

小型使用過程車（ガソリン、ディーゼル及びハイブリッド車）の 排出ガス調査について

山崎 実・陸田雅彦・門屋真希子*・秦 寛夫・岡田めぐみ・舟久保千景・柳井孝一・我部正志

(*現：東京都環境局環境改善部)

【要約】小型使用過程車（ガソリン車4台、ディーゼル車1台、ハイブリッド車3台）の排出ガスを測定したところ、全ての車両がNO_x等の規制値（認証基準）を下回っていた。平均車速で比較すると、NO_x排出量について、ガソリン車・ハイブリッド車の排出量はディーゼル車に比べ少ない。ディーゼル車は中速域でスポット的にNO_x排出量が多くなる現象が見られた。CO₂排出量について、ハイブリッド車はどの車速域においても低排出であった。

【目的】

平成17・21年度規制の排出ガス低減技術を搭載した小型使用過程車におけるガソリン、ディーゼル及びハイブリッド車の規制効果及び排出ガス低減技術を検証するため、法定モード(JC08)及び東京都実走行パターン(以下、都モードという)による平均車速別の比較検討を行った。

【方法】

表1に示す小型使用過程車（ガソリン車4台、ディーゼル車1台、ハイブリッド車3台）について、当研究所の小型車シャシダイナモ上で法定モード(JC08)、都モードにおける排出ガス（一酸化炭素(CO)、非メタン炭化水素(NMHC)、窒素酸化物(NO_x)、二酸化炭素(CO₂)、粒子状物質(PM))を計測した。

【結果の概要】

(1) 法定モード(JC08)における測定結果

表2に示すとおり、全ての車両は表3に示した規制値（認証基準）を満たしており、燃費についても公表値をほぼ満足していた。

(2) NO_x測定結果

平均車速に対するNO_x排出量を図1に示した。ガソリン車・ハイブリッド車は、三元触媒の低減効果によりディーゼル車に比べNO_x排出量は少ない。ディーゼル車は、低中速域ではガソリン車と比較すると排出量は若干多めだが、これまでのディーゼル車と比較すると非常に低減されている。ただし、中速域でスポット的に排出量が多くなる現象が見られたため、今後も注視していく。

(3) CO₂測定結果

平均車速に対するCO₂排出量を図2に示した。ハイブリッド車は、どの車速域においてもCO₂排出量は低排出であった。ガソリンA車は、車速によってはハイブリッド車と同等の低排出であった。ディーゼル車のE車は、今回の測定車両で一番車両重量が重く、CO₂排出量も多い。

(4) PM測定結果

平均車速に対するPM排出量を図3に示した。DPFを装着するディーゼルE車のPM排出量が多いが、この調査車両は搬入時走行距離612kmの低走行車であり、DPF表面にSoot cakeが十分形成されていないため、使用初期による若干のスス漏れが生じたためと推測する¹⁾。ガソリン直噴車であるD車は、ポート噴射車であるA、B、C車に比べPM排出量が多い傾向であった。

【参考文献】

1) 常吉孝治, 高木修, 山本和弘:DPFの初期PM捕集性能に対する表面粗さの影響, 日本機械学会論文集B編76(767), pp. 1110-1117(2010)

表 1 測定車両一覧

車両区分	ガソリン車				ディーゼル車	ハイブリッド車		
	ポート噴射車		直噴車			H1	H2	H3
車両	A	B	C	D	E	H1	H2	H3
型式	DBA	DBE	DBA	DBA	LDA	DAA	DAA	DAA
排出ガス規制区分	H17規制	H17規制	H17規制	H17規制	H21規制	H17規制	H17規制	H17規制
総排気量(L)	1.242	1.496	1.317	1.498	2.267	1.797	1.490	1.496
乗車定員(人)	5	2(5)	5	5	8	5	5	5
車両総重量(kg)	1,145	1600(1615)	1,325	1,735	2,330	1,715	1,455	1,465
等価慣性重量(kg)	1,020	1,250	1,130	1,570	2,040	1,590	1,250	1,250
変速機	CVT	CVT	CVT	CVT	6AT	CVT	6AT	7AT
初度登録年月	H29年4月	H29年7月	H30年7月	H30年3月	H30年10月	H29年7月	H28年3月	H30年3月
搬入時走行距離(km)	23,186	12,088	8,919	4,569	612	8,449	53,814	30,888
主要排出ガス対策	3W, EGR	3W, EGR	3W, EGR	3W	EGR, CCO, DF	3W, EGR	3W, EGR	3W, EGR
JC08公表燃費	24.0	19.6	21.8	15.0	13.0	30.2	33.8	34.4

【排ガス対策】3W:三元触媒, EGR:排出ガス再循環装置, CCO:酸化触媒装置, DF:ディーゼル微粒子除去装置

表 2 法定モード (JC08) 測定結果

単位: g/km

車両		A	B	C	D	E	H1	H2	H3
JC08 (コン バイ ン)	CO	0.145	0.060	0.090	0.178	0.031	0.041	0.073	0.022
	NMHC	0.005	0.003	0.003	0.008	0.000	0.003	0.008	0.003
	NOx	0.004	0.004	0.002	0.004	0.049	0.000	0.001	0.010
	CO ₂	106.4	119.8	100.3	157.4	210.5	81.2	67.5	71.7
	燃費	21.79	19.23	22.97	14.64	12.26	28.39	34.32	32.17
	PM	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000

※測定車両において、ディーゼルE車はPM排出量規制値があるが、それ以外はない。なお、PM排出量について、ディーゼルE車は排出ガスの全量をトンネル内に採取し希釈する公定法であるフルトンネル計測だが、それ以外は、設備がフルトンネル計測に対応していないため、排出ガスの一部を採取し希釈する公定法と異なるマイクロトンネル計測であることから参考値とする。

表3 法定モード (JC08) 規制値 (認証基準) 単位: g/km

型式	車種	CO	NMHC	NOx	PM
DBA	ガソリン乗用車				
DAA	ガソリン乗用車 (ハイブリッド)	1.15	0.013 (0.05)	0.013 (0.05)	---
DBE	ガソリン軽量車				
LDA	ディーゼル乗用車	0.63	0.024	0.08	0.005

※NMHC、NOxのカッコ内は、平成17年規制値(75%低減前)

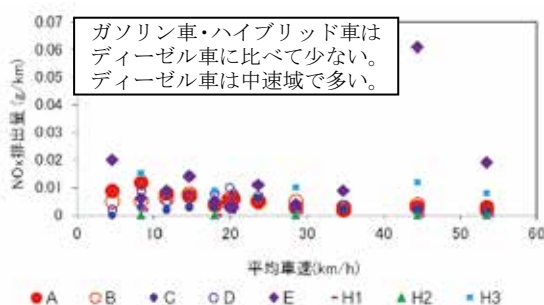


図1 平均車速と NOx 排出量

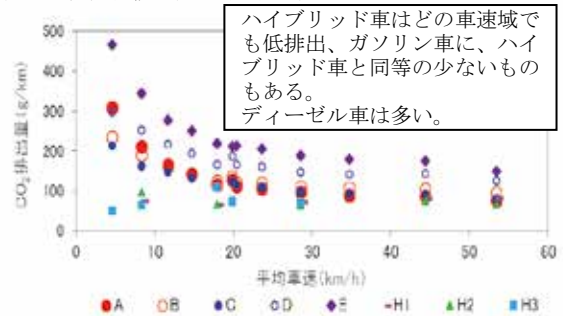


図2 平均車速と CO₂ 排出量

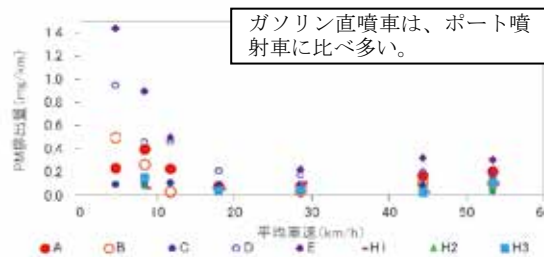


図3 平均車速と PM 排出量