

ハイブリッド貨物車の排出ガステクニクからみた燃費性能の比較調査

岡田めぐみ・山崎 実*・門屋真希子・陸田雅彦・舟久保千景・大谷明義・柳井孝一・小谷野真司**

(*現・東京都環境局環境改善部、**東京都環境局地球環境エネルギー部)

【要約】平成21年規制に適合したハイブリッド貨物車(使用過程車)の排出ガスについて比較調査を行った結果、尿素SCRを搭載した調査車両はNOx排出量が少なくNOx低減効果がみられたが、CO₂排出量からみた燃費性能は、HC-SCRを搭載したハイブリッド貨物車、NOx後処理対策なしハイブリッド貨物車と同程度であることが分かった。

【目的】

平成28年度から新たに排出ガス規制が強化されることに伴い、環境性能の高い次世代低公害車の評価がより高まると考えられる。そこで、本報告ではNOx低減対策として尿素SCRを搭載したハイブリッド貨物車について排出ガス調査を行い、これまでに調査した車両との比較を行った。

【方法】

平成21年規制に適合した尿素SCR搭載ハイブリッド貨物車(使用過程車)1台について、当研究所大型自動車排出ガス計測システムを用い、シャシダイナモメータ上で法定モード(JE05モード)および東京都実走行パターン(No.2、No.5、No.8、No.10)における排出ガス(NOxおよびCO₂等)を計測した。法定モードでは仕事量当たりの排出量、東京都実走行パターンでは等価慣性重量当たりの排出量を求めた。さらに、電気式ハイブリッド自動車の排出ガス測定方法¹⁾に準じて、各測定モードを3回以上実施し、電気量収支と排出ガス測定結果の関係を求め、電気量収支ゼロの状態の排出ガス量への補正を行った。また、同時に回生電力量(走行時の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して蓄電装置へ回収する量)の測定を行った。

この調査結果を、H24、H25年度に研究所で計測した平成21年規制適合ハイブリッド貨物車2台(表1)の排出ガス測定結果と比較した。

【結果の概要】

(1) 法定モード(JE05モード)

法定モードにおけるNOxおよびCO₂排出量(補正值)を図1、図2に、回生電力量(平均値)を図3に示した。A車のNOx排出量は0.79g/kWhであり、B、C車よりも低い値を示した。CO₂排出量は、A車が691.3g/kWhであり、C車よりも少なくB車の排出量と同程度であった。回生電力量は3車ともに同程度であった。

(2) 東京都実走行パターン(No.2、No.5、No.8、No.10)

東京都実走行パターンにおけるNOxおよびCO₂排出量(補正值)を図4、図5に、回生電力量(平均値)を図6に示した。NOx排出量は、A車が平均旅行速度の増加とともに減少し、高速域のNo.10(平均旅行速度44.4km/h)では0.08g/t・kmであり3車の中で最も低い値を示した。一方C車は、低速域のNo.2(8.4km/h)と高速域のNo.10(44.4km/h)で高い値を示した。CO₂排出量は、3車ともに同様の傾向を示し、大きな差はみられなかった。回生電力量はNo.8(28.6km/h)走行時のA車が0.83kWhと高い値を示し、燃費性能の向上が期待されたが、CO₂排出量とは一致しない結果となった。

以上のことから、今回調査を行ったハイブリッド貨物車は、他車両に比べてNOx排出量が低減されたが、CO₂排出量からみた燃費性能は他車両と同程度であることが分かった。

【参考文献】

¹⁾「道路運送車両法の保安基準の細目を定める告示 別添42 軽・中量車排出ガスの測定方法 別紙10 電気式ハイブリッド自動車の排出ガス測定方法」

表 1 調査車両の諸元

車両	A車 (調査車両)	B車	C車
調査年度	H26	H25	H24
排出ガス規制区分	平成21年規制	平成21年規制	平成21年規制
排気量 (L)	2,998	4,009	2,999
車両重量 (kg)	2,830	4,000	2,640
乗車定員 (人)	3	3	2
最大積載量 (kg)	2,000	2,000	2,000
車両総重量 (kg)	4,995	6,165	4,750
等価慣性重量 (kg)	3,885	5,055	3,695
幅/高さ/長さ (m)	1.88/2.83/4.84	2.20/3.20/7.08	1.69/1.98/4.69
変速機	6A/T	5AMT	6AMT
登録年月	平成24年5月	平成25年2月	平成24年7月
搬入時走行距離 (km)	23,458	43,164	16,065
最高出力 (kW/min ⁻¹)	96/3,050-3,500	110/2,500	110/2,800
最大トルク (Nm/min ⁻¹)	300/1,300-3,050	420/1,400	375/1,400-2,800
NOx後処理対策	尿素SCR	HC-SCR	無

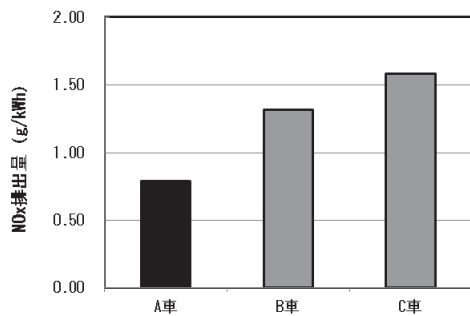


図 1 JE05モード走行時のNOx排出量

NOx後処理対策として尿素SCRを搭載したA車は、HC-SCR搭載のB車、後処理装置なしのC車よりもNOx排出量が少なく、NOx低減効果がみられる。

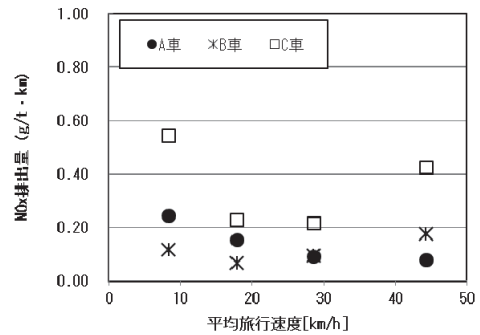


図 4 東京都実走行パターン走行時のNOx排出量

NOx後処理対策として尿素SCRを搭載したA車は、平均旅行速度の増加とともにNOx排出量が減少する。

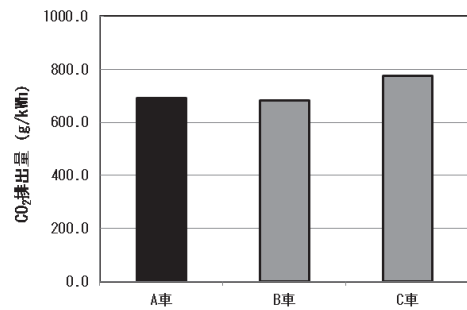


図 2 JE05モード走行時のCO2排出量

A、B車はCO2排出量が同程度であり、C車よりも少ない。

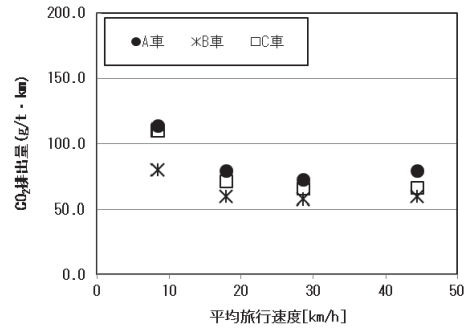


図 5 東京都実走行パターン走行時のCO2排出量

3車ともに走行時のCO2排出量は同様の傾向を示し、燃費性能に大きな差はみられない。

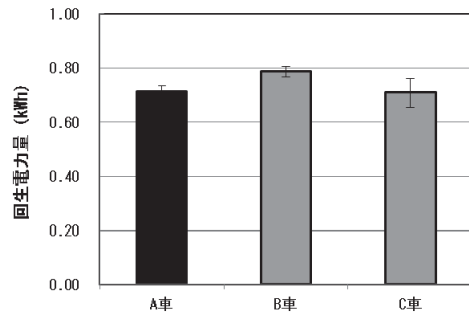


図 3 JE05モード走行時の回生電力量

回生電力量 (走行時の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して蓄電装置へ回収する量) は3車ともに大きな差はみられない。

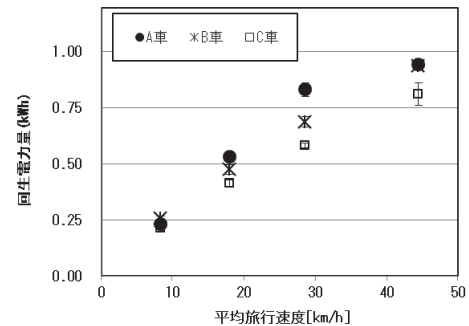


図 6 東京都実走行パターン走行時の回生電力量

回生電力量は、No.8 (平均旅行速度28.6km/h)走行時のA車の値がやや高く、燃費性能の向上が期待されたが図4の結果とは一致しない。