

関西電力株式会社高浜発電所第3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 2102086 号
令和 3 年 2 月 8 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。）高浜発電所第3号機の設計及び工事計画認可申請（2020年7月22日付け関原発第147号をもって申請、2020年11月20日付け関原発第374号、2020年12月9日付け関原発第450号及び2021年1月13日付け関原発第526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、安全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、発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書、発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書、耐震性に関する説明書、強度に関する説明書、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、流体状の放射性廃棄物の漏えいの検出装置及び自動警報装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書、流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大防止能力及び施設外への漏えい防止能力についての計算書並びに放射性廃棄物運搬用容器の放射線遮蔽材の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書（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仕様に関する事項が、令和元年7月31日付け原規規発第1907313号により許可した高浜発電所発電用原子炉設置変更許可申請書（以下「設置変更許可申請書」という。）に記載された設備仕様と整合していること
- (2) 工事計画のうち設備の基本設計方針が、設置変更許可申請書の設計方針と整合していること
- (3) 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムが、令和2年4月1日付け関原発第11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、3・4号機共用の使用済樹脂貯蔵タンクに貯蔵している使用済樹脂を既設の1・2号機共用の廃樹脂処理装置において処理するため、使用済樹脂を1・2号機へ移送するための設備として、使用済樹脂計量タンク（3・4号機共用）及び使用済樹脂移送容器（1・2・3・4号機共用）等（以下「使用済樹脂移送設備」という。）を設置することを計画している。

規制庁は、本申請に係る工事の計画が、使用済樹脂移送設備を新たに設置する工事であることから、下記の技術基準規則各条の規定に適合しているものであるかどうかについて以下のとおり確認した。

- (1) 第5条（地震による損傷の防止）
- (2) 第11条（火災による損傷の防止）
- (3) 第12条（発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止）
- (4) 第14条（安全設備）
- (5) 第15条（設計基準対象施設の機能）
- (6) 第17条（材料及び構造）
- (7) 第39条（廃棄物処理設備等）
- (8) 第47条（警報装置等）

なお、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、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号で認可した工事の計画（以下「既工事計画」という。）の耐震設計の基本方針に基づき、使用済樹脂計量タンク、使用済樹脂移送容器、これらの漏えい拡大防止又は施設外漏えい防止のための堰及び関連配管については耐震Bクラスに、使用済樹脂計量タンク室及び使用済樹脂移送容器に設置する漏えい検出装置については耐震Cクラスにそれぞれ分類し、当該分類に応じた地震力に対し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、技術基準規則第5条に適合していると認める。

(2) 第11条（火災による損傷の防止）

規制庁は、本申請の書類から、

- ① 放射性物質の貯蔵、かつ、閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器である使用済樹脂計量タンク及び使用済樹脂移送容器を火災防護を行う機器等として選定していること、また、同機器及び使用済樹脂移送用の新設配管の配置等を考慮して、火災区域及び火災区画が設定されていること

- ② 設定された火災区域及び火災区画は、既工事計画と同一であり、また、今回の使用済樹脂計量タンク及び使用済樹脂移送容器の設置に当たり、令和 2 年 2 月 19 日付け原規規発第 2002194 号で認可した工事計画における火災発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減に係る設計に影響を与えないこと

を確認したことから、技術基準規則第 1 1 条の規定に適合していると認める。

(3) 第 1 2 条（発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止）

規制庁は、本申請の書類から、使用済樹脂移送設備からの溢水を考慮しても、令和 2 年 2 月 19 日付け原規規発第 2002194 号で認可した工事計画における溢水影響評価から変更がないこと、また、溢水経路上、管理区域外へ伝ばする経路がないことを確認したことから、技術基準規則第 1 2 条の規定に適合していると認める。

(4) 第 1 4 条（安全設備）

規制庁は、本申請の書類から、使用済樹脂移送設備について、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圧力、温度、湿度、放射線等の環境条件において、その機能を発揮できる設計としていることを確認したことから、技術基準規則第 1 4 条の規定に適合していると認める。

(5) 第 1 5 条（設計基準対象施設の機能）

規制庁は、本申請の書類から、使用済樹脂移送設備について、当該設備の健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能の確認、漏えいの有無の確認及び外観の確認が可能な設計としていること、また、当該設備が、3・4号機からの使用済樹脂の移送に必要な容量を有し、共用により安全性を損なわない設計としていることを確認したことから、技術基準規則第 1 5 条の規定に適合していると認める。

(6) 第 1 7 条（材料及び構造）

規制庁は、本申請の書類から、

- ① クラス 3 機器である使用済樹脂移送設備（使用済樹脂移送用のフレキシブルホースを除く。）の材料及び構造について、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2012 年版）＜第 I 編 軽水炉規格＞JSME S NC1-2012」（日本機械学会）（以下「JSME」という。）及び「発電用原子力設備規格 材料規格（2012 年版）JSME S NJ1-2012」（日本機械学会）（以下「材料規格」という。）に従い設計していること

- ② 具体的には、

- a. 当該機器の材料について、使用される圧力、温度、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分を有すること
- b. 当該機器の構造及び強度について、最高使用圧力、最高使用温度及び機械的荷重が負荷される状態（以下「設計上定める条件」という。）において、全体的な変形を弾性域に抑える設計としていること、また、設計上定める条件において、座屈が生じない設計としていること

③ クラス3管である使用済樹脂移送用のフレキシブルホースの材料及び構造については、JSME及び材料規格の規定によらないことから、技術基準規則第17条におけるクラス3管の材料、構造及び強度の要求に照らして十分な強度及び耐久性を確認したものを使用する設計とすることを確認したことから、技術基準規則第17条の規定に適合していると認める。

(7) 第39条（廃棄物処理設備等）

規制庁は、本申請の書類から、

- ① 使用済樹脂計量タンクは、放射性廃棄物が漏えいし難い構造とし、かつ、放射性廃棄物に含まれる化学薬品の影響及び不純物の影響により著しく腐食しない設計としていること、また、同タンクが設置される室は、その内部の床面及び壁面が流体状の放射性廃棄物が漏えいし難い構造とし、かつ、室外への漏えいの拡大を防止するために必要な高さの堰を設ける設計としていること
 - ② 使用済樹脂移送容器は、取扱中における衝撃その他の負荷に耐え、かつ、容易に破損しない設計としていること、当該容器は、放射線障害を防止するため、その表面の線量当量率及びその表面から1メートルの距離における線量当量率が原子力規制委員会の定める線量当量率を超えないよう、遮蔽できる設計としていること、また、当該容器下部に設けるトレイは、流体状の放射性廃棄物が漏えいし難い構造とし、かつ、トレイ外への漏えいを防止するために必要な高さを有するものを設ける設計としていること
 - ③ 使用済樹脂を移送するために設置する配管及び配管接続部は、放射性廃棄物が漏えいし難い構造とし、かつ、放射性廃棄物に含まれる化学薬品の影響及び不純物の影響により著しく腐食しない設計としていること、また、床面の傾斜により流体状の放射性廃棄物が排液受け口に導かれる構造とし、流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止する設計としていること
- を確認したことから、技術基準規則第39条の規定に適合していると認める。

(8) 第47条（警報装置等）

規制庁は、本申請の書類から、

- ① 新設する使用済樹脂移送用の配管及び配管接続部から流体状の放射性廃棄物が著しく漏えいするおそれが発生した場合には、既設の警報装置によりこれらを確実に検出して自動的に警報することが可能な設計としていること
 - ② 新設する漏えい検出装置について、使用済樹脂計量タンク又は使用済樹脂移送容器から流体状の放射性廃棄物が著しく漏えいするおそれが発生した場合に、これらを確実に検出して自動的に警報を発信することができる設計としているとともに警報表示及びブザー鳴動等により運転員に通報できる設計としていること
- を確認したことから、技術基準規則第47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。

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、本件申請に係る高浜発電所について、原子力規制委員会は、平成31年度第4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（DNP）の噴出規模は11km³程度と見込まれること、及び、大山倉吉テフラ（DKP）とDNPが一連の巨大噴火であるとは認められず、上記噴出規模のDNPは火山影響評価において想定すべき自然現象であることを認定し、上記のとおり認定した事実に基づけば、火山事象に係る「想定される自然現象」の設定として明らかに不相当であり、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第6条第1項への不適合が認められるため、原子炉等規制法第43条の3の23第1項の規定に基づき基本設計ないし基本的設計方針を変更すべき旨、令和元年6月19日に申請者に命じたところである。申請者からは、令和元年9月26日に当該事項に係る設置変更許可申請がなされている。

規制庁は、(i)平成31年度第4回原子力規制委員会において判断されたとおり、大山火山は活火山ではなく噴火が差し迫った状況にあるとはいえず、上記のとおり認定したDNPの噴出規模の噴火による降下火砕物により当該発電所が大きな影響を受けるおそれがある切迫した状況にはないこと、(ii)上記の命令の適切な履行により上記の不適合状態は是正することができ、かつ、大山火山の状況に照らせばこれで足りることなどから、上記命令に係る手続が進んでいる現在の状況下における本件の審査においては、DNPの噴出規模を含め火山事象に係る「想定される自然現象」については、既許可（令和2年12月2日許可）の想定を前提として、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。