

체계적인 하천정보서비스 방안

Method of systematic river information service

황의호* · 채효석 · 고덕구

Eui-Ho Hwang*, Hyuo-Suck Chae, Deuk-Koo Koh

한국수자원공사 수자원연구원

ehhwang@kowaco.or.kr, chaehs@kowaco.or.kr, dkkoh@kowaco.or.kr

요 약 하천정보의 관리기관이 다양하고 정보의 표현 및 분석단위가 관리주체에 따라 다르며, 하천정보의 체계적이고 종합적인 정책자료 분석·제공 기능의 부재로 인한 이수 및 치수, 하천 환경 등을 고려한 국가수자원종합계획의 수립을 어렵게 해왔다. 하천 및 유역정보의 관리단위를 일원화하여 국가적으로 표준화시키고, 유역정보, 수문정보 등에 대해서 국가 수자원 정보망의 형성을 통해서 하천정보의 유기적인 공동이용을 추구해야 한다. 또한, 정보시스템 구축에 있어서 시스템간 중복을 방지하고 상호 연계가 원활히 이루어져 대정부, 대국민에 대한 종합적인 정보 제공이 가능하도록 추진을 할 필요가 있다.

본 연구에서는 하천정보 신뢰성 높고 다양한 하천정보 DB 구축을 통하여 보다 편리하고 유용한 시스템 사용 환경을 제공 및 지원하기 위한 방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 국내외 하천정보서비스 구축사례를 분석하고 국내 실정에 맞는 하천정보서비스의 구축방안을 제시하였으며, 이를 위해서는 지속적인 중장기종합정보화전략계획 수립과 국내에 적합한 필수 데이터 항목 도출, 데이터모델과 구축방법론 표준화로 체계적인 유지관리가 가능하도록 하여야 할 것이다. 또한 하천공간정보의 유통체계는 기존의 국가공간정보 유통 기구를 이용하는 것이 합리적인 것으로 사료된다.

주요용어 : 하천정보, WAMIS, RIMGIS, 정보화전략계획

1. 서 론

지금까지 하천 현황에 대한 정보가 기관 단위업무 중심으로 구축되고 있어 체계적이고 종합적인 정책자료 분석·제공기능이 없었기 때문에, 하천 및 수자원의 합리적인 이용과 수자원 분야 SOC 투자에 기본이 되는 이수 및 치수, 하천 환경 등을 고려한 국가수자원종합계획의 수립을 어렵게 해왔다. 이는 각 하천정보의 관리기관이 다양하고 정보의 표현 및 분석단위가 관리주체에 따라 다른 현실을 직시해볼 때, 하천 및 유역 정보

의 관리단위를 일원화하여 국가적으로 표준화시키고, 유역정보, 수문정보 등에 대해서 국가 수자원 정보망의 형성을 통해서 하천정보의 유기적인 공동이용을 추구해야 한다. 또한, 정보시스템 구축에 있어서 시스템간 중복을 방지하고 상호 연계가 원활히 이루어져 대정부, 대국민에 대한 종합적인 정보 제공이 가능하도록 추진을 할 필요가 있다.

효율적인 수자원의 개발과 관리, 유역 관리와 하천공간의 활용을 위해서는 수자원 분야의 정보화가 조기에 이루어져야 하며 이에 하천 GIS 주제도의 구축이 선행되어야 한다.

하천 행정업무와 하천 유지관리를 위한 자료 관리를 목적으로 구축된 시스템들이 타 정보망과 유기적인 연계 활용이 미흡하고, 효율적인 행정 업무와 대민 서비스가 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 하천정보 전산화와 공간 정보 관리에 있어서 지리정보시스템을 도입하여 연계함으로써 21세기 정보화 시대에 부응하고 신속 정확한 대민 서비스와 같은 행정업무의 효율을 증대시킬 수 있는 방안을 모색해야 할 것이다. 이에 따라, 본 연구에서는 국내의 하천정보서비스 시스템 구축 사례를 조사 분석하고, 국내 여건에 맞는 하천정보서비스의 방안을 제시함으로써 하천관련 연구기관, 대학, 일반국민 등에게 하천정보의 효율적인 서비스 제공을 위한 방안을 수립하고자 하였다.

2. 국내외 하천정보 구축현황

2.1 국내 하천정보 구축 현황

2.1.1 건설교통부(한국수자원공사)

건설교통부의 하천관련 정보구축 현황은 2011년 까지 궁극적인 목표로 추진 중이며 최상위 시스템인 수자원관리종합정보시스템(WAMIS)은 하부시스템인 수자원단위지도, 지하수정보관리시스템, 하천관리지리정보시스템, 전국하천망정보관리시스템, 광역상수도 종합관리시스템 등을 포함하고 있다. 먼저, WAMIS(Water Resources Management Information System)에서 구축하여 활용하고 있는 자료는 <표 1>과 같으며, 수자원개발계획 수립 및 관리를 보다 효율적으로 추진하기 위하여 표준의 수문단위 유역을 설정하고 수자원 정보의 수집, 관리, 유통단위로 표준화하기 위한 수자원단위지도를 구축하였다. 하천에 대한 종합적이고 체계적인 관리를 위한 하천관리지리정보시스템(RIMGIS)의 구축 내용은 <표 2>와 같다. 그리고 전국하천망정보관리시스템에서는 국가하천 62개소 2,795.01km, 지방1급하천 55개소 1,333.60km 및 지방2급하천 3,779개소 26,088.71km 등

총 3,896개소 30,217.32km에 대한 하천망 수치지도의 속성 DB를 구축하였다.

2.1.2 건설교통부(한강홍수통제소)

5대강 유역의 통합홍수예보를 지원하기 위해서 인트라넷 방식으로 구축된 통합홍수예보시스템 통합홍수예보모형을 통하여 5대강의 홍수예보 예측주요지점인 한강(2), 금강(4), 영산강(3), 섬진강(3), 낙동강(5)을 지원한다. 통합홍수예보시스템의 기능은 실측자료관리(실측 TM, 상황판등), 예측자료관리(수문학적 홍수예측, 수리학적 홍수예측, 댐조작승인, 예측모형값), 수문자료관리(관측소, 수위, 우량, 댐, 유량 등)가 있다. 또한, 수문레이다를 설치 운영 중인 임진강유역의 홍수예보시스템, 안성천유역 홍수예보시스템, 서울시내의 4대 지천(탄천외 3) 홍수예보시스템을 운영 중이다. 현재, 수문레이다 영상을 활용한 홍수예보 및 홍수통합관리기술은 임진강 레이더 운영으로 인하여 매우 중요한 요소이지만 선행예보시간 확보를 위한 한반도 실정에 적합한 기상-수문모델의 구축이 필요한 실정이며, 또한 원격탐사기법을 이용한 돌발홍수 및 범람홍수 예측기법의 구축이 추진되고 있다.

2.1.3 환경부 및 농림부

현재 환경부에서 운용·계획하고 있는 정보시스템은 27개가 있으며, 이중 하천정보와 관련된 시스템으로는 환경기초자료종합 DB 및 정보서비스시스템, 자연환경종합GIS DB 구축, 수질정책수립지원시스템 등이 있다. 다양한 분석체계지원, 과학적이고 합리적인 행정수행 및 정책입안지원을 위하여 하천관련 사업을 추진 진행하고 있다. 농림부의 정보관리시스템으로는 수리시설물정보관리시스템, 저수관리시스템, 수문기상정보관리시스템, 홍수분석시스템, 농업용수수질정보종합관리시스템, 집중 물관리시스템 등이 있으나, 이들 대부분이 지형정보를 농촌지형정보시스템(RGIS)에서 제공받거나 향후 연계·통합되어 질 계획이다. 홍수분석시스템(FAS ; Flood

Analysis System)은 논 유역의 유출 특성과 일반유역(임야, 혼재지역)으로 구분하여 홍수 유출량을 상정하고 홍수추적과 합성모형을 통하여 사용자의 적응성을 증대(수리 시설물의 계획, 설계, 유지관리)시키기 위해서 개발되었다.

2.2 국외 하천정보 구축 현황

2.2.1 일본의 현황

일본의 수자원 조직체계는 중앙정부의 국토교통성(전국 수자원 개발 및 관리, 하천관리, 장기 수자원 종합계획 수립), 환경청(환경오염규제), 후생성(음용수 수질관리), 통상산업성(수력발전, 공업용수 관리), 농림수산성(관개용수 관리), 내무성(지방 및 준용하천관리)과 수자원개발공단(수자원개발, 보수, 관리), 지방건설국(하천관리, 특정유역 종합관리, 수문관측) 등의 조직체계로 구성되며, 수문관측은 국토교통성이 총괄하고 관측 조직체계는 지방건설국의 공사사무소 또는 댐관리소로 되어 있다. 수문관측 자료의 종류는 하천수위, 하천유량, 우량, 수질이며, 댐의 경우 저수위, 유입량, 방류량, 취수량, 배수량 등이 있다. 하천정보와 관련된 시스템으로는 하천·유역종합정보시스템(FRICS; Federation of River & Basin Integrated Communications Systems)이 있는데, 이 시스템은 건설성과 다른 기관들이 제공하는 하천, 사방, 해안 등의 각종 정보를 쉽게 가공하여 사용자에게 제공하는 실시간 종합정보 시스템이다. 일본의 하천관련 정보를 운영하고 있는 하천정보센터에서는 하천기반지도, 하천환경정보지도, 유역지반환경지도 등에 대하여 다루고 있다.

2.2.2 미국의 현황

미국의 각종 지형정보는 USGS(United States Geological Survey)를 중심으로 구축되고 있다. USGS는 국가의 토지, 수자원, 에너지, 생물, 지하자원 등의 조사 및 평가 그리고 지형공간정보의 구축 및 유지관리에 관한 역할을 수행한다. USGS는 수문자료의 수집

활동과 연방정부의 수자원자료 수집활동을 조정하는 역할을 담당하고 있다. 이기관은 전국에 걸친 지표수, 수질, 지하수 자료를 수집하고 특별 수문조사사업의 수행과 수자원 자료를 발간한다. USGS가 운영하는 수문자료관리는 4개의 시스템(WATSTORE, NAWDEX, NWIS-I, NWIS-II)에서 유지된다. WATSTORE는 지표수, 지하수, 수질자료, 침투유량, 지점지질 등을 관리하고, NAWDEX는 물자료 단체명부, 물자료 지점, 자료종류, 지리적 위치, 가용기간, 부서위치등을 관리하며, NWIS-I은 WATSTORE 와 유사하나 용수이용자료, 일간격 보다 세부적인 시간간격 자료가 더 있고, NWIS-II는 NWIS-I보다 화학성분, 유사, 생물, 공간자료가 추가로 관리된다. 상무성 산하의 기상청은 수문기상자료, 강수, 증발, 하천빙설, 습도를 수집제공하고 농무성은 강설, 토양수분을 위주로 수집한다. 하천관련 정보의 효율적인 활용 체계로는 환경청 (EPA)에서 추진하는 환경분석시스템인 BASINS시스템을 통하여 활발하게 이용되는데 자료들은 크게 기본도, 환경기반 자료, 환경감시 자료, 점오염원, 부하량 자료 등이 있고, 유역기반의 분석과 모델링이 용이한 형태로 추출되어진 다양한 DB를 포함하고 있다.

2.2.3 영국의 현황

영국은 '89년 물기본법(Water Act)의 개정을 통해서 지역하천청을 공사화한 10개의 Public Limited Company가 중앙하천청의 기본계획과 재정 지원하에 지방자치단체의 수량공급과 수질관리 업무를 담당하고 있다. 또한 수자원분야와 관련된 토지이용, 기상, 지형, 지질 등을 CEH(Centre for Ecology and Hydrology)에서 담당하고 있다. CEH에서 구축한 하천정보 구축 내용으로는 크게 강우, 유역, 수치지형모델, 홍수위험도 등이 있으며, 세부적으로는 월강우량, SAAR(연평균강우량), 2시간 최대강우량, 24시간 최대강우량, 하천도, 유역경계, DEM, 지형도, 유역흐름도, 유역면적도, 100년 빈도 홍수위험도 등이 있다.

〈표 1〉 WAMIS 자료구축 현황

대분류	중분류	소분류
실시간 자료	관측소 목록	우량관측소 목록/수위관측소 목록
	우량 실시간 자료	시자료/일자료
	수위 실시간 자료	시자료/일자료
기왕자료	MAP 검색	우량관측소/수위유량 관측소
	관측소 목록	우량관측소 목록/수위관측소 목록
	우량 기왕자료	연우량연표/기간별우량자료
	수위유량기왕자료	일수위자료/기간별수위자료
댐정보	수위유량 측정자료	유량 측정 성과자료/수위유량 곡선도
	댐제원정보	댐 목록
	다목적댐수문정보	일자료/월자료/년자료
하천정보	댐운영정보	시자료/일자료/월자료/년자료
	발전정보	기왕 발전실적/실시간 발전실적
용수이용정보	하천현황	권역별 수계별 하천현황/시도별 하천현황/2이상 시도 관할 하천현황
	하천검색	권역별 수계별 하천현황/시도별 하천현황/2이상 시도 관할 하천현황
수질정보	용수이용현황	용수이용총괄
	생·공·농업용수이용인자	상수도, 공단, 농업용수현황/단위용수량 현황
	수도시설현황	광역상수도/지방상수도/공업용수도/전용상수도
	수원별시설현황	생활용수시설현황
지하수정보	상수도시설물현황	취수장/정수장/가압장/배수지
	수질관측소제원	수질관측소 제원보기
	수질오염도	수질환경기준/하수천질/호소수질/지하수수질
	오염원	인구/가축/폐수배출업소/관광시설/양식장/토지이용
지하수정보	오염부하량	원단위/발생부하량/배출부하량/유달부하량
	환경기초시설	하수종말/공단폐수/농공단지폐수종말/분뇨처리/축산폐수
	지역별현황	지역별 이용현황
	용도별현황	생활용지하수/공업용/농업용/기타
지하수정보	지하수허가신고현황	유역별 이용현황
	개발이용특성	지하수 허가신고현황
	수질현황	수질검사현황/수질측정망 자료
	국가지하수관측소	관측소 현황/수문지질단위

〈표 2〉 RIMGIS 자료구축 내용

종류	축척	주요 내용	자료원
전국하천망도	1/5,000	- NGIS에서 하천중심선 추출	NGIS
수치지도	1/5,000, 1/25,000	- 지형현황, 행정구역, 건물, 도로, 철도, 유적지 등을 활용	NGIS
기본계획 보고서	-	- 유역면적, 유로연장 등 유역특성 - 빈도별 강수량, 홍수량, 축점별, 빈도별 홍수위, 하폭, 시설제방고 등	건설교통부 및 지방청
평면도	1/5,000	- 하천제방, 하천호안, 하천시설물위치, 하천구역, 연안구역, 인접구역, 금지구역, 하천예정지, 개수구간, 표석 등 - 지적현황(지번, 지목)	건설교통부 및 지방청
구조물도	-	- 하천대장 작성시 현장에서 스케치한 도면임, 개략적인 구조물 규모를 기록 - 교량, 배수통관, 배수통문, 취수보, 낙차공, 양수장, 기타	건설교통부 및 지방청
종단면도	V=1/100 H=1/1,000 ~ 1/2,000	- 하천축점별 최심하상고, 일제관측수위, 계획홍수위, 기존제방고	건설교통부 및 지방청
횡단면도	V=1/100 ~ 1/200 H=1/1,000 ~ 1/3,000	- 과거 및 현재단면, 계획단면	건설교통부 및 지방청
지적도	1/1,000 ~ 1/2,000	- 무제부 구간의 지적도(지번, 지목)	건설교통부

3. 하천정보서비스 구축 방안

3.1 중장기 하천정보 구축 전략 수립

하천정보의 구축에 있어 국가적인 정보인프라 구축을 위해서는 유관기관의 참여하에 매 5년 단위로 실적 및 변화된 추진환경을 점검하고 중장기정보구축계획에 반영하는 변경수립(BPR/ISP)을 통하여 지속적인 투자 및 지원이 필요하다. 현재 추진 중인 하천지도전산화사업은 1999년부터 2012년까지 계획하여 체계적인 하천관리 환경 기반 조성을 위해 하천자료를 이용하여 GIS 기반의 하천정보시스템을 구축하고 있으며, 또한 원격탐사(RS) 및 GIS 응용기법을 도입한물관리 공간영상정보시스템의 도입을 추진 중에 있다. 아울러 하천지도전산화사업의 일환으로 하천주제도 구축, 홍수지도제작, WAMIS 연계 및 시스템 유지관리 사업이 연차별 단계적으로 추진하고 있다.

이러한 하천지도전산화사업 수행 결과로 구축된 하천공간정보 및 시스템을 효율적으로 활용하기 위해서는 지속적인 사용자 요구사항을 수렴함으로써 보다 개선되고 체계적인 정보시스템 운영이 가능하다. 하천의 종합적인 관리와 효율적인 정보서비스를 위하여 단계별 정보화 추진전략을 4단계로 나타낼 수 있다. 첫째, 하천공간정보인프라 구축 단계,

둘째, 하천 및 홍수정보서비스 시스템 구축 단계, 셋째, 의사결정지원 단계, 넷째, 지속적인 유지관리 단계로 구분할 수 있으며, 단계별 하천정보화 구축 전략은 표 6과 같다.

3.2 신뢰성 높은 하천정보 구축

3.2.1 수자원관리종합정보시스템(WAMIS)

지금까지 모든 법정하천들은 하천법에 의거 하천현황에 대한 정보가 지속적으로 생산되어 왔음에도 불구하고 지금까지 이를 효율적으로 관리하고 응용할 수 있는 정보시스템이 개발되지 못하였다. 또한, 하천정보의 전산화를 통한 효율적인 행정업무와 신속하고 정확한 대민 서비스가 이루어지지 못하고 있는 실정으로, 이를 개선하여 효율적인 데이터 관리, 수자원행정 및 대민 서비스의 질을 향상시킬 필요성이 있다.

그리고 하천정보의 활용 극대화를 위해서는 하천자료의 신뢰성 확보가 무엇보다 중요하다. 신뢰성있는 기초 하천 수문정보(우량, 수위, 댐 자료, 공간정보)의 생산을 위해서 수자원 전문인력의 확보와 표준 방법론 교육을 통하여 연중 발생하는 각종 기초자료에 대한 검정과 관측기기의 보정, 지속적인 하천 DB의 갱신이 실시되고, 일일 생산 자료에 대한 신뢰성 확인(검수)이 수행된 후에야 국가 수문자료가 축적될수 있는 체계를 수립함으

〈표 6〉 하천정보화 구축 전략

단 계	내 용		비 고
하천공간정보 인프라 구축	하천단위지도, 하천지형도, 하천중형단도, 하천주제도, 하천시설구조물도 등 하천기본정보 구축		공간데이터모델, 표준화수립
기반서비스 시스템 구축	하천정보	기존 정보시스템 재정비, 사용자 수준에 맞는 시스템구조 정의, 유통시스템, 대국민서비스 시스템, 하천정보분석시스템 등	확장성 고려
	홍수정보	기상-수문예측시스템, 물관리 공간영상정보시스템, 하상퇴적물관리시스템, 홍수시뮬레이터, 실시간 홍수예경보시스템, 통합 물수지시스템 등	첨단기술 연구활용
의사결정 지원	의사결정 시나리오, 종합정보분석, 정책결정지원 자료제공 등 의사결정 기반 제공		정보서비스 체계확립
유지관리	수요자 요구분석, DB의 갱신, 시스템 성능향상, 응급조치 등 유지관리체계 수립		지속적 수행

로써 인증된 자료를 기반으로 국가 수자원정책의 의사결정 자료로 활용할 수 있도록 해야 한다. 하천정보의 구축을 위해서 하천지도전산화 사업, 기본지리정보 구축 및 표준화 사업 등과 같은 국가 정보화 사업에 대한 사전검토가 필수적이다. 이러한 사업들의 추진방향과 성과를 고려하여 이들로부터 구축된 자료와 표준화 사항 등을 수용하여 사업을 수행함으로써 향후 하천공간정보의 중복구축을 피할 수 있고, 하천정보의 유통은 국가공간정보 유통관리기구(Clearing House)를 통해서 구축된 자료의 활용성을 극대화할 것으로 판단된다.

3.2.2 통합홍수에보시스템

(FWACRIS; Flood & Water Control of River Intergrated System)

신뢰성있는 하천 홍수예측정보의 생산 및 서비스 제공을 위해서는 홍수 재해관련 최신 계측기기의 개발·활용, 국제협약에 의한 재해위성영상 (SAR ; Synthetic Aperture Radar)의 3시간 단위의 실시간 취득, 결과분석 활용, 수문레이다 영상을 활용한 한반도 기상-수문모델 홍수예보 및 홍수통합관리 시스템 구축 활용, 원격탐사기법을 이용한 돌발홍수 및 범람홍수 예측시스템의 구축이 완비되고, 연중 발생하는 각종 실측자료에 대한 검정과 홍수기 이후에 예측자료에 대한 신뢰성 확인이 수행된 후에 다양한 경우의 홍수예측수행 내역을 자료화시킴으로써 후일 대학, 연구원의 수문학 연구자료, 홍수예측에 대한 내부 교육자료 활용 등에 대처할 수 있다.

3.3 효율적인 하천정보서비스 체계 구축

3.3.1 대국민 및 유관기관 서비스 체계

하천정보의 효율성 제고를 위해 인터넷을 통해 운영하고 있으며 수자원단위지도, 하천정보, 댐정보 등을 서비스하고 있다. 특히 WAMIS에서는 일반 국민을 대상으로 하천

및 하천시설물에 대한 지도와 상세정보를 제공하기 위하여 RIMGIS 시스템을 연계 운영하고 있다. 이와 같이 하천정보의 체계적인 운영 및 서비스를 위한 기반을 갖추고 있으나 실제 활용실태가 부족한 실정이다. 이는 시스템이 포함하고 있는 자료의 신뢰성, 정보시스템의 처리 성능, 사용자를 위한 정보 분석·제공 기능, 시스템에 대한 홍보 등의 미비에 원인이 있다고 하겠다.

하천정보에 대한 연중 감시를 위해서 하천의 주요지점, 지천지점에 대하여 디지털CCTV (전국 11개소)를 설치하여 하천상황을 모니터링하고 있으며, 전국하천의 기초수문자료 (수위, 우량, 댐)에 대하여 기관 홈페이지 (www.moct.go.kr)를 통하여 국민에 수문자료를 제공하고 있고, 또한 자동응답시스템 (ARS)를 통하여 주요지점 및 지천 등의 수위 및 하천 관할 댐 방류량에 대하여 전화를 통한 음성으로 대국민 서비스를 하고 있다. 하천정보의 효율적인 대국민 서비스 체계 구축을 위해서는 신뢰도 높은 수문기초자료에 대한 이용홍보, 대외 서비스 정보의 확대구축 추진 및 제공(수문레이다 영상, 수문위성영상 등), 사용자 편의를 고려한 정보시스템의 설계, 시스템에 대한 지속적인 홍보, 사용자에 서비스 가능한 정보기기의 확대(모바일, PDA 등)을 통하여 현지 조사기능 구축과 사용자 의견을 수렴 및 이에 따른 유지·관리를 수행함으로써 보다 신뢰성 및 활용성을 향상시킬 수 있도록 할 예정이다.

3.3.2 정보시스템 구축 방안

하천공간정보자료의 구축 및 관리의 효율성을 향상시키고 서비스 대상별 인터넷서비스 구축을 통하여 데이터의 공유를 촉진시키는 것이 필요하다. 따라서 수자원공급 계획과 같은 행정적인 규제에 대한 객관적인 근거자료 활용 및 의사결정자, 정부관리자, 일반국민 등의 서비스 대상별로 개방된 시스템을 통해 다양한 분야에서의 하천관리를 위한 의견 수렴, 지리정보 비업무자의 하천공간정보데이터

검색 및 결과물 도출을 통한 업무효율 증대, 조직간 데이터 교환의 간소화를 추진하고 인터넷을 통해서 서비스 기관간의 대용량 GIS 데이터의 공유를 가능하도록 추진하여야 한다. 홍수예측에 필요한 선행강우예측을 위하여 수문레이다 정보와 한반도 GPS 자료, 위성영상의 자료를 활용한 대기 수증기에 대한 GIS맵핑 결과와 실제 강우량을 비교하는 시스템을 구축하고, 또한 현대화된 실시간 수문계측장비의 운용(강우, 수위, 토양수분, 증발산, 유량, 지하수위, 조석 등)을 통해서 실시간 수집된 수문자료를 기반으로 선행강우예측 기상-수문모델을 이용하여 홍수위 예측, 범람모의, 재해지도 작성, GIS/RS 기반의 수문모델 구축 및 인공지능적인 매개변수 조절을 통하여 차세대지능형 홍수예경보시스템 및 유비쿼터스 기반 피해 모니터링 시스템을 구축하여야 한다. 이 경우, 홍수위 예측결과에 따른 범람재해 우려시 CCTV이동 위성통신차량, 수자원 재해 모니터링용 헬기 등을 이용하여 실시간 상황을 분석하고 재해상황에 대비 실태조사가 가능하도록 기반장비 및 시설이 확충되어야 한다.

4. 결 론

하천정보서비스의 목적은 신뢰성 높고 다양한 하천정보 DB 구축을 통하여 보다 편리하고 유용한 시스템 사용 환경을 제공 및 지원하는데 있다. 이를 위하여 하천정보의 국가적인 정보인프라 구축을 위해서는 유관기관의 참여하에 매 5년 단위로 중장기종합정보화계획(BPR/ISP) 변경수립을 통한 지속적인 투자 및 지원이 필요하다. 또한, 구축되는 하천정보는 국내·외 유관기관의 사례 분석을 통한 국내에 적합한 필수 데이터 항목을 도출하고 이에 따른 데이터모델과 구축방법론을 표준화하여 체계적인 유지관리가 가능하도록 하여야 할 것이다. 이와 함께 하천공간정보의 효율적 관리를 위한 메타데이터의 설계는 국가지리정보 메타데이터 표준을 준수

하는 것이 자료관리 및 유통을 위해 효율적일 것으로 판단된다. 하천공간정보의 유통체계는 기존의 국가공간정보 유통관리 기구를 이용하는 것이다.

하천정보를 보다 체계적으로 관리하고 신속한 정보의 제공을 위해서 현재 WAMIS를 통한 국가 수자원종합정보를 제공하고 있으며, 또한, 하천공간정보서비스를 위한 RIMGIS 시스템을 연계 운영하고 있다. 이러한 정보시스템의 활용을 향상시키고 대국민 서비스 지원을 위해서는 인터넷을 통해서 서비스 기관간의 대용량 GIS데이터의 공유를 가능하도록 관련 정보시스템의 확대구축을 통한 처리능력 향상, 사용자 편의를 고려한 정보시스템 설계, 시스템에 대한 지속적인 홍보 등을 통하여 사용자 의견을 지속적으로 수렴하고 이에 따른 유지관리가 수행되어야 한다. 효율적인 국가 수자원의 개발과 관리, 유역관리와 하천공간의 정보화 활용을 위해서 하천정보 전산화와 공간정보 관리 전산화에 있어서 지리정보시스템 및 원격탐사시스템(GIS/RS) 및 수문기상 분야의 GPS 응용기법을 도입하여 연계하고 하천정보 서비스 관련 시설과 장비가 확충됨으로써 21세기 첨단 정보화 시대에 부응하고 신속 정확한 대민 서비스와 같은 행정업무의 효율과 안전한 국토건설 및 매년 발생하는 재난으로부터 국민의 생명과 재산의 피해 감소에 기여 할 것이다.

< 참고 문헌 >

- 1) 건설교통부. 1999. GIS유통을 위한 한국형 모델개발 연구.
- 2) 건설교통부 한국수자원공사. 2000. 하천정보 표준화에 관한 연구.
- 3) 건설교통부.
<http://www.moct.go.kr/AgencyHome/PusanG/Datacenter.html>
- 4) 이연길, 박성천, 이관수. 2003. 지리정보시스템을 이용한 소하천유역의 홍수유출 해석. 한국지리정보학회지 제6권 제1호, pp. 24-36.
- 5) 조명희, 김준범, 김현식, 조운원. 2002. 웹 지리정보시스템 기술을 이용한 산불 현황 정보 관리시스템 개발. 한국지리정보학회지 제5권 제4호, pp. 93-105.
- 6) 한국건설기술연구원.
http://gis.kict.re.kr/gisc/f_process/htm/layeranalysis.htm
- 7) 한국수자원공사. 1998. 수자원단위지도 개발 - 수자원단위지도 공급 및 관리 기본 계획 수립 연구.
- 8) 한국전산원. 1998. 국가지리정보체계(NGIS)의 메타데이터 표준(안).
- 9) 한국엔지니어링진흥협회 홈페이지.
<http://www.kenca.or.kr/>