

自動車からのCO₂削減に向けた取組

調査研究科 小谷野眞司

1 はじめに

当研究所では、NO_x や PM をはじめとする自動車を主な発生源とした大気汚染対策の改善に向けて、シャシダイナモメータ等で構成された自動車排出ガス計測システムを用いて自動車排出ガス対策に係る調査研究を行ってきた。

今般は、残された課題であるオキシダントや微小粒子などの大気汚染への対応に加え、地球温暖化対策として、自動車からのCO₂削減に向けた取組の研究も強化している。ここでは、①最新の低公害・低燃費車等の排出ガス実態調査、②エコドライブの推進に向けた取組について、事例を紹介する。

2 低公害・低燃費車の排出ガス実態調査

当研究所では、使用過程にある乗用車や貨物車のほか、ハイブリッド車などの低公害車の排出ガス調査を継続的に実施している。最新規制に適合したガソリン乗用車及びディーゼル重量車の排出ガス等の調査結果の例を以下に記す。

(1) ガソリン乗用車

都内自動車のCO₂排出量の構成を見ると、乗用車が全体の半分以上を占めており、乗用車からの削減対策が重要となっている。現在、乗用車の燃費は、法定モード走行時（10・15モード：旅行速度22.7km/h）の値（燃費諸元値）が公表され、また、その値を基に換算した単位走行距離当たりのCO₂排出量が示されている。しかし、法定モード走行以外の燃費情報は少なく、様々なCO₂排出削減対策を進めていく中で、車両タイプや走行条件の違いに応じた排出特性に係る資料を充実させていく必要がある。

当研究所での排出ガス測定結果を基に作成した平成17年規制適合車のCO₂排出係数を図1に例示する。広く知られていることではあるが、自動車は、旅行速度が上昇するに従い単位走行距離当たりのCO₂排出量は少なくなる。しかし、車両タイプによっては、50km/h程度以上からはCO₂排出量が増加に転じるなど、比較的旅行速度が高い領域での排出特性に違いが見られる。ハイブリッド車（A、B車）は、幅広い旅行速度でCO₂排出量が少なく（旅行速度20km/hではコンパクトカーの半分程度）、旅行速度が20km/hから30km/hに上昇した場合でもCO₂削減効果は2%程度である。次に、燃費諸元値（10・15モード）と東京都実走行パターン（旅行速度の異なるNo.2、No.5、No.8、No.10の4パターン）の測定結果を比較した結果を図2に示す。この

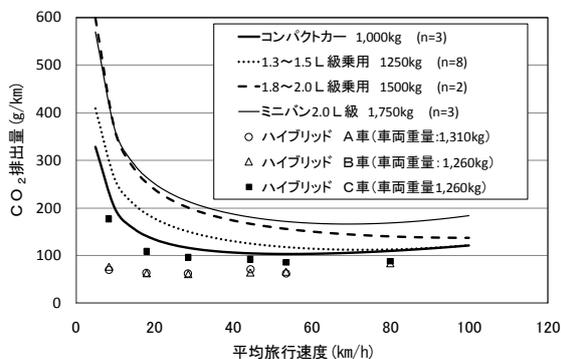


図1 平均旅行速度とCO₂排出量

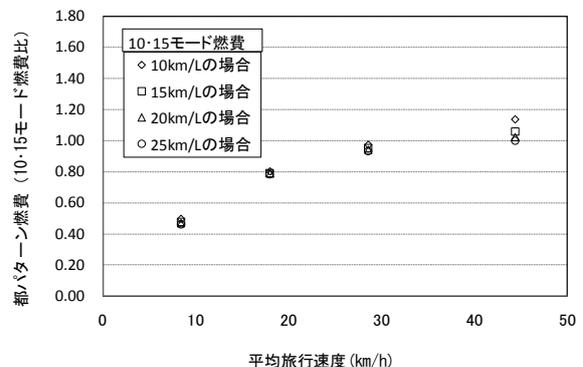


図2 都パターンと諸元値の燃費比率

関係を基にすると、燃費諸元値の高低に関わらず、旅行速度が 8.4km/h の渋滞時は、燃費諸元値の 50%程度、18km/h では 80%程度、28.6km/h で 95%程度 (図 2) である。

(2) ディーゼル重量車

ディーゼル重量車については、次期排出ガス規制の達成に向けて、NOx 等を一層と低減させる必要がある。ディーゼル重量車では、ガソリン乗用車と異なり、国の 2015 年燃費目標基準を 105%以上達成している車型は殆ど発売されていないが、NOx 等の抑制対策が燃費向上を困難にしていることも原因の一つと考えられる。

ハイブリッド貨物車 (2t 積) の CO₂ 排出量の調査結果を図 3 に示す。通常の運転方法による東京都実走行パターンでの測定では、同クラスディーゼル車と比較して CO₂ の大幅な削減は見られなかった。ただし、早めのシフトアップなど運転の仕方の変更によっては、ハイブリッド機能を効果的に働かせる (図 4) ことができ、CO₂ の削減が図れた。今後のハイブリッド貨物車等の調査においては、車両特性や実際の運転の仕方等を踏まえ、より適切な試験条件やモード等によって評価することが必要である。

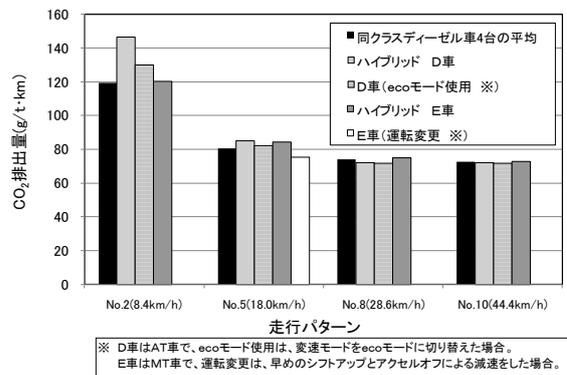


図 3 ハイブリッド貨物車 (2t 積) の CO₂ 排出量

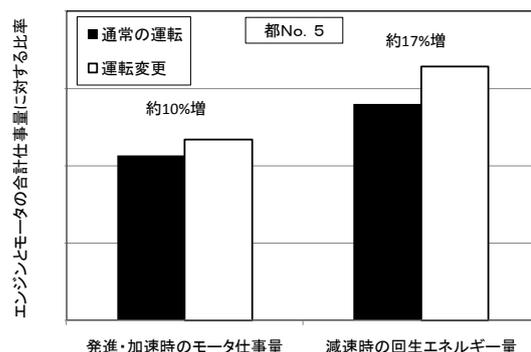


図 4 運転の仕方とハイブリッド機能の効果

3 エコドライブの推進に向けた取組

自動車からの CO₂ 削減対策の中で、誰もが直ぐに実践可能な手法として、エコドライブがあげられる。エコドライブは、国・自治体をはじめ様々な団体等が推進しており、運送業者等での取り組みが活発化している。しかし、一般ドライバーや小規模事業者へのエコドライブの推進に向けては、一層の取り組みが必要である。

当研究所は、一般ドライバー等への取組みを支援することを目的に、過去に計測・蓄積した数多くの車両データ等に基づき開発した自動車環境負荷推計モデルをベースにエコドライブを客観的、定量的に評価する手法の研究を進め、平成 19~20 年度に産学官共同研究によりエコドライブ評価システムを開発した。

(1) エコドライブ評価システム

開発したエコドライブ評価システムは、走行車両の車速を基に燃料消費量を推計し、エコドライブ度を分かりやすく点数表示するもので、車両が停止する毎に直近の点数や全走行の総合点などをドライバーが視認可能な位置に設置したモニター上に表示させている。また、このシステムでは、点数以外にも、最適な発進時の加速度比較や、定速走行や減速の状態など、エコドライブの上達に向けてドライバーに注意点を伝える工夫をしている。なお、このシステムの特徴は、走行車両からの車速信号を取り出すことが出来れば、速度変化の状況から運転のエコドライブ度合いを評価することが可能であるため、実車への搭載のほか、運転教習用のシミュレータ等への接続も可能である。現在、自治体等が開催するエコドライブ講習会での活用のほか、環境関連イベント等に出展し、来場者に体験走行を通してエコドライブに関心を寄せてい

ただツールとして活用している。

(2) 活用事例

① 実車を用いた活用 (写真1)

エコドライブインストラクター養成講習会（東京都主催）において、講師や生徒への体験・デモ走行を実施した。ここで、エコドライブを実施しない場合と実施した場合での運転において、エコドライブ評価システムによる点数と燃費計による実測燃費に良好な相関が得られていることを確認している（図5）。

② シミュレータを用いた活用 (写真2)

自動車教習所向けなどに開発されたドライビングシミュレータと組み合わせて、エコドライブ評価システムを構築し、屋内イベントでのエコドライブ体験乗車やエコドライブ講習会を実施した。科学技術週間行事（日本科学未来館）、エコ・カーフェア（さいたまソニックホール）、当研究所施設公開などでは、多くの来場者にエコドライブ体験してもらい好評を得た。区市担当者等を対象としたエコドライブ講習会（東京都主催）では、座学による講習の後、エコドライブ評価システムによる体験乗車を行った。実車講習とは異なり、屋内で短時間に多くの人へ体験乗車が行える利点がある。

③ 簡易シミュレータを用いた活用 (写真3)

ドライビングシミュレータは大型の装置であるため、イベント会場への運搬や設置などにおいて制約を受けることがある。このため、手軽に運搬できるコンパクトなシステムとして、パソコンと液晶モニタ及びステアリングコントローラを用いた簡易型評価システムを製作した。本システムは、韓国の仁川で行われた世界都市祝典（2009年8月～10月）に出席（10日間）し、約800人の来場者に体験して頂いた。韓国では、エコドライブの認知度が未だ低い状況であったが、実際に体験してもらうことによって、多くの来場者にエコドライブを知ってもらい興味を持ってもらうことができた。

本システムは、当研究所に展示しており、エコドライブを体験していただくことができます。

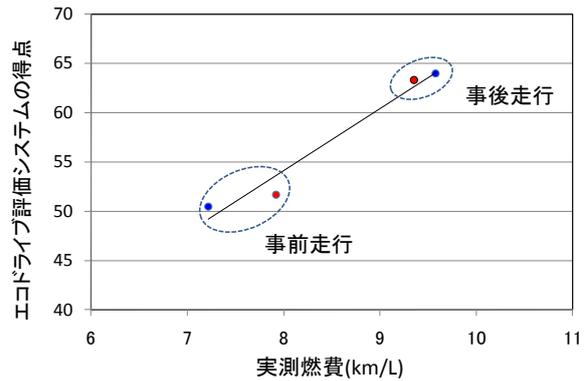


図5 評価システムの点数と実測燃費



(写真1) エコドライブインストラクター養成講習会



(写真2) 東京都環境科学研究所施設公開



(写真3) 韓国仁川 世界都市祝典