使用上の注意（アルミ非固体電解コンデンサ）

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。

導電性高分子アルミ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（導電性高分子アルミ固体電解コンデンサ）」をご参照下さい。

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（導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサ）」をご参照下さい。

1 設計上の確認事項

1）使用環境及び取付環境を確認の上、カタログ及び納入仕様書に規定したコンデンサの定格性能の範囲内で使用して下さい。

2）極性

アルミ電解コンデンサには極性があります。

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なったり、圧力弁作動などの破損に至る場合があります。極性については、カタログまたは納入仕様書の各頁にある寸法図および製品本体の表示をご確認下さい。尚、リード形のゴム形状（エア抜き構造）と極性との相関はありません。

極性が反転する回路にアルミ非固体電解コンデンサを使用する場合は、両極性コンデンサをお選び下さい。ただし、両極性コンデンサも、交流回路には、使用できません。

3）印加電圧

過電圧（定格電圧を超えた電圧）を印加しないで下さい。

コンデンサには、定格電圧を設定しています。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。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。

4）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。

過大なリプル電流を流した場合、内部発熱が大きくなり、

…寿命が短くなる

…圧力弁が作動する

…ショート故障がおこる

などの破損に至ることがあります。

定格リプル電流は、周波数が条件付けされています。規定以外の周波数で使用する場合は、各シリーズで規定している周波数補正係数を乗じた値以下でご使用下さい。

5）使用温度

高温度（カテゴリ上限温度を超えた温度）で使用しないで下さい。

カテゴリ上限温度を超えて使用されるとき、コンデンサの寿命が著しく短くなったり、圧力弁作動などの破損に至ります。

なお、アルミ非固体電解コンデンサの場合、温度を低く設定すると長期の寿命が期待できます。

6）寿命

回路設計するとき、機器の寿命に合ったコンデンサを選定して下さい。

7）充放電

汎用コンデンサは、急速充放電回路には使用しないで下さい。

電圧差の大きな充放電、周期の早い急速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。このような回路には、充放電周期、耐久回数、放電抵抗、使用温度などの条件にあった急充放電仕様品を選定する必要があります。

急激な充放電が繰り返される回路に使用するコンデンサについては、ご相談下さい。

8）コンデンサの故障モード

アルミ非固体電解コンデンサは有限寿命部品であり、一般的にはオープンモードの摩耗故障となります。

製品、およびご使用条件によっては、圧力弁動作などの故障を伴う場合があります。

9）コンデンサの絶縁について

コンデンサは次の間で、回路的に完全に隔離して下さい。

…アルミ非固体電解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

…アルミ非固体電解コンデンサ基板自立形の無接続（強度補強用）端子と他（陽極及び陰極）端子及び回路パターン間

10）外装スリーブについて

アルミ非固体電解コンデンサの外装スリーブは、絶縁が保証されていません（ネジ端子形を除く）。絶縁機能が必要な箇所には使用しないで下さい。

11）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、または結露状態となる環境

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。

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。

12）コンデンサの配置について

①アルミ非固体電解コンデンサは、可燃性の有機溶剤を主溶媒とする導電性の電解液と可燃性の電解紙を使用しています。電解液が万一プリント回路板上に漏れた場合には、回路パターンを腐食させたり、回路パターン間がショートして、発煙、発火に至ることがありますので、次の内容を確認の上、設計して下さい。
…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。
…コンデンサの圧力弁部の上は、次の空間を設けて下さい。
φ8（6.3）～φ16：2mm以上
φ18～φ35　　：3mm以上
φ40～　　：5mm以上
…コンデンサの圧力弁部の上に配線や回路パターンがこないようにして下さい。
…プリント配線板側にコンデンサの圧力弁部が付く場合は、圧力弁の位置に合わせて圧力弁作動のガス抜き穴を開けて下さい。
…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。
…コンデンサの周辺及びプリント配線板の裏面（コンデンサの下）への発熱部品の設置は、避けて下さい。
…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。
…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ネジ端子形コンデンサの締め付け及び本体取り付けネジの締め付けトルクは、カタログまたは納入仕様書に規定の範囲内とし、封口部は、下向きにしないで取り付けて下さい。また、横に寝かせる場合には、圧力弁の位置を下にしないで下さい。
③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、カタログおよび納入仕様書の推奨ランド寸法によってパターン設計して下さい。

13）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
また、フォトフラッシュ用など、特定用途向の製品は、それ以外の用途には使用できないものがありますのでご注意下さい。

14）その他

次の内容を確認の上、回路設計して下さい。
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ケ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ケ以上直列に接続するとき、電圧バランスを考慮してコンデンサと並列に分圧抵抗器を挿入して下さい。

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。定期点検時の電気的性能を測定するために取り外したコンデンサ以外は、再使用できません。
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、約1kΩ前後の抵抗器を通して放電して下さい。
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アルミ非固体電解コンデンサは、漏れ電流が増大している場合があります。このとき、約1kΩの抵抗器を通して電圧処理をして下さい。
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。リード線タイプについては、フォーミング加工品もありますのでご利用下さい。
⑨プリント配線板へのアルミ非固体電解コンデンサ基板自立形の取り付けは、そのプリント配線板に対して密着するまで（浮いた状態のままにしない）押し込んで下さい。
⑩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。自動実装機による吸着、装着及び位置合わせ時または自動装着機による端子カット時に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

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内として下さい。
…端子間隔とプリント配線板穴間隔が不整合のため、リード線端子を加工する必要がある場合は、はんだ付けする前に、コンデンサの本体にストレスがかからないように、加工して下さい。
…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。
…アルミ電解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。
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、リフロー温度、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。
…赤外線ヒータを使用するとき、コンデンサの色や材質によって、赤外線吸収率が異なるため、加熱の度合いに注意して下さい。
…アルミ電解コンデンサのリフロー回数は、カタログ及び納入仕様書に規定されています。
…アルミ非固体電解コンデンサを両面プリント配線板に取り付けるとき、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にご注意下さい。

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。

…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。
④一度取り付けられたチップ形コンデンサは、取り外した後、再使用しないで下さい。
⑤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下さい。

3）はんだ付け後の取り扱い

プリント配線板にはんだ付け後の取り扱いで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、プリント配線板を重ねるとき、コンデンサにプリント配線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プリント配線板を落下させないで下さい。

4）基板洗浄について

①コンデンサは、以下の洗浄剤で洗浄しないで下さい。
＊ハロゲン系溶剤 → 電解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

ただし、洗浄する必要がある場合には、洗浄を保証したコンデンサを使用し、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、ご注意下さい。
②洗浄保証されたアルミ電解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、水分量など）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、プリント配線板及び電解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分間以上充分に乾燥させて下さい。
一般の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）、使用している電解液、封口材料など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、圧力弁作動、オープンなどの破壊故障に至ります。
最近の地球環境問題（オゾン層破壊による地球の温暖化、環境破壊）により、従来使用されていたフロン113（フレオンなど）、トリクレン、1.1.1.- トリクロルエタンに代わる次の新溶剤で洗浄される場合、許容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、750HS、750J（花王）
〔対象製品〕

端子形状	対象シリーズ
チップ形	全シリーズ
リード形	全シリーズ
基板自立形	全シリーズ（100V_{dc}以下）

［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］
従来の洗浄対策品（フレオンTE、フレオンTES相当品対応）をご使用いただき、液中浸漬、超音波、蒸気のいずれかの方法で5分間以内（KREは、2分以内。SRMは、3分以内）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、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剤・コーティング剤は、使用しないで下さい。
②アルミ電解コンデンサに対して、固定剤・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。
…固定剤・コーティング剤を付着させる前に洗浄剤を乾燥させて下さい。また、封口部の全面を塞がないで下さい。
…熱硬化条件によっては、スリーブ膨れや収縮が生じる場合があります。固定剤・コーティング剤の熱硬化条件はご相談下さい。
…アルミ非固体電解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、固定剤・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して内部に侵入し、不具合を発生させることがありますので、ご注意下さい。
…固定剤、コーティング剤に使用される溶剤の種類によってはスリーブ表面の光沢消失や白色化等の表面変化が発生する場合がありますのでご注意下さい。

6）燻蒸（くんじょう）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下さい。
（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。

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）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ったり、結露が生じる環境
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）産業用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（圧力弁の作動、液漏れなど）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 万一の場合

1）一定サイズ以上のコンデンサは、異常な圧力を逃がすために圧力弁を有しています。
セット使用中にコンデンサの圧力弁が作動しガスが見えた場合、セットの電源を切るか又は電源コードのプラグをコンセントから抜いて下さい。そのまま電源を切らない場合、コンデンサのショートによる回路の破損や、気化したガスが液化し、回路のショートもしくは最悪の場合、セットの焼損など二次的な災害が発生する場合があります。
コンデンサの圧力弁から出るガスは、電解液が気化したものであり、煙ではありません。
2）コンデンサの圧力弁作動時、100℃を超える高温のガスが噴出しますので、顔を近づけたりしないで下さい。
万一、噴出したガスが目に入ったり、吸い込んだりした場合には、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

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％RH以下の湿度での保管を推奨します。
保管期限は原則製造後3年以内として下さい。
2）極力、梱包状態で保管して下さい。
3）下記環境下での保管は避けて下さい。
①コンデンサに水がかかったり、高温高湿及び結露状態が生じる環境
②コンデンサに油がかかったり、油成分がガス状に充満している環境
③コンデンサに塩水がかかったり塩分が充満している環境
④酸性の有毒ガス（硫化水素、亜硫酸、亜硝酸、塩素、臭素、臭化メチルなど）が充満している環境
⑤アンモニアなどアルカリ性の有毒ガスが充満している環境
⑥酸性及びアルカリ性溶剤がかかる環境
⑦直射日光、オゾン、紫外線及び放射線が、照射される環境
⑧コンデンサに振動、衝撃が加わる条件
4）JEDEC J-STD-020規定は、適用外となります。

7 廃棄の場合

コンデンサを廃棄する場合は、産業廃棄物処理業者に廃棄品を渡し、焼却又は埋め立てなどの処理をして下さい。
焼却する場合は、高温焼却（800℃以上）して下さい。低温焼却した場合には、塩素ガスなどの有害ガス発生の原因となります。また、コンデンサの爆発防止のため、コンデンサに穴を開けるか又は充分潰してから焼却して下さい。

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と電子部品メーカ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」

10 カタログ内容

カタログ記載の内容は、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。

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。