

## 使用上の注意（導電性高分子アルミ固体電解コンデンサ）

NPCAP™は、高電導率の導電性高分子電解質を採用したアルミ固体電解コンデンサです。

NPCAP™の特長を最大限に生かしてご使用頂けるよう、以下の点にご注意下さい。

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。

尚、「導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサ」の使用上の注意については、「使用上の注意（導電性高分子アルミハイブリッド電解コンデンサ）」をご参照下さい。

「アルミ非固体電解コンデンサ」の使用上の注意については、「使用上の注意（アルミ非固体電解コンデンサ）」をご参照下さい。

### 1 設計上の確認事項

#### 1) 使用禁止回路

導電性高分子アルミ固体電解コンデンサ（以下、コンデンサと記す）は、はんだ付け時の熱ストレスにより漏れ電流が変動することがあります。以下の回路には不適当なため、ご使用は避けて下さい。

- ①高インピーダンス電圧保持回路
- ②カップリング回路
- ③時定数回路

また、使用環境による静電容量の変動があるため、静電容量の変化に敏感な時定数コンデンサ等としては不具合が発生する可能性があります。

- ④その他漏れ電流が大きく影響する回路

#### 2) 回路設計

次の内容を確認の上、回路設計をして下さい。

- ①温度及び周波数の変動によって、コンデンサの電気的な特性が変化します。この変化分を確認の上、回路設計して下さい。
- ②コンデンサを2ヶ以上並列に接続するとき、電流バランスを考慮した回路設計をして下さい。
- ③コンデンサを2ヶ以上直列に接続すると、印加電圧のばらつきにより、過電圧が印加されることが考えられるため、使用される場合は、別途ご相談下さい。
- ④コンデンサの周囲及びプリント配線板の裏面への発熱部品の設置は避けて下さい。

#### 3) 安全性が重要視される製品へのご使用

人命に関わる用途、機器の故障・誤動作・不具合が人の生命や財産に損害を及ぼす恐れがある用途、または、社会的に大きな影響を与える恐れがある以下の様な特定用途で使用される場合、事前に当社窓口まで相談を頂き協議の上ご使用願います。

- ①航空・宇宙機器②原子力機器③医療用機器④輸送用機器（自動車、列車、船舶等）⑤交通機関制御機器⑥防災・防犯機器⑦公共性の高い情報処理機器⑧海底機器⑨その他特定用途と考えられる機器

#### 4) 極性

NPCAP™は極性を有する有極性アルミ固体電解コンデンサです。逆電圧または交流電圧は印加しないで下さい。極性を逆に取り付けると初期状態で回路が短絡状態に至る場合があります。

す。極性については、カタログまたは納入仕様書の寸法図および製品本体の表示をご確認下さい。

#### 5) 印加電圧

定格電圧を超える電圧を瞬間でも印加した場合、漏れ電流が増加し、ショート故障の原因となりますので、定格電圧を超える電圧は印加しないで下さい。直流電圧と重畳されたリプル電圧の尖頭値を定格電圧以下として下さい。カテゴリ温度範囲内、定格電圧以下であれば、周囲温度に関わらず電圧軽減は不要です。定格電圧を超えるサージ電圧の規定がありますが、条件が限定されており長時間の使用を保証したものではありません。

#### 6) リプル電流

過電流（定格リプル電流を超える電流）を流さないで下さい。過大なリプル電流が重畳された場合、内部発熱が増大し寿命が短くなる、ショート故障に至るなどの可能性があります。

#### 7) 使用温度

カテゴリ温度範囲を超えた環境で使用すると特性劣化及び故障の原因となりますので、カテゴリ温度範囲内でご使用下さい。

#### 8) 充放電

急激な充放電が繰り返される回路に使用しないで下さい。急激な充放電を繰り返す回路に使用するとき、静電容量減少や、内部発熱による破損が生ずる場合があります。ラッシュ電流値が20Aを超える場合は信頼性維持のために保護回路を推奨致します。

#### 9) 漏れ電流

漏れ電流は上昇する場合がありますが、カテゴリ温度内で電圧を印加すると、自己修復作用により次第に減少します。また、その場合漏れ電流が減少する速度は、カテゴリ上限温度、及び定格電圧に近いほど早くなります。

漏れ電流が上昇する要因は以下の通りです。

- ①はんだ付け
- ②高温無負荷、高温高湿、温度急変などの試験

#### 10) 故障及び寿命について

NPCAP™の故障率はJIS C 5003に準拠し、信頼性水準60%で以下の通りとなります。

0.5% / 1,000時間（カテゴリ上限温度、定格電圧印加）

### (1) 故障モードについて

- ①故障モードは、製品温度上昇による静電容量の減少ならびに等価直列抵抗の上昇によるオープンモードの摩耗故障が主体ですが、過電圧、過電流を主因とするショートモードの偶発故障もあります。
- ②周囲温度、リップル電流、印加電圧を低減することによって故障率を低減できる可能性があります。
- ③定格電圧を超える電圧の印加などでショートし通電電流が大きい場合は、内圧上昇によりケースの膨れや離脱が起こり、有臭ガスが発生する場合があります。
- ④製品を構成している材質には可燃物が含まれ、ショート部位がスパークするなどの条件によっては引火する可能性もあります。製品の取り付け方法、位置、パターン設計等には以下のような設計上の配慮を行い十分な安全性を確保して下さい。
  - ・保護回路・保護装置を設けて、セットとしてより安全にする。
  - ・冗長回路などを設けて、単一故障ではセットが不安定にならないようにする。

### (2) 寿命について

- ①SMD品（モールドチップ形）は、温度による導電性高分子または封口樹脂の劣化で寿命が左右されます。
- ②SMD品（チップ形）、リード形は、封口材にゴムを使用しているため、温度によるゴムの劣化等で寿命が左右されます。よって、長期の寿命を期待される場合は、温度軽減のうえご使用下さい。

## 11) コンデンサの絶縁について

コンデンサのケースは、絶縁が保証されていません。コンデンサのケースと陰極端子及び陽極端子並びに回路パターン間は、電気的に絶縁して下さい。

## 12) コンデンサの使用環境について

コンデンサは、次の環境で使用しないで下さい。

- ①直接水、塩水及び油がかかったり、または結露したりする環境
- ②直接日光が当たる環境
- ③有害ガス（硫化水素、亜硫酸、亜硝酸、塩素及びその化合物、臭素及びその化合物、アンモニアなど）が充満する環境
- ④オゾン、紫外線及び放射線が照射される環境
- ⑤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激な環境  
標準の振動条件は、JIS C 5101-4に準拠しています。

## 13) コンデンサの配置について

- ①SMD品（モールドチップ形、チップ形）コンデンサ用プリント配線板のランドパターンは、カタログまたは納入仕様書の規定によってパターン設計して下さい。
- ②リード線タイプはコンデンサの端子間隔とプリント配線板穴間隔を合わせて下さい。
- ③コンデンサの封口部の下には、回路パターンを配線しないで下さい。コンデンサの近傍に配線する場合、パターン間隔は1mm（できれば2mm）以上確保して下さい。
- ④両面プリント配線板にコンデンサを取り付けるとき、コンデンサの下に余分な基板穴及び表裏接続用貫通穴がこないように設計して下さい。
- ⑤両面プリント配線板にコンデンサを取り付けるとき、コンデンサ本体の取り付け部分に配線パターンがかからないようご注意下さい。

## 2) 取り付け

### 1) 組込み時

- ①セットに組み込んで通電したコンデンサは、再使用しないで下さい。
- ②コンデンサには、再起電圧が発生する場合があります。このとき、1kΩ前後の抵抗を通じて放電してご使用下さい。
- ③室温35℃湿度75% RHを超える条件下で、カタログまたは納入仕様書に規定の期間を超える長期保管のコンデンサは漏れ電流が増大していることがあります。この場合は、1kΩ前後の抵抗を通じて電圧処理をしてご使用下さい。
- ④コンデンサの定格（静電容量及び定格電圧）を確認してから取り付けて下さい。
- ⑤コンデンサの極性を確認してから取り付けて下さい。
- ⑥床などに落下したコンデンサは、使用しないで下さい。
- ⑦コンデンサを変形させて取り付けしないで下さい。
- ⑧コンデンサの端子間隔とプリント配線板穴間隔とが合っていることを確認してから取り付けて下さい。
- ⑨カタログまたは納入仕様書に規定の機械強度を超える力をコンデンサに加えないで下さい。  
コンデンサに強い力を加えますと、電極端子が折れたり変形したりして、実装に悪影響を及ぼします。また、ショート・断線・漏れ電流の増大や、外装の破損につながる場合がありますので避けて下さい。  
自動実装機による吸着、装着、位置合わせ及びリード線のカット時にもストレスがかかる場合がありますので、その衝撃力に注意して下さい。

### 2) はんだ付け時、はんだ耐熱について

はんだ付け条件は、当社推奨条件範囲以内として下さい。また、はんだ付け等の熱ストレスにより、漏れ電流が上昇したり、容量が減少する可能性があります。なお、上昇した漏れ電流は、カテゴリ上限温度以下で電圧を印加すると、次第に減少します。また、漏れ電流が自己修復作用により減少する速度は、カテゴリ上限温度、及び定格電圧に近いほど早くなります。

- ①はんだごてではんだ付けするとき、次の内容を確認して下さい。
  - …はんだ付け条件（温度、時間）は、カタログまたは納入仕様書に規定の範囲として下さい。
  - …はんだごての先がコンデンサ本体に触れないようにして下さい。
- ②フローはんだ付けするとき、次の内容を確認して下さい。
  - …コンデンサ本体を溶融はんだの中に浸漬してはんだ付けしないで下さい。プリント配線板を介在させて、コンデンサのある反対側の裏面のみにはんだ付けして下さい。
  - …はんだ付け条件は、カタログまたは納入仕様書に規定の範囲内として下さい。
  - …端子部以外にフラックスが付着しないようにして下さい。
  - …はんだ付けのとき、他の部品が倒れてコンデンサに接触しないようにして下さい。
  - …SMD品（チップ形）はフローはんだ付けには対応していませんのでご注意下さい。
- ③リフローはんだ付けするとき、次の内容を確認して下さい。
  - …はんだ付け条件（予備加熱、はんだ温度、時間）は、カタログまたは納入仕様書に規定の範囲内として下さい。
  - …リフロー炉のヒーター種類及び位置、さらにコンデンサの色や材質によって、コンデンサにかかる温度ストレスが異なる場合があるので、加熱の度合いに注意して下さい。
  - …VPS（Vapor Phase Soldering）によるはんだ付けについ

ては、別途お問い合わせ下さい。

SMD品（モールドチップ形、チップ形）を除き、リフローはんだ付けには対応していませんのでご注意ください。

- ④一度取り付けられたコンデンサは、取り外した後、再使用しないで下さい。同一箇所新たにコンデンサを取り付ける場合には、フラックスなどを除去した上で、はんだごてにて、規定範囲の条件内で取り付けして下さい。

### 3) はんだ付け後の取り扱い

はんだ付けした後は、次の機械的ストレスをかけないで下さい。

- ①コンデンサ本体を傾けたり、倒したりまたはひねったりしないで下さい。
- ②コンデンサ本体を掴んで基板を運搬しないで下さい。
- ③コンデンサに物がぶつからないようにして下さい。また、基板を重ねるとき、コンデンサに基板または他の部品が当たらないようにして下さい。
- ④コンデンサを取り付けた基板を落下させないで下さい。

### 4) 基板洗浄について

PMFシリーズは、いかなる洗浄にも対応していませんのでご注意ください。

- ①コンデンサは、以下の洗浄剤で洗浄しないで下さい。ただし、洗浄する必要がある場合には、カタログまたは納入仕様書に規定の範囲内として下さい。特に超音波洗浄の条件には、ご注意ください。

- \*ハロゲン系溶剤 →コンデンサの電触発生による故障
- \*アルカリ系溶剤 →アルミケースの腐食（溶解）
- \*テルペン系・石油系溶剤 →封口ゴムの劣化
- \*キシレン・トルエン →封口ゴムの劣化
- \*アセトン →表示の消失

代替フロンまたはその他の洗浄剤については事前にご相談下さい。

- ②コンデンサを洗浄するとき、次の内容を確認して下さい。
- …洗浄剤の汚染管理（電導度、pH、比重、水分率など）をして下さい。
  - …洗浄後、洗浄液の雰囲気中または密閉容器の中で保管しないで下さい。また、基板及びコンデンサに洗浄液が残留しないように（カテゴリ上限温度以下の）熱風で10分以上十分に乾燥させて下さい。一般的にアルミ電解コンデンサはハロゲンイオンに弱く（特に塩素イオン）、使用している電解質、封口材料により程度の差はありますが、一定以上のハロゲンイオンが内部に侵入すると使用中に腐食反応を起こし大幅な漏れ電流増加、発熱、オープンなどの破壊故障に至ります。
- 次の新溶剤で洗浄される場合、以下の洗浄条件の範囲内として下さい。

#### a) 高級アルコール系洗浄液

- パインアルファ ST-100S（荒川化学工業）
- クリンスルー 750H、750K、750L、710M（花王）
- テクノケア FRW-14,15,16,17  
（モメンティブパフォーマンスマテリアルズ）

〔許容洗浄条件〕

液温60℃以下、10分間以内の液中浸漬または超音波洗浄として下さい。なお、いずれの洗浄方法においても、他の部品・プリント配線板でコンデンサの表示部分がこすられないようにして下さい。また、液中シャ

ワー洗浄は、コンデンサ表示部分に悪影響を与える可能性がありますので、十分ご配慮下さい。

#### b) 代替フロン

AK225AES（旭硝子）

〔許容洗浄条件〕

液中浸漬、超音波、蒸気のいずれかの方法で5分間以内として下さい。ただし、この代替フロンも地球環境問題の見地から使用禁止の方向であり、当面の暫定対策として、極力使用を避けて下さい。

#### c) IPA（イソプロピルアルコール）

浸漬洗浄（洗浄液に対するフラックス濃度は、2wt%以下として下さい。）

### 5) 固定剤・コーティング剤について

- ①ハロゲン系溶剤などを含有する固定材・コーティング剤は、使用しないで下さい。

- ②コンデンサに対して、固定材・コーティング剤を使用するとき、次の内容を確認して下さい。

…プリント配線板とコンデンサ封口部との間にフラックス残渣及び汚れが残らないようにして下さい。

…固定材・コーティング剤を付着させる前に洗浄液を乾燥させて下さい。また、封口部全面を塞がないで下さい。

…固定材・コーティング剤の熱硬化条件は、ご相談下さい。

…コンデンサの封口部を完全に樹脂モールドした場合、コンデンサ内部の内圧を適度に逃がすことができないため、危険な状態となることが考えられます。また、固定材・コーティング剤中にハロゲンイオンが多い場合、その成分が封口ゴムを通じて内部に侵入し、不具合を発生させることがありますので、ご相談下さい。

…固定剤、コーティング剤に使用する溶剤の種類によってはコンデンサ表面に変化が発生する場合がありますのでご注意ください。

### 6) 燻蒸処理について

電子機器類の輸出入に際し、臭化メチル等のハロゲン化合物で燻蒸処理が施される場合があります。この場合、アルミ電解コンデンサが臭化メチル等のハロゲン化合物に触れると「基板洗浄」の場合と同様に、ハロゲンイオンによる腐食反応を起こす危険性があります。

当社では輸出入に際して、燻蒸処理が不要となるように梱包方法等に配慮しております。お客様での電子機器製品、半製品及びアルミ電解コンデンサ単体の輸出入に際し、燻蒸処理の有無、梱包の最終形態等についてご注意ください。

（段ボール、ビニール等による梱包でも、燻蒸ガスが内部に侵入する危険性があります。）

## 3) セット使用中の注意事項

- 1) コンデンサの端子に直接触れないで下さい。
- 2) コンデンサの端子間を導電体でショートさせないで下さい。また、酸及びアルカリ水溶液などの導電性溶液をコンデンサにかけないで下さい。
- 3) コンデンサを取り付けたセットの設置環境を確認して下さい。下記の環境下で使用しないで下さい。
- ①コンデンサに水分または油がかかる環境
  - ②コンデンサに直接日光が当たる環境

- ③コンデンサにオゾン、紫外線及び放射線が照射される環境
  - ④有害ガス（硫化水素、亜硫酸、亜硝酸、塩素及びその化合物、臭素及びその化合物、アンモニアなど）が充満する環境
  - ⑤振動または衝撃条件がカタログまたは納入仕様書に規定の値を超えてかかる環境
- 標準の振動条件は、JIS C 5101-4に準拠しています。

#### 4 保守点検の注意事項

- 1) 産業機器に使用されているコンデンサについては、定期点検をして下さい。コンデンサの保守点検を行う場合には、セットの電源を切り、コンデンサに蓄えられた電気を放電してから行って下さい。なお、テスターでチェックする場合は、テスターの極性を事前に確認してから、使用して下さい。また、このときにリード線端子などにストレスがかからないようにして下さい。
- 2) 定期点検の項目は、次の内容を行って下さい。
  - ①外観の著しい異常の有無
  - ②電気的性能（漏れ電流、静電容量、損失角の正接及びカタログまたは納入仕様書に規定の項目）
 上記の内容に異常が確認された場合は、コンデンサの仕様を確認し、交換などの適切な処置をとって下さい。

#### 5 万ーの場合

- 1) セット使用中、コンデンサからガスが発生した場合、ショートして燃焼した場合、または悪臭や煙が発生した場合にはセットのメイン電源を切るか、または電源コードのプラグをコンセントから抜いて下さい。
- 2) コンデンサの異常時や燃焼時には、外装樹脂などの燃焼ガス及び分解ガスが発生することがあります。従って顔や手を近づけないで下さい。噴出したガスが目に入ったり、吸い込んだりした場合は、直ちに水で目を洗ったり、うがいをして下さい。皮膚に付いた場合は、石鹸で洗い流して下さい。

#### 6 保管について

コンデンサの保管の条件は次のようにして下さい。

- 1) コンデンサを高温度、高湿度で、保管しないで下さい。室内で5~35℃の温度、75%以下の湿度で保管して下さい。保管期限については次の表をご参照下さい。

	開封前	開封後
SMD品（モールドチップ形）	製造後2年以内	開封日より7日以内
SMD品（チップ形）	製造後3年以内	開封日より6ヶ月以内
リード形	製造後3年以内	—

SMD品（モールドチップ形、チップ形）は、専用のアルミラミネート袋に密封されています。

開封後は保管期限内に使い切ってください。

開封した製品を保管する場合は、再度袋に戻しジッパー部を密封して下さい。

\*SMD品（モールドチップ形、チップ形）のリフロー条件は当社推奨条件となります。

- 2) コンデンサに直接、水、塩水及び油がかかる環境で保管しないで下さい。
- 3) コンデンサを有害ガス（硫化水素、亜硫酸、亜硝酸、塩素

及びその化合物、臭素等のハロゲンガス、臭化メチル等のハロゲン化合物、アンモニアなど）の充満する環境に保管しないで下さい。

- 4) コンデンサをオゾン、紫外線及び放射線が照射される環境で保管しないで下さい。
- 5) 極力、梱包状態での保管をして下さい。
- 6) JEDEC J-STD-020規定は、適用外となります。

#### 7 廃棄の場合

専門の産業廃棄物処理業者に渡して、処理して下さい。

#### 8 AEC-Q200について

AECはAutomotive Electronics Council（車載電装評議会）の略で、アメリカの主要な自動車メーカーと電子部品メーカーによって設立されました。現在は電装、部品製造各社の代表で構成された業界団体です。電子部品等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。この中には弊社主要生産品目である「アルミ電解コンデンサ」の信頼性試験の規準も記されています。

車載顧客を始めとする顧客の試験要求等に基づき、弊社ではご要求に応じてアルミ電解コンデンサのAEC-Q200に準じた試験結果を提出致します。

電子部品メーカー単独では「AEC-Q200認定」と単純に判断することはできません。弊社より、対象となる部品において、「準拠」、「適合」、「使用可」など判断致します。但し、顧客において、対象となる個々の部品は「信頼性試験計画」に基づいた評価試験を実施して頂く必要があります。

詳細は別途お問い合わせ下さい。

#### 9 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－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」

#### 10 カタログ内容

カタログに記載の内容は、予告なく変更する場合がありますので、予めご了承下さい。また、カタログに記載のデータは、代表値であり、性能を保証するものではありません。

詳細につきましては、「電子機器用固定アルミニウム電解コンデンサの使用上の注意事項ガイドライン」JEITA RCR-2367D（2019年3月）」をご参照下さい。