間で連携が取れる体制を構築し、「統括防火担当」が行う職務を明確化した。(防火計画の取り纏め、活動実績の確認、防災委員会等各種会議体へ参加し、指導・助言を行うとともに、各事業所へオーバーサイト(現場相互レビュー)を行い、良好事例や改善事例等を各事業所へ必要な事項を展開)

2) 評価結果

防火方針は、これまでの火災事象を踏まえて、あらゆる設備・機器に電気火災のリスクがあること、日常の点検監視や適切な使用法によるリスク低減を図る方針としては火災防止へ向けた意識向上に寄与する妥当なものであった。しかしながら、防火方針の改正以前から記載があった作業管理の不備を排除する取り組みや火災予防活動・教育が不足していた。

統括防火担当の活動の内、開始初年度のため現場相互レビューの具体的な内容が決まっておらず、実施できていなかった。

以上のことを踏まえると、経営層は、マネジメントレビューにおいて火災撲滅に関して指示を出すとともに、改正した防火方針に基づき防火活動の実践に取り組んできたが、2024年5月の「東海第二発電所における火災発生防止に向けた今後の取り組み」公表後も火災が続いていることを重く受け止め、自らの言葉や行動により安全第一の方針や安全最優先の行動の重要性を示すことによりリーダーシップを発揮し、安全最優先の行動原則を組織として浸透させることが必要と評価した。

3) 更なる改善の方向性

防火方針を、組織として浸透させる取り組みとしては、過去の火災事象を用いて作業グループ単位で定期的に振り返り等の活動を行う。

統括防火担当の活動は、現場相互レビューの内容を充実する等、防火方針の浸透と合わせて、統括防火担当の活動を充実させていく。

経営層はリーダーシップを発揮し、自らの言葉や行動により安全最優先の行動原則を組織に浸透させる。

4) 再発防止対策案

定期的に実施している過去に発生した労働災害の振り返り（ディスカッション）に、防火方針の浸透を目的として作業グループ単位で火災事象も加えた意見交換をする。

統括防火担当は、防火方針の浸透のため、発電所で実施する労働災害の振り返り（ディスカッション）に参加し、レビューした結果を全社に共有する。

経営層は、「安全最優先の行動原則」を自らの言葉や行動により具体的に示すことで、その趣旨を組織に浸透させる。また、各対策の総合的な実効性確認のために安全の確保・推進に関する社長を委員長とする会議において、「安全最優先の行動原則」の定着状況を定期的に確認し、その結果をもとに実効的改善を継続する。

このため、2025年度の経営の基本計画に安全最優先の行動原則の徹底に全社を挙げて取り組むことを明記するとともに、以下の取り組みを開始した。

- ① 社内ポータルサイトでの安全最優先の行動原則の徹底の呼びかけ
（2025年2月18日発出済）
- ② 安全の確保、推進に関する社長を委員長とする会議において、「安全最優先の行動原則」の徹底を社長から再度指示するとともに、今回報告する各対策の総合的な実効性確認として、「安全最優先の行動原則」の徹底の発電所における定着状況を定期的に確認し、確認結果を本会議へ報告することを安全に関する諸活動を推進する部署へ指示。（2025年3月28日実施）。
- ③ 発電所訪問時の所員への訓話において役員各自が自分の言葉で安全最優先の行動原則の徹底を訓示することを継続実施する。（2025年4月7日に社長より実施）
- ④ これらの経営層の活動については、②の定着状況の確認結果をもとに実効的改善を継続する。

[別添－12]

(2) 改善への意識向上

1) これまでの取り組み

発電所の防火管理を実施するために、「防火部会運営要領」に基づき設置されている会議体において、協力会社からも気づき事項や良好事例を紹介する場を設定することで「双方向コミュニケーション」を意識し、会議にて共有された気づき事項や良好事例を各社に持ち帰り、周知・共有してもらうことで、発電所で働く者全員の防火に対する意識の向上を図る取り組みを実施している。

さらには火災防止活動を自分事としてとらえた気づきを集約する取り組みも行っている。また、協力会社主体で実施していた防火パトロールに当社の防

火管理委員も参加することで、協力会社を含めた防火担当間のコミュニケーション向上を図っている。

2) 評価結果

防火部会の運営を工夫する取り組みを継続実施しており、協力会社とのコミュニケーションは徐々に向上している。ただし、防火担当間レベルにとどまり、作業担当者間レベルの防火に関するコミュニケーションが不足していたと評価する。

3) 更なる改善の方向性

作業担当者間においても防火に関する気づき事項や良好事例を伝えるとともに、防火に対する意識の向上を図るため、これらの気づき事項や良好事例を互いに自分ならどうするか等を問いかける場を設けることで、互いの防火意識の向上やコミュニケーション向上を図っていく。

4) 再発防止対策案

防火意識の向上やコミュニケーション向上を図るため、作業担当者間で防火に関する気づき事項や良好事例を伝え合う場を設ける。

若手所員が協力会社とのコミュニケーションの幅を広げ、意思疎通しやすい関係を作るため、協力会社と定期的に共同で実施している防火パトロールや安全パトロールに若手所員を参加させる。

(3) 防火に係る点検計画の見直しと力量向上

a. 点検計画の見直し

1) これまでの取り組み

防火の観点での発電所構内すべての電気設備の点検計画の策定と実施について、点検計画に基づく点検では防火の観点から不十分と考えられる設備の抽出を行い、その結果は「施設管理の巡視点検実施要領」に基づき作成している巡視点検要領書に反映し、策定後着実に点検を実施しているところであり、今後も引き続き取り組みを適切に実施していく。

2) 評価結果

上記のとおり、点検を実施していることから、問題無かった。

b. 力量向上

1) これまでの取り組み

電気設備の点検に係る力量向上について、「防火教育要領」に基づき実施する「一般火気取扱教育」のテキストに、火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策を反映するとともに、電気設備の基本的なチェックの視点を纏めた「電気設備点検ハンドブック」を別冊として制定、運用している。

また、現場での技術伝承を確実に実施するため、近年の火災事例や電気設備の基本的なチェックの視点等を題材とし、常に火災未然防止の意識を持てるような教育プログラムを「東海総合研修センター研修業務要領」に基づき策定する方針とし、具体的な教育プログラムを「東海総合研修センター研修項目」へ追加し教育プログラム（研修内容）を見直した。

2) 評価結果

電気品の異常（端子ゆるみ、埃の堆積等）による火災リスクを未然に防止する教育が主体的となっていた。このため、「東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災」のように、大容量ヒューズへの交換等電気回路の変更により火災を引き起こすケースがあること等の安全管理の重要性に関する教育が不足していた。

3) 更なる改善の方向性

発電所における一般火気教育に事例として取り込む等の教育内容の充実を図り、防火方針の理解を深める取り組みと合わせて、更なる意識の向上を図ることとする。

また、今回の事象も火災事例として研修センターの教育プログラム（研修内容）に取り入れていくとともに、火気作業以外における作業においても設備・システムの安全機能を損なうことの危険性、安全最優先の行動原則を徹底することの重要性を常に意識できるような教育に取り組んでいく。

4) 再発防止対策案

ベテラン所員を講師として、若手所員が設備操作や現場の状況把握に必要なノウハウを得られるよう、勉強会を実施し、技術伝承を図る。

また、社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に相談でき、疑問を解消できる仕組みとする。

研修センターの教育プログラムに火災事例を取り入れる。

設計思想に影響する設備変更が生じたとき、設計情報を基に必要な対応への気づきにつながるように、設備の設計思想を含めて学べる研修を実施する。

4-3. 安全行動不足に関する考察

(1) 火災発生防止のための組織的な取り組み強化策の実施状況

発電所として火災発生防止のための組織的な取り組み強化策について計画に沿って実行してきており、今回、中央制御室内制御盤における火災を受けた検証を通じて、少しずつではあるが、効果が現れつつあると考えており、火災発生防止に関わる強化策の方向性については誤りではないものと考えている。

(2) 火災発生防止のための組織的な取り組み強化策の改善事項

しかしながら、中央制御室内制御盤における火災を踏まえた行動特性を評価す

ると、危険に対する感受性や行動に不足している点が確認された。このため、経営層をはじめとして発電所運営に関わるすべての者が、安全に対する強い自覚を持ち、危険に対する感受性を醸成していくことの重要性を改めて認識するものとなった。

この認識を踏まえると、火災発生防止に関わる強化策でも取り上げた点検計画の強化に代表される管理面の強化以上に、当社所員をはじめとして発電所で働くすべての者が安全最優先の視点で現場作業を行っていく、その意識徹底が重要である。

このため、まず安全最優先の行動原則を発電所で働くすべての者に浸透定着させるため、経営層からの発信のみならず、所員一人ひとりが安全最優先の行動原則を自分のものとするための具体的な改善策を策定した。

(3) 危険に対する感受性向上

さらに、プラントの長期停止により、当社所員の現場の危険に対する感受性が弱まったことも否めない。対策の中で、現場の危険に対する感受性を強化する方策（現場でのベテラン所員による指導の機会を増やす等）も併せて検討・立案し実行していくことで、発電所の安全管理の強化を図る。

本考察に加え、根本原因分析結果の背後要因を加味して、「6. 中央制御室内制御盤における火災に対する根本原因分析及びこれまでの火災防止対策に対する検証を踏まえた再発防止対策」として対策を講じる。

5. 外部の専門家によるレビュー

当社が実施する「東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災」の根本原因分析に係る事項、これまでの火災発生の防止に向けた取り組みの再検証及び火災発生防止を含む安全管理の体制について、外部の専門家による指導・助言又は社長・経営会議への意見・指示を通じて改善するため、「東海第二発電所火災事案に係る外部の専門家レビュー会議」（以下、「レビュー会議」という）を2025年3月4日に設置した。

レビュー会議は、3名の議員（社長が委嘱する外部の専門家）並びに議員からの指導・助言又は意見・指示を受ける当社経営層としての対応者（社長が指名する副社長又は常務取締役）で構成し、机上及び現地確認にて計5回実施した。

いただいた指導・助言又は意見・指示を基に、分析・検証の見直し及び追加検討並びに有効な対策の検討を行った。

5-1. 外部の専門家

レビュー会議の議員は、火災発生防止、組織文化及び発電所運営の3名の専門家を選出し、委嘱した。

専門分野	氏名	所属
火災発生防止	大江 秀敏	公益財団法人市民防災研究所理事長
組織文化	大久保 元	組織安全研究所所長
発電所運営	山崎 広美	中部電力株式会社特任アドバイザー

（備考）議員3名はいずれも本レビューに関して日本原子力発電株式会社との間に利害関係は有しない。
大久保元議員については、過去に日本原子力発電株式会社の業務を受任したことがあるものの、本レビュー会議設置前の3年間において、日本原子力発電株式会社から報酬を受け取った実績はなく、当該議員の独立性・中立性に影響を与え得る利害関係は有しない。なお、大江秀敏議員及び山崎広美議員については、過去に日本原子力発電株式会社から報酬を受け取った実績は無い。

5-2. レビュー方法

当社が実施した「東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災」の根本原因分析に係る事項、これまでの火災発生の防止に向けた取り組みの再検証及び火災発生防止を含む安全管理体制について、各々の検討段階における状況や検討から導き出された結果等について書面及び現場での確認を実施することにより、それぞれの専門家の観点から指導・助言又は意見・指示をいただいた。

具体的には、レビュー会議を開催し、根本原因分析に係る事項については「時系列図」（抽出した問題点含む）、「背後要因図」、「根本原因及び再発防止対策案」、再検証については「2022年度以降の全火災事象の比較表マトリクス」及び「火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策の対応状況」、並びに火災発生防止を含む安全管理体制については「中央制御室内制御盤における火災に対する根本原因分析及びこれまでの火災防止対策に対する検証を踏まえた再発防止対策

案」及び「安全管理の徹底」について当社より説明を行うとともに、火災が発生した中央制御室内制御盤やこれまでの火災の現物及び現場を確認していただき、分析・検証等の各作業に対する指導・助言又は社長・経営会議への意見・指示をいただいた。これらを基に、分析・検証の見直し及び追加検討並びに有効な対策の検討を行った。

5-3. レビュー状況

レビュー会議の開催状況は、下表のとおりである。

回	日付	出席議員	概要
第1回	2025年 3月14日	大江秀敏 大久保元 山崎広美	・レビュー会議規程の承認 ・「東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災」の根本原因分析のうち時系列及び分析結果のレビュー
第2回	2025年 3月18日	大久保元 山崎広美	・「東海第二発電所における火災発生防止に向けた今後の取り組み」の再検証状況 ・根本原因分析及び再検証に係る現地確認
第3回	2025年 3月19日	大江秀敏	・「東海第二発電所における火災発生防止に向けた今後の取り組み」の再検証状況 ・根本原因分析及び再検証に係る現地確認
第4回	2025年 4月15日	大江秀敏 大久保元 山崎広美	・根本原因分析のうち、時系列及び背後要因(更新内容)、根本原因/再発防止対策案 ・これまでの指導・助言等の対応状況
第5回	2025年 5月9日	大江秀敏 大久保元 山崎広美	・前回の指導・助言等の対応状況 ・火災発生防止を含む安全管理の体制等に係る今後の改善対策

いただいた指導・助言又は意見・指示と当社対応の概要は以下のとおり。

(1) 社長・経営会議への意見・指示と当社対応

社長・経営会議に対し、以下の意見・指示をいただいた。

- 安全管理体制について、今回の火災事案の経験を活かし、管理強化と現場感度強化のバランスを取りながら、経営層がリーダーシップを発揮して改善に取り組むこと

これについて、「6-1. 再発防止対策の策定の考え方」の「(1) 対策に対する基本姿勢」において社員一人ひとりの納得感、職場環境の整備・維持及び社員一人ひとりの改善意識を対策に対する基本姿勢とし、「(2) 継続的改善」に

において本店及び発電所幹部のリーダーシップの下で対策の実施状況を監視・評価・見直しし、また「(3) 経営層の積極的な改善への取り組みとサポート」において経営層は対策にコミットし、現場の実態を把握し、社員一人ひとりが働きやすい環境づくりに取り組み、その姿勢を示していくこと、の三つの考え方を取り纏め、この考え方にに基づき、「6-2. 組織的取り組みとしての再発防止対策」及び「6-3. 再発防止対策の方針」に示す管理強化と現場感度強化のバランスを取り、経営層がリーダーシップを発揮して改善に取り組む再発防止対策の方針を作成した。

なお、再発防止対策の方針の「安全最優先の行動原則の徹底」のうち、経営層の取り組みについては、2025年度経営の基本計画に安全最優先の行動原則の徹底に全社を挙げて取り組むことを明記するとともに、以下について具体的な取り組みを開始した。

- ① 社内ポータルサイトでの徹底の呼びかけ
- ② 総合安全推進会議で徹底を指示、定着状況確認
- ③ 役員は発電所訪問時の所員挨拶で自分の言葉で徹底を訓示

(2) 根本原因分析及び再検証の内容に対する主な指導と当社対応

根本原因分析及び再検証のレビューにおいて以下の指導をいただいた。

- リスクマネジメント、構成管理、コミュニケーション等に問題があることが判明したが、これらの問題の要因を更に分析すること
- 抽出した要因で問題点がカバーされているか再確認のこと 等

これについて、いただいた指導を基に分析・再検証を深めるとともに、抽出した要因は問題点を包含していることを確認した。

(3) 再発防止対策の方針及び安全管理の徹底に関して参考とする主な助言と当社対応

今後の改善取り組みを検討するに当たり、参考となる以下の助言をいただいた。

- 改善の実効性を高めるためには、経営層の積極的な取り組みと改善全体のストーリー性が重要であること
- 管理強化に頼るのではなく、技術者としての素養強化や教育、技術伝承の強化を通して、実効的な対策を講じることが必要であること
- 安全最優先の行動原則の徹底については、改善活動に取り組んだ結果、こういう点が良くなったとの実感や成功体験を確認し、前向きなメッセージを発信していけるとよい 等

いただいた助言について、「6-1. 再発防止対策の策定の考え方」に示す三つの考え方に基づき、再発防止対策として「6-2. 組織的取り組みとしての再発防止対策」及び「6-3. 再発防止対策の方針」に示す安全最優先の行動原則の徹底、リスクマネジメント・作業の変更管理、構成管理、協力会社とのコミュニケーション、技術伝承及び要員配置の対策を策定し、「図3 再発防止対策の構成図」のとおり、各対策内容の相関性をストーリー性を持たせたものとした。

また、安全最優先の行動原則の徹底に係る助言については、安全最優先の行動原則の徹底の定着状況確認において、徹底活動の実効性を実感や成功体験でも確認していく。

上記の他にも、火災発生防止及び消火に対する以下の技術的な助言をいただいた。

- 火災発生後の迅速な対応を訓練等により徹底すること
- 異常検知を日常的な点検時等においても気づけるようにサーモカメラに加えてサーモラベルを活用すること 等

これらの助言について、防火計画に基づき教育・訓練にて消火対応能力を維持・向上していくとともに、サーモラベルの効果を試運用にて確認し、活用方法・箇所を検討していくことを2025年度防火計画に追加した。

なお、上記レビュー会議以外に、地域の方々に火災の状況を説明するなかで外部の専門家意見と同様、貴重なご意見（社員への浸透、社員の主体的な気づき、心理的安全性（コミュニケーションを密にすることなどにより組織やチームにおいて自分の意見や気持ちを安心して表現できる状態）の確保等）をいただいております、これらも考慮し再発防止対策の方針を作成した。

6. 中央制御室内制御盤における火災に対する根本原因分析及びこれまでの火災防止対策に対する検証を踏まえた再発防止対策の方針

6-1. 再発防止対策の策定の考え方

中央制御室内制御盤における火災に対する再発防止対策の策定に当たっては、対策の実効性が向上するよう再発防止対策案が次の考え方に基づいていることを確認した上で策定し継続し改善していく。

(1) 対策に対する基本姿勢

対策の押し付けでは社員は疲弊し、対策の実効性が失われる。このため、次の事項を基本姿勢として取り組んでいく。

➤ 社員一人ひとりの納得感

単に規則の変更や追加といった管理強化のみではなく、技術者としての素養強化や教育、技術伝承の強化といった内容を加えることで、実際に業務を遂行する社員一人ひとりの納得感が得られる対策とすること。

➤ 職場環境の整備・維持

継続的に改善するため、社員一人ひとりが改善のための課題を共有しやすい職場環境に寄与する対策とすること。

➤ 社員一人ひとりの改善意識

全社員が、火災の発生防止のみならず、すべての業務に対し改善の意識を持てる対策とすること。

(2) 継続的改善

継続した改善となるよう、今後策定する再発防止対策については、本店及び発電所幹部のリーダーシップの下、その対策を実施する目的を明確にして、実施した対策の実施状況をその目的に照らし監視するとともに、実効性を定期的に評価し必要に応じ見直していく。

(3) 経営層の積極的な改善への取り組みとサポート

経営層は対策にコミットするとともに、現場の実態を把握し、社員一人ひとりが働きやすい環境づくりに積極的に取り組むよう姿勢を示していく。

また、再発防止対策の実施に当たっては社員の意見等を聞くことにより、全面的にサポートしていく。

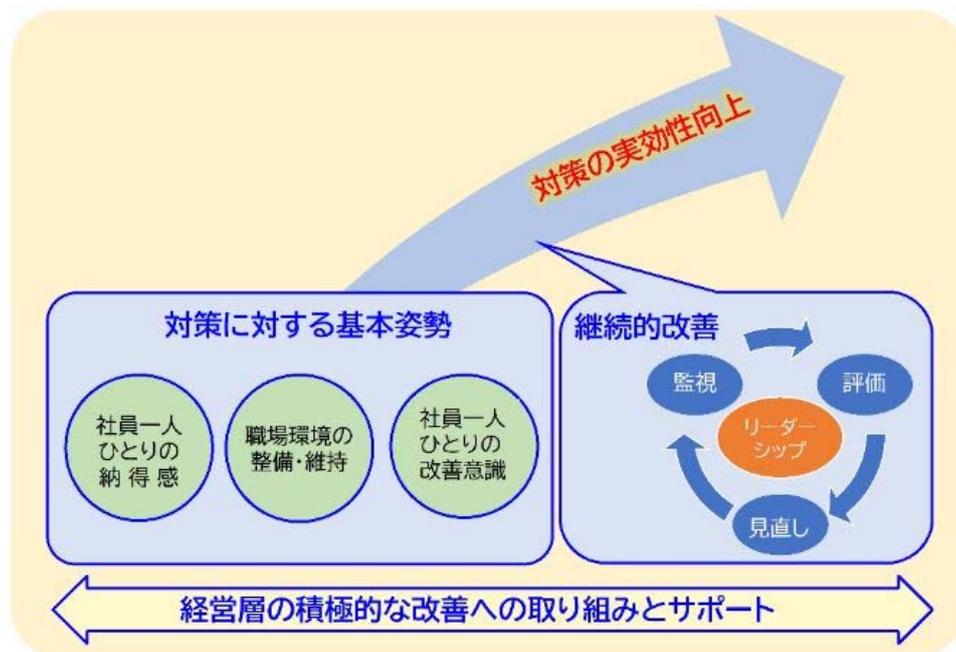


図3 再発防止対策の策定の考え方

6-2. 組織的取り組みとしての再発防止対策

(1) 再発防止対策の目的

火災発生防止はもとより、当社の事業基盤となる発電所の安全運営に寄与し自主的・継続的な改善を行うことを目的に、安全な組織管理体制の再構築を図るとともに、これを支える仕組みを構築する。

(2) 安全な組織管理体制の再構築

安全な組織管理体制となるためには、社員一人ひとりが常に安全に対し積極的な姿勢を維持・向上させていく意識を持つことが肝要であり、再発防止対策として、安全最優先の行動原則の徹底及び根本原因分析より抽出されたリスクマネジメント^{※7}に関する仕組みの改善を行う。

※7：「潜在リスクの特定・共有」、「リスクの重要度に応じた対応の検討」、「リスク緩和策のための意思決定」、「対策の実施・報告」、「有効性の確認」を行うことによりリスクの排除、影響緩和を行う。

(3) 安全な組織管理体制を支える仕組みの構築

安全な組織管理体制を支える仕組みとして、根本原因分析により抽出された「構成管理^{※11}」、「技術伝承」、「協会社とのコミュニケーション」及び「要員配置」に対し改善するための仕組みを構築する。

※11：各設備・機器が設計で要求されたとおりに製作・設置され、運転・維持（保全）されていることを常に確認、保証する仕組み。

以下、図4に各再発防止対策の関係を示す

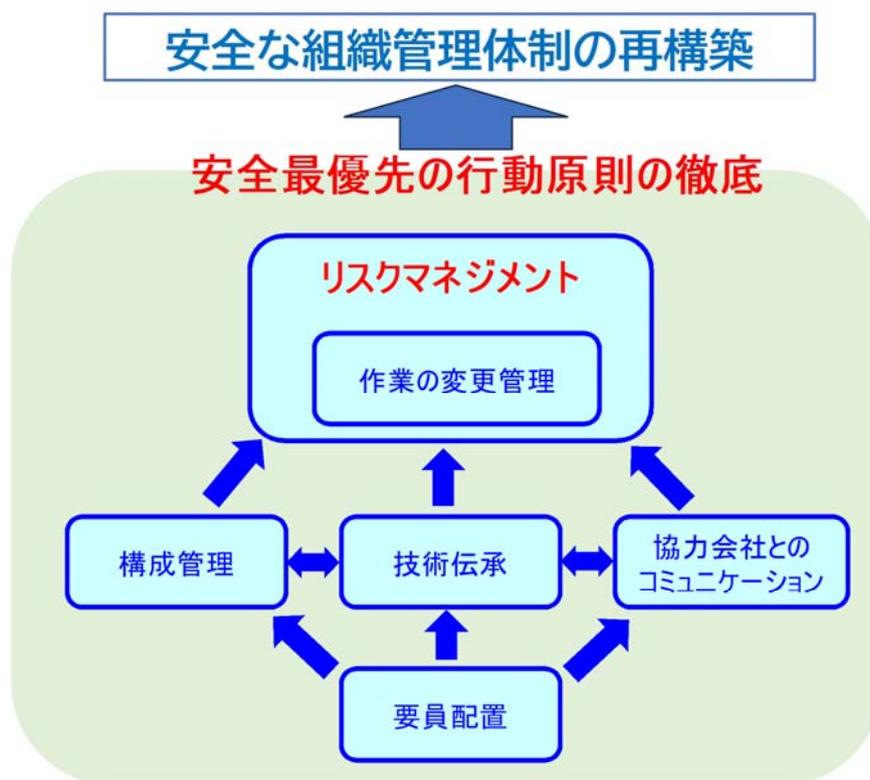


図4 再発防止対策の構成図

【説明】

■ リスクマネジメント

「リスクマネジメント」を実効的に機能させるためには、「構成管理」、「技術伝承」、「協力会社とのコミュニケーション」そして「要員配置」の対策により技術的な知見や経験を得ることで、リスクに対する感受性を高めることが必要である。「作業の変更管理」は「リスクマネジメント」の対策の中で改善する。

■ 安全最優先の行動原則の徹底

上記に示す各対策の土台となるものが、これまでの火災防止対策に対する検証の結果得られた「安全最優先の行動原則の徹底」であり、全体の改善につながるものであることから、組織文化として定着するよう継続的に取り組んでいく。

■ 可及的速やかに実施する対策

再発防止対策は、実施できるところから進めることとし、「作業の変更管理」を含む「リスクマネジメント」の対策については、速やかに実施する。

■ 「構成管理」、「技術伝承」、「協力会社とのコミュニケーション」及び「要員配置」

これらの対策は、「リスクマネジメント」「安全最優先の行動原則の徹底」を下支えする対策であり、実効性向上には不可欠であることから継続的に実施していく。

6-3. 再発防止対策の方針

再発防止対策の方針については、「3. 中央制御室内制御盤における火災に対する根本原因分析」のうち「3-3. 再発防止対策案」及び「4. これまでの火災防止対策に対する検証」のうち「4-2. 取り組み強化策の有効性の評価」から得られた各再発防止対策案を整理・統合し作成した。

また、作成に当たっては、「6-1. 再発防止対策の策定の考え方」及び「6-2. 組織的取り組みとしての再発防止対策」に基づき確認・整理した上で作成した。

なお、今後策定する再発防止対策の実施に当たっては、「6-1. 再発防止対策の策定の考え方」に基づき進め、継続的に改善を図っていく。

[別添-13, 別添-14, 別添-15]

(1) 安全な組織管理体制の再構築

1) 安全最優先の行動原則の徹底

- ✓ 定期的実施している過去に発生した労働災害の振り返り(ディスカッション)に、防火方針の浸透を目的として作業グループ単位で火災事象も加えた意見交換をする。
- ✓ 統括防火担当は、防火方針の浸透のため、発電所で実施する労働災害の振り返り(ディスカッション)に参加し、レビューした結果を全社に共有する。
- ✓ 経営層は、「安全最優先の行動原則」を自らの言葉や行動により具体的に示すことで、その趣旨を組織に浸透させる。また、各対策の総合的な実効性確認のために安全の確保・推進に関する社長を委員長とする会議において、「安全最優先の行動原則」の定着状況を定期的に確認し、その結果をもとに実効的改善を継続する。

2) リスクマネジメント・作業の変更管理

- ✓ リスクマネジメントガイドラインの改正を次のとおり行う。
 - ・すべての工事を確認対象にする。
 - ・工事の計画段階だけでなく、新たに工事要領書の確認段階、作業票作成・変更段階での3Hの確認ポイントを設ける。これにより、作業担当者が3H作業と認識した場合は、工事要領書又は作業票に「3H」と記載するルールとすることで、作業承認の回覧時にテーブルマスター^{※12}、リーダー及び運転部門が3H作業であることを認知できるようになる。
- ✓ 所幹部がメンバーであるCAP会議にて、日々の作業についてリスクマネジメントが適切に運用されていることを所幹部からの問いかけにより確認する。

- ✓ 他プラントにおけるリスクマネジメントの実施状況を調査(ベンチマーク)し, 有益な情報を得て当社のリスクマネジメントの改善につなげる。
- ✓ リスクマネジメントガイドラインのポイントを e-ラーニングに反映し定期的な教育を継続する。
- ✓ 定期的実施している所幹部と所員との意見交換の場において, リスクマネジメントに関する意見交換を行うことで, 一人ひとりのリスクマネジメントへの意識を高める。

※12: 所属ラインのまとめ役として, 複数の工事監理員に対し業務上の指導・助言を行う。

[別添-16]

(2) 安全な組織管理体制を支える仕組みの構築

1) 構成管理

- ✓ 設計思想に影響する設備変更が生じたとき, 設計情報を基に必要な対応への気づきにつながるように, 設備の設計思想を含めて学べる研修を実施する。
- ✓ 設備の設計に関わる情報に社員が容易にアクセスできるよう一元管理する。
- ✓ 研修センターの教育プログラムに火災事例を取り入れる。

2) 協力会社とのコミュニケーション

- ✓ 防火意識の向上やコミュニケーション向上を図るため, 作業担当者間で防火に関する気づき事項や良好事例を伝え合う場を設ける。
- ✓ 工事を担当する部署への配属時において, 今回の事例を加えて工事の発注者としての役割・責任が明確になるよう教育する。
- ✓ 今回事例を振り返り, 工事の発注者と受注者それぞれの役割と責任の明確化をすることや, 受注者側が複数の部署を有する場合の窓口のあり方を見直す。
- ✓ 受注者から作業の一部を当社に実施依頼された場合においても, 受注者と事前に実施内容を協議し, 工事要領書に反映する旨を規程に定める。また, 工事要領書を受領する際には, 当社の実施内容が工事要領書に明確に記載されていることを担当者が確認し, 上位職者もその妥当性を確認・承認する。
- ✓ 相互の認識に違いが生じないようなコミュニケーションスキルを身に付けるために, 双方向コミュニケーションに係る研修を実施する。
- ✓ 情報の共有については, 複数の手段を用いて相互理解を深める意識を醸成する。

- ✓ 若手所員が協力会社とのコミュニケーションの幅を広げ、意思疎通しやすい関係を作るため、協力会社と定期的に共同で実施している防火パトロールや安全パトロールに若手所員を参加させる。

3) 技術伝承

- ✓ ベテラン所員を講師として、若手所員が設備操作や現場の状況把握に必要なノウハウを得られるよう、勉強会を実施し、技術伝承を図る。
また、社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に相談でき、疑問を解消できる仕組みとする。
- ✓ 上記の時間を確保するため、業務の効率化、アウトソースを進めて業務負担を軽減する。
- ✓ ベテラン所員が保修室の若手所員と現場を回り、自身の過去の経験を伝えることで、若手所員が現場に出ることの重要性を再認識する機会を設ける。

4) 要員配置

- ✓ リーダーの下にテーブルマスターを適切に配置し、工事監理員が十分に業務上の指導や助言を受けられるよう体制を見直す。
- ✓ 要員配置を適正化することにより、リーダーの抱えている業務を分散させる。
- ✓ 社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に気軽に相談できる仕組みを作り、疑問を解消できるようにする。

7. 安全管理の徹底

以上のとおり、外部専門家や地域の方々からの助力を得て再発防止対策の方針を作成した。持続的な安全管理体制を維持及び向上させるためには、再発防止対策を継続することはもとより、今回の検討の中で得た次の心構えを社員全員の組織文化とすることが重要と認識している。

(1) 外部の方々等からの意見に耳を傾ける姿勢の重要性

中央制御室の火災に関して、根本原因分析や一連の火災に関してこれまでに実施してきた取り組み強化策の検証を行ってきた。しかしながら、外部専門家のレビュー会議や地域に火災の状況を説明するなかで、「管理強化と現場感度強化のバランスの重要性」「社員への浸透」「経営層のサポート」「心理的安全性の確保」等当初進めていた分析では明確に示しにくかったことに関するご意見や、対策を実施していく現場最前線の社員や協力会社の立場に立った基本姿勢に関するご意見をいただいた。

当社は、これらのご意見を我々の実施すべき対策の本質と捉え、その内容については「6-1. 再発防止対策の策定の考え方」「6-2. 組織的取り組みとしての再発防止対策」に示している。

外部の方々のご意見を謙虚に受け止め、組織外の意見に耳を傾ける重要性を認識し改善することが、今後の発電所運営の重要な要素となるものであり、これを社員一人ひとりが肝に銘じ対応していく。具体的には、社外の安全コンサルタントによる現場状況や作業員の振る舞いに対しての安全診断の対象範囲を拡大し、当社社員の現場における振る舞いについても確認する。また、中央労働災害防止協会が実施している安全衛生診断を新たに受診していくとともに、異業種の技術者がともに学び合う交流を通じて、現場の安全に関する社外の知見をこれまで以上に積極的に取り入れ、社員を含めた働く者すべての現場力向上を強力的に推し進める。

また、社内においても発電所だけではなく地域共生部、総合研修センターを含む東海事業本部の他、本店、敦賀発電所も含めた組織間での議論の重要性を認識しており、社内コミュニケーションを充実させていく。

(2) 今後の継続的な発電所運営に向けた個々人の資質向上と組織力向上

根本原因分析が示すとおり、教育や研修で得られる技術検討や手続きを実施するような知識・力量はあるものの、震災後14年にわたり運転と定期検査のサイクルを経験していないこと等により、経験や技術伝承によって培われる現場力が発電所として震災前よりも低下していたことも否めないと強く認識した。

このため、発電所で働くすべての者が、現場の危険に対する感受性を強化する方策を実施していくとともに、会社全体で組織的にその取り組みをサポートすることで、発電所の安全管理の強化を図っていく。

当社は、引き続き安全向上の取り組みには終わりがなく、不断の改善が重要であることを常に強く自覚するとともに、地域の皆さまに安心していただける発電所運営を意識し、今後継続的に、必要と判断したものは自律的かつ速やかに改善できる職場環境を醸成していく。

(3) 経営層の決意

経営層は、今回の中央制御室内制御盤における火災及びこれまでの一連の火災により地域からの信頼を著しく損なったことを肝に銘じ、経営として襟を正すとともに、実運転経験を持たない所員が5割近くいることを十分意識し、所員一人ひとりが安全最優先の行動原則を自分のものとするための具体的な改善策を継続的に示していくとともに、安全最優先の行動原則の徹底を繰り返し発信し、自ら率先垂範する。

【失われた信頼の回復に向けて】

我々は、「安全は現場にある」という決意のもと現場第一線の声に常に耳を傾け、より実効的な安全管理体制への改善を進めていく。経営層を含めたすべての社員、発電所で働くすべての者が同じ目線と意識をもって一丸となって一歩一歩進めていくことにより、失われた信頼の回復に全力で取り組んでいく。

8. 今後の対応について

今回の報告書は、中央制御室内制御盤における火災に対する直接対策及び外部専門家の助力を得ながら作成した再発防止対策の方針を取り纏めたものである。

今後、本報告書を方針として、具体的な実施計画を含めた再発防止対策を策定し実行していく。

本報告書の取り纏め作業中の2025年5月30日に原子炉建屋地下1階において、溶接用ケーブル(接地線)からの火災が発生した。本火災を踏まえ、これまでの取り組みに不足がなかったかの追加検証等を行い、その結果についても再発防止対策に反映し、再発防止対策を策定した段階で報告書として取り纏め、改めて報告することとする。また、持続的な安全管理体制を維持及び向上させるために安全管理の徹底に努めていく。

当社は、安全に終わりはないという強い決意の下、再発防止対策を策定し実行を開始した以降もその対策の有効性・実効性を評価し、継続的に改善を進めていく。

9. 別添

- 別添－1 東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災の発生について
- 別添－2 事象発生のメカニズム
- 別添－3 中央制御室内制御盤における火災の発生（対策概略）
- 別添－4 発電所概略体制図
- 別添－5 請負工事の概略フロー
- 別添－6 東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災 時系列図
- 別添－7 東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災の発生に関する背後要因図

- 別添－8 時系列から抽出した問題点の背後要因及び再発防止対策案
- 別添－9 火災発生の防止に向けた取り組みについて（抜粋）
- 別添－10 2022年度以降の全火災事象の比較表マトリクス
- 別添－11 火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策の対応状況
- 別添－12 安全最優先の行動原則の徹底について
- 別添－13 根本原因からの再発防止対策案と再発防止対策の方針
- 別添－14 取り組み強化策の検証における更なる改善のための具体的対策案と再発防止対策の方針
- 別添－15 再発防止対策の方針
- 別添－16 リスクマネジメントガイドラインにおける3H検討フローの変更前後イメージ

以 上

別紙

2025年 2月12日
日本原子力発電株式会社

東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災の発生について

1. 状況

東海第二発電所は第25回定期事業者検査中のところ、2025年2月4日13時54分頃、東海第二発電所 中央制御室内に設置されている移動式炉心内計装^{※1}制御盤（以下、「当該制御盤」という）の隙間より炎（こぶし大）・発煙を確認したことから、二酸化炭素消火器による初期消火を実施すると共に、中央制御室より13時55分に公設消防へ通報（覚知時刻13時55分）した。また、自衛消防隊は14時07分に出動した。

公設消防は、14時09分に発電所に到着（消防車3台（サイレン・赤色灯有）、指揮車1台（サイレン・赤色灯有））した。その後、14時28分に現場確認を実施した公設消防により鎮火^{※2}が確認された。また、14時55分に本事象は火災と判断^{※3}された。

※1：原子炉運転中において、原子炉内の中性子を計測する検出器の校正等を行う設備。

※2：炎・煙がないこと、再燃のおそれがないことを確認。

※3：人の意に反した燃焼であること、消火設備を使用したことから判断。

[添付資料－ 1, 2, 3]

2. 原因

現在、原因について公設消防と合同で調査を行っているが、現時点で判明した事実は以下のとおり。

(1) 当該制御盤から炎・発煙を確認した経緯

聞き取りにより確認した結果は以下のとおり。

2025年2月4日、移動式炉心内計装のシェアバルブ^{※4}の作動試験を実施するにあたり、当該制御盤の内部回路にあるスローブローヒューズ^{※5}を大容量のヒューズ^{※6}に交換した。その後、当社社員が中央制御室内に設置されている当該制御盤からシェアバルブのキースイッチの「点火」位置（入状態）を保持したところ、約30秒程度経過後、当該制御盤の隙間より炎・発煙を確認したため、直ちに二酸化炭素消火器で消火した。その後、シェアバルブのキースイッチを「モニタ」位置（切状態^{※7}）に戻した。

※4：原子炉建屋2階に設置されており、緊急時に検出器が引抜けない場合や格納容器隔離弁が全閉しない場合に限って当該制御盤より作動させケーブルを切断し、格納容器の隔離を行う弁。

※5：通電によりゆっくりと温度が上昇し溶断するヒューズ。当該ヒューズの容量は0.5Aであり、シェアバルブの動作電流（約5.8A）が流れると0.7秒後に溶断する仕様。

※6：工場出荷時の試験と同条件で実施するため10Aのヒューズを使用することとした。

※7：切状態ではあるものの回路の断線確認を行うため、微弱電流（9.1mA）が流れている。

[添付資料－ 4]

(2) 当該制御盤の点検結果

当該制御盤内について目視点検を行った結果は以下のとおり。

当該制御盤内は、操作スイッチ、ヒューズ、抵抗器、リレー、端子台、表示灯等で構成されている。これらについて、目視点検をしたところ、当該制御盤内天板部及び端子台（ポリカーボネート製）にすずの付着や変色を確認しており、特に抵抗器に近接する端子台の一部には焼損があることを確認した。なお、その他の構成機器には変色等の異常がないことを確認した。

[添付資料－ 5]

(3) 当該制御盤等の過去の更新・点検状況

1) 当該制御盤

当該制御盤は第25回定期事業検査中の2011年に設置(設備更新)していることを確認した。その後、現在まで発電所は停止中であり、当該設備は使用していない。なお、2023年11月14日に盤内機器に変色・塵埃の付着等の有無について点検を行っており異常がないことを確認している。

2) シェアバルブ

シェアバルブは2009年に交換していることを確認した。その後、2011年以降現在まで発電所は停止中であり、当該設備は使用していないため、点検は実施していない。

(4) 端子台の一部が焼損に至った原因調査

(1)～(3)の調査の結果、端子台の一部が焼損に至った要因について抽出を行った。

1) 経年劣化

当該制御盤内部回路を長期間通電状態とすることにより内部回路部品が経年劣化すると、絶縁性能の低下等により火災に至る可能性がある。このため当該制御盤の使用状況を確認したところ、第25回定期事業者検査中の2011年に設置(設備更新)し、その後、現在まで発電所は停止中のため、当該設備は使用しておらず、回路断線確認の観点から微弱電流(9.1mA)を通電しているのみであることから経年劣化が要因となる可能性は考え難い。

2) 製造不良

当該制御盤の製造不良(初期不良)がある場合、使用時に異常をきたし火災に至る可能性がある。このため当該制御盤の製造時の試験記録を確認したところ、製造時の試験結果に問題が確認されなかったことから、製造不良が要因となる可能性は考え難い。

3) 接触不良

焼損していた端子台の端子部に接触不良がある場合、火災に至る可能性がある。このため端子部の確認をしたところ、端子部はハンダ付けで接続されており、ハンダ不良による接触不良があった際には局所的な焼損となることが考えられるが、焼損していた端子台に接続する複数の抵抗器が一樣に脱落していること及び端子部にハンダ不良がないことを目視により確認したことから、端子部の接触不良が要因となる可能性は考え難い。

4) 過度な時間の通電

当該制御盤内部回路に通電時間が過度であった場合、内部回路構成機器が発熱し火災に至る可能性がある。このため過度な通電時間の有無について確認するため、工場出荷時の試験要領を確認したところ、試験データを採取するため、短時間で溶断するスローブローヒューズを大容量のヒューズに交換するとともに長時間の通電により抵抗器^{*8}の発熱が継続しないよう3～4秒以内の通電時間で管理していることを確認した。

これに対し、今回のシェアバルブの作動試験は、前述の聞き取り調査より、スローブローヒューズを大容量のヒューズに交換し、シェアバルブのキースイッチの「点火」位置(入状態)を保持していることが分かっている。このため、通電状態が継続し、抵抗器が発熱源となって近傍に設置されている端子台が過熱され焼損に至った可能性がある。

^{*8}：1個当たり定格電力10Wの抵抗器に電流(約5.8A)が流れると約172Wの電力が消費される。

5) 過電圧

当該制御盤内部回路への入力電圧が異常に高い場合、当該制御盤内部回路が異常発熱し、火災に至る可能性があるが、当該制御盤内部回路の印加電圧

を確認した結果、電圧は判定基準値内であったことから過電圧が要因となる可能性は考え難い。

6) 過電流（回路故障）

シェアバルブ動作に必要な作動電流が回路の故障により設計許容値を上回ることによって抵抗器が発熱し、発火に至る可能性がある。過電流が流れる要因として、短絡・地絡が考えられるが、上流のヒューズが切れておらず、回路モニタで動作試験直前まで異常が確認されていないことから、回路の故障による過電流が要因となる可能性は考え難い。

7) 塵埃の堆積

塵埃の堆積により絶縁性能の低下等が発生した場合、火災に至る可能性がある。当該制御盤における塵埃の堆積状況を確認した結果、当該制御盤の冷却ファン本体及び天板の吹出し口に塵埃の堆積は確認されず、外気取込みフィルタについても有意な塵埃の付着及び劣化がないことを確認したことから、塵埃の堆積が要因となる可能性は考え難い。

以上より、本事象はシェアバルブの動作電流（約5.8A）が流れると0.7秒後に溶断する仕様であるスローブローヒューズを今回のシェアバルブの作動試験にあたり、工場出荷時の試験にあわせ一時的に大容量のヒューズに変更したこと及び通電状態が継続したことにより、抵抗器に異常発熱が生じ、近接する端子台が焼損に至ったものと推定する。

[添付資料－6]

(5) シェアバルブの作動試験手順の調査

今回のシェアバルブの作動試験は、制御盤工場出荷時の試験方法を参照して実施したことが確認されている。なお、工場出荷時の試験はスローブローヒューズを大容量のヒューズに交換するとともに、通電時間を3～4秒以内で実施することを定めている。今回のシェアバルブの作動試験時において、スローブローヒューズを大容量のヒューズに交換したこと及び通電時間の管理がされていなかったことが火災の要因と考えられることから、今後シェアバルブの作動試験手順の妥当性を含めた調査を実施していくこととする。

3. 対策

今後、原因究明した後、必要な対策及び水平展開を講じる。

4. その他講じた措置

発電所員に当該事象について周知及び注意喚起を行うとともに、協力会社に対しても臨時の防火部会^{※9}を開催し、同様に事象の周知及び注意喚起を行った。

※9：当社および協力会社の防火担当で構成された部会

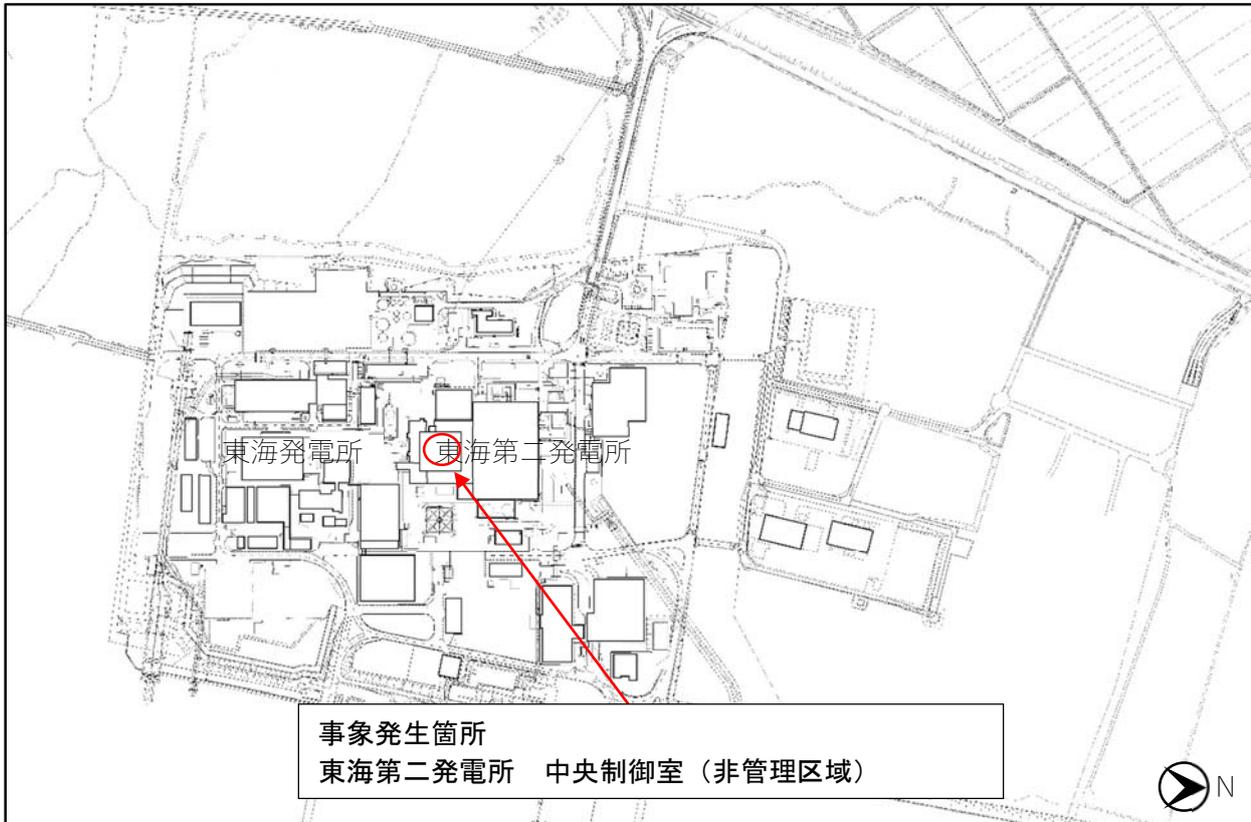
5. 環境への影響

本事象に伴う人身災害の発生及び周辺環境への影響はなく、モニタリングポストの指示値にも変動はなかった。

[添付資料－7]

以上

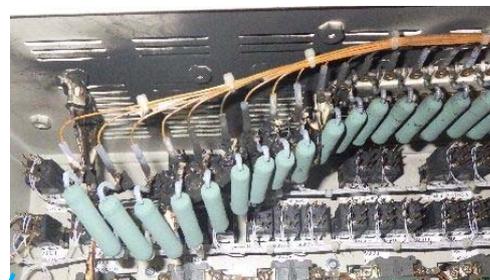
東海発電所・東海第二発電所構内配置図



当該制御盤外観

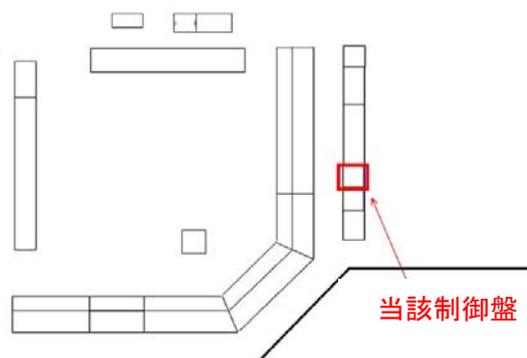


当該制御盤外観（外扉内）



当該制御盤内

隙間から炎（こぶし大）及び発煙を確認した箇所



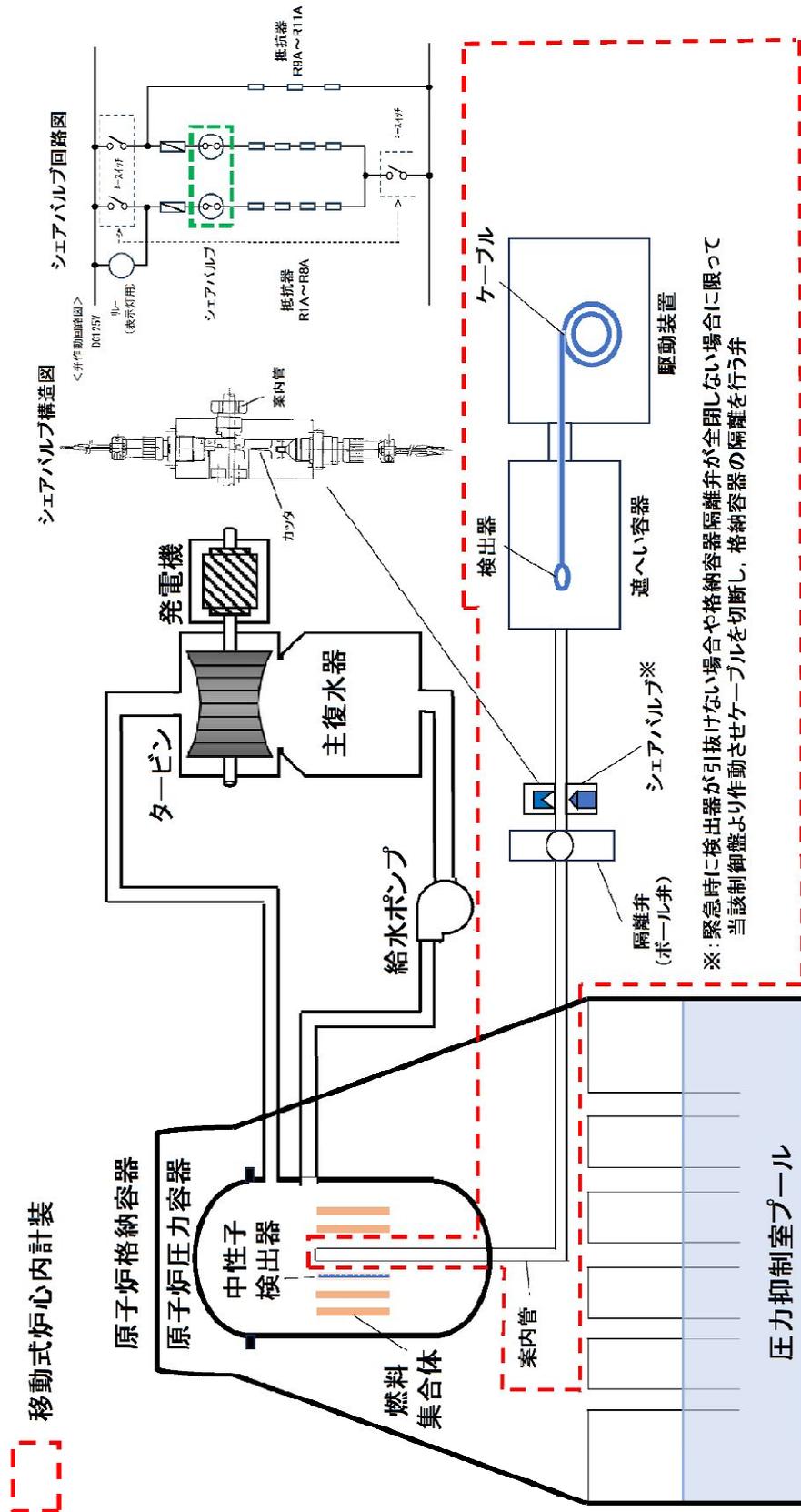
当該制御盤

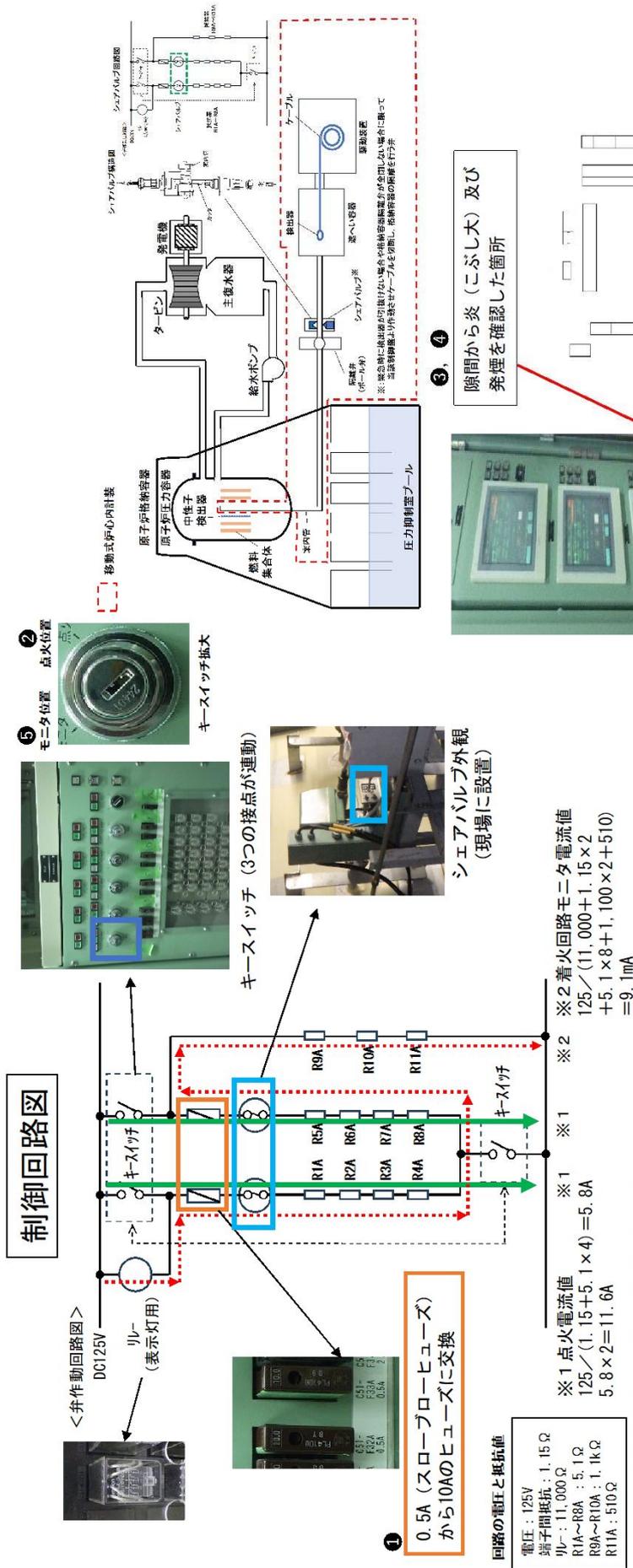
制御盤配置図（中央制御室）

事象の経緯

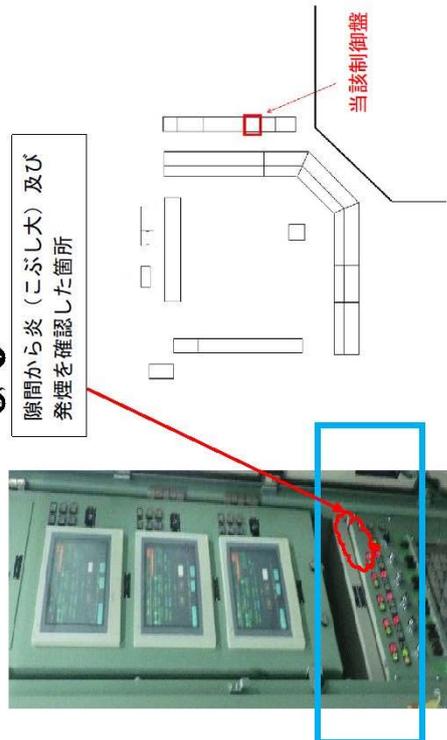
日 時	事 象
2025年2月4日 13時54分頃	・当社社員が、中央制御室で当該制御盤の隙間より炎（こぶし大）・発煙を確認 ・二酸化炭素消火器による初期消火を実施
13時55分 (覚知時刻)	当社中央制御室より公設消防へ通報
14時07分	自衛消防隊出動
14時09分	公設消防到着 (消防車3台、指揮車1台、サイレン・赤色灯有)
14時13分	茨城県に状況連絡
14時14分	東海村に状況連絡
14時28分	公設消防により鎮火を確認
14時55分	公設消防により火災と判断

移動式炉心内計装イメージ図



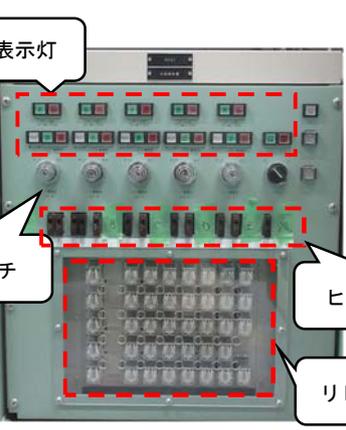
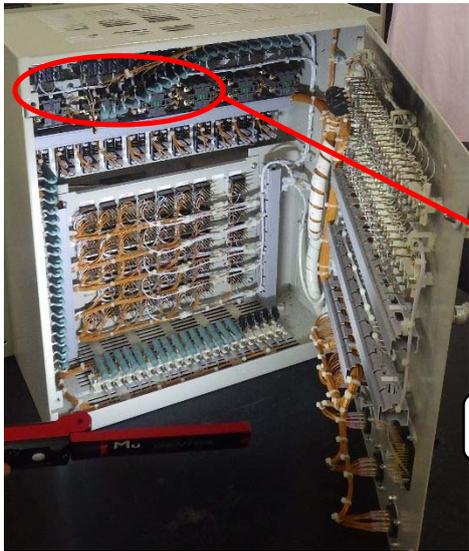
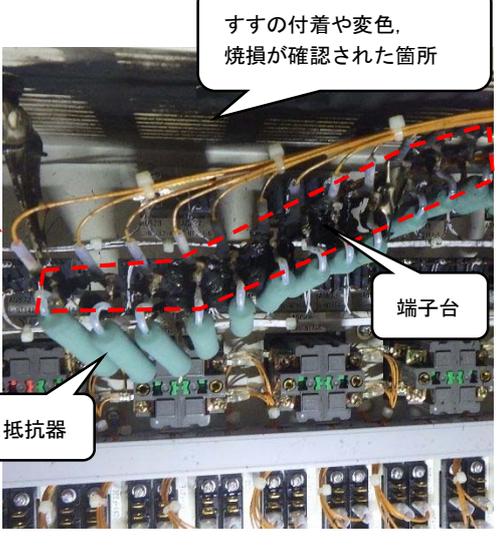


シエアバルブ外観 (現場に設置)



③, ④ 隙間から炎 (こぶし大) 及び 発煙を確認した箇所

- 当該制御盤から炎・発煙を確認した経緯
- ① 移動式炉心内計装のシエアバルブの作動試験を実施するにあたり、当該制御盤の内部回路にあるスローブローヒューズ※3を大容量のヒューズ※4に交換した。
 - ② 当該制御盤からシエアバルブのキースイッチの「点火」位置 (入状態) を保持
 - ③ 約30秒程度経過後、当該制御盤の隙間より炎・発煙を確認した。
 - ④ 直ちに二酸化炭素消火器で消火した。
 - ⑤ シエアバルブのキースイッチを「モニタ」位置 (切状態※5) に戻した。
 ※3：ゆっくりと温度が上昇し溶断するヒューズ。当該ヒューズの容量は0.5Aであり、シエアバルブの動作電流 (約5.8A) が流れると0.7秒後に溶断する仕様。
 ※4：工場試験時と同条件で実施するため10Aのヒューズを使用することとした。
 ※5：切状態ではあるものの回路の断線確認を行うため、微弱電流 (9.1mA) が流れている。

当該制御盤の点検結果	
目 的	事象発生後の当該制御盤の構成機器について確認を行う。
点 検 日	2025年2月4日
点 検 内 容	当該制御盤の構成機器について、目視により確認を行う。
点 検 結 果	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(当該制御盤外観)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(当該制御盤外観(扉開))</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(当該制御盤 (正面扉開))</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(当該制御盤裏面内部)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(焼損箇所拡大)</p> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">当該制御盤内は、操作スイッチ、ヒューズ、抵抗器、リレー、端子台、表示灯等で構成されている。これらについて、目視点検をしたところ、当該制御盤内天板部及び端子台にすずの付着や変色を確認しており、特に抵抗器に近接する端子台の一部には焼損があることを確認した。なお、その他の構成機器には変色等の異常がないことを確認した。</p>
備 考	—

要因分析

事象	要因	調査内容・結果	評価	添付資料
当該制御盤の発火	経年劣化	当該制御盤内部回路を長期間通電状態とすることにより内部回路部品が経年劣化すると、絶縁性能の低下等により火災に至る可能性がある。このため当該制御盤の使用状況を確認したところ、第25回定期事後検査中の2011年に設置(設備更新)し、その後、現在まで余電所は停止中のため、当該設備は使用しておらず、回路所線確認の観点から微弱電流(9.1mA)を通電しているのみであることから経年劣化が要因となる可能性は考え難い。	×	別紙-1
	製造不良	当該制御盤の製造不良(初期不良)がある場合、使用時に異常をきたし火災に至る可能性がある。このため当該制御盤の製造時の試験記録を確認したところ、製造時の試験結果に問題が確認されなかったことから、製造不良が要因となる可能性は考え難い。	×	別紙-2
	接触不良	接続していた端子台の端子部に接触不良がある場合、火災に至る可能性がある。このため端子部の確認をしたところ、端子部はハンダ付けで接続されており、ハンダ不良による接触不良があった際には局所的な焼損となる可能性があるが、焼損していない端子部に接続する複数の抵抗器が一緒に脱落していること及び端子部にハンダ不良がないことを目視により確認したことから、端子部の接触不良が要因となる可能性は考え難い。	×	別紙-3
	過度な時間の通電	当該制御盤内部回路に通電時間が過度であった場合、内部回路構成機器が発熱し火災に至る可能性がある。このため過度な通電時間の有無について確認するため、工場出荷時の試験要領を確認したところ、試験ユーザを採取するため、短時間で冷却するスローブユーザを大容量のヒューズに交換するともに長時間の通電により抵抗器の発熱が継続しないよう3~4秒以内の通電時間で管理していることを確認した。これに対し、今回のシエアハルプの作動試験は、前述の聞き取り調査より、スローブユーザを大容量のヒューズに交換し、シエアハルプのキースイッチの「点火」位置(入状態)を保持していることが分かっている。このため、通電状態が継続し、抵抗器が発熱源となって近傍に設置されている端子台が発熱され焼損に至った可能性がある。	○	別紙-4
	過電圧	当該制御盤内部回路への入力電圧が異常に高い場合、当該制御盤内部回路が異常発熱し、火災に至る可能性があるが、当該制御盤内部回路の印加電圧を確認した結果、電圧は判定基準値内であったことから過電圧が要因となる可能性は考え難い。	×	別紙-5
	過電流(回路故障)	シエアハルプ動作に必要な作動電流が回路の故障により設計許容値を上回ることで抵抗器が発熱し、発火に至る可能性がある。過電流が流れる原因として、短絡・地絡が考えられるが、上流のヒューズが切れておらず、回路モータで動作試験直前まで異常が確認されていないことから、回路の故障による過電流が要因となる可能性は考え難い。	×	別紙-6
	塵埃の堆積	塵埃の堆積により絶縁性能の低下等が発生した場合は、火災に至る可能性がある。当該制御盤における塵埃の堆積状況を確認した結果、当該制御盤の冷却ファン本体及び天板の吹き出し口に塵埃の堆積は確認されず、外気取込フィルタについても有意な塵埃の付着及び劣化がないことを確認したことから、塵埃の堆積が要因となる可能性は考え難い。	×	別紙-7

当該制御盤内部回路の経年劣化確認結果

目的	当該制御盤内部回路の経年劣化状況の確認を行い、経年劣化が本事象の要因となるかを確認する。																																																																					
点検日	2025年2月5日																																																																					
確認内容	当該制御盤の使用年数及び運用状況の確認を行う。																																																																					
確認結果	<p>当該制御盤の使用状況を確認したところ、第25回定期事業検査中の2011年に設置（設備更新）しており、その後、現在まで発電所は停止中であるため、当該設備は使用しておらず、回路断線確認の観点から微弱電流（9.1mA）を通电しているのみであることから経年劣化が要因となる可能性は考え難い。</p> <div style="text-align: center;"> <p>保 修 票 Ⅲ</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>作成年月日</td> <td>2013年 5月 9日</td> </tr> <tr> <td>保存期間</td> <td>永 久</td> </tr> <tr> <td colspan="2">発行番号 2011-東Ⅱ-保-0477号</td> </tr> </table> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="width: 5%; text-align: center;">報 告</td> <td style="width: 40%;"><input type="checkbox"/>所 長</td> <td style="width: 35%;"><input type="checkbox"/>原子炉主任技術者</td> <td style="width: 20%;"><input checked="" type="checkbox"/> 保 修 室</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>機械グループM</td> <td><input type="checkbox"/>ボイラー・タービン主任技術者</td> <td><input type="checkbox"/>安全管理室</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">通 知</td> <td><input type="checkbox"/>電気・制御グループM</td> <td><input type="checkbox"/>電気主任技術者</td> <td><input type="checkbox"/>技術センター</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>炉心・燃料グループM</td> <td><input type="checkbox"/>公害防止管理者</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td><input checked="" type="checkbox"/>品質保証グループM</td> <td>室長</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td><input type="checkbox"/>発電長</td> <td>マネージャー</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td><input type="checkbox"/>プラント管理グループM</td> <td>リダー</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td><input type="checkbox"/>放射線・化学管理グループM</td> <td>(確認)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td><input type="checkbox"/>直営機械グループM</td> <td>担当者氏名</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td><input type="checkbox"/>直営電気・制御グループM</td> <td></td> </tr> <tr> <td>件 名</td> <td colspan="3">東海第二発電所 移動式炉内計装制御装置取替工事</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">保 修 期 日</td> <td>自</td> <td>2011年 8月 19日</td> <td rowspan="2">保 修 の 区 分</td> </tr> <tr> <td>至</td> <td>2012年 1月 27日</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">保 修 内 容</td> <td colspan="3"> <input type="checkbox"/>停定. <input type="checkbox"/>停件. <input type="checkbox"/>通定 <input type="checkbox"/>通件. <input checked="" type="checkbox"/>設備口. <input type="checkbox"/>その他 </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <p>1.実施目的 移動式炉内計装制御装置取替工事を実施することにより、設備の機能及び信頼性を維持し、発電所の安全・安定運転を確保することを目的とする。</p> <p>2.実施内容 <input checked="" type="checkbox"/>TIP制御盤(H13-P607)取替 1式 <input checked="" type="checkbox"/>点検検査 1式 <input checked="" type="checkbox"/>干渉物取外・取付 1式</p> <p>3.実施結果：良 ①既設盤撤去及び新設盤の据付状態に異常が無いことを確認した。 ②外観検査及び各種機能検査を実施し、異常が無いことを確認した。 ③干渉物取外・取付後、正常に復旧されたことを確認した。</p> <p>特記事項及び考察 (点検・補修等の見直しが必要な場合は、それを明確にすること)等 【提案・推奨事項】 特になし 【点検・補修等の見直し】 ・TIP制御盤(H13-P607)取替に伴い盤内機器の保守内容を見直す必要がある。 ・取替後のTIP制御盤は、TIP検出器のプラトー測定を実施する機能を有するため、検出器の保守内容に追加することでよりよい保守が可能となる。</p> </td> </tr> <tr> <td>安全上重要な機器等</td> <td><input type="checkbox"/>対象 <input checked="" type="checkbox"/>対象外</td> <td colspan="2">(説明) TIP制御盤</td> </tr> <tr> <td>備 考</td> <td colspan="2"></td> <td>点検・補修の見直し <input checked="" type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>無</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">注1：TIP (Traversing In-core Probe) とは移動式炉心内計装系統のことをいう。</p>	作成年月日	2013年 5月 9日	保存期間	永 久	発行番号 2011-東Ⅱ-保-0477号		報 告	<input type="checkbox"/> 所 長	<input type="checkbox"/> 原子炉主任技術者	<input checked="" type="checkbox"/> 保 修 室	<input type="checkbox"/> 機械グループM	<input type="checkbox"/> ボイラー・タービン主任技術者	<input type="checkbox"/> 安全管理室	通 知	<input type="checkbox"/> 電気・制御グループM	<input type="checkbox"/> 電気主任技術者	<input type="checkbox"/> 技術センター	<input type="checkbox"/> 炉心・燃料グループM	<input type="checkbox"/> 公害防止管理者				<input checked="" type="checkbox"/> 品質保証グループM	室長			<input type="checkbox"/> 発電長	マネージャー			<input type="checkbox"/> プラント管理グループM	リダー			<input type="checkbox"/> 放射線・化学管理グループM	(確認)			<input type="checkbox"/> 直営機械グループM	担当者氏名			<input type="checkbox"/> 直営電気・制御グループM		件 名	東海第二発電所 移動式炉内計装制御装置取替工事			保 修 期 日	自	2011年 8月 19日	保 修 の 区 分	至	2012年 1月 27日	保 修 内 容	<input type="checkbox"/> 停定. <input type="checkbox"/> 停件. <input type="checkbox"/> 通定 <input type="checkbox"/> 通件. <input checked="" type="checkbox"/> 設備口. <input type="checkbox"/> その他			<p>1.実施目的 移動式炉内計装制御装置取替工事を実施することにより、設備の機能及び信頼性を維持し、発電所の安全・安定運転を確保することを目的とする。</p> <p>2.実施内容 <input checked="" type="checkbox"/>TIP制御盤(H13-P607)取替 1式 <input checked="" type="checkbox"/>点検検査 1式 <input checked="" type="checkbox"/>干渉物取外・取付 1式</p> <p>3.実施結果：良 ①既設盤撤去及び新設盤の据付状態に異常が無いことを確認した。 ②外観検査及び各種機能検査を実施し、異常が無いことを確認した。 ③干渉物取外・取付後、正常に復旧されたことを確認した。</p> <p>特記事項及び考察 (点検・補修等の見直しが必要な場合は、それを明確にすること)等 【提案・推奨事項】 特になし 【点検・補修等の見直し】 ・TIP制御盤(H13-P607)取替に伴い盤内機器の保守内容を見直す必要がある。 ・取替後のTIP制御盤は、TIP検出器のプラトー測定を実施する機能を有するため、検出器の保守内容に追加することでよりよい保守が可能となる。</p>			安全上重要な機器等	<input type="checkbox"/> 対象 <input checked="" type="checkbox"/> 対象外	(説明) TIP制御盤		備 考			点検・補修の見直し <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
作成年月日	2013年 5月 9日																																																																					
保存期間	永 久																																																																					
発行番号 2011-東Ⅱ-保-0477号																																																																						
報 告	<input type="checkbox"/> 所 長	<input type="checkbox"/> 原子炉主任技術者	<input checked="" type="checkbox"/> 保 修 室																																																																			
	<input type="checkbox"/> 機械グループM	<input type="checkbox"/> ボイラー・タービン主任技術者	<input type="checkbox"/> 安全管理室																																																																			
通 知	<input type="checkbox"/> 電気・制御グループM	<input type="checkbox"/> 電気主任技術者	<input type="checkbox"/> 技術センター																																																																			
	<input type="checkbox"/> 炉心・燃料グループM	<input type="checkbox"/> 公害防止管理者																																																																				
		<input checked="" type="checkbox"/> 品質保証グループM	室長																																																																			
		<input type="checkbox"/> 発電長	マネージャー																																																																			
		<input type="checkbox"/> プラント管理グループM	リダー																																																																			
		<input type="checkbox"/> 放射線・化学管理グループM	(確認)																																																																			
		<input type="checkbox"/> 直営機械グループM	担当者氏名																																																																			
		<input type="checkbox"/> 直営電気・制御グループM																																																																				
件 名	東海第二発電所 移動式炉内計装制御装置取替工事																																																																					
保 修 期 日	自	2011年 8月 19日	保 修 の 区 分																																																																			
	至	2012年 1月 27日																																																																				
保 修 内 容	<input type="checkbox"/> 停定. <input type="checkbox"/> 停件. <input type="checkbox"/> 通定 <input type="checkbox"/> 通件. <input checked="" type="checkbox"/> 設備口. <input type="checkbox"/> その他																																																																					
	<p>1.実施目的 移動式炉内計装制御装置取替工事を実施することにより、設備の機能及び信頼性を維持し、発電所の安全・安定運転を確保することを目的とする。</p> <p>2.実施内容 <input checked="" type="checkbox"/>TIP制御盤(H13-P607)取替 1式 <input checked="" type="checkbox"/>点検検査 1式 <input checked="" type="checkbox"/>干渉物取外・取付 1式</p> <p>3.実施結果：良 ①既設盤撤去及び新設盤の据付状態に異常が無いことを確認した。 ②外観検査及び各種機能検査を実施し、異常が無いことを確認した。 ③干渉物取外・取付後、正常に復旧されたことを確認した。</p> <p>特記事項及び考察 (点検・補修等の見直しが必要な場合は、それを明確にすること)等 【提案・推奨事項】 特になし 【点検・補修等の見直し】 ・TIP制御盤(H13-P607)取替に伴い盤内機器の保守内容を見直す必要がある。 ・取替後のTIP制御盤は、TIP検出器のプラトー測定を実施する機能を有するため、検出器の保守内容に追加することでよりよい保守が可能となる。</p>																																																																					
安全上重要な機器等	<input type="checkbox"/> 対象 <input checked="" type="checkbox"/> 対象外	(説明) TIP制御盤																																																																				
備 考			点検・補修の見直し <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無																																																																			
備考	—																																																																					

当該制御盤の製造記録確認結果

目的	当該制御盤の製造記録を確認し、製造不良が要因となるかを確認する。
確認日	2025年2月5日
確認内容	2011年度に製造した当該制御盤の製造記録及び現地据付記録の確認を行う。

工場出荷前検査時及び現地据付後の検査記録に問題はなく、異常は無かったことから、製造不良が要因となる可能性はない。

工場出荷時の検査記録

確認結果

2. 非制御試験		試験日: 2011年8月14日		試験者: [REDACTED]	
()は御立会い確認結果を示します。 試験年月日: 2011年 9月 5日					
No	項目	準備事項(試験前状態)	試験内容・手順	結果	備考
3	TIP爆発弁回路試験	1) TIP爆発弁回路が電源が正常であること。 2) 非制御ユニット上のTIP爆発弁キー-SWを「モニタ」にする。	1) 非制御ユニット上の下記ヒューズを引きぬく。 TIP (CL A) C51-F32A, F33A TIP (CL B) C51-F32B, F33B TIP (CL C) C51-F32C, F33C TIP (CL D) C51-F32D, F33D TIP (CL E) C51-F32E, F33E 判定基準(試験後状態) ・非制御ユニット ・着火回路「モニタ」W 消灯 ・警報出力(H13-F601) [TIP SHEAR VALVE CLOSED OR CIRCUIT ABNORMAL] ON	TIP (CL A) 良(真) TIP (CL B) 良 TIP (CL C) 良 TIP (CL D) 良 TIP (CL E) 良	NT145 NT148 NT151 NT154 NT157 NT189
			2) TIP爆発弁モニタを回路正常とする。 3) TIP爆発弁キー-SWを「点火」操作する。	1) 下記表示すること。 ・FD画面 TIP爆発弁「閉」表示 非制御ユニット TIP爆発弁「開」G点灯 TIP爆発弁「開」R点灯 着火回路「モニタ」W 消灯 ・警報出力(H13-F601) [TIP SHEAR VALVE CLOSED OR CIRCUIT ABNORMAL] ON	TIP (CL A) 良(真) TIP (CL B) 良 TIP (CL C) 良 TIP (CL D) 良 TIP (CL E) 良

注1: TIP (Traversing In-core Probe) とは移動式炉心内計装系統のことをいう。
注2: 爆発弁とはシェアバルブのことをいう。

2. 弁制御試験			
		()は御立会確認結果を示します。 試験日: 2011年8月15日 試験者: XXXXXXXXXX	
		御立会月日: 2011年9月5日	
No	項目	準備事項 (試験前状態)	試験内容・手順
4	TIP爆発弁回路電流判定試験	1) TIP爆発弁回路電源が正常であること。 2) 検出器が遮断容器内に入っていること。 3) 弁制御ユニット上のTIP爆発弁キー-SWを「モニタ」にする。	判定基準 (試験後状態) 1) 回路電流判定基準 5.5A±1A
			結果 TIP(CH.A) NT145 良(良) NT148 TIP(CH.B) NT151 良 NT154 TIP(CH.C) NT157 良 TIP(CH.D) 使用計器: 直流電流計 7821A019 良 TIP(CH.E) 良
			備考 NT145 NT148 NT151 NT154 NT157 使用計器: 直流電流計 7821A019
TIP爆発弁回路電流測定結果			
確認事項		動作電流(A)	
c.h.		基準値	判定
TIP(CH.A)		5.3(4.7)	合格(合格)
TIP(CH.B)		5.3	合格
TIP(CH.C)		5.3	合格
TIP(CH.D)		5.3	合格
TIP(CH.E)		5.3	合格

注1: TIP (Traversing In-core Probe) とは移動式炉心内計装系統のことをいう。
 注2: 爆発弁とはシェアバルブのことをいう。

現地据付後の検査記録

3. 機能検査 (4) 弁制御試験 ③TIP爆発弁回路試験		原電殿 2011年10月6日、2012年1月27日	確認者 [Redacted]	判定基準 (試験後状態)	試験内容・手順	試験結果	確認日 2011年10月6日、2012年1月27日	確認者 [Redacted]
No	項目	準備事項 (試験前状態)	試験内容・手順	試験結果	判定基準 (試験後状態)	確認日	確認者	
1	TIP爆発弁回路試験	1) TIP爆発弁回路電源が正常であること。 2) 弁制御ユニット上の着火回路「モニタ」Wが点灯のこと。	1) 弁制御ユニット上の下記ヒューズを引きぬく。 TIP (CH A) C51-F32A 又は F33A TIP (CH B) C51-F32B 又は F33B TIP (CH C) C51-F32C 又は F33C TIP (CH D) C51-F32D 又は F33D TIP (CH E) C51-F32E 又は F33E 2) 上記ヒューズを復旧し、TIP爆発弁モニタ回路を正常とする。	1) 下記表示すること。 ・弁制御ユニット ・着火回路「モニタ」W 消灯 ・警報 (H13-P601) TIP SHEAR VALVE CLOSED OR CIRCUIT ABNORMAL 発生	TIP (CH A) 良 TIP (CH B) 良 TIP (CH C) 良 TIP (CH D) 良 TIP (CH E) 良 良 良	(1/27) NT145 NT148 NT151 NT154 NT157 NT189	[Redacted]	[Redacted]
		1) TIP爆発弁回路電源が正常であること。 2) 弁制御ユニット上の着火回路「モニタ」Wが点灯のこと。 3) 対象CHにTIPシミュレータが接続されていること。	1) シミュレータが接続された対象CHのTIP爆発弁キー-SWを「点火」位置にする。 (シミュレータが接続されたCH以外は操作禁止)	1) 下記表示すること。 ・FD画面 TIP爆発弁「閉」表示 ・弁制御ユニット TIP爆発弁「閉」G点灯 TIP爆発弁「閉」R消灯 着火回路「モニタ」W消灯	TIP (CH A) 良 TIP (CH B) 良 TIP (CH C) 良 TIP (CH D) 良 TIP (CH E) 良 良	(10/6)	[Redacted]	[Redacted]
		3) TIP爆発弁キー-SWを「モニタ」位置にする。		1) 上記、表示及び警報が復旧すること。	良		[Redacted]	[Redacted]

評価検査記録
安全上重要な機器等 (適)

注1: TIP (Traversing In-core Probe) とは移動式炉心内計装系統のことをいう。
注2: 爆発弁とはシエアバルブのことをいう。

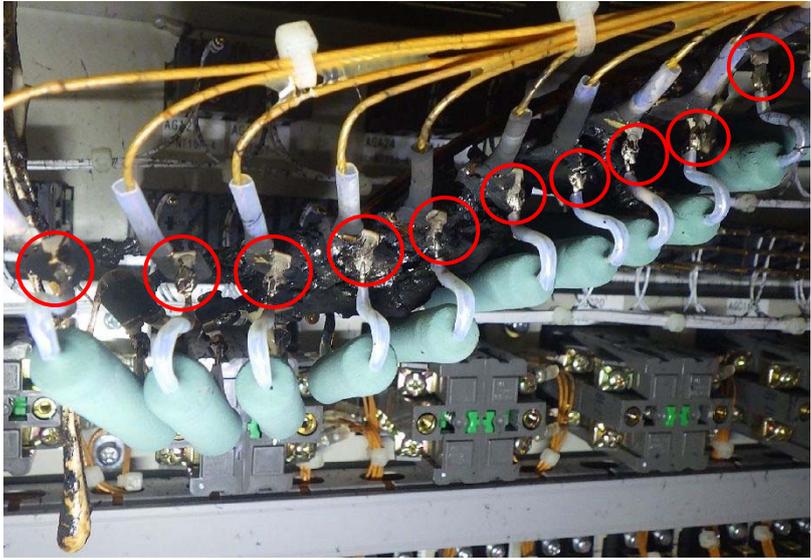
備 考	3. 機能検査 (4) 弁制御試験 ③ T I P 爆発弁回路試験 記録番号: PC-3-4-3		原電殿 確認日 2011年10月6日 確認者	判定基準 (試験後状態) 1) 回路電流判定基準 5.5A±1A	結果 TIP (CH A) 良 TIP (CH B) 良 TIP (CH C) 良 TIP (CH D) 良 TIP (CH E) 良	備考 NT145 NT148 NT151 NT154 NT157
	項目 T I P 爆発弁回路 電流測定試験	準備事項 (試験前状態) 1) T I P 爆発弁回路電源が正常であること。 2) 検出器が遮蔽容器内に入っていること。 3) 弁制御ユニット上の T I P 爆発弁キー-SW を「E-2」にする	試験内容・手順 1) 弁制御ユニット上の下記ヒューズを6A以上の容量に換える。 TIP (CH A) C51-F32A, F33A (NT145) TIP (CH B) C51-F32B, F33B (NT148) TIP (CH C) C51-F32C, F33C (NT151) TIP (CH D) C51-F32D, F33D (NT154) TIP (CH E) C51-F32E, F33E (NT157) 2) 弁制御ユニットの下記箇所に電流計を接続する。 TIP (CH A) XAG5-A, B 又は C, D (NT145) TIP (CH B) XAG4-A, B 又は C, D (NT148) TIP (CH C) XAG3-A, B 又は C, D (NT151) TIP (CH D) XAG2-A, B 又は C, D (NT154) TIP (CH E) XAG1-A, B 又は C, D (NT157) 3) T I P 爆発弁キー-SW を「点火」操作する。 但し、3~4秒以内とする。	判定基準 (試験後状態) 1) 回路電流判定基準 5.5A±1A	結果 TIP (CH A) 良 TIP (CH B) 良 TIP (CH C) 良 TIP (CH D) 良 TIP (CH E) 良	備考 NT145 NT148 NT151 NT154 NT157

確認事項	動作電流 (A)		判定
	基準値	1サイクル間 1サイクル~0間	
c. h. TIP (CH A)	5.75	5.70	合格
TIP (CH B)	5.72	5.76	合格
TIP (CH C)	5.75	5.78	合格
TIP (CH D)	5.78	5.74	合格
TIP (CH E)	5.75	5.71	合格

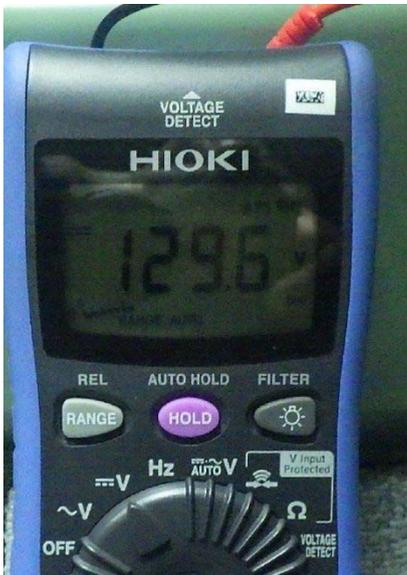
【使用計器】 直流電圧電流計 (DC. VA) : E420A103、直流電圧電流計 (DC. VA) : E420A117
 【参考値】
 直流回路電源電圧 129.2 V
 測定箇所 : XPH11-1, 2 (C21181K-2, 1)

注1 : TIP (Traversing In-core Probe) とは移動式炉心内計装系統のことをいう。
 注2 : 爆発弁とはシェアバルブのことをいう。

評価検査記録
安全上重要な機器等 (通)

焼損していた端子台端子部の接触不良確認結果	
目的	当該端子部に接触不良があるかを確認する。
確認日	2025年2月5日
確認内容	当該端子部について目視により確認を行う。
確認結果	<p>当該端子部はハンダ取付けで接続されていることから、ハンダ不良による接触不良がないことを目視により確認した。</p> 
備考	－

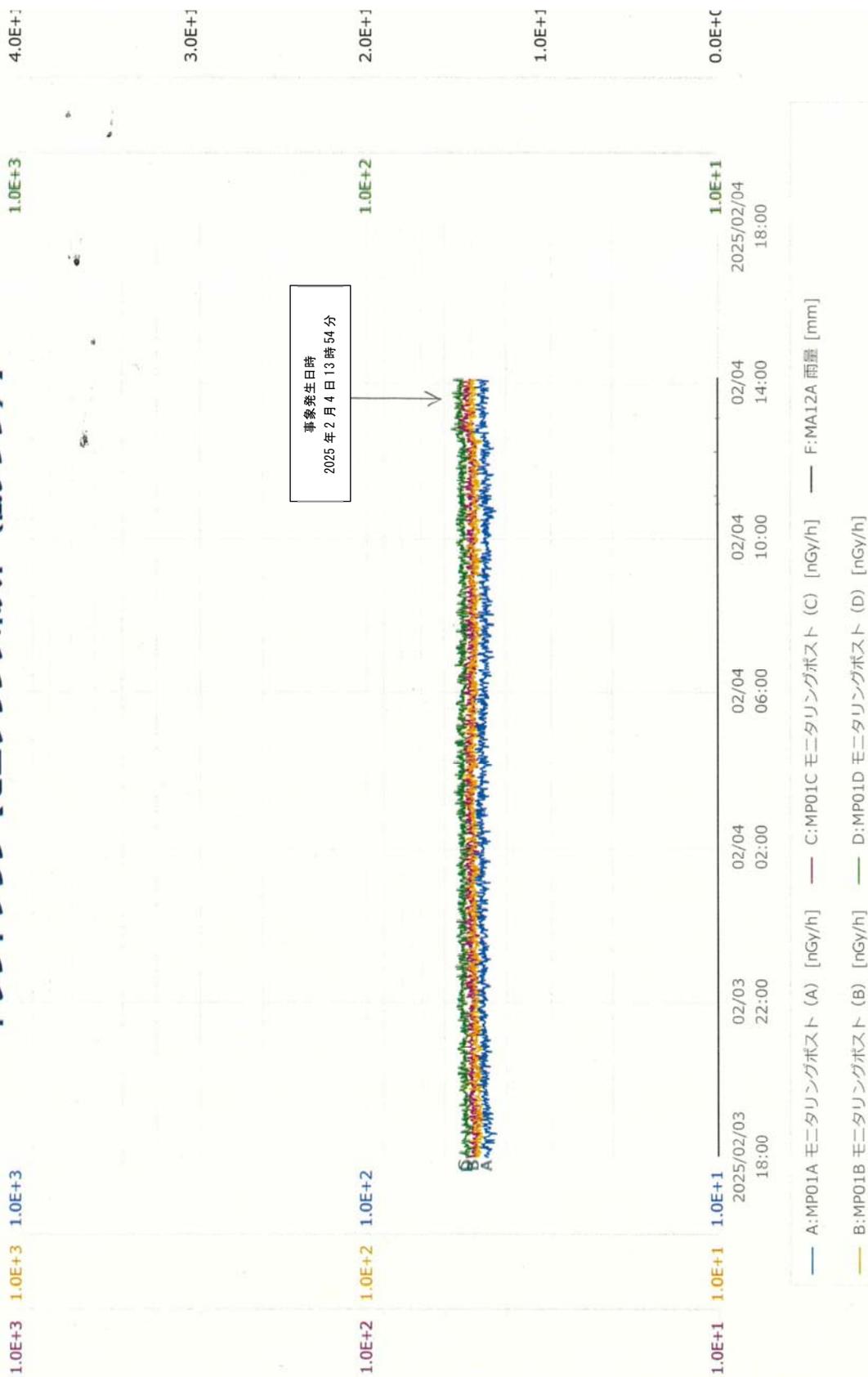
過度な時間の通電確認結果	
目 的	当該制御回路が過度な時間の通電となる構成であることを確認する。
確 認 日	2025年2月5日
確 認 内 容	シェアバルブ作動時の当該制御盤内部回路の構成を確認し、過度な通電時間となる状態であったことを確認する。
確 認 結 果	<p>過度な通電時間の有無について確認するため、工場出荷時の試験要領を確認したところ、試験データを採取するため、短時間で溶断するスローブローヒューズを大容量のヒューズに交換するとともに長時間の通電により抵抗器※の発熱が継続しないよう3～4秒以内の通電時間で管理していることを確認した。</p> <p>これに対し、今回のシェアバルブの作動試験は、前述の聞き取り調査より、スローブローヒューズを大容量のヒューズに交換し、シェアバルブのキースwitchの「点火」位置（入状態）を保持していることが分かっている。このため、通電状態が継続し、抵抗器が発熱源となって近傍に設置されている端子台が過熱され焼損に至った可能性がある。</p> <p>※：1個当たり定格電力10Wの抵抗器に電流（約5.8A）が流れると約172Wの電力が消費される。</p>
備 考	—

当該制御盤の入力電圧測定記録	
目 的	当該制御盤の一次側電源電圧の測定を行い、過剰な電圧が本事象の要因となるかを確認する。
確 認 日	2025年2月5日
確 認 内 容	当該制御盤の一次側に接続する入力電圧を測定する。
確 認 結 果	<p>当該制御盤の一次側に接続する入力電圧を測定した結果、当該制御盤の電源仕様である直流 125V（+10%， -20%）の範囲内であることを確認した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
備 考	—

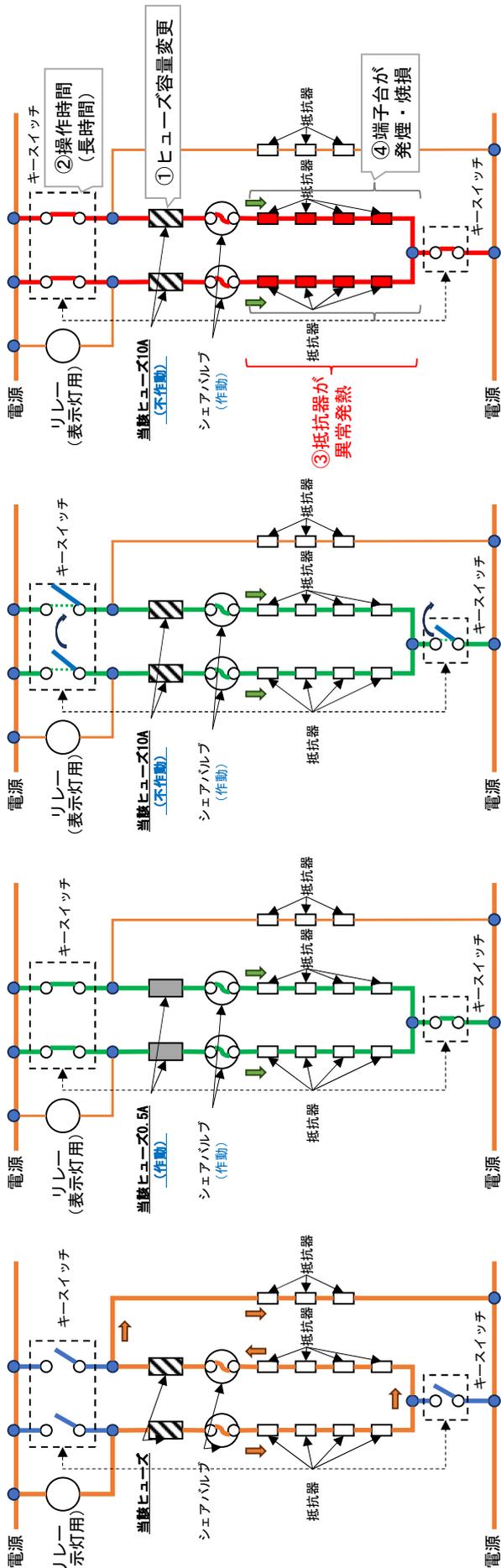
当該制御盤の過電流（回路故障）影響確認	
目 的	当該制御盤の回路故障により過電流が流れる状態ではないことを確認する。
確 認 日	2025年2月5日
確 認 内 容	製造記録及び据付後の管理状態を確認し、回路故障により過電流が流れる状態ではなかったことを確認する。
確 認 結 果	<p>製造記録を確認した結果、当該制御回路の電流値が許容範囲内であることを確認した。</p> <p>また、据付後以降は当該制御回路を監視するモニタ回路にて回路が正常に維持されていることを確認した。</p> <div style="text-align: center;"> <p>モニタ回路</p> </div>
備 考	—

当該制御盤の塵埃堆積状況確認結果	
目 的	当該制御盤について塵埃の堆積状況を確認し、電気回路への影響を確認する。
確 認 日	2025年2月4日
確 認 内 容	当該制御盤について、塵埃の堆積の状況を目視で確認する。
確 認 結 果	<p>当該制御盤を確認した結果、有意な塵埃の堆積は確認されなかった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(制御盤上部)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(制御盤内下部)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(外気取込みフィルタ)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(制御盤内)</p> </div> </div>
備 考	—

トレンドグラフ【モニタリングポスト（低レンジ）】



事象発生メカニズム



ケーススイッチ操作前

0.5Aヒューズの場合

シエアバルブ作動後速やかに当該ヒューズが回路を遮断 (端子台の焼損無し)

ケーススイッチを3から4秒で戻した場合

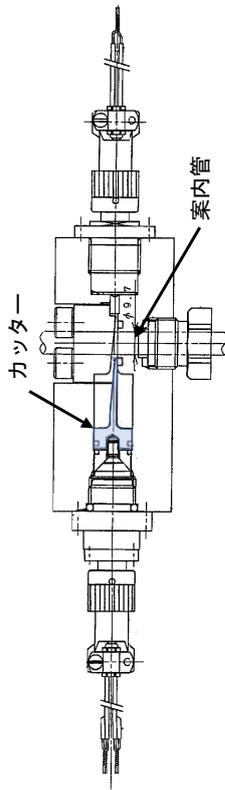
シエアバルブ作動後3から4秒にてケーススイッチを戻すことにより回路を遮断 (端子台の焼損無し)

本事象

①ヒューズを大容量に変更
②ケーススイッチを長時間「入」に保持
③通電が継続され抵抗器が異常発熱
④抵抗器付近の端子台が発煙・焼損

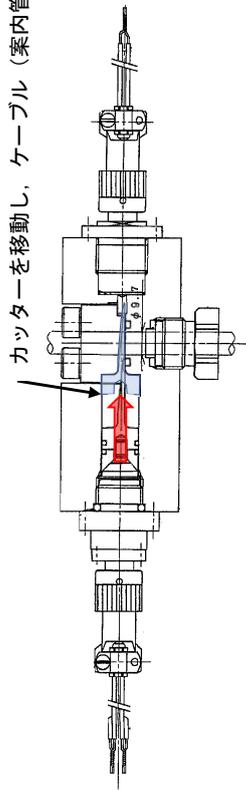
シエアバルブ構造図

待機時

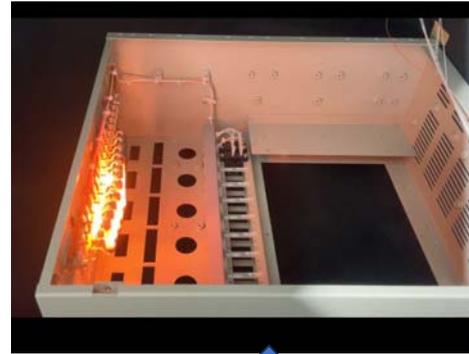


作動時

カッターを移動し、ケーブル (案内管含む) を切断

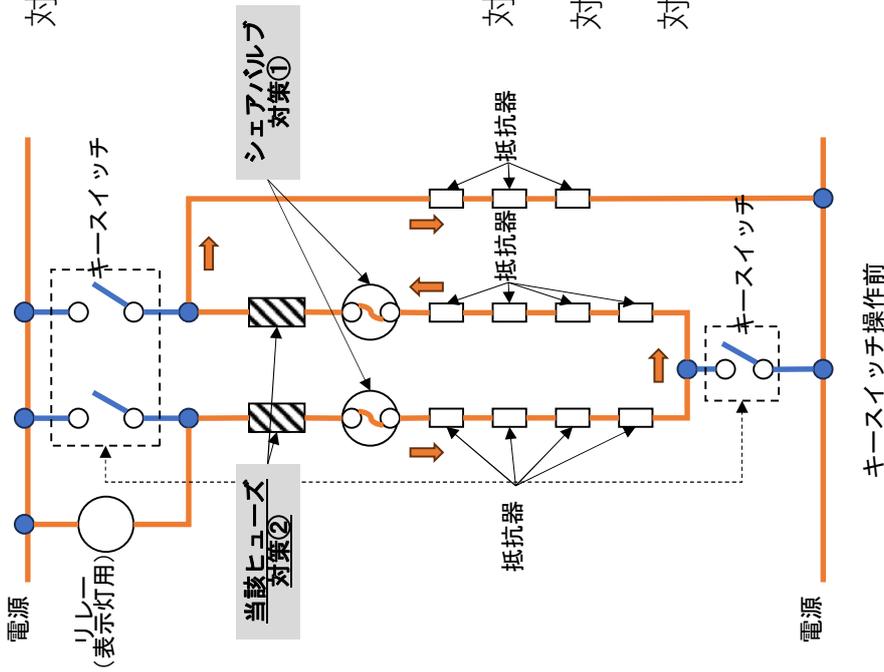


【参考：モックアップ試験結果】

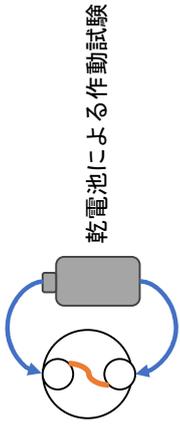


モックアップ試験装置

中央制御室内制御盤における火災の発生（対策概略）



対策①シェアバルブ作動試験方法見直し
 シェアバルブ作動試験を行う場合、当該制御盤
 を使用せず、現場において乾電池による作動試験を行う。



対策②回路通電時（電流測定試験時）におけるヒューズ変更の取りやめ

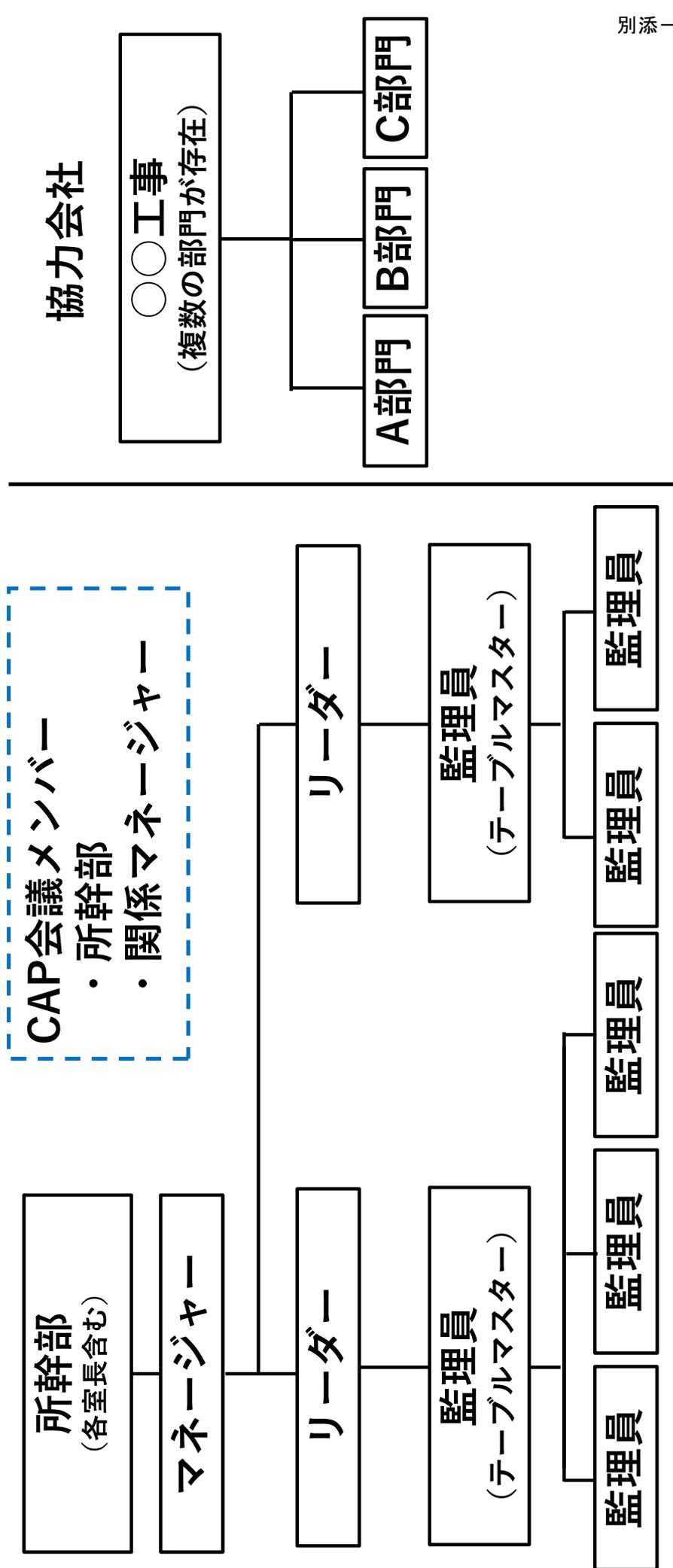
対策③スローブローヒューズ設置箇所の施錠管理

対策④注意喚起銘板の取付け



対策⑤QMS規程へのマニュアル反映
 ・TIPシェアバルブの作動試験（乾電池による作動試験明確化等）

発電所概略体制図



請負工事の概略フロー

① 工事の計画（工事計画検討書）

- ・ 工事担当部門が工事の計画（対象機器，期間，手続き等）を取り纏める



② 工事の発注（工事等仕様書）

- ・ 工事担当部門が工事計画検討書を基に，工事の仕様を決定し，契約部門が協力会社と契約



③ 契約後（工事計画書）

- ・ 協力会社が，工事等仕様書を基に，工事の計画を取り纏め，工事担当部門と確認



④ 工事着手前（工事要領書）

- ・ 協力会社が，工事開始前に工事施工内容（作業手順・安全対策・品質管理・放射線管理等）を取り纏め，工事担当部門と確認

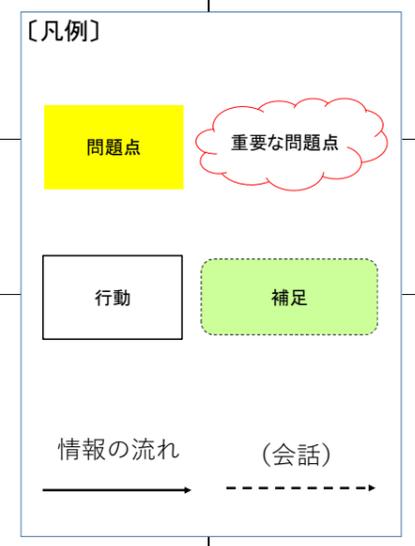


⑤ 工事着手（作業票）

- ・ 工事担当部門が，発電所の安全確保及び作業員の安全確保のため，停止する機器，停電／水抜き範囲等を検討し，発電室に作業票提出
- ・ 発電室は作業票の内容を確認し，作業を許可（作業票発効）

東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災 時系列図

年月日 (時刻)	作業プロセス	問題点 (○-○)は別添-7背後要因図の座標	あるべき姿	事実	原電 発電所(所長他幹部)	原電 保修室(室長)	原電 保修室(M)	原電 保修室(L)	原電 保修室(工事監理員A)	原電 保修室(工事監理員B)	協力会社1 指導員Gほか	協力会社2 C
	経験年数					室長歴2年	M歴2年	L歴3年	工事監理員歴11年	工事監理員歴2年	-	-
2009年	(協力会社)工事計画書(前回シエアバルブ交換)	- (工事計画書は、必要な事項(注意事項含む)が定めてあり、問題はない)	協力会社は、対象工事を進めるに当たり、工事計画書に必要な事項(注意事項含む)を定めていること。	前回シエアバルブ交換時の工事計画書には注意事項として「TIP制御盤の信号により発火作動」「発火作動させるとヒューズが切れる可能性」「切れた際はヒューズを新品に交換」の記載がある。								
	(協力会社)工事要領書(前回シエアバルブ交換)	(今回と同様の工事要領書に関する問題点が確認されたため、今回工事の問題点(ヒューズ溶断に係る事項)として、2025年1月16日(木)工事要領書説明会の問題点の欄に記載)	協力会社は、工事要領書には、工事等の実施に当たり予想される危険とその対策について受注者が行う施工の条件、方法に応じた安全配慮事項を定めること。	・2009年度の工事要領書には、ヒューズが溶断したら取替える記載がない。 ・2009年度の工事要領書には、シエアバルブ操作の詳細な手順が記載されていない。 ・2009年度について、協力会社は0.5Aヒューズを溶断させて取り替えた実績は無く、短時間でスイッチ操作をしたと推定しており、当時の工事監理員はMCRではなく現場にいた。								
2022年頃	工事予算作成	- (必要な資材費が計上されており、追加予算もなく、問題はない)	組織は、工事実施に必要な体制に伴う人工の積算及び消耗品を含む工事に必要な資材費を山積みし、積算して予算を計上すること。工事内容に変更が生じた場合は、補正予算を申請するか、または所内予算から補正し追加修正することにより、必要な予算計上を行うこと。	工事予算作成時、必要な資材費を計上した。追加の予算も不要であった。			承認	確認	確認	工事予算作成		
	工事等に係る技術検討会への付議	- (当該工事は、システムの機能・性能に影響を与える可能性がある設計、材料及び使用等特に重要な変更を伴う事項及び運用管理に係る技術事項ではなく、工事等に係る技術検討会への付議は不要なため、付議されないことで問題はない)	組織は、原子炉施設に関して必要な事項について工事等に係る技術検討会に付議し承認を得ること。設備重要度A、Bクラスの構築物及び系統機器の改造・増設・取替工事等において、システムの機能・性能に影響を与える可能性がある設計、材料及び仕様等特に重要な変更を伴う事項及び運用管理に係る技術事項に対し付議し承認手続きをとること。	工事監理員Bは、当該工事である「移动式炉心内計装ボールド弁等修繕工事」について検討し、「システムの機能・性能に影響を与える可能性がある設計、材料及び仕様等特に重要な変更を伴う事項及び運用管理に係る技術事項」に該当しないことを確認したため付議不要と判断。								
	原子炉施設保安運営委員会への付議	- (当該工事は、設計及び工事の方法に対する認可に該当するものではなく、原子炉施設保安運営委員会への付議は不要なため、問題はない)	組織は、設計及び工事の方法に対する認可申請若しくは設計及び工事の方法に対する届出を要する工事で、原子炉施設の安全性の再評価を必要とするものについて付議すること。	工事監理員Bは、当該工事である「移动式炉心内計装ボールド弁等修繕工事」について検討し、「設計及び工事の方法に対する認可申請若しくは設計及び工事の方法に対する届出を要する工事で、原子炉施設の安全性の再評価を必要とするもの」に該当しないことを確認したため付議不要と判断。								
2023年 4月25日(火)	工事計画検討書作成と承認	- (当該工事は、チェックシートに基づき必要な手続きを確認し、設備重要度Aに必要箇所合議を受け、最終承認者であるマネージャーに承認を取っており、問題はない)	組織は、要求事項を明確にするためチェックシートに基づき必要な手続きを確認するとともに、所内委員会への付議の要否を確認するための工事計画検討書を作成し、設備重要度(A、B、C)に応じた必要箇所合議を伺い、最終承認者に承認をとること。委員会とは以下の委員会を言う。 ・工事等に係る技術検討会 ・原子炉施設保安運営委員会	工事監理員Bは、当該工事である「移动式炉心内計装ボールド弁等修繕工事」について検討し、チェックシートに基づく確認を実施し、発電所内の主要会議の付議対象でないと判断し承認された。			承認 (Lによる代理承認)			工事計画検討書作成		
	リスクマネジメントガイドラインに従ったリスク検討	工事監理員Bは、工事計画検討書作成段階において、リスクの検討をしなかった。(A-5) (リスクマネジメントガイドラインには、全ての工事・作業において検討を行うこととされているが、検討しなかった)	組織は、リスクマネジメントガイドラインの適用範囲に従い、全ての工事・作業において、潜在リスクを特定しリスク重要度に応じた対応について検討を行うとともに対策等を共有すること。特にリスクが顕在化しやすい3H作業に対する取り組みや協力会社等、現場への展開等に加え、運用を管理し、リスクマネジメント活動を充実すること。3H検討フロー(工事の計画段階で適用)に基づき想定される最大のリスクを抽出し、リスクが顕在化した際の影響度を評価して対応策を検討すること。	工事監理員Bは、リスクマネジメントガイドラインに従い、工事の計画段階で実施した3H該当判断において、「移动式炉心内計装ボールド弁等修繕工事」の主目的である耐震補強(発電所内で一般的に行われている工事)等の内容について検討を行い3Hに該当しないと判断した。この際、リスクマネジメントガイドラインには全ての工事・作業を対象とする旨の記載もあったが、工事を遂行する際の個別の作業であるシエアバルブの作動試験について検討を行わなかった。								
	リスク評価結果に伴う所内共有	リスクマネジメントガイドラインには、3H検討フロー、チェックリストの活用は工事の計画段階(工事計画検討書の作成段階等)と記載されていた。(E-7) (全ての工事・作業を対象とする旨記載はあるが、工事の計画段階以外の段階、発電所の主要会議の付議対象以外の工事・作業への対応について明確な記載なし)	組織は、工事の計画の段階における、3H検討フロー、チェックリストの活用による検討の結果、リスクの影響度に応じCAP会議にて報告(影響度「高」「中」)させ上位職者の助言を受けさせること。報告し助言を受けさせる対象でない工事・作業について、計画段階以外についてもリスク検討すること。	リスクマネジメントガイドラインには、工事の計画の段階における、3H検討フロー、チェックリストの活用による検討は明確に記載されているものの、計画段階以外、また、発電所内の主要会議の付議対象以外の工事・作業について、リスク検討が必要であることの記載が明確ではなかった。								
2023年 5月9日(火)	工事等仕様書作成と検証	- (工事等仕様書は、主目的とした工事に必要な事項を具体的に定め、その他必要事項が記載され、担当グループマネージャーの検証を受け、要求どおりであることを確認しており、問題はない)	組織は、工事に必要な工期、範囲、材料仕様(社給品、貸与品含む)、数量、必要な施工方法等必要な事項を具体的に定めた調達要求文書(工事等仕様書)の作成を要求すること。また、試験・検査を伴う場合は、それら事項について記載し、受注者がそれらに必要な図面、仕様等要求事項に必要な工所用資材を提供できることを要求すること。作成した工事等仕様書は、工事に必要な調達文書であることを担当グループマネージャーの検証を受け要求どおりであることを確認することを要求すること。	工事監理員Bは、工事等仕様書を作成した。規程とおり審査、検証、承認を受けた。この段階で必要な事項には言及されていた。ただし、今回工事は検討委託報告に基づくTIPボールド弁の修繕等が主目的であり、工事等仕様書上、当該シエアバルブの動作に伴うヒューズの交換することについて記載はない。			承認	検証 (ライン外の者)	審査	工事等仕様書作成		
2023年 6月	工事等仕様書に基づく発注	- (契約のリードタイムは十分であり、発注依頼に問題はなかった。)	担当者は、契約のリードタイムを考慮し、経理・資材部門を通し、受注者へ発注依頼すること。	工事監理員Bは、工事等仕様書に基づき発注した。						工事等仕様書発信	受領	



東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災 時系列図

年月日 (時刻)	作業プロセス	問題点 (○-○)は別添-7背後要因図の座標	あるべき姿	事実	原電 発電所(所長他幹部)	原電 保修室(室長)	原電 保修室(M)	原電 保修室(L)	原電 保修室(工事監理員A)	原電 保修室(工事監理員B)	協力会社1 指導員Gほか	協力会社2 C
	経験年数					室長歴2年	M歴2年	L歴3年	工事監理員歴11年	工事監理員歴2年	-	-
	工事内容現場説明会	- (受注者である協力会社1は当該現場に精通しており、現場説明会の必要はなかったため、問題は無い)	調達要求事項(工事等仕様書)に基づき、内容について受注者と発注者が相互で疑義、相違の無いことを現場で確認し、相互間で合意を図ること。疑義ある場合は、その場で回答するか、別途質問状の回答として受注者に発注者側の考えを回答すること。	原電による工事内容現場説明会は、受注者が現場に精通している場合、通常実施しないため、実施せず。								
2024年 11月25日(月)	(協力会社)工事計画書(ドラフト版)社内説明	- (協力会社内で情報共有が実施されており、問題は無い)	協力会社により必要な情報共有等が確実に実施されること。	協力会社1指導員Gは、協力会社内で工事計画書の説明を実施し情報共有された。							<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">工事概要社内説明</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; background-color: #d9ead3;">耐SA環境に係る改造範囲のみ説明した</div>	
2024年 11月27日(水)	(協力会社)火薬消費方法検討	- (協力会社内で情報共有が実施されており、問題は無い)	協力会社内で必要な情報共有等が確実に実施されること。	協力会社1指導員Gは、協力会社にて関係者の中の火薬消費の経験者に消費の方法を確認し情報共有された。							<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">経験者相談</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">【共有】従来、MCR操作で実施している</div>	
2024年 12月10日(火)	工事計画書(ドラフト版)説明 (協力会社→原電)	組織は、リーダーと工事監理員をつなぐ立場の要員を配置できていなかった。(AH-6)	組織は、当初想定していなかった作業が生じた場合等、注意喚起すべきことをリーダーに報告すること。そのために、気軽に相談できる要員配置となっていること。	工事監理員Bは、シェアバルブの火薬消費についてMCRからの操作により実動作する必要があることが想定される旨説明を受けたが、リーダーに報告する前に先輩社員等に気軽に相談できなかった。				<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">議事録確認</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; background-color: #d9ead3;">実動作が必要となることは特に珍しくなく、問題ないとの認識だった</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">説明を受けた</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">議事録作成</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">工事概要説明</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; background-color: #d9ead3;">火薬消費にはシェアバルブの実動作が必要であり、MCRでの実動作が必要となる想定であることを説明した</div>		
2024年 12月23日(月)	(協力会社)工事等仕様書内容の確認、品質保証計画書作成・発行	(協力会社1は、工事等仕様書を確認し、協力会社の品質保証計画書を作成・発行しており、問題は無い)	協力会社は、自社の品質保証の規程に基づいて工事等仕様書を確認し、必要な書類を作成すること。	協力会社1は、原電の要求事項である工事等仕様書を確認して品質保証計画書を作成発行した。							<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">工事等仕様書確認 POC作成・発行</div>	
2024年 12月26日(木)	(協力会社)工事計画書発行	- (工事計画書は、必要な事項(注意事項含む)が定めてあり、問題は無い)	協力会社は、対象工事を進めるに当たり、工事計画書に必要な事項(注意事項含む)を定めていること。	協力会社1は、2024年12月10日(火)原電への説明を経て、工事計画書を発行した。2009年度工事計画を参照したものの、ヒューズ溶断しても、系統復旧までに十分な余裕があることから、シェアバルブを取外すことを優先するための工事計画を作成したため、ヒューズ交換については記載しなかった。過去のシェアバルブ動作ではほぼヒューズ交換は実施していない。							<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">工事計画書 発行処理</div>	
2025年 1月7日(火)	(協力会社)工事要領書作成開始	- (必要な時期に工事要領書の作成を開始しており、問題は無い)	協力会社は必要な時期に工事要領書を作成開始すること。	協力会社1は工事要領書を作成開始した。							<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">要領書作成のため、要領書電子データを送付依頼、等</div>	
2025年 1月7日(火)	シェアバルブ操作方法的協議	構成管理上、参照すべき設計情報等(コンフィグレーション)の管理不足(当該設備の設計思想にまで遡って確認できる環境が不足)。(H-8)	組織は、発電所設備の構成管理として、設計思想を踏まえて設備を維持し操作手順を整備し、それを容易に確認できる環境を整備すること。	<ul style="list-style-type: none"> 協力会社1はシェアバルブ動作方法として、MCR操作(ヒューズ溶断あり)、電池による現場作動の2とおりあることを認識し、過去実績のあるMCR操作となることを提示した。 工事監理員Bは、社内マニュアル及びメーカー取扱説明書を読んだが、MCR操作(キースイッチ操作)手順の記載が無いことを確認した。 					<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">火薬消費の操作方法を相談</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">回答受領 MCR操作認識をした</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; background-color: #d9ead3;">協力会社による操作との認識だった</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; background-color: #d9ead3;">MCRでのシェアバルブ操作手順を運転手順書、取説、LPRM校正手順書を確認したが記載が分からなかった</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">弁の動作方法を再相談</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">【回答】 ①MCRからの実動作の場合はヒューズが溶断するため交換を要する ②現場で電池による動作</div>		
2025年 1月9日(木)	工事計画書受領	- (この時点で工事監理員Bはシェアバルブを撤去前に作動させる旨聞いており、工事計画書にも記載があるため、問題は無い)	担当者は、協力会社から説明を受けた内容が含まれていることを確認して受領すること。	工事監理員Bは協力会社1から工事計画書を受領した。(シェアバルブを撤去前に作動させる旨記載あり)						<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">受領</div>		
2025年 1月10日(金)	シェアバルブ操作方法的協議	<ul style="list-style-type: none"> 工事監理員Bは、MCRでの弁操作によってシェアバルブを動作させるためにヒューズ交換が必要と考えた。(N-3) (ヒューズが溶断することを回避することを考えた) 工事監理員Aは、他系統の類似弁の知識から、過去実績を確認すればよいと考えた。(L-6, S-6) (工事計画書当初計画と異なることに気づき等(ヒューズ交換を認識)があれば、十分に確認して、安全性の確保を検討すべきであった) 	組織は、工事計画書と異なることや気づき等があれば、確認して操作の安全性を確保すること。	<ul style="list-style-type: none"> 工事監理員Bは、工事計画書に記載のないMCR操作とした場合には、ヒューズが溶断することを認識した。 工事監理員Bは、電池により現場で発火動作させる手段の存在を認識した。 工事監理員Aは、電池動作が提案された意図(事象発生後の聞き取りにより協力会社がシェアバルブ交換を請け負っている他プラントは全て現場発火動作であることを確認した。)を確認せず、実績だけの確認でMCR操作を決定し、工事監理員Bに指示した。 				<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">予備ヒューズなしと回答</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; background-color: #d9ead3;">特殊な形状のヒューズのため、ないと確信した</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; background-color: #d9ead3;">現場電池動作案は実施しない</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; background-color: #d9ead3;">TIPシステムは長期間使用していないため、MCRから弁が動作することを確認したい</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; background-color: #d9ead3;">ヒューズの容量を変更する認識なし</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">予備ヒューズの有無を確認</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">さらに現場で電池による動作案を提案</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">原電社内関係者に過去実績はMCR操作であることを確認</div>		

東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災 時系列図

年月日 (時刻)	作業プロセス	問題点 (○-○)は別添-7背後要因図の座標	あるべき姿	事実	原電 発電所(所長他幹部)	原電 保守室(室長)	原電 保守室(M)	原電 保守室(L)	原電 保守室(工事監理員A)	原電 保守室(工事監理員B)	協力会社1 指導員Gほか	協力会社2 C
	経験年数					室長歴2年	M歴2年	L歴3年	工事監理員歴11年	工事監理員歴2年	-	-
	キースイッチ操作の協議			<ul style="list-style-type: none"> 当該制御盤のキースイッチ操作については、試験・検査時に協力会社2にて実施した実績はあるものの、今回は協力会社1から原電に操作を依頼した。 工事監理員A、Bは、スイッチをひねるだけの操作を依頼されたものと認識し、問題意識は持たずリーダーにも相談しなかった。 					<ul style="list-style-type: none"> 受領 	<ul style="list-style-type: none"> 受領(回答保留) 保守室員が協力会社の代わりにスイッチをひねるだけという認識。特に注意事項も説明されなかった。特に疑問は持たず、社として初めてという認識はなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> キースイッチ操作は原電に依頼 火災処理の場合は協力会社では実施不可であるため、操作方法の確認や実操作を原電の責任の下で実施して欲しいという思いで、操作を依頼 	
2025年 1月14日(火)	TIP制御盤キースイッチ操作の確認と制御盤隔離範囲と復旧時の懸念の確認			<ul style="list-style-type: none"> ・コンタクトパーソンが急遽協力会社2のCに変わった。 ・工事監理員Bは以下のとおり質問した。 <ul style="list-style-type: none"> ①TIPシールドの動作試験方法について画面にて検出器が「遮蔽容器位置停止中」を確認後、モニター点火のキースイッチ操作を実施するとう認識で良いか? ②具体的な手順があるか? 					<ul style="list-style-type: none"> シーケンサ電源OFFについて懸念、電源OFFとしない方法を検討するよう指示した 	<ul style="list-style-type: none"> キースイッチ操作の確認と、制御盤隔離範囲とシーケンサ電源OFFの場合の隔離復旧時の懸念の問合せ TIPシステムが正常起動するか不安を感じた 	<ul style="list-style-type: none"> 受領 制御に関する問合せのため協力会社2等に転送 	<ul style="list-style-type: none"> 受領
	(協力会社)工事要領書の審査・承認			<ul style="list-style-type: none"> ・工事監理員Bは、キースイッチ操作に伴い、表示灯及び警報確認の必要がある旨、協力会社2のCから回答を得た。 ・工事監理員Bは、2011年当該制御盤更新時の取扱説明書を確認したがキースイッチの操作方法は書いていなかった。 						<ul style="list-style-type: none"> 受領 隔離範囲に関する懸念は解消した。2011年納入時の取説にもキースイッチの操作方法等、知りたいことは書いていなかった 		<ul style="list-style-type: none"> 回答 キースイッチ操作に伴い表示灯警報確認することを回答 保守期限が切れており保証できかねる。故障の場合はトラブルシューティングに従い故障箇所の抽出と対応依頼をいただきたい。2011年納入時の取説を参照いただきたい
	(協力会社)工事要領書の審査・承認			<ul style="list-style-type: none"> 協力は、工事要領書には、工事等の実施に当たり予想される危険とその対策について受注者が行う施工の条件、方法に応じた安全配慮事項を定めること。 							<ul style="list-style-type: none"> 要領書作成 	
2025年 1月15日(水)	TIP制御キースイッチ操作の確認と制御盤隔離範囲と復旧時の懸念の確認 (つづき)			<ul style="list-style-type: none"> ・工事監理員Bは、スイッチをひねるだけの操作を依頼されたものと認識し、問題意識は持たなかった。(AD-7) 						<ul style="list-style-type: none"> キースイッチ操作依頼への回答: 拝承 原電内で検討する 		<ul style="list-style-type: none"> 受領
	工事計画書の上覧			<ul style="list-style-type: none"> ・工事監理員Bは協力会社から2025年1月9日(木)に提出された工事計画書を上覧しマネージャーの承認を得た。 ・工事計画書にキースイッチの操作についての記載はなかった。 					<ul style="list-style-type: none"> 審査、承認 	<ul style="list-style-type: none"> 検証(ライン外の者) 確認 		<ul style="list-style-type: none"> 工事計画書

東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災 時系列図

年月日 (時刻)	作業プロセス	問題点 ((O-O)は別添-7背後要因図の座標)	あるべき姿	事実	原電 発電所(所長他幹部)	原電 保修室(室長)	原電 保修室(M)	原電 保修室(L)	原電 保修室(工事監理員A)	原電 保修室(工事監理員B)	協力会社1 指導員Gほか	協力会社2 C
	経験年数					室長歴2年	M歴2年	L歴3年	工事監理員歴11年	工事監理員歴2年	-	-
2025年 1月16日(木)	シェアバルブ操作方法的協議 (つづき)	<p>・大容量ヒューズを入替えてシェアバルブを動作させた実績に対して、工事監理員B及び協力会社2との間に認識の齟齬が発生した。(K-5)</p> <p>・工事監理員A、Bからリーダーに、試験に伴いヒューズの容量を変更することの報告がなかった。(V-4)</p> <p>・工事監理員Bは、ヒューズの容量変更を行うと判断する際に、リスクの検討をしなかった。(E-5)</p> <p>・工事監理員Bは大容量ヒューズへの入替えに問題無いものと認識した(既設ヒューズから大容量ヒューズへの変更の実質的な決定)。(A-2)</p>	<p>・組織は、事実に基づく確実な情報共有を行うこと。</p> <p>・組織は、一時的な変更における作業の変更管理を確実にすること。</p> <p>・組織は、変更に伴うリスク管理を実施すること。</p>	<p>・工事監理員Bは、シェアバルブ作動時の確認事項について、以下のとおり追加回答を得て、シェアバルブ爆発作動時のヒューズ交換、容量変更の依頼と解釈した。</p> <p>①シェアバルブ作動時は以下の着火回路ヒューズに約5.5A程度の電流が流れ、ヒューズが劣化・溶断する可能性があることから、可能であれば事前にヒューズを6A以上程度のものに取り換えた上での作業を検討願う。</p> <p>②工場内試験時の手順を添付送付された。</p> <p>・参考送付された工場内試験の成績書にあるキースイッチ操作に関する「3~4秒以内」の記載に、工事監理員A、Bは気づかなかった。(協力会社からの詳細説明はなく、キースイッチの操作依頼ではなく容量変更の実績を示す参考送付の位置づけ)</p> <p>・工事監理員Aは作動時のヒューズ取替について、過去実績があるのか確認するよう工事監理員Bに指示し、認識に問題無い旨回答を得たため、過去からヒューズを入替えてシェアバルブ作動を実施していると解釈した。</p> <p>・協力会社2のCは、工場でのシェアバルブ作動電流測定のために、電流値が落ちるから測定する必要があり、大容量ヒューズに変更することとしていた。</p> <p>・協力会社1のKは、MCRではヒューズを入替えてシェアバルブを作動させた実績はないことを認識していたが、協力会社1のDからの問い合わせに対する協力会社2のCの回答に対して、訂正していない、あるいは関与していない(訂正していない=承諾とも解釈できてしまう状況があった)。</p>					<p>実施方法のうちヒューズの交換に疑義を持ったため、協力会社に過去の作動試験実績を確認するよう指示した</p> <p>シェアバルブのある別設備に定期的な取り換えの豊富な実績があると考えていたため問題意識は低かった</p> <p>追加質問 溶断の可能性について実績では操作前に6A以上のヒューズに取替えて動作させた後、正規ヒューズに戻したのか？ 上記の場合6Aヒューズは協力会社が用意したのか？</p> <p>作業のための一時的な容量変更が変更管理に該当するとの意識が無かった</p>	<p>受領</p> <p>受信(CC)</p> <p>追加質問</p> <p>受信(CC)</p> <p>受領</p> <p>過去実績があると認識した(MCR操作か工場試験かの区別はなし)</p>	<p>追加回答 TIP制御盤の試験検査成績書を参考送付。合わせてシェアバルブの動作時に5.5A程度流れる可能性があるため、6A以上のヒューズに取替動作させることを提案した</p> <p>送付した検査成績書には【TIP爆発発火のキー-SWを(点火)操作する。3~4秒以内とする。】と記載あり</p> <p>受信</p> <p>受信(CC)</p> <p>御認識のとおり</p> <p>工場内試験方法を回答した</p>	
	6A以上のヒューズの準備についての協議	<p>-(協力会社は必要となる時期までに資機材を準備しており、問題はない)</p>	<p>協力会社は、必要となる時期までに工事に必要な資機材を準備すること。</p>	<p>工事監理員Bから準備を依頼し、協力会社内で工場在庫状況から6A以上程度のもので10Aヒューズがあることを確認した(工事監理員Bには翌日回答)。</p>					<p>6A以上ヒューズの準備を依頼</p> <p>ヒューズが切れると考えると、一時的に借りる認識だった回答はなく10Aヒューズとなる認識はなし</p>	<p>受領 社内確認する</p> <p>ヒューズ支給を依頼</p> <p>工場にヒューズがあれば提供して欲しい</p>	<p>10Aヒューズ2個在庫あり。試験用であり一時的な貸出しなら可能</p>	
	工事要領書説明会	<p>工事監理員Bは、具体的な手順の記載がない項目について、工事要領書への追記を要求しなかった。(Z-6, AD-5)</p>	<p>・工事要領書には、工事等の実施に当たり予想される危険とその対策について受注者が行う施工の条件、方法に応じた安全配慮事項を載せること。</p>	<p>・工事監理員Bは、ヒューズ入替に係る協議・懸念・疑問の解消が完全に終わっていない状況で協力会社1から説明を受けた。</p> <p>・協力会社1は、10Aヒューズへの入替えが決まっていたものの、ヒューズ入替の所掌が原電であるとの認識から、工事要領書に反映しなかった。</p> <p>・協力会社1は、既に原電に依頼していたキースイッチの操作については、【原電所掌】として工事要領書に反映していた。</p>					<p>説明</p> <p>要領書説明会には、保修からはBのみ参加</p>	<p>説明者</p>		
2025年 1月17日(金)	工事要領書の上覧	<p>リーダーは工事要領書を確認していたが、キースイッチ操作について「原電殿に操作依頼」との記載に気づかなかった。(AH-4)</p>	<p>承認者は、上覧された文書について、疑問点があれば指摘して担当者に内容を確認し、必要に応じて修正を指示すること。</p>	<p>リーダーは、工事要領書を確認し、発電所内の放射線管理担当等の確認を受けた。</p>	放射線管理担当、労働安全担当、品質保証担当部門の確認			承認		工事要領書上覧		
	作業票作成・上覧	<p>工事監理員Bは、ヒューズの容量変更について、作業上一時的に変更するもので、説明の必要がないと考えた。(AB-6)</p>	<p>組織は、一時的な変更であっても、作業内容が正確に発電長に伝わる作業票を作成すること。</p>	<p>工事監理員Bは、作業票上覧時、ヒューズ特別承認の表及び図面への色塗りをして添付したが、ヒューズの容量変更について説明する記載を表示しなかった。</p>				承認	レビュー	作業票作成		

東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災 時系列図

年月日 (時刻)	作業プロセス	問題点 (○-○)は別添-7背後要因図の座標	あるべき姿	事実	原電 発電所(所長他幹部)	原電 保修室(室長)	原電 保修室(M)	原電 保修室(L)	原電 保修室(工事監理員A)	原電 保修室(工事監理員B)	協力会社1 指導員Gほか	協力会社2 C
	経験年数					室長歴2年	M歴2年	L歴3年	工事監理員歴11年	工事監理員歴2年	-	-
	ヒューズについての協議	メールのやり取りだけでシェアバルブ作動方法の確認が行われ、打合せや電話での会話をしていないため、原電・協力会社間で認識のずれが解消せず、工事監理員Bは火災に至るまで0.5Aのスローブロータイプのヒューズの本来の役割を理解できなかった。(I-6) (双方向コミュニケーションが不十分で、工事監理員A、Bは6A以上のヒューズに交換することの問題点を認識できなかった)	組織は、確認対象の性能、状況を確実に把握するまで、複数の手段を使うなどして協力会社等との双方向コミュニケーションを行うこと。	ヒューズ容量、通電時間に係る質疑について、メールだけのやり取りを行い、双方の認識に齟齬があったものの、それに気づかずに行った。						動作電流値(5.5A程度)に対してヒューズ容量を同程度(6A以上)で設計している理由を知りたい 受信 受信(CC) 受信(CC)		実機ヒューズは0.5Aのスローブロータイプを使用している。動作電流(5.5A)が流れ続けると時間経過とともに確実に溶断するため、容量の低いヒューズを採用している 5.5Aが盤内回路に長時間流れ続けることで、配線や他の機器へ悪影響が及ぶことを防止するため、確実に溶断することを目的としている 受信 電源復旧時にCTL側に故障が発生した場合は、故障対象箇所をご連絡いただければ回答いたします 10Aヒューズ2個あったこと及び工場試験用のため返却する必要があること連絡 現地持参を連絡
2025年 1月27日(月)	本作業用作業票提出、準備用作業票発行	(作業票が必要な時期に提出され、協力会社にも送付されており、問題はない)	担当者は、必要な時期に発電室に作業票を提出し、同じものを作業する協力会社にも送付すること。	保修室から発電室に準備用の作業票を提出し、協力会社1にも送付した。	準備用作業票発効(発電室)					準備用作業票送付 作業票提出	事前検討会 準備用作業票入手	
2025年 1月30日(木)	本作業用作業票発効(協力会社への送付は2025年1月30日(木))	発電長は、工事監理員Bからヒューズの容量変更について説明を受けなかった。(AB-5)	発電長は、作業許可に必要な情報に基づき作業許可を判断し、作業票を発効すること。	発電長は、ヒューズの交換は知っていたが容量の変更は知らず、隔離等の安全を確認して作業票を発効した。	作業票発効(発電室)					本作業用作業票送付	本作業用作業票入手	
2025年 2月3日(月)	隔離確認及びシェアバルブ操作準備	(工事監理員Bは、作業票に基づき準備作業を行っており、問題はない)	組織は、作業票に基づき発電室が行った隔離箇所を確認し、作業の準備を安全に確実に実施すること。	工事監理員Bは、作業票に基づいて発電室が行った隔離箇所を確認し、既設の0.5Aヒューズを引き抜いた。						作業票に基づいて隔離箇所の確認 10Aヒューズ受取 既設の0.5Aヒューズを引抜き シェアバルブ操作の補助を依頼 了承	作業票に基づいて隔離箇所の確認 10Aヒューズを手渡し 既設の0.5Aヒューズの引抜き確認	
2025年 2月4日(火)	CAP会議	保修室長は、CAP会議においてリスク共有したが、特別立入制限区域内での作業という観点であり、会議において強調しなかった。(AA-4) (工事監理員から、試験に伴うヒューズ容量変更をリーダーに報告していなかったため、リーダーからマネージャーや保修室長に伝わらなかった)	所幹部は、はじめ管理職により当日作業のうち安全上重要な要件等について活発に議論し、指導、助言、決定すること。	保修室長は、CAP会議においてシェアバルブの動作作業の実施をリスク作業として共有したが、特別立入制限区域内での作業という観点であり、所幹部からの問いかけがなかった。 本件が「その他リスク作業」として資料に記載されていたが、気づかなかった 本件が「その他リスク作業」として資料に記載されていたが、CAPで本件に関しては発言しなかった。 本件が「その他リスク作業」として資料に記載されていたが、CAPで本件に関しては発言しなかった。 本件を特立作業としてCAP資料の「その他リスク作業」に記載したが、室内打合せで特出しなかった。								

工事監理員Bと協力会社2のCとのやり取りメール

>爆発動作時の電流値(5.5A程度)に対してヒューズ容量を同程度で設計している理由を教えてください。
>理由を教えてくださいいただけますでしょうか。

実機ヒューズは0.5Aのスローブロータイプを使用しております。
爆発動作電流(5.5A)が流れ続けた際、時間経過とともに確実に溶断するため※あえて容量の低いヒューズを採用しております。

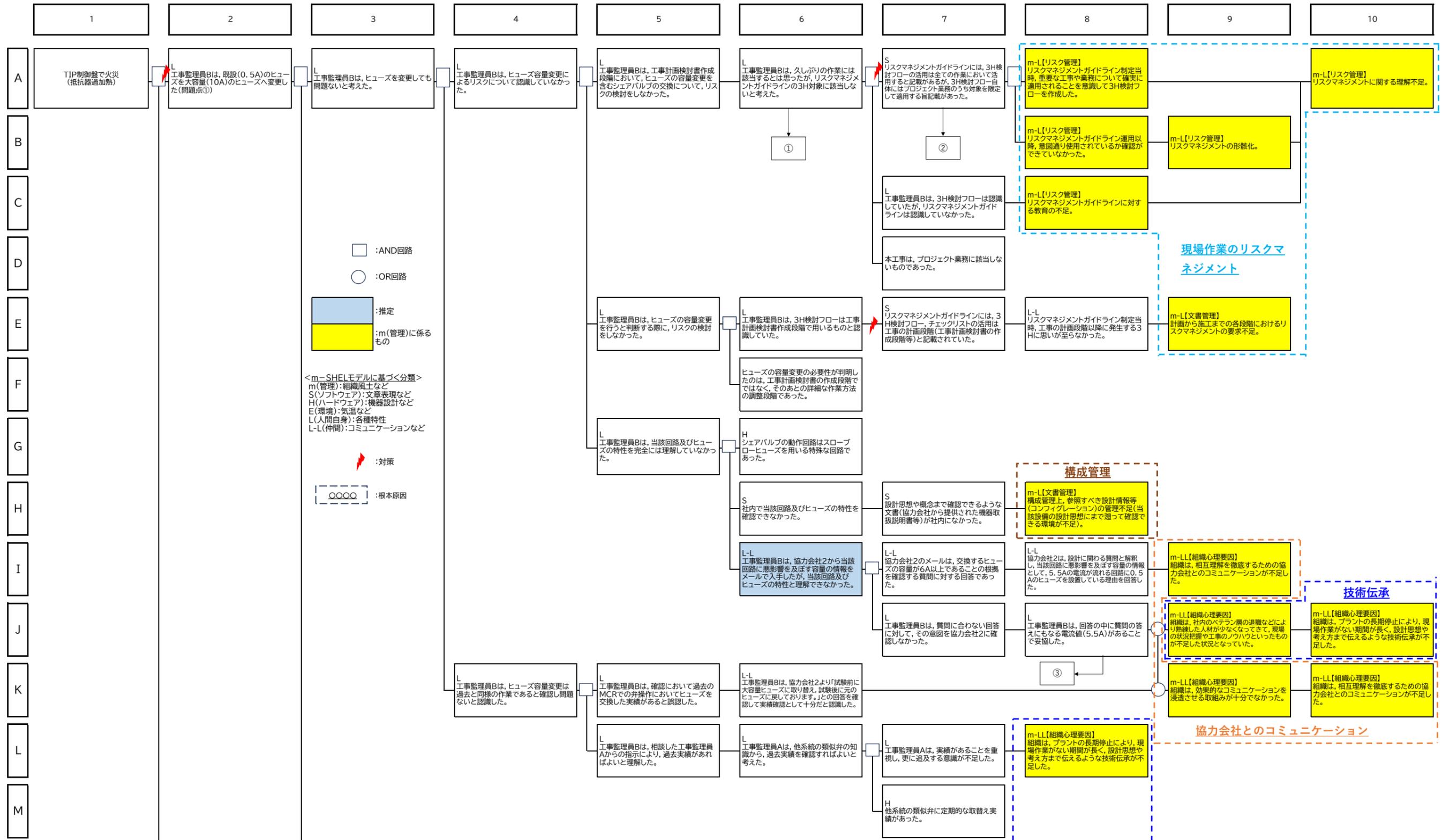
※5.5Aが盤内回路に長時間流れ続けることで、配線や他の機器へ悪影響が及ぶことを防止するため、確実に溶断することを目的としています。

(上記は、質問に対する回答になっていない。前日の6A以上のヒューズへの交換の提案に対し、なぜ6Aヒューズでよいか質問したのに、0.5Aヒューズの必要性を説明。)
(注:この欄の「爆発」はシェアバルブのことを指す)

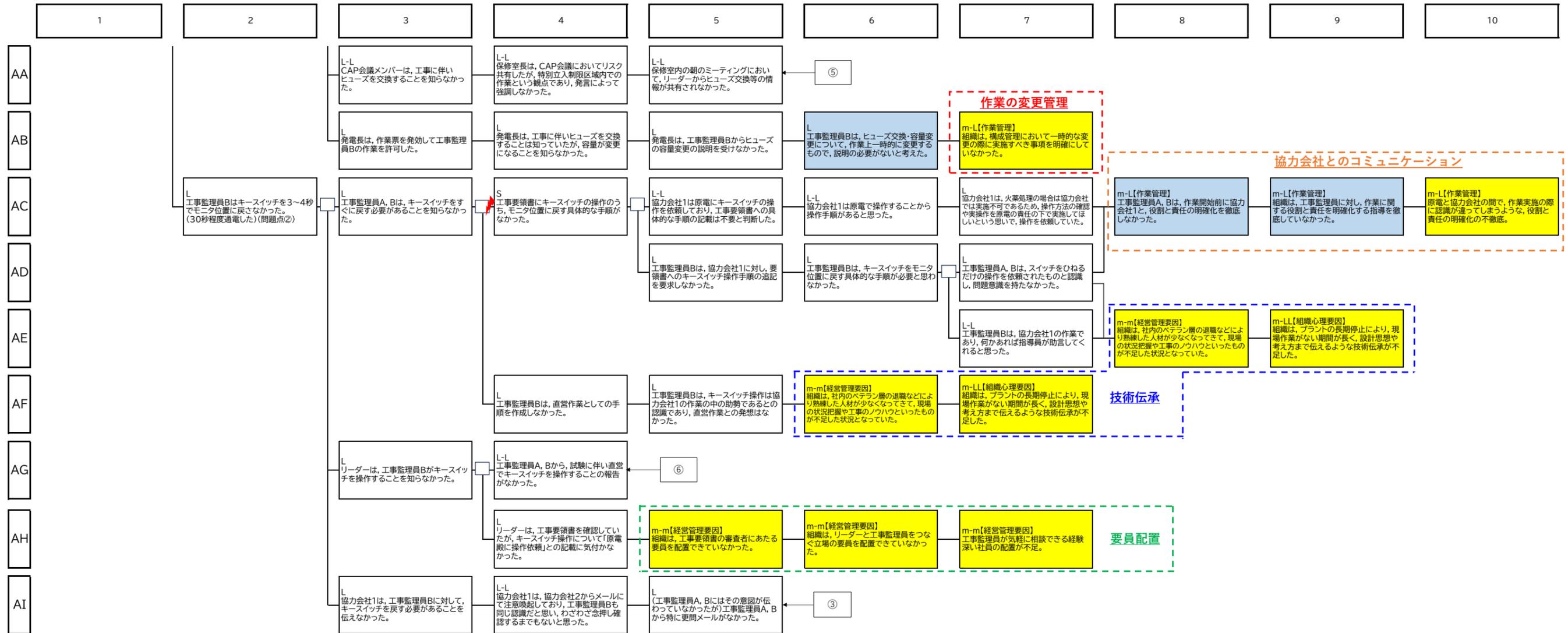
東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災 時系列図

年月日 (時刻)	作業プロセス	問題点 (○-○)は別添-7背後要因図の座標	あるべき姿	事実	原電 発電所(所長他幹部)	原電 保修室(室長)	原電 保修室(M)	原電 保修室(L)	原電 保修室(工事監理員A)	原電 保修室(工事監理員B)	協力会社1 指導員Gほか	協力会社2 C
	経験年数					室長歴2年	M歴2年	L歴3年	工事監理員歴11年	工事監理員歴2年	-	-
	グループミーティング(当日作業の確認)	(2025年1月16日の欄に既出) 工事監理員A、Bからリーダーに、試験に伴いヒューズの容量を変更することの報告がなかった。(V-4) (報告がなかったため、リーダーは問い掛けなかった。)	リーダーは把握した当日作業のうち、安全上必要な内容についてグループ員に問いかけること。	当日朝のグループミーティングではMCR操作スイッチ操作方法等について、工事監理員Bはリーダーに伝えるべきこととの認識がなく、伝えなかったため、リーダーからの問い掛けもなかった。						シェアバルブ作動の作業予定をGr内報告		
	TBM	作業前に、協力会社1からキースイッチを操作後戻す必要があることが共有されなかった。(AI-3) (各人が思ったことを共有しなかった。)	作業に参加する者全員でTBMを実施し、各人が思った作業上の注意点について具体的に提示し共有して喚起し合うこと。	TBM2分間レビューは、MCRとTIPバルブ室で別々に実施した。 MCRでは原電のA・Bと協力会社1の指導員Gが当日作業の確認、現場では協力会社1が注意事項のみ共有した。 原電と協力会社1で現場(弁や原子炉の状況等)に特化したTBMや2分間レビュー実施していたものの、MCRのスイッチ操作に関する協議は実施しなかった。					2分間レビュー(@MCR)	2分間レビュー(@MCR)	2分間レビュー(@MCR)	(TIPバルブ室にて別途TBM実施)
	シェアバルブ動作								制御盤H13-P601にて監視	10Aヒューズ挿入 挿入位置:シェアバルブ(A)	10Aヒューズ挿入確認	
	【事象発生】 中央制御室内制御盤火災	<p>・0.5Aヒューズを10Aヒューズに交換した。(実質的な決定は問題点①として上記)</p> <p>・工事監理員Bは、工事要領書に基づいてキースイッチを操作したが、モニタ位置へ戻す操作のタイミングについては作業手順がなかったため、キースイッチを3~4秒でモニタ位置に戻さなかった(30秒程度通電した)。(AC-2)</p> <p>・協力会社1は、工事監理員Bに対し、キースイッチ操作後モニタ位置へ戻すことの注意喚起を行わなかった。(AI-3)</p>	<p>・作業に参加する者は、作業手順(工事等の実施に当たり予想される危険とその対策について受注者が行う施工の条件、方法に応じた安全配慮事項を纏めた工事要領書)に基づき作業を実施すること。</p> <p>・作業に参加する者は、作業中、気づき事項があれば注意し合うこと。</p>	<p>・工事監理員Bは、0.5Aヒューズを引き抜いた箇所に10Aヒューズを挿入した。</p> <p>・工事監理員Bは、シェアバルブchAの実動作を確認後、キースイッチをモニタ位置へ戻し、chBの試験に移行する予定であった。</p> <p>・工事要領書には、キースイッチ操作について、モニタ位置へ戻すタイミングについて記載がなかった。</p> <p>・作業に立ち会っていた協力会社1から、キースイッチ操作を実施した工事監理員Bに対し、キースイッチ操作に関する注意は特に伝えられなかった。</p> <p>・工事監理員Bのキースイッチの操作により、シェアバルブ動作回路に30秒以上通電され、火災が発生した。</p> <p>・工事監理員A、Bにより、速やかに消火活動が実施され、火災は鎮圧された。</p>					監視監視を終えTIP盤へ移動	<p>シェアバルブ(A) キースイッチ操作</p> <p>協力会社2のCからの注意喚起(長時間...)については、キースイッチはA~E系共通であり引き抜くためにはモニタ位置へ戻す必要があることから、弁の作動確認後にモニタ位置へ戻せばよい、程度の認識だったので、30秒程度の通電時間でまさか火災に至るとは思いもよらなかった</p>	<p>10Aヒューズ挿入確認</p> <p>シェアバルブ(A) キースイッチ操作確認</p> <p>原電で操作することから操作手順があると思っただけで、2025年1月17日(金)協力会社2のCからの注意喚起(5.5Aが盤内回路に長時間流れ続けることで、配線や他の機器へ悪影響が及ぶことを防止するため、確実に溶断することを目的としている)の記載を確認しており、工事監理員Bも同じ認識だと思いつつ、わざわざ念押し確認するまでもないと思っただけで、上記注意喚起により、キースイッチ点火位置の継続で過負荷になることで異臭・発煙の可能性があると認識していたが、どの程度の時間電流を流すと異臭・発煙に至るかの知見はなかった。3~4秒という定量的な数値での認識はなかった。長時間電流を流した際に(30秒程度の連続通電で)火災にまで至るとの認識はなかったため操作後の現場とのやり取りに集中していた(連絡役に徹していた)</p>	
		<p>問題点② 工事監理員Bはキースイッチを3~4秒でモニタ位置に戻さなかった(30秒程度通電した)(AC-2)</p>							次工程について対話中に異臭確認 ほどなく大の炎を確認した	CO2消火器によりTIP盤の正面から消火活動実施		
									表盤へ移動し副発電長へ大直で口答報告し、CO2消火器を取ってTIP盤の工事監理員Bに手渡した	スイッチをモニタ位置に戻した		
									鎮圧を確認し、表盤へ移動して副発電長へ口答報告した			

東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災の発生に関する背後要因図







時系列から抽出した問題点の背後要因及び再発防止対策案

<m-SHELモデルに基づく分類>
 m(管理要因):組織風土など(mがつかないものは直接要因),
 S(ソフトウェア):文章表現など, H(ハードウェア):機器設計など,
 E(環境):気温など, L(人間自身):各種特性,
 L-L(仲間):コミュニケーションなど

(○-○):別添-7背後要因図の座標
 (○-○-△):別添-7背後要因図の座標(○-○)と(○-△)の間

No	問題点	背後要因(直接要因又は管理要因)	根本原因	再発防止対策案
1	工事監理員Bは、工事計画検討書作成段階において、リスクの検討をしなかった。(A-5) (リスクマネジメントガイドラインには、全ての工事・作業において検討を行うこととされているが、検討しなかった)	S リスクマネジメントガイドラインには、3H検討フローの活用は全ての作業において活用すると記載があるが、3H検討フロー自体にはプロジェクト業務のうち対象を限定して適用する旨記載があった。(A-7) m-L【リスク管理】 リスクマネジメントガイドライン制定当時、重要な工事や業務について確実に適用されることを意識して3H検討フローを作成した。(A-8) m-L【リスク管理】 リスクマネジメントに関する理解不足。(A-10) m-L【リスク管理】 リスクマネジメントガイドライン運用以降、意図どおり使用されているか確認ができていなかった。(B-8) m-L【リスク管理】 リスクマネジメントの形骸化。(B-9) m-L【リスク管理】 リスクマネジメントガイドラインに対する教育の不足。(C-8)	(規程類の改正による直接対策が可能) <根本原因1>現場作業のリスクマネジメント 当社は、発電所にて運用しているリスクマネジメントガイドラインにおいて、3H確認対象の工事、及び3Hの確認ポイントが工事の計画段階に限定されていたことからリスクマネジメントを十分に運用できていなかった。	【直接対策】(別添-7背後要因図のリスクマネジメントガイドラインの改正(A-6-7)) ①全ての作業に該当することを徹底するような改正(形骸化しないような措置としての監視が必要) <u>再発防止対策案1<現場作業のリスクマネジメントへの対策></u> (1)リスクマネジメントに関する仕組みの改善 1)リスクマネジメントガイドラインの改正 ・すべての工事を確認対象にする。 ・工事の計画段階だけでなく、新たに工事要領書の確認段階、作業票作成・変更段階での3Hの確認ポイントを設ける。これにより、作業担当者が3H作業と認識した場合は、工事要領書又は作業票に「3H」と記載するルールとすることで、作業承認の回覧時にテーブルマスター、リーダー及び運転部門が3H作業であることを認知できるようになる。 2)CAP会議によるリスクマネジメント実施状況の管理所幹部がメンバーであるCAP会議にて、日々の作業についてリスクマネジメントが適切に運用されていることを所幹部からの問いかけにより確認する。 3)リスクマネジメントに関するベンチマーク(主管箇所を含む管理側のレベルアップ) 他プラントにおけるリスクマネジメントの実施状況を調査(ベンチマーク)し、有益な情報を得て当社のリスクマネジメントの改善につなげる。 (2)リスクマネジメントに関する仕組みの浸透 1)教育内容の充実 リスクマネジメントガイドラインのポイントをeラーニングに反映し定期的な教育を継続する。 2)意見交換内容の拡充 定期的に実施している所幹部と所員との意見交換の場において、リスクマネジメントに関する意見交換を行うことで、一人ひとりのリスクマネジメントへの意識を高める。
2	リスクマネジメントガイドラインには、3H検討フロー、チェックリストの活用は工事の計画段階(工事計画検討書の作成段階等)と記載されていた。(E-7) (全ての工事・作業を対象とする旨記載はあるが、工事の計画段階以外の段階、発電所の主要会議の付議対象以外の工事・作業への対応について明確な記載なし)	m-L【文書管理】 計画から施工までの各段階におけるリスクマネジメントの要求不足。(E-9)	(No.1参照) <根本原因1>現場作業のリスクマネジメント	(No.1参照) 再発防止対策案1<現場作業のリスクマネジメントへの対策>

No	問題点	背後要因(直接要因又は管理要因)	根本原因	再発防止対策案
3	組織は、リーダーと工事監理員をつなぐ立場の要員を配置できていなかった。(AH-6)	m-m【経営管理要因】 組織は、リーダーと工事監理員をつなぐ立場の要員を配置できていなかった。(AH-6) m-m【経営管理要因】 工事監理員が気軽に相談できる経験深い社員の配置が不足。(AH-7) (背後要因図の右端のため左欄と同じ)	<根本原因5>要員配置 当社は、リーダーと工事監理員をつなぐ立場の要員を配置できていない、マネージャーも十分にリーダーの忙しさを緩和できない、工事監理員が気軽に相談できる経験豊富な社員の配置が不足する等して、リーダーの業務管理に影響した。	再発防止対策案5<要員配置への対策> (1)体制の見直し リーダーの下にテーブルマスター※を適切に配置し、工事監理員が十分に業務上の指導や助言を受けられるよう体制を見直す。 ※:所属ラインのまとめ役として、複数の工事監理員に対し業務上の指導・助言を行う。 (2)リーダーの業務内容見直し 要員配置を適正化することにより、リーダーの抱えている業務を分散させる。 (3)経験豊富な要員の配置 社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に気軽に相談できる仕組みを作り、疑問を解消できるようにする。
4	構成管理上、参照すべき設計情報等(コンフィグレーション)の管理不足(当該設備の設計思想にまで遡って確認できる環境が不足)。(H-8)	m-L【文書管理】 構成管理上、参照すべき設計情報等(コンフィグレーション)の管理不足(当該設備の設計思想にまで遡って確認できる環境が不足)。(H-8) (背後要因図の右端のため左欄と同じ)	<根本原因2>構成管理※ 当社は、構成管理上、参照すべき設計情報等(コンフィグレーション)の管理が不足し、設備の設計思想まで確認できるような環境を整備できていなかった。 ※:各設備・機器が設計で要求されたとおりに製作・設置され、運転・維持(保全)されていることを常に確認、保証する仕組み。	再発防止対策案2<構成管理への対策> (1)設計思想も含めた研修の実施 設計思想に影響する設備変更が生じたとき、設計情報を基に必要な対応への気づきにつながるように、設備の設計思想を含めて学べる研修を実施する。 (2)設計情報のデータベース化 設備の設計に関わる情報に社員が容易にアクセスできるよう一元管理する。
5	工事監理員Bは、MCRでの弁操作によってシェアバルブを動作させるためにヒューズ交換が必要と考えた。(N-3) (ヒューズが溶断することを回避することを考えた) (工事計画書当初計画と異なることに気づき等(ヒューズ交換を認識)があれば、十分に確認して、安全性の確保を検討すべきであった)	m-LL【組織心理要因】 組織は、プラントの長期停止により、現場作業がない期間が長く、設計思想や考え方で伝えるような技術継承が不足した。(P-8)	<根本原因4>技術継承 当社は、プラントの長期停止により、現場作業がない期間が長く、また、社内のベテラン層の退職等により熟練した人材が少なく、中央制御室におけるキースイッチ操作は重要であるといった認識や、ヒューズの容量変更が電気回路に重大な影響を与えるといった工事のノウハウ、設計思想や考え方で伝えるような技術継承が不足していた。	再発防止対策案4<技術継承への対策> (1)ベテラン所員による技術継承 ベテラン所員を講師として、若手所員が設備操作や現場の状況把握に必要なノウハウを得られるよう、勉強会を実施し、技術継承を図る。 また、社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に相談でき、疑問を解消できる仕組みとする。 (2)所員の業務負担軽減 (1)の時間を確保するため、業務の効率化、アウトソースを進めて業務負担を軽減する。 (3)現場に出る意識付け ベテラン所員が保守室の若手所員と現場を回り、自身の過去の経験を伝えることで、若手所員が現場に出ることの重要性を再認識する機会を設ける。
6	工事監理員Aは、他系統の類似弁の知識から、過去実績を確認すればよいと考えた。(L-6, S-6) (工事計画書当初計画と異なることに気づき等(ヒューズ交換を認識)があれば、十分に確認して、安全性の確保を検討すべきであった)	No.5と同じ	(No.5参照) <根本原因4>技術継承	(No.5参照) 再発防止対策案4<技術継承への対策>

No	問題点	背後要因(直接要因又は管理要因)	根本原因	再発防止対策案
7	協力会社1は原電にキースイッチの操作を依頼しており、工事要領書への具体的な手順の記載は不要と判断した。(AC-5) (工事要領書に当社が実施する操作を記載すべきだった。工事要領書作成手引書には、受注者から作業の一部を当社に実施依頼された場合にその内容を工事要領書に明記するよう記載されていなかった。)	m-L【作業管理】 工事監理員A, Bは、作業開始前に協力会社1と、役割と責任の明確化を徹底しなかった。(AC-8) m-L【作業管理】 組織は、工事監理員に対し、作業に関する役割と責任を明確化する指導を徹底していなかった。(AC-9) m-L【作業管理】 原電と協力会社の間で、作業実施の際に認識が違ってしまうような、役割と責任の明確化の不徹底。(AC-10)	<根本原因3>協力会社とのコミュニケーション 当社は、Eメールだけを主に利用する等、ツールが偏りがちで、双方向コミュニケーションが不十分であったことから、協力会社と当社の具体的な役割分担や責任の明確化がされていなかった。また、重要情報の相互理解に至れない状況にあった。	再発防止対策案3<協力会社とのコミュニケーションへの対策> (1)工事契約に関する教育 工事を担当する部署への配属時において、今回の事例を加えて工事の発注者としての役割・責任が明確になるよう教育する。 (2)協力会社の窓口の明確化 今回事例を振り返り、工事の発注者と受注者それぞれの役割と責任の明確化をすることや、受注者側が複数の部署を有する場合の窓口のあり方を見直す。 (3)工事要領書への記載要求 受注者から作業の一部を当社に実施依頼された場合においても、受注者と事前に実施内容を協議し、工事要領書を作成する旨を規程に定める。 また、工事要領書を受領する際には、当社の実施内容が工事要領書に明確に記載されていることを担当者が確認し、上位職者もその妥当性を確認・承認する。 (4)良好な双方向コミュニケーションに係る研修 相互の認識に違いが生じないようなコミュニケーションスキルを身に付けるために、双方向コミュニケーションに係る研修を実施する。 (5)複数の手段を用いた情報共有 情報の共有については、複数の手段を用いて相互理解を深める意識を醸成する。
8	工事監理員Bは、キースイッチをモニタ位置に戻す具体的な手順が必要と思わなかった。(AD-6) (工事要領書に当社が実施する操作を記載すべきだった。工事要領書作成手引書には、受注者から作業の一部を当社に実施依頼された場合にその内容を工事要領書に明記するよう記載されていなかった。)	No.7と同じ	(No.7参照) <根本原因3>協力会社とのコミュニケーション	(No.7参照) 再発防止対策案3<協力会社とのコミュニケーションへの対策>
		m-m【経営管理要因】 組織は、社内のベテラン層の退職などにより熟練した人材が少なくなってきた、現場の状況把握や工事のノウハウといったものが不足した状況となっていた。(AE-8) m-LL【組織心理要因】 組織は、プラントの長期停止により、現場作業がない期間が長く、設計思想や考え方まで伝えるような技術継承が不足した。(AE-9)	(No.5参照) <根本原因4>技術継承	(No.5参照) 再発防止対策案4<技術継承への対策>
9	設計思想や概念まで確認できるような文書(協力会社から提供された機器取扱説明書等)が社内になかった。(H-7)	m-L【文書管理】 構成管理上、参照すべき設計情報等(コンフィグレーション)の管理不足(当該設備の設計思想にまで遡って確認できる環境が不足)。(H-8)	(No.4参照) <根本原因2>構成管理	(No.4参照) 再発防止対策案2<構成管理への対策>
10	工事監理員A, Bは、スイッチをひねるだけの操作を依頼されたものと認識し、問題意識を持たなかった。(AD-7)	No.8と同じ	(No.7参照) <根本原因3>協力会社とのコミュニケーション (No.5参照) <根本原因4>技術継承	(No.7参照) 再発防止対策案3<協力会社とのコミュニケーションへの対策> (No.5参照) 再発防止対策案4<技術継承への対策>

No	問題点	背後要因(直接要因又は管理要因)	根本原因	再発防止対策案
11	大容量ヒューズを入替えてシェアバルブを動作させた実績に対して、工事監理員B及び協力会社2との間に認識の齟齬が発生した。(K-5)	m-LL【組織心理要因】 組織は、効果的なコミュニケーションを浸透させる取組みが十分でなかった。(K-9) m-LL【組織心理要因】 組織は、相互理解を徹底するための協力会社とのコミュニケーションが不足した。(K-10)	(No.7参照) ＜根本原因3＞協力会社とのコミュニケーション	(No.7参照) 再発防止対策案3＜協力会社とのコミュニケーションへの対策＞
		m-LL【組織心理要因】 組織は、社内のベテラン層の退職などにより熟練した人材が少なくなってきた、現場の状況把握や工事のノウハウといったものが不足した状況となっていた。(J-9) m-LL【組織心理要因】 組織は、プラントの長期停止により、現場作業がない期間が長く、設計思想や考え方まで伝えるような技術継承が不足した。(J-10)	(No.5参照) ＜根本原因4＞技術継承	(No.5参照) 再発防止対策案4＜技術継承への対策＞
12	工事監理員A、Bからリーダーに、試験に伴いヒューズの容量を変更することの報告がなかった。(V-4) (報告がなかったため、リーダーは問い掛けなかった。)	m-L【作業管理】 リーダーは、所管する他のライン業務の管理状況の報告を頻繁に求められた。(V-8) m-L【作業管理】 マネージャーは、本人の業務に加え、リーダーの補助の役割もあったが、リーダーの忙しさを十分には緩和できなかった。(V-9) m-m【経営管理要因】 組織は、リーダーの忙しさを十分に緩和できる要員を配置できていなかった。(V-10)	(No.3参照) ＜根本原因5＞要員配置	(No.3参照) 再発防止対策案5＜要員配置への対策＞
13	工事監理員Bは、ヒューズの容量変更を行うと判断する際に、リスクの検討をしなかった。(E-5)	S リスクマネジメントガイドラインには、3H検討フロー、チェックリストの活用は工事の計画段階(工事計画検討書の作成段階等)と記載されていた。(E-7)	(規程類の改正による直接対策が可能)	【直接対策】 リスクマネジメントガイドラインの改正(E-6-7) ①工事の計画段階(工事計画検討書の作成段階等)以降生じる3Hについても考慮される改正
		m-L【文書管理】 計画から施工までの各段階におけるリスクマネジメントの要求不足。(E-9)	(No.1参照) ＜根本原因1＞現場作業のリスクマネジメント	(No.1参照) 再発防止対策案1＜現場作業のリスクマネジメントへの対策＞
14	工事監理員Bは大容量ヒューズへの入替えに問題無いものと認識した(既設ヒューズから大容量ヒューズへの変更の実質的な決定)。(A-2)	【当該制御盤において大容量ヒューズへの変更が可能となっていた】	(ハードウェア対策等による直接対策が可能)	【直接対策】 当該制御盤について、ヒューズの容量変更を不可とするルール、ヒューズの交換が容易にできないハードウェア対策等の実施(A-1-2)
15	工事監理員Bは、具体的な手順の記載がない項目について、工事要領書への追記を要求しなかった。(Z-6, AD-5)	m-LL【組織心理要因】 組織は、社内のベテラン層の退職などにより熟練した人材が少なくなってきた、現場の状況把握や工事のノウハウといったものが不足した状況となっていた。(Z-8, AE-8) m-LL【組織心理要因】 組織は、プラントの長期停止により、現場作業がない期間が長く、設計思想や考え方まで伝えるような技術継承が不足した。(Z-9, AE-9)	(No.5参照) ＜根本原因4＞技術継承	(No.5参照) 再発防止対策案4＜技術継承への対策＞

No	問題点	背後要因(直接要因又は管理要因)	根本原因	再発防止対策案
16	リーダーは工事要領書を確認していたが、キースイッチ操作について「原電殿に操作依頼」との記載に気づかなかった。(AH-4)	m-m【経営管理要因】 組織は、工事要領書の審査者にあたる要員を配置できていなかった。(AH-5) m-m【経営管理要因】 組織は、リーダーと工事監理員をつなぐ立場の要員を配置できていなかった。(AH-6) m-m【経営管理要因】 工事監理員が気軽に相談できる経験深い社員の配置が不足。(AH-7)	(No.3参照) ＜根本原因5＞要員配置	(No.3参照) 再発防止対策案5＜要員配置への対策＞
17	工事監理員Bは、ヒューズの容量変更について、作業上一時的に変更するもので、説明の必要がないと考えた。(AB-6)	m-L【作業管理】 組織は、構成管理において一時的な変更の際に実施すべき事項を明確にしていなかった。(AB-7)	＜根本原因6＞作業の変更管理 当社は、一時的な変更であっても構成管理における情報に照らして変更の重要度に応じたレビューを実施し、必要に応じて変更管理を行い、その変更が関係者に伝達される仕組みが不十分だった。	再発防止対策案6＜作業の変更管理への対策＞ (1)一時変更管理に関する仕組みの改善 (再発防止対策案1)を実施することにより、一時変更管理の改善においても適切な運用となる。 (2)一時変更管理に関する仕組みの浸透 (再発防止対策案1)を実施することにより、一時変更管理の浸透においても適切な運用となる。
18	メールのやり取りだけでシェアバルブ作動方法の確認が行われ、打合せや電話での会話をしていないため、原電・協力会社間で認識のずれが解消せず、工事監理員Bは火災に至るまで0.5Aのスローブロータイプのヒューズの本来の役割を理解できなかった。(I-6) (双方向コミュニケーションが不十分で、工事監理員A、Bは6A以上のヒューズに交換することの問題点を認識できなかった)	m-LL【組織心理要因】 組織は、相互理解を徹底するための協力会社とのコミュニケーションが不足した。(I-9, K-10) m-LL【組織心理要因】 組織は、効果的なコミュニケーションを浸透させる取組みが十分でなかった。(K-9)	(No.7参照) ＜根本原因3＞協力会社とのコミュニケーション	(No.7参照) 再発防止対策案3＜協力会社とのコミュニケーションへの対策＞
		m-LL【組織心理要因】 組織は、社内のベテラン層の退職などにより熟練した人材が少なくなってきた、現場の状況把握や工事のノウハウといったものが不足した状況となっていた。(J-9) m-LL【組織心理要因】 組織は、プラントの長期停止により、現場作業がない期間が長く、設計思想や考え方まで伝えるような技術伝承が不足した。(J-10)	(No.5参照) ＜根本原因4＞技術伝承	(No.5参照) 再発防止対策案4＜技術伝承への対策＞
19	発電長は、工事監理員Bからヒューズの容量変更について説明を受けなかった。(AB-5)	No.17と同じ	(No.17参照) ＜根本原因6＞作業の変更管理	(No.17参照) 再発防止対策案6＜作業の変更管理への対策＞

No	問題点	背後要因(直接要因又は管理要因)	根本原因	再発防止対策案
20	保修室長は、CAP会議においてリスク共有したが、特別立入制限区域内での作業という観点であり、会議において強調しなかった。(AA-4) (工事監理員から、試験に伴うヒューズ容量変更をリーダーに報告していなかったため、リーダーからマネージャーや保修室長に伝わらなかった)	m-m【経営管理要因】 組織は、リーダーと工事監理員をつなぐ立場の要員を配置できていなかった。(X-6) m-m【経営管理要因】 工事監理員が気軽に相談できる経験深い社員の配置が不足。(X-7) m-L【作業管理】 リーダーは、所管する他のライン業務の管理状況の報告を頻繁に求められた。(V-8) m-L【作業管理】 マネージャーは、本人の業務に加え、リーダーの補助の役割もあったが、リーダーの忙しさを十分には緩和できなかった。(V-9) m-m【経営管理要因】 組織は、リーダーの忙しさを十分に緩和できる要員を配置できていなかった。(V-10)	(No.3参照) <根本原因5> 要員配置	(No.3参照) 再発防止対策案5<要員配置への対策>
		m-L【調達管理】 組織は、調達管理としての協力会社とのコミュニケーションの徹底が不足した。(Y-7) m-LL【組織心理要因】 組織は、相互理解を徹底するための協力会社とのコミュニケーションが不足した。(Y-8)	(No.7参照) <根本原因3> 協力会社とのコミュニケーション	(No.7参照) 再発防止対策案3<協力会社とのコミュニケーションへの対策>
21	作業前に、協力会社1からキースイッチを操作後戻す必要があることが共有されなかった。(AI-3) (各人が思ったことを共有しなかった。)	No.11と同じ	(No.7参照) <根本原因3> 協力会社とのコミュニケーション (No.5参照) <根本原因4> 技術伝承	(No.7参照) 再発防止対策案3<協力会社とのコミュニケーションへの対策> (No.5参照) 再発防止対策案4<技術伝承への対策>
22	工事監理員Bは、工事要領書に基づいてキースイッチを操作したが、モニタ位置へ戻す操作のタイミングについては作業手順がなかったため、キースイッチを3～4秒でモニタ位置に戻さなかった(30秒程度通電した)。(AC-2)	S 工事要領書にキースイッチの操作のうち、モニタ位置に戻す具体的な手順がなかった。(AC-4)	(規程類の改正による直接対策が可能)	【直接対策】 請負工事において当社が操作する必要がある場合には、操作手順・内容について協議するとともに工事要領書への記載要求を関連規程に定める。 (AC-3-4)
		No.7と同じ	(No.7参照) <根本原因3> 協力会社とのコミュニケーション	(No.7参照) 再発防止対策案3<協力会社とのコミュニケーションへの対策>
		No.16と同じ	(No.3参照) <根本原因5> 要員配置	(No.3参照) 再発防止対策案5<要員配置への対策>
23	協力会社1は、工事監理員Bに対し、キースイッチ操作後モニタ位置へ戻すことの注意喚起を行わなかった。(AI-3)	No.11と同じ	(No.7参照) <根本原因3> 協力会社とのコミュニケーション (No.5参照) <根本原因4> 技術伝承	(No.7参照) 再発防止対策案3<協力会社とのコミュニケーションへの対策> (No.5参照) 再発防止対策案4<技術伝承への対策>

火災発生の防止に向けた取り組みについて
(抜粋)

2024年12月

日本原子力発電株式会社

取り組み強化策と組織的問題点及び火災事象再検証との関係（１／３）

組織的問題点 [2-3(3)]	取り組み強化策 [4.]	火災事象再検証 [3-3]
(1) リーダーシップによる改善の駆動力の発揮		
①リーダーシップによる改善の駆動力の不足 －防火については発電所主体の取り組みとなっており、業務設備の設備設置/維持管理/防火管理について、誰が方針を示すべきか不明確である。	①防火方針の改正 全社に係る防火方針を改正して、発電所構内のあらゆる設備・機器には電気火災の発生リスクがあることを明示するとともに、全社員が自分事としてとらえて日常の点検監視や適切な機器の使用方法が重要なリスク低減策であることを明確にする。	－
①リーダーシップによる改善の駆動力の不足 －防火については発電所主体の取り組みとなっており、業務設備の設備設置/維持管理/防火管理について、誰が方針を示すべきか不明確である。 －方針を示すべきリーダーが不在であり、その主導により改善方針を検討し対応していくところが不足している。	②全社統一的な防火責任所掌の明確化 全事業所の防火に係る運営方針を明確にして、責任をもって遂行する責任者を本店に置く。また、社内各事業所においてこの責任者と連携して事業所内の防火に係る活動の実施と責任を有する者を指名する。	－
(2) 改善への意識向上		
②重要度の低い設備に対する改善への意識の低さ －原電所員の防火意識が、地域（一般目線）が原電に期待する防火意識までには追いついていない。	①透明性の高い情報発信を通じた社員の意識向上・緊張感の維持 火災事象に限らず、社会の関心が高い情報を前広に公表するために公表基準の明確化や具体化を行うとともに、当社ホームページ等で情報発信していく。	－
②重要度の低い設備に対する改善への意識の低さ －原電のルールは厳しく、協会社ともコミュニケーションは良く取れていると自己満足し（思考停止）、ルールやコミュニケーション（会議運営など）の改善を図っていない。	②防火に係る会議体の運営改善による意識・コミュニケーション向上 発電所構内での火災防止のためには発電所に係る全ての人の防火への意識・コミュニケーション向上が必要であり、全社内、発電所内、協会社との防火に係る会議体（防災委員会、発電所防火管理委員会、防火部会）の運営において、原電－協会社の双方向におけるコミュニケーションを活性化させることにより、発電所で働く人それぞれが防火に対する意識を変える機会を増やし、火災防止活動を自分事としてとらえ、様々な気付きを集約していけるような取り組みを進める。	－

取り組み強化策と組織的問題点及び火災事象再検証との関係（２／３）

組織的問題点 [2-3(3)]	取り組み強化策 [4.]	火災事象再検証 [3-3]
②重要度の低い設備に対する改善への意識の低さ －地域の声等が原電所員に十分伝わるよう取り組めていない。	③事業本部内における“より実効的な「対話」”による緊張感・地域意識の向上維持 地域共生部はこれまでも各種会議体等を通じ発電所の運営に関与し地域目線からの助言等を行ってきたが、定期的な情報共有・意見交換等において、地域共生部からの地域に係る説明機会を増やし、お互いを意識した膝を割ったコミュニケーション等、より実効的な「対話」を実施し、東海事業本部一体となって地域社会を意識し緊張感を持った事業運営を行っていく。	－
(3) 防火に係る点検計画の見直しと力量向上		
③ルール・方針の見直しと力量向上の必要性 －仮設備や業務設備の維持管理や更新、方針等について本質的な改善を図っていない。	①発電所構内全ての電気設備の防火の観点での点検計画の策定と実施 a. 電気設備の防火点検の計画策定と維持管理方法の設定 業務設備については防火点検対象の抜けが生じないよう点検対象を整備し自主点検または点検計画に基づく点検を定期的を実施するとともに、設備や機器の設置・撤去等の変更管理を確実に実施する。 発電設備については点検計画に基づく点検では防火の観点から不十分と考えられる設備について、BDM対象設備であっても塵埃や湿潤環境の確認やサーモグラフィを使用した電気火災を防止するための防火点検を確実に実施する。	[3-3] 全火災事象に係る共通要因や間接要因を踏まえると、電気火災防止の観点から機器の点検の在り方としては、設備分類や設置環境に係らず、機器の状況に応じて目視点検・停電点検等、何らかの点検活動を定期的実施することが必要である。 [3-3①] 約150の分電盤等が照明用ブレーカーと同様に点検対象から漏れていたことが判明した。これらについては、今後確実に点検対象に追加するとともに、定期的な点検対象リストの更新を行っていく必要がある。 [3-3②] 業務設備の火災事象は、いわば安全性向上対策工事期間中の間接的影響を受けたものであり、設置または変更後の管理について防火の観点からの点検等の管理が必要と考える。 [3-3①] 再発防止対策や水平展開により再発の恐れは低いと考えるが、2022年度報告での共通要因である業務設備に加えて保全重要度の低い設備に集中して発生しており、電気火災発生リスクを低減する活動を展開することが望ましい。

取り組み強化策と組織的問題点及び火災事象再検証との関係（3／3）

組織的問題点 [2-3(3)]	取り組み強化策 [4.]	火災事象再検証 [3-3]
<p>③ルール・方針の見直しと力量向上の必要性 - 仮設設備や業務設備の維持管理や更新，方針等について本質的な改善を図っていない。</p>	<p>b. 仮設電源設備の停電点検の追加実施（年1回） 安全性向上対策工事中は仮設電源設備が多量かつ長期間使用されていることから，電気火災リスクの低減のため仮設電源設備については，月例点検に追加して年に1回の停電点検を実施し万全を期する。</p>	<p>[3-3] 全火災事象に係る共通要因や間接要因を踏まえると，電気火災防止の観点から機器の点検の在り方としては，設備分類や設置環境に係わらず，機器の状況に応じて目視点検・停電点検等，何らかの点検活動を定期的実施することが必要である。 [3-3①] 昨年度の対策として，屋外非密閉性電気品については停電点検を行うこととしていたが，水平展開を限定することで非対象設備から火災が発生した点も踏まえ，屋外非密閉性電気品に限定せず一律の停電点検を行うことが望ましい。</p>
<p>③ルール・方針の見直しと力量向上の必要性 - 仮設設備や業務設備の維持管理や更新，方針等について本質的な改善を図っていない。</p>	<p>c. 長期使用電気設備の保全方針の策定 発電所構内の長期使用電気設備（蛍光灯安定器や家電製品等の保全重要度の低い発電設備や業務設備）については，設備の使用状況，環境，設備性能等を踏まえた上で保全方針を策定する。</p>	<p>[3-3③] 一般的に長期間の使用により，塵埃・水分付着等による電気火災発生リスクが高まると考えられることから，状態の確認により状態が劣化していないことを確認することは有効と言える。</p>
<p>③ルール・方針の見直しと力量向上の必要性 - 最新の火災事例に見合う力量向上のため，現場での技術伝承，体感教育や火災事象を風化させない教育が不足している。</p>	<p>②電気設備の点検に係る力量向上 a. 防火点検の基本事項のマニュアル化 日常的な監視における早期の兆候発見のための力量向上のために，電気設備の基本的な点検方法（チェックの視点）を理解できるようマニュアル化し，火気取扱教育テキストに反映し，発電所で働く人全員が年に1回必ず受講する。</p>	<p>[3-3] 全火災事象に係る共通要因や間接要因を踏まえると，電気火災防止の観点から機器の点検の在り方としては，設備分類や設置環境に係わらず，機器の状況に応じて目視点検・停電点検等，何らかの点検活動を定期的実施することが必要である。</p>
<p>③ルール・方針の見直しと力量向上の必要性 - 最新の火災事例に見合う力量向上のため，現場での技術伝承，体感教育や火災事象を風化させない教育が不足している。</p>	<p>b. 現場での技術伝承 通常点検では確認しない範囲でも火災発生上重要な観点（例えば，外観目視が困難な機器においても関連設備の分解点検等を行った場合には防火の観点から端子接続部の状況確認を必ず実施するような意識付けを行う。）に関する技術伝承教育のプログラムを策定し実行する。</p>	<p>[3-3④] 通常外観確認が困難な機器においても関連設備の分解点検等を行った場合には防火の観点から端子接続部の状況確認を必ず実施するような意識付けを行うことが有効と考えられる。</p>

2022年度以降の全火災事象の比較表マトリクス

事象	被災機器	原因分類	安全行動不足	火災種類	設備分類	環境	共通要因	立案した対策	2023年3月に立案した以下の対策は、発生事象に対し有効に機能するか			2024年5月に立案した以下の対策は、発生事象に対し有効に機能するか			点検計画	点検周期	安全対策工事との関連性	使用年数	点検により兆候発見可能か	
									①点検強化の対象か	②防火意識向上	③良好事例参照したか	④リーダーシップによる改善	⑤改善への意識向上	⑥点検計画・力量						
																				L
① 輸送本部脇の変圧器における火災について (2022年9月13日)	変圧器	設置不良 トラッキング現象	【対象外】	電気	業務	屋外		2023年3月 ①業務設備の定期的な電気設備の点検強化 ・点検計画追加 (屋外非密閉性電気品を対象として湿潤環境にないこと、停電点検を追加) ・火災ゼロキャンペーン (屋内外コンセント、電源コード、仮設電源設備、室外機、自販機、電気製品の点検)	○点検計画追加 屋外非密閉性電気品を対象として湿潤環境にないこと、2年毎の停電点検を追加。 なお、仮設機器についても同様の対策を規定化。				有	1Y (建屋のみ) ↓ 2Y (外観・絶縁)	○ 別工事のため設置環境変更	約5年	○ (水分・塵埃確認)			
② 屋外照明コンセントからの発煙について (2022年12月6日)	コンセント	設置不良 トラッキング現象	【対象外】	電気	業務	屋外	①電気火災 ②業務設備 ③設置環境	②電気火災に対する防火意識向上 ・所長・防火担当によるメッセージ ・電気主任技術者による電気火災事故に係る教育 ・電気火災に特化した現場観察・ワークダウン ・安全コーチング隊の電気系専門家によるコーチング	○感度向上 電気火災に係るCR登録数や安全コーチング隊による指摘は増加している。特に屋外機器を中心に観察が行われていた。	【対象外】		左記対策により再発防止が図られている。	無	-	○ 工事中の照明強化	約1年	○ (水分・塵埃確認)			
③ 監視所内電気ストープ電源コードの焦げ跡の確認について (2023年2月8日)	電気ストープ (電源コード)	使用不良 異常加熱	×不安全行動 電源コードが 引っ張られやすい 状態であり安全 配慮に欠けていた。	電気	業務	屋内		③良好事例反映 ・他事業所との状況共有活動	○火災ゼロキャンペーン 電源コード、電気製品を点検対象として電気火災発生防止の観点から点検キャンペーンを4半期毎に計画実施。					無	-	-	13年	○ (劣化兆候確認)		
④ サービス建屋1階ランドリー室 乾燥機No.7制御盤内端子台の焦げ跡について (2023年7月19日)	乾燥機 (端子台)	端子の締付 不良 異常加熱	【対象外】	電気	発電	屋内	-	2024年5月	【対象外】 発電設備、また、調達新規購入品であり点検対象ではなかった。			○管理強化 製作工場での締付確認を実施するよう調達管理要領に規定。	○ 同左	【対象外】 調達新規購入品であり点検対象ではなかった。	有	1Y (簡易)	-	0年	不可 (購入時確認)	
⑤ 原子炉建屋2階北東側天井照明安定器の焦げ跡の確認について (2023年10月31日)	照明安定器	経年劣化 短絡・異常加熱	【対象外】	電気	発電	屋内		④リーダーシップによる改善の駆動力発揮 ・防火方針の改正 (あらゆる設備・機器に電気火災の発生リスクがあることを明示) (日常の点検監視や適切な機器の使用法が重要なリスク低減策であることの明確化) ・全社的な防火責任所掌の明確化 (全事業所の防火に係る運営方針の明確化) (本店に新たに責任者を置き、防火に係る活動を全社間で連携)	【対象外】 発電設備、なお、照明設備は外観確認(点検)を実施していた。	【対象外】 電気火災に係るCR登録数や安全コーチング隊による指摘は増加している。ただし、屋外機器を中心に観察が行われていたことから屋外設備の観察はほとんどない。		○防火対象の明確化 照明設備の火災であっても大きな問題となり得ることが明記された。	○意識向上 BDM機器に対しても、防火のために「BDM(定期交換)を実施する意識が向上した。	○点検計画追加 点検計画に定期的な交換頻度を定めることとした。 ○必要性教育追加 安定器など劣化傾向が把握できない電気品は定期交換部品として計画することを教育へ反映している。	有	1Y (外観)	-	46年	不可 (安定器の寿命)	
⑥ モルタル建屋1階 空気圧縮機からの発煙について (2023年11月7日)	空気圧縮機 (端子台)	設計不良 短絡	【対象外】	電気	発電	屋内		⑤改善への意識向上 ・透明性の高い情報発信を通じた意識向上、緊張感維持 (社会の関心が高い情報を広く公表するための取り組み) ・防火に関わる意識、コミュニケーション向上 (発電所で働く者それぞれが防火に対する意識を変え、自分事として捉え気付きを集約する取り組み) ・より実効的な対話による緊張感、地域意識向上維持 (地域共生部門と発電所においてより実効的な対話を実施し、緊張感をもた事業運営を行う)	【対象外】 発電設備、また、圧縮機の外観目視点検を実施していたが、異常は確認されていない。	【良好事例参照できなかった】 直接的に反映できる良好事例は収集できなかったため、事象④～⑧の未然防止に活用できなかった。		○管理強化 特異な構造の端子台が原因であった。調達管理にて記名板が導電部に影響しない構造の端子台でなければ調達できないルールとした。	○ 同左	○意識向上 今回の事例を教育プログラムに取り込むことで、設備の適正使用に関する意識が醸成できる。	有	1Yc (分解)	-	18年	△ (記名板変形)	
⑦ 屋外照明用ブレーカーからの火花の確認について (2023年11月9日)	しゃ断器 (端子部)	端子の締付 不良 異常加熱	×目的外使用 ブレーカー本来 の役割を無視し、 スイッチとして 使用した。	電気	業務	屋外		⑥防火に係る点検計画の見直しと力量向上 ・全ての電気設備の防火の観点での点検計画策定、実施 (電気設備(業務設備、発電設備、家電製品等)の防火点検の計画策定と維持管理方法(塵埃や湿潤環境の確認やサーモグラフィを使用した電気火災を防止するための防火点検)を設定) (仮設電源設備の停電点検の追加実施(年1回)) (長期使用電気設備の保全方針の策定) ・電気設備の点検に係る力量向上 (防火点検の基本事項のマニュアル化及び教育) (現場での技術伝承)	△対象からの漏れ 屋外非密閉性電気品に該当しない判断し点検計画は作成しなかった。また、ブレーカーは火災ゼロキャンペーンの対象該当しないと判断した。	△防火意識が向上していない ブレーカーの本来の目的以外のスイッチ代りの運用を行っており、端子ゆるみを増大させた可能性がある。		○管理強化 簡易工事の発注であっても工事要領書チェックシートを使用すること、端子部の締付確認を確実に実施するルールとした。	○意識向上 今回の事例を教育プログラムに取り込むことで、設備の適正使用に関する意識が醸成できる。	無	-	○ 工事中の照明強化	3年	○ (劣化兆候確認)		
⑧ 原子炉建屋2階北西側 天井部電線管付近の火花及び焦げ跡らしきもの確認について (2024年2月2日)	電線管 (電線ケーブル)	外部要因 短絡	×不適切行為 溶接母材への アース取り付け をせず、作業 性のみを考慮し 近傍の電線管に 取付けた。	電気	発電	屋内		-	【対象外】 発電設備、なお、照明設備は外観確認(点検)を実施していた。	【対象外】 原因となつた過去の溶接作業の方法を行わないことについては、既に他プラントラブル水平展開にて社内規程へ反映済である。	【対象外】 原因となつた過去の溶接作業の方法を行わないことについては、既に他プラントラブル水平展開にて社内規程へ反映済である。		【対象外】 同左	【対象外】 同左	無	BDM	-	48年	△ (損傷・変色)	
⑨ 原子力館電源室内における焦げ跡の確認について (2024年11月21日)	電源盤 (変圧器)	経年劣化	【対象外】	電気	業務	屋内		-	【対象外】 屋内電源盤のため	【対象外】 電気火災に係るCR登録数や安全コーチング隊による指摘は増加している。ただし、屋外機器を中心に観察が行われていたことから屋内設備の観察はほとんどない。	【良好事例参照できなかった】 直接的に反映できる良好事例は収集できなかった。		△実践内容の不足 当該電源盤についても定期的な点検の対象として、あらゆる設備・機器に電気火災の発生リスクがあり、日常点検・道徳等を通じて防火活動を確実に実践する旨が明記されている。ただし、方針に基づき実践する内容に不足があり、外観点検・絶縁抵抗測定では検知できない劣化を見逃してしまつた。	△意識向上の不足 全ての電気設備について定期的な点検を実施していることが重要であることを認識し定期的な点検は実施していたが、日常的な点検監視に不足があった。前日に「過剰操作盤」から空調の操作ができており、点検だけでは発見できないリスクがあった。	△対象機器抽出の不足 当該電源盤についても定期的な点検の対象として、外観点検・絶縁抵抗測定を実施していたが、長期使用電気設備の継続使用に対するリスク意識が不十分だった。 電源盤内変圧器の経年劣化が原因であり、点検だけでは発見できないリスクがあるため、定期交換を計画することも必要だった。	無 (策定予定)	自主的に点検 (2年に1回)	-	空調機電源盤:44年 (1980年に設置)	不可 (変圧器の寿命)
⑩ 取水口エリアにおける溶接作業中の着衣への引火による負傷者の発生について (2024年12月9日)	人体	ルール不足 可燃物 作業姿勢	×安全配慮不足 ノロがかりやすい 状況下で姿勢、 保護具を 改善せずに作 業を継続した。	その他	-	屋外		-	【対象外】 設備不具合ではない	【対象外】 「可燃物排除」が防火管理上重要であることは認識している。ただし、今回の事象は「耐火風のフード」が可燃物であることを認識できなかったことが原因であるため対象外と判断。	【良好事例参照できなかった】 本事業発生後の調査で、ノロが多量に発生する作業では「耐炎着型」のエプロンを使用するルールメイキングが実行されている会社もあることが確認できた。事象発生後であったため、火災未然防止につなげることができなかった。	△実践内容の不足 以前より、作業員の注意不足・作業管理の不備を排除する取り組みを実施する旨が防火方針に定められている。ただし、方針に基づき実践する内容に不足があり、保護具の付属品(フード)の点検が不足していた。	△危険認識の不足 火災作業における火災防止のため「作業エリア内の可燃物排除」は徹底していたが、作業員自身の保護具が可燃物となり得ることに気づけなかった。また、多量に発生したノロが自分に降りかかる状況が、保護具の付属品(フード)で危険な状況であることと認識できなかった。	△対象範囲の不足 保護具の「破れ」「ほつれ」が事故につながることを認識し、点検していたが、「フード」のほつれが保護具本体の劣化と同等であることに気づけなかった。	無	-	○ 安全対策工事中の事象	-	不可 (点検対象外)	
⑪ 中央制御室内制御盤における火災の発生について (2025年2月4日)	制御盤 (端子台)	設備変更による焼損	×回路設計を 考慮せず、大 容量ヒューズに 交換し試験を 実施した。 ×大容量ヒューズに 交換することによる 代替案(時間管理)を 検討できなかった。	電気	発電	屋内		-	【対象外】 発電設備、なお、当該制御盤は点検計画を定め定期的な点検を実施していた。	【対象外】 電気火災に係るCR登録数や安全コーチング隊による指摘は増加している。ただし、屋外機器を中心に観察が行われていたことから屋内設備の観察はほとんどない。 また、通常状態と異常があったものでは、作業のために電気回路の安全装置であるヒューズを大容量ヒューズへの変更した点によるものであるため対象外と判断。	【良好事例参照できなかった】 直接的に反映できる良好事例は収集できなかった。		△意識向上の不足 防火部会の運営を工夫することで、協力会社とのコミュニケーションを回り、火災作業・設備維持管理における火災未然防止に関する情報交換は実施できていた。ただし、電気回路の安全装置であるヒューズを大容量ヒューズへの変更が必要であることに気づけなかった。	△教育範囲の不足 電気品の異常(端子ゆるみ、埃の堆積等)による火災リスクを未然に防止する教育が主体的となっており、大容量ヒューズへの交換など電気回路の変更による影響(火災リスク発生)についての教育が不足していた。	有	1C	○ 安全対策工事(干渉物撤去)のための作業	TIP盤:約14年 (2011年に更新)	不可 (作業時のみの状態)	

■ : 設置不良、締付不良、設計不良
■ : 経年変化、使用不良
■ : 設備変更

○ : ○
○ : △

火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策の対応状況

火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策		具体的な取り組み状況 (2025年2月末時点)	中央制御室内制御盤における火災の対応
(1) リーダーシップによる改善の駆動力の発揮			
防火方針の改正	<ul style="list-style-type: none"> あらゆる設備・機器に電気火災の発生リスクがあることを明示 日常の点検監視や適切な機器の使用方法が重要なリスク低減策であることの明確化 	<p>【対策完了】</p> <p>防火方針の改正を実施(2024年6月12日付)した。主な変更点は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「発電設備のみならず一般設備において」火災が発生していることを冒頭に記載することで、あらゆる設備・機器に電気火災の発生リスクがあることを明示した。 「日常業務における火災防止策の徹底として「基本動作の励行」、「機器・設備の日常点検・巡視等」が電気火災をはじめとする火災発生の危険性の発見・除去につながる旨を記載することで、日常の点検監視や適切な機器の使用方法が重要なリスク低減策であることを明確化した。 	<p>これまでの火災事象を踏まて、あらゆる設備・機器に電気火災のリスクがあること、日常の点検監視や適切な使用法によるリスク低減を図る方針としては妥当であったものの、作業管理における火災予防活動や教育が不足していた。</p> <p>方針を組織として浸透させる取り組みとして、過去の火災事象を用いて作業グループ単位で定期的に振り返り等の活動を行う。</p>
全社統一的な防火責任所掌の明確化	<ul style="list-style-type: none"> 全事業所の防火に係る運営方針の明確化 本店に新たに責任者を置き、防火に係る活動を全社間で連携 	<p>【対策完了】</p> <p>「防火規程(社規)」の改正を実施(2024年7月1日付)し、本店に「統括防火担当」を配置することで、防火に係る活動について全社間で連携が取れる体制を構築した。合わせて「防火規程運用要項」の改正を実施(2024年7月1日付)し、「統括防火担当」が行う職務を明確化することで、全事業所の防火に係る運営方針の明確化を図った。</p>	<p>統括防火担当の活動の内、開始初年度のため現場相互レビューの具体的な内容が決まっておらず、実施できていなかった。今後、現場相互レビューの内容を具体化し、実施することで、防火方針の浸透と合わせて、統括防火担当の活動を充実させていく。</p>
(2) 改善への意識向上			
透明性の高い情報発信を通じた社員の意識向上・緊張感の維持	<ul style="list-style-type: none"> 社会の関心が高い情報を広く公表するための取り組みを行う 	<p>【2025年2月より本運用開始】</p> <p>情報公開に係わる規程「地域住民等とのコミュニケーションに係わる活動要領」の改正を実施(2024年10月1日)し、情報公開に関して基準を設定するとともにHP上での情報公開に向け試運用実施後、2025年2月より本運用を開始した。</p>	<p>今回についても、当社HPに情報公開を行っており、対応には問題はない。今後、社員の意識向上・緊張感の維持のため、活動を継続していく。</p>
防火に係る会議体の運営改善による意識・コミュニケーション向上	<ul style="list-style-type: none"> 発電所で働く者それぞれが防火に対する意識を変え、自分事として捉えた気付きを集約する取り組みを行う 	<p>【適宜実施中、継続見直し予定】</p> <p>「防火部会運営要領」に基づき設置されている会議体において、協力会社からも気付き事項や良好事例を紹介する場を設定することで「双方向コミュニケーション」を意識し、会議にて共有された気付き事項や良好事例を各社で持ち帰って紹介してもらうことで、発電所で働く全員の防火に対する意識の向上を図る取り組みを実施している。さらには火災防止活動を自分事としてとらえた気付きを集約する取り組みも行っている。また、協力会社主体で実施していた防火パトロールに当社の防火管理委員も参加することで、協力会社を含めた防火担当者間のコミュニケーション向上も図っている。</p>	<p>防火部会の運営を工夫することで、協力会社とのコミュニケーション向上を図っている。取り組みについては継続的に実施しており、協力会社とのコミュニケーションは徐々に向上している。ただし、防火担当間レベルにとどまり、作業担当者間レベルの防火に関するコミュニケーションが不足していた。今後、作業担当者間の防火に関するコミュニケーションの向上に取り組んでいく。</p>
より実効的な「対話」による緊張感・地域意識の向上維持	<ul style="list-style-type: none"> 地域共生部門と発電所においてより実効的な対話を実施し、緊張感をもった事業運営を行う 	<p>【対策完了、継続実施】</p> <p>「東海地区連絡会運営要領」に基づき、地域共生部幹部、発電所幹部は、月1回開催している既往の「事業本部連絡会」を相互の業務の予実績確認に留めず、意見交換の時間を増やす等、実効的な「対話」の機会となるよう改善した。また地域共生部幹部は、発電所のCAP会議で地域共生部の取り組みについて発電所幹部へ説明し、発電所幹部から所員へ周知することにより地域意識の向上を図っている。</p>	<p>立案した強化策は、計画どおり対応できており、問題ない。今後も引き続き、緊張感をもった事業運営を行うため、活動を継続していき、地域とのつながりを意識していく。</p>
(3) 防火に係る点検計画の見直しと力量向上			
発電所構内全ての電気設備の防火の観点での点検計画の策定と実施	<ul style="list-style-type: none"> 電気設備(業務設備、発電設備、家電製品等)の防火点検の計画策定と維持管理方法(塵埃や湿潤環境の確認やサーモグラフィを使用した電気火災を防止するための防火点検)を設定する 	<p>【方針策定済、点検実施中】</p> <p>発電設備の電気設備について、点検計画に基づく点検では防火の観点から不十分と考えられる設備について、対象設備の抽出を実施中(2024年度内予定)であり、「施設管理の巡視点検実施要領」に基づき実施している巡視点検要領書に反映し、策定後着実に点検を実施していく。</p> <p>また、施設管理の巡視点検にて電気設備の外観点検を毎月実施するとともに、巡視点検時の電気設備の基本的なチェックの視点を再周知した。</p> <p>全ての業務設備の電源盤等について、点検実施中であり(2024年度分は2025年3月完了予定)、その結果を踏まえ、年1回で停電点検を実施することを「点検計画作成手引書」に基づき、点検計画に反映する。</p>	<p>今回の事象は「点検不備」等によるものではなく、設備を操作したことに伴い発生していることから、本取り組みの不備によるものではなく、点検計画にしたがって点検を実施していることから、問題無かった。今後も点検計画にしたがって点検を継続していく。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 仮設電源設備の停電点検の追加実施(年1回) 	<p>【対策完了、継続実施】</p> <p>仮設電源設備については、「防火計画」に基づき停電点検を年1回実施することとした(2024年度は8月実施済)。次年度以降も年1回の頻度で実施する。</p>	<p>今回の事象は「点検不備」等によるものではなく、設備を操作したことに伴い発生していることから、本取り組みの不備によるものではなく、点検計画にしたがって点検を実施していることから、問題無かった。今後も点検計画にしたがって点検を継続していく。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 長期使用電気設備の保全方針の策定 	<p>【方針策定済、継続実施中】</p> <p>長期使用電気設備については使用履歴・保守履歴等を確認し、必要に応じ、「点検計画作成手引書」に基づき、保全方針を追加策定する。</p>	<p>今回の事象は「点検不備・経年劣化」等によるものではなく、設備を操作したことに伴い発生していることから、本取り組みの不備によるものではなく、点検計画にしたがって点検を実施していることから、問題無かった。今後も点検計画にしたがって点検を継続していく。</p>
電気設備の点検に係る力量向上	<ul style="list-style-type: none"> 防火点検の基本事項のマニュアル化及び教育 	<p>【対策実施済、継続実施中】</p> <p>防火点検の基本事項のマニュアル化へ必要な電気設備の基本的なチェックの視点については整理済み。「防火教育要領」に基づき、実施する一般火気取扱教育のテキストの一部として電気設備点検ハンドブックを作成した。(2025年2月26日運用開始済み)</p> <p>また、一般火気取扱教育で使用する「一般火気取扱教育テキスト」に火災の発生防止のための組織的な取り組み強化策を追加した。(2025年1月20日運用開始済)</p>	<p>大容量ヒューズへの交換など電気回路の変更により火災を引き起こすケースがあることについての認識が不足していた。今後、大容量ヒューズ化で火災が発生したことを発電所における一般火気教育に事例を取り込むなど教育内容追加措置を今後行い、防火方針の理解を深める取り組みと合わせて、更なる意識の向上を図る。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 現場での技術伝承 	<p>【方針策定済、実運用中】</p> <p>現場での技術伝承を確実に実施するため、近年の火災事例や電気設備の基本的なチェックの視点等を題材とし、常に火災未然防止の意識を持てるような教育プログラムを「東海総合研修センター研修項目」へ追加し教育プログラム(研修内容)見直し済み。(2024年度運用開始済)</p>	<p>大容量ヒューズへの交換など電気回路の変更により火災を引き起こすケースがあることについての認識が不足していた。今後、大容量ヒューズが火災の起因となることを、火災事例として、研修センターの研修項目へ追加し取り入れていく。</p>

安全最優先の行動原則の徹底について



安全行動宣言

私たちは、最高水準の安全確保を目標とし、原子力施設のリスクを強く認識して、安全最優先に行動します。

《安全行動3原則》

1. 安全を守るプロとして、自ら考え、自律的に行動する。
2. 安全性向上活動に自主的、先取的、継続的に取り組む。
3. 社会の声を真摯に受け止め、情報の発信に努める。

平成 24 年 8 月 31 日
日本原子力発電株式会社
社長

《安全文化の行動指針》

1. 個人の責任意識 PA
2. 問いかける姿勢 QA
3. 効果的な安全コミュニケーション CO
4. 安全の価値とその行動を示すリーダーシップ LA
5. 意思決定のあり方 DM
6. 相互尊重の職場環境 WE
7. 継続的な学習 CL
8. 問題の特定と解決 PI
9. 懸念を発言する環境 RC
10. 作業の計画と管理 WP

* 新たに当社の「安全文化の行動指針」として上記の「10の指針」と「40の要素」を制定しました。 平成 26 年 12 月 11 日公布



安全文化の行動指針 ～安全最優先の行動原則の徹底～

担当業務に対して

- ①個人の責任意識(PA)、
- ②問いかける姿勢(QA)をしっかりと持ち、
- ③上司や連携箇所とのコミュニケーションを行い(CO)、
- ④上司は安全行動でリーダーシップを発揮し(LA)、
- ⑤明確な意思決定を行うとともに(DM)、
- ⑥相互に尊重する職場環境づくり(WE)、
- ⑦継続的な学習と機会付与に心がけ(CL)、
- ⑧協力して問題の特定と解決に取り組む(PI)
- ⑨懸念を発言できる組織風土の下で(RC)、
- ⑩組織全体で作業の計画と管理を行っていく(WP)

2025年2月18日
社長 村松 衛

根本原因からの再発防止対策案と再発防止対策の方針

根本原因 (3-2)	再発防止対策案 (3-3)	再発防止対策の方針 (6-3)
<根本原因1>現場作業のリスクマネジメント	<再発防止対策案1>	(1) 安全な組織管理体制の再構築 2) リスクマネジメント・作業の変更管理
<p>当社は、発電所にて運用しているリスクマネジメントガイドラインにおいて、3H確認対象の工事、及び3Hの確認ポイントが工事の計画段階に限定されていたことからリスクマネジメントを十分に運用できていなかった。</p>	<p>(1) リスクマネジメントに関する仕組みの改善</p> <p>1) リスクマネジメントガイドラインの改正 ・すべての工事を確認対象にする。 ・工事の計画段階だけでなく、新たに工事要領書の確認段階、作業票作成・変更段階での3Hの確認ポイントを設ける。これにより、作業担当者が3H作業と認識した場合は、工事要領書又は作業票に「3H」と記載するルールとすることで、作業承認の回覧時にテーブルマスター※、リーダー及び運転部門が3H作業であることを認知できるようになる。 ※：所属ラインのまとめ役として、複数の工事監理員に対し業務上の指導・助言を行う。</p> <p>2) CAP会議によるリスクマネジメント実施状況の管理 所幹部がメンバーであるCAP会議にて、日々の作業についてリスクマネジメントが適切に運用されていることを所幹部からの問いかけにより確認する。</p> <p>3) リスクマネジメントに関するベンチマーク(主管箇所を含む管理側のレベルアップ) 他プラントにおけるリスクマネジメントの実施状況を調査(ベンチマーク)し、有益な情報を得て当社のリスクマネジメントの改善につなげる。</p> <p>(2) リスクマネジメントに関する仕組みの浸透</p> <p>1) 教育内容の充実 リスクマネジメントガイドラインのポイントをeラーニングに反映し定期的な教育を継続する。</p> <p>2) 意見交換内容の拡充 定期的に実施している所幹部と所員との意見交換の場において、リスクマネジメントに関する意見交換を行うことで、一人ひとりのリスクマネジメントへの意識を高める。</p>	<p>リスクマネジメントガイドラインの改正を次のとおり行う。 ・すべての工事を確認対象にする。 ・工事の計画段階だけでなく、新たに工事要領書の確認段階、作業票作成・変更段階での3Hの確認ポイントを設ける。これにより、作業担当者が3H作業と認識した場合は、工事要領書又は作業票に「3H」と記載するルールとすることで、作業承認の回覧時にテーブルマスター※、リーダー及び運転部門が3H作業であることを認知できるようになる。 ※：所属ラインのまとめ役として、複数の工事監理員に対し業務上の指導・助言を行う。</p> <p>所幹部がメンバーであるCAP会議にて、日々の作業についてリスクマネジメントが適切に運用されていることを所幹部からの問いかけにより確認する。</p> <p>他プラントにおけるリスクマネジメントの実施状況を調査(ベンチマーク)し、有益な情報を得て当社のリスクマネジメントの改善につなげる。</p> <p>リスクマネジメントガイドラインのポイントをeラーニングに反映し定期的な教育を継続する。</p> <p>定期的に実施している所幹部と所員との意見交換の場において、リスクマネジメントに関する意見交換を行うことで、一人ひとりのリスクマネジメントへの意識を高める。</p>
<根本原因2>構成管理 …各設備・機器が設計で要求されたとおりに製作・設置され、運転・維持(保全)されていることを常に確認、保証する仕組み。	<再発防止対策案2>	(2) 安全な組織管理体制を支える仕組みの構築 1) 構成管理
<p>当社は、構成管理上、参照すべき設計情報等(コンフィグレーション)の管理が不足し、設備の設計思想まで確認できるような環境を整備できていなかった。</p>	<p>(1) 設計思想も含めた研修の実施 設計思想に影響する設備変更が生じたとき、設計情報を基に必要な対応への気づきにつながるように、設備の設計思想を含めて学べる研修を実施する。</p> <p>(2) 設計情報のデータベース化 設備の設計に関わる情報に社員が容易にアクセスできるよう一元管理する。</p>	<p>設計思想に影響する設備変更が生じたとき、設計情報を基に必要な対応への気づきにつながるように、設備の設計思想を含めて学べる研修を実施する。</p> <p>設備の設計に関わる情報に社員が容易にアクセスできるよう一元管理する。</p>

根本原因（3-2）	再発防止対策案（3-3）	再発防止対策の方針（6-3）
<根本原因3> 協力会社とのコミュニケーション	<再発防止対策案3>	設備の設計に関わる情報に社員が容易にアクセスできるよう一元管理する。
当社は、Eメールだけを主に利用する等、ツールが偏りがちで、双方向コミュニケーションが不十分であったことから、協力会社と当社の具体的な役割分担や責任の明確化がされていなかった。また、重要情報の相互理解に至れない状況にあった。	(1) 工事契約に関する教育 工事を担当する部署への配属時において、今回の事例を加えて工事の発注者としての役割・責任が明確になるよう教育する。	工事を担当する部署への配属時において、今回の事例を加えて工事の発注者としての役割・責任が明確になるよう教育する。
	(2) 協力会社の窓口の明確化 今回事例を振り返り、工事の発注者と受注者それぞれの役割と責任の明確化をすることや、受注者側が複数の部署を有する場合の窓口のあり方を見直す。	今回事例を振り返り、工事の発注者と受注者それぞれの役割と責任の明確化をすることや、受注者側が複数の部署を有する場合の窓口のあり方を見直す。
	(3) 工事要領書への記載要求 受注者から作業の一部を当社に実施依頼された場合においても、受注者と事前に実施内容を協議し、工事要領書を作成する旨を規程に定める。 また、工事要領書を受領する際には、当社の実施内容が工事要領書に明確に記載されていることを担当者が確認し、上位職者もその妥当性を確認・承認する。	受注者から作業の一部を当社に実施依頼された場合においても、受注者と事前に実施内容を協議し、工事要領書を作成する旨を規程に定める。 また、工事要領書を受領する際には、当社の実施内容が工事要領書に明確に記載されていることを担当者が確認し、上位職者もその妥当性を確認・承認する。
	(4) 良好な双方向コミュニケーションに係る研修 相互の認識に違いが生じないようにコミュニケーションスキルを身に付けるために、双方向コミュニケーションに係る研修を実施する。	相互の認識に違いが生じないようにコミュニケーションスキルを身に付けるために、双方向コミュニケーションに係る研修を実施する。
	(5) 複数の手段を用いた情報共有 情報の共有については、複数の手段を用いて相互理解を深める意識を醸成する。	情報の共有については、複数の手段を用いて相互理解を深める意識を醸成する。
<根本原因4> 技術伝承	<再発防止対策案4>	(2) 安全な組織管理体制を支える仕組みの構築 3) 技術伝承
当社は、プラントの長期停止により、現場作業がない期間が長く、また、社内のベテラン層の退職等により熟練した人材が少なくなり、中央制御室におけるキースイッチ操作は重要であるといった認識や、ヒューズの容量変更が電気回路に重大な影響を与えるといった工事のノウハウ、設計思想や考え方で伝えるような技術伝承が不足していた。	(1) ベテラン所員による技術伝承 ベテラン所員を講師として、若手所員が設備操作や現場の状況把握に必要なノウハウを得られるよう、勉強会を実施し、技術伝承を図る。 また、社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に相談でき、疑問を解消できる仕組みとする。	ベテラン所員を講師として、若手所員が設備操作や現場の状況把握に必要なノウハウを得られるよう、勉強会を実施し、技術伝承を図る。 また、社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に相談でき、疑問を解消できる仕組みとする。
	(2) 所員の業務負担軽減 (1) の時間を確保するため、業務の効率化、アウトソースを進めて業務負担を軽減する。	上記の時間を確保するため、業務の効率化、アウトソースを進めて業務負担を軽減する。
	(3) 現場に出る意識付け ベテラン所員が保修室の若手所員と現場を回り、自身の過去の経験を伝えることで、若手所員が現場に出ることの重要性を再認識する機会を設ける。	ベテラン所員が保修室の若手所員と現場を回り、自身の過去の経験を伝えることで、若手所員が現場に出ることの重要性を再認識する機会を設ける。

根本原因（3-2）	再発防止対策案（3-3）	再発防止対策の方針（6-3）
<根本原因5>要員配置	<再発防止対策案5>	(2) 安全な組織管理体制を支える仕組みの構築 4) 要員配置
当社は、リーダーと工事監理員をつなぐ立場の要員を配置できていない、リーダーの補助の役割を担うマネージャーも十分にリーダーの忙しさを緩和できない、工事監理員が気軽に相談できる経験豊富な社員の配置が不足する等して、リーダーの業務管理に影響した。	(1) 体制の見直し リーダーの下にテーブルマスターを適切に配置し、工事監理員が十分に業務上の指導や助言を受けられるよう体制を見直す。	リーダーの下にテーブルマスターを適切に配置し、工事監理員が十分に業務上の指導や助言を受けられるよう体制を見直す。
	(2) リーダーの業務内容見直し 要員配置を適正化することにより、リーダーの抱えている業務を分散させる。	要員配置を適正化することにより、リーダーの抱えている業務を分散させる。
	(3) 経験豊富な要員の配置 社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に気軽に相談できる仕組みを作り、疑問を解消できるようにする。	社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に気軽に相談できる仕組みを作り、疑問を解消できるようにする。
<根本原因6>作業の変更管理	<再発防止対策案6>	(1) 安全な組織管理体制の再構築 2) リスクマネジメント・作業の変更管理
当社は、一時的な変更であっても構成管理における情報に照らして変更の重要度に応じたレビューを実施し、必要に応じて変更管理を行い、その変更が関係者に伝達される仕組みが不十分だった。	(1) 一時変更管理に関する仕組みの改善 <再発防止対策案1>を実施することにより、一時変更管理の改善においても適切な運用となる。	(1) 安全な組織管理体制の再構築 2) リスクマネジメント・作業の変更管理 を実施することにより、一時変更管理の改善においても適切な運用となる。
	(2) 一時変更管理に関する仕組みの浸透 <再発防止対策案1>を実施することにより、一時変更管理の浸透においても適切な運用となる。	(1) 安全な組織管理体制の再構築 2) リスクマネジメント・作業の変更管理 を実施することにより、一時変更管理の改善においても適切な運用となる。

取り組み強化策の検証における更なる改善のための具体的対策案と再発防止対策の方針

評価結果（4-2）	更なる改善の方向性（4-2）	再発防止対策案（4-2）	再発防止対策の方針（6-3）
(1) リーダーシップによる改善の駆動力の発揮			1) 安全最優先の行動原則の徹底
<p>防火方針は、これまでの火災事象を踏まえて、あらゆる設備・機器に電気火災のリスクがあること、日常の点検監視や適切な使用法によるリスク低減を図る方針としては火災防止へ向けた意識向上に寄与する妥当なものであった。しかしながら、防火方針の改正以前から記載があった作業管理の不備を排除する取り組みや火災予防活動・教育が不足していた。</p>	<p>防火方針を、組織として浸透させる取り組みとしては、過去の火災事象を用いて作業グループ単位で定期的に振り返り等の活動を行う。</p>	<p>定期的を実施している過去に発生した労働災害の振り返り（ディスカッション）に、防火方針の浸透を目的として作業グループ単位で火災事象も加えた意見交換をする。</p>	<p>定期的を実施している過去に発生した労働災害の振り返り（ディスカッション）に、防火方針の浸透を目的として作業グループ単位で火災事象も加えた意見交換をする。</p>
<p>統括防火担当の活動の内、開始初年度のため現場相互レビューの具体的な内容が決まっておらず、実施できていなかった。</p>	<p>統括防火担当の活動は、現場相互レビューの内容を充実する等、防火方針の浸透と合わせて、統括防火担当の活動を充実させていく。</p>	<p>統括防火担当は、防火方針の浸透のため、発電所で実施する労働災害の振り返り（ディスカッション）に参加し、レビューした結果を全社に共有する。</p>	<p>統括防火担当は、防火方針の浸透のため、発電所で実施する労働災害の振り返り（ディスカッション）に参加し、レビューした結果を全社に共有する。</p>
<p>経営層は、マネジメントレビューにおいて火災撲滅に関して指示を出すとともに、改正した防火方針に基づき防火活動の実践に取り組んできたが、2024年5月の「東海第二発電所における火災発生防止に向けた今後の取り組み」公表後も火災が続いていることを重く受け止め、自らの言葉や行動により安全第一の方針や安全最優先の行動の重要性を示すことによりリーダーシップを発揮し、安全最優先の行動原則を組織として浸透させることが必要と評価した。</p>	<p>経営層はリーダーシップを発揮し、自らの言葉や行動により安全最優先の行動原則を組織に浸透させる。</p>	<p>経営層は、「安全最優先の行動原則」を自らの言葉や行動により具体的に示すことで、その趣旨を組織に浸透させる。また、各対策の総合的な実効性確認のために安全の確保・推進に関する社長を委員長とする会議において、「安全最優先の行動原則」の定着状況を定期的に確認し、その結果をもとに実効的改善を継続する。</p>	<p>経営層は、「安全最優先の行動原則」を自らの言葉や行動により具体的に示すことで、その趣旨を組織に浸透させる。また、各対策の総合的な実効性確認のために安全の確保・推進に関する社長を委員長とする会議において、「安全最優先の行動原則」の定着状況を定期的に確認し、その結果をもとに実効的改善を継続する。</p>
(2) 改善への意識向上			2) 協力会社とのコミュニケーション
<p>防火部会の運営を工夫する取り組みを継続実施しており、協力会社とのコミュニケーションは徐々に向上している。ただし、防火担当間レベルにとどまり、作業担当者間レベルの防火に関するコミュニケーションが不足していたと評価する。</p>	<p>作業担当者間においても防火に関する気づき事項や良好事例を伝えるとともに、防火に対する意識の向上を図るため、これらの気づき事項や良好事例を互いに自分ならどうするか等を問いかける場を設けることで、互いの防火意識の向上やコミュニケーション向上を図っていく。</p>	<p>防火意識の向上やコミュニケーション向上を図るため、作業担当者間で防火に関する気づき事項や良好事例を伝え合う場を設ける。 若手所員が協力会社とのコミュニケーションの幅を広げ、意思疎通しやすい関係を作るため、協力会社と定期的に共同で実施している防火パトロールや安全パトロールに若手所員を参加させる。</p>	<p>防火意識の向上やコミュニケーション向上を図るため、作業担当者間で防火に関する気づき事項や良好事例を伝え合う場を設ける。 若手所員が協力会社とのコミュニケーションの幅を広げ、意思疎通しやすい関係を作るため、協力会社と定期的に共同で実施している防火パトロールや安全パトロールに若手所員を参加させる。</p>
(3) 防火に係る点検計画の見直しと力量向上			
<p>電気品の異常（端子ゆるみ、埃の堆積等）による火災リスクを未然に防止する教育が主体的となっていた。このため、「東海第二発電所 中央制御室内制御盤における火災」のように、大容量ヒューズへの交換等電気回路の変更により火災を引き起こすケースがあること等の安全管理の重要性に関する教育が不足していた。</p>	<p>発電所における一般火気教育に事例として取り込む等の教育内容の充実を図り、防火方針の理解を深める取り組みと合わせて、更なる意識の向上を図ることとする。 また、今回の事象も火災事例として研修センターの教育プログラム（研修内容）に取り入れていくとともに、火気作業以外における作業においても設備・システムの安全機能を損なうことの危険性、安全最優先の行動原則を徹底することの重要性を常に意識できるような教育に取り組んでいく。</p>	<p>ベテラン所員を講師として、若手所員が設備操作や現場の状況把握に必要なノウハウを得られるよう、勉強会を実施し、技術伝承を図る。 また、社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に相談でき、疑問を解消できる仕組みとする。 研修センターの教育プログラムに火災事例を取り入れる。 設計思想に影響する設備変更が生じたとき、設計情報を基に必要な対応への気づきにつながるように、設備の設計思想を含めて学べる研修を実施する。</p>	<p>3) 技術伝承 ベテラン所員を講師として、若手所員が設備操作や現場の状況把握に必要なノウハウを得られるよう、勉強会を実施し、技術伝承を図る。 また、社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に相談でき、疑問を解消できる仕組みとする。 1) 構成管理 研修センターの教育プログラムに火災事例を取り入れる。 設計思想に影響する設備変更が生じたとき、設計情報を基に必要な対応への気づきにつながるように、設備の設計思想を含めて学べる研修を実施する。</p>

再発防止対策の方針

(1) 安全な組織管理体制の再構築

再発防止対策の方針 (6 - 3)	根本原因分析／取り組み強化策の検証起因
1) 安全最優先の行動原則の徹底	
<p>定期的を実施している過去に発生した労働災害の振り返り（ディスカッション）に，防火方針の浸透を目的として作業グループ単位で火災事象も加えた意見交換をする。</p>	<p>取り組み強化策の検証</p>
<p>統括防火担当は，防火方針の浸透のため，発電所で実施する労働災害の振り返り（ディスカッション）に参加し，レビューした結果を全社に共有する。</p>	<p>取り組み強化策の検証</p>
<p>経営層は，「安全最優先の行動原則」を自らの言葉や行動により具体的に示すことで，その趣旨を組織に浸透させる。また，各対策の総合的な実効性確認のために安全の確保・推進に関する社長を委員長とする会議において，「安全最優先の行動原則」の定着状況を定期的に確認し，その結果をもとに実効的改善を継続する。</p>	<p>取り組み強化策の検証</p>
2) リスクマネジメント・作業の変更管理	
<p>リスクマネジメントガイドラインの改正を次のとおり行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・すべての工事を確認対象にする。 ・工事の計画段階だけでなく，新たに工事要領書の確認段階，作業票作成・変更段階での3Hの確認ポイントを設ける。これにより，作業担当者が3H作業と認識した場合は，工事要領書又は作業票に「3H」と記載するルールとすることで，作業承認の回覧時にテーブルマスター，リーダー及び運転部門が3H作業であることを認知できるようになる。 </p>	<p>根本原因分析</p>
<p>所幹部がメンバーであるCAP会議にて，日々の作業についてリスクマネジメントが適切に運用されていることを所幹部からの問いかけにより確認する。</p>	<p>根本原因分析</p>
<p>他プラントにおけるリスクマネジメントの実施状況を調査（ベンチマーク）し，有益な情報を得て当社のリスクマネジメントの改善につなげる。</p>	<p>根本原因分析</p>
<p>リスクマネジメントガイドラインのポイントをeラーニングに反映し定期的な教育を継続する。</p>	<p>根本原因分析</p>
<p>定期的を実施している所幹部と所員との意見交換の場において，リスクマネジメントに関する意見交換を行うことで，一人ひとりのリスクマネジメントへの意識を高める。</p>	<p>根本原因分析</p>

(2) 安全な組織管理体制を支える仕組みの構築

再発防止対策の方針 (6 - 3)	根本原因分析／取り組み強化策の検証起因
1) 構成管理	
設計思想に影響する設備変更が生じたとき、設計情報を基に必要な対応への気づきにつながるように、設備の設計思想を含めて学べる研修を実施する。	根本原因分析 取り組み強化策の検証
設備の設計に関わる情報に社員が容易にアクセスできるよう一元管理する。	根本原因分析
研修センターの教育プログラムに火災事例を取り入れる。	取り組み強化策の検証
2) 協力会社とのコミュニケーション	
防火意識の向上やコミュニケーション向上を図るため、作業担当者間で防火に関する気づき事項や良好事例を伝え合う場を設ける。	取り組み強化策の検証
工事を担当する部署への配属時において、今回の事例を加えて工事の発注者としての役割・責任が明確になるよう教育する。	根本原因分析
今回事例を振り返り、工事の発注者と受注者それぞれの役割と責任の明確化をすることや、受注者側が複数の部署を有する場合の窓口のあり方を見直す。	根本原因分析
受注者から作業の一部を当社に実施依頼された場合においても、受注者と事前に実施内容を協議し、工事要領書を作成する旨を規程に定める。 また、工事要領書を受領する際には、当社の実施内容が工事要領書に明確に記載されていることを担当者が確認し、上位職者もその妥当性を確認・承認する。	根本原因分析
相互の認識に違いが生じないようなコミュニケーションスキルを身に付けるために、双方向コミュニケーションに係る研修を実施する。	根本原因分析
情報の共有については、複数の手段を用いて相互理解を深める意識を醸成する。	根本原因分析
若手所員が協力会社とのコミュニケーションの幅を広げ、意思疎通しやすい関係を作るため、協力会社と定期的に共同で実施している防火パトロールや安全パトロールに若手所員を参加させる。	取り組み強化策の検証
3) 技術伝承	
ベテラン所員を講師として、若手所員が設備操作や現場の状況把握に必要なノウハウを得られるよう、勉強会を実施し、技術伝承を図る。 また、社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に相談でき、疑問を解消できる仕組みとする。	根本原因分析 取り組み強化策の検証
上記の時間を確保するため、業務の効率化、アウトソースを進めて業務負担を軽減する。	根本原因分析
ベテラン所員が保修室の若手所員と現場を回り、自身の過去の経験を伝えることで、若手所員が現場に出ることの重要性を再認識する機会を設ける。	根本原因分析
4) 要員配置	
リーダーの下にテーブルマスター※を適切に配置し、工事監理員が十分に業務上の指導や助言を受けられるよう体制を見直す。 ※：所属ラインのまとめ役として、複数の工事監理員に対し業務上の指導・助言を行う。	根本原因分析
要員配置を適正化することにより、リーダーの抱えている業務を分散させる。	根本原因分析
社内ポータルサイトを活用してベテラン所員に気軽に相談できる仕組みを作り、疑問を解消できるようにする。	根本原因分析

リスクマネジメントガイドラインにおける３H検討フローの変更前後イメージ

赤色：３H検討フローに係る変更・新規箇所

