

アークブラックへの RuO₂ ナノ粒子担持に及ぼす

Ru コロイド溶液の pH の影響

非会員 宇留野 光*	正員 桶 真一郎**
上級会員 須田 善行*	上級会員 滝川 浩史*
非会員 伊藤 茂生***	非会員 植 仁志****
非会員 青柳 伸宜* ⁵	非会員 大川 隆* ⁵
非会員 清水 一樹* ⁶	

Influence of pH of Ru Colloidal Solution on Supporting RuO₂ Nano-Particles on Arc-Black

Hikaru Uruno*, Non-member, Shinichiro Oke**, Member, Yoshiyuki Suda*, Senior Member, Hirofumi Takikawa*, Senior Member, Shigeo Itoh***, Non-member, Hitoshi Ue****, Non-member, Nobuyoshi Aoyagi*⁵, Non-member, Takashi Okawa*⁵, Non-member, Kazuki Shimizu*⁶, Non-member

RuO₂ nanoparticles were supported on arc-black (AB) with different pH of Ru colloidal solutions. For lower pH, RuO₂ particles in nanometer size were dispersed on AB, although for higher pH, RuO₂ particles were aggregated. The RuO₂-supported-AB prepared at pH 5 had the highest amount of RuO₂ and showed the highest capacitance.

キーワード：電気化学キャパシタ、酸化ルテニウム、アークブラック、pH

Keywords: electrochemical capacitor, ruthenium oxide, arc-black, pH

1. はじめに

RuO₂ の酸化還元反応を利用した電気化学キャパシタの電極用の RuO₂ ナノ粒子担持カーボンを作製する際に、Ru コロイド溶液の pH を調整する工程がある。これまで、pH を 5⁽¹⁾あるいは 7⁽²⁾とする手法が報告されているが、pH の値と

RuO₂ 担持状態との関係は明らかにされていない。本レターでは、Ru コロイド溶液の pH を 3~7 の範囲で変化させてアークブラック(あるいはアークスート:以下 AB)⁽³⁾上に RuO₂ を担持させ、担持状態およびそれを電極として用いたキャパシタの充放電特性への依存性について報告する。

2. RuO₂ ナノ粒子の担持とキャパシタの作製

まず AB に RuO₂ が吸着しやすくなるように、AB を濃度 15%、120°C の過酸化水素中で 2 時間加熱して AB の酸処理を行った。Ru コロイド溶液は、RuCl₃·xH₂O 水溶液に NH₄HCO₃ を少量ずつ加えて作製した。このとき、加える NH₄HCO₃ の量を調整して、pH を 3~7 の間で 1 ずつ変化させた 5 種類のコロイド溶液を準備した。コロイド溶液 (50 ml) に酸処理した AB (0.3 g) を加え、超音波ホーン (出力: 80 W, チップ径: 12 mmφ) で 60 分間処理してコロイド溶液中の Ru(OH)₂ ナノ粒子を AB に担持した。その後、ろ過してスラリーを回収した。このとき、ろ液を採取し、その様相を観察した。洗浄したスラリーを 120°C で乾燥し、RuO₂ 担持 AB を得た。AB 上の RuO₂ の担持状態は、透過型電子顕微鏡 (TEM) およびエネルギー分散型 X 線分析装置 (EDS) を用いて観察・評価した。RuO₂ 担持 AB に導電性改良材(ケッチェンブラック)と、バインダ (PTFE) を各 10 wt.%

* 豊橋技術科学大学

〒441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1

Toyohashi University of Technology

1-1, Hibarigaoka, Tempaku, Toyohashi 441-8580

** 津山工業高等専門学校

〒708-8509 津山市沼 624-1

Tsuyama National College of Technology

624-1, Numa, Tsuyama 708-8509

*** 双葉電子工業 (株)

〒299-4395 千葉県長生郡長生村藪塚 1080

Futaba Corporation

1080, Yabutsuka, Chosei, Chosei, Chiba 299-4395

**** 東海カーボン (株)

〒410-1431 静岡県駿東郡小山町須走 394-1

Tokai Carbon Co., Ltd.

394-1, Subashiri, Oyama, Sunto, Shizuoka 410-1431

*⁵ 大研化学工業 (株)

〒536-0011 大阪市城東区放出西 2-7-19

Daiken Chemical Co., Ltd.

2-7-19, Hanaten-nishi, Joto-ku, Osaka 536-0011

*⁶ (株) 湘南合成樹脂製作所

〒254-0807 平塚市代官町 31-27

Shonan Plastic Mfg. Co., Ltd.

31-27, Daikan, Hiratsuka 254-0807