

## 新規触媒による天然ガス改質合成ガス製造プロセスの開発 Advanced Syngas Manufacturing Process from Natural Gas with New Catalysts

### 1. 概要

近年の世界規模の環境問題・エネルギー問題を背景として、水素エネルギー社会へ向けた取り組みが国家レベルで活発に行われるなど(図1参照),水素は将来的に大きな需要が見込まれています。

新日本製鐵は、天然ガスからの水素製造をはじめとして、環境負荷の少ない燃料(FTディーゼル油,メタノール等)製造用合成ガスの製造に着目し、従来プロセスに比べてイニシャルコスト・ランニングコストを削減可能なプロセスの開発,商品化を目指しています。

### 2. 課題

水素製造プロセスの中で特に重要なのが水蒸気改質工程(図2参照)であり、触媒を充填した反応管に原料を投入して外部から熱を供給して反応を進めます。従来、運転中に触媒上で炭素析出が起きないようにスチームを多量に投入するために効率が低く、活性が不十分なために多量の触媒を必要とする等の課題がありました。そこで、熱効率の向上,反応器のコンパクト化を狙いとして、炭素析出性が低く高活性な独自触媒を開発し、最適なプロセス・設備の設計を行っています。

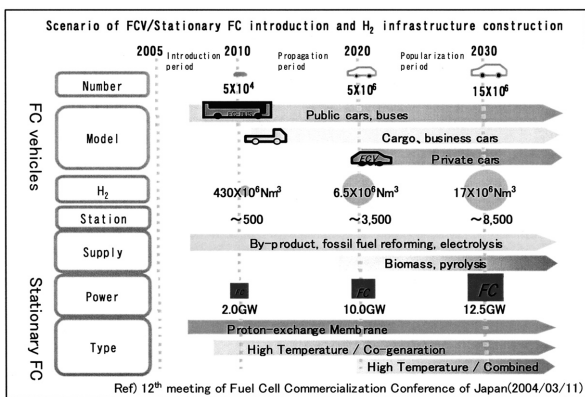


図1 水素エネルギー社会の将来像  
Future image of hydrogen energy society

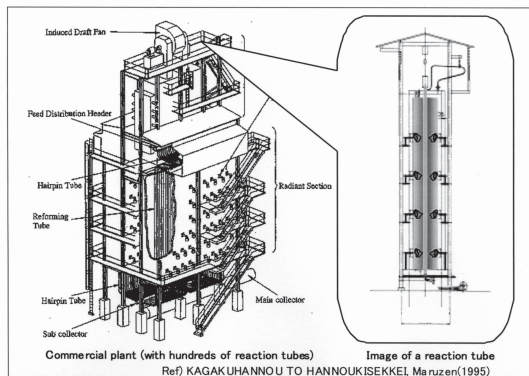


Fig.2 An example of commercial steam reforming plant

図2 水素製造設備の一例  
An example of commercial steam reforming plant

### 3. 特徴

新日本製鐵で開発中の触媒は、従来の水蒸気改質触媒が触媒担体の外部から活性金属を担持・結合させる調製方法であるのに対し、触媒活性金属を母材と化合物化した後、活性金属を内部から浸み出させて材料表面に微細に析出させる固相晶析法を用いるのが特徴です(図3参照)。この方法を用い、母材、活性金属及び助触媒の最適化を行うことにより、炭素析出が極めて少なく、高い触媒活性を発現することを可能にしました。

### 4. 開発例

現在、研究所において触媒の基本性能を評価中ですが、新日本製鐵で開発した触媒は、市販触媒と比較して炭素析出量が圧倒的に低く、厳しい条件下でも高い触媒活性を示すことが確認できました(図4参照)。また、同様の条件下で連続運転を行ったところ、活性の低下は全く見られず、触媒性能が安定していることも確認しました。

また、本触媒をベースとしたプロセスの開発を行っており、今後実施するベンチプラントでの評価試験を通じて、本プロセスの優位性を確認し、商品化に移行する予定です。

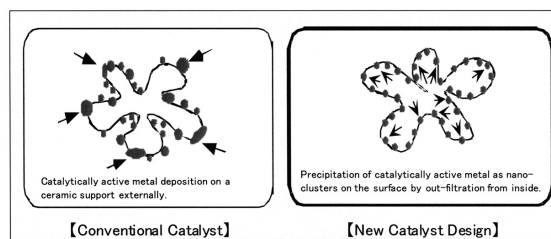


図3 開発触媒の特徴(概念図)  
Conceptual image of new catalyst design

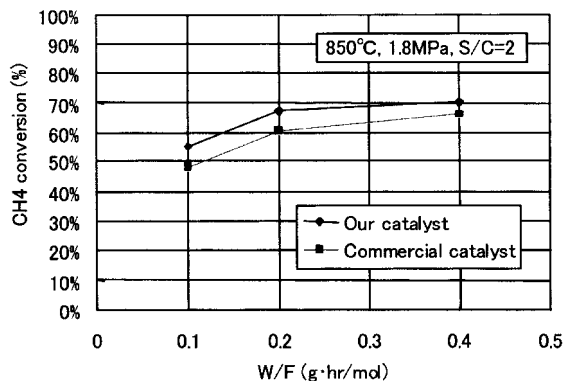


図4 開発触媒の市販触媒との性能比較  
Comparison of catalytic performance between our catalyst and commercial catalyst

お問い合わせ先  
エンジニアリング事業本部 新事業開発部  
TEL(03)3275-5372