

照射燃料集合体試験施設（FMF）に係る 使用前検査の検査内容について

令和5年3月6日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
大洗研究所 燃料材料開発部
集合体試験課

核燃料物質の臨界防止（規則第4条）に係る寸法検査の追加（1/3）

【概要】

- 令和4年12月8日付け令04原機（速材）011（令和5年2月3日付け令04原機（速材）014をもって変更）をもって申請した国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）の使用施設（照射燃料集合体試験施設）に係る使用前確認申請書について、核燃料物質の臨界防止（使用施設等の技術基準に関する規則第4条）に係る寸法検査を追加するための変更を行う。

【主な追加内容（案）】

添付資料－4「使用施設等の技術基準等への適合に関する説明書」

(1) 核燃料物質の臨界防止（規則第4条）

① 法令技術基準への適合について

（省略）

複数ユニットの臨界安全に係る評価は、分析室に隣接する単一ユニット（金相セル及びクリーンセル）との干渉を考慮する必要があるが、クリーンセルは厚さ30 cm以上のコンクリートで仕切られており、中性子相互干渉を防止できるため、臨界に達することはない。分析室と金相セルとの干渉については、最も厳しい相互干渉条件（分析室及び金相セル内にそれぞれ最大取扱核燃料物質重量である220 gの核燃料物質が減速系で均一に存在）で立体角法により評価した場合、両ユニットの端面間距離が2000 mm以上で臨界に達しないことから、以下の事項について満たすことを確認するものである。

（省略）

核燃料物質の臨界防止（規則第4条）に係る寸法検査の追加（2/3）

②検査の種類

検査対象	検査項目
分析室	寸法検査

③設計条件

- ・分析室の外壁面と金相セル付属の電界放射走査型電子顕微鏡の外部遮蔽体の外表面との距離が2000 mm以上であること。

④設計結果

図1に分析室の外壁面と金相セル付属の電界放射走査型電子顕微鏡の外部遮蔽体の外表面との距離の関係を示す。

- ・分析室の外壁面と金相セル付属の電界放射走査型電子顕微鏡の外部遮蔽体の外表面との距離が2000 mm以上である設計とする。

⑤技術基準

検査対象	基準
分析室	・ <u>分析室の外壁面と金相セル付属の電界放射走査型電子顕微鏡の外部遮蔽体の外表面との距離が2000 mm以上であることを実測により確認する（寸法検査）。</u>

核燃料物質の臨界防止（規則第4条）に係る寸法検査の追加（3/3）

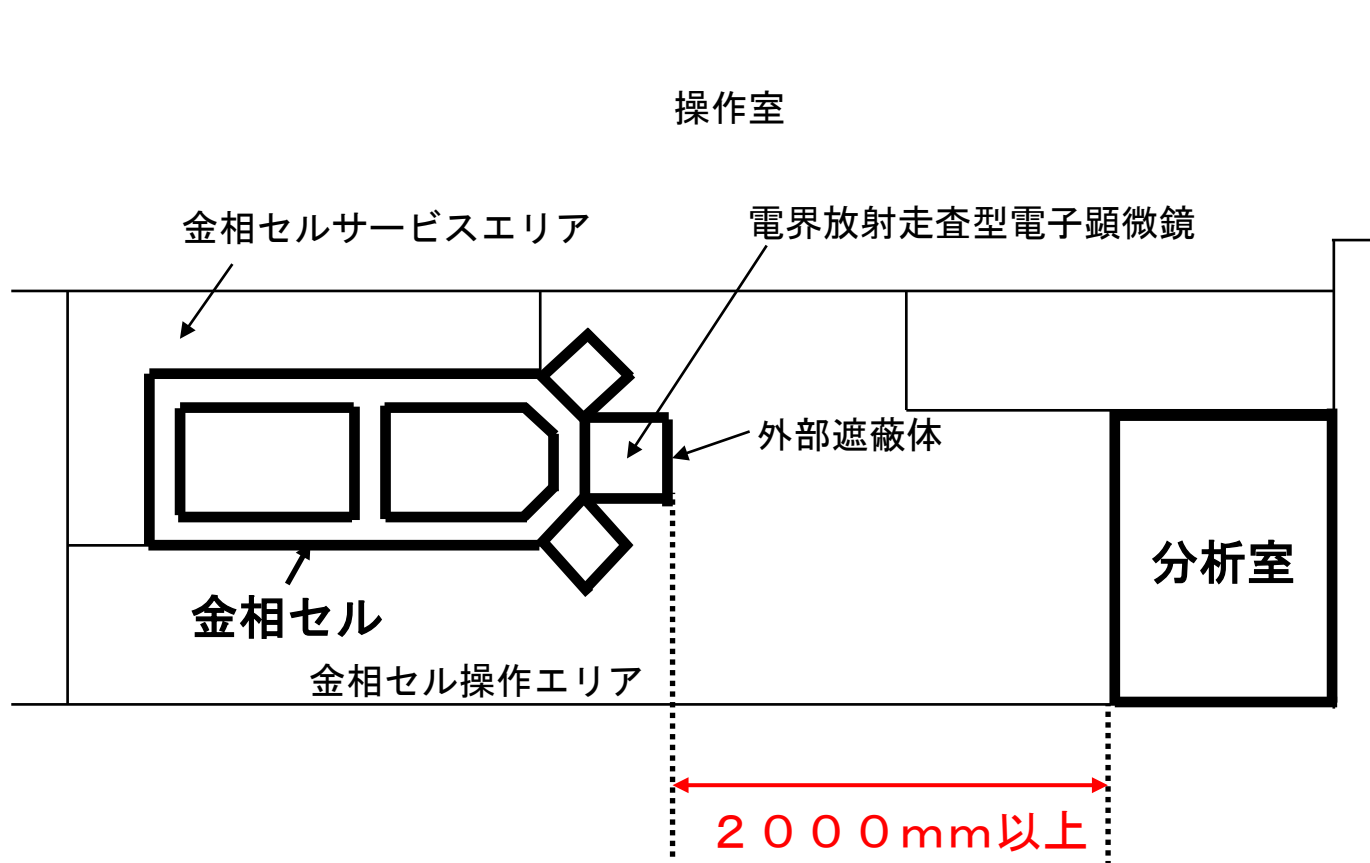


図1. 分析室の外壁面と金相セル付属の電界放射走査型電子顕微鏡の外部遮蔽体の外表面との距離の関係

地震による損傷の防止（規則第6条）に係る耐震強度計算結果の追加

【概要】

- ▶ 令和4年12月8日付け令04原機（速材）011（令和5年2月3日付け令04原機（速材）014をもって変更）をもって申請した国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）の使用施設（照射燃料集合体試験施設）に係る使用前確認申請書について、地震による損傷の防止（使用施設等の技術基準に関する規則第6条）に係る耐震強度計算結果を追加するための変更を行う。

【主な追加内容（案）】

添付資料－4「使用施設等の技術基準等への適合に関する説明書」

(3) 地震による損傷の防止（規則第6条）

④設計結果

実験室グローブボックスは、耐震重要度分類をCクラスとして耐震強度計算を行った。

耐震強度計算（転倒防止計算）の結果、転倒モーメントは自立モーメントを下回っており、転倒のおそれはないこと及び固定ボルトに発生するせん断応力度は、許容せん断応力度を超えないことを確認した（表1参照）。

表1 実験室グローブボックスの耐震強度計算結果

評価条件	耐震重要度分類	Cクラス	
	使用ボルト	M16	
	ボルト材質	SS400	
	ボルト間隔	短辺方向 870 mm	
転倒評価結果	モーメント (短辺方向)	自立モーメント 8.83 × 10 ⁶ N・mm	転倒モーメント 4.45 × 10 ⁶ N・mm
		ボルトのせん断応力度評価結果	許容せん断応力度 135.6 N/mm ²

閉じ込めの機能（規則第11条）に係る性能検査の追加

【概要】

- 令和4年12月8日付け令04原機（速材）011（令和5年2月3日付け令04原機（速材）014をもって変更）をもって申請した国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）の使用施設（照射燃料集合体試験施設）に係る使用前確認申請書について、閉じ込めの機能（使用施設等の技術基準に関する規則第11条）に係る負圧の性能検査を追加するための変更を行う。

【主な追加内容（案）】

添付資料－4「使用施設等の技術基準等への適合に関する説明書」

(8) 閉じ込めの機能（規則第11条）

⑤技術基準

検査対象	基準
実験室グローブボックス	<ul style="list-style-type: none">・実験室グローブボックスの漏えい率が0.1 Vol%/h以下であることを大気圧比較法（JIS Z 4820「グローブボックス気密試験方法」）により確認する（性能検査）。・<u>実験室グローブボックスが、実験室に対して200 Pa以上の負圧に維持されることを校正された負圧計を用いて確認する（性能検査）。</u>・<u>図2に示すように実験室グローブボックスの排気は、既存の施設排気システムに接続されていることを目視及び書類（施工記録等）にて確認する（外観検査）。</u>

警報装置等（規則第26条）に係る計器誤差の精度等に関する記載の追加

【概要】

- ▶ 令和4年12月8日付け令04原機（速材）011（令和5年2月3日付け令04原機（速材）014をもって変更）をもって申請した国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）の使用施設（照射燃料集合体試験施設）に係る使用前確認申請書について、警報装置等（使用施設等の技術基準に関する規則第26条）に係る計器誤差の精度等に関する記載を追加するための変更を行う。

【主な追加内容（案）】

添付資料－4「使用施設等の技術基準等への適合に関する説明書」

(23) 警報装置等（規則第26条）

④設計結果

- ・実験室グローブボックスの負圧が警報設定値（50 Pa※）以下となった場合に、表2に示すとおり負圧警報が吹鳴し、実験室グローブボックス警報盤及び管理区域監視盤に警報表示する構造である。実験室グローブボックス警報盤は、実験室グローブボックス本体に設置されている。一方、管理区域監視盤は、図12に示すとおりコントロール室に設置されている。
※計器類の精度を考慮し、実際の警報設定値は65 Paとする。
- ・実験室グローブボックスの負圧警報装置の警報設定値を65 Paとし、差圧スイッチの誤差等を考慮し、65 Pa±15 Paの範囲で負圧警報装置が警報作動する設計とする。
- ・負圧警報装置の警報吹鳴及び警報表示は、実験室の実験室グローブボックス警報盤及びコントロール室の管理区域監視盤において行う設計とする。

表2 警報表示及び警報吹鳴

警報表示箇所	警報表示	警報吹鳴
実験室グローブボックス警報盤（実験室）	「負圧低」ランプ点灯 （連続点灯）	警報音の吹鳴
管理区域監視盤（コントロール室）	「実験室グローブボックス 負圧低」ランプ点灯 （点滅）	警報音の吹鳴