

もんじゅ安全・改革検証委員会（第2回）

議 事 次 第

1. 開催日時：平成 26 年 3 月 3 日（月） 13：30～15：30
 2. 開催場所：敦賀本部 アトムホール
 3. 議事次第
 - （1）開会挨拶
 - （2）議題
 - ・ 第 1 回検証委員会ご意見から重点的に対応する事項
 - ・ 保全計画の点検・改善について
 - ・ 「もんじゅ」改革の実施状況及び自己評価について
 - ・ まとめ
 - （3）閉会挨拶
 4. 配布資料
 - 資料 2-1 第 1 回検証委員会ご意見から重点的に対応する事項
 - 資料 2-2 保全計画の点検・改善について
 - 資料 2-3 「もんじゅ」改革の実施状況及び自己評価について
- 卓上配布：「もんじゅ」改革の実施計画
エネルギー基本計画（案）

以上

もんじゅ安全・改革検証委員会委員

委員長	阿部 博之	科学技術振興機構 顧問
委員	宇多川 隆	福井県立大学 理事・副学長
委員	大場 恭子	東京工業大学 特任准教授
委員	小澤 守	関西大学 社会安全学部 教授 学部長
委員	橋詰 武宏	ジャーナリスト
委員	宮野 廣	法政大学 大学院 教授
委員	和気 洋子	慶應義塾大学名誉教授



第1回検証委員会ご意見から重点的に対応する事項

重点的に対応する事項

○改革の成果を定量的に示し、自己評価を行う

自己評価の際には、改革の進捗が外部に見えるように工夫する

⇒【本日ご報告】自己評価方法と実績のご紹介

○改革の進捗に応じて実施計画を適宜見直し、項目整理等を実施する

⇒【卓上配布】「もんじゅ」改革の実施計画

対策の中で留意しながら進める主な事項

○危機感の共有

○メーカ・協力会社等との連携強化（出向者の引き継ぎ等も考慮）

○安全について日々努力している職員の人事考課制度

保全計画の点検・改善について

平成26年3月3日

独立行政法人日本原子力研究開発機構

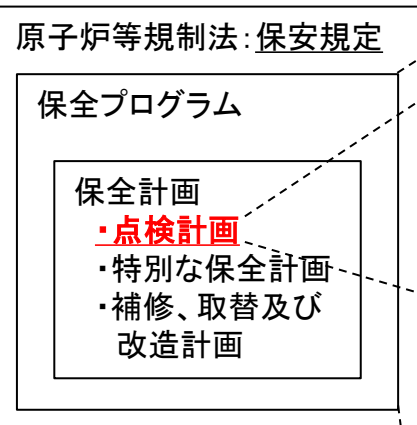
○保全の適正化を進める仕組み

適切な機器を適切な時期／方法で保守

○活動が継続的に改善される仕組み

保全データからPDCAを廻し自ら改善

【H26.2.10に公表した入カミス等】
 ⇒未点検機器はなし。
 ⇒各項目の誤記等入カミス
 ⇒今後、全項目を再点検



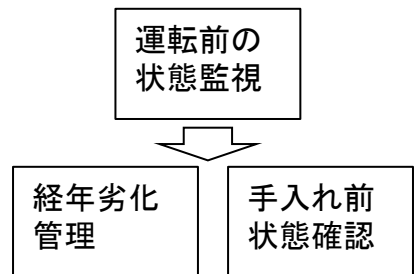
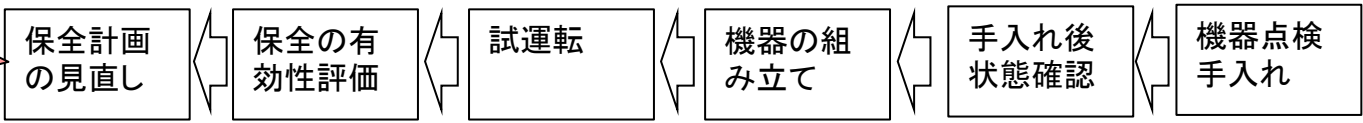
「もんじゅ」の保全計画(22項目)

系統番号	系統名称	設備区分	機器区分	機器名称	機器番号	機器個数	監視対象機器	劣化メカニズム事象	保全方式	点検項目	点検内容	採取データ項目	
		管理基準	管理基準の根拠	確認・評価の方法	点検間隔/頻度	点検周期根拠	保全重要度	点検実績/予定				次回点検期限	備考
								2010年度	2011年度	2012年度	2013年度		

例: 点検周期

保全のPDCA

【保守管理不備】
 例:
 ・工程変更による点検期限超過
 ・間違った手順、評価等で点検周期を延長
 ⇒延長機器は、未点検に



「もんじゅ」改革の実施状況及び 自己評価方法について

平成26年3月3日

独立行政法人日本原子力研究開発機構

(前回) 第1回検証委員会 (H25/12/16)

- ・改革始動時の体制、資源投入等の状況を報告
 - 改革の体制(理事長陣頭指揮、もんじゅ安全・改革本部)
 - 経営資源の投入(異動・採用による人員充実、点検予算処置等)

【今回】第2回検証委員会

- ・現場に根差した改革、電力派遣の実施状況を報告
 - 業務改善提案活動、日常業務の改善
 - 小集団活動
 - 職員による自主的な活動
 - 電力会社の現場で学ぶ
- ・改革の現場評価について報告
 - 現場の課室長の改革状況の認識
- ・改革の自己評価方法について説明
 - 安全意識アンケート、各種指標も含めた総合評価へ

現場に根差した改革、電力派遣の 実施状況について

○職員が自らの業務を点検し、課題を整理・認識して改善提案

＜主な改善実施状況＞

☆安全を最優先するという明確なメッセージを組織の末端まで浸透させる
→理事長の訓示を掲示板、イントラネットに掲載し周知・徹底

(平成25年6月～)

☆問題点の指摘や改善の提案を迅速化

→新たにイントラネットに所長への提案箱を設置・周知

(平成25年10月～)

☆コミュニケーション改善の一環として、挨拶励行の風土醸成

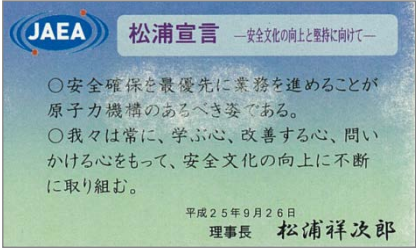
→挨拶励行活動の実施 (平成25年9月～)



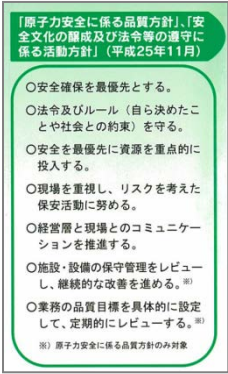
挨拶励行活動

1. 松浦宣言・品質方針のカード、安全統一ルール冊子を用い、安全最優先の意識を徹底

・安全最優先の明確なメッセージを組織の末端まで浸透させる




安全についての松浦宣言



原子力安全に係る品質方針

- ・災害の未然防止
- ・人命および施設を災害から防護
- ・作業安全確保の徹底



安全統一ルール(冊子)

2. 電力支援者の気付きに基づき、日常の身近なことから改善

<主な改善実施状況>

☆コミュニケーションの充実

→朝、昼のグループ単位のミーティングの改善として、①～③を実施・徹底(平成26年2月～)

①室内でのコミュニケーション時間を確保するため、所内会議の時間を変更

②業務指示は対面で、趣旨の説明を、自分の言葉で行うように改善

③課長、チームリーダーは、より多くの問いかけを部下にするよう改善

☆日常的なことからの改善

→ラジオ体操で体を動かしてから業務を開始(平成25年12月～)

→ポケットに手を入れないことの徹底(平成26年1月～)



朝のラジオ体操励行

◎法令遵守と安全文化醸成について徹底討論(平成25年12月から実施)

- ・討論は、参加者の一人ひとりが発言できるよう1グループ10名以下として35チームで実施
- ・自分の課が安全文化要素*の内、どこが強く、どこが弱いかをグループで評価し、それぞれ要素を抽出

○弱みについて「学習する組織」の要素を抽出したグループが多かった

・抽出した強み、弱みの要素について次の観点で討論

- a. 安全文化の劣化兆候把握のための具体例に該当していないか
- b. 従来どこまで実施していたか、不足はないか。その改善のために何をすべきか

<主な意見>

- ・技術の伝承の仕組みが不十分でありノウハウが活用されていない
- ・必要な情報を漏れなく調査する風土がない 等

<改善事例>

- ・マニュアル策定の背景及び遵守しなかった場合に予測される影響などを教育で周知、徹底する
- ・人の入れ替わりに対応できるよう、業務を行う上で、何時、どの段階で何の規則(要領)が関係してくるのかを明確にした業務フローを作成する



※安全文化要素については、参考資料を参照

<改善意見項目>

- ①ルール(QMS文書)の変更・追加
- ②業務の整理・業務フローの作成
- ③業務チェックリストの作成
- ④業務に関連する説明会・勉強会の開催 等

今後、安全文化醸成活動として実施していく

○意識改革の浸透に伴い、現場職員が自発的な活動を始めている。

①実務経験採用者の発案によるコミュニケーション改善活動



- ◆キャンペーン活動
- ・「挨拶は自分から」
- ・「表現力がカギ」
- ・「お手本になろう」

- ◆昼休み討論
- ・我々の業務の顧客とは
- ・電力ともんじゅの風土の違い

②若手技術者による先行高速炉の知見の吸収

◆仏国の高速原型炉の運転経験の解説書を翻訳する活動



③原子炉主任技術者を目指した勉強会

◆炉主任資格取得を目指して、切磋琢磨



④機構の福島活動紹介

- ◆シビアアクシデントの教訓を心に留めるため、機構の使命として、福島復興への貢献があることを考えるための情報共有
- ・環境再生に向けた取組み
- ・廃止措置技術に係る取組み



○発電プラントとしての運営管理等を学ぶため、電力会社の原子力発電所に、機構職員の派遣を開始した。(H26年1月～)

①北海道電力へ1名派遣 (泊発電所)

(主な研修内容)

- ・プラント工程調整等に関する知識・経験の取得
- ・国内外プラント技術情報の反映に関する知識・経験の取得

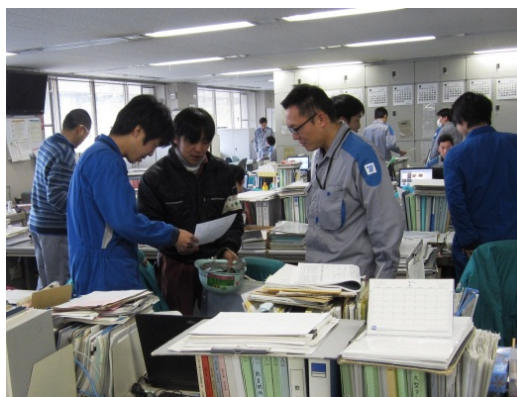


発電所での執務

②九州電力へ1名派遣 (玄海原子力発電所)

(主な研修内容)

- ・機械設備の点検、補修に係る計画、実施、評価の一連の保守管理業務の実務
- ・定期安全管理審査の仕組みと実施体制、具備すべき書類等の理解



作業開始前の打合せ



現場作業

改革の現場評価について

1. 現状認識

- 保全計画における入力ミス等を確認
- 一方で、現場に根差した改革としてボトムアップ的な活動は進展

2. 実施方法

- 解決すべき課題と各対策の繋がりを踏まえ、目指すべき改革の成果(改革以前の悪さが良くなっているか)に着目して、課室長に主観的な評価(5段階評価)を依頼

3. ねらい

- 改革の成果を定期的に評価し、改革の進み具合を把握する
- 実施箇所の課室長が現場の改革状況を詳しく把握し、更なる改善に繋げる

4. 実施時期

- 集中改革期間の評価として、H26年1月、4月、7月、10月に実施

No.	解決すべき課題	対策	各対策と関係する 目指すべき改革の成果	評価の 平均点
1	強力なトップマネジメントにより安全最優先の徹底	【対策1】 【対策3】 【対策8】	○合理的に必要な十分な経営資源が配分され、経営や「もんじゅ」幹部が裁量を十分に発揮できている	2.8
			○取り巻く様々な状況の変化に起因した組織的課題に対し、トップマネジメントによる経営資源の適切な配分見直しや安全やコンプライアンスの現場への周知・徹底などにおいて、経営としての対応が十分なものとなっている	3.0
				3.2
				3.3
2	安全で自立的な運営管理を遂行できる組織・管理体制の早急な確立	【対策2】 【対策3】 【対策5】 【対策6】 【対策7】	○プロパー職員の増強及び育成、技術伝承の体制が整っている	2.4
				2.7
			○「もんじゅ」は建設段階・試運転段階であるが、種々の事故、故障等の問題発生を抑制できている	2.8
			○許認可対応、性能試験対応、行政庁や自治体等の外部対応などによる「もんじゅ」の支援組織が整備され、機能している	2.6
			○保守管理、性能試験等の複数メーカーとの調整や協力会社との連携が十分出来ている	2.5
3	安全な運営管理を着実に実施できるマネジメント能力の改善	【対策4】 【対策5】 【対策6】 【対策9】	○「段取り八分」による計画の検討が十分されている	2.9
			○電気事業者で導入された品質保証活動について、適切にマネジメント対応しており、職員の業務量が業務に見合う適切な状況となっている	2.8
			○保全プログラムについて、十分に有効性や実効性を考慮し検討を行って、見直したことにより保守管理上の不備や業務量の大幅な増加と内容の複雑化が解消された	2.3
			○先を読んだ発電所マネジメントを遂行しており、運用やその背景を学ぶ姿勢が十分なものになった	2.6

No.	解決すべき課題	対策	各対策と関係する 目指すべき改革の成果	評価の 平均点
4	安全最優先を徹底できる組織風土への再生	【対策8】 【対策9】 【対策10】	○安全に対する認識や情報公開の意識が一般社会の認識と乖離した「閉鎖体質」となっていない	3.3
			○情報公開の促進は十分進んでいる	3.4
			○社会の認識と乖離したコンプライアンス意識になっていない	2.9
			○上司を含む周囲の職員は担当が抱える問題を共有する意識は高まった	3.2
			○周囲に気を配り問題の芽を摘んで自らプラントを守るというマイプラント意識は高まっている	2.8
5	高い技術力の育成、モチベーションの高揚	【対策11】 【対策12】 【対策13】 【対策14】	○自ら課題を認識し改革に取り組む姿勢が旺盛で、組織の体質改善が進んでいる	3.0
			○長期停止の状況下で、組織の技術力を向上させる努力をしている	2.9
			○職員の育成と動機づけを図り、法令遵守に係る理解や意識の維持・向上への取組を適切に行っている	3.2
			○業務遂行に当たり具備すべき技量や意識は十分	2.7
			○職員のモチベーション高揚、業務遂行のためのコミュニケーションや意欲が高まっている	3.1
	○「もんじゅ」の意義を見出し、モチベーションを高めるようにしている	3.0		

※5段階評価で、3が予定通り。
計画段階での評価
(上段/下段併記の場合は、
上段は経営資源投入に
関する評価)

- 上位3項目
- 3点以上の項目
- 3点未満の項目
- 下位3項目

<まとめ>

◎評価項目 全24項目の内、3点以上と評価した項目は、半数弱の10項目。**評価の平均点上位3項目**は次の通り

1. 強力なトップマネジメントにより安全最優先の徹底

○取り巻く様々な状況の変化に起因した組織的課題に対し、トップマネジメントによる経営資源の適切な配分見直しや安全やコンプライアンスの現場への周知・徹底などにおいて、経営としての対応が十分なものとなっている

4. 安全最優先を徹底できる組織風土への再生

○安全に対する認識や情報公開の意識が一般社会の認識と乖離した「閉鎖体質」となっていない
○情報公開の促進は十分進んでいる

◎一方、3点未満と評価した項目は、半数強の14項目。

評価の平均点下位3項目は次の通り

2. 安全で自立的な運営管理を遂行できる組織・管理体制の早急な確立

○プロパー職員の増強及び育成、技術伝承の体制が整っている
○保守管理等での複数メーカーとの調整や協力会社との連携が十分出来ている

3. 安全な運営管理を着実に実施できるマネジメント能力の改善

○保全プログラムについて、十分に有効性や実効性を考慮し検討を行って、見直したことにより保守管理上の不備や業務量の大幅な増加と内容の複雑化が解消された

<考察>

評価項目の半数強が予定通り未滿となっており、各課室長が日々、問題意識を持って改革に取り組んでいると考える。
→PDCAを回して、改革の実施計画を見直し、現場に根差した着実な活動を展開していく。

評価が上位となった主な要因として、改革の実施項目の内、特に以下の項目については、計画に基づき着実に実施しているためと考えられる。
○松浦宣言の浸透、体制強化
○理事長、所長との直接対話(膝づめ対話)
○検証委員会の公開実施
○改革基本計画の公表
→今後も引き続き着実に実施していく。

評価が下位となった主な要因として、保守管理上の不備の対応にマンパワーを必要としていることから、職員の増強及び育成、技術伝承の体制が整っていない、また、検討段階であり改善が進んでいないためと考えられる。
→保全計画の点検・改善作業を着実に実施するとともに、保全計画における入力ミス等の原因分析から導かれた業務改革により、本来実施すべき改革の各実施項目に傾注できるようにしていく。

改革の自己評価方法について

① 対策の進捗確認・評価

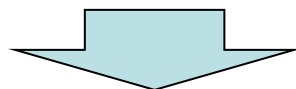
- 改革の個別活動の進捗を定量的に確認
- 実施部署長による現場評価を行い、改革の成果を定期的に評価し、改革の進み具合を把握

② 客観的観察

- 安全意識等のアンケート
- プラント安全、労働安全等の指標の結果とその推移を確認

③ 安全文化の視点での総合評価

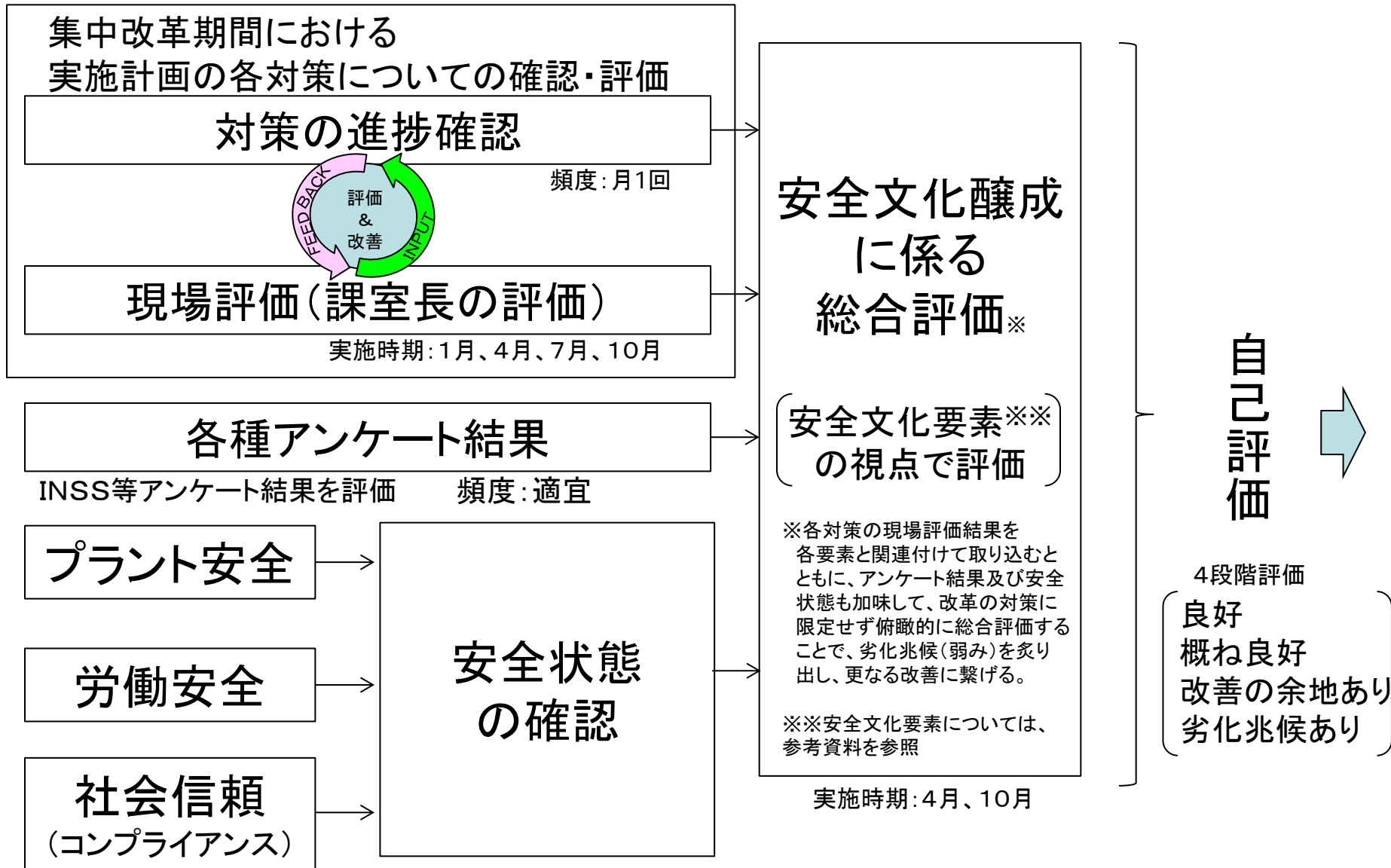
- 対策の進捗状況、アンケート、指標等を、安全文化の要素で整理して総合的に評価



強み・弱みを明らかにしたうえで、更なる改善

対策実施部署

もんじゅ安全・改革室



- 多くの改革が計画から実施段階に移行している。
 今後は、その活動をより現場に根差した具体的で実効的なものにしていく。
- 経営・幹部と現場が一体となり、安全及び改革に対する認識、モチベーション向上を更に進める。
- 保全計画の点検・改善に関係する業務改善も、改革活動と一体として取り組む。
- 改革の結果は、今後の活動実績を踏まえ、安全文化要素の視点から総合的にチェックし、自己評価する。

○地に足の着いた改革となっているか。

- ・ 自主的に課題を把握、判断し、解決していける組織
- ・ 器を変えるだけでなく、魂を入れていくために重要なことは
- ・ 職員の意識や組織の文化・風土を変えていくために、重要なことは

○自己評価は、改革の見える化につながっているか。

(以降、参考資料)

もんじゅ改革後の姿

- 不断の努力により自発的に安全を追求し、国民の付託に応え、高速増殖原型炉としての成果を発信することで社会への貢献を果たせる組織



- 全ての職員、特に若手に動機付けをしっかり行い、萎縮せず、一丸となって原子力機構の存在、底力を見せる。
- 職員一人一人が原子力スペシャリストとして、我が国の原子力を支えていくというプライドと気概を持てる組織に。
- 「もんじゅ」は、職員一人一人がマイプラント意識を持ち、ルールを守り必死に動かそうと日々の業務にまい進する組織に。

フェーズ	平成25年10-12月 A	平成26年1-3月 B	平成26年4-6月 C	平成26年7-9月 D
集中改革期間	実施(D)			
	計画(P)			評価(C)
	<ul style="list-style-type: none"> ・計画立案と体制整備 ・保守管理不備対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・実績の積み重ね ・4月の組織再編準備 	<ul style="list-style-type: none"> ・実績の積み重ね ・成果が確認される時期 	<ul style="list-style-type: none"> ・実績の積み重ね ・成果の評価と定着
確認すべき視点	<ul style="list-style-type: none"> ①適確な経営資源投入を行っているか ②計画方針は適確か 	<ul style="list-style-type: none"> ①着実に実施されているか ②実績が成果に結びつきそうか ③方向転換が必要な対策はないか 	<ul style="list-style-type: none"> ①活動が形骸化していないか ②目的に対する成果が妥当であるか 	<ul style="list-style-type: none"> ①改革成果達成度の評価 ②定着状態の評価 ③新たな課題の妥当性 ④実施状況の国民への示し方 <p style="text-align: center;">〔 ・集中改革期間の検証と改善 (A) (10月以降) 〕</p>
検証委	▽H25/12/16 第1回検証委員会	▽H26/3/3 第2回検証委員会		

基本方針 (3項目)	活動方針 (9項目)	対策項目 (14項目)
【体制の改革】 発電プラントとして 自立的な運営 管理体制の確立	① 理事長の直接指揮による「もんじゅ改革」の推進	【対策1】理事長を本部長とする「もんじゅ安全・改革本部」による改革の推進
	② 運転・保身に専念できる組織、支援組織の充実	【対策2】「もんじゅ」組織、支援組織の強化
	③ トップマネジメントによる経営資源の投入	【対策3】トップマネジメントによる安全確保のための経営資源の集中投入
	④ 「もんじゅ」の自立的運営管理体制の確立	【対策4】保守管理方法、業務の進め方の見直し 【対策5】電力会社の運営管理手法の導入 【対策6】メーカー・協力会社との連携強化
【風土の改革】 安全最優先の組 織風土への変革	⑤ 理事長主導による原子力機構全体の安全意識改革	【対策7】安全統括機能、リスクマネジメント及びコンプライアンス活動の強化 【対策8】安全最優先の意識の浸透
	⑥ 「もんじゅ」における安全文化醸成活動、コンプライアンス活動の再構築	【対策9】保守管理体制・品質保証体制の強化 【対策10】安全文化醸成活動、コンプライアンス活動の再構築
【人の改革】 マイプラント意識 の定着と個々人 の能力を最大限 発揮できる現場 力強化への改革	⑦ 「もんじゅ」の意義の再確認によるマイプラント意識の定着	【対策11】「もんじゅ」を運転する意義の浸透、マイプラント意識の定着
	⑧ 運転・保守技術の教育訓練、技術力を認定する制度の確立	【対策12】運転・保守技術等に関する教育充実、技術力を認定する制度の確立
	⑨ 将来につなげる技術の蓄積、技術継承	【対策13】原子力機構やメーカーのシニア技術者による技術指導 【対策14】「もんじゅ」の運転・保守から得られる技術を蓄積し、技術継承を図る

改革以前の姿

- 相次ぐ事故・トラブルへの対応や、限られた予算の中で、経営や「もんじゅ」幹部が裁量を十分に発揮できない側面もあった。

対策の狙い

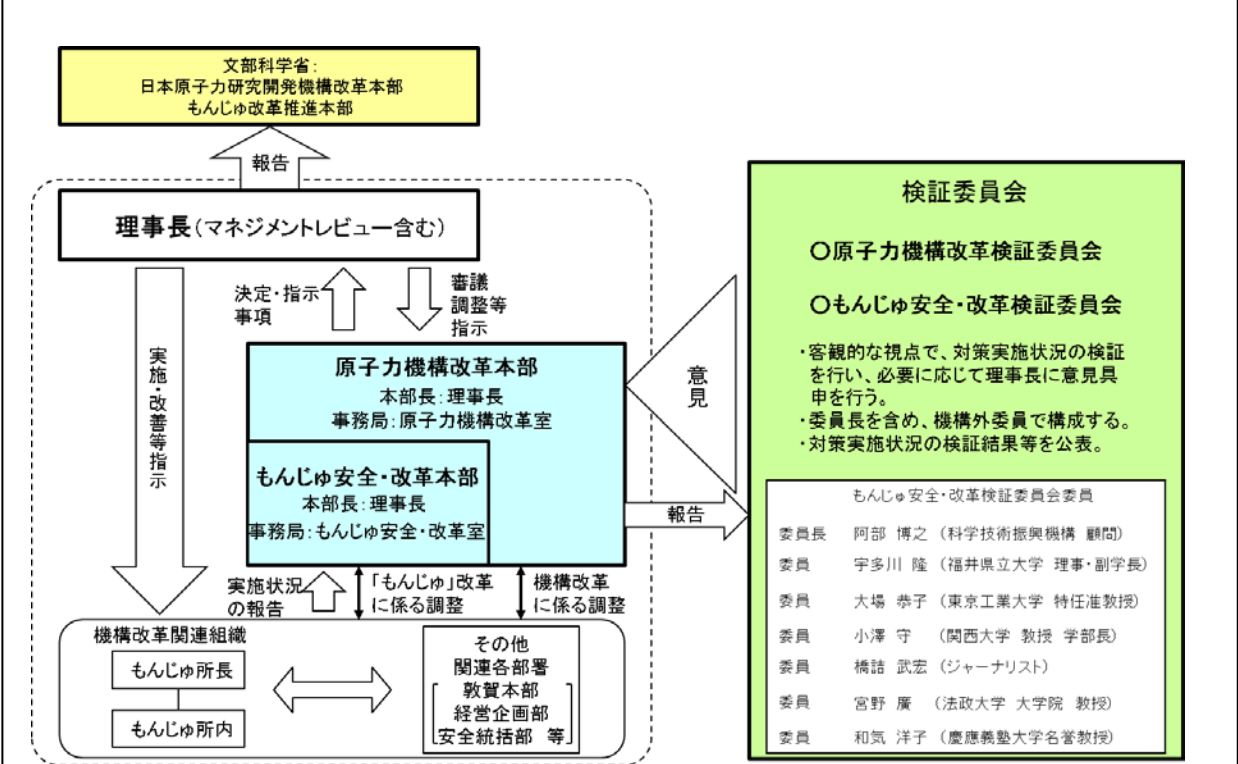
- 理事長の直接指揮による「もんじゅ」改革の推進。

達成目標

- 「もんじゅ安全・改革本部」を設置し、改革を理事長が直接指揮できる体制を整える。
- 外部検証委員会で改革の進捗及び定着状況を検証する。
- 「もんじゅ」の全体工程を策定する。

現在の状況

- もんじゅ安全・改革検証委員会 (H25/12/16、H26/3/3)
- もんじゅ安全・改革本部会議 (本部長: 理事長) (計16回開催、直近H26/2/28)
- もんじゅ安全・改革本部、もんじゅ安全・改革室の設置 (H25/10/1~)



「もんじゅ」改革の実施体制

(今後実施する対策)

- 「もんじゅ」の全体工程を、各要素(設備点検、許認可対応、施設・設備の試験等)の整合性をとりつつ策定。

改革以前の姿

・許認可対応、性能試験対応、行政庁や自治体等の外部対応などのための「もんじゅ」支援体制が不十分(現場における業務負担増により運転・保守業務がおろそかとなる懸念)

対策の狙い

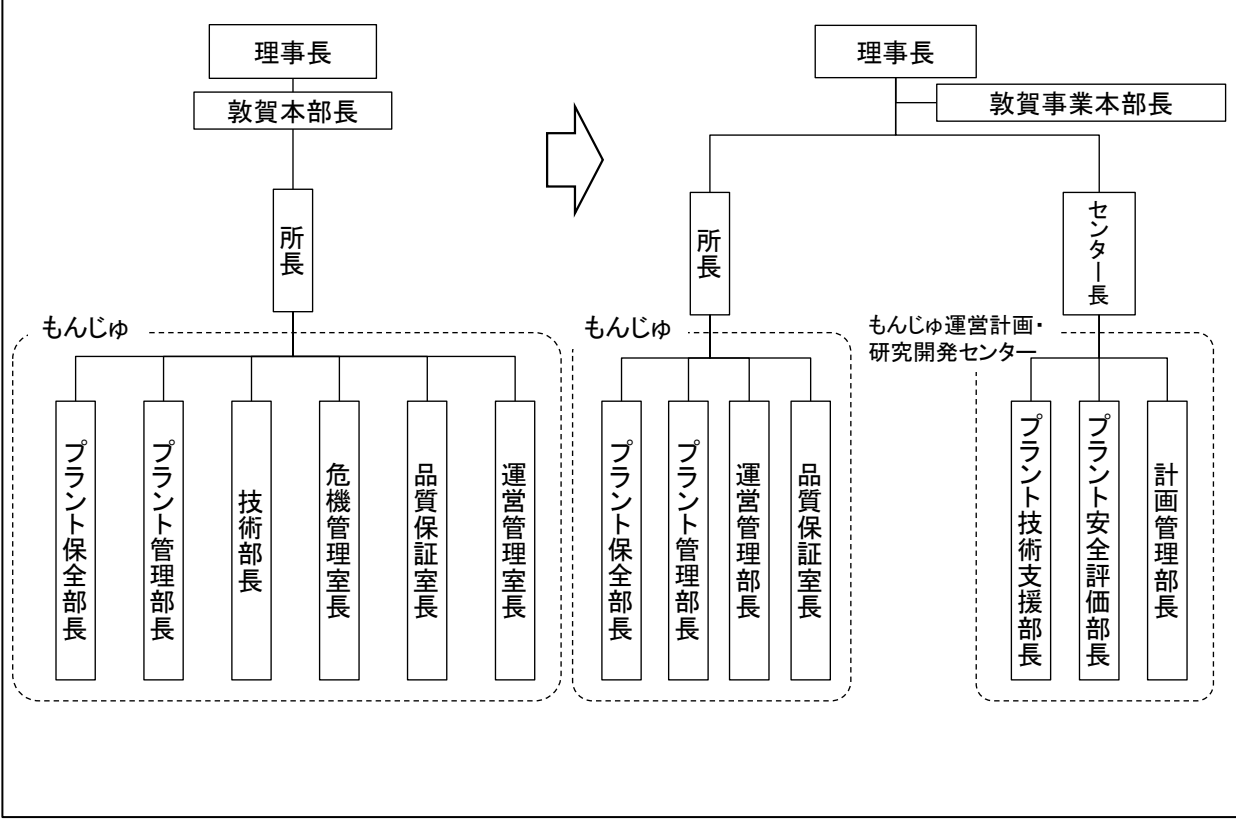
・もんじゅが運転・保全に集中でき、もんじゅの課題、問題点等が経営層にまで共有・審議されるような体制とする。

達成目標

・もんじゅが運転・保全に集中でき、全体計画、許認可対応、研究開発等を着実に推進するために、もんじゅの課題、問題点等が経営層にまで共有・審議され、速やかに対応される体制を整える。

現在の状況

組織強化を準備
 ・「もんじゅ」を理事長直轄にすることでガバナンスを強化
 ・「もんじゅ」を運転・保全に専念できるようスリム化
 ・支援組織として、「もんじゅ運営計画・研究開発センター」を組織



改革以前の姿

・トップマネジメントによる経営資源の適切な配分見直しなどにおいて、経営としての対応が必ずしも十分でなかった。

対策の狙い

・もんじゅの運営管理を確実に実施するために必要な経営資源の確保方策を構築する。

達成目標


・必要予算計画の策定と必要要員を検討し、経営資源の確保方策を構築する。また、所長裁量を超える場合は経営判断を仰ぐために適切に対応する。
・必要な要員、予算等を充当する。

現在の状況

- ・他拠点等からの異動によるプロパー職員40名を配置 (H25/10/1～順次)
- ・実務経験者を22名採用 (H25/11/1～順次)
- ・保守管理上の不備に係る点検予算等を追加措置

改革へ向けての決意

- **自分達が自らを新しく造り直すのだという覚悟**をもって、自己変革の痛みを懼れず、**組織の抜本改革**を行います。
- **国民の付託に応え**、総合的な原子力研究開発機関として課題解決のための「創造知」を産みだし、**社会への最大限の貢献**を行うことを使命として行動します。
- 安全の絶えざる向上を求める先見的試みと実直な努力の不断の積み重ねを通じて、**安全の「Integrity: 完全性、統合性、誠実さ」**を強靱な忍耐力をもって自発的に追求する**「安全道」の実践**に挑戦します。



理事長 松浦祥次郎



他拠点からの異動者による決起集会 (H25/10/8)

- (今後実施する対策)
- ・保全計画に基づき、保守点検の必要な予算計画を策定。
 - ・経営層の判断で安全確保のために措置できる緊急対応予算を確保する仕組みの構築。
 - ・「もんじゅ」の安全確保に必要な要員、予算の確保(継続実施)。

改革以前の姿

- ・保全プログラムの導入において、有効性や実効性を考慮した十分な検討がなされず、結果的に保守管理上の不備や業務量の大幅な増加と内容の複雑化を招いた。

対策の狙い

- ・合理的な保全計画の構築を含む、保守管理方法や業務の進め方の見直し。

達成目標

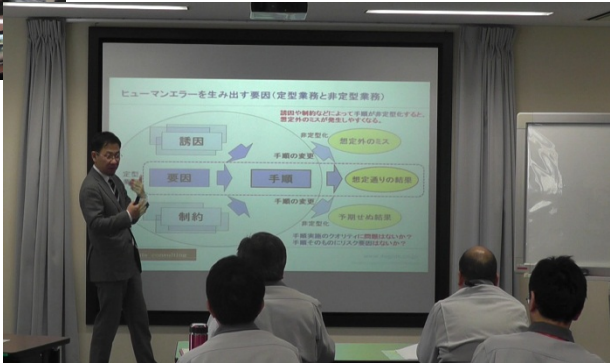
- ・プラント状態に応じた保全計画の見直しを行い、保全のPDCAを確実に実施する管理方法を確立する。
- ・契約方法や保全計画など、保守業務の進め方を見直す。

現在の状況

- ・低温停止状態の保全計画の見直し(同状態で機能要求のない機器を別管理)
- ・保守管理業務支援システムの本格運用開始(H25/11/15)
→その後、入力ミス等が確認されたため、不適合管理を適用して改善中。
- ・「もんじゅ」管理職を対象としたマネジメント研修(H26/2/4, 2/5)
- ・リスクマネジメント研修(H26/2/24, 2/28)



・管理職マネジメント研修(グループ討議発表)



・リスクマネジメント研修(講義)

- (今後実施する対策)
- ・建設段階に適した保全計画の見直し。
 - ・保全のPDCAの確実な遂行と確認。
 - ・機器の重要度、劣化要因等を考慮した、技術的根拠書の整備及び、保全内容の見直し。



対策5:電力会社の運営管理手法の導入

対策6:メーカー・協力会社との連携強化

対策7:安全統括機能、リスクマネジメント及びコンプライアンス活動の強化

参考8

	【対策5】 電力会社の運営管理手法の導入	【対策6】 メーカー・協力会社との連携強化	【対策7】 安全統括機能、リスクマネジメント 及びコンプライアンス活動の強化
改革 以前の姿	<ul style="list-style-type: none"> ・「段取り八分」(計画)が不十分 ・先を読んだ発電所マネジメントが不足しており、運用やその背景を学ぶ姿勢が十分ではなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント現場での業務における複数メーカーの調整機能が不十分 ・プラントの保金を支える協力会社が電力会社の軽水炉発電所と比較して未成熟 	<ul style="list-style-type: none"> ・機構として、原子力安全、核セキュリティ及び核不拡散を担当する部署が、相互に連携し効果的な業務を行う体制となっていない。 ・機構として、コンプライアンスやリスクマネジメントに関する活動は、縦割りの形で実施され、実効性のあるものとなっていない。
対策 の狙い	<ul style="list-style-type: none"> ・電力会社の発電所運営管理に関する知見を活用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント設計、製作、据付けを担当した複数のメーカーにまたがる調整業務の強化 ・協力会社の技術力向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全、核セキュリティ及び核不拡散に係る業務の集約と強化 ・コンプライアンス活動、リスクマネジメント活動の一元化による効率的な活動展開
達成 目標	<ul style="list-style-type: none"> ・電気事業者のプラント運営経験を、実務を通して習得し、自立的な運営管理体制を構築する。 ・電気事業者の原子力発電所へ機構職員を派遣し、先行発電プラントの運営管理手法等を学ばせる。 	<p>メーカー・協力会社に対する、保守管理業務での連携を強化する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・安全統括部の組織を見直し、施設等の状況把握機能等の安全統括機能を強化する。 ・「法務・監査部(仮称)」、「リスク・コンプライアンス委員会(仮称)」を設置し、コンプライアンス活動及びリスクマネジメント活動を一元的に管理する。
現在 の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・電気事業連合会へ支援要請(H25/10/2) ・電力会社から指導的な技術者14名(所長代理級から課長級まで)を、H25/12/1より順次受け入れ。 ・電力会社の発電所での研修のために、機構職員2名をH26年1月から派遣中(今後は、約5名/年の派遣を予定) 	<ul style="list-style-type: none"> ・技術検討課題、調整事項等について、その解決を図るため、機構とメーカーからなる「保修技術連携タスクフォース」を設置し、検討を実施(H26/1/30、2/19)。 <p>(今後実施する対策)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タスクフォースの検討結果を逐次具体化。 ・協力会社との連携強化策の検討。 ・メーカー・協力会社との契約形態の最適化 	<p>(今後実施する対策)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全統括機能、核物質防護総括機能の強化検討。 ・コンプライアンス活動及びリスクマネジメント活動を俯瞰的な視野に立って、効率的に活動を展開するための「法務・監査部(仮称)」の設置の検討。 ・リスクマネジメント活動、コンプライアンス活動の活動状況を監視する「リスク・コンプライアンス委員会(仮称)」の設置の検討。

改革以前の姿

・トップマネジメントによる安全やコンプライアンスの現場への周知・徹底などにおいて、経営としての対応が必ずしも十分ではなかった。

対策の狙い

・経営と現場の相互理解を深め、安全を最優先する意識を役職員が共有し、安全意識の浸透を図る。

達成目標

・安全文化の向上に係る理事長宣言及び方針等を現場に浸透させるとともに、現場からの意見をフィードバックできる仕組みや安全意識浸透のための啓もう活動の実施。
 ・理事長や経営層と現場のコミュニケーションの円滑化、モチベーションの向上等を図るための取り組みの実施。

現在の状況


・理事長と職員との直接対話
 集中改革期間に入って14回実施(H25/10/8～直近H26/2/28)
 もんじゅ11回、敦賀本部2回、ふげん1回、計110名の職員と対話

【目的】

- (1)理事長が「もんじゅ」の職員に対して安全確保を最優先とするメッセージを浸透させる。
- (2)理事長が、円滑に現場の実態を把握する。
- (3)理事長と現場の相互理解を深め、良好なコミュニケーション環境や良好な組織風土の醸成を推進する。

【対話に参加した職員の主な感想】

- ・理事長の率直な意見、反応を聴けて、安全に対する考え方が伝わってきた。
- ・自分達と理事長との安全(改革)に対する方向が同じであると感じた。等
 →理事長の安全確保を最優先とするメッセージが伝わってきていることを確認できた。
 その他に、現場の実態を伝えられた、相互理解を深めることができたとの感想を確認できた。
 今後も、参加者の感想等をフォローし対話を継続していく。



理事長との直接対話(H26/2/28)

・理事長提案箱の設置(H26/1/1)
 原子力安全、労働安全及び核セキュリティに係る業務の改善及びコンプライアンスに関する現場の意見を広く収集し、安全文化及び核セキュリティ文化の向上に活用するため、理事長安全提案箱を設置。

・技術者倫理・研究者倫理に係る研修(H26/2/21)
 専門家による講演と機構職員との意見交換

改革以前の姿

- ・保全計画策定・変更時の検討が不十分
 - 点検実績・期限の確認が不十分
 - 点検計画の進捗管理が不十分
 - プラント工程検討時の点検計画への影響の確認が不十分
 - 保全の有効性評価の技術的検討に対する対応が不十分
 - 保全計画に関する教育・技術能力が不十分

対策の狙い

- ・保守管理業務を確実に実施できる体制及び制度を強化し、適切に運用すること。

達成目標

- ・保守管理体制及び品質保証体制を強化する。

現在の状況

- ・未点検機器の点検完了(H25/9/25完了)
- ・保守管理体制の再構築
 - 経営資源(職員、予算)の投入(対策3参照)
 - 保全計画の見直し、保守管理業務支援システムの導入(対策4参照)
- ・品質保証体制の再構築
 - 品質保証室の強化(2名増員、H25/10月)
 - 保安規定と下部規定の整合を専門の部会で審議
 - 保安管理専門委員会で保全計画の改定を審議
 - プラント工程と点検計画との整合を組織横断的に確認
 - 点検が確実に実施されていることを確認するため要領を改正
 - 不適合管理に関する教育の実施
 - 保守管理活動の定期的な評価と継続的改善
 - 保守管理の有効性評価をマネジメントレビュー(H25/10/21)

改革以前の姿

・安全に関するコンプライアンス意識が社会の認識と乖離、職場で問題を共有する意識が希薄、自ら課題を認識し改革に取り組む姿勢に乏しいなど、組織の体質改善が不十分であった。

対策の狙い

・これまでの「もんじゅ」における安全文化醸成活動を総点検し、実効性を高めた活動に改善すること。

達成目標

・安全文化醸成活動の総点検を活動計画に反映する。
 ・安全文化の劣化状態(弱み)を把握、評価する仕組みを改善し、安全文化を醸成する活動へ反映する。
 ・タスクチーム等による安全文化の醸成活動を促進する。

現在の状況

- ・安全文化醸成改革推進チームを設置(H25/6/14)
- ・第1回改善提案(業務改善)、第2回改善提案(ルールの改善)の募集
- ・イントラネット上に所長への提案箱設置(H25/10/24)
- ・コンプライアンス遵守教育実施(H25/10月)
- ・安全風土を把握し改善を図るために、所員に対しアンケートを実施。
- ・最新技術情報の反映に係る管理要領の改正(H25/11/30)
- ・警備員に対する核物質防護教育の実施(H25/12/20, 24, 25)



コンプライアンス教育(H25/10/7)

(今後実施する対策)
 ・安全確保、安全文化醸成、コンプライアンス活動の再構築。
 ・保安規定解説書の作成・整備、保安規定・QMS文書教育への活用。
 ・原子力安全推進協会(JANSI)等の外部機関の活用による、安全文化の醸成の定着状況の評価。

改革以前の姿

- ・職員の業務に対するモチベーション高揚に十分に取り組んでおらず、業務遂行のためのコミュニケーションも不足していた。
- ・高速炉の実用化の見通しが不透明な状況であり「もんじゅ」の意義を見いだし辛い状況。
- ・自らプラントを守るというマイプラント意識を欠いていた。

対策の狙い

- ・職員の業務に対する使命感とモチベーションを高めること。

達成目標

- ・使命感とモチベーションを高める活動として、勉強会、意見交換会等を計画的に実施する。

現在の状況

- ・運転・保守技術検討会 (H25/8/9、H26/1/24)
- ・「もんじゅ」設計技術検討会 (H25/9/13、11/27、H26/2/6)
- ・もんじゅ技術年報の発行 (JAEA-Review 2013-032)
- ・もんじゅ研究計画についての勉強会 (H25/12/16, 18, 24)
- ・「もんじゅ」の国際的研究拠点としての存在意義を考えるための講演会 (「もんじゅ」データの意義等、J. ブシャール氏) (H25/10/30, H26/2/24)



もんじゅ技術年報



もんじゅ研究計画勉強会 (H25/12/16)



フランス原子力・代替エネルギー庁長官付顧問
ジャック・ブシャール氏講演 (H26/2/24)



対策12: 運転・保守技術等に関する教育充実、技術力を認定する制度の確立
対策13: 原子力機構やメーカーのシニア技術者による技術指導
対策14: 「もんじゅ」の運転・保守から得られる技術を蓄積し、技術継承を図る

参考13

	【対策12】運転・保守技術等に関する教育充実、技術力を認定する制度の確立	【対策13】原子力機構やメーカーのシニア技術者による技術指導	【対策14】「もんじゅ」の運転・保守から得られる技術を蓄積し、技術継承を図る。
改革以前の姿	<ul style="list-style-type: none"> ・長期停止により、組織の技術力が低下。 ・業務遂行に当たり具備すべき技量や意識が不足。 	<ul style="list-style-type: none"> ・長期停止により、組織の技術力が低下。 ・業務遂行に当たり具備すべき技量や意識が不足。 	<ul style="list-style-type: none"> ・運転停止期間が長期化し、運営管理の実経験を積みなかったこと等により、職員の技術力の向上や技術の伝承に支障を来たすこととなった。
対策の狙い	<ul style="list-style-type: none"> ・保守技術者に要求される技術的能力を明確にした上で、技術者の能力向上を図り、維持すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「もんじゅ」に関する技術情報及び経験などについて、世代間の技術継承を図ること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「もんじゅ」の原型炉としての技術成果を集約し、同時に技術継承に資すること。
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・運転・保守技術者に要求される技術的能力を明確にした上で、必要な運転・保守技術等に関する教育・訓練を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・人材データベースを構築し、講習会、研修等を計画的に実施する。 ・技術評価の技術的チェックと指導に専念する保守経験を有した技術専門職を配置する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・蓄積すべき技術データのデータベースを構築し、技術継承に資する。
現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・研修員における技術力の明確化と教育訓練項目のリスト化を実施。 ・勉強会「もんじゅの保守管理不備にかかるRCAについて」 約200名参加 (H25/11/28～30) ・「保守管理の不備」改善に関する教育 (H25/11/14,15) ・運転技術者の教育訓練方法の改善活動 <p>(今後実施する対策)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保守技術者の技術力を認定する制度の構築 ・人事評価制度(抜擢制度)の導入 	<ul style="list-style-type: none"> ・技術専門職(2名)を配置し、安全技術検討会での技術的助言を実施。 ・設計技術検討会を実施 <ul style="list-style-type: none"> 第1回: H25/9/13 第2回: H25/11/27 第3回: H26/2/6 ・退職技術者のデータベース作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・次世代原子力システム研究開発部門の高速炉設計技術者と、もんじゅの技術蓄積について討議 (H25/12/13)。 <p>(今後実施する対策)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メーカーのノウハウも活用しつつ技術の蓄積を行い、その成果について、将来炉に役立てるためのデータベース作成。

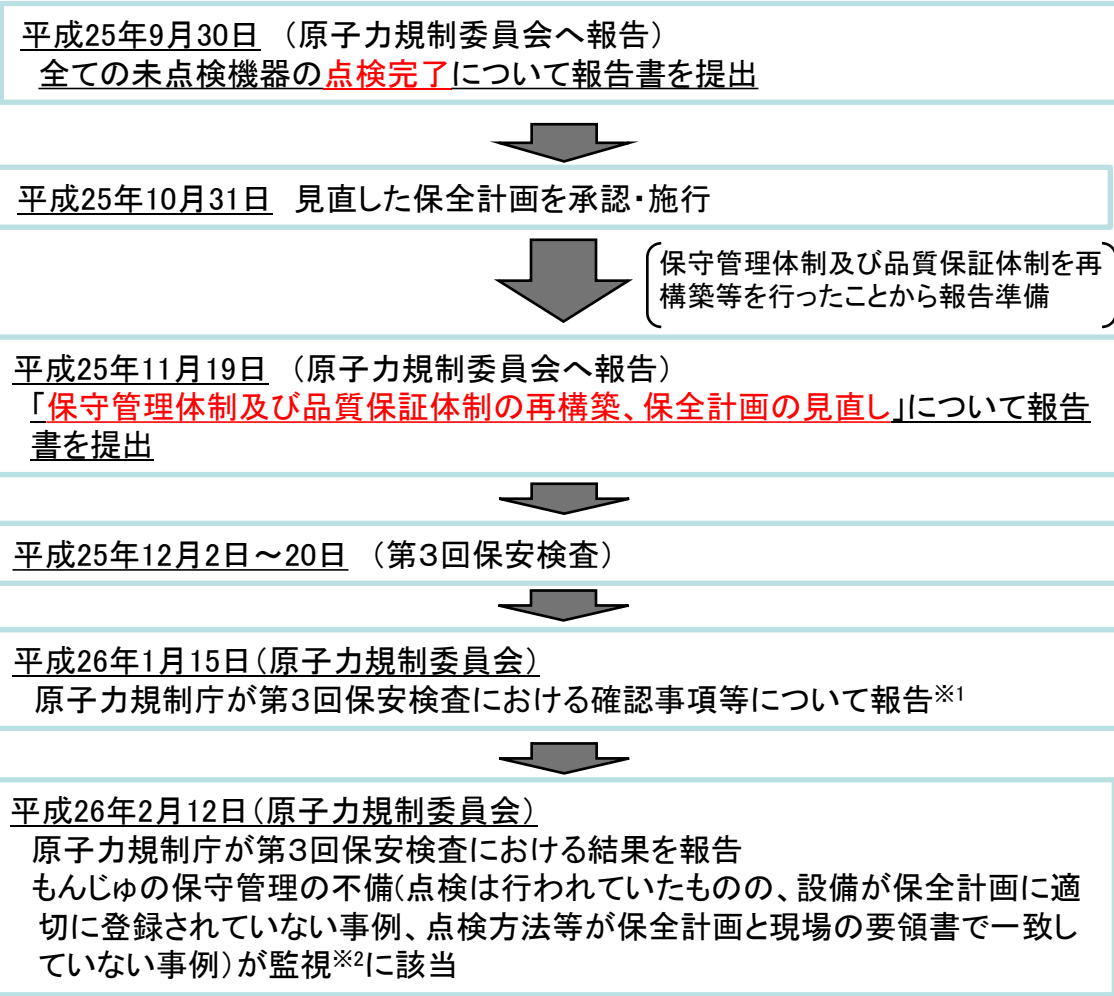


安全文化の14要素と劣化兆候を評価する視点

参考14

安全文化の要素	安全文化劣化兆候を評価する視点(JNES)
1. トップマネジメントのコミットメント	<ul style="list-style-type: none"> ①トップマネジメントが安全を最優先するという明確なメッセージを組織の末端まで浸透させている。 ②安全確保の目標と利益追求などの目標の間に相克を感じることなく活動できる方針を示しそれを実行している。
2. 上級管理者の明確な方針と実行	<ul style="list-style-type: none"> ①安全確保活動に関する方針を示し、それを実行している。 ②安全を最優先した資源計画(予算計画、人員計画、設備投入計画、保守・保全計画)が立案され、その実効(含む安全性、重要性、緊急度等)に対応した優先順位と計画のずれに対する修正が行われている。 ③組織全体(本社、発電所)の保安活動を担う体制・及び部署間の役割・責任・権限を定め、それを機能させている。
3. 誤った意思決定を避ける方策	<ul style="list-style-type: none"> ①安全に関わる誤った意思決定や組織の閉鎖性(集団浅慮等)を排除するための具体的な方策が確立され機能している。 ②保安活動における意思決定にあたっては、品質マネジメントシステムにより定められた意思決定システムに従っている。
4. 常に問いかける姿勢	安全に関わる自らの行動や機器の状況、さらに組織のあり方などについて常に問いかける姿勢が組織構成員に定着化している。
5. 報告する文化	個人的なエラーやヒヤリハット事例、組織にとって望ましくないと思われる情報等を懸念なく報告できる雰囲気が職場に醸成されている。また上級管理者が率先してその模範的な役割を果たしている。
6. 良好なコミュニケーション	<ul style="list-style-type: none"> ①社内コミュニケーション(上下間、組織横断)が有効に機能している。 ②協力会社との対話や要求事項の伝達が適切に行われ、伝達したことが浸透している。また相互理解を促進するコミュニケーションの場づくりに努めている。
7. 説明責任・透明性	説明を要する事態が発生した場合は、地元住民や国民、規制当局にタイムリーで透明性の高い情報提供を行っている。また相互理解を促進するコミュニケーションの場づくりに努めている。
8. コンプライアンス	<ul style="list-style-type: none"> ①ルールが適切でかつ有効であることを確実にするためのルールの維持管理(タイムリーな見直し、改訂、改廃、新規作成等含む)がなされている。 ②コンプライアンスが日常業務に定着している。 ③コンプライアンスに問題を感じたときには、それについて提言できる制度や雰囲気が醸成されている。 <p>(注)コンプライアンス: 組織の目的を実現するために、法令・規制要求事項を遵守するとともに、その背後にある社会的要請に応え原子力安全を達成するための社内ルール(原子力安全に関する標準、基準、手順書等)等を遵守すること。</p>
9. 学習する組織	<ul style="list-style-type: none"> ①教育・訓練、力量評価、選抜・資格等により経営者、管理者を含む組織各層の構成員の育成と動機付けを図り組織の技術力を維持・向上させている。 ②保安活動に関連する知見・情報・データを蓄積し、関係部署へ伝達している。 ③自社及び国内外の重要な事故・故障から得られた知見を蓄積し、学習し、改善活動に反映させている。 ④ヒューマンエラーやヒヤリハット分析から得られた知見を蓄積し、学習し、改善活動に反映させている。
10. 事故・故障等の未然防止に取り組む組織	事故・故障等を未然に防止するため、事故・故障等の根本原因分析、不適合管理、是正処置・予防処置等から得られた知見が組織に伝達されている。
11. 自己評価または第三者評価	<ul style="list-style-type: none"> ①安全文化醸成活動の形骸化防止を図るため、自己評価または第三者評価を行っている。 ②安全文化醸成の達成度及び安全文化劣化兆候を把握するための指標を定め、自己評価を行っている。
12. 作業管理	無理のない工程計画や現場の作業実施、作業環境の改善等を行っている。
13. 変更管理	<ul style="list-style-type: none"> ①組織(協力会社を含む)の変更時に、リスクや安全性への影響等の適切な評価と変更管理を行っている。 ②ルールや手順等の変更時に、安全性への影響等を適切に評価をし、変更後の管理を行っている。
14. 態度や意欲	<ul style="list-style-type: none"> ①従業員の日常業務の意欲や姿勢の向上、モチベーション高揚、労務の適正化等に取り組んでいる。 ②管理者のリーダーシップ、管理の意欲や姿勢の向上等に取り組んでいる。 ③良好な職場風土の醸成に取り組んでいる。

○保全計画見直し後に、保守管理業務支援システムにおけるデータに入力ミス等を確認。



10月18日～25日
保守担当課により保全計画見直し結果を確認

↓

保全計画見直し以降、継続的に行うべき改善活動として、保守管理業務支援システムの入力データ(保全計画)について、自主的に確認作業を実施

11月18日～24日 データ確認作業
その後も確認作業継続

説明 ←

保守管理業務支援システムに係わる入力ミスを確認

※1: 原子力規制庁の主な報告

- ・点検はされているが、保全計画に適切に登録されていない事例を確認
- ・保全計画の内容について確認作業を行っている状況でありながら、委員会に対し措置が完了した旨報告を行った事実は、もんじゅに係る機構の保守管理体制及び品質保証体制の再構築が未だ不十分

※2: 保安規定違反のうち、影響が軽微な場合には「監視」として区分

もんじゅ安全・改革本部 (本部長:理事長)

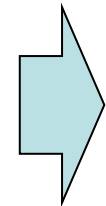
保全計画点検・改善小委員会

(1月24日設置)

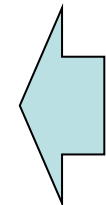
〔メンバー:理事長、副理事長、理事
オブザーバー:文科省、監事〕

- ・保全計画の徹底的な確認に向けた指導、進捗管理の実施

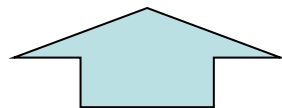
2月28日までに計7回実施



指示



報告



指導・助言

○監事による指導・助言(1月22日～)

「もんじゅ」サイト

○改革担当理事の「もんじゅ」常駐
(1月21日～)

○タスクフォース設置

●原因分析タスクフォース

〔メンバー:改革担当理事、経営企画部部長、
もんじゅ所長代理(電力出身)〕

以下に基づく原因分析

- ・関係者からのヒアリング

もんじゅ幹部、保守管理担当部署、担当者等

- ・ミスの発生個所の分析

- ・課題の抽出

●作業方針作成タスクフォース

〔メンバー:改革担当理事、
もんじゅ所長代理(電力出身)、
保全部長、運営管理室長〕

- ・保全計画改善方針策定

主な課題	対策
<p>1. 意思決定メカニズムの課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・進捗確認会議等を実施していたが、所長、副所長、部長が現場の状況を十分に把握、管理するメカニズムが機能していなかった。 	<p>⇒進捗確認方法をより定量的に実施。進捗が遅れた場合の情報共有が悪かった反省を活かし、進捗会議がより実効性のあるものとなるよう運営の見直しを図る。</p>
<p>2. 業務遂行マネジメントの課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実効性のある詳細な作業要領書が作成されておらず、作業現場が混乱していた。 ・部長、課長、チームリーダー、作業員という縦のライン機能及びコミュニケーションが弱く、責任体制が不明確だった。 ・取りまとめ課を中心とする各課の横の繋がりが弱く、作業方法等の統一が図られていなかった。 	<p>⇒試作業を行うことで、作業員が使いやすい作業要領を作成し、必要なリソース、現場が納得した工程を定量的に見積り作業を進める。</p> <p>⇒ライン機能強化については、業務改革の中で継続的に改善する。</p> <p>⇒横の連携を強めるため、保守担当各課からリーダーを選出し、そのリーダーを中核として専従チームを設け、保全計画の見直し作業を行う。また、リーダーが情報共有を図り、作業員に指示を出すことで品質を保つ。</p> <p>今後の業務でもライン機能を効かせるための経験をさせる。</p>
<p>3. 職員のモチベーション、組織風土の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作業の大方針や目的が作業員レベルまで十分に伝わらず、作業員が単純作業、やらされ仕事と感じることによりモチベーションが低下していた。 ・保全計画は自らの保全活動の基本となるので、自らの道具として使いやすい完全なものにしていこうという意識が不十分であった。 	<p>⇒作業前に大方針や目的を十分説明した上で、作業要領書にもその旨を記載して作業を行う。</p> <p>⇒「マイ保全計画」については、業務改革の中で継続的に改善する。</p>
<p>4. 保守管理業務システムの問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ソフトの不具合について、あらかじめ十分なチェックをし、対策を講じておくべきだった。 ・各保守担当課が再度、最終チェックを行う余裕を設けなかった。 	<p>⇒確実性の観点から第三者チェックとして機構外のメーカーや協力会社を活用する。</p> <p>⇒システムエンジニアを補強し、ソフトの十分なチェックを行うとともに、ユーザーフレンドリーなシステムへの改善を実施する。</p> <p>⇒各担当者が最終チェックを必ず行うこととし、その余裕を作業工程に予め組み込む。</p>

もんじゅ組織が抱える広範な課題が抽出されたため、以下の対策を中心にもんじゅ改革の中で実現していく。

- ① 所長、副所長、部長、課長、チームリーダー、作業者のライン機能を強化し、業務の責任関係を明確化する。
- ② マネジメント機能を強化するための人員の補強を全機構で検討する。

(a) ライン機能の強化、責任関係の明確化

- ・全所的な活動として、全課室で業務の洗い出し、業務ラインの再構成(単純で明快な構造)を行う。結果は、業務分担表、機能組織図にまとめ各課室の要員構成を考慮し、異動や出向者交代等により業務に支障が発生しないよう正・副担当を決め、責任の所在を明確にする。

(b) マネジメント力の強化

- ・マネジメント職に求められる管理者としての役割を徹底する。
- ・マネジメント研修では、従来の討議、意思決定の演習に加えて、日常的な部下の指導・育成法の演習を行いスキルアップを図る。さらに、研修時だけで終わらないように、職場に戻ってからの実践状況のフォローアップを行う。

(c) マネジメント職の補強

- ・(a)の一環として、マネジメント職が不足しているポジションには、機構として人材の補強を検討する。

③マイプラント、マイシステムに愛着を持ち、自らの業務品質に対する納得性を高める意識面での改革を継続的に進める。

(a) 現在見直しを計画している保全計画を「マイ保全計画」とする意識改革

- ・完成した保全計画をもとに、本来あるべき姿である運転段階の保全計画を策定し、愛着のある担当機器を確実に保全する「マイ保全計画」とする。
- ・「マイ保全計画」の成功体験から、「もんじゅ」を「マイプラント」であるとの意識の醸成を図る。

(b) 小集団活動での議論の活発化

小集団活動において、今回の「保全計画改正時の入力ミス等」を題材として取り上げ、業務改善に関する議論を行う。有効な業務改善は、担当部署を決めて実施し、改善の提案者には、その結果をフィードバックする。

④業務の進め方を改革する。

(a)業務の整理

- ・仕事のための仕事となっている業務は徹底的に見直し、効果の少ない業務、あわせて形骸化している業務を整理する。
- ・もんじゅを運転し、原型炉としてデータを出していくという本来の役割に直結しないと考えられる業務を見直し、廃止すべき業務は廃止する。

(b)会議の全面的な整理

- ・定例的な会議体の整理
法令に基づくもの等、会議体設置根拠が明らかなもののみに見直すと共に類似の会議体は統合する。
- ・会議の効果的かつ効率的な運営の徹底

(c)規程類の整理

- ・非合理的あるいは仕事のための仕事を実施するような規程類を抽出する特別チームを作り、過去の経緯等も調査し見直しを実施する。
- ・組織再編に対して、責任関係が不明確となっている規程を見直す。

(d)適切な業務フローの作成

前述の「ライン機能の強化、責任関係の明確化」の活動と連動して、業務フローの作成活動を行い、業務の見える化を進め、業務品質の向上、業務引き継ぎの円滑化に資する。

(e)要領書の作成

- ・要領書は保安検査対応のために作るのではなく、作業者に統一した作業内容(目的、内容、手順等)が伝わる要領書を作成する。

(g)電子メールの使用方法

- ・電子メールによる依頼は、「背景、目的、担当者、締め切り日時」を明確にする。
- ・担当者は、コメントに対して自らの考えで修正・反映して、資料を完成させる(コメントを鵜呑みにしない、綴じ纏め作業にしない)。
- ・改めるべき電子メールの使用方法をもんじゅイントラで周知し、電子メールを有効に使用する意識を浸透させる。

○改革途上で発生する問題への取り組み方について
のご意見・助言

○業務改革に対するご意見・助言



保守管理上の不備に関するこれまでの経緯

参考資料

