

窒化アルミニウムの可能性 ～高度化する電子機器を支える放熱部材～

素材事業

放熱部材の窒化アルミニウム

近年、電子機器の高性能化や高集積化、微細化、薄型化が進んでおり、それに伴い放熱部材の需要は高まりつつあります。放熱部材は、電子機器の内部から発生した熱を外気に放出することで、機器の動作異常などを防ぐための必須部品です。スマートフォンやパソコンなどの大容量通信デバイスや通信機器をはじめ、鉄道車両向けのインバータ装置、通信基地局、半導体製造装置、次世代自動車（ハイブリッド車、EVなど）等に使用されています。

放熱用セラミックス部材には、アルミナと呼ばれる酸化アルミニウム (Al_2O_3) や窒化アルミニウム (AlN)、炭化ケイ素 (SiC) などがあり、市場では安価なアルミナのシェアが最も高く、高価で高機能な窒化アルミニウムのシェアはまだ僅かです。窒化アルミニウムの特性は、熱伝導性が高く、電気を通さない絶縁性のほか、均熱性、耐食性があることから、その特性が特に求められる半導体製造装置や部品・装置類に採用されはじめています。今後は、5Gなど通信機器の高性能化やデータセンターの伸長、パワー半導体や次世代自動車の普及、更には半導体や電子デバイスをはじめとした各種機器や端末の高性能化などにより、放熱部材としての窒化アルミニウムの市場拡大が見込まれています。

窒化アルミニウム主要3製品

部品

窒化アルミニウムが持つ均熱性や耐食性等の特性を活かし、半導体製造装置用の部品として使用されています。窒化アルミニウム製の部品を使用することで、高品質で微細な半導体の生産が可能となり、半導体製造装置の生産性向上を図ることができます。また、鉄道車両や衛星・航空機に搭載する高電圧電源装置にも窒化アルミニウム製の放熱絶縁体部品が使用されています。

基板

高出力のレーザー素子向けの放熱絶縁用に、1mm以下の厚みにスライスした窒化アルミニウム基板が使用されています。また、カメラのフラッシュやプロジェクターランプなどの高出力LEDのほか、通信モジュール部品にも使用されており、主に半導体レーザーや、通信用の素子を製造する精密加工会社向けに製造・販売しています。

フィラー

スマートフォンやノートパソコン、自動車などに搭載するシリコン等の樹脂製放熱シートや封止材に、窒化アルミニウムフィラー（充填材）が使用されています。主に、樹脂メーカーや熱伝導シート、接着剤などの製造会社向けに製造・販売しています。



窒化アルミニウムの製品特徴

電子部門では、調達した窒化アルミニウム原料（粉末）を、成形、焼成、加工する生産体制を構築しており、放熱部材となる窒化アルミニウム製の部品や基板、フィラーを製造・販売しています。焼結時間や温度調整などこれまで蓄積してきた焼成技術が強みです。独自技術とノウハウにより、熱伝導率や絶縁性を均一にした製品や、焼成処理中に生じやすい反りや割れ、変色を抑制した世界最大サイズ（外径寸法で最大500mm、厚さ20～30mm）の大型部品等の製造が可能です。そのため、国内のセラミックス業界では、窒化アルミニウム製品の生産委託先としても認知されています。また、顧客のニーズに応じて熱伝導率90W、170W、200W、230Wの4グレードの窒化アルミニウム焼結体（部品・基板）をラインアップし、最高グレードの230Wについては、他社に先駆けて開発、上市しました。現在は、さらにハイグレードとなる250W級の高熱伝導率の焼結体の開発を進めており、高出力化を目指すレーザー加工機メーカーなどからの期待が高まっています。

製造面においては、2019年頃から受注量が増加していることや、今後も拡大が予想される市場ニーズに対応するため、2020年には大型焼成炉を1基増設し、生産能力の増強を進めています。引き続き、独自の技術とノウハウによって高品質な窒化アルミニウムに特化した各種製品を提供することで、電子部門の事業の柱の一つとなるように開発、製品化を推進していきます。

窒化アルミニウム部品製品例



半導体製造装置用品

有機ELパネル製造装置用
ルツボ

各種加工品

窒化アルミニウム基板の用途例

窒化アルミニウム基板
（大きさ：100mm角前後）

成膜配線基板

レーザーモジュール
部品レーザー
加工機部品

窒化アルミニウムフィラーの用途例

窒化アルミニウムフィラー
（大きさ：0.1mm以下）

樹脂製放熱シート

熱伝導シートの使用例