

廃棄物安全試験施設の 核燃料物質使用変更許可申請について

令和5年10月18日

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

【変更に至る背景と概要】

廃棄物安全試験施設は、プルトニウム、濃縮ウラン、使用済燃料等の核燃料物質をセル、グローブボックス、フード等において取り扱う研究施設である。No.5セル及びグローブボックス内で新たな試験を行うため、使用の方法及びこれに伴う安全評価の変更を予定している。

【主な変更内容】

- ① No.5セルにおける取扱方法を変更
- ② グローブボックスにおける取扱方法を追加
- ③ No.5セル内の取扱設備・機器を一部削除

① No.5セルにおける取扱方法を変更

使用の目的「放射性廃棄物の処理処分の安全性に関する試験研究」として、福島第一原子力発電所由来の放射性廃棄物を含む放射性廃棄物の非破壊測定（核燃料と廃棄物の弁別等）に用いる「検出器等の特性試験」を取扱方法に追加する。

◎取扱核燃料物質（既許可から変更なし）

高レベル放射性 廃棄物試料 (Bq)	使用済燃料の 小試料※ (Bq)	Pu (g)	U (kg)	Th (g)
1.85×10^{13}	1.48×10^{12}	12	1	2

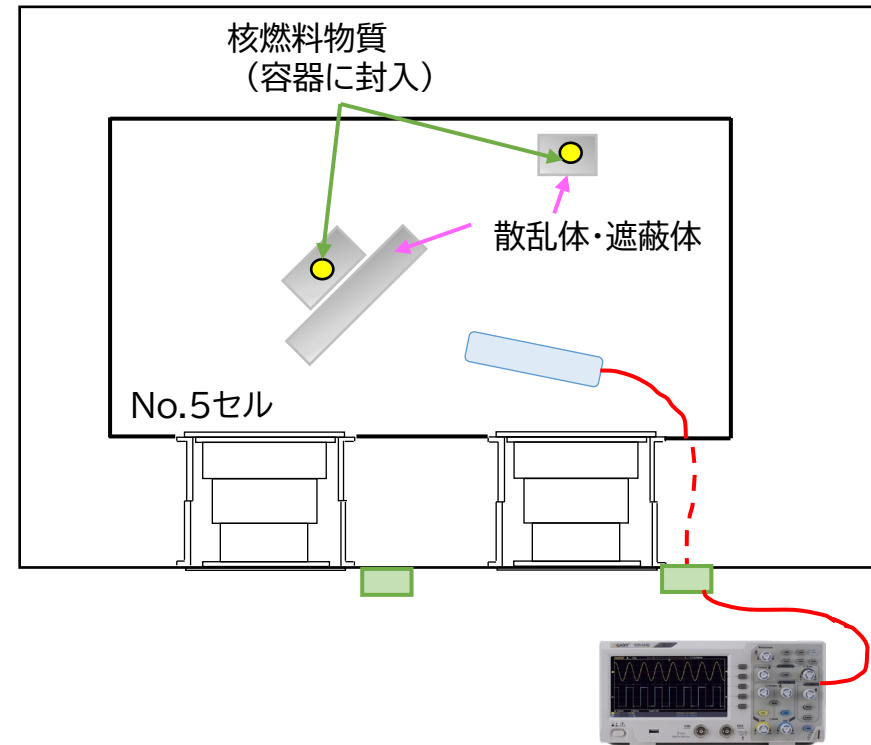
※1F燃料デブリを含む。

◎核燃料物質の形態

本試験では、核燃料物質を容器に封入した状態で使用する。

◎貯蔵施設、廃棄施設

本試験における変更はない。



② グローブボックスにおける取扱方法を追加

使用の目的「原子炉等の構造材の健全性に関する試験研究」として、各放射線の影響による腐食電位、分極抵抗等を測定・評価するため「電気化学試験」を使用の方法に追加する。

◎取扱核燃料物質(既許可から変更なし)

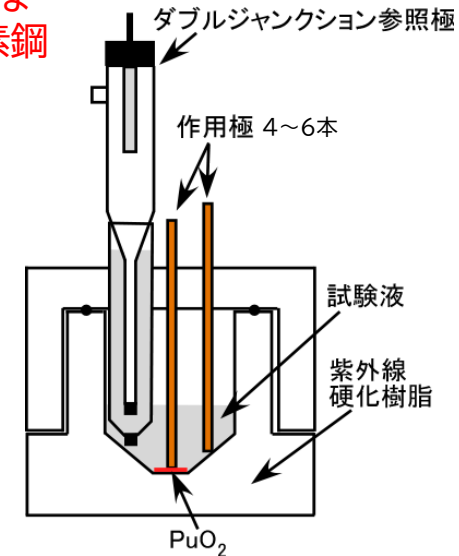
高レベル放射性 廃棄物試料 (Bq)	使用済燃料の小 試料(Bq)	Pu (g)※	U (kg)	Th (g)
3.7×10^8	3.7×10^8	0.2	0.1	0.1

※非密封粉体の取扱制限量は、使用場所全体で1gとする。

◎核燃料物質の形態
固体、粉体

◎貯蔵施設、廃棄施設
本試験における変更はない。

ステンレス鋼
又は
炭素鋼



◎試験概要

カラムを人工海水で満たし、カラム内に固体又は粉末状のPu(最大0.2g)を添加することで腐食挙動を測定する。

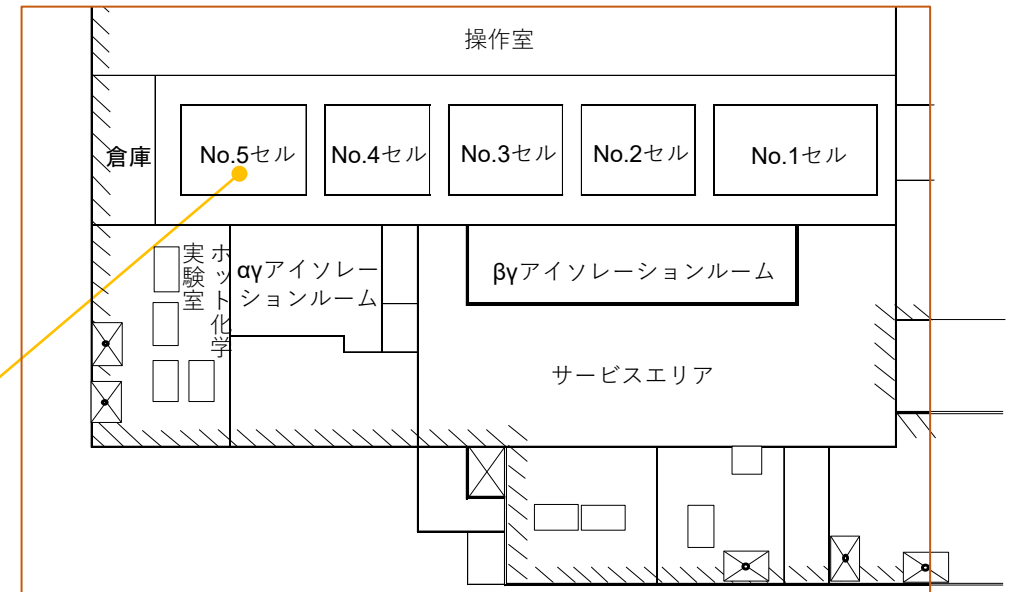
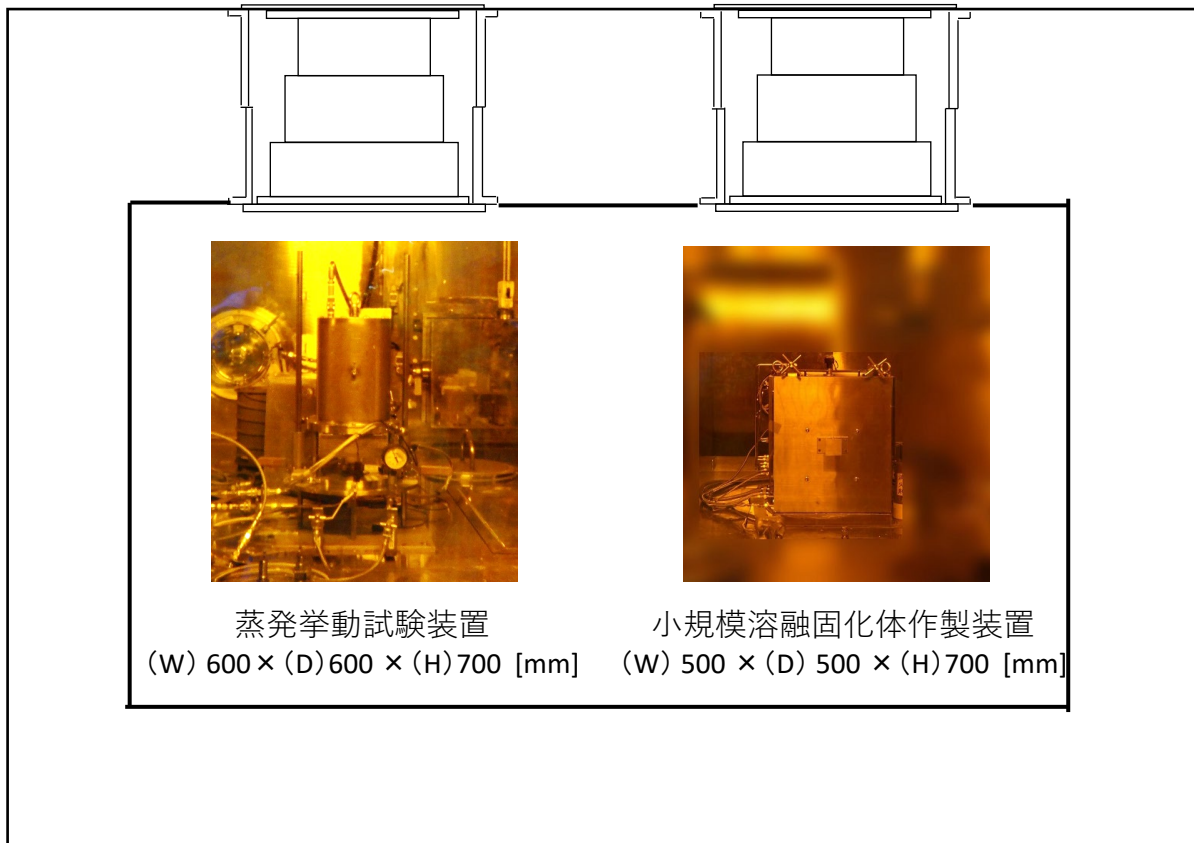
- ・作用極の本数: 4~6本
- ・温度: 常温

③ No.5セル内の取扱設備・機器を一部削除

小規模溶融固化体作製、蒸発挙動試験の終了に伴いNo.5セルの取扱方法から削除する。

また、試験終了に伴い以下の装置について取扱設備・機器から削除する。

No.5セル

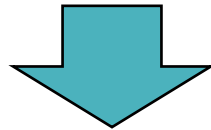


使用の方法	
取扱設備・機器：	
No.1セル；	容器溶接封入装置、固化体貯蔵ピット、機械強度試験装置
No.2セル；	—
No.3セル；	固化体一時貯蔵ピット
No.4セル；	腐食試験装置
No.5セル；	<u>小規模溶融固化体作製装置、固化体一時貯蔵ピット、蒸発挙動試験装置</u>

許可書(本文) 取扱設備・機器から当該試験装置を削除

【適合性】閉じ込めの機能

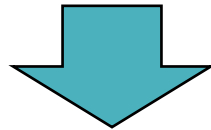
- ① No.5セルにおける取扱方法を変更
- ② グローブボックスにおける取扱方法を追加
- ③ No.5セル内の取扱設備・機器を一部削除



本試験における核燃料物質の閉じ込め機能は、No.5セル本体又はグローブボックス本体が閉じ込め障壁となる。

No.5セル本体及びグローブボックス本体の構造に変更はないため、閉じ込め機能に変更はない。

- ① No.5セルにおける取扱方法を変更
- ② グローブボックスにおける取扱方法を追加
- ③ No.5セル内の取扱設備・機器を一部削除



本試験で使用する核燃料物質は、既許可の取扱数量から変更はないため、遮蔽能力の評価に変更はない。

【適合性】火災等による損傷の防止

- ① No.5セルにおける取扱方法を変更
- ② グローブボックスにおける取扱方法を追加
- ③ No.5セル内の取扱設備・機器を一部削除



①及び②における試験では、加熱源を有する機器の使用はない。No.5セル及びグローブボックス内で使用する機器及び材料には、可能な限り不燃性又は難燃性のものを使用するため、既許可の記載内容に変更はない。

③における装置の撤去方法は、申請書に添付する参考資料に記載する。

【適合性】廃棄施設(気体廃棄物管理) 【1/2】

- ① No.5セルにおける取扱方法を変更
- ② グローブボックスにおける取扱方法を追加
- ③ No.5セル内の取扱設備・機器を一部削除



- ① 本試験において使用する核燃料物質は、容器に封入した状態で取り扱い、化学的、物理的操作を行わないため、放射性気体廃棄物は発生しない。
- ② 電気化学試験に係る気体廃棄物放出量の評価を行った。詳細は次頁以降。
- ③ 小規模溶融固化体の作製に係る評価の記載を削除した。

【適合性】廃棄施設(気体廃棄物管理) 【2/2】

電気化学試験に係る気体廃棄物放出量の
計算条件

使用核種及び添加量	$^{238}\text{Pu}: 1.3 \times 10^{11} \text{Bq} (0.2\text{g})$
作業工程内容	カラムを人工海水で満たし、固体又は粉末状のPuを試験液に添加することにより調製する。
放出回数	1年間につき各5回
気体廃棄物の発生率	電気化学試験で、核燃料物質の調製時に粒子状気体廃棄物が発生する。
核種別形態係数	調製時 = 10
核種別取扱行為係数	調製時 = 1



排気口における排気筒出口濃度と
線量告示に定める「放射線業務従事者に
係る濃度限度」との比

申請前	変更後
1.6×10^{-2}	1.4×10^{-2}

濃度限度比が1を下回っていることを確認した。