

## フラーレン複合紙の作製法の検討

### Examination of preparation method of fullerene-composite papers

○大西 拓, 大矢 剛嗣 (横国大院理工)

○Taku Onishi, Takahide Oya (Yokohama National Univ.)

E-mail: onishi-taku-kr@ynu.jp

#### 1. 研究背景

フラーレン(fullerene)とは、炭素によって構成される球状の分子であり、分子の強固さやn型半導体的性質等様々な特性を持っている。従って、フラーレンは様々な研究が行われており、応用が期待されている物質である。しかし、フラーレンには、ナノサイズの物質であるが取り扱いが困難であるという点が存在する。そこで、本研究ではフラーレンを紙と複合し、フラーレン複合紙として取り扱いを容易にすることでこの問題を解決している。

本研究では、フラーレンを複合紙化することでn型半導体として働く紙の作製を図る。本研究室では既にカーボンナノチューブ(CNT)を用いたCNT複合紙<sup>[1]</sup>を作製しており、p型半導体として働くことを確認している。よって、フラーレン複合紙とCNT複合紙を組み合わせることによって紙製の電子デバイスの開発が期待される。

前回、フラーレン複合紙を作製し導電性に課題が存在することを報告した<sup>[2]</sup>。そこで、今回は紙の作製方法を検討することで導電性の改善を図る。

#### 2. 実験方法

C<sub>60</sub>1 mg、分散剤としてドデシル硫酸ナトリウム100 mgを純水20 mlの中で60分間超音波分散する。また、紙の原料であるパルプ1500 mgを純水100 mlの中で攪拌機によって1時間分散し、パルプ分散液を用意する。まず、パルプ分散液10 mlをケースに入れ、熱を加えることで水分を蒸発させ、紙を作製する。その後、ケース内にフラーレン分散液を上から流し込み、また熱を加えて水分を蒸発させ、紙の表面にフラーレンを堆積させる。熱プレス機により紙を整形させ、フラーレン複合紙を作製する。フラーレン複合紙の作製方法についてFig.1にまとめる。

作製したフラーレン複合紙について四端子法に

よってシート抵抗を計測する。また、複合紙のキャリア密度についてホール効果を利用して計測する。

#### 3. 実験結果

フラーレン分散液とパルプ分散液を混合させて蒸発させる従来の作製方法で作製したフラーレン複合紙はシート抵抗が8.4 MΩ/□であったのに対し、新手法で作製したものは4.5 MΩ/□であり、導電性を向上させることに成功した。また、1枚の紙に加えるフラーレンの分量も少量にすることができ、作製コストを抑えることに成功した。その理由として、最初に紙を作製してその上からフラーレンを堆積させる作製方法によって、紙の表面のみにフラーレンが存在し、結果としてフラーレンの密度を上昇させたからであると考えられる。詳細については講演にて報告する。

#### 参考文献

- [1] T. Oya and T. Ogino, Carbon, vol.46, pp.169-171, 2008.  
[2] 大西拓, 大矢剛嗣, 第65回応用物理学会春季学術講演会, 18a-C303-5, 2018.

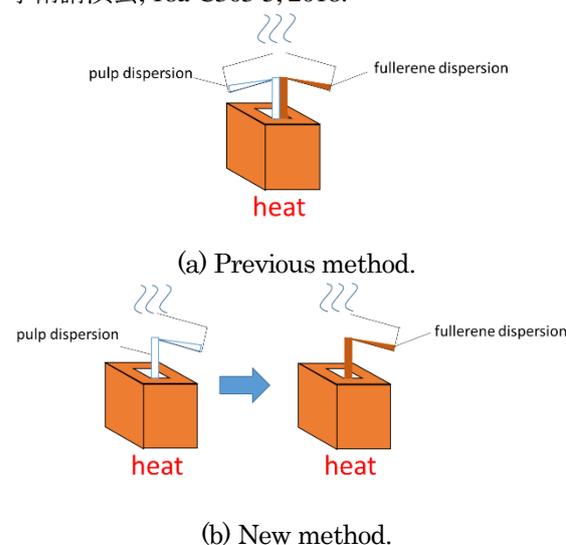


Fig.1 Methods for preparing fullerene-composite paper.