

CAPシステムの運用状況について

2022年1月28日
北陸電力株式会社

説明内容

1. 改善措置活動(CAP)の概要
 - (1) 改善措置活動(CAP)に至る経緯 [P.1]
 - (2) 改善措置活動(CAP)導入に伴う改善点 [P.2]
 - (3) 改善措置活動(CAP)の運用 [P.3～9]

2. 改善措置活動(CAP)導入による効果
 - (1) 「CR起票」における効果 [P.10～12]
 - (2) 「プレCAP会議, CAP会議」における効果 [P.13～15]
 - (3) 「傾向分析」における効果 [P.16～18]

3. 改善措置活動(CAP)の実効性を向上させる取り組み [P.19]

4. 課題 [P.20～21]

1. 改善措置活動(CAP)の概要

(1) 改善措置活動(CAP)に至る経緯

・2007年度 異常事象速報の運用開始

）

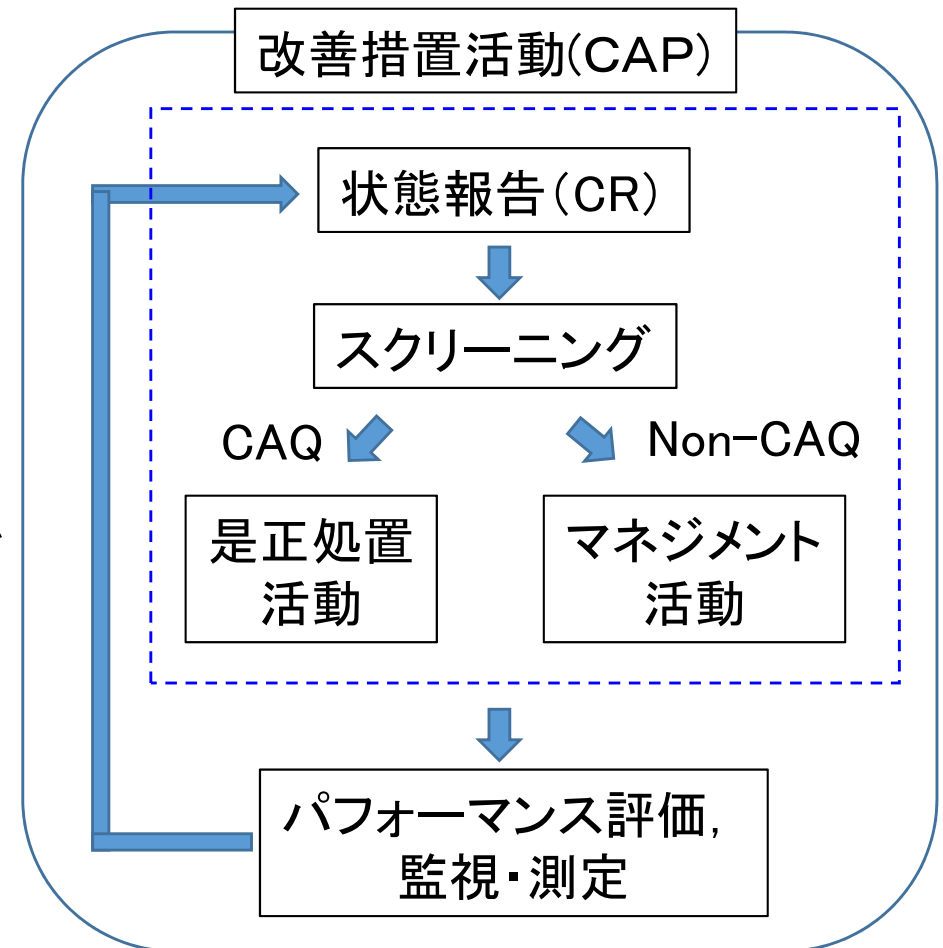
異常事象(設備・業務があるべき状態にない事象)を発見した場合、速報として検査官等に通報する運用

・2019年度 改善措置活動(CAP)試運用

・2020年度 改善措置活動(CAP)本格運用開始

）

異常事象に加え、巡視点検等における気づき事項(僅かな腐食、塗装の剥がれ等)やヒヤリハット事例等をCRとして起票

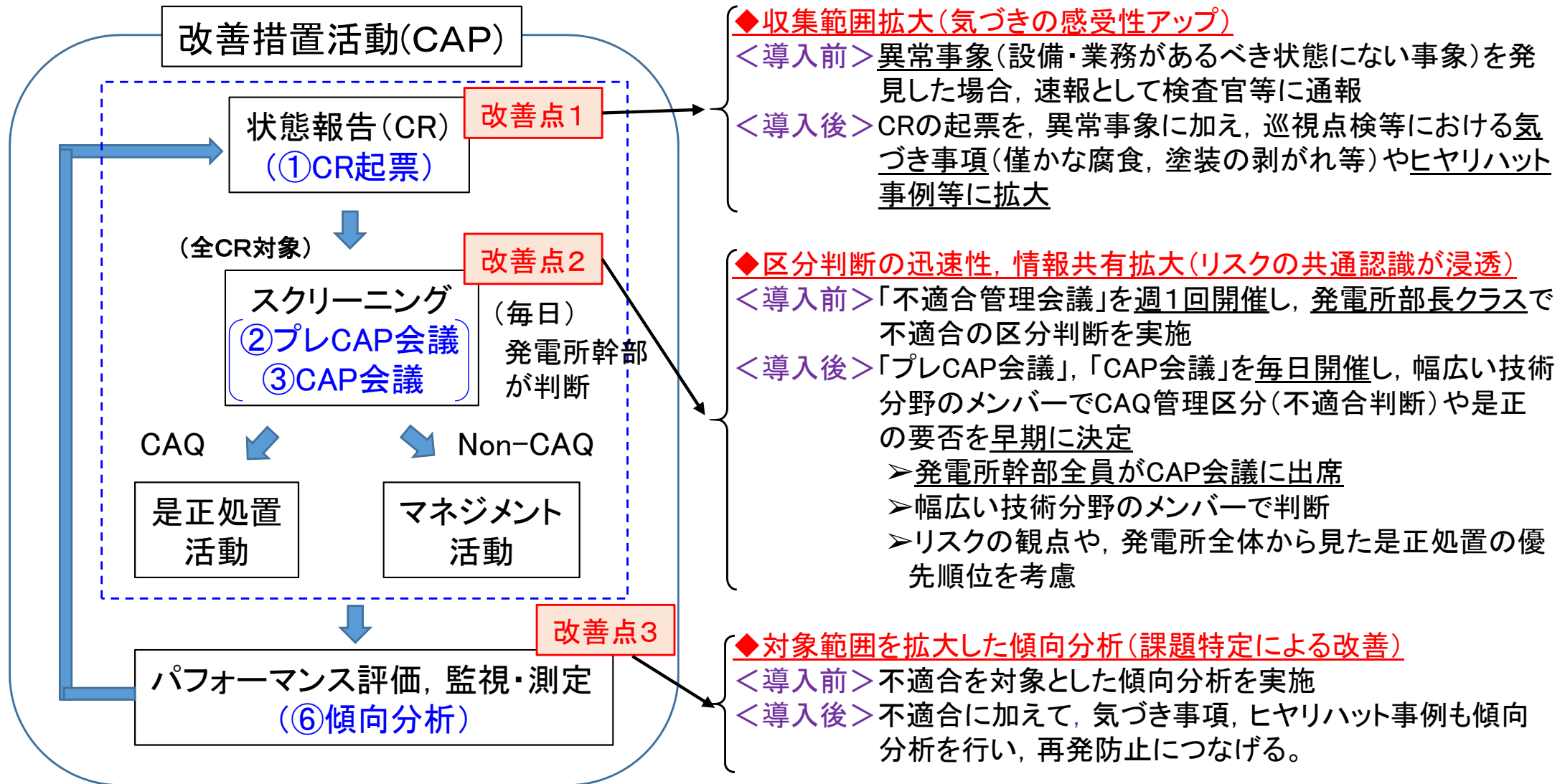


改善措置活動(CAP)に係るプロセス

- ・改善措置活動(CAP: Corrective Action Program)
- ・状態報告(CR: Condition Report)
- ・品質に影響を及ぼす状態(CAQ: Condition Adverse to Quality)
- ・品質に影響を及ぼさない状態(Non-CAQ: Non-Condition Adverse to Quality)

1. 改善措置活動(CAP)の概要



(2) 改善措置活動(CAP)導入に伴う改善点



改善措置活動(CAP)に係るプロセス

1. 改善措置活動(CAP)の概要

(3) 改善措置活動(CAP)の運用(①CR起票～③CAP会議の流れ)

時間帯	プロセス	実施者	実施内容
いつでも	<u>①CR起票</u>	誰でも	「本来あるべき状態と異なる状態, すべき行動から外れた行動や結果, 気づいた問題, 要改善点等」を発見した場合, CRとして起票する。
			
15:30～16:00	<u>②プレCAP会議</u>	プレCAPメンバー※1 (安全・品質保証室, 発電課, 電気保修課, 機械保修課, 放射線安全課の課長(副課長)他)	以下の事項の仮判断等を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・CAQ判断 ・応急処置や暫定処置の要否 ・是正処置の要否 ・ヒューマンエラー事象等について原因分析の要否 ・CRコード付け ・フォロー状況, 処置期限の設定・変更の妥当性確認
			
翌日 8:50～9:20	<u>③CAP会議</u>	所長, 所長代理 1号炉主任 2号炉主任 電気主任技術者 ボイラー・タービン主任技術者 各部長 安全・品質保証室長	プレCAP会議の仮判断結果等について決定する。 <ul style="list-style-type: none"> ・CAQ判断 ・応急処置や暫定処置が必要な事象 ・是正処置が必要な事象 ・ヒューマンエラー事象等について原因分析が必要な事象 ・CAQ B区分※2以上の処置期限の設定・変更の報告

※1:P.5(2)改善措置活動(CAP)の運用(②プレCAP会議)参照

※2:P.7(2)改善措置活動(CAP)の運用(④CAQ管理区分の判断基準)参照

1. 改善措置活動(CAP)の概要

(3) 改善措置活動(CAP)の運用(①CR起票)

➤CR収集範囲

- ・本来あるべき状態と異なる状態
 - ・すべき行動から外れた行動や結果
 - ・気づいた問題
 - ・要改善点 等
- ←改善措置活動(CAP)導入により範囲拡大

➤CR収集方法

発電所員は、社内システムに入力。

協力会社員は発電所員に報告し、発電所員が代行して社内システムに入力。

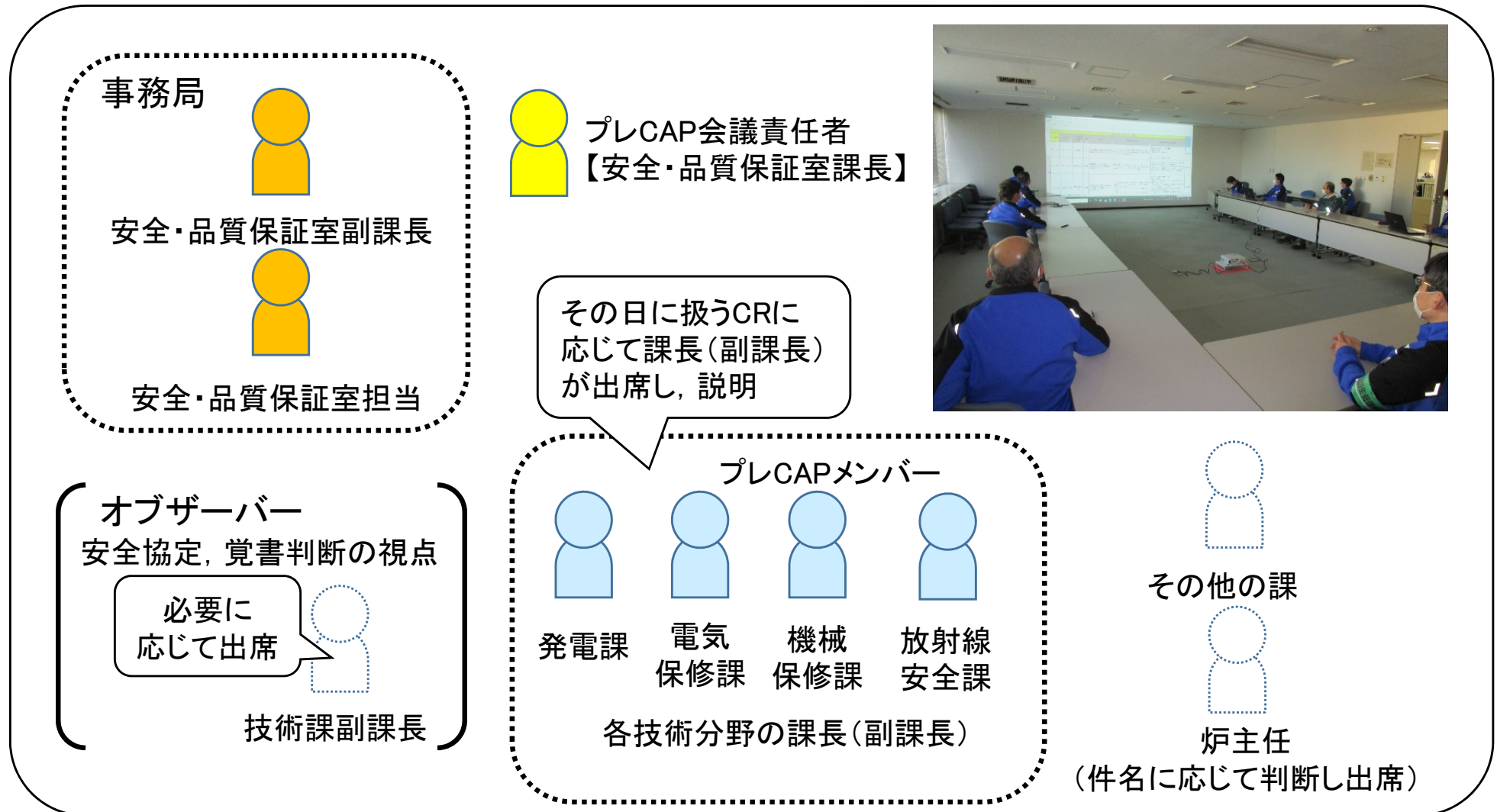
➤CR入力項目

- | | |
|----------|---------|
| ・件名 | ・発見者・所属 |
| ・発見日時 | ・事象の内容 |
| ・対象機器／場所 | ・実施した処置 |

1. 改善措置活動(CAP)の概要

(3) 改善措置活動(CAP)の運用(②プレCAP会議)

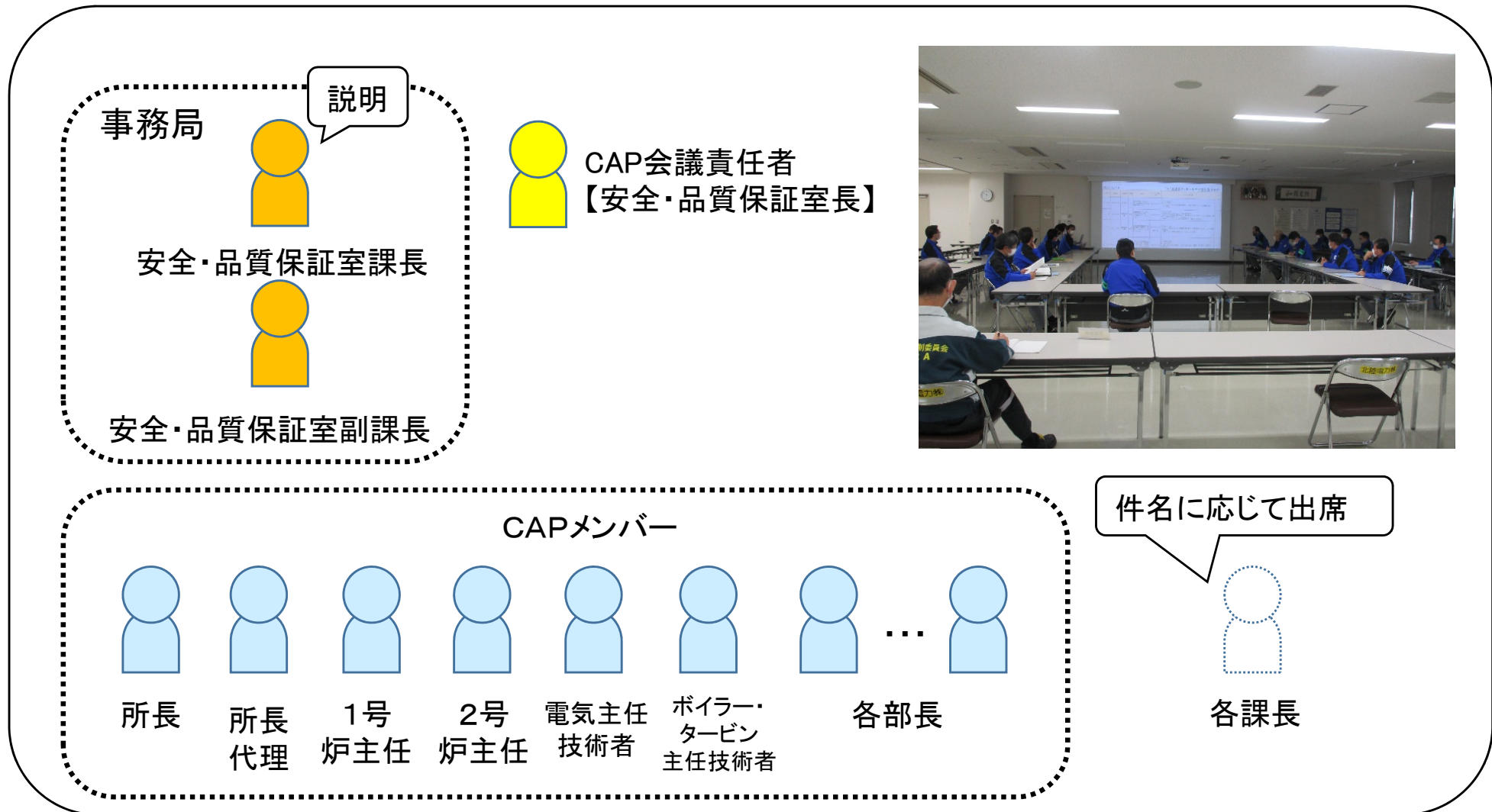
◆プレCAP会議(当日11時までのCRをスクリーニング)



1. 改善措置活動(CAP)の概要

(3) 改善措置活動(CAP)の運用(③CAP会議)

◆CAP会議(前営業日のプレCAP会議内容を審議)



1. 改善措置活動(CAP)の概要

(3) 改善措置活動(CAP)の運用 (④CAQ管理区分の判断基準)

CAQの管理区分は、以下の判断基準に基づき、判断を行う。

➤CAQ管理区分の判断基準(抜粋)

原子力安全 影響大	設備の不具合	業務プロセスの不具合		リスク
		放射線管理	労働安全他	
区分A	・PS-1, MS-1の機器の機能喪失	・法令線量限度超過 ・計画外被ばく (法令報告)	死亡災害・複数人災害	—
区分B	・PS-2, MS-2の機器の機能喪失	・計画外被ばく (管理目安値超過) ・内部被ばく	単一の重症 (全治月オーダー)	—
区分C	・PS-1,2, MS-1,2の機能喪失で予備機等により機能維持 ・PS-1,2, MS-1,2以外の機器の機能喪失	・計画外被ばく (APD警報設定値の著しい超過)	軽傷(全治数週間程度)	リスクが顕在化した場合、CAQ管理区分A, B相当となるおそれがあるもの
区分D	・PS-1,2, MS-1,2以外の機器の機能喪失で予備機等により機能維持	—	・敷地内火災 ・防火管理に関する消防法令等に抵触する事象	リスクが顕在化した場合、CAQ管理区分C相当となるおそれがあるもの
影響小				

1. 改善措置活動(CAP)の概要

(3) 改善措置活動(CAP)の運用 (⑤Non-CAQ管理区分の判断基準)

Non-CAQの管理区分は、以下の判断基準に基づき、判断を行う。

➤Non-CAQ管理区分の判断基準(抜粋)

		設備の不具合	業務プロセスの不具合
不適合 High 不適合以外※ Low		<ul style="list-style-type: none"> ・PS-1,2, MS-1,2機器以外の故障, 不具合(保全活動管理指標に設定されている機能, 供給信頼性に係る機能の喪失を除く) ・供用前の機器等の故障, 不具合 	<ul style="list-style-type: none"> ・QMS, 所内通達に抵触する事象 ・労働災害事象のうち, 軽度な熱中症等の当日帰宅可能な場合等の軽微な事象 等
		<ul style="list-style-type: none"> ・簡易な消耗品交換など日常的で処置方法が明確な場合(表示ランプの断芯取替え) ・自然現象が原因で発生した事象で, プラントの安全運転に影響のない事象(雷, 風雨等による一過性の事象) 	<ul style="list-style-type: none"> ・QMS, 所内通達に抵触しない気づきの事象(資機材の4S不備等) ・ヒヤリハット事象 等

※:結果的に不適合には至らなかった事象又は原子炉施設に悪影響を及ぼす可能性がある事象を含む。

1. 改善措置活動(CAP)の概要

(3) 改善措置活動(CAP)の運用(⑥傾向分析)

- ・傾向分析により改善措置活動(CAP)の実効性をレビュー。
- ・傾向分析は、類似性や頻発傾向の観点から分析。重要な問題発生 of 初期兆候を把握し、共通的な問題や弱点を特定。

➤分析項目

- ・設備故障傾向分析(CAQ, Non-CAQ High(不適合)が対象)
- ・人的過誤傾向分析(CAQ, Non-CAQ High(不適合)が対象)
- ・人的振る舞い傾向分析(Non-CAQ Low(不適合以外)の「人の振る舞い」に関する気づきが対象)

➤分析頻度

年2回以上(基本:半期毎)

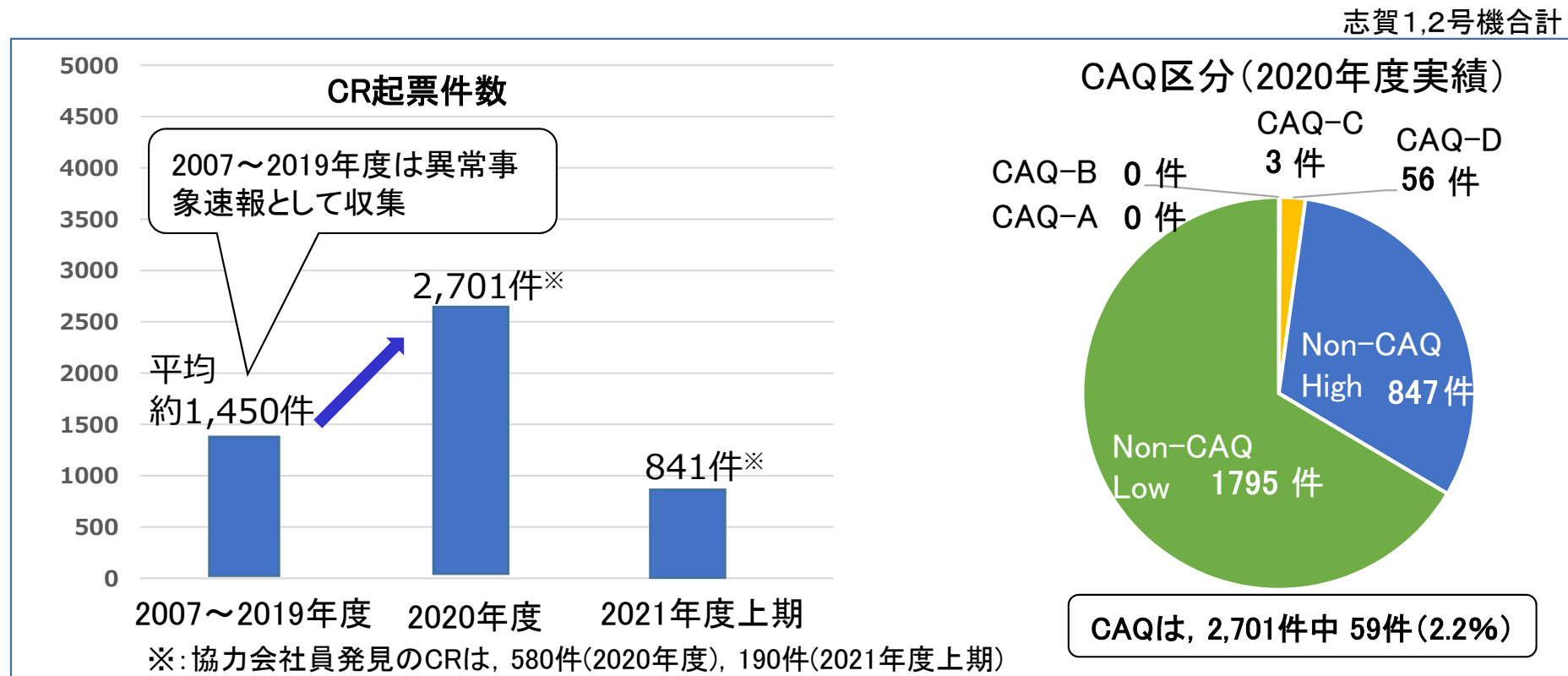
2. 改善措置活動(CAP)導入による効果

(1)「①CR起票」における効果

【改善点1】気づきレベルのCRが多く起票され、気づきの感受性が上がっている。

a. CR起票実績

2020年度のCR起票件数が改善措置活動(CAP)導入前の平均の約2倍に増加
(改善措置活動(CAP)導入前の平均約1,450件 ⇒ 2,701件)



2. 改善措置活動(CAP)導入による効果

b. 主なCR起票対象

「本来あるべき状態と異なる状態，すべき行動から外れた行動や結果，気づいた問題，要改善点等」を発見した場合，CRとして起票。

<主な事例(実績)>

➤改善措置活動(CAP)導入前から対象

- ・不適合(設備故障, ヒューマンエラー)
- ・運転監視警報発生事象
- ・身体(被服)汚染 等

➤改善措置活動(CAP)導入以降に新たに対象

- ・巡視点検における気づき事項
(僅かな腐食, 塗装の剥がれ, 保温材カバーのズレ(P.11), 継続監視が必要なパラメータ変動等)
- ・保守依頼(フィルタ前後差圧が取替基準値に到達しそうな場合等)
- ・ヒヤリハット事例(P.11)
- ・外部指摘事項(規制機関, ピアレビュー等)
- ・運用の不備(仮置物品期限の超過等)
- ・日常業務における気づき事項

2. 改善措置活動(CAP)導入による効果

c. CRの具体例

◆復水回収タンク出口配管の保温材カバーのズレ (Non-CAQ Low)

保温機能に問題はなく、配管曲げ部において接触によりズレが生じたものと推定した。保温材カバーの修正を実施した。



◆管理区域退出時のPHSの携帯(ヒヤリハット) (Non-CAQ Low)

首からPHSをぶら下げた状態で退出モニタに入ろうとしたため、出入監視員が制止した。PHSは物品搬出モニタで汚染検査を実施し搬出した。

2. 改善措置活動(CAP)導入による効果

(2)「②プレCAP会議, ③CAP会議」における効果

【改善点2】幅広い技術分野(発電, 保修, 放射線安全等)の課長(副課長)がプレCAP会議に, 所長を含めた幹部がCAP会議に出席し, リスクを含め暫定処置や是正処置を議論することによって, リスクの低減が図られるとともに, 発電所内でリスクの共通認識が浸透している。

・改善に結び付いた事例

1. 「トラブル時等通報用一斉通報装置の起動不良」(P.14)
2. 「壁貫通部充填剤の膨れ」(P.15)

2. 改善措置活動(CAP)導入による効果

➤改善に結び付いた事例1

「トラブル時通報用一斉通報装置の起動不良」

【事象内容】

トラブル時に用いる社内の一斉通報装置を、月例試験のため起動したが、起動途中で動作が停止した。

【推定原因】

一斉通報装置の一時的な動作不良であり、再起動により正常に復帰した。

【CAP会議】(Non-CAQ High)

一斉通報装置不具合時の代替措置について検討を指示。

【処置】

手順を明確にするため、一斉通報装置の再起動手順書及び不具合時の代替措置手順書を整備した。

【改善措置活動(CAP)導入効果】

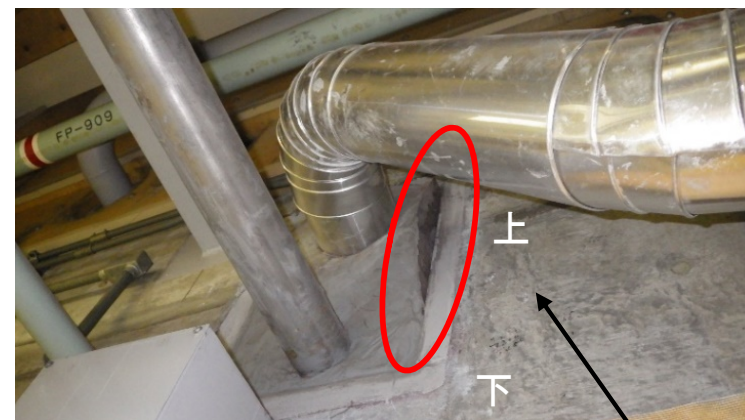
一斉通報装置不具合時のリスクを含めて議論することによって、代替措置手順書を整備することに繋がり、将来発生しうる一斉通報装置不具合時(特に休日、夜間)の機能喪失対応にも配慮できた。

2. 改善措置活動(CAP)導入による効果

➤改善に結び付いた事例2 「壁貫通部充填剤の膨れ」

【事象内容】

サービス建屋壁貫通部(非管理区域(補助ボイラー室)と管理区域(ランドリー室)の境界壁)の非管理区域側の穴仕舞処理に使用している充填剤のシリコンゴムに膨れがあることを確認。なお、管理区域の負圧は維持されており、管理区域のダストの非管理区域への流入はなし。



【推定原因】

壁貫通配管である所内ボイラー配管の熱移動の繰り返しにより貫通部内面とシリコンゴムの密着面が剥がれ、膨れが生じたもの。

【CAP会議】(Non-CAQ High)

当該貫通部は、非管理区域と管理区域の境界壁であるため、暫定処置の実施を指示。

【処置】

暫定処置として、当該貫通部を不燃シートで目張りを実施。後日、再施工実施。

【改善措置活動(CAP)導入効果】

当該貫通部が管理・非管理区域の境界壁であることから、当該シリコンゴムの膨れの進展により管理区域のダストが非管理区域に流入するリスクを含め議論することによって、復旧までの間、暫定処置を取り、リスク低減に努めた。

2. 改善措置活動(CAP)導入による効果

(3)「⑥傾向分析」における効果

【改善点3】2020年度，2021年度上期の傾向分析結果から，類似事象が減少し，再発傾向もみられないなど，分析結果から課題を特定することで，適切な改善につながっていると考える。

➤設備故障傾向分析の例

【分析結果】

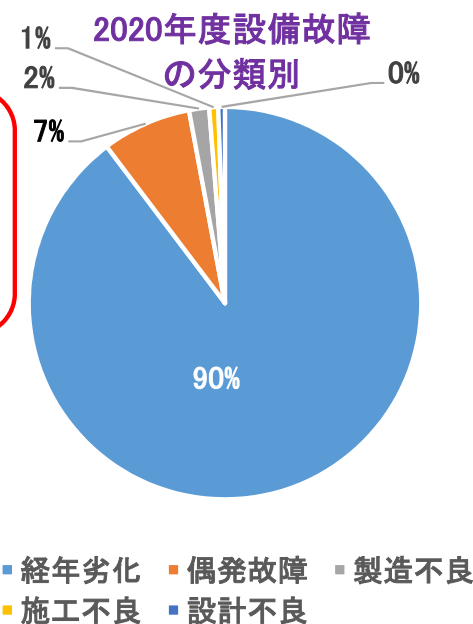
- ・2020年度設備故障の分類別では，「経年劣化」が9割を占め最も多い事象であった。
- ・「経年劣化」の発生系統別分析の結果，屋外に配置された「緊急安全対策資機材」の故障(最も多い要因は腐食)が年間通じて最も多い系統設備であった。

【分析結果を受けた対応】

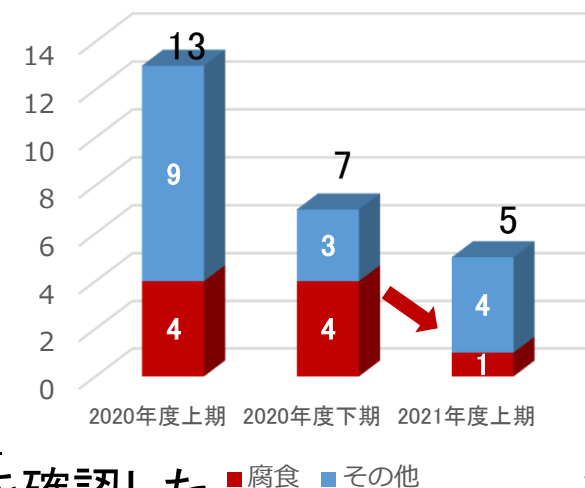
- ・屋外に配置された「緊急安全対策資機材」の保管運用見直し(定期的な洗浄の追加)を行っている。

【効果の確認】

- ・2021年度上期の分析において，「緊急安全対策資機材」の故障件数が減少傾向(5件)にあること，また，腐食による故障が1件と減少していることから，保管運用見直しの効果が表れ始めたことを確認した。



「緊急安全対策資機材」の件数推移と故障原因



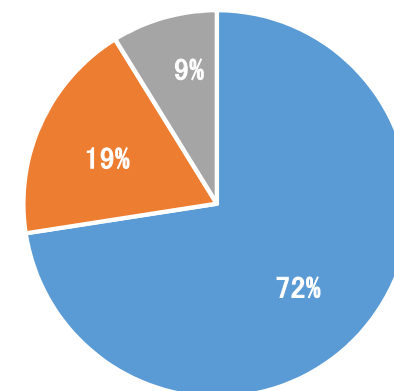
2. 改善措置活動(CAP)導入による効果

➤ 人的過誤傾向分析の例

【分析結果】

- ・2020年度人的過誤の分類別では、「必要な行為の抜け」が約7割を占め最も多い事象であった。
- ・「必要な行為の抜け」の共通的な問題点抽出の結果、資機材の4Sや持ち込み可燃物に係る「仮置管理不備」が31件と最も多く確認されたが、上期25件に対し、下期は6件と大きく減少している。

2020年度人的過誤の分類別



- 必要な行為の抜け
- 誤った行為の実施
- 無関係な行為の実施

【是正措置活動】

- ・「仮置管理不備」に係わる件数が多く、2019年の外部レビューでも可燃物管理が弱みとして指摘されていることから、2020年8月より 保修部門が以下の改善活動に取り組んだ。

- ① 所員・協力会社員に対するルール理解促進を図る勉強会
- ② 協力会社所長クラスと保修部課長クラスの意見交換会の開催



協力会社所長クラスと保修部課長クラスの意見交換会(現場にて)

2. 改善措置活動(CAP)導入による効果

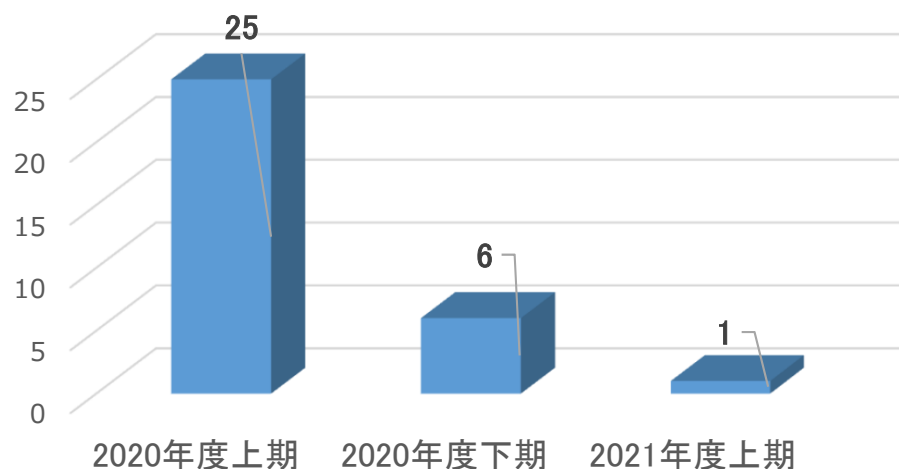
➤ 人的過誤傾向分析の例(続き)

- ③若手による良好事例集の作成
- ④仮置物品の現場管理強化(一斉点検)の実施
- ⑤火災防護キャンペーン(不燃シートへの計画的な切替え推進など)

【効果の確認】

- ・2021年度上期の分析において、「仮置管理不備」の発生件数が1件と更に低下しており、改善活動の効果が得られていることを確認した。

「仮置管理不備」の件数推移
(Non-CAQ High以上)



3. 改善措置活動(CAP)の実効性を向上させる取り組み

◆MVP表彰制度

【目的】

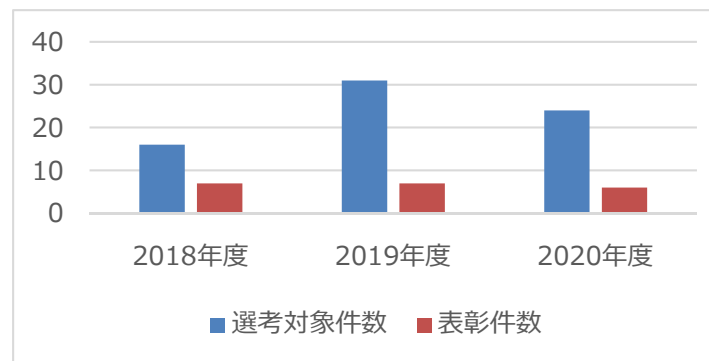
2007年より運転員の意識高揚を促すため、運転監視業務等に対して表彰制度を設け、異常兆候の更なる早期発見及びマイプラント意識の醸成を図る。

【活動内容】

巡視点検等で発見した不具合や気づきに対して「運転員の模範(着眼点が秀逸等)」となる事案を上司がノミネートし、判定会議でMVP(Most Valuable Patroller)を決定。発電課役職者一同から贈呈品及びMVPバッジを贈っている。

【活動実績】

2020年度までに選考対象件数として約230件をノミネート、そのうち約90件を表彰。



MVPバッジ

【改善措置活動(CAP)の実効性向上】

MVP表彰制度は、従来から取り組んでいる活動であり、現在、改善措置活動(CAP)をより効果的にする活動の一つとして、本表彰制度(運転員を褒めること)を活用し、CRの起票促進につなげている。

4. 課題

(1) 改善措置活動(CAP)の課題(1/2)

◆ 協力会社員からの気づき事項のCR起票促進

協力会社員からは、直接作業に関わるCRを発電所員を通し随時起票してもらっているが、作業以外で発見した気づき事項のCRは少ない。

現在、協力会社員が作業以外で発見した気づき事項もCRを起票する意識の向上や、ヒヤリハット等の起票事例の紹介を行っている。

また、協力会社員が容易にCRを起票できる仕組みとして、現在運用している提言箱(紙での投稿等)を活用するなど、継続的に改善・検討に取り組んでいる。

◆ リスクを踏まえたCAQ判断基準の適正化

リスクを踏まえたCAQ判断(CAQ管理区分, Non-CAQ管理区分)については、顕在化していない事象のリスクの大きさや可能性を一義的に定義できないことがあり、事象に応じたリスクの設定に難しさがある。

現在は、これまでのリスクを考慮したCAQ判断の事例集を整備し、その事例を目安にCAP会議で審議・決定する運用としているが、より分かり易いCAQ判断ができる基準に見直すよう取り組んでいる。

4. 課題

(1) 改善措置活動(CAP)の課題(2/2)

◆傾向分析の効率化

傾向分析にあたり、1件1件のCR事象を読み解き、共通キーワード(「仮置管理不備」、「書類作成不備」など)を抽出し、分類する過程で多くの時間を要している。

効率的に傾向分析を行うため、分類する人の力量に頼らざるを得なかった共通キーワードの抽出を、これまでの実績から得られた共通キーワードを体系化し用いることで、事象分類の適正化、更に省力化に繋がるよう検討している。

こたえていく。かなえていく。

