



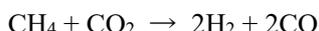
メタンのドライリフォーミングに有効な固体触媒の構造解析

荻原 仁志, 土田竜平
埼玉大学

キーワード：メタン, ドライリフォーミング, 担持触媒

1. 背景と研究目的

温室効果ガスである CO₂ を化学資源に利用する試みが盛んである。そのひとつにメタンのドライリフォーミング反応 (DRM) がある。メタンは天然ガスの主成分であるが、化学利用がほとんど達成されていない。DRM は以下の反応で示されるように、メタンと CO₂ から化学工業における基幹原料である合成ガス (H₂, CO) を得ることができる。



我々は DRM に対して担持 Rh 触媒が有効であることを見出し、担体や金属構造の最適化により、高性能な Rh 触媒を開発した。本研究ではこの Rh 触媒の X 線吸収スペクトルにより、その構造解析を行う。本成果により、触媒機能の理解が進展すると考えられる。

2. 実験内容

含浸法により担持 Rh 触媒を調製した。触媒を 500 °C で空気焼成した後に、水素流通下、550 °C で触媒を還元した。この触媒をポリエチレンパックに封入し、あいちシンクロトロン BL11S2 にて蛍光法で XAFS 測定を行った。

3. 結果および考察

測定では、まず分光結晶の選定を行った。Si(311)を分光結晶に用いるとエネルギー分解能は高いが、得られるスペクトルの強度が小さかった。そこで、格子面間隔が大きい Si(111)に切り替え、より多くの蛍光を得られる条件で XAFS 測定を行うこととした。

次に測定時間の検討を行った。解析に耐えうる EXAFS 領域までのスペクトルを得るために、60 分の測定を 3 回繰り返すことを決定した。

上記の条件で得られた XANES では、Rh foil とは異なるスペクトルが得られた。Fig. 1 にフーリエ変換後の EXAFS スペクトルを示す。Rh-O に由来する結合のみが確認されたことから、Rh は金属ではなく、酸化物あるいは非常に高分散した状態で存在していることが示唆された。

今後、Rh 触媒の DRM 活性の起源を明らかにするために、Rh 担持量の異なる触媒や反応後の触媒の XAFS 測定を計画している。

4. 参考文献

なし

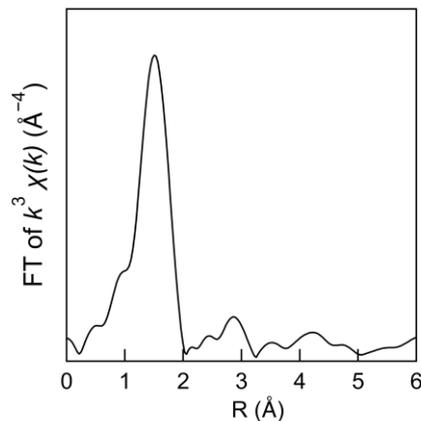


Fig. 1 Rh K-edge Fourier transforms (FT) of k^3 -weighted EXAFS oscillations.