

I. 審査の結果

原子力規制委員会原子力規制庁（以下「規制庁」という。）は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）原子力科学研究所の試験研究用等原子炉施設（JRR-3原子炉施設）の変更に係る設計及び工事の方法の認可に関し、原子力機構が申請した「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の原子炉施設（JRR-3原子炉施設）の変更に係る設計及び工事の方法の認可申請書（その7）」（平成30年11月30日付け30原機（科研）015をもって申請、平成31年4月22日付け31原機（科研）003、令和元年11月18日付け令01原機（科研）015及び令和2年1月17日付け令01原機（科研）026をもって一部補正。以下「本申請」という。）を審査した結果、本申請は、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「法」という。）第27条第3項の各号の規定に適合しているものと認める。

II. 申請内容

1. 申請の概要

本申請に係る設計及び工事の方法は、平成30年11月7日に許可された「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所原子炉設置変更許可申請書〔JRR-3原子炉施設等の変更〕」（平成26年9月26日付け申請、平成27年8月31日付け、平成28年8月24日付け、平成29年10月27日付け、平成30年2月22日付け、平成30年5月25日付け及び平成30年8月2日付け一部補正。以下「設置変更許可申請書」という。）に従って、以下について行うものである。

- (1) 1次冷却材補助ポンプの被水対策設備の設置
- (2) 安全避難通路、避難用照明、誘導標識及び誘導灯の設置
- (3) 消火設備の設置

なお、申請者は、平成25年12月に改正された試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則（昭和62年総理府令第11号。以下「設工認規則」という。）等への適合のため、設置変更許可申請書に基づき、既設の施設を含む試験研究用等原子炉施設（JRR-3原子炉施設）の変更に係る工事（以下「本件工事」という。）の設計及び工事の方法の認可申請（以下「設工認申請」という。）を行うとしているが、申請対象の施設が多数あり、工事が長期にわたるものであることから、設計及び工事の方法の全部につき一時にその認可を申請することができないとして、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則（昭和32年総理府令第83号）第3条第3項の規定に基づき、工事に要する期間等を考慮し、当該設工認申請を分割して申請するとしている。

具体的には、本件工事については以下の項目で構成され、その1からその13の計13回に分割して申請する予定としており、本申請はその7の申請である。なお、その2からその6、その8及びその9については認可済みである。

(* () は未認可事項。)

施設区分		申請回*	備考		
設工認申請	設置変更許可申請				
イ 原子炉本体	ハ 原子炉本体の構造及び設備	(1)炉心(i)構造	炉心等の構造 (耐震性)	(その 11)	既設
		(4)原子炉容器(i)構造	原子炉プール等の構造 (耐震性)	(その 11)	既設
ロ 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	使用済燃料貯槽室の耐震改修 (耐震性)	その 3	改造
			燃料管理施設の耐震改修 (耐震性)	その 3	改造
			使用済燃料貯蔵施設の耐震設計 (耐震性)	その 2	改造
		(3)その他の主要な構造	使用済燃料貯槽室の構造 (外部事象影響)	(その 13)	既設
			燃料管理施設の構造 (外部事象影響)	(その 13)	既設
			使用済燃料貯蔵施設の構造 (外部事象影響)	(その 13)	既設
	ニ 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備	(1)核燃料物質貯蔵設備の構造	核燃料物質貯蔵設備の構造 (耐震性)	(その 13)	既設
			ステンレス製密封容器の構造 (密封性)	(その 10)	既設
			使用済燃料プール等の構造 (耐震性)	(その 11)	既設
ハ 原子炉冷却系統施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	冷却塔の耐震改修 (耐震性)	その 6	改造
	ホ 原子炉冷却系統施設の構造及び設備	(1) 1次冷却設備 (ii)主要な機器の構造	1次冷却材補助ポンプの被水対策設備の設置	本申請	追加
			(1) 1次冷却設備	1次冷却系設備の構造 (耐震性)	(その 13)
		(2) 2次冷却設備	2次冷却系設備の構造 (耐震性)	(その 13)	既設
		(4)その他の主要な事項 (i)重水冷却設備	重水冷却設備の構造 (耐震性)	(その 13)	既設
			(4)その他の主要な事項 (ii)冠水維持設備	サイフォンブレイク弁の構造 (耐震性)	(その 13)
		原子炉プールの構造 (耐震性)		(その 11)	既設
		(4)その他の主要な事項	原子炉プール溢流タンクの構造 (耐震性)	(その 13)	既設
ニ 計測制御系統施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	原子炉制御棟の耐震改修 (耐震性)	その 2	改造
		(3)その他の主要な構造	原子炉制御棟の構造 (外部事象影響)	(その 13)	既設
	ヘ 計測制御系統施設の構造及び設備	(2)安全保護回路	ケーブルの分離設備の設置 (建家貫通部)	(その 10)	追加
			核計装案内管等の構造 (耐震性)	(その 13)	既設
		(3)制御設備	制御棒等の構造 (耐震性)	(その 13)	既設
			制御棒駆動装置の一部更新	その 8	改造
		(4)非常用制御設備	重水ダンプ弁の構造 (耐震性)	(その 13)	既設
		(5)その他の主要な事項	中央制御室外原子炉停止盤	(その 13)	既設

施設区分		申請回*	備考		
設工認申請	設置変更許可申請				
ホ 放射性廃棄物の廃棄施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	排気筒の耐震改修（耐震性）	その3	改造
		(3)その他の主要な構造	排気筒の構造（外部事象影響）	(その13)	既設
	ト 放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備	(2)液体廃棄物の廃棄設備	廃液貯槽の漏えい検知器の設置	(その1)	追加
		(3)固体廃棄物の廃棄設備	保管廃棄施設の設置	(その10)	新設*
ヘ 放射線管理施設	チ 放射線管理施設の構造及び設備	(2)屋外管理用の主要な設備の種類	モニタリングポスト等の情報伝達設備の付加	(その1)	追加
ト 原子炉格納施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	原子炉建家屋根の耐震改修（耐震性）	その4	改造
		(3)その他の主要な構造	原子炉建家の構造（外部事象影響）	(その13)	既設
	リ 原子炉格納施設の構造及び設備	(3)その他の主要な構造 (i)原子炉建家換気空調設備	原子炉建家換気空調設備の構造（耐震性）	(その13)	既設
		(3)その他の主要な構造 (ii)非常用排気設備	非常用排気設備の構造（耐震性）	(その13)	既設
チ その他試験研究用等原子炉施設の附属施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	実験利用棟及びコンプレッサ棟の耐震改修（耐震性）	その5	改造
		(3)その他の主要な構造	実験利用棟の構造（外部事象影響）	(その13)	既設
	ヌ その他試験研究用等原子炉施設の附属施設の構造及び設備	(1)非常用電源設備の構造 (i)無停電電源装置	静止型インバータ装置の更新	その9	改造
		(2)主要な実験設備の構造 (ii)照射利用設備	照射設備の構造（耐震性）	(その13)	既設
		(2)主要な実験設備の構造 (iii)CNS	クライオスタットの構造（耐震性）	(その13)	既設
		(2)主要な実験設備の構造 (iv)その他の附属設備	炉室詰替セル等の構造（耐震性）	(その13)	既設
		(3)多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止のための設備	冠水維持機能喪失時用給水設備の設置	(その12)	追加
		(4)その他主要な事項	安全避難通路、避難用照明、誘導標識及び誘導灯の設置	本申請	既設追加
			JRR-3内の通信連絡設備の設置	(その1)	既設
			JRR-3外の通信連絡設備の設置	(その1)	既設
消火設備の設置（ハロゲン化物消火設備を除く）	本申請		既設		
	消火設備の設置（ハロゲン化物消火設備）	その9	既設		

※ 既設建家内の区画を用いることから本申請書では「既設」としているが、保管廃棄施設としては新規に設置されるものであり「新設」として取扱う。

2. 施設区分

- (1) 1次冷却材補助ポンプの被水対策設備の設置
原子炉冷却系統施設の構造及び設備のうち
1次冷却系設備のうち
1次冷却材補助ポンプの被水対策設備
- (2) 安全避難通路、避難用照明、誘導標識及び誘導灯の設置
その他試験研究用等原子炉の附属施設の構造及び設備のうち
その他の主要な事項のうち
安全避難通路、避難用照明、誘導標識及び誘導灯
- (3) 消火設備の設置（ハロゲン化物消火設備を除く）
その他試験研究用等原子炉の附属施設の構造及び設備のうち
その他の主要な事項のうち
火災感知器及び消火設備

III. 審査の方針

1. 審査の方針

審査においては、法第27条第3項に定めるところにより、本申請の内容が法第27条第3項各号の規定に適合しているかを以下(1)から(3)のとおり確認することとした。また、本申請が設置変更許可申請書に基づき申請される設工認申請の一部であることから、今後申請される設工認申請の審査を含めて、以下の方針に従って所要の確認を行う。

- ・ 本申請及び別途申請される設工認申請について、設置変更許可に対応した設計及び工事の方法として申請されるべき設備が申請されることとなっているかどうか、及び、設工認申請のうち最後の申請に係る審査において、設置変更許可に基づく設計及び工事の方法として、全体を通じて申請されるべき全ての設備が申請されているかどうかをそれぞれ確認する。
 - ・ 設工認申請のうち最後の申請に係る審査においては、原子炉施設全体が設置変更許可申請書に記載された安全設計ないし安全設計方針に従ったものであり、設工認規則に適合するものであることが適切に評価されているかどうかを確認する。
 - ・ 設工認申請の認可に当たっては、先行申請され認可された設計及び工事の方法がある場合、当該申請と設備設計上の不整合を生じていないことを確認する。
- (1) 第1号については、本申請が、試験研究用等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を確認する。
 - (2) 第2号については、設工認規則に適合しているかを確認する。
 - (3) 第3号については、試験研究用等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が、「試験研究の用に供する原子炉等に係る試験研究用等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22号。以下「品質管理技術基準規則」という。)に適合しているかを確認する。

2. 審査の方法

- (1) 審査は、申請者が提出した申請書に基づき行った。
- (2) 審査に当たっては、本申請に係る試験研究用等原子炉施設に対する設置変更許可申請書等、設工認規則及び品質管理技術基準規則を用いた。

IV. 審査内容

1. 法第27条第3項第1号への適合性について

(1) 1次冷却材補助ポンプの被水対策設備の設置

本申請は、設置変更許可申請書に記載された施設区分のうち、本審査書Ⅱ. 2.(1)に示す1次冷却材補助ポンプの被水対策設備の設置に関するものであり、設置変更許可申請書における設計条件として以下のとおりとしている。

- ① 炉心の冷却に必要な1次冷却材補助ポンプについては、溢水を考慮した基礎の高さを確保するとともに、その電源系統等には被水対策用の防護カバー等を設ける。

規制庁は、以上の設置変更許可申請書における設計方針に従い、溢水による損傷の防止のために、1次冷却材補助ポンプ電源盤に被水対策用の防護カバーを設けるとともに、1次冷却材補助ポンプ原動機及び電線管を防滴仕様のものに施工するものであることを確認した。

(2) 安全避難通路、避難用照明、誘導標識及び誘導灯の設置

本申請は、設置変更許可申請書に記載された施設区分のうち、本審査書Ⅱ. 2.(2)に示す安全避難通路、避難用照明、誘導標識及び誘導灯の設置に関するものであり、設置変更許可申請書における設計条件として以下のとおりとしている。

- ① 原子炉施設の建家内には、単純、明確、永続性のある標識のついた避難通路及び避難口を設けるほか、設計基準事故時対応に必要な経路を確保する。
- ② 中央制御室、避難通路等には、必要に応じて標識並びに保安灯及び誘導灯を設ける。当該保安灯及び誘導灯は、内部に電池を内蔵し、又は蓄電池により給電し通常の照明用電源喪失時にその機能を失うことがないようにし、容易に避難できる設計とする。
- ③ 中央制御室の保安灯は、設計基準事故において、パラメータの監視が可能な設計とする。

規制庁は、以上の設置変更許可申請書における設計方針に従い、安全避難通

路、避難用照明、誘導標識及び誘導灯を設置するものであることを確認した。

(3) 消火設備の設置

本申請は、設置変更許可申請書に記載された施設区分のうち、本審査書Ⅱ. 2. (3) に示す火災感知器及び消火設備（ハロゲン化物消火設備を除く）に関するものであり、設置変更許可申請書における設計条件として以下のとおりとしている。

消火設備は、消防法その他の規則・規定に基づいて設計するが、本原子炉施設における設計では、次の点に配慮する。

- ① 火災感知器及び消火設備を設け、火災により原子炉の安全が損なわれることのないよう配慮すること。
- ② 消火設備の配管及び消火水槽は専用とし、原子炉の冷却系と共用しない。
- ③ 消火設備は、電源喪失時であっても、その機能を果たし得ること。
- ④ 以下の設備を内部火災に対する防護対象設備とすること。

安全機能	構築物、系統及び機器
過大な反応度の添加防止	制御棒駆動装置
炉心の形成	炉心構造物
	燃料要素
炉心の冷却	冠水維持設備（サイフォンブレイク弁を除く。）
	1次冷却系設備
炉心の保護	原子炉プールコンクリート躯体
重水を内蔵する機能	重水タンク、重水冷却系設備
放射性物質の貯蔵機能	使用済燃料プール（使用済燃料貯蔵ラックを含む。）
原子炉の緊急停止	制御棒、スクラム機構
未臨界維持	制御棒
工学的安全施設及び原子炉停止系統への作動信号の発生	安全保護回路（停止系）
原子炉停止後の除熱	1次冷却材補助ポンプ
安全上特に重要な関連施設	非常用電源系
計測・制御（安全保護機能を除く。）	中性子計装設備*、プロセス計装設備*

*：崩壊熱除去運転のために監視が必要な設備に限る。

規制庁は、以上の設置変更許可申請書における設計方針に従い、内部火災に対する防護対象設備に係る火災防護のために火災感知器及び消火設備を設けるものであることを確認した。

規制庁は、以上のことから、本申請の内容が設置変更許可申請書の設計方針に沿ったものであることを確認したため、法第27条第3項第1号に適合している

と認める。

なお、本申請及び別途申請される設工認申請について、設置変更許可に対応した設計及び工事の方法として申請されるべき設備が申請されることとなっているかどうかについては、本審査書Ⅱ．一覧のとおり全13回の分割申請により申請されることを確認した。また、本申請については、1次冷却材補助ポンプの被水対策設備、安全避難通路、避難用照明、誘導標識及び誘導灯並びに消火設備の設置を行うものであり、本申請に基づく設計及び工事の方法が設置変更許可申請書に基づき申請される他の設計及び工事の方法へ影響を及ぼさず、既に認可済みのもとの設備設計上の不整合を生じないこと、本申請に係る設備機器及び設工認規則の要求内容から、分割申請における本申請の範囲が適当であり、本申請の範囲内で審査が可能であることを確認した。

2. 法第27条第3項第2号への適合性について

(1) 1次冷却材補助ポンプの被水対策設備の設置

本申請は、1次冷却材補助ポンプの被水対策設備の設置に関することであるため、設工認規則のうち、溢水による損傷の防止（第13条の2）への適合性を確認した。

設工認規則第13条の2第1項は、試験研究用等原子炉施設は、試験研究用等原子炉施設内における溢水の発生によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護施設その他の適切な措置を講じることを要求している。

申請者は、申請書及び添付書類において、以下の設計としている。

- ・ 原子炉建家地階に設置されている1次冷却材補助ポンプ電源盤の上方に敷設してある一般系配管及びサンプリング配管からの溢水が、1次冷却材補助ポンプ電源盤上の開口部及び正面の扉の隙間から盤内部に侵入しないよう、1次冷却材補助ポンプ電源盤上部に溢水防護カバーを設置すること。
- ・ 1次冷却材補助ポンプ原動機（端子箱を含む）及び電線管（接続部を含む）について、被水が発生した場合においても安全機能を損なわないよう防滴仕様のもので施工すること。
- ・ なお、電線管の施工に伴いケーブルを更新し、ケーブルについては、既設と同様の難燃性のものを使用している。

また、申請者は、1次冷却材補助ポンプ本体が設置されている1次区画内及び1次冷却材補助ポンプ電源盤が設置されている原子炉建家地階の区画において、想定される最大の内部溢水（一般系配管のDt/4破断）が生じた場合においても、原子炉運転中における原子炉建家地階の床面浸水の確認を2時間間隔で行うことにより、1次冷却材補助ポンプの安全機能を維持している。

規制庁は、以下のことを確認したことから、設工認規則第13条の2第1項に適合していると認める。

- ・ 1次冷却材補助ポンプ電源盤上部に設置する溢水防護カバーが、想定され

る溢水に対し適切な位置に設置され、1次冷却材補助ポンプ電源盤が被水から防護される設計となっていること。

- ・ 1次冷却材補助ポンプ原動機端子箱から電源盤まで施設する電線管が防滴仕様のものであること。
- ・ 1次冷却材補助ポンプ本体が設置されている1次区画内及び1次冷却材補助ポンプ電源盤が設置されている原子炉建家地階の区画における内部溢水の想定について、溢水源及び溢水量等の評価が安全側にされており、評価結果として1次冷却材補助ポンプの必要な安全機能が確保されること。

(2) 安全避難通路、避難用照明、誘導標識及び誘導灯の設置

本申請は、安全避難通路、避難用照明、誘導標識及び誘導灯に関するものであることから、設工認規則のうち、安全避難通路等（第13条の3）及び原子炉制御室等（第24条第3項）への適合性を確認した。

①安全避難通路等（第13条の3）について

設工認規則第13条の3は、試験研究用等原子炉施設には、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明、設計基準事故が発生した場合に用いる照明及びその専用の電源を設けることを要求している。

申請者は、申請書において以下の設計としている。

- ・ 原子炉施設の建家内には、避難通路及び避難口を設けるほか、設計基準事故時対応に必要な通路を確保し、中央制御室、避難通路等には必要に応じて標識並びに保安灯及び誘導灯を設けることにより容易に避難できる設計とすること。
- ・ 誘導灯及び誘導標識は、消防庁の登録認定機関の認定品又はその相当品とすること。
- ・ 保安灯及び誘導灯は、内蔵した電池又は蓄電池により給電可能な照明器具であり、通常照明用の電源喪失時でも避難が完了するまでの15分間照明が点灯するものであること。
- ・ 中央制御室の保安灯は、設計基準事故において、パラメーターの監視が可能な明るさが得られるものであること。なお、設計基準事故が発生した場合に必要な操作はないため、設計基準事故用の照明は必要ない。

規制庁は、申請書及び添付書類から、容易に識別できる安全避難通路、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明が施設され、設計基準事故が発生した場合のパラメーターの監視が可能であることを確認したことから、設工認規則第13条の3に適合していると認める。

②原子炉制御室等（第24条第3項）について

設工認規則第24条は、第3項において、原子炉制御室は、従事者が設計基準事故時に容易に避難できる構造とすることを要求している。

申請者は、JRR-3の中央制御室は、設計基準事故が進展する原子炉建家とは別建家である原子炉制御棟に設けられており、設計基準事故時において従事者が中央制御室より退避する必要はないとしている。

規制庁は、設計基準事故時において、原子炉建家とは別の原子炉制御棟にある中央制御室から退避する必要がないことを確認したことから、設工認規則第24条第3項に適合していると認める。

(3) 消火設備の設置

本申請は、火災感知器及び消火設備の設置に関することであるため、設工認規則のうち安全設備（第13条第1項第4号ロ及び第5号）への適合性を確認した。

設工認規則第13条は、第1項第4号ロにおいて、安全設備が火災により損傷を受けるおそれがある場合に、必要に応じて火災の発生を感知する設備及び消火を行う設備を設けることを要求している。また、同項第5号において、消火を行う設備は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても試験研究用等原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものであることを要求している。

申請者は、申請書及び添付書類において、施設内の内部火災に対する防護対象設備を含めた防護範囲に、自動火災報知設備及び屋内消火栓を設けることにより、内部火災が発生した場合において感知及び消火が可能な設計としている。また、消火設備の破損、誤作動又は誤操作により多量の放水事象が発生した場合にも、炉下室に設置されているスクラム機構は入口の段差により炉下室内に溢水が流れ込まないこと及び原子炉プール内に設置されているスクラム機構は溢水による影響を受けないことから溢水により機能を喪失しないこと、炉心の崩壊熱除去に必要な1次冷却材補助ポンプについても、多量の放水事象を考慮した基礎の高さを確保した設計としていることから、原子炉停止機能への影響を及ぼさない設計としている。

規制庁は、施設内の内部火災に対する防護対象設備を含めた防護範囲を設定しており、当該範囲及びその近傍に自動火災報知設備及び消火設備が適切に配置されていること、並びに消火設備の破損、誤作動又は誤操作により多量の放水事象が発生した場合にも、スクラム機構及び1次冷却材補助ポンプが溢水により安全機能を損なわない設計であることを確認したことから、設工認規則第13条第1項第4号ロ及び第5号に適合していると認める。

規制庁は、以上のことから、本申請は、設工認規則の技術上の基準に適合するものであることを確認したため、法第27条第3項第2号に適合していると認める。

3. 法第27条第3項第3号への適合性について

法第27条第3項第3号に基づき、品質管理技術基準規則に対する適合性については、平成31年3月14日付けで認可した国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の試験研究用等原子炉施設（JRR-3原子炉施設）の変更に係る申請書（平成30年10月12日付け30原機（科研）007をもって申請、平成31年2月5日付け30原機（科研）021をもって一部補正）から変更がないことを確認したことから、本申請に係る設計及び工事に係る品質管理の方法等は、品質管理技術基準規則に適合しており、法第27条第3項第3号に適合していると認める。