

課題名：【5-1904】ディーゼル車排出ガス後処理装置の耐久性能評価手法及び機能回復手法の研究

実施期間：2019～2021 年度

研究代表者：内澤 潤子

所属：(国立研究開発法人産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域

省エネルギー研究部門エンジン燃焼排気制御グループ研究グループ長)

重点課題 主：【重点課題⑮】大気・水・土壌等の環境管理・改善のための対策技術の高度化及び評価・解明に関する研究

本研究のキーワード：ディーゼル車排ガス浄化システム、後処理装置、SCR 触媒、加速劣化手法、機能回復手法、耐久性能評価手法

■研究の背景と目的

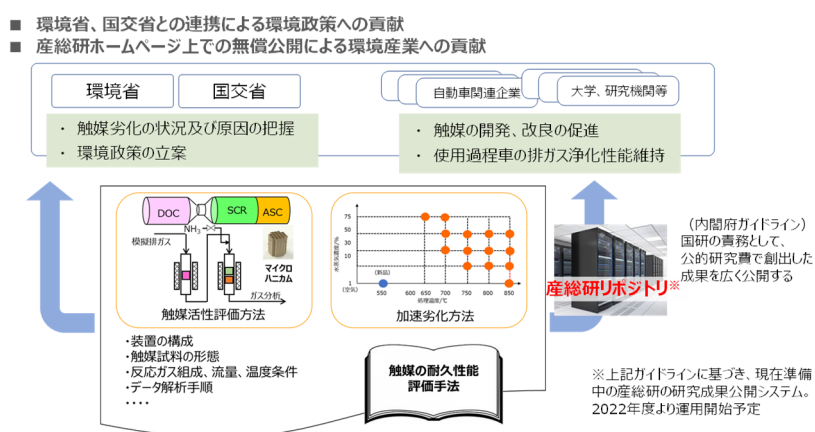
ディーゼル車は、燃費がよく CO₂ 発生量が少ないことから、地球温暖化防止の観点から優れた自動車である。今後も長距離輸送や過酷な自然環境で使用する重量車、高出力を要する特殊自動車として、長期に渡る利用が見込まれている。一方で、窒素酸化物(NO_x)や粒子状物質(PM)等の有害成分の排出が問題となっているため、その利用の基本的な前提条件は、高度な排ガス浄化が達成されていることである。本研究は、最新の平成 28 年規制(2016 年施行)適合ディーゼル重量車に搭載された排出ガス浄化システムについて、ラボ室での模擬的な反応ガス条件での触媒評価手法、そして耐久性を評価するための加速劣化手法について検討し、これを明文化して公的に活用できる手順書を作成しようとするものである。さらに、触媒の劣化メカニズムを明らかにした上で、その機能を回復(再生)するための手法を見いだすことを目標とする。

■研究の内容

ラボ室において、使用過程触媒の性能劣化の度合い、あるいは新規開発触媒の性能向上の度合いを簡便に見積もることのできる触媒活性評価手法において、単段(DOC、SCR 触媒、ASC 及び実際の排出ガス浄化システムと同様に複数を組み合わせた多段系(DOC+SCR 触媒+ASC)の模擬排ガス条件と活性評価指標を確立した。また、排出ガス浄化システムの中でも特に SCR 触媒の水熱劣化が NO_x 浄化性能に大きく影響を及ぼすことから、SCR 触媒の加速劣化手法について検討した。その結果、車両排出ガスよりも遙かに高い水蒸気濃度条件を適用することにより、耐久性を見極める時間を大幅に短縮できることを明らかにした。さらに水熱劣化した SCR 触媒の機能回復(再生)手法を検討した。その結果、比較的低温において高濃度水蒸気に水素を微量添加した条件で処理することにより、ある程度回復することを明らかにした。

■研究成果及び環境政策等への貢献

本研究で構築した触媒の活性評価と加速劣化の一連の手法を明文化し、手順書『小規模・模擬排ガス条件でのディーゼル自動車排出ガス浄化触媒の耐久性能評価方法』を完成させた。これは国内で公的に作成された初めての評価手法である。触媒性能の簡便な把握が可能となることから、使用過程車における排出ガス浄化システムの実態把握や早期段階での劣化診断が期待できる。また、本手順書を自動車触媒開発の関係者に広く公開することにより、各機関における触媒の開発や改良促進に貢献できることが期待できる。



手順書のインプット先および出口戦略