

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 4001-b
No. +++

エタノール

Ethanol

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高純度エタノールであり、エタノールの分析において、分析機器の校正及び、機器の精度管理、分析方法や分析装置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 物質質量分率 (mol/mol)	拡張不確かさ 物質質量分率 (mol/mol)
エタノール	64-17-5	0.999	0.001

質量分率で表した純度は以下の通りである。

物質名	CAS 番号	認証値 質量分率 (kg/kg)	拡張不確かさ 質量分率 (kg/kg)
エタノール	64-17-5	1.000	0.001

【認証値の決定方法】

本標準物質の認証値（物質質量分率）は、断熱型熱量計を用いた部分融解法による凝固点降下法で求めたものである。合成標準不確かさは、測定、標準物質の均質性および安定性の標準不確かさを合成して見積もられた。本標準物質の認証値（質量分率）は、断熱型熱量計を用いた部分融解法による凝固点降下法で求めた物質質量分率を、不純物濃度をもとに算出された不純物の平均分子量を用いて質量分率に変換したものである。合成標準不確かさは測定、標準物質の均質性および安定性の標準不確かさを合成して見積もられた。

【計量計測トレーサビリティ】

本標準物質の認証値（物質質量分率）は、温度（白金抵抗温度計、ACブリッジ）、電圧（デジタルマルチメータ）、抵抗（標準抵抗）および加熱時間（ユニバーサルカウンタ）の国際単位系（SI）トレーサビリティが確保された計測器を備えた断熱型熱量計を使用して、一次標準測定法である凝固点降下法により求めたものであり、SI にトレーサブルである。

本標準物質の認証値（質量分率）は、不純物濃度をもとに算出された不純物の平均分子量を用いて、認証値（物質質量分率）から単位換算して求めたものである。不純物濃度は、JCSS 校正された天秤を使用して質量比混合法によって調製した標準液で校正した水素炎イオン化検出器付ガスクロマトグラフおよび妥当性確認したカールフィッシャー水分計を用いて求めたものであり、SI にトレーサブルである。

【参考値】

本標準物質中の炭素 14 (^{14}C) を加速器質量分析計もしくは液体シンチレーションカウンターで共同測定し、参

考値とした。参考値は percent Modern Carbon (pMC: Stuiver & Polach (1977) Radiocarbon, 19(3), 355-363.)および比放射能として示す。参考値の不確かさは、共同測定の結果値間の標準偏差を標準不確かさとし、これと包含係数 $k=2$ から決定された値であり、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。なお、以下の比放射能は炭素の単位質量当たりの放射能を意味する。また、 ^{14}C の半減期としては 5730 年 (Godwin (1962) Nature, 195, 984.) を用いた。

	参考値	拡張不確かさ
pMC ($A_S/A_{\text{abs}} \times 100$: 2011 年 7 月 1 日時点) ¹⁾	108.0 %	1.6 %
pMC ($A_{\text{SN}}/A_{\text{ON}} \times 100$) ²⁾	105.8 %	1.6 %
比放射能 (2011 年 7 月 1 日時点) ³⁾	0.2440 Bq/g-carbon	0.0035 Bq/g-carbon

- A_{abs} は「現在」の ^{14}C 濃度の基準として用いられる西暦 1950 年における大気中 CO_2 の ^{14}C 濃度であり、比放射能として 0.2260 Bq/g-carbon に相当するが、実用的には NIST SRM 4990C (Oxalic acid) の比放射能または $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定値に 0.7459 を乗じ、同位体分別および年代についてそれぞれ $\delta^{13}\text{C} = -25\%$ と西暦 1950 年に規格化した値も用いられる。 A_S は本標準物質の比放射能または $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定値で、同位体分別および年代の規格化を行っていない値である。
- A_{ON} は西暦 1950 年の基準値より ^{14}C の崩壊によって減衰した測定時点での ^{14}C 濃度を示す。NIST SRM 4990C を基準物質とした場合は、その比放射能または $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定値に 0.7459 を乗じ、同位体分別について $\delta^{13}\text{C} = -25\%$ に規格化した値である (西暦 1950 年への年代補正は行わない)。 A_{SN} は本標準物質の比放射能または $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定値で、同位体分別について $\delta^{13}\text{C} = -25\%$ に規格化を行ったものである。なお、 $A_{\text{SN}}/A_{\text{ON}}$ は年代の経過によって変化しない。
- A_S/A_{abs} に pMC 100% の基準値 0.2260 Bq/g-carbon を乗じたものに等しい。これにエタノールの炭素含有率 0.5214 を乗じたものが、本標準物質の放射能濃度 (Bq/g-sample) となる。

【国際相互承認】

本認証標準物質の物質質量分率で表した純度はメートル条約下の国際相互承認取決め (CIPM MRA) に基づいて国際的な同等性が認められている。本標準物質に関する NMJ の校正測定能力 (CMC) は国際度量衡局 (BIPM) の基幹比較データベース (KCDB) 附属書 C (<https://www.bipm.org/kcdb/>) に登録されている。

【有効期間】

本標準物質が未開封で下記の【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】

本標準物質は高純度のエタノールである。常温では、無色透明液体で、約 15 mL が茶褐色ガラスアンプルにアルゴン封入されている。

【保存に関する注意事項】

本標準物質は、遮光し、 $-20\text{ }^\circ\text{C}$ 程度で清浄な場所に保存する。

【使用に関する注意事項】

試験研究用以外には使用しないこと。開封後は、速やかに使用すること。また、本標準物質は常温に戻した後、可能な限り低い露点下で開封することを推奨する。

【取り扱いにおける注意事項】

火気や換気に注意し、保護マスクや保護手袋等を着用すること。本認証標準物質は消防法においてアルコール類、危険等級 II に指定されており火気厳禁である。安全データシート (SDS) を参考にして取り扱うこと。

【製造等】

本標準物質は関東化学株式会社により製造された。製造は、市販のエタノールを脱水・蒸留により精製した後、超純水を約 100 mg/kg になるように添加し、茶褐色ガラスアンプルに分注するという手順で行われた。

【参考情報】

認証時において、本標準物質の不純物として水とアセトアルデヒドが検出された。カールフィッシャー水分計により測定した水の濃度は 108 mg/kg、水素炎イオン化検出器付ガスクロマトグラフにより測定したアセトアルデヒドの濃度は 2 mg/kg であった。

同位体比質量分析計により測定した本標準物質中の炭素 13 の存在度は、 $\delta^{13}\text{C}$ として -11.7% ($n=3$, 標準偏差: 0.1%) であった。

【協力機関】

^{14}C および $\delta^{13}\text{C}$ の共同測定には、株式会社 加速器分析研究所、株式会社 環境総合テクノス、一般財団法人 九州環境管理協会、株式会社 地球科学研究所、地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター、国立大学法人 東京大学 アイソトープ総合センター、国立大学法人 東京大学 大気海洋研究所、国立大学法人 名古屋大学 年代測定総合研究センター、公益社団法人 日本アイソトープ協会、一般社団法人 日本海事検定協会、財団法人 日本分析センター、株式会社 パレオ・ラボ、独立行政法人 産業技術総合研究所（計測標準研究部門 量子放射科）[順不同] が参加した。

【生産担当者】

本標準物質の生産に関する技術管理者は加藤健次、生産責任者は北牧祐子、値付け担当者は北牧祐子、清水由隆、稲垣真輔、山崎太一、沼田雅彦、吉村恵美子である。

【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ご連絡ください。

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。
2020.12.24	【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。