

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

担持貴金属触媒の新規な調製法

従来から、担持貴金属触媒はおもに含浸法によって調製されているが、貴金属の使用量の低減のために貴金属の微粒子化や粒径分布の最適化を図ることは大きな課題である。

ここでは、第103回触媒討論会A(埼玉大、2009/03/31)において発表された担持貴金属触媒の新規な調製法について紹介する。

2P25 マイクロ波を利用した新規金属ナノ粒子法の開発(大阪大、山下ら)

山下らは、以前に紫外光照射下で孤立チタニア種を骨格内に組み込んだシングルサイト触媒を用いた光析出法により、均一な金属ナノ粒子の調製を行なっている。本発表では、紫外光ではなく、マイクロ波を用いることで、より効率の高い新規金属ナノ粒子の担持法について検討を加えた。担体として、シングルサイト触媒であるTi含有メソポーラスシリカ(Ti-HMS, Ti/Si = 0.01)を用いた。Ti-HMSと金属前駆体溶液(H_2PtCl_6 aq.)を混合し、攪拌させながら15 minのマイクロ波照射(500 W, 2450 MHz)を行なった。その後、ろ過洗浄し、乾燥、還元の各処理を施した。担体にHMSを用いた場合やマイクロ波照射を行なわなかった場合には、Pt粒子を担持することはできなかった。このことから、Ti種とマイクロ波の両方が必須であるといえる。CO吸着により金属分散度を求めたところ、Mw-Pt/Ti-HMS (Pt: 0.8wt%)触媒のPt平均粒子径は3.1 nmであり、含浸法にて調製した触媒のそれは11 nmであった。Pt L_m -edge EXAFSスペクトルにおいてもマイクロ波照射触媒の方がPt-Pt結合のピーク強度が小さいことからPt粒子の分散度が高いことがわかっ

た。ニトロベンゼンの水素化反応を行なったところ、マイクロ波照射触媒のTOF値は含浸法触媒の2倍以上であった。また、TEM像から得られたPt粒子径は、CO吸着から得られたそれと一致した。

2P35 白金ナノ粒子担持触媒の調製と触媒特性(九州大、寺岡ら)

予め調製しておいた金属ナノ粒子を触媒担体に担持する方法(保護コロイド法)では、金属の粒径や形状を制御しやすいという特徴を持つために、担体上に金属を高分散に担持できれば有効な担持貴金属触媒の調製法になることが期待できる。本発表では、アルコールを用いた光還元によりポリビニルピロリドン(PVP)に保護された白金ナノ粒子を調製した後、これを担体に担持した。白金コロイドの調製のために、塩化白金酸およびPVPを含むエタノール水溶液($\text{EtOH} / \text{H}_2\text{O} = 1$ (v/v))を窒素バブリングにより溶存酸素を除去した後、500 Wの高圧水銀ランプにて光照射し、PVPで保護された白金コロイドを調製した。つぎに、白金コロイド溶液に酸化チタンを懸濁させ、24 h攪拌した後、ろ別、乾燥させた。続いて、酸素中400°Cで加熱処理、水素中200°Cで2 h還元処理を施した。保護コロイド法で調製した1wt%-Pt/ TiO_2 触媒は、含浸法や光電着法で調製した触媒よりも、高いCO酸化活性を示した。これらの触媒にCO/ O_2 共存ガスを吸着させたときのIRスペクトル測定から、保護コロイド触媒のCO吸着種の反応性が含浸触媒や光電着触媒とは異なることが明らかとなった。

(五十嵐 哲 : igarashi@cc.kogakuin.ac.jp)