

# 化学分析棟での $\alpha$ 核種分析に係る 実施計画変更に関する御相談

2023年9月19日

---

東京電力ホールディングス株式会社

**TEPCO**

# 1. 化学分析棟でのα核種分析に係る記載について

---

## ➤ 背景

- 分析試料に含まれるα核種濃度の詳細な把握を目的として、化学分析棟におけるα核種分析体制を構築中。
- 昨年度に、α核種分析で用いるプルトニウム等の標準線源の扱いについて御相談させていただいたところ、研究炉等使用班殿への「核燃料物質の使用変更申請」を御指示いただいた。

## ➤ 御相談内容

- 上記核燃料物質の使用変更申請に加え、実施計画の変更要否を相談させていただきたい。また、実施計画変更が必要な場合の記載方針について、相談させていただきたい。

## 2. 措置を講ずべき事項への該当の有無について

➤ 現在分析施設についての記載がある実施計画Ⅲ章の変更を仮定し、下表に整理

項目	評価内容
I. 全体工程及びリスク評価について講ずべき措置	本変更申請によって、廃炉措置全体工程及びリスク評価に影響を与えないため該当しない。
II. 設計、設備について措置を講ずべき事項	本変更申請は、本項目に関する内容でないため該当しない。
III. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項	本変更申請は、事業者の自主管理としての取り組みを追記し適正化するものであり、該当しない。
IV. 特定核燃料物質の防護	本変更申請は、本項目に関する内容でないため該当しない。
V. 燃料デブリの取り出し・廃炉のために措置を講ずべき事項	本変更申請は、本項目に関する内容でないため該当しない。
VI. 実施計画を策定するにあたり考慮すべき事項	本変更申請は、既に策定された実施計画の変更であるため該当しない。
VII. 実施計画の実施に関する理解促進	本変更申請は、本項目に関する内容でないため該当しない。

## 3. 実施計画変更案

➤ 【変更箇所】 実施計画Ⅲ.3.2.5（赤字は追記箇所，青字は記載適正化箇所）

変更前	変更後
<p>3.1.2.5 放射線管理に用いる測定機器等 (1)主要設備</p> <p>(中略)</p> <p>b. 試料分析関係設備 各系統の試料等の化学分析及び放射能測定を行うために，津波・地震等による被害が比較的軽微であった5，6号機及び環境管理棟の設備を使用する。なお，化学分析設備の分析スペース及び放射能測定設備が足りず試料の適時処理ができない，放射能測定設備のバックグラウンドが高く低放射能濃度試料の測定ができない状況のため，化学分析棟を設置するとともに発電所構外でも試料分析を実施している。</p> <p>(中略)</p> <p>(b) 放射能測定設備 放射能測定設備のうち，<math>\gamma</math>核種・全<math>\alpha</math>核種・全<math>\beta</math>核種・トリチウム・ストロンチウムの測定設備を使用する。なお，放射線レベルのバックグラウンドが震災前の値に戻っていないこと，放射能測定設備が足りず試料の適時処理ができないことから，新たな放射能測定設備も設置する。</p>	<p>3.1.2.5 放射線管理に用いる測定機器等 (1)主要設備</p> <p>(中略)</p> <p>b. 試料分析関係設備 各系統の試料等の化学分析及び放射能測定を行うために，津波・地震等による被害が比較的軽微であった5，6号機及び環境管理棟の設備を使用する。なお，化学分析設備の分析スペース及び放射能測定設備が足りず試料の適時処理ができない，放射能測定設備のバックグラウンドが高く低放射能濃度試料の測定ができない状況のため，化学分析棟を設置するとともに発電所構外でも試料分析を実施している。</p> <p>化学分析棟では，分析試料に含まれる<math>\alpha</math>核種濃度の詳細な把握を目的とし，核種毎の定量分析を行える環境を構築する。</p> <p>(中略)</p> <p>(b) 放射能測定設備 放射能測定設備のうち，<math>\gamma</math>核種・<math>\alpha</math>核種・全<math>\alpha</math>放射能・全<math>\beta</math>放射能・トリチウム・ストロンチウムの測定設備を使用する。なお，放射線レベルのバックグラウンドが震災前の値に戻っていないこと，放射能測定設備が足りず試料の適時処理ができないことから，新たな放射能測定設備も設置する。</p>

【参考資料】以降, 2022年12月23日面談資料

化学分析棟におけるアルファ核種分析について

---

東京電力ホールディングス株式会社

**TEPCO**

## 現状の考え方

- ALPS処理水の分析においては、各々の $\alpha$ 核種濃度を全 $\alpha$ 放射能として評価
- 全 $\alpha$ 放射能が検出された場合に、より精緻な組成確認として $\alpha$ 核種分析を実施（構外分析施設にて実施）

## 懸念事項

- 現状では、**RIの使用申請量の不足、および核燃線源の使用許可の未取得のため、化学分析棟では定量不可**。構外施設にて分析する場合は、所外運搬手続きが必要となり1~2か月の期間を要し、計画的な処理水放出の支障となるおそれがあるため構内施設で迅速に分析できることが望ましい

## 2. 実施事項

- R I 使用に関する変更申請
  - R I 核種（ネプツニウム， アメリシウム， キュリウム）の標準線源を使用するため， **既存のR I 使用申請の使用核種， 使用量を変更申請**（2023年4月申請～8月認可見込み）
- 核燃使用に関する実施計画変更申請
  - 核燃物質（プルトニウム）の標準線源（非密封Pu量1g未満）を使用するため， **化学分析棟における核燃使用許可を申請（JAEA第2棟と整合）**
- 化学分析棟における設備改造， 分析資材の調達
  - **α核種分析に必要となる環境整備， 分析資材を調達**

### <ALPS処理水分析に係るα線放出測定核種>

元素	分析対象核種(8核種)	トレーサー	法令	化学分析棟における法令申請対応要否
アメリシウム	Am-241	Am-243	R I 変更申請	要対応
キュリウム	Cm-244	Am-243		
ネプツニウム	Np-237	Np-239		
ウラン	U-234, U-238	U-232	使用許可不要	
プルトニウム	Pu-238, Pu-239, Pu-240	Pu-242	核燃申請	要対応

### 3. R I 使用に関する変更申請

#### ■ 申請のタイミング

➤ 2023年4月～R I 変更申請, 面談予定

⇒2023年度8月頃変更申請完了を想定

#### ■ 変更内容

➤核燃料物質を除くα核種トレーサー使用に係る, 使用核種の変更および使用数量等の変更

<追加的に使用するR I 核種 (案) >

-	核種	追加使用量 (Bq)	現状記載の年間使用数量
面積線源 (密封)	Am-241	$1 \times 10^3$	-
	Cm-244	$1 \times 10^3$	-
標準線源 (非密封)	Am-241	$3 \times 10^2$	1.920 kBq
	Am-243	$3 \times 10^2$	2.000 kBq
	Cm-244	$5 \times 10^2$	1.920 kBq
	Np-237	$5 \times 10^2$	12 Bq



## 4. (1)核燃取扱に関する申請方針

8

### ■ 申請理由

- α線核種分析におけるPu-242回収率※の測定
  - ※回収率：サンプルに添加した標準試料のうち、測定された量の割合
- ＜Pu-242選定理由＞
  - ・回収率測定のためのトレーサーとして公定法に記載されている

### ■ 申請方法

- JAEA第2棟においては、実施計画の認可により核燃物質の使用許可を得るべく申請中。核燃使用を申請することに特段コメントなどをいただいていない
- 先行例に倣い、**実施計画の変更申請によって核燃物質（標準線源）の使用許可の取得を計画**

### ■ 申請のタイミング

- ALPS処理水放出に関連する案件として、2023年1月～2月に申請を計画

### ■ 実施計画変更箇所

- 実施計画第Ⅲ章第3編（保安に係る補足説明）に化学分析棟に関する記載があることから、追記する形式でα核種分析を実施することを記載

# 4. (2)実施計画変更申請案

## ■ 化学分析棟における核燃取扱に関して実施計画Ⅲ章3編に記載

### <変更案>

変更前	変更後
<p>(実施計画Ⅲ 第3編 (保安に係る補足説明)) 3 放射線管理に係る補足説明 3.1 放射線防護及び管理 3.1.2 放射線管理 3.1.2.5 放射線管理に用いる測定機器等</p> <p>(中略)</p> <p>b. 試料分析関係設備 各系統の試料等の化学分析及び放射能測定を行うために、津波・地震等による被害が比較的軽微であった5, 6号機及び環境管理棟の設備を使用する。なお、化学分析設備の分析スペース及び放射能測定設備が足りず試料の適時処理ができない、放射能測定設備のバックグラウンドが高く低放射能濃度試料の測定ができない状況のため、化学分析棟を設置するとともに発電所構外でも試料分析を実施している。</p>	<p>(実施計画Ⅲ 第3編 (保安に係る補足説明)) 3 放射線管理に係る補足説明 3.1 放射線防護及び管理 3.1.2 放射線管理 3.1.2.5 放射線管理に用いる測定機器等</p> <p>(中略)</p> <p>b. 試料分析関係設備 各系統の試料等の化学分析及び放射能測定を行うために、津波・地震等による被害が比較的軽微であった5, 6号機及び環境管理棟の設備を使用する。なお、化学分析設備の分析スペース及び放射能測定設備が足りず試料の適時処理ができない、放射能測定設備のバックグラウンドが高く低放射能濃度試料の測定ができない状況のため、化学分析棟を設置するとともに発電所構外でも試料分析を実施している。</p> <p>低放射能濃度試料のうち、ALPS処理水の放出に係る試料分析にあたっては、<math>\alpha</math>核種は全<math>\alpha</math>放射能にて確認を行う。全<math>\alpha</math>放射能が検出された場合には、処理水の状況をより詳細に把握するため、測定評価対象核種にある<math>\alpha</math>核種毎の定量評価を行う。</p>

## 4. (2)実施計画変更申請案 (続き)

- α核種分析の記載の追記に伴い、他箇所の記事を適正化

<変更案 (前ページからの続き) >

変更前	変更後
<p>(a) 化学分析設備 放射線レベルの低減、空調設備の復旧及び分析設備の健全性確認を行い、既存の化学分析設備を使用する。なお、放射線レベルが震災前の値に戻っていないこと、分析スペースも足りないことから、新たな化学分析設備も設置する。</p> <p>(b) 放射能測定設備 放射能測定設備のうち、<math>\gamma</math>核種・全<math>\alpha</math>核種・全<math>\beta</math>核種・トリチウム・ストロンチウムの測定設備を使用する。なお、放射線レベルのバックグラウンドが震災前の値に戻っていないこと、放射能測定設備が足りず試料の適時処理ができないことから、新たな放射能測定設備も設置する。</p>	<p>(a) 化学分析設備 放射線レベルの低減、空調設備の復旧及び分析設備の健全性確認を行い、既存の化学分析設備を使用する。なお、放射線レベルが震災前の値に戻っていないこと、分析スペースも足りないことから、新たな化学分析設備も設置する。</p> <p>(b) 放射能測定設備 <math>\gamma</math>線放出核種・<math>\alpha</math>線放出核種・<math>\beta</math>線放出核種・全<math>\alpha</math>放射能・全<math>\beta</math>放射能等の測定設備を使用する。なお、放射線レベルのバックグラウンドが震災前の値に戻っていないこと、放射能測定設備が足りず試料の適時処理ができないことから、新たな放射能測定設備も設置する。</p>

## 5. 環境整備, 分析資材調達

- 化学分析棟における環境整備, 分析資材調達は下表のとおり

分類	調達物例
標準線源	面積線源, 非密封線源 (購入, 輸入調整, 輸送費用含む)
撤去・追設	<ul style="list-style-type: none"><li>ドラフトチャンバー交換,</li><li>簡易フード購入, ダクト接続工事</li><li>耐火金庫購入</li></ul>
消耗品	ペリスタティックポンプ, 白金電極, 電着板, 電着セル等

線源保管用耐火金庫



[エーコー金庫](https://eiko-store.com/products/detail/355)

(<https://eiko-store.com/products/detail/355>)

簡易フード



[ヤマト科学株式会社 \(yamato-net.co.jp\)](http://yamato-net.co.jp)