

제3회 국제DME컨퍼런스 및 제5회 아시아 DME컨퍼런스

한국LP가스공업협회

지난 9.22(월)~9.24(수) 중국 상해에서 제3회 국제DME컨퍼런스 및 제5회 아시아DME컨퍼런스가 개최되었다. 우리협회를 비롯 한국가스공사, 한국석유품질관리원, 한국가스안전공사, LPG수입사 등 관련업계에서 많은 관심을 가지고 참가했다. 관련내용을 게재한다.



I. 출장 개요

□ 목 적

- DME이용에 대한 각국의 기술개발 현황파악
- DME관련 업계와의 네트워킹 구축

□ 기 간 : '08.09.20(토)~09.25(목)

□ 장 소 : Sofitel Jin Jiang Pudong Oriental Hotel(중국 상해)

□ 주요 내용 : DME이용 및 개발현황

날 짜	내 용	비 고
'08.9.21(일)	· DME플랜트 방문 - 지우타이사, 싱아오사	시설 견학
'08.9.22(월)~'08.9.24(수)	· DME생산 및 계획 · DME제조 · DME이용 R&D 등	세미나

1. 중국DME현황

1) 배 경

- 석유 등 에너지 사용량 급증에 따른 대체연료 보급 필요성 대두
 - 1인당 석유소비량('06) : 1.98배럴로 세계 19위
 - '02년부터 전체 석유소비량의 40%이상을 수입
 - 추후 전망
 - 2010년 중국내 석유수요는 420~430백만톤, 2015년 530~550백만톤에 이를 것으로 예측되나, 동 기간 중국 석유생산은 180~200백만톤에 불과할 것으로 전망
- 여러 대체연료중 DME도입 이유
 - 다양한 원료(석탄, 천연가스, 바이오매스 등)로부터 생산 및 제조가 가능하며, 사용처도 다양함
 - 또한, 중국 DME기술이 성숙단계에 이르렀으며, 가격 경쟁력, 환경성 등에서 유리



2) 현 황

① 공 급

- 중국내 DME제조사는 약 25개사로, 총 360여만톤의 저장능력 보유
- 중국내 DME저장능력은 '02년 31천톤에서 '06년 480천톤으로, '07년말에
는 2백만톤으로 5년만에 대폭 확대됨
 - 생산 : 20천톤('02)→320천톤('06)→1,200천톤('07)→2,240천톤('08)

■ 중국 DME 저장능력 현황

(단위:천톤)

구 분	총 저장능력	생 산	가 동 율	연간 저장량 성장율
'02	30	20	66.70%	-
'06	480	320	66.70%	196.80%
'07	2,200	1,200	54.50%	358.30%
'08초	4,475	2,240	50%	103.70%

○ '08년에도 신규 시설을 설립하거나, 기존 저장능력을 확대하고 있음

생산 회사	위치	저장능력(천톤/연)
Xin'ao Group	Zhangjiagang	1,000
Jiutai Group	Zhangjiagang	1,200
Chian National Coal Group	Inner Mongolia	3,000
Yunnan Jiehua Group	Yunnan	150
Tianhe Chemical Co.	Inner Mongolia	200
Chongqing Minsheng Gas Co.	Chongqing	150
Baota Petrochemical Group	Ningxia	100
Shanxi Lanhua Sci-tech Venture Co.	Shanxi	100
Linfen Tongshida Co.	Shanxi	100
Anyang Zhenyuan Chemical Co.	Henan	100
Hongkong Xiexin Group	Inner Mongolia	100
Guizhou Tianfu Chemical Co.	Guizhou	150
Total	-	6,350

② 수 요

- 중국내 DME수요는 '02년 2만톤 규모에서 '07년 1.2백만톤으로, 큰 폭으로
증가했으며, '08년에는 약 2백만톤에 달할 것으로 예상됨
- LPG혼합용 DME수요는 2010년경 연간 3.5~4.5백만톤까지 증가할 것으로
전망됨
- '07년 기준 DME수요의 약 90%정도(약 1백만톤)를 LPG에 혼합용으로 사용

- 중국 LPG현황('07) : 수요 14백만톤, 사용자 182백만명

※ LPG에 DME를 혼합하는 이유

- 중국은 세계 3위의 LPG소비국이자, LPG수입량은 세계 2위 규모임
- 최근 몇 년사이 세계 LPG가격이 급등하자, LPG대비 가격이 저렴한 DME를 LPG(프로판)에 혼합하여 공급하고 있음

○이러한 결과 DME제조공장의 가동율은 낮은 상황(시간대 별로 공장가동을 중지하는 경우도 있음)이며, 가격인하 경쟁 등으로 인해 DME공급의 불안정한 원인이 되고 있음

□ 기타 수요

- 디젤자동차에 DME를 혼합하는 방안이 검토중이며, 에로졸 등으로 32천톤('06)이 사용(2010년까지 40천톤 규모로 확대 예측)
 - 전체 DME수요중 에어졸용 4%, 원료용 3%, 디젤혼합용 2% 등 차지
 - ※ 절단용, 오토바이 등으로 사용가능하도록 테스트중

③ 가 격

- '07.7월 3,800위안/t이던 DME가격은 '08.6월 6,600위안/t까지 치솟았으나, 이후 다시 하락세를 보이고 있음
- DME가격은 원료가 되는 메탄올 가격여하에 따라 변동되고 있으며, LPG가격 대비 약 15~20%정도 저렴하다고 함

3) 추후 과제 및 DME보급확대에 따른 장애요인

① 추후 과제

- 다양한 산업분야에 대한 DME R&D 개발 및 적용
 - LPG대체
 - 수송용 : DME버스, 트럭 및 기차 등
 - DME히트펌프, 열병합용 등
- 정부의 DME정책방향과 인센티브 제공
- 국제적인 DME표준기준 제정

○국제적인 DME조직 구성

② 장애 요인

- DME생산원가(메탄올 등)의 상승
- 인프라 부족 : DME자동차 보급에 따른
- CO₂저감을 위한 기술개발 등

2. 일본 DME현황

1) 배 경

- 일본에서는 교토의정서 발효에 따른 온실가스 저감(DME 1톤당 약 17%의 CO₂ 절감효과 기대) 에너지원으로 대체가 가능한 DME 도입을 추진중
- 용도의 다양성
 - LPG및 LNG대체, 열병합, 디젤엔진 및 연료전지 등으로 사용 가능

2) 정부의 기본적인 에너지정책방향(07.3)

- 수송부문에서의 DME이용 : 경제성있는 DME자동차 개발
- LPG보완 : DME이용에 대한 도입 증진방안 일환
- 정부 지원하에 JFE, Mitsubishi그룹, Mitsui그룹 등 3개사가 수행중
 - LPG인프라 및 각종기기에 대한 실증연구를 진행(01~' 08)하고 있으며, '10년 상용화 목표로 3개 그룹에서 사업 타당성 조사중
 - Fuel DME Co. 설립(07.4) : 미쯔비시 회사외 8개사 공동
 - 일본 니가타에서 8만톤 DME 생산 예정 (08)

3) DME 수급

- 일본의 경우 중국처럼 실제 소비처에서 사용되고 있지는 않으며, 다양한 용도

의 실험이 진행중임

- 가정/상업용 : 요코하마액화가스터미널社 등에서 프로판 혼합 (5~20%) 실험중
- 수송용 : 2톤, 4톤 및 픽업 트럭, 버스, 마이크로 버스, 연료전지차 등

■ 일본의 DME 수요전망

(2010년 기준, 자료:JFE)

구분	발전용	가정용	수송용	기타	합계 (단위:만톤)
국내	200	100	100		400
아시아 9개국	1,933	1,270	1,303	624	5,130

4) DME이용/촉진을 위한 일본내 조직

- 경제산업성 : 차세대저공해차기술개발프로그램, 차세대저공해자동차연료연구, DME검토회, DME연료실용화기반정비총합위원회, DME연료안전확보를 위한 기술개발, DME연료유통인프라전용실증실험연구, DME연료표준기준 확립연구, 연료용 DME에 관한 표준화조사연구
- 국토교통성 : 차세대저공해차개발촉진프로젝트
- DME보급촉진센터
- 일본DME(주)

IV. 참고자료

1. DME (Dimethyl Ether) 개요

- DME의 개념
 - 천연가스, 석탄, 바이오매스 등을 열분해하여 만든 합성가스(H₂,CO)를 화학 반응시켜 생산한 화합물로서, 독성이 없고 취급이 용이하며, 다양한 용도를 지닌 청정에너지 (화학식 : CH₃OCH₃)
- DME 특성
 - DME는 LPG와 유사한 물리적 특성 보유
 - 상온에서는 기체이나 -25°C로 낮추거나 압력을 6기압으로 높이면 액화되어 운송과 저장 용이
 - * 액화온도 : LNG(-162°C), 부탄(-0.5°C), 프로판(-42°C)

- 프로판과 유사한 특성을 지니고 있으나, 열량이 낮아 동일한 발열량을 위해서는 DME 공급량 증가 필요(1.6배)
- 세탄가(55~60)가 높아 디젤엔진 대체연료 사용 가능
- 친환경적 에너지원으로 독성이 없고 오존층을 파괴하지 않아 프레온 대체재로 사용가능

□ DME 주요용도

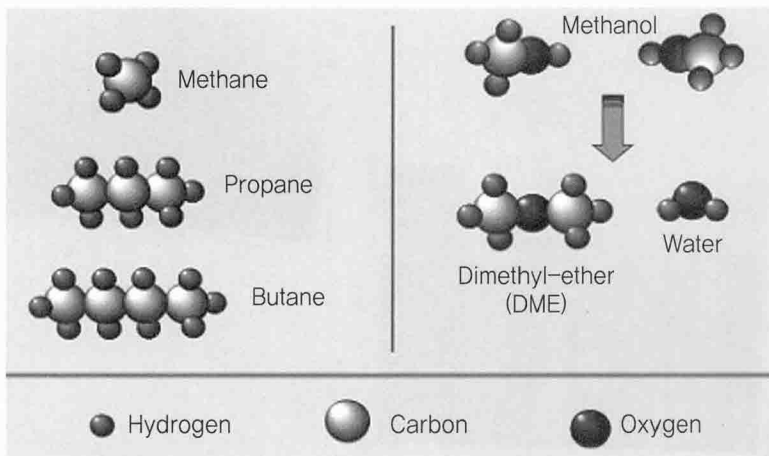
- 수송용, LPG혼합용, 발전용연료, 연료전지 등에 활용 가능
- * DME 20%이하 혼합시 기존 LPG인프라 개조없이 이용가능

□ DME 제조방법

- 기존공정은 메탄올을 제조한 후 DME를 생산하는 2단계 공정
 - Lurgi(독일), TEC(일본), Jiutai chemical(중국)
- 최근 비용절감을 위해 직접제조하는 1단계 공정개발 완료
 - Haldor Topsoe(덴마크), JFE(일본), Air Products(미국) 상용화기술 보유
 - * 가스공사도 직접제조 공정을 개발, 상용플랜트 증설목표로 Demo플랜트를 건설하여 가동중 ('08.6~)

2. DME의 물리적 특성

□ DME의 화학구조



■ DME 물성비교

구 분	DME	메탄	프로판	경 유
화학식	CH ₃ OCH ₃	CH ₄	C ₃ H ₈	-
비등점(°C)	-25	-162	-42	180-370
액밀도(g/cm ³ , 20°C)	0.67	0.42	0.49	0.84
가스비중(공기대비)	1.59	0.55	1.55	-
세탄(Cetane)가	55-60	0	5	40-55
열량(kcal/Nm ³)	14,200	8,600	21,800	-
열량(kcal/kg)	6,900	12,000	11,100	10,000

■ 수송용 DME 사용시 배기가스 비교

구 분	ULEV 규제치	DME 결과치	디젤 결과치
일산화탄소	7.2	3.2	-
질소산화물	2.5	2.4	4.1
NMHC	1.3	0.21	0.3
분 진	0.005	0.0033	0.08

* 캘리포니아 ULEV(Ultra Low Emission Vehicle) 환경규제치

V. 컨퍼런스 사진

