

JIS

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

JIS H 0615 : 2021

(JSNM/JSA)

令和 3 年 9 月 21 日 改正

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二部会 構成表

| | 氏名 | 所属 |
|-------|---------|---|
| (部会長) | 古 関 隆 章 | 東京大学 |
| (委員) | 青 木 真 理 | 川崎市地域女性連絡協議会 |
| | 青 柳 恵美子 | 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 |
| | 伊 藤 智 | 一般社団法人情報処理学会情報規格調査会 (国立研 究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構) |
| | 岩 淵 幸 吾 | 一般社団法人電子情報技術産業協会 |
| | 内 田 富 雄 | 一般財団法人日本規格協会 |
| | 大 隅 慶 明 | 一般社団法人日本電機工業会 |
| | 岡 本 正 英 | 株式会社日立製作所 |
| | 上参郷 龍 哉 | 一般財団法人電気安全環境研究所 |
| | 熊 田 亜紀子 | 東京大学 |
| | 橋 爪 弘 | 一般社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会 |
| | 林 泰 弘 | 早稲田大学 |
| | 平 田 真 幸 | IEC/CAB オルタネート (富士フイルムビジネスイノ ベーション株式会社) |
| | 平 本 俊 郎 | 東京大学 |
| | 藤 原 昇 | 一般社団法人電気学会 |
| | 山 根 香 織 | 主婦連合会 |

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：平成 8.1.1 改正：令和 3.9.21

官 報 掲 載 日：令和 3.9.21

原 案 作 成 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)

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 標準第二部会 (部会長 古関 隆章)

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 国際電気標準課 (〒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 |
|-------------------|-----|
| 1 適用範囲 | 1 |
| 2 引用規格 | 1 |
| 3 用語及び定義 | 1 |
| 4 試料 | 2 |
| 4.1 単結晶シリコン試料 | 2 |
| 4.2 多結晶シリコン試料 | 2 |
| 5 測定装置 | 4 |
| 5.1 測定方式 | 4 |
| 5.2 レーザー光源 | 4 |
| 5.3 クライオスタット | 4 |
| 5.4 光学系 | 5 |
| 5.5 分光計 | 5 |
| 6 測定方法 | 6 |
| 6.1 測定方法の概要 | 6 |
| 6.2 測定環境 | 6 |
| 6.3 励起光強度 | 6 |
| 6.4 波長分解能 | 6 |
| 6.5 波長範囲 | 6 |
| 7 データ解析 | 7 |
| 7.1 スペクトル線の同定 | 7 |
| 7.2 ピーク強度算定 | 7 |
| 7.3 濃度算出 | 9 |
| 7.4 NP 線・TO 線強度換算 | 10 |
| 7.5 重畳補正 | 11 |
| 8 校正 | 12 |
| 9 精度 | 12 |
| 解 説 | 13 |

まえがき

この規格は、産業標準化法第 16 条において準用する同法第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般社団法人新金属協会（JSNM）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改正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、経済産業大臣が改正した日本産業規格である。これによって、**JIS H 0615:1996** は改正され、この規格に置き換えられた。

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 シリコン結晶中の不純物濃度測定方法

Test method for determination of impurity concentrations
in silicon crystal by photoluminescence spectroscopy

1 適用範囲

この規格は、フォトルミネッセンス法によるシリコン単結晶中の不純物濃度の測定法及び多結晶シリコンの品質評価としての不純物濃度の測定法について規定する。

測定可能な不純物元素は、ほう素（ボロン，B），アルミニウム（Al），りん（P）及びひ素（As）で、測定濃度範囲は、 1×10^{11} atoms/cm³～ 5×10^{15} atoms/cm³（0.002 ppba～100 ppba）である。

多結晶シリコンの場合は、帯溶融（Float-zone, FZ）法によって単結晶化し、測定用試料を作製する。

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。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS H 0602 シリコン単結晶及びシリコンウェーハの4探針法による抵抗率測定方法

JIS K 8541 硝酸（試薬）

JIS K 8819 ふっ化水素酸（試薬）

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）