

マルチビーム積層造形法を用いた銅-窒化アルミニウム基板の実用化技術を確立

当社（東京都千代田区外神田四丁目 14 番 1 号 資本金：364 億円 社長 COO：福田 健作）子会社の DOWA メタルテック株式会社（同所 資本金：10 億円 社長：鬼王 孝志 以下、DOWA メタルテック）の 100%出資会社である DOWA パワーデバイス株式会社（長野県塩尻市大字片丘 9637 番地 3 資本金：1 億円 社長：小山内 英世 以下、DOWA パワーデバイス）は、国立大学法人大阪大学 接合科学研究所（大阪府茨木市美穂ヶ丘 11 番 1 号 所長：藤井 英俊）のレーザープロセス学分野 塚本 雅裕教授および株式会社島津製作所（京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 社長：山本 靖則）との共同開発により、青色半導体レーザーを用いたマルチビーム積層造形法により、放熱用絶縁基板である銅-窒化アルミニウム接合基板（以下、Cu-AlN）の実用化技術を確立し、サンプル出荷を開始します。

本技術は、青色半導体レーザーを用いたマルチビーム積層造形法により、任意形状の銅回路とセラミックスを、絶縁不良の原因となる銀を用いずに接合できる技術です。これにより、従来の活性金属ろう付け（以下、AMB）基板と比べて、ヒートサイクル耐久性を 3 倍以上向上させるとともに、高い絶縁信頼性と細線パターン形成を両立し、パワーモジュールの高性能化に貢献します。

近年、電気自動車（EV）や再生可能エネルギー設備の普及、AI サーバーやデータセンターの増加などを背景に、電力を効率的に制御するパワー半導体の需要が拡大しています。パワー半導体を搭載したパワーモジュールは、高効率化と高信頼性が求められており、その性能を支える放熱用絶縁基板の重要性が高まっています。

Cu-AlN は、高い熱伝導性と絶縁性を備え、主にパワー半導体の放熱用絶縁基板に利用されています。一方で、パワーモジュールの高出力化・高集積化が進むなか、さらなる性能向上に向けて以下の課題がありました。

・ヒートサイクル耐久性

窒化アルミニウム（以下、AlN）は熱伝導率に優れる一方で、強度・靱性が窒化ケイ素より低いと、ヒートサイクル耐久性に改善の余地がありました。

・絶縁信頼性

既存の接合技術の一つである AMB では、銅回路とセラミックスとの接合に使用されるろう材中の銀が、高電圧環境および残留応力の影響によりマイグレーションを生じ、セラミックス基板の絶縁信頼性を低下させることがありました。

当社は、青色半導体レーザーを用いたマルチビーム積層造形法により AlN セラミックス上へ銅粉末を溶融・積層する技術の開発を進め、これら課題の解決に取り組んできました。

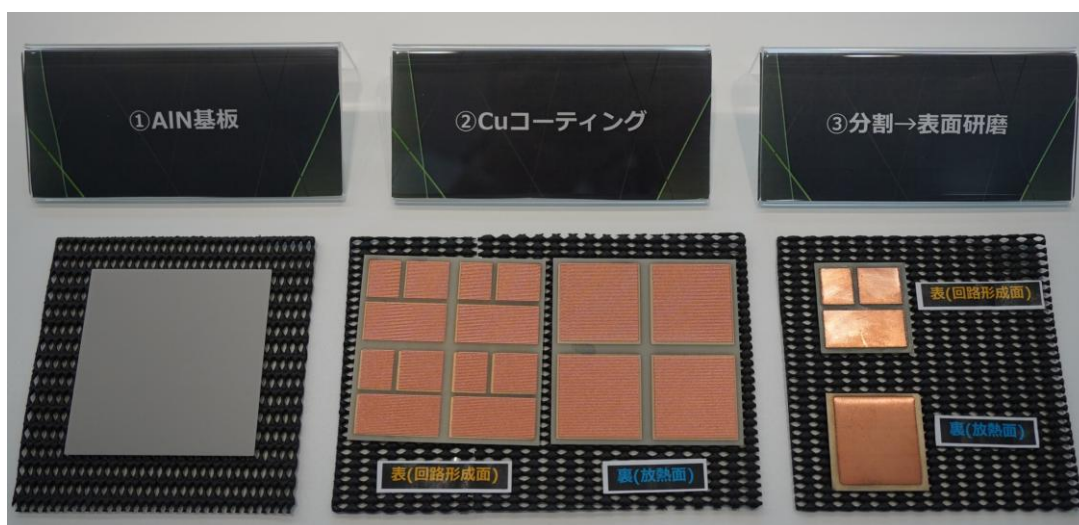
このたび、任意形状の銅回路とセラミックスについて、強固な接合と低残留応力化を両立した銀フリー接合を実現しました。これにより、銀マイグレーションの懸念を解消するとともに、当社の AMB 基板と比べてヒートサイクル耐久性を 3 倍以上向上させました。

さらに、青色半導体レーザーを用いたマルチビーム積層造形法による 3D 造形技術を活用することで、従来は難しかった細線パターンの銅回路形成も可能になりました。高密度配線や小型化が求められる用途に適用しやすく、IGBT をはじめとするパワー半導体に加え、光通信、衛星通信、AI サーバー、データセンター、医療用レーザーなど、幅広い分野での活用を

見込んでいます。

本製品は、銀フリー接合による絶縁信頼性の向上、低残留応力化によるヒートサイクル耐久性の向上、AM（Additive Manufacturing、材料を「削る」のではなく「積層（付加）」して立体物を造形する製造技術の総称）による自由度の高い回路設計および細線パターン形成を特長としています。

本製品サンプルの出荷は、DOWA パワーデバイスの親会社である DOWA メタルテック サーマルデバイス事業部を通じて行います。今後は、顧客評価を進めるとともに、量産化に向けた取り組みを推進し、パワー半導体向け放熱用絶縁基板としての採用拡大を目指します。



青色半導体レーザーを用いたマルチビーム積層造形法による銅窒化アルミニウム接合基板（Cu-AlN）の外観

【DOWA メタルテック（株）会社概要】

1. 本 社 : 東京都千代田区外神田四丁目 14 番 1 号
2. 設 立 : 2006 年 10 月
3. 資本金 : 10 億円
4. 代表者 : 鬼王 孝志
5. 株 主 : DOWA ホールディングス株式会社 100%
6. 業務内容 : 銅・黄銅・銅合金の条などの伸銅品、条めっき、回路基板、ニッケル合金条、電子部品、黄銅の棒や鍛造品の製造・販売

【DOWA パワーデバイス（株）会社概要】

1. 本 社 : 長野県塩尻市大字片丘 9637 番地 3
2. 設 立 : 2006 年 5 月
3. 資本金 : 1 億円
4. 代表者 : 小山内 英世
5. 従業員数 : 297 名（2026 年 4 月 1 日現在）
6. 株 主 : DOWA メタルテック株式会社 100%
7. 業務内容 : 金属-セラミックス基板の開発・製造

本件に関するお問い合わせ

プレスリリースに関するお問い合わせ

DOWA ホールディングス株式会社 経営企画部 広報 IR 室

TEL : 03-6847-1106

お問い合わせフォーム : <https://hd.dowa.co.jp/ja/contact/contact1.html>

青色半導体レーザーを用いたマルチビーム積層造形機器に関するお問い合わせ

株式会社島津製作所 コーポレートコミュニケーション部

TEL : 075-823-1110