

니이가타지진 사례로 보는 재난대응시스템 활용방안 연구 Utilization of the Disaster Response System from Niigata Earthquake

박영진*

Park, Young Jin

Abstract

Recently, Geographical Information System (GIS) has been progressed in the fields of not only earth sciences and disaster problems, but also medical sciences, economical and social sciences. the southern region of Mid Niigata Region was attacked by intensive earthquake of M6.8 on Richter Scale on October 23, 2004. The aim of this study was to improve efficiency of restoration operation for early victims relief. Significant issue is achieving the information processing required in restoration operation by spatial temporal information system.

key words : GIS, Niigata Earthquake, Disaster Response System, Disaster Information

1. 서론

일본은 1995년 1월, 고베대지진을 계기로 방재분야에 대해 GIS를 이용한 방재시스템의 활용가능성에 대한 심도있는 정책적 방안과 연구지원을 추진해 왔다. 그러나 그간의 투자와 노력에도 불구하고 GIS의 방재분야 활용에 대한 성과는 이렇다할 결과를 내지 못하고 있었다. 한편, 2001년 9월 11일에 발생한 미국의 세계 무역센터(WTC)붕괴사건 이후에 취해진 응급대응에서 GIS의 활용사례와, 2003년 12월 남캘리포니아 산립 화재에서의 GIS활용사례는 재난대응을 위한 방재시스템에 GIS의 역할과 활용가치에 대한 평가가 여실히 증명되었다.

이를 계기로 일본의 지자체에서는 보다 효과적인 재난대응을 위해 재해정보의 수집, 해석, 발신, 공유를 목적으로 GIS방재시스템의 활용과 저변확대를 위한 실천적이고 적극적인 노력을 추진하게 되고, 그 가시적인 성과는 여러 재난대응 성과에서 나타나게 되었다.

본고(本稿)에서는 필자(筆者)가 지난 2004년 10월, 일본 니이가타현(新潟縣)지진대응을 위해 일본의 국토교통성, 연구기관, 민간기업 등과 합동으로 추진한 「니이가타현쥬에쓰지진 복구부흥 GIS프로젝트」에 참가·활동한 생생한 경험과 사례를 바탕으로, 현재 우리나라의 국가재난관리시스템에서 문제점으로 지적되고 있는 현장중심의 재난대응과 방재시스템의 문제점 및 향후, 우리나라에 적합한 재난대응시스템의 활용방안에 대해 살펴보고자 한다.

2. 니이가타현 쥬에쓰지진 복구·부흥GIS프로젝트의 개황

2.1 니이가타현 쥬에쓰지진 복구·부흥GIS프로젝트의 개요

2004년 10월 23일 발생한 니이가타현 쥬에쓰지진(新潟縣中越地震)은 진도7을 기록한 본진(本震)과 연이어 발생한 진도6강을 넘는 여진(余震)으로 인해, 쥬에쓰(中越)지방 각지에 걸쳐 막대한 피해를 가져왔다. 인적피해는 사망자 67명, 중상자 4,795명, 가옥피해120,746동이며, 세대수로는 129,255세대의 이재민이 발생했다. 피해를 입은 니이가타현의 관련 행정기관에서는 지진피해발생 직후 신속한 현지조사를 실시하였으며, 현지의 피해상황을 수집·정리하는 등 지난 과거의 지진피해의 교훈을 철저히 상기시키는 일사분란(日射紛亂)한 대응을 실시하였다.

이러한 배경을 바탕으로 니이가타현지진에서는 지진피해 상황가운데 지역의 효과적인 재난대응을 실현하

고, 니이가타현 지역의 조기복구를 목적으로 「니이가타현쥬에쓰지진 복구부흥GIS프로젝트」 발족하였다. 이 프로젝트는 지진으로 인한 지역의 피해상황과 라이프라인 복구정보등을 GIS상에 일원적으로 디지털지도로서 집약하고 필요기관 및 관계자에게 제공함으로써 피해지역 주민은 물론, 보러티어단체, 방재기관 등간에 원활하고 정확한 정보공유를 목적으로 추진되었다. 또한 디지털지도를 작성하기 위해 니이가타현에서는 니이가타현 쥬에쓰지진대응 GIS팀을 구성하였으며, 국토교통성에서는 2004년 7월 16일에 「니이가타현 쥬에쓰지진 정보공유사이트」를 개설하고 재난복구를 위한 범국민적인 지원과 협조를 확대시켰다.

표 1. 니이가타쥬에쓰지진 피해현황

구 분	인적재난(인)				가옥피해								비가옥 피해 공공시설 +그외 등	
	사망자	행방 불명	중상	경상	전 과		대규모반과		반 과		일부손상			피해설정 추이상황
단 위	인	인	인	인	동수	세대	동수	세대	동수	세대	동수	세대		
니이가타현 계	67	0	635	4,160	3,175	3,138	2,166	2,152	11,638	11,933	103,767	112,032	-	40,346

※니이가타현 쥬에쓰지진 재해대책실 2004년 9월 22일

2.2 니이가타현 쥬에쓰지진 추진현황

재난대응을 위해 초기단계의 프로젝트 팀의 결성에 이르기까지 니이가타현 지진에 대하여 보러티어적인 프로젝트 추진에 찬성하거나 협력업무 추진을 약속한 학계 및 관련기관, 일반민간기업의 관계자들이 모여, 10월27일 오후를 시작으로 약3일간에 걸쳐 시스템 구축작업을 추진하였다. 그 결과 11월 3일에는 팀 결성과 발족회의 개최와 동시에 시스템의 초기 버전의 플랫폼입을 공개하였으며, 그 후 프로젝트 팀의 시스템 검수와 제공정보의 공개여부 등의 검토를 거쳐, 11월 15일에 「니이가타현 쥬에쓰지진 복구·부흥GIS프로젝트」 정식버전의 시스템을 공개하게 되었다.

표 2. GIS프로젝트 참가 및 협력기관

학계/연구기관	업 계	공공기관
교토대학방재연구소	NHK보도국기상재해센터	내각부(안전보장 위기담당)
동경대학생산기술연구소	일본TV 보도국	국토교통성(지역정보도시계획과)
동경대학 재해조사2차조사단	동일본철도(주)	국토교통성(하천관리국)
요코하마국립대학 환경정보연구원	NIT네트워크 사업부	국토교통성(사방 및 토사국)
나가오카조형대학	ESRI Japan(주)	국토교통성(기획국)
후지토코와대학 환경방재학부	NPO법인 5개단체	국토교통성(호쿠리크지방국)
중앙대학 이공학부	일본항측(주)	방재과학기술연구소(독립행정법인)
지역안전학회 등	국제항업(주)	기상청(방재-위기담당)
	일본 SGI(주)	니이가타현(오지야시, 나가오카현 등) 등
	파스코(주)	
	퍼시픽컨설턴트(주) 등	

시스템에는 1/25,000 지형도와 IKONOS 인공위성영상을 기반으로 맵 서버를 구성하고 피해지역에 대해 일부 구축된 피해주제도 및 데이터를 저장하여 인터넷을 통하여 제공하였다. 이러한 프로젝트 팀의 결성과 GIS를 활용한 재해정보의 작성과 공개가 가능하게 된 결정적 역할을 한 것은 무엇보다 재난상황극복이라는 일본국가의 의지와 각계의 연구기관과 민간기업들의 적극적인 참여와 협조로 맺어진 결실이라고 하겠다.

3. 니이가타현 지진에 쓰지진 복구·부흥GIS프로젝트의 시사점

니이가타현 지진에서 추진되었던 GIS프로젝트는 비록, 복구단계에 주안점을 두고 진행되었던 것은 사실이지만, 이를 응용한 예방·응급단계에서 활용을 위해서 재해발생이라는 예기치 않은 상황 속에서 적절히 피해상황을 파악하고 임기응변의 대응이 가능하도록 하기위해 무엇보다 피해현장의 실시간 정보입수의 중요함을 보여주었다. 그러나 재해발생 직후에 실시간 데이터를 입수하기란 한계가 있으며 피해지역을 사전에 상정한 GIS데이터를 구축하고, 필요한 기반데이터를 구비하는 작업들은 단시간 내에 이루어질 수 있는 업무가 아니라는 점에서 이번 GIS프로젝트는 평소 재난대응 업무와 지원에 대한 문제점 인식과 의식이 있었던 많은 관계기관의 적극적인 협력 없이는 성공할 수 없었던 가치 있는 사례라고 할 수 있다. 이번 프로젝트는 지금까지의 재난상황에서 사용되어오던 문자정보와 독자적으로 작성된 지도를 활용하여 기존의 각 기관에서 보유하고 제공하여 오던 재해정보를 GIS를 활용하여 디지털 데이터상에 일원적으로 집약하고 인터넷을 통하여 공개하였다. 프로젝트의 구체적인 특징을 살펴보면 다음과 같다

1. 일본 국토지리원의 1/25,000지형도, 고해상도 위성영상을 배경으로 하는 다양한 기관의 정보를 일원화 함
2. 피해상황(도로통행금지, 피난장소 운영정보 등), 보런티어 센터운영정보 등의 재해복구에 관련된 최신정보를 게재
3. 종합적인 재난대응과 보런티어들의 지원의 역할과 중요성을 재인식 시킴
4. 고해상도 위성영상과 항공사진 등으로 피해지역의 상황 등을 확인가능케 함
5. 인쇄 가능한 지도데이터를 배포함으로써 현장에서의 활용 가능성 확인
6. 기존의 IT 기술력과 인적자원의 대동단결을 통해 방재시스템의 활용성을 목적으로 시스템이 구현됨



그림 1. 니이가타현 지진에 쓰지진 복구·부흥GIS프로젝트 사이트

※ <http://chuetsu-gis.nagaoka-id.ac.jp/>

4. 결론 및 제언

일본은 1995년 1월, 한신·아와지(阪神·淡路) 대지진 발생 이후, 적극적으로 추진되고 개발된 GIS방재시스템 대부분이 계획단계에서의 활용에 주안점을 두고 있어, 일상 업무에서의 활용보다는 훈련을 위한 전시적인

시스템으로 주로 운영되었다. 또한 재해보다 행정업무 그 자체가 피해를 입었을 경우, 시스템자체가 가동이 되지 않을 가능성이 높다는 지적을 받아 왔다. 많은 고심 끝에 구축된 시스템 자체에 손상이 발생 한다면가 데이터의 손실로 인해 방재시스템 가동에 치명적인 문제점을 발생시킬 개연성이 지적되어 왔으며 이것은 우리나라도 예외는 아닐 것이다.

인프라피해, 교통규제, 인적피해 등 광범위하게 재난관련정보를 종합적으로 관리하고 해석할 필요가 있는 재난대응 상황에서는 무엇보다 관계자 및 기관 상호간의 긴밀한 연계가 중요하지만 비상사태라는 한정된 환경여건 하에 이를 유기적이고 지속적으로 유지하기란 매우 어려우며, 이를 해소하기 위한 정보의 공유와 관리를 위한 각별한 노력과 연구가 필요할 것이다. 또한 재난대응을 위한 방재시스템의 이상모델로는 일상업무와 재난상황 발생시에도 상호 활용가능한 방재시스템이라고 할 것이다. 이를 위해서는 방재시스템의 활용상의 컨텐츠 개발과 무엇보다 개발된 시스템을 충분히 활용할 수 있는 인재양성이 중요한 과제라고 하겠다.

컨텐츠 개발이란 방재분야에 있어 절대적인 예방과 대비능력을 발휘할 수 있는 매뉴얼, 가이드라인 작성, 활용수법의 표준화, 조직운영체계의 구축 등을 말하며, 인재양성면에서는 고사양, 고기능의 방재시스템 개발에 비해 이를 충분히 활용할 수 있는 사용자 및 관리자의 확보가 절대적으로 부족한 점이다. 궁극적으로 방재시스템의 활용을 극대화하기 위해서는 50%의 성과로 개발된 방재시스템일지라도 이를 활용하는 사용자가 고도화 된다면 100%의 기능을 발휘 하게 되며, 반대로 100%의 기능성을 갖춘 시스템이라 할지라도 이를 사용하는 관리자의 미숙함과 전문성 결여로 인해 오히려 30%에도 미치지 못하는 결과를 초래하게 된다.

일본의 니이가타현 지진대응 사례에서 알 수 있듯이 결실있는 재난대응을 위해서는 피해지역 주민 뿐만 아니라, 그 밖의 민간 보러티어 단체, 지자체의 직원, 방재관련 연구자 등 범국민적인 차원의 지원과 협조가 기본바탕이 되어야 할 것이다. 이번 프로젝트 실시결과에서 나타난 방재시스템 활용의 성과로는 웹GIS와 아날로그·디지털 지도 등을 활용한 재난정보의 제공이 재난대응과 복구에 있어 효과적인 기능을 수행하고, 각 계각층의 다양한 협력자와 인적네트워크의 활용의 중요성, 그리고 재난상황 발생 직후 보다 신속한 정보제공이 개시될 수 있도록 사전에 재해관련정보DB 구축 및 운영에 관한 규칙의 설정 등은 향후 재난경감을 위한 전사적 방재시스템의 절대적 요건이라고 하겠다.

참고문헌

1. 박영진(2006). “일본 니이가타현 지진대응 사례로 보는 방재시스템의 개발방안” (사)한국방재학회지, Vol.7 No.3, p120-p128
2. 浦川豪외, 福岡縣西方沖地震復旧復興GISプロジェクトにおけるGISポータルサイト構築、地域安全學會梗概集、No.16, 2005.5, p61-64
3. Park, YoungJin, Research on developing Multiple HAZARD Crisis Management Systems Using GIS, 요코하마국립대학교, 박사학위논문, 2006.3
4. 朴英眞외 : 緊急對應GISのための空間データマトリクスの提案-横浜市 保土ヶ谷區のケーススタディによる有用性の検討-, 地域安全學會論文集
5. 八木 英夫외 : 新潟縣中越地震にみる情報収集と情報共有について、國土管理·空間計測シンポジウム資料、2005
6. 니이가타현 지진 GIS프로젝트 사이트 : <http://chuetsu-gis.nagaoka-id.ac.jp/>