

銅インレイ基板

搭載部品の高性能化に伴い発熱が増加する傾向から発熱部品の直下へ銅ピンを入れることで放熱性能向上

①《対応例》

◆4層貫通基板 板厚 3.0t 銅箔厚内外層 70μm 無電解金フラッシュ仕上げ 銅ピン径 3.0Φ



②《熱抵抗値について》(スルホールおよび銅コイン直下の放熱性能比較)

◆基板 A：スルホール内に「はんだ」を埋め込んだ状態の基板

(部品の推奨フットプリントに記載されていた条件)

・スルホール径 0.3Φ×42個

・板厚 1.6t

・はんだ熱伝導率 49W/m・K(環境温度 20℃)

熱抵抗値結果⇒ $461.95^{\circ}\text{C}/\text{W} \div 42 = \text{約 } 11.00^{\circ}\text{C}/\text{W}$

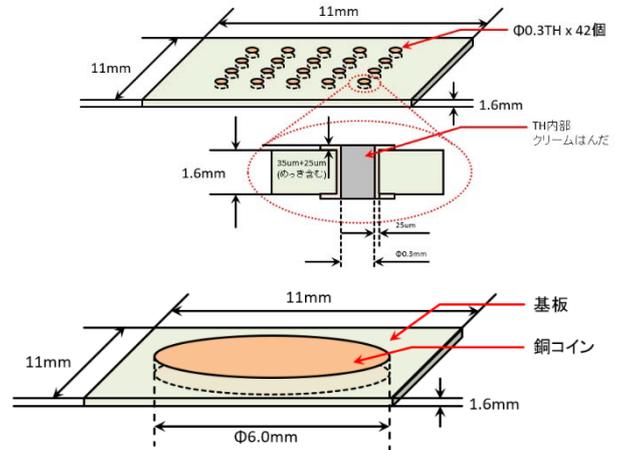
◆基板 B：スルホール内に「銅コイン」を埋め込んだ状態の基板

・銅コイン径 6.0Φ×1個

・板厚 1.6t

・銅熱伝導率 372W/m・K(環境温度 20℃)

熱抵抗値結果⇒ $0.152^{\circ}\text{C}/\text{W}$



結論：スルホール 42 個に対し、銅コイン 1 個を使用すると熱抵抗値が約 1/72 となり放熱性能が向上する。

③《製品仕様》

★銅インレイ基板対応層数：2層基板・多層基板・ビルドアップ基板と多種多様な製品で対応実績あります。

★銅インレイ基板対応板厚：最小板厚 t1.0 から最大板厚 t6.0 (注1. 銅コイン径等の仕様により異なります。)

★銅コイン対応径：最小コイン径Φ1.0～最大コイン径Φ40.0 (注2. 基板板厚など製品仕様により異なります。)

★銅コイン形状：円柱形状 (製品により凸形状も対応実績あり) (注3. 製品仕様により異なります。)

★銅コイン間の最小ピッチ：最小 1.0mm (ランド壁⇔ランド壁) (注3. 製品仕様により異なります。)

★銅インレイ部分平坦度：約±30μm～約±50μm

★銅インレイ基板表面処理：フラックス処理、半田レベラー、金フラッシュメッキなど

△注1～注3につきまして補足させていただきます。

製品の仕様 (層数、板厚、パターン幅、銅コイン径、試作品、量産品など) の諸条件により対応できない仕様もございます。

事前に仕様を御提示いただき担当者に御相談いただけますよう宜しくお願い申し上げます。

★競合他社との比較：当社は銅コインの製造より対応しており御お客様のご希望にお応えいたします。

④《御客様より、よくあるお問い合わせ例》

Q1.銅コインは抜け落ちないの？熱衝撃には問題ありませんか？

⇒御回答：弊社は実製品の銅コイン部分の仕上り穴径を確認後に銅コインを作成しており圧入値が高くなります。

弊社の製品は熱衝撃試験[-40℃(15min)/125℃(15min)1000cycle]試験を実施しており

銅コインの抜け落ち強度、外観顕微鏡観察により腐食、クラック等に対します熱衝撃試験報告書がございます。

特に問題なくお使いいただける製品となります。



株式会社 日本フューテック

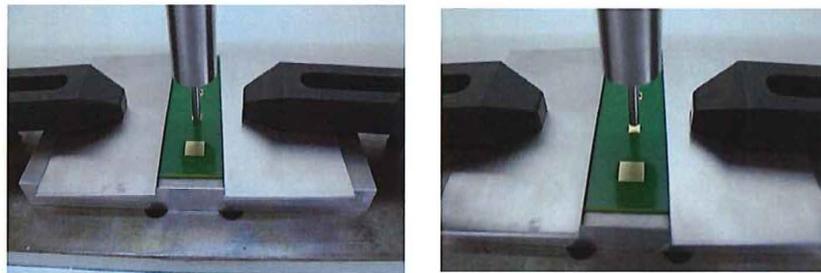
JAPAN FUTEC

16. 押出し試験結果

押出し試験の結果から 基板の板厚が増えると全般的に最大荷重(N)が高くなる傾向あり、その他にも銅コイン形状や試験ストレスにより最大荷重(N)に変化が見られます。

- ・ 基板は銅コインの形状が○型より□型のほうが最大荷重(N)が高くなるようです。
- ・ 基板A面側より基板B面側から圧縮するほうが最大荷重(N)が高めの傾向です。B面側から銅コインを圧入(押し込む)する方法のため抜けにくく値が高くなるようである。
- ・ 初期品より熱衝撃試験を実施した基板の方が最大荷重(N)が高めです。試験ストレスを加えたことにより基板が硬くなり強度が上がったものと推測します。
- ・ 熱衝撃試験500サイクル、1000サイクルを実施した基板で、パターン③(厚板3.2mm)の基板はB面側よりA面側の最大荷重(N)が高めになるようです。
- ・ 熱衝撃試験を加えた厚板(1.6mm, 3.2mm)の基板で、No1のB面側の最大荷重がA面側より小さくなる傾向にあります。

その他に、熱衝撃試験1000サイクルを実施した基板でパターン①(板厚1.0mm) No8 B面側からの押出しで銅コインが抜け落ちませんでした。



17. 結論

熱衝撃試験500サイクル、1000サイクルまで実施し、銅コイン接合部への劣化、クラックや剥がれ等の劣化は見られず良好であった。

押出し試験についてA面側よりB面側の最大荷重が高い傾向にあり、B面側から銅コインを圧入していることを踏まえると、A面側より最大荷重が高くなると推測できますので予想範囲内あると思われます。

最大荷重は最低でも60N以上あり 6kgf以上の荷重が加わっていると想定できます。銅コインを実装した基板として十分に強度があると思われます。

本試験として銅コインに強度もあり概ね良好と推定致します。