

# 『미국 토지정보시스템』에 대하여

이 우 종

〈경원대 도시계획학과 교수〉

우리의 인류는 오래전부터 각종자료를 수집하여 지도를 만들어 왔다. 이러한 지도는 일반도와 주제도(thematic map)로 구분할 수 있는데 주제도는 지질분포, 토양계, 토지이용등의 특정 분야의 정보를 담은 지도를 말한다. 산업이 발달하면서 다양한 종류의 주제도의 수요가 증가하고 정보의 양 또한 많아지므로 공간정보의 분석에 기존의 방법을 대신한 새로운 방법이 필요하게 되었으며 컴퓨터 기술의 향상 및 가격의 하락과 더불어 지형정보시스템이 크게 부각되기 시작하였다.

지형정보시스템 (Geographic Information System : GIS)은 모든형태의 지리정보를 효율적으로 수집, 저장, 갱신, 처리, 분석, 표시하기 위해 구축된 하드웨어와 소프트웨어 및 지리자료와 인적자원의 조직체라고 정의할 수 있다.

편저자의 서문에서는 우리나라도 6차에 걸친 경제개발 5개년 계획과 2차에 걸친 국토 개발에 따른 고도성장으로 사회간접자본을 확대시킬 필요성이 강해지고, 특히 산업화에 따른 문제점이 발생하여 우리나라의 협소함에 따라 국토의 효과적인 이용과 장기적인 토지이용의 극대화가 필요한 시점이 되었다고 하였다.

따라서 우리나라에서 현재 많이 수행되고 있는 지형정보시스템의 연구에 체계적으로 정리된 내용의 지침서가 필요하다.

『미국 토지정보시스템』은 Geographic Information Sy-

stem중 토지정보시스템(Land Information System)의 미국의 현황과 문제점 및 향후 대책을 『Introduction to Local LISs for Wisconsin's Future』를 중심으로 검토한 책이다.

이 책은 총 7장으로 구성되어 있는데 이를 크게 토지정보시스템의 기본개념, 토지정보시스템의 구축시의 일반적인 내용, 구축후의 교육 및 정보 습득방법의 3부분으로 나누어 볼 수 있다. 토지정보시스템의 기본개념부분에서는 미국에서의 토지정보시스템의 이용예들을 중심으로 개념, 용어 및 정의와 토지정보시스템에 대한 요약으로 되어있고 토지정보시스템 구축시의 일반적인 사항에서는 자동화 방법, 실행단계의 고려사항, 실행단계에서의 업무추진 방법등의 내용이 기술되어 있다. 구축후의 교육 및 정보 습득방법에서는 시스템 구축시에 필요한 정보를 수집하는 방법과 구축후에 유지관리를 위한 교육방법 등에 관한 내용이 기술되어 있고 부록에서는 이들 교육기관 및 여러 관련기관 출판물등의 목록을 포함하고 있다.

각 장의 내용을 간략히 살펴보면, 제 1 장 토지정보시스템에서는 미국에서 운용되고 있는 토지정보시스템의 한 사례로서 불이 났을 경우를 가상하여 긴급 사태의 발생시에 시스템이 어떻게 작동하는지를 보여주는 가상의 시나리오를 제시하는 것으로 시작된다. 여기서는 토지정보시스템의 기본적인 문제점이 이러한 시스템은 기술적으로는 가능하지만 미국 전역을 포괄하기는 어렵다고 지적한다. 문제해결단계로는 토지정보체계의 개선 필요성과 여러기관을 결성하여 개선 할 수 있다

고 하였다. 1장에서는 또한 토지정보시스템과 지형정보시스템과의 구분, 토지정보시스템의 용어정의 및 개념의 내용이 있다.

제 2 장 공간참조체제에서는 미국의 토지정보에 활용되고 있는 2종류의 공간참조체제인 공공토지 측량 시스템(Public Land Survey System)과, 국가 측지 참조 시스템(National Geodetic Reference System)에 관한 내용과 측지기준, GPS, 위스컨신 고정밀 측지망으로 불리는 새로운 평면측지 조정망, 지도투영법, 직각좌표계에 대한 자세한 설명의 내용으로 되어있다.

제 3 장 지도와 지도제작에서는 지구 표면의 자연적, 문화적 요소를 점, 선 및 지역심볼과 문자로 나타내고 입체 지형은 등고선으로 나타낸 기본도와 일반적인 기본도의 형태로 미국에서는 USGS에서 만든 다양한 축척(1:24,000, 1:100,000, 1:250,000)의 도면이 있다고 하였고 기본도의 제작 방법으로는 사진측량에 의해 기본도를 제작하는 내용을 설명하였으며 그 외에도 지적도, 시설물지도, 천연자원지도, 토지피복도와 토지이용도 기타지도들에 대한 내용으로 되어있다.

제 4 장 문서자료에서는 필지의 정의 및 식별, 중서의 등록에 대하여 등기소의 예를 중심으로 기술하고 다른 필지관련 기록문서와 많은 다른종류의 문서들이 있다고 하였다.

제 1 장부터 제 4 장까지를 첫번째 부분으로 볼 수 있는데, 이 부분은 개념정립의 단계인데 내용이 일반적인 것 보다는 미국의 사례를 중심으로 하였기 때문에 간결하게 개념을 정립하기 용이하게 되어있지는 않았지만 미국에

서의 토지정보시스템의 동향을 파악하기에는 적절하였다.

제 5 장 자동화에서는 토지정보시스템 기술의 개요를 나타내며 총칭적인 하드웨어와 소프트웨어를 기술한다. 자동화 단계의 기본인 지도표현과 데이터 형식의 종류를 래스터 데이터, 벡터 데이터, 표고 데이터로 나누고 소프트웨어의 주된 기능인 drafting기능, 지도를 속성데이터와 연결하는 기능, 중첩(overlay)하는 기능등 각 소프트웨어마다의 특성기능이 있으므로 자동화 하고자하는 업무의 내용을 고려하여 선정하여야 한다고 하였다. 데이터의 취득, 변환, 유지단계에서는 초기에 역점을 두는것이 수치기본도의 개발이며 기본도를 수치형식으로 변환하는 방법은 수동디지털화, 자동스캐닝, 자동과 수동의 조합의 방법이 있고 각각의 장단점을 기술하였다. 데이터 입력과정의 중요한 단계인 위상관계와 조정에 관하여 에지매칭(Edgematching), 지도 및 속성의 연결, 유지방안방법 - 이 방법으로는 관리부서제(Custodian), Mapping center등 많은 제도상의 접근방법이 있다. -에 대한 기술을 하였다. 토지정보시스템의 응용가능 범위는 한계가 없이 많이 응용되는데 미국 각지의 응용현황과, 자료의 공유와 비용분배 측면에서 지방정부는 분리된 관청이 함께 일하고 공동 코드구조와 데이터베이스를 공유함으로써 중복된 작업과 불필요한 데이터를 제거하고 데이터에 대한 방대한 비용은 기관과 사업자들간에 통합, 비용분배를 통하여 분산한다고 하면서 Milwaukee county의 토지정보시스템 연구에 관하여 소개하고 Wisconsin 토

지정보 프로그램의 목표는 토지정보시스템 개발에 있어서 데이터 공유화에 적합한 시스템과 중복작업을 제거하는 것이라고 하였다.

제 6 장 실행에서는 제도적, 기술적 관점에서의 전형적인 수행전략에 관해 기술하고 있는데 제도적 선택에서는 우선 시스템의 범위를 결정하고 시스템 도입으로 야기되는 비용 - 편익을 측정, 조직변동에 대비해야 한다는 내용이고, 기술적 선택에서는 기술도입, 사용자 수요평가, 요구분석, 시스템 설계등으로 각 단계별 업무 실행과정의 내용을 서술하였다. 기술도입에서는 기술적 효과에 대하여 확신이 필요하므로 최종 평가자에게 비전을 제시할 수 있도록 해야하고, 사용자 수요평가에서는 예비조사로 우편조사를 실시하고 상세한 평가는 interview를 통하여 현존 연구, 서류, 법규를 조사하여 보충하고, 요구분석 단계에서는 데이터 취득원, 데이터 취득절차, 데이터의 질적수준, 정보부산물, 제안요청서 개발의 내용이 포함되고, 시스템 설계단계에서는 데이터베이스 모형, 데이터 흐름모형, 응용모듈을 설계하는 방법에 관하여 간략히 기술하고 있다. 또한, 토지정보시스템의 개념과 시스템의 운용을 배우고 의사결정자에게 시스템의 가치를 확신시키는데 파일럿 프로젝트 및 데모가 중요하다고 하였다.

제 5 장과 제 6 장에서는 토지정보시스템을 구축할 때에 기본적으로 필요한 개념, 즉, 래스터 데이터, 벡터 데이터, 스캐닝, overlay등의 개념을 설명하고 있고 토지정보시스템을 구축하는데 필요한 과정을 기술하고 있어 실

제로 토지정보시스템을 구축할 경우에는 이 과정을 따라 업무를 추진해 간다면 많은 도움이 될 것으로 생각된다. 여기서는 또한 이제까지의 다른 토지정보시스템에 관한 교재에서는 취급하지 않았던 개별기관 차원의 시스템 구축이 아닌 정부 차원의 시스템 구축으로 자료의 공유 및 비용의 절감이 가능하다고 하였는데 이는 앞으로의 모든 토지정보시스템이 지향해야할 방향이라 할 수 있을것이다.

제 7 장 프로그램, 전문가조직, 기타 정보 취득원에서는 보다 많은 정보를 습득하는 방법으로 위스컨신 토지정보 프로그램과 여러 분야의 전문가 조직간의 제휴로 기술적 지식을 습득하고 분야간의 교류를 촉진하기 위한 전문가 조직이 필요하고 미국에 있는 이러한 조직의 예를 제시하였으며, 전문가 조직외에도 정기간행물, 보고서 및 관련서류, 교과서 및 지침서등을 이용하여 정보를 습득할 수 있고 시스템의 구축후의 교육은 비디오 tape을 이용하여 실시하거나, 컴퓨터를 이용한 자가교육 또는 여러 교육기관을 통한 지속적인 교육이 수행되고 있으며 이러한 교육기관, 정기간행물, 교과서 및 전문가 조직등의 목록이 부록에 포함되어 있고, 부록에는 또한 지형정보 시스템의 용어정의가 사전식으로 되어 있어 대부분의 용어들에 관한 설명이 이해하기 쉽게 기술되어 있다.

이 부분에서는 토지정보시스템의 구축단계 및 구축후의 유지관리 측면에서 여러가지 참고 자료 및 교육의 필요성을 기술하면서 자세한 목록들을 부록에서 다루고 있는데 이를 이용한다면 미국내에서 뿐만 아니라 우리나라

에서도 이러한 자료들을 참고하여 업무를 추진하는데 많은 도움이 될 것이다.

『미국 토지정보시스템』에서는 토지정보시스템의 개념 및 지형정보시스템과 토지정보시스템과의 관계를 파악하기에는 용이하게 되어있고 이러한 토지정보시스템을 실제 업무에 적용하여 구축하려 할 경우에 단계별로 해야 할 일들을 제시하여 실제 업무에 많은 도움이 되도록 구성되어 있으나 토지정보시스템의 향후의 발전방향에 대한 제시가 부족하다. 점차로 컴퓨터의 기능이 향상되고 그와 더불어 가격의 하락이 예고되고 있으며 소프트웨어 분야에서는 데이터베이스 관리시스템(DBMS)이 점차 향상되고 있으며 제4세대 언어(4GLs)가 GIS에서 채택되면 GIS의 사용이 용이해지고 분석능력이 향상되며 자료의 문제에서는 새로운 위성센서의 이용과 이미지 처리능력 향상, 자료 분배를 위한 네트워크 구조의 향상을 기대 할 수 있다. 그러므로 앞으로는 정부나 기업에서의 의사결정의 보조수단으로서 뿐만이 아니고 광산학, 수문학, 지구물리학, 경관생태학 등의 분야의 연구수단으로 이용되고 GIS의 모형기능이 강화되어 GIMS (Geographic Information Modelling System)으로 발전될 것으로 예상되며 이러한 부분에 대한 내용의 언급이 있었으면 하는 생각이다.

연락처 : 한국건설기술연구원  
577-5006 (328)  
이 태 식·조 영 준