

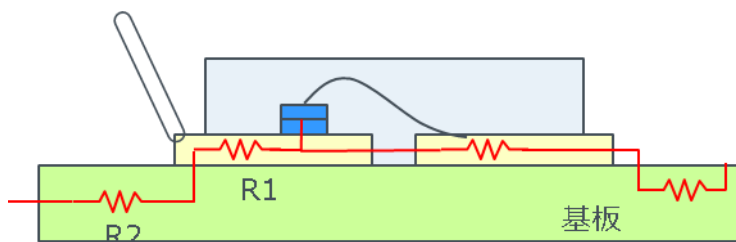
熱抵抗

熱抵抗について

LED を用いた製品を設計する際、熱の影響を十分考慮した設計が必要となります。LED 使用可能な温度は、それぞれの LED で定めらえるジャンクション温度 (T_j) により、決定されます。 T_j 温度が使用環境下で最大定格温度 ($T_{jmax.}$) を超えるとワイヤー断線や光度低下などの不具合の原因となります。そのため $T_{jmax.}$ を超えない製品設計が必要となり、熱設計を行うために必要な製品の項目が熱抵抗となります。ここでは熱抵抗について説明しております。

LED の熱伝達経路

LED から発生する熱がどのように伝達するかそのイメージを以下に示します。LED 素子で発生した熱はダイボンド、製品パターン、電極、半田、実装基板を伝達して周辺雰囲気へ伝わって行きます。



$$\begin{aligned} R1 &= R_{th(j-c)} \\ R1+R2 &= R_{th(j-c)}+R_{th(c-a)} \\ &= R_{th(j-a)} \end{aligned}$$

熱抵抗には (R_{th}) には以下の 2 種類があります。

- $R_{th(j-c)}$: ジャンクション-Case(端子)間の熱抵抗
- $R_{th(j-a)}$: ジャンクション-大気間の熱抵抗

面実装タイプチップ LED の放熱経路は LED 素子→ダイボンディング→パターン→端子→半田→実装基板→大気となります。

熱抵抗を用いたジャンクション温度 (T_j) 算出

ジャンクション-大気間の熱抵抗 $R_{th(j-a)}$ は、実装基板のパターンの大きさや厚みにより、 $R2$ の値が変化するため、状態により変化します。実装された LED 製品のジャンクション温度 (T_j) を算出するためには実装状態により変化の少ないジャンクション-端子間の熱抵抗 $R_{th(j-c)}$ で使い LED 素子に実装された側の端子温度を使い算出することをお勧めします。

(例) SML-D1シリーズ
 (実装基板: FR4, 片面基板 t=0.8mm, Cu厚 0.035mm)

基板サイズ (mm)	Rth(j-a) (°C/W)
単体	458
10 × 10	209
15 × 15	151
20 × 20	121
40 × 40	83
50 × 50	70

Rth(j-a) は
 実装基板の状態に
 より変化します。

(例) Tj温度算出方法
 Tc (LEDチップ搭載側端子温)
 とRth(J-C) を用いてTj
 (ジャンクション温度) を算出する。

$$T_j = T_c + R_{th}(j-C) \times P$$

P: If × VF

ご 注 意

- 1) 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。
- 2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 3) 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、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、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、バックアップ、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。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 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。
- 7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。
- 10) 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のですが、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。
- 11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。
お客様がかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 13) 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。



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/>