

本書の内容を本来の目的以外に使用することや、当社の許可なくして複製・転載することはご遠慮下さい。

東京電力株式会社

福島県原子力発電所所在町情報会議説明資料

高経年化に対する 原子力発電所の取り組みについて



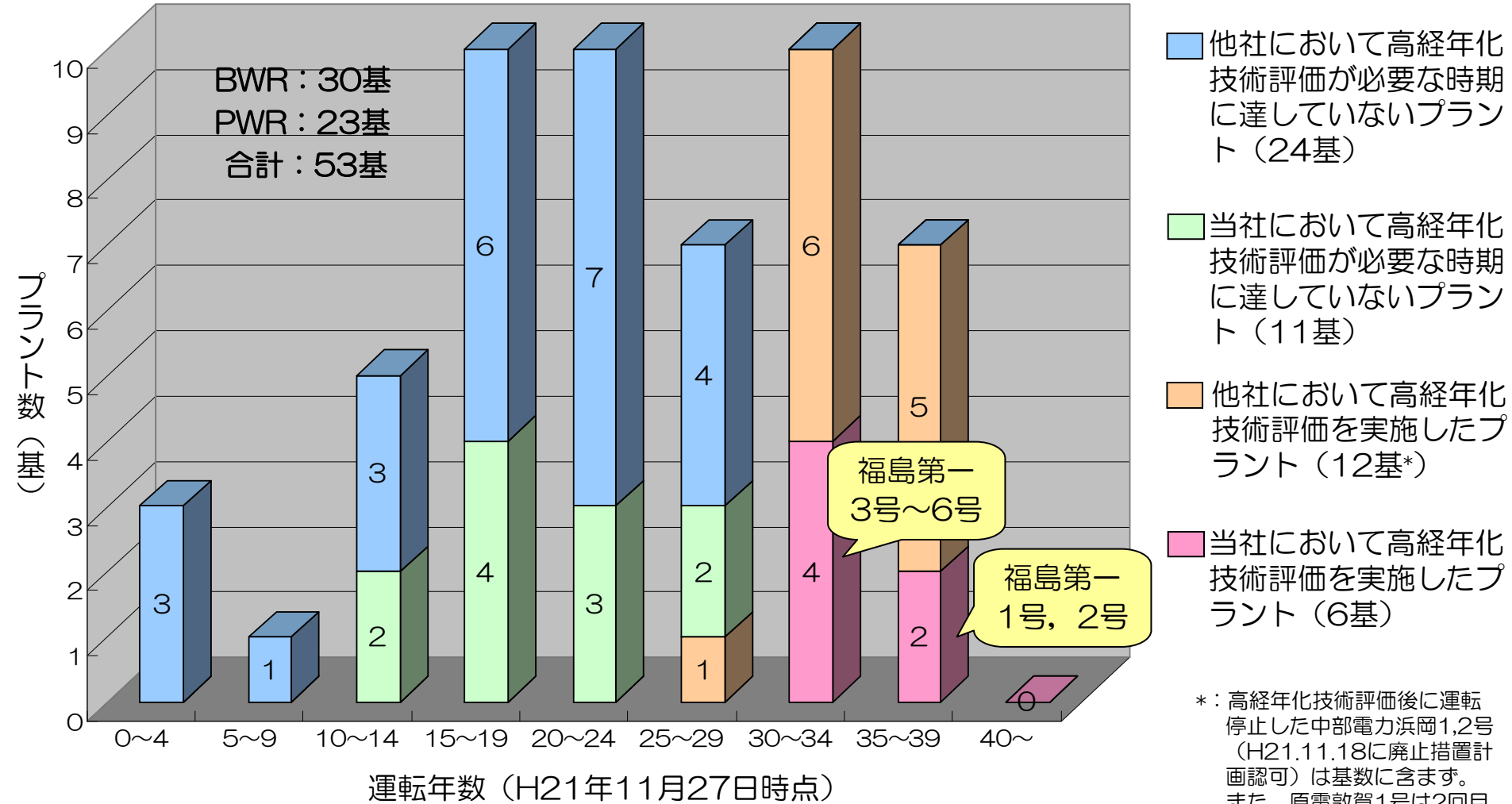
平成21年11月27日

東京電力株式会社



東京電力

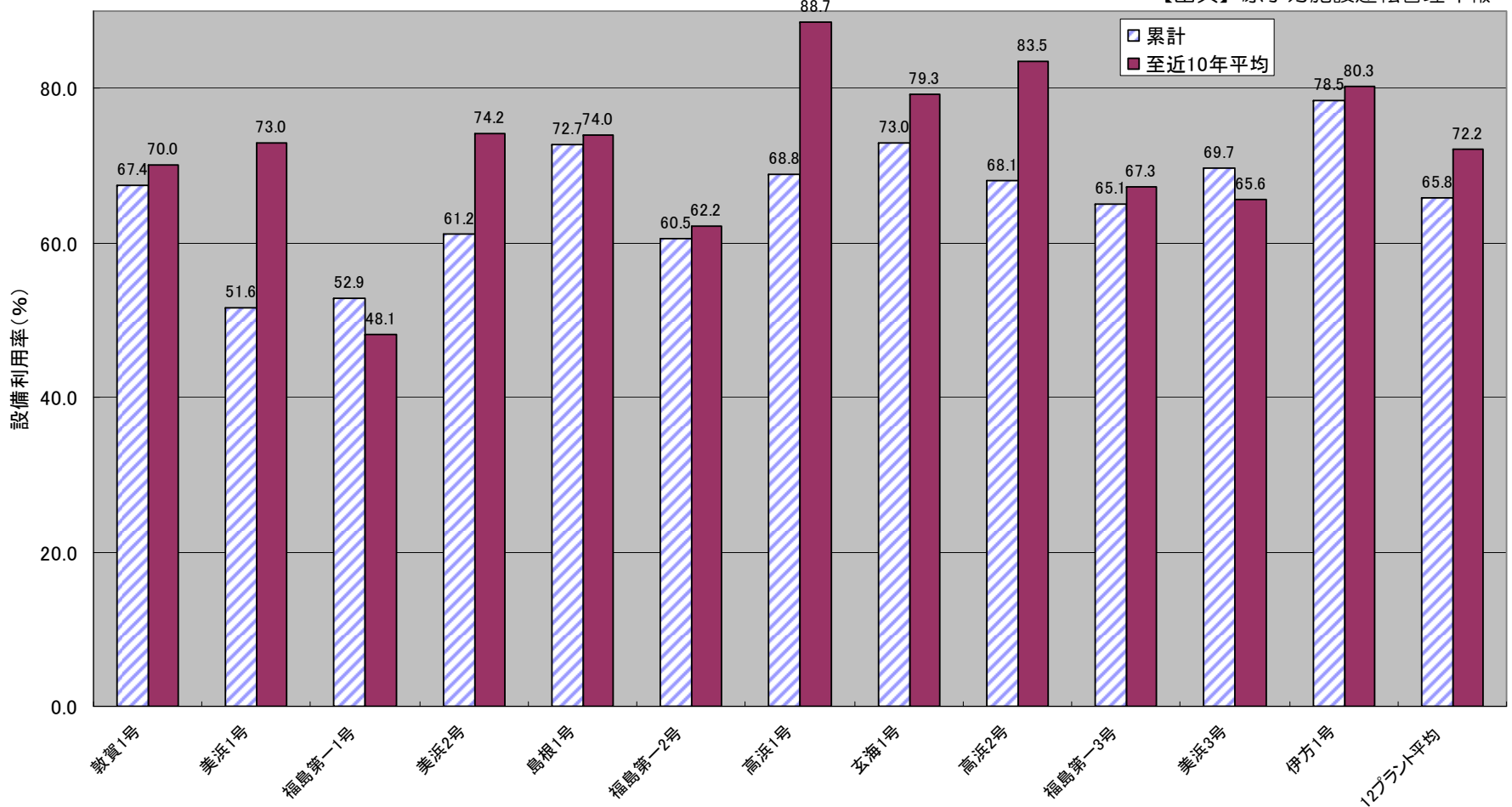
国内プラントの運転年数と基数分布



プラント利用率の累計と至近の比較

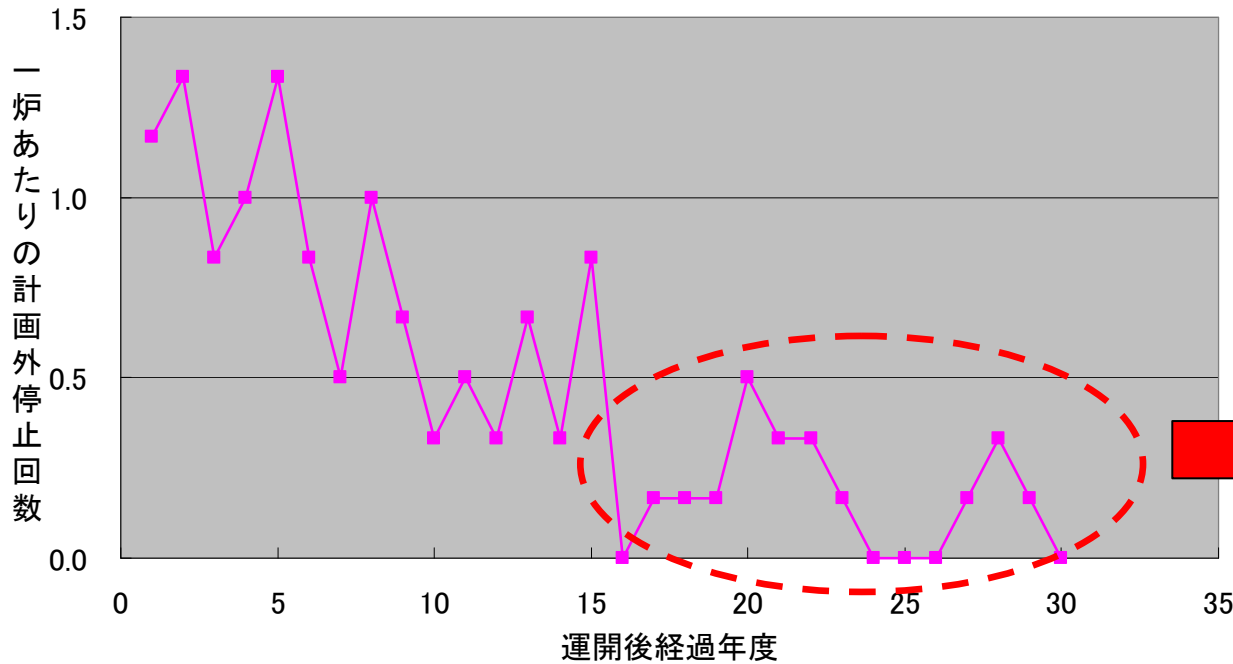
運転開始後30年以上（2007年度末）経過した12プラントについて、運転開始からの設備利用率と至近の10年間（1998～2007年度）の設備利用率を比較

【出典】原子力施設運転管理年報



事業者による設備の更新や適切な保全により、プラント運転年数によらず、良好なプラント運転継続が可能

福島第一原子力発電所における 運開後経過年度別の計画外停止回数の推移



増加傾向にない

福島第一原子力発電所における運開後経過年度別計画外停止回数の推移

【理由】

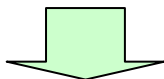
- ・ 分解点検等，適切な点検を実施
- ・ トラブル事象の水平展開を実施
- ・ 最新技術を導入した機器の取替・補修の実施

原子力発電所の保全活動

保全活動の概要

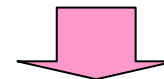
運転中

- ・パトロール
- ・定例試験
- ・状態監視



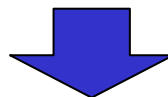
停止中

- ・点検
- ・補修, 取替

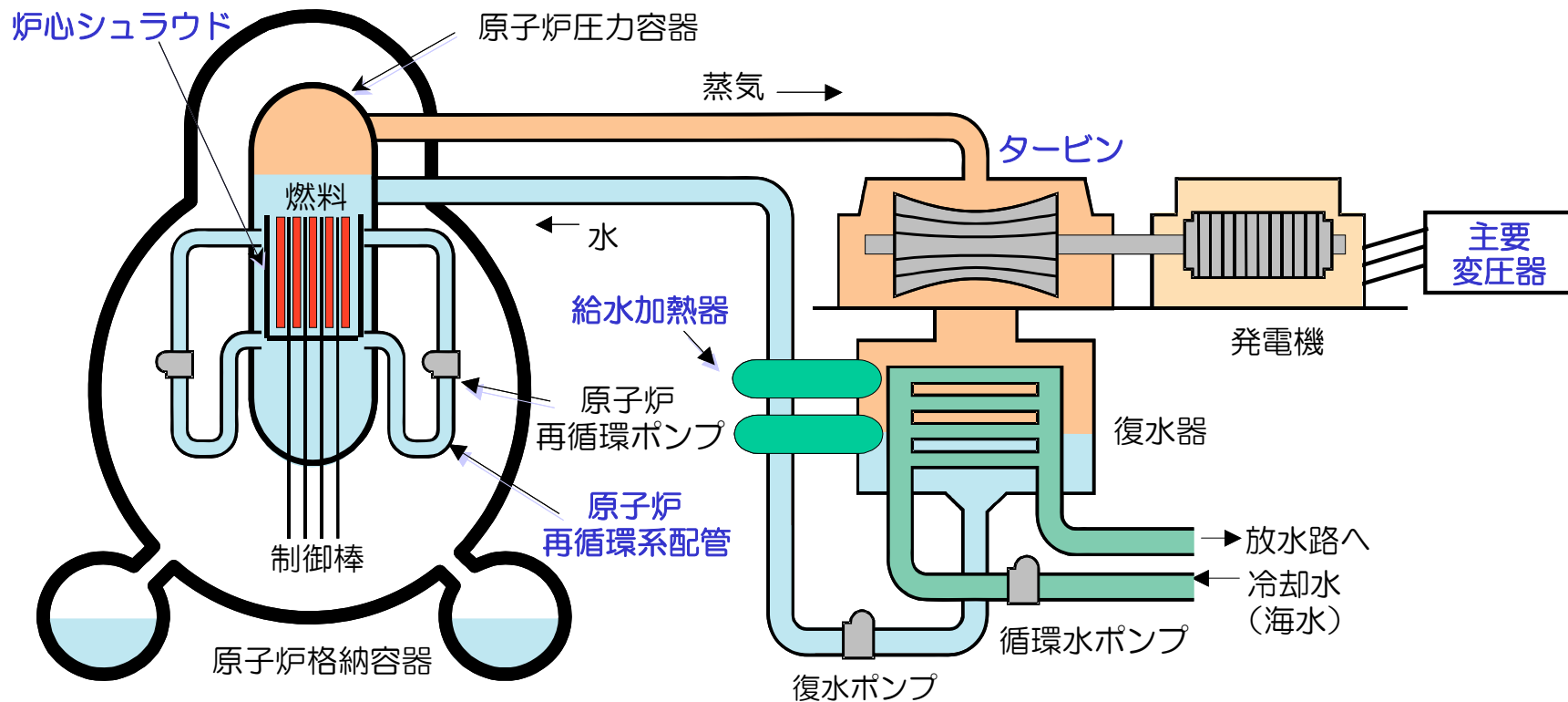


福島第一原子力発電所 主な取替実績

多くの機器を取替



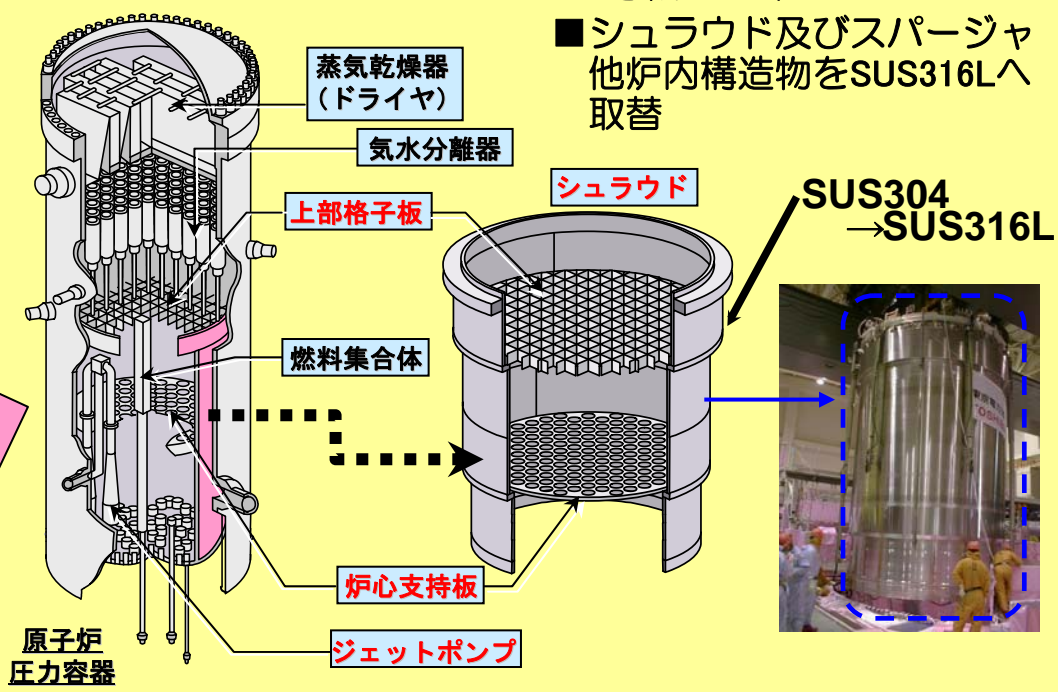
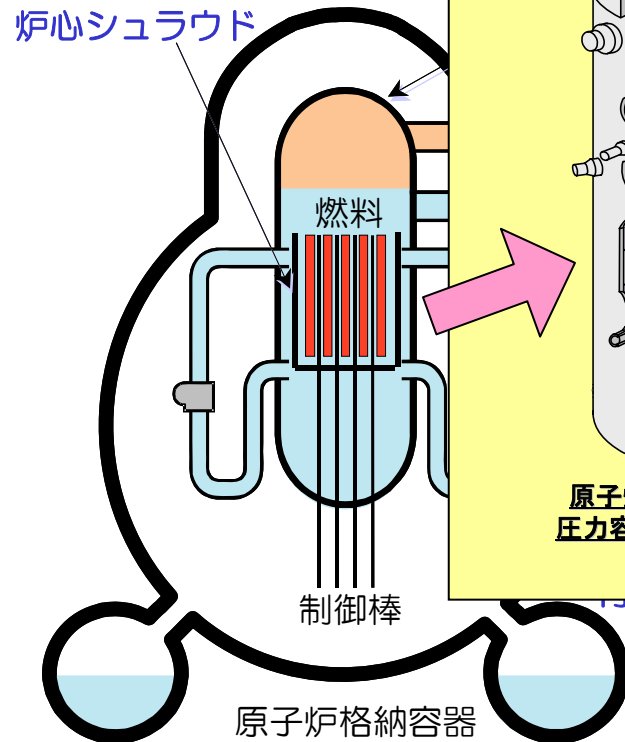
新品の状態に戻している



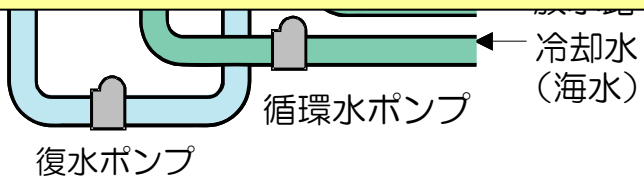
福島第一原子力発電所 主な取替実績

炉心シュラウドの取替実績

- 福島第一3号機：98年，
2号機：99年，5号機：00年，
1号機：01年
- シュラウド及びスパーチャ
他炉内構造物をSUS316Lへ
取替



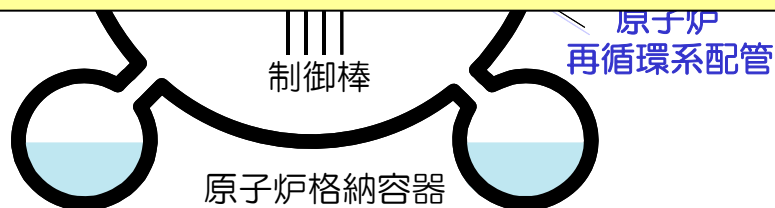
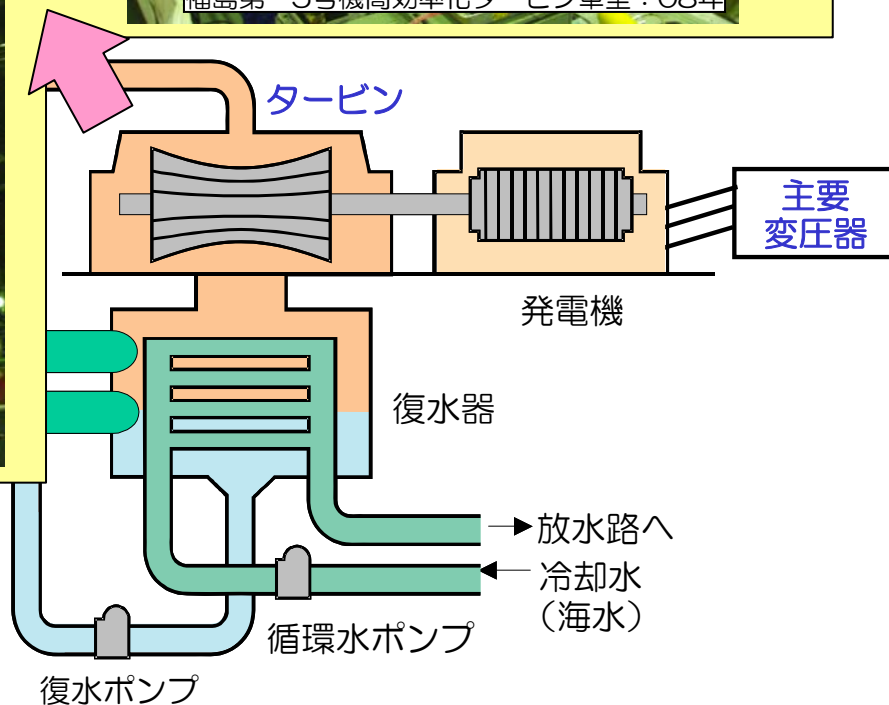
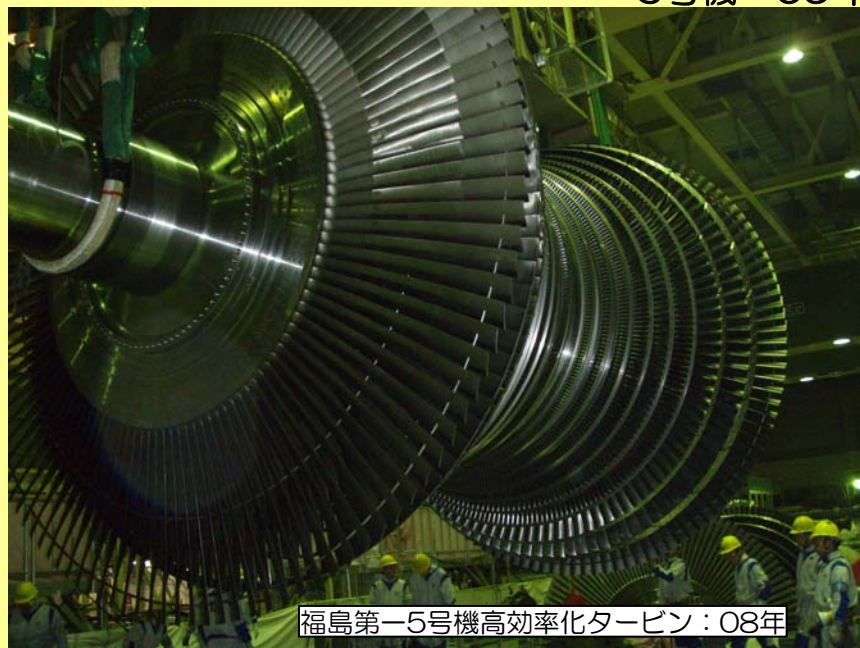
要
工
器



福島第一原子力発電所 主な取替実績

タービンロータの取替実績

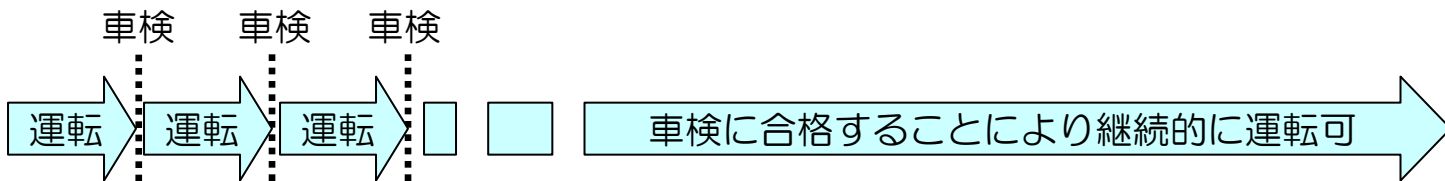
- 福島第一1号機：89年
2号機：91年 他
- タービン高効率化 福島第一5号機：08年
6号機：09年



高経年化技術評価（PLM）

<高経年化技術評価の概要>

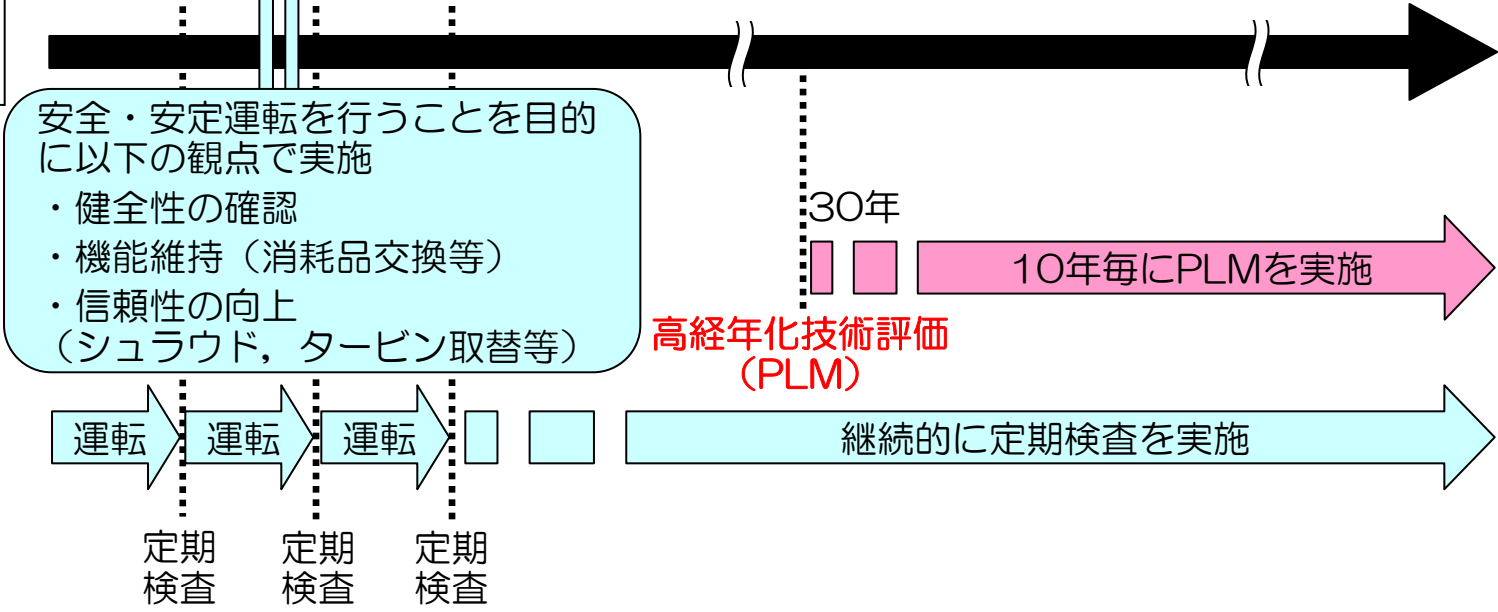
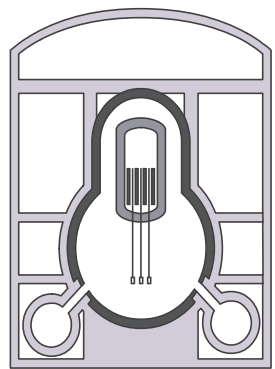
日常保全と高経年化技術評価のイメージ



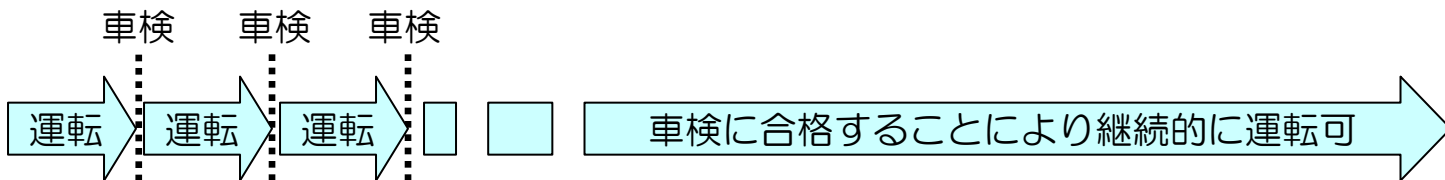
車が保安基準（安全面、公害面）に適合しているかを確認
 （必要に応じ、車検前に整備を行い消耗品等を交換）

高経年化技術評価に該当するものはない

→ : 日常保全
 → : 高経年化技術評価 (PLM)



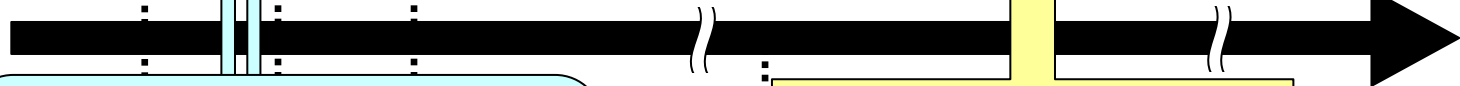
日常保全と高経年化技術評価のイメージ



車が保安基準（安全面、公害面）に適合しているかを確認
 （必要に応じ、車検前に整備を行い消耗品等を交換）

高経年化技術評価＝総合診断
 エンジン、ブレーキ、変速機等といった車を構成する機器について、部品単位で経年劣化の状況を判定し、今後も車を使用していくためにどのようなメンテナンスが必要かを評価し、実行していくこと

→ : 日常保全
 → : 高経年化技術評価 (PLM)



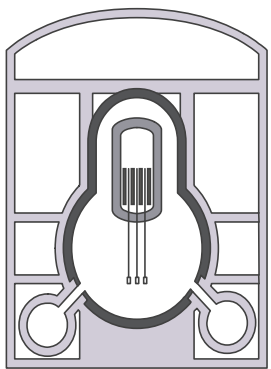
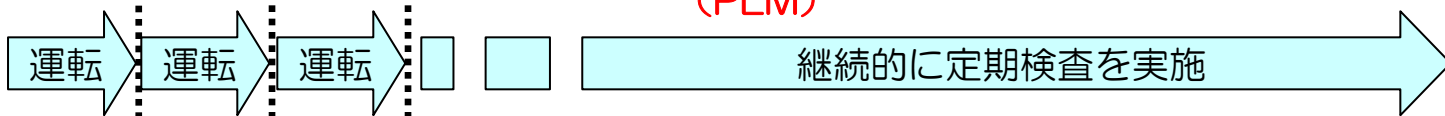
安全・安定運転を行うことを目的に以下の観点で実施

- ・健全性の確認
- ・機能維持（消耗品交換等）
- ・信頼性の向上（シュラウド、タービン取替等）

PLMを車に当てはめてみると

30年
 10年毎にPLMを実施

高経年化技術評価 (PLM)



定期検査 定期検査 定期検査

運転年数が経過した原子力発電プラント

運転開始後30年を超えるプラント 2015年には約30基

原子力発電所の高経年化対策は、
原子力発電所の安全確保を図る上で重要な課題

平成11年より

事業者は、自主的活動として高経年化技術評価*1を実施

*1：第一段階として初期に30年目を迎えるプラントを対象
(原電敦賀1号，関電美浜1号及び福島第一1号)

その後の法令改正により

これら事業者の措置が法令上の義務化*2

*2：平成21年より保安規定認可対象（高経年化技術評価の結果，現状保全に加えて必要となった管理を纏めた長期保守管理方針を保安規定に添付）

高経年化技術評価とは

機器は使用年数の経過とともに劣化していく

日常的な保全活動により、経年劣化を管理している

国は内容の審査及び追加すべき保全策の実施状況を確認

長期間の使用により、保全活動がそれで充分かどうか？

高経年化技術評価

機器の技術評価

発生しているか、または発生する可能性のある経年劣化事象について、発生・進展を考慮した健全性を評価

+

耐震
安全性
評価

評価の結果、日常的な保全活動において、さらなる充実が必要と判断したものについて、追加すべき保全策を長期保守管理方針としてまとめ、保安規定に添付

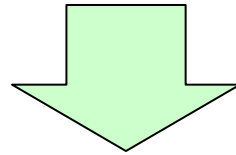
追加すべき保全策の例

◆監視の強化、◆早期の補修・取替、◆安全研究の実施

耐震安全性評価

高経年化技術評価のうち耐震安全性評価について

60年の供用における経年劣化事象の影響を加味した上で、耐震評価を実施



例) 福島第一6号炉
配管の腐食（配管の減肉）に対する耐震安全性評価結果

- 大部分については、耐震安全性に問題ないことを確認
- 安全重要度の低い一部の系統*1において、**サポート追設他補強を実施**
- 現時点の実機測定データ（配管の肉厚）を用いて評価を実施したものについては、**今後の減肉進展の測定データを反映した耐震安全性評価を行うことを長期保守管理方針に明記**

*1：原子炉冷却材浄化系及びタービングランド蒸気系

※配管の腐食以外の耐震安全性評価結果については、問題なし。

高経年化技術評価（PLM）の実績と予定

ユニット	営業運転 開始	評価期限		提出期限 (評価期限の1年前)	
		30年目	40年目		
福島第一	1	S46年	H13年3月	H23年3月	H11年2月公開済 H22年3月提出予定
	2	S49年	H16年7月	H26年7月	H13年6月公開済
	3	S51年	H18年3月	H28年3月	H18年3月提出済
	4	S53年	H20年10月	H30年10月	H19年10月提出済
	5	S53年	H20年4月	H30年4月	H19年4月提出済
	6	S54年	H21年10月	H31年10月	H21年1月提出済*
福島第二	1	S56年	H24年4月	H34年4月	H23年4月提出予定
	2	S58年	H26年2月	H36年2月	H25年4月提出予定
	3	S59年	H27年6月	H37年6月	H26年4月提出予定
	4	S61年	H29年8月	H39年8月	H28年4月提出予定

*：平成20年10月22日に発出された国の改訂ガイドラインに基づき、提出期限が平成21年1月以降に変更

高経年化技術評価（PLM）結果（総括）

【プラントを60年間運転することを仮定した場合】

- 大部分の機器については、現状の保全活動を続けていくことで、技術的には問題ない。
- 一部の機器については、現状保全活動に加え、点検・検査の充実などが必要。

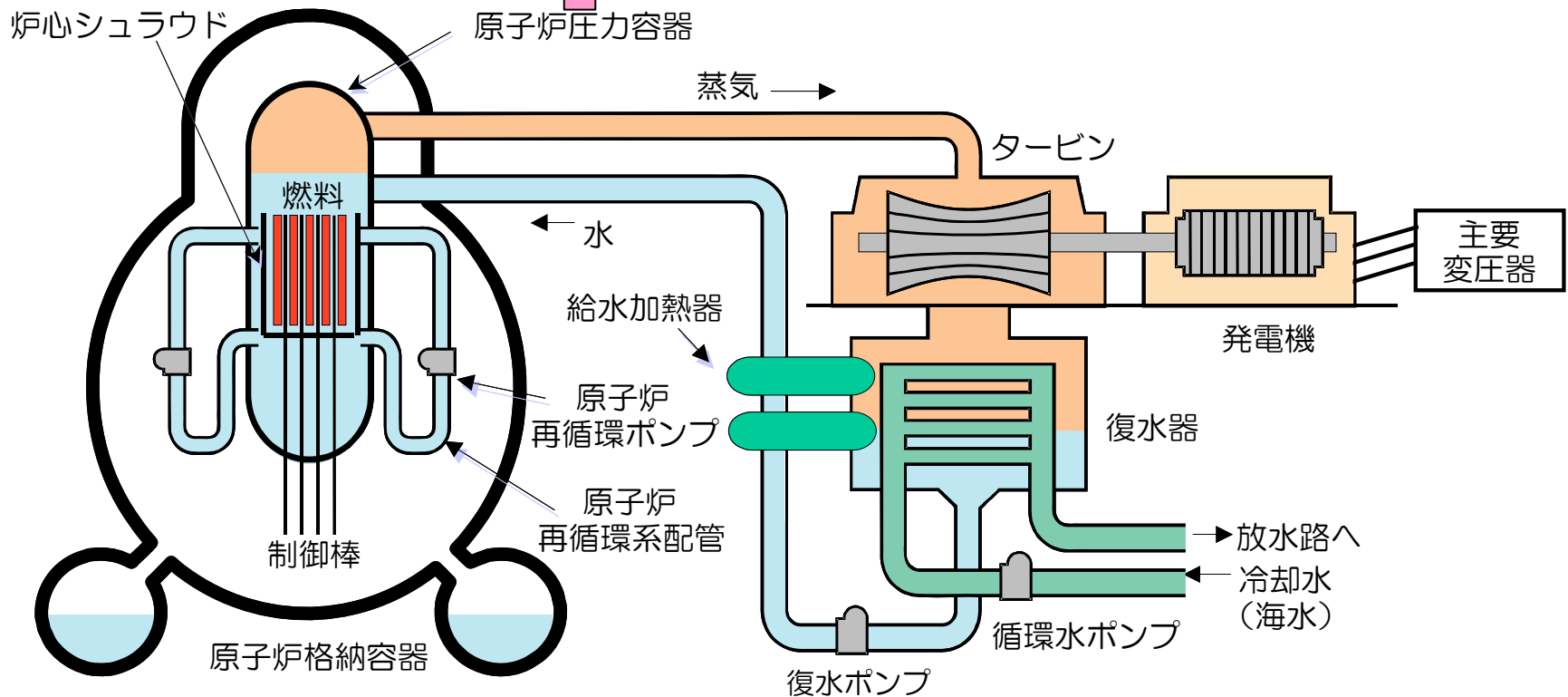
→長期保守管理方針として策定

高経年化技術評価（PLM）

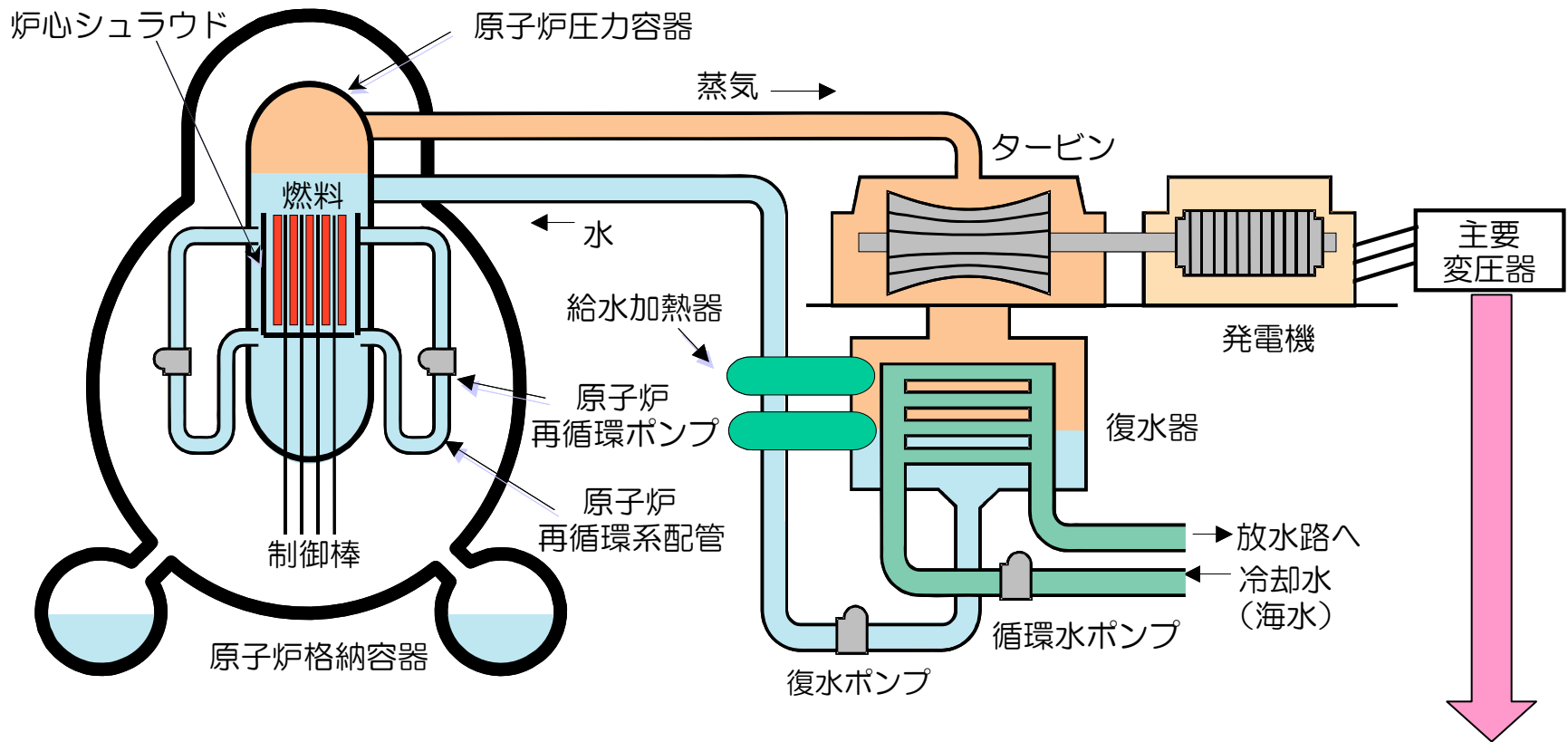
<高経年化対策の充実（長期保守管理方針）>

長期保守管理方針（福島第一・5号機の例）

- 胴：最新の脆化予測式による評価を実施
- ノズル等：定期的に実過渡回数に基づく疲労評価を実施
- ノズルセーフエンド，CRDハウジング等：応力腐食割れに関する新知見等が得られた場合，追加点検や点検周期の見直し等を実施

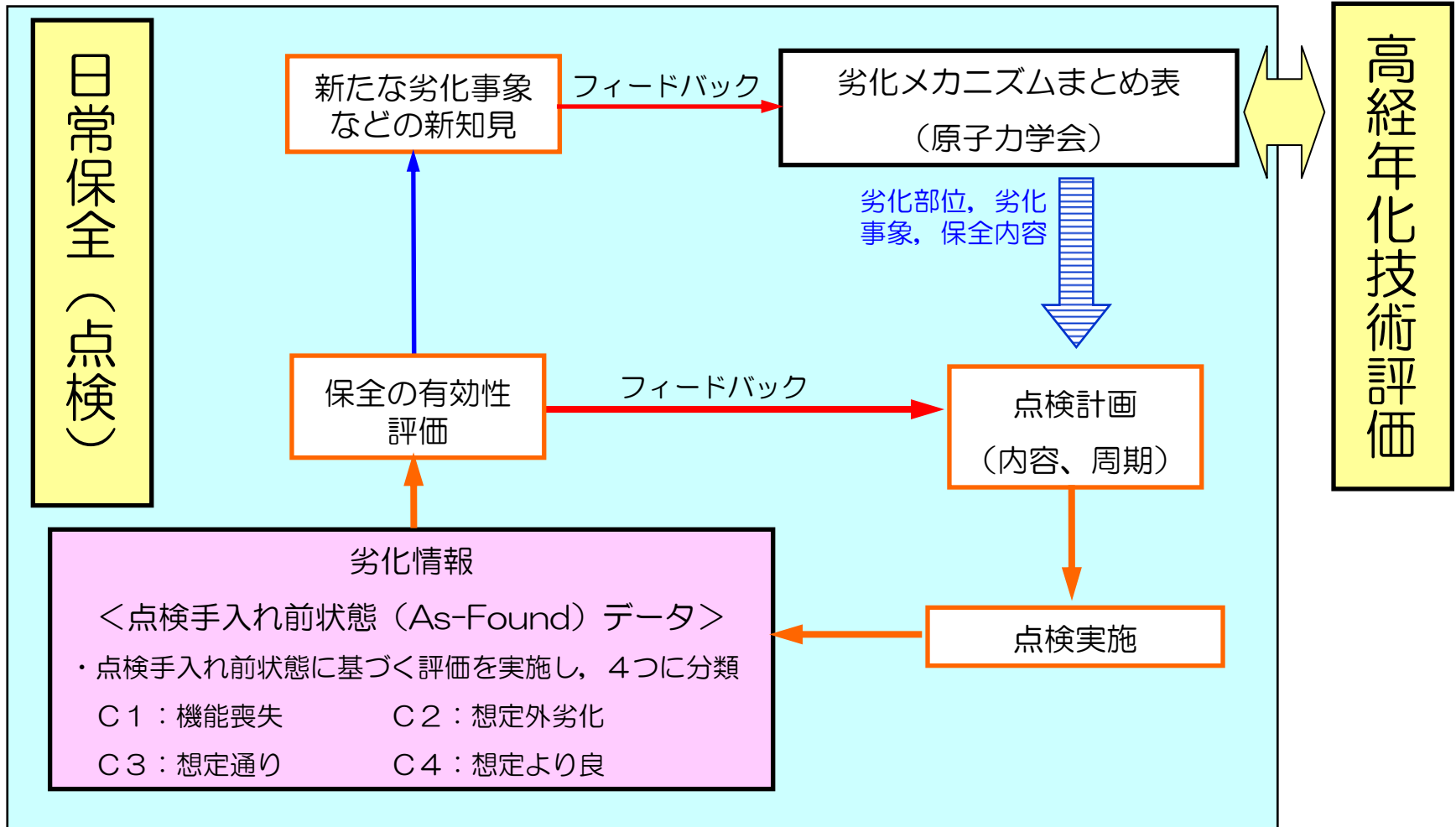


長期保守管理方針（福島第一・5号機の例）



●主要変圧器等：変圧器取替時等にタンク底板，底板ビームの腐食量調査を実施

経年劣化を考慮した日常保全 (高経年化技術評価へのフィードバック)



最後に

東京電力では、これまでに蓄積してきた経験や技術で30年以上運転する原子力発電所の安全な管理と運転は十分達成できると考えており、皆さまのご理解を得ながら、今後とも安全・安定運転に努めて参ります。

以上