

## 先進國의 에너지節約 어떻게 이루어지고있나

불(에너지)은 일찍이 약 40만년전부터 原人의 동굴속에서부터 조심스럽게 다루어졌을 것이라고 추정하고 있다.

불은 인류가 만 생물보다 우뚝 솟아 地球를 지배하게 된 기술에 있어서 핵심적요소가 됨으로써 文明사회가 그 바탕위에서 발전할 수 있도록 길을 열었다.

오늘날 도시와 산업시설과 수송수단 등 모든 文明수단이 이 불, 즉 에너지의 규칙적인 공급없이 는 제기능을 발휘할 수 없게끔 열개가 짜여졌다.

이 지구는 산업혁명이 시작되던 때만해도 人口 불과 5억, 지금은 50억의 人口가 10억世帯의 가정을 이루고 살며 5억대의 自動車를 굴리고 복지증진을 한다하여 갖가지 편의시설과 機具와 물질 등을 만들어 내는데 1985년 기준 석유환산 총소비에너지 1日 1억2천300만배럴에 이른다는 것이다.


그런데 현재 독일이나 스웨덴은 年間 1인당 200갤런정도의 휘발유를 소비하고 미국의 경우는 400갤런이나 소비하는데 이러한 過消費는 개발도상국의 비난의 표적이되고 있다.

지구환경보전을 위해서 에너지소비가 억제돼야 한다는 여론이 비등하는 가운데 앞으로 출범할 미국의 클린턴행정부는 에너지절약정책을 강력하게 추진할 것이라는 보도가 잇따르고 있다.

우리나라는 에너지사용의 절대량에 있어서는 선진국과 비교할 때 별게 아닌데 사용원단위가 높아 이 또한 다른 측면에서의 에너지 과소비실태가 문제로 지적되고 있다.

에너지의 효율향상과 절약문제는 아무리 강조해도 지나치지 않은 현대에 살면서 이 부문에서 세계의 모범국으로 일컬어지는 이웃 일본에서 어떻게 지혜를 짜내고 있는지 몇가지 실례를 살펴보기로 한다 <世>

편집실제공



<自由의 女神像이 우뚝선 뉴욕 고층빌딩의 夜景, 電氣에너지가 많이 쓰는 都市모습을 잘 보여준다>

## 先進國의 에너지節約, 어떻게 이루어지고 있나

# 「빌딩」 옥상이 아름다운 庭園으로, 冷暖房 에너지 節約에 큰 效果

### 「도오쿄」市가 적극나서

도오쿄市 계획국(計劃國)에 따르면 市内에서 건조물 옥상을 이용할 수 있는 가능면적은 575만평정도에 이르는 광대한 넓이다. 이것은 도오쿄市 전역의 공원과 녹지지역 면적의 약 29%의 해당하는 엄청난 넓이다.

최근 도오쿄電力이 조사한 바에 따르면 이 옥상면적들은 그 가운데 14%가량이 정구장, 수영풀장 그리고 옥상정원으로 이용되고 있다고 한다.

건축물의 경우 옥상에 잔디밭을 조성하면 단열보온효과가 크게 나타난다. “이렇게 잔디를 가꾸면 겨울의 옥상表面온도는 도로의 포장표면보다 6도정도 높아지며 여름에는 옥상이 가열되어 室内定溫보다 올라가는 현상을 막을 수 있다.”는 것이 전문가들의 설명이다.

동경전력은 가장 폭대기층의 경우 냉방에 필요한 에너지가 적어도 16~31%는 절약된다고 분석했다. 옥상의 루프(미이용공간)를 전부 녹화하면 한여름 피크때의 전력수요는 31만KW(東京市内피크수요의 2.6%정도)가 절감된다는 계산도 나왔다.

이러한 효과때문에 「도오쿄」都庁도 이른바「屋上庭園」문제에 의욕을 보이고 있으며 녹화가능장소 찾기 조사작업을 벌이고 있다.

도오쿄 신주꾸(新宿區)의 경우 ‘屋上綠化指針’을 만들고 공공시설의 옥상부터 녹화를 권장했고 그밖에 생산시설과도 녹화협정을 맺는 등 적극적활동을 벌이고 있다. 구로다꾸(黒田區)는 주택단

지, 아파트단지 등의 베란다에 정원수 화분이나 기타 간단한 녹화시설을 권장하는 작전을 벌이고 있다.

대표적 屋上庭園 「아에즈다이」빌딩

「아에즈다이」빌딩(東京역 부근에 위치)의 옥상정원은 1968년 “도시에도 녹색의 자연을 가꾸자”는 슬로건으로 만들어져 유명하다.

산다화(山茶花), 영산용 사철나무 등 상록수가 1천500그루가량, 목련꽃 등 낙엽수가 500그루 가량 식재(植栽)되고 있는데 그 가운데는 석류 등 귀한 나무도 많아 사랑을 받고 있다.

3개의 옥탑(屋塔)에 곤도라用 레일이



<1m<sup>2</sup>당 2,500kg의 荷重에 견디고 36시간안에 물이 잘 빠지도록 시공했으며 밀층에 漏水가 없도록 설계된 「아에즈」(八重洲)빌딩의 屋上庭園(도오쿄)>

오늘날 산업시설과 수송수단과 도시의 모든 기능, 그리고 가정생활이 에너지의 규칙적인 공급없이 제기능을 발휘할 수 있는 것은 아무것도 없다.

## 先進國의 에너지節約, 어떻게 이루어지고 있나

갈려있고 정원은 전옥상면적의 60%가량이 조성돼 있는데, 3년전에는 너무 커버려서 옥상정원에서는 처치곤란한 벚꽃을 모두 잘라버렸다.

옥상의 흙두께가 50cm 정도밖에 안돼 강풍을 만난 벚꽃나무가 쓰러져 빌딩아래 길위에 낙하하는 소동을 벌였기 때문

이다.

그런데 여기에서 옥상의 강도가 문제로 떠오른다.

건조물의 옥상은 화재의 경우 등 재해에 대비, 일정면적에 7~8인이 서서 움직여도 끄떡없는 1m<sup>2</sup>당 500kg의 하중(荷重)에 견디도록 돼있다. 수분을 함유

한 흙의 비중을 1.8로 치면 30cm 두께의 흙밖에 못올린다는 계산이 나온다.

적어도 정원의 면모를 갖추어 새들이 날아와 노닐 수 있는 수목을 기꾸자면 60~90cm 두께의 흙이 깔려야 된다고 전문가들은 말한다. 자연흙보다 비중이 가벼운 人工營養土를 사용해도 30cm 두께이면 잔디나 영산홍 정도의 키작은 나무를 키우기에 알맞을 뿐이다.

거기에도 최근에 들어서는 빌딩들은 엘리베이터, 환기장치 등 설치기기가 증가해서 옥상공간이 좁아지고 있는 추세이다.

**防水, 荷重 등 고려, 특별설계해야**

훌륭한 옥상정원을 조성하려면 어떻게 해야 할까?

우선 1m<sup>2</sup>당 2,500kg의 荷重에 견뎌야 하고 36시간안에 물이 잘 빠지도록 시공돼야 하며 밑층에 누수가 없도록 방수공사가 철저해야 한다.

옥상정원의 조원비(造園費)는 평지보다 40%이상 더 드는 것은 물론 관리자가 꼭 따라 붙어야 한다.

그런데 도오코市内 옥상정원의 경우 이러한 추가비용과 설계상의 문제때문에 옥상면적의 30%선, 커버야 40%선이고 아에즈다이빌딩은 특별한 경우이다.



〈오늘날의 都市는 人間生活의 기본적인 유지를 위해서가 아니라 보다 安樂하고 快適한 경지의 追求를 위해 에너지 소비가 많다〉

현재 1년간 1인당 휘발유 소비량은 미국 400갤런, 독일 및 스웨덴 200갤런정도이다.

후진국에서 보면 西유럽 여러나라도 過消費로 비치고 있는데... 미국은?

## 先進國의 에너지節約, 어떻게 이루어지고 있나

# 地下鐵 배출열 活用한다 「모델 플랜트」만들어 실험마쳐

### 地域冷暖房으로 活用계획

프랑스 파리는 위도상으로 북위49도이다. 韓半島의 豆滿江 최북단이 43도쯤 되니까 한참 더 북쪽에 있는데도 지하철 역에는 겨울에도 귀뚜라미소리를 들을 수 있다고 한다. 열차가 통과하면서 포석(鋪石)과 레일사이에서 고열(高熱)이 발생하여 궤도부근의 30도 가까운 보온 효과가 나오기 때문이다.

우리나라 지하철도 모여드는 승객의 체온과 열차에서 나오는 열이 범벅이 되어 여름에는 냉방이 없다면 40도이상 올라간다고 한다.

일본「도오쿄」시내의 경우 200여개소의 지하철역이 있는데 여기에서 배출되는 열은 「도오쿄도」(東京都) 23개구의 지상건조물에서 나오는 전폐열량(全廢熱量)의 5%에 이른다고 측정되고 있으며 이것이 지표온도를 높이고 있는데 그냥 버려두기에는 아까운 열자원이라는 논의가 있어왔다.

도오쿄市교통국은 지하철 12호선 신주쿠(新宿)역과 신주쿠 3가역에서 배열 실험장치를 건설해 2년후에 「지하철 배출열이용 시험」을 실시한다고 최근 발표했다.

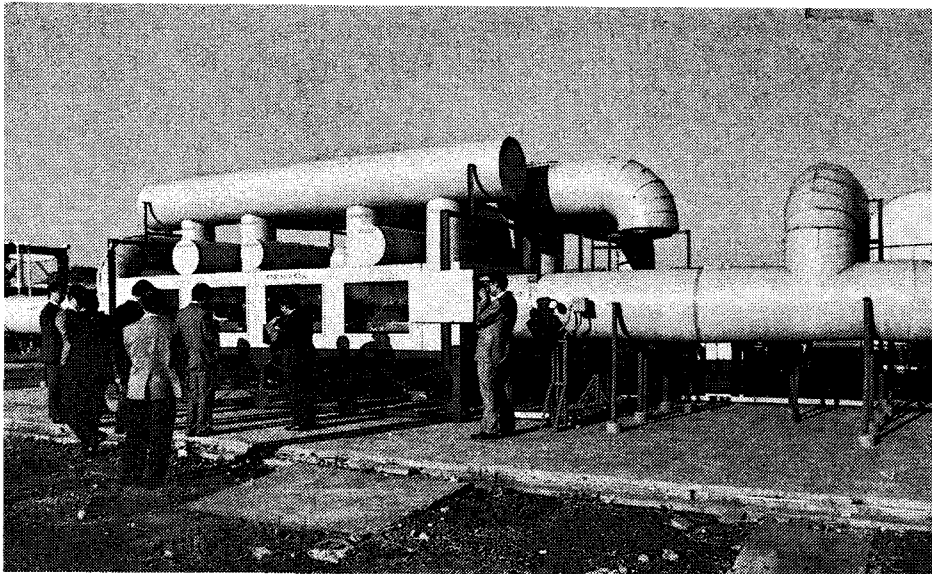
주로 겨울철에 회수한 배출열을 이용,

60도정도의 熱水를 만드는 것인데 이것은 「히트펌프」를 사용해서 더 가열해야 생산된다. 이 프로젝트는 일본정부의 전폭적인 뒷받침을 받고 있는 지역 冷暖房 檢용방식이며 지역난방은 여름에도 열수가 공급되고 또한 냉방용으로도 활용하기 위해 흡수식냉동기시스템을 도입할 예정이다.

동경 시립과학기술대학의 야마구찌(山口)교수는 그동안 지하철배출열 활용문제를 연구해 온 전문가의 한사람인데 지난 '89년 東京가스 및 미쓰비시重工業의 지원으로 지하철12호선 「히까리가오까」역에 30분의 1 축소형 「모델플랜트」를 건설했다.

여기에서 도시가스도 시스템내에 포함하는 공조(空調) 및 급탕(給湯)시스템을 6개월간 시험운전을 실시하며 면밀한 상황검토를 해왔다.

여기에서 얻은 성과는 여름철 →

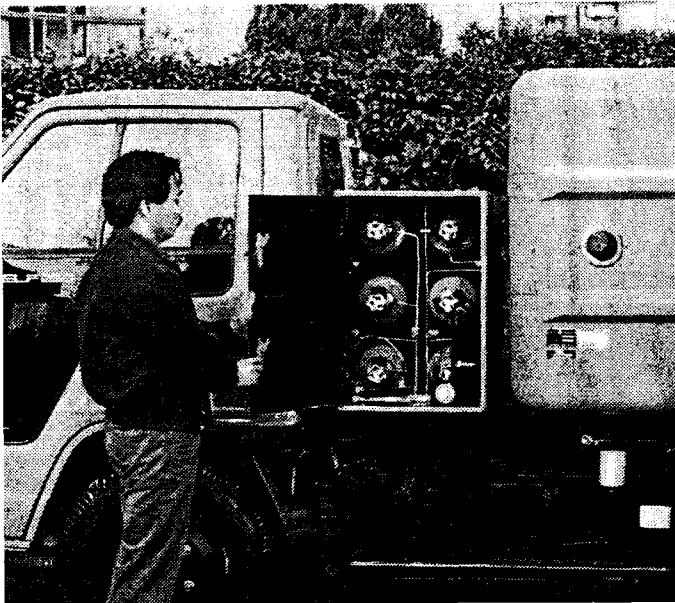


<일본「도오쿄」가스주식회사가 地下鐵에서 나오는 排熱을 회수하여 이것을 주변지역의 冷暖房용으로 活用하고자 설치한 실험 플랜트가 성공적으로 가동됐다>

## 先進國의 에너지節約, 어떻게 이루어지고 있나

# 天然가스(CNG)車 發進 地自体들 청소차등에 活用

公害物質放出 大폭 낮추어



← 29도, 겨울철 16도 정도만 유지되는 열수가 대량으로 확보되어 지하철역 주변에서 이용된다면 電力에너지를 사용해서 냉방하는 것에 비해 年間 25%의 에너지절약이 기대된다는 결론이 나왔다.

### 긴급피난처 검용시설 냉난방도

지하철역은 재해의 긴급 피난처로 사용될 수 있는 가능성이 큰 시설. 독일 「본」 등의 지하철 피난시설이 유명하다. 간토(關東)대지진(1923년)과 태평양 전쟁의 공습 등 참상을 겪은 일본으로서 이 지하철역 피난시설 활용은 절실한 문제로서 500명 정도의 부상자를 수용하는 「지하철 병원」을 동경시내에 30군

데정도 갖추어야 한다는 논의가 일고 있다.

독일 「본」의 경우는 유사시에 지하철의 역구내를 이용한 지하철병원에 120ベッド 정도의 시설을 갖추고 16량의 열차를 수용시설로 이용하는 구조가 갖추어져 있다. 아울러 전체적으로는 일시에 4천500명을 수용할 수 있는 시설규모도 갖추고 있다.

핵전쟁 등을 가상한 「셸터」시설로서 배열(排熱)을 이용한 냉난방과 그밖에 공조시스템을 완비하고 있다는 점이다.

일본도 이와같은 일석이조의 이용시스템을 갖추기 위해 동경시당국과 중앙정부사이에 협의가 진행중인 것으로 알려지고 있다.

천연가스(CNG)車는 추진마력은 휘발유車에 20%정도 뒤지나, 배기가스는 질소산화물(NO<sub>x</sub>) 25분의 1, 일산화탄소(CO) 20분의 1, 탄화수소(HC) 5분의 1 등으로 낮게 배출되므로 이상적인 청정차량이다.

천연가스는 알래스카, 인도네시아, 오스트라리아 등 각처에서 대량으로 생산되어 구득하기 쉬운 천연연료로서 석유 대체에너지로서 각광을 받는다. 우리나라의 경우는 앞으로 시베리아의 천연자원의 개발이 이루어질 경우 더욱 우리생활과 밀접한 관계가 형성될 것이다.

일본통산성의 입지공해국(立地公害局)의 개발팀은 이 CNG연료의 자동차를 도요코가스와 제휴해서 개발하는데 성공했는데 소음이 거의 없으며 승차감도 휘발유차와 같다고 한다.

이미 통산성 산하기관에 20대가량을 배치하여 굴리고 있는데 공해방지형으로는 우수하나 연소효율(燃燒效率)이 LPG의 3분의 1, 휘발유의 4분의 1정도로 낮아 승용차이외의 특용차량에 적용할 수 있느냐하는 문제가 제기됐다.

또한 가스충전(充塡)을 어떻게 할 것 이냐도 해결해야 할 문제이다.

◀ 왼쪽 위사진: 清掃車에 CNG 연료를 사용하기 위해 고압기체를 저장하는데 쓰이는 「봄베」(Bombe)를 특별설치했다.

## 先進國의 에너지節約, 어떻게 이루어지고 있나

# 電氣자동차개발 서둘러 가장 빠르고 장거리 주행목표

### 쓰레기收去車에 CNG연료로

「도오쿄」市당국은 쓰레기車에 무공해 연료를 도입할 수 없느냐에 대해 골몰해 왔다. 골목골목을 누비고 다니는 收去차량을 무공해차량으로 대체할 경우 그리 참아도 공해가 많아 찌든 생활을 하는 市民들에게 조금이라도 안락감을 주자는 발상에서이다.

그래서 올해가을 도입한 쓰레기收去차량의 운전석과 짐칸(荷台) 사이에 특별제조한 「봄베」(獨語 Bombe: 고압기체 등을 수송·저장하는데 쓰는 원통형의 쇠통)를 설치하여 차량마다 1회충전에 150km까지 달릴 수 있는 성능을 확보했다. 승용차 이외의 특용차량에 CNG를 도입하는데 성공한 것이다.

가스충전의 문제는 「도오쿄」가스구내의 충전소를 이용하지만 앞으로 특별시설이 필요한 충전소문제도 해결해 나갈 방침이다.

그런데 미국, 캐나다 등 천연가스사용이 크게 보급되고 있는 나라에서는 휘발유차에서 CNG로 전환한 차량이 70여만대에 이른다는 조사결과가 나왔고, 가스충전도 가정에서 간단히 할 수 있는 장치가 개발되어 보급돼 있을 만큼 인기가 고조되고 있다고 한다.

이러한 추세에도 불구하고 아직도 휘발유차량의 장점을 따라잡기에는 넘어야 할 산이 많은 것은 사실이며 그러나 앞으로 지구환경보전의 측면에서 무공해차량의 개발이 서둘러지고 있는 만큼 지위가 역전될 날은 머지않아 보인다.

「IZA」車 시속176km,  
548km달려

東京電力「未來에너지  
開發센터」에서 개발

「도오쿄」시내 지요다(千代田)區 東京電力로비에 올해초 세계에서 가장 빠른 電氣自動車「IZA」호가 전시되었다.

「IZA」라는 이름은 일본말로 “이차유칸”(いざ, 行かん/자! 나가자)이라는 분발하는 구호에서 따왔다고 한다.

한번 充電으로 548km까지 주행했고 시속 176km를 내어 이제까지 제작된 전기자동차로는 최장주행거리에 최고시속의 기록을 가지고 있다.

연비(燃費)로 쳐서 현재 휘발유차보다 우수하고 값이 휘발유차에 비해 비싸지만 지역자치단체나 환경보전을 중시하여 신선한 이미지를 심고자하는 기업체에서 휘발유차보다 3배이상 비싸지 않으면 살만하다는 의견이 나오고 있다.

또한 지금보다 휘발유값이 3~4배 가량 뛰면 충분히 시장성이 부여될 것이



〈일본에서는 전기자동차의 개발이 활발하며 「도오쿄」電力이 앞장서고 있다.

사진은 「도오쿄」電力로비에 展示돼 있는 전기자동차 IZA호. 뒷편에 있는 두종의 전기자동차는 「도오쿄」電力支店들에 배치돼 있다.〉

라고 보고 있다.

동경전력의 「未來에너지開發센터」의 연구소장은 “이제까지 배터리의 出力이 약하여 8시간이나 충전해도 에어컨, 히터, 라디오 등은 사용할 수가 없고, 비라도 올라치면 전기계통의 고장이 잦은게 흠이었다”고 솔직하게 시인했다.

그래서 「닉켈」과 「카드뮴」을 사용 배터리성능을 획기적으로 높이는 한편 強性플라스틱과 알루미늄으로 차체를 경량화하고 타이어의 무게도 20%줄여 배터리 무게 530kg을 포함 차량전체중량을 1.5톤으로 낮춘 것이 로비에 전시된 IZA 호이다.

도요코電力을 비롯해 일본의 전력회사들이 전기자동차 개발에 주력하고 있는 것은 배기가스와 소음이 없는 이 차의 장래 시장성을 보고있기 때문이기도 하지만 남아도는 深夜電力을 이용할 수 있는 길이 흰히 내다보이기 때문이다.

자동차메이커와 제휴하여 도요코전력이 전기자동차 개발에 착수한 것은 1966년 부터이다.

### 선진국들 저마다 개발에 주력

영국에서는 현재 이미 2만5천대의 전기자동차가 거리를 누비고 있다.

환경오염이 없는데다가 소음이 없어 고요한 분위기를 깨지않기 때문에 새벽녘의 우유배달에 안성맞춤이어서 많이 이용되고 있다고 한다.

미국의 캘리포니아주는 환경보전을 위해 오는 1998년까지 자동차의 신차판매대수의 2%이상을 배기가스 없는 차량에 배정하는 통제를 실시할 수 있는 법률을 제정하였는데 전기자동차의 점유대수가 가장 많을 것으로 예상된다.

도요코市の 경우 시청은 물론 각 구청에서 公害패트롤에 이 전기자동차가 활약하고 있으며 일본 전국에서 1천대 가까이 公用목적으로 이용되고 있다고 한

다.

작년 10월에 일본의 통산성, 운수성, 환경처, 경찰청등 중앙관서와 자동차메이커 등이 공동으로 구성한 전기자동차 협의회는 「2000년까지 20만대 보급」목표를 세웠다.

이 목표가 달성되면 도요코중심부에서 질소산화물(NOx)이 5%이상 준다는 계산도 나오고 있다.

### 아직 제작비 비싼게 흠

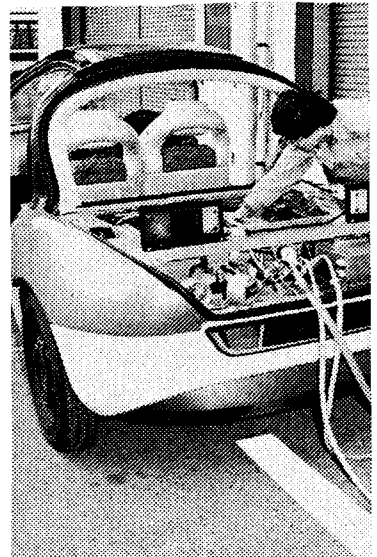
- 일본의 전기자동차 개발목표는 ① 주행거리: 시속평균 40km의 경우 1회 充電으로 250km까지(현재 120km정도) ② 최고시속: 120km(현재 80km정도) ③ 電池의 수명: 4년(현재 1.5년~2년) ④ 가격: 현재는 같은 급수차량의 3배 정도이나 1.2배까지 낮춤 등이다.

사실 전기자동차가 극복해야 할 가장 큰 과제는 가격이다.

「IZA」의 제작비는 1억엔이나 들었다. 電池제작비가 그 가운데 50%나 점한다. 만일 100대 정도를 한꺼번에 제작해도 일본돈 5천만엔정도가 먹힌다니 휘발유자동차에 비해 엄청나게 비싼 값이다.

도요코전력은 가와사끼(川崎), 쓰루미(鶴見) 지사와 긴자(銀座) 지점에 냉난방이 달린 45대의 「밴」車(Van/소형트럭)과 왜건(Wagon)車를 전기자동차로 제작하여 배치할 예정이다. 심야전력을 이용한 급속충전장치에 30분이내에 완전충전되는 초특급충전스탠드도 개발하여 본격적 시험단계에 들어간다.

도요코電力의 기술적 연구개발을 일단 매듭짓고 배치완료한 전기자동차의 운행데이터를 수집, 부분적개발에 중점을 두어나갈 예정으로 있다.



〈일본 自動車회사 技術研究所에서 시험이 계속되고 있는 水素로터리엔진車〉

### 에너지節約의 증점 「솔라카」(Solar Car)

“자동차의 발전과정은 연비(燃費) 향상 투쟁이 역사이다”라고 말한다.

그러나 자동차에 있어서 에너지 절약의 궁극의 목표는 태양에너지에 의해서 달리는 「솔라카」(Solar Car)의 완성이란 사실을 무공해자동차 연구개발자들은 굳게 믿고 있다.

「솔라 카」는 太陽光을 반도체를 이용하여 전류로 변환시키는 태양전지를 동력원으로 달릴 수 있는 자동차이다.

그런데 세계에서 가장 먼저 솔라카를 시험제작한 것은 1974년 「스위스」가 처음인데 이를 계기로 스위스는 이해에 태양에너지연구회가 창설되기도 했다.

일본에서 솔라카가 최초로 보통의 자동차도로를 달린 것은 1990년 11월 하순 1대의 태양력이용 자동차가 오사까(大阪)시 주최의 여자대학생 역전경주 때이었다.

이날 도요다자동차가 제작한 「라라 II」라고 이름지어진 「솔라 카」가 역주

## 先進國의 에너지節約, 어떻게 이루어지고 있다

# 太陽에너지이용「솔라카」 水素연료 차량도 선보

경주의 동반주행용으로 참여했다.

또한 일본에서는 현재 「아시히」신문사 주최로 매년 「太陽光自動車 경주대회」를 열고 있을만큼 「솔라 카」개발과 발전을 위해 각계가 함께 노력을 기울이고 있다. 이러한 열기에 힘입어 통근, 쇼핑 등 간단한 교통수단으로 적은 범위에 서나마 실용화되고 있기도 하다.

솔라카가 경제성이 증명되어 실용화되려면 그 열쇠는 太陽電池의 효율을 어떻게 향상시키느냐에 달려있다. 太陽光 에너지를 전기에너지로 바꾸는 변환(變換) 효율을 획기적으로 높이면서 생산코스트에서 경제성이 보장돼야 실용성이 약속될 것이다.

### 水素로터리엔진 개발 박차

일본 「히로시마」(廣島)에 있는 「마쓰다」엔진실험실 1호동에서는 지금 「21세기의 엔진」이라 일컬어지는 「水素로터리 엔진」의 연소실험이 한창이다.

석유계통 연료에는 탄소가 함유돼 있어 CO가 배기가스로 나오지만 水素연료는 연소돼도 「물」이 되어 나올 뿐이다. 이 무공해 에너지源을 이용한 수소엔진 개발에 자동차메이커들이 저마다 심혈을 기울이고 있다.

일본에서 수소엔진의 개발에 착수한 것은 1985년이다.

디젤엔진 熱交換機의 연구를 위해 수소를 흡장(吸藏)하는 합금개발 연구가 시작되었는데 당초에는 내구성이 없어 이 합금으로 제작된 연료탱크를 장착한 결과 수명이 1만km 정도이었는데 4년동

안 연구결과 「티탄」을 주원료로 하는 스텐에 마그네슘을 첨가하여 개발해 나온 탱크는 내구성이 10배로 높아진 것이 증명되었다.

그후 수소자동차 프로젝트를 계획, 작년(91년) 10월 「도요코 모터 쇼」에 마쓰시타의 「수소로터리 엔진 自動車」가 출품되었는데, 이것은 평균시속 60km로 달릴 수 있고 주행거리가 200km에 이르며 최고시속은 150km까지도 낼 수 있는 성능을 보인다.

개발속도가 가장 빠른 전기자동차와 맞먹는 성능 혹은 그보다 우수한 성능에 까지 도달한 것으로 평가되고 있으며 남은 과제는 연속주행거리를 훨씬 길게 늘리는 것과 연료공급시스템을 개발하여 정착시키는 일이다.

일본에서는 3년후에는 택시 등의 實用車를 내놓을 계획이 진행되고 있다.

### 우리나라도 무공해車개발 활발

우리나라도 작년 가을에 현대가 한국형 전기자동차 제1호를 개발해 내놓았다.

올해 여름에 들어와서는 현대가 휘발유와 메탄올을 어떤 비율로도 섞어 쓸 수 있는 저공해 가변 연료자동차 FFV를 내놓았고, 대우가 고압가스 전자제어다중분사방식의 저공해차량 CNG를, 그리고 기아가 100% 메탄올 연료차량 M100 코드등 우리나라도 잇달아 환경공해를 대폭 줄인 低公害자동차를 개발해 선을 보였다.

일본 도요코市の 경우 메탄올車를 이미 도입하여 10여대가 공공업무를 수행하고 있다.

그런데 역시 제대로 갖추어진 메탄올 充塲所의 건조가 시급한 문제로 떠오르고 있다.

또한 일본은 통상성이 3년전에 메탄올에 휘발유 15%를 혼합한 연료를 사용해 달리는 차량의 주행실험이 계속되고 있으며 내년에는 300대정도가 주행실험에 추가투입될 예정이다.

그런데 역시 메탄올계통 차량은 엔진이나 파이프의 부식(腐蝕)이 촉진되는 단점이 있어 이를 방지하는 방법의 개발과 유지관리비가 많이 드는 흠이 시정돼야 하는 등의 과제가 해결돼야 할 것이라고 한다.



〈일본에서 처음으로 公道인 아스팔트 길을 달린 Solar Car 「라라II」호〉