



[著者] 岸本 正俊
工業機材事業本部 技術本部
商品開発部 先端材料グループ

SiCウェーハの製造プロセスと 固定砥粒加工化

[展開性・目指す方向性]

電気自動車等のモーター制御装置に用いられるパワー半導体素子であるシリコンカーバイド(SiC)単結晶ウェーハの固定砥粒加工化を図り、高能率化、高品位化を目指しています。

半導体特性に優れるシリコンカーバイド(SiC)や窒化ガリウム(GaN)は、従来のシリコン(Si)半導体と比較し電力損失が少なく熱にも強いことから、電力変換器の高能率化や小型化による省エネ化に欠かせない次世代半導体材料として期待されています。SiCについて、一般的なウェーハ製造のプロセスと加工事例を基に高能率化・高品位化に向けた工具を紹介します。

01 | 次世代パワー半導体として期待されるSiC

中央演算装置(CPU)やフラッシュメモリ等に用いられ演算や記憶などの働きを担う半導体、この市場は近年SSDの普及等により成熟産業でありながら市場規模は年々伸長しています。また、電力の供給を制御する半導体もあり、こちらはパワー半導体と呼ばれています。パワー半導体には主にSiが使われてきましたが、大電力時の発熱や電力を制御する際のオン・オフ時の電力損失が大きく、Siを用いた半導体では省電力や小型化に限界が見られ、半導体特性に優れる新材料に注目が集まっています。その中でSiCが次世代材料として期待されています。SiCの特長として熱に強く電力損失も少ないため省エネを実現できる材料として開発が進められており、近年では新幹線や山手線の新型車両に使われ、小型化等により30%程度の省電力化が可能になりました。今後、電気自動車や燃料電池自動車への採用が期待されていますが、従来のSiを用いたパワー半導体に比べてコストが高いことが課題です。コストアップの主要因であるウェーハの加工コスト低減を実現する工具について紹介します。

02 | SiCウェーハの製造プロセス

SiCは従来のSiに比べて硬くて脆い材料のため、被削性が悪く加工コストが高くなる要因の1つとなっています。硬くて脆い