

홍수지도 시범제작 방안

신영호 (한국수자원공사 수자원연구소)

제 1 장 서 론

우리나라는 매년 홍수로 인하여 약 142명의 인명 피해와 약 6,000 억원의 재산피해를 입고 있다. 이러한 재해를 근본적으로 해결할 수 없다는 자연재해의 특성은 있으나 하천제방, 댐 및 유수지 건설 등 구조적인 홍수방지 대책을 수립·시행함으로써 홍수피해를 저감할 수는 있을 것이다. 그러나, 이러한 구조적 대책은 댐과 같은 수리시설물 건설에 따른 환경단체 등의 반대 및 민원발생, 치수시설물의 설계빈도를 초과하는 홍수발생의 우려 그리고 설계빈도를 과도하게 설정하는 경우 구조물의 경제성 문제 등으로 인하여 구조물을 이용한 홍수피해저감 대책은 한계성을 내포하고 있다.

다시 말하면, 이제는 구조적인 홍수피해저감 대책의 한계를 극복하기 위한 비구조적인 대책이 절실히 필요한 상황이라 하겠다. 비구조적 대책의 일환으로서, 홍수지도의 제작은 홍수가 빈번하게 발생하는 지역에 대한 홍수 정보제공과 각종 공간정보를 지리정보시스템(GIS)과 연계하고, 홍수빈도별 범람구역을 지도상에 도식화하여 홍수 방재계획 수립, 토지이용 계획 수립 등에 활용할 수 있어 홍수의 사전대비가 가능하고 홍수피해를 최소화 할 수 있다.

외국의 홍수지도 제작현황을 살펴보면 각국의 사회, 지형, 수문특성, 치수사업의 시행방향에 따라 홍수지도를 각국의 특성에 맞게 다르게 제작하여 활용하고 있으며, 이에 따라 재해에 대항할 수 있는 사회 건설, 홍수피해의 최소화, 신속한 평상시상태 안정화,

복구 및 수리비용의 획기적 감소 등의 효과를 보고 있는 것으로 보고되고 있다.

본 자료에서는 국내에서 처음 시행되고 있는 홍수지도제작 사업을 간단히 소개하고 우리나라의 홍수지도 제작방향에 대한 구상을 소개하고자 한다.

제 2 장 홍수지도의 개요

2.1 추진 경위

우리나라는 매년 홍수로 인하여 약 142명의 인명 피해와 약 6,000 억원의 재산피해를 입고 있다. 이러한 자연재해를 근본적으로 해결할 수 없는 구조적인 홍수피해 저감대책의 한계를 극복하기 위해서 1999년 대통령비서실 수해방지대책기획단에서는 『수해방지종합대책백서』를 작성하여 비구조적인 대책의 일환으로 홍수지도 제작을 제시하게 되었다.

이에 따라 건설교통부에서는 2000년『홍수위험지도 prototype 개발』과업을 수행하여 문산천 시범유역에 적용하였고, 하천 홍수량 계산, 하천 제방과피에 따른 제내지로의 유입량 결정 및 홍수범람구역 산정 모형 등의 개발을 위한 『하천 수리·수문분석시스템 개발』 및 『홍수지도 제작지침』을 작성한 바 있다.

또한, 2000년 10월에는『홍수지도 기본조사』를 실시하여 2001년 9월에 완료하였으며, 본 과업에서는 기왕홍수에 대하여 상습적인 피해를 받았던 지역을 대상으로 과거 30년간 침수실적을 조사하고 홍수지도 제작을 위한 기본정보와 사업을 시행할 우선대상지역을 선정하였다.

홍수지도 기본조사에서 선정한 홍수지도 제작사업의 우선대상지역은 지도제작에 필요한 시간 및 예산 확보, 사회적 인식 등의 제약 조건 등을 감안하여 국가하천을 대상으로 하였으며, 홍수피해가 있을 경우 피해규모가 큰 지역이나 홍수피해 가능성이 높은 지역, 인구밀도, 과거침수실적이 있는 지역, 하천통수능력이 부족한 지역 등에 대한 현장조사를 통하여 한강 권역 9개 구역, 낙동강 권역 6개 구역, 금강 권역 5개 구역, 영산강 권역 3개 구역, 섬진강 권역 1개 구역 등 총 24개 구역으로 결정되었다.

이중 한강유역의 9개 구역 중 7개 구역을 홍수지도 시범제작구역으로 선정하여 현재 과업을 추진중에 있다.

2.2 홍수지도의 정의 및 제작목적

홍수지도는 그 기능에 따라 홍수위험지도, 홍수피난지도, 홍수재해지도, 침수실적지도, 예상범람지도 등 여러 가지 명칭으로 불리고 있으나 본 사업에서는 향후 목적별로 주제정보를 사용할 수 있도록 제작하는 포괄적인 의미에서 홍수지도(Flood Map)라 명명하였다.

■ 홍수지도의 정의 : 홍수지도(Flood Map)는 임의지역의 홍수와 관련한 기본정보로서, 향후 목적별 주제도를 제작하여 다양한 기능으로 활용할 수 있도록 홍수를 공간적으로 표현하여 홍수피해 대책을 수립하고, 재난 발생 또는 예상시 피해가 최소화 될 수 있도록 하는데 필요한 각종 정보를 제공할 수 있도록 제작된 지도를 말한다.

■ 홍수지도 제작목적 : 홍수지도의 제작목적은 현재까지의 국가치수사업

정책방향이 과거 제방축조와 같은 구조적인 대책에 집중되었던 한계를 극복하여, 이를 보완할 수 있는 비구조적 대책의 일환으로 홍수지도를 제작하여 홍수경감대책 수립, 홍수피해 사전대비, 예방 및 복구를 통한 홍수피해 경감에 활용하기 위함.

■ 홍수지도의 활용목적별 주제정보 구분 : 금번 홍수지도 제작은 홍수와 관련하여 활용목적별로 다음과 같이 다양한 주제정보를 포함하여 작성한다.

- 1) 가상 범람해석 정보
- 2) 홍수피난 정보
- 3) 홍수예경보 지원정보
- 4) 홍수피해 이력정보
- 5) 재해예방 및 복구정보
- 6) 홍수보험제도 기초정보
- 7) 댐의 홍수편익산정 지원정보
- 8) 토지이용 지원정보
- 9) 홍수터관리 지원정보

2.3 홍수지도 제작 당위성

국내 자연재해 발생현황을 원인별로 살펴보면, 인명피해의 경우 호우로 인한 것이 46%로 가장 크고 태풍 27%, 폭풍 18% 순으로 나타났다. 한편 재산피해

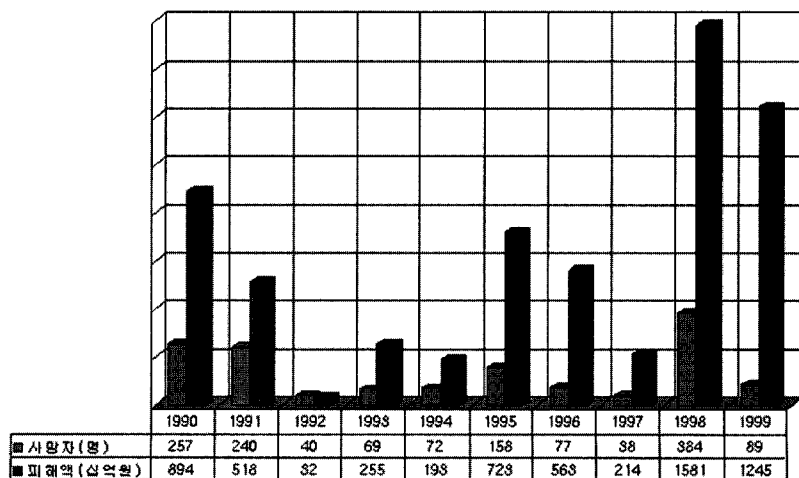


그림 1. 자연재해로 인한 사망자수 및 피해액 추세

는 호우 피해가 59%로 가장 크고, 태풍으로 인한 피해가 28%였다.

최근 10년간(1990 ~ 1999)의 자연재해 피해현황을 살펴보면 연평균 인명피해 142명, 이재민 37,184명, 농경지 침수 41,340ha인 것으로 집계되었으며 지난 10년간 자연재해로 인한 총 피해액은 6조원을 조금 상회했다. 이는 연평균 6천억원씩 손실을 입은 셈이며 자연재해로 인한 사망자 수는 지난 10년간 1,424명이었다.

1998년은 한해 인명피해가 가장 커서 384명이 사망하였는데 이는 그 해 여름에 발생한 집중호우가 주요 원인이었다.

자연재해로 인한 인명피해는 1970년대 330명에서 1980년대 285명, 1990년대 142명으로 점차 줄어드는 추세지만, 방재 선진국인 일본과 비교해 보면 인구 1백만명당 자연재해 사망 또는 실종자수가 일본은 2명인데 비해 우리나라는 7명으로 3.5배에 달해 대책이 시급하다. 따라서, 홍수에 사전대비하여 피해를 최소화할 수 있도록 홍수지도의 제작을 포함한 사전 예방대책 마련이 절실히 필요하다.

2.4 홍수지도의 필요성

홍수지도의 필요성을 요약하면 다음과 같다.

- ① 현재까지 국가적 치수사업이 제방축조와 같은 구조적인 대책에 집중되었던 한계를 극복하고, 이와 병행하여 비구조적 대책을 수립함으로써 홍수재해 예방 및 경감에 이를 활용도록 한다.
 - 국가하천의 경우 개수율이 이미 94.3%에 육박하여 제방축조와 같은 구조적 대책은 완료단계에 있으나, 국가하천 연안에는 인구 및 자산집중도가 점차 높아져 홍수피해발생시 피해예상규모는 커지고 있는 추세이다.
- ② 하천을 중심으로 한 빈도개념의 하천치수사업을 효과적으로 보완하고, 진정한 의미의 홍수위험 해석(flood risk analysis)정보를 제공하는 것이 필요하다.
 - 동일하천이라도 낮은 저지대의 제방이 높은 인

구밀집지역과 높은 고지대 농경지역의 치수사업을 달리 생각하지 않고 단순한 빈도개념의 치수계획을 수립함으로써 발생하는 문제를 극복할 수 있게 한다.

- ③ 따라서 홍수지도는 하천공간 전체에 분산된 투자를 하기보다는 집중적으로 홍수가 발생할 가능성이 있는 지역에 대하여 합리적이고 효율적인 계획, 관리, 대응을 하기 위한 정보제공 수단으로서 그 필요성이 있다.

이러한 측면에서 홍수지도는 공익성이 충분히 있을 뿐만 아니라, 홍수로부터 안전한 국토건설을 위해서 국민의 안전한 자산보장을 위한 국가적 시책사업으로서 그 타당성이 충분히 있다고 할 수 있다.

기존의 막대한 치수사업은 대부분 구조적 방재사업에 투자되었으나 구조적 대책으로는 그 한계가 있기 때문에 비구조적 홍수대책수립을 위한 공간적 투자의 집중도를 위해서라도 홍수지도와 같은 공간적 경계선은 반드시 필요한 것이라고 할 수 있다.

제 3 장 국외 홍수지도 제작 현황

현재 많은 나라에서 홍수관련 지도제작이 진행되고 있으며, 이들을 크게 분류하면 미국의 홍수보험요율도 방식과 일본의 홍수재해지도 형태가 대표될 수 있을 것이다.

3.1 미국의 홍수지도제작 현황

미국은 국가면적이 커서 일년 내내 홍수, 지진, 돌풍, 산사태, 화산폭발 등의 재해가 끊이지 않는 나라로서 재해관리는 1979년 설립된 연방정부의 독립기구 연방 재해관리청(FEMA : The Federal Emergency Management Agency)에서 담당하고 있다. 홍수지도 관련으로는 1968년 연방 홍수보험법이 제정되면서 국가홍수보험 프로그램의 지원아래 현재는 FEMA에서 홍수위험 규명 및 지도제작을 담당하고 있다.

미국 치수사업의 특징은 100년빈도에 해당하는 홍

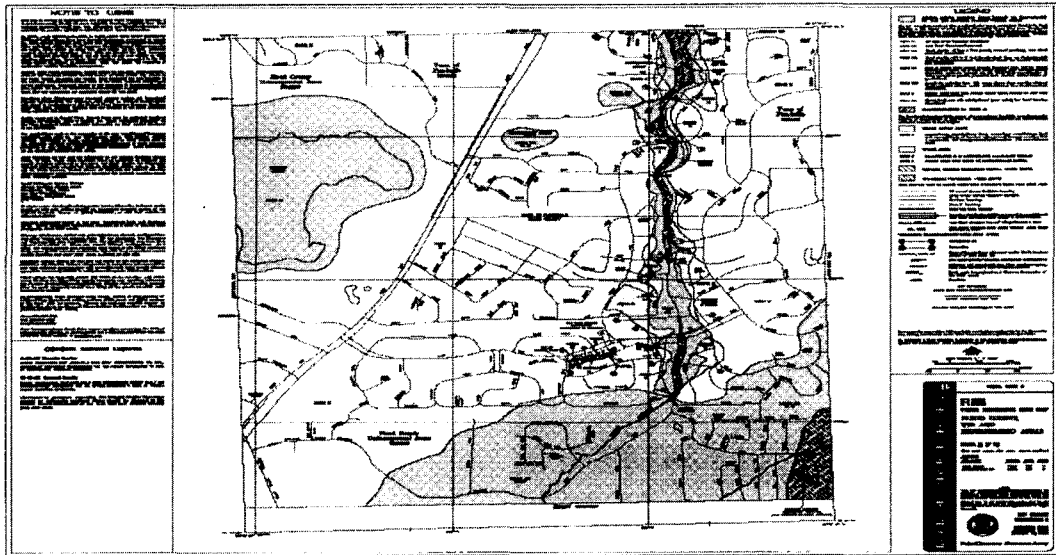


그림 2. 미국의 홍수보험요율도(예) - FIRM(Flood insurance rate map)

수위험지역에 대하여 규제와 개발사이에서 얻을 수 있는 경제적 이익을 분석하여 100년빈도 홍수위험구역에 대하여는 홍수보험제도를 도입한 것이 특징이다.

이는 미국전역에 대하여 동일하게 시행되고 있으며, 평야가 넓고 하천변에 인구및 자산이 집중되지 않고 자연하천의 범람지를 그대로 유지할 수 있는 미국의 여유 있는 토지이용 상황에 적합한 지도라 판단된다.

따라서 미국의 홍수보험요율도와 같은 형태의 홍수지도는 우리의 치수사업 시행방법과 하천별 토지이용상황이 미국의 상황과 전혀 다르므로 홍수보험과 관련한 지도제작방식을 그대로 도입하기는 어려우며, 홍수방재를 위한 제도 및 조직, 분석기술의 도입이 필요한 것으로 생각된다.

3.2 일본의 홍수재해지도

일본의 홍수지도 제작을 크게 두 부분으로 나누어

보면 하천관리자가 만드는 홍수범람도와 시구청촌이 주체가 되어 작성하는 피난지, 피난경로위치, 정보입수방법, 등을 구체적으로 표시한 홍수피해도(Flood hazard map)라고 하는 것이 있다.

일본은 하천관리 및 치수사업의 진행방법, 하천변에 인구밀집도가 높은 지형적 특성이 우리나라와 거의 비슷한 상황이어서 일본의 홍수재해지도 제작방향에서 국내 적용이 가능한 부분이 많이 있는 것으로 생각된다.

현재 일본에서 사용하고 있는 홍수위험지도의 활용상황을 정리해 보면 다음과 같다.

현재 일본에서 작성되고 있는 홍수범람예상지도는 제방파괴시 예상되는 범람구역을 250m 간격의 격자망을 이용한 수치범람해석을 통하여 나온 결과를 도상에 침수심별로 표시하여 활용하고 있다.

특집

홍수지도 시범제작 방안

표 1. 일본의 홍수위험지도 활용

비교 항목	피난활용형	방재정보형	재해학습형
활용 목적	〈수해시〉 안전하고 적절하고 확실한 피난행동	〈평상시〉 - 적정한 토지이용 - 내수건축의 검토 - 조사연구 〈수해시〉 - 피난, 피난유도 - 구호 및 복구활동	〈평상시〉 - 재해학습 - 재해의식의 고양
주요 정보	- 피난구역 - 피난장소 - 피난경로상의 위험장소 - 피난시의 마을가집 - 침수실적 등	- 홍수범람위험구역 - 침수실적 - 피난장소 - 피난경로상의 위험개소 - 병원 - 수방창고 등	- 수해의 발생구조 - 홍수위험성, 피해내용 - 기상정보에 관한사항 - 침수예상, 침수실적 - 하천정비현황 - 수해발생시 마을가집
지도의 성격	재해시 피난에 도움이 되는 정보를 중심으로 간결하고 알기쉽게 작성된 지도	평상시 수해에 대비해서 취해야 할 대책, 수해시의 피난활동, 구호활동, 복구활동 등에 도움이 되는 정보를 수록한 지도	주로 학교 등에서 재해 교육에 활용할 책자로 지도 이외에도 사진 등 많은 정보를 수록한 것
대상 범위	자자체단위, 침수위험지역으로 분할할 경우 단위는 피난범위 또는 마을 단위	지자체 단위, 침수위험 지역으로 분할할 경우 단위는 피난 범위 또는 마을 단위	수해의 이해를 위해서는 유역전체가 바람직함. 자세한 정보를 수록할 경우 지자체 전역을 범위로함
지도 축적	1/2,500-1/10,000	1/2,500-1/10,000	1/10,000-1/25,000

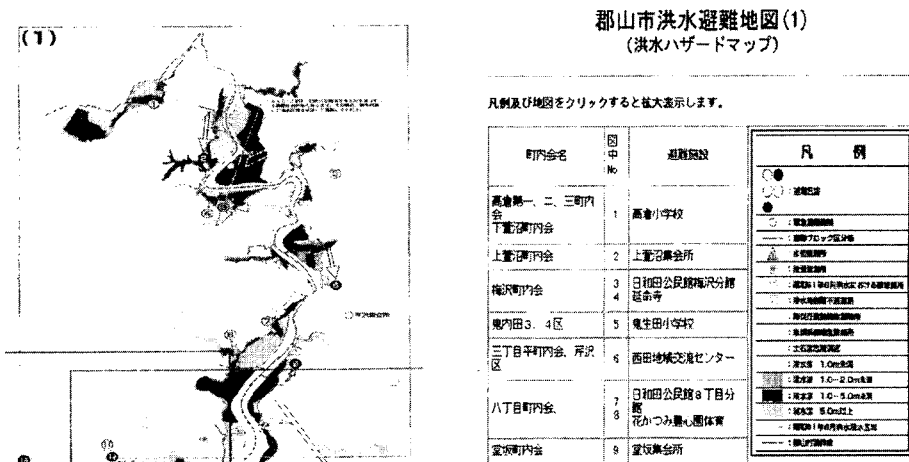


그림 3. 일본 지자체 홍수피난지도

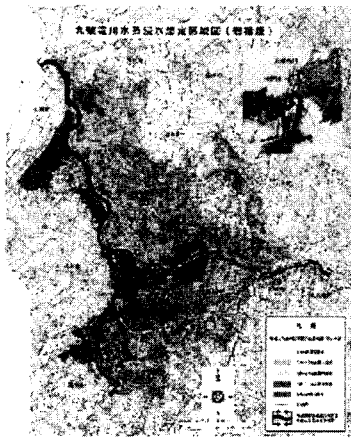


그림 4. 홍수범람 침수상정구역도(종이지도)

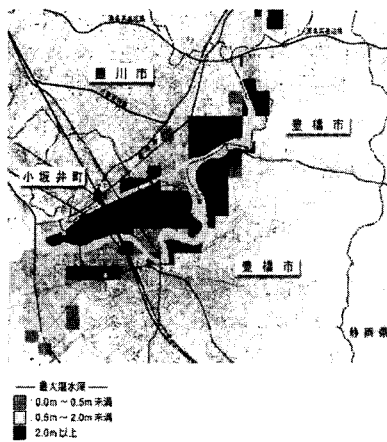


그림 5. 홍수범람 침수상정구역도(시스템지도)

제 4 장 우리나라의 홍수지도 제작방안

지금까지 미국, 일본 등 선진국의 비구조적인 홍수 피해 경감대책의 일환인 홍수지도 제작과 활용에 대해 살펴본 바, 각 국가별로 지형적인 하천현황, 경제적 수준, 사회적 요구 등에 따라 달리 적용되고 있음을 확인하였다.

그렇다면 한국의 지형적인 하천현황, 경제적 수준, 사회적 요구에 적합한 홍수지도는 어떻게 제작되어야 하는가에 대한 문제를 당면하게 된 현시점에서 단계

별 추진, 홍수지도제작 및 기술의 활용방안, 홍수지도 제작형태, 홍수지도정보 구성체계를 다음과 같이 설정하였다.

4.1 단계별 추진

국내 홍수관련 업무는 부처별로 역할분담이 되어있어 홍수관련 정보를 체계적으로 수립하기 위해서는 각 부처별 고유업무를 유지하고 그 기능을 최대화하기 위한 기반조성이 필요하다. 또한 최근의 정보기술 도입에 따른 정보화 등을 고려하여 단계별 추진이 필요한 것으로 판단된다.

- ① 1단계 : 각 부처별 업무기능에 대한 법·제도의 정비
 생성된 정보를 공유하고 활용하기 위한 정보 Infra를 조성
 홍수관련제도의 정비 및 체계화
 하천정보의 표준화 및 체계화 수립
 홍수지도 시범제작
- ② 2단계 : 각 부처별 주제정보를 생성
 홍수지도제작 전국확대
 홍수보험제도 도입방안 모색
 대국민 홍보 등을 통한 비구조적 대책의 기반마련
- ③ 3단계 : 홍수의 비구조적 대책수립의 구체화 및 체계화

4.2 홍수지도제작 및 기술의 활용방향

- 현재 작성되어있는 「홍수지도 제작지침」을 시범 지역에 적용하여 보완하고 객관성 및 일반성 확보하여, 전국적으로 확대 시행할 수 있는 기반을 마련 함.
- 작성된 홍수지도는 앞에서 언급한 홍수지도의 각 주제도 작성의 기본도로 사용될 수 있도록 함.
- GIS를 이용하여 공간정보의 저장, 이용이 용이하도록 하고 분석기능을 강화
- 각 지구별 홍수특성 분석 및 대처방안 강구
- 치수사업의 경제성평가가 체계적으로 이루어질

수 있도록 함

- 장래 홍수보험제도의 도입에 기초자료로 활용될 수 있도록 함
- 한국의 강우특성 및 홍수재해특성이 분석·검토될 수 있도록 함

4.3 홍수지도 제작형태

홍수지도의 제작형태는 종이지도와 시스템지도로 구분하여 작성됨.

- ① 종이 지도 : 관공서 및 해당지역 관계자 및 주민에게 배포하여 홍수피해 발생시 피난, 방재정보제공, 재해대비학습 및 복구정보로 활용될 수 있도록 함.
- ② 시스템지도 : GIS를 기반으로 홍수관련 정보를 DB로 구축하고 이를 분석, 활용할 수 있는 시스템을 구축하여 각 주제별로 홍수발생시 담당자가 즉시 활용할 수 있도록 함.

4.4 홍수지도 정보 구성체계

홍수지도는 기본정보와 주제정보로 구성되며 이로

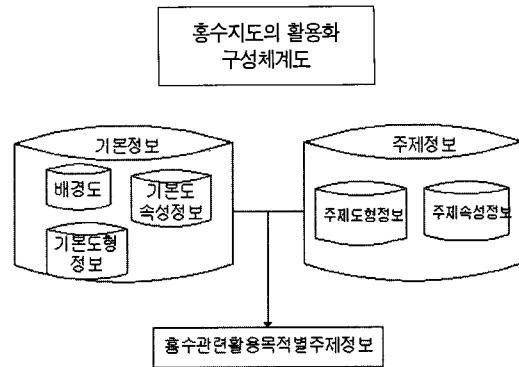


그림 6. 홍수지도의 활용화 구성체계도

써 파생되는 활용목적별 주제속성정보는 다음 항목과 같다.

한국형 홍수지도의 제작방향은 위에서 언급한대로 단계별로 추진함과 동시에 대상지역에 거주하는 주민들이 제작된 홍수지도의 정보를 최대한 활용할 수 있는 방안을 마련하는데에도 중점을 두어야 한다.

미국이나 일본의 경우 국가차원에서 제공하는 홍수지도정보를 통해 이미 상당한 재해경감효과를 거둔 사례를 보면, 지도제작과 함께 지역주민에게 필요성을 인식시키는 방법도 매우 다양하게 시행하고 있음

표 2. 홍수지도 활용화의 기본정보 및 주제정보

분 류		정 의	내 용
기본 정보	배경도	기본도형정보 중에서 홍수관련 지도를 보기 위한 최소한의 도형자료	하천제방선, 하천중심선, 가옥, 도로, 철도, 주요건물명, 행정경계, 영상 이미지
	기본도형정보	하천에 관련하여 여러 용도에 이용되기 위한 기본적인 도형정보	하천제방선, 횡단면축선, 횡단면축점, 하천단도, 등고선, 가옥, 중심선, 도로, 철도, DEM도, 기상 범람원경계, 행정경계, 수자원단위지도, 하천연안 구획경계 등의 기본정보
	기본속성정보	홍수관련 기본도형정보와 연계되어 사용될 기본적인 속성정보	기본적인 도형의 속성정보
주제 정보	주제도형정보	홍수관련 주제형식별로 제공되어야 할 여러 가지 도형정보	홍수관련 특정 목적으로 활용하기 위한 도형정보
	주제속성정보	주제도형정보 연결되는 속성정보	홍수관련 특정 목적으로 활용하기 위한 속성정보

을 알 수 있다. 홍수지도관련 정보인프라구축, 홍보용 책자배부, 리플렛형 홍수지도, 어린이를 위한 홍수정보 사이트운영 등이 그 좋은 예이다.

우리나라 홍수지도의 제작방향도 기본적으로는 과학적이고 정확한 홍수피해예측을 통하여 단계별로 홍수지도를 제작해 나가면서 홍수피해가 발생될 경우 피해를 최대한 경감할 수 있는 정보가 대상지역의 주민에게 제대로 활용될 수 있도록 하는 방안도 자문회의 등을 통하여 구현해 나가야 할 것이다.

제 5 장 홍수지도 시범제작 사업소개

현재 수행되고 있는 홍수지도 시범제작을 위한 대상지역은 한강 유역권 7개지구(구리, 양평, 여주, 달천, 경안천, 오산천, 안성천지역)으로서 지도제작의 흐름도는 다음과 같다.

5.1 기본정보

기본정보 중에서 홍수관련 지도를 보기 위한 도형자료인 배경도는 하천제방선, 횡단면측선, 횡단면측

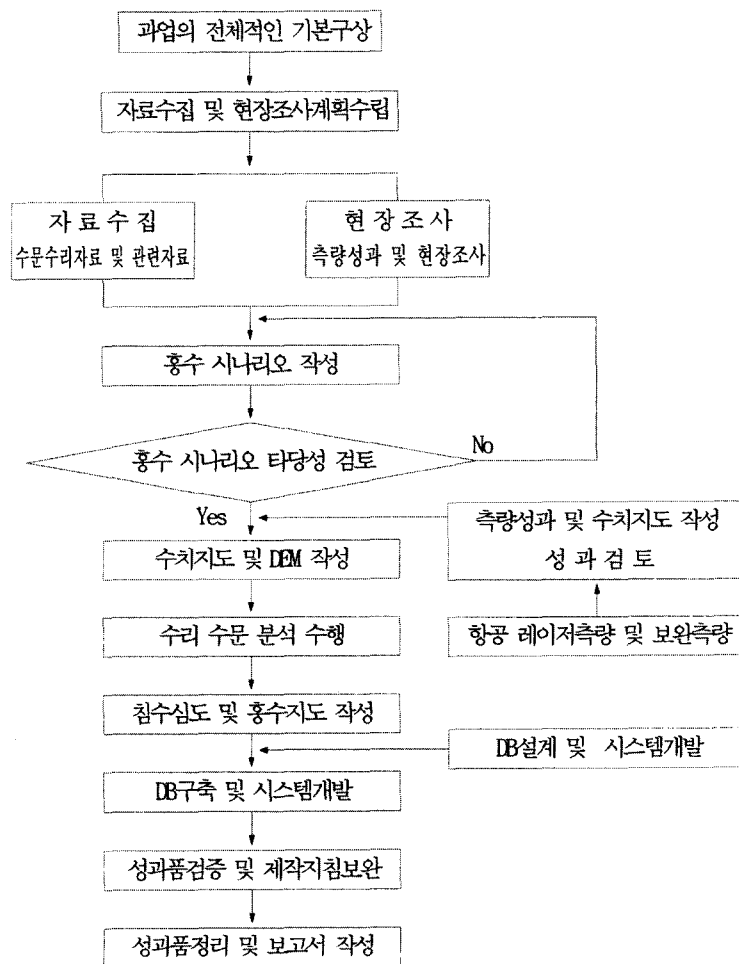


그림 7. 홍수지도제작 과업 흐름도

점, 하천단도, 등고선, 가옥, 중심선, 도로, 철도, DEM도, 가상범람원경계, 행정경계, 수자원단위지도, 하천연안구획경계 등의 기본정보로서 NGIS 국가지형도 및 위성영상, LiDAR 측량성과 등을 이용한다.

■ 본 사업에서는 대상지구의 침수현황을 가시화하고, 침수구역내 구조물 등 자산의 확인 등을 위하여 현재 정밀도가 가장높은 IKONOS 위성영상을 수치지도와 영상을 중첩하여 배경도로 활용함.



그림 8. 구리시 IKONOS 위성영상과 수치지도의 중첩영상

■ 측량은 항공레이저측량을 기본으로 하고, 지물과 지형의 구분이 어려운 경우 현장조사를 통하여 일반측량으로 보완함.

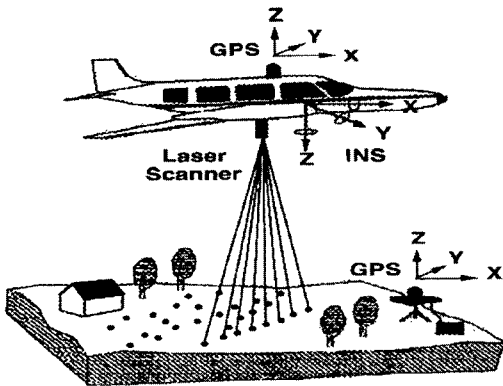


그림 9. 항공 LiDAR 측량 개념도

■ LiDAR측량 도입배경

- 항공LiDAR(Light Detection And Ranging)측량은 현재 미국, 일본 등 선진국에서도 홍수지도 제작을 위해 시범적으로 시행하고 있는 측량법으로, 홍수위험지도를 제작하기 위한 가장 기본적인 중요한 자료인 지표면의 수치표고모형(DEM, Digital Elevation Model)자료를 실제 지형의 표고에 보다 정확하게 근접하도록 표현할 수 있는 측량기법이다.

■ LiDAR측량원리 및 결과자료

- LiDAR측량의 원리는 LiDAR시스템을 항공기에 장착하여 레이저 펄스를 지표면에 주사하고 반사된 레이저 펄스의 도달 시간을 측정함으로써 반사 지점의 공간 위치 좌표를 계산해 1㎡당 2.7 point의 지상수준점을 측량하고 지표면에 대한 정보를 추출하는 것으로,

- 본 과업에서는 생성된 지표면 표고에 대한 점 자료들에 대하여 정확도 검증을 수행하고 수직 정확도가 ±15cm 이내로 인정되면, 불연속선(breakline)을 포함하는 불규칙삼각망(TIN:Triangular Irregular Network)을 생성하고 선형보간절차를 사용해 지표면의 수치표고모형(DEM, Digital Elevation Model) 자료를 생성한다.

■ 하천중·횡단 보완측량

- 시범사업 대상지구의 분류하천 중 측량후 5년이 경과한 하천이나 측점간격이 500m이상인 구간에 대해서는 하천중·횡단 및 수심을 보완측량하여 최근의 하상변화에 따른 홍수위변화를 검토하기 위한 기초자료로 활용토록 한다.(구리, 양평, 달천, 경안천 대상)

- 금회 LiDAR측량의 sensor에서 고려하기 힘든 하천수중부의 하상표고를 보완측량에서 음파탐지기를 통한 수심측량결과를 이용하여 범람해석의 기초자료로 연계활용토록 한다.

5.2 수리, 수문해석

■ 수리수문 해석은 파제 혹은 월류시 침수범위를

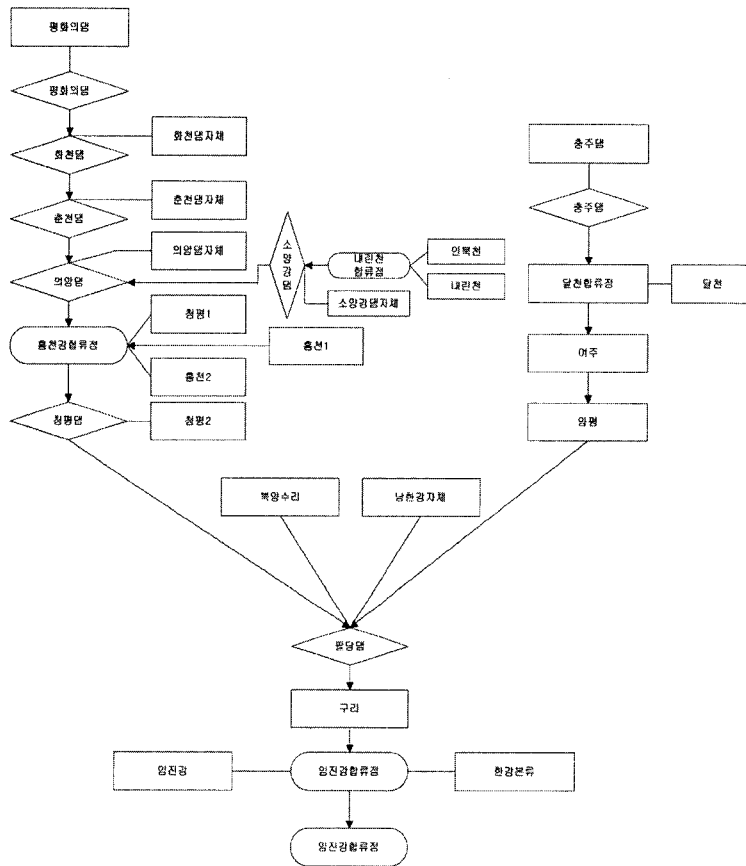


그림 10. 한강유역 홍수추적 모식도

검토할 수 있도록 주요 대상빈도에 대한 확률강우량 검토 및 홍수량을 검토함. 한강수계의 경우 주요 홍수 산정지점에 대해 HEC-1모형으로 분석을 실시하여 홍수량 및 수문곡선 예측.

5.3 범람해석 수치모형

■ 홍수범람해석의 수치모형은 unsteady flow 의 2D 해석을 실시.

- 홍수범람 시나리오별로 2차원 부정류해석을 실시하여 향후 제내지의 범람범위 및 침수심예측.
- 지배방정식 : 2차원 천수방정식.
- 수치기법 : 물리량 보존이 뛰어나며 불연속 흐름

이 처리가능한 FVM (유한체적법) 사용.

- 모형의 특징 :

- 삼각망을 이용하여 복잡한 유역형상 표현 가능.
- 안정성이 뛰어난 이동경계처리 routine 내장.
- Arcview와 같은 GIS Tool에서 생성한 TIN을 직접적으로 이용가능.
- RMA, MIKE21 모형과 비교하여 손색이 없는 순수국산모형.

■ 홍수시나리오 제방파괴 대상지점의 선정

홍수시 범람을 방지하기 위해 축조한 제방은 월류, 제체 및 지반누수 세굴 등 여러 원인에 의해 붕괴될

특집

홍수지도 시범제작 방안

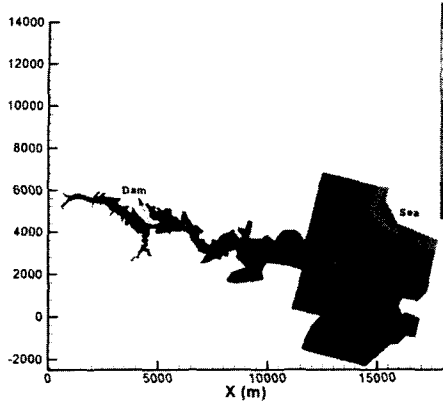


그림 11. 제방붕괴 1시간 후의 수심 분포

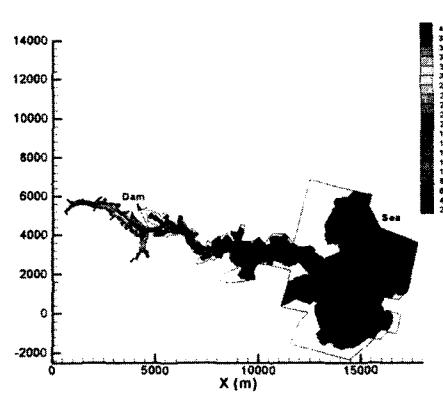


그림 12. 최종 최대 침수심 분포

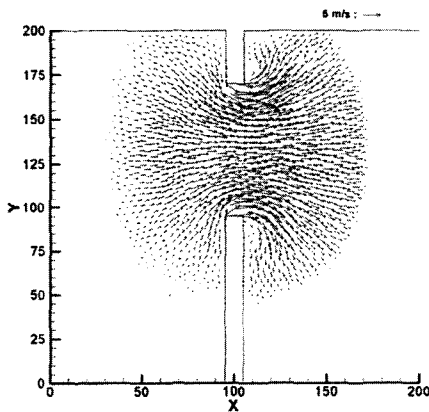


그림 13. 제방붕괴시 2차원적 흐름양상 (유속)

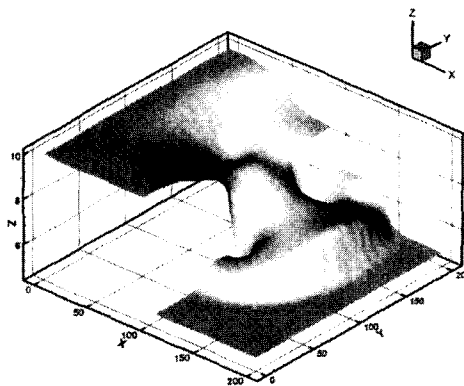


그림 14. 제방붕괴시 2차원적 흐름양상 (수심)

수 있는데, 제방이 붕괴되면 홍수위 보다 낮은 제내지는 침수되며 그에 따른 침수 피해가 발생하게 된다.

제방파괴 대상지점을 선정하는 방법은 다음과 같은 3가지 경우를 대상으로 한다.

첫째, 과거홍수시 제방파괴지점이나 파괴위험지점을 조사하여 제방파괴 대상지점으로 선정한다.

둘째, 현장조사에 의거 엔지니어의 경험적 판단에 따라 향후 제방파괴가 예상되는 지점을 제방파괴 대상지점으로 선정한다.

셋째, 일정간격으로 제방지점을 파괴시켜 가장 위

험한 경우를 제방파괴 대상지점으로 선정한다.

5.4 지도제작

빈도별 홍수량 산정을 위한 수문분석과 각종 홍수 시나리오에 따른 가상범람 시물레이션을 위한 수리분석을 거쳐 지도상에 다음과 같은 자료들을 홍수지도상에 표시하게 된다.

- ① 침수심 : 가상범람원 경계내의 침수심을 홍수 빈도별로 표현

(30, 50, 80, 100, 200, 500, 1000년, PMF)

- ② 침수시간 : 가상범람원 경계내의 예상침수를 시간으로 환산한 침수예측시간
- ③ 침수실적 : 기왕 홍수에 대하여 침수가 많아 상습적인 피해를 많이 받았던 지역을 대상으로 침수실적을 조사하여 지도에 표시
- ④ 하천 중, 횡단 : 해당지역 하천의 하천중횡단 자료
- ⑤ 제방붕괴 위치도 : 가상의 제방붕괴 위치를 지도에 표시
- ⑥ 기왕 홍수수문정보 : 침수실적에 따른 침수발생시 수문정보(호우형태 및 크기, 강우강도, 시간 등) 및 침수원인을 제공

제 6 장 결 언

홍수지도는 평야지가 좁은 땅에서 하천변을 삶의 터전으로 삼아 살아온 우리민족이 지속적으로 겪어온 홍수재해에 대한 방재, 피난, 보상과 같은 비구조적 대책의 정보제공 도구이다.

우리나라의 경우 제방축조, 배수시설설치 등 치수사업이 완료되어도 치수빈도를 넘는 이상기후, 제방붕괴 등의 재해에 대해서는 현재 전혀 무방비 상태이며, 하천변의 인구 및 자산의 집중은 침수면적 당 홍수피해액의 증가를 나타낼 수밖에 없는 실정이다.

따라서 홍수지도제작과 같은 비구조적인 방재측면의 사업이 필요하며 이를 위해서 치수사업을 맡고있는 기관별 역할분담이 필요하다.

홍수지도는 기왕의 홍수 침수사례정보로서의 "침수실적도"와 홍수규모별 침수예상구역에 대한 정보로서 홍수방어대책, 피난계획수립 등에 활용할 수 있는 "홍수기본도"의 형태로서 국토이용계획, 홍수터관리, 재해예방 등 다양한 용도로 활용하여 홍수피해를 최소화 할 수 있을 것이다.

이번 국가하천에 대한 홍수지도 시범제작이 완료되면 제작지침과 함께 행정자치부, 농림부, 지방자치단체에서 지방 1, 2급 하천에 대한 다양한 목적별 홍수주제도를 제작 활용할 수 있도록 제공하고, 모든 국가하천에 대한 홍수지도 제작도 지속적으로 추진할 계획이다. ●