20a-S9-9

酸化カーボンナノバルーンを添加した電気二重層キャパシタの特性評価

Improving electric double layer capacitor property by adding oxidized carbon nanoballoon

豊橋技科大 [1]，東海カーボン [2]，湘南合成樹脂製作所 [3]，東邦ガス [4]

○須田善行 [1]，水谷彰孝 [1]，岡部雄太 [1]，滝川浩史 [1]，植仁志 [2]，清水一樹 [3]，梅田良人 [4]

Toyohashi Univ. Technol.[1], Tokai Carbon Co., Ltd.[2], Shonan Plastic Mfg. Co., Ltd.[3], Toho Gas Co., Ltd.[4]

°Y. Suda[1], A. Mizutani[1], Y. Okabe[1], H. Takikawa[1], H. Ue[2], K. Shimizu[3], Y. Umeda[4]

E-mail: mizutani.akitaka@pes.ee.tut.ac.jp

http://arc.ee.tut.ac.jp/enedev/

1. 緒言

電気二重層キャパシタ（EDLC）は，電解液中に含まれるイオンを電極表面に吸脱着することによって充放電するエネルギーデバイスである。EDLC は酸化還元反応などの化学反応が生じないため，二次電池と比較して充放電速度が速いことや長寿命であるなどの利点がある。本研究では，アーク放電を用いてカーボンナノ材料を合成し，活性炭（AC）に添加することで EDLC 電極を作製した。別のカーボンナノ材料を加えた EDLC 電極と合わせて，EDLC の比容量を測定した。

2. 実験方法

本研究室で開発した炭素電極を連続供給できるツイントーチアーク装置を使用して N_2 ガス中のアーク放電によって，アモルファス構造のアークブラック（AcB）を作製した。また，Ar ガス中で AcB を 2600ºC に加熱することによって，多層グラファイトシートのカプセル構造のカーボンナノバルーン（CNB）を作製した。さらに，CNB を空気中で酸化させることにより高比表面積を持つ酸化 CNB（Ox-CNB）を作製した[(1)]。電極重量に対して 10 wt.%の Ox-CNB を導電性改良剤として AC に加えて作製した電極を用いて，EDLC の評価を行った。これを，AC 単体のみの電極とケッチェンブラック（KB）を加えた電極とそれぞれ比較した。

3. 結果と考察

定電流充放電測定より求めた各電流密度においての比容量を Fig. 1 に示す。AC のみの電極は電流密度 0.1 A/g で他の電極より高い比容量を示した。しかし，0.5 A/g 以上の電流密度では，Ox-CNB を加えた AC+Ox-CNB の比容量が最も大きくなった。したがって，Ox-CNB は EDLC の AC 電極に導電性改良剤として加えることで大電流の充放電時での比容量が増加することがわかった。

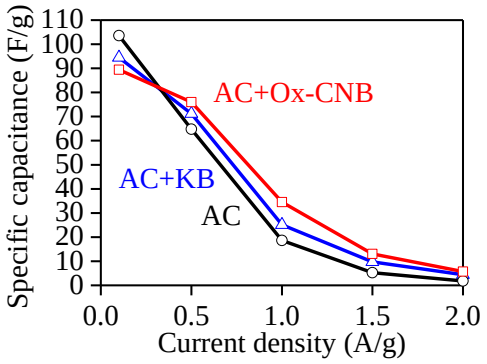

Fig. 1. Rate capability of EDLCs

謝辞

本研究の一部は，豊橋技術科学大学 EIIRIS プロジェクト，JSPS 科研費 24360108, 25630110 を受けて行なわれた。

参考文献

(1) Yuta Okabe, et al, Electrochimica Acta, 131 (2014) 207–213

© 2014 年　応用物理学会