

課題番号 : F-19-AT-0001  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : ナノプローバを用いたナノ構造カーボンの電気特性評価  
Program Title (English) : Evaluation of Electrical Characteristics of Nanostructured Carbon using Nanoprober  
利用者名(日本語) : 鈴木俊正, 柴貴子  
Username (English) : T. Suzuki, T. Shiba  
所属名(日本語) : プライムアース EV エナジー株式会社  
Affiliation (English) : Primearth EV Enrgy Co., Ltd.  
キーワード/Keyword : カーボン、ナノ材料、電気計測、エネルギー関連技術

## 1. 概要(Summary)

カーボン材料はその構造によって電気伝導性が大きく異なることが知られている。カーボンブラックはリチウムイオン電池の導電助材として広く用いられている材料であるが、カーボンブラックの粉体が一粒子でどの程度の電気伝導性を有しているかは、殆ど調べられていない。そのため、カーボンブラック粉体の電気伝導性を調べることは他のカーボン材料と比較する際に有用な情報になる。

今回は、カーボンブラックのみの電気伝導をナノプローバで測定した結果を報告する。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

ナノプローバ[N-6000SS]

### 【実験方法】

熱酸化シリコン上に形成した Au のパターンをオゾンクリーニング後、カーボンブラックの粉末を擦り付け、試料を作製した。Au のパターンもしくは熱酸化シリコン上に孤立したカーボンブラックの粒子をナノプローバで測定した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

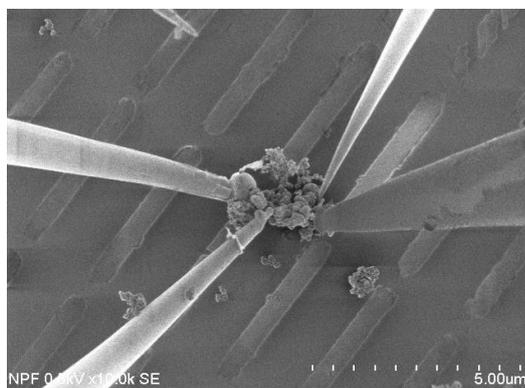


Fig. 1 SEM image of carbon black particles and W probe.

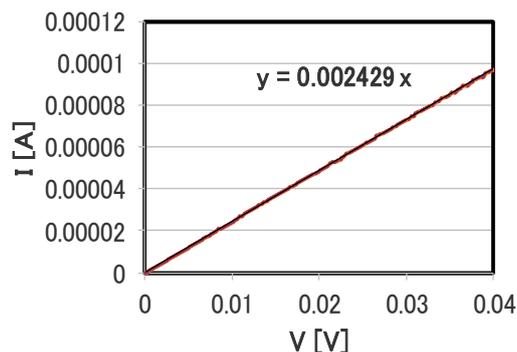


Fig. 2  $I$ - $V$  curve of carbon black particles.

カーボンブラックの電気伝導を測定する際の SEM 像を Fig. 1 に示す。SEM 像からカーボンブラックは一次粒子が数珠状につながった構造を有していることが分かった。なお、電気伝導性を調べるために用いたプローブの先端をカーボンブラック粒子ひとつに 4 本接触させることが困難なため、本検討では、一つのカーボンブラック粒子を測定するのではなく、数珠状につながった複数の粒子の電気伝導特性を評価した。

Fig. 2 の  $I$ - $V$  曲線からオーミック特性を確認した。また、グラフ傾きと概算体積から算出した電気伝導度は 3092 S/m であった。ただし、粒子の個数や高さの情報を得ることが難しく、正確な値を求めるのは困難なため、粒子一つの電気伝導度は求めることはできなかった。

## 4. その他・特記事項(Others)

謝辞: 本測定にあたり、産総研 TIA 推進センター大塚照久博士にご支援いただきました。心より感謝致します。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。