

## 成長産業育成のための研究開発支援事業(旧 COE プログラム) 研究結果概要

### □研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	持続可能社会へ導く革新的省エネ瞬間接合法の創出
代表機関	神港精機株式会社
共同研究チーム構成機関	京都先端科学大学・神戸市立工業高等専門学校
研究分野	工学システム分野

### □研究結果の概要

<p><b>【①研究プロジェクトの概要、特色】</b></p> <p>本研究では1期目である研究ステージで提案した「自己伝播発熱膜を用いた瞬間接合法」の応用ステージ研究となる。極微小刺激で発熱反応を誘起できる発熱金属多層膜 (Al/Ni 等) と Al 接着層を用い、ボイドフリーかつクラックフリーで脆性破壊しない接合体の瞬間製造プロセスを確立することである。脱炭素目標が大変高い自動車製造工程において、エネルギー消費が大変大きい従来工法に対して、大幅に低エネルギー高い生産性を発揮することにより、持続的な地球環境保護に貢献できるプロセスである。</p>
<p><b>【②研究の成果】</b></p> <p>1期目の研究ステージでの目標テーマであった、多点同時反応誘起実験に必要なレーザー反応誘起機構と加圧機構を搭載したプロトタイプ機での反応誘起・伝播・クラック形成検証と、新規設計した多層膜用スパッタ装置の導入による熱物性評価を行い、SiC との接合性評価を行った。接合層にはんだだけでなく Al を用いた実験も行い、Al/Ni 多層膜を用いて SiC チップを瞬間 Al 接合できる可能性があることを実証した。</p>
<p><b>【③本格的な研究への展開】</b></p> <p>Al/Ni 多層膜を用いた瞬間接合技術で SiC パワー半導体素子と Cu 基板の瞬間 Al 接合に成功したことは、これからの SiC 素子の需要を考慮すると極めて優位性が高い。NEDO「先導研究プログラム/未踏チャレンジ」への応募を検討するとともに、特許申請を含め、事業化に向けた取り組みを戦略的に進める。</p>
<p><b>【④今後の事業化に向けた展開】</b></p> <p>当該技術の採用が期待される、国内主要パワーデバイスメーカーへ2期目となる応用ステージで得られた技術的進捗及び課題を PR し、車載品質における実デバイスでの評価を早期に行える様に行いたい。特に、適用製品の急拡大が計画されている QFN 基板向けには当該技術の適用が期待出来る為、前工程と当該工程(後工程)の両プロセスを1台の装置に取り入れた試作装置の開発も視野に入れ、NEDO等の助成金プログラムの活用も含め計画していきたい。</p>
<p><b>【⑤地域的波及効果】(技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与)</b></p> <p>当該技術の適用候補先には、国内主要パワーデバイスメーカーの各社研究拠点(京阪神)があり、それら主要パワーデバイスメーカーが国内車体メーカーや社会インフラへの適用が進んだ場合、付帯工程で必要とされる様々な産業界への経済的波及範囲が広く、地域経済だけでなく、国内の産業界全般への経済効果が期待される。</p>