

材料物性評価装置の購入  
仕様書

令和3年7月  
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
先端基礎研究センター  
重元素材料物性研究グループ

## 1. 件名

材料物性評価装置の購入

## 2. 目的

本装置は、アクチノイド物性科学研究計画の一環として、温度 400K から 1.85K、磁場 0 から 9T までの各種物性測定を行うために必要な装置である。本装置を導入することにより、アクチノイド科学の進展や新機能材料の発見などの成果が期待できる。

## 3. 購入品仕様

米国カンタム・デザイン社製 PPMS DynaCool-9DVMS 9テスラ 無冷媒型 物理特性測定システム相当品 1台

(電気輸送特性、磁気特性、比熱を含む)

## 4. 構成

### ①磁場 9 テスラ 無冷媒型マグネット基本システム

#### ①-1 超伝導マグネット

マグネット形状：超伝導縦型ソレノイド型 (磁場可変モード装備)

磁場制御範囲 : 0T~±9T

磁場印加速度 : 0.1 0e/秒~200 0e/秒

磁場均一度 : ±0.01% (@ φ 1cm×3cm)

#### ①-2 温度制御

可変温度範囲 : 1.85K~400K

安定性 : ±0.2% (T<10K) 、 ±0.02% (T>10K)

温度可変速度 : 0.01K/分 ~ 12K/分

冷却速度 : 40分 (@300K→2K)

すべての温度において、時間制限なく温度を維持する機能を有する。

#### ①-3 試料室

試料室サイズ : φ 25.4mm

試料室にヘリウムガスを導入して測定する機能を有する。

#### ①-4 制御用コンピュータ及び制御用ソフトウェア

本体部 : CPU : Intel Core i5 2.9GHz

RAM/HDD : RAM:4GB, HDD : 500GB

OS : Windows 10 pro 英語版

モニター : 27 インチ液晶カラーモニター

装置制御用ソフトウェアが完備している。また、温度、磁場などに関して与えられた手

順に従って自動測定を行う機能を持ち、必要な実験結果を磁気記録装置に記録可能。  
本システムは以上の仕様を実現するために必要なすべての装置およびソフトウェアを含む。

#### ①-5 パルスチューブ型冷凍機

冷凍機 : 1.0W パルスチューブ型冷凍機  
制御ソフトウェアから連動して制御可能  
圧縮機 : 水冷式コンプレッサー  
液体ヘリウム、液体窒素を使用しない無冷媒型装置  
実験冷却水使用量 : 9 L/min (@25°C)

#### ②電気輸送特性

電流範囲 : 10 nA~100mA  
測定周波数 : 0.1Hz~200Hz  
測定可能温度範囲: 1.85K~400K (連続制御可能)  
測定抵抗範囲上限: 四端子測定: 10MΩ、二端子測定: 5GΩ  
測定誤差 : 0.2 % (200kΩ以下の抵抗の場合)  
試料ホルダー付属  
測定・データ解析用ソフトウェア : 制御ソフトウェアと連動  
試料回転機構 : 回転範囲-10~370°

#### ③ 比熱測定

温度計 : CERNOX 温度計  
試料重量 : 1~500mg (通常 20mg)  
最大サイズ : 3×3mm  
試料ホルダー : 2 個付属  
温度範囲 : 1.85K~400K  
比熱測定精度 : 分解能 10nJ /K@2K  
磁場 : 最大 9 テスラ  
インターフェース: 比熱測定においては高速通信で安定している  
CAN インターフェースを使用

#### ④試料振動型磁力性

RMS 感度 :  $10^{-6}$  emu または 0.5% (1 秒平均において : 0 磁場)  
精度 : 1%  
振幅 : 通常 2mm (0.2mm~5mm)  
周波数レンジ : 40Hz  
内径 : φ 6.3mm

制御用ソフトウェア：温度、磁場、測定パラメータを入力することにより全自動制御可能

## ⑤拡張機能

⑤-1 拡張機能 : オプションの追加により試料の磁気トルク測定、超音波弾性定数測定が上記 1-1 および 1-2 の条件下で測定可能

## 5. ユーティリティ

電源 : 装置本体 : 200V/50Hz/30A/単相  
コンプレッサー : 200V/50Hz/50A/三相  
取扱説明書 : 1 式 (英語版 1 式 : 電子ファイル)

## 6. 保証期間

本装置を検収後 1 年間の無償保証、及び、以後の装置及びシステムの円滑な運転のためのサポート。

## 7. 納期

令和 4 年 2 月 28 日

## 8. 納入場所及び納入条件

### 8-1 納入場所

茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4  
日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所  
第 4 研究棟 305 号室

### 8-2 納入条件

据付調整後渡し

## 9. 検収条件

以下の検査の合格をもって検収とする。

- 9-1 員数検査を行う。
- 9-2  $\pm 9$  T の磁場が発生できることを確認する。
- 9-3 温度が 1.85K から 400K に達することを確認する。
- 9-4 到達真空度が  $1 \times 10^{-4}$  Torr 以下であることを確認する。
- 9-5  $100 \Omega$  の診断用試料を用いて抵抗測定を行い誤差が 0.2%以内であることを確認する。
- 9-6 比熱測定機構においては、アデンダ測定 (試料を設置せずにホルダーのみの測定) を行い製造時に測定したアデンダのデータとの差が 5 %以内であることを確認する。
- 9-7 Pd 標準試料を用いて 298K、2T において 1%以内であることを確認する。

## 10. 提出書類

- 10-1 作業工程表1部 契約締結後速やかに
- 10-2 従事者名簿1部 作業開始2週間前まで
- 10-3 作業報告書1部 作業終了後速やかに

## 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に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA機器等）の採用が可能な場合は、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。

以上