

종합토지정보시스템 도입에 관한 연구

김 상 수*·나 희 철**

A Study on Introducing Parcel-Based Land Information System

Sang-Su Kim · Hee-Chul Na

요 약

1980년대 후반부터 시설물관리기관과 지방도시들이 시설물관리차원의 도형 정보 시스템을 구축하면서 전국토에 대한 정밀하고 통일된 도형기초에 대한 수요가 발생하였다.

1990년대가 되면서 부터는 국토관리와 이용 및 효과적인 의사결정을 지원하기 위한 국토정보시스템 구축의 필요성이 대두되었다. 따라서 현행도면중 최대축적인 지적도를 도형기초로 하고 지적도의 지번정보를 이용하여 행정, 체신, 통계 등과 연계할 수 있는 종합토지정보시스템(Parcel-Based Land Information System) 구축을 위한 연구가 진행중에 있다.

ABSTRACT : The need for unified graphic base with high accuracy for nationwide is emerging since many facility management organizations and local governments have been taking steps for introducing facility management systems from the late of 1980's.

A major finding of the above efforts was the importance of establishment of National Land Information System supporting all land management and use, administration purpose and effective decision-making. So to meet the recent need and to prepare future information society, a study is going on progress for introducing Parcel-Based Land Information System based on large-scale cadastral graphic data and parcel information, capable to link with administration, communication, statistics etc.

* 내무부 (Ministry of Home Affairs, 77, Sejongro, Jongro-Ku, Seoul, Korea).

** 대한지적공사(The Korea Cadastral Survey Corp., 45, Yoido-dong, Yeongdungpo-Ku, Seoul, Korea)

서 론

1985년 부터 국가기간전산망사업의 일환으로 추진된 행정전산망 사업이 1990년말 성공적으로 완료되어 전국에서 지적, 주민, 자동차 및 고용·통관 등과 관련된 행정서비스를 제공하고 있다. 이로 인하여 국가운영은 물론이고 국민에 대한 서비스의 질에 있어서도 커다란 발전의 계기가 되었음은 주지의 사실이다. 그중에서 토지대장과 입야대장을 기초로하여 구축된 지적시스템은 토지와 관련된 국민의 재산권 보호 및 국토정보의 효율적 관리기능면이나 수록정보의 중요성 등을 고려해 볼때 그 어느 시스템보다 차지하는 비중이 크다. 그러나 이시스템은 문자정보에 대한 전산화로 지적도형정보에 대한 전산화라는 과제가 아직 남아 완전한 시스템으로서의 기여에 한계가 있다. 80년대말 부터 시설물관리, 도시계획, 소방, 경찰, 도로관리 등 많은 분야에 도형정보에 기초한 시스템을 필요로 하였다. 그리고 국가가 제공하는 대축척의 정밀한 도형정보가 없어 각각 구축에 따른 중복부자의 문제점 등으로 지적도형정보전산화의 필요성이 강력하게 대두되고 있다. 이러한 상황에 따라 국토도형정보 중 가장 대축척의 지적도면을 전산화하여 지적시스템과 연계시키고, 나아가 지적, 지형, 시설물, 식생 등 제반 토지 관련정보를 하나의 시스템에서 운영할 수 있는 종합토지정보시스템 구축을 위한 연구에 착수하였다.

국가토지정보시스템은 단순히 국토관련정보를 전산관리하여 최종적으로 국가의사결정(decision-making)을 지원할 수 있다는 차원만이 아니라 2000년대 정보화사회에 대비 차원의 현행지적제도의 개선 등이 이를 통하여 이루어질 수 있어야 한다. 이 시스템의 구축에는 정보의 입수 및 관리차원의

측량, 재산권보호를 위한 법률, 그리고 이 모두를 하나의 시스템에서 관리하고 응용하는 등 많은 분야가 관련된다. 따라서 토지정보시스템 구축을 위한 연구는 이 모든 요소에 대한것과 국토정보를 생성, 관리, 이용하는 제반분야에서 광동의 관심과 노력이 따라야 한다.

지적제도에 대한 고찰

인류가 수렵채집생활에서 농경정착생활을 시작하면서 고대국가가 탄생하게 되었다. 고대국가는 국가운영을 위한 세입이 필요해지면서 세금을 징수할 수 있는 수단이 강구되어 자연스럽게 고대지적제도가 탄생하였다. 이러한 배경속에서 탄생한 고대지적제도는 사회적, 시대적 변화를 겪으면서 발전해왔다. 그후 18세기 중반 영국에서 시작된 산업혁명과 19세기 후반 산업혁명에 따라 성장한 시민계급에 의한 시민혁명의 성공은 정치, 경제, 사회, 문화 전반에 있어 엄청난 변화를 일으켰고, 지적제도에 있어서도 커다란 전환점을 만들었다. 즉, 과거 과세 목적으로 출발된 고대지적이 시민의 권리보호를 위한 근대지적으로 발전하게 되었다. 이는 프랑스 조대공화정 황제였던 나폴레옹에 의하여 창설이 되어 나폴레옹지적이라고도 한다. 나폴레옹지적은 인접국가들에 직접적인 영향을 미치면서 오늘날 지적제도의 효시가 되었다.

근대지적이 탄생한 이후의 인류문명의 발전은 역사전체를 통틀어 이룬것 보다 몇배의 발전을 이루었다. 2차대전이후 도시화, 산업화 등으로 인해 지적정보에 대한 수요가 늘어나면서 지적제도를 갖추고 있는 많은 국가에서는 기존지적 제도를 개선하고자 노력하였다. 이러한 노력은 70년대 부터 전산기술을 응용하면서 더욱 빠른 속도로 지적의 발전을 유도하였다. 1970년대 지적문

자정보의 전산화와 1980년대 후반부터 필요성이 대두된 지적도의 전산화가 이루어졌다. 그리고 국토의 공간정보를 전산화하여 궁극적으로 한정된 국토자원을 효율적으로 이용하고 국민의 복지향상을 위한 정책수단의 기초로 활용할 수 있는 토지정보시스템(LIS: Land Information System)으로서의 지적의 정보화가 강력하게 요구되었다.

외국의 지적전산 및 L. I. S. 현황

근대지적을 창시한 프랑스는 1960년대부터 지적에서 관리하고 있는 1억에 달하는 필지정보와 3,550만 건물정보 및 3,450만 소유자정보 등의 방대한 지적정보를 수작업으로 관리하는데 한계를 인식하기 시작했다. 따라서 지적대장(Register)정보를 5개 지역정보센터(Centres Regionaux d'Informatiques)별로 관리하는 지적전산화 1단계사업(MAJIC 1: Mise A Jour des Informations Cadastrales 1)을 시행하면서 지적전산화에 착수하였다. 이후 1974년부터 전산기술이 보다 더 진보적으로 발전함에 따라 MAJIC 1이 제공하는 단순한 기능 이상의 수요가 발생하였다. 따라서 지적전산화 2단계 사업, 즉 MAJIC 2를 실시하여 전국에 걸친 4개의 지역정보센터별로 온-라인 서비스를 하고 있다.

이상은 모두 지적문자정보에 대한 전산화로 지적도면전산화사업은 연구와 계획단계를 거쳐 1993년 1월 1일 PCI(Plan Cadastral Informatisé)라는 이름으로 착수되었다. 이 사업은 프랑스 국영전력공사(EDF: Electricité de France)와 통신공사(TDF: Télé communication de France) 등에서 각자의 시설물관리를 위한 지적도에 기초한 시스템을 구축하기 위하여 지적도를 전산화하면서 최초로 시작되었다. 따라서 EDF와 TDF에서 구축한 지적도 DB 사본은 프랑스 지적담당

기관인 세무국으로 보내어 국가 지적도 DB를 구축하게 되므로 국가의 직접투자를 줄이고 시설물관리기관으로 부터의 요구에 응하도록 하였다. 물론 단계적으로 국가에서 직접 PCI 사업에 의하여 지적도전산화 작업을 시행하는 지역도 있으며 이미 지적도에 기초한 도시정보시스템(UIS: Urban Information System)이 가동, 또는 구축중인 곳도 5개 도시에 달한다. 프랑스의 경우는 구체적인 국가 LIS 계획이 따로 수립되어 있지 않다. 그러나 기존의 MAJIC 2와 PCI 및 EDF와 TDF의 지적에 기초한 시스템 구축, 5개도시의 UIS 등 모두가 앞으로의 국가 LIS를 위한 훌륭한 기초작업이 되고 있다.

이러한 상황은 프랑스지적에 직접적인 영향을 받은 스위스, 독일, 화란 등도 유사하다. 이들 국가의 경우 이미 지적이 길게는 150년부터 짧게는 100년 정도의 역사를 가지고 있어 국가행정체계 및 거의 모든 국토 관련정보의 관리가 지적에 기초하고 있다. 전산기술의 발전시기별로 문자정보의 전산화를 먼저 시행하고 이어서 도면전산화를 진행하여 국가 LIS 구축의 기반을 조성한다는 방식의 채택은 우리나라의 진행과정과 많은 유사점을 가지고 있다.

지적제도가 유럽에 비해 상대적으로 늦게 창설된데다 국토관련정책이 개발위주인 호주 및 뉴질랜드와 국토의 규모가 작아 토지이용의 극대화에 노력하는 싱가포르에 비해 LIS 구축에 있어서는 상당히 진보적인 자세와 실적을 보이고 있다. 호주 6개 주 중에서 개발정도가 가장 앞선 뉴사우스 웨일즈(New South Wales)주는 80년대 중반부터 주 LIS 구축계획을 수립하였다. 이미 70년대 중반부터 진행되었던 시드니시의 토지·재정정보시스템(LFIS: Land and Financial Information System)과 토지권리사무소(LTO: Land Titles Office)의 권리관리시스템(ALTS: Automated Land Titles System)

을 연결하는 디지털지적베이스(DCDB : Digital Cadastral Data Base) 구축사업을 토지정보센터(LIC : Land Information Centre)에서 추진하여 현재까지 90%의 진척을 보이고 있다. 이는 1994년부터 본격 가동되며, DCDB에 기초한 LIC의 LIS와 시드니시의 LFIS 및 LTO의 ALTS 등이 통합되어 운영될 주 LIS는 2004년에 가동될 예정이다. 여기서 뉴사우스웨일주 정부가 LIS에 있어 가장 역점을 두고 있는 사업이 바로 DCDB 사업으로 주의 다양한 도형정보중에서 가장 대축척의 통일성이 있는 도형기초를 지적에서 제공하기 때문이다. 또한 LIS 작업 이전에 구축된 시스템과의 연계와 대국민 서비스 수준의 향상이라는 측면 등을 고려해 볼 때 지적의 기초가 절대적으로 요구되기 때문이다. 따라서 보다 견고한 지적기초를 얻기 위해서 정부는 DCDB 사업과 같이 도형정보의 기초가 되는 측량 기준점에 대한 정비사업도 LIS 사업에 포함하여 진행하고 있다.

뉴질랜드의 경우도 많은 유사점을 보이고 있는데 뉴질랜드 토지정보사업(LINZ : Land Information New Zealand)이라는 국가적 차원의 LIS 사업을 펼치고 있다. 이는 DCDB 작업을 포함한 지적전산화사업과 법원의 토지거래시스템, 감정원의 감정시스템 등의 기존 구축된 보조시스템 및 구축중인 시스템 등을 통합된 형식의 LIS로 현재 DCDB 구축에 박차를 가하고 있다.

싱가포르의 LIS에 있어 가장 우수한 형식과 실적을 보이고 있는 국가로 볼 수 있다. 국토면적이 협소하여 국토이용에 있어 남다른 노력을 보이고 있는 싱가포르는 토지필지보다 건물이 더 많아 대단히 정밀한 도형기초가 요구되고 있다. 따라서 정부차원에서 우리나라의 행정전산화사업과 흡사한 대민업무전산화사업(CSCP : Civil Service Computerization Program)을 진행하여

국가 LIS 형식의 통합토지이용시스템(ILUS : Integrated Land Use System) 구축에 착수하였다. ILUS는 측량국의 지적도와 대장정보를 포함한 종합지적전산시스템을 보조시스템과 기타 정부기관의 시스템으로 완성하는데 ILUS는 이들 보조시스템으로 부터의 데이터를 받아 운영되고 있다.

우리나라의 지적과 지적전산

우리나라의 지적제도는 경술국치가 있기 6일전 1910년 8월 23일 구한국정부에 의해 발효된 토지조사법과 합방후 1912년 8월 13일 토지조사령 및 1918년 5월 1일 조선임야조사령에 의하여 전국에 대한 토지와 임야를 조사하여 지적공부에 등록하면서 창설되었다. 이러한 배경하의 지적제도는 식민지수탈을 위하여 졸속으로 창설되었다는 비난이 있으나 전국에 대한 통일된 기준에 의한 직각좌표체계로 등록한 점과 유럽과 같은 지역좌표계(Local Coordinates System)에 의한 도곽간 연결개념이 없는 island maps에 비해 대단히 우수한 점이 있음을 간과할 수 없다. 또한 조속한 시일내에 전국을 등록하기 위하여 정밀도가 경위의에 비해 낮은 평판을 사용하였다. 그러나 도곽간 접합이 가능하도록 작성이 되었고 기초측량을 수반하여 작업이 진행되었으므로 전산화에 있어 기존도면을 좌표독취하여 전국적으로 통일된 수치도형 기초를 마련할 수 있다는 점과 전국의 대부분이 대장과 도면에 등록된 점 등은 지적제도가 100년 넘게 유지되어온 국가들이 부러워할 부분이다. 지적제도를 갖추고 있는 국가들 중 심한경우는 아직도 등록이 않된 토지가 40%나 되고 등록된 지역도 1 : 5,000 정도의 축척으로 작성되어 있기도 하다. 우리나라의 경우 등록단위에 있어서도 전산에 유리한 미터법을 채택하고 있는 점도 주목할 만 하다. 그러나

창설이후 유지관리에 있어 6.25로 인한 공부의 손실과 70년대 이후 폭발적으로 늘어난 토지이동사항을 제때에 정확히 정리할 수 없었던 점과 기초점 관리의 문제 등으로 인하여 현행 지적공부를 전산화에 따른 기본자료로 바로 사용하기에는 커다란 제약이 있음을 간과할 수 없다.

70년대 이후 우리나라는 산업발전에 따라 토지이용이 급격히 증가하여 토지에 대한 행정수요가 양적인 증가뿐만 아니라 질적으로도 다양하게 요구되었다. 아울러 토지 행정을 담당하는 정부의 입장으로서 다양한 변화되는 사회나 국민의 의식에 부응하고 국가발전을 위한 각종 정책의 입안에 보다 신속·정확한 판단자료의 필요성이 있음을 인식하였다. 그리고 토지에 관한 새로운 관리방법의 도입이 불가피하다고 판단하여 전국 3,300만 필지에 대한 대장정보를 전산화하게 되었다. 지적대장정보는 전산구축후 많은 분야에서 광범위하게 이용되고 있으며 상당히 성공적인 결과라는 평을 받고 있다. 그러나 지적제도의 입장에서 볼때 이는 반쪽의 전산화로 지적도의 전산화가 되어야 진정한 지적전산화가 완성되며 제대로 된 지적전산에 의한 서비스가 가능하다.

한국형 L. I. S. 의 구축

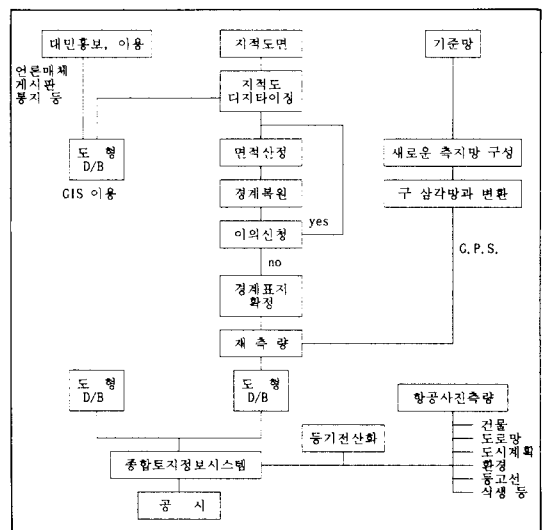
1980년대 후반부터 시설물관리기관으로부터 시설물전산관리시스템 구축이 시작되었다. 이들 시스템은 대부분의 경우 지형도를 도형베이스로 독자적으로 구축이 되고 있어 결과적으로 동일지역에 대한 이중의 도형DB 구축작업이 불가피하며 상호 정보의 연계 및 대민기능에도 한계가 예상된다. 따라서 전국토에 대한 정밀하고 통일된 기초를 제공하는 도형정보가 요구되고 있는데 이러한 문제를 해결하기 위한 수단으로 국가적 차원의 종합토지정보시스템(L. I. S.)의

구축이 요구된다.

종합토지정보시스템은 도형정보를 기초로 하여 속성정보와 연계를 통한 효율적인 국토관리와 이용 및 나아가 효과적인 의사결정수단을 제공하자는 목적을 가지고 있어 도형기초에 상당한 비중이 주어진다. LIS를 위한 도형기초는 전국을 균일된 성과로 등록 또는 표현하고 있어야 하며 다양한 토지관련기록을 모두 소화하기 위해서는 현행 도면 중 최대축척의 공공도면을 이용하는 것이 가장 합리적이다. 따라서 지형도에 비해 대축척인 지적도가 가장 적절하다. 또 LIS 운용에 있어 지적도에서 제공하는 있는 지면은 행정, 체신, 통계 등 많은 부분이 번지에 기초하여 운영되고 있어 관련시스템과의 연계를 용이하게 하므로 지적도의 당위성은 더욱 높아진다. 이상과 같은 여건을 종합해 볼때 LIS 구축은 지적도의 전산화부터 시작해야 한다.

지적도면의 전산화는 관련분야의 환경과 조건, 이 기술이 타 분야에 미치는 영향, 수요자의 요구사항 등을 종합적으로 고려하여 진행되어야 한다. 지적도면을 전산화하는 방법으로는 크게 지적도면을 입력하여

지적도면전산화 구현흐름도



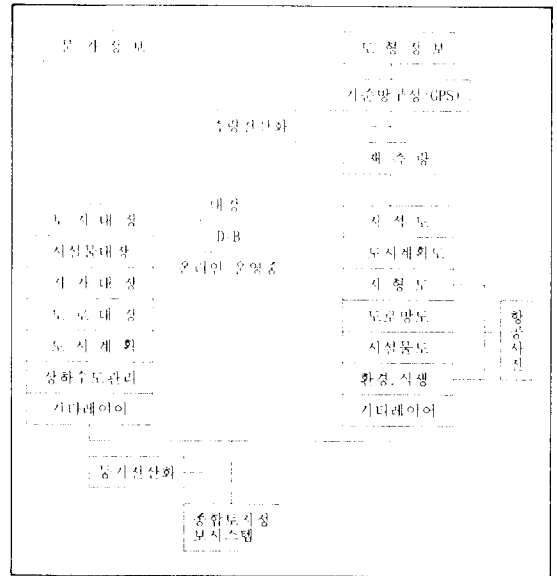
DB 화하는 방법과 전국도를 재측량하여 그 성과를 디지털로 처리, DB 화하는 방법으로 대별할 수 있다. 기존도면을 입력하여 전산화하는 방법은 현행지적도면을 신축에 의한 도곽보정 절차만을 거쳐 입력하는 것으로 방법이 간단하고 인력과 경비면에서 이점이 있으나 지적도면이 안고 있는 근본적인 문제점이 해결되지 않으며 정밀성에 있어서도 현행 지적도면의 수준을 벗어나지 못한다는 단점이 있다. 한편 전국도를 재측량하는 방법은 사업규모가 크고 사업기간이 길며 예산이 과다하게 소요되는 단점이 있으나 현 지적도면의 문제점을 해결하여 정밀한 성과에 기초한 균일한 국토정보의 기초를 제공할 수 있다는 장점이 있다. 여기서 고려되어야 할 것은 경제적인 사항도 무시할 수 없지만 현행 지적도면으로는 2000 년대에 요구되는 정밀한 지적정보의 수요에 더 이상 부응할 수 없다는 것이다. 토지관련정보분야, 즉 시설물분야나 지방자치단체별 LIS 또는 UIS 구축 등에 지적정보의 수요가 아무리 시급하고 절박하다고 해서 지적본연의 목적을 무시하면서까지 균일하지 못하고 정밀치 못한 지적정보를 바탕으로 막대한 예산을 소요하는 것은 바람직하지 못하므로 재측량 방식을 고려하여야 한다.

지적은 전산화 이전에도 이미 국토개발과 국민의 소유권 보호측면에서 지대한 역할을 담당해왔고 전산화도 이를 효율적으로 지원하기 위한 수단으로 강구되었음을 잊어서는 안된다. 따라서 한국형 LIS는 새롭게 정비한 기준망의 바탕위에 재측량을 실시하여 얻은 지적도형기초를 바탕으로 도로, 건물, 가스, 전화 등 토지와 밀접하게 연관된 각종 데이터가 기존의 대장전산시스템과 연결된 개념이어야 한다. 이러한 시스템은 기존의 문자정보시스템과 새로이 구축되는 도형정보시스템이 결합되어 하나의 시스템으로

운용되는 체계이다.

이상의 체계는 현재 우리나라의 많은 시설물관련기관에서 구축을 시도하고 있거나 구축중인 지형도에 기초한 지리정보시스템과는 차이가 있다. 본 연구에서 주장하고 있는 LIS 란 유럽과 유사한 지적필지에 기초하여 기존의 문자정보와 지적에 의한 도형정보를 연계시키는 것으로 이들의 연결은 지면에 의존하게 된다. 따라서 도시정보시스템에서도 시정업무의 상당수가 지적에서 제공되는 정보에 기초하게 되므로 우리나라에서의 종합토지정보시스템은 현재 유럽 등지에서 진행중인 필지정보에 기초한 토지정

한국형 종합토지정보시스템 모델 (안)



보시스템, 즉 Parcel-Based Land Information System 으로 구축이 되어야 한다. 이의 구축은 앞서 제안한대로 재측량에 의하여 지적베이스를 구축하고 기타 토지관련정보 중 상당부분은 항공사진과 이의 해석도화방식에 의하여 얻어 시간과 경비의 절감을 유도할 수 있다. 또한 LIS 완료 이전에 시설물이나 기타 도형정보 중 우선 시급한 수요를 위하여 구축된 도형정보가 있을 경우 이

을 일정한 기준에 따라 LIS 의 layer로 받아
들여 완성도를 높일 수도 있다.

참 고 문 헌

- 내무부, 한국전산원, 1992, “지적정보화사례”
대한지적공사, 1988, “지적과 등기”
원영희, 1977, “한국지적사”, 신라출판사.
DALE, P.F. & McLAUGHLIN, 1988, Land Infor-
mation Managemement, Oxford University
Press.
D.G.I., 1991, Le Cadastre-de l’origine
à nos jours, D.G.I.
EPFL, 1989, Photogrammetry and Land Infor-
mation System, EPFL Press.
FIG, 1990, XIX Congress comm.3, vol.3
OEEPE, 1987, Proceedings of the Workshop
on Cadastral Renovation, EPFL Press.
S. ROWTON SIMPSON, 1976, Land Law and
Registration, Cambridge Press.
Sydney City Council, 1992, Selected Docu-
ments on Land Management, Sydney.