

중장기 국가GIS 활용도 제고방안: GIS활용체계사업을 중심으로

김정훈*

Enhancing the Usability of National Geographic Information System: Focused on the GIS Utilization System

Kim, Junghoon*

요 약

제1, 2차 국가GIS사업이 완료되고 제3차 국가GIS사업이 추진되고 있는 시점에 국가 GIS사업의 활용도는 여전히 낮은 실정이다. 1, 2차 국가GIS사업으로 국토공간정보기반이 갖추어졌기 때문에 향후 GIS의 활용도는 지금보다는 훨씬 높아질 것으로 예상된다. 특히 유비쿼터스 시대를 맞아 GIS에 대한 국가적인 수요의 대폭적인 증가가 예상됨에 따라 기존 구축된 국가GIS사업의 활용분야가 보다 넓어질 것이다. 이를 위해 본 연구에서는 지금까지 추진해 온 국가GIS사업 중에 우리나라에서만 독특한 형태로 수행되고 있는 GIS활용체계사업에 중점을 두고 그 추진과정 및 실적을 평가하였다. 특히 이를 위해 행정업무에 실제 활용하는 지자체의 GIS 활용실태를 심층 조사하고 지자체 및 국가차원에서 GIS활용을 제고하는데 장애요인을 분석해 그 해결방안을 모색해 보고자 한다. 이 연구에서 제시된 결과는 향후 수행될 제3차 국가GIS기본계획 수정계획 및 제4차 국가GIS기본계획 수립의 기초 자료로 활용하는데 일조하고자 한다.

주요어 : 국가GIS 활용체계, 지자체 GIS 활용실태, 유비쿼터스 시대, u-GIS활용체계

ABSTRACT : Even on the point that the 3rd National GIS project is being executed following the completion of the 1st and 2nd, the National GIS utilization is still very low. It is well reasonable to anticipate that the utilization will grow much higher, as the national spatial data infrastructure had been almost equipped through the 1st and 2nd project periods. Facing the ubiquitous era, in particular, as the national-level GIS demand is to increase to a great extent, pre-established GIS application scope will become much wider, too. In preparation for these, the current study focused on the National GIS utilization system by

* 국토연구원, 국토정보연구센터 연구위원(junghkim@krihs.re.kr)

reviewing on the execution procedures to evaluate the outcomes. For the actual administration procedures, to note, the National GIS utilization statuses by local municipalities were investigated in depth. And the barriers for the National GIS utilization enhancement were analyzed to look for feasible solutions. The results suggested were aimed to contribute to the amendment of the 3rd Master Plan, and to be used as part of the basic data for the establishment of the 4th Master Plan for the National GIS.

Keywords : national GIS utilization system, local Government GIS utilization status, ubiquitous era, u-GIS utilization system

1. 서론

선진국에서는 1970년부터 지리정보시스템(Geographic Information System: GIS)을 새로운 사회간접자본으로 판단하고 국가발전전략사업의 하나로 추진하였다. 우리나라에서도 국토의 과학적인 관리를 통해 개발과 보전이 조화된 디지털 국토를 실현하고자 국토정보화사업을 적극 추진하여 왔다. 1995년부터 국가공간정보 추진전략과 로드맵을 담은 GIS 기본계획을 수립하고, 수치지형도 제작 등 GIS 인프라 구축과 함께 토지종합정보망, 지하시설물 전산화 등 각종 GIS사업을 추진하여왔다.

그 결과, 국가공간정보는 국토관리, 도시계획, 환경과 산림관리 등 공공분야의 다양한 분야에서 활용되고 있으며, 자동차 네비게이션, 위치찾기 등 민간분야에서도 생활정보로서 사용될 만큼, 우리 사회에서 없어서는 안 될 중요한 기반정보 인프라로 성장하게 되었다.

그러나 지난 10여 년 동안 추진되어 온 국가GIS사업은 급속한 성장에도 불구하고

고 구축된 공간정보의 완결성, 정확성, 유통성 등의 제약으로 GIS 활용체계간 정보 공동활용이 미흡하여 수요에 제대로 대응하지 못하고 있는 실정이다. 특히 정보화 사회의 새로운 블루오션으로 떠오르는 유비쿼터스 시대를 맞아 GIS에 대한 수요가 급부상하고 있어 이에 대한 대책마련이 시급한 실정이다.

이를 위해 본 연구에서는 지금까지 추진해 온 국가GIS사업 중에 우리나라에서만 독특한 형태로 수행되고 있는 GIS활용체계사업에 중점을 두고 활용도를 제고하기 위해 그 추진과정 및 실적을 평가하였다. 국가GIS사업을 통해 국가공간정보기반을 조성하는 등 많은 성과를 올렸음에도 불구하고 여전히 활용도에 문제가 나타나고 있는 이유를 분석해 보고 그 해결방안을 도출해 보고자 한다. 특히 이를 위해 행정업무에 실제 활용하는 해당 지자체의 GIS 활용실태를 심층 조사하여 지자체와 국가차원의 활용도 제고방안을 제시해 보고자 한다. 이 연구에서 제시된 결과는 향후 수행될 제3차 국가GIS기본계획 수정계획 및 제4차 국가GIS기본계획

수립의 기초 자료로 활용하는데 일조하고자 한다.

2. 국가GIS활용체계 도입목적 및 추진방향

1990년대 들어오면서 급속한 도시개발로 인한 후유증들이 사회 곳곳에서 발생하게 되었다. 일례로 1994년에 아현동 가스 공급기지 폭발사고나 1995년 대구시 가스 폭발 사고 등 막대한 인명 및 재산 피해가 발생함에 따라 이러한 예상치 못했던 재난 및 사고에 대한 정부차원의 대처방안을 다각도에서 찾는 노력이 수행되었다. 그 일환의 하나로 국토정보화의 필요성이 대두되어 GIS의 적극적인 도입이 추진되었다.

그러나 당시 GIS기술 및 활용여건 등이 열악하고 민간부문의 투자만으로 새로운 사회간접자본으로써 GIS구축 및 활용에 한계가 있었다. 이러한 한계 때문에 정부주도의 GIS개발이 촉진되었고, 경쟁력 있는 산업으로 육성하기 위한 대책을 수립하게 되었다. 이의 연장선상에 제1차 국가GIS사업이 추진되었고 국가차원의 GIS 기반 조성에 중점을 두었다. 국가경쟁력 강화 및 행정생산성 제고에 기반이 되는 사회간접자본이라는 인식하에 지형도, 주제도, 지하시설물도 등 공간관련 정보의 수치지도화 사업들이 추진되었다. 그리고 이러한 사업들의 결과물인 각종 정보들을 실제업무에 활용함으로써 정보의 유용성을 높일 필요성이 대두되어 ‘활용체

계’라는 우리나라만의 독특한 형태로 수행되었다.

제1차 국가GIS사업에서 공공GIS활용체계 사업은 공공기관의 GIS 활용체계 개발 현황 및 수요를 분석하여 정보의 공동활용도가 높고 파급효과가 크며 시스템화 진행정도가 높은 사업을 우선적으로 추진하였다. 또한 공통주제도 사업 등 타사업과의 중복투자를 방지하기 위하여 국가GIS구축사업의 전반적인 추진일정을 고려하여 단계별로 추진하였다. 이 사업을 통해 국토이용 및 관리, 환경, 농림수산 등 다양한 분야에서 각종 정책수립 및 일선행정업무에 활용할 수 있는 응용시스템을 개발하여 행정의 생산성을 향상시킴은 물론 국민에게 다양한 정보를 제공함으로써 대국민 서비스의 질적 향상을 도모하고자 하였다(건설교통부, 2002).

이를 위해 1998년부터 2001년까지 토지관리정보시스템, 토양자원정보시스템, 산림지리정보시스템, 지하수정보관리시스템, 지질정보관리시스템과 관련된 5개 부문 활용체계를 우선적으로 수행하였다. 각 활용체계 개발은 해당업무 소관기관이 주체가 되어 추진하되 총괄분과에서 각 사업들을 총괄·조정하였다.

제1차 국가GIS 활용체계의 추진방향은 첫째, 기본 공간정보 데이터베이스 구축 및 보완, 둘째, 정부차원의 GIS 활용체계 개발 지원, 셋째, 개발된 활용체계간 연계를 통한 정보 공유, 넷째, 기타 관련제도 및 법규정비로 정하여 추진되었다.

제2차 국가GIS 활용체계에서도 제1차 국가GIS사업에서부터 개발 중인 공공GIS

활용체계 개발 사업을 지속 추진하고 여타 정보화 사업으로 추진 중인 활용사업과 연계하여 수행하고자 노력하였다. 또한 신규 GIS 활용체계 개발사업 조사 및 분야별 개발을 추진하였다.

제2차 국가GIS기본계획 기간 중에 구축된 GIS 활용체계는 그 종류와 범위가 매우 다양하게 추진되었다. GIS 활용체계를 구축하는 주체인 관련업무 부처를 중심으로 대부분 수행되었다. 이때 국가에서 지원하는 사항은 공통적으로 필요한 부분에 대한 관련 지침이나 표준 등을 작성하여 제공하였다. 또한 수많은 GIS활용체계의 개발에 대한 지원을 모두 할 수 없으므로 우선순위를 두어 지원하였다(건설교통부, 2006a).

제2차 국가GIS사업에서 활용체계는 중복투자를 방지하고 자료를 공동으로 활용할 수 있는 활용시스템을 구축하는 것이었다. 즉, 행정, 경제, 산업, 사회, 생활, 문화 등 다양한 분야에서 GIS 이용을 활성화하여 행정업무 생산성, 대민 서비스 등을 향상시킬 수 있는 공공기관의 GIS 활용체계 구축을 목표로 하였다.

제2차 국가GIS 활용체계의 중점 추진방향은 첫째, 중앙부처·지자체·투자기관 등 GIS 활용 수요조사를 통한 공통 및 개별 활용체계 도출 및 장기추진을 위한 종합 방안을 마련하는 한편, 업무모델별 시범사업 및 본 사업 서비스를 추진하였다. 둘째, 분야별 활용체계의 개발호환성 제고 및 연계서비스를 통하여 고도화된 차세대 업무 활용사업으로의 확산을 추진하였다. 셋째, GIS 활용을 위한 활용/발전모델 연구, 지자체 업무/데이터 활용 표준모

델정비, 법제도운영 관련 문제의 발굴과 정비 등을 수행하였다(국토연구원, 2004).

제2차 국가GIS 활용체계는 토지이용지리정보, 지하지리정보, 수자원지리정보, 환경 및 농림지리정보, 해양지리정보부문으로 크게 5개 분야에서 건설교통부 등 8개 부처에서 27개 사업을 추진하였다. 제1, 2차 GIS활용체계 구축사업 내용을 비교해 보면 <표 1>과 같다.

제3차 국가GIS 활용체계는 1, 2차 국가GIS활용체계의 문제점을 바탕으로 국가기관의 행정업무의 효율성을 향상시키고, 수요자 중심의 대민서비스를 제공하는데 중점을 두었다. 이를 위한 추진방향은 첫째, 여러 행정업무 관련 시스템에서 공통으로 사용하는 공간정보의 중복 생산을 방지하고 정보공유를 촉진한다. 이를 위해 개별 구축시스템 중 핵심 시스템간의 상호 활용성 제고를 위해 연계·통합을 추진한다. 둘째, 유무선 인터넷을 이용한 GIS정보서비스망의 구축을 통한 다양한 정보서비스를 제공한다. 수요자 중심으로 국가GIS활용체계를 추진하여 일반 시민이나 민간단체의 접근성을 제고하고 생활속에 스며드는 GIS사업을 발굴한다. 셋째, 공간정보의 생산 및 관리부서 혹은 관리기관과 긴밀한 협력체계를 통한 전사적인 정보관리시스템을 도입한다. 목표지향적인 강력한 리더십을 발휘할 수 있는 역할분담체계를 기반으로 중앙부처간, 중앙부처와 지자체간, 정부부처와 민간의 협력을 제고하고 공공 및 민간부문의 다양한 활용체계 개발사업을 지원한다(건설교통부, 2005).

<표 1> 국가GIS 활용체계 구축사업 내용

제1차 국가GIS 활용체계		제2차 국가GIS 활용체계			
분과	사업명	분과	사업명	주관부처	
총괄	지하시설물 관리체계 개발 시범사업(1996~1997)	활용	토지 이용 지리 정보	토지종합정보망	건교부
				농촌지형정보체계	농림부
	통계지리정보시스템			통계청	
	건축행정정보체계			건교부	
	산업지리정보체계			산자부	
	3차원 공간정보구축 시범사업			건교부	
	토양자원정보시스템 (농업토양환경정보 DB화 웹서비스 시스템)		지하 지리 정보	도로와지하시설물공동구축	건교부
				광역상수도종합관리시스템	건교부
				항만지하시설물DB구축	해수부
				산업단지GIS	산자부
				국토지반정보DB구축	건교부
				폐탄광지리정보시스템	산자부
	산림지리정보시스템		수자원 지리 정보	하천지도전산화	건교부
				지하수정보관리시스템	건교부
				농촌용수 물관리정보화사업	농림부
				물환경정책시스템	환경부
지하수 정보관리시스템 개발	환경 및 농림 지리 정보	토지피복지도구축	환경부		
		자연환경종합GIS	환경부		
		대기환경예측 평가시스템	환경부		
		화학물질사고대응 정보시스템	환경부		
		폐기물적법처리입증시스템	환경부		
		수도권매립지 지리정보시스템	환경부		
지질정보 관리시스템 개발	해양 지리 정보	산림지리정보시스템	산림청		
		농업토양환경정보DB구축	농진청		
		연안관리정보시스템	해수부		
	해양관광정보 관리시스템	해수부			
		연안해양정보 실시간 제공 시스템	해수부		

<표 2> 국가GIS활용체계 목표 및 추진방향

	제1차 국가GIS 활용체계	제2차 국가GIS 활용체계	제3차 국가GIS 활용체계
목표	<ul style="list-style-type: none"> · 행정의 생산성 향상 · 대국민 서비스 질적 향상 	<ul style="list-style-type: none"> · 행정업무 생산성 향상 · 대민 서비스 향상 	<ul style="list-style-type: none"> · 행정업무의 효율성 향상 · 수요자중심의 대민서비스
추진방향	<ul style="list-style-type: none"> · 기본 공간정보데이터베이스 구축 및 보완 · 정부차원의 GIS 활용체계 개발지원 · 개발된 활용체계간 연계를 통한 정보 공유 · 기타 관련제도 및 법규정비 	<ul style="list-style-type: none"> · 수요조사를 통한 공통 및 개별 활용체계 도출 및 장기종합방안 마련 · 고도화된 차세대 업무활용사업으로 확산 · GIS활용을 위한 활용/발전모델 연구 · 지자체 업무/데이터 활용 표준모델정비 · 법제도 운영 관련 문제의 발굴과 정비 	<ul style="list-style-type: none"> · 핵심시스템간의 상호 활용성 제고를 위한 연계·통합 · 생활 속에 스며드는 GIS사업 발굴하여 수요자 중심 GIS활용체계 추진 · 전사적 정보관리시스템 도입

3. 국가GIS활용체계 추진실적 분석

제1, 2차 국가GIS사업을 통해 추진된 활용체계 실적을 살펴보면 다음과 같다. 제1차 국가GIS사업에 투자된 국비와 지방비를 포함한 총 비용은 약 2,787억으로 추산되었다. 그중 활용체계에 약 381억원이 투입되었다. 이 예산은 전체 집행예산의 13.7%에 해당된다. 제1차 국가GIS사업이 GIS기반을 조성하기 위하여 지하시설물도 및 지형도 수치지도화 사업 등 종이 지도를 디지털화하는데 치중함에 따라 공공GIS 활용체계부분은 상대적으로 투자 우선순위가 낮았다.

제1차 국가GIS사업을 통해 어느 정도 GIS기반이 조성되면서 2차 국가GIS 활용체계는 그 종류와 범위가 매우 다양해졌다. 즉, 제2차 국가GIS 사업의 총 집행예산 약 5,460억 중 절반 이상인 3,065억원(56.1%)이 GIS 활용체계를 구축하는데 투자되었다.

집행된 약 3,065억원의 예산은 계획예산 7,336억원의 약 42%에 해당된다. 전체 집행예산 중에서 약 1,176억원(약 38.4%)이 ‘도로와 지하시설물 공동구축사업’에 투자되었으며, 약 732억원(약 23.9%)가 ‘토지종합정보망구축사업’에 투입되었다. 이와 같이, 제2차 국가GIS사업 기간 동안 GIS 활용체계 부문에서는 ‘도로와 지하시설물 공동구축 사업’과 ‘토지종합정보망구축사업’에 중점을 두고 사업이 추진되었다.

GIS 활용체계 구축부문 중 5개 분야의 투자실적을 살펴보면, 먼저 토지이용지리정보 분야에는 약 1,219억원이 투입되었다. 그 중 약 60%는 ‘토지종합정보망구축사업’에 투자되었으며, 28%는 ‘건축행정정보화 사업’에 투입되었다. 지하지리정보 부문에는 약 1,482억원이 투입되었으며, 그 중 약 79%가 ‘도로와 지하시설물 공동구축 사업’에 투입되었다. 수자원지리정보 부문에는 117억원이 사업에 투자되었으며, 그 중 약 66%가 ‘하천지도전산

화 사업'에 투입되었다. 환경 및 농림지리 정보 부문에는 약 186억원이 투입되었으며, 그 중 '토지피복분류도구축 사업'에는 30%, '산림지리정보시스템 구축사업'에 29%가 투입되었다. 마지막으로 해양지리 정보 부문에는 약 60억원이 투입되었으며 그 중 약 71%가 '연안관리정보시스템 사업'에 투입되어 추진되었다.

한편, '해양관광정보관리시스템 사업'은 사업기간에 집행되지 않았으며, '연안해양지리정보 실시간 제공 시스템 사업'은 2004년부터 기본지리정보구축 부문에 포함되어 있는 '해양공간정보시스템 구축사업'으로부터 빠져나와 활용체계 구축부문에 포함되어 시행되었다.

제3차 국가GIS사업에서 활용체계는 각 부처별 계획을 취합하여 작성되었으며 약 1조 1,073억 정도 투자할 계획이다. 계획 예산중 건교부가 약 6,303억원으로 전체 활용체계 계획예산의 약57%를 차지하고 있다. 이중에서도 제3차 국가GIS 사업 기간내에 완료를 목표로 하고 있는 '도로 및 지하시설물 공동 구축'사업이 건교부 계획 예산의 약 64.6%(전체 예산의 약 37%)를 차지하고 있다. 다음은 신규로 포함된 '국토이용정보체계 구축'사업이 약 12.7%를 차지하고 있다. 이번 제3차 국가GIS 활용체계사업의 새로운 특징은 신규사업들이 많이 포함되었다는 것이며 그동안 개별 부처의 독자적인 예산으로 추진해 오던 GIS사업들이 국가GIS 기본계획의 틀 안으로 들어오게 된 점이다. 그 대표적인 것이 육군지형정보단에서 요청한 '비접근

지역의 대축척 지형도 제작'사업과 소방방재청의 '재난관리 GIS DB 구축'사업이라 하겠다. <표 3>은 제1, 2, 3차 국가GIS 사업 추진실적 및 계획예산을 나타낸다 (건설교통부, 2006a).

4. 지자체 GIS 활용실태 분석

앞에서 살펴본 바와 같이 제1, 2차 국가GIS사업은 정부부처, 지방자치단체, 정부투자기관 등이 중심되어 국가GIS 활용체계를 구축하였다. 현재 지자체 일선행정업무에서 생성된 기초자료는 광역시도와 중앙부처에 활용될 수 있도록 연계되어 있기 때문에 지자체 GIS 활용 및 운영실태분석은 국가GIS 활용체계의 활용도를 높이는 기초자료로 무엇보다 중요하다.

본 연구는 지자체 GIS의 구축 및 활용실태를 분석하기 위하여 250개 지자체의 GIS담당자 또는 정보화 담당자를 대상으로 면담 및 설문조사를 수행하였다.¹⁾

우선 각 지자체의 GIS 구축수준 조사결과 [그림 1]과 같이 정책수립단계에 있는 지자체 31%, 데이터베이스 구축단계 31%, 업무활용단계 31%, 연계·통합단계 7% 등으로 나타났다. 정책수립에서 업무활용까지 고루 분포하고 있어 GIS에 대한 긍정적인 견해가 지배적인 것으로 판단되며, 지자체 GIS가 업무에 활용·정착되어 가는 것으로 분석된다.

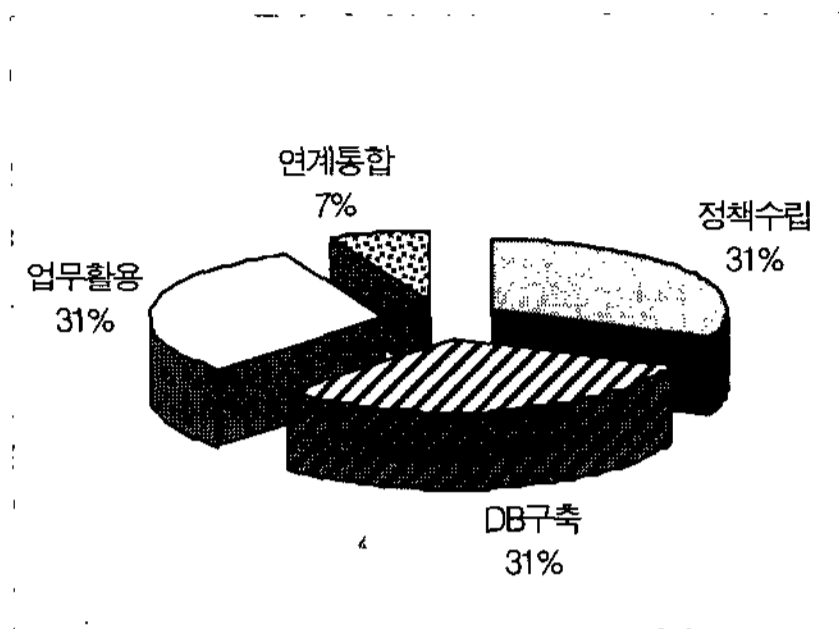
1) 제3차 국가GIS기본계획수립시 조사된 지자체GIS실태조사의 내용을 재편집함

<표 3> 제1, 2, 3차 국가GIS 활용체계 추진실적 및 계획예산

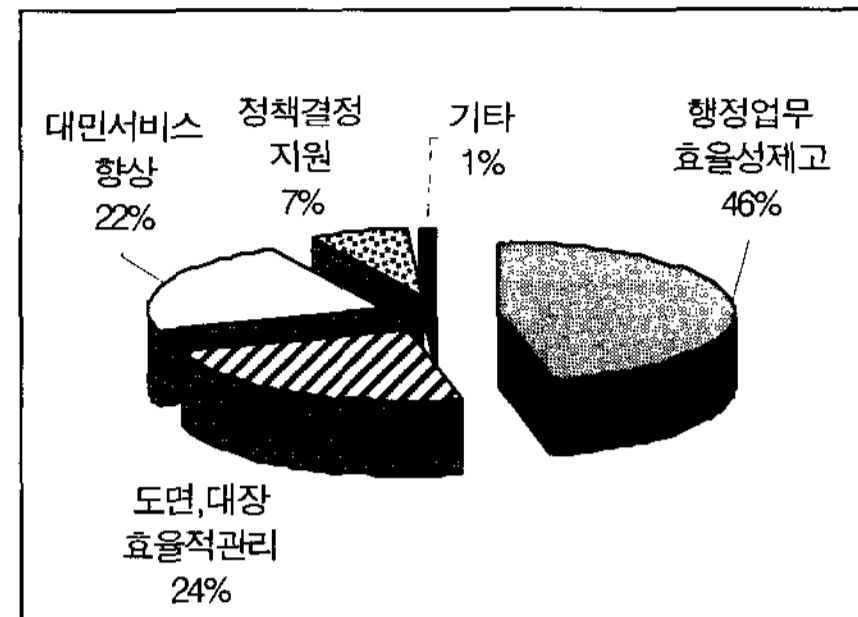
(단위: 억원)

제1차 국가GIS 활용체계				제2차 국가GIS 활용체계				제3차 국가GIS 활용체계				
분과	사업명	계획 예산	집행 예산	분과	사업명	계획 예산	집행 예산	기관	사업명	계획 예산	비고	
총괄	지하시설물 관리체계 개발 시범사업(1996~1997)	13	14	활용	토지 이용 지리 정보	토지종합정보망	-	732	농림부	농지정보화사업	126	계속
						농촌지형정보체계	-	110		농촌용수관리체계	41	
	토지관리 정보 시스템	525	367		지하 지리 정보	통계지리정보시스템	-	4	산자부	폐탄광지리정보시스템구축사업	136	계속
						건축행정정보체계	-	345		국가광물자원지리정보망	160	
	토양자원 정보 시스템 (농업토양 환경정보 DB화 웹서비스 시스템)	525	367		지하 지리 정보	산업지리정보체계	-	9	환경부	국가지하지질정보 종합관리체계 구축	170	신규
						3차원 공간정보구축 시범사업	-	18		인공위성영상자료를 이용한 토지피복분류도 구축	198	
	산림지리 정보 시스템	525	367		지하 지리 정보	소계	-	1218	환경부	자연환경종합 GS-DB구축	25	계속
						도로와지하시설물공동구축	-	1176		물환경정보시스템	20	
	공공GIS 활용체계 개발 사업 (1998~2000)	525	367		지하 지리 정보	광역상수도종합관리시스템	-	144	건설부	수도권매립지 지리정보시스템	38	계속
						항만지하시설물DB구축	-	33		환경성 평가지도제작 및 유지관리	17	
	지하수 정보관리 시스템 개발	525	367		지하 지리 정보	산업단지GIS	-	68	건설부	도로와 지하시설물 공동 구축사업	4070	계속
						국토지반정보DB구축	-	44		3차원 공간정보 구축사업	160	
	지질정보 관리 시스템 개발	525	367		지하 지리 정보	폐탄광지리정보시스템	-	20	건설부	토지종합정보망 구축사업	309	신규
						소계	-	1483		국토지반정보DB구축사업	100	
	지질정보 관리 시스템 개발	525	367		수자원 지리 정보	하천지도전산화	-	77	해수부	하천지도전산화	202	계속
						지하수정보관리시스템	-	13		지하수 정보관리체계 구축	44	
	지질정보 관리 시스템 개발	525	367		수자원 지리 정보	농촌용수 물관리정보화사업	-	27	해수부	국가기본도 제작	618	계속
						물환경정책시스템	-	-		항만지하시설물 GIS DB 구축사업	72	
	지질정보 관리 시스템 개발	525	367		수자원 지리 정보	소계	-	117	해수부	통합연안관리정보 시스템 구축	81	계속
						토지피복지도구축	-	56		해양환경위성영상활용시스템	16	
지질정보 관리 시스템 개발	525	367	수자원 지리 정보	자연환경종합GIS	-	19	통계청	연안역생태계통합관리시스템	8	신규		
				대기환경예측 평가시스템	-	-		적조관리시스템	16			
지질정보 관리 시스템 개발	525	367	환경 및 농림 지리 정보	화학물질사고대응 정보시스템	-	26	소방재청	해양GIS 수치지도 확충사업	47	계속		
				폐기물적법처리인증시스템	-	-		전자해도 제작사업	36			
지질정보 관리 시스템 개발	525	367	환경 및 농림 지리 정보	수도권매립지 지리정보시스템	-	-	문화재청	인구 및 사업체 통계 GIS DB 구축	107	신규		
				산림지리정보시스템	-	55		통계 GIS정보 대외 활용체계 구축	53			
지질정보 관리 시스템 개발	525	367	환경 및 농림 지리 정보	농업토양환경정보DB구축	-	31	농촌진흥청	재난관리 GIS DB 구축	431	신규		
				소계	-	187		문화재 지리정보 종합정보망 구축	80			
지질정보 관리 시스템 개발	525	367	해양 지리 정보	연안관리정보시스템	-	43	농촌진흥청	매장문화재 활용체계 구축	80	계속		
				해양관광정보 관리시스템	-	-		농촌어메니티 종합기반기술 구축사업	107			
지질정보 관리 시스템 개발	525	367	해양 지리 정보	연안해양정보 실시간 제공 시스템	-	17	산림청	농촌공익기능 정보시스템 개발사업	7	계속		
				소계	-	60		농업토양환경 DB화 구축사업	70			
지질정보 관리 시스템 개발	525	367	해양 지리 정보	연안관리정보시스템	-	43	산림청	업환경자원통합정보시스템	30	신규		
				해양관광정보 관리시스템	-	-		농작물적지선정지원시스템	30			
지질정보 관리 시스템 개발	525	367	해양 지리 정보	연안해양정보 실시간 제공 시스템	-	17	산림청	농업토양환경 DB화 구축사업	6	계속		
				소계	-	60		농업인건강안전정보시스템 개발	20			
지질정보 관리 시스템 개발	525	367	해양 지리 정보	연안관리정보시스템	-	43	산림청	산림정밀지도 시스템 구축	107	계속		
				해양관광정보 관리시스템	-	-		산림지리정보 범용시스템 구축	33			
지질정보 관리 시스템 개발	525	367	해양 지리 정보	연안해양정보 실시간 제공 시스템	-	17	산림청	산림지리정보 유통 및 WEB 시스템 구축	42	계속		
				소계	-	60		비접근지역의 대축척 지형도 제작	560			
계	계	538	381 (70.8%)	계	계	7,336	3,065 (41.8%)	계	계	11,073		

출처: 건교부 (2006), 제2차 국가GIS사업 백서(2001~2005), p.16, pp 339-340 재조정, 제3차 국가GIS 기본계획 수립연구, pp. 278-279 제3차 국가GIS 활용체계의 예산은 각 부처별 계획을 취합하여 작성되었기 때문에 인위적인 조정을 하지 않음



[그림 1] 지자체 GIS 추진단계

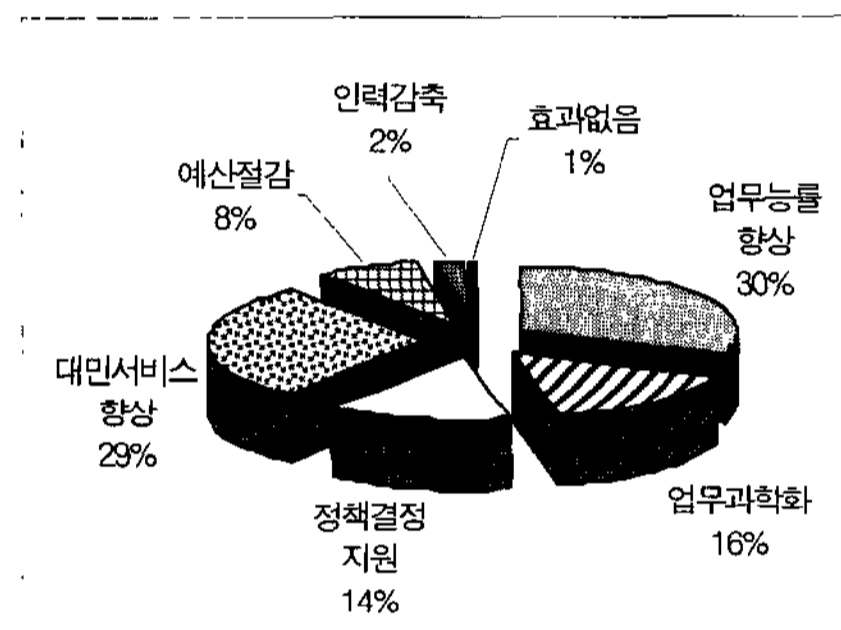


[그림 2] 지자체 GIS 구축목적

지자체 GIS의 주요한 구축목적은 행정 업무 효율성제고(46%)가 가장 중요한 것으로 조사되었고, 도면 및 대장의 효율적 관리(24%), 대민서비스 향상(22%), 정책결정지원(7%)의 순으로 나타났다. 이에 따른 GIS의 구축효과는 업무능력향상 30%, 대민서비스향상 29%, 업무과학화 16%, 정책결정지원 14% 순으로 나타나 GIS 구축이 초기 구축목적에 충족하고 있는 것으로 판단된다. 특히, 지자체 일선행정업무수행시 GIS를 활용한 도면, 대장의 효율적 관리와 민원업무에 대한 신속한 대응은 업무능률의 향상과 대민서비스 향상에 모두 기여하고 있는 것으로 파악된다.

지자체에 구축된 GIS사업은 중앙정부의 계획에 의해 전국적으로 추진된 ‘토지종합정보망시스템’, ‘건축행정정보시스템’, ‘필지기반정보시스템’ 등과 지자체가 자체적으로 추진한 ‘도로관리시스템’, ‘상하수도관리시스템’, ‘UIS시스템’, ‘새주소시스템’ 등이다. 이들 외에도 ‘생활지리정보시스템’, ‘공유지관리시스템’, ‘재난관리시스템’ 등이 존재한다.

지자체 차원에서 GIS 시스템의 활용 현황을 파악하기 위하여 타 부서에 의해 활



[그림 3] 지자체 GIS 구축효과

용도가 높은 시스템과 GIS 시스템 활용이 많은 부서를 조사하였다. 지자체 내부에서 활용도가 높은 시스템으로는 ‘토지종합정보망시스템’(1순위), ‘건축행정정보시스템’(2순위), ‘새주소시스템’(3순위), ‘상하수도관리시스템’(4순위), ‘도로관리시스템’(5순위), ‘생활지리정보시스템’(6순위), ‘재난관리시스템’(7순위) 등으로 나타났다. 전국적으로 추진된 사업 또는 지자체에서 추진율이 높은 시스템이 활용도가 높은 것으로 판단된다.

GIS 시스템에 대한 활용도를 각 부서별로 조사한 결과 총 100% 중 지적과가 9.1%로 가장 높았고, 그 외 도시계획(5.1%), 상수도관리(4.9%), 건축·주택(4.5%),

<표 4> 지자체 부서별 GIS 시스템 활용도

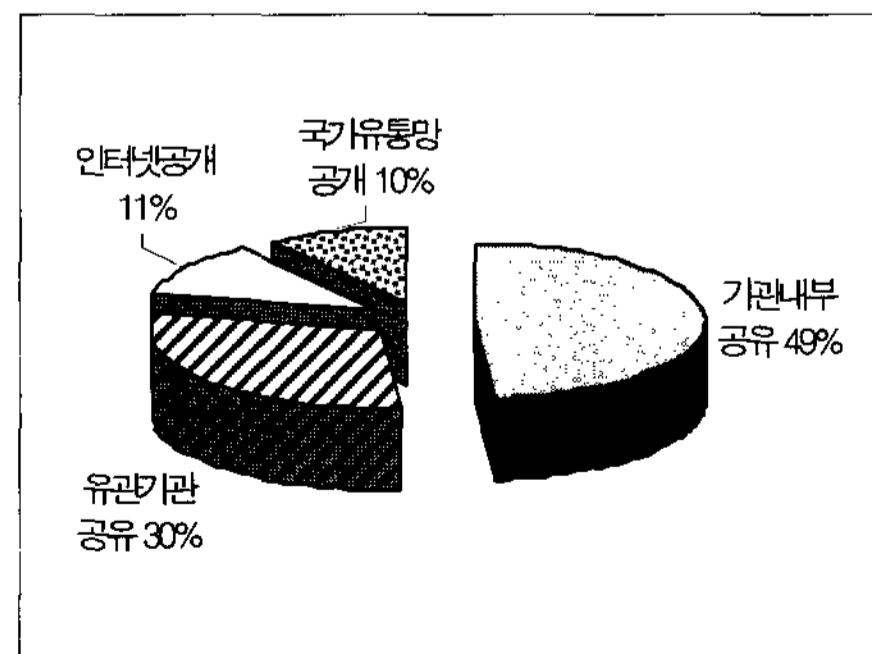
부서(실/과)	활용도(%)	부서(실/과)	활용도(%)	부서(실/과)	활용도(%)
도시개발담당관실	2.9	농업행정과	1.3	시설계획과	0.9
정보시스템담당관실	0.8	대중교통과	1.4	예방과	0.3
정보통신담당관실	2.0	도로계획과	3.3	운수물류과	0.5
정보화기획담당관실	1.3	도로관리과	3.5	주거정비과	0.7
지리정보담당관실	3.3	도로교통과	2.4	주차계획과	1.1
건설계획과	3.1	도시계획과	5.9	주택기획과	1.2
건설방재과	3.6	도시관리과	2.7	지역정책과	1.6
건설행정과	3.7	도시주택과	1.6	지적과	9.1
건축(주택)과	4.5	방재기획과	1.3	축산행정과	0.6
관광진흥과	1.9	방호과	0.4	축수산산림과	0.5
교통계획(기획)과	2.4	산림행정과	2.4	치수과	1.5
교통관리과	3.6	산업지원과	0.7	폐기물관리과	0.8
구조구급과	0.6	산업진흥과	0.6	하수계획과	3.4
녹지공원과	3.5	상수도관리과	4.9	항만정책과	0.3
농산유통과	0.7	소방행정과	0.6	환경보전과	1.3
농업기반과	1.3	수산진흥과	0.4	환경정책과	1.3
농업정책과	1.7	수산행정과	0.5	기타(0.1)	
합계				100%	

3% 이상의 활용도를 나타낸 부서

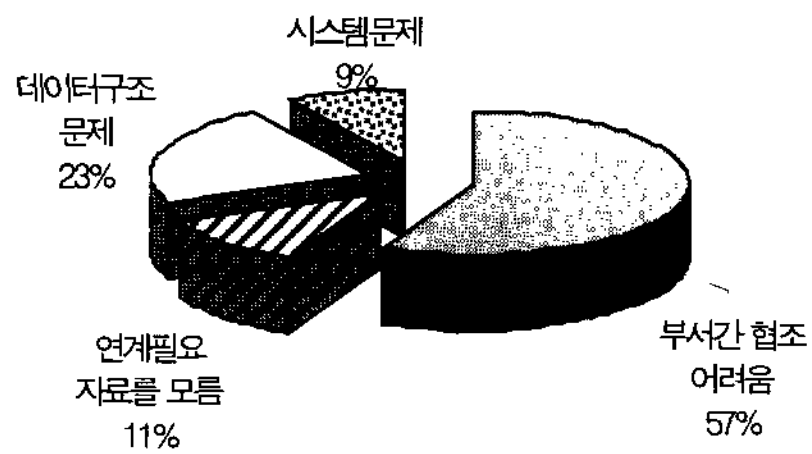
건설행정, 건설방재, 하수계획, 도로계획, 교통관리, 녹지공원 관련부서(각 3%선)등에서 활용도가 조사되었다. 전반적으로 지자체 부서별 GIS 활용실적은 도면을 주 업무로 다루는 부서에서 활용도가 높은 것으로 나타났다.

시스템 연계 및 데이터공유는 전체 지자체의 28%만이 연계·공유하고 있는 것으로 나타났다. 지자체 내부에서 시스템 연계 또는 데이터 공유가 49%로 가장 높았으며, 가스, 전기, 통신 기관과 시스템연계·공유는 30%, 주민에게 정보공개 11%, 국가지리정보유통망을 통한 공개는 10% 등의 순으로 나타나 주로 기관내부와 기관간의 정보공유가 일반 시민을 대상으로 한 정보 공유보다 높은 것으로 나타났다.

시스템 연계 및 정보공유의 어려움으로는 부서 간 협조 문제 57%, 데이터구조 불일치 문제 28%로 나타나 이 두 문제가 공유에 주요 걸림돌인 것으로 나타났다(건설교통부, 2005).



[그림 4] 데이터 공유방법



[그림 5] 데이터공유의 문제점

5. GIS활용체계 종합평가

제1, 2차 국가GIS사업의 활용체계와 지자체 GIS 활용실태를 분석해 보면 다양한 분야에서 각 분야의 목적에 적합한 활용체계를 구축하여 업무 생산성 향상, 비용 절감, 대민서비스 향상 등을 제공하는데 중점을 두고 추진되었다. 그러나 개별적으로 구축되는 것이 합리적이라는 하지만 활용체계 간에 자료를 공유하고 상호 운용성을 확보하는 데 미흡하여 전체적인 활용실적이 낮은 것으로 판단된다. 그동안 국가GIS사업 활용체계 추진결과를 통해 나타난 몇가지 미흡한 점을 중앙정부 차원과 지자체차원으로 구분해서 살펴보면 다음과 같다.

먼저 중앙정부 차원에서 그동안 공공 GIS 활용체계를 평가해보면 활용체계 구축사업은 개별업무 중심의 활용체계 개발로 추진된 점이다. 구축사업의 총괄은 건설교통부 NGIS총괄분과에서 수행하였지만, 개별사업은 활용체계 관리기관(정부부처, 지방자치단체, 정부투자기관 등)이 주체가 되어 사업을 시행하였다. 개별 활

용체계 관리기관들은 각 사업에 대한 사업계획수립 및 예산을 확보하여 활용체계 개발을 수행하였다.

그러나 개별 구축된 활용체계간의 상호 운영성이 확보되지 못해 종적인 개별 단위업무 정보화에 치중하여 활용체계간 정보 공동활용에 대한 고려가 미흡하였다. 국토, 건축, 토지, 산업입지, 광역상수도 등 많은 사업들이 공간정보를 기초로 하여 상호 밀접한 연계 및 정보공동 활용 관계를 가지고 있으나 정보 공동구축, 이용 및 유통을 위한 조직적인 노력과 업무상 고려가 또한 미흡하였다. 특히 공간정보 관련 시스템간의 연계의 부실로 인해 지형도, 지적도, 도시계획도, 새주소, 지하시설물도 등이 각 시스템별로 개별관리하게 되는 중복의 문제가 발생하였다. 또한 상이한 아키텍처, 상이한 공간정보기술 기반으로 인해 시스템간에 직접적인 연계도 곤란한 실정에 있다. 그리고 공간정보 중심시스템과 행정정보 중심의 시스템의 연계·통합이 미흡하여 GIS의 활용이 제고되지 못하였다. 수치지형도 등 공간정보와 MIS 위주의 시군구 행정종합시스템, 건축행정정보시스템 등의 통합 고리가 없어 높은 투자비용을 지불하고 제대로 효과를 보지 못하고 있는 실정이다. 또한 개별 시스템들이 독립적으로 개발된 시스템이기 때문에 기본적인 정보인 지적도, 지형도 등의 공통정보를 중복생산 및 관리하여 자원의 낭비를 초래하고 있다.

또한 국가GIS활용체계는 내부행정업무 (back office)의 효율성 향상을 목적으로 추진되었으며, 각 부서 행정업무를 시간과 공간의 제약을 받지 않고 전자적으로

처리함으로써 업무의 표준화 및 효율성을 제고하였다. 또한 대민서비스에 있어서는 On-line으로 민원을 접수하고 행정처리 과정을 보여줌으로써 투명성 제고와 비용 절감에 기여하였다. 그러나 수요자 중심, 고객중심 정보화의 패러다임 변화에 미온적으로 대응하여 텍스트위주의 정보제공(통계정보, 관광문화, 상가, 교통 등)이나 최근 지도서비스, 교통안내, 휴대전화와 연계한 위치확인, 주변 음식점안내, 상가안내 등 여러 분야에서 공간정보 수요에 적절히 대응하지 못하였다. 또한 공간정보와 결합된 민원 신청 서비스와 관련하여 위치도, 간이 평면도 등 종이지도를 여전히 사용하며, 민원인들이 수치지도를 쉽게 접근할 수 있는 경로를 제공해 주지 못하였다. 따라서 공공부문에서 구축한 공간정보가 Social GIS, Business GIS로 발전되지 못하였다.

지자체 차원에서 살펴보면 앞의 지자체 GIS 활용실태에서 분석된 것처럼 지자체 GIS의 31%가 현재 DB 구축단계에 있고, 31%는 업무에 활용하는 단계에 있으며, DB구축과 업무 활용에 있어 제기되는 문제점으로는 데이터 불부합문제(36%), 정확도문제(29%), 데이터 갱신주기문제(29%) 등이다. 즉, 대부분의 지자체가 이러한 문제를 제기하는 것으로 볼 수 있다.

데이터의 불부합문제는 주로 사업추진 주체가 다르거나 동일한 정보를 부서별로 달리 관리하여 원시자료의 불일치가 발생하는 것으로 이를 해결하기 위해서는 GIS 사업 추진시 부서 간 협조 및 원시자료의 정비방안을 사전에 마련하도록 해야 한다. 데이터 정확도는 일반적으로 실무부서의 검수를 통해 보완될 수 있으나 조사

결과 98%의 지자체가 검수를 실시하는 것으로 나타나 검수활동방식을 재점검하여 DB의 정확도를 강화해야할 것으로 판단된다. 검수수행절차, 검수방식, 데이터 정확도 기준 등을 GIS 사업초기에 작성하여 지침화하는 등의 노력이 필요한 것으로 판단된다. 갱신주기는 데이터의 중요도, 사용빈도, 제작비용 등을 감안하여 검수활동과 같이 제도화 하고, 데이터 제공료 부과 등을 통한 데이터 갱신비용 확보 방안이 필요하다. 데이터의 불부합문제, 정확도 확보문제, 갱신문제 등의 해결은 데이터구축에서 검수에 이르는 일련의 데이터구축체계 확립 및 제도적 지원 등을 통해 해결될 것으로 판단된다.

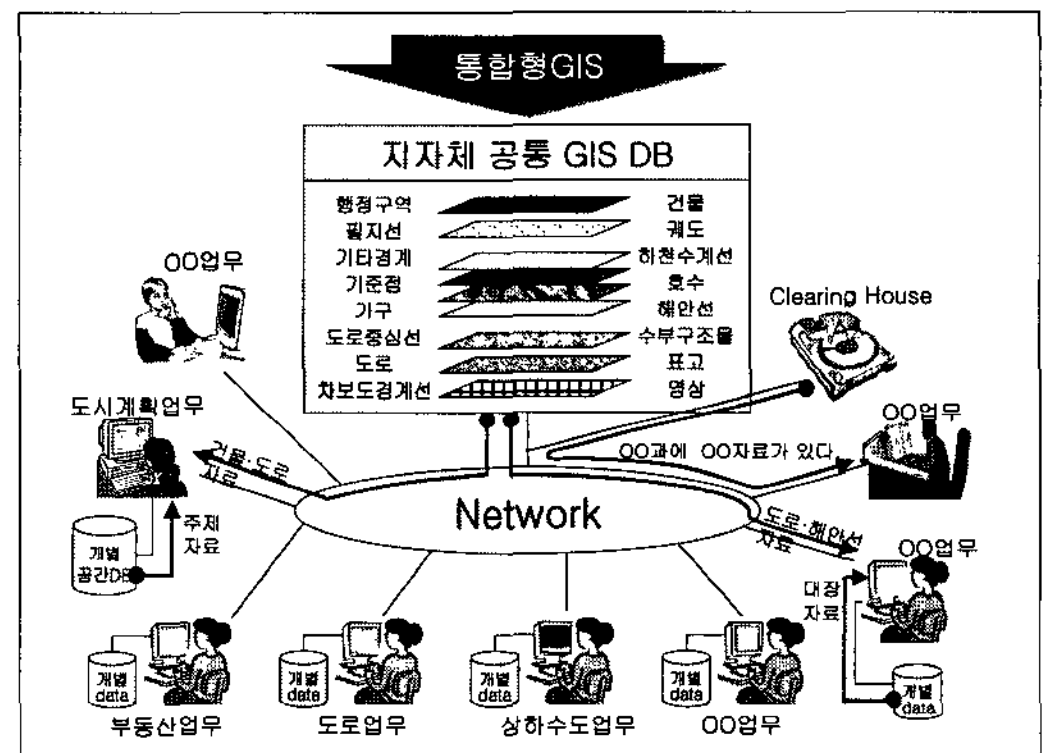
또한 지자체 GIS시스템은 담당 업무부서 뿐 아니라 협조부서, 관계부서 등에서 자료를 참조하거나 공유하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 지자체 GIS의 활용이 활성화되기 위해서는 부서간의 협조강화, 데이터구조 표준화 등이 요구된다. 지자체 내 데이터공유에 가장 장애가 되는 사항으로 부서 간 협조부재가 제기되었으며, 데이터구조 불일치도 하나의 장애요인으로 제기되었다. 그러므로 지자체 GIS 사업추진에 있어서는 부서간의 협조와 데이터구조 표준준수를 주요사항으로 제시할 필요가 있다. 그리고 GIS 관련 지자체 조례는 GIS 사업의 추진과 함께 제정되고 있으나 그 내용은 주로 업무활용 관련규정, 보안규정, GIS구축 관련규정 등의 내용이다. GIS 활용이 활성화되면서 GIS 조직 및 인력 관련규정과 정보 공동 활용 등에 대한 규정이 보완 강화되어야할 것으로 파악된다(건설교통부, 2005).

6. 중장기 국가GIS 활용도 제고방안

국가GIS 활용체계는 제1, 2차 국가GIS 사업 추진결과를 토대로 제3차 국가GIS사업 기간 중에도 핵심사업으로 지속적으로 추진되어야 할 것이다. 국가GIS 활용체계 고도화사업의 지향점은 국토의 다양한 현안문제를 과학적으로 해결하여 사회적 비용을 절감하고 국민편익을 증대시켜 국가 경쟁력을 제고하는데 기여하여야 할 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해 그동안 추진해 온 국가GIS 활용체계의 완성도를 제고하고 첨단정보통신기술과의 접목을 통해 고부가가치 산업으로 전환하여 국가 경제발전을 촉진시킬 수 있는 새로운 u-GIS²⁾기반의 활용체계를 구축하는데 중점을 두어야 할 것이다.

우선, 국가GIS 활용체계의 완성도를 제고하기 위해 앞에서 분석한 종합평가를 바탕으로 제3차 국가GIS사업에서 제시된 것처럼 지자체 핵심GIS 응용시스템 연계·통합을 구축하는 것이다. 국가기관이 추진하는 모든 행정업무의 생산성을 향상시키고, 대민서비스를 개선하고자 하는 행정정보화 사업의 목적은 근본적으로 정보공유를 통해 실현 가능해진다. 그러나 현재까지 개별 정보화사업이 업무중심으로 구축 운영되었기 때문에 각 정보시스템이 동일 자료를 중복하여 구축 및 관리함으로써 예산과 인력의 낭비를 초래하고, 자료의 유지갱신 등에서 품질확보를 어렵게 하였다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해

국가기관의 수평/수직 조직 속에서 정보 공유 및 유지관리를 위한 지자체 행정업무를 수행하는 필요한 GIS 활용체계의 통합이 필요하다. 지자체 GIS 활용실태의 문제점에서 나온 데이터 불부합문제, 데이터 정확도, 갱신주기, 데이터구조 불일치, 부서간 협조부재 등의 문제를 해결하기 위해서도 지자체 GIS 활용체계는 반드시 통합하여 구축하여야 할 것이다.



[그림 6] 지자체 GIS 활용체계 구축 개념도

또한 개별 업무중심의 GIS활용체계는 지속적으로 추진되어야 할 것이며 이를 통하여 구축한 2차 성과물을 관련 업무 및 민간분야에 이용될 수 있는 방안을 모색하여야 한다. 이를 통해 성과물의 공동 활용 및 시스템 간 연계를 통한 의사결정 지원시스템에 활용되어야 한다. 앞으로는 공간정보 DB구축·관리단계에서 GIS DB 통합·활용을 통한 부가가치 창출 단계로 진화해야 할 것이다. 따라서 향후 국가GIS사업은 과학적이고 고차원적인 공간

2) u-GIS란 기존 GIS부문에 유비쿼터스 기술을 접목한 것으로, 센싱과 같은 신기술의 연계로 위치정보 제공이 가능하게 됨에 따라 새로운 영역의 서비스 발굴이 가능하게 됨

분석기능을 이용하여 다양한 정보를 통합한 후 공간계획과 정책결정에 필요한 합리적인 대안을 도출하는 공간의사결정지원시스템(Spatial Decision Support Systems; SDSS)구축이 핵심 사업이 될 것이다.

그리고 유비쿼터스 시대에 급속히 늘어나는 GIS 수요에 대응하기 위해 GIS 연계·통합뿐만 아니라 첨단정보통신기술 등과 융·복합화가 필요하다. 최근 첨단정보통신기술의 급속한 발달로 인해 정보화분야는 엄청난 변화에 직면해 있다. GIS발전은 정보통신산업과 아주 밀접히 관련되어 있기 때문에 GIS부문도 예외없이 신속한 변화를 요구받고 있다. 이러한 새로운 환경 변화에 대처하고, u-City 촉진 등을 위해서는 기반 인프라인 GIS를 체계적으로 구축하여, 향후 요구되는 GIS수요에 적극 대응하는 전략이 필요하다. 따라서 향후 제3차 국가GIS사업 수정계획이나 제4차 국가GIS 계획에서는 유비쿼터스 관련 국가정보화정책의 방향과 연계성을 더욱 높여갈 수 있는 추진방향을 수립하여야 하며, 생활 속에 스며드는 공간정보 서비스 환경을 제공하고, 타 IT 기술과 융합 및 복합화 방안을 적극적으로 고려하여야 할 것이다.

최근 정부에서는 건설교통 R&D 사업의 일환으로 미래사회 삶의 질 향상을 위한 VC-10³⁾(Value Cleator-10)을 선정하여 추진하고 있다. 이들 사업들 대부분이 공간정보와 밀접한 관련이 있으며 특히, 지능형 국토정보기술혁신사업과 u-eco City 구축

사업 등이 직접적인 연관을 가지고 있다. 이러한 사업을 통해 GIS와 IT가 접목된 u-GIS사업이 고부가가치 창출이 가능한 분야가 될 수 있을 것이다.

GIS는 이제 단순히 모든 공간에 대한 위치정보만 알려주는 차원을 넘어 공간정보를 입체적으로 표현·분석하는 3차원 GIS 기술이 핵심기술이 될 것이다. 우리나라도 3차원 공간정보 인프라의 구축과 활용 및 유통을 위해 정부차원의 정책적 지원과 집중적인 투자가 본격화되고 있다. 3차원 GIS를 효과적으로 적용·활용하기 위해서는 표준화를 추진하고 관련 기술을 조속히 발전시키고, 기술을 선도·보급하여야 할 것이다. 또한 시간의 개념을 도입한 진보된 4차원 GIS의 개발로 자연스럽게 발전시켜 나가야 할 것이다. 따라서 향후 국가GIS사업을 통해 시간의 변화에 따른 공간정보의 모니터링 및 시뮬레이션 등이 가능하게 되어 GIS활용도는 더 더욱 높아질 것이다.

그리고 유비쿼터스 환경에서 시민들이 원하는 자료를 언제든지 인터넷을 이용하여 얻는 환경이 마련되었기 때문에 인터넷을 통해 실시간으로 위치정보가 활용될 것이기 때문에 인터넷 환경에서 공간정보의 입력, 수정, 분석, 출력 등 GIS 관련 작업이 가능하도록 해야 한다. 최근의 GIS는 Web, 3D, spatial analysis를 통합하는 기술로 발전하고 있으며, 지속가능한 세계를 뒷받침하는 핵심 기술로 발전하고 있다. 따라서 향후 국가GIS사업에서는 이

3) VC-10으로 지정된 사업은 지능형 국토정보기술, 스마트 하이웨이 시스템, 미래고속철도시스템, 입체형 도시재생 시스템, 중소형 항공기 인증기술, 도시형 자기부상 열차, 초장대 교량, 초고층 복합빌딩 시스템, 세계시장 선도형 해수담수화 시스템, u-Eco City 이다.

를 위해 Web과 3D GIS기술을 기반으로 실세계를 빠르고 쉽게 이해할 수 있도록 공간정보를 신속하게 제공해 주고, 인터넷을 통해 이런 공간정보를 쉽게 분석할 수 있는 환경(GeoWeb-based services)을 조성해 주어야 할 것이다.

또한 국가GIS 사업이 원만하게 수행될 수 있도록 관련기관 간 파트너십을 형성해야 한다. 공공기관과 공공기관 간, 공공기관과 민간기관 간의 파트너십이 형성되면 자료의 공유 및 연계·통합 등을 쉽게 수행할 수 있고, 민간기업의 활성화 및 해외진출 등을 지원할 수 있다. 여기에 더하여 공간정보의 유지관리 및 품질향상을 위해 노력해야 한다. 그간 공간정보의 구축에 중점을 두었으나, 다양한 응용시스템이 구축되어 활용이 확산되고 있는 현 시점에서 구축된 공간정보를 지속적으로 유지·관리함으로써 공간정보의 현실성을 유지해야 한다. 또한 품질을 향상시킬 수 있는 방안을 마련함으로써 공간정보 및 활용결과에 대한 신뢰도를 제고해야 한다. 그리고 국가GIS관련 법제도를 합리적으로 개정해야 한다. 현재의 국가GIS관련 법제도는 유비쿼터스 환경을 고려하지 못한 상황이다. 따라서 유비쿼터스 시대에 국가GIS의 효율성을 강화하고 문제점을 해소할 수 있도록 국가GIS관련 법제도를 개정해야 할 것이다.

7. 결 론

제1, 2차 국가GIS사업이 완료되고 제3차 국가GIS사업이 추진되고 있는 시점에

국가GIS는 아직 활용도가 낮은 실정이다. 1, 2차 국가GIS사업으로 국토공간정보기반이 갖추어졌기 때문에 향후 GIS의 활용도는 더욱 높아질 전망이다. 특히 유비쿼터스 시대를 맞아 GIS에 대한 국가적인 수요의 대폭적인 증가가 예상됨에 따라 활용분야가 보다 넓어질 것으로 전망된다.

앞에서 살펴본 바와 같이 그동안 제1, 2차 국가GIS사업은 데이터 구축 및 관리 중심으로 추진되었다. 그러나 어느 정도 데이터 구축이 완료되고, 다양한 활용시스템들이 개발되어 운영되고 있는 현재의 시점에서 이제는 국가GIS 활용체계의 완성도를 제고하는데 중점을 두어야 할 것이다. 이를 위해 제3차 국가GIS사업에서 제시한 지자체 GIS응용시스템의 연계·통합에 역량을 집중하여야 할 것이다. 또한 사용자의 다양한 요구사항을 수렴하여 의사결정을 지원할 수 있는 서비스를 강화해야 할 것이다. 각종 정보화 사업의 결과로 생산된 다양하고 방대한 자료를 공간계획 및 정책지원에 활용할 수 있도록 통합·발전시켜야 할 것이다.

그리고 유비쿼터스 시대의 급증하는 GIS 수요에 대응하기 위하여 GIS와 IT가 접목된 u-GIS사업분야에 눈을 돌려야 할 것이다. 향후 제3차 국가GIS 활용체계 수정작업 및 제4차 국가GIS 활용체계를 수립할 때 그동안 추진해 온 국가GIS 활용체계의 완성도를 제고하는 것은 물론이고 첨단정보통신기술과의 접목을 통해 고부가가치 산업으로 전환하여 국가 경제발전을 촉진시킬 수 있는 새로운 u-GIS기반의 활용체계를 구축하는데 중점을 두어야 할 것이다.

참고문헌

- 건설교통부. 2002. 제1차 국가GIS사업 백서. 건설교통부.
- 건설교통부. 2003a. 국가공간정보기반구축을 위한 전략계획 수립연구. 건설교통부.
- 건설교통부. 2003b. 국가지리종보체계 2002년 자체평가. 건설교통부.
- 건설교통부. 2003c. 지방자치단체 GIS정보화 전략계획 수립 지원연구. 건설교통부.
- 건설교통부. 2004a. 국가GIS 활용고도화 방안 연구: 국토정책현안에 대한 효과적 대응 방안을 중심으로, 건설교통부.
- 건설교통부. 2004b. 전자정부와 GIS 연계방안. 건설교통부.
- 건설교통부. 2005. 제3차 국가GIS기본계획 수립연구. 건설교통부.
- 건설교통부. 2006a. 제2차 국가GIS사업 백서 (2001-2005). 건설교통부.
- 건설교통부. 2006b. 행정중심복합도시 국제공모 관리 및 기본계획 수립 연구: 미래형 삶의 질 향유를 위한 첨단정보도시 구현 방안 연구. 경기: 건설교통부.
- 건설교통부. 2006c. 중장기 차원의 국가GIS 정책분석 및 발전전략. 건설교통부.
- 건설교통부. 2007. 2006년도 국가GIS 지원연구: 지자체GIS 통합구축 및 u-City 활용방안 연구. 건설교통부.
- 국토연구원. 2005a. u-City 구축을 위한 GIS 통합사례. 국토연구원.
- 국토연구원. 2005b. 제3차 국가GIS 기본계획 수립 연구를 위한 수요조사 및 국가지리정보 데이터베이스 개념설계. 국토연구원.
- 김영표 외2인. 2004. 「時空自在의 세상을 향한 사이버국토 창조방안(I)」. 경기 : 국토연구원.
- 김영표. 2003. 9. 8. “사이버국토 구현 : 時空自在의 세상을 향하여”. 「국토정책 Brief」. 경기 : 국토연구원.
- 김정훈 외. 2006a. 「u-City(時空自在 도시)구현을 위한 국가전략 연구」. 경기 : 국토연구원.
- 김정훈. 2006b. “지역균형발전을 위한 u-City 추진방향”, 「지역정보화」 Vol. 40. 서울 : 자치정보화조합.
- 최병남 외3인. 2005. 「時空自在의 세상을 향한 사이버국토 창조방안(II): 時空自在도시 구현방안」. 경기 : 국토연구원.
- 최봉문 외2. 1999. 도시정보와 GIS. 대왕사.
- 황종성. 2005. “유비쿼터스 지능사회와 u-Korea 전략의 모색.” 「Telecommunications Review」. Vol. 15. No. 1.