

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）の 原子炉施設（高速実験炉原子炉施設）の変更に係る 設計及び工事の計画（第1回申請）に関する審査結果

原規規発第 2401195 号
令和 6 年 1 月 19 日
原子力規制庁

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大洗研究所（南地区）の原子炉施設（高速実験炉原子炉施設）の変更に係る設計及び工事の計画の認可申請書（新規制基準適合性確認等（第1回申請）：主冷却機建物の地盤改良（第五条適合性確認）（令和5年7月27日付け申請、令和5年10月23日付け及び令和6年1月12日付け一部補正。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「法」という。）第27条第3項第1号に規定する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、第27条第3項第2号に規定する「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」（令和2年原子力規制委員会規則第7号。以下「技術基準規則」という。）に適合するものであるか審査した。

1. 法第27条第1項の規定に基づく設計及び工事の計画の認可申請の概要

1-1 申請の概要

本申請に係る設計及び工事の計画は、令和5年7月26日に許可した「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）原子炉設置変更許可申請書（高速実験炉原子炉施設の変更）」（平成29年3月30日付け申請、平成30年10月26日付け、令和3年12月2日付け、令和5年2月22日付け及び令和5年4月19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、耐震重要施設を基準地震動による地震力に対して十分に支持できる地盤に設置することを示すとともに、当該施設の地盤のうち主冷却機建物の地盤については、すべりに対する安定性を確保するために地盤改良を行うものである。

また、申請者は、技術基準規則等への適合のため、設置変更許可申請書に基づき、既設の施設を含む原子炉施設（高速実験炉原子炉施設）の変更に係る工事（既設の施設に係る健全性評価を含む。以下「本件工事」という。）の設計及び工事の計画の認可申請（以下「設工認申請」という。）を行ったが、地盤改良工事以外の火災対策工事等に係る詳細設計に時間を要することから、地盤改良工事を先行して実施するため、「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。以下「試験炉規則」という。）第3条第3項の規定に基づき当該設工認申請を分割して申請した。

具体的には、表に示すとおり2回に分割して申請することとしており、本申請は第1回申請である。

表 分割申請の構成（設工認申請対象の施設区分）※1

施設区分		項目	申請回	
設工認申請	設置許可申請			
イ 原子炉 本体	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	燃料体、原子炉容器、炉内構造物等の構造（耐震性※2）	第2回
		(3)その他の主要な構造	燃料体、原子炉容器、炉内構造物等の構造（外部事象に係る健全性評価※3）	
			燃料体、原子炉容器、炉内構造物等の構造（火災に係る健全性評価）	
			燃料体、原子炉容器、炉内構造物等の構造（溢水に係る健全性評価）	
	ハ 原子炉本体の構造及び設備	(1)試験研究用等原子炉の炉心	MK-IV 炉心の核熱特性	第2回
		(2)燃料体	炉心燃料集合体、照射燃料集合体の構造等（MK-IV 炉心における健全性評価）	
		(3)減速材及び反射材の種類	—	—
		(4)原子炉容器	原子炉容器の構造（原子炉冷却材バウンダリを構成する機器の破壊じん性の評価等）	第2回
		(5)放射線遮蔽体の構造	—	—
		(6)その他の主要な事項	—	—
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	核燃料物質取扱設備の一部、核燃料物質貯蔵設備の一部の構造（耐震性※2）	第2回
		(3)その他の主要な構造	核燃料物質取扱設備、核燃料物質貯蔵設備の構造（外部事象に係る健全性評価※3）	
			核燃料物質取扱設備、核燃料物質貯蔵設備の構造（火災に係る健全性評価）	
			核燃料物質取扱設備、核燃料物質貯蔵設備の構造（溢水に係る健全性評価）	

施設区分		項目	申請回	
設工認申請	設置許可申請			
ロ 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	二 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備	(1)核燃料物質取扱設備の構造	燃料取扱場所の放射線量及び温度を測定できる設備の整備	第2回
		(2)核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力	燃料取扱場所の放射線量及び温度を測定できる設備等の整備	
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	1次主冷却系（主中間熱交換器、配管等）、2次主冷却系（主冷却機、配管等）、1次主循環ポンプポニーモータ等の構造（耐震性 ^{※2} ）	第2回
		(3)その他の主要な構造	1次主冷却系（主中間熱交換器、配管等）、2次主冷却系（主冷却機、配管等）、1次主循環ポンプポニーモータ等の構造（外部事象に係る健全性評価 ^{※3} ）	
			1次主冷却系（主中間熱交換器、配管等）、2次主冷却系（主冷却機、配管等）、1次主循環ポンプポニーモータ等の構造（火災に係る健全性評価 ^{※4} ）	
			1次主冷却系（主中間熱交換器、配管等）、2次主冷却系（主冷却機、配管等）、1次主循環ポンプポニーモータ等の構造（溢水に係る健全性評価）	
			1次主冷却系（主中間熱交換器、配管等）、2次主冷却系（主冷却機、配管等）、1次主循環ポンプポニーモータ等の構造（安全設備の共用、信頼性等に関する措置）	
	ホ 原子炉冷却系統施設の構造及び設備	(1)一次冷却設備	一次冷却設備の構造（最終ヒートシンクへ輸送することができることの評価）	第2回
		(2)二次冷却設備	二次冷却設備の構造（最終ヒートシンクへ輸送することができることの評価）	
(3)非常用冷却設備		非常用冷却設備の構造（最終ヒートシンクへ輸送することができることの評価）		

施設区分		項目	申請回
設工認申請	設置許可申請		
ハ 原子炉冷却系統施設	ホ 原子炉冷却系統施設の構造及び設備	(4)その他の主要な事項 原子炉カバーガス等のバウンダリの構造(漏えいを検出する装置の整備等)	第2回
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 原子炉保護系、主炉停止系、後備炉停止系等の構造(耐震性 ^{※2})	第2回
		(3)その他の主要な構造 原子炉保護系、主炉停止系、後備炉停止系等の構造(外部事象に係る健全性評価 ^{※3})	
		原子炉保護系、主炉停止系、後備炉停止系等の構造(火災に係る健全性評価 ^{※4})	
		原子炉保護系、主炉停止系、後備炉停止系等の構造(溢水に係る健全性評価)	
		原子炉保護系、主炉停止系、後備炉停止系等の構造(安全設備の共用、信頼性等に関する措置)	
ヘ 計測制御系統施設の構造及び設備	(1)計装 設計基準事故が発生した場合の状況を把握し及び対策を講ずるために必要なパラメータの監視及び記録	第2回	
			(2)安全保護回路 原子炉保護系(スクラム)の機能及び信頼性並びに不正アクセス行為を防止するための措置
			(3)制御設備 制御及び制御棒駆動系の構造(反応度制御能力等の設定)
			(4)非常用制御設備 後備炉停止制御棒及び後備炉停止制御棒駆動系の構造(反応度制御能力等の設定)
			(5)その他の主要な事項 中央制御室外原子炉停止盤の設置 中央制御室における誤操作防止措置及び避難経路
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 主排気筒の構造(耐震性 ^{※2})	第2回
		(3)その他の主要な構造 主排気筒の構造(外部事象に係る健全性評価)	

施設区分		項目	申請回	
設工認申請	設置許可申請			
ホ 放射性 廃棄物の廃 棄施設	ト 放射性 廃棄物の廃 棄施設の構 造及び設備	(1)気体廃棄物の廃棄施設	—	—
		(2)液体廃棄物の廃棄設備	—	—
		(3)固体廃棄物の廃棄設備	保管廃棄設備の設置	第2回
へ 放射線管 理施設	ロ 試験研究 用等原子炉 施設の一般 構造	(1)耐震構造	原子炉保護系エリアモニタ等の構造(耐震性 ^{※2})	第2回
		(3)その他の 主要な構造	事故時の監視計器の一部の構造(外部事象に係る健全性評価 ^{※3})	
			事故時の監視計器の一部の構造(火災に係る健全性評価 ^{※4})	
	チ 放射線管 理施設の構 造及び設備	(1)屋内管理 用の主要な 設備の種類	—	—
		(2)屋外管理 用の主要な 設備の種類	排気筒モニタの更新	第2回
固定モニタリング設備のデータ送信システムの多様化				
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	原子炉格納容器、隔離弁等の構造(耐震性 ^{※2})	第2回
		(3)その他の 主要な構造	原子炉格納容器、隔離弁等の構造(外部事象に係る健全性評価 ^{※3})	
			原子炉格納容器、隔離弁等の構造(火災に係る健全性評価)	
			原子炉格納容器、隔離弁等の構造(溢水に係る健全性評価)	
	原子炉格納容器、隔離弁等の構造(安全設備の共用、信頼性等に関する措置)			
リ 原子炉 格納施設の 構造及び設 備	(1)構造	—	—	

施設区分		項目	申請回	
設工認申請	設置許可申請			
ト 原子炉格納施設	リ 原子炉格納施設の構造及び設備	(2)設計圧力及び設計温度並びに漏えい率	—	
		(3)その他の主要な事項	—	
チ その他試験研究用等原子炉の附属施設	イ 試験研究用等原子炉施設の位置	(1)敷地の面積及び形状	原子炉建物及び原子炉附属建物並びに主冷却機建物の地盤安定性(地盤改良を含む)	
	ロ 試験研究用等原子炉施設的一般構造	(1)耐震構造	原子炉建物及び原子炉附属建物並びに主冷却機建物、非常用電源設備等の構造(耐震性 ^{*2})	第2回
		(3)その他の主要な構造	原子炉建物及び原子炉附属建物並びに主冷却機建物、非常用電源設備等の構造(外部事象に係る健全性評価 ^{*3})	
			非常用電源設備等の構造(火災に係る健全性評価 ^{*4})	
			非常用電源設備等の構造(溢水に係る健全性評価)	
			非常用電源設備等の構造(安全設備の共用、信頼性等に関する措置)	
			通常運転時における直接線及びスカイシャイン線による周辺の空間線量率の評価	
	ヌ その他試験研究用等原子炉の附属施設の構造及び設備	(1)非常用電源設備の構造	蓄電池の構造(運転可能時間)	第2回
	(2)主要な実験設備の構造	—	—	
		(3)その他の主要な事項	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止のための資機材の整備(制御棒連続引抜き阻止インターロック、後備炉停止系論理回路、安全板等)	第2回
火災防護対策機器の整備(消火設備、感知設備等)				

施設区分			項目	申請回
設工認申請	設置許可申請			
チ その他試験研究用等原子炉の附属施設	又 その他試験研究用等原子炉の附属施設の構造及び設備	(3)その他の主要な事項	溢水防護対策機器の整備(漏水検知器、止水板等)	第2回
			通信連絡設備等の整備(構内一斉放送設備、非常用放送設備等)	
			外部事象対策機器の整備(避雷設備、空気呼吸器、竜巻対策機器、降下火砕物対策機器、防火帯等)	
			安全避難通路等の整備	

－：設置変更許可申請書において変更がなく、設工認申請の対象外の項目

※1：今後の進捗に応じて、項目や分割内容を変更する可能性がある。

※2：耐震重要度分類Sクラスの施設（主要設備及び補助設備）、耐震重要度分類Sクラスの施設の直接支持構造物及び間接支持構造物、耐震重要度分類Sクラスの施設への波及的影響を考慮すべき設備、耐震重要度分類Bクラスに属する機器・配管系のうち、共振のおそれがあるもの等について、耐震性を評価する。ナトリウムを内包する配管及び機器並びに多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止のための資機材に係る耐震性の評価を含む。

※3：外殻施設を評価する場合を含む。

※4：火災の発生防止及び影響軽減に係る措置（ケーブルの難燃化や系統分離等）を含む。

1—2 本件工事の設工認申請の審査について

規制庁は、本申請が試験炉規則第3条第3項の規定による設計及び工事の計画の分割申請であることから、今後申請される設工認申請の審査を含めて、以下を確認する。

- (1) 本申請及び今後申請される設工認申請については、設置変更許可申請書に対応した設計及び工事の計画として申請されるべき建物・構築物及び設備・機器が申請されることとなっていること。また、設工認申請のうち最後の申請に係る審査においては、設置変更許可申請書に基づく設計及び工事の計画として、全体を通じて申請されるべき全ての建物・構築物及び設備・機器が申請されていること。
- (2) 分割申請される設工認申請それぞれの審査においては、設置変更許可申請書に記載された設計方針に従ったものであり、技術基準規則に適合するものであること。また、設工認申請のうち最後の申請に係る審査においては、試験研究用等原子炉施設全体が設置変更許可申請書に記載された設計方針に従ったものであり、技術基準規則に適合するものが適切に評価されていること。
- (3) 先行申請され認可した設計及び工事の計画がある場合には、当該申請と設計上の不整合を生じていないこと。

2. 法第27条第3項第1号への適合性

規制庁は、本申請が試験研究用等原子炉の設置の変更の許可を受けたところによるも

のであることを、以下のとおり確認したことから、法第27条第3項第1号の規定に適合すると判断した。

- (1) 設計及び工事の計画のうち、主冷却機建物の地盤改良を含む耐震重要施設の地盤に係る設計条件及び設計仕様に関する事項が、設置変更許可申請書に記載された設計方針と整合していること。
- (2) 上記事項の他、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の試験研究用等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。

3. 法第27条第3項第2号への適合性

規制庁は、本申請に係る設計及び工事の計画が、主冷却機建物の地盤改良に係る工事であることから、技術基準規則第5条（試験研究用等原子炉施設の地盤）に適合するものであるかを確認した。

なお、本節で用いる条番号は、断りのない限り技術基準規則のものである。

(1) 第5条（試験研究用等原子炉施設の地盤）

第5条の規定は、試験研究用等原子炉施設は、「試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（平成25年原子力規制委員会規則第21号）第4条第2項の規定により算定する地震力が作用した場合においても、当該試験研究用等原子炉施設を十分に支持することができる地盤に設置されたものでなければならないことを要求している。

規制庁は、試験研究用等原子炉施設のうち、基準地震動による地震力が作用した場合の評価が必要となる耐震重要施設に係る設計について、耐震重要施設は十分に支持することができる地盤に設置されることを以下のことにより確認したことから、第5条の規定に適合するものと判断した。ここで、本申請において、耐震重要施設（Sクラス）を支持する建物は、原子炉建物及び原子炉附属建物並びに主冷却機建物である。

なお、耐震重要施設以外の原子炉施設を支持する地盤については、設置変更許可申請書において変更がなく、設工認申請において改めて評価する必要がないことを確認した。

- ① 耐震重要施設を支持する地盤は、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有すること。
- ② 耐震重要施設を支持する地盤は、「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド」（原管地発第1306194号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））に基づくすべり安全率の評価基準値1.5以上を満足しており、基礎地盤のすべりに対して安定性を確保していること。そのうち、主冷却機建物を支持する地盤については、当該建物の周辺地盤を改良することとしており、設計仕様を示されている改良地盤の範囲及び強度の基準値に基づく解析の結果、すべり安全率の評価基準値

1.5以上を満足していること。

- ③ 耐震重要施設を支持する地盤は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、耐震重要施設の安全機能を損なうおそれがないこと。
- ④ 耐震重要施設を支持する地盤は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がないこと。

また、工事の計画については、第5条に規定されている要求事項等を踏まえ、当該地盤が期待される機能を確実に発揮できるように、工事の方法及び手順並びに使用前事業者検査の項目及び方法が、地盤改良工事の必要改良範囲において未改良部ができないよう施工管理を行うとしていることを含め、適切に定められていることを確認したことから、工事の計画として妥当であり、第5条の規定に適合するものと判断した。

規制庁は、上記(1)の事項を確認したことから、本申請は、法第27条第3項第2号の規定に適合するものと判断した。

4. 審査結果

規制庁は、上記2.及び3.の事項を確認したことから、本申請は、法第27条第3項各号のいずれにも適合するものと判断した。