

KETRI/1996/WO-01
정책과제 연구보고서

21세기를 대비한 물관리정책의 기본방안

1996.5

최지용

한국환경기술개발원
Korea Environmental Technology Research Institute

제 1 장

문 제 의 제 기

제 2 장

우리나라의 물자원 현황과 전망

제 3 장

주요국의 물관리 사례

제 4 장

현대 산업사회에 대처하기 위한 물자원 관리

제 5 장

물 관 리 일 원 화 방 안

제 6 장

맺

는

말

부 록

부록-1. 물관련 중앙행정조직 현황

부록-2. 물관련 지방조직의 관할구역 및 관장업무

부록-3. 관장기구별 업무 요약

부록-4. 인원 및 예산비교

<목 차>

제1장 문제의 제기	3
제2장 우리나라의 물자원 현황과 전망	9
2-1 양적인 측면	9
2-2 질적인 측면	11
2-3 관리 제도상 측면	13
2-4 하천관리상 측면	18
2-5 국토의 물리적 측면	20
제3장 주요국의 물관리 사례	25
3-1 일본	25
3-2 미국	27
3-3 영국	29
3-4 프랑스	31
3-5 캐나다	32
3-6 폴란드	34
3-7 이태리	34
3-8 뉴질랜드	35
3-9 나이지리아	35
3-10 유럽연합(EU)	36
제4장 현대 산업사회에 대처하기 위한 물자원 관리	39
4-1 21세기 우리나라의 물관리 여건	39
4-2 물문제 해결을 위한 기본대책	41

제5장 물관리 일원화 방안	47
5-1 일원화의 정의 및 범위	47
5-2 일원화의 논리적 근거	50
5-3 일원화 방안	56
5-4 물관리 일원화의 이점	63
 제6장 맺 는 말	 67
 참 고 문 헌	 69
 부 록	 71
부록-1. 물관련 중앙행정조직 현황	73
부록-2. 물관련 지방조직의 관할구역 및 관장업무	75
부록-3. 관장기구별 업무의 요약	79
부록-4. 인원 및 예산비교	80

<표 목 차>

<표-1> 지구의 물순환	3
<표-2> 용수수급계획	9
<표-3> 1인당 연간 물 이용량	10
<표-4> 우리나라 수질오염도 추이	11
<표-5> 4대강 하수량비	12
<표-6> BOD 발생부하 전망	13
<표-7> 중앙 물관리부서별 관장업무	15
<표-8> 물관리 지방조직, 부대조직 및 산하공기업 현황	16
<표-9> 우리나라의 물자원 관리 관련 부서	17
<표-10> 한·일 하천의 일반적 특성 및 관리비교	17
<표-11> 년대별 홍수피해 증가	20
<표-12> 각국 주요하천의 하상계수 비교	22
<표-13> 영국 주요 수법의 변천	30
<표-14> 1인당 용수량별 물문제 발생	39
<표-15> 물관리 일원화의 단계	47
<표-16> 물관리 문제의 변화	50
<표-17> 환경부와 건교부의 물관련 업무의 비중	57
<표-18> 수량관리 현황	57
<표-19> 환경부와 건교부의 조직비교	58
<표-20> 환경부와 건교부의 댐 건설관련 기술인력 비교	60

<그 립 목 차>

<그림-1>	물관리 중앙부서의 이원화	15
<그림-2>	주요국가별 월별 강우량 비교	21
<그림-3>	물 수요량과 부존량과의 관계	40
<그림-4>	물관리 발전단계	48
<그림-5>	물관리 일원화의 1단계	49
<그림-6>	개별관리와 일원화관리의 비교	49
<그림-7>	물관리 중앙조직의 개편방안	62
<그림-8>	수계단위 물관리 조직의 개편방안	63

제1장 문제의 제기

우주에서 지구를 보면 파란 물방울로 보이듯이 지구는 물로 가득찬 행성이나 이 중에서 대부분인 94%가 바닷물이고 담수는 6%에 불과하다. 한편 담수도 99% 이상이 극빙이나 만년설 및 지하수로 구성되어 있어 인간이 쉽게 이용할 수 있는 물은 총 담수중의 0.1% 이내로 극히 일부분에 불과하다. 그러나 물은 Chameleon과 같이 끊임없이 모양을 바꾸어 나타나 지구 환경속에서 새로운 역할을 계속 수행한다. 다음 표에서 보듯이 생물체내의 물은 1주일 이내에 배설되고, 수증기로 된 물은 10일 이내에 다시 비가 되어 육지로 내려와 생명창조의 원천으로서 새로운 역할을 수행한다.

<표-1> 지구의 물순환

구 분	총 량		담수(%)	빙하와 만년설을 제외한 %	순환기간
	10 ⁶ km ³	%			
해 수	1,370	94			~ 4,000년
호수와 저수지	0.13	<0.01	0.14	0.21	~ 10년
습 지	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1 ~ 10년
하 천	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	~ 2주
토 양 수 분	0.07	<0.01	0.07	0.11	2주 ~ 1년
지 하 수	60	4	66.5	99.65	2주 ~ 50,000년
빙하와 만년설	30	2	33.3		10년 ~ 1,000년
수 증 기	0.01	<0.01	0.01	0.02	~ 10일
생 물 체 내	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	~ 1주

지구상의 모든 생명체는 체중의 60%에서 95%까지 이르는 물을 함유하고 있으며, 우리 사람도 70-80%가 물로 구성되어 있다. 모든 생명체는 나이가 어릴수록 물의 함량이 높고 같은 조직체라도 신진대사가 활발하고 왕성한 기능을 하는 조직

일수록 수분 함량(늪은 90%가 물인 반면에 빠는 10%만 물임)이 높다. 이와같이 물은 젊음의 척도요, 생명력의 근원으로서 인간의 생명 유지에 있어서 가장 중요한 요소이나 영양학에서 말하는 5대 영양소에는 포함되지 않고 있다. 이는 영양소가 밝혀지고 있던 그 당시에는 공기와 같이 누구에게나 넉넉하고 값을 지불하지 않아도 되었기 때문인데, 최근에는 물의 의미가 달라지고 있으며 물에 대한 중요성이 크게 인식되어 영양학적 평가도 당연히 바뀌게 되는 시점에 왔다.

이와같이 중요한 물자원은 고도산업사회에 접어들면서 水質과 水量面에서 문제로 대두되고 있다. 우리나라는 수량측면에서 1인당 물자원량이 세계 평균의 9%에 지나지 않아 물부족 국가에 속하며, 수질측면에서도 주요 하천의 오염원이 중류(낙동강, 금강)와 상류(영산강)에 집중되어 있어 하천의 水質環境容量이 열악하다. 특히 도시화와 산업화의 진전에 따라 물 수요는 점차 늘어나 총 강우량의 23%를 사용하고 있으며, 특히 년중 1 - 2월에는 하천수의 47%가 생활하수 및 산업폐수로 구성되고 10년 빈도의 갈수기에는 한강과 낙동강하류의 경우 하천수의 하수함유율이 100%를 넘는다. 이와같이 갈수기의 우리나라 하천은 수질과 수량을 동시에 관리하지 않으면 경제적으로 타당하고 기술적으로 가능한 하수처리만으로는 하류에서의 생공용수원으로서의 이용은 불가능하다.

앞으로도 생활수준의 향상으로 용수수요는 지속적인 증가가 예상되나 대규모 다목적 댐의 적지 고갈과 댐 건설비 상승 등으로 양적 개발에도 상당한 차질이 예상되고 있다. 특히 지방자치제 실시 이후 중앙정부가 추진중인 댐건설과 광역상수도 사업등 각종 물자원 개발사업이 지역 주민들의 반발과 지자체장의 소극적 자세로 공사가 지연되어 수량확보에 차질을 빚고 있다. 또 하천의 상·하류간, 지자체간 수리권 분쟁이 발생하고 있으며, 특히 최근에는 상·하류간 수질오염으로 인한 새로운 분쟁도 발생하고 있는 등 한정된 물자원에 대해 지역간, 상·하류간 갈등은 더욱 심화될 전망이다. 뿐만 아니라, 우리나라는 강우가 우기에 편중되고 산악지대로 형성되어 있어 하천의 최소·최대 유량비율이 300~500배로 유럽(10~30배)이나 일본(40~50배)보다 커서 효과적인 물자원 관리가 상대적으로 어려운 국토여건을 가지고 있다.

이와같이 우리나라는 열악한 물자원 여건에도 불구하고 수량과 수질 및 하천공간의 주무부서가 상이하여 水量開發部署는 하류수질문제를 도외시킨 수량 확보에만 치우친 물자원 개발위주의 시책을 추진하며, 水質管理部署는 수량과 연계 없이 처리시설위주의 시책을 추진하는 난맥상을 보이고 있다. 그리하여 4대강의 하류는 하천으로서 기능이 마비되어 양적으로는 공급 가능하나 질적으로는 사용이 불가능한 물자원이 되었으며, 시민이 외면하는 하천 공간으로 바뀌었다.

현대 산업사회에서의 용수수요는 년중 균일한 수량과 수질의 물을 필요로 하고 있으며, 특히 環境用水로서의 역할도 점차 중요시되고 있다. 이와같은 물자원의 수요변화에 적극적으로 대처하기 위해서는 양적인 용수 개발만으로는 불가능하며 하천을 살려 전국의 모든 지점에서 하천수의 이용이 가능하도록 되어야 한다. 1996년 3월 UN에서도 세계 多數國(대부분이 물부족 국가)에서 물자원 관리등 유효이용을 위한 물관리정책의 대전환이 없으면 2010년 이후에는 물문제가 심화되어 큰 혼란이 유발될 것을 경고하기도 하였다. 따라서 본고에서는 우리나라의 물자원의 특성과 문제점을 분석해 보고 장래에도 계속 심화가 예상되는 물문제를 효율적으로 해결하기 위해 우리나라 실정에 적합한 물관리 정책의 개선방안을 도출해 보고자 한다.

제2장 우리나라의 물자원 현황과 전망

2-1 양적인 측면

우리나라는 단위면적당 강우량은 세계 평균보다 많으나 1인당 물자원량은 세계 평균의 9%에 지나지 않으며 이를 반영해 UN에서는 우리나라를 물 부족국가로 분류한바 있다. 총 물자원의 이용율도 다른 국가보다 상당히 높아 총 물자원 부존량의 23%, 가용 물자원의 45%인 290억톤을 이용하고 있다. 이에 공급능력은 310억톤(하천수 53%, 지하수 6%, 댐 41%)으로서 총량면에서는 약 7%의 여유가 있으나 물자원의 계절적, 지역적 편재로 낙동강 유역의 위천, 포항지역의 형산강 지역에서는 상습적으로 물부족이 발생하고 있다.

한편 2001년도에는 국민생활 수준의 향상과 급속한 도시화로 인하여 용수수요는 총량이 현재보다 42억톤이 늘어난 332억톤으로 증가될 것으로 전망되며, 이와 같이 늘어나는 용수수요를 안정적으로 공급하기 위하여 2001년까지 용담댐 등 9개 다목적 댐과 기타 농업용 댐 4개를 새로이 건설하여 댐 공급 능력을 28억톤으로

<표-2> 용수수급계획

(단위:억톤)

구 분	1993	2001	2011	2021
용 수 수 요	290 (100%)	332	362	370
• 생활용수	53 (18%)	74	87	95
• 공업용수	26 (9%)	34	41	42
• 농업용수	154 (53%)	151	152	150
• 유지용수	57 (20%)	73	82	83
용 수 공 급 능 력	310 (100%)	337	337	337
예 비 량 (%)	20(7%)	19(2%)	-25(-6%)	-33(-9%)

자료 : 한국수자원 공사, 1996

늘리고 하천수와 지하수에서 각각 7억톤, 5억톤을 추가 확보하여 전체 공급 능력을 337억톤으로 끌어올릴 계획이나 물자원 개발이 예정대로 추진된다 하더라도 공급 잉여율은 2%로 감소한다. 2001년 이후에는 생활용수와 공업용수에 대한 수요가 지속적으로 늘어날 것이 예상되므로 대하천 하류에서의 수질이 계속 악화되어 취수가 불가능할 경우 심각한 물부족이 예상된다.

우리나라의 1인당 생활용수수요는 도시내 공업용수의 이용, 누수율 과다 등을 반영해 상대적으로 많이 공급되고 있으나, 총용수 이용량은 선진국의 수준을 훨씬 밑돌고 있으며, 앞으로 경제성장과 생활수준 향상등으로 용수수요는 지속적으로 증가할 예정이다.

<표-3> 1인당 연간 물 이용량

구 분	한국	이태리	캐나다	미국	일본	프랑스	독일	영국
연간 이용량 (m ³ /1인)	658	980	1,736	1,873	731	672	740	281
연간 가용수자원량 (m ³ /1인)	1,470	3,063	86,800	9,963	4,569	3,537	2,176	1,405
이용율 (%)	45	32	2	19	16	19	34	20

자료 : OECD, 1994

그러나 물자원 개발 여건을 살펴보면 '60년대 이후 지속적인 댐 개발로 수계별 주요 지점에 대용량의 다목적댐이 이미 건설되어 새로운 댐개발 적지가 극히 제한되어 있다. 또한 댐 개발로 인한 수해지역이 개발지역과 분리되는 까닭으로 댐개발 대상지역 주민의 피해의식이 팽배하고 지역사회의 반발이 고조됨과 동시에 근래의 물가 및 지가의 상승으로 물자원의 개발단가는 급증하여 물자원 개발에 어려움이 가중되고 있다. 즉 톤당 개발단가는 '73년의 소양강댐의 경우 3.3원에서 '92년 임하댐은 40.3원, '96년 광성댐은 101.3원으로 소양강댐의 약 30배로 증가하였다. 한편 보상비도 급격히 상승하여 '73년 소양강댐의 경우 전체공사비의 8.4%에 불과

하였으나 '92년 임하댐의 경우 61.4%로 소양강댐의 약 7배나 증가하였다. 이와같이 우리나라는 대규모 다목적댐 개발과 같은 물자원의 양적개발에는 이미 한계에 와 있으며 소규모 용수전용댐 및 지하댐등 환경친화적 용수원 개발로 전환해야 할 시점이다.

2-2 질적인 측면

우리나라는 손실량을 제외한 총 이용가능량의 45%를 사용하여 외국에 비해 물자원의 이용율이 높고, 낙동강과 금강 및 영산강등 대부분의 하천은 중상류 지역에 인구 및 산업이 밀집되어 있는 등 국토구조상 또 용수이용율상으로 볼때 세계의 어느 나라보다 수질오염에 대해 脆弱性을 가지고 있다. 이를 반영해 주요하천의 수질이 열악하고 각종 수질오염사고가 빈발하여 큰 사회문제로 대두되었다. 이를 타개하고자 정부에서는 맑은물 공급대책을 적극 추진하고 있지만 주요 하천의 수질은 큰 변화가 없으며 일부하천은 오히려 악화되고 있다.

<표-4> 우리나라 수질오염도 추이

(단위 : BOD ppm)

하 천	주요지점	1993	1994	1995
한 강	팔 당	1.2	1.2	1.3
	가 양	4.0	4.3	4.4
낙동강	고 령	4.5	5.9	7.3
	물 금	3.4	4.6	5.1
금 강	청 원	2.7	3.3	4.7
	부 여	3.1	3.7	4.8
영산강	나 주	4.5	7.3	7.0
	무 안	1.4	1.9	2.6

참고) 상수원수 1급(BOD 1이하), 2급(BOD 3이하), 3급(BOD 6이하)

대하천의 수질보다 더욱 문제가 되고 있는 것은 도시 주변의 중·소규모 지천들의 수질이며 우리나라 도시 하천들의 상당 부분이 「하수천화」 되어 있다. 용수 수요가 증가할수록 하폐수량 역시 증가하게 되어 '95년말 전국의 하수처리율은 45%에 달하나 생활하수 및 산업폐수의 증가로 처리율의 지속적인 증가에도 불구하고 하천으로 방류되는 오염 배출총량은 획기적으로 저감되지 않고 있다. 또한 생·공용수의 배수에 의한 점오염원보다 농가의 축산폐수와 농경지와 골프장 등에서 비료·농약사용에 의한 비점오염원도 더욱 심각한 문제로 대두되고 있다.

<표-5> 4대강 하수량비

(단위 : 백만톤/월)

구 분	한강	낙동강	금강	영산강
2 월 갈 수 유 량	319	108	77	58
년간 월평균 최소유량	380	265	160	76
생 · 공 하 폐 수				
- 1996년	353	141	46	27
- 2001년	408	161	58	31
- 2011년	460	183	74	41
갈수량 기준 하수비(%)				
- 1996년	110.6	130.5	59.7	46.6
- 2001년	127.9	149.1	75.3	53.4
- 2011년	144.2	169.4	96.1	70.7

오염 배출량 증가는 도시화의 진전, 산업활동의 증가에 따라 생활하수와 산업 폐수도 크게 증가하여 하·폐수 발생량은 1995년 1일 22,070천m³에서 2010년 30,445천m³, 2020년 32,847천m³으로 현재보다 1.38배, 1.49배가 각각 증가할 것으로 전망되고, 오염발생부하는 1995년에 전국 총BOD 부하량이 5,661톤/일이었던 것이 2010년에 7,717톤/日, 2020년에 8,367톤/日로 증가할 전망이다.

<표-6> BOD 발생부하 전망

(단위 : BOD 톤/일)

구 분	1995	2000	2010	2020
계	5,661	6,544	7,717	8,367
생활계	2,581	3,044	3,780	4,050
산업계	2,599	3,015	3,395	3,717
축산계	481	485	542	600

특히 문제가 되는 것은 '94년과 '95년과 같은 이상 갈수기에는 주요하천 하류의 하수함유율이 100%가 넘어 아무리 완벽하게 처리하더라도 용수원으로 공급할 수 없는 수준이 되는 것이다. 이와같은 현상은 용수수요가 증가할수록 하수함유율이 높아져 장차 우리나라의 물관리에 있어 가장 큰 문제로 대두될 것이다.

2-3 관리 제도상 측면

우리나라는 옛날부터 벼농사에 의존하여 왔기 때문에 용수이용에 관한 제도도 주로 농업용수를 중심으로 발전되어 왔다. 특히 삼한시대 이후부터 米穀이 국가의 주요 租稅源으로 됨에 따라 수리사업은 국가의 권력으로 강력하게 추진되었다. 이 조시대에 와서는 관습에 의존하는 일이 더 많아져 국가는 지방민의 협동체인 水利契, 堤堰契와 같은 조직을 구성토록 하고 이것을 통하여 수리시설을 공동으로 소유토록 하였다. 토지의 소유자는 비록 자기의 토지를 水流가 관류한다 해도 하류의 이용자를 해칠 수류의 변경행위를 할 수 없었으며 기타 용수권자 상호간에 물을 공평하게 분배하는 것이 관습이었다. 이와같은 관습이 일제하의 하천에 관한 입법인 조선하천령(1927년)과 각종 법원의 판결에 적용되었고, 해방후의 입법면에도 일부가 계승되어 신하천법(1971년)으로 개정된 이후 오늘날 하천법의 근간을 이루고 있다.

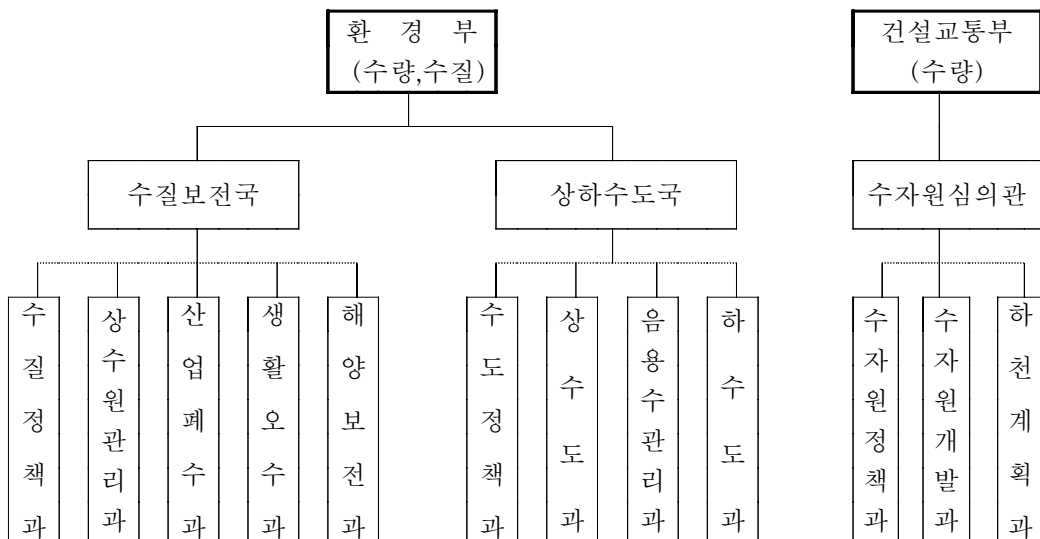
우리나라의 최초의 독립된 물관련 행정기구는 이조 성종 초에 설치된 堤堰司이다. 그후 고종 2년에 제언사는 議政府에 소속되었다가 광무3년에 內藏司 水輪課로 개편되었고 구한말에 다시 農商工部에 소속되었다가 한일합방에 이르게 되었다. 한일합방 이후 총독부 토목국 공무과 하천계에서 1915년 부터 하천조사를 실시하였고, 1925년부터 하천개수 사업을 실시하였다. 해방 후 대한민국 정부가 수립되면서 대통령령 제18호로 1948년 내무부 건설국 이수과가 신설되었으며 치수 및 이수사업의 기본계획수립과 조사를 실시하였고, 이 당시에는 모든 법제와 조직을 총독부의 것을 그대로 답습하는 시기이었다. 그 후 1961년 국토건설청이 발족되어 수자원국이 설치되었고, 1962년에는 국토건설청이 건설부로 승격되어 수량개발위주의 정책을 추진하여 조국근대화에 필요한 용수를 개발 공급하였다.

그후 급속한 산업화와 도시화로 인해 용수수요의 확대에 따라 각 부처별 관장 기능에 따른 물관련 업무가 분산·확장되어 왔으나, 1980년대 후반까지 수량확보 위주의 주요 물관리 업무는 건설부가 관장하였다. 그러나 환경문제의 대두에 따른 수질보전의 필요성에 따라 환경청이 발족되어 수질관리업무를 환경청이 주관하기 시작하였으며, 1994년 5월에는 건설부 소관이었던 상·하수도업무가 환경처로 이관되면서 용수전용댐, 지방상수도 등 물의 양적 공급업무도 상당부분 환경처 소관이 되었다. 1994년말 정부조직개편으로 건설부는 건설교통부로 확대 개편되면서 物類交通中心의 사회간접자본 확충에 중점을 두고 종래 水資源局은 水資源審議官室로 축소 개편되었다. 반면 환경처는 환경부로 승격되면서 맑은 물관리문제가 핵심업무로 정착하였다.

그러나 현재 우리나라의 물자원 이용과 관리에 있어서는 산업사회의 변화된 여건이 제대로 반영되지 못하고 있다. 즉, 현대 산업사회에 있어서 물관리 기본정책인 질과 양의 일원화 관리가 국가차원에서 종합조정되지 못하고, 수량부문은 건교부와 환경부가 수질부문은 환경부가 전담하고 있다.

<표-7> 중앙 물관리부서별 관장업무

구분	환 경 부	건 교 부
수질	- 수질보전정책 수립 - 산업폐수 관리, 생활오수 관리 - 해양오염관리 - 하수도 정책 총괄 - 하·폐수 처리장 건설 및 관리 - 하천·호소 수질검사 - 지하수 수질관리	
수량	- 지방상수도 개발 - 상수원댐 건설 - 농어촌 간이상수도 개발 및 관리 - 먹는샘물 관리 - 중수도 개발	- 수자원 종합개발정책 수립 - 다목적댐 건설 및 관리 - 광역상수도 건설 및 관리 - 하천관리, 홍수통제 - 지하수 수량관리



<그림-1> 물관리 중앙부서의 이원화

<표-8> 물관리 지방조직, 부대조직 및 산하공기업 현황

구 분	환 경 부	건 설 교 통 부
지 방 청	한강 환경관리청(경기도, 강원일부) 원주 환경관리청(강원도) 낙동강 환경관리청(경남) 대구 지방환경청(경북) 영산강 환경관리청(전남) 전주 지방환경관리청(전북) 금강 환경관리청(충남북)	서울 지방국토관리청(경기도) 원주 지방국토관리청(강원도) 부산 지방국토관리청(경남북) 이리 지방국토관리청(전남북) 대전 지방국토관리청(충남북)
부대조직	한강 수질검사소 낙동강 수질검사소 금강 수질검사소 영산강 수질검사소	한강 홍수통제소 낙동강 홍수통제소 금강 홍수통제소 영산강 홍수통제소 섬진강 홍수통제소
산하공기업	환경관리공단	한국수자원공사

그러나 외형상 관리주체의 양분화와는 달리, 실제적으로는 다음 <표-9>과 같이 건교부, 농수산부, 상공자원부, 지자체 등 다수의 행정부처가 직·간접적으로 관련되어 있으며 이와같은 부서별 분장은 일본의 관리제도를 그대로 답습하였기 때문이다. 그러나 우리나라의 하천의 크기와 유형은 일본과 상당한 차이가 있다. 다음 <표-10>에서 보듯이 일본의 하천은 길이가 짧아 대부분의 유역은 단위행정구역(현)내에 포함되나 우리나라는 대부분의 문제하천은 여러개의 도에 걸쳐 있다. 또 일본하천의 하상계수는 우리나라보다 작아 하천 유황도 우리나라보다 훨씬 안정되어 있으며, 하천관리도 실질적으로는 유역별로 수질과 수량이 일원화 관리되고 있다.

<표-9> 우리나라의 물자원 관리 관련 부서

기능	환경부	건교부	농림수산부	내무부 (지자체)	상공자원부
물자원관리	· 수질관측 · 수질규제 · 하천정화사업 · 음용수관리	· 직할하천관리 · 공유수면관리 · 홍수관리 · 저수관리 · 광역상수도 · 수문관측 · 다목적댐 및 하구둑(일부)	· 관개용수 · 하구둑(농업용) · 내수면어업관리(수산청)	· 지방,준용하천 · 풍수해 · 수원지역관리, 규제 · 상하수도시설관리 · 내수면어업	· 발전용댐관리(소수력포함) · 온천수관리
물자원개발	· 상수도 · 환경영향평가 · 도시하수종말처리장 · 공단폐수처리장	· 다목적댐 · 광역상수도 · 내륙수운,운하	· 관개댐 건설 · 간척지 담수화 · 지하수개발(농업용)	· 지방상하수도 건설 · 지방 생·공용수댐 건설 · 도시하수처리장 건설	· 발전용댐건설(양수발전, 소수력포함)

<표-10> 한·일 하천의 일반적 특성 및 관리비교

구분	한국	일본
하천특성		
하천 길이	길다	짧다
하상 계수	170 - 330	40 - 50
하천의 크기	크다	작다
유하 시간	느리다	빠르다
물자원관리		
수량관리	건교부	건설성
수질관리	환경부	환경처
농업용수	농림수산부	농림수산성
발전용댐	상자부	통상산업성

용수의 관리에 있어서도 생활용수·공업용수·농업용수 등 용도별로 물관리 기관이 다원화되어 있어 상호 연계성과 체계적 종합적관리가 미흡하고 동일 용도의 물에 대해서도 관리가 일원화되지 못하고 있다. 즉 생활용수 업무자체도 건교부(다목적댐 및 광역상수도)와 환경부(생활용수전용댐 및 지방상수도)간에 이원화되어 있어 지역간 용수수급의 불균형을 초래하고 물에 관한 긴급사항이 발발하더라도 수량·수질부서의 이원화로 종합적이고 구체적인 문제파악이 곤란하다. 광역상수도과 지방상수도는 하나의 연결된 상수도 계통이나, 분할관리로 인해 공급계획주체간의 계획·예산·우선순위 등의 마찰로 사업추진에 차질을 빚는 경우가 발생하고 있으며, 사업인가시마다 상호협의를 거쳐야 하는등 행정손실이 크고, 전국을 대상으로 하는 종합적인 상수도 대책 수립이 불가능하는 등 수도업무의 이원화로 효율적 상수공급에 장애가 되고 있다. 또한, 청정한 저수지 물은 농업용수로 사용하고 오염된 하류의 하천수는 상수원으로 이용하는 등 물사용에 대한 우선순위에 대한 기준도 없으며, 침투발전을 위한 댐방류로 갈수기 방류량이 감소하는 등 용도간 물수급 조정이 곤란하는 등 물자원의 효율적 이용체계가 미비하다. 물 관리기관의 다원화로 수리부분과 수질부분등에 관한 자료·정보가 분산되어 과학적·종합적 물관리가 곤란하고 물관리 전문기술인력의 분산으로 물관련 정보관리 및 기술의 체계적 연구발전 기반이 취약하다.

2-4 하천관리상 측면

하천은 상류에서 하류로 이어지면서 소유역에서 유입되고 지역마다 용도별로 일정량을 취수하며, 또 쓰고 버린 하·폐수가 유입되어 하나의 시스템을 구성하고 있다. 현 물행정의 분장체제하에서는 하천의 주요지점별로 얼마의 유량이 어떤 수질상태로 흐르는지 모르고 있으며, 이는 유량측정은 건교부, 수질측정은 환경부가 담당함으로써 상호 관측지점이 다르기 때문이다. 특히 하천관리에 있어서 수량관

리는 건교부가 주관부처가 되어 직할하천을 관리하고 있으나, 지방하천과 준용하천은 지방자치 단체에서 행정구역별로 관리하고 있어 물자원이용에 있어서 지자체 간 효율적 이용에 장애를 초래하고 있다. 즉, 하류하천의 우수점용허가와 상류댐의 용수공급을 별개로 시행하는 등 하천관리와 상류 댐관리와의 연계성이 부족하고, 하천의 수량관리 및 수질관리가 행정구역단위로 관리되고 있어 수계별 물관리의 일관성유지가 곤란하다.

이와같은 물관리 제도의 부재로 인한 폐해는 현재의 우리나라 하천오염 형태로 나타나고 있다. 이때까지 우리나라의 하천은 질과 양이 연결된 하나의 시스템으로 보지 않고 수질과 수량 및 공간관리가 상호연계성을 가지고 관리되지 못했다. 따라서 하천기능이 상실됨으로 인해 인근의 하천수 이용은 줄고 관로에 의한 용수의존도가 높아지는 악순환이 반복되어 하천의 생명력은 상실되었다. 보다 구체적으로 수질과 수량 및 공간관리를 각각 담당기관에서 분리 관리함으로서 제기되는 문제는 다음과 같다.

첫째, 수량관리부서는 하천상류에 다목적댐 또는 취수원을 건설하여 管路를 통한 도시 및 공단내의 용수공급량 증가를 1차적 목표로 한다. 따라서 하천의 수질은 고려치 않고 상류의 댐 저수에만 의존한 용수공급으로 하류하천은 수량감소 또는 自淨能力이 상실되어 오염도가 높아져 기왕에 사용했던 하천수까지도 이용을 포기하고 광역용수에 의존케 하여 오염의 심화와 물부족 현상의 악순환을 초래하고 있다. 한편 상류댐에 의한 취수결과 하류에 미치는 수질오염 심화 등 환경상 외부효과(수질오염방지를 위한 하수처리비용, 정수비용 및 하천환경악화에 따른 사회적 비용 등)를 물공급비용에 포함하지 않으므로 물자원의 최적관리에 실패하였다. 또, 수익성 위주의 댐운영(발전)으로 대규모 다목적댐도 豐水期와 渴水期에 따라 수량의 변화가 자연하천과 같은 폭으로 증감하고 있다.

둘째, 수질관리부서에서는 수량과 무관하게 이루어지는 하·폐수처리위주의 정책 추진으로 수질목표달성에는 한계가 있다. 또한 하천의 유량이 불안정하고 갈수기에는 하천유량이 현격하게 줄어, 동일량의 오염물질이 유입되어도 수질오염도는 높아지게 되어 오염사고가 유발되고 있는 등 수량과 분리된 처리위주의 단편적

인 시책으로 오염관리의 한계를 드러내고 있다.

끝으로, 하천관리부서는 하천공간 관리의 중점을 홍수시의 통수능력 제고와 하천개수에 따른 늪지, 遊水池 등의 토지이용증대에만 치중하였다. 그 결과 홍수시 직강화된 하천의 유속은 빨라지고 유수지와 늪지등 자연조절기능이 소멸되었으며 취약지인 하천변의 토지이용이 고도화되어 다목적댐의 건설, 하천제방의 정비가 이루어지고 있음에도 불구하고 홍수에 의한 인명과 재산의 피해는 계속 증가하고 있는 실정이다.

<표-11> 년대별 홍수피해 증가

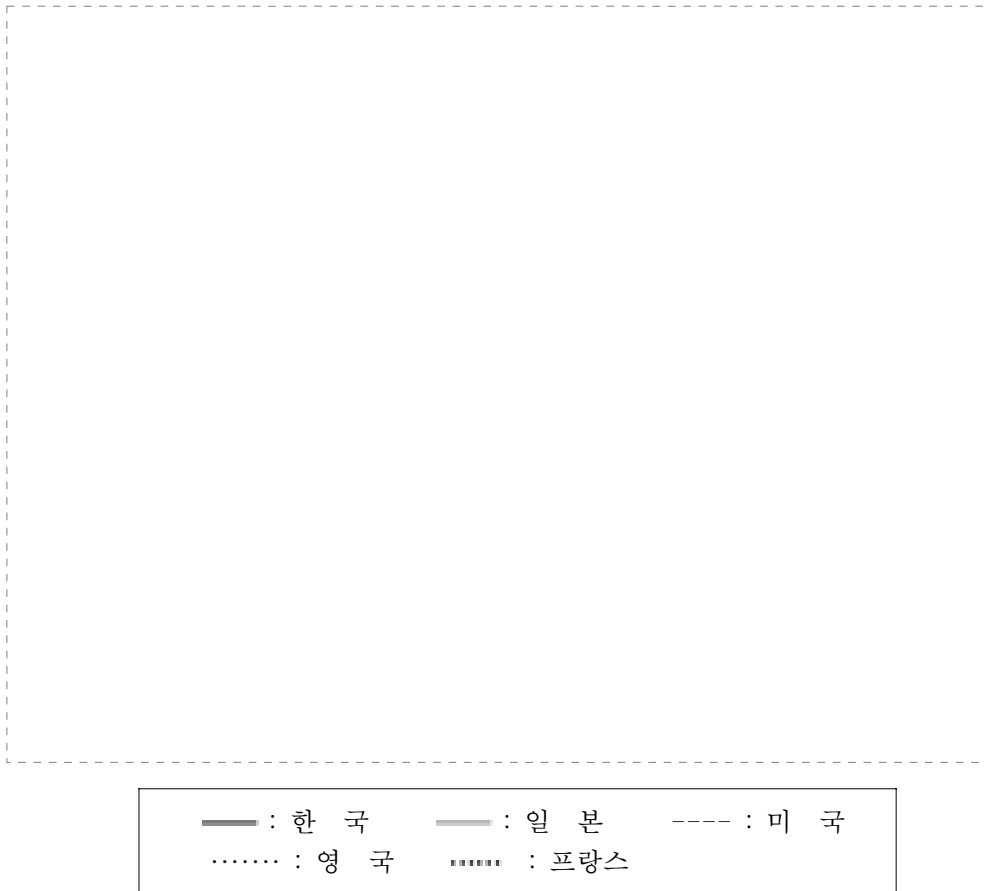
	'70년	'80년	'95년
재산피해(억원)	1,264	3,395	6,009

또한 하상정비시 골재준설, 통수능력 증대를 위한 하천폭 확대 등으로 여울과 沼가 없어져 하천의 자정능력이 상실되어 하천생태계가 파괴되었고, 하천 유량이 급변하여 하천생태계의 교란은 더욱심해지게 되었다. 그 결과 하천은 생명력이 소멸되고 점차 하·폐수의 유탄기능으로만 이용되어 하수천화됨으로서 水邊環境이 악화되어 국민이 느끼는 體感 水質汚染度는 갈수록 악화되고 있다.

2-5 국토의 물리적 측면

우리나라 주요하천은 오염원이 중류(낙동강, 금강)와 상류(영산강)에 집중되어 있어 오염원 관리에 취약하고, 도시화와 산업화의 진전에 따라 물 수요는 점차 늘어나 연간 총 물자원 양의 23%, 가용물자원 양의 45%를 사용하고 있는 등 環境容量이 열악하다. 다음 <그림-2>와 <표-12>에서 보듯이 강우량의 2/3이상이 우기에

집중됨에 따라, 하천의 최소·최대 유량비율이 300~500배 정도로서 영국의 템즈강(8), 프랑스의 세느강(34), 일본의 신농천(40), 미국의 미조리강(75)에 비해 월등히 높아, 효과적인 물자원 관리가 상대적으로 어려운 편이다. 이와 같이 우리나라는 오염원 배치, 환경용량, 하천유하 특성상 물자원관리에 취약한 국토구조를 가지고 있다.



<그림-2> 주요국가별 월별 강우량 비교

<표-12> 각국 주요하천의 하상계수 비교

국 별	하 천	최소유량(A) (m ³ /s)	최대유량(B) (m ³ /s)	하상계수 (B/A)
한 국	한 강	40	11,000	275
일 본	信濃川	140	5,570	40
미 국	미조리강	277	20,830	75
영 국	테임즈강	18	103	8
프 랑 스	세 느 강	48	1,652	34

제3장 주요국의 물관리 사례

각 국가의 물관리는 지리적, 문화적, 관습적 여건에 따라 다양하게 발전되어 왔다. 그러나 70년-80년대부터 각국에서는 농경시대 이후로 형성된 용수이용에 대한 관습이 급속한 도시화 및 산업화에 의해 수질오염 및 용수고갈로 위협을 받게되자 최근 들어 물자원의 효율적 관리에 대한 필요성이 크게 부각되고 있다. 대부분의 선진 국가에서의 물관리는 수질과 수량의 통합관리 및 유역별 관리를 기본으로 하고 있다. 이와같은 관리 체계를 갖춘 국가에서는 자연자원 및 사회경제 개발과의 통합을 추진하고 있고, 미흡한 국가에서는 일원화 관리에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있다. 다음은 주요국의 물관리에 관한 사례이다.

3-1 일본

일본에서는 물이용 등 이수관리에 대한 체계는 건설성을 위시하여 후생성, 농림수산성, 통상산업성 등 다양한 기관들이 역할을 분담하고 있으나 실질적인 물자원 관리체계는 1964년 대폭 개정된 하천법에 따라 水系單位관리가 이루어지고 있다. 대부분의 일본 하천은 길이가 짧고 크기가 작아 하나의 행정단위속에 포함되므로 지자체별로 수량과 수질을 통합하여 관리하고 있다. 일본의 국토청에서는 1987년에 ‘수자원계획 2000’을 4차 국토종합계획의 일환으로 수립하였다. 이 계획은 일본 중앙정부가 국토종합개발계획상에 처음으로 물자원에 대한 종합적인 접근을 한 것으로 유역별 물자원의 종합적인 관리를 강조하였다. 비록 국가수자원계획에서 물자원의 종합적 접근을 강조하였지만 물자원의 관리가 각 부처별로 분산되어 있어 이를 종합적으로 수행할 중앙 정부기구가 없다는 것이 문제점으로 지적되었다.

일본에서도 최근들어 수량과 수질문제가 부각되고 있으며, 필요에 따라 부처별로 작성한 물관련 법은 많지만 국가 물자원의 효율적 이용을 뒷받침 할 수 있는 물기본법의 부재가 문제로 지적되고 있다. 이제까지는 일본에서의 물문제는 홍수 방지, 수질, 한해 및 발전 등에 대해 국지적으로 문제를 일으켰기 때문에 전국적인 차원에서 종합적·일원적 관리의 필요성이 크게 대두되지 않았다. 그러나 최근들어 이러한 인식에 변화를 가져왔고 1987년에 처음으로 국가수자원계획에서 종합적 접근을 강조하기에 이르렀다. 이후 일본에서 물관리 일원화에 대해 상당한 논의가 일어나고 있으며 물관리 일원화를 위해 다음과 같은 선행조건을 제시하고 있다.

첫째, 물의 순환을 종합적으로 다룰 수 있는 물기본법의 제정을 들고 있다. 달리 말하면, 수질과 수량, 지표수와 지하수, 물과 토지이용까지 포괄하는 법체계의 형성을 주장하고 있다. 현재와 같이 물의 순환을 무시한 인위적인 법체계로 물을 기관별로 분리 관리하는 상황에서는 종합적 접근이 불가능하다는 주장이다. 둘째, 현재의 단순한 시각에서 물을 보는 입장에서 진일보하여 하천의 물뿐만이 아니라 하천에 물이 흐르기 전단계와 흐르고 난 후단계까지 종합적으로 고려하는 사고전환의 필요성 대두이다. 셋째, 각 정부기관에서 수행하는 물관리는 그 자체가 목적이 아니라, 하천의 생태계를 유지하면서 국민의 삶의 질을 향상하는 목표달성을 위한 수단이어야 한다고 주장하고 있어 각부처별 관리의 개선을 요구하고 있다.

현재 일본에서는 물의 종합적인 관리방법에 의해서만 지속가능한 개발이 가능하고 국민의 생활의 질을 향상할 수 있다는 주장이 확산되고 있다. 실제 일본에서는 주요 지자체별로 일원화의 제1단계인 수량과 수질의 통합관리는 이미 시행하고 있으며, 2단계 및 3단계의 물관리 일원화를 위해 행정기관이 적극적으로 추진을 하고 있으며, 행정기관이 적극적 추진을 안하는 경우는 물이용자들이 물관리 일원화 기관(예:Yahagi강 유역관리협회)을 만들어 수질, 수량의 일체관리 및 유역내 토지이용까지 규제하고 있다.

3-2 미국

미국은 국토가 넓고 수환경도 다양하여, 동부지역은 습하고 서부지역은 대체로 건조한 국토구조를 가지며, 하나의 주가 여러 수계를 포함하고 있는 경우도 있으며, 반대로 대하천이 여러주에 소속되는 경우도 있다. 따라서 연방정부 기관간의 물자원 기능을 통합 조정하기 위해 1965년에 Water Resources Planning Act를 제정하였고, 1969년에는 National Environmental Policy Act(NEPA)를 제정하여 물자원개발과 관리에 대한 연방정부의 의사결정에 있어서 경제적 기술적 사항뿐만 아니라 환경적 사항도 충분히 검토하도록 하였다. 물관리 일원화에 대한 미국에서 가장 알려진 모델이 Tennessee Valley Authority(TVA)이다. 1942년에 설치된 TVA는 발전, 홍수방지, 舟運개발 뿐만 아니라 유역개발계획, 관광, 복지 및 후생까지 포괄한 유역종합관리 시스템이었으나 미국내나 기타 다른 나라에서도 이와같은 시스템을 계승발전 시키지 못했다. 또다른 유역종합관리기구는 1913년 오하이오에서 시작된 유역보전지구(Watershed Conservatory District)이다. 기타 토양과 물과의 종합관리 기구로서는 Soil Conservatory Districts, Special Planning Commissions, Regional Authorities등이 있다.

미국에서의 물자원 관리는 연방정부단위로 대단위 개발사업을 해 오다가 점진적으로 주정부에 이양하는 추세이며, 물관리 일원화의 필요성을 인식한 의회의 권고에 의해 주단위별로 수량과 수질을 일원화하여 관리하고 있다. 미국에서는 물자원 개발은 크게 미육군공병단(Army Corps of Engineering)과 개척국(Bureau of Reclamation)에서 담당하고 있다. 공병단은 미국의 총 저수지의 34%인 700여개의 지표수개발사업을 담당하고, 개척국은 17개 서부주의 600개 댐과 53,000miles의 운하를 개발하였다. 미국에서는 최근에 전국에 걸친 가뭄으로 인해 물에 대한 생·공·농 용수와 환경용수 수요에 대한 마찰이 커지고 있다. 특히 인구는 과거 수십년간 33% 증가했음에 비해 생활용수 수요는 75%나 증가하였고 오염배출량은 인구 증가율과 용수수요량 증가율의 곱으로 증가하게 되었다. 이와같이 질과 양적으로 심각한 위협을 받게되자 물문제가 중요한 환경문제로서 대두되었고, 동시에 생

태계의 균형유지를 위한 환경용수에 대한 관심이 증가되었다.

이와같이 물자원 계획, 개발, 이용에 있어서 환경에 대한 고려가 가장 큰 문제로 대두됨에 따라 질과 양의 동시고려 문제가 대두되기 시작하였다. 미국의 연방 정부는 물관리를 위해 많은 역할을 담당하고 있다. 약 20여개의 연방정부 기관이 수관리에 관여하고 있었으나 의회의 명령으로 연방기관인 EPA를 중심으로 개척국, 공병단등과 함께 수량과 수질관리시스템에 관한 검토를 금년에 시작하였다. 또한 이때까지 양위주의 개발기관에 대해서도 질을 고려한 양개발을 추진토록 하였고, 기존에 개발된 물자원에 대해서도 질과 양을 통합적으로 고려된 관리를 적극 요구하고 나섰다. 이를 반영해 최근에 연방정부에 의해 발표된 각종 명령은 수질과 수량의 통합의 중요성을 반영하고 있다.

- Endangered Species Act : 멸종우려의 종 보호를 위해 물자원 개발사업 금지 및 댐운영방식의 변경
- Clean Water Act : EPA에서는 각종 허가시 수생태계를 보호하기 위해 수질 기준을 과거의 물리화학적 지표보다는 생물학적지표로의 변화를 유도하고 지표개발에 중점
- Energy Conservation Policy Act : 수력발전이 환경에 악영향을 주지 않도록 운영토록 하고 환경의 영향을 심사하여 발전허가 갱신시 고려

이외에 미국에서 수질-수량 통합관리를 위해 현재 대두되고 있는 새로운 방향은 다음과 같다.

- 육군공병단 : 미국의 댐건설과 홍수방지업무를 담당하고 있는 미육군공병단은 의회의 지시로 이제까지의 개발사업에 대해 생태계복원 차원에서 재조사를 실시하고 있으며, 이는 수량개발위주의 물관리의 피해가 전국적으로 대두되자 수질과 생태계를 고려한 전반적 물자원에 대한 재조사를 실시
- 개척국 : 물자원개발시 물고기와 야생동식물을 위한 용수확보, 환경영향저감 기금조성, 용수이용자에 의한 물자원보호 프로그램 실시
- 의회 : 수량과 수질문제를 동시에 접근하는 유역관리를 지원

- 수량수질통합관리 : 최근들어 대두되는 환경문제에 효과적으로 대처하기 위해 수질·수량 통합관리가 주단위로 급속히 확산
- 물이동정책의 변경 : 유역간 물이동시 생태적 가치를 고려하고 연방정부가 주정부의 물이동을 평가하고 물 이동시 환경 및 생태계 유지용수 고려

3-3 영국

영국은 해양성 기후의 영향을 받아 연중강수량 분포가 비슷한 수준으로서 수량이 일정하여 물관리 여건은 우리나라 보다 훨씬 유리하다. 물자원관리는 하천관리와 같이 국립하천공사(NRA : National River Authority)에서 행하여 진다. NRA는 수계단위 수량수질종합 관리기구로서 물자원관리의 기본 이념을 국민의 물자원에 대한 다양한 수요를 충족시키고 수환경의 보전과 향상에 두고 있다.

영국은 1973년에 지역수자원청에서 물관리업무를 통합하기 전까지 여러기관에 물자원 업무가 분산되어 있었다. 특히 1950년대와 1960년대의 경제성장에 따라 물이용량과 오염물 배출량이 급증하였으나 이를 질과 양적인 측면에서 고려해 종합적으로 관리할 기관이 없었다. 물론 1945년에 수법(Water Act)에서는 중앙정부가 국가 물자원을 조정하고 관리할 책임을 부여받았지만 국가 물자원을 최적 관리할 집행력 부재로 실제적인 영향력을 행사할 수 없었다. 따라서 1960년까지 도시의 성장과 공업의 발달로 용수수요가 급증하고 도시의 교외화가 진행됨에 따라 지방정부자체로서는 물자원 문제를 해결할 수 없었다. 따라서 1963년 수자원법(Water Resource Act)을 제정하여 물자원계획과 규제에 관한 하천국의 기능을 강화시켰다. 이에 따라 32개의 하천국이 29개의 하천청(River Authorities)으로 재조직되었고, 하천청에 대해서는 물 값을 받아 유역관리를 하도록 하였다. 그리고 최상위 기관인 Water Resources Board를 설치하여 River Authorities간 이해조정과 국가 물자원계획 수립을 하도록 하였다.

그리고 그 당시에는 금세기 말까지 35년간 용수수요는 2배가 증가하리라 예상되고 있었으나 이를 공급할 물자원 개발사업은 여러 기관의 반대로 지연되고 있었

고, 특히 물자원에 대한 지역 이기주의로 인해 물자원의 최적 이용에 큰 장애를 초래하였다. 이를 타개하고자 Water Resources Act에 의해 1973년에 유역간 물이동, 지표수와 지하수, 수질과 수량을 종합적으로 고려한 National Water Plan을 수립하였다. 이 계획은 투자비용의 조달, 지방행정 조직의 변화, 하수처리문제, 도시간 사회간접자본 투자우선순위의 차이, 물관련 시설간의 투자수준 차이 등 많은 문제의 대두로 효율적인 추진이 어려워 결국에 가서는 1973년의 Water Act를 제정하여 전국을 大水系 중심의 10개의 지역수자원청(Regional Water Authorities)을 설립하여 수계별 관리 방안을 모색하였다.

<표-13> 영국 주요 수법의 변천

입 법	주 요 내 용
The Water Act 1945	- 물자원 이용 원칙
The River Boards Act 1948	- 용수공급기관의 자발적인 합병 유도
The Rivers(Prevention of Pollution)Act 1951	- 새로운 점오염원에 대한 규제
The Water Resources Act 1963	- 오염의 회석을 위한 최소유지용수 도입 - 물자원 전국계획
The Water Act 1973	- 10개의 지역수자원청 설립을 통한 유역별 관리
The Control of Pollution Act 1974	- 하천수질목표 설정
The Water Act 1983	- 오염방지수준에 대한 공개(1985) - 용수이용(1986)과 취수(1987)에 관한 백서 발간
The Water Bill 1988	- 국가하천청 - 국가수질목표의 성문화 - 물공급회사 설립

영국의 경제가 1970년대 후반부터 침체기에 접어들자 1977년부터 공공사업에 대한 지원을 축소하였고, Thatcher정부의 탈산업화 정책으로 산업용수 수요는 격감하여 1971년의 용수수요가 1일 540만톤에서 1985년에는 450만톤으로 감소하였다.

또한 공공부문인 물자원 개발에 대한 장기저리융자도 축소되어 1981/2년의 의존율 40%에서 1986/7년에는 10%로 줄어들었다.

따라서 상수처리시설의 개·보수와 하수처리를 위한 비용조달을 위해서는 용수 가격의 인상이 불가피하였다. 국유산업에 대한 일반적인 조치의 일환으로 정부는 1983년 Water Act를 개정하여 지역수자원청의 理事陣에 민간사업자를 대폭 참여시켰고 용수공급에 합당한 수도요금을 징수하도록 유도하였다. 그리고 1987년 7월에는 지역수자원청이 담당하고 있는 용수공급, 하수처리 등의 업무를 10개의 Water Services Public Limited Companies(WSPLCs)가 담당토록 민영화 하였으며 수질 및 수량의 종합관리는 National Rivers Authority가 담당토록 하였다. 영국은 산업혁명 이후부터 설치되어 노후화된 상수 및 하수시설의 유지관리를 위해 많은 비용이 소요됨에 따라 1950년대에서 1980년대에 이르기까지 복지국가 위주의 정책에서 시장 경제에 바탕을 둔 물관리정책으로의 전환을 가져왔다.

3-4 프랑스

프랑스에서는 1964년에 제정된 수법(Water Act : 물의 관리 및 배분과 물의 오염방지에 관한 법률)이 환경보전적 관점에서 종합적인 물관리체제 구축을 목표로 한 법으로 오늘날까지 물에 대한 기본법이 되고 있다. 이법에 따라 프랑스는 6대 하천을 중심으로한 수량·수질의 통합관리가 이루어져 오고 있다. 1971년에 환경부가 설치되면서 수자원 종합관리가 제도적으로 확립되었고, 건설부는 治水·水文에 관한 업무를 관장해 오다가 1976년 환경부로 통합 흡수되었다. 이와같이 프랑스는 환경성이 국가의 물관리 기능을 종합하여 관장하고 있으며 산하에 6개의 유역관리청을 운영하고 있다. 유역관리청은 수자원개발, 수질오염방지를 위한 사업계획 수립, 재정지원, 하천수질감시, 유역조사연구사업 등을 추진하고 있다.

3-5 캐나다

캐나다는 세계하천수의 9%를 소유하고 있고 1인당 물자원량이 세계평균보다 7배나 많아 물풍족국가로 분류되고 있다. 그러나 캐나다의 이러한 물 통계는 허수에 불과하고 실제로는 물의 부족과 오염에 시달리고 있다. 왜냐하면 캐나다 하천의 60%이상이 북쪽으로 흘러 사용할 수 없는 반면에 인구의 90%이상과 대부분의 산업시설은 남쪽 국경의 300km이내에 집중되어 있기 때문이다. 실제 1988년의 가뭄으로 남부의 많은 지역에서 물부족으로 경제적으로 큰 고통을 받은 바 있다. 이와같이 캐나다는 대다수의 국민이 물부족으로 심각한 피해를 보고 있음에도 불구하고 세계 최고의 물자원국가로 인식되고 있는 것이 물의 효율적 사용을 방해하고 있다고 일부 학자들은 주장하고 있다. 한편 지역별로 강우량의 차이도 심해서 서부지역은 2000mm이상이고 중부 건조지역은 500mm이하로서 일부지역은 홍수피해를 받고 있고 또 일부지역은 가뭄으로 심각한 피해를 당하고 있다. 한편으로는 최근들어 수량문제 뿐 아니라 수질문제까지도 대두되어 용수이용에 지장을 받고 있다. 아직까지는 일부 산업국가에서 경험한 바와 같이 수질오염을 겪거나 수량의 부족으로 심각한 타격을 받지는 않았지만 캐나다의 물 여건은 만족할 만한 사항이 아니라고 한다.

캐나다의 물자원 관리는 연방정부와 10개의 주정부의 관할하에 있고 실제적인 물자원 관리는 주별로 집행되고 있다. 헌법에서는 물자원 및 토지, 산림의 소유권을 주정부의 관할하에 두도록 하였기 때문에 주정부의 책임하에 도시용수공급, 수질관리, 농업용수공급, 발전, 배수 및 관광까지 일원적으로 관리되고 있다. 그러나 두 주이상에 걸쳐있는 유역이나, 중앙정부 차원에서 국익을 위해 필요하다고 인정되는 경우에는 연방정부가 개입하도록 되어있다. 이와같이 캐나다는 연방정부와 주정부간의 모호한 물자원 관리체제로 인해 어느 부문까지 각기관이 책임을 져야 하는지가 불분명하여 물자원의 체계적 관리에 장애가 되어왔다.

그러나 1970년 Canada Water Act 에서는 주정부와 연방정부가 힘을 합쳐 물문제를 해결해야 한다는 기본원칙을 천명하였다. 그리고 각 주에서는 물자원 관리의

일원화를 위해 나름대로 많은 노력을 기울였고 대표적인 예가 온타리오주가 제정한 Conservation Authorities Act이다. 이 법에 의해 재생가능한 자연자원에 대해 일률적으로 관리할 수 있는 기틀을 마련하였다. 이와같이 온타리오주는 캐나다에서 가장 먼저 물관리 일원화를 실시한 주로서 Conservation Authorities Act에 의해 유역별 관리기구를 설치하였다. 초기에는 유역별 물관리기구와 지방정부간의 갈등도 발생하였으나 점차 유역종합관리의 이점이 인식되면서 유역관리기구(Conservation Authority)에 권한이 주어지게 되었고, 연방정부에서도 연방보조금을 줄 경우 유역관리기구의 승인을 받도록 하였다.

1988년에는 연방정부에서 기존의 물자원 정책에 대한 검토결과 70년대까지는 대부분의 물정책이 문제가 발생했을때 문제 해결에만 중점을 두고 추진되었고 이러한 정책은 수질오염이나 일반적인 물문제의 해결은 가능하나 다가올 시대에는 불충분하다는 결론을 내렸다. 따라서 앞으로의 물정책은 “예견적이고 예방적인” 정책을 추진해야 한다고 강조하였다. 이와같은 정책은 일반대중이 이해할 수 있고 과학적인 바탕위에서 종합적으로 작성되어야 하고, 물값등에 대한 경제적 인센티브 제공 및 수질과 수량을 동시에 반영할 수 있는 법제의 정비를 통해서만 가능하다고 했다. 1970년에 통과된 Canada Water Act에 의해 연방정부가 각 주정부의 물자원 계획에 관여할 수 있는 법적 장치가 마련되었고 1970년대에는 연방정부가 국익의 차원에서 주정부의 물자원 개발사업에 관여하였다. 초기에는 각 주 사업에 대한 연방정부의 개입에 대해 반발도 있었지만 많은 사업을 훌륭하게 완수하였다. 이와같은 제도가 지역간 갈등을 해결하는데 중요한 역할을 하였을 뿐만 아니라 장기적 국가물자원계획의 수립에도 큰 기여를 하였다. 캐나다는 증가하는 물 수요, 물공급에 대한 불확실성, 州간의 용수분쟁 등으로 앞으로 물관리는 더욱 어려워질 것이며, 이를 타개하기 위해서는 국민은 효율적인 물관리에 적극 동참하여야 하고, 정부는 합리적 물관리에 많은 노력을 기울려야 한다고 주장하고 있다.

3-6 폴란드

폴란드의 물종합관리는 1945년 이후부터 꾸준히 추진되고 있지만 아직도 만족할 만한 수준에는 도달하지 못했다. 폴란드는 수량도 부족할 뿐만 아니라 지역적 시기적으로도 불균형하게 분포되어 있다. 1950년대 초기에는 이와같은 수량문제의 해결을 위해 장기계획을 수립하였으나, 급격한 도시화와 산업화로 수질오염문제가 대두되었다. 1960년대초의 이와같은 어려운 여건하에서 물자원관리중앙기관(처음에는 위원회로 시작하여 후에는 각료급 기관으로 됨)을 설립하여 물자원의 종합관리를 시작하였다. 또한 물에 대한 기본법도 1962년에 제정하여 국가 경제사회계획과 물자원관리가 보조를 맞추도록 하였고 1974년에 용수공급, 홍수방지, 수력발전, 수리권 등을 중앙정부 차원에서 총괄 조정할 수 있는 물자원관리법을 제정하였다. 그후 용수공급, 주운, 수력발전, 오염방지를 포괄하는 수법을 1979년에 제정하였고, 이 법의 제정 이전인 1975년에는 물자원 전국계획을 수립한바 있다. 이 법과 계획을 통해 폴란드에서는 다양한 물자원 관리가 종합적 일률적으로 다루어지고 있다. 그러나 실제의 집행은 각 지방에 분산되어 있어 수질과 수량의 모두에 문제가 발생하여 미래의 경제성장과 지속적인 발전을 위협하자 현재 행정구역단위가 아니라 유역별 물관리 조직의 창설이 시작되었다.

3-7 이태리

이태리는 1865년 홍수방지법을 제정한 이래 물에 관한 각종 단일 법률(공중보건, 관개, 배수 등)을 제정하여 시행하였다. 그리고 최초의 물에 관한 종합법률은 1976년에 제정된 수질오염방지법으로서 도시 및 산업배출수에 의한 지표수 및 지하수로의 수질오염물질 배출규제를 주로 다루었다. 그후 물관리에 있어서 주요한 전환점 역할을 한 것이 1989년에 제정된 Framework Law로서 이 법에서 유역별 토지이용과 물관리의 통합을 시도하였다. 또 1994년에 법률36호로 물자원법을 제정하여 물공급과 하수처리를 대유역단위로 관리를 일원화하고, 지방정부에 용수사용

료와 부과금 징수권을 주었다.

이태리에서 국가 최고 물관리기관은 환경부(Ministry of the Environment)로서 물에 대한 국가 정책 및 통합관리를 조정하고 있으며 세부 집행권은 지방정부에 부여하고 있다. 그리고 유역별 물자원과 토지이용의 통합조정을 위해 1989년 유역청(River Basin Authorities)을 설치하여 전국의 유역을 규모에 따라 6개의 국가유역(국토의 45%), 15개의 지역유역(국토의 47%) 및 17개의 지역간유역(국토의 8%)으로 구분하였다. 유역청에서는 물자원과 토지자원의 통합관리를 목적으로 지방정부간의 물관련 사업을 사전에 조정하고, 수질과 수량사업의 투자 우선순위를 선정하는 역할을 수행한다. 이태리는 여름철의 물부족과 일부지역의 수질오염으로 큰 어려움을 겪고 있으며, 이를 타개코자 1994년에 물자원법을 제정하여 유역별 수질 수량 통합관리에서 한걸음 더 나아가 물자원과 토지자원과의 통합관리를 통해 물문제의 해결을 시도하고 있다.

3-8 뉴질랜드

뉴질랜드는 유역의 규모가 비교적 작아 전국의 50%가 1,500km² 이하의 소규모 유역으로 구성되어 있다. 1941년에 제정된 Soil Conservation and Rivers Control Act에서는 토양침식, 홍수통제, 토양배수에 대해 유역별 종합관리의 기틀을 마련하였다. 이 법과 1967년에 제정된 Water and Soil Conservation Act는 국가차원에서 물자원 통합관리의 기초가 되었다.

3-9 나이지리아

나이지리아에서도 1979년 11개의 유역개발청(River Basin Development Authorities)을 설치하여 물자원의 계획, 개발, 보전을 종합적으로 다룰 수 있는 기틀은 마련되었으나 다양한 정치집단과 부처간 이기주의로 인해 종합적인 물자원의 관리가 현재 이루어지지 않고 있다.

3-10 유럽연합(EU)

유럽연합에서는 '95년 10월 유럽연합 환경 이사회에서 물자원관련 정책 및 입법 체계를 전반적으로 재검토하여 개편하고 장기적 관점에서 물자원관리의 기본원칙을 규정하는 지침을 제정기로 합의했다. 물자원관리의 기본원칙으로서 수질정책과 수량정책의 통합, 지표수관리와 지하수관리의 통합 등 물자원 관련정책의 통합 및 정비를 확정하였고 '96년 말까지 세부지침을 마련하기로 하였다.

제4장 현대 산업사회에 대처하기 위한 물자원 관리

4-1 21세기 우리나라의 물관리 여건

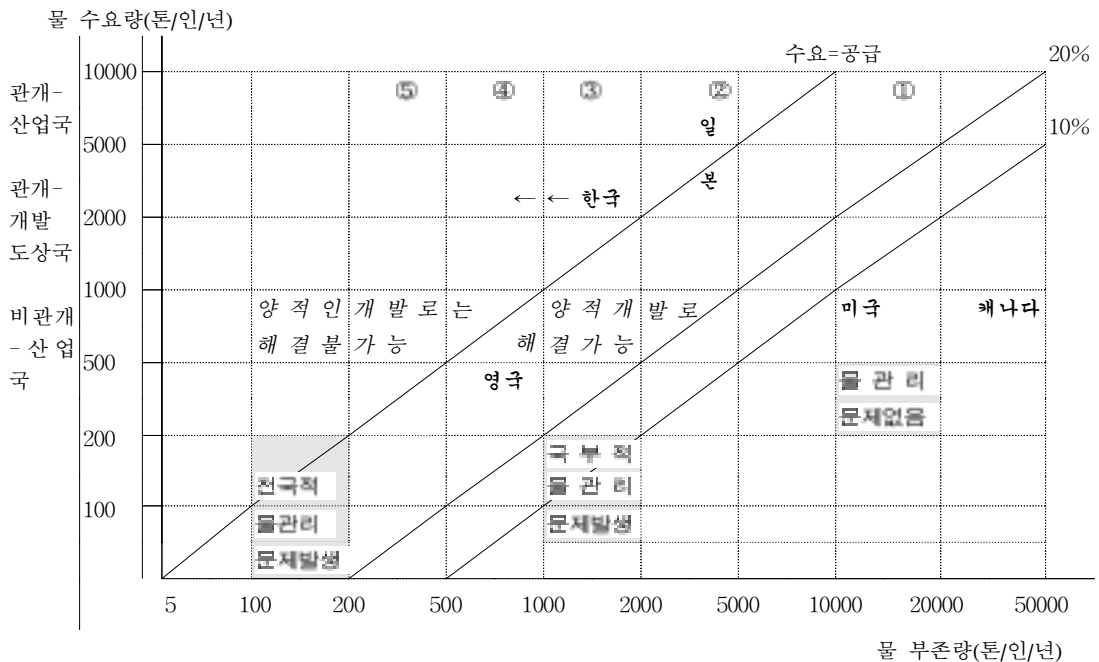
사람은 생명유지를 위해 하루 2.2리터의 물(음료 1.5리터, 음식에 함유된 물 0.7리터)을 섭취한다. 그러나 실제로는 식량 및 공업제품의 생산에 많은 물이 소요되고, 뿐만 아니라 생활수준의 향상으로 오락 및 레크레이션용으로의 물도 상당부분이 필요하기 때문에 쾌적한 삶의 유지를 위해서는 이보다 수백 수천배나 많은 물이 필요하다. 1인당의 물 수요량은 관개국의 유무, 국가의 발전정도 및 당해 국가의 기후조건에 따라 다양하다. 국제연합 인구행동연구소에서는 국가내 물 부존 상태에 따라 1인당 1,700톤/년 이상을 물 풍족국가, 1,700-1,000톤/년을 물 부족국가, 1,000톤 이하를 물 기근국가로 분류한바 있다. 한편 물관리문제는 1인당의 용수량과도 밀접한 관련이 있으며 William and Janusz(1992)가 분류한 바에 따르면 다음과 같다.

<표-14> 1인당 용수량별 물문제 발생

번 호	1인당 연간 용수량(톤)	물 문 제
①	10,000 이상	물관리문제는 발생치 않음
②	10,000 - 1,700	건기시 수량및 수질에 관한 일반적인 물관리 문제발생
③	1,700 - 1,000	물에 대한 스트레스 발생(water stress)
④	1,000 - 500	고질적인 물부족
⑤	500톤 이하	물장해 발생

우리나라 하천은 갈수기에 오염물질 유입은 일정한데 비해 유량은 상대적으로 작아 대부분이 下水川化되며, 이 경우에는 기술적으로 타당하고 경제적인 방법으

로 처리하여 적절한 수질을 유지하는 것은 불가능하다. 특히 우리나라와 같이 수질과 수량의 편차가 심한 하천구조에서는 수량과 수질을 종합적으로 관리하지 않으면 하천이 죽어가는 것은 당연한 귀결이다. 그러나 오늘날까지 우리나라는 수량 관리에 있어서는 하류수질문제를 도외시한 수량 확보에만 치우친 물자원 개발과, 수질관리에 있어서도 수량과 상하류간의 용수이용이 연계되지 않은 수처리 위주의 정책시행으로 오염처리를 위한 시설투자는 지속되고 있지만 수질개선의 효과는 극히 미약하다. 현재와 같이 수질문제를 도외시한 수량관리와 수량과 연계되지 않은 수질관리체제가 지속된다면 전국의 하천이 급속도로 오염되어 고도산업사회에서 요구하는 적정수질의 물공급은 불가능하여, 수량은 있어도 사용할 수 없는 물이 전국 하천으로 확대되어 물에 대한 대공황이 초래될 우려도 있다. 다음 그림에서 보듯이 이미 우리나라는 양적인 개발로는 물문제 해결이 어려운 상황이며 전국적 물관리 문제가 이미 발생하는 시점에 와 있음을 알 수 있다. 다시 말하면 현재 우리나라는 물관리의 전환점에 서 있다고 할 수 있다.



<그림-3> 물 수요량과 부족량과의 관계

4-2 물문제 해결을 위한 기본대책

현대 산업사회에서는 물의 이용범위가 확대되었고, 물에 대한 사회 경제적 가치도 크게 변화하였으며, 우리나라도 이러한 변화에 적절히 대처해야 할 시점에 와 있다. 이제까지의 물문제 해결 방안으로서의 댐건설이 국가경제 개발에 큰 기여를 해 온 것은 사실이지만 미래에도 이와같은 대규모 댐건설이 계속되기 어려운 것이 현실이다. 즉, 댐개발 적지도 고갈되었고, 주민반대 및 지가상승등으로 막대한 투자를 필요로 하며, 또한 곳곳에 산재한 오염원으로 인해 대규모 다목적댐 건설로 인한 깨끗한 물의 저장은 보장받기 어려운 실정이 되었다. 이와같이 갈수록 어려워지고 있는 물문제의 해결은 수질과 수량의 통합관리를 통해 기존의 하천을 살려 물자원의 효율적인 이용을 도모하고, 국가의 수리권을 확보하여 체계적 용수 배분과 수요관리정책이 병행되어야 한다. 특히 유역별 수질-수량 통합관리를 통해 하천을 사용할 수 있는 수질과 수량이 흐르도록 살려 하천 하류에서의 취수가 가능하도록 하여야 고도산업사회의 용수수요에 부응할 수 있다.

앞에서 살펴보았듯이 우리나라는 수질, 수량, 국토여건 등으로 볼 때, 효율적 물관리에 많은 문제점을 안고 있다. 이와같은 물자원 여건하에서 21세기의 맑고 풍부한 물을 요구하는 현대 산업사회에 적절히 대처하기 위해서는 다음과 같은 사항을 적극 추진하여야 한다.

첫째, 물자원 기본법의 제정을 통해 산업사회에 적합한 국가의 물관리 기본방침을 제시하여야 한다. 물관리에 관한 기본법적 성격을 지닌 하천법이 있지만 이 법은 하천의 정비와 유지관리 기능에 치중되어 있고 수리권, 물자원계획, 하천환경 등 총괄적 틀이 미흡하여 사실상 우리나라는 물자원 기본법이 없는 셈이다. 또한 물에 관한 많은 단일법중 특정다목적댐법은 다목적댐의 원활한 건설과 관리등에만 제한되어 있고, 지하수법은 양과 질을 분리하고 있으며 하천법과도 상호연계가 없고, 소하천정비법도 하천법과 연계가 없어 상충될 소지가 있다. 또한 물자원 보전에 관한 각 법도 내재적 문제점을 지니고 있어 종합정비가 필요하다. 따라서 물자

원 기본법을 제정하여 다원화된 물관리업무에 대한 국가 책무의 명확화, 물관리에 대한 기본원칙 설정, 물관리에 대한 분산된 권한과 기능의 통합, 유역별 종합적 물자원의 관리 등을 천명하여야 한다. 물 기본법에 포함될 주요사항으로는 물관리 기본이념, 국가와 국민의 책무와 의무 등 선언적 조항이 필요하고, 물자원의 국가관리원칙, 물자원의 효율적 이용 개발 보전을 위한 기본정책적 조항, 중앙 및 수계별 물관리 기관설치 등 물자원관리의 행정조항, 용수의 우선사용 원칙과 규제에 관한 조항등이 포함되어야 한다.

둘째, 물자원 개발과 이용에 대한 새로운 인식전환이 필요하다. 양 위주의 공급과 소비에서 질 위주의 공급과 수요관리 등 — 누진제 수도요금, 관개효율 증대, 수보전 지역에 대한 인센티브 제공 — 물자원 정책에 관한 인식의 전환이 필요하다. 이를 위해 물의 대량공급 위주에서 한걸음 더 나아가 물의 개발과 이용에 대한 정부의 적극적인 규제와 관리 및 경제적 유인책을 통해 물이용의 효율성을 제고하여야 하고, 공급위주정책에서 수요관리로 전환하기 위해 다양한 사용처에서의 물의 가치를 재평가하여 효율적 이용을 유도하여야 한다. 또한 용수의 지역간 이동에는 생태적 가치와 환경적 비용을 신중하게 고려하는 등 물자원의 이용에 있어서 환경과 용수수요가 조화되도록 하여야 한다. 특히 현 물자원의 개발과 이용이 장래의 물자원 이용에 장애가 되지 않도록 하는 등 물자원 정책의 수립과 집행에 있어서 물자원의 지속성에 바탕을 두도록 하는 인식전환이 이루어져야 한다.

셋째, 물자원 상시공급시대를 맞이하여 새로운 물자원 정책개발이 필요하다. 현 산업사회에서의 용수수요는 과거 농경시대의 풍수기 수요와는 달리 매일 일정한량의 용수가 요구된다. 특히 앞으로 생공용수의 수요는 지속적으로 증가하는데 비해 용수예비율은 줄어들고 오염물 배출량은 더욱 증가할 전망이어서 장래의 용수수요에 대응키 위해서는 산업사회에서 적합한 물자원정책개발이 필요하다. 이와같은 정책은 물의 수리권, 사용료, 물이용자간 배분 및 배출부과금 등 질과 양이 동시에 고려하여야 하며 이들 상호관계는 경제적인 면뿐만 아니라 환경영향측면도

신중하게 고려하여 결정하여야 한다. 새로운 물자원정책으로는 불확실한 사항에 대해서는 예방에 우선을 두고, 용수이용시에는 지속가능성과 적정사용 입장에서 검토하여야 하며, 수환경 보호를 위해 저수지 저류, 하천유지용수 관리, 용수의 유역간 이동 등을 상호연계하여 운영하여야 하고, 신규용수원 개발뿐만 아니라 기존 용수의 재배정 및 효율적 이용을 유도하고, 단위사업별 개발을 지양하고 유역별 체계적 개발을 유도하고 유역내 용수개발을 최대로 이용하는 방안 등이 있다.

마지막으로 위와같은 모든 정책이 실효성 있게 수행되기 위해서는 우선 물관리 일원화가 선행되어야 한다. 특히 우리나라는 건기와 우기의 구분이 뚜렷하고, 하상 계수가 높을 뿐만 하천이 비교적 여러개의 도를 걸쳐 있으므로 최근에 대두되고 있는 다양한 물의 위기에 적극적으로 대처하기 위해서는 수질과 수량의 통합 및 유역별 관리가 필수적이다. 즉 다양한 물의 위기에 대한 효과적인 대처, 용수의 안정적 공급, 갈수시 또는 수질사고시 효율적 대처, 수질보전 및 물 절약대책의 효율을 극대화하기 위해서는 수질/수량관리의 일원화 및 유역별 통합관리를 통해서만 가능하다. 이를 위한 구체적 방안으로서 중앙정부차원에서의 수질, 수량 업무에 관한 통합으로 효율적인 국가물자원 관리의 기틀을 마련함과 동시에, 유역단위 물자원 관리체계를 확립하여 하천의 연속성을 고려한 이수, 취수, 하천환경을 하나의 유역단위관리로 전환하고, 유역관리청에 수질 및 수량관리권을 부여하여 새로운 물관리 체계를 수립하여야 한다.

다시 강조하건대 물정책을 효율적으로 추진하기 위해서는 가장 근본이 되는 것이 질과 양의 일원화에서 시작된다. 그러나, 물관리 일원화가 만병통치약도 아니며, 물관리의 목표는 더더욱 아니고 효율적 물관리를 위한 수단에 불과하다. 물관리의 기구나 조직 및 법제는 다른나라의 제도를 모방해서도 안되며 우리나라의 물순환 및 물이용 특성을 충분히 반영하여야 한다. 다음은 우리나라의 물문제 해결을 위해 가장 우선적으로 시행해야 할 물관리 일원화방안에 대해 중점적으로 검토해 보기로 하겠다.

제5장 물관리 일원화 방안

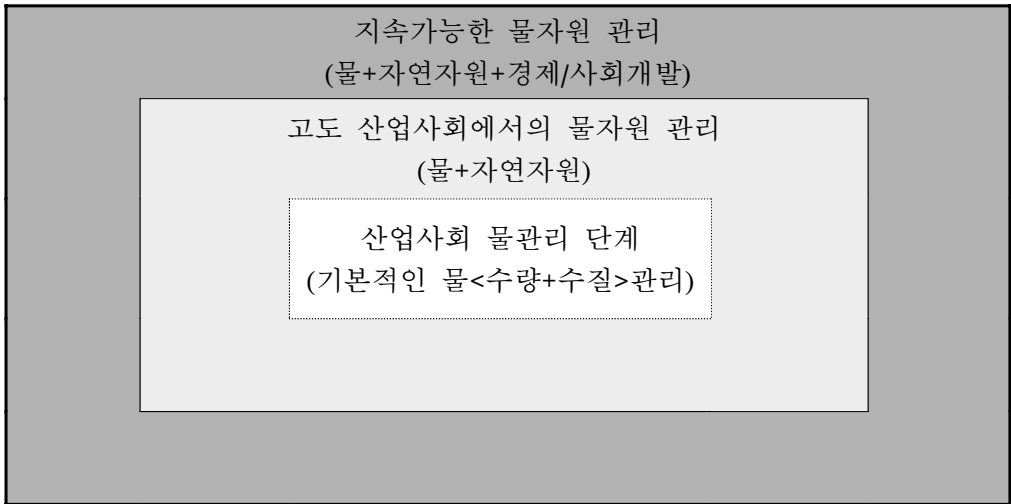
5-1 일원화의 정의 및 범위

물관리는 다음 <표-15>과 같이 개별관리와 일원화 관리로 나눌 수 있고 일원화 관리는 다시 발전단계에 따라 3단계로 나눌 수 있다. 첫째는 수량과 수질관리의 일원화로서 물관리 일원화의 가장 기본적인 단계이고, 두번째가 물과 토지자원 및 기타 환경자원과의 통합관리이고, 세번째는 가장 바람직한 물관리 방안으로 물과 사회 및 경제적 개발과의 통합관리이다.

<표-15> 물관리 일원화의 단계

물관리 단계	주요 내용	동기
개별-분리 관리단계	수질-수량관리 분리	농경시대의 수량관리위주
일원화 1 단계	수질-수량관리 통합	산업혁명이후 수질오염대두
일원화 2 단계	물-토지 등 자연자원의 통합	고도산업사회
일원화 3 단계	물-자연자원-경제-사회개발 통합	지속가능한 사회

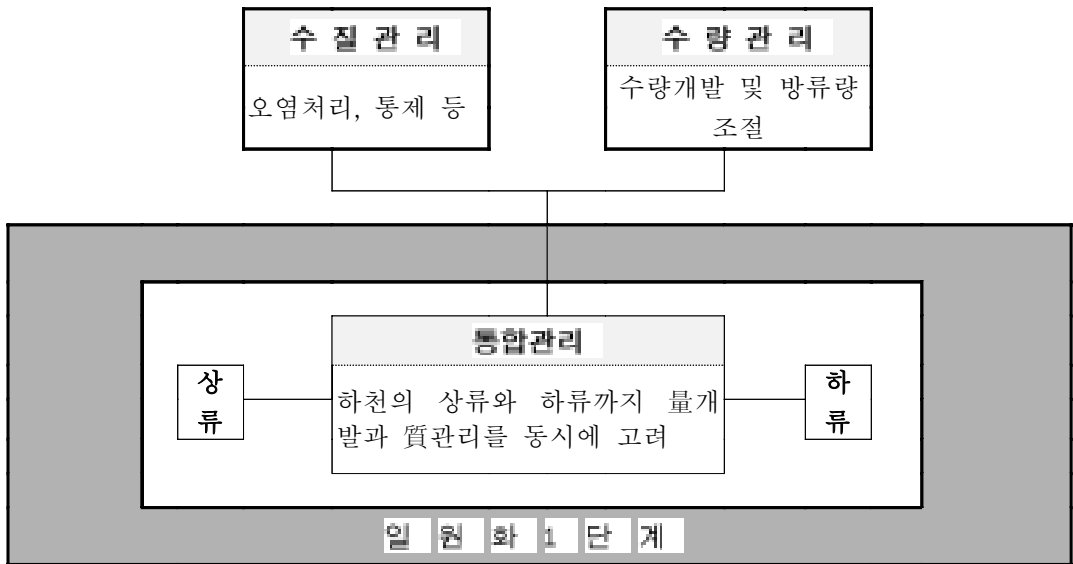
대부분의 물관리 선진국에서는 물과 토지 및 환경자원과의 통합인 두번째 단계에 큰 중점을 두고 있다. 이와같은 시도에 대한 최초의 관심은 뉴질랜드의 토양보전 및 하천관리법(1941) 및 캐나다의 Ontario 유역보전청(1946)에서와 같이 침식과 같은 토양의 훼손 방지에서 시작되었다. 미국의 TVA(Tennessee Valley Authorities)에서도 홍수방지, 수력발전, 주운개발 등을 포함해 유역관리 등과 같이 더 포괄적인 관리의 통합에 관심을 두었고, 영국에서 1970년대에 창설된 유역기관도 이와같은 일원화 2단계에 관심을 두었다.



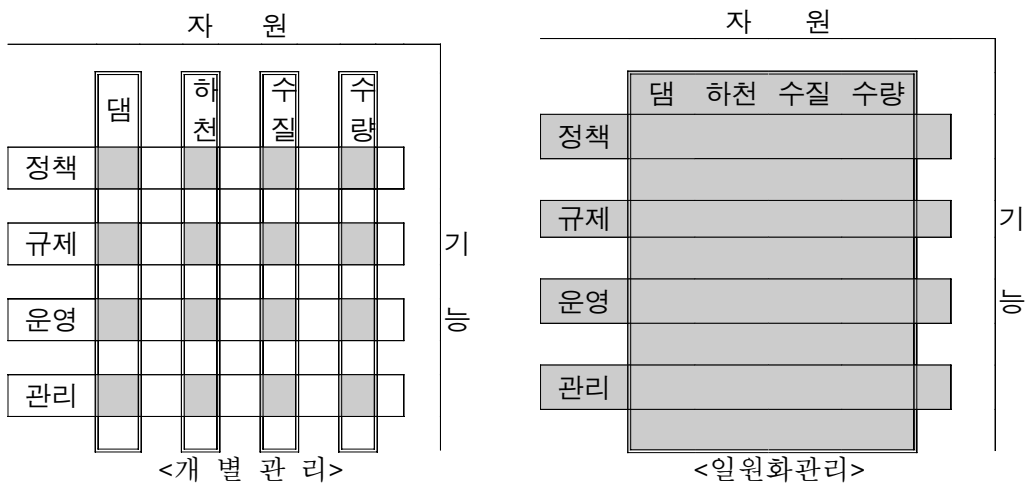
<그림-4> 물관리 발전단계

한편 최근에 와서는 일부 국가에서는 물과 사회-경제개발과 통합하는 시도를 하고 있다. 일본의 경우 제4차 국토종합개발계획에서 물자원관리와 경제사회개발과의 연계를 강조하였고, 폴란드에서는 국가경제계획에 물자원 계획을 포함시켰으며, 나이지리아에서는 국토종합개발계획에서 물관리계획을 최우선에 두었다. 특히 리우 환경회의 이후부터 물자원 관리방식의 중요성이 부각됨에 따라 많은 국가에서 물과 토지 및 환경자원과의 통합을 시도하고 더 나아가 물관리와 사회 경제계획과의 통합이 강조되고 있다.

현재 우리나라에서 추진해야 할 물관리 일원화는 1단계(<그림-5>)로서 질과 양의 물리적 관리의 일원화를 우선 추진하여 하나의 객체인 물을 하나의 시각에서 관리하는 기틀을 마련하여야 한다. 따라서 본 연구에서 말하는 물관리 일원화란 유역의 물자원을 수질과 수량을 통합하여 한기관에서 상류에서 하류까지 일관관리하는 체계를 말하며 이를 기존의 개별관리와 비교하면 다음 <그림-6>과 같다.



<그림-5> 물관리 일원화의 1단계



<그림-6> 개별관리와 일원화관리의 비교

5-2 일원화의 논리적 근거

1) 고도산업사회에 부응할 수 있는 물관리 필요성 대두

물을 관리함에 있어 종전 농경사회에서는 문제가 되지 않았던 수질오염 문제가 현대산업사회의 주요사안으로 등장하면서 이수·치수중심의 물관리가 환경관리문제로 바뀌게 되었다. 종전에는 수질이 양호하여 댐건설에 의한 물자원확보가 물관리의 주요 과제였으나 현재의 물문제는 질적으로 이용가능한 물자원의 유지·관리가 주요 과제로 대두하였고 이는 질과 양의 일원화 관리 없이는 달성이 불가능하다. 즉, 물이 깨끗하고 풍부했을 때는 홍수·갈수대책이 물관리의 주요 기능이었으나, 물수요의 급증, 수질오염의 심화, 물의 가치와 용도의 다양화, 돌발적 수질오염사고의 발생 등으로 물자원의 종합적 관리체계 전환의 필요성이 대두되었다.

종전 홍·갈수기의 한시적 물관리와 저류·방류·급수의 정태적 물관리 체계에서 수질오염사고방지·유역주민지원 및 주변 오염원 관리·물수요관리등을 포함하는 동태적 물관리 체계 마련이 필요하게 되었고, 특히 지방자치제 실시에 따라 수계 상호간의 수량 분쟁뿐만 아니라 수질 분쟁까지 그 가능성이 커짐에 따라 행정구역 단위의 물관리가 아닌 수계별 광역적 물관리가 필요하게 되었다.

<표-16> 물관리 문제의 변화

구 분	'60년대 이전	'70-'80년대	'90년대 이후
사 회 구 조	농경 시대	산업화 시대	고도산업 시대
주 요 용 수	농업 용수	농업/산업/도시용수	농업/산업/도시/환경용수
물관리 관점	수량확보, 치수	수 량 확 보, 수질오염대두	수 량 부 족, 수 질 악 화
물자원 개발	저수지, 보	다목적 댐, 하구언	친환경적용수개발,중소규모 댐개발, 하천수이용증대
주요 물자원 제 약 요 건	수 량	수 량	수 질/수 량
물자원 관리	양위주 관리	양위주관리, 질문제 대두	수질/수량 일원화 관리

2) 우리나라의 국토 및 하천특성 반영

우리나라의 하천은 河床係數가 커서 갈수기에는 하천유량의 대부분을 하·폐수가 차지하고 있어, 유역내에서 발생하는 하·폐수를 아무리 완벽하게 정화한다 하더라도 직접 용수원으로 사용할 수는 없는 것이 현실이다. 제2장의 <표-5>에서 보듯이 우리나라 주요하천의 하류는 갈수시에는 하수함유율이 100%를 초과하고 있어 회석수의 공급이 없이는 하천수 이용이 불가능하다. 즉, 폐수를 원수 수준까지 처리할 수는 없으며 공급통로인 하천이 살아 있어야 자정작용을 통해 물의 질적 확보가 가능해 지는 하천 특성을 지니고 있다. 이경우 갈수기에 먹을 물도 없는데 회석수량 공급은 불가능하다는 주장이 있는데 이는 댐 운영방식이 수량위주, 발전 위주로 이루어지기 때문이다. 현재와 같은 수량 위주의 다목적 댐 관리는 풍수기와 갈수기에 따라 댐 저수량이 하천과 동일한 수준으로 변동되기 때문에 갈수기에 유지용수를 공급할 수 있는 물이 없기 때문이다. 그러나 수량·수질이 통합 관리될 경우 다목적 댐 운영 체계를 수질과 통합되게 함으로서 갈수시의 유지용수 확보 할 수 있고, 댐에 저장된 물 외에 직·간접적인 다양한 하천의 자정능력 제고 방안을 통해 하천의 유지기능을 향상시켜 하천을 살릴 수 있다. 하천유지용수가 확보되지 못하면 하천은 하수구와 같이 죽은 하천이 되어 원수의 공급통로로서의 기능을 상실한다. 따라서 우리나라와 같이 개발 밀도가 높고 하상계수가 크고 하천수의 하수함유율이 높은 경우 수량과 수질을 동시에 고려치 않으면 하천이 하천으로서의 기능을 할 수 없는 것은 자명하다.

3) 물자원의 효율적 이용을 위한 국가 총괄 물공급체계구축 시급

21세기 물 공급정책은 국가 기본계획체계하에서 각 용수원의 연계개발로 자원의 유효이용증대를 가져와야 한다. 특히 상수도의 경우 현재와 같이 국가적 관리 목표의 설정없이 광역상수도과 지방상수도를 산발적으로 추진함으로써 사업의 중복, 예산낭비, 지역적 불균형이 초래되고 있다. 따라서 광역상수도 건설과 지방상

수도 계획과 연계시켜 물부족 지역, 취약지역 위주로 건설하여 지역간 용수공급의 균형유지 및 효율증대를 달성해야 한다. 또 현재와 같은 이원화 체제하에서는 이상가뭄, 수질사고시 등 비상대처능력이 저하되고, 용도간 지역간 계절간 물사용 우선순위조정 등 신속한 대처가 곤란하다. 따라서 이와같은 모든 문제는 총괄 물공급체제하에서만 가능하다.

4) 질과 양의 불가분성

물자원의 量的 供給通路이자 하·폐수의 流下通路역할을 겸하고 있는 동일한 하천수를 두고 水量과 水質로 나누어 분리 관리할 수 없다. 즉, 수량과 수질은 불가분의 관계라는 점에서 물관리 一元化가 필요하다. 수량이 보장되지 않는 물은 적정수질 유지가 불가능하고, 적정수질을 유지하지 못하는 물자원은 아무리 그 양이 많아도 무가치하다. 특히 우리나라 하천은 갈수기에는 하천유량의 대부분을 하·폐수가 차지하기 때문에 기술적으로 타당하고, 경제적인 방법에 의한 처리로는 용수원으로 사용할 수 없기 때문에 적절한 수질유지를 위해서는 流量調節과 汚染處理가 상호 유기적으로 고려되어야 한다.

특히, 하천은 상류에서 하류로 이어지면서 소유역에서 유입되고 지역마다 용도별로 일정량을 취수하며, 또 쓰고버린 하·폐수량이 유입된다. 그러나 구간별로 나누어 관리되기 때문에 주요지점별로 얼마만한 물이 어떤 용도로 취수되며, 어떤 상태의 하·폐수가 얼마나 유입되는지도 파악되지 않고 있다. 이것은 하천에 취수하는 지방상수도 업무와 하천에 버려지는 하·폐수 관리업무는 환경부 소관인데 비하여 건교부는 다목적 댐 방류량 조절 등 수량업무를 담당하고 있어 상호연계관리가 부족하기 때문이다. 따라서 지역별·용도별 물수요량의 산정, 댐·상수도등 공급계획의 수립, 환경기초시설에 의한 수질관리 업무가 수계별로 종합적으로 통합·운영되어 최적의 수관리방안의 도출을 위해 물의 질과 양에 관한 사항이 종합적으로 고려되어야 한다.

5) 리우환경회의(Agenda 21) 및 OECD에서 통합관리 필요성 제시

통합적인 물관리의 중요성은 의제21에서도 강조된바 있으며, OECD勸告規定이기도 하다. 리우환경회의에서 채택된 의제21(Agenda 21)에서는 세계적으로 문제가 되고 있는 담수자원의 고갈과 오염심화에 대처하기 위해서 물자원 통합관리를 요구하면서 통합물관리란 “水量과 水質의 一元化 管理, 지표수와 지하수의 일체관리, 유역단위의 물자원 관리”를 뜻한다고 정의하였다. 한편 OECD에서도 물수요 증가에 대한 전통적인 해결책이었던 공급량 증가정책은 우리나라와 같은 물부족국가에서는 효율성과 환경적 측면에서 止揚하여야 하며 수질과 수량, 취수와 배출, 공급과 보호 등 물관리를 총괄적으로 접근할 것을 권고하고 있다.

6) 환경선진국들의 경험

영국에서는 1900년대 초반부터 하천오염의 심각성이 대두되어 많은 제도적 개선책을 시도한 끝에 1974년에 수자원청을 설립하여 유역별로 질과 양을 일원화하여 관리함으로써 하천을 살리는 계기가 되었고, 1989년에는 국가하천청(NRA)을 설립하여 물관리 일원화 체제에서 진일보하여 상하수도 등 단위사업별로 민영화하였다. 프랑스에서도 환경성 산하 6개 유역관리청에서 수질과 수량을 통합하여 일원화 체제로 관리하고 있으며, 독일에서도 물관리 중앙기관은 환경성이고, 수질과 수량관리는 지방정부에서 통합하여 관리하고 있다. 일본에서도 각 부처의 기능에 따라 분산관리하고 있으나 실질적으로는 지자체별로 수량과 수질을 통합하여 관리하고 있으며, 하천의 길이나 크기가 하나의 행정단위속에 포함되어 유역별로 수질과 수량을 통합관리하고 있다. 미국에서는 연방정부 단위로 대단위 개발사업을 해오다가 점진적으로 주정부에 이양하는 추세이며, 주단위에서 수량과 수질을 일원화하여 관리하고 있다.

7) 목표수질관리

국가에서는 각 하천의 환경기준을 설정하고 이를 달성하기 위해 기초시설 등 각종 투자를 지속하고 있으나, 환경기준치 설정에 있어서 가장 기본적인 유량을 직접 관리하지 못하기 때문에 환경기준달성율이 저조하고 효율적 수질관리가 불가능하다. 따라서 현재 환경기준 달성율은 우리나라가 13.8%인데 비해 일본 75.2%, 영국 95.0%로서 물관리가 일원화되어 있는 국가가 훨씬 높다. 일부의 수력발전 댐이나 다목적 댐이 하천유지유량 기준이 없어 갈수시에는 하수천이 되어 하천의 기능이 상실되고 있는 실정이며 이 하천수를 이용할 수 없으므로 물부족 현상이 더욱 가중되고 있다. 수질목표도 일정수량을 전제로 한 것이며 수량이 전제조건을 충족하지 못할 때 완벽한 오염통제하에서도 수질목표 달성이 불가능하다.

즉, 하천이 살아 있어야 물의 양적 및 질적 확보가 가능하고 목표수질관리가 가능하다. 기본유지용수가 확보되지 못하면 하천은 하수구와 같은 죽은 하천이 되어 원수의 공급통로로서의 기능을 상실한다. 기본 유지용수를 댐에 저장된 물만으로 충당하는 것은 갈수기의 용수부족 시기에 적절한 방안이 아니므로 댐 유역 이외의 자연수 유입수량, 재이용 수량 등 다목적 다원적으로 개발하는 것이 필요하며 이와같은 종합적 접근을 위해서도 수질과 수량의 관리가 일원화되어야 한다. 하천이 살아 있을 때는 자정작용이 수질정화기능을 상당부분 담당할 수 있어 오염물의 효과적 경제적 관리가 가능해지고 용수이용량 증대를 가져올 수 있다. 수질개선을 인위적인 오염물질 처리에만 의존할 경우, 정화기술의 한계와 과다한 비용소요로 수질개선목표달성은 불가능하다.

8) 삶의 질 향상을 위한 하천 관리로의 전환 시점 도달

우리나라는 홍수소통목적의 하천의 직강화와 유수지, 습지, 늪을 없애는 등의 河川改修로 인해 홍수시 직강화된 하천의 유속이 빨라지고 유수지 등 자연조절기능이 소멸되어 홍수피해는 오히려 증가되고 하천생태계의 교란은 더욱 심화되었

다. 따라서 물관리의 요체는 갈수기에 하천유량을 늘리고 하천수질을 양호하게 유지하는데 있다. 하천에서의 기본적인 유지용수 확보없이 하천자정능력 상실로 수질개선효과가 미흡하게 된다. 상류지역에서의 취수허가, 댐개발 등에 의한 유량 변화는 하류의 유속, 수위, 수표면, 하천생태계 변화 등으로 이어져 하천의 자연정화능력이 저감된다. 수질 및 하천생태계를 고려하지 않은 하상정비, 직강하, 골재채취, 유역유수지 개발 등으로 하천자정능력이 감소하여 오늘날의 물문제의 원인을 제공하였다. 하천의 회복능력은 하천의 유량, 유속, 온도 및 오염물질량 등에 의존하므로 하천관리시 이를 종합적으로 고려하여야 하며 우리나라에서는 이·치수 위주의 하천개발 및 정비시대에서 삶의 질을 향상시키는 하천관리로 전환해야 할 시점에 도달하였다.

9) 변화된 물이용 여건과 새로운 물의 가치체계를 능동적으로 수용해야 함

수질오염 문제가 발생하기 이전에는 물관리는 단순히 量的 관리가 전부였다. 그러나 현재와 앞으로의 물관리는 물자원의 양적 개발과 함께 물자원으로서 이용가치를 갖도록 하는 질적 관리가 더욱 중요성을 가지게 되었다. 부산시와 경남도가 수자원공사에 대하여 물자원으로서 이용가치가 낮은 오염된 낙동강하류의 물값을 내지 않겠다는 주장만 보아도 이제는 단순히 상류에 댐을 건설하여 수량만 공급한다고 해서 물문제가 해결되는 것은 아니다. 물도 하나의 자원으로서 자원은 이용가치가 있는 물질이다. 그러나 오염된 물은 아무리 양이 많아도 이용가치가 없으며 이경우에는 자원으로서의 기능을 할 수 없다는 것을 우리나라 하천에서 실증적으로 보여주고 있다. 따라서 같은 댐, 같은 하천의 같은 물은 수량과 수질을 통합해서 관리해야 하는 것이 변화된 새로운 물관리 여건이다.

10) 물자원의 양적 개발도 친환경적 개발 시대의 도래

그 동안 대규모 다목적 댐 건설, 광역상수도 건설 등 물공급 확대로 물수요를

충족하여 왔으나, 수질악화, 댐적지의 고갈, 주민반대 등으로 물수요 충족이 점점 어려워지고 있는 실정이다. 앞으로 건설 가능한 댐의 適地는 中小규모댐에 국한되므로 경제적 타당성이 낮은 다목적 댐(건교부) 대신에 용수전용댐(환경부)으로 건설되어야 한다. 환경부는 댐개발자체를 반대하는 입장이 아니라 같은 댐을 건설하더라도 환경훼손을 최소화하고 더 나아가 환경친화적인 댐을 건설함으로써 필요한 용수도 공급하고 국토 및 자연환경도 잘 가꾸어 나갈 수 있고 관리도 질과 양의 동시 고려로 효율적인 관리를 도모하고자 하는 것이다. 특히 식수를 제외한 공업용수와 농업용수등은 하천하구의 유실수량을 최대한 이용하는 구조로 용수이용 형태를 전환함으로써 상류 댐건설 수요를 환경친화적 소규모 용수전용댐 건설 위주로 추진함으로써 자연환경훼손 및 지역주민의 반발을 최소화할 수 있다.

11) 현실적 분위기 : 청원, 건의, 결의, 민원

물자원관리 일원화를 위한 입법청원('94. 6)에 대해 국회 건설위에서는 수량과 수질의 연계관리 및 유역단위의 물자원종합관리 필요성을 인정하였다. 또 환경노동위에서도 물관리 효율화를 위해 건교부 소관 수량업무의 환경부 관장을 의결하였다. 그 외 각종 환경단체·물전문가 그룹에서도 우리나라의 물자원 여건을 볼 때 물관리의 일원화를 적극 주장하고 있다.

5-3 일원화 방안

1) 환경부로의 일원화 당위성

(가) 물관리 업무는 환경부의 핵심적인 고유기능으로 정착

'80년대 후반까지 수량확보위주의 물관리 업무를 건설부가 관장하였으나, 환경처의 발족으로 수질관리업무를 환경처가 주관하기 시작하였고, '94년 5월 건설부 소관이었던 상하수도업무가 환경부로 이관되면서 용수전용댐, 지방상수도 등 양적

공급업무도 대부분 환경부 소관이 되었다. 다시 '94년말 정부조직개편으로 건설부는 건설교통부로 확대 개편되면서 물류교통중심의 사회간접자본 확충에 중점을 두고 종래 수자원국을 수자원심의관실로 개편되면서 물관리조직이 축소 조정되었고, 환경처는 환경부로 승격되면서 맑은 물자원문제가 핵심업무로 정착되었다.

<표-17> 환경부와 건교부의 물관련 업무의 비중

구 분	환 경 부	건 교 부
중앙부서의 업무비중	2실 5국 7담당관, 30과 중 물관련 부서수는 2국 9개과 총 업무 비중 30.0%	3실 6국 7심의관 61과 중 물관련 부서수는 1심의관 3과 총 업무 비중 4.9%

현재에도 수질은 물론이고 水量관리업무도 환경부가 중추적 기능을 관장하고 있다. '94년도 통계상 전국 상수도 시설용량(20,967천톤/일)중 광역상수도로 35%(7,375천톤/일), 지방상수도로 65%(13,592천톤/일) 공급되고 있으며, 광역상수도 역시 지방상수도 관로에 접속되어 국민에게 수돗물이 공급되므로 水量관리 업무의 주관 부처도 오히려 환경부이며, 이는 가뭄대책의 주관부처가 환경부인 것을 보아도 자명한 사실이다. 또 댐관리도 건교부와 환경부로 二元化되어 있는 바, 다목적 댐(9개소)은 건교부, 지방상수도 취수원인 용수전용댐과 저수지의 저수율관리 등 수량관리는 환경부 소관 업무이다.

<표-18> 수량관리 현황

구 분	환 경 부	건 교 부
상 수 도 시설용량 댐	개별상수도 844개소 13,593천톤/일(65%) 용수전용댐 93개소	광역상수도 12개소 7,375천톤/일(35%) 다목적 댐 및 용수댐 17개소

한편 아래 표에서 보듯이 건교부는 이미 거대한 조직으로 변모되어 같은 중앙부서인 환경부보다 인원은 16배, 예산은 33배나 많아 조직운영의 효율성 측면에서 보아도 환경부로 이관이 바람직하다. 건교부는 이미 교통, 항만, 도시개발 등 국토기반시설 확충을 위한 중앙부서로 개편되어 물 분야에 대한 업무 비중은 5% 미만이나 환경부는 업무중의 30%가 물관련 업무로서 물관리 중심부서로서의 기틀을 확고히 다졌다.

<표-19> 환경부와 건교부의 조직비교

구 분	환 경 부	건 교 부
총 계		
- 인 원	4,057명	63,547명(16배)
- 예 산	9,502억	30조 4,459억(33배)
정 부		
- 인 원	1,400명	43,104명(31배)
- 예 산	8,967억	12조6,754억(14배)
산하단체		
- 인 원	2,657명	20,443명(8배)
- 예 산	536억	17조7,605억(33배)

주:()는 환경부를 1로 볼 때의 배수임

건교부의 수자원업무를 환경부로 이관시 건교부의 인원은 4.7%(3,010명), 예산은 8.8%(26,797억원)가 감소되어 미미한 반면 환경부에서는 물관련 업무 비중이 전체 인원의 42%(총 7,055명 중 3,010명), 전체 예산의 74%(총예산 36,199억원 중 물관련예산 26,797억원)에 달하여 물관리를 환경부의 최우선 과제로 추진할 수 있어 강력하고 효율적인 업무추진이 가능하게 될 것이다.

(나) 물관리 업무의 常時性으로 물 전담부서의 필요

물관리 업무는 常時的·日常的 업무이므로 상위기관의 조정으로는 효율적 관리가 어렵고 물관리 전담부서가 총괄 조정할 수 있어야 한다. 우리나라 중앙행정부처의 속성상 이해가 상충되거나 소관업무 영역에 관한 마찰이 발생할 경우에는 상급기관(예:총리실)의 조정기능 자체도 큰 힘을 발휘하기 어려운 실정이다. 더욱이 현재의 물관리업무의 분장구조상 부처간 갈등과 마찰은 일상적인 행정에서 발생하는 것인바, 그때마다 총리실이 상시 조정하기도 어렵거니와 물 행정의 적시성·현장성에 비추어 오히려 옥상옥의 비효율적인 체제가 될 것이다. 위원회가 상설될 경우에는 정부조직이 늘어나는 부담을 안게 되고 비상설기구로 운영될 경우에는 어느 부처도 일상적으로 부딪히는 쟁점을 위원회에 상정하려 들지 않을 것이다. 이와같은 물관리 업무의 상시성·현장성을 반영하여 물 전담 부서인 환경부에서 수질과 수량을 통합 조정할 수 있어야 한다.

(다) 환경부도 이미 상당한 기술인력 보유

일각에서는 환경부에는 전문 기술인력이 부족해 대규모 댐개발 업무를 집행하는데는 문제가 있다는 주장도 있다. 이와같은 댐건설공사와 관련한 환경부의 전문성에 대한 문제는 과거 공무원이 설계, 시공등 건설현장업무를 담당하던 시절의 논리이며 현재는 현장업무는 산하공사나 민간분야로 이관되었고 중앙부서는 전문정책 수립 및 관리기능을 수행하고 있으므로 환경부로 이관될 경우 전문인력부족으로 인한 업무추진에는 문제가 없다. 현재 대규모 댐건설과 관련한 건설교통부의 기능은 수자원 확충과 관련한 중장기 정책수립업무에 한정되고 댐 건설을 위한 기초조사, 설계, 시공업무는 민간전문 용역사 및 건설회사가 담당하고 있으며 전반적인 건설업무에 대한 사업집행 관리감독은 수자원공사가 담당하고 있다.

수자원 관리 전문인력 면에서 환경부는 38명, 건교부는 27명으로 현재로서도

환경부 인력이 많고 이관시에는 건교부의 전문인력이 환경부로 전입될 것이므로 전문성의 향상과 인력운용의 효율을 기할 수 있을 것이다.

<표-20> 환경부와 건교부의 댐 건설관련 기술인력 비교

구 분	환 경 부	건 교 부
계	38명	27명
시설 3	2	1
시설 4	9	6
토목 5	10	6
토목 6	10	10
토목 7	7	4

주 : 한국 수자원공사의 토목직 인력은 454명임

(라) OECD권고규정

OECD에서는 물수요 증가에 대한 전통적인 해결책이었던 공급량 증가시책은 우리나라와 같은 물부족국가에서는 효율성과 환경적 측면에서 止揚하여야 하며 수 질과 수량, 취수와 배출, 공급과 보호 등 물관리를 총괄적으로 접근할 것을 권고하고 있으며 이를 환경관련부처의 고유업무로 규정하였다.

2) 물관리 일원화의 방안

(가) 목적 및 기본방향

물관리는 일반적인 관리, 전략적인 관리, 창조적인 관리의 수준으로 나눌 수 있다. 일반적인 관리란 현재의 물문제 해결을 위해 단편적으로 무엇을 해야 하는가에 중점을 두는 것이고, 전략적인 관리란 현재의 물문제 해결을 위해 종합적으로 무엇을 할 수 있는가에 중점을 두고 있으며, 창조적인 물관리는 현재 및 미래의

물문제에 대해 무엇이 이루어져야 하는가에 중점을 둔 물관리이다. 현재 우리나라는 일반적인 물관리수준에 머물고 있어, 수량이 부족하면 양적인 공급확대를, 수질이 불량하면 처리시설의 확충을 시도하는 등 각 사안에 대해 단편적인 접근으로만 문제를 해결코자 하고 있다.

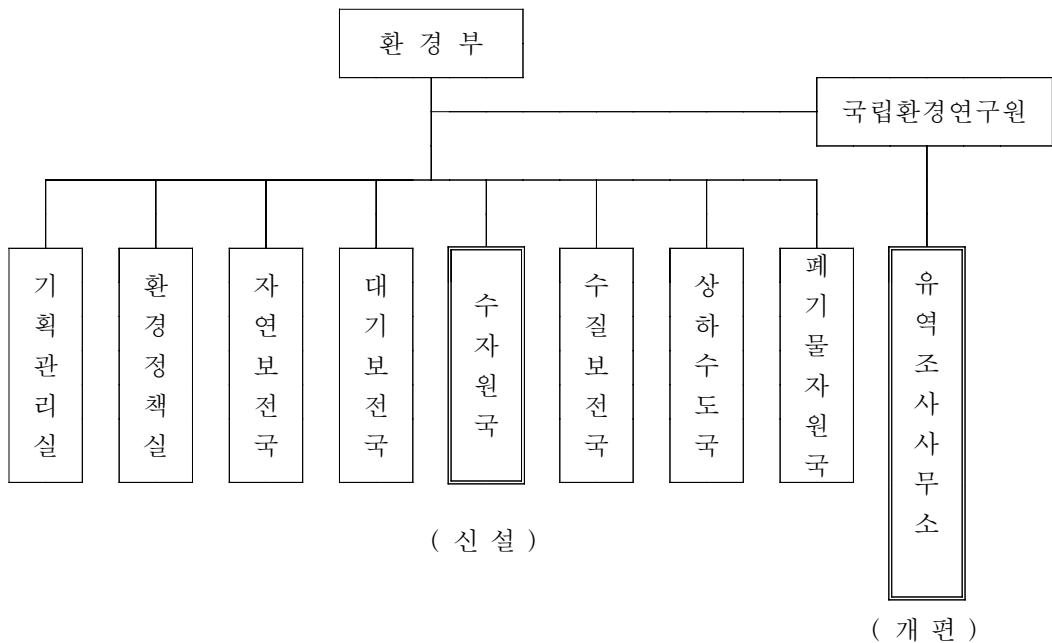
물관리가 효율적으로 되기 위해서는 최소한 전략적인 물관리부터 시작되어야 한다. 즉, 물리적인 물의 질과 양이 통합관리되어 종합적인 관점에서 현실의 여건에서 최적으로 관리할 수 있도록 체계를 정비한 후 창조적 관리로 이행하여야 한다. 따라서 우리나라는 우선, 수질관리와 수량관리로 이원화된 물관리 조직체계를 일원화하여 물관리능력을 극대화하여야 한다. 물관리 일원화의 기본방향은 물관리 정부기능 및 인적 자원의 총결집, 일사불란한 업무계통 확립과 위기관리 능력 극대화, 단일책임체계 구성, 한정된 물자원의 효율적관리를 위한 총체적 접근체계 구축, 행정조직의 간소화와 능률성 확보에 두어야 한다.

(나) 일원화 방안

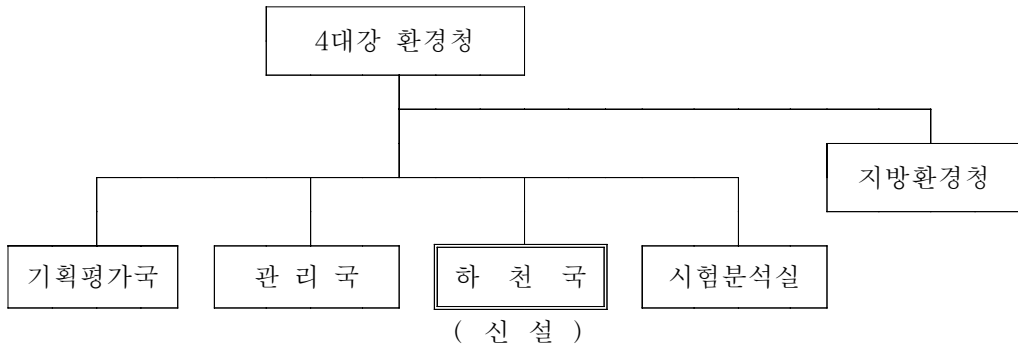
물관리의 일원화 방안에 대해 관계자들은 이론적인 사항에 대해서는 모두들 긍정하고 있으나, 실제 집행하는데는 많은 난관이 있다. 물관리 제도는 각국가의 수환경여건과 변화에 적절히 대처하도록 발전되어야 한다. 따라서 물관리 일원화의 유일한 모델이 있는 것이 아니라 각 국가의 수환경 여건을 고려한 적합한 모델을 개발하여야 한다. 대부분의 국가에서는 우선 물관리일원화를 합법화할 수 있는 법률제정을 하고 있다. 이러한 법률중에는 실효성이 없는 선언적인 조항도 있고, 타 법률과 상치되어 효과를 발휘하지 못하는 경우도 있으나, 물 기본법의 제정을 통해 국가의 물관리원칙과 책임을 제시하고 있다. 그 다음으로 물관리 일원화가 현실화되기 위해서는 고위 정책당국자의 의지와 더불어, 산업사회에서의 변화된 물 여건에 대한 국민의 의식전환도 필요하다.

국가간의 문화적 지리적 경제적 여건의 차이에도 불구하고 최근 들어 세계 각국은 수질과 수량 관리의 일원화에서 한 걸음 더 나아가 물자원과 토지자원의 통

합 및 사회경제개발의 지원수단인 물자원 개발에서 사회경제개발과 통합된 물자원 관리로 발전하고 있다. 우리나라에서는 현대 산업사회의 물관리의 기본인 질과 양의 통합적 관리가 미흡한 실정이며 우선 질과 양의 통합관리를 시행한 후, 더욱 발전된 물자원과 토지자원과의 통합관리 및 물자원과 사회경제개발과의 통합관리로 이행하여야 한다. 따라서 우선 질과 양의 통합관리를 위한 일원화 대상 및 조직은 환경부의 수질보전국, 상하수도국, 8개 환경관리청, 4대강 수질검사소와 건교부의 수자원 심의관실, 5개 지방국토관리청의 하천국, 5대강 홍수통제소, 3개 수도 건설사무소이다. 중앙정부 조직의 개편은 건설교통부의 수자원 심의관실의 기능을 환경부로 이관하여 수자원국을 신설하여 중앙정부차원의 수량과 수질의 일원화를 달성하여야 한다. 또한 水系단위의 물관리 統合組織體系를 구축하기 위해 건설교통부 산하 5개 지방국토관리청 하천국과 환경부 산하 8개 지방환경관리청 통폐합하여 유역관리체제로 전환하여야 하고, 유역별 조사기능을 강화하기 위해 건설교통부 산하의 5개 홍수통제소와 환경부 산하의 4대강 수질검사소를 통합하여 5대강 유역조사사무소 신설하여야 한다.



<그림-7> 물관리 중앙조직의 개편방안



<그림-8> 수계단위 물관리 조직의 개편방안

5-4 물관리 일원화의 이점

이상과 같이 물관리를 일원화할 때 다음과 같은 긍정적인 효과를 기대할 수 있을 것이다.

첫째, 하천을 살려 물문제 해결을 위한 橋頭堡를 형성할 수 있다. 상하류간의 댐저수 및 방류량 조절을 통한 하천기능을 회복하여 하천수 이용을 증대하고, 수량과 연계된 오염원 처리로 하천의 自淨能力을 향상시키는 등 종합적이고 입체적인 접근으로 죽어가는 하천을 살려 물문제를 해결할 수 있다. 또 물관리 정부기능의 집결로 단일 책임체계구성으로 긴급사항시 효율적으로 대처할 수 있고, 일사불란한 업무계통이 확립되고 위기관리능력이 극대화된다.

둘째, 합리적인 물자원 개발계획의 수립과 시행이 가능해진다는 점이다. 다목적댐과 용수전용댐, 광역상수도와 지방상수도의 효율적 개발과 배분으로 합리적 물자원 계획수립과 집행이 가능하고, 지방자치단체에서도 물공급 주관부처의 확립으로 행정상 혼란과 과중한 행정부담이 경감된다. 또한 수계단위로 물관리의 권한과 책임을 갖는 새로운 집행기구로 재편되기 때문에 수량·수질의 통합관리로 최적의

물관리가 가능해 진다.

셋째, 渇水期의 하천수량 및 수질관리를 최적화할 수 있는 점도 있다. 다목적댐의 효율적 운영과 수질과 수량이 고려된 기초시설의 설치로 수질기준 달성율이 제고되어 특히 갈수기에 최적의 하천수량 및 수질관리가 가능하다.

끝으로, 기구와 인력을 줄이면서도 효율적인 물관리 조직으로 재편할 수 있다. 산재된 물관리조직을 집약함으로서 효율적인 물관리 체제가 확립될 수 있고, 집행조직의 통폐합으로 기구와 인력을 줄여 작고 효율적인 정부조직을 갖출 수 있다. 또한 물관리에 대한 기술축적도 용이하고 전문성을 제고할 수도 있다.

제6장 맺는 말

현대 산업사회에서의 물자원 최적관리는 양과 질의 균형적 관리에 바탕을 두고 있음에도 불구하고, 우리나라는 양적관리는 개발행정으로 질적관리는 규제행정으로 인식하여 상호 별개로 보고 있다. 이와같이 상호보완관계를 무시한채 양적관리는 개발로 보고 질적관리는 보전으로 보아 개발과 보전을 상호 대립하는 2원적 사고로 접근하고 있어 질과 양을 동시에 중시하는 21세기 용수수요에 대처할 수 없는 상황이다.

향후 수질문제를 도외시한 수량관리와 수량과 연계되지 않은 수질관리체제가 지속된다면 전국의 공공수역은 급속도로 오염되어 高度産業社會에서 요구하는 적정수질의 물공급은 불가능하게 될 것이다. 즉 하류의 수질영향을 소홀히 한 댐관리 및 상류취수량 증가와 하천의 자정능력을 도외시한 하천관리로, 상류댐 하천 및 하구언 등 물자원의 오염이 갈수록 확산되어 수량은 있어도 사용할 수 없는 물이 확대되어 있는 물마저도 자원으로써 가치를 상실해 물부족 현상이 가속화되고, 물공급을 위한 費用이 증가되어 국가경쟁력이 저하될 우려도 있다. 뿐만아니라 행정구역단위의 구간별 하천관리제도는 지방자치시대에 편승한 지역개발과 이기주의의 팽배로 상하류간 갈등 및 마찰을 심화시키고 있다.

갈수록 어려워지고 있는 물문제를 해결하기 위해서는 하천을 사용할 수 있는 질과 량을 갖는 물이 흐르도록 살리는 것이며 이는 수질과 수량을 통합하여 유역별로 관리하여야만 가능하다. 고도산업사회에서는 수량개발, 오염처리, 수요관리측면을 동시에 고려하는 것이 합리적 물자원관리의 기본으로 이미 선진 각국은 이와 같은 관리제도를 도입하고 있다. 따라서 우리나라도 이제까지의 수량이 부족하면 양적확대, 수질이 나쁘면 처리시설확대 등 사안별 단편적 대책추진을 지양하고 하천의 수량과 수질이 상하류에 걸쳐 하천의 자정능력범위내에서 이용되도록 종합관리체계를 구축해야 한다. 현재 환경부가 수질은 물론이고 水量管理業務도 상당부분 관장하여 물관리의 중앙부서로서 중추적인 기능을 관장하고 있으나 하천관리기능과 다목적 댐관리기능이 분리되어 있어 효율적 물관리에 큰 장애가 되고 있다.

따라서 수량과 수질관리를 환경부로 一元化하여 물문제를 근원적으로 해결할 수 있는 기틀을 마련해야 한다.

물관리는 利水, 治水, 空間管理를 포함한 공공수역(河川+호수)管理 문제로 요약되며 이들 세 요소는 종합적으로 다루어져야 한다. 우리나라의 물문제는 다른 외국에 비해 환경용량이 가장 열악하고 국토여건상 일원화 관리가 되지 않으면 곤란한 상황이므로 우선 유역별 질과 양의 물리적 통합 관리가 시급하고, 그 후 물과 토지관리의 일원화를 추진하고, 마지막으로 물과 사회경제개발이 통합되어야 지속 가능한 수자원으로서의 역할을 할 수 있을 것이다.

[참 고 문 헌]

박대문(1995), **물자원의 효율적 관리방안**, 환경부 상하수도국

최지용(1996), "물관리 일원화 방안", **환경포럼**, Vol4, No. 2, 한국환경기술개발원

한국수자원공사(1996), **물부족 어떻게 할 것인가?**-'96년 세계 물의날 기념심포지엄-, 한국물학술단체연합회, 한국수자원공사

한국수자원공사(1996), **수자원정책토론회 논문집**, 한국수자원공사, 한국건설기술연구원,

환경부 상하수도국(1996), **물관리 개선 방안**, 환경부 내부자료

환경부(1996), **물관리 효율화 방안**, 환경부 내부자료

환경부(1995), **일본의 환경정책(일본연수 귀국보고서)**, 환경부

Ariel Dinar and Edna Tusak(1995), **Water Quantity/Quality Management and Conflict Resolution**, Praeger Co.

Morris Israel and Jay R. Lund(1995), "Recent California Water Transfers:Implications for Water Management", **Natural Resources Journal**, Vol.35. No. 1

NRA(1994), "An Environmentally Sustainable Water Resources Development Strategy for England and Wales", **Water -Nature's Precious Resource**, National River Authority

OECD(1994), **Environmental Performance Reviews**, Organization for Economic Co-operation and Development

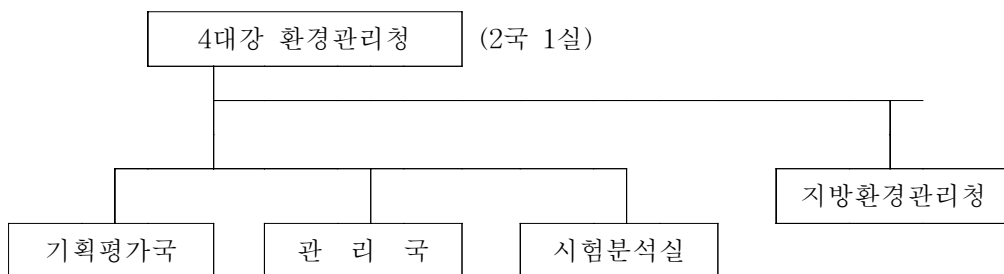
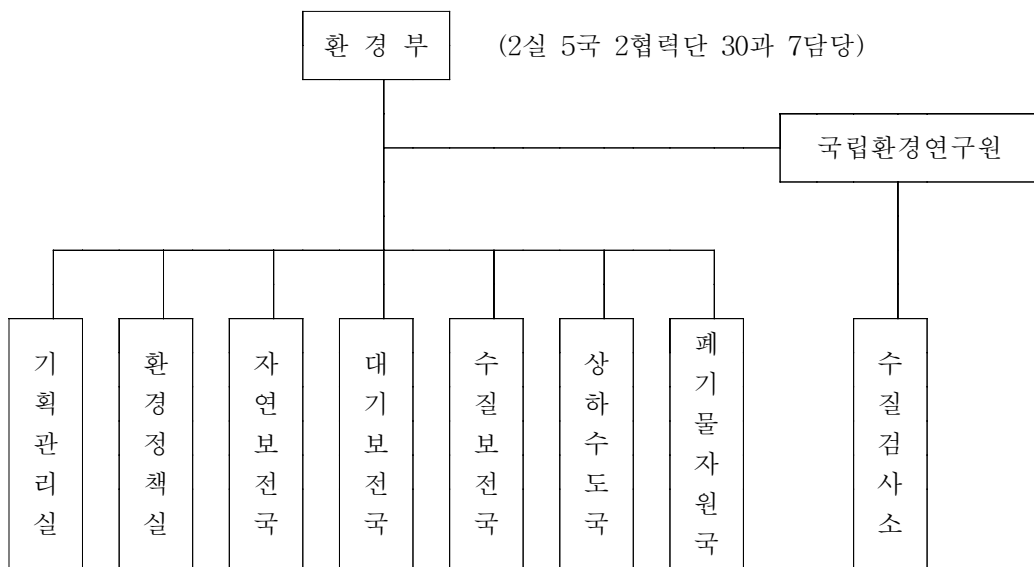
William James and Janusz Niemczynowicz(1992), **Water, Development and the Environment**, Lewis Publishers

William Whipple(1994), **New Perspectives in Water Supply**, Lewis Publishers

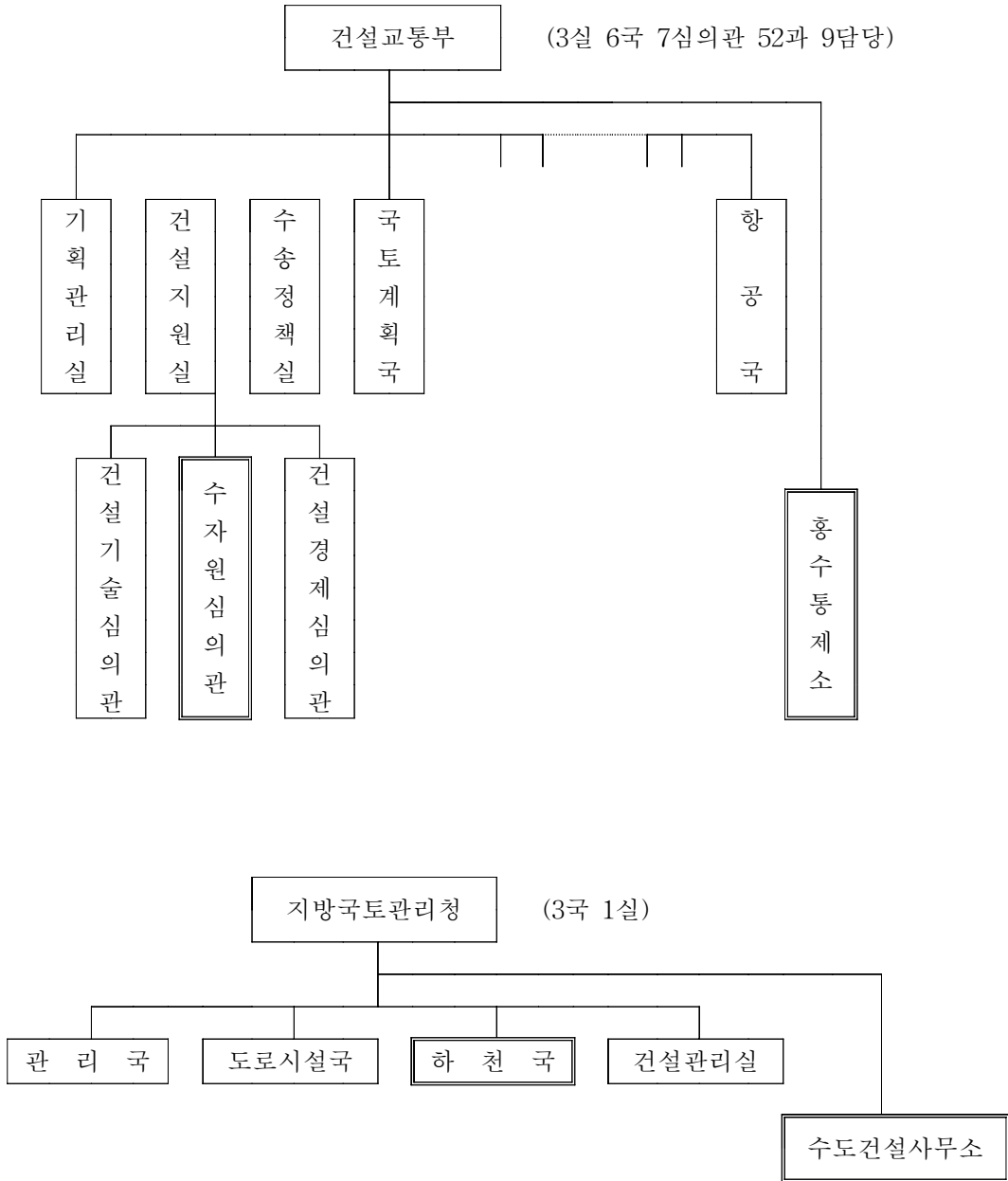
Water Environment Federation(1993), **Water Quality 2000**, Water Environmental Federation, Alexandria, VA 22314-0206

부록-1. 물관련 중앙행정조직 현황

1) 환 경 부



2) 건설교통부



부록-2. 물관련 지방조직의 관할구역 및 관장업무

1) 환 경 부

◇ 조 직 표

<환경관리청>

환 경 관리청	지방청	위 치	관 할 구 역	정 원
한 강		서울	서울특별시, 인천광역시, 경기도, 강원도 (태백시를 제외한다), 충청북도 충주시·제천시·괴산군 (증평읍과 도안면을 제외한다)·음성군·단양군	(2국 7과 1실 2출장소)
	원주	원주시	경기도 여주군·이천군·양평군·강원도(춘천시·태백시·홍천군·화천군·양구군·인제군 및 철원군을 제외한다), 충청북도 충주시·제천시·괴산군(증평읍과 도안면을 제외한다)·음성군·단양군	(4과)
낙동강		부산	부산광역시, 대구광역시, 강원도, 태백시, 경상북도, 경상남도(하동군과 남해군을 제외한다)	(2국 7과 1실 1출장소)
	대구	대구	대구광역시, 경상북도, 강원도 태백시	(4과)
영산강		광주	광주광역시, 전라북도(무주군·진안군 및 장수군을 제외한다), 전라남도, 경상남도 하동군·남해군, 제주도	(2국 과 1실 2출장소)
	전주	전주시	전라북도(무주군, 진안군, 장수군을 제외한다)	(3과)
금 강		대전	대전광역시, 충청북도(충주시·제천시·음성군·단양군 및 괴산군 중 한강환경관리청 관할지역을 제외한다), 충청남도 전라북도 무주군·진안군·장수군	(2급1실 1출장소)

<수질검사소>

명 칭	위 치	관할구역	정원
한 강	경기 양평	한강환경관리청 관할구역	(23명)
낙동강	대구 달성	낙동강환경관리청 관할구역	(17명)
금 강	충북 옥천	금강환경관리청 관할 구역	(12명)
영산강	전남 순천	영산강환경관리청 관할 구역	(12명)

◇ 관장업무

<환경관리청>

- 권역내 환경보전계획의 수립·시행
- 상수원보호구역 관리실태 평가
- 폐수, 폐기물, 배출사업장 배출시설 설치허가 인가 및 지도·감독
- 하수, 폐수, 분뇨처리장 운영 및 관리실태 조사
- 공공수역에서의 오수, 분뇨, 축산폐수 규제
- 하천오염행위 감시·단속
- 수질사고 방재대책 및 사후관리
- 수질오염측정망 운영
- 채취시료 시험분석 및 통계관리

<수질검사소>

- 하천, 호소 등 공공수역 오염방지에 관한 기술개발 및 조사·연구

2) 건설교통부

◇ 조 직 표

<지방국토관리청>

명칭	관할구역	정원
서울	수도권(서울, 인천, 경기)	(3국 1실 8과 2담당)
원주	강원도 일원	(3국1실10과)
대전	대전, 충북, 충남도 일원	(3국1실 10과)
이리	광주, 전북, 전남도 일원	(4국1실12과)
부산	부산, 대구, 경북, 경남도 일원	(3국1실 10과)

<홍수통제소>

명칭	위치	관할구역	정원
한강	서울	한강수계	(3과)
낙동강	부산	낙동강 수계	(2과)
금강	공주시	금강수계	(2과)
섬진강	하동군	섬진강 수계	(2과)
영산강	나주시	영산강 수계	(2과)

<수도건설사무소>

명칭	위치	관할구역	정원
수도권	서울	서울, 인천, 경기 일원(수도권 광역 상수도)	(2과)
서남권	광주	광주, 전남, 전북일원(서남권 광역 상수도 및 공업용수도)	(2과)
부산권	부산	부산, 대구, 경북, 경남도 일원 (부산권 광역상수도 및 공업용수도)	(3과)

◇ 관장업무

<하천국>

- 하천공사의 조사·설계·시행 및 감독
- 해안보전시설에 관한 조사·설계·시행 및 감독
- 하천 및 임해공업단지의 관계자료의 조사와 수집
- 수문조사 및 지하수의 조사·관측
- 하천, 공유수면 및 연안구역의 관리
- 하천, 공유수면의 매립 및 임해공단내 도로, 용수 국가지원사업의 조사·설계·시행 및 감독
- 공업용수도 및 광역상수도 시설 공사의 조사·설계·시행 및 지도감독

<홍수통제소>

- 하천 홍수의 통제 및 관리
- 수문조사 및 관측
- 댐 조작 및 관리
- 홍수예경보

<수도건설사무소>

- 광역상수도 및 공업용수도 조사·측량·설계와 시공 및 감독
- 광역상수도 및 공업용수도 시설물의 유지보수 및 관리

부록-3. 관장기구별 업무의 요약

구분	환 경 부	건 교 부
중앙	2개국 9개과 - 수질보전정책 수립 - 산업폐수 관리, 생활오수 관리 - 해양오염관리, 지하수 수질관리 - 상수도 정책총괄 - 지방상수도 개발 - 상수원댐 건설 - 농어촌 간이상수도 관리 - 하수도 정책 총괄 - 하·폐수 처리장 건설 및 관리 - 먹는샘물 관리 - 중수도 개발	1개 심의관 3개과 - 수자원 종합개발정책 수립 - 다목적댐 건설 및 관리 - 광역상수도 건설 및 관리 - 하천관리, 홍수통제 - 지하수 수량관리
	4개 환경관리청, 4개 지방환경청 4개 수질검사소 - 수질, 대기, 폐기물, 자연환경, 토양 등 종합적 환경관리 - 하천호소 생태조사 및 수질검사	5개 국토관리청(하천국) 5개 홍수 통제소 - 하천관리, 홍수통제

부록-4. 인원 및 예산비교(1995)

단위 : 명(인원), 억원(예산)

구 분	현 행				이 관 시			
	인 원		예 산		인 원		예 산	
	환경부	건교부	환경부	건교부	환경부	건교부	환경부	건교부
계	4,057	63,557 (16배)	9,502	304,459	7,055 (△4.7%)	60,549	36,199	277,662 (8.8%)
□ 정 부	1,400	43,104 (31배)	8,966	126,754 (14배)	1,667 (25%)	42,837	19,966	115,754 (8.6%)
○ 본 부	429	844			478	795		
○ 소속기관	971	3,308			1,189	3,090		
○ 외 청	-	38,952	-	40,297	-	38,952		40,297
□ 산하단체	2,657	20,443 (8배)	536	177,605 (331배)	5,388 (13.3%)	17,712	16,233	161,908 (8.8%)
	환 경 부		건 교 부		환 경 부		건 교 부	
산하단체명	1. 환경관리공단 2. 자원재생공사 3. 환경기술개발원		1. 대한주택공사 2. 한국수자원공사 3. 한국도로공사 4. 한국토지개발공사 5. 한국공항공단 6. 교통안전공단 7. 부산교통공단 8. 한국고속철도 건설공단 9. 수도권신공항 건설공단 10. 국토개발연구원 11. 교통개발연구원 12. 건설기술연구원 13. 시설안전기술공단		1. 한국수자원공사 2. 환경관리공단 3. 자원재생공사 4. 환경기술개발원		1. 대한주택공사 2. 한국도로공사 3. 한국토지개발공사 4. 한국공항공단 5. 교통안전공단 6. 부산교통공단 7. 한국고속철도 건설공단 8. 수도권신공항 건설공단 9. 국토개발연구원 10. 교통개발연구원 11. 건설기술연구원 12. 시설안전기술공단	

주) 건교부 전체예산 (304,359억원) 중 수자원 부문예산 (26,797억원)은 8.8%,

전체인원(63,557명)중 수자원관련 인원(3,010명)은 4.7%에 불과함