

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（令和3年度実施分）

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

【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調査した結果、走行距離が長いガソリン車は短時間ソークで NO_x、CO、NMHC 排出量が多く、三元触媒の浄化作用の低下が影響していると推察された。また、マイルドハイブリッド車は、短時間ソークで NO_x、NMHC 排出量が増加し、総排気量が同じガソリン車と同程度の排出量を示すことが分かった。

【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、小型使用過程車のガソリン直噴車は長時間ソークを行う冷機始動（コールドスタート）時よりも短時間ソーク後の始動時に NMHC 排出量が多いことが分かった²⁾。また、NO_x、CO、NMHC 排出量が多かったガソリン直噴車と同車種のポート噴射車についても同様の結果が得られた³⁾。一方、高電圧モーターを搭載しモーター走行が可能なストロング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³⁾。そこで今回、これまでの調査車種と異なるガソリン直噴車、低電圧モーターを搭載したマイルドハイブリッド車等について調査を行った。

【方法】ガソリンエンジン搭載の小型使用過程車 8 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 分間車両暖機後、エンジン停止し、0、15、30、60、120 分間の短時間ソークおよび約 17 時間の長時間ソーク後、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を計測し、同時にテールパイプ付近の排出ガス温度を計測した。

【結果の概要】NO_x、CO、NMHC に対する三元触媒の浄化作用等に着目し、これらの排出量を評価した。

(1)NO_x 排出量は、PFI 2 が 60、120 分間ソークでコールドスタートの 3.1 倍の排出量を示した。HV 1 は 30～120 分間ソークでコールドスタートと同程度、HV 2 は 120 分間ソークで 2.8 倍の排出量を示した。DI 1 は短時間ソーク、コールドスタートともに NO_x 排出量が非常に少なく、ソーク時間の影響はみられなかった。（図 1）

(2)CO 排出量は、短時間ソークの排出量が長時間ソークの排出量を超える車両はなかった。また、ばらつきはあるが PFI 2 がソーク時間の増加に従って増える傾向がみられた。（図 2）

(3)NMHC 排出量は、DI 1、PFI 1、2、3、HV 1 が 0～60 分間のソーク時間の増加に従って増える傾向がみられた。ストロングハイブリッド車の HV 3、4 は、60 分間ソークで他車両よりも排出量が少なかった。（図 3）

(4)NMHC 排出量と始動時における排出ガス温度の関係をみると、DI 1、PFI 1、2、3 はソーク時間が長いほど排出ガス温度が低く、NMHC 排出量が増加する傾向がみられた。（図 4）

(5)CO₂ 排出量は、各車両ともにソーク時間の影響はみられなかった。（図 5）

今回の調査車両で、短時間ソークで NO_x、CO、NMHC 排出量が多かった PFI 2 は、搬入時走行距離が 8 万 km を超えており、軽自動車の耐久走行距離 6 万 km を超過しているため、三元触媒の浄化作用の低下が影響していると推察された。ガソリン直噴車の DI 1 は、これまでに報告した車両よりも短時間ソークの影響は小さく、NO_x、NMHC 排出量が少ないことが分かった。マイルドハイブリッド車の HV 1、2 は、短時間ソークで NO_x、NMHC 排出量が増加し、総排気量が近いガソリン車 PFI 1 と同程度の排出量を示すことが分かった。この理由の一つとして、マイルドハイブリッド車は発進時にモーターアシストを行うがモーターのみでの走行はできないことから、発進時の排出量が影響したことが考えられる。

【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)岡田,他:東京都環境科学研究所年報,28-29 (2020)、3)岡田,他:東京都環境科学研究所年報,22-23 (2021)

表 1. 使用過程車 諸元

区分	ガソリン車				ガソリンハイブリッド車			
	DI	PFI		PFI				
燃料噴射形式	DI	PFI		PFI				
車両	DI1	PFI1	PFI2	PFI3	HV1	HV2	HV3	HV4
種類	小型自動車	軽自動車	軽自動車	小型自動車	軽自動車	軽自動車	小型自動車	普通自動車
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
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

*3W：三元触媒装置 EGR：排出ガス再循環装置

