

CNT とセルロースナノファイバーを付加したグラフェンエアロゲルの 作製と染料吸着剤としての応用

Synthesis of graphene aerogel with CNT and cellulose nanofibers for dye adsorption

豊田工大, [○]清水 俊樹, K. Kanishka H. De Silva, 原 正則, 吉村 雅満

Toyota Tech. Inst., [○]Toshiki Shimizu, K. Kanishka H. De Silva, Masanori Hara and Masamichi Yoshimura

E-mail: sd20424@toyota-ti.ac.jp

[はじめに] グラフェンエアロゲル(GA)は酸化グラフェン(GO)からなる多孔質材料であり、高い比表面積(2376 m²/g)[1]や低い密度などの性質を持つため、新規な染料の吸着剤として期待されている。しかし、GA 内で原料 GO の過度な凝集が起き、吸着に必要な多孔質構造が形成しにくいという問題がある。本研究では CNT を付加して比表面積の向上を図るとともに、CNT の分散を促すセルロースナノファイバー(CNF)を添加することで[2]、GA の吸着能力の向上を試みた。さらに、CNT と CNF を含んだ GA(CCGA)の表面形状や染料(R6G)に対する吸着能力を調べた。

[実験方法] CCGA は GO(50 mg)、CNT(16 mg)、CNF(8 mg)を水中に分散させ、180°Cで水熱合成処理を行なった後、液体窒素中で凍結、凍結乾燥処理を行い作製した。また GA のみの試料も作製し、走査電子顕微鏡(SEM)による表面形状の比較および吸着能力(mg/g)の評価をした。

[結果] Fig.1 に GA と CCGA の SEM 像と空孔サイズを示す。CCGA 内の空孔サイズは GA に比べて 10 倍大きいことが分かる。これは Fig. 1C のように CNT が GO シート間に挿入され間隔が広がり、GO シート同士の凝集が抑制されたことによる。Fig. 2 に GA と CCGA の R6G 吸着能力測定の結果を示す。GA に比べ CCGA の吸着能力が非常に大きいことが分かる。これは CNT と CNF の付加により、比表面積と空孔サイズの増加により染料の GA 構造内への拡散性が向上したためである。以上の結果から CNT と CNF の付加により、空孔サイズ増大など GA 内部構造に変化を与え、吸着能力を向上させることに成功した。

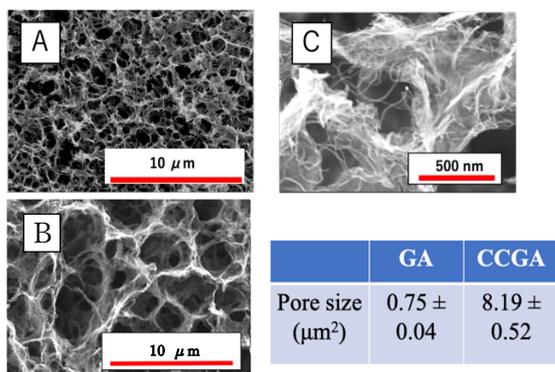


Fig.1 The SEM images of GA(A)、CCGA(B)、CNT in CCGA(C)

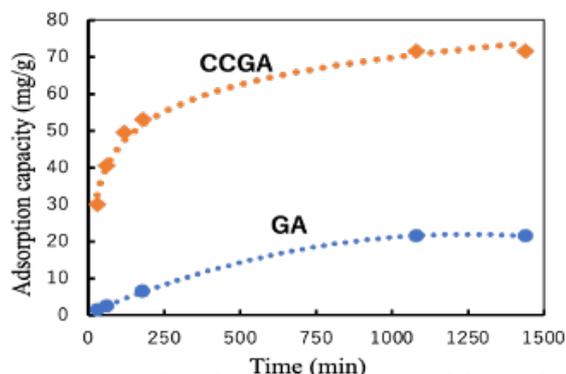


Fig.2 The adsorption capacity of GA and CCGA

参考文献: [1] D. Zhi *et al.*, *Compos. B Eng.*, 211 (2021) 108642.

[2] A. Hajian *et al.*, *Nano Lett.*, 17 (2017) 1439–1447.