

高密度高配向 CNT シートを用いたリチウムイオン電池負極

Lithium ion battery anode with highly dense and aligned CNT sheet

静岡大院工,[○]後藤 良輔, 浅生 智也, 苅田 基志, 中野 貴之, 田中 康隆, 井上 翼

Shizuoka Univ. [○]Ryosuke Goto, Tomoya Asao, Motoyuki Karita, Takayuki Nakano,

Yasutaka Tanaka, Yoku Inoue

E-mail: goto@cnt.eng.shizuoka.ac.jp

[はじめに]カーボンナノチューブ(CNT)は導電性が高く軽量であり層状物質であることからリチウムイオン電池の負極や導電助剤への応用の期待が高い。本グループではCVD法を用いて紡績性を持つCNTフォレストを合成し、乾式紡績して作製した高密度かつ高配向のCNTシートについて報告してきた[1]。本研究ではCNTシートをバインダーや導電助剤、金属集電体を必要としない自立電極としてリチウムイオン電池の負極に応用した。

[実験]CNT合成には触媒となる鉄ナノ粒子の前駆体としてFeCl₂粉末を用いた。原料ガスにはC₂H₂を用いてSiO₂/Si基板上に合成した。紡績性CNTフォレストからウェブを巻き取ることでシート状に加工し、電極として用いた。電解質に1 M LiPF₆ in EC/EMC(1:1)V/Vを使用し、CNTシートを正極、リチウム箔を負極としたハーフセルを作製し、CV測定や充放電測定を行ってCNTシート電極の特性を評価した。さらにCNT高温熱処理や電解質添加剤の効果を検証した。

[結果]合成したCNTフォレストのSEM像をFig.1(a)に示す。紡績性を有しておりCNTフォレストからCNTウェブとして引き出せていることがわかる。CNTの直径は約30 nmである。CNTシートの作製の様子と表面SEM像をFig.1(b)に示す。対極にリチウム箔を用いたコイン電池を作成し、充放電試験を0.01~2.0 Vの範囲で行った結果をFig.2に示す。安定したサイクルを示しており、50サイクル目の放電容量は184 mAh/gを示した。

[参考文献]

[1] Y. Inoue, et al., Carbon, **49**, 2437-2443 (2011).

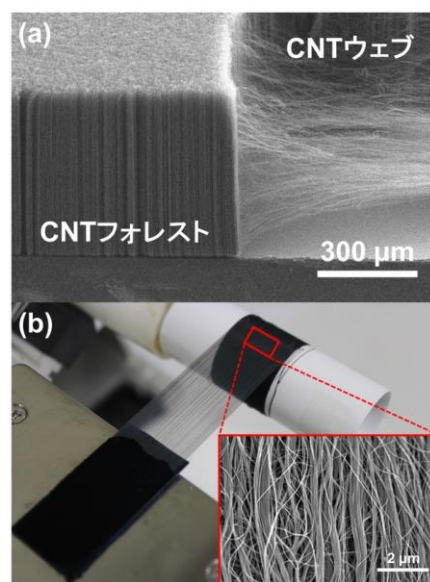


Fig.1 (a) SEM image of CNT forest and CNT web. (b) Fabricating an aligned CNT sheet and surface image of the CNT sheet.

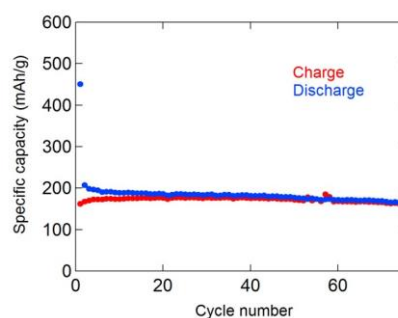


Fig.2 Charge/discharge cycle test.