

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 5203-a  
No. +++GaAs/AlAs超格子  
GaAs/AlAs Super Lattice

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 GaAs/AlAs 超格子であり、オージェ電子分光法、X 線光電子分光法、二次イオン質量分析などにおけるイオンスパッタリングによる深さ方向分析における、分析の精度管理及び測定条件の調整、また X 線反射率測定における分析精度管理及び装置の校正に用いることができる。

## 【認証値】

本標準物質は GaAs 基板上に 6 層の層状構造を有し、第 2 層目から 6 層目までの各層の膜厚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。表面酸化層と第 1 層目の GaAs 層の膜厚については、表面酸化・汚染等の影響により時間の経過と共に変化するため参考情報とする。

|            | CAS番号      | 認証値<br>膜厚 (nm) | 拡張不確かさ<br>膜厚 (nm) |
|------------|------------|----------------|-------------------|
| 表面酸化層      | —          | —              | —                 |
| 第1層 (GaAs) | 1303-00-0  | —              | —                 |
| 第2層 (AlAs) | 22831-42-1 | 9.65           | 0.11              |
| 第3層 (GaAs) | 1303-00-0  | 9.51           | 0.10              |
| 第4層 (AlAs) | 22831-42-1 | 9.64           | 0.11              |
| 第5層 (GaAs) | 1303-00-0  | 9.51           | 0.09              |
| 第6層 (AlAs) | 22831-42-1 | 9.62           | 0.11              |

## 【認証値の決定方法】

本標準物質の認証値は、X 線反射率法によって決定した。

## 【計量計測トレーサビリティ】

本標準物質の認証値は、CODATAの推奨値に基づくX線波長とNMIJにおいて国家計量標準により検証された角度を基準として値付けされ、国際単位系 (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、一辺約 15 mm の正方形の薄片であり、成膜面が下向きの状態でプラスチック容器に梱包されている。

## 【保存に関する注意事項】

本標準物質は、乾燥した清浄な環境で5℃から35℃にて保管すること。窒素気流下での保存を推奨する。

**【使用に関する注意事項】**

本標準物質の認証値は、標準物質全体を代表する値である。使用する装置の測定領域が標準物質と比較して小さい場合、複数の位置を測定し、その平均値を使用すること。

**【取り扱いにおける注意事項】**

本標準物質取り扱い時には、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すること。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、分子線エピタキシー法により作製された。成膜は4インチのGaAs(100)ウエハ上に行い、一辺約15mmの正方形にへき開した。

**【参考情報】**

表面酸化層と第1層目のGaAs層の認証時の膜厚を参考情報として、第2層から第6層までの認証値とともに以下に示す。

|             | CAS番号      | 認証値<br>膜厚 (nm) | 拡張不確かさ<br>膜厚 (nm) | 参考情報<br>膜厚 (nm) |
|-------------|------------|----------------|-------------------|-----------------|
| 表面酸化層       | —          | —              | —                 | 1.32            |
| 第1層 (GaAs)  | 1303-00-0  | —              | —                 | 9.24            |
| 第2層 (AlAs)* | 22831-42-1 | 9.65           | 0.11              | —               |
| 第3層 (GaAs)* | 1303-00-0  | 9.51           | 0.10              | —               |
| 第4層 (AlAs)* | 22831-42-1 | 9.64           | 0.11              | —               |
| 第5層 (GaAs)* | 1303-00-0  | 9.51           | 0.09              | —               |
| 第6層 (AlAs)* | 22831-42-1 | 9.62           | 0.11              | —               |

\*：第2層から第6の膜厚は認証値の再掲。

**【生産担当者】**

本標準物質の生産に関する技術管理者は藤本俊幸、生産責任者は張ルウルウ、値付け担当者は東康史、張ルウルウである。

**【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。

**【付記】**

本標準物質は、経済産業省の委託事業「3D ナノメートル評価用標準物質創成技術」（2002年度）、および（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託事業「3D ナノメートル評価用標準物質創成技術」（2003～2006年度）において行った研究成果を用いて製造したものである。

2020年4月1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、ファックス：029-861-4009、ホームページ：<https://unit.aist.go.jp/qualmanmet/refmate/>

改訂履歴

- 2015.04.01 組織名称等の変更に伴い、関連する記載内容を変更した。
- 2015.11.12 【有効期限】を【有効期間】とし、有効期間を出荷日から1年間とした。
- 2021.11.25 表面酸化層と第1層目のGaAs層の膜厚を参考情報として加えた。