

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8月
東京電力株式会社

目 次

1 . はじめに	1
2 . 事象概要	3
3 . 分析チームの体制と活動計画	4
4 . 事象の把握と問題点の整理	8
4 - 1 . 資料等の収集及び聞き取り調査	8
4 - 2 . 事実関係に基づく時系列の整理と問題点の整理	9
5 . 類似事象の調査	15
6 . 分析の実施及び組織要因の検討	22
6 - 1 . 直接要因の分析結果及び再発防止対策案	22
6 - 2 . 組織要因の分析及び検討	27
7 . 是正処置及び予防処置の検討・提言	28
8 . 是正処置及び予防処置の決定・実施	29
9 . おわりに	34
用語の定義	35

添付資料 - 1 : 時系列図及び問題点の概要

添付資料 - 2 : 時系列図

添付資料 - 3 : 背後要因図

添付資料 - 4 : 分析チームによる対策案

添付資料 - 5 : 問題点, 直接要因, 組織要因, 是正処置・予防処置 一覧

1. はじめに

平成24年3月2日、定期検査中の当社柏崎刈羽原子力発電所第5号機において、平成24年2月25日と同年2月27日に中央制御室（以下、「MCR」という）非常用換気空調系¹が一時的に運転上の制限²を逸脱していたことを確認した。平成24年3月16日、本件について経済産業省原子力安全・保安院より、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^{注1}を受けた。

本件は、保安規定第57条（以下、「第57条」という）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、燃料の移送作業等、照射された燃料に係る作業³（以下、「照射燃料作業」という）を実施したことについて、保安規定に違反していると指摘を受けたものである。

そのため、当社は直接原因、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取り纏め、平成24年4月16日に『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』（以下、「報告書」という）を経済産業省原子力安全・保安院へ提出した。

平成24年5月16日、当社は経済産業省原子力安全・保安院より、報告書に記載された根本原因の分析結果及び再発防止対策について、「事業者の根本原因分析実施内容を規制当局が評価するガイドライン」平成22年12月10日付け平成22・11・10原院第4号（以下、「規制評価ガイド」という）に基づき評価したところ、事実関係の時系列の整理が不十分等、規制評価ガイドに適合しない項目が多数あったことから、適切に根本原因分析が行われていないと評価された。

そのため、経済産業省原子力安全・保安院から、改めて規制評価ガイドの要求を満たすよう「原子力発電所における安全のための品質保証規程」（JEAC4111-2009）に沿って根本原因分析をやり直し、報告書を再提出するよう追加の指示^{注2}を受けた。

平成24年7月17日、追加指示に従って分析を進めるにあたり、事実確認をさらに過去に遡って確認すること、また問題点の所在を精査すること等、分析の精度を向上させるために、経済産業省原子力安全・保安院に報告書の提出期日を延期する旨を報告した。

その後も根本的な原因を含む原因の究明及び再発防止対策の検討を進め、本報告書にその結果を纏めた。

注1：東京電力株式会社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ついて（指示）（平成24・03・15 原院第3号）（平成24年3月16日）

注2：東京電力株式会社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上の制限の不遵守に係る保安規定違反に対する根本原因分析について（追加指示）（平成24・05・15 原院第20号）（平成24年5月16日）

2. 事象概要

定期検査中の柏崎刈羽原子力発電所第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）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状態とされた。第57条には、「原子炉建屋原子炉棟内で照射された燃料に係る作業時において、MCR非常用換気空調系は2系列が動作可能であること」とされており、照射燃料作業を行ってはならない状態にあった。

平成24年3月2日、当直長が照射燃料作業実施の許可に先立ち、MCR非常用換気空調系の状態を確認したところ、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態であったため、照射燃料作業実施の許可を与えなかった。

さらに、当直長は、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態であった期間において、過去に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、発電グループマネージャー及び所内関係者にその旨を連絡した。

発電グループマネージャーは、事故・故障等検討委員会⁴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、MCR通常時外気取入れダンパ（B）が動作できない状態において照射燃料作業が行われており、当該期間において第57条に規定されている運転上の制限を逸脱していたことが確認された。

3. 分析チームの体制と活動計画

(1) 分析対象

当社マニュアルに基づき「東京電力株式会社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」の事象を分析対象とする。

(2) 分析チームの体制

分析チームは、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・安全部を主体として編成した。また、当社マニュアルに基づき、分析チームには必要な情報にアクセスできる権限を与えるとともに、経営層や関連部門に対する聞き取りも含め調査できる権限を与え、そのことによって不利益を被ることのないように保証した。

分析チームリーダー及び分析員については、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分析を行う体制とした。

分析チームリーダー及び分析員については、当社マニュアルに基づき以下のとおり選定しており、「原子力発電所における安全のための品質保証規程(JEAC4111-2009)」の附属書「根本原因分析に関する要求事項」に規定されている中立性及び力量の要件を満たしている。

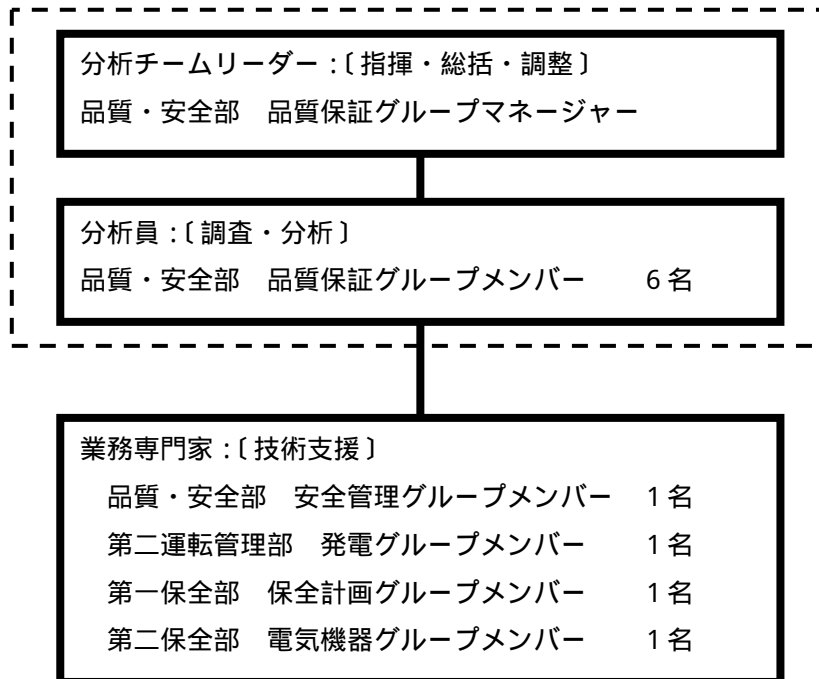
分析チームリーダー：中立性の観点から、今回の事象に直接関わりのあった部門（当直員、作業管理グループ、電気機器グループ、原子炉グループ、保全計画グループ、安全管理グループ）に所属をしていない品質保証グループから選定している。なお、今回の事象及び過去の類似事象の発生期間にて直接関わりのあった部門に所属していないことを異動履歴から確認している。

また、根本原因分析に関する研修（日本原子力技術協会主催の研修）を受講しており、原子力発電所の実務経験を有していること、及び管理職的立場（品質保証グループマネージャー）であることから、分析チームリーダーとしての力量を満たしている。

分 析 員：中立性の観点から、今回の事象に直接関わりのあった部門（当直員、作業管理グループ、電気機器グループ、原子炉グループ、保全計画グループ、安全管理グループ）に所属をしていない品質保証グループから6名を選定している。なお、内5名は今回の事象及び過去の類似事象の発生期間にて直接関わりのあった部門に所属していないことを異動履歴から確認している。内1名は平成23年6月より柏崎刈羽原子力発電所第5号機の当直員であったが、研修生であり直接今回の事象に関わる業務を行っていないことから、中立性は保たれている。

また、6名とも根本原因分析に関する研修（社内研修又は日本原子力技術協会主催の研修）を受講していることから、分析員としての力量

を満たしている。



〔 〕：分析の主体

分析チームの体制

(3) 分析手法

分析手法として、当社が開発した「SAFER」を用いた。

SAFER (Systematic Approach For Error Reduction):

ヒューマンファクター工学に基づき、事故やトラブルなどの事例を効果的に分析することを目的に開発された体系的なヒューマンエラー分析手順であり、当社にて開発し、改良を重ねているものである。確認された情報を時系列図として整理し、続いてエラーに至った背後要因の因果関係を背後要因図として整理し、それらの分析図よりエラー低減対策を立案する手順となっている。

(4) 活動計画

根本原因分析を、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」の附属書「根本原因分析に関する要求事項」に沿った次のプロセスにて実施した。



なお、根本原因分析については、経済産業省原子力安全・保安院の「根本原因分析に対する国の要求事項について」（平成19年1月25日制定）及び「規制評価ガイド」に基づき、日本電気協会電気技術規程「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」の附属書「根本原因分析に関する要求事項」及び電気技術指針「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）の適用指針 - 原子力発電所の運転段階 - （JEAG4121-2009）」[2011年追補版]（根本原因分析に関わる内容の充実）の附属書-2『「根本原因分析に関する要求事項」の適用指針』を参考にして、検討を行うこととした。

(5) 調査・分析実施期間

平成 24 年 3 月 22 日 ~ 平成 24 年 8 月 6 日

4．事象の把握と問題点の整理

4 - 1．資料等の収集及び聞き取り調査

今回の事実関係を整理するため、次のとおり資料等の収集及び聞き取り調査を行った。

(1) 収集した主な資料

- a．保安規定改定時に検討した資料・図書
 - ・ 柏崎刈羽原子力発電所 原子炉施設保安規定
 - ・ 柏崎刈羽原子力発電所 原子炉施設保安規定運用要領
 - ・ 柏崎刈羽原子力発電所 保安規定運用ガイド
- b．定期検査工程作成に関わる資料・図書
 - ・ 定検工程管理ガイド
 - ・ 原子力プラント停止時の安全管理要領
 - ・ 工程表（クリティカル工程表，マスター工程表）
 - ・ 管理基準適合計画書
- c．PTW⁵受付～作業実施段階に関わる資料・図書
 - ・ 作業管理マニュアル
 - ・ 「運転員のための心得と基礎知識」運用の手引き
 - ・ 運転員の心得と基礎知識運用ガイド
 - ・ 日常点検表運用ガイド
 - ・ 作業許可申請書
 - ・ PTW 安全処置通知書
 - ・ 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

(2) 聞き取り調査

本事象に関わる当時の関係者に聞き取り調査を実施した。

- ・ 保安規定改定時の関係者： 3 名
- ・ 保安教育の関係者： 3 名
- ・ 定期検査工程作成の関係者： 11 名
- ・ PTW 受付～作業実施段階の関係者： 17 名

4 - 2 . 事実関係に基づく時系列の整理と問題点の整理

「4 - 1 . 資料等の収集及び聞き取り調査」で収集・調査した情報に基づき、事実関係を時系列図に整理し、問題点 から問題点 ，及び問題点 A（本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点）の計 9 つの問題点を抽出した。

〔添付資料 - 1 , 2 〕

抽出した問題点は、以下の 5 つのプロセスに分類して整理した。

- (1) 保安規定改定，マニュアル・ガイド類改訂，保安教育段階
- (2) 工程作成・調整段階
- (3) PTW申請段階
- (4) PTW安全処置段階
- (5) 照射燃料作業実施段階

なお、以下の記述においては、関与した個人を匿名的に識別するとともに、実施した行動等を具体的に記述した。さらに、問題点を「本来どのようにあるべきだったのか」という観点に基づいて可能な限り具体的に記述した。

(1) 保安規定改定，マニュアル・ガイド類の改訂，保安教育段階 （平成12年2月以降）

a . 「原子炉施設保安規定運用マニュアル」 / 「保安規定運用ガイド」について

平成13年1月、技術グループは、原子炉等規制法の改正に伴う保安規定改定を受け、「保安規定運用マニュアル」を改訂した。改訂の際、第57条のMCR非常用換気空調系については、保安規定と同様に「ファン2台フィルタ1基及び必要なダンパ、ダクト」と記載されたが、具体的なダンパがどの機器を示すのかについては明記されなかった。この保安規定運用マニュアルは、保安教育用の教育資料としても使用されていた。

平成21年4月、柏崎刈羽原子力発電所安全管理グループは、「保安規定運用マニュアル」をもとに、「保安規定運用ガイド」を作成した。本ガイドは制定以降も改訂が行われていたものの、第57条の対象機器の記載については追記されることがなく、具体的な対象ダンパは明記されないままだった。

その後、「保安規定運用ガイド」について分かりづらい箇所の抽出作業を行い、改訂に向けた準備作業が進められていたところであったが、今回の事象発生までに、改訂には至らなかった。

【問題点】

保安規定改定時に、技術グループ員は、第57条の対象機器を、各プラントの設備構成に応じて、下部規程（保安規定運用マニュアル）で明確にすべきだった。しかしながら、技術グループ員は、保安規定改定に伴う下部規程の見直しの際、下部規程の記載を保安規定と同様とし、下部規程に第57条の対象機器を明確に記載しなかった。

【問題点】

教育資料には、第57条の対象機器について明確に記載されているべきであった。しかしながら、教育資料として使用されている「保安規定運用ガイド」に、第57条の判断に必要な対象機器の明確な記載がなかったため、教育管理グループは、当直員等に、第57条の判断に必要な具体的な対象機器について教育を行うことができなかった。

【問題点】

安全管理グループは、「保安規定運用ガイド」の第57条の対象機器が明確に記載されていなかった部分について、ガイド改訂時の見直し作業に合わせて明確に記載すべきであった。しかしながら、安全管理グループは、ガイド改訂の際に、第57条の対象機器の追記を行わなかった。また、その後、安全管理グループは、ガイドの分かりづらい部分の抽出を行い、ガイド改訂に向けた準備を進めていたものの、本件発生時まで改訂に至らなかった。

b. 『「運転員のための心得と基礎知識」運用の手引き』/「運転員の心得と基礎知識運用ガイド」について

平成17年11月、柏崎刈羽原子力発電所発電グループは、運転上の制限逸脱への対応を迅速かつ適切に行うため、保安規定対象機器の明確化を図ることとした。具体的には、保安規定の各条文の対象となる機器を一覧表として整理した「保安規定対象機器検索資料」を作成し、『「運転員のための心得と基礎知識」運用の手引き』に含めることとした。しかしながら、本手引きは、主管箇所や安全管理グループの確認を受けなかったこともあり、第57条の対象機器として、MCR通常時外気取入れダンパ(A)(以下、「F015」又は、「当該ダンパ」という)とMCR通常時外気取入れダンパ(B)(以下、「F016」又は、「当該ダンパ」という)の記載が欠落していた。

その後、平成22年5月に、柏崎刈羽原子力発電所発電グループは、上記の手引きの記載内容を「運転員のための心得と基礎知識運用ガイド」として制定した。本ガイドは制定以降も改訂が行われていたものの、第57条の対象機器の記載については追記されることがなく、具体的な対象ダンパは明記されないままだった。

【問題点】

「保安規定関連機器検索資料」は、当直員及び作業管理グループ員が保安規定遵守の判断を行う際に関連する機器を一覧できるようにしたものであり、作成後、安全管理グループの確認を受け、記載漏れのないこと等の確認を受けるべきであった。しかしながら、作成後の確認が行われておらず、「保安規定関連機器検索資料」に、第57条の対象機器として当該ダンパの記載がなかった。

(2) 工程作成・調整段階 (平成23年7月29日以降)

a . 系統別工程，系統別詳細工程，及び事前工程調整会議について

原子炉グループ，電気機器グループのチームリーダーと担当者，及び協力企業工程担当者は，「定検工程管理ガイド」に基づき，各系統別詳細工程を検討・作成した。この際，工程作成者は，当該ダンパが直列に配置されていることについて，何れか一方のダンパが正常であれば，第57条の要求は満足されるものと誤って認識していた。このため，F015とF016の点検は同時に実施しないことを条件として，MCR非常用換気空調系の全停期間外に点検期間を設定した。

その後，保全計画グループと原子炉グループ，電気機器グループのチームリーダーと担当者，協力企業工程担当者，及び安全管理グループ担当者は，「定検工程管理ガイド」に基づき事前工程調整会議を実施し，以下の項目について確認を行った。

- ・ 保安規定・停止時安全措置適合性確認
- ・ 安全処置作業・復旧日時確認
- ・ 試運転工程の日時確認
- ・ 検査対応日時確認
- ・ 系統運用の確認
- ・ 他グループ点検工程の確認

本事前工程調整会議では，主に工事の実施可否の観点から懸案事項について調整が行われるが，当該ダンパの点検については，保全計画グループ，原子炉グループ，電気機器グループの参加者全員が，何れか一方のダンパが正常であれば第57条の要求は満足されるものと誤って認識していたため，会議の場で議論されることがなかった。

【問題点】

工程表を作成する保全部員は，F015，F016の両方のダンパが動作可能であることが，第57条の要求事項を満足するために必要であることを認識し，F015とF016の点検期間をMCR非常用換気空調系の全停期間内に設定すべきであった。

しかしながら，保全部員は，何れか一方のダンパが動作可能であれば第57条の要求は満足されるものと誤って認識していたため，F015とF016の点検を同時に実施しないことを条件として，MCR非常用換気空調系の全停期間外にF015とF016の点検期間を設定した。このため，保安規定を満足しない詳細工程表が作成された。

また，その後の事前工程調整会議においては，保全部員が，何れか一方のダンパが動作可能であれば第57条の要求は満足されるものと誤って認識していたことから，当該ダンパの点検時期に問題があると判断できなかつたため，懸案事項として問題提起されなかつた。

b. マスター工程作成について

保全計画グループ担当者は、保安規定の遵守を満足するように系統別詳細工程表を作成し、それをもとにマスター工程表を作成している。保安規定遵守の確認については、安全管理グループによるマスター工程表の確認も行われており、管理基準適合計画書により確認結果が保全計画グループへ伝えられる。

ここで、保全計画グループは、安全管理グループが本来行うべきマスター工程表による確認だけでなく、系統別詳細工程表を用いた確認まで行っているものと考えたが、実際には、安全管理グループには定期検査工程の妥当性を確認するための十分な情報が提供されていなかった。

安全管理グループは、マスター工程表をもとに保安規定の遵守状況を確認したところ、当該ダンパを含む弁点検期間が、MCR非常用換気空調系の全停期間（照射燃料作業が実施されない期間）の外にまで及んでいることを確認した。マニュアル上では保全計画グループが、弁点検期間の中で当該ダンパの点検が行われる時期について、系統別詳細工程を確認する必要があった。そのため、この点については、保全計画グループが保安規定を満足する期間に適切に設定しているものと、安全管理グループは推測した。結果として、当該ダンパの点検期間について、MCR非常用換気空調系の全停期間外に設定されたままととなった。

【問題点】

保全計画グループは、保安規定を遵守している工程表を作成し管理する責任箇所であるが、安全管理グループに対しても、管理基準適合計画書の作成を通じて、マスター工程表により、定期検査工程が保安規定を遵守しているか確認を行うことが期待されていた。しかしながら、保全計画グループは、マスター工程表において、保安規定遵守状況を確認するための詳細情報を安全管理グループへ提供しなかったことから、安全管理グループが工程の誤りに気づくことができなかった。

(3) PTW申請段階

作業管理グループ審査者Aは、作業管理マニュアルに基づき、電気品点検PTWを審査した。また、当直審査者Aは、作業管理マニュアルに基づき、MCR系弁点検PTWを審査した。審査の観点は次のとおりとされていた。

- ・プラントの状況から作業の実施が可能であること
- ・必要な安全処置が明確に記載されていること
- ・保安規定の要求事項を満足していること
- ・関連するマニュアルと整合していること
- ・他作業との関わりをチェックし問題ないこと

PTWの審査においては、当該PTWが保安規定の要求を満足しているかどうかについて確認を実施するが、個別機器の工程確認については、点検日が変更となる可能性もあるため、その後の

PTW安全処置通知書の受付段階で行うこととしていた。

【問題点A】

(本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点)

当直員及び作業管理グループ員はPTW審査時に、PTWが保安規定の要求を満足しているかを審査することがマニュアルに記載されている。しかしながら、当直員及び作業管理グループ員は、PTW審査後に工程変動もあることから、詳細工程の確認は、安全処置実施時に行うこととしており、確認の時期についてマニュアルと実態にずれが生じていた。

(4) PTW安全処置段階

a. MCR系弁点検について(平成24年2月23日)

当直長Aは、作業管理マニュアルに基づき、安全処置実施/復旧時期が保安規定上問題ないか確認したが、F015とF016の両ダンパとも第57条との関連がないと誤って認識していたため、MCR系弁点検PTW安全処置通知書を承認した。

b. 電気品点検について(平成24年2月25日)

作業管理グループ当直長Aは、作業管理マニュアルに基づき、安全処置実施/復旧時期が保安規定上問題ないか確認したが、F015とF016の両ダンパとも保安規定第57条との関連がないと誤って認識していたため、電気品点検PTW安全処置通知書を承認した。

【問題点】

当直員及び作業管理グループ員は、F015、F016が第57条の要求において、同時に必要な機器であることを認識すべきであった。しかしながら、当直員及び作業管理グループ員は、第57条の対象機器を誤って認識していたため、当該安全処置を実施することが照射燃料作業を禁止すべき状態になるものと認識できなかった。

(5) 照射燃料作業実施段階

a. 制御棒取替関連作業について(1回目)(平成24年2月25日)

当直担当者Cは、「日常点検表運用ガイド」に基づき照射燃料作業に係るチェックシートを作成した。このチェックシートは照射燃料作業の開始直前に、保安規定の遵守事項が満足されているかを、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で確認するものである。

当直担当者Cは、チェック時にF016が開の状態である電源OFFであることを操作CSのタグで確認したが、直列に2つあるF015とF016のダンパのうち、何れか1つが動作すれば保安規定第57条の要求は満足するものと誤って認識していたこと、またチェックシートの記載では動作可能な状態であるべき具体的な機器について明記されていなかったことから、チェッ

クシートの要求事項を満足していると誤って判断した。

b. 燃料集合体外観点検について（2回目）（平成24年2月27日）

当直担当者Dは、「日常点検表運用ガイド」に基づき照射燃料作業に係るチェックシートを作成した。当直担当者Dは、チェックシートによる確認を開始したところ、F016が開状態で電源OFFとなっていることを確認した。このため、ダンパの1つが機能していないことについて、第57条を満足しているのか疑問に思い、作業管理グループ審査者Bに相談した。

作業管理グループ審査者Bは、先にF016に関するPTW安全処置通知書を審査した際に、当該ダンパについては、何れか一方のダンパが正常であれば良いと判断していたので、問題がない旨を当直担当者Dに回答した。当直担当者Dは、作業管理グループ審査者Bからの回答に納得し、チェックシートの要求事項を満足していると判断した。

【問題点】

当直員は、F016の電源OFFの状態が、第57条の要求を満足していないことに気づく必要があった。しかしながら、当直員は、第57条の対象機器を誤って認識していたため、F016が電源OFFの状態でも照射燃料作業を実施しても問題ないと誤って判断し、その旨を「照射燃料作業に係るチェックシート」に記載した。

5. 類似事象の調査

当社対策の参考とするため、日本原子力技術協会が公開している「ニューシア 原子力施設情報公開ライブラリー（以下、「ニューシア」という）」より、国内外で発生した類似事象を調査した。保安規定の誤解釈あるいは理解不足を原因とし、保安規定違反に至った事例として、社外にて2件、当社にて1件が該当した。（国外については保安規定がないことから、保安規定に相当する Tech.Spec. に代替して調査を行った）

（1）使用済燃料移送作業における保安規定違反事象について（2008-原電-M010）

【事象の内容】（ニューシアより一部引用）

発 生 日：2008年5月15日

会 社 名：日本原子力発電株式会社

発 電 所 名：敦賀発電所第2号機

概 要：

敦賀発電所第2号機は、第16回定期検査中の平成20年5月12日、敦賀発電所原子炉施設保安規定（以下、「保安規定」という）第135条（燃料取扱棟空気浄化系）の運転上の制限に係る適用除外規定（照射終了後の所定の期間を経過した照射済燃料を取扱う場合、運転上の制限を適用しない）を他の条文に対しても適用していた可能性のあることが確認された。

このため、保安規定に運転上の制限が導入された平成13年1月6日から現在までに実施した第2号機使用済燃料ピットでの使用済燃料の移送作業について、保安規定の遵守状況を点検した結果、今定期検査中に実施した移送作業（平成19年12月26日～平成20年2月15日、及び平成20年4月16日～平成20年5月1日）の期間において、保安規定第139条（ディーゼル発電機）に定める、「ディーゼル発電機1基以上が動作可能であること」を満足しておらず、その際に要求される「速やかに動作不能となっているディーゼル発電機の少なくとも1基を動作可能な状態に復旧する措置」をとらずに作業が行われていたことを5月15日確認した。

原 因：

- ・ 「照射済燃料移動中」の定義が、社内規程で明確になっていなかった。
- ・ 平成13年1月の保安規定改正により従来社内規程で要求していた「燃料の原子炉内への装荷、原子炉外への取出し、原子炉内の配置替えの場合」以外に「照射済燃料移動中」の要求が保安規定に追加され、「照射済燃料移動中」には、第99条（計測及び制御設備）、第133条（中央制御室非常用循環系）、第135条（燃料取扱棟空気浄化系）、第137条（外部電源）、第139条（ディーゼル発電機）第142条（非常用直流電源）、第144条（所内非常用母線）の機能が必要になっ

たが、逐条での教育は実施していたものの「照射済燃料移動中」という観点でこれらの機能をまとめた形で教育が実施されていなかった。

- ・ 安全管理グループが発電室へ通知した「所定の期間を定めた文書」は、最新でも平成13年3月であり、この文書が発電室内に周知文書等の正式な形で残っておらず、発電室員は容易に内容を確認できなかった。
- ・ 保安規定遵守状況の確認票は、保安規定第5章（燃料管理）に定める発電長が行う作業（燃料取出し・燃料装荷）に対してのみ作成し使用するよう社内規程で定めており、発電長が安全管理グループの作業をチェックするルールがなかった。
- ・ 使用済燃料構内移送作業（照射済燃料移動中）は、定期検査工程のクリチカル作業等ではないため、工程表に記載するルールがなかった。

対 策：

- ・ 「照射済燃料移動中」の定義を社内規程で明確にする。
- ・ 「照射済燃料移動中」に要求される、第99条（計測及び制御設備）、第133条（中央制御室非常用循環系）、第135条（燃料取扱棟空気浄化系）、第137条（外部電源）、第139条（ディーゼル発電機）、第142条（非常用直流電源）、第144条（所内非常用母線）について、「照射済燃料移動中」という観点でこれらの機能をまとめた形での教育を実施する。また、今後は保安規定の反復教育に含め継続させる。
- ・ 「所定の期間を定めた文書」は変更の頻度が少なく、発電室長に通知され発電室内に周知される機会が稀であるため、長期間に亘り文書の内容を明確にするよう社内規程に「所定の期間を定めた文書」の内容を明記する。
- ・ 安全管理グループが実施する照射済燃料移動に対しても、発電長が確認票を用いて、作業前及び作業中に保安規定の遵守状況を確認するよう保安規定遵守状況の確認票の運用を定めた発電室の社内規程を改正する。また、1号炉においても保安規定遵守状況の確認票を使用しているが社内規程で対象作業が発電長（1号炉）が実施する燃料移動作業に限られているため、この社内規程も同様に改正する。なお、安全管理グループは燃料移動作業時に、自らが守るべき保安規定の「燃料管理」に係る遵守状況を確認しているが、これに加え、「運転管理」に係る遵守状況の確認結果に問題がないことを発電長に確認するよう改善する。この運用を、社内規程を改正し反映する。
- ・ 所内に周知する定期検査工程表に「照射済燃料移動中」の期間を記載するよう、工程管理の運用を定める社内規程を改正する。
- ・ 保安規定遵守状況の点検の結果、安全管理グループが行う燃料外観検査等の燃料移動作業に対して定期試験の計画が考慮されていなかったことから、安全管

理グループが実施する照射済燃料移動作業も含め必要な定期試験を実施するよう定期試験の計画を定める社内規程を改正する。

- ・ 以上の対策に係る社内規程の改正内容について、規程に基づき業務を行う各室・グループにおいて、サブマネージャークラス以上の者から担当者へ周知する。また、発電室への教育については、原子炉主任技術者が行う。

【本分析への反映】

当該他社事象においては、保安規定における「照射済燃料移動中」(照射燃料作業)の定義が明確でなかったことに起因して、保安規定違反に至っている。

当社においては、照射燃料作業の定義については明確にされているものの、今回、MCR 非常用換気空調系の対象機器が明確でなかったことが原因となっており、保安規定における要求事項の定義が不明確であることに起因した点において類似した事例であると認識できる。

このため、MCR 非常用換気空調系の対象機器など、要求事項を文書に明記していくことを対策に反映していく。

(2) 泊発電所第1,2号機における保安規定に定める運転上の制限の逸脱について(2009-北海道-M005)

【事象の内容】(ニューシアより一部引用)

発 生 日：2009年8月2日

会 社 名：北海道電力株式会社

発 電 所 名：泊発電所第1,2号機

概 要：

第14回定期検査中の泊発電所第2号機(加圧水型軽水炉、定格電気出力57万9千kW)において、平成21年8月2日、制御棒駆動装置動作試験を行っていたところ、中性子源領域中性子束高による原子炉トリップ機能が必要であるところ、動作機能が解除されていることを確認した。

この状況は、保安規定第33条に定める運転上の制限を満足しないことから19時18分に運転上の制限を逸脱していたと判断した。同時に、原子炉トリップしゃ断器を開放し、運転上の制限の逸脱を解除した。なお、制御棒駆動装置動作試験時において、原子炉トリップ機能が解除されていても、ほう素濃度が適切に管理されており、臨界には至らず、原子炉の安全性は確保されている。

その後、泊発電所第1号機および第3号機について同様の状況の有無を確認した結果、泊発電所第1号機第15回定期検査における制御棒駆動装置動作試験(平成20年11月23日および30日実施)においても、運転上の制限を満足しない状況があったことを確認した。

原因：

- ・ 運転モードの枝番の変更時の管理に関する社内規程への記載および教育が十分でなかった。

保安活動を実施する上で、保安上重要な事項の追加・変更が生じた際に、品質マネジメントシステム（QMS）に一連の活動（社内周知の実施、社内規程への反映、教育の要否・実施方法の検討・実施など）を確実に反映するための仕組みが不十分であった。
- ・ 速やかに運転上の制限逸脱の判断を行うことについての教育が十分でなかった。

常にプラントの運転状態に注意を払う姿勢、安全側に運転上の制限の逸脱判断を行う意識が不足していた。

対策：

- ・ 運転モードの枝番の変更に係る管理方法等が明確になるよう社内規程を改正する。また改正する社内規程を使用して、運転モードの枝番の変更に係る管理方法等について教育する。
- ・ 運転上の制限逸脱判断に関する教育訓練を行うため、社内規程を改正し、教育訓練項目を新たに設ける。
- ・ 原子炉主任技術者から関係者に対し、運転上の制限逸脱判断に係る事項について、指示文書にて指示する。
- ・ 運転上の制限逸脱を判断できる正確な情報を伝えること、及び情報を入手し必要な指示を行うよう社内規程を改正する。
- ・ 保安活動を実施する上で、保安上重要な事項を QMS に確実に反映するため、関係者に重要な事項を確実に周知するとともに関係箇所と対応主管箇所・分担、管理手法、教育の要否・実施方法などを協議し、QMS へ確実に反映するためのプロセスを改善する。さらに、QMS への取り込みが完了した時点で、改正を担当した関係者で妥当性をレビューするとともに、会議体で反映結果が妥当であるかを反映計画に従って確認することとし、必要があれば、見直しを図る。
- ・ 常に問いかける姿勢に対する意識を向上させるための方策、及び誤った意思決定を避けるための方策を、安全文化醸成活動計画の中に反映し、継続的に意識付けを行っていくとともに、効果を確認していく。

【本分析への反映】

当該他社事象においては、社内規程の記載が不十分であったこと、また、関係者への教育が不十分だったことが原因となり、保安規定違反に至っている。

当社においては、保安規定及び下部規程の記載が不十分であったことに起因して保安規定違反に至っている点において類似している。また、教育が不十分だった点については、記載

が不十分な文書を用いたことに起因している点において類似している。

このため、保安規定の要求事項を文書に明確化し、教育を実施することを対策に反映していく。

(3) 移動式炉心内計装系⁶ ボール弁の動作不能による運転上の制限逸脱に係る保安規定違反について(2004-東京-M036)

【事象の内容】

発 生 日：2004年10月21日

会 社 名：東京電力株式会社

発 電 所 名：柏崎刈羽原子力発電所第6号機

概 要：

調整運転中の第6号機において、平成16年10月20日午後3時頃より、定格電気出力における原子炉の中性子分布を測定するために移動式炉心内計装系を操作していたところ、同日午後5時頃、この操作を終了する際に、格納容器隔離弁である「TIP ボール弁」(TIP 検出器を原子炉格納容器に出し入れする際に開閉する弁)3つのうち1つについて「閉」を確認できない事象が発生した。

事象発生時点において、当直長(運転責任者)は、万一格納容器隔離信号が発生した場合には当該弁は自動的に「閉」するものと考え、翌日(10月21日)の対応で問題ないと判断していた。しかしながら、10月21日に調査した結果、当該弁は、手動操作で全閉しない場合、格納容器隔離信号が発生した場合においても自動的に全閉しないことがわかったため、同日午前11時57分、保安規定に定める「運転上の制限」の逸脱にあたりと判断した。その後の点検調査結果より、原因はTIP系に付属する近接スイッチ⁷の動作不良によるものと確認し、不良個所を切り離したところ、同日午後1時37分、当該弁を全閉できたことから、同時刻、「運転上の制限」の逸脱から復帰した。

原 因：

- ・ 「TIP ボール弁」の駆動回路に使用されている近接スイッチの感度設定のずれにより、当該弁の動作不良事象が発生した。
- ・ 当直長は、状態表示が「開」であったにもかかわらず、「格納容器隔離信号発生時は自動的に全閉するため、格納容器の自動隔離機能は健全である」ものと思いついていた。また、関係者においても、当該弁の自動隔離機能を正確に理解していなかったこと、さらに当該弁が格納容器隔離弁であるとの認識が薄かったため、その誤認を修正できなかった。
- ・ 格納容器隔離弁について、通常とは違う状況となった時点で、事実に基づき安全側に判断するという意識に欠け、設備図書や弁の状況などの確認を行わなかつた。

った。

対策：

- ・ 当直長の安全意識の徹底を図り，すみやかに安全側に判断できるようにする。
保安規定に関わる機器等の不適合が発生した場合には，現場調査の事実関係を確認し，設備図書により事象の内容を確実に確認するようマニュアルへ反映する。
保安規定に関わる機器等の不適合への対応については，判断根拠を引継ぎの当直長に申し送ること，引継ぎされた当直長はその判断に誤りがないことを確認することをマニュアルへ反映する。
- ・ 誤判断防止のため，保安規定の要求事項を明確にする。
TIP ボール弁の保安規定の要求事項「動作可能であること」について，その解釈を明確にし，「保安規定運用要領」に記載することにより，手動で「閉」できない場合はすみやかに「運転上の制限」からの逸脱を判断し，宣言する。
保安規定に関わる機器等に対して，保安規定上の位置付けを整理した資料を整備・活用する。
- ・ TIP ボール弁が保安規定における格納容器隔離弁であることを明確にし，関係者の認識を統一する。
作業手順書を見直し，作業を実施するグループ側からも当直側へ適切に情報発信ができるようにする。
『隔離弁』と明記されていない弁については，制御盤に『格納容器隔離弁』であることを表示する。
設備面の信頼性向上対策として，近接スイッチの感度設定方法を見直すとともに，誤動作防止の観点から，TIP ボール弁動作回路の変更等を検討する。

【本分析への反映】

当該事象においては，関係者が当該弁の自動隔離機能を正確に理解していなかったことや当該弁が格納容器隔離弁であるとの認識が薄かったことから設備機能上問題ないと誤って判断してしまったことが原因となり，保安規定違反に至っている。対策として，保安規定の要求事項の解釈を明確にし，「保安規定運用要領（保安規定運用ガイド）」に記載すること，また，保安規定に関わる機器を整理した資料「保安規定関連機器検索資料」を作成することが実施された。

本件においても，保安規定の要求事項が明確化されていなかったことに起因して保安規定違反に至っている点において類似した事例であると認識できる。事実関係の確認調査において，当時の対策として作成された「保安規定関連機器検索資料」の記載が不足していたこと，

また、その見直しの仕組みが不十分であったことが判明している。

このため、「保安規定関連機器検索資料」を含む保安規定の下部規程について、保安規定の要求事項の明確化を対策に反映していく。また、当時の「保安規定関連機器検索資料」を作成した対策が不十分だったことも含めて、今回の対策については有効性評価を確実に確認していく。

なお、当所における過去の類似事象の調査を行ったところ、過去4回の定期検査において、MCR 外気取入れダンパの点検期間中に照射された燃料に係る作業が行われていた可能性があることを確認した。

当時の関係者に聞き取りを行った結果、第57条におけるMCR 外気取入れダンパについての認識にばらつきがあったことが確認された。また、当該ダンパの点検を実施している期間で照射燃料作業を実施していることから、MCR 非常用換気空調系の全停期間内に点検を行う工程表が策定されていなかったことが推定される。

以上より、第57条における認識や定検工程の確認方法については、以前より変わっていないと推定され、過去の事象は今回の分析に包含されるものと判断する。

6 . 分析の実施及び組織要因の検討

6 - 1 . 直接要因の分析結果及び再発防止対策案

「4 . 事象の把握と問題点の整理」で確認された9つの問題点をもとに、「5 . 類似事象の調査」を踏まえ、直接要因の分析を行った結果、9つの問題点が次の(1)～(5)に整理された。

- (1)「保安規定運用ガイド」の第57条の対象機器未記載に関する問題点
【問題点 , , , , , 】
- (2)「保安規定関連機器検索資料」の不備に関する問題点
【問題点 】
- (3)工程表の保安規定遵守状況の確認の仕組みに関する問題点
【問題点 】
- (4)「照射燃料作業に係るチェックシート」の不備に関する問題点
【問題点 】
- (5)本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点
【問題点 A】

以下に、各問題点に対する直接要因、及び再発防止対策案を記載する。

(1)「保安規定運用ガイド」の第57条の対象機器未記載に関する問題点、直接要因とその再発防止対策案

a . 問題点 に対応した直接要因

保安規定改定に伴う保安規定運用マニュアル(現：保安規定運用ガイド)の改訂時、技術グループ員は、MCR 非常用換気空調系が、常用 / 非常用の系統が混在し、判断に迷う可能性があることを認識していなかったことから、下部規程に第57条の対象機器を明確に記載しなかった。

b . 問題点 に対応した直接要因

保安規定の下部規程であり、教育資料として用いられる「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンパが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、関係者が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。

c. 問題点 に対応した直接要因

関係者は、保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」の第 57 条の記載について、F015、F016 の両ダンパが動作可能であることが、第 57 条の要求事項を満足するために必要であることを明確にする見直しを行わなかった。

d. 問題点 に対応した直接要因

保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016 の両ダンパが動作可能であることが、第 57 条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、保全部関係者が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。

e. 問題点 , 問題点 に対応した直接要因

保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016 の両ダンパが動作可能であることが、第 57 条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、当直員及び作業管理グループ員が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。

問題点 ~ , , , から抽出された直接要因に対して、次の再発防止対策案 を提言する。

【再発防止対策案】

〔「マニュアル類」(保全部、当直、作業管理グループに対する教育資料)の充実〕

第 57 条について、適切な判断の手助けとなるように、F015、F016 が第 57 条の対象機器である旨を「マニュアル類」に記載し、設計思想を含め、教育を実施する。

また、第 57 条のように常用/非常用が混在する系統に着目し、保安規定を満足するかどうかの判断を誤りやすい条文の洗い出しを行い、保安規定の下部規程である「マニュアル類」に保安規定を満足するために必要な機器を明確に記載する。

本件においては、多数の関係者による確認や承認の機会があり、そのいずれの機会も誤った認識により、エラー発生防止に失敗したことが判明している。一般的に、認識の強化を図る対策により万全を期することは難しいと考えられるが、本件に関しては、そのエラー発生防止の機会の多さから、正しい知識が関係者に広範に提供されていれば、どこかの段階でエラーに至った連鎖を切断できた可能性は高かったと考えられ、対象機器を明示することが再発防止に有効と考える。

正しい知識の関係者への広範な提供のためには、実務の傍らに参照され、教育資料としても活用されている「マニュアル類」の改善が有効と考える。

(2) 「保安規定関連機器検索資料」の不備に関する問題点，直接要因とその再発防止対策案

a . 問題点 に対応した直接要因

当直員は「保安規定関連機器検索資料」について，第 57 条の対象機器として，当該ダンパが未記載のまま制定された後も第 57 条の対象機器を明確にする見直しを行わないまま使用していた。

問題点 から抽出された直接要因に対して，次の再発防止対策案 を提言する。

【再発防止対策案 Ⅰ】

〔当直，作業管理グループの確認資料の充実〕

「保安規定関連機器検索資料」について，要求事項を定めた「マニュアル類」の改訂内容と整合性を確保できる管理とする。

「保安規定関連機器検索資料」は，これまで運転部門が作成し，自ら管理・運用していたが，要求事項を定めた「マニュアル類」と一体化した管理とする対策により，保安規定所管箇所である安全管理グループによる内容確認の機会を創出することとなる。本件のように，ある部署に誤った認識が広く定着していた場合には，これを改善する機会となることが期待できる。

(3) 工程表の保安規定遵守状況の確認の仕組みに関する問題点，直接要因とその再発防止対策案

a . 問題点 に対応した直接要因

保全計画グループから安全管理グループへ，定期検査工程の保安規定遵守状況を確認するために必要な詳細情報が提供され，安全管理グループがマスター工程表で保安規定上の誤りを検出する仕組みとなっていなかった。

問題点 から抽出された直接要因に対して，次の再発防止対策案 a ， b を提言する。

【再発防止対策案 a】

〔保全計画グループ，安全管理グループによる工程確認の仕組み構築〕

作成された定期検査工程が保安規定を遵守しているか確認を行う際に重要となる箇所の識別方法を定め，保全計画グループと安全管理グループの両者にて，工程の妥当性を確認する。また，安全管理グループが工程を確認する際に必要な情報が，保全計画グ

ループから提供される仕組みを構築する。

保全計画グループと安全管理グループが、同じ確認方法を重複して行うことは、組織として多くの労力を要するが、保安規定を遵守するために相互に確認を行うことで、適切な工程表が作成されることを期待できる。

【再発防止対策案 b】

〔保全計画グループによる工程作成作業のシステム化によるエラー防止〕

工程を作成する際に用いるシステムに、保安規定に関連する機器があらかじめ登録された状態にしておく。システム上で工程を作成した際に、機器点検期間が保安規定を満足する条件から逸脱した時期に設定された場合、システムから警告が発せられると同時に、そのような工程がシステム上で設定できないようにする。

大規模なシステムの導入においては、導入に伴う経済的な問題が障害となる可能性がある。個別機器の情報を管理可能な仕様とするだけでなく、初期入力や運用開始後の設備変更等に合わせた改訂等のためのコストや仕組みを検討しておく必要がある。

誤った工程の入力を一切受け付けないシステムとした場合、調整中の案件（その時点では保安規定を満足できない状態の懸案が含まれた案件）を別のデータベース等を用いて管理していくことが起こり得る。従って、システム上の入力は可能としつつ、警告が発せられる仕様にするのも一案である。その場合は、検出されたエラー（誤った工程の入力）に対して、入力者が忘れずに修正を行う仕組みを構築しておく必要がある。

(4) 「照射燃料作業に係るチェックシート」の不備に関する問題点、直接要因とその再発防止対策案

a. 問題点 に対応した直接要因

「照射燃料作業に係るチェックシート」に、F015、F016の両ダンパが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、第57条を満足するために必要な機器について、当直員の解釈に差異を生じやすい状況となっていた。

問題点 から抽出された直接要因に対して、次の再発防止対策案 を提言する。

【再発防止対策案】

〔当直員のチェックシートの充実〕

要求事項を満足するために必要な機器の解釈に差異を生じやすい第 57 条について、対象機器を「照射燃料作業に係るチェックシート」に明記する。

チェックシートの記載内容を充実させる対策により、チェックシートを用いる担当者の知識を補完すると同時に、審査者／承認者においては、担当者がチェックした根拠を具体的に把握することが可能となる。

また、このチェックシートの使用を続けることによって、第 57 条の対象機器に関する正しい知識に触れる機会が増加し、組織への正しい知識の定着が期待される。

(5) 本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点、直接要因とその再発防止対策案

a . 問題点 A に対応した直接要因 A

詳細工程の確認は、詳細工程に関する情報が確定する安全処置実施時に行われており、実態に合わせたマニュアルの記述になっていなかった。

問題点 A から抽出された直接要因に対して、次の再発防止対策案 A を実施する。

【再発防止対策案 A】

詳細工程に基づく、保安規定の要求事項を満足していることの確認については、マニュアル上は PTW 審査時に確認することと記載されているが、実態に合わせ、詳細工程に関する情報が確定する安全処置実施時に確認するよう「作業管理マニュアル」の記載を見直す。

6 - 2 . 組織要因の分析及び検討

「4 - 2 . 事実関係に基づく時系列の整理と問題点の整理」で作成した時系列図から背後要因図を作成し、組織要因の分析を行った。

〔添付資料 - 3 〕

「6 - 1 . 直接要因の分析結果及び再発防止対策案」で行った直接要因の分析及び背後要因図より、「規制評価ガイド」の「参考資料 根本原因分析における組織要因の視点」を踏まえ、組織要因の検討を行った。

(1) 直接要因 ~ , , より、以下の組織要因を抽出した。

【組織要因】

- a . 保安規定や体系化された図書の中で要求事項を明確にする仕組みが不十分であった。
- b . 保安規定の下部規程作成後の見直しにおいて、実務者が抱えている問題点を集約して見直しにつなげる仕組みが不十分であった。

(2) 直接要因 より、以下の組織要因を抽出した。

【組織要因】

設備保全部門と安全管理グループのそれぞれの役割を機能させるために、両者の間で適切な情報を共有する仕組みが不十分であった。

7. 是正処置及び予防処置の検討・提言

「6 - 2. 組織要因の分析及び検討」で抽出した 2 項目の組織要因に対して、是正処置・予防処置を検討した。

[添付資料 - 4]

(1) 組織要因 a, b に対する是正処置・予防処置

組織要因 a に対する対策案

要求事項の記載が曖昧なため、判断を誤りやすい箇所があることが確認されたことから、保安規定及びマニュアル類の運用について、以下の対策を講じる。

保安規定及びマニュアル類の運用において、継続的に、守らなければならない要求事項を明確にする仕組みを構築する。

組織要因 b に対する対策案

保安規定の解釈において誤りやすい箇所が確認されたことから、これを継続的に見直していく仕組みを構築する。

保安規定解釈上の問題点が明らかとなった場合に見直しを行う仕組みを構築する。

(2) 組織要因 に対する是正処置・予防処置

安全管理グループは、保全計画グループから適切な情報が提供されなかったため、保安規定遵守状況を十分に確認できなかったことから、設備保全部門と安全管理グループの役割分担等について、以下の対策を講じる。

保安規定に関連する業務の中で、設備保全部門と安全管理グループの関わりがある部分について役割の再確認を行い、必要に応じ、マニュアル類の見直しや適切な情報を共有する仕組みを作る。

8. 是正処置及び予防処置の決定・実施

「6 - 1. 直接要因の分析結果及び再発防止対策案」及び「7. 是正処置及び予防処置の検討・提言」にて作成された分析チームの対策検討結果をもとに、副作用等を考慮し、以下のとおり、実施していく対策及び実施計画を定めた。

〔添付資料 - 5〕

【再発防止対策案】

〔「マニュアル類」(保全部, 当直, 作業管理グループに対する教育資料)の充実〕

第57条について、適切な判断の手助けとなるように、F015, F016 が第57条の対象機器である旨を「マニュアル類」に記載し、設計思想を含め、教育を実施する。

また、第57条のように常用/非常用が混在する系統に着目し、保安規定を満足するかどうかの判断を誤りやすい条文の洗い出しを行い、「マニュアル類」に保安規定を満足するために必要な機器を明確に記載する。

【再発防止対策】

a. 安全管理グループは、第57条の対象機器を「マニュアル類」に明確に記載するとともに、他の判断を誤りやすい条文も含め、「マニュアル類」に明確に記載する。

〔実施済み〕

b. 教育管理グループは、発電グループ及び保全計画グループと協力して、保全部員, 当直員, 作業管理グループ員に教育していくための教材について再検討し、設計思想を含め、教育を実施していく。

〔平成24年度中〕

【再発防止対策案】

〔当直, 作業管理グループの確認資料の充実〕

「保安規定関連機器検索資料」について、要求事項を定めた「マニュアル類」の改訂内容と整合性を確保できる管理とする。

【再発防止対策】

a. 発電グループは、第57条の対象機器の記述が不十分だった「保安規定関連機器検索資料」に追記を行い、安全管理グループによる確認を受けてから、改訂を行う。〔実施済み〕

b. マニュアル類の改訂に合わせて継続的に整合性を確保していく管理については、【組織要因対策】の継続的に見直しを行っていく仕組みの中で対応していく。

【再発防止対策案 a】

〔保全計画グループ，安全管理グループによる工程確認の仕組み構築〕

作成された定期検査工程が保安規定を遵守しているか確認を行う際に重要となる箇所の識別方法を定め，保全計画グループと安全管理グループの両者にて，工程の妥当性を確認する。また，安全管理グループが工程を確認する際に必要な情報が，保全計画グループから提供される仕組みを構築する。

【再発防止対策案 b】

〔保全計画グループによる工程作成作業のシステム化によるエラー防止〕

工程を作成する際に用いるシステムに，保安規定に関連する機器があらかじめ登録された状態にしておく。システム上で工程を作成した際に，機器点検期間が保安規定を満足する条件から逸脱した時期に設定された場合，システムから警告が発せられると同時に，そのような工程がシステム上で設定できないようにする。

【再発防止対策】

a．作業主管グループは，保安規定ならびに停止時安全措置に係る系統について，マスター工程上各系統が機能喪失としている期間以外の時期に，当該系統の機器に係る点検を実施する計画としていないかどうか確認し，該当する点検がある場合には，当該機器の点検によって当該系統の機能喪失を引き起こすものでないことを確認する。

作業主管グループは，確認結果及び系統別詳細工程を安全管理グループに提供し，安全管理グループの確認を得る。

以上についての手順を「定検工程管理ガイド」に明記する。〔実施済み〕

また，日々の点検作業について，保安規定が遵守されていることを確認していく仕組みについては，【組織要因対策】で対応していく。

なお，再発防止対策案 bの工程作成作業のシステム化によるエラー防止については，現在の工程管理システムでは対応不可能であり，現時点では合理性等の観点から新しい工程管理システムの導入は行わないこととした。

【再発防止対策案】

〔当直員のチェックシートの充実〕

要求事項を満足するために必要な機器の解釈に差異を生じやすい第 57 条について、対象機器を「照射燃料作業に係るチェックシート」に明記する。

【再発防止対策】

- a . 発電グループは、第 57 条の対象機器について、「日常点検表運用ガイド」の「照射燃料作業に係るチェックシート」に明記する。〔実施済み〕

【再発防止対策案 A】

詳細工程に基づく、保安規定の要求事項を満足していることの確認については、マニュアル上は PTW 審査時に確認することと記載されているが、実態に合わせ、詳細工程に関する情報が確定する安全処置実施時に確認するよう「作業管理マニュアル」の記載を見直す。

【再発防止対策 A】

- a . 発電グループは、本店と協力して二次マニュアルの「作業管理マニュアル」を改訂し、詳細工程の確認時期が適正になるよう改訂する。〔平成 24 年 10 月完了予定〕

【組織要因対策案】

保安規定及びマニュアル類の運用において、継続的に、守らなければならない要求事項を明確にする仕組みを構築する。

保安規定解釈上の問題点が明らかとなった場合に見直しを行う仕組みを構築する。

【組織要因対策】

- a. 保安規定上の全ての要求事項において、記載が不明確な箇所を確認する。
(運転上の制限等に係る要求事項については安全管理グループが主体となって確認し、燃料管理、放射線管理等のプロセス等の要求事項については品質保証グループが主体となって確認)(現状把握)

[平成24年8月～12月予定]

- b. 保安規定上の要求事項の明確化が必要な箇所について保安規定またはマニュアル類に反映する。(なお、運転上の制限等に係る要求事項の確認については、第1号機及び第7号機をモデルプラントとして選定し、優先的に実施。その他の号機については、モデルプラントの検討結果をもとに平成25年度以降順次展開。また、作業にあたっては、プラント停止中の保安規定上の要求事項に関わる箇所の明確化を優先的に実施)

[平成24年10月～平成25年3月予定]

- c. 保安規定またはマニュアル類の新規作成時、及び作成後の見直しにおいて、保安規定の条文の解釈が難しい箇所を明確にすること、及び図書体系の中で明確にすることを、継続的に行う仕組みを構築する。

[平成25年2月～3月予定]

【組織要因対策案】

保安規定に関連する業務の中で、設備保全部門と安全管理グループの関わりがある部分について役割の再確認を行い、必要に応じ、マニュアル類の見直しや適切な情報を共有する仕組みを作る。

【組織要因対策】

a. 安全管理グループと主管グループ、安全管理グループと保全計画グループ、保全計画グループと主管グループの関わりがある部分について、役割の再確認を行い、他に同様の悪さ加減が無いか保安規定の関連するマニュアル類を確認する。さらに、共有される情報が不十分とならないように明確化されていることを確認する。

(現状把握)

[平成24年8月～12月予定]

b. 安全管理グループと主管グループ、安全管理グループと保全計画グループ、保全計画グループと主管グループの関わりがある部分及び共有される情報について、明確化が必要な箇所をマニュアル類に反映する。

[平成24年10月～平成25年3月予定]

c. 保安規定の変更、組織の変更、業務の追加・変更の都度、役割分担を明確にし、適切な情報共有を行い、日々の点検作業において保安規定が遵守される仕組みを構築する。(必要に応じて保安規定またはマニュアル類の見直しを図る)

[平成25年1月～3月予定]

9. おわりに

当社柏崎刈羽原子力発電所においては、業務に対する変革・改善活動に積極的に取り組んでいるところですが、今後も本件の対策を踏まえて継続的な改善に努めてまいります。

以 上

用語の定義

1：中央制御室非常用換気空調系

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。

MCR：中央制御室 Main Control Room

2：運転上の制限

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、今回のような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。

LCO：運転上の制限 Limiting Condition for Operation

3：照射された燃料に係る作業（照射燃料作業）

原子炉建屋内原子炉棟内で照射された燃料の移動作業、新燃料又は制御棒の移動の際に照射された燃料上を通過する作業、及び燃料を損傷させる可能性がある物品の移動作業。

4：事故・故障等検討委員会

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・事象進展の可能性評価、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。

5：PTW

Permit To Work の略。日本語名称は作業許可証。作業担当箇所が作業を行う場合、作業安全及び設備の安全処置を確保した後、当直長が発行する作業を許可する伝票。

6：移動式炉心内計装系

原子炉の中性子分布を測定する装置であり、ケーブルで接続されている検出器を炉心内で移動することにより、連続で中性子束を測定することができる。また、局所出力領域モニタの校正用としても用いられる。

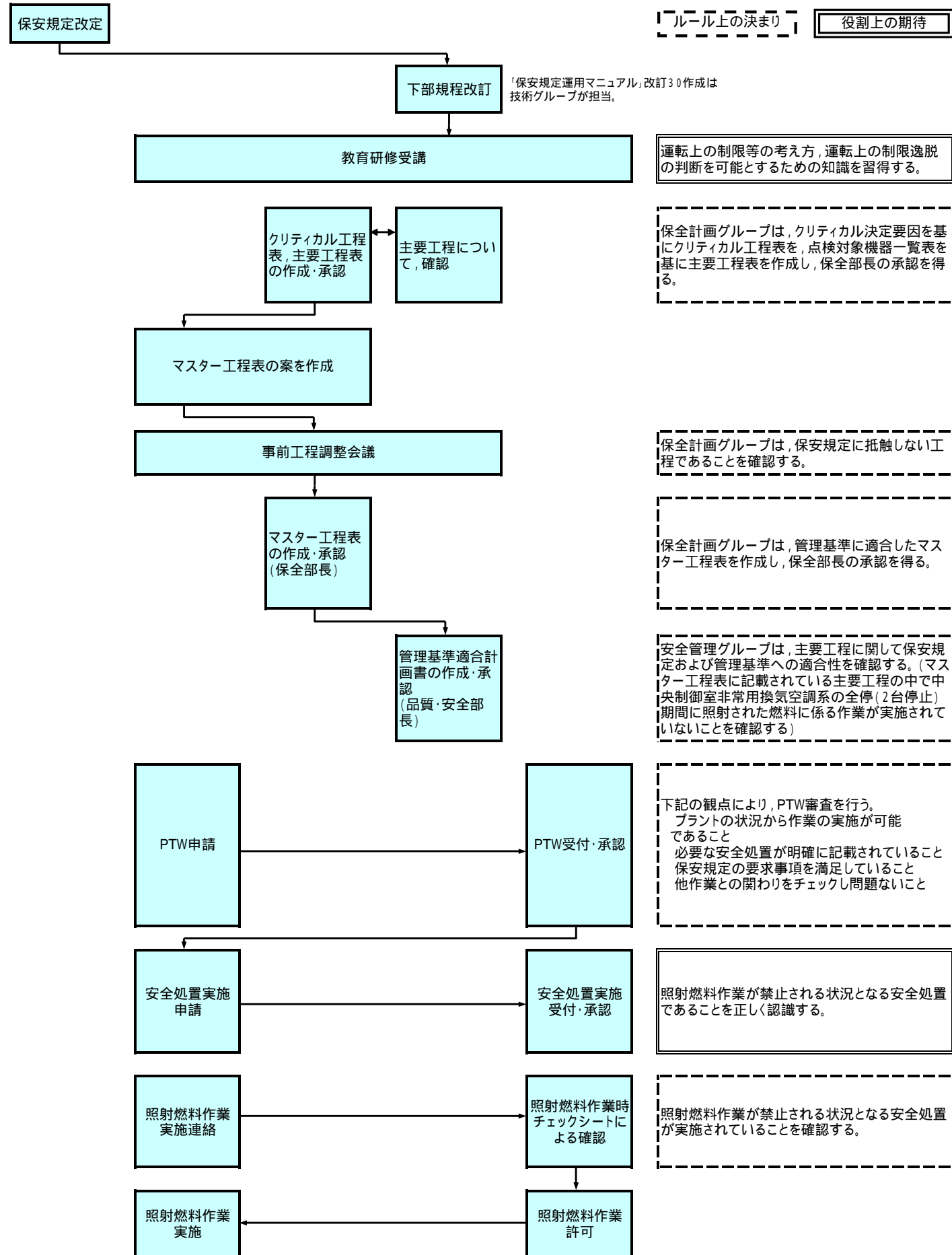
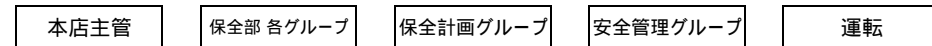
TIP：移動式炉心内計装系 Traversing Incore Probe System

7：近接スイッチ

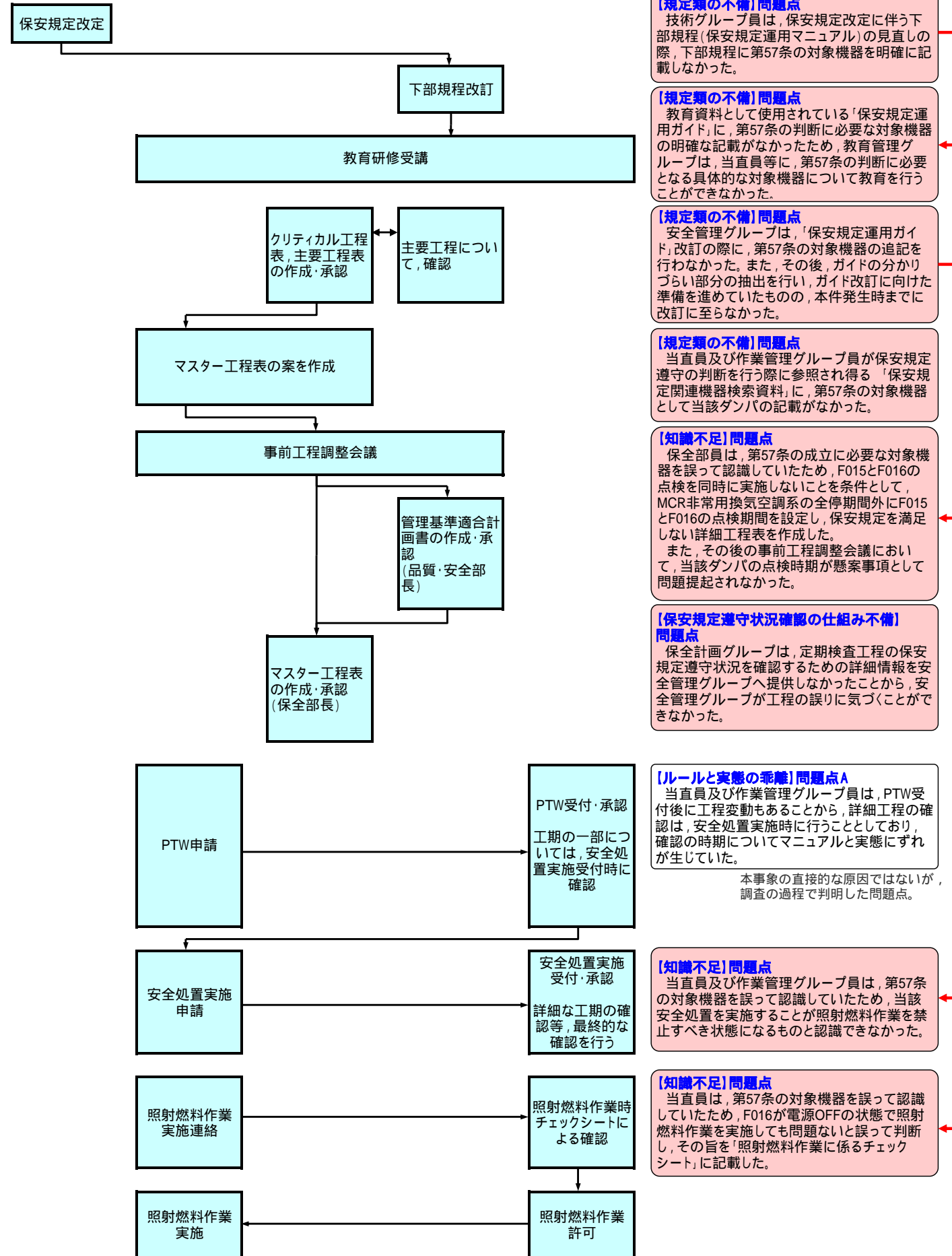
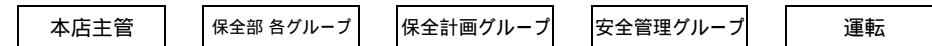
TIP系に設置されているスイッチであり、TIP検出器が遮蔽容器内にあることを検知するためのもの。

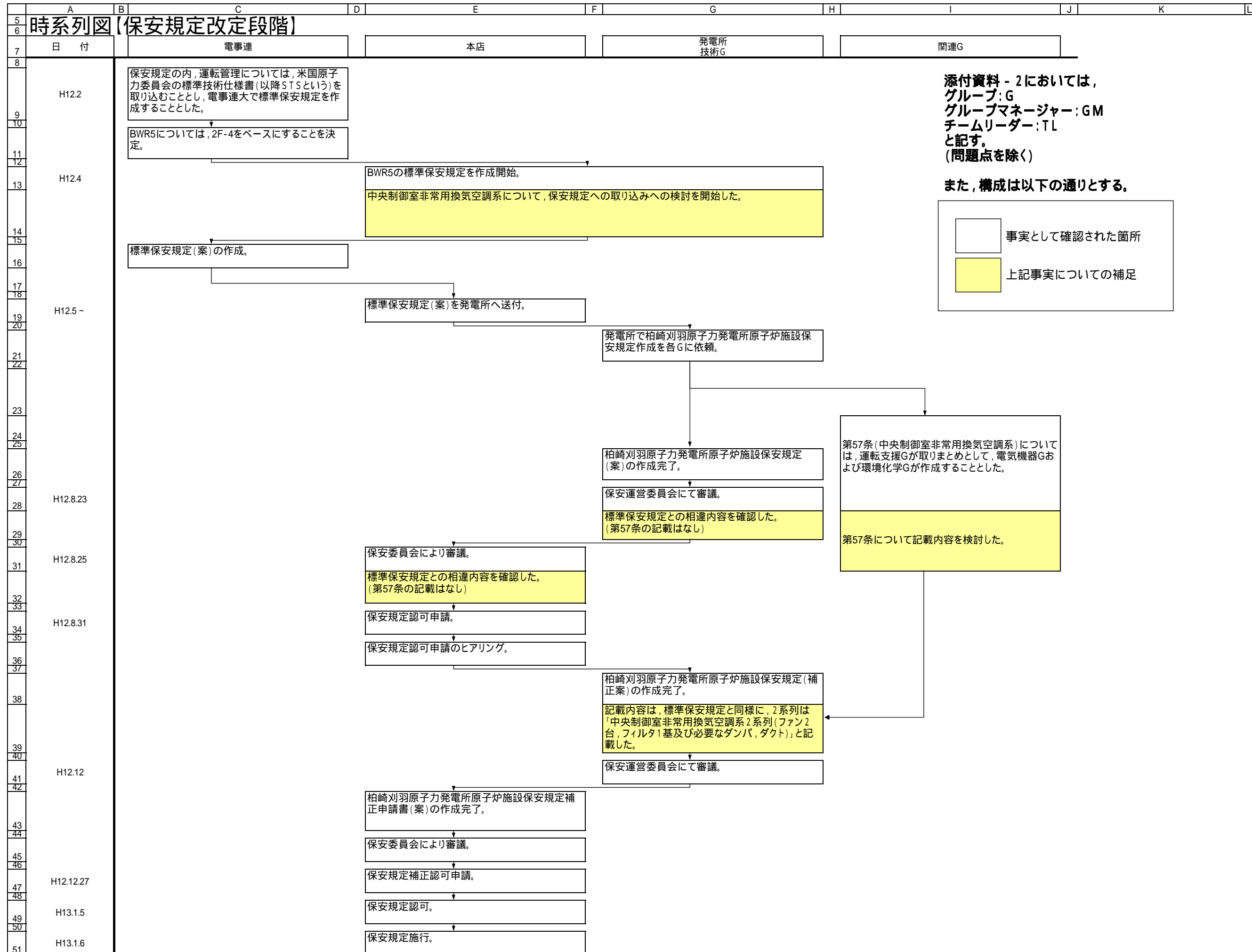
時系列図 及び 問題点の概要

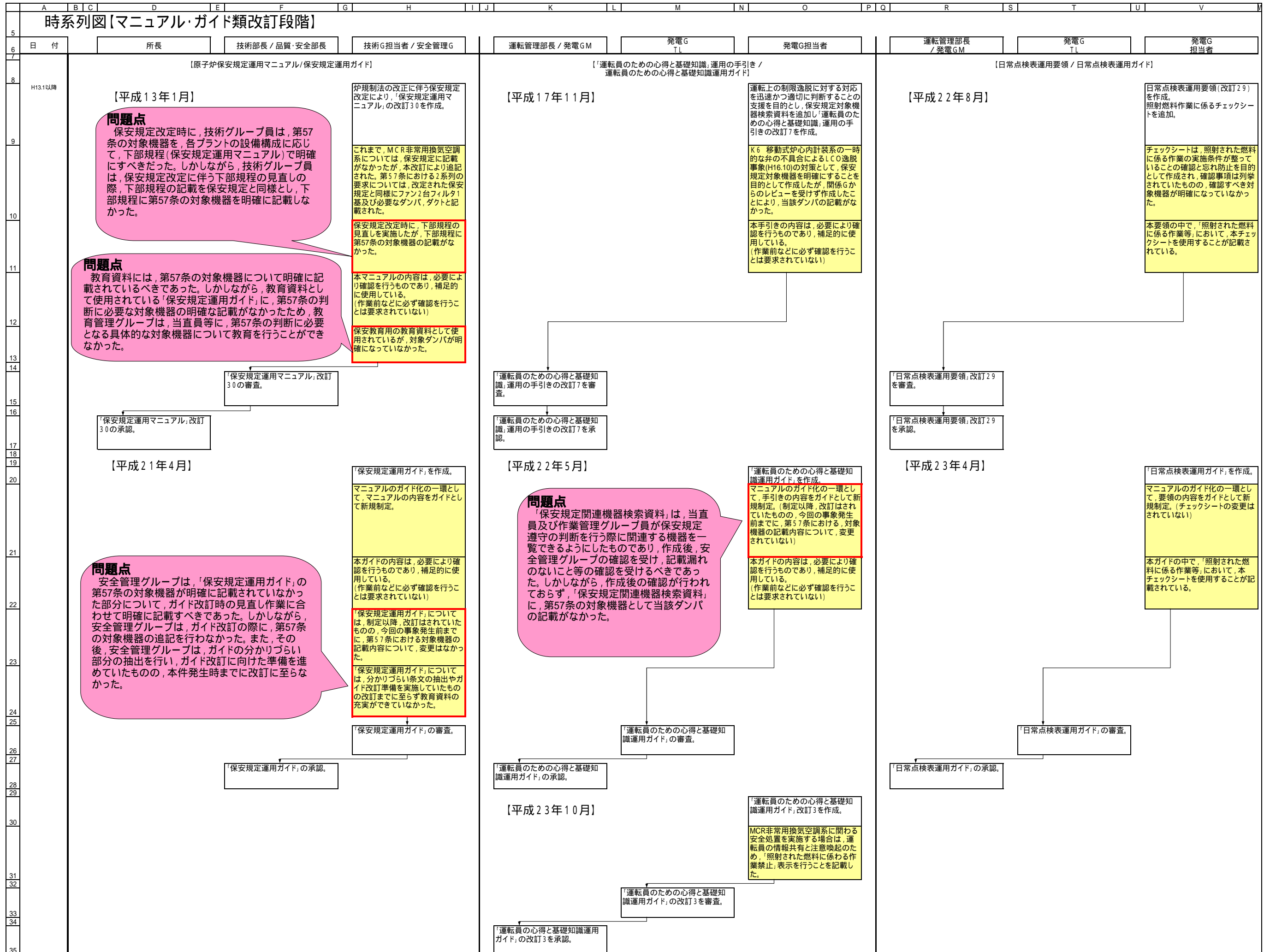
ルール上のプロセス

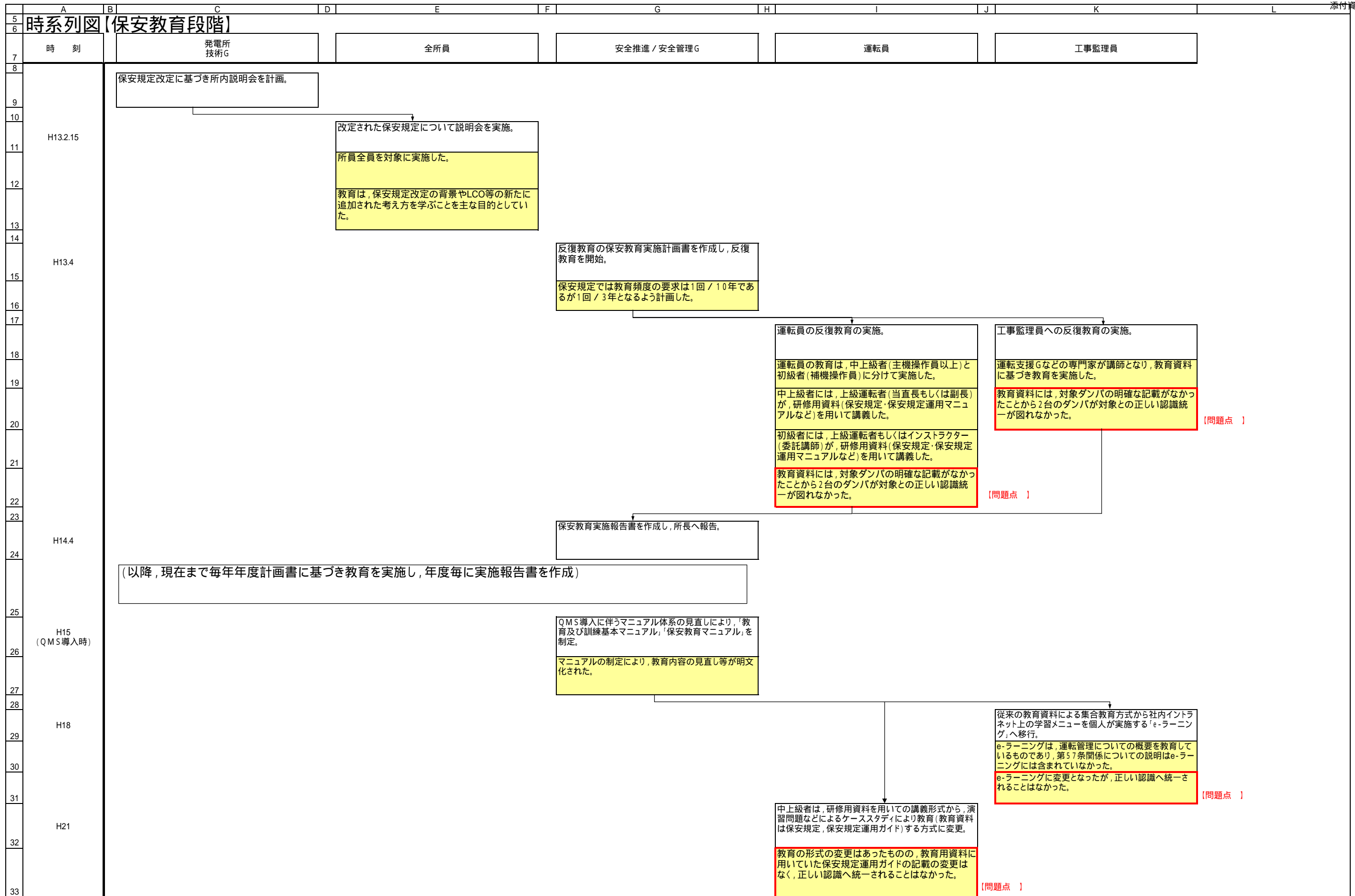


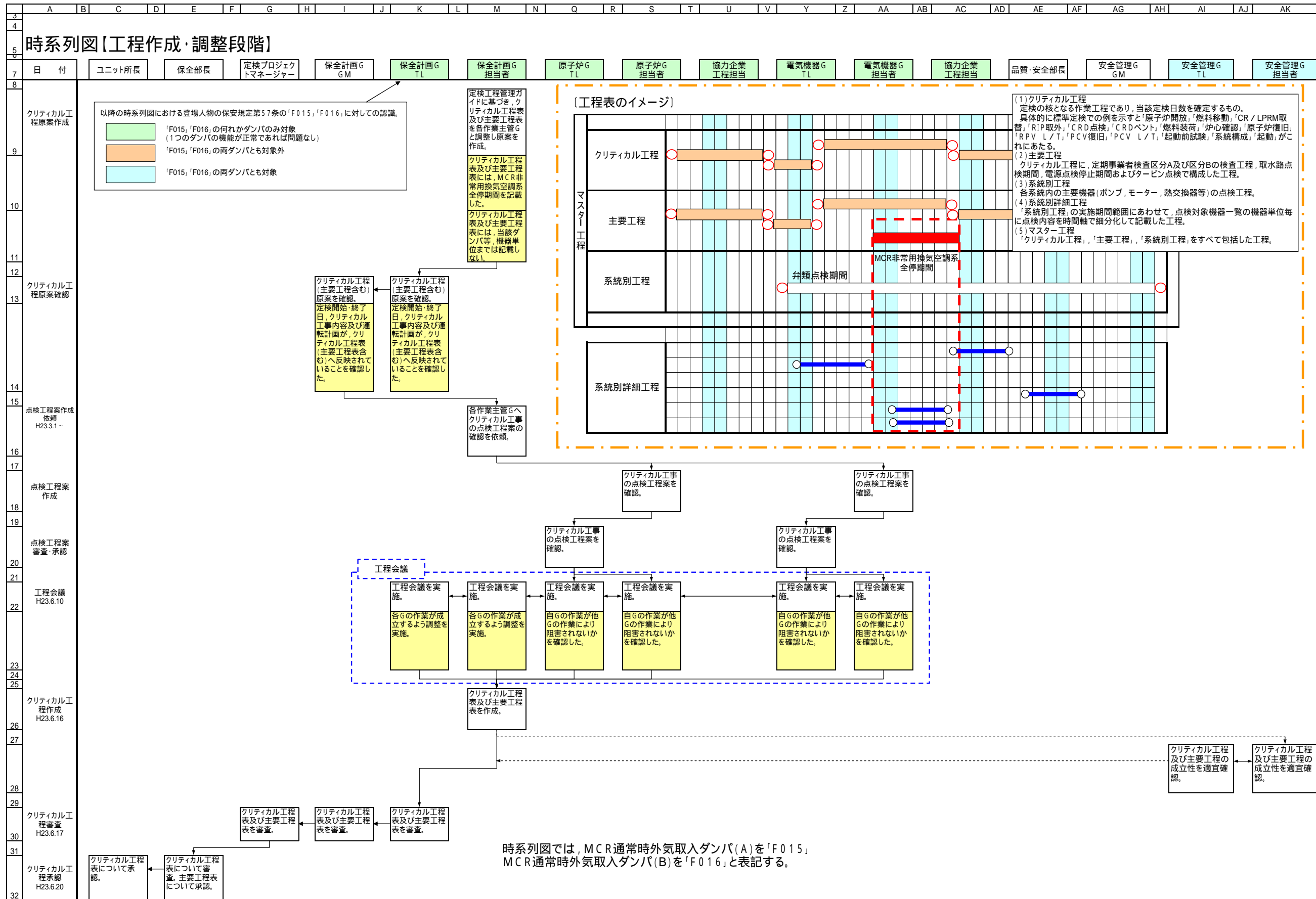
実際に行われたプロセス

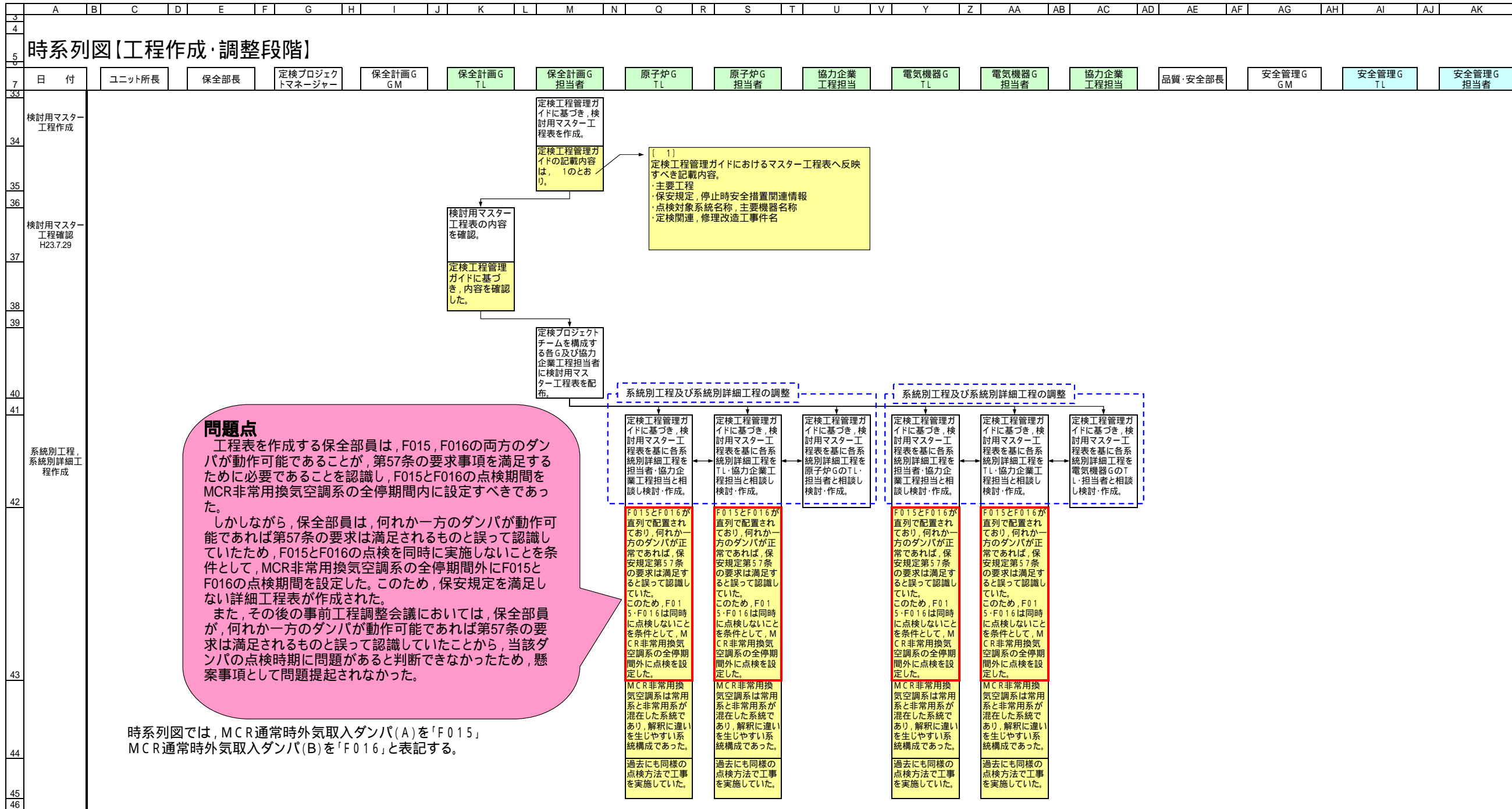


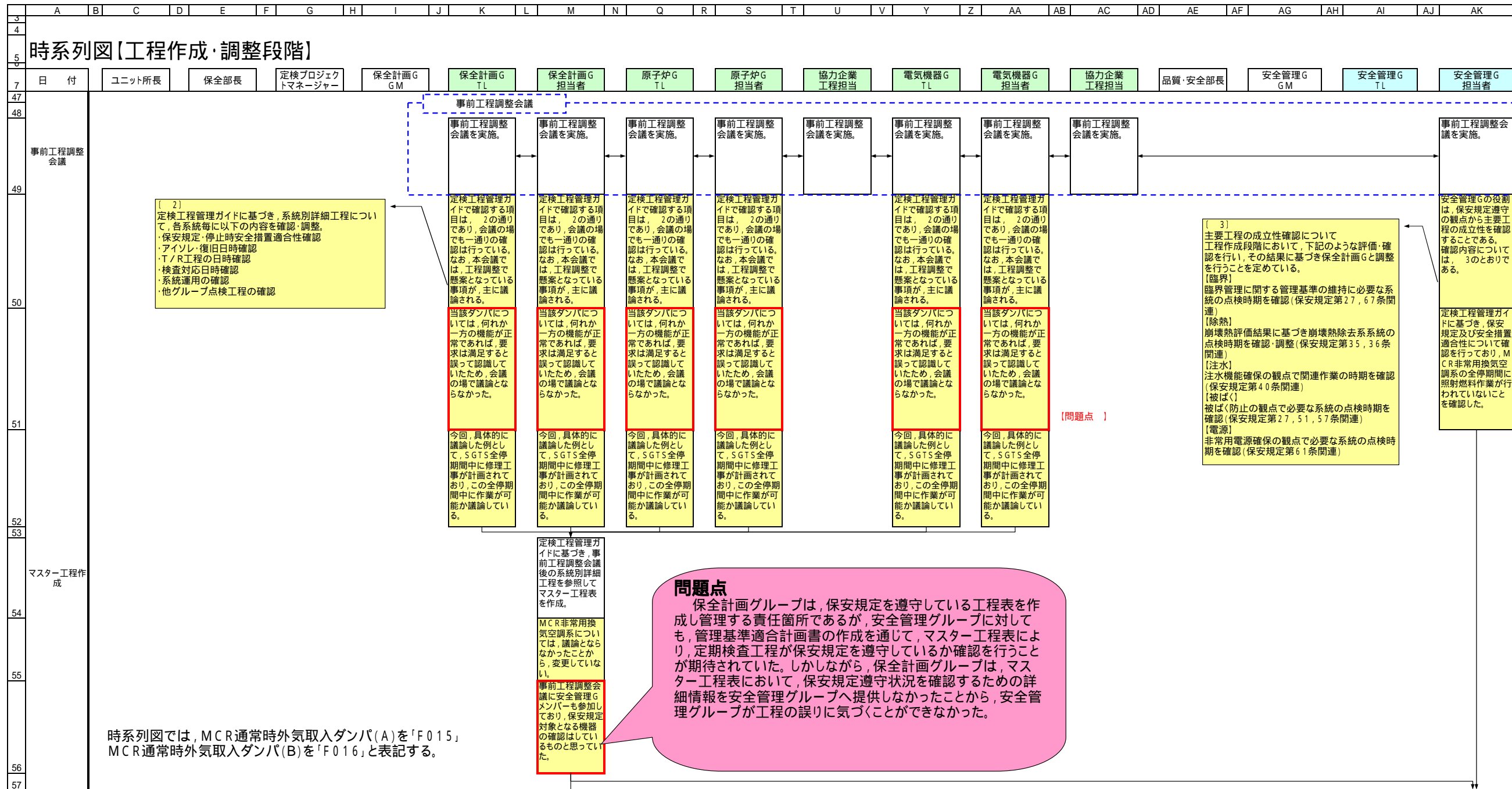


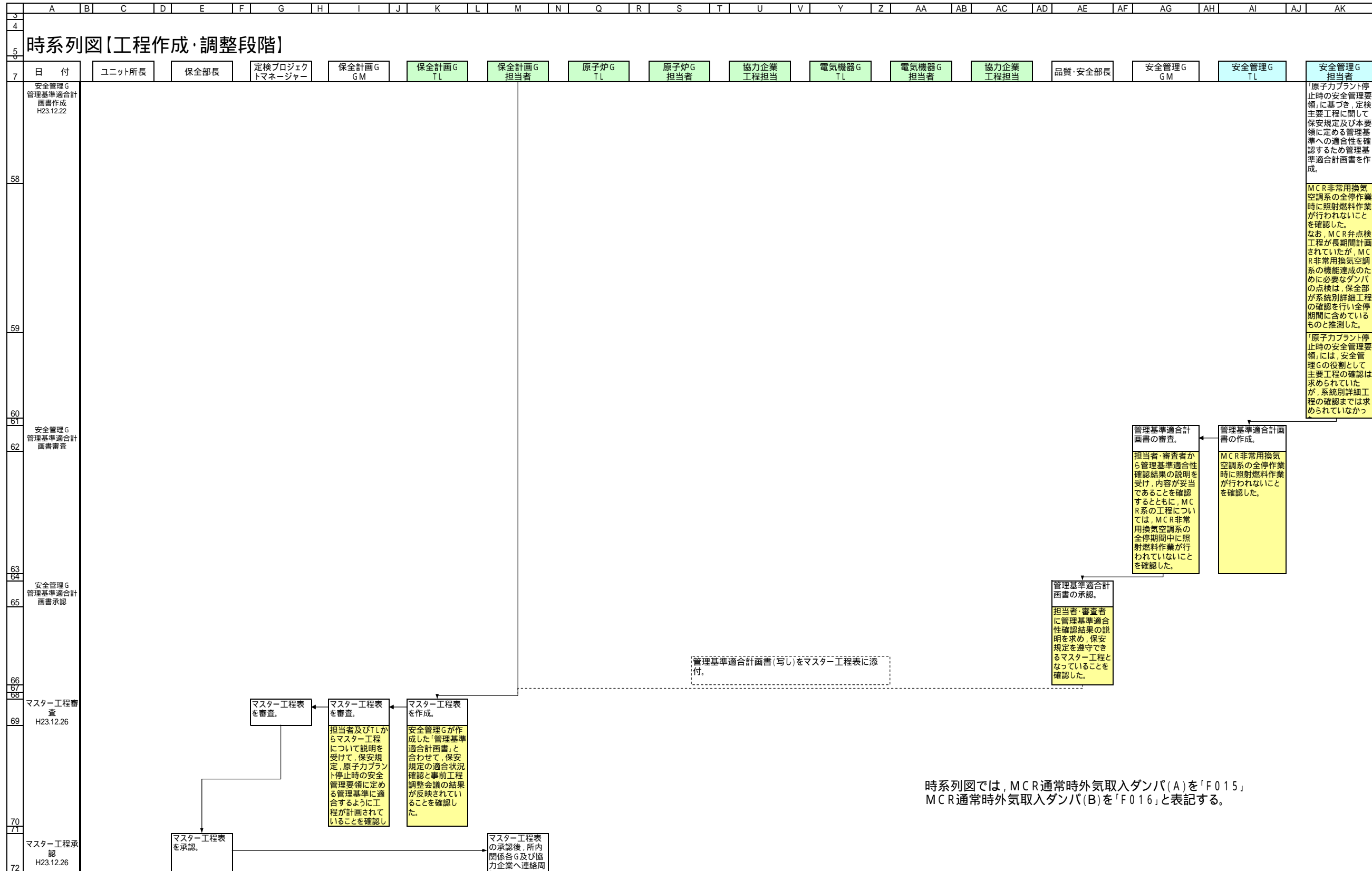


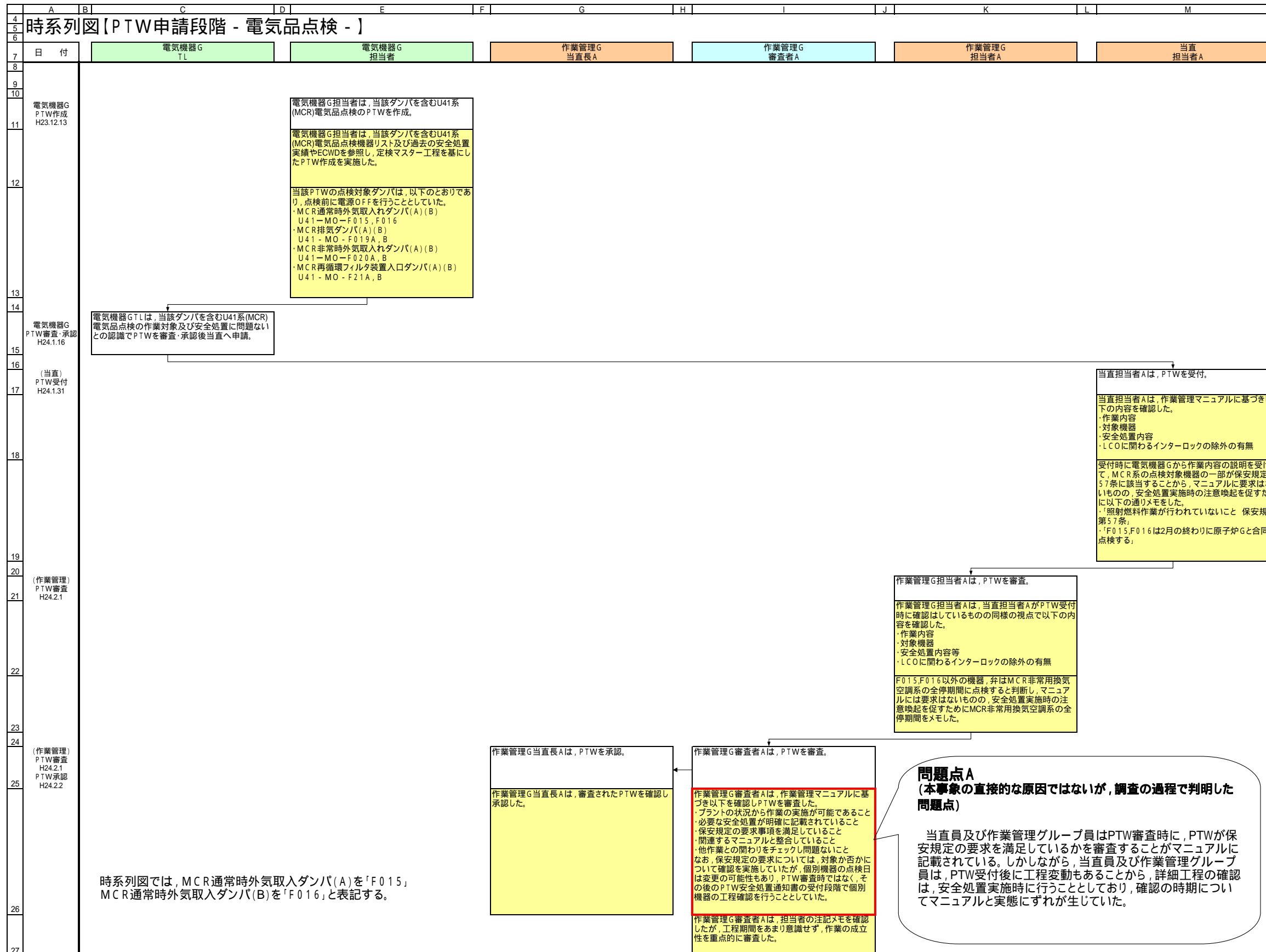


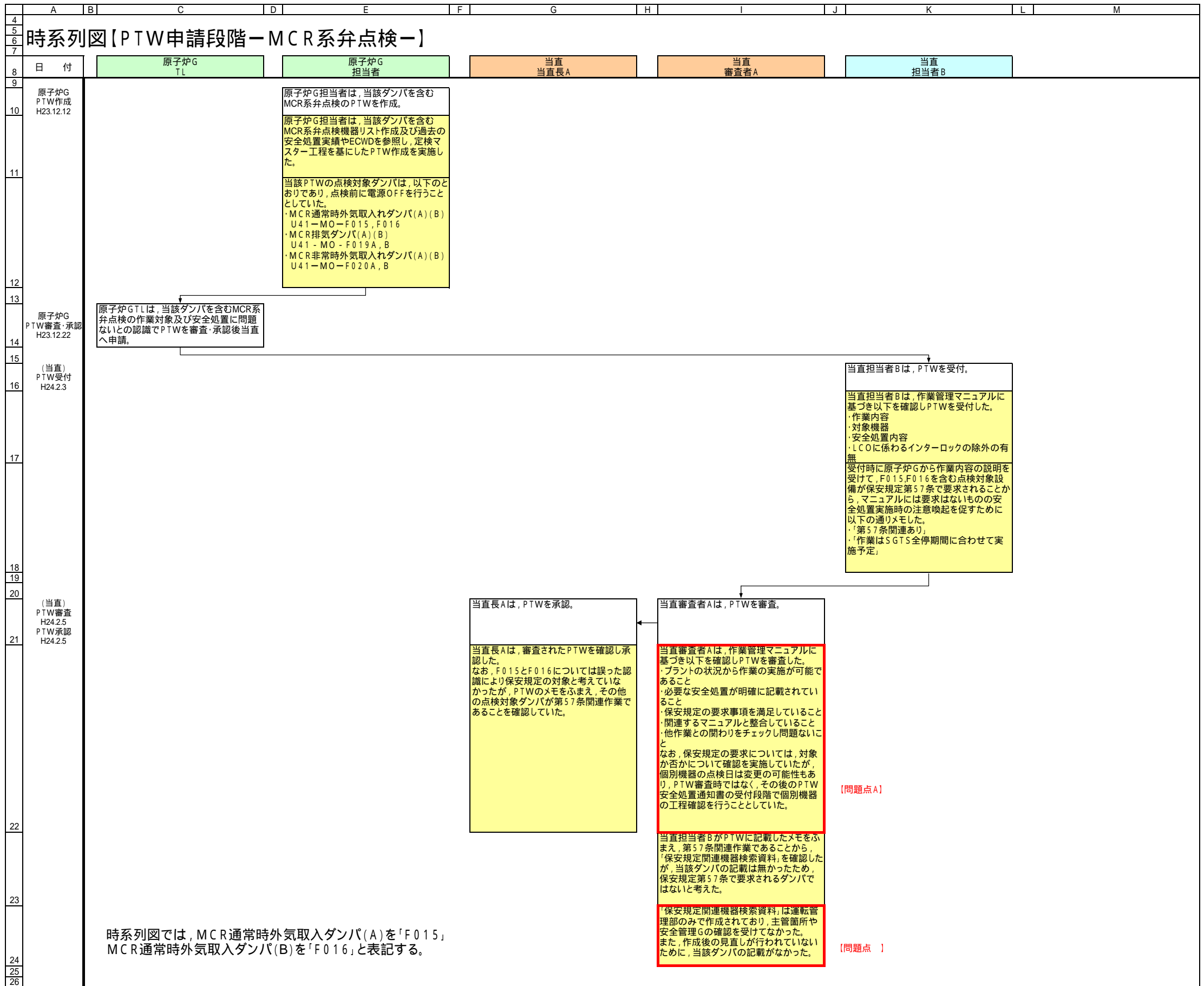


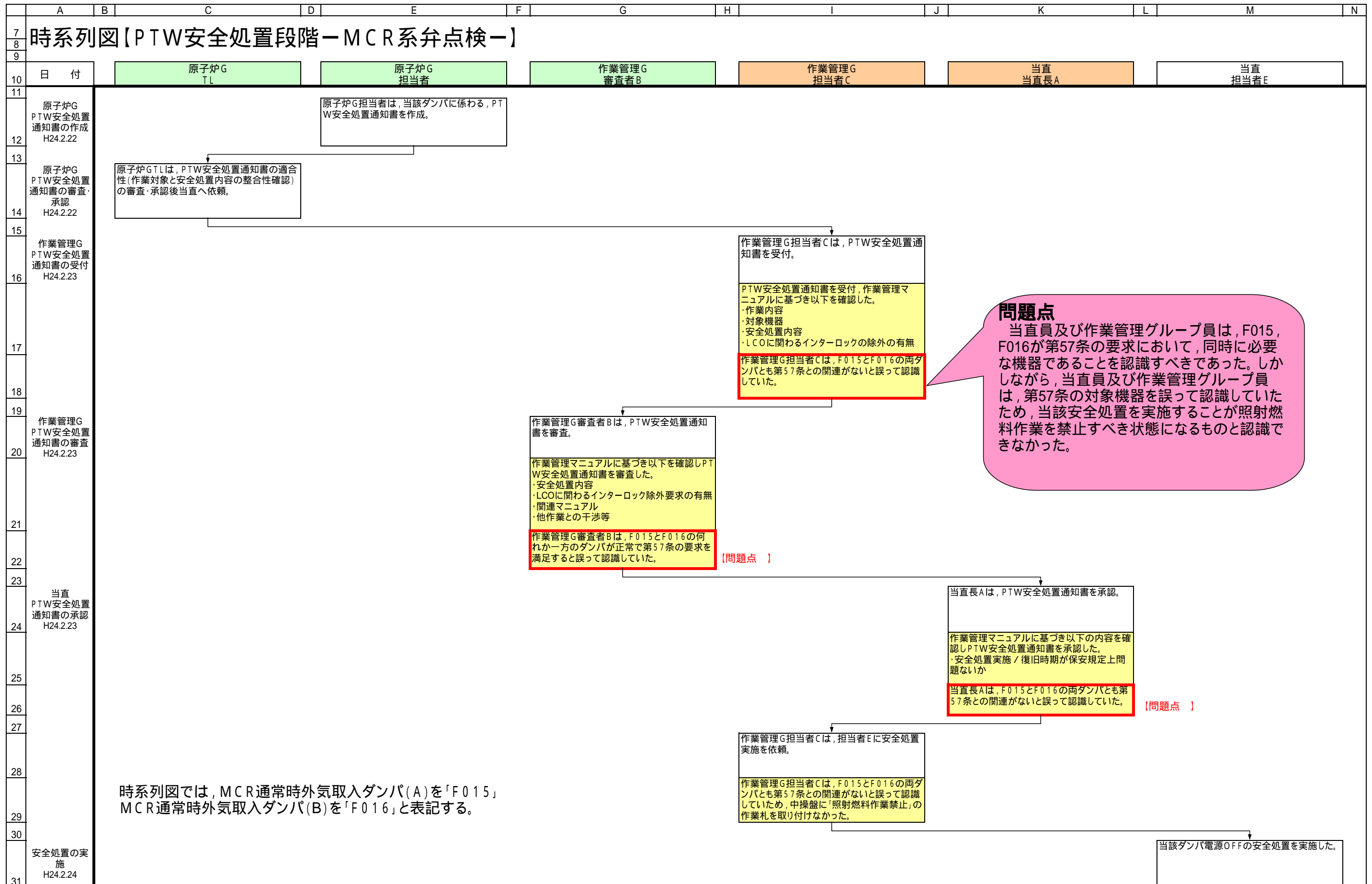


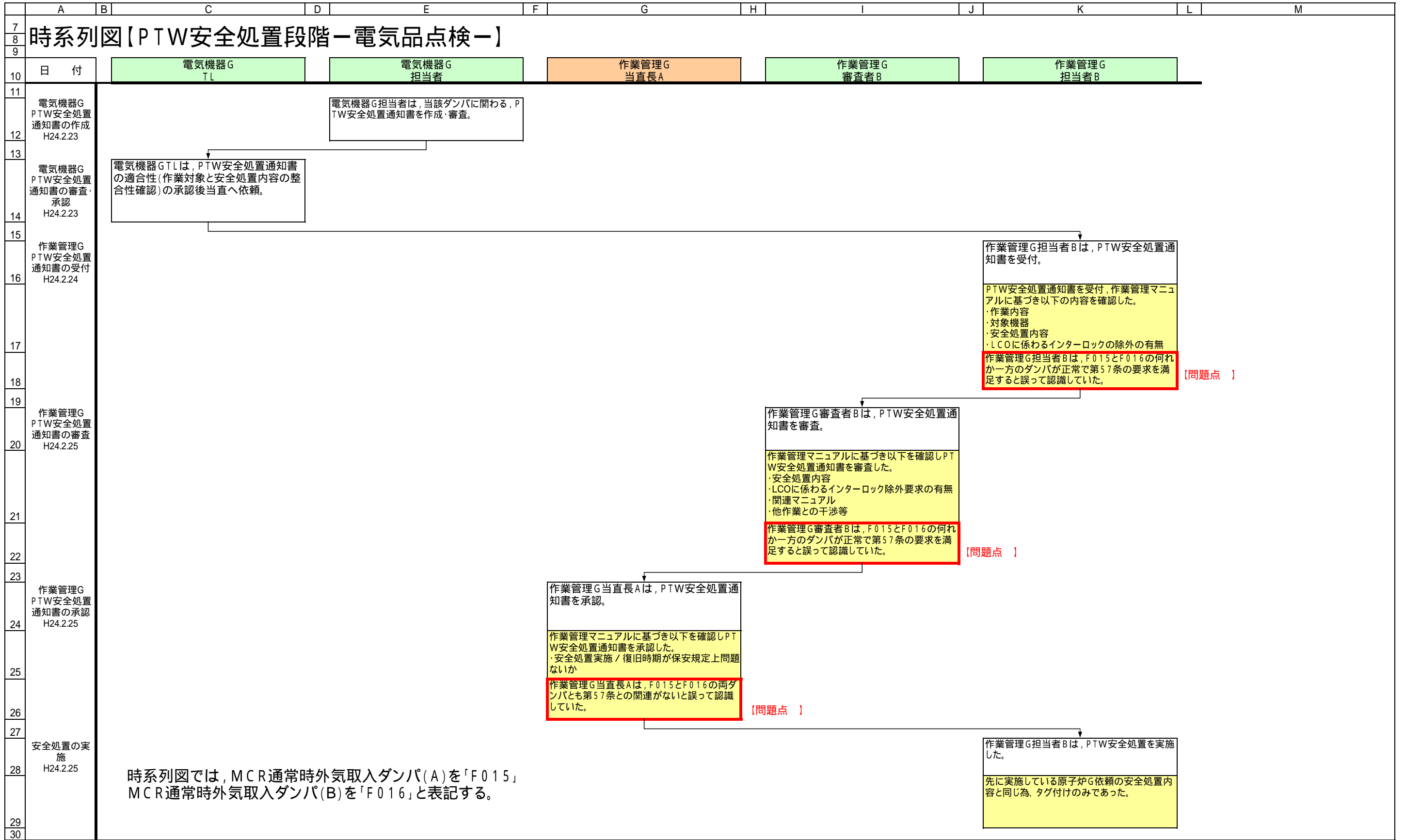


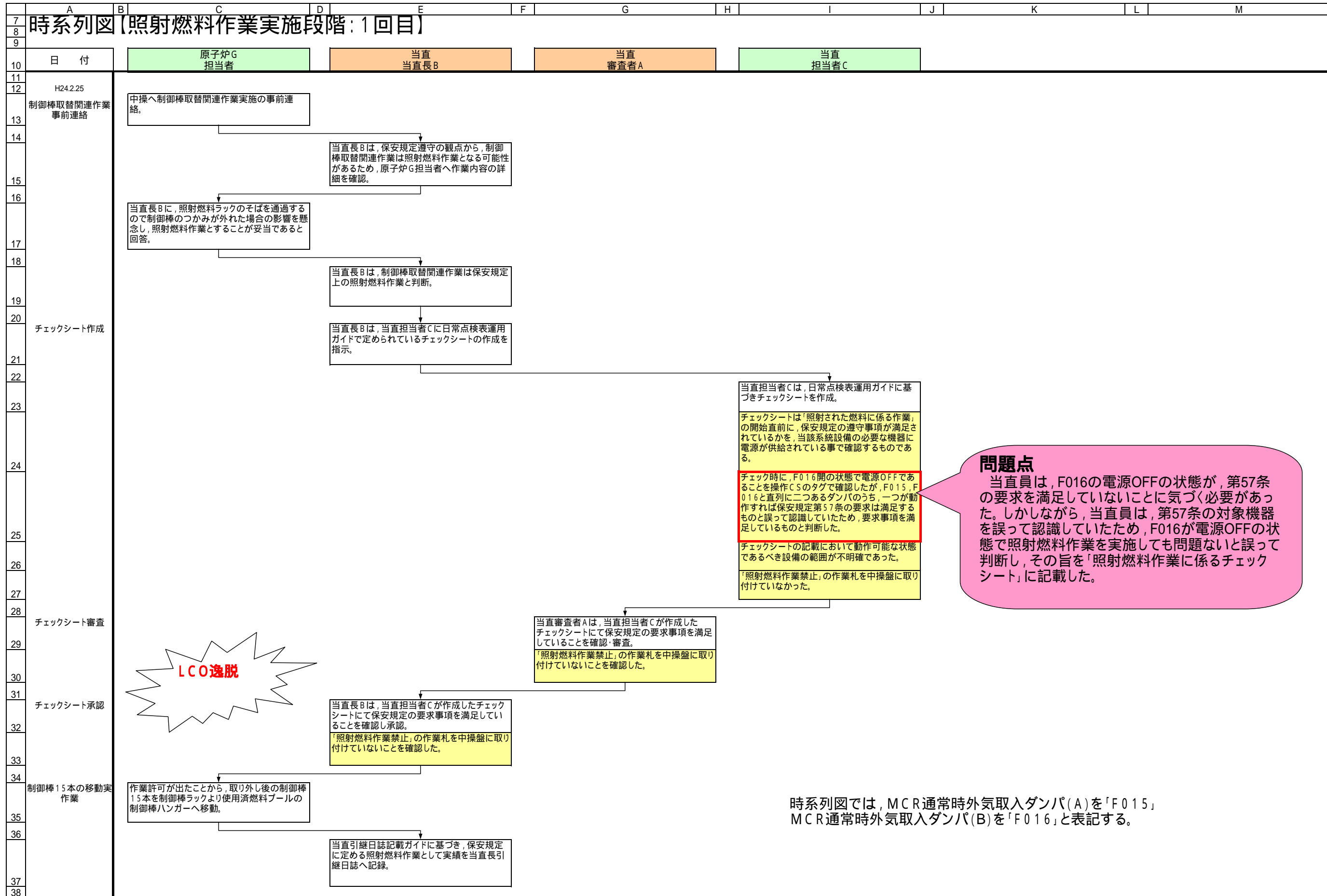


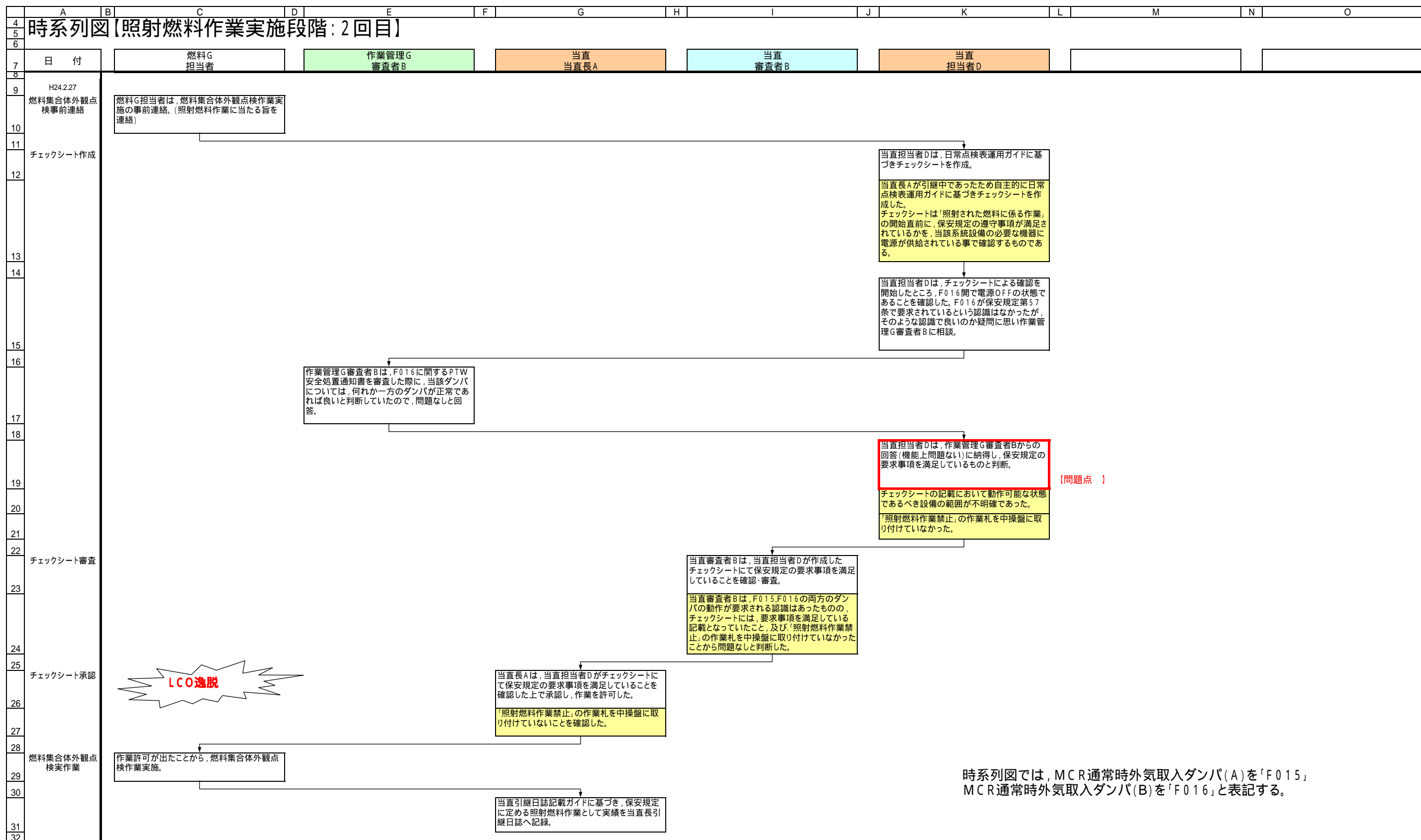






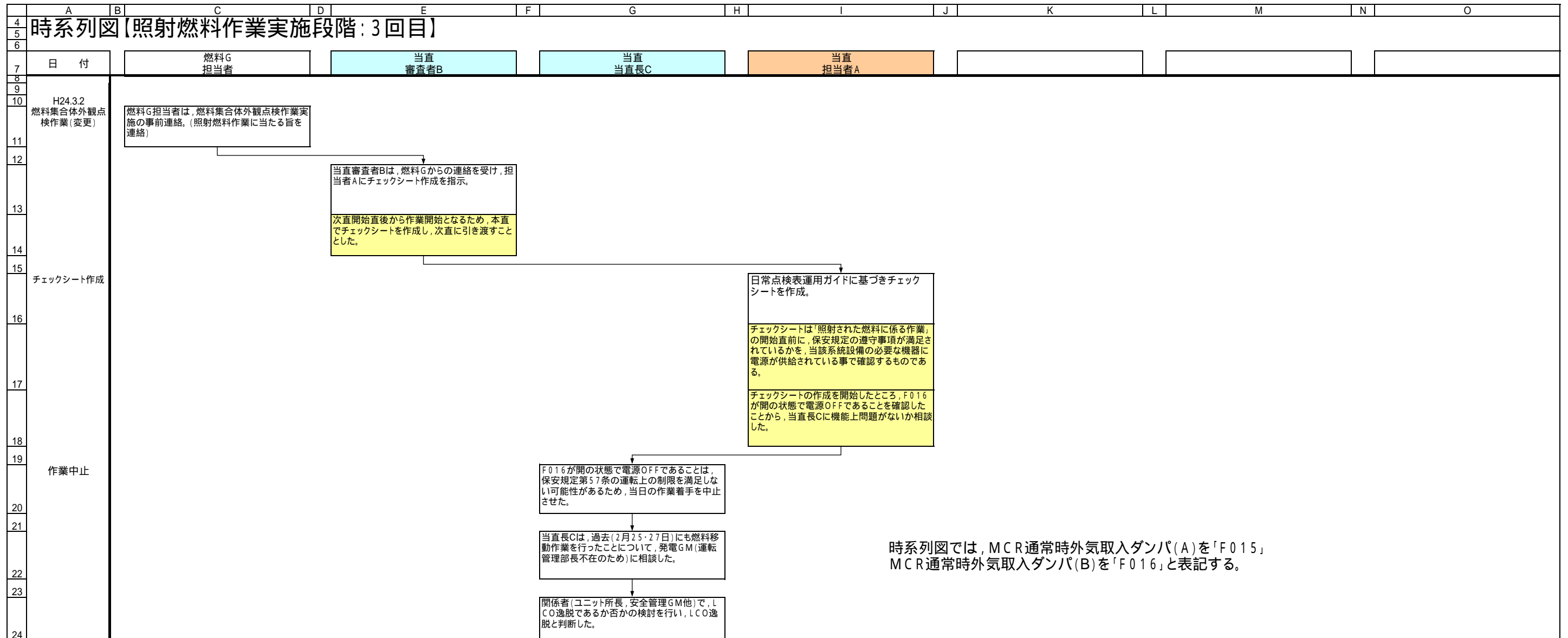


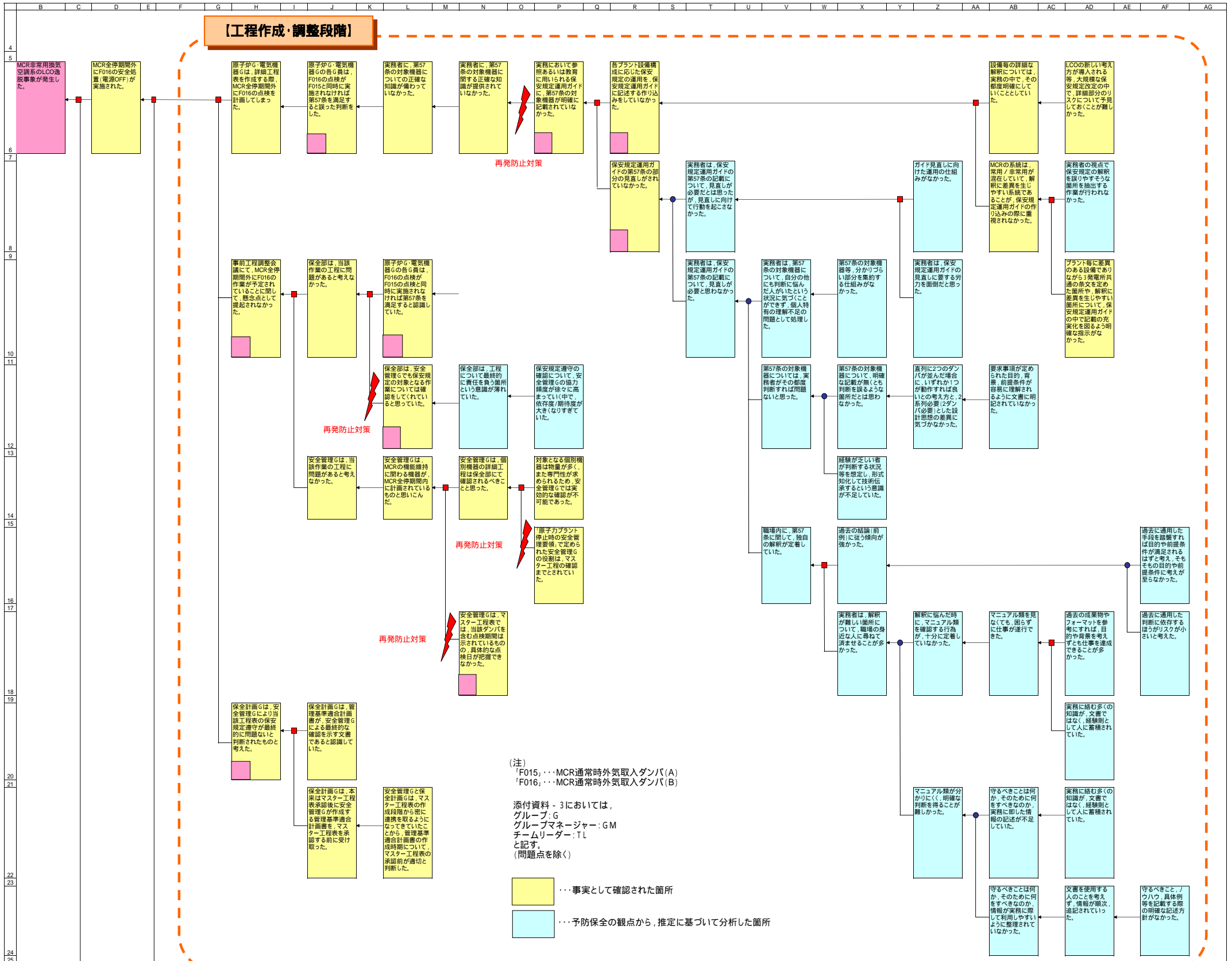




(問題点)

LCO逸脱





(注)
 「F015」・・・MCR通常時外気取入ダンパ(A)
 「F016」・・・MCR通常時外気取入ダンパ(B)
 添付資料 - 3においては、
 グループ：G
 グループマネージャー：GM
 チームリーダー：TL
 と記す。
 (問題点を除く)

問題点(直接要因) ~ 、 ~ より、

組織要因

a. 保安規定や体系化された図書の中で要求事項を明確にする仕組みが不十分であった。

b. 保安規定の下部規程作成後の見直しにおいて、実務者が抱えている問題点を集約して見直しにつなげる仕組みが不十分であった。

組織要因対策(案)

a. に対する対策
 保安規定及びマニュアル類の運用において、継続的に、守らなければならない要求事項を明確にする仕組みを構築する。

b. に対する対策
 保安規定解釈上の問題点が明らかとなった場合に見直しを行う仕組みを構築する。

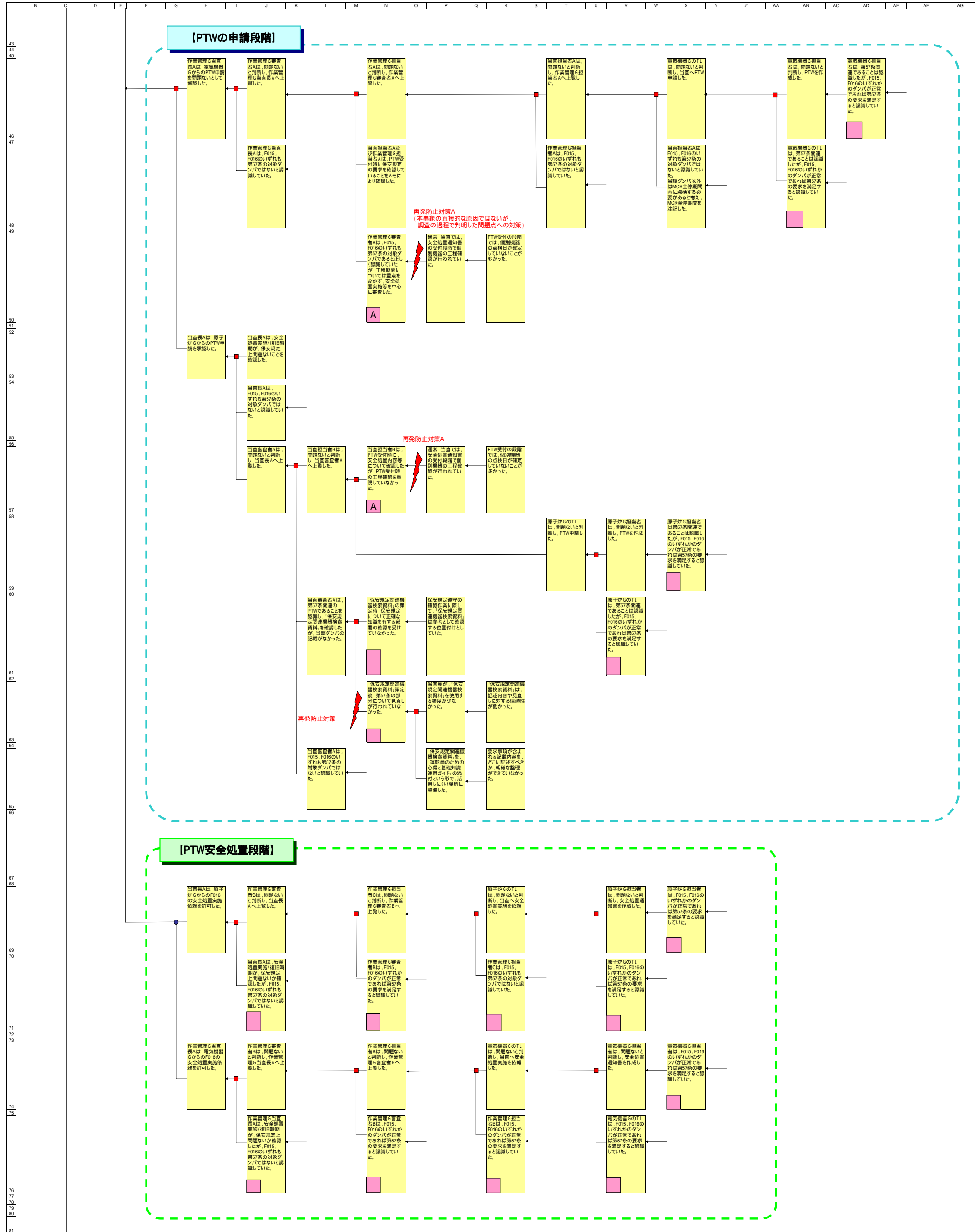
問題点(直接要因) より、

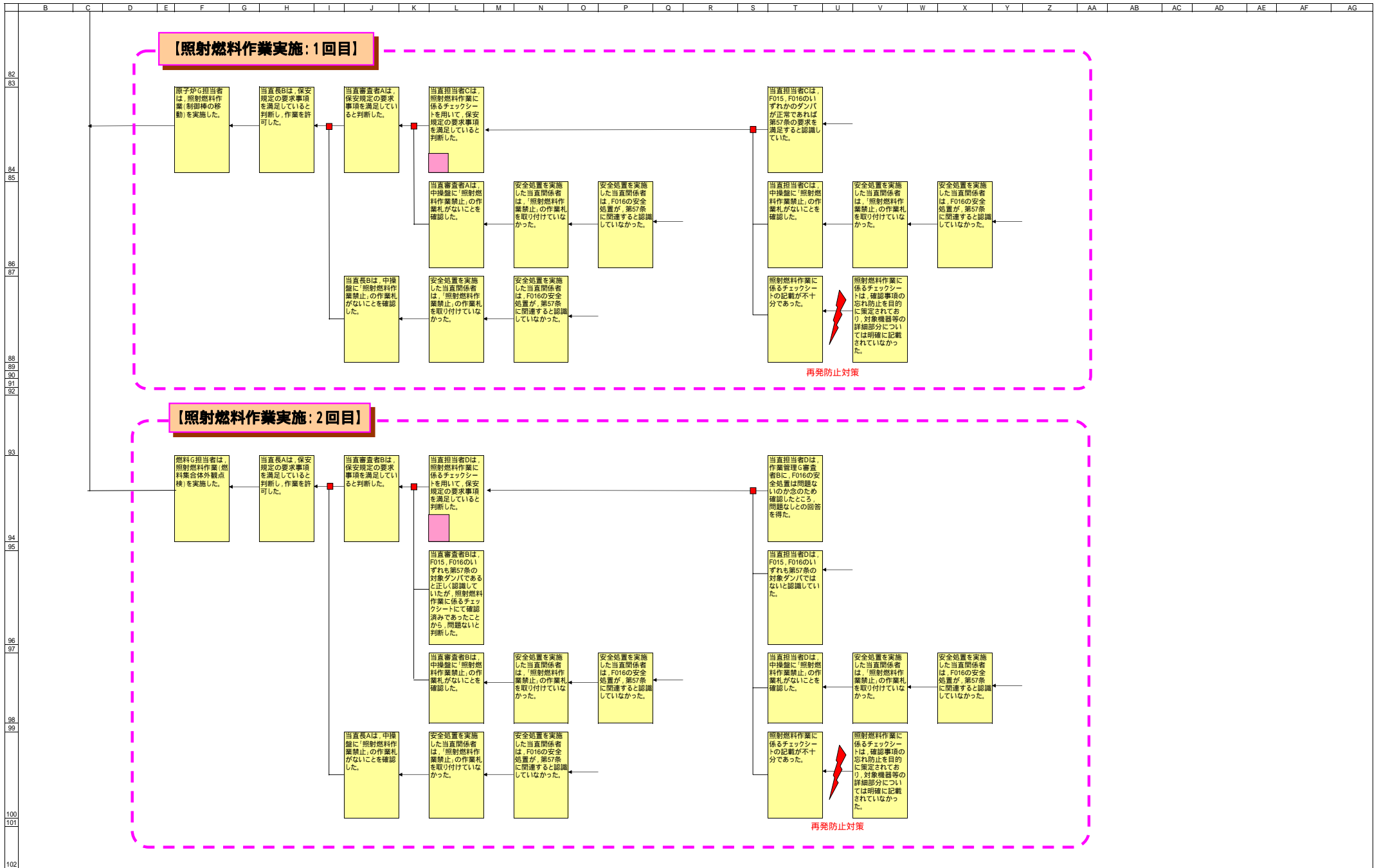
組織要因

設備保全部門と安全管理グループのそれぞれの役割を機能させるために、両者の間で適切な情報を共有する仕組みが不十分であった。

組織要因対策(案)

保安規定に関連する業務の中で、設備保全部門と安全管理グループの関わりがある部分について役割の再確認を行い、必要に応じ、マニュアル類の見直しや適切な情報を共有する仕組みを作る。





分析チームによる対策案(直接要因と再発防止対策)

問題点	直接要因	再発防止対策(案)	効果点		対策後の残留リスクや副作用	備考
			GUIDE	点数		
<p>【問題点】 保安規定改定時に、技術グループ員は、第57条の対象機器を、各プラントの設備構成に応じて、下部規程(保安規定運用マニュアル)で明確にすべきだった。しかしながら、技術グループ員は、保安規定改定に伴う下部規程の見直しの際、下部規程の記載を保安規定と同様とし、下部規程に第57条の対象機器を明確に記載しなかった。</p>	<p>【直接要因】 保安規定改定に伴う保安規定運用マニュアル(現:保安規定運用ガイド)の改訂時、技術グループ員は、MCR非常用換気空調系が、常用/非常用の系統が混在し、判断に迷う可能性があることを認識していなかったことから、下部規程に第57条の対象機器を明確に記載しなかった。</p>	<p>【再発防止対策案】 〔「マニュアル類」(保全部、当直、作業管理グループに対する教育資料)の充実〕 第57条について、適切な判断の手助けとなるように、F015、F016が第57条の対象機器である旨を「マニュアル類」に記載し、設計思想を含め、教育を実施する。 また、第57条のように常用/非常用が混在する系統に着目し、保安規定を満足するかどうかの判断を誤りやすい条文の洗い出しを行い、保安規定の下部規程である「マニュアル類」に保安規定を満足するために必要な機器を明確に記載する。</p>	わかりやすくする	4	<p>「マニュアル類」の改訂後、要求事項が正しく理解されるように教育を徹底する必要がある。</p>	<p>本件においては、多数の関係者による確認や承認の機会があり、そのいずれの機会も誤った認識により、エラー発生防止に失敗したことが判明している。一般的に、認識の強化を図る対策により万全を期することは難しいと考えられるが、本件に関しては、そのエラー発生防止の機会の多さから、正しい知識が関係者に広範に提供されていれば、どこかの段階でエラーに至った連鎖を切断できた可能性は高かったと考えられ、対象機器を明示することが再発防止に有効と考える。 正しい知識の関係者への広範な提供のためには、実務の傍らに参照され、教育資料としても活用されている「マニュアル類」の改善が有効と考える。</p>
<p>【問題点】 教育資料には、第57条の対象機器について明確に記載されているべきであった。しかしながら、教育資料として使用されている「保安規定運用ガイド」に、第57条の判断に必要な対象機器の明確な記載がなかったため、教育管理グループは、当直員等に、第57条の判断に必要な具体的な対象機器について教育を行うことができなかった。</p>	<p>【直接要因】 保安規定の下部規程であり、教育資料として用いられる「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、関係者が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案】 〔「マニュアル類」(保全部、当直、作業管理グループに対する教育資料)の充実〕 第57条について、適切な判断の手助けとなるように、F015、F016が第57条の対象機器である旨を「マニュアル類」に記載し、設計思想を含め、教育を実施する。 また、第57条のように常用/非常用が混在する系統に着目し、保安規定を満足するかどうかの判断を誤りやすい条文の洗い出しを行い、保安規定の下部規程である「マニュアル類」に保安規定を満足するために必要な機器を明確に記載する。</p>	わかりやすくする	4	<p>「マニュアル類」の改訂後、要求事項が正しく理解されるように教育を徹底する必要がある。</p>	<p>本件においては、多数の関係者による確認や承認の機会があり、そのいずれの機会も誤った認識により、エラー発生防止に失敗したことが判明している。一般的に、認識の強化を図る対策により万全を期することは難しいと考えられるが、本件に関しては、そのエラー発生防止の機会の多さから、正しい知識が関係者に広範に提供されていれば、どこかの段階でエラーに至った連鎖を切断できた可能性は高かったと考えられ、対象機器を明示することが再発防止に有効と考える。 正しい知識の関係者への広範な提供のためには、実務の傍らに参照され、教育資料としても活用されている「マニュアル類」の改善が有効と考える。</p>
<p>【問題点】 安全管理グループは、「保安規定運用ガイド」の第57条の対象機器が明確に記載されていなかった部分について、ガイド改訂時の見直し作業に合わせて明確に記載すべきであった。しかしながら、安全管理グループは、ガイド改訂の際に、第57条の対象機器の追記を行わなかった。また、その後、安全管理グループは、ガイドの分かりづらい部分の抽出を行い、ガイド改訂に向けた準備を進めていたものの、本件発生時までに改訂に至らなかった。</p>	<p>【直接要因】 関係者は、保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」の第57条の記載について、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であることを明確にする見直しを行わなかった。</p>	<p>【再発防止対策案】 〔「マニュアル類」(保全部、当直、作業管理グループに対する教育資料)の充実〕 第57条について、適切な判断の手助けとなるように、F015、F016が第57条の対象機器である旨を「マニュアル類」に記載し、設計思想を含め、教育を実施する。 また、第57条のように常用/非常用が混在する系統に着目し、保安規定を満足するかどうかの判断を誤りやすい条文の洗い出しを行い、保安規定の下部規程である「マニュアル類」に保安規定を満足するために必要な機器を明確に記載する。</p>	わかりやすくする	4	<p>「マニュアル類」の改訂後、要求事項が正しく理解されるように教育を徹底する必要がある。</p>	<p>本件においては、多数の関係者による確認や承認の機会があり、そのいずれの機会も誤った認識により、エラー発生防止に失敗したことが判明している。一般的に、認識の強化を図る対策により万全を期することは難しいと考えられるが、本件に関しては、そのエラー発生防止の機会の多さから、正しい知識が関係者に広範に提供されていれば、どこかの段階でエラーに至った連鎖を切断できた可能性は高かったと考えられ、対象機器を明示することが再発防止に有効と考える。 正しい知識の関係者への広範な提供のためには、実務の傍らに参照され、教育資料としても活用されている「マニュアル類」の改善が有効と考える。</p>
<p>【問題点】 工程表を作成する保全部員は、F015、F016の両方のダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であることを認識し、F015とF016の点検期間をMCR非常用換気空調系の全停期間内に設定すべきであった。 しかしながら、保全部員は、何れか一方のダンバが動作可能であれば第57条の要求は満足されるものと誤って認識していたため、F015とF016の点検を同時に実施しないことを条件として、MCR非常用換気空調系の全停期間外にF015とF016の点検期間を設定した。このため、保安規定を満足しない詳細工程表が作成された。 また、その後の事前工程調整会議においては、保全部員が、何れか一方のダンバが動作可能であれば第57条の要求は満足されるものと誤って認識していたことから、当該ダンバの点検時期に問題があると判断できなかったため、懸案事項として問題提起されなかった。</p>	<p>【直接要因】 保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、保全部関係者が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案】 〔「マニュアル類」(保全部、当直、作業管理グループに対する教育資料)の充実〕 第57条について、適切な判断の手助けとなるように、F015、F016が第57条の対象機器である旨を「マニュアル類」に記載し、設計思想を含め、教育を実施する。 また、第57条のように常用/非常用が混在する系統に着目し、保安規定を満足するかどうかの判断を誤りやすい条文の洗い出しを行い、保安規定の下部規程である「マニュアル類」に保安規定を満足するために必要な機器を明確に記載する。</p>	わかりやすくする	4	<p>「マニュアル類」の改訂後、要求事項が正しく理解されるように教育を徹底する必要がある。</p>	<p>本件においては、多数の関係者による確認や承認の機会があり、そのいずれの機会も誤った認識により、エラー発生防止に失敗したことが判明している。一般的に、認識の強化を図る対策により万全を期することは難しいと考えられるが、本件に関しては、そのエラー発生防止の機会の多さから、正しい知識が関係者に広範に提供されていれば、どこかの段階でエラーに至った連鎖を切断できた可能性は高かったと考えられ、対象機器を明示することが再発防止に有効と考える。 正しい知識の関係者への広範な提供のためには、実務の傍らに参照され、教育資料としても活用されている「マニュアル類」の改善が有効と考える。</p>
<p>【問題点】 当直員及び作業管理グループ員は、F015、F016が第57条の要求において、同時に必要な機器であることを認識すべきであった。しかしながら、当直員及び作業管理グループ員は、第57条の対象機器を誤って認識していたため、当該安全処置を実施することが照射燃料作業を禁止すべき状態になるものと認識できなかった。</p>	<p>【直接要因】 保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、当直員及び作業管理グループ員が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案】 〔「マニュアル類」(保全部、当直、作業管理グループに対する教育資料)の充実〕 第57条について、適切な判断の手助けとなるように、F015、F016が第57条の対象機器である旨を「マニュアル類」に記載し、設計思想を含め、教育を実施する。 また、第57条のように常用/非常用が混在する系統に着目し、保安規定を満足するかどうかの判断を誤りやすい条文の洗い出しを行い、保安規定の下部規程である「マニュアル類」に保安規定を満足するために必要な機器を明確に記載する。</p>	わかりやすくする	4	<p>「マニュアル類」の改訂後、要求事項が正しく理解されるように教育を徹底する必要がある。</p>	<p>本件においては、多数の関係者による確認や承認の機会があり、そのいずれの機会も誤った認識により、エラー発生防止に失敗したことが判明している。一般的に、認識の強化を図る対策により万全を期することは難しいと考えられるが、本件に関しては、そのエラー発生防止の機会の多さから、正しい知識が関係者に広範に提供されていれば、どこかの段階でエラーに至った連鎖を切断できた可能性は高かったと考えられ、対象機器を明示することが再発防止に有効と考える。 正しい知識の関係者への広範な提供のためには、実務の傍らに参照され、教育資料としても活用されている「マニュアル類」の改善が有効と考える。</p>
<p>【問題点】 当直員は、F016の電源OFFの状態が、第57条の要求を満足していないことに気づく必要があった。しかしながら、当直員は、第57条の対象機器を誤って認識していたため、F016が電源OFFの状態でも照射燃料作業を実施しても問題ないと誤って判断し、その旨を「照射燃料作業に係るチェックシート」に記載した。</p>	<p>【直接要因】 保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、当直員及び作業管理グループ員が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案】 〔「マニュアル類」(保全部、当直、作業管理グループに対する教育資料)の充実〕 第57条について、適切な判断の手助けとなるように、F015、F016が第57条の対象機器である旨を「マニュアル類」に記載し、設計思想を含め、教育を実施する。 また、第57条のように常用/非常用が混在する系統に着目し、保安規定を満足するかどうかの判断を誤りやすい条文の洗い出しを行い、保安規定の下部規程である「マニュアル類」に保安規定を満足するために必要な機器を明確に記載する。</p>	わかりやすくする	4	<p>「マニュアル類」の改訂後、要求事項が正しく理解されるように教育を徹底する必要がある。</p>	<p>本件においては、多数の関係者による確認や承認の機会があり、そのいずれの機会も誤った認識により、エラー発生防止に失敗したことが判明している。一般的に、認識の強化を図る対策により万全を期することは難しいと考えられるが、本件に関しては、そのエラー発生防止の機会の多さから、正しい知識が関係者に広範に提供されていれば、どこかの段階でエラーに至った連鎖を切断できた可能性は高かったと考えられ、対象機器を明示することが再発防止に有効と考える。 正しい知識の関係者への広範な提供のためには、実務の傍らに参照され、教育資料としても活用されている「マニュアル類」の改善が有効と考える。</p>
<p>【問題点】 「保安規定関連機器検索資料」は、当直員及び作業管理グループ員が保安規定遵守の判断を行う際に関連する機器を一覧できるようにしたものであり、作成後、安全管理グループの確認を受け、記載漏れの無いこと等の確認を受けるべきであった。しかしながら、作成後の確認が行われておらず、「保安規定関連機器検索資料」に、第57条の対象機器として当該ダンバの記載がなかった。</p>	<p>【直接要因】 当直員は「保安規定関連機器検索資料」について、第57条の対象機器として、当該ダンバが未記載のまま制定された後も第57条の対象機器を明確にする見直しを行わないまま使用していた。</p>	<p>【再発防止対策案】 〔「マニュアル類」(保全部、当直、作業管理グループに対する教育資料)の充実〕 第57条について、適切な判断の手助けとなるように、F015、F016が第57条の対象機器である旨を「マニュアル類」に記載し、設計思想を含め、教育を実施する。 また、第57条のように常用/非常用が混在する系統に着目し、保安規定を満足するかどうかの判断を誤りやすい条文の洗い出しを行い、保安規定の下部規程である「マニュアル類」に保安規定を満足するために必要な機器を明確に記載する。</p>	わかりやすくする	4	<p>要求事項を定めた「マニュアル類」と「保安規定関連機器検索資料」の記載内容が、整合しない状態になると、誤った判断を助長してしまうことになる。 また、そのような状態が発生すると、利用者からの信頼が低下し、使用されなくなってしまう。</p>	<p>「保安規定関連機器検索資料」は、これまで運転部門が作成し、自ら管理・運用していたが、保安規定運用ガイドと一体化した管理とする対策により、安全管理グループによる横断的な視点で内容確認される機会を創出することとなる。本件のように、ある部署に誤った認識が広く定着していた場合には、これを改善する機会となることが期待できる。</p>

エラー対策の発想ガイドライン
Guideline for Ideas of Error Reduction

効果点	点数
やめる・なくす	10
できないようにする	8
わかりやすくする やりやすくする	4
検出する 備える	2
知覚能力をもたせる 認知予測させる 安全を優先させる できる能力をもたせ 自分で気づかせる	1

分析チームによる対策案(直接要因と再発防止対策)

問題点	直接要因	再発防止対策(案)	効果点		対策後の残留リスクや副作用	備考
			GUIDE	点数		
<p>【問題点】</p> <p>保全計画グループは、保安規定を遵守している工程表を作成し管理する責任箇所であるが、安全管理グループに対しても、管理基準適合計画書の作成を通じて、マスター工程表により、定期検査工程が保安規定を遵守しているか確認を行うことが期待されていた。しかしながら、保全計画グループは、マスター工程表において、保安規定遵守状況を確認するための詳細情報を安全管理グループへ提供しなかったことから、安全管理グループが工程の誤りに気づくことができなかった。</p>	<p>【直接要因】</p> <p>保全計画グループから安全管理グループへ、定期検査工程の保安規定遵守状況を確認するために必要な詳細情報が提供され、安全管理グループがマスター工程表で保安規定上の誤りを検出する仕組みとなっていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案 a】</p> <p>(保全計画グループ、安全管理グループによる工程確認の仕組み構築)</p> <p>作成された定期検査工程が保安規定を遵守しているか確認を行う際に重要となる箇所の識別方法を定め、保全計画グループと安全管理グループの両者にて、工程の妥当性を確認する。また、安全管理グループが工程を確認する際に必要な情報が、保全計画グループから提供される仕組みを構築する。</p>	やりやすくする	4	<p>工程表の上で、保安規定遵守に重要となる箇所の抽出が確実に行われない場合、抽出されなかった箇所がチェック対象から漏れてしまうことになる。</p> <p>安全管理グループに、マスター工程だけでなく、詳細工程を確認できる技量を備えた者を配置する必要があり、力量が不足しないよう注意が必要である。</p> <p>安全管理グループによる確認方法が、保全計画グループの行う確認方法との差異がなく、同じ方法によるダブルチェックとなっている。このことは、責任の所在を曖昧にしまう可能性がある。従って、最終責任は常に保全計画グループにあることを意識し続けることが重要である。</p>	<p>保全計画グループと安全管理グループで同じ確認方法を重複して行うことは、組織として多くの労力を要している状態でもある。効率化という観点からは、両者の確認箇所や視点等、機能を分担させることも一案である。</p> <p>しかしながら、両者の全般的な力量向上を視野に入れ、敢えて、同じ確認方法を重複させるという考え方もある。</p>
		<p>【再発防止対策案 b】</p> <p>(保全計画グループによる工程作成作業のシステム化によるエラー防止)</p> <p>工程を作成する際に用いるシステムに、保安規定に関連する機器があらかじめ登録された状態しておく。システム上で工程を作成した際に、機器点検期間が保安規定を満足する条件から逸脱した時期に設定された場合、システムから警告が発せられると同時に、そのような工程がシステム上で設定できないようにする。</p>	できないようにする	8	<p>大規模なシステムの導入となることから、経済的な問題が障害となる可能性がある。個別機器の情報を管理可能な仕様とするだけでなく、初期入力や運用開始後の設備変更等に合わせた改訂等のためのコストや仕組みを検討しておく必要がある。</p> <p>誤った工程の入力を一切受け付けないシステムとした場合、調整中の案件(その時点では保安規定を満足できない状態の懸案が含まれた案件)を別のデータベース等を用いて管理していくことが起こり得る。従って、システム上の入力は可能としつつ、警告が発せられる仕様にするのも一案。その場合は、検出されたエラー(誤った工程の入力)に対して、入力者が忘れずに修正を行う仕組みを構築しておく必要がある。</p>	
<p>【問題点】</p> <p>当直員は、F016の電源OFFの状態が、第57条の要求を満足していないことに気づく必要があった。しかしながら、当直員は、第57条の対象機器を誤って認識していたため、F016が電源OFFの状態でも照射燃料作業を実施しても問題ない」と誤って判断し、その旨を「照射燃料作業に係るチェックシート」に記載した。</p>	<p>【直接要因】</p> <p>「照射燃料作業に係るチェックシート」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、第57条を満足するために必要な機器について、当直員の解釈に差異を生じやすい状況となっていた。</p>	<p>【再発防止対策案】</p> <p>(当直員のチェックシートの充実)</p> <p>要求事項を満足するために必要な機器の解釈に差異を生じやすい第57条について、対象機器を「照射燃料作業に係るチェックシート」に明記する。</p>	わかりやすくする	4	<p>チェックシートの記載を詳細化することにより、本来の目的を考えずに作業を行う姿勢を促進してしまう可能性がある。</p>	<p>チェックシートの記載内容を充実させることにより、チェックシートを用いる担当者の知識を補完すると同時に、審査者/承認者においては、担当者がチェックを付けた根拠を具体的に把握することが可能となる。</p> <p>また、このチェックシートの使用を続けることによって、第57条の対象機器に関する知識の強化が期待される。</p>
<p>【問題点A】</p> <p>(本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点)</p> <p>当直員及び作業管理グループ員はPTW審査時に、PTWが保安規定の要求を満足しているかを審査することがマニュアルに記載されている。しかしながら、当直員及び作業管理グループ員は、PTW審査後に工程変動もあることから、詳細工程の確認は、安全処置実施時に行うこととしており、確認の時期についてマニュアルと実態にずれが生じていた。</p>	<p>【直接要因A】</p> <p>詳細工程の確認は、詳細工程に関する情報が確定する安全処置実施時に行われており、実態に合わせたマニュアルの記述になっていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案A】</p> <p>詳細工程に基づく、保安規定の要求事項を満足していることの確認については、マニュアル上はPTW審査時に確認することと記載されているが、実態に合わせ、詳細工程に関する情報が確定する安全処置実施時に確認するよう「作業管理マニュアル」の記載を見直す。</p>	わかりやすくする	4	<p>安全処置実施時に確実な確認が行われるようになるが、PTW審査時の確認についても明確にする必要がある。</p>	<p>一般的に、根本原因分析は、事象に関連した業務のプロセスを詳細に確認する機会でもある。本対策のように、直接的にエラーに関連していない箇所であっても、実態とルールの乖離を検出した場合には、その都度改善していくことが大切である。</p>

分析チームによる対策案(組織要因と是正処置・予防処置)

問題点	直接要因	組織要因	組織要因を踏まえた 是正処置・予防処置(案)	効果点		対策後の残留リスクや副作用	備考
				GUIDE	点数		
<p>【問題点】 教育資料には、第57条の対象機器について明確に記載されているべきであった。しかしながら、教育資料として使用されている「保安規定運用ガイド」に、第57条の判断に必要な対象機器の明確な記載がなかったため、教育管理グループは、当直員等に、第57条の判断に必要な具体的な対象機器について教育を行うことができなかった。</p>	<p>【直接要因】 保安規定の下部規程であり、教育資料として用いられる「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、関係者が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。</p>						
<p>【問題点】 安全管理グループは、「保安規定運用ガイド」の第57条の対象機器が明確に記載されていなかった部分について、ガイド改訂時の見直し作業に合わせて明確に記載すべきであった。しかしながら、安全管理グループは、ガイド改訂の際に、第57条の対象機器の追記を行わなかった。また、その後、安全管理グループは、ガイドの分かりづらい部分の抽出を行い、ガイド改訂に向けた準備を進めていたものの、本件発生時まで改訂に至らなかった。</p>	<p>【直接要因】 関係者は、保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」の第57条の記載について、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であることを明確にする見直しを行わなかった。</p>		<p>【組織要因対策案 a】 保安規定及びマニュアル類の運用において、継続的に、守らなければならない要求事項を明確にする仕組みを構築する。</p>	やりやすくする	4	守らなければならない要求事項の定義について、十分な検討が行われることにより、仕組みが確実に機能する。	
<p>【問題点】 「保安規定関連機器検索資料」は、当直員及び作業管理グループ員が保安規定遵守の判断を行う際に関連する機器を一覧できるようにしたものであり、作成後、安全管理グループの確認を受け、記載漏れのないこと等の確認を受けるべきであった。しかしながら、作成後の確認が行われておらず、「保安規定関連機器検索資料」に、第57条の対象機器として当該ダンバの記載がなかった。</p>	<p>【直接要因】 当直員は「保安規定関連機器検索資料」について、第57条の対象機器として、当該ダンバが未記載のまま制定された後も第57条の対象機器を明確にする見直しを行わないまま使用していた。</p>						
<p>【問題点】 工程表を作成する保全部員は、F015、F016の両方のダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であることを認識し、F015とF016の点検期間をMCR非常用換気空調系の全停期間内に設定すべきであった。しかしながら、保全部員は、何れか一方のダンバが動作可能であれば第57条の要求は満足されるものと誤って認識していたため、F015とF016の点検を同時に実施しないことを条件として、MCR非常用換気空調系の全停期間外にF015とF016の点検期間を設定した。このため、保安規定を満足しない詳細工程表が作成された。また、その後の事前工程調整会議においては、保全部員が、何れか一方のダンバが動作可能であれば第57条の要求は満足されるものと誤って認識していたことから、当該ダンバの点検時期に問題があると判断できなかったため、懸案事項として問題提起されなかった。</p>	<p>【直接要因】 保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、保全部関係者が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。</p>	<p>【組織要因】 a. 保安規定や体系化された図書の中で要求事項を明確にする仕組みが不十分であった。 b. 保安規定の下部規程作成後の見直しにおいて、実務者が抱えている問題点を集約して見直しにつなげる仕組みが不十分であった。</p>					
<p>【問題点】 当直員及び作業管理グループ員は、F015、F016が第57条の要求において、同時に必要な機器であることを認識すべきであった。しかしながら、当直員及び作業管理グループ員は、第57条の対象機器を誤って認識していたため、当該安全処置を実施することが照射燃料作業を禁止すべき状態になるものと認識できなかった。</p>	<p>【直接要因】 保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、当直員及び作業管理グループ員が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。</p>		<p>【組織要因対策案 b】 保安規定解釈上の問題点が明らかとなった場合に見直しを行う仕組みを構築する。</p>	やりやすくする	4	実務者が抱える問題点は雑多な内容になることが予想される。その中から有益な情報を適切に取捨選択する必要がある。	
<p>【問題点】 当直員は、F016の電源OFFの状態が、第57条の要求を満足していないことに気づく必要があった。しかしながら、当直員は、第57条の対象機器を誤って認識していたため、F016が電源OFFの状態での照射燃料作業を実施しても問題ないと誤って判断し、その旨を「照射燃料作業に係るチェックシート」に記載した。</p>	<p>【直接要因】 保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、当直員及び作業管理グループ員が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。</p>						
	<p>【直接要因】 「照射燃料作業に係るチェックシート」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、第57条を満足するために必要な機器について、当直員の解釈に差異を生じやすい状況となっていた。</p>						
<p>【問題点】 保全計画グループは、保安規定を遵守している工程表を作成し管理する責任箇所であるが、安全管理グループに対しても、管理基準適合計画書の作成を通じて、マスター工程表により、定期検査工程が保安規定を遵守しているか確認を行うことが期待されていた。しかしながら、保全計画グループは、マスター工程表において、保安規定遵守状況を確認するための詳細情報を安全管理グループへ提供しなかったことから、安全管理グループが工程の誤りに気づくことができなかった。</p>	<p>【直接要因】 保全計画グループから安全管理グループへ、定期検査工程の保安規定遵守状況を確認するために必要な詳細情報が提供され、安全管理グループがマスター工程表で保安規定上の誤りを検出する仕組みとなっていなかった。</p>	<p>【組織要因】 設備保全部門と安全管理グループのそれぞれの役割を機能させるために、両者間で適切な情報を共有する仕組みが不十分であった。</p>	<p>【組織要因対策案】 保安規定に関連する業務の中で、設備保全部門と安全管理グループの関わりがある部分について役割の再確認を行い、必要に応じ、マニュアル類の見直しや適切な情報を共有する仕組みを作る。</p>	やりやすくする	4	現実的な業務負荷を考慮した役割分担を行うという実状も発生し得る。その場合は、設備保全部門と横串機能箇所の本来の役割分担を念頭に、長期的な方針も併せて示しておく必要がある。	

問題点, 直接要因, 組織要因, 是正処置・予防処置 一覽

発生プロセス	問題点	直接要因	分析チームによる対策案	実施していく対策	実施部署	H24					H25			確認部署
						8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
マニュアル・ガイド類改訂段階	【問題点】 保安規定改定時に、技術グループ員は、第57条の対象機器を、各プラントの設備構成に応じて、下部規程(保安規定運用マニュアル)で明確にすべきだった。しかしながら、技術グループ員は、保安規定改定に伴う下部規程の見直しの際、下部規程の記載を保安規定と同様とし、下部規程に第57条の対象機器を明確に記載しなかった。	【直接要因】 保安規定改定に伴う保安規定運用マニュアル(現:保安規定運用ガイド)の改訂時、技術グループ員は、MCR非常用換気空調系が、常用/非常用の系統が混在し、判断に迷う可能性があることを認識していなかったことから、下部規程に第57条の対象機器を明確に記載しなかった。												
保安教育段階	【問題点】 教育資料には、第57条の対象機器について明確に記載されているべきであった。しかしながら、教育資料として使用されている「保安規定運用ガイド」に、第57条の判断に必要な対象機器の明確な記載がなかったため、教育管理グループは、当直員等に、第57条の判断に必要な具体的な対象機器について教育を行うことができなかった。	【直接要因】 保安規定の下部規程であり、教育資料として用いられる「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、関係者が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。												
保安教育段階	【問題点】 安全管理グループは、「保安規定運用ガイド」の第57条の対象機器が明確に記載されていなかった部分について、ガイド改訂時の見直し作業に合わせて明確に記載すべきであった。しかしながら、安全管理グループは、ガイド改訂の際に、第57条の対象機器の追記を行わなかった。また、その後、安全管理グループは、ガイドの分かりづらい部分の抽出を行い、ガイド改訂に向けた準備を進めていたものの、本件発生時までに改訂に至らなかった。	【直接要因】 関係者は、保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」の第57条の記載について、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であることを明確にする見直しを行わなかった。	【再発防止対策案】 〔「マニュアル類」(保全部、当直、作業管理グループ)に対する教育資料)の充実〕 第57条について、適切な判断の手助けとなるように、F015、F016が第57条の対象機器である旨を「マニュアル類」に記載し、設計思想を含め、教育を実施する。	【再発防止対策】 a. 安全管理グループは、第57条の対象機器を「マニュアル類」に明確に記載するとともに、他の判断を誤りやすい条文も含め、「マニュアル類」に明確に記載する。 〔実施済み〕 b. 教育管理グループは、発電グループ及び保全計画グループと協力して、保全部員、当直員、作業管理グループ員に教育していくための教材について再検討し、設計思想を含め、教育を実施していく。 〔平成24年度中〕										
工程作成・調整段階	【問題点】 工程表を作成する保全部員は、F015、F016の両方のダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であることを認識し、F015とF016の点検期間をMCR非常用換気空調系の全停期間内に設定すべきであった。しかしながら、保全部員は、何れか一方のダンバが動作可能であれば第57条の要求は満足されるものと誤って認識していたため、F015とF016の点検を同時に実施しないことを条件として、MCR非常用換気空調系の全停期間外にF015とF016の点検期間を設定した。このため、保安規定を満足しない詳細工程表が作成された。また、その後の事前工程調整会議においては、保全部員が、何れか一方のダンバが動作可能であれば第57条の要求は満足されるものと誤って認識していたことから、当該ダンバの点検時期に問題があると判断できなかったため、懸案事項として問題提起されなかった。	【直接要因】 保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、保全部関係者が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。												
PTW安全処置段階	【問題点】 当直員及び作業管理グループ員は、F015、F016が第57条の要求において、同時に必要な機器であることを認識すべきであった。しかしながら、当直員及び作業管理グループ員は、第57条の対象機器を誤って認識していたため、当該安全処置を実施することが照射燃料作業を禁止すべき状態になるものと認識できなかった。	【直接要因】 保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンバが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、当直員及び作業管理グループ員が適切な判断を行うための知識の提供がなされなかった。												
					教育管理グループ 安全管理グループ 発電グループ 保全計画グループ	a. H24.5.18 改訂済み					b. 教育方法の検討・実施			品質管理グループ

問題点, 直接要因, 組織要因, 是正処置・予防処置 一覧

発生プロセス	問題点	直接要因	分析チームによる対策案	実施していく対策	実施部署	H24					H25			確認部署		
						8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
マニュアル類改訂段階	<p>【問題点】 「保安規定関連機器検索資料」は、当直員及び作業管理グループ員が保安規定遵守の判断を行う際に関連する機器を一覧できるようにしたものであり、作成後、安全管理グループの確認を受け、記載漏れのないこと等の確認を受けるべきであった。しかしながら、作成後の確認が行われておらず、「保安規定関連機器検索資料」に、第57条の対象機器として当該ダンパの記載がなかった。</p>	<p>【直接要因】 当直員は「保安規定関連機器検索資料」について、第57条の対象機器として、当該ダンパが未記載のまま制定された後も第57条の対象機器を明確にする見直しを行わないまま使用していた。</p>	<p>【再発防止対策案】 【当直、作業管理グループの確認資料の充実】 「保安規定関連機器検索資料」について、要求事項を定めた「マニュアル類」の改訂内容と整合性を確保できる管理とする。</p>	<p>【再発防止対策】 a. 発電グループは、第57条の対象機器の記述が不十分だった。「保安規定関連機器検索資料」に追記を行い、安全管理グループによる確認を受けてから、改訂を行う。【実施済み】 b. マニュアル類の改訂に合わせて継続的に整合性を確保していく管理については、【組織要因対策】の継続的に見直しを行っていく仕組みの中で対応していく。</p>	発電グループ、安全管理グループ	a. H24.6.14 改訂済み(第57条)										品質管理グループ
工程作成・調整段階	<p>【問題点】 保全計画グループは、保安規定を遵守している工程表を作成し管理する責任箇所であるが、安全管理グループに対しても、管理基準適合計画書の作成を通じて、マスター工程表により、定期検査工程が保安規定を遵守しているか確認を行うことが期待されていた。しかしながら、保全計画グループは、マスター工程表において、保安規定遵守状況を確認するための詳細情報を安全管理グループへ提供しなかったことから、安全管理グループが工程の誤りに気づくことができなかった。</p>	<p>【直接要因】 保全計画グループから安全管理グループへ、定期検査工程の保安規定遵守状況を確認するために必要な詳細情報が提供され、安全管理グループがマスター工程表で保安規定上の誤りを検出する仕組みとなっていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案 a】 【保全計画グループ、安全管理グループによる工程確認の仕組み構築】 作成された定期検査工程が保安規定を遵守しているか確認を行う際に重要となる箇所の識別方法を定め、保全計画グループと安全管理グループの両者にて、工程の妥当性を確認する。また、安全管理グループが工程を確認する際に必要な情報が、保全計画グループから提供される仕組みを構築する。</p> <p>【再発防止対策案 b】 【保全計画グループによる工程作成作業のシステム化によるエラー防止】 工程を作成する際に用いるシステムに、保安規定に関連する機器があらかじめ登録された状態にしておく。システム上で工程を作成した際に、機器点検期間が保安規定を満足する条件から逸脱した時期に設定された場合、システムから警告が発せられると同時に、そのような工程がシステム上で設定できないようにする。</p>	<p>【再発防止対策】 a. 作業主管グループは、保安規定ならびに停止時安全措置に係る系統について、マスター工程上各系統が機能喪失としている期間以外の時期に、当該系統の機器に係る点検を実施する計画としていないかどうか確認し、該当する点検がある場合には、当該機器の点検によって当該系統の機能喪失を引き起こすものでないことを確認する。 作業主管グループは、確認結果及び系統別詳細工程を安全管理グループに提供し、安全管理グループの確認を得る。 以上についての手順を「定検工程管理ガイド」に明記する。【実施済み】 また、日々の点検作業について、保安規定が遵守されていることを確認していく仕組みについては、【組織要因対策】で対応していく。</p>	保全計画グループ	H24.6.1 改訂済み										品質管理グループ
照射燃料作業実施段階	<p>【問題点】 当直員は、F016の電源OFFの状態が、第57条の要求を満足していないことに気づく必要があった。しかしながら、当直員は、第57条の対象機器を誤って認識していたため、F016が電源OFFの状態での照射燃料作業を実施しても問題ないと誤って判断し、その旨を「照射燃料作業に係るチェックシート」に記載した。</p>	<p>【直接要因】 「照射燃料作業に係るチェックシート」に、F015、F016の両ダンパが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、第57条を満足するために必要な機器について、当直員の解釈に差異を生じやすい状況となっていた。</p>	<p>【再発防止対策案】 【当直員のチェックシートの充実】 要求事項を満足するために必要な機器の解釈に差異を生じやすい第57条について、対象機器を「照射燃料作業に係るチェックシート」に明記する。</p>	<p>【再発防止対策】 a. 発電グループは、第57条の対象機器について、「日常点検表運用ガイド」の「照射燃料に係るチェックシート」に明記する。【実施済み】</p>	発電グループ	H24.6.12 改訂済み										品質管理グループ
PTW申請段階	<p>【問題点A】 (本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点) 当直員及び作業管理グループ員はPTW審査時に、PTWが保安規定の要求を満足しているかを審査することがマニュアルに記載されている。しかしながら、当直員及び作業管理グループ員は、PTW審査後に工程変動もことから、詳細工程の確認は、安全処置実施時に行うこととしており、確認の時期についてマニュアルと実態にずれが生じていた。</p>	<p>【直接要因A】 詳細工程の確認は、詳細工程に関する情報が確定する安全処置実施時に行われており、実態に合わせたマニュアルの記述になっていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案A】 詳細工程に基づく、保安規定の要求事項を満足していることの確認については、マニュアル上はPTW受付時に確認することと記載されているが、実態に合わせ、詳細工程に関する情報が確定する安全処置実施時に確認するよう「作業管理マニュアル」の記載を見直す。</p>	<p>【再発防止対策A】 a. 発電グループは、本店と協力して二次マニュアルの「作業管理マニュアル」を改訂し、詳細工程の確認時期が適正になるよう改訂する。(平成24年10月完了予定)</p>	発電グループ (本店、原子力品質・安全部 運営改善推進グループ)	マニュアル改訂										品質管理グループ

問題点, 直接要因, 組織要因, 是正処置・予防処置 一覧

発生プロセス	問題点	直接要因	組織要因	分析チームの対策案	実施していく対策	実施部署	H24					H25			確認部署
							8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
保安教育段階	【問題点】 教育資料には、第57条の対象機器について明確に記載されているべきであった。しかしながら、教育資料として使用されている「保安規定運用ガイド」に、第57条の判断に必要な対象機器の明確な記載がなかったため、教育管理グループは、当直員等に、第57条の判断に必要な具体的な対象機器について教育を行うことができなかった。	【直接要因】 保安規定の下部規程であり、教育資料として用いられる「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンパが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、関係者が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。													
保安教育段階	【問題点】 安全管理グループは、「保安規定運用ガイド」の第57条の対象機器が明確に記載されていない部分について、ガイド改訂時の見直し作業に合わせて明確に記載すべきであった。しかしながら、安全管理グループは、ガイド改訂の際に、第57条の対象機器の追記を行わなかった。また、その後、安全管理グループは、ガイドの分かりづらい部分の抽出を行い、ガイド改訂に向けた準備を進めていたものの、本件発生時まで改訂に至らなかった。	【直接要因】 関係者は、保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」の第57条の記載について、F015、F016の両ダンパが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であることを明確にする見直しを行わなかった。			【組織要因対策】 a. 保安規定上の全ての要求事項において、記載が不明確な箇所を確認する。(運転上の制限等に係る要求事項については安全管理グループが主体となって確認し、燃料管理、放射線管理等のプロセス等の要求事項については品質保証グループが主体となって確認) (現状把握) (平成24年8月～12月予定)										
マニュアル・ガイド類改訂段階	【問題点】 「保安規定関連機器検索資料」は、当直員及び作業管理グループ員が保安規定遵守の判断を行う際に関連する機器を一覧できるようにして、作成後、安全管理グループの確認を受け、記載漏れのないこと等の確認を受けるべきであった。しかしながら、作成後の確認が行われておらず、「保安規定関連機器検索資料」に、第57条の対象機器として当該ダンパの記載がなかった。	【直接要因】 当直員は「保安規定関連機器検索資料」について、第57条の対象機器として、当該ダンパが未記載のまま制定された後も第57条の対象機器を明確にする見直しを行わないうまま使用していた。	【組織要因】 a. 保安規定や体系化された図書の中で要求事項を明確にする仕組みが不十分であった。 b. 保安規定の下部規程作成後の見直しにおいて、実務者が抱えている問題点を集約して見直しにつなげる仕組みが不十分であった。	【組織要因対策案】 a) に対する対策 保安規定及びマニュアル類の運用において、継続的に、守らなければならない要求事項を明確にする仕組みを構築する。 b) に対する対策 保安規定解釈上の問題点が明らかとなった場合に見直しを行う仕組みを構築する。	・安全管理グループの確認手順 「保安規定関連機器検索資料」に保安規定の各条文で要求される対象機器等(対象機器の条件も含む)が正しく記載されているか確認する。 ・品質保証グループの確認手順 保安規定の各条文に該当する下部マニュアルに保安規定の要求事項が明確に記載されているか確認する。 b. 保安規定上の要求事項の明確化が必要な箇所について保安規定またはマニュアル類に反映する。(なお、運転上の制限等に係る要求事項の確認については、第1号機及び第7号機をモデルプラントとして選定し、優先的に実施。その他の号機については、モデルプラントの検討結果をもとに平成25年度以降順次展開。また、作業にあたっては、プラント停止中の保安規定上の要求事項に関わる箇所の明確化を優先的に実施) (平成24年10月～平成25年3月予定)	品質保証グループ 安全管理グループ									
工程作成・調整段階	【問題点】 工程表を作成する保全部員は、F015、F016の両方のダンパが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であることを認識し、F015とF016の点検期間をMCR非常用換気空調系の全停期間内に設定すべきであった。しかしながら、保全部員は、何れか一方のダンパが動作可能であれば第57条の要求は満足されるものと誤って認識していたため、F015とF016の点検を同時に実施しないことを条件として、MCR非常用換気空調系の全停期間外にF015とF016の点検期間を設定した。このため、保安規定を満足しない詳細工程表が作成された。また、その後の事前工程調整会議においては、保全部員が、何れか一方のダンパが動作可能であれば第57条の要求は満足されるものと誤って認識していたことから、当該ダンパの点検時期に問題があると判断できなかったため、懸案事項として問題提起されなかった。	【直接要因】 保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンパが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、当直員及び作業管理グループ員が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。			c. 保安規定またはマニュアル類の新規作成時、及び作成後の見直しにおいて、保安規定の条文の解釈が難しい箇所を明確にすること、及び図書体系の中で明確にすることを、継続的に行う仕組みを構築する。 (平成25年2月～3月予定)										
PTW安全処置段階	【問題点】 当直員及び作業管理グループ員は、F015、F016が第57条の要求において、同時に必要な機器であることを認識すべきであった。しかしながら、当直員及び作業管理グループ員は、第57条の対象機器を誤って認識していたため、当該安全処置を実施することが照射燃料作業を禁止すべき状態になるものと認識できなかった。	【直接要因】 保安規定の下部規程である「保安規定運用ガイド」に、F015、F016の両ダンパが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、当直員及び作業管理グループ員が適切な判断を行うための知識の提供がなされていなかった。													
照射燃料作業実施段階	【問題点】 当直員は、F016の電源OFFの状態が、第57条の要求を満足していないことに気づく必要があった。しかしながら、当直員は、第57条の対象機器を誤って認識していたため、F016が電源OFFの状態が照射燃料作業を実施しても問題ないとして判断し、その旨を「照射燃料作業に係るチェックシート」に記載した。	【直接要因】 「照射燃料作業に係るチェックシート」に、F015、F016の両ダンパが動作可能であることが、第57条の要求事項を満足するために必要であるという明確な記載がなかったことにより、第57条を満足するために必要な機器について、当直員の解釈に差異を生じやすい状況となっていた。													
工程作成・調整段階	【問題点】 保全計画グループは、保安規定を遵守している工程表を作成し管理する責任箇所であるが、安全管理グループに対しては、管理基準適合計画書の作成を通じて、マスター工程表により、定期検査工程が保安規定を遵守しているか確認を行うことが期待されていた。しかしながら、保全計画グループは、マスター工程表において、保安規定遵守状況を確認するための詳細情報を安全管理グループへ提供しなかったことから、安全管理グループが工程の誤りに気づくことができなかった。	【直接要因】 保全計画グループから安全管理グループへ、定期検査工程の保安規定遵守状況を確認するために必要な詳細情報が提供され、安全管理グループがマスター工程表で保安規定上の誤りを検出する仕組みとなっていた。	【組織要因】 設備保全部門と安全管理グループのそれぞれの役割を機能させるために、両者の間で適切な情報を共有する仕組みが不十分であった。	【組織要因対策案】 保安規定に関連する業務の中で、設備保全部門と安全管理グループの関わり合いのある部分について役割の再確認を行い、必要に応じ、マニュアル類の見直しや適切な情報を共有する仕組みを作る。	a. 安全管理グループと主管グループ、安全管理グループと保全計画グループ、保全計画グループと主管グループの関わり合いがある部分について、役割の再確認を行い、他に同様の悪さ加減が無いが保安規定の関連するマニュアル類を確認する。さらに、共有される情報が不十分にならないように明確化されていることを確認する。 (現状把握) (平成24年8月～12月予定) b. 安全管理グループと主管グループ、安全管理グループと保全計画グループ、保全計画グループと主管グループの関わり合いがある部分及び共有される情報について、明確化が必要な箇所をマニュアル類に反映する。 (平成24年10月～平成25年3月予定) c. 保安規定の変更、組織の変更、及び業務の追加・変更の都度、役割分担を明確にし、適切な情報共有を行い、日々の点検作業において保安規定が遵守される仕組みを構築する。(必要に応じて保安規定またはマニュアル類の見直しを図る) (平成25年1月～3月予定)	安全管理グループ 保全計画グループ									