

パワーデバイス用結晶の評価 (IX)

SiC 基板中の積層欠陥の透過電子顕微鏡による評価 (2)

Evaluation of stacking fault in SiC substrate by TEM

千葉工大工¹⁾、日鉄住金テクノロジー株式会社 富津事業所 解析ソリューション部²⁾○白取 美帆¹⁾、永井 哲也²⁾、野網 健吾²⁾、中居 克彦²⁾、二木 登史郎²⁾、山本 秀和¹⁾、Chiba Institute of Technology¹⁾, Nippon Steel & Sumikin Technology²⁾○M. Shiratori¹⁾, T. Nagai²⁾, K. Noami²⁾, K. Nakai²⁾, T. Futagi²⁾, H. Yamamoto¹⁾,

E-mail: s1372022FB@s.chibakoudai.jp

はじめに 我々は昇華法で製造した SiC 基板中の積層欠陥を X 線トポグラフィ、フォトルミネッセンス、ミラー電子顕微鏡等を用いて評価してきた。前回、フォトルミネッセンスでは検出できるが、X 線トポグラフィは検出できない積層欠陥を評価した。その結果、4H-SiC 中に 2 層の 6H-SiC が挿入され、X 線トポグラフィでは検出されない積層欠陥が存在することが判明した[1]。今回、フォトルミネッセンスと X 線トポグラフィの両方で検出可能な積層欠陥の結晶構造を透過電子顕微鏡(TEM: Transmission Electron Microscope)により評価したので結果を報告する。

実験方法 評価には、4 度オフの窒素ドーパド 4H-SiC 基板ウェハを用いた。透過 X 線トポグラフィおよびフォトルミネッセンスで観察した。波長 420nm のフォトルミネッセンスと X 線トポグラフィの両方で検出可能な領域を FIB で加工し、TEM で評価した。

結果および考察 Fig.1 に、同一領域の X 線トポグラフィとフォトルミネッセンスによる観察結果を重ね合わせたものを示す。□で示した領域の積層欠陥は、フォトルミネッセンスと X 線トポグラフィの両方で検出されている。この領域を TEM で評価した結果を Fig.2 に示す。上下の 4H-SiC の間に 9 層の SiC 単位層が挿入されている。そのため、積層欠陥をはさんで 4H-SiC の周期性が崩れ、X 線トポグラフィとフォトルミネッセンスの両方で検出されたと考えられる。

謝辞 本研究の一部は、「文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業 (平成 25 年度～平成 29 年度)」の支援のもとに行われた。

文献 [1] 白取美帆他,第 61 回応用物理学会春季学術講演会,19a-PG5-6,2014

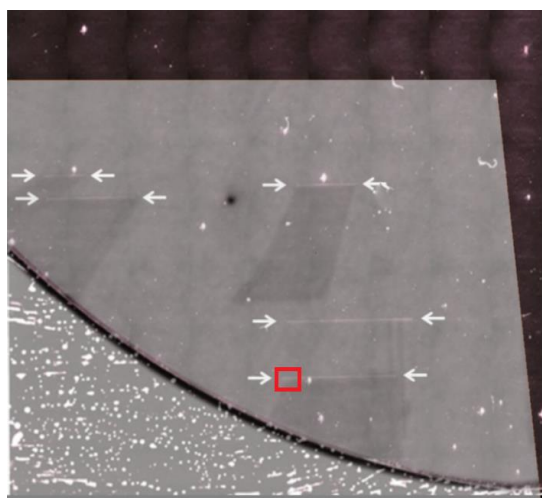


Fig.1 X 線トポグラフィと
フォトルミネッセンスによる観察結果

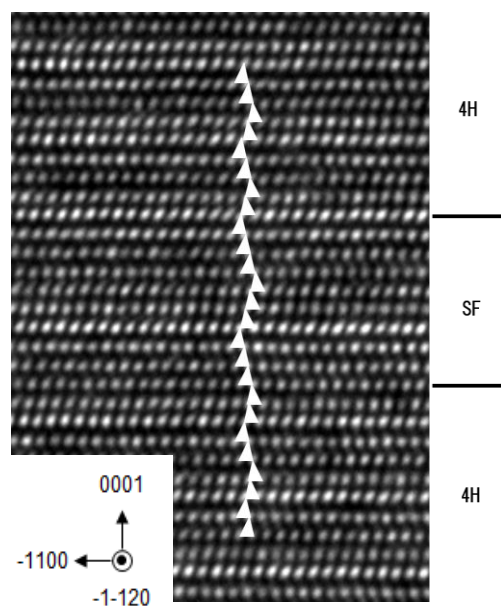


Fig.2 TEM 解析結果