

大型使用過程車の排出ガス特性について

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

(*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】自動車排出ガス規制等の効果検証のため、最新規制適合車等の実態把握を行った。その結果、尿素 SCR を採用した車両の NO_x 排出量は車両ごとの差が大きく、平成 17 年規制車両の水準より高排出の車両もあった。PM 排出量は全車両とも規制値以下であった。N₂O の排出状況は、車両や走行パターンによって多く排出される車両があった。

【目的】

都内の大気環境は自動車排出ガス規制の強化等により改善されてきたが、NO₂ の局地汚染等の課題がまだ残されており、実態把握のためには最新の排出ガス規制に適合した使用過程車の排出ガス実態調査を行うことが不可欠である。ここでは、平成 21 年規制適合車等を用いて法定モード試験等による排出ガスの測定を行い、規制物質のほか温室効果ガスで自動車排出ガスでは未規制物質である N₂O の排出量を確認したので報告する。

【方法】

当研究所の大型シャシダイナモメータ及び大型車用排出ガス計測システムを用い、表 1 に示した調査車両(平成 21 年規制適合車 4 台(A 車、C 車、D 車、E 車)と平成 17 年規制適合車 1 台(B 車))について法定モードや東京都実走行パターン等による排出ガス測定を実施した。NO_x 後処理装置は、A 車、C 車、D 車、E 車は尿素 SCR、B 車は無し車両である。NO_x の測定は公定法に準じた。N₂O については、NDIR(非分散型赤外線分析法)方式を用いて測定した。N₂O の測定値に温暖化係数 298¹⁾ を乗じて CO₂ 換算値とし、CO₂ 排出量に対する N₂O 排出量比率として表した。

【結果の概要】

(1) 法定モードの JE05 モードにおける NO_x および PM 排出量を表 1 に示す。NO_x 排出量については、平成 21 年規制車の A 車、E 車の NO_x 排出量はそれぞれ 2.33、3.35g/kWh と、規制値である 0.7 g/kWh を大きく超えていた。また、E 車については平成 17 年規制車である B 車の排出量(2.75 g/kWh)よりも高排出であった。A 車、E 車は同型エンジンを使用しており、今後このエンジンを使用した車両について測定を行い、確認していく。PM 排出量については全車両とも規制値以下であり、DPF による PM 排出の削減効果が確認された。平成 17 年規制車である B 車の PM 排出量においては、最新規制である平成 21 年規制値より低排出であった。

(2) 東京都実走行パターンによる等価慣性重量 1 トン当りの NO_x 排出係数を図 1 に示す。尿素 SCR を採用した車両では NO_x 排出係数の差が大きいが、全車両とも平成 17 年規制車両の水準と同等かそれ以下であった。A 車、E 車は、平均車速が速い場合は平成 17 年規制排出係数より低減していたが、低速では平成 17 年規制排出係数と同等であった。

(3) 東京都実走行パターンによる CO₂ 排出量に対する N₂O 排出量比率を図 2 に示す。A 車、C 車は平均車速が速いモードで N₂O 排出量比率が高く、C-1 車の平均車速約 53.4km/h(都 No. 12 モード)における N₂O 排出量比率が全車両中一番多く、約 30%であった。その他の B 車、E 車、D 車は、どの車速域においてもおおむね 5%以内であった。

【参考文献】1) IPCC 第 4 次報告書(2007 年)

表1 調査車両の諸元

車 両	A車	B車	C車-1	C車-2	D車	E車
排出ガス規制区分	平成21年規制	平成17年規制	平成21年規制	平成21年規制	平成21年規制	平成21年規制
排 気 量(L)	12.913	7.684	12.808	10.836	12.913	12.913
車両重量(kg)	11,760	6,860	12,740	11,680	12,880	12,880
乗車定員(人)	2	2	2	2	55	55
積載量(kg)	13,100	5,700	12,100	13,200	—	—
車両総重量(kg)	24,970	12,670	24,950	24,990	15,905	15,905
等価慣性重量(kg)	18,365	9,765	18,900	18,335	14,393	14,393
変 速 機	7MT	6MT	7MT	12AMT	6MT	6MT
登録年月	平成23年10月	平成20年2月	平成23年4月	平成25年2月	平成24年4月	平成24年4月
搬入時走行距離(km)	191,025	113,054	127,799	146,329	156,915	173,830
NOx後処理装置	尿素SCR	無	尿素SCR	尿素SCR	尿素SCR	尿素SCR
JE05モード [*] 排出量 g/kWh						
NOx	2.33	2.75	0.91	1.41	1.10	3.35
PM	0.0016	0.0020	0.0015	0.0022	0.0027	0.0024
CO ₂	701.0	755.0	682.2	686.7	738.1	788.2

※規制値 平成21年規制 NOx:0.7g/kWh PM:0.010g/kWh
平成17年規制 NOx:2.0g/kWh PM:0.027g/kWh

A車、E車のNOx排出量が規制値を大きく超えていた。この2台の車両は同型エンジンを使用しており、今後このエンジンを使用した車両について測定を行い確認していく。
PM排出量は全車両とも規制値以下である。

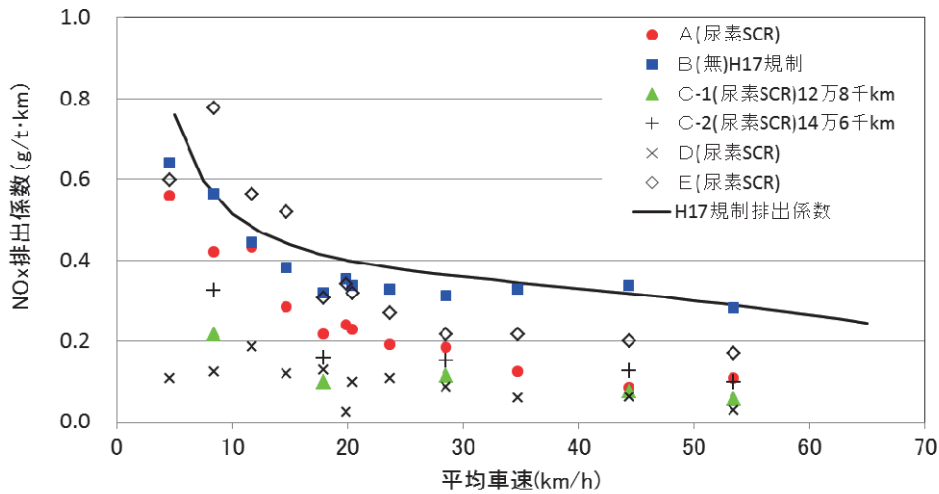


図1 NOx 排出係数

尿素SCRを採用した車両は排出係数の差が大きい。
A車、E車は平均車速が早い場合は平成17年規制排出係数より低減していたが、低速では平成17年規制排出係数と同等であった。

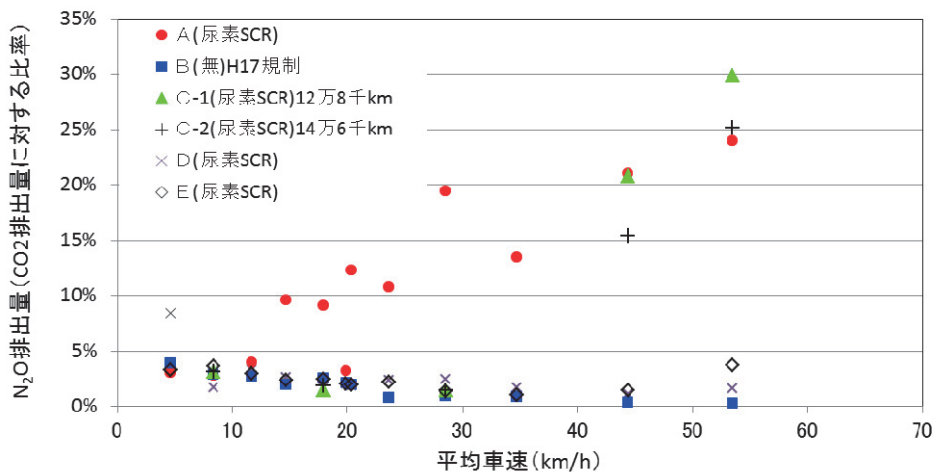


図2 CO₂ 排出量に対する N₂O 排出量比率

A車、C車は平均車速が早いモードでN₂O排出量比率が高く、C-1車は都No.12モードで約30%であった。
その他のB車、D車、E車はどの車速域においてもおおむね5%以内であった。