

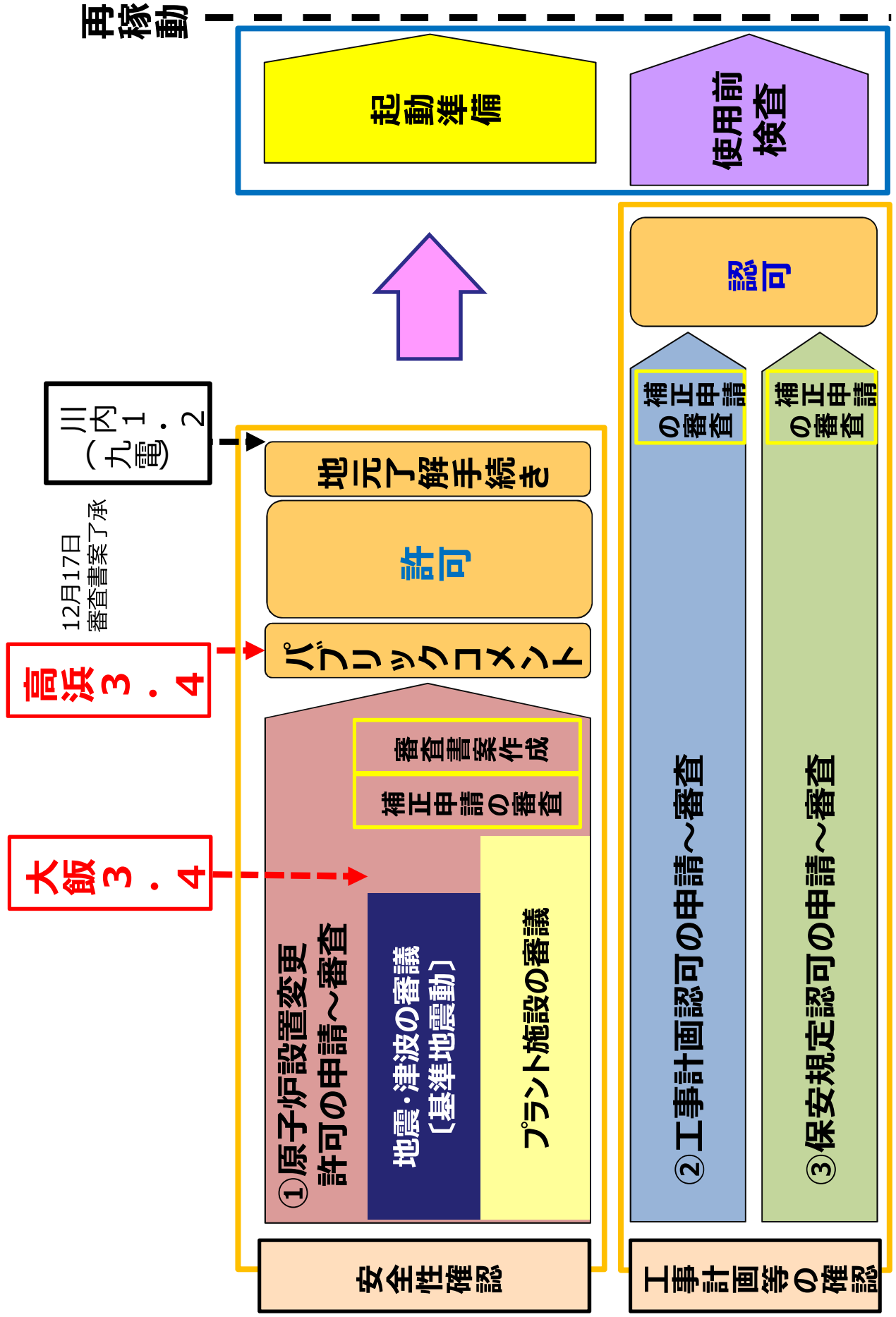
高浜3, 4号機の再稼動に向けた審査状況および  
高浜1, 2号機の特別点検の実施状況について

平成26年12月25日

関西電力株式会社

# 高浜 3 , 4 号機の再稼動に向けた審査状況

# 原子炉設置変更許可申請等の手続きについて



# 新規制基準への対応

## 従来の規制基準

炉心損傷は想定せず  
(単一故障のみを想定等)

## 新規制基準 (H25.7施行)

重大事故(シビアアクシデント)を防止するための設計基準を強化するとともに、  
万が一、シビアアクシデントやテロが発生した場合に対処するための基準を新設  
<主な要求事項> <主な対応例>

シビアアクシデント対策  
(事業者の自主保安)

新設

- 放射性物質の拡散抑制対策
- 意図的な航空機衝突への対応
- 格納容器破損防止対策
- 炉心損傷防止対策  
(複数の機器の故障を想定)

自然現象に対する考慮  
(火山・竜巻・森林火災を新設)

火災に対する考慮  
(火災対策の強化・徹底)

内部溢水に対する考慮 (新設)

電源の信頼性

その他の設備の性能

耐震・耐津波性能

設計基準の強化

自然現象に対する考慮

火災に対する考慮

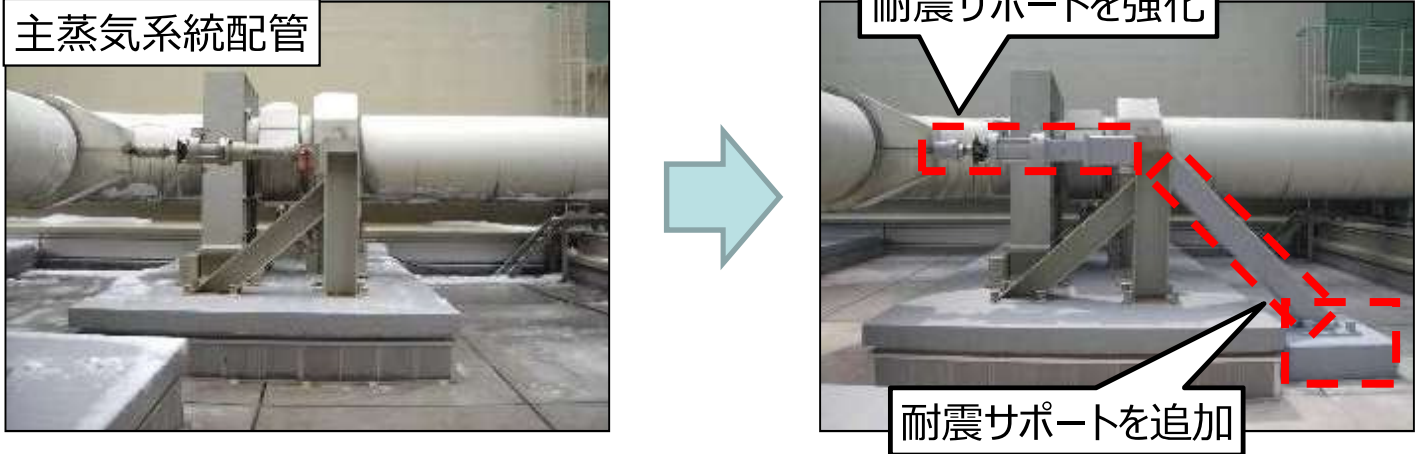
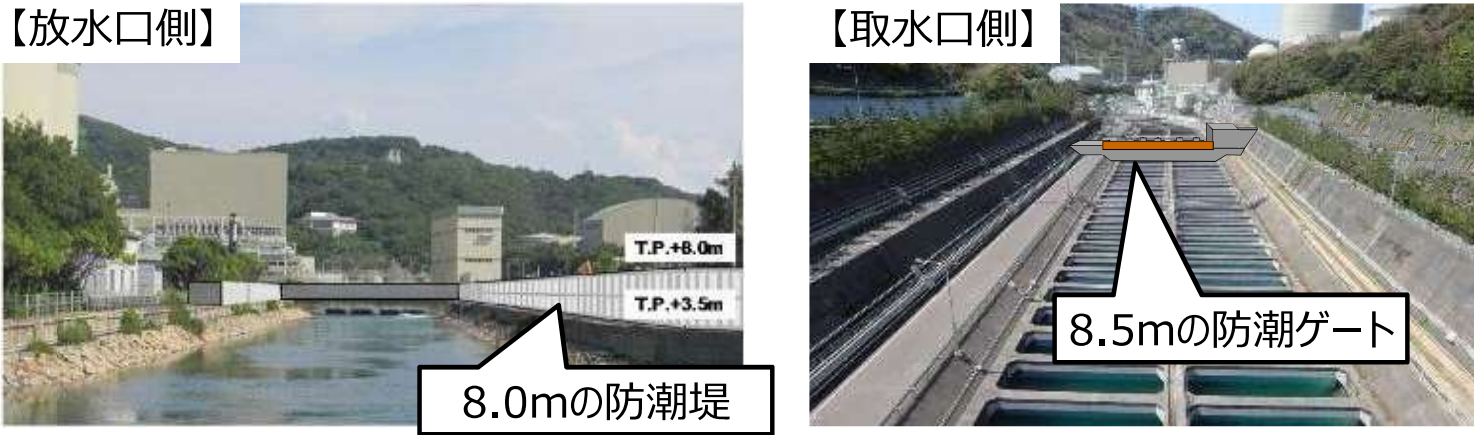
電源の信頼性




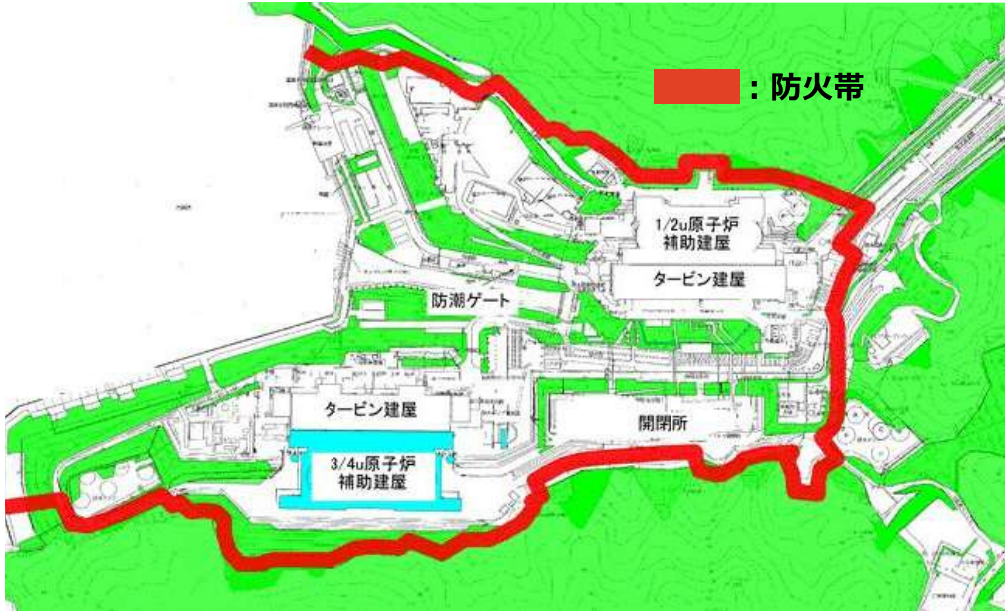
その他の設備の性能

耐震・耐津波性能

- ・放水砲、シルトフェンスの配備
- ・特定重大事故等対処施設の設置 5年間の猶予期間のあるもの
- ・原子炉格納容器内へスプレイする恒設/可搬式代替低圧注水ポンプの設置
- ・静的触媒式水素再結合装置(PAR)の設置
- ・原子炉へ直接注水する恒設/可搬式代替低圧注水ポンプの設置
- ・冷却水(海水)を取水する大容量ポンプの配備
- ・電源の多重化・分散配置(恒設/可搬式代替電源の配備や直流電源の強化)
- ・緊急時対策所の設置(免震事務棟)
- ・森林火災の延焼を防止するため、防火帯の設置
- ・竜巻による飛来物を想定し、海水ポンプ等の防護対策を実施
- ・火災に対し炎を遮る隔壁、火災感知器、消火水バックアップタンク、自動又は固定消火設備を設置
- ・地震による機器の破損等による溢水に対し、安全機能が確保されることを確認
- ・がれき撤去用重機の配備、通信設備多様化
- ・津波の敷地内流入防止のため、防潮堤を設置
- ・周辺斜面の安定性確保のため、土砂の切取
- ・地震動の引き上げに伴い、耐震サポートを補強

# 地震・津波対策の強化

項目	想定する規模	主な対応策
地震	基準地震動 550ガル →700ガル	配管などの耐震補強の実施（約800箇所）  <p>主蒸気系統配管</p> <p>耐震サポートを強化</p> <p>耐震サポートを追加</p>
津波	津波高さ 2.6m →6.7m (放水路奥)	防潮堤のかさ上げ実施  <p>【放水口側】</p> <p>8.0mの防潮堤</p> <p>【取水口側】</p> <p>8.5mの防潮ゲート</p>

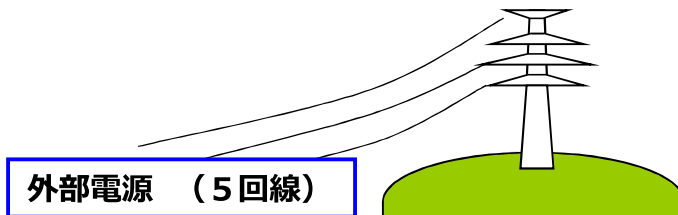
項目	想定する規模等	主な対応策
竜巻	100m/s	<p>竜巻による飛来物を想定した海水ポンプ等の防護対策の実施</p>   <p>&lt;上面&gt; 鋼鉄製の金網で飛来物のエネルギーを吸収</p> <p>&lt;側面&gt; 鋼板で貫通を阻止</p>
外部火災	森林火災の延焼	<p>防火帯の設置</p>    <p>■ : 防火帯</p> <p>1/2u原子炉補助建屋 タービン建屋 防潮ゲート タービン建屋 開閉所 3/4u原子炉補助建屋</p>

# 電源確保の多重化・多様化

《凡例》

既設設備

増強設備



【恒設代替電源】



【可搬式代替電源】



## 炉心への給水手段

<従来>

- ・充てん高圧注入ポンプ (3台/号機)
- ・アキュムレーター (3台/号機)
- ・低圧注入ポンプ (2台/号機)
- ・内部スプレイポンプ (2台/号機)

追加



(1台/号機)

## 可搬式代替低圧注水ポンプ



(5台/3・4号機)

## 蒸気発生器への給水手段

<従来>

- ・タービン動補助給水ポンプ (1台/号機)
- ・電動補助給水ポンプ (2台/号機)

追加



中圧ポンプ  
(1台/号機)



消防ポンプ  
(159台/3・4号機)

## その他の冷却手段の充実

<海水ポンプの代替設備>



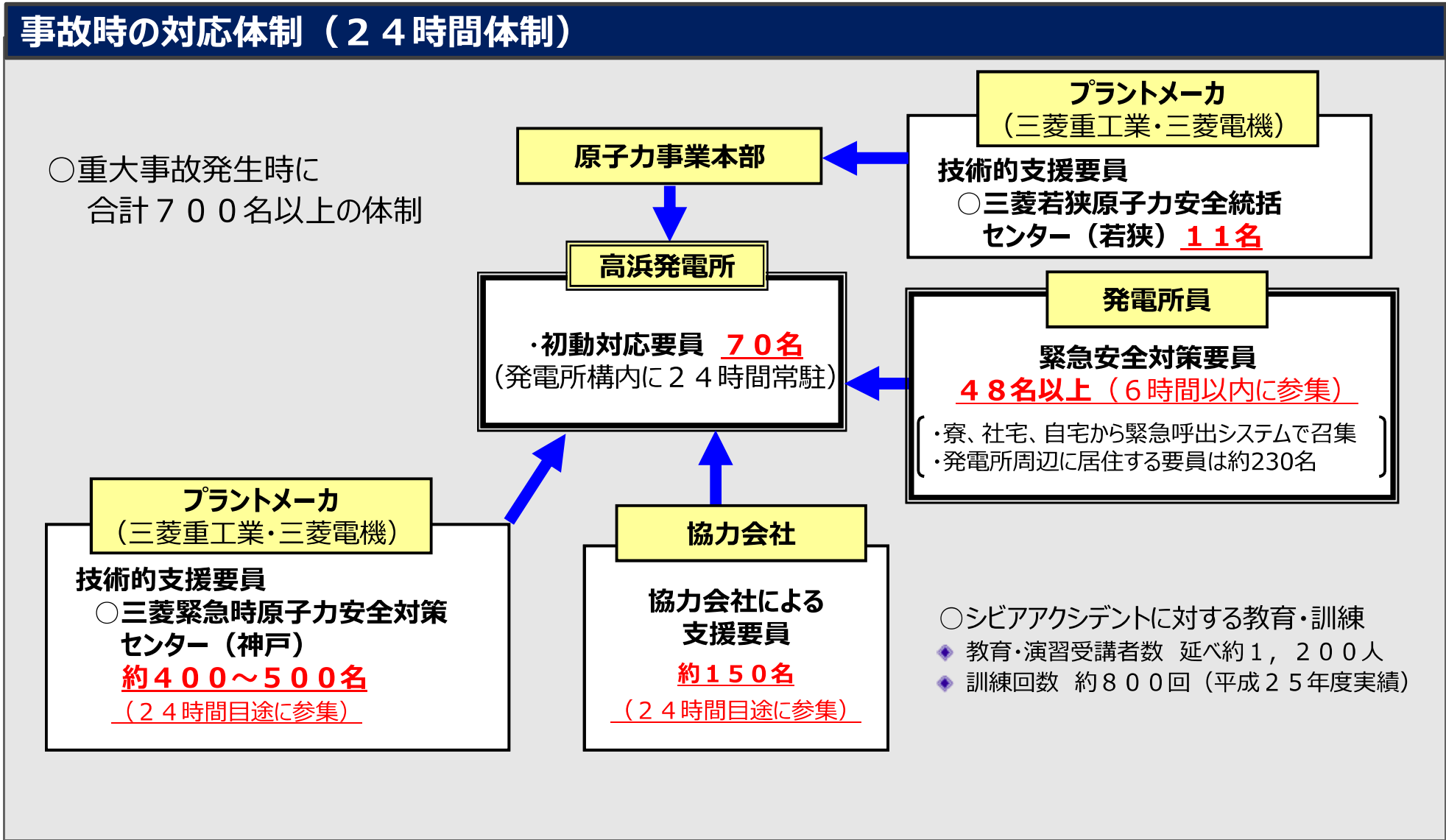
大容量ポンプ  
(5台/3・4号機)

<放射性物質の拡散防止>



放水砲  
(3台/3・4号機)





- ◆ 全社原子力総合防災訓練を実施し、事故時対応能力の向上や住民避難に対する協力などのソフト対策の強化・充実。
- ◆ 社長のヘリコプターによる参集訓練や、避難者の搬送に対するヘリコプター・バスの提供、避難退域時検査に対する資機材の提供および要員の派遣を初めて実施し、実効性を確認。

## 訓練の概要

1. 日時：平成26年8月31日（日）6:45～12:20
2. 想定事象  
多重故障により炉心損傷および放射性物質が放出
3. 訓練概要
  - (1) 実動訓練
    - ・海水注入等の機器の操作訓練、タイムリーな情報共有等
  - (2) 住民避難に対する協力
    - ・避難者の搬送支援(ヘリコプターやバスの提供)
    - ・避難退域時検査(資機材の提供や要員の派遣) 等



<社有バスの提供>



<福祉車両の提供>



<ヘリコプターの支援>

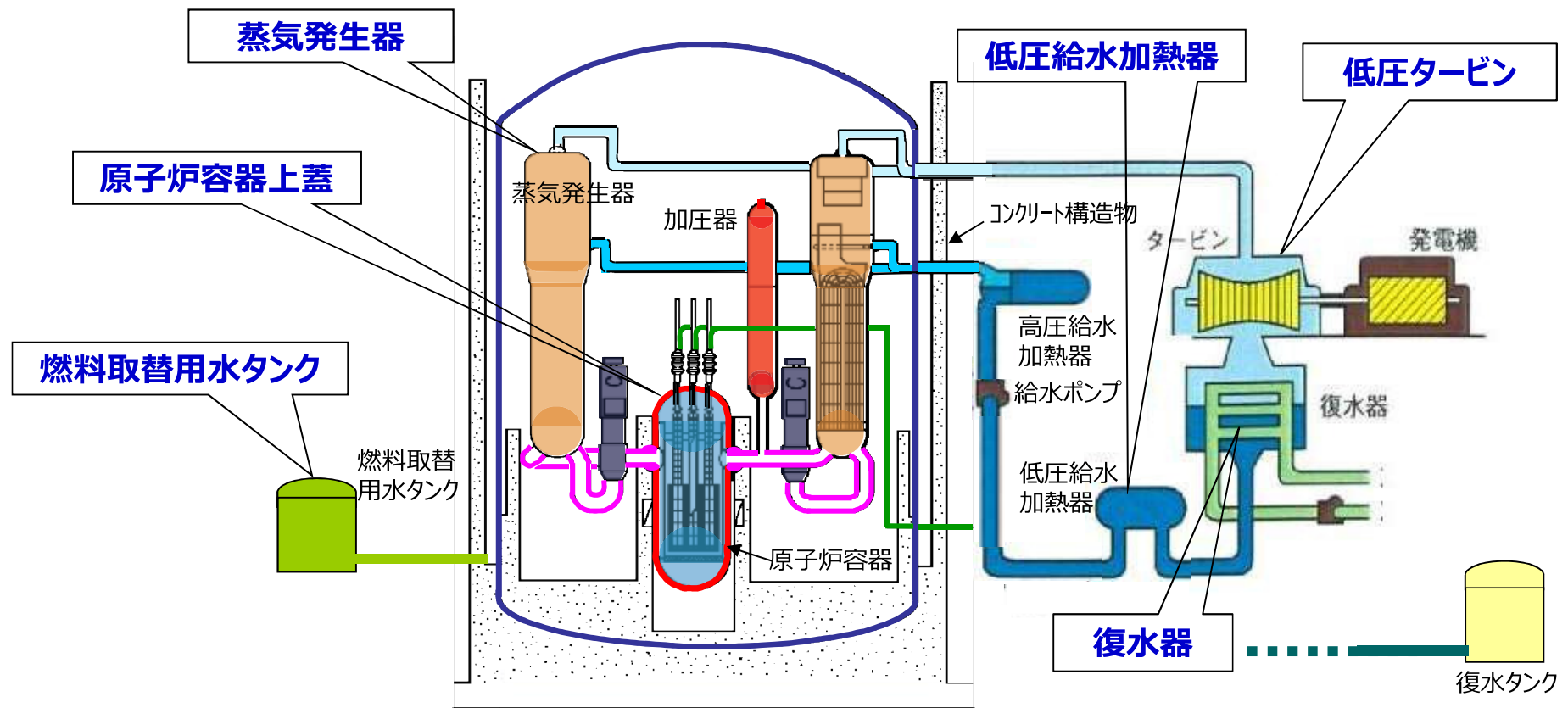


<船舶の支援>

## 高浜 1 , 2 号機の特別点検の実施状況

原子力事業者は、これまで大型機器の取替えを実施するなど発電所施設の高経年化対策を計画的に実施するとともに、法に基づく高経年化技術評価を実施しています。

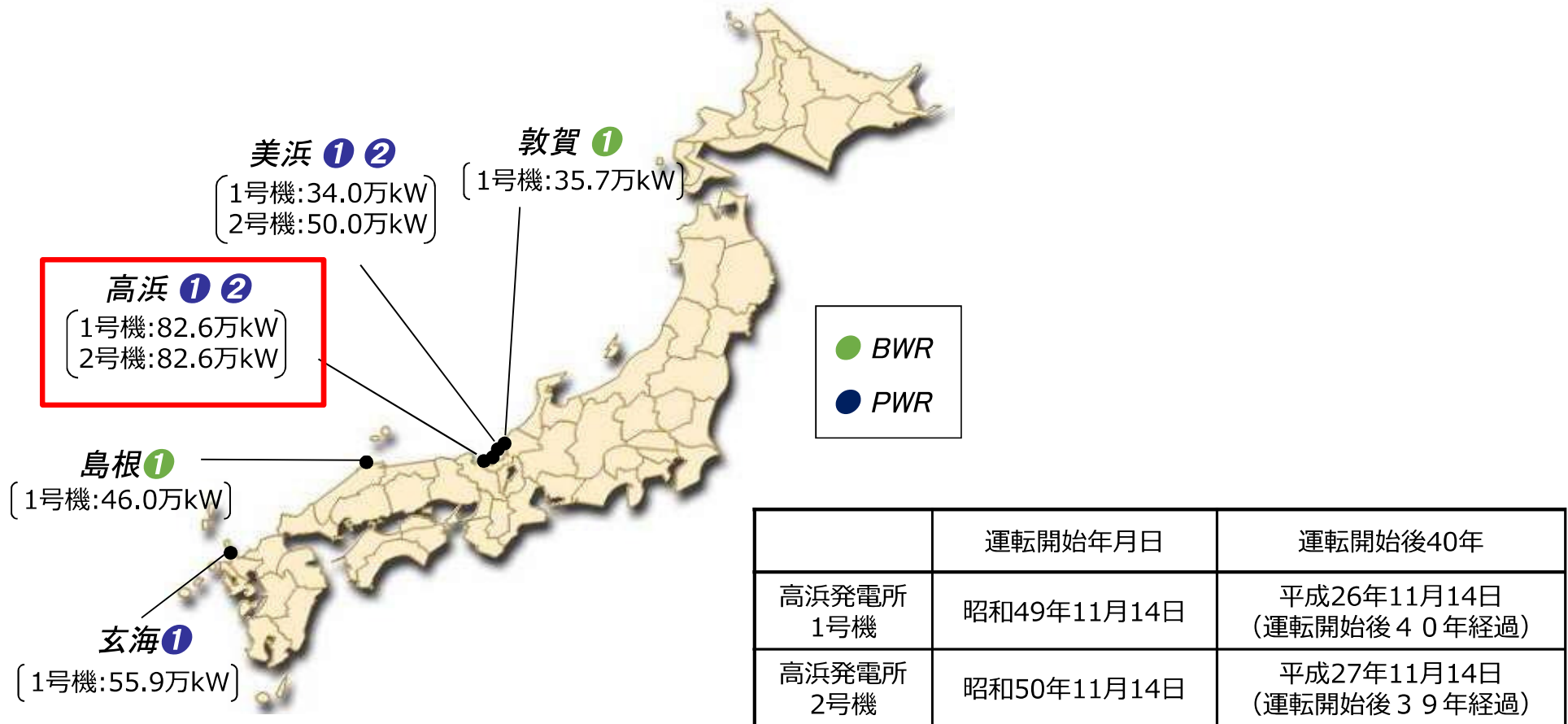
【高浜 1・2号機の大型機器の取替実績】



# 運転期間延長に関する新しい規制

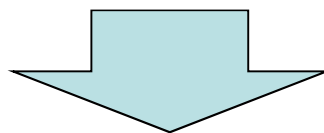
## 運転期間延長に関する規定（平成25年7月）

- 原子炉の運転期間は40年。ただし、1回に限り20年を上限として運転期間の延長が可能。
- 平成25年7月で37年を経過しているプラント（下図参照）を運転延長する場合は、平成27年4月から7月の期間に運転期間延長認可申請を行い、平成28年7月までに認可が必要。

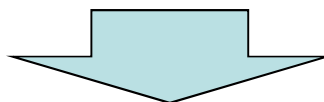


## 運転期間延長に必要な事項

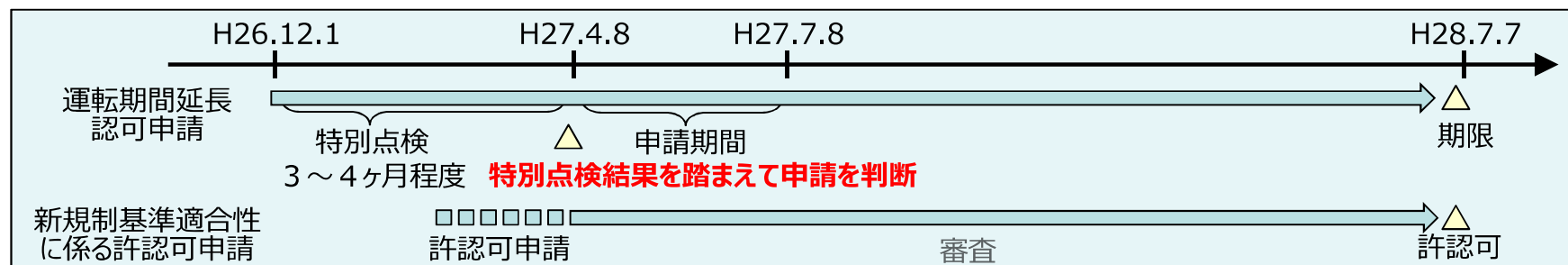
- 【申請時】 特別点検の結果を踏まえた高経年化技術評価等
- 【認可時】 新規制基準適合性に係る許認可がなされていること



新規制基準に係る許認可の申請は、審査に要する期間を考慮した十分な時間的余裕が確保できる時期に行うように平成26年10月に原子力規制委員会から指示を受けている。



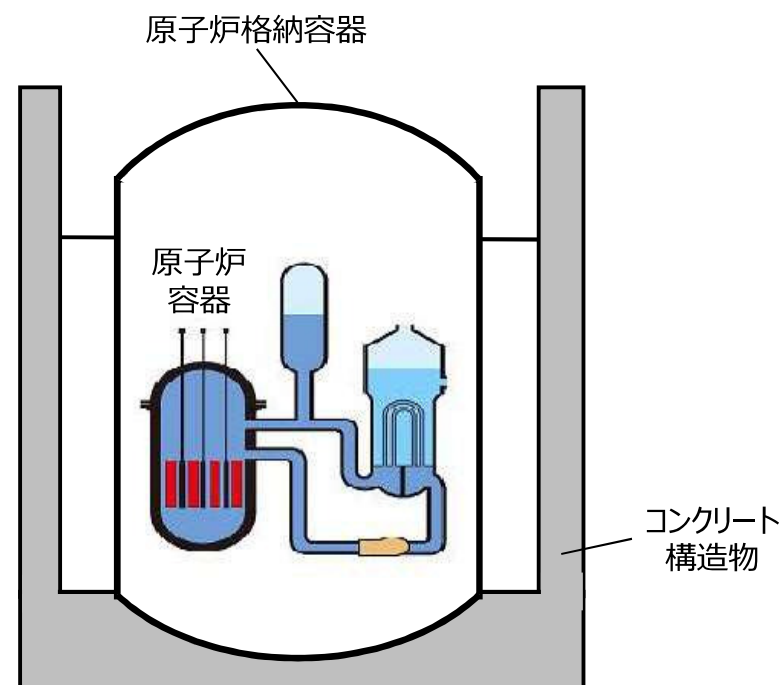
- ・**特別点検は時間的制約から12月に開始。なお、運転期間延長認可申請は、特別点検の結果を踏まえて別途、判断。**
- ・新規制基準適合性に係る許認可の申請は、原子力規制委員会の指示に基づき、早期に行う必要がある。



平成25年6月19日に原子力規制委員会にて決定された「**実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド**」に基づき、対象機器に対する特別点検を実施しています。

○特別点検 項目

対象機器	対象部位
原子炉容器	炉心領域:母材+溶接部 (超音波探傷試験(UT))
	一次冷却材ノズルコーナー部 (渦電流探傷試験(ECT))
	炉内計装筒 (ECT、目視試験)
原子炉格納容器	原子炉格納容器鋼板 (目視試験)
コンクリート構造物	コンクリート (コアサンプル試験)



## <米国の状況>

- 運転認可期間40年満了後、更新認可できる制度（10CFR Part 54）があり、2014年11月現在、**9割以上のプラントが60年の運転更新認可を申請済み。**

状況		プラント数	
稼動中		100	
	申請済	認可済	91
		審査中	74
	未申請	9	

うち、27基は既に40年を超えて運転  
 いずれも、運転開始後30年以下のプラント

- 米国では、さらに、60年を超える運転期間（更新認可）について、NRC（規制側）がNEI（事業者側）の意見を聴き、NRC委員会および原子炉安全諮問委員会の場で検討を進めている。

## <欧州の状況>

- フランスでは、運転期限はなく、10年毎の定期安全レビューが行われる。
  - ✓ 2009年 事業者側から規制側（ASN）へ60年運転のためのプログラムを提案。
  - ✓ 2013年 ASNは40年超運転対応の基本的考え方（安全機能確保、機器交換への対応）を提示、その後、長期運転への対応協議が進められているところ。
- スペインでは、10年毎の定期安全レビューで運転更新を行うが、現在、今後の長期運転への対応検討が進められている。
  - ✓ 2014年5月 サンタ・マリア・デ・ガローニャ発電所（運転開始後43年経過）は、運転期間を60年とする申請書を国へ提出。