

DME-LPG 혼합연료 적용을 위한 설비 및 차량에 대한 기술개발

- 지난 10,11일 "DME-LPG혼합연료 적용을 위한 설비 및 차량에 대한 기술개발" 6차
공정회의가 열렸다. 관련 내용을 게재한다.

한국가스공사

과제 개요

○ 과제명

DME-LPG 혼합연료 적용을 위한 설비 및 차량에 대한 기술
개발(에너지자원기술개발사업, 에너지기술평가원)

○ 개발기간

2009. 12. 1 ~ 2011. 11. 30(24개월)

○ 참여기관

한국가스공사(총괄, 한국DME협회), 한국LP가스공업협회,
한국석유관리원(자동차부품연구원, 인하공전), 한국가스안전공사

○ 연구비

총 2,510백만원(현금)

- 정부출연금 : 842백만원

- 민간부담금 : 1,668백만원(한국가스공사)

DME시범사업

과제 목표

- 일반 가정·상업용 기기의 DME-LPG 혼합연료 적용성 검증 연구
- DME-LPG 혼합연료의 충전시설 부품 및 차량주행을 통한 내구성 연구
 - DME-LPG 혼합연료의 액화석유가스 안전관리 및 사업법의 품질 및 안전기준 (안)마련
- 시범보급용 DME 제조를 위한 생산기술 고도화 연구

참여기관	담당역무
가스공사	- 시범보급용 DME 제조를 위한 생산기술 고도화 연구 - DME-LPG 혼합설비 운영의 최적화 기술개발 - DME-LPG 공급 및 운송 기술개발(위탁)
LP공업협회	- 가정·상업용 기기의 DME-LPG 적용 및 검증 • 4개 충전소, 400가구 시범보급
석유관리원	DME-LPG 혼합연료 차량의 6만km 내구주행 및 품질기준 마련
가스안전공사	가정·상업용 DME-LPG 적용 고무재료 안전성 평가 및 기준마련

생산기술 고도화

- 가스전에 함유된 CO₂ 최대 농도 실험
- KOGAS DME 합성 공정에서는 CO₂ 30%를 함유한 가스전에 적용 가능 확인

- Ignition 이후 합성가스 비율(H₂/CO) : 2.0~2.5로 매우 낮게 형성
- CO₂ 30%까지 함유된 가스전에 적용을 위한 Operation Procedure 확립

- Plant Operation Data를 OPC server를 통하여 Data 저장 및 분석 실시
- 운전 정보 분석 결과를 통한 플랜트 운전 기술 고도화 실현

DME 국제표준화 작업반 활동

- DME 국제 표준규격 작업 활동
 - DME 표준(품질기준) 초안 검토
- Dimethyl ether(DME) for fuels - Specifications - ISO/TC28/SC4 N772 - NWI N 775

- IDA Regulation & Standardization Workshop

IDA에서 각국에 DME 품질기준과 규정에 대하여 권고

○ DME Test Method 활동

- 2개의 Standard 제안 : 수분 및 불순물 분석

- “DME for fuels-Determination of water content-Karl Fischer titration method”

ISO/TC28/SC4 N771 - NWI N 774

- “DME for fuels-Determination of impurities-Gas chromatography method”

ISO/TC28/SC N773 - NWI N 776

- 디젤엔진에 영향을 미치는 Residue나 Sulfur contents에 대한 Standard는 일본에서 준비

상용 DME 플랜트 기술개발

- 합성가스 제조 공정의 운영 기술 확립 및 기술 적용
- Tri-Reformer의 점화 조건 확립을 통해 상용급 Tri-Reformer 설계 반영
- TR의 장시간 운전 결과를 도출하여 상용급 Tri-Reformer 설계 반영

- Tri-Reformer의 장시간 운전 온도에 적합한 상용급 Reforming system 설계
- H₂/CO : 1.2의 합성 가스 조성을 유지 하기 위한 Reformer 설계

- DME 합성 반응 공정의 운영 기술 확립 및 기술 적용
- DME 합성 시 동반하는 반응열을 제거 하기 위한 시스템의 구성
- DME 합성 반응기의 장시간 운전 결과를 설계에 반영하여 DME 제열 시스템 구성

시범보급용 DME 생산

- Demo Plant 운전 횟수 : 총 4회 (2010년 2회, 2011년 2회)
- DME 총 생산량 : 총 260ton 생산
- DME 보급 사업의 일환으로 DME-LPG 혼합 연료로 각 4개의 주유소에 분출

DME 생산량

생산기간	10년 1차 운전 (2010년 5월)	10년 2차 운전 (2010년 9월)	11년 1차 운전 (2010년 4월)	11년 2차 운전 (2010년 7월)
DME 생산량	80ton	80ton	45ton	55ton

DME시범사업

DME 보급 현황

- 각 지역별 선정 충전소 : 포항, 영광, 목포, 속초 (주요 충전소에 난방용으로 공급)
- DME bus 운영에 필요한 연료 공급
- DME를 연구하는 타 연구소에 연구용으로 공급

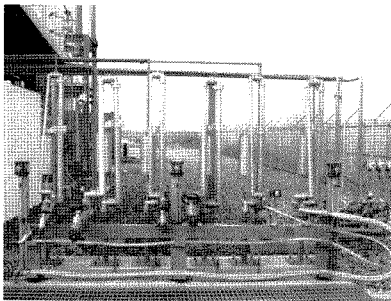
DME-LPG 혼합연료 공급

(단위 : 톤)

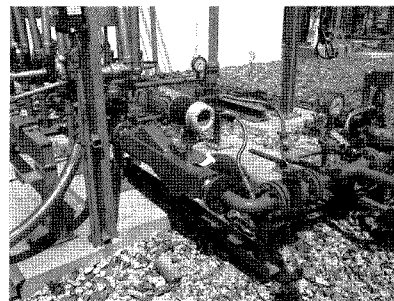
	천일가스 (포항)	동방도시가스 (속초)	목포가스 (목포)	영진에너지 (영광)	합계
DME	40.6	19	22.8	24	106.4
LPG	162.4	76	91.2	96	425.6
총 공급량	203	95	114	120	532
총 운송회수	19회	10회	14회	12회	55회

* 1년 동안 각 충전소에 운송된 DME물량 : 총 106.4톤 ('10.8 ~ '11.7)

DME-LPG 혼합연료 조성분석



트럭스케일



질량유량계

개선 전		
DME (5mol%)	Butane (95mol%)	DME mol% 차이
3.8	96.2	-1.2
5.6	94.4	0.6
4.5	95.5	-0.5

개선 후		
DME (5mol%)	Butane (95mol%)	DME mol% 차이
5.0	95.0	0
4.7	95.3	-0.3
4.7	95.3	-0.3

→ 시범보급 : 평균 DME 19wt%, propane 81wt%

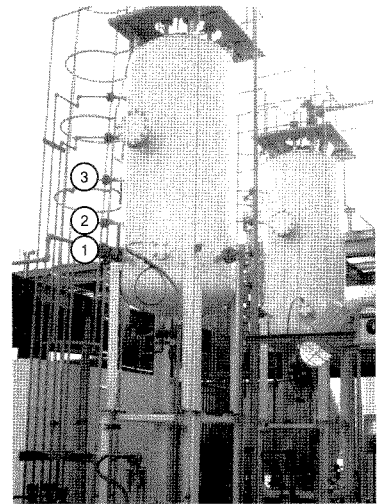
DME-LPG 혼합실험

○ 실험 조건

DME(19mol%, 20wt%), Propane(81mol%, 80wt%) 혼합 조건

○ 실험 절차

- 1 현장 계기류 및 Line-up 상태 확인
- 2 DME 140kg 투입
- 3 Propane 560kg 투입
- 4 1차 sampling 후 4시간 간격으로 sampling 실시 (3개소 sampling, Port간의 간격 400mm)
- 5 가스분석기를 통한 가스 성분 분석



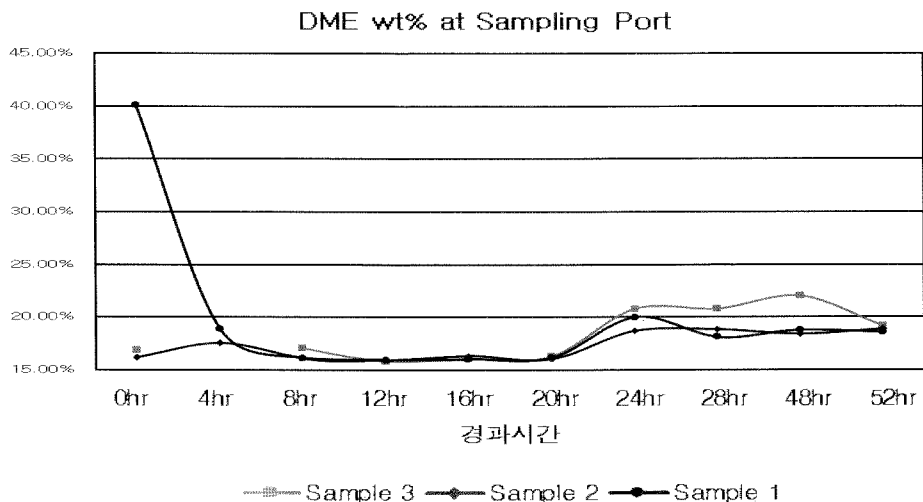
Sampling 위치

DME-LPG 혼합실험

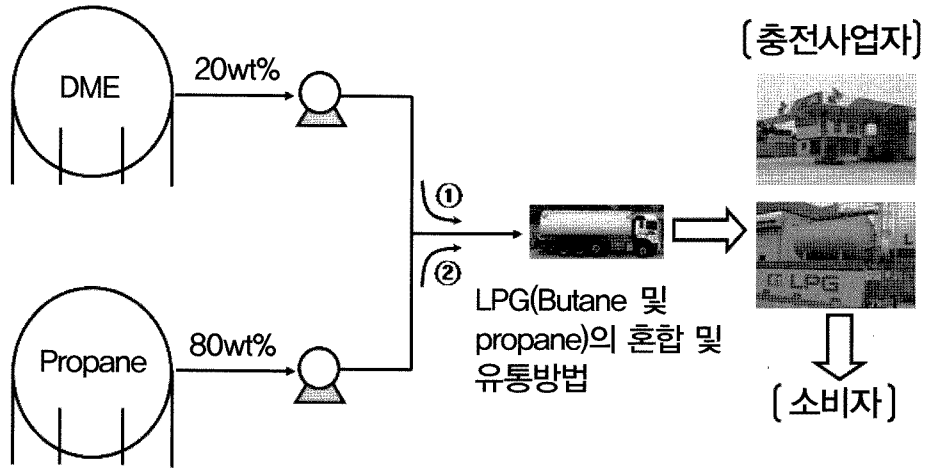
실험 결과

Propane의 경우와 비슷하게 DME의 함유량이 20wt%에 근접하게 나타나는 결과로 DME-Propane의 순차 혼합은 24시간 이후로부터 균일하게 혼합됨을 알 수 있었다.

DME-LPG 공급방안 마련



DME시범사업



[제조 및 공급사]

관련 법령개정

- (1안)고법과 액법내용중 DME-LPG 포함사항을 분석하여 필요내용 개정
- (2안)고법과 액법내용중 DME-LPG 포함사항을 분석하여 특례고시로 운영

향후 계획

○ 연구과제 최종 완료

- 최종보고서 작성 기한 : 12월 2일
- 2차년도 사업비 정산

○ 가정·상업용 DME-LPG 혼합연료 보급을 위한 법령 제정

- 가정·상업용 DME-LPG 혼합연료의 액화석유가스 품질기준에 관한 고시에 포함
- 가정·상업용 DME-LPG 혼합연료 보급을 위한 관련 제도 개정

○ DME 연료 보급 확대

- 가정·상업용 DME-LPG 혼합연료 전국 보급
- DME 연료 보급 확대(가정, 산업 및 차량용 연료 등)