

# 導電性高分子を電極に用いたフレキシブルスーパーキャパシタ

## Flexible Supercapacitors Using Conducting Polymer Electrodes

○齋藤 春樹、竹澤 裕美、奥崎 秀典 (山梨大院)

○Haruki Saito, Hiromi Takezawa, Hidenori Okuzaki (University of Yamanashi)

E-mail: okuzaki@yamanashi.ac.jp

【緒言】スーパーキャパシタは、電極と電解液の界面に生じる電気二重層 (electric double-layer: EDL) によって電気を蓄える電気二重層コンデンサ (EDLC) である。以前、エッチングアルミ箔の代わりに代表的な導電性高分子であるポリ (3,4-エチレンジオキシチオフェン) /ポリ (4-スチレンスルホン酸) (PEDOT/PSS) を集電極に用いることで、全有機型スーパーキャパシタを作製している。本研究では、活性炭の代わりに PEDOT/PSS を分極電極に用いたフレキシブルスーパーキャパシタを作製し、電気特性について詳細に検討した。

【実験】本研究室で合成した PEDOT/PSS 水分散液に二次ドーパントであるエチレングリコール (EG) を添加しポリイミド基板にキャストすることで集電極を作製した。次に、イオン液体 (IL) である 1-エチル-3-メチルイミダゾリウムビス (トリフルオロメタン sulfonil) イミド ([EMI][TFSI]) の炭酸プロピレン (PC) 溶液からなる電解液をセルロース系セパレータに含浸させ、これをフレキシブル電極ではさむことによりフレキシブルスーパーキャパシタを作製した。得られたスーパーキャパシタの充放電特性 (C/D) およびサイクリックボルタンメトリー (CV) は、電気化学測定システム (1255WB, Solartron) を用いて測定し、キャパシタンスおよび内部抵抗は、解析ソフトウェア (CorrView, Solartron) を用いて算出した。

【結果と考察】PEDOT/PSS 水分散液をキャストすることにより作製した電極の膜厚と、スーパーキャパシタの内部抵抗、キャパシタンス、比容量の関係を図1に示す。膜厚の増加とともに内部抵抗は減少しキャパシタンスは増加した。一方、比容量は約 6 F/g とほぼ一定となることから、活性炭を用いなくても PEDOT/PSS がキャパシタンスを発現することがわかった。これは、電解液が PEDOT/PSS 電極内部まで浸透し、イオンの吸脱着により電気二重層を形成しているためと考えられる。このように、PEDOT/PSS は分極電極と集電極の両方の役割を果たすことから、活性炭やアルミ箔不要なフレキシブルスーパーキャパシタの作製に成功した。

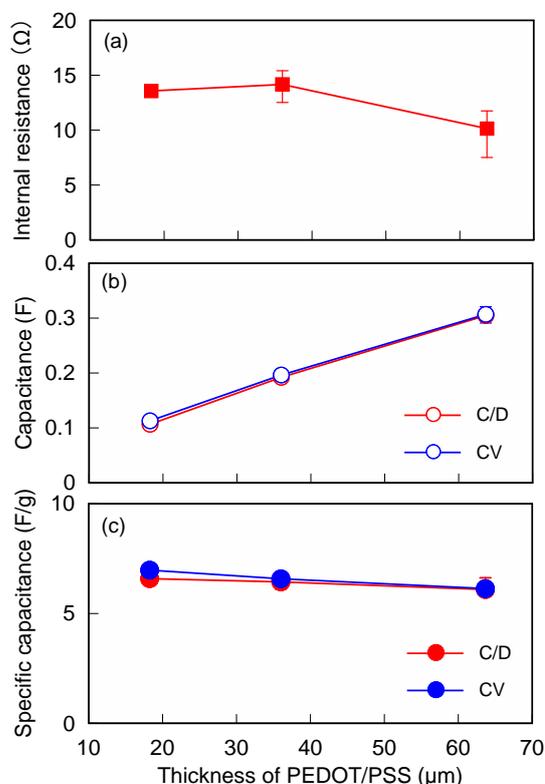


Fig.1 Thickness dependence of (a) internal resistance, (b) capacitance, and (c) specific capacitance of supercapacitors by charge/discharge method (red) and cyclic voltammetry (blue).