

우리의 물 문제 어떻게 해결할 것인가?

What Can We Do for Our Water Problem?



글 | 李元植
(Lee, Won Sik)

국토해양부 수자원개발과장.
Email : lws1023@mltm.co.kr

As Korea's water resources are dominated by intense summer rainfall and steep mountainous territory, it is inevitable for most of the rainfall in Korea to flow into sea immediately and directly. It cannot help having severe conditions which droughts and floods occur repeatedly due to the seasonal and geological conditions in Korea. Those kinds of disasters will be expected more frequently and seriously in the future because of the unexpected climate changes in the world. Therefore, Korean government will plan to develop small and medium-size dams environmentally friendly, multi-regional water supply system continuously and alternative water resources such as river bank filtrations, rainwater storages and underground dams, in order to prevent floods as well as to secure stable water supply.

1. 우리 나라의 물 환경

우리 나라의 연평균 강수량은 1,245mm로 세계 평균 880mm보다 1.4배이지만, 1인당 연간 강수량은 2,591m³으로 세계평균 19,635m³의 8분의 1에 불과하다.

또한, 강우 패턴이 계절별, 지역별로 편차가 심한 동시에, 지리적 특성이 국토의 65%가 산악지형이고 하천경사가 급하여 홍수와 가뭄이 반복되고 있다. 하천의 지리적 특성을 나타내는 최대유량과 최소유량의 비인 하천유량변동계수가 한강 90, 낙동강 260, 금강 190, 섬진강 270, 영산강 130으로, 다른나라의 양자강 22, 테임즈강 8, 세느강 34, 라인강 18, 나일강 30, 미시시피강 3, 요도강 114로서 유럽의 강보다 10배 이상 크다.

최근 보도(2009.3.23 서울신문)에 따르면,

1973년부터 2009년까지의 총강수량은 1970년대 1,220.6mm이나, 2000년대는 1,404.6mm로서 1970년대에 비해 15.1% 늘어났으나, 강우패턴은 6월에서 9월 평균강수량이 1970년대는 전체강수량의 58.4%인 545.5mm, 2000년대는 전체 강수량의 69.8%인 810.4mm로 증가하였으며, 10월에서 2월 강수량은 1970년대가 전체강수량의 19.9%인 203.2mm, 2000년대는 전체강수량의 13.2%인 179.2mm로 풍수기에 유량이 더욱 집중되는 현상을 보이고 있다. 이는 비가 올 때는 많이 오고 비오는 날수는 상대적으로 작아지는 등 기후변화에 의한 강수량 변화가 일어나기 때문이라고 생각된다.

* 1일 100mm이상 집중호우 발생 추이 : 70년대 222회, 90년대 325회

우리 나라에 내리는 연간 빗물의 총량은 1,240억m³이며, 이 중 58%에 해당하는 723억m³은 하천에 유출되고 42%인 517억m³은 증발 등으로 손실되고 있다. 하천으로는 홍수시 522억m³, 평상시 201억m³이 유출되는데, 우리가 이용하고 있는 빗물의 총량은 하천으로 유출되는 빗물 중 하천수 123억m³, 댐 177억m³, 지하수 37억m³ 등 총 337억m³을 이용하고 있으며, 나머지 31%인 386억m³이 바다로 유실되고 있다.

이와 같은 물 이용실태는 영국 생태환경 및 수문학센터에서 개발한 국가의 복지수준과 물 이용가능성, 물부족이 인구에 얼마나 큰 영향을 미치는가를 평가하기 위한 지수인 물빈곤지수가 OECD 30개 국가 중 20위로 좋지 않은 것으로도 나타나고 있다.

〈표 1〉 물빈곤지수

지표명	한국	미국	일본	영국	이탈리아	프랑스	독일	캐나다	벨기에	네델란드	스웨덴
WPI	62.4	65.0	64.8	71.5	60.9	68.0	64.5	77.7	60.6	68.5	72.4

* 물과 미래(제16회 세계 물의 날 자료, 국토해양부·한국수자원공사, 2008.3)

** WPI(물빈곤지수) : Water Poverty Index

2. 물 수급 현황

지난 2001년에 수자원장기종합계획을 수립한 후 변화된 사회·경제적, 수자원 여건 변화 등을 고려하여 5년이 지난 2006년 7월에 계획을 보완하였다.

그 결과, 전국 물수급 전망은 용수수요량 감소

로 총량적 물부족은 완화되었으나 2011년 △12억m³에서 △3.4억m³으로, 2016년 △16억m³에서 △5.0억m³으로의 변화가 예상된다.

지역 간 물수급 불균형 및 물이동 한계로 2011년 △8.0억m³, 2016년 △9.8억m³로 지역별 부족량에 대하여 인접지역 여유용수 활용을 포함한 신규 수자원 확보가 필요한 것으로 검토되었다.

〈표 2〉 물 수급전망

- 수자원장기종합계획 (국토해양부, 2006. 7)

구분	년도	2011년		2016년	
		고수요	기준수요	고수요	기준수요
용수수요량		36,201	35,498	37,079	35,800
-생활용수		8,241	8,103	8,348	8,180
-공업용수		3,390	3,178	3,952	3,562
-농업용수		16,202	15,849	16,411	15,690
-유지용수		8,368	8,368	8,368	8,368
용수공급량		35,713	35,158	36,101	35,300
과부족량	전국	△ 488	△ 340	△ 978	△ 500
	지역별	△ 952	△ 797	△ 1,437	△ 975

(단위 : 백만m³/년)

따라서, 지역적 물부족(16년, 기준수요시 9.8억m³)을 해소하고 홍수피해 경감을 위해 2007년 7월 댐건설장기계획을 변경하여 다목적댐 4개, 홍수전용댐 4개, 용수전용댐 1개 등 총 9개 댐 계획을 수립하였다.

3. 물 그릇 확보

우리나라는 자연적, 지리적 여건상 가뭄과 홍수가 취약하고, 최근 들어 발생주기도 빠르고 피해 규모 또한 커지고 있는 실정이다. 지난 2001년에는 극심한 가뭄을 겪다가, 2002년 8월 말에는 태

〈표 3〉 '07 댐건설 장기계획상 댐후보지

구분	수계명	댐명	위치	사업비(억원)	저수량(백만 m ³)	용수공급(백만 m ³ /년)	홍수조절(백만 m ³)	
계		9개소		24,780	520	505	254	
다목적	낙동강	한강	남한강-달천	충북 괴산	7,730	200	210	120
			송리원댐	경북 영주	8,380	181	203	75
			보현댐	경북 영천	2,590	30	20	5
			남강-임천	경남 함양	4,630	100	70	50
홍수조절	한강		원주천A	강원 원주	370	1	-	1
			원주천B	강원 원주	490	1	-	1
			오원댐재개발	강원 횡성	60	2	-	1
			학곡댐재개발	강원 횡성	70	2	-	1
용수	금강	두평댐	충북 보은	460	3	2	-	

풍 루사의 영향으로 강릉에는 하루 870mm의 비가 내려 209명이 사망하고 37명이 실종되었다. 농경지 1만 7천여 헥타르가 침수되고 5조원이 넘는 재산피해를 입었고, 연이어 2003년 9월 중순에는 태풍 매미의 영향으로 118명이 사망, 13명이 실종되고 4조 2,225억원의 재산피해가 발생하였다. 지난해부터 금년까지는 극심한 가뭄피해를 겪었다. 특히, 강원도 태백지역은 지난 4월 3일부터 제한급수가 완전해제 됐지만 3개월여간 주민들은 먹을 물은 물론이고 빨래와 화장실도 제대로 쓸 수 없는 등 심각한 고통을 겪은 바 있다.

물을 저장할 수 있는 능력을 보면 한강은 93억 m³, 낙동강 30억 m³, 금강 23억 m³, 영산강 4억 m³, 섬진강 12억 m³으로 한강에 비해 대부분의 강이 물그릇이 작다.

〈표 4〉 물 저장능력

물저장능력	한강	낙동강	금강	영산강	섬진강
총저수량(억m ³)	90	30	23	4	12
유역km ² 당 저수량(만m ³)	36	13	23	9	24
환산강수량(mm)	325	155	259	107	215

이와 같은 재해는 앞으로 기후변화 등으로 그 피해가 더 극심해 질 것으로 예상될 뿐 아니라, 물 없이는 공장 하나, 아파트 하나 세울 수 없다. 이러한 장래 물부족 문제를 근본적으로 해소하기 위해 전국 적재적소에 물그릇을 늘려야 한다. 또한 수자원이 제대로 된 가치를 창출할 수 있도록 하천이 상시 일정한 물이 흐를 수 있는 물그릇도 이젠 필요할 때가 되었다.

4. 향후계획

가. 지역과 함께하는 친환경 중소규모댐 건설

우리나라의 댐 및 저수지는 약 18,000개 정도이다. 그 중 국토해양부에서 다목적댐은 15개, 용수전용댐은 14개를 관리하고 있으며, 화북댐, 부항댐, 성덕댐, 군남홍수조절지, 한탄강댐 등 5개 댐을 건설 중에 있다. 금년에는 송리원댐과 보현댐 건설에 착수할 계획임과 아울러, 최근의 가뭄 상황 등 그 동안의 수자원 여건변화를 고려하여 금년 말까지 댐건설장기계획을 보완하여 수자원 시설을 획기적으로 확충해 나갈 예정이다.

최근의 가뭄상황에서 보듯이 4대강유역의 경우 전체 댐 유입량이 1일 4.2백만m³이었음에도, 그보다 약 5배 이상인 19.2백만m³ 정도를 공급할 수 있었던 것은 댐이 가뭄 해소에 기여하는 정도

〈표 5〉건설 중인 댐 및 2009년 착수 계획 중인 댐

구분	수계명	댐명	위치	사업기간	사업비(억원)	저수량(백만 m ³)	용수공급(백만 m ³ /년)	홍수조절(백만 m ³)
건설중	낙동강	화북댐	경북군위	'03~'10	3,013	49	38	3
		부항댐	경북김천	'05~'12	4,026	54	36	12
		성덕댐	경북청송	'06~'12	2,061	28	21	4
	임진강	군남댐	경기연천	'05~'10	3,235	72	-	71
	한탄강	한탄강댐	경기연천	'06~'13	11,376	-	-	270
'09 착수		송리원댐	경북영주	계획중	8,380	181	203	75
		보현댐	경북영천	계획중	2,622	21	15.2	3.3

가 절대적임을 알 수 있다.

댐은 우기에 물을 가둬 홍수를 막고, 이 물을 생·공용수와 농업용수, 하천유지용수를 공급하며, 부수적으로 수력전기를 생산해 청정한 동력자원을 제공한다. 이처럼 댐은 주요한 사회간접자본 시설임에도 불구하고 최근에는 댐적지의 감소, 환경에 대한 관심 증가, 수몰지역 발생과 댐 주변지역의 상수원보호구역 지정 등 규제에 의한 재산권 행사 제한에 따른 반발 등 여러 가지 이유로 그동안 댐 건설을 둘러싼 사회적 갈등이 발생한 것도 사실이다.

〈표 6〉다목적댐 운영현황, 2008.10~2009.1

구분	댐유입량(A)	댐공급량(B)	대비(B/A)
계	4.2백만m ³ /일	19.2백만m ³ /일	4.6
한강수계	1.7백만m ³ /일	10.8백만m ³ /일	6.3
낙동강수계	0.9백만m ³ /일	3.6백만m ³ /일	4.0
금강수계	1.3백만m ³ /일	3.8백만m ³ /일	2.9
섬진강수계	0.3백만m ³ /일	1.0백만m ³ /일	3.3

이와 같은 문제점을 해소하기 위해 댐건설 계획 단계부터 지역주민 의견수렴과 주변지역에 대한 획기적인 지원방안 등을 마련하여 지역에서 환영받는 댐건설이 되도록 노력하고 있다. 또한, 중장기 계획 수립 및 개별 댐에 대한 계획 단계부터 사전환경성 검토를 강화하고, 시행단계에서는 환경영향평가 등을 철저히 실시하는 한편, 준공 후에도 환경영향조사 등 사후 환경모니터링을 통해 환경변화를 최소화 할 수 있도록 최선의 노력을 다할 계획이다.

특히, 저수지내에 각종 수상시설과 댐 주변에 생태공원 및 습지, 댐체 녹화 등 친환경시설을 설치하여 주민의 친수공간이 되고, 관광자원화를 통한 지역 경제가 활성화 될 수 있도록 하여 지역과 함께하는 댐건설이 될 수 있도록 할 계획이다.

나. 광역상수도 확충

현재 우리나라 상수도 보급률은 92.1%에 도달하게 되었다. 그러나 특·광역시 및 시지역의 급수보급률이 99.1%, 97.6%로 높은 반면 농어촌지역은 63%(읍지역 86.2%, 면지역 45.2%)로 나타나 급수보급률의 지역적 불균형 현상이 심각한 상황이다.

또한 우리나라 상수도 보급률은 OECD평균치인 87.4%('04기준)를 다소 웃도는 수준으로 일본(97%), 프랑스(100%), 이탈리아(97%) 등 선진국에 비해 아직 낮으나, 하수도(87.1%), 도로(78.3%) 등 다른 공공재에 비해서는 높은 수준이다.

'04년에 수립된 광역 및 농업용수도 수도정비 기본계획에 의하면 우리나라 용수수급전망은 급

수보급률 증가, 각종 공단 및 신도시 개발계획 등으로 용수수요량이 증가 될 것으로 예상되며 기존 및 건설 중인 시설을 감안하면 총량적으로는 1일 3,201천m³(2016년 기준)의 여유가 발생 할 것으로 전망되나, 지역적 용수수급 불균형으로 인해 전국 167개 시·군의 51%인 85개 시·군에서는 2,957천m³의 용수부족이 발생 할 것으로 예상된다.

이에 지역적 용수수급 불균형을 해소하기 위해 여유물량을 부족한 지역으로 전환·공급하는 급수체계조정사업과 신규 광역 및 공업용수도 사업을 추진하여 지역 간 용수수급 불균형 해소는 물론 국민 모두가 상수도의 혜택을 고르게 받고 국토가 균형적으로 발전할 수 있도록 지원하는데 중점을 두고 사업을 추진 중이다.

급수체계 조정사업은 기존시설의 여유물량을 활용하는 사업으로 2011년까지 한강하류권, 남한강권 등 9개 권역에서 시행하여 기존시설 여유물량 중 1일 2,062천m³(연간 약 6억m³)을 용수부족지역에 공급하는 사업이다.

또한, 상습가뭄지역 및 농어촌지역의 상수도 보급을 확대하고 지역 간 수급불균형을 해소하기 위해 2016년까지 15개 광역상수도를 신규 개발하여 1일 836천m³(연간 약 3억m³)의 용수를 공급함으로써 농어촌지역 상수도 보급률을 2016년 57%에서 83%로, 광역상수도 혜택지역을 94개 시·군에서 143개 시군으로 확대할 계획이다.

다. 대체수자원 개발

댐 건설 등 큰 물그릇과 병행하여 다양한 수자

원 확보 방안이 필요하다. 물 공급이 원활하지 못한 산악지역 그리고 도서지역의 물 수요 충당과 수질사고 및 이상가뭄 등에 대비하기 위하여 강변여과수, 빗물이용, 지하댐 등 대체수자원 개발도 적극 추진되어야 한다.

(1) 강변여과수

강변여과수란 하천 인근에 수평 집수정이나 수직정을 설치하여 지하수위를 하천수위 이하로 낮춤으로써 하천 표류수를 유도하여 취수하는 방식으로 하천 표류수가 대수층을 통과하면서 여과되는 이점을 활용하는 것이다.

(2) 빗물이용

빗물이용 시설은 2001년부터 운동장 또는 체육관으로서 지붕면적이 2,400m²이상이고 관람석수가 1,400석 이상인 시설물에 의무적으로 설치하도록 되어 있으며, 앞으로 업무용 건축물 등에도 점차 확대 설치할 필요가 있다.

(3) 지하댐

2002년 지하댐개발 조사를 통해 유망후보지 중 용수공급문제 지역, 광역상수도 미공급지역, 물 부족 예상지역 등을 종합 검토하여 21개소를 선정하였으며, 향후 광역상수도와의 연계성, 용수의 시급성 등을 고려하여 중장기 개발계획을 수립하여 체계적으로 사업을 추진할 예정이다.

〈원고접수일 2009년 4월 20일〉