효율적 하천치수사업 관리 시스템 개발

이준우* · 최현상** · 구지희***

Lee, Jun Woo·Choi, Hyun Sang·Koo, Jee Hee

ABSTRACT: In this study, we tried to develop the Web-GIS system prototype that will be able to effectively manage the nationwide flood prevention operations and to establish a framework that will be able to maintain the operation consistency. To achieve the study goals, we analysed current system of flood prevention operations, gathered related documents, had interviews with many government employees, and developed the Web-GIS system prototype. Also, we tried to present the benefit-cost analysis method using GIS technique that will be used to decide the priority order of the operation.

Ⅰ. 서론

수해복구나 방지를 위한 정부투자액의 효율적인 집행을 위해서 체계적인 사업계획 및 관리가 절실히 요구되고 있다. 이를 위한 적정투자규모의 예산 확보 및 예산 집행의 효율성 극대화를 유도하기 위해서 과학적이고 합리적인 정책판단기준이 제시되어야 한다.

본 연구에서는 기존 하천관리시스템의 분석을 통해 Web기반의 GIS기술을 활용하여 전국단위의 하천치수사업의 종합적 관리기법을 개발하고 국가예산의 적절한 집행과 관리를 지원하며, 사업관리에 있어 중앙부처와 지방청간의 정보교류의 장을 마련하고자 하였다. 또한, 하천치수사업계획 수립에 있어 중복투자를 예방하고, 효율적 예산분배와 사업수행 효용성 제고 및 예산절감을 위해 사업계획단계에서 활용할 수 있는 Web-GIS기반 비용/편익기법을 구축하고자 한다.

* 한국건설기술연구원 건설정보화연구부 GIS/LBS연구센터 연구원

** 한국건설기술연구원 건설정보화연구부 GIS/LBS연구센터 선임연구원

*** 한국건설기술연구원 건설정보화연구부 GIS/LBS연구센터 센터장

II. 하천치수사업관리

2.1 하천치수사업 현황

하천치수사업은 유역내 치수시설들의 정비를 통해 하도의 홍수를 조절하고 유역의 유수·보수 기능을 유지함으로써 장래에 발생할 홍수피해를 최소화시키는 공공투자사업을 말하며, 궁극적으로 홍수피해를 방지하고 안정적인 용수공급을 하는데 그 목적이 있다. 현재 하천치수사업은 하천의 중요도에 따라 중앙정부가 관리하는 국가하천, 지자체가 관리하는 지방 1, 2급하천과 따로 지정을 하지 않는 소하천으로 구분한다. 하천의 등급에 따라 지정되어 있는 관할기관의 하천행정 내용을 보면, 치수시설의 건설 및 관리, 유수인용 허가업무, 하천시설물 설치허가업무 등 하천과 관련된 전반적인 업무를 담당하고 있다. 그동안 하천 상·중·하류간의 수계차원의 관리가 이루어지지 않은 채 개발이 진행됨에 따라 이로 인한 하천홍수피해가 증가추세에 있고 최근 이상기후로 인해 홍수량 증가로 홍수방어능력이 감소되는 등 여러 가지 어려움에 직면해 있다. 최근 유역종합관리와 수계 전반에 대한 관리계획 수립 등을 통해 이러한 문제들을 해결하고자 하는 노력이 진행되고 있다. 효율적이고 하천관리를 위해서는 하천에 대한 정확한 정보의 수집과 분석을 통한 수계차원의 관리가 필요하다. 다음의 표 1은 하천등급별 관리주체를 나타낸 것이다.

하천등급 / 관리주체		국가하천			지방1급 하천			지방 2급 하천		
		지정	공사시행	유지보수	지정	공사시행	유지보수	지정	공사시행	유지보수
건교부장관	시행범위	■	■		■					
	대행범위					■	■		■	■
시·도지사	시행범위			■		■	■	■	■	■
	대행범위									

<표 1> 하천등급별 관리 주체

하천치수사업과 관련된 주요 계획으로는 수자원의 이용·개발·보전에 관한 국가 최상위 계획인 수자원장기종합계획이 있다. 이 계획은 '99년 하천법 전면 개정(하천법 11조 - 수자원장기종합계획의 수립)에 따라 법정 최상위 계획에 해당한다. 다음으로 홍수유출을 억제할 수 있는 자연과 인공 시설물들을 유역 전반에 걸쳐 총체적으로 연계·이용함으로써 유역의 홍수저감능력을 극대화하고자 시행되는 유역종합치수계획이 있고, 이외에 수계치수사업, 하천정비기본계획, 수해상습지개선사업, 하천설계기준정비사업, 홍수범람지도 제작사업 등이 추진되고 있다.

2.2 하천관련 정보 시스템 현황

1999년부터 국가 정보화 사업의 일환으로 시작된 하천지도전산화 사업을 시작으로 국가하천에 대한 하천대장 및 부도 등 하천관련 공간정보가 구축되었으며, 이를 활용하기 위한 하천관리지리정보시스템(RIMGIS)이 현재 운영 중에 있다. 또한, 국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS)의 운영으로 하천망에 대한 정보관리가 이루어지고 있다. 아직까지 하천정보를 DB화하여 전달하는 기능에 그치고 있어 기존의 하천정보시스템을 효과적으로 활용할 수 있는 기술을 개발하여 하천정보를 극대화할 필요성이 제기 되고 있다.

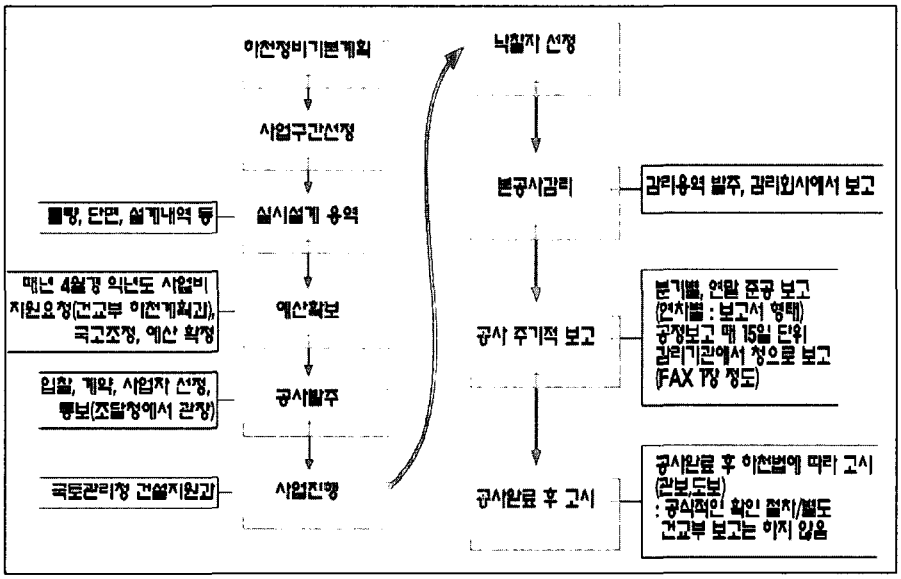
	하천 GIS	수자원관리 종합정보시스템	유역조사시스템
개요	○ 지도로 표현이 가능한 하천 및 하천 부속물을 컴퓨터상에서 관리하고, 제반 업무를 지원 ○ 전국 5대 지방국토관리청의 업무분석 토대로 추진	○ 물 관련 정보를 체계적으로 조사·관측하고, 통합 DB 및 정보시스템을 구축 ○ 수자원, 지하수, 광역상수도, 하천GIS, 홍수예경보시스템 등으로 구성	○ WAMIS가 구축됨에 따라 이와 관련된 기초자료의 확충이 필요 ○ 1965~2001년까지의 수자원 정보를 5대강 중심으로 수집, DB 구축
기간	1999 ~ 2005	1998 ~ 2011	2000 ~ 2005
주요내용	○ 하천대장 전산화 사업이 주요 골자(공공근로사업) ○ 하천시설기준, 하천정비기본계획, 하천대장부도, 과거홍수사상, 홍수위험지도 등을 DB 화	○ '98년 수자원 단위 지도 제작 ○ 수자원단위지도, 실시간관측자료(우량, 수위 등), 기왕자료(우량, 수위 등), 댐정보, 하천정보, 용수이용정보, 수질정보, 지하수정보 제공 등이 주요 내용(하천GIS 내용포함)	○ 기본현황조사 ○ 수문·수리조사 ○ 이수조사 ○ 치수조사 ○ 환경·생태조사

<표 2> 수자원분야 주요 시스템간 비교

2.3 하천치수사업 업무분석

하천치수사업관리시스템 설계를 위해 지방국토관리청 하천국을 방문하여 해당부서에서 진행되고 있는 업무절차 분석 및 자료들을 수집 분석하였다. 또한, 면담을 통해 일선 담당자들의 의견을 수렴하여, 시스템 개발에 반영하였다.

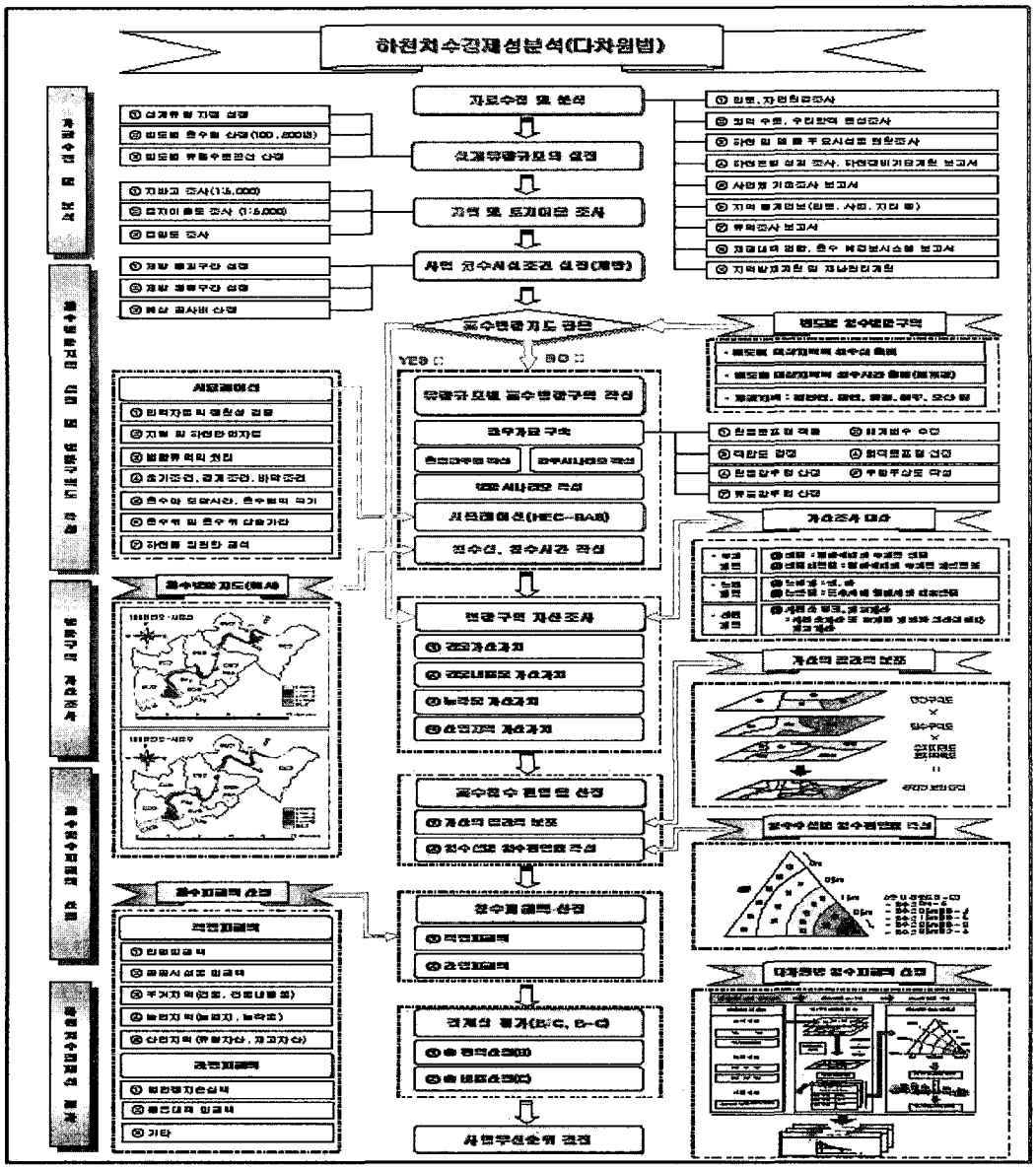
그림 1은 하천정비사업의 전반적인 업무의 흐름도를 도식화한 것이다.



<그림 1> 하천정비사업 흐름도

Ⅲ. 하천치수사업 경제성 분석

하천치수사업의 경제성 분석은 편익과 비용을 비교하여 적정 투자규모 및 투자 우선순위 등을 분석함으로써 효율적인 치수사업을 수행할 수 있는 기초를 마련하기 위한 것이다.

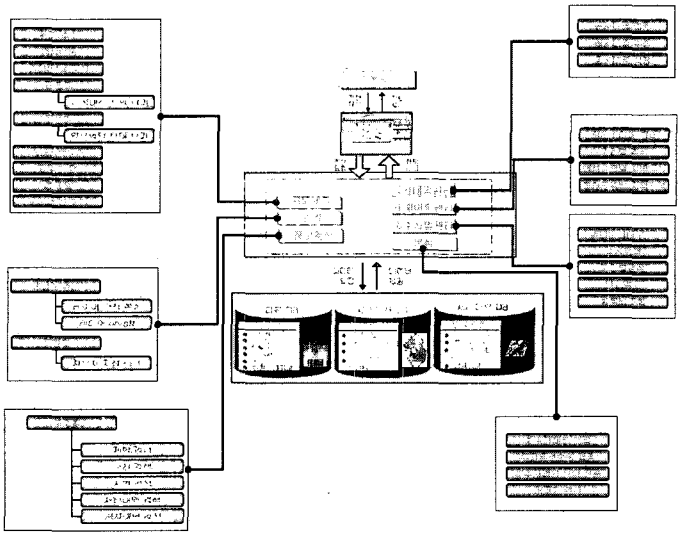


<그림 2> 하천치수경제성 분석(다차원법)

편익은 크게 직접편익과 간접편익으로 나누어지며, 직접편익은 치수사업의 효과가 미치는 수혜지역에서 수해로 인한 피해가 치수사업을 실시함으로써 감소되는데 따른 이익으로 정의되며, 간접편익은 치수사업으로 인해 증대되는 수혜지역의 각종 사회경제 활동 이익으로 정의된다. 또한, 비용은 사업비, 보상비 등을 포함하는 총사업비와 유지관리비의 합으로 정의된다. 본 연구에서는 하천치수사업 타당성분석 보완 연구 (2004.4)에서 도출된 다차원법을 적용한 시스템 구축을 위해 다차원법 적용방안을 그림 2와 같이 정의하였다. 하천치수사업 경제성 분석을 위한 시스템 구축은 현재 연구가 진행 중에 있으며, 이는 하천치수사업계획의 기본방침을 제시하고 객관적이고 합리적인 사업이 진행되기 위한 기초자료로 활용될 것이다.

Ⅳ. 시범 시스템 개발

업무분석 결과를 토대로 Web기반의 하천치수사업 관리를 위한 시범시스템을 개발하였다. 다음의 그림 3은 본 연구에서 구상하는 전체 시스템 구성도이다.

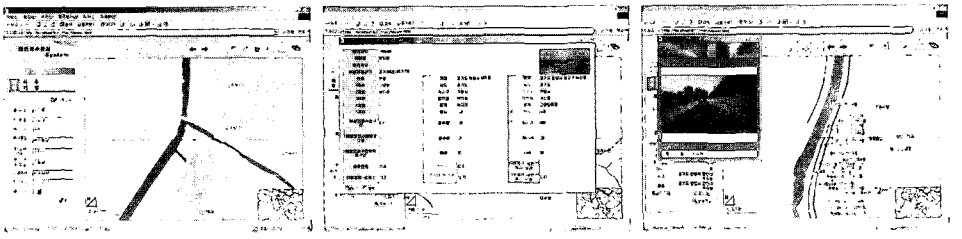


<그림 3> 시스템 구성도

기존 사업에서 구축하였던 데이터 및 NGIS데이터를 적극 활용하여 데이터 구축에 대한 중복투자를 방지하고자 하였다.

본 시범 시스템의 주요 목적은 지역적으로 산재해 있는 공사현장에 대한 정보를 담당자와 지방청, 건설교통부 등의 관계자들이 인터넷으로 접속하여 수시로 진행상황을 확인할 수 있도록 하는 것과 일선 담당자들의 현황자료 작성이나 보고자료 작성 등에 소요되는 업무량을 경감하는 것이다. 이를 위해 Web GIS 기술을 바탕으로 기본도를 구축하였고, 공사현장의 위치입력, 공사개요정보의 입력 및 수정, 관련 정보 검색, 각종 통계자료 지원 등의 기능을 가지도록 구성

하였다. 다음은 개발된 시스템의 실행 화면이다.



<그림 4> 시범 시스템 실행 화면

V. 결론

본 연구를 통해 Web-GIS 기반의 하천치수사업관리시스템의 프로토타입을 개발하였으며, 이는 관리청뿐만 아니라 유관기관에서 활용됨으로써 하나의 유수계통에 대한 일관성 있는 사업추진을 지원할 수 있을 것으로 판단된다. 현재 치수경제성기법을 도입하여 사업에 대한 사전타당성 검토 등을 지원할 수 있도록 연구 수행 중에 있다.

시스템 구축에 있어 설계시부터 사용자의 요구분석을 충분히 실시하였으며, 관련 시스템 및 데이터베이스의 검토를 통해 시스템간 연계와 자료 공유를 위한 문서 표준화 및 연계방안에 대해서도 연구를 진행하고 있다.

시스템의 완성도 및 안전도를 높이기 위한 지속적인 수정·보완작업이 이루어지고 있으며, 국가하천 뿐만 아니라 지방하천 및 소하천에 대한 시스템 확장 방안을 수립하여 계획적이고 체계적인 하천치수사업관리가 요구된다.

감사의 글

본 연구는 건설교통부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁시행한 2003년 건설기술기반구축사업(과제번호 03기반기술-A11)을 통해 진행되었으며, 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. 건설교통부, 2000, 치수사업 중장기 계획 수립 연구
2. 수해방지대책기획단, 2003, 범정부적 수해방지대책
3. 한국개발연구원, 2004, 임진강 초령도 유황(물흐름) 개선사업