

ソーク時間を変えた小型使用過程車からの排出ガス調査～追加調査

岡田めぐみ・舟久保千景・陸田雅彦・山崎 実・秦 寛夫*・柳井孝一・矢波 清・我部正志

(*現：国立研究開発法人 産業技術総合研究所)

【要約】使用過程の小型車について、エンジン停止から一定時間放置（ソーク）を行い、法定モード JC08 再走行時の排出ガスを追加調査した結果、60、120 分間の短時間ソーク時に NO_x、CO、非メタン炭化水素（NMHC）排出量が冷機始動（コールドスタート）時よりも増加する車両が存在することが明らかになった。一方、ハイブリッド車は短時間ソークの影響を受けにくいことが明らかになった。

【目的】

自動車排出ガス調査でエンジン停止から一定時間放置することをソーク¹⁾というが、使用過程の小型車について、15～120 分間の短時間ソークを行い、法定モード JC08 を再走行した際の排出ガスを調査した結果、短時間ソーク時に NO_x、CO、非メタン炭化水素（NMHC）排出量がコールドスタート時よりも増加する車両が存在した²⁾。そこで車種および燃料供給装置の異なる車両を追加し調査を行った。

【方法】

使用過程の小型車 10 台（表 1）について、試験室内温度 25±5℃、湿度 30～75%に設定し、シャシダイナモメータ上で 60km/h 定速で 10 分間車両暖機を行った後、エンジン停止し、0、15、30、60、120 分間および約 17 時間ソーク後、法定モード（JC08）を走行し、自動車排出ガス計測システムを用いて各種排出ガスの計測を行った。同時に、各車両の排気管出口に温度センサーを設置し排出ガス温度の計測を行った。

【結果の概要】

NO_x、CO、NMHC に対する触媒の浄化作用等に着目し、これらの排出量を評価した。なお、図に示していないが、各車両ともに CO₂ 排出量、燃費にソーク時間の影響はみられなかった。

(1) NO_x 排出量はポート噴射車（PFI）では、PFI 3、4 が 60 分間ソーク時にコールドスタートの 4.3 倍、3.0 倍の排出量を、120 分間ソーク時にコールドスタートの 5.7 倍、4.4 倍の排出量を示した。PFI 1、2、ポート噴射のハイブリッド車（PFI (HV)）1～3 では、15～120 分間ソークの間に NO_x 増加の程度は小さかった。ディーゼル車（D）1～3 は 15～120 分間ソークの間に差はなかった。（図 1）

(2) CO 排出量は PFI ではソーク時間の増加に従って経時的に増加し、PFI 3 は 120 分間ソーク時にコールドスタートの 1.5 倍の排出量を示した。PFI 4 は 120 分間ソーク時にコールドスタートと同程度の値を示した。PFI (HV) 1～3 は 15～120 分間ソークの間に CO 増加の程度は小さく、D 1～3 は差がなかった。（図 2）

(3) NMHC 排出量は PFI ではソーク時間の増加に従って経時的に増加し、PFI 1、3 が 60 分間ソーク時にコールドスタートの 1.6 倍、2.0 倍の排出量を、120 分間ソーク時にコールドスタートの 1.4 倍、3.0 倍の排出量を示した。PFI 4 は 15～120 分間ソーク時にコールドスタートと同程度の値を示した。PFI (HV) 1～3 は 15～120 分間ソークの間に NMHC 増加の程度は小さく、D 1～3 は差がなかった。（図 3）

(4) NMHC 排出量と走行試験中の排出ガス平均温度の関係をみると、PFI は排出ガス平均温度が低い時に NMHC 排出量が増加する傾向がみられた。（図 4）

今回の調査により、昨年度報告したガソリン直噴車²⁾と同じ車種のポート噴射車が、短時間ソーク時に NO_x、CO、NMHC 排出量が増加することが明らかになった。したがってこれらの排出量は車種毎の燃焼機構や触媒の浄化作用等の違いが影響することが分かった。また、ハイブリッド車は短時間ソークの影響を受けにくいことから駐停車を頻繁に行う運転状況下では NO_x、CO、NMHC 排出量の増加を抑えることができると考える。

【参考文献】

1) 「道路運送車両の保安基準 別添 42 別紙 5」国土交通省、2) 「ソーク時間を変えた小型使用過程車からの排出ガス調査」東京都環境科学研究所年報（2020）

表 1. 使用過程車 諸元

区分	ガソリン車						
	PFI 1	PFI 2	PFI 3	PFI 4	PFI(HV) 1	PFI(HV) 2	PFI(HV) 3
燃料供給装置	ポート噴射						
車種	軽貨物	乗用	乗用	貨物	乗用	乗用	乗用
排出ガス規制区分	H19規制	H30規制	H17規制	H17規制	H17規制	H17規制	H17規制
総排気量 (L)	0.658	0.996	1.599	1.998	1.496	1.496	2.493
車両総重量 (kg)	1,400[1360]	1,185	1,635	2,885	1,445	1,765	2,530
等価慣性重量 (kg) (法定, 都)	1,020	1,020	1,470	1,810	1,250	1,470	2,150
変速機	CVT	CVT	CVT	4AT	CVT	CVT	CVT
初度登録年月	H31年2月	R1年7月	R2年4月	H18年3月	R1年7月	H31年3月	H29年3月
搬入時走行距離 (km)	33,051	33,072	7,410	112,678	58,982	9,152	13,570
主要排出ガス対策*	3W, EGR	3W, EGR	3W, EGR	3W, AI	3W, EGR	3W, EGR	3W, EGR

区分	ディーゼル車		
	D 1	D 2	D 3
車種	乗用	乗用	乗用
排出ガス規制区分	H21規制	H21規制	H30規制
総排気量 (L)	2.188	2.267	2.267
車両総重量 (kg)	1,895	2,330	2,390
等価慣性重量 (kg) (法定, 都)	1,700	2,040	2,040
変速機	6AT	6AT	8AT
初度登録年月	H28年7月	H30年10月	R2年7月
搬入時走行距離 (km)	53,113	14,309	2,408
主要排出ガス対策*	EGR,CCO,DF	EGR,CCO,DF	EGR,CCO,DF
後処理装置	-	-	尿素SCR

*3W : 三元触媒装置 EGR : 排出ガス再循環装置 AI : 二次空気噴射装置
CCO : 酸化触媒装置 DF : ディーゼル微粒除去装置

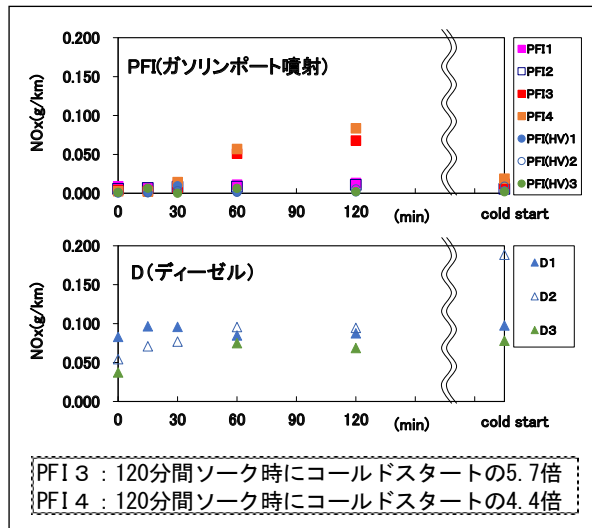


図 1. NOx 排出量 車両別比較

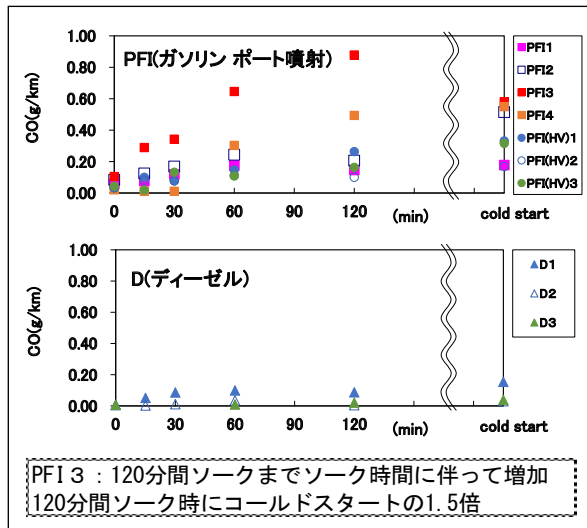


図 2. CO 排出量 車両別比較

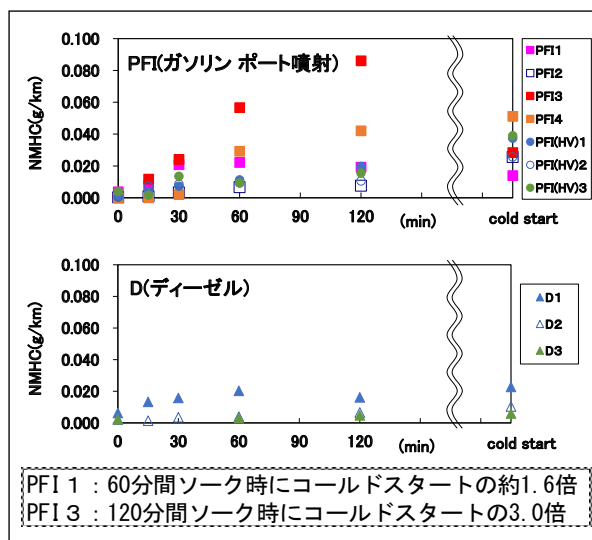


図 3. NMHC 排出量 車両別比較

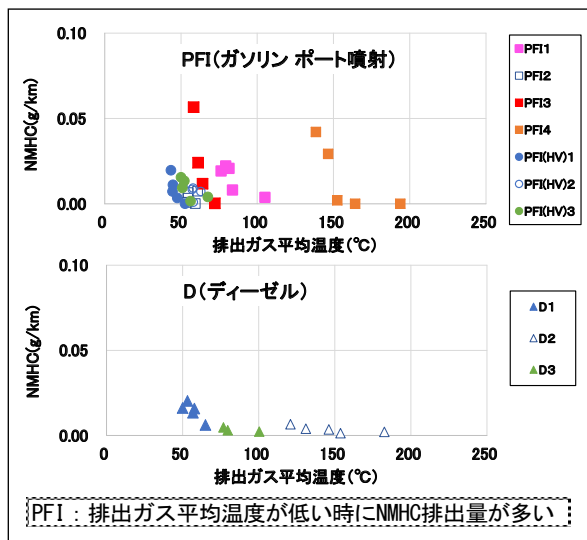


図 4. NMHC 排出量と排出ガス平均温度の相関