

1. 実施者

エネクス クリーンパワーエナジー・LPG車におけるDME 混合利用可能性調査検討会（日産特販・ヤナギ）

2. 調査概要

（1）目的

現在、日本ではタクシー・トラック等で約30万台のLPG車が走行しているが、燃料のLPガスはプロパン20%・ブタン80%である。近年、類似した物性を持っている新燃料DME（ジメチルエーテル）の開発がディーゼル車用の燃料として開発が進んでいる。日本においても地球温暖化対策やエネルギーセキュリティの観点からエネルギー利用の見直しが検討されている。既に法的な問題は昨年度の調査でクリアされ、実用化に向けた動きとしてLPガスのブタンに加えプロパンも混合されたオートガスにDMEを混合使用することが可能となれば、新燃料として活用できるだけでなくLPGのCP価格へのけん制と新燃料のDME燃料のインフラを整備することが可能となる。

構造改善を進めるためには、通常のオートガスのLPGにDME混合し、実際に路上での長距離走行試験を行い実用化に向けた課題を明らかにすることで既存LPGスタンドの有効活用、LPG車の選択肢の増加による市場活性化を図り構造改善に資することを目的とした。

（2）実施方法

現在のLPG車ではプロパンとブタンの混合ガスが利用されているが、DMEをLPGに混合し自動車用を利用することは困難だといわれてきた。しかし既に高圧ガス保安法上では17年度の調査で利用可能になっており、実際の自動車で長距離走行とオートガスに混合（ブタン+プロパンガスにDMEを混合）出来ればより実用性が高まることは明らかである。

本調査では下記の調査を行い、実用化に向けた実績を集め自動車用LPガスでのDME混合利用の可能性を明らかにし、既存LPGスタンドインフラの有効活用を図り、LPG車でのLPG燃料の代替性を明らかにすることで構造改善に資する調査とした。

1. 海外におけるLPGとDMEの混合利用の実態調査
2. LPGにDMEを加えた場合の適正比率の調査・混合燃料での法規制の調査（スタンド側・自動車側）
3. 実際のLPG車で混合燃料を使用した稼働実験・供給実験・実車による走行試験・排出ガス試験調査

3. 調査結果概要

（1）海外におけるLPGとDMEの混合利用の実態調査

中国での利用状況は内陸部でLPGにDMEを30%程度混合しているが、詳細な調査の結果既にブタンだけではなく、オートガスに対して混合利用していることが判明した。また、韓国においても、同様な実験を行っていることが判明した。規制についてはLPGと同等でありDME混合での特に対策は採られていない。これはゴムなどへの攻撃性の強いブタジエン対策をしていることからDME混合でも問題がないとのことであった。

（2）LPGにDMEを加えた場合の適正比率の調査・混合燃料での法規制の調査（スタンド側・自動車側）

1) 適正混合比調査

LPGに加えるDME量を検討するために、新たにオートガス（ブタン80%・プロパン20%）にDMEを3・20・25%混合した燃料サンプルを用意し、LPG車のベーパーライザ（気化器）のゴム部品を浸透し、変化を観察した。この結果、ゴム部品への攻撃性では混合比が20%以下では使用できる可能性があるが、25%ではゴム部品への攻撃性・膨張が見られ20%以下とした。

2) 混合燃料での法規制調査

既にLPG・DME混合燃料の供給設備と自動車用燃料容器を17年度の検討会参加会社負担の補助事業外で製作されており、これに実質三種混合となることへの法規制調査を行った。この結果、DME単体では高圧ガス保安法の一般則で規制されるが、混合比率がLPGに対してDMEが49%以下ならば、液化石油ガス規則が適用され、またブタンとプロパンは同一のLPガスとして規制されどちらも「LPガス」とされるため、三種混合

には当らず LP ガスと DME の混合とされることが判明した。

3) 補助事業外でのスタンド設備改修・実験車両準備

前記の調査を受けて、「オートガス・DME 混合供給スタンド」と「供給容器」をオートガスと DME の混合用に整備し、実証試験用に借用した上で実験調査を行った。車両については新たに走行距離数の少ない LPG ミキサータイプの LPG 乗用車を借用し、「DME 混合用自動車用燃料容器」を搭載し実証実験を行った。



1.実験用 LPG/DME 自動車



2.混合燃焼対応エンジン



3: オートガス/DME 混合容器と専用スタンド設備



(3) 実車で混合燃料を使用した稼働実験・供給実験・実車による走行試験・排出ガス試験調査

1) エンジンでの実証検討を、LPG に DME を 3・5・10・15・20% 混合した燃料サンプルを用意しエンジンに供給して行った。試験はアイドリング・アクセルを踏みこんだ状態を想定し実施した。この結果、混合比 20% 以上では排出ガスがやや多くなり、15% が適正とした。プロパン分が追加されることによって、ブタンと DME の混合よりもオクタン価が大幅に向上しノッキング等の発生はなく、正常な運行が可能であることが判明した。

2) 供給面では特に大きな問題はなく、LPG と同様に取り扱いできることが判明した。

3) 走行試験では、DME 20% 混合まで特に支障なく走行が可能であることが判明した。

4) 排出ガス試験では、財団法人日本自動車輸送技術協会での 10・15 モードによる試験を実施したところ次表の結果が得られた。プロパン分を加え、オクタン価を向上させることで普通の LPG と同様に運行することが可能であることが判明した。



3: 排出ガス試験の様子

(財)日本自動車輸送技術協会での排出ガス試験結果 単位: g/km

燃料	10-15モード(g/km)			
	CO	HC	NOX	CO2
LPG(オートガス)	0.681	0.031	0.0003	194.0
オートガス + DME15%	0.039	0.001	0.005	190.8
増減率	-94.27%	-96.77%	-	-1.65%

4 排出ガス試験の結果

4. 調査結果から得られた効果

1) LPG(オートガス)への DME の自動車用燃料としての混合は 20% まで可能となり、排出ガスもほぼ同等の結果が得られた。走行実用上も従来の LPG 車と変わらない性能を得ることが出来た。

2) 法規上ではブタンとプロパン LPG:DME 混合比が 51 : 49 以下ならば、一般則ではなく液石則が適用されることで自動車用燃料としては「LPG に対する混合添加」とすることが可能。しかし実用化には「燃料成分の規定」が必要となることが判明した。

5. 調査結果の今後の活用、調査結果を踏まえた今後の取り組み

平成 18 年度の調査では、LPG に DME を混合しオクタン価を向上させるオートガスとの混合利用の技術的・法的な目処が見ついた。今後、本調査で得られた成果を利用して、LPG の有効利用として E3 (エタノール混合ガソリン) のような新燃料としての位置づけを明確化させるために、実用走行を続け、LPG スタンドの有効活用や構造改善に資する活動を行っていく。また、19 年度は他の企業と協力して革新的な LPG 車の調査を実施したい。

6. 補助金確定額 14,683,056円