

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (起業検証) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (研究責任者) : 茨城大学 前川 克廣

側面支援担当 : 御田技術士事務所

研究開発課題名 : 半導体パッケージ用めっき代替機能性膜形成のためのレーザアシスト技術の事業化検証

1. 研究開発の目的

電子材料に塗布した金属ナノ粒子のレーザ焼結によって機能性膜を形成するレーザアシスト技術と、この技術を専用のリードフレーム (LF) へ適用した半導体パッケージ技術の、2つのシーズについて起業検証を実施し、大学発ベンチャーを立ち上げる。具体的には、 $\sim \phi 50 \text{ nm}$ の大粒径ナノ粒子ペーストの調合、焼結後膜厚 $1 \sim 2 \mu \text{ m}$ の厚膜化、ワイヤボンド (WB) 接合性の信頼性試験、レーザアシスト実装装置の設計の課題検証を経て、関連特許、専用金属ナノペースト、専用 LF、装置技術を商品とする会社の設立準備を進める。

2. 研究開発の概要

①成果

銀ナノ粒子ペーストのインクジェット (IJ) 印刷とレーザ焼結法による機能性膜 (WB パッド) 形成には、粒径 $\phi 50 \text{ nm}$ よりも $\phi 5 \text{ nm}$ のナノ粒子ペーストが適していることを明らかにし、後者に関し、パッド平坦部直径 $150 \mu \text{ m}$ へ、膜厚 $2 \mu \text{ m}$ への焼結膜を得られる IJ 印刷およびレーザ焼結条件を確立した。得られた機能性膜はバルク膜で、 $\phi 25 \mu \text{ m}$ の金線の WB 平均プル強度は約 9.0 cN を示し、目標である平均プル強度 5 cN を上回った。さらに、この機能性膜の 150°C 、 $1,000 \text{ h}$ の高温保存試験を実施し、プル強度が低下しないことを確認した。以上の成果から、所期の目標の8割を達成し、起業検証がほぼ完了した。

②今後の展開

設立した大学発ベンチャー「M&M 研究所」を起点に、半導体パッケージ用めっき代替機能性膜形成のためのレーザアシスト技術の応用展開と普及を図る。新たな助成金の獲得やパートナー企業との共同研究を進め、機能性膜形成時の雰囲気制御とその効果の検証や信頼性試験などの研究開発を実施する。また、レーザアシスト装置や周辺装置の製作・開発に着手し、製品販売、サービス等をパートナー企業に委託する。

3. 総合所見

概ね期待通りの成果が得られた。当初予定していた方法は上手くいかなかったが、新規方法で目標とした厚膜形成に成功し、今後の展開への糸口を得ている。また今後の解決すべき問題点も明らかにできており、複数のパートナー企業の発掘などによって事業化の可能性は高いと思われる。提案手法自身には未だ未知な部分が多く、事業化に向け不可欠と思われる封止後の信頼性評価が実施できていないが、研究開発構想や事業化構想は的確に検討されており今後の展開が期待できる。