

ナノ微粒子を用いる 炭素資源由来の窒素の無害化除去

— Fuel 窒素の事前除去と高温ガス精製へのナノ微粒子の利用 —



大学院工学研究院 附属エネルギー・マテリアル融合領域研究センター

坪内 直人 准教授 Naoto Tsubouchi

博士（工学）

地球環境に調和した炭素資源の高度利用法の原理確立は、次世代に向けて最重要な研究テーマの一つである。本研究では、ナノスケールの金属・金属酸化物微粒子を用い、炭素資源をクリーンエネルギーに効率よく変換できる触媒プロセスの開発を目指している。

■研究の内容

炭素資源中の窒素（Fuel-N）は燃焼時に NO_x や N_2O として排出され、また、高温ガス化では主に NH_3 に変化し後段のガス燃焼時の NO_x ソースとなる。本研究では、燃焼やガス化の前段の熱分解過程において Fuel-N を無害な N_2 に変換する方法の開発に取り組み、イオン交換法で担持した Ca イオンは熱分解時に CaO ナノ粒子に変化し、 N_2 生成に触媒作用を示すことを見出した。

また、褐炭中に元々含まれる Fe イオンや褐鉄鉱中に多く存在する FeOOH は加熱過程で容易に金属鉄ナノ粒子となり、この触媒上で NH_3 、ピリジン、ピロールの分解反応を行うと、 N_2 が選択的に生成することを見出した。このような含 N 種は石炭ガス化で生成する粗ガス中に含まれるので、これらの化合物の除去を目的とした新しい高温ガス精製法の開発への展開を図っている。

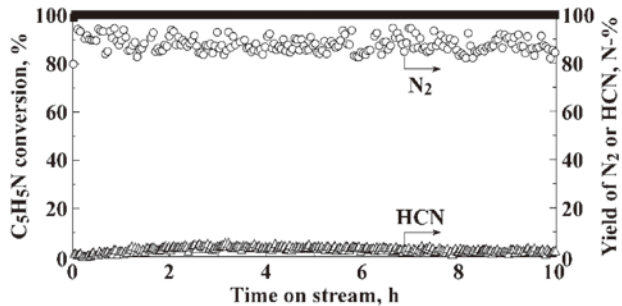


図 500°Cでのピリジン分解に対する褐鉄鉱の触媒性能

■応用例

- Fuel-Nの事前無害化除去
- ホットガスクリーンアップ
- 炭素資源変換
- 環境浄化反応
- コプロセッシング

■産業界へのアピールポイント

金属・金属酸化物ナノ微粒子が、バルク粒子とは異なる性質を持ち、高い反応性や特異な触媒能を示すことは周知のことである。当研究室では、炭素表面に高分散させたナノ微粒子等を用いて、炭素資源変換（石炭やバイオマスの低温ガス化など）や環境浄化反応（悪臭物質の除去など）を効率よく進める技術の確立にも取り組んでいる。

北海道大学大学院工学研究院 附属エネルギー・マテリアル融合領域研究センター エネルギー変換システム設計分野

研究室ホームページ：<http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/LCEC>



※お問い合わせは 北海道大学 産学・地域協働推進機構まで（最終ページ参照）