

# 水銀ポンプ予備機の整備作業

## 仕様書

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・生命科学ディビジョン  
中性子源セクション

## 1. 件名

水銀ポンプ予備機の整備作業

## 2. 目的及び概要

J-PARC、物質・生命科学実験施設の核破砕中性子源の水銀ターゲットシステムにおいて、水銀を流動させてシステムの冷却を行う永久磁石回転式電磁ポンプ(以下「ポンプ」という)は、施設を継続的に安定運転するための重要な機器である。現在運転中のポンプは運転開始から13年が経過しており、寿命を迎えることが考えられることから、貯蔵品である水銀ポンプ予備機に交換する計画である。予備機は、貯蔵開始から10年以上経過しているため、予備機の整備を行った後に交換し、施設の安定な運転を継続できるようにする。本仕様書は、水銀ポンプ予備機の整備の仕様について定めたものである。

## 3. 作業実施場所

- ①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  
J-PARCセンター 高温構造機器試験棟ボンベ室
- ②受注者側作業施設

## 4. 納期及び納入場所

納 期：令和6年10月11日  
納入場所：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  
J-PARCセンター 物質・生命科学実験施設

## 5. 作業内容

本件の整備作業を以下に示す。

### 5. 0 整備する永久磁石回転式水銀電磁ポンプ予備機の仕様

寸法：図1参照  
重量：約3.5トン  
電源：3相400V  
モーター出力：90kW  
台数：1台

### 5. 1 永久磁石回転式水銀電磁ポンプ予備機の持出と搬入

5. 2以降の整備作業は、原則、受注者側の作業施設で実施する。  
このため、受注者は、3. ①に示す保管場所から持出・運搬を行うこと。  
また、整備作業が終了後、4. に示す場所に納入すること。

### 5. 2 ダクト観察用穴の加工

ポンプの健全性を確認するための視穴を図1に示す外装パネルに加工する。  
図2に健全性確認方法、及び穴開け加工の参考位置を示す。ダクトの中心軸上の計測が行えるように、加工位置を決定すること。  
穴開け加工の直径は60mmとする。

### 5. 3 点検・整備と性能評価試験

#### 1) 外観点検と整備

目視にて水銀ポンプの外観を点検し、有害な傷や錆等が無いことを確認し、必要に応じて部品交換、及び補修を行う。

- ・この際、ベアリングやカップリングを目視するためにカバーを外すこと。
- ・ダクト等の水銀を閉じ込める部材の溶接部近傍に錆が生じていた場合には、錆を除去した後に、PT 検査を実施して健全性を確認すること。
- ・ケーブルについて、折れ曲がりや被覆の破れが無いことを確認すること。
- ・ボルト等に緩みが無いことを確認し、必要に応じて増し締めを行うこと。

#### 2) 寸法確認(結果を作業報告書に含めること)

ポンプユニット組立用拘束治具(テンプレート)を使用し、各フランジの取合位置及び位置決め穴に引っ掛かりなく着脱可能なことを確認すること。

- ・マグネットローターの位置調整を必要に応じて行う。調整後、手回しでマグネットローターを回転させ、異常がないことを確認する。さらに、マグネットローターとダクトとのクリアランスを測定し、運転に支障が無いことを確認する。

#### 3) ベアリングのグリース交換

ポンプに設置されているベアリングに封入された耐放射線性グリース(型番等は別途指示)の交換を行う。グリース交換を行うベアリングは、マグネットローター2箇所、モーター1箇所である。グリース交換に必要な治具等は受注者が準備すること。

- ・グリース交換前には、回転軸を手回しで回転するなどして、グリースが固着していないことを確認し、ベアリングに損傷を与えないように十分に留意すること。

- ・グリースの仕様

(マグネットローター用) モレスコハイグリース GK-1(MORESCO)

上部：45g、下部：70g

(モーター用) 日立 WR-3 グリス(コスモ石油) 120 g

#### 4) 耐圧気密確認(結果を作業報告書に含めること)

ポンプダクト内に、水またはガス(空気又はアルゴン)を用いて、 $0.5 \times A^*$  MPa で加圧し、30分保持する。圧力の異常な低下、ダクトの有害な変形等が無いことを確認する。 $A^*$ は水の場合1.5、ガスの場合1.25とする。

#### 5) 導通・絶縁抵抗確認(結果を作業報告書に含めること)

ケーブルに絶縁不良や断線が無いことを確認する

- ・各相において、接地との絶縁抵抗を測定(500V、1分間)し、絶縁があることを確認する。また、絶縁抵抗値は作業報告書に記載すること。
- ・各相の導通、及び相間の絶縁を確認し、異常がないことを確認する。

上記の確認において異常が見つかった際には、機構と協議の上、補修を行う。

その後、以下の機能確認を行う。

#### 6) 機能確認 (結果を作業報告書に含めること)

ダクト内に水を 31 L/min(1.8 m<sup>3</sup>/h)流して、インバータにてマグネットローター

を回転させ、異常(有害な騒音、振動等)がないことを確認する。この時、段階的にローターの回転数を上げて、ローター回転数、ダクト表面温度、マグネットローター温度を測定し、異常がないことを別途提示する平成 19 年 10 月に実施した性能検査と比較して確認する。検査結果は、作業報告書に記載すること。なお、ダクトの表面温度が 100℃を超えた場合には確認作業を中止し、原子力機構と協議を行うこと。

確認作業終了後は、水をドレインして配管内部を乾燥させること。

#### 5. 4 作業の進め方

- (1) 受注者は、原子力機構と密に連絡を取りながら作業を進めると共に、作業の進捗に応じ適当な段階ごとに結果を提出し、協議を行う。
- (2) 本仕様書に記載無き事項、または、疑義が生じた場合には別途協議の上決定する。なお、解析に必要で、提示可能なデータは随時提示する。

#### 6. 試験・検査

5. に示す作業終了後、以下に示す検査を行い、結果を作業報告書にまとめる。

##### 1) 外観検査

- ・目視にて、有害な傷や錆等が無いことを確認する。
- ・ケーブルについて、目視にてケーブルの外観を点検し、折れ曲がりや被覆の破れが無いことを確認する。
- ・ボルト類に緩みが無いことを確認する。

##### 2) 寸法検査

5. 2で加工した穴について、穴位置及び穴径を測定し、別途定める寸法範囲内であることを確認する。

#### 7. 支給物品及び貸与品

##### 7. 1 支給品

なし

##### 7. 2 貸与品

永久磁石回転式電磁ポンプ予備機(貯蔵品)  
テンプレート  
インバータ

#### 8. 提出書類

- |                                |  |    |
|--------------------------------|--|----|
| (1) 作業工程表                      | 契約締結後速やかに                              | 3部 |
| (2) 整備要領書                      | 作業開始2週間前まで                             | 3部 |
|                                | (5. 1の持出搬入要領、5. 2の穴あけ加工要領、5. 3の点検整備要領) |    |
| (3) 機能確認要領書                    | 試験実施2週間前まで                             | 3部 |
|                                | (5. 3 6)の機能確認の要領)                      |    |
| (4) 試験検査要領書                    | 試験実施2週間前まで                             | 3部 |
| (5) 試験検査成績書                    | 検収前まで                                  | 3部 |
| (6) 作業報告書                      | 検収時に提出                                 | 3部 |
|                                | (機能確認の結果、試験検査成績書を含むこと)                 |    |
| (7) 上記(1)～(6)の電子データを収納した電子ファイル |  |    |

(提出場所)

原子力機構 J-PARCセンター 物質・生命科学ディビジョン 中性子源セクション

9. 検収条件

整備作業が完了したポンプ及び貸与品の返還、「6. 試験・検査」の合格、「8. 提出書類」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。

10. 検査員及び監督員

(1) 検査員：一般検査 管財担当課長

(2) 監督員：物質・生命科学ディビジョン 中性子源セクション セクション員

11. 特記事項

- (1) 受注者は原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社会的にもとめられていることを認識し、原子力機構の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- (2) 受注者は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、または特定の第三者に対価をうけ、もしくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (3) 受注者は異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。

12. 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法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。

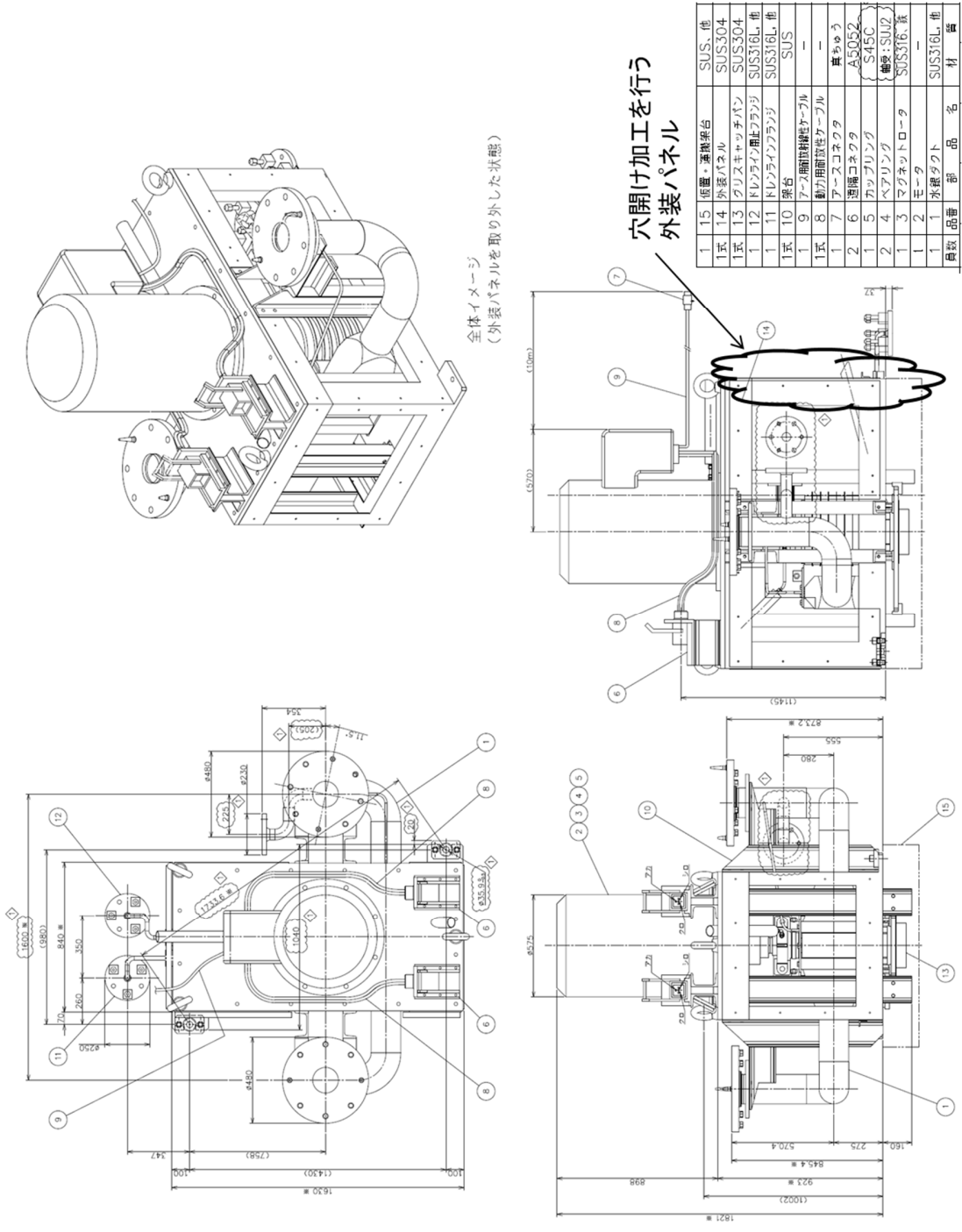
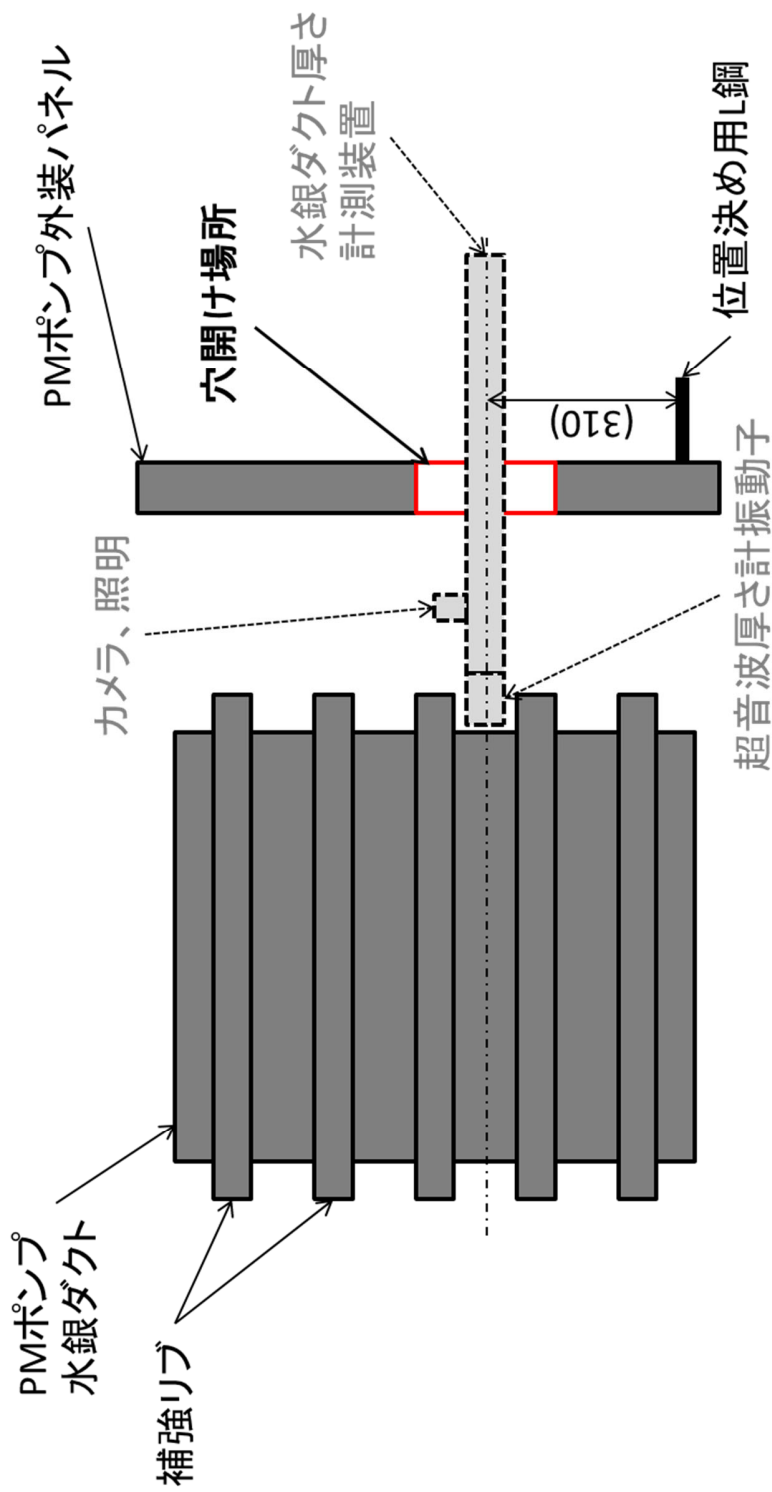


図1 永久磁石回転式電磁ポンプ



水銀ダクト厚さ計測装置(カメラ、照明を含む)を、穴に挿入する  
 超音波厚さ計振動子を、PMポンプ水銀ダクトに接触させて厚さを測定する  
 (振動子は、補強リブの間の水銀ダクトに接触させる)

図2 穴開け加工位置