β-Ga_2O_3 (010)単結晶のエッチピットの構造

Structure of Etch Pits in β-Ga_2O_3 (010) Single Crystals

○森林朋也[1]，花田賢志[1]，輿 公祥[2]，佐々木公平[2]，倉又朗人[2]，上田 修[3]，嘉数 誠[1]
（佐賀大院工[1], タムラ製作所[2], 金沢工大[3]）
○T.Moribayashi[1] , K.Hanada[1] , K.Koshi[2] , K.Sasaki[2] , A.Kuramata[2] , O.Ueda[3] , M.Kasu[1]
(Dept. Electrical Electronic Eng., Saga Univ.[1], Tamura Corp.[2], Kanazawa Inst. Tech.[3])
E-mail: 16576024@cc.saga-u.ac.jp

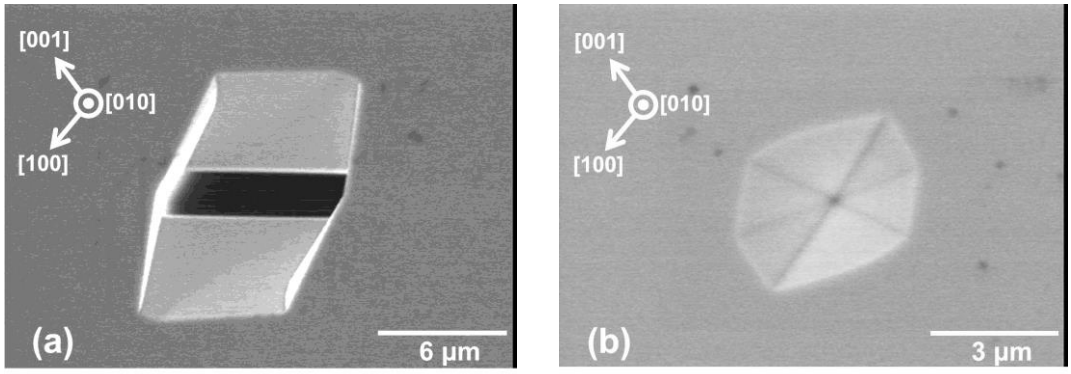
1. はじめに　酸化ガリウム (β-Ga_2O_3) はバンドギャップが 4.8 eV のワイドギャップ半導体であり，次世代のパワーデバイスとして期待されている．我々は成長結晶の溝形欠陥[1]と，それと異なるエッチピット[2]を観察したが，今回，様々な形状のエッチピットを観察し，起源を明らかにしたので報告する．

2. 実験方法　試料は，タムラ製作所で EFG 法を用いて成長させた β-Ga_2O_3 単結晶を，(010)面が表面になるように切り出した結晶である．その結晶試料を 140℃のリン酸でエッチングし，出現したエッチピットを走査型電子顕微鏡 (SEM) により観察した．

3. 実験結果　Fig.1 に，β-Ga_2O_3 単結晶の(010)表面の SEM 像を示す．Fig.1(a)のエッチピット(Type A)は中央部が中空状になっており，さらにエッチングするとエッチピットの形状が変化した．このエッチピットは，中空状の部分でも底面が観察され，[010]方向にも結晶内で終端していることから，空孔に由来する結晶欠陥と思われる．Fig.1(b)のエッチピット(Type F)は 6 つのファセットが観察され，エッチングすると寸法は大きくなるが，形状の変化は見られなかった．これは[010]方向に向かって，中心付近に芯があるためと思われる．このことから，転位に由来した結晶欠陥と考えられる．

謝辞　本研究の一部は，科研費(15H03977)の援助と，九州大学応用力学研究所との共同研究により行われました．本研究の実験に際し，九州シンクロトロン光研究センターの施設を利用しました．

参考文献　[1] K. Hanada, T. Moribayashi, *et al*. Jpn. J. Appl. Phys. 55, 030303 (2016).
[2] 花田，森林，輿，佐々木，倉又，上田，嘉数，第 63 回春季応物，21a-S222-3 (2016).



(a) Void-type (type A).　　(b) Dislocation-type (type F).

Fig.1 SEM images of etch pits on β-Ga_2O_3 (010) single crystal surfaces.

© 2016年 応用物理学会