

# LPG自動車におけるDME混合利用可能性調査結果概要

## 1. 実施者

エネクスマネジメントシステムズ・LPG車におけるDME混合利用可能性調査検討会（伊藤忠エネクス・片倉チツカン・コープ低公害車開発・日産特販・ヤナギ他）

## 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。近年、中国ではLPGにDMEを混入しLPG車の燃料として使用することが行なわれ実用使用されている。我が国においても自動車用LPGにDMEを混合使用することが可能となれば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、こうしたLPGとDMEの混合利用でのLPG自動車での利用可能性を調査し、実用性に向けた課題を明らかにすることで既存LPGスタントの有効活用、LPG車の選択肢の増加による市場活性化を図ることが重要であることから利用可能性を明確にする必要がある。

### （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、LPGの1/2は石油から1/2は天然ガス等から産出されている。DMEをLPGに混合し自動車用に利用することが可能になれば、家庭用として重要なエネルギーであるプロパンを代替し、有効活用できると共に、新エネルギーであるDMEスタンドインフラの先駆的取り組みとなれる可能性がある。また、DMEは酸素分を燃料中に含むため、自動車用LPGそのものの燃焼向上による更なる低公害化、低CO<sub>2</sub>化の可能性があると考えられる。

本調査では、これらを実証するために下記の調査を行った。

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（スタント側・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%程度混合していることが判明。車両は上海フォルクスワーゲンのサンタナを使用している。混合の主目的は粗製LPGで不純分が多いため、これを溶解使用するためにDMEを混合する。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説明。

### （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（スタント側・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、LPGにDMEを10・15・20・25%混合した燃料サンプルを用意しLPG車のペーパーライザ（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

実際にLPG・DME混合燃料の供給設備と自動車用燃料容器を検討会参加会社負担の補助事業外で製作することを想定して、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ることが判明した。

### 3) 補助事業外でのスタント設備 燃料容器製作

上記の成果を生かして、補助事業外で実際に『LPG・DME 混合供給スタンド』と『供給容器』、自動車用燃料容器』の3種類を製作し、実証試験用に借用した上で実験調査を行った。



写真1 混合用自動車容器



写真2 自動車への充電実験



写真3 LPG・DME 混合スタンド及び供給容器

### (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10・15・20・25%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おこなった。この結果、混合比10%以下でないとノッキングが大きくなり正常な運行が不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 10%混合では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。現状はベースのLPG車とほぼ同等だが、オクタン価を向上させることで更なる向上が見込める。



写真3 排出ガス試験の様子

JATAでの排出ガス試験 結果一覧					(g/km)
燃料	CO	HC	NOx	CO <sub>2</sub>	燃費 (理論値)
LPG	0.078	0.032	0.207	209.7	8.1
LPG+DME10%	0.256	0.029	0.293	213.4	7.9

排出ガス試験の結果



写真4 混合燃料での走行実験

## 4. 調査結果から得られた効果

- 1) LPG(ブタン)へのDMEの自動車用燃料としての混合は10% (中国では要求オクタン価が低く混合が多い)
- 2) 法規上では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が判明した。
- 3) 補助事業外で、検討会メンバーが実際に調査成果を利用して、容器を製造したところLPG 並みで国内のKHK刻印を取得できる目処がたつた。
- 4) LPG(ブタン)だけにDMEを混合する場合、DMEのオクタン価がほぼゼロで混合比率を増やすには、オクタン価向上剤としてプロパンも必要。(つまりオートガスへのDME混合) しかし現時点では認可が出ていない。

## 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17年度の調査では、LPGにDMEを混合した場合の法規上位置づけの明確化と混合利用の技術的な目処がたつた。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する模索をする。

また18年度は、実際にナンバーを取得して新エネルギー車としての走行試験実証、オートガスにDMEを混合させ実証するために「新エネルギーとしてのLPG/DME混合自動車での実用化調査」を申請したい。そして更により現実化することでLPGスタンドインフラの有効活用が可能となるようにしたい。

## 6. 補助金確定額 28,999,496円