

## 1. 대기오염의 규제경위

지구 대기의 95%는 지표로부터 20km 이하에 있으며, 공기의 조성은 0℃ 760mmHg에서 질소가 78%, 산소가 21%, 탄산가스가 0.03%, 알콘이 0.9%, 네온 등 기체가 0.07%로 구성되어 있다.

# 대기오염과 연료정책

그러나 인간에게 있어서 가장 영향이 있는 대기권은 지상으로부터 약 1km 정도가 되며, 특히 200m 정도가 큰 영향을 미치고 있다.

대기오염은 공기중에 정상적으로 존재하지 않는 물질이 인위적이거나, 혹은 자연적으로 대기중에 방출될 때 대기는 오염이 된다. 즉, 대기중의 오염물질인 매연, 먼지, 가스 및 악취 등이 사람의 보건위생상에 위해를 주며, 또는 인간의 생활에 밀접한 관계가 있는 재산과 동·식물 및 그 생육환경에 해를 미칠 정도로 어떤 지역에 단위용적당 오염물질이 다량으로 존재할 때 대기오염이 문제가 되는 것이다.

사실상 대기오염은 어제, 오늘의 문제가 아니다.

인간이 화석연료를 사용하게 되면서 대기오염이 시작되었으며, 그 결과 오늘날과 같이 황산화물이 증가하여 산성비를 만들어 생태계가 파괴되거나 또는 장거리로 이동하여 인접국에 피해를 주어 국제적인 분쟁을 일으켜 국제간에 복잡한 문제를 야기시키고 있다.

또한 오존층 파괴의 원인 물질인 CFC(염화불화탄소) 및 할론 등의 물질이 국제적인 이해관계를 불러 일으키고, 앞으로 우리나라에서 수출되고 있는 자동차 에어컨, 냉장고, 전자제품 등에 이러한 물질을 사용하지 못하게 됨으로써 무역에도 큰 영향을 미칠것이 우려되고 있다.

역사적으로 보면 대기오염물질에 대한 규제는 1578년 英國의 엘리자베드왕이 매연을 싫어하기 때문에 웨스트민스터궁 근처에서는 석탄을 연료로 사용하는 것

주 수 영

〈환경청 대기제도과장〉

을 법으로 못하게 하였는데, 대기오염으로 인한 연료사용 규제의 첫기록으로 알고 있다.

그러나 대기오염의 본격적인 규제는 산업혁명이 일어난 18세기 후반부터 19세기초 대기오염이 사회적 문제가 된 때부터인 것이다.

산업혁명은 인간에게 풍요로운 생활을 주었으나, 에너지원인 연료로부터는 심한 오염의 세례를 받게 된 것이다. 이러한 상황에 이르러 1872년 美國에서, 1888년 獨逸에서, 그리고 1932년 日本에서 매연방지에 대한 법적인 규제가 시작되었으며, 1952년 12월 그 유명한 英國의 런던 스모그사건(당시 아황산가스 농도 0.57ppm, 5일간 지속)으로 8천여명이 평소보다 과잉사용 함으로써, 1954년 대기오염의 본격적인 규제법인 Clean Air Act(英國)가 나왔으며, 뒤이어 1955년 美國의 Air Pollution Act, 소련이 1956년, 그리고 우리나라도 1963년

공해방지법이 제정 공포되어 대기오염을 본격적으로 규제하게 된 것이다.

## 2. 대기오염의 주요원인과 현황

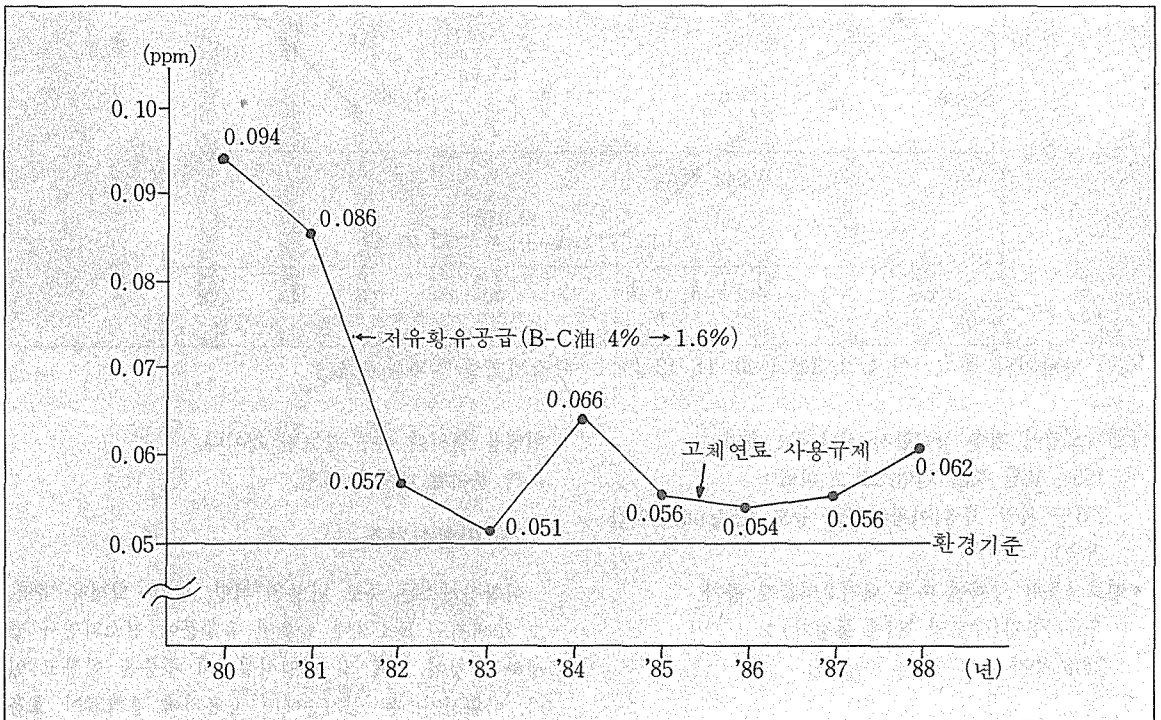
인구증가와 도시화, 그리고 산업화는 대기오염의 주요원인이 되고 있으며, SO<sub>2</sub> 배출량 및 환경지표를 보면 다음과 같다.

서울, 인천의 용도별 SO<sub>2</sub> 배출량(1987)

(단위 : 톤/년)

	합	난 방	산 업	수 송	발 전
서울	158,719 (100)	131,477 (82.8)	16,492 (10.4)	9,294 (5.9)	1,456 (0.9)
인천	40,771 (100)	15,405 (37.8)	18,139 (44.5)	1,904 (4.7)	5,323 (13.0)

연도별 아황산가스 오염도(서울시)



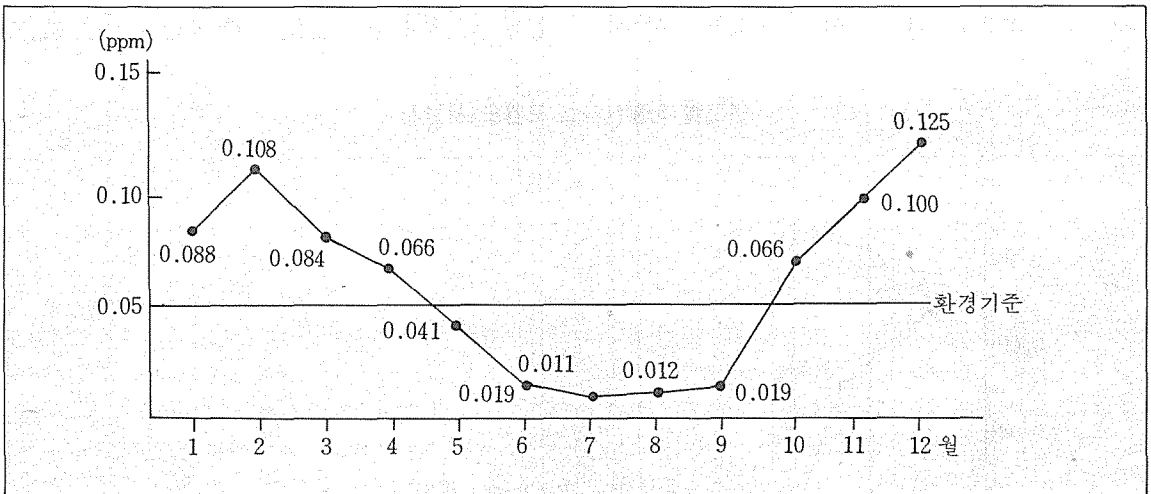
〈註〉 외국의 환경기준  
 - 미 국 : 0.03ppm  
 - WHO : 0.022ppm

서울시와 인천시 환경지표 증가 추세

		1975	1980	1985	1988 (추계치)	비 고
서울	인 구 (천명)	6,890	8,364	9,639	10,286	
	인구밀도 (명 / km <sup>2</sup> )	10,987	13,343	15,932	17,002	
	주 택 (천세대)	897	1,006	1,204	1,398	
	자 동 차 (천대)	194	528	1,113	2,035	이륜차 제외
인천	인 구 (천명)	800	1,084	1,387	1,710	
	인구밀도 (명 / km <sup>2</sup> )	4,034	5,393	6,964	8,535	
	주 택 (천세대)	92	139	194	251	
	자 동 차 (천대)	6	14	40	82	이륜차 제외

(資料) 경제기획원 조사통계국, "한국통계연감"

'88년 월별 아황산가스 오염도(서울시)



(註) 난방기와 동절기인 1, 2, 3월과 10, 11, 12월에는 환경기준을 초과하고 있음.

- 대기오염이 계속 상승할시 집단피해 우려
  - 1952. 12월 英國 런던스모그 피해 : 7천명 과잉 사망(아황산가스 농도 0.57ppm 5일간 지속)
- 연료사용량 증가에 따른 대기오염물질 증가
  - 유류사용량(수도권 '88년 동절기) : 21% 증가

번영을 위하여 아주 중요한 것이다.

각 분야별 대책을 보면,

### 가. 아황산가스

아황산가스는 주로 난방용 석탄, 산업·발전용 유류, 그 중에서도 B-C油에 함유된 유황분이 연소되면서 발생하는 것이 도시 및 산업시설에서 주종을 이루고 있다. 아황산가스는 공기중에서 호흡기에 흡착되어 호흡기에 각종 질환을 유발시키며 동·식물의 성장을 저해할 뿐 아니라 국제적인 분규를 일으키는 산성비의 원인이 되며, 심한 경우에는 건축물, 특히 대리석과 철강제품

## 3. 오염저감 대책

대기환경을 개선 보전하는 것은 우리와 우리후손의

에 녹을 빨리 슬게하거나 부식을 가져오며, 나중에는 생태계를 파괴하기도 한다.

(1) 저유황유의 공급확대

정부는 '80년대부터 당시 심각한 대기오염(아황산가스)을 저감하기 위하여 저유황유 공급을 시도하였다. 중전에 우리가 사용하던 유류는 B-C油의 경우 황함유분이 4%, 경유는 1%로 황이 많이 함유되어 있었다.

최초로 서울 화력발전소에 중전의 B-C油 대신 인도네시아산 0.3% B-C油를 사용케 함으로써 서울의 아황산가스 농도가 '80년에 0.094ppm에서 '81년에 0.086ppm으로 낮출 수 있었다. 그 후 다른 배출시설에도 B-C油 1.6%, 경유 0.4%로 대체공급한다는 목표아래 저유황유의 공급을 각 정유사의 전폭적인 지지하에 확대공급한 결과 '86년에는 0.051ppm으로 환경기준에 가장 가깝게 저감시킬 수 있었다.

그러나 연료사용량의 증가는 저유황유 공급효과를 상쇄하여 '87년에는 서울이 오히려 증가하여 0.056ppm, '88년에는 0.062ppm에 이르고 있다.

현재 B-C油의 경우 황분 4%분은 전체 사용량의 약 41%이고, 저유황유가 59%를 차지, 경유는 23%가 황함량 1%분, 77%는 0.4%분으로 공급되고 있다.

이들 저유황유는 오염이 심한 지역에 우선 공급하고 있으며, 경유는 전국의 자동차와 주요 도시연료 등으로 공급하고 있다. 저유황유의 공급물량은 앞으로 더욱 확대공급하며, 특히 수도권지역에 추가로 확대공급해야 할 것이다.

(2) 탈황시설의 설치

유류연소로 인한 아황산가스 저감대책으로서는 탈황시설이 가장 적합한 것으로 추천되고 있다. 탈황시설은 원유의 정제과정에서 탈황하는 중탈방법, 연소시에 생긴 가스에서의 배연탈황 및 분해에 의한 방법이 있으나, 실제로 배출시설에서 할 수 있는 배연탈황은 고가로 경제적인 측면에서 바람직하지 못하므로 중탈·분해방법이 적극적으로 추진되고 있는 것이다.

그간 정유회사로서도 유류의 소비패턴이 중질유에서 경질유로 급속히 변해가고 있으며, 특히 연탄에서 경질유 쪽으로 연료 자체가 급속히 변해가고 있으며 탈황시 촉매, 수소, 열 등을 이용하여 높은 부가가치의 경질유를 더욱더 생산하여야 할 것이다. '92년까지 각 정유

회사의 탈황시설 설치계획은 아래와 같다.

정유사별 탈황시설 설치 계획

	시 설 명	규 모 (천B/D)	가 동 시 기	투자액 (억원)
極 東	중질유 분해시설	34	'89. 8	4,697
油 公	중질유 분해시설	30	'92	2,028
	중질유 탈황시설	30		1,573
京 仁	중질유 분해시설	10	'92	300
	중질유 탈황시설	20		700
	경 유 탈황시설	12		90
湖 油	중질유 분해시설	30	'93	3,121
	중질유 탈황시설	30		
雙 龍	중질유 분해시설	38	'92	2,520
計	중질유 분해시설	142	-	15,029
	중질유 탈황시설	80		
	경 유 탈황시설	12		

(3) 청정연료의 공급

생활수준의 향상에 따라 에너지사용은 증가하게 되고, 연료의 고급화가 이루어지는 것은 당연한 추세라 하겠다.

대기보전 측면에서 본다면 현존 연료중 LNG는 가장 바람직한 연료라고 생각된다. 발열량 기준으로 본다면 LNG에 비하여 B-C油나 연탄은 아황산가스가 150~200만배, 먼지는 1~4만배가 많이 배출되기 때문이다.

그러나 LNG는 가격면에서 문제가 있기 때문에 가격과 가스공급망이 해결되어야 할 것이다.

다행히도 平澤의 LNG기지가 완료되고, 수도권에도 환상공급망이 완료되고, 수도권으로 확장 추세에 있어 LNG의 확대공급은 시간문제라고 생각이 된다.

환경청은 '88. 9. 1일부터 서울시내의 업무용·영업용·공공용 시설로서 열공급시설의 합이 시간당 126만 Kcal 이상인 보일러시설은 LNG 사용을 의무화하여 총 대상시설 930개소 중 700여개를 완료하였으며, 90년부터는 수도권의 14개 시·군으로 확대하여 2톤 이상 보일러는 LNG만을 사용토록 하고, 전용면적 14평 이상(분양평수 18평) 신규아파트와 전용면적 25평이상

고 시 안 주 요 내 용

	현 행	'89 고 시 인	시 행 시 기
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대상지역</li> <li>• 연료의 종류</li> <li>• 대상시설</li> </ul>	서울시 LNG • 업무용(상업용, 공공용 포함) 시설로서 보일러용량 2톤/시간 이상	수도권(서울시의 14개 시·군) LNG 및 유황함량 0.4% 이하 유류 • 업무용 시설 - 2톤 이상(LNG만 허용) • 대상: 242개소 - 0.5~2톤(LNG 또는 경유) • 대상: 5000개소 • 아파트(LNG 또는 경유) - 신설아파트중 평균 전용면적 14평 이상 • 대상: 7만세대. - 기존 아파트중 평균 전용면적 25평 이상 (단, 18평 이상 세대수가 85% 이상이고, 14평 미만 세대가 없는 경우) • 대상: 9만세대(서울시) • 발전시설(LNG만 허용)	서 울: 기실시 수도권: '91. 9. 1 '91. 9. 1 '89. 1. 1 이후 서 울: 미정 수도권: '91. 9. 1 '92. 10. 1

(註) 수도권: 서울, 인천, 수원, 부천, 과천, 성남(분당포함), 광명, 안양, 의정부, 안산, 의왕, 군포, 시흥, 구리, 고양군(일산 포함)

시설비 및 연료비 분석

○ 세대별 난방시설 설치비 및 연료비 비교

(전용면적 82㎡ <25평>, 600세대기준)

	B-C유(중양) (94.06원/ℓ)	LNG(242.76원/㎡)		경유(166.69원/ℓ)		
		개 별	중 양	개 별	중 양	
신규시설설치비 (천 원)	828 (100)	782 (94)	811 (98)	694 (84)	803 (97)	
대 체 비(천원)	-	952	155	-	-	
연간 난방비 5개월 (1일 3, 5시간) (천 원)	129 (100)	212 (164)	257 (199)	178 (138)	230 (170)	
장 단 점	단 점	-에너지낭비 (20~30%) -층별온도차 -하절기사용 불편 -대기오염물질 과다배출	-LNG공급 중단시 대체불가능	-에너지낭비 -층별온도차 -하절기사용 불편	-개별 보일러실 필요 (기존 아파트에는 설치가 어려움)	-에너지낭비 -층별온도차 -하절기사용 불편
	장 점	-연료비 절감	-에너지절약 -층별온도차 해소 -하절기사용 가능 -오염방지	-LNG공급 중단시 유류사용 가능 -오염방지	-에너지절약 -층별온도차 해소 -하절기사용 가능 -오염방지	-오염방지
배출시설 허가	유	무		무		

(註) • 경유사용시 중양난방은 월 2만원 정도 추가 부담(연 10만원)  
 • LNG사용시 중양난방은 월 2.5만원 정도 추가 부담(연 13만원)

(분양면적 32평)의 기존아파트에는 LNG 또는 경유를 경쟁하여 사용토록함으로써 LNG 값의 하락을 유도하고 있으며, 0.5~2톤 정도의 모든 시설(장급 여관, 큰 음식점, 빌딩 등)도 경유 또는 LNG를 사용케 하며, 아울러 수도권지역의 발전소도 LNG 또는 0.3% 이하의 초저유황 B-C油를 단계적·연차적으로 사용토록 추진중이다. 정부는 이에 대한 고시를 행정예고 중에 있으며, '89. 9. 1부터 시행하는데 필요한 준비기간등이 고려되고 있어 시행시기에 대하여는 관계부처와 협의가 끝나는 대로 시행코자 하며, 우리청 고시안의 주요 내용 및 연료비 분석 등은 다음과 같다.

연료대체시 아황산가스 감소량('89대상 아파트)

연 료	사용량/년	아황산가스 발생량/년	비 고 (%)
B-C 유(1.6%)	139,647kl	4,245톤	-
경 유(0.4%)	150,272kl	1,002톤 (-3,200)	76%
L N G(0%)	11,582kl	(-4,245)	100%

- 용자안내(LNG 대체 시설에 한함)
  - 아파트
    - 용 자 액 : 대체비 전액(개별난방시 100만원 이하)
    - 조 건 : 연리 5%, 3년 균등분할상환
    - 취급은행 : 한국장기신용은행, 한국상업은행, 국민은행
  - 업무용, 상업용등 빌딩(2톤 이상 또는 0.5~2톤 미만)

- 용 자 액 : 대체비 전액
- 조 건 : 연리 5%, 3년 거치 5년 균등상환
- 취급은행 : 전 은행(한국은행 제외)

나. 먼지 발생의 억제

각종 공장, 가정, 산업활동등 건설, 비포장도로, 저탄장, 원료야적장, 쓰레기 매립장 등 먼지 발생원은 이루 구분하기 어려울 정도로 다양하다. 그러나 크게 보면

- (1) 배출시설(공장)에 대한 대책과
- (2) 비산먼지 발생원 대책이 있으며,

이에 대한 대책은 연차별 대책과 함께 도로포장 등 생활환경의 개선에 의하여 개선될 것으로 전망된다.

다. 자동차 배출가스에 의한 옥시단트의 감축

자동차 배기가스 중 탄화수소, 질소산화물, 일산화탄소, 그리고 경유차에 의한 매연이 문제가 되고 있으며, 이로 인한 2차 오염이 옥시단트의 증가를 초래하고 있다. 특히 경유차 매연의 경우 매연 과다발산과 관계가 있는 황합량과 세탄가가 크게 문제되고 있으며, 휘발유차의 경우도 저공해차가 필요로 하는 무연휘발유의 생산과 배출가스에 관계되는 방향족 화합물이 많이 들어 있을 경우 옥탄가는 상승하지만, 공해적인 측면에서는 발암물질인 벤즈피렌의 과다발생이라는 문제가 있다. 또한 휘발유에 불순물이 있는 경우 다중연료 분사방식(MPI분사방식)에 의한 고급차의 기능마비의 우려등 휘발유 및 경유의 질적 향상이 시급히 요청되고 있어 정유사의 책무가 점점 무거워지고 있다.

아울러 국민들의 이와 같은 욕구를 충족시키기 위하여는 정부와 업계에서 적극 협력함으로써, 유통로 인한 대기오염방지의 효과를 거둘 수 있을 것이다. ☐

