

大型使用過程車からの VOC 排出に関する調査

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・我部正志

【要約】平成 21 年規制及び平成 17 年規制の大型使用過程車 22 台について揮発性有機化合物 (VOC) の排出状況を調査した。法定モードのコールドスタート時とホットスタート時の VOC 排出量の差を求めたところ、コールドスタート時にはオゾン生成能の高い物質が多く排出されており、それらはおもに自動車排出ガス試験前半に排出されていると考えられた。

【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 VOC の発生源対策が進められている。東京都の調査によると、2010 年度の都内の VOC 排出量のうち、15%が自動車からの排出とされている。自動車から排出される VOC のうち、大型ディーゼル車からの排出はオゾン生成能の高い物質を多く含むため、その排出状況を把握することはオキシダント対策を行う上で重要である。当研究所では昨年度に引き続き大型使用過程車からの VOC 排出状況を調査したので、その結果を報告する。

【方法】

平成 21 年規制及び平成 17 年規制のディーゼル重量車 22 台について、法定モード (JE05 モード) 及び東京都モード No. 2 (平均車速 8.37km/h)、No. 5 (平均車速 17.96km/h)、No. 8 (平均車速 28.55km/h)、No. 10 (平均車速 44.37km/h) で走行した際の VOC 排出状況を調査した。法定モードについては、比較のためにコールドスタートでの計測も行った。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、全流希釈システム又は分流希釈システムを用いて希釈し、希釈排出ガス中の VOC を既報^{1) 2)}の方法で分析した。

【結果の概要】

- (1) 東京都モードの VOC 排出量を後処理装置別に平均した (図 1)。平均車速が増加し、加減速が少なくなるのに伴い、VOC 排出量は減少した。また、VOC 成分の排出割合は車両により異なるが、同一車両について見ると走行モードを変えてもほぼ一定だった。
- (2) 法定モードのコールドスタート時とホットスタート時の VOC 排出量と、両者の排出量の差を示した (図 2)。また、それぞれのオゾン生成能を計算した (図 3)。アルケン・アルキン・ジエンとアルデヒド・ケトンの排出量はコールドスタート時に多く、アルカンと芳香族の排出量は両者であり差がなかった。コールドスタート時に多く排出されるアルケン等はオゾン生成能も高く、自動車排出ガスが大気中の光化学オキシダント生成に与える影響はコールドスタート時の寄与が大きいことが示唆された。
- (3) コールドスタート時とホットスタート時の排出ガス温度、炭化水素 (THC) 濃度及び一酸化炭素 (CO) 濃度の経時変化の一例を示す (図 4)。コールドスタート時の THC 濃度は自動車排出ガス試験開始直後にはホットスタート時より高く、その後徐々にホットスタート時と同様の排出濃度となっていく。CO 濃度も同様の傾向を示した。排出ガス温度は試験終盤まで両者の差が生じており、コールドスタート時の試験前半では後処理装置の触媒活性もホットスタート時と差が生じている可能性がある。コールドスタート時にはオゾン生成能の高い VOC が多く排出されており、特にスタート直後の対策を行うことが、光化学オキシダント対策として有効であると考えられた。

【参考文献】 1) 東京都環境科学研究所年報、pp. 8-9 (2016) 2) 東京都環境科学研究所年報、pp. 10-11 (2016)

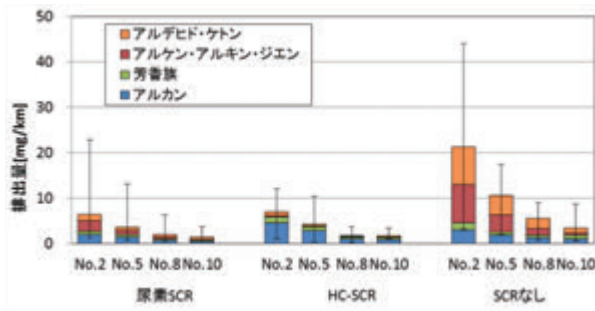


図1 東京都モード走行時のVOC排出量
(ホットスタート)

VOC成分の排出割合は走行モードを変えても
ほぼ一定である。

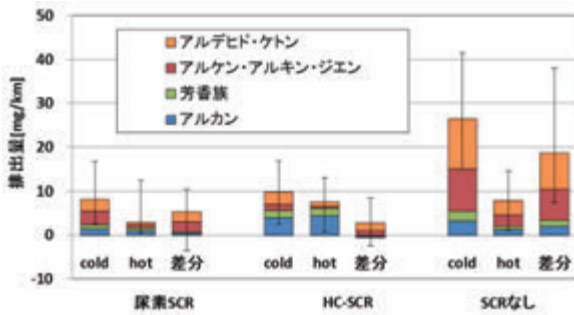
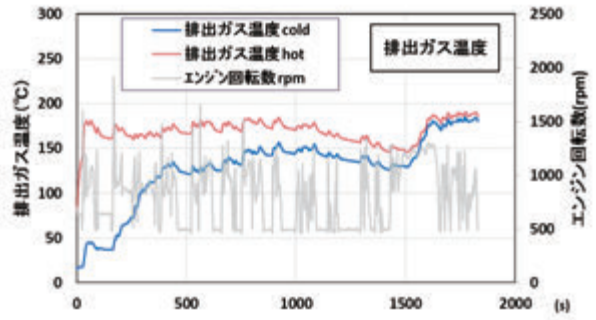


図2 法定モードでのコールドスタート、ホット
スタートのVOC排出量及びその差分

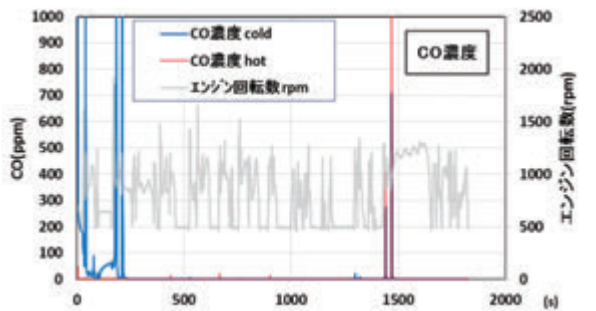
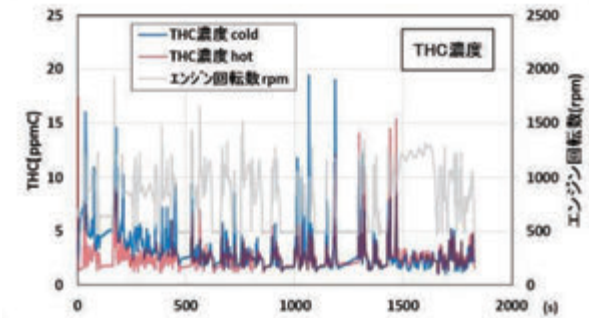


図4 法定モード走行時の排出ガス温度、
THC濃度及びCO濃度

排出ガス温度は試験終盤まで、THC濃度と
CO濃度は試験中盤までコールドスタートと
ホットスタートの差があった。

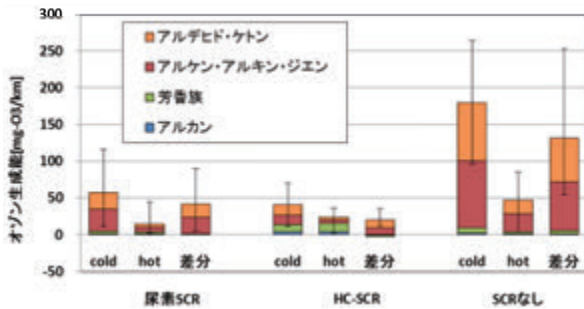


図3 法定モードでのコールドスタート、ホット
スタートのオゾン生成能及びその差分

コールドスタート時にはオゾン生成能が高い成分が
多く排出されていた。