

柏崎刈羽原子力発電所第5号機
中央制御室非常用換気空調系の運転に係る保安規定違反に関する
直接原因、組織体制に起因する根本原因及び再発防止策について

平成24年4月
東京電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 事象の概要	1
3. 状況調査	2
4. 状況調査結果をふまえた直接原因	8
5. 直接原因をふまえた対策	9
6. 根本原因分析	9
7. 分析結果をふまえた根本原因	13
8. 根本原因をふまえた再発防止対策	13
9. 添付資料	14

1. はじめに

当社は、定期検査中の柏崎刈羽原子力発電所5号機において、平成24年3月2日に確認された、平成24年2月25日と2月27日における中央制御室（以下「MCR」という）非常用換気空調系^{注1}の一時的な運転上の制限の逸脱について、平成24年3月16日、経済産業省原子力安全・保安院より、本件が柏崎刈羽原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という）に違反があったと判断され、直接原因及び組織体制に起因する根本原因を究明し、それらの再発防止対策を策定して報告するよう指示を受けた。

本件は、保安規定第57条に規定されている運転上の制限への理解不足等に問題があり、MCR非常用換気空調系の運転上の制限の確認が適切にされないまま、燃料等の移送作業等、照射された燃料に係る作業（以下「照射燃料作業」という）を実施したことについて、この規定に違反していると指摘を受けたものである。

以上から、直接原因、組織体制に起因する根本原因及び再発防止対策について報告する。

注1：事故時に当直員が過度な被ばくを受けることなく、中央制御室で必要な操作・措置がとれるように独立して設置された空調設備。2系列あり、1系列で100%の容量を有している。

2. 事象の概要

定期検査中の柏崎刈羽原子力発電所5号機において、2系列あるMCR非常用換気空調系のうち1系列（B系）のMCR通常時外気取入れダンパ（B）（U41-MO-F016、以下「当該ダンパ」という）が平成24年2月24日以降、点検のための安全処置により、全開状態で閉動作できない処置がなされていた。

保安規定第57条において、原子炉建屋内で照射燃料作業を実施する際には、MCR非常用換気空調系2系列が動作可能であることとされていることから、平成24年3月2日、照射燃料作業の許可に先立ち、当直長がMCR非常用換気空調系の状態を確認したところ、当該ダンパが動作できない状態であったため、照射燃料作業の開始を許可しなかった。

さらに、当直長は、当該ダンパが動作できない状態であった期間において、照射燃料作業が実施されていた可能性があることを確認したため、運転管理部長及び所内関係者にその旨を連絡した。

運転管理部長は、事故・故障等検討委員会^{注2}を開催し、事実関係を確認し

た結果、平成 24 年 2 月 25 日の 9 時 48 分から 15 時 15 分及び平成 24 年 2 月 27 日 9 時 17 分から 14 時 28 分の間、当該ダンパが動作できない状態において照射燃料作業が行われていたことが確認されたため、当該期間において保安規定第 57 条に規定されている運転上の制限^{注3}（以下「LCO」という）を逸脱していたことが確認された。

注 2：発電所において、トラブル等が発生した場合の通報連絡、原因調査、影響・進展の可能性評価、対応措置の検討等の迅速かつ的確な遂行を図るため発電所に設置する組織。

注 3：保安規定では原子炉の運転に関し、「運転上の制限」が定められており、今回のように照射燃料作業時には、中央制御室非常用換気空調系 2 系列（ファン 2 台、フィルタ 1 基及び必要なダンパ（弁）、ダクト）が動作可能であることが求められている。

（添付資料－ 1， 2）

3. 状況調査

平成 24 年 2 月 25 日及び 2 月 27 日において、MCR 非常用換気空調系のうち 1 系列の MCR 通常時外気取入れダンパ（B）が全開状態で閉動作できない状況であったにも係わらず、照射燃料作業が許可され、実施された原因について、当該ダンパの点検が計画された「定検工程計画・調整段階」、当該ダンパの点検内容を承認した「作業許可（以下「PTW」という）申請・承認段階」、当該ダンパの点検及び照射燃料作業を許可した「安全処置・作業実施段階」における関係者の聞き取り調査を行った結果、確認された事実関係は以下の通りであった。

3-1. 定検工程計画・調整段階

定検工程計画・調整段階での調査を実施した結果、以下の内容が確認された。

- ① 保全計画グループ（以下「G」という）担当者は、定検工程計画を作成するため『定検工程管理ガイド』に基づき、定期検査中に点検を行う保全部関係 G 等と調整した後「5 号機 第 13 回定期検査マスター工程^{注4}」（以下「マスター工程」という）を作成した。
- ② 作成にあたり保全計画 G 担当者は、電気機器 G 及び原子炉 G から MCR 非常用換気空調系の点検情報を入手し、主要工程^{注4}に MCR 非常用換気空調系全停期間（平成 24 年 2 月 14 日から 2 月 20 日^{注5}）を記載した。

あわせて、MCR 非常用換気空調系の弁類の点検情報を入手し、系統別工程^{注4}に点検期間（平成 24 年 2 月 10 日から 3 月 13 日）を記載した。なお、弁類点検工程は、MCR 非常用換気空調系全停期間に比べ、長期間計画された。

- ③ MCR 非常用換気空調系の弁類点検の対象弁には、MCR 通常時外気取入れダンパ（A）（U41-MO-F015）及び（B）（U41-MO-F016；当該ダンパ）が含まれていたが、保全計画G、電気機器G、原子炉Gの関係者は、MCR 通常時外気取入れダンパは、通常運転中に使用されるダクトに設置される常用系の設備であるため、MCR 非常用換気空調系の機能確保にあたっては、直列に配置される 2 弁のうち、どちらか 1 弁が動作可能であれば問題ないと誤認していた。
- ④ 保全計画Gは、『原子力プラント停止時の安全管理要領』^{注6}に基づき、定期検査中の作業や工事の工程が管理基準に適合するよう計画を立て管理していたが、通常時外気取入れダクトに直列に配置される MCR 通常時外気取入れダンパ 2 弁のうち 1 弁が動作可能であれば、MCR 非常用換気空調系の機能は確保されると誤認していたため、計画されたマスター工程は問題ないと判断していた。
- ⑤ 安全管理Gは、『原子力プラント停止時の安全管理要領』に基づき、マスター工程に含まれる主要工程について管理基準への適合性を確認しており、MCR 非常用換気空調系については、MCR 非常用換気空調系全停期間が照射燃料作業の禁止期間内に実施される計画となっていることを確認し、問題ないと判断していたが、この MCR 非常用換気空調系全停期間に計画された点検に MCR 通常時外気取入れダンパの点検は含まれていなかった。なお、安全管理Gは、MCR 非常用換気空調系の機能確保にあたり、直列に配置される 2 つの MCR 通常時外気取入れダンパが動作可能である必要があると正しく認識していた。
- ⑥ 安全管理G担当者は、マスター工程に含まれる系統別工程に MCR 弁点検工程が長期間にわたり計画されていることに気づいたが、MCR 非常用換気空調系の機能確保にあたって必要となる弁の点検は、MCR 非常用換気空調系全停期間に含まれているものと認識していた。

以上から、保全計画G、電気機器G、原子炉Gの関係者は、MCR 通常時外気取入れダンパに関して、「通常時外気取入れダクトに直列に配置される 2 弁のうち 1 弁が動作可能であれば、MCR 非常用換気空調系の機能は確保される」と誤認していたため、定検工程計画・調整段階において、照射燃料作業が行われる可能性がある期間に MCR 通常時外気取入れダンパが動作不能となる

計画を策定していたことがわかった。

注4：『マスター工程』は、「燃料移動・装荷」「CRD点検」「起動前試験」等、定検の核となる作業工程及び検査工程で構成される『主要工程』、ならびに各系統別の主要機器（ポンプ、モーター、熱交換器等）に係る点検工程で構成される『系統別工程』を包括し、定期検査時の点検工程等が円滑且つ効率的に推進するよう作成される。また、保安規定、停止時安全措置情報を記載し、『原子力プラント停止時の安全管理要領』に抵触しないことを確認できるようになっている。

注5：LCO逸脱の発生時、MCR非常用換気空調系全停期間については、工程変更により平成24年2月18日から2月24日に変更されている。

注6：定検工程計画段階で適用されていた要領。平成24年1月25日以降、『原子力プラント安全管理マニュアル』が適用されている。

3-2. PTW 申請・承認段階

PTW 申請・承認段階での調査を実施した結果、以下の内容が確認された。

- ① MCR 非常用換気空調系の点検に先立ち、電気機器Gは PTW「U41 系（MCR）電気品点検」、原子炉Gは PTW「MCR 系弁点検」を『作業依頼票及び作業票運用ガイド』に基づき当直へ申請した。
- ② 当直は、申請された PTW の受付けにあたり、電気機器G及び原子炉Gとともに点検内容の確認を実施した。
- ③ 電気機器Gの「U41 系（MCR）電気品点検」について申請を受付けた当直担当者Aは、MCR 通常時外気取入れダンパが保安規定第 57 条で要求されるダンパとの認識はなかったが、「U41 系（MCR）電気品点検」における安全処置リストに MCR 非常時外気取入れダンパ等の記載があり、この安全処置を行った場合は保安規定第 57 条の要求を満足しないことは理解していたため、PTW 申請書に「炉心変更及び照射された燃料に係わる作業が行われていないこと 保安規定 57 条」と注記した。その際、あわせて「MCR 通常時外気取入れダンパは、2月の終わりに原子炉Gと合同で点検する」旨を注記した。
- ④ その後、当直担当者Bは、MCR 通常時外気取入れダンパが保安規定第 57 条で要求されるダンパとの認識はなかったが、「U41 系（MCR）電気品点検」において作業が計画されている MCR 通常時外気取入れダンパ以外の設備の中に保安規定第 57 条の対象となるダンパが含まれていたため、MCR 非常用換気空調系全停期間中に合わせて点検作業を行う必要があると判断し、マスター工程を確認した上で「MCR 非常用 HVAC

全停 2/16～2/22」と PTW 申請書に注記した。

- ⑤ 「U41 系 (MCR) 電気品点検」を審査した当直審査者 A は、MCR 非常用換気空調系の機能確保にあたり、直列に配置される 2 つの MCR 通常時外気取入れダンパが動作可能である必要があると正しく認識していたが、MCR 非常用換気空調系全停期間と MCR 通常時外気取入れダンパの点検時期が異なることについて疑問をもたなかった。
- ⑥ 「U41 系 (MCR) 電気品点検」を承認した当直長 A は、当該作業は、PTW 申請書に「炉心変更及び照射された燃料に係わる作業が行われていないこと 保安規定 57 条」との注記を確認したため、保安規定第 57 条に関係する作業と認識したが、MCR 通常時外気取入れダンパが保安規定第 57 条で要求されるダンパに含まれないと誤認していた。
- ⑦ 原子炉 G の「MCR 系弁点検」について申請を受付けた当直担当者 C は、MCR 非常用換気空調系の機能確保にあたり、直列に配置される 2 つの MCR 通常時外気取入れダンパが動作可能である必要があると正しく認識していたため、PTW 申請書に「57 条関連あり 作業は SGTS 全停期間に合わせて実施予定」と注記した。
- ⑧ 当直審査者 B は、「MCR 系弁点検」の審査にあたり、点検対象となっていた MCR 通常時外気取入れダンパの 2 弁が保安規定第 57 条で要求されるダンパであるか『運転員のための心得と基礎知識運用ガイド』の別冊 1 『保安規定関連機器検索資料』を確認した結果、MCR 通常時外気取入れダンパについては記載がなかったため、保安規定第 57 条で要求されるダンパに含まれないと誤認していたが、当該 PTW 申請書には保安規定第 57 条で要求されるダンパも含まれていたため、問題なしと判断した。
- ⑨ 「MCR 系弁点検」を承認した当直長 B は、当該 PTW 申請書の注記により保安規定第 57 条に関係する作業との認識があったが、MCR 通常時外気取入れダンパが保安規定第 57 条で要求されるダンパに含まれないと誤認していたため、照射燃料作業期間に比べ、長期間にわたり作業期間が設定されている当該 PTW 申請書を承認した。

以上から、PTW 申請・承認段階において、関係した当直員の中に、MCR 通常時外気取入れダンパに関して「保安規定第 57 条で要求されるダンパに含まれない」と誤認していた者がいたことがわかった。

3-3. 安全処置・作業実施段階

安全処置・作業実施段階での調査を実施した結果、以下の内容が確認された。

(1) 平成 24 年 2 月 25 日以前の状況

- ① 原子炉G担当者は、「MCR 系弁点検」のうち、当該ダンパに対する安全処置の実施について、PTW 安全処置通知書により当直へ依頼した。
- ② 当直担当者Fは、MCR 通常時外気取入れダンパが保安規定第 57 条で要求されるダンパに含まれないと誤認していたため、「MCR 系弁点検」における当該ダンパへの安全処置に関する PTW 安全処置通知書を受付けた。
- ③ 電気機器G担当者は、「U41 系 (MCR) 電気品点検」のうち、当該ダンパに対する安全処置の実施について、PTW 安全処置通知書により当直へ依頼した。
- ④ 当直担当者Dは、通常時外気取入れダクトに直列に配置される MCR 通常時外気取入れダンパ 2 弁のうち 1 弁が動作可能であれば、MCR 非常用換気空調系の機能は確保されると誤認していたため、「U41 系 (MCR) 電気品点検」における当該ダンパのみへの安全処置に関する PTW 安全処置通知書を受付けた。
- ⑤ 当直審査者 D は、「MCR 系弁点検」及び「U41 系 (MCR) 電気品点検」における当該ダンパに対する安全処置通知書の審査にあたり、MCR 通常時外気取入れダンパが保安規定第 57 条で要求されるダンパに含まれないと誤認していたため、当該ダンパに対する安全処置の実施について問題なしと判断した。
- ⑥ 当直長Bは、MCR 通常時外気取入れダンパが保安規定第 57 条で要求されるダンパに含まれないと誤認していたため、「MCR 系弁点検」における当該ダンパに対する安全処置の実施について承認した。
- ⑦ 当直長Aは、MCR 通常時外気取入れダンパが保安規定第 57 条で要求されるダンパに含まれないと誤認していたため、「U41 系 (MCR) 電気品点検」における当該ダンパに対する安全処置の実施について承認した。

(2) 平成 24 年 2 月 25 日の状況

- ① 原子炉G担当者は、PTW 「CR 取替関連作業」の実施許可を当直へ依頼した。
- ② 当直長Cは、原子炉Gへ確認した結果をふまえ、当該作業は照射燃料作業と判断し、当直担当者Gに「原子炉建屋原子炉棟内で照射された燃料に係る作業時および炉心変更時確認チェックシート」を用いて照射燃料作業の開始にあたって必要となる設備が要求事項を満足していることを確認するよう指示した。

- ③ 当直担当者Gは、当該チェックシートを用いて確認した際、当該ダンパが「U41系（MCR）電気品点検」及び「MCR系弁点検」のための安全処置に伴い「CS開」状態で電源「OFF」されていることを確認した。しかしながら、通常時外気取入れダクトに直列に配置されるMCR通常時外気取入れダンパ2弁のうち1弁が動作可能であれば、MCR非常用換気空調系の機能は確保されると誤認していたため、当該チェックシートにおけるMCR非常用換気空調系の機能確認結果の欄に問題なしの「レ点」を記載し、上覧を実施した。
- ④ MCR通常時外気取入れダンパは保安規定第57条で要求されるダンパに含まれないと誤認していた当直審査者Bは、当該チェックシートにより照射燃料作業の開始にあたって必要となる設備が要求事項を満足していることを確認した。
- ⑤ 当直長Cは、MCR通常時外気取入れダンパは保安規定第57条で要求されるダンパに含まれないと誤認していたため、上覧された当該チェックシートのチェック内容から照射燃料作業の開始にあたって必要となる設備が要求事項を満足していることを確認し、原子炉Gの「CR取替関連作業」を許可した。
- ⑥ 原子炉G担当者は、作業許可を受け、使用済CR15本についてCRラックから使用済燃料プールのCRハンガーへ移動作業を行った。これによりMCR通常時外気取入れダンパが動作不能な状態において照射燃料作業が行われることとなった。

（3）平成24年2月27日の状況

- ① 燃料G担当者は、PTW「燃料集合体外観点検作業」の実施許可を当直へ依頼した。
- ② 当直担当者Hは、当該作業は照射燃料作業であることを把握していたため、「原子炉建屋原子炉棟内で照射された燃料に係る作業時および炉心変更時確認チェックシート」を用いて照射燃料作業の開始にあたって必要となる設備の状態を確認した。その際、当該ダンパが安全処置により動作できない状態となっていることを確認したが、当直審査者Dに確認したところ問題ないとの回答を得たことから、要求事項は満足していると判断し、当該チェックシートに「レ点」を記載し、上覧を実施した。
- ③ 当直審査者Dは、MCR通常時外気取入れダンパが保安規定第57条で要求されるダンパに含まれないとの誤認のもとに、当直担当者Hからの質問に回答していた。

- ④ 当直審査者Eは、MCR 非常用換気空調系の機能確保にあたり、直列に配置される2つの MCR 通常時外気取入れダンパが動作可能である必要があると正しく認識していたが、上覧された当該チェックシートには「レ点」が記載されており、照射燃料作業の開始にあたって必要となる設備の要求事項を満足しているものであったため、問題なしと判断した。
- ⑤ 当直長Bは、MCR 通常時外気取入れダンパは保安規定第 57 条で要求されるダンパに含まれないと誤認していたため、上覧された当該チェックシートのチェック内容から照射燃料作業の開始にあたって必要となる設備の要求事項を満足していることを確認し、燃料Gの「燃料集合体外観点検作業」を許可した。
- ⑥ 燃料G担当者は、作業許可を受け、燃料集合体外観点検作業を行った。これにより MCR 通常時外気取入れダンパが動作不能な状態において照射燃料作業が行われることとなった。

以上から、安全処置・作業実施段階において、関わった当直員は、MCR 通常時外気取入れダンパに関して「保安規定第 57 条で要求されるダンパに含まれない」と誤認していたため、MCR 通常時外気取入れダンパが動作できない状態であるにも係わらず、照射燃料作業の開始について許可されたことがわかった。

3-4. 類似事象の調査

保安規定第 57 条における MCR 通常時外気取入れダンパに対する保全部の認識の変化や定検工程に対するチェック方法の変化を調査するため、過去の定期検査における類似事象の有無を確認した結果、本事象と同様の状況になっていた可能性があることを確認した。

当時の関係者における認識について聞き取り調査を行うことはできなかったが、類似事象の調査結果をふまえると、保安規定第 57 条における MCR 通常時外気取入れダンパに対する認識や定検工程に対するチェック方法については、以前より変わっていないものと推定される。

(添付資料-2~7)

4. 状況調査結果をふまえた直接原因

平成 24 年 2 月 25 日及び平成 24 年 2 月 27 日において、MCR 非常用換気空調系の MCR 通常時外気取入れダンパ 2 弁のうち 1 弁が全開状態で閉動作できない処置がなされていたにも係わらず、照射燃料作業が許可され、実施さ

れた原因は、保全部及び当直において、MCR 通常時外気取入れダンパに関する保安規定第 57 条の要求事項が正しく理解されていなかったためと推定される。

5. 直接原因をふまえた対策

以上の調査結果をふまえ、以下の対策により保安規定第 57 条も含めた保安規定の更なる理解向上を図ることとする。

- (1) 平成 23 年 9 月 11 日に柏崎刈羽原子力発電所 7 号機において発生した、直流 125V 予備充電器の故障時に LCO 逸脱の判断が速やかに行われなかった改善策として「解釈に迷う条文を関係者間で抽出し、最適な判断の手助けとなるように保安規定運用ガイドの記載内容の充実等を行う」こととしており、現在、ガイドの充実に先立ち、関係者より迷う条文ならびに記載事項について抽出し、出された意見約 270 件に対する一次回答を平成 24 年 2 月末までに完了したところであった。
現在、『保安規定運用ガイド』の改訂案の作成を完了し、関係者におけるレビューを経て、『保安規定運用ガイド』を改訂する。
- (2) 当直員において、PTW の審査にあたり、点検対象となっていた MCR 通常時外気取入れダンパに関する保安規定第 57 条の要求事項を確認するため『保安規定関連機器検索資料』を確認した結果、MCR 通常時外気取入れダンパの記載がなかったため、保安規定第 57 条で要求されるダンパに含まれないと誤認していたことから、『保安規定関連機器検索資料』についても『保安規定運用ガイド』の改訂内容と整合性を図り、改訂するとともに、今後は、『保安規定運用ガイド』と『保安規定関連機器検索資料』を一括管理することとする。

6. 根本原因分析

「4. 状況調査結果をふまえた直接原因」をふまえ、背後要因関連図を作成し根本原因の分析を行った。

なお、背後要因関連図の作成にあたっては、「3. 状況調査」をふまえ、

- ・ 定検工程計画・調整段階
- ・ PTW 申請・承認段階
- ・ 安全処置実施段階
- ・ 作業実施段階

のそれぞれの段階において作成した。

その結果、確認された主な背後要因は以下のとおりである。

(1) LCO 逸脱について正確な判断を行うためのガイド整備が不十分

- ① 当直員における PTW の審査・承認の過程で、MCR 通常時外気取入れダンパが保安規定第 57 条で要求されるダンパであるか確認するにあたって『保安規定関連機器検索資料』を活用している。

当該資料は、平成 16 年 10 月 20 日に柏崎刈羽原子力発電所 6 号機において発生した移動式炉心内計装系の一時的な弁の不具合に対し、保安規定第 43 条に違反となった際の再発防止対策(平成 16 年 12 月 17 日報告)として、保安規定に関わる機器等に不具合が生じた場合、保安規定における LCO に関連する機器を、機器 No または名称から調べることができるよう平成 17 年 11 月に整備した資料であり、当直長をはじめとし、所内全体で活用することとしていた。

しかしながら、今般、PTW の審査・承認の過程で、当該資料に MCR 通常時外気取入れダンパの記載がなかったために判断を誤った当直員がいた。

- ② 『保安規定関連機器検索資料』において、MCR 通常時外気取入れダンパの記載がなかったことについて、当該資料作成当時の状況を確認したところ、当該資料は発電 G のみで作成され、安全管理 G の確認を受けたものではなかったこと、作成後の見直しも行われていなかったことから、安全管理 G が作成している『保安規定運用ガイド』との整合性が十分図られているとは言えない状況であることがわかった。

また、当該資料は、『運転員のための心得と基礎知識運用ガイド』の別冊として作成されていたため、保全部においては当該資料が認知されていなかった。

- ③ 前述のとおり、現在、『保安規定運用ガイド』の充実に先立ち、関係者より解釈に迷う条文ならびに記載事項について抽出した結果、当直員等より保安規定第 57 条も含め、約 270 件もの質問事項が抽出されており、きっかけがあれば改善しようとしている姿勢が確認された。

以上をふまえると、原子力安全を最優先した意志決定を実現する目的で LCO 逸脱について正確な判断を行うためのガイドが作成されたが、体系的な見直し等が行われていなかったため、取り組みの成果として十分なものとなっていないことがわかった。

(添付資料－ 7)

(2) 保安規定遵守状況に対して組織的な確認や審査の仕組みが不十分

- ① 保全計画Gは、『原子力プラント停止時の安全管理要領』に基づき、定期検査中の作業や工事の工程が管理基準に適合するよう計画を立て管理する責任箇所であったが、適合性を確認する際に用いる工程表は複雑であり、管理基準の適合性遵守の観点からは十分に工夫がなされているとは言えないことがわかった。
- ② 安全管理Gにおける点検工程に関する管理基準への適合状況の確認は、マニュアルに基づき主要工程まで行うこととなっているが、この確認に加え、自主的に重要なポイント（臨界監視機能等）についても、主要工程より詳細な工程を用いて確認していた。しかしながら、結果として、保全計画Gにおける適合性確認結果の誤りに気づけなかった。
- ③ 機器等の点検がスムーズに進捗することを目的として、保全部各G、安全管理G等が参加し、適宜、工程調整会議が開催されており、この中でマスター工程が変更となる原因については情報共有がなされるが、その変更に伴って工程が変更となった照射燃料作業期間や MCR 非常用換気空調系全停期間の変更ならびに管理基準への適合状況の確認にあたっては、十分に情報共有がなされている状況ではないことがわかった。

以上をふまえると、原子力安全を最優先した意志決定を実現する目的で保安規定を遵守するための体制や仕組みを構築しているが、取り組みの成果として十分なものとなっていないことがわかった。

(3) 照射燃料作業前に使用するチェックシートの記載内容が不十分

- ① 当直は、照射燃料作業の許可に先立ち「原子炉建屋原子炉棟内で照射された燃料に係る作業時および炉心変更時確認チェックシート」を用いて照射燃料作業の開始にあたって必要となる設備が要求事項を満足していることを確認しているが、当該チェックシートの作成者・審査者・承認者間で要求事項に対する解釈が異なっていたにも係わらず承認されていた。
これは、保安規定第 57 条に記される MCR 非常用換気空調系の要求事項が、当該チェックシート上で明確ではないためと推定される。
- ② 当該チェックシートを用いた確認は、照射燃料作業の開始にあたって必要となる設備において要求事項が満足されていることを確実に確認することを目的に、3 発電所共通で平成 22 年 8 月より自発的に開始した運用だった。

③ 平成 24 年 2 月 27 日の照射燃料作業の許可に先立ち、当直において当該チェックシートを用いて確認した際に、当該チェックシートの作成者は、MCR 通常時外気取入れダンパ 2 弁のうち 1 弁が動作できない状態であることを確認しており、通常の待機状態とは異なる状態であることを把握していたが、当該チェックシートにはチェック欄しかないので、作成者は「レ点」のみを記載していた。

一方、審査者は、保安規定第 57 条に記される MCR 非常用換気空調系の要求事項を正しく認識していたが、チェックシートに記載された「レ点」を確認し、問題なしと判断していた。

以上から、当該チェックシートは、誤ったチェック内容を修正するきっかけとなっていないことがわかった。

以上をふまえると、原子力安全を最優先した意志決定を実現する目的でチェックシートを用いて、照射燃料作業の開始にあたって必要となる設備が要求事項を満足していることを確認する運用を行っていたが、その記載内容が不十分であるため、取り組みの成果として十分なものとなっていないことがわかった。

(4) 自ら積極的に関与する意識が不十分

① 保全計画 G を含め、保全部各 G には、点検工程に関する管理基準への適合状況の確認は、自らの責任で行う業務と考えているものの、仮に誤って管理基準に抵触する工程が計画された場合においても安全管理 G により確認され、修正されるものと考えていた関係者が多数おり、横串機能を有する部門（安全管理 G）へ期待していた様子が確認された。

② 当直員等にとって解釈に迷う保安規定の条文や記載事項についての質問事項が約 270 件にも及んでいたことを勘案すると、以前から保安規定がわかりづらい状況が継続していたと思われるが、自発的な改善活動には至っていなかった。

以上をふまえると、これまで安全文化醸成活動に取り組んできているが、自らが原子力安全に積極的に関与しているとの意識については、更なる改善が必要であることがわかった。

(添付資料－ 8)

7. 分析結果をふまえた根本原因

根本原因分析をふまえ背後要因を整理した結果、原子力安全を最優先した意志決定を実現する目的で様々な取り組みが行われてきているが、この取り組みが十分な成果として得られておらず、その結果

- ・ LCO 逸脱について正確な判断を行うためのガイド整備が不十分
- ・ 保安規定遵守状況に対して組織的な確認や審査の仕組みが不十分
- ・ 照射燃料作業前に使用するチェックシートの記載内容が不十分
- ・ 自ら積極的に関与する意識が不十分

の4つの背後要因に結びついていることを勘案すると、根本原因は、以下の2点であると考えられる。

- (1) 業務実施方法の標準化や改善が不十分であったこと
- (2) 問いかける姿勢が不十分であったこと

8. 根本原因をふまえた再発防止対策

現在、柏崎刈羽原子力発電所においては、変革・改善活動に取り組んでおり、この中で、業務品質向上を目指した活動を「業務品質向上タスク」において展開することとしている。この取り組みの中で、業務プロセスの有効性について評価する等により業務の課題を明確にし、最適化を図ることとする。

また、安全文化7原則の醸成活動は、これまで継続して取り組んできているが、柏崎刈羽原子力発電所における平成23年度の評価結果は、「当該活動の有効性を十分に確認できていない」、「当該活動は啓蒙活動が中心であり、実業務に織り込まれた体系的な活動が不足していた」等、課題があるとの評価もあったことをふまえ、今後、実業務の中で体系的に活動し、有効性を確認しながら進めることにより、問いかける姿勢を含め、安全文化に対する意識を醸成していく。

なお、原因分析の過程で確認された背後要因についても以下のとおり確実に改善を図っていく。

- ① LCO 逸脱について正確な判断を行うためのガイド整備が不十分であったことに鑑み、「5. 直接原因をふまえた対策」を反映する。
- ② 保安規定遵守状況に対して組織的な確認や審査の仕組みが不十分であったことに鑑み、保安規定ならびに停止時安全措施に係る系統の定検作業については、それらの系統の機能を確保する必要がない期間以外の時期に、当該系統の機器に係る点検を実施する計画となっていないことを容易に確認でき、LCO 逸脱のリスクが確実に排除される工程表へ変更するとともに、工程表上で保安規定が十分遵守できていることを安全管理

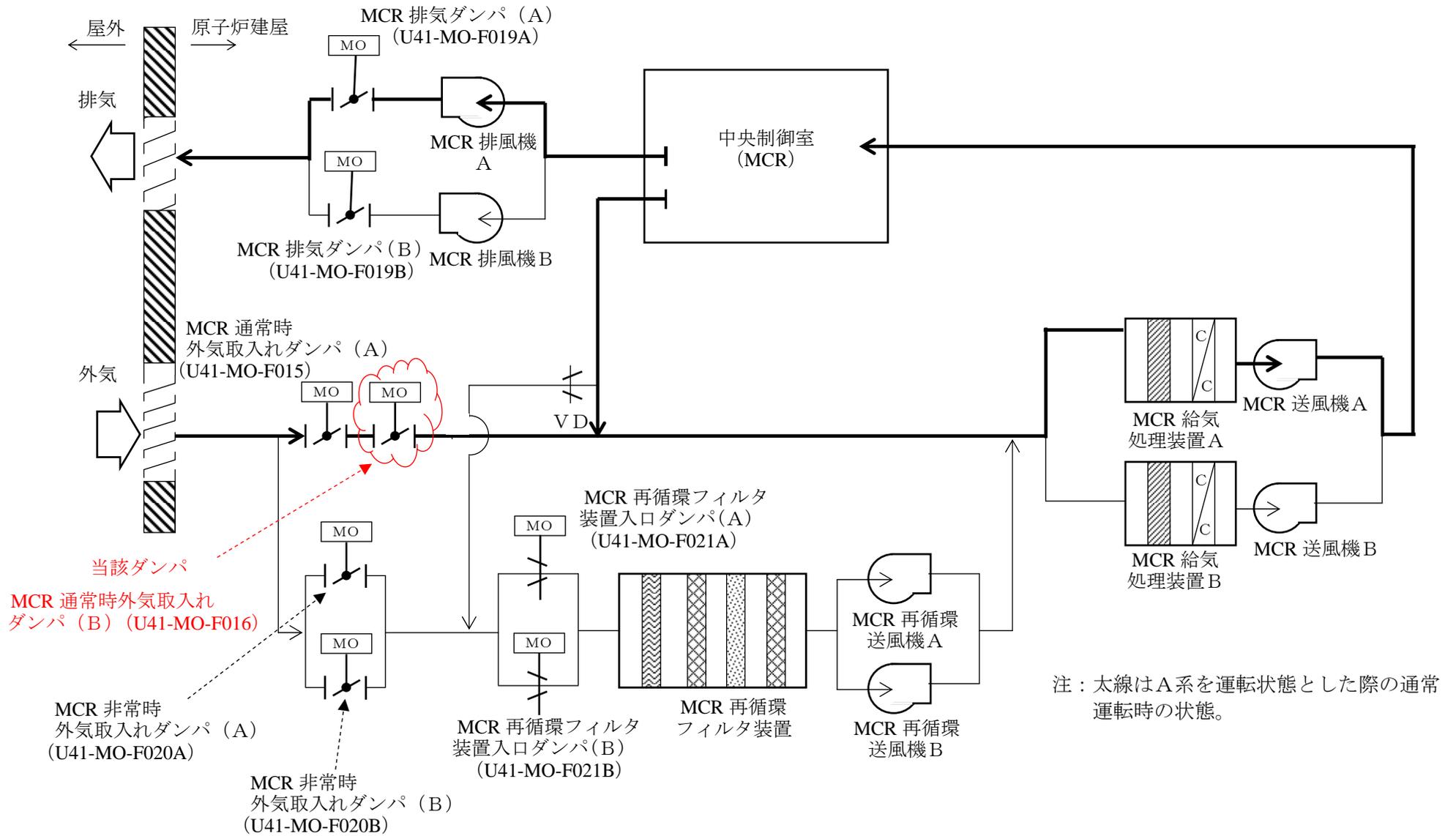
Gとともに確認する仕組みを再構築する。

- ③ 照射燃料作業前に使用するチェックシートの記載内容が不十分であったことに鑑み、当該チェックシートにおいて、通常の待機状態と異なる状態が確認された場合は、その状態を記載した上で上覧できるようチェックシートを見直すとともに、チェックした結果、疑義が生じた場合は、その状況を関係者で情報共有した上で照射燃料作業を許可する仕組みを構築する。

9. 添付資料

- (1) 5号機 中央制御室換気空調系系統概略図
- (2) 5号機 第13回定期検査マスター工程（イメージ）
- (3) 5号機 中央制御室非常用換気空調系 LCO逸脱に係わるクロノロジー
- (4) 作業許可申請書 PTW 受付
- (5) 原子炉建屋原子炉棟内で照射された燃料に係る作業時および炉心変更時確認チェックシート
- (6) 運転員のための心得と基礎知識 別冊1 保安規定関連機器検索資料
- (7) 柏崎刈羽原子力発電所における過去の類似事象の確認結果について
- (8) 5号機 中央制御室非常用換気空調系 LCO逸脱に係わる根本原因分析

以上



5号機 中央制御室換気空調系系統概略図

5号機 第13回定期検査マスター工程(イメージ)

		2012年																												
		2月												3月																
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	
16	主要工程	照射燃料作業禁止期間																												
	系統別工程	弁類点検																												
	詳細工程	MCR非常用換気空調系全停期間																												
	詳細工程	CR除却																												
	照射燃料体検査																													
	U41-F015-MO MCR通常時外気取入れダンパ(A) (電気機器G)																													
	U41-F016-MO MCR通常時外気取入れダンパ(B) (電気機器G)																													
	U41-MO-F015 (原子炉G)																													
	U41-MO-F016 (原子炉G)																													

5号機 中央制御室非常用換気空調系 LCO逸脱に係わるクロノロジー【①定検工程計画・調整段階】

年月日	イベント	保全計画G			電気機器G			原子炉G			品質・安全部(安全管理G)					
		承認者	審査者	担当者	承認者	審査者	担当者	承認者	審査者	担当者	承認者	審査者	担当者			
平成23年 3月～	定検工程立案	クリティカル工程(主要工程含む)案を作成			点検工程案を作成			点検工程案を作成								
		クリティカル工程にはMCR非常用換気空調系全停期間を記載。当該弁等、各設備単位までは記載していない。														
		工程会議で点検時期を調整 (グループマネージャーは出席しない)														
		点検工程案を受領(プロジェクトマネージャー承認)														
平成23年 7月～	定検工程調整	クリティカル工程(主要工程含む)作成			問題点 保全部各Gは当初より照射燃料作業が行われる可能性がある期間にMCR通常時外気取入れダンパが動作不能となる計画を策定した。			ポイント 保全部各GはMCR通常時外気取入れダンパに関して、「通常時外気取入れダクトに直列に配置される2弁のうち1弁が動作可能であれば、MCR非常用換気空調系の機能は確保される」と誤認。			ポイント 保安規定遵守状況の確認について、主要工程を確認することにはなっていたものの、詳細工程について確認する体制・仕組みがなかった。					
		承認者(ユニット所長)まで上覧 (主要工程は保全部長まで)														
		各Gは協力企業を含めて系統別詳細工程を確認。MCR弁点検工程がMCR非常用換気空調系全停期間よりも長期間計画されており、F015・F016の点検がMCR非常用換気空調系全停期間外に設定されていることを確認した。(グループマネージャーは出席しない) 当該部分は、常用系部分との認識であり、非常用系ではないことからF015、F016のいずれか1弁が確保されていれば問題ないと判断した。											マスター工程を用いて主要工程が管理基準に適合していることを確認		管理基準適合計画書作成 MCR非常用換気空調系全停作業時に照射燃料作業が行われないことを確認。 なお、MCR弁点検工程が長期間計画されていたが、MCR非常用換気空調系の機能達成のために必要な弁の点検はMCR非常用換気空調系全停期間に含まれているものと認識。	
		保安規定、原子カプラント停止時の安全管理要領の要求を満たしていることを確認する。ただし、当該ダンパは、対象外と認識。			保安規定、原子カプラント停止時の安全管理要領の要求を満たしていることを確認する。ただし、当該ダンパは、対象外と認識。			保安規定、原子カプラント停止時の安全管理要領の要求を満たしていることを確認する。ただし、当該ダンパは、対象外と認識。			管理基準適合計画書作成段階より担当者へ指導・助言するなかでMCR非常用換気空調系全停作業時に照射燃料作業が行われないことを確認した。					
平成23年 12月下旬	定検工程承認	全体集約最終調整			■「定検工程管理ガイド」では事前工程調整段階における保安規定、安全措置適合性確認に関して以下のように定めている。 ・保全計画グループは「保安規定」に抵触しない工程であることを確認する。 ・保全計画グループは「原子カプラント停止時の安全管理要領」に抵触しない工程となるように検討する。 ■「原子カプラント停止時の安全管理要領」では定期検査計画段階におけるプラント停止中の安全確保のための管理基準確認方法について、以下のように定めている。 ・保全計画グループは、定期検査の期間を通して、作業・工事の工程が管理基準に適合するように計画を立て、管理する。 ・保全計画グループは、作業主管グループの意見を集約し、管理基準に適合した定期検査工程表(通称:マスター工程)を作成し、保全部長の承認を得た上で、作業主管グループ及び安全管理グループへ提出する。 ・安全管理グループは、定検主要工程に関して、保安規定及び本要領に定める管理基準への適合性を確認し、管理基準適合計画書を作成する。											
		承認者(ユニット所長)まで上覧後、承認 (マスター工程は保全部長まで)									承認者(品質・安全部長)まで上覧後、承認					
		所内関係各G及び協力企業へ連絡周知														
平成24年 1月下旬～	定検工程変更	当該ダンパと関係のない事由によるマスター工程変更が3度行われている。(MCR非常用換気空調系全停期間のスライドは有り) 工程変更の際は、照射燃料作業の禁止期間中に作業が行われていないことを確認するが、当初よりMCR非常用換気空調系全停期間以外は系統機能確保できている(当該弁はLCOの対象外)という認識のため、個別の弁点検工程と照射燃料作業の重複は確認していない。									担当者と同様に確認。		MCR非常用換気空調系全停作業がスライドしても照射燃料作業と重複していないことを確認した。			
											承認者(品質・安全部長)まで上覧後、承認					

注)クロノロジーではMCR通常時外気取入れダンパ(A)を「F015」、MCR通常時外気取入れダンパ(B)(当該ダンパ)を「F016」と標記する。

5号機 中央制御室非常用換気空調系 LCO逸脱に係わるクロノロジー【②PTW申請・承認段階】

年月日	イベント	電気機器G			原子炉G			当直(定検G・作業管理G)			当直(運転)					
		承認者	審査者	担当者	承認者	審査者	担当者	承認者	審査者	担当者	承認者	審査者	担当者			
平成23年 12月22日 ～平成24 年2月5日	PTW申請・承認	<p>当該ダンパを含むU41系(MCR)電気品点検のPTWを審査・承認後当直へ申請。 (1弁が動作可能であれば機能確保できるとの認識)</p>														
		<p>ポイント 保全部各GはMCR通常時外気取入れダクトに直列に配置される2弁のうち1弁が動作可能であれば、MCR非常用換気空調系の機能は確保される」と誤認。</p>			<p>ポイント 当直員は、MCR通常時外気取入れダクトに関して、「保安規定第57条で要求されるダンパではない」と誤認している者が多数いた。</p>			<p>PTW受付(担当者B) F015,F016共に57条で要求される認識はなかったが、他の点検対象弁は57条に関連しMCR非常用換気空調系全停期間に点検すると判断したことから、PTWにMCR非常用換気空調系全停期間を注記。</p>			<p>PTW受付(担当者A) F015,F016共に57条で要求される認識はなかったが、他の点検対象弁は57条に関連すると判断したことから、PTWに照射燃料作業が行われていないこと(57条)とF015,F016は2月の終わりに原子炉Gと合同で点検する旨の注記。</p>					
		<p><当該PTWの点検対象ダンパ> ・MCR通常時外気取入れダクト(A)(B) U41-MO-F015, F016 ・MCR排気ダンパ(A)(B) U41-MO-F019A, B ・MCR非常時外気取入れダクト(A)(B) U41-MO-F020A, B ・MCR再循環フィルタ装置入口ダンパ(A)(B) U41-MO-F021A, B</p>			<p>問題点 当直員は、照射燃料作業が行われる可能性がある期間にMCR通常時外気取入れダクトが動作できない状態となるPTWを承認した。</p>			<p>PTW審査(審査者A) 57条ではF015,F016の2弁共に動作することが要求される認識はあったが、MCR非常用換気空調系全停期間(2/16～22)の記載とF015,F016の点検を2月の終わりに実施する注記を確認した際に、工程のずれに対して疑問は生じなかった。</p>			<p>PTW受付承認(当直長B) 注記から57条関連作業の認識は有。ただし、F015,F016共に57条で要求される認識はなかった。</p>			<p>PTW受付(担当者C) 57条ではF015,F016の2弁共に動作することが要求される認識があったことから、PTWに57条関連ありの注意と作業はSGTS全停期間に合わせて実施予定の旨の注記。</p>		
		<p>当該ダンパを含むMCR系弁点検のPTWを審査・承認後当直へ申請。 (1弁が動作可能であれば機能確保できるとの認識)</p>						<p>PTW承認(当直長A) F015,F016共に57条で要求される認識はなかった。</p>			<p>PTW受付審査(審査者B) 注記から57条関連作業の認識は有。ただし、F015・F016は「運転員のための心得と基礎知識別冊1保安規定関連機器検索資料」に記載が無かったので57条で要求される弁ではないと認識。</p>			<p>ポイント 「運転員のための心得と基礎知識 別冊1保安規定関連機器検索資料」に当該ダンパの記載がない。</p>		
		<p><当該PTWの点検対象ダンパ> ・MCR通常時外気取入れダクト(A)(B) U41-MO-F015, F016 ・MCR排気ダンパ(A)(B) U41-MO-F019A, B ・MCR非常時外気取入れダクト(A)(B) U41-MO-F020A, B</p>														

柏崎刈羽原子力発電所

作業許可申請書 P T W 受付

5号機

<設備保全箇所>

申請: 2011年12月13日 電気機器2
 監理員: [Redacted] (内線: [Redacted])
 申請承認: 2012年01月16日 電気機器2 [Redacted]

<設備管理箇所>

受付日 2012年01月31日

	当直長	当直副長	当直主任	担当
受付承認	[Redacted]			
	[Redacted]			

PTW番号	KK5-E2011T0103	V41-R
件名	U41系 (MCR) 電気品点検	

1. 作業内容

- (1) 作業種別 定検工事 (第13回定検) 定検グループ 原子炉班
- (2) 作業期間 始発: 2012年01月30日10時~2012年03月23日17時 <変更理由>
 観1日: 年月日時~年月日時
 観2日: 年月日時~年月日時
- (3) 内容記述 U41系 (MCR) 電気品点検を実施します。

※ 炉心変更及び調整された燃焼燃料に係る作業が行われていること
 保安規定 57条

2月23日に R&Gと合同で F015-F016 点検

2月2-3日 ヒ-9 点検

MCR非常用HVAC全停 3/16~3/22

- (4) 添付資料 なし
- (5) 所長承認 不要: 定例的な点検・調整作業
- (6) 請負企業 [Redacted]

現場責任者

- (7) 単契番号
- (8) 安全処置 40 件
- (9) J/L 無
- (10) 作業対象機器 48 件
- (11) RWA有無 不要
- (12) 安全処置希望日
- (13) コピー元情報 KK5-E2009T0023
- (14) ソフトアイソレ 0 件
- (15) P T W 分類 換気空調系

タグチェック済	許可書発行済	タグ照合済
[Redacted]		

手順書 要・否 否

5号機

柏崎刈羽原子力発電所

作業許可申請書 P.T.W受付

<設備保全箇所>

申請 2011年12月12日 原子炉2

監理員

申請承認 2011年12月22日 原子炉2

<設備管理箇所>

受付日

2012.2.3

	当直長	当直副長	当直主任	担当
受付承認				
作業許可				

P.T.W番号	KK5-R2011T0140	
件名	MCR系 弁点検	U41-R

1. 作業内容

(1) 作業種別

定検工事 (第13回定検) 定検グループ 原子炉班

(2) 作業期間

当初予定: 2012年02月06日09時~2012年03月16日17時 <変更理由>

変更1回: 2012年2月6日9時~2012年3月22日17時 工費費

変更2回: 年月日時~年月日時

工費費

(3) 内容記述

MCR系の弁について、以下の点検を実施します。

<弁体本格点検、駆動部点検>

・U41-015/016

<駆動部点検>

・U41-F019A/B

・U41-F020A/B

・弁体点検時刻 → 作業終了後5分以内に弁体点検を実施予定

・MCR全係 → 弁体取外し、駆動部点検 → MCR起動

と接続した後、MCR全係 → 弁体取外し → MCR起動

※弁体点検は約1時間

(4) 添付資料

なし

(5) 所長承認

不要: その他、影響が軽微と考えられる小修理

(6) 請負企業

現場責任者

(7) 単契番号

(8) 安全処置

32件

(9) J/L

無

(10) 作業対象機器

6件

(11) RWA有無

不要

(12) 安全処置希望日

(13) コピー元情報

(15) P.T.W分類

換気空調系

(14) ソフトアイソレ

0件

タグチェック済	許可書発行済	タグ届出済

手順書要 (否)

様式-11

承認	作成	
当直長	当直副長	当直員

5号機

・原子炉建屋原子炉棟内で照射された燃料に係る作業時
および炉心変更時確認チェックシート

1. 作業件名 制御棒取替工事及び同関連除却
2. 検査・作業開始日 2012年2月25日
3. 確認実施日 2012年2月25日 (確認終了時刻 9:40)
4. 確認項目(確認項目の要求が満足している場合、結果欄に「レ」印を記入する。)

項目	確認事項	結果	確認者
1. 第27条(計測及び制御設備)のうち、原子炉建屋隔離計装で規定する機能を管理的手段で確認する。	a. 当該系統・設備において、その機能に影響を及ぼす警報が発生していないこと。 *「原子炉建屋換気空調系排気放射能 下限/動作不能」 「燃料取替エリア排気放射能 下限/動作不能」	✓	
	b. 要素が動作不能でないこと ・「原子炉建屋換気空調系排気放射能高」 ・「燃料取替エリア排気放射能高」	✓	
	c. 原子炉建屋隔離時系計装に対しての作業が実施されていないこと。	✓	
2. 第49条(原子炉建屋)で規定する機能を管理的手段で確認する。	a. 当該系統・設備において、その機能に影響を及ぼす警報が発生していないこと。 (*R/B外気差圧高/低)	✓	
	b. 原子炉建屋大物機器搬入口及び原子炉建屋の二重扉の各々において、少なくとも1つが閉鎖されていること。 (至近のパトロールチェックシートで確認)	✓	
	c. 原子炉建屋を負圧に保つことを妨げる作業が実施されていないこと。	✓	
3. 第50条(原子炉建屋給排気隔離弁)で規定する機能を管理的手段で確認する。	a. 当該系統・設備の必要な機器に電源が供給されていること。 (隔離弁の状態表示ランプで確認)	✓	
	b. 原子炉建屋給排気隔離弁に対しての作業が実施されていないこと。	✓	
4. 第51条(非常用ガス処理系)で規定する機能を管理的手段で確認する。	a. 定例試験手順書における「非常用ガス処理系手動起動試験」の記録。	✓	
	b. 当該系統・設備の必要な機器に電源が供給されていること。 (状態表示ランプで確認)	✓	
	c. 非常用ガス処理系に関する作業が実施されていないこと。	✓	
5. 第57条(中央制御室非常用換気空調系)で規定する機能を管理的手段で確認する。	a. 当該系統・設備の必要な機器に電源が供給されており、「待機状態」にあることを確認すること。 (状態表示ランプで確認)	✓	
	b. 中央制御室非常用換気空調系に対しての作業が実施されていないこと。	✓	

* 警報名は、ユニットによって異なる場合があるため、該当号機の警報に置き換えて確認すること。

様式11-1

知的財産 取扱注意 社内関係者限り 第一運転管理部

様式-11

承認		作成	
当直長	当直副長	当直員	

5号機

・原子炉建屋原子炉棟内で照射された燃料に係る作業時
および炉心変更時確認チェックシート

1. 作業件名 燃料集合体外観点検作業
2. 検査・作業開始日 2012年 2月 27日
3. 確認実施日 2012年 2月 27日(確認終了時刻 9:08)
4. 確認項目(確認項目の要求が満足している場合、結果欄に「レ」印を記入する。)

項目	確認事項	結果	確認者
1. 第27条(計測及び制御設備)のうち、原子炉建屋隔離計装で規定する機能を管理的手段で確認する。	a. 当該系統・設備において、その機能に影響を及ぼす警報が発生していないこと。 *「原子炉建屋換気空調系排気放射能 下限/動作不能」 「燃料取替エリア排気放射能 下限/動作不能」	レ	
	b. 要素が動作不能でないこと ・「原子炉建屋換気空調系排気放射能高」 ・「燃料取替エリア排気放射能高」	レ	
	c. 原子炉建屋隔離時計装に対しての作業が実施されていないこと。	レ	
2. 第49条(原子炉建屋)で規定する機能を管理的手段で確認する。	a. 当該系統・設備において、その機能に影響を及ぼす警報が発生していないこと。 (*R/B外気差圧高/低)	レ	
	b. 原子炉建屋大物機器搬入口及び原子炉建屋の二重扉の各々において、少なくとも1つが閉鎖されていること。 (至近のパトロールチェックシートで確認)	レ	
	c. 原子炉建屋を負圧に保つことを妨げる作業が実施されていないこと。	レ	
3. 第50条(原子炉建屋給排気隔離弁)で規定する機能を管理的手段で確認する。	a. 当該系統・設備の必要な機器に電源が供給されていること。 (隔離弁の状態表示ランプで確認)	レ	
	b. 原子炉建屋給排気隔離弁に対しての作業が実施されていないこと。	レ	
4. 第51条(非常用ガス処理系)で規定する機能を管理的手段で確認する。	a. 定例試験手順書における「非常用ガス処理系手動起動試験」の記録。	レ	
	b. 当該系統・設備の必要な機器に電源が供給されていること。 (状態表示ランプで確認)	レ	
	c. 非常用ガス処理系に関する作業が実施されていないこと。	レ	
5. 第57条(中央制御室非常用換気空調系)で規定する機能を管理的手段で確認する。	a. 当該系統・設備の必要な機器に電源が供給されており、「待機状態」にあることを確認すること。 (状態表示ランプで確認)	レ	
	b. 中央制御室非常用換気空調系に対しての作業が実施されていないこと。	レ	

* 警報名は、ユニットによって異なる場合があるため、該当号機の警報に置き換えて確認すること。

- 様式11-1 -

知的財産 取扱注意 社内関係者取り 第一運転管理部

運転員のための心得と基礎知識

別冊1

保安規定関連機器 検索資料

保安規定関連機器検索資料

5号機

MCR換気空調系(U41)系							
機器NO.	名称	運転	起動	高停	炉変	照燃	備考
U41-AO-F001	R/A給気隔離弁(A)			50			電源正常、全閉可能
U41-AO-F002	R/A給気隔離弁(B)			50			
U41-AO-F003	R/A排気隔離弁(A)			50			
U41-AO-F004	R/A排気隔離弁(B)			50			
U41-C503A/B	MCR再循環送風機			57			電源正常、規定風量でる
U41-MO-FO20A/B				57			電源正常、開可能
U41-MO-FO21A/B				57			

柏崎刈羽原子力発電所における過去の類似事象の確認結果について

1. 調査内容

過去の定期検査において、照射燃料作業が行われていた期間に保安規定第 57 条で要求される MCR 非常用換気空調系のダンパが点検等により動作不能となっていた可能性がある期間の有無、及び運転中において、MCR 非常用換気空調系のダンパが動作不能となっていた可能性がある期間の有無を確認する。

2. 調査対象期間

原子炉等規制法の改正に伴い、MCR 非常用換気空調系に要求される機能が保安規定に定められた平成 13 年 1 月 6 日以降を対象とする。

3. 調査方法

■その 1：定期点検に関する調査

- ① 調査対象期間における定期検査において、各号機の各定検毎に、保安規定第 57 条で要求される MCR 非常用換気空調系のダンパにおいて点検が実施されていた期間及び安全処置実施日を抽出する。
- ② ①にて抽出された期間における照射燃料作業の有無を確認する。
- ③ ②で重なる期間があった場合には、運転員引継日誌により安全処置実施時間等の記載を確認し、時間レベルで重なる期間の有無を確認する。
- ④ ③の調査において、時間レベルの確認ができない場合には、ダンパ点検と照射燃料作業が重なっていた、すなわち必要な機能が確保されていなかった可能性があるかと判断する。

なお、6 / 7 号機は 2 プラント 1 中操であり、MCR 非常用換気空調系が各々 2 台ずつ設置されていることから、6 / 7 号機で同時に点検されていないことを確認する。

■その 2：運転中に関する調査

- ① 調査対象期間における運転中において、各号機毎に PTW を確認し、MCR 非常用換気空調系に関連する作業を抽出する。
- ② ①にて抽出された作業の安全処置として、MCR 非常用換気空調系のダンパにおいて電源 OFF が無いことを確認する。
- ③ MCR 非常用換気空調系のダンパにおいて電源 OFF が確認された場合は、必要な機能が確保されていなかった可能性があるかと判断する。

4. 調査結果

上記の調査を実施した結果、以下の定期検査において MCR 通常時外気取入れダンパ等の点検が行われていた際に照射燃料作業が行われ、保安規定第 57 条で要求される MCR 非常用換気空調系において必要な機能が確保されていなかった可能性があることを確認した。

- ・ 1 号機 第 14 回定期検査（停止期間：H17 年 6 月 14 日～H18 年 4 月 30 日）
- ・ 2 号機 第 9 回定期検査（停止期間：H14 年 3 月 29 日～4 月 29 日）
- ・ 3 号機 第 7 回定期検査（停止期間：H14 年 8 月 10 日～H16 年 4 月 18 日）
- ・ 3 号機 第 8 回定期検査（停止期間：H17 年 1 月 18 日～5 月 13 日）

なお、各号機の運転期間中においては、保安規定第 57 条で要求される MCR 非常用換気空調系の機能が確保されていたことを確認した。

以 上

5号機 中央制御室非常用換気空調系 LCO逸脱に係わる根本原因分析

(1) 実施期間

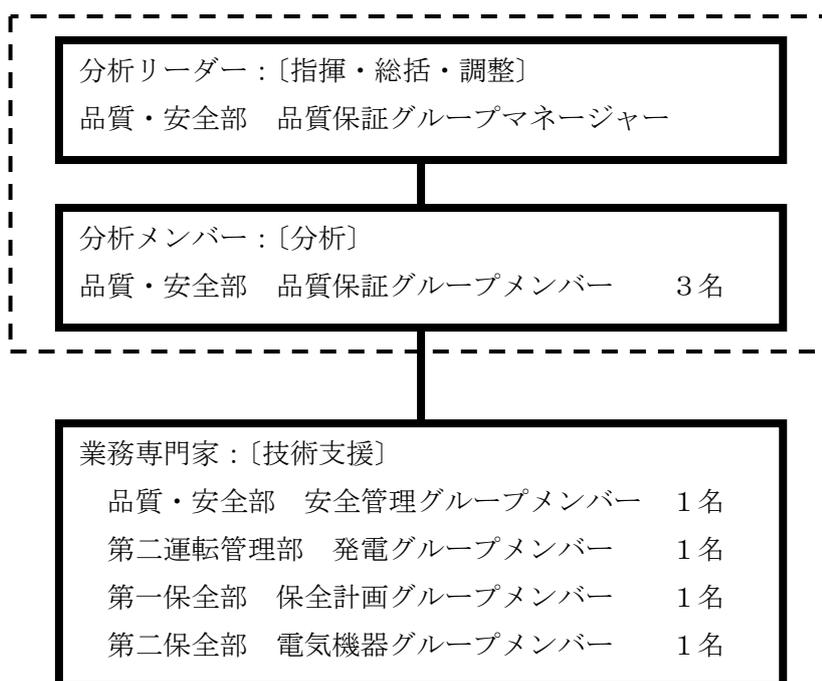
自：平成24年3月22日

至：平成24年4月13日

(2) 実施体制

根本原因分析は、中立性を確保するために、今回の事象に直接的な関わりのない品質・安全部が主体となり分析を実施することとし、分析チームのメンバーには、必要な情報にアクセスする権限を与え、関連する調査を実施した。

分析チームリーダー（品質・安全部）及び分析員（品質・安全部）については、それぞれ分析チームリーダー、分析員の認定資格を有する者とし、これらのメンバーで根本原因分析を行うとともに、各部門から業務専門家を加え、分析に際してのサポートを行う体制とした。



根本原因分析の実施体制

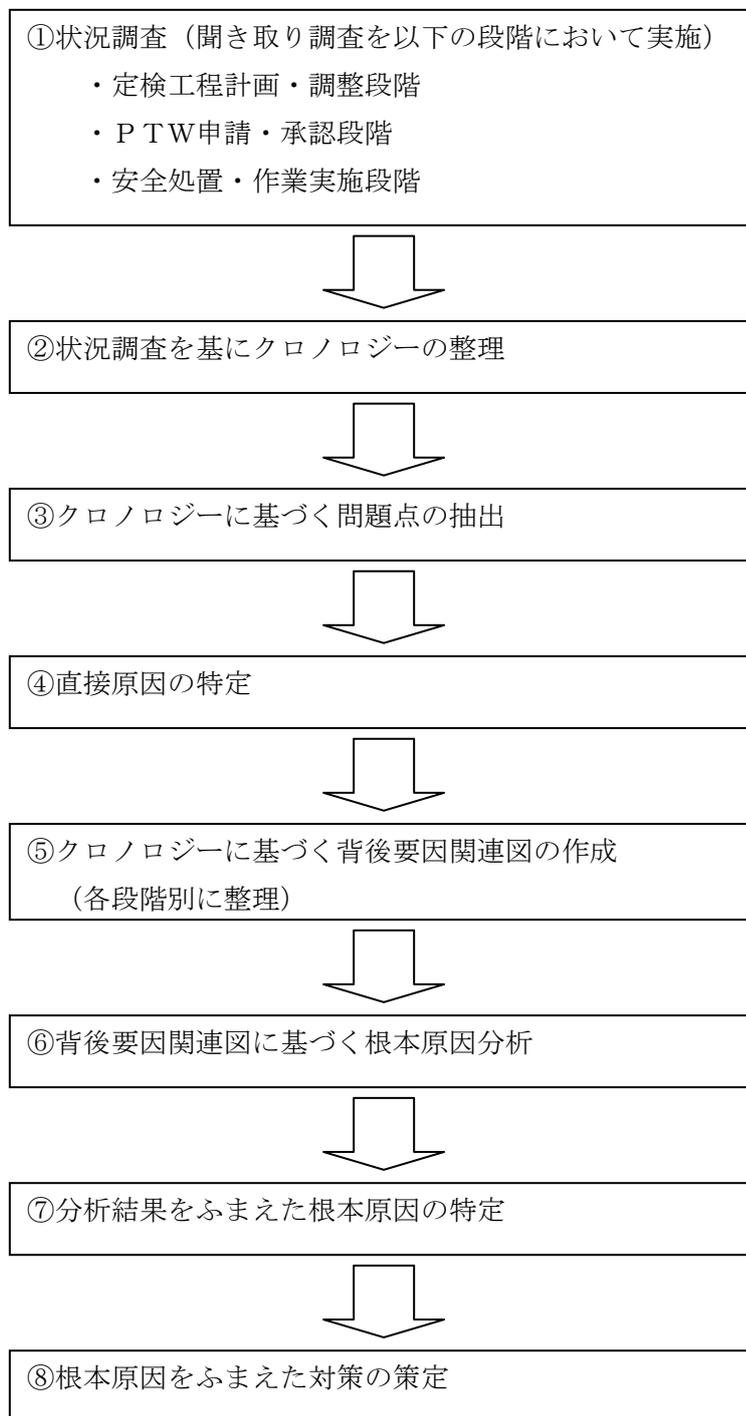
┌───┐ : 分析の主体

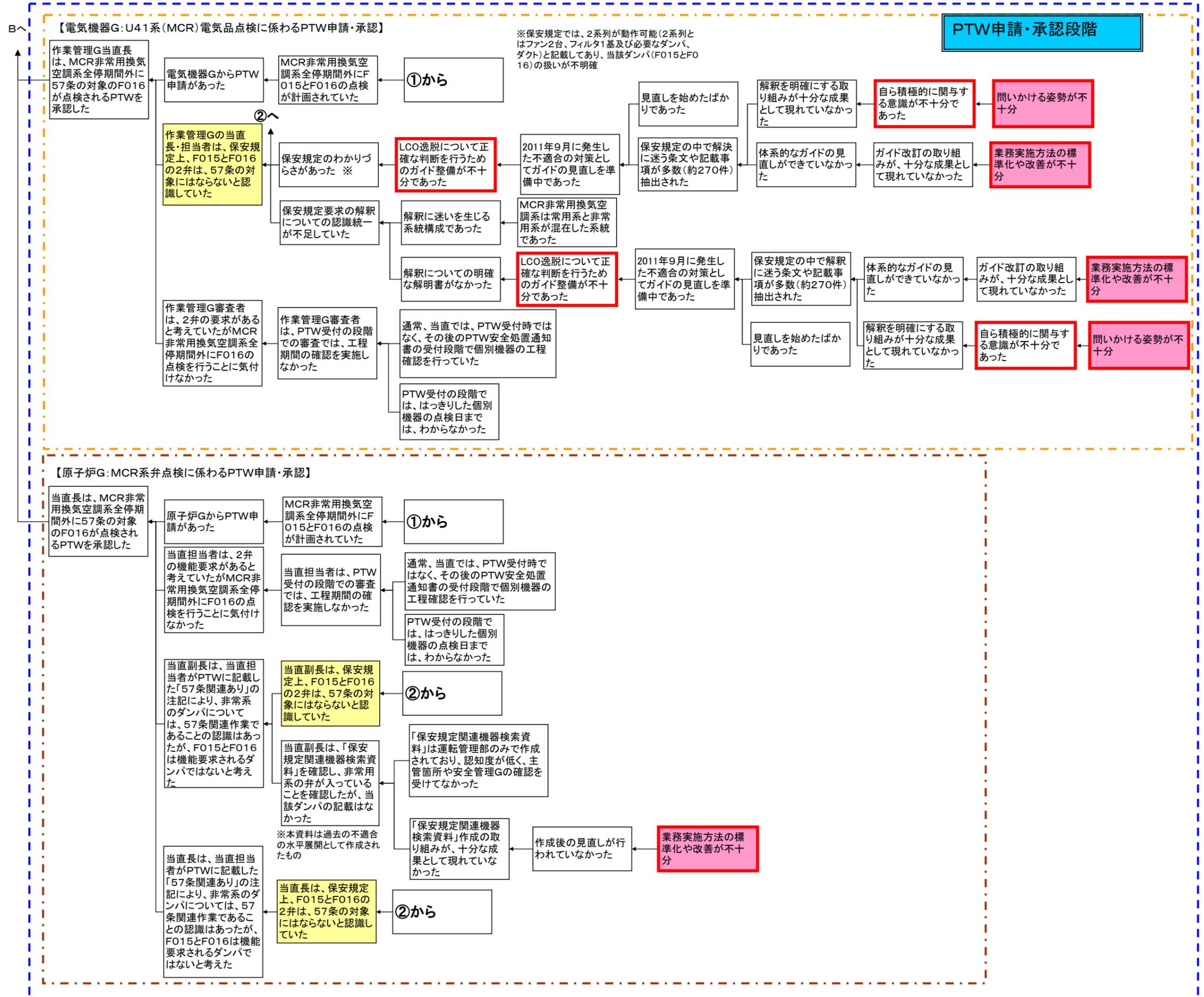
(3) 分析手法

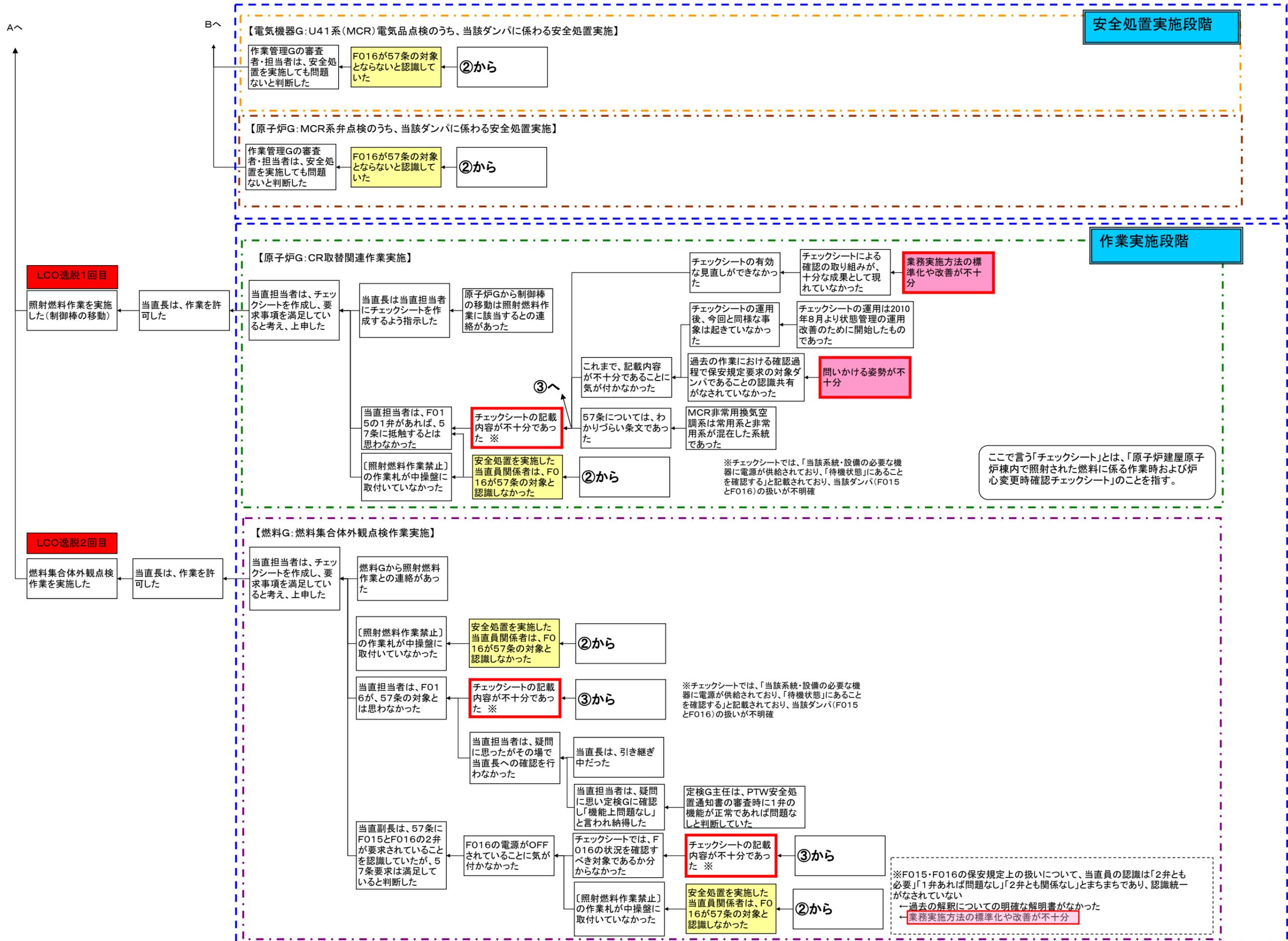
分析手法として、当社が開発した「SAFER」を用いた。

(4) 実施プロセス

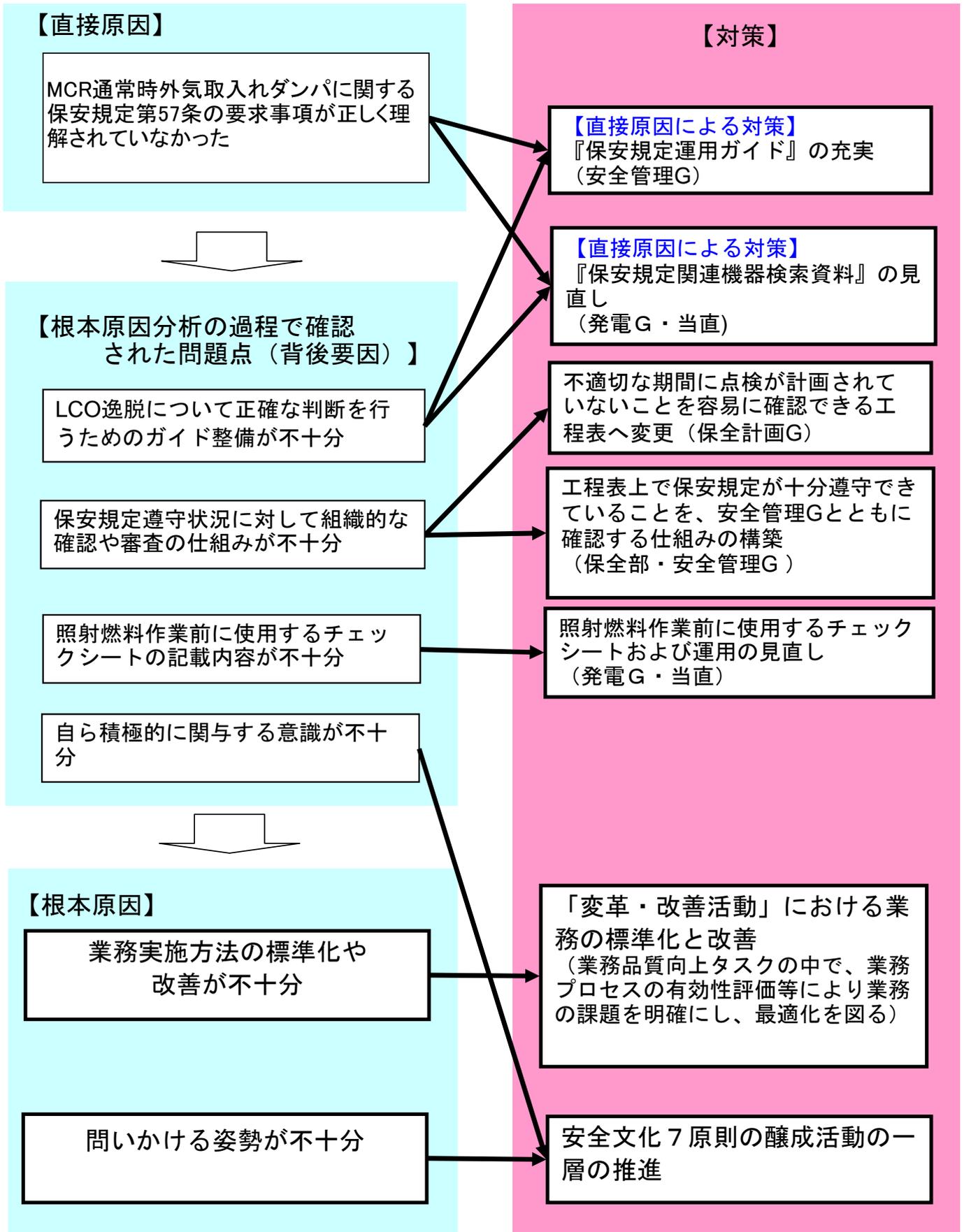
今回の根本原因分析は、以下のプロセスで実施した。







根本原因分析から得られた原因と対策



根本原因に関する対策のアクションプラン

有効性評価
▽

根本原因分析に基づく 対策	内容	店所	実施箇所 (主管箇所)	平成24年度												平成25年度		備考			
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	上半期	下半期				
業務実施方法の標準化や 改善活動の継続的な取組	柏崎刈羽原子力発電所における変革・改善活動で、業務品質向上を目指した活動である「業務品質向上タスク」において業務プロセスの有効性を評価する等により業務の課題を明確にし、最適化を図る。	柏崎刈羽 原子力 発電所	関係各G (品質・安全部)	業務プロセス調査・問題点の抽出																	
				対策検討・試運用及び試運用をふまえた運用の改善												→					
安全文化醸成活動の 継続的な取組	安全文化醸成のために必要な取り組みを体系的に整理し、実業務におけるアクションを明確にして、問いかける姿勢を含め、安全文化に対する意識を醸成する。	柏崎刈羽 原子力 発電所	所内全G (品質・安全部)	基本方針決定																	
				基本方針に対しての計画策定						実 施											