

環境親和的 에너지 이용과 大氣政策方向



姜 賢 旭 환경부 장관

이 글은 지난 5월 8일 인터컨티넨탈 호텔에서 개최된 한국에너지협의회 주최 에너지업계 관련인사 조찬간담회에서 姜賢旭 환경부장관의 강연 내용을 전제한 것이다.

I. 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 생존문제로 대두되고 있다.

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

오늘날 환경문제는 수질이나 폐기물 문제가 아니라 런던 스모그사건과 같은 심각한 대기오염문제로부터 발단되었다.

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

II. 선진국들의 에너지정책목표 및 관리대책의 전환

이러한 인식하에 선진국들은 과거 국가 안보차원에서 「에너지의 안정적 확보 및 공급」이라는 정책목표에서 최근에는 환경문제를 관리하는 차원에서 「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 특정대기유해물질

관리대책과 CO₂, 메탄 등 지구온난화 물질 위주의 관리대책으로 전환하고 있다.

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

III. 에너지정책과 관련한 국제동향

대기환경보전을 위해서 선진국들은 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 각종의무를 부여하고 있다.

각국에 모든 온실가스의 배출 및 제거에 대한 국가 통계 및 국가정책 이행에 관한 보고의무를 부여하고 있으며, 우리나라는 '97년말 국가보고서를 작성·제출할 계획이다.

CO₂등 온실가스 배출을 2000년까지 '90년 수준으로 유지할 것을 목표로 하는 특별의무를 부여하고 있다.

또한 우리나라의 OECD가입에 따라 앞으로 OCEC가 회원국들에게 대기보전을 위해 권고하고 있는 사항들을 준수해야 할 것이며 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

○ 석탄연소 기술개발 및 배출규제에 관한 권고
이러한 권고사항이 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 투자 확대가 필요하며, 석유 등 화석연료 중심의 에너지 공급구조를 풍력·조력·태양열 등 청정에너지 공급구조로 전환하는 등 적극적으로 대응해 나가야 할 것이다.

IV. 우리나라의 에너지 소비추이와 대기오염 현황

1. 에너지 소비 추이

국내 에너지 수요는 지난 10년간 선진국의 연평균 증가율을 훨씬 상회하는 연평균 10% 이상의 급격한 증가추세를 지속해 왔으며, 이러한 증가추세는 앞으로도 지속되어 2006년에는 1995년 대비 약 1.7배 증가할 것으로 전망된다.

한편 선진국 연평균 증가율은 미국 0.6%, 일본 2.2%, 프랑스 1.8%이다.

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

부문별 에너지 소비구조를 살펴보면 과거에는 에너지 총수요량중 산업부문이 차지하는 비

중이 증가하여 왔으나 ('85년 42.6%→'95년 51.6%), 최근에는 자동차의 보급확대로 수송 부문이 차지하는 비중이 계속하여 증가하고 있다.('95년 22.3%→2010년 24.2%)

2. 대기오염물질 배출량 현황

우리나라의 대기오염물질의 총배출량은 에너지사용량의 증가에도 불구하고 그동안 청정 연료 및 저황유의 공급확대로 점차 감소되는 추세를 보이고 있다.

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

그러나 주요국가와의 오염물질 배출량을 비교해보면, 국토면적당·GDP당 SO₂와 NO_x 등의 배출량이 OECD국가의 평균 수준에 비해 현저히 높은 상태이다.

특히 우리나라 대기오염물질의 배출원은 거의 대부분이(90.4%) 유류와 유연탄으로써 SO₂와 NO_x의 비중을 높이는데 기여하고 있다.

3. 대기오염 현황

우리나라의 대기오염도는 청정연료 및 저황유의 지속적인 보급확대 등으로 아황산가스(SO₂) 및 먼지(TSP) 등의 오염도는 상당히 개선되고 있으나, 아직도 OECD국가들과 비교해 볼 때 여전히 높은 수준으로 지속적인 관리가 필요하다.

특히 최근에는 자동차의 급증으로 선진국형 오염물질인 질소산화물(NO_x) 배출량이 계속 늘어나고 있고, 이로 인해 오존(O₃) 오염도의

증가 및 체감 오염도가 악화되고 있어 이들 오염물질에 대한 집중적인 관리가 필요하다.

서울의 오염물질별 연평균 오염도 추이

항목	연도	'93	'94	'95	'96	환경 기준
	아황산가스(ppm)		0.023	0.019	0.017	0.013
먼지(μg/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

V. 우리나라의 대기보전정책 추진방향

1. 청정연료의 지속적 보급 확대

청정연료 사용의무화 대상시설과 지역을 확대해 나가며 서울·수도권 및 부산·대구 지역의 청정연료 사용의무화 대상시설을 소규모 아파트에 까지 확대하고, 2000년까지는 모든 광역시와 중소도시에까지 확대 적용할 계획이다.

구 분	현 행	확대('97.9)
서울	18평이상	12평이상
수도권	21평이상	18평이상
부산·대구	25평이상	18평이상

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

아울러 저황유 공급지역을 확대하여 수도권, 부산·대구 및 울산·여천지역 등의 산업체·발전 시설은 '97년부터 0.5% 저황중유 사용을

의무화할 계획이다.

구 분	현 행	확대(97.7)
0.5% 중유	없 음	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 지정하여 OECD 평가결과를 활용, 위해성이 확인된 미규제물질을 순차적으로 특정대기 유해물질로 지정 확대할 것이다.(16개→53개)〈97년중에 우선 22개 물질을 추가 지정(16개→38개)〉

21세기를 대비한 대기배출시설 관리기준을 마련하여 대기배출 허용기준을 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.

휘발성 유기화합물질 관리기반을 강화하여 대기환경규제지역에 대한 휘발성유기화합물질 규제수준을 여천공단 수준으로 강화하고, 시·도 및 지방환경청의 분석 장비 확보와 측정능력을 배양하며, 규제대상시설에 도장시설, 주유소, 인체시설 등을 추가하는 방안도 검토하고 있다.

3. 국가경쟁력 강화와 국민생활 개혁차원의 자동차 공해대책 추진

매연여과장치의 보급으로 경유차의 저공해화 추진으로 대도시 주요 대기오염원인 버스·트럭 등 대형경유차의 매연기준을 강화하고, 연차적으로 매연여과장치를 부착 추진할 것이다.

저황경유 조기보급 및 연료규제기준 강화로 0.05%이하 저황경유를 수도권에 우선보급 추진하고, 오존발생에 큰 영향을 미치는 올레핀 함량등도 추가 규제하는 등 연료규제 기준을 OECD 수준과 동일하게 강화해 나갈 계획이다.〈올레핀 함량·현재 규제없음→15%('98)→10%(2000)〉

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.

공해수준에 따라 자동차의 비율을 정하여 천연가스, 전기자동차 등 저공해자동차로 생산을 유도하는 방안, 오염물질 배출량에 따라 관련세금을 차등화하는 방안도 검토하고 있다.

그리고 환경친화적인 교통수요를 국민생활속에 정착하여 불필요한 공회전의 억제 등 「자동차배출가스 줄이기 3대 실천운동」을 확산해 나가고, 경제적 수단을 통한 자동차 이용억제와 소형차의 보급 유도를 위하여 혼잡통행료의 징수대상지역의 확대, 소형과 중대형간의 주차료·통행료, 자동차 관련 세제 및 보험료 격차를 더욱 확대시키는 방안 등을 검토, 추진할 것이다.

4. 장거리이동 오염물질 저감을 위한 인접국가간 협력증대

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

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

5. 대기오염물질 총량관리 기반구축

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

시·도지사가 지역배출총량을 유지하기 위한 오염원별 저감계획을 수립·시행하고 수도권지역의 실시결과를 토대로 단계적으로 대도시지역에 확대 시행할 계획이다.

Ⅶ. 당부말씀

1. 친환경적인 에너지 공급확대를 위한 기반확충

석유 등 화석연료의 의존도를 줄이고 청정 에너지 사용이 확대될 수 있도록 도시가스 공급시설의 지속적인 확충 추진과 태양열·풍력·소수력·전지 등 대체 에너지 기술개발을 위한 투자를 확대해 나갈 방침이다.

2. 화석연료 사용에 따른 대기오염 최소화 방안 적극 추진

산업 및 자동차용 연료의 품질개선을 위한 시설확충을 통한 저황유 공급 확대 및 산업용 연료의 경질화를 위하여 중질유 분해·탈황시설을 지속적으로 추진하고 자동차용 연료품질 개선을 위하여 고도화 처리시설을 설치할 것이다.

또한 에너지 다소비 산업체의 비중을 줄이기 위한 산업구조 개편 및 에너지 저소비형 공정으로의 개선을 추진해 나갈 것이다.

그리고 대기오염물질 배출량을 최소화할 수 있는 오염방지시설을 위해 화력발전소에 대한 배연탈황시설 및 배연탈질시설의 설치와 석탄 화력발전소로 인한 대기오염 최소화를 위하여 석탄청정화 기술 개발 및 소규모 상용화 발전 시설 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

◆ 세계 주요 도시와의 대기오염도 비교

- SO₂는 멕시코시티와 비슷하고 OECD 국가

중 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, OECD국가의 평균 수준에 속함

OECD 주요 국가의 아황산가스 배출량

구 분	에너지사용량 (kg/TOE)	인구 1인당 (kg/명)	국토면적당 (kg/km ²)	GDP 당 (kg/\$)
한 국(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

구 분	에너지사용량 (kg/TOE)	인구 1인당 (kg/명)	국토면적당 (kg/km ²)	GDP 당 (kg/\$)
한 국(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 주요도시의 대기오염도('93년기준)

(단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

주요 국가	도 시	SO ₂	TSP	NO ₂
한 국	환경 기준 서울('96)	78.5(0.03ppm) 34	150 88	93.9(0.05ppm) 62
캐 나 다	몬 트 리 올('92)	12	38	35
맥 시 코	맥 시 코 시 티	64	439	157
미 국	뉴 욱	23	24	53
	L A	6	41	69
일 본	도쿄('92)	23	59('91)	70
오 스트 리 아	빈	15	41	35
벨 기	브뤼셀	22	79	33
프 랑	파리	26	21	57
독 일	베를린	24	16	31
그 리 태	아테네	40	64	96
이 노 르 웨	오슬로	31	77	248('92)
노 포 루	리마	8	15	54
스 페	마드리드	40	91('92)	40
스 웨	스톡홀름	39	42('92)	73
스 위	스톡홀름	6	6	21
영	런던	13	36	41
	런던	31	14('92)	75('92)

* 자료 : OECD ENVIRONMENTAL DATA(1995)

에너지원별 대기오염물질 배출량('95)

(단위 : 톤)

구 분	계	SO ₂	NO ₂	TSP	CO	HC
합 계	4,349,606 (100%)	1,532,320 (100%)	1,152,765 (100%)	405,526 (100%)	1,109,097 (100%)	149,898 (100%)
유 류	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%)
무 연 탄	224,178 (5.2%)	65,462 (4.3%)	10,157 (1.0%)	51,353 (12.6%)	96,989 (8.7%)	217 (0.2%)
유 연 탄	870,523 (20.0%)	354,283 (23.1%)	310,830 (26.9%)	192,330 (47.4%)	11,541 (1.1%)	1,539 (1.0%)
L N G	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