19p-PB7-5

X 線侵入長を制御した斜入射トポグラフィーによる Al イオン注入 SiC 基板の歪状態の観察

Observation of strain field in Al ion-implanted silicon carbide crystals by X-ray penetration-depth-controlled grazing incidence topography

KEK-PF[1], (株) 長町サイエンスラボ [2], 阪大院工 [3]

○高橋由美子 [1], 平野馨一 [1], 吉村順一 [1], 長町信治 [2], 古室昌徳 [1], 志村孝巧 [3]

KEK-PF[1], Nagamachi Science Laboratory Co., Ltd [2], Osaka Univ.[3]

°Yumiko Takahashi[1], Keiichi Hirano[1], Jun-ichi Yoshimura[1],

Shinji Nagamachi[2], Masanori Komuro[1], and Takayoshi Shimura[3]

E-mail: yumiko.takahashi@kek.jp

SiC パワーデバイスの実用化に向けたプロセス技術確立のためイオン注入・アニール処理が材料に与える影響を評価する方法を検討している。エピタキシャル層に Al イオンを注入した SiC ウェハーに対し、放射光斜入射 X 線トポグラフィー法で X 線波長と入射角を変化させたトポグラフを撮影し、表面からの深さ数μm の基板/エピタキシャル層界面近傍から極表面のイオン注入層までの欠陥や歪分布を観察した。X 線侵入長は動力学回折理論（岸野理論）を用いて計算した。試料は 4H-SiC(0001) 基板で膜厚 5μm のエピタキシャル層に基板温度 500℃で Al イオンを注入後 1800℃で 5 分間アニールしている。図 1 に原子核乾板に撮影したトポグラフを示す。注入量は 1.00×10^{21} ions/cm^3(左列)、1.00×10^{20}/cm^3(中央列)で右列は比較のために用いた未注入材である。基板近傍(上段)では基板由来の転位分布の差はあるもののそれ以外では顕著な差が見られないのに対し、極表面層(下段)ではブロードなコントラストの変化があり、イオン注入・アニーリング処理条件がマクロな歪場に影響するものと思われる。試料を微小角度変化させた一連のトポグラフから得られるピクセル毎ロッキングカーブの情報から詳細な歪分布を検討した結果も当日報告する。

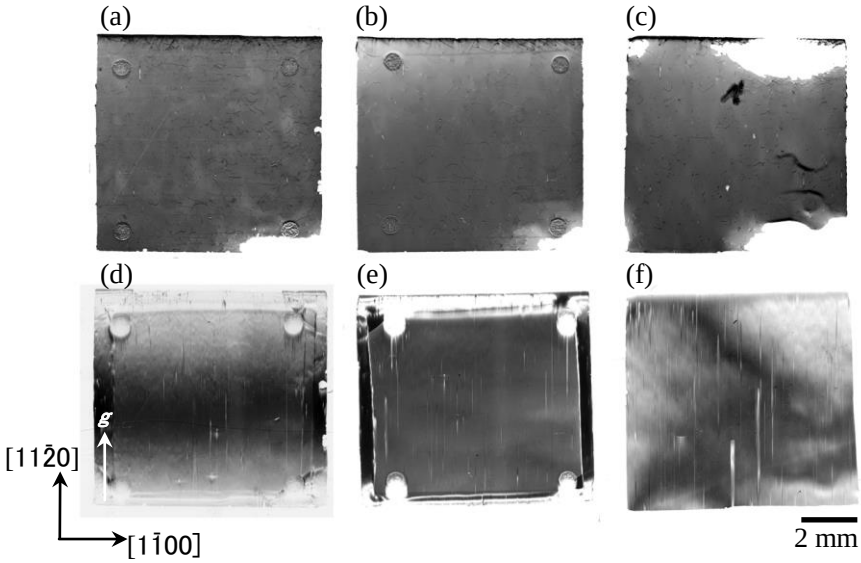

Fig. 1 Grazing incident x-ray topographs of the SiC samples implanted with the total doses of 1.00×10^{21} ions/cm^3 (a, d) and 1.00×10^{20} ions/cm^3 (b, e) and non-implanted sample (c, f).

Estimated penetration depths were 1.7 μm and 250 nm for (a-c) and (d-f), respectively.

© 2014 年　応用物理学会