

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

これからの燃料製造

1. 輸送用液体燃料

2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会実現に向けて、輸送部門（陸上、航空、海運の各部門）での脱炭素、もしくは持続可能な燃料の導入目標と供給計画が策定されている¹⁾。

陸上部門では、主に乗用車と大型車に分けられる。乗用車では、2030年にはガソリン車の割合は50%以下、2050年にはHEV（ハイブリッド）が50%、その他がPHEV（プラグインハイブリッド）、BEV（電気自動車）になる見込みである。現在、ディーゼルが主流の大型車では、2050年にはHEVとPHEV、FCEV（燃料電池）になる見込みである。

航空部門では、IATAは2050年までにネットゼロという目標を採択している。エネルギー密度の観点から、旅客機における電動化は困難であるため、持続可能な航空燃料（SAF）の導入を想定しているが、ジェット燃料の需要に対する供給体制が課題である。

海運部門では、2050年までに2008年比で船舶のGHG総排出量の50%削減を目標としている。LNGやメタノールは実用化済みであり、アンモニア、水素に加えてメタンの導入なども検討されている。一方、液体燃料の体積当たりの発熱量では、重油を1とした場合、メタン(0.59)、メタノール(0.47)、水素(0.22)、アンモニア(0.41)であるため、重油代替燃料への移行が課題である。

2. ネットゼロ燃料の導入

運輸部門では、2050年においても完全な脱炭素化と電化が不可能な部門があり、陸上部門ではHEVに対するガソリンやディーゼル燃料、航空部門ではジェット燃料が該当する。そのため、これらの炭化水素系燃料を再生可能燃料とし、その需要に対して十分に供給できる体制を築く必要がある^{2,3)}。

再生可能燃料の合成法としては、発酵アルコール（エタノール、ブタノール）の縮重合、二酸化炭素と水素からのFT反応、微細藻類、植物油脂からの合成が検討されている。一方、ガソリンに含まれる炭化水素の炭素数はC6～C12、ディーゼル燃料はC12～C20、ジェット燃料はC10～C15であり、再生可能燃料の炭素数（植物油の場合は主にC18）とは異なっている。また、流動性や引火点の観点から、異性化反応、クラッキング反応、分離精製は必須である。再生可能燃料の合成プロセスでは、脱硫などの石油精製プロセスは不要となる。一方、合成段階でのCO₂排出削減のためにも、より合理的なプロセスの開発が必要である。

文献

- 1) 経済産業省「CO₂等を用いた燃料製造技術開発」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画
- 2) JPEC レポート 220401
- 3) JPEC フォーラム 2022 プログラム[5]
文責 東京工業大学 多湖 輝興