

環境浄化用機能性無機化合物の分子構造 及び電子状態解析 (株)アステック

利用者名 内海 太陽

ビームライン BL05, BL07

利用者の所属 株式会社アステック

利用分野 材料分析および光励起反応

利用者の業種 化学工業

利用の産業応用

利用年度 2010年

活用技術 軟X線吸収分光、光電子分光

利用成果の概要

金属触媒の分子構造および電子状態の触媒担体および処理温度条件の依存性を、ビームラインの分光装置を用いて計測し、ノウハウを取得した。

(1) 利用目的

Pd を含む金属触媒の分子構造及び電子状態の、酸化ジルコニウム (ZrO)、ゼオライト等の触媒担体、および処理温度条件に対する依存性を調べる。

(2) 実験方法

2-1. サンプルホルダに試料を付着させ、BL05Aを用いて全電子収量法による吸収端近傍微細構造 (XAFS) の測定を行った。

2-2. サンプルホルダに試料を付着させ、BL07を用いて光電子分光法によるスペクトルの測定を行った。

(3) 実験結果

3-1. 今回の測定ではPd 板および試料に Pd の吸収端は見られなかった。ZrO を触媒担体とする試料 11 と 13 に吸収端の構造が確認 (図1) されたが、エネルギー値から推測すると、この吸収端は ZrO に担持した Pd 触媒の Pd-L 端ではなく担体である ZrO の Zr-L 端である可能性が高いと思われる。

3-2. 酸化物系触媒担体であるNaY型ゼオライトの反応前後の O1s スペクトルを観察することで触媒の耐久性を評価した。図2のスペクトルにおいて 542eV 付近のピーク高が反応後に減少していることから、担体表面の酸素種が変化していることがわかった。この場合は OH 種が減少しており、触媒の反応性に影響があることが示唆された。

(4) 成果の波及効果、今後の見通し

4-1. シンクロトロンアナリシス LLC から「今回の測定では InSb(111)の分光結晶を用いたが、高エネルギー領域をカバーする Si(111)に交換し、本測定と同じあるいはそれより高エネルギー範囲で Pd-L 端の確認を行うこと。高エネルギー範囲においても参照試料の Pd 板の吸収端が見られない場合は、ほかのPd 化合物参照試料を測定すること。」の2点のコメントがあり、当社にとっては初めての試みとなるXAFS測定について有用な情報を得ることができた。

先端研究施設共用促進事業トライアルユース成果公開

4-2. 光電子スペクトルは、試料の伝導性により、若干チャージアップが見られたが計測可能であった。また、試料に存在する微量元素の電子状態に関する結果が得られ、今後につながる知見が得られた。

図面等

図1 Pdを含む金属触媒のXAFSスペクトル

図2 NaY型ゼオライトのO1sピーク観察による触媒耐久性評価

図1

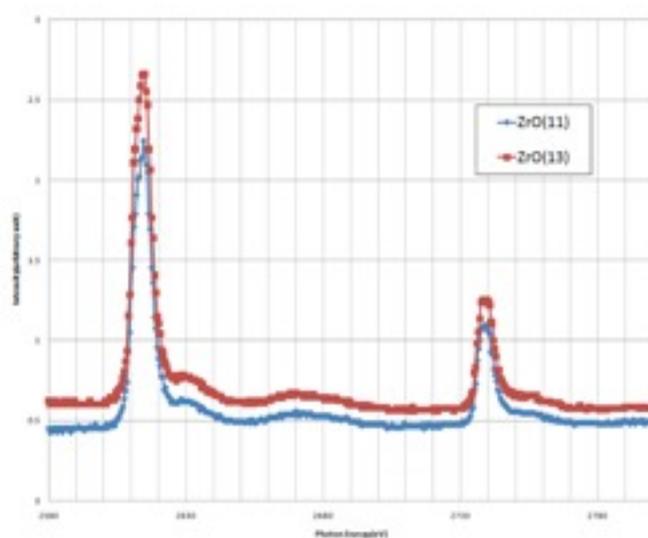
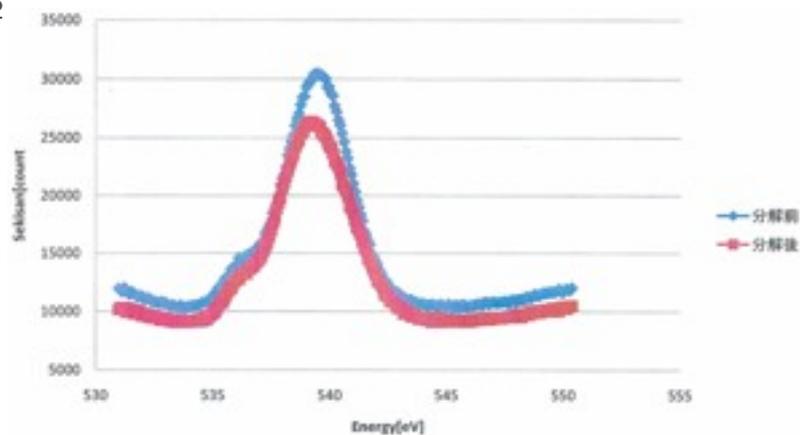


図2



問い合わせ先 兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所
ニュースバル放射光施設共用促進室
〒678-1205 兵庫県赤穂郡上郡町光都 1-1-2
TEL:0791-58-2543 FAX:0791-58-2504
E-mail : kyoyo@lasti.u-hyogo.ac.jp