

根本原因分析報告書「焼却炉煙突からの放出放射エネルギーの不適切な
評価に係る根本原因分析について」を受けた対策実施計画書

2020年8月

北海道電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 事象の概要	1
3. 直接要因および組織要因ならびに提言された再発防止対策および組織要因対策	1
4. 対策の実施体制	1
5. 対策チーム活動内容とスケジュール	2

添付資料

添付資料－1：焼却炉煙突からの放出放射エネルギーの不適切な評価に係る根本原因分析結果
を受けた対策チーム活動工程

添付資料－2：根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン（直接要因）

添付資料－3：根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン（組織要因）

参考資料

参考資料－1：分析チームによる再発防止対策案

参考資料－2：分析チームによる組織要因対策案

1. はじめに

本計画は、根本原因分析チームが取り纏めた「焼却炉煙突からの放出放射エネルギーの不適切な評価に係る根本原因分析について」（以下、「分析結果報告書」という。）において提言された再発防止対策および組織要因対策の実施にあたり、実施内容、実施時期などを明確にし、具体的な実施計画として取り纏めたものである。

今後、この計画に従い対策を実施し、評価・改善することにより、類似事象も含め再発を防止し、原子力安全をより確実なものとするを目的としている。

2. 事象の概要

管理区域内で発生する可燃物を焼却炉で焼却した際に発生する排ガス（焼却炉排ガス）は、放射線モニタへ繋がるサンプリング配管に導かれた後に、配管等の腐食防止の観点から放射性物質を含まない乾燥空気で希釈された上で放射能測定される。今回発生した事象は放射能測定後、大気への放出放射エネルギー等を評価する際に、本来必要な希釈の効果についての補正をしていなかったもの（以下、「本事象」という。）であり、1988年10月の泊発電所1号機の試運転開始時から放射エネルギー等を誤って評価していたものである。

2019年12月17日原子力規制庁の保安検査（新検査制度試運用フェーズⅢのチーム検査（放射線管理））実施中、検査官による焼却炉煙突の放射線監視設備（焼却炉排気じんあいモニタ、焼却炉排気ガスモニタおよび焼却炉排気試料採取装置）の現場確認において、放出放射エネルギーの算定には希釈の効果をもどのように見込んでいるか質問を受け、当社にて事実関係を調査した結果、希釈の効果についての補正を実施していなかったことを12月19日に確認した。あわせて、国、北海道、岩手4町村および後志管内16市町村への放出放射エネルギー等の報告値ならびに当社ホームページで公開している放出放射エネルギー等の値に誤りがあることを確認した。

本事象は原子力規制委員会により、保安規定第100条で定めている焼却炉煙突から排出される放射性気体廃棄物の測定が適切ではなかったとして、保安規定第100条に違反（監視）していると判断された。

3. 直接要因および組織要因ならびに提言された再発防止対策および組織要因対策

分析チームにて「分析結果報告書」に取り纏めた直接要因および組織要因、ならびに、提言された再発防止対策および組織要因対策については、参考資料-1「分析チームによる再発防止対策案」および参考資料-2「分析チームによる組織要因対策案」のとおりである。

4. 対策の実施体制

前項の再発防止対策および組織要因対策（以下「対策」という。）の実施にあたっては、「根本原因分析実施マニュアル」（R-30-109-1）に基づき、対策チームリーダーは2020年7月20日のRCA委員会で分析チームリーダーからの提案を受け決定し、対策チーム員については対策チームリーダーが2020年7月20日に選出した。

●対策チームリーダー（分析チームからの提案）：泊発電所 技術系次長

提案理由：本事象の事象発生課となっている安全管理課を主管する次長であり、対策の具体的な内容を検討し、適切に推進する役割を担う職制であることから選定した。

●対策チーム員（対策チームリーダーが選出）：

泊発電所 安全管理課長
泊発電所 安全管理課 副長
泊発電所 原子力安全・品質保証室 課長
泊発電所 保全計画課 副長
泊発電所 教育訓練センター 人材育成課長
原子力事業統括部 原子力安全・品質保証GL

提案理由：本事象の事象発生課である安全管理課を中心に、分析チームからの提言を受けた対策内容を踏まえ、社内規程類の全体総括や安全文化の育成・維持を総括する泊発電所原子力安全・品質保証室、原子力事業統括部原子力安全・品質保証Gr. と教育システムの改善に係るものも抽出されていることから、教育訓練センターからチーム員を選出した。

また、本事象の組織的要因として設計要件・施設構成情報・物理的構成の均衡を維持、管理する活動の強化が抽出されていることから保全計画課からもチーム員として選出した。

なお、チーム員の職位については、それぞれの所管箇所において、部下を指導し主体的に改善できる職位として課長クラスを中心に選出した。

5. 対策チーム活動内容とスケジュール

対策チームの活動（ミッション）は、以下のとおりとする。

- ▶ 分析チームから提言された対策の内容、対策による効果や残留リスク、副作用を精査し、対策の具体的な内容を検討する。
- ▶ 具体策検討後の残留リスク、副作用も考慮しつつ採用する対策の取り纏めおよび対策チームとして採否を判断する。併せて、段階的に実施する対策の有無を確認する。
- ▶ 対策後に実施する有効性のフォローアップのための指標を設定する。
- ▶ RCA 委員会で決定した具体的な対策を実施する。
- ▶ 完了後、「対策実施報告書」を作成し、RCA 委員会に報告する。

これらの実施にあたっては、添付資料-1「焼却炉煙突からの放出放射エネルギーの不適切な評価に係る根本原因分析結果を受けた対策チーム活動工程」に従い、作業を進めることとする。

以下に、それぞれの活動内容を示す。

(1) 提言された対策内容の精査と具体的な対策内容の検討

a. 内容の精査

対策チームは、第44回RCA委員会（7月27日開催）以降、以下のとおり、分析チームによる分析結果および対策に係る情報を入手し精査するとともに、具体的な対策内容の検討に着手した。

- ▶ 7月27日、分析チームにおいて実施した分析結果および対策内容が取り纏まったことを受け、その内容について説明を受けている。
- ▶ これを受け、対策チームにおいて、提言された対策、対策の効果、残留リスクおよび副作用の有無について確認し、具体的な対策内容の検討を開始した。

b. 他事業者、国内外の活動情報

分析チームにて調査した類似事案として「東海第二発電所の運転期間延長認可申請書及び設置許可申請の審査資料における燃料の有効長頂部の寸法値について」、「玄海原子力発電所における気体廃棄物の放出量の誤り」の2件について対策チームにおいても立案する対策に引用できるものがないかの観点で精査している。

具体的には、社内規程類作成時の審査承認時に内容をチェックする項目、社内規程類のレビューの観点などを文書管理要則に定める時に反映していく計画である。

c. 具体的な対策内容の検討

➤ 対策の概要

分析チームから提言された対策について、具体的な対策内容を検討し添付資料-2「根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン（直接要因）」および添付資料-3「根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン（組織要因）」に取り纏めた。

➤ 対策の対象範囲

対策の範囲については、本事象の根本原因分析結果を踏まえ品質保証活動（QMS）を対象とし、「設計管理プロセス」、「教育管理プロセス」および「マニュアル作成・審査・レビュープロセス」を基本とした。

➤ 具体的な対策内容の検討にあたっての留意事項

- 具体的な対策内容の検討にあたっては、対策の効果はもちろんのこと、社内規程類の制定、レビュー時に実施者がどのような観点、どの規程類に反映するのか、「どう対応すべきか」が理解できるようにすることも考慮した。
- 特に、分析結果を踏まえ改善する業務プロセスを反映する社内規程については、分析チームからの提言で不足しているものはないか、さらに展開して反映すべきものはないかの観点にも着眼し、必要に応じ反映することとした。
- 分析チームから提言された各対策での残留リスクや副作用の最小化を考慮した。
- 具体的な対策を検討後も、依然として残存するリスクや副作用がないかを抽出した。

(2) 具体的な対策の評価と採否の判断

具体的な対策内容が纏まった段階で、以下に示すとおり、前項で検討・考慮した対策の効果、残留リスクおよび副作用について評価し、RCA委員会に提案する対策チームとしての対策（案）を取り纏めた。

これらの結果については、添付資料-2「根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン（直接要因）」および添付資料-3「根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン（組織要因）」のとおり。

a. 対策の効果の評価について

対策の効果の評価については、分析チームが対策案の評価で用いた「対策の効果点の考え方」により対策チームとしての評価を行った。

【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 Ideas Error Reduction)」(SAFER 手法のテキストより引用)

① やめる・なくす	10
② できないようにする	8
③ 分かりやすくする	4
④ やりやすくする	4
⑤ 知覚能力を持たせる	1
⑥ 認知・予測させる	1
⑦ 安全を優先させる	1
⑧ できる能力を持たせる	1
⑨ 自分で気付かせる	1
⑩ 検出する	2
⑪ 備える	2

b. 残留リスクおよび副作用の評価について

現状の職場実態を踏まえ、対策を実施したとしても残留するリスクや新たに発生する可能性のある副作用について、整理した。

c. RCA 委員会に提案する具体的な対策内容の取り纏めおよび対策の採否について

RCA 委員会にて対策を決定するため、「根本原因分析実施マニュアル」に従い以下を考慮しつつ具体的な対策内容を取り纏めた。

- 対策の効果（上記 a 項）
- 残留リスクと対策が及ぼす副作用（上記 b 項）
- 対策の水平展開の必要性と適用範囲

対策の水平展開の内容および適用範囲については、分析チームにおいて組織要因対策の提言の段階で検討済みであるが、あらためて対策チームにおいても過不足等がないかについて検討している。

- 不採用とするものがあれば、不採用とした対策がその後問題となる可能性

結果、分析チームから提言のあった各対策については、効果が期待でき、かつ、残留するリスクや想定される副作用も小さいことから、対策チームとしてはすべて採用することとした。

また、以下の 2 点について追加の対策として立案することとした。

- 部門員が共通的に使用する品質保証に係る規程類の教育として、設計時における運用管理の検討や関係課間のインターフェースの重要性に対する内容を、品質保証に係る要領類の教育資料（設計管理）に反映し、全部門員に対して継続的な教育が行えるようにすることとした。
- オーバーサイトの視点として業務本来の目的を追求する姿勢に係るパフォーマンスを確認する場合、確認する内容に応じて原子力規制検査の基本検査運用ガイドの観点も参考として活用すること等を社内規程に反映し、教育していくこととした。

d. 具体的な対策のうち、優先順位に応じた段階的な対策の実施の有無について

再発防止の観点から、採用した対策については準備ができたものから速やかに実施すべきであることから、優先順位を設定し段階的に実施する計画とはせず、作業を分担し同時平行で進めることとする。

(3) 有効性のフォローアップのための指標の設定について

a. 指標の設定

対策チームにて実施した対策の有効性を評価するため、以下の観点で有効性のフォローアップのための指標を設定した。

- (a) 再発の傾向の有無
- (b) 改善の有効性
- (c) 副作用の発生状況
- (d) その他の影響

設定した指標については、添付資料-2「根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン（直接要因）」および添付資料-3「根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン（組織要因）」に示す。

b. 有効性のフォローアップの計画（参考）

有効性のフォローアップの計画については、以下のとおり。

なお、有効性のフォローアップの計画については、「根本原因分析実施マニュアル」（R-30-109-1）のとおり、対策実施報告（完了報告）の段階で審議・確認することとしていることから、現時点では案として記載している。

(a) 実施時期（対象期間）

有効性のフォローアップまでの期間は、一定の有効性が確認できると想定される対策完了後2年間を目途とする（2022年度末を予定）。

(b) 有効性に係る指標の監視・データ採取およびフォローアップの実施者

イ. 有効性のフォローアップのための指標のデータ測定

対策を実施する箇所の長（原子力安全・品質保証室、安全管理課、原子力教育センター
原子力事業統括部 原子力安全・品質保証Gの各長）

ロ. 有効性のフォローアップ実施者

泊発電所原子力安全・品質保証室長（別途、発電所長から指示を受ける）

(c) 実施方法

イ. 対策を実施した箇所の長は、設定した有効性のフォローアップのためのデータを収集・整理する。

ロ. 有効性のフォローアップ実施者は、そのデータを踏まえ有効性のフォローアップを行い、その結果をRCA委員会に報告する。

ハ. 事象が再発するなど十分な効果が認められない場合や放置できない副作用が確認された場合には、RCA委員会の指示に従う。

(4) 決定した具体的な対策の実施について

対策チームは、RCA 委員会で審議・了承された本計画書に従い、対策を実施する。

実施にあたっては、添付資料-2「根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン(直接要因)」および添付資料-3「根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン(組織要因)」に示す対策の実現に向け、社内規程所管箇所や業務の実施箇所と細部に亘り協議・調整のうえ、取り進める。

社内規程の制定などの諸手続きは、現行のマネジメントシステム(QMS)に従い実施する。

(5) 「対策実施報告書」の作成および報告

対策チームは、本項(1)、(2)および(4)が完了した段階で、これらの実績を「対策実施報告書」として取り纏めるとともに、(3) bに示す有効性のフォローアップに係る計画を立案し、RCA 委員会に報告する。

以 上

根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン（直接要因）

分析チームによる分析結果および提言された対策案				対策チームによる対策案						
業務プロセス	直接要因 (問題を発生させた主要因)	再発防止対策案 (当該事象以外の水平展開を踏まえた再発防止対策)	効果点	対策後の残留リスクや副作用	対策の採否	具体的な再発防止対策(案)	効果点	残留するリスクおよび副作用	対策実施時期	有効性レビューのための指標(※)
設計管理プロセス	直接要因① [規程類] 「設計管理要領」における設計時の検討範囲が、設備設計に係わる事項のみとなっており、設備を用いた運用管理が適用範囲外であった。	再発防止対策① 「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」において設計要求事項として検討すべき事項を明確にするともに、運用管理についても検討すべき事項とし、設計と運用とのインターフェースを明確にするよう「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」に記載する。	4 分 か り や す く す る	記載の見落としや、理解不足が発生する可能性がある。	採用	【採否の理由】 今般の事象は、当時の「設計管理要領」において、運用管理に関する事項について設計管理の対象としていなかった結果、設計時の責任と権限が不明瞭となり、インターフェースが不十分になったことで、設備に対する要求事項と実際の設備設計を考慮した運用管理として規程類(計算・評価手順やこれに関連する規程類)に正しく情報が反映されなかったことが事象発生の大きな問題であり、これらについても、現状の「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」においては、意思決定文書(設計方針書)を作成する時点で必要な事項が記載され、レビュー・承認する業務プロセスとなっていることから、分析チームの提言事項として本対策は「対策済」としていることは対策チームとしても有効であると判断する。	4 分 か り や す く す る	規程類に対する理解が不十分なまま業務を実施する可能性がある。 これについては、追加対策として追加した定期的な教育を継続することにより、リスクの低減は可能と判断する。	—	各業務プロセスに本来の業務目的からの乖離やインターフェースの不整合に起因する CAQ 低以上の事象の発生状況を確認する。 有効性レビューの実施時期(2023年3月)
	直接要因② [原子力安全課 原子力設計課] 希釈ライン設置に関して、放出放射量を評価するという業務全体に対して、原子力設計課と原子力安全課のそれぞれが確認・検討すべき事項に関する責任と権限が不明瞭であり、関係課間のインターフェースが不十分であった。	【対策済】 現状の「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」では、設計管理において運用管理についても検討することとなっている。また、設計と運用とのインターフェースについても明確にする仕組みになっており、この取り組みを継続していく。				1 知 覚 能 力 を 持 た せ る	教育の効果については、時間を要する。	～2020年12月		
	直接要因③ [規程類] 「設計管理要領」における設計管理項目に、設計の妥当性確認段階で検討すべき事項が定められていなかった。	再発防止対策② 「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」の設計管理対象として、基本設計から設計の妥当性確認に至るまでを対象とすることを明確にするともに、妥当性確認段階において、納入される設備が仕様書の設計要求事項を満足していることを計画した試験および検査等により確認するよう「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」に記載する。				4 分 か り や す く す る	記載の見落としや、理解不足が発生する可能性がある。	採用	【採否の理由】 現状の「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」においては、基本設計から設計の妥当性確認に至るまでの各段階において、確認事項の明確化を図っており、分析チームの提言事項として本対策は「対策済」としていることは対策チームとしても有効であると判断する。 また、試験検査の着眼点についても明確化を図っているところであるが、今般の事象を踏まえた場合の更なる充実化の観点からは、分析チームの提言事項は有効であると判断する。 【再発防止対策】 設計方針書の策定段階において参照する「設計検討上の着眼点」(試験検査関係)へ分析チームの提言事項を反映する。 【対象範囲および実施箇所】 ・「設計管理要領」(R-30-213)の改正(原子力安全・品質保証室)	

分析チームによる分析結果および提言された対策案					対策チームによる対策案					
業務プロセス	直接要因 (問題を発生させた主要因)	再発防止対策案 (当該事象以外の水平展開を踏まえた再発防止対策)	効果点	対策後の残留リスクや副作用	対策の採否	具体的な再発防止対策(案)	効果点	残留するリスクおよび副作用	対策実施時期	有効性レビューのための指標(※)
		<p>【対策済】</p> <p>現状の「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」では、設計管理において基本設計から設計の妥当性確認に至るまでを対象とし、各種段階で確認事項を明確にし、設計管理を行う仕組みになっており、この取り組みを継続していく。</p> <p>試験検査の着眼点について記載の充実の観点から、以下の項目を追記する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「試験内容が設備の設置目的を踏まえた試験項目となっているか」 「試験結果に影響ある設備情報が最新のものか」 				<ul style="list-style-type: none"> 「設計管理マニュアル」(R-30-106)の改正(原子力安全・品質保証G) 				
教育プロセス	<p>直接要因④/⑧/⑨</p> <p>[安全管理課]</p> <p>排ガスの放射エネルギーを評価するという目的を踏まえて一連の業務プロセスを把握するために必要な教育項目が定められていなかった。</p>	<p>再発防止対策③-1</p> <p>「教育訓練管理要領」に基づく安全管理課教育訓練KSAカタログに以下の教育を行うための項目を取り込む。</p> <p>また、具体的な教育内容は教育テキストとして2020年度に整備する。</p> <p>なお、教育テキストは本店で放出放射エネルギーの評価を行っている原子力リスク管理グループのレビューを受ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射エネルギーの評価という目的を達成するために確認 	4 わかりやすくする	教育テキストの記載が不十分になる可能性がある。	採用	<p>【採否の理由】</p> <p>安全管理課の教育訓練KSAカタログは、JANSIの「原子力発電所技術者の教育・訓練ガイドライン(職能編)」をベースとして構築しているが、直接要因として分析チームにより抽出された「排ガスの放射エネルギーを評価するという目的を踏まえて一連の業務プロセスを把握するために必要な教育項目が定められていなかった」ことに対応する教育項目は明確になっていない状況である。</p> <p>このため、「放射エネルギーの評価という目的を達成するために確認すべき事項」や「現場における系統および設備の確認方法」を安全管理課の教育訓練KSAカタログに取り込んで教育するという分析チームの提言事項は有効であり、必要なものとする。</p> <p>【再発防止対策】</p> <p>安全管理課の教育訓練KSAカタログには今回の事象に関する教育項目として「放射性気体廃棄物の放出管理」があり、これに必要な知識・技能として「測定指針および放出評価の要点」や「放出放射エネルギーの測定評価、集計ができること」等を定めているが、排ガスの放射エネルギーを評価するという目的を踏まえて一連の業務プロセスを把握するためには、排ガスに関する系統や設備の考え方を理解</p>	4 わかりやすくする	<p>教育テキストの記載が不十分になる可能性がある。</p> <p>これについては、原子力リスク管理グループのレビューを受けることおよび試行を実施して必要な見直しを行うことで低減可能と判断する。</p>	～2021年3月	<p>教育訓練KSAカタログへの取り込み状況を確認する。</p> <p>教育テキストの作成および改善状況を確認する。</p> <p>有効性レビューの実施時期(2023年3月)</p>

分析チームによる分析結果および提言された対策案					対策チームによる対策案					
業務プロセス	直接要因 (問題を発生させた主要因)	再発防止対策案 (当該事象以外の水平展開を踏まえた再発防止対策)	効果点	対策後の残留リスクや副作用	対策の採否	具体的な再発防止対策(案)	効果点	残留するリスクおよび副作用	対策実施時期	有効性レビューのための指標(※)
		すべき事項(放射エネルギーの評価に関わるシステムおよび設備の考え方、試料採取方法、測定方法、評価方法等)に関する教育 ・現場におけるシステムおよび設備の確認方法				<p>する必要があることから、必要な知識・技能として以下の事項を取り込む。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射エネルギーの評価に関わるシステムおよび設備の設計の考え方 現場におけるシステムおよび設備についての現場現物と系統図・設備仕様書等、関連図書との整合性の確認方法 <p>また、放出放射エネルギーの評価には、「試料の採取」、「採取した試料の測定」、「測定結果をもとにした評価」、「評価結果の集計」の業務プロセスがあることから、必要な知識・技能としてこれらを明確化して取り込む。</p> <ul style="list-style-type: none"> 試料採取方法、測定方法、評価方法および評価結果の集計 <p>具体的な教育内容は、システム設計に関する図書や測定評価に関する指針等をもとに教育テキストとして整備する。</p> <p>教育テキストの整備にあたっては、より効果的な教育内容となるように、本店で放出放射エネルギーの評価を行っている原子力リスク管理グループのレビューを受けるとともに、安全管理課の若年者を対象に教育の試行を実施して必要な見直しを行う。</p> <p>2020年12月末までに教育テキスト案を作成(原子力リスク管理グループのレビューを含む)、2021年1月から教育テキスト案を用いた教育の試行を実施して必要な見直しを行い、2021年3月末までに教育訓練KSAカタログおよび教育テキストを整備する。</p> <p>【対象範囲および実施箇所】</p> <ul style="list-style-type: none"> 教育訓練KSAカタログへの取り込み(安全管理課) 教育テキストの整備(安全管理課) 				
		再発防止対策③-2 上記の新たな教育項目を取り込んだ安全管理課教育訓練KSAカタログにて継続的な教育を行う。	1 知覚能力を持たせる	知識レベル・感度により教育の効果に差が生じる可能性がある。教育の効果は継続的に実施しなければ現れにくい。	採用	<p>【採否の理由】 ③-1と同様</p> <p>【再発防止対策案】 安全管理課教育訓練KSAカタログにて定期的な教育を継続する。</p> <p>【対象範囲および実施箇所】 ・定期的な教育の継続的な実施(安全管理課)</p>	1 知覚能力を持たせる	知識レベル・感度により教育の効果に差が生じる可能性がある。教育の効果は継続的に実施しなければ現れにくい。	2021年4月以降、継続して実施。	教育訓練KSAカタログによる定期的な教育の継続状況を確認する。 有効性レビューの実施時期(2023年3月)
マニュアル作成・審査・レビュープロセス	直接要因⑥ 要領等の社内文書作成に関して、社内規程に作成時の視点が記載されていたものの、具体的ではなく分かりづらい記	再発防止対策④-1 社内規程類作成時に作成者、審査者それぞれが同一の観点で規定内容をチェックするために、以下の視点	4 わかりやすくする	記載の見落としや、理解不足が発生する可能性がある。	採用	<p>【採否の理由】 現状の「文書管理要則」および「文書管理マニュアル」においては、新規に規程類を作成する際の留意事項が明確に定められておらず、作成者や審査者が同一の観点でチェックを行うことが困難な状況である。 また、各課(室、センター)および各Grが所管する規程類につ</p>	4 分かりやすくする	規程類に対する理解が不十分なまま業務を実施する可能性がある。 これについては、	～2021年3月	チェックシートを活用したレビューの実施状況を確認する。 規程類のレビ

分析チームによる分析結果および提言された対策案					対策チームによる対策案					
業務プロセス	直接要因 (問題を発生させた主要因)	再発防止対策案 (当該事象以外の水平展開を踏まえた再発防止対策)	効果点	対策後の残留リスクや副作用	対策の採否	具体的な再発防止対策(案)	効果点	残留するリスクおよび副作用	対策実施時期	有効性レビューのための指標(※)
	載となっていた。	を「文書管理要則」および「文書管理マニュアル」に定める。 ・設備仕様とその仕様に対する設備運用に不整合がないか ・規定されている手順等は、業務目的を達成するために具体的かつ十分か ・読み手によらず分かりやすく、誤解を生じさせない記載となっているか レビューにおいては、作成以降の時間経過による陳腐化を防止するため、以下の視点をさらに追加する。 ・レビュー実施時点での最新の状況と合致しているか				いては、計画的にレビューを実施しているものの、レビューの観点が必要しも明確にはなっていないことから、各課(室、センター)および各 Gr におけるレビューの程度に濃淡が生じている懸念があるため、分析チームの提言事項は有効であると判断する。 【再発防止対策】 「文書管理要則」における「文書の作成、審査、確認、承認」および「文書管理マニュアル」における「文書の作成、審査および承認」へ分析チームの提言事項を反映するとともに、文書の作成やレビューの視点を明確化し、文書の作成やレビューの際にチェックシート等を活用する体系的な仕組みを構築する。 【対象範囲および実施箇所】 ・「文書管理要則」(R-30-202-1)の改正(原子力安全・品質保証室) ・「文書管理マニュアル」(R-30-101)の改正(原子力安全・品質保証 G)		定期的な教育を継続することにより、リスクの低減は可能と判断する。		ユー不足に起因する CAQ 低以上の事象発生状況を確認する。 有効性レビューの実施時期(2023年3月)
	直接要因⑤/⑦ 要領等の社内文書作成時の審査に関して、社内規程に審査の視点が記載されていたものの、具体的ではなく分かりづらい記載となっていた。	再発防止対策④-2 改正した「文書管理要則」および「文書管理マニュアル」を用いて、社内関係者に教育を行なう。	1 知覚能力を持たせる	知識レベル・感度により教育の効果に差が生じる可能性がある。 教育の効果は継続的に実施しなければ現れにくい。	採用	【採否の理由】 関係者への教育については、改正内容に対する理解も深まり、再発防止対策④-1に対する効果が期待できることから分析チームの提言事項は有効であると判断する。 【再発防止対策】 部門員が共通的に使用する品質保証に係る規程類の教育として、規程類の新規作成やレビューする際の着眼点に対する内容を、品質保証に係る要領類の教育資料(文書管理)に反映し、全部門員に対して定期的な教育を継続する。 【対象範囲および実施箇所】 ・「品質保証に係る要領類の教育」のうち、「文書管理」に係る教育資料への反映(原子力安全・品質保証室、原子力安全・品質保証 G) ・文書管理に係る各課(室、センター)および各 Gr の代表者に対する教育の実施(原子力安全・品質保証室、原子力安全・品質保証 G) ・代表者による展開教育(各課(室、センター)、各 Gr)	1 知覚能力を持たせる	教育の効果については時間を要する。	～2021年3月	再発防止対策④-1の有効性評価に合わせて教育の有効性を確認する。 有効性レビューの実施時期(2023年3月)
	直接要因⑩ レビューの観点に関する社内規程の記載内容が十分でなくわかりにくかった。									

※有効性のレビューを行うための指標および期間については、最終的な対策完了時に変更する可能性あり。

根本原因分析結果を受けた対策アクションプラン（組織要因）

分析チームの分析結果および提案された対策案					対策チームによる対策					
関連する直接要因	組織要因 (直接要因の背後にある組織の弱点)	組織要因対策案 (組織として改善を要する事項とその対策)	効果点	対策後の残留リスク や副作用	対策の採否	具体的な対策案	効果点	残留するリスク および副作用	対策実施時期	有効性レビュー のための指標 (※)
<p>直接要因① 「設計管理要領」における設計時の検討範囲が、設備設計に係わる事項のみとなっており、設備を用いた運用管理が適用範囲外であった。直接要因③ 「設計管理要領」における設計管理項目に、設計の妥当性確認段階で検討すべき事項が定められていなかった。</p>	<p>組織要因① 各主管箇所において、個々の業務プロセスが達成すべき業務目的に対して適切なものとなっているかどうかを深く意識し、確認するための仕組みが不足していた。</p>	<p>組織要因対策案①－1 業務プロセスを社内規程として文書化する際の要件や手順を定める「文書管理要領」および「文書管理マニュアル」に、個々の業務プロセスが達成すべき業務目的に対し、適切かつ十分なものとなるよう、以下の観点を記載する。 ・規定した業務プロセスにより得られる結果が、業務の本来の目的にかなっているか。 ・規定した業務プロセスが理解しやすい記載となっているか。 ・業務の所掌および各業務プロセスのインターフェースが明確で抜けがなく、それぞれの業務に対する責任と権限が適切に割り振られているか。</p>	4 分かります。	記載の見落としや、理解不足が発生する可能性がある。	採用	<p>【採否の理由】 現状の「文書管理要領」および「文書管理マニュアル」においては、新規に規程類を作成する際の留意事項が明確に定められておらず、個々の業務プロセスが達成すべき業務目的に対し、適切かつ十分なものとなるような着眼点が必要であるため、分析チームの提言事項は有効であると判断する。</p> <p>【具体的な対策案】 「文書管理要領」における「文書の作成・改正、審査、承認」および「文書管理マニュアル」における「文書の作成、審査および承認」へ分析チームの提言事項を反映する。 また、計画的なレビューを実施する際の着眼点としても考慮が必要な項目であるため、「文書管理要領」および「文書管理マニュアル」に定めるレビューの観点への反映を行い、新規に規程類を作成する場合においてもチェックシート等を活用する仕組みとする。</p> <p>【対象範囲および実施箇所】 ・「文書管理要領」(R-30-202)の改正(原子力安全・品質保証室) ・「文書管理マニュアル」(R-30-101)の改正(原子力安全・品質保証G)</p>	4 分かります。	規程類に対する理解が不十分なまま業務を実施する可能性がある。 これについては、定期的な教育を継続することにより、リスクの低減は可能と判断する。	～2021年3月	<p>チェックシートを活用したレビューの実施状況を確認する。</p> <p>規程類のレビュー不足に起因するCAQ低以上の事象発生状況を確認する。</p> <p>有効性レビューの実施時期(2023年3月)</p>
<p>直接要因② 希釈ライン設置に関して、放出放射エネルギーを評価するという業務全体に対して、原子力設計課と原子力安全課のそれぞれが確認・検討すべき事項に関する責任と権限が不明瞭であり、関係課間のインターフェースが不十分であった。</p>		<p>組織要因対策案①－2 改正した「文書管理要領」および「文書管理マニュアル」を用いて、社内関係者に教育を行なう。</p>	1 知覚能力を持たせる	知識レベル・感度により教育の効果に差が生じる可能性がある。教育の効果は継続的に実施しなければ現れにくい。	採用	<p>【採否の理由】 関係者への教育については、改正内容に対する理解も深まり、組織要因対策①－1に対する効果が期待できることから分析チームの提言事項は有効であると判断する。</p> <p>【具体的な対策案】 部門員が共通的に使用する品質保証に係る規程類の教育として、新規に規程類を作成する際の留意事項に対する内容を、品質保証に係る要領類の教育資料(文書管理)に反映し、全部門員に対して定期的な教育を継続する。</p> <p>【対象範囲および実施箇所】 ・「品質保証に係る要領類の教育」のうち、「文書管理」に係る教育資料への反映(原子力安全・品質保証室、原子力安全・品質保証G) ・文書管理に係る各課(室、センター)および各Grの代表者に対する教育の実施(原子力安全・品質保証室、原子力安全・品質保証G) ・代表者による展開教育(各課(室、センター)、各Gr)</p>	1 知覚能力を持たせる	教育の効果については時間を要する。	～2021年3月	<p>組織要因対策①－1の有効性評価に合わせて教育の有効性を確認する。</p> <p>有効性レビューの実施時期(2023年3月)</p>

分析チームの分析結果および提案された対策案					対策チームによる対策					
関連する直接要因	組織要因 (直接要因の背後にある組織の弱点)	組織要因対策案 (組織として改善を要する事項とその対策)	効果点	対策後の残留リスク や副作用	対策の採否	具体的な対策案	効果点	残留するリスク および副作用	対策実施時期	有効性レビューのための指標 (※)
<p>直接要因⑥ 要領等の社内文書作成に関して、作成時の視点が記載されていたものの、具体的ではなく分かりづらい記載となっていた</p> <p>直接要因⑤/⑦ 要領等の社内文書作成時の審査に関して、審査の視点が記載されていたものの、具体的ではなく分かり辛い記載となっていた。</p> <p>直接要因⑩ レビューの観点に関するマニュアルの記載内容が十分にわかっていなかった。</p>		<p>組織要因対策案①-3 業務プロセスに本来の業務目的からの乖離やインターフェースの不整合が発生しないよう、設計要件・施設構成情報・物理的構成の均衡を維持・管理する活動を強化する。</p> <p>【対策済】 設計要件・施設構成情報・物理的構成の均衡を維持・管理する活動として、保守要領や設計管理要領などの規程類で構成管理に関する事項について明確にするとともに、CAP等を活用した三要素の均衡を維持・回復する取り組みや、構成管理に係る活動に対し定期的な有効性評価を行うことで自主的改善していく取り組みを強化しており、これらの取り組みを着実に継続していく。</p>	4 分かりやすくする。	要員の理解不足により均衡の維持・回復が不十分になる可能性がある。	採用	<p>【採否の理由】 今般の事象は、当時の「設計管理要領」において、運用管理に関する事項について設計管理の対象としていなかった結果、設計時の責任と権限が不明瞭となり、インターフェースが不十分になったことで、設備に対する要求事項と実際の設備設計を考慮した運用管理として規程類（計算・評価手順やこれに関連する規程類）に正しく情報が反映されなかったことが事象発生の大きな問題であり、これらについても、現状の「設計管理要領」においては、意思決定文書を作成する時点で必要な事項が記載され・レビュー承認する業務プロセスとなっている。</p> <p>また、今後構成管理の取組みを確実なものとするためにより分かりやすくすることを目的に、継続的改善として対応していくこととしている設計基準の図書整備業務においては、系統・機器の設計要件を整理する際に、その設計要件の整理手順や整理された要件が施設構成情報や物理的構成と整合が図られていることを確認していく手順を QMS で規定し設計基準の図書整備を行うことで、既存の設備に対する 3 要素均衡の維持について確認できるよう計画していることから、分析チームの提言事項として本対策は「対策済」としていることは対策チームとしても有効であると判断する。</p> <p>なお、構成管理の取組みに係る有効性評価を行う指標の設定については以下の考え方に基づき設定していく。</p> <p>【有効性評価の指標設定】 登録される CR 情報は、2020 年 4 月からの規程類改正後に新たに計画・実施された業務において検出される CR と、過去の活動による 3 要素の不均衡が、継続的改善の取組み活動や設計基準の図書整備に伴う均衡維持確認の結果として検出され CR 登録される場合が想定される。</p> <p>当該対策の有効性評価においては、下記理由から登録された CR 情報の中から構成管理の取組み改善として規程類の改正を実施した以降の計画・実施業務で発生した CR 情報を母集団としたうえで、CAQ 低以上の案件を分析対象とすることで対策の有効性を確認していくことが有効であり、「泊発電所改善措置活動分析要則」に規定される CR 分析コードを活用した分析・評価を行う。</p> <p>【有効性評価に用いる CR 母集団設定の理由】 対策前の規程類に従って過去に実施された業務において不均衡が発生している状況を、規程類改正後の継続的改善の活動や設計基準の図書整備に伴う均衡維持確認結果から自ら検出し改善することを目的として CR 登録され、その結果が CAQ 低以上の案件となる場合は、これらの自主的な改善活動としては有効に機能している状況となることから、有効性評価の母集団とは切り分けて管理・分析することが妥当である。</p>	4 分かりやすくする。	構成管理の取り組みについては、エクセレンスを目指した継続的改善が必要であり、3要素の不均衡を当該対策によりゼロにすることは難しい。	-	各業務プロセスに本来の業務目的からの乖離やインターフェースの不整合に起因する CAQ 低以上の事象の発生状況を確認する。 有効性レビューの実施時期 (2023年3月)

分析チームの分析結果および提案された対策案					対策チームによる対策					
関連する直接要因	組織要因 (直接要因の背後にある組織の弱点)	組織要因対策案 (組織として改善を要する事項とその対策)	効果点	対策後の残留リスク や副作用	対策の採否	具体的な対策案	効果点	残留するリスク および副作用	対策実施時期	有効性レビューのための指標 (※)
		組織要因対策案①－4 設計要件・施設構成情報・物理的構成の均衡を維持・管理する活動について定期的な教育を行う。 【対策済】 構成管理の取り組みに係る定期的な教育を開始しており、この取り組みを着実に継続していく。	1 知覚能力を持たせる	知識レベル・感度により教育の効果に差が生じる可能性がある。教育の効果は継続的に実施しなければ現れにくい。	採用	【採否の理由】 構成管理の取り組みについては品質保証活動を行う要員全てが正しく構成管理の理念を理解し、QMS 規定事項を遵守し活動していくこと、更なる改善を行ううえでの意識としてエクセレンスを常に念頭に置き改善意識を保つことが重要であり、意識改善・改革の定期的な教育を継続することも重要であることから分析チームの提言事項として本対策は「対策済」としていることは対策チームとしても有効であると判断する。	1 知覚能力を持たせる	教育の効果については、時間を要する。	—	組織要因対策①－3の有効性評価に合わせて教育の有効性を確認する。 有効性レビューの実施時期 (2023年3月)
直接要因④/⑧/⑨ [安全管理課] 排ガスの放射エネルギーを評価するという目的を踏まえて一連の業務プロセスを把握するために必要な教育項目が定められていなかった。	組織要因② 当社は教育において、業務遂行に必要な力量を明確にするとともに、その力量を習得するための具体的な教育内容を体系立てて設定し、教育する仕組みが不十分だった。	組織要因対策案② SAT 手法により業務遂行に必要な知識・技能等を分析、抽出し、これらを習得させるための教育訓練プログラムを開発、実施し、その後の評価、改善を行う一連のプロセスを定着させ、要員の力量確保を確かなものとする。 【対策済】 SAT 手法を取り入れた教育について「教育訓練管理要領」および「教育訓練管理マニュアル」に規定し、体系的に教育する仕組みを従前よりも明確にするとともに、今後も教育訓練プログラムの継続的な改善に取り組んでいくこととしており、この取り組みを着実に継続していく。	4 分かりやすくする。	業務に必要な技量が抽出できない、教育訓練プログラムの評価、改善が機能しない、等の可能性がある。	採用	【採否の理由】 今般の事象は、要員への教育で上流系統の構成や、希釈ラインが放射線エネルギーの評価に関わることを指導がされず、データ集計や報告書作成などの実務の教育は、「教育訓練管理要領」の教育項目として業務遂行のための知識・技能を習得する上で業務に必要な教育項目として十分なものとなっておらず、教育の内容は教育担当者の裁量に依る部分があったことが事象発生の大きな問題であり、これらについても、現在の SAT 手法を取り入れた教育・訓練について「教育訓練管理要領」および「教育訓練管理マニュアル」に規定し、体系的に教育する仕組みを従前よりも明確にするとともに、今後も教育訓練プログラムの継続的な改善に取り組んでいくこととしており、【組織要因対策案②】は対策済みと評価していることは対策チームとしても有効であると考え。 【有効性評価の指標設定】 SAT 手法における教育訓練の PDCA は、分析 (KSA カタログ)－設計 (ガイダンス)－開発 (テキスト作成、指導者の準備)－実施 (教育訓練の実施)－評価・適正化 (問題点の抽出) を実施することとしており、年度末に評価・適正化を図った上で次年度の KSA のカタログに反映する活動をしていく。 そのため、年度末に各課室センター長が行う評価を踏まえ、必要な KSA カタログが適正化されるような改善が行われていることを確認していく。 本改善活動は、永続的な活動であることから、今回は長期停止中であることを踏まえ、有効性レビューの期間において必須な業務を対象として改善活動が行われているか確認し有効性の評価を行うこととする。 指標としては業務観察結果、MO 情報および CR 情報で人的過誤起因のものを母集団として抽出し、各課室センターにて教育訓練に係るもので類似の事例の発生状況として評価する。	4 分かりやすくする	SAT 導入当初は、KSA カタログで設定する必要力量に不足が生じる (継続的改善) 仕組みはあっても、教育実施者の力量により、教育の効果に差が出る。 教育の成果は、評価者の判断基準にバラツキが生じる。 力量習得には時間がかかる。	—	SAT 手法により、教育システムは評価され、適切に改善されていることを確認する。 教育の実施結果を業務観察結果、MO 情報、CR 情報で評価し、類似事例が発生してないことを確認する。 有効性レビューの実施時期 (2023年3月)

分析チームの分析結果および提案された対策案				対策チームによる対策					
組織要因 (直接要因の背後にある 組織の弱点)	組織要因対策案 (組織として改善を要する事 項とその対策)	効果点	対策後の残留リスク や副作用	対策 の 採否	具体的な対策案	効果点	残留するリスク および副作用	対策実 施時期	有効性レビュー のための指標 (※)
<p>組織要因③ 他課所掌の設備や業務を含めて自らの業務に関連するプロセスの全体像を把握する姿勢、業務の本来の目的を追及する姿勢および現状のマニュアルや業務が万全とは限らないことなどの潜在的リスクを常に意識し、自らの業務に少しでも疑問を持ったままにせず、必要ならば周囲を巻き込み改善を加えていく姿勢が不足していた。</p>	<p>組織要因対策案③－1 安全文化の育成・維持において、他課所掌の設備や業務を含めて自らの業務に関連するプロセスの全体像を把握する姿勢、業務の本来の目的を追及する姿勢および現状のマニュアルや業務が万全とは限らないことなどの潜在的リスクや技術的、人的、組織的な要因の相互作用を常に意識し、自らの業務に少しでも疑問を持ったままにせず、必要ならば周囲を巻き込み改善を加えていく姿勢を育成、維持させるため、本事象を題材とした意識改善活動を実施する。</p>	<p>1 自分で 気付か せる</p>	<p>意識の育成、維持活動は長期的・継続的に実施しなければ効果が現れにくく即効性は無い。</p>	<p>採用</p>	<p>【採否の理由】 安全文化の育成・維持は保安活動の基礎となるものであり、これまでも社長の「品質方針」を踏まえつつ、「安全性向上計画」や各所管組織の「品質目標」などに従い、各課（室、センター）長および各 GL が自部所の課題に対応した実施計画を策定し、取り組みを行っている。 これらの活動は今後も継続していくことが重要であり、本事象を題材とした意識改善活動を実施するという分析チームの提言事項は対策チームとしても有効であると考えます。</p> <p>【具体的な対策案】 安全文化の育成・維持に関する活動として、これまでの活動に加えて、不足している姿勢を改善し、行動変容を確実なものとするために、本事象を題材とした教育を1回/年度の頻度で繰り返し実施していく。 教育資料には、「現状のマニュアルや業務が万全とは限らないことなどの潜在的リスクを常に意識すること」や「少しでも疑問を持ったままにせず、必要ならば周囲を巻き込み改善を加えていくこと」、「設備の設計や変更および文書をレビューする等の各自が実施する業務にあたって、技術的、人的および組織的の3つの側面とそれら相互の関係を確認し業務に取り組む姿勢を持つこと」を盛り込む。 また、外部有識者から頂いた助言を踏まえて、「発言すること（批判すること）は良いことであり、ポジティブであると考えること」等を教育資料に反映するとともに、教育形式としてグループワークを取り入れ、受講者に自ら考えさせ発言させる構成とする等の教育方式の採用を検討し、教育効果の向上を図る。</p> <p>【対象範囲および実施箇所】 ・教育資料の作成（安全管理課） ・各所管組織の「育成・維持活動実施計画」への反映（原子力安全・品質保証室、原子力安全・品質保証 G） ・上記計画に基づく意識改善活動の実施（原子力安全・品質保証室、原子力安全・品質保証 G）</p> <p>【有効性評価の指標設定】 不足している姿勢を改善するための教育により期待する行動変容については、その結果の定量的な評価が困難であるため、以下のいくつかの指標を設定し、設定した指標の状況を踏まえて総合的に評価を行うこととする。 ・各所管組織の「育成・維持活動実施計画」への反映状況 ・教育の実施実績 ・安全文化アンケートにおける原則評定値（「原則5：個人・組織</p>	<p>1 自分で 気付か せる</p>	<p>意識の育成、維持活動は長期的・継続的に実施しなければ効果が現れにくく即効性は無い。 安全文化の育成・維持活動は継続的に実施していく必要があり、長期的な活動計画が必要となる。</p>	<p>～2021 年3月</p>	<p>各所管組織の「育成・維持活動実施計画」への反映状況を確認する。 教育の実施実績を確認する。 安全文化アンケートにおける原則評定値（「原則5：個人・組織の姿勢」および「原則6：潜在的リスクの認識」）の推移を確認する。 上記要因に係る CR 件数や不適合の発生状況を確認する。 業務観察の結果や MO におけるマイナスの観察事項のうち「個人の特性」に係る状態を確認する。 以上の指標を踏まえて総合的に評価を行う。 有効性レビューの実施時期（2023年3月）</p>

分析チームの分析結果および提案された対策案				対策チームによる対策					
組織要因 (直接要因の背後にある 組織の弱点)	組織要因対策案 (組織として改善を要する事 項とその対策)	効果点	対策後の残留リスク や副作用	対策 の 採否	具体的な対策案	効果点	残留するリスク および副作用	対策実 施時期	有効性レビュー のための指標 (※)
					<p>の姿勢」および「原則6：潜在的リスクの認識」の推移</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記要因に係る CR の件数、不適合の発生状況 ・周囲を巻き込み改善を加えていく行動の変容については、個人の振る舞いとして表れるものであるため、業務観察の結果や MO におけるマイナスの観察事項に付与された安全文化コードのうち「個人の特性」(PA, QA, CO) に係る状態 				
	<p>組織要因対策案③-2</p> <p>外部の目による疑問や指摘を積極的に受け入れることは、自らの業務に潜む潜在リスクを発見する契機に成り得ることや、潜在リスクに対する自らの感度を向上することができることから、オーバーサイト（社内独立、ラインオーバーサイト、電力間オーバーサイト）活動や、WANO、JANSI の外部レビューを活用する。</p> <p>【対策済】</p> <p>オーバーサイトの仕組みを構築して活動を開始していること、および、定期的に JANSI および WANO の外部レビューを活用していることから、この取り組みを継続的に実施していく。</p>	1 自分で 気付か せる	<p>オーバーサイトの視点は多岐にわたるため、必ずしも潜在的リスクに焦点が当たったものにならない。</p>	採用	<p>【採否の理由】</p> <p>外部の目による疑問や指摘を積極的に受け入れる取り組みについては、オーバーサイトの仕組みを構築して活動を展開しており、また、定期的に JANSI / WANO による外部レビューを活用していることから、分析チームの提言事項として本対策を「対策済」としていることは対策チームとしても有効であると判断する。</p> <p>加えて、分析チームの提言に対する追加的な対策として、組織要因③に示す「業務の本来の目的を追求する姿勢」について、現状のオーバーサイト活動において、明確に意識付けを行った活動を展開するような記載はマニュアル（オーバーサイト業務運用マニュアル）には示されておらず、明確化することにより、組織としての潜在的リスクに対する感度の向上を図る対策は有効であると判断する。</p> <p>また、外部有識者から頂いた助言を踏まえて、「第三者がパフォーマンスベースの視点で確認するような仕組みが有効」との観点も踏まえて、以下の追加的な対策を実施する。</p> <p>【具体的な対策案】</p> <p>オーバーサイト業務運用マニュアルに、オーバーサイト実施の際の観点および他分野との連携について追記する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・業務の本来の目的を追求する姿勢に係るパフォーマンスを確認する場合、確認する内容に応じて原子力規制検査の基本検査運用ガイドの観点を参考として活用する。 ・担当分野の観察を行う中で観察内容が他の分野に関係し、他分野の業務に係る疑問を発見した際は、その分野の CFAM および SFAM へ確認を行う。 <p>【対象範囲および実施箇所】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「オーバーサイト業務運用マニュアル」(R-30-103-9) の改正（原子力安全・品質保証 G） 	1 自分で 気付か せる	<p>対策の目的である「組織の潜在的リスクに対する感度の向上」について、十分に定着しない可能性がある。</p> <p>これについては、マニュアル改正の際に、改正の目的・背景を含めた教育を実施し、且つオーバーサイト活動の実績において、定着度合いを確認することで対策の浸透状況を確認する。</p>	～2020 年 12 月	<p>CFAM の活動実績において、業務の本来の目的を確認した実績を確認し、業務の本来の目的を追求する姿勢の定着が図られていることを確認する。</p> <p>また、上記の取組において、改善点として SFAM へ提言すべき事項が確認された場合は、SFAM にて必要な改善が図られていることを確認する。</p> <p>有効性レビューの実施時期 (2023 年 3 月)</p>

※有効性のレビューを行うための指標および期間については、最終的な対策完了時に変更する可能性あり。

業務 プロセス	問題点 (時系列から抽出された局所的なプロセスの不備)	直接要因 (問題を発生させた主要因)	再発防止対策案 (当該事象以外の水平展開を踏まえた再発防止対策)	効果点	対策後の残留リスクや副 作用
設計管理 プロセス	<p>問題点① [原子力設計課 設備担当及び課長] 原子力設計課の設備担当及び課長は、希釈ライン設置の設計方針書において、『空気混合ラインを設置すること』および『被測定ガスを希釈(2倍)しているものの、指針で要求されている測定下限濃度についても満足できること』について記載したが、『放射エネルギーの評価において希釈を考慮した補正が必要になる』という運用管理に関する事項について記載しなかった。</p>	<p>直接要因① [規程類] 「設計管理要領」における設計時の検討範囲が、設備設計に係わる事項のみとなっており、設備を用いた運用管理が適用範囲外であった。</p>	<p>再発防止対策① 「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」において設計要求事項として検討すべき事項を明確にするとともに、運用管理についても検討すべき事項とし、設計と運用とのインターフェースを明確にするよう「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」に記載する。</p> <p>【対策済】 現状の「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」では、設計管理において運用管理についても検討することとなっている。また、設計と運用とのインターフェースについても明確にする仕組みになっており、この取り組みを継続していく。</p>	4 分かりやすく する	記載の見落としや、理解不足が発生する可能性がある。
	<p>問題点② [原子力安全課 放射線管理システム担当者] 原子力設計課にて焼却炉排気ガスサンプル系統に希釈ラインを設置することについて検討・決定した後、放射線管理システム担当者が希釈ライン設置を認識した際、放射線管理システム担当者は放射線管理システムの仕様変更(希釈ライン設置に伴う補正係数の設定)をしなかった。</p>	<p>直接要因② [原子力安全課 原子力設計課] 希釈ライン設置に関して、放出放射エネルギーを評価するという業務全体に対して、原子力設計課と原子力安全課のそれぞれが確認・検討すべき事項に関する責任と権限が不明瞭であり、関係課間のインターフェースが不十分であった。</p>			
	<p>問題点③ [安全管理課 放射線管理システム担当者] 放射線管理システム担当者は、放射線管理システムが必要な機能を発揮できているか確認するための性能確認試験において、焼却炉排気ガスサンプル系統への希釈の効果が考慮されていないことに気がつかなかった。</p>	<p>直接要因③ [規程類] 「設計管理要領」における設計管理項目に、設計の妥当性確認段階で検討すべき事項が定められていなかった。</p>	<p>再発防止対策② 「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」の設計管理対象として、基本設計から設計の妥当性確認に至るまでを対象とすることを明確にするとともに、妥当性確認段階において、納入される設備が仕様書の設計要求事項を満足していることを計画した試験および検査等により確認するよう「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」に記載する。</p> <p>【対策済】 現状の「設計管理要領」および「設計管理マニュアル」では、設計管理において基本設計から設計の妥当性確認に至るまでを対象とし、各種段階で確認事項を明確にし、設計管理を行う仕組みになっており、この取り組みを継続していく。</p> <p>試験検査の着眼点について記載の充実の観点から、以下の項目を追記する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「試験内容が設備の設置目的を踏まえた試験項目となっているか」 「試験結果に影響ある設備情報が最新のものか」 	4 分かりやすく する	記載の見落としや、理解不足が発生する可能性がある。

分析チームによる再発防止対策案

教育 プロセス	<p>問題点④ [安全管理課 計算シート作成担当者]</p> <p>安全管理課計算シート作成担当者は、放射エネルギーの評価を行うために必要な計算式等を纏めた「計算シート」を作成する際、最新の焼却炉排ガスモニタリング設備に関する系統図を確認しなかった。</p>	<p>直接要因④/⑧/⑨</p> <p>[安全管理課]</p> <p>排ガスの放射エネルギーを評価するという目的を踏まえて一連の業務プロセスを把握するために必要な教育項目が定められていなかった。</p>	<p>再発防止対策③－ 1</p> <p>「教育訓練管理要領」に基づく安全管理課教育訓練 KSA カタログに以下の教育を行うための項目を取り込む。</p> <p>また、具体的な教育内容は教育テキストとして 2020 年度に整備する。</p> <p>なお、教育テキストは本店で放出放射エネルギーの評価を行っている原子力リスク管理グループのレビューを受ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射エネルギーの評価という目的を達成するために確認すべき事項（放射エネルギーの評価に関わる系統および設備の考え方、試料採取方法、測定方法、評価方法等）に関する教育 現場における系統および設備の確認方法 	4	<p>教育テキストの記載が不十分になる可能性がある。</p>	
	<p>問題点⑧ [安全管理課]</p> <p>安全管理課は安全管理課員に対する放射エネルギーの評価に関する教育において、試料採取装置より上流の系統構成から把握する必要があるという指導をしていなかった。</p> <p>問題点⑨ [安全管理課]</p> <p>安全管理課は安全管理課員に対する放射エネルギーの評価に関する教育において、試料採取装置より上流の系統構成について教えなかった。</p>		<p>再発防止対策③－ 2</p> <p>上記の新たな教育項目を取り込んだ安全管理課教育訓練 KSA カタログにて継続的な教育を行う。</p>	1		<p>知識レベル・感度により教育の効果に差が生じる可能性がある。</p> <p>教育の効果は継続的に実施しなければ現れにくい。</p>
マニュアル 作成・審査・ レビュー プロセス	<p>問題点⑥ [安全管理課 細則作成担当]</p> <p>安全管理課細則作成担当者は、気体廃棄物の試料採取、測定に関する詳細な手順、測定記録の作成に関する事項を定める「泊発電所所内放射線等測定細則」および放射性廃棄物中の放射エネルギー等の集計方法について定めた「泊発電所放射性廃棄物集計細則」を作成する際、「計算シート」の計算式が誤っていることに気付かずに、細則に取り込んだ。</p>	<p>直接要因⑥</p> <p>要領等の社内文書作成に関して、社内規程に作成時の視点が記載されていたものの、具体的ではなく分かりづらい記載となっていた。</p>	<p>再発防止対策④－ 1</p> <p>社内規程類作成時に作成者、審査者それぞれが同一の観点で規定内容をチェックするために、以下の視点を「文書管理要則」および「文書管理マニュアル」に定める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 設備仕様とその仕様に対する設備運用に不整合がないか 規定されている手順等は、業務目的を達成するために具体的かつ十分か 読み手によらず分かりやすく、誤解を生じさせない記載となっているか <p>レビューにおいては、作成以降の時間経過による陳腐化を防止するため、以下の視点をさらに追加する。</p> <ul style="list-style-type: none"> レビュー実施時点での最新の状況と合致しているか 	4	<p>記載の見落としや、理解不足が発生する可能性がある。</p>	
	<p>問題点⑤ [安全管理課]</p> <p>安全管理課副長は、放射エネルギーの評価を行うために必要な計算式等を纏めた「計算シート」の審査の際、排ガスの放出放射エネルギーを算出する計算式について妥当性確認を行なわなかった。</p>					<p>直接要因⑤/⑦</p> <p>要領等の社内文書作成時の審査に関して、社内規程に審査の視点が記載されていたものの、具体的ではなく分かりづらい記載となっていた。</p>
	<p>問題点⑦ [安全管理課 副長]</p> <p>安全管理課副長は「泊発電所所内放射線等測定細則」および「泊発電所放射性廃棄物集計細則」制定時の審査の際、排ガスの放出放射エネルギーを算出する計算式について妥当性確認が行なわれなかった。</p>					<p>再発防止対策④－ 2</p> <p>改正した「文書管理要則」および「文書管理マニュアル」を用いて、社内関係者に教育を行なう。</p>
<p>問題点⑩ [安全管理課 課員・課長]</p> <p>安全管理課は「泊発電所所内放射線等測定細則」および「泊発電所放射性廃棄物集計細則」改正時のレビューにおいて、放射エネルギーの計算式が焼却炉煙突排気ガスの放射エネルギーを測定するという評価の目的に照らして適当であるか、問題がないか、という観点でレビューを実施しなかった。</p>	<p>直接要因⑩</p> <p>レビューの観点に関する社内規程の記載内容が十分でなくわかりにくかった。</p>					

関連する直接要因	組織要因 (直接要因の背後にある組織の弱点)	組織要因対策案 (組織として改善を要する事項とその対策)	効果点	対策後の残留リスクや副作用
<p>直接要因① 「設計管理要領」における設計時の検討範囲が、設備設計に係わる事項のみとなっており、設備を用いた運用管理が適用範囲外であった。</p> <p>直接要因③ 「設計管理要領」における設計管理項目に、設計の妥当性確認段階で検討すべき事項が定められていなかった。</p>	<p>組織要因① 各主管箇所において、個々の業務プロセスが達成すべき業務目的に対して適切なものとなっているかどうかを深く意識し、確認するための仕組みが不足していた。</p>	<p>組織要因対策案①－ 1 業務プロセスを社内規程として文書化する際の要件や手順を定める「文書管理要領」および「文書管理マニュアル」に、個々の業務プロセスが達成すべき業務目的に対し、適切かつ十分なものとなるよう、以下の観点を記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・規定した業務プロセスにより得られる結果が、業務の本来の目的にかなっているか。 ・規定した業務プロセスが理解しやすい記載となっているか。 ・業務の所掌および各業務プロセスのインターフェースが明確で抜けがなく、それぞれの業務に対する責任と権限が適切に割り振られているか。 	<p>4 分かりやすくする。</p>	<p>記載の見落としや、理解不足が発生する可能性がある。</p>
<p>直接要因② 希釈ライン設置に関して、放出放射エネルギーを評価するという業務全体に対して、原子力設計課と原子力安全課のそれぞれが確認・検討すべき事項に関する責任と権限が不明瞭であり、関係課間のインターフェースが不十分であった。</p>		<p>組織要因対策案①－ 2 改正した「文書管理要領」および「文書管理マニュアル」を用いて、社内関係者に教育を行なう。</p>	<p>1 知覚能力を持たせる</p>	<p>知識レベル・感度により教育の効果に差が生じる可能性がある。教育の効果は継続的に実施しなければ現れにくい。</p>
<p>直接要因⑥ 要領等の社内文書作成に関して、作成時の視点が記載されていたものの、具体的ではなく分かりづらい記載となっていた</p> <p>直接要因⑤/⑦ 要領等の社内文書作成時の審査に関して、審査の視点が記載されていたものの、具体的ではなく分かり辛い記載となっていた。</p>		<p>組織要因対策案①－ 3 業務プロセスに本来の業務目的からの乖離やインターフェースの不整合が発生しないよう、設計要件・施設構成情報・物理的構成の均衡を維持・管理する活動を強化する。</p> <p>【対策済】 設計要件・施設構成情報・物理的構成の均衡を維持・管理する活動として、保守要領や設計管理要領などの規程類で構成管理に関する事項について明確にするとともに、CAP 等を活用した三要素の均衡を維持・回復する取組みや、構成管理に係る活動に対し定期的な有効性評価を行うことで自主的改善していく取組みを強化しており、これらの取組みを着実に継続していく。</p>	<p>4 分かりやすくする。</p>	<p>要員の理解不足により均衡の維持・回復が不十分になる可能性がある。</p>
<p>直接要因⑩ レビューの観点に関するマニュアルの記載内容が十分でなく、わかりにくかった。</p>		<p>組織要因対策案①－ 4 設計要件・施設構成情報・物理的構成の均衡を維持・管理する活動について定期的な教育を行う。</p> <p>【対策済】 構成管理の取組みに係る定期的な教育を開始しており、この取組みを着実に継続していく。</p>	<p>1 知覚能力を持たせる</p>	<p>知識レベル・感度により教育の効果に差が生じる可能性がある。教育の効果は継続的に実施しなければ現れにくい。</p>

分析チームによる組織要因対策案

<p>直接要因④/⑧/⑨ [安全管理課] 排ガスの放射エネルギーを評価するという目的を踏まえて一連の業務プロセスを把握するために必要な教育項目が定められていなかった。</p>	<p>組織要因② 当社は教育において、業務遂行に必要な力量を明確にするとともに、その力量を習得するための具体的な教育内容を体系立てて設定し、教育する仕組みが不十分だった。</p>	<p>組織要因対策案② SAT 手法により業務遂行に必要な知識・技能等を分析、抽出し、これらを習得させるための教育訓練プログラムを開発、実施し、その後の評価、改善を行う一連のプロセスを定着させ、要員の力量確保を確かなものとする。</p> <p>【対策済】 SAT 手法を取り入れた教育について「教育訓練管理要領」および「教育訓練管理マニュアル」に規定し、体系的に教育する仕組みを従前よりも明確にするとともに、今後も教育訓練プログラムの継続的な改善に取り組んでいくこととしており、この取り組みを着実に継続していく。</p>	<p>4 分かりやすくする。</p>	<p>業務に必要な技量が抽出できない、教育訓練プログラムの評価、改善が機能しない、等の可能性がある。</p>
---	---	--	------------------------	--

また、上記に加え、分析図の各所に見られる要因から組織要因③を抽出した。

関連する直接要因	組織要因 (直接要因の背後にある組織の弱点)	組織要因対策案 (組織として改善を要する事項とその対策)	効果点	対策後の残留リスクや副作用
-	<p>組織要因③ 他課所掌の設備や業務を含めて自らの業務に関連するプロセスの全体像を把握する姿勢、業務の本来の目的を迫る姿勢および現状のマニュアルや業務が万全とは限らないことなどの潜在的リスクを常に意識し、自らの業務に少しでも疑問を持ったままにせず、必要ならば周囲を巻き込み改善を加えていく姿勢が不足していた。</p>	<p>組織要因対策案③－ 1 安全文化の育成・維持において、他課所掌の設備や業務を含めて自らの業務に関連するプロセスの全体像を把握する姿勢、業務の本来の目的を迫る姿勢および現状のマニュアルや業務が万全とは限らないことなどの潜在的リスクや技術的、人的、組織的な要因の相互作用を常に意識し、自らの業務に少しでも疑問を持ったままにせず、必要ならば周囲を巻き込み改善を加えていく姿勢を育成、維持させるため、本事象を題材とした意識改善活動を実施する。</p> <p>組織要因対策案③－ 2 外部の目による疑問や指摘を積極的に受け入れることは、自らの業務に潜む潜在リスクを発見する契機に成り得ることや、潜在リスクに対する自らの感度を向上することができることから、オーバーサイト（社内独立、ラインオーバーサイト、電力間オーバーサイト）活動や、WANO、JANSI の外部レビューを活用する。</p> <p>【対策済】 オーバーサイトの仕組みを構築して活動を開始していること、および、定期的に JANSI および WANO の外部レビューを活用していることから、この取り組みを継続的に実施していく。</p>	<p>1 自分で気付かせる</p> <p>1 自分で気付かせる</p>	<p>意識の育成、維持活動は長期的・継続的に実施しなければ効果が現れにくく即効性は無い。</p> <p>オーバーサイトの視点は多岐にわたるため、必ずしも潜在的リスクに焦点があたったものにならない。</p>