

CAPシステムの運用状況について

2021年6月4日

関西電力株式会社

本日のご説明内容

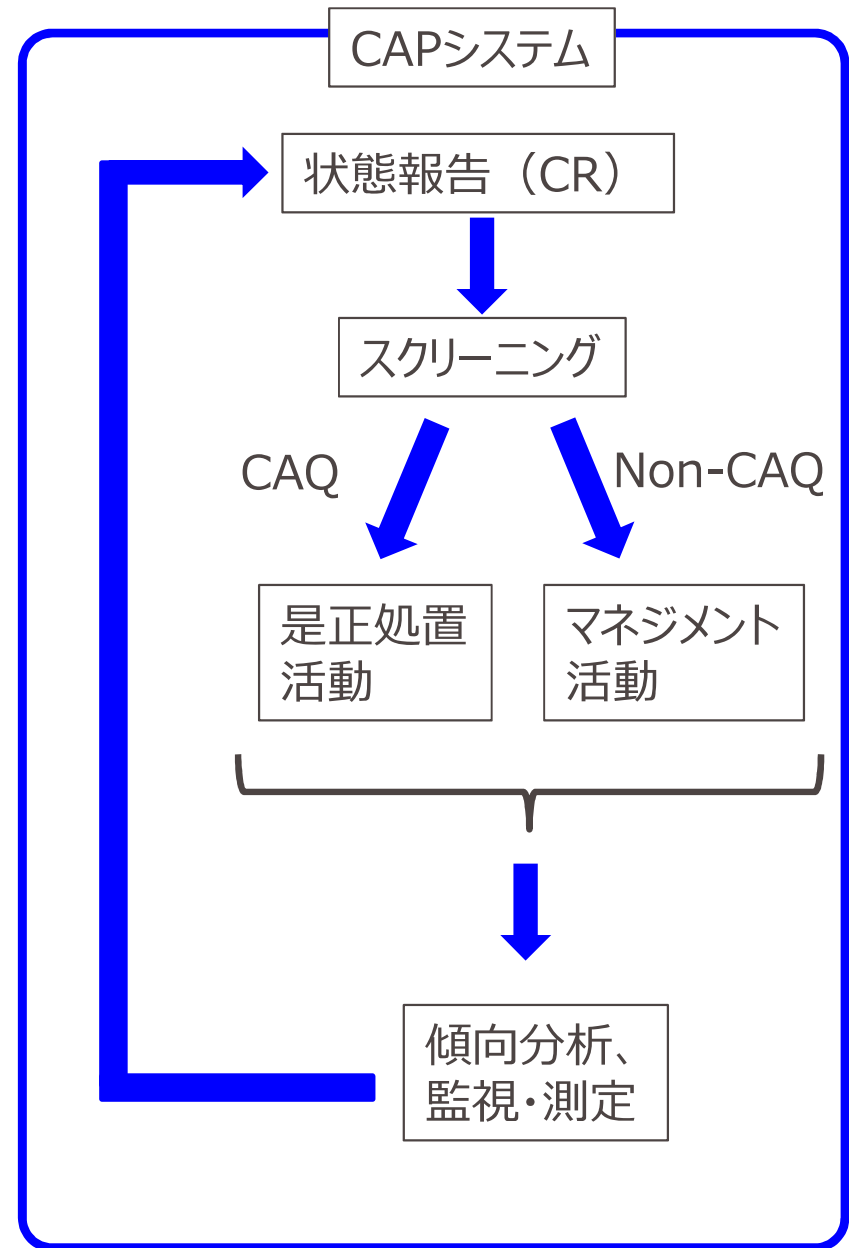
- CAP (Corrective Action Program) について 1
- 電力大でのCAPシステム検討経緯 2～3
- 関西電力のCAPシステムの概要 4
 - ・状態報告 (CR) の例 5
 - ・スクリーニング会議およびCAP会議 6
 - ・CAP処理区分の概要 7
 - ・CAPシステムDBの構築 8
- CAPシステムの導入により改善に結び付いた事例 9～11
- CAPシステムによりもたらされた効果 12
- 今後の課題、NRA殿への要望 13

目的

- 発電所における安全上の問題を見逃さないために、低いしきい値で広範囲の情報を収集し、安全への影響度に応じた是正を行うことにより、重要な問題の再発防止や未然防止を図る。
- 発電所の資源を、安全上重要な問題に集中させ、効果的に活用することにより、プラントの安全性の更なる向上を目指す。

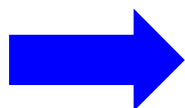
基本的な考え方

- 気付いた問題を積極的に報告させる。
- 収集した問題について、安全上の重要度に応じて、品質に影響を及ぼす状態（CAQ：Condition Adverse to Quality）と、それ以外（Non-CAQ）に、スクリーニングを行う。
- 「既に発生した」事象のみならず、「発生前」の未然防止でも安全への影響が大きいものはCAQとして拾い上げ、トラブルの芽を早期に摘む。
- 傾向分析により弱点を見つけ出し、改善につなげる。



電力大でのCAPシステム検討経緯

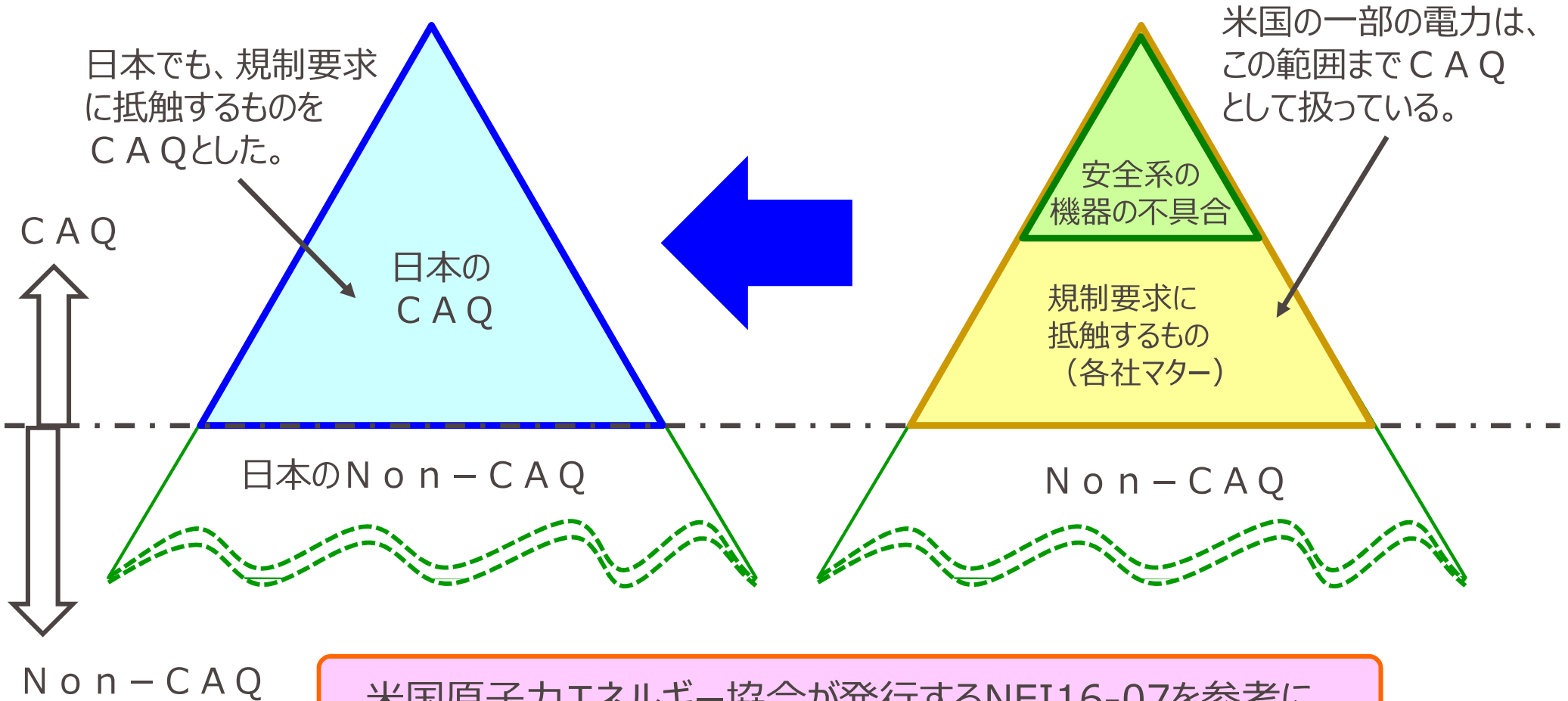
	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
電力大における検討	<ul style="list-style-type: none"> 電力大のCAP-WGを設置（8月） 	<ul style="list-style-type: none"> CAPシステムに係る電力大のガイドライン制定（3月） 電力大の、CAP作業会を設置（9月） 	<ul style="list-style-type: none"> ガイドライン改正（3月） CAPシステムに係るNRAとの面談（3月） 	<ul style="list-style-type: none"> 検査制度の見直し（品管規則の施行）（4月） 	<ul style="list-style-type: none"> 電力大の、CAP実務者作業会を設置予定
関西電力における検討	<ul style="list-style-type: none"> CAPシステムの導入を検討開始 	<ul style="list-style-type: none"> CAPシステムDBプロトタイプの運用開始（10月） 大飯にて試運用開始（10月） 	<ul style="list-style-type: none"> 高浜にて試運用開始（1月） 美浜にて試運用開始（2月） CAPシステムの本格運用開始（10月） 	<ul style="list-style-type: none"> CAPシステムDB本格システムの運用開始（3月） 	<ul style="list-style-type: none"> 美浜、高浜、大飯にて、PI&R検査を受検（1～4月）



電力大の検討を踏まえ、関西電力のCAPシステムを構築し、運用している。

日本

米国



米国原子力エネルギー協会が発行するNEI16-07を参考に、日本版のCAQとNon-CAQを定め、電力共通の概念とした。この他、状態報告 (CR) の種類や、傾向分析のためのコード (米国を参考) について、電力大の共通認識を図った。

(しきい値なしで気付いた問題を報告)

状態報告(CR : Condition Report)の作成

プラントへの即時対応が必要な問題は、スクリーニング会議を待たずに対応する

- 【スクリーニング会議】
- ・ 即時対応、対外報告の漏れの確認
 - ・ CAQとNon-CAQの分類、不適合の判断
 - ・ 影響度高・中・低の分類案 (CAQの場合)
 - ・ Non-CAQの場合、処理担当箇所の明確化 (明らかに対応不要なものを除く)

Non-CAQ

各業務の社内ルール等に基づく管理

処置の要否

要

否

処置計画検討、承認

処置実施

継続監視

CAQ

- 【CAP会議】
- ・ 影響度高・中・低を決定
 - ・ 処理担当箇所を決定
 - ・ CAQの処置方法

処置計画承認

処置実施

原因調査

再発防止の要否

否

継続監視

要

再発防止計画

再発防止実施

傾向分析に活用

- ・不適合処置・是正処置
- ・未然防止処置（トラブル等水平展開）
- ・各種パトロール（MO、プラントウォークダウン含む）における指摘・気付き
- ・個人被ばく
- ・プラント水質の低下（1次系、2次系）
- ・原子力規制検査等における指摘事項・気付き事項
- ・P I の劣化傾向
- ・内部監査における不適合・改善要望事項
- ・原子力安全規制等からの指摘
- ・安全技術アドバイザーからの指摘
- ・ハットヒヤリ事例
- ・S A 訓練反省事項
- ・原子力防災訓練反省事項
- ・WANO、JANSIからの指摘
- ・ベンチマーキングからの改善事項
- ・所内会議における懸案事項
- ・品質目標の未達成
- ・協力会社の不適合
- ・当直員の巡回点検における気付き

- ・所員等からの安全上の気付き事項（その他の気付き事項）

項目は上記に限定するものではなく、気付いたものを広く報告

スクリーニング会議およびCAP会議

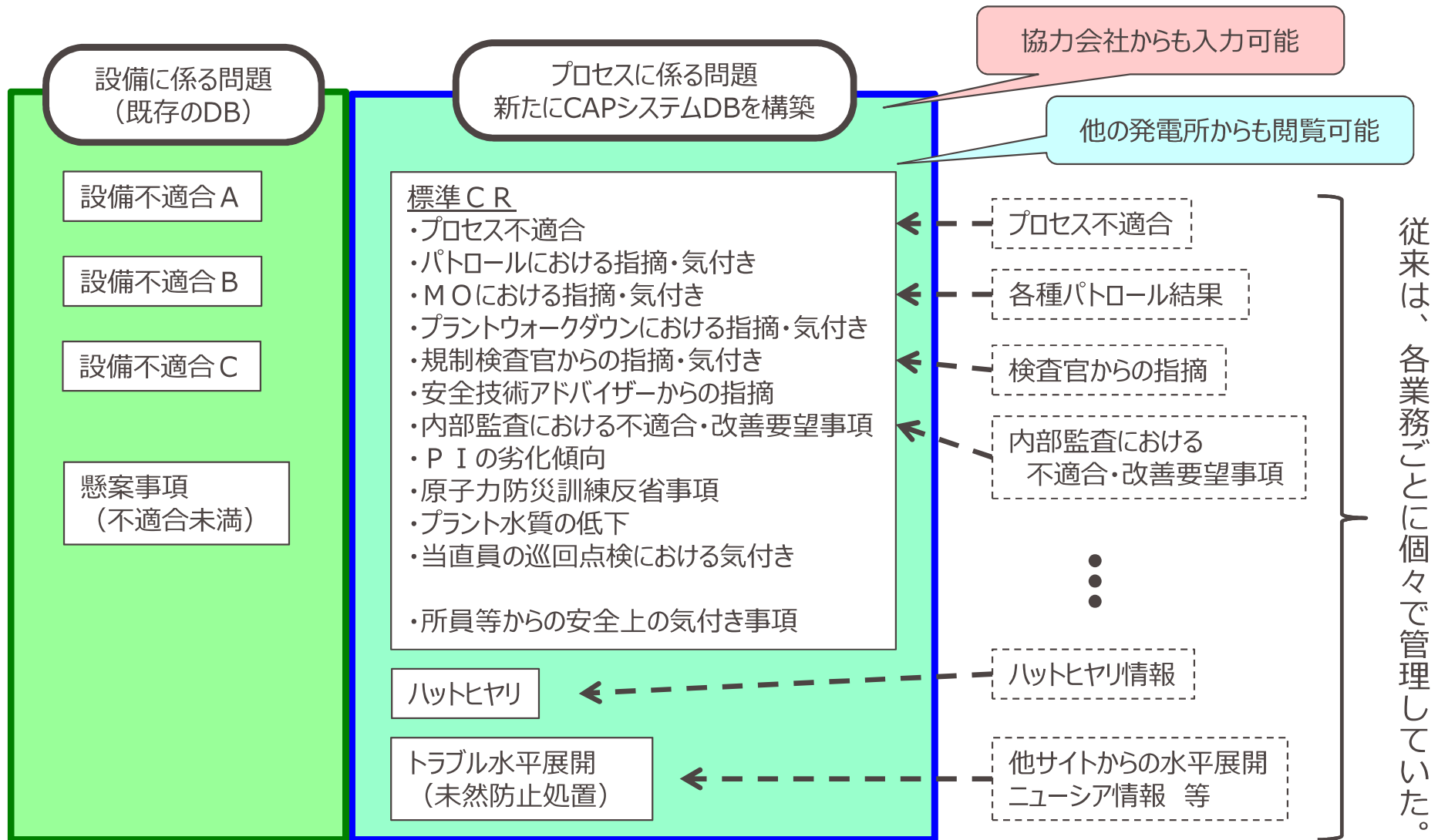
6

項目	スクリーニング会議	CAP会議
開催時期・頻度	毎日	毎日（都度）
メンバー	品質保証室長、品質保証室課長、 電気・機械技術アドバイザー、 発電室役職者、情報管理専任者 （オブザーバ：原子力安全統括） + 案件に応じて、内容に詳しい係長・班長・担当 者が参加（品質保証室長が指名する者） 影響の大きい事象は、安全係員も参加	・所長、原子力安全統括、副所長、 運営統括長、品証室長、安防室長、 所長室長、発電室長、各主任技術者 （オブザーバ：各課長、情報管理専任者）
責任者	品質保証室長	発電所長
審議項目	・即時対応、对外報告の漏れの確認 ・CAQとNon-CAQの分類、不適合の判断 ・影響度高・中・低の分類案（CAQの場合） ・Non-CAQの場合、処理担当箇所の明確化 （明らかに対応不要なものを除く）	・影響度高・中・低を決定 ・処理担当箇所を決定 ・CAQの処置方法
報告項目	—	・CAQの処置状況 ・CAQに該当する不適合処置・是正処置 の結果

CAP処理区分の概要

観点	CAQ			—
	影響度高	影響度中	影響度低	
	不適合 A (重要な不適合)	不適合 A	不適合 B	不適合 C
全般	<ul style="list-style-type: none"> 炉心損傷頻度の増分 (ΔCDF) が10^{-6}以上の事象 格納容器機能喪失頻度の増分 (ΔCFF) が10^{-7}以上の事象 当社原子力事業に対する社会的信頼を損なう不適切な事象 影響度中の事象の繰り返し発生 	<ul style="list-style-type: none"> 影響度低の事象の繰り返し発生 原子力規制検査の7つの監視領域(小分類)のパフォーマンス目標を達成せず、安全な状態を維持することに影響を与えているもの 運転上の制限の逸脱 	<ul style="list-style-type: none"> 法令、規格・基準、許認可図書等の原子力安全および放射線安全に係る規制要求適合に影響するが、原子力規制検査の7つの監視領域(小分類)のパフォーマンス目標を達成し、安全な状態を維持しているもの 	<ul style="list-style-type: none"> 左記のCAQに属さない状態のうち、要求事項を満たしていないもの
設備信頼性	—	<ul style="list-style-type: none"> PS-1,2およびMS-1,2の「構築物、系統または機器」の機能喪失 	<ul style="list-style-type: none"> PS-1,2およびMS-1,2の機器の 保守・点検が必要なもの PC (保全活動管理指標) を設定している機器の故障、および 保守・点検が必要なもの (PS-1,2 およびMS-1,2の機器を除く) 設計基準文書に定める設計要件を満足しないもの 	<ul style="list-style-type: none"> 左記に属さない構築物、系統または機器の故障、および 保守・点検が必要なもの
...

燃料管理、放射線管理、放射性廃棄物管理、労働災害 等



低いしきい値で収集した膨大なCRを管理するDBとして、新たにCAPシステムDBを開発。これまで各業務ごとに個々で管理していた所内の問題を一元管理できるようにするとともに、発電所間の水平展開の機能をシステム化した。

CAPシステムの導入により改善に結び付いた事例

原子炉容器周囲の空気温度を測定する警報機能付き記録計の打点機能の不良による不具合がCRとして報告された。電源を「切」として、記録計の取替を実施していたが、スクリーニング会議では、安全性に係る観点に着目して、記録計の取替に伴う電源「切」の影響を調べるよう指示を行った。



調査の結果、電源「切」としたのはプラントの停止期間であったが、記録計に付加されていた警報機能を使用する必要がある期間があったことが判明した。（当該警報の法令要求はなく、当直員への気付きを与えるための警報であり、安全への影響はなかった。）



是正処置として、社内マニュアルに、警報機能付き記録計の電源の運用を明記するとともに、他の記録計を含めた水平展開を実施した。



従来であれば、設備を修繕して完了するところ、CAPにより、機能上の要求事項まで踏み込んで調査した結果、自主的な警報機能が使用できていなかったことが判明し、是正に結び付いた。

CAPシステムの導入により改善に結び付いた事例

安全技術アドバイザーのパトロールにより、高所での給油作業における安全带不使用がCRとして報告された。

(現場においては、即座に注意した。)

CAP会議において、一步間違えば転落災害につながる状況であったことから、未然防止の観点でCAQ (影響度低) と判断するとともに、再発防止対策の検討に当たり、給油作業者がどのような指揮命令の中で高所作業を行っていたか調査するよう指示を行った。



調査の結果、給油作業者は当該工事の作業体制下 (請負体制) になく、各所の給油のためだけに構内に入構している作業者であり、工事側の指示でリスクのある高所での給油作業をしていたことが判明した。



是正処置として、請負契約のない者や工事の施工体制にない者に資材納入や燃料補給等の作業を構内でさせる場合、リスクを伴う作業 (高所作業等) を行わせないことをルールに反映するとともに、周知徹底を行った。



従来であれば、注意喚起で完了するところ、未然防止の観点で当事者の作業管理状況まで踏み込んで調査した結果、請負体制外の作業管理の曖昧さが判明し、是正に結び付いた。

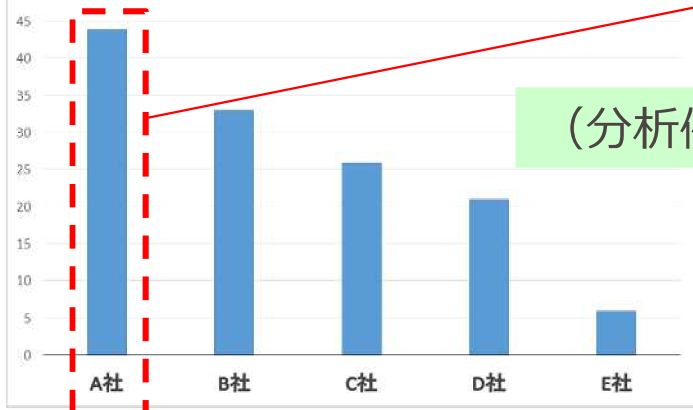
CAPシステムの導入により改善に結び付いた事例

- (Non-CAQの例)
- 防火帯エリアに枯木あり。
 - 仮設電源盤付近で消火器が設置されていない箇所があった。
 - グラインダー作業時の火の粉の養生が不十分であった。
 -

報告されたCRについては、個々に対応するとともに、Non-CAQも含めたCR情報を傾向分析に活用する。

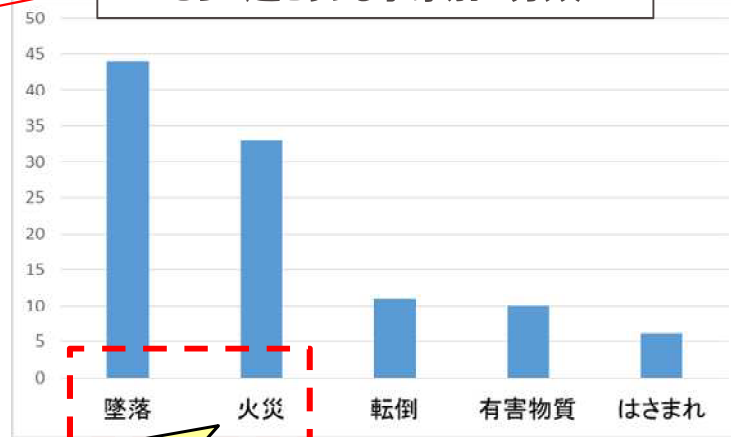
傾向分析においては、様々な切り口を工夫して、発電所の弱点を抽出するための分析に取り組んでいる。

CRを関連する協力会社別に分類



(分析例)

さらに起こりうる事象別に分類



傾向分析より各社毎の弱点を抽出し、注意喚起を図るとともに、抽出された弱点に対して効果的な対策の検討・実施に取り組んでいる。

CAPシステムによりもたらされた効果

従来のやり方

発電所で発生した問題は、社内ルール等で定められたプロセスにより処置が行なわれているが、情報共有や処置要否の判断基準について、判断する人がそれぞれのプロセスで個別に対応を決めていた。



CAPシステム導入後

- 低いしきい値で、問題を収集することにより、発電所で発生した問題を漏れなく抽出することができるようになった。
- スクリーニング会議で、安全上の重要度に着目した共通のスクリーニング基準（共通の「ものさし」）で情報を確認することができるようになった。
- 安全性に係る観点に着目して、事象に対する深掘りした議論ができるようになった。
- 発生した不適合のみならず、未然防止の観点からの議論もされるようになった。
- 個々の事象はマイナーな内容であっても、数多くの事例を収集することができるようになり、傾向分析を通じた対策を講じることができるようになった。

今後の課題

- 現在は、各CRに対して、米国を参考にしたコードを付して、CR情報の傾向分析を実施しているものの、有益な分析につなげるためには、各CRに入力された文字情報まで個別に確認しなければならず、大変手間がかかっている。このため、日本の運用に合致したコードに見直し、より効果的・効率的な分析ができるようにする必要がある。
- QMSの継続的改善を図るために必要なCRが確実に収集できるよう、協力会社も含めた要員に対し、CR登録に対する意識向上を引き続き図っていく必要がある。

NRA殿への要望

- 規制要求適合に影響する事象（事業者のCAQに該当する事象）を発見した場合は、速やかに指摘していただくようお願いしたい。
- 一方で、安全上重要な事項に着目する原子力規制検査の観点から、軽微な不適合を含むNon-CAQ事象への対応については、事業者の自主的な改善に任せたい。