

LOCA 試験装置保守点検作業  
仕様書

令和6年4月

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

臨界ホット試験技術部 実用燃料試験課

## 1. 件名

LOCA 試験装置保守点検作業

## 2. 目的及び概要

本仕様書は、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燃料試験施設において実施する LOCA 模擬試験の試験装置の整備及び整備に先立ち実施する  $\beta$   $\gamma$  コンクリートNo.5 セルの汚染除去（以下、「除染」という。）作業を受注者と業務契約するために定めるもので、今後の安全かつ円滑な事業の遂行を目的とするものである。

本作業は、照射後試験により汚染されたホットセル内に所定の保護具を着用した作業者が立ち入って除染作業等を実施するもので、セル内のビニール養生作業並びに廃棄物の仕掛品（以下、「廃棄物等」という。）及び再使用する物品の整理を含むものである。

受注者は、対象設備の構造、取扱方法、関係法令等を十分理解し、受注者の責任と負担において計画立案し、本作業を安全かつ効率的に一連の作業を行うものとする。

## 3. 作業実施場所

茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4

原子力機構 原子力科学研究所 燃料試験施設試験棟 [第1種管理区域]

$\beta$   $\gamma$  コンクリートNo.5セル、サービスエリア、アイソレーションルーム及び操作室

## 4. 納期

令和7年2月28日

## 5. 作業内容

### 5.1 対象設備等

#### (1) 除染対象設備等

- 1)  $\beta$   $\gamma$  コンクリートNo.5セル本体（セルの架台面、壁面、背面扉等）
- 2)  $\beta$   $\gamma$  コンクリートNo.5セル内装機器
  - ✓ マニプレータ：2台
  - ✓ インセルクレーン：1台
  - ✓ LOCA 試験装置：1台

#### (2) 保守点検対象設備等

- ✓ LOCA 試験装置：1台

### 5.2 作業範囲及び項目

- (1) 立入除染準備作業及びセル内物品の移動・整理
- (2)  $\beta$   $\gamma$  コンクリートNo.5セルインセルフィルタの交換
- (3)  $\beta$   $\gamma$  コンクリートNo.5セル及び内装機器類の除染作業
- (4) セル内養生
- (5) 廃棄物等の整理

- (6) LOCA 試験装置保守点検作業
  - ✓ 機器の分解、除染、消耗品の交換及び組立
  - ✓ 動作確認
- (7) 作業終了に伴う整理・清掃
- (8) 作業日報等の提出及び打合せ

### 5.3 作業内容及び方法等

燃料試験施設  $\beta$   $\gamma$  コンクリートNo5 セル及び当該セル内装機器等は、照射後試験を実施しているため、放射性物質等により汚染されている。

受注者は、本作業を実施するにあたって、本仕様書に定める事項の他、十分な現地調査及び当機構との綿密な打ち合わせ等を行い、作業の安全確保及び円滑な遂行を図るとともに、当該セル及び付帯設備の構造、取扱方法等を十分理解の上実施するものとし、あらかじめ作業の分担、人員配置、スケジュール、実施方法等について実施要領を定め、当機構の確認を受けるものとする。また、受注者は適宜、作業場所の汚染レベルを測定して作業効率の向上を図り、作業員の被ばく低減に努めることとする。

なお、本作業は、受注者の責任において進めるが、状況に応じて当機構作業責任者等及び区域放射線管理課員が指示する安全に関する事項は、これらを優先するものとする。

作業内容の詳細については協議により決定することとする。

#### (1) 立入除染準備作業及びセル内物品の移動・整理

セル等の除染作業に先立ち、以下の準備を行う。

- 1) アイソレーションルーム内の物品等の整理を行い、必要に応じて  $\beta$   $\gamma$  コンクリート No.3 セルアイソレーションルーム等に移動する。
- 2) アイソレーションルーム入口及びセル背面扉入口周囲に、指定したバリア（グリーンハウス等）を設置し養生等を施す。
- 3) 濡れウエス、廃棄物収納容器等の除染資材を準備する。
- 4) 汚染検査場所及び汚染拡大防止バリア等を準備する。
- 5) 着用する呼吸用保護具及び身体保護具等のエアラインスーツ（以下、「ALS」という。）、ビニールアノラック、タイベックスーツ、特殊作業衣、電動ファン付全面マスク、全面マスク、半面マスク等及び通話装置について使用前点検を行う。
- 6) 除染に先立ち、呼吸用保護具及び身体保護具等を装着した作業員がセル内に立ち入り、不要な物品のセル外搬出、梱包を行う。廃棄する物品は当機構が指定する廃棄物容器（カートンボックス、200L ドラム缶及び 1m<sup>3</sup> 容器等）に収納する。廃棄物容器への収納においては、梱包毎に内容物、重量及び線量当量率を測定・記録すると共に、容器表面の線量当量率が 0.1mSv/h 未満になるよう留意すること。線量当量率が 0.1mSv/h を超える場合は別途指示する所定の容器に収納すること。

#### (2) $\beta$ $\gamma$ コンクリートNo5 セルインセルフイルタの交換

除染作業に先立ち、インセルフイルタの交換を行う。

- 1) ALS で  $\beta$   $\gamma$  コンクリートNo5 セルに立ち入り、フィルタケーシングの蓋を取り外し、プレフィルタ及びヘパフィルタを取り外す。
- 2) 新品のヘパフィルタ及びプレフィルタを取り付けてフィルタケーシングの蓋を戻す。

- 3) 取り外したプレフィルタ及びヘパフィルタの線量当量率を測定し搬出可能であることを確認する。
  - 4) 取り外したプレフィルタは減容して可燃用カートンボックスへ収納廃棄する。
  - 5) 取り外したヘパフィルタをセル内及びバリア内でビニール養生し、サービスエリアへ搬出する。サービスエリアではフィルタ専用の収納袋に密閉収納し、線量当量率を測定した後、必要事項を記入してから所定の保管場所へ運ぶ。
- (3)  $\beta\gamma$  コンクリートNo.5 セル及びセル内装機器類の除染作業
- 1) 除染方法
    - ① 原則として、洗剤、濡れウエス等による湿式除染とするが、必要に応じて化学雑巾等を使用した乾式除染方法も併用する。また、濡れウエス等での除染が困難な場所(油分の付着等)は、薬品(エチルアルコール等)を用いて除染を行う。
    - ② スミヤ法にて汚染レベルを確認しつつ、適切な除染方法にて進める。
    - ③ 電気関係(照明装置、コネクタ等)の除染には十分絞った濡れウエス又は化学雑巾を使用すること。また、精密機器である内装機器等については、水分、外力等で損傷を与えぬよう慎重に作業すること。
    - ④ セル壁面の塗装部分、鉛ガラス及び内装機器類については、傷・損傷等を生じさせないように、除染方法等を考慮すること。
    - ⑤ セル架台面及び内装機器類の高汚染部分については、必要に応じて薬品等を使用して除染する。
    - ⑥ 高所についてはモップを用いて除染を行う。
    - ⑦ 退出時は、事前サーベイ及び更衣室等において全身体表面モニタ、ハンドフットクロスモニタ又はサーベイメータによる身体汚染検査により、汚染の無いことを確認する。汚染が検出された場合は、汚染拡大に注意し除染等の必要な処置を行った後、再度、身体汚染検査を受ける。
  - 2) 立入除染の人員配置等
    - ① 除染作業が円滑に進むように、セル内及び各バリアに必要な人員配置を行うこと。
    - ② 現場責任者又は同代理は、セル内作業中操作室に常駐し、除染作業の安全確保及び作業が計画通りに進めるよう努めること。
    - ③ サービスエリアの作業員の内 1 名は、現場責任者又は同代理と同等の経験を有する者を配置すること。
  - 3) 呼吸用保護具及び身体保護具等
    - ① 呼吸用保護具及び身体保護具等は、作業場所又は汚染レベルを考慮し、受注者、当機構係員及び区域放射線管理課員との協議により決定する。
    - ② 使用後のALS、電動ファン付全面マスク、全面マスク、半面マスクは、洗剤、アルコール等で除染を行い、以降の作業に使用出来る状態にして保管すること。
    - ③ 個人線量計は、定められたものを必ず常時着用すること。
  - 4) その他
    - ① セルの立入除染初回時は、セル内使用治具等の搬出作業(除染、梱包作業含む)を行うこと。

- ② 除染が困難な高線量箇所については、鉛板(養生)で遮蔽を行い、作業すること。
  - ③ 除染作業場所及び面積を表-1、除染作業終了後の汚染レベル(目標値)を表-2に示す。なお、目標値までの除染が困難と判断される特定箇所については、当機構がその状況に応じて容認する値にて作業終了とする。
- (4) セル内養生
- 除染作業終了後、放射性物質の再付着を防止するため、必要に応じて内装機器、作業架台面及び壁面のビニールシート養生補修をすること。
- (5) 廃棄物等の整理
- 1) 本作業で発生する廃棄物等の封入は、当機構の規程(原子力科学研究所放射線安全取扱手引)に定める分類に従って区分し、所定の方法で、所定の容器に収納あるいはビニール梱包し、所定の場所に保管するまでの一連の作業を含むものとする。
  - 2) 線量当量率に応じたレベル区分は下記のとおりである。
    - ✓ A-1 レベル廃棄物 (0.5mSv/h 未満)
    - ✓ A-2 レベル廃棄物 (0.5mSv/h 以上～2.0mSv/h 未満)
    - ✓ B-1 レベル廃棄物 (2.0mSv/h 以上)
- (6) LOCA 試験装置保守点検作業
- 1) 機器の分解、除染及び組立
    - ① ドライバー、スパナ等を用いて機器を分解する。高線量箇所は廃棄もしくは作業エリアから距離を置いて遮蔽したうえで仮置きを行う。
    - ② 分解後の機器等の除染を実施する。除染は内装機器除染と同様の手順により実施する。
    - ③ 機器の組立配線調整を行う。
  - 2) 動作確認
    - ① 安全系性能検査(過昇温防止、過負荷防止)  
各装置について安全回路の動作を確認する。
      - ✓ 過昇温について、模擬信号発生器によりプログラム温度コントローラの可昇温度設定値相当の模擬入力を行ったとき、加熱運転が停止することを確認する。
      - ✓ 過負荷について、模擬信号発生器により制御盤のロードセル上限値相当の模擬入力を行ったとき、運転が停止することを確認する。
    - ② 荷重負荷機構
      - ✓ 検査用ウェイトによりロードセルの荷重校正を行う。
      - ✓ 変位量(位置表示)をスケール、ダイヤルゲージ等で確認する。
    - ③ 捕集装置
      - ✓ 捕集装置を運転し所定の差圧であることを確認する。
    - ④ 蒸気発生装置
      - ✓ 液面計が正常に作動すること。
    - ⑤ 冷却水循環装置
      - ✓ 冷却水循環装置を運転し冷却性能の低下及び流量低下等の異常のないこと。

(7) 作業終了に伴う整理・清掃

個々の作業終了時、午前・午後の作業終了時及び本件作業終了時に必要に応じ整理、清掃等の措置を講ずる。

- 1) 使用した呼吸用保護具及び身体保護具の汚染検査、洗浄、拭き取り、乾燥等の措置。
- 2) 上記以外の使用機器等の汚染検査、拭き取り。
- 3) 使用した全使用品の所定場所への返却。
- 4) 呼吸用保護具、身体保護具放射線及び除染資材等の使用量記録及び所定場所への返却。
- 5) バリアの撤去及び再設置。
- 6) 作業場所周辺の汚染検査（スマヤ法）。なお、床汚染等が検出された場合は、区域放射線管理課員等の指示に従って速やかに除染を行うこと。
- 7) その他、作業終了に伴う整理・清掃。

(8) 作業日報等の提出及び打合せ

本作業期間内は、毎日の作業終了後、当日の日報及び作業者の外部被ばく線量記録を提出し、翌日の作業内容について打ち合わせを行うこと。また、週末には、1週間の集積被ばく線量記録を提出すること。

毎日の作業開始前には、KY・TBMを実施し情報の共有化を図り、災害の防止に努めること。当日の作業内容等に関して当機構係員と打合せを行うこと。また、作業内容、人員配置等の作業予定表を提出すること。なお、本作業に係わる作業場所の詳細位置・作業上の注意事項等については、本作業開始前に当機構係員が説明する。

6. 試験・検査

(1) LOCA 試験装置総合動作検査

総合動作検査用非照射材試料を用いて一連の試験を行い、所定の性能が得られることを確認する。

7. 業務に必要な資格等

- (1) 放射線作業に従事する者は、放射線業務従事者登録者であり、労働安全衛生規則及び電離放射線障害防止規則に基づく特別教育を受けた者とする。
- (2) 本作業では玉掛け作業を実施することが考えられるため、当該作業を実施する場合は、玉掛け技能講習を修了したものを玉掛け作業者の任に就かせること。
- (3) 総括責任者は、当施設又は同等の施設において作業に従事した経験を有しており、除染作業全体を指揮監督できるものとする。
- (4) 作業期間中、原子力科学研究所作業責任者等認定制度に基づく現場責任者の認定を受けた者1名以上に現場の安全管理を行わせること。
- (5) セル内作業を実施する期間中は、原子力科学研究所作業責任者等認定制度に基づく放射線管理責任者の認定を受けた者に作業現場の放射線管理を行わせること。

8. 支給品及び貸与品等

作業に必要な資材等を以下に示し、これらが無償で支給及び貸与する。

(1) 支給品

- 1) 電気、水
- 2) 防護資材（ゴム手袋、布手袋、ビニールシート、紙ウエス、テープ等）
- 3) 廃棄物収納容器（カートンボックス、金属容器、ドラム缶等）

(2) 貸与品

- 1) 控室
- 2) 個人線量計（体幹部線量計、TLD、警報付ポケット線量計等）
- 3) 呼吸用保護具及び身体保護具等（ALS、電動ファン付全面マスク、全面マスク、半面マスク、特殊作業衣、特殊作業帽子、下着、靴下等）
- 4) 放射線測定器（サーベイメータ、電離箱等）
- 5) インナーキャップ
- 6) 一般工具（スパナ、ドライバー等）

(3) 受注者負担品

本作業を実施するにあたり必要なもので、前記支給品及び貸与品に含まれないもの。なお、これらについては見積りの時点で明確にすること。

9. 提出書類

(1) 以下の書類を提出時期までに、必要部数提出する。

書類名		提出時期	部数
1)	工程表	作業開始前	1部
2)	作業要領書（以下の事項を明記） ① 作業等の安全管理体制 ② 作業要領・手順（必要な保護具の着用及びホールドポイントに関すること） ③ 計画外作業の禁止 ④ 異常時の措置	作業開始前	1部
3)	作業員の知識・経験 （原子力機構指定様式）	作業開始前	1部
4)	業務に必要な資格等の写し	作業開始前	1部
5)	リスクアセスメントワークシート （原子力機構指定様式）	作業開始前	1部
6)	総括責任者届 （原子力機構指定様式）	作業開始前	1部
7)	指定登録依頼書 （原子力機構指定様式）	作業開始前	1部
8)	局部被ばく登録依頼書 （原子力機構指定様式）	作業開始前	1部

9)	立入許可願・許可証 (原子力機構指定様式)	作業開始前	1部
10)	放射線管理手帳及びその写し	作業開始前	1部
11)	工事・作業管理体制表 (原子力機構指定様式)	作業開始前	1部
12)	工事・作業安全チェックシート (原子力機構指定様式)	作業開始前	1部
13)	KY・TBM 実施シート (ホールポイント確認シート含む) (原子力機構指定様式)	毎日の作業終了後	1部
14)	作業日報	毎日の作業終了後	1部
15)	委任又は下請負届 (原子力機構指定様式)	作業開始2週間前 (必要時)	1部
16)	作業報告書	作業終了後速やかに	1部
17)	その他必要とするもの	必要時	必要数

(2) 提出場所

原子力機構 原子力科学研究所 臨界ホット試験技術部 実用燃料試験課

10. 検証方法

以下に示す事項が満足していることを検証する。

- (1) 本仕様書に示す全ての作業が終了していること。
- (2) 9項に示す提出書類が全て提出されていること。

11. 検収条件

10項に示す検証方法に満足していることをもって検収とする。

12. 適用法規・規定等

本作業は、核燃料物質使用施設内で実施する作業である。従って、作業の実施にあたっては、以下の法令、規格、基準等を適用または準用して行うこと。

- (1) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
- (2) 放射性同位元素等の規制に関する法律
- (3) 労働安全衛生法
- (4) 電気事業法
- (5) 日本産業規格(JIS)
- (6) 日本電気協会規格(JAEC)
- (7) 日本電機工業会標準規格(JEM)
- (8) 日本電気規格調査会標準規格(JEC)
- (9) 日本電線工業会規則(JSC)
- (10) 日本機械学会各種規格
- (11) その他関係法令及び基準等



(12) 日本原子力研究開発機構各種所内規定（規程）

- 1) 原子力科学研究所核燃料物質使用施設等保安規定
- 2) 原子力科学研究所放射線障害予防規程
- 3) 原子力科学研究所放射線安全取扱手引
- 4) 原子力科学研究所工事・作業の安全管理基準
- 5) 原子力科学研究所リスクアセスメント実施要領
- 6) 原子力科学研究所危険予知（KY）活動及びツールボックスミーティング（TBM）実施要領
- 7) 原子力科学研究所作業責任者等認定制度の運用要領
- 8) 燃料試験施設本体施設使用手引
- 9) 燃料試験施設防護活動手引
- 10) 燃料試験施設作業安全手引
- 11) 燃料試験施設汚染事故対応要領
- 12) 実用燃料試験課作業等安全管理要領
- 13) 実用燃料試験課固体廃棄物及び再使用する物品の管理要領

13. 特記事項

- (1) 本作業は、放射線管理区域及び核物質防護区域で行うため、事前にそれぞれの入域手続きを行うこと。また、入域に際しては身分の確認があるため、運転免許証等の公的な身分証明書を持参すること。
- (2) 受注者は、原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社会的に求められていることを認識し、原子力機構の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- (3) 本作業で放射線作業を行う際は、受注者は従事者に関し放射線作業従事者の指定を行うとともに、原子力機構が行う保安教育を作業開始前までに受講させること。また、作業は管理区域内遵守事項に従うこと。
- (4) 受注者は、作業を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他の全ての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、または、特定の第三者に対価を受け、もしくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により機構の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (5) 仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、速やかに原子力機構担当者と協議し、解決を図るものとする。
- (6) 本作業に係る不適合管理及び是正処置は、「原子力科学研究所不適合管理及び是正処置並びに未然防止処置要領」に従うこと。ただし、受注者が行う不適合処置や是正処置、報告等については、実用燃料試験課長が、不適合の内容や受注者の品質保証体制の整備状況に応じて、実施方法を受注者に指示する。

#### 14. 総括責任者

受注者は本契約業務を履行するにあたり、受注者を代表して直接指揮命令する者（以下「総括責任者」という。）及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。

- (1) 受注者の従事者の労務管理及び作業上の指揮命令
- (2) 本契約業務履行に関する機構との連絡及び調整
- (3) 受注者の従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約業務の処理に関する事項

#### 15. 検査員及び監督員

##### (1) 検査員

一般検査：管財担当課長

##### (2) 監督員

作業全般：臨界ホット試験技術部 実用燃料試験課員

#### 16. グリーン購入法の推進

- (1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA 機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

#### 17. 品質保証

本作業の安全性、信頼性向上のため、要領書等の提出、実作業、報告書等提出の各段階において、次の方針で適切な品質保証活動を実施すること。

- (1) 品質保証活動に参画する組織、業務分担及び責任を明確にし、確実に品質保証活動を遂行する。
- (2) 文書、資料及び品質管理記録等は、処理手順及び管理方法を明確にし、確実に保管すること。また、本作業にあたっては、すべての工程において十分な品質管理を行う。

#### 18. 安全対策

- (1) 作業計画に際し綿密かつ無理のない工程を組み、材料、労働安全対策等の準備を行い、作業の安全確保を最優先としつつ、迅速な進捗を図るものとする。また、作業遂行上既設物の保護及び第三者への損害防止にも留意し、必要な措置を講ずるとともに、火災その他の事故防止に努めるものとする。
- (2) 作業内容及び作業の安全に関しては、事前に原子力機構担当者と十分な打合せを行い、特に作業の安全の確保に万全を期して作業を実施するものとする。なお、作業期間中の毎日の作業開始前または作業終了後には、作業内容、人員配置等について原子力機構担当者と打合せを行うものとする。これらに関して原子力機構の定める危険予知（KY）活動及びツールボックスミーティング（TBM）実施要領に従って所定の打合わせを行い、原子力機構の確認を得ること。

- (3) 受注者は、当該請負作業受注後、安全管理体制を構築する。安全管理体制を構築するに当たっては、総括責任者を選任するとともに、現場責任者選任し、更に作業等の内容規模により、作業担当課と協議し、必要に応じて現場分任責任者を選任する。また、総括責任者は現場責任者を兼務することができるものとする。なお、現場責任者は作業の管理及び労働災害防止に専念させるため、原則として、作業者を兼務してはならない。
- (4) 本安全管理体制に機構側の安全管理体制を含め作成した「工事・作業管理体制表（原子力機構指定様式）」を作業区域の見やすい位置に掲示する。責任者等の役割は工事・作業の安全管理基準に従うものとする。
- (5) 作業中は、常に整理整頓を心掛ける等、安全及び衛生面に十分留意すること。

以上

表1 除染作業場所及び面積

作業場所		設備等	面積 (m <sup>2</sup> )
βγコンクリート No.5セル	セル本体	架台面	7.5
		壁面	45
		背面扉等	6
	内装機器	マニプレータ (2台)	4
		インセルクレーン	5
		LOCA試験装置	20

表2 除染作業終了後の汚染レベル (目標値)

作業場所	表面密度	線量当量率
βγコンクリートNo.5セル (内装機器を含む)	<40 Bq/cm <sup>2</sup>	<100 μSv/h