

関西電力株式会社大飯発電所第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2005141号
令和2年5月14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3号機の設計及び工事計画認可申請（2019年12月12日付け関原発第383号をもって申請、2020年4月3日付け関原発第3号、2020年4月30日付け関原発第70号及び2020年5月12日付け関原発第95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、発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書、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蒸気タービン、ポンプ等の損傷に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書、通信連絡設備に関する説明書、安全避難通路に関する説明書、非常用照明に関する説明書、耐震性に関する説明書、強度に関する説明書、放射線管理用計測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、管理区域の出入管理設備及び環境試料分析装置に関する説明書、生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書、非常用発電装置の出力の決定に関する説明書、緊急時対策所の機能に関する説明書、緊急時対策所の居住性に関する説明書、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仕様に関する事項が、令和元年12月11日付け原規規発第1912112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（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、設置変更許可申請書(2020年4月1日付け関原発第12号による届出を含む。)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

関西電力株式会社は、本申請において、緊急時対策所の機能について、大飯発電所第1号機及び第2号機補助建屋内から新たに設置する緊急時対策所建屋内に移行すること、また、緊急時対策所について、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員(以下「指示要員」という。)に及ぼす影響により、指示要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計とすること、さらに、第1号機原子炉補助建屋壁面に設置されている津波監視カメラを第3号機原子炉格納施設外面に移設することを計画している。

規制庁は、本申請の工事計画が、緊急時対策所の機能の移行等に伴う第3号機及び第4号機で共用する新たな施設又は設備の設置の工事であることから、技術基準規則第4条(設計基準対象施設の地盤)から第6条(津波による損傷の防止)まで、第8条(立入りの防止)から第10条(急傾斜地の崩壊の防止)まで、第13条(安全避難通路等)から第15条(設計基準対象施設の機能)まで、第34条(計測装置)、第46条(緊急時対策所)から第52条(火災による損傷の防止)まで、第54条(重大事故等対処設備)、第55条(材料及び構造)、第57条(安全弁等)及び第75条(監視測定設備)から第78条(準用)まで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4条(設計基準対象施設の地盤)

規制庁は、本申請の書類から、

- ① 設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設置するため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、「耐震設計に係る工認審査ガイド」(平成25年6月原子力規制委員会。以下「耐震工認審査ガイド」という。)を踏まえ、工事計画認可において実績のある日本電気協会「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て、耐震重要度に応じた地震力が作用した場合においても、当該施設の設置された地盤が接地圧に対して十分な支持力を有すること

- ② 設計基準対象施設の地盤については、耐震重要度に応じた地震力が作用した場合の接地圧に対する許容限界として、安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の短期許容支持力度を設定していること
- ③ 地盤の極限支持力度については、設置変更許可申請書における岩種・岩級ごとの数値を適用していること
を確認したことから、第4条の規定に適合していると認める。

(2) 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、

- a. 設計基準対象施設については、これに作用する地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないようにするため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、耐震工認審査ガイドを踏まえ、工事計画認可において実績のあるJ E A G 4 6 0 1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Sクラス又はCクラスに分類した上で、それぞれの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
- b. 耐震重要施設（Sクラスの施設）については、基準地震動による地震力に対してその安全性が損なわれるおそれがないようにするため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、耐震工認審査ガイドを踏まえ、工事計画認可において実績のあるJ E A G 4 6 0 1等の規格及び基準等に基づく手法を適用して、当該施設の機能を維持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、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Sクラス又は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、補助設備、直接支持構造物、間接支持構造物、波及的影響を考慮すべき施設）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、

- a. 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、施設の振動特性及び地盤の種類を考慮するなどして、建物・構築物、機器・配管系のそれぞれに対して適切に算定していること
- b. 動的地震力については、地震応答解析の適用性及び適用限界等を考慮して解析手法を選定するとともに、施設及び地盤の構造特性、振動特性、相互作用等を考慮して解析条件を設定した上で、津波監視設備の地震応答解析を実施して、基準地震動による地震力を適切に算定していること
を確認した。

- ④ 荷重の組み合わせ
規制庁は、本申請の書類から、
- a. 建物・構築物、機器・配管系及び津波監視設備については、耐震重要度分類に応じて、それぞれの施設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
 - b. 地震荷重と風荷重又は積雪荷重との組合せについては、風荷重又は積雪荷重の影響が地震荷重と比べて無視できない構造、形状及び仕様を有する施設を屋外施設から選定し、当該施設の評価において考慮していること
 - c. 基準地震動による荷重と基準津波等による津波荷重との組合せについては、津波監視設備を入力津波による影響を受けない位置に設置する設計としていることから、組み合わせる必要はないとし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、
- a. 建物・構築物、機器・配管系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、施設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
 - b. 地震時又は地震後に電氣的機能が要求される機器の機能維持評価における許容限界については、実証試験により確認されている機能確認済加速度を設定していること
 - c. 津波監視設備の許容限界については、機器・配管系の強度評価における許容限界を適用するとともに、当該施設に要求される津波監視機能が十分に保持できる設定としていることを確認した。
- ⑥ 波及的影響
規制庁は、本申請の書類から、
- a. 波及的影響については、考慮すべき事象の選定、考慮すべき施設の抽出及び耐震計算を適切に実施し、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、耐震重要施設（Sクラスの施設）の安全機能を損なわない設計としていること
 - b. 考慮すべき事象については、原子力発電所の地震被害を調査し、その結果を考慮した上で、設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下、下位クラスの施設との接続部における相互影響並びに下位クラスの施設の損傷、転倒、落下等を選定していること
 - c. 考慮すべき施設については、敷地全体を俯瞰した調査・検討に基づき、選定した事象ごとに波及的影響を及ぼす可能性のある下位クラスの施設又は波及的影響を受ける可能性のある上位クラスの施設を抽出していること
 - d. 耐震計算については、抽出した下位クラスの施設が、上位クラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して耐震性を有していることを確認した。

⑦ 水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる影響評価

規制庁は、本申請の書類から、

- a. 水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せについては、耐震重要施設を対象に、当該組合せの適用によって水平 1 方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせた耐震計算への影響の可能性がある施設を抽出し、三次元応答性状を考慮した上で基準地震動を適用して当該組合せの適用が耐震性評価に及ぼす影響を評価していること
- b. その結果、水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる応力等は、水平 1 方向及び鉛直方向の地震力の組合せに対し、同等又は増加する傾向であったが、応力等が増加する場合でも、水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる応力等が許容値を満足することを確認した。

規制庁は、①～⑦の事項を確認したこと、また、津波監視設備の間接支持構造物の設計については、平成 29 年 8 月 25 日付け原規規発第 1708254 号により認可した大飯発電所 3 号機の工事の計画（以下「既認可」という。）から変更がない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。

(3) 第 6 条（津波による損傷の防止）

① 基本事項

規制庁は、本申請の書類から、設計基準対象施設が基準津波によりその安全性が損なわれるおそれがないようにするため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、「耐津波設計に係る工認審査ガイド」（平成 25 年 6 月原子力規制委員会）を踏まえ、適用性を確認した耐津波設計に係る規格及び基準等（耐震設計に係る工事計画認可において実績のある規格及び基準等を含む。）に基づく手法を適用して、津波監視設備を設置していること及び基準津波に対して津波監視設備の機能を維持する設計としていることを確認した。

② 津波防護対象設備

規制庁は、本申請の書類から、耐震 S クラスに属する設備である津波監視設備を設計基準対象施設のうち津波から防護する設備（以下「津波防護対象設備」という。）としていることを確認した。

③ 津波防護対策

規制庁は、本申請の書類から、津波防護対策について、津波の襲来を察知し津波防護施設の機能を確実とする津波監視設備を設置するとしていることを確認した。

④ 津波防護対策に必要な津波監視設備の設計

規制庁は、本申請の書類から、津波監視設備について、入力津波による影響を受けない位置に設置する設計としていることから、入力津波に対して、津波監視設備に要求される機能が十分に保持できる設計としていることを確認した。

規制庁は、①～④の事項を確認したことから、第6条の規定に適合していると認める。

(4) 第8条（立ち入りの防止）

規制庁は、本申請の書類から、周辺監視区域について、人がみだりに立ち入ることを制限する等とするため、柵又は塀等を用いて適切に管理する設計に変更がないとしていることを確認したことから、第8条の規定に適合していると認める。

(5) 第9条（発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止）

規制庁は、本申請の書類から、

- ① 原子炉施設への人の不法な侵入を防止するため、安全施設を含む区域を設定し、その区画を人の容易な侵入を防止できる柵等により防護するとともに、人の接近管理及び出入管理が行える設計に変更がないとしていること
 - ② 原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件等の持込み（郵便物等による発電所外からの爆破物及び有害物質の持込みを含む。）を防止するため、持込み点検が行える設計に変更がないとしていること
- を確認したことから、第9条の規定に適合していると認める。

(6) 第10条（急傾斜地の崩壊の防止）

規制庁は、本申請の書類から、急傾斜地の崩壊による災害を防止するため、急傾斜地崩壊危険区域でない地域に設備を施設する設計に変更がないとしていることを確認したことから、第10条の規定に適合していると認める。

(7) 第13条（安全避難通路等）

規制庁は、本申請の書類から、緊急時対策所内に容易に識別できる安全避難通路を設置するとともに、避難用照明として、蓄電池を内蔵した非常灯及び誘導灯を設置する設計としていることを確認したことから、第13条の規定に適合していると認める。

(8) 第14条（安全設備）

規制庁は、本申請の書類から、安全施設について、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、当該設備がさらされると考えられる圧力、温度、湿度、放射線等の環境条件と機器仕様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条の規定に適合していると認める。

(9) 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、

- ① 重要安全施設以外の安全施設のうち第4号機と共用し相互に接続する通信連絡設備は、情報を総合的に管理する設計等としており、原子炉施設の安全性を損なわない設計としていること

- ② 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。

(10) 第34条（計測装置）

規制庁は、本申請の書類から、モニタリングステーション及びモニタリングポストは、非常用電源設備に接続し、電源復旧までの期間、電源を供給できる設計としているとともに、専用の無停電電源装置を設置し、電源切替時の短期間の停電時にも電力を供給できる設計としていること、また、モニタリングステーション及びモニタリングポストの指示値は中央制御室及び緊急時対策所に表示でき、当該データ伝送系は多様性を有する設計としていることを確認したことから、第34条の規定に適合していると認める。

(11) 第46条（緊急時対策所）

規制庁は、本申請の書類から、

- ① 中央制御室以外の場所に設置した緊急時対策所に、発電所内の関係要員への指示を行うため及び発電所外関連箇所との通信連絡を行うため、電力保安通信用電話設備、衛星電話、無線通話装置及び統合原子力防災ネットワーク等に接続する通信連絡設備等を設置又は保管する設計としていること
- ② 発電所外関連箇所との通信連絡を行うために必要な通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）について、通信方式の多様性を備えた構成の専用通信回線に接続し、輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計としていること、また、非常用所内電源から無停電電源を介して接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計としていること
- ③ 緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握するため、容易かつ確実に操作できる酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する設計としていること
- ④ 「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」（原規技発第1704052号（平成29年4月5日原子力規制委員会決定）を踏まえ、敷地内外の固定源及び敷地内の可動源を特定し、敷地内外の固定源については、
 - a. 有毒ガス防護に係る影響評価を行った結果、緊急時対策所の指示要員の吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることから、緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍において工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置並びに当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置を不要とする設計とし、有毒ガス防護に係る影響評価の評価条件について、以下のとおり設定していること
 - ア. 毒物及び劇物取締法（昭和25年法律第303号）の規定に基づき敷地内の固定源貯蔵場所に設置された堰及び有毒化学物質の蒸発を低減するために当該貯蔵場所に設置する覆いについて、構造上更地になるような壊

れ方をしない設計としていることから、これらの設置状況を踏まえ、評価条件を設定していること

イ. 上記ア.に記載する覆いの開口部面積について、寸法に基づく開口部面積に余裕を見込んで設定していること

敷地内の可動源については、

- b. 立会人等の随行、(23)の通信連絡設備による連絡、(22)の緊急時対策所換気設備の隔離等の対策により、緊急時対策所の指示要員を防護することから、緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍において工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置を不要とする設計としていること

を確認したことから、第46条の規定に適合していると認める。

また、既認可においては、発電所外関連箇所との通信連絡を行うために必要な通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）について電源車（緊急時対策所用）（DB）又は第1号機及び第2号機の非常用所内電源から接続する設計としていたが、本申請において、電源車（緊急時対策所用）（DB）を廃止し、第3号機の非常用所内電源から接続する設計としていることを確認した。

さらに、緊急時対策所コントロールセンターは、通常時に非常用所内電源系から受電する設計としているが、遮断器により非常用所内電源系への悪影響を防止する設計としていることから、本申請が、既認可の保安電源設備に係る技術基準への適合性に影響を与えないことを確認した。

(12) 第47条（警報装置等）

規制庁は、本申請の書類から、

- ① 1次冷却系統に係る原子炉施設の損壊又は故障その他異常の場合に、中央制御室等から緊急時対策建屋内の人に操作、作業、退避の指示、事故対策のための集合等の連絡を行うため、警報装置として事故一斉放送装置を、多様性を確保した通信設備として運転指令設備、電力保安通信用電話設備及び衛星電話等を設置又は保管する設計としていること、また、これら設備について、非常用所内電源から無停電電源を介して接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計としていること
- ② 設計基準事故が発生した場合に、緊急時対策所から発電所外関連箇所へ事故の発生等に係る連絡を行うため、通信設備として加入電話、電力保安通信用電話設備、衛星電話及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備等を設置又は保管する設計としていること、また、これら設備について、通信方式の多様性を備えた構成の専用通信回線に接続し、輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計としているとともに、非常用所内電源から無停電電源を介して接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計としていること

を確認したことから、第47条の規定に適合していると認める。

(13) 第48条(準用)

規制庁は、本申請の書類から、電気設備について、「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、接地による感電及び火災の防止措置、保護継電器及び遮断器の設置による異常の予防及び保護対策等を講じる設計としていることを確認したことから、第48条の規定に適合していると認める。

(14) 第49条(重大事故等対処施設の地盤)

規制庁は、本申請の書類から、

- ① 重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤に設置するため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、耐震工認審査ガイドを踏まえ、設計基準対象施設の工事計画認可において実績のあるJ E A G 4 6 0 1等の規格及び基準等に基づく手法を準用して、施設区分に応じた地震力が作用した場合においても、当該施設の設置された地盤が接地圧に対して十分な支持力を有すること
 - ② 重大事故等対処施設については、施設区分に応じた地震力が作用した場合の接地圧に対する許容限界として、安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の短期許容支持力度を設定していること、また、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力が作用した場合の接地圧に対して、安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な安全余裕を有していること
 - ③ 地盤の極限支持力度については、設置変更許可申請書における岩種・岩級ごとの数値を適用していること
- を確認したことから、第49条の規定に適合していると認める。

(15) 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、

- ① 耐震設計の基本事項
 - a. 重大事故等対処施設をそれぞれの施設区分に応じた地震力に対して構造強度を確保するようにするため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、設計基準対象施設の工事計画認可において実績のあるJ E A G 4 6 0 1等の規格及び基準等に基づく手法を準用して、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設(特定重大事故等対処施設を除く。以下同じ。)に分類していること
 - b. 常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力に対して重大事故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ようにするため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、設計基準対象施設の工事計画認可において実績のあるJ E A G 4 6 0 1等の規格及び基準等に基づく手法を準用して、当該施設の機能を維持する設計としていること
- ② 施設区分
重大事故等対処施設の施設区分については、施設の各設備が有する重大事

故等時に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設に分類した上で、施設に要求される機能の役割に応じて、施設を構成する設備（設備、直接支持構造物、間接支持構造物、波及的影響を考慮すべき施設）に適切に区分していること

③ 地震力の算定方法

- a. 動的地震力に関して、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設について、地震応答解析の適用性及び適用限界等を考慮して解析手法を選定するとともに、施設及び地盤の構造特性、振動特性、相互作用等を考慮して解析条件を設定した上で、建物・構築物の入力地震動評価並びに建物・構築物及び機器・配管系の地震応答解析を実施して、地震力を適切に算定していること
- b. 動的地震力の算定に当たって、建物・構築物の剛性及び地盤の剛性のばらつき等を適切に考慮していること

④ 荷重の組み合わせ

- a. 建物・構築物及び機器・配管系については、施設区分に応じた地震力と重大事故等時の状態で施設に作用する荷重等の地震力以外の荷重を適切に組み合わせていること
- b. 地震荷重と風荷重又は積雪荷重との組合せについては、風荷重又は積雪荷重の影響が地震荷重と比べて無視できない構造、形状及び仕様を有する施設を屋外施設から選定し、当該施設の評価において考慮していること
- c. 基準地震動による荷重と基準津波等による津波荷重との組合せについては、建物・構築物及び機器・配管系を入力津波による影響を受けない位置に設置する設計としていることから、組み合わせる必要はないとしていること
- d. 重大事故等対処施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合については、支持される施設の施設区分に応じた地震力と常時作用している荷重、重大事故等時の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせていること

⑤ 許容限界

- a. 建物・構築物及び機器・配管系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、施設の機能を維持できる設定としていること
- b. 地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等の機能維持評価における許容限界については、実証試験等により確認されている機能確認済加速度等を設定していること

⑥ 波及的影響

- a. 緊急時対策所は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設であることから、波及的影響については、考慮すべき事象の選定、考慮すべき施設の抽出及び耐震計算を適切に実施し、常設重大事故緩和設備が設置

される重大事故等対処施設以外の施設（以下「下位クラス」という。）の波及的影響によって、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計としていること

- b. 考慮すべき事象については、原子力発電所の地震被害を調査し、その結果を考慮した上で、設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下、下位クラスの施設との接続部における相互影響及び下位クラスの施設の損傷、転倒、落下等を選定していること
- c. 考慮すべき施設については、敷地全体を俯瞰した調査・検討に基づき、波及的影響を及ぼす可能性のある施設として緊急時対策所の周辺斜面を抽出していること
- d. 耐震計算については、基準地震動による地震力により緊急時対策所の周辺斜面の崩落のおそれがないこと

⑦ 水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる影響評価

- a. 水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せについては、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設を対象に、当該組合せの適用によって水平 1 方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせた耐震計算への影響の可能性のある施設を抽出し、三次元応答性状を考慮した上で基準地震動を適用して当該組合せの適用が耐震性評価に及ぼす影響を評価していること
- b. その結果、水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる応力等は、水平 1 方向及び鉛直方向の地震力の組合せに対し、同等又は増加する傾向であったが、応力等が増加する場合でも、水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる応力等が許容値を満足すること

を確認したことから、第 50 条の規定に適合していると認める。

(16) 第 51 条（津波による損傷の防止）

① 基本事項

規制庁は、本申請の書類から、重大事故等対処施設が基準津波によりその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ようにするため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、「耐津波設計に係る工認審査ガイド」（平成 25 年 6 月原子力規制委員会）を踏まえ、適用性を確認した耐津波設計に係る規格及び基準等（耐震設計に係る工事計画認可において実績のある規格及び基準等を含む。）に基づく手法を適用して、津波監視設備を設置していること及び基準津波に対して津波監視設備の機能を維持する設計としていることを確認した。

② 津波防護対象設備

規制庁は、本申請の書類から、設計基準対象施設と同時に必要な機能が損なわれるおそれがないよう、重大事故等対処施設及び可搬型重大事故等対処設備を津波防護対象設備に含めていることを確認した。

③ 津波防護対策

規制庁は、本申請の書類から、津波防護対策について、津波の襲来を察知し津波防護施設の機能を確実にする津波監視設備を設置するとしていることを確認した。

④ 津波防護対策に必要な津波監視設備の設計

規制庁は、本申請の書類から、津波監視設備について、入力津波による影響を受けない位置に設置する設計としていることから、入力津波に対して、津波監視設備に要求される機能が十分に保持できる設計としていることを確認した。

規制庁は、①～④の事項を確認したことから、第51条の規定に適合していると認める。

(17) 第52条(火災による損傷の防止)

① 火災区域の設定

規制庁は、本申請の書類から、重大事故等対処施設を設置する区域を火災区域とし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、重大事故等対処施設における火災の発生を防止するため、

- a. 火災区域において、潤滑油及び燃料油を使用しない設計としていること
- b. 不燃性材料、難燃性材料又はそれと同等以上の性能を有する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
- c. それら材料の使用が技術上困難である通信連絡設備の機器本体に使用する専用ケーブルは、当該重大事故等対処施設の火災に起因して他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備において火災が発生することを防止することとし、金属製の筐体等への収納、延焼防止材による保護、又は専用の電線管の敷設などを行う設計としていること
- d. 落雷による火災の発生を防止するために、接地設備を設置する設計としていること、また、地震による火災の発生を防止するために施設の区分に応じた耐震設計を行うなど、自然現象による火災の発生防止対策を行う設計としていること

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、

- a. 火災を早期に感知できるよう、火災区域の環境条件及び想定される火災の性質等を考慮し、アナログ式の煙感知器及び熱感知器を組み合わせ、火災区域に設置し、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

- b. 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するとともに、故障警報を中央制御室に発する設計していること
 - c. 火災感知設備及び消火設備は、全交流動力電源喪失時に蓄電池から電源を確保する設計とし、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、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。

(18) 第54条（重大事故等対処設備）

当該条文に係る以下の確認事項については関連する各条文で個別に確認を行った。

① 重大事故等対処設備（第54条第1項関係）

規制庁は、本申請の書類から、

- a. 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、さらに、屋外の重大事故等対処設備については、当該設備の転倒防止又は固縛の措置をとるとともに、竜巻等による風荷重を考慮して、機能を損なわない設計としていること又は同じ機能を有する重大事故等対処設備との位置的分散を考慮した保管により機能を損なわない設計としていること
- b. 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
- c. 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
- d. 切替えの容易性について、重大事故等対処設備のうち、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備を含めて通常時に使用する系統から系統構成を変更する必要がある設備は、速やかに切替操作を可能なようにするため、系統に必要な遮断器等を設ける設計としていること
- e. 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、遮断器の開放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

f. 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を確認した。

② 常設重大事故等対処設備（第54条第2項関係）

規制庁は、本申請の書類から、

- a. 容量について、常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展等を考慮し、重大事故等時に必要な目的を果たすため、システムの目的に応じて必要となる容量等を有する設計としていること
- b. 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、さら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を確認した。

③ 可搬型重大事故等対処設備（第54条第3項関係）

規制庁は、本申請の書類から、

- a. 容量について、可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展を考慮し、システムの目的に応じて1セットで必要な容量等を有し、これを複数セット保有するなど、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有する設計としていること
- b. 確実な接続について、可搬型重大事故等対処設備を常設設備と接続するものについては、容易かつ確実に接続できるようにするため、ケーブルは種別によって規格の統一を考慮したコネクタ又はより簡便な接続規格等を、配管は、配管径や内部流体の圧力によって、大口径又は高圧環境においてはフランジを、小口径かつ低圧環境においてはより簡便な接続規格等を用いる設計としていること
- c. 現場の作業環境について、可搬型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設置、及び常設設備との接続に支障がないようにするため、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する設計としていること
- d. 保管場所について、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波その他の自然現象、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備の配置その他の条件を考

慮した上で、原子炉周辺建屋及び制御建屋から 100m の離隔距離を確保して保管すること

e. アクセスルートの確保について、

ア. 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう設計しており、屋内及び屋外において、想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路又は他の設備の被害状況を把握するための経路（アクセスルート）は、自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を想定し、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保すること、また、迂回路を考慮した複数のアクセスルートを確保できない場合は、必要な復旧作業を確実に行うことでアクセスルートを確保すること

イ. 屋外アクセスルートに対する地震による影響その他自然現象による影響を想定し、複数ルートの中から早期に復旧可能なルートを確保するため、予備を含め障害物を除去可能なブルドーザ 2 台を分散して保管すること

を確認した。

規制庁は、①～③の事項を確認したことから、第 54 条の規定に適合していると認める。

(19) 第 55 条（材料及び構造）

① 重大事故等クラス 2 管

規制庁は、本申請の書類から、

a. 重大事故等クラス 2 管の材料及び構造について、施設時に適用された規格に依拠して、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下「設計・建設規格」という。）に従い設計しているか、又はこれらの設計によらない場合は、当該機器及び支持構造物が、その設計上要求される強度を確保できるよう設計・建設規格等を参考に同等以上の性能を有する設計としていること

b. 具体的には、材料について、設計・建設規格に規定されている材料を使用する設計としていること、また、構造及び強度について、延性破断、疲労破壊及び座屈による破壊を防止する設計としていること

を確認した。

② 重大事故等クラス 3 機器

規制庁は、本申請の書類から、

a. 重大事故等クラス 3 機器の材料及び構造について、設計・建設規格を参考に設計しているか、完成品として一般産業品の規格及び基準に従い設計していること

b. 具体的には、完成品の材料について、当該機器が使用される条件に対して適切な機械的強度を有すること

を確認した。

規制庁は、①及び②の事項を確認したことから、第55条の規定に適合していると認める。

(20) 第57条 (安全弁等)

規制庁は、本申請の書類から、緊急時対策所の空気供給装置には、圧力の過度の上昇を適切に防止する性能を有する安全弁を設け、設計・建設規格に適合する設計としていることを確認したことから、第57条の規定に適合していると認める。

(21) 第75条 (監視測定設備)

規制庁は、本申請の書類から、重大事故等が発生した場合に発電所及びその周辺(発電所の周辺海域を含む。)において、原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を施設することとしており、

- ① モニタリング設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できる設計としていること
 - ② 常設モニタリング設備が機能喪失しても代替し得る十分な台数の可搬型代替モニタリング設備を緊急時対策所建屋内に配備すること
 - ③ 常設モニタリング設備は、代替交流電源設備である既認可の空冷式非常用発電装置からの給電を可能とすること
- を確認したことから、第75条の規定に適合していると認める。併せて、当該条文に係る監視測定設備が第54条に適合していると認める。

(22) 第76条 (緊急時対策所)

規制庁は、本申請の書類から、緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するため、

- ① 基準地震動による地震力に対し機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けない設計とし、また、緊急時対策所の機能に係る設備は、中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないようにするために、中央制御室とは離れた位置に設置又は保管すること
- ② 代替交流電源からの給電を可能な設計とし、当該代替電源を含めて、緊急時対策所の電源は多重性を確保していること
- ③ 居住性確保として、重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、想定する放射性物質の放出量等を東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし、かつ、緊急時対策所内でのマスクの着用、交代要員体制及び安定よう素剤の服用がなく、仮設設備を考慮しない条件において、第3号機及び第4号機からの同時被災を考慮しても、緊急時対策所にとどまる要員の実効線量が事故後7日間で約4.2mSvであり、100mSvを超えないために緊急時対策所の気密性とあいまって適切な遮蔽設計及び換気設計を行っていること

- ④ 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設ける設計としていること
- ⑤ 緊急時対策所から発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設ける設計としていること
- ⑥ 緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するために身体サーベイ及び作業服の着替えなどを行うための区画を設ける設計としていること
- ⑦ 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含め、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができる設計としていること

を確認したことから、第76条の規定に適合していると認める。また、緊急時対策所建屋に隣接した位置で使用する電源車（緊急時対策所用）は屋外アクセスルートの復旧時間に消費する燃料に対して十分に余裕のあるタンクを備える設計であることを確認したことから、併せて、当該条文に係る緊急時対策所の設備が第54条に適合していると認める。

(23) 第77条（通信連絡を行うために必要な設備）

規制庁は、本申請の書類から、重大事故等が発生した場合において当該原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を施設することとしており、代替電源設備からの給電を可能とすることを確認したことから、第77条の規定に適合していると認める。併せて、当該条文に係る通信連絡を行うために必要な設備が第54条に適合していると認める。

(24) 第78条（準用）

規制庁は、本申請の書類から、重大事故等対処施設に施設する電気設備について、「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、接地による感電及び火災の防止措置、保護継電器及び遮断器の設置による異常の予防及び保護対策等を講じる設計としていることを確認したことから、第78条の規定に適合していると認める。

(25) 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、本件申請に係る大飯発電所について、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、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、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2月26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。