

「常陽」の安全性の向上を目的とした工事等の進め方について

2023年5月16日

日本原子力研究開発機構
大洗研究所 高速実験炉部

高速実験炉「常陽」では、新規制基準（設置許可基準規則）適合に係る審査の経緯を踏まえつつ、自主的な安全性の向上を目的とした施設・設備の改造等を進めている。新規制基準適合に係る許可取得後には、これらの工事等を継続する。

一方、「常陽」運転再開に向けて、上述の改造等が、新規制基準（技術基準規則）に適合していることを確認する必要がある。当該設工認申請を合理的かつ効率的に進めるため、その取扱いを以下のように整理した。

1. 主な工事等の内容

自主的な安全性の向上を目的とした施設・設備の改造等の観点で実施する主な工事等の一覧を表1に示す。耐震補強対策、外部事象対策、内部火災及び内部溢水に係る対策、多量の放射性物質を放出する事故の拡大の防止に係る対策等の工事を予定している。

2. 新規制基準適合に係る設工認申請の対応

大洗研究所（南地区）の原子炉施設（高速実験炉原子炉施設）を「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」に適合させるためには、原子炉本体、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設、原子炉格納施設、その他試験研究用等原子炉の附属施設の一部について、補強対策等を講じる必要がある。これらの補強対策等について、工事に要する期間や自主的な安全性の向上を目的とした施設・設備の改造等を考慮し、設計及び工事の計画の認可申請は、以下のように分割する（詳細：表2参照）。

- ・ 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
- ・ 新規制基準適合性確認等（第2回申請）：耐震評価、外部事象評価等

※ 技術基準規則への適合性（バックフィット）

第1回申請は、工事等に時間を要し、早期に工事着手が必要なものとして、「主冷却機建物の地盤改良」を対象とする。

第2回申請は、上述したように、自主的な安全性の向上を目的とした施設・設備の改造等を進めていることに鑑み、これらの施設等について、最終的に、バックフィット評価を主な目的として、新規制基準適合に係る設工認申請を実施する。設工認申請段階におけるすべてのバックフィット項目を対象とすることで、適合性確認の抜け・漏れを防止する。

なお、すでに、行政相談を実施した「メンテナンス建物の耐震補強」等には、「設

置者の自主的な取り組みとして工事に着手し、本工事の新規制基準に係る適合性については、新規制基準に係る設置変更許可処分後に申請される設工認申請において確認する。」とされている。第2回申請が、当該申請に該当する。

以 上

表1 主な工事等の一覧

項目	工事等の件名	備考
<p>耐震補強対策 ※ 一部について、外部事象対策や高経年化対策を含む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料交換機や燃料取扱用キャスクカーの耐震補強 ・1次/2次主冷却系配管の耐震補強 ・1次/2次補助冷却系配管及び補助冷却機の耐震補強 ・1次純化系配管の耐震補強 ・2次純化系配管の耐震補強 ・オーバフロー系配管の耐震補強 ・1次/2次ナトリウム充填・ドレン系配管の耐震補強 ・2次冷却材ダンプタンクの耐震補強 ・1次アルゴンガス系配管の耐震補強 ・2次アルゴンガス系配管の耐震補強 ・格納容器付帯設備旋回式天井クレーンの耐震補強 ・ディーゼル系冷却設備冷却塔の耐震補強 ・補機系冷却設備冷却塔の耐震補強 ・メンテナンス建物の耐震補強 ・主排気筒の耐震補強 	<p>行政相談済</p>
<p>外部事象対策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・竜巻飛来物に対する建物防護措置の整備 ・ディーゼル系冷却設備冷却塔用竜巻防風壁の整備 ・外部火災対応用周辺防火帯の整備 	
<p>内部火災及び内部溢水に係る対策 ※ 一部について、高経年化対策を含む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・1次主循環ポンプモーターの運転に係るケーブルの難燃化 ・非常用ディーゼル電源系関連ケーブルの難燃化 ・交流/直流無停電電源系関連ケーブルの難燃化 ・高線量率用エリアモニタの難燃相当化 ・線形出力系核計装設備関連ケーブルの難燃相当化 ・線形出力系核計装設備の電源回路等の更新 ・中間出力系核計装設備の電源回路等の更新 ・起動系核計装設備の電源回路等の更新 ・火災感知器の多様化 ・光学式ナトリウム漏えい検知器の更新 ・ナトリウム漏えい時窒素ガス供給設備等の設置 ・溢水防護のための堰及び漏洩検知器等の設置 	
<p>多量の放射性物質を放出する事故の拡大の防止に係る対策 ※ 一部について、高経年化対策を含む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・制御棒連続引抜き阻止インターロックの整備 ・後備炉停止系用論理回路の整備 ・BDDB 用安全板及びヒートシンク材等の整備 ・原子炉保護系の回路の一部更新 <p>【参考】BDDB を超える事象への対策：設工認対象外</p> <ul style="list-style-type: none"> 例) 仮設カバーシート及び揚重設備の整備 仮設放水設備の整備 可搬型ガス供給設備の整備 	
<p>その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・中央制御室外原子炉停止盤の設置 ・1次アルゴンガス系配管の一部撤去 ・安全避難通路用照明器具の整備 ・排気筒モニタの更新 	<p>行政相談済 行政相談済</p>

表2 「常陽」新規制基準適合性確認等に係る設工認申請の構成（案）

第1回申請

第1編 : 主冷却機建物の地盤改良（第五条適合性確認）

※ 「常陽」新規制基準適合性確認等に係る設工認申請とは独立して、「1次アルゴンガス系配管の一部撤去」に係る設工認申請を実施する。1次アルゴンガス系配管に接続されている設備について、所定の試験等を終了したため、撤去するものであり、新規制基準適合性確認とは目的が異なる。

第2回申請（主要なものを記載。今後、編を細分化する場合がある。）

第1編 : 建物・構築物及び機器・配管系の耐震性評価（第六条適合性確認）

第2編 : 避雷設備の整備（第八条（落雷）適合性確認）

第3編 : 空気呼吸器の整備（第八条（有毒ガス）適合性確認）

第4編 : 竜巻に係る建物・構築物及び機器・配管系の構造健全性評価（第八条（竜巻）適合性確認）

第5編 : 降下火砕物に係る建物・構築物及び機器・配管系の構造健全性評価及び非常用ディーゼル電源系に関連する冷却塔、排気筒及び吸気系統の降下火砕物影響評価（第八条（火山）適合性確認）

第6編 : 外部火災に係る建物・構築物及び機器・配管系の構造健全性評価（第八条（外部火災）適合性確認）

第7編 : MK-IV炉心の核熱特性評価（第十条適合性確認）

※ 追加要求事項はないが、炉心を変更するため、適合性説明を実施するもの。

第8編 : 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（第十六条適合性確認）

※ 添九追補に結果を記載。要否相談。

第9編 : 溢水対策機器の整備及び溢水の影響評価（第十九条適合性確認）

第10編 : 安全避難通路の設定、避難用照明の整備及び設計基準事故が発生した場合に用いる照明の整備（第二十条適合性確認）

第11編 : 安全設備の共用、信頼性確保、機能及び飛散物に対する損傷防止に関する措置（第二十一条（火災を除く。）適合性確認）

第12編 : 火災対策設備の整備及び火災の影響評価（第二十一条（火災）適合性確認）

第13編 : 核燃料物質取扱設備に係る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（第二十五条適合性確認）

第14編 : 核燃料物質貯蔵設備に係る燃料取扱場所の放射線量及び温度を測定できる設備及び液位を測定でき、かつ、液体の漏えいその他の異常を適切に検知し得る設備の整備（第二十六条適合性確認）

第15編 : 排気筒モニタの更新（第三十一条適合性確認）

※ 追加要求事項はないが、排気筒モニタを更新した（既設をそのまま使用しな

い) ため、適合性説明を実施するもの。

- 第 16 編 : 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 (第三十二条適合性確認)
- 第 17 編 : 中央制御室外原子炉停止盤の設置 ((第三十四条第五項適合性確認)
※ 追加要求事項はないが、中央制御室外原子炉停止盤を新設するため、適合性説明を実施するもの。
- 第 18 編 : 中央制御室における誤操作防止措置及び避難経路 (第三十四条 (第五項を除く。) 適合性確認)
- 第 19 編 : 保管廃棄設備の設置 (第三十六条適合性確認)
※ 追加要求事項はないが、保管廃棄設備を新設するため、適合性説明を実施するもの。
- 第 20 編 : 蓄電池の運転可能時間の評価 (第四十条適合性確認)
- 第 21 編 : 通信連絡設備等の整備 (第四十二条適合性確認)
- 第 22 編 : 照射燃料集合体の強度計算等 (第五十七条適合性確認)
- 第 23 編 : 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 (第五十八条適合性確認)
- 第 24 編 : 炉心燃料集合体の強度計算等 (第六十一条適合性確認)
- 第 25 編 : 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、及び原子炉冷却材バウンダリからの一次冷却材の漏えいを検出する装置及び原子炉カバーガス等のバウンダリからの原子炉カバーガスの漏えいを検出する装置の整備、並びに原子炉冷却材バウンダリ及び原子炉カバーガス等のバウンダリにおける予熱設備の整備 (第六十二条適合性確認)
- 第 26 編 : 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 (第六十三条適合性確認)
- 第 27 編 : 制御棒及び制御棒駆動系並びに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 (最大反応度価値)、反応度停止余裕及び最大反応度添加率 (第六十四条適合性確認)
- 第 28 編 : 原子炉停止時における原子炉容器内の残留熱を除去する設備、及び原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生したときに想定される最も厳しい条件の下において原子炉容器内において発生した熱を除去できる非常用冷却設備において除去された熱を最終ヒートシンクへ輸送することができる設備 (第六十九条適合性確認)
- 第 29 編 : 固定モニタリング設備のデータ送信システムの多様化
※ 技術基準規則に要求はないが、先行炉の設工認申請において、説明が要求されたもの。