

照射燃料集合体試験施設（FMF）に係る
使用設備及び分析装置の追加について

令和4年9月20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

1. 概要

令和3年9月24日に使用変更許可申請書に以下の使用設備及び分析装置を追加する旨の申請（03原機（速材）005）（1月28日補正、5月27日再補正）を行い、令和4年6月16日に許可（原規規発第2206169号）を受けた。本分析装置等の使用を今後行うにあたり、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」の第五十五条の二（使用前検査等）に基づく使用前確認が必要となる。

一方、上記申請において維持管理設備とした機器については、既存セルとの接合部（閉じ込め機能を有する部分）が維持された状態で管理するため、既存セルの閉じ込め機能等に対する変更の工事はなく、使用前確認の対象外である。

【追加する使用設備及び分析装置】

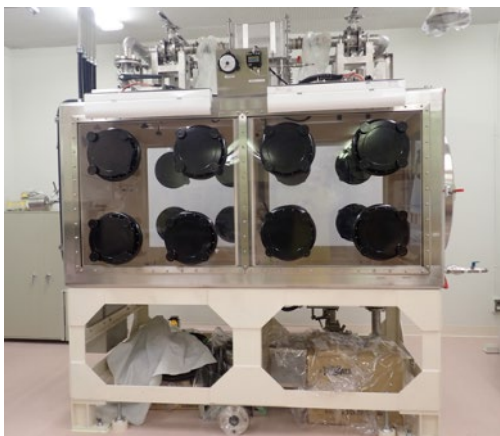
使用設備：実験室グローブボックス

分析装置：誘導結合プラズマ質量分析計（以下「ICP-MS」という。）

なお、本使用前検査・使用前確認は、昨年度に受検した分析装置（透過型電子顕微鏡（TEM）、集束イオンビーム加工装置（FIB）、二次イオン質量分析計（SIMS））の検査内容・方法等に準じて受検する。

【追加する使用設備及び分析装置の概要】

使用設備・分析装置	場所別使用方法	取得情報	分析対象
・ <u>実験室グローブボックス</u>	分析装置を用いた溶液分析を行うための、少量の核燃料物質の試料調製作業（溶解、希釈、元素分離）	—	燃料集合体部材及び1F燃料デブリ由来の少量の核燃料物質
・ <u>ICP-MS</u>	溶液試料の質量分析	組成 (定性、定量)	



実験室グローブボックス

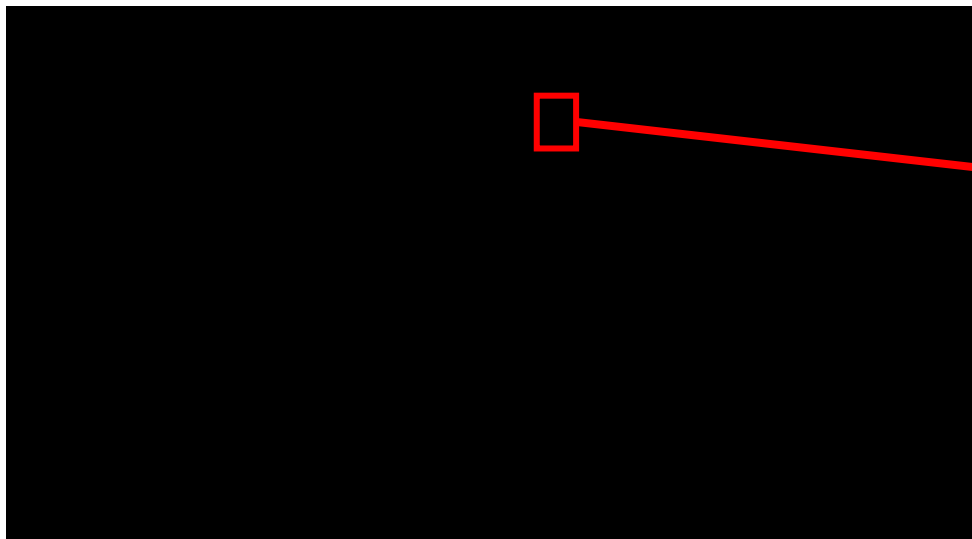
- ・ 気密構造（漏えい率0.1 Vol%/h以下）
- ・ 常時負圧（約200 Pa）



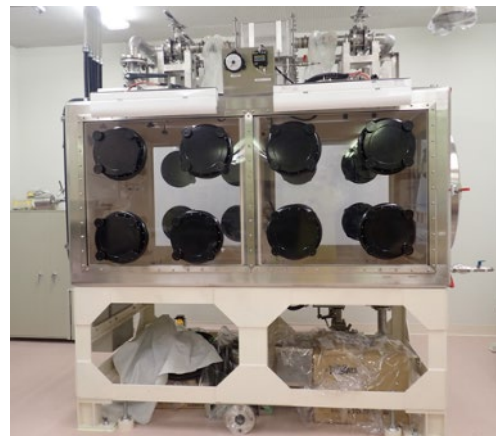
ICP-MS

- ・ 質量分析部；真空構造
- ・ 試料導入部；洗浄操作⇒溶液回収

【追加する使用設備及び分析装置の配置】

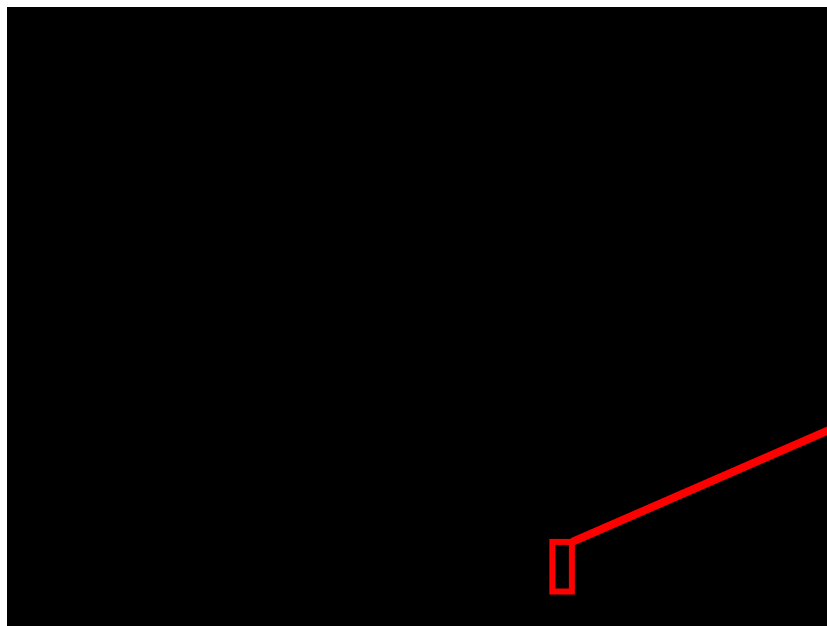


FMF平面図 (3階)



実験室グローブボックス

- ・気密構造 (漏えい率0.1 Vol%/h以下)
- ・常時負圧 (約200 Pa)



FMF平面図 (1階)



ICP-MS

- ・質量分析部；真空構造
- ・試料導入部；洗浄操作⇒溶液回収

2. 使用施設等の技術基準に関する規則への適合性評価(GB)

条	見出し	適合性に対する評価
第1条	適用範囲	—
第2条	定義	—
第3条	特殊な設計による使用施設等	—
第4条	核燃料物質の臨界防止	— (既存の臨界管理方法のとおり、重量管理を実施)
第5条	使用施設等の地盤	—
第6条	地震による損傷の防止	<p>該当有り (第1号)</p> <p>【材料検査】 検査対象部位に使用された材料が、耐震強度計算に使用された材料であることを書類 (ミルシート等) にて確認する。</p> <p>【寸法検査】 固定ボルトの間隔、固定ボルトの呼び径、配管のサポート間寸法が、配置図に示す寸法であることを書類 (施工記録等) にて確認する。</p> <p>【据付・外観検査】 耐震性を確保する上で有害な傷、変形等がないこと及び設計図書通りに据え付けられていることを書類 (施工記録等) にて確認する。</p>
第7条	津波による損傷の防止	—

2. 使用施設等の技術基準に関する規則への適合性評価(GB)

条	見出し	適合性に対する評価
第8条	外部からの衝撃による損傷の防止	—
第9条	立入りの防止	—
第10条	使用施設等への人の不法な侵入等の防止	—
第11条	閉じ込めの機能	<p>該当有り（第3号、第4号、第7号）</p> <p>【員数検査】 実験室に実験室グローブボックス 1台が設置されていることを確認する。</p> <p>【外観検査】 実験室グローブボックスが施設排気系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。</p> <p>【性能検査】 漏れなし容器法により漏えい率が0.1 Vol%/h以下であることを測定し、気密性を保持できることを確認する。</p>
第12条	火災等による損傷の防止	<p>該当有り（第3号）</p> <p>【員数検査】 実験室に実験室グローブボックス 1台が設置されていることを確認する。</p> <p>【材料検査】 実験室グローブボックスが、不燃性または難燃性の材料で構成されていることを目視及び書類（メーカー提出図書等）にて確認する。</p>

2. 使用施設等の技術基準に関する規則への適合性評価(GB)

条	見出し	適合性に対する評価
第13条	溢水による損傷の防止	—
第14条	化学薬品の漏えいによる損傷の防止	—
第15条	安全避難通路等	—
第16条	使用施設等の機能	—
第17条	材料及び構造	—
第18条	貯蔵施設	—
第19条	汚染を検査するための設備	—
第20条	放射線管理設備	—
第21条	安全回路	—
第22条	廃棄施設	—
第23条	核燃料物質等による汚染の防止	—

2. 使用施設等の技術基準に関する規則への適合性評価(GB)

条	見出し	適合性に対する評価
第24条	遮蔽	<p>該当有り (第2号)</p> <p>【員数検査】 実験室に実験室グローブボックス 1台が設置されていることを確認する。</p> <p>【寸法検査】 実験室グローブボックスの外表面と管理区域境界外壁との距離が1000mm以上であることを確認する。 また、実験室グローブボックス表面から安全柵との距離が300mm以上であることを確認する。</p>
第25条	非常用電源設備	-
第26条	警報装置等	<p>該当有り (第1号)</p> <p>【性能検査】 実験室グローブボックス内の負圧が警報設定値 (50Pa) 以下となった場合に負圧警報が吹鳴し、警報表示されることを確認する。</p>
第27条	多量の放射性物質を放出する事故の拡大の防止	-

2. 使用施設等の技術基準に関する規則への適合性評価(ICP-MS)

条	見出し	適合性に対する評価
第1条	適用範囲	—
第2条	定義	—
第3条	特殊な設計による使用施設等	—
第4条	核燃料物質の臨界防止	—
第5条	使用施設等の地盤	—
第6条	地震による損傷の防止	—
第7条	津波による損傷の防止	—
第8条	外部からの衝撃による損傷の防止	—
第9条	立入りの防止	—
第10条	使用施設等への人の不法な侵入等の防止	—

2. 使用施設等の技術基準に関する規則への適合性評価(ICP-MS)

条	見出し	適合性に対する評価
第11条	閉じ込めの機能	<p>該当有り (第3号)</p> <p>【員数検査】 分析室にICP-MS 1台が設置されていることを確認する。</p> <p>【外観検査】 排気口が施設排気系に接続されていることを目視及び書類により確認する。また、試料室が真空構造であることを目視及び書類 (メーカー提出図書等) にて確認する。</p> <p>【性能検査】 到達真空度に係る仕様を書類 (メーカー提出図書等) にて確認する。</p>
第12条	火災等による損傷の防止	<p>該当有り (第3号)</p> <p>【員数検査】 分析室にICP-MS 1台が設置されていることを確認する。</p> <p>【材料検査】 ICP-MSがステンレス鋼等製で構成されていることを目視及び書類 (メーカー提出図書等) にて確認する。また、試料交換ボックス及びグリーンハウスが、金属製及び難燃性の樹脂製であることを目視及び書類 (メーカー提出図書等) にて確認する。</p>
第13条	溢水による損傷の防止	—
第14条	化学薬品の漏えいによる損傷の防止	—
第15条	安全避難通路等	—
第16条	使用施設等の機能	—

2. 使用施設等の技術基準に関する規則への適合性評価(ICP-MS)

条	見出し	適合性に対する評価
第17条	材料及び構造	—
第18条	貯蔵施設	—
第19条	汚染を検査するための設備	—
第20条	放射線管理設備	—
第21条	安全回路	—
第22条	廃棄施設	—
第23条	核燃料物質等による汚染の防止	—
第24条	遮蔽	<p>該当有り（第2号）</p> <p>【員数検査】 分析室にICP-MS 1台が設置されていることを確認する。</p> <p>【寸法検査】 ICP-MSの試料室外表面と管理区域境界外壁との距離が1000mm以上であることを確認する。また、ICP-MSの試料室表面と装置の操作場所の区域境界として設ける安全柵との距離が300mm以上であることを確認する。</p>

2. 使用施設等の技術基準に関する規則への適合性評価(ICP-MS)

条	見出し	適合性に対する評価
第25条	非常用電源設備	—
第26条	警報装置等	—
第27条	多量の放射性物質を放出する事故の拡大の防止	—