

速材予備機用混合アルミニウム合金焼結接合材の製作
仕様書

1. 目的及び概要

J-PARCの物質・生命科学実験施設（MLF）では、陽子ビーム出力1MWで駆動されるパルス核破砕中性子源から得られる中性子ビームを利用し、物質科学、生命科学等の分野における様々な中性子利用実験を行う施設である。この核破砕中性子源は、水銀標的、液体水素減速材及びベリリウム、鉄反射体で構成されており、減速材を含め中性子源機器は、放射線損傷により定期的に交換する必要があり、予備機の製作は、安定的な施設の運転には必要不可欠である。

減速材の一部には中性子吸収材を使用しており、近年の検討から、アルミニウム粉末、炭化ボロン粉末、酸化ガドリニウムの3種材料の焼結材（混合アルミニウム焼結材と呼ぶ）を用いることを候補としている。この混合アルミニウム焼結材の製作時に、大型化を中心とする混合方法、焼結方法、加工方法が課題となっており、混合アルミニウム焼結接合材を製作することとした。本製作により、減速材予備機の高性能化、高信頼性化に資する。

本仕様書は、減速材予備機に用いる混合アルミニウム合金焼結接合材の製作の仕様を定めたものである。

2. 契約範囲

- | | |
|-------------|----|
| (1) 混合・事前成形 | 1式 |
| (2) 製作 | 1式 |
| (3) 試験 | 1式 |
| (4) 報告書作成 | 1式 |
| (5) 納入 | 1式 |

3. 詳細仕様

3.1. 製作

3.1.1 混合アルミニウム焼結材の製作

3.1.1.1 混合

- 1) 以下の材料構成ものを、3種の粉末が均一になるような方法で混合する。混合方法は事前に手順を明示し、発注者の確認を受けること。
- 2) 純アルミニウム粉末（70at%）、炭化ボロン粉末（25at%）、酸化ガドリニウム粉末（5at%）
*成分比については、製作前に発注者に確認すること。

3.1.1.2. 製作する焼結材

- 1) 前項で混合した粉末を、3.1.2項の焼結後以下の試料が製作できるカプセルを製作し、封入する。
 - ① φ40 mm×3 mm t 8個程度 (3.1.2.項に記載)
 - ② 減速材に近い形状 1個 (3.1.3.項に記載)
 - ③ φ40 mm×20 mm t 1個 (3.1.4.項に記載)

3.1.1.3. HIP 及び焼結材の切出し

- 1) 3.1.2項で封入した試料を以下の条件にてHIP（熱間等方圧加圧法）にて焼結する。
 - ・焼結温度 580℃
 - ・焼結圧力 100MPa
 - ・保持時間 1時間
- 2) HIP焼結したものより、3.1.1.2項のサイズに切出すこと。

3.1.2 接合体の製作

3.1.2.1. 接合体

- 1) 3.1.1で製作した焼結材（φ40×3t）とアルミ材（A5083）との接合材を製作する。
- 2) 接合体は図1の形状とする。
- 3) 焼結材とアルミの接合面に、他の金属をインサートする。インサートする金属については、発注者と協議の上決定する。
 - ①インサート無（ダイレクト接合体） 1個

②インサート有 3種程度 各1個

3.1.2.2.試験片の製作

- 1) 前項で製作した接合体より、図2の強度試験片を各3本製作する。
- 2) 試験片を製作する過程で、接合部の強度不足により制作できない場合は、発注者と協議すること。

3.1.3. 減速材に近い形状の焼結体の製作

3.1.3.1.焼結体の製作

- 1) スリーブや曲率を持った減速材に近い形状の焼結体を1個製作する。
- 2) 形状などは発注者と協議の上決定すること。

3.1.3.2.焼結体の材料分布の観察

- 1) 3種材料の分布を観察すること。光学顕微鏡、電子顕微鏡などを用いること

3.1.4. 焼結体の加工性確認

- 1) 焼結材の加工性を確認すること。
- 2) 報告書にまとめること。

3.2. 試験検査

- ・寸法検査 外寸を測定する。
- ・重量測定 重量を測定する。
- ・合格条件はない。

4. 納期

令和8年2月27日

5. 納入場所及び納入条件

5.1. 納入場所

茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
J-PARCセンター 物質・生命科学実験施設

5.2. 納入条件

持込渡し

6. 検収条件

- 5.1項に示す指定場所に納入後、以下の検査の合格をもって検収とする。
- (1)3章に示した仕様の範囲および員数を満たす製品の納品および7章に示す書類の提出
 - (2)員数検査（仕様書の員数と相違ないことを確認する）
 - (3)外観検査（目視により実用上有害な傷がないことを確認する）

7. 提出図書

- | | | | |
|----------------------|----------|----|-----|
| (1) 作業計画書 | 作業着手1週間前 | 3部 | 要確認 |
| (2) 作業報告書（試験検査成績書含む） | 作業後速やかに | 3部 | |
| (3) 電子データ（写真など） | 検収時 | 1部 | |

（提出場所）

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 HENDEL棟 303号室

（確認方法）

「確認」は次の方法で行う。

発注者は、確認のために提出された図書を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに審査を完了し、承認しない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは、確認したものとする。

但し、2週間以内に機構から変更請求をしない場合は、自動的に承認したものと見なす。

8. 支給品

- 1) 純アルミニウム粉末 必要量
- 2) 炭化ホウ素粉末 必要量
- 3) 酸化ガドリニウム粉末 必要量

9. 貸与品

- 1) 封止用バルブ 必要数

10. 特記事項

保証及びアフターサービス

- (1) 保証期間は検収後1年とする。保証期間内に受注者の責任と認められる故障または欠陥が生じた場合は、速やかに補修または新品との交換を行うこと。
- (2) 放射線による材料の変質に起因する故障は受注者の責としない。
- (3) 機器に不具合が発生しそれが受注者の責でない場合も、問題解決のための協議へは積極的に参加し、情報の照会には可能な限り対応すること。

11. 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）に適用する環境物品（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。

12. その他

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、原子力機構と協議のうえ、その決定に従うものとする。

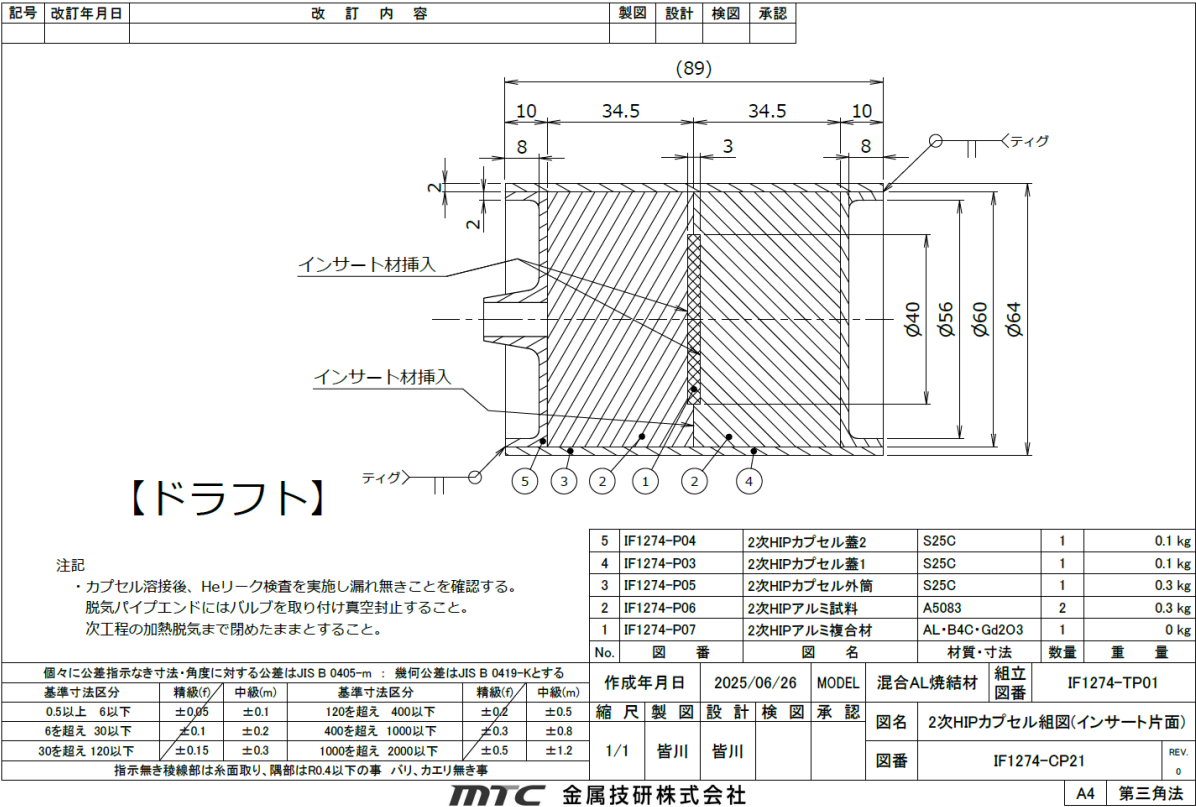


図1 接合体

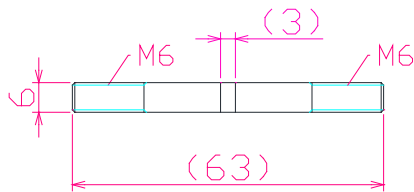


図2、引張試験片図面(円柱状)