

「もんじゅ」の在り方に関する検討会(第3回)

発電用原子炉におけるプラントメーカーの保全活動

2016年2月19日

一般社団法人 日本電機工業会

項目

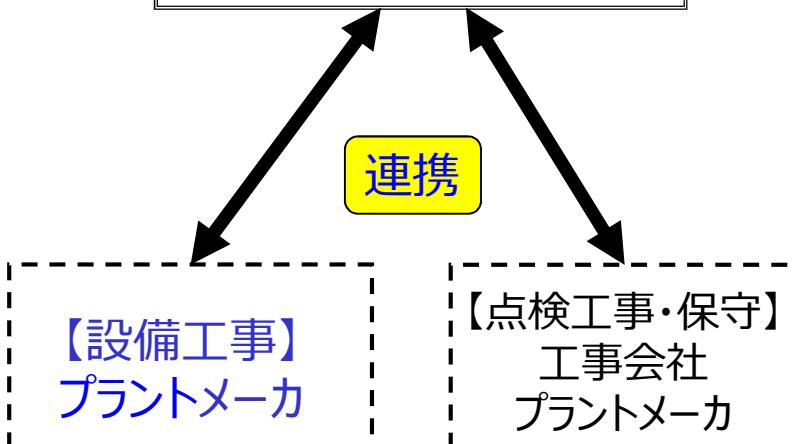
1. 発電用原子炉保全の実施体制
2. 発電用原子炉保全の品質保証
3. 発電用原子炉の保全プログラム
4. まとめ

1. 発電用原子炉保全の実施体制

プラントメーカーは、運転・保守の責任を有する組織の下、定期検査時等に発注された範囲の保全活動に参画。

＜軽水炉の場合＞

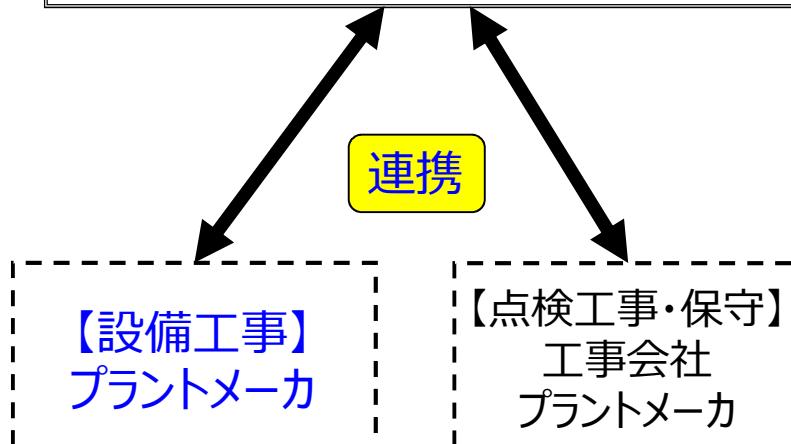
【運転・保守】
原子力事業者



- ・軽水炉の場合、原子力事業者が運転・保守経験等から保全計画を作り保全活動を実施。
- ・ノウハウが必要な作業は、機器の設計・製造を所掌したプラントメーカーに作業を発注。

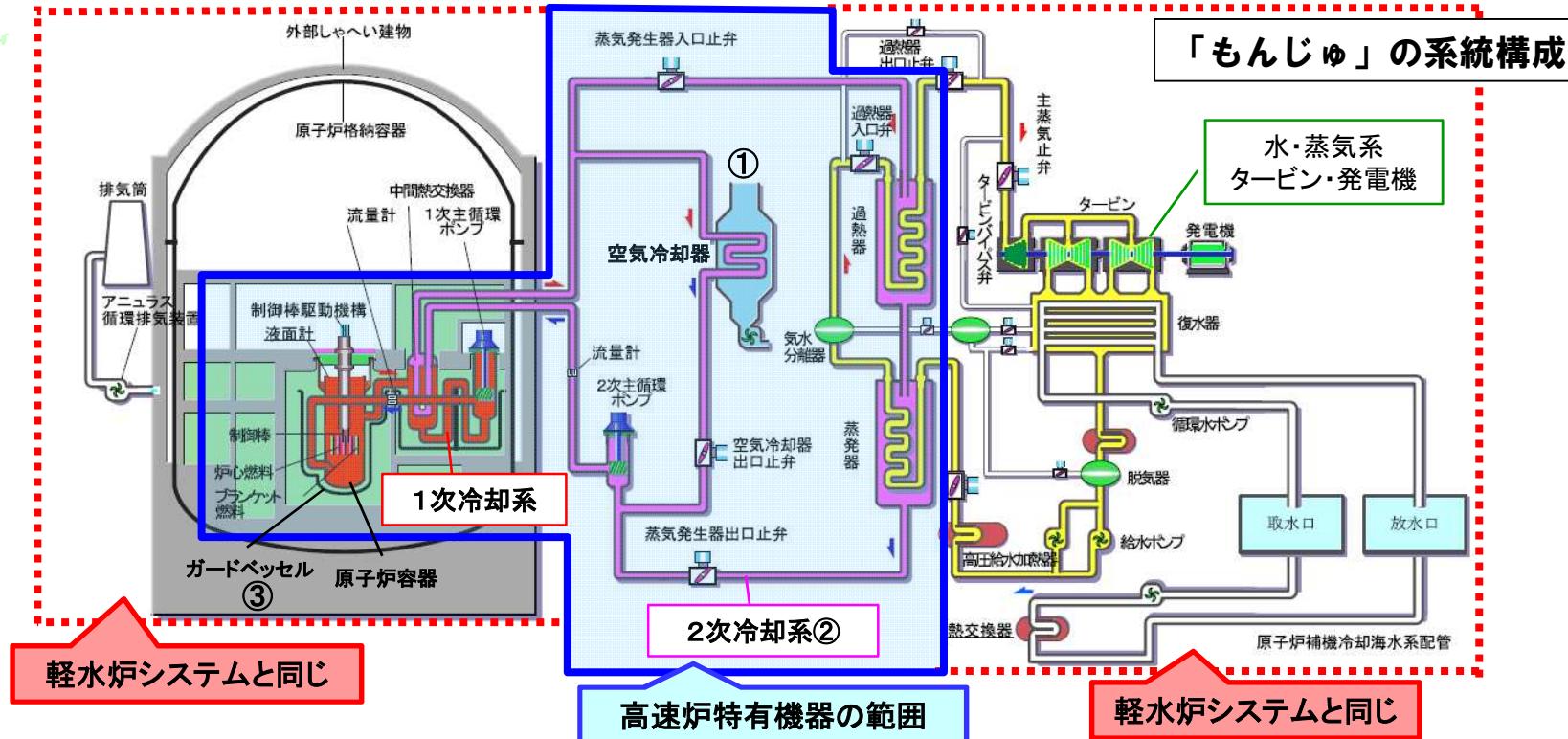
＜「もんじゅ」の場合＞

【運転・保守】
日本原子力研究開発機構



- ・基本的に軽水炉と同様だが、「もんじゅ」の場合、運転・保守経験が少ない研究開発段階の炉であるため、機器の設計・製造を所掌したプラントメーカー4社の作業範囲が多い。

「もんじゅ」のプラント構成と主要機器のプラントメーカー所掌



プラントメーカー所掌(建設時)

三菱重工業: 原子炉容器、格納容器等

日立GE : 1次冷却系設備等

東芝 : 2次冷却系設備、水蒸気系等

富士電機 : 燃料取扱設備等

2. 発電用原子炉保全の品質保証

「もんじゅ」においてプラントメーカーが日本原子力研究開発機構より受注した作業の品質保証は、国内各原子力事業者／各発電所における品質保証と同じ原子力QMS体制の下、実施。

その内容は、年度毎に日本原子力研究開発機構に提出する「高速増殖炉もんじゅ品質保証計画書」に記載。

「高速増殖炉もんじゅ品質保証計画書」は、ISO9001:2008 および「原子力発電所における安全のための品質保証規程 (JEAC-4111-2009)の適用指針(JEAG4121-2009[2013年追補版:付属書-1])に準拠。

QMS:品質マネジメントシステム
ISO:国際標準化機構
JEAC:日本電気協会電気技術規程
JEAG:日本電気協会電気技術指針

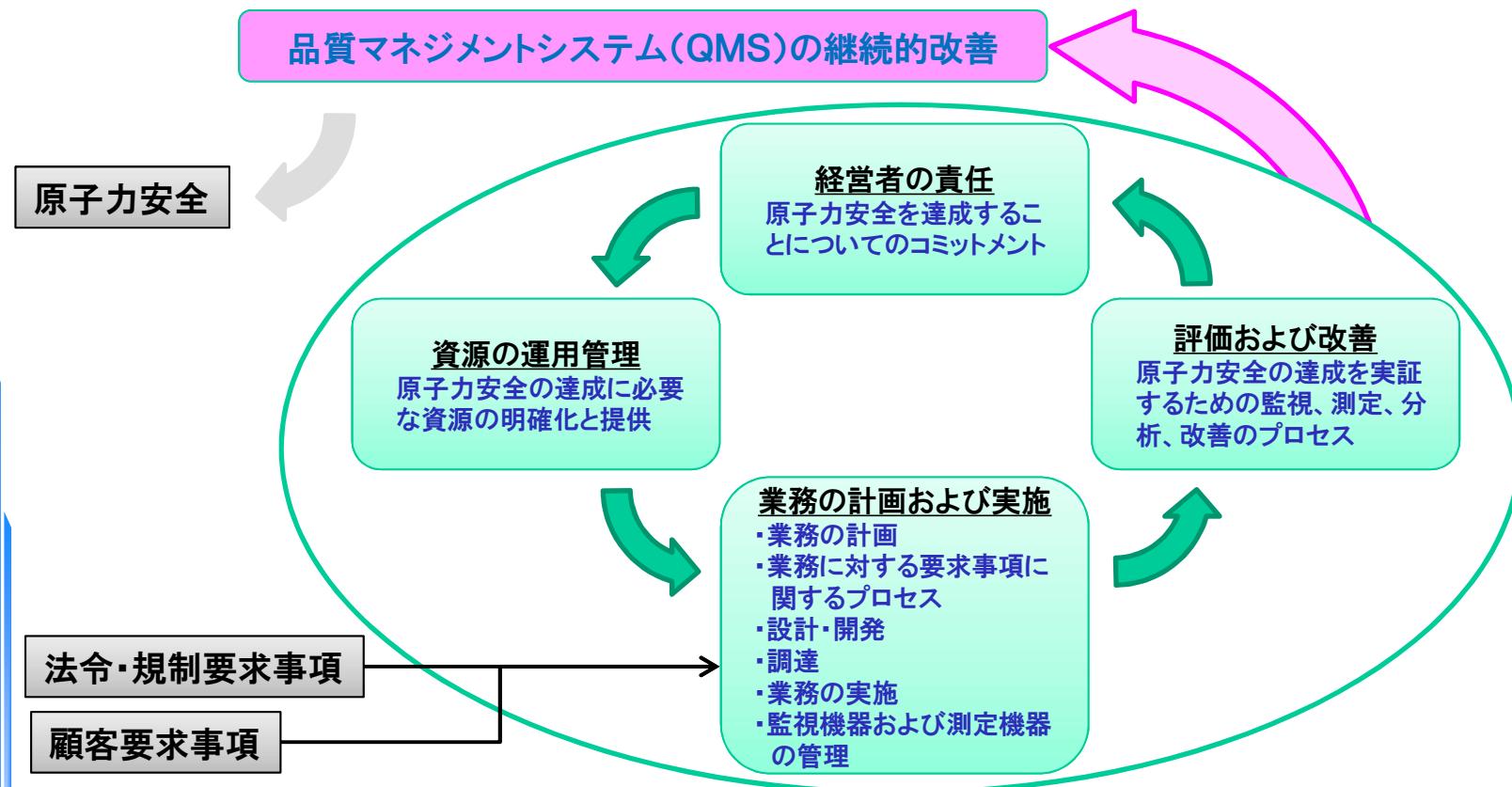
発電用原子炉保全の品質保証

品質保証計画書の構成は以下のとおりであり、国内各原子力事業者／各発電所向品質保証計画書と同様。

1. 目的
2. 適用範囲
3. 定義
4. 品質マネジメントシステム
 - 4.1 一般要求事項(QMS体系図および組織図)
 - 4.2 文書化に関する要求事項
5. 経営者の責任
 - 5.1 経営者のコミットメント
 - 5.2 顧客重視
 - 5.3 品質方針
 - 5.4 計画
 - 5.5 責任、権限およびコミュニケーション
 - 5.6 マネジメントレビュー
6. 資源の運用管理
 - 6.1 資源の提供
 - 6.2 人的資源
 - 6.3 インフラストラクチャー
 - 6.4 作業環境
7. 製品実現
 - 7.1 製品実現の計画
 - 7.2 顧客関連のプロセス
 - 7.3 設計・開発
 - 7.4 購買
 - 7.5 製品およびサービス提供
 - 7.6 監視機器および測定機器の管理
 - 7.7 放射線管理要領
8. 測定、分析および改善
 - 8.1 一般
 - 8.2 監視および測定
 - 8.3 不適合製品の管理
 - 8.4 データの分析
 - 8.5 改善

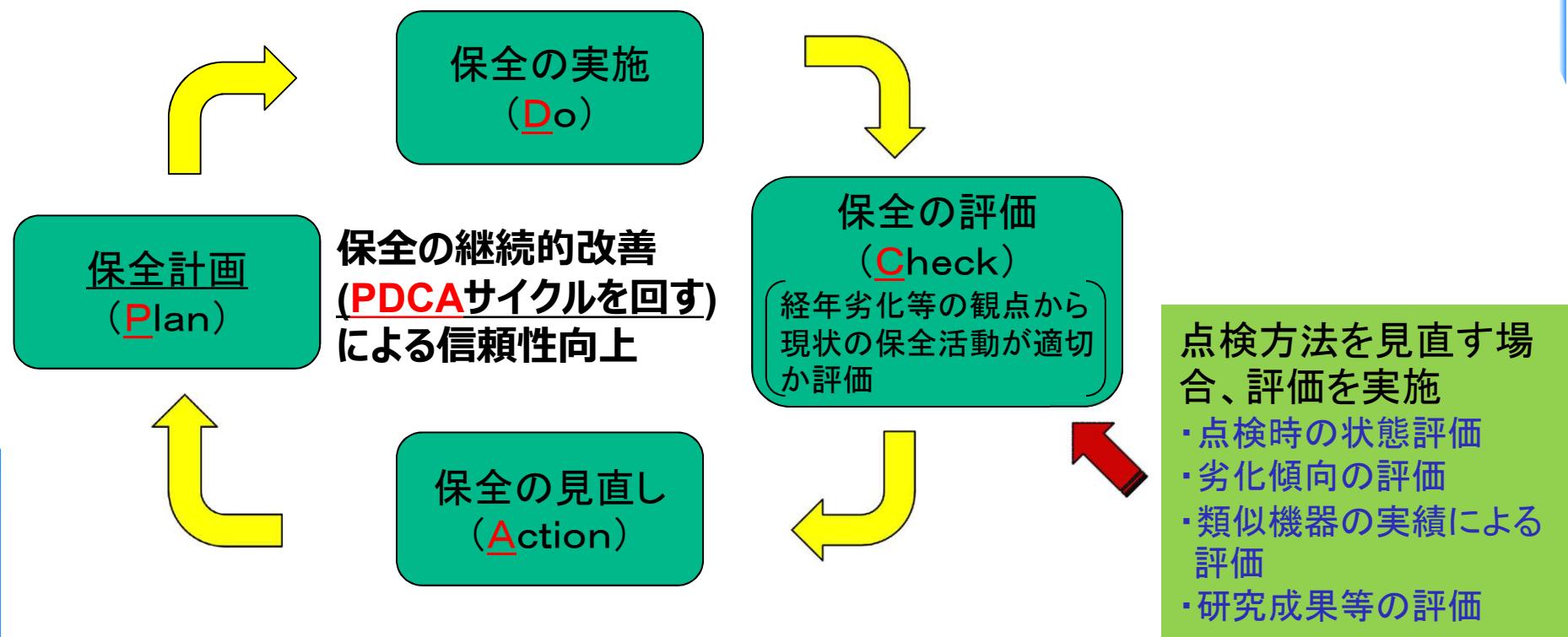
発電用原子炉保全の品質保証

プラントメーカーは、業務の実施を通じて品質マネジメントシステムの継続的改善を実施。

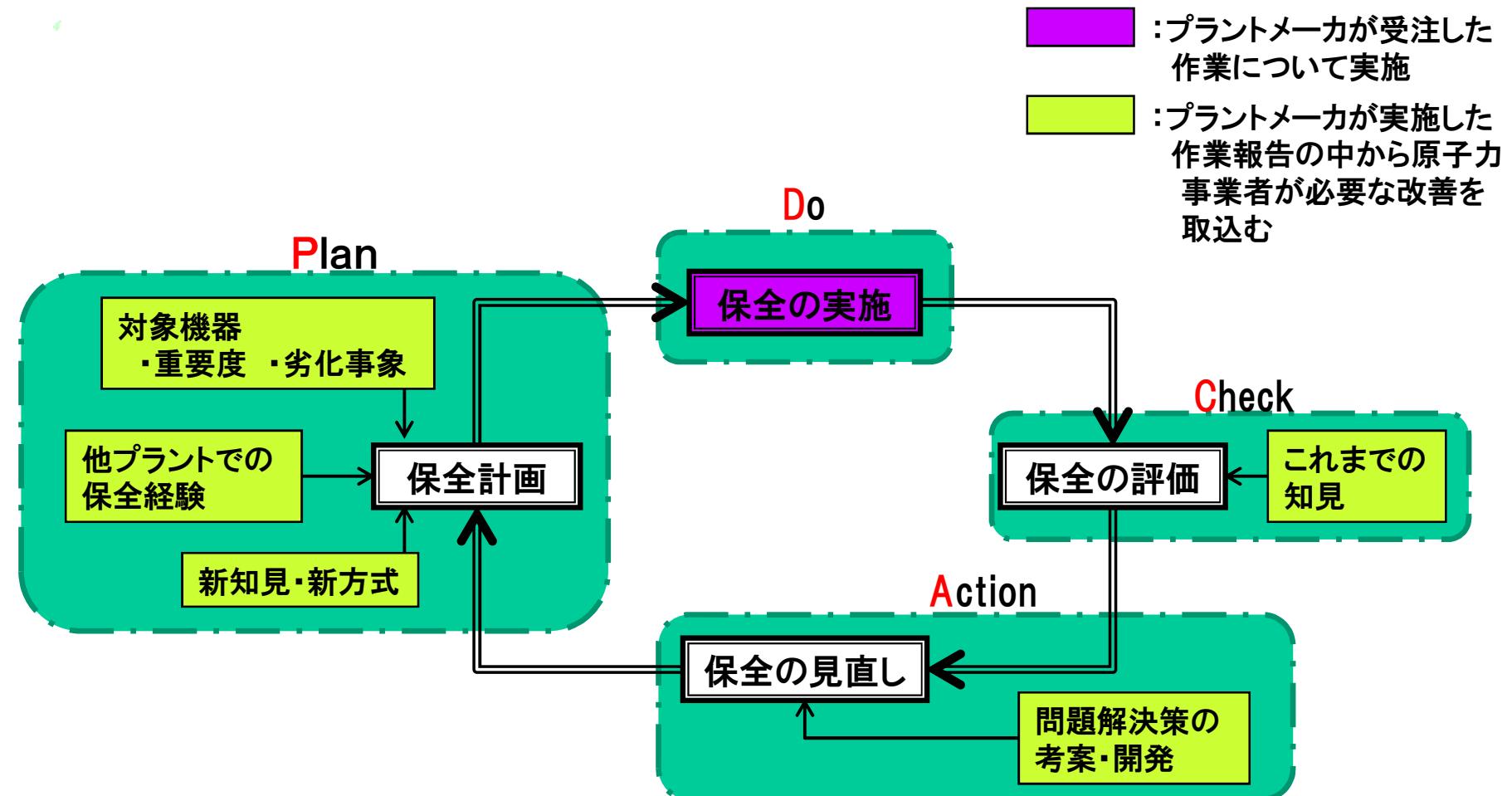


3. 発電用原子炉の保全プログラム

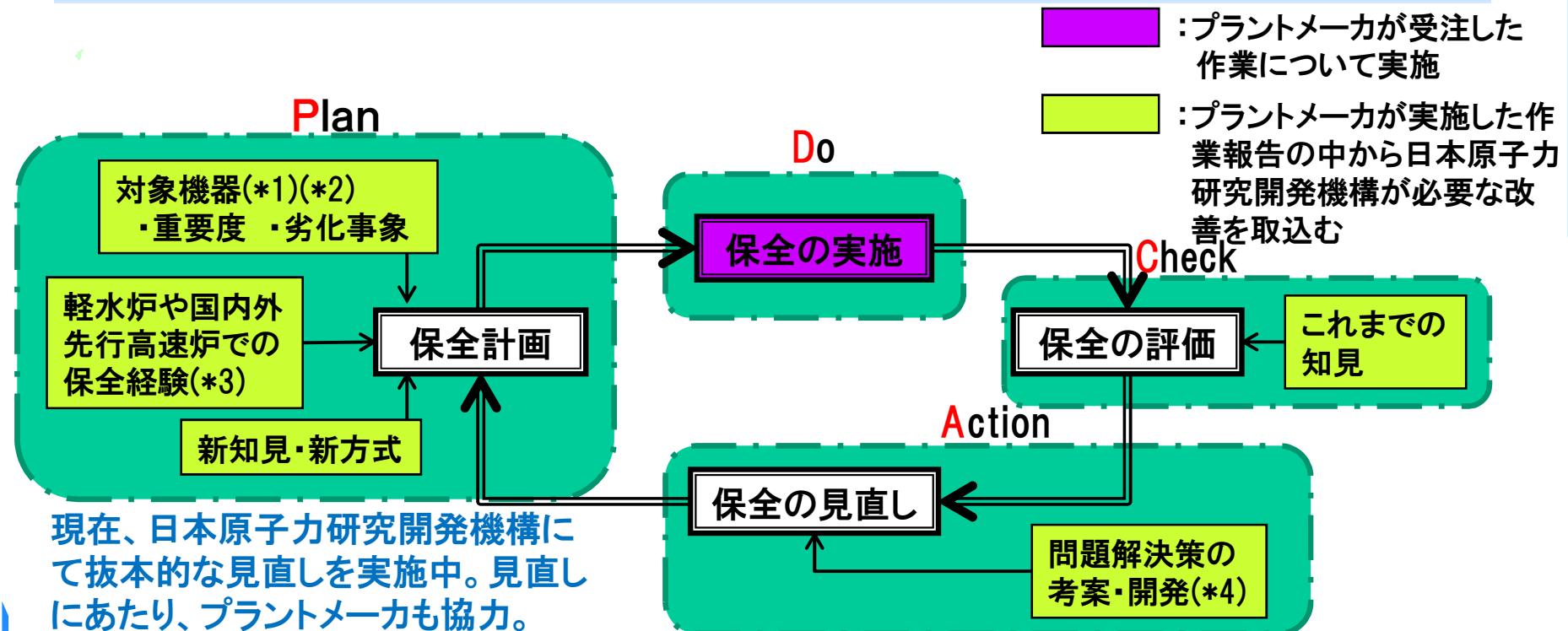
【具体的な保全プログラムのイメージ】



軽水炉の保全プログラムへのプラントメーカーの寄与



「もんじゅ」における保全プログラムの特徴



- *1:ナトリウム炉特有機器が存在し、固有の重要度が存在する
- *2:ナトリウム炉特有の劣化事象を考慮する必要がある(熱負荷・高速中性子束など)
- *3:類似機器については、軽水炉の知見を有効に反映する
- *4:問題点の克服プロセス(以下①～④)は軽水炉と同様であるが、ナトリウム炉特有機器は、参考とする実績が少ない

- ①現象の把握 ⇒ ②要因分析・原因究明 ⇒ ③対策検討 ⇒ ④対策案の実証
- ②や④において、必要に応じモックアップ試験などを実施する

4. まとめ

- (1) 「もんじゅ」は、軽水炉に準じた保全プログラムの体系や保全の体制を構築している。
- (2) ただし、ナトリウム冷却高速炉の特徴を踏まえた保全計画の検討が重要である。
- (3) 保全計画は、実際の運転経験や保全経験を踏まえて改善を行っていくものであり、「もんじゅ」はこれから経験を積んでいくべき段階と認識している。
- (4) 今後も、プラントメーカーは「もんじゅ」の保全活動への参画を通じて、高速炉の開発・実用化に協力していく。