

シッフ塩基架橋共有結合性有機構造体(COF)薄膜の作製と評価

岩手大院総合, (M1)古川 皓啓, 葛原 大軌, 吉本 則之

Iwate Univ., Teruaki Kogawa, Daiki Kuzuhara, Noriyuki Yoshimoto¹

E-mail: g0320049@iwate-u.ac.jp

はじめに：現在、有機分子を用いた二次元高分子薄膜が注目されている。これらは金属有機構造体(MOF)、共有結合性有機構造体(COF)と呼ばれ、特に COF は軽元素で構成されていることから、熱的安定性、形状、性質の制御が容易であることから研究が進められている。また、分子の選択性の多さから、電気化学的デバイスやガス貯蔵などの応用が期待されている。そこで、本研究ではシッフ塩基を利用し、異種のモノマーを基板上で反応させ、 π 共役が広がった二次元高分子薄膜(COF 薄膜)の作製を試みた。また、COF 薄膜の構造および電気化学的特性の評価も試みた。

結果と考察：COF のモノマーとしては 4,8-bis[5-octyl-2-thienyl]benzo[1,2-b-.4,5-b']dithiophen-2,6-dicarboxaldehyde (OBDA)、1,3,5-tris(4-aminophenyl)-benzene (TAPB)を用いた。メシチレン：エタノール：酢酸=5：5：1 の混合溶液 550 μ l に、OBDA と TAPB をそれぞれ 1 mg 溶解させた。COF の粉末試料は、OBDA 溶液と TAPB 溶液を等量混合後、半日静置し、生成した粉末を濾過し THF で洗浄することで得られた。一方、OBDA 溶液と TAPB 溶液を混合し、10 秒間攪拌してから、10 mm \times 20 mm のガラス基板、もしくは 10 mm \times 10 mm の Si 基板に 20, 40, 60 μ l 滴下した。その後、成膜した基板をシャーレ内に密閉し、6 時間乾燥させ、その後ジクロロメタンに 5 分浸漬、洗浄することで COF 薄膜を作製した。COF の構造は赤外分光 (IR)、薄膜は光電子分光法(XPS)、X 線回折(XRD)を用いて評価した。COF 粉末の IR スペクトルから、TAPB の N-H 由来のピーク(3400 cm^{-1})および OBDA の C=O 由来のピーク(1696 cm^{-1})が消失したことから、COF の生成を確認した。また、COF 薄膜の XPS スペクトルから、TAPB の N-H 由来の 399.7 eV のピークが消失し、新たに C=N に由来する 398.8 eV が観測されたため COF 薄膜が作製されたことを確認した。さらに、XRD パターンから、OBDA および TAPB からは複数のピークが観測されたが、COF の粉末ではそれらのピークが消失し、ブロードなピークが観測され COF の生成が示唆された。本発表では、COF の構造および空間電荷制限電流(SCLC)を用いて評価した電気化学的特性について報告する。

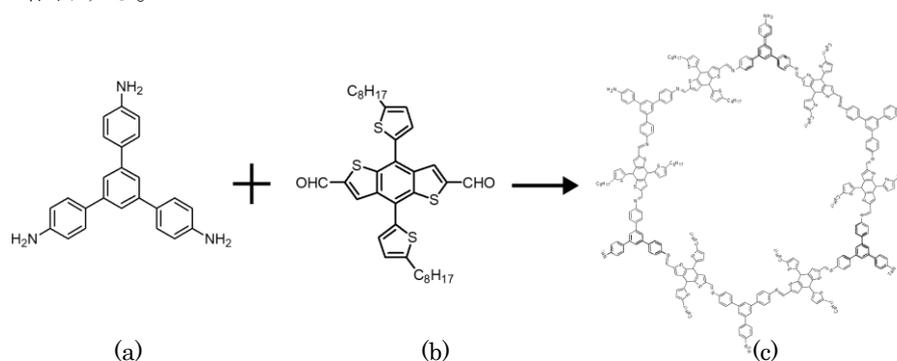


Fig.1 (a) TAPB, (b) OBDA, (c) COF