所属： 一関工業高等専門学校未来創造工学科化学・バイオ系

研究タイトル：

機能性ナノ材料の合成

氏名：	木村　寛恵	E-mail：	hkimura@ichinoseki.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士（工学）

所属学会・協会：	日本化学会
キーワード：	カーボンナノチューブ（CNT）、層状複水酸化物（LDH）
技術相談 提供可能技術：	・カーボンナノチューブの合成と応用 ・カーボンナノチューブ複合材料の合成と応用 ・層状複水酸化物の合成と応用 ・層状複水酸化物を用いた水溶液からの有害物質除去 ・層状複水酸化物を用いた有効成分のインターカレーション

研究内容：

① カーボンナノチューブ（carbon nanotube; CNT）の合成

単層カーボンナノチューブ（SWCNT）は、その直径と巻き方によって金属や半導体になるなどの特異な電気的特性、非線形光学特性や、極めて強靭な機械的特性、ダイヤモンドを超える熱伝導特性などが注目され、ナノテクノロジーの代表的な新素材として期待されています。CNT の合成法として、スーパーグロース CVD 法は、従来法の 1000 倍の成長効率を持ち、従来法の 2000 倍の高純度 SWCNT を合成可能なことから、高品質・高効率成長を可能とする画期的な合成法の 1 つと言えます。当研究室では、スーパーグロース CNT 合成システムを立ち上げ、成長時間 10 分間でミリメートルオーダーの長尺な高品質 SWCNT の合成に成功しており、CNT 高効率合成に関する基礎研究および CNT を用いた新規機能性材料の合成研究を行っています。

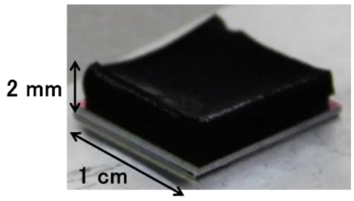
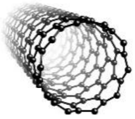


図1　一関高専スーパーグロース CNT 合成システムを用いて合成した SWCNT-forest

＜CNT の代表的特性＞

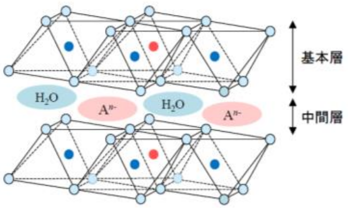
・鋼の 20 倍の強度
・アルミの半分の密度
・銅の 10 倍の熱伝導性
・シリコンの 10 倍の電子移動度



注： 無欠陥カーボンナノチューブの特性

② 層状複水酸化物（layered double hydroxide; LDH）の合成

層状複水酸化物（LDH）は、層間に種々のイオンや分子を取り込み可能なことが知られています。また、LDH は環境親和性・生体親和性を持つことから、有害物質の除去・固定化剤としての応用やドラッグデリバリーシステムのキャリア材としての応用が期待されています。当研究室では、種々の金属イオンを組み合わせた LDH を合成し、これを用いた水溶液中の有害物質除去および有効成分を層間に取り込んだ新規機能性材料の合成研究を行っています。



- OH^-
- M^{2+} (Mg^{2+}, Ca^{2+}, Zn^{2+}, etc)
- M^{3+} (Al^{3+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}, etc)
- An^- (Cl^-, NO_3^-, CO_3^{2-}, etc)

＜LDH の代表的特性＞

・合成が容易
・2価−3価金属イオンの組み合わせが多様
・陰イオン交換能がある
・平板状粒子である
・毒性がない
・生体親和性がある

③ CNT-LDH 複合材料の合成

CNT と LDH を組み合わせた新規機能性材料の合成にも取り組んでいます。

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）
比表面積／細孔分布測定装置　BELSORP-mini　（マイクロトラック・ベル（株））