

カルボン酸を用いた二酸化チタンナノ粒子集合体の合成 Synthesis of Titanium Dioxide Nanoparticle Assemblies Using Carboxylic Acid

1160204 限部佳孝
Yoshitaka KUMABE

ナノ粒子の結晶構造や高次構造の制御は媒体に対する分散性や触媒活性を高める上で極めて重要である。本研究室では、ソルボサーマル反応を鍵反応とするナノ粒子集合体の合成と応用について研究を行っている。その中で、メタノールを溶媒とし、フタル酸を構造規定剤として用いた反応で、中空球状ナノ粒子集合体の合成に成功している。本研究では、フタル酸以外の様々なカルボン酸を構造規定剤として用いてナノ粒子集合体のソルボサーマル合成を行った。その結果、同条件でメタノールを用いず、オレイン酸を溶媒かつ構造規定剤として用いた反応で、2D ヘキサゴナル構造を有する二酸化チタン(TiO_2)ナノ粒子集合体を得られた(図 1a)。一般的なメソポーラス材料がヘキサゴナル状に配列した細孔を有しているのに対して(図 1d)、この反応では約 3 nm の TiO_2 ナノ粒子が自己集合し 2D ヘキサゴナル構造を形成していた(図 1c)。また、2D ヘキサゴナル構造を有する TiO_2 ナノ粒子集合体をヘキササンに分散し、ドロップキャストと焼成を行うことで、簡単にナノサイズの凹凸表面を持つ薄膜に変換できた。

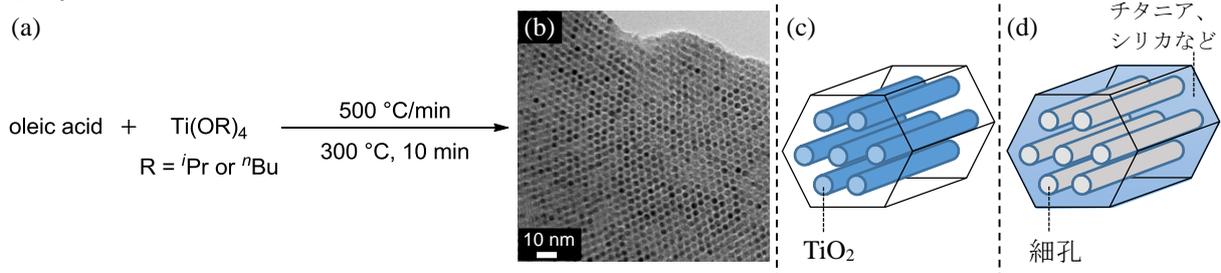


図 1. 2D ヘキサゴナル構造を有する二酸化チタン集合体の (a) 合成スキーム、(b) TEM 画像、(c) 模式図、(d) 一般的なメソポーラス材料の模式図