

シリコンブリッジパッケージングに向けたアンダーフィル充填技術

日本アイ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所 丸島 千波

我々はシリコンブリッジパッケージング技術として、**Direct Bonded Heterogeneous Integration (DBHi)**を提案してきた。この技術は、二つのメインチップをシリコンブリッジで繋ぐように **uC4** で接合した後（このシリコンチップ群をサブアセンブリと呼ぶ）、ラミネート基板に搭載するプロセスで作製する。この構造により、メインチップ同士の広帯域伝送が実現されるだけでなく、ブリッジチップを基板に埋め込んだり、特殊な微細配線層を形成する必要がないため、汎用ラミネート基板を使用でき低コスト化が期待できる。

本講演では **DBHi** パッケージのアセンブリプロセスのうち、メインチップ-ブリッジチップ間の **uC4** エリアとメインチップ-ラミネート基板間の **C4** エリアのアンダーフィル充填技術に着目する。

まず、**uC4** エリアについて、**DBHi** パッケージ構造では、サブアセンブリ組み立て時に封止を行う。封止方法として、ブリッジチップ周辺にアンダーフィルを吐出できるだけの十分な場所が確保できないため、**Non-conductive paste (NCP)**を採用してきた。しかしながら、**NCP**によるはんだ接合では接合界面での噛み込みのリスクが上がり、温度サイクルなどでストレスがかかった際にこの噛み込みを起点にクラックが進展する。そこで、我々はジェットディスプレイ技術を採用し、**uC4** エリアに直接微量のキャピラリーアンダーフィルを打ち込む技術を開発した。

次に、**C4** エリアについて、**DBHi** パッケージは、ブリッジチップを組み込むためラミネート基板にキャビティを有するユニークな構造である。そのため、サブアセンブリとラミネートの間の **C4** エリアにキャピラリーアンダーフィルを充填する際に、キャビティ部分にボイドが発生するという問題が生じた。ボイド発生メカニズムを解明するため、ガラスモックアップを作製し、アンダーフィルの流れを観察する実験を行った。また、ボイド低減のためキャビティ部にアンダーフィルがスムーズに流れ込むための方法を検討した。