

17a-A17-5

溶液法成長 4H-SiC 基板上へのエピタキシャル成長

Epitaxial growth on 4H-SiC substrates grown by solution growth technique

トヨタ自動車

○関章憲、旦野克典、大黒寛典、白井嵩幸、佐藤和明、別所毅

○A. Seki, K. Danno, H. Daikoku, T. Shirai, K. Satoh, T. Bessho

E-mail: akinori_seki@mail.toyota.co.jp

はじめに パワー半導体用材料である SiC 単結晶材料に於いて、当グループでは、従来の昇華法に比べ、高品質な単結晶基板が期待される金属溶媒を用いた溶液成長法の研究開発を行っており、最近の報告では、溶液成長表面制御により、インクルージョンの無い高品質な結晶が得られるようになった (1)。素子応用に向けては、基板上への高品質なエピタキシャル層の形成が必須となる。ここでは、本溶液法成長基板上に、CVD 技術を用いてエピタキシャル成長を行い、品質評価した結果、同時に投入した昇華法成長基板上に形成したものと同等もしくはそれ以上の品質が得られることが分かった。

実験法と結果

(0001) Si 面を 4° オフし、CMP 研磨を行った溶液法成長基板をホットウォール CVD 装置を用いて、エピタキシャル成長を行った。エピタキシャル成長には、原料ガスに、モノメチルシラン、プロパン、n 型ドーパントに窒素、キャリアガスには、水素を用い、成長温度 1450°C で実施した。結果、ドナー濃度 $3 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ のエピ成長層が得られ、PL イメージング観察では、特徴的なエピ欠陥は、基板端部を除き、ほとんど観察されなかった (図 1)。また、このエピ付基板のエピタキシャル膜表面に Ni 電極を蒸着し、カーブトレーサを用いて耐圧測定を行ったところ、同時に投入した市販の昇華法基板と同等以上の耐圧 (1 kV) が得られた (図 2)。以上の結果は、溶液法成長基板上にて、高品質なエピタキシャル成長層を形成できることを示す。

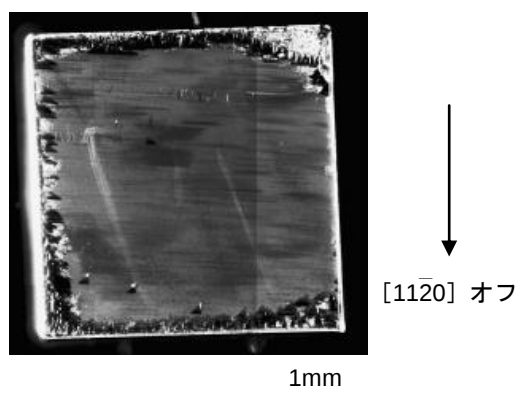


図 1. 蛍光イメージング観察結果

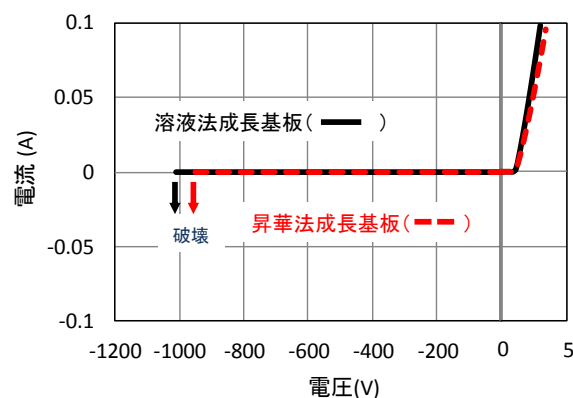


図 2. 耐圧(逆方向漏れ電流)測定結果

(1) H.Daikoku et.al : Mo-2A-1 (2013)ICSCRM 2013