

なぜ放熱器が必要なの？

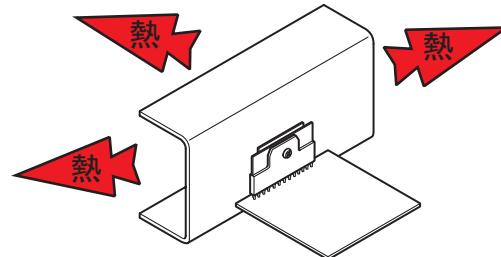
ある程度大きな出力のパワーアンプには、放熱器が取り付けてあるのを見たことがあると思います。放熱器は必ず必要なのでしょうか？もし、放熱器を取り付けなかったらどうなるのでしょうか？

パワーアンプと放熱器について、ちょっとお話ししましょう。

①放熱器の役割は？

パワーアンプが動作している時にICをさわったことがありますか？ICがあたたかくなっています。ICの中にはトランジスタなどの半導体が作り込まれていますが、半導体に電流が流れると熱が発生します。半導体には耐えることのできる最大の温度が決まっていて、この温度を超えるとICが壊れてしまいます。もし、放熱器を付けずに使い続けると、ICの温度がどんどん上昇し耐えることのできる温度を超えてしまい、ついにはICが壊れてしまいます。

そこで放熱器の出番です。ICに放熱器を取り付けることで、ICの熱が放熱器に伝導します。放熱器はICから伝えられた熱を空気中に逃がすことでICの温度を下げ、ICが壊れないようにしているのです。

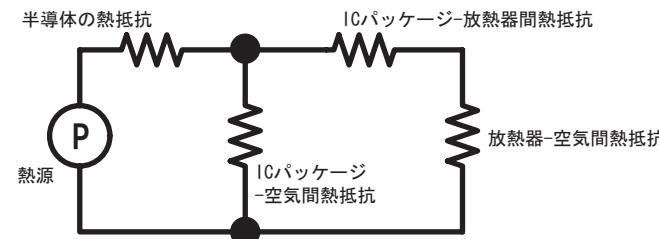


②どんな放熱器を選べばいいの？

ICの内部から放熱器などに熱が伝わるとき、その伝わりやすさを表す値に「熱抵抗」というものがあります。たとえば、ICに放熱器を取り付けた時、ICのパッケージから放熱器に熱が伝わる時にも熱抵抗がありますし、放熱器から空気中へ熱が伝わる時にも熱抵抗が存在します。この熱抵抗が小さい方が熱が伝わりやすく、より放熱効果が高いといえますが、必要以上に放熱効果を高くすると放熱器の形状も大きくなってしまいます。ICから取り出す出力や使用する環境の周囲温度などから最適な放熱器を選びましょう。

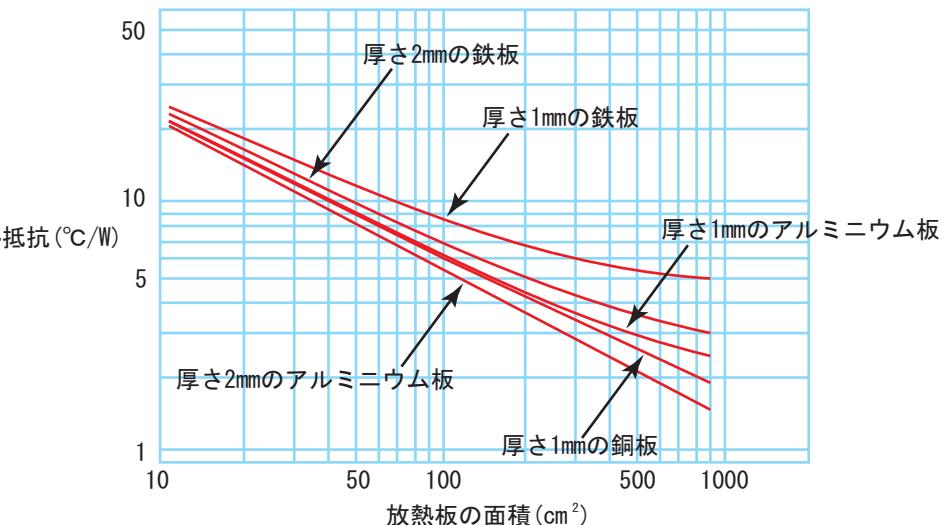
具体的な放熱器の選定方法や熱設計については、専門書を参考にしてください。

放熱の考え方は、抵抗の回路のように考えることができます。右の図は、その一例です。ICからある出力を得るとき、熱源の温度が加えることのできる最大温度を超えないように設計します。



放熱器は大きい方が放熱効果が高くなることは言うまでもありませんが、放熱器の素材によっても効果が違います。それは熱を伝える特性が異なるためです。

以下のグラフは、放熱器の表面積の大きさと、放熱器の素材による放熱効果の違いを表したものです。



③放熱器の取り付け方は？

ICのパッケージと放熱器の間にも熱抵抗があることを②で少しふれましたが、この熱抵抗も小さい方が放熱効率は良くなります。

放熱器をICにぴったり密着させた場合と、すき間をあけて取り付けた場合では、もちろんぴったりくっつけた方が熱抵抗は小さくなります。放熱器はネジで固定することが多いので、取り付けネジはしっかりと締めてICと放熱器が密着するように取り付けます。しかしあまり大きな力で締めすぎると、その機械的ストレスでICが壊れてしまいますので注意してください。

また、より放熱効率を高めるために、ICと放熱器の間に「シリコングリス」や「放熱シート」をはさみ、より密着させるようにすると良いでしょう。

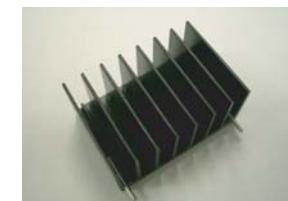


シリコングリス



放熱シート

また、放熱器メーカーからはフィン付きの放熱器が色々と発売されています。放熱器をフィン付きにすることで表面積が大きくなり、より放熱効果を高めることができるよう工夫されています。



フィン付きの放熱器