

La 添加アルミナに担持した白金触媒の NO 酸化活性

(名古屋工大) ○栗本 慶吾・西田 吉秀・羽田 政明

1. 緒言

ディーゼル車の排ガス浄化システムは多段で構成されており，1 段目には NO を NO₂ へ酸化するためのディーゼル酸化触媒（DOC）が搭載されている．将来的な排ガス規制や環境保全の観点から DOC の高性能化が検討されており，Pt/Al₂O₃ にセリウム（Ce）を添加することで Pt ナノ粒子の凝集が抑制され，NO 酸化活性の低下が抑制されることが報告されている¹⁾．我々はこれまでに Pt と Pd を複合化することで耐久性が向上することを報告しているが，担体である γ -Al₂O₃ の劣化が顕著であった²⁾．本研究では，高い耐久性を有する DOC の開発に繋がる知見を得るため，ランタン（La）添加アルミナ（La-Al₂O₃）に担持した Pt 触媒について，NO 酸化活性に対する熱処理の影響を詳細に検討した．

2. 実験

含浸法により Pt/La-Al₂O₃ を調製した．まず， γ -Al₂O₃（Sasol 製）に La(NO₃)₃·6H₂O 水溶液を含浸させ，乾燥後にこれを 600℃ で焼成することにより La-Al₂O₃ を得た．次に La-Al₂O₃ にジニトロジアン Pt 溶液を含浸させ，乾燥後にこれを 600℃ で焼成することにより Pt/La-Al₂O₃ を得た．Pt と La の担持量はそれぞれ 3wt%，5wt% とした．比較サンプルとして同様の手法により Pt/Al₂O₃ も調製した．また得られた触媒の加速劣化処理として 1000℃ 下において 200 h の焼成を行った．

触媒評価には固定床流通式反応装置を用いた．50 mg の触媒に反応ガス（NO=150ppm，O₂=8%，CO₂=8%，H₂O=8%，500ml/min）を流通させ，50℃ 間隔で FT-IR を用いて出口ガス中の NO/NO₂ 濃度を計測した．キャラクタリゼーションとして XRD，BET 比表面積，パルス法による分散度測定を行った．

3. 結果と考察

Fig. 1 に各サンプルの NO 酸化活性を示す．加速劣化処理前（fresh）では Pt/Al₂O₃ が Pt/La-Al₂O₃ よりも高い活性を示した．これらの BET 比表面積測定と XRD 分析では，La を添加することで触媒の比表面積が低下し，担持された Pt ナノ粒子の結晶子径が増加したことから，両サンプルの活性差は表面露出原子数の違いに由来すると考えられる．一方，加速劣化処理（aged）により Pt/Al₂O₃ の活性は大きく低下（250℃ で -69.8%）したが，Pt/La-Al₂O₃ では活性の低下幅が小さく（250℃ で -55.6%），結果として Pt/Al₂O₃ よりも高い活性が得られた．さらに，Pt/Al₂O₃ の XRD 分析では Al₂O₃ の結晶相が γ から θ や α へ相転移していたが，Pt/La-Al₂O₃ では相転移が抑制されていることがわかった．

以上の結果から，La 添加は Pt/ γ -Al₂O₃ 触媒の熱耐久性向上に有効であり，加速劣化処理後においても Al₂O₃ の相転移が抑制されるため高い NO 酸化活性が得られることが明らかになった．

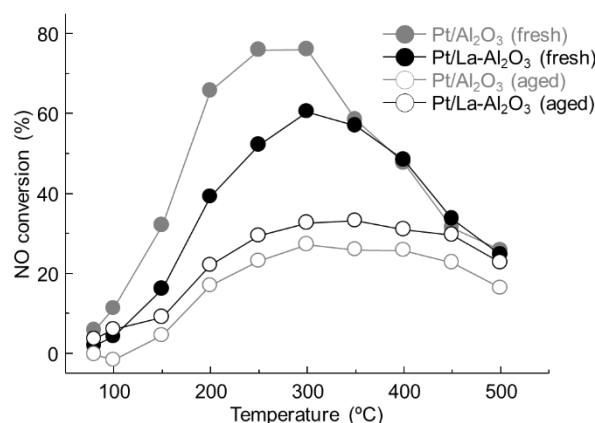


Fig. 1. Effect of La-doping to Pt/Al₂O₃ catalyst on the catalytic activity for NO oxidation.

1) Y. Chen et al., *Catal. Today*, **2019**, 327, 64

2) M. Haneda et al., *Appl. Catal. A*, **2014**, 475, 109