

FAQ

1. 消費電力を考えると、交流電圧の「ピーク値」で考えるのでしょうか？それとも「実効値」でよいのでしょうか？
2. 生産工場はどこにありますか？
3. 電力軽減曲線で横軸の「周囲温度」はどのような温度なのですか？
4. チップ抵抗器の故障率はどのように算出しているのですか？
5. チップ抵抗器の電極構造、メッキ処理はどのようになっているのですか？
6. ウィスカ評価はどのようになっていますか？
7. 「ジャンパー仕様」チップ抵抗器の抵抗値はどれくらいの値ですか？
8. チップ抵抗器の推奨はんだ付け条件はどのようになっていますか？
9. チップ抵抗器のパルス限界電力はどのように考えればよいのでしょうか？

1. 消費電力を考えると、交流電圧の「ピーク値」で考えるのでしょうか？ それとも「実効値」でよいのでしょうか？

商用周波数 (50Hz/60Hz) であれば「実効値」です。それ以外の周波数では「ピーク値」です。

2. 生産工場はどこにありますか？

アジア圏に3カ所、生産拠点を配置しております。フィリピン（マニラ郊外）、タイ（バンコク郊外）、中国に生産拠点をもち、全世界に供給展開しております。

3. 電力軽減曲線で横軸の「周囲温度」はどのような温度なのですか？

抵抗器自体に電力負荷されていない状態で、室温や抵抗器周囲の発熱によって抵抗器が暴露される抵抗器周辺の雰囲気温度です。JIS規格では2種類の規格に定義が記載されています。JIS C 0010規格「環境試験方法—電気・電子—通則」の4.6項は「次の二つの場合に対して定義した空気温度」とあり、「4.6.2 項発熱供試品の場合」では、「供試品からの距離が熱放散の影響が無視できる位置での自由空間状態の空気温度」と定義されております。さらに温度測定方法を「備考」で示してあります。

「備考 実際の周囲温度は、供試品と槽壁までの距離の1/2または供試品から1mのいずれか小さい距離での、供試品の下方0mm～50mmに位置する水平面中の数点で測定した温度の平均として求める。これらの測定には、発熱の影響を避けるために適切な注意を払うこと」となっています。「4.6.1 項 非発熱供試品の場合」では、「供試品の周囲の空気温度」となっています。

JIS指針としては、JIS C 0095規格（環境試験方法—電気・電子—低温試験及び高温試験を理解するための必須情報）に、「1.4 項 周囲温度」として記載してあります。「部品及び装置の使用者は、特に装置使用者は、その製品の動作中の周囲温度の最高値及び最低値を知る必要があり、試験のためにこれらの値を規定することが望ましい。熱伝達は温度こう配に関係しており、デバイスの周囲の媒体の温度は必然的に空間的な変化をするため、周囲温度を定義するのにある種の困難性がある。したがって、周囲の雰囲気”周囲温度”を特別に定義しなければならない。」と記載されております。

4. チップ抵抗器の故障率はどのように算出しているのですか？

故障率の予測は、MIL規格（ミル規格、米国国防総省、物資調達規格）に規定されています。MIL規格の分類で、チップ抵抗器のスタイルは、「RM」に適合すると考えております。故障率を算出する式は以下のとおりです。

$$\lambda_P = \lambda_b \times \lambda_T \times \lambda_P \times \lambda_S \times \lambda_Q \times \lambda_E$$

故障率の単位は、「故障回数/10⁶時間」です。つまり、100万時間、約114年間あたりの故障回数（回数）です。各パラメータの内訳は、次のとおりです。

- λ_b 基礎故障率
- λ_T 温度ファクタ
- λ_P 電力ファクタ
- λ_S 電力ストレスファクタ
- λ_Q 品質ファクタ
- λ_E 環境ファクタ

MIL 規格の「RM」スタイルから次の値を使用しています。

$$\lambda_b = 0.0037$$

$$\lambda_Q = 3.0$$

$$\lambda_E = 1.0$$

$\lambda_T \lambda_P \lambda_S$ の各値は、MIL 規格の表の値からお客様の状況で選定し算出できます。ロームでは、上記 6 パラメータをすべて「1」と考えて、 $\lambda_P = \lambda_b$ と定義して、各製品サイズごとの基礎故障率を供給しております。MTBF（平均故障間隔）は、故障率 (λ) の逆数として下記のように算出してください。

$$MTBF = 1 / \lambda$$

5. チップ抵抗器の電極構造、メッキ処理はどのようになっているのですか？

矩形チップの両端に 2ヶ所の外部電極を有しています。その外部電極は、セラミック基体（アルミナ）の上に 3層構造になっています。最下層は、銀系厚膜材料で、2層目にメッキ処理でニッケル層を設け、3層目にスズメッキで形成しています。したがって、鉛フリー対応完了した製品になっております。

6. ウィスカ評価はどのように行っていますか？

評価試験として 3項目行っています。1つ目として温度サイクル試験があります。試験条件は、 $-30^{\circ}\text{C} / 80^{\circ}\text{C}$ で、3000 サイクルで実施します。2つ目の試験として、高温高湿試験があります。試験条件は、 60°C 、85%RH で、2000 時間（約 83 日間）実施しています。3つ目の試験は、常温放置試験です。試験条件は 3000 時間（約 125 日間）です。実施した後、製品電極表面を SEM（走査電子顕微鏡）観察して判定しております。故障判定基準は、ウィスカ成長が 0.1mm 以下の長さであることです。

7. 「ジャンパー仕様」チップ抵抗器の抵抗値はどれくらいの値ですか？

世の中では「0Ω品」などと呼ばれていることがありますが、一般的には導電性物質には抵抗値が存在します。ロームのチップ抵抗器「ジャンパー仕様」は、チップ抵抗器サイズにより出現抵抗値は多少異なりますが、50mΩ以下となります。

8. チップ抵抗器の推奨はんだ付け条件はどのようになっていますか？

当社ホームページで、「電子部品」→ [抵抗器] の画面右メニューで、「はんだ付け条件」を紹介しています。ご参照ください。鉛フリーはんだペースト (Sn-3Ag-0.5Cu) をベースにした条件で提示しております。フローはんだ付け工法、手付けはんだは、一部推奨しておりません。使用される場合は、お客様の設備、実装基板で十分に確認評価をお願いいたします。

9. チップ抵抗器のパルス限界電力はどのように考えればよいのでしょうか？

限界電力の保証範囲は、パルス時間に関係なく、各チップ抵抗器別の定格電力あるいは素子最高電圧によって規制されます。単パルス（抵抗器に 1 回だけのパルス電圧を負荷する方式）の場合は、参考値として個別データで負荷の限界値を提示しております。連続パルス（一定時間に周期的にパルス電圧を負荷する方式）の場合も試験装置で対応できる範囲内で参考値として個別データで負荷の限界値を提示しております。

ご 注 意

本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。

本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。

本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用にあたりましては、別途仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。

本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。

本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したものです。万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。

本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。

本資料に掲載されております製品は、一般的な電子機器（AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器など）への使用を意図しています。

本資料に掲載されております製品は、「耐放射線設計」はなされていません。

ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、種々の要因で故障することもあり得ます。

ローム製品が故障した際、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。

極めて高度な信頼性が要求され、その製品の故障や誤動作が直接人命を脅かしあるいは人体に危害を及ぼすおそれのある機器・装置・システム（医療機器、輸送機器、航空宇宙機、原子力制御、燃料制御、各種安全装置など）へのご使用を意図して設計・製造されたものではありません。上記特定用途に使用された場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。上記特定用途への使用を検討される際は、事前にローム営業窓口までご相談願います。

本資料に記載されております製品および技術のうち「外国為替及び外国貿易法」に該当する製品または技術を輸出する場合、または国外に提供する場合には、同法に基づく許可が必要です。



ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

<http://www.rohm.co.jp/contact/>