令和7年度インセルモニタ設備保守点検作業
仕様書

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
研究基盤技術部 BECKY 技術課

目 次

1. 件名	1
2. 目的及び概要	1
3. 作業実施場所	1
4. 納期	1
5. 作業内容	1
6. 業務に必要な資格等	6
7. 支給品及び貸与品	6
8. 提出書類	6
9. 検証条件	7
10. 検収条件	7
11. 検査員及び監督員	7
12. 適用法規・規定等	7
13. グリーン購入法の推進	8
14. 品質保証	8
15. 安全対策	8
16. 特記事項	9

1. 件名

令和7年度インセルモニタ設備保守点検作業

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サイクル安全工学研究施設（以下、「NUCEF」という。）実験棟 B において、コンクリートセルに設置されているインセルモニタ設備の維持管理を図るため、保守点検作業を受注者に請け負わせるための仕様について定めたものである。

インセルモニタ設備は、受入セル、プロセスセル及び化学セルの空間線量当量率の測定及び記録すると共に、安全装置としてセル背面扉のインターロックを行う設備であり、施設の運転管理上極めて重要な設備である。

本作業では、イオンチェンバ検出器及び対数線量率計の絶縁抵抗測定、性能確認試験等並びに各機器類の保守点検作業を実施する。

3. 作業実施場所

原子力機構 原子力科学研究所 NUCEF 実験棟 B [第1種管理区域]
操作室、アイソレーションルーム（I）、フロッグマン準備室及び実験室（III）

4. 納期

令和8年2月27日

5. 作業内容

5.1 対象設備等

(1) イオンチェンバ検出器 [HNB030 型]	・・・	5 台
(2) 対数線量率計 [HNB614 型]	・・・	3 台
(3) 対数線量率計 [HNB066A 型]	・・・	1 台
(4) プリアンプ（前置増幅器） [HNB747 型]	・・・	3 台
(5) 現場警報器（記録計含む） [RZ360B]	・・・	4 台
(6) 低圧電源ユニット [HWS100A]	・・・	2 台
(7) リレーユニット [RU687]	・・・	1 台
(8) ケーブル中継箱 [RZ157B]	・・・	4 台
(9) 記録計 [DX2000]	・・・	1 台
(10) インターロック設備他	・・・	1 式

5.2 作業項目及び作業内容

(1) 使用測定器の確認

本作業で使用する測定器が、使用測定器校正記録に記載されている機器であること及び正常に動作することを、原子力機構担当者立会いの下確認する。

(2) 電源電圧の確認

入力電圧 AC100V を入力端子部にて確認し、低圧電源ユニットの出力電源を確認すること。
判定基準は以下のとおり。

- ・ 入力電圧 AC100V±10V
- ・ 出力電圧 DC24V±3.6V

(3) イオンチェンバ検出器及び対数線量率計の試験、点検(CM-1、3、4、予備機)

1) 絶縁抵抗測定

電離箱検出器—インセルモニタユニット間のケーブル絶縁抵抗を測定すること。なお、高圧ケーブル及び信号ケーブルの絶縁抵抗測定は、100VDC を印加し測定すること。

判定基準は以下のとおり。

- ・ 信号ケーブル $1 \times 10^{11} \Omega$ 以上
- ・ 高圧ケーブル $1 \times 10^{10} \Omega$ 以上

2) 性能確認試験

a) 対数線量率計電圧確認

対数線量率計の+5V、+2.5V、+12V、-12V、+30V の出力端子にて出力電圧を確認すること。

判定基準は以下のとおり。

電源名称		判定値 (VDC)
内部デジタル回路用電源	+5V 電源	+5V±0.05V (+ 4.95～+ 5.05)
	+2.5V 電源	+2.5V±0.025V (+2.475～+2.525)
内部アナログ回路用電源	+12V-1 電源	+12V±0.60V (+11.40～+12.60)
	-12V-1 電源	-12V±0.60V (-11.40～-12.60)
	+12V-2 電源	+12V±0.60V (+11.40～+12.60)
	-12V-2 電源	-12V±0.60V (-11.40～-12.60)
検出器供給用電源	+30V 電源	+30V±1.50V (+28.50～+31.50)

b) トリップ設定試験

対数線量率計のモードを「トリップテスト」に設定し、数値設定押しボタン操作により指示値を設定してトリップ動作点及び動作を対数線量率計前面パネルにて確認すること。

対数線量率計のモードを「トリップテスト」に設定し、対数線量率計のバイパススイッチを ON した状態で、数値設定押しボタン操作により高圧電源電圧値を設定、トリップ動作点及び動作を対数線量率計にて確認すること。

判定基準は以下のとおり。

トリップ	設定値 (Sv/h)	判定値	
		発生点 (モニタ指示値)	復帰点 (モニタ指示値)
レベル 高高	1.00×10^1	1.00×10^1 Sv/h ±1 デジット	6.60×10^0 Sv/h ±8 デジット
レベル 高	5.00×10^{-4}	5.00×10^{-4} Sv/h ±1 デジット	3.30×10^{-4} Sv/h ±8 デジット
下限	1.00×10^{-5}	1.00×10^{-5} Sv/h ±1 デジット	6.60×10^{-5} Sv/h ±8 デジット
動作不能	250 (使用電圧 500V)	2.50×10^2 (V) ±1 デジット	3.25×10^2 (V) ±1 デジット

c) 入出力特性の点検

微小電流発生器により所定の模擬信号を入力して対数線量率計の指示値を読み取り、以下の範囲内であることを確認すること。また、調整前後の値を記録すること。

判定基準は以下のとおり。

入力電流値 (A)	基準値 (Sv/h)	判定値 (Sv/h)
3.50×10^{-13}	1.00×10^{-5}	$5.02 \times 10^{-6} \sim 1.99 \times 10^{-5}$
3.50×10^{-12}	1.00×10^{-4}	$5.02 \times 10^{-5} \sim 1.99 \times 10^{-4}$
3.50×10^{-11}	1.00×10^{-3}	$6.31 \times 10^{-4} \sim 1.58 \times 10^{-3}$
3.50×10^{-10}	1.00×10^{-3}	$6.31 \times 10^{-3} \sim 1.58 \times 10^{-2}$
3.50×10^{-9}	1.00×10^{-1}	$6.31 \times 10^{-2} \sim 1.58 \times 10^{-1}$
3.50×10^{-8}	1.00×10^0	$6.31 \times 10^{-1} \sim 1.58 \times 10^0$
3.50×10^{-7}	1.00×10^1	$6.31 \times 10^0 \sim 1.58 \times 10^1$

d) アナログ出力の確認

対数線量率計のモードを「トリップテスト」に設定し、数値設定押しボタン操作により指示値を設定したときの対数線量率計及び記録計の指示値を読み取り確認すること。

判定基準は以下のとおり。

① 記録計

入力基準値 (Sv/h)	判定基準	基準値 (mV)	判定値 (mV)
1.00×10^{-5}	±1.0%F.S	0.00	-0.010 ~ 0.010
1.00×10^{-4}		1.67	1.660 ~ 1.680
1.00×10^{-3}		3.33	3.320 ~ 3.340
1.00×10^{-2}		5.00	4.990 ~ 5.010
1.00×10^{-1}		6.67	6.660 ~ 6.680
1.00×10^0		8.33	8.320 ~ 8.340
1.00×10^1		10.00	9.990 ~ 10.010

② 指示計

入力基準値 (Sv/h)	判定基準	基準値 (mV)	判定値 (mV)
1.00×10^{-5}	±1.0%F.S	0.000	-0.010 ~ 0.010
1.00×10^{-4}		0.167	0.157 ~ 0.177
1.00×10^{-3}		0.333	0.323 ~ 0.343
1.00×10^{-2}		0.500	0.490 ~ 0.510
1.00×10^{-1}		0.667	0.657 ~ 0.677
1.00×10^0		0.833	0.823 ~ 0.843
1.00×10^1		1.000	0.990 ~ 1.010

e) 零点調整電圧の確認

対数線量率計のモードを「零調」に設定し、電圧を測定して確認すること。

判定基準は以下のとおり。

測定箇所	判定値 (VDC)
J3 コネクタ C-H 間	$0.000V \pm 0.005V$ (+0.005V ~ -0.005V)
J3 コネクタ P-U 間	$+1.000V \pm 0.004V$ (+1.004V ~ -0.996V)

f) 校正出力の確認

プリアンプの内部校正信号による対数線量率計の指示値を読み取り確認すること。

判定基準は以下のとおり。

基準値 (Sv/h)	判定基準 (Sv/h)

2.86×10^{-2}	$1.81 \times 10^{-2} \sim 4.53 \times 10^{-2}$
-----------------------	--

g) 照射試験及び安定度試験

Cs-137 標準線源を照射して、対数線量率計の指示値及びモニタ出力を確認する。また、5 時間以上連続照射し、安定度を測定する。(Cs-137 標準線源は無償貸与する) 測定方法は、検出器取付後検出器保護カバーの上にチェックソースを取付け、対数線量率計の指示値及びモニタ出力を測定する。

判定基準は以下のとおり。

- ・ 線量当量率 (補正值) 指示値 : ± 0.24 デカード/5h 以内

h) インターロック動作及び警報動作の点検

微小電流発生器によりレベル高 (原子力機構指定の値とすること) の電氣的条件下で、セル遮蔽扉の開閉に係るインターロック信号が出力されて安全装置が作動すること及び現場盤の所定のランプが点灯することを確認すること。また、電源断時にはインターロック信号のみが出力されることを確認すること。なお、インターロック機能の動作確認においては、セル遮蔽扉の開閉に係る実操作確認を含むものとし、セル遮蔽扉の開閉操作は原子力機構担当者が実施するものとする。

リセットスイッチの投入により、当該機器の表示ランプ及びインターロック出力 (現場盤ランプ) がリセットされることを確認すること。

ブザーストップにてブザー吹鳴が停止することを確認すること。

(4) イオンチェンバ検出器及び対数線量率計の試験、点検 (CM-2)

1) 絶縁抵抗測定

検出器-モニタユニット間のケーブル絶縁抵抗を測定すること。その際高圧ケーブル及び信号ケーブルについては、DC100V を印加し測定を行う。

判定基準は以下のとおり。

- ・ 信号ケーブル $1 \times 10^{13} \Omega$ 以上
- ・ 高圧ケーブル $1 \times 10^{12} \Omega$ 以上

2) 性能確認試験

a) 低出力の確認

対数線量率計の正 15V、負 15V、正 5V の出力端子にて出力電圧を確認すること。

判定基準は以下のとおり。

- ・ +15V $\pm 0.02V$
- ・ -15V $\pm 0.02V$
- ・ + 5V $\pm 0.2V$

b) 高圧出力の点検

対数線量率計の高圧 $\times 10^3 mV$ の出力端子にて高圧出力を確認すること。

判定基準は以下のとおり。

- ・ 500mV $\pm 7.5mV$

c) ゼロ点調整の点検

対数線量率計の動作モードスイッチを零調の位置にして、モニタ出力端子にて確認すること。

判定基準は以下のとおり。

- ・ +10mV 以内

d) 感度校正の点検

対数線量率計の動作モードスイッチを 10^{-4} 、1 の位置にして、モニタ出力端子及び指示計にて確認すること。

判定基準は以下のとおり。

- ・ 10^{-4} 時 $1.67 \pm 0.2V$
- ・ 1時 $8.33 \pm 0.2V$

e) トリップ設定の点検

対数線量率計の動作モードスイッチをトリップテストの位置にして、トリップトリマを可変してトリップが作動することを確認すること。また、レベル高高、レベル高、下限、動作不能モードは、動作モードスイッチを動作以外にした時、あるいは、動作の位置で高圧設定レベルを下げていったときトリップが動作することを確認すること。

判定基準は以下のとおり。

- ・ レベル高高、レベル高 $+0.0V \sim -0.2V$
- ・ 下限 $\pm 0.2V$
- ・ 動作不能 $400V \pm 1.0V$

f) 入出力特性の点検

微小電流発生器の模擬信号を対数線量率の入力端子より入力し、出力はモニタ出力端子と対数線量率計指示及び記録計の指示にて確認すること。また、外部指示計出力（セル監視盤、現場盤指示計）は、対数線量率計の動作モードスイッチを校正、 10^{-4} 、1 にしたときの出力指示を確認すること。また、調整前後の値を記録すること。

判定基準は以下のとおり。

- ・ セル監視盤、指示計指示 $\pm 0.3\text{dec}$
- ・ モニタ出力 $\pm 0.5V$

g) インターロック動作及び警報動作の点検

微小電流発生器により対数線量率計のレベル高（原子力機構指定の値とすること）を発生させ、現場盤のランプが点灯し、インターロック信号が出力されることを確認する。また、電源断時は、インターロック出力のみ出力されることを確認すること。なお、インターロック機能の動作確認においては、セル遮蔽扉の開閉に係る実操作確認を含むものとし、セル遮蔽扉の開閉操作は原子力機構担当者が実施するものとする。また、下限、動作不良にてモニタ盤のブザーが鳴ることを確認すること。さらに各リセットスイッチにて対数線量率計の表示ランプ及びインターロック出力（現場ランプ）がリセットされ、ブザーストップにてブザーが止まることを確認する。

h) 照射試験及び安定度試験

Cs-137 標準線源を照射して、対数線量率計の指示値及びモニタ出力を確認する。また、5 時間以上連続照射し、安定度を測定する。（Cs-137 標準線源は無償貸与する）測定方法は、検出器取付後検出器保護カバーの上にチェックングソースを取付け、対数線量率計の指示値及びモニタ出力を測定する。

判定基準は以下のとおり。

- ・ 線量当量率（補正值）指示値 $\pm 0.3\text{dec}$
- ・ モニタ出力 $\pm 4.0\% / \text{FS} (\pm 0.5V)$

(5) 記録計の点検・校正

- 1) データの表示・保存が正常に行われていることを確認する。
- 2) LCD バックライトの輝度が落ちていないことを確認する。
- 3) 記録計本体の校正を行い、測定誤差が仕様範囲内であることを確認する。

- (6) その他の点検作業項目
 - 1) 表示ランプ、スイッチ及びリレー動作
 - 2) 設置ケーブルの固定、劣化、損傷の有無
 - 3) 各機能、精度の点検
 - 4) 各部の清掃
 - 5) その他受注者側設定点検整備

(7) 部品、消耗品の交換

以下の物品について全数交換を行う。なお、交換用の物品は受注者が用意することとし、使用済の物品は原子力機構において処分する。

- ・ シリカゲル
- ・ 熱収縮チューブ

6. 業務に必要な資格等

- (1) 放射線業務従事者
- (2) 玉掛け技能講習修了
- (3) 原子力科学研究所における現場責任者認定

7. 支給品及び貸与品

7.1 支給品（無償）

- (1) 電気、水等
- (2) ゴム手袋、布手袋、ビニールシート、紙ウエス、テープ
- (3) カートンボックス
- (4) その他、作業に先立つ協議によって取り決めたもの

7.2 貸与品（無償）

- (1) 被ばく管理用測定器（体幹部線量計、PD等）
- (2) 呼吸用及び身体保護具（半面マスク、特殊作業衣、帽子、靴下等）
- (3) 放射線測定器（GMサーベイメータ、電離箱等）
- (4) 高所作業台（脚立等）
- (5) クレーン
- (6) 一般工具（スパナ、ドライバー等）
- (7) 照射試験及び安定度試験用標準線源
- (8) その他、作業に先立つ協議によって取り決めたもの

8. 提出書類

	図書名	提出時期	部数	確認
(1)	総括責任者届 (原子力機構指定様式)	作業開始前	1部	要

(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) 作業工程 3) 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） 4) 計画外作業の禁止 5) 異常時の措置	作業開始前	1部	要
(3)	使用測定器校正記録*	作業開始前	1部	要
(4)	業務に必要な資格等の写し	作業開始前	1部	要
(5)	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	要
(6)	作業員の経験・知識 (原子力機構指定様式)	作業開始前	1部	要
(7)	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	要
(8)	作業日報	毎日の作業終了後	1部	要
(9)	KY・TBM実施シート (原子力機構指定様式)	毎日の作業終了後	1部	要
(10)	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	要
(11)	作業報告書	作業終了後速やかに	1部	要
(12)	その他必要とするもの	必要時	必要数	適宜

*：校正記録証明書、試験成績書及びトレーサビリティ体系図を添付すること。

【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 BECKY技術課

9. 検証条件

以下に示す事項が満足していることを検証する。

- (1) 本仕様書に基づき、全ての作業が終了していること。
- (2) 「8.提出書類」が全て提出されていること。

10. 検収条件

「9.検証条件」に合格していること。

11. 検査員及び監督員

検査員

- (1) 一般検査 管財担当課長

監督員

(1) イオンチェンバ検出器及び対数線量率計の試験	研究基盤技術部BECKY技術課 課員
(2) 記録計の点検	研究基盤技術部BECKY技術課 課員
(3) 書類検査	研究基盤技術部BECKY技術課 課員

12. 適用法規・規定等

本設備は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」と

いう。)及び「放射性同位元素等の規制に関する法律」(以下「RI等規制法」という。)の2重規制施設で使用される設備である。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) 原子炉等規制法
- (2) RI規制法
- (3) 日本産業規格 (JIS)
- (4) 労働安全衛生法
- (5) その他関係法令及び基準等
- (6) 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) 工事・作業の安全管理基準
 - 5) その他諸規定 (規程)

13. 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の推進等に関する法律)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。

14. 品質保証

本作業の安全性及び信頼性の向上のため、以下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こと。
- (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。

15. 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、現場責任者を選任し、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、作業員を兼務してはならない。
- (4) 本安全管理体制に原子力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。

16. 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) 本作業は管理区域作業のため、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原子力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、BECKY 技術課長が、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。
- (7) 受注者は異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、結果について機構の確認を受けること。

以 上