

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（放射性廃棄物の廃棄施設）の変更に係る設計及び工事の計画（その3）の認可について

原規規発第 2010268 号
令和 2 年 1 0 月 2 6 日
原子力規制委員会

原子力規制委員会（以下「規制委員会」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「申請者」という。）原子力科学研究所の試験研究用等原子炉施設（放射性廃棄物の廃棄施設）の変更に係る設計及び工事の計画の認可に関し、申請を受けた「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（放射性廃棄物の廃棄施設）の変更に係る設計及び工事の方法の認可申請書（その3）」（平成30年6月1日付け30原機（科バ）001をもって申請、令和2年5月28日付け令02原機（科バ）003、令和2年6月8日付け令02原機（科バ）005及び令和2年7月21日付け令02原機（科バ）006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「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どうか、同項第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どうかについて審査した。

1. 法第27条第1項に基づく設計及び工事の計画の認可申請

1-1 申請の概要

本申請に係る設計及び工事の計画は、平成30年10月17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原子力科学研究所原子炉設置変更許可申請書〔放射性廃棄物の廃棄施設等の変更〕」（平成27年2月6日付け申請、平成29年3月10日付け、平成29年5月23日付け、平成29年10月27日付け、平成30年3月29日付け及び平成30年7月10日付けをもって一部補正。以下「設置変更許可申請書」という。）に従って、排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・Lに係る外部からの衝撃による損傷の防止に対する施設の健全性評価、溢水による損傷の防止に対する評価、警報装置の設置及び工場等内の通信連絡設備の設置を行うものである。

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

に基づき、既設の施設を含む試験研究用等原子炉施設（放射性廃棄物の廃棄施設）の変更に係る工事（既設の施設に係る評価を含む。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。）を行っているが、工事に要する期間等を考慮し、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項の規定に基づき当該設工認申請を分割して申請している。

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8の計8回に分割して申請しており、本申請はその3の申請である。なお、その1、その2及びその5については認可済みである。

表 分割申請の概要

分割申請	申請概要
その1 (認可済み)	・排水貯留ポンドのライニングの施工
その2 (認可済み)	・第1廃棄物処理棟の耐震補強 ・第2廃棄物処理棟の耐震補強
その3 (<u>本申請</u>)	・外部事象影響評価（排水貯留ポンド、保管廃棄施設・L） ・通信連絡設備の設置（排水貯留ポンド、保管廃棄施設・L） ・液体廃棄物の廃棄設備の漏えい警報装置の設置（排水貯留ポンド） ・溢水防止対策評価（排水貯留ポンド）
その4	・セル排風機自動消火設備の設置（第2廃棄物処理棟） ・セル排風機配電盤溢水防護カバーの設置（第2廃棄物処理棟） ・水噴霧消火設備の設置（第2廃棄物処理棟） ・固化セル火災報知設備の設置（第2廃棄物処理棟） ・セル排風機に係る動力ケーブルの材料（第2廃棄物処理棟） ・アスファルト固化装置のベローズバルブの材料（第2廃棄物処理棟） ・ディーゼル発電機及びセル排風機の溢水対策（第2廃棄物処理棟） ・固体廃棄物一時保管棟の耐震性能確認
その5 (認可済み)	・廃棄物保管棟・IIの耐震補強
その6	・外部事象影響評価（排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lを除く）

	<ul style="list-style-type: none"> ・誤操作防止に係るインターロックの設置（第1～第3廃棄物処理棟、減容処理棟） ・避難用照明、誘導標識及び誘導灯の設置（第1～第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟、減容処理棟、廃棄物保管棟・I、II、固体廃棄物一時保管棟） ・金属溶融設備及び焼却・溶融設備の圧力逃し機構の設置（減容処理棟） ・管理区域外への漏えい防止及び溢水防止対策評価（第1～第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟、減容処理棟） ・蒸発処理装置・Iにおける漏えい防止に係る堰の設置（第3廃棄物処理棟） ・液体廃棄物の廃棄設備の漏えい警報装置の設置（第1～第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟、減容処理棟） ・通信連絡設備の設置（排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lを除く） ・消火設備等の設置（第1～第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟、減容処理棟、廃棄物保管棟・I、II、固体廃棄物一時保管棟） ・放射線管理設備の耐震性能確認（第1～第2廃棄物処理棟、解体分別保管棟） ・処理前廃棄物保管場所及び発生廃棄物保管場所の容量（第1～第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟、減容処理棟） ・固体廃棄物一時保管棟の構造及び容量
その7	<ul style="list-style-type: none"> ・保管廃棄施設に係る津波防護対策（保管廃棄施設・M-1、M-2、特定廃棄物の保管廃棄施設、廃棄物保管棟・I、II、保管廃棄施設・NL）
その8	<ul style="list-style-type: none"> ・第3廃棄物処理棟の耐震補強 ・解体分別保管棟の耐震補強 ・減容処理棟の耐震補強

1—2 本件工事の設工認申請の審査について

規制委員会は、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、別途申請されている設工認申請の審査を含めて、以下を確認する。

- (1) 本申請及び別途申請されている設工認申請について、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設備が申請さ

れること、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設備が申請されていること

- (2) 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であること
- (3) 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（設置変更許可申請書）への適合性

規制委員会は、本申請に係る設備の設計条件、設備の仕様、評価条件及び評価結果に関する事項、並びに設計及び工事に係る品質マネジメントシステムが、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の観点から確認した。

設計及び工事に係る品質マネジメントシステムの確認に当たっては、「原子力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基準に関する規則」（令和2年原子力規制委員会規則第2号）を参考とした。

規制委員会は、申請書本文及び添付書類により、以下を確認した。

- (1) 設計及び工事の計画のうち設備の設計条件、評価条件及び評価結果に関する事項は、設置変更許可申請書の設計方針と整合していること
- (2) 設計及び工事の計画のうち設備の仕様に関する事項は、設置変更許可申請書に記載された設備仕様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（令和2年4月22日付け令02原機（科保）010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

規制委員会は、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、法第27条第3項第1号に適合すると判断した。

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設備が申請されているかどうかについては、本書1. 1-1の一覧のとおり全8回の分割申請

により申請されており、本申請で申請されるべき設備が申請されていることを確認した。また、本申請については、排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lに係る外部からの衝撃による損傷の防止に対する施設の健全性評価、溢水による損傷の防止に対する評価、警報装置の設置及び工場等内の通信連絡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計画が申請済みの他の分割申請と設備設計上の不整合を生じないこと、本申請に係る設備及び技術基準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。

3. 法第27条第3項第2号への適合性について

規制委員会は、本申請の技術基準規則各条文への適合性の確認に関して、以下の観点から確認した。

(1) 新たに設計及び工事の計画の対象となった設備に関連する条文への適合性

(2) 従前より設計及び工事の計画の対象である設備であり、本申請で改造等を行う設備の技術基準規則条文への適合性

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。

3-1 第8条（外部からの衝撃による損傷の防止）

第8条の規定は、第1項において「試験研究用等原子炉施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。」、第2項において「試験研究用等原子炉施設は、周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により試験研究用等原子炉施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。」ことを要求している。

これに対し、規制委員会は、申請書本文及び添付書類により、排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lに係る外部からの衝撃による損傷の防止について、以下の設計を確認した。

① 基本事項

- a. 設計上考慮すべき外部事象として、設置変更許可申請書に基づき、自然現象として、洪水・降水、風（台風）、竜巻、凍結、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象及び森林火災を想定し、人為事象として、航空機落下、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害を想定していること
- b. これらの事象のうち、竜巻については、以下の②により、新たに飛来防止対策を行うとともに、排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・L に対する健全性評価を行うとしていること
- c. 外部火災（森林火災、近隣工場等の火災・爆発及び航空機落下による火災）については、以下の③により、新たに樹木の管理を行うとともに、排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・L に対する健全性評価を行うとしていること
- d. 風（台風）、凍結、積雪、落雷、生物学的事象、有毒ガス及び電磁的障害については、以下の④により、新たな設計対応が必要ないこと、並びに洪水・降水、地滑り、火山の影響、航空機落下、ダムの崩壊及び船舶の衝突については、設計対応不要としていること
- e. 安全機能を内包する施設の外壳（鋼製蓋、コンクリート製躯体）により、施設を防護する設計であること

② 竜巻に対する設計

- a. 竜巻による影響評価において、設置変更許可申請書に基づき、想定する竜巻の最大風速を 49m/s に設定していること
- b. 設計飛来物については、以下のとおりとしている。
 - ア. 設計飛来物は、設置変更許可申請書に基づき、空調室外機を設定していること
 - イ. 設計飛来物である空調室外機より運動エネルギー又は貫通力が大きく飛来によって排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・L に影響を及ぼすおそれがあるチェッカープレート及び物置は、竜巻により浮上しない重量物に代替することにより、飛来により影響を受けない設計としていること
- c. 荷重による影響については、以下のとおりとしている。
 - ア. 排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・L は屋外に設ける地下ピット構造の施設で地上部（高さ約 50cm）の受圧面積が小さく、密閉型の施設ではないため、気圧差による圧力も生じないことから、風圧力及び気圧差による荷重は評価対象外としていること
 - イ. 設計飛来物による衝撃荷重に対して、排水貯留 Pond 及び保管廃棄施

設・Lの地上部のコンクリート外壁に貫通又は裏面剥離が生じないこと並びに保管廃棄施設・Lの鋼製蓋に貫通が生じないことを確認していること

ウ．設計飛来物による衝撃荷重は排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lの構造物全体の保有水平耐力を下回ることを確認していることから、構造健全性は維持されること

d. 竜巻随件事象については、設置変更許可申請書に基づき、本試験研究用等原子炉施設周辺の状況から火災、溢水及び外部電源喪失を想定し、以下のとおりとしている。

ア．火災に対しては、原子力科学研究所敷地周辺には石油コンビナート等特別防災区域はなく、本試験研究用等原子炉施設周辺に大規模な危険物タンクを設けていないこと

イ．溢水に対しては、設計竜巻によって本試験研究用等原子炉施設周辺の屋外給水タンクが損壊し、溢水してもタンク周辺に設けた堰内に留まることから、本試験研究用等原子炉施設への影響はないこと

ウ．外部電源喪失に対しては、竜巻によって送電網等が損傷して外部電源喪失に至った場合においても、貯蔵機能（閉じ込め、遮蔽）には影響はなく、携帯電話や固定電話により通信連絡が可能なこと

③ 外部火災（森林火災、近隣工場等の火災・爆発及び航空機落下による火災）に対する設計

a. 本申請に係る施設で想定される外部火災としては、設置変更許可申請書に基づき、森林火災、近隣の産業施設等の火災・爆発、航空機落下による火災、森林火災と航空機落下による火災の重畳に対して影響評価を実施していること

b. 森林火災の拡大防止を目的として、設置変更許可申請書に基づき、樹木を管理する範囲を設ける設計としていること

c. 排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lへの影響を想定する火災源の影響評価は、設置変更許可申請書に基づき、以下のとおりとしている。

ア．森林火災については、施設への熱的影響が最大となる火災を想定し、排水貯留ポンド（壁厚 250mm）及び保管廃棄施設・Lのコンクリート外壁（壁厚 250mm～300mm）の表面温度は、コンクリートの許容温度（200℃）を上回るものの、表層のみの温度上昇であり、表面から 5mm 内側においてはコンクリートの許容温度を下回る（それぞれ 84℃及び 87℃）こと、また、保管廃棄されている可燃物の発火点を下回ることから、内部火災に至るおそれはない設計としていること

また、保管廃棄施設・Lの鋼製蓋の表面温度は、鉄鋼の許容温度(350℃)を下回る設計としていること

イ. 近隣の産業施設等の火災については、施設への熱的影響が最大となる火災を想定し、当該火災の発生時においても排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lのコンクリート外壁の表面温度は、コンクリートの許容温度(200℃)を下回る離隔距離を確保する設計としていること

また、保管廃棄施設・Lの鋼製蓋の表面温度は、鉄鋼の許容温度(350℃)を下回る離隔距離を確保する設計としていること

ウ. 近隣の産業施設等の爆発については、ガス爆発の爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離を確保する設計としていること

エ. 航空機落下による火災については、施設への熱的影響が最大となる火災を想定し、当該火災の発生時においても排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lのコンクリート外壁の表面温度は、コンクリートの許容温度(200℃)を下回る設計としていること

また、保管廃棄施設・Lの鋼製蓋の表面温度は、鉄鋼の許容温度(350℃)を下回る設計としていること

オ. 森林火災と航空機落下による火災の重畳については、施設への熱的影響が最大となる火災を想定し、排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lのコンクリート外壁の表面温度は、コンクリートの許容温度(200℃)を上回るものの、表層のみの温度上昇であり、表面から5mm内側においてはコンクリートの許容温度を下回る(それぞれ191℃及び194℃)こと、また、保管廃棄されている可燃物の発火点を下回ることから、内部火災に至るおそれはない設計としていること

また、保管廃棄施設・Lの鋼製蓋の表面温度は、鉄鋼の許容温度(350℃)を下回る設計としていること

④ その他の自然現象(地震及び津波を除く。)及び人為事象(故意によるものを除く。)に対する設計

上記②及び③を除く外部事象からの防護の設計方針については、設置変更許可申請書に基づき、既設工認で確認している防護設計の前提条件に変更がないことを確認していること

規制委員会は、①から④の事項を確認したことから、申請者の設計が、想定される自然現象(地震及び津波を除く。)及び人為事象(故意によるものを除く。)に対して、試験研究用等原子炉施設の安全性が損なわれないように設計

されており、第8条の規定に適合すると判断した。

3-2 第19条（溢水による損傷の防止）

第19条第2項の規定は、「試験研究用等原子炉施設は、当該試験研究用等原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損により当該容器又は配管から放射性物質を含む液体があふれ出るおそれがある場合は、当該液体が管理区域外へ漏えいすることを防止するために必要な措置が講じられたものでなければならない。」ことを要求している。

これに対し、規制委員会は、申請書本文及び添付書類により、排水貯留ポンドを構成する貯留槽及び希釈槽からの放射性物質を含む液体の管理区域外への漏えいについては、地震によるスロッシングの最大波高を算出した結果、最大波高が排水貯留ポンドの縁を越えないことを確認し、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることはないことを確認したことから、第19条第2項の規定に適合すると判断した。

3-3 第41条（警報装置）

第41条の規定は、「試験研究用等原子炉施設には、その設備の機能の喪失、誤操作その他の要因により試験研究用等原子炉の安全を著しく損なうおそれが生じたとき、第31条第1号の放射性物質の濃度若しくは同条第3号の線量当量が著しく上昇したとき又は液体状の放射性廃棄物を廃棄する設備から液体状の放射性廃棄物が著しく漏えいするおそれが生じたときに、これらを確実に検知して速やかに警報する装置が設けられていなければならない。」ことを要求している。

これに対し、規制委員会は、申請書本文及び添付書類により、以下を確認したことから、第41条の規定に適合すると判断した。

- ① 排水貯留ポンドから漏えいが発生した場合において、液位の変動を液位計により検知する設計としていること
- ② 液位変動幅が警報設定値に達した際に、排水管理棟の操作盤及び原子力科学研究所中央警備室の放射性廃棄物処理場漏えい警報監視盤に警報を発する設計としていること

3-4 第42条（通信連絡設備等）のうち工場等内の通信連絡設備

第42条第1項の規定は、「工場等には、設計基準事故が発生した場合に

において工場等内の人に対し必要な指示ができるよう、通信連絡設備が設けられていなければならない。」ことを要求している。

これに対し、規制委員会は、申請書本文及び添付書類により、以下を確認したことから、第42条第1項の規定に適合すると判断した。

- ① 安全設計上想定される事故等の異常が発生した場合において、放射性廃棄物処理場の関係箇所に対して、必要な指示ができるよう、施設内の通信連絡用として施設内用トランシーバー、放射性廃棄物処理場内に設けられる事故現場指揮所との通信連絡用として固定電話、携帯電話及び長距離用トランシーバーを設けること
- ② 安全設計上想定される事故等の異常が発生した場合において、事故現場指揮所と原子力科学研究所内に設置される現地対策本部との間で通信連絡を行うため、多様性を確保した通信連絡設備（固定電話、携帯電話）を設けること
- ③ 現地対策本部の通信連絡設備（施設間通信連絡設備、緊急時構内放送システム、敷地外通信連絡設備）は、「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（NSRR原子炉施設）の変更に係る設計及び工事の方法の認可（その2）」（平成30年2月26日付け原規規発第1802261号で認可済み。）の通信連絡設備を共用することから、本申請の対象外としていること

3-5 工事の方法

規制委員会は、申請書本文及び添付書類により、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ていることを確認した。

以上から、各設備の工事の方法が妥当であり、上記各条の規定に適合すると判断した。

規制委員会は、上記3-1から3-5により、本申請は、技術基準規則に適合するものであることを確認したことから、法第27条第3項第2号に適合すると判断した。

4. 審査結果

規制委員会は、上記1から3の事項を確認したことから、本申請について、

法第 27 条第 3 項各号のいずれにも適合すると判断した。

技術基準規則各条文への適合性を審査した事項※1※2

施設区分	技術基準規則の規定			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19条	第20条	第21条	第22条	第23条	第24条			
	設備			試験研究用等原子炉施設の地盤	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	試験研究用等原子炉施設への不法な侵入等の防止	試験研究用等原子炉施設の機能	機能の確認等	材料及び構造	安全弁等	逆止め弁	放射性物質による汚染の防止	遮蔽等	換気設備	溢水による損傷の防止	安全避難通路等	安全設備	炉心等	熱遮蔽材	一次冷却材			
ホ、放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄設備	排水貯留ボンド	排水貯留ボンド(全般)	△	△		○				△						○								
			液位計(警報する設備)																						
			通信連絡設備																						
	固体廃棄物の廃棄設備	保管廃棄施設・L	ビット(全般)	△	△		○				△				△										
			通信連絡設備																						

施設区分	技術基準規則の規定			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		
	設備			核燃料物質取扱設備	核燃料物質貯蔵設備	一次冷却材処理装置	冷却設備等	液位の保持等	計測設備	放射線管理施設	安全保護回路	反応度制御系統及び原子炉停止系統	原子炉制御室等	廃棄物処理設備	保管廃棄設備	原子炉格納施設	実験設備等	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止	保安電源設備	警報装置	通信連絡設備等		
ホ、放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄設備	排水貯留ボンド	排水貯留ボンド(全般)											△									
			液位計(警報する設備)																			○	
			通信連絡設備																				
	固体廃棄物の廃棄設備	保管廃棄施設・L	ビット(全般)												△						○		
			通信連絡設備																			○	

※1：第1条は適用範囲のため、第2条は定義規定のため、第3条は特殊設計認可設計のため、第4条は廃止措置中の維持規定のため、第18条は適用規定のため、表中には含めない。第43条から第52条までは研究開発段階原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項のため、第53条から第59条まではガス冷却型原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項のため、第60条から第70条はナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項のため、適用しない。

※2：「○」は本申請において技術基準規則各条文への適合性を審査した事項、「△」は既設工認（本申請とは別の新規基準に係る分割申請を含む。）において確認済みであり今回審査対象としない事項を表す。