한국측량학회지, 제 19 권 제 2 호, pp. 189~198(2001년 6월 30일)

우리 나라 지자체의 GIS 기본계획 수립현황과 개선방향
The Present Status of GIS Master Plans implemented by Municipal Governments and Strategy for Reforming them in Korea

최윤수* · 고준환* · 정명훈**
Choi, Yun-Soo · Koh, June-Hwan · Jeong, Myoung-Hoon

要 旨

우리는 사회가 고도로 정보화되고 정보에 대한 수요가 급증하고 있는 21세기에 살고 있다. 따라서 각 지역사회의 정보화 수준은 지역발전의 지표가 되고 있으며, GIS는 공간정보를 관리 · 분석할 수 있는 새로운 국가정보기반으로 부각되었다. 따라서, 많은 지자체들이 GIS의 중요성을 인식하고 GIS 기술을 사용하여 여러 업무분야에 활용하고자 효과적인 GIS 구축을 위한 기본계획을 수립 중에 있다. 따라서 본 연구에서는 각 지자체의 GIS 기본계획 현황과 문제점을 분석하고 이를 토대로 GIS 기본계획 수립의 개선방향을 제시하였다.

ABSTRACT

We are living in the 21st century when a society is highly information-oriented and the demand for information has rapidly increased. So the information standard of local government has become an index of economic development of local society. GIS has emerged as a new national information infrastructure with which a society can manage and analyze spatial information. Accordingly, many local governments have recognized the importance of GIS and are establishing master plan for an efficient GIS development necessary to implement GIS technology in many aspects of information management. So this study analyzed the present status and problems of master plan made by local governments and proposed a guideline for improving GIS master plan on a basis of it.

1. 서 론

정보통신의 급속한 발달에 따라 고도로 정보화된 지식기반 시대인 21C에 접어들면서 지역사회의 정보화 수준이 지역발전의 지표가 되고 있으며, 도시공간과 지하시설물 등 도시 기반시설의 효율적 관리와 각종 정보의 신속한 수집 및 분석을 통한 지역개발 환경보전, 도시계획 수립 등에 합리적인 의사결정의 필요성이 대두되고 있다.

정부에서는 국가, 자치단체, 기업 등이 GIS를 구축하고 활용할 수 있는 기반을 조성하기 위해 1995년 5월 제1차 NGIS(National Geographic Information System: 국가지리정보체계) 구축사업을 추진하였고, 현재 제2차 NGIS 사업을 추진 중에 있다.[1)-3)] 따라서, 각 지자체별로 도시기반 시설의 증가 및 노후화에 따른 기반시설 관리의 과학화, 재난발생 가능성의 최소화 및 대 시민 서비스를 제고하기 위해 GIS기본계획을 수립하고 있다.[3)-5)]

이에 본 연구에서는 수원시를 중심으로 지금까지 진행되어온 우리 나라 지자체의 GIS 기본계획 수립현황을 파악하고, GIS 기본계획 수립 시 제기된 문제점들을 분석하여 GIS 기본계획 수립의 개선방향을 제시하였다.

2. 지자체의 GIS 기본계획 수립현황

선진 각국에서는 GIS를 다양한 분야에서 활용하고 있다. 우리 나라의 경우는 건설교통부, 행정자치부, 국방부, 환경부 등 중앙부처 뿐만 아니라 지방자치 단체에서도 GIS에 큰 관심을 가지고 있으며, 다양한 분야에 활용하기 위해 GIS 기본계획을 수립 및 추진 중에 있다. 따라서, 본 연구에서는 수원시를 중심으로 이미 GIS 기본계획이 진행된 각 지자체의 GIS 기본계획을 분석하여,

*서울시립대학교 지적정보학과 교수
**SK C&C GIS ADU 사원

표 1. 각 지자체 GIS 수립 현황

지 자 체	내 용
서울특별시	· 1995. 10 : 서울시 지리정보시스템구축 기본계획 수립 · 1999. 12 : 서울시 지리정보시스템 구축 기본계획 재정비를 위한 기본연구 수행 · 2000. 1 : 2단계 서울시 지리정보시스템 구축 기본계획 수립 중
부산광역시	· 1997. 2 : GIS를 이용한 도시정보관리 전산화 기본계획 수립
광주광역시	· 1990. 3 : GIS 사업 타당성 조사 분석, GIS 기본계획 수립
울산광역시	· 1995. 8 : GIS 중장기 계획 수립 · 1997. 6 : 정보화 실행계획 수립
인천광역시	· 1995. 5 : 인천광역시 지역정보화 기본계획 수립
수원시	· 2001. 3 : 수원시 지리정보시스템 기본계획 수립
전주시	· 2000. 5 : 전주시 도시 종합정보시스템 구축 기본계획 수립
안산시	· 2000. 1 : 안산시 도시기반시설물관리 정보화전략계획 수립
성남시	· 2000. 8 : 성남시 도시종합정보시스템 구축 기본계획
포항시	· 1998. 8 : 포항시 GIS 기본계획 수립

각 지자체별 GIS 기본계획 수립 현황과, GIS 기본계획 수립의 흐름, 그리고 지금까지 GIS 기본계획에서 담고 있는 내용들을 분석하였다. 표 1은 지자체별 GIS 기본계획 수립 현황을 나타내고 있다.

각 지자체별 GIS 기본계획 수립의 기본흐름은 다음과 같다. 첫째, 각 지자체별 GIS 구축 목표를 설정한 후 이를 수행하기 위한 업무과제를 추출·정리하기 위해 업무분석과 현황분석을 실시한다. 둘째, 국내외의 현황분석과 기술동향을 파악한 후 이들 과제를 토대로 어떤 시스템을 구축해야 할 것인지 시스템 개발 목표 설정을 실행하고 필요한 데이터나 기능추출 · 정리를 실행하면서 사업추진 계획을 수립한다. 또한, 이 단계에서 GIS 구축시의 비용대비효과 분석·비교를 실행하여 그 효과를 확인하고 이후 시스템 개발부터 유지 · 관리, 운영체제의 검토 등에 관하여 기술하는 순서로 수립하고 있다. 표 2는 수원시를 비롯한 6개 지자체의 기본계획에 반영된 내용들을 비교 분석한 결과이다. 분석 대상으로 선정된 지자체들은 다양한 규모와 근래에 수립된 기본계획인가를 판단하여 인구 250만 이상인 인천광역시와 인구 90만 이상의 수원시, 성남시 그리고 인구 60만 이상의 전주시, 인구 50만 이상의 포항시, 안산시를 선택하였다. 이 지자체들에서 수립된 기본계획은 1995년부터 2001년 사이에 수립되었으며, 인천시와 포항시를 제외하고 2000년, 2001년에 수립된 기본계획들이다. 그리고 각 부분별로 살펴 보았을 때 수원시는 기술동향에 있어서 GPS 및 공간영상정보 처리 기술에 관한 부분을 특화시켰고, 지하시설물 측량의 개선방향에 있어서 신기술 도입 방안을 새롭게 제시하였다. 안산시는 시스템 보안 계획에 관하여 특화시켰고, 성남시는 타 지자체에 비하여 데이터베이스 구축 계획시 표준화 관련 내용과 시스템 구축 전략 관련 내용을 심도 있게 잘 다루었으며, 전주시는 공간정보 유통방안에 관한 내용과 데이터 검수 부분에 관한 내용을 상세히 기술하였다. 인천시는 인천광역시 지역정보화 기본계획을 수립하였기 때문에 GIS 기본계획 외에 산업정보화, 생활정보화, 행정정보화에 관한 내용도 수립하였다.[7)-12)]

3. 기 수립된 GIS 기본계획에 관한 고찰

GIS 기본계획의 수립목적은 GIS 사업 추진방향과 연차별 세부 추진계획, 장비 및 S/W, 자료의 공동 활용방안 등에 대한 총괄적 세부내용이 각 지자체의 환경에 적합하도록 시설물별로 구체적인 세부 실천계획을 제시하여 일관성 있고, 체계적으로 GIS 사업이 추진 되도록 하는 것이다. 즉, 장기적인 관점에서 각 지자체의 GIS 및 UIS(Urban Information System: 도시종합정보체계)의 발전방향과 전망 등을 종합적으로 분석하여 각 지자체가 앞으로 GIS 사업을 지속적으로 추진해 나갈 수 있도록 방향을 제시하고 기반을 구축하는 것이다.[3)-6)] 따라서 본 연구에서는 수원시를 비롯한 각 지자체들이 구축한 GIS 기본계획을 분석하여 각 지자체에서 GIS 기본계획 수립시 현안으로 제기되는 문제점을 제시하였다.

표 2. 각 지자체별 GIS 기본계획 비교분석 (○ : 충분, △ : 보통, × : 부족)

내용	수원시	안산시	성남시	포항시	전주시	인천시
1. 기본계획						
· 계획수립 배경 및 목적	○	○	○	○	○	○
· 계획수립 범위	○	○	○	○	○	○
· 계획수립 체계 및 방법	○	×	○	×	△	○
· 기대효과	○	○	○	○	○	○
2. 각 지자체별 현황 및 기본계획 수립 전략						
· 각 지자체 현황분석	○	○	○	△	△	○
· 각 지자체 비젼 및 계획 수립 전략	○	△	○	△	△	○
3. 국내/외 동향 및 기술 동향						
· 국내 동향	○	○	○	○	○	○
· 국외 동향	○	○	○	×	○	○
· 국내/외 동향 시사점	○	○	△	△	×	○
· 기술 동향	○	○	○	○	○	○
· 기술적용 방향	○	○	○	×	×	×
4. 업무 시스템 정의						
· 업무분석 체계 및 범위	○	○	○	○	○	○
· 시스템 정의	○	○	○	○	○	○
5. 사업추진 계획						
· 사업추진 목표	○	○	○	○	○	○
· 시스템 우선순위 선정	○	○	○	○	○	○
· 시스템 구축 전략	○	○	○	×	△	×
· 정보 인프라 구축 계획	○	○	○	○	○	○
· 데이터베이스 구축 계획	○	△	○	○	○	○
· 추진조직 구성 및 운영 계획	○	○	○	○	○	○
· 데이터베이스 및 시스템 유지관리 계획	○	○	○	△	△	○
· 공간정보 유통 계획	○	×	×	×	○	×
· 유관기관 연계 계획	○	○	○	○	○	△
· 시스템 보안 계획	○	○	×	○	△	×
· 법/제도 정비 계획	○	×	○	×	×	○
6. 시스템 구축 비용 분석						
· 단위 시스템 수요 분석	○	○	○	○	○	△
· 시스템 구성도	○	○	○	○	○	△
· 단위 시스템 구축비용 분석	○	○	○	○	○	△
· 소요예산 확보 방안	○	○	×	×	×	×
7. 결 론	○	○	○	○	○	○
8. 기 타						
· 각 지자체별 정보화마인드 분석	○	○	○	×	×	×
· 현행 업무처리절차 분석	○	○	○	○	○	○
· 업무부서/자료부서 상관도	○	○	×	○	○	×

3.1 GIS 구축을 위한 사전조사

GIS를 도입 · 구축하는 계획을 세우기 위해서는 GIS라는 것이 어떤 시스템인지를 잘 파악하고 이해해야 하며, 먼저 이를 위한 조사를 실행해야 한다. GIS를 올바

르게 파악하기 위한 정보는 GIS 그 자체가 아직 충분히 표준화, 규격화되어 있지 않은 기술이란 면에서 정보가 부족하기 쉽다. 특히 일반적으로 알려져 있는 GIS에 관한 정보는 기술적인 내용으로 특화되어 있는 경우가 많고, 이용자 입장에서 해설한 것 역시 한정되어 있다. 따라서, 특히 다른 지자체의 도입 예 등을 충분히 조사하여 이용자 쪽에서의 경험을 공유하고 정보를 교환하는 것이 중요하다. 따라서 GIS도입시 각 지자체마다 특수환경 및 정보화 마인드 등에 관한 사전조사가 필요하나 각 지자체의 GIS 기본계획 수립시 이 부분에 대한 충분한 조사가 이루어지지 않았다. 또한 각 지자체의 기본계획을 분석한 결과 국내외 기술동향의 분석 및 신기술 적용방안 제시가 미흡하였다.

3.2 시스템 구축

3.2.1 시스템 구축 목적의 정체성

GIS가 어느 정도 이상 상세해지면 기술적인 선진성이 있거나 처리속도가 매우 빠른 시스템을 지향하는 경향이 있다. 또한, 판매하는 쪽도 그런 시스템의 기술적인 이점을 강조한다. 그러나 사용자의 정확한 요구 파악을 지향하기보다는 기술적인 선진성과 뛰어난 처리속도를 가진 시스템의 지향은 기술적으로 좋아졌어도 실제로는 그 만큼 사용되지 않는 문제점이 있다.

3.2.2 시스템 단독도입의 문제점

시스템 도입시 타부서와 업무협의에는 많은 어려움이 동반된다. 특히 GIS와 같은 새로운 분야에서는 그 필요성은 이해해도 구체적으로 어떠한 항목에 대해서 어떻게 조정을 해야 합리적인지를 알 수 없는 경우도 많다. 따라서 자신의 업무와 관련된 단독시스템을 도입하기 쉽다. 또한 GIS 구축과 같이 연계 구축이 필요한 시스템은 표준화 지침을 제정한 후 기본계획에 따라 단계적으로 구축하여야 하는데도 관련 부서별로 필요에 따라 무분별하게 구축하여 시스템과 데이터의 호환성 결여와 데이터 이중관리에 따라 업무혼란, 중복투자 등 예산이 낭비되고 있다. 실제로 광역자치단체가 공통프로그램을 개발하여 기초자치단체에 보급하는 것이 타당한 시스템인데도 기초자치 단체별로 각각 개발하도록 허용하고 있으며, 광역 자치단체에서 표준화된 시스템을 개발, 보급할 계획이 있는 것을 알면서도 기초자치단체가 같은 용도의 프로그램을 용역 의뢰 · 개발하고 있다.

3.2.3 시민서비스를 고려한 GIS 활용시스템 개발 미흡

행정업무전산화의 궁극적 목표는 행정의 경쟁력 향상 및 시민들의 삶의 질 향상이라고 볼 수 있다. 그러나 사용자 중심의 개발로 인하여 시민서비스를 고려한 활용시스템 개발은 미흡한 실정이다. 따라서 지역정보화 차원에서 생활정보화 및 산업정보화 부분에 GIS를 연계한 활용시스템 개발이 요구된다.

3.3 데이터베이스 구축

3.3.1 기본도 공유

현재 각 지자체에서는 GIS 구축시 기본도가 각 부서간, 유관 기관 등과 달라 많은 문제점들을 발생시키고 있다. 물론 각 담당별로 기본도를 구축하면 해당업무에 대하여 콤팩트하고 도움이 되는 효율성 있는 시스템을 유연하게 구축할 수 있음은 분명한 사실이다. 그러나, 똑같은 기본도를 가진 지도가 현재 많은 부서에서 사용되고 있고, 대부분의 건물, 도로와 같은 지도의 기초정보는 각 부서에서 공통적으로 이용할 수 있는 것이다. 물론 예산의 여유가 있다면 단독정비도 가능하지만, 이와 같은 중복은 충분히 피할 수 있는 예산 낭비이다. 또한 개개 부서가 독자적으로 기본도의 지도 데이터를 정비하는 것은 데이터 유지 · 갱신에서도 문제가 발생할 가능성이 있다. 예를 들어 상수도부서는 수도관 부설이나 갱신에 관한 정보는 쉽게 얻을 수 있는 입장이다. 그러나, 수도관리용 도면에 필요한 도로 데이터나 가옥 데이터는 도로관리부서나 도시계획부서 등으로부터 별도로 입수하여 수치화해야 한다. 이러한 수치화작업은 상수도부서에 있어서는 새로 생긴 업무이자 현장에서 효과를 확실히 보기 어려운 일이기도 하다. 또한, 도로관리부서나 도시계획부서의 경우에 데이터 갱신시기나 주기가 정해져 있기 때문에 상수도부서 쪽에선 원하는 시기에 데이터를 입수하기 어려운 경우도 예상된다. 그 결과, 데이터 갱신이 확실하게 이루어지지 않게 되는 경우도 있다. 따라서 GIS 기본계획에서 기본도 공유에 대한 명확한 입장을 제시해야 한다.

3.3.2 1:1,000 수치지도의 정확도

현재 지하시설물도의 기본도는 1:1,000 수치지도가 사용되고 있다. 기본도의 정확도는 향후 구축되는 지하시설물도의 정확도에 큰 영향을 준다. 그러나 1998년 국립지리원의 3개 시범지구에 대한 수치지도 정확도 평가에 관한 연구에서는 평균오차가 ±66 cm라고 연구결과가 제시되었다.[3] 실제 사업과정에서도 기본도에 관한 문제점

표 3. 1:1,000 수치지도의 문제점

구 분	내 용
실제지형과 불일치	항측으로 판독이 어려운 지형지물에 대한 현지조사과정에서 측량장비가 아닌 육안으로 확인 후 표시함으로써 정확도를 보장할 수 없는 문제.
정확도 기준 설정	수치지도 정확도에 대한 기준이 실제 작업 적용시 어려움이 있다. 또한 대축척 항공사진 이용시 사진의 신선도 문제와 소축척 항공사진의 이용으로 인한 정확도 유지가 어렵다.
도화작업의 신뢰성	도화작업시 원하는 지물의 도화가 어려울 때 임의로 판단하지 말고 직접 현지조사를 실시해야 한다. 임의로 설정된 지형지물을 지거측량과정에서 이용할 때 문제가 발생한다.

은 다양하지만 가장 중요한 것은 1/1,000 수치지도는 그 자체가 오류를 가지고 있다는 것이다. 표 3은 지하시설물도의 기본도인 1:1,000 수치지도의 문제점을 나타내고 있다.

3.3.3 과학적인 도시관리를 위한 기반자료 구축 미흡

국가 GIS사업은 이제 막 시작단계이며, 지형도, 지적도, 지하시설물도 등 기초적인 정보가 이제 막 구축 완료되는 단계이다. 실제 지방자치단체 GIS 활용시스템 개발내역도 도로, 상수도, 하수도, 토지관리 등 시설물 관리와 일부 지적정보관리시스템이 구축된 정도이다. 이러한 시설물 관리 이외에도 도시관리 특히 최근에 관심이 고조되고 있는 환경 친화적인 도시관리를 위해서 필요한 자료, 그리고 도시계획이 행정구역경계를 넘어 광역화되는 실정에서 광역적인 차원에서의 정보체계 구축을 위한 기반은 매우 취약한 실정이다. 또한 GIS의 경우 벡터자료는 전산화가 많이 진행된 상태이나 항공사진, 인공위성자료 등의 래스터자료의 구축은 매우 미미한 실정이며, 지방자치단체에서 보유하고 있는 항공사진등은 과거 이력을 볼 수 있는 귀중한 자료이나 일부 도시에서는 자료관리의 어려움으로 사진을 폐기하고 있는 실정이다. 그러므로 자료의 전산화가 시급하며, 항공사진, 인공위성 영상 활용가능성에 대한 심도있는 연구가 필요한 실정이다.[3)-6)]

3.4 유지관리 계획

3.4.1 데이터베이스 유지관리

시스템 구축 후 데이터베이스의 지속적인 갱신과 유지관리가 필요하며, 그 중 최신 기본도의 유지관리가 가장 중요한 요소라 할 수 있다. 지형 지물은 날로 변화하고 있으며, 이에 대한 갱신이 적시에 이루어지지 않을 경우 이를 활용하는 부서들의 업무마비를 초래할 수 있다. 그러나 아직 GIS 기본계획 수립시 데이터베이스에 대한 갱신주체, 방법, 주기 등에 대한 고려가 되고 있지 않다.

3.4.2 시스템 유지관리

하드웨어는 컴퓨터 기술 중에서도 특히 진보가 빠른 분야이다. 따라서 특정 하드웨어를 전제로 한 시스템은 그 하드웨어와 함께 쓸모 없게 될 가능성이 높다. 시스템 이식에는 많은 비용을 필요로 하는 경우도 많아 결국 쓸데없는 비용이라고 알고 있으면서도 이전부터 있던 컴퓨터라 높은 보수료를 지불할 수밖에 없는 경우도 있다. 따라서, 특정 하드웨어, 소프트웨어에 의존하는 경향을 가능한 줄이는 세심함이 필요하다.

3.5 추진 조직

서울특별시를 비롯한 6개 광역시는 대부분이 정보화기획단 혹은 기획관리실 산하에 정보화담당관실(단, 서울시는 지리정보담당관실)을 두어 GIS를 추진하고 있다. 또한 대부분의 시급 이상의 지방자치단체에서는 과단위나 계단위에서 GIS업무를 추진하고 있는 것으로 파악되었다. 국토연구원의 GIS 국제세미나 발표에 의하면 지리정보 전담부서가 있는 도시는 전체의 20.6%인 16개 도시이며, 그 중 과단위 전담부서는 서울이 유일하며, 15개 도시는 계단위의 지리정보담당을 두고 있다. 79.4%인 62개 도시는 전담부서를 두지 않았고 GIS전담부서는 최근 2년 이내에 설치된 경우가 대부분이며, GIS전담부서가 없는 도시는 정보화 기획 현업부서에서 GIS업무를 수행하고 있는 실정이다. 또한 GIS 전담인력 현황은 평균 2.1인으로 담당인력이 없는 도시는 27.8%인 22개 도시, 1인은 24.1%인 19개 도시 그리고 2인은 21.5%인 17개 도시, 5인 이상의 GIS담당인력을 보유하고 있는 도시는 8개시로서 전체의 10.1%에 불과하여 전체적으로 지방자치단체의 GIS담당인력이 크게 부족한 실정이다.[3)] 전문인력의 부재로 인하여 관련 분야의 기술습득이나 경험의 축척이 어려운 실정이며, 지방자치단체의 GIS 사업 추진

이 원활하게 진행되지 않고 있는 실정이다.

3.6 공간정보 유통계획

공간정보의 데이터 구축작업에는 막대한 비용이 소요되며, 각종 기관, 단체, 민간 등에서 별도 구축시 데이터 중복 구축으로 인한 국가적 재원의 낭비를 초래할 수 있는 사회간접자본의 성격을 지닌다. 따라서 각 지자체마다 제작한 기본도를 유통할 수 있는 체계를 구축하여 유관기관, 민간, 기업 등에서 활용케 함으로써 대 국민 서비스의 질 향상은 물론 유관기관과 연계한 지하시설의 안전한 관리, 재난 재해의 공동 대처 및 복구 등의 업무에 활용할 수 있는 기반을 구축하여야 한다. 또한 이러한 과정은 각 지자체의 주도하에 하루 아침에 이루어질 수 없는 것이 현실이므로 NGIS 및 중앙정부의 추진 계획과 발맞추어 단계적으로 추진하여야 할 것이다. 하지만 각 지자체의 GIS 기본계획을 분석한 결과 공간정보 유통계획에 관한 부분이 대부분 기술되지 않은 것으로 나타났으며 이 부분에 대하여 보완이 필요한 것으로 나타났다.

3.7 법제도 정비계획

각 지자체 지리정보시스템의 구축 운용에 따른 법제도 등이 정비되어야만 시스템 운용이 활성화 될 수 있다. 지리정보시스템과 관련하여 그 동안 각종 법제도 등의 미비로 시스템 구축 운영에 상당한 어려움이 많았으나 국가 지리정보체계 구축 및 활용 등에 관한 법률이 제정되어 어느 정도 추진기반은 확보되었다. 각 지자체에서는 지리정보체계 구축을 위한 운영조례를 적용 가능한 항목부터 단계별로 제·개정하여 시스템 활용체계를 확립해야 한다. 그러나 현재 수립된 각 지자체의 GIS 기본계획에는 법제도 정비에 관한 부분이 명확히 기술되어 있지 못한 상태이다.

3.8 소요예산 확보방안

각 지자체의 GIS 구축에 있어서 안정적인 투자 재원의 확보가 주요 성공 요소 중 하나이다. 정보화 사업에 대한 투자재원은 크게 국비, 시비 및 군비, 매칭펀드(지역정보화 촉진기금), 민자로 구분할 수 있으며 각 지자체의 투자재원 조달방식은 이 4가지 방식을 적절히 융합하여 재원확보 방안을 도출해야 하나 대부분 지자체의 기본계획에 소요예산 확보방안에 관한 내용이 누락되어 있다.

4. GIS 기본계획 수립의 개선방향

GIS 기본계획은 GIS 사업 추진방향을 제시하여 체계적으로 GIS 사업이 추진 되도록 하는 것이다. 따라서 본 연구에서는 각 지자체들의 GIS 기본계획을 분석한 후 공통적으로 미비한 부분들과 기본계획 수립시 주요 현안으로 제기되는 문제점들에 대한 개선방향을 다음과 같이 제시하였다.

4.1 GIS 구축을 위한 사전조사

GIS 구축시 각 자치단체의 GIS 도입 후 장래목표·이념등에서 시작하지만, 우선 GIS 그 자체에 대해서 파악, 이해하기 위한 사전조사를 실행해야 한다. 따라서 각 지자체의 특수환경과 구성원의 GIS에 관한 정보화 마인드 및 GIS 도입시 우선 업무를 선정하기 위한 조사를 철저히 수행해야 하며, 국내외 기술동향을 조사 후 각 지자체마다 기술 적용 방안에 대하여 제시해야 할 것이다.

4.2 시스템 구축 개선방향

4.2.1 시스템 이용목표의 명확한 수립

GIS를 구축하는 것 자체는 목표가 아니다. 따라서, 기술적으로는 첨단이 아닌 작은 시스템이라도 값싸고 도움이 된다면 충분하다. 오히려 도구로서의 GIS를 계획하는 경우, 무엇을 위해서 시스템을 이용할 것인지, 즉 시스템을 이용하여 어떤 일을 어느 정도 개선하려 하는지를 구체적·정량적으로 목표화해야 한다. 목표를 명확히 함으로써 정말로 필요한 기능, 확실한 데이터, 한정된 시스템을 실행할 수 있다. 막연한 목표로는 값싸고 좋은 시스템을 만들어낼 수 없다.

4.2.2 데이터 중심 시스템 도입

충분한 품질의 데이터를 무리 없이 축적하기 위해서는 데이터를 발생시키고 있는 업무, 즉 데이터 흐름의 상류쪽부터의 시스템화가 반드시 필요하다. 예를 들어 도로 데이터라고 하면, 도로건설부서나 도로관리부서가 도로대장 등의 갱신업무의 일환으로 도로의 변경에 관한 정보를 계속해서 입수한다. 그래서 대장 등의 갱신업무에 GIS를 도입하면 작업을 효율화할 수 있고 동시에 도로 데이터가 DB로 구축된다. 도로 데이터를 입력하는 작업은 도로관리부서의 정상적인 업무로 이루어지고 그 정보의 최대 이용자 중의 하나가 동일부서인 점에서 도로 데이터는 도로관리부서에 보다 확실히 갱신된다. 또한, 데

이터 입력시 데이터가 실태에 확실히 맞는지 등의 확인을 하는 경우에도 현장을 잘 알고 있는 도로관리부서가 쉽게 확인할 수 있다. 결과적으로 하류의 이용부서는 도로 데이터를 이용하기만 하면 되는 것이다.

4.2.3 시스템 통합

지리정보사업 추진시 인근 지자체, 유관 기관 및 부서에 추진 일정, DB 구축범위, H/W내역, S/W내역, 개발업무내역 등 사업추진 계획을 통보하고, 상호 협의 조정 및 연계활용할 수 있는 방안을 도출하여 연계 지침 또는 협약을 체결한 후 사업을 수행할 수 있도록 한다.

4.3 데이터베이스 구축 개선방향

4.3.1 기본도 공유

현재 우리 나라에서의 각 지자체에서는 분야별 데이터의 통합논의가 이루어지고 있다. 일본의 경우 각 시설물별로 관리기관이 상이한 것은 우리 나라와 비슷하지만, 각 시설물도를 통합하기보다는 기본 데이터를 공유하면서 이용하고 있다. 따라서 우리 나라의 각 지자체도 각 시설물관리시스템의 통합에 앞서 각 시설물별 업무의 전문성 및 기존 업무의 지속성, 데이터의 유지관리, 활용목적 · 방안 등이 검토되어야 할 것이다. 즉, 시설물관리시스템의 성급한 통합보다는 단계적으로 기본도 공유를 통한 일상업무 지원시스템, 정형업무지원시스템, 종합 · 비정형업무지원시스템 순으로 시스템을 구축하는 단계적 개발을 모색해야 한다. 또한 각 지자체 내부에서 자료의 중복구축을 배제하고, 업무에서 갱신되는 데이터가 유통될 수 있는 데이터웨어하우스를 구축하도록 한다.[3),6),13)]

4.3.2 기본도 정확도 향상 방안

지하시설물도 조사 · 탐사의 기본도인 1/1,000 수치지도가 지하시설물도에 미치는 영향은 매우 크므로 수치지도의 제작 및 검수 지침서는 종이지도를 수치지도화하는 개념보다는 기본지리정보(framework data) 개념으로 개선되어 지하시설물도 측량과 관련이 있는 레이어들의 정확도가 확보되어야 할 것이다. 1/1,000 수치지도의 정확도를 확보하기 위하여 무엇보다도 대축척 사진에 의한 지형도 제작과 더불어 완성된 수치지도의 조사 · 탐사과정 오차를 보완하기 위하여 현지조사가 아닌 현지보완측량에 의하여 수치지도의 오차를 보정해야 한다. 또한 기본도의 작성에서 수정갱신까지 일련의 작업이 통일되고 일관적으로 수행되도록 하며, 기본도의 공유를 통해 지자체의 GIS 시스템을 통한 관련업무의 통합, 호환을 가능하게 해야 한다. 표 4의 내용은 기본도 갱신방법에 관한 것이다.

또한 본 연구에서는 지하시설물 측량의 개선을 위하여 다음과 같은 신기술의 도입을 제안하였다.

4.4 유지관리 개선방향

4.4.1 데이터베이스 유지관리

시스템 구축 후 데이터베이스의 지속적인 갱신과 유지관리가 필요하며, 그 중 최신 기본도의 유지관리가 가장 중요한 요소라 할 수 있다. 지형 지물은 날로 변화하고 있으며, 이에 대한 갱신이 적시에 이루어지지 않을 경우 이를 활용하는 부서들의 업무마비를 초래할 수 있다. 이와 함께 데이터베이스 유지관리와 관련된 주요 고려 사항은 표 6과 같다.

4.5 추진조직 개선방향

추진조직 구성시 기본적으로 전체 사업을 총괄하여 이끌어 갈 수 있는 주도적인 조직을 구성하여야 하며, 실제 시스템을 업무에 활용하는 지리정보시스템 도입 관련 부서의 횡적인 조직 구성을 통한 업무 중심적이고, 활용

표 4. 기본도 갱신방법

대상범위	갱신주기	측량분류	데이터 작성방법
전 역	3~5년	항공사진측량	디지털 매핑 맵 디지타이저
전역중 변화부분	최장1년 (각 부서의 갱신주기에 따름)	Total Station 측량 GPS 측량 평판 측량	맵 디지타이저
각 부서에서 필요한 소구역	수 시 (각 부서의 필요에 따라 갱신)	Total Station 측량 GPS 측량 평판 측량	맵 디지타이저

표 5. 신기술의 도입

구 분	내 용
노트북을 이용한 현장 매핑	컴퓨터를 이용한 실시간 현장 수치측량시스템의 개발로 현장에서 취득한 데이터를 바로 입력한다. 이는 취득 데이터를 도면 이기 때의 오차를 줄일 수 있다.
경고테이프의 부착	도로면에 표지를 설치하여 배관의 위치를 확인할 수 있으나 상당량 매몰, 유실되는 실정이다. 미소전류가 흐르는 리드선(Lead Line)이나 금속 마그네틱 재질을 입힌 경고용 테이프(Warning Tape)를 이용하면 지하매설물 탐지기로 쉽게 탐지할 수 있다. 이는 공관로나 비금속관로의 탐지도 가능하게 해준다. 주요 분기점이나 참조지점에 마커(Marker)를 매설한다면 매몰, 유실되는 표지기능을 대체 할 수 있다.
정확한 준공도 작성	지하시설물 관로의 신설, 확장, 유지보수시 굴착시행자가 준공도면을 제출해야 한다. 하지만 시공과 다른 설계도를 제출하는 경우가 있는데 이를 방지하기 위해 감독관청의 입회하에 측량 후 매설해야 한다. 또 준공도면은 측량법상의 측량기술자가 측량작업규정에 따라 작성하고 날인해야 한다.
	정확한 준공도면의 작성과 유지관리는 지하시설물관리에 필수 조건이다.
도시기준점의 설치	정확한 지하시설물 측량과 관리를 위해서 기준점이 필요한데, 대부분의 삼각점이 산정상에 위치하고 있어 이를 활용하기가 어려운 실정이다. 새로운 기준점을 설치한다해도 이미 제작된 수치지도에서는 성과의 차이가 발생한다. 따라서 수치지도제작과정에서 도시기준점을 설치하고 측량을 실시해야 한다. 이렇게 되면 도로와 도로시설물의 설계에서 유지관리까지의 통일된 성과를 사용하고 정확한 지하시설물도의 유지도 가능해진다.
	새로운 도시기준점은 접근이 용이한 도로변에 설치하고 영구보존이 필요한 경우 학교나 공공시설에 설치한다.
탐사장비 및 기술개발	지하시설물의 탐사에서 도로지반의 재질, 심도, 이격거리 확보문제 등의 요인으로 인해 정확도와 재현성의 신뢰가 낮아질 수 있다. 따라서 조사·탐사 작업현장에서 시험굴착 등을 통한 탐사장비의 성능을 점검, 조정하여 지하시설물의 정확도를 확보해야 한다.

표 6. 데이터베이스 유지관리 고려 사항

구분	고려사항
기본도의 공유 및 유지관리	·기본도는 상수도, 하수도, 도로, 교통, 도시계획 등 거의 전부서에서 공통으로 활용되는 매우 기본적이고 중요한 요소이다. 지형지물은 날로 변화하고 있으며, 이에 대한 기본도의 갱신관리가 적시에 이루어지지 않는다면, 이를 활용하는 부서들의 업무마비를 초래할 수 있다. 따라서 이에 대한 갱신주체, 방법, 주기 등을 고려해야 한다.
편집지적도의 유지관리	·편집지적도는 지적도와 항측 기본도가 불일치함에 따라 지형도에 지적을 맞추어 변형한 공간정보로 대부분의 업무에 활용되는 중요 요소이다. 그러나 지적이 개인의 재산권과 밀접하게 연계되어 있는 민감한 사항이므로 이를 변형하지 않은 원시데이터를 별도로 관리하고 있다. 따라서 지적의 변경시 지적도와 편집지적도가 동시에 수정되어야만 편집지적도를 활용하는 거의 모든 부서에서 최신의 데이터를 활용할 수 있게 된다. 이 업무는 지적과 관련있는 지적과의 업무이나 이중작업 발생으로 인한 업무 부담이 발생한다.
실시간 현장 맵핑	·지하시설물의 성과심사 항목 중 현장조사 자료는 필름지에 이기하여 검사를 받도록 되어있다. 그러나 PC-Based Mapping System과 같은 실시간 현장 수치측량시스템을 도입하면 현장에서 직접 데이터를 취득하여 도면 이기상의 오차를 줄일 수 있으므로 최종도면 또는 데이터의 정확도만 심사할 수 있도록 법적인 개선이 되어야 할 것이다.
제3섹터 활용	· 각 부서에서 변경되는 데이터는 즉시 시스템에 반영되어야 현시성 있는 데이터를 전 부서에서 공유하여 활용할 수 있으나 데이터 유지 · 갱신작업에는 기술적 능력이 필요하며 직원이 모두 하기엔 대부분 불가능하므로 그러한 기술적인 지원을 위탁할 수 있는 외부단체를 육성 활용하는 방안을 고려해야 한다.
사용자 교육 및 마인드 확대	·초기 구축된 시스템이 활성화되고 단계별 추진을 통한 목표시스템을 도달하기 위해서는 사용자의 시스템 활용도가 높아야 한다. 이를 위해 지속적인 교육 및 지원이 필요하며, 또한 워크샵을 통하여 GIS에 관한 정보나 지식을 공유하는 것도 반드시 필요하며, 그 과정에서 중립적인 컨설턴트 등의 지식이나 경험을 잘 이용하는 것도 중요하다.

도가 높은 시스템을 구축하는 방안을 고려해야 한다. 무엇보다 국내 여건상 GIS전문조직을 신설하고 전문인력을 배치하는 것이 지하시설물도 전산화 사업 및 지자체의 GIS구축과 활용의 관건이라 할 수 있다. 따라서 우선적으로 법제도, 예산상의 인센티브 등을 통하여 전담조직 및 전담할 전문인력을 확보할 주변환경을 조성해야 하며, 특히 다양한 홍보와 교육을 통하여 각 지자체별 전체 구성원의 이해를 얻기 위한 노력과 협조체제가 수반되어야 할 것이다. 표 7은 주도적 조직과 횡적인 조직의 특징을 나타내고 있다.[3),6),13),14)]

4.6 공간정보 유통계획

2000년 7월 1일부터 시행되는 국가 지리정보체계 구축 및 활용 등에 관한 법률에서 구축된 지리정보 데이터베이스의 복제 및 판매를 가능토록 하고 있으므로 각 지자체마다 구축된 공간 데이터베이스를 판매하여, 사업추진에 따른 재원 확보 및 민간기업 등이 이를 활용할 수 있도록 해야 한다. 공간정보의 판매시 고려해야 할 사항으로는 판매대상, 판매방식, 예상고객, 판매절차 및 매체, 금액책정, 보안 등이 있으며, 이와 관련한 제도 조례 등을 제·개정하여야 할 것이다.

4.7 법제도 정비계획

각 지자체 지리정보시스템의 구축 운용에 따른 법제도 등이 정비되어야만 시스템 운용이 활성화 될 수 있다. 각 지자체에서는 조직 운영계획, 데이터베이스 및 시스템 유지관리계획, 공간자료 유통, 보안 등의 사항을 명시한 지리정보시스템 운영조례를 적용 가능한 항목부터 단계별로 제개정하여 시스템 활용체계를 확립할 수 있도록 GIS 기본계획에서는 제시해야 한다.

5. 결 론

고도로 정보화된 21C 지식기반 사회에 접어들면서 각 지자체는 대내외 환경변화에 능동적으로 대처하고, 도시기반 시설물 관리 및 행정업무의 효율화, 대 시민행정서비스의 극대화를 위해 UIS사업을 추진하고 있다. 이에 본 연구에서는 현재까지 진행되어 온 우리 나라 지자체들의 GIS 기본계획 현황을 조사·분석하여 문제점을 도출하고 이를 토대로 GIS 기본계획 수립의 개선방안을 제시하였다.

1. 각 자치단체의 GIS기본계획 수립과정에서 각 지자체의 특수환경, GIS에 관한 구성원의 정보화 마인드 및

표 7. 조직의 특징

구 분	특 징
주도적 조직	· GIS 전문조직(도시정보과, 지리정보과 등)을 신설하는 경우 지자체 전체적인 GIS 구축의 추진모체로서 책임체제가 명확하고 전체조정이 용이하고 전문적인 지식과 능력이 축적되기 쉽고 종합적이며 효율적인 개발운용이 가능하나 다른 정보시스템과의 정합성 확보가 다소 미흡할 수 있다. · 정보관리부서가 주도하는 경우 축적된 정보기술이나 개발경험을 충분히 활용할 수 있으며 청 내의 다른 정보시스템과의 정합성을 이루기 쉬우나 기존 시스템 운영을 주 과업으로 인식하여 GIS에 관한 기술습득에 전념할 수 없으며 추진에 소극적이다. · 기획, 총무부서가 주도하는 경우 지자체 전체의 조정기능을 발휘할 수 있으며 OA화의 관점에서의 추진을 도모할 수 있으나 조정에만 편중되기 쉽고 추진력이 결여되기 쉽다. · 개별업무 시스템 관리부서(도로관리, 상하수도 관리)가 주도하는 경우 현장 요구에 맞는 시스템을 구축할 수 있으며 참가의식이 강하고 추진력이 강하나 청 전체의 정합성을 이루기 어렵다.
지자체 전체의 횡적인 조직	· 기본계획의 책정이나 기본도 데이터 관리시스템의 기초설계를 실시하는 기획과 개발단계에서는 GIS추진팀 회의 장소가 각 부서간의 동의를 얻는 기구이어야 한다. · GIS 추진팀의 구성원은 시스템을 실제로 사용하는 각과에서 선출하는 것이 원칙이나, 회의 운영시 주도적인 조직이 있어서 사업의 추진력을 발휘하여야 한다. · 실무담당자 단계에서 구성하는 조직은 기획, 개발 단계에서는 GIS교육연수 대상이 되고, 실제 작업을 통해서 전직원에게 연수 보급을 도모하는 기능 수행 · 운용관리 단계에서는 청내 각 부서의 이해조사를 담당하거나 운용관리를 직접 담당하게 한다.

업무의 우선 순위를 선정하기 위한 조사가 철저히 수행되어야 한다. 그러나 많은 지자체에서 충분한 사전조사가 이루어지지 않아 각 지자체에 적합한 GIS 기본계획 수립에는 미흡한 점이 많았다.

2. GIS 구축목표를 명확히 하여 최소한의 필수 기능확보, 정확한 데이터 및 유연성이 있는 시스템이 구축될 수 있도록 계획이 수립되어야 한다. 또한 시스템의 계획단계, 개발단계, 유지·관리단계 등 각각의 단계에 적합한 체제나 조직을 정비해야 한다.

3. 단계적으로 기본도 공유를 통하여 일상업무 지원 시스템, 정형업무 지원 시스템, 종합·비정형업무 지원 시스템 순으로 시스템을 구축하는 단계적 개발을 모색해야 한다. 또한 도시기준점 등의 도입을 통해 도시시설물의 설계, 시공, 유지관리에 통일된 기준점성과를 제공하여 정확한 지하시설물도의 유지관리를 도모해야 한다.

4. GIS 구축 후 유지보수를 위한 노력이 없다면 그 결과는 항상 비효율성에 의한 많은 비용의 지출과 신뢰도 추락으로 이어질 것이다. 따라서 지형·지물의 변화에 따른 기본도 갱신이 적시에 체계적으로 이루어져야 한다.

5. 21세기는 정보통신 및 사회 환경 등이 급속하게 변화하고 있으므로 수시로 기본 계획을 능동적으로 수정하여 변화에 유연하게 대처해야 한다.

참고문헌

1. 국가 GIS 추진위원회, 제1차 국가지리정보구축기본계획, 1995.
2. 건설교통부, 제2차 국가지리정보체계추진계획, 2000.
3. 최윤수, 지하시설물도 전산화사업 성과분석연구, 국토연구원, 2000.
4. 건설교통부, GIS 구축현황(지방자치단체 및 시설물관리기관 포함), 2000.
5. 강영옥, 공공 GIS 구축현황과 추진전략 : 지자체 UIS(도시정보시스템) 사업, 활성화 방안, 대한측량협회 Geomatics Forum, 2001.
6. 건설교통부, 일본 지방 자치단체의 GIS도입 매뉴얼, 2000.
7. 성남시, 성남시 도시종합정보시스템 구축 기본계획, 2000.
8. 수원시, 수원시 지리정보시스템 기본계획, 2001.
9. 안산시, 안산시 도시기반시설물관리 정보화전략계획 수립 보고서, 2000.
10. 인천광역시, 인천광역시 지역정보화 기본계획, 1998.
11. 전주시, 전주시 도시종합정보시스템 구축 기본계획, 2000.
12. 포항시, 포항시 GIS 기본계획 수립 연구, 1998.
13. Teruko Usui, Key points for GIS implementation in local government, ISO/TC211 Seminar, Kyoto, 1999.
14. 일본 재단법인 도로관리센터 동경지부, 평성 12년, 도로관리시스템 사업개요.