

JIS

ファインセラミックス薄膜の
熱拡散率の測定方法－
パルス光加熱サーモリフレクタンス法

JIS R 1689 : 2018

(JFCA/JSA)

平成 30 年 12 月 20 日 改正

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本工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)	伊 藤 弘	国立研究開発法人建築研究所
	宇 治 公 隆	首都大学東京 (公益社団法人土木学会)
	大 石 美奈子	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
	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
	金 丸 淳 子	公益財団法人共用品推進機構
	鎌 田 実	東京大学
	河 村 真紀子	主婦連合会
	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
	高 田 祥 三	早稲田大学
	高 増 潔	東京大学
	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
	長 井 寿	国立研究開発法人物質・材料研究機構
	長 田 三 紀	全国地域婦人団体連絡協議会
	奈 良 広 一	独立行政法人製品評価技術基盤機構
	西 江 勇 二	一般財団法人研友社
	福 田 泰 和	一般財団法人日本規格協会
	槇 徹 雄	東京都市大学
	三 谷 泰 久	一般財団法人日本船舶技術研究協会
	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
	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：平成 23.12.20 改正：平成 30.12.20

官 報 公 示：平成 30.12.20

原 案 作 成 者：一般社団法人日本ファインセラミックス協会

(〒105-0011 東京都港区芝公園 1-2-6 ランドマーク芝公園 TEL 03-3431-8271)

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 03-4231-8530)

審 議 部 会：日本工業標準調査会 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、日本工業規格は、工業標準化法第 15 条の規定によって、少なくとも 5 年を経過する日までに日本工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 原理	3
5 測定装置	3
6 試料	5
6.1 形状	5
6.2 反射膜の成膜	5
7 測定手順	6
7.1 薄膜の膜厚	6
7.2 環境温度	6
7.3 温度履歴曲線	6
8 熱拡散率の算出	6
9 報告書	7
附属書 A (参考) 測温用レーザー発光装置に連続光を用いる装置の構成例	9
附属書 B (参考) 加熱用パルス光を 2 分割し, 一方を加熱用もう一方を測温用のパルス光として用いる装置の構成例	10
附属書 C (参考) 測温用レーザー発光装置にパルス光を用いる装置の構成例	12
附属書 D (参考) 加熱用パルス光のパルス幅選択の目安	13
附属書 E (参考) 加熱用パルス光の照射による試料の温度上昇の目安	15
附属書 F (参考) 最小二乗法に用いる単層膜の温度応答の理論式	16
附属書 G (参考) 加熱用パルス光の照射時刻原点 t_0 の決定手順	18
附属書 H (参考) 標準物質	19
附属書 I (規定) 温度履歴曲線の負の傾きの補正法	20
附属書 J (規定) 金属反射膜を施した場合の面積熱拡散時間法による熱拡散率の算出方法	22
附属書 K (参考) 界面熱抵抗の影響	23
解 説	24

まえがき

この規格は、工業標準化法第 14 条によって準用する第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般社団法人日本ファインセラミックス協会（JFCA）及び一般財団法人日本規格協会（JSA）から、工業標準原案を具して日本工業規格を改正すべきとの申出があり、日本工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工業規格である。

これによって、**JIS R 1689:2011** 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。

この規格に従うことは、次の者の有する特許権等の使用に該当するおそれがあるので、留意する。

- － 氏名：国立研究開発法人産業技術総合研究所
- － 住所：東京都千代田区霞が関 1 丁目 3 番 1 号

1) 特許 第 3252155 号 “サーモリフレクタンス法による熱拡散率測定方法”

2) 特許 第 4817328 号 “熱物性値測定方法”

上記の、特許権等の権利者は、非差別的かつ合理的な条件でいかなる者に対しても当該特許権等の実施の許諾等をする意思のあることを表明している。ただし、この規格に関連する他の特許権等の権利者に対しては、同様の条件でその実施が許諾されることを条件としている。

この規格に従うことが、必ずしも、特許権の無償公開を意味するものではないことに注意する必要がある。

この規格の一部が、上記に示す以外の特許権等に抵触する可能性がある。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような特許権等に関わる確認について、責任はもたない。

なお、ここで“特許権等”とは、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権をいう。

ファインセラミックス薄膜の熱拡散率の測定方法— パルス光加熱サーモリフレクタンス法

Determination of thermal diffusivity of fine ceramic films
by pulsed light heating thermoreflectance method

1 適用範囲

この規格は、基板上に成膜された厚さが 100 nm～数 μm の均質なファインセラミックス薄膜の室温付近の膜厚方向の熱拡散率の測定方法のうち、パルス光加熱サーモリフレクタンス法について規定する。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。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 B 0601 製品の幾何特性仕様（GPS）—表面性状：輪郭曲線方式—用語、定義及び表面性状パラメータ

JIS B 0651 製品の幾何特性仕様（GPS）—表面性状：輪郭曲線方式—触針式表面粗さ測定機の特性

JIS C 1602 熱電対

JIS R 1600 ファインセラミックス関連用語

JIS R 1611 ファインセラミックスのフラッシュ法による熱拡散率・比熱容量・熱伝導率の測定方法

JIS R 1636 ファインセラミックス薄膜の膜厚試験方法—触針式表面粗さ計による測定方法

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、**JIS B 0601** 及び **JIS R 1600** によるほか、次による。

3.1

試料

基板及びその基板上に成膜された薄膜で構成される測定対象。

3.2

薄膜の裏面

加熱用パルス光の波長に対し透明な基板上に作製された薄膜が基板と接する面。

3.3

薄膜の表面

薄膜が空気と接する面。

3.4

温度履歴曲線

パルス加熱によるファインセラミックス薄膜の表面温度の時間変化を表示した曲線（**図 1** 参照）。サーモ