

参考 回路幅と許容電流の関係

■ 導体許容電流および導体間耐電圧からみた回路設計

● 導体幅

導体許容電流は、電流を流したときの導体の飽和温度上昇による性能への影響や安全性の面から決定します。

温度上昇は、導体幅が狭いほど、また、銅箔厚さが薄いほど大きくなり、温度上昇を高く取りすぎると積層板の変色や特性劣化の原因になります。

このため一般に、まず温度上昇が10deg以下となる導体許容電流を決定し、この導体許容電流から導体幅を設計する必要があります。

サンプルに電流を流し、温度上昇が定常状態になった時の「導体幅と導体温度上昇の関係」について、銅箔厚さ別の測定結果を図35～38に、FR-4とFR-1の比較を図39に示しています。(FR-4とFR-1は、ほぼ同一といえます。)

また、異常電流により導体の破壊電流を越えないよう配慮する必要があり、図40に導体幅と破壊電流の関係について示しています。

《測定方法》

◇ 試験片

- ① 紙フェノール(FR-1) : R-8700
- ② ガラスエポキシ(FR-4) : R-1766

※ 板厚1.6mm
レジストなし

◇ サイズ

180×30(mm)

◇ DC印加

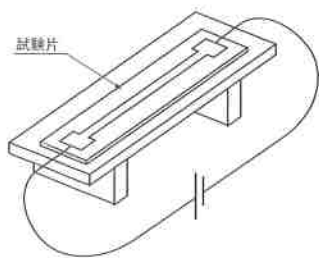


図35 銅箔厚さ18 μ m

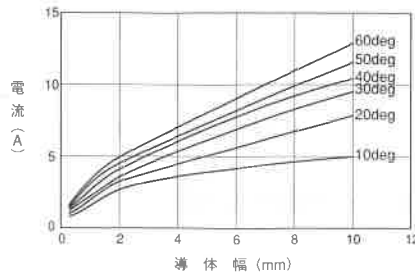


図36 銅箔厚さ35 μ m

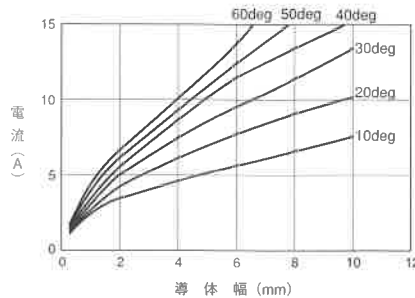


図37 銅箔厚さ70 μ m

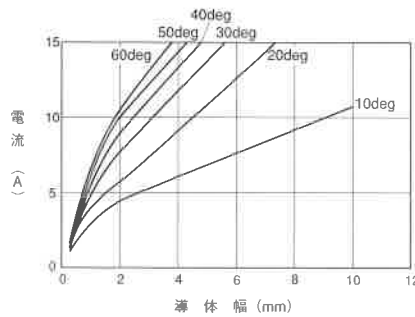


図38 銅箔厚さ105 μ m

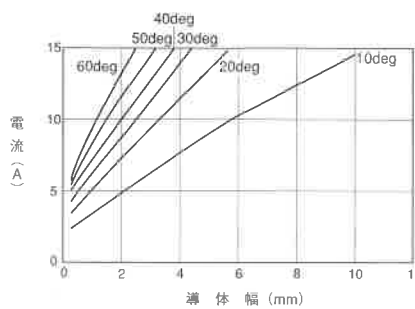


図39 FR-4とFR-1の比較 (銅箔厚さ: 35 μ m)

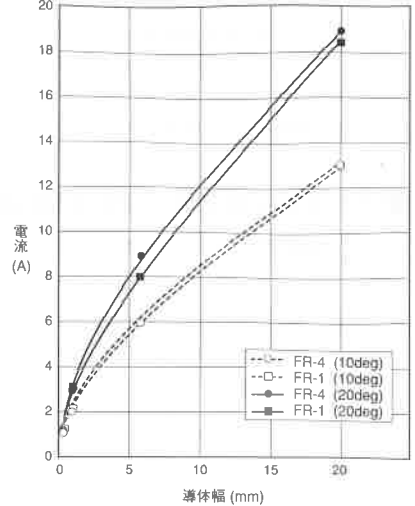


図40 導体幅と破壊電流

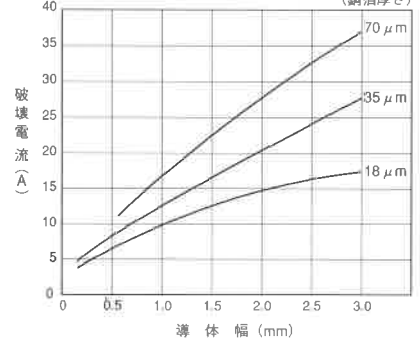
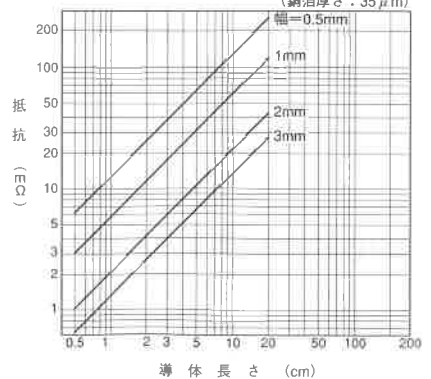


図41 導体長さとの抵抗値



● 導体間隔

図42に導体間隔と破壊電圧の関係について示しています。この破壊電圧は基板の破壊電圧ではなく、フラッシュオーバー(回路間の空気絶縁破壊)した電圧です。

導体表面にソルダーレジストなどの絶縁樹脂をコートすることによりフラッシュオーバー電圧は高くなりますが、ソルダーレジストのピンホールを考慮して導体間破壊電圧はソルダーレジスト無しとして考えておく必要があります。実際には導体間隔を決めるには、この値より安全率を十分にとる必要があります。

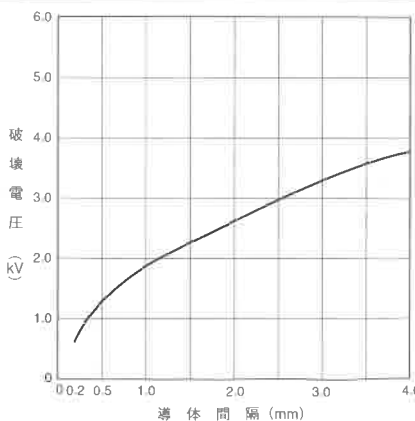


図42 導体間隔と破壊電圧