

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

低温酸化触媒

揮発性有機化合物 (VOC : Volatile Organic Compounds) は、揮発性を有し、大気中で気体になる化合物であり、代表的な物質として、ホルムアルデヒド、トルエン、酢酸エチル等があげられる。これらの化合物は、人体に有害であり、無害化するための方策の一つに、触媒による分解が知られている。近年、可能な限り低温で VOC 等の化学物質を酸化除去できる触媒の開発が盛んに行われており、酸素放出能を高めた担体を用いたものが多数報告されている。本稿では、その中でも酸化セリウムを用いたもの、酸化物の形状を制御した報告例を中心に紹介する。

1. 酸化セリウム化合物

今中らは自動車排ガス触媒に用いられている $\text{CeO}_2\text{-ZrO}_2$ の高い酸素放出能に着目した検討を行っている¹⁾。 $\text{CeO}_2\text{-ZrO}_2$ に Bi_2O_3 や SnO_2 を添加するだけでなく、 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 上に担持することにより、酸素放出温度が低下することを見出した。また、Pt を $\text{CeO}_2\text{-ZrO}_2\text{-Bi}_2\text{O}_3/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ に担持した触媒を用いると、 120°C 程度で比較的低温でもトルエンを分解できることを報告している。また、報告している触媒で、トルエンだけでなく、エチレンやアセトアルデヒドも分解できることを示している。

また Isaifan らは、格子酸素の放出能の高いペロブスカイト構造に着目した検討を行っている²⁾。ペロブスカイト構造の中でもサマリ

ウム、セリウム、鉄からなるペロブスカイト化合物をゾルゲル法により調製し、Pt を担持した触媒を報告している。

2. 酸化物の形状制御

Xue らは、 $\{110\}$ 面が優先的に露出した Co_3O_4 ナノロッドに Au を担持した触媒を検討している³⁾。この触媒を用いると、驚くべきことに、 0°C でもエチレンを 90% 以上分解できることを報告している。この低温活性は、 Co_3O_4 ナノロッドが通常の Co_3O_4 よりも酸素欠陥が多いことによると結論付けている。

また、Wang らは、 KMnO_4 と 2-(N-morpholino)ethane sulfonic acid を原料とした沈殿法により、簡便に $\delta\text{-MnO}_2$ ナノシートが調製できることを報告している⁴⁾。このナノシートに Pt を担持した触媒を用いると、 50°C でエチレンを完全に分解できる。

参考文献

- 1) 増井敏行、今中信人、化学工業 **2013**, 64, 729
- 2) R.J. Isaifan. et. al., Top. Catal., **2015**, 58, 1218
- 3) W.J. Xue. et. al., Catal. Commun., **2011**, 12, 1265
- 4) M. Wang. et. al., RSC Adv., **2017**, 7, 14809

文責 三井化学 (株) 川原 潤