


(※本報告書は英語で記述してください。ただし、産業利用課題として採択されている方は日本語で記述していただいても結構です。)

	承認日 Date of Approval 2014/7/25 承認者 Approver Kaiimoto Rvoichi 提出日 Date of Report 2014/5/12
課題番号 Project No. 2013B0093 実験課題名 Title of experiment 中性子分光測定による担持金属触媒表面における水素の吸着状態の研究 実験責任者名 Name of principal investigator 山添誠司 所属 Affiliation 東京大学	装置責任者 Name of Instrument scientist 梶本亮一 装置名 Name of Instrument/(BL No.) BL01 実施日 Date of Experiment 2014/2/24~2014/2/26

試料、実験方法、利用の結果得られた主なデータ、考察、結論等を、記述して下さい。(適宜、図表添付のこと)  
 Please report your samples, experimental method and results, discussion and conclusions. Please add figures and tables for better explanation.

1. 試料 Name of sample(s) and chemical formula, or compositions including physical form.  5wt%Pt/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 5wt%Pt/AC (AC: activated carbon) Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
---

2. 実験方法及び結果 (実験がうまくいかなかった場合、その理由を記述してください。) Experimental method and results. If you failed to conduct experiment as planned, please describe reasons. 本研究では、中性子線の非弾性散乱を用いた分光測定により担持金属触媒表面に解離吸着した水素の状態を明らかにすることを目的とする。以下に実験方法及び結果を示す。 1. 実験方法 1-1. 担持金属触媒の調製。 5wt%Pt/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 及び 5wt%Pt/AC の合成は含浸法により行った。Pt(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> を純水に溶かした後、担体である Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> もしくは AC を所定量入れてしばらく攪拌した後、水を蒸発させることで担持 Pt 触媒の前駆体を得た。Pt を担持した触媒を空气中 673 K で 5 h 焼成後、水素気流中 623 K で 5 h 還元処理を施すことで 5wt%Pt/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 及び 5wt%Pt/AC を得た。 1-2. 触媒への水素吸着と中性子線非弾性散乱測定 調製した担持 Pt 触媒に水素吸着を行った。担持 Pt 触媒を 5%水素気流中で 473 K で表面処理を施した後、そのまま室温まで冷やし、封じることで水素吸着を行った。触媒はアルミ製の容器にに入れておこなっており、封じた後、施設に持ち込んでそのまま測定した。測定は1サンプル約 15 h で行った。
---

## 2. 実験方法及び結果(つづき) Experimental method and results (continued)

### 2. 実験結果

#### ・水素を解離吸着させた 5wt%Pt/AC の中性子線非弾性散乱測定

本研究では, J-PARC の BL01 で担持金属に吸着した水素の中性子線非弾性散乱スペクトルを分解能よく測定できるかどうかを調べることが最大の目的である. そこで, すでに報告がある Pt/AC について吸着した水素の非弾性散乱スペクトルの測定を行った. 図1に測定した 5wt%Pt/AC の非弾性散乱スペクトルを示す. 担体の AC に吸着した C-H 結合に由来するピークが 800-1000  $\text{cm}^{-1}$  に観察された. また, 600  $\text{cm}^{-1}$  付近に見られるブロードなピークは Pt-H に由来するピークである. これらの結果はすでに論文で報告された結果と良く一致しており, BL01 でも精度よく測定できることが示された.

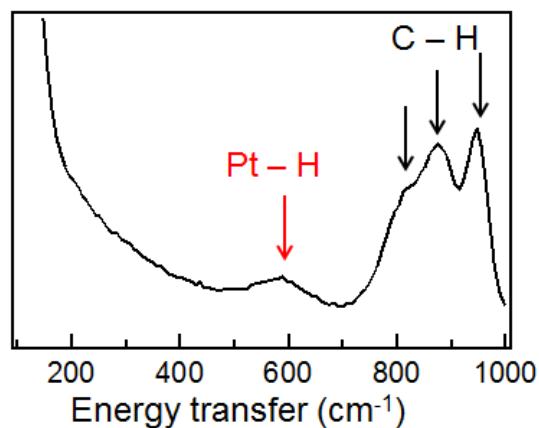


図1 水素を吸着させた 5wt%Pt/AC の中性子線非弾性散乱スペクトル

#### ・水素を解離吸着させた 5wt%Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の中性子線非弾性散乱測定

Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は有機合成反応の触媒として良く用いられている. 本研究では 5wt%Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> についても非弾性散乱スペクトルを測定し, 吸着した水素の状態について調べた. 図2に測定結果を示す. Pt/AC とは異なり, 200-400  $\text{cm}^{-1}$  及び 400-800  $\text{cm}^{-1}$  にブロードなピークが観測された. また, 800-1000  $\text{cm}^{-1}$  にもピークが見られた. 200-400 及び 800-1000  $\text{cm}^{-1}$  は Pt-OH もしくは Al-OH 等の水酸基に帰属されるピークであることが示唆された. 一方, 400-800  $\text{cm}^{-1}$  に観測されたピークは Pt-H に由来するものと考えられる. 現在, Pt を担持していない Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> に水素を導入したものについても解析をおこなっており, この結果と図2を比較することで Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 上の Pt-H に由来するピークを特定し, 図1と比較することで担体が担持 Pt に与える担体効果を明らかにする予定である.

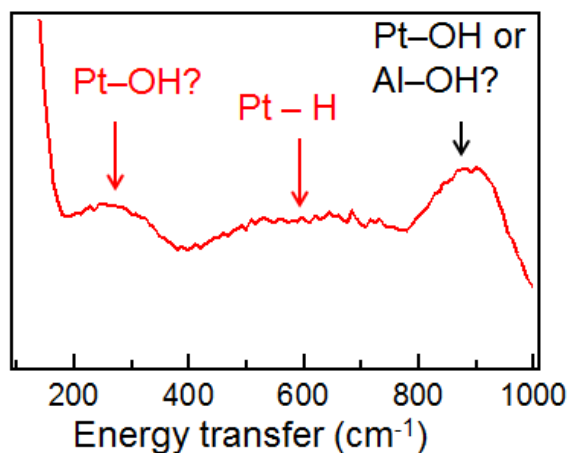


図2 水素を吸着させた 5wt%Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の中性子線非弾性散乱スペクトル