

氏名 \_\_\_\_\_ 日隈 聡士 \_\_\_\_\_

#### 主論文審査の要旨

本論文は、貴金属と強く相互作用することによって安定に分散担持可能な担体物質および新規な貴金属ナノ粒子の担持法を記述している。これらの研究成果は、自動車触媒等における貴金属使用量の節減および有効利用のための重要な基礎的知見である。

本論文は8章から構成されており、第1章の序論では、希少元素としての貴金属に関わる現状と資源問題および触媒用途における課題について本研究の背景を記述している。

第2章では、Pd/CeO<sub>2</sub>において発現する強相互作用を利用したPdの高分散固定化法について記述している。900℃という苛酷な熱処理によって、比表面積が激減するのにも関わらず、CO酸化触媒活性が20倍以上も向上する特異的な現象を見出し、その原因をナノスケールの構造解析を駆使して解明している。

第3章では、Rhと強く相互作用する金属リン酸塩担体を開発し、その界面構造の詳細な解析を通して従来の氧化物担体とは異なる貴金属分散・安定化機構を提案している。また、熱処理に伴う局所構造および酸化還元特性の変化から本触媒の高い触媒活性を維持する機構を明らかにしている。

第4章では、アークプラズマ法による貴金属ナノ粒子調製について記述している。Pd, Pt, Rhのナノ粒子を析出させ、粒子径分布、金属分散度、表面状態および触媒活性を評価し、従来の湿式含浸法で調製した触媒とは異なる特性を明らかにしている。

第5章および第6章では、第2章および第3章でそれぞれ記述した触媒にアークプラズマ法を適応して得られる効果を記述している。いずれの場合も湿式含浸法に比べて粒径分布が小さい金属状態を多く含むナノ粒子が得られ、触媒活性を高める上で効果的であることを明らかにしている。

第7章では、二元系アークプラズマ法による複合金属ナノ粒子の調製について記述している。パルス放電の同期が局所組成に及ぼす影響を明らかにし、Pd-Fe/CeO<sub>2</sub>の例で見られるように、複合化によって両金属の酸化が抑制され、活性が向上する可能性があることを示している。

第8章では本研究で得られた成果を要約している。

以上の研究成果は高性能で省貴金属・低コストの次世代自動車触媒に求められる担体の材料ならびに合成法を開拓したもので、高く評価できる。

以上の成果は、貴金属元素の活性を最大限に引き出すための触媒を創出する上で、本領域の研究者が最も待望する物質設計の指針となり得る。研究成果は英文による論文6編として既に公表済みもしくは採択済みであり、1編を投稿中であるため、専攻講座における学位審査基準を満足している。したがって、本審査委員会は本論文が学位を授与すべき十分な学術的内容を有するものと判断する。

審査委員	産業創造工学専攻	物質生命化学講座	教授	町田 正人
審査委員	産業創造工学専攻	物質生命化学講座	教授	松本 泰道

審査委員	産業創造工学専攻	マテリアル工学講座	教授	松田 元秀
審査委員	産業創造工学専攻	物質生命化学講座	准教授	杉本 学