

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

CO₂を有効活用するための触媒技術

温室効果ガスを有効に利用するために、二酸化炭素を積極的に燃料や化学品の原料として用いるための研究開発が進められている。

1. メタン・CO₂からの合成ガス/化学原料製造

近年、天然ガス、シェールガスの有効活用および温室効果ガスの削減の観点から、CO₂を原料として利用できるメタンのドライリフォーミングが注目されている。

ただしドライリフォーミングでは反応雰囲気の水蒸気改質に比べて還元的になっているため、炭素質の蓄積が多く触媒が急激に劣化する課題がある。

物質・材料研究機構、高知工科大学、東京工業大学の共同研究グループは、Ni金属相と酸素欠陥イットリウム酸化物相がナノ繊維状でひものように絡み合う特殊な形態の触媒を開発した¹⁾。本触媒を用いることで従来の触媒では困難とされていた500℃以下の低温度領域で炭素析出を抑制して1000時間以上安定的にメタンのドライリフォーミング反応を行わせることに成功した。

独BASF社は、化石燃料から再生可能エネルギーに置き換えることでCO₂排出量を削減する新しい生産プロセスの開発に取り組んでいる。同社は2018年に新たな企業戦略を発表し、「2030年までにCO₂排出量を増やすことなく成長すること」を主要な目標として掲げた²⁾。同社はメタンドライリフォーミングのプロセ

スで合成ガスを製造し、英Linde社と共同で開発した触媒・プロセスを用いることで、合成ガスからジメチルエーテルをワンステップで生産が可能としている。ジメチルエーテルはメタノール等価物であり、エチレンおよびプロピレンなどの低級オレフィンを製造するための中間体として使用することができる。中国Lutianhua社は、BASF社とLinde社によって開発された触媒・プロセスのパイロットプラントを2020年に建設すると発表した³⁾。

2. CO₂からメタンを製造する触媒技術

IHIはシンガポール科学技術庁傘下の化学・基礎工学研究所(ICES)との共同プロジェクトで、二酸化炭素と水素からメタンを合成できる触媒プロセスの開発に成功した⁴⁾。Niをナノ粒子にし、これを多孔性シリカのシェルに封じ込んだ触媒を用いることで、CO₂と水素を原料にしてメタンを合成できるとしている。IHIはメタン製造プロセスの大型化に向けた研究を開始しており、来年には商業プロセスとして売り出す見通しであるとしている。

1) Chem. Sci., vol.10, 3701 (2019)

2) BUSINESS & FINANCIAL NEWS 2019/01/17

3) Hydrocarbon Engineering-2019/06/18

4) AsiaX News 2019/05/10