

# Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

## **アンモニア合成・分解触媒**

化石燃料の価格の乱高下と温室効果ガスの地球環境に対する影響が問題になっている現在、水素社会への期待が高まっている。水素エネルギーの普及のために、燃料電池や水素貯蔵・輸送技術が開発され、実用化が進みつつある。将来、水素を利用する機器・設備が大きく増えた場合には、大量の水素が必要となり、そのためには安価で大量の水素を貯蔵、輸送する技術が重要となる。水素の輸送には液体水素、有機ヒドライド、アンモニア等のエネルギーキャリアを用いることが想定されているが、ここではアンモニア関連の触媒の研究動向について注目したい。

### **1. 新規アンモニア合成法**

アンモニアは現在、ハーバー・ボッシュ法で、化石燃料から作る水素と窒素を 400～500℃、100-300 気圧の条件で触媒存在下反応させて合成される。

東京工業大学細野教授らは、カルシウムアミドにルテニウムナノ粒子を固定化した触媒が、300℃、8 気圧の条件で、従来の触媒の 10 倍以上の活性を示すことを見出した。

2021 年頃を目処に実用化を目指すとしている。

一方、大分大学永岡准教授らはアンモニアを 310～390℃、9 気圧の条件で、従来の触媒を使う場合の約 2 倍の速度で合成に成功した。希土類のプラセオジムの担体にルテニウムを担持して触媒として用いる。

触媒キャラクタリゼーションの結果、触媒の表面上のルテニウムがナノレイヤーとなって強い塩基点を形成して、アンモニア合成の効率を高めていると推測している。2030 年までに本技術の実用化を目指すとしている。

(2016 年 10 月 10 日 日刊工業新聞、2016 年 9 月 25 日 日本経済新聞、等)

### **2. アンモニア分解による水素製造**

大分大学永岡准教授らは、触媒を使って短時間にアンモニアを分解して水素を取り出す方法を開発した。触媒にはアルミナ担持酸化ルテニウム触媒を用いる。300℃の不活性ガス存在下で加熱処理し、室温でアンモニアと少量の酸素と反応させることで反応後 20 秒以内に触媒が 522℃の高温となり、アンモニアの分解開始温度(約 200℃)を超えて短時間で水素、窒素、水が生成する。

従来はアンモニアから水素を取り出すために触媒を加熱する必要があったが、永岡らの触媒は室温でアンモニアと反応して自己発熱するため、外部エネルギーが不要となる。触媒をヘリウムで加熱処理をすることで、アンモニアを吸着するルイス酸点が発現し、反応時に発生する熱がアンモニアの分解に寄与していると推測している。

(2017 年 4 月 30 日 大分合同新聞、2017 年 5 月 9 日 電気新聞、等)

文責 アルベマール日本(株) 藤川 貴志