



가정상업용 DME-LPG 적용기술

DME시범보급협의체

한국가스공사 연구개발원 김기동, 이현찬 연구원

I. 국내외 기술조사

II. 가정상업용 DME-LPG실증 시험시스템 구축

III. 향후 계획

가정상업용 DME-LPG 혼합연료 실증연구(KGSC)

DME-LPG 혼합연료의 가스용품,
설비 및 시설의 안전성 평가 시스템 구축 및 안전성 평가

1차년도

가정용 LPG사용시설의
DME-LPG 적용 안전성 연구

- LPG 사용시설의 안전성 실증시스템 구축
- LPG 사용시설의 가스용품 실증 (압력조정기, 퓨즈콕, 호스 등)
- 가정용 가스보일러의 내구성 시험 시스템 구축 및 실증

상업용 LPG가스용품의
DME-LPG 적용 안전성 연구

- 상업용 LPG가스용품의 실증시스템 구축
- 상업용 연소기 등 성능·안전성 평가 (가스소비량 등)

DME-LPG
탱크로리·소형저장탱크의
안전성 연구

- DME-LPG 혼합연료에 대한 폭발특성 시험
- DME-LPG 탱크로리·소형저장탱크의 위험성·안전성 평가
- 현장 운영실태 문제점 및 사고사례 조사 분석

I 국내외 기술조사

1) 국내외 기술현황

● 국내 기술현황

1. DME-LPG 혼합연료의 품질특성 연구

가. 기간/ 수행기관 : '06.12.~'07.12./ 가스안전연구원

나. 연구내용

- 혼합비율에 따른 가스 연소기의 연소특성
- 부취제 적용시험, 가스용품 특성 확인 등

2. "DME-LPG의 혼합연료 조성물 및 이의 공급방법" 특허출원

가. 기간/ 출원기관 : '2001.03.05/SK 에너지

나. 출원내용

- 1~99%DME - 1~99%LPG의 혼합연료 조성물에 대한 특허

3. LPG 및 DME를 이용한 부탄캔의 부식성 시험

가. 기간/ 수행기관 : 2003년/ 울산과학대, 대흥산업

나. 연구내용 : 저장 안전성 및 전기화학적 부식 실험

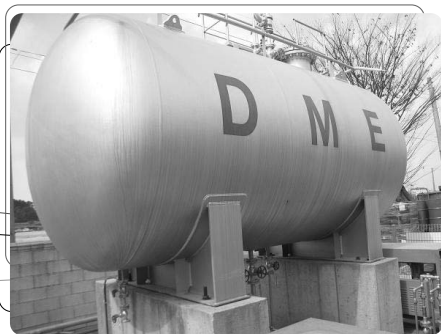
● 국내 실태조사

1. DME/DME-LPG 제조 및 충전시설 운영 실태조사(KGSC)

가. 기간/조사업체 : '08.03.~'08.05./대흥산업 등 22개 업체

나. 조사내용

- DME/DME-LPG 제조 및 충전시설 운영에 따른 특이점
- 시설 및 기기의 이상유무
- DME/DME-LPG 관련 금속 및 고무부품의 특성 및 특이점



● 국외 연구 현황

1. 일본

가. 가정·업무용 소비기기의 연소시험 및 혼합가스 기화성능시험

- 기간/기관

: 2005~2007/아탐기연

- 적용 소비기기

: 가스레인지, 가스보일러, 순간온수기, 가스난로

- 연구내용

· LP가스기기의 사양으로 적용 가능한 DME 혼합비율 검증

· 액상에서의 경시변화 및 자연 상태에서의 기화성능 검증

나. DME 연료 실용화 보급촉진 연구

- 기간/기관

: 2005~2007/요코하마액화가스터미널

- 적용 소비/공급기기

: 가스레인지 등 6종/조정기 등 5종

- 연구내용

· DME 20%에서의 가스기기 내구시험

· 연소기의 연소성 시험 등

2. 중국

가. 지우타이화공

- 현 DME 생산량의 90%를 LPG와의 혼합가스로 일반가정에 보급

- 최대 25%DME-LPG 혼합비율까지 LP가스기기에 사용가능

- 20%DME-LPG가 안정적인

나. 상아오가스

- 가스용품(연소기 등)에 20%까지 사용 가능성 검증

다. 사천 루팅화(Lutianhua)

- 2003년부터 DME 30% 정도 혼합하여 연간 12만톤 가정용 공급

3. 기타국가

- 이탈리아 : DME-LPG 혼합비율 최대 20%에서의 연소효율 연구

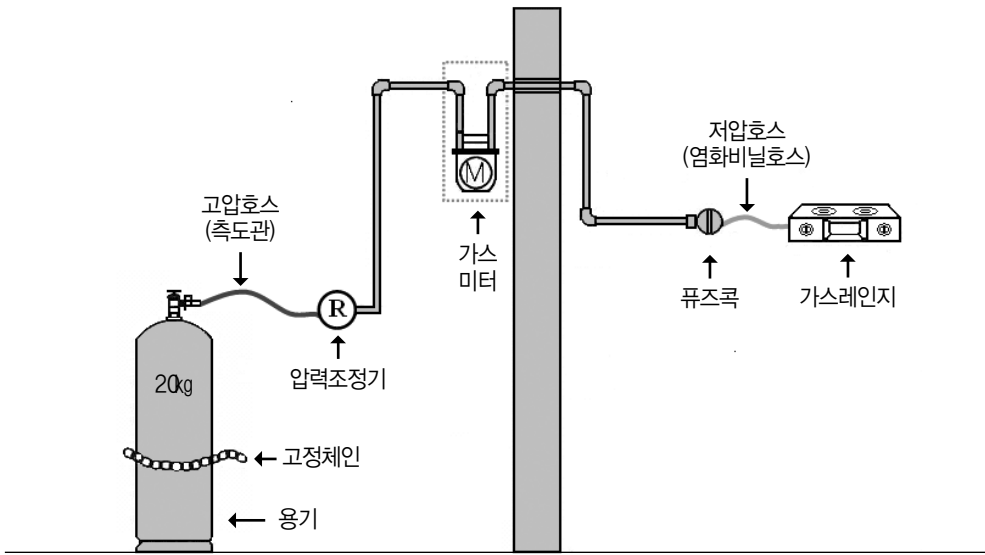
- 이란 : 생산량의 50%를 LPG-20%DME로 가정용으로 사용예정

- 스웨덴 : BioDME 및 BioDME-LPG 이용분야에 대한 연구 수행

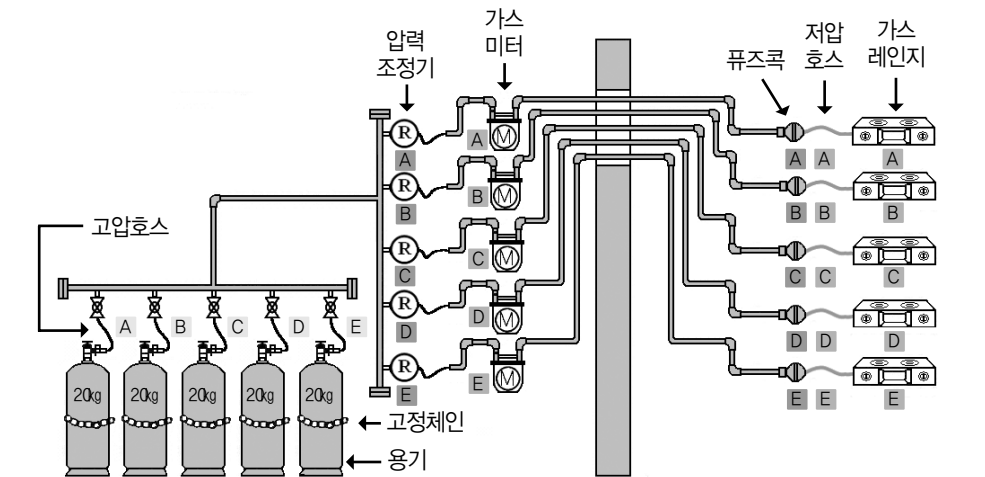
II. 가정상업용 DME-LPG실증 시험시스템 구축

1) DME-LPG실증연구계획

1. 가정용 LP가스시설 기본 모델



2. 가정용 DME-LPG 혼합가스 시설



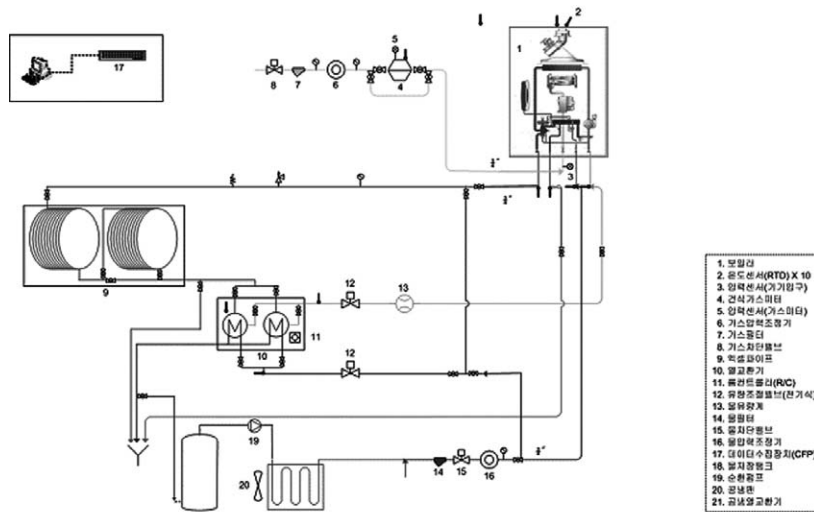
3.가정용 LP가스시설 시스템 구축 일정

● 시험 시스템 구축

1. 계획수립 : ~ 2008. 2.
2. 발주/선정 : 2008. 3.(조달청) / 2008. 4.(조달청)
3. 구축 완료 : 2008. 5.
 - 가정용 LP가스 기본시설 1기
 - 가정용 DME-LPG 혼합가스 시설 5기
4. 정밀검사/적용시험 : 2008. 5./2008. 5.
5. 시험대상

LPG 용기	고압 호스	압력 조정기	가스 미터	퓨즈콕	저압 호스	가스 레인지
						

4.가정용 LP가스 보일러 시험 시스템



1. 보일러
2. 압력조정기(RTD) X 10
3. 압력조정기(가압구)
4. 건식 가스미터
5. 압력조정기(가스미터)
6. 가스압력조정기
7. 가스솔레노이드
8. 가스차단밸브
9. 압력조정기
10. 압력조정기(RUC)
11. 압력조정기(건기식)
12. 압력조정기(건기식)
13. 압력조정기
14. 압력조정기
15. 압력조정기
16. 압력조정기
17. 압력조정기(건기식)
18. 압력조정기
19. 압력조정기
20. 압력조정기
21. 압력조정기

5.가정용 LP가스 보일러 시험 시스템 구축 일정

● 시험 시스템 구축

1. 계획수립 : ~ 2008. 2.
2. 발주/선정 : 2008. 3.(조달청)/2008. 4.(조달청)
3. 구축 완료 : 2008. 7.(예정)
4. 적용시험 : 2008. 7.
5. 시험대상 : LP가스 보일러

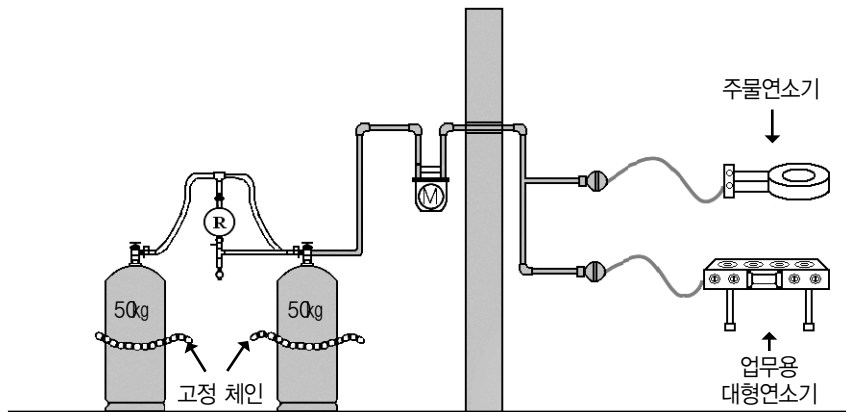


가정용 가스용품 정밀검사/적용시험

시험내용

	LPG용기	고압호스	압력조정기	가스미터	퓨즈콕	저압호스	가스레인지
시험항목	육안검사 기밀시험	육안검사	육안검사 기밀시험 성능시험	육안검사 기밀시험 성능시험	육안검사 기밀시험 성능시험	육안검사	육안검사 (불꽃) 연소성 시험
검증부위	밸브 고무류	고무류 및 체결부	고무류 및 작동성능	고무류 및 작동성능	고무류 및 작동성능	고무류	연소상태, 배출가스 등
적용가스	- 20%DME-프로판						
시험횟수	- 2회 실시						
및 시기	· 시스템 구축 전 1회, 시험종료 후 1회						
시험수량	- 가스용기 : 1종 - 일반 가스용품 : 1~5종 - 가스레인지 : 5종						
시험기준	- KS Code 또는 KGS Code						
시험기간	- 약 12~15개월/약 800~1000시간(2008년 5월 부터)						

상업용 LP가스용품 시험시스템



상업용 DME-LPG가스용품 시험시스템 구축계획

● 시험 시스템 구축

1. 계획수립 : ~ 2008. 2.
2. 발주/선정 : 2008. 3.(조달청)/2008. 4.(조달청)
3. 구축 완료 : 2008. 5.
4. 정밀검사/적용시험 : 2008. 5./2008. 5.
5. 시험대상

업무용 대형연소기	주물 연소기
	

상업용 DME-LPG 가스용품 정밀검사/적용시험

시험내용

	업무용 대형연소기	주물 연소기
시험항목	육안검사 기밀시험(몸체 연결부) 연소성 시험(연소상태, 배출가스 등)	육안검사 기밀시험(몸체 연결부) 연소성 시험(연소상태, 배출가스 등)
검증부위	체결부, 고무류	체결부, 고무류
적용가스	- 20%DME-프로판	
시험횟수 및 시기	- 2회 실시 (· 시스템 구축 전 1회, 시험종료 후 1회)	
시험수량	- 업무용 대형연소기 : 1종	- 주물 연소기 : 1종
시험기준	- KS Code 또는 KGS Code	
시험기간	- 약 12~15개월/약 800~1000시간(2008년 5월 부터)	

가정상업용 DME-LPG 기기 연구실험동(KGSC, 1)



가정용 DME-LPG기기 실험동 내부(2)

- 당해 실험동



상업용 DME-LPG기기 실험동 내부(3)

- 당해 실험동



DME-LPG 혼합연료 보급시 장단점

• 장점

- 기존 LPG 인프라를 이용하기에 투자비가 적음
- 일정한 수요를 가지고 있는 LPG 시장을 대상으로 사업을 하기에 DME 혼합연료 시장을 이미 확보한 상황임
- DME 연료 가격이 LPG 에 비하여 낮은 경우, DME 혼합비율 만큼 LPG 가격인하 효과가 발생함

• 단점

- 기존 LPG 에 DME 의 강제혼합제도 부족으로 인하여 LPG 사업자에 DME 혼합 사업이 종속적인 관계가 발생할 수 있음
- 고가의 LPG 에 저렴한 DME 를 혼합하는 경우에, 혼합비율이 낮은 경우에 가격인하 효과가 낮음
- 단위 질량당 혹은 부피당 열량이 낮아 부피나 질량으로 DME-LPG 혼합연료를 판매하지 말고 열량으로 판매해야 함

연료품질기준

LPG품질규격

구분	1호	2호		3호	
		여름용	겨울용		
조성	C3	90이상	10이하	15~35	i-C4H10
	C4	-	85이상	60이상	85이상
	부타디엔	0.5이하	0.5이하	0.5이하	0.5이하
황 성분(ppm)	100이하	200이하	200이하	200이하	
증기압(40°C, MPa)	1.53이하	1.27이하	1.27이하	0.52이하	
밀도(15°C, g/cm ³)	-	0.50~0.62	0.50~0.62	-	
동판부식(40°C, 1h)	1이하	1이하	1이하	1이하	
잔류물질(ml/100ml)	0.05이하	0.05이하	0.05이하	0.05이하	
수 분	없음	없음	없음	없음	
용 도	가정용	가정용	자동차용	산업용	

**DME-LPG혼합연료 가정상업용
품질기준(KGS코드)**

항목	규격값
LPG(액화석유가스)	75.0 이상
DME(디메틸에테르)	20.0 이하
기타성분	1.0 이하
증기압(40°C, MPa)	1.05 이하
황 성분(wt ppm)	40 이하
잔류물질(mg/kg)	0.05 이하
동판부식(40°C, 1h)	1도 이하
수분(wt ppm)	0.04 이하

III. 향후 계획

1. 국내 LPG가스 소비자의 가스 사용량 조사

가. 조사기간 : '08.05.~'08.06.

나. 조사방법

- 대도시, 중소도시 10지역, 지역별 20가구 선정
- 가구당 연간 가스 소비량 조사

다. 활용방안

- 가구당 DME-LPG 평균사용량 산정
- 소량 소비패턴에 따른 혼합가스 조성 변화 특성

2. 가스용품 제조업체 실태조사

가. 조사기간 : '08.06.~'08.07.

나. 조사방법

- 가스용품 제조업체 방문 조사
- LPG가스용품용 금속 및 고무재료 특성 조사

다. 활용방안

- DME-LPG 적용 가스용품의 금속 및 고무재료 물성 특성
- DME-LPG 혼합가스에 대한 재료 반응성 확인