



環境研究部

※鈴木 央一、奥井 伸宜、山本 敏朗、柴崎 勇一、坂本 一郎

プロジェクトの目的、概要

運輸部門におけるCO₂排出量の多い大型車分野に関し、産学官連携のもと、電動化技術や内燃機関分野等の開発促進の強化を図り、高効率次世代大型車両の開発・実用化を促進する。

大型車分野における次世代環境技術

大型車両の電動化



バッテリー搭載スペース確保に貢献するリアアクスルとモーターが一体化した次世代駆動系の開発及び技術指針の整理

＜令和2年度の主な実施内容＞

- ✓ 各種構成部品の基本特性の把握
- ✓ 次世代駆動系ユニットの設計・試作

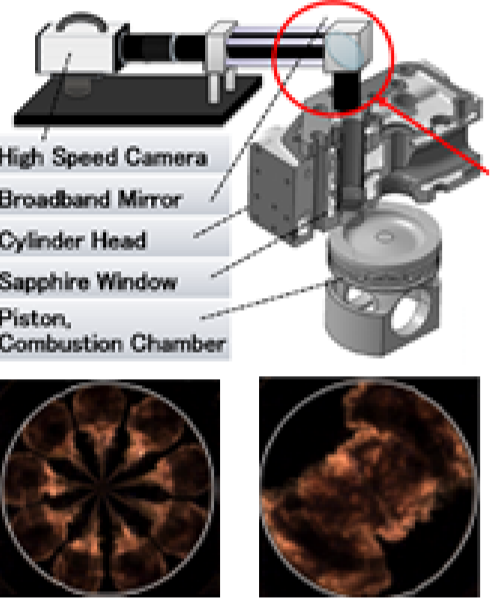


道路データ（緯度・経度・高度等）を活用し、燃費・排出ガスの観点から最適走行を可能とする次世代大型車の新たな試験法の整備

＜令和2年度の主な実施内容＞

- ✓ 新たな評価装置の構築
- ✓ 道路（地形）データの収集・検証

ディーゼルエンジンの高効率化



Well to Wheelで電動車と同等のCO₂排出レベル達成に向けた、燃焼・排出ガス生成メカニズムの解明及びそれらの技術指針の整理

＜令和2年度の主な実施内容＞

- ✓ 燃焼・排出ガスに関する基礎研究
- ✓ 新たな燃焼コンセプト（熱効率改善）の検討

空力性能の向上



大型車の空力性能改善に資する新たな車両形状の提案及び重量車燃費基準で使用する空気抵抗係数の算出手法の高度化

＜令和2年度の主な実施内容＞

- ✓ 数値流体力学による空気流動の解析
- ✓ 空力性能の高い車両形状の検討

実施体制



今期（H31/R1～R5年度）事業の特徴

今期（第5期）は、大学等の力を加えた産学官連携により、車両技術、（排気）後処理、内燃機関分野の以下12テーマを実施（括弧内は令和2年度実施者）

○車両技術ワーキンググループ（WG）関連テーマ

- (1) 大型車に適用するための高効率化技術開発及び性能評価（日野自動車）
- (2) 道路データを活用した新たな重量車評価手法（Model Based Testing：MBT）の検討（交通研）
- (3) 重量車の空力性能改善に関する調査（大阪産業大学）
- (4) 「重量車のパワートレイン改良による電費向上効果の検討」（横浜国立大学）・・・今年度新規

○後処理WG関連テーマ

- (5) 過渡反応・吸着・拡散・固体尿素の挙動解析に基づくSCR触媒システムの高機能化（北海道大学）
- (6) 還元剤濃度の能動的制御による尿素SCR触媒システムの浄化性能向上の調査（早稲田大学）
- (7) 重量車の排出ガス後処理装置に関する耐久性評価法の検討（交通研）

○内燃機関WG関連テーマ

- (8) 次世代燃料使用時の硬質デポジット生成に寄与する含酸素・含窒素多環芳香族の生成過程に関する研究（茨城大学）
- (9) 理論化学・物理に基づくすす生成機構の解明及びモデル化（福井大学）
- (10) ガスエンジンにおけるノッキング発生メカニズムの解明とその知見に基づく高熱効率燃焼法に関する調査（岡山大学）
- (11) ディーゼルエンジンの壁面熱伝達に及ぼす燃焼スケールの影響解明とその知見に基づく高熱効率燃焼法に関する調査（北海道大学）
- (12) 大型ディーゼル機関において画期的熱効率向上を実現するための冷却損失低減技術に関する調査（新エィシーイー）

プロジェクトの成り立ち

本事業の原型は2002年（平成14年）に開始した「次世代低公害車開発促進事業」

当時大気汚染の問題が深刻であったことから、有害排出成分の飛躍的な低減を可能とする新技術を対象に、技術開発とそれを搭載する車両の試作および実証試験などが行われた。その後EVバスやプラグインハイブリッドトラックなど電動化技術にも取り組みを広げている

次世代低公害車開発・実用化促進事業車両概要（第1～2期）（一部）

DME（ジメチルエーテル）トラック



ジメチルエーテル（DME）は低い圧力で液化し燃料容器に充填できるため自動車用燃料に適しています。また、圧縮着火が可能であることからディーゼルエンジン並みの低燃費運転が行え、PMがほぼゼロという利点があります。排出ガス再循環（EGR）やNOx触媒によりNOxの大幅な低減が図れるため、低公害化の難しい長距離・高速輸送用大型トラックを中心に導入・普及が期待されています。

IPSハイブリッドバス



大型のバスを電力で走行させるためには、容易かつ安全に充電を行う方法の開発が必要です。このIPSハイブリッドバスでは、非接触外部電力供給装置（IPS：Inductive Power Supply System）を、ハイブリッドバスと組み合わせることにより、内燃機関とモーターによるハイブリッド走行のみではなく、外部電力を利用した電気自動車走行可能な距離を大幅に伸ばすことができ、優れた低燃費性と低排出ガス性能を実現します。

FTD（フィッシャー・トロップシヨ・ディーゼル）トラック



FTD燃料は天然ガス、バイオマス等を原料とする合成燃料です。FTD燃料のニート（100%）使用前提で、燃料の特徴をいかした低公害ディーゼル車を試作しました。また、路線バスによる実証試験も行いました。

スーパークリーンディーゼルエンジン



スーパークリーンディーゼルエンジンは、通常の軽油を使うことを前提に、過給機などの吸排気系統、燃料噴射系、排気後処理装置などに最新技術を盛り込むと同時に、高度なEGR制御などを組み合せ世界トップレベルの低環境負荷性能を実現しました。

次世代低公害車の開発目標値／達成値

実証試験車両	大型DMEトラック	IPSハイブリッドバス	FTDトラック	スーパークリーンディーゼルエンジン
開発目標値	排気性能 NOx	2009年規制値の1/3以下	2009年規制値の1/3以下	2009年規制値の1/3以下
	PM	ほぼゼロ	2009年規制値の1/3以下	2009年規制値以下
	燃費	ベースのディーゼルエンジンと同等（燃料発熱量ベース）	従来車の2倍	現行のディーゼル車以上
開発達成値	JE05エンジンベース試験にて NOx:0.11g/kWh PM:0.001g/kWh 燃費:ベースのディーゼルエンジンと同等	実証試験にて 従来車比 発生CO ₂ :60% NOx:99%減（EV走行時、発電時発生分を含む）	JE05エンジンベース試験にて NOx:0.47g/kWh PM:0.01g/kWh以下 CO ₂ :ベース車両比約5%減	JE05エンジンベース試験にて NOx:0.2g/kWh PM:0.01g/kWh 燃費:現行車と同等レベル
実証走行実績	公道走行試験距離3.3万km（高速道、一般道）	16日間営業運行を実施	ハイブリッドバス（2台）にて営業路線を1年間走行	—