

チップオンウェハ Cu-Cu ハイブリッド接合のための薄膜接着材料

三井化学株式会社 中村雄三

半導体デバイスの性能向上は、トランジスタなどの素子の微細化技術が牽引してきたが、これと異なるアプローチとして、半導体基板の3次元積層技術が注目されている。特に、ロジックやメモリなどのサイズも異なるチップをひとつの基板上に高密度に集積するために、良品チップを微細な Cu 電極で接続するチップオンウェハ Cu-Cu ハイブリッド接合技術の開発が進められているが、プロセス中で発生する異物の管理など課題が多く、未だ改良の途上である。これに対し、我々は Cu-Cu ハイブリッド接合用の接着材料を開発した。本接着材料は、完全硬化した状態でも SiO₂等の無機材料に対して室温で接合することが出来、更に 200 °C の熱処理を加えることで強固に接合するという特徴を有する。

本講演では、本材料のチップオンウェハプロセスへの適合性を評価した結果を報告する。本材料のダイシングプロセス適合性を評価し、ダイシング加工後のチップを用いた場合でも、室温でボイド無く接合可能であること、接合時の位置ずれが無いことを明らかにした。次いで CMP プロセス適合性の評価により、本材料が CMP 加工後も接合特性を保持することを確認した。さらに、40 μm ピッチの Cu 電極のパターン基板を用いた Cu-Cu ハイブリッド接合を実証し、接合界面にボイド無く接合可能であり、チップ端部からの接着材料のはみ出しが無いことを示した。本開発接着材料を用いたチップオンウェハ Cu-Cu ハイブリッド接合により、隣接チップ間の距離を狭めた高精度かつ高密度な実装が可能になると考えられる。