

하천정보표출을 위한 IT 기술의 활용



정 승 권 >>
(주)웹솔루스, 팀장



박 상 근 >>
소방방재청 방재관리본부 재해경감팀 연구관

1. 서론

하천정보화 사업이란 체계적인 수문조사를 통해 다양한 수문정보 데이터베이스를 구축하여 하천관련 정책수립을 지원하는 목적뿐만 아니라 각종 정보화 기술을 이용해 일반국민에 종합적인 물 정보 서비스를 제공하는 목적도 포함되어 있다.

매년 집중호우로 인한 홍수피해는 사람들의 관심을 집중시켰으며, 복구보다는 예방차원의 대책이 필요하다는 인식을 하게 되었다. 이는 단순히 정부 및 관련

기관의 지시에 따른 수동적인 입장에서 벗어나 개인 스스로 관련 정보를 습득하고 그에 따른 행동지침을 수립하는 단계에까지 도달했다는 것을 의미한다.

우리나라는 1990년대 중반부터 시작된 인터넷 환경하의 정보화와 휴대전화를 비롯한 무선통신의 비약적인 보급에 힘입어 2000년대 현재 세계적 IT 강국으로의 위상을 확보하는데 성공하였다. 2005년 국가정보화 백서에 따르면 2000년대는 정보화의 성숙기로 IT 활용이 보편화 되고 전자정부 시대의 돌입을 통해 유비쿼터스 환경의 U-Korea 시대가 도래 하였다.

하천자료는 이제 자료(Data) 개념이 아닌 정보(Information)이다. 하천자료는 확일적으로 쉽게 얻어지는 것이 아니라 많은 시간과 노력이 요구되는 것이다. 수십년간의 하천자료구축에도 불구하고 구축된 하천자료에 신뢰도가 낮다는 것은 기술적인 문제가 아니라 구조적으로 문제가 있다고 말할 수 있다.

정보화된 홍수 및 하천자료는 유관기관의 관계자들에게 제공될 뿐만 아니라, 일반인들에게도 수시로 관련 정보를 제공할 수 있으며, 이는 IT 기술을 활용한 하천정보표출시스템 구축을 통해 가능하게 된다.

2006년 11월에 건설교통부에서 시행한 “홍수에보 및 재해예방에 관한 여론조사보고서”에 따르면 우리

나라 홍수예보 업무를 주관하고 있는 기관에 대한 응답자의 과반수가 기상청인 것으로 나타나고 있으며, 건설교통부가 홍수예보업무를 수행하고 있는 지에 대한 인지가 설문 응답자의 23.7%에 불과했다. 또한 건설교통부의 홍수예방시설에 대한 효과 및 홍수피해 최소화를 위한 건설교통부의 노력 정도에 대한 인지도도 보통 이하의 부정적인 응답을 보였다. 이러한 설문조사 결과를 볼 때 일반 국민들에게 홍수피해 최소화를 위한 정확한 정보전달 뿐만 아니라 건설교통부가 수행하는 관련 업무에 대한 홍보 또한 필요한 것으로 판단된다.

이에따라 건설교통부에서는 홍수 및 하천정보를 일반인이 쉽고 용이하게 취득할 수 있는 다각도의 표출 및 제공방안을 검토하였으며, 보다 적극적인 하천정보의 제공을 위한 “하천정보표출시스템 구축” 방안을 수립하게 되었다.

이 글 2장에서 제시된 국내.외 정보표출시스템의 적용사례는 하천정보표출시스템의 활용성 및 효과성을 제고하기 위한 자료로 활용하였으며, 3장에서는 다양한 IT기술을 이용한 정보표출 방법들을 제시함으로써 가장 효과적인 표출방안을 검토하였다. 4장에서는 건설교통부에서 수행중인 “하천정보표출시스템 시범구축 및 운영” 사업을 소개함으로써 향후 하천정보표출시스템 구축 사업의 가능성 등을 엿보았다.

2. 정보표출시스템의 국내.외 사례

2.1 국도 ITS

지능형교통시스템은 도로, 자동차, 철도, 항공, 해운 등 기존의 교통시스템에 전자, 통신, 제어 등 첨단 기술을 접목시켜 신속, 저렴하고 안전한 교통환경을 확보하고 운영의 효율화를 기한 일대 혁신된 새로운 교통시스템이다.

2.2 대기오염 정보표출시스템

대기오염 정보표출시스템에서는 우리나라 6개 주



그림 1. 국도 VMS

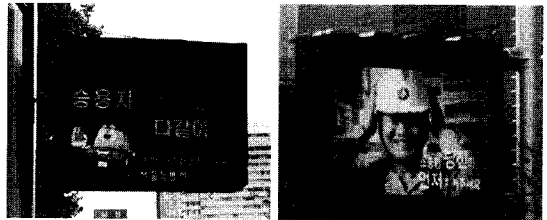


그림 2. 대기오염 정보표출시스템 그림 3. 산업안전전광판

요도시 16개 지점의 실시간 대기오염도(오존, 아황산가스, 이산화질소, 미세먼지, 일산화탄소)를 1시간 간격으로 실시간 공개하고 있다. 또한 환경부에서 월단위로 발표되는 전국 대기 오염도를 웹 GIS를 이용하여 대기오염도 실시간공개시스템(AIRKOREA)을 구축, 운영하고 있는 데, 제공 정보항목은 일반항목(5개), 중금속(7개), 산성우 등이다

2.3 산업안전전광판

노동부는 산업현장에서 발생하는 사망재해의 심각성을 알리고 범국민적인 안전의식을 높이기 위해 ‘산업안전 전광판’을 설치하였다. 주요도시 공단지역과 유동인구가 많은 장소 등 전국 40개 지점의 옥외 도로에 설치되었다.

전광판에는 사망재해 및 산업재해 현황 일일공표, 산업안전 캠페인, 안전보건 정책뉴스 등 안전보건에 관한 다양한 콘텐츠가 동영상과 문자 형태로 표현될 예정이다.

2.4 일본 댐방류경보시스템

일본의 댐방류경보시스템은 홍수 등으로 인해 댐 수문을 열어 방류를 실시할 때 하류 주민이나 강에서

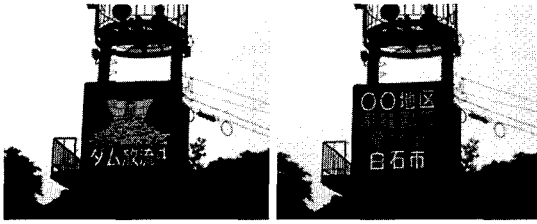


그림 4. 일본 댐방류경보시스템

물고기 등을 채취하고 있는 사람들에게 사전 경고하기 위한 시설로서, 댐 방류 경보 시스템은 사이렌, 스피커를 통한 경고방송 및 전광판을 이용하여 방류 정보를 제공한다.

2.5 일본, 해일 및 지진피해 방재정보표시판

해일 및 지진 피해를 줄이기 위해 관련 정보를 제공하고 있는 방재정보표시판은 상시에는 날씨정보, 시정 홍보 등의 정보를 표출하며, 해일 피해 발생 우려 시에 지역 주민에게 경보나 주의보 등의 긴급 정보를 정확하고 신속하게 제공한다.

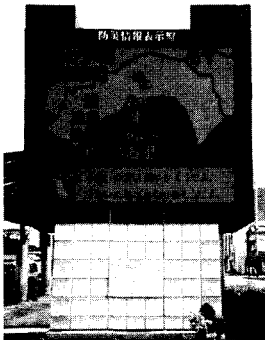


그림 5. 방재정보표시판



그림 6. 하천정보표시판

2.6 일본, 하천정보표시판

하천정보표시판은 태풍이나 집중호우 등의 이상 강우에 의한 하천범람, 댐 방류 등의 정보를 하천 부지 이용자나 하천 주변의 사람들에게 경보 표시를 해 주기 위한 시스템이다

3. 하천정보표출 방안

3.1 전광판(LED) 시설

전광판을 통한 정보 표출 시설은 대형 시설로 설치 장소와 규모 및 전광판의 재원 등을 고려해야 한다. 전광판을 통해 하천정보를 표출할 경우 가시거리가 길어 넓은 범위에 정보를 제공할 수 있으며 다양한 동영상이나 문자의 표현이 가능하여 보다 효과적인 정보를 제공할 수 있다. 또한 기존에 운영 중인 시설 이용이 가능하다. 그러나 대형 시설로 설치 장소의 제약이 있으며 고화질의 화면을 얻기 위해서는 많은 비용이 소요되는 단점이 있다. 전광판은 대형 하천의 천변이나 천변도로의 노변 또는 상습 침수 지역에 설치하는 것이 효과적이라 판단된다.

LED 전광판 표출 시설은 주로 수변이나 도로변에 대형 규모로 설치하는 것이 바람직하다. 기존 교통 안내 전광판과 추가 설치될 전광판의 효율적인 이용으로 차량을 통한 이동인구와 하천 주위의 유동 인구에 효과적인 정보 제공을 한다.

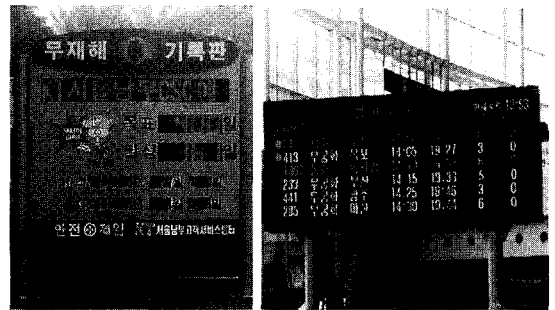


그림 7. LED 전광판 설치 예

3.2 LCD 시설

LCD를 이용한 정보 표출 시설은 소규모의 시설로 고화질의 정보를 음성이나 동영상 또는 문자 등 다양한 방법으로 사용자에게 제공할 수 있다. 시설의 규모와 장소에 구애 받지 않기 때문에 사용자들이 쉽게 접할 수 있다. LCD 시설에서 제공 가능한 정보는 제한이 없으나 밝기가 LED보다 낮아 밝은 대낮이나 직사광선에서 화면이 잘 안 보일 수도 있어 제공할 수



그림 8. LCD 패널 설치활용 예

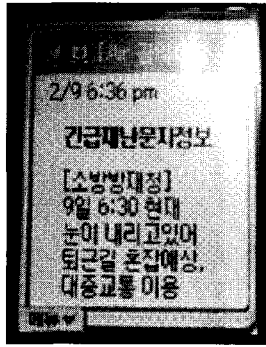


그림 9. 재난문자서비스

있는 범위의 제약 때문에 광범위한 지역에 정보를 제공하기 위해서는 설치 비용의 부담이 증가한다. 주로 유동인구가 많은 지역이나 버스정류장과 지하철 플랫폼 또는 버스나 지하철의 내부에 설치하는 것이 효과적이다.

3.3 음성정보 및 SMS 메시지

음성 정보의 경우 ARS 시스템에 사용자가 직접 연결을 해서 재해상황에 대한 정보를 얻는 방식이다. 청각을 통해 정보 전달을 함으로서 시각적 시스템을 이용하지 못하는 사용자에게 유용하고 정보를 쉽게 이해할 수 있다. 그러나 단순한 음성을 통한 정보의 수준으로 정확한 정보 전달은 어려운 단점이 있고 필요로 하는 정보를 획득하기 위해 많은 소요시간이 걸린다.

현재 재해상황 문자정보 시스템은 구축이 완료된 상황이다. 휴대전화 긴급재난 문자방송 서비스는 재

난과 상황별 대처요령 등을 실시간으로 전달할 수 있는 첨단 재난정보 서비스로 전국 어디서나 문자방송(CBS) 수신기능이 있는 휴대전화만 있으면 재난문자정보를 무료로 받아볼 수 있다.

3.4 휴대전화 및 PDA

광범위하게 보급된 휴대전화나 PDA를 통해 인터넷에 접속하여 사용자가 원하는 정보를 시간과 장소에 구애받지 않고 실시간으로 제공 받을 수 있다. 휴대전화를 통해 문자나 간단한 그래픽 정보를 습득할 수 있으나 정보 제공에 따른 정보이용료를 부담해야 하는 단점이 있다. 하천 정보 표출 시스템 정보이용료의 경우 통신사의 협조를 통해 무료로 사용하는 방안을 고려할 수 있을 것이다.

3.5 DMB폰

실시간으로 방송을 청취할 수 있으며 전국 어디에서나 공간적 제약 없이 이동 중에도 시청 가능하며 하나의 단말기로 영상, 음성, 데이터 등 다양한 방송 콘텐츠를 동시에 수신할 수 있다. 지상파 DMB 및 위성 DMB 단말기를 보유한 누구에게나 접근권이 보장되는 보편성이 있다. 채널을 보유하여 하천 정보는 물론 공익성 홍보 동영상 자료나 관계 유관기관들의 PR 광고 및 공지사항 등을 제공한다. 그러나 현재까지는 단말기 보유인구가 소수로 긴급 상황 발생시 일괄적인 정보 제공이 어렵고, 사용자들의 관심이 낮아 채널 시청률이 미약할 것으로 판단된다. 이에 사용자

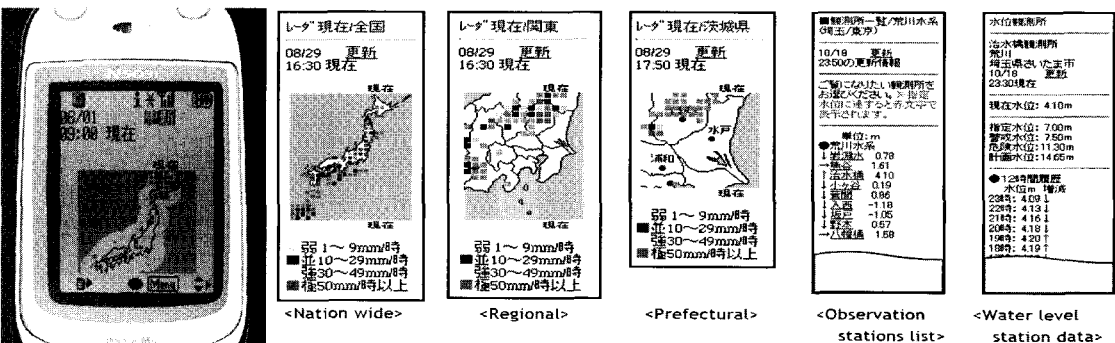


그림 10. 일본 하천정보센터(FRIS)의 휴대전화 수문정보서비스

의 관심을 유도할 수 있는 방송 내용과 일정을 고려하여야 한다. 현재 단말기의 수요가 증가하고 있어 앞으로 그 활용성은 높아 질 것으로 예상된다.

4. 하천정보표출시스템 구축

3장에서 제시한 바와 같이 IT 기술을 활용한 다양한 정보표출방법 중 가장 가시적으로 정보를 제공할 수 있고, 일반 시민들에게 효과적으로 정보를 전달할 수 있는 것은 LED 전광판을 이용한 정보표출방법이다. 2장의 국내, 외 사례에서도 알 수 있듯이 각 기관에서도 다양한 정보를 제공하기 위한 수단으로 LED

전광판을 가장 보편적으로 사용하고 있다.

하천정보표출시스템의 경우도 홍수 및 하천정보를 실시간으로 시민들에게 알기 쉽고, 다양하게 제공하기 위하여 LED 전광판을 이용한 정보표출시스템을 구축하였는데, 표 1 및 그림 11에서 보는 바와 같이 일반 전광판 형태의 하천정보표출시스템과 기동식으로 만든 기동형 수위전광판으로 구축하였다.

하천정보표출시스템을 통해 제공되는 정보는 표 2와 같다. 제공되는 수위정보 및 홍수예보정보는 한강홍수통제소 중앙서버로부터 제공받으며, 인터넷 TCP-IP 통신 및 CDMA 무선통신을 이용하여 송.수신하게 된다. 그 외 교통정보 및 기상정보는 서울도시고속도로 교통정보시스템의 교통정보와 인터넷 포

표 1. 설치 제원 및 형식

	색상	프레임형식	표시면 규격
일반 전광판	Full-color	양면	2,880mm×1,920mm
기동형 수위전광판	3-color	단면	4,160mm×1,200mm

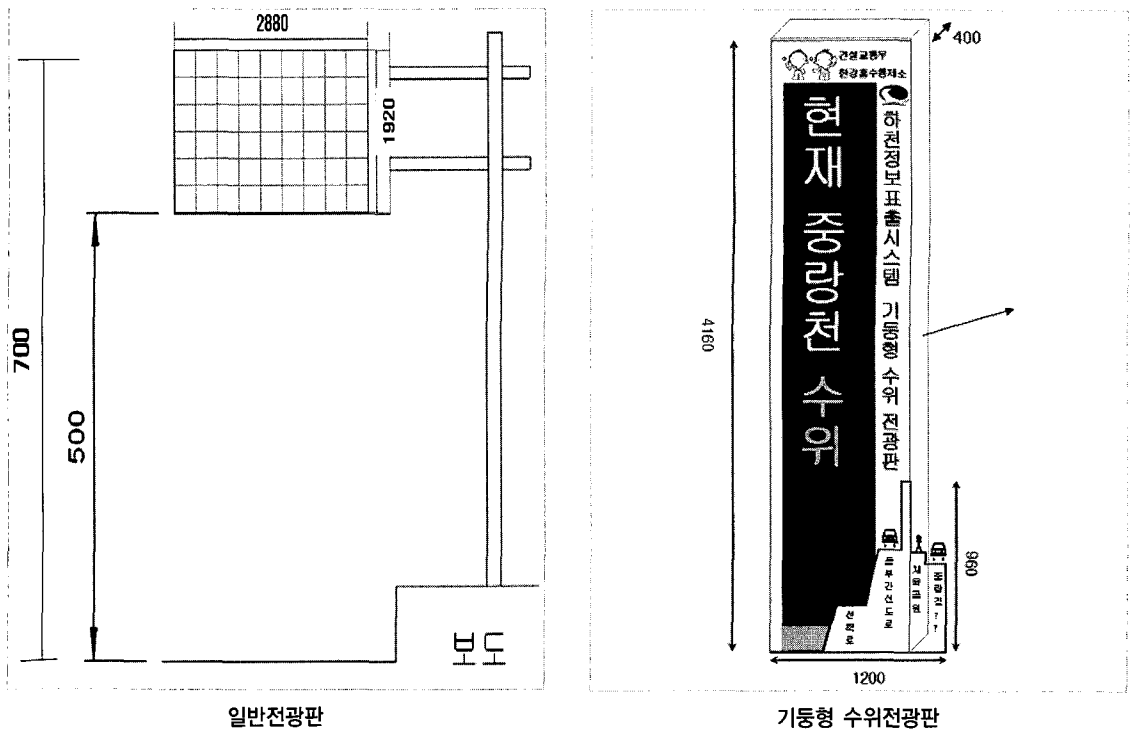


그림 11. 하천정보표출시스템 형식

표 2. 하천정보표출시스템 표출메세지

Item	Contents	표출화면	
수위정보	중랑교 신정 우이 한강대교 잠수교		
홍수예보정보	홍수주의보 홍수경보		
기상정보	오늘의 날씨 내일의 날씨		
교통정보	중랑교 → 군사교 중랑교 → 성동JC 중랑교 → 월릉JC 중랑교 → 성수JC 중랑교 → 월계1교 중랑교 → 녹천교 중랑교 → 창동교		
홍보	홍수통제소 홍보 지자체 홍보		
기동형 수위전광판			

털사이트에서 제공하는 기상정보를 이용하여 제공한다. 기동형 수위전광판에서는 문자열 하천정보 이외에 중랑천 수위정보를 시각적으로 표현하기 위하여 그림 11과 같이 중랑천의 횡단면판을 기동형 수위전광판에 부착하여 중랑천 수위에 따른 시민산책로, 동부간선도로 등의 침수현황을 표출하고 있다.

구축된 하천정보표출시스템은 그림 12와 같이 서울특별시 동대문구 휘경2동에 위치한 중랑교 끝단과 서울특별시 중랑구 중화2동 중화 제2체육공원 앞에 각각 설치되어 시범운영중에 있고, 설치 운영중인 현황은 그림 12에서 보는바와 같다.



하천정보표출 일반전광판

기동형 수위전광판

그림 12. 하천정보표출시스템 설치 전경

5. 결 론

서두에서 언급한 바와 같이 하천자료는 이제 Data의 개념이 아닌 정보, Information의 개념으로 대두되고 있다. 기존의 하천자료의 구축에 많은 시간과 노력을 들였음에도 정보로서의 신뢰도가 떨어지고 있다는 것은 기술적인 문제가 아닌 구조적인 문제라 할 수 있다.

홍수예보 업무의 주관기관에 대한 설문조사 응답에서도 나타난 바와 같이 건설교통부의 홍수예보업무 등 홍수재난관리에 대한 인지도가 많이 부족한 실정이다.

하천의 주요 정보를 일반 주민들에게 시각적이고 효과적으로 제공함으로써 홍수재난의 1차적 예방을

유도하는 것은 매우 중요하고도 시급한 일이라 할 수 있다.

이에 하천정보표출시스템은 건설교통부가 홍수재난예방 차원의 주무부서임을 홍보함은 물론 하천인근에서 하천의 수위상황 등의 정보를 실시간으로 제공함으로써 일반시민이 위기상황에 따른 대응책을 마련하도록 유도할 수 있다.

이는 재난시의 정보뿐만 아니라 평상시 다양한 형태의 하천관련 정보를 제공함으로써 하천에 대한 친밀감으로 유도하는데도 도움이 될 것이라 판단된다.

참고문헌

1. 건설교통 정보화 장기발전구상(2001), 건설교통부
2. 건설교통부(2005), 수자원 정보화 사업, <http://www.moct.go.kr>
3. 건설교통부(1999), 도로안전시설 설치 및 관리 지침 -도로전광표지 편-
4. 건설교통부(1998), 도로 가변정보 안내시설 설치 및 관리지침 제정 연구보고서
5. 서울시 도시고속도로 교통관리센터 <http://seoul.npa.go.kr/>
6. 인터넷 검색 포털사이트 <http://www.naver.com>
7. 재단법인 일본 하천정보센터 <http://www.river.or.jp/>
8. 한강홍수통제소 <http://www.hrfco.go.kr/>
9. 환경부 <http://www.me.go.kr/>
10. FEMA(2001) FEMA's Flood Hazard Spatial Databases