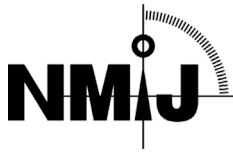


国立研究開発法人 産業技術総合研究所
計量標準総合センター 標準物質認証書



認証標準物質

NMIJ CRM 5209-a
No. +++

TaNドットアレイ

TaN Dot-array

本標準物質は、ISO 17034 及び ISO/IEC 17025 の要求事項に適合したマネジメントシステムに基づいて生産された窒化タンタル (Ta₂N) ドットアレイであり、走査電子顕微鏡法(SEM)の倍率校正及び像シャープネス評価に用いることができる。

【認証値】

本標準物質はシリコン基板上に作製された正方格子状の TaN ドットアレイである。ドットアレイのドットピッチは x, y 方向にそれぞれ認証されており、その認証値は以下の通りである。認証値の不確かさは、合成標準不確かさと包含係数 $k=2$ から決定された拡張不確かさであり、約 95 %の信頼の水準をもつと推定される区間の半分の幅を表す。

物質名	CAS番号	認証値 ドットピッチ (x方向) (nm)	拡張不確かさ ドットピッチ (x方向) (nm)	認証値 ドットピッチ (y方向) (nm)	拡張不確かさ ドットピッチ (y方向) (nm)
TaNドット アレイ	Si: 7440-21-3 Ta ₂ N: 12033-62-4	119.6	0.6	119.5	0.6

【認証値の決定方法】

本標準物質の認証値は、SEMによって決定した。ドットピッチを、加速電圧3 kVで撮影した二次電子像における隣接するドットの平均重心間距離と定義し、SEM画像解析により6600の隣接ドット重心間距離を評価することで求めた。

【計量計測トレーサビリティ】

本標準物質の認証値は、倍率校正用マイクロスケールを用い倍率校正したSEM装置により求めた。同マイクロスケールは国際単位系(SI)にトレーサブルなNMIJの測長原子間力顕微鏡(AFM)を通じて校正されている。したがって、本標準物質の認証値はSIにトレーサブルである。

【有効期間】

本標準物質が下記の【保存に関する注意事項】の条件で保存された場合、本認証書は出荷日から1年間有効である。

【物質に関する情報】

本標準物質は長さ7 mm × 幅7 mm × 厚み0.7 mmの薄片形状であり、両鏡面基板の片側にドットアレイが作製されている。ドットアレイが表向きの状態でプラスチック容器に入れられ、個別包装されている。基板には図1(a)に示すパターンが配置されており、ドットピッチが認証されているドットアレイは左上のA領域である。このときx, y方向を同図の向きにとる。ドットアレイの典型的なSEM像を図1(b)に示す。

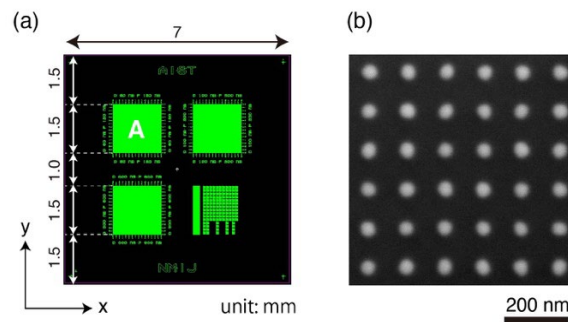


図1 基板上的パターン (a)及び、加速電圧3 kVで撮影したドットアレイの典型的なSEM像(b)

【保存に関する注意事項】

本標準物質は、デシケーター内などで5℃から35℃、かつ5.8 g/m³以下の容積絶対湿度 (22℃において相対湿度30%以下) の大気雰囲気下で、保存すること。

【使用に関する注意事項】

本標準物質のドットアレイには稀にフォトマスクに起因する形状異常を有するドットが存在する。本標準物質をもちいて倍率校正や、像シャープネス評価を行う場合にはこの様なドットが観察視野に含まれない様に注意すること。また、電子線照射により汚染された部分の使用は避けること。本標準物質は5℃から35℃の温度条件下で使用すること。本CRMを倍率校正に用いる場合、SEMのディスプレイ上で測定するドット間隔数は、10個程度が実用的である。

【取り扱いにおける注意事項】

試料の汚染を防ぐため手袋や清浄なピンセット等を使用し、取り扱うこと。安全データシート (SDS) を参考にして取り扱うこと。

【製造等】

本標準物質は国立研究開発法人産業技術総合研究所 TIA推進センターのスーパークリーンルーム施設で半導体プロセスにより直径300 mmのシリコンウェハ上に作製された後、計量標準総合センターで個別包装されたものである。

【生産担当者】

本標準物質の生産に関する技術管理者は三隅伊知子、生産責任者は熊谷和博、値付け担当者は熊谷和博である。

【情報の入手】

本標準物質に関して認証値の変更等、重要な改訂があった場合、下記ホームページから「標準物質ユーザー登録」を行った購入者に通知する。なお、本標準物質に関する技術情報は、下記連絡先より入手できる。

【認証書の複製について】

本認証書を複製する場合は、複製であることが明瞭にわかるようにしなければならない。

2026年2月26日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
理事長 石村 和彦

本標準物質に関する質問等は以下にお問い合わせをお願いします。

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 計量標準総合センター

計量標準普及センター 標準物質認証管理室

〒305-8563 茨城県つくば市梅園 1-1-1

電話：029-861-4059、ホームページ：<https://unit.aist.go.jp/qualmanmet/refimate/>