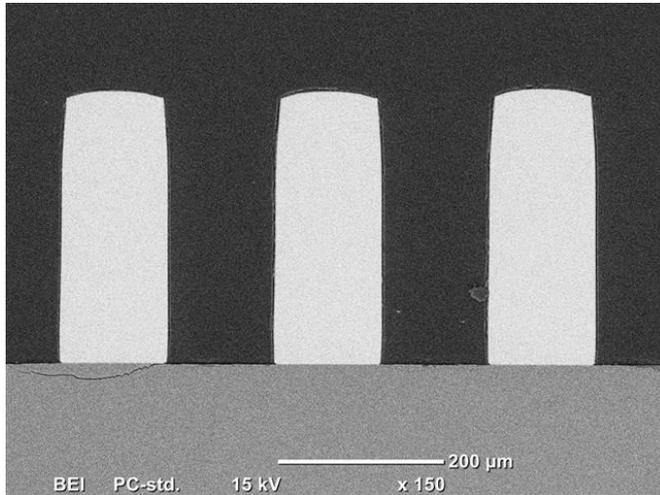


## JCU、表面処理薬品、先端半導体向け開発を強化

2024年1月18日

半導体

プリント配線板



銅ピラー用高速硫酸銅メッキプロセスの断面顕微鏡写真。頂上が平坦で積層化に向く

JCUは次世代半導体を視野に入れた薬品開発に力を注ぐ。半導体の積層化や微細化に対応できるメッキおよびエッチング薬品の研究開発を推進する。積層化については再配線（RDL）用硫酸銅メッキプロセスの新製品を投入したほか、銅ピラー（柱）用高速硫酸銅メッキプロセスの開発を年度内に終える予定。微細化については、東北大学と共同で結晶粒径の制御による銅・銅直接接合技術の開発を進めている。配線部分が狭くなると、これまで接合に用いていたハンダボールが使いにくくなるため、新技術への置き換えを図る。「1ケタマイクロメートルのピッチにも対応できる」（同社）製品の投入を目指す。

JCUは表面処理薬品の大手メーカーで、プリント基板や半導体パッケージ基板向けを得意とする。台湾や韓国など最先端の半導体市場で地位を築いており、基板向け薬品の売上高は薬品全体の約55%を占める。

次世代半導体向けの薬品開発に注力するなか、新製品としてRDL用硫酸銅メッキプロセスをこのほど投入した。RDLは複数のチップをつなぐ技術として注目される。従来、パッケージ基板の上には1つのチップが乗っていたが、さらなる高機能化を目指して複数個を乗せる動きが進んでおり、RDLの適用拡大が見込まれる。

これまで1つのシリコンダイで構成されていた半導体チップを分割し、複数の半導体チップを1つのパッケージに集積させるようになりつつある。分割したチップ同士を高密度につなぐ部材としてインターポーザーが挙げられる。半導体の高速化や省電力化を可能とする部材だ。インターポーザーの素材としては配線形成や大面積化が容易で、伝送損失の小さな有機材料の検討が進んでおり、RDLインターポーザーなどが注目されている。

新製品のRDL用硫酸銅メッキプロセス「ティファレス RDP」は、優れたフィリング（埋め込み）性能と膜厚均一性を兼ね備える。高硫酸組成でも良好なフィリング性能を発揮し、微細回路形成性にも優れる。平滑性に優れるため層を重ねる積層化に対応可能。

開発中の銅ピラー用高速硫酸銅メッキプロセス「ティファレス BUP」も積層化に対応する薬品だ。2層にする際、電流を通すための電極として、銅の柱を形成する。同プロセスを用いると、頂上が平坦になり、ピラーの高さに均一性が出るため積層化に向いている。「生産性向上のため、できるだけ高い電流密度で使用できるようにしている」（同）という。年度内の開発完了を目指す。

東北大学と共同で開発を進める銅・銅直接接合技術は、高速でデータを転送するハイバンドメモリー（HBM）への適用を視野に入れる。現在はチップ間にハンダボールを使ってつなげているが、メモリーが高性能化していくと配線部分の距離（ピッチ）が狭くなる。

100マイクロメートルから20マイクロメートル、さらには1ケタマイクロメートルにまでピッチが狭くなると、ハンダボール同士がつぶれて付着し、ショートを起こすリスクが生じる。ハンダ接合から銅と銅の直接接合に置き換えることで、ハンダ同士のくっつきを解消し、1ケタマイクロメートルのピッチを実現させる。

「ぴったりと重ね合わせるためには薬品はもちろん、装置の技術開発も並行して進める必要がある」（同）とし、量産時期は未定。HBMメモリーの普及に備えて開発を進めていく。