

# 兵庫県COEプログラム推進事業 平成15年度補助事業終了プロジェクト 研究結果概要

## 研究プロジェクトの概要

|             |                                    |
|-------------|------------------------------------|
| 研究プロジェクト名   | 低温酸化還元能を有する排ガス浄化触媒用新規複合酸化物の開発      |
| 代 表 機 関     | 大阪大学大学院工学研究科教授                     |
| 共同研究チーム構成機関 | 阿南化成株式会社<br>兵庫県立工業技術センター           |
| 研 究 分 野     | 環境・エネルギー分野<br>ナノテクノロジー・新製造技術・新素材分野 |

## 研究結果の概要

### 【 研究プロジェクトの概要、特色】

本研究は、従来の排ガス浄化触媒材料として使われているセリアージルコニア（ $CeO_2-ZrO_2$ ）複合酸化物の格子内に、酸化物イオンの拡散を促進させる成分を原子レベルで組み込むことによって、これまでに開発された材料よりも、低い温度で触媒機能を発現するような新しい複合酸化物材料を新たに開発することを目指したものである。さらに、得られた新規な複合酸化物の構造や、物理的・化学的性質などの基礎物性を明らかにし、ガソリン自動車・2輪車、およびディーゼル自動車に搭載されている排ガス浄化触媒への応用を目的としている。

### 【 研究の成果】

セリアージルコニア複合酸化物に、活性化を促す成分として酸化ビスマス（ $Bi_2O_3$ ）を原子レベルで複合化させることにより、触媒が機能する温度を従来に比べて約300℃低下させ、さらに排ガス浄化反応を促進する活性酸素の貯蔵量も2倍以上に引き上げることに成功した。また、ディーゼル車から排出される黒煙（パティキュレート）の燃焼温度を評価し、従来触媒よりも約100℃低温で完全除去できることを明らかにした。また、粉末X線回折やラマン分光測定等により精密分析を行い、これらの特性向上が複合酸化物の構造変化に起因することを明らかにした。

### 【 本格的な研究への展開】

本事業で得た優れた成果（従来材料よりも約300℃低温において触媒活性を示す $CeO_2-ZrO_2-Bi_2O_3$ 複合酸化物の開発に成功）を発展させ、あと一歩で製品化の段階まで進捗している。さらに、独立行政法人 科学技術振興機構研究成果活用プラザ大阪、平成16年度実用化のための可能性試験課題に採択され、実験室レベルの基礎研究をさらに推進した結果、上述のように黒煙（パティキュレート）の燃焼温度を低温化することに成功している。

### 【 今後の事業化に向けた展開】

現状は、本事業で開発した触媒にさらに改良を加えており、これまでに開発した材料をさらに凌ぐような新しい複合酸化物が新たに得られている。この新材料について、ガソリン車（4輪）および2輪車用排ガス浄化触媒に用いられる酸素貯蔵・放出材料、およびディーゼル車から排出される黒煙（パティキュレート）の低温燃焼触媒としての実用化を目指している。阿南化成株式会社の全面協力が得られることから、事業化の可能性は十分あると見ている。

### 【 地域的波及効果】（技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与）

政府の方針にもあるように、低温触媒処理を基本とする排ガス浄化システムの構築は、地域環境、さらには地球環境を考慮するうえで最も重要な技術の一つであり、大気汚染や酸性雨などの環境汚染抑止に貢献できる。また、この材料分野は既に1年あたり7000～8000トン出荷のマーケットとなっているが、規制強化と共に日本・米国・欧州を中心に、さらに大規模なマーケットの拡大が予想される。