関西電力株式会社大飯発電所第４号機の
設計及び工事の計画の技術基準規則等への適合性に関する審査結果

原規規発第２１１１２２８号
令和３年１１月２２日
原　子　力　規　制　庁

１．審査内容

原子力規制委員会原子力規制庁（以下「規制庁」という。）は、関西電力株式会社（以下「申請者」という。）大飯発電所第４号機の設計及び工事の計画の認可申請（2021 年 8 月 16 日付け関原発第 154 号をもって申請、2021 年 10 月 22 日付け関原発第 419 号をもって一部補正。以下「本申請」という。）が、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号。以下「原子炉等規制法」という。）第４３条の３の９第３項第１号に規定する発電用原子炉の設置変更の許可を受けたところによるものであるかどうか、同項第２号に規定する「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（平成 25 年原子力規制委員会規則第 6 号。以下「技術基準規則」という。）に適合するものであるかどうかについて審査した。

規制庁は、審査にあたり申請書本文、発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書、クラス１機器の応力腐食割れ対策に関する説明書、安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書、耐震性に関する説明書、強度に関する説明書、流体振動又は温度変動による損傷の防止に関する説明書、添付図面並びに設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書（以下「本申請の書類」という。）を確認の対象とした。

１－１　原子炉等規制法第４３条の３の９第３項第１号への適合性

規制庁は、本申請の書類から、

（１）工事計画のうち設備の基本設計方針が、平成 29 年 5 月 24 日付け原規規発第 1705242 号により許可した大飯発電所発電用原子炉設置変更許可申請書と整合していること

（２）設計及び工事に係る品質マネジメントシステムが、2020 年 4 月 1 日付け関原発第 12 号をもって届出のあった原子炉等規制法第４３条の３の５第２項第１１号に掲げる事項（保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項）と整合していること

を確認した。

規制庁は、上記のとおり、本申請の設計及び工事の計画が許可を受けたところによるものであることを確認したことから、原子炉等規制法第４３条の３の９第３項第１号に適合していると認める。

１－２　原子炉等規制法第４３条の３の９第３項第２号への適合性

申請者は、本申請において、原子炉冷却系統施設の一部配管について、配管加工時に生じる硬化層が形成されない曲げ管へ取り替えるとともに、一部の弁や管継手についても配管と一括して取り替える工事を計画している。また、大飯発電所第 3 号機の加圧器スプレイ配管の一次冷却材管と管継手の溶接部に有意な指示が認められたことに鑑みて、一部の一次冷却材管台と管継手の溶接部を取り替えるとしている。

規制庁は、本申請の工事計画が、原子炉冷却系統施設である一次冷却材の循環設備の一部の主配管並びに化学体積制御設備の一部の主配管及び主要弁（以下「申請範囲の配管及び弁」という。）の取替えを行うものであること、原子炉冷却系統施設の適用基準及び適用規格の変更を行うものであることから、技術基準規則第５条（地震による損傷の防止）、技術基準規則第１４条（安全設備）、第１５条（設計基準対象施設の機能）、第１７条（材料及び構造）、第１９条（流体振動等による損傷の防止）、第２７条（原子炉冷却材圧力バウンダリ）、第２８条（原子力冷却材圧力バウンダリの隔離装置等）及び第３３条（循環設備等）の規定に適合するものであるかどうかを確認した。

また、工事の方法に係る技術基準規則の規定への適合性については、上記各条に規定される設備ごとの要求事項等を踏まえ、当該設備が期待される機能を確実に発揮することを示すものであり、かつ、工事の手順や検査の方法等の妥当性を確認するものであるため、上記各条の規定への適合性とは別に記載した。

（１）第５条（地震による損傷の防止）

規制庁は、本申請の書類から、申請範囲の配管及び弁について、平成 29 年 8 月 25 日付け原規規発第 1708255 号により認可した大飯発電所第 4 号機の設計及び工事の計画から耐震重要度分類、地震力の算定方法、荷重の組合せ及び波及的影響の評価に変更はなく、技術基準規則、日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針」（JEAG4601）、日本機械学会「発電用原子力設備規格 材料規格（2012 年版）（JSME S NJ1-2012）」（以下「材料規格 2012」という。）等に基づき、Ｓクラスの施設の耐震重要度に応じた耐震設計を適切に実施していることを確認したことから、第５条の規定に適合していると認める。

（２）第１４条（安全設備）

規制庁は、本申請の書類から、安全施設である申請範囲の配管及び弁について、設計基準事故時及び当該事故に至るまでの間に想定される環境条件において、その機能を発揮するため、申請範囲の配管及び弁がさらされると考えられる圧力、温度、湿度、放射線等の全ての環境条件に関し、機器仕様との比較等により耐性を確認した設計としていることを確認したことから、第１４条の規定の規定に適合していると認める。

（３）第１５条（設計基準対象施設の機能）

規制庁は、本申請の書類から、設計基準対象施設である申請範囲の配管及び弁について、

①　その健全性及び能力を確認するため、原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検（日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格（2012 年版（2013 年追補を含む。））（JSME S NB1-2012/2013)」及び「発電用原子力設備規格 維持規格（2012 年版）（2013 年追補及び 2014 年追補を含む。）（JSME S NA1-2012/2013/2014)」の規定に基づく試験及び検査を含む。）が可能な構造であり、かつ、そのために必要な配置、空間及びアクセス性を備えた設計としていること

②　機器等の損壊に伴う飛散物による損傷防止措置を講じた設計に変更がないこと

③　当該設計基準対象施設に属する安全施設は二以上の発電用原子炉施設と共用しない設計に変更がないこと

を確認したことから、第１５条の規定の規定に適合していると認める。

（４）第１７条（材料及び構造）

規制庁は、本申請の書類から、

①　クラス１機器である申請範囲の配管及び弁の材料について、申請範囲の配管及び弁が使用される条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分並びに適切な破壊じん性を有する材料を使用する設計としていること。具体的には、応力腐食割れ対策について、日本機械学会『「発電用原子力設備規格　設計・建設規格」（JSME S NC1-2001）及び（JSME S NC1-2005）【事例規格】発電用原子力設備における「応力腐食割れ発生の抑制に対する考慮」（NC-CC-002)』に基づき、応力腐食割れ発生環境下に対する適切な耐食性を有する材料の使用等、応力腐食割れ発生の抑制を考慮した設計としていること

②　クラス１機器である申請範囲の配管及び弁の構造及び強度について、材料規格 2012 等に基づき許容応力を設定し、延性破断、進行性変形及び疲労破壊を防止するよう設計していること、また、クラス１管である申請範囲の配管については、座屈による破壊を防止するよう設計していること

を確認したことから、第１７条の規定に適合していると認める。

（５）第１９条（流体振動等による損傷の防止）

規制庁は、本申請の書類から、申請範囲の配管及び弁においては、流体振動又は温度変動による損傷が懸念される部位を有しない設計に変更がないことを確認したことから、第１９条の規定に適合していると認める。

（６）第２７条（原子炉冷却材圧力バウンダリ）

規制庁は、本申請の書類から、原子炉冷却材圧力バウンダリである申請範囲の配管及び弁について、設計基準事故時等に原子炉冷却材圧力バウンダリに加わる負荷に耐えるため、クラス１機器として適切な構造強度を有する設計としていることを確認したことから、第２７条の規定に適合していると認める。

（７）第２８条（原子力冷却材圧力バウンダリの隔離装置等）

規制庁は、本申請の書類から、原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置である申請範囲の弁について、原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置に係る機能に変更がないことを確認したことから、第２８条の規定に適合していると認める。

（８）第３３条（循環設備等）

規制庁は、本申請の書類から、申請範囲の配管及び弁については、原子炉容器内において発生した熱を除去するために、熱を輸送することができる容量の一次冷却材を循環させる設計であることに変更がないことを確認したことから、第３３条の規定に適合していると認める。

（９）工事の方法

規制庁は、工事の方法について、上記各条に規定される要求事項等を踏まえ、設備が期待される機能を確実に発揮できるように、工事の手順、使用前事業者検査の項目及び方法が適切に定められ、また、工事中の従事者及び公衆に対する放射線管理や他の設備に対する悪影響防止対策等が工事の留意事項として定められていることから、工事の方法として妥当であり、上記各条の規定に適合していると認める。

（１０）既工事計画への影響

規制庁は、本申請の書類から、既に認可した設計及び工事の計画（以下「既工事計画」という。）において確認した、上記各条、第４条（設計基準対象施設の地盤）、第６条（津波による損傷の防止）から第９条（発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止）まで及び第１１条（火災による損傷の防止）から第１３条（安全避難通路等）までの規定への適合性について、上記（１）～（９）において確認した事項のほか、既工事計画で確認した内容に変更がないことなどを確認したことから、本申請が、既工事計画において確認した技術基準規則の規定への適合性に影響を与えないと認める。

規制庁は、上記の事項を確認したことから、本申請が、原子炉等規制法第４３条の３の９第３項第２号の規定に適合していると認める。

２．審査結果

規制庁は、１－１及び１－２の事項を確認したことから本申請が原子炉等規制法第４３条の３の９第３項各号のいずれにも適合しているものと認める。

なお、原子力規制委員会は、令和３年第８回原子力規制委員会において大山火山の大山生竹テフラの噴出規模の見直しに係る設計及び工事の計画の認可、保安規定変更認可並びに使用前事業者検査及び使用前確認（以下「設工認等」という。）の手続きを完了させるべき期限は、令和３年５月 19 日から１年以降の最初の原子炉等規制法第４３条３の１６第１項の検査（定期事業者検査）において、原子炉を起動するために必要な検査を開始する日とし、その日前に行われるその他の設工認等及び定期事業者検査については、従前の火山事象に関する想定を前提として規制基準への適合性を判断するとの方針を決定した。

規制庁は、本件の審査においては、これに従い、従前の火山事象に関する想定を前提として、本件申請についての基準適合性を判断したところである。