

# 積層セラミックコンデンサ

## ■ 使用上の注意

### 1. 回路設計

注意点

- ◆使用環境及び定格・性能の確認  
医療機器、宇宙用機器あるいは原子力関係機器などは、故障が発生した場合、人命に影響したり、あるいは社会的に甚大な損失を与えます。  
これらの機器に使用するコンデンサは、汎用コンデンサと区別した高い信頼性設計が必要になる場合があります。
- ◆使用電圧（定格電圧の確認）
  1. コンデンサに印加される電圧は、定格電圧以下で使用して下さい。  
また、直流電圧に交流電圧が重畳されている電圧の場合は、尖頭電圧の和が定格電圧以下となるようにして下さい。  
交流、又はパルスの電圧の場合は、尖頭電圧の和が定格電圧以下となるようにして下さい。
  2. 定格電圧以下でも、高周波の交流電圧や非常に立上りの早いパルス電圧で使用する場合は、コンデンサの信頼性が低下する場合があります。

### 2. 基板設計

注意点

- ◆取付け箇所の設計（ランドパターンの設計）
  1. コンデンサを基板に取付ける際、使用するはんだ量（フィレットの大きさ）は、取付け後のコンデンサに直接的な影響を与えますので、十分な配慮が必要です。  
(1) はんだ量が多くなるに従って素子に加わるストレスも大きくなり、破損及びクラックの原因になりますので、基板のランド設計に際しては、はんだ量が適正になるように形状及び、寸法を設定して下さい。  
(2) 共通ランドに2個以上の部品を取付ける場合は、ソルダーレジストでそれぞれの部品用の専用ランドとなるよう分離して下さい。
- ◆取付け箇所の設計（割板基板へのコンデンサ配置）  
コンデンサを基板にはんだ付けした後の工程（基板カット・ブレイク、ボードチェッカー、部品取付け、シャーシへの取付け、リフロー後の基板の裏面をフローはんだ付けするとき等）又は取扱い中に基板が曲がると、チップ割れが発生することがありますので基板のたわみに対して極カストレスの加わらないようなコンデンサ配置にして下さい。

管理ポイント

- ◆取付け箇所の設計（ランドパターンの設計）  
はんだ盛量が過多にならないような推奨ランド寸法と避けたい事例及び推奨事例を次に示します。

(1) 代表サイズの推奨ランド寸法

●積層セラミックコンデンサ用推奨ランドパターン（単位：mm）  
フローはんだ

形状	1608	2012	3216	
寸法	L	1.6	2.0	3.2
	W	0.8	1.25	1.6
A	0.8~1.0	1.0~1.4	1.8~2.5	
B	0.5~0.8	0.8~1.5	0.8~1.7	
C	0.6~0.8	0.9~1.2	1.2~1.6	

リフローはんだ

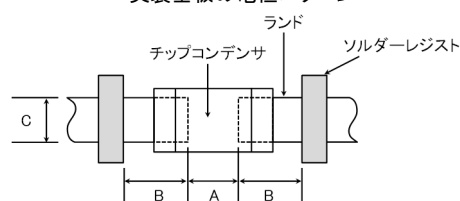
形状	0201	0402	0603	1005	1608	2012	3216	3225	4532
寸法	L	0.25	0.4	0.6	1.0	1.6	2.0	3.2	4.5
	W	0.125	0.2	0.3	0.5	0.8	1.25	1.6	3.2
A	0.095~0.135	0.15~0.25	0.20~0.30	0.45~0.55	0.6~0.8	0.8~1.2	1.8~2.5	1.8~2.5	2.5~3.5
B	0.085~0.125	0.10~0.20	0.20~0.30	0.40~0.50	0.6~0.8	0.8~1.2	1.0~1.5	1.0~1.5	1.5~1.8
C	0.110~0.150	0.15~0.30	0.25~0.40	0.45~0.55	0.6~0.8	0.9~1.6	1.2~2.0	1.8~3.2	2.3~3.5

注：製品寸法公差によって推奨ランド寸法が異なる場合があります。

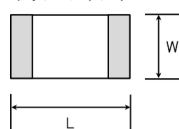
●LW 逆転低 ESL 積層コンデンサ用推奨ランドパターン（単位：mm）

形状	0510	0816	1220	
寸法	L	0.52	0.8	1.25
	W	1.0	1.6	2.0
A	0.18~0.22	0.25~0.3	0.5~0.7	
B	0.2~0.25	0.3~0.4	0.4~0.5	
C	0.9~1.1	1.5~1.7	1.9~2.1	

実装基板の電極パターン



チップコンデンサ



LWDC



(2) 避けたい事例及び推奨例

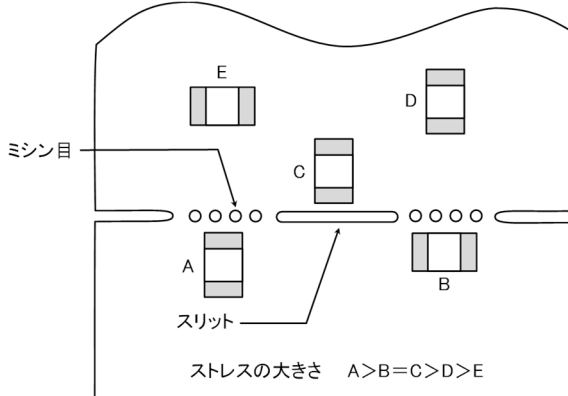
項目	避けたい事例	パターン分割による推奨事例
リード付部品との混載	リード付部品のリード線	ソルダーレジスト
シャーシ近辺への間配置	シャーシ はんだ(アースソルダー) ランド	ソルダーレジスト
リード付部品の後付け	後付け部品のリード はんだごと	ソルダーレジスト
横置き配置		ソルダーレジスト

◆ 取付け箇所的设计(割板基板へのコンデンサ配置)

1-1. 基板のそり・たわみに対して極力機械的ストレスが加わらないようなコンデンサ配置の推奨例を、次に示します。

項目	避けたい事例	推奨事例
基板のそり		 ストレスの作用する方向に対して横向きに部品を配置して下さい。

1-2. 割板近辺では、コンデンサの取付け位置によって機械的ストレスが変化しますので、次の図を参考にして下さい。



1-3. 基板分割時に、コンデンサが受ける機械的ストレスの大きさは、プッシュバック<スリット<V 溝<ミシン目の順になりますので、コンデンサの配置と同時に分割方法も考慮して下さい。

3. 実装

注意点

◆ 実装機の調整

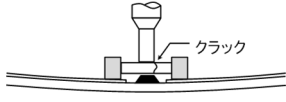
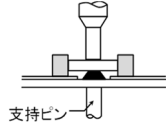
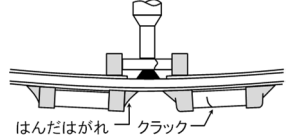
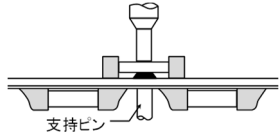
- コンデンサをプリント配線板に実装する場合は、コンデンサ本体に過度の衝撃荷重が加わらないようにして下さい。
- 実装機の保守及び点検は定期的に行って下さい。

◆ 接着剤の選定

コンデンサをはんだ付けする前に、接着剤でコンデンサを基板に仮固定する場合、ランドパターン寸法、接着剤の種類、塗布量、硬化温度、及び硬化時間などが適正でないと、コンデンサの特性劣化につながる場合がありますので、詳細につきましては当社へご確認下さい。

◆実装機の調整

1. 吸着ノズルの下死点が低すぎる場合は、実装時、コンデンサに過大な力が加わり、割れの原因になりますので、次のことを参考にご使用下さい。
  - (1) 吸着ノズルの下死点は、基板のそりを直して、基板上面に設定し調整して下さい。
  - (2) 実装時のノズル圧力は、静荷重で 1～ 3N 以下として下さい。
  - (3) 吸着ノズルの衝撃で基板のたわみを極力小さくするために、基板裏面に支持ピンをあてがい基板のたわみを押さえて下さい。その代表事例を次に示します。

項目	避けたい事例	推奨事例
片面実装		
両面実装		

2. 位置決め爪が磨耗してくると位置決めの際、コンデンサに機械的衝撃が局部的に加わり、コンデンサが欠けたり、クラックが発生する場合がありますので、位置決め爪の閉じ切り寸法を管理し、位置決め爪の保守・点検、及び交換を定期的に行なって下さい。

管理ポイント

◆接着剤の選定

接着剤の種類によっては、絶縁抵抗の低下があります。また、コンデンサと接着剤の収縮率の違いから、コンデンサに収縮応力が加わり、クラックが発生する場合があります。

接着剤の塗布量が少なかったり、多すぎた場合にも、不具合が発生する場合がありますので、次のことを注意してご使用下さい。

(1) 接着剤の選定

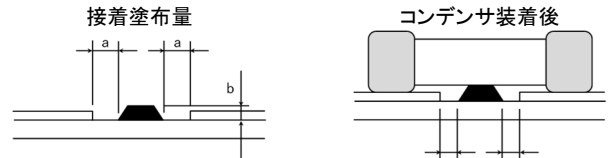
- a. 実装工程中に部品の落下やズレが生じないように十分な接着強度を有すること。
- b. はんだ付け時の温度にさらされても接着強度が低下しないこと。
- c. 塗布、保形性が良いこと。
- d. ポットライフが長いこと。
- e. 短時間で硬化すること。
- f. 腐食性がないこと。
- g. 絶縁性が良いこと。
- h. 有害なガスの発生など、人体に影響をおよぼさないこと。

(2) 接着剤の塗布量は、次の図を目安に塗布して下さい。

基板とコンデンサを接着する際、接着剤の量によってコンデンサ脱落や、ランドへのはみ出しによるはんだ付け不良を生じる事がありますのでご注意ください。

[推奨条件]

記号	2012/3216 形状の例
a	0.3mm min.
b	100 ~ 120 $\mu$ m
c	ランドに接触しないこと



4. はんだ付け

◆フラックスの選定

フラックスはコンデンサの性能に重要な影響をおよぼす場合がありますので、次のことを確認してからご使用下さい。

- (1) フラックスは、ハロゲン系物質含有量が 0.1wt%(Cl 換算) 以下のものを使用して下さい。また、酸性の強いものは使用しないで下さい。
- (2) コンデンサを基板にはんだ付けする際のフラックスは、必要最小限の量を塗布して下さい。
- (3) 水溶性フラックスを使用される場合は、特に十分な洗浄を行なって下さい。

注意点

◆はんだ付け

温度、時間、はんだ盛量等の設定は、推奨条件に従って行って下さい。

Sn-Zn 系はんだは、チップ積層セラミックコンデンサの信頼性に悪影響を与えます。

Sn-Zn 系はんだをご使用される際は、事前に当社までご連絡ください。

◆フラックスの選定

1-1. フラックスの活性化のために添加されているハロゲン系物質含有量が多いとき、又は酸性の強いものを使用すると、端子電極の腐食やコンデンサ表面の絶縁抵抗低下の原因になる場合があります。

1-2. フローはんだ付け時には、はんだ付け性を良くするためにフラックスを塗布しますが、このフラックス塗布量が多いと、はんだ付け時にフラックスガスが多量に発生し、はんだ付け性を阻害する場合があります。フラックス塗布量を最小限にするために発泡方式を推奨します。

1-3. 水溶性フラックスの残渣は、湿気にも溶けやすい性質があり湿度の高い場合にはコンデンサ表面に付着した残渣によって絶縁抵抗

管理ポイント

▶ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様を確認をお願いします。また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(<http://www.ty-top.com/>)に掲載しております。

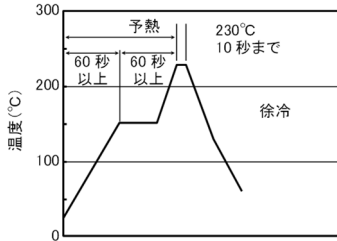
が低下し、信頼性に悪影響をおよぼす場合がありますので、水性フラックスの選択の際は、洗浄方式や装置の能力などを十分に考慮して下さい。

◆はんだ付け

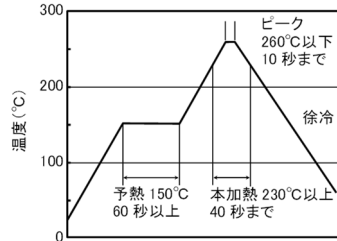
- ・コンデンサは、急熱・急冷や局所的な加熱によって破損しやすいので、はんだ付けに際しては熱ショック等による異常のないように御注意下さい。
- ・コンデンサの温度とはんだ温度の差が 130°C 以下になるよう十分予熱を行って下さい。
- ・はんだ付け後の洗浄等におきましても、その温度差は 100°C 以下になるようにして下さい。

[リフロー法]

【共晶はんだ付け推奨条件】

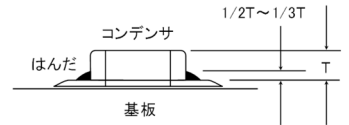


【鉛フリーはんだ付け推奨条件】



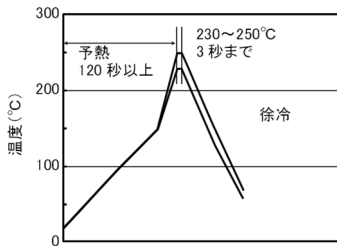
注意事項

- ①理想的なはんだのり具合は右図のようにコンデンサの厚みの 1/2~1/3 の高さまではんだがついた状態です。
- ②はんだ溶融時間は極力短くなるように設定して下さい。回数は 2 回迄となります。

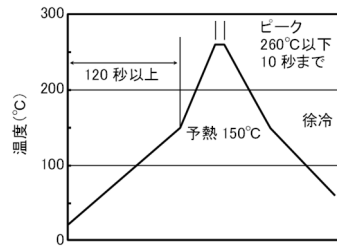


[フロー法]

【共晶はんだ付け推奨条件】



【鉛フリーはんだ付け推奨条件】

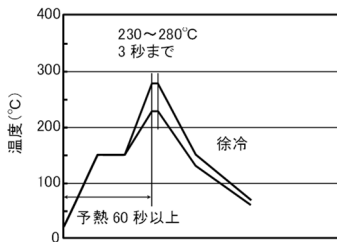


注意事項

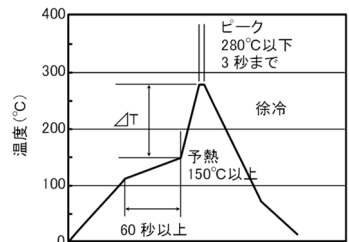
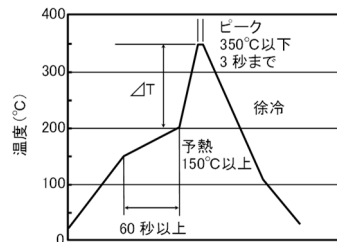
- ①フロー法では、リフローはんだ付け用コンデンサは適用外ですので御注意下さい。回数は 1 回迄となります。

[コテ付け法]

【共晶はんだ付け推奨条件】



【鉛フリーはんだ付け推奨条件】



	温度差 ΔT
3216 形状以下	ΔT ≤ 150°C

	温度差 ΔT
3225 形状以上	ΔT ≤ 130°C

注意事項

- ①はんだコテは、50W 以下(温度コントロール付き)で、先端が 1φ 以下のものを推奨いたします。
- ②コテ先がコンデンサに直接触れないように御留意下さい。回数は 1 回迄となります。

5. 洗浄	
注意点	<p>◆基板洗浄</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. コンデンサを取付け後に基板洗浄する場合は、洗浄目的(はんだ付けのフラックス及びその他工程で付着したものの除去など)を明確にして洗浄液を選定して下さい。</li> <li>2. 洗浄条件は、実洗浄装置によって、コンデンサの性能に影響が無いことを確認して決定して下さい。</li> </ol>
管理ポイント	<p>◆基板洗浄</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 洗浄液が不適切な場合は、フラックスの残渣その他の異物がコンデンサに付着したり、コンデンサの外装樹脂を劣化させたりして、コンデンサの性能(特に絶縁抵抗)を劣化させる場合があります。</li> <li>2. 洗浄条件が不適切(洗浄不足、洗浄過剰)な場合は、コンデンサの性能を損なう場合があります。 超音波洗浄の場合、出力が大きすぎると基板が共振し、基板の振動でコンデンサの本体やはんだにクラックが発生したり、端子電極の強度を低下させる場合がありますので、次の条件で行って下さい。 超音波出力: 20W/ℓ以下 超音波周波数: 40kHz以下 超音波洗浄時間: 5分以下</li> </ol>
6. 樹脂コーティング及びモールド	
注意点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 樹脂の種類によっては、硬化過程や自然放置の状態で、樹脂の分解ガスや反応ガスが樹脂の内部にこもりコンデンサの性能劣化に至る場合があります。</li> <li>2. 樹脂の硬化温度がコンデンサの使用温度を超える場合は、熱膨張収縮応力の影響をさらに大きく受けることになり、コンデンサの破損に至る場合があります。</li> </ol>
7. 取り扱い	
注意点	<p>◆基板分割</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. コンデンサを含む部品を実装後、基板分割作業の際には、基板にたわみやひねりストレスを与えないように注意して下さい。</li> <li>2. 基板分割時は、手割りを避け専用治工具などで行って下さい。</li> </ol> <p>◆機械的衝撃</p> <p>コンデンサに過度な機械的衝撃を与えないようにして下さい。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)落下などにより、過度の衝撃が加えられたと思われるものは使用しないで下さい。</li> <li>(2)コンデンサを実装した基板を取扱う場合は、コンデンサに他の基板などぶつからないようにして下さい。</li> </ol>
8. 貯蔵・保管	
注意点	<p>◆貯蔵・保管</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 包装材の品質や外部電極のはんだ付け性を損なわないため、保管場所の温度、湿度の管理は十分に行い、特に湿度については、できるだけ少なくなるようにして下さい。 ・製品は、周囲温度 40℃以下、湿度 70%RH 以下で保管できますが、周囲温度 30℃以下を推奨致します。また、良好な条件で保管頂いても時間の経過とともにのはんだ付け性は劣化してきますので、弊社出荷 6ヶ月以内に御使用下さいませようお願い致します。 ・大気中に塩素や硫黄などの有害ガスのないところへ保管するようにして下さい。</li> <li>2. 高誘電率系の製品は、容量経時変化により静電容量がしだいに小さくなりますので、設計時にはご注意下さい。 なお、経時変化により静電容量が小さくなくても、熱処理(150℃ 1時間)を行いますと初期値に復帰します。</li> </ol>
管理ポイント	<p>◆貯蔵・保管</p> <p>高温高湿環境下では端子電極の酸化によるはんだ付け性の低下や、テーピング、及びパッケージングなどの性能劣化が加速される場合がありますので、極力 6ヶ月以内に使用して下さい。なお、期限が過ぎたものは、はんだ付け性を確認の上、使用して下さい。</p>
<p>※使用上の注意につきましては、「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」が JEITA より発行されています。基板たわみに関する注意点やスポットヒータによるはんだ付け等が記載されていますので、ご確認をお願いします。</p>	