

수자원 개발과 환경문제

김경덕 (현대환경연구원 원장, 기술사)

1. 서 론
2. 수자원 개발에 따른 환경문제
 - 2.1. 자연환경
 - 2.2. 생활환경
 - 2.3. 사회경제환경
3. 환경친화적 수자원 개발
4. 우리 나라의 수자원 개발 현황 및 전망
 - 4.1. 치수현황
 - 4.2. 기존댐 현황
 - 4.3. 수자원 개발 전망
5. 결 론

1. 서 론

물은 모든 생명의 근원이며 바로 “생명” 그 자체로서 인류의 역사는 물과 더불어 시작되었고 모든 경제사회활동은 담수의 공급과 그 질에 크게 의존하고 있어 예로부터 양질의 물이 풍부한 지역을 중심으로 도시가 발달하고 산업이 발달하였다는 것은 누구나 잘 알고 있는 사실이다. 최근에는 급속한 공업화와 도시화, 소득수준의 증가에 따라 물수요가 급격히 증가하고 있으며 그 결과 물공급을 둘러싸고 국가간, 지역간에 첨예한 분쟁이 끊이지 않고 있다. 물부족 현상은 향후 세계적으로 인류가 직면한 최대의 난제가 될 전망이다. UN의 지속가능한 개발위원회(Commission on Sustainable Development)는 지난 3월21일 제5회 세계 물의 날에 즈음하여 발표한 자료에서 오

는 2011년에는 연간 20억M³의 물이 부족할 것이며 2020년에는 전세계 83억 인구의 2/3가 물부족으로 고통을 받을 것이라고 경고한 바 있다.

우리 나라의 연평균 강수량¹⁾은 세계 평균 강수량의 1.3배에 해당하는 1,274mm로서 비교적 많은 편이지만, 인구 1인당 강수량은 세계 평균치의 1/11에 불과한 2,900M³로 매우 적은 상태이다. 한편 연간 강수량의 2/3가 여름철에 집중 강하하고 유역의 유출 특성 또한 불리하여 연간 수자원 총량 1,267억M³의 25.6%에 해당하는 325억M³만이 공급가능한 실정이다. 더욱이 1960년대 이후 산업화와 국민소득 증가 및 인구 증가로 1인1일당 급수량이 1970년대의 200ℓ 에서 1990년대에는 무려 400ℓ 로 2배가 증가하는 등 물수요가 급격한 증가추세를 보이고 있어 오는 2011년에는 연간 용수 수요량은 370억M³에 이를 것으로 추정된다. 따라서 우리 나라는 2000년대에는 이란, 이라크, 사우디아라비아와 같이 물 기근 국가로 분류될 전망이며, 현재도 갈수기에는 해마다 용수 부족으로 공장가동에 어려움을 겪고 있는 지역이 많이 발생하고 있어 수자원 개발의 중요성이 날로 증대되고 있다.

이와 같이 물부족 현상이 우려되고 있는 가운데서도 금년에도 홍수는 예외 없이 찾아왔다. 특히 엘니뇨에 의한 기상이변에 따라 중부지역 에서부터 시작하여 전국으로 확산된 제럴라성 집중호우는 1시간강우량 145mm, 일강우량 481mm로 과거기록을 갱신하였고 사망자 227명, 이재민 16만명, 1조원이상의 재산상 손실을 발생하게 한 기록적인 대홍수를 기록하게 되었다. 이에 따라 홍수의 피해를 최소화할 수 있는 治水의 중요성 또한 절실히 부각되었다.

이같은 수자원 개발과 치수의 필요성에도 불구하고 이에 따른 자연환경파괴에 대한 우려가 사회 일각에서 강력히 대두되고 있다. 그러나, 급격히 증가하는 용수 수요에 대처하고 이상홍수에 의한 피해를 최소화하며 국민의 생명과 재산을 보호하기 위해서는 지속적인 수자원 개발이 불가피하며, 이를 소홀히 하다가는 미래에는 환경가치 감소에 따른 피해보다 더 커다란 사회적 厚生의 감소를 경험할 가능성이 크다. 따라서 수자원 개발로 인해 발생하는 자연환경 파괴 문제를 최소화하여 수자원의 3대 기능인 치수기능, 이수기능 그리고 환경기능을 잘 조화시켜 나아가는 것이 올바른 정책방향인 것으로 판단된다.

1) 강수량(precipitation)은 비, 눈, 우박 등으로 지상에 내린 물의 총량을 의미하는 것으로 일정기간 내린 비의 량인 강우량(rainfall)과는 상이한 개념임.

2. 수자원 개발에 따른 환경문제

금년 7월은 1866년 기온을 측정하기 시작한 이래 지구의 온도가 지구온난화의 영향으로 가장 더운 한 달이었다고 한다. 지표면의 온도가 상승하면 기온이 상승하게 되고 육지부의 공기가 상승하면서 습도가 높은 해양의 공기가 육지 쪽으로 유입됨으로 계절풍이 강력해지고 집중호우가 잦아지며 극지방과 고산지대의 눈이 급속히 녹아 기상이변을 가져오게 된다.

이와 같은 영향으로 금년 여름 중국 양쯔강 유역의 홍수는 44년만의 최악의 홍수로서 2000명이상이 사망했고 1천 380만명이 집을 잃었으며 450만ha의 농경지와 각종 시설이 유실되었다고 한다. 양쯔강 유역에는 4억명의 인구가 살고 있다고 하는 데 건물과 도로 건설 등의 급증으로 기존 삼림의 85%를 훼손하여 수자원 함양기능을 상실한 상태에서 이상 기후에 의한 집중호우로 최악의 홍수피해를 입게 된 것으로 보인다.

수자원 개발에 따라 발생한 문제점으로 외국의 예를 살펴보면 1804년에서 1825년 사이에 시행된 독일 라인강 직선화 사업의 경우 공사가 끝난 수십년 뒤에 하상침식과 하상저하현상, 그리고 좌우로 이동하는 모래 무더기가 발생하였으며, 일본의 토네가와(利根川)에서는 1987년 갈수시에 대량의 지하수 양수로 갈수 문제는 해결하였으나 지하수위의 저하로 지반과 제방이 침하하는 문제가 발생한 사례도 있다.

또한 세계에서 가장 아름다운 경관을 자랑하는 미국 와이오밍주 서북부의 스네이크 강에는 제방 축조후 40년이 지난 오늘날 제방 축조에 따라 하천의 흐름, 하천범람 수리특성 등의 변화로 말미암아 하천이 황폐화되고 생태계에 큰 변화를 가져왔으며 미국 서부의 대형댐들 중에는 어류의 댐 상하류 이동을 위한 魚道を 갖추지 못하여 연어 등 수중 생태계에 영향을 미치던 댐들이 철거될 예정이다.

우리 나라의 경우 댐축조 등, 수자원 개발로 말미암아 발생한 환경문제는 대부분이 사소한 것으로서 큰 문제로 대두된 것은 아직 없으나 저수지와 하천 등의 수질오염이 심각하여 수질 문제는 앞으로 해결해야 할 중요한 현안 과제로 대두되고 있다.

1992년 정부에서 발표한 한강, 낙동강, 금강, 영산강의 수질보전계획에는 1996년까지 읍단위의 소도시까지 하수처리장 설치는 물론, 축산폐수처리장을 설치하여 오염부하량을 최소화함으로써 목표수질을 단기간에 달성하는 것으로 되어 있었으나 팔당호의 경우 1996년 12월에 BOD가 1.4mg/l 로 목표수질 1.0mg/l 를 상회하였고

1997년에는 2.0mg/l 를 초과하는 경우도 있는 등 수질이 점점 악화되고 있는 상태이다. 팔당호의 경우 수질오염원을 살펴보면 1만9천여 가구의 가축 94만 마리에서 발생하는 축산 폐수가 오염발생원 전체의 80%를 차지하고 있으며 생활오수와 산업폐수가 20%를 차지하고 있다. 이러한 수질오염문제는 저수지 상류로부터 유입된 수질오염원에 의해 발생하는 문제로서 저수지 관리상의 문제라고 할 수 있다.

댐축조로 인해 발생하는 여러 가지 환경문제를 살펴보면 다음과 같다.

2.1 자연환경

1) 기상변화

(1) 기온

댐건설에 따른 인공호수의 형성으로 인해 안개일수 및 상대습도가 증가하고 호수 주변 기온의 일교차가 다소 적어지며 결빙일수가 감소하고, 지표면 피복상태의 변화로 인한 열수지관계의 변동으로 일사량 감소를 예측할 수 있으나 미미한 정도로서 정량적 예측은 곤란한 상태이다.

우리 나라 기존댐 중 춘천댐과 충주댐에 있어서 댐축조 전후의 기온변화를 살펴보면 평균 기온의 값이 단기간의 것이기 때문에 단정적으로 말할 수는 없으나 여름에는 서늘해지고 겨울에는 다소 따뜻해지는 경향이 있는 것으로 나타났으며, 호수주변 10km이내에서는 영향이 있는 것으로 나타났으나 20km위치에서는 영향이 나타나지 않았다.

계절별 평균 기온

댐 지 점	구 분	관측기간	평균 기온 (°C)	
			하 계	동 계
춘 천	댐 축조전	'66 - '73	24.30	(-) 3.59
	댐 축조후	'74 - '81	23.06	(-) 3.21
	기 온 차		(-) 1.24	(+) 0.38
충 주	댐 축조전	'81 - '85	24.16	(-) 3.94
	댐 축조후	'86 - '90	23.78	(-) 1.52
	기 온 차		(-) 0.38	(+) 2.42

* 하계 : 6, 7, 8월 동계 : 12, 1, 2월

(2) 안개일수 및 상대 습도

호수 주변에 있어서 저층대기는 습윤상태의 무거운 공기를 동반하기 쉽고 증발로 인한 열전달로 수표면이 냉각되기 쉬우므로 일반적으로 안개일수와 상대습도가 증가한다.

소양강, 충주 및 안동댐의 경우 댐 축조전에 비하여 댐 축조후에는 안개일수가 50%이상 증가한 것으로 나타났다.

상대습도의 경우 호수연안이나 호수와 근접한 지역에 국한하여 약간의 습도 증가가 있을 것으로 예상되지만 소양강 및 충주댐 등에 있어서 댐 축조전후의 실측 상대습도가 별로 변화되지 않은 것으로 나타났다.

안개일수

댐 지 점	댐 축조전		댐 축조후		증가율(%)
	관측기간	안개일수(일)	관측기간	안개일수(일)	
소양강	'66 - '73	37	'74 - '90	63	70
충주	'75 - '85	49	'86 - '90	84	71
안동	'72 - '76	42	'77 - '90	63	50

(3) 일사량

댐건설로 인하여 수면적이 증가하면 하층대기를 통과하는 입사광의 양이 감소되고 증발로 인한 열전달로 일사량이 줄어들 가능성이 있다. 그러나 일사량의 변화가 크지 않고 생물 개체의 환경적응을 고려하면 크게 문제시되지 않는 것으로 평가된다.

2) 지형변화

댐축조에 따른 지형변화는 일반적으로 진입도로 및 이설도로 축조로 인한 국지적인 지형변화와 공사용 재료의 채취, 각종 구축물 축조에 따라 지형이 변화하게 되며 저수지 내에는 토사퇴적이 발생한다.

3) 생태계 변화

저수지가 형성되면 식생이 감소되고 동물의 생식역이 감소·분단됨으로 수몰지역 인근에 서식하던 육상동물군은 수직적인 이동으로 새로운 서식환경을 갖게 된다.

수중생태계는 하천수의 정수역화에 따라 정수환경에 서식하는 것들이 다수 출현하

게 되고 수면을 이용하는 생물이 증가한다.

4) 수리수문학적 특성변화

댐에서의 유량 조절과 용수 사용량의 하천 환원 등에 따라 댐하류의 유황이 안정되며 댐에서 차단되는 유수량때문에 댐하류의 하상이 저하하고 하상구성물질의 입도도 변화하며 하천형이 변화되기도 한다.

2.2 생활환경

댐지점 주변 주민들에게는 일시적이기는 하지만 댐공사기간 중에 비산분진, 공사장비에 의한 소음, 폐기물 발생 등으로 생활환경에 영향을 받게 될 것이며 저수지 형성에 따른 수온성층(成層)현상의 발생 등 수환경의 변화가 예상된다. 저수지 상류에 생활 오수 등 오염원이 있을 경우 저수지의 부영양화 및 수질오염의 가능성이 많다. 저수지 조성에 따른 지역단절과 교통의 오지화 및 교통의 장애·인구유출 및 문화적 고립현상이 발생할 수 있으며 저수지 주변개발로 인구 및 교통량의 변화도 예상된다.

2.3 사회경제환경

수몰지 주민의 이주문제와 농경지, 공공시설 및 유적 등의 수몰에 따른 자산의 손실 발생은 지역내 사회경제적 측면에서 파급효과가 크게 미칠 것이다. 1차 산업은 수몰지 발생으로 생산량의 감소가 있을 것이나 댐건설로 인하여 저수지가 형성되면 수려한 자연경관을 배경으로 새로운 관광명소로 개발될 가능성이 있으며 지역경제의 성장을 촉진시키고 상업, 서비스업이 발전할 가능성도 있다.

3. 환경친화적 수자원 개발

이와 같이 수자원 개발초기에 환경문제를 소홀히 하여 여러 가지 문제가 발생한 예는 많이 있으나 개발초기에 충분한 대비책을 마련하였다면 해결할 수 있었던 문제로 판단된다.

환경친화적 수자원 개발이 성공한 사례 가운데 우선 서울의 남부와 북부에 각각 위치하고 있는 양재천과 우이천을 들 수 있다. 이들 하천은 1996년 하천 정화 시범 하천으로 선정되어 주변 환경에 적합한 정화방법을 적용한 결과 시민들의 휴식공간으로

탈바꿈하였다. 양재천은 자갈을 이용한 접촉산화법으로 자연상태에서 일어나는 침전, 흡착, 분해 등의 자정작용을 극대화시킴으로 1996년말 BOD가 11.2mg/l 이었으나 1997년말 에는 6.7mg/l 로, 금년 6월에는 3.4mg/l 로 수질이 좋아져 수영용수 기준인 3mg/l 에 근접하게 되었고 물고기뿐 아니라 어린이들이 물놀이하는 도심의 노천 수영장으로 자리잡아 가고 있다.

우이천은 갈수시 하천하류부에 유량이 거의 없었으나 지하철 수유역의 지하수를 유입시키고 보를 설치하여 수심 80cm를 유지함으로써 쌍한교와 우이2교 구간에서 BOD가 0.4mg/l 의 1급 수질을 확보하여 갈수시에도 시민들이 하천을 즐길 수 있게 되었다.

90년대 들어 우리 사회는 자유화, 민주화와 더불어 집단이기주의와 수환경의 향상에 대한 사회적 요청이 점차 높아짐에 따라 자연환경 보존주의가 확산되면서 댐건설 등의 수자원개발을 포함한 사회기반시설의 추진이 매우 어렵게 되고 있다. 그러나 급격히 증가하고 있는 용수수요와 이산화탄소에 의한 지구 온난화 및 남미 페루 앞바다에 형성되는 이상난류에 의한 엘니뇨현상 등에 기인한 기상이변으로 홍수 및 가뭄이 더욱 빈번히 발생하고 있는 현실을 감안하면 다목적댐의 개발 등의 수자원 개발을 통해서 치수와 이수목표를 달성하는 것이 불가피한 상황이다. 따라서 수자원 개발로 인해 발생하는 환경문제를 최소화하고 자연과 인간활동을 조화시켜 공존의 길을 찾는 것이 앞으로의 과제로서 설계시부터 환경기능을 최대한 감안하고 환경보전 비용을 과감히 투입하며 유역의 수자원 함양기능을 증진시키도록 노력해야 할 것이다.

1) 환경기능을 감안한 설계

댐축조시에는 댐하류사면에 식생을 조성하여 인공구조물의 차폐 효과를 도모하고 여유부지는 산책공원을 조성하는 등 자연경관과의 조화가 이루어지게 하고 어도는 물론 야생동물의 이동로를 설치하는 등 생태계에 미치는 영향을 최소화해야 할 것이다. 하천정비에 있어서는 하천선형을 자연스런 곡선으로 하고, 나무, 자연석 등 자연재료를 이용하여 하천환경을 자연에 가까운 형태로 조성하여 하천의 생태계 보전과 친수성의 증진, 자정능력의 향상을 기할 수 있도록 해야 할 것이다.

2) 환경보전비용의 과감한 투입

독일 남부 바이에른주 레흐강 수계의 킨사우담의 경우 자연생태계를 보호하고 하

천수질을 유지하며 친수공간을 제공하는 등 환경파괴를 최소화하기 위하여 총공사비의 21%를 환경보전비용으로 투입했으며 Rhein-Main-Donau운하의 경우 운하건설에 따른 환경파괴를 최소화하기 위하여 운하선형을 자연선형으로 하고 폐천부지, 습지 등을 그대로 유지하면서 총공사비의 20~25%까지 환경비용을 투자한 것 같이 수자원 개발에 따른 환경영향이 최소가 되도록 환경친화적인 수자원 개발을 해야 할 것이다.

3) 유역의 수자원 함양 기능 증진

산림의 인위적인 관리로 수자원 함양기능을 최대한 보유토록 하여 호우시에는 홍수조절 기능과 토사유출 억제기능을, 갈수시에는 기저유량을 증가시키며 수질정화 기능을 갖도록 하여야 할 것이다.

현재 우리 나라의 산림은 대부분 임령이 20~30년생이므로 수원함양기능을 높이기 위해서는 간벌과 가지치기 등이 필요한 시기로서 우리 나라 침엽수림 약 300만ha에 간벌과 가지치기 등 관리를 잘할 경우 강수량의 약 5%에 상당하는 57억M³의 수자원함양이 가능하여 유효저수량이 약 4억M³인 임하담 14개를 새로 축조하는 것과 같은 효과가 있는 것으로 보고되어 있다.

4. 우리 나라의 수자원 개발 현황 및 전망

이상과 같은 환경친화적 개발의 성공 개연성 이외에도 우리 나라 수자원 개발 현황 및 전망을 살펴봄으로써 수자원 개발의 필요성을 이해할 수 있다. 우리 나라의 수자원 이용역사를 살펴보면 삼국시대부터 벽골제 등 저수지를 축조하여 농업용수로 이용하기 시작하였으며 이조시대에는 제방축조 등의 치수사업과 부분적인 저수지 보수작업이 실시되었고 전문기술자에 의한 본격적인 치수 및 이수사업은 1910년대부터 계획이 수립되어 시행되었다.

1960년대에는 4대강 유역조사가 시작되어 본격적인 수자원 개발사업이 시작되었으며, 1970년대에는 소양강댐 등 대규모 다목적댐 개발, 수도권 1단계 광역 용수공급 체계 및 수계별 홍수예경보시스템이 구축되기 시작하였다. 1980년대에는 충주댐 등 대규모 다목적댐의 개발과 광역 용수공급체계가 전국으로 확대되었고, 1990년대에는 중규모 댐의 개발, 지하수관리제도 및 환경친화적인 수자원 개발의 개념이 도입되었다.

우리 나라의 치수현황, 기존댐 현황 및 수자원 개발 전망은 다음과 같다.

4.1 치수 현황

우리 나라는 최근 엘니노 등 영향에 의한 이상 기후로 말미암아 대규모의 홍수가 빈번하게 발생하고 있으며 하천연안지역의 토지 이용이 고도화됨에 따라 다목적댐 축조에 의한 홍수조절과 하천개수사업에도 불구하고 홍수피해액이 증가하고 있어 1970년대에는 연간 홍수피해액이 1,323억원이었던 것이 1980년대에는 3,554억원으로 증가하였다.

홍수피해의 유형을 살펴보면 도시개발에 따른 불투수 포장율의 증가로 유출율이 증대되고 유출시간이 단축되어 새로운 도시형 홍수를 유발하고 있으며 내수에 의한 침수도 증가하는 추세이고 이상기후에 의한 국지적인 집중호우가 빈번히 발생하여 기록적인 홍수피해가 발생하고 있다.

연평균 홍수 피해

구 분	1970 ~ 1979	1980 ~ 1989	1990 ~ 1995
인 명 (명)	330	285	139
이 재 민 (명)	118,000	99,000	48,000
피 해 액 (억 원)	1,323	3,554	3,650

하천개수 실적은 직할하천에 있어서는 개수율이 90.8%로 대부분 개수된 상태이나 지방하천의 경우 78.5%, 준용하천의 경우 57.0%로 개수율이 매우 저조하여 전하천의 개수율은 60.4%에 불과하다.

하천 개수 현황

구 분	요개수연장(km)	기개수연장(km)	개수율(%)
직할 하천	2,851	2,588	90.8
지방 하천	1,264	993	78.5
준용 하천	31,998	18,229	57.0
합 계	36,113	21,810	60.4

4.2 기존댐 현황

우리 나라의 댐축조 역사를 살펴보면 1930년대에 보성강 및 화천 수력발전용댐을 시작으로 1950년대에는 괴산 수력발전 전용댐이 축조되었고 1960년대에는 섬진강, 남강, 소양강 등의 다목적댐과 춘천, 의암, 팔당 등 수력발전 전용댐이 축조되었다. 이에 따라 현재 다목적댐 10개, 생공용수 전용댐 16개, 농업용수댐 7개, 발전 전용댐 8개, 그리고 하구둑 5개 등 모두 46개 댐이 축조되어 있다. 이같은 지속적 댐건설에 따라 이들 댐의 총저수용량은 149억M³, 유효저수량은 연간 강우량의 8.2%에 해당하는 103억M³로서 연간 용수공급량이 125억M³에 이르고 있으나, 홍수조절량은 연간 강우량의 1.8%에 해당하는 23억M³에 불과하다. 공사중인 댐은 3개로서 총저수용량이 10억M³, 유효저수량이 8억M³로서 연간 용수공급량은 8억M³, 홍수조절용량은 2억M³이다.

기존댐 현황

(단위 : 백만M³)

구분	댐 수	총저수량	유효저수량	연간용수공급	홍수조절량
다 목 적 댐	10	11,124	7,540	9,274	1,800
생공용수댐	16	618	523	753	31
농업용수댐	7	713	527	807	19
발전전용댐	8	1,749	1,410	-	482
하 구 둑	5	668	333	1,628	-
합 계	46	14,872	10,333	12,462	2,332

4.3 수자원 개발 전망

건설교통부의 수자원 장기종합계획(1997-2011)에 의하면 댐개발계획, 치수계획 및 용수수급전망은 다음과 같다.

1) 용수수급 전망

우리 나라의 1994년 현재 연간 총용수 수요량은 301억M³로서 농업용수가 50%, 생활용수가 20%, 공업용수가 9%, 그리고 하천유지용수가 21%를 차지하고 있으며 용수공급 가능량은 325억M³로서 하천에서 직접 공급하는 것이 53%, 댐에서 공급 가능한 것이 39%, 그리고 지하수에서 8%를 공급하여 '94년 현재 23억M³의 여유가 있는

상태이다.

권역별로 살펴보면 1994년 현재 한강권역은 9억M³의 용수공급 여유량을 확보하고 있으나 수도권 지역의 생활 수준 향상과 인천국제공항 등의 개발로 2000년대초부터 물부족현상이 우려된다. 낙동강권역은 전체적으로는 4억M³의 공급여유가 있으나 동해안과 남해안 지역 등은 국지적으로 물부족을 겪고 있으며, 부산, 대구 및 경남북 광역개발에 따른 영향으로 2000년대초부터 물부족의 발생이 우려된다. 한편, 금강권역은 아직은 6억M³정도 여유가 있는 것으로 추산되고 있지만 2000년대 후반에는 역시 물부족이 우려되며, 영산강 및 섬진강권역에서는 4억M³의 여유량을 확보하고 있으나 신안, 고흥 등 남해안 지역에서 국지적인 물부족을 겪고 있다.

2011년의 용수수급전망을 살펴보면 용수수요량은 1994년에 비하여 생활용수가 40%, 공업용수가 76% 증가하여 1994년 대비 22%가 증가한 367억M³로 추정되며, 용수공급가능량은 현재 건설중인 댐이 모두 준공되면 347억M³가 공급 가능하나 20억M³의 물이 부족한 것으로 전망된다.

용수 수급 전망

(단위 : 백만M³/년)

구 분	1994년	2011년	증가율(%)
용수 수요량	30,144	36,673	21.6
생활용수	6,209	8,706	40.2
공업용수	2,582	4,544	76.0
농업용수	14,877	15,150	1.8
하천유지용수	6,476	8,273	27.7
용수 공급량	32,463	34,662	6.8
하 천 수	17,221	16,953	(-)1.6
지 하 수	2,571	2,907	13.1
댐공급수	12,671	14,802	16.8
과 부 족 량	2,319	(-)2,011	-

2) 댐 개발계획

필요한 용수를 공급하고 홍수를 조절하기 위한 다목적댐 개발은 '97년이후 17조원을 투입하여 공사중인 댐 6개, 신규댐 28개 등 총 34개 댐을 2011년까지 개발하여 신규 수자원 64억M³를 확보함으로써 전체 용수공급량중 댐 공급비율을 현재 39%에서

50%로 제고할 계획으로 되어 있다.

3) 치수계획

홍수 재해 방지를 위한 향후 치수계획은 전 하천에 대한 하천 정비 기본계획을 수립, 보완하고 유역종합치수계획을 수립하여 목표년도 2011년까지 직할하천과 지방하천은 100%, 준용하천은 77%를 각각 개수하여 전 하천의 개수율을 80%로 높이는 것으로 되어 있으며, 이에 필요한 사업비는 7조7천억원으로 계획되어 있다. 한편, 현재 한강 등 5대강에만 설치되어 있는 홍수예경보시설을 중소하천을 포함한 12대강으로 확대하는 한편 홍수범람 예상지역과 시간을 사전예고 할 수 있는 과학적이고 현대적인 홍수예보 시스템을 구축하고 댐의 최적 홍수 통제를 위한 수문방류시스템도 구축할 계획이다.

5. 결 론

이상의 분석으로부터 다음과 같은 결론을 도출할 수 있다.

첫째, 물은 생명의 근원으로서 용수 수요는 급증하고 있고 엘니뇨 등에 의한 기상이변에 따라 홍수의 발생빈도와 규모가 커지고 인명피해 등 홍수피해가 증가하고 있어 치수와 이수기능을 갖는 다목적댐 등의 수자원 개발은 불가피한 상황이다.

둘째, 댐 개발로 말미암아 발생하는 환경문제는 기온변화, 안개일수와 상대습도의 증가, 일사량의 감소, 지형변화, 생태계 변화 및 수리수문학적 특성변화 등 자연환경의 변화와 생활환경 및 사회경제환경의 변화가 예상될 수 있으나 영향을 미치는 범위는 근접지에 국한되는 것으로 파악된다.

셋째, 수자원 개발로 인해 발생하는 환경문제는 설계시부터 환경기능을 최대한 감안하고 환경보전비용을 과감히 투입하여 환경친화적 수자원 개발을 해야 함은 물론 산림의 인위적인 관리로 유역의 수자원 함양기능을 증진시키도록 노력해야 할 것이다. 