

우리 나라 치수방재대책의 향후 추진 방향

윤 용 남 (고려대학교 토목환경공학과 교수)

1. 서 론
2. 홍수재해의 발생현황
 - 2.1 최근의 세계적인 홍수재해
 - 2.2 국내 홍수재해의 유발요인
 - 2.3 최근 10년간의 국내 홍수피해 현황
3. 치수방재 대책의 현황과 문제점
 - 3.1 홍수의 종합관리를 위한 치수방재 대책 수단
 - 3.2 치수방재대책 업무의 추진 연혁
 - 3.3 치수방재 업무 관련 법령
 - 3.4 치수방재 조직
 - 3.5 치수사업 및 재해대책
4. 치수 방재 대책의 향후 추진방향
 - 4.1 치수방재 업무 관련 법령의 개선
 - 4.2 치수방재조직 체제의 개선
 - 4.3 치수사업 투자의 활성화
 - 4.4 재해구호 및 복구대책 집행방법의 개선
 - 4.5 치수 방재기술개발의 활성화
 - 4.6 국제기술교류와 방재교육훈련 및 대국민 홍보
5. 결 론

우리 나라 치수방재대책의 향후 추진 방향

윤 용 남 고려대학교 토목환경공학과 교수

1. 서 론

지난 8월 5일부터 경기북부·서울지역을 시작으로 중부지역, 충청, 영남, 호남지역 순으로 전국을 휩쓸고간 집중 폭우로 인해 엄청난 인명 및 재산 피해와 각종 간접 피해가 발생하여 IMF사태 하에서 휘청거리고 있는 우리 경제에 큰 타격을 주었다. 이번에 전국적으로 발생한 홍수는 지난해 엘니뇨 발생이후 세계도처에서 그 징후를 보이고 있는 기상이변이 그 원인이 아닌가 생각되며, 아직도 과학적으로 완전히 밝혀지지 못하고 있는 지구 온난화와 엘리뇨, 라니냐로 인한 전 지구적인 이상 기상은 언제 어디에서 다시 발생하여 우리 인류에게 고통을 주게 될지 모르는 일이다.

따라서, 이번에 발생한 집중폭우의 수문 기상학적 특성을 분석하고 홍수피해의 규모와 원인을 분석하며, 홍수피해 저감을 위해 홍수기간중 실행했던 홍수 예경보 실적과 댐 운영실적등을 분석하여 향후 이와 유사한 집중 폭우 피해가 발생할 경우에 보다 효과적으로 대처할 수 있는 길잡이 역할을 하고져 하는 것이 본 심포지움의 목적이라고 본다. 이번 홍수는 장마기간이 끝난 시기에 닥친 기습적인 집중폭우의 국지적인 발생으로 인한 것으로 우리 나라의 여름철 강우 특성으로는 특이한 면이 없지 않으며, 순차적으로 거의 전국을 누빈 홍수라 아니할 수 없어 이에 대처하기 위한 전국적인 치수방재대책을 점검해 볼 필요가 있다고 생각된다.

따라서, 본고에서는 최근의 국내·외 홍수재해의 발생 현황을 살펴본 후에 현재의 국내 치수방재대책의 현황과 문제점을 검토하여 21세기를 대비하여 정부가 추진해 나가야 할 치수방재대책의 향후 방향을 제시하고자 한다.

2. 홍수재해의 발생현황

2.1 최근의 세계적인 홍수재해

근년에 와서 세계 각국에서 이상기후로 인한 홍수재해의 발생이 잦아지고 있다. 1993년에 발생한 미국 미시시피강의 대 홍수는 미국 홍수 역사상 전대미문의 홍수

피해인 150억불의 피해로 기록 되었으며, 이어서 발생한 유럽지역의 스위스와 라인 강 상류 및 다뉴브 강변에서 발생한 독일 및 네델란드의 홍수피해, 아세아 지역의 네팔, 인도에서 발생한 홍수피해, 그리고 남미 베네즈엘라에서의 대 홍수등은 여러 가지 홍수피해 기록을 갱신해 왔다.

금년에 들어서도 지구촌 곳곳에서 상상을 초월하는 홍수가 발생하여 막대한 인명과 재산피해가 발생하고 있다. 국내에서도 연일 매스콤에 보도 되어온 중국 양쯔강 유역의 대 홍수는 중국 경제를 뒤흔들 정도로 몇개월에 걸쳐 간헐적인 집중폭우로 양쯔강 연안의 장시성, 푸젠성등 10여개 성에서 3,000명 이상의 사망자와 2억여명의 이재민, 그리고 약 300억 달러의 재산피해가 발생하였다.

표 2.1은 1998년도에 들어와서 여러나라에서 현재까지 발생한 주요 홍수 상황을 요약하고 있다.

표 2.1 1998년도에 발생한 외국의 주요 홍수피해 현황

(’98. 8. 20 현재)

국가명	피해일시	피해지역	원 인	피해내용		비 고
				인명피해	재산피해	
중국	'98.6.27~ 8.20현재	양쯔강 연안 장시성, 푸젠성등 10여개성	1천mm이상 의 집중호우	사 망: 3천명 이재민: 1억4천만명	주택: 290만동 농경지: 9백만ha 피해액: 약 3백억달러	한달째 계속된 장마로 양쯔강 및 황하가 최고수위 기록중
인도 방글라데시	'98.7.13~ 7.20현재	인도 동부 방글라데시	집중호우	사 망: 122명 이재민: 6백만명	주택: 수천동 농경지: 수만ha	계속 비가 내 리고 있어 피해는 늘어날 전망
인도	'98.6.9	서부 구자라트주 라자스탄주	강풍을 동반한 사이클론	사망: 1천여명 이재민: 4만5천여명	재산피해: 3억8천5백만달러	구자라트 주정부가 제때 경보를 발령 치 않아 발생한 人災 주장 및 정치쟁점
중국	'98.3~6	북부 및 북서부지역등 10개성 및 자치구	호우로 인한 홍수	사망: 273명 부상: 2만여명	주택: 101만동 농경지: 2백만ha 재산피해: 74억元 (8억9천만달러)	에년보다 빠른 폭우로 인해 전통 적으로 건조지역도 피해
이탈리아	'98.5.4~ 5.6	남부 캄파나 자치지역	집중호우로 인한 산사태	사망: 51명 실종: 123명	이재민: 2,000여명	이재민에 대한 재정지원 및 비상사태 선포
중앙아시아 타지키스탄	'98.4.22~4 .29	남서부 코틀론지방	집중호우	사망: 100명 실종: 50명	주택: 1,000여명 도로·교량, 산사태 다수 발생	국제원조기구에 긴급지원 호소
미국	'98.4.8~ 4.9	알라바마주 조지아주 미시피주	토네이도	사망: 44명 부상: 190명	주택: 수백동 파괴	벼락과 폭풍우를 동반한 강력한 바람 으로 피해 속출
이란	'98.4.6~ 4.8	이란 9개주	호우	사망: 84명	주택: 10,000동 농경지: 86,000ha (9천7백만달러)	건설중인 실크로드 철도노선 일부 파손
방글라데시	'98.3.23	방글라데시 전지역	사이클론	사망: 22명 부상: 100여명		120km/h폭풍으로 정전, 주택파손, 농작물등 피해 속출
미국	'98.2.23	미국 플로리다주, 중부지역	토네이도	사망: 43명		320km/h 돌풍으로 정전, 주택파손, 자동차등 피해 속출
미국	'98.2.23	미국 플로리다주, 캘리포니아주, 쿠자해안지역	토네이도를 동반한 폭풍우	사망: 6명 - 미국 2 - 쿠바 4명	주택: 3동	28만여 주민 정전 166km/h 돌풍으로 마이애미 국제공항 비행기 전복
미국 캐나다	'98.1.5~ 1.10	뉴욕주,북동부, 뉴잉글랜드, 뉴햄프셔,메인 캐나다 동부 몬트리올, 오타와지역	폭풍우를 동반한 진눈깨비	사망: 15명	캐나다: 3억5천만달러	몬트리올, 오타와 지역 3백만명과 미국 뉴욕주 북부, 뉴잉글랜드 지방 50여만명 주민 전력공급 중단

위와 같은 대형 홍수피해의 발생이 최근에 와서 빈번해 지고 있는 이유에 대해서는 여러가지 이론이 있으며, 그 중 하나가 지구의 기후 변화론(global climate change)이다. 즉, 인간이 사용해 온 화석연료로 인해 대기중의 탄산가스 농도가 증가되면서 소위 그린하우스(green house) 영향으로 지구 온난화 현상이 발생함에 따라 지구 환경의 변화가 초래되어 홍수재해가 전 세계적으로 가중되고 있다는 것이며, 남미의 페루 연안에서 발생하는 엘리뇨와 라니냐 현상도 전 세계의 기상 메카니즘에 큰 변화를 일으키고 있는 것으로 추측되고 있다. 그러나, 아직까지는 지구 온난화와 엘리뇨/라니냐 현상이 지구상의 기상 메카니즘에 구체적으로 어떠한 영향을 어떻게 미치고 있는가가 밝혀지지 못하고 있다.

2.2 국내 홍수재해의 유발요인

우리 나라에서 자주 발생하는 홍수재해의 원인은 지형 및 수문 환경학적 요인으로 나누어 생각할 수 있다. 우리 나라의 기상은 하절기에 북태평양 고기압의 영향으로 고온 다습하고 동절기에는 시베리아 고기압의 영향으로 한랭건조하여 계절별, 지역별 기상 조건의 차가 심할 뿐 아니라, 대륙과 태평양을 지나는 몬순의 영향으로 기후 변화가 불규칙하여 여름철에는 폭우를 동반하는 태풍이 내습하며 집중호우도 자주 발생한다. 연간 총강우량도 계절적으로 심한 차이가 있어 건조기인 10월부터 3월까지의 강우량은 연 강우량의 15% 내외에 불과한 반면 우기인 4월부터 9월까지 강우량은 85%에 달하고 있다. 장마철인 6월에서 8월까지의 3개월간 강우량은 연간 총강우량의 약 60%에 달하여 이 기간중에 연례적으로 폭우를 동반하는 태풍이 발생하여 홍수와 침수, 매몰등으로 인한 피해가 심하다.

우리 나라의 지형학적 및 수문환경학적 특징을 보면 전 국토의 70% 이상이 산지로 되어 있고(남한의 경우 66%) 남북으로 뻗어 있는 태백산맥의 영향으로 동고서저의 지형으로 이루어져 있다. 이러한 지형적 영향으로 대부분의 하천은 유로 연장이 짧고 경사가 급하여 홍수 잠재력을 증가시키며, 산지 및 산림지대의 지질상태가 대부분 풍화된 화강암과 편마암으로 구성되어 피복토가 얇고 수분 함유능력이 작아 수목의 생장에 불리하므로 풍화, 침식등으로 산사태를 유발하기도 하며, 토사유출이 심하여 하상퇴적으로 인한 하천의 통수단면 저하를 초래하기도 한다. 또한, 우리 나라의 해안선은 서해안과 남해안이 대표적인 리아스식 해안으로서 비교적 길며, 많은 인명과 재산이 해안지대에 밀집해 있기 때문에 태풍이나 이상조류등 자연현상에 의해 유발되는 해일이나 파도에 의한 해안 홍수재해를 입기도 한다.

이와 같이 우리 나라의 홍수재해는 주로 여름철 장마기간 동안의 집중호우와 폭우를 동반하는 태풍으로 인해 발생하는 것이 통상이나 금년 8월 대 홍수는 북태평양 고기압의 비 정상적 배치로 인한 한반도의 대기 불안정과 고온 다습한 기단의 지속적 한반도 유입으로 인한 것으로 특이한 기상 상태에 연유한 것으로 알려져 있다. 또한, 금년의 집중폭우는 그 강도와 계속시간에 있어서도 지금까지의 기록을 갱신하고 있으며, 거의 전국을 차례로 강타했다는 점에서도 예년의 집중호우 특성과 판이하였다.

2.3 최근 10년간의 국내 홍수피해 현황

우리 나라는 해마다 풍수해로 인해 엄청난 피해를 보고 있으며 피해 복구비 또한 막대하다. 표 2.2는 최근 10년간(1987~1996)의 전국 풍수해 현황을 표시하고 있으며 평균적으로 매년 239명의 인명피해 및 70,000여명의 이재민과 4,950억원(1996년도 환산가격) 정도의 재산피해를 입고 있다. 연도별로는 가장 큰 피해를 입은 '87년 7월에 경남과 강원지역을 통과한 태풍 셸마(HELMA)로 남해와 동해지역이 큰 피해를 입었고, 중부지방을 통과한 집중호우와 8월에 통과한 태풍 다이나(DINAH)등의 영향으로 1,022명의 사망자와 약 1조4천억원의 재산 피해를 입었다. 1989년에는 집중호우와 태풍जू디(JUDY)의 영향으로 307명의 사망자와 약 6,900억원의 재산 피해를 입었고, 이듬해인 1990년에는 257명의 사망자 및 7,800억원의 재산피해를 입었었다. 또한, 1995년에는 태풍 페이(FAYE)와 제니스(JANIS)로 인해 158명의 인명 피해와 6,200억원의 재산피해가 발생하였다. 1996년에는 기억에도 생생한 임진강 유역의 대홍수를 포함하여 인명피해 77명과 재산피해 4,800억원을 기록하였다.

한편, 금년 8월 3일부터 10여일간 경기·북부지역에서 시작하여 전국을 누빈 소위 게릴라성 집중폭우로 인한 피해는 인명피해 227명, 이재민 67,000명, 재산피해 1조 3,900억원으로 단일 홍수사상으로는 기록적인 홍수였음이 분명하다.

표 2.2 최근 10년간 홍수피해 총괄 (1987~1996)

종목 연도	비고	사망 (인)	이재민 (인)	침수면적 (ha)	건물 (천원)	선박 (천원)	농경지 (천원)	공공시설 (천원)	기타 (천원)	합계 (천원)
1987년	가 나	1,022	272,277	300,453	17,870,891 13,727,832	25,108,160 19,287,266	88,254,769 67,794,412	702,323,357 539,501,730	543,154,890 417,233,754	1,376,712,067 1,057,544,994
1988년	가 나	143	5,053	17,987	748,149 590,300	1,883,797 1,486,348	13,388,434 10,563,701	104,879,072 82,751,360	33,615,963 26,523,561	154,515,415 121,915,270
1989년	가 나	307	92,593	121,060	7,386,326 5,913,789	6,628,114 5,306,738	18,266,509 14,624,909	255,050,446 204,203,716	399,731,081 320,040,908	687,062,476 550,090,060
1990년	가 나	257	203,314	124,276	11,054,447 9,219,731	3,637,120 3,033,461	53,878,587 44,936,270	331,237,318 276,261,309	379,071,838 316,156,662	778,879,310 649,607,433
1991년	가 나	240	29,573	61,173	5,667,056 4,948,531	2,508,108 2,190,105	43,931,776 38,361,660	340,715,053 297,515,771	50,219,482 43,852,145	443,041,475 386,868,212
1992년	가 나	40	965	13,969	108,949 97,224	1,218,335 1,087,218	1,557,739 1,390,093	16,852,857 15,039,136	7,222,615 6,445,312	26,960,495 24,058,983
1993년	가 나	69	13,779	58,489	1,293,973 1,171,974	11,721,445 10,616,292	11,113,954 10,066,077	169,373,195 153,403,849	24,131,357 21,856,125	217,633,924 197,114,317
1994년	가 나	72	11,852	6,275	598,225 556,798	4,706,751 4,308,818	11,753,549 10,939,642	93,146,219 86,696,034	54,581,166 50,801,535	164,785,910 153,374,827
1995년	가 나	158	30,408	79,253	5,090,035 4,958,629	7,143,697 6,959,274	62,651,361 61,033,953	445,809,919 434,300,935	96,387,252 93,898,955	617,082,264 601,151,746
1996년	가 나	77	18,686	47,969	14,968,689 14,968,689	854,670 854,670	54,086,615 54,086,615	334,512,140 334,512,140	78,628,268 78,628,268	483,050,382 483,050,382
합계	가 나	2,385	678,500	830,903	64,786,740	65,410,197	358,883,293	2,793,899,576	1,666,743,912	4,949,723,718
평균	가 나	239	67,850	83,090	6,478,674	6,541,020	35,888,329	279,389,958	166,674,391	494,972,372

주) 1. (가)줄의 피해액은 1996년도 환산 가격기준 임.
 2. (나)줄의 피해액은 당해년도 가격기준 임.
 3. 사망에 실종도 포함됨.
 4. 1987~1990년 기타 피해액은 농작물 피해를 포함.

3. 치수방제 대책의 현황과 문제점

3.1 홍수의 종합관리를 위한 치수방제 대책 수단

치수방제대책이란 홍수로 인한 피해를 최소화 하기 위해 사전에 각종 치수사업을 시행하는 사전치수대책과 일단 발생한 홍수재해를 수방활동을 통해 경감시키고 응급 구호 활동을 벌리며 신속히 복구하는 사후재해대책을 통틀어 말한다.

사전치수대책은 평상시에 각종 치수용 구조물의 건설 및 운영에 의하거나 비 구조적 수단에 의존하는 것이며 사후재해대책은 홍수재해가 발생할 때 호우 및 홍수의 예경보 및 홍수정보를 전달하고 적극적인 수방활동을 펼치며, 응급 구호 활동과 신속한 복구사업을 전개함으로써 홍수피해를 경감시키는 것이다.

그림 3.1은 홍수의 종합적인 관리를 위한 치수방제대책의 수단을 유형별로 요약하고 있다.

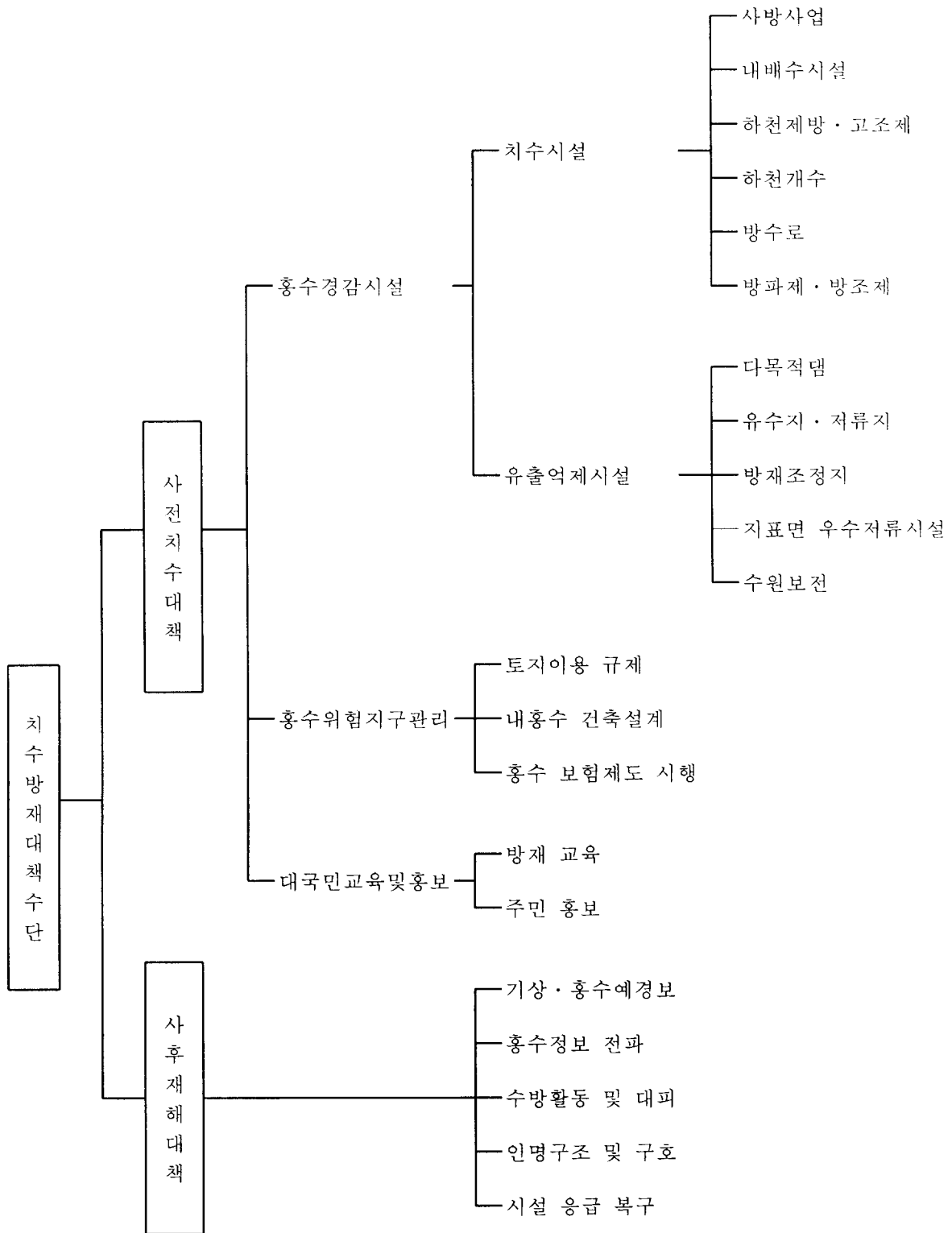


그림 3.1 홍수의 종합관리를 위한 치수방재대책 수단

그림 3.1에서 보는 바와 같이 홍수피해 경감을 위한 평상시 사전치수대책에는 각종 홍수 경감시설의 건설 및 운영으로 하천이나 인공 수로를 통해 범람없이 홍수를 배제할 뿐 아니라 각종 저류시설에 임시로 저류하였다가 홍수가 끝난 후에 하류 피해없이 방류할 수 있도록 하는 소위 구조물적 대책(structural measures)과 각종 법적, 행정적 및 제도적 장치에 의해 홍수 위험지구를 규제, 관리하고 대국민 교육 및 홍보를 통해 방재에 대한 국민의식을 제고함으로써 홍수피해의 경감을 꾀하는 이른바 비 구조물적 대책 (non-structural measures)이 있다. 이들 구조물적 및 비구조물적 대책수단은 홍수의 종합적이고 경제적인 관리를 위해 상호 보완적인 관계를 가지므로 두 수단은 적절히 연계되어 동원되어야만 최대의 홍수저감 효과를 기대할 수 있다. 한편, 사후재해대책은 기상 및 홍수의 예경보 및 정보전파에 의해 사전에 대피시킴으로서 인명과 재산피해를 방지하며 적극적인 수방활동으로 추가적인 피해를 경감시킬 뿐 아니라 인명의 구조 및 응급구호와 홍수피해 조사에 의한 응급 복구계획의 수립 및 집행등의 대책을 말하여 이는 모두 비 구조물적 대책에 속한다.

따라서, 종합적인 홍수의 관리를 위해서는 평상시에 각종 사전치수대책을 지속적으로 추진해 나가야 할 뿐 아니라 일단 홍수재해가 발생하면 사후재해대책을 면밀히 추진함으로써 홍수 피해를 최소화 하도록 노력하여야 한다.

3.2 치수방재대책 업무의 추진 연혁

해방후 우리 나라의 치수방재대책 업무는 1948년 11월에 내무부 토목국 이수과가 설치되면서 이수업무와 함께 시작되었다고 할 수 있다. 1961년 8월 21일에는 영주 지방에 발생한 수해 복구를 위해 당시 경제기획원 산하 국토 건설청 소속으로 영주 수해 복구 사무소가 설치되어 국내에서는 최초로 사후재해대책업무가 수행된 바 있다. 1961년 10월에는 국토 건설청에 수자원국이 신설되면서 하천의 관리와 이용 측면에서 치수 및 이수업무가 본격적으로 시작되어 평상시 사전치수대책 업무가 조직적으로 수행되기 시작했다. 이어 동년 12월 30일에 하천법이 제정되어 하천의 치수·이수 행정의 법적근거가 마련되었으며, 1962년 6월에는 국토 건설청이 경제기획원으로 부터 독립하여 건설부로 승격되었고 건설부 수자원국의 이수과, 수리과, 동력과가 이수, 치수 및 수력발전 관련 업무를 수행하게 되었으며, 1963년 7월에는 수자원국에 방재과가 신설되면서 수자원국은 전국적인 사전치수대책 업무 뿐만 아니라 사후재해대책 업무를 담당하게 되었다.

사후재해대책 업무는 건설부 뿐만 아니라 당시의 내무부 농림부, 보건사회부, 과

기처의 기상청등 여러 부처가 관련되어 있으므로 재해 발생시 효율적인 업무 협조와 재해관리를 위해 1967년 2월에 건설부에 건설부 장관을 본부장으로 하는 재해대책본부가 설치되었다.

이와 같이 치수방재대책 업무는 건설부가 주축이 되어 평상시의 사전치수대책 업무와 재해발생시의 사후재해대책 업무를 수자원국에서 수행해 오다가 1991년 4월의 정부의 일부 조직 개편으로 사후재해대책 업무는 당시 내무부(현 행정자치부)로 이관되어 내무부 민방위 본부에 방재계획관실이 신설되고 재해대책본부도 내무부로 옮겨졌다. 한편, 1994년 12월의 대규모 정부 조직 개편에서는 건설부와 교통부가 통합된 건설교통부의 수자원 계획관실에서 치·이수업무를 관장하게 되어 평상시의 사전치수대책 업무를 수행하게 되었으며, 내무부의 방재 계획관실은 방재국으로 승격되어 사후재해대책 업무를 수행하게 되었다. 1998년 새 정부의 정부 조직 개편에서는 과거의 총무처와 내무부가 통합되어 행정자치부가 되었으며 방재국은 행정자치부의 민방위 재난 관리실 산하 조직으로 되어 있으며 재해대책본부 업무의 실무 집행 조직으로서의 역할을 하고 있다.

따라서, 현재의 치수방재대책 업무중 평상시의 사전치수대책 업무는 건설교통부의 수자원 심의관실이, 그리고 재해 발생시의 사후재해대책 업무는 행정자치부의 방재국이 재해대책본부 조직을 가동하여 관장하고 있다고 할 수 있다.

3.3 치수방재 업무 관련 법령

현재의 치수방재 업무 관련 주요 법령은 사전치수대책 업무와 사후재해대책 업무의 수행을 위한 관련 법령으로 구분할 수 있으며, 그 현황은 표 3.1과 같다.

사전치수대책 업무 관련 법령에는 건설교통부가 관장하고 있는 하천의 이용과 관리 및 행위 규제에 관한 「하천법」과 홍수조절 목적이 포함되는 다목적댐의 건설 및 운영에 관한 「특정 다목적댐법」이 있으며, 특정 다목적댐법은 댐 주변지역의 지원을 강화하기 위하여 「댐 건설 및 주변지역 지원등에 관한 법률」로 개정하기 위해 현재 국회에 법률안이 계류중이다. 한편, 지방자치단체에서 관리하고 있는 소하천의 정비를 위한 「소하천 정비법」은 행정자치부에서 관장하고 있으며, 도시지역의 치수에 관계되는 하수도의 건설과 정비를 위한 「하수도법」은 환경부에서 관장하고 있다.

표 3.1 치수방재업무 관련 주요법령의 현황

구 분	법률명	주요 내용	관장부처
사전치수 대책업무	하천법	- 하천의 정비 및 유지 - 하천 공작물의 설치 - 하천 우수 점용허가 - 각종 행위의 규제등	건설교통부
	특정다목적댐법 (댐건설 및 주변 지역 지원등에 관한 법률)	- 다목적댐의 건설 및 관리 - 댐 사용자 - 댐 주변지역 지원등	건설교통부
	소하천정비법	- 비 법정 하천의 정비 및 유지 - 소하천 홍수피해 보상 및 복구 기준 관리등	행정자치부
	하수도법	- 하수도 정비기본계획의 수립 및 하수도 정비 - 하수 종말 처리장의 설치등	환경부
사후재해 대책업무	자연재해대책법	- 방재기본계획 수립 - 풍수해 예방 - 수방 활동 - 지진 및 가뭄 방재대책 - 응급구호 및 복구	행정자치부
	재해구호법	- 인명 구호 - 인명피해 보상등	보건복지부
	농어업재해대책법	- 농어업 재해의 예방 및 대책 - 농업 피해 보상 및 복구등	농림부

한편, 사후재해대책 업무에 관련되는 법령은 민방위 기본법, 자연재해 대책법, 재해구호법, 농어업재해 대책법등이 있으며 재해의 예방과 대책수립, 수방활동, 응급구호, 응급 복구등의 업무 수행과 관련되는 법령이다.

위의 검토에서 알수 있는 바와 같이 치수방재대책 업무는 평상시에 홍수조절용댐과 하천 제방등의 하천 시설물의 건설 및 운영관리로 홍수피해를 사전에 저감시키는 사전치수대책 업무를 수행하는 건설교통부와 일단 홍수재해가 발생할 경우 인명 및 재산피해를 최소화 하기 위한 수방활동과 응급구호, 피해 보상 및 응급 복구등의 사후재해대책 업무를 주로 수행하는 행정자치부, 농림부, 보건복지부로 업무가 크게 이원화 되어 수행되고 있다. 그러나, 도시지역의 사전치수대책 업무에 속하는 하수도 및 우수지·빗물 펌프장 시설의 건설 및 운영관리 업무는 '94년의 정부조직개편으로 건설교통부로 부터 환경부로 이관되어 수행되고 있으며, 법정하천이 아닌 중천, 소천, 세천등은 소하천 정비법에 의해 행정자치부가 관리하고 있다.

또한, 홍수발생시 기상예보를 근거로 한 홍수 예경보 업무는 건설 교통부 산하 5대강 홍수 통제소에서 맡고 있다.

이와 같이, 사전치수대책 업무의 수행체계를 보면 건설교통부가 주된 역할을 하고 있기는 하나 큰 하천의 수원부에 위치하는 소하천이 행정자치부에 의해 관리되고 있고, 도시지역의 배수 계통인 하수도 및 관련 시설은 환경부에서 관리하고 있는 등 치수업무가 3개 부처에 분산되어 있어서 수계를 일관하는 종합적인 치수대책업무의 수행에 어려움이 없지 않다. 한편, 사후재해대책 업무의 수행체계를 보면 지방조직을 관장하고 있는 행정자치부가 비상시 재해대책 업무를 기상청, 보건복지부 및 농림부의 도움을 받아 일사불란하게 수행하고 있으나 건설교통부 산하조직으로 홍수시 홍수예경보 업무를 수행하는 5대강 홍수 통제소가 행정자치부 산하조직이 아니기 때문에 중앙재해대책본부가 홍수상황의 파악과 통제를 하는데 어려움이 있다.

마지막으로, 지금까지의 홍수재해 관련 법령상의 또한가지 문제점은 토지의 각종 개발행위로 인한 유출량의 증가를 억제함으로써 개발지역 하류의 인명과 재산 피해를 저감시킬 수 있는 법적 장치가 없었으나 자연재해대책법에 재해영향 평가제를 도입하여 '96년 6월 부터 시행함으로써 각종 토지의 개발 행위로 인한 하천유량의 증가를 억제함으로써 재해를 사전에 예방할 수 있는 제도적 장치가 마련된 점은 다행한 일이라 하겠다.

3.4 치수방재 조직

현재의 치수방재 조직도 사전치수대책 업무의 수행을 위한 조직과 사후재해대책 업무의 수행을 위한 조직으로 구분할 수 있으며, 각각 그림 3.2와 3.3에 표시한 바와 같다.

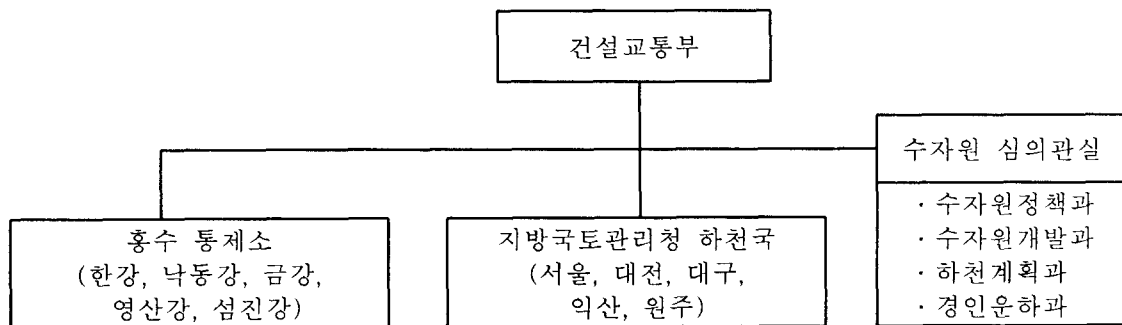


그림 3.2 사전치수대책 업무 수행 조직

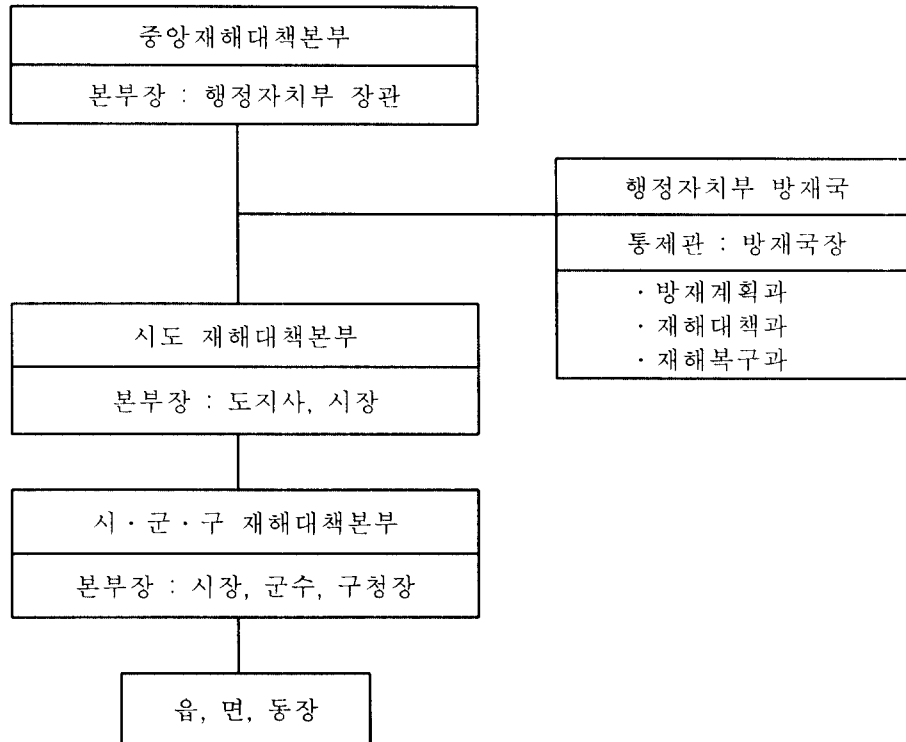


그림 3.3 사후재해대책 업무 수행 조직

그림 3.2의 사전치수대책 업무 수행 조직을 보면 건설교통부 수자원 심의관실에 수자원 정책과, 수자원 개발과, 하천계획과, 경인 운하과를 두고 있으며, 수자원 개발과는 다목적 댐의 개발과 운영, 하천 계획과는 유역별 하천조사 및 하천 개수 사업을 통한 예방적 차원의 평상시 치수사업의 기획, 예산 확보 및 집행계획의 수립 업무를 담당하고 있다. 5개 지방 국토 관리청의 하천국은 관할 지역별로 연차적인 계획에 의거 직할 하천의 관리를 위한 각종 치수 사업을 집행하고 있다.

한편, 5대강 홍수통제소는 평상시 유역별로 수문관측 업무와 홍수예보 시스템의 개선 사업을 하다가 홍수상황이 시작되면 홍수 예경보에 의해 댐에 의한 홍수조절 및 적시 대피를 위한 홍수정보를 전달함으로써 홍수 피해의 경감을 꾀한다.

그림 3.3의 사후재해대책 업무의 수행 조직을 보면 중앙재해대책 본부장인 행정자치부 장관 아래의 방재국이 홍수재해의 통제 업무를 총괄하고 있다. 즉, 방재국에는 방재계획과, 재해대책과, 재해복구과등 3개 과가 설치되어 있어 재해가 발생하였거나 재해가 발생할 징후가 있을 때 각급 방재 책임자가 실시하는 재해응급대책을 조정하거나 재해 상황조사 및 복구에 관한 필요한 조치등 제반 사항을 총괄 조정한다.

한편, 중앙재해대책본부 산하에는 지방조직으로 시도 및 시·군·구 재해대책본부를 두고 있으며, 이들 조직은 중앙재해대책본부의 지휘하에 재해 발생 현장에서 재해 관리에 관련되는 일체의 업무를 수행토록 되어 있다.

3.5 치수사업 및 재해대책

홍수재해를 사전에 예방하고 홍수발생시 피해를 최소화 하기 위해서는 수문자료 관측과 분석으로 홍수의 특성과 홍수 위험지구를 파악하고 이들 지역에 대해 구조물적 및 비구조물적 수단을 동원하여 장단기 방어시스템을 구축·운영하는 치수사업과 이미 발생한 홍수로 인한 피해를 최소화 하기 위해 신속한 수방활동과 구호 및 복구 활동을 전개하는 재해대책업무의 조화있는 추진이 필요하다.

(1) 수문 조사 사업

홍수의 특성과 홍수 위험지구의 파악을 위해서는 홍수 분석을 위한 기본 자료인 강우, 수위, 유량등의 측정과 자료의 체계적인 관리가 필수적이다.

① 우량 관측소 현황

우리 나라의 우량관측은 주로 건설교통부와 기상청의 자기 및 T/M 관측망에 의하여 관측이 실시되고 있다. 또 한국수자원공사가 다목적 댐 상류 지역에 홍수예경보 등을 위한 T/M관측망을 구성하여 운영하고 있고 농어촌진흥공사 및 농지개발조합에서 농업용수 공급 목적으로 약간의 관측소를 운영하고 있다. 1996년 12월말 기준으로 수계별, 관리기관별, 관측기종별 우량관측소의 수와 관측망 밀도는 표 3.2와 같다.

남한 전체에 대한 관측소 1개소당 지배면적이 191km²로서 온대지방 산악지형에 대한 WMO(세계 기상기구)권장 우량관측망의 최소 밀도(100~250km²/개소) 기준에 달한다고 볼 수 있다. 그러나 우리 나라의 우량관측소는 최근 30년(1960~현재)에 관측소의 90%인 407개소가 설치되어, 기록 보유년수가 30년 미만인 경우가 많아 장기간의 자료가 필요한 수문 해석에는 어려움이 많다.

표 3.2 수계별 우량 관측망 밀도

수계	구분	유역면적 (km ²)	관리기관별 관측소수			합 계	관측망 밀도 (km ² /개소)
			건설부 (자기, T/M)	기상청 (자기)	수 공 (T/M)		
	한 강	26,219	96	12	50	158	166
	낙동강	23,859	102	14	40	146	163
	금 강	11,488	58	8	15	81	141
	영산강	2,798	24	2	-	26	107
	섬진강	4,896	20	3	9	32	153
	소 계	69,260	300	39	114	453	153
	기 타	29,977	32	33	1	66	454
	합 계	99,237	332	72	115	519	191

주> 농진·농조 우량관측소 : 보통10, 자기 3

② 수위관측소 현황

수위관측소는 건설교통부가 전국적으로 운영하고 있는 225개소, 한국수자원공사가 다목적 댐 유역에 운영중인 T/M관측소 69개소, 농어촌진흥공사와 농지개발조합의 관측소 18개소 등 총 312개소가 운영되고 있으며, 이들 수위관측소를 관측 기종별로 살펴보면 T/M 138개소, 자기 157개소, 보통관측소 17개소이다. 이들 관측소의 관리기관별, 수계별, 관측기종별 현황은 표 3.3과 같다.

표 3.3 수위 관측소 현황 (수계별, 기관별, 기종별)

수계	구분	건설부				수공	농진·농조		계	비 고
		보통	자기	T/M	소계	T/M	보통	자기		
	한 강	-	39	12	60	16	-	-	76	T/M: 138 자기: 157 보통: 17
	낙동강	-	41	24	65	32	3	-	100	
	금 강	-	25	18	43	8	1	-	52	
	영산강	-	6	-	6	-	-	-	6	
	섬진강	-	11	6	17	10	1	-	28	
	기 타	-	34	-	34	3	12	1	50	
	합 계	-	156	69	225	69	18		312	

③ 유량관측소 현황

건설교통부는 표 3.3의 수위관측소 지점중 주요 지점에 대한 그동안의 유량 측정

결과를 정리하여 수위-유량곡선을 작성해 왔으며, 1995년 자료부터는 표 3.4의 82개 관측지점에 대해서는 일 평균 수위를 유량으로 환산하여 일 유량표를 제시하고 있다.

표 3.4 전국 유역별 일유량표 수록 지점 수 현황 (1995년말 현재)

기관명 홍수통제소	건설교통부	한국수자원공사	한국전력공사	계
한 강	18	6	7	31
낙 동 강	16	9	-	25
금 강	10	5	-	15
영 산 강	4	2	2	8
섬 진 강	12	-	-	12
기 타	-	-	-	-
합 계	51	22	9	82

④ 수문자료 정보 관리기관

1980년대 이후 우리 나라에서는 다양한 수문정보가 다양한 기관에서 생성, 관리되며, 각자 독자적으로 자료를 관측, 수집, 배포하는 체제를 가지고 있다. 또한 수문정보는 그 양이 방대할 뿐만 아니라 자료의 특성이 다양하기 때문에 모든 수문정보를 하나의 시스템으로 관리하는 것은 비효율적이다.

따라서, 물과 관련이 있는 각 기관에서는 독자적인 계획에 의해 수문정보에 대한 자료관리시스템을 운영하고 있거나 개발 또는 계획중에 있다. 물과 관련된 자료로서 수문, 기상 및 수질등과 같은 시계열 자료를 관측하거나 수집, 관리하고 있는 기관은 현재까지 기상청등 8개 기관이었으며, 표 3.5는 기관별 관측요소와 관측 목적, 관측소 수 등과 같은 일반적인 정보를 수록한 것이다.

표 3.5 수문조사 및 자료정보 제공기관

기 관	관측목적	관측요소	관측소 수	관측주기	수집체계	비 고
건설 교통부	하천 관리	강수량 수위, 유량	332 225	일 평균	무선TM망 자기관측	5대강 홍수통제소
한국 수자원공사	댐수문관리	강수량, 수위,댐자료	115 66 10	매시, 자기기록	무선 TM 망, 전산통신망, 우편	다목적댐 상류
한국 전력공사	전력계통 운영	강수량, 댐자료	27	매시, 자기기록	무선 TM 망, 전산통신망, 우편	발전댐
기상청	재해예방, 교통안전확보, 산업진흥	종합기상, 항공기상등 9종	71	매시, 지정시간, 관측기록	전산통신망, 우편, 전화, 팩시밀리	전 국
농어촌 진흥공사	병해출발생 예측, 농작물 재해예방	온습도,바람, 일조,강수량, 적설량등	156	일,매시, 자기기록	전산통신망, 우편, 전화, 팩시밀리	전 국
공 권	군작전 지원	항공기상, 상층풍,고층 기상레이다, 기상위성	32	매시, 지정시간, 자기기록	유선텔레 타이프, 전화, 팩시밀리	비행장 주변
환경부	수질오염 감시, 예방	수질	1403	일,주,월	전산통신망	하천 및 저수지
행정자치부	민방위 재해예방	강수량, 수위	1397 76	수시	전화, 팩시밀리	전 국
한국 도로공사	교통안전운행, 고속도로재해 예방	강수량, 적설량,온도, 노면결빙등	23	2시간 간격	SSB, 팩시밀리	고속도로 주변

(2) 구조물적 수단에 의한 치수사업

① 홍수조절 목적이 포함된 다목적댐 사업

1967~1973년에 건설된 소양강 다목적댐을 시작으로 추진된 다목적댐 사업은 1966년 4월 23일 (법률 제 1785호) 공포된 “특정 다목적댐법”에 의한 것으로 이 법은 「다목적댐의 건설 및 관리에 관하여 하천법의 특례에 관한 사항과 건설 투자금의 회전 활용 및 수물 이주민의 지원에 관한 사항등을 규정함으로써 다목적댐의 건설을 촉진하고 수자원을 합리적으로 개발·이용하여 국민 경제의 발전을 도모함」

을 목적으로 하고 있다.

동법에서 “다목적댐”이라 함은 「건설교통부 장관이 하천법에 의하여 건설하는 댐으로서 그 저수를 발전·수도·공업 또는 농업의 용수, 홍수조절, 기타의 용도(이하 “특정 용도”라 한다) 중 둘 이상의 특정 용도로 이용하는 것을 말하고, 여수로·부댐 기타 당해댐과 일체가 되어 그 효용을 보전하는 시설 또는 공작물(특정 용도에 전용되는 시설 또는 공작물을 제외한다)을 포함)」 하는 것으로 정의하고 있다.

특정 다목적댐법에 의해 1996년까지 건설된 다목적 댐으로는 한강유역의 소양강댐·충주댐, 낙동강 유역의 안동댐·남강댐·합천댐·임하댐, 금강유역의 대청댐, 섬진강 유역에 섬진강댐·주암댐 및 기타 유역으로서 직소천의 부안댐등 총 10개의 댐이 있으며, 낙동강 하구둑도 특정 다목적댐법에 의해 건설되었다. 개발된 10개 다목적댐의 총저수량은 11,123.5백만m³로서 홍수조절용량 1,800.3백만m³와 발전시설용량 1,013.1천kW를 확보하고 있으며 연간 9,274백만m³의 용수를 공급하고 있다. 현재 건설중인 다목적댐으로서는 남강보강댐·용담댐·황성댐·밀양댐·영월댐·탐진댐 등이 있으며 남강댐 보강이 댐 재개발 차원에서 추진되고 있다. 이러한 다목적댐의 주요 제원은 표 3.6과 같다.

표 3.6 다목적댐 현황

구분	수계명	댐 명	유역면적 (km ²)	제 원		총저수량 (백만m ³)	유효 저수량 (백만m ³)	발전시 설용량 (천kW)	사업효과		공사기간
				높이 (m)	길이 (m)				홍수조 절용량 (백만m ³)	년간용 수공급 (백만m ³)	
기 존 다 목 적 댐	한 강	소양강	2,703	123	530	2,900	1,900	200	500	1,213	'67~'73
	한 강	충 주	6,648	98	447	2,750	1,789	412	616	3,380	'78~'86
	낙동강	안 동	1,584	83	612	1,248	1,000	90	110	926	'71~'77
	낙동강	남 강	2,285	21	975	136	109	12.6	43	134	'62~'70
	낙동강	합 천	925	96	472	790	560	101.2	80	599	'82~'89
	낙동강	임 하	1,361	73	515	595	424	50	80	497	'84~'92
	금 강	대 청	4,134	72	495	1,490	790	90	250	1,649	'75~'81
	섬진강	섬진강	763	64	344	466	370	34.8	32	350	'60~'65
	섬진강	주 암	1,010	58	330	707	562	22.5	80	489	'83~'91
	직소천	부 안	59	49	280	41.5	35.6	-	9.3	37	'90~'96
	낙동강	하구둑	23,560	19	2,320	50	50	-	-	750	'83~'88
건 설 중 인 댐	낙동강	남강보강	2,285	34	1,126	309	299.7	14	270	573	'87~'98
	금 강	용 담	930	70	478	815	672	26.3	137	650	'90~'99
	한 강	황 성	209	49	205	86.9	73.4	1.4	9.5	112	'90~'99
	밀양강	밀 양	95	89	535	73.6	69	1.3	6	73	'90~'98
	탐진강	탐 진	193	53	403	183	171	0.55	8	127.8	'95~2001
	남한강	영 월	2,267	103	333	768.0	643.3	100	200	429.4	'96~2001

표 3.6의 홍수조절 능력을 가지고 있는 기존 다목적댐중 홍수조절 용량이 비교적 큰 소양강댐, 충주댐, 안동댐 및 대청댐은 '80년~'90년대에 발생한 주요 홍수시 홍수 저류에 의해 댐하류의 최대 홍수위를 저감 시킴으로서 하류 홍수 피해를 경감시키는데 큰 역할을 한 실적을 가지고 있으며, 현재 건설중인 6대 다목적댐의 홍수조절용량 630.5백만m³도 홍수피해 경감에 상당한 역할을 할 것으로 기대된다.

② 하천 개수 사업

우리 나라의 하천 개수사업은 1961년 혁명 정부의 경제 사회발전 5개년 계획을 시발점으로 하여 본격적으로 추진되어 왔다. 하천법상 우리 나라의 하천은 표 3.7에서 보는 바와 같이 직할하천, 지방하천, 준용하천으로 구분하여 관리 유지되고 있다.

표 3.7 법정하천의 관리 및 유지

구 분	대상 하천	관리주체	유지·보수
직할하천	국민경제상 중요한 하천	국 가	시·도지사
지방하천	지방이행와 밀접한 하천	시·도지사	시·도지사
준용하천	직할,지방하천에 유입하천	시·도지사	시·도지사

정부가 '97년말까지 하천 개수사업에 투자한 실적을 투자 예산 조달원별로 요약하면 표 3.8과 같으며, '97년말까지의 법정 하천 유형별 하천개수실적 및 정부의 장래 계획과 소요 투자 예산은 표 3.9와 같다.

표 3.8 투자예산 조달원별 하천개수 사업 실적

사업명	사업기간	하천개수 연장(km)	사업비 (억원)	비고
세계식량기구(W.F.P.) 지원 치수사업	'64~'81	790	220	양곡 127,000M/T
일반하천 개수사업	'82~'98	530	4,680	전국 직할하천
수해 상습지 개선사업	'82~'96	1,009	3,168	전국 법정하천
낙동강 연안 개발사업 (1단계)	'78~'84	270	829	배수장 4개소 포함
낙동강 연안 개발사업 (2단계)	'85~'94	321	3,223	배수장 21개소 포함
특수지역 하천 개수사업 (휴전선 임진강·한강하류)	'72~'98	106	829	저수호안 26개소 포함
낙동강 수계 치수사업	'95~2001	319	4,401	배수장 5개소 포함
금강수계 치수사업	'89~2000	475	2,980	배수장 9개소 포함
섬진강수계 치수사업	'90~'99	380	1,711	배수장 2개소 포함
영산강 수계 치수사업	'90~'99	269	1,543	배수장 4개소 포함
한강수계 치수사업	'92~2000	277	2,175	배수장 4개소 포함
굴포천 종합치수	'90~'99	8.5	3,558	연결수도 1.3km 배수문 1개소

표 3.9 법정 하천 유형별 하천개수 실적 및 장래 계획

구분	요계수연장 (km)	'97까지 실적		장래계획(%)		'97까지실적 (천억원)	'98~2011년 (천억원)
		km	%	2001년	2011년		
직할하천	2,851	2,698	95	100	100	13	3
지방하천	1,265	1,033	82	100	100	3	3
준용하천	31,998	19,029	60	74	100	25	104
계	36,114	22,760	63	77	100	41	110

주(건교부는 종래의 요계수연장 30,416km를 1998년에 36,114km로 목표상향 조정)

한편, 하천개수 사업이 본격적으로 시작된 1960년대 후반부터 1996년까지의 연도별 누적 하천 개수율(%)의 증가 추세를 보면 표 3.10과 같다. 표 3.10을 보면 하천 개수율은 1982년 이전에는 연간 약 0.3~0.4%의 증가율을 보이고 있으나 국가 경제 규모가 커지기 시작한 '80년대 이후부터 지금까지는 약 1%의 증가율을 보이고 있다. 그러나, 표 3.9의 정부의 목표인 2001년까지의 직할 및 지방하천의 개수 완료와 2011년까지의 준용하천의 개수완료를 위해서는 연간 약 2.65%의 개수율 증가를 위해 매년 약 8,000억원의 투자가 필요함을 알 수 있다.

표 3.10 연도별 누적 하천 개수율의 변화 추이

연 도	누적 개수율(%)	연도별 개수율 증가(%)	연 도	누적 개수율(%)	연도별 개수율 증가(%)
1967	42.5	-	1982	49.4	0.4
1968	42.9	0.4	1983	50.2	0.8
1969	43.4	0.5	1984	51.1	0.9
1970	45.2	0.8	1985	51.9	0.8
1971	45.9	0.7	1986	52.9	1.0
1972	46.1	0.3	1987	53.6	0.7
1973	46.4	0.3	1988	54.4	0.8
1974	46.7	0.3	1989	55.4	1.0
1975	47.0	0.3	1990	56.6	1.2
1976	47.4	0.4	1991	57.7	1.1
1977	47.7	0.3	1992	58.7	1.0
1978	48.0	0.3	1993	59.6	0.9
1979	48.3	0.3	1994	60.4	0.8
1980	48.7	0.4	1995	61.1	0.7
1981	49.0	0.3	1996	62.2	1.1

(3) 비구조물적 수단에 의한 방재대책

① 홍수 예경보 사업

홍수 예경보는 홍수를 유발하는 기상상황의 사전예보에 의한 예상 강우량 및 시간적·공간적 분포를 입력 자료로 하여 강우-유출 모델에 의해 홍수유출의 시간적 및 공간적 분포를 예측하고 홍수 조절용댐등의 운영을 포함하여 주요 하천지점에서 홍수의 발생규모와 시간을 예측한 후 이를 경보함으로서 하천변 인명과 재산의 사전 대피로 홍수피해를 경감시키고자 하는 것이다. 홍수예보의 효과는 직접적으로 귀중한 인명과 재산의 피해 감소 뿐만 아니라 간접적으로는 홍수 발생시 홍수예측 기능에 의한 민심의 안정을 도모하는 효과도 볼 수 있다. 홍수피해의 경감 정도는 우리 나라에서는 아직 측정된 바 없으나 미국의 예를 들면 단순한 홍수예보에 의해 피해액의 약 10% 정도는 줄일 수 있고 댐 군의 적정한 운영을 결합하면 피해액의 약 30%까지 줄일 수 있는 것으로 알려져 있다.

우리 나라의 홍수예경보 업무는 1974년 7월 3일에 한강 홍수통제소가 개소되면서 시작되었으며, 이어서 낙동강, 섬진강, 금강, 영산강 순으로 홍수통제소가 설치되어 오늘에 이르고 있으며, 표 3.11~3.13은 5대강 유역의 홍수예경보 시설의 개요를 요약한 것이다.

표 3.11 한강 홍수예경보 시설 개요

구 분	내 용	비 고
사업내용	홍수통제소 본건물 및 부속건물	
	수위 관측소 17개소	자료(DATA)입수개소로서 수위 우량 병설국을 별개로 간주 (수자원 공사분 포함)
	우량 관측소 38개소	
	경 보 국 5개소	인도교, 뚝도, 광장, 양화, 여주 (댐 경보소 제외)
	중 계 소 3개소	용문산, 백운산, 연화봉
	통 신 기 기 한강홍수통제소의 48개소	
	전 산 기 CDC 3170, CDC 1700	
사 업 비	내자 205,650천원 외자 150만\$	1975년 이후 발전기 및 점검차량 2대등이 추가 보완 되었음.
사업기간	1973. 12. 17 ~ 1974. 6. 30	

표 3.12 낙동강 홍수예경보 시설 개요

구 분	내 용	비 고
사업내용	홍수통제소 건 물	
	수위 관측소 42개소	(Data 입수기준) 댐수위 및 수자원공사분 포함
	우량 관측소 54개소	
	경 보 국 5개소	(댐하류 경보국 제외) 왜관, 고령교, 진동, 삼랑진, 구포
	중 계 소 9개소	
	수질 관측소 5개소	안동, 왜관, 고령교, 진동, 하구언
	통 신 기 기 1식	관측국 및 낙동강 홍수통제소
	전 기 시 설 1식	
	전 산 기 TANDEM-16	한강 홍수통제소에서 이설한 것임.
사 업 비	내자 6,590백만원 외자 270만\$ 8,696백만원	
사업기간	1986. 3. 15 ~ 1987. 4. 30	

표 3.13 섬진강, 금강, 영산강 홍수예경보 시설 개요

구 분	섬진강	금강	영산강
사업내용	홍수통제소 건물 1식	홍수통제소 건물	홍수통제소 건물
	수위 관측소 19개소	수위 관측소 24개소 (수공분 포함)	수위 관측소 19개소
	우량 관측소 21개소	우량 관측소 35개소	우량 관측소 14개소
	경보소 1개소	경보소 15개소 (수공분 포함)	
	중계소 1개소	중계소 2개소	중계소 1개소(무등산)
	통신기기 1식	통신기기 1식	통신기기 1식
	전기시설 1식	전기시설 1식	전기시설 1식
	전산기 1식 Tandem CLX-610	전산기 1식 Tandem CLX-610	전산기 1식 Tandem CLX-610
사업비	4,985백만원 내자 1,945백만원 외자 3,416천\$	2,433백만원 (보완공사 387백만원 포함)	943.8백만원
사업기간	1987. 12. ~ 1990. 12. (1차공사) 1990. 6. ~ 1990. 12. (2차공사)	1987. 6. 5 ~ 1990. 8. 27	1990. 7. 4 ~ 1991. 6. 15

위에서 언급한 5대강 홍수예경보 시설의 수문 관측시설과 통신시설, 전자계산시설, 경보시설등의 하드웨어 시설은 그런데로 별 문제가 없으나 강우-유출 모형으로 사용하고 있는 소프트웨어인 저류함수 모형의 모수결정과 홍수 유출 계산의 신뢰도에는 아직도 많은 문제점이 있는 것으로 지적되고 있다. 뿐만 아니라, 홍수 예경보 시스템을 운영하는 기술 인력의 전문성과 수문관측자료의 신뢰도에는 약간의 문제점이 없지 않다.

② 재해대책의 집행

홍수로 인한 재해가 발생하면 전술한 바 방재조직과 방재업무 관련 법령에 따라 민방위 조직을 통한 적극적인 수방활동과 응급 구호로 인명과 재산피해를 최소화할 뿐 아니라 홍수가 끝난 후 피해조사를 실시하고 피해 지역별로 응급 복구계획을 수립하여 임시 복구사업과 항구적인 복구사업을 추진한다.

표 3.14는 최근 10년간의 재원별 피해 복구비를 표시하고 있으며, 표 2.2의 최근 10년간의 평균 피해액과 표 3.14의 평균 복구비를 비교해 보면 복구비가 피해액의 119%에 지나지 않아 원상복구 수준에 미치고 있음을 알 수 있다.

표 3.14 최근 10년간 자원별 피해복구비 (1987~1996)

(단위: 천원)

연도	구분	총복구액	중 앙 지 원						자력복구
			복구액	국 고	의연금	지방비	음 자	차부담	
1987	가	1,353,719,317	1,353,719,317	925,745,403	26,231,153	77,999,951	131,750,683	191,992,127	
	나	1,039,882,714	1,039,882,714	711,127,211	20,149,910	59,917,000	101,206,547	147,482,046	
1988	가	201,940,715	201,940,715	148,493,182	1,362,071	19,911,650	8,823,174	23,350,638	
	나	159,334,634	159,334,634	117,163,628	1,074,697	15,710,628	6,961,633	18,424,048	
1989	가	649,989,004	679,989,004	459,182,763	23,536,170	40,026,392	60,837,847	66,405,832	
	나	520,407,529	520,407,529	367,640,323	18,844,011	32,046,751	48,709,245	53,167,199	
1990	가	823,938,309	823,938,309	533,245,964	29,510,391	48,618,878	77,915,924	134,647,152	
	나	687,187,914	687,187,914	444,742,255	24,612,503	40,549,523	64,984,090	112,299,543	
1991	가	719,296,312	719,296,312	545,422,883	15,160,344	48,992,915	29,808,532	79,911,638	
	나	628,096,675	628,096,675	476,268,672	13,238,163	42,781,099	26,029,106	69,779,635	
1992	가	37,152,682	22,791,047	8,184,541	179,309	8,837,263	2,866,920	2,723,014	14,361,634
	나	33,154,276	20,338,254	7,303,713	160,012	7,886,189	2,558,379	2,429,961	12,816,022
1993	가	327,185,523	248,372,937	143,459,927	4,770,132	73,738,109	16,861,960	9,542,809	78,812,586
	나	296,336,856	224,955,110	129,933,817	4,320,380	66,785,716	15,272,131	8,643,066	71,381,746
1994	가	247,165,081	224,962,738	103,628,794	2,500,528	44,309,264	50,408,669	24,115,483	22,202,343
	나	230,049,405	209,384,529	96,452,712	2,327,372	41,240,938	46,917,972	22,445,535	20,664,876
1995	가	890,033,152	821,399,171	475,897,671	16,770,529	196,546,806	94,126,298	38,057,867	68,633,982
	나	867,056,164	800,194,029	463,611,954	16,337,583	191,472,777	91,696,345	37,075,370	66,862,135
1996	가	653,262,630	653,262,630	400,936,615	11,202,656	56,060,710	81,005,020	104,057,629	
	나	653,262,630	653,262,630	400,936,615	11,202,656	56,060,710	81,005,020	104,057,629	
합계	가	5,903,682,725	5,719,672,180	3,744,197,743	131,223,283	615,041,937	554,405,026	674,804,190	184,010,544
	나	5,114,768,797	4,943,044,018	3,215,180,900	112,267,287	554,451,331	485,340,468	575,804,032	171,724,779
평균	가	590,368,272	571,967,218	374,419,774	13,122,328	61,504,194	55,440,503	67,480,419	18,410,054
	나	511,476,880	494,304,402	321,518,090	11,226,729	55,445,133	48,534,047	57,580,403	17,172,478

주) 1. (가)줄의 복구비는 1996년도 가격 기준임.
 2. (나)줄의 복구비는 당해연도 가격 기준임.

홍수재해가 발생하였을 때 재해대책 시행의 핵심은 중앙재해대책본부를 중심으로 하여 시, 도 및 시, 군, 구 재해대책본부가 펼쳐 나가는 재해구호 활동과 재해의 응급 복구활동이라 할 수 있다.

재해구호와 복구대책의 시행에 가장 중요한 요소는 국가의 재정지원이며 이에 대한 기준은 중앙재해대책본부에서 기준으로 삼고 있는 “재해구호 및 복구비용 부담기준에 관한 규칙”(1996. 6. 21)이다. 이 기준에서는 이재민 구호, 주택 복구, 50%이상 피해 농어가 생계보조비, 공공시설 복구, 사유시설 복구등을 위한 국고 부담기준을 정하고 있으며, 사유시설 복구를 제외한 항목에 대한 기준은 표 3.15와 같다.

표 3.15 재해구호 및 복구 비용 부담기준 (중앙재해대책본부, 1992)

가. 이재민 구호

구 분	단 위	부 담 액	재 원
사망자 및 실종자 위로금	구	4,000천원	의연금 : 100%
응급생계구호 (최초 7일)	인/일	백미 : 432g 부식비 : 당해연도 보사부 장관이 정하는 이재민 구호 부식비	국 고 : 70% 지방비 또는 의연금 : 30%
장기생계구호 (1~3개월)	인/일	백미 : 288g 정맥 : 138g 부식비 : 당해연도 보사부 장관이 정하는 이재민 구호 부식비	국 고 : 70% 지방비 또는 의연금 : 30%
	세대/일	연료 : 석유 1리터 (집단 수용시 취사용)	국 고 : 70% 지방비 또는 의연금 : 30%
세입자보조금 (월세·전세금)	세대	2,000천원 범위내에서 실계약금액	국 고 : 50% 의연금 : 50%

나. 주택 복구

구분	단위	부담액	재원	비고
전파 및 유실	동	15평형 : 12,000천원 10평형 : 8,000천원 * 단 10평미만의 피해의 경우 건물주가 15평 복구를 원할 경우 15평 지원	보 조 : 20% 국 고 : 6% 의 연 금 : 8% 지 방 비 : 6% 장기유자 : 70% 자 부 담 : 10%	- 피해주택이 15평 이상인 경우는 15평 지원 - 피해주택이 10평 미만인 경우는 10평 지원
반 파	동	4,000천원	보 조 : 20% 국 고 : 6% 의 연 금 : 8% 지 방 비 : 6% 장기유자 : 70% 자 부 담 : 10%	- 개축 희망시 전파기준으로 지원
침수주택	세대	일부 : 300천원 완전 : 500천원	의 연 금 : 100%	- 주거용방이 침수 되어 수리필요시

다. 50% 이상 피해 농어가 생계 보조비

지원대상	단위	재원	부담금	비고
50%~80% 미만 피해	세대	국고 의연금	양곡 5가마 이내 70% 30%	지급양곡은 정부미 방출가격 기준
80%~100% 피해	세대	국고 의연금	양곡 10가마 이내 70% 30%	

라. 공공시설 복구

구분	부담액	재원
국도, 철도, 직할하천등 국가관리시설	복구 소유액의 100%	국 고
지방도, 군도, 지방 및 준용하천등 지방자치단체 관리시설	복구 소유액의 50% 50%	국 고 지방비
소규모 시설 (지방자치단체 관리시설)	복구 소유액의 100%	지방비
농지개량조합시설 및 소규모 수리시설	복구 소유액의 50% 50%	국 고 지방비
산사태로 인한 사방시설 (임도포함) - 국유림 - 지방자치단체 소유림 - 사유림	복구 소유액의 100% 복구 소유액의 50% 50% 복구 소유액의 70% 30%	국 고 국 고 지방비 국 고 지방비

표 3.15의 재해구호 및 복구 부담기준에 의하면 재해복구의 종류는 응급복구와 항

구복구로 구분하고, 항구복구는 다시 원상복구와 개량복구로 분류하여 농작물 피해와 기타 동산피해를 제외한 피해액이 서울특별시의 구는 12억원이상, 직할시의 구는 8억원이상, 기타 시,군은 5억원 이상일 경우에 한하여 국고 지원이 가능토록 되어 있고, 국고 지원에서 제외된 복구비용은 지방자치단체 및 당해 방재책임자의 부담으로 되어 있다.

4. 치수 방재 대책의 향후 추진방향

4.1 치수방재 업무 관련 법령의 개선

95년말까지의 치수방재관련 법령 및 제도는 풍수해 관리를 위한 풍수해 대책법과 하천의 효율적 이용과 관리를 위한 하천법 및 소하천정비법이 그 골격을 이루어 왔으나 각 법령의 미흡함과 법령간의 상호 연계운용에도 문제점이 있어온 것이 사실이다.

(1) 하천법의 개정 및 소하천 정비법과의 연계체제 수립

하천법은 하천의 홍수로 인한 피해를 예방하고 하천의 사용에 의한 이익을 증진시키기 위해 하천의 지정, 관리, 사용 및 보전과 비용에 관한 사항을 규정하여 하천관리의 적정을 기함으로써 공공복리의 증진에 기여함을 목적으로 하고 있다.

하천법에 의하면 하천은 국유이며, 재해와 관련있는 하천의 관리는 각종하천시설물을 건설하고 조작 및 유지 관리하는 시설관리와 하천에 영향을 미치는 각종 행위에 대하여 규제하고 지도·감독하는 행정관리의 두가지로 나누어져 있으며, 홍수의 효율적 관리는 이들 두가지 종류의 하천관리가 조화있게 이루어질 때 성취 되는 것이다. 하천법에 의해 지정되는 하천을 법정하천이라하고, 이는 직할하천, 지방하천 및 준용하천으로 구분되며 행정관리의 책임은 각각 건설교통부장관, 시·도지사 및 시장·군수로 되어 있다. 이와 같이 법정 하천이 행정구역 단위로 관리되고 있어 수계를 일관하는 하천의 종합적 치수 관리가 어렵게 되어 있어서 수계 일관관리가 가능토록 하천법의 개정이 필요한 것으로 생각된다.

'97년말 현재 직할하천의 개수율은 약 95%에 달하나 지방 및 준용하천의 개수율은 82% 및 60%에 지나지 않아 홍수관리에 문제점으로 남아 있으며, 특히 지방자치체의 본격적인 실시로 각종 개발 사업주체인 지방자치단체가 하천관리자의 기능을 동시에 수행하고 있어 홍수관리에 역효과를 미치는 각종 개발사업이 진행되고 있음

은 문제점이라 아니 할 수 없다. 예를 들면, 지방하천 주변의 토지이용을 위한 무분별한 직강공사라든지, 주요도시 관할내에 있는 준용하천인 도시하천의 부분 혹은 전면복개, 고수부지의 주차장화 등이 무분별하게 이루어지고 있어 대규모 홍수피해를 일으킬 위험성을 내포하고 있다. 따라서, 하천법에 규정되어 있지 않은 도시하천에 대한 시·도지사의 관리권한에 모종의 제약을 가해야 할 것으로 생각된다.

한편, 소하천정비법은 비법정하천의 정비, 이용, 관리 및 보전으로 재해를 예방하고 생활환경을 개선해 나가기 위해 1994년에 제정되었다. 그러나, 소하천정비법은 현행 하천법과 유기적인 연계가 되어 있지 않아 수계를 일관하는 치수측면의 하천 관리에 약간의 문제점이 있지 않은가 생각된다. 즉, 하천은 상류의 소하천에서 시작하여 하류로 유하하면서 중·대하천을 형성하므로 소하천의 정비는 하류하천의 홍수특성에 영향을 미치게 되어 있다.

따라서, 소하천정비법과 하천법을 연계하여 소하천-준용하천-지방하천-직할하천에 이르는 체계적이고 종합적인 치수가 가능하도록 하는 법적 보완이 필요할 것으로 생각된다.

(2) 특정 다목적댐 법의 개정

특정 다목적댐법은 전술한 바와 같이 생·공·농업용수의 공급, 수력발전, 송수조절등의 목적중 두가지 이상의 특정용도를 위한 다목적 댐의 건설과 관리를 위해 제정된 법령이다. 그러나, 근년에 와서 댐의 개발은 과도한 보상비와 댐 후보지역의 민원, 환경단체들의 저항등에 부딪혀 대단히 어려워지고 있다. 따라서, 정부는 현재의 특정 다목적댐법을 댐 주변지역 주민에 대한 지원을 크게 확대하는 방향으로 보완 개정하는 「댐 건설 및 주변지역 지원등에 관한 법률」을 국회에 제출해 놓은 상태이다.

이 법이 통과되면 댐 주변지역 주민과 환경단체의 댐개발에 대한 저항이 감소될 것으로 예상되며 댐개발 예정지에 대한 조속한 개발투자로 댐에 의한 신규 홍수조절용량을 확보함으로써 홍수피해경감에 기여할 수 있을 것이다.

(3) 자연재해 대책법 및 동 시행령의 효율적 운용

중전의 풍수해대책법과 동시행령은 홍수, 호우, 폭설, 폭풍, 해일 등으로 인한 재해의 예방과 상황발생시의 구호 및 응급 복구등의 대책에 필요한 제반 사항을 규정

한 법령으로서 국가의 방재의무와 재해예방 및 복구대책이 주요 내용이였다. 그러나, 재해예방측면에서 보면 종전의 법령은 재해 발생시의 수방활동을 위한 수방단 구성, 물자비축과 재해취약 지구의 개선사업, 소하천정비사업등 재해위험지구에 대한 대책을 수립·집행할 뿐, 재해위험성을 사전에 봉쇄하는 제도적 장치가 결여되어 있었다.

따라서, '95년 말 풍수해대책법을 보완하여 제정된 자연재해대책법에서는 종전의 풍수해대책법의 내용인 방재조직, 방재계획의 작성, 재해예방, 재해응급대책, 재해복구에 관련되는 사항과 재해예방을 위한 각종 조치사항이외에 재해영향평가제도의 도입이 추가되었다.

한편, 재해영향 평가제도의 도입을 위해 관련부처인 행정자치부는 1996년 6월 시행령 및 시행규칙을 제정하여 현재 준용중에 있으며, 평가대상사업의 종류 및 규모, 대상사업자, 평가대행자, 평가서의 내용, 평가서의 심의 등에 관한 사항이 포함되어 있다. 또한 이 제도의 근본정신은 대규모 개발사업으로 인한 유출량 증가를 개발이전 상태로 억제할수 있는 유출억제시설을 설치하거나 혹은 유출량 증가분에 대한 유출부담금을 징수함으로써 해당 수계내의 홍수피해경감사업에 사용할 수 있도록 하자는 것이므로, 현재 형식적으로 수행되고 있는 환경영향평가제도와는 달리 대상사업별로 실질적인 유출억제 효과를 얻을수 있도록 제도적 장치가 마련되어야 할 것이다.

(4) 재해 구호 제도의 개선

종전의 풍수해대책법에 근거한 재해의 구호 및 복구는 재해로 인한 피해의 보상성격을 띠고 있으며, 행정자치부의 “재해구호 및 복구 비용 부담기준에 관한 규정”에 의해 지원되어 왔다. 피해보상은 해마다 책정되는 재해대책 예비비로부터 지출되며 구조물 피해의 보상에 한정되어 있을뿐 아니라, 부담기준이 실질적인 피해보다 훨씬 낮아 피해자의 생존권 보장 차원에서 전혀 현실적이지 못한 문제점이 있다. 따라서, 부담기준을 개정하여 구조물 피해 뿐만 아니라 동산 및 가재도구의 피해까지도 포함하여 보상토록 하는 것이 현실적이며, 이를 위해서는 재해대책 예비비의 상향조정이 필요할 것으로 본다.

한편으로 생각하면, 이와 같은 재해구호제도에 의한 피해보상은 정부차원에서의 큰 부담이며, 재해대책 예비비의 증액에도 한계가 있을 수밖에 없다. 따라서, 미국 등 선진국에서 일부 시행하는 홍수보험제도의 도입을 검토해 보는 것도 좋을 것으

로 생각되나, 홍수보험은 재해대책중 비구조물적 대책중의 하나로서 홍수예방과 피해경감에 매우 효과적이며, 직접적인 피해를 신속히 보상받을 수 있어서 홍수로 인한 경제활동의 중단과 심리적 충격에서 오는 이차적 파급효과도 완화시킬 수 있다. 그러나, 홍수보험제도의 시행에는 여러 가지 문제점이 많으므로 국가홍수보험제도의 조직체계라든지, 피해평가기준, 피해평가단의 구성, 재해 위험지구 설정의 법적근거, 보험요율의 산정기준, 소요재원의 확보방안등에 대한 심층연구로 홍수보험제도의 시행기반을 마련해 나가야 할 것이다.

4.2 치수방재조직 체제의 개선

현재의 치수방재조직체제는 사전 치수대책업무를 관장하는 건설교통부와 사후재해대책업무를 수행하는 행정자치부로 크게 이분화 되어 있으며, 조직체제측면에서 보완되어야 할 사항을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 행정구역 단위 치수방재조직체제의 개선

현 체제를 보면 사전 치수대책이나 사후재해 대책업무가 시·도등 행정구역 단위로 하천을 토막내어 집행되고 있다. 그러나 홍수의 경우는 하천수계의 상류와 하류가 밀접한 연관성을 가지면서 발생하므로 수계단위의 홍수 관리가 더 효율적일 것이다. 따라서, 현 체제에 수계단위 홍수관리 개념을 접목시키기 위하여 5대강 유역별로 하천관리청(가칭)을 두어 관련 지방자치조직과의 협력과 업무조정예 의해 수계를 일관하는 홍수 및 이수관리를 할 수 있도록 하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

(2) 사전 치수 대책업무와 사후 재해대책업무의 연계체제 강화

평상시 건설교통부가 수행하고 있는 사전 치수 대책업무와 중앙재해대책본부(행정자치부)가 밀접한 연계체제가 구축되어 있지 않아 국가차원의 종합 치수방재대책의 수립과 집행에 여러 가지 어려움이 많은 실정이다. 따라서, 홍수재해시에 취해지는 행정자치부의 각종 재해대책업무는 건설교통부의 사전 치수대책수립에 충분히 참고가 되어 추후에 발생하는 홍수재해의 경감에 반영될 수 있도록 하는 조직 체제상의 보완이 필요하다. 이러한 측면에서 볼 때 국가 치수방재체제는 '91년 4월 23일 이전의 체제, 즉 사전 치수대책 및 사후 재해대책업무를 하천 관리부처인 건설교통

부로 재통합하는 것이 바람직 할 것으로 생각된다.

(3) 수방활동과 홍수예경보 업무의 연계 체제 강화

현 체제하에서 수방활동은 행정자치부의 재해대책본부가 지방 민방위조직을 최대한 활용하여 신속하게 대처하고 있으며, 홍수예경보와 홍수기간동안의 홍수조절용댐의 운영관리는 건설교통부가 관장하고 있다. 다목적 댐의 운영은 하천관리의 일부이므로 수자원 관련 행정업무를 담당하고 있는 건설교통부의 고유업무중 하나라 할 수 있으나, 홍수상황의 예보 및 경보와 댐의 운영은 수방활동과 연계될 때 피해의 감소를 극대화 할 수 있는 것이므로 현 체제보다는 강화된 연계관리체제가 필요하다고 본다.

(4) 재해상황관리의 전산화 작업 개선

재해의 사전 예보와 재해상황의 변화를 감시하는데 필요한 기상 및 수문정보의 수집·전파체계의 개선을 위해 최근 몇 년간에 걸쳐 광역방재정보체계를 구축하는데 많은 투자가 있었다. 또한, 종전의 FAX를 통한 피해보고를 지방재해대책본부에서 파악하여 중앙재해대책본부로 전산단말기를 통하여 온라인 보고가 가능하도록 전국 방재전산망이 구축되어 있어 재해관련자료의 신속한 공유가 가능하게 되어있다.

그러나, 이와 같은 전국방재전산망을 재해관련자료의 보고체계로만 이용할 것이 아니라, 수집되는 자료를 즉시 분석하여 재해상황별로 필요한 조치를 취할 수 있도록 하는 전산응용소프트웨어의 개발이 추진되어야 할 것이다.

4.3 치수사업 투자의 활성화

홍수로 인한 피해의 경감을 위해서는 사후 재해대책업무의 추진도 중요하나 평상시에 사전 치수사업에 적극적으로 투자하여 홍수에 대비하는 것이 더 중요하다.

(1) 수문조사 및 자료관리사업의 개선

강우량, 증발량, 하천수위, 하천유량 등 수문자료의 관측 조사는 건설교통부, 기상청, 한국수자원공사, 한국전력공사, 농어촌진흥공사 등이 실시하고 있다. 이들 기관의 기존 수문관측자료중 강우량이나 댐 저수량 및 방류량 등의 자료는 그런데로 신

뢰도가 높으나, 수위자료를 유량자료로 환산하기 위한 수위-유량 관계곡선(rating curve)의 신뢰도가 떨어져 치수목적의 순간 홍수량을 파악하기가 힘들뿐 아니라, 각종 이수목적에 필요한 일유출량자료를 포함하여 전반적인 유출자료의 신뢰도는 각종 수문분석에 사용하기 힘든 것이 현실이다. 또한, 관측된 각종 수문자료의 처리 및 보관과 재생시스템도 정립되어 있지 않아, 자료를 필요로 하는 정부 각 기관이나 단체 및 개인이 쉽게 획득할 수 있는 자료관리체계가 되어 있지 못하다.

한편, 재해를 유발시키는 기상 및 강수현상 측정을 위해 기상청은 별도의 우량관측망과 기타 기상관측망을 운영하고 있어 강우량의 경우에는 건설교통부의 관측망과 중복이 있을 수밖에 없고, 경제적 계측망 관리에도 문제점이 없지 않다. 또한, 기상청은 증발량을 측정하고 있으나 막상 물 수지분석의 필요성을 가지는 건교부는 증발량 측정망이 없는 점도 문제라 아니할 수 없다.

이 밖에도 물관련 기관인 한국수자원공사라든지 한국전력공사, 농어촌진흥공사 등도 독자적인 수문·기상관측망과 관리체계를 가지고 있어서 국가 차원에서 보면 중복투자이면서 자료의 상충으로 인한 혼돈을 야기시키기도 한다.

따라서, 국가차원의 기상·수문 관측망의 구성과 운영을 총체적으로 검토하고 담당 조직기구까지를 포함하여 일원화된 자료관측 및 관리체제의 구축을 검토할 필요가 있다.

(2) 구조물적 수단에 의한 치수사업투자의 활성화

우리 나라 자연재해의 주종을 이루는 홍수의 관리는 일차적으로 치수구조물에 의존하는 것이 가장 효과적이며, 사방시설이라든지, 내배수시설, 하천제방이나 고조제, 하천개수, 방수로 혹은 방파제 및 방조제, 다목적 댐, 유수지 등이 이에 속한다. 이들 치수구조물의 건설에 의한 치수사업은 그 동안 꾸준히 집행되어 왔으나 그 규모가 충분치 않아 상습적인 홍수 피해가 재연되고 있다. 참고로 1996년도의 우리나라 총 SOC 투자비는 88,620억 원이며 이중 수자원부문(다목적 댐, 치수, 광역상수도, 공업용수로) 투자비는 12.4%인 1,099억 원이고, 치수부문 투자비는 2.9%인 2,593억 원에 지나지 않는다.

따라서, 98년 8월 홍수로 막대한 피해가 발생한 지방 및 준용하천의 개수라든지 주요 도시지역의 유수지 및 펌프장 등 내배수시설, 홍수조절용 댐의 추가건설 등에 대한 지속적인 투자가 있어야 할 것이며, 이들 사업의 집행시 반드시 환경영향을 고려하여 역작용의 발생 가능성을 배제하여야 할 것이다.

(3) 비 구조물적 수단에 의한 방재사업의 개선

비구조물적 수단을 사용하는 방재 사업에는 우수의 현장저류와 수원보전 등의 유출억제사업과 토지 이용규제나 홍수보험등의 범람원 관리사업, 홍수예경보 및 전달시스템의 구축이용, 방재교육 및 주민홍보등의 교육·홍보시스템의 구축사업등이 포함된다.

비구조물적 대책중 대단히 중요한 사업중의 하나는 홍수예경보와 홍수관련 정보의 신속한 전달이다. 현재 전국적으로 운영되고 있는 5대강 홍수통제소에 의한 홍수예경보 및 전달체계는 홍수의 조기경보에 의한 피해저감에 큰 역할을 하고 있으나, 기상예보 기술의 낙후와 홍수 유출계산기술의 낙후, 기상예보 체계와의 연계운영체제 미비, 홍수조절용 댐군의 최적 연계운영에 필요한 소프트웨어의 기능낙후, 전문기술자의 부족등 여러 가지 문제점이 있어서, 그 효율성에 대한 의문이 제기되고 있으므로 이들 문제점의 해결을 위한 종합적인 검토와 투자가 요망된다.

한편, 범람원 관리사업은 홍수터 관리를 의미하며 하천의 홍수소통능력을 그대로 유지하면서 자연적인 여건과 토지이용이 필요성에 맞도록 홍수터 개발을 지도 감독함으로써 홍수로 인한 피해를 줄이고자 하는 것이다. 범람원 관리사업과 관련하여 수행되어야 할 사항은 홍수범람모의에 의한 재해 위험지역의 지정 및 위해도 평가, 홍수터의 토지이용 제한, 홍수로와 하도의 개량 등이 있으며, 이를 위해서는 기술적인 조사분석이 필수적이므로 투자가 필요하다.

(4) 치수사업에의 주민참여와 정책결정자의 이해증진

각종 치수사업의 원활한 집행을 위해서는 해당 지방자치단체 및 지역주민의 자발적인 참여가 절대적으로 필요하다. 따라서, 사업의 계획 및 집행 단계에서 사업의 필요성과 집행과정에 대한 사전이해를 도모하기 위해 적극적인 참여를 유도하는 것이 좋다. 또한, 국가가 수행하게 되는 치수 방재사업에 소요되는 재정의 확보를 위해서는 각급 정책 결정자의 이해를 증진시키는 것이 사업의 집행을 위해 대단히 중요하다.

4.4 재해구호 및 복구대책 집행방법의 개선

현재 정부가 취하고 있는 재해 구호 및 복구 대책은 결국 일종의 재해보상제라고 볼 수 있으며 그 시행에 있어서 여러 가지 문제점을 안고 있다. 첫째로, 재해구호 및 복구관련 부처별로 지원대상이나, 지원방법, 지원수준이 상이 할 뿐 아니라 매년의 사회경제 여건에 따라서도 지원기준이 달라지는 등 체계성과 일관성이 결여되고 있고, 둘째로 현재의 복구지원은 재해발생후의 생계유지를 위한 간접지원성격을 띄고 있어 근본적인 대책이라 할 수 없으며, 셋째로, 피해평가방법이나 조사체계가 미비되어 있고, 피해 조사 전담기구가 없어 전문성 있는, 피해조사가 불가능하며, 넷째로, 실제 피해액에 비해 복구지원액이 매우 적고 일정기준 이상의 피해에 대해서만 지원하는 등의 한계가 있으며, 다섯째로 소규모 피해에 대해서는 지방자치단체 및 당해 방재책임자가 부담하는 것으로 되어 있으나 지방재정의 취약성 때문에 지원이 불가능한 상태이다.

이와 같은 현행 재해보상제도가 안고 있는 여러 가지 문제점은 결국 재해로 인한 피해에 대한 국가차원의 보상비 지원이 부족하다는 것으로 요약될 수 있으나 대규모 자연재해에 대한 적절한 수준의 보상은 국가 재정 부담을 크게 압박할 것이므로 역시 한계가 있는 것이다.

따라서, 홍수등으로 인한 피해가 예상되는 지역의 주민들이 자체적으로 재해를 극복할 수 있도록 노력할 계기를 마련해 주는 제도의 도입도 검토해 볼 필요가 있다고 본다.

4.5 치수 방재기술개발의 활성화

치수방재기술이란 홍수재해의 경감을 위해 이용되는 여러 가지 기술로서 치수방재 사업의 물리적 성패를 좌우할 뿐 아니라 투자의 경제성 혹은 효율성을 보장해주는 수단인 것이다. 따라서 치수방재기술의 개선은 국가방재 사업의 경제성을 제고 시키는 필수적인 사항이라 할 수 있으며, 타 분야 사업과는 달리 국가가 주도해 나가야 함은 당연한 일이다. 그러나, 현재로서는 각종 치수사업의 경제성 제고를 위해 필요한 기술개발에 대한 국가 차원의 주체가 없을뿐 아니라, 어떠한 기술을 어떻게 개발해 나가야 할 것인가에 대한 계획이 없는 상태이며, 기술개발 투자 또한 미미한 상태이다. 따라서 시급히 개발되어야 할 치수 방재기술의 내용과 개발체계에 대한 의견을 제시하고자 한다.

(1) 홍수재해 유형별 개발대상 기술

우리나라 자연 재해중 가장 중요한 홍수재해와 산사태 재해분야에서 연구개발이 시급한 과제의 예를 열거해 보면 다음과 같다.

① 홍수재해분야

- 재해성 집중호우의 특성과 예측기법 개발
- 태풍에 의한 풍수해의 예보기법 개발
- 하천 유역의 홍수예경보시스템의 개선
- 댐군의 통합연계관리를 위한 종합프로그램의 개발
- 하천제방 및 댐 붕괴 재해 연구
- 홍수터 관리기법 개발
- 홍수 범람위험도 평가 및 관리기법개발
- 도시 하천유역에서의 실시간 홍수예경보시스템 개발
- 우수저류시설의 설계기법 개발
- 우수지 및 펌프장의 적정운영기법개발
- 기존 수공구조물의 수리·수문학적 안전진단 기법개발
- 방재 수공구조물의 설계기법 표준화 연구
- 재해 관련 자료 D/B의 구축 및 운영기법 개발
- 원격탐사(Remote sensing) 및 지리정보 시스템(GIS)기법의 개발
- 치수사업의 경제성 평가기법 개발
- 풍수해 관련 법령 및 제도 연구

② 산사태 재해 분야

- 암반사면의 안정성 분석 시스템 개발
- 산사태 위험도 분석 시스템 개발
- 이암지반에서의 사면재해에 관한 연구
- GIS를 이용한 산사태 위험지역의 D/B시스템 개발
- 산사태예경보시스템 개발
- Grouting에 의한 산사태 억제효과 연구
- 절토사면의 사면 안정 설계기법 개발
- 퇴적암지역의 산사태 메카니즘 연구

(2) 국립방재연구소의 적극적 육성

위에서 나열한 재해유형별 방재기술의 개발은 분야별 요소기술간의 관계를 고려하여 연차별로 체계적으로 개발되어야 마땅하며, 국가차원의 연구조직이 연구개발 계획을 수립하여 추진해 나가야 할 것이다. 현재 방재기술과 관련된 연구를 수행하고 있는 국가기관은 건교부 산하의 한국건설기술연구원과 행정자치부 산하의 국립방재연구소이며, 한국건설기술연구원은 수자원연구실, 지반연구실 및 구조연구실에서 풍수해와 내진구조분야에 관한 연구를 포함한 수자원, 지방, 구조 분야의 종합적인 과제에 대해 연구하고 있어, 방재전문연구기관이라 할수 없으며, 국립방재연구소는 한국 지방행정연구원 산하의 방재연구실을 확대개편하여 1997년 9월에 설립 운영되고 있다.

현재의 국립방재연구소는 관리과와 연구실로 구성되어 있고 연구실에는 10여명의 박사급 연구관이 보임되어 주로 홍수관련 연구에 치중하고 있으나 연구 분야는 다 음과 같이 광범위하게 설정되어 있다.

- 도시호우 방재
- 홍수 방재
- 하천시설물 방재
- 연안 방재
- 가뭄 방재
- 구조물 방재
- 기반시설물 유지 관리
- 지반 방재
- 재난 관리

현재의 국립방재 연구소는 정부출연 연구기관이 아닌 국가기관으로 설립되어 있어서 약간의 문제점이 있는 것으로 생각된다. 즉, 우리나라의 경우 아직도 관청의 업무수행 관행은 상대적으로 경직성을 탈피하지 못하고 있으므로 자유분방한 분위기속에서 진행되어야 할 연구활동에 각종 제약이 걸릴수도 있고, 연구인력의 처우 문제, 연구조직의 상하체계 정립 등에 여러 가지 문제점이 없지 않다. 따라서, 국가기관이 아닌 정부출연연구기관으로 전환하여 연구소의 운영에 유연성과 자율성이 보장될 수 있도록 하는 한편 전문연구인력의 대폭확충과 과감한 연구개발투자가 시급한 것으로 생각된다.

(3) 치수방재관련 민·학·연·관 협력기구의 설립 필요성

'96년 6월부터 발효된 자연재해대책법의 제 65조에 한국방재협회의 설립 근거가 마련되어 있다. 방재협회는 재해대책에 관한 연구의 활성화와 정보교류, 총체적인 방재역량을 높이기 위한 민·학·연·관의 협의체로 그 설립이 현재 추진중에 있으며, 다음과 같은 기능에 부여 되는 것으로 계획되어 있다.

- ① 재해 예방과 방재의식의 고취를 위한 교육 및 홍보
- ② 재해예방·재해응급대책 및 재해복구 등에 관한 자료의 조사·수집 및 전파
- ③ 재해예방·재해응급대책 및 재해복구 등에 관한 각종 간행물의 발간
- ④ 재해대책에 관한 정부 위탁 사업의 수행
- ⑤ 기타 재해대책에 관련되는 사항

이상의 기능이 부여될 한국방재협회는 사단법인으로 발족될 것이며, 국가의 방재 구성요소와 역량이 방재행정 특성상 여러분야에 산재되어 있으므로 민·학·연·관을 총괄하여 종합적인 국가방재체제를 구축하는데 큰 기여를 할 것으로 믿는다.

4.6 국제기술교류와 방재교육훈련 및 대국민 홍보

(1) 국제기술교류

치수방재행정의 과학화와 선진화를 위해서는 선진 방재기술의 도입과 자연재해의 양상이 비슷한 국가와의 기술적 및 행정적 교류가 대단히 중요하다. 우리 나라의 경우 아세아-태평양지역의 태풍영향권에 들어 있는 국가간의 협력체인 ESCAP의 태풍위원회(Typhoon Committee)에 대표의 파견을 계속해 왔으나 위원회의 회원국으로서의 기여실적에 대해서는 알려진 바가 없다.

최근의 세계적 기상이변으로 세계도처에서 증가되고 있는 자연재해의 경감을 위해 UN의 제 44차 총회(1989. 12.)에서 결의된 국제 자연재해경감 10개년계획(International Decade for Natural Disaster Reduction, IDNDR)은 1990년 1월을 시점으로하여 UN 회원국들이 독자적으로 자연재해경감을 위한 특별사업을 추진함으로써 인류와 자연재해의 경감에 자발적 기여를 하자는 것이었으며, 1995년 5월에 중간평가회의가 개최된 바 있다. IDNDR을 위해 세계 선진국들은 국가위원회를 구성하고 연차적인 사업계획을 수립하여 사업을 전개해 나가고 있다. 그러나 우리 나

라의 경우 행정자치부 방재국이 한국위원회 사무국 역할을 하고 있으나 구체적인 사업계획이 알려져 있지 않다. 따라서, 태풍위원회나 IDNDR위원회의 총회에 대표단을 파견하는 것에만 만족하지 말고 민·학·연·관을 포괄하는 한국위원회를 구성하고 한국이 회원국으로서 이들 프로그램에 어떤 형태로 기여할 것인가를 검토하여 예산사업으로 관련분야의 활동을 전개해 나가는 자발적인 참여가 필요하다고 보며, 총회에서 논의되는 사항이나 방재선진국의 활동상황을 국내에 전파함으로써 치수방재기술의 수준 제고에 힘써야 할 것으로 본다. 뿐만 아니라, ESCAP이나 UNDP, UNEP, WMO 등 방재 관련 국제기구와의 협력을 강화하고 이들 기구들이 출간하는 선진 치수방재기술 서적을 국내에 보급하는 일도 게을리해서는 안될 것이다.

(2) 방재교육훈련 및 대국민홍보

홍수 상황에 신속히 대처하고 홍수발생시 수습능력을 배양하기 위해 방재요원의 교육훈련을 주기적으로 시행할 필요가 있다. 방재 주무부서인 행정자치부는 매년 교육훈련 계획에 의거 중앙 교육으로 방재관리자 및 방재실무자 과정을 개설하여 교육하고 있으며, 시·도 단위의 자체교육과 시·군·구 단위의 전파교육을 실시하고 있다. 또한, 방재훈련은 도상훈련과 실제훈련으로 나누어 가상적인 재해상황을 부여하여 방재 근무체제와 피해 보고체제 등 재해상황 관리능력을 제고시키는 한편, 인명구조, 응급복구, 주민대피, 이재민 수용 등의 실습훈련을 시행하고 있다. 이와 같이, 현재 행정자치부가 매년 4월~5월에 방재요원을 대상으로 실시하고 있는 교육훈련은 실제상황에 맞게 지속적으로 발전시켜 나감으로서 방재역량을 제고시켜 나가야 할 것이다.

한편, 자연재해에 대한 국민의 방재의식을 고취시키고 자발적인 참여를 유도할 뿐 아니라, 재해에 대한 범국민적 공감대를 형성시켜 재해로 인한 피해를 최소화하기 위해 적극적인 대국민 홍보 활동을 전개해 나가야 할 것이다. 정부는 대국민 홍보의 일환으로 매년 5월 25일을 『방재의 날』로 정하여 재해위험시설과 방재시설을 점검하고, 재해예방캠페인을 실시하고 방재사진전시회, 포스타그리기, 백일장 등의 행사를 펼쳐나가고 있으며, 매스컴을 통해 재해대비 국민행동요령을 확산·보급시키고 있고, 다양한 매체를 활용하여 대국민 홍보를 전개해 나가고 있는 바, 매년의 경험을 축적하여 최선의 홍보전략을 세운 후 실효를 거둘 수 있는 방안을 정립해 나가야 할 것이다.

5. 결론

홍수재해로부터 국민의 생명과 재산을 안전하게 보호하는 일은 정부의 기본적인 책무이며, 치수방재 및 재해대책의성패는 각종 자연재해의 최적관리를 위한 방재행정 및 정책의 과학화 및 선진화에 달려 있다고 할 수 있다.

우리나라는 그 동안 많은 예산을 투입하여 홍수조절용 댐의 건설, 하천정비사업, 홍수예경보시설의 운영등의 사업을 추진해 왔으나, 도시지역으로의 인구 및 산업집중현상과 최근의 기후변화 영향등으로 홍수 등 자연재해로 인한 피해 위험성은 날로 증가일로에 있다.

이와 같은 홍수재해로 인한 피해 위험성의 증대는 각종치수사업의 확장을 포함하는 국가차원의 종합적인 치수방재 및 재해관리대책을 요구하고 있다. 따라서, 정부는 치수방재체제를 합리적으로 개선 보장하고, 치수방재관련 법령 및 제도를 효율적으로 정비 할뿐 아니라, 구조물적 및 비구조물적 치수방재사업에의 투자전략을 수립하여 지속적으로 과감하게 투자해 나가야 할 것이다. 또한, 치수방재사업에 대한 투자효율성 제고를 위해서는 각종 치수 방재기술 수준의 제고가 필수적이므로 전문연구기관인 국립방재연구소와 관련 민간연구소를 적극적으로 지원 육성해 나가야 할 것이다.

뿐만 아니라, 선진 방재기술의 습득을 위한 국제교류는 대단히 중요하며, 특히 자연재해 위협으로부터의 해방을 목표로 추진되고 있는 UN의 국제자연재해 경감 10개년 계획에의 적극적인 참여는 인류복지 유지를 위한 국가 차원의 기여라 할 수 있으므로 선진국으로의 진입을 목전에 둔 우리나라로서는 국제적인 관심을 끌수 있는 방재관련 사업의 추진이 기대된다. 끝으로, 홍수재해의 경감을 위한 치수 방재정책의 집행은 결국 사람에 의한 것이므로, 치수방재관련 업무에 종사하는 전문인력의 교육훈련과 대국민 홍보에 의한 주민 협조 또한 홍수재해의 효율적 관리에 대단히 중요하다는 사실을 명심하여야 할 것이다.