

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 5703-a  
No. +++



ポリスチレンラテックス ナノ粒子 (200 nm)  
Polystyrene Latex Nanoparticle, 200 nm

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約 204.0 nm の光散乱強度平均粒径を持つポリスチレンラテックス製ナノ粒子であり、動的光散乱 (DLS) 測定などの粒径計測における計測の精度管理及び計測法の妥当性確認に用いることができる。

【認証値】

本標準物質のポリスチレンラテックス製ナノ粒子の光散乱強度平均粒径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。

|           | 認証値 (nm) | 拡張不確かさ (nm) |
|-----------|----------|-------------|
| 光散乱強度平均粒径 | 204.0    | 2.1         |

【認証値の決定方法】

本標準物質の認証値は、DLS 装置を用いた液中粒径計測法から拡散係数を求め、拡散係数を Stokes-Einstein 式に代入することで決定している。ただし、種々の測定角度及び濃度で計測した見かけの光散乱強度平均粒径を角度 0 及び粒子濃度 0 への外挿値として決定している。

【計量計測トレーサビリティ】

本標準物質の認証値の決定では、He-Ne レーザーの波長として  $\lambda = 632.9908 \times 10^{-9} \text{ m}$ <sup>1)</sup>、ボルツマン定数として  $k_B = 1.380649 \times 10^{-23} \text{ m}^2 \text{ kg s}^{-2} \text{ K}^{-1}$  を用いた<sup>2)</sup>。分散媒である水の 25 °C での屈折率  $n = 1.3323$ 、及び粘度  $\eta = 0.8902 \text{ g m}^{-1} \text{ s}^{-1}$  は文献<sup>3)</sup>から引用した。分散媒の温度  $T$  は JCSS 校正された高精度温度計で決定された。また、角度については JCSS 校正されたロータリーエンコーダによるゴニオメータの位置補正が実施されている。以上から、本認証値は国際単位系 (SI) にトレーサブルである。

1) [https://www.bipm.org/documents/20126/41549578/M-e-P\\_unstab-HeNe\\_633.pdf/dcc689ee-8424-4cc8-ec76-1d33d187269b](https://www.bipm.org/documents/20126/41549578/M-e-P_unstab-HeNe_633.pdf/dcc689ee-8424-4cc8-ec76-1d33d187269b), 2) The International System of Units (SI), 9th edition, 2019, 3) M. B. Huglin, S. J. O'Donohue, and M. A. Radwan, Eur. Polym. J. 1989, 25, 543, 4) JIS Z 8803:2011 「液体の粘度測定方法」

【参考値】

本標準物質のポリスチレンラテックス製ナノ粒子の質量平均粒径の参考値は以下の通りである。参考値の不確かさは、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示す。

|        | 参考値 (nm) | 拡張不確かさ (nm) |
|--------|----------|-------------|
| 質量平均粒径 | 192.3    | 12.5        |

**【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、濃度 約  $10 \text{ mg mL}^{-1}$  のポリスチレンラテックス製ナノ粒子分散水溶液として1瓶当たり10 mLが半透明ポリプロピレン瓶に封入されている。防腐剤としてアジ化ナトリウム  $0.5 \text{ mg mL}^{-1}$  が添加されている。

**【均質性】**

160瓶の試料からランダムに10瓶を取り出し、DLS測定による粒径計測値を算出し、その分散分析により均質性を評価した。粒径値の瓶間の変動に有意差が見られず均質であることを確認した。

**【保存に関する注意事項】**

本標準物質は、直接日光の当たらない、 $4^{\circ}\text{C}$ から $30^{\circ}\text{C}$ で保存すること。凍結させてはならない。

**【使用に関する注意事項】**

本標準物質は、試験研究用以外には使用しないこと。 $4^{\circ}\text{C}$ から $30^{\circ}\text{C}$ の清浄な環境にて使用すること。使用しないときは水分の蒸発を防ぐため容器の蓋を締めること。水や塩溶液で希釈する場合、粒子が凝集することがあるので注意すること。数回転倒混和してからの使用が望ましい。

**【取り扱いにおける注意事項】**

本標準物質は安全データシート (SDS) を参考にして取り扱うこと。目に入った場合は大量の水で洗浄すること。皮膚に付着した場合、必要であれば水で洗浄すること。漏出時、必要であれば紙、布などでふき取ること。廃棄の際には廃棄物処理及び清掃に関連する法律を遵守すること。

**【製造等】**

本標準物質は、藤倉化成株式会社より購入したものである。

**【参考情報】**

認証時における本標準物質のポリスチレンラテックス製ナノ粒子の光散乱強度粒径分布の標準偏差は  $15.6 \text{ nm} \pm 4.1 \text{ nm}$ 、質量粒径分布の標準偏差は  $14.6 \text{ nm} \pm 4.8 \text{ nm}$  であった。また、電気泳動光散乱測定から計測した本標準物質のゼータ電位は、温度  $25^{\circ}\text{C}$ 、 $\text{pH} 6.7$  において、 $-48.6 \text{ mV} \pm 1.0 \text{ mV}$  であった。なお、±記号のあとに記載されている数値は包含係数  $k=2$  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。

**【生産担当者】**

本標準物質の生産に関する技術管理者は桜井博、生産責任者は加藤晴久、値付け担当者は加藤晴久である。

**【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。

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、ホームページ：<https://unit.aist.go.jp/qualmanmet/refimate/>

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。

2024.03.15 光散乱強度粒径分布の標準偏差及び質量粒径分布の標準偏差を参考値から参考情報へ変更した。