

電界放出型走査電子顕微鏡 仕様書

1. 装置概要

電界放出型走査電子顕微鏡は、図1に示すように、(1)ナノレベルの分解能を有するSEM(走査型電子顕微鏡)、(2)工業用途に使用される元素(Be~U)の成分分析機能(EDX)、(3)結晶方位解析機能(EBSD)と、(4)ナノレベルの解析に供するサンプルをアルゴンイオンで研磨するイオンミリング装置を有する装置から主に構成される。

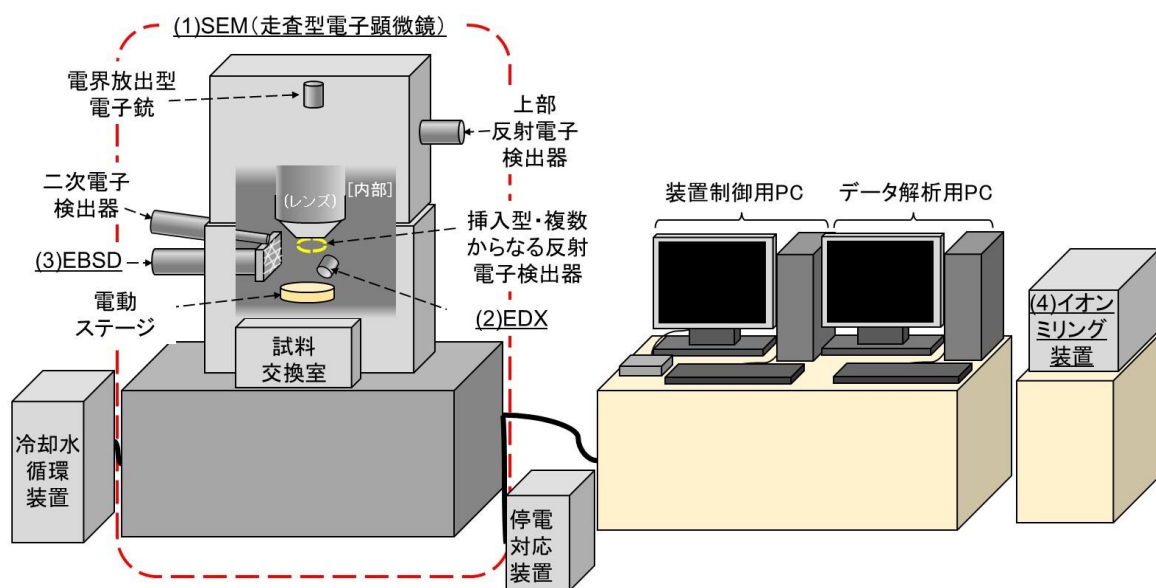


図1. 電界放出型電子顕微鏡 構成図

2. 要求仕様

(1) SEM (走査型電子顕微鏡)

①対物レンズの外に配置した2次電子検出器による空間分解能が1 nm以上であること。

②電子銃が電界放出型 (FE : Field Emission) であること。

③二次電子検出器および対物レンズの上に配置される上部反射電子検出器と、レンズ下部の挿入型反射電子検出器を有し、低加速電圧観察 (0.5 kV 以下) において、結晶方位と組成差を独立した信号として取得できる複数の反射電子検出器を有すること。

④低加速電圧観察においても、結晶方位コントラストおよび組成コントラストを切替えて取得できること。

⑤低真空モードにおいて、表面形状と元素分析 (EDX) の測定が可能であること。

⑥設置可能な試料の大きさは、直径 100 mm、高さ 30 mm 以上であり、試料交換室を設けること。

⑦試料ステージの X、Y、Z、T、R 方向の操作が電動ステージであり、制御 PC から操作できること。

⑧STEM 像の観察機能を有すること。

(2) EDX (X 線分析による成分分析機能)

①周期表の Be から U までの元素範囲が分析可能であること。

②特性 X 線の検出器の冷却に液体窒素が不要なシリコンドリフト検出器であり、検出器有効面積が 60 mm² 以上であること。

③めっき、コーティング等の表面処理層の評価において、C、B、N、O の軽元素が識別可能で、半定量分析が可能な検出器であること。

④元素指定を任意に変更して、定量マッピング像の再構築が可能であること。

⑤スペクトルフィッティング表示機能を有すること。

⑥隣接する特性 X 線のスペクトル分離が可能な機能を有すること。

(3) EBSD (電子線回折を用いた結晶構造解析機能)

①検出器には CMOS を採用していること。

②角度分解能は 0.05 度以下であること。

③検出器の挿入がモータ駆動であること。また、衝突を防止する非接触センサを搭載していること。

④連続マッピング測定においてドリフト補正機能を有すること。

⑤EBSD と EDS が連動して同時分析ができること。

⑥EBSD の生データを保存し、指数付の再解析が可能であること。

(4) イオンミリング装置

①観察試料の断面および表面試料を作製するアルゴンイオンミリング機能を有すること。

②500 μ m/h 以上の断面ミリングレートを有すること。

(5) その他の仕様

①冷却水循環装置を有すること。

②装置制御用 PC およびデータ解析用 PC を少なくとも 2 台以上を備えること。これらの PC の OS は Windows 11 以降であり、Office 2024 以降がインストールされていること。

③装置稼働中の停電に対して、故障が発生しない機構を有すること。

④機械電子研究所（以下、当所とする）の本館棟 4 階の指定の場所に設置すること。

⑤入札前に設置場所の面積、高さ、電源環境等について現場確認を行い、搬入、設置、調整等において、問題がないことを十分に確認すること。設置において対応が必要な場合は事前に納入業者の負担で実施すること。

⑥当該物品の搬入、設置、調整等は、納入業者の責任で実施すること。当該装置の正常な動作に必要な対応は、納入業者の負担で行うこと。

⑦納入時に建物や物品が破損した場合、その修理費用は、納入業者の負担とすること。

⑧当所担当者立会いのもと性能検査を行い、全ての仕様が満足していることを確認すること。

⑨検収後 1 年を保証期間とし、正常な使用において発生した故障は、無償にて修理または交換すること。

⑩保守および不具合等の技術的相談に応じるアフターサービスを継続的に行うこと。

⑪当該物品の操作、取扱方法について、職員対象とした研修を当所の別途費用負担なく 1 回以上行うこと。

⑫地域企業を始めとした当センターのユーザー向けセミナーを別途費用の負担なく 1 回以上行うこと。

⑬全ての機器・ソフトウェアについて、日本語の取扱説明書を付属すること。

⑭当該物品は未使用の新品であること（動作確認での使用は除外）。

⑮本仕様に明示無き事項については、当所の指示のもと実施すること。