

四角断面多層カーボンナノチューブの
生成条件・構造・安定性・形成メカニズム

1160251 水谷加奈子
Kanako Mizutani

Growth conditions, structure, stability, and formation mechanism of
multi-walled carbon nanotubes with rectangular cross-sections

カーボンナノチューブ (CNT) は、長さや直径・層数・カイラリティの制御に加えて、それらの形状の制御方法を開発することも重要である。これまでに六角断面 CNT が報告されているが、断面形状は不明瞭で、CNT 断面形状制御は依然として困難である。本研究では、四角断面を持つ多層CNT(図1)の生成を報告する。そして、その生成条件・構造・安定性・形成メカニズムを明らかにすることを目的とした。

パルミチン酸とサッカリンを炭素源、鉄を成長触媒とする熱分解化学気相成長 (CVD) 法で、四角断面多層 CNT の生成に成功した。生成には硫黄を含むサッカリンが重要な働きをしていることが分かった。サッカリンの量の最適化に加えて、生成条件 (温度・時間) の最適化も行った。そして走査電子顕微鏡や透過電子顕微鏡を用いて、四角断面多層 CNT の構造を評価した。観察の結果から、四角断面形状は成長時にその断面が形づくられ、層間の結合がその形状を安定化させていると結論づけた。四角断面多層 CNT は、カーボンナノ四面体と同時に生成されることから、カーボンナノ四面体の形成メカニズムとして提唱している折り紙機構と関連付けてその形成メカニズムを考察した。

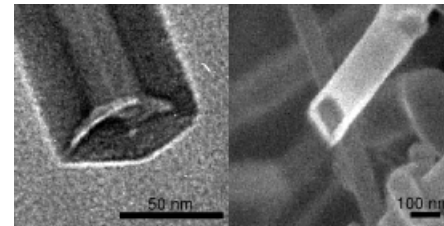


図1:四角断面多層 CNT の TEM 像・SEM 像