

磁区観察装置の購入

仕様書

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
スピナーエネルギー科学グループ

1. 件名

磁区観察装置の購入

2. 目的および概要

本装置は、「ナノ領域での電力制御に向けた創発受動素子の開発」研究計画の一環として、創発受動素子に用いる磁性薄膜・積層構造の磁気ヒステリシスと磁区構造の評価・分析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、創発受動素子の高性能化に必要な不可欠な磁性薄膜材料や積層構造の磁気特性の知見が得られ、創発受動素子の高性能化に寄与する。

3. 作業実施場所

茨城県那珂郡東海村大字白方 2 番地 4

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所 第 3 研究棟 238 室

4. 支給品および貸与品

(1) 電気

支給場所：第 3 研究棟 238 室

支給時期：作業時

5. 納期

令和 8 年 3 月 13 日

6. 仕様及び数量

(1) 一般的要求事項

設置予定環境において、安定した運転が可能なこと。

(2) 製品仕様

磁区観察装置 1 式 BH-757IP2T-JAE 相当品可

本装置は、顕微光学部 1 式、50 倍対物レンズ（1 組）、極用電磁石（1 式）、電磁石用励磁電源（1 式）、磁場制御ユニット（1 式）、防振台（1 式）、制御・解析用コンピュータ（1 式）、磁区観察ソフトウェア（1 式）から構成され、それらは次の項目に記載の仕様を満たすこと。

1. 用途

最大印加磁場±20 kOe の範囲内で、10×10 mm² サイズの磁性薄膜試料の極 Kerr 効果によるヒステリシス曲線の測定を行えること。また、垂直方向磁場で 10×10mm² サイズの薄膜試料のヒステリシス、および磁区構造観察を行えること。

2. 顕微光学部

2-1 測定光源

白色 LED、または半導体レーザーを用いること。

2-2 検出磁化方向

顕微光学系は、縦 Kerr 効果、極 Kerr 効果を用いたヒステリシス曲線および磁区観察が可能かつ、容易に両者の測定を切り替え可能な機構を備えること。また、将来的に、面内磁場用電磁石を導

入するため、1 台の顕微光学部で垂直磁場用電磁石と面内磁場用電磁石で容易に切り替えが可能な機構を備えること。

2-3 観察カメラ

解像度：1 2 8 0 × 9 6 0 ピクセル以上。画素サイズ：3.75 μm × 3.75 μm 以上。最大フレームレート：60fps 以上を満たすこと。

3. 対物レンズ

50 倍対物レンズ（観察視野 約 106 × 80 μm 、作動距離 13mm、NA 0.55）とし、対物レンズの交換、または光学系の調整により観察空間の倍率を可変できること。

4. 極用電磁石

最大印可磁場が ±20 kOe 以上かつ、分解能は 20 Oe 以下であること。ホールセンサによる磁場検出とフィードバック制御が可能なこと。サンプルステージは非磁性材を用い、3 軸 (X, Y, Z) 方向に手動またはモーター駆動でサンプルの位置を移動できること。このとき試料サイズは 10mm × 10mm × t1 mm まで対応すること。

5. 電磁石用励磁電源

外部制御対応バイポーラ型直流電源とし、4 に記載した極用電磁石の性能を発揮するのに十分な性能を備えること。

6. 磁区観察ソフトウェア

2, 4, 5 に記載の構成要素を制御することにより磁区観察像を取得し、磁気特性および磁区構造に関する解析機能を有すること。

7. 防振台

電磁石及び顕微光学部を設置する防振台は空気ばね式とし、装置が設置される面は非磁性材料を用いること。また、防振台の面積は、将来的な機器拡張を考慮して面内用電磁石を設置できる程度の面積を必要とする。

8. その他のユーティリティ

防振台用コンプレッサー、および電磁石用冷却水チラーは原子力機構側で用意するものとする。

9. 取扱説明書等

本装置に係る取扱説明書、および検査証明書を付帯すること。

7. 納入場所及び納入条件

(1) 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 第3研究棟 238室

(2) 納入条件

据付調整後渡し※

※受注者は原子力機構内施設へ購入品を設置する際に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。また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、受注者による原因分析や対策検討の結果について機構の確認を受けること。

8. 据付調整内容

受注者は対象設備の構造、取扱方法、関係法令等を十分に理解し、受注者の責任と負担において計画を立案し、本作業を実施するものとする。

(1) 機器の設置

機器を第3研究棟238室に搬入し、機器の設置、分電盤への電源接続作業を行う。このとき、機器搬入経路、設置場所、使用する分電盤は機構職員の指示に従うこと。

(2) 動作確認

顕微光学系の調整作業、垂直磁場印可用電磁石の動作試験を行い、装置基準性能に達しているかを確認する。

9. 試験・検査

7.(1)に示す納入場所に納入後、員数検査、外観検査を行い、8に示す据付調整作業完了後、標準薄膜試料の磁気ヒステリシスおよび磁区構造観察を装置基準性能の範囲で行えることを確認する。

10. 業務に必要な資格など

なし

11. 提出書類

作業報告書 作業終了後速やかに 1部

12. 検収条件

「9.の試験・検査」の合格、「11. 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。

13. 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。

1 4. 適用法規・規則

- (1) 原子力科学研究所安全衛生管理規則
- (2) 原子力科学研究所電気工作物保安規則
- (3) 原子力科学研究所工事・作業の安全管理基準

1 5. 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。工事・作業の安全管理基準に従い作業を計画し、作業前にはリスクアセスメントや危険予知(KY)活動・ツールボックスミーティング TBM を行い、作業責任者に提出すること。
- (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。

1 6. 品質保証

- (1) 保証期間は検収確認後 1 2 ヶ月間とする

以 上