

令和3年6月25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

## 固体封入及び固体密封試料の使用方法について

バックエンド研究施設のうち、「TRU計測に関する研究開発」において使用する固体封入及び固体密封試料の使用方法に関する説明資料を以降に示す。

なお、今回の変更申請内容は「TRU計測に関する研究開発」の使用目的における取扱核燃料物質への「固体封入」の追加であり、「TRU計測に関する研究開発」における核燃料物質の使用方法及び装置等について既許可からの変更はない。

## 固体封入及び固体密封試料の使用法（TRU非破壊測定試験装置）

1. 「TRU計測に関する研究開発」における核燃料物質の使用法及び装置等について既許可からの変更はない。

### 2. 装置の仕様

#### ① TRU非破壊測定試験装置

- ・ D-T中性子発生装置：約φ100mm×約500mm 円筒型（加速管）※<sup>1</sup>  
約φ150mm×約865mm 円筒型（加速管）※<sup>1</sup>
  - ・ 中性子検出器：約φ53mm×約700mm 円筒型（核分裂計数管）※<sup>2</sup>
  - ・ ガンマ線検出器：幅約700mm×奥行き約700mm×高さ約1000mm
- ※<sup>1</sup> 放射性同位元素等使用許可に基づく装置。  
※<sup>2</sup> 核分裂計数管の他、シンチレーション検出器等も使用する。

#### ② 試験体内部測定試験装置

- ・ 放射型CT及び透過型CT装置：幅約3.2m×奥行き約3.2m×高さ約2.6m

### 3. 核燃料物質最大取扱量

使用場所	Pu	NU	EU(5%未満)	EU(5%以上 20%未満)	EU(93%以上 93.5%以下)	233U	Th
実験室(Ⅶ)-1	18g	100g	100g	100g	150g	100g	100g
実験室(Ⅶ)-2	18g	100g	100g	100g	—	100g	100g

※取り扱う核燃料物質の物理形態は固体封入又は固体密封のみ。

### 4. 閉じ込めの機能

実験室(Ⅶ)-1及び実験室(Ⅶ)-2で使用する核燃料物質は密封又は封入されている。密封試料は溶接構造の金属容器で閉じ込めを確保し、封入試料はペレットであることにより閉じ込めを確保している。なお、封入試料は濃縮ウラン（ペレット）のみである。

### 5. 火災による損傷の防止

装置は可能な限り不燃性又は難燃性の材料により構成する。主な材料は金属（不燃性）である。

### 6. 装置の概要について

本研究開発では、「放射性物質を含まない試験体」と「密封されたウラン、プルトニウム及びトリウム並びに封入された濃縮ウラン（ペレット）」を組み合わせ【TRU模擬試験体】を作製し、このTRU模擬試験体を用いて、TRU非破壊測定に関するTRU計

測試験を実験室において行う。TRU模擬試験体から発生する中性子又はガンマ線、及び外部中性子源から発生する中性子による核分裂反応によって生じた中性子又はガンマ線を計測することにより、非破壊測定用検出器の試験や非破壊で放射性物質を定量する試験を行う。

また、TRU模擬試験体の品質特性の把握のための試験として、試験体内部測定試験装置を用い、TRU模擬試験体の充填状態を非破壊で測定する試験を行う。

## 7. 装置の概要図

### ① TRU非破壊測定試験装置

基本構成及び使用方法は概要図のとおりである。



TRU模擬試験体の例



外部中性子源の例



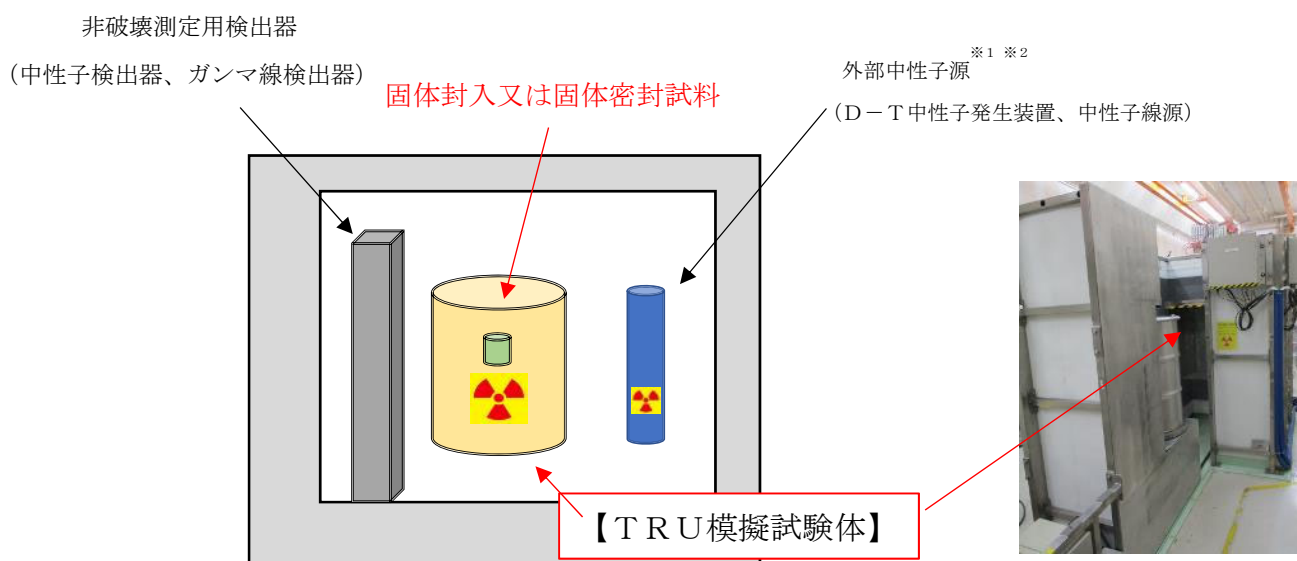
中性子検出器の例



ガンマ線検出器の例

(D-T中性子発生装置)

TRU非破壊測定試験装置は、外部中性子源(D-T中性子発生装置、中性子線源)<sup>※1※2</sup>、中性子検出器、ガンマ線検出器を組み合わせ、TRU模擬試験体等の試験を行うものである。以下にTRU非破壊測定試験装置の構成例を挙げる。



(※1：外部中性子源を用いないこともある)

(※2：放射性同位元素等規制法に基づく中性子線源)

②試験体内部測定試験装置

基本構成及び使用方法是概要図のとおりである。



TRU模擬試験体の例



外部線源の例



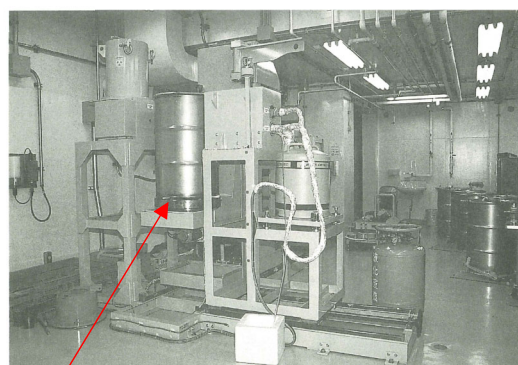
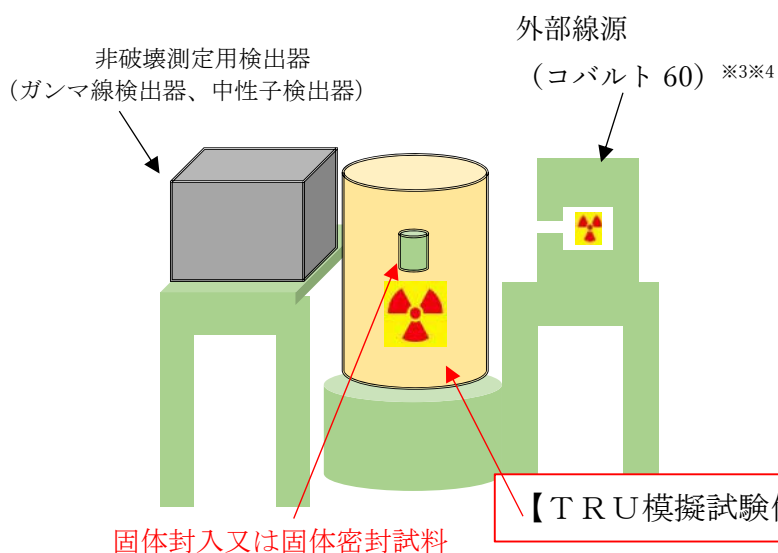
中性子検出器の例



ガンマ線検出器の例

試験体内部測定試験装置は、外部線源(コバルト 60)<sup>※1 ※2</sup>、中性子検出器、ガンマ線検出器を組み合わせ、TRU模擬試験体等の試験を行うものである。

以下に試験体内部測定試験装置の構成例を挙げる。



固体封入又は固体密封試料

(※3 : 外部線源を用いないこともある)

(※4 : 放射性同位元素等規制法に基づく線源)