

関西電力株式会社高浜発電所第4号機の
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 2003054 号
令和 2 年 3 月 5 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、関西電力株式会社高浜発電所第4号機の工事計画認可申請（2019年8月22日付け関原発第201号をもって申請、2020年2月3日付け関原発第505号をもって一部補正。以下「本申請」という。）の工事計画が、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、同項第3号に規定する「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織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8号。以下「品質管理基準規則」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、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管理の方法等に関する説明書及び添付図面（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9月25日付け原規規発第1909253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

を確認した。

規制庁は、上記のとおり、本申請の工事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

関西電力株式会社は、本申請において、技術基準規則第72条第2項に規定される常設の直流電源設備及びその関連施設を設置する工事を計画している。

規制庁は、本申請の工事計画が、常設の直流電源設備を新たに設置する工事であることから、技術基準規則第50条（地震による損傷の防止）、第52条（火災による損傷の防止）、第54条（重大事故等対処設備）、第72条（電源設備）及び第78条（準用）の規定に適合するものであるかについて以下のとおり確認した。

(1) 第50条（地震による損傷の防止）

規制庁は、本申請の書類から、所内常設直流電源設備（3系統目）については、蓄電池（3系統目）及び充電器（3系統目蓄電池用）を令和2年1月29日付け原規規発第2001292号により認可を受けた工事計画（以下「既認可」という。）により設置された特定重大事故等対処施設を構成する設備を収納する建屋に設置することとしており、技術基準規則、原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601（日本電気協会）及び発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1（日本機械学会）に基づき、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備に分類した上で、当該分類に応じた耐震設計を適切に実施していることから、第50条の規定に適合していると認める。

(2) 第52条（火災による損傷の防止）

(a) 火災発生防止に係る設計

規制庁は、本申請の書類から、

- i) 所内常設直流電源設備（3系統目）は潤滑油及び燃料油を内包する設備が無く、所内常設直流電源設備（3系統目）と同一の火災区域内に設置する油内包設備に対する配置上の考慮を行う設計としていること
- ii) 充電時に水素が発生する蓄電池（3系統目）を設置する火災区画に水素濃度検知器を設置して緊急時制御室に警報を発する設計とし、既認可の換気設備により充電時の水素濃度を燃焼限界濃度以下とする設計としていること
- iii) 不燃性材料及び難燃性材料を使用するなど火災発生防止を考慮した設計としていること

を確認した。

(b) 火災の感知及び消火に係る設計

規制庁は、本申請の書類から、

- i) 火災を早期に感知できるよう、アナログ式の煙感知器及び熱感知器等の異なる種類の火災感知器を組み合わせ設置し、中央制御室及び緊急時制御室において常時監視できる設計としていること

ii) 消火設備の設計にあたっては、重大事故等に対処するために必要な機能を有する電気設備に影響を与えないため、ハロンガスを使用する設計としていること

iii) 火災感知設備及び消火設備は、凍結、風水害及び地震によってもその機能が損なわれない設計としていることを確認した。

規制庁は、(a) 及び (b) の事項を確認したことから、第52条の規定に適合していると認める。

なお、所内常設直流電源設備（3系統目）は、既認可の火災区画に設置されること、蓄電池（3系統目）を設置する火災区画の水素濃度を燃焼限界濃度以下とするために既認可の換気設備を共用するが、当該換気設備が停止した場合に緊急時制御室に警報を発する設計であることを確認した。

(3) 第54条（重大事故等対処設備）

規制庁は、本申請の書類から、重大事故等対処設備である所内常設直流電源設備（3系統目）が、

i) 環境条件及び荷重条件について、重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるようにするため、その設置（使用）・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計としていること

ii) 操作性について、想定される重大事故等が発生した場合においても、重大事故等対処設備を確実に操作できるようにするため、重大事故等時の環境条件に対し、操作場所での操作が可能な設計としていること

iii) 試験及び検査について、重大事故等対処設備は、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、試験又は検査を実施できるようにするために特性及び機能・性能確認、分解・開放（非破壊検査を含む。）、外観確認等ができる設計としていること

iv) 悪影響防止について、重大事故等対処設備は、原子炉施設（他号機を含む。）内の他の設備（設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。）に対して悪影響を及ぼさないようにするため、弁の閉止等によって他の設備への影響を及ぼさない設計としていること

v) 現場の作業環境について、重大事故等対処設備の設置場所は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定し、設置場所で操作可能な設計としており、放射線量が高くなるおそれがある場合は、追加の遮蔽の設置により設置場所で操作可能な設計とするか、放射線の影響を受けない異なる区画（フロア）又は離れた場所から遠隔で操作可能な設計としていること

また、常設重大事故等対処設備である所内常設直流電源設備（3系統目）について、

- i) 共用の禁止について、常設重大事故等対処設備の各機器は、二以上の原子炉施設において共用しない設計とするが、共用対象の施設ごとに要求される技術的要件を満たしつつ、二以上の原子炉施設と共用することによって、安全性が向上する場合であって、更に同一の発電所内の他の原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、共用できる設計としていること
- ii) 設計基準事故対処設備との多様性について、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備の安全機能と、環境条件、地震、津波その他の自然現象、外部人為事象、溢水、火災及びサポート系による共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないようにするため、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じた設計としていること

を確認したことから、第54条の規定に適合していると認める。

(4) 第72条（電源設備）

規制庁は、本申請の書類から、所内常設直流電源設備（3系統目）について、更なる信頼性を向上するため、負荷切り離し（中央制御室において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。）を行わずに8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気の供給を行うことが可能な設計としていること、令和元年9月25日付け原規規発第1909253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の設計方針に基づき、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計することから、第72条の規定に適合していると認める。併せて、当該条文に係る所内常設直流電源設備（3系統目）が第54条に適合していると認める。

(5) 第78条（準用）

規制庁は、本申請の書類から、所内常設直流電源設備（3系統目）について、技術基準規則第78条において準用する「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」（平成24年経済産業省令第70号）に基づき、第4条（電気設備における感電、火災等の防止）、第5条（電路の絶縁）、第6条（電線等の断線の防止）、第7条（電線の接続）、第10条（電気設備の接地）、第11条（電気設備の接地の方法）、第13条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）及び第15条（電気設備の電氣的、磁氣的障害の防止）の規定に対する対策を講じる設計としていることから、第78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号に適合していると認める。

1－3 原子炉等規制法第43条の3の9第3項第3号への適合性

規制庁は、設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織に係る適合性の確認にあたって、本申請の品質保証計画から、品質保証の実施に係る組織、保安活動の計画、保安活動の実施、保安活動の評価及び保安活動の改善に係る事項を変更しないとしていることを確認したことから、品質管理基準規則の要求事項に適合しており、原子炉等規制法第43条の3の9第3項第3号に適合していると認める。

2. 審査結果

規制庁は、1－1から1－3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11 km³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、設置許可基準規則第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日に関西電力株式会社に命じたところである。関西電力株式会社からは、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1月29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。

また、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、令和元年度第16回原子力規制委員会において、「隠岐トラフ海底地すべり」による取水路防潮ゲート開状態での津波（以下「本件津波」という。）が基準津波として選定される必要があり、適切な期間内に基本設計ないし基本的設計方針を変更するための設置変更許可申請が行われる必要があるとの規制庁の現時点における評価を了承した（以下、「隠岐トラフ海底地すべり」による津波警報が発表されない可能性のある津波に関する知見を「本新知見」と呼ぶ。）。関西電力株式会社からは、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)令和元年度第16回原子力規制委員会において規制庁の評価を踏まえて判断されたとおり、取水路防潮ゲート4門のうち2門が閉止している状態

(1、2号炉の停止状態)が維持されている限りにおいては、本件津波による水位上昇により敷地が浸水することはないと考えられ、また本件津波による水位下降により海水ポンプの取水機能が喪失することはないと考えられることから、本件津波によって高浜発電所が大きな影響を受けるおそれがある状況にはないこと、(ii) 取水路防潮ゲート3門以上を開状態とすることにつながる許認可を行わないことにより、規制上もこれを担保できること、(iii) 第2回「警報が発表されない可能性のある津波への対応の現状聴取に係る会合」(令和元年7月16日開催)において示された関西電力株式会社の対応方針が履行されれば、本新知見が規制手続において適切に取り扱われることになり、かつ、上記(i)(ii)に照らせばこれで足りることなどから、本新知見の取り入れに係る規制手続が進んでいる現在の状況下における本件の確認においては、基準津波については、既許可(令和2年1月29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。