# 使用上の注意

このカタログや『納入仕様書』などに例として記載された回路は、当社製品の動作例・利用例を説明するために記載されたもので、実際にお客様が使用する機器システムにおける動作利用の可能性を保証するものではありません。
これらの情報の使用に起因する故障・損害について、当社は一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
『納入仕様書』などに記載された特性を有する当社製品が、お客様の機器システムでの仕様に適しているかを確認し、判断するのはお客様であり、最終的にお客様の責任となります。
万が一、当社製品が故障しても人身事故、火災事故などを生じさせないよう、お客様自身で冗長設計、誤動作防止設計などの安全設計をお願いいたします。

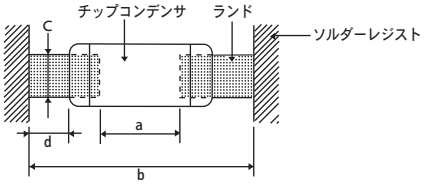
## 1 回路設計

（1）使用環境及び取付け環境を確認の上、カタログまたは納入仕様書に規定した定格性能の範囲内でご使用ください。規定内容を超えて使用された場合、ショート、オープン、発火等の致命的欠陥に至る場合があります。
（2）定格電圧を超える電圧を印加しないでください。直流電圧と重畳されたリプル電圧の尖頭値の和が、定格電圧以下になるようにしてください。
（3）コンデンサの温度特性および直流電圧特性に留意して静電容量を決めてください。低温や高温状態，印加バイアス電圧により静電容量が変化します。静電容量の低下は回路特性に影響を与える場合がありますので、実条件で動作確認を行ってください。
（4）積層セラミックコンデンサの一般的な故障形態は、偶発的な絶縁低下及びショートです。パワーの大きい回路に使用された場合､周辺が焼損する可能性があります｡場合によっては、保護回路を設け回路を遮断する等の手だてを検討してください。尚、信頼性は温度が常温に近く、電圧が低い程向上します。
（5）高周波でリプル電圧が大きい場合、ある周波数で製品が振動する場合があります。これは、セラミックの電歪現象による振動と、素子の L、W、T の固有振動数とが共振することによるものです。これを避けるには、製品の寸法を変える必要があります。製品寸法ごとの概略の共振周波数を次に示します。正確な値についてはお問い合わせください。
（6）静電容量は温度やバイアス電圧に依存するため、時定数回路等に使用する場合はご確認ください。
（7）高い信頼性品質が要求される機器にご使用になる場合は、事前にご相談ください。故障が発生した場合人命に影響したり、社会的に甚大な損失を与える機器に使用される部品は、汎用部品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。
（8）交流用途に使用する場合はお問い合わせください。

| サイズコード | L×W(mm) | 共振周波数（kHz） |
|---|---|---|
| 31 | 3.2×1.6 | 650, 1200, 1600 |
| 32 | 3.2×2.5 | 650, 850, 1200 |
| 43 | 4.5×3.2 | 450, 650, 1200 |
| 55 | 5.7×5.0 | 350, 450, 850 |
| 76 | 7.5×6.3 | 350, 600, 750 |
| 80 | 10.0×9.0 | 230, 320, 620 |
| 90 | 20.0×12.7 | 100, 170, 450 |
| 99 | 25.0×12.7 | 80, 160, 250 |

## 2 基板設計

（1）チップコンデンサを基板に取り付ける際、使用するはんだ量（フィレットの大きさ）は、取り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。基板のランド設計に際しては、はんだ量が適正となるように形状及び寸法を設定してください。標準ランド寸法を以下に示します。
（2）ランドの幅 C 寸法は､コンデンサの幅以下にしてください。




●チップ形　(mm)

| 記号＼サイズコード | 31 | 32 | 43 | 55 | 76 |
|---|---|---|---|---|---|
| a | 2.2～2.5 | 2.2～2.5 | 3.5～3.7 | 4.5～4.7 | 5.0～5.2 |
| b | 4.2～5.8 | 4.2～5.8 | 5.5～6.1 | 6.7～8.3 | 8.8～10.8 |
| c | 1.2～1.6 | 1.8～2.5 | 2.3～3.2 | 3.5～5.0 | 4.7～6.3 |
| d | 0.4～0.8 | 0.5～1.0 | 0.6～1.1 | 0.7～1.2 | 0.8～1.3 |

（3）コンデンサを基板にはんだ付けした後の工程または取り扱い中に基板が曲がると、チップ割れを発生することがあります。基板の材質，基板の大きさ、コンデンサの取付位置には充分ご配慮ください。
（4）リード付コンデンサの端子間隔に基板穴間隔を合わせてください。
（5）金属基板には金属キャップ形をご検討ください。チップ形を金属基板に搭載した場合、コンデンサ割れや絶縁破壊・絶縁抵抗低下等が発生することがあります。

●金属キャップ形　(mm)

| 記号＼サイズコード | 55 | 76 |
|---|---|---|
| a | 3.5～4.5 | 5.5～6.5 |
| b | 6.5～7.5 | 8.8～9.8 |
| c | 4.0～5.0 | 5.5～6.5 |
| d | 0.5～1.5 | 0.8～1.8 |

記載内容は予告なく変更する場合があります。ご購入、ご使用の際は当社の納入仕様書をご要求下さい。本カタログと納入仕様書の記載内容に基づいてご使用下さい。

## 3 実装

（1）リード付コンデンサを自動挿入機で基板に実装するとき、リード線のクリンチによりコンデンサに加わる衝撃荷重を極力小さくなるようにしてください。

（2）基板に実装する場合は、コンデンサ本体に加わる衝撃荷重を極力小さくなるようにしてください。実装時のノズル圧力は、静荷重で 1N ～ 3N 以下としてください。

（3）実装機の保守、及び点検は定期的に行ってください。

（4）接着剤でコンデンサを基板に仮固定する場合、ランド寸法、接着剤の種類、塗布量、硬化温度、硬化時間等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。

## 4 はんだ付け

（1）フラックスはハロゲン系物質含有量が　0.1 wt ％以下のものを使用し、酸性の強いものは使用しないでください。

（2）コンデンサを基板にはんだ付けする場合のフラックスは必要最小限の量を塗布してください。

（3）はんだ付け条件はカタログまたは納入仕様書に規定された範囲内で行ってください。過度な熱ストレスが加わりますと、コンデンサの性能に影響を与えます。

（4）3.2 × 1.6 サイズ以下のチップコンデンサのベーパーリフローはんだ付け（VPS）ではチップ立ちに対する配慮が必要です。

（5）リフローはんだ付けにおいて、基板にはんだペーストを塗布してからコンデンサを装着するまでの時間を出来るだけ短時間にするようにしてください。

（6）基板実装時の熱変形に伴う基板応力にご注意ください。特に、既にチップコンデンサがはんだ付けされた基板に、更にリード線部品等を実装する為フローはんだ付けを行う場合や、再度他の部品をはんだ付けする場合などは、はんだ付け時の基板変形に充分注意してください。基板変形の応力により、チップコンデンサの素子割れや、絶縁破壊・絶縁抵抗低下等が発生する場合があります。
基板変形の応力の影響は、基板の種類により異なりますので、以下の点にご留意ください。

a) セラミック基板
基板変形の応力の影響は一番少ないものと考えられます。コンデンサへの影響としては、はんだ凝固時の熱収縮差による影響が考えられますので、強制的な冷却は避けてください。

b) ガラスエポキシ基板
熱による基板の変形や反りの応力がコンデンサに影響します。この場合の応力は、基板の大きさ，材質，パターンの配置，はんだ付け時の熱勾配，基板表裏の温度差により変動します。　材質が FR-4 相当で、はんだ付けされた後、再度フロー等で他製品をはんだ付けする場合、プロファイルの目安としては、チップコンデンサがはんだ付けされた基板面の温度が、他製品がはんだ付けされる直前には 150℃以上となる様充分予熱を行ってください。はんだ付けを行っている時点でも、表裏面の温度差は最大で 100℃以下としてください。

c) 金属基板
熱による基板の変形や反りの応力がコンデンサに大きく影響します。基板応力の影響を緩和できる構造の、金属キャップ型をご検討ください。

（7）コンデンサをはんだ付けした基板は、空気中で自然冷却による徐冷を行ってください。はんだ付け後の熱い基板を、放熱の良い金属等の上に移し急冷することや、溶剤に浸せきさせ急冷することは避けてください。

（8）チップコンデンサはリフロー及びフローの回数をそれぞれ 2 回までとし、リフロー、フローの合計でも 2 回以内としてください。ただし、5.7 × 5.0 サイズ以上はリフロー 1 回のみとなります。

（9）金属キャップ形コンデンサ（NTJ シリーズ）はリフロー 2 回までとなります。

(10) セラミックは急熱急冷や局部加熱により内部にクラックが入り破損したり耐電圧が低下することがあります。過度な熱ショックを与えないよう十分な予備加熱を行ってください。

(11) はんだ付け後はフラックスの洗浄を行ってください。超音波洗浄の場合は 10 分以内で行ってください。超音波洗浄の出力が 大きすぎると外部電極の強度の低下要因となる場合がありますのでご注意ください。

(12) はんだの量は必要最小限とし、はんだのフィレットは小形品の場合、チップの高さの 1/3 ～ 2/3 になるようにしてください。4.5 × 3.2 サイズ以上の大形品は、フィレットの立ち上がりが確認できるようにしてください。

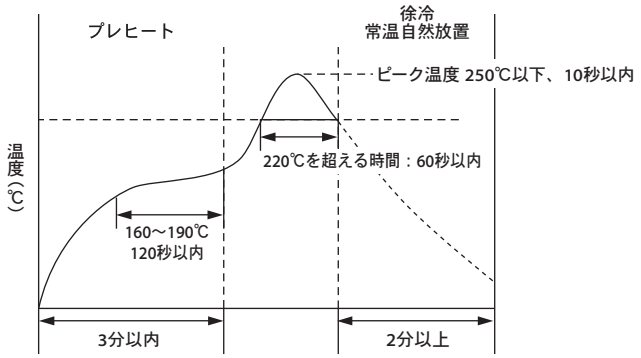
(13) 共通のランドに　2 個以上の部品を取り付ける場合はソルダレジストで分離してください。

(14) はんだコテによる取付の場合は 30W 以下でコテ先径　3 φ以下のものを使用し、100 ～ 150℃の予熱板上で十分予備加熱を行ってください。
コテ先温度は 300 ℃以下3秒以内に調整し、コンデンサに直接コテ先を当てないようにしてください。コテ先の当たった製品は使用しないでください。
取付後は常温放置により徐冷してください。

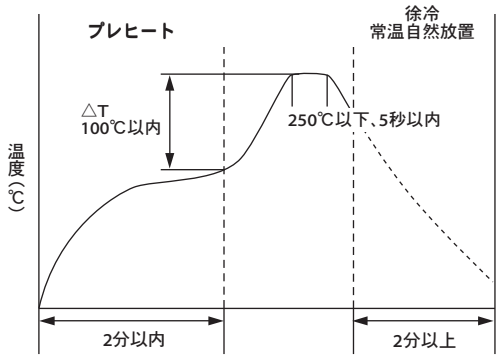
記載内容は予告なく変更する場合があります。ご購入、ご使用の際は当社の納入仕様書をご要求下さい。本カタログと納入仕様書の記載内容に基づいてご使用下さい。

## 5 はんだ付け温度

はんだ付け温度プロファイル（リフロー）




はんだ付け温度プロファイル（フロー）




△Tは100℃以下にしてください。
フローはんだ付け：すずめっき品（31、32、43サイズ）

（1）250℃以上の温度を加えない様に注意してください。

## 6 洗浄

（1）コンデンサを取り付けた基板を洗浄する場合は、洗浄目的を明確にして洗浄液を選定してください。
（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ください。
（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ってください。

## 7 後加工

（1）コンデンサを樹脂コーティング及びモールドする場合は、十分注意してください。コンデンサを樹脂に埋め込んで使用しないでください。樹脂が硬化する際の膨張・収縮により生じる応力によってコンデンサを破壊する恐れがあります。硬化時の熱膨張収縮係数が大きな樹脂を使用する場合は、コンデンサに軟質の樹脂でコーティングを施し、コンデンサへ応力が加わるのを極力小さくしてください。
（2）樹脂の硬化過程、自然放置の状態で、有毒な分解ガスや反応ガスが、発生しないことを確認してください。
（3）樹脂の硬化温度がコンデンサの最高使用温度を超える場合は、コンデンサの破損に至る場合があります。

## 8 取り扱い上の注意事項

（1）基板分割の際の基板のたわみやひねりにより、割れやクラックが発生する場合があります。基板分割は手割りを避け、専用治工具等を使用してください。
（2）部品実装後の状態や部品単位の場合も含めて、過度な衝撃を与えないでください。衝撃は、セラミックにクラックが発生する原因となります。落下などにより過度の衝撃が加えられたと思われる製品はご使用にならないでください。
（3）リード付タイプのリード端子は極力曲げ加工せずに使用してください。
（4）セラミックコンデンサを無負荷の状態で保管すると、時間の経過と共に静電容量値が減少します（エージング特性）。この状態で容量値が減少した製品は熱処理（高温放置）を行うことで容量は初期レベルに回復します。
（5）端子電極が銀の製品は、硫黄化合物を含んだ環境下では端子電極に針状結晶物が生成することがあります。

## 9 貯蔵・保管・使用

（1）コンデンサは次の環境で保管、使用しないでください。
- 直接、水または塩水がかかる箇所。
- 結露状態になる箇所。
- 有毒ガス（硫化水素、亜硫酸、塩素、アンモニア等）が充満する箇所。
- 振動または衝撃条件がカタログまたは納入仕様書の規定範囲を超える過度な箇所。

（2）直射日光が当たる場所や高温多湿の保管は避けてください。保管場所は温度 40℃以下、湿度 70％ RH 以下としてください。
（3）良好なはんだ付け性を確保するため、開封後の保管は乾燥剤入りのデシケータを使用してください。
（4）保管期限は原則納入後 2 年以内として下さい。

記載内容は予告なく変更する場合があります。ご購入、ご使用の際は当社の納入仕様書をご要求下さい。本カタログと納入仕様書の記載内容に基づいてご使用下さい。

## 10 AEC－Q200について

AECはAutomotive Electronics Council（車載電子部品評議会）の略で、アメリカ主要自動車メーカーが設立、現在は電装、部品製造各社で構成された業界団体です。電子部品に対する信頼性試験や認定基準となる試験を規格化しています。

AEC－Q200は受動部品に対する認定用信頼性試験規格で、各部品に対する試験項目や試験数量などが規定されています。この中には当社主要生産品目である”積層セラミックコンデンサ”の信頼性試験の規準も記されています。

当社では近年増え続ける車載用アプリケーションに使用されている積層セラミックコンデンサに対してAEC－Q200に準じた試験結果をご要求に応じて提出しています。AEC-Q200準拠品とは、AEC-Q200規格に準じた評価試験を行った製品となります。詳細は別途お問い合せ下さい。

製品のご使用の際には、納入仕様書の取り交わしをお願い致します。

## 11 カタログ内容

記載内容は予告無く変更する場合があります。
ご購入、ご使用前に当社の納入仕様書等をご要求頂き、それらに基づいてご使用下さい。

## 12 環境負荷物質への対応

（１）当社では、ELV指令、RoHS指令を始めとする、環境負荷物質関連法規制に適合した製品の開発を行っています。
（製品によっては、適用除外に該当する規制物質を含有する場合があります）
特定法規制への適合状況については、別途お問い合わせ下さい。

（２）REACHの手引書「アーティクル中の物質に関する手引き」(Guidance on requirements for substances in articles 2008年5月公開)の内容に基づき、弊社製電子部品は、「意図的放出のない成形品」であり、ＥＵ　ＲＥＡＣＨ規則第７条１項「登録」の適用外です。
参考文献：電解蓄電器研究会（2008/3/13公表）「電解コンデンサに関する欧州ＲＥＡＣＨ規則についての考察」

セラミックコンデンサの取り扱いについての詳細は、EIAJ RCR 2335「電子機器用固定磁器コンデンサの使用上の注意事項ガイドライン」をご参照ください。