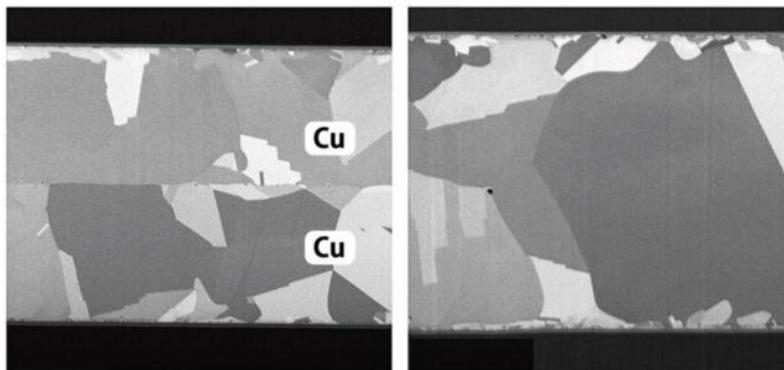


JCU、半導体パッケージ 銅接合の強度・特性向上

2026年2月6日

半導体 プリント配線板



従来は界面が存在したが、今回の成果で接合界面の消失（右）を確認した

JCUは先端半導体パッケージのハイブリッド接合向けの銅メッキ薬品で銅-銅の接合界面をなくすことに成功した。界面がなくなり、一つの大きな銅単結晶粒接合を実現できるため、密着強度や電気特性の向上につながる。今後は低温接合技術の開発にもめどをつけ、先端半導体パッケージのカギを握るハイブリッド接合分野をリードしていきたい考えだ。

ハイブリッド接合は、マイクロバンプを使用せずに銅パッド同士を直接接合する技術。マイクロバンプを介さないため、マイクロバンプの大きさに制限されずにピッチ間隔を詰めることが可能で、高密度接続を実現できる。直接貼り合わせるため、電気信号の距離が短くなり、高速通信や低消費電力にもつながる。

JCUは東北大学と共同でハイブリッド接合向けの開発に取り組む。提案するのが銅結晶粒の大きいラージグレインだ。スモールグレインに比べ、結晶粒が大きいと、電気特性の向上に寄与し、さらに結晶配向性を高めることで原子レベルでの界面整合性が向上し、ボイドの形成を抑制でき、界面密着性にも優れる。界面の高い接合性を生かし、今回、熱処理によって銅の相互拡散がスムーズに進み、接合界面の結晶方位が一致し、銅-銅の界面が消失することを確かめた。界面がなくなることで密着強度が向上するほか、電気信号のロスも抑制できる。

今後は低温接合技術の開発も進める。低温処理で接合できるとパッケージに与える熱ダメージを減らせるため、200度C以下で銅の相互拡散を促す薬液の開発に取り組む。同社は抗酸化性を発現する薬液技術を保有しており、こうした多様な技術を生かし、ハイブリッド接合向け銅メッキ薬品の採用を目指す。

JCUは高密度接続（HDI）のプリント基板、モディファイドセミアディティブ法（MSAP）のパッケージ基板など高性能基板向けの銅メッキ薬品で高いシェアを握る。近年はより半導体チップに近い、先端パッケージ分野に進出し、再配線層（RDL）やシリコン貫通電極（TSV）向けなどの開拓に取り組む。独自技術を生かし、ハイブリッド接合を含む先端パッケージ分野で存在感を発揮していく。