

仕 様 書

1. 件名

プロセス製造装置 反射高速電子線回折部

2. 研究の概要

国立研究開発法人産業技術総合研究所ナノカーボンデバイス研究センターでは、日本初のナノカーボン産業創出により我が国の素材・化学産業の競争力強化と、ナノカーボンを用いてカーボンニュートラルな社会への変革に貢献するために、ナノチューブ不揮発性メモリ（以下「CRAM」という。）の開発を進めるとともに、ナノカーボン社会実装の支援を行っている。

3. 装置の概要

本装置は、CRAM デバイス基板のサンプル表面に高速電子線を照射し、回折した電子線が形成したパターンを観測することで表面の形状を評価する装置である。

4. 装置の基本構成

- (1) 電子銃
- (2) 制御電源
- (3) スクリーン
- (4) 画像処理システム

5. 基本構成別仕様

(1) 電子銃

- ・真空装置への取り付けは I C F 7 0 フランジ以下であること。
- ・フィラメントはタングステンヘアピン型であること。
- ・ビームスポット径は 0.5mm 以下であること。
- ・偏向コイルは X-Y 直交 2 方向に $\pm 1^\circ$ 偏向可能であること。
- ・磁気シールドカバーにより外部磁界遮断できること（外部に強力な磁場がない場合）。
- ・ I C F 3 4 フランジ差動排気ポートが付属していること。
- ・動作真空度が 1Pa 以下であること（差動排気時）。
- ・電子銃調整ネジが付随しており電子ビームの透過が最大になる様に、高圧コネクタの 4 個のノブ（ネジ）で光軸調整が出来ること。

(2) 制御電源

- ・入力は AC100V、3A、周波数 50/60Hz であること。

- ・出力は下記であること。
 - 高圧出力：0～30kV
 - フィラメント電流：0.5～3.5A
 - 集束レンズコイル：0.1～1.0A
 - 偏向コイル（X-Y）：0.1～1.0A
- ・下記のインターロックが付随していること。
 - 高圧出力時のロード電流値 $Max\ 250\ \mu A$
 - フィラメント通電時のみ高圧ONが可能であること。
 - 高圧再投入時のボリューム最小値を確認できること。
- ・制御電源側本体に電源スイッチがあること。
- ・リモコンボックスが付随し、加速電圧、フィラメント電流、フォーカス電流、X方向偏向コイル電流、Y方向偏向コイル電流が可変できること。

（3）スクリーン

ICF152 用蛍光スクリーンであること。

（4）画像処理システム

- ・12bit の CCD カメラにて画像を撮影すること。
- ・CCD カメラはスクリーンの ICF152 にマウントできること。
- ・専用のソフトウェアにて CCD で撮影した画像の指定した場所の強度をリアルタイムで表示、強度モニター、データの保存ができること。

6. 特記事項

調達請求者が指定する納入場所内に本装置を据付すること。

7. 納品確認試験

調達請求者の立会いのもと、以下の試験を行い、本装置が要求仕様を満たしていることを確認した上で、装置が正常に作動することを確認し、その結果を納品確認試験成績書もしくはサービスレポートとして提出すること。

- (1) 外観検査：損傷無いことを確認。
- (2) 真空装置に接続し、真空排気後、電子線が出ていることを確認。
- (3) リモコンボックスで各パラメータが可変できることを確認。
- (4) 画像処理システムにてスクリーンに映った電子線の画像を撮影し、リアルタイムで強度をモニターしデータが保存できることを確認。

8. 納入物品

- (1) プロセス製造装置 反射高速電子線回折部 一式
- (2) 取扱説明書 1部（紙媒体）
- (3) 納品確認試験成績書もしくはサービスレポート 1部（紙媒体または電子媒体）
※電子媒体の場合は USB を含むすべての外部電磁的記録媒体を用いないこと。

9. 納入の完了

本装置は、「8. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入され、仕様書を満たしていることを確認して、納入の完了とする。

10. 納入期限及び納入場所

納入期限：2025年2月28日

納入場所：茨城県つくば市東1-1-1

国立研究開発法人産業技術総合研究所

ナノカーボンデバイス研究センター

つくばセンター中央事業所5群5-2棟5108室

11. 付帯事項

- (1) 搬入・設置完了後の養生材、梱包材は納入者が引き取り、適正に処理すること。
- (2) 納入時には、本装置の安全操作及び一般的な保守について講習を行うこと。
- (3) 本仕様書の技術的内容及び知り得た情報に関しては、守秘義務を負うものとする。
- (4) 本仕様書の技術的内容に関する質問等については、調達請求者と協議すること。また本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、調達担当者と協議のうえ決定する。
- (5) 納入された製品における能力内の使用中に発生した納入の完了後1年以内の故障についてはその修理、調整等責任をもって無償で行うこと。
- (6) 本契約において、納品物が法令等に基づく、国・都道府県等への許可申請または届出等が必要な場合は、自ら必要な措置を講ずるか、若しくは必要な措置を講ずるよう適切な助言を行うこと。

以上