

세계의 메타놀 自動車 燃料化 현황

天然가스를 메타놀로 변환 수출하는
産油國

세계의 천연가스 확인매장량은 공산권을 포함해 84년 1월 현재 90조㎥로 이는 石油 확인 매장량 6천 700억배럴의 약 80%에 상당하는 것이며, 가채년수는 83년 현재 58년으로 추산되고 있다. 천연가스의 무역은 83년 시점에서 77%가 파이프라인을 통해 이루어졌으며, 이중 LNG 거래는 23%를 차지하고 있다.

앞으로 가스 산출국은 메탄을 메타놀로 바꾸어 수출하려는 노력을 기울이게 될 것이다. 메타놀 플랜트의 신설계획은 현재로서는 서서히 증가할 것으로 보이나, 머지 않아 급증할 가능성이 크다. 日本

에서 연료 메타놀의 가장 효과적인 용도는 전력·열병합 시스템이며 상업화 시기는 가스터빈을 사용하면 얼마든지 앞당겨질 것이다. 자동차용 메타놀의 실용화는 아직 초기단계이며, 소요 메타놀양은 그다지 많지 않다. 화학공업용으로 조기에 실시 가능한 것은 전자공학 관련 고순도 수소의 제조이며, 이에 필요한 메타놀은 극히 소량이다. 메타놀에서 에틸렌, 프로피렌 등의 올레핀 제조가 일본에서 공업화가 가능한지의 여부는 현 시점에서 아직 결론을 내리기가 어렵다.

메타놀 플랜트 건설현황

	국 가	시설능력(천 t/연)
1984	트리니다드 토바고	396
	말레이시아(사바 주)	660
	사우디아라비아 (Celanese 계)	600
	소 련	825
	리 비 아	330
	유고슬라비아	200
	합	3,011
1985	바 레 인	330
	인도네시아	330
	버 마	150
	동 독	660
	합	1,470

메타놀을 연료로 하는 發電

열병합 발전 시스템(CGS)은 가스터빈·가스 엔진·연료전지 등을 사용하여 발전하고 폐열을 이용하여 냉난방, 온수공급 등을 하는 방법으로 총 열효율이 70~80%에 달하기 때문에 종래보다 매우 싼값으로 에너지를 얻을 수 있어 급속히 보급될 가능성이 있다.

CGS는 고층건물, 호텔, 종합병원, 아파트, 낙도 등에서 널리 사용할 수 있으며, 소요전력은 200~5,000Kw로 선택의 폭이 넓다. 또한 소비하는 전력과 열의 비율은 불균형을 이루는 것이 보통이기

發電방식과 효율

	가스엔진	가스터빈	연료전지
규 모	50-1,000KW	500-10만KW	4-수천KW
발전 효율	20-35%	20-30%	40%
종합 효율	80%	80%	80%
폐열이용률	35-60%	40-60%	30-40%

都市가스 엔진의 例

발 전 용 량	400KW	
상 용 출 력	340KW (85%)	
가 동 시 간	17시간 / 일×365일	
효 율	전 기	35%
	폐 열	40%

때문에 발전방식의 선택과 더불어 열병합이라는 면에서 규모를 결정하고 부족한 전력은 전력회사로부터 공급받게 된다. 발전효율이 높지만, 기술적으로 아직 미완성된 것이 있으며, 연료가 도시가스인 경우 배기중의 질소산화물이 많기 때문에 脫硝장치를 부착할 필요가 있다.

도시가스 및 메타놀을 사용한 10만Kw급의 가스 터빈 발전효율은 30%이지만, 메타놀을 개질한 후에 가스 터빈으로 발전하면 열효율은 약 40%가 된다. 개질방법은 메타놀에 수증기를 첨가하고 가스 터빈의 폐열을 이용하여 250도 정도로 촉매상을 통한 것으로 메타놀은 수소와 탄산가스로 분해된다. 이 방법을 CGS의 발전용량 200~5,000Kw까지 낮추면 발전효율은 25~30%로 낮아지나, 도시가스의 경우인 20~25%에 비하면 유리한 것이다.

연료전지 분야에 있어서 현재 개발이 추진되고 있는 것은 인산을 전해질로 한 인산형 전지와 용융 탄산염형 전지 두 종류가 있다. 인산형 전지는 1980년대말에 상업화가 예상되고 있으나, 용융 탄산염형 전지의 상업화는 2000년 이후로 전망되고 있다. 양자 모두 수소가 연료이지만, 메탄에서 수소를 추출하기 위한 수증기 개질법으로는 800도 정도의 온도를 필요로 하는 반면, 메타놀의 경우는 250도 정도로 가능하기 때문에 개질장치의 설비비가 싸며 또한 열손실이 적다. 아울러 메탄의 수증기 개질에 필요한 일산화탄소를 수소로 변환하는 장치도 메타놀의 경우에는 필요없는데 잇점이 많다.

연료전지는 환경오염물질을 부생시키지 않고 가동부분이 없기 때문에 소음, 진동이 없고 더우기가동률, 발전규모에 관계없이 열효율은 항상 완전가동시와 같기 때문에 도시의 분산형 전원으로서 이상적이다. 그러나 건설비가 매우 비싸다는 것이 어려운 점이며 그 보급은 건설비를 얼마나 낮출 수

있느냐에 달려 있다.

메타놀 자동차

휘발유는 석유정제업으로서 최고의 수익원이기 때문에 현상태로서는 여기에 메타놀을 도입한다는 것은 바람직하지 않다. 문제는 디젤연료이다. 도시에서의 질소산화물 대량발생은 주로 경유를 연료로 하는 디젤차에 기인하고 있다. 日本에 있어서 6대 인구과밀 지역을 조사한 결과, 질소 산화물의 배출량은 연간 16만톤이며, 이중 경유차로 부터의 배출량이 53.4%를 차지하고 있다. 경유차량 중에서도 화물자동차의 것이 약 90%를 차지하고 있으며, 버스로부터의 질소산화물 배출은 7.5%에 지나지 않는다. 따라서 화물자동차로 부터의 배출을 억제하는 것이 바람직하다. 그러나 디젤엔진의 개량은 한계점에 달하고 있으며, 배기가스의 脫硝도 실행이 어렵다. 따라서 질소 산화물의 규제치를 해결하기 위해서는 연료 전환밖에 없다.

연료를 일부 전환하여 메타놀을 도입할 경우 경유와 메타놀을 혼합하는데 값비싼 相溶劑가 필요하기 때문에 니트 메타놀을 사용하게 된다. 경유차의 일부를 메타놀차로 바꿀 경우 질소산화물은 어느 정도 감소할 것인가? 메타놀차의 배출계수 감소율은 60~70%이기 때문에 발생량은 경유의 경우 30~40%에 상당한다. 이 자료에 의해 경유차의 일부를 메타놀차로 전환한 경우에 대기중의 이산화질소 농도는 다음 그림과 같다. 대략적인 농도로서 0.08, 0.07 및 0.065ppm을 설정하면 이산화질소 환경기준의 상한치인 0.06ppm과 교차하는 점의 횡축치가 메타놀차로의 전환율이 된다.

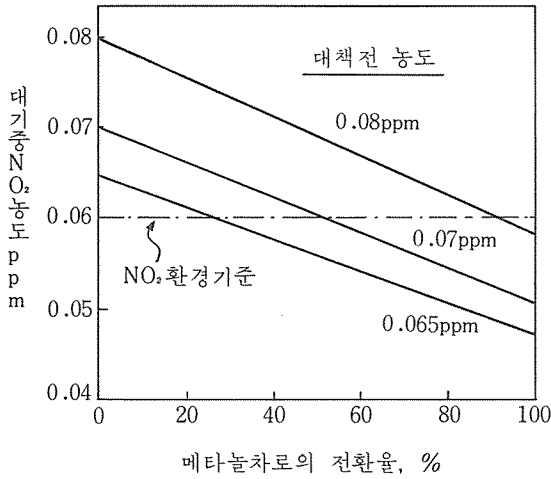
배기 가스원인 화물자동차의 운행범위를 분산하

메타놀차의 NOx 배출계수

(화물자동차의 경우)

		NOx 배출계수	배출계수 감소율(%)
영 업 용	보 통 차	1.6g/km	61
	소 형 차	0.6 "	70
자 가 용	보 통 차	1.5 "	59
	소 형 차	0.6 "	70

디젤차의 메타놀차 전환에 따른 대기중의 NO_x 농도 감소



세계의 메타놀 需給전망

(單位: 백만t)

	1984	1986	1990
공 급(능력)	16.2	25.0 ¹⁾	25.0 ²⁾
공 업 용 수 요 ³⁾	13.0	14.3	17.4
잉 여 능력	3.2	10.7	7.6

註: 1) Chevron사의 시산
 2) Du Pont사의 시산
 3) 연 5%로 상승할 것으로 시산

여 고농도의 지점을 극력 줄이려고 노력한다면 대책전의 환경농도를 0.065ppm으로 가정하여도 큰 차이는 없을 것이다. 그렇다면 30%를 메타놀차로 전환함으로써 환경기준을 해결할 수 있다. 결국 이것이 실현될 경우에 화물자동차는 연료 베이스로 경유차 70%와 메타놀차 30%가 되며, 그만큼 경유 소비량이 감소하게 된다. 장래 에너지 위기가 재발할 경우에 대비해서 메타놀 자동차의 연구개발을 충분히 추진할 필요가 있다.

앞으로 석유정제업은 하나의 생존책으로서 석유 제품의 비율을 70% 이하로 낮추고, 신규사업의 매출액을 30% 이상으로 높여야 할 것이다. 따라서 신규사업의 하나로서 연료 메타놀을 들 수 있으며, 가장 효율성이 높은 용도는 열병합 발전 시스템(CGS)임을 앞에서 지적하였다. CGS용 발전 설비로

세계의 메타놀 연료의 개발동향

	메타놀연료의 종류	개 요
美 國	메타놀 4.75% + 부타놀 4.75% 혼합 휘발유	1980년경부터 도입되어 美 國전체휘발유(약 3억8천만 kl/년)중에서 알코올 혼합 휘발유가 차지하는 비율은 1982년 2.0%, 1983년 3.7%
	니토메타놀(휘발유를 혼합하고 있는 경우가 많다)	1. 캘리포니아주 에너지위원회: 메타놀 전용차(승용차 약 500대, 버스 수대)로 시험실시중. 2. Bank of America: 메타놀 승용차 약 260대로 시험실시중.
西 獨	메타놀 2~3%를 휘발유에 혼합	1980년경부터 도입하여 휘발유 세어의 60% 정도가 알코올 혼합 휘발유이다.
	메타놀 15% 혼합휘발유	BMFT(연구기술성)의 주도하에 시험실시중(1979년부터) M15용에 부품 등을 개조한 차(1,050대)를 사용(고온서, 한냉시의 운전성 악화, 추가적인 부품의 변경이외에 특별한 문제가 없음).
	니토 메타놀(인켄탄첨가)	BMFT 주도하에 M100 전용차(휘발유 타입 130대, 디젤타입 15-22대)로 시험실시중(연료비 10-20% 향상, 한냉시도 문제없음, 필터의오염등 문제가있음)
스웨덴	메타놀 5% 혼합 휘발유	
	니토 메타놀	스웨덴 기술개발청이 중심이 되어 M100전용차 시험실시중(20-40대)
캐나다	니토 메타놀, 메타놀 혼합휘발유(6%, 4.75%등)	쉴마다 시험중.

서는 우선 메타놀 개질형 가스터빈을 들 수 있으며, 발전 효율은 25~30%이다. 메타놀 개질형 가스엔진의 기술이 완성되면 발전효율은 더욱 향상될 것

이다. 인산형 연료전지는 건설비가 싸지면 1980년 대말경부터 실용화될 것이다. 모두 종합효율은 70~80% 달하게 된다.

CGS는 도시가스 또는 LNG와 경합하게 된다. 기존 파이프라인이 사용되는 곳에서는 도시가스쪽이 유리할 것이다. 그러나 전력과 열의 비율을 대폭 바꿀 수 있는 것과 저장에 유리한 메타놀의 특성을 살릴 수 있는 프로젝트도 많이 있을 것이다.

석유업계는 LNG를 취급할 수 있는 기회를 잃었으나, 앞으로 수요증가가 크게 기대되는 연료메타놀의 도입에 적극적으로 나서야 될 것이다. 초기에는 양적으로 그다지 많지 않고, 가스 산출국이 생산하는 메타놀을 취급하게 되기 때문에 다수의 회사가 참여할 여지는 없을 것이다. *

〈日本 순간석유정책〉

官報

동력자원부고시 (제 85-113호)

石油事業基金을 조성하기 위한 수입금의 징수 및 석유사업기금에 의한 손실보전에 관한 고시중 개정

석유사업기금을 조성하기 위한 수입금의 징수 및 石油事業基金에 의한 손실보전에 관한 告示(동력자원부 고시 제 84-17호)중 일부를 석유사업법시행령(이하 「령」이라 한다) 제13조, 제14조 및 제16조의 규정에 의하여 다음과 같이 개정고시 한다.

1985. 6. 5.

동력자원부장관

다 음

제 1 호(石油事業基金을 조성하기 위한 수입금의 징수금액)의 「나」항 (2)를 아래와 같이 한다.

아 래

(2) 프로판, 부탄: 1 메트릭톤당 215달러 (비축기금+개발기금 115달러, 안정기금 100달러)

부 칙

1. 이 告示는 85. 5. 11 통관분부터 적용한다.

〈都市가스用 LPG 공급방법〉

1. 정유회사와 LPG 수입회사가 도시가스 회사에 공급하는 LPG는 전량 수입LPG로 공급한다.

2. 제 1 호의 시행을 위하여 정유회사와 LPG 수입회사의 도시가스용 수입LPG 공급방법은 다음과 같이 한다.

가. 정유회사는 LPG수입회사에게 수입LPG 구매량요청시 일반용과 도시가스용을 구분 요청한다.

나. 정유회사가 LPG 수입회사에 도시가스용 LPG를 구매요청시 도시가스회사별 전월의 공급 실적과 당월의 사용계획 등을 감안하여 적정물량을 요청하고, 공급후에는 사용실적에 대한 관계 증빙서류(세금계산서등)를 제출한다.

다. LPG 수입회사는 정유회사로부터 제출된 관계 증빙서류를 기준으로 정유회사와 매분기별로 공급물량을 정산한다.

3. LPG 수입회사가 도시가스회사에 직접 공급하는 경우에는 제 2 호의 방법을 준용하여 LPG 수입회사가 자체적으로 정산한다.

4. LPG 수입회사는 도시가스용 LPG 공급실적(정산실적 기준)을 별첨양식에 의거 분기별로 동자부에 보고한다.

5. 이 기준은 85. 6. 6일부터 적용한다.

첨부: 1. 도시가스용 LPG 공급실적 양식 1부.