

平成29年度採択 銅ナノ粒子ペーストを用いた大型ガラス基板への高精度スクリーン印刷と多面取り加工技術を用いた次世代パワー半導体用実装基板の新製造技術の開発

(株)日本マイクロシステム (鳥取県) 主たる技術：材料製造プロセスに係る技術

現在、パワー半導体デバイス用実装基板として使用されているセラミック製の基板では、材料を切り分けた後、加工、焼結、フォトリソグラフィー等の工程を経て製造されるため、高コスト化の要因となっている。本研究開発では、銅ナノ粒子ペーストを用いるスクリーン印刷技術により大型ガラス基板上に複数の単体基板を作製した後、切り分けることで、半導体実装基板1個あたりの製造コストを大幅に低減することをめざす。

研究開発の成果

1.導電性銅ナノペースト材料の大型ガラス基板への高精度スクリーン印刷技術の開発

(銅ナノペースト材料の選定)

・市販の銅ペーストに銅ナノ粒子10wt%を混合し、500℃の加熱処理で、体積抵抗率 $240\mu\Omega\text{mm}$ を達成した。

(銅ナノ粒子工業的製造技術)

・銅ナノ粒子の量産試作対応設備を完成させ、マイクロリアクター1流路あたり1Kg-Cu/hを製造できるようにした。

(スクリーン印刷技術及びスクリーン印刷量産装置の開発)

・スクリーン印刷において、精度・膜厚の確保およびスルーホールへのペースト充填の課題を解決した。

・実用スクリーン印刷装置を製作した。(右図参照)合わせて、ガラス基板の位置決めを自動化できる見通しを得た。

2.大型ガラス基板への一括穴あけ、印刷後の裁断カット、面取り等の加工技術の開発

(ガラス基板穴あけ加工技術の高度化)

・ガラス基板の穴あけ加工は、試作用としてマルチドリル法を、量産用としてサンドブラスト法を採用することとした。

(ガラス基板裁断カット、面取り技術の開発)

・ガラス基板の裁断について、各種の方法を検討・試行したが、裁断面のエッチング加工が必要と判断した。

3.半導体実装基板の電気的検査技術の高度化

(信頼性評価技術の高度化)

・信頼性評価試験の予備試験として、抵抗値測定、剥離試験を行い、温度サイクルによる基本性能の変化については市販銅ペーストと同等の結果を得た。



印刷方式:スクリーン印刷、メタルマスク印刷
ワークサイズ:最大W250mm×L250mm

事業管理機関:公益財団法人中国地域創造研究センター

研究体制

(株)日本マイクロシステム(法認定中小企業)、(株)北栄製作所、(株)曾田鐵工、(株)ナノ・キューブ・ジャパン、(地独)鳥取県産業技術センター、(国研)産業技術総合研究所

当該研究開発の連絡窓口

所属・氏名:中国地域創造研究センター

産業創造部 石原 稔久

E-mail: ishihara@criirc.jp

電話番号: 082-241-9912