

# Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

## MOF (Metal-Organic Framework) その後

2年前の2013年4月号で同じタイトルの紹介をした。この2年の間にMOFに関する研究はますます盛んになり、いくつかの国際会議も開催された。今一度MOFを取り上げたい。

### 1. MOF とは

既にご存知と思うが、MOF (PCP; Porous Coordination Polymer と呼ばれる) は、典型的には金属イオンと有機リンカーからなり、三次元のミクロあるいはメソ細孔を有し、高い表面積を有する有機酸金属塩と言える。無機の結晶であるゼオライトに類似しており、ジャングルジムの各頂点に金属イオン、頂点を結ぶバーの部分がジカルボン酸に代表される有機リンカーと考えると解り易い。MOFの種類は、6,000種とも20,000種とも言われている。リンカー部分を色々修飾できるので、それらが一つ一つカウントされていると思われ、骨格構造と言う意味ではもっと少ないと思う。表面積は、絶対値の信頼性はさておき $\sim 10,000 \text{ m}^2/\text{g}$ に達する。

### 2. 国際会議・総説

2014年6月にカナダで開催された Nanoporous Materials 7 では、ゼオライトと並んで多くのMOFに関する発表があった。中国から多くの発表があり、盛んに研究されていることをうかがわせた。9月には神戸でMOF2014が開催された。口頭発表は、吸着 35%、センサー 20%、分離 20%、触媒 10%、その他 15%の割合であった。また、2014年9月にドイツで開催された FEZA でもゼオライトの発表と同じくらいのMOFに関する発表があった。MOFは、触媒と言うより

吸着材として最も研究開発が進んでいると思われる。本年10月にはドイツでEuroMOFが開催される。

RSCのChem.Soc.Rev.43号では、H.-C. Zhou, S. Kitagawa を Guest Editors とするMOFの特集号が組まれている。ここでは、30の色々な分野のレビューが掲載されているが、その割合は、合成16件、分離と貯蔵6件、これに対し触媒3件、その他5件となっている。やはり分離や貯蔵が主要な研究開発の対象となっており、触媒の割合は多くはない。

2年前のICNの時でもそうであったが、最近の国際会議での発表でもMOFの研究されている領域に変わりはないように思える。

### 3. 今後

多くのMOFが400℃前後のそれなりの耐熱性を持っている。しかし、炭素質の蓄積や強吸着被毒物質がある場合には、再生が困難といった弱点がある。また、塩であるが故に加水分解が起こり、耐水性という弱点もある。また、官能基を付与したMOFでは、官能基は細孔内のみならず外表面にも存在することになる。従って、MOFの特徴の一つである均一なミクロ細孔あるいはメソ細孔に機能の起源を求めるなら、外表面の不活性化も必要となる。この様に触媒として使用するにはいくつかの大きな課題がある一方で、吸着・分離、貯蔵の分野ではそういった課題が少なく、研究開発が先行しているのではないだろうか。興味ある材として引き続き注目していきたい。

文責 関西大学 三宅 孝典