

岩石試料中の核種濃度分布取得作業

仕様書

1. 件名

岩石試料中の核種濃度分布取得作業

2. 目的及び概要

日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構という）では、原子力発電環境整備機構（NUMO）と共同研究「ニアフィールドシステムの長期挙動評価及び核種移行挙動評価（2025 年度～2027 年度）」を実施している。本共同研究では、「(2) ニアフィールドにおける核種移行挙動評価」の「①母岩マトリクス拡散モデルの妥当性確認に関する検討」の課題において、スイスのグリムゼル試験場で実施されている国際共同プロジェクト Long Term Diffusion（以下、LTD プロジェクトという）の原位置トレーサー試験で取得した岩石コアの分析を行う計画である。LTD プロジェクトにおいて実施された原位置トレーサー試験は、複数の放射性トレーサーを岩石の亀裂中に透過させ、その移行挙動を観察する試験であり、コア試料は試験終了後にオーバーコアリングにより採取されている。本作業は、採取したコア試料中の放射性トレーサーの濃度分布を取得する作業である。

3. 納期

令和 8 年 1 月 30 日

4. 作業項目

- (1) 濃度分布の取得
- (2) 報告書の作成

5. 作業の内容

5.1 濃度分布の取得

原子力機構から支給する 2 つの結晶質岩コア試料（コア試料 1、2）を対象に、Na-22、Ba-133、Cs-134 の濃度分布を取得する。作業方法を以下(1)、(2)に示す。

(1) コア試料 1

コア試料 1 は、外径×内径×高さが約 23 cm×9 cm×7 cm 程度の円筒状のコアを 45° の角度で切り出した扇形の柱状試料として提供する。コア試料中には、試料内径から外径方向へ Na-22、Ba-133、Cs-134 の移行経路となった亀裂が存在しており、亀裂から垂直方向の濃度分布を取得する。濃度分布取得時は、図 1 のように、提供した柱状試料を底面と亀裂面が垂直となるように数 cm 角の四角柱状に加工した上で、試料を数百μm～数 mm 程度ずつ亀裂面と垂直方向にボール

盤等で研削する。研削により採取した各粉末試料は、ゲルマニウム半導体検出器により試料中の Na-22、Ba-133、Cs-134 の濃度を測定し、亀裂から垂直方向の濃度分布を取得する。研削する四角柱状試料は 3 試料以上とする。各試料の研削点数は 30 点以上とし、試料を研削する深さは、研削により採取した粉末試料中の Na-22、Ba-133、Cs-134 の濃度に応じて適宜調整し、濃度が定量下限以下となる深さまで研削する。研削時は、研削ごとに研削試料の重量と試料断面の写真を記録する。写真撮影の際は、試料正面・側面の 2 方向に対してノギス等の測定器及び試料番号が映るように撮影すること。なお、試料を四角柱状に加工する際には、加工前に切断位置や切断方法等について原子力機構と協議するとともに、研削する亀裂位置についても協議し、それらの計画について承認を得てから実施すること。その他、作業内容の詳細について不明点があれば、別途原子力機構と協議の上決定する。

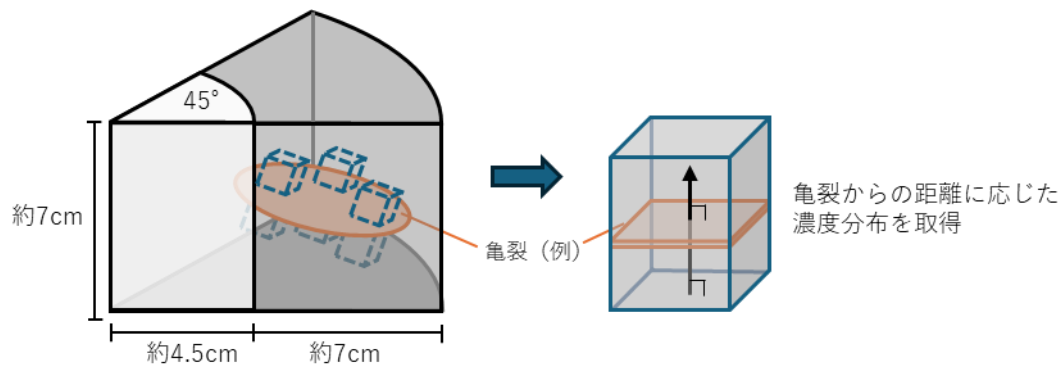


図 1 コア試料 1 の濃度分布取得方法概略

(2) コア試料 2

コア試料 2 は、図 2 に示すように、外径×内径×高さが約 23cm×9 cm×7 cm 程度の円筒状のコアを 15° の角度で切り出した扇形の柱状試料を、さらに数 cm 角の立方体状となるように切断した状態で支給する。これらの立方体状試料のうち、Na-22、Ba-133、Cs-134 を含む溶液に接触していた試料について、接触面から垂直方向へこれらの核種の濃度分布を取得する。濃度分布の取得時は、Na-22、Ba-133、Cs-134 を含む溶液と接触していた面から、試料を数百μm～数 mm 程度ずつ接触面と垂直方向にボール盤等で研削する。研削により採取した各粉末試料は、ゲルマニウム半導体検出器により試料中の Na-22、Ba-133、Cs-134 の濃度を測定し、接触面から垂直方向の濃度分布を取得する。濃度分布を取得する試料は、原子力機構が指定する 1 試料以上とする。各試料の研削点数は 30 点以上とし、試料を研削する深さは研削により採取した粉末試料中の Na-22、Ba-133、Cs-134 の濃度に応じて適宜調整し、濃度が定量下限以下となる深さまで研削す

る。研削時は、研削ごとに研削試料の重量測定と試料断面の写真を記録する。写真撮影の際は、試料正面・側面の 2 方向に対してノギス等の測定器及び試料番号が映るように撮影すること。なお、Na-22、Ba-133、Cs-134 を含む溶液との接触面には樹脂が付着しており、濃度分布の測定に影響を及ぼさないように研削前にやすり等で可能な限り取り除くこと。その他、作業内容の詳細について不明点があれば、別途原子力機構と協議の上決定する。

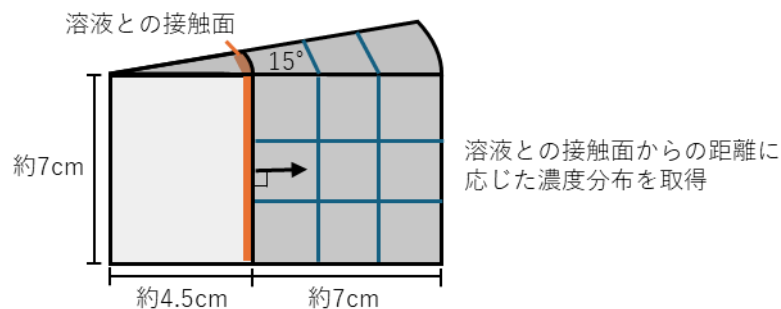


図2 コア試料2の濃度分布取得方法概略（青線は切断箇所）

5.2 報告書の作成

上記 5.1 の作業条件（接着剤の種類、研磨紙の粒度、分析点数、測定時間、試料重量等）と結果を取りまとめて、報告書を作成する。また、報告書の全ての内容、並びに全ての試験データや写真等の電子データファイルを CD-R 等のメディアに収めたものを提出する。

6. 支給物品

上記 5.1 の濃度分布の取得に用いる岩石コア試料を支給する。支給場所・時期、支給方法については別途協議の上決定する。

7. 提出書類等

番号	提出書類名	提出期限	部数
(1)	委任又は下請負届 (機構指定様式)	作業開始2週間前まで	1部
(2)	実施計画書	契約締結後速やかに	1部
(3)	打合せ議事録	打合せ後速やかに	1部
(4)	報告書	令和8年1月30日	3部
(5)	電子データファイル*	令和8年1月30日	1部

*報告書、実験データ、写真等を含む

(提出場所)

核燃料サイクル工学研究所 BE資源・処分システム開発部
核種移行研究グループ

8. 検収条件

「7. 提出書類等」に記されている内容が本仕様書を満足していることの確認をもって合格とする。

9. 検査員

- (1) 一般検査：財務契約部 管財課長
- (2) 技術検査：核燃料サイクル工学研究所 BE資源・処分システム開発部
核種移行研究グループ グループリーダー

10. グリーン購入法の推進

- (1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適合する環境物品（事務用品、OA機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様書に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

11. 特記事項

- (1) 本契約で使用する設備及び備品（リース物件を含む。）については、すべて受注者側で用意する。
- (2) 納入物件の所有権及び著作権、その他この物件の使用、収益、処分（複製・翻訳・翻案・変更・譲渡・貸与及び二次的著作物の利用を含む。）及び関連する技術情報に関わるものの権利は原子力機構に帰属するものとする。但し、本契約遂行のために使用するもののうち、本契約締結以前から受注者が所有するものについては、その著作権は受注者に帰属するものとする。
- (3) 本件で知り得た情報等を原子力機構に許可なく使用、公開すること及び第三者に伝達することを禁止する。
- (4) 本仕様書に記載の事項について、疑義が生じた場合は、原子力機構と協議の上、その決定に従う。
- (5) 作業実施に当たっては、定期的に進捗状況を原子力機構に報告し、必要に応じて以降の作業を原子力機構と協議の上、進めることとする。