



日本原子力学会 平成28年春の年会
新型炉部会 特別セッション
「もんじゅ運営見直しに対する規制委勧告の背景事情と対応に関する意見交換」

もんじゅ保守管理上の不備の経緯

平成28年 3月27日

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

もんじゅ運営計画・研究開発センター

家田 芳明

保守管理上の不備の経緯と問題点

- H24年11月に保守管理上の不備の問題を確認し公表以降、原子力規制委員会からの保安措置命令を受け、改善に取り組んできたが、未だ解決に至っていない。
 - ⇒ 問題点を整理し、解決に時間を要している原因を分析
 - ⇒ その結果を反省し、解決・改善の取組を実行

平成20年11月 : 原子力安全・保安院（当時）の方針を受け、軽水炉の供用期間中と同等の保全計画の作成を開始。

平成21年 1月 : **保全プログラムを導入**
 （初号機のため十分な技術的根拠や点検・故障等の実績に基づくデータがない状況下で短期間に保全計画を策定）

平成24年11月 : 点検時期の延長／点検間隔・頻度の変更手続きに不備
（保守管理不備）

12月 : <第36条 保安措置命令、第67条 報告徴収>

平成25年 1月 : 保安措置命令、報告徴収に対する**報告書提出**

5月 : <第36条 保安措置命令、第37条 保安規定変更命令>
 （平成25年6月、9月の保安検査で違反・指摘を受領）

9月、11月 : 保安措置命令に対する**報告書提出**
 （平成25年12月、平成26年3月、9月の保安検査で違反・指摘を受領）

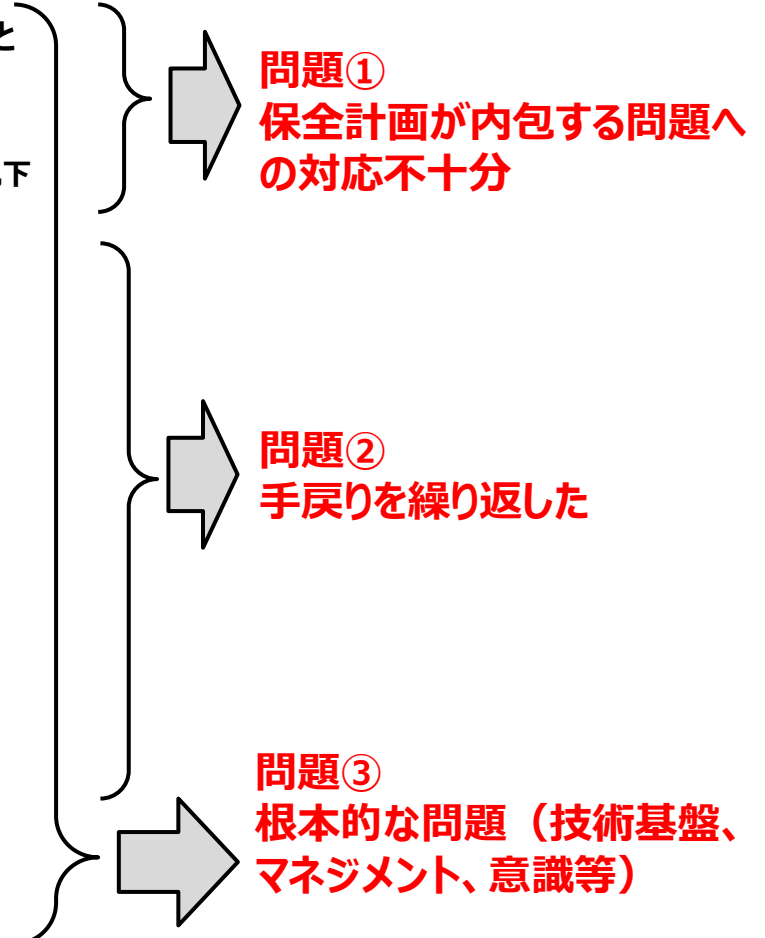
平成26年12月 : 保安措置命令に対する**報告書提出**

平成27年 3月 : <原子力規制庁の保安措置命令に関する対応方針>
 （平成27年3月、6月の保安検査で違反・指摘を受領）

9月 : <第67条 報告徴収>

10月 : 報告徴収の**報告書提出**

11月 : <原子力規制委員会から文部科学大臣宛てに勧告>



【保全プログラムの導入経緯】

- **H20年10月**、原子力安全・保安院（当時）より示された方針を受け、軽水炉と同様に**H21年1月**より保全プログラムを導入。
- 保全プログラムの核となる保全計画を**短期間**で策定。

⇒ **研開炉の特徴**（十分な技術的根拠や点検・補修の実績データが乏しい）を踏まえた策定プロセスを踏むべきところ、**そのような策定を行わなかった。**

そのため保全計画は**多くの問題を内包。**

- 保全対象範囲（含めるべきものの漏れ、含めなくて良いものの登録）
- 保全重要度（機器毎の安全重要度分類の未制定による影響）
- 点検内容・頻度等の技術根拠が不十分
- 現場の状況の点検内容への反映が不十分
- R&D要素が大きい研開炉の保全プログラムや品証はどうあるべきかの検討が不十分 など

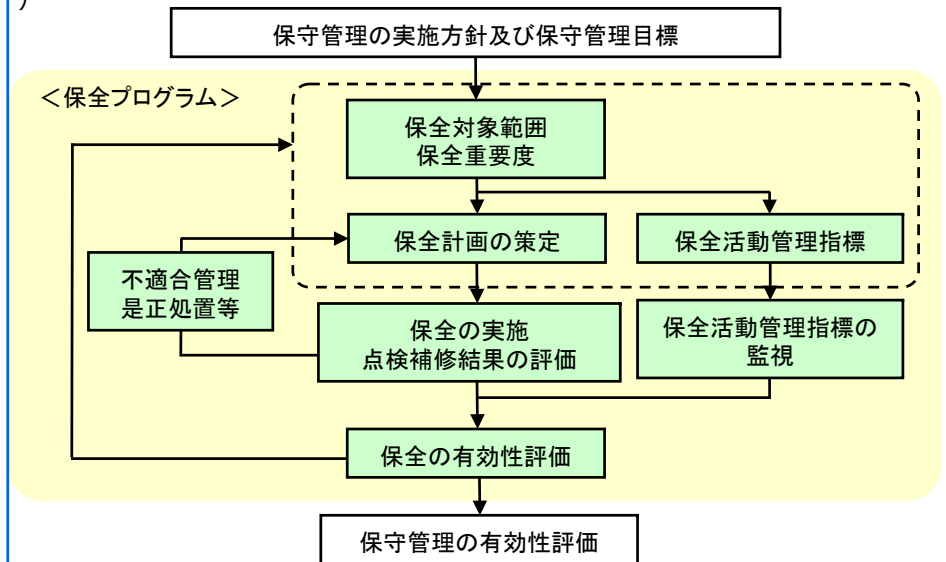
⇒ **また、保全計画の実施を支える要領類の最適化や職員の修練等は**

【第15回もんじゅ安全性確認検討会（H20年10月22日） 原子力安全・保安院資料より抜粋】

「もんじゅ」は、使用前検査の段階であるが、初臨界から14年を経過し、今後試運転を再開しても2年以上これを行うことを考慮すると、設備の重要度に応じ、劣化の状況を踏まえ適切な保守管理が行われる必要がある。原子炉等規制法に基づく研究開発段階炉規則の改正等（新検査制度に係るもの）により、事業者は、保安規定等を改正し、来年1月から使用前検査中の設備であっても、保全プログラムを作成し、計画的に劣化の状況を把握し、健全性を維持することが義務付けられることになった。当院は、原子力機構が、今回確認された保守管理上の問題*を十分に踏まえた保全プログラムを作成しているか保安検査等で厳格に確認することとする。

—：下線は、出典資料に元々引かれていたもの

*：ナトリウム漏えい検出器誤警報（H20.3）、屋外排気ダクトの腐食孔（H20.9）



保守管理上の不備の以下の頂上事象に対してRCAを実施した

【頂上事象A】 保全を担当するプラント保全部において、保全計画（点検計画）に定めた点検期限を超過、あるいは手続きをしないで点検頻度を変更した。

- ✓ 統括部署は各課任せになり、点検期限の超過や手続き不備をチェックできなかった。
- ✓ 個々の配管支持構造物の点検記録を「一式」として記録するなど、点検計画に定める項目、間隔・頻度、内容通りの点検をしていなかった。

【頂上事象B】 保守管理上の不備に係る調査が不十分で何度も繰り返した。

- ✓ エビデンスに基づく点検期限超過に係る調査結果の説明資料の作成が正確にできなかった。
- ✓ 措置命令報告書の精査が不十分で、電気・計測制御設備の点検期限を超過した機器のうち、点検を完了した機器数に誤りがあった。

【頂上事象C】 保守管理の不適合が適切に管理されなかった。

- ✓ トラブル等による工程変更に伴い、点検時期が延期される設備機器が発生した際に必要な手続きをしなかった。
- ✓ 不適合管理は不要との誤区分に対し、訂正印で修正し、保全計画の誤りを不適合管理されないまま修正した。

【頂上事象D】 マネジメントレビュー等で品質方針等が見直されなかった。

- ✓ マネジメントレビューにおいて、現行の品質方針を変更せずに継続することを決定した。

- ・根本原因分析により、101項目の直接要因と4項目の組織要因を抽出。
- ・これらの要因の再発防止策として121項目の対策を決定し、実施してきた。

- 101項目の直接要因→43項目の対策**
- ・点検計画に点検期限の記載がなく、点検期限が不明確
 - ・膨大な量の保全計画や記録を人の手で管理
 - ・点検期限延長の手續不備
- 等

- ・「もんじゅ」における過去のトラブルの根本原因分析等の対策からの反映
- ・他の類似事象（島根、浜岡、柏崎刈羽、福島原子力発電所）からの反映

根本原因分析で抽出した組織要因（4項目）

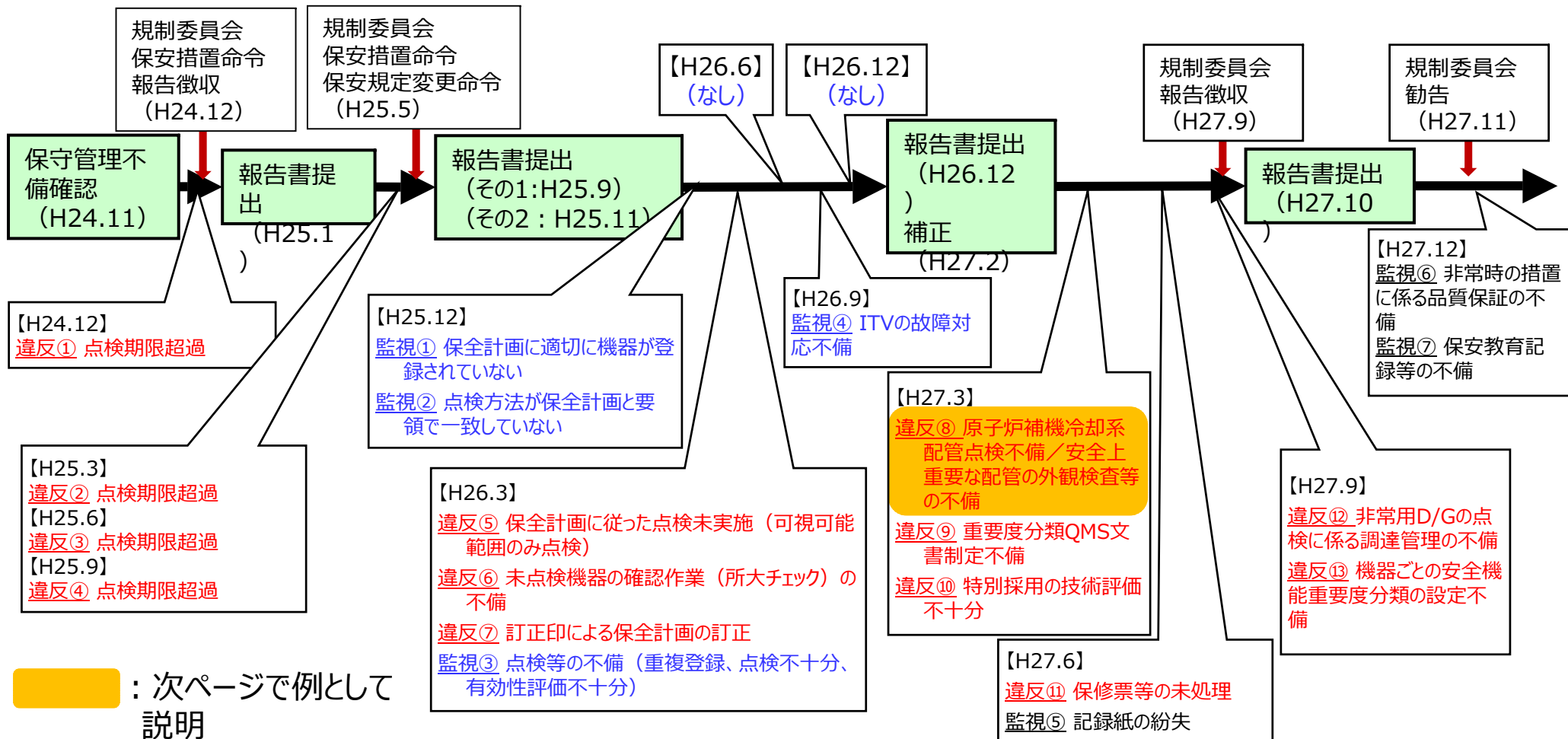
- 1. 管理機能が不足**
(管理者の役割と責任が不明確、組織としての対応が不十分、他)
- 2. チェック（横串）機能が不足**
(組織としてのルール遵守の定着化不十分、品証室等のチェック不十分、他)
- 3. 保全に係る技術基盤の整備が不足**
(技術的対応が不十分、技術要員や力量不足、他)
- 4. 安全最優先の意識と取組みが不足及び安全文化の劣化**
(意識改革不足 他)

**組織要因に対する対策
(全78項目 以下、主要なものを抜粋)**

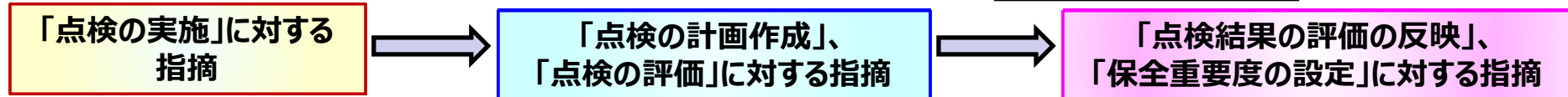
- ・業務管理表の作成
- ・業務管理表等を活用したコミュニケーションの強化 等
- ・是正処置プログラム（CAP）を導入
- ・品質保証室の独立性を強化。
- ・品質保証専任副所長及び各課に品質保証担当者を配置 等
- ・保守管理業務支援システムを構築
- ・プラント保全部への増員
- ・保守担当者個人ごとに育成計画を作成 等
- ・マネジメントレビューを年度ごと2回以上に増加
- ・安全文化の醸成や関係法令及び規定の遵守に関する小集団活動を実施 等

問題	反省	今後の取組への反映ポイント (→オールジャパン体制による再生への取組み)
<p>問題① 保全計画が内包する問題解決の対応に関すること</p>	<p>反省①： 保守管理上の不備問題解決に必要な保全計画の改善範囲の判断が適切でなかった。そのため、<u>最初から抜本的な見直しを行わず</u>、段階的に改善範囲を拡大していくこととなり、結果として時間を要した。</p>	<p>反映P-①： ➤ 保全を確実に実施するため、保全計画を抜本的に見直すこと。</p>
<p>問題② 新たな問題発生による手戻りの繰り返し</p>	<p>反省②： 早期に保安措置命令解除を目指す思いが先行し、保安検査で「違反」や指摘を受けたことに対する改善に留まっていたため、それ以外の<u>潜在する問題が顕在化し、手戻りを繰り返す結果を招いた</u>。</p>	<p>反映P-②： ➤ 指摘を受けた事項の外側に潜在する可能性のある課題を洗い出し改善すること。</p>
	<p>反省③： 保全計画に従った点検作業を実施しつつ、並行して是正処置等を行わねばならず、<u>職員に大きな負荷がかかりミス</u>を誘発した。</p>	<p>反映P-③： ➤ 未点検機器の点検を含む通常の点検業務の体制を補強すること。 ➤ 潜在課題をチェックする体制は、短期的な集中体制を整備すること。</p>
	<p>反省④： 他拠点からの異動や実務経験者採用等により「保守管理に必要な」要員を増強したが、更に<u>人員を投入して「潜在する問題点を洗い出す」措置まで執らなかつた</u>。</p>	<p>反映P-④： ➤ 必要なリソースの投入を行うこと。</p>
<p>問題③ 根本的な問題（技術基盤、マネジメント、意識）</p>	<p>反省⑤： <u>RCA対策のC&Aが十分ではない</u> <u>根本的な課題への切り込みが十分ではない</u> 長期停止による、職員の運転・保守に関するインセンティブ低下、成功体験が少ないことも影響</p>	<p>反映P-⑤： ➤ <u>根本原因分析の対策の有効性評価</u>に基づく対策を修正・追加すること。 ➤ 抜本的・効果的な対策を立案すること。</p>

これまで保守管理上の不備に係る指摘 違反 13、監視 4
(保守管理上の不備以外の指摘 監視 3)



：次ページで例として説明



原子炉補機冷却水系配管の点検不備／安全上重要な配管の外観検査等の不備

違反⑧原子炉補機冷却系配管点検の不備／安全上重要な配管の外観検査等の不備
 (平成26年度第4四半期検査)

- 原子炉補機冷却系（以下、「補機冷」）配管で、保全計画に定められている肉厚測定を実施していなかった
- クラス1 機器である1次主冷却系、2次主冷却系、補助冷却設備、補機冷等の配管の外観点検において、床・壁等の貫通部、高所に設置されかつ視認上の障害物がある等の視認不可部が識別されておらず、視認不可部に対する健全性評価が行われていなかった

点検計画 (1次主冷却系配管、補機冷配管の例)

系統番号	系統名称	機器名称	機器個数	点検項目	点検内容	管理基準
110	1次主冷却系	1次主冷却系配管A	1式	外観点検	漏えい又はその形跡、亀裂、変形等の有無を目視等により確認	漏えい又はその形跡、外観状態に有害な損傷等なし
410	原子炉補機冷却水系	配管	1式	外観点検	外観点検	外観状態に異常等なし（腐食・減肉の進行状況に応じて肉厚測定を実施）

原子力機構の対応状況

- 補機冷配管では、過去の点検で外観点検の記録に異常が認められなかったことから肉厚測定が不要と判断していた
- 1次主冷却系配管では、配管の箇所を部屋ごとに識別し、高所はカメラを用いて点検を行ったが以下の指摘を受けた
 - 配管の一部は壁を貫通しているが、これらの箇所を特定し「視認不可部」としなかった
 - カメラによる外観点検は、配管全面を確認したという説明を行うに十分でなかった
- 指摘を踏まえ、以下の対策を実施している
 - 補機冷配管の代表箇所11部位を選定して肉厚測定を実施
 - 視認可否箇所を確認するため、現場照合を実施
 - 視認不可部に対して健全性評価を実施

- 点検計画の見直しについては、今回の点検結果及び別途実施している技術根拠等を踏まえて行う

以下のとおり、保守管理上の不備に係る不適合について、プラントの安全に影響を及ぼさないことを確認している。

【未点検機器等】

●点検期限を超過した機器については、速やかに点検実施、技術評価等によってプラントの安全に影響を及ぼさないことを確認して特別採用※を実施

●配管の壁貫通部等の視認不可部に対して、当該配管の設置環境・設計対応を踏まえた腐食の有無や人的外力の存否の評価等から総合的に健全性評価を実施

●技術的に十分でない保全の有効性評価や特別採用に係る技術評価は改めて見直し、プラントの安全に影響を及ぼさないことを確認

※点検期限を超過した機器に対し、点検時期を明確にし、それまでの間の原子炉施設への影響がないことを技術評価により確認する、又は影響させないような対策（例えば、監視の強化）を実施した上で、機器の使用を認める処置

【機器毎の安全機能重要度分類の設定不備】

●低温停止状態の「もんじゅ」に求められる「冷やす」「閉じ込める」機能に係る主要な機器についてはクラス変更がないことを確認しており、プラントの安全に影響を及ぼさない

●クラス変更がある機器のうち点検実施が必要な機器については速やかに点検実施、点検までの間について技術評価を行い、プラントの安全に影響を及ぼさないことを確認

【保修票等の未処理】

●原子炉施設の安全に直接影響するクラス1機器の保修が完了し保修票発行前の状態に適切に復旧されていること、クラス1機器の保修票に対する水平展開・懸念事項又は類似事象の処理が放置された状態となっていないことを確認した。したがって、クラス1機器の保修票等の上覧・返却が滞っていたことによって原子炉施設の安全に影響するものではない