

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

(中間報告)

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	2
3. 分析チームの体制と活動計画	3
4. 事象の把握と問題点の整理	7
4-1. 資料等の収集及び聞き取り調査	7
4-2. 事実関係に基づく時系列の整理と問題点の整理	8
5. 類似事象の調査	11
6. 分析の実施及び組織要因の検討	17
6-1. 直接要因の分析結果	17
6-2. 組織要因の分析結果	19
7. おわりに	19
用語の定義	20

添付資料-1：根本原因分析工程表

添付資料-2：時系列図及び問題点の概要

添付資料-3：時系列図

添付資料-4：背後要因図

添付資料-5：問題点，直接要因，組織要因一覧

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～同年3月9日）において、経済産業省原子力安全・保安院より、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受けた。確認の結果、計測制御設備の個別の機器について、「特別な保全計画」で定めることとされ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。

これを受け、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分析を開始した。

平成24年7月17日、分析を進めるにあたり、プラント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あること、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、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、中間報告として本報告書にその結果をまとめた。

注：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）（平成24・05・21 原院第1号）（平成24年5月23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。

その後、平成21年4月1日の電気事業法施行規則改正に伴い、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した。

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、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した。

しかしながら、その後、具体的な点検計画が作成されることはなく、計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」に基づき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

(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における保守管理不備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

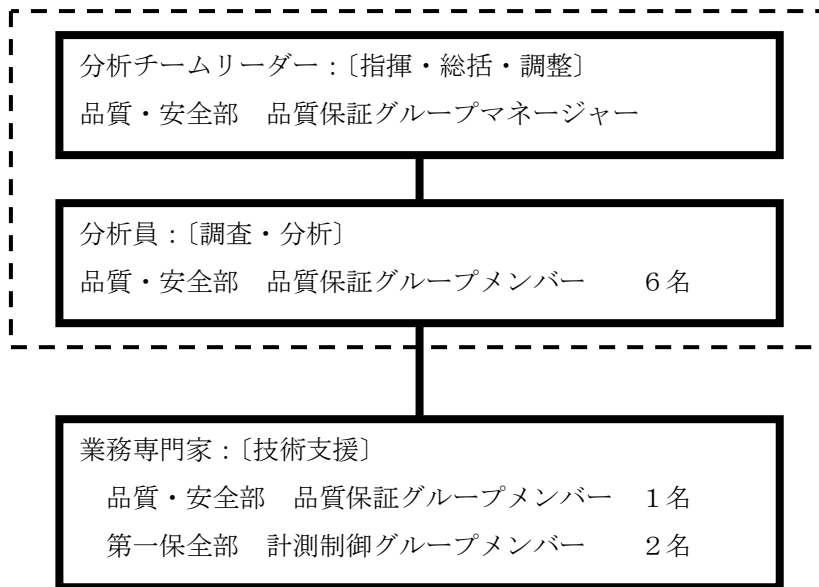
分析チームは、中立性を確保するために、今回の事象に直接的な関わりのない品質・安全部を主体として編成した。また、当社マニュアルに基づき、分析チームには必要な情報にアクセスできる権限を与えると同時に、経営層や関連部門に対する聞き取りも含め調査できる権限を与え、そのことによって不利益を被ることのないように保証した。

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（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を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を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) 分析手法

分析手法として、当社が開発した「SAFER」を用いた。

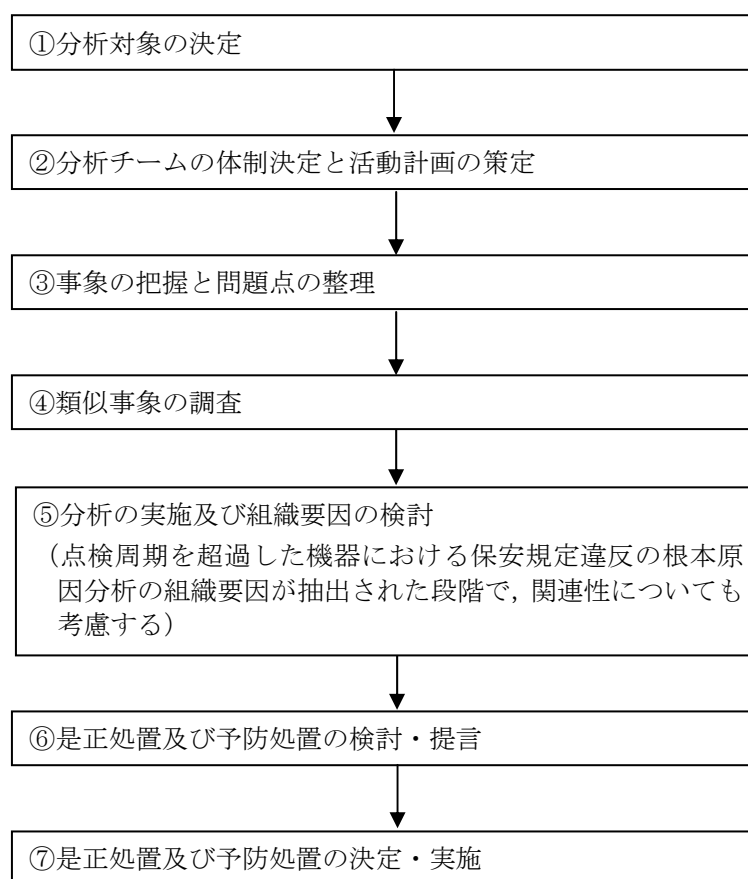
SAFER (Systematic Approach For Error Reduction) :

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。

(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する。

また、「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（指示）（23 原企課第 19 号）（平成 23 年 3 月 2 日）」（以下、「点検周期を超過した機器における保安規定違反」という）の根本原因分析との関連性の有無についても考慮した上で，分析を進めていくこととする。今回の中間報告においては，ステップ⑤「分析の実施及び組織要因の検討」までを報告することとし，それ以降，ステップ⑦「是正処置及び予防処置の決定・実施」までの報告については，最終報告時に報告するものとする。



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，検討を行うこととした。

(5) 調査・分析実施状況

平成 24 年 5 月 21 日より分析に着手し、関係者への聞き取り、事実関係の調査、時系列図の作成を実施し、事実確認を行った。続いて問題点と直接要因の抽出を行い、直接要因に対し根本原因分析を実施してきた。

現段階において、当該事象に関わる組織要因として 3 つの要因が抽出されているが、並行して実施中の点検周期を超過した機器における保安規定違反の分析結果との関連性調査を踏まえ、更なる検討を行う。また、組織要因の深掘りに伴う直接要因の追加検討、対策の検討等を実施し、平成 24 年 9 月 28 日までに最終的な報告書を作成することとする。

[添付資料－1]

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」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、点検間隔超過機器はなかった。

計測制御グループでは、点検間隔超過機器が確認された第2～4号機の機器に対して、同様の保全計画書及び技術検討書に基づき追加的な点検を実施するとしていたこと、また、3,529台全ての機器の点検間隔超過の理由が、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を作成せず、点検の発注に至らなかったことに起因していることから、分析においては、機器ごとに個別に分析を行うのではなく、計測制御グループで実施した業務プロセスの事実関係について整理を行い、根本原因分析を実施していくこととした。

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

- ・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3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①から問題点⑤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7つの問題点を抽出した。

[添付資料-2, 3]

抽出した問題点は、以下の2つの業務プロセスに分類して整理した。

- (1) 具体的な点検計画表の作成段階
- (2) 点検の発注段階

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) 具体的な点検計画表の作成段階 (平成19年7月16日以降)

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た。計測制御グループは、プラント再起動から次回定期検査までの機器の健全性を担保することを目的として、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づき、プラント起動前点検を行うこととした。点検方法の検討に際しては、過去のプラント長期停止時に行った点検方法を参考に、ドリフト評価^{*4}方法を採用することとし、技術メモを作成した。

平成21年4月1日、電気事業法施行規則改正に伴い、計測制御グループは「特別な保全計画」に基づく具体的な点検計画の作成に着手することとし、具体的な検討を技術検討書にまとめることとした。

平成21年8月12日、計測制御グループは、技術検討書の作成を終えたが、主要な計器については極力27ヵ月、その他計器については34ヵ月を目安とするといった不明確な言葉を用いた点検間隔が設定されていた。また、プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要がないとの技術検討結果が示されたことにより、計測制御グループでは、ただちに点検に向けた準備を行う必要があるとは考えず、機器ごとの具体的な点検計画表の作成に至らなかった。なお、当該技術検討書は、ルールに従い、計測制御グループマネージャーの承認とされたことから、内容について第一保全部長(以下、「保全部長」という)には伝えられなかった。

その後、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じたが、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画(技術検討書)の修正や機器ごとの具体的な点検計画表の作成/点検の発注等の対応を速やかに実施しなかった。

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確認等だった。この際、「特別な保全計画」に関する点検間隔

の超過有無の調査は対象外とされたため、調査は実施されなかった。

平成23年12月16日、計測制御グループは、第3号機のSGTS*⁵手動起動試験に立ち会っていた保安検査官から、計器の校正期限に関する指摘を受けたが、特に期限を意識せず、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考えた。このとき、計測制御グループは、保安規定遵守に向けた組織的な対応が必要な問題とは考えなかったことから、保全部長への情報提供がなされなかった。

【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、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づくプラント起動前点検の具体的な方法として、ドリフト評価により確認を行うことと定めたが、その際、一般的な規格基準類に基づく方法を採用すべきだった。しかしながら、計測制御グループは、過去に独自のドリフト評価を実施していた実績から、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めた方法を採用した。結果として、技術的妥当性の客観性が不足することとなった。

【問題点①】

計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づく点検計画（技術検討書）を作成した時点で、機器ごとの点検間隔を管理すべきだった。しかしながら、プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要がないとの技術検討結果だったことから、ただちに機器ごとの点検間隔を管理する必要があるとは考えなかった。そのため、計測制御グループは、機器ごとの具体的な点検計画表を作成しなかった。

【問題点②】

技術検討書作成時に、計測制御グループは、主要な計器及びその他計器について、明確な点検間隔を記すべきだった。しかしながら、計測制御グループは、技術検討書作成の際、「極力」、「目安」といった不明確な言葉を用いて点検間隔を設定した。そのため、技術検討書の要求事項が不明確となり、機器ごとの具体的な点検計画表の作成に至らず点検の実施へと結びつかなかった。

【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、「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書をルールに従い、グループマネージャーの承認とした。

しかしながら、「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書は、保全部大での組織的な対応を可能とするため保全部長まで確認するルールとすべきだった。

【問題点③】

計測制御グループは、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画（技術検討書）の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。

【問題点④】

保全部は、点検長期計画表の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併せて実施すべきだった。しかしながら、点検長期計画表の調査を最優先とし、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査は対象外とされたため、十分な調査が実施されなかった。

【問題点⑤】

計測制御グループマネージャーは、保安検査官から計器の校正期限に関する指摘を受けた時点で、保安規定の遵守に関わる問題として、組織的な対応の必要性を保全部長へ進言すべきだった。しかしながら、計測制御グループマネージャーは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考え、組織的な対応の必要性について保全部長へ進言しなかった。

(2) 点検の発注段階（プラント停止期間延長～東北地方太平洋沖地震発生）

プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じたが、計測制御グループは点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画（技術検討書）の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。

また、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、計測制御グループは、プラント停止期間の延長を意識したが、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画（技術検討書）の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。

【問題点③】

計測制御グループは、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画（技術検討書）の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。

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。

(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^{※1}」において、「点検計画表^{※2}」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^{※3}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。

※1：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。

※2：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。

※3：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22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】

当該他社事象においては、要求事項の変化に速やかに対応して、管理できる仕組みが十分でなく適切な対応ができなか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、状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があったが、機器ごとの点検間隔を管理しておらず、適切な対応が速やかに実施できなかっ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、点検間隔を確実に管理していく仕組みを対策に反映していく。

(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、同年8月25日に、このうちの1弁について、点検計画^{※4}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、同年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。

※4：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。
- ・ 点検計画において十分余裕のない点検実施時期にて管理されていた。
- ・ 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、サーベランス、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】

当該他社事象においては、点検周期を遵守する仕組みが不十分だったことが原因となり、保安規定違反に至っている。

当社においては、点検間隔を「目安」と考えていたことから、要求事項が不明確となり、点検間隔を遵守でき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ている。

このため、点検間隔を要求事項として明確化する仕組みを対策に反映していく。

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

「4. 事象の把握と問題点の整理」で確認された7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、7つの問題点を次の通りに整理した。

(1) 具体的な点検計画表の作成段階における問題点 【問題点①, ②, ③, ④, ⑤】

(2) 点検の発注段階における問題点 【問題点③】

(3) 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, B】

以下に、各問題点に対する直接要因を記載する。

(1) 具体的な点検計画表の作成段階における問題点, 直接要因

a. 問題点①に対応した直接要因①

計測制御グループは、プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要がないとの技術検討結果だったことから、ただちに点検間隔を管理する必要があると考えなかった。

b. 問題点②に対応した直接要因②

計測制御グループは、点検間隔を「目安」と記載する等、要求事項を明確にしなかった。

c. 問題点③に対応した直接要因③

計測制御グループは、点検間隔を「目安」としていたことから、プラント停止期間の延長等、状況の変化に伴う対応方針の再検討を速やかに実施しなかった。

d. 問題点④に対応した直接要因④

保全部は、点検長期計画表の点検周期超過の調査を最優先した結果、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を対象外とした。

e. 問題点⑤に対応した直接要因⑤

計測制御グループマネージャーは、点検間隔を「目安」としていたことから、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考えた。

(2) 点検の発注段階における問題点, 直接要因

問題点③に対応した直接要因③

計測制御グループは、点検間隔を「目安」としていたことから、プラント停止期間の延長等、状況の変化に伴う対応方針の再検討を速やかに実施しなかった。

(3) 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

a. 問題点Aに対応した直接要因A

計測制御グループは、ドリフト評価方法を定める際、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めた方法を採用した。

b. 問題点Bに対応した直接要因B

「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書は、グループマネージャー承認のルールだった。

6-2. 組織要因の分析結果

「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-4, 5]

「6-1. 直接要因の分析結果」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, ②, ③, ⑤より, 以下の組織要因を抽出した。

【組織要因①】

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足していた。

(2) 直接要因③より, 以下の組織要因を抽出した。

【組織要因②】

要求事項が守れなくなった場合には, 速やかに見直しする仕組み(要求事項を管理する仕組み)が不足していた。

(3) 直接要因④より, 以下の組織要因を抽出した。

【組織要因③】

水平展開の検討が不足した。

7. おわりに

今後は, 点検周期を超過した機器における保安規定違反の根本原因分析にて抽出された問題点, 直接要因及び組織要因との比較検討を行い, 必要に応じて更なる組織要因の深堀りを行う。

また, これらの分析結果を取り纏め, 平成24年9月28日までに報告を行う予定である。

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, ドリフトを伴う計器。

* 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共に, 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

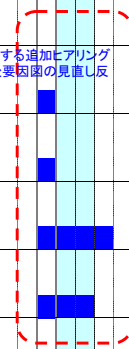
根本原因分析工程表

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

<実績工程>

		5月					6月					7月					8月					9月																																																						
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
主要工程		▽NISA指示文書受領															▽中間報告書提出															★報告書提出																																												
事実確認	ヒアリング(26名)	[実績]															[実績]															[実績]																																												
	あるべき姿と実際の比較	[実績]															[実績]															[実績]																																												
時系列整理・問題点の抽出	時系列図の作成	[実績]															[実績]															[実績]																																												
	直接原因の抽出	[実績]															[実績]															[実績]																																												
根本原因の検討		[実績]															[実績]															[実績]																																												
点検周期超過RCAとの整合確認及び修正		[実績]															[実績]															[実績]																																												
過去の事例確認(類似事象)		[実績]															[実績]															[実績]																																												
対策の検討・評価	対策案の検討(分析チーム)	[実績]															[実績]															[実績]																																												
	対策案の検討(実施箇所)	[実績]															[実績]															[実績]																																												
報告書作成	報告書作成(本文・取り纏め)	[実績]															[実績]															[実績]																																												
	妥当性チェック(セルフチェック)	[実績]															[実績]															[実績]																																												
適切性確認(第三者チェック)		[実績]															[実績]															[実績]																																												
保安運営委員会(サイト)	資料作成	[実績]															[実績]															[実績]																																												
	委員会	[実績]															[実績]															[実績]																																												
保安委員会(本店)		[実績]															[実績]															[実績]																																												

あるべき姿を補完する追加ヒアリング及び時系列、背後要因図の見直し反映。

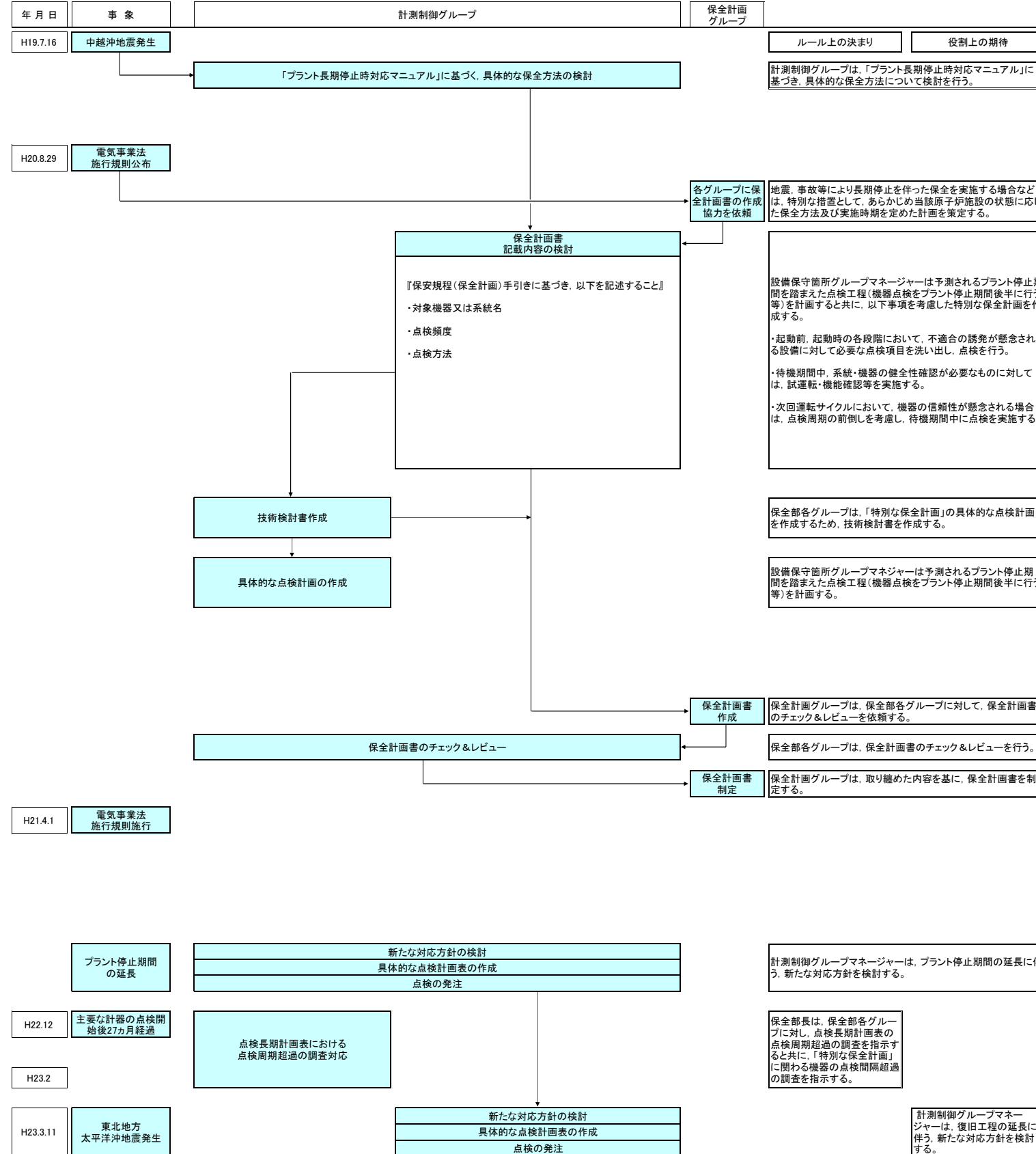


点検周期超過RCA報告書と同時並行で作成する。

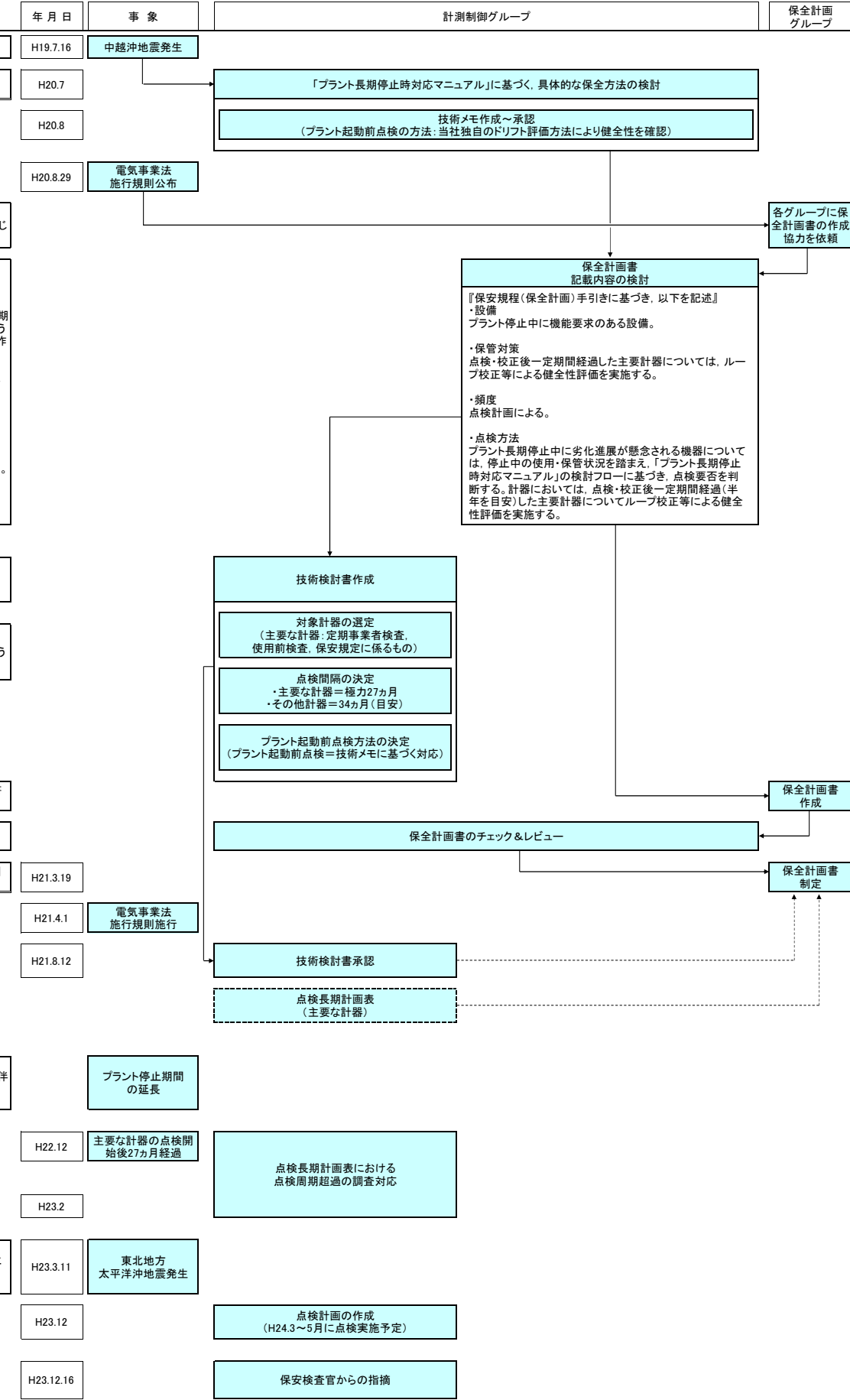
■ 計画
■ 実績

時系列図及び問題点の概要

実際に行われるべきプロセス



実際に行われたプロセス



問題点A
計測制御グループは、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づくプラント起動前点検の具体的な方法として、ドリフト評価により確認を行うことと定めた。しかしながら、ドリフト評価方法は、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めたものであり、技術的妥当性の客観性が不足することとなった。

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。

問題点①
計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づき点検計画(技術検討書)を作成したが、機器ごとの具体的な点検計画表は作成しなかった。

問題点②
技術検討書に記載した点検間隔の要求事項が不明確であった。

問題点B
「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書を保全部長まで確認するルールとしていなかった。

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。

問題点③
計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づき、点検計画(技術検討書)の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに行わなかった。

問題点④
点検長期計画表の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は対象外とされたため、十分な調査が実施されなかった。

問題点③
計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づき、点検計画(技術検討書)の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに行わなかった。

問題点⑤
計測制御グループマネージャーは、保安検査官からの指摘があったにもかかわらず、組織的な対応の必要性について保全部長へ進言しなかった。

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	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-C (1号チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A
2			「保守管理基本マニュアル」等の保守に関連する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。						
3	~H19.7.16	中越沖地震発生以前							
4			↓						
5	H19.7.16	中越沖地震発生	発電所プラント設備が全号機停止した。						
6			↓						
7	H20.5月頃	地震後のプラント 点検(3号機)開始	地震後のプラント点検(3号機)を開始した。						
8			↓						
9	H20.7	プラント起動前点検 実施方法の検討	地震によるプラント長期停止後の起動にむけて、「プラント長期停止時対応マニュアル」で要求される、プラント起動前 点検が必要であることを認識した。						
10			↓						
11			過去、1号機におけるプラント長期停止に伴い、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」を作成し、ドリフト評価を行っていた実績から、当スタンスペーパーを参考に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について検討を行った。						
12			↓						
13			第二保全部 計測制御Gが、6、7号機の定検対応で繁忙だったことから、プラント起動前点検における計器の健全性 確認の評価方法を纏めた。						
14			<div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <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》:①保安規定対象の計器 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》: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》: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。 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。 ループ精度の評価結果が精度外となる場合、実物について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。 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> </div>						
15			↓						

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号機)、GM-Bが(1・4号機)を担当し、メンバー(TL、担当者)は、(2・3号機)及び(1・4号機)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 (2・3号)		GM-B (1・4号)	
(チーム)		(チーム)	
号機チーム (3号機)	号機チーム (2・4号機)	点検計画 チーム (1号機)	工務・設計 チーム
TL	TL	TL 担当者	TL
		総括	TL

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)

問題点A

計測制御グループは、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づくプラント起動前点検の具体的な方法として、ドリフト評価により確認を行うことと定めたが、その際、一般的な規格基準類に基づく方法を採用すべきだった。しかしながら、計測制御グループは、過去に独自のドリフト評価を実施していた実績から、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めた方法を採用した。結果として、技術的妥当性の客観性が不足することとなった。

問題点A:本事象の直接的な要因ではないが、調査の過程で判明した問題点。

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)

また、構成は以下の通りとする。

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

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	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-C (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		第二保全部 環境施設 GM
2	H20.8.19	技術メモ作成	↓													
3			纏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。													
4			↓													
5			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。													
6	↓															
7	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)															
8	↓															
9	H20.8.28	技術メモ承認	技術メモを承認した。													
10																

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	年月日	事象		本店マニュアル 主管G		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	
2													
3		第3号機 保全計画 (第10保全サイクル) 作成準備										電気事業法施行規則施行 (平成21年4月1日)に伴 い、保全計画書の提出が 必要となることを認識して いたため、他社原子力発電 所の前例を参考に保全計 画書ドラフト版の作成を開 始した。	
4												当社は、これまでに保全計 画書「特別な保全計画」を 作成した実績はなかった。	
5													関係Gに対し、保全計画書 の作成に関する協力を依 頼した。
6													
7													
8	H21.2												
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21	H21.3.19	第3号機 保全計画 (第10保全サイクル) 制定											
22													

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。

保全計画書に、プラント長期停止中における計測制御設備の保管対策(対象設備、保管
方法、点検実施頻度等)を記載する必要があった。

保全計画書に記載する点検間隔は、「27ヵ月」となることを以前から意識しており、漠然と
そう決まらなうと思っていた。また、その他計器については、点検間隔を定める必要があ
ると考えていた。

「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、プラント起
動前点検として、主要な計
器に対する何らかの対応
(評価等)を実施することが
目的であり、その他計器ま
では考慮することはないと
考えていた。

「プラント長期停止時対応マニュアル」へ、その他計器の点検間隔が記載されず、また保
全計画書の制定が迫っており、限られた時間の中で保全計画書に具体的な点検間隔を記
載するまでの案が纏まっていなかった。しかし、「特別な保全計画」における点検間隔を決
めておく必要があることから、「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」に基づき、技術検討書を作成することとした。

保全計画書ドラフト版の記
載内容を確認した。

※
(次頁)

保全計画書ドラフト版の記
載内容を確認した。

関係Gによるドラフト版確認
完了後、保全計画書を制
定した。

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	年 月 日	事 象		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
2								
3								※
4								
5		技術検討書記載内容 の検討, 作成						技術検討書の作成を第一 保全部 計測制御GのTL, 担当者に指示した。
6								技術検討書の適用対象 は, 停止期間が長い2~4 号機と考えていた。
7								
8								プラント停止中に機能要求のある計器の対象を, 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)」として定めた。また, 主要な計器以 外のドリフト計器をその他計器と考えることにした。
9								主要な計器の定義は, 技術メモの主要な計器の選定を参 考に, 検査対象計器を包括しておけばほぼカバーできて いると考えていた。
10								
11								プラント停止中に機能要求のある計器のうち, ドリフトが 発生する計器に対して, プラント停止中の追加的な点検を 行う間隔を, 主要な計器は27ヵ月, その他計器は34ヵ月を 目安に管理すると定めた。
12								主要な計器の点検間隔は「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ニュアル」の点検間 隔を根拠として, 極力27ヵ月となるように重点的に管理す ることとした。 その他計器の点検間隔は, 過去の点検データを用いて計 算したドリフト量を評価し, 34ヵ月程度でも問題がないこ を確認したことから, 34ヵ月を目安とすることとした。
13								計器は膨大な数であることから, 個々の計器の点検間隔 を定める認識ではなく, ある一定の計器点検実施の目安 を定めるといった感覚であった。
14								

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	年月日	事象		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
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14	H21.7	TL-A異動						
15								

プラント起動から次回定期検査までの健全性担保については、既承認済みである技術メモの考え方を踏襲することとした。

「地震後点検を行うことで、追加的な点検を行う必要がない」と記載した。

当時の復旧工程では、プラント停止期間が27ヵ月を超える予定にはなっていなかったことから、追加的な点検は必要ないだろうと考えていた。

3号機については、平成22年11月頃起動する工程となっていた。

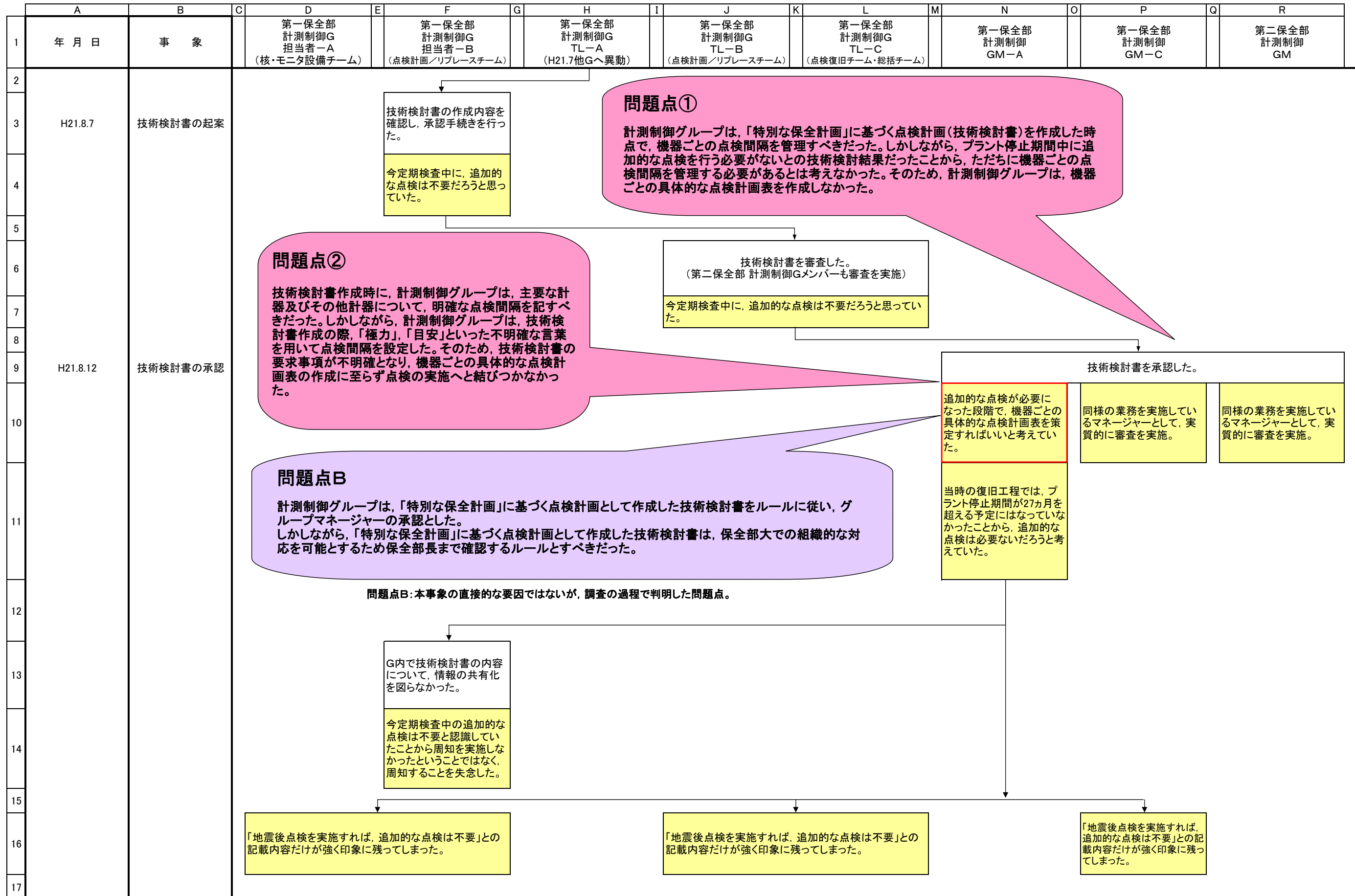
プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要は、まずないとは考えていたが、技術検討書に1号機の対象機器リストを例示として添付する必要があると考え、作成を指示した。

1号機の対象機器リストを作成した。

サテライトオフィスで定期検査業務を行うことになり、TL-Aに業務を引き継いだ。

他Gへ異動となり、技術検討書の作成業務を担当者-Bへ引き継いだ。

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】



問題点B: 本事象の直接的な要因ではないが、調査の過程で判明した問題点。

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	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 担当者-B (点検計画/リブレースチーム)		第一保全部 計測制御G TL-A (H21.7他Gへ異動)		第一保全部 計測制御G TL-B (点検計画/リブレースチーム)		第一保全部 計測制御G TL-C (点検復旧チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A		第一保全部 計測制御 GM-C
2	H22.1	起動準備のためのドリフト評価(1号機)	<pre> graph TD A[技術メモの評価方法を用いて、1号機のドリフト評価を実施した。] --> B[1号機ドリフト評価の実施 結果に問題がないことを確認した。] B --> C[1号機ドリフト評価の実施 結果に問題がないことを確認した。] </pre>													
3																
4																
5																
6																
7																
8																

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】
【点検の発注段階】

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	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 担当者-B (点検計画/1号機チーム)		第一保全部 計測制御G TL-B (点検計画/リプレースチーム)		第一保全部 計測制御G TL-D (原子炉設備チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A
2											
3	H22.4.15	取水路角切替えに伴う計器点検計画指示(3号機)									取水路の隔離時に点検を行う計器について、点検を計画するよう指示した。
4											追加的な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。
5											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、追加的な点検を実施する必要があると考えていた。
6											技術検討書を意識して、指示を行った。
7											
8											取水路の隔離時に、実施すべき計器点検を計画した。
9											追加的な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。
10											
11	H22.7~H22.9	取水路の隔離に伴う計器点検実施(3号機)									取水路の隔離時に実施すべき計器について、追加的な点検を実施した。
12											
13	H22.11	起動準備のためのドリフト評価(3号機)									技術メモ改訂版の評価方法を用いて、3号機のドリフト評価を開始した。
14											
15	H22.12	地震後点検開始後27ヵ月経過									
16											
17	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									島根原子力発電所の水平展開対応として、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。
18											3号機は、中越沖地震後の第10回定期検査中であることから、全ての計器が今定期検査中に本格点検を実施していること、あるいは計画されていることを確認した。
19											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なかった。
20											

問題点③
計測制御グループは、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画(技術検討書)の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。

問題点④
保全部は、点検長期計画表の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併せて実施すべきだった。しかしながら、点検長期計画表の点検周期超過の調査を最優先とし、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査は対象外とされたため、十分な調査が実施されなかった。

時系列図 【具体的な点検計画表作成段階】
【点検の発注段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	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 担当者-B (点検計画/1号機チーム)		第一保全部 計測制御G TL-B (点検計画/リプレースチーム)		第一保全部 計測制御G TL-D (原子炉設備チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A
2												
3	H23.3.11	東北地方 太平洋沖地震発生				地震により、3号機起動前 評価会議が中断となった ため、ドリフト評価も中断 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。
4												
5	H23.5	長期未点検計器に対 する対応検討の指示										TL-D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。
6												追加的な点検を計画し、 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。 【問題点③】
7												TL-Dならば、業務をや り遂げてくれると期待し ていた。
8												
9												1号機の定期検査等、他 に優先すべき業務があ 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。
10												「追加的な点検の計画と 実施」という明確な業務指 示ではなかったため、追 加的な点検を実施する 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。
11												
12												検討が進んでいなかった ため、動機付けのため勉 強会を担当者-Aを含め て実施しようと考えた。
13												
14												技術検討書の内容把握 のため、勉強会を実施 した。
15												技術検討書の内容把握のため、勉強会を実施した。
16												技術検討書に関する勉強 会に参加したが、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。
17												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。

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	年月日	事象	原子力安全・保安院 (保安検査官)		第一保全部 計測制御G 担当者-B (1号機定検チーム)		第一保全部 計測制御G TL-A (総括・検査・長計チーム)		第一保全部 計測制御G TL-D (原子炉設備チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A
2											
3	H23.12.16	3号機 SGTS手動起動試験 (保安検査官立会)	トレインフィルタ差圧計に 貼付してある校正日は校正 期限として問題がない か確認するよう指示した。								
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10	H24.1.13										
11											
12	H24.1.13~ H24.2.23										
13											
14	H24.2.21										
15											
16	H24.2.27~H24.3.9	平成23年度 第4回保安検査									
17											
18	H24.3.9	NISA指示文書発行									
19											
20		NISA指示文書受領									
21											

問題点⑤
計測制御グループマネージャーは、保安検査官から計器の校正期限に関する指摘を受けた時点で、保安規定の遵守に関わる問題として、組織的な対応の必要性を保全部長へ進言すべきだった。しかしながら、計測制御グループマネージャーは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考え、組織的な対応の必要性について保全部長へ進言しなかった。

差圧計の点検間隔は「1サイクル」と定めており、今停止中の点検日として問題ない旨を説明した。また、H24年3~5月にかけて技術検討書に基づいた追加的な点検を実施する予定であることを説明した。

1号機第16回定期検査中にも同様の質問を受けており、同じように説明を実施していた。直前に、第二保全部計測制御Gも同様の質問を受けた経緯があったが、同じように説明を実施し、納得いただいたという情報を得ていた。

技術検討書の開示を要求し、追加的な点検の計画について説明を求めた。

技術検討書の内容について説明した。また、5号機定期検査後のH23年3~5月に追加的な点検を実施するため、対象計器の選定に関する検討を始める予定である旨を保安検査官へ説明した。

技術検討書の内容について説明した。また、5号機定期検査後のH23年3~5月に追加的な点検を実施するため、対象計器の選定に関する検討を始める予定である旨を保安検査官へ説明した。

同様の対応を何度か行った。

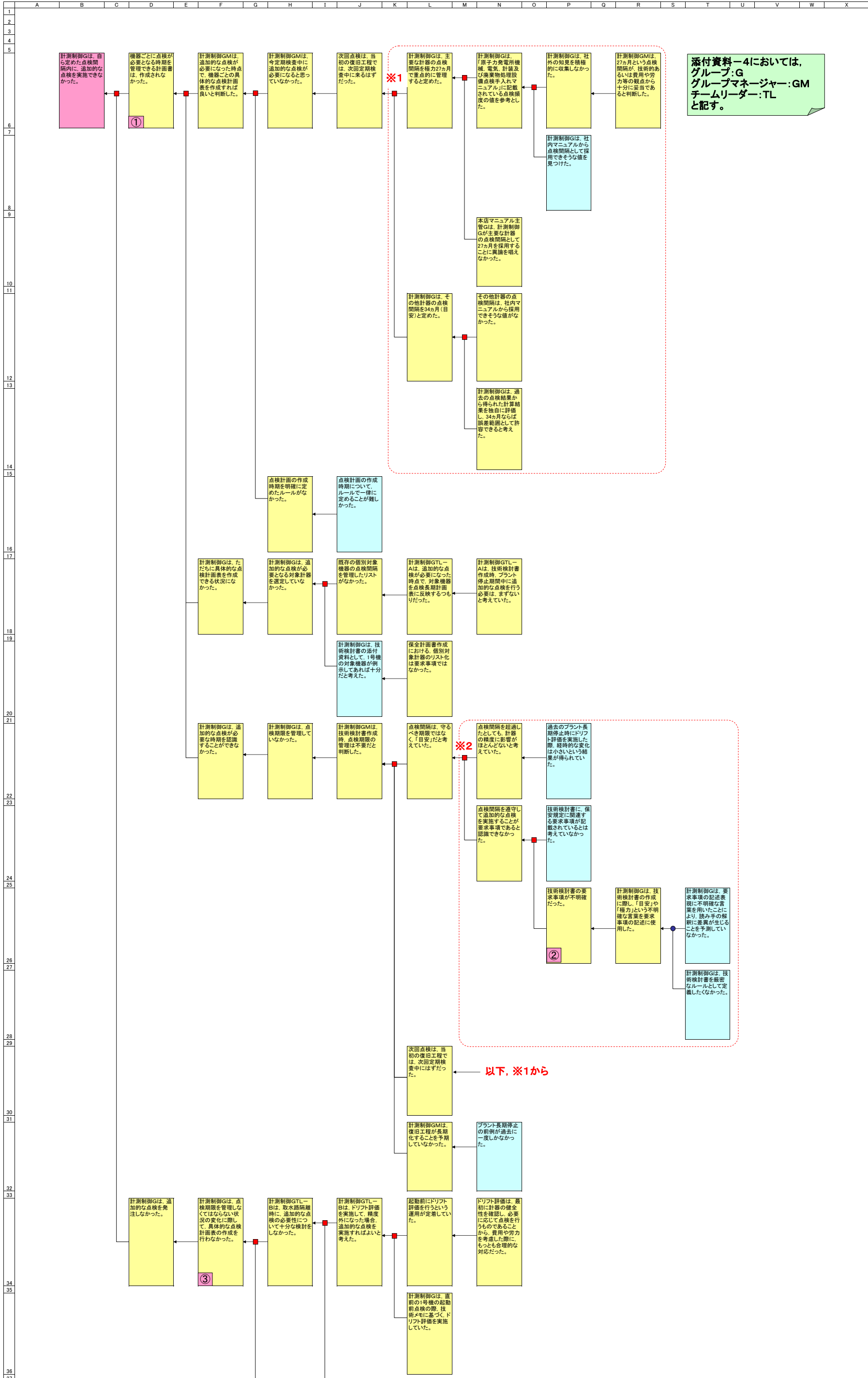
同様の対応を何度か行った。

社内調査を実施した結果、3号機の計測制御設備において、点検間隔を超過している計器があることが判明した。

保安検査において、「自ら定めた点検間隔を超過した計器が多数存在することを確認した」との指摘を受けた。

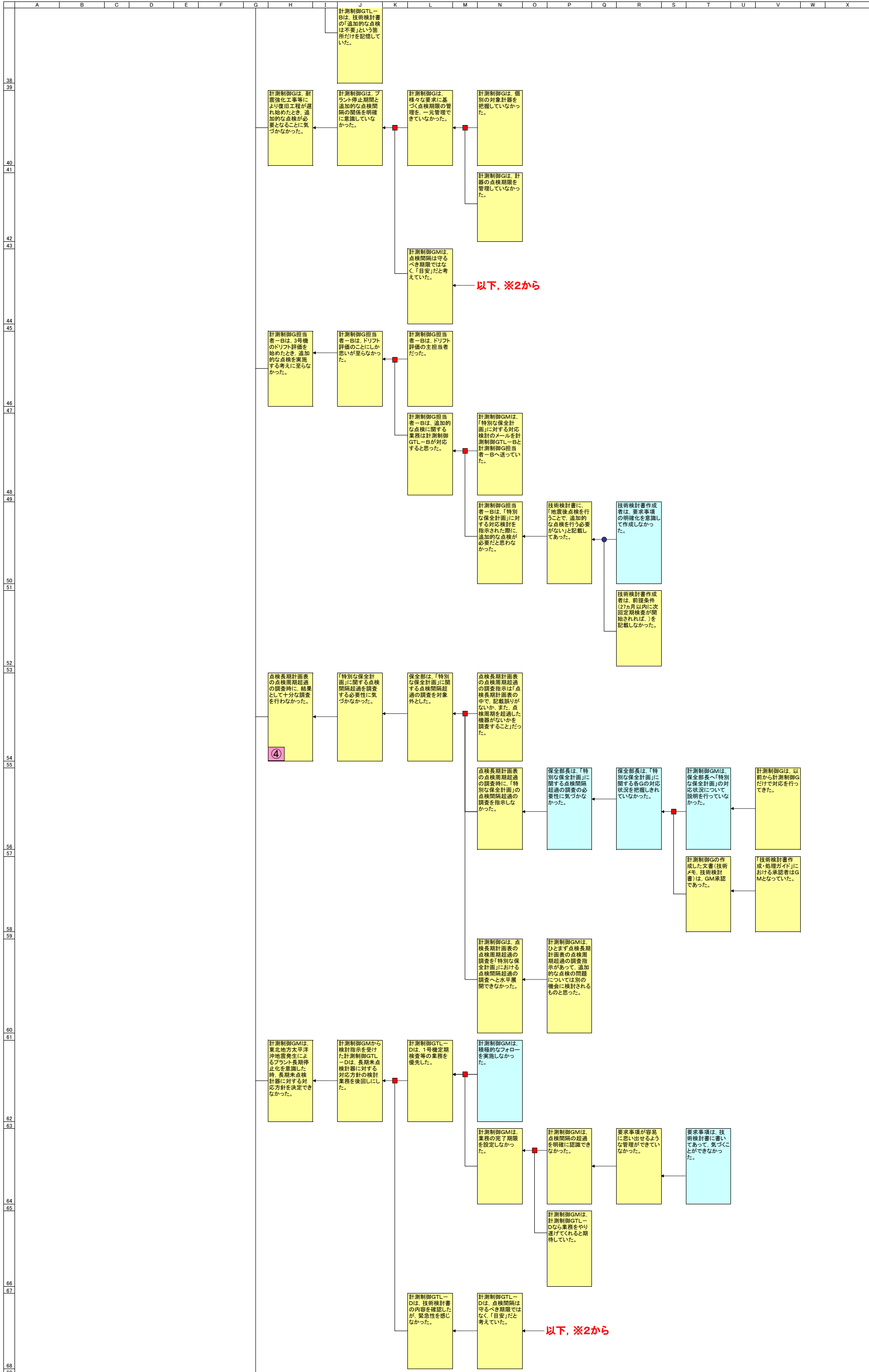
保安規定違反の確認・調査のため、指示文書を発行した。

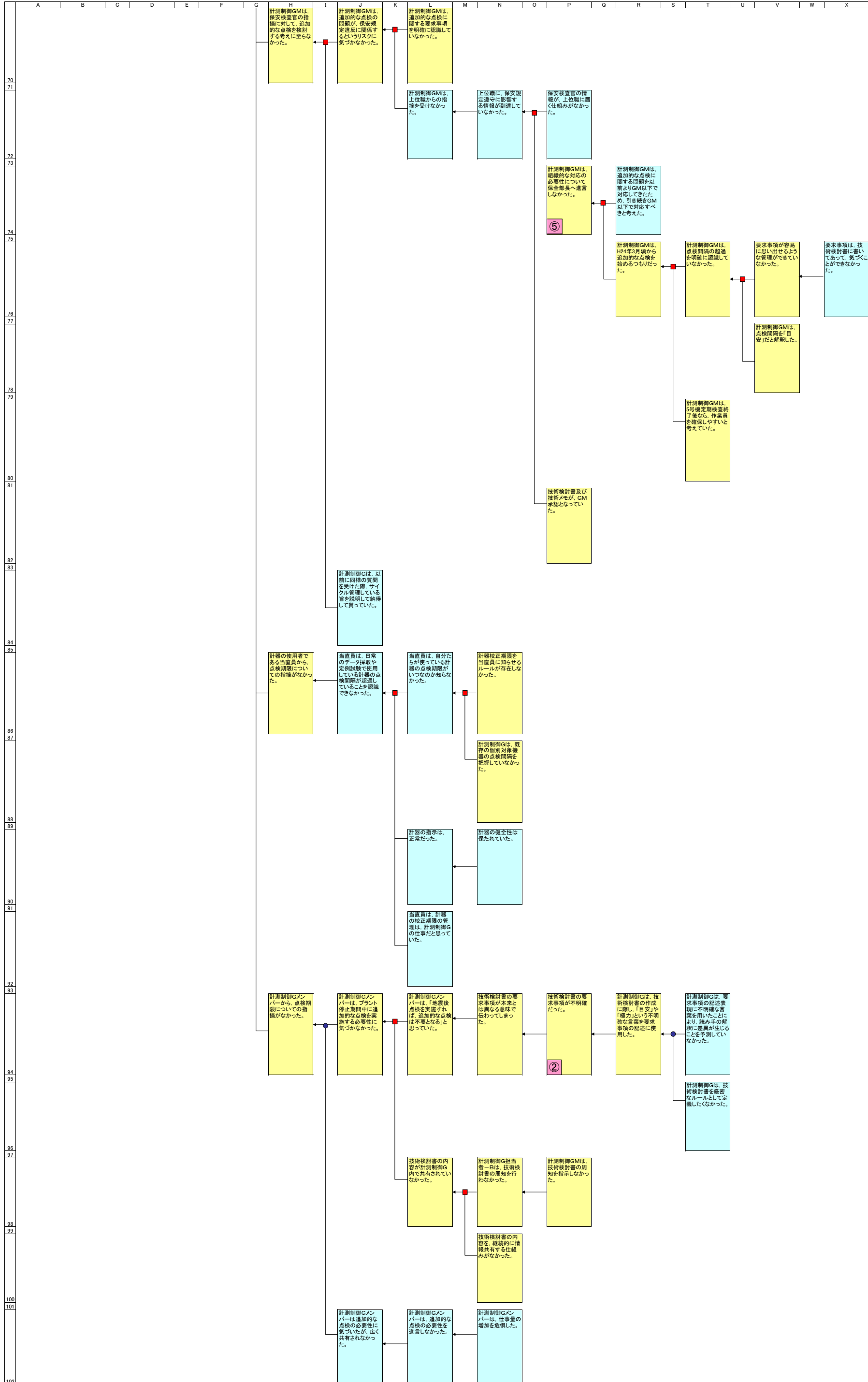
NISAより保安規定違反の確認・調査についての指示文書を受領した。



添付資料-4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。

以下、※1から





問題点, 直接要因, 組織要因一覧

発生段階	問題点	直接要因	組織要因
具体的な点検計画表の作成	問題点① 計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づく点検計画(技術検討書)を作成した時点で、機器ごとの点検間隔を管理すべきだった。しかしながら、プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要がないとの技術検討結果だったことから、ただちに機器ごとの点検間隔を管理する必要があるとは考えなかった。そのため、計測制御グループは、機器ごとの具体的な点検計画表を作成しなかった。	直接要因① 計測制御グループは、プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要がないとの技術検討結果だったことから、ただちに点検間隔を管理する必要があると考えなかった。	組織要因① 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足していた。
	問題点② 技術検討書作成時に、計測制御グループは、主要な計器及びその他計器について、明確な点検間隔を記すべきだった。しかしながら、計測制御グループは、技術検討書作成の際、「極力」、「目安」といった不明確な言葉を用いて点検間隔を設定した。そのため、技術検討書の要求事項が不明確となり、機器ごとの具体的な点検計画表の作成に至らず点検の実施へと結びつかなかった。	直接要因② 計測制御グループは、点検間隔を「目安」と記載する等、要求事項を明確にしなかった。	
	問題点③ 計測制御グループは、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画(技術検討書)の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。	直接要因③ 計測制御グループは、点検間隔を「目安」としていたことから、プラント停止期間の延長等、状況の変化に伴う対応方針の再検討を速やかに実施しなかった。	組織要因② 要求事項が守れなくなった場合には、速やかに見直しする仕組み(要求事項を管理する仕組み)が不足していた。
	問題点④ 保全部は、点検長期計画表の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併せて実施すべきだった。しかしながら、点検長期計画表の調査を最優先とし、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査は対象外とされたため、十分な調査が実施されなかった。	直接要因④ 保全部は、点検長期計画表の点検周期超過の調査を最優先した結果、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を対象外とした。	
	問題点⑤ 計測制御グループマネージャーは、保安検査官から計器の校正期限に関する指摘を受けた時点で、保安規定の遵守に関わる問題として、組織的な対応の必要性を保全部長へ進言すべきだった。しかしながら、計測制御グループマネージャーは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考え、組織的な対応の必要性について保全部長へ進言しなかった。	直接要因⑤ 計測制御グループマネージャーは、点検間隔を「目安」としていたことから、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考えた。	組織要因③ 水平展開の検討が不足した。
問題点③ 計測制御グループは、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画(技術検討書)の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。	直接要因③ 計測制御グループは、点検間隔を「目安」としていたことから、プラント停止期間の延長等、状況の変化に伴う対応方針の再検討を速やかに実施しなかった。		

具体的な点検計画表の作成	問題点A 計測制御グループは、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づくプラント起動前点検の具体的な方法として、ドリフト評価により確認を行うことと定めたが、その際、一般的な規格基準類に基づく方法を採用すべきだった。しかしながら、計測制御グループは、過去に独自のドリフト評価を実施していた実績から、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めた方法を採用した。結果として、技術的妥当性の客観性が不足することとなった。	直接要因A 計測制御グループは、ドリフト評価方法を定める際、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めた方法を採用した。
	問題点B 計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書をルールに従い、グループマネージャーの承認とした。しかしながら、「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書は、保全部大での組織的な対応を可能とするため保全部長まで確認するルールとすべきだった。	直接要因B 「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書は、グループマネージャー承認のルールだった。

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。