

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

バイオディーゼル燃料(BDF)の動向

触媒学会参照触媒部会でもバイオディーゼルプロジェクトが始まり、BDF 製造用(油脂とメタノールとのエステル交換による脂肪酸メチルエステル(FAME)合成)触媒の開発は盛んに行われている。最近の研究動向を学会発表や触媒関係の論文誌から幾つか紹介すると同時に第二世代BDFの動向についても紹介する。

2010年春の学会ではBDF関連の発表が日本化学会で4件、化学工学会で6件あり、そのうち5件が固体触媒に関するものであった。

・日本化学会：2D1-12は $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{-TiO}_2$ 系で塩基触媒のため活性は高いが、水や遊離脂肪酸の影響があり活性成分のリーチングが懸念される。2H7-47はイオン交換樹脂を用いるもので、陰イオン交換樹脂の遊離脂肪酸による速やかな失活を防ぐため、先に陽イオン交換樹脂を用いて遊離脂肪酸をエステル化するという研究である。エステル化する前工程を持つことは既に知られており(例えばWO2006/129435)工業的にも実施されている方法で有効である。生成したグリセリンがイオン交換樹脂層に吸蔵され流出液には出てこないのが平衡は有利になるようであるがプロセス的な工夫が必要である。

・化学工学会：H121はイオン交換樹脂を前処理無しに廃食用油からBDFを製造する。陰イオン交換樹脂の再生処理が必要であるが、高い収率が得られる。J134は固定化酵素と共溶媒を用いる方法であるが、活性はかなり低い。J134はメタノールリフラックス条件下でCaO触媒を用いる。遊離脂肪酸によるカルシウムせっけんの生成と触媒の失活が問題である。塩基性触媒を用いる場合の共通の課題は遊離脂肪酸による触媒の失活

である。

2010の論文誌にも50件ほどの報告があり、酵素に関するものが20件ほど、固体触媒関係は12件あった。酸触媒としては WO_3/ZrO_2 、 $\text{ZrO}_2\text{-MCM-41}/\text{WO}_3$ 、硫酸化活性炭、固定化酸など、塩基性触媒ではCalcite、Ca-LaOx、K-TiO₂、 $\text{Ca}(\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2)_2 \cdot \text{CaCO}_3$ (コアシェル型)など、その他Zn-AlOx、Mn-CeOxなど種々の触媒について報告がある。

第二世代BDF:エステル交換によってFAMEを製造するのではなく、水素化分解によって脂肪酸はアルカンに、グリセリンはプロパンなどに分解する技術で、一部実用化が始まっている。発表されているプロジェクトは

・Dynamic Fuels LLC：動物油脂原料。投資額は1億3,800万ドル、生産量は7,500万ガロン/年。今年の運転開始を目指す。

・UOP LLC-ENI：カメラナ、ジャトロファなど原料。今年に25万 $\text{t}/\text{年}$ スタート予定。

・トヨタ-新日石：都バスでの実証試験中。

・CanmetENERGY、Petrobras：開発中とのアナウンス。

・Neste Oil：一番進んでおり、プラントも稼働中(化工日5/28、6/2)。Porvooプラント：第一・第二プラント完成(合計38万 $\text{t}/\text{年}$) Singaporeプラント:2010年4Q完成予定(80万 $\text{t}/\text{年}$ 、投資5.5億ユーロ) Rotterdam：2011年完成予定(80万 $\text{t}/\text{年}$ 、投資6億ユーロ)すべて稼働すると200万 $\text{t}/\text{年}$ 近い能力となる。

第二世代BDFは燃料性状は優れているが、水素が手に入るリファイナリーに隣接する必要があるほか、設備投資が巨額であるという課題がある。

(文責 常木英昭 日本触媒)