

JIS

フォトルミネッセンスによるシリコン単結晶中の 低炭素不純物濃度測定方法

JIS H 0617 : 2024

令和 6 年 3 月 21 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 金属・無機材料技術専門委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	木村 一弘	国立研究開発法人物質・材料研究機構
(委員)	伊藤 真二	一般社団法人日本建設業連合会 (株式会社鴻池組)
	岩崎 央	ステンレス協会 (日鉄ステンレス株式会社)
	上原 実	一般社団法人日本産業機械工業会
	片山 秀樹	国立研究開発法人物質・材料研究機構
	河村 能人	一般社団法人日本マグネシウム協会 (国立大学法人熊本大学)
	倉本 繁	国立大学法人茨城大学 (一般社団法人日本アルミニウム協会)
	栗田 智久	一般社団法人日本電機工業会
	越川 哲哉	一般社団法人日本鉄鋼連盟
	種物谷 宣高	高圧ガス保安協会
	下鍋 達也	公益社団法人自動車技術会 (ダイハツ株式会社)
	須山 章子	一般社団法人日本ファインセラミックス協会 (東芝エネルギーシステムズ株式会社)
	瀧田 敦子	秋田県産業技術センター
	廣本 祥子	国立研究開発法人物質・材料研究機構
	水沼 渉	一般社団法人日本溶接協会
	宮沢 郁子	一般財団法人建材試験センター

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：令和 6.3.21

官 報 掲 載 日：令和 6.3.21

原案作成協力者：一般社団法人新金属協会

(〒105-0011 東京都港区芝公園 1-1-12 芝公園電気ビル TEL 03-5405-2080)

審 議 部 会：日本産業標準調査会 標準第一部会 (部会長 松橋 隆治)

審議専門委員会：金属・無機材料技術専門委員会 (委員長 木村 一弘)

この規格についての意見又は質問は、上記原案作成協力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 E-mail:jisc@meti.go.jp 又は FAX 03-3580-8625) 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
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	1
4 測定装置	2
5 測定環境	3
6 試料	3
6.1 シリコン単結晶	3
6.2 発光活性化	3
7 測定の手順	3
8 データ解析	4
8.1 一般	4
8.2 スペクトル線の同定	4
8.3 ピーク強度算定	5
8.4 濃度算出	5
8.5 検出限界	7
9 校正	7
9.1 一般	7
9.2 検量線の校正	7
10 報告書	8
附属書 A (参考) 精度及び信頼性	9
附属書 B (参考) 検量線の導出	12
附属書 C (参考) 検出限界	13
解 説	14

まえがき

この規格は、産業標準化法に基づき、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。

フォトルミネッセンスによるシリコン単結晶中の 低炭素不純物濃度測定方法

Test method for determination of low carbon impurity concentration in
silicon single crystals by photoluminescence spectroscopy

1 適用範囲

この規格は、フォトルミネッセンスによるシリコン単結晶中の低炭素不純物濃度の測定方法について規定する。この規格は、格子間酸素濃度が 1×10^{17} atoms/cm³ ~ 2×10^{17} atoms/cm³ 程度で、導電型が n 型で抵抗率が $50 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度以上のシリコン単結晶、及び導電型が p 型で抵抗率が $1 \text{ k}\Omega \cdot \text{cm}$ 程度以上のシリコン単結晶に適用可能である。測定濃度範囲は 1×10^{14} atoms/cm³ ~ 3×10^{15} atoms/cm³ (2 ppba ~ 60 ppba) である。

なお、この規格で規定する測定方法の精度及び信頼性を確認するために実施したラウンドロビンテストの結果を附属書 A に示す。

注記 格子間酸素濃度は、SEMI MF1188-1107 [1]によって、変換係数を 3.14×10^{17} atoms/cm² として求めた値である。

2 引用規格

次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることによって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。この引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS H 0615 フォトルミネッセンスによるシリコン結晶中の不純物濃度測定方法

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。

3.1

フォトルミネッセンス, PL (photoluminescence, PL)

光照射によって物質中に過剰の電子及び正孔を発生させた際に、それらの発光性再結合の結果、物質から放出される光

注釈 1 半導体結晶のフォトルミネッセンスの解析から、結晶のバンド構造及び結晶中の不純物、欠陥などの評価を行うことが可能である。

3.2

励起子 (exciton)