



ファインセラミックス基板の マイクロ波誘電特性の測定方法

JIS R 1641 : 2007

(JFCA/JSA)

平成 19 年 2 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部会 窯業技術専門委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	植 松 敬 三	長岡技術科学大学
(委員)	安 藤 秀 征	黒崎播磨株式会社
	鵜 澤 孝 夫	硝子繊維協会
	荻 原 行 正	鹿島建設株式会社
	小 澤 宏 一	JFE スチール株式会社
	片 山 康 三	セントラル硝子株式会社
	阪 井 博 明	日本ガイシ株式会社
	福 泉 秀 明	東邦テナックス株式会社
	町 田 隆 志	株式会社日立製作所
(専門委員)	山 内 幸 彦	独立行政法人産業技術総合研究所
	福 永 敬 一	財団法人日本規格協会

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：平成 14.1.20 改正：平成 19.2.20

官 報 公 示：平成 19.2.20

原 案 作 成 者：社団法人日本ファインセラミックス協会

(〒105-0013 東京都港区浜松町 1-2-1 一光浜松町ビル TEL 03-3431-8271)

財団法人日本規格協会

(〒107-8440 東京都港区赤坂 4-1-24 TEL 03-5770-1571)

審 議 部 会：日本工業標準調査会 標準部会 (部会長 二瓶 好正)

審議専門委員会：窯業技術専門委員会 (委員長 植松 敬三)

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 基準認証ユニット産業基盤標準化推進室 (〒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。

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、社団法人日本ファインセラミックス協会 (JFCA)／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 1641** : 2002 は改正され、この規格に置き換えられる。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願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工業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に係る確認について、責任はもたない。

目 次

	ページ
1. 適用範囲	1
2. 引用規格	1
3. 定義	1
4. 測定項目	2
5. 測定原理	2
6. 試験場所の標準状態	3
7. 装置及びジグ	4
7.1 装置	4
7.2 ジグ	5
7.3 ノギス	7
7.4 マイクロメータ	7
8. 空洞共振器の寸法 D , H の設計	7
9. 空洞共振器の寸法 D , H 及び比導電率 σ_r の測定	8
9.1 測定条件	8
9.2 測定手順	9
9.3 空洞共振器の寸法 D , H の計算	11
9.4 空洞共振器の無負荷 Q (Q_0) 及び比導電率 σ_r の計算	11
10. 試験試料の比誘電率 ϵ' 及び誘電正接 $\tan \delta$ の測定	12
10.1 試験試料	12
10.2 共振周波数 f_0 の推定	12
10.3 測定手順	13
10.4 比誘電率 ϵ' の計算	13
10.5 比誘電率 ϵ' の誤差の計算	14
10.6 誘電正接 $\tan \delta$ の計算	14
10.7 誘電正接 $\tan \delta$ の誤差の計算	16
11. 空洞共振器の線膨張係数 α 及び比抵抗率の温度係数 $TC\rho$ の測定	18
11.1 測定条件	18
11.2 測定手順	19
11.3 空洞共振器の線膨張係数 α の計算	19
11.4 空洞共振器の比抵抗率の温度係数 $TC\rho$ の計算	19
12. 試験試料の比誘電率 ϵ' 及び誘電正接 $\tan \delta$ の温度依存性の測定	20
12.1 測定条件	20
12.2 手順	20
12.3 試験試料の $TC\epsilon$ の計算	20
12.4 試験試料の $\tan \delta$ の温度依存性の測定	20

	ページ
13. 報告	20
解 説	22

白 紙

ファインセラミックス基板の マイクロ波誘電特性の測定方法

Measurement method for dielectric of fine ceramic plates at microwave frequency

1. 適用範囲 この規格は、主にマイクロ波回路に用いる誘電体基板用ファインセラミックス材料の、マイクロ波帯における誘電特性の測定方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 7502 マイクロメータ

JIS B 7507 ノギス

JIS R 1600 ファインセラミックス関連用語

IEC 60028 International standard of resistance for copper

3. 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、JIS R 1600 によるほか、次による。

a) 複素比誘電率 ϵ_r (complex relative permittivity) ベクトル表示による交流電界の強さ E (V/m) と交流電束密度 D (C/m) との複素比を、真空の誘電率 ϵ_0 ($=8.854\,2 \times 10^{-12}$ F/m) で除した値。

$$\epsilon_r = \frac{D}{\epsilon_0 E} \dots\dots\dots (1)$$

複素比誘電率の実数成分を ϵ' (比誘電率という)、虚数成分を ϵ'' とすると、 ϵ_r は式(2)で表される。

$$\epsilon_r = \epsilon' - j\epsilon'' \dots\dots\dots (2)$$

b) 誘電正接 $\tan \delta$ (loss factor) 誘電体損失角 δ の正接。複素比誘電率の実数成分及び虚数成分を使うと、 $\tan \delta$ は式(3)で表される。

$$\tan \delta = \epsilon'' / \epsilon' \dots\dots\dots (3)$$

c) 比誘電率の温度係数 $TC\epsilon$ (temperature coefficient of relative permittivity) 比誘電率の温度による変化率を、対応する温度の変化分で除した値。

$$TC\epsilon = \frac{\epsilon'_T - \epsilon'_{ref}}{\epsilon'_{ref}(T - T_{ref})} \times 10^6 \text{ (ppm/}^\circ\text{C)} \dots\dots\dots (4)$$

ここに、
 ϵ'_T : 温度 T における比誘電率
 ϵ'_{ref} : 基準温度 T_{ref} における比誘電率

d) 表面抵抗 R_s (surface resistance) 導体の表面から内部へ流れ込む電磁場の散逸を表す等価抵抗。導体の