

ソーク時間を変えた大型使用過程車からの排出ガス調査～追加調査

舟久保千景・岡田めぐみ・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】大型使用過程車の VOC 排出状況を調査した。車両暖機後にエンジンを停止し、再走行した際の VOC 排出量を計測したところ、排出量はエンジン停止時間が長くなるほど多くなった。また、エンジン停止時間が長くなるほど、アルケン・アルキン・ジエンとアルデヒド・その他含酸素化合物の割合が高くなった。

【目的】

当研究所では以前から走行時の大型使用過程車からの VOC 排出状況を調査しており、走行前に車両が全く暖機されていない場合には、暖機されている場合に比べて VOC 排出量が多くなることを明らかにしてきた¹⁾。実際の運行においては、荷物の積み降ろしや待ち時間などの車両が運転されていない時間があり、走行により高温になった排出ガス後処理装置である触媒が、ある程度冷却された状態で走行を開始する場面が存在する。そのため、昨年度までに 2 時間以内の短時間でのソーク（エンジンを停止した状態で放置）後における VOC 排出状況の調査を行い報告した²⁾。今回、短時間ソーク後の VOC 排出状況を追加調査し、昨年度報告したデータと合わせて解析した。

【方法】

2018 年度から 2020 年度調査において平成 28 年規制のディーゼル重量車 7 台（A、B、C、E、F、H、I 車）及び平成 21 年規制車 2 台（D、G 車）について、平成 21 年規制法定モード（JE05 モード）で走行した際の VOC 排出量を計測した。排出ガス計測の規定通りである、車両を充分暖機した後 10 分間ソークしてから走行し計測する JE05 hot と比較するものとして、暖機後 30 分間、1 時間、2 時間及び約 17 時間ソークから走行して計測する最大 4 種類のケースを設定した（約 17 時間ソークするケースを「JE05 cold」とする）。調査は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て行った。排出ガスは、全流希釈システム又は分流希釈システムを用い、希釈排出ガス中の VOC をガスクロマトグラフ質量分析計及び液体クロマトグラフ質量分析計を用いて分析した。触媒の温度は直接の計測が困難であるため、排気管端部の排出ガス温度を測定し、排出ガス温度と VOC 排出量の関係を調べた。なお、B 車及び H 車は NO_x 後処理装置に HC-SCR を使用し、それ以外の車両はすべて尿素 SCR を使用している。

【結果の概要】

- (1) 図 1 にソーク時間と VOC 排出係数の関係を示す。平成 28 年規制 HC-SCR 車、平成 28 年規制尿素 SCR 車、平成 21 年規制尿素 SCR 車に分けて、それぞれを平均し表示した。芳香族、アルケン・アルキン・ジエン及びアルデヒド・その他含酸素化合物はソーク時間が長くなるとともに排出係数が大きくなった。HC-SCR 車のアルカン排出係数は、ソーク時間が短い時でも大きかった。
- (2) I 車における各成分群の VOC 排出係数に占める割合のソーク時間による変化を図 2 に示す。ソーク時間が長くなると、アルカンおよび芳香族に比べてオゾン生成能が高いアルケン・アルキン・ジエンおよびアルデヒド・その他含酸素化合物の排出係数の増分が大きくなり、これらの成分群の VOC 排出全体に対する寄与が大きくなった。尿素 SCR を搭載した他の多くの車両においても同様の傾向がみられた。
- (3) アルケン・アルキン・ジエン及びアルデヒド・その他含酸素化合物の 2 成分群について、各車両の排出ガス平均温度と排出係数の関係を図 3 に示す。尿素 SCR 車では排出ガス平均温度の上昇に伴い排出係数は小さくなり、多くの車両において約 140℃より高温でほぼ一定の排出量となった。

【引用】

¹⁾ 東京都環境科学研究所年報, pp. 28-29 (2017)、²⁾ 東京都環境科学研究所年報, pp. 30-32 (2020)

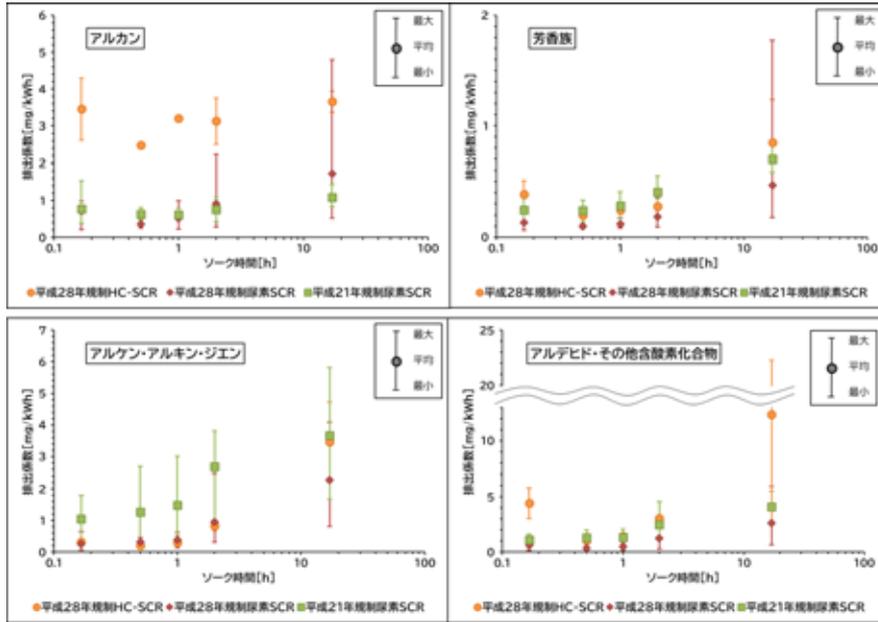


図1 ソーク時間と VOC 排出係数

HC-SCR 車は JE05 hot 走行時にアルカンの排出係数が大きかった。尿素 SCR 車はソーク時間が長くなるとともに排出係数が大きくなった。

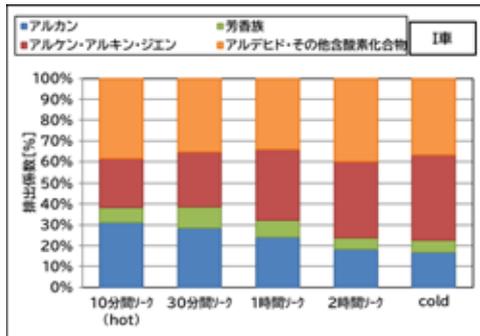


図2 各成分群の VOC 排出係数に対する割合(1車)

ソーク時間が長くなるとともにアルケン・アルキン・ジエンとアルデヒド・その他含酸素化合物の割合が高くなった。

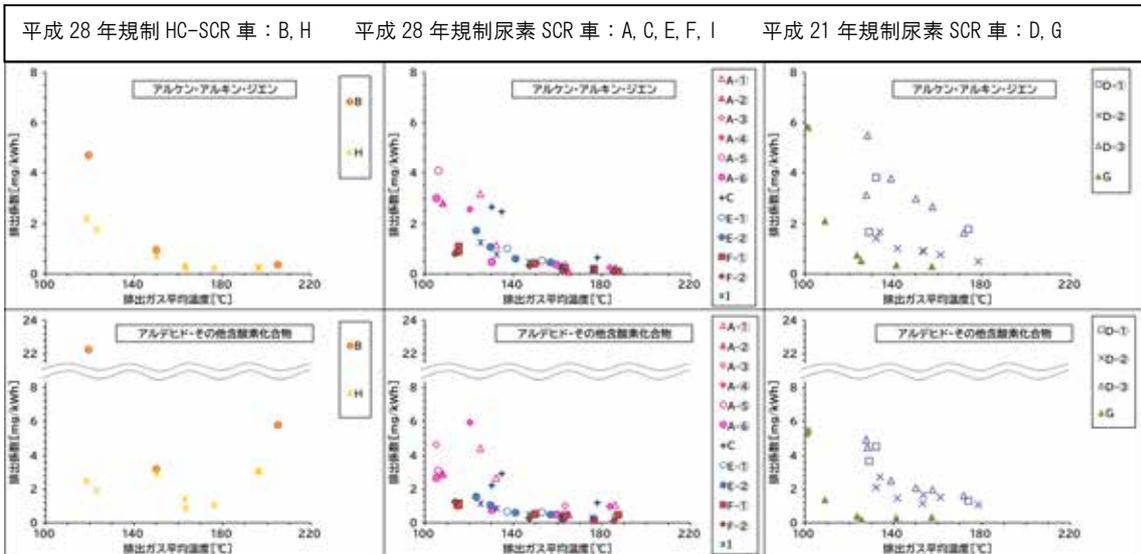


図3 排出ガス平均温度と VOC 排出係数

尿素 SCR 車では排出ガス平均温度が高くなると排出係数は小さくなった。