

Industrial Catalyst News

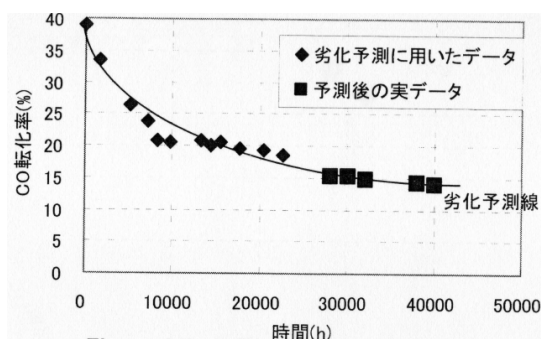
触媒学会工業触媒研究会

定置式燃料電池向け水素製造触媒の動向

第17回燃料電池シンポジウム(2010年5月、東京)から、定置式燃料電池システム用改質系触媒に関するトピックス2件を紹介する。

改質系触媒の40,000時間の耐久性

都市ガスを燃料とする定置式燃料電池システムは10年相当の耐久性(40,000時間、起動停止4,000回)を目指して開発が行なわれてきた。国の補助金を利用した大規模実証事業を経て、最近では「エネファーム」の名称で一般販売されている。東京ガスは以前から改質系触媒の耐久性評価に力を入れており、特に熱劣化が主要因と考えられるルテニウム系改質触媒、鉄-クロム系高温シフト触媒、銅-亜鉛系低温シフト触媒に関しては実運転条件での触媒寿命試験を行ってきた。これまで約20,000時間までの実験データを利用して作成した劣化曲線から40,000時間の耐久性を予想してきた。今回、実際に40,000時間運転した触媒の評価結果が発表されたが、各触媒とも従来の劣化曲線とほぼ一致か若干上回る性能を確認したと発表した。一般的な工業触媒の寿命は5年程度と考えられるが、触媒交換が容易でない家庭用機器では、触媒にも製品寿命と同等以上の寿命を要求される。このような長期実証試験データは大変貴重である。(図は低温シフト触媒の劣化予想曲線と実測データ)



CO 選択メタン化触媒の開発が活発化

燃料電池システム向けの改質器のCO除去プロセスでは、当初CO選択酸化法とCO選択メタン化法が比較検討されたが、約1%の残留COを確実に10ppm以下に低減する必要があり、さらに副反応であるCO₂のメタン化反応が進んだ場合に起こる熱暴走の懸念から、多くのシステムメーカーはCO 選択酸化法を採用してきたと思われる。しかし、最近では改質器のシンプル化やシステムコスト低減のために、CO 選択酸化に必要な空気を送るブローヤやその制御システムを省略できるCO選択メタン化反応が再び注目されるようになった。

山梨大学のグループは噴霧熱分解法で調製したニッケルアルミネートに微量のルテニウムを担持して、ニッケルアルミネート中からニッケル微粒子を比較的低温で析出させる方法で高活性な触媒を開発したと発表した。同大学で開発の進んでいるハニカム構造の一体型改質器に組み込んだ試験も行っている。

一方、東芝、東京大学、成蹊大学らの研究グループはルテニウムおよびニッケル触媒を検討した結果、触媒の選択性は担体の種類に大きく依存していることや、活性は金属の粒子径や複合化による効果があると発表した。試作した粒状のルテニウム系触媒の性能は、市販のメタン化触媒より活性、選択性の両面で上回る性能を示し、シフト反応器の下流側に入れるだけで簡易にCOを低減できることを確認した。世界の研究動向を見ても、ここ数年CO 選択メタン化触媒が見直されている傾向があり、今後これらの触媒がシステムコストの低減に貢献することを期待したい。

(文責 里川重夫:satokawa@st.seikei.ac.jp)