

# メカノケミカルを利用した 高機能触媒の開発

飯田 肇 先進工学部応用化学科 講師 / 奥村 和 先進工学部応用化学科 教授

キーワード: メカノケミカル, フルオロペロブスカイト, 固体塩基触媒, バイオディーゼル燃料, CO<sub>2</sub>有効利用

概要

メカノケミカルとは、固体物質に衝撃やせん断、摩擦などの機械的エネルギーを加えることで、その物質の熱力学的・結晶学的・化学的性質に変化を引き起こす現象である。それによって、従来の方法では高温・高圧でなければ合成できないような化合物も低温・常圧で合成可能になることがある。現在では、新機能材料の開発から廃棄物の分解促進のための前処理に至るまで広範にわたって適用されているが、そのメカニズムは解明されていないことも多い。

私たちは、メカノケミカルを利用した結晶相の変化や格子欠陥をもつ新生表面の創出による、高機能な固体触媒の開発に取り組んでいる。例えば、メカノケミカルにより調製した活性炭担持フルオロペロブスカイト触媒が廃食用油からのバイオディーゼル燃料の合成やCO<sub>2</sub>から炭酸エステルを製造する過程で用いられるエステル交換反応のための固体塩基触媒として有効であることを見いだしている。

アピールポイント

遊星型ボールミルを用いたメカノケミカル処理は簡便であり、触媒活性を示す物質を高温処理せずに調製できるので、活性成分が触媒表面に高分散した高機能な触媒を調製できる。また、メカノケミカルにより生じた格子欠陥表面は、特異的に高い反応性をもつ部位となることがあり、触媒の高機能化につながる事が期待される。

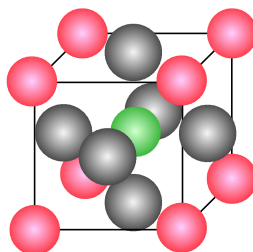
利用・用途  
応用分野

メカノケミカル ● 触媒 ● 機能性材料 ● 廃棄物処理 ● 資源リサイクル など  
フルオロペロブスカイト触媒 ● 塩基触媒反応



遊星型ボールミル

メカノケミカル



● : K, Rb, Cs  
● : Ca, Sr, Ba  
● : F

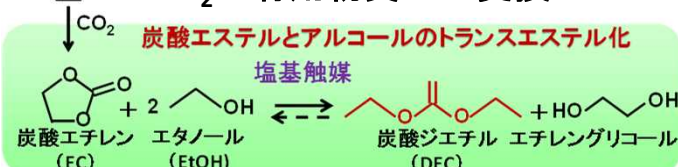
アルカリ金属とアルカリ土類金属からなるペロブスカイト型のフッ化物(フルオロペロブスカイト)

固体塩基触媒として利用

廃食用油の燃料への変換



CO<sub>2</sub>の有用物質への変換



関連情報

● 関連論文 =H. Iida et al., *Fuel Process. Technol.*, **163**, 16-19 (2017).