

高浜発電所に関する現状報告

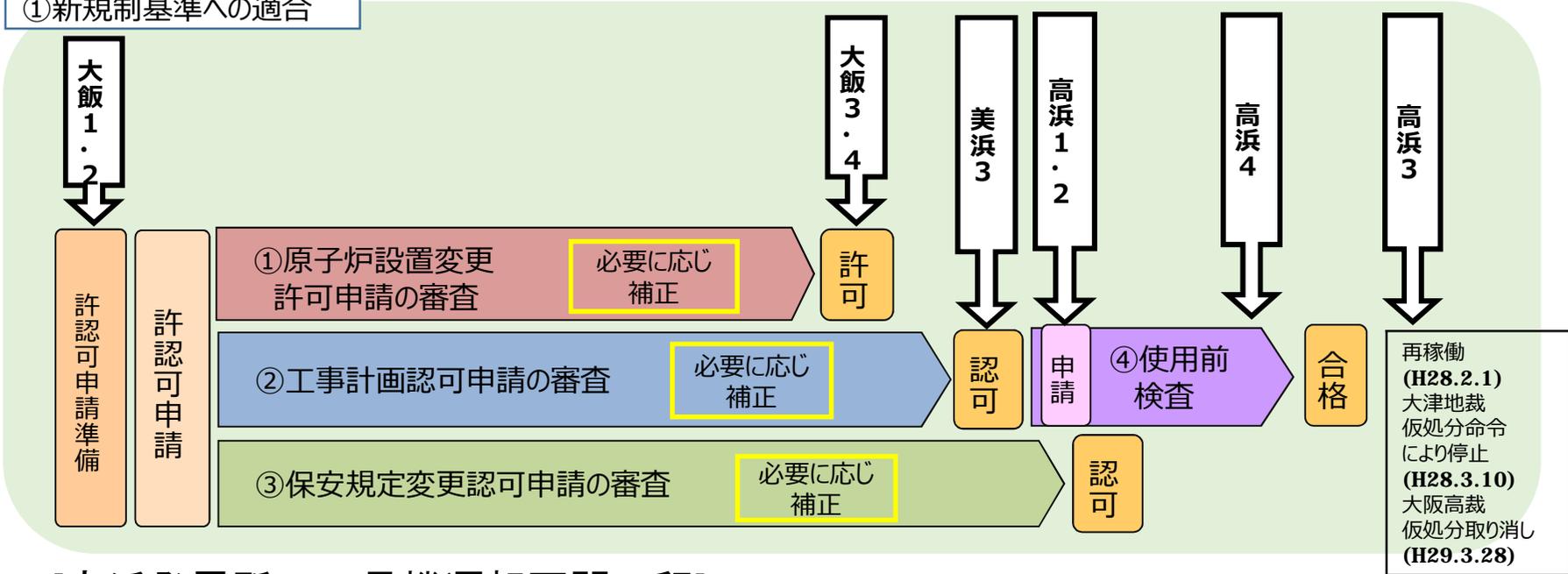


平成**29**年 5月**30**日
関西電力株式会社

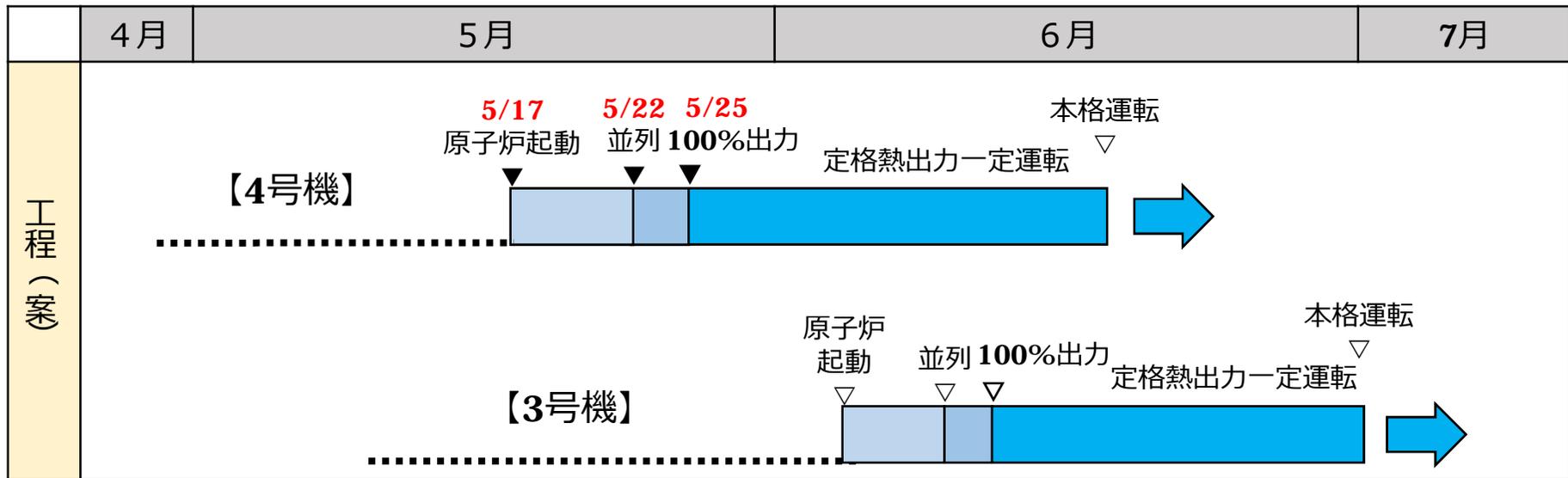
運転再開までのステップ(イメージ)

発電機自動停止に伴い
原子炉自動停止
(平成28年2月29日)

①新規制基準への適合



[高浜発電所 3・4号機運転再開工程]

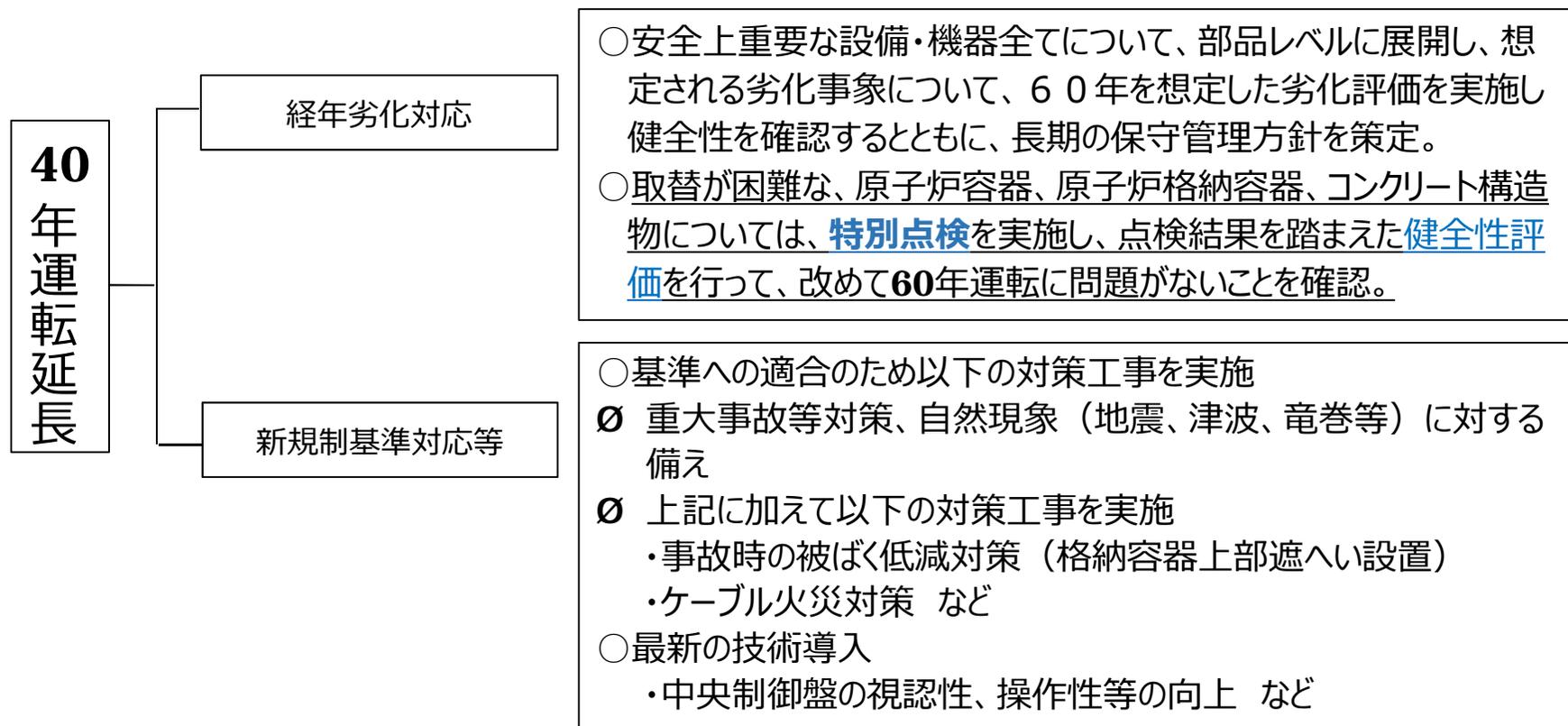


運転期間法制化への対応

◆新たなしくみによる対応（福島第一原子力発電所事故後）

- 法的に運転期間を40年とし、認可を得れば1回に限り最大20年の運転期間の延長ができる運転期間延長認可制度が設けられた。

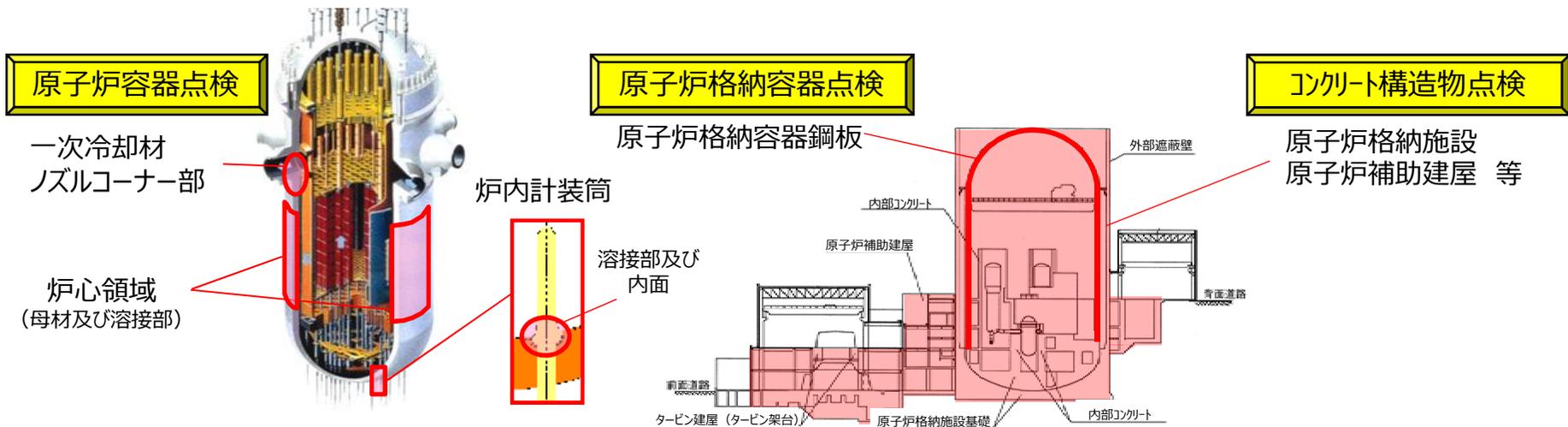
運転期間延長のためには、60年を想定した劣化に対する評価だけでなく、**最新の新規制基準への適合が必要。** ⇒さらなる安全性向上対策の実施



高浜1,2号機における特別点検の結果

○特別点検（H26.12～H27.4）の結果

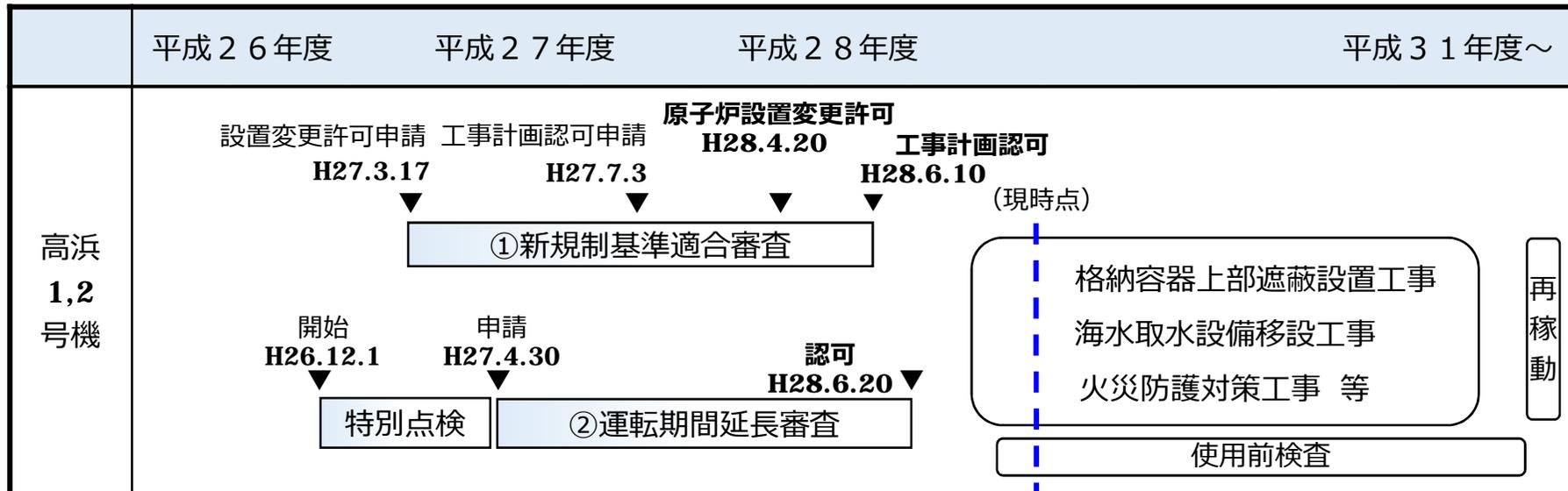
| 対象機器 | 実施結果 |
|-----------|--|
| 原子炉容器 | 目視での念入りな点検や、超音波や電流を使って「ひび」や「割れ」などの欠陥がないことを確認 |
| 原子炉格納容器 | 表面の塗装状態を目視で念入りに確認し「塗装のはがれ」や「腐食」などの欠陥がないことを確認 |
| コンクリート構造物 | 原子炉格納施設等から温度など使用状況が厳しい箇所を中心に号機ごとに約150本のコンクリートのサンプルを取り出し、性質の変化状態（「中性化深さ」など）および強度に問題がないことを確認 |



特別点検の結果、異常がないことを確認した。

高浜発電所 1, 2号機の審査経緯

新規制基準の適合における許認可（①）に加え、60年までの運転期間延長について認可（②）



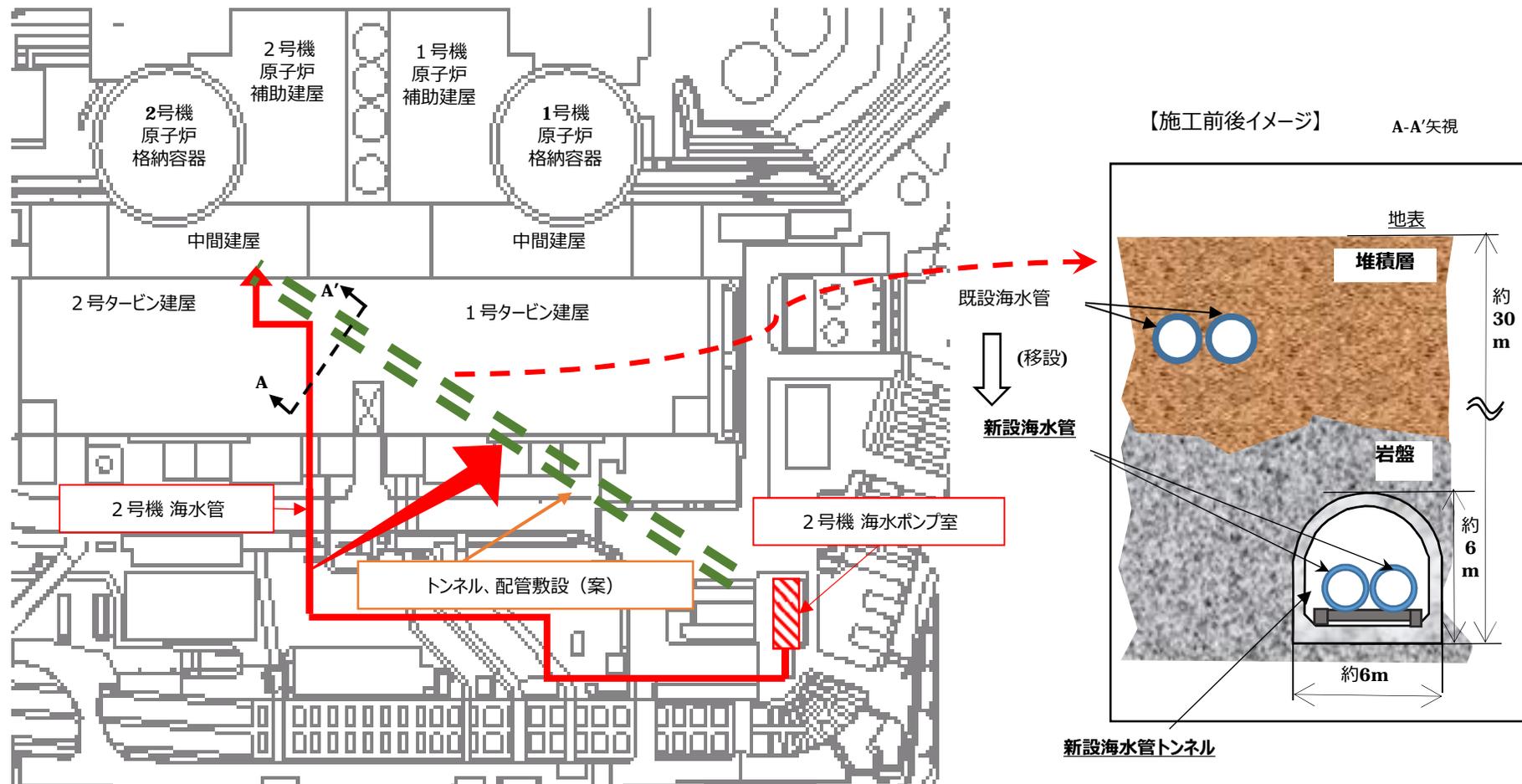
- 平成28年4月20日 原子炉設置変更許可
- 平成28年6月10日 工事計画認可
- 平成28年6月20日 運転期間延長認可

現在、安全性向上対策工事中

- 平成31年秋：高浜発電所1号機工事竣工予定
- 平成32年春：高浜発電所2号機工事竣工予定

高浜2号機 海水取水設備移設工事

基準地震動の見直し(550ガル→700ガル)を踏まえ、強固な岩盤上に海水管を移設し、海水管が設置されている地盤の支持性能を向上。



— : 既設海水管ルート



— : 新設海水管ルート案 (海水管トンネル)

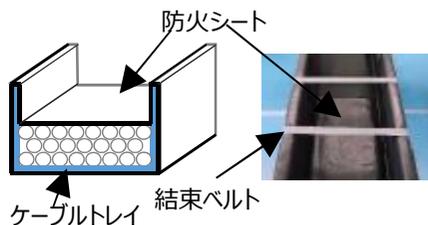


— : 海水ポンプ室

火災防護対策工事

- 安全機能を有する機器に使用されている非難燃ケーブルについては、難燃ケーブルへの引替（約1,300kmの約6割）や不燃材の防火シート施工による防火措置を実施する。
- 火災の影響軽減のため、異なる種類の火災感知器やハロン消火設備、スプリンクラー等を追加設置する。

非難燃ケーブル使用箇所への対応

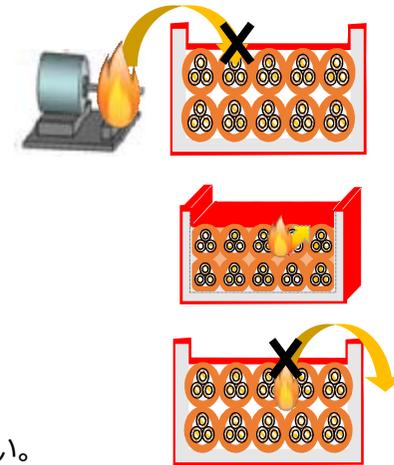


防火措置の施工（防火シート）



○防火シートの性能確認

- ・ケーブルへの燃焼拡大
不燃材で覆われ、ケーブル(可燃物)に直接、火炎は触れない。
- ・ケーブルの延焼
防火シートで覆われ、ケーブル延焼に必要な酸素供給が抑制される。
- ・ケーブルからの燃焼拡大
ケーブルが露出しないので、ケーブルが燃えたとしても、周囲へ燃焼が拡大しない。



火災感知器、消火設備設置例

【煙感知器】 【熱感知器】 【炎感知器】



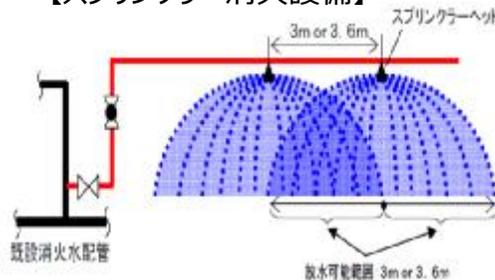
火災の態様を踏まえ各種の火災感知器を追加設置します。

煙感知器・・・施設全域

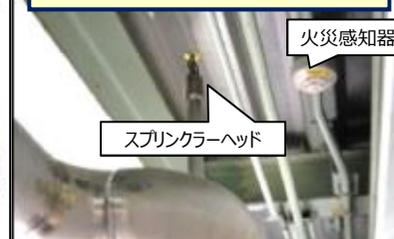
熱感知・・・隔壁、筐(きょう)体等により火災が遮られるケーブル、電気盤

炎感知器・・・火炎が機器外に出るポンプ類、密集している電源盤

【スプリンクラー消火設備】



火災感知器、スプリンクラーの設置



【ガス消火設備（局所）】



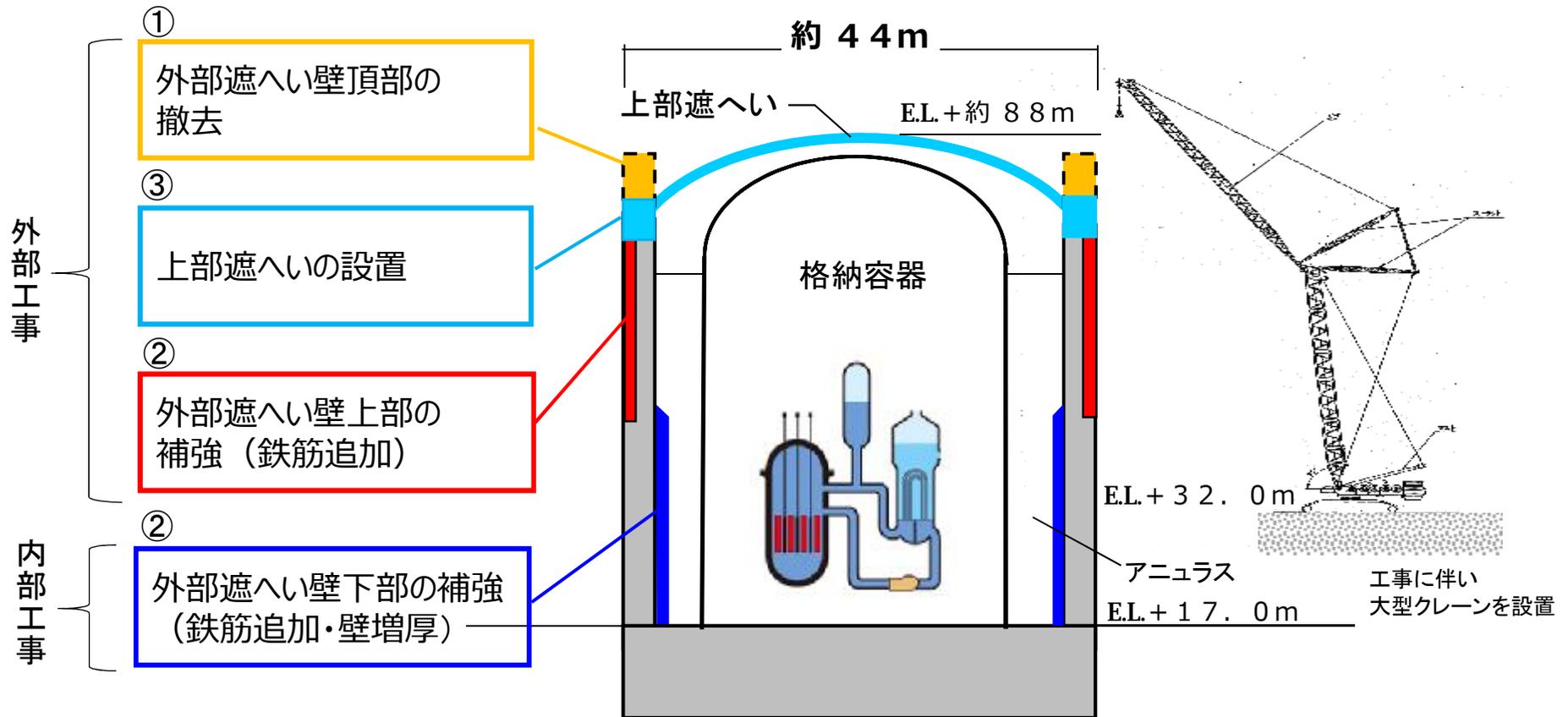
ハロン消火設備の設置



格納容器上部遮へい設置工事

- 格納容器上部にドーム状の鉄筋コンクリート造の遮へいを設置する。
- 外部遮蔽壁の増厚ならびに補強を実施する。

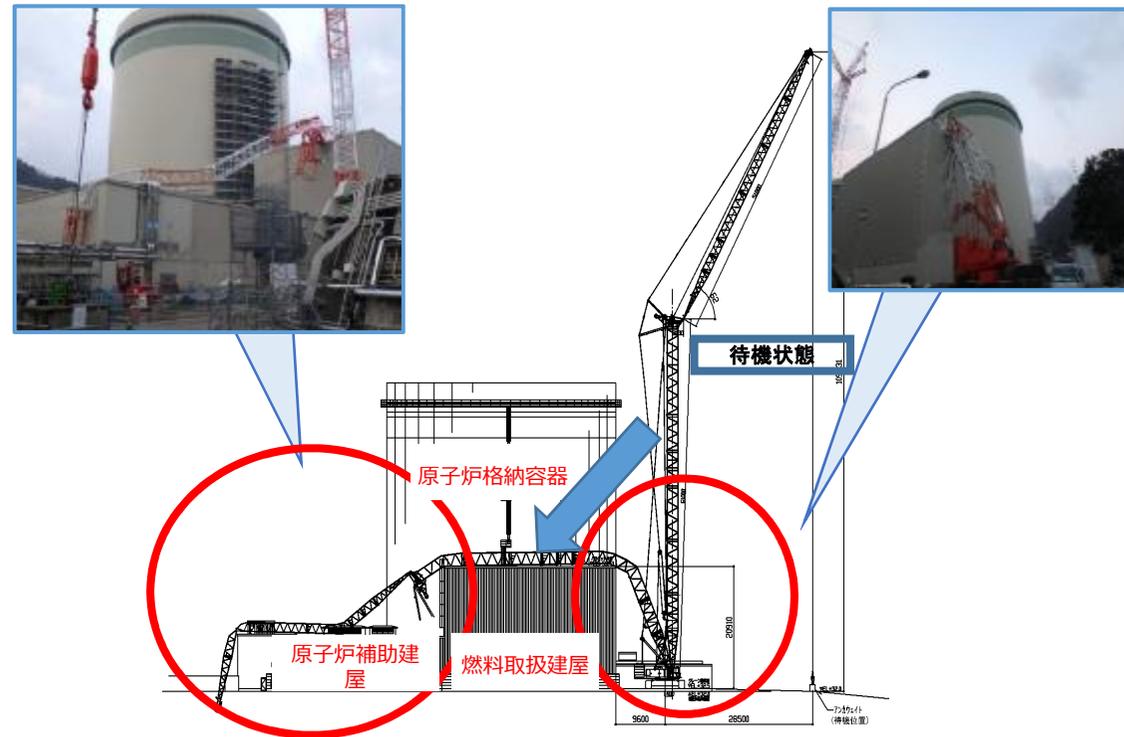
①外部遮へい壁頂部の撤去 ➡ ②外部遮へい壁の補強 ➡ ③上部遮へいの設置



【概要】

平成29年1月20日21時49分、高浜発電所1,2号機において安全性向上対策工事のための大型クレーン4台のうち1台のクレーンが、強風により2号機原子炉補助建屋ならびに燃料取扱建屋へ倒れました。

点検の結果、建屋の手すり壁、配管の保温材等に損傷が認められましたが、安全上重要な設備等に異常がないことを確認しました。



【原因】

- ・発電所構内の風が急に強まり、瞬間風速 40 m/秒以上の風によって、クレーンが倒壊しました。

【反省点】

1. 工事用資機材管理について、弊社自身の関与が不足していた。
2. 土木建築工事実施時の原子力施設に対する影響について、チェックが不足していた。
3. 自然現象に対するリスク管理ができていなかった。

- ・今回の事故を教訓に、十分な対策ができていなかったことを認識・反省し、全ての現場について、再発防止を徹底してまいります。
- ・発電所の安全確保の第一義的責任は、原子力事業者である、弊社にあることを肝に命じ、原子力事業本部長が先頭に立って、安全を最優先に発電所の運営を行ってまいります。

| | 再発防止対策 |
|-----------|--|
| ①弊社自身の関与 | ○ 発電所内のあらゆる工事について、弊社社員が工事計画段階でのチェック、現場における弊社要求事項の履行確認・指導を責任をもって実施する。 |
| ②チェックの多重化 | ○ 土木建築工事の計画書類の審査 では 所管部署の審査に加え、新たに配置した 副所長(土木建築) による確認、および 原子力安全の社内専門家の視点によるレビュー を追加した。 (トリプルチェック) ○土木建築工事の 現場 において、所管部署の現場確認に加えて、新たに配置した 副所長(土木建築) による 現場確認 および 発電所幹部による現場確認 を追加した。(トリプルチェック) |
| ③リスク管理 | ○24時間先の 気象予報システム を導入・活用し、 警報発生前 にクレーンを地面に倒す等の安全措置を 早い段階 で実施する。なお、風速に関わらず、毎日作業終了後には、必ずクレーンジブをたたむこととした。 ○気象悪化等が予想される場合には、 発電所長を本部長とする警戒準備体制を設置 し、必要な安全措置を確実に実施する。 ○工事の危険性を議論し、対策を検討する リスクレビュー会議 を設置した。 ○今後の1・2号機の安全対策に万全を期すため、 土木建築要員(27名⇒32名) 、 機械・電気設備の保守要員(+30名) を増員した。 |
| 類似事故の防止 | ○3発電所で実施中の 全ての工事(1,516件) に対し、 安全管理の現場確認 を行い、 295件の是正・改善を実施した。 ※今回の総点検では、安全上重要な機器に対する安全確保、火災防護、労働災害防止、工事管理体制にまで幅を広げた点検を実施。 ※295件の是正・改善事項を事例集として情報共有。 ○弊社社員の現場における気付きや問題点を上層部に上げる仕組みの再徹底を実施した。 |

・高浜発電所 3, 4 号機の運転再開にあたっては、現場の体制を強化し、安全を最優先に作業を進めます。

- ・平成 29 年 5 月 22 日、当社は、高浜発電所 4 号機の発電を再開しました。また、高浜発電所 3 号機についても、現在、運転再開に向けて準備を進めています。
- ・運転再開にあたっては、万が一に備えた発電所の初動対応常駐要員を増員（通常 70 名→今回 85 名）するとともに、集中的な現場パトロール（130 名/10 班）を実施しています。
- ・今回の運転再開が原子力に対する信頼を得ていくための重要な段階であることを肝に銘じ、体制の強化とともに、一つひとつの作業を確実に行ってまいります。

<従来の規制基準>

重大事故（シビアアクシデント）を防止するための基準

<新規制基準>

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、重大事故やテロが発生した場合に対処するための基準を新設(H25.7.8)

