

気水界面で作製する爆轟法ナノダイヤモンド 薄膜組織体に関する研究 (II)

Studies on thin films of detonation nanodiamond fabricated at the air/water interface (II)

浜松医大医¹, 福島高専², 理研 CPR³, 東大院薬⁴, ナノ炭素研⁵

○三浦 康弘¹, 赤城 嘉也¹, 田中 利彦², 佐藤 匠², 青山 哲也³,

宮本 和範⁴, 内山 真伸^{3,4}, 大澤 映二⁵

Hamamatsu Univ. School of Med.¹, Nat'l Inst. Tech., Fukushima College²,
RIKEN CPR³, Univ. of Tokyo⁴, NanoCarbon Res. Inst.⁵ ○Yasuhiro F. Miura¹, Yoshiya Akagi¹,
Toshihiko Tanaka², Takumi Sato², Tetsuya Aoyama³,
Kazunori Miyamoto⁴, Masanobu Uchiyama⁴, Eiji Osawa⁵
E-mail: yfmiura@hama-med.ac.jp

前回, 我々は, 水面に形成したアラキシン酸($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$, C_{20})の単分子膜の下方の水相に爆轟法ナノダイヤモンド (Detonation Nanodiamond, DND)の水性コロイドを注入すると, 水面に光学的異方性を持つナノシートが形成されることを報告した。水面の薄膜組織片を水平浮上法でガラス基板に移し採って光学顕微鏡で観察した像を FIG. 1 に示す。脂肪酸の持つカルボキシル基と DND の親和性により単分子膜の下方に DND の粒子が吸着し, ナノシートが形成すると推定する。ナノシートは光学的異方性を持ち, 大きさ・形状が揃った DND の基本粒子(Elementary Particle of Detonation Nanodiamond, EPDND), または, その凝集体が配列すると考えられる。しかしながら, 水面での薄膜組織片の形成過程, ナノシートの組成等, 解明すべき課題がある。そこで, 今回, 既に報告した原子間力顕微鏡法による評価に加えて, ブリュースター角顕微鏡法(BAM), ラマン分光法, および, フーリエ変換赤外分光法(FT-IR)によりナノシートを評価した結果をもとに議論する。



FIG 1. An optical microscope image of the thin sheet transferred on a glass plate.

DND 水性コロイド(NanoAmando®, ナノ炭素研究所)のキャスト膜, および, ナノシートのラマンスペクトルのピーク波数を Table 1 に示す。水性コロイドだけでなく, ナノシートにもダイヤモンドの持つ sp^3 炭素由来の D-band (T_{2g} モード) が見られ, ナノシートが DND 粒子から構成されていることが強く示唆される。当日は BAM および FT-IR の結果も交えて議論する。

DND 水性コロイド(NanoAmando®, ナノ炭素研究所)のキャスト膜, および, ナノシートのラマンスペクトルのピーク波数を Table 1 に示す。水性コロイドだけでなく, ナノシートにもダイヤモンドの持つ sp^3 炭素由来の D-band (T_{2g} モード) が見られ, ナノシートが DND 粒子から構成されていることが強く示唆される。当日は BAM および FT-IR の結果も交えて議論する。

Table 1 Peaks of Raman spectra of the DND aqueous colloid and the nanosheet.

Material	Wave number (cm^{-1})	Assignment
NanoAmando® (cast film)	1332	T_{2g} , Diamond
	1634	E_{2g} , Disorder graphite (sp^2 disorder-induced)
Nanosheet	1327	T_{2g} , Diamond
	1635	E_{2g} , Disorder graphite (sp^2 disorder-induced)