

大飯発電所3, 4号機 新規制基準適合性確認結果について

関西電力株式会社

新規制基準適合性確認結果について

- 大飯発電所3, 4号機 新規制基準適合性確認結果については、今後、6月末までに必要な対策を講じることで、新規制基準に適合することを確認している。
- 今後、原子力規制委員会や原子力規制庁による新規制基準を踏まえた現状評価作業に対しては、真摯に対応していく。
- また、6月末までの完了に向けて、必要な対策を実施するとともに、一部概略評価となっている項目については、今後、評価完了次第、原子力規制委員会に報告する予定である。
- 当社としては、新たな基準に積極的に対応するとともに、規制の要求にとどまることなく、世界最高水準の安全性を目指して国内外の最新の技術情報の収集、分析に努め、自主的かつ継続的に、原子力発電所の安全性、信頼性の向上に取り組んでいく。

これまでの経緯

- 平成25年3月19日に開催された第33回原子力規制委員会において提示された、「原子力発電所の新規制施行に向けた基本的な方針」が同委員会です承された。
- 平成25年3月25日に同方針を踏まえ、原子力規制庁から当社に対して、新規制基準を踏まえた大飯発電所3, 4号機の実態を確認し、準備ができたものから報告するよう要請があった。
- 原子力規制庁の要請に基づき、大飯3, 4号機に関して、新規制基準への適合性について確認し、その結果を取りまとめた。

新規制基準の全体像

＜従来の安全基準＞

アクシデントマネジメント策として
自主保安の観点で対策を実施

+

炉心損傷に至らない状態を想定した
設計上の基準(設計基準)
(単一の機器の故障のみを想定等)

自然現象に対する考慮
火災に対する考慮
信頼性に対する考慮
電源の信頼性
冷却設備の性能
その他の設備の性能
耐震・耐津波性能

＜新規制基準＞

放射性物質の拡散抑制
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
火災に対する考慮
信頼性に対する考慮
電源の信頼性
冷却設備の性能
その他の設備の性能
耐震・耐津波性能

新設
(シビアアクシデント対策)

強化

強化

(地震・津波)

新規制基準骨子要求項目	当社の主な対応（平成25年6月末時点）	6月末までに実施する主な対策・評価
1. 地震及び津波に対する設計の基本方針	<ul style="list-style-type: none"> ・大飯発電所の敷地内破碎帯については、建設時の調査のほか、運転開始後における耐震安全性確認において、敷地内ボーリング、トレンチ調査等を実施しており、大飯3, 4号機の重要な安全機能を有する施設は、将来活動性のある断層等の露頭がないことが確認された地盤に設置していることを確認している。 ・重要な安全機能を有する施設は、適切に設定された基準地震動に対して、その安全機能を損なわないことを確認している。 ・重要な安全機能を有する施設は、適切に設定された基準津波に対して、その安全機能を損なわないことを確認している。 	—
2. 施設の重要度分類	<ul style="list-style-type: none"> ・重要な安全機能を有する施設を全てSクラスとし、それ以外の施設については、要求される安全機能の重要度により、Bクラス、Cクラスにそれぞれ分類している。 	—
3. 基準地震動の策定	<ul style="list-style-type: none"> ・「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」および「震源を特定せず策定する地震動」に基づき、基準地震動を適切に策定していることを確認している。 	①熊川断層に関する詳細評価
4. 耐震設計方針	<ul style="list-style-type: none"> ・重要な安全機能を有する施設は、基準地震動による地震力に対して、その安全機能が保持できることを確認している。 	—
5. 地盤安定性に対する設計上の考慮	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋基礎地盤は、基準地震動による地震力に対して、安全機能が保持されることを確認している。 	—
6. 基準津波の策定	<ul style="list-style-type: none"> ・基準津波は、最近の調査等から得られる知見を踏まえ、周辺の海域活断層で発生する地震、日本海東縁部で発生する地震、地震以外の要因について検討し、適切に策定していることを確認している。 	①地震以外の要因による津波についての詳細評価 ②基準津波による設計津波高さに対応する年超過確率についての詳細評価
7. 津波に対する設計方針	<ul style="list-style-type: none"> ・重要な安全機能を有する施設の敷地高さは、基準津波による設計津波高さより高く、施設の安全機能が保持できることを確認している。 	①敷地への津波の流入に関する放水ピット内の水位についての詳細評価
8. 周辺斜面の安定性に対する設計上の考慮	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋背後斜面のすべりに対して、十分な安定性を有していることを確認している。 	—

(設計基準)

新規制基準骨子要求項目	当社の主な対応（平成25年6月末時点）	6月末までに実施する主な対策・評価
1. 総則		
(1)用語の定義		
(2)準拠規格及び基準	(従来 of 要求内容から変更なし)	—
2. 原子炉施設の共通の技術要件		
(1)自然現象	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予想される自然現象として、敷地の自然環境を基に、竜巻、降水、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、洪水、風（台風）、凍結、積雪、地滑りを対象に、それらの最も過酷と考えられる場合においても、原子炉施設の安全性を損なうことのない設計となっていることを確認している。 (地震および津波については、(地震・津波)に記載) 	<ul style="list-style-type: none"> ①竜巻、火山の影響、森林火災の詳細評価 ②建屋等と森林との間の離隔距離の確保
(2)外部人為事象	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全機能を有する構築物、系統および機器は、想定される偶発的な外部人為事象によって、原子炉施設の安全性を損なうことのない設計であることを確認している。 ・ 安全機能を有する構築物、系統および機器に対する第三者の不法な接近等に対し、これを防御するため、適切な措置を講じていることを確認している。 	①航空機落下に伴う火災の詳細評価
(3)内部発生飛来物	(従来 of 要求内容から変更なし)	—
(4)内部溢水	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全機能を有する構築物、系統および機器は、原子炉施設内で発生が想定される溢水により、原子炉施設の安全性を損なうことのないこと、放射性物質を含む溢水が管理区域から漏えいしないことを確認している。 	①内部溢水の詳細評価
(5)火災	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉の高温停止、低温停止を達成し、維持する機能および放射性物質の貯蔵または閉じ込め機能を有する構築物、系統および機器は、火災発生防止、火災検知および消火ならびに火災の影響の軽減の各防護対策を考慮した設計としていることを確認している。 ・ 難燃性ケーブルを使用していることを確認している。 	①火災影響の詳細評価
(6)環境条件	(従来 of 要求内容から変更なし)	—
(7)共用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全機能を有する構築物、系統および機器のうち、重要度の特に高いものについて、2基以上の原子炉施設間で共有しているものは、中央制御室のみであり、共用により安全性が向上することを確認している。 	—
(8)運転員操作	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運転中の異常な過渡変化時および設計基準事故時においても、操作が必要となる設備については、中央制御室から操作可能であることを確認している。 	—
(9)信頼性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全機能を有する構築物、系統および機器は、その安全機能の重要度に応じて、十分に高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計であることを確認している。 	—

新規制基準骨子要求項目	当社の主な対応（平成25年6月末時点）	6月末までに実施する主な対策・評価
(10) 試験等可能性	(従来の要求内容から変更なし)	—
(11) 通信連絡設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 所外必要箇所への通信連絡設備およびデータ伝送設備は、専用回線であり、かつ、多様性を備えていることを確認している。 ・ 所内必要箇所間の通信連絡設備は、多様性を備えていることを確認している。 	—
(12) 避難通路等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事故対策のための作業用照明として、蓄電池を内蔵した懐中電灯と移動式照明装置を配備している。 	—
3. 原子炉施設における個別の系統		
(1) 炉心等	(従来の要求内容から変更なし)	—
(2) 反応度制御系	(従来の要求内容から変更なし)	—
(3) 原子炉冷却材圧力バウンダリ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通常時または事故時に開となるおそれのある弁を有する余熱除去系統入口ラインの配管について、従来の原子炉冷却材圧力バウンダリと同等の耐圧強度・材料であることを確認している。 	—
(4) 原子炉冷却系		
① 原子炉冷却材補給系	(従来の要求内容から変更なし)	—
② 残留熱を除去する系統	(従来の要求内容から変更なし)	—
③ 非常用炉心冷却系	(従来の要求内容から変更なし)	—
④ 最終的な熱の逃がし場へ熱を輸送する系統	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最終的な熱の逃がし場へ熱を輸送する系統は、基準津波、溢水、外部人為事象に対する物理的防護がなされていることを確認している。 	—
⑤ 蒸気タービン設備	(従来の要求内容から変更なし)	—
(5) 原子炉格納施設		
① 原子炉格納施設	(従来の要求内容から変更なし)	—
② 原子炉格納容器熱除去系、格納施設雰囲気制御する系統	(従来の要求内容から変更なし)	—
(6) 計測制御系		
① 計測制御系	(従来の要求内容から変更なし)	—
② 安全保護系	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全保護系は、外部ネットワークからの侵入防止などサイバーセキュリティが考慮されていることを確認している。 	—
③ 制御室等（居住性を除く）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所に影響をおよぼす可能性のある自然事象については、中央制御室において、気象庁の警戒情報および屋外に設置したカメラの映像等により、制御室にて把握できる。 	—

新規制基準骨子要求項目	当社の主な対応（平成25年6月末時点）	6月末までに実施する主な対策・評価
④制御室等（居住性に限る）	・火災に対する防護設計がなされ、設計基準事故時にも従事者が制御室に接近し、またはとどまり、事故対策操作が可能ないように遮へい設計がなされるなど、適切な防護がなされていることを確認している。	—
⑤緊急時対策所	（緊急時対策所については、（重大事故対策）に記載）	—
(7)電気系統		
①原子炉施設としての電気系統の安全設計に係る基本的要求事項	・外部電源系は、独立した異なる2つ以上の変電所又は開閉所に接続する2回線以上の送電線により電力系統に接続され、かつ、これらの回線のうち少なくとも1回線は他の回線と物理的に分離した構成としていることを確認している。 ・7日間以上の外部電源喪失に対して、必要な非常用ディーゼル発電機の燃料を貯蔵していることを確認している。	—
②原子力発電工作物に係る基本的要求事項	（従来の要求内容から変更なし）	—
(8)全交流動力電源喪失に係る基本的要求事項	・原子炉施設は、一定時間の全交流動力電源喪失に対して、原子炉を安全に停止し、かつ、停止後の冷却、原子炉格納容器の健全性を確保できるようにしていることを確認している。	—
(9)放射性廃棄物処理施設	（従来の要求内容から変更なし）	—
(10)燃料取扱系	・使用済燃料ピットへの重量物の落下防止措置がなされていることを確認している。 ・使用済燃料ピットの水位・水温・放射線レベルの監視に必要な設備が設置されており、また、外部電源喪失時も監視ができることを確認している。	—
(11)放射線管理		
①（通常時における）周辺の放射線防護施設	（従来の要求内容から変更なし）	—
②防護・管理施設	（従来の要求内容から変更なし）	—
③監視設備	・無線によるデータ伝送機能を有する可搬型モニタリングポストを設置することで、伝送系を多様化していることを確認している。	—
(12)その他		
①補助ボイラに係る基本的要求事項	（従来の要求内容から変更なし）	—
4. 安全評価		
(1)安全評価	（従来の要求内容から変更なし）	—

(重大事故対策)

新規制基準骨子要求項目	当社の主な対応 (平成25年6月末時点)	6月末までに実施する主な対策・評価
1. 用語の定義		
2. 重大事故対策における要求事項 (個別対策別の主な設備等について)		
(1) 共通事項		
① 重大事故対処設備に対する要求事項	<ul style="list-style-type: none"> 可搬式代替電源設備および可搬式代替注水設備は必要な容量 (2セット以上) を配備し、接続口は位置的分散を確保して複数用意した上で、共通要因によって接続不能とならないことを確認している。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 電源車の配備 (既設で2台配備済み、今回追加で4台配備) ② 可搬式代替低圧注水ポンプの配備 (6台)
② 復旧作業に対する要求事項	<ul style="list-style-type: none"> 復旧作業を実施するため重大事故対処設備を配備している。なお、長期的な対応を考慮し、安全上特に重要度が高く、復旧することで複数の設備の機能復帰に寄与できる海水系統および電源系統に対しては、海水ポンプモータや電源ケーブル等の予備品を確保している。 可搬式重大事故対処設備による対応のため、建屋外で必要となるアクセスルートを確認するよう、ガレキ撤去用の重機を配備している。 	-
③ その他の要求事項	<ul style="list-style-type: none"> 重大事故対処設備に必要な燃料をサイト内に備蓄しており、事象発生後7日間以上、事故収束対応を維持できることを確認している。 外部からの支援が可能となるよう、メーカ、協力会社、燃料供給会社等と設備の修理・復旧、ガレキ処理のための資機材の供給、燃料の供給等に係る覚書等を締結している。 	-
(2) 手順書の整備、訓練の実施、体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> 設計基準事故を超える事故に的確かつ柔軟に対処できるよう、予め事故時操作所則等の手順書を整備し、訓練を行うとともに人員確保等の必要な体制を整備している。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 各種手順書の整備 ② 訓練の実施 ③ 体制の整備
(3) 原子炉停止対策	<ul style="list-style-type: none"> 運転時の異常な過渡変化時の原子炉トリップ失敗事象 (ATWS) が発生した場合、または原子炉がトリップしていなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力または炉外核計装装置の起動率の指示値から原子炉が停止していないことが推定される場合に、炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリおよび格納容器の健全性を維持しつつ、原子炉を臨界未満にする手順を整備している。 	-
(4) 原子炉冷却材高圧時の冷却対策	<ul style="list-style-type: none"> 全交流電源喪失時、恒設直流電源系統喪失時に、タービン動補助給水ポンプを起動するための非常用油ポンプ用の可搬式バッテリーを配備している。 	① タービン動補助給水ポンプを起動するための非常用油ポンプ用の可搬式バッテリー (2台) の配備
(5) 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧対策	<ul style="list-style-type: none"> 恒設直流電源喪失時に、主蒸気逃がし弁や加圧器逃がし弁の動作機能を復旧、代替すること等により原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備を整備している。 	① 加圧器逃がし弁減圧操作用の電源車、可搬式コンプレッサー (4台)、窒素ボンベ (24本) の配備
(6) 原子炉冷却材低圧時の冷却対策	<ul style="list-style-type: none"> 可搬式代替低圧注水ポンプまたは恒設代替低圧注水ポンプにより、水を原子炉へ給水することで原子炉冷却機能を代替する設備、また、代替電源である空冷式非常用発電装置を接続し、余熱除去系統を復旧することにより原子炉を冷却する設備を整備している。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 可搬式代替低圧注水ポンプの配備 (6台) (2. (1) ①と同じ) ② 恒設代替低圧注水ポンプの配備 (2台)

新規制基準骨子要求項目	当社の主な対応（平成25年6月末時点）	6月末までに実施する主な対策・評価
(7)事故時の重大事故防止対策における最終ヒートシンク(UHS)確保対策	<ul style="list-style-type: none"> 最終的な熱の逃がし場へ熱を輸送する手段として、大容量ポンプの整備による格納容器再循環ユニットを用いた海水への熱の輸送設備、また、タービン動補助給水ポンプ、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁による2次系冷却機能を用いた大気への熱の輸送設備を整備している。 	-
(8)格納容器内雰囲気冷却・減圧・放射性物質除去対策	<ul style="list-style-type: none"> 格納容器内雰囲気の圧力及び温度、放射性物質濃度を低下させ、炉心の著しい損傷、格納容器の破損を防止するため、格納容器スプレイングから格納容器内へのスプレイが可能となるように恒設代替低圧注水ポンプおよび可搬式代替低圧注水ポンプを配備している。 	<ul style="list-style-type: none"> ①可搬式代替低圧注水ポンプの配備 (2. (1)①と同じ) ②恒設代替低圧注水ポンプの配備 (2. (6)と同じ)
(9)格納容器の過圧破損防止対策	<ul style="list-style-type: none"> 格納容器内雰囲気の圧力及び温度を低下させるため、大容量ポンプにより海水を格納容器再循環ユニットに直接注水できる設備を整備している。 	①大容量ポンプによる格納容器再循環ユニットへの海水直接通水ラインの整備
(10)格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却対策	<ul style="list-style-type: none"> 可搬式代替低圧注水ポンプおよび恒設代替低圧注水ポンプにより、格納容器スプレイングから格納容器内にスプレイした水を原子炉格納容器最下層に集積させ、最下層にある貫通口を通じて原子炉格納容器下部に流入させることにより、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却し、格納容器の破損を防止する対策を整備している。 	<ul style="list-style-type: none"> ①可搬式代替低圧注水ポンプの配備 (2. (1)①と同じ) ②恒設代替低圧注水ポンプの配備 (2. (6)と同じ)
(11)格納容器内の水素爆発防止対策	<ul style="list-style-type: none"> 炉心の著しい損傷により、短期間に発生する水素が、格納容器の健全性に影響を及ぼすような水素爆発を起こす可能性のある濃度に至らないことを評価している。 事故後の長期にわたって発生する水の放射線分解による水素は、その発生が緩やかなので、既存の設備、手順による対処が可能であることを確認している。 事故時の水素濃度を測定するための設備を配備している。 	-
(12)原子炉建屋等の水素爆発防止対策	<ul style="list-style-type: none"> 格納容器からアニュラス（原子炉格納容器と外部遮へい壁との間の空間）へ漏れいする水素がアニュラス内に蓄積し、水素爆発により損傷することがないよう、アニュラス空気浄化設備により水素を早期に排出する手順を整備している。 アニュラス内に水素濃度計測装置を配備している。 	①アニュラス内の水素濃度計測装置の配備(2台)
(13)使用済燃料プールの冷却、遮へい、未臨界確保対策	<ul style="list-style-type: none"> 燃料損傷を緩和し、臨界を防止するために、可搬式スプレイ設備を配備している。 	①可搬式スプレイ設備（可搬式代替低圧注水ポンプ(2. (1)①と同じ) +スプレイヘッダ(4台)の配備
(14)補給水・水源の確保対策	<ul style="list-style-type: none"> 設計基準対応設備の水源に加えて、炉心の著しい損傷等の対処に必要な十分な量の水を確保するとともに、これらの水源から設計基準事故対処設備及び重大事故対処設備に必要な量の水を供給できる設備を整備している。 	①格納容器再循環サンプを水源とする代替再循環設備（高圧注入ポンプ）のモータへの代替冷却ラインの整備
(15)電源確保対策	<ul style="list-style-type: none"> 炉心の著しい損傷を防止し、格納容器の破損を防止し、使用済燃料貯蔵プールの燃料の損傷を防止し、および原子炉停止中に燃料の損傷を防止するために必要となる電力を確保するため、電源車と空冷式非常用発電装置の整備、非常用バッテリーと常用バッテリーの接続、号機間電力融通などを実施している。 	<ul style="list-style-type: none"> ①電源車の配備(既設で2台配備済み、今回追加で4台配備) (2. (1)①と同じ) ②空冷非常用発電装置の常時接続の整備

新規制基準骨子要求項目	当社の主な対応（平成25年6月末時点）	6月末までに実施する主な対策・評価
(16) 制御室	<ul style="list-style-type: none"> 炉心の著しい損傷が発生した場合に、可能な限り、運転員が制御室にとどまり対策操作ができる設備として、制御室の遮へい設計および換気設計に加え、アニュラス空気浄化設備の早期起動、運転員が事故収束対応にあたる際に必要なマスク、タイベック等の放射線防護用資機材の配備、作業手順を整備している。 	①アニュラス空気浄化設備のダンパ操作用の圧縮空気供給ラインの整備
(17) 緊急時対策所	<ul style="list-style-type: none"> 3,4号機中央制御室横の会議室を緊急時対策所として整備しており、対策要員の放射線管理や被ばく低減対策に必要な資機材を配備している。 	①対策要員の放射線管理や被ばく低減対策に必要な資機材の配備
(18) 計装設備	<ul style="list-style-type: none"> 設計基準事故を超える事故が発生し、一部の常用及び非常用の計測機器の故障によりプラントの必須情報を計測することが困難となった場合に、プラントの必須情報を推定できる設備を配備している。 	—
(19) モニタリングポスト	<ul style="list-style-type: none"> 陸上および海洋（敷地境界沿岸部）において、原子炉施設から放出される放射性物質、放射線の状況を監視、測定、記録するための恒設モニタリング設備および代替モニタリング設備を配備している。 風向、風速等を測定、記録する気象観測設備を整備している。 	—
(20) 通信連絡設備	<ul style="list-style-type: none"> 原子力発電所内外（現場間、現場と中央制御室、あるいは発電所対策本部（緊急時対策所）と原子炉設置者の本店、原子力事業本部、国、およびオフサイトセンターなど）の必要箇所と連絡をとるためのトランシーバー、携行型通話装置、衛星電話などの通信連絡設備を配備している。 	—
(21) 敷地外への放射性物質の放出抑制対策	<ul style="list-style-type: none"> 敷地外への放射性物質の拡散を抑制するため、損傷箇所へ放水できる設備として放水砲を配備し、更に汚染水が海洋へ拡散することを抑制する設備としてシルトフェンス（垂下型汚濁水拡散防止膜）を配備している。 	①放水砲の配備(2台) ②シルトフェンスの配備(4本)
3. 設計基準を超える外部事象への対応		
(1) 可搬設備等による対応	<ul style="list-style-type: none"> 大規模な自然災害、または意図的な航空機衝突等のテロリズムなどにより、プラントが大規模に損傷した状況における対応についての手順書を整備している。また、手順書に従って、活動を行うための体制および資機材についても整備している。 	①手順書の整備 ②体制の整備 ③資機材の配備
(2) 特定安全施設	<ul style="list-style-type: none"> フィルタ・ベント、緊急時制御室などを設置する計画である。（平成29年度を目処に完了予定） 	—

新規制基準骨子要求項目	当社の主な対応（平成25年6月末時点）	6月末までに実施する主な対策・評価
4. 重大事故対策の有効性評価		
(1) 炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炉心の著しい損傷のおそれがある設計基準事故を超える事故として想定した事故シナリオグループに対して、炉心の著しい損傷に至るのを防止するための適切な措置を講じていることを確認している。 ・ 炉心の著しい損傷に伴って発生するおそれのある格納容器破損モードに対して、格納容器が破損に至るのを防止するための適切な措置を講じていることを確認している。 	—
(2) 使用済燃料貯蔵プールにおける燃料損傷防止対策の有効性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料貯蔵プールに貯蔵されている燃料の損傷のおそれがある事故として想定した事故に対して、燃料の著しい損傷に至るのを防止するための適切な措置を講じていることを確認している。 	—
(3) 停止中の原子炉における燃料損傷防止対策の有効性評価	<ul style="list-style-type: none"> ・ 停止中の原子炉において燃料の損傷のおそれがある事故として想定した事故に対して、燃料の著しい損傷に至るのを防止するための適切な措置を講じていることを確認している。 	—