

水素プラズマによる欠陥導入 HOPG の構造評価

Structure Evaluation of Defective HOPG Modified by Hydrogen Plasma

豊田工業大学 [○](M2) 甲斐鈴菜, 原正則, 吉村雅満Toyota Technological Institute, [○]Reina Kai, Masanori Hara, Masamichi Yoshimura

E-mail: sd17414@toyota-ti.ac.jp

【はじめに】 グラファイトは、炭素の六員環格子で構成されるグラフェンが積層した構造を持つ。高い導電性や反応耐性などの優れた性質を有することから、デバイスや電池、触媒などの様々な分野で近年注目を浴びている。特に、表面の原子構造の変化によって性質が変化するため[1]、表面構造の変化を詳細に解析することが重要である。本研究では、マイクロ波化学気相成長装置を用いて水素プラズマをグラファイトに照射し、その表面構造の変化を調べた。

【実験結果および考察】 Fig. 1にプラズマ照射した高配向性熱分解グラファイト (HOPG) 表面のAFM像を示す。ある一定条件での照射により表面に六角形状の穴と溝の構造が観察された。照射時間を延ばすことで、これらの構造が幅広く、深くなっていることが観察される。六角形の穴については、STM像により端の構造が zigzag構造に相当することが確認された。このことは、プラズマによってグラファイトの表面が水素エッチングされる際に、水素環境下においてC-C結合の切断エネルギーはzigzag構造がより安定であることに由来している[2]。次に、Fig. 2にAFM像と同じ位置で取得した電子後方散乱回折法 (EBSD) によって取得した結晶方位マップを示す。同一箇所を観察することにより、水素プラズマの照射によって現れた溝の構造と結晶粒界が一致していることが分かる。このことから、結晶粒界から優先的に水素エッチングが起こったと考えられる。

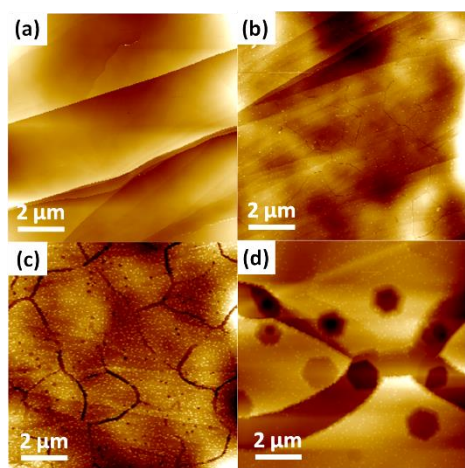


Fig.1 AFM images of hydrogen-etched HOPG for (a)0 min, (b)1 min, (c) 2 min and (d)5 min.

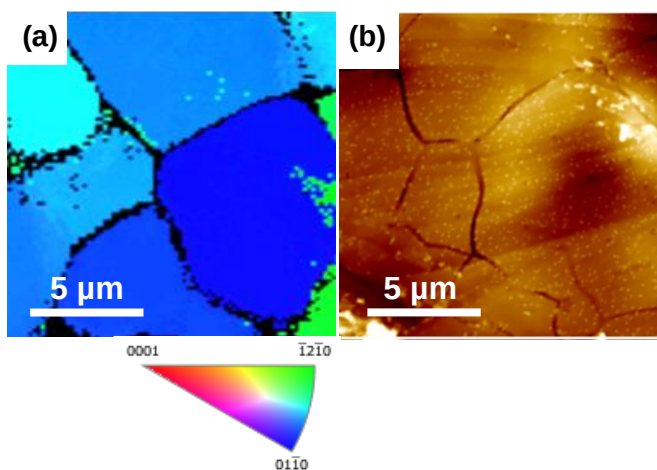


Fig.2 (a)EBSD image of hydrogen-etched HOPG for 2 min and (b)AFM image of the same place as (a).

[参考文献]

- [1] Y. Jia *et al.*, Adv. Mater., 28, 9532 (2016). [2] L. Ci *et al.*, Nano Res., 1, 116 (2008).