

B イオン注入による CVD ダイヤモンド薄膜への低補償率 p 型伝導層形成

Formation of low compensation p -type conductive layers in the CVD diamond films

accomplished by B ion implantation

神奈川大理 °関 裕平, 川崎 壮, 星野 靖, 中田 穰治

Kanagawa Univ., °Yuhei Seki, Sou Kawasaki, Yasushi Hoshino, Jyoji Nakata

E-mail: r201670150lg@jindai.jp

はじめに

我々はこれまで CVD で合成された IIa 型ダイヤモンド基板に対し室温で B を注入することで非常に高い効率で B を注入することを報告した^{[1][2]}。今回我々は高品質なダイヤモンド結晶の合成を試みるとともにそれらの結晶に対しイオン注入による不純物 B 注入を行い電気特性の評価を行った。その結果、これまでより低補償率な B 注入 p 型伝導層の形成に成功した。

実験方法

ダイヤモンド薄膜はアリオス株式会社製共振球形チャンバ型ダイヤモンド CVD 装置を用いて Ib 型ダイヤモンド基板上に、 $\text{CH}_4/\text{H}_2=5\%$ 、チャンバ内全圧 15 kPa、マイクロ波パワーを 400 W、1 時間の条件で製膜した。形成したダイヤモンド薄膜に対し室温で 5-60 keV の B を注入し、薄膜表面から約 130 nm の深さまで濃度が約 3.5×10^{17} , 3.5×10^{18} , $3.5 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ の B 注入層を形成した。その後それらの基板を 1 気圧の Ar 雰囲気下で 1300°C、2 時間の SiO_2 キャップアニール処理を行った。それらの基板に対し、Raman 分光測定、フォトルミネッセンス測定、電気特性評価を行った。

実験結果

光学特性評価の結果、下地の Ib 型ダイヤモンド基板と同等の結晶性を持った絶縁性のダイヤモンド膜が形成されていることが分かった。また電気特性評価の結果、補償率の低い p 型伝導層が形成されていることが分かった。

参考文献

[1] Y. Seki, Y. Hoshino, and J. Nakata, Appl. Phys. Lett. **115**, 072103 (2019).

[2] Y. Seki, Y. Hoshino, and J. Nakata, Jpn. J. Appl. Phys. **59**, 021003 (2020).

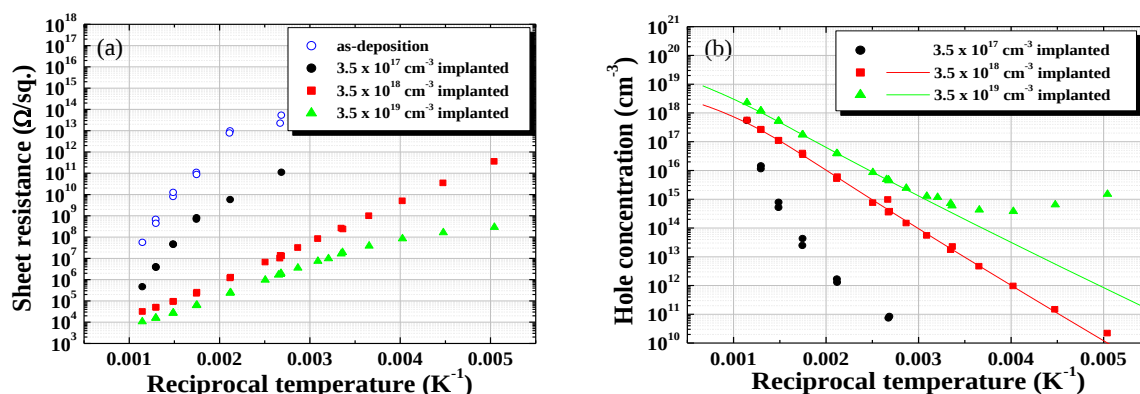


図. B を注入したダイヤモンド薄膜のシート抵抗(a)とホール濃度(b)の絶対温度の逆数依存性