

使用過程車のアルデヒド類の排出状況について

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

(*東京都環境局環境改善部)

【要 約】平成 21 年規制ディーゼル重量車のアルデヒド類及びアセトンの排出状況を調査した。積算走行の増加に伴う排出状況の変化を調べるために同一車両を継続して調査したところ、積算走行距離が長くなるのに伴い排出量は多くなった。また、排出量の増加は、平均車速が低い場合に大きくなる傾向があった。

【目 的】

東京都の大気環境はこれまでの発生源対策により大幅に改善してきているが、光化学オキシダントについては全局で環境基準を達成しておらず、原因物質となる揮発性有機化合物 (VOC) の発生源対策を進めているところである。アルデヒド類はオゾン生成能が高く、VOC の発生源対策を行うためにはその排出状況を把握することが不可欠である。当研究所では、平成 26 年度より使用過程車の積算走行距離の増加に伴う VOC の排出状況の変化を同一車両を用いて調査しており、ここではアルデヒド類の排出状況を報告する。また、これまでの調査において排出量が多いことがわかっているアセトンについても同時に調査を行ったので、その結果を報告する。

【方 法】

平成 21 年規制のディーゼル重量車 6 台について、法定モード (JE05 モード) 及び東京都実走行パターン No. 2、No. 5、No. 8、No. 10 におけるアルデヒド類及びアセトンの排出状況について調査した。調査車両の諸元は、表 1 に記載した。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い、排出ガスはフルトンネルまたはマイクロトンネルを用いて希釈した。希釈排出ガスは、モード走行中に希釈トンネルよりアルデヒド類捕集用カートリッジに採取した後、アセトニトリルで抽出し、LC-MS で分析した。

【結果の概要】

(1) 図 1 に平成 27 年度に調査を行った車両の法定モードでのアルデヒド類及びアセトンの排出量を示す。車両による排出量の差が大きいコールドスタートについて見ると、等価慣性重量の大きい C 車、D 車などの車両よりも等価慣性重量の小さい B 車の排出量が多かった。排出量の少ない車両には酸化触媒などの後処理装置が付いており、排出量の差は後処理装置の違いによるものであると思われる。

(2) 次に、平成 26 年度から継続調査を行っている 2 車両 (C 車、E 車) について、同一車両の積算走行距離の増加に伴うアルデヒド類の法定モードでの排出量の変化を図 2 に示す。2 車両とも積算走行距離が長くなると排出量が多くなった。陸田ら¹⁾の報告では、NO_x については積算走行距離の増加により排出量が増加することとはなかったが、アルデヒド類については、積算走行距離が増加することによるエンジンの燃焼状態の変化、又は後処理装置による反応率の低下などの理由により排出量が増加していることが考えられる。E 車の継続調査 1 回目 (積算走行距離 174, 084km) と 2 回目 (積算走行距離 229, 586km) の法定モード及び東京都実走行パターン (ホットスタート) のアルデヒド類の排出状況及び一酸化炭素 (CO) の排出状況を図 3 に示す。積算走行距離が長くなると排出量が多くなり、その傾向は平均車速が低い場合に顕著であった。アルデヒド類と同様に不完全燃焼により生成する CO も同様の傾向を示した。また、法定モードと東京都実走行パターンの排出量は平均車速が低い場合に大きく異なり、渋滞の多い東京都内の排出量の実態を把握する上では、この差を考慮する必要がある。

【参考文献】

- 1) 陸田ら：「大型使用過程車の走行距離増加による排出ガス削減効果の継続調査について」，東京都環境科学研究所年報，pp. 2-3 (2016)

表 1 試験車両諸元

車両	A車	B車	C車-①	C車-②	D車	E車	HV車
排出ガス規制区分	平成21年規制	平成21年規制	平成21年規制		平成21年規制	平成21年規制	平成21年規制
総排気量(L)	8.866	5.193	12.808		10.836	12.91	4.009
等価慣性重量(kg)*	15,135	6,730	18,845		18,295	14,393	5,000
初年度登録年月	平成27年2月	平成25年11月	平成23年4月		平成25年7月	平成24年4月	平成25年2月
初回計測時走行距離(km)	942	163,970	175,460	193,247	130,426	229,586	164,515
主要排出ガス対策**	EGR,DF,SCR	EGR,DF	CCO,EGR,SCR,DF		EGR,DF,SCR	EGR,DF,SCR	EGR,DF,SCR

*等価慣性重量は法定モード測定時の値

**主要排出ガス対策 EGR: 排出ガス再循環装置 DF: ディーゼル微粒子除去装置 CCO: 酸化触媒装置

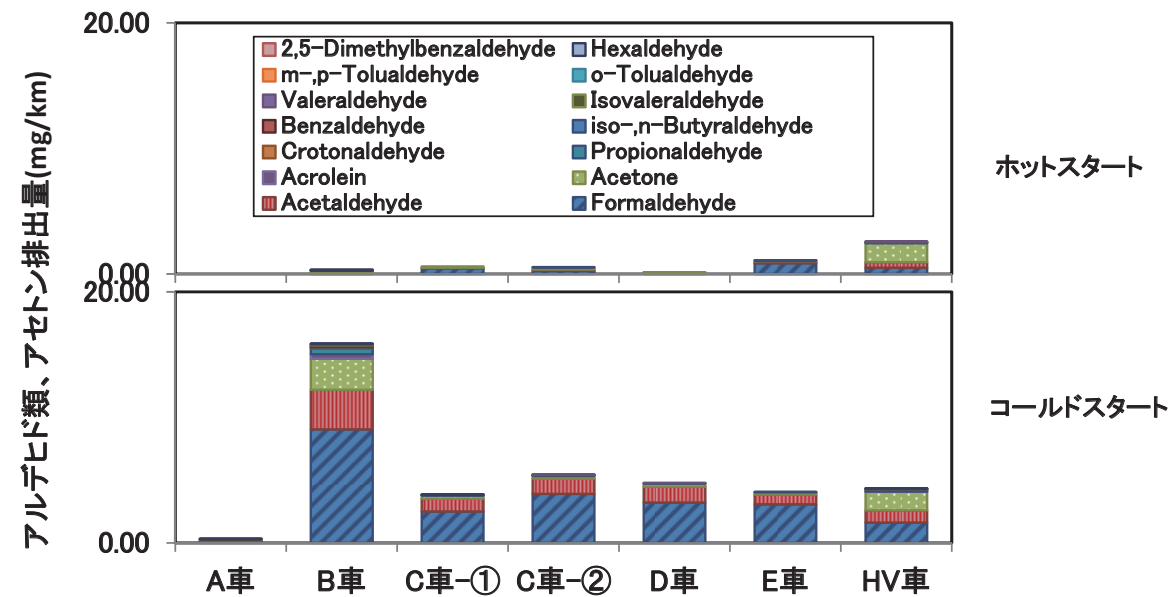


図 1 法定モードでのアルデヒド類及びアセトン排出量

コールドスタートの排出量の差は重量によるものではなく、後処理装置の違いによるものである

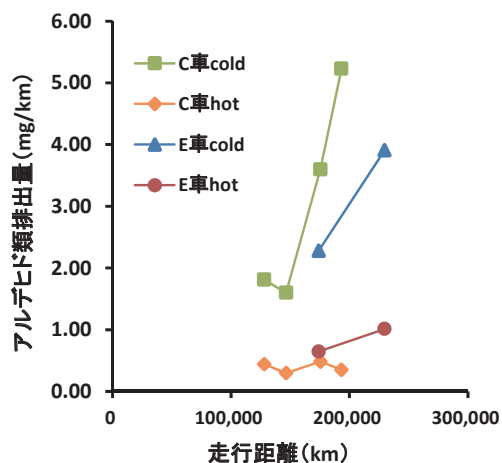


図 2 法定モードでの継続試験の結果
積算走行距離が長くなると排出量が多くなる

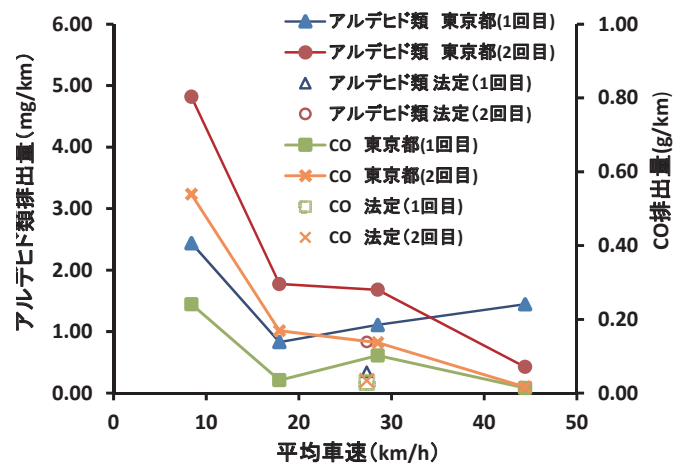


図 3 東京都実走行パターンと法定モードの比較
排出量は法定モードより東京都実走行パターンの平均車速が低い場合のほうが多い