27p-A6-11

ダイヤモンド横型接合デバイスの耐圧評価

Breakdown Voltage Evaluation of Diamond Lateral Junction Devices

東工大 [1]，産総研 [2] ○佐藤一樹，岩崎 孝之 [1]，星野 雄斗 [1]，加藤 宙光 [2]，牧野 俊晴 [2]，
小倉 政彦 [2]，竹内 大輔 [2]，大串 秀世 [2]，山崎 聡 [2]，波多野 睦子 [1]

Tokyo Institute of Technology [1], AIST [2]　°Kazuki Sato[1], Takayuki Iwasaki[1], Yuto Hoshino[1],
Hiromitsu Kato[2], Toshiharu Makino[2], Masahiko Ogura[2],
Daisuke Takeuchi[2], Hideyo Ohkushi[2], Satoshi Yamasaki[2] and Mutsuko Hatano[1]

E-mail: satou.k.ah@m.titech.ac.jp

背景・目的　ダイヤモンドは既存の半導体より優れた物性値を持ち、高速・低損失パワーデバイスとして期待される材料である。イオン注入が困難なために実現していなかった選択的ドーピングは、ダイヤモンド成長の面方位依存性を利用した選択成長法[1]を用いることで可能となった。今回はこの方法を用いて作製した横型接合デバイス[2-3]の耐圧を評価した。

実験方法　Fig.1 に横型 p-n 接合ダイオードの構造を示す。(001)ダイヤモンド基板に 0.9 μm 堆積した B:3×10^{16} cm^{-3} の p 型ダイヤモンドにステップを作製して(110)面を露出し、n^+ダイヤモンドの選択成長を行った。この時の P 濃度は 8×10^{19} cm^{-3} である。ここに Ti/Pt/Au を堆積させフォーミングにより電極を形成した。デバイスの接合面積は 4.5 μm^2 である。測定には真空チャンバを用いた。

実験結果・考察　横型 p-n 接合ダイオードの耐圧として 720 V を得た。計算から、この時空乏層にかかる電界は 3.8 MV/cm となる（Fig.2）。これはダイヤモンドの限界である 10 MV/cm の 38 % であり、構造最適化を行っていないのにも関わらず高い値を示した。この値は Si や SiC の限界よりも高い。また、複数回の測定においても特性は悪化せず、ほぼ同じ電圧で降伏することからこの降伏は非破壊性である。

参考文献　[1] H. Kato, et al. Apply. Phys. Express, 2 (2009)055502. [2] Y. Hoshino, et al. Phys. Status Solidi A, 209 (2012)1761.　[3] T. Iwasaki, et al. Appl. Phys. Express, 5 (2012) 091301.

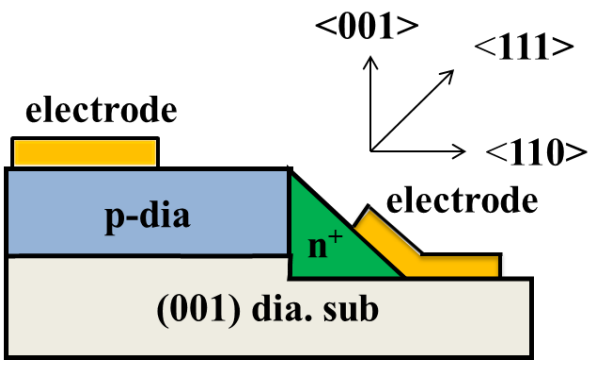

Fig.1 Cross sectional image of p-n junction diode.

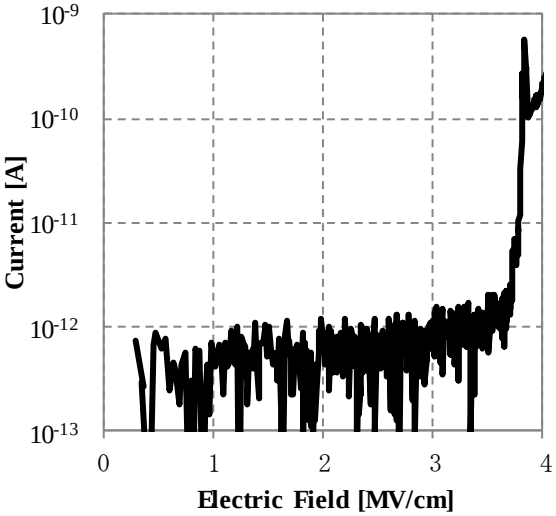

Fig.2 Reverse bias property of lateral pn-diode.

© 2013 年　応用物理学会