

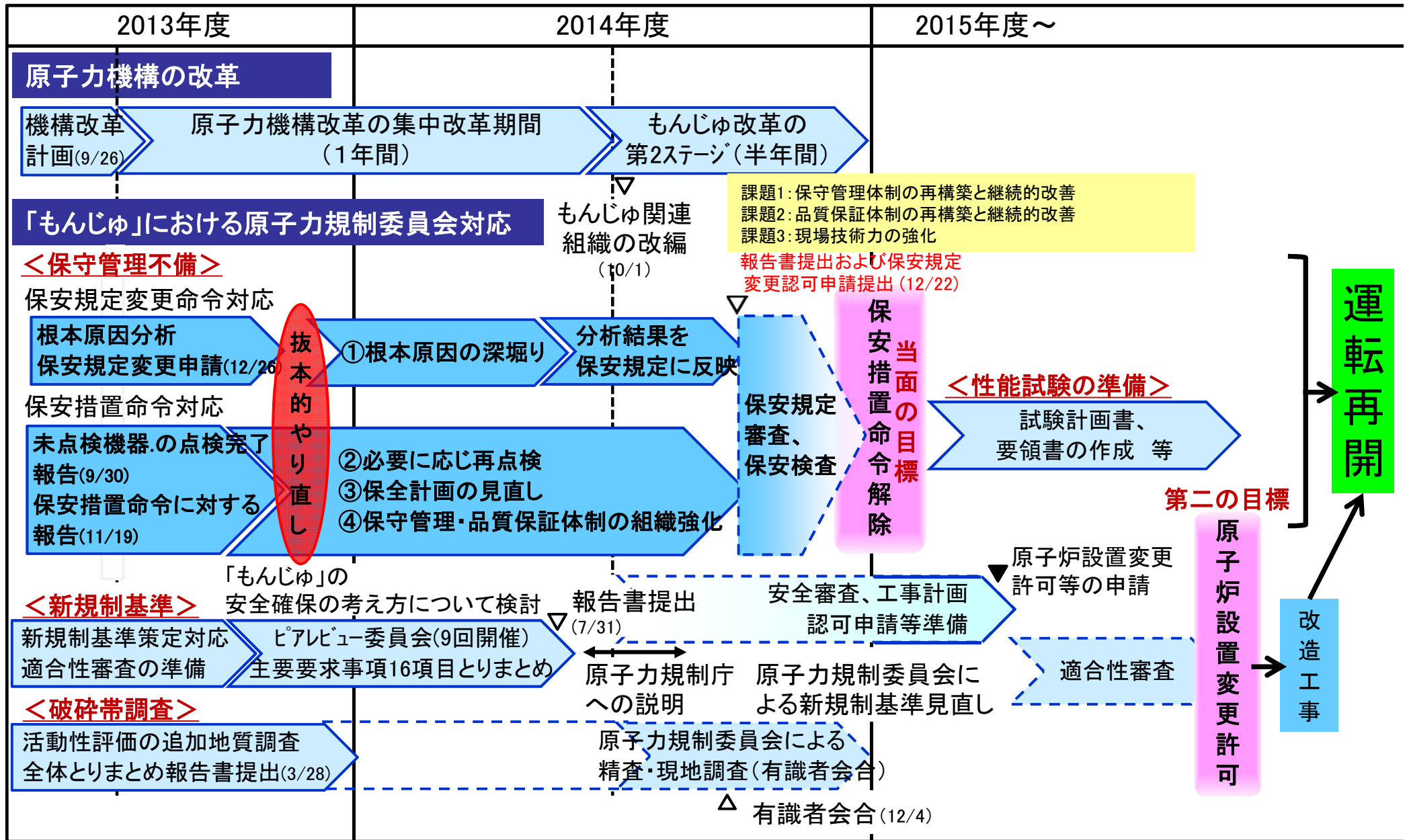


# 敦賀事業本部の現況について

平成27年1月8日

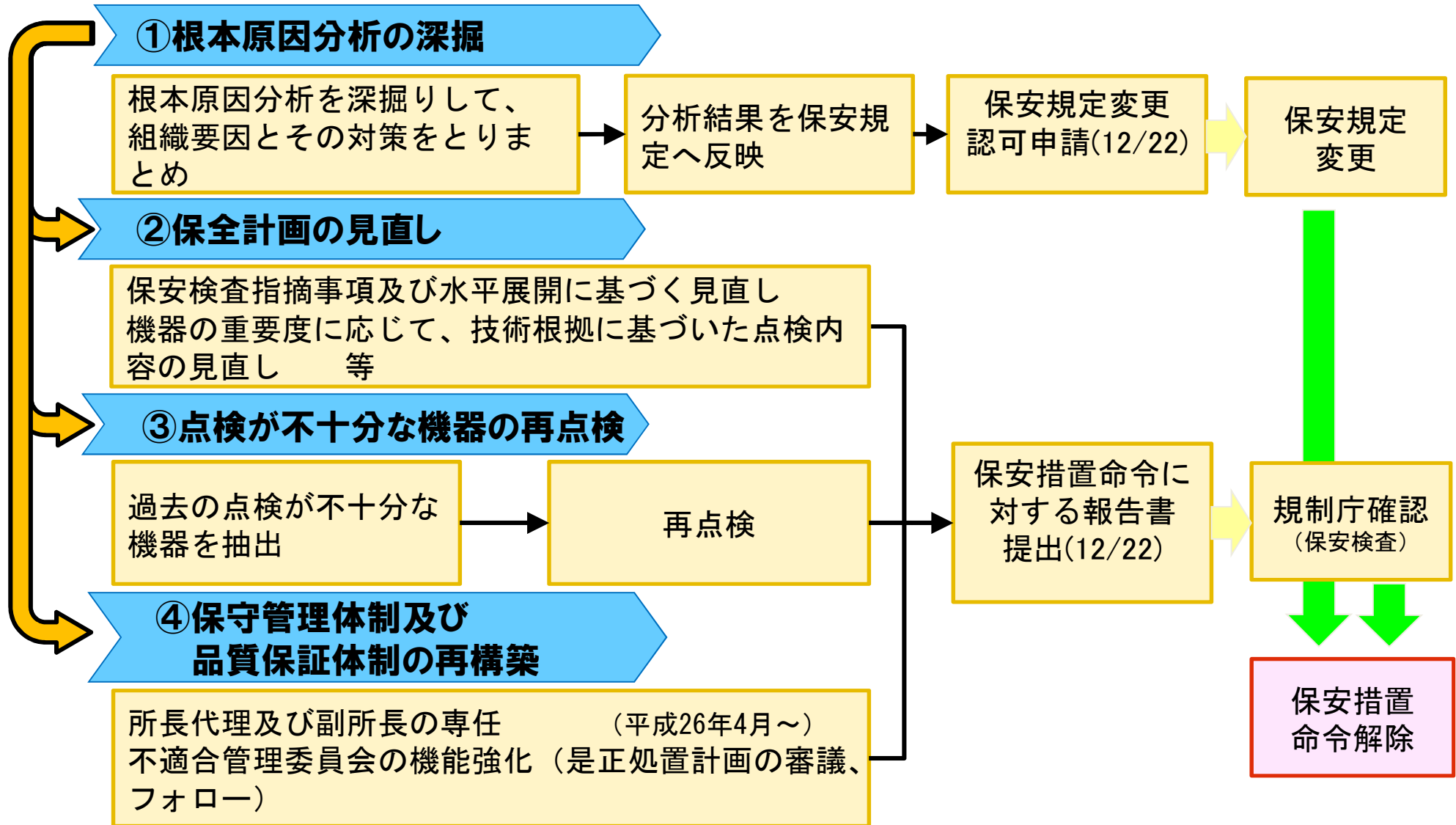
独立行政法人日本原子力研究開発機構

# 「もんじゅ」当面の重要課題



▼:組織としての目標時期

# 保安措置命令解除に向けた対応



# 参考資料①

## 保安措置命令に対する報告

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第36条（現第43条の3の23）第1項の規定に基づく保安のために必要な措置命令について（平成25年5月29日 原管P発第1305293号）」に対する対応結果報告

平成21年 1月：保全プログラムを導入(保全の計画、実施、評価及び改善の活動に必要なプロセスを規定)

炉内中継装置の落下や東日本大震災等の影響により数次にわたってプラント工程を変更。

その際、点検工程への影響を十分に検討しなかったこと等により、保全計画に定めた点検期限を超過する機器が発生、また、必要な手続である不適合管理を十分に実施しなかった。→**保守管理上の不備**

**平成24年11月：保守管理上の不備を原子力規制庁に報告し、公表**

平成24年12月：原子力規制委員会から、保安措置命令及び報告徴収命令

平成25年 1月：保安措置命令に対する結果報告等

平成25年5月、原子力規制委員会から、以下の評価を受けた。

- ・組織的要因等の根本原因分析結果及び再発防止対策について対応が不十分。
- ・未点検機器の点検及び保全計画の見直しに係る作業が完了しておらず、未だ法令違反状態は是正されていない。

**平成25年 5月：原子力規制委員会から、保安措置命令及び保安規定変更命令**

平成25年 9月：保安措置命令に対する結果報告(その1)【未点検機器の点検】

平成25年11月：保安措置命令に対する結果報告(その2)

【保全計画の見直し並びに保守管理体制及び品質保証体制の再構築】

平成26年4月、原子力規制庁が「機構が昨年11月19日に完了したとする保守管理体制及び品質保証体制の再構築並びに保全計画見直しが**未だ途上である**ことを示すもの」との認識を報告。

この報告は、以上の経緯を踏まえ、**保安措置命令に対するこれまでの全ての取組結果の取りまとめ**として報告

- ・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、「もんじゅ」改革に取り込んで実施
- ・全ての対策が実施または開始されていることを確認

### 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

### 4項目の組織要因→78項目の対策

#### 1. 管理機能が不足

管理者の所掌範囲が過大であるにも関わらず、管理者自らが一担当者(プレーヤー)となりマネージャーとしての意識が不足していたため、保全計画の制改定、点検期限調査等の業務の段取りに係る整備状況や担当者の保守管理業務の実施状況の確認を自ら行っておらず、保守管理における管理機能が十分に発揮されていなかった。

#### 2. チェック(横串)機能が不足

組織としてルール遵守意識が不足しており、これを是正すべき品質保証室等によるチェック(横串)機能が十分に働いていなかった。また、保全プログラム開発等への計画的な取組みのための調整、管理機能やサポート体制が不足していた。

#### 3. 保全に係る技術基盤の整備が不足

保全計画や点検管理システムが構築途上にあるにも関わらず、頻発するトラブル対応に傾注し、保守管理に係る課題に対して本質的な対応(保守管理に係る要領類や保全計画の見直し、点検要領標準化への取組み、QMS理解への取組み等)が十分でなく、また、これらを実践する要員、体制が不十分であった。

#### 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

点検期限超過等の保守管理状況の実態把握が不足して、現場の安全を最優先とする意識や資源確保等への取組みが不足していた。また、過去の根本原因分析の対策取組みへのフォローも不足していた。

- ・保守管理体制の強化(もんじゅを理事長直轄、プラント保全部に32名の増員、15億円の予算追加措置)
- ・全てのデータを一元管理できる保守管理業務支援システムの整備と保守担当者の技術力の強化
- ・保全計画や各種規定類・ルールの見直し等の仕組みの改善

保全計画に定めた点検等の業務を確実に実施できる保守管理体制に再構築

## 主な課題

## 対策

### 保守管理のガバナンス強化

- ・経営層の保守管理のガバナンス機能が十分でない
- ・業務が肥大化し、運転・保守業務に専念できない

- ・「もんじゅ」を理事長直轄組織としガバナンスを強化
- ・「もんじゅ」を運転・保守に専念する組織に改編し、支援する組織として、もんじゅ運営計画・研究開発センターを新設(平成26年10月1日)

### 保守管理に係る要員の強化

- ・豊富な経験を有する保守管理技術者が不足

- ・他拠点からのプロパー職員の異動(40名)
- ・実務経験者の採用(22名)
- ・電力からの指導的な技術者の追加支援(14名)

プラント保全部に32名の増員

### 点検等の予算の確保

- ・点検等の予算を十分確保できなかった

- ・点検等のための追加予算措置(H25年度15億円)

### 保守管理業務支援システムの導入及び運用改善

- ・点検数量が膨大。各課ごとに人の手で管理
- ・点検期限等を管理する仕組みが十分でない

- ・保守管理業務支援システムを構築。情報を一元管理
- ・点検期限が近づいた場合、上記システムにより警告



#### 主な課題

#### 対策

##### メーカー等との協力体制の整備

- ・メーカー間の調整や契約手続きが複雑化
- ・プラントの保全を支える協力会社が未成熟

- ・4メーカーと包括的複数年契約を締結
- ・点検・保守を支える協力会社の技術力を強化

##### 保守担当者の技術力の強化

- ・保守担当者の育成が十分でない

- ・保守担当者個人ごとに育成計画を作成
- ・プロパー職員を電力会社の発電所へ派遣(5名)

##### 保全計画の見直し

- ・誤記、点検実績の誤り、機器の重複記載等
- ・継続的かつ組織的に技術蓄積等する仕組みが不足

- ・保全計画の全面的な確認による見直し
- ・保全計画の管理を行う保全計画課を新設(平成26年10月)

##### 点検工程とプラント工程の整合性確認

- ・プラント工程を変更する際、点検工程との整合性を確認しなかった

- ・点検工程とプラント工程の整合性を確認することをルール化

##### 適切な点検を実施するための改善

- ・点検要領標準化の取組みが不足
- ・保全計画と発注仕様書の点検内容の不整合

- ・標準点検作業要領書を作成
- ・点検項目等を発注仕様書に添付することをルール化

##### 保守管理の品質マネジメントシステムの改善

- ・保守管理における不適合管理の理解が十分でない
- ・不適合管理の対応の遅れ

- ・不適合管理に関する教育
- ・所長以下幹部で情報共有し、不適合を検討する  
是正処置プログラム(CAP)を導入



- ・品質保証体制の強化(理事長マネジメントレビューの強化、品質保証専任副所長の配置等)
- ・品質マネジメントシステム文書類の制定・改正(24文書)
- ・不適合管理のシステムの充実と定着(是正処置プログラム(CAP)の導入等)
- ・安全文化の醸成、関係法令等の遵守のための活動を強化

不測の事態が発生してもルールに則り、不適合管理を実施して  
原子炉施設への影響がないことを確認できる品質保証体制を再構築

## 主な課題

## 対策

### 品質保証体制の強化

- ・トップマネジメントが適切に評価できる情報をインプット出来ていなかった
- ・品質保証室等によるチェックが十分でない

- ・**マネジメントレビューを年度ごと2回以上に増加**、保守管理に関する情報をインプットすることをルール化
- ・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

### 品質マネジメントシステム文書類の改善・整備

- ・品質マネジメントシステム文書類の維持管理が不足
- ・プラントの安全に影響する規定類の制定・改定について、複数の視点で検討・協議する場がなかった

- ・**品質マネジメントシステム文書類の制定・改正(24文書)**
- ・保守管理に関する重要な文書の制定・改定について、会議体で審議することをルール化

### 不適合管理の徹底

- ・不適合管理要領に誤った判断につながる記載
- ・不適合管理の対応の遅れ

- ・適切でない記載を改正し、不適合に関する教育実施
- ・所長以下幹部で情報共有し、不適合を検討する**是正処置プログラム(CAP)を導入**

### 主な課題

### 対策

#### 業務マネジメントの改善

- ・業務の進捗管理等を行う取組みが不足
- ・課員が抱える業務上の課題等の把握や指導が不足

- ・業務内容と工程を明確にする**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

#### 保守管理上の不備及び品質保証に関する教育

- ・品質保証に関する教育が十分でない

- ・保守管理上の不備に関する教育を実施
- ・ISO9000外部研修の受講

#### 安全最優先の意識の浸透

- ・幹部は、安全を最優先とする意識を現場の業務にまで浸透できていなかった

- ・理事長は安全最優先の組織への変革を目指した**「松浦宣言」を公表**し、ほぼ毎週「もんじゅ」において職員と直接対話を実施、安全最優先の意識を浸透

#### 小集団による安全文化醸成活動

- ・課員が抱える業務上の課題等を共有し、相談する風土が十分に醸成されていなかった

- ・安全文化の醸成や関係法令及び規定の遵守に関する**約30の小集団活動**を実施。

- ・保安検査でこれまでに指摘された事項等を踏まえて、品質マネジメントシステムの手続きに則り、不適切な事項を徹底的に抽出
- ・点検や保全計画の見直し等の改善が必要な機器の特定と対策の具体化

保安検査における指摘等を踏まえて保全計画を全面的に確認し、以下を特定

- ・4万8千個の機器について、保全計画に関係する210万のデータと設計資料、点検記録等と照合
  - ・過去の点検や有効性評価等の妥当性を評価し、十分でなかった機器を特定
- ①機器名称や機器番号、点検項目と点検内容との整合性、点検実績等を全て確認し、多数の適切でない記載を特定
  - ②直近の点検が十分でなかった2,013個の機器を特定
  - ③技術的に十分でなかった保全の有効性評価243件について、それらを無効とすると点検期限を超過する2,818個の機器を特定
  - ④保全方式について、事後保全または状態基準保全から時間基準保全に変更することが適切な677個の機器、また、時間基準保全等から事後保全に変更することが適切な3個の機器を特定
  - ⑤異なる課あるいはチームの間で重複して保全計画に記載していた211個の機器を特定
  - ⑥保全計画に追加する1,452個の機器を特定
  - ⑦ITV設備及び原子炉容器室内配管予熱用温度検出器について、補修、取替え及び改造計画を策定する必要があることを確認

点検記録や有効性評価の記録等を確認し、点検が十分でなかった機器等を特定し、不適合管理を実施した上で、**点検、または、特別採用のための技術評価等によって原子炉施設への影響がないことを確認し、未点検機器を解消**

- 平成24年11月末から平成25年9月までの間に点検期限を超過していた7,346個の機器を特定し、不適合管理を行った上で、所要の点検を全て完了したと報告
- 平成26年3月の保安検査において保全計画上の点検として十分でないものがあると指摘
- 原子力規制委員会からの指摘等を踏まえて点検記録や有効性評価の記録等を確認し、点検が十分でない機器等を特定し、不適合管理を実施した上で、不適合の処置として点検または特別採用を実施

不適合の処置	(1) 早急に「点検」を実施
	(2) 特別採用 原子炉施設の状態または部品調達等のためにやむを得ず早急に点検できない場合に、次回点検までの間、技術評価によって原子炉施設への影響がないことを確認、または、原子炉施設に影響させないような対策(例えば、監視の強化)を実施

不適合の処置を行うことにより、未点検機器を解消

項目	点検済	特別採用
(1)直近の点検が十分でなかった機器	957個	1,056個
(2)十分でない保全の有効性評価を無効にして点検期限を超過した機器	542個	2,276個
(3)保全方式を事後保全または状態基準保全から時間基準保全に変更した機器	186個	491個
(4)保全計画に追加する機器	330個	1,122個

注:(1)から(3)の間に機器の重複がある。重複を除いた(1)から(4)の合計の機器数は、点検済が1,926個、特別採用が4,570個の合計6,496個である。

- ・保全計画や過去の点検実績等の全面的な確認作業により**抽出した問題点を全て解消**
- ・より科学的・合理的な計画としていく第一段階として、保安規定において低温停止時に機能要求のある機器(3,793個)に対して**技術根拠を整備**して保全内容の確認を行い、3,712個の機器について保全計画の見直しを実施



- ・機器の保守管理を適切に実施できる保全計画になった
- ・今後、もんじゅを再開・運転を実施していくため、**より科学的・合理的な計画となるよう、見直しを継続**

## 主な問題点

## 見直しの内容

### 記載の適正化

・機器名称等が設計資料等と整合していない

・設計資料等と保全計画(約210万データ)を照合し、記載を適正化

### 点検間隔／頻度の適正化

・点検間隔／頻度を変更するために行った評価(保全の有効性評価)が技術的に十分でない

・技術的に十分でなかった保全の有効性評価を無効とし、以前の点検間隔／頻度に戻した

### 保全方式の適正化

・同一機器に対して、電気計装担当課と機械保全担当課で保全方式が異なっていた  
 ・劣化モードや劣化傾向等に基づく評価を実施せず、保全方式を変更していた

・事後保全または状態基準保全から時間基準保全に変更することが適切なもの等、保全方式を変更



## 主な問題点

## 見直しの内容

### 点検計画と特別な保全計画との関係の整理

・同じ低温停止状態を条件として点検間隔／頻度や保全内容等を定めているにも関わらず、停止／保管設備を「特別な保全計画」において、稼働設備を「点検計画」において管理

・低温停止状態と供用後(定格出力運転)で運転状態が同じ機器については、「点検計画」において管理  
 ・低温停止状態と供用後で運転状態が異なる機器については、「特別な保全計画」において管理

### 補修、取替え及び改造計画の策定

・ITV設備のカメラの故障に係る補修、取替え及び改造計画を策定していない

・他の機器について、水平展開を実施。ITV設備及び原子炉容器室内配管予熱用温度検出器について、補修、取替え及び改造計画を策定

### 点検対象機器の適正化

・保全計画に記載していない機器があった

・保全計画に追加する機器を特定するため、設計資料及び点検記録と保全計画を詳細に照合し、1,452個の機器を保全計画に追加

### 技術根拠を整備した機器の保全計画の見直し

・「もんじゅ」の保全計画は、運転の経験やデータが十分ではない状況において策定したため、実効性の観点から十分検討された保全計画となっていない

・保安規定において低温停止時に機能要求がある機器(3,793機器)について技術根拠を整備し、点検項目、点検内容、点検間隔／頻度等を変更

- ・保守管理体制及び品質保証体制の再構築に関する主要な対策について、今後も確実に継続していくため、保安規定を変更し、その実行を担保
- ・安全の最優先、コンプライアンスの徹底、責任の明確化等の原子力規制委員会からの要求事項に対応

### 主な内容

保守管理体制の再構築	品質保証体制の再構築	安全文化、コンプライアンス等
<ul style="list-style-type: none"> <li>・理事長直轄組織とすることによる保守管理のガバナンスの強化</li> <li>・保守管理業務支援システムの導入・運用</li> <li>・点検工程とプラント工程の整合性の確認</li> </ul> <p style="text-align: right;">等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マネジメントレビューの改善</li> <li>・品質保証体制の強化 (担当副所長、各課に品証担当者配置)</li> <li>・是正処置プログラム(CAP)の導入</li> <li>・業務管理の改善</li> </ul> <p style="text-align: right;">等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・品質保証活動及び保安管理活動は「安全最優先」であることを明確化</li> <li>・安全文化醸成に「常に学び、常に改善し、常に問いかける姿勢が重要であること」を明確化</li> <li>・「関係法令等の遵守が保安活動の基本であること」を明確化</li> </ul> <p style="text-align: right;">等</p>
<p><b>横断的施策</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・責任や役割を明確にするため、主語を明確化 (「組織は」 ⇒ 「所長は」、「〇〇部長は」)</li> </ul> <p style="text-align: right;">等</p>		



- 保全計画に定めた点検等が確実に実施でき、点検期限を超過する場合にも、不適合管理を実施して技術評価等によって原子炉施設への影響がないことを確認することができる**保守管理体制及び品質保証体制を再構築**
- 点検記録や有効性評価の記録等を確認し、点検が十分でなかった機器等を特定し、不適合管理を実施した上で、点検または特別採用のための技術評価等によって原子炉施設への影響がないことを確認し、**未点検機器を解消**
- 原子力規制委員会等から指摘された全ての課題に対応し、十分な体制整備・準備・手続きによって保全計画の全面的な確認作業を実施し、**保全計画の見直し**を実施
- 再構築した保守管理体制及び品質保証体制を今後も確実に継続・改善していくため、**重要な対策について保安規定を変更**して担保



今後は、これらの取組を継続し、品質マネジメントシステムにより自律的に  
より科学的・合理的な保守管理への高度化を目指す

## 平成24年12月12日の命令

原子炉等規制法第36条(現第43条の3の23)第1項の規定に基づく保安のために必要な措置命令について

- (1) **点検時期を超過している未点検機器について**、原子炉施設の安全性への影響に留意しつつ、**早急に点検**を行うこと。
- (2) 保安規定に基づく原子炉施設の保全の有効性評価を行い、その結果を踏まえ、**保全計画の見直し**を行うこと。

## 保安措置命令(平成25年5月29日)

原子炉等規制法第36条(現第43条の3の23)第1項の規定に基づく保安のために必要な措置命令について

- 1 以下の事項を含め、**保守管理体制及び品質保証体制を再構築**すること。
  - ・経営層は、もんじゅの保守管理業務が確実に実施でき、かつ、新たに点検時期の超過を発生させないよう人材、設備等及び予算を適切に配分するとともに、保守管理業務を担当する職員を組織内で適正に評価すること。
  - ・組織として、保全計画の対象となる全ての機器の点検状況を正確に把握し、管理できるシステムを構築すること。
- 2 平成24年12月12日の命令に対し、貴機構が平成25年1月31日の報告を提出した時点において、**措置が完了していないものについて、同命令に従い、引き続き、必要な措置を講ずること。**
- 3 上記1及び2について、貴機構の措置が完了した後、対応結果について当委員会へ報告すること。
- 4 上記3に関する当委員会の確認が完了するまでの間、保安の確保に必要な点検等を除き、原子炉等規制法第28条(現第43条の3の11)第1項に基づく**使用前検査(原子炉施設の性能に関する事項に限る。)**を進めるための活動を行わないこと。

## 保安規定変更命令(平成25年5月29日)

原子炉等規制法第37条(現第43条の3の24)第3項の規定に基づく保安規定の変更命令について

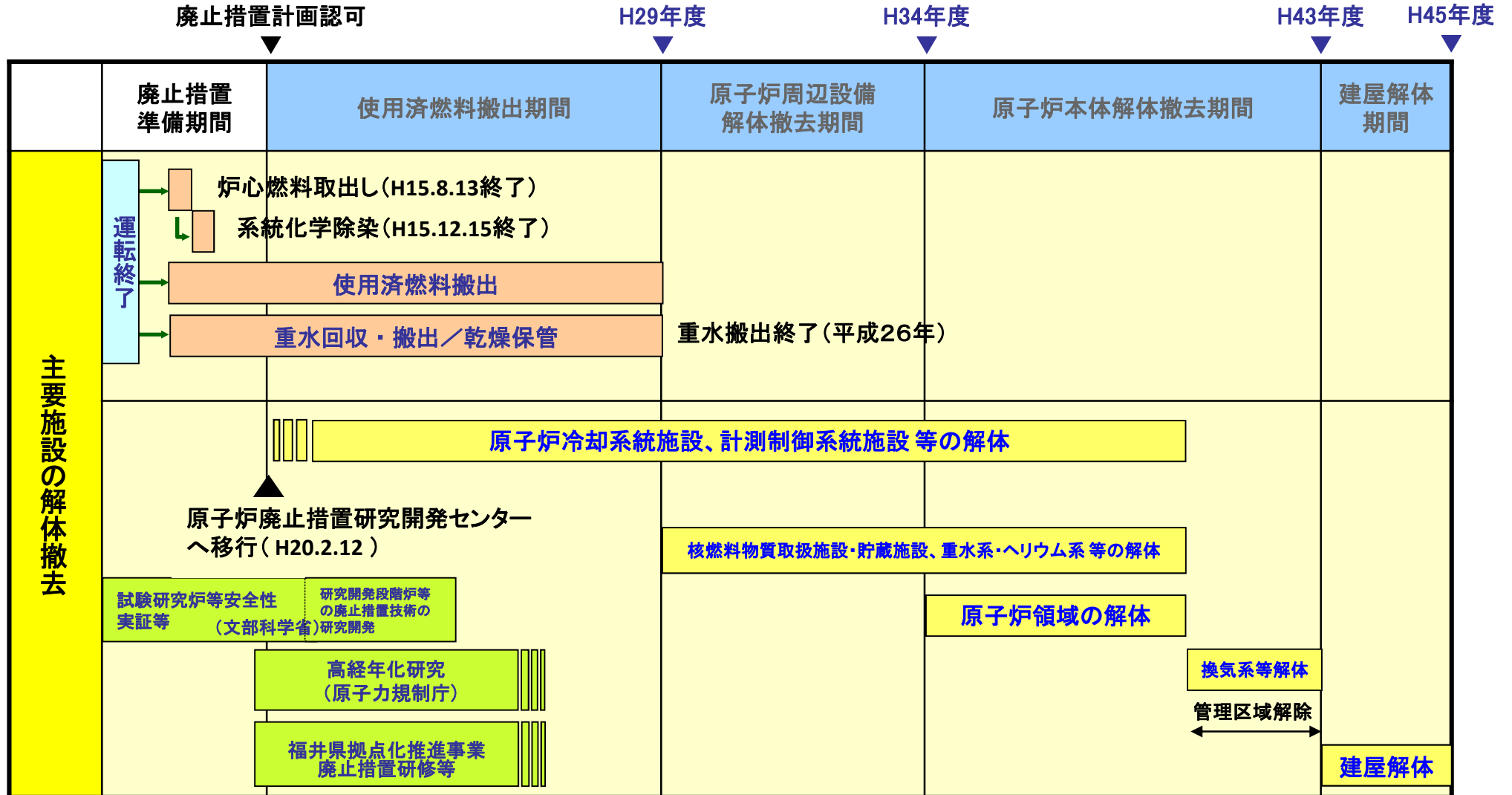
**組織的要因の問題等の根本原因分析をやり直し**、再発防止対策の見直しを行うとともに、組織内における役割分担並びに責任及び権限を確認した上で、**下記を踏まえ、保安規定の変更**を命ずる。

- 1 経営層は、もんじゅの運営に当たり、安全を最優先とすることを改めて認識した上で活動方針を定め、組織内に周知し、当該方針に基づく活動を実施させること。
- 2 コンプライアンスを徹底し、安全文化醸成活動の取組を強化すること。
- 3 経営層及び発電所幹部の責任を明確にし、その履行状況の確認を強化すること。
- 4 経営層から現場に至るまで意識の共有化を図ることができる組織を構築すること。

## 参考資料②

ふげんの状況について

# 「ふげん」の廃止措置基本スケジュール



廃止措置の実施にあたっては、保安のために必要な措置を保安規定に定め、これに基づく品質保証活動の下に現場作業を進めるとともに、福島第一発電所事故を踏まえたプラントの安全対策にも取り組んでいます。

## 平成26年度の廃止措置関連作業

B復水器下部胴等の解体撤去作業に着手(5月14日から開始)



解体前(H26.05.20)



解体中(H26.06.25)



切断作業



作業養生後の内部(H26.06.02)



解体終了(H26.09.04)

平成26年度の主要廃止措置作業として、5月14日から蒸気タービン復水器下部胴等の解体撤去作業を実施しました。今年度は、昨年度に引き続きB-復水器下部胴(地下2階部分)及びA復水器出口部を解体撤去を進めるとともに、将来の軽水炉の廃炉計画に資する観点から解体に必要な工数や切断方法別の作業時間データなどを蓄積しています。また、撤去後の跡地には、自動除染装置を据え付けクリアランス制度を進める予定です。

## 第27回定期検査(9月1日から開始)



「ふげん」では、施設内に使用済燃料済燃料を保有していることから、原子炉等規制法に基づき、使用済燃料の取扱いや貯蔵に係る設備について、定期検査を実施しています。

第27回定期検査開始(安全大会9/1)

## 非常用ディーゼル発電機の動作確認試験

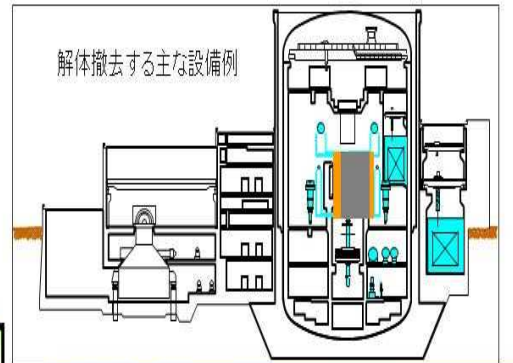
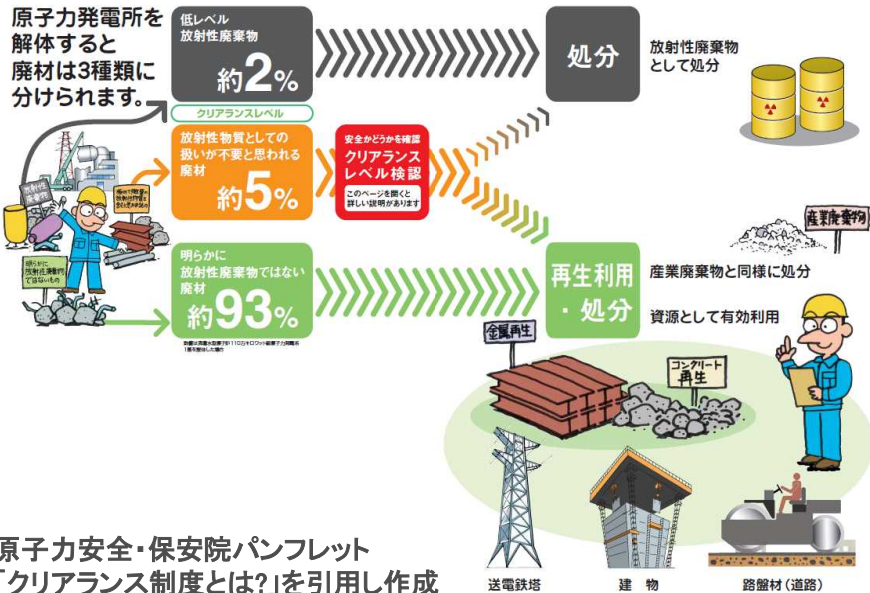


外部電源喪失時、所内に電源を供給するために設置している非常用ディーゼル発電機について、定期的な動作確認試験を行い機能の維持管理に努めています。また、年に一度の点検も実施しています。



# 解体で出てきた廃棄物も有効な資源！

原子力発電所が解体された時の廃材の90%以上は有効利用 することができます。



原子力安全・保安院パンフレット「クリアランス制度とは?」を引用し作成

### クリアランスレベルとは?

クリアランスレベルは、原子力施設から出てくる金属やコンクリートが、どのように再利用されたり処分されても、人体への影響が1年間あたり0.01ミリシーベルト以下となる放射能レベルのことをいいます。

#### 日常生活の中で受ける放射線

10 mSv	10	ブラジル・ガバリア市周辺の自然放射線(年間)
6.9	6.9	高輝度X線コンピュータ診断装置検査(CTスキャン)1回
2.4	2.4	年間1人あたりの自然放射線(世界平均)
0.6	0.6	胃のX線造影検査(1回)
0.2	0.2	東京-ニューヨーク間の飛行機(世界)【機内による宇宙線の増加】

0.01 クリアランスレベル導出の線量目安値(年間)

出典: 資源エネルギー庁「原子力2009」にクリアランスレベル導出の線量目安値(年間)を記載  
= シーベルト 人体が放射線を受けた時、その影響の度合いを測るものとして使われる単位

放射能レベル区分	汚染分布の凡例	発生量(単位:トン)
低レベル放射性廃棄物	放射能レベルの比較的高いもの(レベル1)	約500
	放射能レベルの比較的低いもの(レベル2)	約4,400
	放射能レベルの極めて低いもの(レベル3)	約45,500
放射線物質として扱う必要のないもの		約600
合計		約50,800
放射性廃棄物でない廃棄物(管理区域外からの発生分を含む)		約141,000
(*) 汚染のない地下の建屋、構造物、事務所、倉庫等		約170,000
(*) 廃止措置計画書記載対象外 総計		約361,800

放射線レベルが基準値より高い → 放射線レベルが基準値より低い

放射線レベルが基準値より高い → 放射線レベルが基準値より低い

放射線レベルが基準値より低い → クリアランス制度\*による確認

放射線レベルが基準値より高い → 放射線レベルが基準値より低い

放射線レベルが基準値より低い → クリアランス制度\*による確認

産業廃棄物と同様な処分  
リサイクル (約352,000トン程度)

\*クリアランスとは?  
放射性物質の放射線濃度が極めて低く、人の健康への影響が無視できるものについて、放射性物質として扱わず、普通の産業廃棄物として再利用・処分できるようにする制度

- 推定発生量は、十トン単位で切り上げ、合計値については、百トン単位で切り上げた値である。(端数処理のため合計値が一致しないことがある)
- 放射能レベル区分毎の物量は、除染を考慮していないレベル区分で集計したものである。(今後の除染等により各レベルの数量は変わらう)

