

홍수지도 시범 제작

신 영 호 (한국수자원공사 수자원연구원)

우리나라는 홍수 등 자연재해로 인하여 매년 약 142명의 인명피해와 약 6,000억원의 재산피해를 입고 있다. 이러한 자연재해는 근본적으로 해결할 수 없다는 특성은 있으나 하천제방, 댐 및 우수지 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 구조물의 경제성문제 등으로 인하여 구조물을 이용한 홍수피해저감 대책은 한계성을 내포하고 있다.

다시 말하면, 이제는 구조적인 홍수피해저감 대책의 한계를 극복하기 위한 비구조적인 대책이 절실히 필요한 상황이라 하겠다. 이를 위하여 1999년 대통령비서실 수해방지대책기획단에서는 「수해방지종합대책백서」를 작성하면서 비구조적 대책의 일환으로 홍수지도 제작을 제시하였다. 이에 따라 건설교통부에서는 “홍수위험지도 prototype 개발”, “하천 수

리·수문분석시스템 개발”, “홍수지도 제작지침개발” 및 홍수지도 제작에 필요한 기본정보와 우선대상지역 선정을 위한 “홍수지도 기본조사”를 실시하였고, 2001년 한강유역 6개 권역에 대한 홍수지도 시범제작을 착수하게 되었다.

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

금번 홍수지도 시범제작은 홍수와 관련하여 활용 목적별로 가상 범람해석 정보, 홍수피해이력 정보 등의 주제정보를 포함할 계획이며, 향후 관련기관 및 지방자치단체 등에서 필요에 따라 홍수피난 정보, 홍수예경보 지원정보, 재해예방 및 복구정보, 홍수보험제도 기초정보, 댐의 홍수편익산정 지원정보, 토지이용 지원정보 및 홍수터관리 지원정보 등의 다양한 주

제정보를 포함하여 작성하여 활용토록 해야할 것이다. 또한, 국내 홍수관련 업무는 부처별로 역할분담이 되어있어 홍수관련 정보를 체계적으로 수립하기 위해서는 각 부처별 고유업무를 유지하고 그 기능을 최대화하기 위한 기반조성이 절실히 필요하다.

현재 많은 나라에서 홍수관련 지도 제작이 진행되고 있으며, 이들을 크게 분류하면 홍수보험 적용을 위하여 제작한 미국의 홍수보험요율도 (Flood

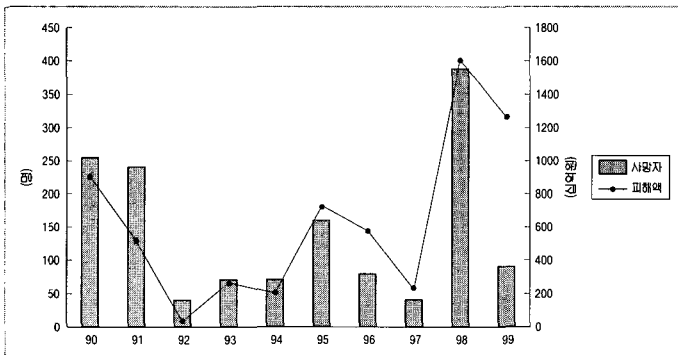


그림 1. 자연재해로 인한 사망자 수 및 피해액 추계

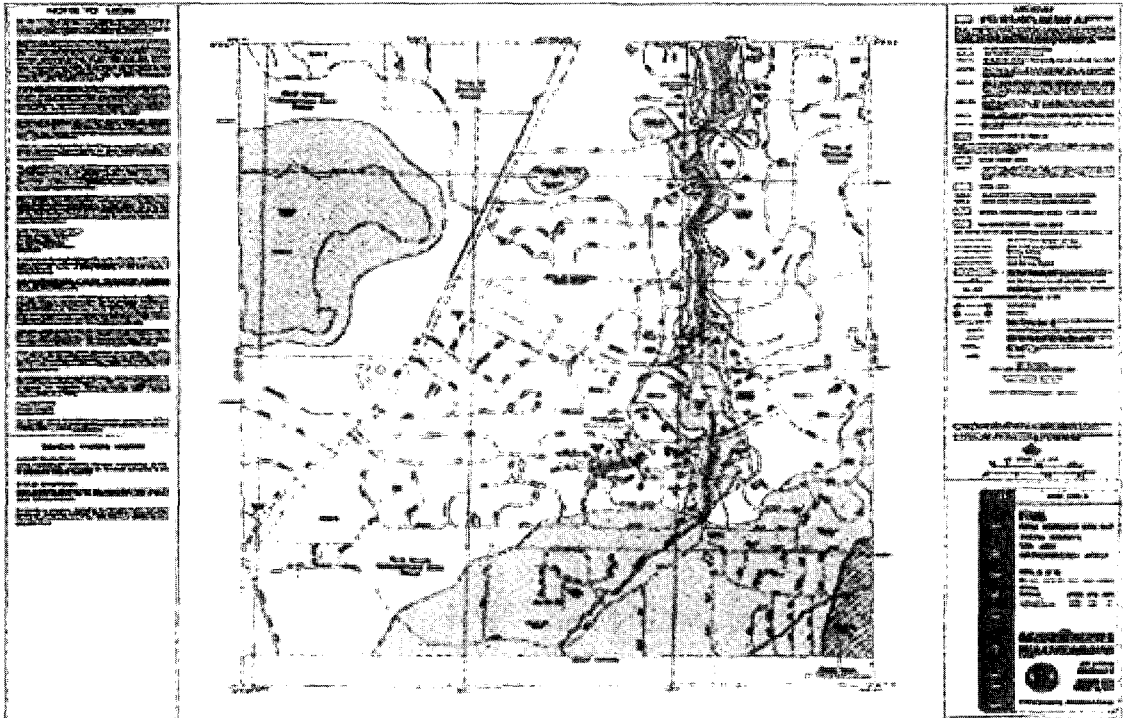


그림 2. 미국의 홍수보험요율도

Insurance Rate Map)와 홍수피난경로 등의 정보를 제공해 주는 일본의 홍수재해지도(Flood Hazard Map)가 대표될 수 있을 것이다. 이들 나라의 경우 국가차원에서 제공하는 홍수지도 정보를 통해 이미 상당한 재해경감효과를 거두고 있으며, 지도제작과 함께 지역주민이 홍수발생시 취해야할 행동요령을 알리는 방법도 매우 다양하게 시행되고 있다.

홍수지도관련 정보인프라구축, 홍수용 책자배부, 리플렛형 홍수지도, 어린이를 위한 홍수정보 사이트 운영 등이 그 좋은 예라고 할 수 있다.

우리나라 홍수지도의 제작방향도 기본적으로 과학적이고 정확한 홍수피해예측을 통하여 단계별로 홍수지도를 제작해 나가면서 홍수피해가 발생할 경우 피해를 최대한 경감할 수 있는 정보가 대상지역의 주민에게 제대로 활용될 수 있도록 하는 방안도 검토해 나가야 할 것이다.

본 사업에서는 대상지구의 침수현황을 가시화하고, 침수구역내 구조물등 자산의 확인 등을 위하여

현재 정밀도가 가장 높은 IKONOS 위성영상을 수치지도와 중첩하여 배경도로 활용한다. 측량은 항공 LiDAR(Light Detection And Ranging) 측량을 기본으로 하고, 그 정확도를 향상시키기 위하여 현장조사를 통하여 일반측량으로 보완하게된다.

항공LiDAR측량은 현재 미국, 일본 등 선진국에서도 홍수지도제작을 위해 시범적으로 시행하고 있는 측량법으로, 홍수지도를 제작하기 위한 가장 기본적인 중요한 자료인 지표면의 수치표고모형(DEM, Digital Elevation Model)자료를 경제적이면서도 실제 지형의 표고에 보다 정확하게 근접하도록 표현할 수 있는 측량기법이다.

수리수문 해석을 통해서 파제 혹은 월류시 침수범위 및 침수심도 등을 모의예측 할 수 있도록 주요 대상빈도에 대한 확률강우량 및 홍수량을 검토한다. 한강수계의 경우 주요 홍수산정지점에 대해 확률홍수량 및 수문곡선을 예측하고, 홍수범람 시나리오별로 2차원 부정류 해석을 실시한다.

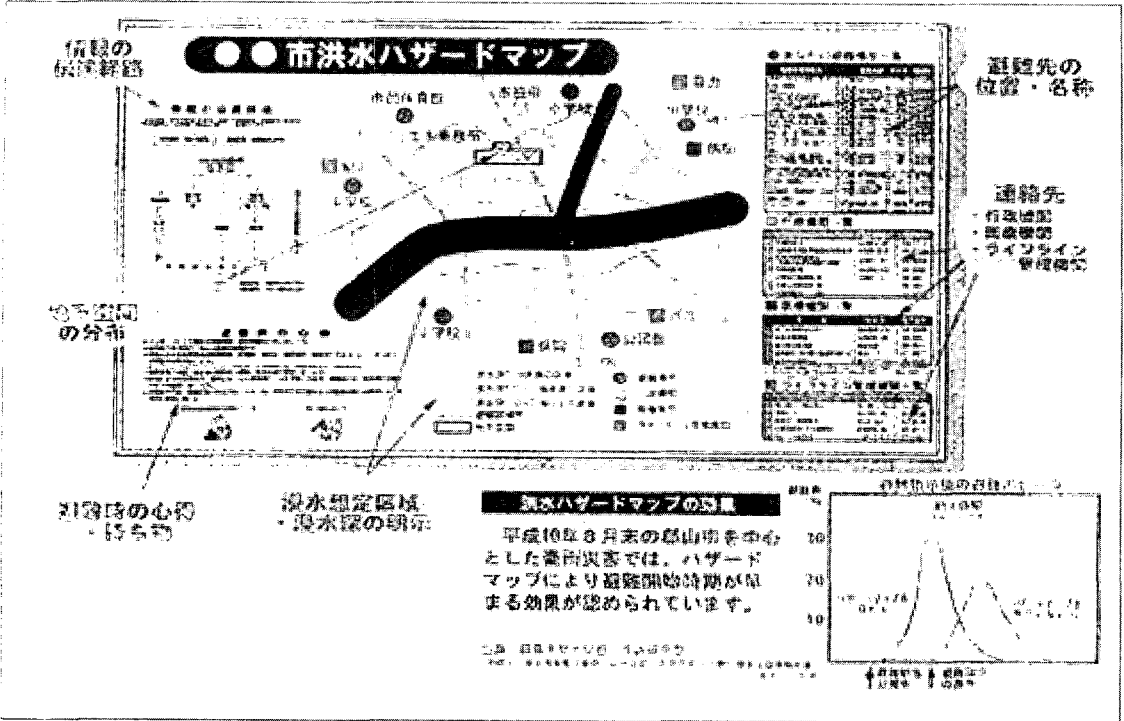


그림 3. 일본의 홍수재해지도 작성 개념도

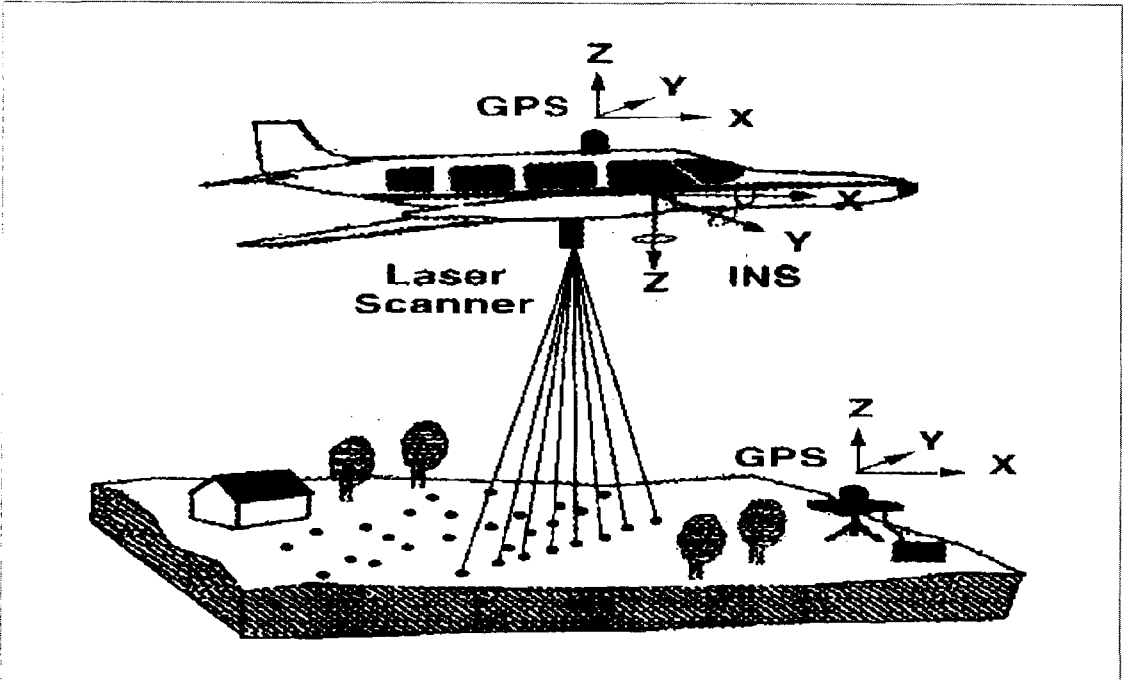


그림 4. 항공LiDAR 측량 개념도

이러한 가상범람 시뮬레이션을 통해 산정된 홍수 빈도별 침수심, 침수시간을 침수실적, 하천 종·횡단, 가상 제방 붕괴 위치도, 기왕 홍수수문정보 등과 함께 지도상에 표시하여 홍수지도를 제작하게 된다.

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, 배수시설 설치 등 치수사업이 완료되어도 치수빈도를 넘는 이상기후, 제방붕괴 등의 재해에 대해서는 현재 전혀 무방비 상태이며, 하천변의 인구 및 자산의 집중으로 인해 침수면적 당 홍수피해의 증가를 초래할 수밖에 없는 실정이다. 따라서 홍수지도제작과 같은 비구조적인 대책이 필요하며 이를 위해서 치수사업을 맡고있는 기관별 역할분담이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

이번 국가하천에 대한 홍수지도 시범제작이 완료되면 제작지침과 함께 행정자치부, 농림부, 지방자치



그림 5. 구리시 IKONOS 위성영상과 수치지도의 중첩영상

단체에 제공하여 지방 1,2급 하천에 대한 다양한 목적별 홍수주제도 제작에 활용할 수 있도록 제공하는 한편, 모든 국가하천에 대한 홍수지도 제작도 지속적으로 추진할 계획이다.

참고문헌

1. Manning Floodplain Development in Approximate Zone a Ares (100-Year), 1995. 4, FEMA (Federal Emergency Management Agency)
2. Flood insurance study(FLOOD COUNTY)-FIRM, 1998. 8, FEMA
3. 浸水想定区域作成マニュアル(案) 平成15年6月, 国土交通省河川局治水課
4. 氾濫シミュレーション・マニュアル(案)-シミュレーションの手引及び新モデルの検, 建設省土木研究所 河川部都市河川研究室