

伊方発電所 3号機 工事計画認可申請及び保安規定変更認可申請 の状況について



平成28年3月30日
四国電力株式会社

1. 申請及び審査の概要
2. 工事計画認可申請について
3. 保安規定変更認可申請について

1. 申請及び審査の概要

- 伊方発電所3号機の新規制基準への適合性確認に係る申請内容と審査の概要は以下の通り。
- 今回の審査では、設備の設計や運転管理体制等、ハード・ソフトの両面の実効性を一体的に審査されており、設置許可、工事計画認可、保安規定認可について、同時期に申請が受け付けられ、同時並行的に審査が実施されている。

申請区分	申請内容		審査の概要
	設計基準対応	重大事故対応	
設置変更許可	<ul style="list-style-type: none"> 耐震設計方針の見直し 基準地震動、基準津波の策定 火山、竜巻等自然現象に対する設計方針 新基準の要求事項に対する逐条評価 等 	<ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対処設備の基本設計 重大事故等対処設備の有効性評価 緊急時対策所の設計方針 重大事故等対処設備の要求事項に対する逐条評価 等 	<p>発電用原子炉の原子炉施設の位置、構造及び設備、発電用原子炉設置者の技術的能力等が、基準に適合しているかを審査。</p>
工事計画認可	<ul style="list-style-type: none"> 基準地震動に対する耐震性確認 基準津波に対する安全性の評価 火山、竜巻等自然事象に対する安全性評価 火災防護対策、溢水防護対策に係る詳細設計 等 	<ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対処設備（新設）の設計方針、詳細仕様 上記設備の強度・耐震性評価 重大事故等対処設備の使用条件下における健全性評価 緊急時対策所の居住性評価 等 	<p>発電用原子炉施設の詳細設計、設計及び工事に係る品質管理の方法等が、設置許可と整合しているか、基準に適合しているかを審査。</p>
保安規定変更認可	<ul style="list-style-type: none"> 新しい技術基準の品質保証活動への反映 火災、溢水発生時の対応体制 等 	<ul style="list-style-type: none"> 重大事故等発生時の対応体制 重大事故等対処設備の維持基準 等 	<p>保安規定に定める発電用原子炉施設の保安のために必要な措置が、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止ができることを審査。</p>

1. 申請及び審査の概要

新規制基準適合性に係る審査・検査の流れは以下の通り。

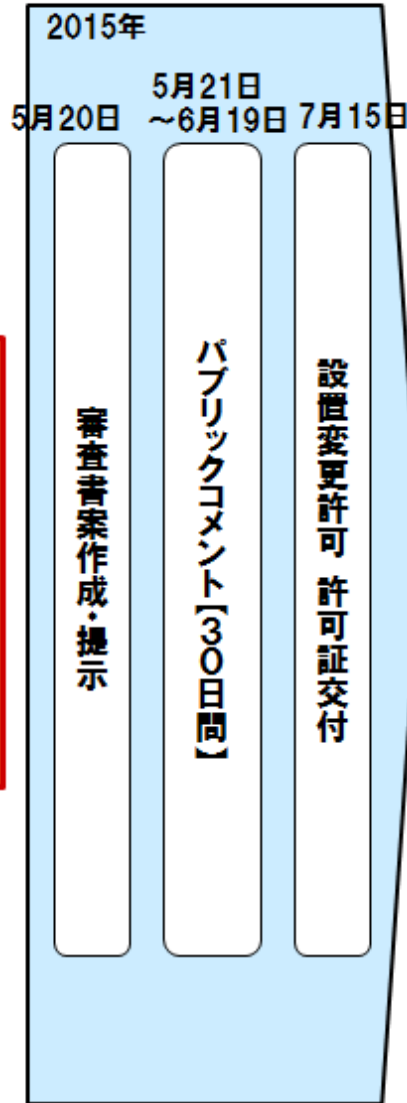
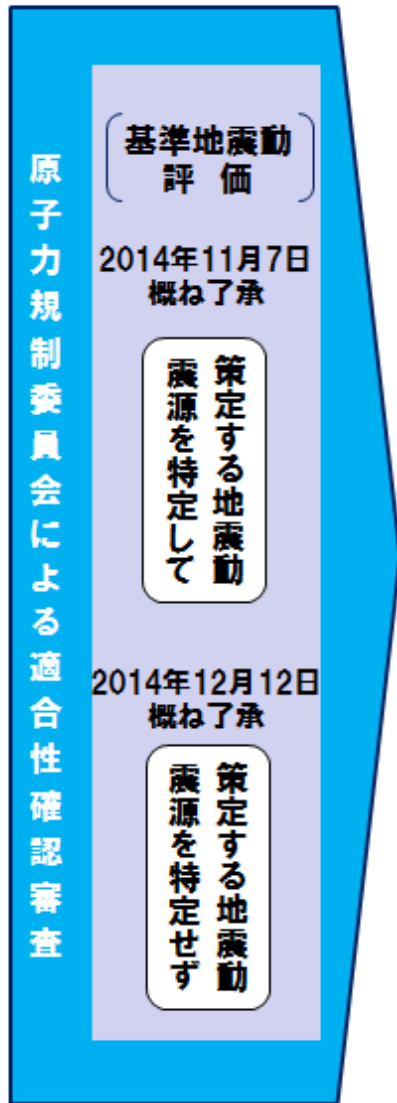


※3 定格出力近傍で発電用原子炉施設の運転を行い、各発電用原子炉施設の運転状態が正常であること及び各種パラメータが妥当な値であることを確認する検査であり、施設定期検査の最後の検査項目

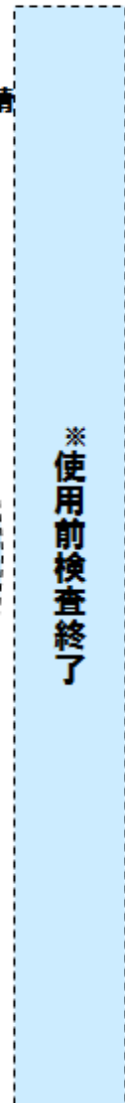
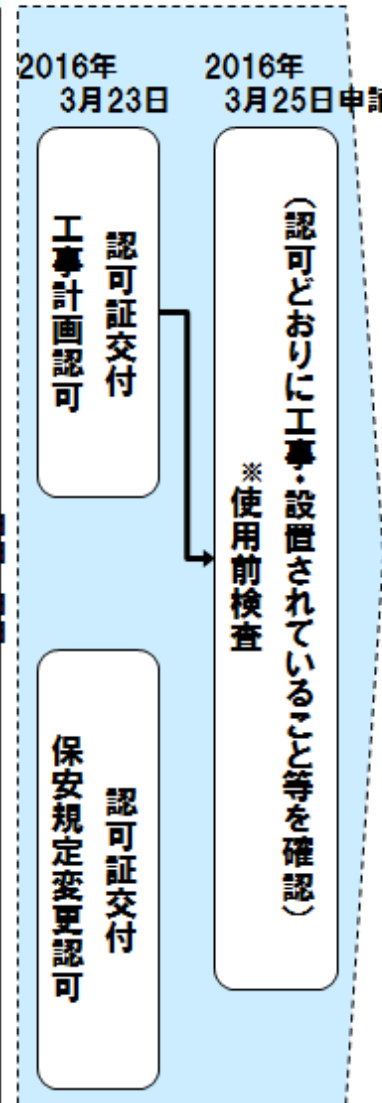
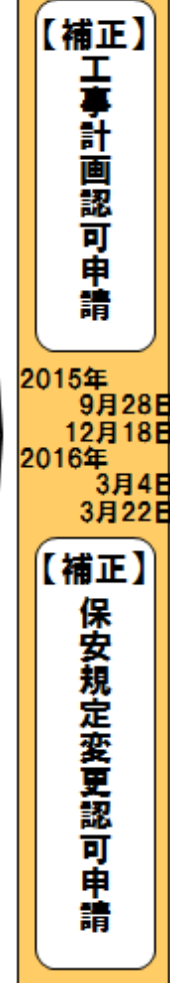
1. 申請及び審査の概要

【伊方発電所 3号機の申請及び審査状況】

2013年7月8日



2015年
 7月7日
 9月28日
 10月30日
 2016年
 3月3日
 3月15日



※ 燃料装荷 : 本年6月下旬
 原子炉起動 : 7月下旬
 営業運転開始 : 8月中旬を目標に進めていく

2. 工事計画認可申請について

【主な経緯】

- | | |
|-------------|--|
| 平成25年 7月 8日 | 工事計画認可申請書提出
(原子炉設置変更許可申請書及び原子炉施設保安規定変更認可申請書と同時申請) |
| 平成27年 7月 7日 | 補正申請
・新規設置設備および既設設備の新規制基準適合のための設計見直し
(対象設備は約400設備) |
| 平成27年 9月28日 | 補正申請
・強度評価及び耐震性評価を追加 (竜巻防護設備の一部については未反映) |
| 平成27年10月30日 | 補正申請
・補助給水タンクエリアの竜巻防護設備について強度評価及び耐震性評価を追加 |
| 平成28年 3月 3日 | 補正申請
・新規制基準で新たに強化された、地震、津波、竜巻、火災等の自然現象に対する建屋、機器等の安全性評価に関する記載の充実 等 |
| 平成28年 3月15日 | 補正申請
・記載の適正化 |
| 平成28年 3月23日 | 工事計画認可 |

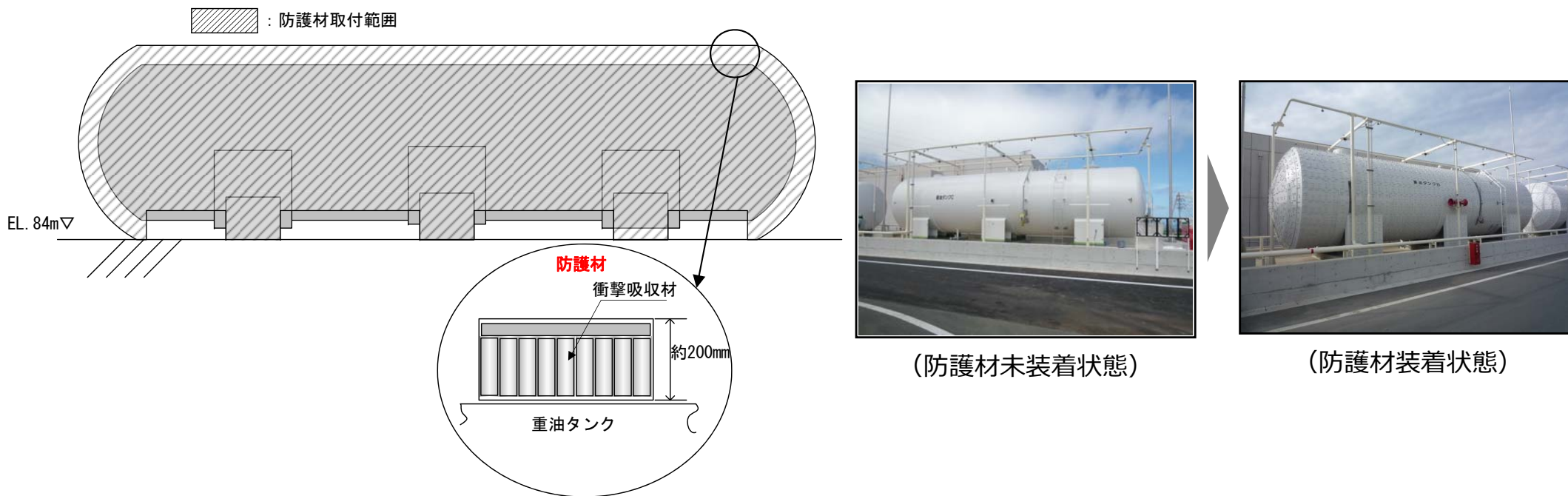
2. 工事計画認可申請について

○各申請設備の詳細設計方針及びその設計結果について、設置許可との整合性、技術基準適合性、品質管理基準の観点から国の審査が行われたが、以下の伊方特有の対策・評価（5項目）については審査会合で審議された。

- ① 重油タンクの竜巻防護対策
- ② 屋外の重大事故等対処設備（SA設備）の竜巻防護対策
- ③ 可搬型SA設備の耐震評価
- ④ 蒸気発生器（SG）ウォール部における復元力特性の設定
- ⑤ データ拡充に伴う燃料集合体応答解析に用いる入力定数の見直し

① 重油タンクの竜巻防護対策

設置変更許可においては、屋外に設置されている重油タンクについて、設計飛来物に対して竜巻防護対策設備（タンク外面に衝撃吸収が可能な防護材を取り付けること）による竜巻防護対策を実施する方針としている。工認審査においては、この方針に基づき設計した防護材により重油タンクが機能を損なわないことが確認されている。



2. 工事計画認可申請について

② 屋外の重大事故等対処設備（SA設備）の竜巻防護対策

屋外のSA設備の竜巻防護設計については、新規制基準の要求事項を踏まえ、以下の設計方針としている。

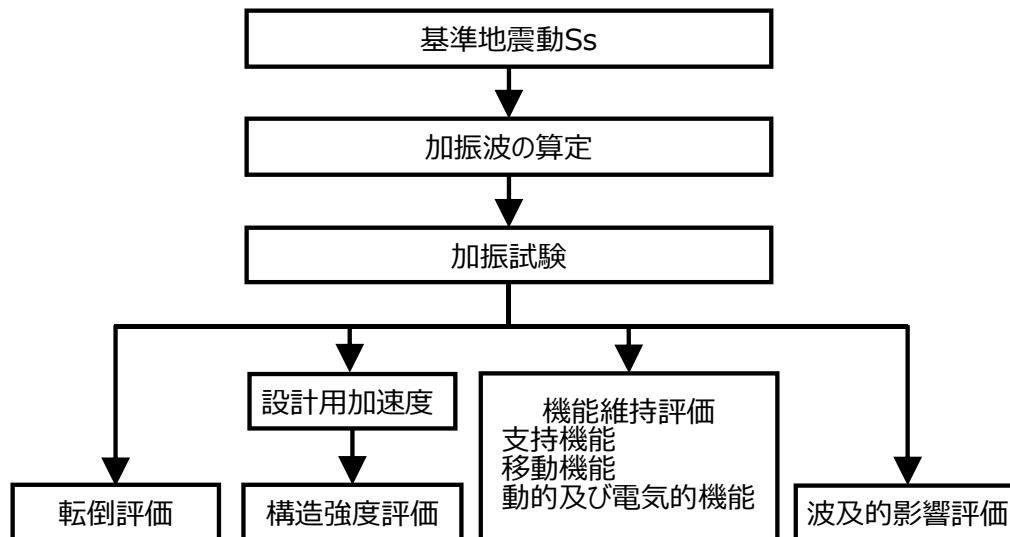
- (1) 固縛等による竜巻の風荷重に対する機能維持設計
- (2) 位置的分散による竜巻による飛来物に対する機能維持設計
- (3) 固縛等による悪影響防止設計

屋外の可搬型SA設備のうち車両型のものについては、スリング※等を緊張した状態で固縛することとし、固縛状態での耐震性についても問題ないことが確認されている。（③参照）

※スリング：合成繊維で作られたロープの一種。丈夫で軽く扱いやすい。

③ 可搬型SA設備の耐震評価

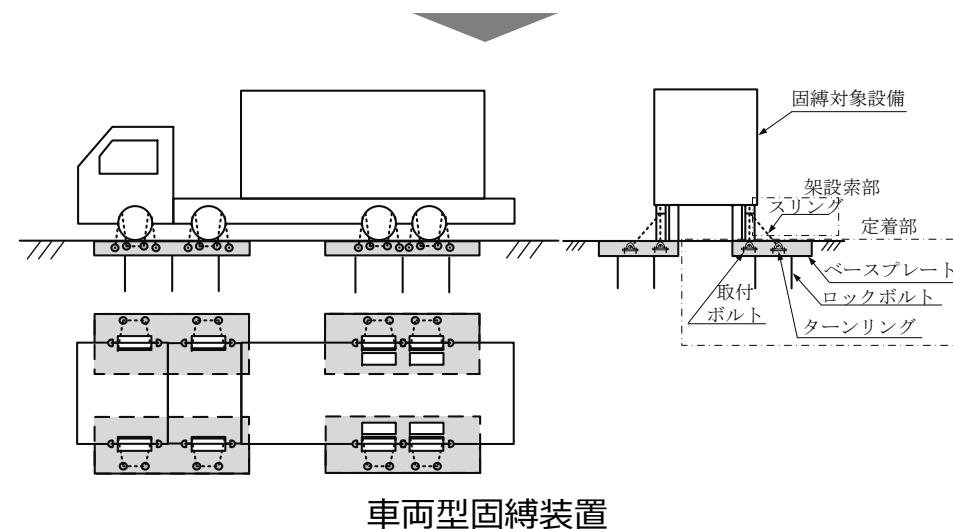
可搬型SA設備（車両型）は、スリング等を緊張した状態で固縛して保管しているため、その保管状態での耐震性確認を実施している。



耐震評価フロー



車両型SA設備(例:加圧ポンプ車)



車両型固縛装置

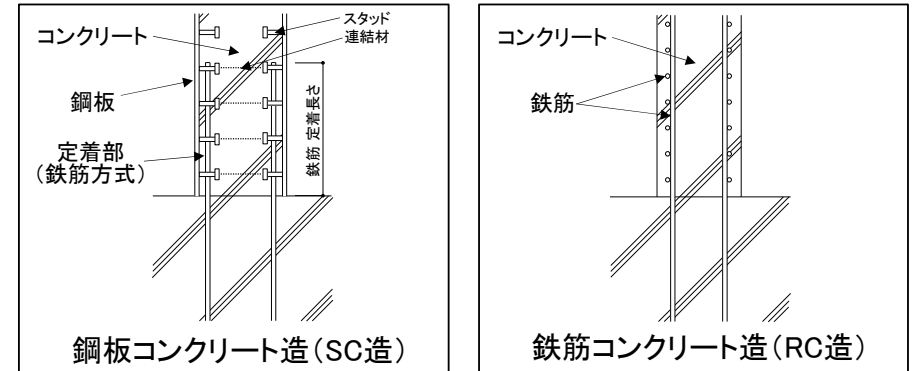
保管状態（緊張固縛）を模擬した加振試験を実施し、耐震性を確認

2. 工事計画認可申請について

④ 蒸気発生器（SG）ウォール部における復元力特性の設定

原子炉建屋におけるSGウォール部（耐震壁）は、鉄筋コンクリート造（RC造）ではなく鋼板コンクリート造（SC造）となっていることから、今回工認では、「鋼板コンクリート構造耐震設計技術指針 建物・構築物編JEAG4618-2005」に基づき、当該指針の適用性を確認のうえ非線形の復元力特性（荷重と変形の関係）を設定している。

なお、既工認では、建設時点において鋼板コンクリートの規格が未整備であったとともに、線形応答が想定されたことを踏まえ、鋼板を含む全断面をコンクリートと見なして線形の復元力特性を設定している。



構造概念図

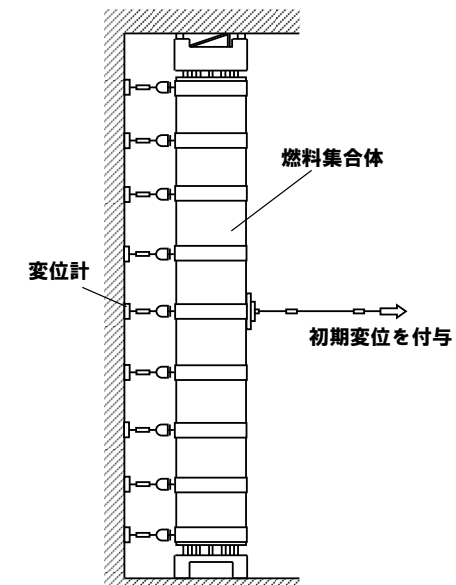
⑤ データ拡充に伴う燃料集合体応答解析に用いる入力定数の見直し

燃料集合体の耐震評価においては、燃料集合体の振動特性を模擬できるモデル及び試験を踏まえて設定した入力定数を用いた燃料集合体応答解析（群振動解析）結果を入力条件として、燃料集合体と制御棒クラスタの応力評価及び制御棒クラスタ挿入性評価を実施している。

伊方3号機においては、照射条件におけるデータ拡充に伴い、照射燃料集合体に係る入力定数を先行プラントから変更し、評価を実施している。

先行プラントから変更した入力定数

- ・照射ウラン燃料集合体の振動特性（固有振動数、減衰比）
- ・A型照射ウラン燃料集合体の支持格子ばね定数



自由振動試験概要図
(例：A型燃料集合体)

3. 保安規定変更認可申請について

【主な経緯】

新規制基準適合性審査に係る申請

平成25年 7月 8日

原子炉施設保安規定変更認可申請書提出
(原子炉設置変更許可申請書及び工事計画認可申請書と同時申請)

平成26年 3月～5月

「保安規定変更に係る基本方針※」(PWR 4社)について審査

平成27年 9月28日

補正申請

・原子炉設置変更許可申請の補正にて、追加拡充した事項のうち運用に係る内容を、「保安規定変更に係る基本方針」を踏まえ反映

平成28年 3月22日

補正申請

・設備設計の前提条件を運用で担保する事項の追記や、記載の充実・適正化

法改正に伴う申請

平成27年12月18日

原子炉施設保安規定変更認可申請書提出
・緊急時被ばく線量限度の見直しの反映

平成28年 3月 4日

補正申請

・緊急作業従事者の選定に係る教育訓練の記載内容について、実用炉規則の規定に基づき整理

平成28年 3月24日

認可

※：保安規定策定にあたっての考え方や具体的な記載事項についてまとめたもの

【審査】

○国が定めた審査基準に基づき審査。

3. 保安規定変更認可申請について

【従来の保安規定から充実した内容】


項目	概要
保安管理体制	○必要な力量を有する緊急時対応要員を、常時発電所構内に確保することを追加
運転管理 及び非常時の措置	○自然災害（地震、津波、竜巻、火山）発生時における体制の整備に関する事項について記載を充実 ○重大事故等、大規模損壊発生時における体制の整備に関する事項について記載を充実 ○重大事故等対処設備の運転上の制限及び設備が故障した場合の必要な措置について記載を充実
保安教育	○火災、内部溢水、その他自然災害、重大事故等及び大規模損壊発生時に、対処する要員に対する教育訓練に係る記載を充実
対応手順	○火災、内部溢水及び自然災害対応に係る対応手順、重大事故等及び大規模損壊対応に係る対応手順を追記

【参考 1】

- 保管状態、停止期間を踏まえ、プラント停止中における経年劣化状況を評価し、経年劣化が予想される系統・機器については、必要な点検を実施している。
- 施設定期検査において各設備の機能等を確認するほか、プラントが長期間停止していることを踏まえて、機器の追加点検や、運転員のシミュレータ訓練を行うとともに、先行プラントの事例等を参考に必要な点検を実施するなど、ハード面、ソフト面から起動に向けた万全の準備を進めていく。

■長期停止中の保全（点検）の実績

ユニット	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
伊方1号機	第28回 プラント運転停止	(1回目)		(2回目)	(3回目)
伊方2号機	第23回 プラント運転停止		(1回目)	(2回目)	(3回目)
伊方3号機	第13回 プラント運転停止	(1回目)	(2回目)	(3回目)	(4回目)

 : 長期停止中の保全実績

■主な保全（点検）項目

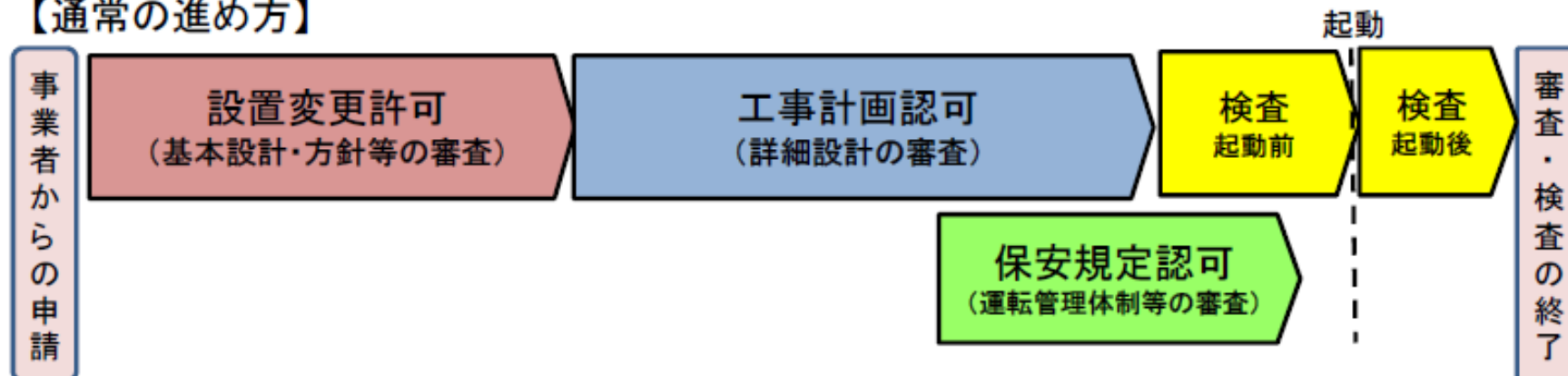
設備区分	機械設備	電気設備	計装設備	
主な 保全項目	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 非常用ディーゼル発電機（機関分解点検） ➢ 海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ（分解点検） ➢ 原子炉補機冷却水冷却器（開放点検） ➢ 1,2次系弁（分解点検） 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ アニュラス排気フィルタ、中央制御室非常用給気フィルタ、安全補機室排気フィルタ（よう素フィルタ性能検査） ➢ 配管（非破壊検査）等 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 非常用ディーゼル発電機（発電機分解点検） ➢ 海水ポンプ、充てんポンプ、電動補助給水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ（電動機分解点検） ➢ 電源設備（分解点検）等 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 空気作動弁（分解点検） ➢ 安全系の計器（点検・校正）等

【参考 2】

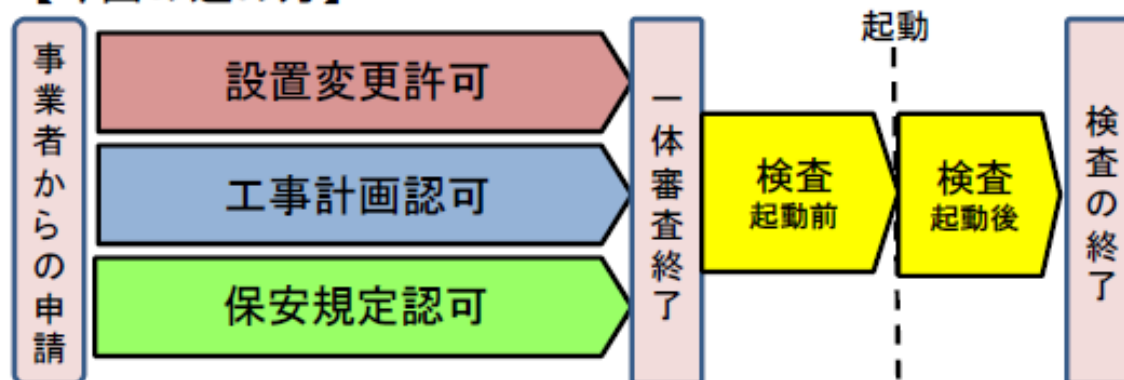
新規制施行後の当面の審査・検査の進め方（イメージ）

- 通常の審査においては、設置許可、工事計画認可、保安規定認可に係る審査を段階的に実施。
- 今回の審査では、設備の設計や運転管理体制等、ハード・ソフトの両面の実効性を一体的に審査することとし、設置許可、工事計画認可、保安規定認可について、事業者から同時期に申請を受け付け、同時並行的に審査を実施。

【通常の進め方】



【今回の進め方】



(原子力規制委員会HPより)

【参考 3】

【保安規定変更に係る基本方針（改訂 5）】

1. はじめに
2. 新規制基準における要求事項
3. 手順、体制の運用管理
 3. 1 重大事故等及び大規模損壊発生時における体制の整備
 3. 2 火災、内部溢水発生時及びその他設計基準対処設備に係る保安規定の記載について
4. 設備の運用管理について
 4. 1 LCO等を設定する設備
 4. 2 サーバルス設定方針
 4. 3 LCO・要求される措置・AOTの設定方針
 4. 4 予防保全を目的とした点検・補修のために計画的に運転上の制限外に移行する場合
 4. 5 新規制基準適用後の保守管理活動について
 4. 6 可搬設備及び代替緊急時対策所設備等の巡視点検について
5. その他
 5. 1 原子炉主任技術者の選任について
 5. 2 原子炉停止中における非常用ディーゼル発電機の運用について
 5. 3 制御室外停止機能（低温停止）のLCOについて

LCO（Limiting Condition for Operation）

原子炉を安全に運転するために、原子炉の運転状態に応じて遵守すべき項目。LCOを逸脱した場合にはその状態に応じた“要求される措置”を実施する。

AOT（Allowed Outage Time）

LCOを逸脱した際の“要求される措置”とその措置を実施するために許容される時間。“要求される措置”はAOTを超える前に完了しなければならない。