

基板CADで今どき電子工作コーナ



LTspiceやKiCadで始めよう!

世界中のパーツを動かしてカッコいいハードウェア作り!

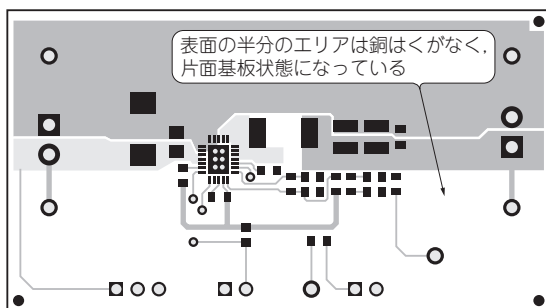
誰でもキマル! プリント基板道場

26 熱の流れを自在に制御する20のテクニック
たった1つの部品の温度上昇がボード全体を早死にさせる

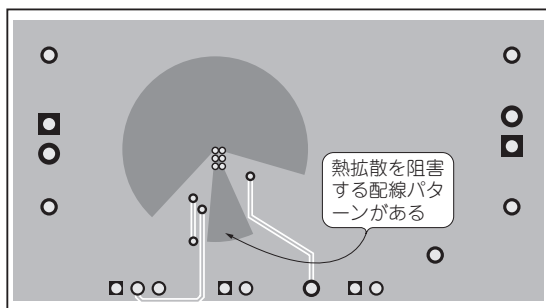
弥田 秀昭 Hideaki Yata

電子部品の小型化、基板の高密度化が進み、限られたスペースで熱対策を行うことが増えています。基板ではパワー・デバイスなどに熱が集中しないプリント・パターンを描きます。主に次のような対策を施すことによって、高温となる部品の放熱を改善します。

- 絶縁層を薄くする
- ベタGNDパターン層の面積を増やす
- 基板のサイズを大きくする
- 基板の銅はくのを多くする
- 熱源の近くにはできるだけたくさんのビアを設ける
- 配線パターンのスリットを避ける



(a) 表面



(b) 裏面

図1 表面の銅はく量が少なく熱の流れがよくない基板の例
電源ICはQFNパッケージで4方向にリードが出ている。パワー・パッドの周囲がすべて切れているため表面では熱が拡散しない

プリント・パターンの描き方がよくないと周囲の部品に熱が伝わりやすくなり、その部品の性能が劣化したり、寿命が短くなったりする可能性もあります。

本稿では熱の流れをよくしたり悪くしたりする技を20個紹介します。部品の信頼性を上げ回路基板を長持ちさせるには、プリント・パターンのコントロールによる放熱性の改善が重要です。

〈編集部〉

● 実例

図1に示すのは熱の流れがよくない基板の例です。本基板は両面タイプで、裏面にはGNDのプリント・パターンがあります。表面は下半分がすべてエッチングされ、配線だけが残っています。この部分は片面基板と同じ状態です。電源ICはQFNパッケージです。表面ではパワー・パッドの周囲がすべて切れているので、熱が拡散しません。裏面には熱流を阻害する配線パターンがあります。熱がビアから全方向に拡散しようとしても、それらの配線により一部遮へいされます。

図2に示すのは熱の流れがよい基板の例です。表面の銅はくのを多くし、上下両面の銅はくで熱拡散ができるようにしています。さらに、ビアの位置をずらして、基板の裏面の配線方向を熱源から放射状に変更しています。これにより、裏面の熱源から周囲へ熱拡散する角度が広がり、熱抵抗が下がります。図1を図2に示すような基板レイアウトに変更すると、IC内部のジャンクション温度が下がります。

熱計算の基本をおさらい

● [要点①] 熱抵抗は熱流の流れやすさを数値化したもの

電位差のある箇所を抵抗で接続すると、電流が流れます。電流量は抵抗値によって変わります。これと同じように温度差 ΔT [°C] がある箇所の間に個体、液体、

【セミナー案内】 実習・GNU Radioで始めるSDR入門【教材基板付き】
—— スペアナ、FMラジオ、TVの自作とキーレスエントリーの解析で学ぶ

【講師】 小林 真氏、3/2(土) 26,000円(税込み)

【会場】 東京・巣鴨 CQ出版社セミナー・ルーム [5F会場] <https://seminar.cqpub.co.jp/>