

RHEED 観察による単層カーボンナノチューブ成長中の

Co 触媒粒子の解析の試み

RHEED analysis of Co catalyst particles during SWCNT growth

名城大理工¹, 名城大ナノマテ研² °吉井 誠二郎¹, 才田 隆広^{1,2},

成塚 重弥¹, 丸山 隆浩^{1,2}

Meijo Univ., °Seijiro Yoshii, Takahiro Saida, Shigeya Narituka, Takahiro Maruyama

E-mail: 150444064@ccalumni.meijo-u.ac.jp

[はじめに] 単層カーボンナノチューブ(SWCNT)は優れた導電性や熱伝導性をもっており、エレクトロニクス分野への応用が期待されている。しかし、SWCNT の成長メカニズムには不明な点が多くあり、SWCNT の直径分布を制御するためにも触媒状態の解明が必要となる。本研究では、SWCNT 成長中の触媒の状態、特に、固相・液相のいずれの状態になっているかを解明することを目的とし、エタノール雰囲気下での Co 触媒粒子の反射高速電子回折(RHEED)観察を試みた。

[実験] Si(111)基板を熱酸化により SiO₂(100 nm)/Si とし、その上にパルスアークプラズマ成膜装置を用いて Co を 5, 10, 20 パルスずつ蒸着した。本基板を用いて、660°C、エタノール圧力を 2.5×10^{-5} torr とし、エタノール照射下での Co 触媒粒子の RHEED 観察を行った。エタノール照射時間は 10 分とした。また、Co 触媒の粒径を TEM 観察により、エタノール照射後の基板をラマン分光法を用いて評価した。

[結果] 10 パルス堆積させ後の Co 触媒粒子の平均直径は TEM 観察より 2 nm であった。エタノール照射前、照射後の Co 触媒粒子の RHEED 像を図 1 に示す。エタノール照射前、照射後ともにリングパターンが見られたことから、Co 触媒粒子の状態が固相状態であると考えられる。

[謝辞] 本研究の一部は文部科学省私立大学研究ブランディング事業「新規ナノ材料の開拓と創製による名城大学ブランド構築プログラム」及び、文科省ナノテクノロジープラットフォーム事業(分子・物質合成)の支援を受けた。

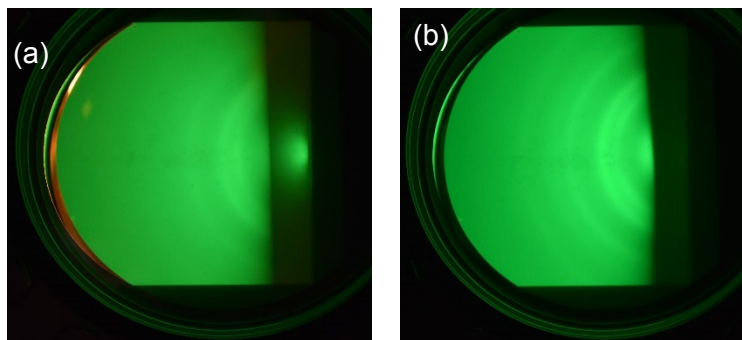


Fig.1 RHEED pattern of Co nanoparticles (a) before and (b) after ethanol irradiation.