

アミン系界面活性剤を用いた水熱合成法による セリアナノワイヤーの調製と炭素燃焼特性

(徳島大)○尾方 敏匡・中川 敬三・外輪 健一郎・杉山 茂

セリア(CeO_2)は酸素ストレージ能という性質を持ち、自動車排ガス浄化触媒やガスセンサーなど幅広い分野で応用されている。本研究では、 CeO_2 の酸素ストレージ能を向上させることを目的に、様々なアミン系界面活性剤を用いて形状制御した炭酸セリウム化合物を合成し、熱変換による異方性 CeO_2 ナノ粒子の形成を試みた。

炭酸イオンを含む水溶液中で、アミン系界面活性剤としてトリエタノールアミン(TEOA)を用いた場合、ワイヤー形状の炭酸セリウム化合物を得ることができ、さらに空気焼成することで図1に示すような CeO_2 ナノワイヤーが形成した。TEOA が炭酸セリウム化合物の特定の結晶面に吸着することでワイヤー形状に制御され、空気焼成することで形状を維持したまま結晶構造が CeO_2 へ変化したと考えられる。

図 2 にカーボンブラック(CB)を用いた CeO_2 ナノワイヤーの炭素燃焼反応の結果を示した。 CeO_2 ナノワイヤーは比較的低温で CB を燃焼させ、活性が高いことがわかった。 O_2 パルス吸着の結果より酸素貯蔵量が増加していることもわかった。つまり、これはワイヤー状に形状制御された効果と結晶構造の変化の際に形成した酸素欠陥の効果によって酸素貯蔵量が増加し、活性が向上したと考えられる。

このように、アミン系界面活性剤を利用して形状制御された炭酸セリウム化合物を熱変換して得た CeO_2 ナノワイヤーは、高い炭素燃焼活性が得られることがわかった。

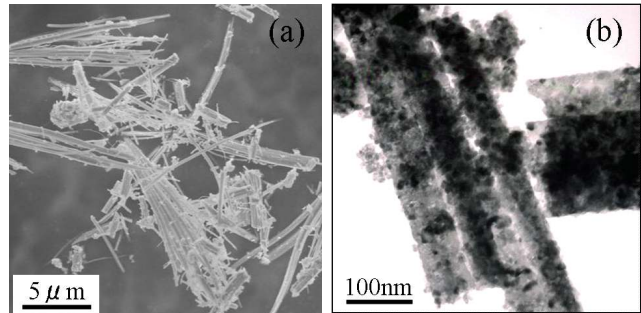


図 1. 空気焼成後に得られた CeO_2 ナノワイヤーの (a)SEM 像, (b)TEM 像

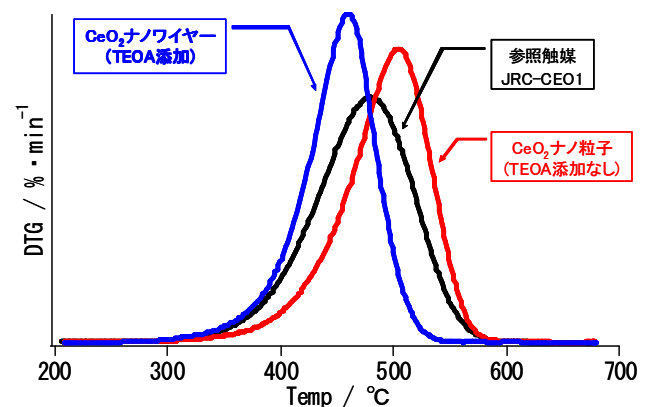


図 2 CeO_2 触媒を用いた炭素燃焼反応の結果

