

## DME 流通インフラ転用実証試験研究（平成14年度～平成16年度）

### 【目的】

DME（ジメチルエーテル）は、ゴム、プラスチック等に対する膨潤作用の問題が指摘されているものの、LPガスと類似の物性を持つ液化ガス燃料として、LPガスインフラの活用の可能性が高く、オシヤンタンカー（外航船）、輸入基地、コースタルタンカー（内航船）、二次基地、タンクローリ、充填所、スタンド等、それぞれの設備が利用可能になることが、経済性の面からも期待されています。

そこで、本研究では、DMEを燃料として実用化させるための基盤整備の一環として、現状のLPガスインフラの転用可能性について、実証試験設備運転等を通して検証することとしました。具体的には、現状のLPガス設備に対するDMEの影響を調査し、最終的には実際のLPガスインフラを使用して、貯蔵・輸送・供給に係るフィールドテストを実施し、設備・機器等の転用可能性を検証します。

### 【実施内容】

- 1.現状のLPガス設備に対するDMEの影響調査
- 2.LPガスインフラの現状調査（貯蔵、輸送、供給）
- 3.実証試験研究設備での実証試験
- 4.DME燃料の最適な供給方法の検討

### 【実証試験設備】

機器類の実証試験を行う上で、DMEを扱える実証設備が必要であり、また全体システムとしての機能を確認するためにも実証設備を建設する必要がある。そのようなことから、実証設備としては、DME需要家の供給設備を想定したものに充填所、オートガススタンドの機能を持たせるため、容器充填機（単式）と自動車への充填機（ディスペンサー）を設けるものとなりました。

設備設置場所：公募により、9社11事業所の応募の中から、横浜市鶴見区大黒町の横浜液化ガスターミナル（株）の敷地の一部を借用することとしました。

設備の建設：平成14年12月に完成

実証試験期間：平成15年1月から平成17年2月（2年2ヶ月）

### 実証試験設備の全体写真（平成16年2月時点）



## 【実証試験連続運転結果】

機器名	累計運転時間	運転結果	
(ポンプ)	時間	(運転条件)	
コーケン社コロフロポンプ	1,139.5	夏期	冬期
日機装LPFO1-2,2E-SS	1,139.5	入口圧力 0.70～0.85	0.25～0.30
液中ポンプ(帝国電機)	772.5	出口圧力 1.00～1.15	0.50～0.55
液中ポンプ(日機装)	739.5	いずれも運転上の問題は発生せず	
サブマージポンプ(日機装)	251.5		
(コンプレッサー)		夏期	冬期
コーケン社 C-291	1,536.0	入口圧力 0.75～0.85	0.25～0.30
森川産業 COSMO490L	1,882.5	出口圧力 0.90～1.05	0.55～0.60
		いずれも運転上の問題は発生せず	
ローディングアーム(ニイガタ チクサン)	1,969.5	運転上の問題は発生せず	
容器充填機(和興)	1,955.5	同 上	
ディスペンサー(トキコ)	2,103.5	初期にDMEによるシールの膨潤により電磁 弁作動不良発生。シール改良により解決。	
蒸気式気化器(日本ガス開発)	380.0	運転上の問題は発生せず	
空温式気化器(日本ガス開発)	463.0	初期にDMEによるシールの膨潤により液減 圧弁作動不良発生。シール改良により解決。	
ボイラー		いずれのボイラーも運転上の問題は発生せず	
SB-101	565.0		
SB-102	579.5		
SB-103	574.5		
バルクローリー向出荷流量計	251.5	運転中の作動不良等は発生せず	

本実証試験期間中は、DMEガスの漏洩等は全く認められず、極めて順調に運転出来たとと言えます。

## 【成果】

1. 実証試験設備を設け、継続循環運転を行い、下記の既存のLPガスインフラのDME転用可能性を検証しました。  
(液送ポンプ、受入コンプレサ、貯槽、ディスペンサー、ベーパーライザー、バルブ等)
2. 容器への充填試験、コンプレッサーの受入性能試験、自動車燃料用添加剤の分散安定性試験等のDMEの性能評価試験を行い、その特性を検証しました。
3. 恒温恒湿室を設け、容器からの自然気化性能評価試験を行い、気化性能推算式を誘導しました。
4. 実証試験設備以外での転用可能性調査研究を実施しました。  
(LPガス輸入基地、大型LPガス低温タンカー、内航タンカー、タンクローリー等の転用可能性)

5. DME用シール選定のための目安を作成しました。

**【転用可能性のまとめ】**

輸入から消費者までのDME流通ステップ毎の転用可能性につきましては、下記のとおりを検証結果を確認することができました。

	転用可否	条件等
1. 大型LPガス低温タンカー	(調)	貨物ポンプ、シールはDME用に変更
2. LPガス輸入基地	(調)	プロパンタンクは可、ブタンタンクは不可(新規増設が必要)。回転機器等で一部設備改造が必要
3. 内航タンカー	(調)	2004年以降の竣工船はDME対応が施されている
4. LPガス二次基地	(調)	プロパンタンクは可、ブタンタンクは不可、一部設備改造
5. タンクローリ	×(調)	経済的・手続的に転用困難。新規製造が望ましい
6. 充填所	(実)	機器によっては、シールの一部をDME用に変更が必要
7. 工業用需要家	(実)	同上
8. オートガススタンド	(実)	同上
9. 家庭業務用	(実)	容器からの気化性能評価試験のみ実施、転用可能性の検証は平成17年度以降に予定

実：実証試験研究による、調：調査研究による

シール等で部分的にDME用に改造を必要とする箇所はあるものの、供給設備面での転用可能性は極めて高いという技術的検証結果が得られ、本事業の目標はほぼ達成することができました。

然しながら、使用条件の厳しい箇所では、フッ素系樹脂やフッ素系ゴム等のシール材がDME耐性に優れていることがわかりましたが、これらのシール材は原料が非常に高価であることと、加工性の面で取扱いが必ずしも容易ではないこと等から、特に今後、DMEを家庭業務用分野への普及拡大を図るためには、安価で、さらに取扱い易いシールの開発が望まれます。

以上

## DME 燃料標準スペックの確立研究

(平成 14 年度～平成 15 年度)

### 【 目的 】

DME を燃料として普及させるにあたり、DME 燃料のスペックを標準化し、製造・流通・貯蔵・消費に おいて問題が生じないようにしておく必要があります、特に製造上からの品質スペックと消費上からの品質スペックに大きな差が出ないように、普及開始にあたって標準化し調整することが重要です。また、LP ガスインフラストラクチャーを利用することで発生する流通上の問題点をどのように解決するかなど、取扱い、安全性、環境に対する影響も含め調査すると共に、最適なスペックの確立に資するものです。

### 【 実施内容 】

- 1.製造・輸入スペックの確認
- 2.流通上のスペックの問題点の抽出
- 3.用途・利用上のスペック検討
- 4.スペックの確立に向けての検討

### 【 成果 】

DME を燃料として普及させるにあたり、DME の製造から末端消費に至るまでの DME 品質の設備・機器等に及ぼす影響を調査し、LP ガスインフラの活用も含めたわが国の燃料用 DME に必要な品質スペックの検討を行いました

た。

LP ガスインフラを活用して DME を輸入し、流通させることを想定した標準スペック案を策定し、DME を燃料として想定した機器開発を行っているメーカーから要求品質について調査を行いました。

また、各品質項目に関して試験法確立に向けて精度、再現性等の検討を実施し、標準スペックを作成しました。

項目	品質	試験法
DME 純度 (wt%)	90 以上	100 から不純物濃度を引いたもの
プロパン・ブタン (wt%)	10 以下	ガスクロマトグラフ法
メタノール (wt%)	1 以下	ガスクロマトグラフ法
水分 (wt%)	1 以下	カールフィッシャー法 水晶発振式水分計法
ギ酸メチル (wt%)	0.01 以下	ガスクロマトグラフ法
炭酸ガス (wt%)	0.1 以下	ガスクロマトグラフ法
硫黄分 (wt ppm)	5 以下	微量電量滴定式酸化法



DME100%の燃焼状態の例



DME:プロパン = 8:2(気相中での割合)の燃焼状態の例