

## 재난대응을 위한 다차원 지리정보시스템(GIS)의 응용

박영진(소방방재청 국립방재연구소)

### 1. 서론

인간의 상상력이란 과히 엄청나며, 경이롭기 까지하다. 우리들은 어릴 적부터 아니 그 전전(前前)세기서 부터 달에 대한 꿈과 동경이 있었다. 토끼가 계수나무 아래에서 방아를 찧고 있다고 믿었으며, 중국에서 조차도 그 토끼는 불로장생약에 쓰일 약을 찧고 있을 거란 주장들도 나오곤 했다.

꿈은 현실로 이루어진다고 했던가. 아주 오래 전 1865년 프랑스의 과학소설작가 베른은 소설을 통해 달나라 여행이라는 꿈을 우리들에게 안겨줬다. 이미 진부한 시대적 회고일지 모르겠으나, 우주여행에 대한 막연한 동경(憧憬)과 꿈을 일깨워 주었으며, 한편으로는 단지 허무한 공상에 지나지 않는 허구에 불과하다는 반응또한 지배적이었다.

하지만, 지금은 어떠한가, 우리나라에서도 얼마전 대한민국 창건이래 첫번째로 우주여행사를 배출하지 않았는가. 아마 그들은 머지 않아, 당당히 달의 한 귀퉁이에 태극기를 꽂을 것이고, 우리나라도 꿈을 현실로 만드는 주인공과 여객을 나란히 할 것이다. 다시 말해, 공상은 현실이 되

고, 인간의 꿈과 상상력은 쉽 없이 우리 인간을 움직이게 하고 생산하게 하는 동력이 될 것이다.

하지만, 언젠가 부터 우리 인간들은 스스로가 지구종말이니, 대재앙이니 하는 섬뜩한 단어들을 심심치 않게 내뱉곤 한다. 우주전쟁이니, 지구와 암석충돌로 인한 지구대재앙이니, 지구온난화로 인한 거대한 자연재해로 반토막난 지구를 상상하고 있다.

게다가 컴퓨터 하드웨어의 비약적인 발전은 PC(Personal Computer)상에서 가상현실을 구현하는데 있어 발생하는 제한사항들을 지속적으로 보완해주고 있으며, 이러한 시뮬레이션 등은 지리정보시스템(GIS)이라는 기술과 접목되어 보다 다양하고 실증적인 가상현실을 실현시켜주고 있다. 이러한 지리정보와 첨단기술의 융합은 나날이 진화되어 근래에 들어서는 민간사업만이 아닌, 공공분야에도 CG(Computer Graphic)와 GIS(Geographic Information System)를 연계한 다양한 솔루션과 모델로 패키지화되어 과히 설득력 있고 과학적인 체계와 근거를 결합한 실증적 결과물을 쏟아내고 있다.

첨단정보기술의 사회적 영향과 경향은 정부의 정책기조에서도 쉽게 엿볼 수 있는데, 대표적으

로 제3차 국가GIS기본계획(2006~2010)의 주요골자를 보더라도, 국토관리체계구축과 3Dimension(이하3D)기반 대국민 서비스 고도화가 명시되는 등 u(Ubiquitous)-GIS를 선도하는 차세대 핵심 기술 및 실용화 개발을 본격적으로 추진한다고 밝히고 있다.

이러한 GIS의 활용은 토지관련, 시설물관련, 교통분야, 도시계획 및 관리분야, 환경분야, 농업분야, 그리고 최근에 국제적관심과 협력의 중요성이 고조되고 있는 재해·재난분야 등 광범

위한 영역에 걸쳐 다양한 목적을 위해 이용되고 있다.

특히, 2004년 6월 개정된 우리 소방방재청에서는 그간에 추진해온 국가안전관리계획을 재조명하고 유비쿼터스라는 새로운 도시패러다임으로의 변모와 첨단기술의 발전에 순응하고자 u-safe Korea 시스템 개발이라는 연구를 추진 중에 있다. 이는 유비쿼터스 인프라를 이용한 안전도시 기반마련과 이를 구체화하기 위해 u-방재 City를 구축하고, 재난관리시스템에서의 공간정

〈표 1〉 지자체별 3차원 GIS구축 및 활용 동향

지자체	구축/활용 사업명	주요 내용
부산	해운대구 사이버도시구축 (2000.12~2001.11)	· 자료수집 및 3차원 자료기반 구축 · 3차원 공간정보 운용 및 각종 어플리케이션 프로그램 개발 · 시내 모든 기관/기업/상점이 인터넷 공간에서 활동
대전	사이버대전 구축사업 (2000.12)	· 가상도시 인터넷 서비스 일환 · 5개부문 교육포털 정보서비스 실시 · 사업계획변경으로 일부 사업결과만 온라인상으로 운영 · 위성사진(아리랑1호) 및 GIS를 기반으로 구축
창원	Digital Cyber City 구축 (2000.2~2001.7)	· 지역, 지리/교통, 문화·관광, 산업, 부동산 정보서비스 제공 및 3D 웹솔루션을 활용한 사이버 정보대학 설립 · 창원지역을 오프라인과 온라인으로 연계하는 또 하나의 가상도시를 구축
경산	3차원 새주소안내 관리시스템 (2000.7)	· GeoMap을 이용하여 새주소 정보는 물론, 가상현실과 동영상을 이용한 서비스를 제공하여 생동감있는 3차원 안내시스템을 개발 · 새주소 관리체계에 의한 안내시스템 개발
울산	사이버타운	· 아파트단지 주민들에게 동호회모임, 소비자 물가, 부동산·증권·의료·상가정보등의 생활정보를 제공하는 사이버타운서비스 · 대구종합정보센터를 설립, 전체지역으로 확대해 나갈계획
춘천	사이버도시 구축	· 시민들의 개인 홈페이지와 인터넷을 통해 각종 행정 서비스 및 상거래 촉진 · 전자화폐인 'K캐시(Cash)'를 사용하여 교통비, 물건값을 결제, 은행업무 처리
전남	사이버 남악신도시	· 오프라인 건설에 앞서 실제 도시계획에 근거해 가상도시와 가상건물을 구축 · 도청과 실과별 홈페이지와 연동하여 서비스 · 온라인 공간에 신도시를 건설하여 동북아권 물류거점 도시를 육성하는데 자본유치와 도민참여 전략적 유도
대구	대구디지털산업집중원 u-RCS	· 대구시의 정보통신클러스터 산업으로 추진된 유비쿼터스 기술을 이용한 Risk Control System으로 소방본부에 관제실을 두고 지역내 이동 위험물체(탱크로리, 기름탱크, 화학물질 반입 등)를 관제하는 상황관제 시스템

※ 건설교통기술평가원, u-EcoCity 사전기획보고서, 2006 재구성

보 활용의 극대화, 그리고 3차원 GIS기술을 활용한 재난관리시스템의 고도화 연구가 주요내용이라고 하겠다.

따라서 본 지면(紙面)을 할애해 GIS를 이용한 방재분야에 대한 활용가치와 방안에 대해 검토해보고, 특히, 기존의 2차원 GIS에서 구현하지 못한 업무기능 및 분석기능을 보완하고, 다차원 공간정보에 대한 사회적 수요와 기대치에 대응하는 3차원 GIS의 방재분야 활용사례에 대해서 소개하고자 한다.

## II. 방재분야 다차원공간정보의 활용동향

### 가. 다차원공간정보의 활용 현황

다차원 공간정보란 국토의 지리·지형을 측정하기 위해 항공기에 멀티센서를 탑재해 1m 간격의 3차원 지형좌표 및 20cm 고해상도 디지털 영상을 융합해 3차원 입체동영상을 제작하는 것으로 그 기술과 생산된 정보를 말하며, 최근에는 시간의 개념이 포함된 4차원 지리정보시스템에 대한 연구와 개발이 심층 진행되고 있는 추세이다 <표 1>.

관련하여 지난 2003년 대전시는 한국전자통신연구원(ETRI)과 공동으로 '3차원 도시시설물 관리시스템 구축 시범사업'을 추진해 왔으며, 2004년에는 지금의 국토해양부의 국토지리정보원이 추진하는 최첨단 항공측량기술(LiDAR, GPS/INS)을 활용한 3차원 입체영상을 재현할 수 있는 다차원 공간정보구축 시범지역으로 선정 되는 등 다차원 공간정보의 사업확대가 활성화 되고 있다.

1995년 국가지리정보체계 구축사업과 동시에 각 지자체에서는 GIS 시스템에 대한 폭발적 수요와 필요성이 증대되었으며, 신속한 자료검색과 관리 등에서 기능을 폭넓게 발휘했다. 그러나 필요성과 기능의 고도화에 비해, 기반데이터 구축의 미비와 데이터 표준의 부재 등으로 인해 부정확이나 데이터 갱신 및 활용의 복잡함 등에서 문제점이 제기된 것 또한 사실이라고 하겠다.

국가정보화사업을 계기로 지자체의 3차원 GIS에 대한 개념의 인지는 널리 확대되고 있으나, 단편적인 입체화와 비주얼이란 개념에 그쳐 3차원 GIS에 대한 홍보 및 교육의 필요성을 지적할 수 있다. 2004년 건설교통부에서 수립한 「3차원 공간정보 구축」에 관한 용역보고서를 살펴보면, 각 지자체에 있어서 3차원 GIS의 개발 필요성에 있어서는 시급하다는 의견이 52%로 나타났으며, 업무상에 부분적으로 개발되어 적용되어야 한다는 의견도 40%, 그리고 기 구축된 시스템을 활성화하여 3차원 기능을 적용해야한다는 의견에도 8% 등으로 나타나 전반적으로 개발의 필요성에 대해서 높은 인식을 나타냈다.

지자체 행정업무상에 현재 가장 그 활용도가 높은 것은 도시계획분야이며, 그 다음으로 도시경관, 교통, 재해·재난 순으로 보고되고 있다. 3차원 GIS의 데이터 구축에 있어서는 정확한 3차원 지형데이터, 건물과 시설물의 형태와 규모, 지하시설물의 3차원 자료 등의 순으로 나타나고 있다. 지자체 업무 활용을 위해 3차원 GIS에서 시급히 개발되어야 할 기능으로는 3차원 공간자료의 표준화와 손쉬운 시뮬레이션 기능, 3차원 공간자료의 조작과 변경, 자료획득과 데이터 저장 기능 개발이 요구되고 있다.

현재의 GIS의 활용은 시스템에서 Science로

확장·변용되어 사용되고 있다. 그만큼 공간정보의 활용성이 정보구축, 정보관리, 정보분석, 정보전달에 이르기까지 범용적인 방법과 다양한 학문적 응용성이 입증되었기 때문이라고 하겠다. 이와 더불어 주목받고 있는 3차원 GIS관련기술은 1980년대부터 현재까지 3차원 지형분석의 2차원적 표현에서 나오는 한계점을 극복하고 정보분석과 전달의 표현 자유를 시도하는 부단한 노력의 결실로, 최근에는 3차원 가상도시 단계까지 발전해오고 있다. 하지만 현재의 3차원 기술은 비주얼기능에 국한되어 왔다. 그러나 최근 이 슈화되고 있는 유비쿼터스 도시패러다임을 솔루션

으로 GIS가 갖는 리얼타임성, 유비쿼터스성, 모바일성, 리모트센싱과 웹GIS와의 연계성 등 보다 활발한 3차원 GIS의 활용과 기술개발이 증대되고 있다<표 2>.

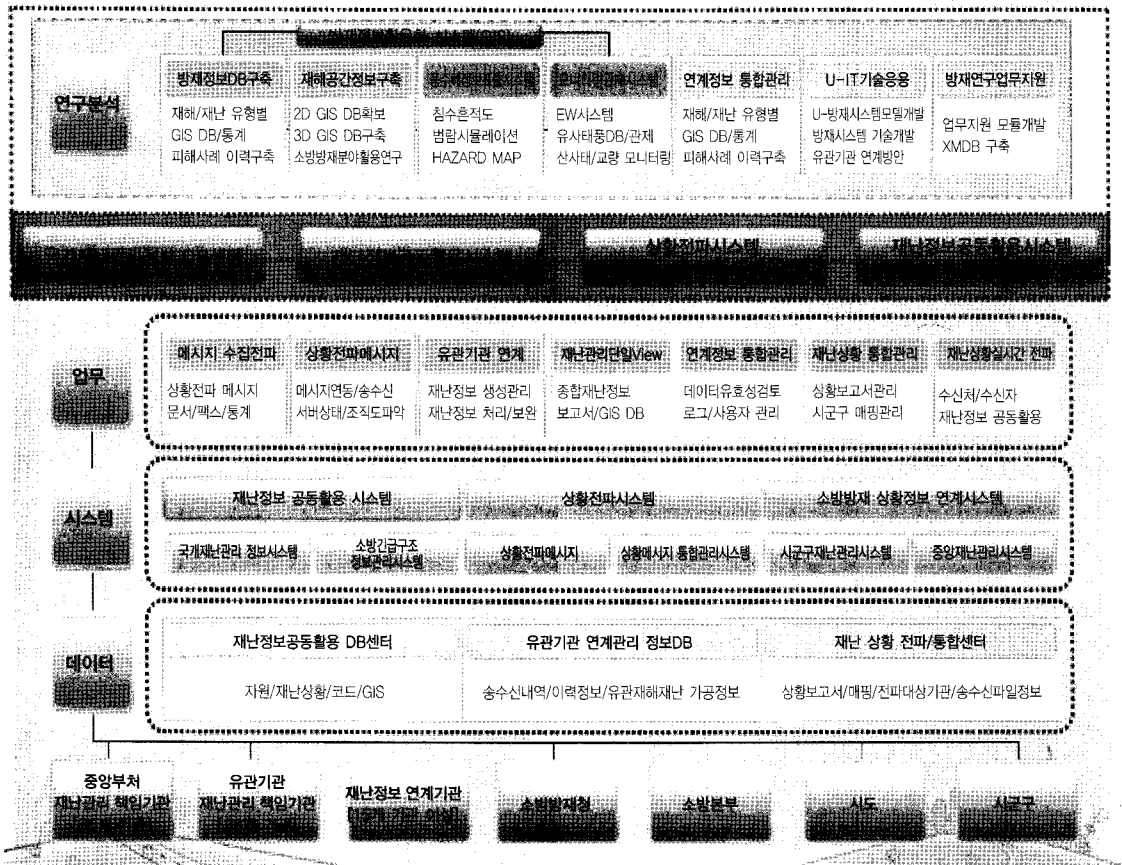
## 나. 국가재난관리와 다차원 지리정보시스템의 활용

도시공간의 모든 시설물과 사물에는 지정된 위치와 속성을 가지고 있다. 다시말해 도시공간내의 공간·시설·인구 등은 공간적 위치정보를 갖고 있으며, 재난발생시에는 특정위치에 대한

<표 2> 3차원 GIS관련 기술발전 동향

연대별	주요분야	Avantguard
1980년대	건축/토목	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3차원 지형분석의 알고리즘 개발</li> <li>- 컴퓨터 그래픽 기술의 한계로 비주얼의 한계점 도출</li> <li>- 2차원적 평면도면으로 주로 건축·토목분야에 활용</li> <li>- 2D의 가시화 부분에 대한 기술적으로 극복 시도</li> <li>- 범용GIS소프트웨어 유통 초기단계</li> </ul>
1990년대	환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 컴퓨터CG기술의 발달, 하드웨어성능향상</li> <li>- 2차원 CG와 같은 가시화를 상용화와 가시화 확대</li> <li>- 3차원 콘텐츠사업 확대(애니메이션, Web콘텐츠 등)</li> <li>- Flight simulation과 같은 군사 및 지형지장물 입체화라는 특정분야에 활용</li> </ul>
2000년대	가상도시 가시화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Google Earth의 가상세계 등장</li> <li>- 가시화단계에서 정보분석 및 신뢰도향상 등으로 국방, 재해 등의 과학분야에 활용 가속화</li> <li>- 인터넷과 가상도시구현을 연계한 콘텐츠개발 활성화</li> <li>- 3차원 브라우징 서비스 제공</li> </ul>
	가상세계 구체화/ 콘텐츠결합형 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국가별, 지자체별 행정구역내의 POI(Point Of Interest) 구축</li> <li>- 일반유저를 위한 서비스제공</li> <li>- 지리정보 활용 및 서비스 고도화</li> <li>- 분석, 검색 기능을 부가한 새로운 형태의 웹서비스 제공</li> <li>- 본격적인 대국민 행정서비스 콘텐츠로 사용</li> </ul>
추이		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 형태의 지리정보 활용수요 증가로 다양한 콘텐츠와 연계 (지자체 관광서비스, 지리정보 포털사이트 등)</li> <li>- 국가별, 지자체별 GIS의 구축 및 활용강화 및 수요증대</li> <li>- 미래성장동력으로 필수요소로 인식</li> <li>- 리얼타임성, 유비쿼터스성, 모바일성, 리모트센싱과 웹GIS와의 연계성 활발</li> <li>- 하드웨어기술의 고도화로 인터넷, 인트라넷상의 초고속 서비스 실현</li> <li>- 본격적인 가상세계 구현과 다양한 콘텐츠와 결합한 의사결정 지원시스템으로 활용</li> </ul>

※ 한국전산원, 2003, 3차원 GIS 동향분석, p3~p5 표내용 재구성



〈그림 1〉 다차원공간정보를 활용한 국가재난관리시스템 체계

재난양상을 어떻게 신속하고 정확하게 위치를 판단하고, 응급대응을 취하느냐가 재난대응의 근본적 해법이라고 하겠다.

그러나 실제로 재난이 발생되면 이러한 위치정보들은 거의 활용되지 못한 채 방재대책이 이루어지고 있다. 물론, 2004년 소방방재청의 개청과 더불어 국가재난관리시스템내에 위치정보를 기반으로 하는 GIS를 응용한 LBS(Location Based Systems)가 개발되어 응용·활용되고 있다.

이는 실제적인 효과를 나타내기까지 많은 시행착오가 수반되어야 하며, 아직까지 정확한 도면

이나 활용면에서 많은 해결과제를 남기고 있다. 따라서, 재난발생시 피해의 대상인 공간과 시설에 대한 관리와 실시간으로 유동성을 가진 인명 피해의 최소화를 위해서는 항시 재난피해대상물에 대한 실시간의 위치정보 관리와 파악이 절대적으로 필요하다.

다시말해, 재난상황에 대한 피해상황의 파악과, 대처, 피해복구, 관리 등의 재난대응(예방, 대비, 대응, 복구)을 지속적으로 유지시키기 위해서는 GIS의 도입과 고도화된 기능의 활용이 필요하다고 할 것이다.

재난상황에 대한 GIS의 DB는 범용으로 사용되고 있는 DB와는 별개로 보다 세분화되고 특성화된 정보와 기능이 요구된다. 예를 들어, 재난 발생 취약지구·지역의 시설별 과거의 재난이력을 GIS DB로 구축하고, GIS 공간분석기법을 이용하여 위험도를 분석, GIS와 공간영상정보를 활용하는 등 복합적이고 다면적인 정보의 중첩과 정확한 해석이 요구된다.

GIS를 활용한 재난관리시스템의 기능적 분석을 이용하면 대피, 구조, 구호물자 수송, 보상 및 피해복구를 위한 기초정보로도 활용할 수 있다. 향후, GIS는 공간 DB구축이나 공간분석뿐만 아니라 유비쿼터스 등 첨단 정보통신기술과 융합되어 그 활용범위가 더욱 광범위해지고 방재정보시스템도 더욱 고도화될 전망이어서 방재부문에서의 GIS의 역할도 더욱 확대될 전망이다.

<그림 1> 같이 현재 국가재난관리시스템(이하 NDMS)은 소방방재청에 중앙시스템과 전국 16개 광역시도에 각각 지역시스템으로 구성되어 있으며, 기상청 및 홍수통제소등과 데이터 연계를 위한 시스템으로 구성되어 있는데, 재난정보의 유통과 재난상황의 판단의 중요한 판단자료로 활용되는 부분이 GIS 및 재난정보에 대한 분석자료라고 하겠다. NDMS는 재난관리에 대한 중앙시스템으로서 전국 16개 시도의 데이터를 취합하여 통합데이터 베이스를 구성하게 되고, 중앙사용자의 업무처리를 담당하는 시스템으로, 특히, 정확하고 신빙성 있는 재난상황대비를 위해 실시간으로 파악되는 재난양상을 분석하고 이를 근거로하여, 각 지자체와의 초동태세와 긴급대응에 임할 수 있는 판단근거를 제시토록 하는 의사결정지원시스템이라고 하겠다.

### III. 화재대응분야의 다차원공간정보 활용성 검토

방재분야에 대한 우리나라의 지리정보시스템(GIS)의 도입은 국가적차원에서 재난관리와 밀접한 관련을 갖고 출발했다. 대표적인 예로, 1982년 서울 서대문구에서 현저동에서 발생한 지하철공사장 붕괴 사건, 1994년 서울 아현동 가스폭발사고와 이듬해인 1995년 대구 지하철 공사장의 도시가스 폭발사고 등의 잇따른 대형재난발생 등을 계기로 미온적이거나 재난방지를 위해 각 재해유형별로 유관기관에 걸쳐 GIS가 점진적으로 도입되기 시작하였으며, 지금의 소방방재청의 국가재난관리시스템의 운영에 이르고 있다. 그러나 다차원 지리정보시스템의 활용성과 분석능력에 대한 인지도에 반해 아직까지 방재분야에 있어 GIS의 활용과 도입은 미온(微溫)적인 수준에 그치고 있다고 하겠다. 다음은 방재분야(화재대응)에 있어서 3차원공간정보의 활용성에 대한 테스트베드 프로토타입의 구축내용과 활용성에 대해 검토하였으며, 그 내용을 소개하였다.

#### 가. 재난대응에 대한 여건분석과 고려사항

방재분야에서의 활용이란 점을 감안할 때, 재난대응분야는 소방과 방재, 그리고 재난대응관리를 위한 예방, 대비, 대응, 복구 등의 절차에 따라 시스템에 대한 사용자의 요구수준이 다르다고 하겠다.

우선 3차원 정보의 활용적인 측면에서 다양한 분석기능을 추가할 수 있고, 향후 본 테스트베드의 확장성을 기대할 수 있는 범위를 선정할 필요가 있다. 특히, 소방방재청에서 구동중인 NDMS

의 향후 고도화 활용성을 고려하고, 현재 시군구 재난대응시스템 및 상황실의 모니터링을 VR(Virtual Reality)고도화로 실무자의 업무편의를 제공하는 기능에 대한 고려도 필요하다.

### 나. 테스트베드선정과 프로토타입 구현

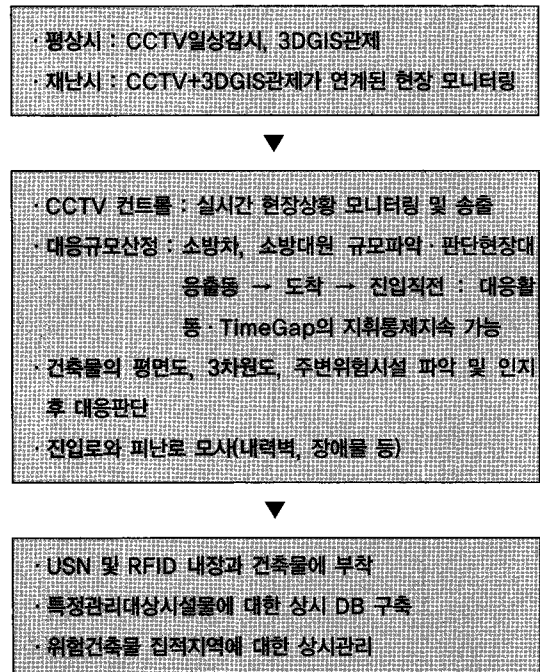
테스트베드 구현에 대한 공간적범위는 행정구역이 포함된 화성시 ○○동 일대를 대상으로 하였으며, 대상건축물에 대해서는 ‘○○프라자’라는 다중복합시설을 중심으로 반경 500m이내를 대상으로 구축하였다. 선정이유로는 3차원기반 데이터 수집의 용이성과 다중시설이라는 입지적 특성, 주변 주택단지 밀집형이라는 지리적 특성을 반영하여 선정하였다. 대상건축물은 3차원 공간구현의 가능성과 활용성을 주요 목적으로 하는 관계로 임의로 선정하여 작성하였으며, 특정 재난취약성에 대해서는 고려상에서 배제하였다.

DEM<sup>1)</sup>형태의 데이터나 등고선 형태의 데이터를 활용하여 3차원 지형을 생성하고 이를 LOD (Level of Detail) 처리를 통해 사용자 시야의 위치에 따라 최적화된 지형데이터를 제공토록 하였으며, 화성시 동탄일대에 1m급 DEM을 입수하여 변환 작업을 실시하였다.

3차원 지형도 제작에 사용된 데이터로는 NGIS 1/1000 수치지도를 사용하였으며, 20~30Cm급의 위성영상을 사용하였다. 지형조밀도는 1m지형으로 3DF-GML로 구성되어 있다.

### 다. 화재대응 서비스 시나리오 개발

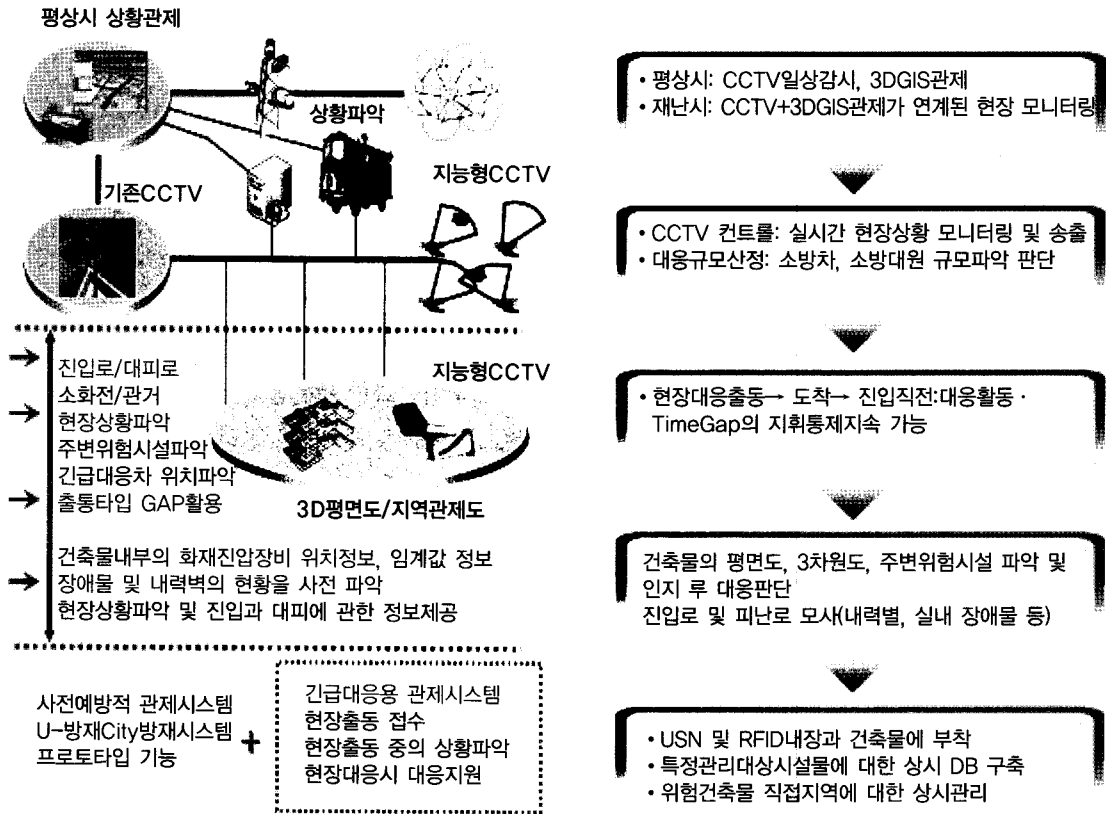
최근들어 유비쿼터스 기술을 응용한 각종 재난대응기술과 체계가 개발되고 있는 가운데(u-방재City 표준모델 개발, 2007, 국립방재연구소), 방재연구의 대부분이 인적재난의 화재대응을 대상으로 유비쿼터스 기술(USN, RFID 등)을 이용한 화재대응모니터링 시스템이 주류를 이루고 있다. 재난대응의 지휘통제 관점에서 볼 때 구조·구급의 이원화할 부분은 이원화하되 재난상황은 윈스톱으로 일원적으로 관리하는 체계의 확립이 무엇보다 중요하다.



〈그림 2〉 화재대응 프로토타입 구성 시나리오

현장의 실시간 화상(CCTV)을 중앙관제센터에서 전송하고, 이를 응급대응요원에게 실시간으로 제공함으로써, 현장대응 전, 현장대응, 그리

1) DEM(Digital Elevation Model) : 수치표고모형을 가리키며, 지형 기본도상에서의 표고 데이터의 디지털과 동등한 Fine그리드의 교선에 기록되고 사변형에 의해 조직된 지형고도에 관한 파일을 말함.



〈그림 3〉 화재대응 모니터링 서비스 기능

고 현장대응 후의 상황을 지속적으로 관리하고 이를 필요 요원에게 재전송하는 프로토타입의 일원화되고 통제된 정보전달 시나리오가 필요하다. 본 연구의 프로토타입은 “재난상황 모니터링 프로토타입”을 위해 현장상황관리 및 재난대응을 시나리오 범위로 하였다. 시스템의 통합관제센터는 지자체 재난상황실 혹은 소방관할 당국의 관제센터로 상징하고, 현장대응을 위한 출동용 차량(소방차, 응급차, 특수차 등)과 이원적으로 정보를 상호 교환할 수 있는 의사결정 지원용 시스템으로 구성하였다. 따라서 본 테스트베드

는 현장의 소화설비, 방재시설물 등의 상황을 CCTV와 연계한 관제시스템으로, 재난상황을 송출하고, 이를 근거로 소방차, 소방대원의 규모와 적절한 현장접근 대응방법을 판단한다. 그리고 현장출동 지령에 따라 이동하는 긴급우송요원(구급차), 현장대응요원(소방차)에게 미리 구축된 화재대응시 필요정보(건축물 평면도, 내력벽 위치, 소화전 위치, 비상계단, 환풍기, 진입통로 등)를 제공하여 현장대응을 위한 출동과 도착, 그리고 진입직전까지의 대응활동에 있어 발생하기 쉬운 TimeGap을 지휘통제하고 의사결정에 필요



한 충분한 데이터를 확보·제공토록 한다(그림 2, 그림3).

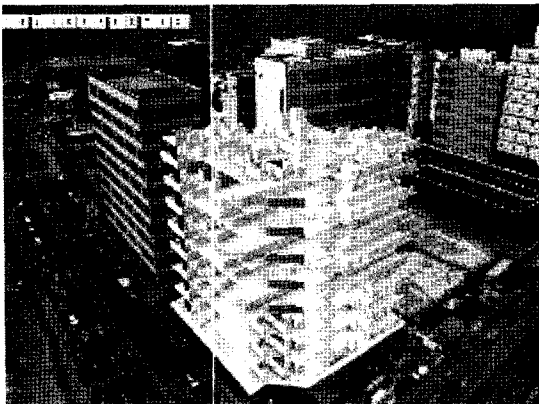
**라. 재난상황 모니터링 프로토타입 개발**

본 테스트베드의 프로토타입은 화재상황발생시의 시나리오를 가정으로 구축된 것으로 기존의 상황관제실에서 실시하는 일반상황관제시스템상에 관리대상시설물의 내부평면을 입체적으로 상시관제하고, 건축물 내부의 내력벽, 비내력벽, 장애물, 출입구, 동선, 비상구, 소화설비 위

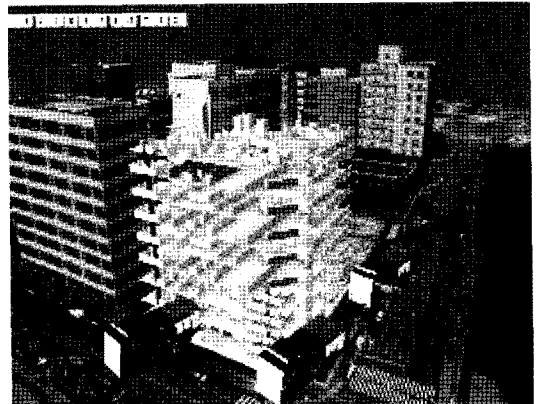
치와 수량을 위치별로 관리 및 관제토록 설계하였다.

기본적인 컨셉은 기존의 상황관제시스템상에서 수행하던 일반적인 모니터링의 고도화를 통해, 상황판단의 정확성, 재난정보의 상세성, 사용자 중심의 인터페이스 설계, 정보제공의 적시성 등을 고려하였다.

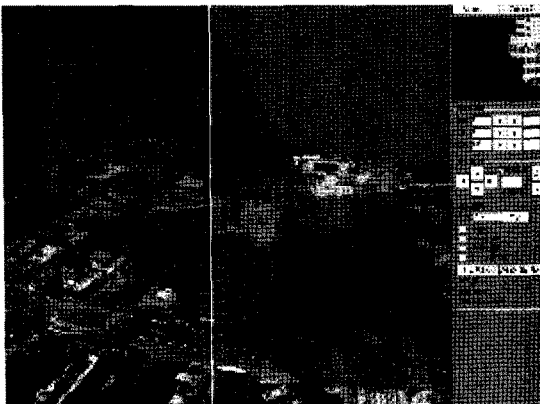
또한 기존의 일방적 상황관제실로부터의 정보유통과 공급은 현장대응자로 하여금 이해를 높이는데 한계가 있으며, 본부와 현장이 일원적으로 정보를 공유하는 것은 절대적으로 필요한 요



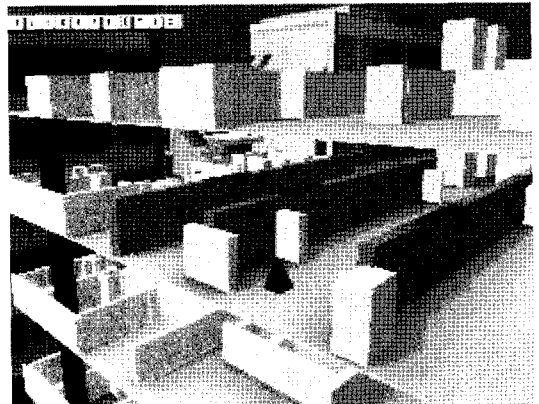
시설물별 3차원 상세 모니터링



화재진입차량 위치 선정 시뮬레이션



지능형CCTV를 연계한 재난시설물 관제



재난시설물내 배치 및 상황정보제공

(그림 4) 화재대응 재난상황 모니터링 프로토타입

견임을 감안할 때, 본 프로토타입은 지금의 현장 대응지원을 위한 긴급지원용 특장차 내비게이션 개발 및 구축에 응용될 것으로 기대된다.

특히, 현장대응에 있어서 가장 중요한 것이 재난현장의 상황을 어떻게 정확하게 파악하느냐 하는 점에서 지능형CCTV를 연계한 현장상황 모니터는 매우 효과적인 틀이라고 하겠다. 따라서 본 프로토타입의 주요기능은 현장출동 및 이동 가운데, 긴급대응차량에 대해 재해주제도, 긴급상황도, 매뉴얼 등을 재난대응 관제센터와 동일한 영상정보를 제공함으로써 현장대응을 위해 출동하는 동안의 시간적 공백기를 이용해 재난 현장대응을 위해 최대한의 의사결정을 지원할 수 있는 시스템으로의 위상을 가진다.

#### IV. 결론 및 제언

정보기술의 첨단화, 컴퓨터 하드웨어의 비약적 성장과 발달로 인해 많은 양의 정보가 생산되고 유통되고 있으며, 국가기반시설과 관계되는 정보화의 대부분의 약 70%가 공간과 연계된 정보이다.

정보 서비스에 대한 사회적 요구와 제공이 급격하게 향상되고 있으며, 향후 이와 관련된 산업들은 지속적으로 성장하고 있는 현실에서 3차원 공간정보와 같은 다차원 공간정보의 중요성은 그 어느 때보다도 높다. 게다가 최근의 정보화는 시각화를 급격하게 동반하고 있으며 이는 향후 첨단정보기술의 핵심요소라고 하겠다. 또한 시각성을 중요시하는 현대인의 수요를 감안할때, 2차원적 평면정보에서 오는 한계점을 극복하는 3차원 공간정보의 필요성과 활용성은 향후 더욱 증대될 것이다.

2004년 개청이후 소방방재청에서는 해마다 반복되는 재난으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고, 재난관리를 위한 범국가적 재난관리 책임기관간의 공동협조체계 구축과 정보화활용 극대화와 첨단 재난관리를 위해 '범정부 재난관리 네트워크'를 구축·추진하고 있는데, 본고(本稿)에서 구축한 프로토타입은 기존의 도시경관계획, 도시설계, 관광계획 등 가시화부분에 특화 되던 3차원 기술을 재난대응분야에 적용하여, 현재의 NDMS(국가재난관리시스템)의 고도화 방안과 방재분야에 대한 활용가능성을 제시한다는 것에 의의가 있겠다.

21세기 우리 삶은 IT기술 발달로 과거와는 비교할 수 없을 정도의 편리를 누리고 있음을 부인할 사람은 없을 것이다. 그러나 아직도 세계 각처에서는 각종 재난에 대한 불안감은 완전히 해소되지 않고 있으며, 최근들어 이상기후와 도시산업화로 인한 잠재적 위험은 나날이 커져만 가고 있다. 이미 각국은 미래지식기반사회에서 지속적이고 안전한 국가경쟁력 향상을 위한 독자적인 위기관리시스템을 구축하고 있으며, 국민에 대해 보다 한층 높은 수준의 신뢰와 안심을 주기 위한 새로운 형태의 재난대응 패러다임으로의 시도를 꾀하고 있다.

이러한 국가적 제반사항을 고려할 때, 보다 선진화되고 실용성있는 재난관리를 위해 나날이 진화하는 IT정보화 기술의 변모에 능동적으로 대처할 필요가 있으며, 국가재난시스템의 한계점을 극복하기 위한 다차원 공간정보를 활용과 시도에 관한 지속적인 연구개발이 필요할 것이다.

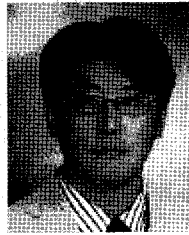
※ 본 원고는 한국지형공간정보학회 주관의 2008 공동추계학술대회, 지형공간정보 취

특기술 Session에 필자가 발표한 “방재분야 3차원 공간정보 활용방안 연구”의 내용을 기초로 재구성한 내용임을 밝혀둠.

참고문헌

- [1] 학술 프린티어 추진 사업 「문화유산과 예술 작품을 자연재해로부터 방어하기 위한 학리의 구축」, 2007, 임명관 대학교
- [2] 거대도시의 방재도시공간의 최적화 설계방법의 개발, 2006-09, 동경대 생산기술 연구소
- [3] 박인혜 외, CA 모델을 이용한 GIS 기반 화재 대피 시뮬레이션, 한국GIS학회, Vol, No2, pp.157-171, 2008.7
- [4] (사)한국지형공간정보학회, 3D Virtual 국토 정보 구축 및 활용기술 개발, 2003년 건설기술기반구축사업 최종보고서, 건설교통부·한국건설교통기술평가원, 2006.8.19
- [5] 이석민 외, 3차원 GIS를 이용한 서울 가상도시 구축방안 연구, 서울시정개발연구원, 2006
- [6] 이엔지정보기술 외, 3차원 공간정보구축 추진 계획 수립연구, 건설교통부, 2003.8

저자소개



박 영 진

~1999년 계명대학교 도시공학과 학사  
 2001년~2003년 요코하마국립대학대학원 도시방재·방재시스템 전공 석사  
 2003년~2006년 요코하마국립대학대학원 도시방재·방재시스템 전공 박사  
 1999년~2000년 충남발전연구원 건축·도시계획부 연구원  
 2003년 5월~2003년 10월  
 ESRI(Environmental Systems Research Institute) 국제인턴쉽프로그램 인턴(ArcSDE International Localization Team)  
 2000년 5월~2003년 10월  
 University of Redlands California, GIS환경연구소 객원연구원  
 2003년 9월~2006년 3월  
 JSPS(독립행정법인·일본학술진흥회) 특별연구원  
 2006년 4월~2006년 10월  
 요코하마국립대학교 VBL(Venture Business Laboratory) 중핵연구원·강사  
 2006년 10월~현재 소방방재청 국립방재연구소 도시방재연구팀 시설연구관  
 주관심분야 : 방재시스템(GIS), u-City 방재분야 서비스 개발, 도시방재