

燃料製造プロセスにおける
3Dプリンター概念検討および試験装置設計

仕様書

第1章 一般仕様

1.1 件名

燃料製造プロセスにおける3Dプリンター概念検討および試験装置設計

1.2 概要

日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）は、国内で唯一の高速炉用MOX燃料の製造主体として、MOX粉末をスラリー化して光造形3Dプリンターにより光硬化造形体を製作し、高温で焼成・焼結した材料体の原子炉燃料材料としての適用性検証を行う計画である。

本作業では、原子力機構より光造形3Dプリンターを燃料製造プロセスとして適用するための要件を提示する。受注者はMOXスラリー回収量を低減することを目的として、上記要件を満たす光造形3Dプリンター概念を検討し、提示する。加えて、受注者は提示した光造形3Dプリンター概念の成立性を確認するための試験装置の設計を行う。

1.3 仕様範囲

「2. 技術仕様」に示す作業

1.4 貸与物件

本作業を実施するにあたり、受注者が必要とする計算機、解析コード及びソフト、情報及び資料等のうち、原子力機構が認めたものについて、随時無償にて貸与する。作業終了時には返却すること。

1.5 納期

令和7年3月21日（金）

1.6 提出図書

- | | |
|-----------------------------|----|
| (1) 打ち合わせ議事録（打合せの都度） | 1部 |
| (2) 委託又は下請負届（作業開始前） | 1式 |
| ※下請負届については下請負がある場合のみ提出すること | |
| (3) 報告書（ワープロ仕上げ、CD-Rを1部添付） | 3部 |
| (4) 作成データ（データ容量に応じたメディアを使用） | 1式 |

(提出場所)

茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番地

1.7 検収条件

「1.6 提出図書」の確認並びに、原子力機構が仕様書の定める業務が実施されたと認めた時を以て、業務完了とする。

1.8 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に該当する環境物品が発生する場合は、調達基準を満たした物品を採用することとする。
- (2) 本仕様書に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法に該当するため、当該基準を満たしたものであること。

1.9 その他

- ・ 受注者は、原子力機構担当者と緊密な連絡を取りつつ作業を行うこと。原子力機構担当者が必要と認めた場合には、随時技術打ち合わせを行うこと。
- ・ 受注者は、業務上知り得た情報を原子力機構の許可無く第三者に口外してはならない
- ・ 受注者は、原子力機構から提出される技術資料、情報等を第三者に提供する場合、予め書面による許可を求め、原子力機構の承認を得なければならない。
- ・ 本作業による成果に関する一切の権利は、原子力機構に帰属するものとする。
- ・ 本仕様書に関して疑義が生じた場合は、双方協議の上、原子力機構が指示する。

第2章 技術仕様

本作業では、受注者のセラミックス用 3D プリンターの設計経験に基づき、燃料製造プロセスにおける 3D プリンター概念を検討し、その成立性を確認するための試験装置の設計を行う。

2.1 燃料製造プロセスにおける 3D プリンター概念検討

原子力機構では、高速炉向け MOX 燃料の模擬物質（セリアジルコニア）を用いて、3D 造形燃料製造プロセスを開発・評価している。図 1 に 3D 造形燃料製造プロセスにおける MOX スラリーおよび MOX ペレットグリーン体の概念を示す。本作業では、原子力機構より、セラミックス用光造形 3D プリンターを燃料製造プロセスとして適用するための要件として、以下を提示する。

- ・燃料製造 1 バッチあたりの MOX スラリー重量
- ・MOX グリーン体の寸法精度
- ・未硬化 MOX スラリーの回収および重量管理等

受注者は、セラミックス用 3D プリンターの設計経験に基づき、未硬化 MOX スラリー回収量をできる限り低減することを目的として、上記要件を達成可能な 3D プリンター概念を検討し、提示する。

さらに、提示した 3D プリンター概念を燃料製造設備として適用する場合の、主な技術課題および解決方法を整理して提示する。

2.2 概念成立性確認のための試験装置実機設計

2.1 で検討した 3D プリンター概念の成立性を確認するための試験装置実機の設計を行う。2.1 で検討した技術課題および解決方法に沿った設計とすること。原子力機構で開発中の 3D 造形燃料製造プロセスとの互換性を確保するため、試験装置は以下のメーカー・型番の 3D プリンターに設置するための成立性確認が可能な仕様とすること。

- エスケーフライン製 SZ-1100

2.3 報告書の作成

2.1 で検討した結果をまとめ報告書を作成する。

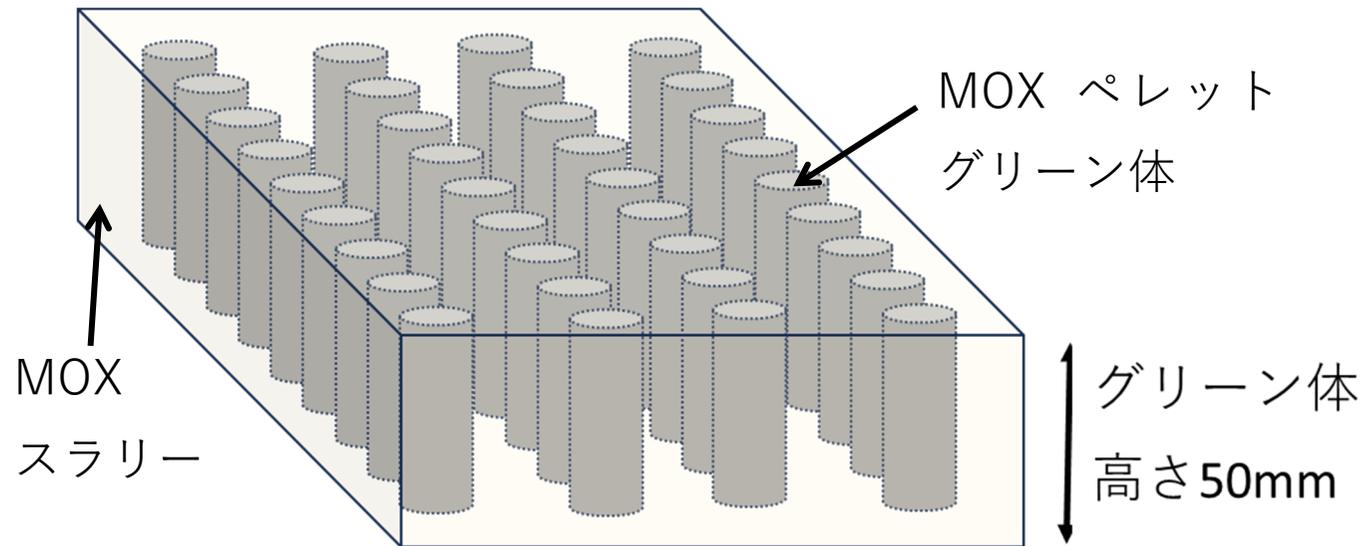


図1. 3D造形燃料製造プロセスにおけるMOXスラリーおよびMOXペレットグリーン体の概念

以上