

柏崎刈羽原子力発電所における
保守管理不備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9月
東京電力株式会社

1. はじめに.....	1
2. 事象概要.....	2
3. 分析チームの体制と活動計画.....	3
3-1. 分析対象（事象抽出の根拠）.....	3
3-2. 分析チームの実施体制.....	3
3-3. 分析手法.....	4
3-4. 活動計画.....	5
3-5. 調査・分析実施状況.....	5
4. 事象の把握と問題点の整理.....	6
4-1. 資料の収集及び聞き取り調査.....	6
4-2. 事実関係に基づく時系列の整理と問題点の整理.....	7
5. 類似事象の調査.....	13
6. 分析の実施及び組織要因の検討.....	20
6-1. 直接要因の分析結果及び再発防止対策案.....	20
6-2. 組織要因の分析及び検討（改善すべき組織要因の決定）.....	27
7. 是正処置及び予防処置の検討・提言.....	29
8. 是正処置及び予防処置の決定・実施.....	31
9. 類似事象との比較検討結果.....	36
9-1. 他社類似事象について.....	36
9-2. 当社類似事象について.....	37
10. おわりに.....	40
用語の定義.....	41

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23年度第4回保安検査（平成24年2月27日～平成24年3月9日）において、当社柏崎刈羽原子力発電所第2号機、第3号機及び第4号機の長期停止に伴う「特別な保全計画」^{*1}の実施状況について確認を行った。その結果、計測制御設備における個別の機器について、「特別な保全計画」で定めることとしていた具体的な点検計画が定められていないこと、さらには、技術検討書に示された点検間隔を超過した機器が多数存在していたことが確認された。

平成24年5月23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、「特別な保全計画」に従った保守管理業務に必要なプロセスが計画されていなかったことが、保安規定第3条に規定されている業務の計画に係る要求に違反していること、及び、「特別な保全計画」に従って点検・補修等の保全が実施されなかったことが、保安規定第107条に規定されている保全の実施に係る要求に違反しているとの指摘を受けたものである。

平成24年7月17日、指示に従って分析を進めるにあたり、プラントの長期停止の発端となった中越沖地震発生時まで事実確認を遡って確認する必要が出てきたこと、問題点の所在を精査することなど、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限を延長する旨を報告^{注2}した。

平成24年8月13日に中間報告を経済産業省原子力安全・保安院に提出し、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まとめた。

注1．東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反について（指示）（経済産業省原子力安全・保安院）（平成24・05・21 原院第1号）（平成24年5月23日）

注2．「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反について（指示）」及び「柏崎刈羽原子力発電所、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反について（指示）」の報告延期について（東京電力株式会社）（原管発官24第236号）（平成24年7月17日）

2. 事象概要

平成19年7月16日、中越沖地震の発生により、当社柏崎刈羽原子力発電所の全プラントが自動停止した。

平成21年4月1日の電気事業法施行規則施行に伴い、当社は、「特別な保全計画」を国へ提出し、第一保全部 計測制御（1・4号）及び（2・3号）グループ（以下「計測制御グループ」という）は、「特別な保全計画」に基づく保全を開始することとなった。

平成21年8月12日、計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づく具体的な運用の考え方を定めた技術検討書を作成した。技術検討書では、点検間隔を主要な計器^{*2}については極力27ヵ月、その他計器^{*3}については34ヵ月を目安として設定されたが、プラント復旧工程と点検間隔の関係から点検不要と結論づけられ、具体的な点検計画は作成されなかった。

しかしながら、その後、プラント停止期間が耐震強化工事等により延伸したため、本来であれば、「特別な保全計画」に基づく点検が実施されるべきだったが、具体的な点検計画が作成されることはなく、機器の点検が適切に実施されなかった。その結果、プラント長期停止中に行うべき「特別な保全計画」に基づいて自ら定めた点検間隔を超過している機器が多数存在することとなった。

3. 分析チームの体制と活動計画

3-1. 分析対象（事象抽出の根拠）

「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反について（指示）」（経済産業省原子力安全・保安院）（平成 24・05・21 原院第 1 号）（平成 24 年 5 月 23 日）にて本事象が、保安規程違反（違反 2）との判定がなされたことを受け、当社は、「原因分析の実施マニュアル」に定めた個別不適合分析スクリーニング基準との照合を実施した。その結果、保安規定違反（違反 2）に該当する安全に重大な影響を与える事象であることを確認し、本事象を根本原因分析の対象とすることとした。

3-2. 分析チームの実施体制

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、当社の「原因分析の実施マニュアル」には、

- ・分析チームは、必要な情報にアクセスできる権限を有するとともに、経営層や関連部門に対するインタビュー（以下「聞き取り」という）も含め調査できる権限を有する。
- ・組織は、根本原因分析に携わる者が、そのことによって不利益を被ることのないように保護し、客観的に分析評価可能な環境を整備する。

と記載されており、分析チームの権限が確保されている。

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、当社の「原因分析の実施マニュアル」に基づき以下のとおり選定しており、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」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。

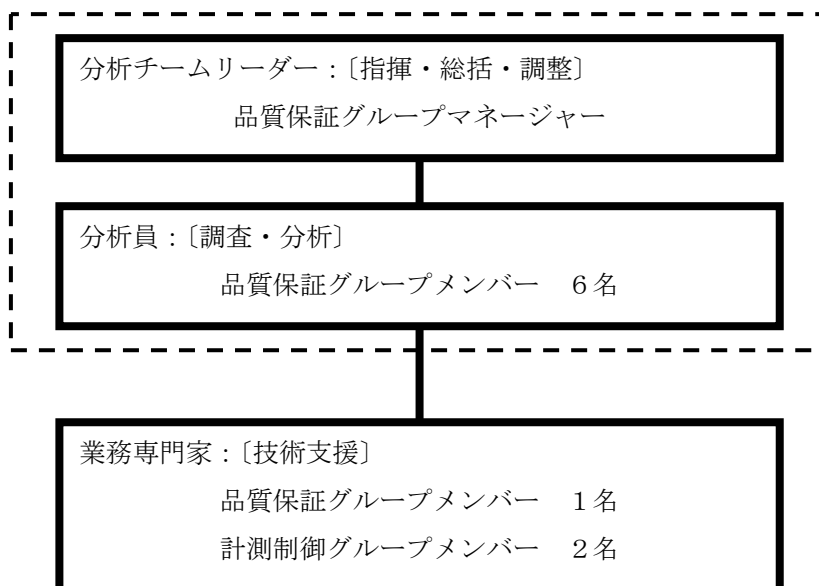
分析チームリーダー：中立性の観点から、今回の事象に直接関わりのあった部門（計測制御グループ、第一保全部 保全計画グループ（以下「保全計画グループ」という）に所属をしていない品質・安全部 品質保証グループ（以下「品質保証グループ」という）から選定している。なお、今回の事象及び過去の類似事象の発生期間にて直接関わりのあった部門に所属していないことを異動履歴から確認している。

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（計測制御グループ、保全計画グループ）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。選定した 6 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。

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

3-3. 分析手法

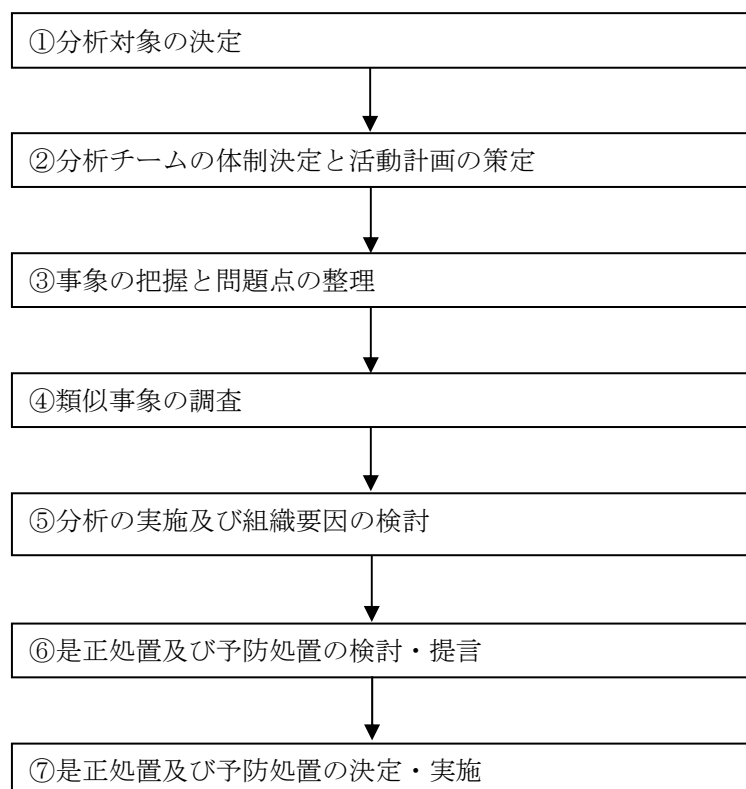
分析手法として、当社が開発した「SAFER」を用いた。

SAFER (Systematic Approach For Error Reduction) :

ヒューマンファクター工学に基づき、事故やトラブル等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。

3-4. 活動計画

根本原因分析を、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」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「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9月3日改訂1）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、検討を行った。

3-5. 調査・分析実施状況

平成24年5月21日～平成24年9月21日

4. 事象の把握と問題点の整理

「柏崎刈羽原子力発電所における計測制御設備の保守管理不備に係る報告について（その2）」（東京電力株式会社）（平成24年4月13日）における調査の結果、計測制御グループが所管している計測制御設備については、点検間隔超過機器が3,529台（第2号機312台、第3号機1,603台、第4号機1,614台）確認された。なお、原子炉設備、タービン設備及び電気設備については、点検間隔を超過した機器はなかった。

計測制御グループでは、点検間隔を超過した機器が確認された第2～4号機の計測制御設備に対して、同一内容の保全計画「特別な保全計画」及び技術検討書を適用して保全を実施することとしていた。また、3,529台全ての機器の点検間隔超過については、プラント停止期間の延長に際して、機器ごとの具体的な点検計画表が作成されず、点検の発注に至らなかったことに起因していた。事象発生の原因及び事象発生に至ったプロセスが同一であることから、本分析においては、3,529台全ての機器に対して個別の分析を行うことなく、一つの事象として扱うこととし、根本原因分析を実施した。

4-1. 資料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、次のとおり資料の収集及び聞き取り調査を行った。

（1）収集した主な資料

- ・保守管理基本マニュアル
- ・プラント長期停止時対応マニュアル
- ・スタンスペーパー「1号機 計装品長期保管時における健全性評価の確認について」
- ・検査及び試験基本マニュアル
- ・技術メモ「計装品長期保管時における健全性評価の確認について」
- ・原子力発電所機械、電気、計装及び廃棄物処理設備点検手入れマニュアル
- ・保安規程（保全計画）手引き
- ・柏崎刈羽原子力発電所 第2号機 保全計画（第12保全サイクル）
- ・柏崎刈羽原子力発電所 第3号機 保全計画（第10保全サイクル）
- ・柏崎刈羽原子力発電所 第4号機 保全計画（第10保全サイクル）
- ・技術検討書作成・処理ガイド
- ・技術検討書「新潟県中越沖地震によるプラント長期停止に伴う計測制御設備の特別な保全計画の基本的な考え方」

（2）聞き取り調査

本事象に関わる当時の関係者26名に聞き取り調査を実施した。

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①から問題点⑩及び問題点A～B（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12個の問題点を抽出した。

[添付資料-1, 2]

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し、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具体的に記述した。

平成19年7月16日、中越沖地震の発生により、当社柏崎刈羽原子力発電所の全プラントが停止し、地震後の対応として、計測制御グループは機器の健全性確認を含めた点検を開始した。その後、プラントの停止期間が300日を経過したため、計測制御グループでは、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づく対応が必要と認識した。「プラント長期停止時対応マニュアル」には、計測制御設備の長期保管に関わる記載がなく、起動前点検の対応方法についてのみ記載されていたため、計測制御グループは、起動前点検の方法についてのみ技術メモにて定めた。なお、技術メモは、保全計画へのインプット情報として使用できることを「保守管理基本マニュアル」で定めている。

【問題点①】

計測制御グループは、プラント停止期間が300日を経過した時点で、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づき、「特別な保全計画」を作成すべきだった。しかしながら、長期保管中の具体的な対応内容がマニュアル上不明確であったことから、起動前点検方法の検討のみを行い、停止中の点検方法については検討を行わなかった。

平成20年8月29日の電気事業法施行規則公布に伴い、当社は平成21年4月1日までに保全計画を提出することとなったが、保全計画には、地震発生に伴うプラント長期停止に基づく「特別な保全計画」を含める必要があり、具体的には、計測制御設備におけるプラント停止中に機能要求のある設備について、対象機器、点検間隔等を記載する必要があった。これらの記載事項について、詳細な内容を定めるため、「技術検討書作成・処理ガイド」に基づき、技術検討書を作成することとした。しかしながら、点検間隔に関する検討に時間を要していたこと、また、「原子力発電所機械、電気、計装及び廃棄物処理設備点検手入れマニュアル」を参考として点検間隔を27ヵ月と定めるとすれば、ただちに点検の必要はないと判断していたことから、平成21年3月19日、当面は先に作成された技術メモに従うこととし、保全計画が承認された。

【問題点②】

計測制御グループは、技術検討書にて具体的な点検方針について十分に検討した上で「特別な保全計画」を完成させるべきだった。しかしながら、規制要求に対する時間的な余裕がなかったことから、技術検討書の具体的な点検方針を別途定めることとして保全計画の作成を終えてしまった。

保全計画の承認後、計測制御グループは、引き続き技術検討書の作成作業を進めた。対象機器については、プラント停止中に機能要求がある機器を含める必要があったが、ここでは停止中に機能要求がない機器についてもドリフトを伴う機器については併せて管理していくこととした。このため、対象となる機器が膨大な数となり、結果的には重要度の高い機器まで含めて管理が不十分な状況となってしまった。

【問題点③】

計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象となるプラント停止中に機能要求がある機器に対し、自ら遵守できるような点検計画を定めるべきだった。しかしながら、技術検討段階において停止中に機能要求がない機器についても「特別な保全計画」の点検対象と定めたことにより、点検すべき対象機器が膨大な数となり、自ら定めた点検計画を遵守できなかった。

対象機器については、先に検討されていた技術メモに従い、「主要な計器」と「その他計器」の2つに分類して整理された。技術メモがプラント起動前の点検を焦点に検討がなされていた背景から、「主要な計器」には検査対象とされている計器が選定され、それ以外の計器は「その他計器」と定められた。検査対象の計器には、定期事業者検査、使用前検査、保安規定に係る計器が含まれていたが、定例試験に用いる計器は、本来は「停止中に機能要求のある計器」であることから「主要な計器」に含まれるべきところ、「その他計器」に含まれていた。

【問題点④】

計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象設備をプラント停止中に機能要求のある設備と定め、技術検討書にて具体的内容を定めた。技術検討書の「主要な計器」においては、定期事業者検査、使用前検査、保安規定に係る計器、定例試験に関わる計器が含まれるべきだった。しかしながら、起動前の健全性確認の考え方に基づいて検討してしまったため、定例試験対象計器が「主要な計器」の対象からもれてしまった。

点検間隔については、「原子力発電所機械、電気、計装及び廃棄物処理設備点検手入れマ

マニュアル」に記載されている内容を参考にし、「主要な計器」の点検間隔は27ヵ月が妥当であるとされた。一方で、「その他計器」についてはマニュアル類に参考にできる内容がなかったため、過去の点検データから簡易的な評価を行い34ヵ月で管理することと定めた。なお、いずれの点検間隔に対しても、日本電気協会電気技術指針「安全保護系計器のドリフト評価指針（JEAG4621-2007）」等、社外の一般的な規格基準を用いた評価は行われなかった。

【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)

計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検間隔を定める際に、客観的な妥当性が十分に得られるような検討を行うべきであった。しかしながら、社内マニュアルに基づく数値の採用や過去の点検データに基づく簡易的な評価により点検間隔を定めており、一般的な規格基準を参照しなかったため、客観性が不十分な検討結果となった。

しかしながら、これらの点検間隔を技術検討書に記載する際、厳守すべきものであることの認識が弱かったことや、対象機器が膨大な数に及ぶことから実際に管理していくことへの懸念を考慮し、「極力27ヵ月」、「34ヵ月目安」と、要求事項をあいまいにして記述した。

【問題点⑤】

計測制御グループは、「特別な保全計画」にて点検間隔を適切に定め、それを遵守する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、具体的な点検間隔の評価結果を得たにもかかわらず、それを実行するための技術検討書の作成にあたっては、点検間隔を「目安」や「極力」と付記して定め、「特別な保全計画」の要求事項をあいまいにした。

技術検討書の作成当時の状況においては、検討結果で得られた27ヵ月や34ヵ月の点検間隔よりも先にプラントが復旧して起動する工程となっていた。このため、技術検討書には、「特別な保全計画」に関する検討は行ったものの、実際にはその対応は不要であると記載された。後に、この「対応は不要」という箇所が関係者の印象に強く残り、前提条件として用いられたプラントの復旧工程が変化した際に、的確な対応を妨げる一因となった。

【問題点⑥】

計測制御グループは、技術検討書作成時、「特別な保全計画」に基づく点検が必要となる条件を記載すべきだった。しかしながら、技術検討書作成時点では、「特別な保全計画」に基づく点検が不要と判断されたことから、点検が必要となる条件を明記しなかった。

通常であれば、技術検討書の検討結果に基づき、点検実績等の現状把握がなされ、具体的

な個別機器の点検計画が立案されるはずであったが、「特別な保全計画」の対応が不要という結論に伴い、点検実績等の現状把握も行われなかった。

【問題点⑦】

計測制御グループは、技術検討書による点検方針が定まり次第、対象機器や点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表の作成が適切な時期に行われるようにしておくべきであった。しかしながら、計測制御グループは、技術検討書にて「特別な保全計画」に基づく点検が当面不要という結論を得たことから、対象機器、点検実績の現状把握を行わず、適切な時期に点検計画表を作成できなかった。

その後、耐震強化工事等によりプラント復旧工程が変化した場合、本来であれば検討時の前提条件が変化したことから、「特別な保全計画」の対応方針の見直しに取りかかる必要があった。しかしながら、前提条件が変化する可能性を考慮した「特別な保全計画」の管理方法を定めていなかったため、前提条件の変化に合わせてすみやかに対応することができなかった。

【問題点⑧】

計測制御グループは、技術検討書における検討の前提条件として定めたプラント復旧工程に変化が生じた時、「特別な保全計画」の対応方針を変更すべきだった。しかしながら、前提条件の変化に備えた「特別な保全計画」の具体的な管理方法を定めていなかったため、プラント復旧工程に変化が生じた際に、すみやかに「特別な保全計画」の対応方針を変更できなかった。

平成 22 年 7 月～平成 22 年 10 月、計測制御グループは、取水路の隔離時に、その状態の時期にしか点検できない計器のことを考慮した結果、「特別な保全計画」に基づく点検を実施することとした。その際、取水路の隔離状態に関わらない計器については、点検期限まで余裕があると考え、プラント起動前にドリフト評価を実施することとした。このとき、計器の点検実績が把握できており、「特別な保全計画」にて定めた点検間隔に基づく具体的な点検計画表が作成されていれば、点検期限までの猶予期間が明確になり、ただちに適切な対応に至った可能性がある。

【問題点⑨】

計測制御グループは、取水路の隔離時にあわせて計器の点検を実施した際、取水路の隔離状態に関わらない他の計器についても「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施すべきだった。しかしながら、「特別な保全計画」に基づく具体的な点検計画表を作成しておらず、点検実績の把握もしていなかったため、取水路の隔離状態に関わらない他の計器について、「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施する必要性に気づけなかった。

平成 22 年 12 月～平成 23 年 2 月、第一・第二保全部（以下「保全部」という）は、点検長期計画表における点検周期超過の調査を実施した。本調査の具体的な指示内容は、点検長期計画表により管理される機器が、各定期検査において機器に対応した適切な点検が実施されていることの確認や、機器の点検発注漏れの有無の確認等であった。この際、計測制御グループは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査については別の機会に調査指示が出されるものと考え、調査対象外としてしまった。また、点検実績の管理がなされていなかったことから、ただちに調査を実施することは不可能と考えた。

【問題点⑩】

計測制御グループは、点検長期計画表における点検周期超過の調査時に、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を行うべきであった。しかしながら、計測制御グループは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査については上層部からの調査指示に含まれておらず、また、点検実績を管理していなかったことから、ただちに調査を実施することは不可能と考え、調査対象外としてしまった。

平成 23 年 12 月 16 日、第 3 号機のSGTS^{※5}手動起動試験が実施され、その後、試験に立ち会った保安検査官より、試験に使用している計器の校正期限に関する指摘を受けた。確認の結果、「特別な保全計画」の実施状況に不備があったことが明らかとなった。仮に、計器の使用者である当直員から同様の指摘がなされていれば、より早期に対応は可能だったと考えられるが、実際には、設備所管グループである計測制御グループが設備を適格に管理しておくことを前提としていたため、点検期限に関する情報は運転員に伝えられる仕組みはなく、点検間隔超過の可能性について当直員が計測制御グループへ指摘することはできなかった。

【問題点B】

(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)

計測制御グループは、計器を使用する当直員が点検期限を容易に把握できるように情報提供しておくべきだった。しかしながら、計測制御グループからの情報提供が行われなかったため、当直員から定例試験に関わる計器の点検間隔超過に関する指摘が行われなかった。

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。点検周期の超過を原因とし、保安規定違反に至った事例として、社外にて2件が該当した。

また、並行して行った「柏崎刈羽原子力発電所、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反について」も点検周期を超過した類似の事象であったことから、分析結果と整合性の確認を行い、組織要因と対策について本分析への参考とした。

(1) 島根原子力発電所の保守管理の不備等について（2009-中国-M003）

【事象の内容】（ニューシアより一部引用）

- 発 生 日：2010年1月22日
- 会 社 名：中国電力株式会社
- 発 電 所 名：島根原子力発電所第1, 2号機
- 概 要：

平成22年1月22日に開催した「島根原子力発電所不適合管理検討会^{注3}」において、「点検計画表^{注4}」では島根原子力発電所第1号機第26回定期検査で点検したこととなっていた「高圧注水系蒸気外側隔離弁駆動用電動機」が、実際には点検されておらず、点検期間を超過して使用していたことが報告された。

他にも同様の事象がないか、島根原子力発電所第1, 2号機の機器のうち、重要度の高い設備^{注5}について至近の点検実績を調査したところ、弁の分解やヒューズの取替えなど、当該電動機も含め合計123件（第1号機74件、第2号機49件）の機器について、自ら定めた点検計画どおりに点検されていないことを確認した。

その後、総点検を行い最終的に点検周期を超過している機器が511機器あったことを確認した。

注3. 不適合管理検討会

不適合か否かの判定、グレードの選定や処置内容に迷う場合に、その内容について協議するため必要の都度開催していた検討会。

注4. 点検計画表

島根原子力発電所の発電設備に対して、中国電力が定めた点検内容、点検頻度、点検実施時期および点検実績、定期事業者検査の有無を記載する表。島根原子力発電所第1号機は平成18年4月、島根原子力発電所第2号機は平成17年10月に制定した。

注5. 重要度の高い設備

「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）」におけるクラス1および2に分類さ

れる機能を有する系統の構成設備。

○ 原因：

- ・ 規制要求事項の変更に速やかに対応して、マネジメントできる仕組みが十分でなく適切な対応ができなかった。
- ・ 不適合管理を適切、確実に行うための仕組みが不足していた。
- ・ 『報告する文化』、『常に問いかける姿勢』が組織として不足していた。

○ 対策：

- ・ 今回の調査において判明した不整合箇所を早急に修正する。
第2号機第16回定期検査、第1号機第29回定期検査については、修正した点検計画表を基に点検を実施する。
- ・ 点検計画の作成・変更、工事仕様書の作成に関する手順書の見直しなど、点検不備に至った業務手順の改善・明確化を順次実施する。
- ・ 不適合管理プロセスの改善として、不適合管理の必要性や基準について実務に即した教育を行う。すべての不具合情報について、「不適合判定検討会」で不適合管理の要否や管理レベル等を決定する仕組みとする。また、不適合と判定された情報はすべて公開する。さらに不適合管理体制の強化として、より確実な業務管理を行うため、発電所内に不適合管理業務を専任で行う担当を新設する。
- ・ 原子力部門の業務運営の仕組み強化（保守管理体制・品質保証体制の再構築）として、各課を統括する機能を強化し、責任体制を明確化するために、品質保証部門および保修部門において、関係各課を統括する「部」を新設し、部長を設置する。また、原子力部門の重要課題を統括する「原子力部門戦略会議」を設置し、制度変更に対応するための全体計画（要員面を含む）を策定するとともに、活動状況を経営層に報告する。さらに、本社、発電所からなる「原子力安全情報検討会」を設置し、個別の検討課題に連携して取り組む。また、活動状況を定期的に「原子力部門戦略会議」に報告する。
- ・ 原子力安全文化醸成活動の仕組みの強化として、社長直属の組織として「原子力強化プロジェクト」を設置し、関係会社・協力会社も含めた発電所員、地域の皆さまからのご意見をいただき原子力安全文化醸成施策の検討等を行う。
社外有識者を中心とした「原子力安全文化有識者会議」を設置し、中国電力の取り組み状況について報告し、第三者視点からの提言をいただく。また、提言の概要や原子力安全文化醸成に向けた取り組み状況について、積極的に公開する。
また、「原子力安全文化の日」を制定し、経営における原子力の重要性や地域社会の視点に立った安全文化の大切さを全社で共有し、再確認するとともに、地元の方々との対話活動を充実し、「地域に対し一人ひとりが約束を果たし続ける」という意識の向上を図る。

【本分析への反映】

当該他社事象は、自ら定めた点検計画どおりに点検が実施されなかった事象であることから、本事象と類似している事象であると判断できる。しかしながら、事象の原因について

ては、不適合管理を適切、確実にを行うための仕組みが不足していたことや組織体制が不十分なために規制要求事項の変更にすみやかに対応するマネジメントの仕組みが弱かったことなど、本事象の原因と合致するものがなかった。このことから、本事象へ対策の反映は実施しないこととした。

(2) 浜岡原子力発電所 機器の点検周期を超過した点検計画及び実績に係る調査について
(2010-中部-M008 Rev. 2)

【事象の内容】(ニューシアより一部引用)

- 発 生 日 : 2010年8月25日
- 会 社 名 : 中部電力株式会社
- 発 電 所 名 : 浜岡原子力発電所第1~5号機
- 概 要 :

他社における保守管理不備(不適切な点検実績の管理等)を踏まえ、平成22年8月下旬に浜岡原子力発電所第3号機を対象とした原子力安全基盤機構による定期安全管理審査が行われた。第16保全サイクルで定期事業者検査(分解検査)を行った148弁から抜き取りされた50弁に対し審査が行われ、平成22年8月25日に、このうちの1弁について、点検計画^{注6}に定められた点検周期を超えて点検していた事象が確認され、事実確認の説明を求められた。事実確認の結果、弁の点検周期については目安で管理しており、点検時期の変更を認めていたものの、当該弁については周期を超えることの評価の記録が残されていないことが確認された。

また、平成22年9月初旬の原子力保安検査官による平成22年度第2回保安検査で安全重要度クラス1~3及びクラス外の弁から、抜き取りされた110弁について確認した結果、内1弁について点検周期を超えて点検していた事象が確認された。

このため、浜岡原子力発電所第3~5号機を対象に定期事業者検査の対象機器について同様の事象の発生の有無及び事象発生の原因について調査を実施した。

注6. 点検計画

設備の保全の対象範囲に対し、点検周期や点検方法等を定めている文書。

- 原 因 :
 - ・ 点検計画管理表の作成段階や変更段階において確認が不足していた。
 - ・ 初期データの誤りを修正する機能について、プラントマネジメントシステム導入時に期待した効果が発揮されなかった。
 - ・ 点検計画の機器IDと点検計画管理表の機器IDが別管理であった。
 - ・ 上長の審査・承認行為での確認が不足していた。
 - ・ 点検周期を遵守する仕組みが不十分だった。
 - ・ 点検の実施時期について、余裕のない設定をしていた。
 - ・ 点検の実施時期を延長する場合の仕組みが不十分だった。
 - ・ 品質マネジメントシステムの一部に理解不足があった。

- ・ 保守管理の有効性評価へのインプット情報が不足していた。

○ 対策：

- ・ 機器の点検計画管理表の管理を、プラントマネジメントシステムでの管理に早期に移行する。但し、プラントマネジメントシステムへのデータ移行時や点検の実施時期の変更時等、システムへのデータ入力に人間系が介在することから、その際の入力の誤りを防止するために、プラントマネジメントシステムに以下の機能を追加し、システムによるチェック機能を強化する。

① 点検周期を超過した点検の実施時期の変更をシステムに入力しようとした場合、点検周期超過であることの注意喚起の画面表示、機器毎に不適合管理番号の入力要求。また、審査・承認時にも、点検周期超過であることの注意喚起の画面表示等、システム上の措置の実施。

② 過去に点検の計画を設定できないようにシステム上でのブロック機能追加。

- ・ 点検周期超過となった機器については、早期の点検実施を促すことを目的として、点検の実施時期の変更時だけでなく、点検周期超過に係る注意喚起の表示を点検計画管理表に常に表示させ、初期データの入力の誤りを検知する機能を向上させる。
- ・ プラントマネジメントシステムでは、点検計画の機器リストと点検計画管理表で同一のデータベースを使用していることから、点検計画管理表をプラントマネジメントシステムで管理することで同様の事象の発生を防止することが可能であり、既に対策済みである。
- ・ プラントマネジメントシステム及び紙や汎用ソフトで管理している点検計画管理表において、点検の実施時期を変更する際の審査・承認行為が適切に実施されるために、審査・承認行為を実施する者の役割と審査・承認行為の実施基準（見る視点）を明確にする。また、社内規程によりルール化する。
- ・ 点検周期を遵守することの重要性が、必ずしも認識されていなかったことを踏まえ、社長が定める「保守管理の実施方針」を変更するとともに、これに基づき、保守管理の活動単位に応じて達成すべき状態を具体的に定めた「保守管理目標」について点検周期の遵守に係る項目を新たに設定し、その達成状況を定期的に確認する。

また、【点検計画（原子炉編）（運転）】、【点検計画（タービン編）（運転）】、【点検計画（電気編）（運転）】、【点検計画（計測編）（運転）】、【点検計画（施設管理編）（廃止措置）】等、各設備所管部署の【点検計画】について、点検周期を目安としていることや点検周期を超過して計画を変更できるとの記載を削除し、点検周期を要求事項として明確化する。

- ・ 点検周期の確実な遵守のため、点検の実施が定期点検時のプラント状況等により左右される弁については、点検の実施時期の設定にあたり、点検周期の最長期間で設定するのではなく、適切な裕度を確保して設定する方法について検討する。

具体的には、点検周期の長い弁について、点検計画で定める点検周期よりも短い頻度で点検を実施する運用とし、これを社内規程で規定することにより、点検周期を確実に遵守できる運用とするよう改善を図る。

なお、これまで得られた点検手入れ前データから得られる主要部位や消耗品の劣化状況等の知見に基づき、保全の有効性評価のプロセスを積極的に活用し、点検内容及び点検周期の最適化を図る。

- ・ 点検周期を遵守することを基本とするが、やむを得ず点検周期を超過して点検の実施時期を延長する場合は、不適合管理を行い、データ分析等のインプット情報とすることで保守管理プロセスの改善に繋げる。不適合管理を行うことについては【保守管理指針（運転）】、【保守管理指針（廃止措置）】及び【自プラント不適合等処置手引】に規定し、明確化する。（平成22年10月施行済み）
- ・ 点検周期の遵守を徹底することを原則とするが、やむを得ず点検周期を超過して点検を計画する場合には、不適合とした上で、①当該原子力施設の機能に影響を及ぼす事象に着目した劣化事象、②機能検査、サーバランス、巡視点検等による状態監視結果、③安全機能要求の観点で健全性評価を実施する。

また、健全性評価の結果の記録については、不適合処理報告書に添付することを【自プラント不適合等処置手引】に規定することで、保存するルールとする。（平成22年10月施行済み）

なお、点検周期を超過しない範囲で点検の実施時期の計画を変更する場合には業務のレビューとして、変更理由と技術的評価を記載した記録を残すルールを構築する。

- ・ 今回の事例を取り上げ、保守管理のPDCAを廻す仕組みの理解向上のための教育を実施する。また、点検周期を超過することが明らかになった場合あるいは超過した場合に不適合管理を実施することについても教育を実施する。

上記の内容は、継続的に実施されるように、所員の保安教育のメニューの充実を図る。

- ・ 保守管理目標を変更し、点検周期の遵守に係る定量的な目標値を設定してその達成状況を四半期毎に確認していく。また、点検周期の遵守に係る保守管理目標の達成状況を保守管理の有効性評価のインプットデータとして活用し、保守管理の継続的な改善を図っていく。さらに、保守管理の有効性評価結果については、マネジメントレビューのインプットであるため、年1回以上社長がレビューし、「品質マネジメントシステム及びそのプロセスの有効性の改善」及び「業務の計画及び実施に必要な改善」並びに「資源の必要性」に関する指示をする。

【本分析への反映】

当該他社事象では、点検周期を遵守する仕組みが不十分だったことが原因の一つとされており、各設備所管部署の点検計画について、点検周期を目安としていることの記載を削除し、点検周期を要求事項として明確化することを対策としている。また、保守管理の有効性評価へのインプット情報が不足していたことも原因とされており、保守管理の有効性評価結果をマネジメントレビューのインプットとして活用し、レビューを実施することを対策としている。

本事象においても、技術検討の結果として得られた明確な点検期限に対し、「目安」と

いう言葉を付け加え、要求事項を明確にしなかったことが原因となっていることから、当該他社事象は、点検周期を遵守する仕組みが不十分だった点において、本事象と類似していると判断できる。また、本事象においては、「特別な保全計画」の実施状況についての把握が不足していたことも原因となっており、この点についても、本事象と類似していると判断できる。

このため、点検間隔を明確に定めることをマニュアル類に明記するとともに、「特別な保全計画」の実施状況についてのレビューを実施していくことを対策に反映していく。

なお、反映結果については、後述の「9-1. 他社類似事象について」にて整理する。

(3) 柏崎刈羽原子力発電所、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反

【事象の内容】

- 発 生 日 : 2011 年 2 月 28 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 1~7 号機, 福島第一原子力発電所第 1~6 号機, 福島第二原子力発電所第 1~4 号機

○ 概 要 :

当社柏崎刈羽原子力発電所における平成 22 年度第 3 回保安検査(平成 22 年 11 月 30 日~平成 22 年 12 月 21 日)において、点検周期を超過していた機器が確認された。これを受け、機器の点検状況を全発電所で調査した結果、点検周期を超過した機器が柏崎刈羽原子力発電所において 117 機器、福島第一原子力発電所において 33 機器、福島第二原子力発電所において 21 機器の全発電所合わせて 171 機器確認された。機器の点検については、保守管理基本マニュアルに基づき点検を実施していたが、点検長期計画導入時の新規制定、点検長期計画表改訂、発注段階における仕様書作成、点検長期計画表維持、技術評価の各プロセスにおいて不備があったことが確認された。

○ 原 因 :

- ・ 品質マネジメントシステム導入以降、点検長期計画に基づいて機器を管理していくことに対して教育を行う仕組みが不十分だった。
- ・ 多数の点検機器を合理的に管理するために必要な方法が不足していた。
- ・ 点検長期計画表に基づき、適切に点検を実施し、また、実施状況を把握し、改善につなげるために管理職が関与していく仕組みが不十分だった。
- ・ 機器の実力を踏まえて点検の対象を選定し、最適な保全の計画を作成していく仕組みが不十分だった。

○ 対 策 :

- ・ 保守管理に関する社内規定について教育プログラム等に反映し、点検長期計画表が機器の点検を実施するための根幹となる図書であることの意識を向上させ、点検計画に基づく機器管理の重要性について再認識させる。
- ・ 機器点検計画は前回の点検実績及び点検周期に基づき、システムで自動作成し、点

検頻度を超える計画は警告機能により監視する。

- ・ 工事完了時に実績データをシステムに取り込むことにより、計画と実績の差異をシステムが出力することで、点検漏れがないことを確認する。
- ・ 点検対象機器のシステムへの登録、修正、削除のログを記録する仕組みとする。また、システムに登録した点検周期を変更できる人をシステム上の権限により制限するとともに修正した場合にシステム内にログを記録する。
- ・ 点検長期計画に関するマニュアル類の記載が、確実な運用のためのプロセスを明確にしているかを確認する。また、保全部各グループがどのように業務を進めているかの現状把握を行う。その上で、マニュアル類に記載されている要求事項と、実際に行われている業務プロセスに無理がないかなどのレビューを行い、必要によりマニュアル類の改訂を行う。上記を踏まえ、改善の仕組みを検討し構築する。
- ・ 保守・予算管理システムへの移行、及びRCM・CBM等に基づく保全最適化の取り組みにおいて、組織内へ十分理解、定着が図られているかという視点でレビューを行い、課題を洗い出し、作業プロセスやルールの改善を行う。
- ・ RCM・CBM等に基づく保全最適化の検討にあたり、対象機器及びそれぞれに対する検討目標期限の明確化を図る。また、その検討進捗状況のレビューを受けることにより、最適な保全に向けた検討を着実にを行うためのプロセスの構築・定着を図る。

【本分析への反映】

当該類似事象は点検周期のサイクルを超過してしまった事象であり、本報告書で分析対象とした事象は同一の点検周期サイクル内で期限を超過してしまった事象であるという点で異なっている。

しかし、両事象とも、点検計画の作成・点検の発注・点検実績の反映という一連のプロセスで発生している点、また、自ら定めた点検期限を守れなかったという点においては共通している。

このため、ここで確認された当該類似事象の対策等については、本事象の分析で考慮していくこととし、その詳細については、本事象の分析と対策を踏まえ、後述の「9-2. 当社類似事象について」にて整理する。

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」で確認された問題点を本事象の直接的な原因となった問題点と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に区別して再掲し、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) 本事象の直接的な原因となった問題点、直接要因とその再発防止対策案

【問題点①】

計測制御グループは、プラント停止期間が300日を経過した時点で、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づき、「特別な保全計画」を作成すべきだった。しかしながら、長期保管中の具体的な対応内容がマニュアル上不明確であったことから、起動前点検方法の検討のみを行い、停止中の点検方法については検討を行わなかった。

【直接要因①】

「プラント長期停止時対応マニュアル」において、長期保管中の計測制御設備の具体的な対応内容が不明確な記述であった。

問題点①から抽出された直接要因①に対して、次の再発防止対策案①を提言する。

【再発防止対策案①】

「プラント長期停止時対応マニュアル」に、長期保管中の計測制御設備の具体的な対応について明記する。

【問題点②】

計測制御グループは、技術検討書にて具体的な点検方針について十分に検討した上で「特別な保全計画」を完成させるべきだった。しかしながら、規制要求に対する時間的な余裕がなかったことから、技術検討書の具体的な検討方針を別途定めることとして保全計画の作成を終えてしまった。

【直接要因②】

「特別な保全計画」作成時における技術検討書の運用が不明確だった。

問題点②から抽出された直接要因②に対して、次の再発防止対策案②を提言する。

【再発防止対策案②】

「特別な保全計画」作成時における技術検討書の運用について、マニュアル類に明記する。

補足：「特別な保全計画」の内容を詳細に検討する際、点検間隔等の方針を定める必要があったことから、「技術検討書作成・処理ガイド」に基づき、技術検討書を用いて検討を行った。本事象では、点検間隔等の方針にとどまらず、当面の対応は不要とする実施計画まで定めたが、技術検討書に実施計画まで含めてしまったことが、その後の不十分な管理と相まって問題となった。今後は、管理を適切に行うために、技術検討書では方針についてのみ定めることとし、その実行に向けた具体的な計画については別途定め、管理すべき対象となる点検計画を方針と分けて明確化していくことが重要である。

【問題点③】

計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象となるプラント停止中に機能要求がある機器に対し、自ら遵守できるような点検計画を定めるべきだった。しかしながら、技術検討段階において停止中に機能要求がない機器についても「特別な保全計画」の点検対象と定めたことにより、点検すべき対象機器が膨大な数となり、自ら定めた点検計画を遵守できなかった。

【直接要因③】

膨大な数の機器を一律に管理することにより、結果的に、「特別な保全計画」に求められる安全上重要な機器への重点管理が妨げられてしまった。

問題点③から抽出された直接要因③に対して、次の再発防止対策案③を提言する。

【再発防止対策案③】

「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器の定義について再検討し、マニュアル類に明記する。

補足：膨大な数の機器を全て「特別な保全計画」だけで管理する必要はないと考える。本来の重点とすべき対象機器を「特別な保全計画」にて厳格に管理し、それ以外の機器については他の保全活動と組み合わせて管理していくことが合理的である。

【問題点④】

計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象設備をプラント停止中に機能要求のある設備と定め、技術検討書にて具体的内容を定めた。その際、技術検討書の「主要な計器」においては、定期事業者検査、使用前検査、保安規定に係る計器、定例試験に関わる計器が含まれるべきだった。しかしながら、起動前の健全性確認の考え方に基づいて検討してしまったため、定例試験対象計器が「主要な計器」の対象からもれてしまった。

【直接要因④】

「特別な保全計画」の対象機器分類として定めた「主要な計器」に定例試験対象計器が含まれていなかった。

問題点④から抽出された直接要因④に対して、次の再発防止対策案④を提言する。

【再発防止対策案④】

「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器に、定例試験で用いられる計器を追加する。

【問題点⑤】

計測制御グループは、「特別な保全計画」にて点検間隔を適切に定め、それを遵守する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、具体的な点検間隔の評価結果を得たにもかかわらず、それを実行するための技術検討書の作成にあたっては、点検間隔を「目安」や「極力」と付記して定め、「特別な保全計画」の要求事項をあいまいにした。

【直接要因⑤】

技術的検討の結果として得られた明確な点検期限に対し、「目安」という言葉を付け加え、要求事項を明確にしなかった。

問題点⑤から抽出された直接要因⑤に対して、次の再発防止対策案⑤を提言する。

【再発防止対策案⑤】

「特別な保全計画」に基づいて定めた点検間隔は保安規定の要求事項に該当することをマニュアル類に明記する。また、保安規定に基づき明確に厳守すべき点検間隔を定める場合には、その点検間隔に「目安」等の表現を使わないことをマニュアル類に明記する。

補足：目安等の言葉を用いること自体は問題ない。しかしながら、明確な数値として得られた検討結果に目安等の言葉を用いてあいまいな表現としたことは、結果として、必要になった際には具体的な点検計画を作成しなくてはならないという作成者の意図を離れ、具体的な点検計画が作成されなかったという管理の甘さに拡大波及したことから、対策としては作成時点で防止を図ることを提言している。

【問題点⑥】

計測制御グループは、技術検討書作成時、「特別な保全計画」に基づく点検が必要となる条件を記載すべきだった。しかしながら、技術検討書作成時点では、「特別な保全計画」に基づく点検が不要と判断されたことから、点検が必要となる条件を明記しなかった。

【直接要因⑥】

特定のプラント復旧工程の条件に基づく検討結果を得ていたにもかかわらず、その前提条件となるプラント復旧工程について明記していなかった。

問題点⑥から抽出された直接要因⑥に対して、次の再発防止対策案⑥を提言する。

【再発防止対策案⑥】

「特別な保全計画」作成時に設定したプラント復旧工程等の前提条件を保全計画に明記し、管理していく。前提条件が変化した場合は、保全計画の見直しを行う。

【問題点⑦】

計測制御グループは、技術検討書による点検方針が定まり次第、対象機器や点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表の作成が適切な時期に行われるようにしておくべきであった。しかしながら、計測制御グループは、技術検討書にて「特別な保全計画」に基づく点検が当面不要という結論を得たことから、対象機器、点検実績の現状把握を行わず、適切な時期に点検計画表を作成できなかった。

【直接要因⑦】

「特別な保全計画」を作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。

問題点⑦から抽出された直接要因⑦に対して、次の再発防止対策案⑦を提言する。

【再発防止対策案⑦】

プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」を作成する際には、対象機器と点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表を作成することをマニュアル類に明記する。

【問題点⑧】

計測制御グループは、技術検討書における検討の前提条件として定めたプラント復旧工程に変化が生じた時、「特別な保全計画」の対応方針を変更すべきだった。しかしながら、前提条件の変化に備えた「特別な保全計画」の具体的な管理方法を定めていなかったため、プラント復旧工程に変化が生じた際に、すみやかに「特別な保全計画」の対応方針を変更できなかった。

【直接要因⑧】

「特別な保全計画」に関して、検討の際に定めた前提条件の変化に備えた具体的な管理方法を定めていなかった。

問題点⑧から抽出された直接要因⑧に対して、次の再発防止対策案⑥を提言する。

【再発防止対策案⑥】

「特別な保全計画」作成時に設定したプラント復旧工程等の前提条件を保全計画に明記し、管理していく。前提条件が変化した場合は、保全計画の見直しを行う。

【問題点⑨】

計測制御グループは、取水路の隔離時にあわせて計器の点検を実施した際、取水路の隔離状態に関わらない他の計器についても「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施すべきだった。しかしながら、「特別な保全計画」に基づく具体的な点検計画表を作成しておらず、点検実績の把握もしていなかったため、取水路の隔離状態に関わらない他の計器について、「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施する必要性に気づかなかった。

【直接要因⑨】

「特別な保全計画」を実施中にも関わらず、点検実績の把握をしておらず、点検間隔に基づく具体的な点検計画表を作成していなかった。

問題点⑨から抽出された直接要因⑨に対して、次の再発防止対策案⑦を提言する。

【再発防止対策案⑦】

プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」を作成する際には、対象機器と点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表を作成することをマニュアル類に明記する。

【問題点⑩】

計測制御グループは、点検長期計画表における点検周期超過の調査時に、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を行うべきであった。しかしながら、計測制御グループは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査については上層部からの調査指示に含まれておらず、また、点検実績を管理していなかったことから、ただちに調査を実施することは不可能と考え、調査対象外としてしまった。

【直接要因⑩ a】

保全部長は、「特別な保全計画」について検討した技術検討書の内容等、「特別な保全計画」に関する情報を明確に認識しておらず、調査の対象に含めなかった。

問題点⑩から抽出された直接要因⑩ a に対して、次の再発防止対策案⑧を提言する。

【再発防止対策案⑧】

「特別な保全計画」に関わる技術検討書等、「特別な保全計画」に関する情報については、保全部長まで情報提供を行う。

【直接要因⑩ b】

計測制御グループマネージャーは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査に向けて、ただちに対応可能な状態に点検実績を管理していなかったため、対応を先送りしてしまった。

問題点⑩から抽出された直接要因⑩ b に対して、次の再発防止対策案⑨を提言する。

【再発防止対策案⑨】

「特別な保全計画」に基づく対応が必要となった際に備え、効率的に点検実績の把握が可能な状態にあらかじめ整備を進めておく。

- (2) 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

【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)

計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検間隔を定める際に、客観的な妥当性が十分に得られるような検討を行うべきであった。しかしながら、社内マニュアルに基づく数値の採用や過去の点検データに基づく簡易的な評価により点検間隔を定めており、一般的な規格基準を参照しなかったため、客観性が不十分な検討結果となった。

【直接要因 A】

計測制御グループは、技術検討の際に、社内の基準だけを参照し、一般的な規格基準類を参照しなかった。

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

【再発防止対策案A】

「技術検討書作成・処理ガイド」に、技術的な検討を行う際には、一般的な規格基準類に基づく方法を検索し、採用の可否判断を行うよう記載する。一般的な規格基準類に基づく方法がない場合は、社内マニュアルに参照できる箇所を探すよう記載する。

【問題点B】

(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)

計測制御グループは、計器を使用する当直員が点検期限を容易に把握できるように情報提供しておくべきだった。しかしながら、計測制御グループからの情報提供が行われなかったため、当直員から定例試験に関わる計器の点検間隔超過に関する指摘が行われなかった。

【直接要因B】

定例試験に関わる計器について、運転管理部門へ点検実績、点検間隔の情報提供を行っていなかった。

問題点Bから抽出された直接要因Bに対して、次の再発防止対策案Bを提言する。

【再発防止対策案B】

計測制御グループは、「特別な保全計画」に対する仕組みが整備されるまで、暫定的に、定例試験等に関わる計器について、運転管理部門へ点検実績、点検間隔等の情報提供を定期的実施し、ダブルチェックを受ける。

補足:本対策は、事象の発生を受けて暫定的に行われる確認行為として提言している。

本来は、設備所管グループによる管理が適格に行われることが第一であり、そのための仕組みの整備を進めることが重要である。

なお、直接要因を人的過誤の観点から整理すると下記のとおりとなる。

- ・ 従事者の個人的な要因：該当なし
- ・ 作業固有の要因：⑤、⑥、A、B
- ・ 物理的な環境要因：該当なし
- ・ 従事者を取り巻く職場環境要因：該当なし
- ・ 作業に関わる業務管理要因：①、②、③、④、⑦、⑧、⑨、⑩ a、⑩ b

6-2. 組織要因の分析及び検討（改善すべき組織要因の決定）

「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①, ③, ④, ⑤より、以下の組織要因①を抽出した。

直接要因①:「プラント長期停止時対応マニュアル」において、長期保管中の計測制御設備の具体的な対応内容が不明確な記述であった。

直接要因③:膨大な数の機器を一律に管理することにより、結果的に、「特別な保全計画」に求められる安全上重要な機器への重点管理が妨げられてしまった。

直接要因④:「特別な保全計画」の対象機器分類として定めた「主要な計器」に定例試験対象計器が含まれていなかった。

直接要因⑤:技術的検討の結果として得られた明確な点検期限に対し、「目安」という言葉を付け加え、要求事項を明確にしなかった。

【組織要因①】

各計器の重要度の分類や点検間隔等、「特別な保全計画」における計測制御設備への要求事項を明確に定める仕組みが不足していた。

補足:「特別な保全計画」への対応に際し、計測制御設備に特有の問題として、対象機器の数が非常に多いことが問題として確認された。こうした問題に対して、計測制御設備を管理していく上での基本方針となる考え方を十分に定めることなく運用を積み重ねてきたために、いくつかの要因が重なった際に管理が行き届かない問題となって顕在化した。点検間隔に「目安」等の表現を付記して、要求事項をあいまいにした行為が問題点として確認されたが、これも膨大な数の機器を管理していくことへの不安から引き起こされた行為だったと考えられる。

こうした計測制御設備特有の問題に対してどのような方針で管理していくのか、使用目的から導かれる重要度の分類等、計測制御設備に求められる本来の要求と照らし合わせて、合理的な管理が可能なように組織内で検討を進めておく必要があった。

(2) 直接要因②, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨, ⑩a, ⑩b より, 以下の組織要因②, ③を抽出した。

直接要因②:「特別な保全計画」作成時における技術検討書の運用が不明確だった。

直接要因⑥: 特定のプラント復旧工程の条件に基づく検討結果を得ていたにもかかわらず, その前提条件となるプラント復旧工程について明記していなかった。

直接要因⑦:「特別な保全計画」を作成する際, 対象機器と点検実績を把握した上で, 適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。

直接要因⑧:「特別な保全計画」に関して, 検討の際に定めた前提条件の変化に備えた具体的な管理方法を定めていなかった。

直接要因⑨:「特別な保全計画」を実施中にも関わらず, 点検実績の把握をしておらず, 点検間隔に基づく具体的な点検計画表を作成していなかった。

直接要因⑩a: 保全部長は, 「特別な保全計画」について検討した技術検討書の内容等, 「特別な保全計画」に関する情報を明確に認識しておらず, 調査の対象に含めなかった。

直接要因⑩b: 計測制御グループマネージャーは, 「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査に向けて, ただちに対応可能な状態に点検実績を管理していなかったため, 対応を先送りしてしまった。

【組織要因②】

「特別な保全計画」実施に向けた点検実績の把握や点検間隔の設定等による計画, 具体的な作業内容や手順に従った着実な実行, 実施中の進捗状況の把握等による管理, 実施中における必要に応じた改善を行う仕組みがなかった。

【組織要因③】

定例的ではない業務(3H)に着目し, 設計した手順に対するモニタリング及びレビューを行う仕組みが不十分だった。

補足:「特別な保全計画」の各作業段階においてルール, 運用に不足していた点を確認されたが, このことは, 事前のプロセス設計に問題があった可能性がある。特に「特別な保全計画」のように“初めて”の作業(3H作業)においては, プロセスの事前設計, プロセスが設計通りに進捗しているかどうかの確認等のレビューが行われるべきであった。

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（改善すべき組織要因の決定）」で決定した3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①に対する是正処置・予防処置

【組織要因対策案①】

「特別な保全計画」における計測制御設備への要求事項を明確に定める仕組みが不足しており、各計器の重要度の分類や点検間隔等、業務の基準となる事項が整備されていなかったことから、計測制御設備について、重要度の分類、監視装置として使用する対象、点検間隔の設定等、「特別な保全計画」の要求事項を明確に定めることをマニュアル類に明記する。

補足：本対策では、「特別な保全計画」における計器の重要度の分類や、点検間隔の設定等の個別具体策の検討を提言しているが、それらを決定するためには、対象計器の数が非常に多いことなど、計測制御設備に特有の大きな問題に対して、組織としてどのように対応していくかという方針を定めておく必要があると考えられ、検討に際しては、日常的な計測制御設備の保全に対する考え方も含めて検討する必要がある。計測制御設備に対する基本的な考え方が整備されることにより、個別の業務プロセスの改善が効率的に行われ、かつ組織としてリスクの低減につなげられると考える。

(2) 組織要因②に対する是正処置・予防処置

【組織要因対策案②】

「特別な保全計画」実施に向けた点検実績の把握や点検間隔の設定等による計画、具体的な作業内容や手順に従った着実な実行、実施中の進捗状況の把握等による管理、実施中における必要に応じた改善を行う仕組みがなかったことから、「特別な保全計画」について、組織的にPDCAを展開できる仕組みを整備するため、計画・実施・管理・改善を具体的な作業内容や手順として定めたルールを整備する。

補足：「特別な保全計画」については、実施箇所が主体となり、個々の作業段階において既存の業務プロセスを適用しつつ業務を遂行してきたことが確認された。各作業段階においては、最適な判断に向けて努力されたものの、全体をマネジメントする視点に不足があり、リスクの把握や変化に十分対応できなかった。従って、本事象の教訓も含め、「特別な保全計画」の一連のプロセスについて、個々のルール・運用を再確認しつつ、マネジメントの関与の最適化を図る必要

がある。

(3) 組織要因③に対する是正処置・予防処置

【組織要因対策案③】

定例的ではない業務（3H）に着目し、設計した手順に対するモニタリング及びレビューを行う仕組みが不十分だったことから、リスクの大きい非定例業務のプロセスに対し、モニタリング及びレビューを行う仕組みを構築する。

具体的には、各グループにてリスクの高いと思われる各種業務の洗い出しを行い、その中から、部大で保安規定違反等の観点からリスクの高い業務を選定し、その上で業務内容の精査やリスク低減の対応を進めていく。それらの取り組みに対し、横串部門のレビューを実施して、各部の活動を支援していく。

補足：3H（変化、初めて、久しぶり）の業務には、従来の方法では対応しきれない大きなリスクが潜んでいる可能性がある。本事象で確認された「特別な保全計画」のように“初めて”に属する業務等について、事前に設計したプロセスが、期待したとおりに機能しているかどうか、モニタリング及びレビューを行っていくことを提言する。具体的には、横串部門のレビューによる確認を行っていくこととするが、業務を良く知る各所管箇所にて、リスクの所在を確実に見定め改善していくことが望ましい。そのために、レビューの対象として着目する業務は、各部長が自らの判断にて3Hに該当するリスクの大きな業務を選定していく方法を提言する。

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。

なお、下記に挙げる再発防止対策はすべて是正処置に該当するものであり、組織要因対策はすべて予防措置に該当する。

[添付資料-5]

【再発防止対策案①】

「プラント長期停止時対応マニュアル」に、長期保管中の計測制御設備の具体的な対応について明記する。

【再発防止対策①】

長期保管中の計測制御設備の具体的な対応について「プラント長期停止時対応マニュアル・ガイド」に反映する。

【再発防止対策案②】

「特別な保全計画」作成時における技術検討書の運用について、マニュアル類に明記する。

【再発防止対策②】

「特別な保全計画」作成時における技術検討書の運用を定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。

【再発防止対策案③】

「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器の定義について再検討し、マニュアル類に明記する。

【再発防止対策③】

「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器の定義について「プラント長期停止時対応マニュアル・ガイド」に反映する。

【再発防止対策案④】

「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器に、定例試験で用いられる計器を追加する。

【再発防止対策④】

「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器に、定例試験で用いられる計器を追加することについて「プラント長期停止時対応マニュアル・ガイド」に反映する。

【再発防止対策案⑤】

「特別な保全計画」に基づいて定めた点検間隔は保安規定の要求事項に該当することをマニュアル類に明記する。また、保安規定に基づき明確に厳守すべき点検間隔を定める場合には、その点検間隔に「目安」等の表現を使わないことをマニュアル類に明記する。

【再発防止対策⑤ a】

「特別な保全計画」に基づいて定めた点検間隔は保安規定の要求事項に該当することを明記した「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。

【再発防止対策⑤ b】

保安規定に基づき明確に厳守すべき点検間隔を定める場合に際しては、その点検間隔に「目安」等の表現を使わないことを「技術検討書作成・処理ガイド」に反映する。

【再発防止対策案⑥】

「特別な保全計画」作成時に設定したプラント復旧工程等の前提条件を保全計画に明記し、管理していく。前提条件が変化した場合は、保全計画の見直しを行う。

【再発防止対策⑥】

「特別な保全計画」の作成に際して、作成時の検討条件としたプラントの復旧工程（予定）を保全計画に明記することを定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。

【再発防止対策案⑦】

プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」を作成する際には、対象機器と点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表を作成することをマニュアル類に明記する。

【再発防止対策⑦】

プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」を作成する際には、対象機器と点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表を作成することを定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。

【再発防止対策案⑧】

「特別な保全計画」に関わる技術検討書等、「特別な保全計画」に関する情報については、保全部長まで情報提供を行う。

【再発防止対策⑧】

「特別な保全計画」に関わる技術検討書等、「特別な保全計画」に関する情報については、保全部長まで情報提供を行うことを定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。

【再発防止対策案⑨】

「特別な保全計画」に基づく対応が必要となった際に備え、効率的に点検実績の把握が可能な状態にあらかじめ整備を進めておく。

【再発防止対策⑨】

「特別な保全計画」に基づく対応が必要になった際に備え、すみやかに点検実績の把握が可能な状態に整備することを定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。

【再発防止対策案A】

「技術検討書作成・処理ガイド」に、技術的な検討を行う際には、一般的な規格基準類に基づく方法を検索し、採用の可否判断を行うよう記載する。一般的な規格基準類に基づく方法がない場合は、社内マニュアルに参照できる箇所を探すよう記載する。

【再発防止対策A】

技術的な検討を行う際には、一般的な規格基準類に基づく方法を検索し、採用の可否判断を行うこと、及び一般的な規格基準類に基づく方法がない場合は、社内マニュアルに参照できる箇所を探すよう「技術検討書作成・処理ガイド」に反映する。

【再発防止対策案B】

計測制御グループは、「特別な保全計画」に対する仕組みが整備されるまで、暫定的に、定例試験等に関わる計器について、運転管理部門へ点検実績、点検間隔等の情報提供を定期的実施し、ダブルチェックを受ける。

【再発防止対策B】

計測制御グループは、第2～4号機に関して「特別な保全計画」に対する仕組みが整備されるまで、暫定的に、定例試験等に関わる計器について、運転管理部門へ点検実績、点検間隔等の情報提供を定期的実施し、ダブルチェックを受ける。

【組織要因対策案①】

「特別な保全計画」における計測制御設備への要求事項を明確に定める仕組みが不足しており、各計器の重要度の分類や点検間隔等、業務の基準となる事項が整備されていなかったことから、計測制御設備について、重要度の分類、監視装置として使用する対象、点検間隔の設定等、「特別な保全計画」の要求事項を明確に定めることをマニュアル類に明記する。

【組織要因対策①】

計器について、重要度の分類、監視装置として使用する対象、点検間隔の設定等の要求事項を「プラント長期停止時対応マニュアル・ガイド」に反映する。

【組織要因対策案②】

「特別な保全計画」実施に向けた点検実績の把握や点検間隔の設定等による計画、具体的な作業内容や手順に従った着実な実行、実施中の進捗状況の把握等による管理、実施中における必要に応じた改善を行う仕組みがなかったことから、「特別な保全計画」について、組織的に PDCA を展開できる仕組みを整備するため、計画・実施・管理・改善を具体的な作業内容や手順として定めたルールを整備する。

【組織要因対策②】

「特別な保全計画」を着実に実施していくための計画作成・実施・管理等の要求事項を「プラント長期停止時対応マニュアル・ガイド」に反映する。

【組織要因対策案③】

定例的ではない業務（3H）に着目し、設計した手順に対するモニタリング及びレビューを行う仕組みが不十分だったことから、リスクの大きい非定例業務のプロセスに対し、モニタリング及びレビューを行う仕組みを構築する。

具体的には、各グループにてリスクの高いと思われる各種業務の洗い出しを行い、その中から、部大で保安規定違反等の観点からリスクの高い業務を選定し、その上で業務内容の精査やリスク低減の対応を進めていく。それらの取り組みに対し、横串部門のレビューを実施して、各部の活動を支援していく。

【組織要因対策③】

定例的ではない業務（3H）に着目し，設計した手順に対するモニタリング及びレビューを行う仕組みが不十分だったことから，リスクの大きい非定例業務のプロセスに対し，モニタリング及びレビューを行う仕組みを構築する。

具体的には，各グループにてリスクの高いと思われる各種業務の洗い出しを行い，その中から，部大で保安規定違反等の観点からリスクの高い業務を選定し，その上で業務内容の精査やリスク低減の対応を進めていく。それらの取り組みに対し，横串部門のレビューを実施して，各部の活動を支援していく。

9. 類似事象との比較検討結果

本事象と類似事象の要因の類似性を整理し、対策の十分性を整理した。

9-1. 他社類似事象について

ここでは、「浜岡原子力発電所 機器の点検周期を超過した点検計画及び実績に係る調査について」の本事象への反映結果について整理する。

「5. 類似事象の調査」にて、当該他社事象では、点検周期を遵守する仕組みが不十分だったことが原因に挙げられており、本事象と類似していることを述べた。

本事象においては、再発防止対策⑤ aにて、「特別な保全計画」に基づいて定めた点検間隔は保安規定の要求事項に該当することをマニュアル類に明記することとし、再発防止対策⑤ bにて、保安規定に基づき明確に厳守すべき点検間隔を定める場合には、その点検間隔に「目安」等の表現を使わないことをマニュアル類に明記することとしており、十分な対策がとられている。

本事象における点検間隔を遵守する仕組みについての対策を以下に再掲する。

【再発防止対策⑤ a】

「特別な保全計画」に基づいて定めた点検間隔は保安規定の要求事項に該当することを明記した「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。

【再発防止対策⑤ b】

保安規定に基づき明確に厳守すべき点検間隔を定める場合に際しては、その点検間隔に「目安」等の表現を使わないことを「技術検討書作成・処理ガイド」に反映する。

また、当該他社事象では、保守管理の有効性評価へのインプット情報が不足していたことが原因として挙げられており、「特別な保全計画」の実施状況についてのレビューが不足していたことについて本事象と類似していることを述べた。

本事象においては、組織要因対策②にて、「特別な保全計画」を着実に実施していくための管理等の要求事項をマニュアル類に反映することとしており、十分な対策がとられている。

本事象における「特別な保全計画」の実施状況についてのレビューが不足していたことについての対策を以下に再掲する。

【組織要因対策②】

「特別な保全計画」を着実に実施していくための計画作成・実施・管理等の要求事項を「プラント長期停止時対応マニュアル・ガイド」に反映する。

9-2. 当社類似事象について

「柏崎刈羽原子力発電所, 福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反」(以下「点検周期超過の事象」という)は, 当社で発生した類似事象であり, 自ら定めた点検期限を守れなかったという点で関連性が強いと考えられることから, 直接要因と組織要因に分けて類似性を整理した。

(1) 直接要因の類似性

両事象は, 自ら定めた点検期限を守れなかったという点で同じではあるが, 本事象は同一の点検周期のサイクル内で期限を超過してしまった事象であり, 「点検周期超過の事象」は点検周期のサイクルを超過してしまった事象であるという点で異なっている。このため, 本事象と「点検周期超過の事象」の直接要因も異なっている。

本事象の直接要因は, 技術検討後に得られた明確な点検期限に対し, 「目安」という言葉を付け加えたなど, 具体的なルールが不足し, プラント停止期間が延長となった際の状況の変化に対応できていなかったことが挙げられている。一方, 「点検周期超過の事象」の直接要因は, 点検物量の膨大さに応じて適切な審査・承認を行う際の視点が明確になっていないなど, 点検長期計画に基づく確実な管理ができていなかったことが挙げられている。

以上のように, 「保守管理不備の事象」と「点検周期超過の事象」では, 結果の類似性はあるものの, 直接要因の類似性はみられない。

(2) 組織要因の類似性と対策の比較

本事象(以下「保守管理不備の事象」という)と「点検周期超過の事象」の組織要因を下図のように比較し,

1. 要求事項の考え方を明確にして, 確実にルールを守ることができていない
2. 具体的なルールを決めて, 確実に運用することができていない

という共通する組織的な弱さがあることが分かった。

「保守管理不備の事象」の根本原因分析における組織要因：

「点検周期超過の事象」の根本原因分析における組織要因：

1. 要求事項の考え方を明確にして、確実にルールを守ることができていない

「保守管理不備の事象」

「点検周期超過の事象」

組織要因①
重要度分類や点検間隔等の要求事項への考え方の明確化の不足

組織要因①
品質マネジメントシステム導入以降における点検長期計画に基づく管理への教育の不足

・数もの管理の合理化不足

組織要因②
多数の点検機器における管理の合理的方法の不足

・保全の最適化不足

組織要因④
機器の実力を踏まえた対象選定の仕組みの不足

2. 具体的なルールを決めて、確実に運用することができていない

「保守管理不備の事象」

「点検周期超過の事象」

組織要因②
「特別な保全計画」に基づく点検の確実な実施、状況の把握等の不足

組織要因③
点検長期計画表に基づく点検の確実な実施、状況の把握等の不足

組織要因③
3Hに関する手順のモニタリング及びレビューの仕組みの不足

《「1. 要求事項の考え方を明確にして、確実にルールを守ることができていない」について》

「保守管理不備の事象」では、要求事項への考え方を明確にしておらず、自ら定めた点検間隔を守れなかったこと、「点検周期超過の事象」では、品質マネジメントシステム導入前から基本的な仕組みがあり、これまでと同様に点検を行えばよいと考え、明確な要求事項としてルール化されたことを確実に守っていなかったことから、両事象とも、要求事項の考え方を明確にして、確実にルールを守ることができていないという共通的な弱点が見られた。

さらに、その共通的な弱点の背景となった要因として、「保守管理不備の事象」では、膨大な数の機器を一律に管理しようとしたため、点検対象機器の管理を確実に行うことに確信が持たず、ルールの運用に柔軟性を持たせておきたいという意識が働いたこと、「点検周期超過の事象」では、組織要因②において、多数の点検機器が人的に管理されており、合理的に点検する方法が不足していたことが挙げられる。よって、両事象とも、多数の点検機器の管理を確実に行うことができていなかったことも共通していることがわかる。

「点検周期超過の事象」の対策では、多数の機器の管理を保守・予算管理システムへ

移行し、効率的に管理していくことを挙げている。「保守管理不備の事象」の対策では、機器の重要度等に応じて、点検に関する要求事項を明確にすることとしており、両事象とも機器の点検を効率的に行うことを対策に挙げている。

《「2. 具体的なルールを決めて、確実に運用することができていない」について》

「保守管理不備の事象」における組織要因②、「点検周期超過の事象」における組織要因③より、適切な点検の実施、実施状況の把握、実施状況に応じた運用方法の改善ができていなかった点が、両事象に共通している組織的な弱さであるといえる。

「保守管理不備の事象」では、上記の弱さに加えて、「定例的ではない業務（3H）に着目し、設計した手順に対するモニタリング及びレビューを行う仕組みが不十分だった」という組織要因③を抽出した。「点検周期超過の事象」では、3Hの作業という表現での組織要因は抽出されていないものの、点検長期計画表新規制定時に十分な審査体制を作っていないという要因が背後要因図で把握されており、「保守管理不備の事象」の組織要因③に類似した弱点があるものと考えられる。

なお、「点検周期超過の事象」では、保守・予算システムへの移行、及びRCM・CBM等に基づく保全の最適化の検討といった3Hの作業において、業務手順のレビューを行い、作業プロセスやルールに無理がないか確認を行うことを対策としており、「保守管理不備の事象」の組織要因③への対策と同様の内容となっている。

（3）報告書のまとめ方について

「点検周期超過の事象」は178の問題点を分類し、代表事例を選定して共通要因分析を行っている。結果の類似性の観点から、「保守管理不備の事象」を「点検周期超過の事象」の分析における一代表事例とすることも考えられるが、直接要因が異なること及び「保守管理不備の事象」に対して個別の分析指示が出されていることから、報告書としては別々にまとめることとし、本節にて、「点検周期超過の事象」との関連性を整理することとした。

ただし、「点検周期超過の事象」も代表事例ごとに背後要因分析を実施しており、その上で「保守管理不備の事象」との関連を整理していることから、「保守管理不備の事象」を代表事例の一つと位置づけたことと実質的に同じであると考えられる。

10. おわりに

当社柏崎刈羽原子力発電所の第2～4号機において、プラント長期停止中に行うべき「特別な保全計画」に基づく保全が十分に実施されておらず、プラント長期停止中の計測制御設備に対する健全性担保が不十分となっていました。このことを当社は深く反省し、今後は、「特別な保全計画」を確実に実施できるよう徹底した再発防止対策に取り組んでまいります。

以 上

用語の定義

※1：「特別な保全計画」

地震，事故等により長期停止を伴った保全を実施する場合など，特別な措置として，あらかじめ当該原子炉施設の状態に応じた保全方法及び実施時期を定めた計画。

※2：主要な計器

検査対象計器。（定期事業者検査，使用前検査及び保安規定に係るもの）

※3：その他計器

「主要な計器」以外の計測制御設備で，一定の環境条件の下で，測定量以外の影響によって生じる計器の特性の緩やかで継続的なずれを生じる計器。

※4：ドリフト評価

一定の環境条件の下で，測定量以外の影響によって生じる計器の特性の緩やかで継続的なずれの量を評価する手法。

※5：SGTS

原子炉建屋内で放射線物質漏えい事故が発生した時，自動的に常用換気系を隔離するとともに，原子炉建屋内を負圧に保ちながら，建屋内の放射性よう素や粒子状放射性物質の外部放出を低減する装置。

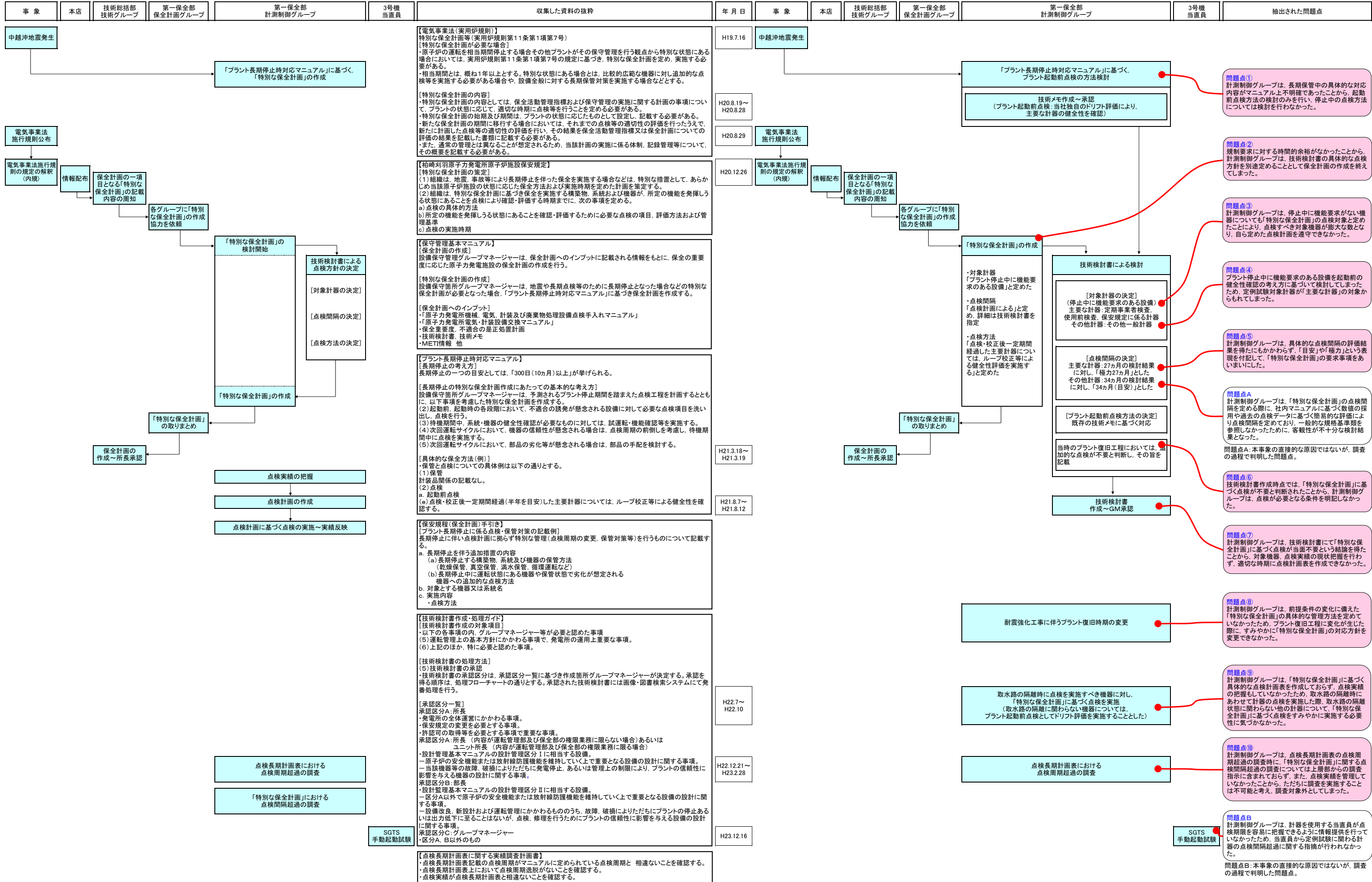
SGTS：非常用ガス処理系 Stand by Gas Treatment System

時系列図及び問題点の概要

添付資料-1

実際に行われるべきプロセス

実際に行われたプロセス



1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
2		年月日	事象		第一保全部 計測制御G 担当者-A (点検計画チーム)	第一保全部 計測制御G TL-A (点検計画チーム)	第一保全部 計測制御G TL-B (1号チーム)	第一保全部 計測制御 GM-A	第一保全部 計測制御 GM-B	第二保全部 計測制御 GM-C	第二保全部 環境施設 GM-D											
3		~H19.7.16	中越沖地震発生以前	「保守管理基本マニュアル」等の保守に関連する社内マニュアルに基づき、点検長期計画表を作成し、プラント設備の点検を実施していた。																		
4		H19.7.16	中越沖地震発生	発電所プラント設備が全号機自動停止した。																		
5			プラント起動前点検 実施方法の検討	地震発生後の時間経過から、プラント起動に向けての対応が必要となると考え、過去の1号機におけるプラント長期停止時の起動前点検として行ったドリフト評価方法を基に、プラント起動前点検の方法について検討を開始した。																		
6				<p>【プラント長期停止時対応マニュアル】(抜粋)</p> <p>[長期停止の考え方]</p> <ul style="list-style-type: none"> 長期停止の一つの目安としては、「300日(10ヵ月)以上」が挙げられる。 <p>[長期停止の特別な保全計画作成にあたっての基本的な考え方]</p> <ul style="list-style-type: none"> 設備保守箇所GMは、予測されるプラント停止期間を踏まえた点検工程を計画するとともに、以下事項を考慮した特別な保全計画を作成する。 (2) 起動前、起動時の各段階において、不適合の誘発が懸念される設備に対して必要な点検項目を洗い出し、点検を行う。 (3) 待機期間中、系統・機器の健全性確認が必要なものに対しては、試運転・機能確認等を実施する。 (4) 次回運転サイクルにおいて、機器の信頼性が懸念される場合は、点検周期の前倒しを考慮し、待機期間中に点検を実施する。 (5) 次回運転サイクルにおいて、部品の劣化等が懸念される場合は、部品の手配を検討する。 <p>[具体的な保全方法(例)]</p> <p>保管と点検についての具体例は以下の通りとする。</p> <p>(1) 保管</p> <p>計装品関係の記載なし。</p> <p>(2) 点検</p> <p>a. 起動前点検</p> <p>(e) 点検・校正後一定期間経過(半年を目安)した主要計器については、ループ校正等による健全性を確認する。</p>																		
7				第一・第二保全部共通の課題だったが、第二保全部 計測制御Gが、6、7号機の定期検査対応で繁忙だったことから、第一保全部 計測制御Gが代表して、プラント起動前点検における計器の健全性確認の評価方法をまとめた。																		
8				<p>【プラント起動前点検における計器の健全性確認の評価方法】</p> <p>《主要な計器の対象》</p> <p>① 保安規定対象の計器</p> <p>② 「検査及び試験基本マニュアル」に定めている定期事業者検査及び使用前検査に係る計器</p> <p>《対象期間の定義》</p> <p>計器点検完了から、原子炉起動(制御棒引き抜き開始)までの期間が6ヵ月を超える計器</p> <p>《評価方法》</p> <p>各サイクルの校正前最大誤差から1日あたりのドリフト量の3回平均値(絶対値)を算出し、次回定期検査までの経過日数を乗算する。</p> <p>結果が精度外となる場合、計器ループにおけるドリフト量を個別機器ごとのドリフト量から算出する。</p> <p>ループ精度の評価結果が精度外となる場合、実物で当該計器のループ確認を実施し、調整前データが計器管理精度以内か確認する。</p> <p>ここで精度外となった計器に対して、点検を実施する。精度内の結果が得られた時点で、当該計器に対するドリフト評価を完了とする。</p>																		
9				まとめた評価方法を基に技術メモを作成し、運用することとした。																		
10				<p>【保守管理基本マニュアル】(抜粋)</p> <p>[保全計画の作成]</p> <p>設備保守管理GMは、「保全計画へのインプット」に記載される情報をもとに、保全の重要度に応じた原子力発電施設の保全計画の作成を行う。</p> <p>[保全計画へのインプット]</p> <ul style="list-style-type: none"> 「原子力発電所機械、電気、計装及び廃棄物処理設備点検手入れマニュアル」、「原子力発電所電気・計装設備交換マニュアル」 保全重要度、不適合の是正処置計画 技術検討書、技術メモ、METI情報 他 																		
11		H20.8.19	技術メモ作成	技術メモ「計装品長期保管時における健全性評価の確認について」を作成した。																		
12				技術メモの内容を審査した。 (第二保全部 計測制御Gメンバー、 第二保全部 環境施設Gメンバーも審査を実施)																		
13		H20.8.28	技術メモ承認	技術メモを承認した。																		

白:
事実として確認された箇所

黄:
上記事実についての補足

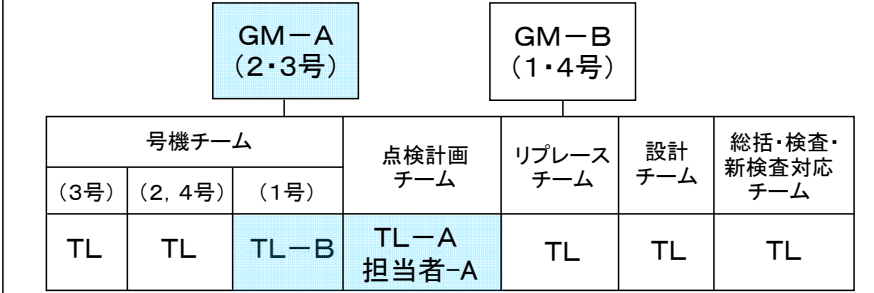
添付資料-2においては、
グループ:G
グループマネージャー:GM
チームリーダー:TL
と記す。(問題点を除く)

【問題点①】
計測制御グループは、プラント停止期間が300日を経過した時点で、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づき、「特別な保全計画」を作成すべきだった。しかしながら、長期保管中の具体的な対応内容がマニュアル上不明確であったことから、起動前点検方法の検討のみを行い、停止中の点検方法については検討を行わなかった。

第一保全部 計測制御Gの業務運営体制

第一保全部 計測制御Gでは、GM-Aが(2・3号)、GM-Bが(1・4号)を担当し、メンバー(TL、担当者)は、(2・3号)及び(1・4号)を兼務しており、1~4号機の業務を実施する体制となっている。

今回の、「特別な保全計画」の検討にあたっては、GM-Aが中心となり、GM-Aから指名されたTL及び担当者により検討等を行う体制としていた。



GM-Aの指名により、「特別な保全計画」の
検討の主体となったメンバー(当初)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1															
2	年月日	事象	本店	第一保全部 計測制御G 担当者-A (点検計画・新検査チーム)	第一保全部 計測制御G TL-A (点検計画・新検査チーム)	第一保全部 計測制御 GM-A	第一保全部 保全計画G	技術総括部 技術G							
3	H20.8.29	電気事業法 施行規則公布													
4															
5															
6	H21.1.6														
7															
8		保全計画 作成準備													
9															
10															
11															
12															
13	H21.2.16~ H21.2.17														
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29	H21.3.18~ H21.3.19	保全計画 作成~所長承認													
30															
31															

『原子力発電工作物の保安のための点検、検査等に関する電気事業法施行規則の規定の解釈(内規)』(H20年12月26日)が定められたことをうけ、METI情報として周知した。

電気事業法施行規則施行(H21年4月1日)に伴い、保全計画書の提出が必要となるため、保全計画の項目となる「特別な保全計画」の記載内容を周知した。

各GIに対し、「特別な保全計画」を作成するよう依頼した。
当社は、これまでに「特別な保全計画」を作成した実績がなかったため、他社原子力発電所の前例を参考にし作成することとなった。

技術メモで定めた主要な計器以外にも、ドリフトする計器(その他計器)があったが、点検間隔が不明確だったことから、「プラント長期停止時対応マニュアル」に、プラント停止中の健全性を担保するための点検間隔を記載するよう本店に相談した。
保全計画に、プラント長期停止中における計測制御設備の保管対策(点検間隔、対象機器、点検方法等)を記載する必要があった。
プラント長期停止時には、点検間隔を27ヵ月まで延長できるという話を以前から行っていたため、保全計画に記載する点検間隔は27ヵ月になるだろうと漠然と思っていた。

「プラント長期停止時対応マニュアル」に、その他計器の点検間隔を明示する必要はないと結論づけた。
「プラント長期停止時対応マニュアル」は、主要計器の運転中の健全性確認を実施することが記載されており、その他計器の健全性確認は実施しなくても問題ないと考えていた。

「プラント長期停止時対応マニュアル」にその他計器の点検間隔が記載されず、「特別な保全計画」に具体的な点検間隔を記載するまでの案がまとまりきらなかった。保全計画の提出が迫っていたこともあり、点検間隔を点検計画によると記載し、保全計画の補完物として「特別な保全計画」における点検の要否を含めた方針を技術検討書に記載することとした。また、技術検討書完成までの間、「特別な保全計画」は技術メモで対応することとした。
【プラント長期停止時対応マニュアル】(抜粋)
[具体的な保全方法(例)]
保管と点検についての具体例は以下の通りとする。
(1)保管
計装品関係の記載なし。
(2)点検
a. 起動前点検
(e)点検・校正後一定期間経過(半年を目安)した主要計器については、ループ校正等による健全性を確認する。

【問題点②】
計測制御グループは、技術検討書にて具体的な点検方針について十分に検討した上で「特別な保全計画」を完成させるべきだった。しかしながら、規制要求に対する時間的な余裕がなかったことから、技術検討書の具体的な検討方針を別途定めることとして保全計画の作成を終えてしまった。

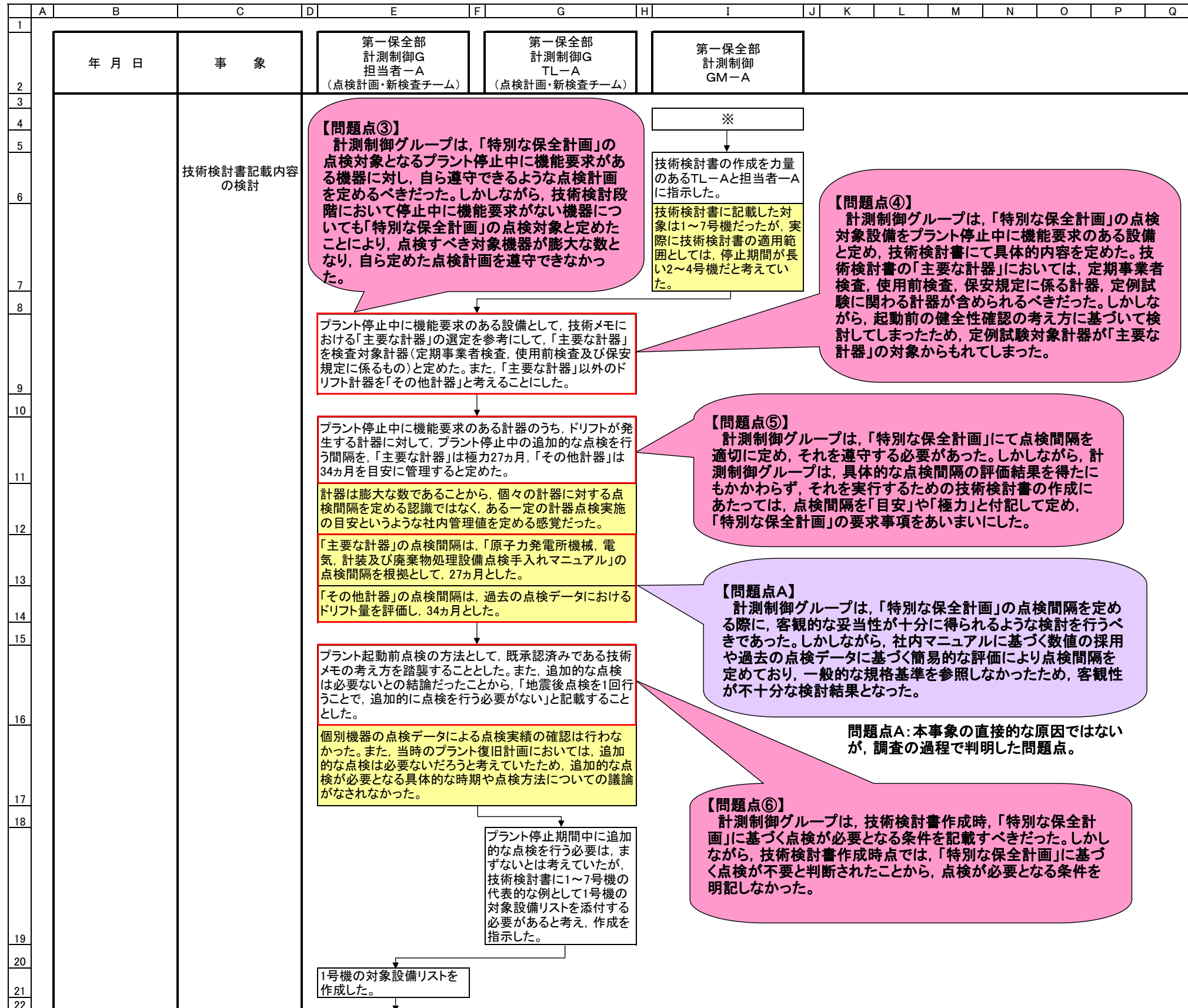
「特別な保全計画」ドラフト版の記載内容を確認した。

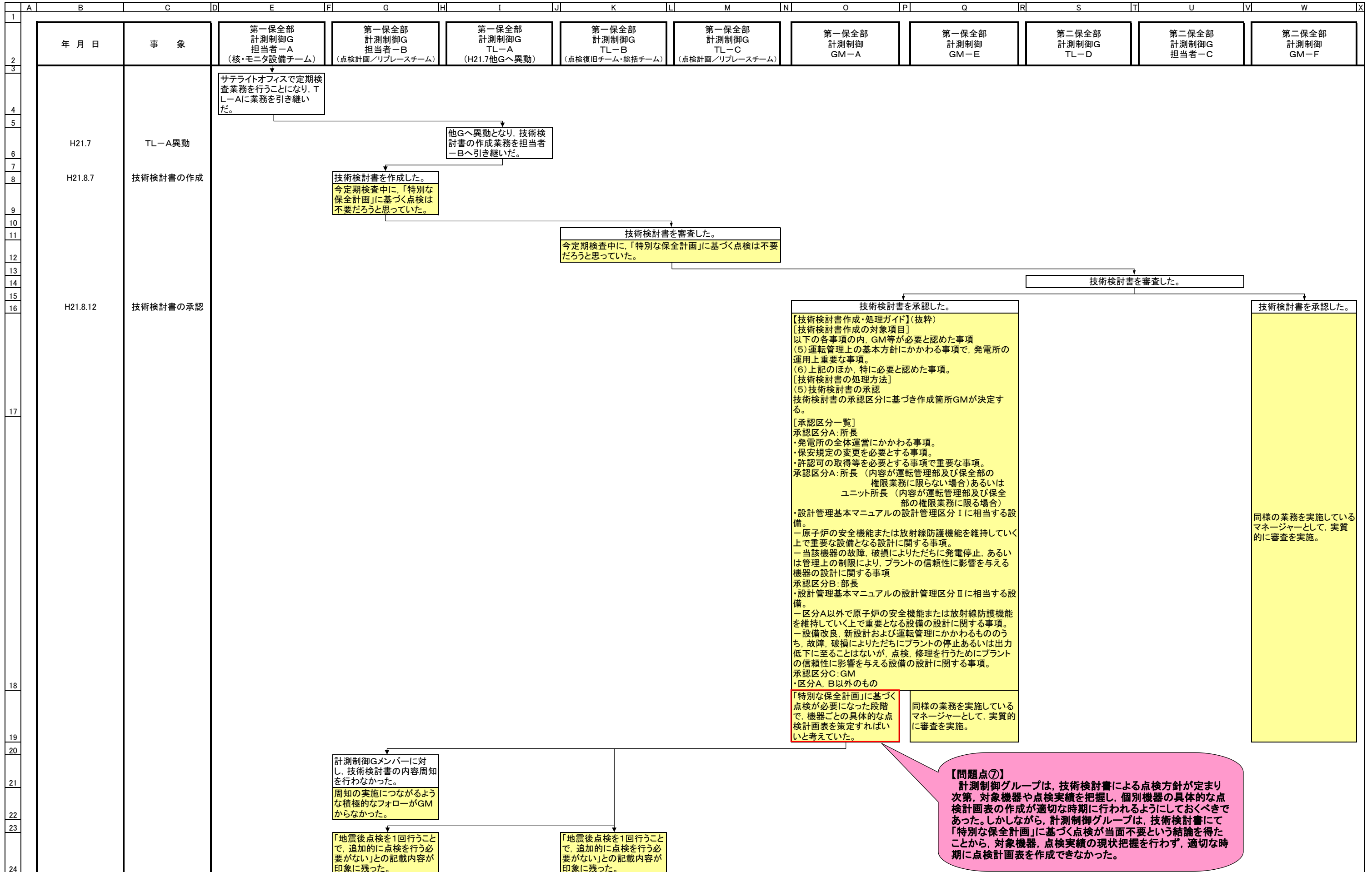
※(次頁)

「特別な保全計画」ドラフト版の記載内容を確認した。

「特別な保全計画」を取りまとめた。

保全計画を作成した。
各部長及び副所長、ユニット所長が審査し、所長が承認した。





1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
2		年月日	事象		第一保全部 計測制御G 担当者-B (1号機・検査長計チーム)	第一保全部 計測制御G TL-C (総括・設計チーム)	第一保全部 計測制御 GM-A	第一保全部 計測制御 GM-E											
3		H22.4.15	耐震強化工事等によるプラント復旧工程の延長 取水路の隔離に伴う点検計画作成指示(3号機)																
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14		H22.7~H22.10	取水路の隔離に伴う点検実施(3号機)																
15																			
16		H22.11	起動準備のためのドリフト評価(3号機)																
17																			
18																			
19		H22.12.21~H23.2.28	点検長期計画表における点検周期超過の調査																
20																			
21																			
22																			
23		H23.3	東北地方太平洋沖地震発生																
24																			

取水路の隔離時に点検すべき計器の点検を計画するよう指示した。

「特別な保全計画」に基づく点検は必要だと認識しており、取水路の隔離時に合わせて実施可能な計器に対して点検を行うべきだと思っていた。

3号機の起動に向けて、取水路の隔離に関わらない他の計器についても、「特別な保全計画」に基づく対応が必要だと考えていた。

今後、2、4号機についても同様の対応を実施しようと思っていた。

【問題点⑧】
計測制御グループは、技術検討書における検討の前提条件として定めたプラント復旧工程に変化が生じた時、「特別な保全計画」の対応方針を変更すべきだった。しかしながら、前提条件の変化に備えた「特別な保全計画」の具体的な管理方法を定めていなかったため、プラント復旧工程に変化が生じた際に、すみやかに「特別な保全計画」の対応方針を変更できなかった。

取水路の隔離時に実施すべき計器の点検を計画した。

「特別な保全計画」に基づく点検は必要だと認識しており、この取水路隔離に合わせて実施可能な点検を行うべきだと思っていたが、取水路の隔離に関わらない他の計器はドリフト評価で済ませようと思っていた。

【問題点⑨】
計測制御グループは、取水路の隔離時にあわせて計器の点検を実施した際、取水路の隔離状態に関わらない他の計器についても「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施すべきだった。しかしながら、「特別な保全計画」に基づく具体的な点検計画表を作成しておらず、点検実績の把握もしていなかったため、取水路の隔離状態に関わらない他の計器について、「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施する必要性に気づかなかった。

取水路の隔離時に点検を実施すべき計器について、「特別な保全計画」に基づく点検を実施した。

技術メモの評価方法を用いて、3号機のドリフト評価を開始した。

点検長期計画表の調査指示文書に基づき、点検長期計画表における点検周期超過の調査を実施した。

【点検長期計画表に関する実績調査計画書】(抜粋)

- 点検長期計画表記載の点検周期がマニュアルに定められている点検周期と相違ないことを確認する。
- 点検長期計画表上において点検周期逸脱がないことを確認する。
- 点検実績が点検長期計画表と相違ないことを確認する。

点検長期計画表の点検周期超過の調査指示は、点検長期計画表(サイクル管理)で、点検実施あるいは点検予定の有無を確認することだったことから、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査は要求されておらず、対象外だと判断した。また、点検実績を管理していなかったため、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査への準備は整っていなかった。

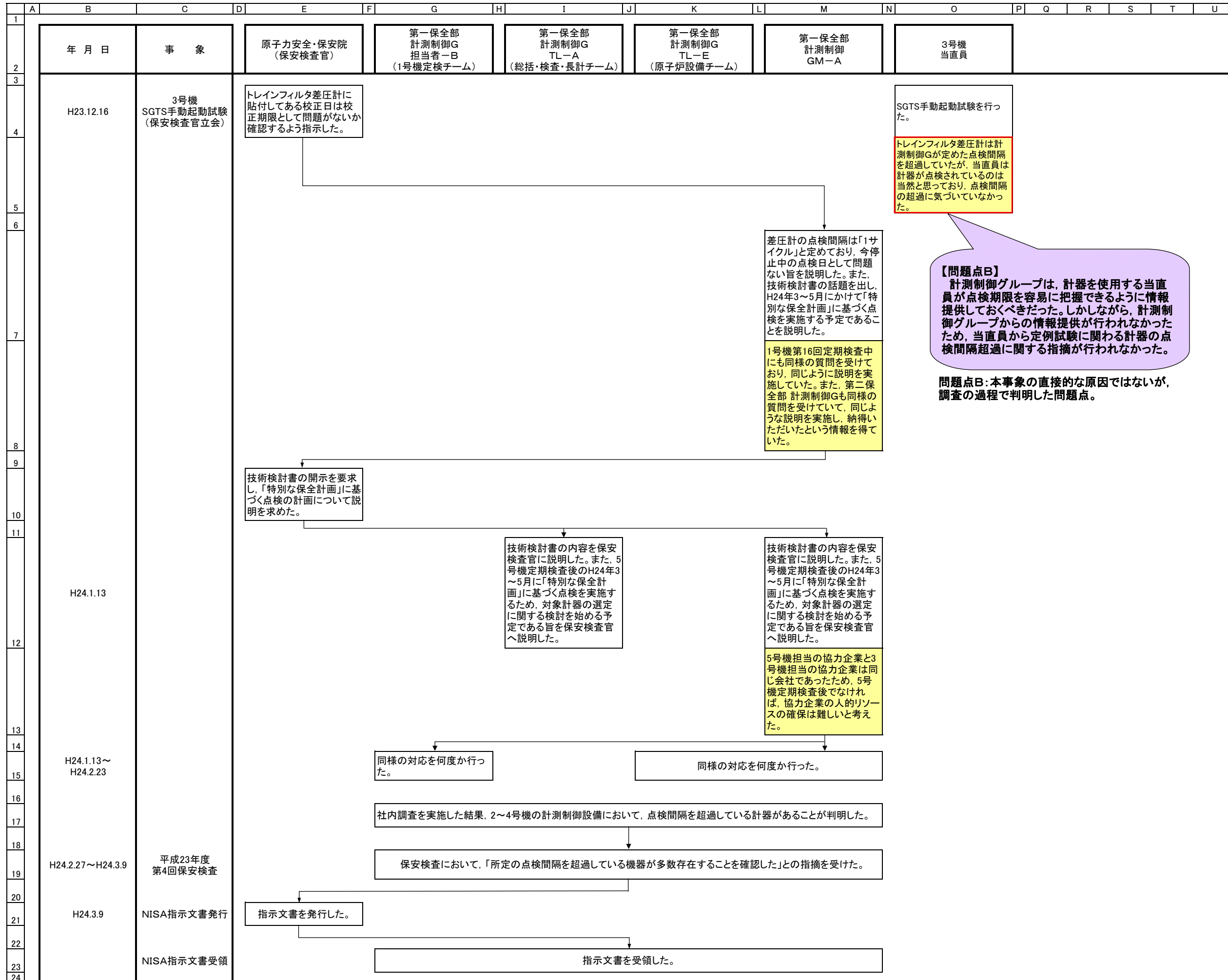
【問題点⑩】
計測制御グループは、点検長期計画表における点検周期超過の調査時に、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を行うべきであった。しかしながら、計測制御グループは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査については上層部からの調査指示に含まれておらず、また、点検実績を管理していなかったことから、ただちに調査を実施することは不可能と考え、調査対象外としてしまった。

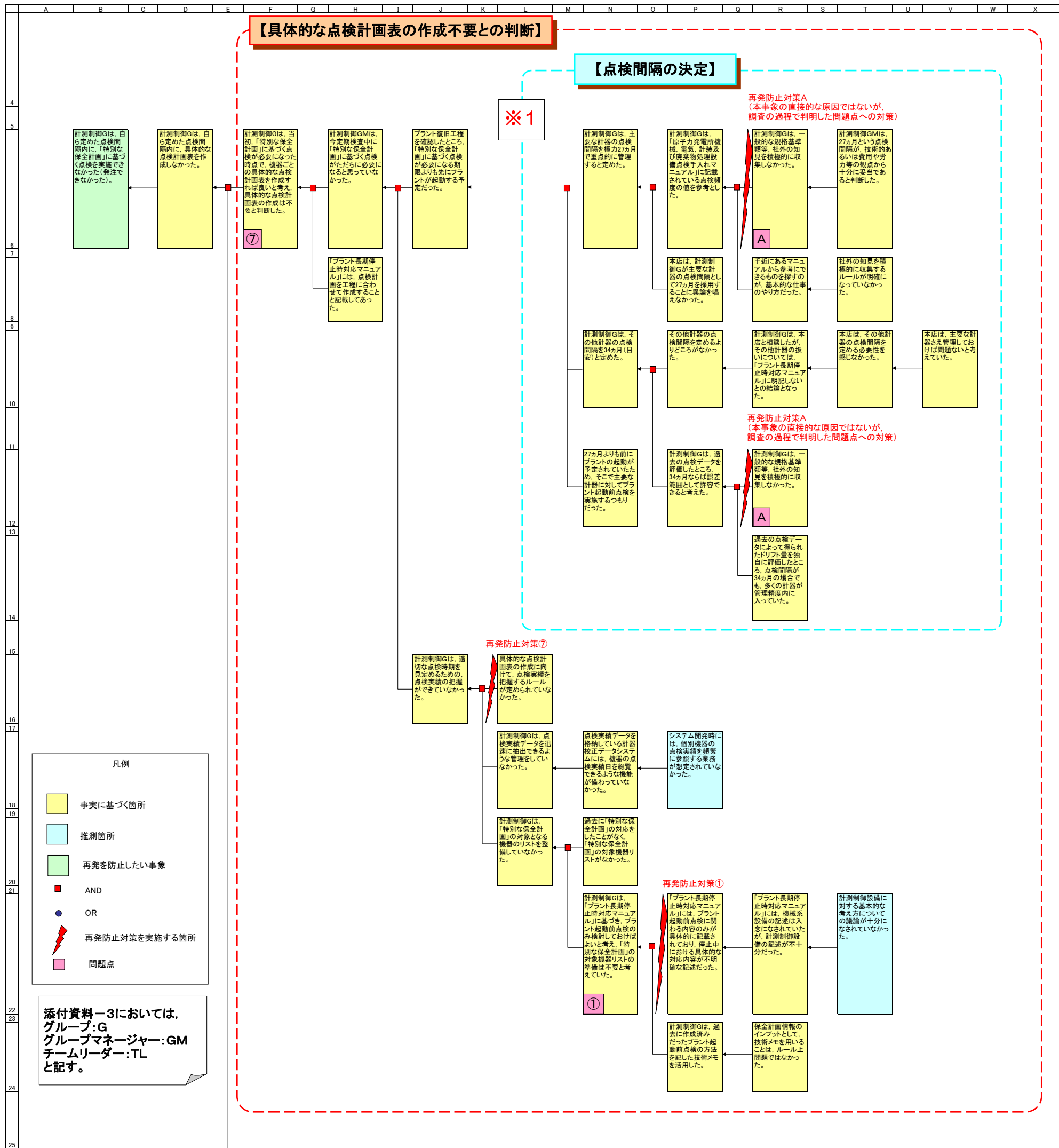
地震により、3号機起動前評価会議が中断となったため、ドリフト評価を中断した。

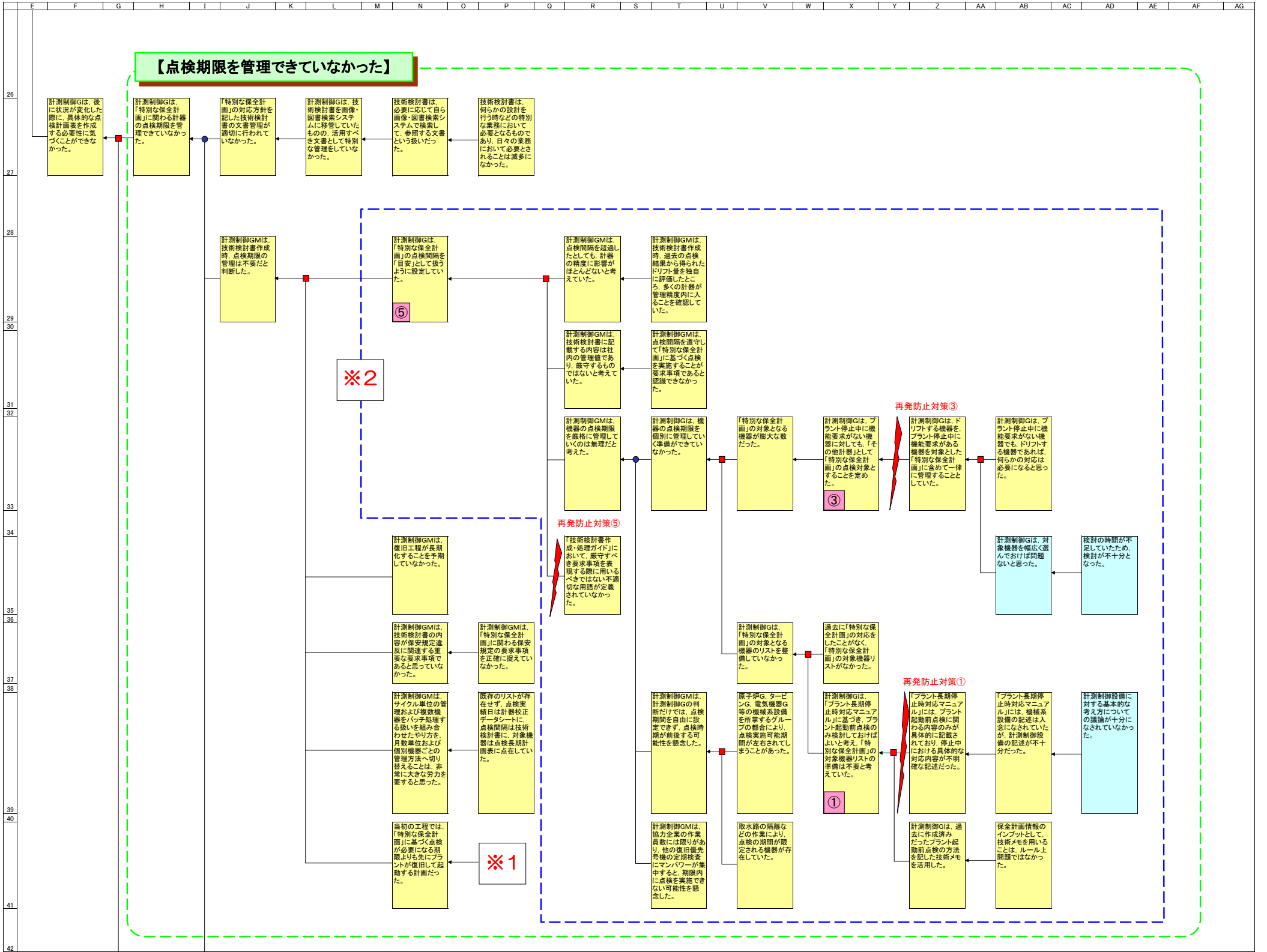
地震発生に伴い、プラント停止期間がさらに延びることを意識した。

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
2		年 月 日	事 象		第一保全部 計測制御G 担当者-A (核・モニタ設備チーム)		第一保全部 計測制御G TL-E (原子炉設備チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A			
3		H23.5	長期未点検計器に対する対応検討の指示						力量のあるTL-Eに、プラント停止期間の延長に伴う、長期未点検計器に対する対応方針の検討を指示した。			
4										「特別な保全計画」に基づく点検を計画し、実施したいと思っていたが、明確に点検間隔を超過している事実気づいていなかったため、業務の期限を設定しなかった。		
5										TL-Eならば、業務をやり遂げてくれると期待していた。		
6												
7												
8											1号機の定期検査等、他に優先すべき業務に注力しており、完了期限を明確に指示されていなかったこともあって、検討を後回しにしていた。	
9											「特別な保全計画」に基づく点検の計画と実施という明確な業務指示ではなかったため、「特別な保全計画」に基づく点検を実施するとは考えておらず、なんらかの対応を検討する程度だと捉えていた。	
10												
11											長期未点検計器に対する対応方針の検討が進んでいなかったため、技術検討書の内容確認を担当者-Aを含めて実施することにした。	
12												
13											技術検討書の記載内容を確認した。	
14											技術検討書の記載内容を確認したが、技術検討書の要求事項が正確に伝わらず、点検の必要性に気づかなかった。	
15											技術検討書の記載内容を確認したが、技術検討書の要求事項が伝わらず、業務優先度を上げなかった。	
16											以後、技術検討書の見直しに関する積極的なフォローは行わなかった。	
17											事務本館とサテライト事務所という物理的に離れた距離で勤務していたため、コミュニケーションが取りづらい状況にあった。	

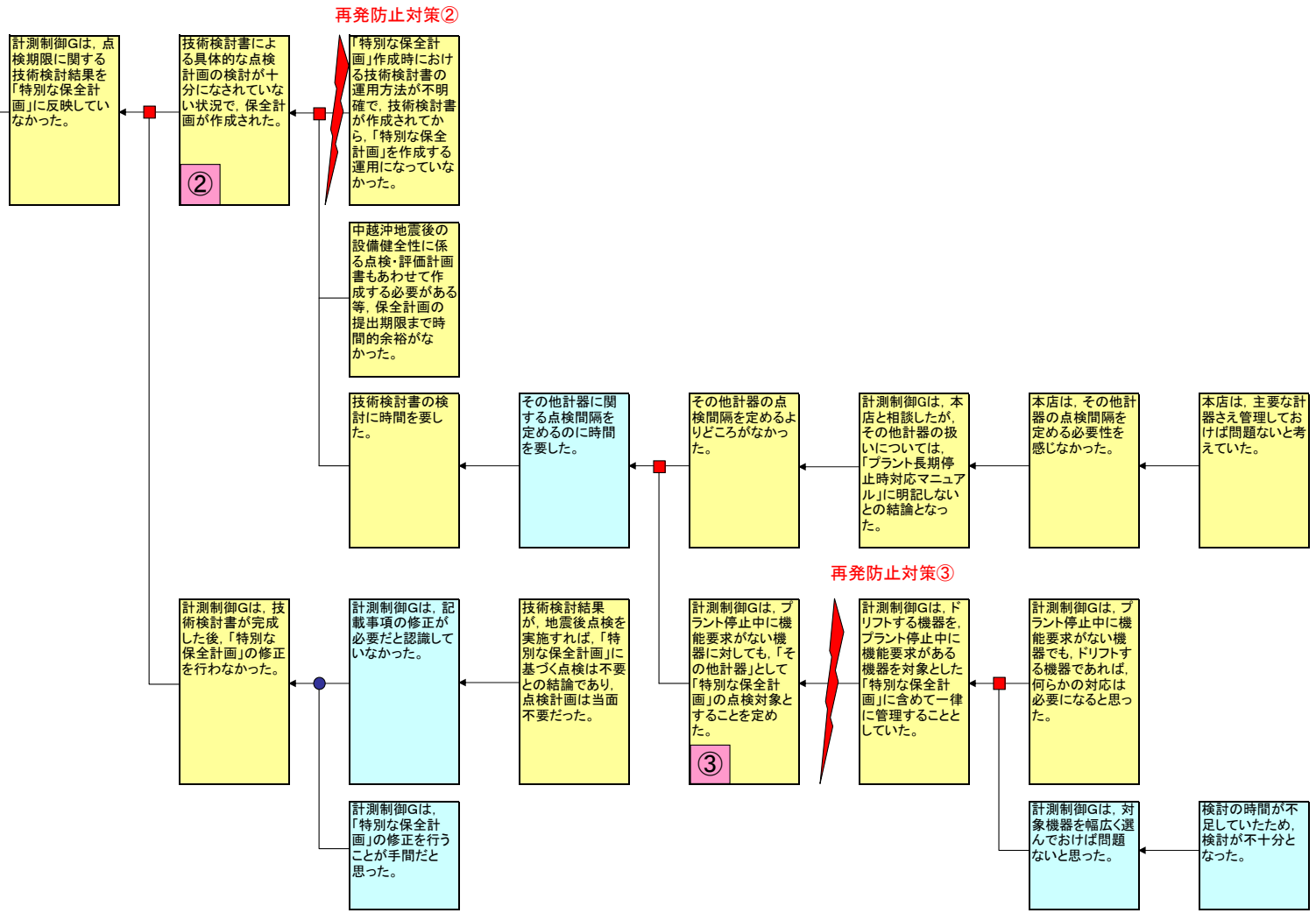
時系列図



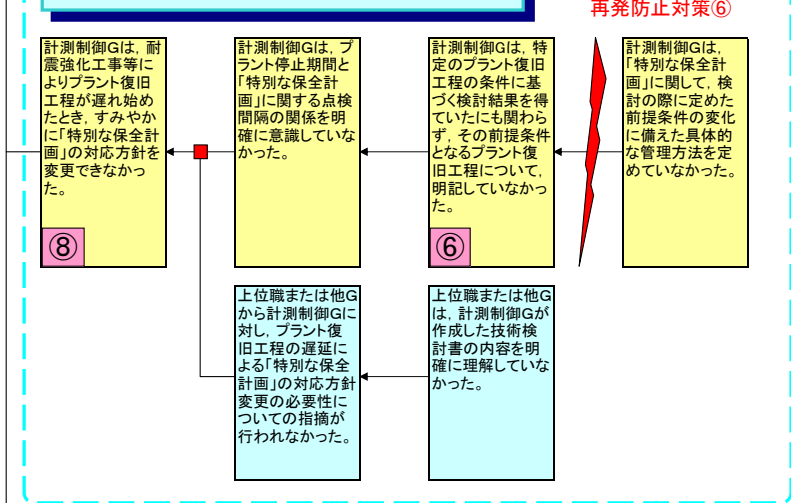




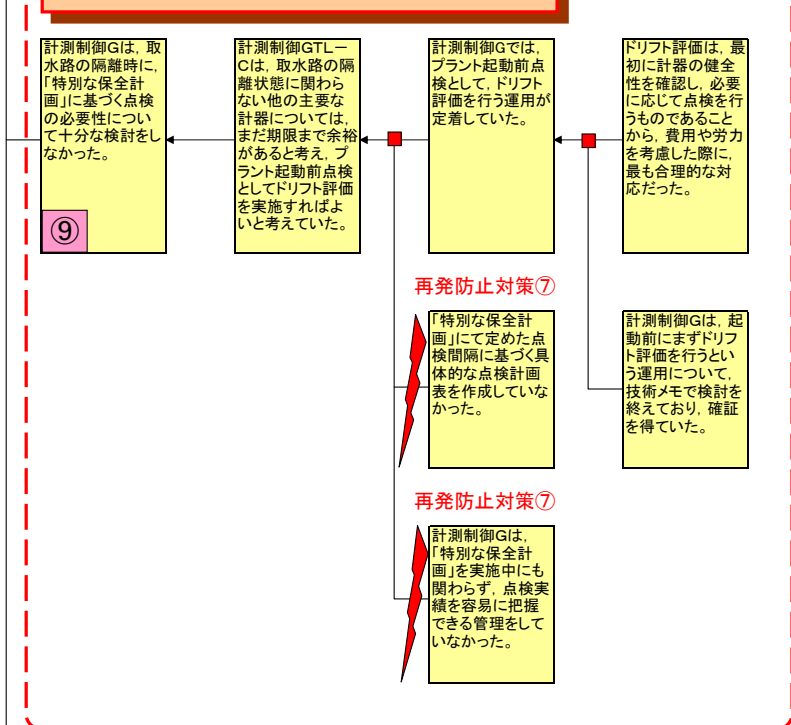
【技術検討結果を「特別な保全計画」に反映しなかった】



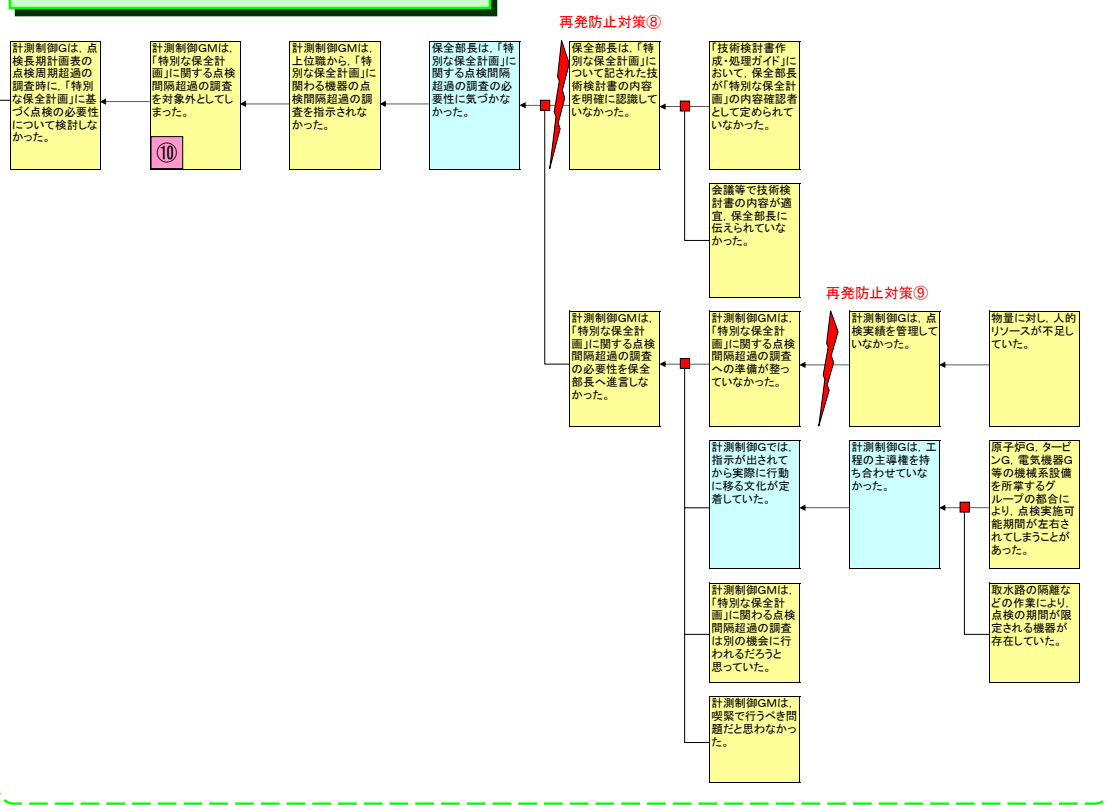
【プラント復旧工程の延長】



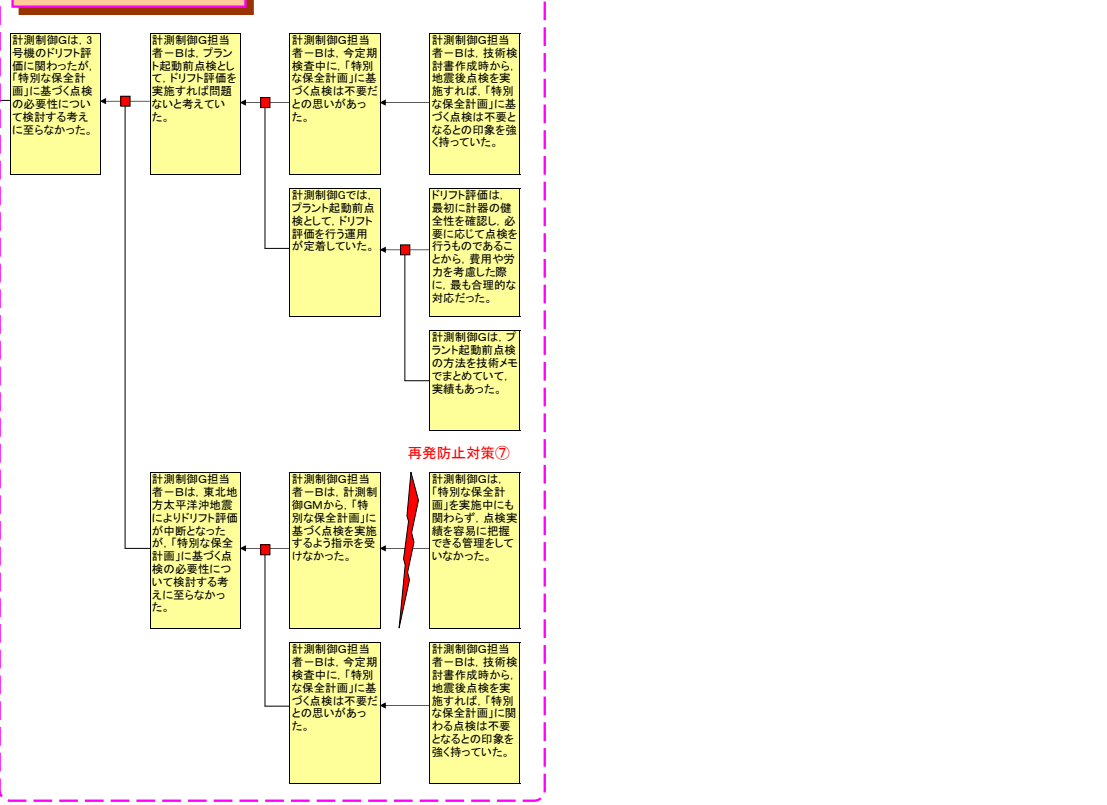
【取水路の隔離に伴う計器点検】



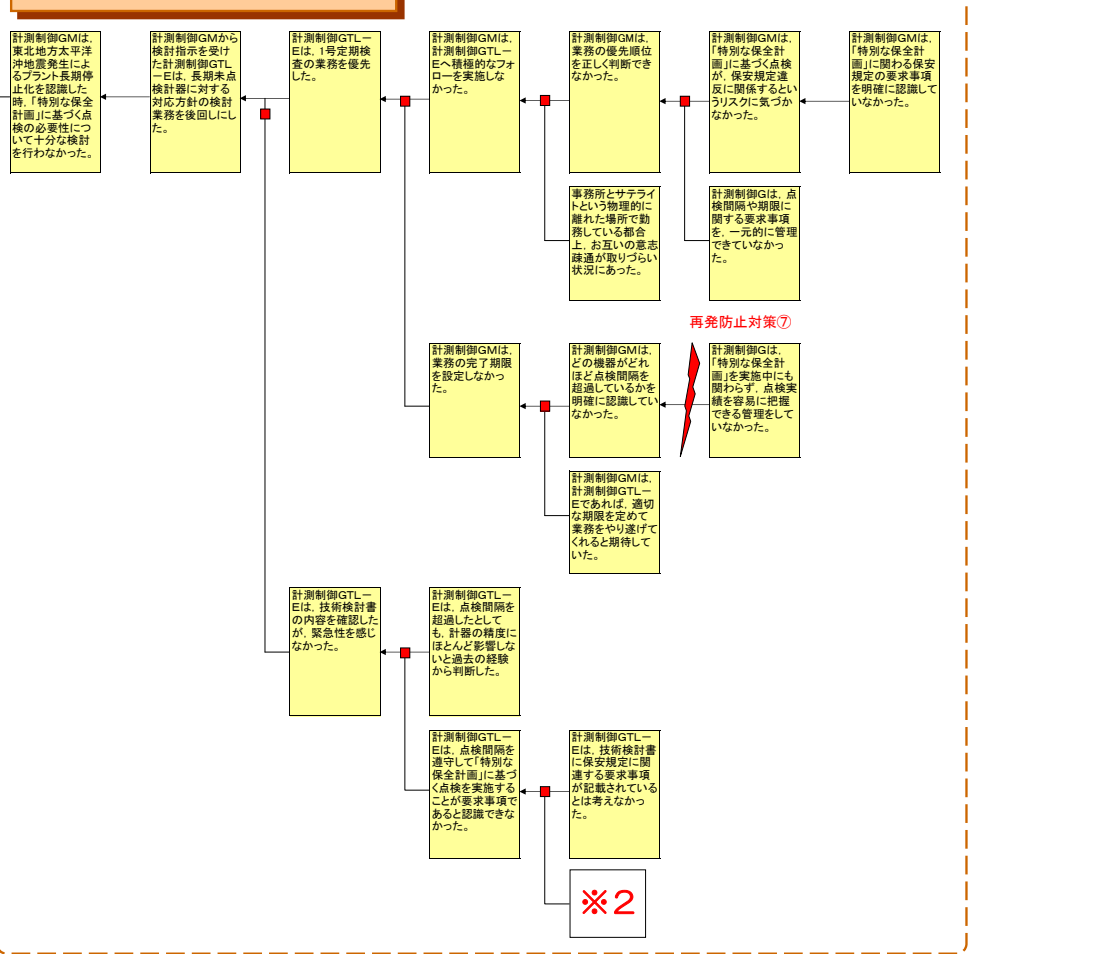
【点検長期計画表の点検周期超過の調査】

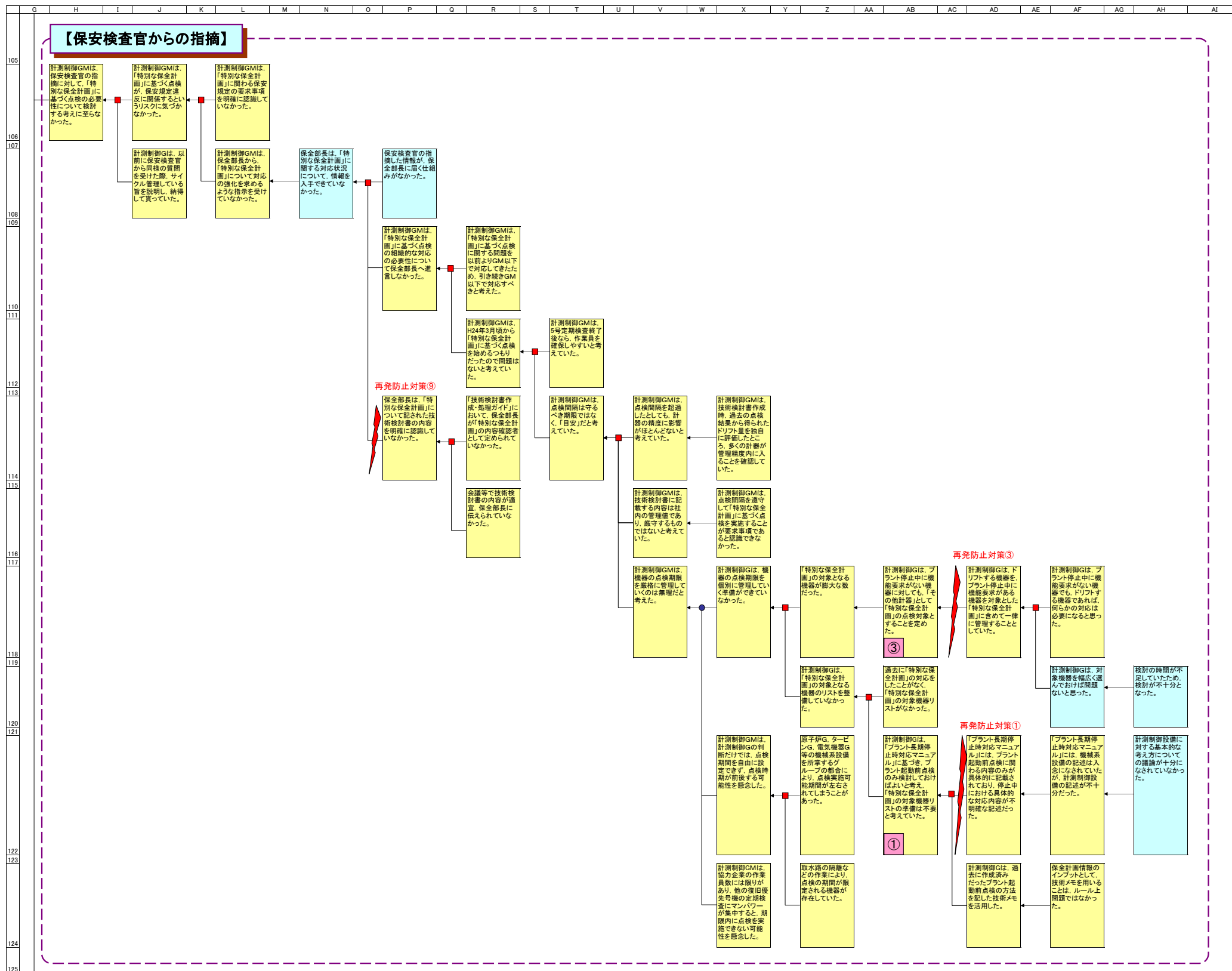


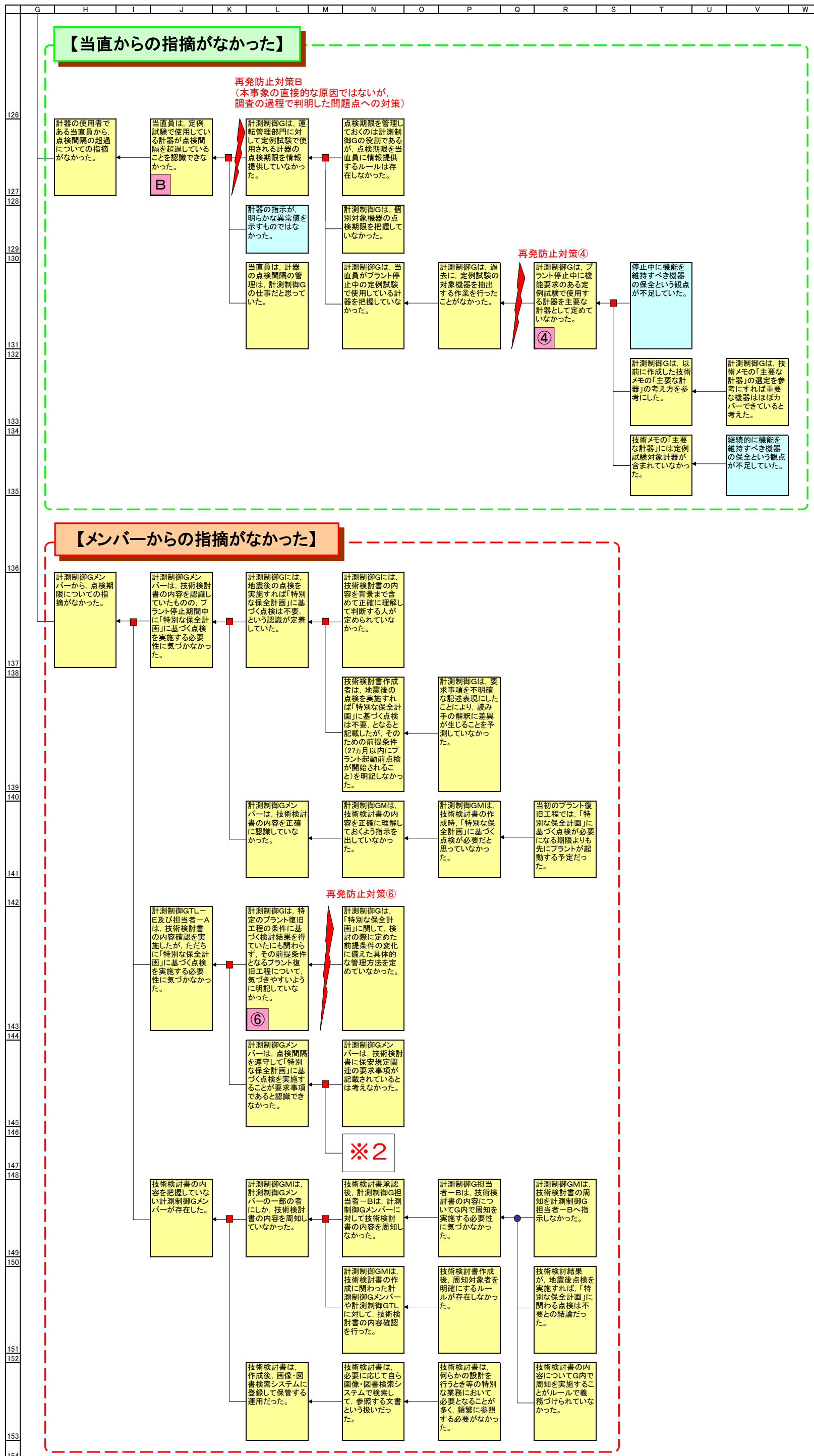
【3号機ドリフト評価】



【東北地方太平洋沖地震発生】







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①】 計測制御グループは、プラント停止期間が300日を経過した時点で、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づき、「特別な保全計画」を作成すべきだった。しかしながら、長期保管中の具体的な対応内容がマニュアル上不明確であったことから、起動前点検方法の検討のみを行い、停止中の点検方法については検討を行わなかった。</p>	<p>【直接要因①】 「プラント長期停止時対応マニュアル」において、長期保管中の計測制御設備の具体的な対応内容が不明確な記述であった。</p>	<p>【再発防止対策案①】 「プラント長期停止時対応マニュアル」に、長期保管中の計測制御設備の具体的な対応について明記する。</p>	わかりやすくする	4	特になし	<p>＜対策の効果点の考え方＞ エラー対策の発想ガイドライン Guideline for Ideas of Error Reduction</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>効果点</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>やめる・なくす</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>できないようにする</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>わかりやすくする やりやすくする</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>検出する 備える</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>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る 自分で気づかせる</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	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る 自分で気づかせる	1
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る 自分で気づかせる	1																	
<p>【問題点②】 計測制御グループは、技術検討書にて具体的な点検方針について十分に検討した上で「特別な保全計画」を完成させるべきだった。しかしながら、規制要求に対する時間的な余裕がなかったことから、技術検討書の具体的な検討方針を別途定めることとして保全計画の作成を終えてしまった。</p>	<p>【直接要因②】 「特別な保全計画」作成時における技術検討書の運用が不明確だった。</p>	<p>【再発防止対策案②】 「特別な保全計画」作成時における技術検討書の運用について、マニュアル類に明記する。</p>	わかりやすくする	4	特になし	—												
<p>【問題点③】 計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象となるプラント停止中に機能要求がある機器に対し、自ら遵守できるような点検計画を定めるべきだった。しかしながら、技術検討段階において停止中に機能要求がない機器についても「特別な保全計画」の点検対象と定めたことにより、点検すべき対象機器が膨大な数となり、自ら定めた点検計画を遵守できなかった。</p>	<p>【直接要因③】 膨大な数の機器を一律に管理することにより、結果的に、「特別な保全計画」に求められる安全上重要な機器への重点管理が妨げられてしまった。</p>	<p>【再発防止対策案③】 「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器の定義について再検討し、マニュアル類に明記する。</p>	やりやすくする	4	・設定した対象機器が誤っていないか、定義を検討する段階において十分にレビューを行っておく必要がある。	・膨大な数の機器を全て「特別な保全計画」だけで管理する必要はない。本来の重点とすべき対象機器を「特別な保全計画」にて厳格に管理し、それ以外の機器については、「特別な保全計画」以外の保全活動と組み合わせ管理していくことが合理的である。												
<p>【問題点④】 計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象設備をプラント停止中に機能要求のある設備と定め、技術検討書にて具体的内容を定めた。その際、技術検討書の「主要な計器」においては、定期事業者検査、使用前検査、保安規定に係る計器、定例試験に関わる計器が含まれるべきだった。しかしながら、起動前の健全性確認の考え方に基づいて検討してしまったため、定例試験対象計器が「主要な計器」の対象から外れてしまった。</p>	<p>【直接要因④】 「特別な保全計画」の対象機器分類として定めた「主要な計器」に定例試験対象計器が含まれていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案④】 「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器に、定例試験で用いられる計器を追加する。</p>	わかりやすくする	4	・定例試験で用いられる計器を、漏れなく把握する必要があり、十分な検討とともに、今後の追加の必要が生じた場合の対応についても定めておく必要がある。	—												
<p>【問題点⑤】 計測制御グループは、「特別な保全計画」にて点検間隔を適切に定め、それを遵守する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、具体的な点検間隔の評価結果を得たにもかかわらず、それを実行するための技術検討書の作成にあたっては、点検間隔を「目安」や「極力」と付記して定め、「特別な保全計画」の要求事項をあいまいにした。</p>	<p>【直接要因⑤】 技術的検討の結果として得られた明確な点検期限に対し、「目安」という言葉を付け加え、要求事項を明確にしなかった。</p>	<p>【再発防止対策案⑤】 「特別な保全計画」に基づいて定めた点検間隔は保安規定の要求事項に該当することをマニュアル類に明記する。また、保安規定に基づき明確に厳守すべき点検間隔を定める場合には、その点検間隔に「目安」等の表現を使わないことをマニュアル類に明記する。</p>	わかりやすくする	4	・厳守が必要ではない点検間隔に対しても、硬直的に「目安」等を用いてはいけないものと誤って解釈された場合、非合理的な運用が生じてしまう可能性がある。	・文書作成者が「目安」という言葉を用いたことにより、後に作成者の意図を離れた管理の甘さに拡大波及したことから、作成時点で防止を図る対策。 ・不明確な表現の例として、以下の用語が挙げられる。通常用いることは問題ないが、要求事項の厳守に関わる箇所については、より具体化、明確化した記述としておくことが望ましい。 「目安」、「極力」、「早急に」、「適切に」、「努める」、「心がける」等がある。												
<p>【問題点⑥】 計測制御グループは、技術検討書作成時、「特別な保全計画」に基づく点検が必要となる条件を記載すべきだった。しかしながら、技術検討書作成時点では、「特別な保全計画」に基づく点検が不要と判断されたことから、点検が必要となる条件を明記しなかった。</p>	<p>【直接要因⑥】 特定のプラント復旧工程の条件に基づく検討結果を得ていたにもかかわらず、その前提条件となるプラント復旧工程について明記していなかった。</p>	<p>【再発防止対策案⑥】 「特別な保全計画」作成時に設定したプラント復旧工程等の前提条件を保全計画に明記し、管理していく。前提条件が変化した場合は、保全計画の見直しを行う。</p>	わかりやすくする	4	・保全計画の管理が適切に行われなかった場合、前提条件の変化に気づくことができなくなる。	—												
<p>【問題点⑦】 計測制御グループは、技術検討書による点検方針が定まり次第、対象機器や点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表の作成が適切な時期に行われるようにしておくべきであった。しかしながら、計測制御グループは、技術検討書にて「特別な保全計画」に基づく点検が当面不要という結論を得たことから、対象機器、点検実績の現状把握を行わず、適切な時期に点検計画表を作成できなかった。</p>	<p>【直接要因⑦】 「特別な保全計画」を作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案⑦】 プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」を作成する際には、対象機器と点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表を作成することをマニュアル類に明記する。</p>	やりやすくする	4	・プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」が必要になったかどうかの判断を、適切な時期に行う必要がある。	—												

分析チームによる対策案（直接要因と再発防止対策）

添付資料－４

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⑧】 計測制御グループは、技術検討書における検討の前提条件として定めたプラント復旧工程に変化が生じた時、「特別な保全計画」の対応方針を変更すべきだった。しかしながら、前提条件の変化に備えた「特別な保全計画」の具体的な管理方法を定めていなかったため、プラント復旧工程に変化が生じた際に、すみやかに「特別な保全計画」の対応方針を変更できなかった。</p>	<p>【直接要因⑧】 「特別な保全計画」に関して、検討の際に定めた前提条件の変化に備えた具体的な管理方法を定めていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案⑥】 「特別な保全計画」作成時に設定したプラント復旧工程等の前提条件を保全計画に明記し、管理していく。前提条件が変化した場合は、保全計画の見直しを行う。</p>	わかりやすくする	4	・保全計画の管理が適切に行われなかった場合、前提条件の変化に気づくことができなくなる。	－
<p>【問題点⑨】 計測制御グループは、取水路の隔離時にあわせて計器の点検を実施した際、取水路の隔離状態に関わらない他の計器についても「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施すべきだった。しかしながら、「特別な保全計画」に基づく具体的な点検計画表を作成しておらず、点検実績の把握もしていなかったため、取水路の隔離状態に関わらない他の計器について、「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施する必要性に気づけなかった。</p>	<p>【直接要因⑨】 「特別な保全計画」を実施中にも関わらず、点検実績の把握をしておらず、点検間隔に基づく具体的な点検計画表を作成していなかった。</p>	<p>【再発防止対策案⑦】 プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」を作成する際には、対象機器と点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表を作成することをマニュアル類に明記する。</p>	やりやすくする	4	・プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」が必要になったかどうかの判断を、適切な時期に行う必要がある。 ・「特別な保全計画」に基づく点検計画表の作成に備えて、点検実績の把握の準備に要する時間等も含め、適切にリードタイムや人員等のリソースを確保する必要がある。	－
<p>【問題点⑩】 計測制御グループは、点検長期計画表における点検周期超過の調査時に、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を行うべきであった。しかしながら、計測制御グループは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査については上層部からの調査指示に含まれておらず、また、点検実績を管理していなかったことから、ただちに調査を実施することは不可能と考え、調査対象外としてしまった。</p>	<p>【直接要因⑩a】 保全部長は、「特別な保全計画」について検討した技術検討書の内容等、「特別な保全計画」に関する情報を明確に認識しておらず、調査の対象に含めなかった。</p>	<p>【再発防止対策案⑧】 「特別な保全計画」に関わる技術検討書等、「特別な保全計画」に関する情報については、保全部長まで情報提供を行う。</p>	認知・予測させる	1	・保全部長に伝わる情報量は増加するものの、適切な判断のために効率的に利用可能な情報にはならない可能性がある。	－
	<p>【直接要因⑩b】 計測制御グループマネージャーは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査に向けて、ただちに対応可能な状態に点検実績を管理していなかったため、対応を先送りしてしまった。</p>	<p>【再発防止対策案⑨】 「特別な保全計画」に基づく対応が必要となった際に備え、効率的に点検実績の把握が可能な状態にあらかじめ整備を進めておく。</p>	やりやすくする	4	・点検実績の管理については、「特別な保全計画」の実行可能性とリードタイムを見据えて、可能な限り効率的な方法を採用する必要がある。	－
<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) 計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検間隔を定める際に、客観的な妥当性が十分に得られるような検討を行うべきであった。しかしながら、社内マニュアルに基づく数値の採用や過去の点検データに基づく簡易的な評価により点検間隔を定めており、一般的な規格基準を参照しなかったため、客観性が不十分な検討結果となった。</p>	<p>【直接要因A】 計測制御グループは、技術検討の際に、社内の基準だけを参照し、一般的な規格基準類を参照しなかった。</p>	<p>【再発防止対策案A】 「技術検討書作成・処理ガイド」に、技術的な検討を行う際には、一般的な規格基準類に基づく方法を検索し、採用の可否判断を行うよう記載する。一般的な規格基準類に基づく方法がない場合は、社内マニュアルに参照できる箇所を探すよう記載する。</p>	わかりやすくする	4	・一般的な規格基準類の対象範囲を一律に定めることが難しく、検討が不十分となってしまう可能性がある。	－
<p>【問題点B】 (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) 計測制御グループは、計器を使用する当直員が点検期限を容易に把握できるように情報提供しておくべきだった。しかしながら、計測制御グループからの情報提供が行われなかったため、当直員から定例試験に関わる計器の点検間隔超過に関する指摘が行われなかった。</p>	<p>【直接要因B】 定例試験に関わる計器について、運転管理部門へ点検実績、点検間隔の情報提供を行っていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案B】 計測制御グループは、「特別な保全計画」に対する仕組みが整備されるまで、暫定的に、定例試験等に関わる計器について、運転管理部門へ点検実績、点検間隔等の情報提供を定期的実施し、ダブルチェックを受ける。</p>	検出する	2	・この段階でエラーが発見されても、計器点検を行うことが困難なケースもあり得る。	・本対策は、事象の発生を受けて暫定的に行われる確認行為となる。設備主管グループによる管理が適格に行われることが第一であり、そのための仕組み整備を進めることが重要である。

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①】 計測制御グループは、プラント停止期間が300日を経過した時点で、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づき、「特別な保全計画」を作成すべきだった。しかしながら、長期保管中の具体的な対応内容がマニュアル上不明確であったことから、起動前点検方法の検討のみを行い、停止中の点検方法については検討を行わなかった。</p>	<p>【直接要因①】 「プラント長期停止時対応マニュアル」において、長期保管中の計測制御設備の具体的な対応内容が不明確な記述であった。</p>	<p>【組織要因①】 各計器の重要度の分類や点検間隔等、「特別な保全計画」における計測制御設備への要求事項を明確に定める仕組みが不足していた。</p>	<p>【組織要因対策案①】 「特別な保全計画」における計測制御設備への要求事項を明確に定める仕組みが不足しており、各計器の重要度の分類や点検間隔等、業務の基準となる事項が整備されていなかったことから、計測制御設備について、重要度の分類、監視装置として使用する対象、点検間隔の設定等、「特別な保全計画」の要求事項を明確に定めることをマニュアル類に明記する。</p>	わかりやすくする	4	<p>・プラント間の整合性に配慮できる仕組みが必要となる。</p> <p>・設備変更の反映を適切に反映する仕組みが必要となる。</p>	<p>・検討に際しては、日常的な計測制御設備の保全に対する考え方の視点も含めて検討する必要がある。</p> <p>・計測制御設備を合理的に管理していくために、まずその個別具体策の土台となる考え方を固めておく必要がある。</p> <p>考え方の要素に含まれる具体例として、今回の事例では重要度の分類、点検間隔が確認された。</p> <p>・計測制御設備においては、対象計器の数が非常に多いことから、重要度の分類作業そのものは大変であるが、その後の管理を考えると軽重を区別しておくことが重要と考える。</p>									
<p>【問題点③】 計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象となるプラント停止中に機能要求がある機器に対し、自ら遵守できるような点検計画を定めるべきだった。しかしながら、技術検討段階において停止中に機能要求がない機器についても「特別な保全計画」の点検対象と定めたことにより、点検すべき対象機器が膨大な数となり、自ら定めた点検計画を遵守できなかった。</p>	<p>【直接要因③】 膨大な数の機器を一律に管理することにより、結果的に、「特別な保全計画」に求められる安全上重要な機器への重点管理が妨げられてしまった。</p>						<p>【組織要因②】 「特別な保全計画」実施に向けた点検実績の把握や点検間隔の設定等による計画、具体的な作業内容や手順に従った着実な実行、実施中の進捗状況の把握等による管理、実施中における必要に応じた改善を行う仕組みがなかったこと、組織的にPDCAを展開できる仕組みを整備するため、計画・実施・管理・改善を具体的な作業内容や手順として定めたルールを整備する。</p>	わかりやすくする	4	<p>・「特別な保全計画」の適用頻度が低い場合に、見直しがおろそかになる可能性がある。</p>	<p>・「特別な保全計画」について、個別具体的な管理方法を、一連のプロセスとして定め、プロセス全体としてエラーリスクが低く保てるよう設計しておく必要がある。</p>					
<p>【問題点④】 計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象設備をプラント停止中に機能要求のある設備と定め、技術検討書にて具体的内容を定めた。その際、技術検討書の「主要な計器」においては、定期事業者検査、使用前検査、保安規定に係る計器、定例試験に関わる計器が含まれるべきだった。しかしながら、起動前の健全性確認の考え方に基いて検討してしまったため、定例試験対象計器が「主要な計器」の対象からもれてしまった。</p>	<p>【直接要因④】 「特別な保全計画」の対象機器分類として定めた「主要な計器」に定例試験対象計器が含まれていなかった。</p>										<p>【組織要因③】 定例的ではない業務(3H)に着目し、設計した手順に対するモニタリング及びレビューを行う仕組みが不十分だった。</p>	検出する	2	<p>・今回の「特別な保全計画」は初めて実施するプロセスであったことから、リスクは高いものであったと考えられ、事前のプロセス設計とともに、検証がなされるべきものであったと考える。</p> <p>・組織として、このような3H業務に対するリスクを可能な限り低減する仕組みを備えておくことが重要である。</p> <p>取り組みの主体は、業務の内容を良く知る各部であり、横串機能のレビューは補助的な確認の役目を果たしていくことが望ましい。</p>		
<p>【問題点⑤】 計測制御グループは、「特別な保全計画」にて点検間隔を適切に定め、それを遵守する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、具体的な点検間隔の評価結果を得たにもかかわらず、それを実行するための技術検討書の作成にあたっては、点検間隔を「目安」や「極力」と付記して定め、「特別な保全計画」の要求事項をあいまいにした。</p>	<p>【直接要因⑤】 技術的検討の結果として得られた明確な点検期限に対し、「目安」という言葉を付け加え、要求事項を明確にしなかった。</p>														<p>【組織要因④a】 保全部長は、「特別な保全計画」について検討した技術検討書の内容等、「特別な保全計画」に関する情報を明確に認識しておらず、調査の対象に含めなかった。</p>	<p>【組織要因④b】 計測制御グループマネージャーは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査に向けて、ただちに対応可能な状態に点検実績を管理していなかったため、対応を先送りしてしまった。</p>
<p>【問題点②】 計測制御グループは、技術検討書にて具体的な点検方針について十分に検討した上で「特別な保全計画」を完成させるべきだった。しかしながら、規制要求に対する時間的な余裕がなかったことから、技術検討書の具体的な点検方針を別途定めることとして保全計画の作成を終えてしまった。</p>	<p>【直接要因②】 「特別な保全計画」作成時における技術検討書の運用が不明確だった。</p>															
<p>【問題点⑥】 計測制御グループは、技術検討書作成時、「特別な保全計画」に基づく点検が必要となる条件を記載すべきだった。しかしながら、技術検討書作成時点では、「特別な保全計画」に基づく点検が不要と判断されたことから、点検が必要となる条件を明記しなかった。</p>	<p>【直接要因⑥】 特定のプラント復旧工程の条件に基づく検討結果を得ていたにもかかわらず、その前提条件となるプラント復旧工程について明記していなかった。</p>	<p>・今回の「特別な保全計画」は初めて実施するプロセスであったことから、リスクは高いものであったと考えられ、事前のプロセス設計とともに、検証がなされるべきものであったと考える。</p> <p>・組織として、このような3H業務に対するリスクを可能な限り低減する仕組みを備えておくことが重要である。</p> <p>取り組みの主体は、業務の内容を良く知る各部であり、横串機能のレビューは補助的な確認の役目を果たしていくことが望ましい。</p>														
<p>【問題点⑦】 計測制御グループは、技術検討書による点検方針が定まり次第、対象機器や点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表の作成が適切な時期に行われるようにしておくべきであった。しかしながら、計測制御グループは、技術検討書にて「特別な保全計画」に基づく点検が当面不要という結論を得たことから、対象機器、点検実績の現状把握を行わず、適切な時期に点検計画表を作成できなかった。</p>	<p>【直接要因⑦】 「特別な保全計画」を作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>		<p>・今回の「特別な保全計画」は初めて実施するプロセスであったことから、リスクは高いものであったと考えられ、事前のプロセス設計とともに、検証がなされるべきものであったと考える。</p> <p>・組織として、このような3H業務に対するリスクを可能な限り低減する仕組みを備えておくことが重要である。</p> <p>取り組みの主体は、業務の内容を良く知る各部であり、横串機能のレビューは補助的な確認の役目を果たしていくことが望ましい。</p>													
<p>【問題点⑧】 計測制御グループは、技術検討書における検討の前提条件として定めたプラント復旧工程に変化が生じた時、「特別な保全計画」の対応方針を変更すべきだった。しかしながら、前提条件の変化に備えた「特別な保全計画」の具体的な管理方法を定めていなかったため、プラント復旧工程に変化が生じた際に、すみやかに「特別な保全計画」の対応方針を変更できなかった。</p>	<p>【直接要因⑧】 「特別な保全計画」に関して、検討の際に定めた前提条件の変化に備えた具体的な管理方法を定めていなかった。</p>			<p>・今回の「特別な保全計画」は初めて実施するプロセスであったことから、リスクは高いものであったと考えられ、事前のプロセス設計とともに、検証がなされるべきものであったと考える。</p> <p>・組織として、このような3H業務に対するリスクを可能な限り低減する仕組みを備えておくことが重要である。</p> <p>取り組みの主体は、業務の内容を良く知る各部であり、横串機能のレビューは補助的な確認の役目を果たしていくことが望ましい。</p>												
<p>【問題点⑨】 計測制御グループは、取水路の隔離時にあわせて計器の点検を実施した際、取水路の隔離状態に関わらない他の計器についても「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施すべきだった。しかしながら、「特別な保全計画」に基づく具体的な点検計画表を作成しておらず、点検実績の把握もしていなかったため、取水路の隔離状態に関わらない他の計器について、「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施する必要性に気づけなかった。</p>	<p>【直接要因⑨】 「特別な保全計画」を実施中にも関わらず、点検実績の把握をしておらず、点検間隔に基づく具体的な点検計画表を作成していなかった。</p>				<p>・今回の「特別な保全計画」は初めて実施するプロセスであったことから、リスクは高いものであったと考えられ、事前のプロセス設計とともに、検証がなされるべきものであったと考える。</p> <p>・組織として、このような3H業務に対するリスクを可能な限り低減する仕組みを備えておくことが重要である。</p> <p>取り組みの主体は、業務の内容を良く知る各部であり、横串機能のレビューは補助的な確認の役目を果たしていくことが望ましい。</p>											
<p>【問題点⑩】 計測制御グループは、点検長期計画表における点検周期超過の調査時に、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を行うべきであった。しかしながら、計測制御グループは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査については上層部からの調査指示に含まれておらず、また、点検実績を管理していなかったことから、ただちに調査を実施することは不可能と考え、調査対象外としてしまった。</p>	<p>【直接要因⑩a】 保全部長は、「特別な保全計画」について検討した技術検討書の内容等、「特別な保全計画」に関する情報を明確に認識しておらず、調査の対象に含めなかった。</p>					<p>・今回の「特別な保全計画」は初めて実施するプロセスであったことから、リスクは高いものであったと考えられ、事前のプロセス設計とともに、検証がなされるべきものであったと考える。</p> <p>・組織として、このような3H業務に対するリスクを可能な限り低減する仕組みを備えておくことが重要である。</p> <p>取り組みの主体は、業務の内容を良く知る各部であり、横串機能のレビューは補助的な確認の役目を果たしていくことが望ましい。</p>										
	<p>【直接要因⑩b】 計測制御グループマネージャーは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査に向けて、ただちに対応可能な状態に点検実績を管理していなかったため、対応を先送りしてしまった。</p>	<p>・今回の「特別な保全計画」は初めて実施するプロセスであったことから、リスクは高いものであったと考えられ、事前のプロセス設計とともに、検証がなされるべきものであったと考える。</p> <p>・組織として、このような3H業務に対するリスクを可能な限り低減する仕組みを備えておくことが重要である。</p> <p>取り組みの主体は、業務の内容を良く知る各部であり、横串機能のレビューは補助的な確認の役目を果たしていくことが望ましい。</p>														

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			有効性評価 実施部署	
					10月	11月	12月	1月	2月	3月		
【問題点①】 計測制御グループは、プラント停止期間が300日を経過した時点で、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づき、「特別な保全計画」を作成すべきだった。しかしながら、長期保管中の具体的な対応内容がマニュアル上不明確であったことから、起動前点検方法の検討のみを行い、停止中の点検方法については検討を行わなかった。	【直接要因①】 「プラント長期停止時対応マニュアル」において、長期保管中の計測制御設備の具体的な対応内容が不明確な記述であった。	【再発防止対策案①】 「プラント長期停止時対応マニュアル」に、長期保管中の計測制御設備の具体的な対応について明記する。	【再発防止対策①】 長期保管中の計測制御設備の具体的な対応について「プラント長期停止時対応マニュアル・ガイド」に反映する。	原子力運営管理部 保全計画グループ	詳細検討・マニュアル改訂							品質管理グループ
【問題点②】 計測制御グループは、技術検討書にて具体的な点検方針について十分に検討した上で「特別な保全計画」を完成させるべきだった。しかしながら、規制要求に対する時間的な余裕がなかったことから、技術検討書の具体的な点検方針を別途定めることとして保全計画の作成を終えてしまった。	【直接要因②】 「特別な保全計画」作成時における技術検討書の運用が不明確だった。	【再発防止対策案②】 「特別な保全計画」作成時における技術検討書の運用について、マニュアル類に明記する。	【再発防止対策②】 「特別な保全計画」作成時における技術検討書の運用を定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。	保全計画グループ (計測制御グループ)	ガイド制定							品質管理グループ
【問題点③】 計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象となるプラント停止中に機能要求がある機器に対し、自ら遵守できるような点検計画を定めるべきだった。しかしながら、技術検討段階において停止中に機能要求がない機器についても「特別な保全計画」の点検対象と定めたことにより、点検すべき対象機器が膨大な数となり、自ら定めた点検計画を遵守できなかった。	【直接要因③】 膨大な数の機器を一律に管理することにより、結果的に、「特別な保全計画」に求められる安全上重要な機器への重点管理が妨げられてしまった。	【再発防止対策案③】 「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器の定義について再検討し、マニュアル類に明記する。	【再発防止対策③】 「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器の定義について「プラント長期停止時対応マニュアル・ガイド」に反映する。	原子力運営管理部 保全計画グループ	詳細検討・マニュアル改訂							品質管理グループ
【問題点④】 計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象設備をプラント停止中に機能要求のある設備と定め、技術検討書にて具体的な内容を定めた。その際、技術検討書の「主要な計器」においては、定期事業者検査、使用前検査、保安規定に係る計器、定例試験に関わる計器が含まれるべきだった。しかしながら、起動前の健全性確認の考え方に基づいて検討してしまったため、定例試験対象計器が「主要な計器」の対象からもれてしまった。	【直接要因④】 「特別な保全計画」の対象機器分類として定めた「主要な計器」に定例試験対象計器が含まれていなかった。	【再発防止対策案④】 「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器に、定例試験で用いられる計器を追加する。	【再発防止対策④】 「特別な保全計画」にて重点管理すべき対象機器に、定例試験で用いられる計器を追加することについて「プラント長期停止時対応マニュアル・ガイド」に反映する。	原子力運営管理部 保全計画グループ	詳細検討・マニュアル改訂							品質管理グループ
【問題点⑤】 計測制御グループは、「特別な保全計画」にて点検間隔を適切に定め、それを遵守する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、具体的な点検間隔の評価結果を得たにもかかわらず、それを実行するための技術検討書の作成にあたっては、点検間隔を「目安」や「極力」と付記して定め、「特別な保全計画」の要求事項をあいまいにした。	【直接要因⑤】 技術的検討の結果として得られた明確な点検期限に対し、「目安」という言葉を付け加え、要求事項を明確にしなかった。	【再発防止対策案⑤】 「特別な保全計画」に基づいて定めた点検間隔は保安規定の要求事項に該当することをマニュアル類に明記する。また、保安規定に基づき明確に厳守すべき点検間隔を定める場合には、その点検間隔に「目安」等の表現を使わないことをマニュアル類に明記する。	【再発防止対策⑤a】 「特別な保全計画」に基づいて定めた点検間隔は保安規定の要求事項に該当することを明記した「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。 【再発防止対策⑤b】 保安規定に基づき明確に厳守すべき点検間隔を定める場合に際しては、その点検間隔に「目安」等の表現を使わないことを「技術検討書作成・処理ガイド」に反映する。	保全計画グループ (計測制御グループ) 技術グループ (計測制御グループ)	ガイド制定 ガイド改訂							品質管理グループ 品質管理グループ
【問題点⑥】 計測制御グループは、技術検討書作成時、「特別な保全計画」に基づく点検が必要となる条件を記載すべきだった。しかしながら、技術検討書作成時点では、「特別な保全計画」に基づく点検が不要と判断されたことから、点検が必要となる条件を明記しなかった。	【直接要因⑥】 特定のプラント復旧工程の条件に基づく検討結果を得ていたにもかかわらず、その前提条件となるプラント復旧工程について明記していなかった。	【再発防止対策案⑥】 「特別な保全計画」作成時に設定したプラント復旧工程等の前提条件を保全計画に明記し、管理していく。前提条件が変化した場合は、保全計画の見直しを行う。	【再発防止対策⑥】 「特別な保全計画」の作成に際して、作成時の検討条件としたプラントの復旧工程(予定)を保全計画に明記することを定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。	保全計画グループ (計測制御グループ)	ガイド制定							品質管理グループ
【問題点⑦】 計測制御グループは、技術検討書による点検方針が定まり次第、対象機器や点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表の作成が適切な時期に行われるようにしておくべきであった。しかしながら、計測制御グループは、技術検討書にて「特別な保全計画」に基づく点検が当面不要という結論を得たことから、対象機器、点検実績の現状把握を行わず、適切な時期に点検計画表を作成できなかった。	【直接要因⑦】 「特別な保全計画」を作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。	【再発防止対策案⑦】 プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」を作成する際には、対象機器と点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表を作成することをマニュアル類に明記する。	【再発防止対策⑦】 プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」を作成する際には、対象機器と点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表を作成することを定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。	保全計画グループ (計測制御グループ)	ガイド制定							品質管理グループ

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			有効性評価 実施部署	
					10月	11月	12月	1月	2月	3月		
<p>【問題点⑧】 計測制御グループは、技術検討書における検討の前提条件として定めたプラント復旧工程に変化が生じた時、「特別な保全計画」の対応方針を変更すべきだった。しかしながら、前提条件の変化に備えた「特別な保全計画」の具体的な管理方法を定めていなかったため、プラント復旧工程に変化が生じた際に、すみやかに「特別な保全計画」の対応方針を変更できなかった。</p>	<p>【直接要因⑧】 「特別な保全計画」に関して、検討の際に定めた前提条件の変化に備えた具体的な管理方法を定めていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案⑥】 「特別な保全計画」作成時に設定したプラント復旧工程等の前提条件を保全計画に明記し、管理していく。前提条件が変化した場合は、保全計画の見直しを行う。</p>	<p>【再発防止対策⑥】 「特別な保全計画」の作成に際して、作成時の検討条件としたプラントの復旧工程(予定)を保全計画に記載することを定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。</p>	<p>保全計画グループ (計測制御グループ)</p>	<p>ガイド制定</p>							品質管理グループ
<p>【問題点⑨】 計測制御グループは、取水路の隔離時にあわせて計器の点検を実施した際、取水路の隔離状態に関わらない他の計器についても「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施すべきだった。しかしながら、「特別な保全計画」に基づく具体的な点検計画表を作成しておらず、点検実績の把握もしていなかったため、取水路の隔離状態に関わらない他の計器について、「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施する必要性に気づけなかった。</p>	<p>【直接要因⑨】 「特別な保全計画」を実施中にも関わらず、点検実績の把握をしておらず、点検間隔に基づく具体的な点検計画表を作成していなかった。</p>	<p>【再発防止対策案⑦】 プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」を作成する際には、対象機器と点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表を作成することをマニュアル類に明記する。</p>	<p>【再発防止対策⑦】 プラントが長期停止に至り、「特別な保全計画」を作成する際には、対象機器と点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表を作成することを定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。</p>	<p>保全計画グループ (計測制御グループ)</p>	<p>ガイド制定</p>							品質管理グループ
<p>【問題点⑩】 計測制御グループは、点検長期計画表における点検周期超過の調査時に、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を行うべきであった。しかしながら、計測制御グループは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査については上層部からの調査指示に含まれておらず、また、点検実績を管理していなかったことから、ただちに調査を実施することは不可能と考え、調査対象外としてしまった。</p>	<p>【直接要因⑩a】 保全部長は、「特別な保全計画」について検討した技術検討書の内容等、「特別な保全計画」に関する情報を明確に認識しておらず、調査の対象に含めなかった。</p>	<p>【再発防止対策案⑧】 「特別な保全計画」に関わる技術検討書等、「特別な保全計画」に関する情報については、保全部長まで情報提供を行う。</p>	<p>【再発防止対策⑧】 「特別な保全計画」に関わる技術検討書等、「特別な保全計画」に関する情報については、保全部長まで情報提供を行うことを定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。</p>	<p>保全計画グループ (計測制御グループ)</p>	<p>ガイド制定</p>							品質管理グループ
	<p>【直接要因⑩b】 計測制御グループマネージャーは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査に向けて、ただちに対応可能な状態に点検実績を管理していなかったため、対応を先送りしてしまった。</p>	<p>【再発防止対策案⑨】 「特別な保全計画」に基づく対応が必要となった際に備え、効率的に点検実績の把握が可能な状態にあらかじめ整備を進めておく。</p>	<p>【再発防止対策⑨】 「特別な保全計画」に基づく対応が必要になった際に備え、すみやかに点検実績の把握が可能な状態に整備することを定めた「特別な保全計画作成ガイド」を制定する。</p>	<p>技術グループ (計測制御グループ)</p>	<p>ガイド制定</p>							品質管理グループ
<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) 計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検間隔を定める際に、客観的な妥当性が十分に得られるような検討を行うべきであった。しかしながら、社内マニュアルに基づく数値の採用や過去の点検データに基づく簡易的な評価により点検間隔を定めており、一般的な規格基準を参照しなかったため、客観性が不十分な検討結果となった。</p>	<p>【直接要因A】 計測制御グループは、技術検討の際に、社内の基準だけを参照し、一般的な規格基準類を参照しなかった。</p>	<p>【再発防止対策案A】 「技術検討書作成・処理ガイド」に、技術的な検討を行う際には、一般的な規格基準類に基づく方法を検索し、採用の可否判断を行うよう記載する。一般的な規格基準類に基づく方法がない場合は、社内マニュアルに参照できる箇所を探すよう記載する。</p>	<p>【再発防止対策A】 技術的な検討を行う際には、一般的な規格基準類に基づく方法を検索し、採用の可否判断を行うこと、及び一般的な規格基準類に基づく方法がない場合は、社内マニュアルに参照できる箇所を探すよう「技術検討書作成・処理ガイド」に反映する。</p>	<p>技術グループ (計測制御グループ)</p>	<p>ガイド改訂</p>							品質管理グループ
<p>【問題点B】 (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) 計測制御グループは、計器を使用する当直員が点検期限を容易に把握できるように情報提供しておくべきだった。しかしながら、計測制御グループからの情報提供が行われなかったため、当直員から定例試験に関わる計器の点検間隔超過に関する指摘が行われなかった。</p>	<p>【直接要因B】 定例試験に関わる計器について、運転管理部門へ点検実績、点検間隔の情報提供を行っていなかった。</p>	<p>【再発防止対策案B】 計測制御グループは、「特別な保全計画」に対する仕組みが整備されるまで、暫定的に、定例試験に関わる計器について、運転管理部門へ点検実績、点検間隔等の情報提供を定期的実施し、ダブルチェックを受ける。</p>	<p>【再発防止対策B】 計測制御グループは、第2~4号機に関して「特別な保全計画」に対する仕組みが整備されるまで、暫定的に、定例試験に関わる計器について、運転管理部門へ点検実績、点検間隔等の情報提供を定期的実施し、ダブルチェックを受ける。</p>	<p>計測制御グループ</p>	<p>情報提供</p>							品質管理グループ

問題点	直接要因	組織要因	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			有効性評価 実施部署																		
						10月	11月	12月	1月	2月	3月																			
<p>【問題点①】 計測制御グループは、プラント停止期間が300日を経過した時点で、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づき、「特別な保全計画」を作成すべきだった。しかしながら、長期保管中の具体的な対応内容がマニュアル上不明確であったことから、起動前点検方法の検討のみを行い、停止中の点検方法については検討を行わなかった。</p>	<p>【直接要因①】 「プラント長期停止時対応マニュアル」において、長期保管中の計測制御設備の具体的な対応内容が不明確な記述であった。</p>	<p>【組織要因①】 各計器の重要度の分類や点検間隔等、「特別な保全計画」における計測制御設備への要求事項を明確に定めることにより、結果的に、「特別な保全計画」に求められる安全上重要な機器への重点管理が妨げられてしまった。</p>	<p>【組織要因対策案①】 「特別な保全計画」における計測制御設備への要求事項を明確に定める仕組みが不足しており、各計器の重要度の分類や点検間隔等、業務の基準となる事項が整備されていなかったことから、計測制御設備への要求事項を明確に定めることにより、重要度の分類、監視装置として使用する対象、点検間隔の設定等、「特別な保全計画」の要求事項を明確に定めることをマニュアル類に明記する。</p>	<p>【組織要因対策①】 計器について、重要度の分類、監視装置として使用する対象、点検間隔の設定等の要求事項を「プラント長期停止時対応マニュアル・ガイド」に反映する。</p>	<p>原子力運営管理部 保全計画グループ</p>	<p>詳細検討・マニュアル改訂</p>						<p>品質管理グループ</p>																		
<p>【問題点③】 計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象となるプラント停止中に機能要求がある機器に対し、自ら遵守できるような点検計画を定めるべきだった。しかしながら、技術検討段階において停止中に機能要求がない機器についても「特別な保全計画」の点検対象と定めたことにより、点検すべき対象機器が膨大な数となり、自ら定めた点検計画を遵守できなかった。</p>	<p>【直接要因③】 膨大な数の機器を一律に管理することにより、結果的に、「特別な保全計画」に求められる安全上重要な機器への重点管理が妨げられてしまった。</p>						<p>【組織要因②】 「特別な保全計画」実施に向けた点検実績の把握や点検間隔の設定等による計画、具体的な作業内容や手順に従った着実な実行、実施中の進捗状況の把握等による管理、実施中の進捗状況の把握等による必要に応じた改善を行う仕組みがなかった。</p>	<p>【組織要因対策②】 「特別な保全計画」実施に向けた点検実績の把握や点検間隔の設定等による計画、具体的な作業内容や手順に従った着実な実行、実施中の進捗状況の把握等による管理、実施中の進捗状況の把握等による必要に応じた改善を行う仕組みがなかったことから、「特別な保全計画」について、組織的にPDCAを展開できる仕組みを整備するため、計画・実施・管理・改善を具体的な作業内容や手順として定めたルールを整備する。</p>	<p>【組織要因対策②】 「特別な保全計画」を着実に実施していくための計画作成・実施・管理等の要求事項を「プラント長期停止時対応マニュアル・ガイド」に反映する。</p>	<p>原子力運営管理部 保全計画グループ</p>	<p>詳細検討・マニュアル改訂</p>							<p>品質管理グループ</p>												
<p>【問題点④】 計測制御グループは、「特別な保全計画」の点検対象設備をプラント停止中に機能要求のある設備と定め、技術検討書にて具体的内容を定めた。その際、技術検討書の「主要な計器」においては、定期事業者検査、使用前検査、保安規定に係る計器、定例試験に関わる計器が含まれるべきだった。しかしながら、起動前の健全性確認の考え方に基づいて検討してしまっただけで、定例試験対象計器が「主要な計器」の対象からもれてしまった。</p>	<p>【直接要因④】 「特別な保全計画」の対象機器分類として定めた「主要な計器」に定例試験対象計器が含まれていなかった。</p>												<p>【組織要因③】 定例的ではない業務(3H)に着目し、設計した手順に対するモニタリング及びレビューを行う仕組みが不十分だったことから、リスクの大きい非定例業務のプロセスに対し、モニタリング及びレビューを行う仕組みを構築する。 具体的には、各グループにてリスクの高いと思われる各種業務の洗い出しを行い、その中から、部大で保安規定違反等の観点からリスクの高い業務を選定し、その上で業務内容の精査やリスク低減の対応を進めていく。それらの取り組みに対し、横串部門のレビューを実施して、各部の活動を支援していく。</p>	<p>【組織要因対策③】 定例的ではない業務(3H)に着目し、設計した手順に対するモニタリング及びレビューを行う仕組みが不十分だったことから、リスクの大きい非定例業務のプロセスに対し、モニタリング及びレビューを行う仕組みを構築する。 具体的には、各グループにてリスクの高いと思われる各種業務の洗い出しを行い、その中から、部大で保安規定違反等の観点からリスクの高い業務を選定し、その上で業務内容の精査やリスク低減の対応を進めていく。それらの取り組みに対し、横串部門のレビューを実施して、各部の活動を支援していく。</p>	<p>【組織要因対策③】 定例的ではない業務(3H)に着目し、設計した手順に対するモニタリング及びレビューを行う仕組みが不十分だったことから、リスクの大きい非定例業務のプロセスに対し、モニタリング及びレビューを行う仕組みを構築する。 具体的には、各グループにてリスクの高いと思われる各種業務の洗い出しを行い、その中から、部大で保安規定違反等の観点からリスクの高い業務を選定し、その上で業務内容の精査やリスク低減の対応を進めていく。それらの取り組みに対し、横串部門のレビューを実施して、各部の活動を支援していく。</p>	<p>各部</p>	<p>各グループによる業務の洗い出し</p>							<p>品質管理グループ</p>						
<p>【問題点⑤】 計測制御グループは、「特別な保全計画」にて点検間隔を適切に定め、それを遵守する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、具体的な点検間隔の評価結果を得たにもかかわらず、それを実行するための技術検討書の作成にあたっては、点検間隔を「目安」や「極力」と付記して定め、「特別な保全計画」の要求事項をあいまいにした。</p>	<p>【直接要因⑤】 技術的検討の結果として得られた明確な点検期限に対し、「目安」という言葉を付け加え、要求事項を明確にしなかった。</p>																		<p>【組織要因④】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策④】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策④】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>各部</p>	<p>部大でリスクの高い業務を選定</p>							<p>品質管理グループ</p>
<p>【問題点⑥】 計測制御グループは、技術検討書作成時、「特別な保全計画」に基づく点検が必要となる条件を記載すべきだった。しかしながら、技術検討書作成時点では、「特別な保全計画」に基づく点検が不要と判断されたことから、点検が必要となる条件を明記しなかった。</p>	<p>【直接要因⑥】 特定のプラント復旧工程の条件に基づく検討結果を得ていたにもかかわらず、その前提条件となるプラント復旧工程について明記していなかった。</p>																								<p>【組織要因⑤】 「特別な保全計画」を作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策⑤】 「特別な保全計画」を作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策⑤】 「特別な保全計画」を作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>各部</p>	<p>レビュー方法の検討</p>	
<p>【問題点⑦】 計測制御グループは、技術検討書による点検方針が定まり次第、対象機器や点検実績を把握し、個別機器の具体的な点検計画表の作成が適切な時期に行われるようにしておくべきだった。しかしながら、計測制御グループは、技術検討書にて「特別な保全計画」に基づく点検が当面不要という結論を得たことから、対象機器、点検実績の現状把握を行わず、適切な時期に点検計画表を作成できなかった。</p>	<p>【直接要因⑦】 「特別な保全計画」を作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因⑥】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策⑥】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策⑥】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>各部</p>	<p>レビューの実施</p>						<p>品質管理グループ</p>																		
<p>【問題点⑧】 計測制御グループは、技術検討書における検討の前提条件として定めたプラント復旧工程に変化が生じた時、「特別な保全計画」の対応方針を変更すべきだった。しかしながら、前提条件の変化に備えた「特別な保全計画」の具体的な管理方法を定めていなかったため、プラント復旧工程に変化が生じた際に、すみやかに「特別な保全計画」の対応方針を変更できなかった。</p>	<p>【直接要因⑧】 「特別な保全計画」に関して、検討の際に定めた前提条件の変化に備えた具体的な管理方法を定めていなかった。</p>						<p>【組織要因⑦】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策⑦】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策⑦】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>各部</p>	<p>レビューの実施</p>							<p>品質管理グループ</p>												
<p>【問題点⑨】 計測制御グループは、取水路の隔離時にあわせて計器の点検を実施した際、取水路の隔離状態に関わらない他の計器についても「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施すべきだった。しかしながら、「特別な保全計画」に基づく具体的な点検計画表を作成しておらず、点検実績の把握もしていなかったため、取水路の隔離状態に関わらない他の計器について、「特別な保全計画」に基づく点検をすみやかに実施する必要性に気づけなかった。</p>	<p>【直接要因⑨】 「特別な保全計画」を実施中にも関わらず、点検実績の把握をしておらず、点検間隔に基づく具体的な点検計画表を作成していなかった。</p>	<p>【組織要因⑧】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策⑧】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策⑧】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>各部</p>	<p>レビューの実施</p>											<p>品質管理グループ</p>													
<p>【問題点⑩】 計測制御グループは、点検長期計画表における点検周期超過の調査時に、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を行うべきであった。しかしながら、計測制御グループは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査については上層部からの調査指示に含まれておらず、また、点検実績を管理していなかったことから、ただちに調査を実施することは不可能と考え、調査対象外としてしまった。</p>	<p>【直接要因⑩a】 保全部長は、「特別な保全計画」について検討した技術検討書の内容等、「特別な保全計画」に関する情報を明確に認識しておらず、調査の対象に含めなかった。</p> <p>【直接要因⑩b】 計測制御グループマネージャーは、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査に向けて、ただちに対応可能な状態に点検実績を管理していなかったため、対応を先送りしてしまっただけで、調査の対象に含めなかった。</p>						<p>【組織要因⑨】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策⑨】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>【組織要因対策⑨】 「特別な保全計画」の作成する際、対象機器と点検実績を把握した上で、適切な時期に個別機器の具体的な点検計画表の作成に着手するルールが定められていなかった。</p>	<p>各部</p>	<p>レビューの実施</p>							<p>品質管理グループ</p>												