

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 乙 第 7203 号
------	--------------

氏 名 山崎 清

### 論 文 題 目

Improved catalytic performances for abatement of NO<sub>x</sub> and PM from lean-burn engines

(希薄燃焼エンジンからのNO<sub>x</sub>とPMの低減のための触媒性能の向上)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	工学研究科	教授	薩摩 篤
委員	名古屋大学	工学研究科	教授	平澤 政廣
委員	名古屋大学	未来材料・システム研究所	教授	小澤 正邦
委員	名古屋大学	工学研究科	講師	沢邊 恭一

## 論文審査の結果の要旨

山崎清君提出の論文「Improved catalytic performances for abatement of NO<sub>x</sub> and PM from lean-burn engines (希薄燃焼エンジンからのNO<sub>x</sub>とPMの低減のための触媒性能の向上)」は、酸素活性化と酸素活性種利用のコンセプトに基づいて自動車触媒に酸化鉄添加や形態制御を施すことにより、燃費の良い希薄燃焼エンジンからのNO<sub>x</sub>(窒素酸化物)およびPM(粒子状物質)除去触媒の耐硫黄被毒性、耐熱性、活性、耐Ash堆積性を実用化レベルまで向上させることが可能であることを実証し、さらにそれらの作用機構を分子レベルで明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章は緒論であり、本論文の社会的および学術的な背景と、研究の目的と戦略を述べている。

第2章では、酸化鉄添加によりNO<sub>x</sub>除去触媒の耐硫黄被毒性の向上を実現し、酸化鉄から供給された酸素活性種による硫黄分除去の作用機構を明らかにしている。

第3章では、NO<sub>x</sub>除去触媒への酸化鉄添加による耐熱性の向上を述べている。NO<sub>x</sub>除去触媒の活性成分であるPt粒子は、熱劣化により凝集するとCOにより吸着被毒を受けて活性が低下する。添加した酸化鉄からのPt上への酸素の供給により吸着したCOが酸化除去され、触媒の活性低下が抑制されることを明らかにしている。

第4章では、酸化鉄添加が希薄燃焼エンジンのみならずガソリン三元触媒にも有効であり、それが酸化鉄の酸素吸蔵能による効果であることを明らかにしている。

第5章では、Ag微粒子の周りをセリア微粒子が覆った新奇な微細構造(Rice-ball構造)を有するセリア-Ag触媒の合成に成功し、活性酸素種の生成とその移動性向上させたPM燃焼触媒を提案している。

第6章では、Rice-ball構造を持つセリア-Ag触媒では、活性酸素種のスピルオーバーが促進され、エンジンオイル由来のAshによる被毒に対する耐久性も向上することを明らかにしている。

第7章では、セリア-Ag触媒を実エンジン排ガスを用いて試験し、実際に耐Ash性が向上することと、活性酸素種(O<sub>2</sub><sup>-</sup>)がAsh表面へ移動する現象を確かめている。

第8章では、本研究の結論を与えている。

以上のように本論文では、酸素活性化と酸素活性種の利用のコンセプトがNO<sub>x</sub>除去触媒とPM酸化用触媒の設計に有効であることを明らかにしている。酸化鉄添加NO<sub>x</sub>除去触媒のコンセプトは、世界で初めて市販のガソリン希薄燃焼エンジン車において実用化され、セリア-Ag触媒付PM捕集フィルターもディーゼル車での実用化に向けて検討中であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である山崎清君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。