

原子力規制検査の試運用に向けた準備状況

平成30年6月5日

東京電力ホールディングス(株)

村野 兼司

- 1. 1 原子力規制検査の基本理念
- 1. 2 事業者の自主的な改善活動

- 2. 1 当社のパフォーマンス向上の取組み
- 2. 2 是正措置プログラム（CAP）
- 2. 3 系統監視
- 2. 4 構成管理（CM）
- 2. 5 パフォーマンス指標（PI）測定
- 2. 6 リスク情報活用

- 3. 1 検査官による現場・情報へのフリーアクセス
- 3. 2 制度検討への協力

- 4. 試運用への対応
- 5. 原子力規制検査の施行に向けて

- 事業者は自ら安全性を向上させる責任
- 規制は、パフォーマンス（安全実績）に応じた監視・評価

＜2016年 IAEA IRRS報告書 勧告9：検査関連＞

政府は、

- 効率的で、パフォーマンスベースの、より規範的でない、リスク情報を活用した原子力安全と放射線安全の規制を行えるよう、
- 検査官が、全ての施設と活動にフリーアクセスができるように、検査制度を改善、簡素化すべきである

IAEA IRRS：国際原子力機関による総合
規制評価サービス



＜原子力規制検査の基本理念＞

	事業者	規制機関
基本理念	• 事業者は自らの主体性により継続的に安全性向上	
運用のポイント	• リスク情報を活用し安全上の重要度に応じた活動	• 監視・評価にリスク情報を活用 • 基準等を明確化。予見性を確保し事業者の主体的取組を促す

1. 2 事業者の自主的な改善活動

リスク情報を活用し，様々な活動によりパフォーマンス向上

7つの監視領域

発生防止，拡大防止，閉じ込め，重大事故等対処
公衆放射線安全，従業員放射線安全，核物質防護

検査ガイドによる
基本検査

気づき事項

重要度決定⁷ 対応
(SDP)

検査所見



フリーアクセス
パフォーマンスを確認

PIデータ

事業者の活動

運転，保全，放射線管理…

様々な改善活動

CAP

リスク評価

系統監視

PI測定

構成管理

公表

プラント評価

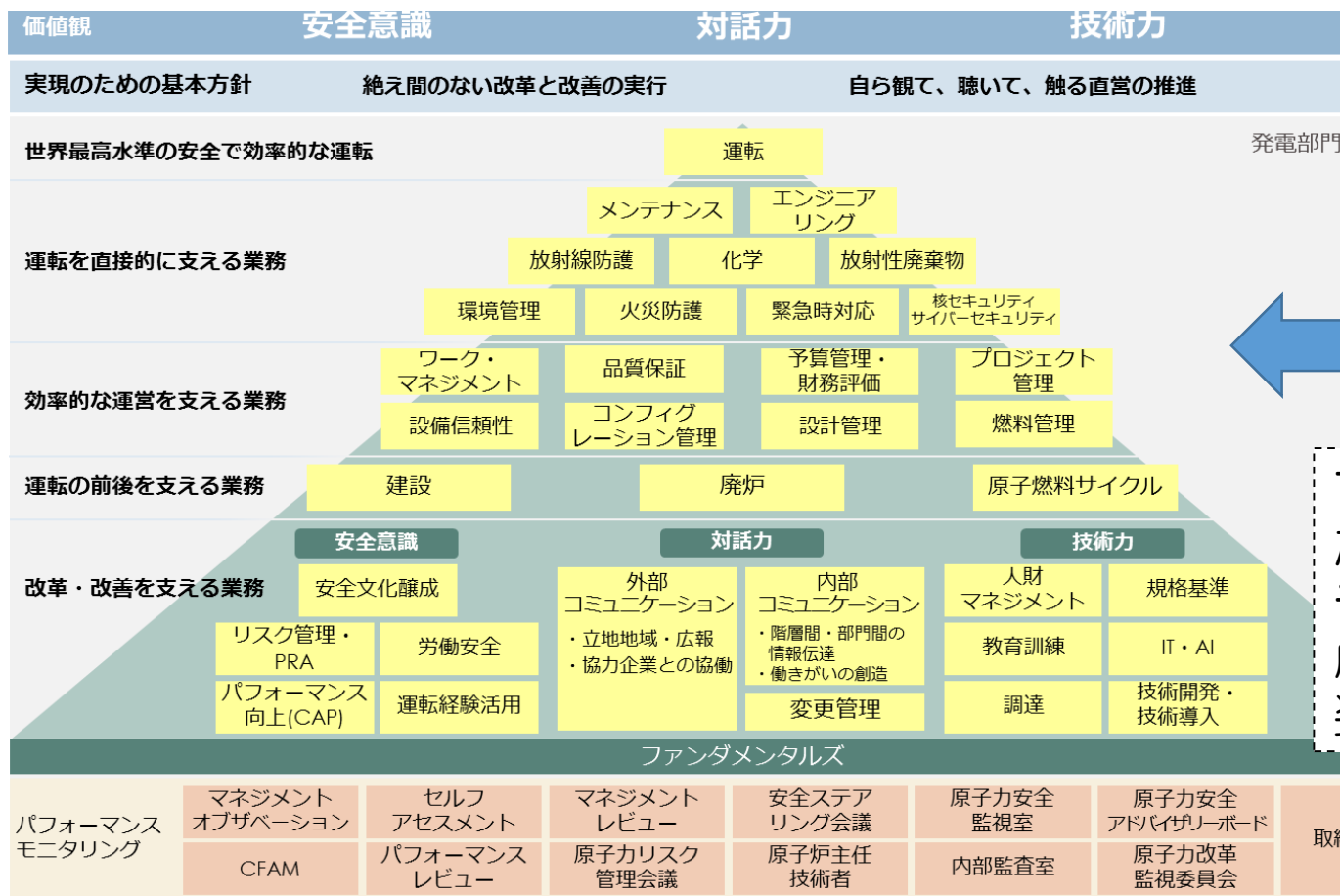
評価に応じた追加措置

CAP：是正措置プログラム
PI：パフォーマンス指標

2. 1 当社のパフォーマンス向上の取組み（マネジメントモデル）

世界最高水準の達成を目指し、各構成要素でパフォーマンスの達成状況をモニタリングし、改善を続ける

原子力・立地本部マネジメントモデル（2017年6月）



福島原子力事故の総括および
原子力安全改革プラン

2013年3月29日
東京電力株式会社

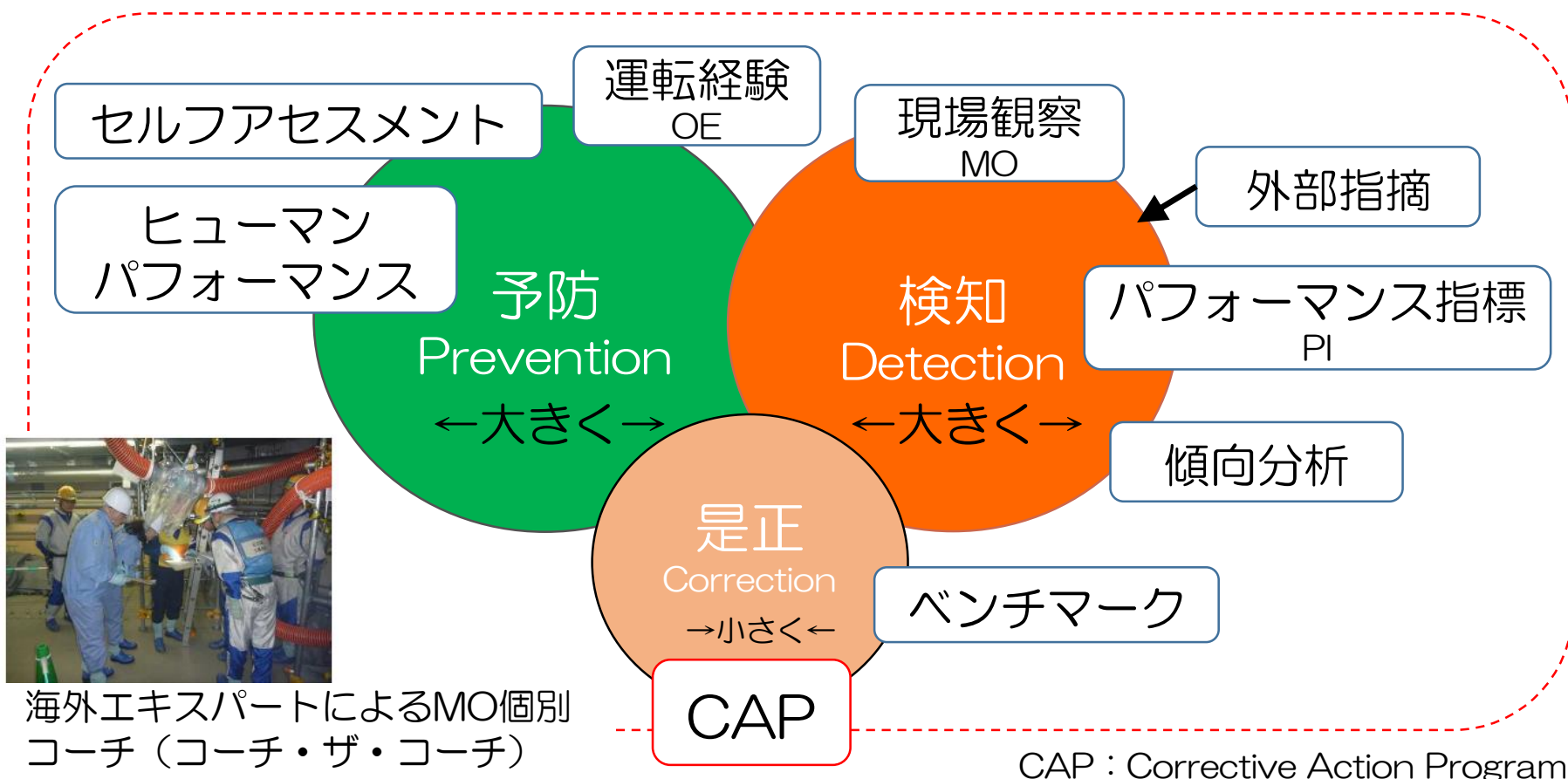
マネジメント改革のため、マネジメントモデルを作成。各構成要素の「あるべき姿」等を明確化

2. 2 是正措置プログラム（CAP）～インプット改善～

是正中心の活動から，予防・検知に重点をおいた活動へ

目指す姿

- これまでは，事象発生後の不適合情報をもとに是正
- 事象発生前の劣化兆候や品質未達事項を特定し，原因分析・是正



2. 2 是正措置プログラム（CAP）～分析・評価改善～

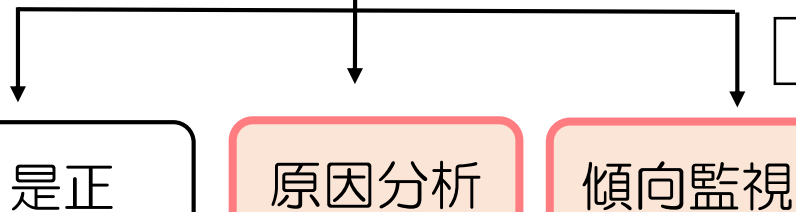
PICOを配置し、情報のスクリーニングと分析を強化

CR : Condition Report

問題・懸念事項のCR起票

- ・ 現場観察の気付き
- ・ ニアミス
- ・ 運転経験情報
- ・ 内部／外部指摘 等

スクリーニング（重要度判定）
重要度に応じた対処方針決定



PICO パフォーマンス向上コーディネーター
Performance Improvement Coordinator

- ・ 発電所各部に配置。
- ・ 毎日のピア会議を通じ、重要度判定、原因分析、傾向管理等をサポート



PICOへのCAP集中研修



PICOピア会議（毎日）

パフォーマンス評価

新たな劣化傾向、共通的弱点等を分析

PICOが積極的に関与

2. 2 是正措置プログラム（CAP）～定着に向けて～

段階的にインプットを拡充。重要度に応じて改善

柏崎刈羽のCAP改善プラン

原子力規制検査試運用▼

2017年度第4四半期	2018年度第1四半期	2018年度第2四半期	2018年度第3四半期
インプットの拡充 CRによる報告の運用	社内外の気づきのインプット		現場観察気づき，原子炉主任技術者気づき，検査官指摘，外部指摘等
	ニアミス，協力企業気づき より低いしきい値，幅広いインプット		
重要度判定，分析 PICOによるスクリーニング，分析	情報の一元管理		
状態報告（CR）と不適合報告の報告様式を統一化			

2. 3 系統監視

設備に精通したシステムエンジニアが、系統監視プログラムに基づき、主要系統の監視に着手

目指す姿

- 重要な約40系統／基を監視

現状

- 約200系統中、22系統の監視を実施中
- 系統機能の性能低下を検知し、予防保全によってトラブル発生を防止



取組

- 教育・訓練プログラムに従い、システムエンジニアを育成中



システムエンジニアの
力量確認
2017年度末に新たに
1名が合格し6名を確保

系統監視プログラム

機能毎の性能劣化メカニズム、検知パラメータ、アクション等を整理

システムヘルスレポート

性能劣化の傾向、ウォークダウン等により系統の健全性を報告

系統健全性監視報告書

発電所	KK	保全重要度	1
号機	7	報告頻度	3ヶ月
系統番号	P21	報告期間	H26
系統名称	原子炉補機冷却水系	評価者	
項目	評価結果	評価概要	
総合評価	B	(現在の状態) 今期の評価および監視事項において、系統機能に許容できる事項が6件ある。 性能監視「ROWポンプ(D)用電動機負荷軸受温度上昇」 性能監視「ROWポンプ(D)用電動機の面軸受振動加速度上昇」 性能監視「ROWポンプ(E)用電動機の面軸受振動加速度上昇」 性能監視「ROWポンプ(R)融け防止制減速」	



シミュレータ
訓練

2. 4 構成管理（CM） ～整合の維持・管理に向けて～

設計要件，実機器，設備図書の整合を維持・管理することで，各種安全性評価，保全計画立案，改造等を適切に実施

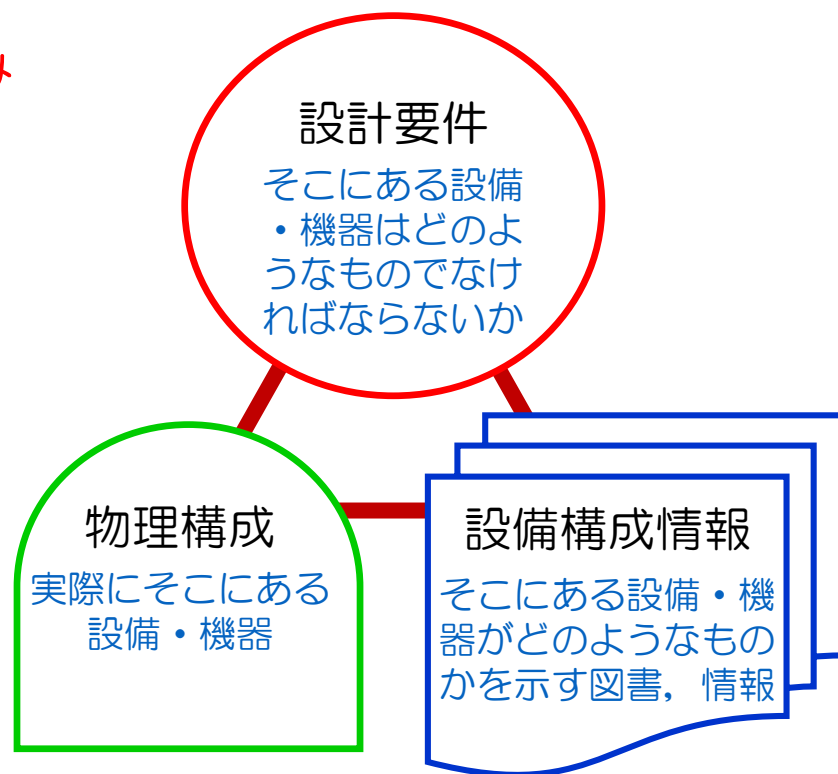
3要素の整合の維持・管理に向けた取組み

各要素の具体的内容を理解・整理

- 管理すべき設備図書のリスト化
- 技術検討書，系統設計仕様書等に分散している設計要件を設計基準文書に集約

改造工事等において整合を維持するプロセス

- 支援システムを用いて，変更点を図書に反映



CMの3要素

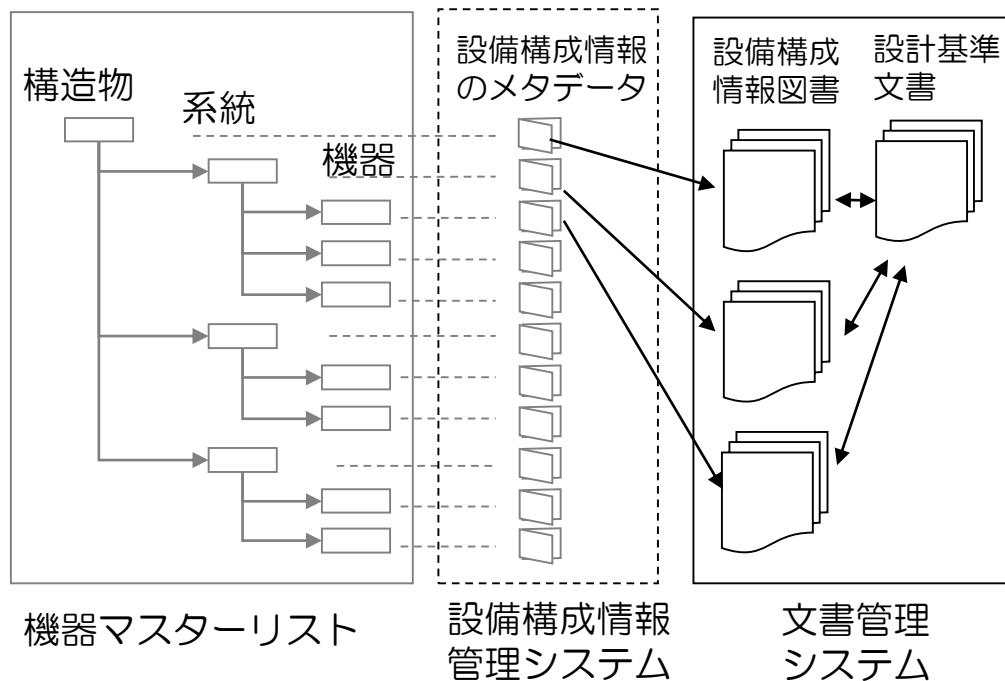
CM : Configuration Management

2. 4 構成管理（CM） ～取組状況～

- 管理すべき設計・設備情報を抽出。設計基準文書を作成開始
- 変更時の関連図書支援システムを開発

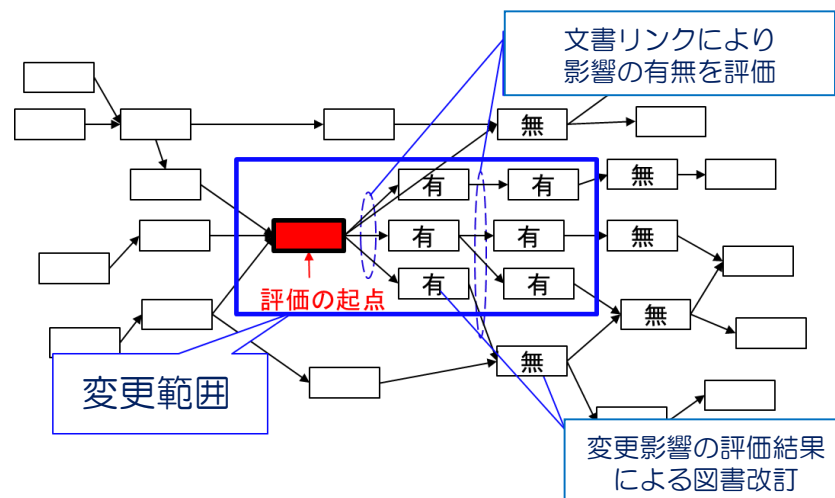
設計基準文書

- 残留熱除去系，高圧代替注水系をモデルケースとし設計基準文書を作成中
- 更なる整備計画を検討中



支援システム

- 開発完了。今後試運用
- 当該機器の設計要件の根拠をトレース
- 当該機器に関連する設備図書を特定



2. 5 パフォーマンス指標（PI）測定 ～PI設定～

- ・自主PIを設定し、パフォーマンスモニタリングを実施
- ・原子力規制検査に対応しPIを追加。自主的に弱点を改善

原子力規制検査の下でのPI構成

規制要求

7つの監視領域の規制要求PI

（新規）

- ・原子力規制検査のプラント評価

横断領域監視PI（30項目）

（既存）

- ・規制庁指示により数年間収集

保全活動管理指標（PC）

（既存）

- ・保全有効性の監視・評価

当社自主

マネジメントモデルの
各分野毎のあるべき姿を実現
するためのPI

（設定済）

原子力規制検査を踏まえた自主PI追加

（10月以降順次）

- ・JANSIタスクで策定
- ・事業者間ベンチマーク

PI：Performance Indicator

2. 5 パフォーマンス指標（PI）測定 ～PIレビュー～

PI測定結果のレビューによりパフォーマンスを向上

パフォーマンスレビュー会議

（月例開催）

- 発電所毎に，所長，所内幹部，本社幹部が参加
- PIによりパフォーマンスを測定し，目標値と比較し，あるべき姿に到達するための改善を議論



福島第二のパフォーマンスレビュー会議

2018年度のPI例

- 運転：運転上の制限逸脱回数
- 保守：設備故障不適合件数
- 放射線管理：総ひばく線量
- 火災防護：火災発生件数
- 安全文化：是正措置期限内完了率
- 労働安全：休業以上災害度数率

日々実践し、社員に意識定着。様々なプロセスへの適用準備

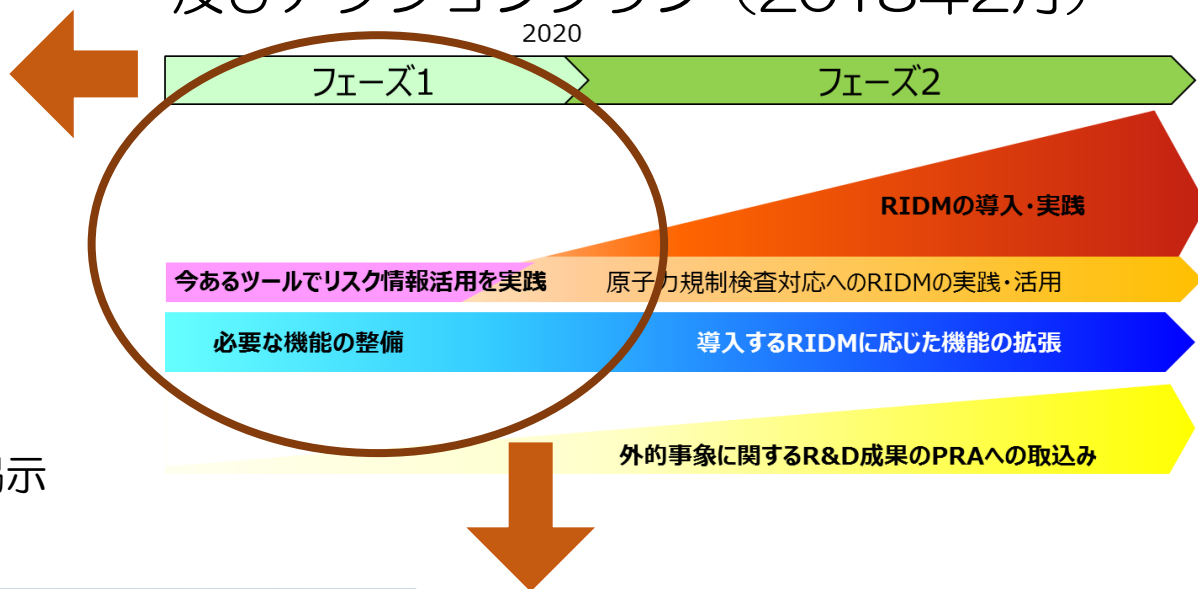
実践例：リスク予報

- 工事のリスクを評価。リスクの低い工事工程策定。バックアップ対策検討



社内掲示

リスク情報活用の実現に向けた戦略プラン
及びアクションプラン（2018年2月）



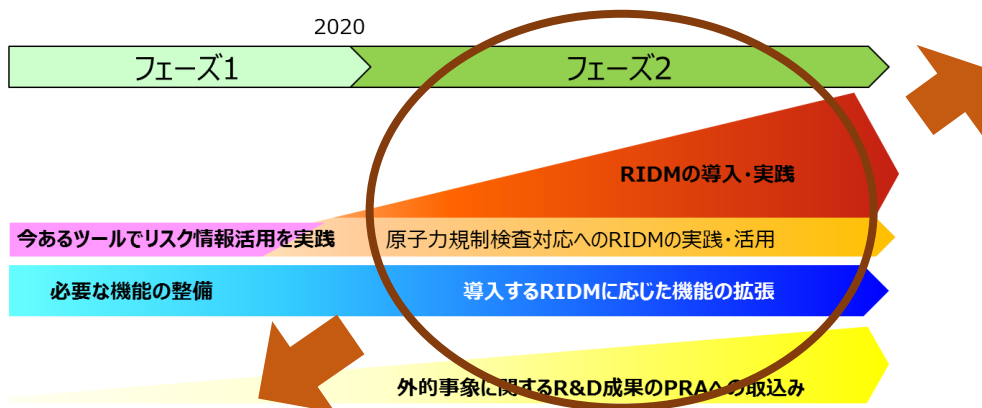
適用検討中プロセス

- 設計管理
- 停止時安全管理
- CAPのグレード分け

<

人財を育成し、PRA高度化モデルによる評価を業務に反映

リスク情報活用の実現に向けた戦略プラン
及びアクションプラン（2018年2月）



人財育成

- EPRI研修
- エンジニアリング会社で実務経験

原子力規制検査対応

- 各種プロセスでリスク情報活用
- 検査所見等をPRA評価

PRA高度化モデル整備

2018年度	2019年度	2020年度
ABWR-L1モデル	▼ 規制庁へ提供 柏崎刈羽7号機As-Isモデル	▼ 原子力規制検査 対応モデル完成
	柏崎刈羽7号機リスクモニタ化	
	停止時モデル等高度化	
	リスク増加価値一覧で評価	
		リスクモニタで評価

3. 1 検査官による現場・情報へのフリーアクセス

より広範に現場と情報にアクセスできる環境を整備し、検査官の要求にタイムリーに対応

- ・協力企業作業員の協力も得て、現場確認に対応
- ・検査官が当社情報ネットワークにアクセスできる環境を整備

検査官



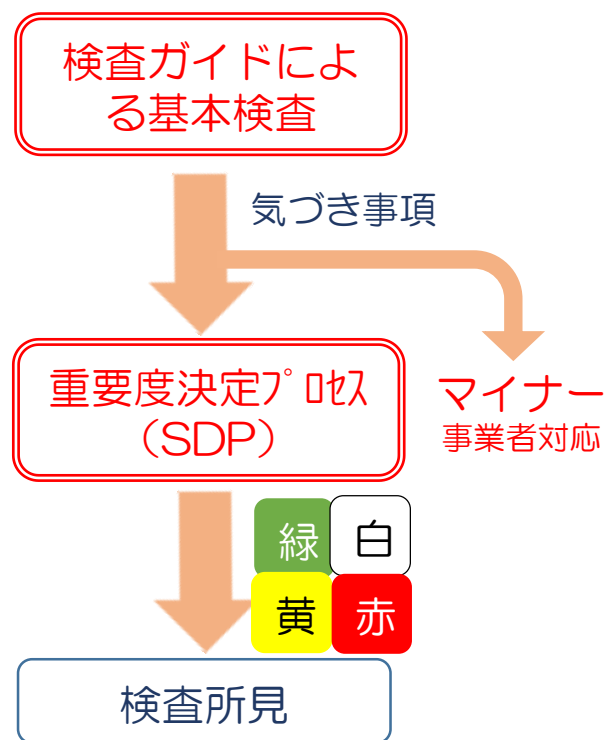
検査官



項目	現状	原子力規制検査 【環境整備事項】
現場	原子炉施設内に自由に入域。 必要に応じてエスコート，説明	・所員，作業員にインタビュー【協力企業と合意形成】 ・土日も作業現場を確認【土日ルール明確化】
情報	要求に応じて，資料提示	・当社情報ネットワークに検査官が能動的にアクセス【アクセス権付与】 ・書類への効率的なアクセスの実現【対象の明確化，書架等の利用】

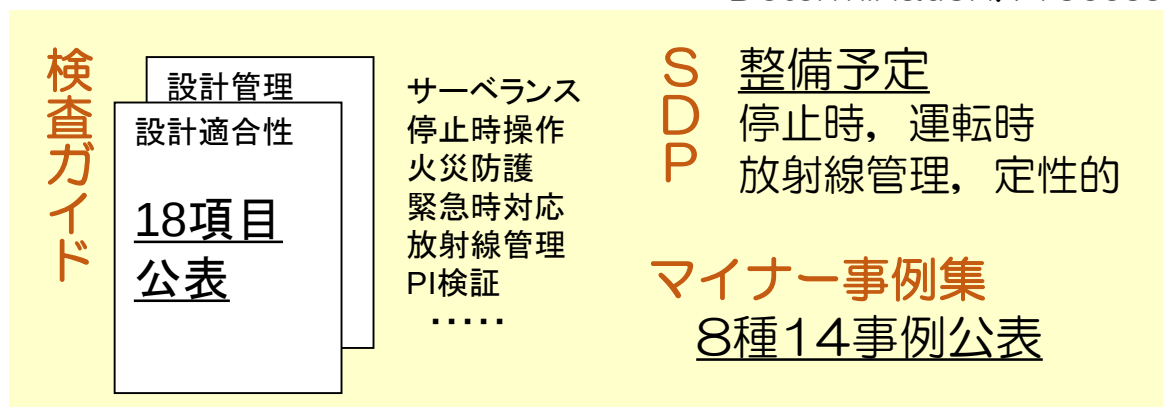
3. 2 制度検討への協力

規制庁検討チーム会合において意見表明し，基本理念実現の要となる検査ガイド，重要度評価プロセス（SDP）整備に協力



・規制庁の検討状況

SDP: Significance Determination Process



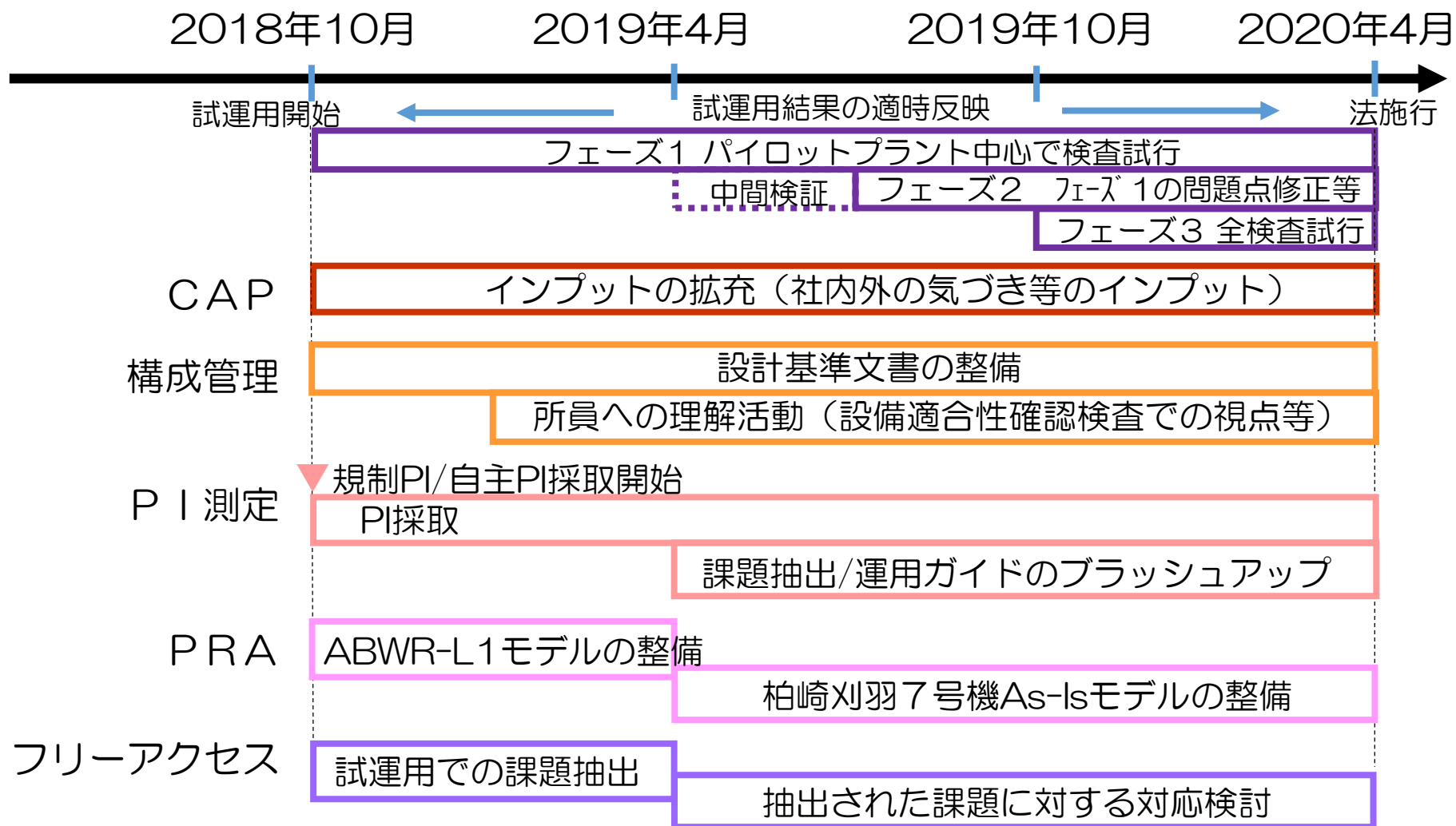
- ・電事連大で協力体制を構築し意見整理中
 - ー関係法令の内容整理，内容具体化の必要部分抽出
 - ーマイナー事例拡充，整備が必要な個別SDP整理

米国のマイナー事例集

- ・サーベランス記録の文書化に不備。前回の記録からその設備は安全機能要求を達成
 - ・原子炉保護系の作業中，運転員が誤ってバイパススイッチを操作し，1チャンネルがトリップしたが，安全に影響はなかった
- 9種55事例

4. 試運用への対応

- ・ 柏崎刈羽と大飯がパイロットプラント
- ・ 中間検証での評価とフィードバック



5. 原子力規制検査の施行に向けて

- 効率的でパフォーマンスベースの、より規範的でない、リスク情報を活用した規制が実現されることを期待
- 事業者の自主的安全性向上の取組を活性化させる制度であることも不可欠
- 当社は、人財確保や育成をはじめとした対応準備を行うとともに、リスク情報を活用しながら、安全性向上の実績を着実に積み上げていく
- 公平、公正で科学的根拠が明確な民間規格の活用は国民からの信頼獲得にもつながり、PRA、リスク情報の活用や発電所の業務運営に関連の深い民間規格を活用し、更なる自主的安全性向上に努めたい

以 上