

도시공해방지와 燃料의 다각화

— 일본의 메탄올自動車 도입조사 보고서 —

日本の運輸省 에너지 대책실은 최근 메탄올 자동차 도입에 대한 보고서를 발표하였다. 이 보고서에서는 자동차 공해대책 및 운수부문에서의 石油代替 에너지 도입이라는 관점에서 『메탄올 自動車는 기술적, 경제적으로 가장 실용성이 높고, 도입 선행기간도 짧기 때문에 가장 유망시 되고 있다』고 밝히고, 기술상의 문제점은 해결할 수 있으며, 가격면에서도 대량생산이 궤도에 오르면 輕油 수준의 공급이 가능하다고 지적, 적극적으로 자동차 燃料로서의 메탄올을 도입할 것을 강조하고 있다. 보고서의 全文을 옮겨 실는다. (編輯者註)

I. 머리말

메탄올 자동차의 도입은 긴급하고 중요한 과제이다. 이러한 인식하에 日本 運輸省은 실용화를 위해 개조차에 의한 성능 테스트의 실시 등, 준비작업을 진행해 왔다. 특히 최근에는 자동차 공해대책이라는 관점에서 디젤엔진 트럭이나 버스에 대해 輕油 대신에 無公害 연료의 사용이 요구되고 있다. 메탄올 자동차는 다른 代替 에너지에 비해 기술적, 경제적으로 가장 실용성이 높으며, 도입 선행기간도 짧기 때문에 최근 유망시되고 있다.

자동차 연료로서의 메탄올은 몇가지 문제점이 있으나, 메탄올 자동차의 실용화를 막는 것은 아니다. 또한, 자원면에서도 메탄올의 원료가 되는 天然 가스 는 세계적으로 대량, 광범위하게 존재하여 石油에 비해 공급 안정면에서 유리하며, 가격면에서도 대량생산이 궤도에 오르면 輕油 수준으로 공급이

가능할 것으로 보인다.

따라서 메탄올 자동차는 앞으로 적극 도입해야 할 것이며, 도시버스, 시내 수송 트럭용으로 사용되면 자동차 공해대책과 에너지 대책면에서 큰 효과를 기대할 수 있을 것이다. 이와 같은 메탄올 도입의 중요성을 감안하여 메탄올이 石油代替 연료로서 조속히 정착할 수 있도록 정부로서도 지원 조치를 강구해야 할 것이다. 따라서 도입초기에 메탄올에 課稅하는 등, 도입을 저해하는 시책은 삼가해야 할 것이다.

II. 메탄올 自動車의 도입 필요성

1. 自動車公害 현황

대도시에서 자동차 통행량이 많은 간선도로 주변에서는 대기오염의 원인이 되는 질소산화물(NOx)의 규제중 주요지표인 이산화 질소 농도의 환경기

준을 목표기한(85년도)까지 달성하기 어려울 것 같다. 따라서 근본적인 NOx 대책을 서둘러 강구할 필요성이 있으며, 행정면에서도 이에 적극 대응해야 할 것이다. 이산화 질소에 관한 현행 환경기준「1시간치의 1일 평균치가 0.04-0.06PPM 또는 그 이하」를 원칙적으로 7년 이내에 달성해야 된다고 78년에 고시한 바 있다. 이 환경기준은 지난 73년에 제정한 기준을 개정한 것으로 당시 기준치의 대폭 완화, 목표 달성 기한의 4년 연장등의 조치가 취해져 일부에서 강한 항의가 제기되기도 했다.

도시내의 자동차 공해대책으로서는 자동차 사용의 합리화 등에 의한 교통량의 축소와 개개 배출원에 대한 대책이 있다. 자동차 교통량의 감축대책으로서는 도로망의 개선에 의한 통과교통의 배제, 荷主정보 시스템 등의 도입에 의한 자동차 사용의 합리화 등을 생각할 수 있으나, 이를 실현하기 위해서는 오랜 시간과 막대한 투자를 필요로 하기 때문에 단기간내의 대응은 쉽지 않다.

한편, 개개 자동차의 배출가스 대책은 휘발유 승용차에 대해 엄격한 기준이 설정되어 환경대책이 추진되고 있는 현재 트럭, 버스 부문에 사용되어 대기오염의 주요인으로 지목되는 디젤차를 대상으로 삼을 필요가 있으나, 디젤차에 대해서는 현재 이상의 대책 강화를 단기간에 실시하는 것은 기술적으로 곤란하다. 환경기준의 달성에는 최대한의 노력이 필요하며, 앞으로도 도심지 교통량을 줄이기 위한 노력을 착실히 계속하면서 발생원 대책으로서 輕油를 대신할 無公害 연료의 조기도입을 도모하는 것이 불가결하다.

2. 日本의 에너지 사정

최근의 에너지 정세를 살펴보면 선진제국의 에너지 절약노력, 石油代替 에너지의 개발 도입 등에 의한 石油수요의 감소를 반영하여 국제석유수급은 안정기조에 있으며, OPEC는 지난 83년 3월에 기준가격을 인하한데 이어 85년 1월에는 기준원유 가격제를 폐지하고 輕質油 가격을 인하하였다. 그러나, 中東정세는 여전히 불투명하며, 美國의 경기회복 등을 배경으로 세계의 石油수요는 다시 증가할 전망이다. 또한, 개발도상국의 공업화 진전등을 고려하면 石油수급이 장래에도 안정기조를 보

일 것이라는 보장은 없으며, 오는 90년대에는 原油 가격이 다시 상승할 것으로 예상되고 있다.

한편, 日本의 에너지 정세는 석유 의존도가 매년 저하하고 있으나 歐美제국에 비해 여전히 높은 수준이다. 석유 의존도의 저하는 전적으로 산업부문에서의 가열용도, 발전부문에 대한 代替 에너지의 도입에 의해 달성된 것이며, 운수부문 등의 엔진 동력 용도에 대한 代替에너지의 도입은 전무하다고 해도 과언이 아니다. 따라서 운수부문의 에너지는 여전히 거의 100% 石油에 의존하고 있는 것이 현실정이다. 이러한 상황하에서 앞으로 경제활동의 활성화, 소비수준의 향상 등에 따른 운수부문의 에너지 수요 증대가 예상되는 가운데 石油가격의 상승, 공급량의 삭감과 같은 사태가 발생하면 에너지 제약에 의한 수송력의 부족, 수송 코스트의 상승을 초래하고 日本의 산업, 경제발전의 기반을 흔들여 놓게 될 것이다. 따라서, 앞으로 더욱 에너지절약 노력을 계속 기울이면서 운수부문 특히 자동차 부문에서의 石油代替 에너지의 도입을 추진할 필요가 있다.

3. 메탄을 自動車 도입의 필요성

이상 설명한 바와 같이, 자동차 부문에서의 도시 공해 방지 및 에너지의 안정확보를 위해서는 여러 가지 대책을 생각할 수 있으나, 기술적인 이유 때문에 배출가스 성능이 개선되지 않는 디젤 엔진 트럭·버스에 대해서는 輕油를 대신한 無公害 에너지의 도입을 추진하는 것이 중요하다. 輕油를 대신할 무공해 에너지의 도입 수단으로서는 알코올(메탄올)자동차, 電氣자동차, 水素자동차 등이 연구·개발되고 있으며, 일부 도입예도 볼 수 있다. 자동차에 의한 대기오염 방지대책이 긴급한 과제임을 생각하면, 도입하기까지의 선행기간이 짧지 않으면 안되며, 또한 이용자의 입장에서는 경제성, 안전성, 취급 용이성 등의 점에서 뛰어나지 않으면 안된다.

電氣 자동차는 저공해성이 뛰어나며, 일부에서는 도입노력을 기울이고 있으나, 기존 자동차에 비해 차량 제조비, 운행비가 비싸고, 또한 성능면에서도 운행범위가 한정되어 있으며, 적재량도 적다는 등의 결점이 있어 트럭·버스에 대규모로 도입하기가 어렵다. 또한 水素자동차는 현재의 기술 개발 단계

에서 연료가 되는 水素를 값싸게 제조할 수 없고, 연료의 관리가 어려우며 단기간에 도입하기가 어렵다.

한편, 알코올 자동차, 특히 메탄올 自動車는 위에서 설명한 바와 같이, 다른 代替에너지에 비해 기술적·경제적으로 실용성이 높고, 도입하기까지의 선행기간이 가장 짧기 때문에 도시공해의 조속한 완화를 도모한다는 목적에 적합한 것이다. 또한, 메탄올 연료가 경제성 면에서나 원료가 되는 자원이 풍부하다는 점에서도 다른 연료보다 뛰어난 것도 메탄올 자동차의 도입을 도모해야 할 중요한 이유이다. 日本에서는 배출가스 성능의 개선효과가 크고, 에너지로서의 범용성이 풍부, 경제적으로도 경쟁력이 있을 것으로 생각되는 M100(메탄올 100%) 타입의 도입을 추진해야 할 것이다.

Ⅲ. 메탄올 利用 현황

1. 제조기술

메탄올의 원료로서는 경제성이 뛰어난 天然가스 가 약 80%를 차지하며, 그밖에는 증질유·나프타·石炭·LPG 등이 있으나, 장래에는 바이오메스 등도 원료로 쓰일 전망이다. 메탄올의 생산공정은 수증기 개질법에 의해 천연가스 또는 LPG, 나프타 등을 사용한 합성원료가스의 제조와 메탄올 합성프로세스에서의 低質 메탄올의 합성 및 그 정제로 나누어진다.

2. 利用 상황

日本의 경우 연간 메탄올 소비량은 약 130만톤이며, 현재 그 이용분야는 주택건재용의 합성 접착제 원료가 되는 포르말린 등의 화학공업 원료 등이 거의 대부분이며, 연료용으로는 극히 소량 밖에 사용되고 있지 않다. 또한 美國이나 西歐제국에서는 각각 30%, 50%가 포르말린 원료로 사용되고 있으나, 최근 無鉛 휘발유의 옥탄價 향상제인 MTBE(메틸 터셔리 에테르)의 원료나 휘발유에 대한 직접 혼입용으로서의 이용이 급증하고 있다.

3. 需給동향

메탄올의 원료가 되는 天然가스는 세계적으로 광범하게 부존되어 있으며, 石炭과 같이 石油代替 에너지로서 개발이 추진되고 있다. 생산량의 분포는 石油와 달리 歐美선진제국의 비율이 높고, 매장량도 中東지역의 비율이 石油에 비해 낮다. 따라서 공급안정성에서도 石油에 비해 유리하다고 생각된다.

이와 같은 상황에 있는 天然가스를 원료로 하는 메탄올은 다음 세대의 연료로서 주목되고 있으며, 세계 각지에 대규모 제조플랜트가 이미 건설되고 있다. 세계의 메탄올 수급균형은 현재 연간 약 수백만톤이 공급과잉이며, 오는 1990년에는 연료용도로써 연간 약 1천 500만톤의 공급이 가능하다는 예측도 있어 공급 안정면에서의 문제는 없을 것으로 판단된다.

4. 價格동향

메탄올의 가격은 현재로서는 시장규모가 작기 때문에 비싼 편이지만, 시황은 안정되어 있으며(28円/ℓ, 84년 평균 CIF 가격), 일정 규모가 되면 流通 코스트를 가산해도 稅後의 輕油 가격수준으로 공급할 수 있다. 앞으로 연료용으로서의 수요가 증대하고 소비가 확대될 경우의 메탄올 가격에 대해서는 84년 7월 과학기술청이 시산 보고한 바 있다. 이에 의하면 메탄올의 공급과잉 상태가 계속될 것으로 예상되고, 원료인 天然가스가 세계적으로 공급여력이 있으며, 제조 플랜트의 규모가 커질수록 건설비는 싸진다는 점, 대형 탱크의 이용에 의해 해상수송비가 현재보다 절감된다는 것 등을 고려하면 발열량당 稅前 輕油 가격 수준으로 공급이 가능하다고 생각된다.

Ⅳ. 자동차 燃料로서의 메탄올 특성

1. 메탄올의 특성

메탄올은 알코올의 일종으로 에탄올과 비슷한 芳 香을 지닌 無色 액체이다. 자동차용 燃料로서의

특징은 다음과 같다.

〈長 點〉

- ① 옥탄價가 높고, 불꽃 점화 기관의 경우 휘발유에 비해 壓縮比를 높여도 노킹현상이 잘 일어나지 않으며, 높은 出力을 낼 수 있고 열효율도 개선된다.
- ② 연소 속도가 빠르고 희박 연소가 가능하기 때문에 熱效率, 배출가스 성능 향상면에서 유리하다.
- ③ 분자구조가 단순하며, 연소에 따른 배출 가스 중의 有害 오염물질의 종류가 한정되어 있기 때문에 배출가스 방지 대책이 용이해진다.
- ④ 유황이나 重金屬이 혼입되어 있지 않기 때문에 아황산가스 등을 발생하지 않는다.
- ⑤ 탄소수가 적은 산소화합물이기 때문에 매연을 발생하지 않으며, 배출 성능, 가스 및 엔진 수명의 개선에 도움이 된다.
- ⑥ 연료로서의 취급은 휘발유나 輕油와 비슷하지만, 만일 화재가 발생하여도 화염의 열복사가 약하기 때문에 근접 거리에서 소화할 수 있어 안정성 면에서 유리하다.

〈短 點〉

- ① 용적당 발열량은 휘발유나 輕油에 비해 약 절반이 낮다.
- ② 기존 휘발유·輕油차량의 연료계통의 재료에 대한 부식 膨潤작용을 갖는다. 또한 윤활유를 희석시켜 劣化를 추진한다.
- ③ 기화潛熱이 크고 저온시의 시동성이 나쁘다. 또한, 세탄價가 낮고, 압축점화 기관의 연료로서는 적합하지 않다.
- ④ 미연소 메탄올, 포름 알데히드의 배출량이 증가한다.
- ⑤ 불꽃을 보기 어렵다(이것은 복사열에 의해 불이 번질 염려가 있다는 것을 의미한다).

2. 自動車 기술상의 특징

메탄올 自動車는 휘발유나 輕油를 연료로 하는 종래의 자동차에 비해 다음과 같은 특징이 있다.

- ① 연료계통의 부식, 膨潤방지대책으로서 부품 재질의 변경, 도금처리 등을 한다.

② 단위 체적당의 발열량이 적기 때문에 기화기 또는 연료분사 펌프의 流量이 증량된다.

③ 엔진 오일은 윤활성능의 劣化를 방지하기 위해 메탄올에 의해 희석되기 어려운 오일을 사용한다.

④ 휘발유 엔진을 기초로 개량할 경우, 보조시동 장치 등에 의한 저온시 시동성능 향상 대책이 강구되고 있다.

⑤ 디젤엔진을 기초로 개량할 경우에 點火보조 장치 등에 의한 着化性의 향상대책이 강구되고 있다.

⑥ 옥탄價가 높고 휘발유 엔진보다도 압축비를 올릴 수 있으며, 높은 出力을 얻을 수 있기 때문에 연료비성능도 개선된다. 지난 82년 11월 국제 ESV 회의에서 공표된 차량실험 데이터에 의하면, 배기량 1.3ℓ의 메탄올 불꽃점화식 엔진은 2.0ℓ의 휘발유 엔진과 같은 출력을 내고 있으며, 연료소비량(발열량 환산)은 37% 개선되었다.

⑦ 메탄올 엔진은 NOx 발생량이 낮기 때문에 배기가스 발생 방지장치가 간략화된다. 전술한 차량 실험의 경우 산화촉매 장치만으로 현행 휘발유 승용차에 대한 배출가스 규제치(78년도)를 만족시키고 있다. 또한 매연발생이 없기 때문에 디젤엔진에서도 촉매사용이 가능하며, 배출가스 성능을 향상시킬 수 있다.

이와 같은 특징중 문제점에 대해서는 기술적으로 모두 검토되고 있으며, 기술적으로는 니트 메탄올(메탄올 100%) 자동차를 공장 생산하기까지의 선행기간은 비교적 짧은 것으로 생각된다. 또한, 발열량이 휘발유나 輕油에 비해 낮기 때문에 연료탱크를 증량하지 않으면 주행거리가 단축되지만, 1일 주행거리가 짧은 거점을 중심으로 운행되는 버스, 시내 수송트럭 등에 사용할 경우에는 특별히 불편한 점이 없을 것으로 생각된다.

3. 메탄올 流通의 문제점

메탄올의 유통은 현행 제도상, 다음과 같은 제약을 받게 되지만, 도입분야를 운수사업자가 사용하는 트럭·버스 부문으로 한정하고 있기 때문에 수속절차의 합리화 등에 의해 지장없이 대처할 수 있을 것으로 생각된다.

▲소방법 : 메탄올은 휘발유와 똑같은 규제를 받는다.

▲독극물취급법 : 메탄올은 독극물 규제가 적용된다. 따라서 메탄올 주유소를 설치할 때에는 이 법에 의해 설치기준, 취급자격자 등의 규제를 받는다.

▲노동안전위생법 : 실내에서 溶劑로서 사용할 경우에는 규제대상이 되고 있으나, 燃料로서의 취급에 대해서는 규정되어 있지 않다.

4. 稅制上的 조치

메탄올을 연료로서 도입할 경우 「석유 代替 에너지의 개발 및 도입촉진에 관한 法律」에 의해 『정부는 石油代替 에너지의 개발 및 도입을 촉진하기 위해 필요한 재정, 금융상 및 稅制上的 조치를 강구하도록 노력해야 한다』고 못박고 있으며, IEA 각료회의에서도 『정부의 행동은 에너지의 효율적 사용 및 탈 석유의 연료전환을 저해해서는 안되며 적절한 경우는 이를 적극적으로 촉진시켜야 된다』고 밝히고 있다.

이처럼 石油代替 연료의 도입은 정부의 에너지 政策의 기본방향이며, 이것이 정착할 때까지는 지원조치를 강구한다는 것이 종래의 생각이다. 따라서 일부에서 논의되고 있는 것처럼 석유관계 諸稅와의 균형을 이루기 위해 메탄올에 課稅해야 한다는 생각은 적어도 도입 초기에는 받아들여서는 안된다. 또한 휘발유를 메탄올에 혼합하여 저온 시동성 등의 개선을 도모하는 방법도 생각할 수 있으나, 그 경우 日本에서는 휘발유가 메탄올보다 비싸며, 니트 메탄올을 도입할 경우에 비해 경쟁력이 낮아진다.

V. 試作메탄올 트럭의 시내 주행시험

日本에서의 니트 메탄올 자동차에 의한 시내 주행시험은 일부 메이커에 의한 社內 시험을 제외하고 지금까지 실시되지 않았으며, 국민의 메탄올 자동차에 대한 이해도 매우 낮았다. 따라서 全 日本 トラック協會는 日本자동차 수송 기술협회에 위탁하여 지난 84년 11월부터 試作메탄올 트럭 2대에 의한 공개시내 주행시험을 개시하여 각종 데이터 수집과

국민의 이해를 높이는데 노력하였다.

이 시험은 시판되고 있는 휘발유 엔진차의 연료계통 등을 개조한 750kg 적재 Van型車 및 시판 디젤엔진차의 엔진을 스파크 어시스트式 메탄올 엔진으로 전환 장치한 4톤 캡오버型 車를 사용하여 실시하였으며, 배출가스, 연료소비량, 소음 및 동력 성능의 각 항목에 대해 측정·평가하였다. 그 결과, 다음과 같은 메탄올 자동차의 저공해성이 증명되었으며, 연료비, 동력성능 등 실용성면에서도 기존 차량에 비해 손색이 없다는 것이 판명되었다. 또한, 내구성에 있어서도 문제가 없다는 보고가 이미 나왔으며, 앞으로의 집단 시험에 의해 확인될 것이다.

1. 측정 결과 및 評價

(1) 배출가스

Van型車의 10모드법에 의한 CO, HC, NOx의 배출량은 휘발유 승용차에 대한 현행 규제치를 만족시켰으며, 특히 NOx는 같은 型 디젤車의 약 4분의 1로 절감되었다. 캡오버型車의 6모드법에 의한 CO, HC, NOx의 배출량은 여유를 가지고 동형 디젤차에 대한 현행 규제치를 만족시켰으며, NOx는 동형 디젤車에 비해 대폭 절감되었다.

매연은 양쪽 모두 전혀 배출하지 않았다. 또한 포름 알데히드는 촉매사용에 의해 배출량의 90% 이상이 정화되었다. 이상과 같이 메탄올 트럭의 배출가스 성능은 NOx 및 매연면에서 예상대로 뛰어나며, 염려되었던 알데히드에 대해서도 촉매의 유효한 작용에 의해 문제가 없음이 확인되었다.

(2) 연료소비량

Van型車와 캡오버型車 모두 용적당 연료비는 동형의 휘발유차나 디젤車의 약 절반 정도이며, 발열량당으로 보완하면 동형차와 같은 정도이다. 메탄올과 輕油의 발열량당 가격은 거의 같기 때문에 운행시에 있어서의 연료비는 동형 디젤 엔진車와 같은 정도이며, 메탄올이 경제성에서도 경쟁력이 있는 石油代替 연료임을 알 수 있다.

(3) 소 음

캡 오버型車에 대해 정상주행소음, 가속주행소음 및 배기소음을 측정한 결과 기준치를 만족시켰으며, 현행규제에 적합하다는 것이 확인되었다.

(4) 동력성능

출력시험 결과에 의하면, Van型車와 캡오버型車(캡오버型車에 대해서는 최대 회전수가 낮기 때문에 그 범위 내에서) 모두 동형차와 같은 출력 특성을 보이고 있으며, 고출력시의 성능에 대해서도 동판로 및 고속도로에서의 주행시험 결과 실용상 문제가 없는 것이 확인되었다.

VI. 해외의 메탄올 自動車 도입현황

1. 西 獨

西獨에서는 자동차가 해마다 증가하고 있어서 자동차연료의 石油의존도를 줄이기 위해 알코올 연료의 도입이 신중히 검토되고 있다. 포크스 바겐社와 벤츠社에 대한 조사에 의하면, 메탄올車의 개발연구는 지난 74년경부터 개시되었으며, 지난 79년부터는 실제 주행시험에 들어갔다. 이 시험에서는 M 15(메탄올 15% 혼합 휘발유)에 대해서도 검토되었으나, 현재는 코스트 이익면에서 불리하다는 이유 때문에 M 100(메탄올 5.5-8.5% 혼합한 니트 메탄올)을 시험하고 있다. 이미 이루어진 집단 테스트 결과로는 기존 자동차에 비해 배출가스 성능이 개선되었다는 것과 열효율이 향상된다는 것 등이 보고되었다. 지난 84년 1월부터 새로운 프로그램하에 M100 집단 테스트가 개시되었다. 참가 차량은 승용차 300대, 테스트 지역은 전역에 걸쳐 실시되었다. 또한, 디젤버스에 관해서는 이미 수대가 시작되어 베를린 등에서 영업운전을 하고 있다.

2. 스웨덴

에너지자원의 대부분을 해외에 의존하고 과거 석유위기 등으로 어려움을 경험한 스웨덴은 일찌기 휘발유 대체 연료로서의 알코올 연료에 주목하고, 연구를 거듭해 왔다. 볼보社와 스웨덴 자동차 연료 기술公社에 대한 조사에 의하면, 스웨덴에서는 메탄올 자동차의 각종 방식을 조사하기 위해 정부기관을 중심으로 메탄올 자동차의 집단시험이 이루어지고 있다. 지난 80년부터 M 15승용차 1천대에 의한 테스트가 개시되어 83년부터 종료되었다. 또한, M100차량 주행 시험에 대해서는 지난 82년부터 실시되었으며, 84년 7월부터는 국내 자동차 메이커 뿐만 아니라, 美国, 西獨, 日本 등으로 부

터의 참가차 약 20대에 의한 시험이 신규로 개시되었다. 장래에는 차량을 더욱 늘려 주행시험할 계획이다. 또한, 볼보社는 승용차외에 대형 디젤버스·트럭에 메탄올 연료의 도입을 도모하고 있으며, 동사의 버스 2대는 스톡홀름 시내에서 지난 80년부터 2년간 영업운전을 하여 평가를 끝냈다.

3. 美 國

美國에서는 운수부문이 에너지 多消費型이며 석유 의존도가 높은 취약한 부문이라는 것과 자동차 배출가스가 환경에 끼치는 영향이 매우 크다는 것 때문에 자동차용 연료의 개발을 서둘러 왔다. 그중에서도 메탄올은 가장 도입 가능성이 높은 연료로서 높이 평가되고 있다.

포드社가 생산한 500대 이상의 승용차(5년간 10만km 주행 보증)를 중심으로 한 대규모 집단 시험을 하고 있다. 주행지역은 캘리포니아 전지역이며, 메탄올 주유소가 州内に 18개소가 설치되어 있다(현재 32개소까지 증설중). 또한 버스에 대해서는 금문교 지역에서 GM 및 MAN社의 메탄올버스(M100) 각 1대가 통상 버스와 같이 서비스를 제공하고, 운전성능, 연료등 외에 운수면 전반에 걸친 총비용에 대해서도 조사가 실시되고 있다. BOA에서는 연료위기시의 업무수행과 경제성을 중시하고 있다. 현재까지 社内보유차(승용차 및 트럭) 300대를 독자적으로 메탄올車로 개조하여 통상업무에 사용하고 있다. 주행지역은 캘리포니아州 전 지역이며, 州内に 5개소의 전용 주유소를 설치하였다. 집단시험의 주요결과는 다음과 같다.

▲배출가스성능이 개선되어 82년 캘리포니아州 기준을 달성하고, 연료 소비율은 열량기준으로 휘발유에 육박했다.

▲배출가스 성능의 개선과 아울러 체적 배이스로 휘발유차에 육박하는 연료소비율의 향상을 얻을 수 있었다. 비용이 많이 들지 않는 표준 압축비 정도의 개조로 충분하다는 결과를 얻었으나, 상세한 결과는 앞으로 검토될 필요가 있다.

▲엔진부문에 대책이 강구되지 않았기 때문에 내구성의 문제가 발생하였으나, 배출가스중의 포름알데히드에 대해서는 문제가 없었다. *

〈日本 순간석유정책 10/25〉