

VOC 排出量と NMHC 排出挙動からみた 小型車（使用過程車）JC08 コールドスタート時の車種別比較

岡田めぐみ・陸田雅彦・門屋真希子・秦 寛夫・舟久保千景・柳井孝一・我部正志

【要約】使用過程の小型車 35 台について、JC08 走行試験時に排出する揮発性有機化合物（VOC）を比較したところ、ポート噴射車、特に軽自動車で JC08 コールドスタート時に VOC が多く排出されることが分かった。また、VOC に相当する非メタン炭化水素（NMHC）の排出挙動より、JC08 コールドスタート試験開始直後から約 120 秒間に NMHC を多く排出することが分かった。

【目的】平成 30 年 10 月に、小型車の排出ガス試験法は日本独自の走行モードである JC08 から WLTP（国際調和燃費・排出ガス試験方法）へ移行する。JC08 と WLTP では走行パターンや排出ガス計測方法が大きく異なり、JC08 の燃費評価（CO₂排出量）ではコールドスタートとホットスタートの試験を実施し、それぞれに係数をかけて合算した値を用いるが、WLTP ではコールドスタートのみの排出ガス試験法となり冷機状態の影響がより大きくなる。しかし、当所の施設では WLTP に対応した自動車排出ガス計測システムが導入されていないため、WLTP（コールドスタート）の評価ができない状況にある。一方、自動車排出ガス中の非メタン炭化水素（NMHC）は VOC の一部であり、規制成分として測定を行っているが、JC08 コールドスタートで排出量が多いことが分かっている。個々の VOC は未規制成分ではあるが、移動発生源として大気環境への影響が懸念される成分も含まれる。そこで、平成 26 年度から平成 29 年度に行った使用過程小型車の調査で得られた測定データをもとに、JC08 で排出される各種 VOC および NMHC について車種別比較を行うことにした。

【方法】使用過程の小型車（ガソリン車：平成 17 年規制車、ディーゼル車：平成 21 年規制車）35 台について、シャシダイナモメータ上で法定モード（JC08 コールドスタート、JC08 ホットスタート）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（NMHC を含む）の計測を行った。炭化水素は GC-FID/MS で 59 種を定量し、アルデヒド類は LC/MS で 16 種を定量した。

【結果の概要】図 1、2 の通り、JC08 コールドスタートではポート噴射車で VOC 排出量が多い車両がみられ、JC08 ホットスタートと比較すると約 10 倍～100 倍の差があった。図 3 の JC08 走行時 VOC 排出量の散布図をみると、軽自動車のようにコールドスタート、ホットスタートともに VOC 排出量が多い A 群、コールドスタートでは VOC 排出量が多いがホットスタートでは少ない B 群、ディーゼル車のようにコールドスタートで VOC 排出量が少なくホットスタートでアルカンやアルデヒド排出量が多い C 群、直噴車や HV 車のように VOC 排出量が少ない D 群に分けられた。例外として、PI-8 は軽自動車と同様の A 群、DI-7p と HV-3 は B 群、PI-m5 は D 群に位置することが分かった。図 4 の NMHC 排出挙動をみると、ポート噴射車ではコールドスタート試験開始後約 120 秒間に大きなピークが見られ、その後はホットスタートとほぼ同様の挙動を示した。これは、ポート噴射車に搭載されている三元触媒が、冷機状態でのエンジン始動直後の触媒温度が低い状態では NMHC を低減させる性能を十分に発揮できていないことが原因と考えられ、個々の VOC 排出でも同様の挙動が想定される。なお、ディーゼル車で NMHC が少ない理由としては、計測対象の C₂～C₁₁ の炭化水素がディーゼル車燃料の軽油中に少ないことに起因すると考えられる。

以上のことから、使用過程のポート噴射車において、JC08 コールドスタートでのエンジン始動直後の VOC 排出が JC08 全体の排出量の多くを占めることが示唆され、この VOC 排出を抑制する対策が有効と考える。今後は、コールドスタートを含めた排出ガス試験方法である WLTP で VOC 排出の評価を行う必要があると考える。

図1. JC08ホットスタート時のVOC排出量

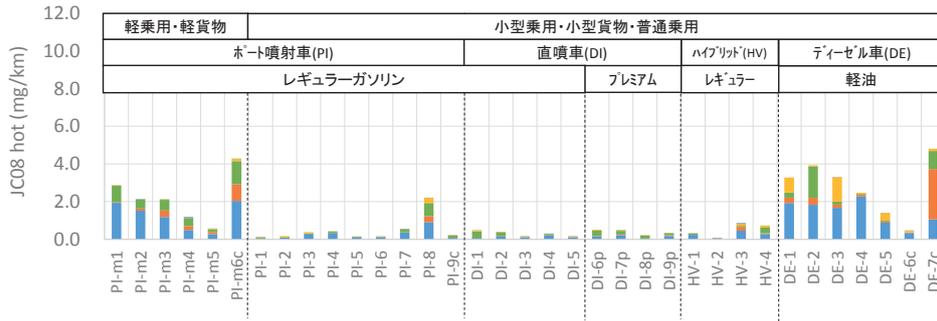


図2. JC08コールドスタート時のVOC排出量

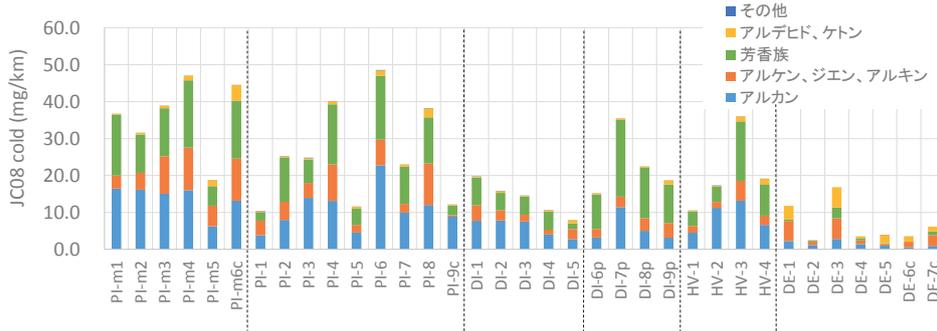


図3. JC08走行時のVOC排出量車種別比較

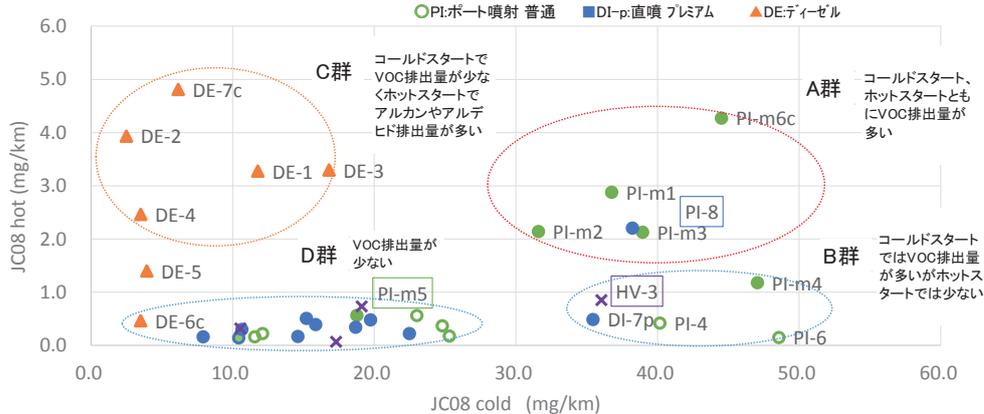


図4. JC08走行時のNMHC排出挙動

