



# 일본 석유업계의 지구환경보전 자주행동계획

-일본석유연맹-

이 자료는 일본경제단체연합회가 '97년 12월 1일 교토에서 열린 지구온난화방지 회의에 앞서 마련한 산업별 자발적 환경실천계획중 석유부문을 옮긴 것이다.

(편집자 주)

## 1. 머리말

석유연맹은 1996년 7월에 경단련이 제창한 환경호소를 받아들여 환경안전위원회를 중심으로 관계위원회에서 검토하고 자주행동계획을 취합했다.

본 자주행동계획은

- (1) 지구온난화 방지대책
- (2) 폐기물 억제·리사이클 대책
- (3) 환경관리시스템의 구축
- (4) 환경보전기술의 해외 이전
- (5) 환경부하 저감형 석유제품의 제조 및 개발
- (6) 해양환경보전 대책

(7) 홍보활동의 추진에 관해 지금까지의 실적을 망라하고 동시에 금후의 목표로 주로 지구온난화 대책 및 폐기물 삭감대책에 대해서 2010년을 목표년도로 하는 행동계획을 세웠다.

석유업계는 에너지공급자로서 석유업계의 에너지절약 및 소비자단계의 에너지절약 대책 등을 중심으로 해서 「환경보전」, 「경제발전」, 「에너지안정공급」을 동시에 달성한다고 하는 일본의 정책목표에 따라 적극적으로 환경

활동에 전념해 왔다.

지구온난화는 환경의 문제임과 동시에 장래의 에너지 문제도 된다. 정부의 장기에너지수급전망 (1994년 6월)에 의하면, 장래의 석유수요는 타연료에 비해 그 비중은 감소하지만, 그 수요량은 2000년까지 보합세 내지 약간 감소하는 것으로 되어 있다. 또 총합에너지조사의 2030년까지의 초장기에너지수급전망에서도 거의 동일하게 나타났다.

한편 석유의 공급면에서는 기술적, 경제적으로 생산가능한 석유가채년수는 1995년 시점에서 45년 정도이며, 과거 20년간 거의 비슷한 수준을 유지하였지만, 앞으로 석유개발기술의 진전을 고려하면 현시점에서 석유가채년수는 늘어날 전망이다.

따라서 석유가 앞으로도 에너지의 대중을 이루는 것은 거의 확실하다. 국민생활·경제의 충실을 배려한 현실적인 최고에너지믹스 구축으로 「환경보전」, 「경제발전」, 「에너지안정공급」의 목표를 달성해야 한다.

그 때문에 석유연맹은 유한한 석유연료가 적절하고 효



## 〈해야 할 성에너지 기술〉

- 정유공장 저온폐열이용 분야의 기술개발
- 정제공정의 고도제어기술 개발
- 고성능 촉매의 개발
- 고효율 가열로 · 열교환기의 개발
- 고효율 단열재의 개발, 단열 관련 시공후 관리기술 개발
- 고효율 증류탑 · 반응증류장치 · 신FCC기술 개발
- 고기능막에 의한 가스 액체 분리기술 개발
- 미생물에 의한 탈유기술 개발

## (2) 석유수송 효율화에 의한 성에너지

### ① 현재까지의 실적

국내의 석유수송 수단은 현재 탱크로리와 탱커가 수송량 · 거리기준으로 90% 이상을 차지하고 있다. 석유제품의 육상수송에 있어 성에너지 대책으로 지금까지 탱크로리의 대형화나 물류의 합리화(저유소의 공동이용, 수소형태의 변경)를 실시해왔다. 1995년도의 육상수송량은 1.16억kl, 탱크로리의 연료사용량은 26만kl였다. (1990년 추계치 : 총수송량 1.03억kl, 연료사용량 23만kl)

한편 해상수송에 있어서도 탱커의 대형화와 물류의 합리화에 힘쓰고 있어서, 1994년도 해상 총수송량은 1.7억kl, 연료사용량의 합계는 138만kl이었다. (1990년 추계치 : 총수송량 1.6억kl, 연료사용량 130만kl)

### ② 금후의 과제

2010년도의 육상수송량은 1.19억kl로서 1995년도 대비 약 2.6% (1990년도 추계치 대비 : 약 16%)의 증가가 예상되고 있지만 탱크로리의 대형화와 배송의 합리화로 차량당 적재량을 증가시켜 10% 연비를 개선하여 1990년도 기준 연료 사용량을 약 9% 삭감하도록 노력한다.

해상수송에 있어서는 선형의 대형화와 적재율의 향상, 판매 각사 상호간의 유통효율화로 총수송량의 삭감 및

총수송거리의 단축을 행한다. 이로 인한 해상수송량의 감소(1990년도 추계치 대비 : 2% 감소)로, 연료사용량을 약 9% 삭감하도록 노력한다. 그 외에 송유관에 의한 물류의 합리화를 검토한다.

## (3) 석유소비부문에서의 성에너지

### ① 현재까지의 실적

가정용, 업무용에너지 소비는 최근 증가하고 있고 산업 부문에 비해 상대적으로 성에너지화가 뒤져있고 일본에서 CO<sub>2</sub>배출이 약간 증가하는 한 원인이 되고 있다. 이러한 상황에서 업무용 분야의 성에너지시스템 도입으로 석유업계는 과거의 시스템에 비해 40% 이상의 에너지 이용 효율향상을 가져오는 석유 열병합시스템의 보급에 힘썼다. 현재는 지역냉난방시스템, 병원, 쇼핑센터, 호텔 등 개별 빌딩에 넓게 사용되어 성에너지에 기여하고 있다.

1996년 3월 현재의 석유열병합 발전용량은 181만 KW로서, 국내의 석유 · 가스를 이용한 열병합발전 전체(318만KW)의 약 57%를 차지하고 있다.

가정용 석유사용기기에 대해서는 석유난방기구, 급탕기, 보일러 등의 기기고효율화, 저환경부하화를 위해 기기 메이커와 협력하여 이미 높은 수준의 에너지 이용효율을 달성했다.

### 〈보급 촉진 성에너지 기술〉

- 지역냉난방 시스템
- 석유 열병합발전
- 주택 급탕난방 시스템
- 대형 쓰레기 발전 시스템
- 엔진 · 히트 펌프

### ② 금후의 과제

정부의 장기에너지수급전망에서 새로운 에너지공급 형태를 보면 열병합발전의 대폭적인 보급이 예상된다. 새로운 기술혁신으로 석유열병합발전의 편리성 · 고효율화를

달성하여 이용확대를 피하고, 2010년에는 1990년에 대비 100만㎏/년 정도의 성에너지에 기여할 계획이다.

다가구주택·단독주택 등에 있어서는 석유 중앙급탕난방시스템·집중급탕시스템이 개발되어 있지만 에너지 효율화를 위해 고기밀·고단열 주택이어야 할 필요가 있어 주택업계와 연대하여 적극적으로 도입을 촉진할 예정이다.

그리고 석유제품의 효율적 사용에 대한 계몽을 적극적으로 할 예정이다.

#### (4) CO<sub>2</sub> 대책기술의 개발·보급추진

신에너지로서 태양전지등의 실용화를 적극 추진하고, 경제방송국 등의 설치추진에 의한 매연이 적은 차의 보급에 몰두해왔지만 앞으로도 보급추진할 계획이다. 또 관계기관과 협력해서 CO<sub>2</sub>고정화, 사막녹화 등의 신기술개발에 힘쓰겠다.

- 태양전지를 사용한 태양열 계통의 개발·보급
- 경제방송국의 설치·추진에 의한 저매연차의 보급
- LPG차의 보급 추진
- CO<sub>2</sub> 고정화·재이용 기술개발 계획 참여
- 사막녹화 기술개발 계획 참여
- 석유이용형태의 변화에 맞는 성에너지형 석유정제공정 채용

### 3. 폐기물억제·재활용 대책

#### (1) 폐기물 삭감 대책의 현황

##### ① 정유공장에서 발생하는 폐기물

정유공장에서의 폐기물 발생량은 88만톤(1995년)이고 제조업 전체에서 차지하는 비율은 1% 이하이다.

폐기물의 내역은 석유정제 생산활동에서 나오는 폐유,

건설폐자재 등이 약 17%, 공해방지대책 설비에서의 오니, 집진먼지 등이 약 83%이다. 이들 폐기물의 약 92%는 감량화·재자원화에 의해 삭감되고 나머지 약 8%(약 7만톤)가 최종 처분된다.

제조업 평균(1993년 : 최종처분을 13%)에 비해 석유정제업의 폐기물대책은 나은 편이나 최종처분장의 부족을 생각하면 폐기물의 관리 및 감량화·재자원화의 기술검토를 도모하는 것이 더욱 필요하다.

##### ② 주유소나 사용단계에서 발생하는 폐기물

주유소나 사용단계에서 나오는 폐기물은 폐윤활유나 윤활유를 포장하는 종이팩 등의 폐용기류이다.

전국의 폐윤활유의 회수량은 91만㎏(1991년 통산성조사) 이고, 이중 64만㎏가 연료 및 재생윤활유로 회수 재이용되고(재자원화율 약 70%) 나머지 27만㎏가 폐기물로서 소각처리 되었다.

또한 폐용기류 철제드럼통, 물통, 종이팩 등 크고 작은 것을 합해서 연간 약 9,000만톤(1994년 석유연맹조사)이 되고 이들 폐용류의 약 84%가 재자원화 되었다.

이들 폐유·폐용기류의 적정처리·처분에 대해서 석유판매회사는 주유소에 선전책자를 배포하는 등 지도·조언을 하고 있다.

#### (2) 금후의 폐기물 삭감대책

##### ① 정유공장의 폐기물 삭감대책

현재 실시되고 있는 대책(중간처리에 의한 감량화, 공장내에서의 재이용화 및 타업체와의 제휴에 의한 원료 혹은 부자재로서의 재자원화)의 새로운 추진과 함께 건설 폐자재의 새로운 분류와 재자원화, 오니의 건조화(폐열이용)에 의한 새로운 감량화에 대해 기술검토를 한다.

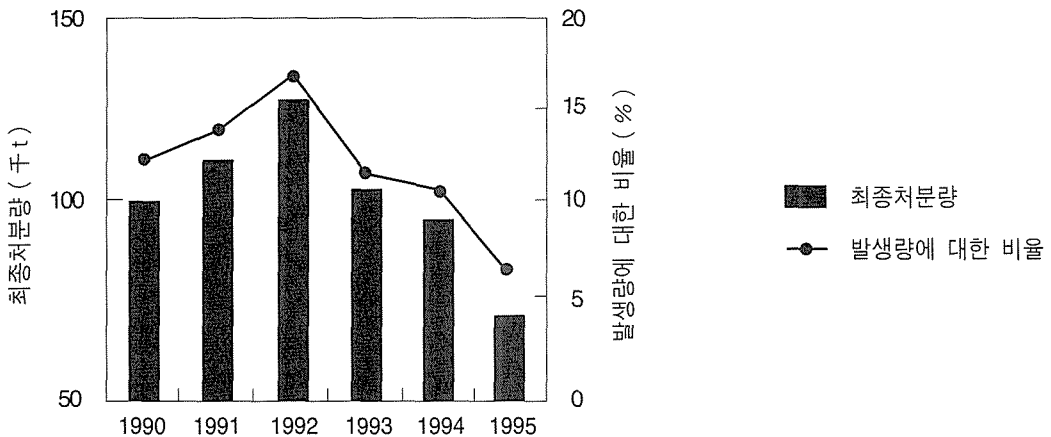
금후 석유수요의 백유화에 의한 2차설비의 증강, 경유의 저유황화·유해대기오염물질 삭감대책 등에 따른 환경보전설비의 증강 및 전력공급설비의 신설 등에 의한 정유공장 폐기물의 발생량 증가가 예견되지만, 상기대책

을 실행하고, 오니·건설폐자재·폐촉매 등의 새로운 삭감에서 2010년도까지로 최종처분 총량을 1990년도 대비 40% 삭감토록 노력한다.

〈정유공장의 폐기물 감량화·재자원화 (1995년)〉

(단위 : 천톤)

	발생량	중간처리에 의한 감량화량	재자원화량	최종처분량	재자원화의 용도
오니	520	491	13	16	시멘트원료, 비료, 연료
폐백토	4	0	3	1	시멘트원료
폐촉매	30	2	19	9	시멘트원료, 금속회수, 건재
집진먼지	64	1	59	4	시멘트원료, 금속회수
폐알카리	31	15	15	1	소석회, 방식제
폐산	82	3	77	2	황산원료
폐유	89	51	32	6	정제원료, 연료, 도로포장제
건설폐자재	34	0	12	22	도로포장제, 콘크리트재료
기타	25	4	14	7	철 → 고철원료 폐지 → 종이원료
계	879	567	244	68	



## ② 주유소의 폐기물 삭감대책

### 1) 폐유허유 대책

주유소나 공업용 폐유허유의 원활한 회수체계의 구축·정비 감량화를 시도하기 위해서 다음의 계획을 추진한다.

- 폐유허유의 적정처리 및 회수추진, 이용자에게 지도·조언 및 정보제공
- 폐유 회수·처리업자와 적정처리를 위한 제휴 강화
- 수명이 긴 유허유 개발·보급

### 2) 폐용기류 대책

폐용기류의 적정처리·감량화를 위한 다음의 대책을 추진한다.

- 주유소에 대한 폐용기류의 적정처리 철저
- 리사이클을 고려한 용기류의 재료 선정
- 용기류의 대형화 추진
- 대량 수송의 촉진

상기 대책을 실행함으로써 폐유·폐용기류의 적정처리·처분에 대해 앞으로 지도를 더욱 철저히 함과 동시에 석유업계로서도 이들 폐기물의 발생 삭감쪽으로 노력하여 재자원화율을 향상시킨다.

## 4. 환경관리시스템의 구축

일본은 제조단계에서의 대기, 수질 오염방지 차원에서부터 사내 환경관리체제의 정비나 환경부담이 적은 제품의 판매를 선도적으로 실시해왔다.

앞으로도 지구환경문제 해결을 위해 국제규격인 ISO14001을 포함한 환경관리시스템을 적극적으로 도입함으로써 환경관리시스템의 재구축·정비하여 환경보전의 자주관리체제를 강화해 나간다.

## 5. 환경보전기술의 해외이전

석유업계는 지금까지 대기·수질보전, 폐기물처리, 성에너지 등의 환경대책이나 석유정제기술 등을 대상으로

해서 국내 관계기관과 협력하여 해외 연수생을 받아들이고, 해외 연수회 등에 강사파견 또는 전문가에 의한 현지 직접지도를 해왔다. (1981년부터 1996년까지 14년간 7,000명의 연수생을 수용하고 2,000명의 전문가를 파견)

또 국내의 관계기관·제회사와 협력하여 개발도상국에서 환경조화형의 석유정제기술 개발을 공동으로 하며, 태양광 발전을 이용해서 축전지의 재충전, 수도원수의 양수, 외판섬의 조명, 사막의 염수에 의한 관개시스템 도입, 보급에도 착실하게 노력중이다.

석유업계는 지구환경보전을 위해 세계적 기술수준에 도달한 일본 석유업계의 성에너지 기술, 환경보전기술 등을 해외 국가들에게 이전하는 일을 적극적으로 추진한다.

또한 석유연맹은 국제석유산업환경보전연맹 (구성은 구미의 메이저석유회사, 석유관련단체)에 1973년 설립당초부터 가입하여 석유에 관한 환경문제에 대해서 국제적인 공통관점으로 조사연구를 해왔다.

1998년 4월에는 동연맹 연차총회를 동경에서 개최할 예정이며, 석유업계의 지구환경 대책에 대해서 검토한다.

## 6. 환경부하 저감형 석유제품의 제조 및 개발

### (1) 현재까지의 실적

환경에 조화되는 석유제품을 공급하기 위해 석유업계는 탈유설비를 비롯해 무연휘발유 공급 등 제품을 통한 환경부하 저감에 힘써왔다. 저유황중유의 공급에 이어서 최근에는 경유의 저유황화(1992년 황분 0.5 → 0.2%, 1997년 황분 0.2 → 0.05%)하고, 또한 휘발유도 환경부하 대응형 제품을 공급해 왔다.

### (2) 앞으로의 과제

휘발유의 벤젠저감화(5 → 1%)를 1999년도에 실시하여 자동차 배기가스의 유해 대기오염 물질의 삭감을 계획한다.

또 1997~2001년까지 5년간 석유연맹은 일본자동차공업회와 대기환경 개선에 이바지하는 저감대책과 연료 개선에 자동차 배기가스에 의한 효과를 검토할 공동연구를 시작하여, 엔진과 연료쪽 양면에서 비용의 효과가 높은 대기환경대책을 검토한다. 다시 타업계와 제휴하여 라이프사이클 평가의 관점에서 적절한 석유제품의 품질상태를 검토한다.

## 7. 해양환경보전

### (1) 현재까지의 실적

대규모 석유유출사고는 해양환경·생태계에 위협을 줄 뿐만 아니라 어업이나 전력·관광 등 국민경제에 심각한 영향을 주지않는다고 말할 수 없다. 이 때문에 석유업계는 탱커나 석유시설에서 석유유출사고 방지에 만전을 기해왔고 만일 사고가 발생했을 때 그 피해를 최소화으로 저지하기 위한 대응체제를 유지하고 있다.

#### ① 해수유타처리협력기구

「해수유타처리협력기구」(석유관련회사 54사의 330사업소를 관장하는 전국적인 상호원조 조직 : 1973년 설립)는 평상시는 유타사고에 관한 방지대책 및 조사연구를 수행하고, 사고발생시에는 해상안전본부, 본 기구 회원회사의 원조요청에 따라 인원·기자재·선박 등을 신속하고 조직적으로 지원한다.

#### ② 대규모 석유재해 대응체제정비 사업

석유연맹은 1991년부터 통산성 보조사업으로 「대규모 석유재해 대응체제정비 사업」을 하고 있다. 오일펜스·기름회수기 등의 기자재를 비축하여 대규모 유출사고시 관계자의 요청에 대출하고 있다. 기자재비축 기지가 국내(무로란, 니이гада, 지바, 옷가이지, 미즈시마, 오기나와), 해외(사우디아라비아, 아우다비, 말레이시아, 싱가포르, 인도네시아)에 설치되어 있어 금년 1월에 발생한 러시아

탱커사고를 포함 과거 5회의 대출실적이 있다.

또한 본 사업에 있어서 대규모 유출사고를 가상한 훈련, 기름유출의 진행·완료시 변화와 대책기술 등에 관한 조사연구, 또는 사고시 효과적인 대응체제와 원활한 국제협력체제를 이루기 위한 국제회의의 등도 실시하고 있다.

### (2) 금후의 과제

앞으로 석유연맹은 적극적으로 해양환경보전에 공헌한다는 관점에서 해수유타처리협력기구의 활동과 대규모 석유재해 대응체제 정비사업의 유기적 협조를 유지하면서 일본이 당사자가 아닌 경우의 기름유출 재해에 있어서도 관계기관의 요청에 바로 응할 수 있도록 노력하고 국제환경 협력의 관점에서도 공헌해간다.

## 8. 홍보활동의 추진

환경문제를 해결하려면 국민 각자가 환경대책의 의미를 이해하고 하루하루 행동으로 실천하는 것 밖에 없다.

그렇기 위해 석유연맹은 특히 한정된 자원인 석유가 각 분야에서 효율적으로 사용되도록 지금 이상으로 「환경문제를 주제로 한 전시회에 출전」 「팸플렛 작성」 「대중매체 등에 게재」 등에 의한 홍보활동을 추진한다.

## 9. 요약

석유연맹은 「석유업계의 환경안전자주행동계획」을 통해서

- (1) 지구온난화 방지 대책
- (2) 폐기물 억제·리사이클 대책
- (3) 환경관리시스템의 구축
- (4) 환경보전기술의 해외이전
- (5) 환경부하저감형 석유제품의 제조 및 개발

(6) 해양환경보전 대책

(7) 홍보활동 추진에 대해 지금까지의 실적과 앞으로의 행동계획을 준비했다. 석유업계는 이 자주행동계획의 진척상황을 파악함과 동시에 석유업계와 관련한 환경변화에 대응해서 계획을 개정해 나간다. 이번의 자주행동계획에 수칙목표를 세운 항목은 아래와 같다.

(1) 지구온난화 대책으로 2010년도의 성에너지 목표

- ① 정유공장은 1990년 기준 에너지원단위를 10% 삭감한다.
- ② 육상수송은 1990년 대비 연료사용량을 9% 삭감한다.

③ 해상수송은 1990년 대비 연료사용량을 9% 삭감한다.

④ 석유소비부문은 열병합발전의 보급으로 석유소비량을 1990년 대비 100만kl/년 삭감한다.

다시 정유공장의 성에너지 여지를 조사하여 에너지삭감 가능성을 확인함과 동시에 수송, 판매부문 등의 성에너지 성과를 합하여 연율 1% 삭감 가능성을 검토해 나간다.

(2) 정유공장 폐기물의 2010년의 삭감목표

최종처분량을 1990년 대비로 2010년에 40% 삭감 (삭감량 연간 4만톤)으로 한다. ♻️

## 용어풀이

### 인근지역에 집을 옮겨 지을수 있는 권리

#### 이 축 권

이축권이란 그린벨트내에 있는 기존주택의 주거환경이 나빠져 인근지역으로 집을 옮겨 지을 수 있는 권리다. 속칭 용마투라고도 한다.

도로개설 등 공익사업으로 집이 철거된 경우, 수해지역으로 이전이 불가피한 경우, 그린벨트로 지정되기 전에 다른 사람의 땅을 임대해 주택을 지었으나 토지소유자의 동의를 받지 못해 증개축을 할 수 없는 경우에 이축권을 받는다. 남의 땅에 집을 짓고 살다가 주인이 임대를 거부하는 바람에

할 수 없이 집을 옮겨야 할때 받는 경우가 특히 많다.

현행법은 이축권을 갖고 있더라도 옮겨지을 수 있는 지역과 지목이 제한돼 있다. 같은 시·군지역의 내대지나 잡종지에 한해 이축권을 활용, 집을 지을수 있는데 내대지나 잡종지가 없는 경우에만 다른 지목에 짓는것이 허용된다.

이축권은 새로운 도로나 공공사업 등으로 기존 부락이 철거될 때 주로 나오기 때문에 공급량이 많지 않아 값이 비싼 편이다.

### 일정기간동안 한 나라의 국제경제거래 통계표

#### 국 제 수 지

Balance of Payments, International Balance of Payments 로 일정기간동안 한 나라가 다른 모든 나라와 행한 국제경제거래를 복식부기 원리에 의하여 작성한 통계표를 말한다. 즉 일정기간 국내에서 국외로 향하는 지급의 흐름과, 국외에서 국내로 향하는 지급의 흐름을 사후적으로 대조시킨 것이 국제수지이다.

국제수지는 경상계정(current account)과 자본계정(capital account)으로 구성된다. 경상계정은 상품의 수출입

을 나타내는 무역수지, 서비스의 수출입을 나타내는 무역의 수지 및 증여의 수수를 나타내는 이전수지로 구성된다.

자본계정은 자본의 수출입을 기록한 것으로 상환기간 1년을 기준으로 단기 자본수지와 장기자본수지로 나뉘어진다. 이들 수지를 종합했을 때 수입이 지출보다 많은 경우 국제수지는 흑자가 되어 대외채권의 증가로 나타나며 반대의 경우는 적자가 되어 대외채무의 증가로 나타나게 된다.