

새로운 유역종합치수계획



이한세 ▶
건설교통부 수자원국 하천계획과장
hslee@moct.go.kr

1. 추진 배경

유역종합치수계획은 최근 빈발하는 이상홍수에 대응할 수 있도록 과거 하천제방위주의 線的인 치수대책의 한계를 극복하여, 홍수조절 목적이 포함된 댐 및 유역의 저류기능을 확대하고 상류와 하류의 수해방지시설간의 최적의 연계운영을 도모하여 유역의 홍수저감능력을 극대화하는 面的인 계획을 말한다.

이는 기존 하천중심의 일차원적 치수대책에서 벗어나 유역이 지니고 있는 치수적 잠재기능을 최대한 살릴 수 있는 이차원적 치수대책으로, 구조물적 치수대책과 비구조물적 치수대책을 모두 포함하는 계획이다.

지난 2002년 '8월 홍수' 및 태풍 루사는 269명에 달하는 인명손실과 6조원의 재산피해를 발생시켰으며, 2003년 9월의 태풍 매미는 130명의 인명손실과 4조 8천억원의 재산피해를 입혔다. 이러한 집중호우와 태풍에 의한 재산피해는 우리나라 연간 자연재해의 95%이상을 차지하고 있다.

최근 10년 동안 우리나라의 홍수피해액은 연평균 1조3천억원이며 인명손실은 129명인 것으로 조사되고 있다. 또한 우리나라 재해피해 집계방식이 직접적 피해중심의 산정방식으로 공공시설 위주로 산정되며 간접피해를 전혀 고려치 않는 것을 감안하면 홍수피해액은 현재 집계액의 몇 배에 이를 것으로 추산된다.

이와같이 자연재해인 홍수피해가 국가적으로 막대한 손실을 입히고 있어 과거로부터 홍수방어를 위한 대책수립과 사업을 지속적으로 진행해 왔음에도 불구하고, 최근 빈발하고 있는 기상이변과 더불어 하천연안의 도시화로 인한 단위면적당 피해규모는 과거와는 비교할 수 없어 전체 홍수피해규모는 줄지 않고 오히려 기하급수적으로 증가하고 있는 실정이다.

또한 과거 치수대책이 유역에서 발생하는 홍수량을 하천을 이용한 직접적인 배수방식으로 하도정비 및 제방축조 위주로 진행되어, 홍수시 하천에 과도한 부담을 안겨 주고 있으며 매년 계속되는 이상강우현상과 설계빈도를 초과한 호우를 감당하기에 어려움이 점점 더 커지고 있다.

더욱이 대형 다목적댐을 건설하여 용수공급과 더불어 홍수피해를 방지하려는 기존의 방식은 환경단체의 반대 등으로 갈수록 어려워지고 있는 현실에서 제방 위주의 자연재해 예방대책은 심도있게 재검토되어야 할 것이다.

따라서 하천정비기본계획을 보완할 수 있는 종합치수계획의 필요성은 이미 1999년 8월 국무회의시 “항구적이고도 종합적인 수해대책을 강구하라”는 대통령의 지침과 그 후속 조치로 이루어진 수해방지대책 기획단의 “수해방지 종합대책 백서”에서 잘 나타나 있으며 건교부에서는 그 후속조치로서 하천법에 유역별 종합치수계획수립을 위한 법적근거를 마련하고 2001년 종합치수계획수립지침서를 작성하여 시행중이다.

2. 유역종합치수계획의 당면과제

가. 이상기후 발생에 대한 대처능력 향상
해마다 일어나는 이상기후로 인한 홍수발생이 일

상화된 자연 현상으로 인식되고 있으나 이에 대처할 새로운 개념의 치수와 방재 대책은 미흡한 실정이다. 특히 하천을 중심으로 하는 기존 설계빈도 개념의 수공구조물 설치 및 운영방식은 초과홍수에 대한 대처가 미흡할 수 밖에 없다.

나. 도시의 인구 및 자산집중에 대한 대책

유역내 도시화, 산업화 등 각종 개발사업으로 인한 토지이용 변화로 과거에 비해 동일한 호우사상에 대해서 홍수량이 증가하여 피해규모가 증가하고 있다. 하천변 도시화, 인구집중으로 홍수피해잠재능이 증가하여 홍수범람 단위면적당 피해액이 기하급수적으로 증가, 특히 대규모 인명손실 발생우려가 있는 실정이다.

다. 유역단위 종합치수대책의 마련

UN에서 1992년 발표된 Agenda 21(UN Conference on Environment and Development ; UNCED)에 따라 수자원관리 방향이 유역관리개념으로 변경되었으나 유역단위의 홍수특성 파악과 홍수 위험도의 평가가 미흡한 실정이며 이에 대한 보강이 필요하다. 특히 하천별, 시설물별 홍수량배분 및 구조적 대책, 비구조적 대책을 통한 홍수조절 분담계획과 연계대책이 요구되고 있으며, 공간개념의 유역 홍수량 저감과 피해 저감을 위한 홍수터 관리정책 등이 필요한 실정이다.

라. 홍수조절 능력 부족현상의 극복

최근 환경보전 개념의 급속한 부각과 댐 적지 및 적정규모 확보 부족으로 인해 대규모 홍수조절용 댐 건설 여건이 악화되고 있다. 이에 따라 유역차원의 홍수조절 능력이 부족하게 되고 유역 홍수조절을 통한 홍수피해잠재능이 높은 지역의 홍수위 저하와 내수기능 강화가 어려운 상황이므로 천변저류지나 지하댐 등 새로운 저류시설의 개발과 활성화가 필요하다.

마. 홍수재해에 대한 사회적 인식 제고

수해를 위기관리 대상으로 보는 인식부족으로 홍수재해 저감을 위한 지속적인 중장기 계획 추진보다

여론에 입각한 단기 대응책에 치중하고 있다. 국민과 사회단체의 홍수재해 인식제고와 함께 홍수재해 방지를 위한 사전대비 및 피난, 방재교육과 관련한 계획의 활성화가 필요하다. 국가 주도의 치수계획 수립시행과 더불어 국민과 지방자치단체가 공동으로 참여하는 참여형 계획수립이 요구되고 있다.

3. 추진 경위

1990년대 후반의 임진강 대홍수를 계기로 정부는 1999년 12월 “수해방지종합대책”을 수립하면서 「유역별 종합치수계획 수립 의무화」를 위한 법적근거 마련하여 지시하였다. 이에 따라 2001년 8월에 하천법을 개정하여 하천법 제11조의2에 하천유역종합치수계획의 수립이라는 조항을 신설하였고 하천법시행령에 계획수립대상지역의 성격을 구체적으로 제시하였다.

2001년 7월 수자원장기종합계획의 치수종합계획에서는 중규모 유역을 대상으로 시범사업을 시행하여 계획을 수립한 후 13대 유역으로 확대하는 계획을 제시하였다. 이에 따라 2001년 8월에 유역종합치수계획 수립지침을 시달하고 2001년 11월에 시범사업으로 안양천 유역에 대한 계획을 착수하였다. 2002년 5월에는 14개 중규모 하천유역에 대한 계획수립을 2006년까지 완료하기로 하고 2002.5~12동안 섬강, 안성천, 삽교천, 황룡강 유역에 대한 계획수립을 착수하였다.

그러는 동안 2002년과 2003년에 태풍 루사와 매미로 인해 천문학적인 홍수피해가 발생하였고 2003년 4월 「법정부적 수해방지대책」에서는 13대 대하천유역에 대한 유역종합치수계획 수립을 제안하기에 이르렀다. 수해방지대책기획단 및 감사원 자연재해 국책 감사에서 얻은 결론이기도 하다. 이에 따라 계획은 중규모 유역에서 벗어나 13대 대유역으로 확대 시행되기에 이르렀다.

그에 따라 현재 2006년 완료목표로 13개의 대유역에 대하여 유역종합치수계획을 수립중에 있다. 낙

동강이 완료되었으며, 한강·금강·영산강·안성천·삼교천·태화강·형산강·동진강·만경강·섬진강·탐진강은 현재 진행중이다.

4. 유역종합치수계획의 주요내용

가. 기본방향

유역종합계획은 현재 및 장래홍수량에 대하여 하도 및 유역에 적정한 홍수량을 배분하는 한편, 각종 치수시설물별로 감당할 수 있는 홍수량을 배분하게 된다.

또한, 천변저류지 등 홍수범람 가능공간인 홍수터를 활용하여 이상 홍수에 대비한 상류유역의 저류공간을 확보하여 유역 전체의 치수 안전도를 증대하고

홍수량을 저감시킴으로써 하도구간의 과부하를 방지한다.

이러한 구조적 대책외에도 장기적으로는 홍수에 대한 교육, 예방, 방재, 복구에 이르는 총괄적인 내용이 포함되어야 할 것으로 판단되며, 무강우시 준비단계에서 시작하여 계획홍수를 초과한 이상홍수에 대한 대응까지를 감안한 계획을 수립해야 할 것이다. 특히 치수사업의 완성도를 높이기 위해서 계획홍수를 초과하는 이상홍수 또는 재해발생(파제, 내수침수 등)에 따른 문제를 종합적으로 검토하여 구조물적, 비구조물적인 대책을 총괄적으로 수립하는 것이 중요하다.

유역종합계획에서 다루는 홍수규모의 구분과 그에 따른 계획수립의 범위는 그림 1과 같다.

표 1. 2003 수해방지대책 백서, 수해방지대책기획단

(억원) 구 분	합 계	'02까지	'03예산	중기 '04~'07	장기 '08~'11
총사업비	707	39	105	563	-
국 고	707	39	105	563	-
지방비	-	-	-	-	-

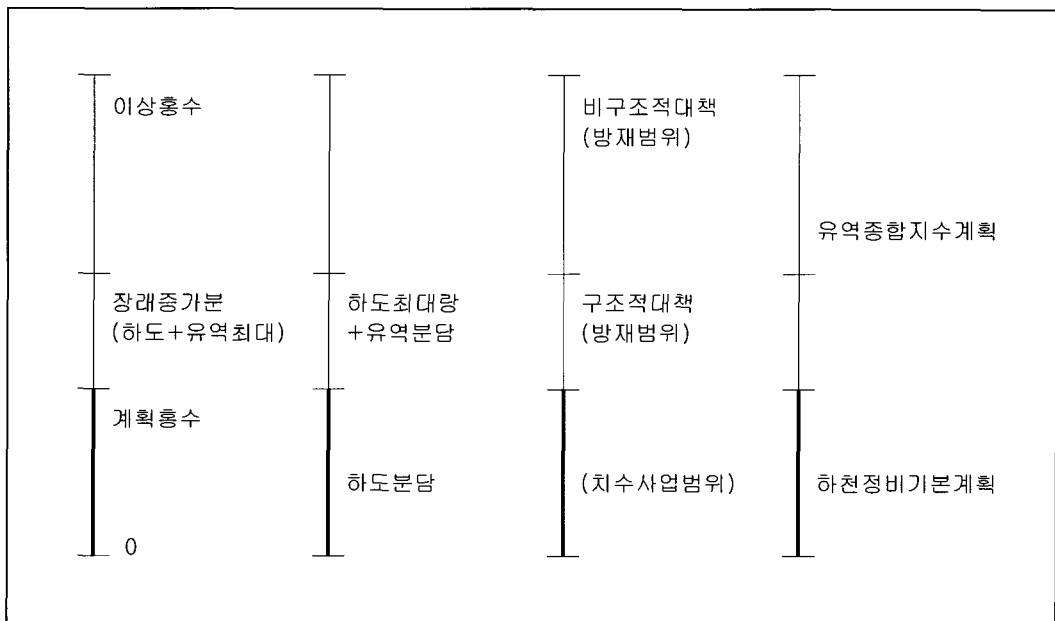


그림 1. 홍수규모별 분류 및 계획의 범위

표 2. 유역종합치수계획과 하천정비기본계획

구 분	하천정비기본계획 (하천의 종합적 관리계획)	유역종합치수계획 (치수사업의 종합계획)
계획개요	<ul style="list-style-type: none"> • 당해 하천의 이수, 치수 환경이 조화되는 하천의 종합적인 보존과 이용에 관한 사항 정의 • 계획홍수규모의 치수사업으로 홍수량, 홍수위, 계획하폭을 결정 • 하천구역결정으로 하천의 관리 및 민원행정의 기초가 되는 사항 수록 	<ul style="list-style-type: none"> • 계획홍수를 초과하는 규모에 대한 장기계획으로 하도 및 유역에서 대응 할 수 있는 최대규모의 홍수량을 처리하는 계획 • 구조적대책과 비구조적대책 수립으로 방재계획 범위를 포함 • 홍수에 대한 교육, 방재, 복구 등 치수계획 총괄

표 3. 구조적 대책과 비구조적 대책

구 분		계 획 범 위	수 립 계 획	대 책
구조적 대 책	하도 구간	<ul style="list-style-type: none"> • 계획홍수량 규모 • 계획홍수 이상 하도 수용가능 최대치 	<ul style="list-style-type: none"> • 하천정비 기본계획 	<ul style="list-style-type: none"> • 하도정비, 제방축조, 배수장 등 배수 시설
	유역 대응	<ul style="list-style-type: none"> • 도시화 장애 증가분 • 하도 담당 초과분 	<ul style="list-style-type: none"> • 유역종합 치수계획 	<ul style="list-style-type: none"> • 유수지설치, 천변연안저류지, 농경지 임시저류, Bypass, 홍수조절지
비구조적 대 책		<ul style="list-style-type: none"> • 이상호우 • 유역대응규모초과 • 파재 등 비상사태 		<ul style="list-style-type: none"> • 홍수예경보 시스템 • 홍수위험(피난)지도 • 홍수보험제도 도입
기 타 유역처리방안		<ul style="list-style-type: none"> • 제도개선, SLAB 지붕저류, 운동장저류계획 • 도로면하 지하저류, 주차장 지하저류, 공원저류 등 		

나. 유역종합치수계획과 하천정비기본계획의 관계
 유역종합치수계획은 기본적으로 하도와 유역의 홍수량을 최적 분담시키는 상위계획이다. 이에 따라 분담된 하도의 홍수량은 하천정비기본계획에 따라 하천에서 방어하게 된다. 이렇게 하천정비기본계획은 유역종합치수계획에서 정해진 방어홍수량을 방어할 수 있도록 하는 하천정비에 대한 기본설계의 위상을 가지게 된다. 이러한 개념은 표 2에 기술되어 있다.

다. 홍수방어대책의 분류

홍수방어대책은 기본적으로 홍수량 배분에서 시작된다. 하도 및 유역에서 활용가능한 홍수방어 대안별로 적절히 홍수량을 분담시키는 것이다.

제일 먼저 계획홍수량을 정하게 되고 이 계획홍수량은 구조적인 대책으로 방어하게 된다. 계획규모의

홍수소통은 가능한 하도에서 담당 하는 것이 바람직하지만 하도에서 담당할 수 있는 홍수량 이상은 유역차원에서 방어하는 것으로 계획되어진다. 지역적인 상황에 따라서는 유역에서 방어하는 것을 우선적으로 검토할 수 있는 가능성도 있다.

유역개발로 인하여 추가된 홍수량은 본류에 지속적으로 부담을 주게되므로 하도에 부담시키지 않고 유역자체의 홍수방어능력을 추가하여 유역대응하는 것이 기본원칙이다.

계획홍수량 이상의 홍수는 시설물로 방어할 수 없다. 이러한 초과홍수는 비구조적인 대책으로 대응해야 한다. 홍수예경보 시스템, 홍수 위험(피난)지도의 제작 및 보급, 홍수보험제도의 도입이 비구조적인 방어대책의 좋은 사례이다. 그러나 이러한 비구조적인 대책도 계획홍수량 이하의 홍수에서도 민관합동의 방

재대책에 효과적으로 활용될 수 있다.

라. 유역종합치수계획의 역할규정

법정 치수계획으로서 하천정비기본계획과 대별되는 유역종합치수계획은 표 4에서 보여지듯이 그 수립 대상 유역의 규모 및 계획심도에 따라 크게 13대수계에 대하여 수립하는 기본방침과 홍수피해 잠재능이 큰 도시하천의 특별대책으로 구분하여 시행될 수 있다. 이를 일본의 경우와 비교하면 하천정비기본방침과 특정도시하천 침수피해대책으로 비교할 수 있을 것이다.

마. 유역협의체의 구성

유역협의체는 관계기관, 시민단체, 관련전문가 및

지역주민이 참여 하는 조직이다. 유역종합치수계획과 같은 종합적인 대책을 수립하기 위해 중앙정부가 국가차원의 수계관리는 물론 지역차원의 민원과 의견도 고려될 수 있도록 하기 위해 필요한 것이며 장기적으로는 하천의 종합적인 이수/치수/수질관리를 위한 종합적인 유역협의회(River Basin Commission)로 발전될 필요가 있다.

5. 유역종합치수계획의 미래

자연재해인 홍수의 완벽한 방어란 있을 수 없으며 '홍수와 더불어 살며 최대한 피해를 줄일 수 있는 지

표 4. 기본방침과 특별대책

법 정 계 획	유역종합치수계획	
	기 본 방 침	특 별 대 책
사업성격구분		
수립목적	<ul style="list-style-type: none"> - 거시적인 검토로 최적 수방시설별 설치대안 및 종합치수대책 마련 - 주요지점 홍수량 제시로 하천정비기본계획 수립 기준 제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 도시하천 특별대책지구의 최적 수방시설 설치 및 종합치수대책 마련 - 사업추진계획, 재원확보 등 사업 실행방안 마련
과업정밀도	<ul style="list-style-type: none"> - 하천정비기본계획 보안을 거쳐 구체적인 사업시행 계획이 마련됨 	<ul style="list-style-type: none"> - 하천정비기본계획 보안 없이 직접 시행계획 수립이 가능한 수준
수립대상유역	<ul style="list-style-type: none"> - 13대강 수계(필요시 독립수계 추가) 	<ul style="list-style-type: none"> - 홍수피해 잠재능이 큰 도시하천 유역
계획수립범위	<ul style="list-style-type: none"> - 국가, 지방1급 하천(주요 지방2급 포함가능) 	<ul style="list-style-type: none"> - 국가, 지방1·2급, 소하천, 하수도 포함 가능 - 유역여건에 따라 과업범위 조정
홍수량산정	<ul style="list-style-type: none"> - 국가, 지방1급 하천의 주요지점 및 이에 합류하는 지류(2급포함)의 하천 중점 	<ul style="list-style-type: none"> - 홍수피해가 발생되어 대책마련이 필요한 지점 전체
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> - 장래 도시화 진행 등에 따른 홍수량 증가 등 검토 - 댐, 저수지 등 기존 수방시설 홍수조절능력 재검토 및 조정 검토 - 홍수조절지, 저류지, 방수로, 하도 등 유역 총량적 치수방향 설정 - 하천 주요지점에 대한 홍수 분담량 배분 및 결정 - 하천, 수방시설의 계획 설계빈도의 기준 제시 - 비구조적 대책 추진 방향 제시 - 유역협의체 구성 및 운영 - 연차별 사업시행계획 수립 - 도시하천 유역종합계획 대상지 선정 	<ul style="list-style-type: none"> - 장래 도시화 진행 등에 따른 홍수량 증가 등 검토 - 저수지, 조절지 등 기존 수방시설 홍수조절능력 재검토 및 조정 - 홍수조절지, 저류지, 방수로, 하도 등 유역의 종합적인 치수대책 마련 (즉시 시행이 가능한 수준) - 하천 주요지점에 대한 홍수 분담량 배분 및 결정 - 수방시설 설치 등을 위한 기본계획 수립 및 하천 정비기본계획 보안 - 비구조적 대책의 구체적인 추진 방안 마련 - 유역협의체 구성 및 운영방안 - 연차별 사업시행계획, 사업시행주체, 재원확보방안 등 구체적인 시행방안 마련

해가 필요하다'는 것이 국제적인 패러다임이 되고있는 현실에서 유역종합치수계획은 그러한 패러다임의 수용과 더불어 과거치수사업을 보완하는 최상위 치수계획으로의 위상을 갖게 될 것이다.

본 계획의 치수사업에서는 유역의 홍수방어능력을 최대한 끌어내어 치수안전도를 한층 높일 수 있을 것이며, 치수사업에서 감당할 수 없는 이상홍수 발생시에는 비구조물적 대책인 홍수예경보, 홍수피

난지도에 의하여 인명손실을 제로화하고, 홍수보험제도의 도입으로 수해 지역의 주민은 재산적 손실의 현실적 보전으로 안심하고 홍수에 대응할 수 있게 될 것이다.

이러한 유역종합치수계획의 실효를 거두기 위해서는 관계기관 및 유역주민의 참여와 협조가 필수적이며 이를 위한 법적·행정적 보완도 지속적으로 이루어져야 할 것이다.