

# Nb-W 酸化物ナノファイバー触媒による フリーデル・クラフツ反応

(鳥取大) ○奥村 和<sup>†</sup>・白川周平・石田宗一郎・富山卓哉・丹羽 幹

ゼオライトや混合酸化物などの酸性質を持つ固体触媒は、さまざまな酸触媒反応に有用です。これらのうち、 $Nb_2O_5$ と $WO_3$ あるいは $MoO_3$ からなる複合酸化物は優れた酸触媒活性を示すことが報告されています。本研究では結晶性の固体の生成が期待される水熱合成法によって $Nb_2O_5-WO_x$ 触媒を調製しました。図1に示すのは水熱合成法により調製した $Nb_2O_5-WO_x$ 触媒のTEMおよびSEM画像です。この写真のように水熱合成法により、タングステン・ブロンズ型構造を有する長さ数 $\mu m$ 、直径約10 nmの極めて細長いファイバー状の結晶が形成することが分かりました。EDXによりファイバー中の元素組成を詳細に調べたところ、どの領域でも $W:Nb=9.1:1$ であり、ファイバーは均一な組成を有していることが分かりました。酸素や空气中で焼成、または乳鉢で粉砕すると、このような構造は壊れましたが、窒素中・500℃で焼成してもファイバー状の構造は保たれており、高い酸触媒活性を示しました。図2にさまざまな条件で調製した触媒によるフリーデル・クラフツアルキル化反応活性を比較しました。共沈法で調製した試料や、水熱合成法で調製し、空气中で焼成した試料は低活性ですが、 $N_2$ 中で焼成した試料を使用し、反応中にArバブリングを行なうことで、ベンジルアルコール転化率が99%以上に達しました。同様に水熱合成法で調製したNb-W酸化物触媒は、これらの条件(水熱合成・窒素焼成・Arバブリング)を満たした際に、アニソールとカルボン酸によるアシル化反応に対して高い触媒活性を示しました。一方、従来の方法である共沈法で調製した試料は無定形であり、触媒活性はほとんどありませんでした。したがって水熱合成法で調製した $Nb_2O_5-WO_x$ は、ナノファイバー構造を有しているために、高い活性を発現したものと考えられます。タングステン・ブロンズ型構造の結晶は、固体酸触媒のみならず、電子素子、センサー、イオン選択性電極としても利用されており、本研究で見出した $Nb_2O_5-WO_x$ ナノファイバーは新しい材料としてその応用が期待されます。

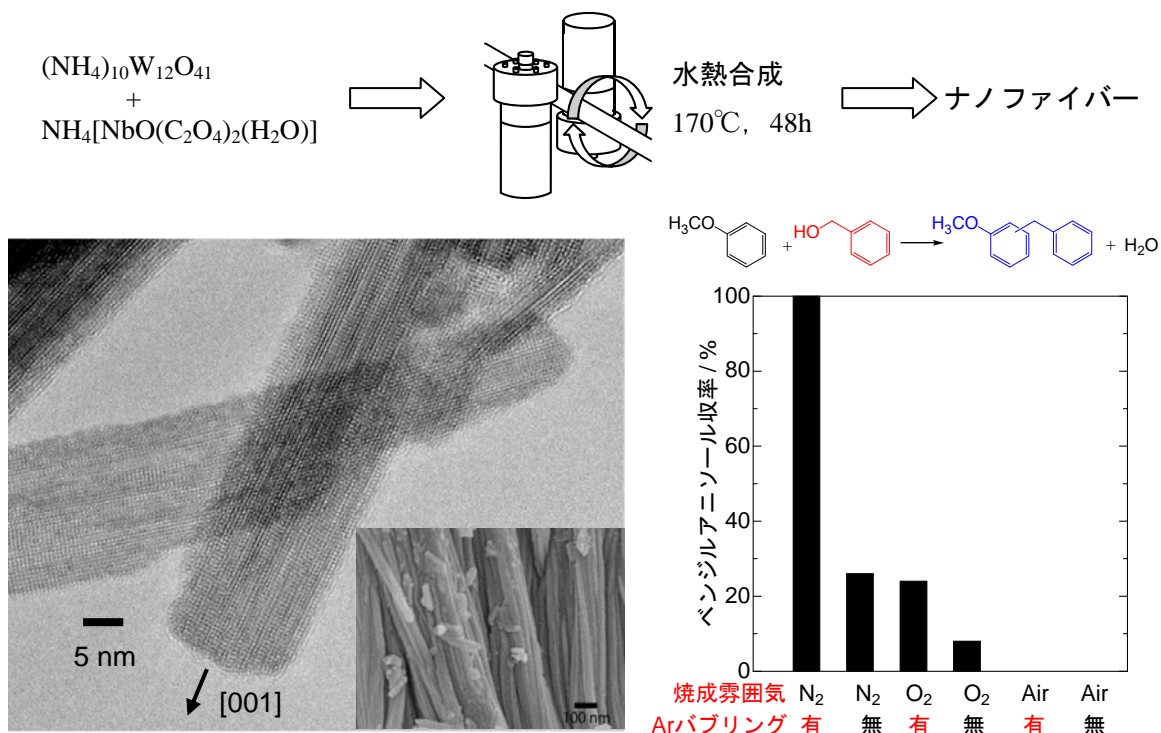


図1.  $Nb_2O_5-WO_x$ 触媒のTEM, SEM (挿入図) 画像。

図2. さまざまな条件での活性比較。

<sup>†</sup>e-mail: okmr@chem.tottori-u.ac.jp