

환경친화적 에너지 이용과 대기정책방향



강 현 욱
〈 환경부 장관 〉

이 글은 지난 5월 8일 인터컨티넨탈 호텔에서 열린 에너지 협의회 주최 조찬간담회에서 발표된 자료를 옮긴 것이다.

〈 편집자 주 〉

1. 에너지 사용으로 인한 대기환경 문제의 전개

에너지는 인류생활에 있어 없어서는 안될 자원이며, 산업발전의 동력원이나, 반면에 에너지의 사용에 따른 대기오염물질의 배출은 지역적 차원의 환경문제를 넘어서 지구온난화와 오존층의 파괴와 같은 인류전체의 생존 문제로 대두되고 있다.

특히 금세기 후반의 급격한 산업화의 촉진은 필연적으로 석탄·석유 등과 같은 화석연료의 사용 증대를 수반했고, 이에 따라 대기오염물질 배출량도 급격히 증가되고 있다.

또한 대기오염은 수질 및 토양오염과는 달리 이동성 및 광역성을 특징으로 함에 따라 어느 분야보다도 국제적인 협력을 필요로 하고 있다.

2. 선진국들의 에너지정책목표 및 관리대책의 전환

이러한 인식하에 선진국들은 과거 국가 안보차원에서 의 「에너지의 안정적 확보 및 공급」이라는 정책목표에

서 최근에는 환경문제를 관리하는 차원에서의 「환경친화적 에너지의 공급 및 사용」으로 정책목표를 전환하고 있다.

특히 미국 등 일부 선진국에서는 SO₂, NO_x 등 일반대기 오염물질 위주의 대기질 관리대책에서 O₃ 및 VOC와 같은 특정 대기유해물질 관리대책과 CO₂, 메탄 등 지구온난화물질 위주의 관리대책으로 전환하고 있다.

자동차 배출가스 저감대책도 과거에는 차량자체의 기술개발에 중점을 두었으나, 이의 한계를 인식하고 점차 연료자체의 사용규제에 중점을 두고 있다.

3. 에너지정책과 관련한 국제동향

대기환경보전을 위해서 선진국들은 현재 각종 국제기구와 국제협약을 통해 각국의 에너지정책에 직·간접적인 영향을 미치고 있다. 특히 환경과 개발에 관한 국제회의(UNCED)에서는 '92. 6월 기후변화협약을 채택하고, 각국에 온실가스 배출저감을 위한 각종 의무를 부여하고 있다. 각국에 모든 온실가스의 배출 및 제거에 대한 국가통계 및 국가정책 이행에 관한 보고 의무를 부여하고 있으며, 우리나라는 '97년말 국가보고서를 작성·제출할 계획이다.

CO₂ 등 온실가스 배출을 2000년까지 '90년 수준으로 유지할 것을 목표로 하는 특별 의무를 부여하고 있다.

또한 우리나라의 OECD가입에 따라 앞으로 OECD가 회원국들에게 대기보전을 위해 권고하고 있는 사항들을 준수해야 할 것이다.

OECD의 주요 권고사항은 다음과 같다.

- 친 환경적인 에너지정책의 이행에 관한 권고
- 화석연료 연소로 인한 대기오염의 통제에 관한 권고
- 가정·상업용 에너지 사용으로 인한 환경피해 감소에 관한 권고
- 석탄연소기술개발 및 배출규제에 관한 권고

이러한 움직임이 우리나라에 미치는 영향은 기후변화협약의 보다 구체적인 규제기준이 결정·시행될 경우 선진국의 탄소세 도입 등 경제적인 측면에서 상당한 부담으로 작용될 것으로 전망되고 있다.

따라서 우리나라는 에너지 저소비형 경제·사회구조로의 전환, 청정기술 등 환경오염방지를 위한 기술개발에 대한 투자를 확대하고, 석유 등 화석연료 중심의 에너지 공급구조를 풍력·조력·태양열 등 청정에너지 공급구조로 전환하는 등 적극적 대응 방향의 모색이 요구되고 있다.

4. 우리나라의 에너지 소비추이와 대기 오염 현황

(1) 에너지 소비추이

국내 에너지 수요는 지난 10년간 선진국의 연평균 증가율을 훨씬 상회하는 연평균 10% 이상의 급격한 증가추세를 지속해 왔다. 이러한 증가추세는 앞으로도 지속되어 2006년에는 1995년 대비 약 1.7배 증가할 것으로 전망된다. 선진국 연평균 증가율(%)을 보면 미국 0.6, 일본 2.2, 프랑스 1.8이다.

특히 대기오염을 야기시키는 화석연료인 석유 의존도가 62.5%로 선진국의 30~40%보다 상당히 높은 편이며, 2020년까지도 석유 의존도가 50%를 상회할 것으로 전망되고 있다.

부문별 에너지 소비구조를 살펴보면 과거에는 에너지 총수요량중 산업부문이 차지하는 비중이 증가하여왔으나('85년 42.6% → '95년 51.6%), 최근에는 자동차의 보급확대로 수송부문이 차지하는 비중이 계속하여 증가하고 있다.('95년 22.3% → 2010년 24.2%)

(2) 대기오염물질 배출량 현황

우리나라의 대기오염물질의 총배출량은 에너지 사용량의 증가에도 불구하고 그동안 청정연료 및 저황유의 공

급 확대에 점차 감소되는 추세를 보이고 있다.

1990	1992	1994	1995
5,169천톤	4,867천톤	4,526천톤	4,350천톤

그러나 주요국가와의 오염물질 배출량을 비교해 보면 국토면적당·GDP당 SO_2 와 NO_x 등의 배출량이 OECD국가의 평균수준에 비해 현저히 높은 상태이다. 특히 우리나라 대기오염물질의 배출원은 거의 대부분이 (90.4%) 유류와 유연탄으로써 SO_2 와 NO_x 의 비중을 높이는데 기여하고 있다.

(3) 대기오염 현황

우리나라의 대기오염도는 청정연료 및 저황유의 지속적인 보급확대 등으로 아황산가스 (SO_2) 및 먼지 (TSP) 등의 오염도는 상당히 개선되고 있으나, 아직도 OECD 국가들과 비교해 볼 때 여전히 높은 수준으로 지속적인 관리가 필요한 상황이다.

특히 최근에는 자동차의 급증으로 선진국형 오염물질인 질소산화물 (NO_x) 배출량이 계속 늘어나고 있고, 이로 인해 오존 (O_3) 오염도의 증가 및 체감 오염도가 악화되고 있어 이들 오염물질에 대한 집중적인 관리가 필요하다.

서울의 오염물질별 연평균 오염도 추이

	1993	1994	1995	1996	환경기준
아황산가스(ppm)	0.023	0.019	0.017	0.013	0.03
먼지($\mu g/m^3$)	88	78	85	85	150
오존(ppm)	0.009	0.014	0.013	0.017	-
이산화질소(ppm)	0.030	0.032	0.032	0.033	0.05

5. 우리나라의 대기보전정책 추진방향

(1) 청정연료의 지속적 보급확대

우선 청정연료 사용을 의무화하고 대상시설과 지역을

	현행	확대('97. 9)
· 서울	: 18평이상 →	12평이상
· 수도권	: 21평이상 →	18평이상
· 부산·대구	: 25평이상 →	18평이상

※ 서울·수도권 및 부산·대구는 '97년 확대적용시 목표 100%달성

확대, 서울·수도권 및 부산·대구지역의 청정연료 사용 의무화 대상시설을 소규모 아파트에까지 확대하고, 2000년까지는 모든 광역시와 중소도시까지 확대 적용할 계획이다.

그리고 저황유 공급지역을 확대해 나갈 계획이다.

수도권, 부산·대구 및 울산·여천지역 등의 산업체·발전시설은 '97년부터 0.5% 저황중유 사용을 의무화 할 계획이다.

	현행	확대('97. 7)
· 0.5% 중유	: 없음 →	24개 시·군
· 1.0% 중유	: 42개 시·군 →	37개 시·군
· 계	: 42개 시·군 →	61개 시·군

(2) 신규 유해대기오염물질에 대한 관리체계 마련

특정대기유해물질을 재검토하여 OECD 국가수준으로 지정할 계획이다. OECD 평가결과를 활용하여 위해성이 확인된 미규제물질을 순차적으로 특정대기유해물질로 지정 확대할 것이다. (16개→53개)

21세기를 대비한 대기배출시설 관리기준을 마련할 계획이다. 대기배출허용기준을 OECD 국가수준으로 조정하고 미국·일본·유럽국가의 기준, 국내 방지기술 수준 등을 감안하여 특정대기유해물질, VOC와 NO_x 기준을 중점 강화해 나갈 것이다.

지역별 오염특성을 고려하여 『지역배출허용기준』을 지방자치단체가 조례로 제정·운영토록 적극 권장해 나갈 방침이다. 휘발성유기화합물질 관리기반을 강화해 나

갈 계획이다. 대기환경규제지역에 대한 휘발성유기화합물질 규제수준을 여천공단 수준으로 강화하고, 시·도 및 지방환경청의 분석장비 확보와 측정능력을 배양해 나가는 한편 규제대상시설에 도장시설, 주유소, 인쇄시설 등을 추가하는 방안도 검토하고 있다.

(3) 국가경쟁력 강화와 국민생활개척차원의 자동차 공해 대책 추진

매연여과장치의 보급으로 경유차의 저공해화를 추진, 대도시 주요 대기오염원인 버스·트럭 등 대형 경유차의 매연기준을 강화하고, 연차적으로 매연여과장치를 부착토록 할 계획이다.

또 저황경유 조기보급 및 연료규제기준을 강화, 즉 0.05%이하 저황경유를 수도권에 우선보급 추진하고, 오존발생에 큰 영향을 미치는 올레핀 함량 등도 추가 규제하는 등 연료규제 기준을 OECD 수준과 동일하게 강화해 나갈 계획이다.

또한 공해가 획기적으로 저감되는 자동차의 생산기반 확충을 위해 천연가스(CNG)자동차 보급 확대 기반조성, 저공해 자동차 의무생산 비율제의 도입 및 관련세제의 개편 등을 추진할 계획이다. 또 공해수준에 따라 자동차의 비율을 정하여 천연가스, 전기 자동차 등 저공해자동차로 생산을 유도하는 방안, 오염물질 배출량에 따라 관련세금을 차등화하는 방안 등을 검토하고 있다.

(4) 장거리이동 오염물질 저감을 위한 인접국가간 협력 증대

중국의 급속한 산업화에 따라 대기오염물질이 급속히 증가함에 따라 대기오염물질의 장거리 이동현상 및 이에 따른 영향을 조사하고, 대응방안을 마련하기 위하여 한·중·일 대기오염 장거리이동 공동조사 사업을 추진 중이다.

이와 병행하여 전국 주요지점에 장거리 이동 오염물질을 측정하기 위한 지상 감시망을 지속적으로 확충 운영할 계획이다.

(5) 대기오염물질 총량관리 기반강구

- 수도권지역의 대기오염물질 배출총량 삭감을 위해 대기환경규제지역으로 지정, 배출원별 저감계획을 수립 추진하고 있다.

시·도지사가 지역배출총량을 유지하기 위한 오염원별 저감계획 수립·시행토록 하고 수도권지역의 관리결과를 토대로 단계적으로 대도시지역에 확대 시행할 계획이다.

6. 당부말씀

(1) 친 환경적인 에너지 공급 확대를 위한 기반 확충

석유 등 화석연료의 의존도를 줄이고, 청정에너지 사용이 확대될 수 있도록 도시가스 공급시설의 지속적인 확충을 추진해 나가는 한편 태양열·풍력·소수력·전지 등 대체 에너지 기술개발을 위한 투자를 확대해 나갈 것이다.

(2) 화석연료 사용에 따른 대기오염 최소화 방안 적극 추진

산업 및 자동차용 연료의 품질개선을 위한 시설을 확충해 나갈 계획이다. 저황유 공급 확대 및 산업용 연료의 경질화를 위하여 중질유 분해·탈황시설을 지속적으로 확충하는 한편, 자동차용 연료 품질개선을 위하여 고도화처리시설의 설치를 추진해 나갈 것이다.

또 에너지 다소비 산업체의 비중을 줄이기 위한 산업구조 개편 및 에너지 저소비형 공정으로의 개선을 추진해 나갈 계획이다.

대기오염물질 배출량을 최소화하기 위해 화력발전소에 대한 배연탈황시설 및 배연탈질시설의 설치를 추진하는 한편 석탄 화력발전소로 인한 대기오염 최소화를 위하여 석탄청정화기술 개발 및 소규모 상용화 발전시설 건설을 추진해 나갈 것이다. ♪

참고자료

○ 주요 국가와의 오염물질 배출량 비교

- 국토면적당, GDP당 아황산가스 (SO₂) 및 질소산화물 (NO_x) 배출량은 OECD 국가의 평균 수준에 비하여 상당히 높음
- 에너지 사용량당 아황산가스 (SO₂) 및 질소산화물 (NO_x) 배출량은 OECD 국가의 평균 수준과 비슷함
- 그러나 인구 1인당 아황산가스 (SO₂) 및 질소산화물 (NO_x) 배출량은 OECD 국가의 평균 수준보다 낮음

OECD 주요 국가의 아황산가스 배출량

	에너지사용량 (kg/TOE)	인구 1인당 (kg/명)	국토면적당 (kg/km ²)	GDP당 (kg/\$)
한국('95)	10.6	35.5	16,129.7	5.6
멕시코('90)	8.7	12.8	561.7	2.5
미국('93)	9.6	74.9	1,989.7	3.4
일본('89)	2.1	7.1	2,318.7	0.4
핀란드('92)	5.0	27.4	411.1	1.8
프랑스('92)	5.3	21.3	2,214.0	1.2
독일('93)	11.6	47.9	10,916.2	2.9
OECD평균('90)	10.0	44.7	1,214.1	2.7

<자료> OECD ENVIRONMENTAL DATA(1995)

OECD 주요 국가의 질소산화물 배출량

	에너지사용량 (kg/TOE)	인구 1인당 (kg/명)	국토면적당 (kg/km ²)	GDP당 (kg/\$)
한국('95)	7.7	25.7	11,682.9	4.1
멕시코('90)	9.1	68.2	194.4	3.7
미국('93)	10.4	80.8	2,148.1	3.7
일본('89)	3.6	12.0	3,906.8	0.6
핀란드('92)	9.7	52.9	792.7	3.4
프랑스('92)	6.6	26.5	2,754.3	1.5
독일('93)	8.6	35.7	8,136.7	2.1
OECD평균('90)	9.4	42.0	1,141.9	2.5

<자료> OECD ENVIRONMENTAL DATA(1995)

○ 세계 주요 도시와의 대기오염도 비교

- SO₂는 멕시코시티와 비슷하고, OECD 국가중 가장 높은 편임
- TSP는 멕시코시티 (439) · 베이징 (371) · 방콕 (198) 등 개도국 도시보다는 낮은 수준이나, OECD 국가중 높은 편에 속함
- NO₂는 멕시코시티 · 아테네 · 밀라노보다는 낮은 수준이며, OECD 국가의 평균 수준에 속함

세계 주요도시의 대기오염도 ('93년기준)

(단위 : μg/m³)

	도시	SO ₂	TSP	NO ₂
한국	환경기준	78.5(0.03ppm)	150	93.9(0.05ppm)
	서울('96)	34	88	62
캐나다	몬트리올('92)	12	38	35
멕시코	멕시코시티	64	439	157
미국	뉴욕	23	24	53
	LA	6	41	69
일본	도쿄('92)	23	59('91)	70
오스트리아	빈('92)	15	41	35
벨기에	브뤼셀	22	79	33
프랑스	파리	26	21	57
독일	베를린	24	16	31
그리스	아테네	40	64	96
이탈리아	밀라노	31	77	248('92)
노르웨이	오슬로	8	15	54
포르투갈	리스본	40	91('92)	40
스페인	마드리드	39	42('92)	73
스웨덴	스톡홀름	6	6	21
스위스	취리히	13	36	41
영국	런던	31	14('92)	75('92)

<자료> OECD ENVIRONMENTAL DATA(1995)

에너지원별 대기오염물질 배출량('95)

(단위 : 톤)

	계	SO ₂	NO ₂	TSP	CO	HC
합계	4,349,606 (100%)	1,532,320 (100%)	1,152,765 (100%)	405,526 (100%)	1,109,097 (100%)	149,898 (100%)
유류	3,061,660 (70.4%)	1,112,321 (72.5)	774,419 (67.2)	161,490 (39.8)	879,954 (79.3)	133,476 (89.0)
무연탄	224,178 (5.2%)	65,462 (4.3)	10,157 (1.0)	51,353 (12.6)	96,989 (8.7)	217 (0.2)
유연탄	870,523 (20.0%)	354,283 (23.1)	310,830 (26.9)	192,330 (47.4)	11,541 (1.1)	1,539 (1.0)
LNG	193,245 (4.4%)	223 (0.1)	57,359 (4.9)	224 (0.2)	120,613 (10.9)	14,666 (9.8)

()는 구성비율

<자료> 대기오염물질배출량, 1996, 국립환경연구원

일본석유산업

엑손系 3사, 생산시설 일부 통합

東燃, 옛소석유, 제너럴석유등 미국 메이저 엑손계 3사는 내년 봄까지 생산부문의 일부를 통합한다. 東燃과 제너럴석유는 川崎 지구에서 정제설비나 저장시설을 상호이용하고, 제너럴석유와 옛소는 산업용 윤활유의 생산을 통합한다. 3사는 내항탱커의 공동운영도 계획중이며, 이로 인한 비용절감효과는 연간 40억엔 정도에 이를 것으로 전망된다. 이미 昭和셀석유와 三菱석유가 정제부문의 통합을 계획하고 있는등 앞으로는 휘발유수입자유화에 따른 경쟁격화로 정제·생산부문의 재편이 가속화될 전망이다.

제너럴석유의 川崎 공장에는 출하설비와 탱크가 있는데, 이 주변에는 東燃과 東燃子會社인 키그나스의 정유공장이 위치해 있다. 현재 제너럴석유는 자사의 大阪·堺 정유공장에서 轉送이나 輸入으로 가솔린 반제품을 반입하여 최종 석유제품으로 조합·출하하고 있으나, 이 조합과 생산을 순차적으로 東燃으로 이관할 계획이다.

석유제품탱크가 부족한 東燃과 키그나스는 제너럴석유의 탱크를 정기점검시 등에 이용할 것으로 알려지고 있

다. 東燃은 제너럴석유의 탱크와 연결되는 파이프라인을 증설하여 제너럴석유에 대하여 등유와 경유의 직접공급 물량을 늘리고 출하시설의 상호이용을 확대할 방침이다. 한편 옛소와 제너럴석유는 수익이 떨어지고 있는 공업·선박용 윤활유의 연구와 생산을 통합하기로 합의했다. 제너럴석유보다 생산물량이 큰 옛소에게 대부분의 기능을 집약시킬 계획이다. 그러나 판매는 각사별로 계속한다. 또한 양사는 업계에서는 처음으로 정유공장이나 주유소를 연결하는 내항탱커의 공동운항을 모색할 예정이며, 東燃도 동계획에 참여 가능성이 있다.

東燃은 엑손과 모빌이 출자한 대규모 석유정제회사이다. 옛소와 제너럴석유도 엑손계열로 석유원매사로는 업계 8·9위를 차지하고 있다. 옛소와 제너럴석유가 석유제품 상호용통이나 저유소 집약등의 협력의 작년 가을에는 東燃을 추가한 3사 공동으로 자재구입과 공사발주를 위한 공동조직을 발족해 놓은 상태이다. 이같은 현상은 석유업계가 엔저로 원유조달비용 상승과 휘발유시장의 부진이 계속되는 가운데, 본격적인 경쟁을 대비하기 위한 것으로 분석하고 있다. (일본경제신문 '97. 4. 27)