

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 2211024 号
令和 4 年 1 1 月 2 日
原子力規制庁

1. 審査の内容

原子力規制委員会原子力規制庁（以下「規制庁」という。）は、関西電力株式会社大飯発電所第4号機の設計及び工事の計画の認可申請（2020年6月26日付け関原発第145号をもって申請、2020年10月8日付け関原発第320号、2021年12月3日付け関原発第487号、2022年7月29日付け関原発第316号、2022年8月23日付け関原発第374号及び2022年10月26日付け関原発第440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、審査に当たり、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、発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書、耐震性に関する説明書、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、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並びに添付図面（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、大飯発電所発電用原子炉設置変更許可申請書（令和3年5月19日までに許可した申請に係るもの。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、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1号に掲げる事項（発電用原子炉施設の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、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準の一部改正について」（原規技発第19021310号（平成31年2月13日原子力規制委員会決定））により改正された「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（原規技発第1306195号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））（以下「火災防護審査基準」という。）を踏まえ、感知器及びこれと同等の機能を有する機器（以下「感知器等」という。）並びに火災の監視の機能を有する火災受信機盤（以下単に「火災受信機盤」という。）の設計を変更するために、火災防護設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格等のうち設計基準対象施設及び重大事故等対処施設（所内常設直流電源設備（3系統目）及びその電路並びに特定重大事故等対処施設を除く。以下同じ。）に係るものを変更することを計画している。

上記の火災防護審査基準の主な改正点は、以下のとおり。

- ① 早期に火災を感知できるように固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等をそれぞれ設置するに当たって、
 - a. 感知器については、火災区域内を網羅するように消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い設置すること
 - b. 感知器と同等の機能を有する機器については、消防法令において求める火災区域内の網羅性及び感知性能と同等以上の方法により設置することを求めた。
- ② 感知器等の信号を中央制御室で適切に監視できる設計であることを求めた。

規制庁は、本申請の工事計画が、火災防護設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格等のうち設計基準対象施設及び重大事故等対処施設に係るものを変更することから、技術基準規則第5条（地震による損傷の防止）、第11条（火災による損傷の防止）、第15条（設計基準対象施設の機能）及び第52条（火災による損傷の防止）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。

なお、工事の方法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、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）

① 耐震設計の基本事項

規制庁は、本申請の書類から、申請のあった設計基準対象施設については、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、「耐震設計に係る設工認審査ガイド」（原管地発第1306195号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））を踏まえ、設計及び工事の計画の認可において実績のある「原子力発電所耐震設計技術指針」（以下「JEAG4601」という。）等の規格及び基準等に基づく手法を適用し、施設の耐震設計上の重要度に応じてCクラスに分類した上で、施設の耐震重要度に応じた地震力に対し構造強度を確保する設計としていることを確認した。

② 耐震重要度分類

規制庁は、本申請の書類から、申請のあった設計基準対象施設の耐震重要度分類については、施設の耐震設計上の重要度に応じてCクラスに分類していること、施設に要求される安全機能の役割に応じて、施設を構成する設備（主要設備、直接支持構造物及び間接支持構造物）に適切に区分していることを確認した。

③ 地震力の算定方法

規制庁は、本申請の書類から、静的地震力については、設置変更許可申請書の設計基準対象施設の耐震設計で示された静的地震力の算定方針に基づき、施設の耐震重要度に応じた係数を乗じ、申請のあった設計基準対象施設に対して適切に算定する方針であることを確認した。

④ 荷重の組合せ

規制庁は、本申請の書類から、申請のあった設計基準対象施設については、それぞれの設備に作用する地震力と地震力以外の荷重を適切に組み合わせていることを確認した。

⑤ 許容限界

規制庁は、本申請の書類から、申請のあった設計基準対象施設のそれぞれの強度評価における許容限界については、安全上適切と認められる規格及び基準等に基づき、設備の機能を維持又は構造強度を確保できる設定としていることを確認した。

規制庁は、①～⑤の事項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11条（火災による損傷の防止）

① 火災防護を行う機器等の選定並びに火災区域及び火災区画の設定

規制庁は、本申請の書類から、

- a. 火災防護を行う機器等の選定並びに火災区域及び火災区画（以下「火災区域等」という。）の設定については、次のb.に掲げる事項を除き、新規制基準への適合性を確認した大飯発電所第4号機の設計及び工事の計画（平成29年8月25日付け原規規発第1708255号にて認可したもの。以下「新基準工事計画」という。）及び緊急時対策所の設置に係る大飯発電所第3号機の設計及び工事の計画（令和2年5月14日付け原規規発第2005141号にて認可したもの。以下「緊対所工事計画」という。）から変更がないこと
- b. 新基準工事計画において設定した主蒸気・主給水管室等の一部の火災区域等について、当該火災区域等から火災防護を行う機器等が設置されていない一部の区域を除いた上で、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁により囲まれ他の区域と分離されている区域を火災区域とし、当該火災区域を壁の設置状況等に応じて分割したものを火災区画として改めて設

定していること
を確認した。

② 火災発生防止に係る設計

規制庁は、本申請の書類から、火災発生防止に係る設計について、新基準工事計画及び緊対所工事計画から変更がないことを確認した。

③ 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、火災の感知に係る設計について、

a. 各火災区域等の環境条件を考慮し、使用可能な感知器等を選定した上で、設置場所ごとに予想される火災の性質等を考慮し、選定した感知器等の中から固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等の組合せを選択する設計としていること

b. 選択した感知器等をそれぞれ設置するに当たり、誤作動を防止するための方策を講じた上で、

ア. 火災防護審査基準 2.2.1(1)に基づく方法により感知器等を設置する設計としていること

イ. 以下の i) から v) までの場所については、ア. の設置方法により感知器等を設置することができない又は設置することが適切でないため、火災により発生した煙の挙動等を踏まえて火災をもれなく確実に感知できるよう感知器等を設置する設計とすることにより十分な保安水準が確保されていること

i) 取付面の高さが消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ以上の場所

ii) 障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所

iii) 水蒸気が多量に滞留する場所

iv) 感知器等を設置できる取付面がなく、有効に火災の発生を感知できない場所

v) 放射線作業の計画段階において、感知等の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するおそれがある場所

ウ. 消防法施行規則第23条第4項の適用対象ではない屋外等の場所は、発火源となり得る設備及び火災防護を行う機器等を監視できるよう感知器等を設置する等の設計とすることにより、十分な保安水準が確保されていること

c. 燃料取替用水ピットを設置する火災区画及び復水ピットを設置する火災区画は、金属製のピット及びコンクリート壁で囲まれており、ピット内は水で満たされていること及び可燃物を置かず、発火源がない設計とすることにより、火災が発生するおそれがないことから、感知器等を設置しない設計であっても十分な保安水準が確保されていること

d. 火災受信機盤は、感知等の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる機能を有し、中央制御室で適切

に監視できる設計としていること

- e. 感知器等及び火災受信機盤は蓄電池を有するなど外部電源喪失を考慮した設計としていること、感知器等は火災防護を行う機器等の耐震クラスに応じて機能を保持する設計としていること等については、新基準工事計画及び緊対所工事計画から変更がないこと

を確認した。

また、火災の消火に係る設計について、新基準工事計画及び緊対所工事計画から変更がないことを確認した。

④ 火災の影響軽減に係る設計

規制庁は、本申請の書類から、火災の影響軽減に係る設計について、新基準工事計画及び緊対所工事計画から変更がないことを確認した。

規制庁は、①～④の事項を確認したことから、第11条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、申請のあった設計基準対象施設について、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（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を確認したことから、第15条の規定に適合していると認める。

(4) 第52条（火災による損傷の防止）

① 火災区域及び火災区画の設定

規制庁は、本申請の書類から、

- a. 火災区域等の設定については、次の b. に掲げる事項を除き、新基準工事計画及び緊対所工事計画から変更がないこと
- b. 新基準工事計画において設定した主蒸気・主給水管室等の一部の火災区域等について、当該火災区域等から重大事故等対処施設が設置されていない一部の区域を除いた上で、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁により囲まれ他の区域と分離されている区域を火災区域とし、当該火災区域を壁の設置状況等に応じて分割したものを火災区画として改めて設定していること

を確認した。

② 火災発生防止に係る設計

規制庁は、本申請の書類から、火災発生防止に係る設計について、新基準工事計画及び緊対所工事計画から変更がないことを確認した。

③ 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、火災の感知に係る設計について、

- a. 各火災区域等の環境条件を考慮し、使用可能な感知器等を選定した上

で、設置場所ごとに予想される火災の性質等を考慮し、選定した感知器等の中から固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等の組合せを選択する設計としていること

- b. 選択した感知器等をそれぞれ設置するに当たり、誤作動を防止するための方策を講じた上で、
 - ア. 火災防護審査基準 2.2.1(1)に基づく方法により感知器等を設置する設計としていること
 - イ. 以下の i) から v) までの場所については、ア. の設置方法により感知器等を設置することができない又は設置することが適切でないため、火災により発生した煙の挙動等を踏まえて火災をもれなく確実に感知できるよう感知器等を設置する設計とすることにより十分な保安水準が確保されていること
 - i) 取付面の高さが消防法施行規則第 23 条第 4 項で規定される高さ以上の場所
 - ii) 障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所
 - iii) 水蒸気が多量に滞留する場所
 - iv) 感知器等を設置できる取付面がなく、有効に火災の発生を感知できない場所
 - v) 放射線作業の計画段階において、感知器等の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の 1 年間の集団線量を超過するおそれがある場所
 - ウ. 消防法施行規則第 23 条第 4 項の適用対象ではない屋外等の場所は、発火源となり得る設備及び重大事故等対処施設を監視できるよう感知器等を設置する等の設計とすることにより、十分な保安水準が確保されていること
- c. 燃料取替用水ピットを設置する火災区画及び復水ピットを設置する火災区画は、金属製のピット及びコンクリート壁で囲まれており、ピット内は水で満たされていること及び可燃物を置かず、発火源がない設計とすることにより、火災が発生するおそれがないことから、感知器等を設置しない設計であっても十分な保安水準が確保されていること
- d. 火災受信機盤は、感知器等の設置場所を 1 つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる機能を有し、中央制御室で適切に監視できる設計としていること
- e. 感知器等及び火災受信機盤は蓄電池を有するなど全交流動力電源喪失を考慮した設計としていること、感知器等は重大事故等対処施設の区分に応じて機能を保持する設計としていること等については、新基準工事計画及び緊対所工事計画から変更がないこと

を確認した。

また、火災の消火に係る設計について、新基準工事計画及び緊対所工事計画から変更がないことを確認した。

規制庁は、①～③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。

(5) 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。

(6) 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、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10条（急傾斜地の崩壊の防止）まで、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）及び第13条（安全避難通路等）の規定への適合性について、既工事計画において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、そ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。