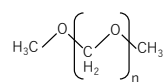


再エネ水素からの燃料製造**オキシメチレンジメチルエーテル**

再生可能エネルギーからの電力を用いた水素の製造はエネルギー貯蔵の観点において重要である。また、水素を輸送する観点からは、水素キャリアに貯蔵することで、長時間の保存と長距離の輸送に好ましい。水素キャリアは、その製造プロセスや脱水素プロセスを、いかに低エネルギーで進められるかが技術開発の重要な点であり、触媒の果たす役割も重要なものである。一方で近年、再生可能エネルギー由来の水素を CO₂ との反応に用いて炭化水素系燃料の製造に利用することが検討されている。これは、再エネ水素の貯蔵の観点というよりも、再エネ水素を用いたカーボンリサイクルによるクリーン燃焼製造としての取り組みである。CO₂ 水素化反応によって合成される燃料としてはメタノールもしくはメタンが挙げられる。また、メタノールの後続反応で得られるジメチルエーテル(DME)もエンジンでの燃焼においてススがでないことで知られ、合成対象として検討されている。

昨今では、ジメチルエーテルと同様に、C-C結合がないためにススが生成しない燃料として、オキシメチレンジメチルエーテル(OME)の合成が欧州を中心に注目されている。



オキシメチレンジメチルエーテル

OME は DME よりも分子量が大きいために

蒸気圧が低く、DME のように貯蔵の際に加圧タンクを必要としない。OME は、CH₂O の数によって OME₁, OME₂… と称され、n=1~8 がガソリンや軽油との混合燃料としての特性を評価されている¹⁾。その n 数や既存燃料との混合割合によって排ガス特性が異なり、20% OME₃₋₆/ガソリン混合を用いたディーゼルエンジン燃焼で NO_x と PM の両方を低く抑えられることが報告されている。このため、OME はクリーン燃料に位置づけられることに加えて使用時の NO_x、ススの低減にも貢献できると期待されている。

OME₁ の触媒合成法として、メタノールと酸素からの直接合成があり、Re/γ-Fe₂O₃ が高い OME₁ 収率を得られることが報告されている²⁾。また、再エネ水素と CO₂ から直接 OME₁ を合成する触媒として、Co 系もしくは Ru 系均一系触媒が報告されている。

OME_n 合成は、DME の部分酸化により生成したホルムアルデヒドとメタノールの部分酸化による OME₁ との反応により得られ、再エネ水素と CO₂ から直接合成が効率よくできるようになることを期待する。

- 1) O. I. Awad, X. Ma, M. Kamil, O. M. Ali, Y. Ma, S. Shuai, *Sci. Total Env.*, 715 (2020) 136849.
- 2) C. H. Gierlich, K. Beydoun, J. Klankermayer, R. Palkovits, *Chem. Ing. Tech.*, 92 (2020) 116.

文責 産総研 難波 哲哉