

九州電力株式会社川内原子力発電所第2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1905101号  
令和元年5月10日  
原子力規制庁

I. 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、今回の工事計画認可申請（平成30年8月22日付け原発本第182号をもって申請、平成31年2月15日付け原発本第284号をもって一部補正。以下「本申請」という。）に係る申請書本文、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、制御能力についての計算書、耐震性に関する説明書、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、原子炉非常停止信号の設定値の根拠に関する説明書、工学的安全施設等の起動（作動）信号の設定値の根拠に関する説明書、デジタル制御方式を使用する安全保護系等の適用に関する説明書、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。

規制庁は、本申請の書類の示す内容が、以下のとおり核原料物質、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。

I-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、発電用原子炉の設置の許可との整合性の確認にあたって、本申請に係る基本設計方針等に関する事項が、平成30年3月7日付け原規規発第1803073号により許可した川内原子力発電所発電用原子炉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ことから、許可を受けたところによるものであることを認める。

## I-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

規制庁は、本申請の工事の計画が、別添に示すとおり、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）、第14条（安全設備）、第15条（設計基準対象施設の機能）、第34条（計測装置）、第35条（安全保護装置）、第47条（警報装置等）及び第72条（電源設備）の規定に適合するものであるかを確認した。なお、第6条（津波による損傷の防止）及び第7条（外部からの衝撃による損傷の防止）については、本工事の計画において計測装置及び安全保護装置の設置箇所を変更するものではないことから、平成27年5月22日付け原規規発第1505221号で認可した工事の計画（以下「既工事計画」という）の適合性に影響を与えるものではないことを確認した。

- (1) 規制庁は、本申請の工事の計画として、計測装置及び安全保護装置について、原子炉安全保護盤に収納する安全保護装置を原子炉安全保護盤ごと全て取替え、原子炉保護系計器ラックは取替えずにそれに收容している計測装置を安全保護装置と同一のものに取替え、また計測装置の計器を4チャンネル化するとしていることから、技術基準規則第5条の規定に適合するものであるかを確認した。規制庁は、本申請の書類から、計測装置及び安全保護装置について、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クラスに分類し、それらの支持構造物に作用する応力を許容値以内とし、それらの評価用加速度を電氣的機能確認済加速度以下とする設計としてしていることを確認したことから、同条の規定に適合していると認める。
- (2) 規制庁は、本申請の工事の計画として、計測装置及び安全保護装置について、原子炉安全保護盤の設置箇所は変更せずに原子炉安全保護盤に収納する安全保護装置を原子炉安全保護盤ごと全て取替え、原子炉保護系計器ラックは取替えずにそれに收容している計測装置を安全保護装置と同一のものに取替え、また計測装置の計器を4チャンネル化するとしていることから、技術基準規則第11条の規定に適合するものであるかを確認した。規制庁は、本申請の書類から、①計測装置及び安全保護装置に不燃材料及び難燃ケーブルを使用して火災発生防止を考慮した設計としてしていること、並びに②既工事計画における原子炉安全保護盤及び原子炉保護系計器ラックを設置する区域の火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減の設計に影響を与えないとしてしていることを確認したことから、同条の規定に適合していると認める。
- (3) 規制庁は、本申請の工事の計画として、安全保護装置について、原子炉安全保護盤の設置箇所は変更せずに原子炉安全保護盤に収納する安全保護装置を原子炉安全保護盤ごと全て取替えるとしてしていることから、技術基準規則第12条の規定に適合するものであるかを確認した。規制庁は、本申請の書類から、①平成31年2月6日付け原規規発第19020610号で認可した工事の計画において既工事計画の計測装置及び安全保護装置の溢水影響評価及び防護設計を変更しないとしており、本申請の工事の計画において原子炉安全保護盤の設置箇所は変更しない

ことから既工事計画の溢水影響評価に影響を与えないとしていること、及び②原子炉安全保護盤の没水影響において盤内に水が流入しないように水密化処置を行う設計としていることを確認したことから、同条の規定に適合していると認める。

- (4) 規制庁は、本申請の工事の計画として、安全保護装置について、原子炉安全保護盤に収納する安全保護装置を原子炉安全保護盤ごと全て取替え、安全保護装置をデジタル制御方式に変更するとしていることから、技術基準規則第14条、第15条、第35条及び第47条の規定に適合するものであるかを確認した。規制庁は、本申請の書類から、原子炉安全保護盤及びそれに収納しているデジタル制御方式の安全保護装置について、①多重性及び独立性を有する設計としていること、②想定される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、③運転中又は停止中に必要な箇所保守点検が可能な設計としていること、④内部飛散物による影響を受けない設計としていること、⑤二以上の発電用原子炉施設と共用しない設計としていること、⑥発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において原子炉停止系統と併せて機能することにより燃料要素の許容損傷限界を超えないように設計していること、⑦駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が生じた場合においても発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持する設計としていること、⑧不正アクセス行為等による被害を防止するために必要な措置を講じる設計としていること、及び⑨発電用原子炉の運転に著しい支障を及ぼすおそれが発生した場合においてこれを確実に検出して自動的に警報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14条、第15条、第35条及び第47条の規定に適合していると認める。
- (5) 規制庁は、本申請の工事の計画として、安全保護装置について、原子炉保護系計器ラックは取替えず、それに收容しているデジタル方式の計測装置を安全保護装置と同一のデジタル制御方式のカードに取替えるとしていることから、技術基準規則第14条、第15条、第35条及び第47条の規定に適合するものであるかを確認した。規制庁は、本申請の書類から、原子炉保護系計器ラックに収納するデジタル制御方式の安全保護装置についての技術基準規則第15条、第35条及び第47条の規定への適合性として、①運転中又は停止中に必要な箇所保守点検が可能な設計としていること、②二以上の発電用原子炉施設と共用しない設計としていること、③発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において工学的安全施設と併せて機能することにより燃料要素の許容損傷限界を超えないように設計していること、④多重性及び独立性を有する設計としていること、⑤駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が生じた場合においても発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持する設計としていること、⑥不正アクセス行為等による被害を防止するために必要な措置を講じる設計としていること、⑦運転条件に応じて作動設定値を変更できる設計としていること、及び⑧発電用原子炉の運転に著しい支障を及ぼすおそれが発生した場合においてこれを確実に検出して自動的に警報する設計としていることを確認した。また、規制庁

は、既工事計画から、原子炉保護系計器ラック及びそれに収納している安全保護装置について技術基準規則第14条の規定への適合性に係る設計を変更するものではないことを確認した。以上より、原子炉保護系計器ラック及びそれに収納している安全保護装置について、技術基準規則第14条、第15条、第35条及び第47条の規定に適合していると認める。

- (6) 規制庁は、本申請の工事の計画として、計測装置の原子炉停止及び工学的安全施設作動に係るパラメータのうち、原子炉冷却系統及び蒸気発生器の状況を監視するパラメータ以外の計器について、その計器を4チャンネル化するとしていることから、技術基準規則第14条、第35条及び第47条の規定に適合するものであるかを確認した。規制庁は、本申請の書類から、①新たに設置する加速度計は想定される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、その加速度計を含めて、②多重性及び独立性を有する設計としていること、③駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が生じた場合においても発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持する設計としていること、④運転中にその能力を確認するための必要な試験が可能な設計としていること、及び⑤発電用原子炉の運転に著しい支障を及ぼすおそれが発生した場合においてこれを確実に検出して自動的に警報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14条、第35条及び第47条の規定に適合していると認める。
- (7) 規制庁は、本申請の工事の計画として、計測装置の原子炉停止及び工学的安全施設作動に係るパラメータのうち、原子炉冷却系統及び蒸気発生器の状況を監視するパラメータの計器について、その計器を4チャンネル化するとしていることから、技術基準規則第14条、第34条、第35条及び第47条の規定に適合するものであるかを確認した。規制庁は、本申請の書類から、①多重性及び独立性を有する設計としていること、②想定される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、③計測結果を表示し、記録し、及び保存できる設計としていること、④駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が生じた場合においても発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持する設計としていること、⑤運転中にその能力を確認するための必要な試験が可能な設計としていること、及び⑥発電用原子炉の運転に著しい支障を及ぼすおそれが発生した場合においてこれを確実に検出して自動的に警報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14条、第34条、第35条及び第47条の規定に適合していると認める。
- (8) 規制庁は、本申請の工事の計画として、安全保護装置の原子炉停止及び工学的安全施設作動条件の設定値について、セット値に計装誤差を加算あるいは差し引いた範囲に変更するとしていることから、技術基準規則第35条の規定に適合するものであるかを確認した。規制庁は、本申請の書類から、発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において工学的安全施設と併せて機能することにより燃料要素の許容損傷限界を超えな

いように、原子炉停止及び工学的安全施設の作動範囲を設定していることを確認したことから、技術基準規則第35条の規定に適合していると認める。

- (9) 規制庁は、本申請の書類から、蓄電池について、全交流動力電源喪失が発生した場合において負荷切り離し（中央制御室及び隣接する1次系継電器室において簡易な操作による負荷の切り離しを含まない。）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時間にわたり電力の供給を行うことが可能な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72条の規定に適合していると認める。

また、本申請のデジタル制御方式安全保護装置の原子炉停止及び工学的安全施設作動の失敗確率並びに誤停止及び誤作動の頻度が評価され、既工事計画の安全保護装置と比較して同等以下であることから、技術基準規則第35条解釈4(6)に沿っていることを確認した。

#### I-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するものでは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いると認める。

## II. 審査結果

規制庁は、I-1からI-3の事項をもって、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。

書類名	第4条	第5条	第6条	第7条	第8条	第9条	第10条	第11条	第12条	第13条	第14条	第15条	第16条	第17条	第18条	第19条	第20条	第21条	第22条	第23条	第24条	第25条	第26条	第27条	第28条	第29条	第30条	第31条	第32条	第33条	第34条	第35条	第36条	第37条	第38条	第39条	第40条	第41条	第42条	第43条	第44条	第45条	第46条	第47条	第48条					
	(設計基準対象施設の地盤)	(地震による損傷の防止)	(津波による損傷の防止)	(外部からの衝撃による損傷の防止)	(立ち入りの防止)	(発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止)	(急傾斜地の崩壊の防止)	(火災による損傷の防止)	(発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止)	(安全避難通路等)	(安全設備)	(設計基準対象施設の機能)	(全交流動力電源喪失対策設備)	(材料及び構造)	(使用中の亀裂等による破壊の防止)	(流体振動等による損傷防止)	(安全弁等)	(耐圧試験等)	(監視試験片)	(炉心等)	(熱遮蔽材)	(一次冷却材)	(燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備)	(原子炉冷却材圧力パワダリ)	(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等)	(一次冷却材処理装置)	(逆止め弁)	(蒸気タービン)	(非常用炉心冷却設備)	(循環設備等)	(計測装置)	(安全保護装置)	(反応度制御系統及び原子炉停止系統)	(制御材駆動装置)	(原子炉制御室等)	(廃棄物処理設備等)	(廃棄物貯蔵設備等)	(放射性物質による汚染の防止)	(生体遮蔽等)	(換気設備)	(原子炉格納施設)	(保安電源設備)	(緊急時対策所)	(警報装置等)	(準用)					
共通施設 工事計画	工事計画		○					○	○		○	○																			○	○														○				
	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									○																																								
施系制計 統御測	制御能力についての計算書																															○																		
	耐震性に関する説明書(支持構造物を含めて記載すること。)		○																																															
	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																															○																	○	
	原子炉非常停止信号の設定値の根拠に関する説明書																																	○																
	工学的安全施設等の起動(作動)信号の設定値の根拠に関する説明書																																	○																
	デジタル制御方式を使用する安全保護系等の適用に関する説明書																																		○															
	構造図																																○																	
	計測制御系統図及び検出器の取付箇所を示した図面								○	○																																								
原子炉非常停止信号の作動回路の説明図及び工学的安全施設等の起動(作動)信号の起動(作動)回路の説明図																																		○																
の原発そ 附子電の 風炉用他	-																																																	

(注1)「○」は、技術基準規則各条文への適合性を審査する際に確認した書類  
 (注2)最上行において灰色の技術基準規則条文は、本申請において適合性を確認する必要がない条文  
 (注3)書類名は実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則に基づく名称(略称を含む)を記載

