課題番号　:2018A-E02

利用課題名（日本語）　:高温・分散型 X 線吸収分光実験による排ガス浄化触媒用途に向けたPdRuMM'(M,M'=Ir,Rh,Pt)ナノ粒子の耐熱観測

Program Title (English)　:Endurance study at high temperaure on TWC-PdRuMM'(M,M'=Ir,Rh,Pt) nanopartilce by in-situ XAFS

利用者名（日本語）　:坂田修身[1)]

Username (English)　:O. Sakata[1)]

所属名（日本語）　:1) 国立研究開発法人物質・材料研究機構

Affiliation (English)　:1) National Institute for Materials Science

キーワード：

1. 概要（Summary ）

Ru 元素は、自動車排ガス浄化触媒に求められる1000°C のような高温において、徐々に気化することが問題になっている。気化による Ru の蒸発を抑制し触媒活性を改善するため、当研究グループは他の元素の追加と新しい担体を適用した。その結果、開発した担体によって Ru の蒸発が抑えられる効果が大きい事が分かった。

本研究では、合金触媒内のRuを更に安定させ、かつ、より効果的な触媒能を発揮するため、新たに見出した Ru/SF-1 を用い、以下の通り Ru ナノ粒子の高温領域における状態を観測することが目的である。

A. 常温から 1000°C への温度変化における局所構造・電子状態変化観測

B. 高温領域でのナノ粒子の電子状態及び元素組成変化観測

特に、高温領域は、EXAFS 測定が難しくなるので、XANES 測定による、電子状態変化の観測が重要である。

2. 実験（目的,方法）（Experimental）

Ru/SF-1 の触媒特性を観察した結果、高温での優れる耐熱性を持っている事が分かった。本研究では、常温から 1000°C まで徐々に昇温しながら、時間分解その場 X 線吸収分光法を用いて、試料の局所構造・電子状態変化を元素ごとに詳細に観測する。高温パフォーマンスに深く関係する新たに用いた担体の役割の詳細を解明することは、元素間融合に基づく新物質のデザインや新機能の創出に寄与するものと確信する。

Ru/SF-1 の大気下のその場 XAFS 実験を行う。温度と測定時間は次の通りであった。

10 分間還元処理常温で 5 分測定→200°C (ramping rate: 20°C /min)→200 ~ 600°C (ramping rate: 10°C /min & 40 分間時間分解 XAFS 測定→ 600~1000°C (ramping rate: 10°C /min& 40 分間時間分解 XAFS 測定)→1000°C で 1 時間時間分解 XAFS 測定を 2 回実施。

3. 結果と考察（Results and Discussion）

大気下、温度変化による Ru の XAFS の変化を観察しましたが、変化がほとんど現れなかった。

一般的には、Ru ナノ粒子が酸化されるはずですが、酸化されなかった理由は pipe の部分(穴)を開放して実験を行なったが、空気フローはしなかったので、十分に酸化が進まなかった可能性がある。今後、空気フローをしながら Ru の XAFS の変化を再観察する共に担体の成分である Sr と Fe の温度変化による Ru の XAFS の変化を観察することを計画している。

4. その他・特記事項（Others）

なし