

立コミ本第325号

2020年12月8日

佐賀県知事

山口祥義様

九州電力株式会社

代表取締役

社長執行役員

池辺和弘

玄海原子力発電所 作業点検に関する報告書の提出について

拝啓 時下ますますご清栄のこととお喜び申し上げます。

かねてから当社事業につきましては、格別のご高配を賜り厚くお礼申し上げます。

さて、2020年10月9日付け立コミ本第237号「玄海原子力発電所3号機における火災の発生について（調査結果及び原因と対策）」にて報告しておりました「玄海原子力発電所における作業点検計画について」に基づく点検結果につきまして、別紙のとおり取りまとめましたのでご報告申し上げます。

今後とも、原子力発電所の安全確保に万全を期してまいり所存でございますので、よろしくご指導を賜りますようお願い申し上げます。

敬 具

別 紙

玄海原子力発電所における作業点検の結果について

2020年12月8日

九州電力株式会社

目 次

1. 作業点検の目的及び概要	1
2. 作業点検の流れ	2
3. 作業点検の結果	3
4. 安全作業を継続的に実施するための取組みの実践	15
5. おわりに	17

添付資料－1 作業点検体制

添付資料－2 作業点検の流れ

添付資料－3 作業点検スケジュール（実績）

添付資料－4 要因整理表

添付資料－5 各事案の主な要因と内容

添付資料－6 過去のトラブル等の教訓からの抽出方法のイメージ

添付資料－7 玄海原子力発電所の作業点検のうち、「各社の仕組み及び作業要領書の確認」の確認結果について

添付資料－8
（1）管理職による現場観察における確認の観点
（2）管理職による現場観察の結果一覧表（九電）ほか
（3）管理職による現場観察における良好な事例について

添付資料－9 教育実施内容の確認結果

添付資料－10 改善措置活動（CAP）の概要

添付資料－11 安全標語集の作成と活用

添付資料－12 ポスターの作成

はじめに

原子力発電所の運営にあたっては、安全確保を大前提に、更なる安全性の向上に取り組み、地域の皆さまに安心し、信頼していただけるよう努めることが最も大切です。

玄海原子力発電所ではこの2年間に火災等の事案が5件も続いており、地域の皆さまに不安を与えたことを深く反省し、当社及び関係会社の社員をはじめとする同所の業務に従事する全員が、原点に立ち返って、「一つひとつ、一人ひとりの行動が、地域・社会の皆さまの安心、信頼に直結していること」を念頭に、自らの取り組みについて、作業点検を行いました。

1. 作業点検の目的及び概要

玄海原子力発電所において、2020年9月24日に仮設ケーブルに許容電流を超える電流が流れたことによる火災事象が発生した。

当該火災事象を含めて、玄海原子力発電所においては、この2年間に火災等の事案が5件続いていることを重く受け止め、自らの取組みについて点検する「作業点検」を実施することとした。

作業点検の体制については、原子力発電本部長を統括責任者とし、当社及び玄海原子力発電所で作業に従事する元請会社で構成する安全衛生協議会のメンバー（以下「安衛協メンバー」という。）で実施した。

作業点検においては、至近で発生した事案の要因分析を行い、これらの事案に共通する要因を抽出するとともに、過去のトラブル等の事案より得られた教訓等を用いて、安全に作業を行うために必要な行為や意識を抽出し、抽出された行為や意識が浸透し、確実に行われているかの点検を行った。

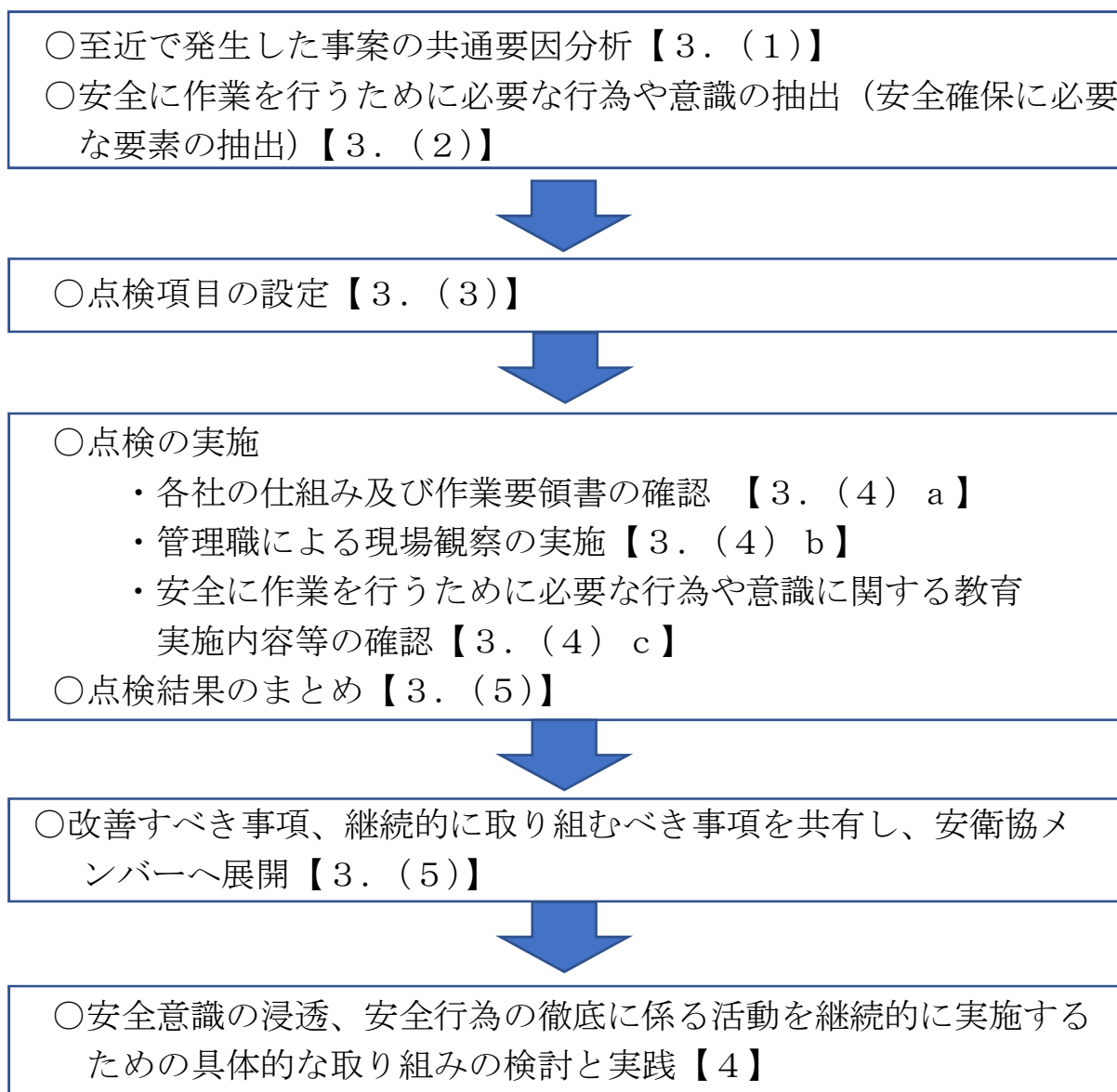
また、今回実施した点検の結果を踏まえ、発電所の安全確保のため、安全意識の浸透、安全行為の徹底に係る活動を継続的に実施するための具体的な取組みを検討した。

(添付資料-1)

2. 作業点検の流れ

作業点検においては、発電所で実施される作業全般に対して、安全に作業を行うために必要な行為や意識が浸透し、確実に行われているかを以下の流れで点検した。

(添付資料-2、3)



3. 作業点検の結果

作業点検開始に先立ち、10月9日に作業点検計画書を策定し、安衛協メンバーに対して作業点検の実施方法の説明を行った。

10月12日に統括責任者の原子力発電本部長より作業点検実施の目的や点検実施に対する思いを同メンバーに伝え、作業点検を開始した。

作業点検では、まず至近で発生した事案の共通要因の分析と安全に作業を行うために必要な行為や意識の抽出を行い、これにより点検項目を設定した。

この点検項目に基づき、各社の仕組み及び作業要領書の確認や管理職による現場観察等の点検を実施し、その後、各社の点検結果をとりまとめ、安全作業達成のために継続して取り組むべき事項、改善すべき事項を安衛協メンバーで共有するとともに、各社に展開した。

(1) 至近で発生した事案の共通要因分析

至近で発生した以下の事案について、要因の類似性や頻発傾向がないか、組織として改善すべき点はないかという観点で分析を実施した。また、各事案について再発防止対策、水平展開の実施状況を確認し、再発防止対策が完了していること、水平展開を継続していることを確認した。

- ①仮設電源盤1次側仮設ケーブル火災（2020年9月）
- ②クレーン吊荷の落下（2020年4月）
- ③玄海変電所火災（2019年12月）
- ④クレーン吊フック落下（2019年10月）
- ⑤プラグングデバイスの変形（2019年6月）

a. 各事案の要因分類

各事案の要因について、「人」、「作業」、「設備・環境」等の要因分析の視点に基づき分類し、その結果を事案ごとに整理した。

①仮設電源盤 1 次側仮設ケーブル火災（2020 年 9 月）

【主な要因】

- 仮設電源盤の管理（設置、変更）に関する仕組みの不備
- 作業前後の報告・引継ぎの欠如
- 計画策定時、計画変更時のチェック体制、連絡体制の不備

②クレーン吊荷の落下（2020 年 4 月）

【主な要因】

- 初めての作業における確認・監視の不足、慎重さの不足
- 作業員のリスクに対する知識・経験不足
- 過去の同種作業による作業員の慣れ・過信

③玄海変電所火災（2019 年 12 月）

【主な要因】

- 作業前後の現場・現物の確認不足
- 誤認しやすい状況
- 点検作業の実施条件変更時の影響確認不足

④クレーン吊フック落下（2019 年 10 月）

【主な要因】

- 作業内容変更時における確認・監視の不足、慎重さの不足
- 作業員のリスクに対する知識・経験不足
- 運転操作に慣れていた作業員の慣れ・過信
- 作業前後の報告・引継ぎ不足

⑤プラグングデバイスの変形（2019 年 6 月）

【主な要因】

- 取扱工具の変更に伴い慎重さを要する作業となったこと
- プラギングデバイスの安定性を確認する意識がなかったこと

(添付資料-4)

b. 共通要因の特定

各事案の要因の整理結果をもとに、それぞれの要因の共通点の有無、類似性及び頻発傾向の確認を行い、共通点としてあげられた要因をもとに、問題点を特定した。

また、特定した問題点を踏まえ、安全確保に必要な要素を設定した。

(a) 分析内容

各事案の要因整理結果を俯瞰的に確認し、共通点や類似性、頻発傾向について確認した。

その結果、5事案のうち4事案が「前回からの変更、当初計画からの変更」に該当した。

- ①仮設電源盤に接続する機器の変更
- ③工事用電源設備点検の実施条件の変更
- ④作業に使用するクレーンの変更
- ⑤プラグングデバイスの取扱工具の変更

そのうち3事案（①、③、④）において「入念な準備や確認（チェック）、慎重さが不足していた」ことが共通する要因として挙げられた。

(b) 分析結果

共通要因分析から特定した問題点を踏まえ、安全確保に必要な要素を設定した。

【共通要因分析から特定された問題点】

- ・作業内容変更時における入念な準備、確認及び慎重さの不足

↓

【安全確保に必要な要素】

- ・計画外、予定外の事態への対処計画、責任者への迅速な連絡、スタート地点に立ち返っての計画の再検討
- ・計画外、予定外の事態発生時はその他作業も含め、広く関係者間で情報を共有し一旦立ち止まって関係者全員で検討を行う

(添付資料－5)

(2) 安全に作業を行うために必要な行為や意識の抽出

a. 過去のトラブル等の教訓からの抽出

過去に発生したトラブル等の事案より得られた教訓や各種教育資料等を用いて、安全確保に必要な要素を抽出した。

(a) 検討のベースとなる「安全確保に必要な要素」の設定

安衛協メンバーにて、これまでの業務経験を踏まえ、検討のベースとなる「安全確保に必要な要素」を設定した。

(b) 追加要素の抽出

安衛協メンバーの各種教育資料等の確認を行い、「安全確保に必要な要素」への追加要素を抽出した。

＜各種教育資料＞

- ・トラブル事例集
- ・原子力安全教育
- ・安全作業及び品質管理教育 等

【安全確保に必要な要素への追加要素】

- ・プラントの運転や他機器への影響確認
- ・3H（初めて、変更、久しぶり）作業への準備の徹底
- ・異物管理の徹底

(c) 過去のトラブル等の教訓から抽出した要素の整理

上記 (b) の追加要素を含め、過去のトラブル等の教訓から抽出した「安全確保に必要な要素」として整理した。

(添付資料－6)

b. 管理職の現場観察からの抽出

「安全に作業が行われているか」について、早急な点検が必要であるとの判断から、管理職による現場観察を事象発生直後（2020年10月1日）から実施し、安全確保に必要な要素を抽出した。

なお、管理職による現場観察の結果から得られた気づき事項については、従来から実施している改善措置活動へ取り込み、改善を実施した。

(a) 実施内容

期 間：2020年10月1日～10月30日

対象作業：発電所構内の安衛協メンバーで実施している作業

件 数：86件

観 察 者：253人（延べ）

(b) 気づき例

i. プラントの運転や他機器への影響確認に関する気づき

- ・チェンブロックのチェーンが配管に接触していたため、シート等で養生することでチェーンと配管が接触しないよう指導した。
- ・弁操作時、操作場所が狭いことから計器配管に腕が接触しそうになった。操作時は周囲の状況も確認し操作するように指導した。
- ・パラメータ確認だけであれば、ファイルを手に持つておく必要はないため、操作盤モニタ確認時にはテーブルに置いておくなどの、更なる配慮も可能であり、実践するよう指導した。

ii. その他の現場観察者からの気づき

- ・コミュニケーションをもう少し大きな声で実施した方が望ましい。
- ・作業環境の整備（整理整頓）が不十分であった。

(c) 現場観察の結果から抽出した安全確保に必要な要素

プラントの運転や他機器への影響確認

(3) 点検項目の設定

(1) 及び(2) から得られた安全確保に必要な要素を項目ごとに整理し、これらを点検項目として設定した。

点検項目 (安全に作業を行うために必要な行為や意識)	
大分類	小分類
1. 安全を最優先とする意識の醸成	①労働安全の確保 ②原子力安全の確保 ③地域のみなさまの安全の確保 ④一つひとつ、一人ひとりの行動が地域のみなさまの安心、信頼に直結していることの重要性の認識 ⑤品質方針の周知、徹底 ⑥過去のトラブルから得られた教訓の活用
2. 適切な体制の構築、再点検	①十分な作業体制、管理体制の整備 ②他作業体制との連携、影響の把握 ③作業員の資格、力量の確認 ④人材育成、技術伝承への取組みの確認 (教育、OJT)
3. 適切な事前準備の徹底	①関係者全員での作業要領書の読み合わせ 手順の確認、再検討 (いつもと違ったことはないか) 注意事項の確認、共有、危険予知活動 ②作業工程の確認 ③計画外、予定外 (請負会社の責任で管理している設備の管理含む) の事態への対処計画、責任者への迅速な連絡、スタート地点に立ち返っての計画の再検討 ^(※1) ④機材、工具の点検 ⑤3H (初めて、変更、久しぶり) 作業であることを認識し、入念な準備、確認の実施及び慎重な作業の実施 ^(※2) ⑥プラントの運転や他機器への影響確認 ^(※2、※3)
4. コミュニケーションの醸成	①互いにチェックし合い、気づきを共有し改善を促進 (危険作業を許さない) ②計画外、予定外 (請負会社の責任で管理している設備の管理含む) の事態発生時はその他作業も含め、広く関係者間で情報を共有し一旦立ち止まって関係者全員で検討を行う ^(※1)
5. 作業時、火災発生時の基本動作の徹底	①作業要領書を見ながらの作業 ②手順、注意事項の遵守 ③火災防止に関する所内ルールに基づく、火災発生～初期消火、当直課長への連絡～公設消防への連絡までの一連の手順の遵守 ④火災が発生する可能性のある作業 (グラインダー、溶剤使用等) ⑤作業環境に応じた防護処置 (管理区域、高所、暗所、酸欠等) ⑥作業安全を意識した巡視点検の実施 ⑦異物管理の徹底 ^(※2)

※1 至近で発生した事案の共通要因分析結果を踏まえ設定した点検項目

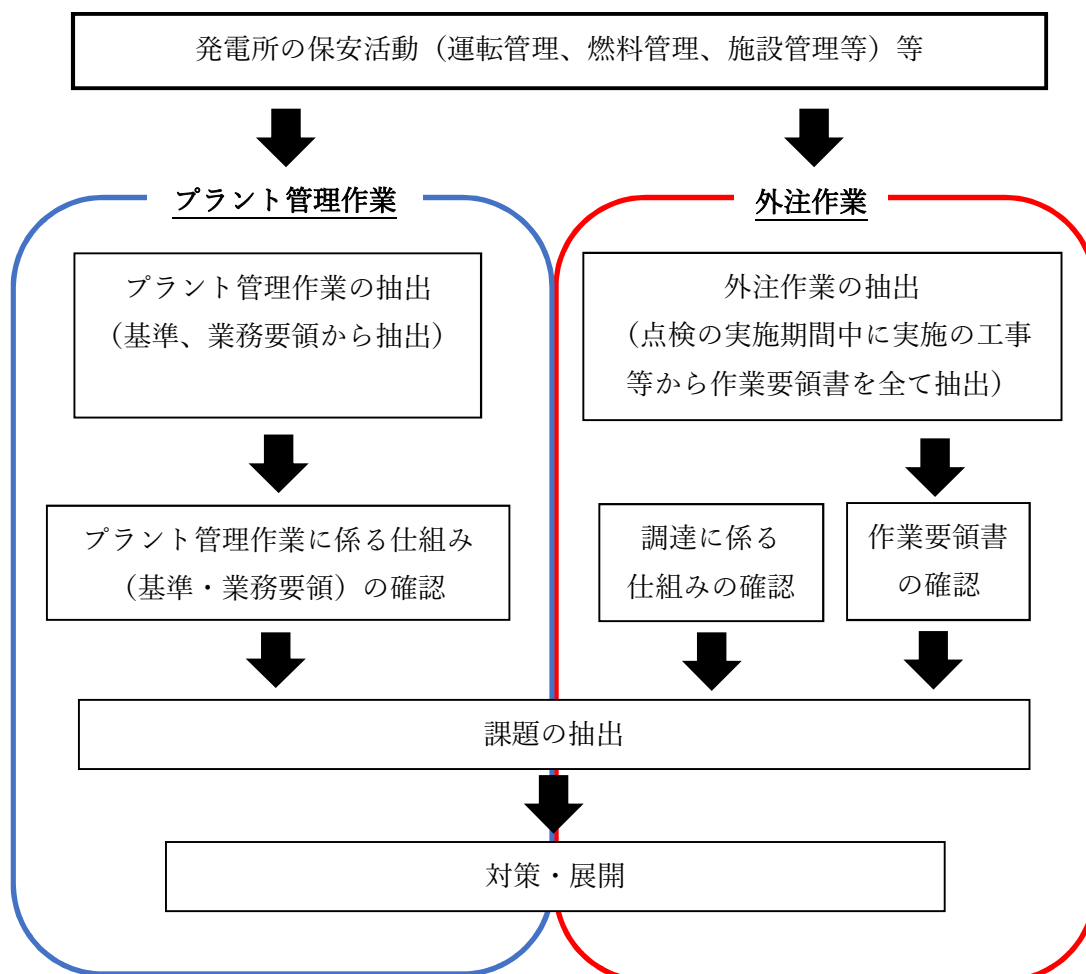
※2 過去のトラブル等の教訓からの抽出結果を踏まえ追加した点検項目

※3 作業点検に先立ち実施した管理職による現場観察結果を踏まえ設定した点検項目

(4) 点検の実施

玄海原子力発電所では、発電所の保安活動として保安規定に運転管理（廃止措置管理）、燃料管理、放射性廃棄物管理、放射線管理、施設管理（保守管理）等を定めており、これらについては保安規定の下位文書である基準や業務要領及びその基準や業務要領に基づき作成した文書に従って管理を行っている。

上記管理に当たっては、当社社員が実施する作業（以下、「プラント管理作業」という。）と管理の一環として機器の点検等を外注し、元請会社の責任の下実施する作業（以下、「外注作業」という。）があり、これらの作業を対象とした。プラント管理作業は基準及び業務要領に定めている項目から管理作業を抽出し、外注作業は、点検の実施期間中に実施の工事等から作業要領書を全て抽出し、点検項目ごとに点検を実施した。また、外注作業については、作業要領書は当社の調達要求等を受けて作成されるものであることから、当社の調達に係る仕組みについても点検を実施した。



a. 各社の仕組み及び作業要領書の確認

安衛協メンバーは、各作業に対して各社の仕組みや作業要領書の記載事項に安全に作業を行うために必要な行為や意識が不足していないかについて、作業ステップ毎（作業計画立案、作業前、作業中）に確認した。

プラント管理作業については、基準及び業務要領に定めている項目から巡視点検、定期試験、運転操作等の約 80 件を抽出し、安全に作業を行うために必要な行為や意識の不足がないことを確認した。

また、外注作業は、調達に係る仕組み及び約 900 件の作業要領書について確認した結果、以下に関する課題を抽出した。

○適切な事前準備の徹底

- ・仮設設備等の元請会社が管理している設備の変更管理に対する当社の調達要求、及び一部の元請会社における仕組みが明確でなかった。
- ・3H（初めて、変更、久しぶり）を意識した具体的な考慮事項に対する当社の調達要求、及び一部の元請会社における作業要領書への記載が明確でなかった。

○コミュニケーションの醸成

- ・仮設設備等に計画変更が生じた場合の連絡、情報共有に対する当社の調達要求、及び一部の元請会社における仕組みが明確でなかった。

(添付資料-7)

b. 管理職による現場観察の実施

従来から実施している管理職による現場観察の体制及び実施頻度を拡充し、作業全般を対象として、作業開始前ミーティングから作業終了後の振り返りまでを通して観察した。

観察にあたっては、作業担当箇所以外の管理職も参加することで、第三者の視点でも観察を実施し、当社の管理職による現場観察では、発電所の品質保証部門及び本店メンバーも適宜参加して実施した。

3.(3)で取りまとめた「点検項目の設定」に基づき具体的な観察の観点を設定し現場観察を実施した。また、必要な改善を図った。

(a) 実施期間

2020年11月4日～11月20日

(b) 確認の観点の設定

管理職による現場観察では、「玄海原子力発電所における作業点検計画」に基づき取りまとめられた点検項目を確認の観点として設定した。

(c) 観察者の選出

管理職による現場観察は、原則として各作業に精通している安衛協メンバーの管理職にて実施した。また、第三者の視点として、発電所の品証部門、本店原子力発電本部及び本店土木建築本部のメンバーも適宜参加した。

(d) 観察対象の選定

観察対象は、定期検査作業、廃止措置及び安全対策工事等の発電所構内で実施する作業全般を対象とした。一つの作業領域に集中せず、重要なものを中心にするものの、広汎に観察できるよう配慮の上、観察対象を選定した。

<選定した主な作業>

- ・ポンプ点検、電動機点検、弁分解点検、弁リミットスイッチ調整
- ・基礎掘削、土砂搬出、コンクリート打設、型枠建込
- ・起動試験、復旧操作、巡視点検、補機切替
- ・サーベイ作業、環境試料測定、モニタ点検
- ・その他、発電所構内実施作業 など

点検の実施期間において、安衛協メンバーの管理職による現場観察を実施した。設定した確認の観点を基に現場観察を実施し、概ね良好な結果が得られた。なお、改善が必要とされたものについては、対応している。また、現場観察の結果については、安衛協メンバーにて情報を共有している。

現場観察の実施件数	243 件
現場観察の観察者数	474 人 (のべ人数)
観点に基づく観察結果	概ね良好
改善が必要とされた件数	32 件 (対応済み)

(例)

- ・管取付け前の内部確認後は、開口部の養生、監視員の配置等を行い異物管理の徹底を図るよう指導した。
- ・作業の為照明器具が設置してあるが、足元が少し暗いため、照明器具を増やすように指示した。

(添付資料－8)

c. 安全に作業を行うために必要な行為や意識に関する教育実施内容等の確認

安全に作業を行うために必要な行為や意識に関する教育内容等が、安全に対する意識が浸透するものとなっているかについて確認した。

その結果、安衛協メンバーを対象に定期的実施している以下の教育内容に、点検項目の全てが既に含まれており、継続的に繰り返し実施するものとなっていることを確認した。

【確認対象】

- ・原子力安全教育
- ・安全作業及び品質管理教育
- ・防火教育
- ・作業安全統一ルール

(添付資料－9)

(5) 点検結果のまとめ

以下に、点検結果をまとめる。

安全作業達成のために改善すべき事項及び継続して取り組むべき事項については、安衛協メンバーで共有し、各社にて対応している。

a. 改善すべき事項

(a) 各社の仕組み及び作業要領書に関する事項

○ 仮設設備等の元請会社が管理している設備の管理要領

仮設設備等の元請会社が管理している設備について、元請会社が計画外、予定外の変更管理を含めた管理の仕組みを構築し、仕組みに従った管理や情報共有を行うことを当社の業務要領に定め、調達仕様書において要求する。

仮設設備等の設備を作業等に用いる元請会社は、本要求を受け仮設設備等の変更管理を含めた管理要領を定め、仮設設備等の計画変更時においても適切な管理、情報共有等の対応ができるよう仕組みの構築を行う。

○ 元請会社が管理している作業計画を変更する場合のコミュニケーションの醸成

作業計画を変更する場合の情報共有が確実なものとなるよう、当社担当者と元請会社で日々の作業内容を確認する元請会社作成の書類（作業指示書等）において、作業要領書の変更を伴わない作業計画の変更（仮設設備等元請会社が管理している設備の計画変更等）の有無や変更内容等を明確にするよう当社の業務要領に定め、調達仕様書において要求する。

元請会社は、本要求を受け作業指示書等に、作業要領書の変更を伴わない作業計画の変更の有無、変更内容等を関係者と協議のうえで明確にし、日々の作業開始前に当社担当者との情報共有を図るとともに、作業前ミーティングにおいて作業員間で情報共有を行う。

○ 3H（初めて、変更、久しぶり）を認識した作業対応

3H作業を確実に認識し、慎重な作業の実施に繋がるよう当社の業務要領に定める作業要領書の作成要領及び作業要領書審査チ

チェックシートを改定し、3H作業の有無、3H作業の識別（人、手順等）、3H作業における注意事項及び他機器への影響確認の項目を設け、作業要領書において3H作業及び注意事項等が明確になるように、調達仕様書において要求する。

元請会社は本要求を受け作業要領書において3H作業の有無、3H作業の識別（人、手順等）、3H作業における注意事項及び他機器への考慮を明確に記載する。

b. 継続して取り組むべき事項

(a) 管理職による現場観察

3. (4) bにおいて、点検項目を基に管理職による現場観察を実施した結果、概ね良好であったことを確認したが、改善が必要なものも見受けられた。

今後も現場の作業を観察して、改善が必要なものはないか確認することが望ましいと考え、良好な作業状況を維持するために、引き続き現場の観察を実施していく。

(b) 点検項目を踏まえた教育内容の充実

3. (4) cにおいて教育内容を確認した結果、点検項目の全てが既に含まれていることを確認したが、今回整理した点検項目そのものについて、安衛協メンバーを対象に実施している教育資料へ反映して教育内容の充実を図り、継続的に教育を実施していく。

なお、教育内容の充実に先立ち、点検項目を整理した際に、安衛協メンバーに対し、点検項目及び点検項目の具体的な確認事項等について教育を実施した。(2020年11月11日～27日)

4. 安全作業を継続的に実施するための取組みの実践

今回実施した点検の結果を踏まえ、発電所の安全確保のため、安全意識の浸透、安全行為の徹底に係る活動を継続的に実施するための具体的な取組みを検討し、開始した。

(1) 点検結果を踏まえた継続的な取組み

a. 管理職による現場観察【3.(5)再掲】

今後も現場の作業を観察して、改善が必要なものはないか確認することが望ましいと考え、良好な作業状況を維持するために、引き続き現場の観察を実施していく。

現場観察で得られた気づき事項は改善措置活動[※]へ取り込み、必要な改善を実施していく。

※：改善措置活動

2020年4月施行の新検査制度を踏まえ、安全上の問題を自ら見つけ出し、これを解決することによって重要な問題の再発防止を図り自主的安全性向上に向けた未然防止に取り組むため、改善措置活動(CAP: Corrective Action Program)を実施している。今後も、僅かな変化を気づきとして認識し、安衛協メンバーの気づきや他社トラブル情報等も含めて幅広くCAPへ取り込むことにより、継続的に改善活動を推進していく。

(添付資料-10)

b. 点検項目を踏まえた教育内容の充実【3.(5)再掲】

今回整理した点検項目(安全に作業を行うために必要な行為や意識)そのものについて、安衛協メンバーを対象に実施している教育資料へ反映して教育内容の充実を図り、継続的に教育を実施していく。

そのほかの取組として、更なる安全意識の向上や、定着を目的として、以下について新規に実施している。

(2) 安全標語集作成及び活用

発電所内で個々の安全意識を高め、浸透させ、維持するために、過去に発生した代表的なトラブル事例をピックアップし、その教訓について整理して、朝礼時の唱和等に安衛協メンバーが共に活用できる「安全標語集」を作成した。

各事例から得られる「教訓」や、それに基づく「安全標語」については、安衛協メンバー共同で、若手を中心としたチームで検討を行った。作成した「安全標語集」を朝礼時等に活用している。

また、取り上げられた事例については、教育等の機会を捉え、詳しい説明を実施する。

(添付資料-11)

(3) 労働安全コンサルタントを交えた安全パトロール等の実施

当社では、各事業所における労働安全の確保に向けた活動の一環として、労働安全コンサルタント（社外）による確認・指導をお願いしている。労働安全コンサルタントによる現場パトロール等を実施した。また、安衛協メンバーを対象として講話を頂いた。（当初計画から追加）

a. 実施内容

実施日：2020年11月30日（月）

実施内容：現場パトロール、意見交換、講話

b. 共有事項

- ・安全確保のために、作業環境に潜むリスク（ちょっとした段差や足場の隙間など）を認識し、極力解消していく。
- ・作業にあたっては責任分掌を明確にした体制を構築する。
- ・安全器具の正しい使用方法については、実技を含む教育で確実に習得させる。

c. 講話

「元請・下請混在作業における安全管理のポイント」

- ・作業管理に対する正しい認識を持つことが重要であり、責任を果たすためには、知識と技能が必要。
- ・教えるだけでなく、作業を観察して必要な指導を行い、実際に履行できるよう育てることが重要。

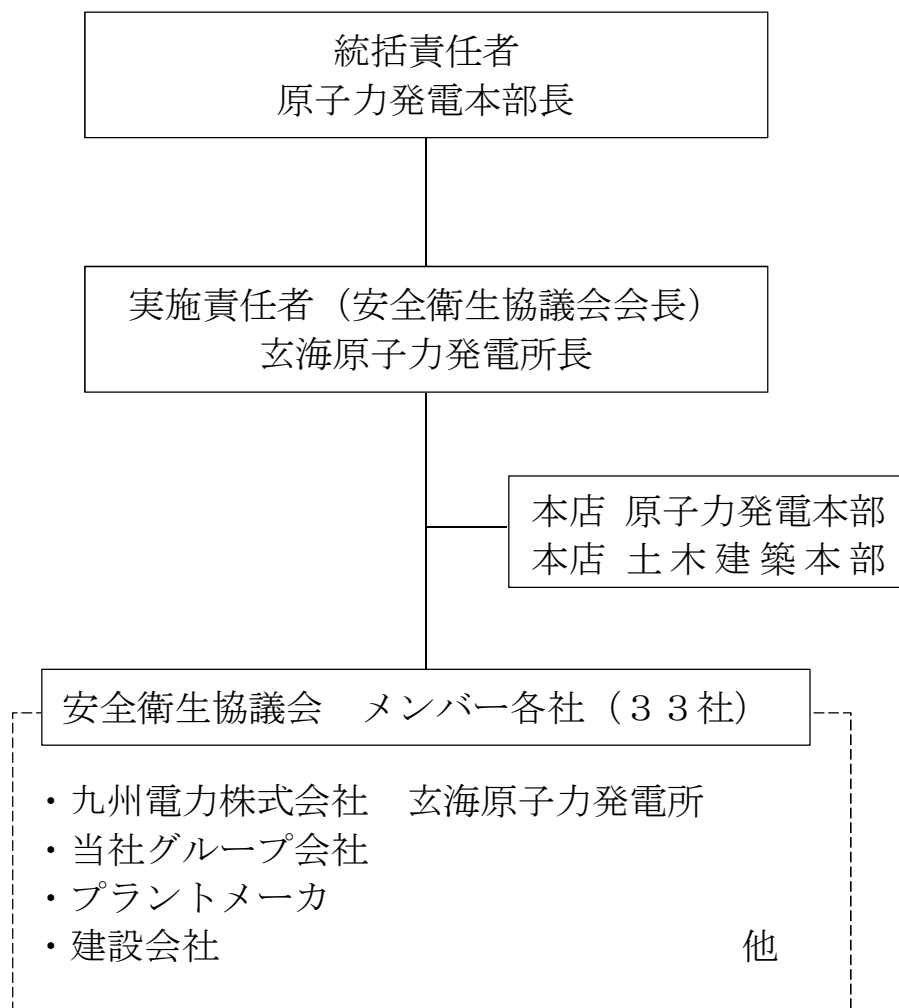
5. おわりに

当社は、本点検から得られた安全作業を継続的に実施するための取組みについて、玄海原子力発電所で業務に従事する全員が一丸となり積み重ねていきます。

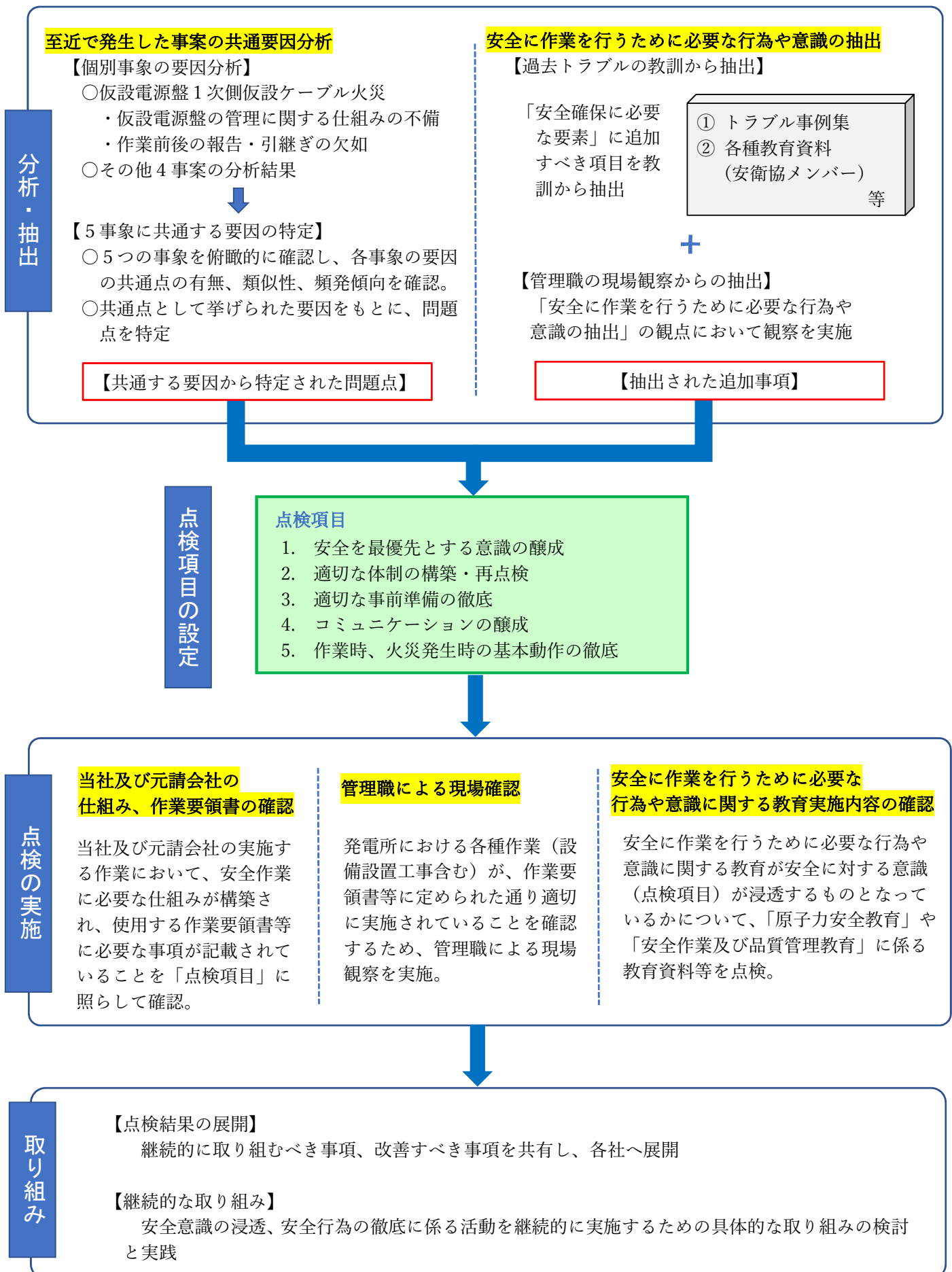
一つひとつ、一人ひとりの行動が、地域・社会の皆さまの安心、信頼に直結していることを十分に認識し、自ら考え行動することが重要という思いを継承し、地域の皆さまに安心し、信頼していただける発電所を目指すという固い決意を持って、原子力発電所の運営に取り組んで参ります。

以 上

玄海原子力発電所 作業点検体制



作業点検の流れ



作業点検スケジュール (実績)

		2020年		
		10月	11月	12月
年	月			
	至近に発生した事案の 共通要因分析	10/12 ▽ ■	11/4 ▽ ■	
	安全に作業を行うために 必要となる行為や意識の抽出	10/12 ▽ ■	11/4 ▽ ■	
	点検項目の設定		11/4 ▽	
点検の実施	・各社の仕組み及び作業要領書の確認		11/4 ▽ ■	11/20 ▽ ■
	・管理職による現場観察の実施		11/4 ▽ ■	11/20 ▽ ■
	・安全に作業を行うために必要な行為や 意識に関する教育実施内容		11/4 ▽ ■	11/20 ▽ ■
	点検結果のまとめ		11/20 ▽	
	点検結果の展開		11/11 ▽ ■	12/8 ▽ ■
	継続的な取り組み			12/8 ▽ ■

要因整理表

①仮設電源盤 1次側仮設ケーブル火災

事象概要	
<p>定期検査作業用の仮設電源盤と常設の作業用分電盤を接続する仮設ケーブル（1次側仮設ケーブル）からの発火及び発煙を確認した。</p>	
推定原因と対策	主な要因と具体的な内容
<p>【推定原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮設電源盤に接続する機器を追加するよう計画を変更した際に、仮設ケーブルを再選定する明確な仕組みがなかった。 ・仮設電源盤に機器を接続する作業が完了したことを、仮設電源盤の取扱責任者へ連絡する明確な仕組みがなかった。 ・仮設電源については、ケーブルの許容電流を越える電流が流れることを防止する配線用遮断器を追加で設置する等、ケーブルを保護する必要性について考慮が不足していた。 <p>【対 策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他の仮設電源盤に接続する1次側の仮設ケーブルを調査し、使用電流に対し適切な許容電流のケーブルを使用していることを確認した。（完了） ・仮設電源であっても、ケーブルの保護を考慮する仕組みが明確になるよう当社及び当該請負会社の規定文書等を改正する。その内容は、当社及び全ての請負会社に周知徹底する。（完了） ・当社及び請負会社において、作業計画を変更する場合の仕組みを改善する。（完了） 	<p>○仮設電源盤の管理（設置、変更）に関する仕組みの不備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プレハブ用電源のみの予定だったが、換気用ファンが追加になった ・接続する機器が変更になった場合、仮設ケーブルを保護するために再選定する仕組みがなかった <p>【日常管理-品質管理】 【日常管理-安全管理】</p> <p>○作業前後の報告・引継ぎの欠如</p> <ul style="list-style-type: none"> ・換気用ファンの接続完了が仮設電源盤の責任者へ伝わっていなかった <p>【計画段階-人-コミュニケーション】</p> <p>○計画策定時、計画変更時のチェック体制、連絡体制の不備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮設電源盤の計画・変更は仮設電源盤の責任者に任せてあり、その他関係者のチェックがはたらかなかった <p>【日常管理-品質管理】</p>

要因整理表

②クレーン吊荷（25t クレーン）の落下

事象概要	
<p>玄海原子力発電所構内の3, 4号機に係る屋外（3/4号放水ピット付近）の土木関連作業において、大型クレーンにより吊荷の25tラフタークレーン（以下、「25tクレーン」という。）の揚重作業を実施していたところ、ベルトスリング（以下、「吊りベルト」という。）が切れ、25tクレーンが落下した。</p>	
推定原因と対策	主な要因と具体的な内容
<p>【推定原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・25tクレーンのアウトリガーの玉掛け部（角部）に当て物を使用していなかったため、吊りベルトが押し切られた。 ・大型クレーンの旋回停止時の慣性力により、一時的に4本の吊りベルトに均等な荷重がかからなくなり、特定の吊りベルトに想定より大きな荷重がかかった可能性がある。 <p>【対 策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・吊りベルトで玉掛けする箇所が「丸」以外の場合は、必ず当て物を使用するよう仕組みの明確化を図る。（完了） ・吊りベルトを使って4点4本吊りする場合は、均等な荷重がかからなくなる可能性を考慮し、原則として、3点3本吊りの条件で評価し、吊りベルトの選定を行うことで裕度を確保する。（完了） ・今回の作業を実施した請負会社にて、クレーンを使った揚重作業の基礎（吊りベルト選定の考え方、吊りベルト使用時の当て物の重要性等）の再教育を行う。（完了） 	<p>○初めての作業における確認・監視の不足、慎重さの不足</p> <ul style="list-style-type: none"> ・25tクレーンの揚重作業の経験がなかったが、荷重計算されたベルトスリングだから破断しないだろうと思っていた <p>【実施段階一人一心理的要因】</p> <p>○作業員のリスクに対する知識・経験不足</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4本の吊りベルトで吊る計画において、裕度を持たせた荷重計算（3本吊り条件）を実施していなかった <p>【計画段階一人一行為】</p> <p>○過去の同種作業による作業員の慣れ・過信</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回の13tクレーン揚重作業と同じ方法であり、角部の鋭さも前回と同様であったため当て物を使用しなくても問題ないと考えていた <p>【実施段階一人一知識・技能】</p>

要因整理表

③ 玄海変電所火災

事象概要	
<p>玄海原子力発電所において、正門守衛所に設置している火災受信機に、原子炉施設ではない玄海変電所（玄海エネルギーパークや原子力訓練センター等へ電源を供給する設備）の火災を知らせる警報が発信し、同変電所で発煙を確認したため、公設消防へ出動要請を行った。</p> <p>その後、同消防により、消火の必要はなく鎮火していることが確認された。</p>	
推定原因と対策	主な要因と具体的な内容
<p>【推定原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遮断器(6-20)を投入した際に、受電用遮断器(M-100)の1次側に三相一括接地器具が取り付けられていたことにより、三相短絡を引き起こし、三相一括接地器具が焼損し火災が発生した。 ・主要変圧器の過電流継電器の動作により、瞬時に遮断器(6-20)が自動開放され三相短絡は止まった。 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・玄海変電所内の配電盤に設置されている遮断器のうち、主要変圧器につながる受電用遮断器(M-100)は、構造が同変電所内のその他の遮断器とは異なり、2次側接地端子が盤表面に、1次側接地端子が盤裏面に設置されていた。 ・点検の担当者はそのことに気付かず、点検にあたって、受電用遮断器(M-100)の2次側接地端子に取り付ける手順となっていた接地器具を、誤って1次側接地端子に取り付けた。 ・受電するにあたり、三相一括接地器具は1次側接地端子に取り付けていないという誤った情報が、受電操作担当者(遮断器(6-20)投入操作)に伝わっていた。さらに、受電操作担当者は、自ら目視で確認することが手順書に明記されていなかったため、目視確認を実施せず、1次側接地端子に接地器具が取り付けられていることを見逃した。 </div> <p>【対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全ての遮断器に対し、遮断器の接地端子や接地器具を取り付ける電路に、1次側と2次側が明確に識別できる標識を取り付ける。(完了) ・受電操作前に、受電範囲から接地器具等が取り外されていることの確認を徹底するよう、目視による確認を規定文書及び操作手順書に明記する。(完了) ・関係者に速やかに教育を行うとともに、定期検査前の教育の場等において、継続して周知徹底を図る。(完了後、継続中) 	<p>○作業前後の現場・現物の確認不足</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受電担当者はアース取り付け状態について目視で確認しなかった 【実施段階-人-行為】 <p>○誤認しやすい状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・玄海変電所内の当該遮断器には「1次側」と「2次側」の標識を付けていなかった 【日常管理-安全管理】 <p>○点検作業の実施条件変更時の影響確認不足</p> <ul style="list-style-type: none"> ・玄海変電所の受電は、工事用電源設備点検が全て終了した後に実施する計画だったが、点検担当者は点検終了前であったにもかかわらず受電を了承した 【実施段階-人-心理的要因】

要因整理表

④クレーン吊フック落下

事象概要	
<p>玄海原子力発電所構内の4号機の本館建屋付近（屋外・管理区域外）で、協力会社がクレーン作業を行っていたところ、ブームを伸ばした際にクレーンワイヤーが破断し、落下した吊フックが協力会社作業員1名の腰に接触し負傷した。</p>	
推定原因と対策	主な要因と具体的な内容
<p>【推定原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クレーン操作者は、ブーム先端近くにあった吊フックを十分に下げない状態でクレーンブームを延伸した。 ・巻き過ぎ防止装置を事象発生日前の作業時に解除したが、当該作業を終了後に復旧しなかった。なお、事象発生日のクレーンの作業開始前点検時に、点検者は巻き過ぎ防止装置が解除された状態であることを確認し、点検簿に記録したが、点検簿の内容が事業者に共有されなかった。 <p>【対 策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クレーン操作者に対し、クレーン操作の基本ルール（吊フックを下げた状態でブームを伸長させる等）を遵守徹底させるための再教育を行う。（完了） ・原則として、巻き過ぎ防止装置の解除は行わない。作業の都合により臨時に解除した場合は、その必要がなくなった後直ちに復旧を行う旨を作業要領書に追記する。さらに、クレーン操作者は操作開始前に必ず点検簿を確認し、異常がないことを確認してから作業を開始する旨を作業要領書に追記する。（完了） 	<p>○作業内容変更時における確認・監視の不足、慎重さの不足</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当日は当該クレーンとは別のクレーンを使用する計画だったが、当該クレーンを使用した作業は、これまでも行っていたため、作業変更という認識が希薄であり、作業変更にもかかわらず、計画と異なるクレーンを使用し続けた 【実施段階一人一行為】 <p>○作業員のリスクに対する知識・経験不足</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当該クレーンでの作業場所が狭かったため、計画変更を行わず、安易に巻き過ぎ防止装置を作動しないようにすることで対応した 【実施段階一人一行為】 <p>○運転操作に慣れていた作業員の慣れ・過信</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クレーンのブームを伸ばすだけの準備作業と安易に考えていた 【実施段階一人一心理的要因】 <p>○作業前後の報告・引き継ぎ不足</p> <ul style="list-style-type: none"> ・始業前点検時に巻き過ぎ防止装置が作動しないように固定されていることを確認したが、それを関係者間で共有しなかった 【実施段階一人一コミュニケーション】

要因整理表

⑤ プラギングデバイスの変形

事象概要	
<p>定期事業者検査において、プラギングデバイスの健全性確認のため検査架台へ設置しようとしたところ、所定の位置に設置できず、検査を中止した。</p> <p>※：プラギングデバイス 制御棒クラスタ等を挿入しない燃料集合体に挿入し、燃料集合体に流れる冷却水の流量を調整するための栓</p>	
推定原因と対策	主な要因と具体的な内容
<p>【推定原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プラギングデバイスを検査架台の案内管に取扱工具が不安定なまま挿入を実施したため、プラギングデバイスの一部が正常に挿入されず変形し、検査架台に設置できなかったものと推定。 <p>【対 策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プラギングデバイスを検査架台の案内管へ挿入する際、案内管の手前で一旦停止し、取扱工具の安定性を確認する。(完了) ・また、一旦停止後、挿入操作を実施する際は、取扱工具の荷重を確認しながら挿入操作を行うことを作業要領書に反映し、作業員に周知する。(完了) 	<p>○取扱工具の変更に伴い慎重さを要する作業となったこと</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取扱工具の変更に伴い、目視で確認しながら手動で微調整が必要となる作業となったが、目視で確認しづらい状況や不安定な状態になる場合があることから、慎重さを要する作業となった <p>【実施段階－作業－作業特性】 【実施段階－設備・環境－設計・インターフェイス】</p> <p>○プラギングデバイスの安定性を確認する意識がなかったこと</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作業要領書にはプラギングデバイスの安定性に関する事項は記載されていなかった（作業員も安定性を確認する必要があるとの認識がなかった） <p>【実施段階－作業－手順書・図面】</p>

各事案の主な要因と内容

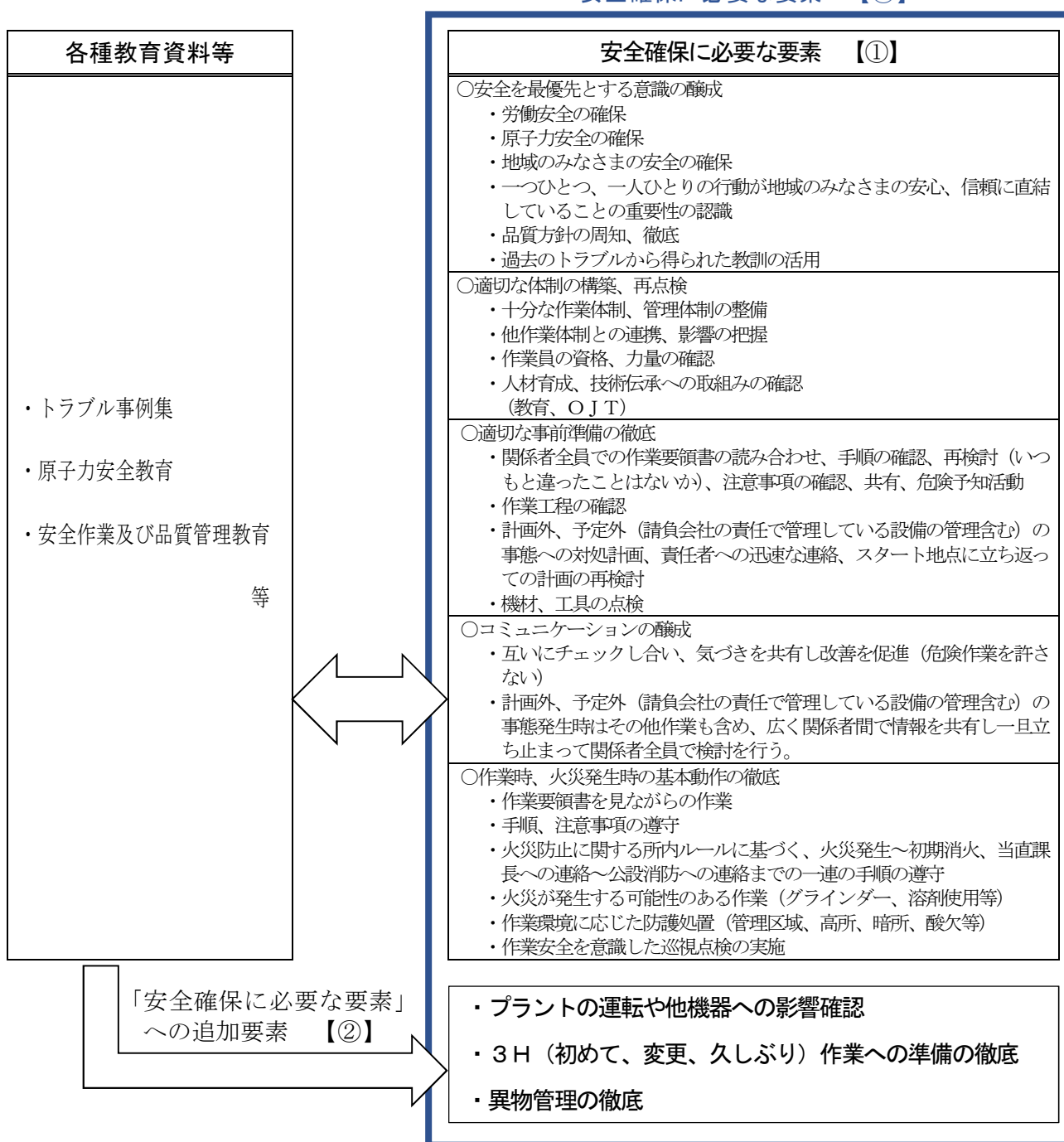
事案	主な要因	主な内容
①仮設電源盤 1次側仮設 ケーブル火 災	○ 仮設電源盤の管理(設置、 変更)に関する仕組みの不備	○ プレハブ用電源のみの予定だったが、換気用ファンが追加になった ○ <u>接続する機器が変更になった場合、仮設ケーブルを保護するために再選定する仕組みがなかった</u>
	○ 作業前後の報告・引継ぎの欠如	○ 換気用ファンの接続完了が仮設電源盤の責任者へ伝わっていなかった
	○ 計画策定時、 計画変更 時のチェック体制、連絡体制の不備	○ <u>仮設電源盤の計画・変更は仮設電源盤の責任者に任せてあり、その他関係者のチェックがはたらかなかった</u>
②クレーン吊 荷の落下	○ 初めての作業における確認・監視の不足、慎重さの不足	○ 25t クレーンの揚重作業の経験がなかったが、荷重計算された吊りベルトだから破断しないだろうと思っていた
	○ 作業員のリスクに対する知識・経験不足	○ 4本の吊りベルトで吊る計画において、裕度を持たせた荷重計算(3本吊り条件)を実施していなかった
	○ 過去の同種作業による作業員の慣れ・過信	○ 前回の13t クレーン揚重作業と同じ方法であり、角部の鋭さも前回と同様であったため当て物を使用しなくても問題ないと考えていた
③玄海変電所 火災	○ 作業前後の現場・現物の確認不足	○ 受電担当者はアース取付け状態について目視で確認しなかった
	○ 誤認しやすい状況	○ 玄海変電所内の当該遮断器には「1次側」と「2次側」の標識を付けていなかった
	○ 点検作業の 実施条件変更 時の影響確認不足	○ 玄海変電所の受電は、工事用電源設備点検が全て終了した後に実施する計画だったが、点検担当者は 点検終了前であったにもかかわらず受電を了承した
④クレーン吊 フック落下	○ 作業内容変更 時における確認・監視の不足、慎重さの不足	○ 当日は当該クレーンとは別のクレーンを使用する計画だったが、当該クレーンを使用した作業は、これまでも行っていたため、 <u>作業変更という認識が希薄であり、作業変更にもかかわらず、計画と異なるクレーンを使用し続けた</u>
	○ 作業員のリスクに対する知識・経験不足	○ 当該クレーンでの作業場所が狭かったため、計画変更を行わず、安易に巻過ぎ防止装置を作動しないようにすることで対応した
	○ 運転操作に慣れていた作業員の慣れ・過信	○ クレーンのブームを伸ばすだけの準備作業と安易に考えていた
	○ 作業前後の報告・引き継ぎ不足	○ 始業前点検時に巻過ぎ防止装置が作動しないように固定されていることを確認したが、それを関係者間で共有しなかった
⑤プラグング デバイスの 変形	○ 取扱工具の変更 に伴い慎重さを要する作業となったこと	○ 取扱工具の変更に伴い、目視で確認しながら手動で微調整が必要となる作業となったが、目視で確認しづらい状況や不安定な状態になる場合があることから、慎重さを要する作業となった
	○ プラギングデバイスの安定性を確認する意識がなかったこと	○ 作業要領書にはプラグングデバイスの安定性に関する事項は記載されていなかった(作業者も安定性を確認する必要があるとの認識がなかった)

以上

過去のトラブル等の教訓からの抽出方法のイメージ

- ①検討のベースとなる「安全確保に必要な要素」の設定
 安衛協メンバーにて、これまでの業務経験を踏まえ、検討のベースとなる「安全確保に必要な要素」を設定
- ②追加要素の抽出
 安衛協メンバーの各種教育資料等の確認を行い、「安全確保に必要な要素」への追加要素を抽出
- ③過去のトラブル等の教訓から抽出した要素の整理
 ②で抽出した追加要素を含め、過去のトラブル等の教訓から抽出した「安全確保に必要な要素」として整理

過去のトラブル等の教訓から抽出した
安全確保に必要な要素 【③】



過去のトラブル等の教訓から抽出された主な安全確保に必要な要素について

No	発生日	プラント	件名	状況、原因	抽出される 具体的教訓	安全確保に 必要な要素
1	2011. 10. 4	玄海 4号機	復水器真空低下に伴う原子炉自動停止について	過去の定検時の実績を前例として他機器やプラント出力への影響評価が行われず誤った作業手順書が制定されたこと	○他機器やプラント出力への影響評価（基本的事項）の重要性	○基本動作の徹底 ○適切な事前準備の徹底 <u>○3H作業への準備の徹底</u> <u>○プラントの運転や他機器への影響確認</u>
2	1975. 6. 10	玄海 1号機	蒸気発生器漏洩事故	建設工事中にA-蒸気発生器内に放置された鋼製巻き尺により細管の一部が摩耗し漏洩を生じたものと判明した。	○作業後の異物確認、現場の後片付けの重要性（見逃し、気の緩み、手順書の具体性）	○基本動作の徹底 ○適切な事前準備の徹底 <u>○異物管理の徹底</u>
3	1979. 12. 3	玄海 1号機	加圧器逃がし弁故障	加圧器逃がし弁最終組立時に微細な異物が、弁体と弁座のすき間に入り込み、加圧器逃がし弁作動時に圧着されて弁座に塑性変形を起こし、傷を生じさせたものと推定される。また、この傷のはく離したものが、シート面に付着し、シート面を浮き上がらせ、微小な漏洩を生じさせたものと考えられた。	○作業時の異物混入防止（集中力、手順書の具体性）、表面仕上げ精度の向上	○基本動作の徹底 ○適切な事前準備の徹底 <u>○異物管理の徹底</u>
4	1983. 9. 2	玄海 1号機	原子炉自動停止	雷撃により、220kV玄海原子力線がトリップし、その影響で「出力領域中性子束変化率高」信号で原子炉が自動停止。また、送電線のトリップによる過渡変化で加圧器圧力が上昇し、加圧器逃がし弁が動作。動作後の当該弁がシート漏れを起こしたため、原子炉低温停止後に当該弁の点検を実施	○外的要因であることから、抽出される教訓なし	—
5	1985. 3. 27	玄海 1号機	所内母線故障による原子炉自動停止	母線連絡盤に設置してある絶縁支持板（2枚重ね部）の表面絶縁抵抗が湿分等により低下したことが原因で線間短絡に至ったものと推定される。	○点検内容の適切性（点検要領不備、基準不明確）	○適切な事前準備の徹底

No	発生日	プラント	件名	状況、原因	抽出される 具体的教訓	安全確保に 必要な要素
6	1985. 8. 7	玄海 1号機	復水器真空度の 低下	空気抽出器のドレントラップがスラッジにより目詰まりを起し、復水器空気抽出器にドレンが滞留、性能が低下した。スラッジは復水器空気抽出器の作動蒸気である高圧補助蒸気系統から持ち込まれたものと考えられる。	○性能監視の重要性（保守不備、保守不完全）	○適切な事前準備の徹底
7	1999. 1. 29	玄海 1号機	B-1 次冷却材ポンプ封水戻り流量漸増に伴う原子炉手動停止	運転中にシールインサート摺動面の面荒れが通常と比べて進み、摺動面も摩擦力を増大させ、シールリングのスムーズな動きを妨げた結果、シールリングの追従不良が生じ、フェースプレート間の間隙が拡大したため、封水戻り流量が漸増したものと推定された。摺動面のプロファイル計測の結果、比較的大きな面荒れが認められたことから、何らかの微小な異物が前回定期検査時のシールリング組立中に摺動面に混入したものと推定された。	○異物混入防止（見逃し、気の緩み、手順書の具体性）	○適切な事前準備の徹底 ○ <u>異物管理の徹底</u>
8	1982. 4. 10	玄海 2号機	所内変圧器比率差動継電器の動作による原子炉自動停止	比率差動継電器のR相、3次巻線タップ栓の締付不足による接触不良により低圧側抑制不足が生じ動作コイル回路に電流が流れ、継電器が誤動作したものと判断される。	○施工不良（手順書の具体性、作業後の確認不足）	○基本動作の徹底 ○適切な事前準備の徹底
9	1989. 10. 20	玄海 2号機	2B 非常用ディーゼル発電機の損傷	発電機固定子焼損部近傍の渡り線しばり部に挿入されているフェルトへのワニス含浸が一部不十分であったことから、しばり部の一部がゆるみ、焼損部の絶縁物が運転中の振動により疲労劣化し、絶縁耐力が低下したものと推定される。ワニス含浸不十分なフェルトの吸湿も絶縁低下を助長したものと推定される。	○施工不良（手順書の具体性）	○適切な事前準備の徹底

No	発生日	プラント	件名	状況、原因	抽出される 具体的教訓	安全確保に 必要な要素
10	2008. 6. 20	玄海 4号機	発電機固定子コイル冷却水差圧低下による発電機自動停止	フラッシングストレーナ（仮設）に装着していたパッキンが、こし網取り外し時にストレーナ内に残留したため系統内に流入した。このパッキンが、A固定子冷却水ポンプの羽根車とケーシング内に付着したことにより、ポンプ吐出流量が低下、発電機固定子冷却水差圧が低下し、発電機が自動停止に至ったと推定される。	○異物混入防止（手順書の具体性）	○基本動作の徹底 ○適切な事前準備の徹底 ○異物管理の徹底
11	2018. 3. 30	玄海 3号機	脱気器空気抜き管からの微少な蒸気漏れ	当該管の外装板及び保温材の隙間より雨水が浸入し、配管外面からの腐食が引き起こされ、さらに長時間湿潤環境となったことにより、腐食が進展し貫通に至ったと考えられる。	○長期停止後の作業における事前確認（ささいな事項への関心）	○コミュニケーションの徹底
12	2019. 12. 10	玄海	玄海原子力発電所内の玄海変電所における火災の発生	受電用遮断器に取り付ける接地器具を、下流側に取り付けるべきところを誤って上流側に取り付けられていたことに加え、受電前の接地器具取り外し確認が不十分であったため、接地器具が取り付けられていたまま受電を行ったことによるものと考えられる。	作業点検計画4.（1）の5事案の分析にて要因整理	—
13	2012. 6. 15	玄海	雑固体溶融処理建屋における照明用ケーブルの焼損	アーク溶接において、作業中断中にトーチが足場材に接触した状態で、電線管を経由するルートで電流が流れ、電線管被覆の焼損に至ったと推定される。	○作業中断時の整理の重要性（現場の後片付け、作業前後の確認（状況把握行動））	○基本動作の徹底
14	2014. 11. 15	他社A	延長コードによるケーブル火災	床面清掃作業時に清掃器具につながれた延長コードの三叉コンセント内部に洗剤やワックス等の異物が混入し、コンセント内部がショート（短絡）して延長コードに過電流が流れ、コード全長の発熱により火災に至ったものと推定される。	○作業影響確認の重要性	○適切な事前準備の徹底
15	2019. 3. 6	他社B	溶断作業におけるノロによる火災	格納容器貫通部にある主給水配管のカバー（伸縮継手）を溶断器で切断していたところ、溶断時のノロが溶断器のホースに落ち、引火した。	○作業準備の重要性	○適切な事前準備の徹底

No	発生日	プラント	件名	状況、原因	抽出される 具体的教訓	安全確保に 必要な要素
16	2010. 1. 29	川内 1号機	川内1号機 所 内電源設備点検 作業中の人身事 故	所内電源設備点検のため3- 1B2母線を停電後、接地器 具取付作業において、充電 部近接作業の際に感電事故 が発生した。	○作業環境の相 互認識、識別 の容易性	○適切な事前準 備の徹底
17	2018. 12. 18	他社C	屋外開閉所にお ける作業員死亡 事故	充電中である275kV系1号 線からの誘導電圧で2号線 に帯電が発生しないような 措置を実施していたが、作 業員が2号線に取り付けて いた代替接地線を外したこ とにより感電したものと推 定される。	○基本動作の徹 底	○基本動作の徹 底
18	2020. 4. 13	玄海	揚重作業による 設備損傷	大型クレーンにより、ベル トスリングを用い25tラフ タークレーンの吊り込み作 業を実施したところ、玉掛 け部（角部）に当て物を使 用していなかった等の原因 により、ベルトスリングが 切れ、落下した。	作業点検計画 4.（1）の5 事案の分析にて 要因整理	—
19	2018. 2. 13	他社D	吊荷の落下によ る蓄電池破損	玉掛け用治具を吊り降ろし ていたところ、誤った玉掛 けにより治具を落下させ、 下の蓄電池を破損させた。	○基本動作の徹 底	○基本動作の徹 底
20	2005. 3. 26	玄海 3/4号機	原水タンクの上 部変形	タンク内面塗装の下地処理 において、プラスチック材が タンク空気抜き管のフィルタ に詰まった状態で、タンク を復旧し、水入替作業を実 施したため、タンク気相部 が負圧となり、タンク上部 を変形させた。	○基本動作の徹 底	○基本動作の徹 底
21	2016. 10. 21	川内 1号機	開口部確認作業 時の墜落事故	1次冷却材ポンプ点検作業 のうち、交換部品を床下に 吊り下ろすべく床面グレー チング上で取外し対象のグ レーチングが問題なく取外 しできるか確認のため、片 側を少し動かした際に、反 対側が支持材掛かり代から 外れ、グレーチングと一緒 に下層階へ約7m転落し た。	○基本動作の徹 底、立ち止ま って考える	○基本動作の徹 底

No	発生日	プラント	件名	状況、原因	抽出される 具体的教訓	安全確保に 必要な要素
22	2020. 3. 13	他社E	車両による死亡 事故	トンネルの奥で掘削壁面の 穴あけ作業を監視していた ところ、背後から後退して きた火薬運搬用トラックに 轢かれて死亡した。 トラックの運転手は、誘導 員がいなくても作業エリア に侵入しても良いものと思 い込み車両を後退させた が、被災者は発破作業など 騒音環境のため耳栓をして いたことから、音が聞き取 りにくい状況であり、後退 してくるトラックに気付か なかった。	○基本動作の徹 底	○基本動作の徹 底
23	2013. 7. 12	他社F	熱中症による死 亡事故	埋め戻し土の水締めに必要な 水を近くの小川に汲みに行 き、2回目の水くみ途中で 倒れ、「熱中症による脱 水症・致死的不整脈」によ り死亡した。 気温 28.6℃、湿度 76%、 WBGT 値 27.4℃（警戒：25 ～28、嚴重警戒 28～31） 9時50分、10時40分に20 分ずつ休憩、水分補給は実 施済み	○体調確認（疲 労、体力、作 業環境（温 度、湿度））	○コミュニケー ションの醸成

**玄海原子力発電所の作業点検のうち
「各社の仕組み及び作業要領書の確認」の確認結果について**

1. 作業要領書等の確認要領

各社の仕組み及び作業要領書（以下、「作業要領書等」という。）の確認要領を以下に示す。また、確認の流れを図1に示す。

(1) 対象作業

玄海原子力発電所では、発電所の保安活動として保安規定に運転管理（廃止措置管理）、燃料管理、放射性廃棄物管理、放射線管理、施設管理（保守管理）等を定めており、これらについては保安規定の下位文書である基準や業務要領及びその基準や業務要領に従って作成した文書等の仕組みに従って管理を行っている。

上記管理に当たっては、当社社員が実施する作業（以下、「プラント管理作業」という。）と管理の一環として機器の点検等を外注し、元請会社の責任の下実施する工事や機器の分解点検等の作業（以下、「外注作業」という。）があり、これらの作業について確認する。

(2) プラント管理作業

プラント管理作業については、その作業に係る仕組み（基準や業務要領及びその基準や業務要領に従って作成した文書）に、安全に作業を行うために必要な行為や意識に係る不足がないことを確認することとし、これらの仕組みが点検項目を満たした内容となっていることを確認する。

a. プラント管理作業の抽出

各課（室、センター）が保安活動として実施している運転管理（廃止措置管理）、燃料管理、放射性廃棄物管理、放射線管理、施設管理（保守管理）等のプラント管理作業を仕組みである基準、業務要領から抽出する。なお、今回の点検は、作業に係る安全に必要な行為や意識の確認であることから机上業務は対象外とする。

b. プラント管理作業の確認

プラント管理作業の仕組みが点検項目に対して適切かつ有効で不足がないことを基準、業務要領で定めたプラント管理作業の項目ごとに確認する。なお、保安活動は全て同じ品質マネジメントシステムの中で実施しており基本的に従う基準及び業務要領は同じになることからプラント管理作業ごとに一つの作業を選定し、確認する。

(3) 外注作業

外注作業については、元請会社の責任施工を要求するとともに工事及び作業に当たっては、作業要領書の提出を求め、審査、承認を行った上で、その作業要領書に従って実施することを要求している。そのため、外注作業は、元請会社が作成する作業要領書に従って行われ、作業要領書は当社の調達上の要求事項や元請会社の仕組みに従い作成されるものであることから、当社の調達管理の仕組み並びに元請会社の仕組み及び作業要領書に、安全に作業を行うために必要な行為や意識に係る不足がないことを確認することとし、点検項目を満たした内容となっていることを確認する。なお、元請会社の仕組み及び作業要領書の確認については、元請会社の仕組みに従って作成した作業に係るその他の文書も含めることとする。

a. 外注作業の抽出

発電所構内で実施する作業全般を対象とし、現在行っている以下の工事又は作業において作成した作業要領書を対象とする。なお、作業要領書は、点検の実施期間（2020年11月4日から2020年11月20日）において発電所構内で実施中のもの（承認され制定されている文書）とするが、玄海3号機第15回定期検査作業は、作成しているものは制定前であっても含めることとする。なお、今回の点検は、作業に係る安全に必要な行為や意識の確認であることから机上業務は対象外とする。

- 玄海3号機第15回定期検査作業
- 原子炉安全補助施設設置工事
- 玄海1/2号機廃止措置に係る作業
- 補機計画整備工事
- 通常業務に係る作業
- その他

b. 当社の調達に係る仕組みの確認

作業要領書作成及び作業の実施に当たって、点検項目に対して適切かつ有効なものとなるよう管理として不足がないことを当社の仕組みである基準、業務要領及びそれらに従って作成した文書により確認する。また、確認は、調達段階及び作業要領書の審査・承認段階で確認する。

c. 作業要領書の確認

元請会社の仕組み及び当社からの調達仕様書等の要求を受けて作成する作業要領書が点検項目を満たした内容となっていることを作業要領書及び仕組みに従って作成されたその他の文書により確認する。なお、確認は作

業要領書ごとに実施する。

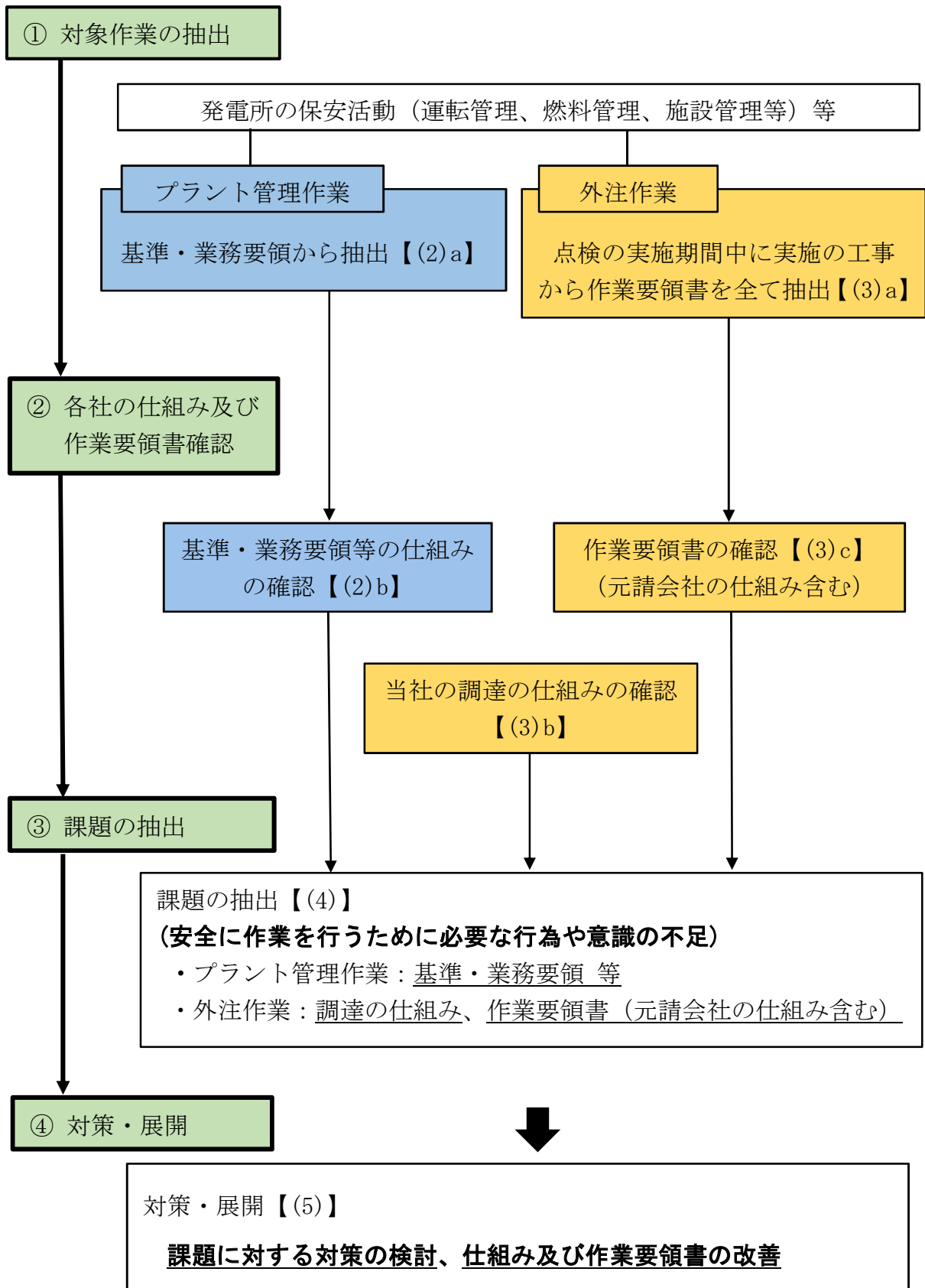
(4) 課題の抽出

上記(2)及び(3)に基づき、点検項目ごとに各社の仕組み及び作業要領書の確認を行い、課題の抽出を実施する。

(5) 対策・展開

上記(4)にて抽出した課題に対して、対策の検討を実施し、各社の仕組み及び作業要領書等の改善を実施する。

図1 「各社の仕組み及び作業要領書の確認の流れ」



2. 確認結果

玄海原子力発電所の保安活動として行っているプラント管理作業及び外注作業について「1. 作業要領書等の確認要領」に従い元請会社の仕組み及び作業要領書の確認を行った結果、概ね点検項目を満たした内容となっていたが、外注作業において一部の点検項目に係る仕組みや意識について課題が確認された。

以下に確認結果を示す。

(1) プラント管理作業の確認結果

各課（室、センター）が保安活動として実施しているプラント管理作業について、プラント管理作業を定めた仕組みである基準、業務要領を確認した結果、約80件のプラント管理作業を抽出した。また、抽出した各作業に係る仕組みは点検項目を満たした内容となっており、安全に作業を行うために必要な行為や意識の不足がないことを確認した。各課（室、センター）のプラント管理作業の確認結果を別添1に示す。

(2) 外注作業の確認結果

点検の実施期間中に発電所構内で実施している工事又は作業において抽出された作業要領書は約900件であった。

また、外注作業に係る確認として当社の調達仕組み及び各作業要領書（元請会社の仕組み含む）について確認した結果、点検項目のうち「適切な事前準備の徹底」及び「コミュニケーションの醸成」において課題が確認された。課題は、仮設設備等の元請会社が管理している設備の変更管理やその対処に係る意識及び3H（初めて、変更、久しぶり）に対するものであった。

その他の点検項目については調達に係る仕組みにおいて点検項目を満たした内容となっており、安全に作業を行うために必要な行為や意識の不足がないことを確認した。

点検項目ごとの課題確認結果を表1に、当社の調達の仕組みの点検項目ごとの確認結果を別添2に、作業要領書等の点検項目ごとの確認結果を別添3に示す。

また、確認された課題の概要を以下に示す。

表1 「課題確認結果（外注作業）」

点検項目	外注作業の課題	
	調達管理	作業要領書
1. 安全を最優先とする意識の醸成		
①労働安全の確保	無	無
②原子力安全の確保	無	無
③地域のみなさまの安全の確保	無	無
④一つひとつ、一人ひとりの行動が地域のみなさまの安心、信頼に直結していることの重要性の認識	無	無
⑤品質方針の周知、徹底	無	無
⑥過去のトラブルから得られた教訓の活用	無	無
2. 適切な体制の構築、再点検		
①十分な作業体制、管理体制の整備	無	無
②他作業体制との連携、影響の把握	無	無
③作業員の資格、力量の確認	無	無
④人材育成、技術伝承への取組みの確認（教育、OJT）	無	無
3. 適切な事前準備の徹底		
①関係者全員での作業要領書の読み合わせ手順の確認、再検討（いつもと違ったことはないか） 注意事項の確認、共有、危険予知活動	無	無
② 作業工程の確認	無	無
③計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の事態への対処計画 責任者への迅速な連絡 スタート地点に立ち返っての計画の再検討	有 課題 1-1	有 課題 2-1
④機材、工具の点検	無	無
⑤ 3H（初めて、変更、久しぶり）作業であることを認識し、入念な準備、確認の実施 及び慎重な作業の実施	有 課題 1-2	有 課題 2-2
⑥ プラントの運転や他機器への影響確認	無	無
4. コミュニケーションの醸成		
①互いにチェックし合い、気づきを共有し改善を促進（危険作業を許さない）	無	無

点検項目	外注作業の課題	
	調達管理	作業要領書
②計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の事態発生時はその他作業も含め、広く関係者間で情報を共有し一旦立ち止まって関係者全員で検討を行う。（口頭ではなく、メモも必要）	有 課題 1-3	有 課題 2-3
5. 作業時、火災発生時の基本動作の徹底		
①作業要領書を見ながらの作業	無	無
②手順、注意事項の遵守	無	無
③火災防止に関する所内ルールに基づく、火災発生～初期消火、当直課長への連絡～公設消防への連絡までの一連の手順の遵守	無	無
④火災が発生する可能性のある作業（グラインダー、溶剤使用等）	無	無
⑤作業環境に応じた防護処置（管理区域、高所、暗所、酸欠等）	無	無
⑥作業安全を意識した巡視点検の実施	無	無
⑦ 異物管理の徹底	無	無

【課題 1-1】

点検項目

3. 適切な事前準備の徹底

- ③ 計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の事態への対処計画
 責任者への迅速な連絡
 スタート地点に立ち返っての計画の再検討

課題概要

計画外、予定外の事態への対処計画については、作業管理要領において『作業中に、作業の前提条件（隔離範囲等）が変更となり、手順の変更または追加が必要な場合は、作業を一時中断するとともに上長へ報告し、手順の変更や追加について関係者にて協議を行い、作業要領書を改正するとともに、改正した作業要領書に基づき再度ミーティングを実施したうえで作業を再開する。』等を定めており、調達仕様書において以下の要求を行っている。

- ・設備の製作手順又は施工手順及び工程並びに各工程に適用される作業要領書、検査要領書等を明確にし、実施すること。また、計画変更を要する場合は、その管理要領を明確にし、実施すること。
- ・予定外の作業が発生した場合、作業を中断し作業主管課へ連絡する

とともに、状況に応じ作業要領書を改訂すること。

しかし、仮設設備等の元請会社が管理している設備の変更管理については、仕組みを構築し適切に管理することの言及はなく、移動式クレーンや溶接作業等の一部について使用届や資格者名簿等の提出は要求しているものの、これらの設備の使用に当たっての管理については、工事管理の中で適切に管理することの要求に留まっていた。

【課題 1-2】

点検項目

3. 適切な事前準備の徹底

- ⑤ 3H（初めて、変更、久しぶり）作業であることを認識し、入念な準備、確認の実施及び慎重な作業の実施

課題概要

作業要領書の作成に当たっては、3H（初めて、久しぶり、変更）に該当する作業は、誤りが起こりやすいため、系統や他機器への影響を十分考慮することを作業管理要領に定め、調達時において要求し、チェックシートにより審査、承認を行っている。しかし、作業要領書において考慮すべき事項の具体的な記載要領を明確にしておらず、結果として確実に慎重な作業へ繋がられているかの確認ができなかった。

【課題 1-3】

点検項目

4. コミュニケーションの醸成

- ② 計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の事態発生時はその他作業も含め、広く関係者間で情報を共有し一旦立ち止まって関係者全員で検討を行う。（口頭ではなく、メモも必要）

課題概要

課題 1-1 と同様に、元請会社が管理している仮設設備等の設備に係る変更が発生した場合の連絡、情報共有について明確な要求はなく、工事管理の中で適切に管理することの要求に留まっていた。

また、当社及び請負会社並びに作業者間において作業要領書の変更を伴わない作業計画の変更に係る情報共有について有効なツールがないことが確認された。

【課題 2-1】

点検項目

3. 適切な事前準備の徹底

- ③ 計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の

事態への対処計画
責任者への迅速な連絡
スタート地点に立ち返っての計画の再検討

課題概要

計画外、予定外の手態への対処計画については、調達仕様書における『予定外の作業が発生した場合、作業を中断し作業主管課へ連絡するとともに、状況に応じ作業要領書を改訂すること』等の要求を踏まえた内容の記載はあったものの、一部の会社においては、仮設設備等の元請会社が管理している設備について管理方法や取扱上の注意事項等を元請会社の仕組み（マニュアル、記録様式等）として定めていない、又は管理する仕組みは定められているが作業計画に変更が生じた場合の管理方法が明確となっていなかった。

【課題 2-2】

点検項目

3. 適切な事前準備の徹底

- ⑤ 3H（初めて、変更、久しぶり）作業であることを認識し、入念な準備、確認の実施及び慎重な作業の実施

課題概要

作業要領書の作成に当たっては、3H（初めて、久しぶり、変更）に該当する作業は、誤りが起こりやすいため、系統や他機器への影響を十分考慮することを要求しており、ほとんどの会社では3Hを踏まえ注意事項等の記載があったが、一部の会社において作業要領書に3Hを意識した具体的な考慮事項が記載されていなかった。

【課題 2-3】

点検項目

4. コミュニケーションの醸成

- ② 計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の手態発生時はその他作業も含め、広く関係者間で情報を共有し一旦立ち止まって関係者全員で検討を行う。（口頭ではなく、メモも必要）

課題概要

課題 2-1 と同様に、元請会社が管理している仮設設備等の設備に係る変更が発生した場合の連絡、情報共有について、一部の会社において仕組みとして明確に定められていなかった。

3. 対 策

(1) 仮設設備等の元請会社が管理している設備の管理

【課題 1-1, 課題 1-3, 課題 2-1, 課題 2-3】

当社は、仮設設備等の元請会社が管理している設備について作業管理要領に以下の通り管理方法や要求事項を定めており、作業管理要領に従い管理を行っているが、更に元請会社に対して計画外、予定外の変更管理を含めた管理の仕組みの構築、仕組みに従った管理及び計画外、予定外発生時の情報共有について要求することとする。

<作業管理要領（仮設設備に係る当社の管理）>

- ① 作業のための資機材を現場に持ち込み、常設又は作業期間中仮置きする場合、火災、内部溢水及びその他自然災害に対して発電所の安全機能への影響を確認する必要があるため適切な管理を実施し、災害発生防止に努めること。（添付として常設・仮置資機材管理の管理要領あり）
- ② 溶接、非破壊検査、クレーン運転等の作業がある場合は、その作業員の資格、経歴、資格識別及び施工、作業範囲について明らかにすること。
- ③ ②に関連して下記について請負会社へ提出を求め、確認又は審査、承認を行っている。
 - ・ 持込機械等（移動式クレーン、車両系建設機械等）使用届
 - ・ 送電線路近接作業における移動式クレーンの使用届
 - ・ クレーン等運転士従事者届
 - ・ 溶接作業通知票
 - ・ 溶接士従事者届
 - ・ ガス溶接届

具体的には、仮設設備等の元請会社が管理している設備については、元請会社が計画外、予定外の変更管理を含めた管理の仕組みを構築し、仕組みに従った管理や情報共有を行うことを作業管理要領及び調達管理要領に定め、調達仕様書において要求する。

また、仮設設備等の元請会社が管理している設備を管理するため構築した仕組みの提出を求め、今後適切に管理されていることを受注者監査等により確認することとする。

仮設設備等の設備を作業等に用いる元請会社は、本要求を受け仮設設備等の変更管理を含めた管理要領を定め、仮設設備等の計画変更時においても適切な管理、情報共有等の対応ができるよう仕組みの構築を行う。

(2) 作業計画を変更する場合のコミュニケーションの醸成

【課題 1-3, 課題 2-3】

当社は、作業計画を変更する場合の管理について、作業管理要領に以下の通り定めており、作業管理要領に従い、管理を行っているが、更に作業計画を変更する場合の情報共有が確実なものとなるよう、日々の作業開始前に情報共有として用いる書類に、変更に係る情報の記載を要求することとする。

< 作業管理要領（作業計画変更時の当社の管理） >

- ① 作業中に、作業計画が変更となり、手順の変更または追加が必要な場合は、作業を一時中断するとともに上長へ報告し、手順の変更や追加について関係者にて協議を行い、作業要領書を改正するとともに、改正した作業要領書に基づき再度ミーティングを実施したうえで作業を再開する。
- ② 作業日報または作業指示書により、当日の作業項目、注意事項等を確認する。

具体的には、当社担当者と元請会社で日々の作業内容を確認する元請会社作成の書類（作業指示書等）において、作業要領書の変更を伴わない作業計画の変更（仮設設備等元請会社が管理している設備の計画変更等）の有無、変更内容等を明確にするよう作業管理要領及び調達管理要領に定め、調達仕様書において要求する。

元請会社は、本要求を受け作業指示書等に、作業要領書の変更を伴わない作業計画の変更の有無、変更内容等を関係者と協議のうえで明確にする。なお、作業指示書は作業前ミーティングに用いられ、作業場所へ掲示されることから作業員間における情報共有が日常的に行われることになる。

(3) 3H（初めて、変更、久しぶり）を認識した準備、確認、作業

【課題 1-2, 課題 2-2】

当社は、作業における3H（初めて、変更、久しぶり）の考慮については、作業管理要領に作業要領書の作成にあたっての考慮事項として以下の通り定めており、作業管理要領に従い管理、要求を行っているが、更に3H作業が確実に慎重な作業となるよう作業要領書における考慮すべき事項の具体的な記載要領を明確にする。

< 作業管理要領（作業要領書作成時の3Hの考慮） >

- ① 3H（初めて、久しぶり、変更）に該当する作業は、誤りが起こりやすいため、システムや他機器への影響を十分考慮すること。
- ② 作業要領書審査チェックシート
 - 11. 作業方法及び手順は明確にされているか
 - (2) 手順内容に対する確認チェック事項
 - f. 作業間の取合い・他機器への影響（インターロック処置、3H作業（注3）含む）
(注3) 3H作業（初めて、久しぶり、変更）に注意すること。

具体的には、作業要領書審査チェックシートによる確認として3H作業の有無、3H作業の識別（人、手順等）、3H作業における注意事項及び他機器への影響確認の項目を設け、作業要領書において3H作業及び注意事項等を明確にし、確実な認識、慎重な作業の実施となるよう作業管理要領に定めることとする。

元請会社は本要求を受け作業要領書において3H作業の有無、3H作業の識別（人、手順等）、3H作業における注意事項及び他機器への考慮を明確に記載する。

以 上

プラント管理作業の確認結果

プラント管理作業については同じ品質マネジメントシステムの下で行われることから各プラント管理作業の点検項目に係る仕組みについては基本的に同じであった。【共通】また、各プラント管理作業で個別に必要な仕組みが定められていることを確認した。【個別】

確認結果は下表のとおりであり、安全に作業を行うために必要な行為や意識に不足はなかった。

点検項目	主な確認結果
1. 安全を最優先とする意識の醸成	
①労働安全の確保	<p>【共通】</p> <p>教育訓練基準及びその下位文書において労働安全に係る教育を定期的実施することを規定している。</p> <p>安全衛生管理基準に労働安全に係る具体的な活動を規定している。</p> <p>【個別】</p> <p>保守基準等において労働安全に係る注意事項等を規定している。</p>
②原子力安全の確保	<p>【共通】</p> <p>品質マニュアル（基準）において原子力安全の確保を目的として品質マネジメントシステムを確立することを規定している。</p> <p>教育訓練基準及びその下位文書において原子力安全に係る教育を定期的実施することを規定している。</p> <p>【個別】</p> <p>保守基準等において原子力安全に係る注意事項等を規定している。</p>

点検項目	主な確認結果
1. 安全を最優先とする意識の醸成	
③地域のみなさまの安全の確保	<p>【共通】 地域・社会の皆さまの安全を第一とした行動と対応が何よりも優先されることを品質方針で明確にし、周知、教育を行っている。 品質方針に基づく活動を確実に実施することなどで地域・社会の皆さまに信頼され、安心され続けることを目指す方針としている。</p> <p>【個別】 具体的な活動（対応）を基準、業務要領等に規定している。</p>
④一つひとつ、一人ひとりの行動が地域のみなさまの安心、信頼に直結していることの重要性の認識	同上
⑤品質方針の周知、徹底	<p>【共通】 品質マニュアル（基準）において品質方針の周知徹底を図ることを規定している。</p> <p>【個別】 —</p>
⑥過去のトラブルから得られた教訓の活用	<p>【共通】 教育訓練基準及びその下位文書に基づく教育（安全作業及び品質管理教育等）において過去のトラブル事例を紹介し繰り返し教育を行っている。 不適合管理基準に基づき過去の不適合については是正する仕組みがある。また、他所において起きたトラブル等については未然防止処置基準により水平展開として改善し未然防止を図る仕組みがある。</p> <p>【個別】 不適合未満の不具合等について改善を行う仕組み（点検報告書等）がある。</p>

点検項目	主な確認結果
2. 適切な体制の構築、再点検	
①十分な作業体制、管理体制の整備	<p>【共通】 品質マニュアル（基準）の品質保証組織図において各課の分掌事項を定め管理体制を明確にしている。</p> <p>【個別】 個々の作業について作業手順書等で体制を明確にしている。</p>
②他作業体制との連携、影響の把握	<p>【共通】 —</p> <p>【個別】 業務要領（作業管理要領等）において作業前に、課内相互間、関係各課及び供給者との連携を密にし、目的、体制、手順、注意事項等について打合せを行い内容の確認を行うことを規定している。</p>
③作業員の資格、力量の確認	<p>【共通】 教育訓練基準及びその下位文書において力量を取得するための訓練チェックシートや力量評価の方法等を規定している。 安全衛生管理基準において職種、業務、職位、作業等に応じて必要な安全衛生教育訓練を行うことを規定している。</p> <p>【個別】 —</p>
④人材育成、技術伝承への取組みの確認（教育、OJT）	同上

点検項目	主な確認結果
3. 適切な事前準備の徹底	
<p>①関係者全員での作業要領書の読み合わせ手順の確認、再検討（いつもと違ったことはないか） 注意事項の確認、共有、危険予知活動</p>	<p>【共通】 教育訓練基準に基づく教育（安全作業及び品質管理教育）において作業前の作業要領書等の読み合わせをすることを繰り返し教育している。</p> <p>【個別】 業務要領（作業管理要領等）において作業前に、課内相互間、関係各課及び供給者との連携を密にし、目的、体制、手順、注意事項等について打合せを行い内容の確認を行うことを規定している。</p>
<p>②作業工程の確認</p>	<p>【共通】 安全衛生管理基準や保修基準において作業工程の管理を行うことを規定しており、各作業に応じてこれらの下位文書である工程表、計画表、手順書等で明確にし、確認している。</p> <p>【個別】 —</p>
<p>③計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の事態への対処計画 責任者への迅速な連絡 スタート地点に立ち返っての計画の再検討</p>	<p>【共通】 品質マニュアル（基準）の業務の計画及び実施において計画の変更に当たって明確にすべき事項として起こりうる結果の活動等を規定している。</p> <p>【個別】 作業管理要領において手順の変更や追加が必要な場合は作業を一時中断し上長へ報告、関係者にて協議、作業要領書の改正、再度ミーティングを行った上で作業を再開することを規定している。</p>

点検項目	主な確認結果
3. 適切な事前準備の徹底	
④機材、工具の点検	<p>【共通】 －（該当なし）</p> <p>【個別】 放射線計測器については、放射線管理基準及び放射線管理要領に、点検することを規定している。</p>
⑤ 3 H（初めて、変更、久しぶり）作業であることを認識し、入念な準備、確認の実施及び慎重な作業の実施	<p>【共通】 教育訓練基準に基づく教育（安全作業及び品質管理教育）において3 H作業時の注意喚起を繰り返し教育している。</p> <p>【個別】 作業管理要領において3 Hに該当する作業は、誤りが起こりやすいため、系統や他機器への影響を十分考慮することを規定している。</p>
⑥プラントの運転や他機器への影響確認	<p>【共通】 品質マニュアル（基準）の業務の計画及び実施において計画の策定に当たって明確にすべき事項として原子力安全の影響等を規定している。 教育訓練基準に基づく教育（安全作業及び品質管理教育）においてプラント運転、他機器への影響を意識して作業を実施するように繰り返し教育している。</p> <p>【個別】 保修基準等においてプラントの運転や他機器への影響に関する要求等を規定している。</p>

点検項目	主な確認結果
4. コミュニケーションの醸成	
<p>①互いにチェックし合い、気づきを共有し改善を促進（危険作業を許さない）</p>	<p>【共通】 教育訓練基準に基づく教育（安全作業及び品質管理教育）においてダブルチェックの重要性を繰り返し教育している。</p> <p>【個別】 業務要領（作業管理要領等）において作業前に、課内相互間、関係各課及び供給者との連携を密にし、目的、体制、手順、注意事項等について打合せを行い内容の確認を行うことを規定している。</p>
<p>②計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の事態発生時はその他作業も含め、広く関係者間で情報を共有し一旦立ち止まって関係者全員で検討を行う。（口頭ではなく、メモも必要）</p>	<p>【共通】 品質マニュアル（基準）の業務の計画及び実施において計画の変更に当たって明確にすべき事項として起こりうる結果の活動等を規定している。</p> <p>【個別】 作業管理要領において手順の変更や追加が必要な場合は作業を一時中断し上長へ報告、関係者にて協議、作業要領書の改正、再度ミーティングを行った上で作業を再開することを規定している。</p>

点検項目	主な確認結果
5. 作業時、火災発生時の基本動作の徹底	
①作業要領書を見ながらの作業	<p>【共通】 教育訓練基準に基づく教育（安全作業及び品質管理教育）において承認済の作業要領書、チェックシートに基づき作業を実施するように繰り返し教育している。</p> <p>【個別】 作業管理要領に基づき保修作業手順書を定め、保修作業手順書に従い作業を実施している。</p>
②手順、注意事項の遵守	<p>【共通】 教育訓練基準に基づく教育（安全作業及び品質管理教育）において承認済の作業要領書、チェックシートに基づき作業を実施するように繰り返し教育している。</p> <p>【個別】 教育訓練要領において作業手順の遵守が品質管理や事故防止に繋がることを規定しており、教育訓練の過程で重要性を認識させている。 作業管理要領において作業は作業要領書により実施することが定められており、保修作業手順書に手順を定め確認欄（チェック欄）を設けている。（作業手順及び確認欄は、手順に従い、手順の確認、実施、チェック・サインの順に実施するためのもの）</p>

点検項目	主な確認結果
5. 作業時、火災発生時の基本動作の徹底	
③火災防止に関する所内ルールに基づく、火災発生～初期消火、当直課長への連絡～公設消防への連絡までの一連の手順の遵守	<p>【共通】 火災防護計画書（要領）において初期消火活動として火災発生時の対応を規定している。 教育訓練基準に基づく教育（防火教育）において、火災発生時の対応に係る教育を繰り返し行っている。</p> <p>【個別】 －</p>
④火災が発生する可能性のある作業（グラインダー、溶剤使用時）	<p>【共通】 －（該当なし）</p> <p>【個別】 －（該当なし）</p>
⑤作業環境に応じた防護処置（管理区域、高所、暗所、酸欠等）	<p>【共通】 教育訓練基準に基づく教育（安全作業及び品質管理教育）において作業安全に係る教育を繰り返し行っている。 教育訓練基準に基づく教育（安全作業及び品質管理教育）において防護具等の着用基準を繰り返し教育している。 安全衛生管理基準において適切な作業環境や安全に作業を行うために必要な措置を規定している。</p> <p>【個別】 作業管理要領において作業環境（管理区域、高所、酸欠等）に応じた具体的な対応や注意事項等を規定している。</p>
⑥作業安全を意識した巡視点検の実施	<p>【共通】 －</p> <p>【個別】 作業管理要領において作業安全を目的として適切な作業環境が維持されていることを巡視点検により確認することを規定している。</p>

点検項目	主な確認結果
5. 作業時、火災発生時の基本動作の徹底	
⑦異物管理の徹底	<p>【共通】 教育訓練基準に基づく教育（安全作業及び品質管理教育）において異物管理を繰り返し教育している。</p> <p>【個別】 作業管理要領において異物混入防止管理要領を規定している。</p>

当社の調達の仕事の確認結果

当社の調達の仕事について確認した結果、点検項目に対して下表の確認結果の通りであり、一部の点検項目において当社の調達の仕事の不足が確認された。確認された課題を下線により識別し示す。

点検項目	主な確認結果
1. 安全を最優先とする意識の醸成	
①労働安全の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に、必要な教育の実施を要求、安全作業及び品質管理教育等の内容について作業員に周知、教育することを要求している。 ・ 調達仕様書に作業上の注意事項を記載している。 ・ 作業要領書審査時に、作業条件、注意事項の記載内容について確認している。
②原子力安全の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に必要な教育の実施を要求、安全作業及び品質管理教育等の内容について作業員に周知、教育することを要求している。 ・ 調達仕様書に安全文化醸成活動等を行うことを要求している。 ・ 作業要領書審査時に、作業条件、注意事項の記載内容について確認している。
③地域のみなさまの安全の確保	同上
④一つひとつ、一人ひとりの行動が地域のみなさまの安心、信頼に直結していることの重要性の認識	同上
⑤品質方針の周知、徹底	同上

点検項目	主な確認結果
1. 安全を最優先とする意識の醸成	
⑥過去のトラブルから得られた教訓の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・調達仕様書に必要な教育の実施を要求、安全作業及び品質管理教育等の内容について作業員に周知、教育することを要求している。 ・調達仕様書に先行の不適合事項を反映することを要求している。 ・作業要領書審査時に、作業条件、注意事項及び過去のトラブル事象から得られた作業方法・手順の記載内容について確認している。

点検項目	主な確認結果
2. 適切な体制の構築、再点検	
①十分な作業体制、管理体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に作業体制、品質保証体制の提出を要求している。 ・ 作業要領書審査時に、作業体制・作業責任者について確認している。 ・ 品質保証図書審査時に、品質保証体制について確認している。
②他作業体制との連携、影響の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に同一作業場での協調を要求している。 ・ 調達仕様書に周辺の機器に影響を与えないように要求している。 ・ 作業要領書審査時に、作業間の取合い・他機器への影響について確認している。
③作業員の資格、力量の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に施工者名簿、資格認定者名簿、作業責任者届の提出を要求している。 ・ 作業要領書審査時に、施工者名簿、資格認定者名簿、作業責任者届について確認している。
④人材育成、技術伝承への取組みの確認（教育、OJT）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に各種教育、ミーティング等での安全作業の繰返しの周知を要求している。 ・ 調達仕様書に新入社員に入念な教育を実施することを要求している。 ・ 品質保証図書審査時に、力量の管理、経験に応じた教育を実施するようになっていることを確認している。

点検項目	主な確認結果
3. 適切な事前準備の徹底	
<p>①関係者全員での作業要領書の読み合わせ 手順の確認、再検討（いつもと違ったことはないか） 注意事項の確認、共有、危険予知活動</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に作業上の注意事項、手順等を記載した作業要領書の提出を要求している。 ・ 調達仕様書に作業開始前にミーティング・打合せをすることを要求している。 ・ 作業要領書審査時に注意事項、手順、ミーティング・打合せの記載があることを確認している。 ・ 品質保証図書審査時に作業要領書に基づき実施するようになっていることを確認している。
<p>②作業工程の確認</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に工程表の提出を要求している。 ・ 調達仕様書に毎日、作業進捗を報告することを要求している。 ・ 作業要領書審査時に工程表を確認している。
<p>③計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の事態への対処計画 責任者への迅速な連絡 スタート地点に立ち返っての計画の再検討</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に要求事項からの逸脱時、予定外作業発生時は作業を中断し、速やかに連絡、手順書の改訂等を実施することを要求している。 ・ 調達仕様書に作業変更時の管理を要求している。 ・ 作業要領書審査時に連絡体制を確認している。 ・ 品質保証図書審査時に計画変更時の管理要領を明確にし、実施するようになっていることを確認している。 ・ <u>調達仕様書に仮設設備等の元請会社が管理している設備の管理方法や取扱上の注意事項、変更管理等を明確に要求していない。</u>

点検項目	主な確認結果
3. 適切な事前準備の徹底	
④機材、工具の点検	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に機材、工具の事前点検を要求している。 ・ 作業要領書審査時に使用機材、工具が明確にされていることを確認している。 ・ 品質保証図書審査時に治工具を定期的に点検し、適切に保管するようになっていることを確認している。
⑤ 3 H（初めて、変更、久しぶり）作業であることを認識し、入念な準備、確認の実施及び慎重な作業の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に 3 H 作業時には誤りが起こりやすいため注意することを記載している。 ・ 作業要領書審査チェックシートにより、3 H 作業による他機器への影響がないことを確認している。 ・ <u>調達仕様書に添付する作業要領書作成要領に、作業要領書に 3 H 作業の有無や考慮すべき事項を明確に記載するよう要求していない。</u>
⑥プラントの運転や他機器への影響確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に作業箇所の周辺機器への影響を確認することを要求している。 ・ 調達仕様書に系統や他機器への影響を考慮することを要求している。 ・ 作業要領書審査時に作業間の取合い、他機器への影響を確認するようになっていることを確認している。

点検項目	主な確認結果
4. コミュニケーションの醸成	
<p>①互いにチェックし合い、気づきを共有し改善を促進（危険作業を許さない）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に継続的改善すること、作業ステップ毎の確認の徹底、リスクの高い作業におけるダブルチェックを要求している。 ・ 作業要領書審査時に作業条件、注意事項が記載されていることを確認している。 ・ 品質保証図書審査時に継続的改善を実施するようになっていることを確認している。
<p>②計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の事態発生時はその他作業も含め、広く関係者間で情報を共有し一旦立ち止まって関係者全員で検討を行う。（口頭ではなく、メモも必要）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に要求事項からの逸脱時、予定外作業発生時は作業を中断し、速やかに連絡、手順書の改訂等を実施することを要求している。 ・ 調達仕様書に作業変更時の管理を要求している。 ・ 作業要領書審査時に連絡体制を確認している。 ・ 品質保証図書審査時に計画変更時の管理要領を明確にし、実施するようになっていることを確認している。 ・ <u>調達仕様書に仮設設備等の元請会社が管理している設備の管理方法や取扱上の注意事項、変更管理等を明確に要求していない。</u> ・ <u>調達仕様書に当社及び請負会社並びに作業間において作業要領書の変更を伴わない作業計画の変更にが生じた際の情報共有の具体的なツールを明確にしていない。</u>

点検項目	主な確認結果
5. 作業時、火災発生時の基本動作の徹底	
①作業要領書を見ながらの作業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に作業要領書の提出を要求している。 ・ 調達仕様書に作業要領書にて作業を実施することを要求している。 ・ 作業要領書審査時に作業手順書通りすることを記録する様式が定められていることを確認している。 ・ 品質保証図書審査時に作業要領書を明確にし、作業要領書に基づき実施するようになっていることを確認している。
②手順、注意事項の遵守	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に注意事項、手順等を記載した作業要領書を提出することを要求している。 ・ 調達仕様書に作業上の注意事項を遵守することを要求している。 ・ 作業要領書審査時に手順、注意事項が記載されていることを確認している。 ・ 品質保証図書審査時に作業要領書に基づき実施するようになっていることを確認している。
③火災防止に関する所内ルールに基づく、火災発生～初期消火、当直課長への連絡～公設消防への連絡までの一連の手順の遵守	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に当社が要求する火災時の対応に係る教育を受けることを要求している。 ・ 作業要領書審査時に火災時の作業連絡体制が記載されていることを確認している。

点検項目	主な確認結果
5. 作業時、火災発生時の基本動作の徹底	
④火災が発生する可能性のある作業（グラインダー、溶剤使用時）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に火気作業の注意事項の遵守を要求している。 ・ 調達仕様書に当社が要求する作業安全教育を受けることを要求している。 ・ 作業要領書審査時に火気作業時の注意事項、火気使用時の立会い等について記載されていることを確認している。
⑤作業環境に応じた防護処置（管理区域、高所、暗所、酸欠等）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に作業環境に応じた防護措置を実施することを要求している。 ・ 調達仕様書に当社が要求する作業安全教育を受けることを要求している。 ・ 作業要領書審査時に作業条件、注意事項等で防護措置を実施するようになっていることを確認している。
⑥作業安全を意識した巡視点検の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に巡視点検することを要求している。 ・ 品質保証図書審査時に巡視点検を実施するようになっていることを確認している。
⑦異物管理の徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達仕様書に異物混入防止の徹底を要求している。 ・ 作業要領書審査時に異物管理を実施するようになっていることを確認している。

作業要領書等の確認結果

元請会社の作業要領書及び仕組みに従って作成された文書等を確認した結果、点検項目に対して下表の確認結果の通りであり、一部の点検項目において仕組みや作業要領書に安全に作業を行うために必要な行為や意識の不足が確認された。確認された課題を下線により識別し示す。

なお、各作業要領書等においては、下表の点検項目における確認結果の何れかの仕組み又は対応が行われているものである。

点検項目	主な確認結果
1. 安全を最優先とする意識の醸成	
①労働安全の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・労働安全を確保するため、「労働安全衛生法及び労働安全衛生規則」を遵守する適用基準として作業要領書に明記している。 ・作業安全に係る注意事項として具体的な対応を作業要領書に記載している。 ・災害を防止するための詳細な活動内容について、発電所入所時・着任時に教育を行っている。
②原子力安全の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉等規制法や原子力発電所品質保証規程等原子力安全に係る法令、基準等を遵守する適用基準として作業要領書に明記している。 ・原子力安全に係る注意事項として放射線管理等具体的な対応を作業要領書に記載している。 ・品質保証計画書に安全文化醸成活動を行うことを記載している。 ・発電所入所時・着任時に原子力安全に係る教育を行っている。

点検項目	主な確認結果
1. 安全を最優先とする意識の醸成	
③地域のみなさまの安全の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・公衆の放射線防護の観点については②の通り。 ・地域、社会の皆様を第一とした行動等について発電所入所時・着任時の教育等により周知している。
④一つひとつ、一人ひとりの行動が地域のみなさまの安心、信頼に直結していることの重要性の認識	<ul style="list-style-type: none"> ・元請会社の企業活動を行う上での遵守事項や行動指針等を前提として原子力安全の重要性等について発電所入所時・着任時に教育を行っている。
⑤品質方針の周知、徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・当社が元請会社の代表者に行う原子力安全教育（品質方針を含む）の内容について発電所入所時・着任時に作業員に対し教育を行っている。 ・業務連絡票並びにポスター及び小冊子による周知を受け、作業員に対して周知を行っている。（ポスターの掲示、小冊子の回覧等）
⑥過去のトラブルから得られた教訓の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・当社が元請会社の代表者に行う安全作業及び品質管理教育（過去のトラブル事例を含む）の内容等について発電所入所時・着任時に作業員に対し教育を行っている。 ・品質保証計画書に不適合及び是正処置活動を行うことを記載している。 ・過去のトラブル事例を注意事項として作業要領書に記載している。

点検項目	主な確認結果
2. 適切な体制の構築、再点検	
①十分な作業体制、管理体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事体制表を作業要領書に定めている。 ・ 品質保証に係る組織図を品質保証計画書で明確にしている。
②他作業体制との連携、影響の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・ 元請会社の社内作業間については品質保証組織や現地体制等の体系構築により連携、影響把握を行っている。 ・ 元請会社間については「労働災害防止協議会」、「安全衛生協議会」、「工程会議（月間、週間、日間）」等の会議体により情報共有や他作業への影響把握等連携を図っている。 ・ 作業に影響のある情報については、作業前打合せで注意事項として情報共有を行っている。
③作業員の資格、力量の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業要領書に以下のものが添付されている。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 作業責任者届 ➤ 資格認定者名簿
④人材育成、技術伝承への取組みの確認（教育、OJT）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 品質保証計画書等に力量習得に係る活動について記載している。

点検項目	主な確認結果
3. 適切な事前準備の徹底	
<p>①関係者全員での作業要領書の読み合わせ 手順の確認、再検討（いつもと違ったことはないか） 注意事項の確認、共有、危険予知活動</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・作業要領書に作業条件又は注意事項若しくは作業手順の一つとして「作業要領書の読み合わせ」を設けている。 ・作業要領書の読み合わせにより作業手順毎に変更箇所や注意事項を作業員へ周知している。 ・作業開始前に危険予知活動を行う仕組みがある。
<p>②作業工程の確認</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・作業要領書の読み合わせ時に作業員に対して作業工程の確認及び周知をしている。
<p>③計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の事態への対処計画 責任者への迅速な連絡 スタート地点に立ち返っての計画の再検討</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・作業要領書の注意事項等に『予定外の作業が発生した場合、作業を中断し作業主管課へ連絡するとともに、状況に応じ作業要領書を改訂すること』の要求を踏まえた内容を記載している。 ・<u>仮設設備等の元請会社が管理している設備の管理方法や取扱上の注意事項等を元請会社の仕組み（マニュアル、記録様式等）として定めていない。</u> ・<u>仮設設備等の元請会社が管理している設備を管理する仕組みは定めているが、作業計画に変更が生じた場合の管理方法を定めていない。</u>

点検項目	主な確認結果
3. 適切な事前準備の徹底	
④機材、工具の点検	<ul style="list-style-type: none"> ・計測器については、作業要領書に「使用計測器チェックシート」が添付されており、事前点検を行っている。 ・元請会社が管理している仮設設備等については、品質保証計画書等にインフラストラクチャーとして設備の管理（治工具の管理要領等）について定めており、点検チェックシート等により事前点検を行っている。 ・なお、管理区域内で使用する工具類等当社で管理しているものについては、保全プログラム運用要領に従い定期的に点検を行っている。
⑤ 3 H（初めて、変更、久しぶり）作業であることを認識し、入念な準備、確認の実施及び慎重な作業の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・作業要領書の読み合わせ時に 3 H に対して手順の確認、注意事項等を周知している。 ・3 H 作業における注意事項について、発電所入所時・着任時に教育を行っている。 ・<u>一部の作業要領書において 3 H に係る記載がないものがあった。</u>
⑥プラントの運転や他機器への影響確認	<ul style="list-style-type: none"> ・作業要領書の手順や注意事項で他機器への悪影響に対する具体的な対応を記載している。 ・作業要領書の読み合わせ時に他機器への悪影響に対して手順の確認、注意事項等を周知している。 ・異物管理等が他機器への悪影響を与えることを発電所入所時・着任時に教育を行っている。

点検項目	主な確認結果
4. コミュニケーションの醸成	
①互いにチェックし合い、気づきを共有し改善を促進（危険作業を許さない）	<ul style="list-style-type: none"> ・作業要領書の注意事項等に作業前のミーティング等で手順の確認や安全対策等について確認することを記載している。 ・品質保証計画書にコミュニケーションの仕組みや作業管理としての事前打ち合わせ等を記載している。 ・作業開始前に危険予知活動を行う仕組みがある。
②計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の事態発生時はその他作業も含め、広く関係者間で情報を共有し一旦立ち止まって関係者全員で検討を行う。（口頭ではなく、メモも必要）	<ul style="list-style-type: none"> ・作業要領書の注意事項等に『予定外の作業が発生した場合、作業を中断し作業主管課へ連絡するとともに、状況に応じ作業要領書を改訂すること』の要求を踏まえた内容を記載している。 ・<u>一部の作業要領書等において、仮設設備等の設備に変更が発生した場合の連絡、情報共有の仕組みが明確に定められていなかった。</u>

点検項目	主な確認結果
5. 作業時、火災発生時の基本動作の徹底	
①作業要領書を見ながらの作業	<ul style="list-style-type: none"> 作業要領書の注意事項に作業手順のステップごとに実施することを記載している。 作業要領書に作業手順を定め確認欄（チェック欄）を設けている。（作業手順及び確認欄は、手順に従い、手順の確認、実施、チェック・サインの順に実施するためのもの）
②手順、注意事項の遵守	<ul style="list-style-type: none"> 作業要領書の手順に、手順毎の注意事項を記載している。①と同様に手順の確認において注意事項も確認し、実施している。
③火災防止に関する所内ルールに基づく、火災発生～初期消火、当直課長への連絡～公設消防への連絡までの一連の手順の遵守	<ul style="list-style-type: none"> 作業要領書の注意事項又は異常時の措置において火災発生時の対応手順を記載している。（作業要領書の読み合わせや事前打ち合わせにおいて作業員へ周知している。）
④火災が発生する可能性のある作業（グラインダー、溶剤使用時）	<ul style="list-style-type: none"> 作業要領書の注意事項等にグラインダー、溶剤使用時の具体的な対応を記載している。 災害を防止するための詳細な活動内容について、発電所入所時・着任時に教育を行っている。
⑤作業環境に応じた防護処置（管理区域、高所、暗所、酸欠等）	<ul style="list-style-type: none"> 作業要領書の注意事項等に作業環境に応じた具体的な対応を記載している。 災害を防止するための詳細な活動内容について、発電所入所時・着任時に教育を行っている。
⑥作業安全を意識した巡視点検の実施	<ul style="list-style-type: none"> 作業体制において品質管理担当者を設定し作業環境や作業安全が確実に行われているか等の視点で適宜巡視点検を行っている。

点検項目	主な確認結果
5. 作業時、火災発生時の基本動作の徹底	
⑦異物管理の徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・作業要領書の手順において異物確認をホールドポイントとして設定している。 ・作業責任者や品質管理担当者等によるダブルチェックを行う手順としている。 ・異物管理を徹底することを発電所入所時・着任時に教育を行っている。

管理職による現場観察における確認の観点

【点検項目】

1. 安全を最優先とする意識の醸成
 - ・労働安全の確保に努めている。
 - ・原子力安全の確保に努めている。
 - ・地域のみなさまの安全の確保に努めている。
 - ・一つひとつ、一人ひとりの行動が地域のみなさまの安心、信頼に直結していることの重要性を認識している。
 - ・品質方針の周知、徹底が行われている。
 - ・過去のトラブルから得られた教訓を活用している。
2. 適切な体制の構築、再点検
 - ・十分な作業体制、管理体制が整備されている。
 - ・他作業体制との連携や影響が把握されている。
 - ・作業員の資格、力量が確認できている。
 - ・人材育成、技術伝承への取り組み（教育、O J T）が行われている。
3. 適切な事前準備の徹底
 - ・関係者全員で作業要領書の読み合わせが行われている。
手順の確認、再検討（いつもと違ったことはないか）が行われている。
注意事項の確認、共有、危険予知活動が行われている。
 - ・作業工程の確認が行われている。
 - ・計画外、予定外の事態への対処計画が策定されている。
責任者へ迅速に連絡されることになっている。
スタート地点に立ち返り、計画を再検討することになっている。
 - ・機材、工具の点検が行われている。
 - ・3 H（初めて、変更、久しぶり）作業であることを認識し、入念な準備、確認の実施及び慎重な作業を実施している。
 - ・プラントの運転や他機器への影響を確認している。
4. コミュニケーションの醸成
 - ・互いにチェックし合い、気づきを共有し、改善を促進（危険作業を許さない）している。
 - ・計画外、予定外の事態発生時は、その他作業も含め、広く関係者間で情報を共有し、一旦立ち止まって関係者全員で検討を行っている。
5. 作業時、火災発生時の基本動作の徹底
 - ・作業要領書を見ながら作業を実施している。
 - ・手順、注意事項を順守している。
 - ・火災防止に関する所内ルールに基づく、火災発生～初期消火、当直課長への連絡～公設消防への連絡までの一連の手順が順守されている。
 - ・火災が発生する可能性のある作業（グラインダー、溶剤使用等）には注意をはらっている。
 - ・作業環境に応じた防護処置（管理区域、高所、暗所、酸欠等）がとられている。
 - ・作業安全を意識した巡視点検が実施されている。
 - ・異物管理を徹底している。

以 上

管理職による現場観察の結果一覧表 (九電)

実施日	実施件数	実施人数	点検項目に対する指摘の有無	備考
11月 ／4日	9 件	29 名	無 8 件	有については、 別添を参照
			有 1 件	
5日	5 件	15 名	無 4 件	有については、 別添を参照
			有 1 件	
6日	4 件	14 名	無 4 件	
			有 0 件	
9日	6 件	19 名	無 6 件	
			有 0 件	
10日	9 件	26 名	無 9 件	
			有 0 件	
11日	7 件	20 名	無 7 件	
			有 0 件	
12日	5 件	11 名	無 5 件	
			有 0 件	
13日	5 件	12 名	無 5 件	
			有 0 件	
16日	4 件	12 名	無 3 件	有については、 別添を参照
			有 1 件	
17日	5 件	13 名	無 5 件	
			有 0 件	
18日	3 件	10 名	無 3 件	
			有 0 件	
19日	5 件	13 名	無 5 件	
			有 0 件	
20日	1 件	5 名	無 1 件	
			有 0 件	

管理職による現場観察の結果一覧表（元請会社）

実施日	実施件数	実施人数	点検項目に係る指摘の有無	備考
11月 ／4日	1 件	2 名	無 1 件	
			有 0 件	
5日	11 件	21 名	無 10 件	有については、 別添を参照
			有 1 件	
6日	15 件	22 名	無 14 件	有については、 別添を参照
			有 1 件	
7日	1 件	2 名	無 1 件	
			有 0 件	
8日	3 件	4 名	無 3 件	
			有 0 件	
9日	17 件	29 名	無 10 件	有については、 別添を参照
			有 7 件	
10日	29 件	49 名	無 23 件	有については、 別添を参照
			有 6 件	
11日	16 件	27 名	無 12 件	有については、 別添を参照
			有 4 件	
12日	15 件	21 名	無 13 件	有については、 別添を参照
			有 2 件	
13日	12 件	20 名	無 10 件	有については、 別添を参照
			有 2 件	
14日	2 件	3 名	無 2 件	
			有 0 件	
16日	8 件	13 名	無 7 件	有については、 別添を参照
			有 1 件	
17日	15 件	21 名	無 10 件	有については、 別添を参照
			有 5 件	
18日	16 件	21 名	無 16 件	
			有 0 件	
19日	11 件	15 名	無 11 件	
			有 0 件	
20日	3 件	5 名	無 3 件	
			有 0 件	

管理職による現場観察の指摘内容について

(九電)

①11月4日

○配管取り付け作業

【点検項目】

作業時、火災発生時の基本動作の徹底

【指摘内容】

配管を取付ける前に内部の確認をした後は、開口部の養生、監視員の配置等を行い異物管理の徹底を図るよう指導した。

②11月5日

○検査業務

【点検項目】

安全を最優先とする意識の醸成

【指摘内容】

保修担当者が弁操作のために一時的にタグ*を取り外し、検査後に取り付けたが、検査担当者は取外しと取付けを確認していなかったため指導した。

*タグ：不用意な操作を防止するために掲示する標識札

③11月16日

○検査業務

【点検項目】

安全を最優先とする意識の醸成

【指摘内容】

有線通話装置のコードに引っ掛かり躓く又はコードが断線して通話不能となる可能性があることを指導した。

(元請会社)

①11月5日

○ガス、ダスト等の採取測定作業

【点検項目】

作業時、火災発生時の基本動作の徹底

【指摘内容】

作業前に資機材の点検はされていたが、作業手順書に使用するタグの枚数が記載されていなかったため記載するように指導した。また、異物管理の観点から作業後にタグの枚数をチェックすることも指導した。

②11月6日

○ブラインドシャッター網戸取替作業

【点検項目】

安全を最優先とする意識の醸成

【指摘内容】

作業のために照明器具が設置してあったが、足元が少し暗いため、照明器具を増やすように指示した。

③11月9日

○発電機、励磁機点検作業

【点検項目】

安全を最優先とする意識の醸成

【指摘内容】

類似災害の内容が記載されたシートを現場へ掲示するなどによって、作業員へ注意・喚起を促した。

○空調用冷凍機点検作業

【点検項目】

コミュニケーションの醸成

【指摘内容】

立ち馬（高さ約1.3m）上での安全带*の使用を推奨した。

*安全带：高所作業において作業員の墜落や転落などを防止するための保護具

○系統水サンプリング作業

【点検項目】

適切な事前準備の徹底

【指摘内容】

系統名称の表示が小さく見えづらい、また、不燃シートで隠れて見えない等、ミスなく系統水の採取（サンプリング）が行える様に工夫するよう指導した。

○給水加熱器 配管工事作業

【点検項目】

適切な体制の構築、再点検

作業時、火災発生時の基本動作の徹底

【指摘内容】

足場の移し替え作業において、監視人が1人のため、片側からの進入者は確実に止められるが、反対側の進入者を確実に制することができない。そのため、人を増員するか区画して立ち入り禁止措置をとるよう指導した。

○給水加熱器 機器工事作業

【点検項目】

作業時、火災発生時の基本動作の徹底

【指摘内容】

溶接作業の区画をシートで囲っていたが、消火器と水バケツがシートの外に置いてあったため、近くに持っていくよう指導した。

○海水淡水化装置 補機切替操作

【点検項目】

適切な事前準備の徹底

作業時、火災発生時の基本動作の徹底

【指摘内容】

系統内の空気を抜くための弁を開弁する前に、その弁からホースを側溝に敷設していたが、手順書に記載がないため、ホースを敷設することを追記するよう指摘した。

通路の上へ移動する時、昇降高さが60cm位あり、昇る際の足腰の負荷や降りる際にくじき怪我をする可能性があるため、踏み台等の設置を検討するよう指導した。

○廃液ポンプ起動試験操作

【点検項目】

安全を最優先とする意識の醸成
コミュニケーションの醸成

【指摘内容】

作業前の危険予防活動の際に、躓きの危険に対し、足元確認等が挙げられていたが、実際の移動時には足元確認を実施していない者がいた。同様に、放射線量が高い区域の入口で区域内の放射線量確認についても確認されていない場合があった。危険予防活動時に対策として決めたことは、意識して行動するよう指導した。

試験開始時に無線通話装置を使って伝達していたが、作業の一区切り毎に無線通話装置を切っていた。不測の事態に備え、迅速に連絡することが不可欠であり、万一、無線が繋がらないことのリスクを考え、繋いだままの状態にするよう指導した。

④11月10日

○空調設備保守点検作業

【点検項目】

適切な事前準備の徹底

【指摘内容】

1年に一度の点検であったため、作業員へ3H（初めて、変更、久しぶり）作業に該当することを伝えるとともに、作業手順に従って作業するよう再度伝えた。

○土木工事作業

【点検項目】

適切な事前準備の徹底

【指摘内容】

使用機械、設備の点検漏れ、作業通路の未整備を指摘した。

○検査助勢業務

【点検項目】

適切な事前準備の徹底

【指摘内容】

検査に使用する資機材の準備を検査時に実施していたため、検査開始前に準備するよう指導した。

○出入管理業務

【点検項目】

適切な事前準備の徹底

【指摘内容】

出入管理に関する各種検査は確実に実施されていたが、入域者の殆どが常時立入者であることから、慣れによって通り一遍の検査とならないように指導した。

○湿分分離加熱器 機器工事作業

【点検項目】

安全を最優先とする意識の醸成

【指摘内容】

高所の足場上での作業において、入口チェーンを掛けていなかったため、チェーンを掛けることを習慣づけるよう指導した。

○廃棄物処理装置運転業務

【点検項目】

安全を最優先とする意識の醸成

適切な体制の構築、再点検

【指摘内容】

危険予防活動及び現場作業について、全体的に指差呼称を実施していたが、意識と正確さが確認できなかったため、意識した行動と声を明確に出して指差呼称を行うことを指導した。

危険予防活動時の検討において、危険に対する対策が抽象的（曖昧）であったため、具体的な行動を表現するよう指導した。

作業関係者が全員集合していない状態で、作業前ミーティング（危険予防活動）を実施していた。途中参加に責任者が気づき、最初からやり直していたため、関係者全員が集まったことを確認して開始するよう指導した。

⑤11月11日

○建築工事作業

【点検項目】

作業時、火災発生時の基本動作の徹底

【指摘内容】

クレーン吊荷ターゲットを使用していない場面が見受けられたため指導した。

火気作業中の垂れ幕が確認しづらかったため、設置箇所の再検討が必要であることを指摘した。

○浄化槽保守点検業務

【点検項目】

適切な事前準備の徹底

【指摘内容】

毎週ほぼ同じ作業が繰り返し行われるため、危険予防活動についてはマンネリ化しないように指導した。

○建屋設置工事作業

【点検項目】

適切な体制の構築、再点検

【指摘内容】

近隣で訓練が実施されていたが、工事に及ぼす影響をよく理解しないまま作業を進めていた。訓練に関する連絡票で理解できない場合は、主管課を通して内容をよく確認するよう指導した。

○プロセスモニタ点検作業

【点検項目】

適切な事前準備の徹底

【指摘内容】

問いかけチェックシートをKYボード*付近に準備していたが、実施していなかったため指摘した。

*KYボード：危険予知活動時に出された内容（危険のポイント及びその対策）を書き留めるためのボード

⑥11月12日

○浄化槽保守点検業務

【点検項目】

作業時、火災発生時の基本動作の徹底

【指摘内容】

浄化槽の点検時に、施設内の第三者へ災害が起きないように注意するように指導した。

○タービン本体開放点検作業

【点検項目】

適切な体制の構築、再点検

【指摘内容】

低圧タービンのマンホールの手入れ作業中に、低圧タービンの塗装作業を実施する場合、タービンが開口状態であるため、塗装刷毛は紐付きであるものの、落とした場合に異物となる恐れがあることを指摘した。

⑦11月13日

○機器搬入口開放点検作業

【点検項目】

コミュニケーションの醸成

【指摘内容】

フォークリフトと発電機を連結する際に、フォークリフトを動かして調整をしていたが、発電機側を手押しで調整することが安全であると指摘した。

○重油受入作業

【点検項目】

作業時、火災発生時の基本動作の徹底

【指摘内容】

タンクローリーの給油位置へ誘導する前に、作業エリアの状況を確認するよう指導した。

業者が重油受入口の配管内をウエスでふき取った後、配管内の異物確認を行い異常なしと報告していたが、立会者も自分の目で確認するよう指導した。

タンクローリー積載の消火器が使用不可の場合を想定し、作業場周辺の消火器、消火栓の位置を確認するよう指導した。

⑧11月16日

○建築工事作業

【点検項目】

作業時、火災発生時の基本動作の徹底

【指摘内容】

足場に隙間があるため、是正完了まで足場の使用禁止を指導した。

クレーン操作については、吊荷ターゲット使用の周知が必要であること、また、作業足場の不足箇所が見受けられたこと、解体前は特に残り作業が無いかの確認が必要であることを指導した。

⑨11月17日

○排気ファンほか改修工事作業

【点検項目】

作業時、火災発生時の基本動作の徹底

【指摘内容】

機器設置に伴う電源増設工事において、狭い場所に電源線を敷設していたため、作業による手元注意と移動時の足元注意を指導した。

○建屋設置工事作業

【点検項目】

作業時、火災発生時の基本動作の徹底

【指摘内容】

不要な仮設材が仮置きされており、異物管理として不適切なため片付けを指導した。

○弁分解点検作業

【点検項目】

コミュニケーションの醸成

【指摘内容】

作業前に、弁番号、トルク値の確認は行っていたが、互いにチェックし合うように指導した。

○重大事故等対処設備等点検作業

【点検項目】

適切な事前準備の徹底

【指摘内容】

作業のポイントでは、指差呼称を行うことを指導した。

○分電盤等撤去作業

【点検項目】

適切な事前準備の徹底

【指摘内容】

グレーチング*上で脚立を使用しており、脚の部分がグレーチングの隙間に落ち込みそうであったため、敷材を使用するよう指導した。

*グレーチング：鋼製の格子状のもので、通路等に使用

以 上

管理職による現場観察における良好な事例について

- 作業責任者は、作業者がリスクを伴う作業を開始する時に一旦作業を止め、危険予防活動で検討した対策をとるよう、注意を促していた。
- 系統水の採取（サンプリング）時のサンプリング容器に系統名及び水質測定項目が表示されており、サンプリングミスがない様に工夫されていた。
- 本部からグリーンハウス*内がカメラで確認でき、通話装置によりグリーンハウス内作業員への指示・連絡が明確にできるようになっていた。
*グリーンハウス：汚染拡大を防止するために作業エリアに設置する囲い
- サンプリング取出口にサンプリングホースを接続する際に、サンプリングホースにも対象弁番号が表示されており、サンプリングミスがないように工夫されていた。
- 台車による運搬時は、周囲に声をかける、ベルを鳴らすなどにより通行を知らせ、動線を確保し、作業員への衝突を防止していた。
- 弁を操作する際、圧力計の確認及び空気の流体音も含め、目と耳で確認しながら慎重に弁操作を実施していた。
- タイベック、ゴム手袋の着脱場所に着脱の手順を写真付きで掲示し、常時参照できるようにしていた。
- 巡視に必要な装備品の準備について、写真入り手順書が整備されており、確実な装備品の準備ができていた。
- 資機材を床に置く時に汚染防止として使用するシートに、表裏が分かるように印を付けていた。
- 取外して再使用するボルト、ナット類はトレイ箱に収納し、整理されていた。

- ・フランジ用ボルトの識別のために、弁番号を表示した部品箱で管理していた。
- ・作業エリア毎に担当者を選任しており、整理整頓や足場の点検など責任を持って対応していた。
- ・作業に使用する仮設ケーブルは、空中にロープを設置した上で、適切に空中架設されていた。
- ・3H（はじめて、変更、久しぶり）の作業に該当する場合の注意事項を検討するためのチェックシートを掲示し、危険予防活動時に活用していた。
- ・危険予防活動において、作業責任者は車両火災のリスクがあることを伝え、異音、異臭等の異常を感じた時は直ちにエンジンを停止することを周知していた。また、火災発生時の通報連絡者を予め定め、消火器の位置も確認させていた。
- ・過去の品質不適合事例を紹介して、品質管理の意識向上徹底を図っていた。
- ・ヒヤリハット事例集を用いて、危険予防活動を実施していた。
- ・危険予防活動において、作業に合わせた事例紹介を行うとともに、3H（はじめて、変更、久しぶり）作業の問いかけに対し、全員で声出しするなど大変良い内容であった。他社、社員への見本となる。
- ・引継ぎ時、ノートのコピーを関係者に配布して説明することで、作業状況・気付事項等を細かいところまで確実に伝達できていた。
- ・日常パトロール等により抽出した良好事例を掲示して、他協力会社と共有し、作業の安全性の向上を図っていた。

以 上

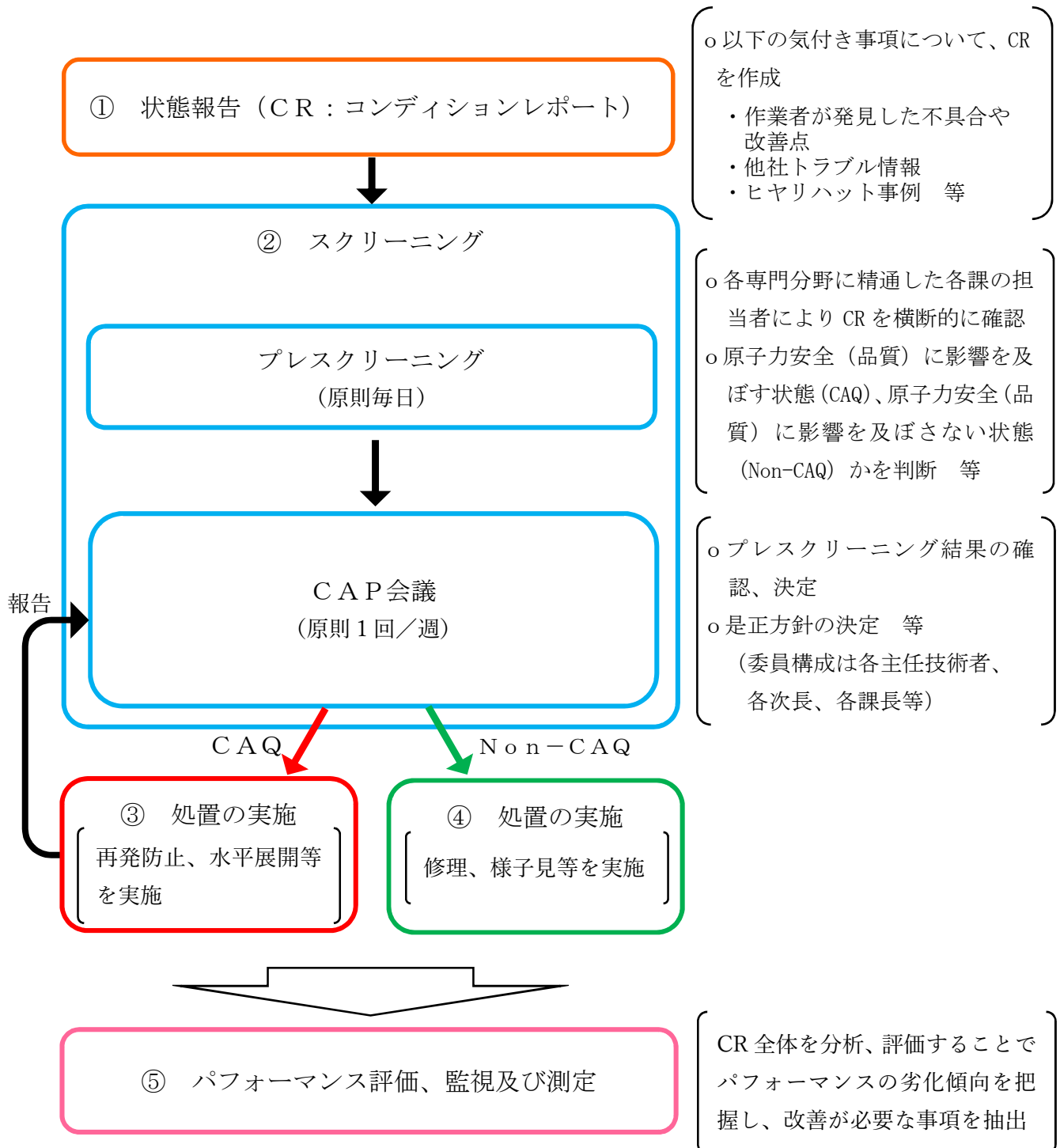
教育実施内容の確認結果

点検項目及び 具体的な確認事項	原子力安全教育	安全作業及び 品質管理教育	防火教育	作業安全 統一ルール
1. 安全を最優先とする意識の醸成				
①労働安全の確保	○			○
②原子力安全の確保	○			
③地域のみならずの安全の確保	○			
④一つひとつ、一人ひとりの行動が地域のみならずの安心、信頼に直結していることの重要性の認識	○			
⑤品質方針の周知、徹底	○			
⑥過去のトラブルから得られた教訓の活用		○		○
2. 適切な体制の構築、再点検				
①十分な作業体制、管理体制の整備		○	○	○
②他作業体制との連携、影響の把握		○		○
③作業員の資格、力量の確認				○
④人材育成、技術伝承への取組みの確認（教育、OJT）		○		
3. 適切な事前準備の徹底				
①関係者全員での作業要領書の読み合わせ手順の確認、再検討（いつもと違ったことはいか） 注意事項の確認、共有、危険予知活動		○		
②作業工程の確認		○		○
③計画外、予定外（請負会社の責任で管理している設備の管理含む）の事態への対処計画、責任		○		○

者への迅速な連絡、スタート地点に立ち返って の計画の再検討					
④機材、工具の点検		○			○
⑤3H(初めて、変更、久しぶり)作業であるこ とを認識し、入念な準備、確認の実施及び慎重 な作業の実施	○				
⑥プラントの運転や他機器への影響確認		○			○
4. コミュニケーションの醸成					
①互いにチェックし合い、気づきを共有し改善を 促進(危険作業を許さない)		○			○
②計画外、予定外(請負会社の責任で管理してい る設備の管理含む)の事態発生時はその他作業 も含め、広く関係者間で情報を共有し一旦立ち 止まって関係者全員で検討を行う		○			○
5. 作業時、火災発生時の基本動作の徹底					
①作業要領書を見ながらの作業		○			○
②手順、注意事項の遵守		○			○
③火災防止に関する所内ルールに基づき、火災発 生～初期消火、当直課長への連絡～公設消防へ の連絡までの一連の手順の遵守		○		○	○
④火災が発生する可能性のある作業(グラインダ ー、溶剤使用等)		○			○
⑤作業環境に応じた防護処置(管理区域、高所、 暗所、酸欠等)		○			○
⑥作業安全を意識した巡視点検の実施		○			○
⑦異物管理の徹底		○			○

以上

改善措置活動（CAP）の概要



安全標語集の作成と活用

1. 目 的

発電所で実施する作業全般については「一つひとつ、一人ひとりの行動が、地域・社会の皆さまの安心、信頼に直結」しており、この意識を発電所内で浸透させ、個々の安全意識を高め、維持するための手段として、過去に発生したトラブル事例及びその教訓について整理し、朝礼時の唱和等に当社及び安全衛生協議会メンバーである元請会社が共に活用できる「安全標語集」を作成した。

2. 作成方法

(1) 対象事例

当社及び他社（海外含む）の原子力発電所及び関連施設にて発生したトラブルのほか、一般労働災害等の情報を対象として、広く情報を収集した。

(2) 作成者（チーム）

当社管理職がチームリーダーとなり、安衛協メンバーの若手社員数名でチームを構成する。これらメンバーが検討・協議を行い、メンバー一人ひとりの意見を取り入れ作成した。

(3) 作成の流れ

① 情報収集

当社（玄海及び川内原子力発電所）及び海外を含む他社の原子力発電所及び関連施設において発生したトラブル事例のほか、一般労働災害等の情報についても広く収集。

② 分 類

収集した事例については、情報の整理と事例検討の一助となるよう情報の種類に応じて分類を実施。

③ データベース作成

上記分類を付した事例を集約したデータベースを作成。なお当該データについては、今後継続的に管理及び追加を行い、日めくり事例の追加作成と安全標語を再検討する際等に活用。

- ④ 各事例「教訓」「安全標語」の検討
各事例の「教訓」「安全標語」について当社及び元請会社共同で検討。
なお検討の際は、若手の育成等を考慮して、若手を中心としたチームにて検討。
- ⑤ 安全標語集の作成
検討結果を集約し、安全標語集を作成。

(4) 活用方法

- ① 活用のタイミング
 - a. 朝礼時の唱和
朝のラジオ体操後の朝礼時において、安全標語集の事例を説明したあと、「安全標語」を参加者全員にて唱和する。
元請会社においても、朝礼やRKY等の機会を捉えて活用。
 - b. 教育
安全標語集の各詳細内容については、発電所内で定期的に実施する教育等の機会を利用し、各事例に対する説明を行い、理解を深める。
原則、1年間で安全標語集の全ての事例を教育する方針とする。
 - c. 入替等
事例の紹介や安全標語の唱和がマンネリ化しないよう、原則1年を1サイクルとして、事例の入替、もしくは安全標語の再検討を行い、安全意識の継続的な浸透を図る。

【活用の例】朝礼時の唱和



計画変更、予定外 みんなで検討、現場で確認

玄海原子力発電所3号機(2020年9月24日)

【仮設電源盤1次側仮設ケーブル火災】

作業用分電盤(常設設備)と仮設電源盤(定検作業用の仮設設備)を接続するケーブルに、許容電流を超える電流が流れ、発熱し、火災が発生した。

【要因】

- ・仮設電源盤に接続する機器を追加した。このような計画変更する際に、仮設ケーブルを再選定する仕組みがなかった。
- ・ケーブル接続作業完了を取扱責任者へ連絡する明確な仕組みがなかった。

【教訓】

- ・計画が変更されたときは、計画立案時と同様に関係者全員で内容を確認する。
- ・計画変更内容は口頭で伝えるだけでなく、書面で確実に伝える。可能であれば現場に集まって、みんなで確認する。

(作成した当社担当課及び担当元請会社名を記載)

ポスターの作成

一つひとつ、一人ひとりの行動が、地域・社会の皆さまの安心、信頼に直結していることを十分に認識し、自ら考え行動することが重要という思いを継承していくために、ポスターを作成した。



ポスターのイメージ