28p-PB3-2

高温高圧合成ダイヤモンド単結晶のシンクロトロン光を用いた X 線トポグラフィー観察

Synchrotron Light X-ray Topography Observation of HPHT Single Crystal Diamond

○村上竜一 [1]、 角谷均 [2]、 嘉数 誠 [1]
1 佐賀大学大学院工学研究科、グリーンエレクトロニクス研究所
2 住友電工株式会社アドバンストマテリアル研究所
○Ryuichi Murakami[1], Hitoshi Sumiya[2], Makoto Kasu[1]
1) Dept. Electrical Electronic Engineering, Green Electronics Labs. Saga Univ.
2) Sumitomo Electric Industries, LTD.
E-mail: kasu@cc.saga-u.ac.jp

1.　はじめに

ダイヤモンドは禁制帯幅 5.47eV のワイドギャップ半導体であり、 高電圧デバイス用の新しい半導体として期待されている。[1)]　ダイヤモンドは格子定数(a= 3.56Å)の立方晶系で、 高温高圧法、CVD 法により合成が可能であるが、その結晶欠陥はデバイス特性に悪影響を与えるため、問題である。そこで我々はシンクロトロン光を用いた X 線トポグラフィー観察を行い、結晶欠陥の評価を行ったので報告する。

2.　実験結果

ダイヤモンドの測定試料は高温高圧法により成長したⅡa 型の（001）面方位のバルク単結晶である。X 線トポグラフィー測定は九州シンクトロン光研究センターのビームライン BL09A で行い、使用した X 線エネルギーは 14.5keV（波長 0.8552Å）で、強度の強かった(220)回折を用い X 線を裏面から照射する透過配置で測定を行った。

3.　結果と考察

図 1 はダイヤモンドの試料(7.3x7.2x0.8mm^3)を単色光により撮影した写真である。台形の放射状に延びる黒い影として面欠陥が見えるが、種結晶から成長する際に(111)成長セクターの内部に生じた積層欠陥と考えられる。欠陥は試料中心から外側へ指向性を持って導入していることが分かった。試料の両端までの単色 X 線のエネルギー差を測定し、結晶に内在する歪を評価することができた。

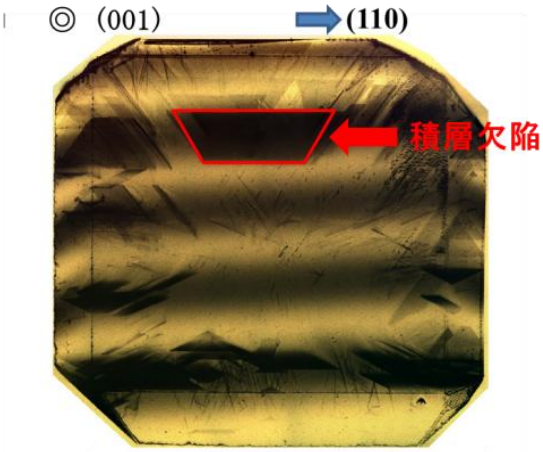

図1：高温高圧合成ダイヤモンドⅡa結晶のX線トポグラフィー像

4.　まとめ

高温高圧合成ダイヤモンド単結晶をシンクロトロン放射光を用いた X 線トポグラフィーで評価を行い、成長セクターの内部に生じた積層欠陥の観察、および内部歪みの評価を行った。

謝辞　本研究で援助、議論いただいた九州シンクトロン光研究センターの石地耕太朗博士に感謝申し上げます。本研究は九州シンクトロン光研究センターの援助を受けて実施されました。また本研究の一部は、科学研究費補助金基盤研究（24360124）、マツダ科学助成、九州産業経済局事業による成果です。

参考論文[1] H. Sumiya、 K. Tamasaku、 Japanese Journal of Applied Physics 51 (2012) 090102.

© 2013 年　応用物理学会