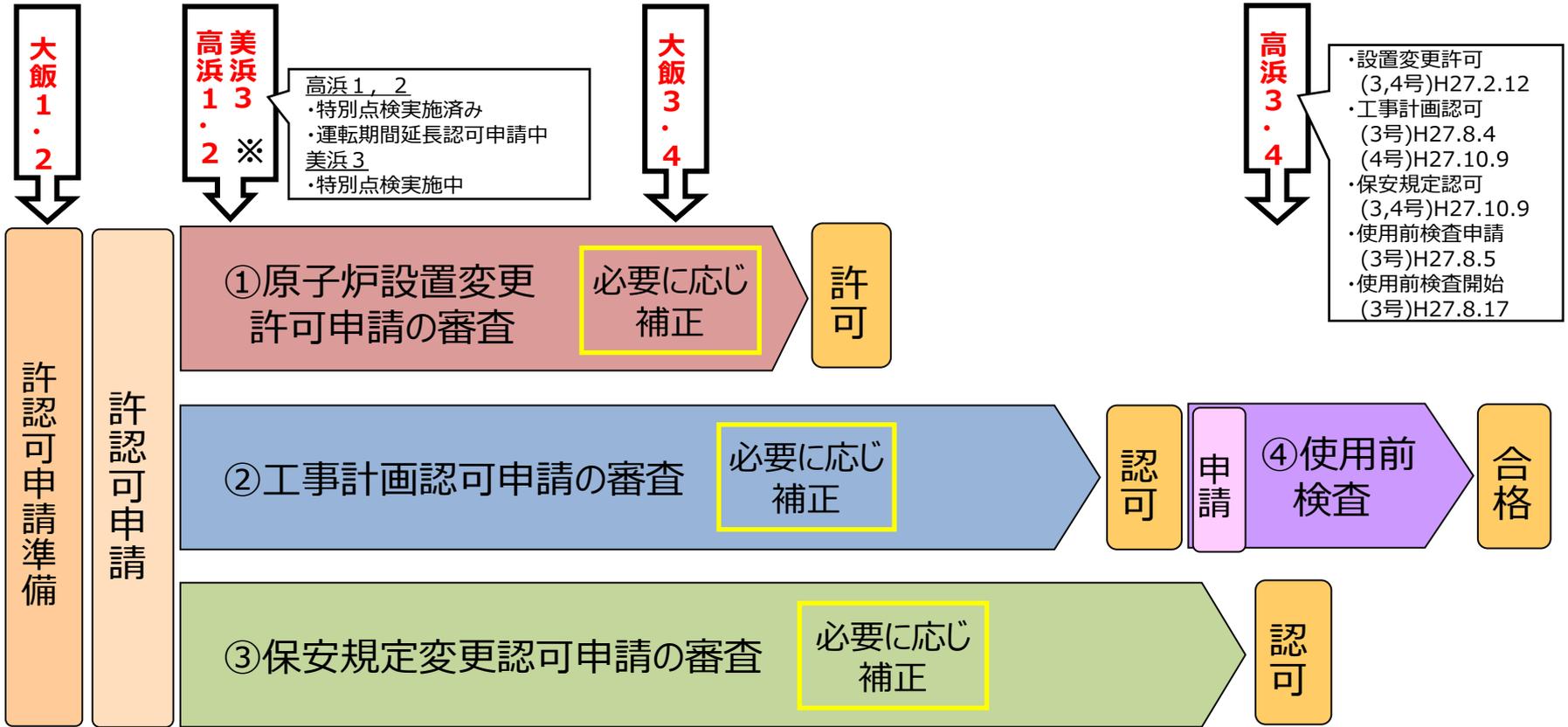


# 新規制基準等への対応状況について

平成27年10月13日  
関西電力株式会社

- 新規制基準施行に伴う各プラントの申請状況について…… 1
- 高浜3,4号機の工事計画および保安規定について …… 2 ~ 6
- 大飯3,4号機の申請状況等について …… 7 ~ 9
- 高浜1,2号機および美浜3号機の申請状況等について …… 10 ~ 16

# 新規制基準施行に伴う各プラントの申請状況について



高浜 1, 2  
 ・特別点検実施済み  
 ・運転期間延長認可申請中  
 美浜 3  
 ・特別点検実施中

・設置変更許可 (3,4号)H27.2.12  
 ・工事計画認可 (3号)H27.8.4 (4号)H27.10.9  
 ・保安規定認可 (3,4号)H27.10.9  
 ・使用前検査申請 (3号)H27.8.5  
 ・使用前検査開始 (3号)H27.8.17

※：高浜 1, 2 号機については保安規定変更認可申請、美浜 3 号機については工事計画認可申請が未実施

- ①原子炉設置変更許可 : 申請書に記載の重大事故等対処設備の設置及び体制の整備等の基本設計が、設置許可基準に適合していることを確認。
- ②工事計画認可 : 原子炉設置変更許可において、許可された原子炉施設の基本設計に基づく詳細設計(工事計画)が、技術基準に適合していることを確認。
- ③保安規定認可 : 運転管理(手順、体制等)等、原子炉施設の運用に関する事項を規定した保安規定について、原子炉等における災害の防止上、十分であることを確認。
- ④使用前検査 : 認可を受けた工事計画どおりに製作、設置され、所定の機能・性能等を有していることを、記録または実運転により確認。

# 高浜 3, 4 号機の 工事計画および保安規定について

# 高浜 3、4号機の工事計画について

工事計画認可に係る状況は以下のとおり。

## 【3,4号機の工事計画対象設備】

### 【3号機設備】

- ・原子炉冷却系統施設  
恒設代替低圧注水ポンプ 等
- ・非常用電源設備  
空冷式非常用発電装置 等



### 【4号機設備】

- ・原子炉冷却系統施設  
恒設代替低圧注水ポンプ 等
- ・非常用電源設備  
空冷式非常用発電装置 等

### 【共用設備】

- ・火災防護設備  
消火水バックアップタンク 等
- ・浸水防護施設  
放水口側防潮堤（杭式防潮堤）、  
取水路防潮ゲート 等



## 【3号機の工事計画対象設備】

### 【3号機設備】

- ・原子炉冷却系統施設  
恒設代替低圧注水ポンプ 等
- ・非常用電源設備  
空冷式非常用発電装置 等



### 【共用設備】

- ・火災防護設備  
消火水バックアップタンク 等



⇒ 認可  
(H27.8.4)

## 【4号機の工事計画対象設備】

### 【4号機設備】

- ・原子炉冷却系統施設  
恒設代替低圧注水ポンプ 等
- ・非常用電源設備  
空冷式非常用発電装置 等

### 【共用設備】

- ・浸水防護施設  
放水口側防潮堤（杭式防潮堤）、  
取水路防潮ゲート 等



⇒ 認可  
(H27.10.9)

⇒ 4

# 高浜4号機 工事計画の審査のポイント

審査のポイント		当社の対応
防潮堤杭の支持力	○地質区分ごとの地盤と杭の周面摩擦力推定式を用いることが妥当か	○支持力（周面摩擦力）を直接確認するために試験を実施し、十分な支持力があることを確認
地盤の液状化	○防潮堤の設計において、地盤の液状化を考慮しているか	○地盤改良（浸透固化改良）を実施
液状化耐性の確認試験方法	○地盤改良工事後に液状化耐性を評価できるか	○採取した試料による液状化耐性試験を実施 ○試料採取が困難な場合は代替方法で確認
止水機能の確保	○防潮堤のジョイント部止水ゴムが地震により止水機能を失わないか ○漂流物の衝突によるジョイント部への影響は考慮されているか	○止水機能が維持されることを試験で確認 ○防潮堤のジョイント部に衝突防止工を設置



# 高浜発電所の安全性向上対策工事について

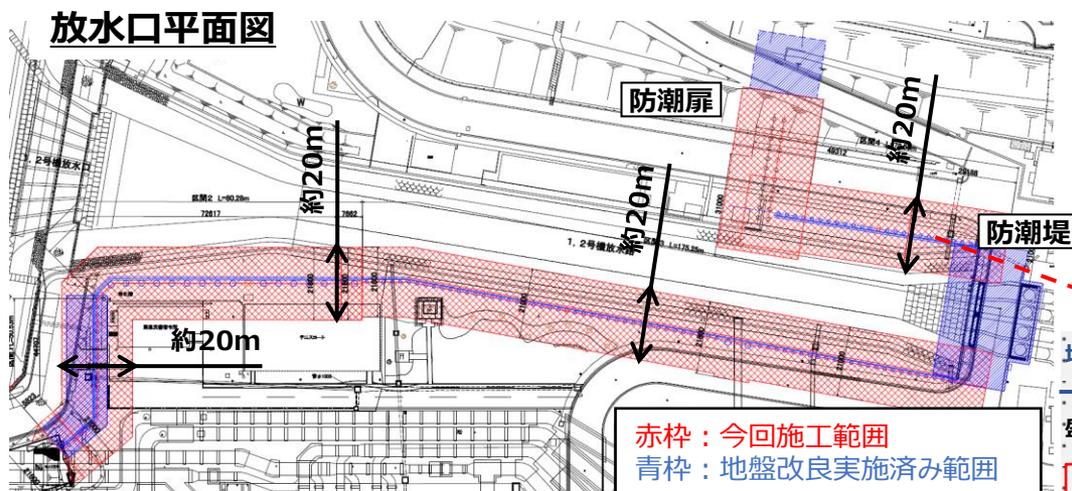
## ○全周防潮堤（放水口側）地盤改良工事（平成27年9月完了）

液状化により地盤の強度が低下するおそれのある層を対象に、地盤改良（薬液注入）を実施。

## ○全周防潮堤衝突防止工設置工事（平成27年10月完了予定）

防潮堤間のジョイント部に衝突防止工（漂流物の衝突を防止する設備）を設置中。

放水口平面図

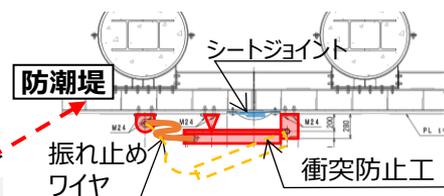


赤枠：今回施工範囲  
青枠：地盤改良実施済み範囲

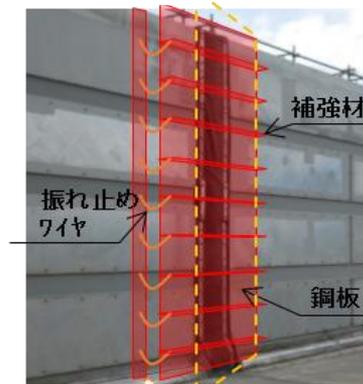
【地盤改良工事】

【衝突防止工設置工事】

■ 地盤改良範囲  
（浸透固化改良）



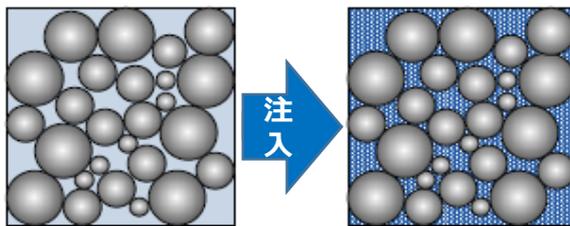
設置イメージ



地震時変位に対し可動

【地盤改良のイメージ】

地盤中に薬液（シリカグラウト）を注入すると、地盤内の土粒子の間隙にある水と置き換わりながら浸透し、徐々にゲル状に固結する。このようなゲル状物質で充填された地盤では、液状化の要因となる間隙水がほとんどなくなるため、液状化が生じなくなる。



● 砂粒子    □ 間隙水    ■ シリカゲル

**【例：重大事故等発生時関係】**

申請日	主な申請内容
H25.7.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 重大事故等対処設備に対する運転上の制限※の新規設定</li> <li>・ 重大事故等対応体制の整備</li> </ul>



補正申請日	主な補正内容
H27.6.19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉主任技術者の兼務可能職務の追加</li> <li>・ 重大事故等対策要員の確保の追加</li> <li>・ 現場訓練による成立性確認方法の追加</li> </ul>
H27.9.29	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現場訓練による成立性確認方法の見直し</li> <li>・ 竜巻対策に係る運用見直し（予備機を含めた運転上の制限の設定等）</li> <li>・ 津波防護施設に係る運用見直し（取水路防潮ゲートの運転上の制限の設定等）</li> </ul>

※：保安規定には、安全機能を確保するために必要な動作可能機器等の台数や原子炉の状態ごとに遵守すべき温度・圧力等の制限を定めており、これを「運転上の制限」という。



認可(H27.10.9)

# 大飯3, 4号機の申請状況等について

# 大飯3,4号機 新規制基準適合性に係る申請状況について

## 原子炉設置変更許可申請

○平成25年7月8日に申請し、現在、耐震・耐津波、アクセスルート及び大規模損壊等の審査対応中。

主な設計基準	主な内容
<b>【基準地震動 S s】</b> ・856ガル※ <b>【津波】（基準津波高さ）</b> ・T.P.+6.3m※（取水路奥） <b>【竜巻】</b> ・最大風速(92m/s)※	○地震動、津波、火山、地盤の評価 ○重大事故等対処設備他に関する以下の事項 ・基本設計方針（耐震・耐津波、火災防護等）及び新規制基準への適合のための設計方針 ・設備仕様（追加設備例：空冷式非常用発電装置、大容量ポンプ等） 等

※：平成25年7月8日の申請時は、基準地震動700ガル、基準津波高さT.P.+2.85m、竜巻の最大風速69m/s

## 工事計画認可申請

○平成25年7月8日に申請、同年8月5日に追加申請。

対象数	主な申請設備等
約60設備	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>空冷式非常用発電装置</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>恒設代替低圧注水ポンプ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>可搬式代替低圧注水ポンプ</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬式空気圧縮機、</li> <li>・可搬型空間線量率測定器（エリアモニタ） 等</li> </ul> </div> </div>

## 保安規定変更認可申請

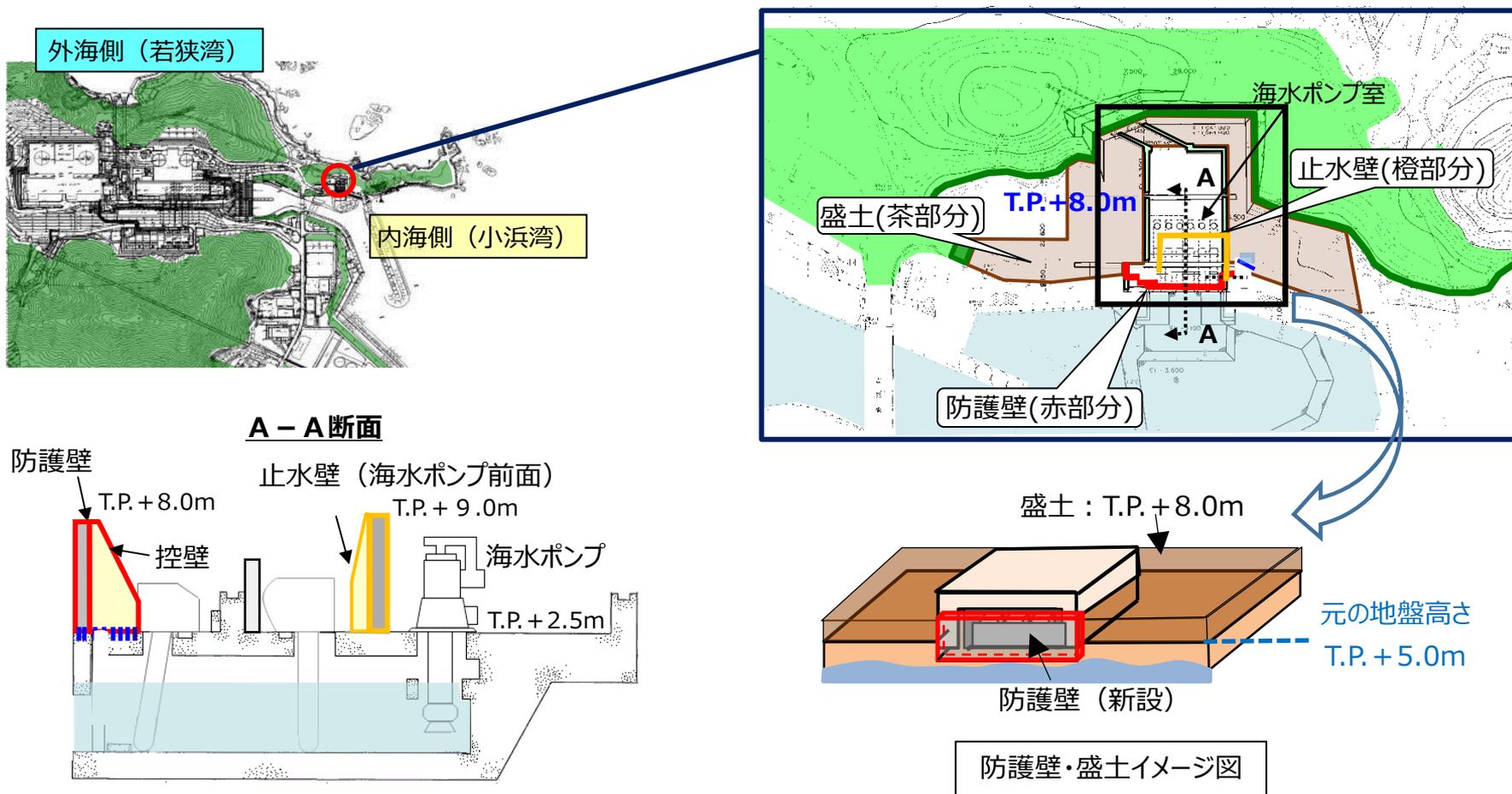
○平成25年7月8日に申請。

項目	主な内容
保安管理体制	○原子炉主任技術者をユニット毎に選任 ○電気主任技術者およびボイラー・タービン主任技術者の職務範囲を新規に規定 他
運転管理	○重大事故等対処設備に対する運転上の制限の新規設定 ○体制の整備（重大事故等発生時、火災発生時、内部溢水発生時）

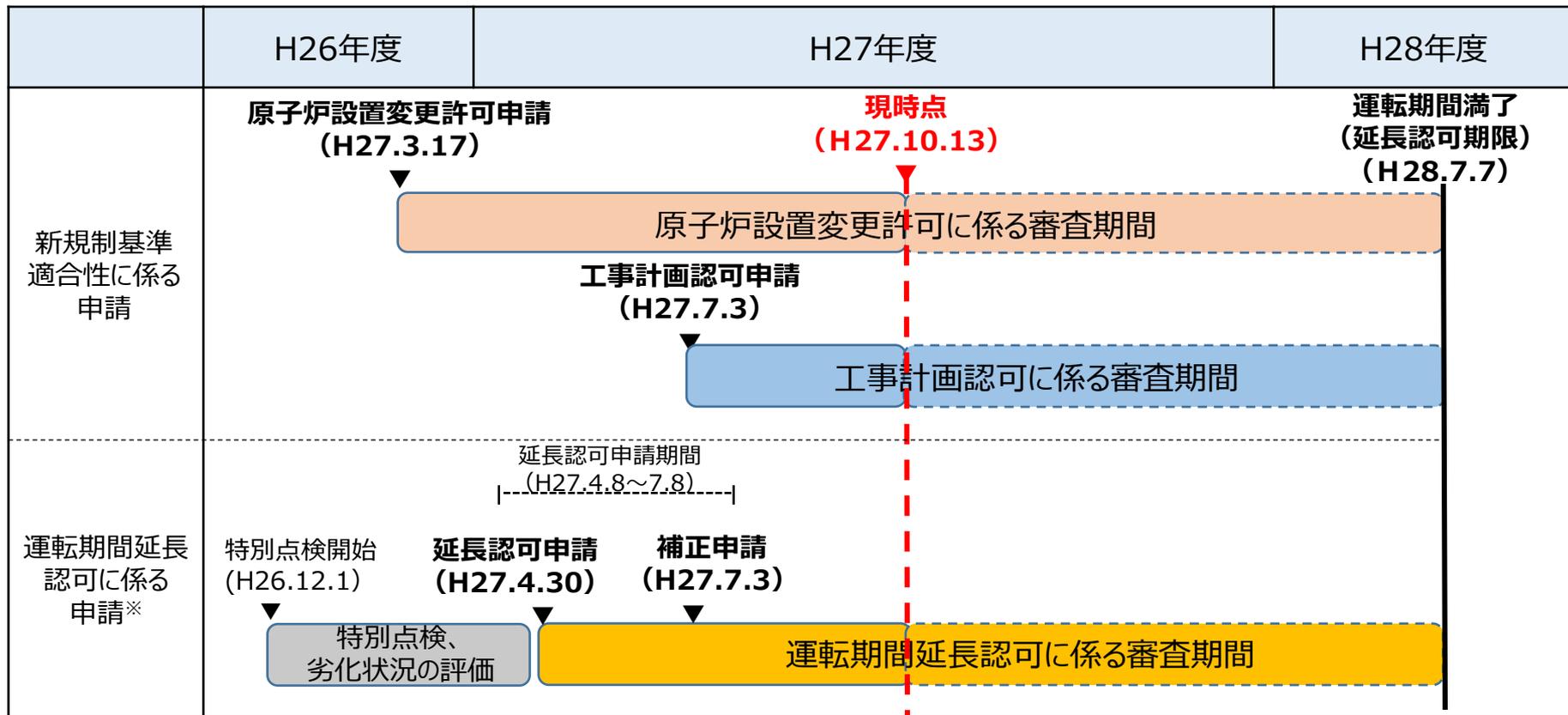
# 大飯発電所の安全性向上対策工事について

## ○海水ポンプ室周辺浸水防護対策工事（H27.4～H28.2予定）

基準津波高さの見直し(海水ポンプ室前面：T.P.+5.9m)を踏まえ、海水ポンプ室周辺地盤のかさ上げや、海水ポンプ前面に防護壁および止水壁を設置する。



# 高浜 1, 2 号機および美浜 3 号機 の申請状況等について



※：40年を超えて運転を行うには、原子炉設置変更許可、工事計画認可および運転期間延長認可が必要。運転期間延長認可を受けようとする場合は、期間満了日の1年3ヵ月前～1年前までに運転期間延長認可申請を原子力規制委員会に提出する必要がある。

### 【審査状況】

#### ○新規制基準適合性に係る申請

- ・設置変更許可

現在、重大事故等対策(格納容器上部遮へい設置)、内部火災対策(非難燃ケーブル対応)等について審査中。



12

#### ○運転期間延長認可に係る申請

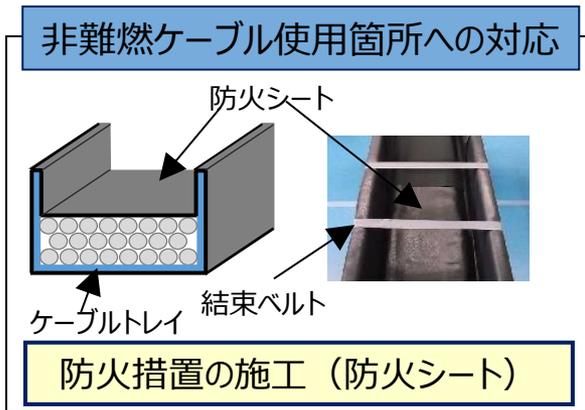
現在、主要な経年劣化事象による劣化状況評価等について審査中。



13

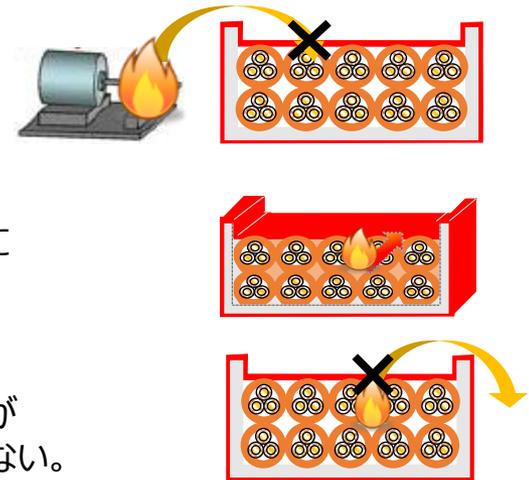
## ○内部火災対策

ケーブルの系統分離を強化するとともに、非難燃ケーブルについては防火シート等の防火措置を実施し、難燃ケーブルと同等以上の性能を確保できることを説明中。（美浜3号機も同様）



## ○防火シートの性能確認

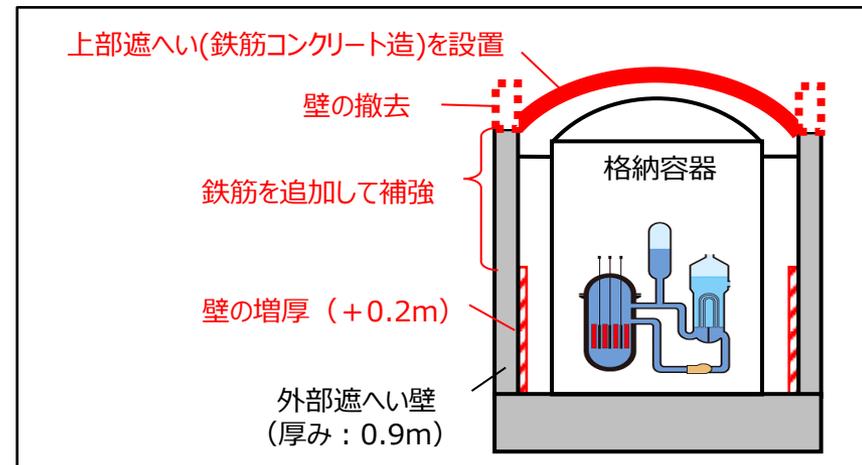
- ・ケーブルへの燃焼拡大  
不燃材で覆われ、ケーブル(可燃物)に直接、火炎は触れない。
- ・ケーブルの延焼  
防火シートで覆われ、ケーブル延焼に必要な酸素供給が抑制される。
- ・ケーブルからの燃焼拡大  
ケーブルが露出しないので、ケーブルが燃えたとしても、周囲へ燃焼が拡大しない。



## ○重大事故等対策(格納容器上部遮へい設置)

重大事故時に原子炉格納容器からのスカイシャインガンマ線※を低減し、屋外作業における被ばく低減を図るため、格納容器上部外側にドーム状の鉄筋コンクリート造の遮へいを設置すると説明。

※スカイシャインガンマ線  
放射線源（格納容器内）から、上方に放出された放射線のうち、大気により散乱され地上に到達するもの。



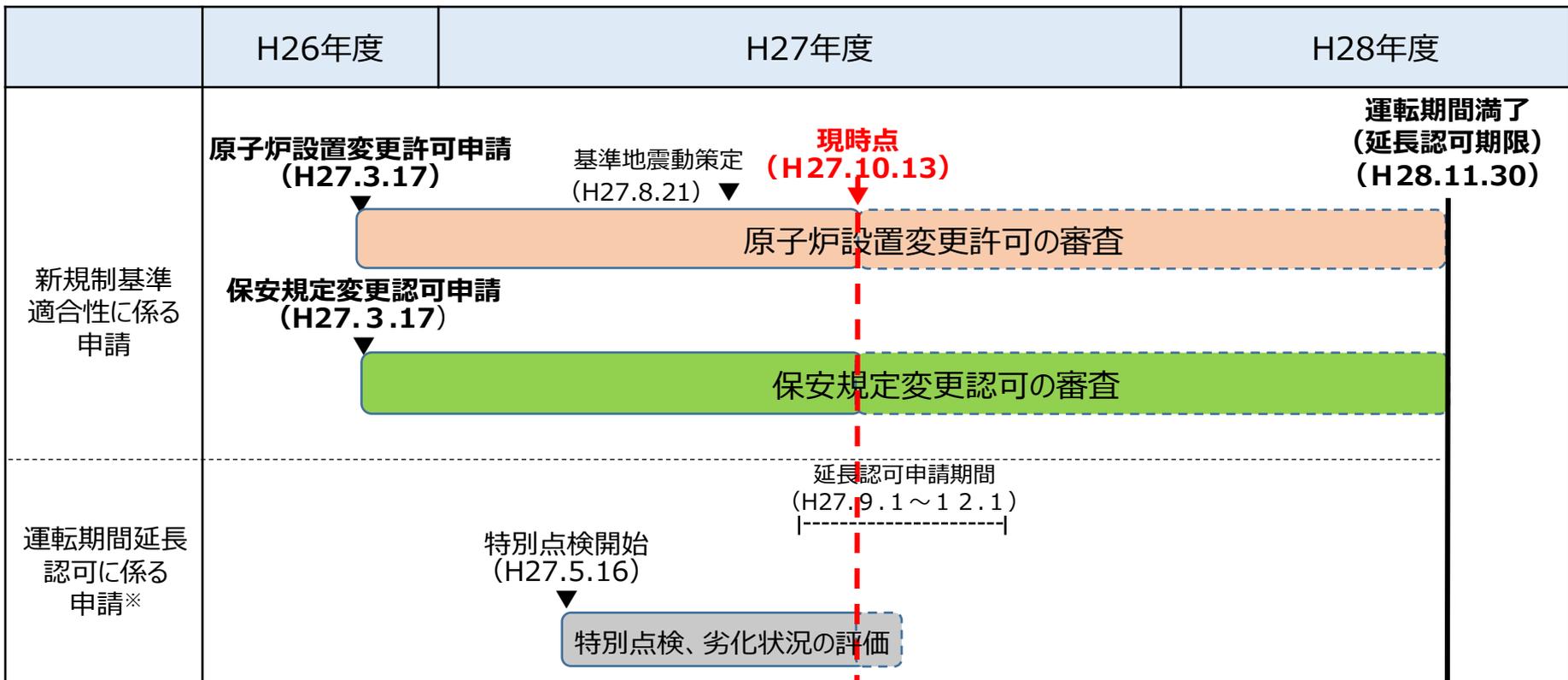
# 高浜 1, 2号機 運転期間延長認可に係る申請

運転期間延長認可申請は以下の項目を実施し、延長しようとする期間（20年）の運転を想定した技術評価を行い、設備の健全性を確認。

- 特別点検の結果を踏まえた劣化状況の評価（高経年化技術評価）
- 保守管理に関する方針（長期保守管理方針）

## < 運転期間延長認可に係る審査状況 >

審査会合日	内 容
H27.5.28	運転期間延長認可申請の概要（特別点検結果、劣化状況評価、保守管理に関する方針）について説明し、原子力規制庁からは新規制基準適合のための工事計画認可申請がなされていないが、それと関係の薄い特別点検結果や実施体制等から優先的に審査する方針が示された。
H27.7.21	主要な経年劣化事象や耐震安全性等の評価を実施するにあたっての共通事項(実施手順・実施体制)と特別点検結果（原子炉容器・原子炉格納容器・コンクリート構造物）について説明した。
H27.9.29	3つの主要な経年劣化事象（低サイクル疲労・照射誘起型応力腐食割れ・コンクリートの強度と遮蔽能力低下）の劣化状況の評価内容について説明し、前回の審査会合における指摘への回答を行った。



※：40年を超えて運転を行うには、原子炉設置変更許可、工事計画認可および運転期間延長認可が必要。運転期間延長認可を受けようとする場合は、期間満了日の1年3ヵ月前～1年前までに運転期間延長認可申請を原子力規制委員会に提出する必要がある。

### 【審査状況】

#### ○新規制基準適合性に係る申請

- ・原子炉設置変更許可、保安規定については審査中。
- ・工事計画については、現在、建物・構築物の地震応答解析を実施中。

⇒ 15

#### ○運転期間延長認可に係る申請

- ・運転期間延長の認可申請について判断するため、特別点検を実施中である。

⇒ 16

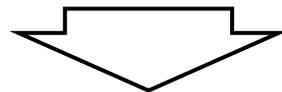
## 基準地震動の審査

- 断層上端深さを 4 km から 3km に変更。
- 安島岬沖断層～浦底断層～関ヶ原断層の連動（長さ約137km）等を考慮。



## 基準地震動

750ガル → 993ガル  
(H27.8.21 審査会合にて概ね了承)

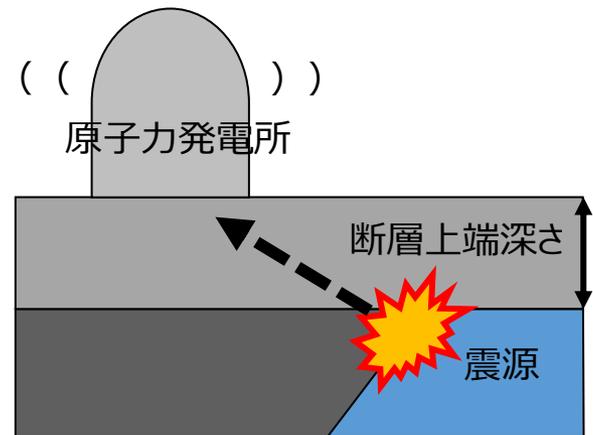


現在、基準地震動の見直しを踏まえ、空冷式非常用発電装置や蒸気発生器等、工事計画対象機器に対して、耐震評価を実施中。今後、評価結果を反映した工事計画を申請する。



(注) 敷地から半径約30kmの範囲の主な断層について図示している。

美浜発電所周辺の活断層分布図



断層上端深さの概念図

# 美浜3号機 運転期間延長認可に係る申請

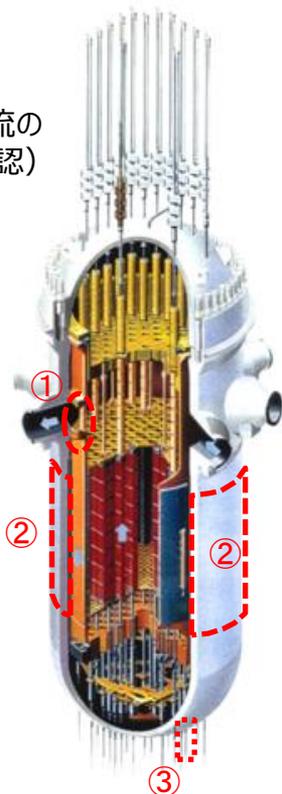
- 特別点検とは、原子炉容器や原子炉格納容器などの対象機器の健全性を確認するための点検。
- 美浜3号機の特別点検については、現地データを取得し、評価を実施中。
- 今後、取り纏めた結果を踏まえ、運転期間延長認可申請を行うか判断。

## 原子炉容器点検

① 一次冷却材ノズルコーナー部  
「渦流探傷試験」  
(材料に渦電流を発生させ、その電流の変化によって表面欠陥の有無を確認)

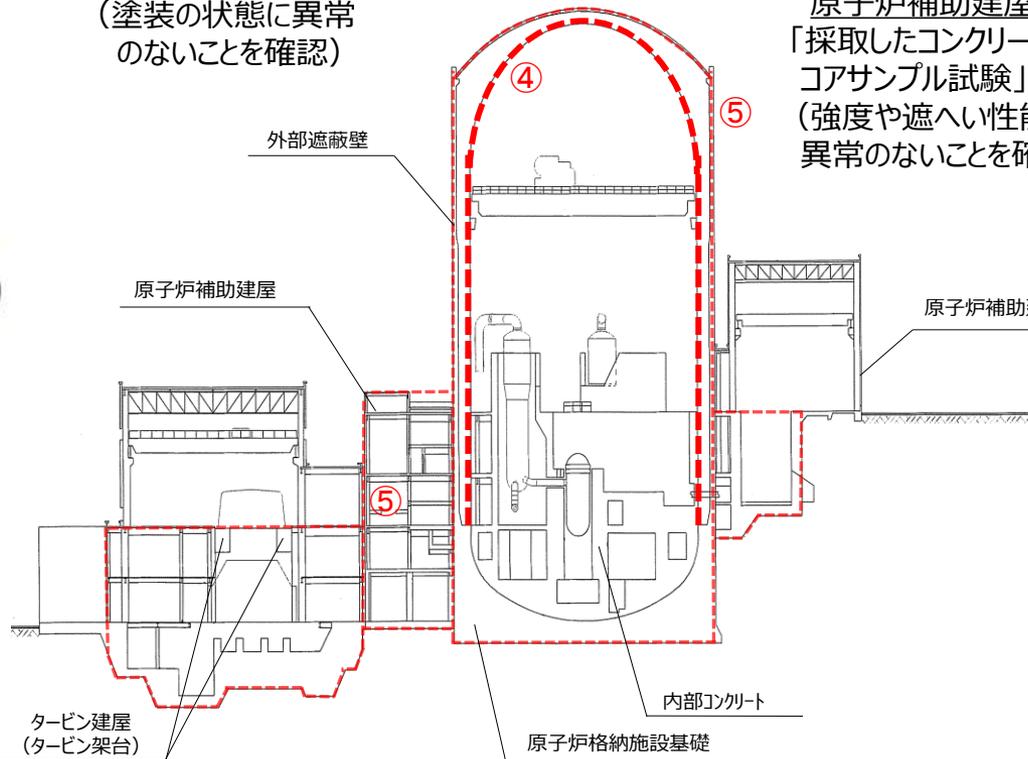
② 炉心領域：母材および溶接部  
「超音波探傷試験」  
(超音波の反射によって欠陥の有無を確認)

③ 炉内計装筒：溶接部および内面  
「渦流探傷試験、目視試験」



## 原子炉格納容器点検

④ 原子炉格納容器鋼板  
「目視試験」  
(塗装の状態に異常のないことを確認)



## コンクリート構造物点検

⑤ 原子炉格納施設  
原子炉補助建屋 等  
「採取したコンクリートのコアサンプル試験」  
(強度や遮へい性能等に異常のないことを確認)

