

JRR-3 原子炉施設における予備品の扱いについて

令和3年3月16日
日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所

【R3.3.4 ヒアリングコメント】

- ・予備品の取替工事を、保安規定上どのように位置付けているのかについて説明すること。
- ・過去の交換実績はあるのか。その時の検査の考え方について説明すること。
- ・本件予備品の据付工事として、具体的にどのような作業や確認が発生するのかについて説明すること。

【R3.3.9 コメント】

JRR-3 原子炉施設における予備品の扱いについて

- ・「予め交換等が予測される設備機器については予備品を準備し、」とあるので、予備品を準備すべき設備がどこで決まっているのかを示すこと。
- ・平成23年の制御棒案内管交換の性能確認（外観確認、動作試験）は自主で実施したということか。
- ・上記検査は、今の検査制度であれば、2号検査として位置付けられると考えられますが、これを「該当なし」として自主で良いとする説明をすること。

1. 予備品との交換実績について

JRR-3 原子炉施設（以下「JRR-3」という。）は、原子力分野の研究開発のみでなく、原子炉から得られる中性子ビームによる物性研究や医療等への利用が展開されており、当機構のみならず国内外の研究機関、大学、民間企業に多くの利用のニーズがある。こうした施設については、その利用との関係から施設を適時使用に供しうる状態で用意しておくために、予め交換等が予測される設備機器については予備品を準備し、適切な管理の下、交換を実施してきた（表1に交換実績を示す。）。なお、ここでいう予備品とは設計及び工事の計画（方法）の認可を受け、使用前検査（使用前事業者検査）に合格しているものである。

表1の実績における性能の検査については、自主で実施している。予備品の交換に係る据付等の2号検査については、従来から自主的な点検により確認を行ってきたため、本申請においても同様と考えている。

表 1 JRR-3 における予備品交換実績

設備機器	交換実施時期	予備品製作に係る設工認
制御設備のうち 中性子吸収体 (4 体)	平成 9 年 10 月	中性子吸収体の製作 (8 原研 19 第 15 号)
重水冷却設備のうち 重水イオン交換樹脂塔 No. 2	平成 13 年 11 月	JRR-3 の改造 (その 4) (61 原研 19 第 24 号)
炉心構造物のうち ベリリウム反射体	平成 15 年 1 月	JRR-3 の改造 (その 3) (61 原研 19 第 12 号) 及び ベリリウム反射体の更新 (3 原研 19 第 39 号)
制御設備のうち 中性子吸収体 (4 体)	平成 16 年 12 月	中性子吸収体の製作 (15 原研 19 第 13 号)
制御設備のうち 中性子吸収体 (6 体)	平成 23 年 1 月～2 月	
炉心構造物のうち 制御棒案内管 (2 体)	平成 23 年 2 月	JRR-3 の改造 (その 3) (61 原研 19 第 12 号)

注) その他、制御設備のうち、制御棒駆動機構管外駆動部 (可動コイル) については、定期検査 (定期事業者検査) 毎に予備品との交換 (シャッフリング) を行っている。

2. 予備品との交換に係る品質保証活動について

JRR-3 の設備・機器の管理については、原子力科学研究所原子炉施設保安規定第 5 編第 27 条の 4 に基づき施設管理実施計画及び設備保全整理表を定めている。この設備保全整理表において、設備・機器毎に保全重要度、保全方式、点検頻度、検査項目及び中長期での保全方式を定め、これに従い保全活動を実施している。

設備保全整理表に基づく保全活動の実施にあたっては、必要な下部要領に従い実施することが施設管理実施計画に定められており、予備品については JRR-3 本体施設運転手引 (以下「運転手引」という。) にその管理及び交換方法を定めている。予備品との交換を実施する際は、運転手引に基づき性能が技術基準を満足することを検査により確認することとなっている。

なお、H23 年の制御棒案内管交換時は、外観検査及び制御設備 (制御棒) の動作試験により性能の確認を行っている。加えて、施設定期検査を通して炉心構成が性能要求を満足することを確認している。

3. 制御棒案内管交換作業について

制御棒案内管の交換手順は以下のとおり (作業イメージ図を別添に示す)。

- ①炉心に装荷された燃料要素及び照射筒の移動
- ②制御棒の取り出し

③制御棒案内管の取り出し及び装荷

④制御棒の復旧

⑤照射筒及び燃料要素の装荷

交換作業終了後、以下により性能要求を満足することを確認する。

①目視又はカメラ等により炉心構造物の据付状態を確認する。

(技術基準第 6 条、第 11 条、第 19 条、第 21 条)

②制御設備(制御棒)の動作試験により制御棒が正常に動作することを確認する。

(技術基準第 11 条)

加えて、以下について定期事業者検査の中で性能要求を満足することを確認する。

③制御設備(制御棒)について作動試験(スクラム試験)を行い、正常に動作することを確認する。(技術基準第 33 条)

④炉心について反応度停止余裕検査を行い、基準値を満足することを確認する。

(技術基準第 33 条)

第3章 保守管理

第27条の4（施設管理実施計画等の策定）

JRR-3 管理課長、工務第1課長、利用施設管理課長、研究炉技術課長及び放射線管理第1課長は、それぞれ所掌する設備・機器について、次の各号に掲げる事項を定めた「施設管理実施計画」を策定しなければならない。

（中略）

- ニ 原子炉施設の点検及び検査の方法、実施頻度及び時期（原子炉の運転中及び運転停止中の区別を含む。）に関すること。

（中略）

- 2 JRR-3 管理課長、工務第1課長、利用施設管理課長、研究炉技術課長及び放射線管理第1課長は、それぞれ所掌する設備・機器について、次の各号に掲げる事項を整理した「設備保全整理表」及び「検査要否整理表」を策定しなければならない。

イ 原子炉施設の工事の方法及び時期

ロ 原子炉施設の点検及び検査の方法、実施頻度及び時期

○JRR-3 原子炉施設 施設管理実施計画

第5条（第4号ニ 点検、検査等の方法、実施頻度及び時期）

JRR-3 管理課長、研究炉技術課長、利用施設管理課長、工務第1課長及び放射線管理第1課長は、それぞれ所管する JRR-3 原子炉施設の本体施設、利用施設、特定施設及び放射線管理施設について、保安規定第5編第27条の4（施設管理実施計画等の策定）の定めにより、当該施設の点検、検査等の方法、実施頻度及び時期を整理した「設備保全整理表」及び「検査要否整理表」を作成する。

- 2 点検及び定期事業者検査の方法及び実施頻度については、前項の「設備保全整理表」に定める。定期事業者検査の時期については、第2条の「年間運転計画」に定める。

- 3 JRR-3 管理課長、研究炉技術課長、利用施設管理課長、工務第1課長及び放射線管理第1課長は、前項の点検、検査等の実施に当たっては、原子力科学研究所の「品質マネジメント計画書」及び「調達管理要領」、研究炉加速器技術部、工務技術部及び放射線管理部の「監視機器及び測定機器の管理要領」及び「試験・検査の管理要領」、「JRR-3 本体施設運転手引」、「JRR-3 利用施設運転手引」、「JRR-3 特定施設運転手引」及び「放射線管理手引（施設放射線管理編）」その他下部要領並びに JRR-3 原子炉施設の「定期事業者検査実施計画書」、「定期事業者検査要領書」、「使用前事業者検査実施計画書」及び「使用前事業者検査要領書」に基づき必要な手続きを行う。

○JRR-3 本体施設運転手引

第3章 原子炉の保守管理

3.7 予備品

予備品とは、交換用機器・部品として設計及び工事の方法の認可を得て製作し、使用前事業者検査（従来の使用前検査を含む）に合格した後、使用に供するために保管中のものをいう。なお、使用歴のあるものを含む。

3.7.1 予備品の保管管理

JRR-3 管理課長は、予備品の保管管理に関して要領を定め管理する。

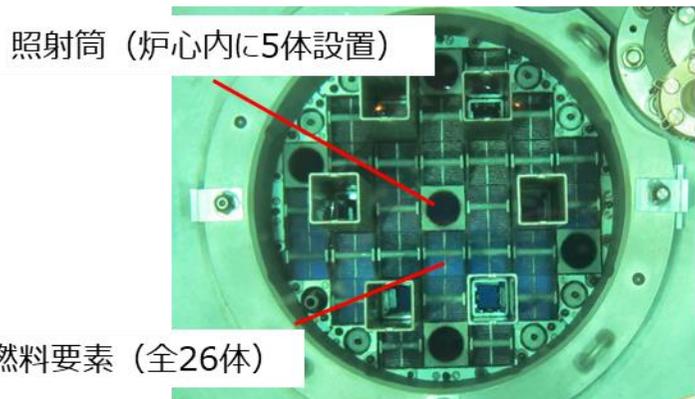
3.7.2 予備品の交換

JRR-3 管理課長は、予備品の交換の基準、交換の手順及び交換後の検査に関する要領を定める。予備品と交換した後は、要領に従い検査を行い、性能を満足することを確認する。その検査記録を作成し、保管する。

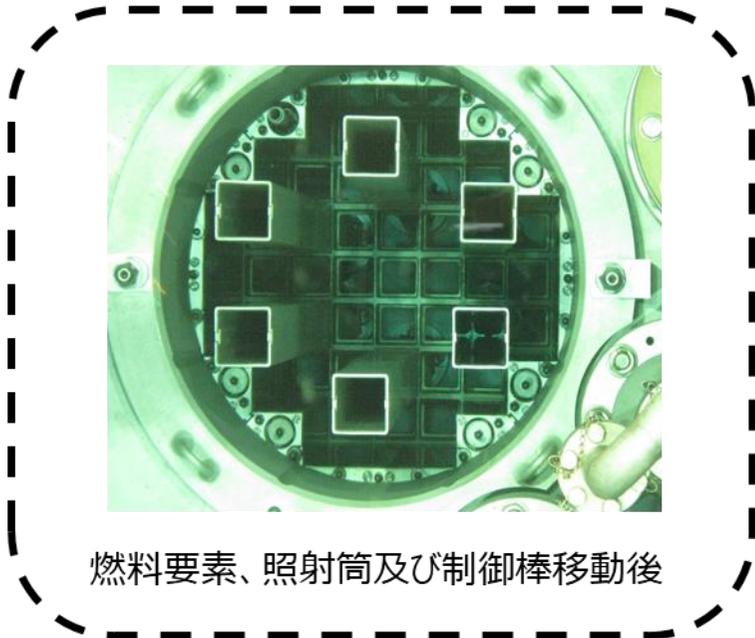
制御棒案内管の交換作業について

別添

① 炉心に装荷された燃料要素及び照射筒移動

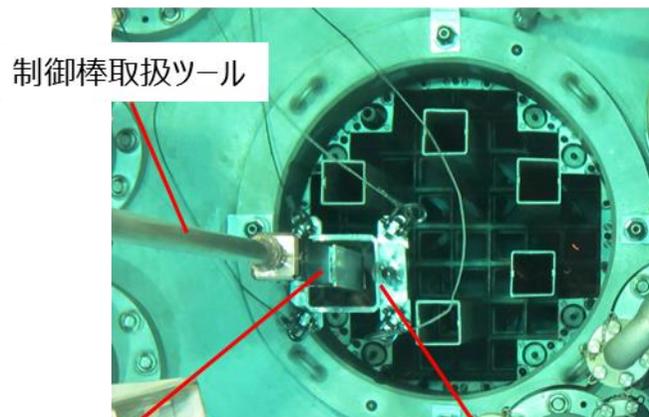


燃料要素は全て使用済燃料プール内の使用済燃料貯蔵ラックへ移動し、再装荷可能なものは復旧時に再装荷する（最高燃焼度60%で管理）。照射筒はカナルプール内の仮置き架台に移動する。



燃料要素、照射筒及び制御棒移動後

② 制御棒の取り出し



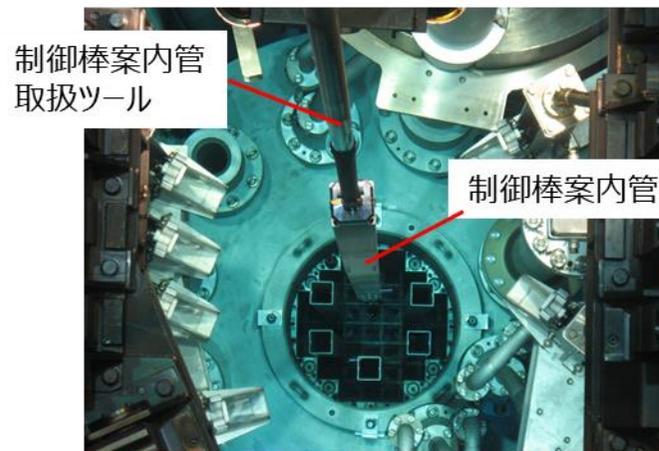
制御棒
〔中性子吸収体、フォロー型燃料要素、制御棒駆動機構管内駆動部により構成〕

治具



フォロー型燃料要素は全て使用済燃料プール内の使用済燃料貯蔵ラックへ移動し、再装荷可能なものは復旧時に再装荷する（最高燃焼度60%で管理）。中性子吸収体及び制御棒駆動機構管内駆動部はカナルプール内の仮置き架台に移動する。

③ 制御棒案内管の取り出し及び装荷



取り出した制御棒案内管はカナルプール内のラックにて保管する。

復旧作業完了後、制御棒駆動装置の動作試験を行い、制御棒案内管内を制御棒が正常に上下することを確認する。