

## ⑯ E10 燃料使用時の自動車排出ガスへの影響調査

環境研究領域 ※山田 裕之 堀重雄 阪本高志

### 1. 所論

近年の大気汚染の状況は依然深刻であり、その対策が求められている。また、地球温暖化防止に向けた二酸化炭素排出量の削減は、急務の課題とされている。その解決方法の一つとして、自動車へのバイオマス燃料の使用が注目されている。バイオマス燃料の中でバイオエタノール、エチルターシャリーブチルエーテル（以下 ETBE）に関しては、ガソリンへの添加する使用方法が有力であるが、添加による有害排出ガスへの影響は不明な点がある。世界的には、ガソリンに対して 10%程度のエタノールの添加（E10）が主流になっており、特にこの混合割合のバイオマス系燃料を添加した際の排ガスへの影響を評価する必要がある。

したがって本調査では現在市場に流通している車両を用いて、ETBE を E10 相当の含酸素割合で混合した燃料（ETBE 混合割合 22%，以下 ETBE22）及び E10 燃料使用時の排出ガスへの影響を調査した。

### 2. 実験方法

平成 17 年規制 75%減の排出ガスを達成しているガソリン乗用車を対象として、ベースガソリン、E10 および ETBE22 を燃料とした場合の、排出ガスを測定した。測定項目は規制ガス、アルデヒド類、VOC 類に大別できる。規制ガスは認証手順に準じた計測装置を用いて計測した。アルデヒド類は定流量希釈装置により希釈された排気ガスを DNPH 捕集装置を用い捕集し、高速液体クロマトグラフィー分析装置により分析した。今回対象としたアルデヒド類は、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、アクロレイン、ベンズアルデヒドである。VOC 類は、アルデヒド同様に定流量希釈装置で希釈した排出ガスをサンプリングバックで捕集し、ガスクロマトグラフィー分析器を用いて分析した。対象とした VOC 類は、ETBE、1,3-ブタジエン、ベンゼン（BZ）、トルエン（Tol）、エチルベンゼ

ン、メタ及びパラキシレン、スチレン、オルトキシレン、1,3,5-トリメチルベンゼンである。走行モードは JC08 コールド、およびホットモードで試験を行った。試験結果はこれらの結果をコンバインドの値で示す。

これらの排ガス試験に加え、燃料中のエタノール濃度を 0~50%とした場合の燃料蒸発ガス試験を行った。蒸発ガス試験には前記の試験同様平成 17 年規制 75%減の排出ガスレベルの車両を使用し、併せて使用した燃料の蒸気圧計測を行った。

### 3. 結果

図 1 に各燃料における規制ガスの排出結果をベース燃料の結果との比として示す。ベース燃料で排出ガス量は、本車両が適合する平成 17 年規制 75%減を十分に下回る値であった。各燃料間で、排出量に増減が確認できるが、計測ばらつきを考えると、有意の差といえるレベルの差異は確認されなかった。

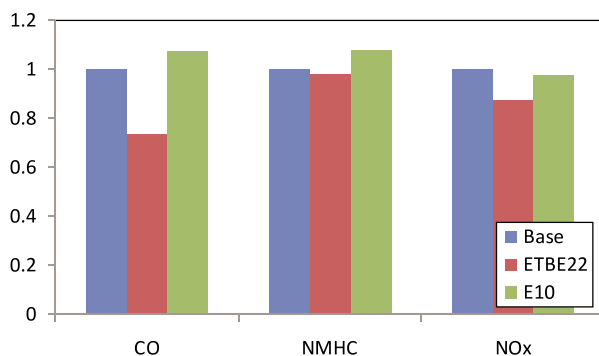


図 1 ベース、E10、ETBE22 での規制排出ガス（ベース燃料との比）

図 2 にアルデヒド計測結果の中からホルムアルデヒド、アセトアルデヒドについて示す。ホルムアルデヒドは各燃料間で排出量にほとんど差が確認されなかった。この図に示していないその他のアルデヒドに

関しても、同様に排出量に差は見られなかった。一方アセトアルデヒドは、E10、ETBE22 双方でベース燃料から大きな増加が確認された。増加の度合いは、E10 の場合のほうが顕著である。ただし増加量は、アセトアルデヒドの毒性を考えると、大きな問題になるレベルではない。

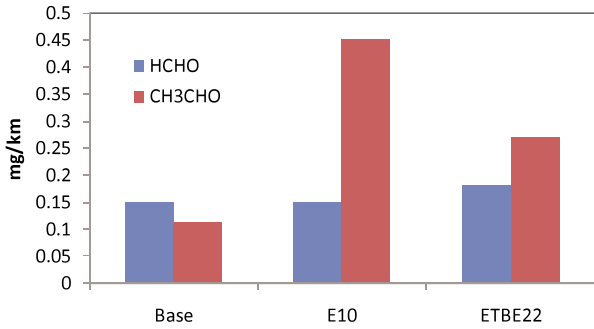


図2 ベース、E10、ETBE22 でのアルデヒド排出

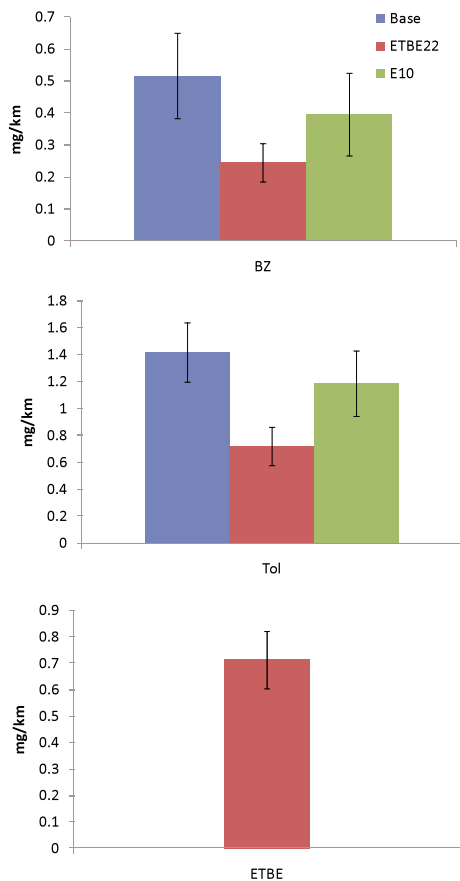


図3 ベース、E10、ETBE22 での VOC 排出

VOC 計測結果の中から、ベンゼン、トルエンおよび ETBE を図3 に示す。ベンゼン、トルエンは E10、ETBE22 で減少する傾向が確認されたが、誤差の範囲

内であり、明確な差とは言えない。その他、結果を示していない VOC 類も同様な傾向となった。ETBE に関しては、ベース、E10 では全く検出されなかったが、ETBE22 では未燃の ETBE 排出が確認された。ただし、その排出量は微量である。

図4 には蒸発ガス試験で排出された THC 総量および使用燃料の蒸気圧を横軸エタノール濃度で示す。蒸気圧は E10 で極大値をとり、E50 ではベース燃料とほぼ同等な値となった。THC 総量はエタノール濃度が高くなる程、大きな値となった。ただし、排出量増加は E10 までが著しく、それ以上の高濃度での増加は緩やかである。以上のことから、E50 程度の高濃度では、蒸気圧以外の原因による排出増加が確認されるが、E10 付近では、排出量増加の主因は蒸気圧の増加と思われる。

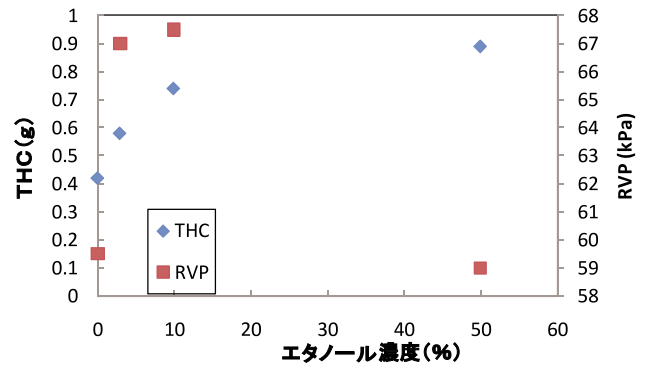


図4 蒸発ガス試験結果および蒸気圧

#### 4. 結論

E10 および ETBE22 を燃料として使用した場合の、排出ガスへの影響を JC08 モードで確認した。また、エタノール混合燃料における蒸発ガス試験を実施した。その結果、E10 ではアセトアルデヒドの増加が、ETBE22 では未燃 ETBE の排出が確認されたが、双方とも大きな問題となるレベルではない。ただし今後も影響を調査していく必要がある。エタノール混合燃料では、蒸発ガス試験において THC 排出量が増加する。E10 ではその原因は蒸気圧上昇が支配的であるため、蒸気圧調整ガソリンを使用することにより、この影響は最小限に抑えることが可能と思われる。

本研究は平成 17~20 年度環境省受託業務“バイオ燃料使用時のバイオ燃料使用時の未規制物質の排出調査”(平成 17~19 年度は名称が異なる)で行われた内容である。