

2005年度 GSC賞 環境大臣賞

環境低負荷型超低イオウ燃料製造技術の開発

Environmentally Friendly Sulfur-free Fuel Production Technologies

新日本石油株式会社

近年、地球温暖化ガスであるCO₂排出量削減の動きは世界規模で進められている。ガソリン車やディーゼル車からのCO₂削減対策として、ガソリンおよび軽油のサルファーフリー化（硫黄分10ppm以下）が不可欠である。当社はガソリンの選択的水素化脱硫プロセス“ROK-Finer”や軽油の超深度脱硫触媒を開発し、国内で唯一、自社開発技術のみでガソリン・軽油のサルファーフリー化を達成した。

ガソリン・軽油の製造工程を図1に示す。ガソリンを構成するいくつかの基材のうち、重油を分解して得られる分解ガソリンが製品ガソリン中の約50%を占めている。この分解ガソリンに含まれる硫黄分は50～100ppmと他の基材に比べて圧倒的に多いため、ガソリンのサルファーフリー化には分解ガソリンの低硫黄化が必要不可欠となる。石油精製においては、硫黄分を取り除くために水素化脱硫という方法が一般的に用いられているが、分解ガソリンを従来の水素化脱硫法で脱硫しようとする、分解ガソリン中に含まれているオクタン価の高い成分であるオレフィンが水素化されて、オクタン価の低い成分であるパラフィンに転換されてしまい、ガソリンのオクタン価が低下するという問題点があった。全てのオレフィンが水素化されるとオクタン価の低下は最大20程度にもなり、そのままではガソリンとして使用できなくなる。新日本石油(株)の開発した選択的水素化脱硫プロセス“ROK-Finer”は、新規に開発した水素化脱硫触媒と特殊な反応条件により、オレフィンの水素化反応を抑制し、脱硫反応だけを進行させることが可能であり、オクタン価の低下を最小限に抑えることに成功した(図2)。このROK-Finerプロセスは、経済産業省の補助金による(財)石油産業活性化センターの技術開発事業として、新日本石油精製(株)仙台製油所において2004年8月より稼動しており、ガソリンサルファーフリー化の実証化運転を継続している。

軽油のサルファーフリー化には、水素化脱硫触媒の性能アップが鍵となる。脱硫触媒上の脱硫活性点は、スラブのエッジ(edge)あるいはリム(rim)と呼ばれる部分に存在していると言われている。硫化コバルト(ニッケル)-モリブデンの正確な活性点構造はいまだ議論されているものの、現在では、コバルト(ニッケル)、モリブデンおよび硫黄原子で構成されるCo(Ni)-Mo-S相と呼ばれる特殊な構造が活性点と関連していることが広く受け入れられており、脱硫活性を向上するためにはこのような活性点の質・量の向上が鍵となっている。軽油脱硫触媒の開発において、担体の製法や金属の担持方法の最適化について鋭意検討を行った結果、活性点の改良に成功し、脱硫活性の向上を達成した。このようにして開発された脱硫技術は灯油・軽油の脱硫のみならず、ガソリン製造工程である減圧軽油の脱硫技術にも展開されている。当社の7製油所23商業装置に開発触媒が充填され、サルファーフリー軽油の製造に貢献している。

当社は上記の開発技術により、規制に先駆けて2005年よりサルファーフリーガソリン・軽油の出荷を開始している。国内で唯一、自社開発技術のみでサルファーフリー化を達成できたことは大きな成果であり、持続可能な社会の実現に向けた地球温暖化防止のための取り組みとして大きな意義があると考えられる。

連絡先：島田孝司 (koji.shimada@eneos.co.jp)

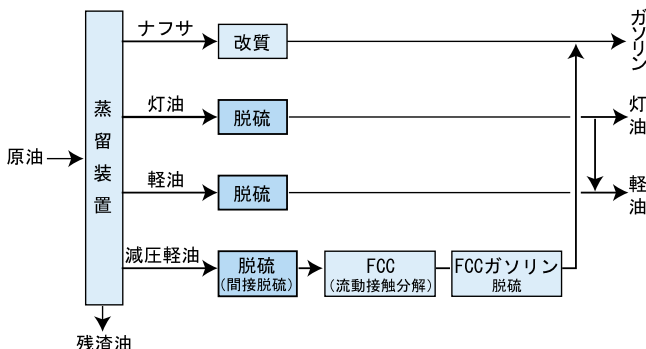


図1 石油精製工程の概略

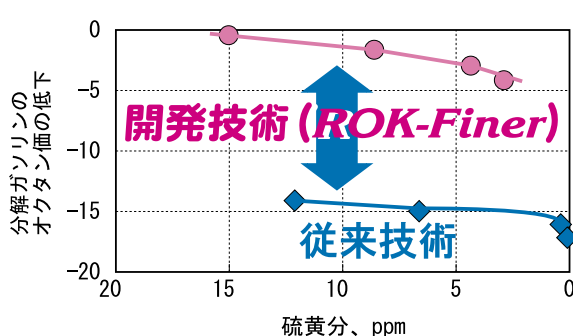


図2 ROK-Finer触媒のオクタン価低下抑制効果