

## 小型使用過程車の排出ガス調査結果について（令和3年度実施分）

佐藤友規・陸田雅彦・山崎 実・岡田めぐみ・舟久保千景・柳井孝一・矢波 清・我部正志

\*\*\*\*\*

【要約】小型使用過程車（ガソリンエンジン車4台、ハイブリッド車4台）の排出ガスを測定したところ、全ての調査車両で規制値（認証基準）を下回っていた。NO<sub>x</sub> 排出量は、全体的に排出量が少なかった。CO<sub>2</sub> 排出量では、モーターによる自走が可能なハイブリッド車において、特に平均車速の低いモードにおいて排出量を抑える効果が確認された。PM 排出量は、ガソリン車ではスポット的に増加する車速域があるが、ハイブリッド車は重量の大きい車両を除き、どの車速域においても排出が抑えられていた。

\*\*\*\*\*

【目的】平成17・30年度規制適合の小型使用過程車（ガソリンエンジン車（以下、エンジン車）、ガソリンハイブリッド車（以下、HV）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）による平均車速別の汚染物質排出量の比較を行った。

【方法】表1に示す小型使用過程車（エンジン車4台、HV4台）について、当研究所の小型車シャシダイナモを用い、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<sub>x</sub>）、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）、粒子状物質（PM））を計測した。なお、DI1（5BA）、PFI1（6BA）、HV2（5AA）に適用される法定モードはWLTCモードだが、試験条件を統一するため全車両JC08モードで行った。またPM排出量はマイクロトンネルを用いた計測であり、公定法による測定方法では無いため、参考値である。

### 【結果の概要】

#### (1) 法定モード（JC08）における測定結果

JC08モードにおける排出ガスの測定結果を表2、規制値（認証基準）を表3に示した。平成17年規制（法定モードがJC08）の5台については、全車両でNO<sub>x</sub>等の規制値を下回っていた。また平成30年規制（法定モードがWLTC）の3台については、適用される法定モードではないが、JC08の規制値を下回る排出量であった。

#### (2) NO<sub>x</sub> 測定結果

平均車速に対するNO<sub>x</sub>排出量を図1に示した。調査車両のNO<sub>x</sub>排出量は、三元触媒の低減効果により、どの車速域でも少なかったが、HV1のNO<sub>x</sub>排出量是他車と比較して多い傾向であった。

#### (3) CO<sub>2</sub> 測定結果

平均車速に対するCO<sub>2</sub>排出量を図2に示した。都内で多く出現すると言われる平均車速である都モードNo.5（平均車速18.0km/h）を基準にすると、No.5よりも車速が遅いモードは、車両の停止・発進回数が多くエンジンの再始動が頻繁なため、排出量が増加している（注：DI1はアイドルストップ機構を搭載していない）。

HVのCO<sub>2</sub>排出量の低減効果を確認するため、同一車種であるPFI3とHV3を比較した。全車速域でHV3の方が排出量が少なく（約6割～9割程度）、No.2（平均車速8.4km/h）での排出量は、No.5を基準としてPFI3が1.5倍、HV3が1.3倍であった。よってHV3の方が、低速域でのCO<sub>2</sub>排出の増加が抑えられている。これは、HV3は主に低速域でモーターによって走行することで、エンジンの稼働率が低下したためと考えられる。ただし、PFI3とHV3ではエンジン型式が異なるため、排出量自体を評価するためには、エンジンの性能差も考慮に入れる必要がある。

#### (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。都モードNo.5を基準にすると、エンジン車では、スポット的に増加する車速域が各車とも存在している（例えばPFI1は高速域、PFI2は低速域）。一方でHV1～HV3は、どの車速域でも排出量が抑えられていた。ただし、重量の大きいHV4は中高速域（平均車速28km/h以上）で多かった。

表 1 測定車両一覧

区分	ガソリンエンジン車				ガソリンハイブリッド車			
	DI	PFI			PFI			
燃料噴射形式	DI	PFI1	PFI2	PFI3	HV1	HV2	HV3	HV4
車両	DI1	PFI1	PFI2	PFI3	HV1	HV2	HV3	HV4
型式	5BA	6BA	DBA	DBA	DAA	5AA	DAA	DAA
排出ガス規制区分	H30規制	H30規制	H17規制	H17規制	H17規制	H30規制	H17規制	H17規制
総排気量(L)	1.490	0.658	0.658	1.496	0.658	0.659	1.496	2.493
乗車定員(人)	5	4	4	7	4	4	7	8
車両総重量(kg)	1,265	1,110	1,160	1,705	1,090	1,160	1,765	2,530
等価慣性重量(kg)	1,219	1,020	1,020	1,470	1,020	1,020	1,470	2,150
変速機	CVT	CVT	CVT	CVT	CVT	CVT	CVT	CVT
初度登録年月	R3年3月	R2年7月	H30年7月	R2年6月	H30年7月	R3年7月	H31年3月	H29年3月
搬入時走行距離(km)	8,382	40,965	82,956	53,849	50,488	1,768	16,374	17,298
主要排出ガス対策	3W	3W, EGR	3W, EGR	3W, EGR	3W, EGR	3W, EGR	3W, EGR	3W, EGR
JC08公表燃費	21.6*	27.0	28.0	20.2	28.2	27.2	27.2	19.4

【排ガス対策】3W:三元触媒, EGR:排出ガス再循環装置 \*WLTC モードの燃費

表 2 法定モード (JC08) 測定結果

車両		単位	DI1	PFI1	PFI2	PFI3	HV1	HV2	HV3	HV4
JC08規制値 (コンバイン)	CO	g/km	0.141	0.065	0.706	0.083	0.097	0.166	0.052	0.099
	NMHC	g/km	0.006	0.004	0.014	0.006	0.005	0.010	0.005	0.011
	NOx	g/km	0.001	0.007	0.006	0.003	0.007	0.004	0.003	0.002
	CO <sub>2</sub>	g/km	125.8	96.4	92.2	120.8	90.2	92.1	86.6	123.2
	燃費	km/L	18.5	23.9	24.7	19.1	25.6	25.0	26.6	18.8
	PM※	g/km	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

※PM の測定結果は参考値

表 3 法定モード (JC08・WLTC) 規制値 (認証基準) 単位: g/km

型式	車種	測定車両	法定モード	CO	NMHC	NOx	PM
5AA	ガソリン乗用車 (ハイブリッド)	HV2	WLTC	1.15	0.10	0.05	0.005*
5BA, 6BA	ガソリン乗用車	DI1, PFI1					
DAA	ガソリン乗用車 (ハイブリッド)	HV1, HV3, HV4	JC08	1.15	0.05	0.05	---
DBA	ガソリン乗用車	PFI2, PFI3					

☆PM規制はストイキ直噴車に限る

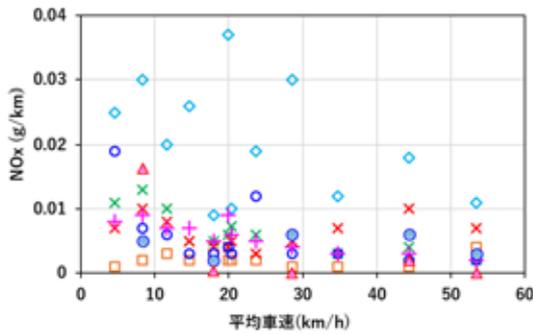


図 1 平均車速と NOx 排出量

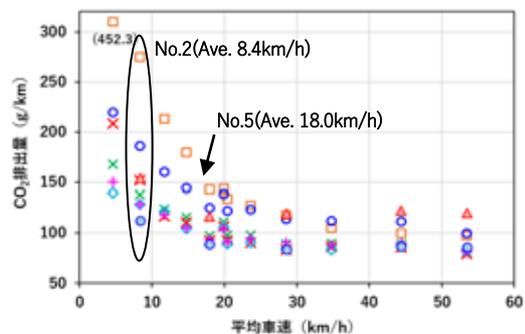


図 2 平均車速と CO<sub>2</sub> 排出量

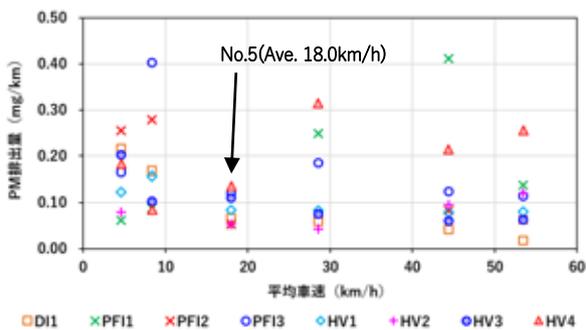


図 3 平均車速と PM 排出量

・NOx 排出量は、三元触媒の効果により、平均車速によらず排出量が少ない。  
 ・CO<sub>2</sub> 排出量は、全車両で平均車速が低いほど増加している。  
 ・PM 排出量は、HV の方がどの車速域でも低く抑えられる傾向が見られた。