

低抵抗ダイヤモンド基板を発売

—高ボロン濃度ダイヤモンド基板の開発に成功し製品化—

株式会社イーディーピー

1. はじめに

ダイヤモンドは優れた各種の物性を有しており、半導体デバイスに適用できれば、省エネルギーや機器の小型化等に貢献できると期待されています。その応用の一つとして、大電力を制御するパワーデバイスが有力な候補とされています。

パワーデバイスの構造としては、縦型構造が大電力を扱うのに適しています。この構造の実現には、素子から出た電流を流すことができる基板が必要で、低抵抗の基板が求められています。

当社は以前よりボロン（ホウ素：B）ドープエピタキシャル層（単結晶成長層）を形成した基板を販売してきました。そのボロン濃度は $2 \times 10^{16} \sim 1 \times 10^{17} / \text{cm}^3$ であり、高移動度を特徴とし、電界効果型トランジスタ（FET）等の研究用としてたくさんの研究者に出荷しています。

当社はこれ等の技術開発実績を元に、高ボロン濃度のダイヤモンドを成長する技術を開発しました。得られた高ボロン濃度ダイヤモンドは、上記の縦型構造のパワーデバイス開発に適した低い抵抗であることが判明し、このダイヤモンドで基板を製造する技術を確立しました。

今後、パワーデバイスの開発において、縦型デバイスの研究開発が活発となると見られますので、当社はこの低抵抗基板を商品化いたしました。

2. 製品の内容

高ボロン濃度ダイヤモンドの製品は以下の2種類があります。（写真1）

2-1 自立結晶

ボロン濃度： $2 \times 10^{20} \sim 4 \times 10^{20} / \text{cm}^3$

抵抗値：20mΩ cm 以下

厚さ：0.2mm

形状：7x7mm 以下

表面状態：両面研磨（Ra<5nm もしくは<2nm）

2-2 高ボロン濃度エピタキシャル成長基板

ボロン濃度： $2 \times 10^{20} \sim 4 \times 10^{20} / \text{cm}^3$

厚さ：0.03（研磨が必要な場合は0.05）～0.2mm

形状：単結晶 8x8mm 以下、モザイク結晶 18x18mm 以下

基板：当社通常基板、厚さ 0.3～0.5mm

3. 商品の特徴と応用の可能性

- * 自立結晶は単結晶であり、この上に単結晶ダイヤモンドを成長できます。成長するダイヤモンドの特性を制御することで、目的とするデバイス構造を製作することが可能です。また、裏面にオーミック電極を形成することによって、形成したデバイスの裏側から電流を通すことが可能です。
 - * 高ボロン濃度エピタキシャル成長基板は、当社の通常の基板を使って作製しますので、単結晶及びモザイク結晶のいずれでも、製作できます。ただし、最大の形状は、18x18mmとなっています。また、厚さは、0.03 から 0.2mm の広い範囲で選択することができます。
 - * 高ボロン濃度エピタキシャル成長基板は、ボロンドープ層を成長したままの状態出荷しますが、表面研磨を行うことも可能です。ただし、高ボロン濃度エピタキシャル層の厚さは、0.05mm 以上であることが必要です。表面の面粗さは、通常研磨では $Ra < 5\text{nm}$ 、精密研磨では $Ra < 2\text{nm}$ です。
- * 本製品は、デバイス開発における基本的な素材としてご利用いただくことを想定しております。ボロン濃度の範囲を広げることは、今後の検討課題としております。
- * ダイヤモンドが広い電気化学的窓を持つことは知られており、電気化学センサー等にご利用いただくことが可能です。

以上

写真 1 : 低抵抗基板の製品

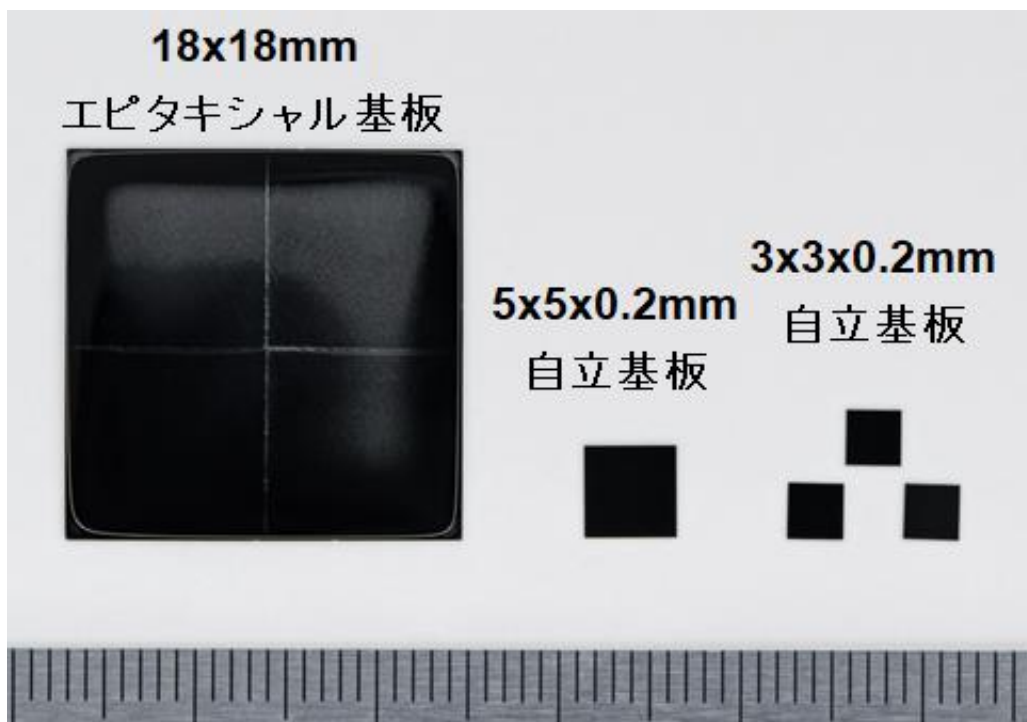


表 1 : 既存の製品との比較

	高ボロン濃度ドーブ ダイヤモンド基板 (新製品)	ボロンドープ ダイヤモンド基板 (既存製品)
ボロン濃度	$2 \times 10^{20} \sim 4 \times 10^{20} / \text{cm}^3$	$2 \times 10^{16} \sim 1 \times 10^{17} / \text{cm}^3$
抵抗値	20mΩ cm 以下	5～30Ω cm

■この件に関するお問い合わせ先

株式会社イーディーピー 営業部

〒560-0085 大阪府豊中市上新田4-6-3

(メール) edp.info@d-edp.jp

当社ホームページ <https://www.d-edp.jp/products/>

※製品写真をご用命の場合は、弊社宛にご連絡をいただきますようお願いいたします。
折り返しデータをお送りいたします。