

## ディーゼル排ガス浄化触媒における白金族使用量削減への試み

### 白金族の省使用化技術開発の必要性

白金 (Pt)、パラジウム (Pd)、ロジウム (Rh) といった、白金族金属 (PGM) は、南アフリカなどのごく限られた地域でのみ産出される金属で、その供給に不安があります。これら PGM の工業用途としては、自動車排ガス浄化触媒がその大半を占めます。PGM は高価なので、需要の大きいガソリン車排ガス用三元触媒では、その省使用化技術が、長年に亘って研究され、実車に活かされています。しかし、トラックなどの大型ディーゼル車両用の触媒では、技術開発が遅れています。わが国あるいは世界の長距離輸送は、今後も大型ディーゼル車両に頼る部分が多いと考えられ、その排ガス浄化触媒における、PGM の省使用化技術開発が望まれます。

### NEDO プロジェクトのターゲット

産総研では、新燃料自動車技術研究センター、環境化学技術研究部門、そして、サステナブルマテリアル研究部門の研究チームが参画し、NEDO 希少金属代替技術開発プロジェクトの枠組みの中で、「ディーゼル排ガス浄化触媒の白金族使用量低減化技術の開発 (H21 ~ 25)」を、触媒および材料メーカーや大学と共同で推進しています。

図1は、大型ディーゼル車両の排ガス浄化触媒の模式図です。排ガスの入り口側には、酸化触媒 (DOC) が配置され、炭化水素 (HC)、一酸化炭素 (CO)、一酸化窒素 (NO) を酸化します。2段目には、炭素粒子フィルター (DPF) が配置され、ススを捕捉して適切に燃焼させます。最終段には、窒素酸化物 (NOx) の選択還元触媒 (SCR) が配置され、NOx を窒素に還元します。3つの触媒のうち、DOC と DPF では、多量の PGM が使用されるため、プロジェクトでは、これら二つの触媒における PGM 使用量 50 % 削減に向けた研究開発が展開されています。

### サステナブルマテリアル研究部門における取り組み

その中から、現在、サステナブルマテリアル研究部門において進めている、複合化ナノ粒子の担持による触媒劣化抑制技術開発について紹介します。触媒に担持する PGM の量は、初期の触媒性能ではなく、長時間使用した後の性能で決まります。なぜなら、触媒金属粒子は長時間使用される間に、高温にさらされるなどして、徐々に凝集を起こします。触媒反応には金属表面が大きな役割を果たしますので、凝集によって金属表面積が低下す

ると、性能が劣化します。このため、長時間使用後にも排ガス規制値をクリアするには、あらかじめ多量の PGM を担持しなければなりません。

私たちの研究グループでは、2種類以上の金属元素を複合化したナノ粒子の多孔質担体への担持で、触媒性能の劣化抑制を目指しています。高温下での金属の移動抑制に効果のある元素との複合化と、担体細孔内への担持で、金属粒子の凝集の抑制を図るものです (図2)。このような技術により、PGM 使用量を 40 % 低減した DOC でも、市販の触媒と同等の性能を発現させることができました。プロジェクトの後半2年で、同技術のさらなる進化を図るとともに、量産化手法の確立を目指します。



図1 大型ディーゼル車両用排ガス浄化触媒の模式図

サステナブルマテリアル研究部門  
物質変換材料研究グループ  
多井 豊

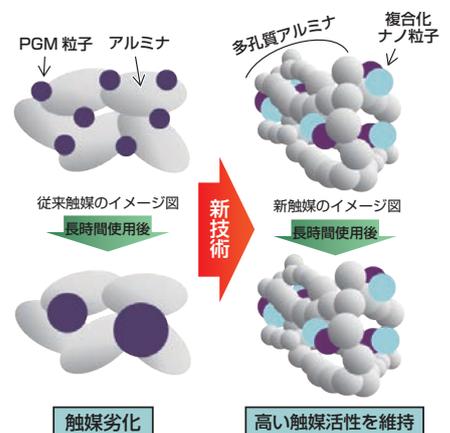


図2 複合化ナノ粒子担持技術による触媒劣化の抑制イメージ