

## 水酸化フラーレンナノシートおよびナノ粒子の作製と物性

## Fabrication and solid state properties of fullerene nanosheets and nanoparticles

法政大院・法政大<sup>1</sup> ○緒方啓典<sup>1</sup>, 馬場啓輔<sup>1</sup>, 佐野喜章<sup>1</sup>Hosei Univ.<sup>1</sup> ○Hironori Ogata<sup>1</sup>, Keisuke Baba<sup>1</sup>, Yosiaki Sano<sup>1</sup>

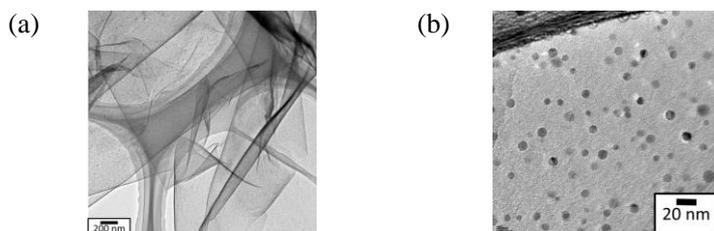
E-mail:hogata@hosei.ac.jp

本フラーレンの炭素骨格表面に水酸基を導入した水酸化フラーレン ( $C_{60}(OH)_x$ ) は、水酸基の数に応じて極性溶媒から非極性溶媒まで広く溶解性を制御することができることから、バイオテクノロジーをはじめとした様々な分野での応用が期待されている。フラーレン固体の形態制御技術の一つに液相成長法がある。これはフラーレン溶液と貧溶媒を混ぜ、溶解度を落として固体を析出させるという方法であり手軽にマイクロ-ナノ結晶の形態制御が出来ることが知られてる。

本研究では水酸基数分布の異なる 2 種類の水酸化フラーレンを用いて液-液界面析出法により水酸化フラーレンナノ結晶およびナノシートの合成および物性評価を行った結果について報告する。

Chiang 等<sup>1)</sup>、Kokubo 等<sup>2)</sup>の論文を参考に水酸化フラーレンの合成を行った。 $^{13}C$ -MAS-NMR のピークの面積比から求められる平均分子組成は  $C_{60}(OH)_{13.5}$  (Sample1) および  $C_{60}(OH)_{38.7}(O)_{1.6}$ (Sample2)であった。銅板上に水滴 (貧溶媒) を垂らし、その上に Tetrahydropyran(良溶媒)に溶かした Sample1 の Tetrahydropyran 溶液を垂らすと貧溶媒液滴の表面に水酸化フラーレンの薄膜が生成される。それを基板に転写し、AFM, TEM によって観察した。

Sample1 から作成した薄膜の TEM 像を Figure1.に示す。ナノシートが得られていることがわかる。それらの厚さを AFM により測定したところ 10 ~200 nm まで様々な厚さのものが分布していることがわかった。(b)はナノシートの拡大 TEM 像である。シート表面にナノ粒子が複数付着している様子が観察できる。制限視野電子線回折像からナノ粒子は単結晶であることが分かった。さらにナノ粒子の粒径分布を計測した結果、平均粒径が 7.87 nm、粒径分布の分散度を表す CV 値は 11.6 %と分布は狭く、ほぼ単分散であることが分かった。Sample2 についての結果および詳細な物性については当日報告する。

Figure1.(a)  $C_{60}(OH)_{13.5}$  (平均組成) から作成した(a)ナノシートおよび (b)ナノ粒子の TEM 像

## References

- 1) L. Y. Chiang *et. al.* *J.Org.Chem.*, **59**, 3960 (1994)
- 2) Ken Kokubo *et. al.* *ACS NANO* **2**, 327 (2008)