

2000년대의 우리나라 환경전망과 대처방안 연재 I

서윤수 / 국립환경연구원 수질연구부장

I. 서 언

우리나라는 그간 6차에 걸친 경제사회개발5개년계획이 성공적으로 추진되어 지속적인 고도경제성장을 가져와 국민소득이 증대되고 생활수준은 크게 향상되었으나 급속한 산업화와 도시화 과정을 거치면서 환경오염이 날로 심화되어가고 있다. 하천은 분류와 지천을 막론하고 수질이 계속 악화되고 있고 이제는 수도물까지도 고도정수처리를 하지 않으면 안심하고 마실수 없다는 인식이 팽배되어 있으며, 대기오염도 국지적으로 심화되어 대도시와 일부 공장지역에서는 동절기에 호흡기 질환의 발생이 우려되고 있고, 각종 폐기물은 그 처리가 미흡하여 대기, 수질 및 토양오염 등의 2차오염으로까지 확산되어 생활환경을 더욱 악화시키는 결과를 초래하고 있는 실정이다.

환경오염현황이 심화되고 있는 주요원인을 살펴보면 수질오염의 경우에는 인구의 자연증가와 도시화로 인한 배출량의 증가, 생활수준 향상에 따른 물 소비량의 증가, 각종 산업활동의 활성화로 공장폐수 배출량이 급증하는 등 수질오염 원인의 증가에도 불구하고 이에 대처할 수 있는 하수처리장은 불과 28%정도에 머무르고 있고 산업폐수는 개개 공장에서 방지시설을 설치하여 운영하고 있으나 아직도 처리효율이 저조하고 일부 기업은 시설을 설치하고도 부정적 처리하고 있는 사례가 적발되고있다. 그리고 대기오염의 경우는 아직까지

가정연료의 대부분이 연탄에 의존하고 있고 공장이나 빌딩 등 연료를 대량으로 소비하고 있는 시설에서 중유를 사용하며 차량의 46%정도가 경유를 사용하고 있어 SO₂를 비롯하여 다량의 대기오염물질을 배출하고 있으며, 여기에 자동차보유 대수가 급증하고 있기 때문에 도시의 교통통이 악화되어 자동차 배기가스의 발생량을 증가시키고 있는 실정이다. 또한 각종 산업시설의 거대화화 새로운 제품의 생산으로 폐기물의 발생량 증가와 더불어 유해한 난분해성 물질을 발생하고 있으나 이에 대응할 수 있는 처리시설및 매립지의 부족과 기술적인 후진성 때문에 비위생적이고 불법적인 처리가 빈번하게 일어나고 있다.

한편으로는 환경보전에 대한 국민적참여의식은 결여된 채 공해로부터 보호받고 해방되려는 욕구가 팽배되어 있을 뿐만 아니라 일부에서는 공해를 빙자하여 무리한 보상을 요구하는 집단행동이 증가되어 사회문제가 되고 있다. 그리고 다수의 국민들도 경제성장과 소득수준의 향상에 따라 그에 상응하는 더 맑고 더 깨끗한 환경을 요구하고 있다. 이와같이 환경오염은 날로 심화되어 가고 있고 우리 국민들의 쾌적한 환경에 대한 욕구는 증대되고 있는데 비하여 이에 상응하는 체계적이고 종합적인 대책은 미흡한 것이 현실이다. 이에 따라 정부는 환경행정을 적극화하고 국민의 기대에 부응하기 위하여 환경청을 환경처로 승격시킴과 동시에

환경행정을 체계적이고 조직적으로 추진할 수 있도록 기구의 확대개편과 환경관련 공무원을 대폭 증원하여 환경정책 추진기능을 강화시켜 다가올 2000년대의 쾌적한 환경창조를 위한 기틀을 구축하였으나 아직까지 환경투자의 저조, 환경보전 기술의 후진성, 환경관련 업무의 종합조정기술의 미비 및 환경보전에 대한 국민의식의 결여 등으로 인하여 실효성있는 환경보전이 이루어 지지 못하고 있는 실정이다. 그러므로 환경시책이 과거의 위생환경이란 개념에서 다루던 것과는 달리 국토개발과 이용이라는 거시적 차원에서 환경시책이 개발되고 집행되어 나갈 수 있도록 제도적 보완이 되어야 할 것이며 또한 국가환경관리라 경제성장과 조화를 이루어 나가면서 과학적이고도 총체적인 관리시스템으로 운영될 수 있도록 발전시켜 나갈으로써 국가가 지향하고 있는 국민소득 17,000\$인 번영의 2,000대가 요구하는 쾌적환경의 창조를 위하여 우리 모두가 지혜를 모아야 할 것이다.

II. 주요 환경요인의 변화

환경의 질에 변화를 가져 올 수 있는 주요요인으로서 토지이용, 인구, 산업, 에너지소비, 및 공업입지 등을 들 수 있다. 이들 요인을 84년을 기준년도로 하여 2001년과 대비하여 보면, 먼저 토지이용면에서는 국토면적이 총 99,000km²로 넓어질 것으로 전망되며 토지중가분의 대부분이 환경오염과 밀접한 관계가 있는 주거, 상업, 공업지역 등으로 이용될 것이므로 환경오염을 증가시키는 요인으로 작용할 것이 예상되고, 인구는 40,430천명에서 동 기간의 예상 인구증가율을 1.06%로 추산하여 보면 48,389천명으로 증가할 전망이다. 더욱이 시가화 인구는 년평균 2.25%씩 증가할 것으로 예상되어 약 61%에서 2001년에는 약 81%로 증가될 것으로 추산되어 환경오염물질이 단위지역에서 집중되어 배출되므로 환경오염이 심화될 것이다. 산업활동에 있어서는 GNP가 '80년 불변가격으로 약 49조원에서 약 158조원으로 늘어날 것이며 1차산업이 차지하는 비율은 15.5%에서 7.9%로 줄어드는 반면 2차산업이 약 31%에서 42.4%로 크게 신장될 것으로 예상되고 있어 산업폐수 발생량의 증가는 물론 난분해성 유해물질의 발생이 늘어날 것으로 예상된다. 에너지 소비에 있어서는

'80년대초까지 소비의 주류는 산업 및 발전용 중질유가 대부분이었으나 앞으로 에너지 소비양상은 사용편리성과 저공해 연료의 사용으로 전환될 것으로 전망되나 2001년의 에너지 수요전망은 석유류가 38,635천kl/년, 가스류가 11,502천톤/년, 석탄류가 74,396천톤/년으로 '86년도에 비해 각각 1.7배, 10.8배, 3.1배의 증가를 가져올 것으로 예측되며 석유류는 차량연료인 휘발유 및 경유, 가스류는 발전 및 난방용 LNG, 석탄류는 산업 및 발전용 연료인 유연탄이 주로 사용될 것이다. 산업입지의 조성은 현재 중화학공업기지, 특수지역, 지방공업개발장려지구, 수출산업공단 및 수출자유지역, 농공지역 등으로 구분되어 69개 단지가 지정되어 있고 이중 47개 공단이 조성되어 약 2,465개 업체가 입주하여 생산활동을 하고 있다. 그리고 앞으로 추진되고 있는 서해안 개발 등 국토의 균형개발계획의 추진으로 공업단지의 수가 늘어날 것으로 전망되고 있다.

이와같이 환경오염 요인은 날로 늘어날 것으로 예상되고 있어 수질오염, 대기오염, 토양오염 및 폐기물 오염물질의 발생량이 증가될 뿐만아니라 유독성물질 및 난분해성 오염물질의 배출량이 증가될 것으로 전망된다.

III. 환경오염 현황

1989년 1월부터 12월말까지의 대기, 하천수질 및 해안수질오염 실태를 살펴보면, 먼저 대기오염도의 경우 이황산가스는 서울지역이 년평균 0.056ppm으로 환경기준치인 0.05ppm을 초과하고 있고 부산과 대구지역이 환경기준에 접근하고 있으며, 먼지는 부산과 울산지역이 각각 178 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 168 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로서 환경기준치인 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 넘고 있고 서울이 149 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 환경기준에 접근하고 있는 상태이며, 옥시탄트는 부산, 울산 및 대전지역이 다소 높게 나타나고 있으나 환경기준에 미달되고 있다.

수질오염의 경우 <표2>에서 보는 바와 같이 유기성 오염물질이 지표인 BOD는 한강수계의 주요지점인 의암, 충주 및 팔당의 수질환경기준 I 등급을 약간 초과하고 있고, 낙동강수계의 경우 상류 안동지점은 년평균 BOD가 0.8ppm으로 수질환경기준, I 등급을 유지하고 있으나 대구시에서 배출되는 폐하수가 금호강에

<표1> 대기오염현황

('89. 1~12평균)

오염물질	환경기준	서울	부산	광주	대구	울산	대전
아황산가스 (SO ₂)	0.05ppm	0.056	0.047	0.021	0.048	0.029	0.035
먼지 (TSP)	150μg/m ³	149	178	116	128	168	119
옥시단트 (O ₃)	0.02ppm	0.008	0.012	0.007	0.009	0.015	0.014

<표2> 주요하천 수질오염현황

('89. 1~12, BOD : ppm)

한강	의암	충주	팔당	노량진	<용수별 수질기준>
1.3	1.3	1.2	3.4	○상수원수	1ppm : 간이정화
낙동강	안동	고령	남지	물금	3ppm : 일반정화
0.8	13.0	4.6	3.6	6ppm : 고도정화	○농산용수 : 8ppm
금강	탄천	대청	청원	부여	○공업용수 : 10ppm
1.4	1.5	2.8	3.5	무안	
영산강	담양	광주	나주	1.2	
1.7	3.9	6.6			

<표3> 연안수질 오염현황

('89. 1~12평균, COD : ppm)

인천	마산	부산	울산	여수	<용도별 해수기준>
1.7	6.3	1.9	1.9	2.1	○수산물서식 : 1ppm
					○해양 위락 : 2ppm
					○농업 용수 : 4ppm

유입되어 본류와 혼합되고 있는 지점인 고령지점에서는 년평균 BOD가 13.0ppm에 이르고 있으며 하류로 흘러내려 가면서 자정이 일어나 수질이 개선되기는 하나 부산직할시의 취수지점인 물금지점까지 영향을 미치고 있으며 영산강은 광주시의 하수가 유입되어 혼합되고있는 나주지점의 수질이 년평균 BOD가 6.6ppm

으로 오염된 현상을 나타내고 있다.

한편 주요연안의 수질오염 현황을 살펴보면 <표3>에서 나타난 바와 같이 인천, 부산, 울산, 여수지역의 년평균 COD가 1.9~2.1ppm으로 양호한 수질을 유지하고 있으나 마산항은 마산시 및 공단에서 배출되는 폐하수가 유입되고 또한 하수유동이 잘 되지 않는 폐

<표4> 대기오염물질 배출량 전망

(단위 : 천톤/년)

오염물질 \ 년도별	1984	1986	1991	1996	2001
SO ₂	1,351.0	1,164.7	1,168.3	1,453.8	1,507.8
TSP	2,352.6	2,465.0	2,871.4	3,166.8	3,512.1
NO ₂	650.5	690.5	832.8	1,106.7	1,277.5
CO	3,425.7	3,224.8	3,201.0	3,231.4	3,522.0
HC	398.0	441.8	546.1	624.3	802.8

쇄성만을 형성하고 있기때문에 수질오염에 취약하여 오염도가 매우 높고 적조발생도 자주 일어나고 있다.

8천톤/년으로 증가하는 것으로 전망되고 있다.

특히 도시지역에서는 차량의 기하급수적인 증가로 국지적으로는 대기오염도가 환경기준을 초과하고 있으나 2001년까지 저공해자동차가 완전히 공급되고 서울을 비롯한 대도시의 취사 및 난방용 연료가 LNG로 대체될 것이며, 유류산업 및 발전용 유류의 저유황유 공급으로 <표5>에서 보는 바와 같이 1991년에 비해 2001년에는 TSP가 약 300,000톤/년, SO₂가 약 410,000톤/년, NO_x가 약 160,000톤/년, HC가 약 36,500톤/년, CO가 약 340,000톤/년으로 오염물질 배출량이 삭감되므로 <표6>에서와 같이 주요도시의 대기

IV. 2000년의 환경보전 전망

가. 대기오염

우리나라의 대기오염물질 배출량은 <표4>에서 보는 바와 같이 아황산은 1991년 1,168.3천톤/년에서 2001년에는 1,507.8천톤/년으로, TSP는 2,871.4천톤/년에서 3,512.1천톤/년으로, NO₂는 832.8천톤/년에서 1,277.5천톤/년으로, CO는 3,201천톤/년에서 3,522천톤/년으로, HC는 546.1천톤/년에서 802.

<표5> 대기보전대책에 의한 오염물질 저감량

구분 \ 년도	저 감 량(ton/년)				
	TSP	SO ₂	NO _x	HC	CO
1991년	397,497	292,227	82,776	60,542	348,540
2001년	690,491	681,207	244,492	96,081	605,775

<표6> 장래대기오염도전망

구분 \ 년도별		1984	1991	2001
SO ₂ (ppb)	서울(광화문)	87.6	57.6	60.6
	부산(부전동)	48.8	45.9	42.5
	대구(대명동)	37.7	36.2	37.4

오염도가 현저히 개선되어질 것이다. 그러나 대기오염 물질의 배출을 원천적으로 저감하기 위하여는 현재 일률적으로 적용하고 있는 주요 대기오염물질의 환경기준농도를 지역적으로 등급을 구분하여 차등적용하고 단계별로 기준치를 강화조정하여 대기질을 개선해 나가야 할 것이다. 구체적인 방향은 현재 일률적으로 적용하고 있는 대기오염기준을 지역별로 등급을 차등적용해 나가도록 한다. 즉 대기오염 요인이 적은 16개 시와 113개 군 지역은 I 등급, 대도시의 외곽도시, 공업지역과 도시가 복합적으로 구성되어 있는 지역인 29개 시와 20개 군은 II 등급, 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 부천시를 비롯한 수도권 11개 시군과 대단위 공

단지지역인 울산, 울주, 포항, 광양 지역은 III 등급 지역으로 구분하여 대기환경기준치를 차등적용하고, <표7>에서 보는 바와 같이 1991년을 1단계, 2001년을 2단계로 구분하여 기준치를 단계별로 강화조정하여 나갈 필요가 있다. 목표년도인 2001년의 대기환경기준은 현재 미국, 일본등 선진국에서 적용하고 있는 기준이 활성화되는 수준까지 대기질이 개선될 것으로 전망되지만 이들 환경기준을 달성하기 위해서는 청정연료의 사용, 저공해 자동차의 개발보급, 도시지역 교통개선, 저공해 산업공정의 개발 등 어려운 문제들이 해결되지 않으면 안될 것이다. (다음호에 계속)

<표7> 지역별, 단계별 대기환경기준 목표설정

구 분	평균화시간	등급지역	현행기준	단계별 대기환경기준	
				~1991년	~2001년
SO ₂ (ppm)	년평균	I II III	0.05이하	0.030이하 0.035이하 0.045이하	0.030이하 0.030이하 0.040이하
	24시간평균치 ★	I II	0.150이하	0.120이하 0.130이하 0.140이하	0.110이하 0.120이하 0.140이하
TSP (μg/m ³)	년평균	I II III	150이하	75이하 110이하 150이하	75이하 75이하 150이하
	24시간평균치 ★	I II III	300이하	260이하 260이하 300이하	120이하 230이하 300이하
CO (ppm)	월평균 8시간평균치 ★	전지역 전지역	8이하 20이하	8이하 15이하	8이하 15이하
NO ₂ (ppm)	년평균	I II, III	0.05이하	0.04이하 0.05이하	0.03이하 0.04이하
	1시간평균치 ☆	I II, III	0.150이하	0.12이하 0.15이하	0.12이하 0.15이하
옥시단트(O ³) (ppm)	년평균 1시간평균치	전지역 전지역	0.02이하 0.10이하	0.015이하 0.08이하	0.015이하 0.08이하