

XAFS 測定による酸化チタン担持金触媒の化学構造解析

(株) 日本触媒 先端技術研究所 基盤技術研究部 齊藤昇 (実験責任者)

【はじめに】

プロピオンアルデヒド (PO) は全世界で年間 100 万トン以上生産されている基礎化学品でありながら、エチルベンゼン、ターシャリーブタノール等との併産法が主な製法となっている。そのため副生物に左右されない、より経済性の高い直接製造法の確立が強く望まれている。

(株) 日本触媒では、金の超微粒子を酸化チタンなどに高分散させた触媒を用いて、水素共存下の気相酸化によってプロピレンから PO を高選択的に直接生成させる方法に関する実用化研究を実施してきた。

しかしながらこの触媒は経時変化を受け易く、工業的に完成させるためには劣化原因を探り、さらに触媒性能を向上させる必要がある。Au の局所構造解析を通し、触媒性能と Au の化学結合状態との相関性を明らかにすべく、XAFS 測定を行った。

【実験方法】

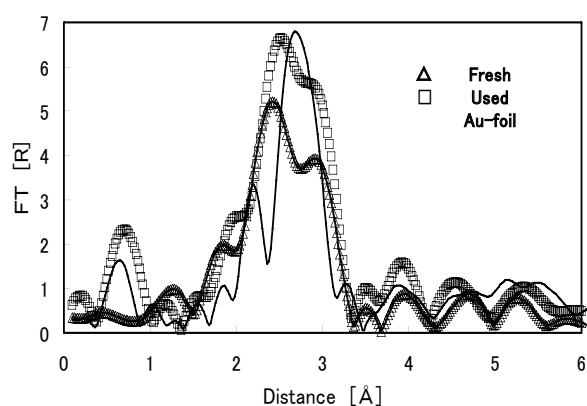
SPring-8 の BL19B2 の XAFS 装置にて Si(111)モノクロメタを使用して測定を行った。

触媒は Au1wt%/TiO₂15wt%/SiO₂85wt% を (1,2) によって調製し、粉末のプレス成型品をポリエチレンフィルムにシールし、イオンチャンバー検出器にて透過法による Au-L3 吸収端を測定した。

【結果および考察】

Au-foil 標品との XANES 比較より、触媒中の Au は全て 0 価である事を確認した。

Fig-1 の EXAFS データより、Au-foil の Au-Au 結合は 2.68 Å のシングルピークであるの



に対し、Fresh Used 触媒共に前後二つのピークに分かれてシフトしている。明らかにバルクの金属とは違っており、このデータだけでは同定できないが、従来にはない新たな触媒作用を示した原因は、電子状態の違いによる事が示唆される。Used 触媒は 4, 0.6 Å 等金属に似通ったパターンとなり、分散担持した Au が凝集により結晶成長しつたと推測される。更に EXAFS のデータ蓄積により、この触媒の構造解析を行い、長寿命・高生産性の触媒開発の指針としたい。

【参考文献】

- (1) 触媒 37,72 (1995)
- (2) Journal of Catalyst 178,566-575 (1998)