特定原子力施設監視・評価検討会 (第88回) 資料1-1

# 共通要因分析から抽出された弱みおよび対策案について

2021年2月22日

東京電力ホールディングス株式会社



# 1. 共通要因分析の実施について





# ①2020年度上期の状況

- ・大型機器メンテナンス建屋内における休憩所サーベイの未実施 (2020.7.7)
- ・3号機タービン建屋屋上部雨水対策工事における顔面汚染 (2020.8.18)
- ・2号機使用済燃料プールスキマサージタンク水補給操作における不適切な操作について(2020.8.20)
- ・5・6号機自動火災報知設備の火災信号受信不備 (2020.8.28)

上記4件の違反評価表※1 (軽微な違反(監視))を受領

## ②当社の対応

## 【個別事象の原因追求・対策の立案】

・不適合プロセスに従い、個別事象について原因の深掘り、対策の 立案を実施

## 【不適合全体の傾向分析と取り組みの実施】

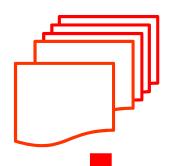
- ・上記4件を含めた上期不適合全体に対する傾向分析を実施し、 共通的な弱みを抽出
  - (例)・放射線管理、運転管理分野に弱み
    - ・現場に根ざしたリスク抽出が不足
- ・改善策を社内で議論し、取り組みを決定、開始

(例) 防護指示書等を活用したMO\*2の実施



これらの対応の概要を12月14日の監視・評価検討会でご説明





# ①その後の状況

・1号機PCVガス管理設備サーバ記憶媒体交換時の誤操作による排気ファン全停 (2020.11.12)

新たに違反評価表 (軽微な違反(監視))を受領

- ・12/14監視・評価検討会での議論 徹底的な要因の深堀りや共通要因分析の必要性の指摘
- ・社内の議論

共通的な弱みの組織的、構造的な原因や、力量不足の背景等について更なる深堀りが必要との議論

# ②追加の対応

上記の通り、

- ・共通的な弱みの根本的な要因の深掘りが必要と考えたこと
- ・上期の4件に加え、下期にさらに1件の違反評価表が新たに発出されたこと
- ・このように品質に係わる重大な問題が連続して発生していること

を踏まえ、これら5件の事象を対象に あらためて徹底的な共通要因分析/根本原因分析(以下、共通要因分析)を実施 することとした



今回、共通要因分析の進捗状況をご報告

# 2. 共通要因分析により確認された弱み (詳細はスライド7~8を参照) 7=>CO



# 下表のとおり、複数の案件に共通の弱み、個別に注視すべき弱みが確認された

	業務分野	件名	共通要因分析により確認された弱み(QMS構成要素と関連付)					
No.				業務の計画				
			設計管理調達管理	運転管理	放射線管理	保守管理他	資源の運用管理 共③	
1	放射線管理	大型機器メンテナ ンス建屋内におけ る休憩所サーベイ の未実施			共①		【当社】【企業】 1 Fの放射線環境 ・工事環境に追従 しきれていない企業放射線管理員の 弱さ 共3 個A 【当社】 変更管理の弱さの顕 在化(分掌化した業 務に対する継続的な 周知・教育の弱さ)	
2	放射線管理	3号機タービン建 屋屋上部雨水対策 工事における顔面 汚染			【当社】【企業】 本作業以外の リスクが見落と されている		【当社】【企業】 1 Fの放射線環境 ・工事環境に追従 しきれていない企 業放射線管理員の 弱さ	
3	運転 管理	2号機使用済燃料 プールスキマサー ジタンク水補給 操作における不適 切な操作について	共②	【当社】 個B 体制が確立されていない状態での操作、要領書の不使用 (個別の問題)			【当社】 体制が確立されていない状態での操作、 要領書の不使用(個別の問題)	
4	設計管理	5・6号機自動 火災報知設備の 火災信号受信不備	【当社】 MM I *や誤操作 防止(設置エリア の適切性含む) が十分に配慮で きていない設計 および設備			共①	個C 【当社】 専門家が業務に対して十分な関与が できていない	
5	保守管理	1号機PCVガス 管理設備サーバ 記憶媒体交換時の 誤操作による排気 ファン全停				【当社】【企業】 本作業以外の リスクが見落と されている	【当社】 (共立) MM I *や誤操作 防止(設置エリア の適切性含む) が十分に配慮で きていない設計 および設備	

# 3. 共通要因分析を踏まえた対策案の検討(詳細はスライド9~12を参照)**TEPCO**

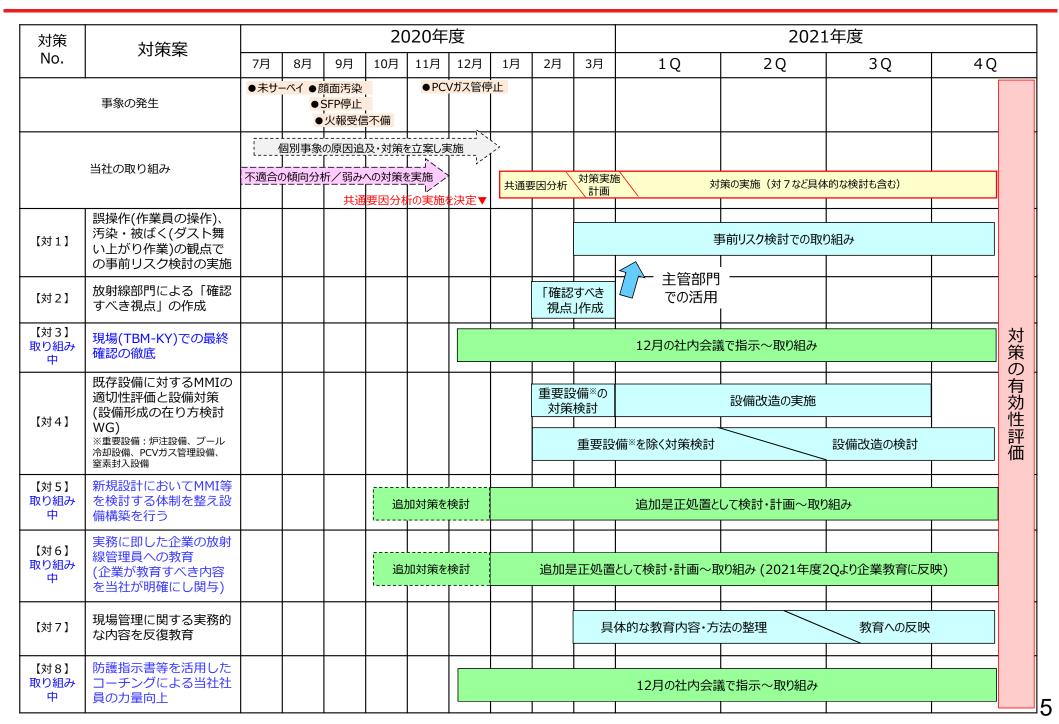
# 共通要因分析で確認された弱さを踏まえ、対策案を下表にまとめた

確認された弱さ	対策案 *青文字は既に取り組み中	対応部門
【共①】 本作業以外でのリスクの 見落とし	【対1】 エラーによる影響が大きい以下の作業について、次の観点を留意し、事前のリスク検討を行う ・誤操作の観点:作業員が行う操作(作業員の現場知識の確認含む) ・汚染・被ばくの観点:ダストが舞い上がる可能性がある作業 【対2】 放射線防護に関する事前リスク検討に際しては、放射線部門が 「確認すべき視点」を作成し主管部門が活用する(個Cも考慮)	建設・運用・保守センター 現場作業を有するプログラム部 防災・放射線センター
	【対3】 現場(TBM-KY)での最終確認の徹底	建設・運用・保守センター 現場作業を有するプログラム部 防災・放射線センター
【共②】 MMIや誤操作防止が十分	【対4】 既存設備に対するMMIの適切性評価と設備対策	設備形成の在り方検討WG (主査:計画・設計センター長)
に配慮できていない設計 および設備	【対5】 新規設計においてMMI等を検討する体制を整え設備構築を行う (個B、Cも考慮)	計画・設計センター建設・運用・保守センター
【共③】 企業放射線管理員の弱さ	【対6】 実務に即した企業放射線管理員教育となるよう 企業が教育すべき内容を当社が明確にし、関与する	防災・放射線センター

	<b>対策案</b> *青文字は既に取り組み中	对心部門
個別要因(個A〜C) の 水平展開として実施する	【対7】 現場管理に関する実務的な内容を反復して教育する	廃炉安全・品質室および福島第 一原子力発電所にて今後協議・ 決定
対策	【対8】 防護指示書等を活用したコーチングによる当社社員の力量向上	建設・運用・保守センター 現場作業を有するプログラム部 防災・放射線センター 4

# 4. 対策案の実施スケジュール







【共通要因分析の対象決定】 パフォーマンス向上会議



## 分析チーム

【分析チームリーダー※】 廃炉安全・品質室 品質向上GM

【分析チーム員※】 廃炉安全・品質室 特別管理職:5名 TL級:2名 【業務専門家】 (放射線専門、火災専門、 運転専門、計装専門 4分野の部長)

【分析実施計画書/分析 活動報告書の承認】 廃炉安全・品質室長



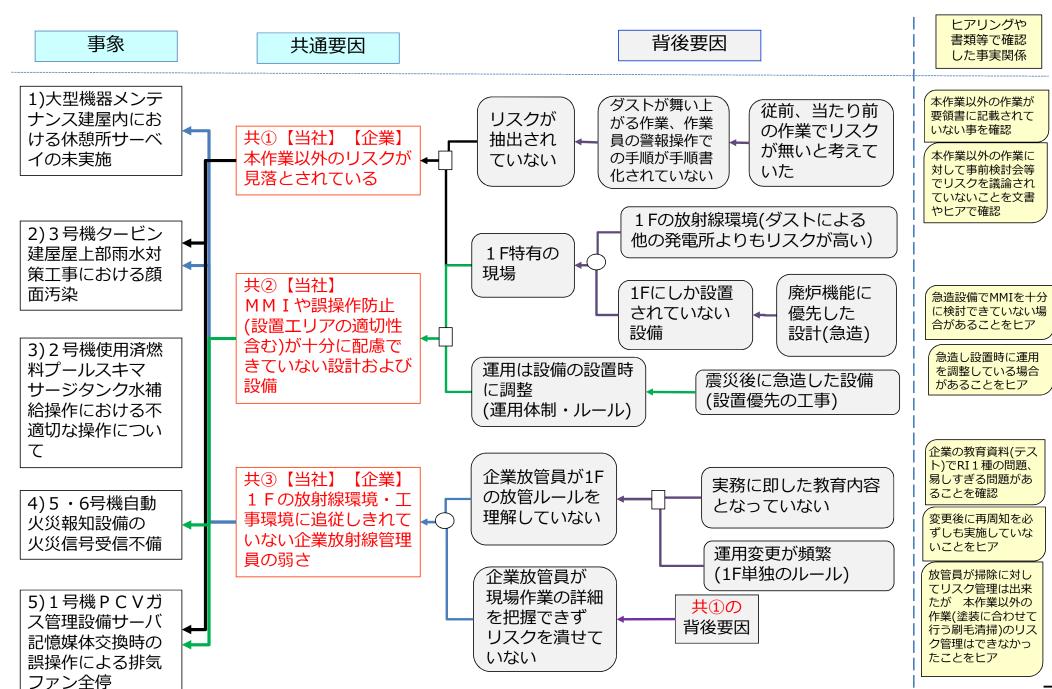
- 追加調査・インタビュー
- 背後要因の検討
- 対策案の検討・提言



【共通要因分析での 事実関係等の調査対象】 各是正処置部門 (協力企業) ※根本原因分析・研修実施済 (分析チームの要件を満たす)

# 【参考2-1】共通要因の深掘り(背後要因)





# 【参考2-2】個別要因の深掘り(背後要因)

よる排気ファン全停



ヒアリングや 事象 個別要因 背後要因 書類等で確認 した事実関係 実務的な運用変更を 変更後に再周知を必 ずしも実施していな 個A)【当社】 変更時のみの周知と 1)大型機器メンテナ いことをヒア なっている 変更管理の弱さの顕在 ンス建屋内における 化(分掌化した業務に 休憩所サーベイの未 対する継続的な周知・ 震災後に多数の休憩 実施 教育の弱さ) 所が設置されたため 震災後に個別休憩所の に主管Gへ業務を分 経験の少ない主管 放射線管理を放射線管 掌(共有休憩所は 2) 3 号機タービン建 部門が管理主体 放射線管理部門、 理部門から主管へ移行 個別休憩所は主管) 屋屋上部雨水対策工 をヒア 事における顔面汚染 当該班の当直長は操作前に 体制が整っていることを 当該班のヒアを実施 また、他班の当直長等 確認しなかった(かつ操作 3)2号機使用済燃料 にもヒアを行い、体制 者からの連絡がなく操作を 個B)【当社】 プールスキマサージ が確立しなければ操作 気づけなかった) 体制が確立されていな しない、手順書は必ず タンク水補給操作に 使用する、操作中は電 い状態での操作、要領 操作者は、本作業が定例作業 おける不適切な操作 話には出ない等の意識 書の不使用 かつ何回も当該操作を行って でふるまいを行ってい について おり、自分でできると考えて ることを確認 いた 防火の専門的な視点で 防火・防災管理会議 個C)【当社】 火災設備をレビューする での火災設備へのレ 4)5・6号機自動火 ビューが明確でない 専門家が業務に対して 体制が不明確 災報知設備の火災信 ことを確認 十分な関与ができてい 号受信不備 ない 運用の視点で設備設計を 設計管理ガイドで レビューする体制がプロ 運用方法を行うこと 5) 1 号機 P C Vガス セスト不明確 が明確でないことを 管理設備サーバ記憶 媒体交換時の誤操作に

# 【参考3-1】対策(案) <本作業以外のリスクの見落とし>



共通要因を鑑みた対策

共①【当社】【企業】

見落とされている

本作業以外のリスクが

抽出された 背後要因

現在のプロセス等とのギャップ に鑑みた対策(案)の考え方

対策(案)

1Fにしか設置され ていない設備

1F特有の現場

1 Fの放射線環境 (ダストによる他の 発電所よりもリス クが高い)

リスクが抽出され ていない

ダストが舞い上が る作業、作業員の 警報操作での手順 が手順書化されて いない

従前、当たり前の 作業でリスクが無 いと考えていた (企業)事前検討会、 (当社)安全事前価 安全点検、TBM-KY で作業リスク検討 を行う機会がある が、響が大きいよる 影響が大おいて、 次の観点でリスて 検討が十分されて

・誤操作の観点: 作業員が行う操作 ・汚染・被ばくの 観点:ダストが舞 い上がる可能性の 、ある作業 ●左記の観点での作業手順の抽出、リスク検討を実施 ●放射線部門が「確認すべき視点」を作成 主管部門で活用することで、主管部門のリスク検討の力量を

底上げする

●放射線部門はMOを活用し主管部門の活動状況を確認する

●現場(TBM-KY)での最終確認の徹底 事前検討会、安全事前評価、安全点検で確認した状態から 変更がないことを、現場TBM-KYで最終確認する 【取り組み中】

作業員の現場設備や 作業エリアに対する 知識の確認が必要 ●作業員が操作する場合、現場設備や作業エリアの知識の 有無を企業が確認していることを安全事前評価等で当社が 確認する

9

## 【参考3-2】対策(案) <MMIや誤操作防止が十分に配慮できていない設計および設備>



### 共通要因

共②【当社】 MMIや誤操作防止 (設置エリアの適切性含む)が十分に配慮できていない設計および設備

## 抽出された 背後要因

#### 1F特有の現場

1Fにしか設置され ていない設備

廃炉機能に優先し た設計(急造)

運用は設備の設置 時に調整(運用体制 ・ルール)

震災後に急造した設 備(設置優先の工事) 現在のプロセス等とのギャップ に鑑みた対策(案)の考え方

#### 【既設設備】

MMI(操作系)について既存設備 の適切性を確認することが必要 エラーを起こさない設備形成と することを目指す



## 対策(案)

- ●既存設備に対するMMI適切性調査と設備対策
- ・設備部門および運用分門等と協同し既存設備のMMI (操作系)が誤操作を起こさない設備形成となっているか 適切性を評価する
- ・評価結果を元に必要な設備対策を講じる

#### 【新規設備】

設計段階にて運用部門等も検討 体制に入り、MMI等を考慮した 設計、設備構築を行うことが 必要



- ●新規設計においてMMI等を検討する体制を整え 設備構築を行う
  - ・運用部門を含めた確認体制
  - ・消火設備に関しては防火・防災管理会議でも議論
  - ・火災防護の専門家をDR委員に選任

【取り組み中】

# 【参考3-3】対策(案)〈企業放射線管理員の弱さ〉



共通要因

抽出された背後要因

現在のプロセス等とのギャップ に鑑みた対策(案)の考え方

対策(案)

共③【当社】【企業】 1 Fの放射線環境・工事 環境に追従しきれていな い企業放射線管理員の弱 さ 実務に即した教育内容と なっていない

運用変更が頻繁 (1F単独のルール)

企業放管員が1Fの放管 ルールを理解していない

企業放管員が現場作業 の詳細を把握できず リスクを潰せていない 企業放射線管理員には力量を維持するため 定期的な教育及び理解度確認(テスト)が 行われている

実際の確認内容は、RI1種のような問題や 平易な問題、数値に関する問題等、必ずし も実務に即した内容となっていない 上記を踏まえ、実務(1F単独のルール等) に即した教育・理解度確認とすることが 必要



●実務に即した企業放射線管理員教育となるよう 企業が教育すべき内容を当社が明確にし、関与 する

【取り組み中】

# 【参考3-4】個別要因の水平展開として実施する対策



個別要因

現在のプロセス等とのギャップ に鑑みた対策(案)の考え方

対策(案)

#### 個A)【当社】

変更管理の弱さの顕在化 (分掌化した業務に対す る継続的な周知・教育の 弱さ)

#### 個B)【当社】

体制が確立されていない 状態での操作、要領書の 不使用

#### 個C)【当社】

専門家が業務に対して十 分な関与ができていない 実務的な運用変更について変更時の みの周知が多く、反復教育やコーチングによる力量向上が必要 ●現場管理に関する実務的な内容を反復して教育する

・廃炉安全・品質室および福島第一原子力発電所にて今後協議・決定

●防護指示書等を活用したコーチングによる当社社員の力量向上 防護指示書等を活用し管理者(GM、TL)が担当者に対して問いかける (現場のリスク、放射線防護など)をMOとして実施 【取り組み中】

個B)【当社】

体制が確立されていない 状態での操作、要領書の 不使用



主管部門の設計検討において 運用部門等も検討体制に入り、 設計、設備構築を行うことが 必要



●新規設計においてMMI等を検討する体制を整え 設備構築を行う

- ・運用部門を含めた確認体制
- ・消火設備に関しては防火・防災管理会議でも議論
- ・火災防護の専門家をDR委員に選任

共①の対策に展開

共②の対策に展開

個C)【当社】

専門家が業務に対して十 分な関与ができていない



主管部門の汚染・被ばくに関する リスク検討を十分に行うために 放射線部門の支援が必要



●放射線部門が「確認すべき視点」を作成 主管部門で活用することで、主管部門のリスク検討の力量を 底上げする

●放射線部門はMOを活用し主管部門の活動状況を確認する



・MMIとは

マン・マシン・インターフェースの略 人間と機械のインタフェースのことであり、具体的な例を挙げると、操作スイッチ や警報表示等がある

· MOとは

マネジメント・オブザベーションの略 管理的職位にある者が、業務や現場の状況(作業実施状況など)を一定時間留まって観察し、助言することにより、現場の改善につなげる活動のこと