

# JEITA

電子情報技術産業協会技術レポート

Technical Report of Japan Electronics and Information Technology Industries Association

*JEITA RCR-2335C*

## 電子機器用固定磁器コンデンサの 安全アプリケーションガイド

**Safety application guide for fixed ceramic capacitors for use  
in electronic equipment**

2002年3月制定

2014年3月改正

作 成

受動部品標準化専門委員会

Technical Standardization Committee on Passive Components

発 行

一般社団法人 電子情報技術産業協会

Japan Electronics and Information Technology Industries Association



## 目 次

ページ

まえがき	
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	2
4 磁器コンデンサの構造と特徴及び基本性能	3
4.1 原理と種類	3
4.2 外観及び内部構造	3
4.2.1 外観	4
4.2.2 内部構造（及び主要材料）	5
4.3 主な特徴	7
4.3.1 長所	7
4.3.2 短所	7
4.3.3 磁器コンデンサの種類及び静電容量範囲	7
4.4 基本性能	8
4.4.1 主な電気的特性	8
4.4.2 主な機械的特性, 耐候性及び信頼性	8
4.4.3 主な安全性	8
5 磁器コンデンサの選定	9
5.1 選定に当って	9
5.2 使用環境条件からの選定	9
5.3 形状及び実装からの選定	9
5.4 選定事例	9
5.4.1 使用条件による区分例	9
5.4.2 実装及び包装形態からの形状選定例	9
5.5 選定要因及び故障モード	9
5.6 その他	10
6 設計上の確認事項	15
6.1 耐候性要因における確認事項	15
6.1.1 使用環境温度	15
6.1.2 温度変化によるコンデンサの特性	16
6.1.3 周囲環境での腐食性ガス及び溶剤	17
6.1.4 直射エネルギー	18
6.2 電気的要因における確認事項	19
6.2.1 静電容量測定	19
6.2.2 印加電圧	20
6.2.3 充放電電流（使用電流の電流制限）	22
6.2.4 印加電圧の種類及び自己発熱温度	23

6.2.5	直流電圧特性及び交流電圧特性	25
6.2.6	静電容量の経時変化	26
6.2.7	圧電現象	27
6.2.8	交流（AC）耐電圧試験	28
6.3	機械的要因における確認事項	29
6.3.1	振動又は衝撃	29
6.3.2	引張り・押し及び曲げ	30
7	実装上の確認事項	31
7.1	プリント配線板設計仕様	31
7.1.1	取付け箇所の設計（ランドパターンの設計）	31
7.1.2	割板基板へのコンデンサ配置	33
7.1.3	基板穴の設計	35
7.2	実装前の取扱い方	36
7.2.1	取付け前の予備知識	36
7.2.2	包装・こん包された部品の扱い方	37
7.3	実装時の取扱い方	38
7.3.1	実装機の調整（表面実装形コンデンサの場合）	38
7.3.2	実装機の調整（リード端子形コンデンサの場合）	39
7.3.3	接着剤の選定	40
7.4	はんだ付け条件	41
7.4.1	フラックスの選定	41
7.4.2	フローはんだ付け（リード端子形コンデンサの場合）	42
7.4.3	フローはんだ付け（表面実装形コンデンサの場合）	43
7.4.4	リフローはんだ付け	45
7.4.5	はんだこてによるはんだ付け（表面実装形コンデンサの場合）	47
7.4.6	はんだこてによるはんだ付け（リード端子形コンデンサの場合）	49
7.4.7	スポットヒータによるはんだ付け部の修正（表面実装形コンデンサの場合）	50
7.5	基板洗浄条件	52
7.5.1	基板洗浄	52
7.5.2	洗浄溶剤	53
7.6	固定及びコーティング	54
7.7	実装後の注意事項	55
7.7.1	工程でのひずみ量評価	55
7.8	取扱い	57
7.8.1	基板分割	57
7.8.2	機械的衝撃	59
7.8.3	リード線加工	60
7.8.4	基板検査	61
8	機器稼動中の確認事項	62

9 輸送・保管上の一般的取扱い	63
9.1 保管上の取扱い	63
9.2 輸送上の取扱い	64
10 安全規格	65
11 安全と環境の確認事項	67
11.1 異常時の対応	67
11.2 廃棄	67
附属書 A (参考) チップ立ち (ツームストーン現象) を防ぐ対策事例	68
附属書 B (参考) 代表的な各種洗浄液の特性例	70
附属書 C (参考) 鉛フリーはんだ	71
附属書 D (参考) パルクケースの取扱い	74
附属書 E (参考) 固定磁器コンデンサの静電容量エージング	76
附属書 F (参考) コンデンサの推定寿命及び推定故障率の算出	78
附属書 G (参考) 故障及び故障率について	79
参考文献	84
解説	85

## まえがき

このガイドラインは、電子部品及び電子機器業界全体での安全性の向上を図るために制定された **JEITA RCR-1001A**（電気・電子機器用部品の安全アプリケーションガイド）に基づいて、一般社団法人 電子情報技術産業協会 電子部品部 受動部品標準化専門委員会 磁器コンデンサグループが作成したものです。

このガイドラインは、1995年に発行した **EIAJ RCR-2331**（単層磁器コンデンサ 200V 以下 使用上の注意事項ガイドライン）、**EIAJ RCR-2332**（固定円板形磁器コンデンサの使用上の注意事項ガイドライン）及び **EIAJ RCR-2333**（固定積層磁器コンデンサの使用上の注意事項ガイドライン）を固定磁器コンデンサの使用上の注意事項ガイドラインに統合して、当初 **EIAJ RCR-2335** を第1版として新規制定しました。今回の変更は、最新版である **EIAJ RCR-2335B**（電子機器用固定磁器コンデンサの安全アプリケーションガイド 2008年3月改正）、**JEITA RCR-2335B-1**（電子機器用固定磁器コンデンサの安全アプリケーションガイド 追補1 2009年8月改正）、及び電子機器用固定磁器コンデンサを安全にご使用頂くために（2011年4月制定）の内容を合わせて編集したものです。

このため、機器メーカーでの機器設計、実装工程、機器使用時などでの安全性確保を行うことに加え、部品メーカーでの納入仕様書の安全性についての事項を作成する上で活用頂けることを期待します。

なお、作成に当たっては、部品メーカーが独自に把握している事項及び電子機器メーカーからの協力によって得られた事項を中心にまとめました。

また、電気・電子機器用部品の安全アプリケーションガイド（**JEITA RCR-1001A**）には、電子部品の安全に対する基本的な内容が記載されており、当ガイドラインとの併用をお勧めします。

## 電子情報技術産業協会技術レポート

電子機器用固定磁器コンデンサの  
安全アプリケーションガイド

## Safety application guide for fixed ceramic capacitors for use in electronic equipment

## 1 適用範囲

このガイドラインは、磁器誘電体層に金属電極を形成させたコンデンサ及び磁器誘電体層と金属電極層とを交互に積み重ねたコンデンサに適用する。

このガイドラインは、電子部品自体の安全に対する取組み、電子部品の使用上での上手な使い方、推進項目などの情報を提供することによって、電子機器の安全性の向上を図ることを目的としている。したがって、このガイドラインの記載事項を遵守することによって、適用した電子部品及び電子機器の製品安全を保障するものではありません。

## 2 引用規格

**JEITA RCR-1001A** 電気・電子機器用部品の安全アプリケーションガイド

**JIS C 5070** 表面実装技術—表面実装部品（SMD）の輸送及び保管条件—指針

**注記** 対応国際規格：IEC 61760-2, Surface mounting technology - Part 2: Transportation and storage conditions of surface mounting devices (SMD) - Application guide (IDT)

**JIS C 5101-9** 電子機器用固定コンデンサー第9部：品種別通則：固定磁器コンデンサ種類2

**注記** 対応国際規格：IEC 60384-9, Fixed capacitors for use in electronic equipment - Part 9: Sectional specification: Fixed capacitors of ceramic dielectric, Class 2 (IDT)

**JIS C 5101-14** 電子機器用固定コンデンサー第14部：品種別通則：電源用電磁障害防止固定コンデンサ

**注記** 対応国際規格：IEC 60384-14, Fixed capacitors for use in electronic equipment - Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains (IDT)

**JIS C 5101-21** 電子機器用固定コンデンサー第21部：品種別通則：表面実装用固定積層磁器コンデンサ種類1

**注記** 対応国際規格：IEC 60384-21, Fixed capacitors for use in electronic equipment - Part 21: Sectional specification: Fixed surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric, Class 1 (IDT)

**JIS C 5101-22** 電子機器用固定コンデンサー第22部：品種別通則：表面実装用固定積層磁器コンデンサ種類2

**注記** 対応国際規格：IEC 60384-22, Fixed capacitors for use in electronic equipment Part - 22: Sectional specification: Fixed surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric, Class 2 (IDT)

**JIS C 6950-1** 情報技術機器—安全性—第1部：一般要求事項

**注記** 対応国際規格：IEC 60950-1, Information technology equipment - Safety - Part 1: General requirements (MOD)

**JIS C 60721-3-1** 環境条件の分類—第3-1部：環境パラメータ及びその厳しさのグループ別分類—保管条件

**注記** 対応国際規格：IEC 60721-3-1, Classification of environmental conditions Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 1: Storage (IDT)