

先端高密度3D実装材料・プロセス・信頼性評価技術開発

Development of 3D Systemintegration technology

研究分野
Departmentフレキシブル3D実装協働研究所
Flexible 3D Systemintegration Laboratory研究者
Researcher菅沼克昭 K. Suganuma 陳 伝彤 C. Chen 張 政 Z. Zhang 末武愛士 A. Suetake
謝 明君 M.-C. Hsieh 劉 洋 Y. Liu 趙 帥捷 S. Zhaoキーワード
Keywordエレクトロニクス実装、パワーエレクトロニクス、接合・接着、フレキシブル、ポスト5G、高密度実装
electronics packaging, power electronics, interconnection, flexible, beyond 5G応用分野
Applicationパワーエレクトロニクス、フレキシブルデバイス、ポスト5G半導体高密度実装
power electronics, flexible devices, post 5G advanced semiconductor, 3D interconnection

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

近未来先端半導体は、車載機器からポスト5GのAI/IoT領域全ての電子機器に普及する。そのエッジからデータセンターまでを支える実装技術は、日本の高度な材料・製造技術と信頼性技術を必要とする。F3D（フレキシブル3D実装協働研究所）では、WBGパワーエレクトロニクス、ポスト5G/先端AI機器の3D高密度実装の開発をオープンなプラットフォームにおいて推進しています。

概要・特徴

金属焼結接合を新たに提案し、WBGパワーと先端半導体実装で世界の物造りの流れを導いている。それぞれに学術的基礎を示すことで、世界を納得させる信頼性の高い技術実現を目指しています。

技術内容

- WBGパワーエレクトロニクス実装に幅広く取り組み、世界初の無加圧銀焼結接合の提案、DBA基板、ヒートシンクとの大面積接合開発などを提案しています。
- 先端電子機器で大きな課題となる熱問題を解決するため、新材料と計測技術を開発提案し、デジュール、デファクトとして国際標準化を目指しています。
- 3D高密度実装で大きな課題となっているマイクロビアの「隠れた脅威」現象の解明から、「Mooreの法則」の限界を超えるため、ポスト5G/AI実現に必須の先端半導体高密度実装技術を開発しています。
- 接合の基礎科学から樹脂/金属接着技術と劣化分析技術の再開発を目指し、産業界で必要な要素技術の基礎を提供していきます。

社会への影響・期待される効果

AI/IoT更には電気自動車の自動運転が拡大するこれからの世界で、日本が得意とする組み合わせの物造り基礎を証明・構築し、「絶対に壊れない」機器を製造するためのノウハウを蓄積することで、日本の物造り産業の糧とする。決して過剰品質を日本製品の特徴とするのではなく、IECやISOで開発技術・基準を国際標準化することで、国際ビジネスの基本的な流れを導きます。

【論文 Paper】

- [1] Composites Part B: Engineering, 254, (2023) 110562.
- [2] Journal of Materials Research and Technology 26, (2023) 1079-1093.
- [3] Journal of Science: Advanced Materials and Devices 8 (3), (2023) 100606.
- [4] SiC/GaN パワー半導体の実装と信頼性評価技術、日刊工業新聞社 (2014.12).
- [5] Wide Bandgap Power Semiconductor Packaging - 1st Edition, Elsevier(2014)

【特許 Patent】

- [1] US Patent App. 17/595,826, 2022
- [2] 特願2016-213000 「接合構造体の製造方法」

