

# 대전광역시 물관리 현황 및 방향

한 의 현 (대전광역시 환경국장)

## 1. 머리말

물은 생명의 근원으로서 우리의 삶과 생활의 모든 측면에서 필수적인 물질이다 이러한 물은 인간의 생명과 생태계의 보호는 물론 식수공급 및 위생처리, 지속 가능한 도시 개발, 지속적인 식량 생산과 지역 개발, 기후변화 등에 막대한 영향을 미친다 그러나 이러한 물이 인구의 증가와 도시화, 산업화로 인하여 하수와 폐수를 구분별하게 방출시키므로써 하천이 오염되고 상수원이 오염되는 등 생태계를 파괴 시켜 가고 있다.

현재 개발도상국들의 사망의 1/3이상, 그리고 모든 질병의 약 80%가 오염된 식수사용에 기인되고 있다고 한다. 따라서 '80년대 이후부터 전세계적으로 가장 가난한 사람들에게 물과 위생 서비스를 제공하는 노력이 집중되고 있으며, '90년대에 들어서는 환경에 대한 국민의 인식이 높아지면서 각종 언론매체에서도 환경의 비중은 날로 커져가고 있다.

특히 수질오염문제는 단순히 자연 생태계 보호차원을 넘어 생존의 문제와 직결된다는 인식으로 발전하기에 이르렀으며, 미래에는 더 급속한 도시인구의 증가와 산업화로 인하여 많은 도시의 수자원과 환경보호 능력에 심각한 압박을 받을 것이다

또한 물과 관련된 공간 즉 수변공간은 동서고금을 막론하고 인간의 정서와 생활환경으로서 중요한 의미를 가지고 있다. 그러나 고도경제성장과 급속한 도시화의 진전과정에서 도시내 하천의 수변환경은 극도로 악화되어져 가고 있다.

그리하여 물을 다스리고 이용하는 관심 못지 않게

하천환경에 대한 관심도 높아져 종래의 단순한 치수나 이수의 차원을 넘어서 끊임 없이 새로운 과제를 제시하고 있어 장기적인 안목에서 종합적이고 체계적인 수자원 보전관리 정책이 요구되고 있다.

따라서 합리적이고 실효성 있는 수자원관리 정책을 펼치기 위해서는 고도의 전문성과 창의성을 가진 전문인력이 요구되고 있으며, 각종 자료가 뒷받침 되어야하므로 무엇보다도 수질 보전에 관한 지식과 정보를 보급함과 아울러 국민의 수질보전 의식을 고취시키도록 노력하여야 할 것이다

더불어 담수의 절약과 보전은 물론 해수 및 빗물의 이용이나 공장폐수, 하수처리수 재활용 등의 기술을 적극 개발하여 21세기 "물 분쟁시대"의 장기적인 용수수요에 대처하여야 할 것이다.

본 고에서는 그간의 우리시 물관리 현황과 2000년 추진시책, 당면과제 와 해결책을 간략히 검토해 보기로 하겠다.

## 2. 대전의 수(水)환경

### 2.1 하천 현황

우리시는 대전천, 유등천, 갑천이라는 큰 세줄기의 하천이 도심을 관통하여 흐르고 있다 이러한 3대하천 유역의 연간 강수량은 약1,300mm이며 이중 70%정도가 우기(6~9월)에 집중되고 있어 갈수기(11~4월)에는 하천유량이 절대적으로 부족한 실정이다

또한 하수차집 관거시설 확충으로 인하여 하천 수질은 좋아지고 있는 반면 평시에는 우수와 하수가 함께 차집되는 합류식시설로 인하여 하천 수량 감소를

가중시키고 있는 실정이다.

1) 대전천

대전천은 동구 산내동(만인산)에서 발원하여 동구와 중구의 도심을 통과하여 서구 삼천동에서 유등천과 합류하는 유로연장 24km, 유역면적 87km<sup>2</sup>인 하천으로 2개의 유입지천을 가지고 있다

대전천 주변은 주거 및 상업지역이 밀집하고 있으며, 대부분의 둔치는 하상도로와 주차장으로 이용되고 있다.

2) 유등천

유등천은 충남 금산군 진산면(월봉산)에서 발원하여 우리시 중구와 서구의 도심을 통과 대전천과 합류한 후 갑천에 유입되는 하천으로 관내 유로연장 47.9km, 유역면적 282.3km<sup>2</sup>인 하천으로 9개의 유입지천을 가지고 있다.

유등천 주변은 밀집 주거지역이며 상류에는 뿌리공원 조성을 둔치에는 체육시설이 설치되어 시민 휴식공간으로 이용되고 있다.

3) 갑천

갑천은 충남 논산시 벌곡면(대둔산)에서 발원하여 우리시 서구와 유성구의 도심을 통과하여 금강 본류로 유입되는 관내 유로연장 62.6km, 유역면적 662.2km<sup>2</sup>의 금강 지류중의 하나이며 14개의 유입지천을 가지고 있다.

3개 하천중 비교적 수량이 풍부하고 둔치도 넓어 시민의 편익시설등이 설치되어 대전시민들의 휴식공간으로 많이 활용되고 있다.

표 1. 정수시설현황

수원	취수장	정수장	시설용량(m <sup>3</sup> /일)	
			생활용수	공업용수
계	1개소	3개소	960,000	90,000
대청호	중리동	송촌	300,000	
		월평	600,000	
		회덕	60,000	90,000

※ 비수지 28개소(3\*3,210m<sup>2</sup>)

2.2 상수도 현황

1934년 세천수원지 계통의 3,500m<sup>3</sup>/day 공급을 표시로 60여년이 지난 현재는 생활용수 96만m<sup>3</sup>/day, 공업용수 9만m<sup>3</sup>/day의 방대한 시설용량으로 성장 발전 하였다.

1) 취수시설

대전의 상수원은 100%를 대청호에서 취수하고 있으며 대청호내 취수탑으로부터 직경 3m의 도수터널 3.9km를 통하여 일일 105만m<sup>3</sup>를 취수할 수 있는 취수장이 설치되어 있다

2) 정수시설

1980년 대청호계통 상수도가 공급되면서 경제성을 고려하여 소규모의 산성, 복수, 신탄진 정수장을 폐쇄 하였으며, 현재는 대청호계통 3개 정수장에서 생활용수 96만m<sup>3</sup>/day, 공업용수 9만m<sup>3</sup>/day을 생산할 수 있는 정수시설을 갖추고 있다.

3. 물관리 현황

3.1 3대하천 수질개선

우리시 도심을 통과하는 3대하천(대전천, 유등천, 갑천)은 한때 생활하수와 산업폐수의 유입으로 악취가 진동하고 쓰레기가 떠다니는 죽음의 하천이었으나 이제는 수면아래 물고기가 노니는 모습이 선명하게 보이고 있으며 이를 먹고사는 새들의 모습 또한 낯설지 않게 되었다.

그 동안 우리시는 오염부하량 저감을 위한 배출시설 지도단속과 하천순찰 강화는 물론 수질오염 사고를 사전에 방지하기 위한 민간인 하천감시제 운영을 활성화하는 등 수질감시에 만전을 기하여 왔으며,

특히 3대 하천 수질개선을 위하여 1983년부터 단계적으로 총 1,800억원을 투입 3차에 걸친 하수처리장 확장 사업을 추진하여 현재 88%의 하수처리율을 보이고있으며, 수질 또한 크게 개선되어 처리수 방류지점의 상류 3대하천 수질은 연중 I~III급의 양호

표 2. 수질변화 추이

하천별	연도별							비고
	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	
대전천	19.6	14.6	11.0	4.5	3.2	2.5	2.0	3지점평균
유등천	6.4	3.6	4.2	3.6	1.8	2.0	1.7	5지점평균
갑천	6.7	8.0	7.8	7.8	6.2	4.3	3.3	5지점평균

표 3. 수질개선 목표

구 분		단위	1999	2002	2005	2010
BOD (등급)	대전천	mg/l	2.8(Ⅱ)	2.3(Ⅰ)	2.0(Ⅰ)	1.5(Ⅰ)
	유등천 상류	"	1.6(Ⅰ)	1.4(Ⅰ)	1.2(Ⅰ)	1.0(Ⅰ)
	유등천 하류	"	3.4(Ⅲ)	2.8(Ⅱ)	2.2(Ⅱ)	2.0(Ⅱ)
	갑천 상류	"	3.0(Ⅱ)	2.5(Ⅱ)	2.3(Ⅱ)	2.0(Ⅱ)
	갑천 하류	"	7.7(Ⅳ)	5.0(Ⅲ)	4.0(Ⅲ)	3.0(Ⅲ)

한 수질이 유지되고 있다.

또한 1996년부터 1,200억원을 투자하여 추진하고 있는 제4단계 30만톤/day 규모의 하수종말처리장 확장 사업을 금년 말까지 마무리 할 경우 우리시 하수처리 시설용량은 총 90만톤/day로서 처리율은 98%로 증가되어 대전의 하천은 갑천 하류의 금강 합류지점까지 Ⅲ등급 이내의 수질을 확보하여 금강 하류의 용수수질 개선에도 크게 기여할 것으로 기대된다.

앞으로도 시세확장에 대응한 5. 6단계 확장사업 추진은 물론 상류지역 또는 마을단위 소규모 하수처리장 건설을 추진하여 하천 유지용수 확보 등을 통한 3대하천 수질개선으로 시민 삶의 질 향상을 위한 친수환경 조성에 최선을 다할 계획이다.

### 3.2 대청호 수질관리

대청호는 중부권 250만 주민의 식수원으로서 '96년 이후 수질상태는 계속 호전되어 '99년 평균 BOD는 0.9mg/l로서 상수원수 I급 수질을 유지하고 있다.

그 동안 우리시에서는 대청호 수질보전을 위하여 상류지역 환경기초시설(7개소) 전체 운영비의 약 1/2에 해당하는 11억원 정도를 매년 부담하고 있으며 동 시설의 적정 운영실태 확인점검은 물론 검찰청, 금강관리청 등 유관기관 합동으로 상류지역 수질 오염 행위 지도단속을 수시로 실시하고 있다.

또한 '95년부터 총 100억원을 투입하여 우리시 관

표 4. 하수처리시설 장기 지표

구 분	1999	2000	2003	2006	2011
하수처리용량 (천m <sup>3</sup> /일)	610	628	928	1,065	1,065
하수처리율 (%)	89	88	100	100	100
하수관거시설율 (%)	86	89	93	95	98
차집관거시설율 (%)	84	87	94	100	100

표 5. 연도별 수질현황

구 분		1995	1996	1997	1998	1999
BOD		1.2	1.5	1.2	1.0	0.9

내 대청호 상수원 보호구역내 산재된 마을에서 발생하는 생활하수의 유입을 완전 배제시키기 위한 우회 하수관로(40km) 및 오수정화 처리시설(167개소) 설치 사업도 금년 6월에 완료 하였다.

환경부에서도 대청호 상류지역에대한 환경기초시설 확대 설치 운영과 규제에 따른 손실보전 등 주민 지원사업 활성화를 위한 대청호 수질개선 종합대책 수립이 완료 단계에 있으며, 이와 관련한 재원 마련을 위하여 대청호 물 이용 부담금제도 도입 또한 불가피한 실정으로 금년 말까지는 공청회 등을 거쳐 대청호 수질보전 종합대책을 확정하고 동제도 시행을 위한 특별법을 공포 할 계획이다

### 3.3 상수도 보급확대

우리시 에서는 시세 확장과 더불어 상수도 시설 확충사업을 거듭하여 대청호를 취수원으로 하는 송촌, 월평, 회덕 3개 정수장의 총 생산능력 105만톤/day을 확보하고 있어 현재 시민 용수공급에는 전혀 문제가 없다.

앞으로 도시 발전에 따른 급수인구 증가에 대비하여 대청댐 방류수를 취수원으로 하는 일일 30만톤 규모의 석봉정수장 1단계 건설사업이 2003년 준공 목표로 추진되고 있으며 제2단계 30만톤 규모의 추가 확장사업이 계획대로 추진될 경우 급수인구 220만명으로 추정되는 2015년 까지의 용수량 확보에는 차질이 없을 것으로 전망된다.

표 6. 상수도 시설 장기지표

구분	1999	2000	2003	2006	2011
급수인구 (천명)	1,294	1,341	1,555	1,822	2,059
보급률 (%)	93.9	94.0	94.7	96.2	98
시설용량 (천m <sup>3</sup> /일)	1,050	1,050	1,180	1,480	1,780
생산량 (천m <sup>3</sup> /일)	531	782	94.4	1,162	1,379
급수량 (l/인 일)	410	452	484	520	540

또한 시민에게 양질의 안전수 공급을 위하여 대청호 폭기시설 가동 등 상수원수 관리강화, 활성탄 투입 등 양질의 정수생산과 노후 및 불량 급수관 개량, 물탱크 청소의 달 운영, 정수단계별 수질검사 강화 등 원수 취수단계에서부터 가정에 공급 될 때까지의 엄격한 수질 관리로 맑은 물 공급에 최선을 다하고 있으며 미급수 지역 급수공급 확대 사업 및 간이 상수도에 대한 시설개량과 소독 약품을 지원하는 등 시민 건강을 지키는 데 최선을 다하고 있다.

#### 4. 2000년 중점 추진시책

##### 4.1 3대하천 수질관리

- 1) 폐수배출시설 지도점검 강화  
⇒ 오염물질 배출저감 유도로 공공수역 수질개선
- 2) 유해화학물질 안전관리 강화  
⇒ 유독물질 적정관리로 위해예방
- 3) 3대하천 수질감시 활동 강화  
⇒ 공공수역 수질보전으로 친수환경 창출

##### 4.2 대청호 상수원 관리

- 1) 대청호 특별대책지역 관리 강화  
⇒ 유관기관 공조체제 유지로 중부원 상수원 수질보전
- 2) 상류 환경기초시설 운영비 지원 및 가동실태 점검  
⇒ 오염부하량 저감 유도로 상수원 수질보전

##### 기여

- 3) 수중 폭기시설 적기 가동  
⇒ 무산소층 해소(성층파괴)로 조류번식 억제
- 4) 주변도로 유류, 유독물 수송차량 통행 제한  
⇒ 대형 수질사고 예방으로 상수원 안전 확보
- 5) 상수원보호구역내 주민지원사업 추진  
⇒ 민관 일체감 조성으로 물관리 시책 동참 유도

#### 4.3 정수 생산·공급시설 확충

- 1) 석봉정수장 1단계(30만톤)건설 사업 추진  
⇒ 제2수원 확보로 장기 급수수요 대비
- 2) 과학산업단지 용수공급 사업 추진  
⇒ 과학산업단지 공업용수 원활 공급
- 3) 급·배수관 부설 및 가압장 시설 개선  
⇒ 급수지역 확대 및 급수 불량 해소
- 4) 노후관 개량 및 물탱크 청소 추진  
⇒ 양질의 안전수 공급으로 시민 보건향상

#### 4.4 하수도 시설 확충

- 1) 하수종말처리 4단계 사업 마무리('96~2000)  
⇒ 하수처리시설 확충으로 쾌적한 도시환경 조성
- 2) 지역단위 소규모 하수처리장 건설  
⇒ 하천 유지용수 확보등 수질개선
- 3) 우 오수 분리벽 설치  
⇒ 우수, 계곡수 하천 유입으로 하수처리 부하 감소
- 4) 하수관거 정비 및 준설  
⇒ 하수의 원활한 치집으로 공공수역 수질 보전

#### 4.5 지하수 안전 관리 강화

- 1) 지하수 개발 및 이용시설 점점 강화  
⇒ 부분별한 개발억제로 지하수 자원 보호
- 2) 지하수 관리 중장기 종합계획 수립  
⇒ 지하수의 과학적 관리체계 구축
- 3) 토양측정망 내실 운영 및 오염유발시설 관리 강화

⇒ 오염원의 체계적 관리로 토양오염 방지

#### 4) 축산시설 지도점검 강화

⇒ 오염원 저감으로 공공수역 및 지하수 오염 방지

#### 5) 방사성 함유 지하수 일제점검

⇒ 주민 불안감 해소 등 시민보건 향상

### 4.6 먹는물 수질관리 강화

#### 1) 먹는물 공동시설 위생적 관리

⇒ 시민 보건향상 및 행정신뢰도 제고

#### 2) 먹는 샘물 유통 실태 지도점검 강화

⇒ 불량 샘물 제조·유통 근절로 시민 건강 보호

#### 3) 간이상수도 시설 정비

⇒ 소외지역 주민 보건향상 기여

### 4.7 물절약 시책 추진

#### 1) "물절약범시민운동본부" 구성 운영

⇒ 물절약 실천을 위한 범 시민 운동 전개

#### 2) 중수도 시설설치 확대

⇒ 중수도 설치 적극 홍보 및 법제화 대비

#### 3) 누수방지 사업 추진

⇒ 유수를 제고로 상수도 비용 절감

#### 4) 수도요금 현실화 추진

⇒ 물 과소비 방지로 신규시설 투자비 등의 비용 절감

## 5. 당면 과제

### 5.1 3대하천 관리

우리시 3대 하천 수질은 전반적으로 크게 개선되는 경향을 보이고 있으나, 하수종말처리장 하류구간 수질은 IV등급이하로 유지되고 있어 금강수계 하류의 오염원으로 작용하고 있으므로 하수처리율을 높여 오염부하량을 조속히 저감시켜 나가야할 것이다.

하수 차집을 상승에 따른 하천 고갈 상태를 해소하기 위해서는 하천 상류에 지역단위 소규모 하수처리장 건설과 기존의 합류식 하수관거에 우·오수 분리

벽을 설치하는 등 점진적으로 분류식화를 추진하여 하수종말처리장의 안정화는 물론 우수, 계곡수 및 하수처리수를 하천으로 유입시켜 주거지를 가까이 흐르는 실개천, 소하천 등의 건천화를 방지하여 하천 본래의 기능을 회복토록 하여야 할 것이다

또한 침투 홍수량 조절과 건천화 방지를 위한 하천 상류에 댐을 축조하거나 도심내 하천에 보(洑)를 다수 설치하는 등 우수 저류 및 침수시설을 설치하여 하천 유지용수를 확보 하므로써 수결개선을 도모토록 하여야 할 것이다

이밖에도 상류의 흐름을 유지하기 위한 방법으로 대청호 물을 유입시키거나 하수처리장 방류수를 상류로 펌핑 유하시키는 방안 등을 검토할 필요가 있다.

하천정비 또한 하천 자체의 생태적 기능을 무시하고 하상주차장이나 잔디광장 조성 등을 중심으로 하는 단순·획일적 정비를 지양하고 하천 녹화사업을 추진하여 야생동물의 서식지를 제공하는 등 친자연형 하천정비를 통한 과거 하천의 기능 및 모습으로 복원하여 시민들에게 하천을 다양하게 이용할 수 있도록 수변 공간을 창출하여 다시 돌려주어야 할 것이다.

### 5.2 대청호 수질 관리

양질의 상수원 확보를 위하여 대청호 상류지역 환경기초시설 운영비 분담, 우리시 관내 대청호 수변 주거지역 하수차집 및 오수정화시설 설치, 취수탑 인근의 수중 폭기시설 설치가동 등 막대한 예산 투입과 노력을 아끼지 않고 있음에도 불구하고 매년 가을철 환절기를 즈음하여 조류의 과잉번식이 정수처리에 지장을 주고 있음은 물론 처리수의 이취미 잔존이 수돗물 불신요인으로 작용하고 있다.

이와 관련한 대청호의 합리적인 수질 관리방안은 장기적으로는 오염물질이 과량 유입되거나 축적되는 현상을 최소화하기 위해서 유역내의 완벽한 환경기초시설 확대 설치 등 행정적인 뒷받침이 필요하고 오염물질의 유입경로에 따른 1차적인 전처리 방안 등이 마련되어야 할 것이며 단기적으로는 호수내부에

서 발생하는 오염현상을 제어할 수 있는 방안으로 수중 폭기 설비의 확충 운영, 취수지점의 수평·수직 선택적 취수, 취수탑 현장 전처리 개념 도입 등을 검토하여야 할 것이다

또한 정수처리기법 개선 등에 관한 연구를 지속적으로 추진하는 한편 장래 수질변화에 대비한 생물학적처리, 오존처리, 활성탄 여과처리 등 고도 정수처리 공법 도입 등에 대한 자료 확보와 기술 축적이 요구되고 있다.

## 6. 맺음말

우리 나라는 어려운 경제 여건하에서도 물관리 사업은 꾸준한 투자를 하고 있으나 관련 시설의 계획·설치·운영에 대해 축적된 지식이 부족하여 선진국 수준의 물 관리 시설 및 체제를 구비하기에는 아직도

극복해야 할 문제점이 많을 것으로 생각된다.

앞서 언급한 당면과제들에 대한 깊은 고찰과 연구를 통해 우리나라의 물 관리 분야 사업이 발전할 수 있도록 수질환경 분야에 종사하는 분들이 힘을 모아야 할 때이다.

환경문제는 경제·사회 전반에 걸친 변화의 결과이며, 오염자가 동시에 피해자가 되는 이중성을 지니고 있어 사회·전반적 제도와 국민, 기업, 정부 모두가 함께 문제해결의 당사자가 되어야 한다는 특성을 바탕으로 업계에서는 외국기술과 경쟁할 수 있는 기술개발과 시설비·운영비를 절감할 수 있는 대책을 강구해야 하겠고, 공무원들은 부실시공 방지, 관리감독 기능 제고와 함께 방대한 예산을 효율적으로 운용할 수 있는 방안을 마련하여 우리 나라의 물 관리 산업정책을 점차 발전시켜 나가야 할 것이다. 