

九州電力株式会社玄海原子力発電所第3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 2003301 号  
令和 2 年 3 月 3 0 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、九州電力株式会社(以下「申請者」という。)玄海原子力発電所第3号機の工事計画認可申請(令和元年11月26日付け原発本第145号をもって申請。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、本申請の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溢水防護に関する説明書、耐震性に関する説明書、使用済燃料貯蔵設備の核燃料物質が臨界に達しないことに関する説明書、燃料体等又は重量物の落下による使用済燃料貯蔵槽内の燃料体等の破損の防止及び使用済燃料貯蔵槽の機能喪失の防止に関する説明書、使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書、使用済燃料貯蔵槽の水深の遮蔽能力に関する説明書、設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書、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、令和元年11月20日付け原規規発第1911201号により許可した玄海原子力発電所の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。)に記載された設備の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は、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、本申請に係る工事計画が設置変更許可を受けたところによ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号機の使用済燃料ピットの使用済燃料ラックをボロン添加ステンレス鋼製に変更し、使用済燃料ピットの使用済燃料ラックを稠密化することで、使用済燃料の貯蔵容量を1,050体(全炉心装荷量の約540%)から1,672体(全炉心装荷量約870%)に増加(破損燃料容器ラックについては、運転開始以降の破損燃料の発生状況に鑑み、一部を撤去)させる計画としており、また、本工事に伴い、使用済燃料の崩壊熱量が増加するため、使用済燃料ピット冷却器の容量を変更するとしている。

さらに、申請者は、4号機の使用済燃料を3号機の使用済燃料ピットで貯蔵するために、燃料取扱設備、使用済燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵冷却浄化設備(以下「燃料取扱設備等」という。)の一部を3,4号機共用とする計画としている。

規制庁は、本申請に係る工事計画が、使用済燃料ピットの使用済燃料ラックの容量を変更し、燃料取扱設備等の一部を3,4号機共用と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条及び第50条(地震による損傷の防止)
- (2) 第7条(外部からの衝撃による損傷の防止)
- (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26条(燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備)
- (7) 第54条(重大事故等対処設備)
- (8) 第69条(使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備)

#### (1) 第5条及び第50条(地震による損傷の防止)

規制庁は、本申請の書類から、使用済燃料ピット、使用済燃料ラック及び破損燃料容器ラック(以下、使用済燃料ラック及び破損燃料容器ラックを「使用済燃料ラック等」という。)について、技術基準規則及び原子力発電所耐震設計技術指針J E A G 4 6 0 1(日本電気協会)に基づき、耐震Sクラス並びに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、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、及び基準地震動による地震力に対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ことから、技術基準規則第5条及び第50条の規定に適合していると認める。

#### (2) 第7条(外部からの衝撃による損傷の防止)

規制庁は、本申請の書類から、既工認から自然現象等による損傷の防止に関する基本方針に変更はないとしていることを確認した。また、本申請において、使用済燃料ラックのラックセルの厚さ及び水平方向支持位置を変更することから、当該変更を踏まえ、設計竜巻荷重に対する燃料集合体の強度評価を実施し、その

結果、燃料集合体に発生するひずみが許容ひずみ以下であり、想定される自然現象に対し、安全性を損なうおそれが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7条の規定に適合していると認める。

(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)

規制庁は、本申請の書類から、本申請に伴い、使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水に関して、使用済燃料の冷却機能維持及び遮蔽機能維持並びに使用済燃料ピットへの給水機能維持に必要な水位に係る評価を実施し、その結果、スロッシング後の使用済燃料ピットの水位においても使用済燃料ピットの冷却機能及び遮蔽機能並びに給水機能の維持に必要な水位を確保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12条の規定に適合していると認める。

(4) 第14条(安全設備)

規制庁は、本申請の書類から、使用済燃料ピット及び使用済燃料ラック等について、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時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を再現した実証試験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、技術基準規則第14条の規定に適合していると認める。

(5) 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、使用済燃料ピット及び使用済燃料ラック等について、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、4号機の使用済燃料を貯蔵するため、燃料取扱設備等の一部を3,4号機共用とするとしているが、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15条の規定に適合していると認める。

(6) 第26条(燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備)

規制庁は、本申請の書類から、

使用済燃料ピットについて、使用済燃料ラックの材質変更、ラック中心間距離等の変更による貯蔵能力の増強及び共用化による4号機の使用済燃料の貯蔵を前提に、未臨界性評価を実施し、その結果、臨界計算上の不確定性や製作公差に基づく不確定性を含めた実効増倍率が、未臨界性評価の評価基準である0.98以下となる設計としており、臨界に達するおそれがないこと

使用済燃料ピット水浄化冷却設備は、貯蔵能力の増強による崩壊熱の増加に対しても、十分な冷却能力を有しており、燃料体等が溶融しない設計としていること

使用済燃料ピットは、全炉心燃料並びに1回の燃料取替えに必要な燃料集合体及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料集合体の貯蔵に十分余裕を持たせた容量を有する設計方針とすることに変更はないこと

使用済燃料ピットについて、通常貯蔵時及び燃料取替時のそれぞれにおける水面線量率を評価しており、その評価結果が、設計基準線量率を満足していることから、放射線を遮蔽するために必要な水量が確保される設計であること

燃料体等又は重量物の使用済燃料貯蔵槽内への落下について、共用化に伴い、4号機の使用済燃料を貯蔵することになるが、4号機の使用済燃料は3号機のウラン燃料と同じ設計であるため、落下時の衝突エネルギーも同じであり、落下による設備の健全性評価は、既工認から変更がないことを確認した。

なお、燃料取扱設備については、共用化に伴い4号機の燃料を取り扱うことになるが、4号機の使用済燃料は3号機のウラン燃料と同じ設計であり、既工認の設計方針から変更がないことを確認した。

規制庁は、上記の事項を確認したことから、技術基準規則第26条の規定に適合していると認める。

(7) 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使用済燃料ピット及び使用済燃料ラック等は、使用済燃料ラック等の取替後においても、

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

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、外観確認等ができる設計としていること

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54条の規定に適合していると認める。

(8) 第69条(使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備)

規制庁は、本申請の書類から、

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットからの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が低下した場合において、既設の可搬型代替注水設備により、使用済燃料ピット内の燃料体又は使用済燃料(以下「ピット内燃料体等」という。)を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止できること

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合において、既設の可搬型スプレイ設備により、ピット内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止できること

を確認したことから、技術基準規則第69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、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技術基準への適合性の審査に当たって、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項各号の規定いずれにも適合しているものと認める。