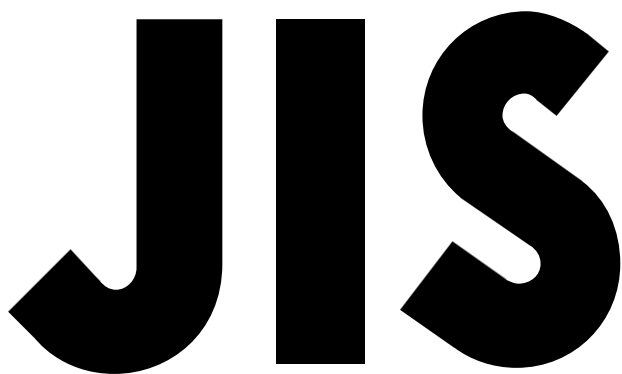




表面化学分析—二次イオン質量分析法—
飛行時間形二次イオン質量分析計における
質量軸の校正

JIS K 0157 : 2021

(ISO 13084 : 2018)

(JSCA/JSA)

令和 3 年 7 月 20 日 制定

日本産業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本産業標準調査会標準第一部会 構成表

	氏名	所属
(部会長)	酒 井 信 介	横浜国立大学
(委員)	秋 山 進	元株式会社デンソー (公益社団法人自動車技術会)
	安 部 泉	公益社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサル タント・相談員協会
	市 川 直 樹	国立研究開発法人産業技術総合研究所
	大 瀧 雅 寛	お茶の水女子大学
	奥 野 麻衣子	三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社
	木 村 一 弘	国立研究開発法人物質・材料研究機構
	木 村 たま代	主婦連合会
	佐 伯 誠 治	一般財団法人日本船舶技術研究協会
	佐 伯 洋	一般社団法人日本鉄道車輛工業会
	椎 名 武 夫	千葉大学
	寺 家 克 昌	一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会
	千 葉 光 一	関西学院大学
	寺 澤 富 雄	一般社団法人日本鉄鋼連盟
	中 川 梓	一般財団法人日本規格協会
	奈 良 広 一	長野計器株式会社
	西 江 勇 二	一般財団法人研友社
	久 田 真	東北大学
	藤 本 浩 志	早稲田大学
	星 川 安 之	公益財団法人共用品推進機構
	棟 近 雅 彦	早稲田大学
	村 垣 善 浩	東京女子医科大学
	山 内 正 剛	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線 医学総合研究所
	山 田 陽 滋	名古屋大学
	和 辻 健 二	一般社団法人日本自動車工業会

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：令和 3.7.20

官 報 掲 載 日：令和 3.7.20

原 案 作 成 者：一般社団法人表面化学分析技術国際標準化委員会

(〒305-0051 茨城県つくば市二の宮 1-2-3 ベルコムつくばビル TEL 029-893-5371)

一般財団法人日本規格協会

(〒108-0073 東京都港区三田 3-13-12 三田 MT ビル TEL 050-1742-6017)

審 議 部 会：日本産業標準調査会 標準第一部会 (部会長 酒井 信介)

この規格についての意見又は質問は、上記原案作成者又は経済産業省産業技術環境局 国際標準課 (〒100-8901 東京都千代田区霞が関 1-3-1) にご連絡ください。

なお、日本産業規格は、産業標準化法の規定によって、少なくとも 5 年を経過する日までに日本産業標準調査会の審議に付され、速やかに、確認、改正又は廃止されます。

目 次

	ページ
序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	2
3 用語及び定義	2
4 記号及び略語	2
4.1 記号	2
4.2 略語	3
5 校正方法の概要	3
6 質量確度改善方法	4
6.1 最適化のための参照試料の取得	4
6.2 ポリカーボネート試料の調製	4
6.3 SIMS スペクトルデータの取得	5
6.4 質量確度の計算	6
6.5 装置パラメータの最適化	8
6.6 校正手順	9
附属書 A（参考）校正不確かさ	12
附属書 B（参考）内部添加法	14
解 説	18

まえがき

この規格は、産業標準化法第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般社団法人表面化学分析技術国際標準化委員会（JSCA）及び一般財団法人日本規格協会（JSA）から、産業標準原案を添えて日本産業規格を制定すべきとの申出があり、日本産業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が制定した日本産業規格である。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本産業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

表面化学分析—二次イオン質量分析法— 飛行時間形二次イオン質量分析計における 質量軸の校正

Surface chemical analysis—Secondary ion mass spectrometry—Calibration of the mass scale for a time-of-flight secondary ion mass spectrometer

序文

この規格は、2018年に第2版として発行された **ISO 13084** を基に、技術的内容及び構成を変更することなく作成した日本産業規格である。

なお、この規格で点線の下線を施してある参考事項は、対応国際規格にはない事項である。

二次イオン質量分析法 (SIMS) は、有機材料表面、無機分子表面などを分析する手法である。過去 10 年間にわたって装置が大幅に改善され、現在の装置は高い繰返し性、再現性及び一定性をもつようになった [1]。これに伴い、複雑な分子の化学組成を二次イオン質量の正確な測定に基づいて同定する必要性が高まっている。異なる化学成分を含むが、(最も近い整数に四捨五入されると) 同じノミナル質量となる分子を識別するためには、相対質量確度が重要なパラメータとなる。

質量が最大で 1 000 u の親イオン中の C_2H_4 (28.031 30 u) と Si (27.976 92 u) とを区別するためには、10 ppm を超える相対質量確度を必要とし、また、質量が最大で 300 u までの親イオン中の CH_2 (14.015 65 u) と N (14.003 07 u) とを区別するためにも 10 ppm を超える相対質量確度が必要である。しかしながら、近年実施された研究機関間の比較 [2] では、平均の相対質量確度が 150 ppm であることが明らかとなった。この確度は、明確にイオンの分子種を同定するために必要な確度に比べて著しく低い。詳細な研究 [3] によって、確度を下げている主な要因として、二次イオンの広いエネルギー分布、最適化されていない装置パラメータ、及び質量軸校正における外挿手続きが含まれることが示されている。

この規格では、ユーザーが準備できる材料を試料として用いて、許容できる不確かさの範囲内で質量軸校正が正確に実施されていることを保証するための手順に加えて、装置パラメータを最適化するための簡便な手法が記載されている。

1 適用範囲

この規格は、一般的な分析を目的として使用される飛行時間形二次イオン質量分析計 (SIMS) 装置における質量校正確度の最適化方法について規定する。この規格は、飛行時間形装置にだけ適用可能であるが、特定の装置仕様に限定されるものではない。この方法によって、最適化できる装置パラメータ及び質量軸校正に適した一般的質量ピークの種類に関する指針を質量確度の最適化のために示す。

注記 この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。