

# 수질관리 현황과 전망

국립환경연구원 수질연구부장 류 제 근

## I. 수환경 여건

### 1. 수자원 현황

- 평균적 강수량은 1,274mm로서 세계평균 970mm의 1.3배이나 인구 1인 강수량은 3,000m<sup>3</sup>으로 세계평균 34,000m<sup>3</sup>의 1/11에 불과
- 년강수량 754mm에서 1,683mm까지 변화폭이 커서 안정적 용수확보에 불리
- 강수량의 계절적, 지역적 편차가 심하여 수자원 관리상 불리  
- 년 강수량의 2/3가 홍수기(6월~9월)에 집중
- 하천유황이 불안정하고 하상계수가 커서 수자원 관리에 불리

표1. 주요하천의 하상계수

구 분	한 강	낙동강	금 강	영산강	섬진강
수위표지점	인도교	진 동	공 주	나 주	송 정
하상계수(1)	580	360	540	330	510
하상계수(2)	170	180	300	170	330

주> 하상계수 (1), (2)는 각각 댐건설전, 후의 계수

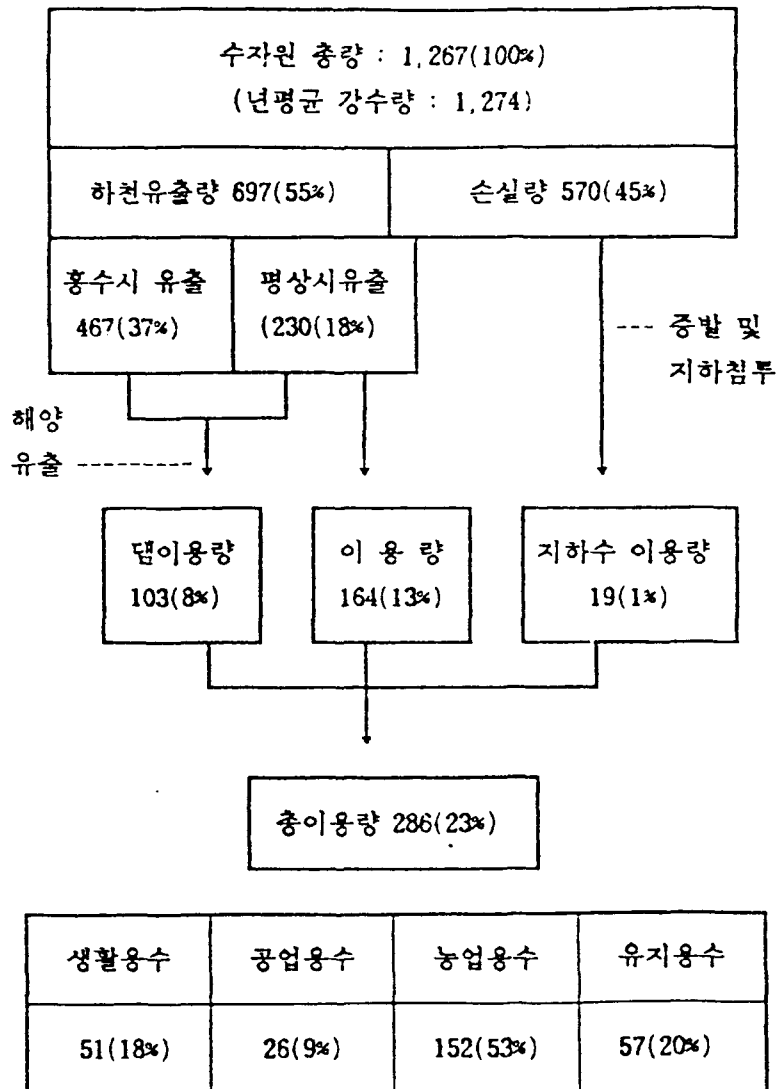
외국 : 라인강 18, 나일강 30, 일본주요하천 40~50

- 연평균 강수총량은 1,267억m<sup>3</sup>이나 대부분 홍수기에 유출되고, 평상시 하천 유출량은 강수총량의 18%에 불과
- 전국하천의 호소화

- 지하수의 부존량은 약1조 3, 240억m<sup>3</sup>이며 이용가능량은 1, 170억m<sup>3</sup>에 달하나, 대수층의 발달이 빈약하여 대규모 지하수개발 기대 곤란( '92년말 현재 19억 m<sup>3</sup>만이 이용)

위에서 본 바와 같이 수자원의 공급에 많은 원천적인 제약이 따라고 있는 한편으로, 생활수준의 꾸준한 향상 및 산업생산의 증대에 따라 총 용수 수요는 2011년에 370억 m<sup>3</sup>에 이를 것이며, 그때까지 연평균 2.1%의 증가율을 보일 것으로 예상됨

그림1. 수자원 이용현황



(건설부, '93년 국토이용 보고서)

## 용수수급계획

표2.

(단위 : 백만원)

구 분	'96	2001	2006	2011
총용수수요	30,241	32,986	34,921	37,015
생활용수	5,919	7,068	7,685	8,199
공업용수	2,783	3,052	3,365	3,663
농업용수	15,797	16,430	17,119	17,770
유지용수	5,742	6,436	6,752	7,383
요 수 공 급	32,553	34,819	35,561	37,580
하 천 수	16,466	17,044	17,443	17,358
지 하 수	2,133	2,407	2,686	2,962
댐 공 급	13,954	15,368	15,432	17,260
과부족	2,312	1,833	640	565

### 건설부, 수자원 장기종합계획

□ '93년에 지하수의 효율적이 개발·이용을 위하여 지하수법 (법률 제4599호, 93.12.10)이 제정·공포되었으나, 대수층의 발전 및 분포, 지하수의 개발에 따른 수질오염 및 자연환경 훼손 등으로 지하수 개발에 의한 수자원의 추가 확보에는 많은 어려움과 신중한 접근이 요구되어 지표수에 의존하는 수자원 공급체계는 계속될 것이다.

- 댐개발 적지의 감소와 용수개발단가 상승 및 지역주민의 반발 등이 겹쳐 대규모 수자원 개발이 쉽지 않고 유역별 수자원 부존량과 용수수요간의 불균형 문제 등으로 수자원의 안정적인 수급에 많은 어려움이 뒤따르고 있음

## 2. 하천 현황

### 가. 유역 및 오염발생 현황

#### □ 한강권역 유역현황

- 한강은 남한강, 북한강, 한강본류 등 총 705개 하천으로 구성되어 있으며 유로 연장 5,890.4km, 유역면적 총 32,947km<sup>2</sup>
- 소양, 충주, 팔당호등 주요호소 8개소가 있으며 우리나라 수자원 댐공급량의 약 60%차지
- 인구의 유입 및 산업활동의 증가로 산지나 농경지는 감소하고 공업용지 및 도시 기반 시설이 증가되고 있으며, 남한강 권역에 축산업이 발달하고 북한강 및 한강의 중·하류 유역에는 가축 사육농가가 증가추세를 보이고 있으나 상류지역은 산악지대로 구성되어 상대적으로 개발은 덜 진행되어 있음

#### □ 낙동강 권역 유역현황

- 낙동강은 낙동강 본류, 금호강 등 총 805개 하천으로 구성되어 있으며 유로연장 6,440.2km, 유역면적 총 23,817km<sup>2</sup>로 우리나라에서 제일 긴 하천
- 안동, 임하, 합천댐등 7개소의 주요 호소가 있으며 전국 수자원 댐공급km<sup>2</sup>의 약 28%차지
- 산업구조는 전국적인 사회경제 추세와 비슷하나 상류지역에 구미 전자공업공단, 중류지역에 섬유공업 중심의 대도시인 대구시가 위치하고 있고, 특히 영천댐 건설로 인한 유지용수 부족으로 금호강의 수질오염이 심화되어 하류지역 부산시 지역주민의 약 90%가 이용하는 물금·매리 취수장의 안전한 상수원수 확보에 심대한 위협이 되고 있음

#### □ 금강권역 유역현황

- 금강권역은 금강, 삼교천, 만경강, 동진강 및 서해 직유입 하천으로 구분되며 유로 연장 395.9km, 유역면적 총 9,810.4km<sup>2</sup>임.
- 금강유역 상류에는 중부권의 최대 상수원인 대청호가 위치하고 있고, 중하류에 대전권이 위치하고 있으나. 산업입지가 주로 대청호 하류에서 진행되어 수질관리 및 수자원 이용에 양호한 조건을 확보하고 있음
- 만경강 유역에 전주권이 위치하고 군장공단이 개발되고 있어 용수 수요의 증가로 인해 유역내 수자원 부족량과 용수 수요의 불균형 및 수질오염이 심화될 것으로 우려됨

□ 영산강권역 유역현황

- 영산강권역은 크게 영산강 (탐진강 포함)과 섬진강으로 구분되며, 영산강은 유로연장 177km, 유역면적 총 3,859.7km<sup>2</sup>, 섬진강은 유로연장 580km, 유역면적 총 4,896.5km<sup>2</sup>
- 장성, 영산, 주암호등 9개의 주요호소가 있으나 주로 농업용수에 공급되어 하천유지 용수량이 부족하고 특히 중류지역의 광주천에서 발생하는 오·폐수가 목포지역의 수자원이용에 장애가 되고 있음

수계별 오염발생현황

표3.

( ' 93. 12)

구	분	계	생활하수	산업폐수	축산폐수
폐수량	천m <sup>3</sup> /일	20,554	13,972	6,412	170
	%	100	68.0	31.2	0.8
부하량 /BOD	천kg/일	5,299	2,559	2,269	471
	%	100	48.3	42.8	8.9

- 수계별

표4. 수질오염발생 부하량

( ' 93.12)

구 분		한 강	낙동강	금 강	영산강	기 타
계	· 폐수량계(천m <sup>3</sup> /d)	6,388	2,539	1,186	620	9,821
	· BOD계(t/d)	1,476	923	347	141	2,422
	· T-P계(t/d)	46	33	13	4	84
	· 단위폐수량(m <sup>3</sup> /d · km <sup>2</sup> )	245	106	121	184	271
	· 단위BOD(kg/d· km <sup>2</sup> )	56.7	38.8	35.4	41.8	669.8
· 단위T-P(kg/d· km <sup>2</sup> )	1.77	1.39	1.33	1.19	2.32	
· 1인당폐수량 (ℓ/d)	371	386	371	370	621	
· 1인당BOD(g/d· p)	85.6	140	108	84.0	153	
인구	· 인구수(천인)	17,240	6,576	3,199	1,678	15,813
	· 하수량(천m <sup>3</sup> /d)	5,902	2,042	929	569	4,530
	· BOD부하량(t/d)	1,081	374	170	104	830
· T-P부하량(t/d)	31	13	6	3	28	
산업	· 업소수(개소)	5,247	4,063	1,505	829	8,417
	· 폐수량(천m <sup>3</sup> /d)	446	455	241	44	5,226
	· BOD부하량(t/d)	285	449	132	17	1,396
· T-P부하량(t/d)	10	16	5	1	49	
축산	· 우마(천두)	546	675	291	144	1,203
	· 돼지(천두)	1,637	1,085	559	192	2,525
	· 폐수량(천m <sup>3</sup> /d)	40	42	16	7	65
	· BOD부하량(t/d)	110	100	45	20	196
	· T-P부하량(t/d)	4.7	3.6	1.7	0.6	7.6

나. 환경기초시설 현황

- 한강권역

○ 하수처리시설 19개소, 분뇨처리시설 68개소 등 120개소에 일일 4,830천톤을 처리중

‘낙동강 권역

○ 하수처리시설 11개소, 분뇨처리시설 52개소 등 95개소에 일일 1,971천톤을 처리중

‘금강 권역

○ 하수처리시설 7개소, 분뇨처리시설 42개소 등 93개소에 일일 580천톤을 처리중

‘영산강 권역

○ 하수처리시설 6개소, 분뇨처리시설 33개소 등 54개소에 일일 479천톤을 처리중

표5. 유역별 환경기초시설

구 분		계	한강권역	낙동강권역	금강권역	영산강권역
계	처리장	362	120	95	93	54
	시설용량	7,862.01	4,830.621	1,971.504	580.782	479.11
하수처리장	처리장	43	19	11	7	6
	시설용량	7,425.3	4,797.8	1,799.5	433.0	395.0
간이오수처리장	처리장	20	13	-	7	-
	시설용량	5.37	3.71	-	1.66	-
분뇨처리장	처리장	195	68	52	42	33
	시설용량	19.745	9.557	5.656	2.462	2.07
공단폐수처리장	처리장	17	2	6	7	2
	시설용량	375.47	14.5	155.77	128.2	77
농공단지폐수처리장	처리장	66	5	25	23	13
	시설용량	34.53	4.11	10.45	14.93	5.04
간이축산폐수처리장	처리장	19	12	-	7	-
	시설용량	1.335	0.805	-	1.53	-
축산폐수공동처리장	처리장	2	1	1	-	-
	시설용량	0.26	0.13	0.13	-	-

## II. 수질관리실태 및 문제점

### 1. 오염실태

#### □ 하천수

- 4대강 주요지점의 BOD 변화는 전체적으로 목표수량을 만족시키지 못하고 있으며, 한강은 하수구역의 수질이 나쁜 상태이며, 상류지역은 I급수 ~ II급수 수준을 유지함
- 낙동강 수계는 상류지점은 양호하나 금호강이 유입된 고령 하류지점은 III급수 수질을 나타내고 있어 특별대책이 요구됨
- 금강수계의 경우는 감천합류지점을 기준으로 상류지역은 크게 좌우되며, 광주천을 기준으로 상류는 양호한 편이나, 하류지역인 나주지역은 영산강의 하천 유지용수 부족과 광주천 유입에 의해 수질이 나쁜 상태임

### 4대강 주요지점의 수질

표6.

(단위 : BOD, mg/l)

수 계	지점별	'90	'91	'92	'93	'94	'95
한 강	충 주	1.1	0.9	1.1	1.0	0.9	1.0
	팔 당	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3
	노량진	3.4	3.9	3.6	3.1	3.6	3.8
낙동강	안 동	1.0	1.1	1.1	0.9	0.9	1.2
	고 령	5.4	5.9	5.4	4.5	5.5	7.3
	물 금	3.0	4.0	3.3	3.4	4.3	5.1
금 강	옥 천	1.5	1.6	1.4	1.4	1.4	1.3
	대 청	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.2
	부 여	3.1	3.0	3.2	3.1	3.3	4.3
영산강	담 양	1.2	1.1	1.4	1.4	2.3	1.5
	광 주	3.4	2.8	3.4	2.6	3.4	3.6
	나 주	6.7	5.6	5.6	4.5	7.4	2.6



□ 호소수

- 우리나라의 호소는 자연호소 보다는 댐건설에 의해 조성된 인공 호소가 대부분임
- 이들 인공저수지들은 호소내의 물 체류시간이 길어 부영양화의 가능성이 높고, 특히 내수면 어업 장려정책에 따른 가두리 양식장과 유역주변의 축산폐수 및 농업배수등 넓게 분포된 비점오염원에 의한 영양염류 유입이 많을 뿐 아니라, 인 및 질소제거 기술의 개발 및 규제수단 동원의 지연으로 부영양화가 진행되고 있음
- 따라서 용수원으로서의 호소수의 수질보전 대책이 절실하다고 봄

표7. 주요호소의 수질

수계구분	호소명	COD	T-N	T-P	영양상태
한 강	충주호	1.5	1.687	0.013	중 영 양
	의암호	1.5	0.843	0.021	중부영양
	팔당호	2.1	1.903	0.046	중부영양
낙동강	안동호	2.1	1.734	0.021	중 영 양
	진양호	2.5	0.982	0.025	중 영 양
금 강	대청호	2.0	0.832	0.023	중 영 양
영산강	영산호	5.3	2.086	0.092	부 영 양

□ 환경기준 달성정도

- 현재 전국의 하천을 195개 구간으로 나누어 수자원이용 실태 및 오염상황 등을 고려, 수역별로 환경기준을 설정하여 관리하고 있으나 환경기준 달성율은 22.1%에 불과

환경기준 달성현황

표8.

( ' 93. 12 기준)

구 분	계	I등급	II등급	III등급	IV등급	V등급
설정구간수	195	119	50	10	8	8
달성구간수	43	28	10	1	2	2
달성율(%)	22.1	23.1	20.0	11.1	25.0	25.0

□ 상수원의 수질

유기물 오염은 평균적으로 III등급이상을 유지하고 있으나 부영양화, 안전사고 등의 위험요인이 상존하고 있다.

표9.

표류수 상수원의 수질등급

구 분	계	I등급	II등급	III등급	III급초과
취수장 구성비	455개소 100%	217 48.8%	191 42.9%	37 8.3%	- -

## 2. 수질관리현황

### 가. 수질측정망 운영

- 우리 나라 하천 및 호소 등에 대한 수질측정망은 총 23개 기관에서 1,403개 지점 운영
- 6개의 지방환경청에서 454개 지점, 15개의 시·도 보건환경연구원에서 723개 지점, 한국 수자원공사가 141개 지점 그리고 농어촌진흥공사가 85개 지점을 측정 하고 있으며, 조사항목은 생활환경보호 항목에 14개, 건강보호 항목으로 18개, 총 32개 항목에 대해 측정
- 측정횟수는 4대강의 19개 주요지점은 월 4회, 상수원수, 호소수 및 도시관류 하천은 월 1회, 농업용수는 년 2회 그리고 공단배수에 대해서는 월 2회씩 측정
- 측정기관, 측정지점, 조사항목, 측정횟수, 측정기기 및 측정방법의 공정화 정도 등 모든 부분에서 산업구조, 산업업종 및 생산 공정의 변화, 새로운 화학원료 물질의 사용 등에 대응하여 과감한 조정 및 표준화와 전문인력의 교육훈련이 요구됨

### 나. 환경기초시설 확충 및 운영·관리

- 정부에서는 환경기초시설 확충을 통해 공공처리율을 높이하고자 하나, 이중 생활 하수의 종말처리율이 39%에 불과하고, 축산폐수 처리율은 1.5% 정도밖에 되지 못하고 있음
- 또한 가동중인 환경기초시설도 전문인력의 근무기피, 시설용량의 부족 및 노후화, 처리 수수료의 과소책정 등 여러 가지 구조적 문제가 복합적으로 작용하여 정상운영에 어려움이 따르고 있음

#### ○ '94년 점검결과

- 점검대상 355개 시설중 69개 시설(19.4%)이 방류수 수질 기준 초과
- 95소(27%)이 용량부족등 시설 부적정
- 108개 시설(30%)이 인력 또는 운영비 부족

### 다. 상수원 관리

- 우리 나라의 상수도는 지하수 이용률이 매우 낮아 전국 취수량의 90.9%가 하천 또는 호소수에 의존

( '93. 8. 31일 기준)

상수원별 취수시설

표10.

( '93. 8. 31일 기준)

구 분		계	하천수	복류수	호소수	지하수
취수시설(개소)		760	73	278	134	275
취수량	만m <sup>3</sup> /일	2,116	989	173	935	19
	비율(%)	100	46.7	8.2	44.2	0.9

~~가공처리~~  
 강물여과수  
 150m 상하  
 관망  
 개질  
 Retention time  
 10-15min  
 BOD 10은  
 5ppm  
 감소

- 상수원 보호구역 및 특별대책지역 지정·관리를 통해 양질의 상수원수를 확보코자하나, 주민 반발에 따른 지정 확대 곤란

표11. 상수원보호구역

취수장 (개소)	취수량 천m <sup>3</sup> /일	보 호 구 역		
		구 역 수	면 적	인 구
760	21,156	369	1,149.3	130,038

93.12월기준

-주요 상수원 관리상 문제점

- o 수도권은 국내최대의 인구밀집지역으로서 전국 용수 사용량의 46%를 팔당 광역 상수원 및 서울시 상수원에서 취수 유역면적이 방대하여 수질관리에 어려움이 따르며, 수도권 용수수요를 감당할 대체수원이 없고 상수원이 한강하류에 위치하여 있어 수도권 상수원의 보전을 위해서는 상류지역의 토지이용제한은 불가피한 실정
- o 중부권은 주 상수원의 대청호가 금강 상류지역에 위치하여 오염원은 많지 않으나 호소의 체류시간이 196일이나 되어 오염에 매우 취약하고 가두리 양식장등 호소 내부오염요인이 많아 팔당호에 비하여 오염도가 다소 높게 나타나고 있음

- 영남의 양대 상수원으로 진양호와 물금. 매리상수원이 있으나 물금·매리상수원은 오염에 취약하며, 특히 목포시의 몽탄상수원은 주요 상수원중 오염이 가장 심한 상태 호남권의 최대 상수원이 될 주암호의 경우는 댐이 건설된지 얼마 되지 않았으나. 주변경관이 수려하여 관광위락 시설 등의 오염원입지가 우려됨

## 라,물관리체계 정비

- 동안 물관련 업무의 다원화에 따른 문제점이 자주 지적되면서 년초의 낙동강 수돗물사고 발생이후 건설부는 수자원의 양적 관리 즉 치수, 수자원의 확보 및 배분기능과 광역상수도 및 공업용수 공급업무를 담당하고,
- 환경처는 수질관리, 하수처리장 및 하수도 업무 그리고 상수원 및 정수장 업무와 음용수 관리에 관한 전반적 업무를 담당하도록 하는 조정원칙이 정립됨
- 수질은 아주 단순하게 표현하면 어느 수역에 유입되는 오염물질의 양을 당해수역의 유량으로 나눈 값이기 때문에. 수질관리의 중점분야는 오염부하량의 관리와 수량관리를 동시에 포함하고 있음
- 업무조정원칙이 권한의 일원화 내지는 물관련 기능의 통합보다는 물 관리 기능의 효율적 수행에 중점을 둠

## 마, 기 타

### □ 각종 환경규제기준등

- 축산폐수 배출허용기준이 낮은 수준이고, 규제대상 시설의 규모가 크기에 규제효과가 적음
- 배출 허용기준 이상 배출하는 업소에 대해서만 부과하는 현행 배출부과금 제도로는 기업이 배출오염물질 총량을 줄이려는 환경투자 의욕 및 기술혁신 동기를 부여하지 못하며, 환경투자 여력이 크고 공공수역에 많은 오염부하를 가하고 있는 대규모 배출업소와 중소기업간에 환경자원의 사용에 따른 부담의 불균형 야기

## □ 산업폐수의 효율적 관리

- 사업장 종별기준을 시설용량기준(발생량)에서 폐수배출량(방류량) 기준으로 전환하여 폐수재이용 유도
  - \* 예 : 1종 사업장의 경우 현행 1일 폐수배출량 3,000m<sup>3</sup> 이상(시설용량)→ 1일 폐수배출량 2,000m<sup>3</sup> 이상(실제배출량)
  
- 오염배출이 적은 시설에 대해서는 일부 규제를 완화하고, 오염 배출이 심한 시설에 대해서는 규제를 강화
  
- 낙동강 수계등 사고우발지역에는 중앙단속반 집중투입 단속

## □ 수질감시체제 확립 및 사고발생시 긴급대응대책 구축

- '94. 1 마련한 4대강 수질관리개선대책에 따라 주요하천 감시 지점의 수질 매일 분석체제 강화
  
- 하천 수계별 수질순찰감시 실시
  
- 전국 하천을 1,761개 구간으로 구분, 지방환경청, 시·군 공무원들이 차량으로 순찰하며 감시
  
- 특정 수해 물질 및 폐수다량 발생업소들에 대한 책임자 지정·단속 실시

## II. 수질관리전망

### 1. 영향권별 수질보전대책

□ 종전의 행정구역 단위의 수질보전대책을 전면 수정하여 영향권별로 체계적인 수질보전대책을 수립·추진

- 전국을 한강, 낙동강, 금강, 영산강을 중심으로 4개 대권역, 11개 중권역으로 구분하여 체계적 수질개선대책 추진

- 4대강 주요 상수원의 수질을 환경기준에 적합하게 개선·유지하기 위하여 '93~'97까지 하수처리장등 환경기초시설 우선 확충

### 2. 환경기초시설 확충 및 운영관리 방침

#### 가. 환경기초시설 확충

- '93~'97까지 총 15조 1천억 원을 투자하는 「맑은물공급 종합 대책」을 관계부처 합동으로 수립('97. 7)

○ 하수처리장, 분뇨처리장등 수질정화시설 597개소를 확충, '97까지 하수처리율을 73%로 제고 목표

○ 노후 정·정수시설 1,286개소를 개량하고, 노후 급배수관 20, 434km 교체등 추진

- 금년초 낙동강 식수오염사고를 계기로, 수질관리업무를 환경처로 일원화하고, 기존 투자계획을 전면 재조정하는 「4대강 수질관리 개선대책」 수립('94~'97)

○ 하수처리장과 축산폐수처리장 76개소를 '93년의 맑은물공급 종합대책 1~2년 조기완공 목표

## 나. 환경기초시설 운영관리 개선방안

### - 제도적인 측면

- 시·도 주관으로 환경기초시설에 대하여 지역교수 등 전문가와 합동으로 매년 정기평가를 실시, 기초시설 차등관리
- 신규투자비와 운영비의 지원효과 비교·분석 및 유지관리비 확보 방안강구  
환경기초시설에 대한 전문지식을 사전습득케하기 위해 전국대학 환경관련학과 대학생 및 대학원생을 대상으로 학습과정을 신설하고 학점인정제 추진
- 전문기관 위탁운영 관리등 민간참여 확대로 전문적이고 책임 있는 운영관리체제 전환

### - 시설설치 측면

- 관리기관, 학계, 설계·시공업체 및 환경관리공단 합동으로 처리용량에 대한 정밀진단 실시
- 유입수량이 적거나 관거정비가 처리장 (시설)은 정밀점검 후 개선대책 수립 시행
- 예정부지를 미리 예고하여 후보지역 주민의견 반영하며, 처리시설을 지하에 설치하고 그 위에 공원녹지공간 조성등 주민 편의 시설설치 및 주민 숙원사업 병행추진

### - 운영관리 측면

- 전문인력 확보를 위해 적정 기술인력 산정기준 마련(하수분뇨처리시설 제외)  
기초시설의 통합단지화 및 운영요인의 pool제 도입



### 3. 상수원 관리대책

#### 가. 상수원관리 합리화 대책

- 행위단속 중심의 소극적 관리에서 대책 중심의 적극적 관리로 전환  
전국 상수원관리 실태를 매년 1회 정기적으로 조사하여, 그 관리를 개선
- ※ 상수원 보호구역 안에 마을단위 하수처리장을 건설하여 상수원의 수질을 개선하고 근린생활시설 등의 건축을 허용하는 등 보호구역내 주민의 생활불편 해소
- 상수원 보호구역내 주민불편을 해소하고 상수원의 효율적 관리를 위하여 상수원 관리 규칙 개정(94. 9)
  - ┌ 보호구역내 거주주민의 주택, 영농시설의 설치제한등 규정의 합리적 조성
  - └ 상수원수의 수질검사기준 강화(현행 21개 항목을 28개 항목으로 조성)
- 수도사업등 상수원 선정의 적정성등에 관한 사전협의 실시, 상수원의 효율적 관리 도모

#### 나. 호소 부영양화 방지대책

- 호소 부영양화 방지를 위한 질소·인등 영양염류 규제 등을 포함하는 호소수질보전종합대책 수립
- 전국 호소 일반현황 조사 및 주요호소의 영향권 설정 용역을 '93. 5~'94. 4 동안 시행하고, '94~'95동안 부영양화 방지 등 호소별 오염방지대책을 연차적으로 수립
- 가두리 양식장으로 인한 호소부영양화 방지를 위하여 부상사료 및 어종배설물 방제장비를 개발·보급하고, 가두리 양식장을 육상으로 이전하는 방안 등 어류양식으로 수질오염에 대해 다각적 대책 강구
- 어류배설물 방제장비 강구
- 가두리 양식장 육상이전 추진, 시설 이전비 지원

#### 4. 오염원관리 강화

##### 가. 배출업소 지도·점검 강화

- 폐수배출업소 단속시 전문기술자를 참여시켜 단속업무의 효율성을 제고하는 한편, 기술지도를 실시하여 신뢰성 제고
- o 폐수다량 배출업소 및 상습위반업소를 대상으로 실시

##### 나. 사고 예방체제 구축을 위한 수질 자동감시체제(TMS)도입

- 국가기관 전산망 및 지역전산망과 연계된 통신정보체제 구축이 선행되어야 하는 등의 문제를 감안, 단계적으로 확대 추진
- 우선 팔당호와 일부 지방자치단체에서 시범설치 운영한 결과를 토대로 하여, 시·군 단위의 소규모TMS 도입

##### 다. 수질정보 Data Base 구축

- 전국 하천 대상으로 오염원 파악→Data Base화
- 오염도 예측수단을 체계화하고 정확한 예측과 진단으로 정책 수립

##### 라. 비점오염원 관리대책 강구

#### 5. 환경기준 및 규제기준 합리화

- 환경기준과 배출허용기준은 목적과 수단관계에 있으며 한나라의 환경기준과 배출규제기준은 오염원의 분포변화, 새로운 오염원 및 오염물질의 등장, 그 나라가 갖고 있는 오염방지 기술의 개발운영수준, 사회경제적 제반여건을 종합 고려하여 설정되어야 함
- '70년대에 우리국민들이 지니고 있던 환경보전에 대한 의식은 오늘에 와서 많은 차이를 보이고 있고, 산업구조 및 생산공정과 투입되는 원료 및 잔재들의 성상변화에 대응하여 현재의 환경기준 등 건강보호항목을 확대하고 배출허용기준을 전면 재검토할 것임

- 특히 금년에 문제가 된 미량유해화학물질과 이미 예고된 총질소, 총인의 배출 허용기준을 신규설정 및 변경하고자 함

※ 배출허용기준 적용기준 조정

"나" 지역을 축소하고 "청정", "가" 지역을 확대함

배출허용기준 적용지역을 상향조정('96. 1. 1 시행)

- 청정지역 : 29% → 48%(전체 면적 대비)
- 가 지역 : 43% → 38%
- 나 지역 : 28% → 14%

표13. ※배출허용기준 강화 \*96.1.1일 이후부터 시행

지역	2천m <sup>3</sup> /일 이상	2천m <sup>3</sup> /일 미만
청정	50이하 →30이하	50이하→ 40이하
가	80이하 →60이하	100이하→80이하
나	100이하 →80이하	150이하→120이하
특별	30이하 유지	30이하 유지

\* '96.1.1일 이후부터 시행

- 이와 함께 현재 전국의 하천을 195개 구간으로 구분하여 5개 등급으로 수역별 환경기준이 고시된 것을 유역의 이수목적, 수자원 이용상황, 오염추세, 유역의 장래 토지이용계획과 연계되도록 조정할 계획
- 오수·분뇨 및 축산폐수처리제도 개선 추진

표14. 방류수 수질기준 강화 ('96.1.1 시행)

구 분	BOD(mg/l))		COD(mg/l)		SS(mg/l)		기 타
	현행	개정	현행	개정	현행	개정	
오수정화시설							
신고대상축산 폐수배출시설	30-100	20-80				20-80	
분뇨처리시설 ( '99.1.1적용)	1,500	350-500		50			질소:120→60 인 :16→8

○ 오수정화시설 설치대상 규모 조정(시행령 11.14)  
상수원보호구역 등내의 식품집객업소, 숙박업소등 : 현행  
연건축 면적 400㎡ → 200㎡ 이상 (기존은 '96.6. 30까지 설치)

○ 허가 및 신고대상 축산폐수배출시설 규모 조정(시행령 11.14)

· 허가대상 돼지 사육시설 면적 1,400㎡ → 1,000㎡  
소(말) 사육시설 면적: 1,200㎡ → 900㎡

· 신고대상 돼지사육시설 면적 : 250~1,400㎡ → 250~1,000㎡  
소(말) 사육시설 면적: 350~1,200㎡ → 350~900㎡

## 6. 수질관리 기술개발

중 장기적 전략으로 폐수처리, 정수처리 및 수질관리시스템등의 분야별로 나누어 대학 및 국공립 연구기관에 국고를 지원, 체계적으로 기술개발 추진

폐수처리기술 개발

- 다양한 화학물질의 개발 및 사용에 따른 난분해성 특정산업폐수의 처리에 관한 기술 집중개발

○ 난분해성 염색폐수 처리효율 증진 기술개발, 고농도 유지폐수 처리시스템 개발 등 10개 과제 추진

수질정보 종합관리 기술개발

- 전 국토에 걸쳐 각종 오염배출원이 산재해 있고,오염물질 또한 다양하여 정부 차원의 조합정보시스템 구축 필요

## IV. 결 론

수질보전정책은 결국 양질의 물을 어떠한 상황에서도 부족하거나 사용 곤란하지 않도록 하고자 추진되며 이는 중국에는 수자원 관리를 의미한다.

따라서 수자원의 양적인 측면과 질적인 측면에서 이 문제의 해결책을 찾아야 하는데 용수의 확보는 수원의 개발로서 달성될 수 있고 수원중 이용에 가장 안정적인 것이 저수지로서 이는 정부에서 담당하고 있다.

특히 자원이 적은 우리나라로서는 3R정책을 추진해 나아가야 할 것이다. 이 3R 정책이란, 첫째 모든 자원의 감량화(Reduction)로서 물을 비롯한 하수발생량의 감량화를 일컫는 말이며, 둘째 오염된 물이라도 재사용하는 재활용(Recycle) 및 셋째 이미 사용된 폐자원을 다른 용도로 이용하는 재이용(Reuse)을 생활화 할 때 우리나라의 모든 수질환경은 깨끗하여지고 아울러 우리도 그 맑은 수자원 속에서 아름다운 생활을 영위할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

1. 환경처 환경백서, 1990, 1991, 1992, 1993.
2. 환경처, 학국환경연노장 제3호, 1990, 제4호, 1991, 제5호, 1992, 제6호, 1993.
3. 조병환, 우리나라 수질보전 정책방향, 하천 및 호수수질의 최적화 관리방안, pp.31-48, 국립환경연구원(서울) 1989.
4. 이상은 등, 하수도 정책방향연구, 건설부(서울) 1989.
5. 조광명 등, 전국 오염하천 정화를 위한 조사연구 보고서, pp. 117-133, 환경청 (서울) 1987.
6. 환경청, 오염심화하천의 수질환경정화 1987.
7. USEPA. Process Design Manual for Land Treatment of Municipal Wastewater EPA 625(1) : 81-013 1981.
8. Crites R.W., Land Use of Wastewater and Sludge, Environ, Sci and Technol., 18(5) :140-147.
9. Jenssen, P.D. and T, Krogated, Particles Found in Clogging Layers of Wastewater Infiltration Rate and Enhance Phosphorus Aduction in Infiltration Rate and Enhance Phosphorus Absorption. Water Science and Technology, 20(3) :251-253, 1988.
10. Seo., Y,S., Eutrophication of Artificial Lakes in Korea and Proposed Countermeasures, Ist, Kor.-Jap. Env. Sci. Tech. Sym., pp. 111-125, 1988.
11. Seo., Y,S., et al., A comprehensive studies on the Eutrophication of Paldang Reservoir(I), NIER, 88: 15-240, 1988.
12. Ryu, J.K. and et al., A comprehensive studies on the Eutrophication of Paldang Reservoir(II), NIER, 89 : 16-265, 1989.
13. Ryu, J.K. and et al., A comprehensive studies on the Eutrophication of Paldang Rservoir(III) NIER, 90 : 17-291, 1990.
14. Ryu, J.K., The status and prospectof lake water Manahement techologoes in Korea. Kor. Soc, Wat. Qua. Res. Con., 201-219, 1990.
15. 황홍석, 우리나라 수질보전정책 방향, 환경처 1993.
16. 정진성, 한국의 수질보전정책과 증장기 계획, 환경처, 1993.
17. 류재근, 우리나라 수질오염 현황과 수처리기술동향, 물 가을호 제52호 한국수 자원 공사, 1992.
18. 윤서성, 4대강 수질보전대책 환경과 생명, 환경과 생명을 위한 모임, 1993.
19. 광결호, 한국의 상수도정책의 방향과 과제, 상수고도처리, 영남대학교 환경문제연구소, 1994.
20. 이상은, 한국의 상수고도처리기술개발의 영향, 한국건설기술연구원, 1994.
21. 류재근, 외국의 정수처리과정 및 방법, 환경강연집, 대한변호사협회. 1994.