

Korea Land Information System (KLIS)

This primer aims to share the knowledge and experiences of territorial planning and policy in Korea for the past 60 years. After undergoing turbulent times of colonial rule and war in the first half of 20th century, Korea has accomplished a remarkable economic and social development since the 1960s. Now Korea becomes a favorite benchmark of many developing countries, and is performing an important role to disseminate its knowledge and policy experiences to global friends. On such a track, KRIHS publishes this primer which consists of 8 topics dealing with National Geospatial Data Policies ranging in either comprehensive or specific themes. More primers will be forthcoming with a wider variety of subjects year after year.

Title Korea Land Information System
Author Dr. Mijeong Kim, Research Fellow, Geospatial Information Research Division, KRIHS
Dr. Kwon Han Lee, Manager, Spatial Information office, Korea Land & Housing Corporation
Advisor Dr. Dongju Kim, Vice President, KRIHS
Editors Dr. Jeongho Moon, Director, Global Development Partnership Center(GDPC), KRIHS
Dr. Hosang Sakong, Director, Geospatial Information Research Division, KRIHS
Dr. Jincheol Jo, Vice Director, GDPC, KRIHS
Jeongmin Lee, Assistant Research Fellow, GDPC, KRIHS
Louchung Chang, Editor, GDPC, KRIHS
Coordinator Dr. Chunman Cho, Chief, Global Network Team, GDPC, KRIHS

Published by Korea Research Institute for Human Settlements (KRIHS)

Designed by Namu Co., Ltd.

Cataloging-in Publication Data

| Publisher | Kyunghwan Kim
Publication Registration
Printed on Dec., 31, 2014
| ISBN | 979-11-5898-053-5
979-11-5898-043-6 (set)

All Right Reserved.

No part of this publication may be reproduced, used or stored in or introduced into a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise), without the prior written permission of Korea Research Institute of Human Settlements (KRIHS), except in the case of brief quotation embodies in critical articles or reviews.

Please address your question to:

Global Development Partnership Center
254 Simin-daero, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 431-712 Korea
Tel: +82-31-380-0114 Fax: +82-31-380-0470
E-mail: gdpc@krihs.re.kr
Website: <http://www.gdpc.kr> | <http://www.krihs.re.kr>


Copyright © 2014 by Korea Research Institute for Human Settlements
Printed and Bound in the Republic of Korea

※ Please note that the arguments in this primer are solely upon the authors' perspectives, and may differ from the official position of KRIHS.

Korea's Geospatial
Policy Series

Korea Land Information System (KLIS)





Korea's Geospatial Policy Series

Korea Land Information System (KLIS)

Contents

I Implementation Background

- ● 1. Current Status and Issues of Land Administration 8
- ● 2. Implementation of Nation Informatization and Land Informatization 10

II Land Management Information System (LMIS)

- ● 1. Implementation Details 20
- ● 2. Implementation Strategies 22
- ● 3. System Configuration 24
- ● 4. Implementation System 32



I 추진 배경

- 1. 토지행정의 현황과 문제 9
- 2. 국가 정보화와 토지 정보화 추진 11

II 토지관리정보체계 (LMIS)

- 1. 추진 경위 21
- 2. 추진 전략 23
- 3. 시스템 구성 25
- 4. 추진체계 33

Korea's Geospatial Policy Series

Korea Land Information System (KLIS)

Contents

III	Parcel Based Land Information System (PBLIS)	
● ●	1. Implementation background	34
● ●	2. System configuration	36
● ●	3. Implementation system	40
IV	Korea Land Information System (KLIS)	
● ●	1. Implementation Details	42
● ●	2. System Configuration	48
● ●	3. Database	50
● ●	4. Application Systems	66
● ●	5. Maintenance System	72
● ●	6. Basic Studies and Institutional Rearrangement	72
● ●	7. Follow-up Project of KLIS	76
	– Integrated Buildings Information Construction Project	
V	Project Effects and Future Development Direction	
● ●	1. Project Effects	96
● ●	2. Utilization Status	104
● ●	3. Future Development Direction	106
	Further Readings	110



Ⅲ 필지중심 토지정보체계 (PBLIS)

- 1. 추진 경위 35
- 2. 시스템 구성 37
- 3. 추진체계 41

Ⅳ 한국토지정보체계 (KLIS)

- 1. 추진 경위 43
- 2. 시스템 구성 49
- 3. 데이터베이스 51
- 4. 응용시스템 67
- 5. 유지관리체계 73
- 6. 기반 연구 및 제도 정비 73
- 7. KLIS 파생 사업 - 건물통합정보 구축 사업 77

V 사업효과와 향후 발전방향

- 1. 사업 효과 97
- 2. 활용 현황 105
- 3. 향후 발전방향 107

더 읽을 거리 111

I. Implementation Background

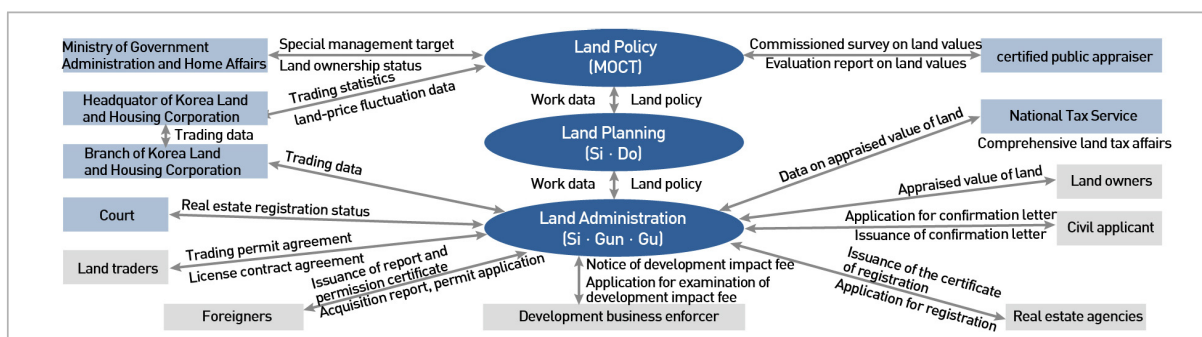
1. Current Status and Issues of Land Administration

In the 1990s, land information, in accordance with related laws and regulations, was produced, used, managed, and disseminated by a variety of institutions such as central government agencies (including the Ministry of Construction and Transportation(current: Ministry of Land, Infrastructure and Transportation), the Ministry of Government Administration and Home Affairs, and the Supreme Court) and local government agencies. The Ministry of Construction and Transportation was in charge of land policies and planning (such as land use planning, urban planning and management, and registered building data management), managing data on national geodetic base points, digital maps, and appraised values of land. The Ministry of Government Administration and Home Affairs handled tasks relative to cadastral administration and surveying policies (including cadastral and forest land maps, and land registers) and various data (including cadastral survey control points). Each of the Ministries responsible for agricultural and forest land, and natural environment addressed issues relative to land use policies and data.

The Supreme Court was responsible for the registration of land and buildings, and the management of property ownership information. Local governments, according to guidelines of central administrative agencies, was responsible for organizing and carrying out most administrative work relative to land except for policy formulation, managing a host of administrative data sets. As such, a vast variety of organizations had to deal with extensive work, which brought about many problems. Therefore, it soon became obvious that a new system was needed to share, integrate, and manage information maintained by related agencies.

Before the introduction of such a system, it was highly likely that policy decisions very far away from the reality of life were made because information required for land policy formulation was very difficult to collect; local governments were busy dealing with land-related petitions and appeals. In particular, it was a hassle for civil service applicants to visit individual government agencies to verify information required; they often even received error information because of administrative mistakes made under the conventional handwork system.

Figure 1. Status of Land Administration



Source: Report on the demonstration project for land management information system development, 1998, Ministry of Land, Infrastructure, and Transport

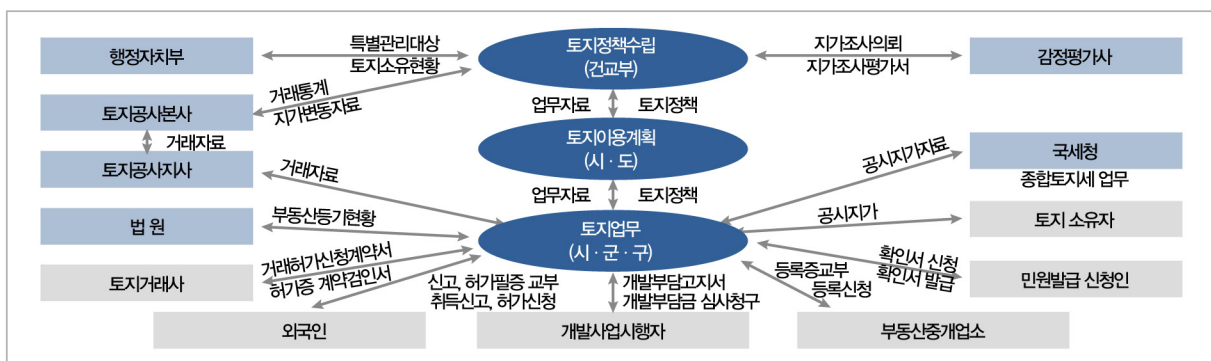
I. 추진 배경

1. 토지행정의 현황과 문제

1990년대 토지정보는 관련제도에 따라 건설교통부(현 국토교통부), 행정자치부, 대법원 등의 중앙행정 기관과 지방자치단체 등 다양한 기관에서 생산·활용·관리·유통 하였다. 건설교통부는 토지이용계획, 도시 계획관리, 건축물대장관리 등의 토지정책 및 계획수립 업무를 담당하고, 국가 측지기준점·수치지도·지가 등의 자료를 관리하였다. 행정자치부는 지적·임야도 및 대장 등의 지적행정·측량 정책 업무와 지적기준점 등의 자료를 관리하고, 농지·산지·환경 등 개별 부처는 관련 토지이용 정책 및 정보를 담당하였다. 대법원은 토지·건물 등의 등기업무를 담당하고 소유권정보를 관리하고, 지방자치단체는 법률과 중앙행정 기관의 지침에 따라 정책수립의 대부분의 토지행정업무를 계획·집행하며 방대한 자료를 관리하였다. 이렇듯 다양한 기관에서 방대한 업무를 수행하다 보니 많은 문제가 노출 되었으며, 관련기관의 정보를 공유·통합·관리하여 서비스 하는 체계가 필요하게 되었다.

토지정책 수립에 필요한 정보를 정확·신속하게 수집하기 어려워 현실과 상이한 정책의 입안 가능성이 높고, 지자체는 토지 민원처리로 업무가 과중하였다. 특히, 민원인은 사안에 따라 개별 행정기관을 직접 방문하여 정보를 확인하여야 하는 번거로움과 수작업 행정 착오에 의한 오류 정보를 받는 등의 문제가 발생하기도 하였다.

그림 1. 토지업무 현황



자료 : 토지관리정보체계 개발 시범사업 종합보고서, 1998, 국토교통부

2. Implementation of Nation Informatization and Land Informatization

■ Building National Backbone Computer Networks (1st & 2nd Projects)

Prior to the 1980s, South Korea's informatization mainly focused on the introduction of computers by individual government agencies and the performance measurement of computational tasks of the agencies but from the mid-1980s the digital industry developed into one of the national key industries. The primary initiative of the National Backbone Computer Network was embodied into a national policy after the basic direction and course of action were determined by the Information Industry Development Committee created in May, 1983, under leadership of the Presidential Secretariat, which later became the Committee on Coordination for National Backbone Computer Network.

The basic plan to build the National Backbone Computer Network was first promoted in 1987 when subsequent laws such as Computer Network Act were enacted and the Committee on Coordination for Computer Networks was formed. From the year, with goals of the improvement of efficiency in the public sector and the development of the information industry, the First Five Year National Backbone Computer Network Project (1987-1991), as laid out by the basic plan, was launched to build five national backbone networks (administration, finance, education and research, defense, and security). The 1st project was supplemented on an ongoing basis to promote and further develop, by the 2nd project (1992-1996) with a focus on the operations in conjunction with computational systems.

The most important of the five national networks to be built through the National Backbone Computer Network project was the administrative computer network. The administrative computer network project selected the nationwide civil service functions - resident registration ID management, real estate management, employment management, vehicle registration management, customs management, and economic statistics management - as six main promotion tasks. In particular, the real estate management task aimed to computerize land and forest ledgers, including data on nationwide 32 million parcels of land and forest land; it also intended to connect computers in 298 cities, counties and districts online to issue various certificates and provide land-related services (land splits, mergers, and change in the category of land) to the people anywhere. The resident registration ID management task was aimed at dramatic improvement of related work by containing personal information in the computer database, and connecting computers in cities, counties and districts across the country online to issue a copy of resident registration to residents regardless of their residence in 3,700 Up, Myon, and Dong offices across the country.

2. 국가 정보화와 토지 정보화 추진

■ 국가기간 전산망 구축(1차 및 2차 사업)

1980년대 이전까지 한국의 정보화는 주로 개별 부처에 의한 컴퓨터 도입 및 소속기관 전산업무의 측정 등에 치중되어 왔으나 1980년대 중반 이후부터 전산기능이 국가기간사업으로 발전되었다. 국가기간전산망의 기본구상은 대통령 비서실을 중심으로 1983년 5월에 구성된 정보산업육성위원회, 1984년 3월에 동위원회의 개편으로 구성된 국가기간전산망조정위원회를 통해 기본방향과 방침이 정해지면서 국가정책으로 구체화되었다.

그러나 실제 집행을 위한 기본계획은 「전산망법」이 제정되고 전산망조정위원회가 구성되는 등 관련 법령, 소요자금 및 추진체계가 정비된 1987년부터 본격 추진되었다. 1987년부터 공공부문의 효율성 제고와 정보산업발전 기반마련을 목표로 행정, 금융, 교육·연구, 국방, 공안 등 5대 기간망을 대상으로 한 제1차 국가기간전산망사업(1987~1991년)을 추진하였으며, 제1차에서 추진하였던 사업들을 지속적으로 보완·발전시켜 나가면서 전산시스템의 연계운영에 중점을 둔 제2차 국가기간전산망사업(1992~1996년)을 이어서 추진하였다.

국가기간전산망 구축 사업의 5대 기간망 중 가장 중점이 되었던 행정전산망 사업은 주민등록관리, 부동산 관리, 고용관리, 자동차관리, 통관관리, 경제통계관리 등 전국적 대민 서비스 업무를 6대 우선 추진사업으로 선정하여 추진하였다. 특히, 부동산 관리업무는 전국 3,200만 필지의 토지 및 임야대장을 전산화하여 298개 시·군·구(출장소 포함)를 온라인으로 연결하여 제증명 발급과 토지 이동(분할, 합병, 지목변경 등) 등의 서비스를 273개 시·군·구청 어디에서나 받을 수 있게 하였다. 주민등록증 관리업무는 전국민의 인적사항을 컴퓨터에 수록하고 전국 읍·면·동사무소를 온라인으로 연결하여 1991년 1월부터 3,700개 읍·면·동 사무소에서 거주지와 무관하게 주민등록등본 발급서비스가 제공되는 등 주민등록 관리업무의 획기적 개선이 이루어졌다.

The vehicle registration management task aimed to computerize vehicle registration and connect computers in 130 agencies across the country online to provide services such as new vehicle registration and ownership transfer, vehicle inspection and maintenance, and motor vehicle title issuance. The customs management task was aimed at the provision of advanced services of export/import clearance and inspection and bonded cargo management by computerizing the management of customs import and export clearance and bonded goods and connecting computers in 109 customs, licensed customs agents, and banks online to provide civil service from April, 2004. The employment management task aimed to computerize data on employment intermediation, and management of employers, and job instructions, connecting computers in nationwide 49 local offices within the Ministry of Employment and Labor to provide related services to the people from 1990. The economic statistics management task was aimed at common use of such data by collecting various statistics critical in establishing national policies in a timely manner and providing the data to agencies that need them. From May, 1985, this task which was selected as one of the main promotion tasks in the administrative computer network project was supervised by National Statistical Office (NSO). From January, 1991, NSO started offering more than 20 statistical data, including price index, population, and industrial production through its online database.

The 2nd Administrative Computer Network project aimed to promote the implementation of small government driven to the people's convenience. The project's tasks were implemented based on the following several strategies: the promotion of new business considered to be effective in improving the administrative efficiency and the people's convenience enhancement, continuous supplementation and development of the main tasks of the 1st project, and use of costs of administrative computerization for the investment of the domestic information industry. The strategies were broken into the priority task, planned task, and existing task. The priority task selected 7 detailed tasks based on the three criteria of chief government functions: the function which has a high effect on improving the convenience of the public and administrative efficiency, the nation-wide function which provides standards of the computer network project, and the function which should be actively promoted by lead agencies.

자동차 등록 사항을 전산화하여 전국 130개 기관을 온라인으로 연결한 자동차 관리업무를 통해 자동차 등록(신규, 이전 등), 자동차 검사 및 정비, 제증명 발급(자동차등록원부 등) 등의 서비스를 편리하게 받을 수 있게 하였다. 통관관리업무는 수출입 통관 수속 및 보세화물 관리를 전산화 하여 세관, 관세사, 은행 등 109개 기관을 온라인으로 연결하고, 1990년 4월에 대민서비스를 개시하여 수출입 신고 및 검사, 보세운송화물 관리 등의 서비스를 편리하게 이용할 수 있는 기반을 갖추었다. 그리고 취업알선, 사업장 관리, 작업지도 업무를 전산화하고 전국 49개 노동부 지방사무소를 온라인으로 연결한 고용관리 업무를 통해 1990년 부터 전국서비스를 가능하게 하였다. 국가정책 수립 등에 중요한 각종 통계정보를 신속히 확보하고 이를 필요로 하는 기관들이 손쉽게 이용할 수 있도록 하기 위한 통계정보 공동활용체계의 구축을 위해 1985년 5월부터 경제통계 전산화를 행정망 우선추진사업으로 선정하여 추진한 통계관리 업무는 통계청에서 주관하여 물가·인구·산업생산 등 20개 부문의 통계자료를 1991년 1월부터 온라인으로 제공 하였다.

제2차 행정전산망사업은 '국민편의 위주의 작은 정부 구현 촉진'에 목표를 두고 국민편의 증진 및 행정능률 향상에 효과가 큰 신규업무 추진, 행정전산망 1단계 우선업무의 지속적 보완·발전, 행정전산화 비용의 국내 정보산업 투자로 활용 등을 전략으로 하고, 우선업무, 계획업무, 기존업무로 나누어 추진하였다. 우선업무는 국민편의 증진과 행정능률 향상에 효과가 큰 업무, 전산망 사업에 대한 기준과 표준을 제공하는 전국 규모의 업무, 주관기관에서 열성을 갖고 적극 추진하고자 하는 업무를 기준으로 하여 7개 업무를 선정하였다.

■ Implementation of the 1st National GIS Projects

The industrial society in the 1970s and 1980s resulted in environmental pollution in the national territory, which, in turn, disrupted and degraded the people's living environment. In addition, during the period, the backwardness and overload of infrastructure caused the impairment of industrial efficiency while the national competitive power declined due to massive disasters and catastrophes. Advanced countries, such as the United States, Canada, and EU have used GIS since the 1970s to effectively manage the national land and address spatial problems. In case of the Republic of Korea, the National GIS began in 1993, with the consideration of the introduction of GIS as a way in which the Bureau of Census and Statistics, part of National Statistical Office, investigated census data, and was pushed forward at the national level to be better prepared in the advanced information-oriented society in the 21st century.

Under the premise that the GIS is a type of social overhead capital that could act as a foundation to strengthen national competitive power and increase administrative productivity, the 1st project aimed to set up GIS national standards, to establish a database of the basic geospatial data, and to foster the infrastructure and condition for GIS application by supporting GIS-related technological development. Considering that the GIS is utilized in various public areas and national policies and public administration including roads, railroads, water supply and drainage, gas, electric power, communication, disaster management, land management, and civil service, the project intended to improve the efficiency of GIS construction by collecting opinions from all ministries.

The first NGIS project was intended to create a GIS infrastructure at the national level in order to promote GIS database building, to develop GIS software, to cultivate specialized human resources, to establish standards for geospatial databases, to carry forward GIS projects by stages, to establish a foundation for GIS application systems, and to conduct fundamental research to construct efficient geospatial data management. The project presented the following 8 national implementation strategies with the main goal of developing a nationwide infrastructure for GIS application in the mid- and long term for the 21st century advanced information society.

The first strategy was to construct an infrastructure for basic geospatial information database and, to this end, to design the database and to enable digital mapping of graphic information. The second was to realize technical development and professional development, and, to this end, to support the development of GIS-based core infrastructure technologies and application technologies, and to promote the training and cultivation of GIS specialists. The third was to establish standardization of spatial information, and to this end, to establish standardization of basic geographic information and standardization of a common data format. The fourth was for the government to support the development of GIS application systems, and, to this end, to establish Spatial Decision Support System (SDSS) and administrative support system. The fifth was to maximize spatial information management/distribution, and, to this end, establish a GIS clearing house. The sixth was to suggest the maintenance of relevant policies and laws for the National GIS project. The seventh was to secure mutual financial resources of public and private sectors for creation of the GIS infrastructure. The eighth was to suggest the continuous amendment and supplementation of the NGIS construction project by establishing connecting plans.

■ 제 1차 국가 GIS 사업 추진

1970년대와 1980년대 산업사회를 거치면서 국토공간의 오염으로 국민생활환경이 악화되고, 기반시설 낙후와 과부하로 산업 효율성이 저하되었으며, 재난 및 재해 또한 대규모화됨에 따라 국가경쟁력이 저하되었다. 미국과 캐나다, 유럽 등 선진국에서는 1970년대부터 국토의 효율적 관리와 공간문제해결을 위해 지리정보체계(GIS) 즉, 공간정보화 도입 방안을 강구해 왔다. 한국의 국가지리정보체계는 1993년 통계청 조사통계국에서 인구조사를 위한 방법으로 GIS도입을 검토하면서 시작되었으며, 21세기 고도정보화 사회에 대비하기 위해 국가차원에서 추진되었다.

1차 사업은 국가GIS가 국가경쟁력 강화 및 행정생산성 제고에 기반이 되는 사회간접자본이라는 전제하에 국가차원에서 GIS표준을 정하고, 기본지리정보DB를 구축하며, 관련 기술개발을 지원하여 GIS활용기반과 여건을 성숙시키고자 하였다. 또한, 국가GIS는 도로, 철도, 상하수도, 가스, 전력, 통신, 재해관리, 국토공간 관리, 대민서비스 등 국가정책 및 행정과 공공분야에서 활용된다는 점을 감안하여 범부처적 의견수렴을 거쳐 GIS구축의 효율성을 증진시키고자 하였다.

제1차 국가GIS사업은 국가차원의 GIS기반 조성을 위해 공간정보DB 구축 기반조성, GIS S/W개발 및 전문인력 양성, 공간정보DB 표준안 확립, GIS사업의 단계적 추진, GIS활용체계 기반 마련, 효율적 공간정보 구축을 위한 기초연구 추진을 목표로 하였다. 제1차 국가GIS기본계획에서는 '21세기 고도화사회에 대비하여 국가차원의 GIS기반 조성'을 계획기조로 하여 중장기적인 GIS구축 및 활용기반을 마련하고자 다음 8가지 국가전략을 제시하였다.

첫째, 기본지리정보DB의 기반구축을 제시하고, 이를 위해 DB설계와 도형정보의 수치지도화라는 세부 과제를 도출한다. 둘째, 기술개발 및 인력양성을 전략으로 제시하고, 세부과제로 GIS핵심 기반기술 및 응용기술 개발지원, GIS 전문인력 교육 및 양성을 제안한다. 셋째, 공간정보의 표준화를 제시하고, 이를 위해 기본도형정보 표준화와 공통데이터 포맷 표준화를 세부과제로 제시한다. 넷째, 정부차원의 GIS 활용 체계 개발지원을 전략으로 제시하였으며, 공간의사결정지원체계(SDSS)와 행정지원시스템 구축을 세부 과제로 제안한다. 다섯째, 공간정보 관리/유통의 극대화 전략을 제시하고, 이를 실천하기 위한 과제로 정보관리유통기구(Clearing House) 설치운용을 제안한다. 여섯째, 국가GIS사업 추진의 근거가 되는 관련 제도 및 법규 정비를 제안한다. 일곱째, GIS기반 조성을 위한 공공부문과 민간부문의 공동재원 조성을 전략으로 제시한다. 여덟째, 연동계획을 수립하여 국가GIS구축사업을 지속적으로 수정·보완하도록 제안한다.

To implement the 1st project, the NGIS Promotion Committee was created. Under the Committee, 5 departments were established and operated, which includes General Subcommittee, Geographic Information Subcommittee, Standardization Subcommittee, Technology Development Subcommittee, Land Information Subcommittee. The Committee's main functions were to establish the basic plan for GIS construction, to evaluate implementation results, and to modify and to improve various laws and regulations. The participation institutions included the Ministry of Finance and Economy, the Ministry of Home Affairs, the Ministry of Agriculture and Forestry, the Ministry of Commerce, Industry and Energy, the Ministry of Construction and Transportation, the Ministry of Information and Communication, the Ministry of Government Administration, the Ministry of Environment, the Ministry of Science and Technology, National Statistical Office, and Forestry Administration. Korea Research Institute For Human Settlements took charge of the role of General Subcommittee Secretary Institute to perform various plan establishments, such as the preparation for the master plan for the National GIS, and to support research required in the national GIS construction project.

In 1995 when the 1st National GIS basic plan was implemented, there was no law on geographic information. Beginning in 2000, the Act on the Implementation and Utilization of the National Geographic Information System was enacted as Act No. 6201. The purpose of this Act which was implemented on January 21, 2000 is to prescribe provisions on the effective establishment, use and management of the national geographic information system and provide diverse geographic information to the people, thus contributing to the reasonable use of national territory and resources, and to the development of the national economy.

■ Implementation of Land Informatization

Several local governments, including Gangnam-gu of Seoul City, Gyeongsan City of Gyeongbuk, and Jangseong County of Jeonnam, began to implement land informatization projects for the improvement of the efficiency of land administration and for the provision of more convenient public services to their residents. Gangnam (1996-1997, 570 million won), Gyeongsan (1996-1998, 480 million won), and Jangseong (1997-1998, 350 million won) promoted and implemented informatization projects faster than any other local government so as to take advantage of them in their administrative work, relative to land administration and geospatial data management. During the period of 1997 to 1998 Seongdong-gu and Guro-gu developed a land use planning confirmation document issuing system and an official land value status drawing management system to utilize in their business.

Land informatization projects at the local government level, national backbone computer network projects, and national GIS projects acted as a catalyst of the land informatization project led by the central government. To promote the transparency and simplification of land administration through information sharing, and to enhance public convenience, nationwide land informatization projects at the central government agency level, such as the MOCT's Land Management Information System (LMIS), and the Ministry of Government Affairs and Home Affairs' Parcel Based Land Information System (PBLIS), began in earnest.

1차 국가GIS 사업을 추진하기 위하여 국가GIS 추진위원회를 설치하고 산하에 총괄분과, 지리정보분과, 표준화분과, 기술개발분과, 토지정보분과 등 5개 분과를 설치하여 운영하였다. 국가GIS추진위원회는 GIS 구축 기본계획 수립, 추진실적평가, 법령 정비 및 제도개선 등을 주요 기능으로 하였다. 추진체계 참여기관은 재정경제원, 내무부, 농림수산부, 통상산업부, 건설교통부, 정보통신부, 총무처, 환경부, 과학기술처, 통계청, 산림청 등 11개 부처가 참여하고, 국토연구원이 기본계획 작성 등 국가GIS구축사업에 요구되는 각종 계획수립과 지원연구를 담당하는 간사기관 역할을 담당하였다.

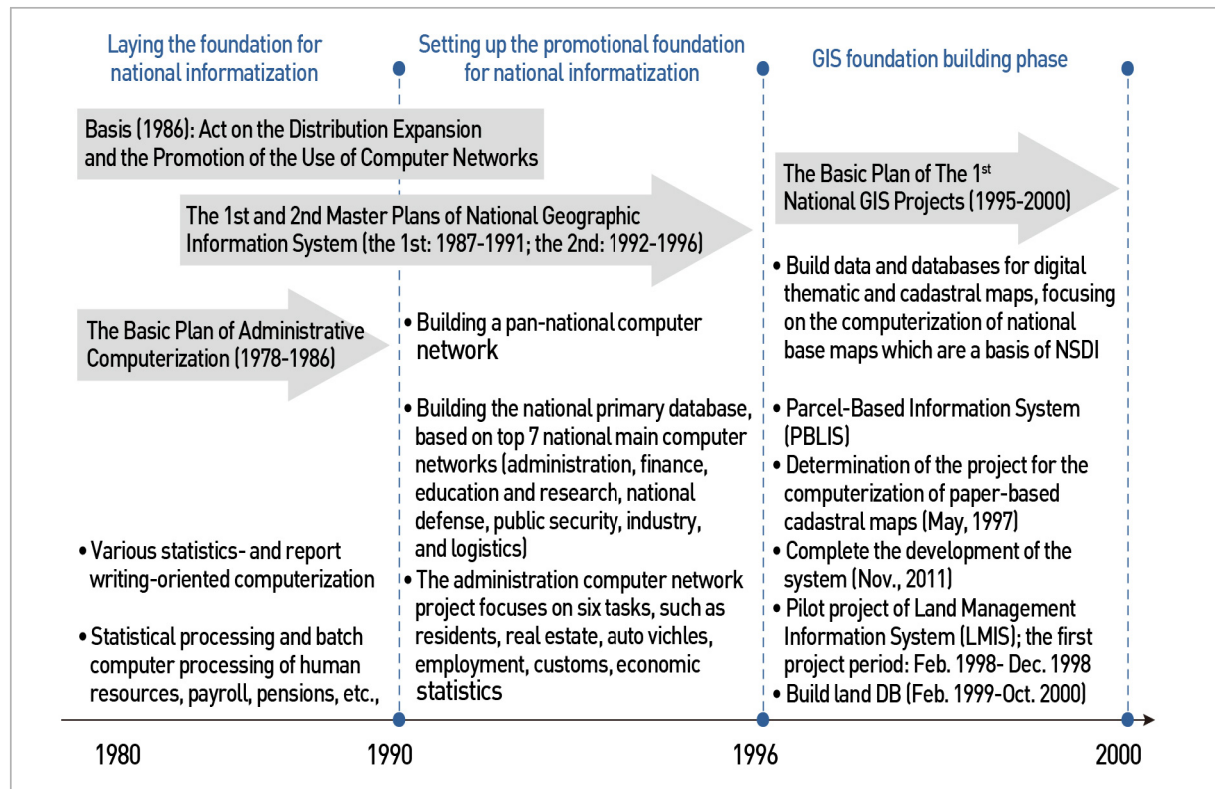
제1차 국가GIS 기본계획의 시작년도인 1995년에는 지리정보에 관한 법률이 전무하였으며, 2000년이 되어서 법률 제6201호로 「국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률」이 신규 제정되었다. 이 법은 국가지리정보체계의 효율적인 구축과 그 이용 및 관리에 관한 사항을 규정함으로써 국민에 대한 다양한 지리정보의 제공을 통하여 국토 및 자원의 합리적 이용과 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 2000년 1월 21일부터 시행이 되었다.

■ 토지 정보화 추진

서울시 강남구, 경북 경산시, 전남 장성군 등 일부 지방자치단체에서는 행정 효율 향상과 관내 지역주민을 위한 토지정보화 사업을 추진하기 시작하였다. 강남구(96~97, 5.7억) 및 경산시(96~98, 4.8억), 장성군(97~98, 3.5억)은 타지역에 비하여 빠른 시기에 토지관련 행정업무 및 공간자료관리 업무를 대상으로 정보화사업을 추진하여 활용하였다. 성동구 및 구로구는 97~98년 동안 토지이용계획확인원 발급시스템과 지가현황도면관리시스템을 개발하여 업무에 활용하였다.

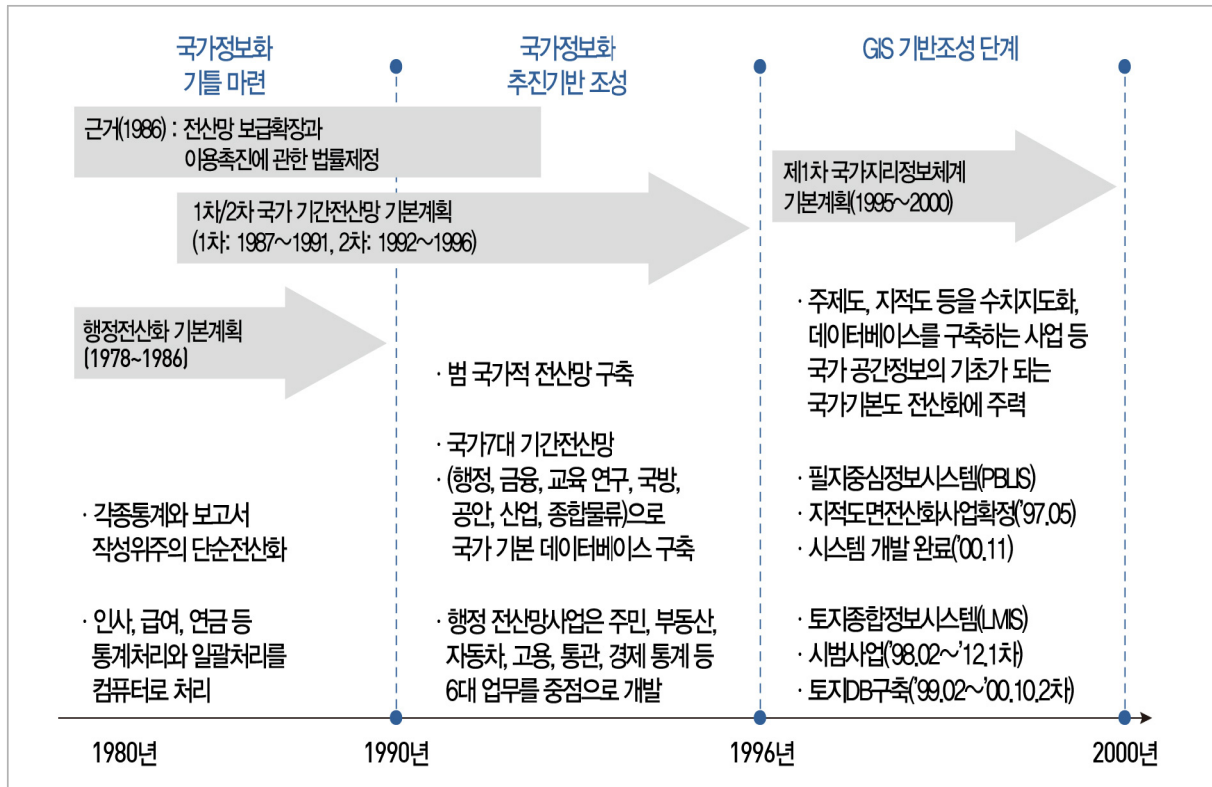
지자체 단위의 토지정보화사업과 국가기간 전산망사업, 그리고 국가 GIS사업은 중앙정부에서 주도하는 토지정보화 사업의 촉매제 역할을 하게 되었다. 정보 공유를 통한 토지행정의 투명화 및 단순화, 국민 편익을 제고하기 위하여 건설교통부의 토지관리정보체계(LMIS), 행정자치부의 필지중심토지정보체계(PBLIS) 등 전국을 대상으로 하는 중앙정부 단위의 토지정보화 사업이 본격 추진되기 시작하였다.

Figure 2. Overview of the National Informatization and Land Informatization



Source: Introduction to the 2012 Korea Land Information System (KLIS), Dec. 2012

그림 2. 국가정보화와 토지정보화 개관



자료 : 2012 한국토지정보체계(KLIS) 소개, 2012.12, 국토교통부

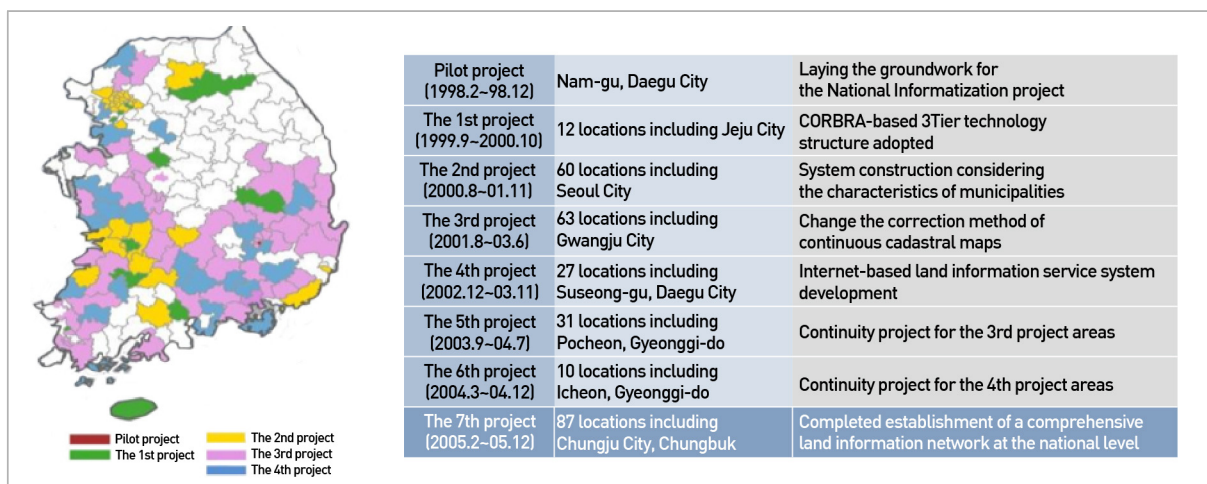
II. Land Management Information System (LMIS)

1. Implementation Details

The LIMS project pushed ahead by the Ministry of Construction and Transportation (MOCT) was selected in October, 1997 as a priority task for the national GIS project's public usage system. The LMIS project was launched in February, 1998, with a pilot test at Nam-Gu in Daegu Metropolitan City; by December, 2005, the LIMS was extended to be available to all levels of government across the nation, including 234 lower level local governments and 16 metropolitan governments.

The LMIS project had three objectives to establish an information infrastructure that allows users to share land information easily and rapidly by standardizing the information. First, it was to provide land information upon request. More specifically, to minimize the inconvenience of visiting government organizations to obtain the land information, the plan intended to have the public obtain confirmation documents for land use plans and official land values through the remote system and the Internet without visiting administrative agencies that manage information on individual land parcels. Second, it was to promote a land policy in a more objective and scientific way by building a network to collect correct information quickly and by constructing the Land Policy-Decision Making Support System to analyze collected data in various ways. Third, it was to enhance the administrative efficiency by constructing a system that processes the simple, repetitive operations automatically and by establishing an information search system that enables persons in charge to obtain necessary information in a timely manner so as to reduce their workload.

Figure 3. Land Management Information System; Project Implementation Status by Year



Source: Land Management Information System Planning and Maintenance Measures, Dec. 2004, Ministry of Construction and Transportation

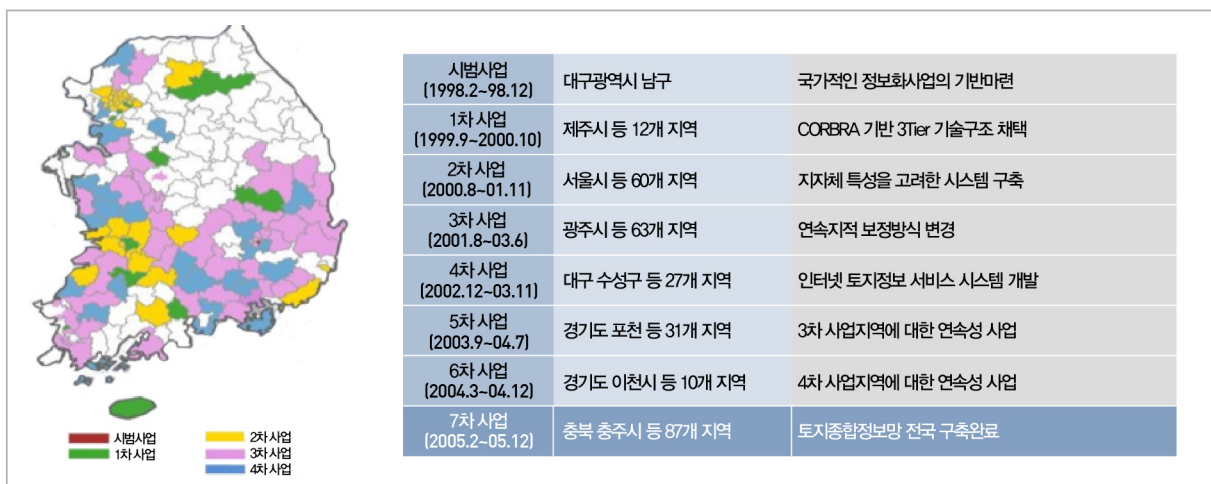
Ⅱ. 토지관리정보체계 (LMIS)

1. 추진 경위

건설교통부에서 추진한 토지관리정보체계는 1997년 10월 국가GIS사업 공공활용체계 우선사업으로 확정되어 1998년 2월부터 대구광역시 남구를 대상으로 시범사업을 추진하고 2005년 12월까지 전국 234개 기초 지자체와 16개 광역자치단체에 확산을 완료하였다.

토지관리정보체계 구축사업은 토지자료를 표준화하여 정보인프라로 구축함으로써 누구나 쉽고 빠르게 공유할 수 있도록 하기 위해 3가지 목표를 설정하였다. 첫째, 국민이 토지정보를 취득하기 위해 행정기관을 방문하는데 따른 불편함을 최소화할 수 있도록 원격지 혹은 무인자동 발급하고, 인터넷으로 서비스하는 시스템을 구축하여 언제 어디서나 토지정보를 쉽게 취득할 수 있도록 하였다. 둘째, 정확한 자료가 신속하게 수집될 수 있는 네트워크를 구축하고, 수집된 자료를 다양한 방법으로 분석할 수 있는 토지정책수립지원 시스템을 구축하여 보다 객관적이고 과학적인 방법에 의한 토지정책 수립을 도모 하였다. 셋째, 단순 반복적인 업무를 자동처리 하는 시스템을 구축하고, 업무담당자가 필요한 자료를 언제든지 쉽게 취득할 수 있는 정보검색시스템을 구축하여 과도한 업무량을 줄임으로써 행정의 효율성을 제고 하고자 하였다.

그림 3. 토지관리정보체계 연차별 사업 추진 현황



자료 : 2005 토지관리정보체계 구축계획 및 유지관리 방안, 2004.12, 건설교통부

2. Implementation Strategies

■ Institutional Rearrangement

The existing system related to the production, utilization, management and dissemination of land information, is based on analogue technologies. However, the old system might be a main obstacle to an efficient land information-oriented system because the information system applied to the operations of land administration is based on digital technologies. Therefore, a set of regulations and guidelines necessary in the practical field as well as laws dealing with the methods, procedures, and standards related to the production, utilization, management and dissemination of land information should be amended to be suitable to a digital environment.

■ Application of Open-Component GIS Technologies

It is expected that computing environments consisting of software/hardware platforms and operation system/networks are heterogeneous because each municipality already operate a host of different information systems. The heterogeneity might be a more serious issue, as the level of information-oriented system improves. Therefore, local governments have adopted standards of related IT technologies and introduced open-component GIS technologies to support the interoperability in a heterogeneous computing environment and make system synthesis easy, which, in turn, could contribute to reducing the cost of system development, maintenance and management. The LIMS has been developed and operated as an open component GIS system, by strategies set up in the initial stage of the project

■ Establishment of a Geospatial Data Infrastructure

Land information is vital for social life because it has enormous demands concerning not only land administrative operations (for example, land use planning and land appraisal performed by local governments), but also land use and land transactions. In addition, it will be one of the most important items of information in the fields of industry, economy, culture, society, etc. Therefore, it is essential that land data should be standardized and constructed into a geospatial data infrastructure so that land data can be available to anyone who need them. According to this strategy, the LIMS have, since 2008, provided more than 100 items of land information every year to related administrative agencies, and in 2011, handled over 100 million cases of civil appeals, eventually growing to be the largest information infrastructure in the country.

2. 추진 전략

■ 제도 정비

토지자료의 생산·활용·관리·유통 등의 활동과 관련된 기존 제도는 아날로그 기술을 전제로 하고 있으므로 디지털 정보 기술을 적용한 환경에서의 효율적 활동을 저해할 수 있다. 따라서 토지자료를 생산·활용·관리·유통하는 방법, 절차, 기준 등과 관련한 법령은 물론, 특히 실무현장에 필요한 규정, 각종 지침 등을 디지털 기술환경에 적합하게 정비 하고자 하였다.

■ 개방형 컴포넌트 GIS기술 적용

지방자치단체는 여러 정보시스템을 운영하고 있기 때문에 소프트웨어 및 하드웨어 플랫폼과 운영체제 및 네트워크로 구성된 컴퓨팅 환경이 이질적이며, 이질성은 향후 정보화 수준이 높아질수록 더 심해질 것으로 예상되었다. 이질적인 컴퓨팅 환경에서 상호 운용성 지원, 시스템 통합 등이 용이하도록 관련 정보기술 표준들을 채택하고 개방형 컴포넌트 GIS기술을 도입하여 시스템의 개발과 유지관리 비용, 시간을 절감시키고자 하였다. 사업초기 설정한 전략에 의해 지금 현재까지도 국가차원의 대표적인 개방형 컴포넌트 GIS시스템으로 구현·운영되고 있다.

■ 공간정보인프라 구축

토지자료는 지방자치단체가 수행하는 토지이용계획, 지가평가 등의 토지행정업무뿐만 아니라, 토지이용, 토지거래 등과 관련하여 시민들의 수요가 많고 지역의 산업, 경제, 문화, 사회 분야에서 가장 중요한 기본자료가 될 것으로 예상 하였다. 따라서, 토지자료를 필요로 하는 누구나 손쉽게 접근하고 공유할 수 있도록 표준화하여 공간정보인프라로 구축 하고자 하였다. 이러한 전략으로 2008년 이후 매년 100여건 이상 관계 행정기관에 토지정보가 제공되고 있으며, 2011년 대민 인터넷 민원처리건수가 1억건을 상회하는 등 국내 최대 정보인프라로 발전하게 되었다.

■ ■ Diffusion of Informatization Mind

Public agencies have bureaucratic characteristics, such as strict control, hierarchies, functional specialization, and exclusive culture between related departments. Strategies were required to continuously inspire informatization mind in government employees to promote projects successfully and convert such conventional agencies into information-based ones. To this end, each year, workshops were held regularly at the national, metropolitan, and provincial government levels, field trips to advanced countries were taken, and training of system users was conducted.



■ 2002 overseas field trip: Budapest Land Administration Office

■ ■ Collaborative Partnership Building

To computerize land administration functions (such as land management including farmland and forests, cadastre management, urban planning, and cultural assets management, and computing) conducted by a variety of agencies, active participation and assistance of persons in charge of executing these operations were required. In particular, several strategies were implemented. First, persons in charge in each local government were required to participate in the initial spread of land informatization projects, establishing related plans. Second, to enhance the practice of plans, they were required to document important issues, reporting them to decision makers (special and metropolitan mayors). In addition, cooperative partnerships including external professional institutions were established; especially, the institutions played a role in suggesting and evaluating business direction strategies, and formulating, managing, and supporting research and business plans.

3. System Configuration

■ ■ System Architecture

The LMIS was designed as an open architecture, to consider the development of IT systems, and economical efficiency and extensibility, and to support a heterogeneous dispersion environment among municipalities. In addition, the LMIS adopted a three-tiered client server architecture (Clients-Application Server-Database Server), based on the standard specifications of CORBA (Common Object Request Broker Architecture). The application server can be divided into the data provider, the edit agent, and the map agent. The map provider searches spatial data from the GIS engine and transmits the data to the map agent and clients. The edit agent carries out editing of geospatial data (input, revision, and deletion). The map agent creates map images by using the geospatial data received by the data provider and transmits the images to the clients. The map agent is embodied and operated by Java regardless of the platforms. Lastly, the web server provides geospatial data to relevant organizations through the intranet and also provides a function for clients to query spatial data through the Internet.

■ 정보화 마인드 고취

공공기관은 통제, 계층제, 기능적 전문화, 관련 부서간 배타적인 문화 등 관료적 특성이 있다. 사업을 성공적으로 추진하고, 정보화 기반의 공공기관으로 변화하기 위해 지속적인 정보화 마인드 고취 전략이 필요하였다. 이에 따라, 매년 정기적으로 전국 및 광역시도 차원의 워크숍을 개최하고, 해외선진지 견학을 시행하며, 시스템 사용자 교육을 진행하였다.



■ 2002 해외견학 : 부다페스트 토지청

■ 협력적 파트너십 구축

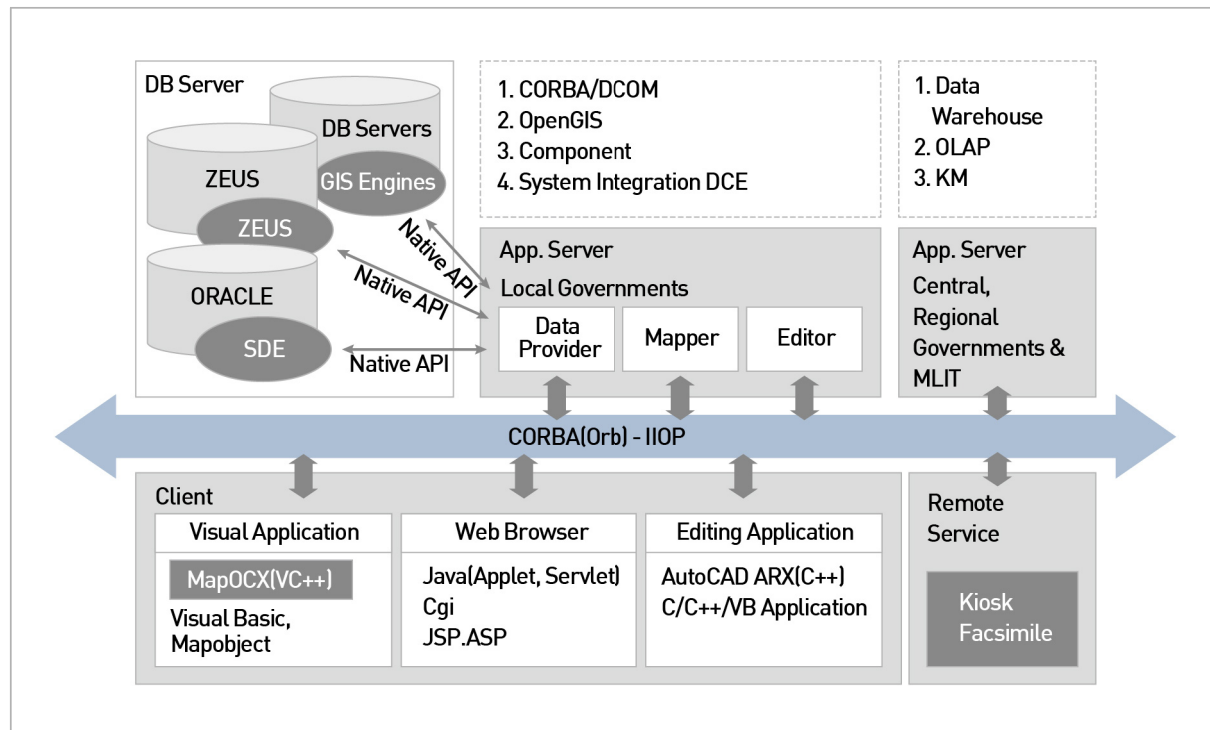
토지관리, 지적, 도시계획, 농지, 산지, 문화재, 전산 등 다양한 부서에서 수행하는 토지행정업무를 정보화 하기 위해서는 업무 담당자의 적극적 참여가 필요하였다. 특히, 사업초기 확산사업에서는 지자체별로 업무담당자가 참여하여 토지정보화계획을 수립하고, 계획의 실천성을 높이기 위하여 의사결정자(특별·광역시장, 시장·군수 등)에 보고하여 문서화하는 전략을 실행하였다. 또한, 사업 방향·전략에 대한 제안·평가, 연구, 사업계획 수립 및 관리 지원 등의 역할을 하는 외부 전문기관이 포함된 협력적 파트너 십을 구축 하였다.

3. 시스템 구성

■ 시스템 구조

토지관리정보체계는 향후 정보기술 발전 방향과 경제성, 확장성 등을 고려하고, 각 지방자치단체의 이질적인 분산환경을 지원할 수 있도록 개방형 구조로 설계되었으며, 기본적으로 3계층 구조(클라이언트-어플리케이션 서버-DB서버)로 개발하였다. 어플리케이션 서버는 CORBA 환경을 기반으로 개발되었으며 자료제공자, 자료편집자, 도면생성자 부분으로 구분 하였다. 자료제공자(Data provider)는 GIS엔진으로부터 공간자료를 검색하여 도면생성자 및 클라이언트에게 전달하는 역할을 담당한다. 자료편집자(Edit agent)는 공간자료의 편집(입력, 수정, 삭제)기능을 수행한다. 도면생성자(Map agent)는 자료제공자로부터 넘겨받은 공간자료를 이용하여 도면 이미지를 생성하고 이를 요청한 클라이언트에게 전달하는 기능을 수행한다. 웹서버는 인터넷 환경으로 다양한 공간자료를 유관기관에 제공하고, 인터넷 환경으로 일반인들이 공간자료를 조회할 수 있는 기능을 제공하도록 개발하였다.

Figure 4. LMIS Architecture

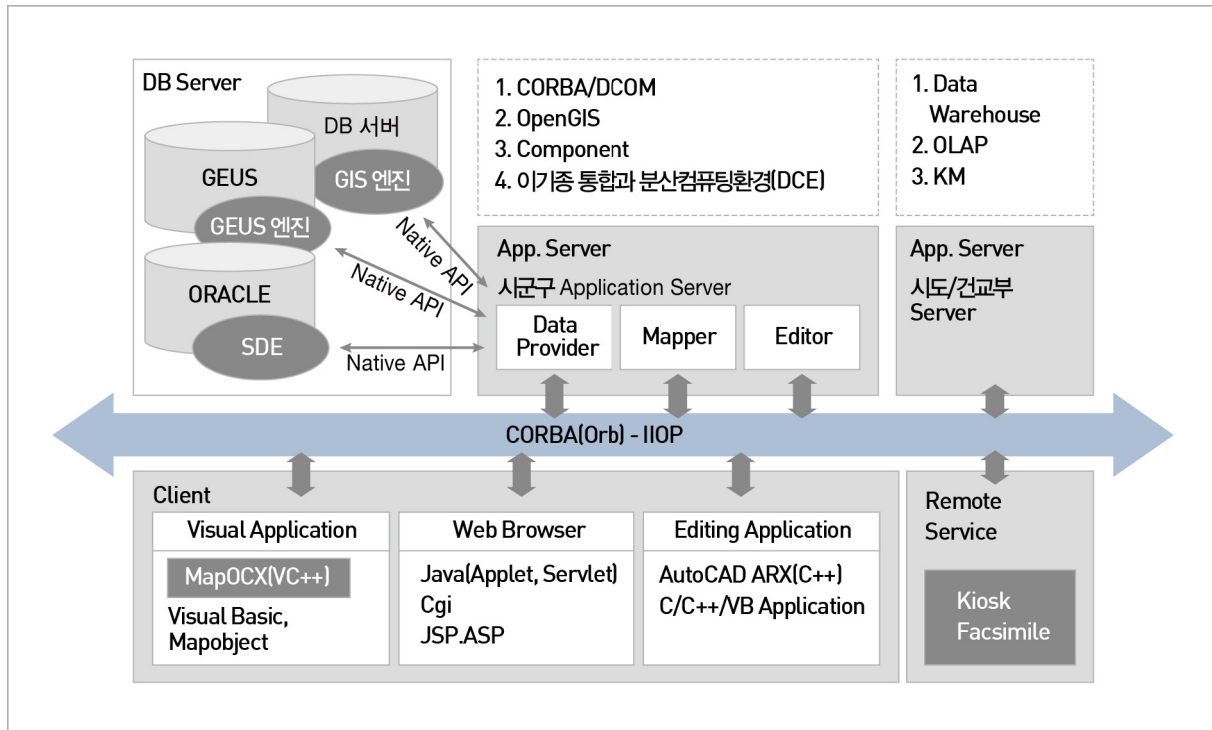


Source: Open land management information system development plan, 2000.4, Ministry of Construction and Transportation

■ Land Database

The LIMS's land databases (DB) built by each of the municipalities are largely divided into spatial data (such as topographical maps, cadastral maps, continuous-cadastral maps, rubber sheeted-cadastral maps, and zoning maps) and non-spatial data or attribute data, for example on land characteristics, land transactions, officially assessed individual land price, and real estate brokers. The topographical DB included only major data layers relative to land management operations, such as roads, buildings, and railroads developed in National GIS projects. The continuous-cadastral and rubber sheeted-cadastral DB included loose leaf cadastral maps developed in the project for the computerization of cadastral maps conducted by the Ministry of Government Administration and Home Affairs. Meanwhile, the zoning DB included all land use zoning districts designated in national land use plans, urban plans, and cultural heritage master plans administered by all municipalities.

그림 4. LMIS 아키텍처



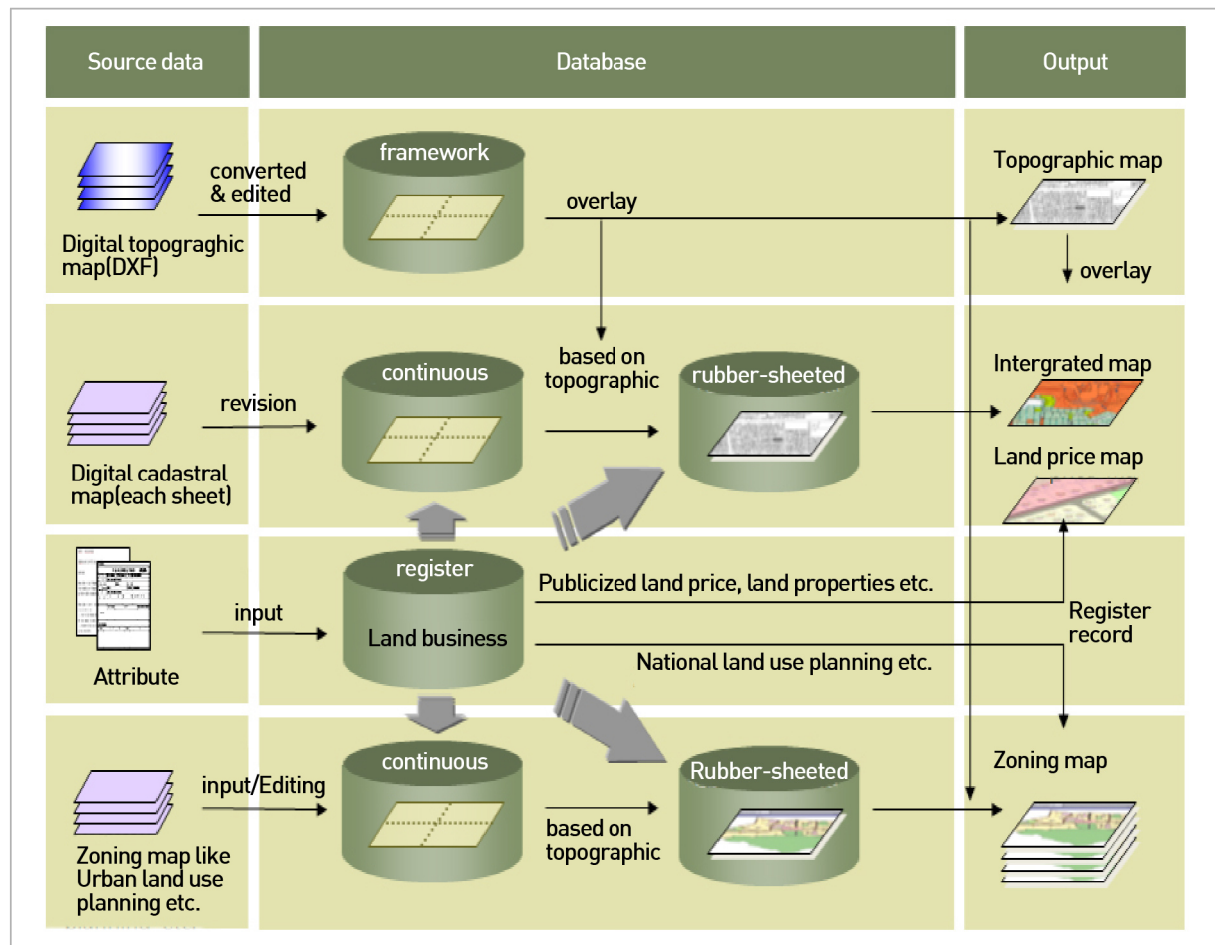
자료 : 개방형 토지관리정보체계 개발방안, 2000.4, 건설교통부

■ 토지 데이터베이스

토지데이터베이스는 기초자치단체 단위로 구축되며, 구축대상은 지형도, 지적도, 연속지적도, 편집지적도, 용도지역·지구도 등의 공간자료와 토지특성, 토지거래, 개별공시지가, 부동산중개인 등과 관련된 속성 자료가 있다. 지형도 자료는 국가 GIS구축사업으로 구축한 수치지형도 가운데 토지관리업무에서 필요한 도로, 건물, 철도 등 주요 지형지물 정보를 추출하여 데이터베이스로 구축하였다. 연속 및 편집지적도는 행정자치부에서 추진하고 있는 지적도전산화사업으로 구축한 낱장 지적도면을 이용하여 작성하였다. 용도 지역·지구도 자료는 국토이용계획, 도시계획, 문화재 등 해당 지방자치단체에 지정되어 있는 모든 용도지역·지구를 표현한 도면을 이용하였다.

In addition to the spatial and non-spatial data, more than 80 different land use planning law and regulations were made into a database in the LIMS to provide provisions regarding land use. These data are the most commonly used spatial information infrastructure for local government administration and civil service. The data model and contents of databases contained in the LIMS were standardized for the easy sharing of land information among information systems so that the land databases could be used as a spatial data infrastructure in municipalities.

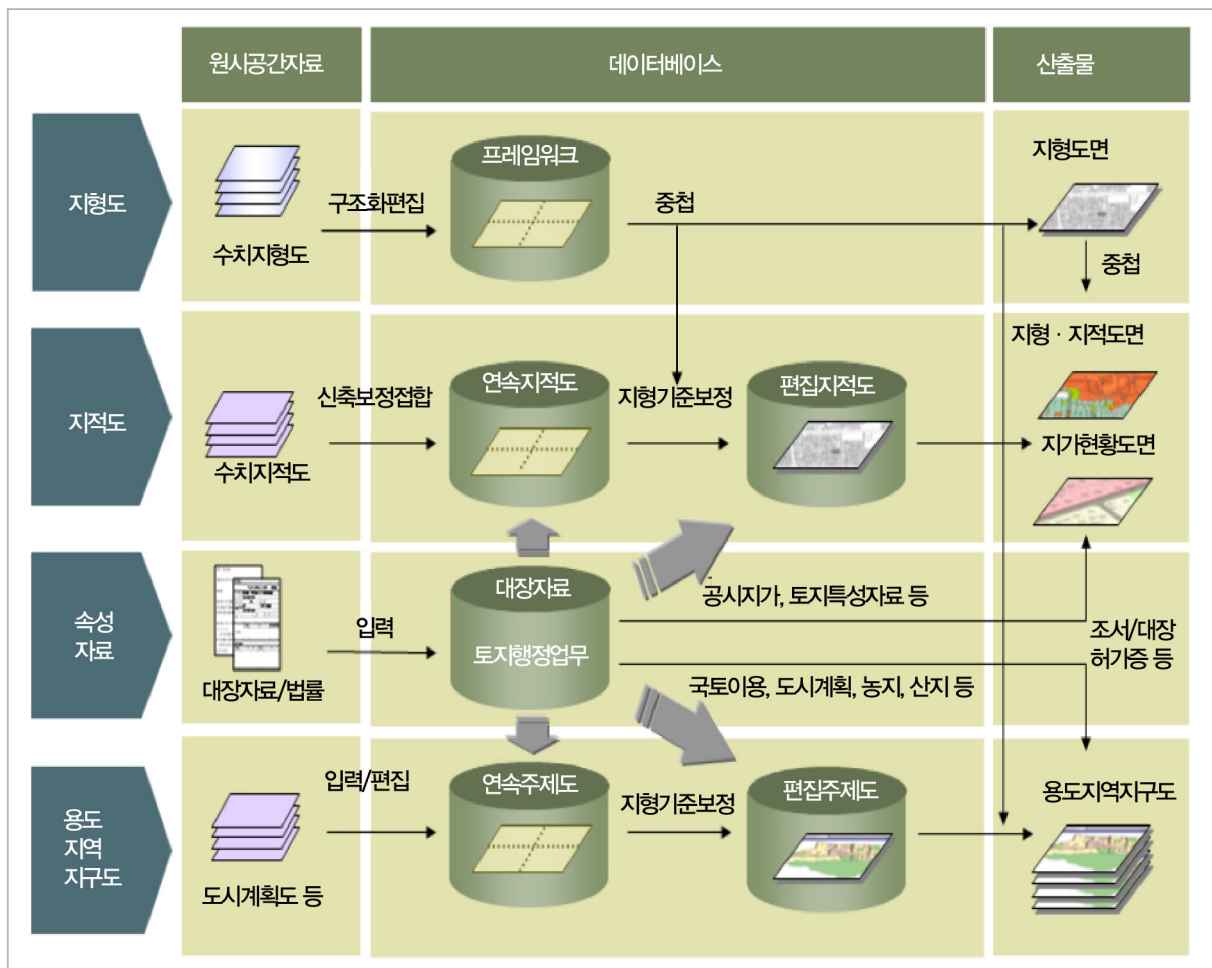
Figure 5. Geospatial DB Configuration



Source: Land management information system database construction plan, 1998, Ministry of Construction and Transportation

공간자료와 속성자료 이외에 토지이용과 관련된 법적 규제내용을 제공하기 위해 80여개 관련 법률이 데이터베이스로 구축되었다. 이와 같은 자료는 지방자치단체 행정 및 민원 업무에 가장 많이 사용되는 공간정보 인프라이다. 토지데이터베이스가 지방자치단체의 공간정보인프라로써 타 정보시스템에서 쉽게 공유할 수 있도록 데이터모델, DB내용 등 자료 표준화를 추진하였다.

그림 5. 공간DB 구성도



자료 : 토지관리정보체계 데이터베이스 구축방안, 1998, 건설교통부

■ Application System

Users of land information are both national institutions responsible for land administration functions and citizens; they are divided, according to a vertical structure, into the Ministry of Construction and Transportation, cities and provinces (called Do), cities-counties-districts, and civilians. The demands of each type of users tend to differ in terms of the characteristics and contents of land information so subsystems to perform each function were established. Networks for sharing information among such systems, depending on the environment in which users are accessible to the databases, consist of the national administrative network and the Internet. For example, the land information services system, through the Internet, provides land data to citizens who need them. The other systems are linked through high-speed national information network so that land data can be shared among the Ministry of Construction and Transportation, municipalities and metropolitan areas, and organizations in an effective manner, and the systems can be managed in a consistent way.

Table 1. Application Systems of the Land Management Information System and Users

Unit sub-system		User				
Classification	Sub-system	MOLIT*	Si/Do	Si/Gun/Gu	Up/Myon/Dong	Civil applicant
Land policy formulation	Land policy formulation support system	○	△	×	×	×
	Land data statistics processing system	○	○	○	×	×
Land information lookup	Land information retrieval system	○	○	○	○	×
Zoning district management	Zoning district management system	×	○	○	×	×
Land alteration arrangement	Land alteration arrangement system	×	×	○	×	×
Land administration services	Land management business systems	×	×	○	×	×
Land information services	Land petitions and certificates issuance system	×	×	○	○	×
	Land law information service system	○	○	○	○	○
	Internet land information service system	×	×	×	×	○

MOLIT*: Ministry of Land, Infrastructure, and Transport

■ 응용시스템

토지정보의 수요자는 토지행정업무를 수행하는 국가기관과 토지를 이용하는 민원인으로 수직적인 체계에 따라 건설교통부 - 시·도 - 시·군·구 - 민원인으로 구분된다. 각 수요자가 요구하는 정보의 특성과 내용이 상이하기 때문에 각 기능을 수행하는 서브시스템을 구축하였다.

이와 같은 시스템들 사이에 정보를 공유하기 위한 네트워크는 수요자가 토지데이터베이스에 접근할 수 있는 환경에 따라 국가행정망과 인터넷으로 구성된다. 예를 들어 토지정보서비스시스템은 인터넷을 통해서 토지자료를 민원인에게 제공한다. 이외의 시스템들은 초고속 국가정보통신망으로 연계되어 건설교통부, 전국 광역지자체와 기초지자체, 유관기관 사이에 데이터의 효과적인 공유, 일관성 있는 유지관리가 이루어질 수 있도록 체계를 구축하였다.

표 1. 토지관리정보체계 응용시스템과 사용자

단위 서브시스템		사용자				
업무구분	서브 시스템	건교부	시·도	시·군·구	읍·면·동	민원인
토지정책수립	토지정책수립지원시스템	○	△	×	×	×
	토지자료통계처리시스템	○	○	○	×	×
토지정보조회	토지정보검색시스템	○	○	○	○	×
용도지역지구 관리	용도지역지구관리시스템	×	○	○	×	×
토지이동정리	토지이동정리시스템	×	×	○	×	×
토지행정업무	토지관리업무시스템	×	×	○	×	×
토지정보서비스	토지민원발급시스템	×	×	○	○	×
	토지법률정보서비스시스템	○	○	○	○	○
	인터넷 토지정보서비스시스템	×	×	×	×	○

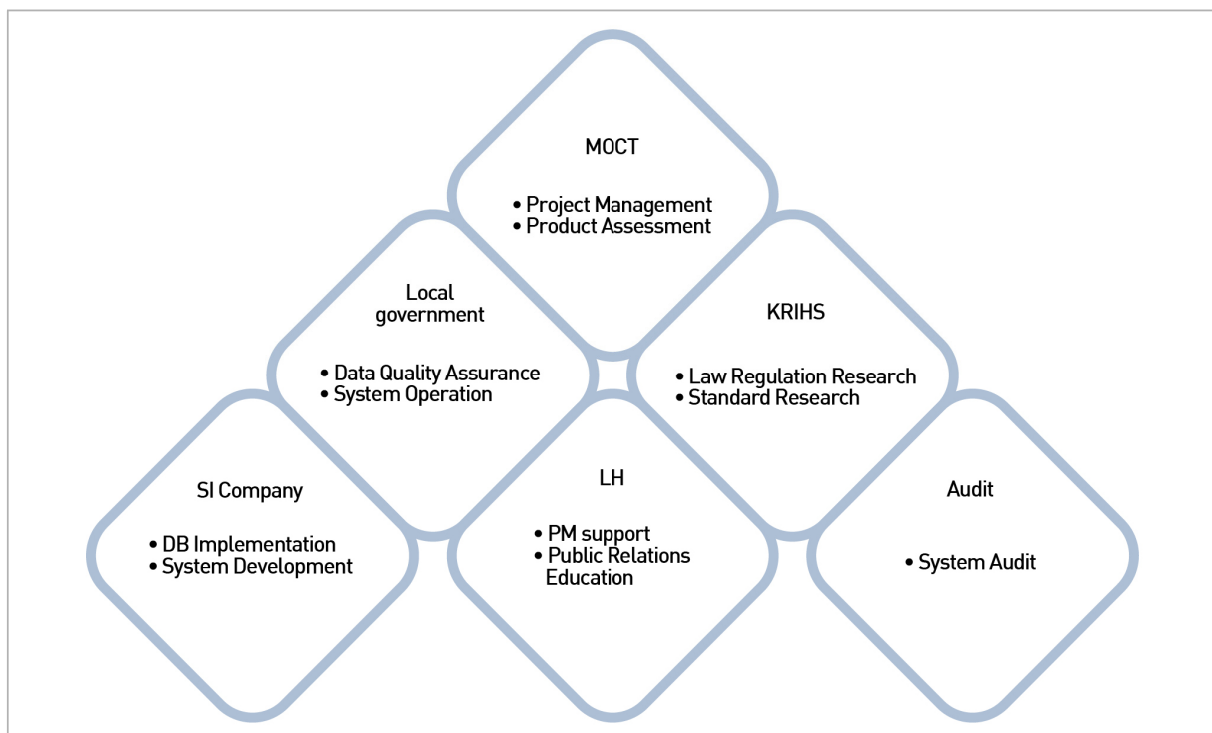
MOLIT*: Ministry of Land, Infrastructure, and Transport

4. Implementation System

The Ministry of Construction and Transportation, as the lead agency of the LIMS project, performed the establishment and enforcement of the entire plan, the management and supervision of the project, related system maintenance and standardization, and consultation and coordination with associated organizations.

Local governments as a user group, responsible for database maintenance and inspection, asked the application's functions to be improved and added. Metropolitan cities helped local governments with their data maintenance and management in an effective way. Professional technical support agencies and the Ministry of Construction and Transportation were entrusted with roles local governments were incapable of fulfilling due to lack of expertise and existing excessive workload. Korea Land and Housing Corporation has, since 2002, been entrusted with the LMIS project's management, playing a role in planning and managing a public relation campaign and providing land-relation information. Technological development operators were responsible for the development of application systems, application servers, and databases, all of which were installed in related local government agencies so that they could take advantage of and manage the systems and databases. Also the operators were responsible for the training of users and managers working for the government agencies.

Figure 6. Project Implementation System



4. 추진체계

건설교통부는 사업 주관기관으로써 전체 계획의 수립 및 집행, 사업 관리·감독, 관련제도 정비, 표준화, 관련기관 협의 및 조정 등을 수행하였다.

기초 지방자치단체는 사용자로서 응용시스템에 대한 기능 보완, 추가 등을 위한 요구사항을 제시하며 데이터베이스의 정비 및 검수, 유지관리 역할을 담당하였다. 광역 자치단체는 기초 자치단체에서 수행하는 자료 정비 및 검수, 운영관리 등을 효율적으로 추진할 수 있도록 관리 감독하였다. 전문기술지원기관은 건설교통부와 지자체가 전문지식 부족, 기존 업무과중 등으로 수행할 수 없는 역할을 위탁으로 대행하였다. 국토연구원은 1998년부터 2005년까지 기반연구 및 사업관리를 대행하였으며, 한국토지주택공사가 2002년부터 사업관리를 대행하며 홍보 및 정보제공 업무를 담당하였다. 기술개발사업자는 응용시스템, 응용서버, 데이터베이스를 개발하여 지방자치단체에 설치하고, 활용 및 운영할 수 있도록 사용자 및 운영자 교육을 담당하였다.

그림 6. 사업 추진 체계



Ⅲ. Parcel Based Land Information System (PBLIS)

1. Implementation Background

Parcel Based Land Information System (PBLIS) is a system, based on parcels, to effectively handle, store, and manage geographic information relative to shapes of points, lines, and polygons to form structures and other ground features, as well as non-graphic information or attribute information linked to those geographic information. In addition, the PBLIS project is to build an infrastructure for a cadastral resurvey project to be carried out in the near future. Most of the land administration functions which have depended on cadasters and paper-based cadastral maps have had a host of problems related to the complexity of the work procedures, storage, and the inaccuracy resulting from the use of paper maps. In particular, because cadastral maps made 80 years ago through a land survey project, were so often contracted or worn out that land boundary disputes happened frequently. As a result, it became clear that the fundamental solution was to build a land information system, based on a land resurvey project. However, establishing a land information system through a cadastral resurvey was costly and took a long period of time. Because the government functions carried out, based on land information, needed digital cadastral maps urgently, the government decided to change policy directions to implement and complete a national backbone computer network project for digitized cadastral maps ahead of schedule. This project was named PBLIS (Parcel Based Land Information System) which intended to integrate land ledgers and drawings or maps. PBLIS, which is not a land information system depending on high-quality digital data, is a system to integrate spatial and non-spatial information, based on digital cadastral data which guarantees considerate precision. Also, PBLIS was intended to provide the latest digital cadastral data to related agencies once the data are modified and updated, contributing to the project for the establishment of national GIS as well as the invigoration of various informatization projects based on geospatial data.

From 1992 until 1994, research on the computerization of cadastral maps was implemented so that the basic concepts for PBLIS could be defined and a plan to develop original source codes could be formulated. After the period, as the demands of the cadastral map computerization dramatically increased and the need to conduct a cadastral resurvey arose, research aimed at how to establish PBLIS were implemented from 1993 until 1995, targeted for Changwon City in Gyeongsangnam-do. A demonstration test for the computerization project, targeted for the Yooseong-gu of Daejeon City was conducted. From 1996 to 2000, PBLIS was developed and by the end of 2002 the system became available to all the municipalities across the country. PBLIS was developed for the three objectives. First, it aimed to beef up civil service and secure the foundation of the cadastral resurvey project through a comprehensive computerization of geographic and non-geographic data. Second, it sought to integrated management of land-related data including cadastral maps, and structures, and facilities, thus protecting land ownership and realizing fair taxation. Third, it intended to reduce budget through the reduction in the administrative processing phases by establishing an information infrastructure in preparation for the information society.

Ⅲ. 필지중심 토지정보체계 (PBLIS)

1. 추진 경위

필지중심토지정보체계(PBLIS)의 개발은 하나의 필지를 중심으로 건물, 도시계획 등 형상과 관련된 도면정보(Graphic Information)와 이들과 연결된 각종 속성정보(Nongraphic Information)를 효과적으로 저장·관리·처리할 수 있도록 하고 향후 시행될 지적재조사사업의 기반을 조성하는 사업이다.

지적행정업무의 대부분이 토지대장과 종이도면 바탕의 지적도를 이용해 오면서 업무 절차의 복잡성, 보관상의 문제, 종이도면에서 기인한 부정확성 등 여러 가지 문제들을 내포하고 있었다. 특히 지적도면은 80여 년 전에 토지조사사업에 의거하여 제작된 것으로서 도면의 신축, 마모로 인해 토지경계 분쟁이 빈발하게 됨에 따라 그 근본적 해결책으로 지적재조사에 의한 토지정보시스템 구축이 사실상 필요하게 되었다. 그러나 지적재조사를 통한 토지정보시스템 구축에는 많은 비용과 장기간이 소요되는 반면, 당장 토지정보가 필요한 분야에서 지적도면 수치데이터를 절실히 요구하는 관계로, 우선 지적재조사보다 기존 지적·임야도를 수치화하는 지적도면 전산화사업을 앞당겨 실시하기로 정책방향을 변경하였고, 대장과 도면이 통합된 필지중심토지정보체계(PBLIS: Parcel Based Land Information System)으로 명명하여 개발에 착수하였다. PBLIS가 비록 지적재조사에 의한 고품질의 수치데이터를 기본으로 하는 토지정보시스템은 아니라고 하더라도, 상당한 정밀도를 보장하는 지적수치데이터를 기반으로 도형정보와 문자정보가 통합되는 시스템을 구축하게 되고 지적 변동자료의 갱신이 즉시 이루어진 최신의 지적 수치데이터를 수요 기관들에 제공함으로써 지적측량을 제외한 국가지리정보체계 구축사업뿐만 아니라 공간 정보활용에 기반을 두는 각종 정보화사업의 활성화에 크게 도움을 주리라 예상하였다.

1992년부터 1994년까지 지적도면 전산화 사전 연구를 시작하여 PBLIS의 기본 개념을 정립하고 원천 소스코드 개발방안을 마련하였다. 이후 도면 전산화에 대한 수요가 급증하고 지적 재조사의 필요성이 대두되기 시작하면서 1993년부터 1995년까지 경남 창원시를 대상으로 PBLIS 구축방안 연구가 진행되었다. 1997년에는 대전 유성구를 대상으로 지적도면 전산화 시범사업이 진행되었고, 1996년부터 2000년까지 PBLIS를 개발하여 2002년 말 전국 지자체에 확산을 완료하였다. 필지중심토지정보체계는 3가지의 목적을 위해 개발하였다. 첫째, 대장(속성)정보와 도면정보의 완전한 전산화를 통하여 대국민서비스를 강화하고 지적재조사사업의 기반을 확보하고자 하였다. 둘째, 지적도, 건물, 시설물 등 각종 정보의 통합관리와 토지소유권보호 및 공평과세 실현을 추구하고자 하였다. 셋째, 정보화 사회에 대비하여 정보인프라를 구축함으로써 행정처리단계 축소에 따른 예산을 절감코자 하였다.

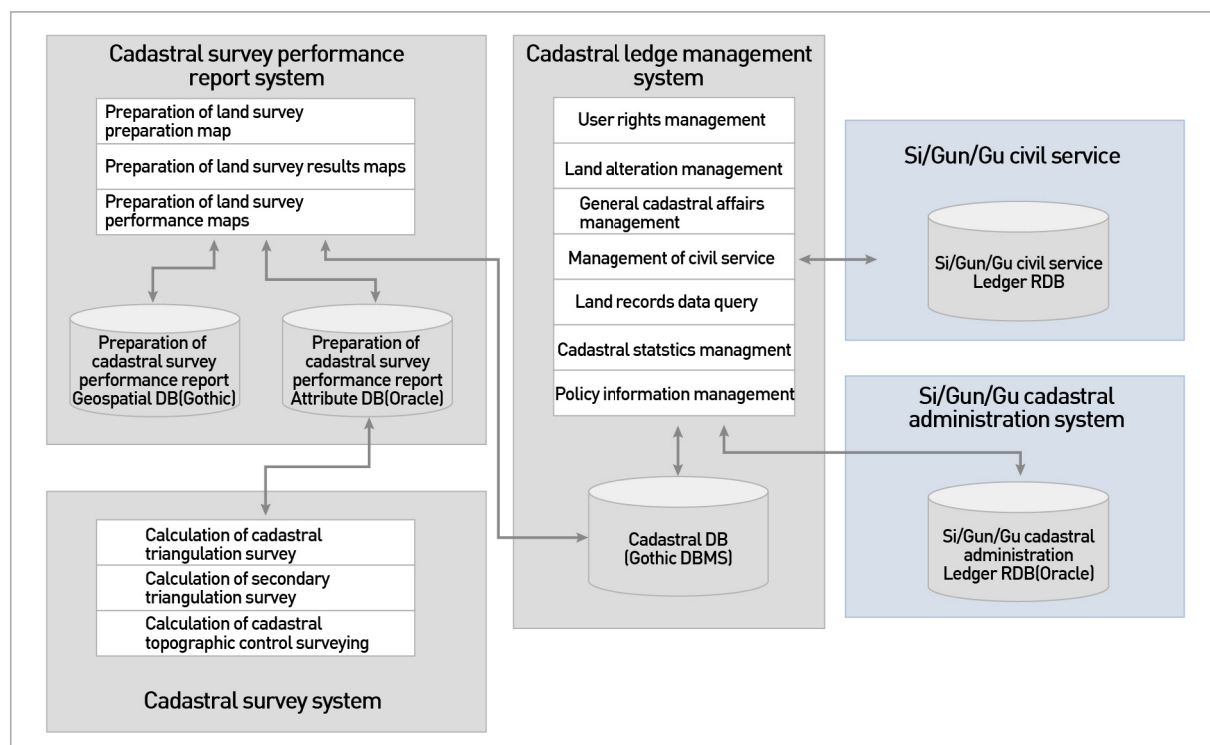
2. System Configuration

■ System Architecture and Database

The PBLIS, as a two-tiered architecture, consists of a Gothic server system and a client system; geospatial data use the API method of the Gothic system while attribute data use Oracle's ODBC method. In the PBLIS, individual cadastral data as a type of spatial data, which were computerized based on existing individual cadastral maps, were made into a database while non-spatial data contained in land ledgers were established into a database. Initially, non-spatial data (contained in ledgers of taxation, water/sewer, roads, structures, and land) and spatial data (contained in maps of water/sewer, road networks, topography, and buildings) were made into a single database; however, in the course of implementing the project, a database was established, only based on land ledgers and cadastral maps.

■ Application System

Figure 7. PBLIS System Configuration



Source: Plan for the integration of PBLIS and LMIS, Feb. 2002, Korea Research Institute for Human Settlements

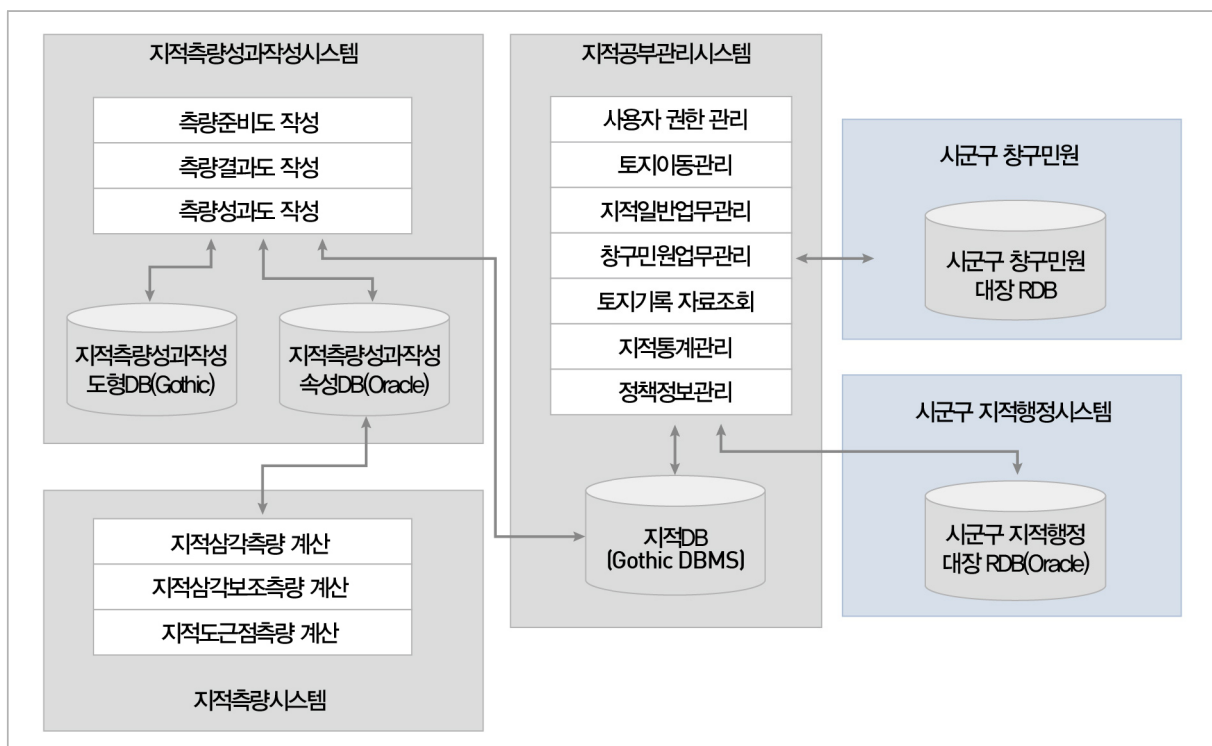
2. 시스템 구성

■ 시스템 구조 및 데이터베이스

PBLIS는 2계층 구조로서 고딕(Gothic)서버시스템과 클라이언트시스템으로 구성되었으며, 공간정보는 고딕의 API 메소드, 속성정보는 오라클의 ODBC 메소드를 이용하는 방식으로 정보 유통환경을 구축하였다. PBLIS에는 공간정보로서 기존 개별지적도를 전산화한 개별지적도전산파일이 데이터베이스로 구축되어 있으며 속성정보로 토지대장정보가 데이터베이스로 구축되어 있다. 당초에는 과세대장, 하수도대장, 상수도대장, 도로대장, 건물대장, 등기부 등의 속성정보와 하수도, 상수도, 도로망도, 지형도, 건축물도 등의 공간정보를 데이터베이스로 구축할 계획이었으나 사업을 추진하는 과정에서 토지대장과 지적도를 중심으로 데이터베이스가 구축되었다.

■ 응용시스템

그림 7. PBLIS 시스템 구성



자료 : PBLIS와 LMIS 통합시스템 구축방안, 2002.2, 국토연구원

- Cadastral Ledger Management System

Cadastral departments local governments use this system to address land administration functions. This system was intended to share the database with city-county-district's comprehensive administration information system and land ledgers. The database of ownership change management work that needs only non-spatial information was built into city-county-district's comprehensive administration information system while the database of land use alteration management work that needs spatial information was built into PBLIS. PBLIS included 180 types of government business functions into its database: user rights management, cadastral survey inspection, land use alteration management, civil appeals, land registration data query and output, cadastral statistics management, and policy information management.

- Cadastral Survey System

The cadastral survey system that is a system to support cadastral survey work carried out by surveyors is designed to enhance the productivity and precision of the work. This system included 170 kinds of cadastral survey functions such as cadastral triangulation survey, secondary triangulation survey, cadastral topographic control surveying, and detailed survey.

- Cadastral Survey Performance Report System

This system is both for cadastral surveyors and cadastral survey performance work. The system supports cadastral survey work such as the development of basic maps required for cadastral surveying as well as the input of cadastral survey performance reports including survey result maps. The system included 90 kinds of cadastral survey performance functions such as land use alteration investigation, land survey preparation and results maps, and land survey performance maps.

● 지적공부관리시스템

지적공부관리시스템은 주로 시군구청의 지적담당부서에서 지적행정업무를 처리하는데 이용된다. 시군구 행정종합정보시스템과 토지대장 데이터베이스를 공유하도록 개발되었다. 속성정보만을 관리하는 소유권 변동 등의 업무는 시군구행정종합정보시스템에서 개발하고, 공간정보를 대상으로 하는 토지이동 등의 업무는 PBLIS에서 개발하였다. 사용자권한관리, 지적측량검사업무, 토지이동관리, 창구민원업무, 토지 기록자료조회 및 출력, 지적통계관리, 정책정보관리 등 160여종의 업무기능을 개발하였다.

● 지적측량시스템

지적측량시스템은 지적측량수행자가 처리하는 지적측량업무를 지원하는 시스템으로서 업무 자동화를 통해 측량업무의 생산성과 정확성을 높여주는 시스템이다. 지적삼각측량, 지적삼각보조측량, 지적도근측량, 세부측량 등 170여종의 업무기능을 개발하였다.

● 지적측량성과작성시스템

지적측량성과작성시스템은 지적측량수행자가 사용하며, 지적측량성과업무에 이용된다. 지적측량을 위한 준비도 작성과 성과도의 입력 등 지적측량업무를 지원한다. 측량성과를 데이터베이스로 저장하여 지적 업무에 효율성을 높일 수 있다. 토지이동지조서작성, 측량준비도, 측량결과도, 측량성과도 등 90여종의 업무기능을 개발하였다.

3. Implementation System

Ministry of Government Administration and Home Affairs as a general management agency of the PBLIS project played a role in supporting cadastral administration and providing consultation and cadastral data. Korea Cadastral Survey Corporation as a general project implementation agency played a role in investigating demands of users, producing the method of system development, and transferring technology in relation with system development. National Computerization Agency supported technology related to administration computer networks and provided consulting services while system developers took charge of developing PBLIS application programs.

Table 2. PBLIS Project Implementation System

Subject	Role	Note
Ministry of Government Administration and Home Affairs	Support and advisory of cadastral administration affairs Provision of cadastral data	General management
Korea Cadastral Survey Corporation	User requirements survey analysis and suggestions System development plan proposal Technology transfer	General business operations
Municipal governments	Proposed user requirements	Cadastral Affairs analysis
National Information Society Agency	Administrative network technical support and technical consulting	Technical support
Developers	PBLIS application development	PBLIS development

3. 추진체계

행정자치부는 사업의 총괄관리자로서 지적행정업무지원 및 자문역할과 지적데이터의 제공 역할을 담당하였다. 대한지적공사는 총괄업무수행자로서 사용자 요구사항의 조사와 시스템 개발 방안을 제시하고 시스템 개발과 관련한 기술 이전 업무를 수행하였다. 지자체는 지적행정업무를 분석하여 대한지적공사에 사용자 요구사항을 제시하는 업무를 담당하였다. 한국전산원은 행정전산망 관련 기술 지원과 컨설팅 업무를 담당하였으며, 시스템 개발사업자는 PBLIS 응용프로그램 개발업무를 담당하였다.

표 2. PBLIS 사업 추진체계

주체	역할	비고
행정자치부	지적행정업무 지원 및 자문 지적데이터 제공	총괄관리
대한지적공사	사용자 요구사항 조사 분석 및 제시 시스템 개발 방안 제시 기술 이전	총괄업무 수행
지자체	사용자 요구사항 제시	지적업무 분석
한국전산원	행정전산망 기술지원 및 기술 컨설팅	기술지원
개발사업자	PBLIS 응용프로그램 개발	PBLIS 개발

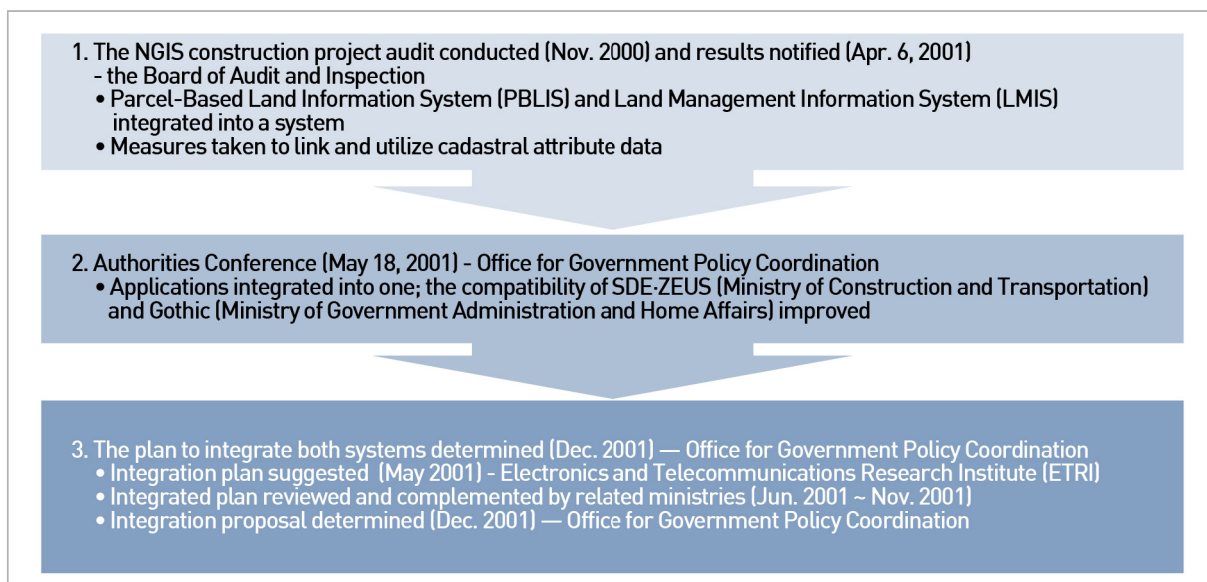
IV. Korea Land Information System (KLIS)

1. Implementation Details

■ Development Background

At that time, the development of LMIS and PBLIS was individually promoted by the Ministry of Construction and Transportation, and the Ministry of Government Administration and Home Affairs. As a result, the two systems were not compatible and some of the databases were duplicated. In addition, LMIS and cadastral ledger data within the cadastral administration system were not connected so the system development had an insufficient effect. In addition, persons in charge had some difficulty in using several systems such as PBLIS, LMIS, and the cadastral administration system. Moreover, data integrity and consistency were not secured, and the unnecessary cost for business processing and computational resources happened, due to the management and maintenance of duplicated cadastral DB contained in both PBLIS and LMIS. A year 2000 report by the Board of Audit and Inspection suggested that the two system be integrated. So after the Ministry of Construction and Transportation, and the Ministry of Government Administration and Home Affairs attended several meetings led by the Office for Government Policy Coordination, they agreed to combine the two system into a single system called KLIS.

Figure 8. Development Details of Korea Land Information System



Source: Plan for the integration of PBLIS and LMIS, Feb. 2002, Korea Research Institute for Human Settlements

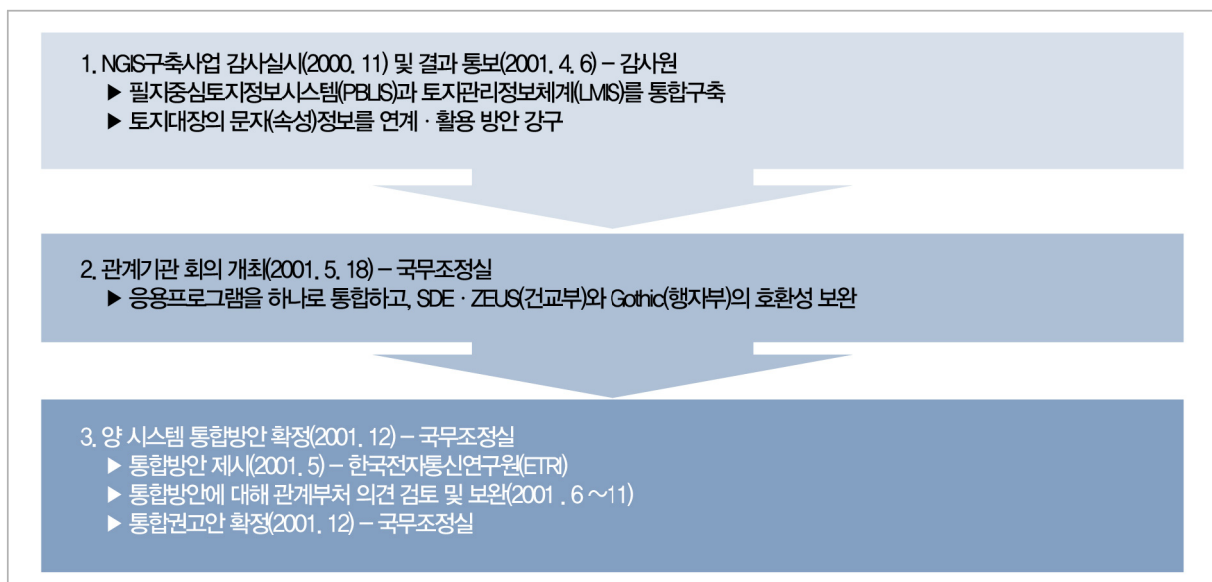
Ⅳ. 한국토지정보체계 (KLIS)

1. 추진 경위

■ 개발 배경

당시 LMIS와 PBLIS는 건교부와 행자부가 개별 추진하여, 상호 연계되지 않고 DB 일부가 중복되는 문제가 발생하였다. 또한, LMIS와 지적행정시스템의 토지대장자료가 연계되지 않아 시스템 구축 효과가 미흡하였으며, 토지이동 등 업무 처리 시 PBLIS, LMIS, 지적행정시스템 등 여러 개의 시스템을 이용해야 하는 등 업무 담당자의 불편이 가중되었다. 그리고, PBLIS와 LMIS의 지적도 DB 중복 관리로 인한 데이터 무결성 및 일관성이 확보되지 못하고, 업무처리 및 전산자원의 이중 소요 등 문제점이 발생하였다. 이에 2000년에 감사원 종합감사에 의해 양 시스템의 통합이 추진되었으며, 국무조정실 주제하에 건교부와 행자부가 수차례의 회의를 거쳐 하나의 시스템(한국토지정보시스템)으로 통합 구축을 결정하였다.

그림 8. 한국토지정보체계 개발경위



자료 : PBLIS와 LMIS 통합시스템 구축방안, 2002.2, 국토연구원

IV. Korea Land Information System (KLIS)

Table 3. Comprehensive Auditing Opinions and Measures

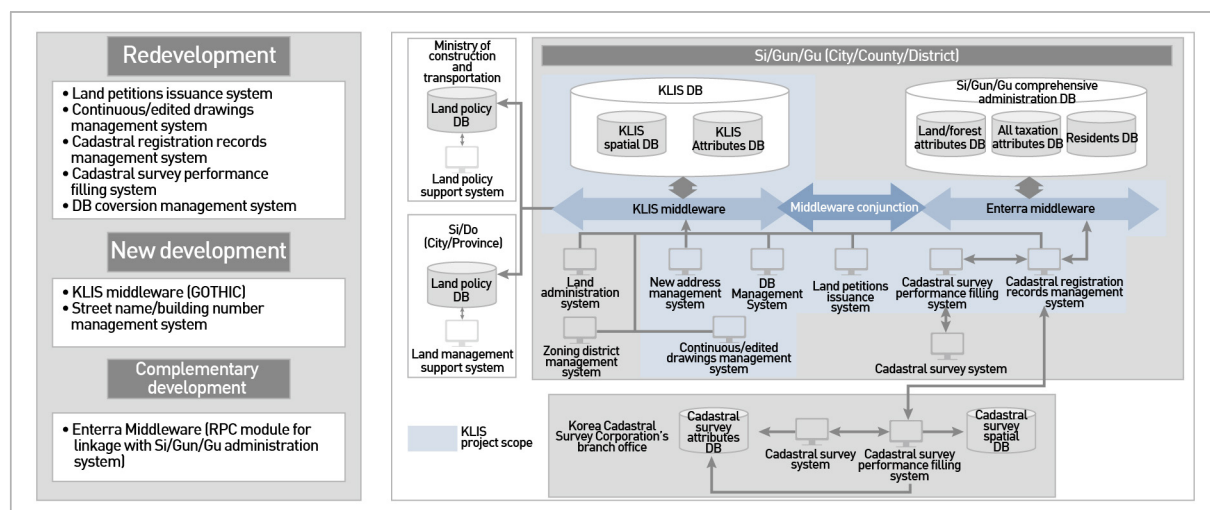
Opinion	Advice and decision	Measure
<ul style="list-style-type: none"> Inappropriate to promote the PBLIS (Parcel-Based Land Information System) construction project (Ministry of Government Administration and Home Affairs) Inappropriate to promote the LMIS (Land Management Information System) construction project (Ministry of Construction and Transportation) 	Integrate PBLIS and LMIS into one system	<ul style="list-style-type: none"> The PBLIS project is limited to the computerization of cadastral data; the LMIS project covers the construction of the other geospatial data.

Source: Ministry of Construction and Transportation's internal data, 2001

■ Development Scope

Though the KLIS is an integrated system encompassing the LMIS and the PBLIS, it was developed as a system with a three-tiered architecture to utilize SDE, Zeus, and Gothic used in both systems. The system development was funded 50:50 by the Ministry of Construction and Transportation, and the Ministry of Government Administration and Home Affairs. The Ministry of Government Administration and Home Affairs decided to promote the computerization of individual cadastral maps while The Ministry of Construction and Transportation decided to entrust Korea Cadastral Survey Corporation with the development of continuous cadastral maps for non-survey performance, according to the guidelines of the Ministry of Government Administration and Home Affairs. The two ministries also agreed with the joint use of equipment and software to resolve problems resulting from existing duplicated management of cadastral maps and data by connecting data on individual cadastral maps managed by the Ministry of Government Administration and Home Affairs and continuous cadastral maps managed by the Ministry of Construction and Transportation.

Figure 9. Korea Land Information System Development Range



Source: Introduction to Korea Land Information System, Dec. 2004, Ministry of Construction and Transportation

표 3. 종합감사 지적 및 조치사항

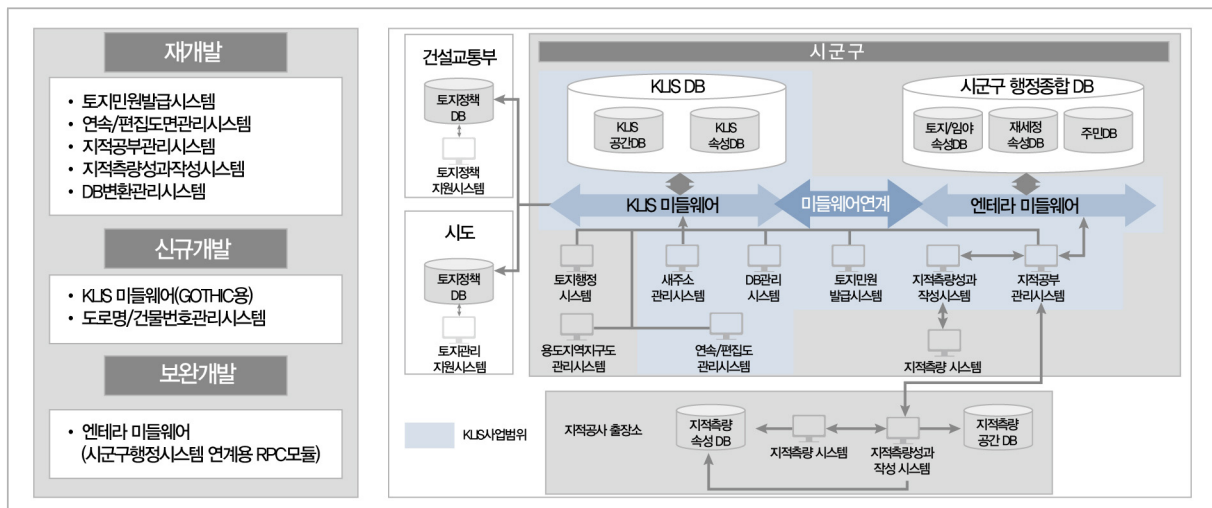
지적사항	처분내역	조치사항
<ul style="list-style-type: none"> 필지중심토지정보체계(PBLIS) 구축사업 추진 부적정(행정자치부) 토지관리정보체계(LMIS) 구축사업 추진 부적정(건설교통부) 	(통보) PBLIS와 LMIS를 보완하여 하나의 시스템으로 통합구축	<ul style="list-style-type: none"> PBLIS사업은 지적도면의 전산화로 한정하고, 그 이외의 공간자료 구축은 LMIS에서 담당

출처 : 건설교통부 내부 자료, 2001

■ 개발 범위

응용프로그램은 하나로 통합하되, 기본S/W는 양 시스템에서 기 사용하고 있던 SDE, Zeus, Gothic 등을 모두 사용할 수 있도록 보완하여 3계층 구조의 시스템을 개발하고, 비용은 건교부와 행자부가 50:50으로 분담하기로 합의되었다. 행자부는 개별지적도 전산화를 추진하고, 건교부는 비측량성가용 연속지적을 행자부의 제작지침에 따라 지적공사에 위탁제작 하는 방향으로 결정하였다. 행자부 개별지적도면 이동 정리시 건교부 연속지적이 자동 변경 되도록 연계함으로써 종전 이중작업 문제를 해소하고, 장비, S/W 등을 공동 활용하기로 결정하였다.

그림 9. 한국토지정보체계 개발 범위

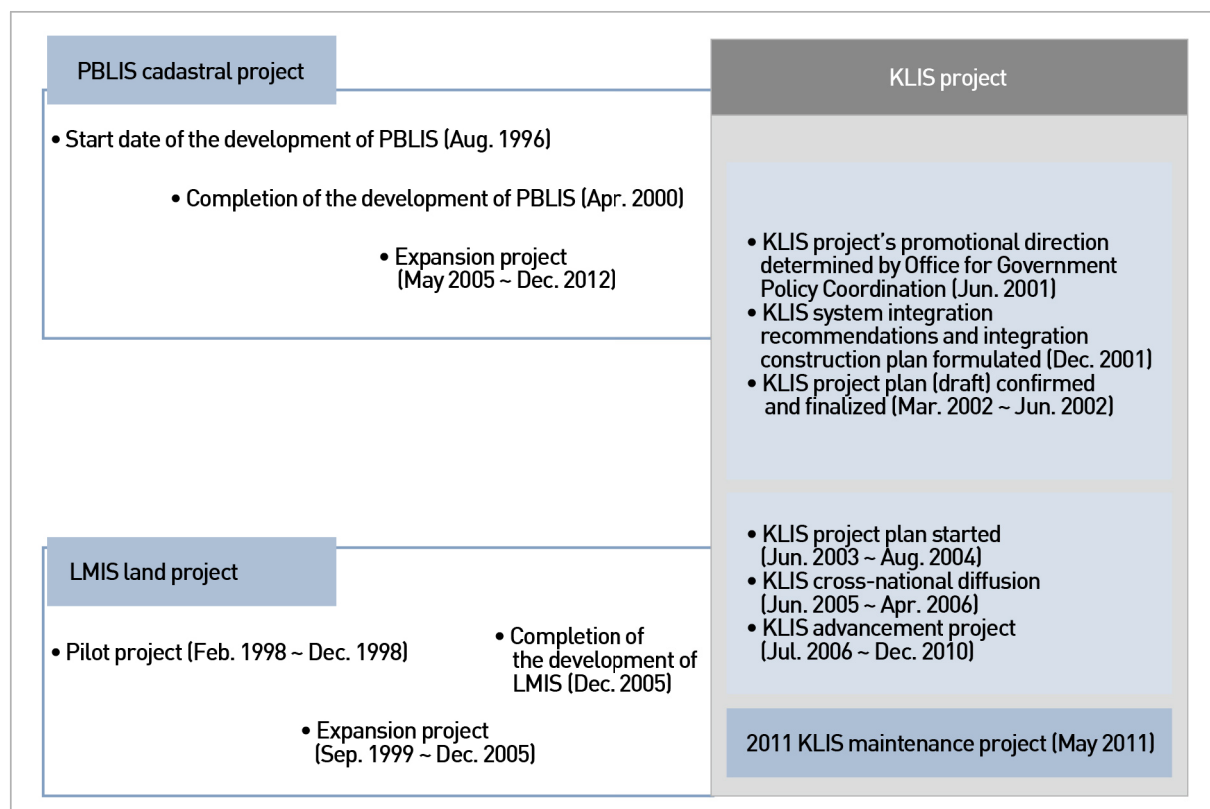


자료 : 한국토지정보체계 소개, 2004.12, 건설교통부

■ National Expansion

In 2002, the KLIS development project plan to integrate the LMIS and the PBLIS was determined. From 2003 to 2005, the system was developed while the system was spread to local governments from 2005 to 2006. The system advancement project was implemented, operated, and managed from 2006 to 2010. From 1998 to 2012, the government spent 128.9 billion won in carrying the KLIS project including LMIS development; Since 2011, 3 billion won per year has been spent on the maintenance of the system.

Figure 10. Implementation status of Korea Land Information System Construction Project

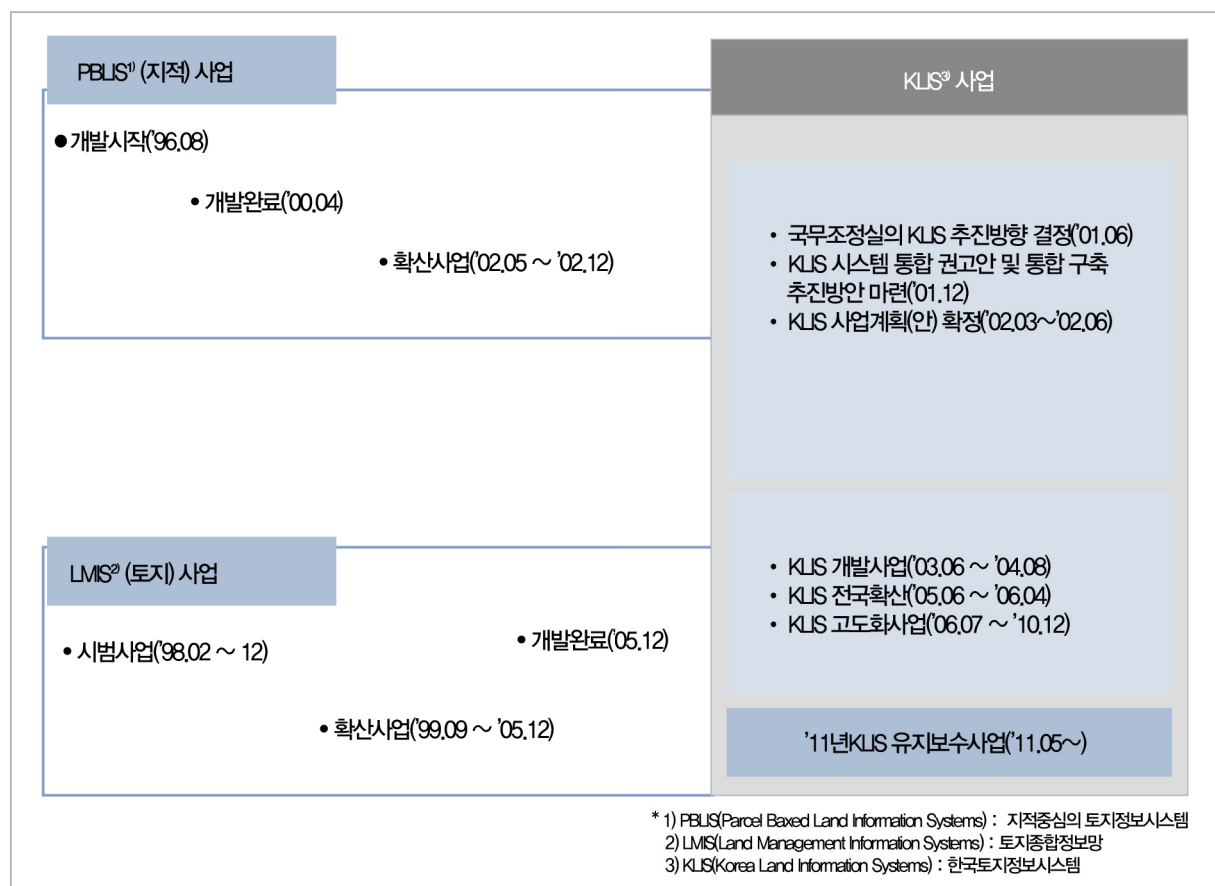


Source: Introduction to Korea Land Information System, Dec. 2011, Ministry of Land, Infrastructure, and Transport

■ 전국 확산

2002년 한국토지정보체계 사업계획(안) 확정 이후 개발('03~'05) 및 확산보급('05~'06)을 완료하고, 고도화('06~'10) 및 운영 관리하고 있다. LMIS 구축 사업 포함, 한국토지정보체계 구축사업은 '98년~'12년 현재까지 1,289억이 투입되었으며, 유지관리 단계인 '11년 이후부터는 매년 30억 정도의 예산이 투입되고 있다.

그림 10. 한국토지정보체계 구축사업 추진 현황



자료 : 한국토지정보체계 소개, 2011.5, 국토해양부

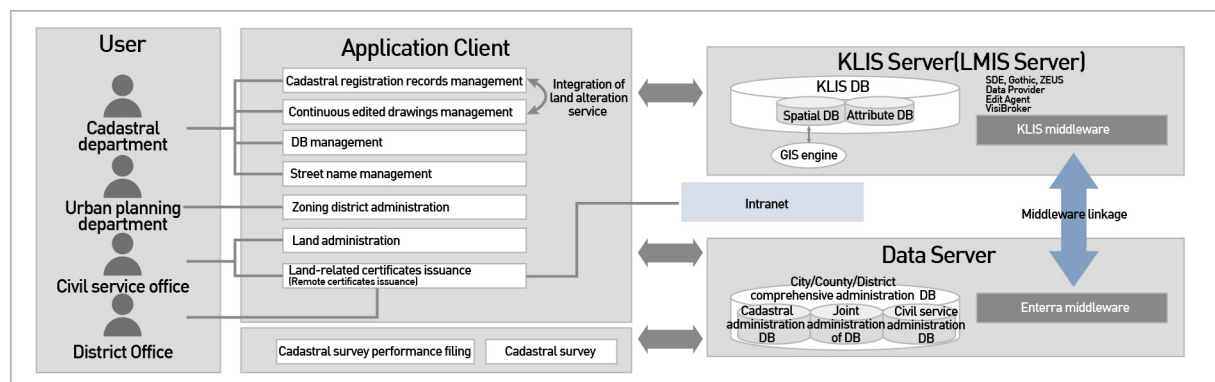
Table 4. Executive Budget for the KLIS Construction Project

Year	Project content	Executive budget (1M)	Reference
1998~2005	LMIS DB building and system development and dissemination	932	White Paper on Construction and Transportation Informatization (2004.12)
2006	Development and dissemination, and advancement of KLIS	56	Bid announcement on the 2006 KLIS Enhancement Project
2007	Advancement of KLIS	61	Bid announcement on the 2007 KLIS Enhancement Project
2008		65	Bid announcement on the 2008 KLIS Enhancement Project
2009		60	2011 National Marine Informatization Enforcement Plan (draft)
2010		56	
2011	KLIS maintenance	31	Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs' 2012 Informatization Implementation Plan
2012		28	

2. System Configuration

The KLIS was developed as a system with a three-tiered architecture to utilize SDE, Zeus, and Gothic used in both systems. Oracle was used for DMBS to secure the efficiency and compatability of data management. This system consists of a basic network connecting central, local, metropolitan, and provincial government agencies via a national high-speed backbone network and is designed to link to Onnara Realstate Portal, to provide Internet-based civil service including the issuance of land-related certificates and confirmation documents.

Figure 11. KLIS Concept Map



Source: Introduction to Korea Land Information System, Dec. 2004, Ministry of Construction and Transportation

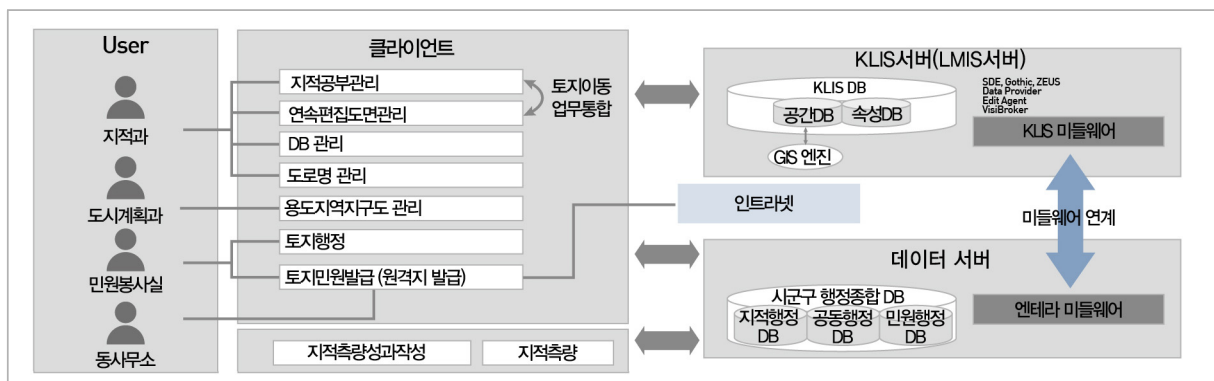
표 4. 한국토지정보체계 구축사업 집행 예산

년도	사업내용	집행예산 (억원)	참고(인용자료)
1998~2005	LMIS DB 구축 및 시스템 개발 보급, KLIS 개발 및 보급	932	건설교통정보화 백서(2004.12)
2006	KLIS 개발 및 보급, 고도화	56	2006 KLIS 고도화사업 입찰 공고
2007	KLIS 고도화	61	2007 KLIS 고도화사업 입찰 공고
2008		65	2008 KLIS 고도화사업 입찰 공고
2009		60	2011 국토해양정보화 시행계획(안)
2010		56	
2011	KLIS 유지관리	31	국토해양부 2012년 정보화사업추진계획
2012		28	

2. 시스템 구성

KLIS는 LMIS의 3계층 구조를 기본으로 양 시스템에서 사용중인 공간엔진 Gothic, SDE, ZEUS 모두 다 활용이 가능하도록 하였고, DBMS는 데이터 관리의 효율성 및 호환성을 확보하기 위하여 Oracle을 사용하였다. 초고속국가망을 통해 중앙, 광역시도, 기초자치단체를 연결하는 기본적인 네트워크로 이루어져 있으며, 인터넷을 통해 온나라부동산포털, 인터넷민원열람 및 발급서비스가 가능하도록 구성되어 있다.

그림 11. KLIS 개념도



자료 : 한국토지정보시스템 소개, 2004.12, 건설교통부

3. Database

Basically, two kinds of databases, spatial databases and attribute databases, were constructed into one physical database server. Spatial databases include cartographic databases, cadastral databases, continuous cadastral databases, edited cadastral databases, and zoning databases. Attribute databases contain information on the physical characteristics of land, official land values, and real estate brokerages. As the KLIS databases play a role of the main provider of spatial databases to the other information systems in local governments, the databases were standardized so that the other information systems could easily access them.

■ Spatial Database

The spatial databases of the KLIS contain cadastral databases (roads, buildings, railways, water systems, terrain elevation, anchor point) and 170 kinds of land use zoning districts, pursuant to about 80 kinds of laws and regulations.

● Topographic Database

Topographical maps are used as base maps to designate and manage land use zoning districts. Digital topographical maps (scales of 1/1,000 and 1/5,000) developed by the National GIS building project are vectorized, based on paper-based topographical maps or made as a DXF layer format, based on or aerial photos. As a result, the following issues should be resolved to build topographical databases.

First, digital topographical maps with an enormous amount of information are difficult to utilize and maintain. Thus, the data should be built so that information systems need can be contained. Which data should be built into the topographical database depends on the objective of the application system. The topographical database is used to develop and manage land use zoning districts and for other departments to commonly manage urban infrastructure such as underground facilities, roads, and buildings. Therefore, the database was established so that other departments could use it jointly. To this end, the database was made by using the concept of a framework data. Components of topographical maps with the largest demands were included in the database of a total of 40,000 indexed maps.

3. 데이터베이스

기본적으로 KLIS에는 두 종류의 데이터베이스가 하나의 물리적 데이터베이스 서버에 구축된다. 하나는 공간 데이터베이스이며, 또 다른 하나는 속성 데이터베이스이다. 공간데이터베이스는 지형도 데이터베이스와 지적도 데이터베이스, 연속지적도 데이터베이스, 편집지적도 데이터베이스 그리고 용도지역지구도를 말한다. 속성 데이터베이스는 토지의 물리적 특성과 공시지가, 부동산 중개업자 등에 관한 정보를 포함한다. KLIS 데이터베이스가 시군구 지방자치단체에서 여타 정보시스템에 공간 데이터베이스를 제공하는 공급자 역할을 수행하기 때문에 KLIS 데이터베이스는 표준화되었고 따라서 여타 정보시스템은 KLIS 데이터베이스에 쉽게 접근할 수 있다.

■ 공간 DB

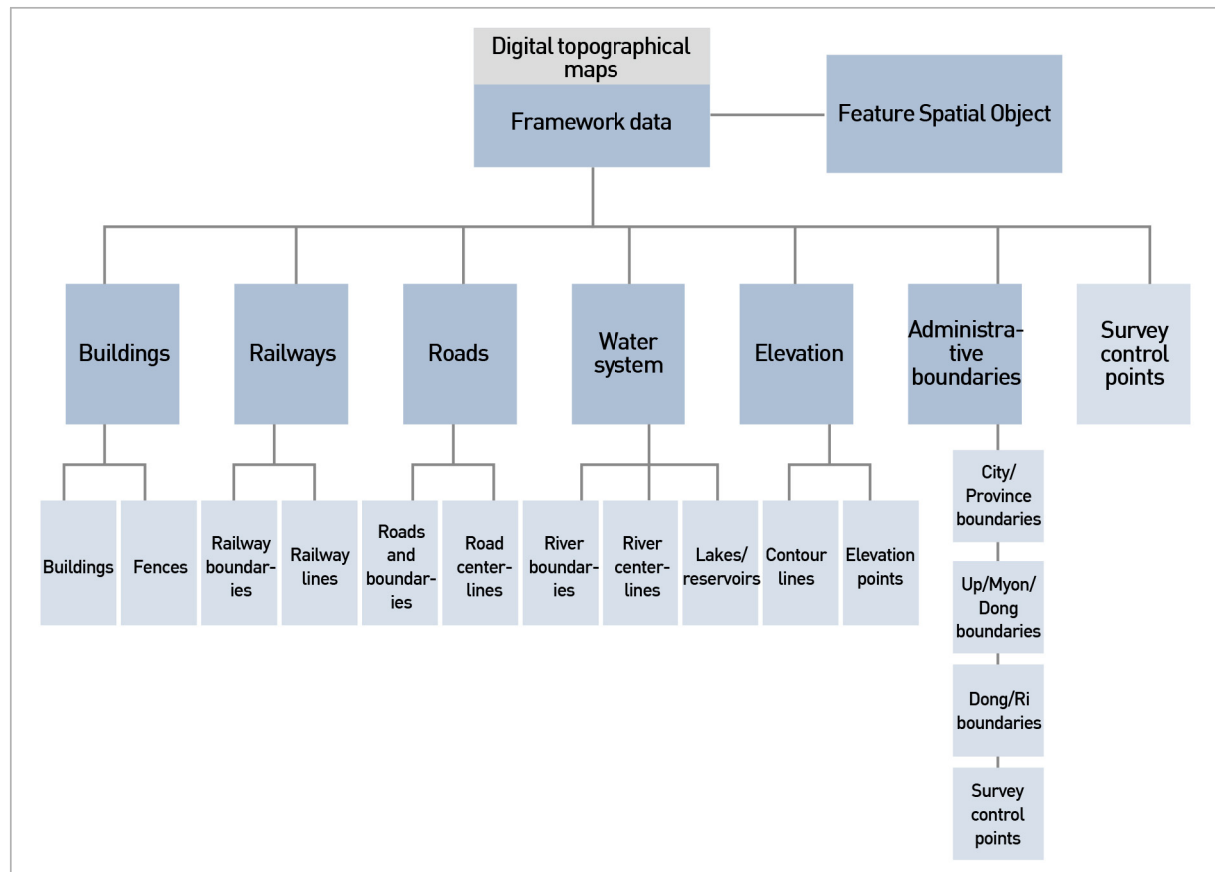
KLIS의 공간DB는 도로, 건물, 철도, 수계, 표고, 기준점 등의 지형도DB와 개별지적도, 연속지적도, 편집지적도 등의 지적도DB, 80여개 법률에 의한 170여개 용도지역지구도DB로 구성된다.

● 지형도DB

지형도 데이터베이스는 용도지역·지구를 지정하고 관리하는데 기본도로 활용되는 중요한 자료이다. 국가 지리정보체계 구축사업으로 제작된 수치지형도(축척 1/1000, 1/5000)는 기존 종이 지형도를 스캐닝해서 벡터라이징하거나 항공사진을 해석도화하여 도형표현 중심의 DXF 레이어 구조로 작성되었다. 이로 인해 지형도 데이터베이스를 구축하기 위해서는 다음과 같은 문제들을 해결해야 했다.

첫째, 수치지형도는 매우 방대한 양의 정보가 수록되어 있기 때문에 데이터의 활용 및 유지관리가 어렵다. 따라서 시스템에서 필요한 정보들을 중심으로 데이터를 구축해야 한다. 데이터베이스에 어떤 내용을 저장할 것인가는 구축하고자 하는 응용시스템의 목적과 관계가 있다. 지형도 데이터베이스는 용도지역·지구도를 생산하고 관리하는 바탕으로 사용되고 또한 타 부서에서 지하시설물, 도로, 건물 등 도시기반시설을 관리하는데 공동으로 사용된다. 따라서 지형도 데이터베이스는 타 업무에서도 공동으로 사용할 수 있도록 구축되어야 한다. 이를 위해 프레임워크 데이터 개념을 도입하여 지형도 데이터베이스를 구축하였다. 지형도의 구성요소 중 가장 수요가 많은 것들을 추출, 구조화 편집하여 지형도 4만 도엽을 데이터베이스로 구축 하였다.

Figure 12. Data Model of Topographical Maps



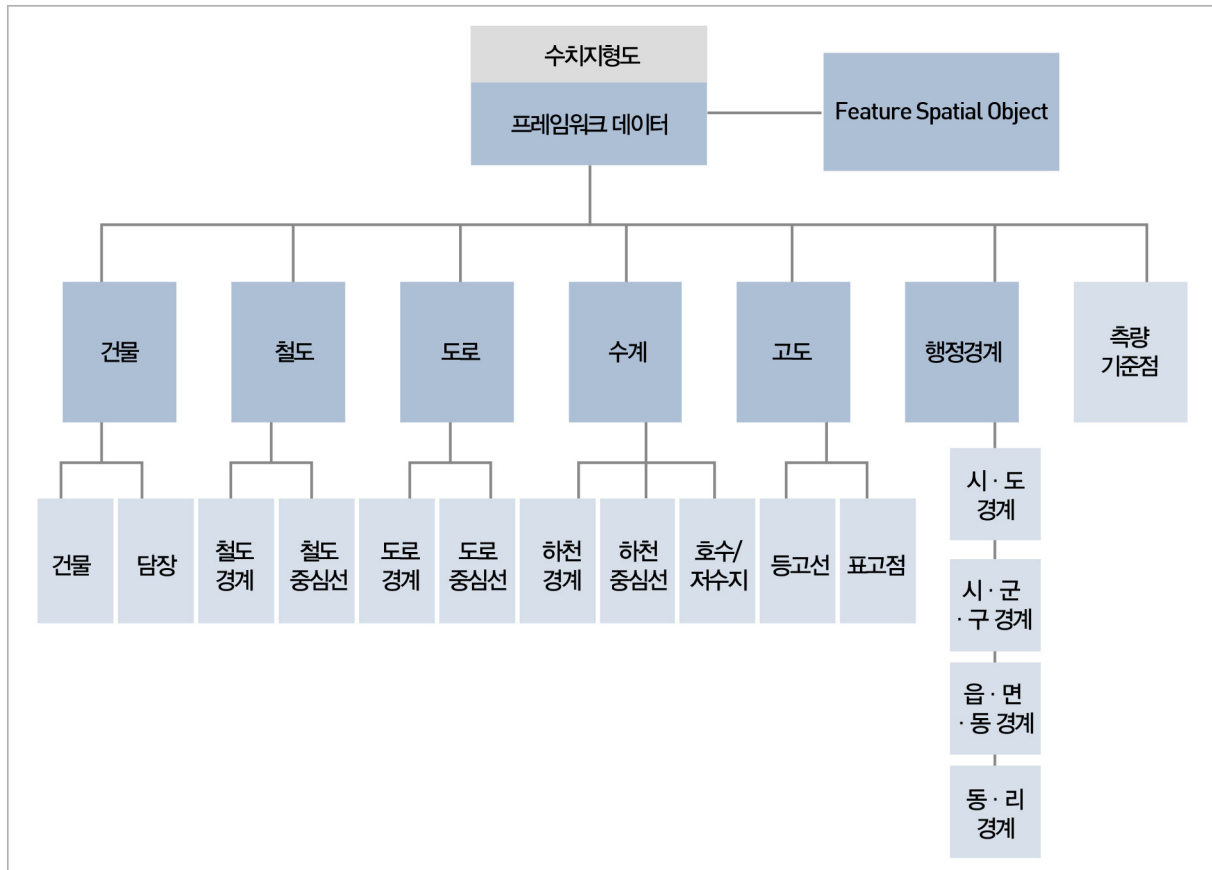
Source: Land Management Information System Database Construction Plan, 1998, Ministry of Construction and Transportation

Table 5. Selected Framework Data for Digital Topographical Maps

Framework data		Details
Digital topographic maps	Building	• Buildings (name, type), fences (name, type)
	Water system	• River boundaries, river centerlines, coastal lines (name), (name, type), lake/reservoirs (name)
	Road	• Road boundaries, road centerlines (name, type)
	Railway	• Railway boundaries, railroad lines (name, type)
	Administrative boundaries	• Si/Do boundaries, Si/Gun/Gu boundaries, Up/Myon/Dong boundaries, Dong/Ri boundaries
	Elevation	• Contours (ID, type, figure), elevation points (ID, figure)
	Control point	• Type, elevation range, accuracy, level

Source: LIMS Database Construction Plan, 1998, Ministry of Construction and Transportation

그림 12. 지형도DB 데이터모델



자료 : 토지관리정보체계 데이터베이스 구축방안, 1998, 건설교통부

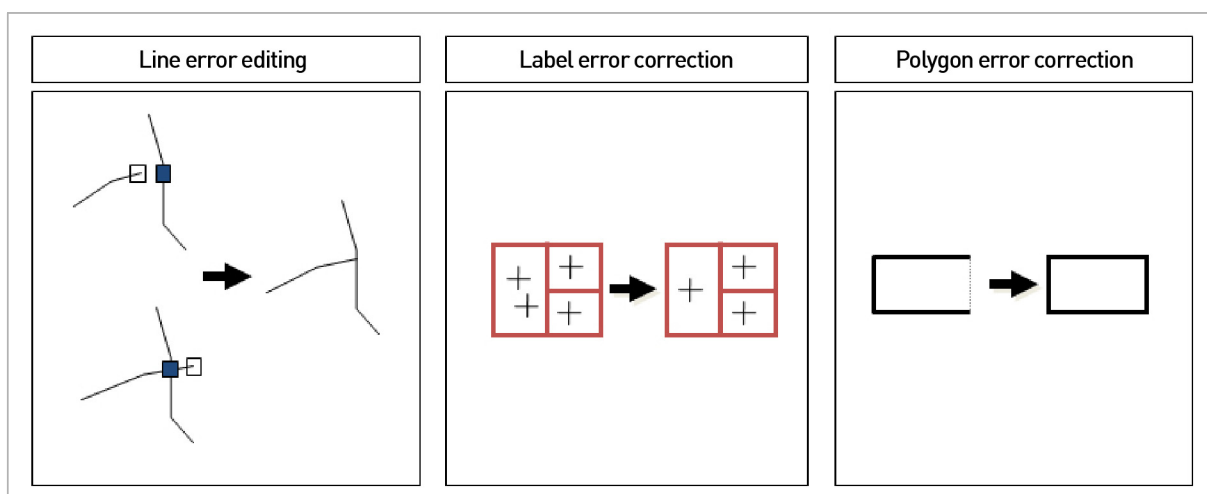
표 5. 수치지형도 프레임워크 데이터 선정

프레임워크 데이터		세 부 항 목
수 치 지 형 도	건 물	• 건물(이름, 종류), 담장(이름, 종류)
	수 계	• 하천경계, 하천중심선(이름), 해안선(이름, 종류), 호수/저수지(이름)
	도 로	• 도로경계, 도로중심선(이름, 종류)
	철 도	• 철도경계, 철도중심선(이름, 종류)
	행정경계	• 시·도경계, 시·군·구경계, 읍·면·동경계, 동·리경계
	고 도	• 등고선(ID, 유형, 수치), 표고점(ID, 수치)
	측량기준점	• 종류, 표고수치, 정확도, 수준

자료 : 토지관리정보체계 데이터베이스 구축방안, 1998, 건설교통부

Second, representing geospatial data may end up with the disconnection of solid lines or the failure of enclosing polygons. Thus, these errors should be modified before establishing the topographical database. Sometimes, road centerlines or water system boundaries are broken, or contour lines are not enclosed; therefore, after these errors were corrected, the database was constructed through a structured editing process for the conversion into a spatial database; this structured editing process is basically needed to build a topographical data because some errors contained in existing spatial data must be removed. Basic errors contained in spatial data include ones related to labels or the failure of enclosing lines and polygons. As shown in the figure below, a line shape disconnected due to overshoot or undershoot is joined again. The process of correcting errors made sure that each polygon was enclosed and a poly included a label.

Figure 13. Error Correction of Digital Topographical Map



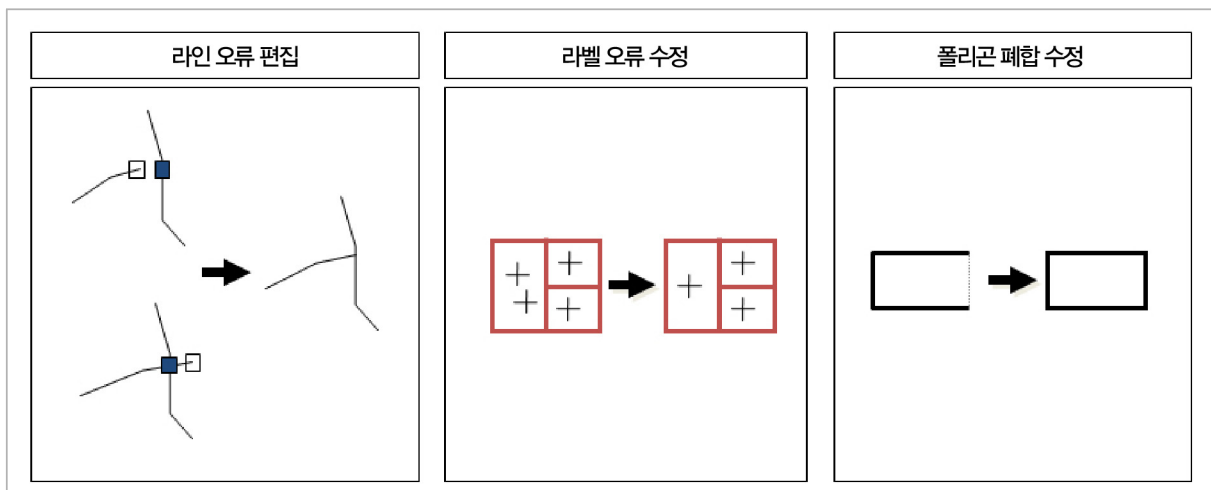
Source: Land Management Information System Database Construction Guidelines, 1999, Ministry of Construction and Transportation

• Cadastral Map Database

Cadastral data are composed of a digital cadastral database used for surveying, a continuous cadastral database used for land use planning and topographic maps notification, and an edited cadastral database. The digital cadastral database developed through the computerization of paper-based cadastral maps, has seven scales of 1/500, 1/600, 1/1,000, 1/1,200, 1/3,000, and 1/6,000. The continuous cadastral database, which was developed through the computerization and the process of correction and edge matching by the same scale at each administrative district level, contains 730,000 indexed maps. Boundary lines of cadastral maps often show discrepancies due to contraction, abrasion, and deformation. To resolve these problems, criteria and procedures to remove those discrepancies between the boundaries of cadastral and forest maps were made before building the continuous cadastral database.

둘째, 공간자료의 표현에 있어서 연속선이 단절되거나 폴리곤이 폐합되지 않은 것과 같은 부분적인 오류들이 있기 때문에 데이터베이스로 구축되기 전에 오류를 수정해야 한다. 도로 중심선이나 수계경계선이 끊어져 있거나 등고선이 폐합되지 않은 경우가 있기 때문에 수정 후 표준적인 공간DB로 전환하는 구조화 편집 과정을 거쳐 데이터베이스를 구축하였다. 수치지형도를 이용하여 지형도 데이터베이스를 구축하기 위해서는 기본적으로 공간자료의 자체 오류를 포함하여 구조화 편집과정을 거쳐야 한다. 공간자료가 자체적으로 가지고 있는 기본적인 오류를 보면 라인오류, 라벨오류, 폴리곤 미폐합 등이 있다. 그림에서처럼 선형이 overshoot나 undershoot 되어 단절되었을 경우에는 연결시켜주었다.. 그리고 폴리곤은 폐합되어야 하며, 하나의 폴리곤에는 반드시 하나의 라벨(label)이 포함되도록 정비하였다.

그림 13. 수치 지형도 오류 수정



자료 : 토지관리정보체계 데이터베이스 구축지침, 1999, 건설교통부

● 지적도DB

지적도DB는 측량에 사용하는 지적전산파일과 토지이용계획 지형도면고시 등에 사용하는 연속지적도, 편집지적도로 구성된다. 지적전산파일은 종이도면으로 관리되던 지적(임야)도를 지적도면전산화사업으로 전산화하여 구축한 자료로서, 1/500, 1/600, 1/1000, 1/1200, 1/2400, 1/3000, 1/6000 등 7개의 축척으로 관리된다. 연속지적도DB는 지적도면 전산화에 의하여 작성된 73만 도엽 파일을 정규도곽으로 보정하고 도곽경계부분 필지경계선을 접합처리하여 연속된 형태로 구성한 DB로서, 축척별, 축척간, 원점간 접합한 뒤, 행정구역단위로 접합하여 관리한다. 신축, 마모, 변형 등으로 인해 인접한 지적도 사이의 필지 경계선이 일치하지 않거나, 축척 차이가 많이 나는 지적도와 임야도 간의 경계선의 불일치를 제거하기 위한 기준 및 절차, 방법을 마련하여 연속지적도DB를 구축하였다.

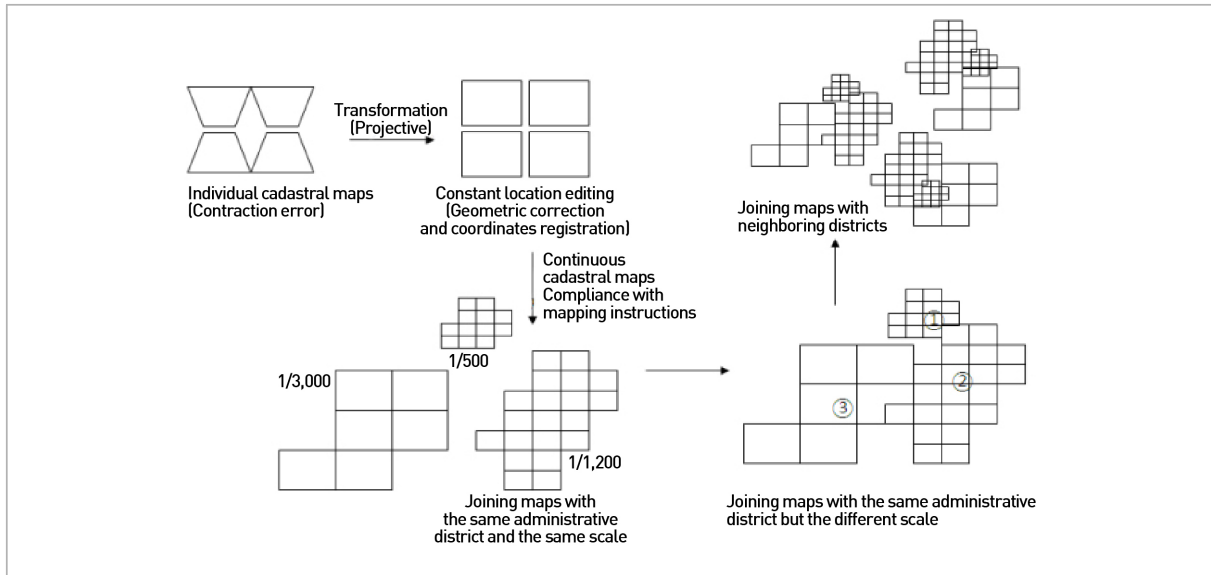
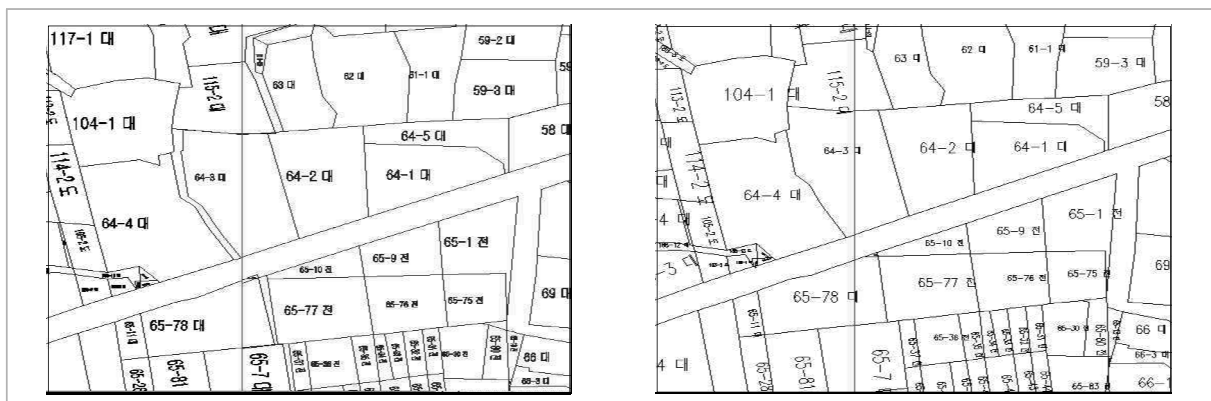


Figure 14. Before and After Joining Continuous Cadastral Maps



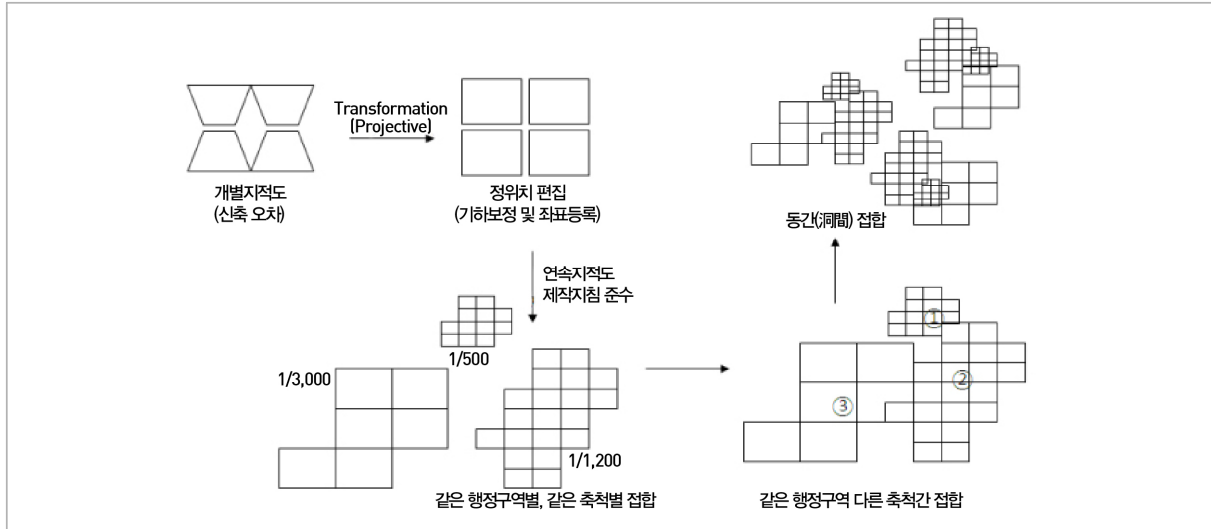
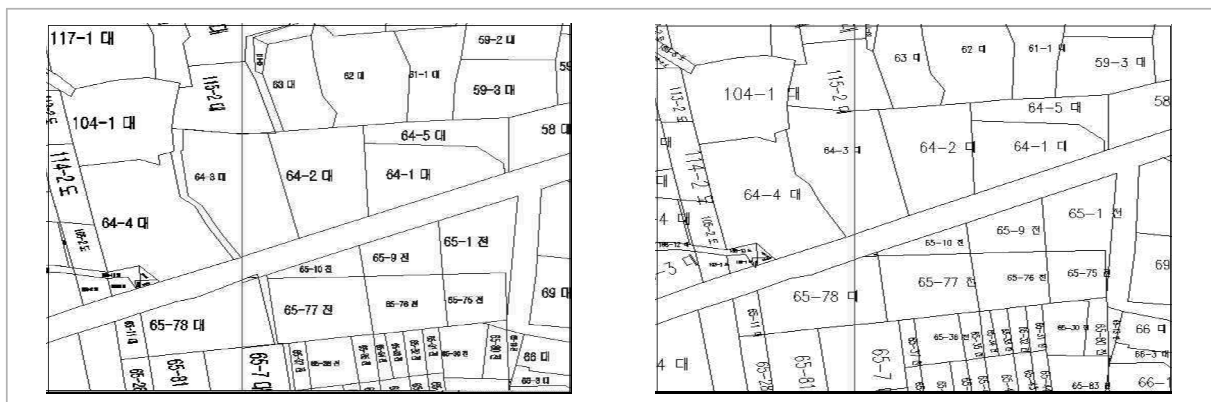


그림 14. 연속지적도 접합 전 VS 접합 후



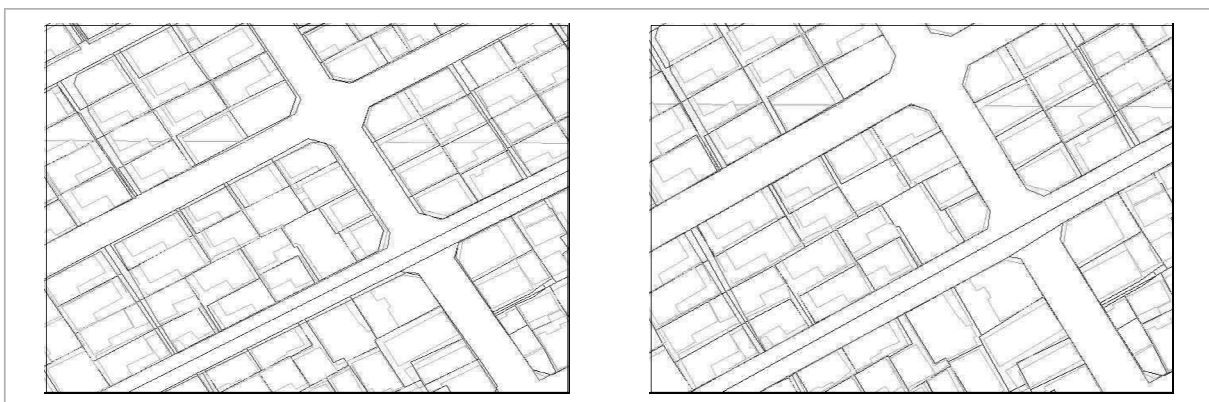
자료 : 토지관리정보체계 데이터베이스 구축방안, 1998, 건설교통부

편집지적도는 업무의 편의를 위해 지형도에서 기준이 되는 지형·지물 경계선에 대응되는 지적도의 필지 경계선을 맞춘 도면이다. 지자체에서는 여러 가지 토지이용계획, 토지개발 사업수행, 각종 시설관리, 토지 관리 등 실제업무를 수행할 때에 지표면의 현황정보(지형도)와 개별필지(지적도)에 대한 정보를 동시에 파악해야 하는 일이 빈번하게 발생하여 편집지적도의 수요가 많다. 특히 각종 토지개발사업, 도시계획시설 설치 등 토지이용계획과 관련된 업무는 현황과 토지소유를 모두 파악하여야 하므로 지형과 지적을 통합한 도면이 항상 필요하다. 또한 부동산에 대한 세금을 부과하고 납부현황을 파악하는 업무, 도로나 상하수도 시설의 관리업무 등 토지의 이용이나 관리와 크게 관련이 없는 업무에서도 지형과 지적을 동시에 이용하고 있다.

Edited cadastral maps were developed to manage not only general land management tasks requiring both topographical and cadastral data but also land use zoning districts; in the long term, these maps were intended to provide information on parcel-based land use regulations to civil applicants. So that edited cadastral maps may be used for these objectives, several conditions are required. First, roads are the main criterion of land boundaries in designating land use zoning districts, roads on topographical and cadastral maps should be matched in that regard. Second, since edited cadastral maps can be used, in the long term, to issue land use planning confirmations, the forms of parcels should not be changed so much that civil applicants cannot accept the results, even though the maps cannot be used for cadastral surveying. Third, edited cadastral maps should be updated to keep up to date so that land use alteration (such as partition and merger of parcels) and change of land use zoning districts can be reflected in the maps; in this way, civil applicants can obtain the latest information on land.

An edited cadastral database is made through a rubber-sheeting technique which matches parcel boundaries on continuous cadastral maps (which are made by combining individual cadastral maps) with corresponding boundaries of road, streams and administrative areas on topographic maps. However, these two types of maps are not consistent because the coordinate systems, levels of precision, and production methods of the maps are different. Therefore, the edited cadastral database was constructed by formulating and applying the criteria, procedures, and methods matching the boundaries of continuous maps, based on the boundaries of topographical maps.

Figure 15. Before and After Joining Edited Cadastral Maps

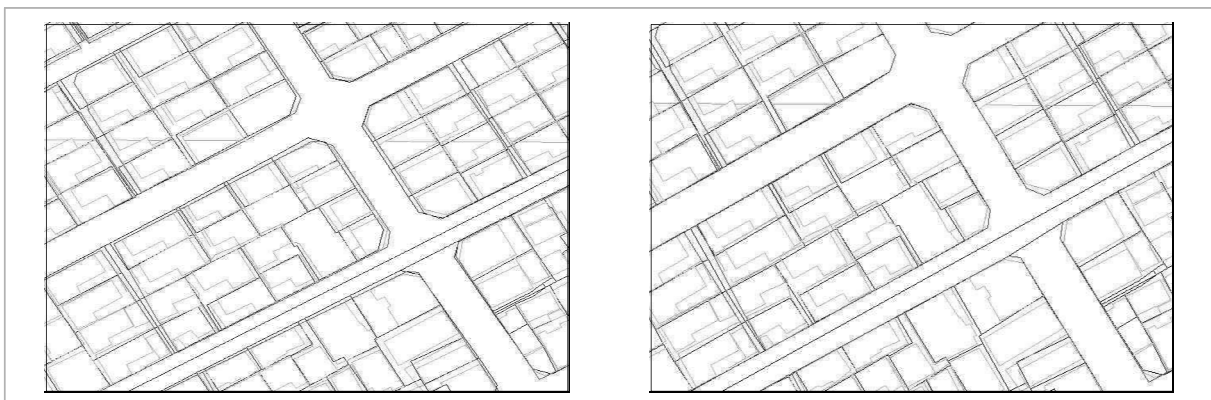


Source: Land Management Information System Database Construction Plan, 1998, Ministry of Construction and Transportation

편집지적도는 지형과 지적을 동시에 필요로 하는 일반 토지관리 업무뿐 아니라 용도지역·지구를 지정하고 관리하며, 장기적으로는 필지별로 토지규제에 관한 정보를 알려주기 위한 민원발급에까지 사용되는 것을 목적으로 제작하였다. 편집지적도가 이러한 목적에 맞게 사용되기 위해서 갖추어야 할 조건으로 첫째, 용도지역·지구 지정시 주요한 경계기준이 되는 것은 도로이므로 지형도와 지적도의 도로는 가급적 꼭 맞추어야 한다. 둘째, 편집지적도는 장기적인 측면에서 토지이용계획확인서 등 민원발급에도 사용할 수 있기 때문에 비록 지적측량에 사용할 수 없다 할지라도 민원인이 거부감을 일으킬 정도로 필지모양이 변해서는 안된다. 셋째, 항상 최신성을 유지해야 한다는 것인데, 필지의 분할·합병등의 토지이용 사항과 용도지역·지구의 변경사항을 즉시 반영하여 민원인에게 최신의 정보를 제공해야 한다.

편집지적도는 인접한 개별지적도를 붙인 연속지적도의 필지 경계선을 도로경계, 하천경계, 행정경계 등을 수치지형도에 맞추어 고무판기법(Rubber sheeting)을 활용하여 제작한 데이터베이스이다. 그러나 지적도와 지형가 동일한 객체 임에도 불구하고 좌표체계, 설정된 정확성 수준(축척), 작성 방법 등이 달라 상호 일치하지 않기 때문에 지형도의 경계선을 기준으로 연속지적도의 경계선을 일치시키는 기준 및 절차, 방법 등 제작지침을 마련하여 편집지적도 DB를 구축하였다.

그림 15. 편집지적도 접합 전 VS 접합 후

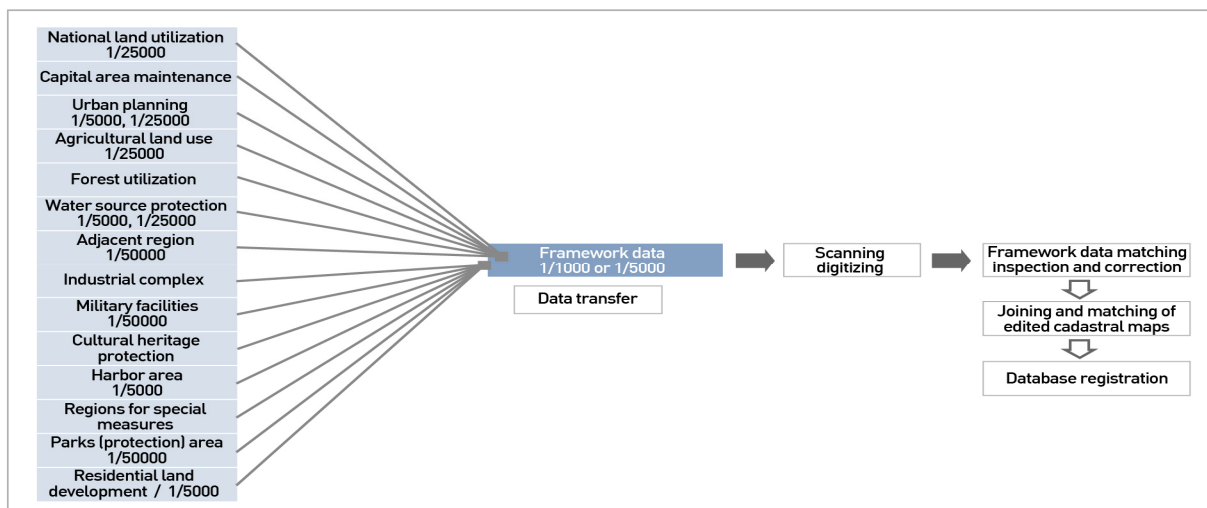


자료 : 토지관리정보체계 데이터베이스 구축방안, 1998, 건설교통부

• Zoning Map DB

There are 170 land use zoning districts designated for the purpose of efficient land use and preservation, according to about 80 different laws and regulations including National Land Planning and Utilization Act. A land use zoning regulation is one of the legal actions for the government to put land use planning into practice. Namely, it is a public control system with legal binding force for the government to realize the objectives of land use planning by inducing or regulating specific land use and development activities. Since this legal binding force influences an individual's property rights, all the data on land use zoning districts must be developed in a precise and transparent way. However, methods of making land use zoning maps depend on people's subjectivity and experience. As a result, zoning district boundaries are very often determined with the opposite effect to what was intended in land use planning. In addition to inaccurate zoning boundaries, a host of different departments involve procedures of making land use zoning maps, creating different types of maps. All of these result in discrepancies among zoning data. Various scales, forms, production methods, and production subjects of maps used to decide land use zoning districts are different; therefore, discrepancies and logical discordances may happen among common boundary lines on zoning maps. For this reason, the general public may suffer from a loss in the economic value of the property while administrative agencies may waste administrative expenses, and even lose, as a subject of providing public information, their reliability. To resolve these problems, all related documents and data had to be organized so that various types of zoning districts maps might secure and maintain mutual consistency and accuracy; also, standardized specifications and guidelines to build a land use zoning database were required. Existing zoning data were updated according to a common method and procedure of making standardized base maps. Additionally, data discrepancies and discordances were removed by formulating and applying logical and spatial requirements; nationwide 170,000 indexed maps were made into the land use zoning database, thus improving reliability and accuracy.

Figure 16. Zoning DB Building Process



Source: Land Management Information System Database Construction Plan, 1998, Ministry of Construction and Transportation

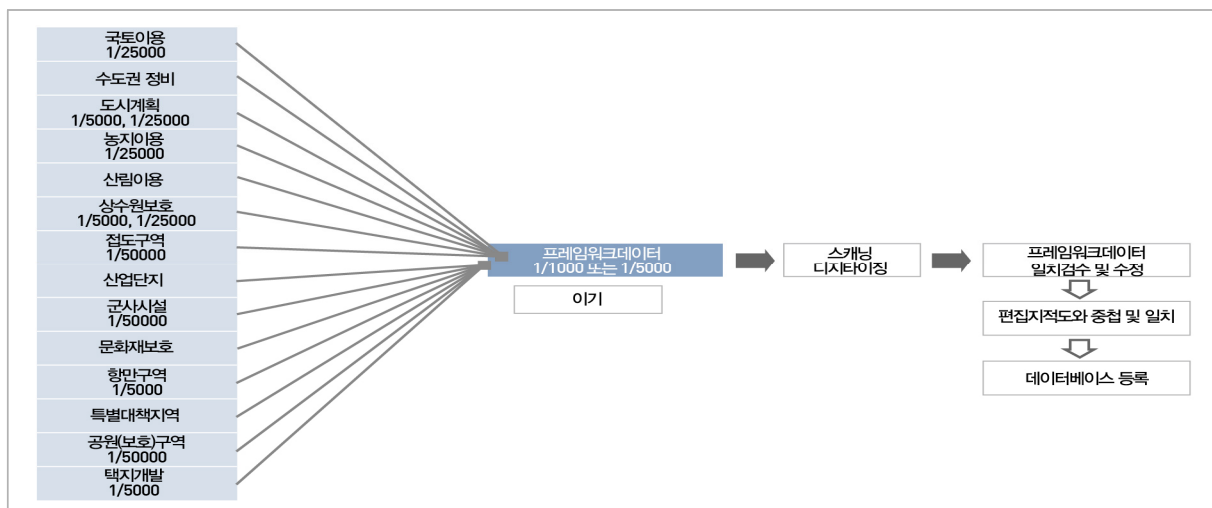
● 용도지역지구도 DB

국토의 효율적 이용과 보전을 목적으로 국토이용관리법 등 80여개 법률을 근거로 170여개의 용도지역·지구를 지정하여 운영하고 있다. 용도지역·지구제도는 토지이용계획을 실행에 옮기기 위해 정부의 공적 개입이 수반되는 법적 수단중 하나이다. 즉, 지역에 따라 개인의 특정 토지이용 및 개발행위를 유도하거나 규제함으로써 토지이용계획의 의도를 구체적으로 반영하기 위한 법적 구속력을 갖춘 규제수단인 것이다. 이때 법적 구속력은 개인의 재산권 제한 또는 행위제한과 직결되기 때문에 용도지역·지구를 표현하는 도면 등의 각종 자료들은 매우 정확하고 투명한 방법으로 제작되어야만 한다.

그러나 실제 용도지역·지구 자료들은 매우 주관적이고 경험적인 기준에 의해 제작되고 있으며 이로 인해 의도하였던 토지이용계획과는 다른 모습으로 용도지역·지구 경계선이 결정되는 경우가 많다. 또한, 부처별·부서별 제도운영으로 따른 용도지역·지구 경계선 정확성의 한계 등으로 관련 용도지역·지구 자료간 일치하지 않는 문제가 발생하고 있다. 용도지역·지구를 지정·결정할 때 사용하는 각종 도면의 축척과 형태, 표현방법, 제작방법, 제작주체 등이 각각 달라 공통으로 공유해야 하는 경계선이 불일치하거나 용도지역·지구간에 논리적인 불부합이 발생하고 있는 것이다. 이로 인해 일반국민은 재산상의 손실을 입고 있으며, 행정기관은 불필요한 행정비용을 낭비하거나 공공정보를 제공하는 주체로서 신뢰성이 떨어지고 있다. 따라서 다양한 형태의 용도지역·지구 도면들이 상호 일관성과 정확성을 가질 수 있도록 관련 자료를 정비하여 데이터베이스를 구축하기 위한 표준화된 기준과 지침이 필요하였다.

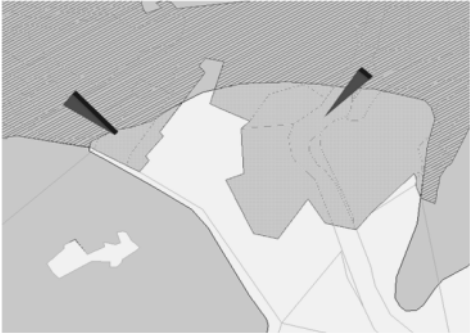

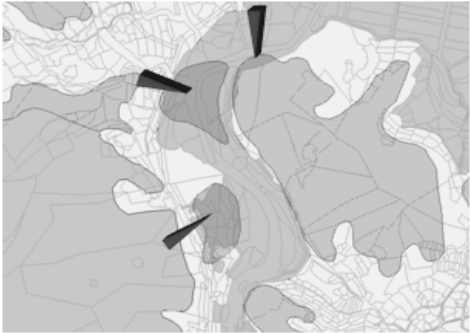
표준 base map의 제작과 공통된 작성방법 및 절차에 따라 기존 자료를 입력·중첩하고, 논리적·공간적 부합기준을 마련하여 적용함으로써 자료의 불일치와 불부합을 제거·정비한 후 전국의 17만 도엽의 데이터베이스를 구축하여 신뢰성과 정확성을 제고하였다.

그림 16. 용도지역지구 DB 구축 과정



자료 : 토지관리정보체계 데이터베이스 구축방안, 1998, 건설교통부

Table 6. The Cause of Zoning Districts Discrepancy and its Improvement Measure

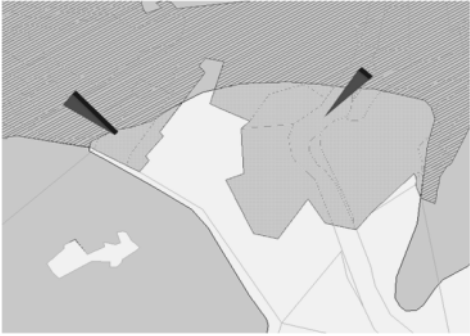

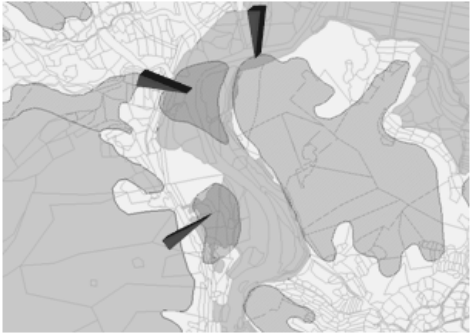
Type of Discrepancy	Cause	Improvement Measure
	Failure to reflect related data changes	<ul style="list-style-type: none"> Review the zoning designation process and change status for zoning areas not in accordance with each other; make clear the order of the entire process; correct the data according to the land use zoning district and boundary most eventually changed
	Use of various types of basic drawings with different scales	<ul style="list-style-type: none"> Correct data according to the criteria such as the most recently changed data, legal effect, and larger scale in the current situation where the boundaries of land use zoning districts do not match each other without the intentional move of the boundaries Correct data, based on the map with the larger scale, by considering the move of the direction and distance of related zoning districts
	Complex problems	<ul style="list-style-type: none"> Solve sequentially by setting priorities for solving problems

Source: Zoning Districts Data Maintenance Guidelines (draft), Jun. 2001, Ministry of Construction and Transportation

■ Attribute DB

This database includes the status of land use planing (including the parcel-based regulation status), publicly announced land prices, and various data of real estate brokerage and land transactions, development impact fees, cadastral ledgers, and survey performance.

표 6. 용도지역지구 불부합 형태별 원인과 정비 방안

불부합 형태	원인	정비방안
	관련자료 변경사항의 미반영 등	<ul style="list-style-type: none"> 불부합 해당 용도지역·지구의 지정·변경 사항을 검토하여 시간적 선후관계를 파악한 후 가장 최후에 변경된 용도지역·지구 경계선에 맞추어 자료정비
	다양한 형태, 축척의 바탕도면 사용	<ul style="list-style-type: none"> 용도지역지구 경계선의 임의 이동 없이 불부합하고 있는 현 상태에서 자료변경사항의 최신성, 법적 효력, 대축척 등의 기준에 맞추어 자료정비 이격 되어 있는 방향과 거리만큼 대축척 도면을 기준으로 이동시켜 정비
	문제의 복합	<ul style="list-style-type: none"> 문제해결의 우선 순위를 결정하여 순차적으로 해결함

자료 : 용도지역지구 자료정비지침(안), 2001.6, 건설교통부

■ 속성 DB

필지별 규제현황이 포함된 토지이용계획현황, 정부가 공시한 가격정보인 공시지가자료, 부동산중개업 정보가 포함된 부동산중개업자료, 토지거래허가자료, 개발부담금자료, 지적공부 및 측량성과자료 등이 있다.

IV. Korea Land Information System (KLIS)

Table 7. Main Contents of KLIS Attribute DBs

Related Tasks		Main Contents	Related Laws
Real estate transactions	Land transaction authorization	<ul style="list-style-type: none"> Land transaction authorization management ledger Management of designation, cancellation, and re-designation of land transaction authorization area 	National Land Planning and Utilization Act
	Management of real estate sales contract and seal of approval	<ul style="list-style-type: none"> Seal of approval ledger of real estate sales contracts Document on imposed negligence fines due to the failure to apply for real estate registration 	Act on Special Measures for the Registration of Real Estate (Supreme Court Rules) Rules of the Imposition of Negligence Fines, Pursuant to the Act on Special Measures for the Registration of Real Estate
Development fees	Development project management	<ul style="list-style-type: none"> Receipt ledger of the approval of development projects 	Restitution of Development Gains Act
	Development fees management	<ul style="list-style-type: none"> Ledger of imposed development fees Receiving book of development fees 	
Real estate brokerage	Real estate brokerage management	<ul style="list-style-type: none"> Ledger of licensed real estate agents 	Business Affairs of Licensed Real Estate Agents and Report of Real Estate Transactions Act
	Real estate brokerage business supervision management	<ul style="list-style-type: none"> Ledger of administrative penalty management 	
	Realter management	<ul style="list-style-type: none"> Ledger of the issuance of realtor license 	
Foreigner's land management	Authorization and notification management	<ul style="list-style-type: none"> Ledger of foreigner's land acquisition permit and notification management 	Foreigner's Land Acquisition Act
Real estate list price management	Land alteration management	<ul style="list-style-type: none"> Land alteration statement 	Public Notice of Values and Appraisal of Real Estate Act
	Feedback and complaint management	<ul style="list-style-type: none"> Ledger of the receipt of feedbacks Ledger of the receipt of appeal applications 	
	Estimation of declared value of real estate	<ul style="list-style-type: none"> Attributes of land and individual residential housing units Status of owners Status of complaints Saved file of calculation rate Document of common region ratification tables File of standard land and standard homes File of owners 	
Zoning district management	Zoning district status	<ul style="list-style-type: none"> Decree of determination of land use zoning districts Statement of designation of land use zoning districts by administrative district Decree of the parcels in each land use zoning district History of land use zoning districts 	National Land Planning and Utilization Act; other individual acts (about 80 acts)
	Issuance of land use planning confirmation	<ul style="list-style-type: none"> Issuance ledger of land use planning confirmation Ledger of fee collection of certificates 	
Cadastral records management	Land registration management	<ul style="list-style-type: none"> Cadastral registration information Individual cadastral records information Background information 	Act on Land Survey, Waterway Survey and Cadastral Records
	Cadastral survey performance report	<ul style="list-style-type: none"> Information on survey performance and history 	

표 7. KLIS 속성DB 주요내용

관련업무		주요내용	관련법
부동산 거래	토지거래허가	<ul style="list-style-type: none"> 토지거래 허가 관리대장 토지거래 허가구역 지정, 해제, 재지정관리 	국토의 계획 및 이용에 관한 법률
	부동산매매계약서 검인관리	<ul style="list-style-type: none"> 부동산 매매계약서 검인대장 부동산 등기신청 해태에 대한 과태료 부과서류 	부동산등기 특별조치법(대법원규칙) 부동산등기 특별조치법에 의한 과태료 부과·징수규칙
개발 부담금	개발사업관리	<ul style="list-style-type: none"> 개발사업 인허가 접수대장 	개발 이익환수에 관한 법률
	개발부담금관리	<ul style="list-style-type: none"> 개발부담금 징수대장 개발부담금 수납부 	
부동산 중개업	부동산중개업관리	<ul style="list-style-type: none"> 부동산중개업등록대장 	공인중개사의 업무 및 부동산 거래신고에 관한 법률
	부동산중개업지도 감독관리	<ul style="list-style-type: none"> 행정처분관리대장 	
	공인중개사관리	<ul style="list-style-type: none"> 공인중개사자격증 교부대장 	
외국인 토지관리	허가및신고관리	<ul style="list-style-type: none"> 외국인토지취득 허가대장 및 신고대장 관리대장 	외국인토지법
부동산 공시가격관리	토지이동관리	<ul style="list-style-type: none"> 토지이동내역서 	부동산 가격공시 및 감정평가에 관한 법률
	의견 및 이의신청관리	<ul style="list-style-type: none"> 의견제출 접수처리대장 이의신청접수처리대장 	
	부동산공시가격산정	<ul style="list-style-type: none"> 토지 및 개별주택 특성 소유자현황 이의신청현황 산정배율저장화일 공통·지역비준표 마스터 표준지 및 표준주택 화일 소유자화일 	
용도지역지구 관리	용도지역지구현황	<ul style="list-style-type: none"> 용도지역지구 결정조서 용도지역지구 행정구역별 지정내역 용도지역지구별 필지조서 용도지역지구별 연혁 	국토의 계획 및 이용에 관한 법률 및 기타 개별법령(80여개 법률)
	토지이용계획 확인서발급	<ul style="list-style-type: none"> 토지이용계획확인서 발급대장 제증명수수료징수분 	
지적관리	지적공부관리	<ul style="list-style-type: none"> 지적공부정보 개별지적정보 이력정보 	측량·수로조사 및 지적에 관한 법률
	지적측량성과작성	<ul style="list-style-type: none"> 측량성과 및 이력정보 	

4. Application Systems

The application systems of KLIS include the land administrative support system, the geospatial data management system, and the cadastral survey performance management system operated by local governments, and the land management support system operated by metropolitan and provincial governments, and the land policy support system operated by the central government.

Figure 17. KLIS Application System Configuration



Source: Introduction to Korea Land Information System, May. 2011, Ministry of Land, Infrastructure, and Transport

4. 응용시스템

KLIS의 응용시스템은 시군구의 토지행정지원·공간자료관리·지적공부관리·지적측량성과관리시스템과 광역시도의 토지관리지원시스템, 중앙의 정책수립을 지원하는 토지정책지원시스템 등으로 분류된다.

그림 17. KLIS 응용시스템 구성



자료 : 한국토지정보체계 소개, 2011.5, 국토해양부

■ The System of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport

This system plays a role in collecting land and cadastral information provided by local governments across the nation; this information helps to formulate land policies. In addition, the system with functions of basic analysis provides collected data to associated agencies, manages the history and statistics of relay services, and also has a function of providing the latest version of related software to KLIS operated by local, metropolitan, and provincial governments.

Table 8. The System Functions of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport

Classification		Functions
Land policy support	Utilization of land policies	<ul style="list-style-type: none"> Analysis of the list prices of individual real estate assets, analysis of land deal authorization, analysis of development fees, analysis of individual housing units, analysis of land use zoning districts, analysis of real estate brokerage, analysis of the usage of geospatial data
	Spatial data warehouse	<ul style="list-style-type: none"> Monitoring, systems management, metadata, data management
	Common function	<ul style="list-style-type: none"> User bulletins, announcements, site map
KLIS DB integration management		<ul style="list-style-type: none"> Systems management, statistics provision, configuration
Data exchange standard modules		<ul style="list-style-type: none"> Provision of materials, data exchange management, history/statistics
Homepage		<ul style="list-style-type: none"> Announcements, questions, learning, data, site introduction, manager features

Source: Ministry of Land, Infrastructure and Transport's internal data, 2012

■ The Systems of Metropolitan and Provincial Governments

Metropolises' system plays a role in combining land information produced by each of the cities, counties, and districts, providing the information to the other systems, and providing civil service through the Internet. This system includes government functions such as the provision of information services for persons in charge of internal government operations or management for real estate brokers and real estate development.

■ 국토교통부 시스템

국토교통부의 토지정책시스템은 전국 시군구의 토지 및 지적정보를 취합 운영하여 관련 정책수립에 활용하는 시스템으로서, 기본적인 분석기능 외에 취합된 전국 데이터를 타 유관기관에게 제공하고 중계서비스의 이력과 통계를 관리하며, 전국 광역시도 및 시군구의 KLIS에 최신 버전 업그레이드 지원 기능을 탑재하고 있다.

표 8. KLIS 국토교통부 시스템 기능

구 분		기 능
토지정책지원	토지정책자료 활용	• 개별공시지가분석, 토지거래허가분석, 개발부담금분석, 개별주택가격분석, 용도지역지구분석, 부동산중개업분석, 공간자료 활용
	공간데이터웨어하우스	• 모니터링, 시스템관리, 메타데이터, 자료관리
	공통기능	• 사용자계시판, 공지사항, 사이트맵
KLIS DB 취합 관리		• 시스템관리, 통계제공, 환경설정
자료 교환 표준 모듈		• 자료제공, 자료교환관리, 이력/통계
홈페이지		• 공지마당, 문의마당, 학습마당, 자료마당, 소개마당, 관리자 기능

자료 : 국토부 내부자료, 2012

■ 광역시도 시스템

광역시도의 시스템은 시·군·구에서 생산된 자료를 취합하여 타 시스템에 제공하고, 인터넷을 통해 대국민 서비스 창구역할을 수행하는 시스템으로서, 관내 업무 담당자를 위한 정보서비스, 공인중개사 및 부동산 개발업 관리 업무 등 조직 고유의 업무 수행 기능을 포함하고 있다.

IV. Korea Land Information System (KLIS)

Table 9. The Functions of Metropolitan & Provincial Governments' KLIS Systems

Classification	Functions
Land management support	<ul style="list-style-type: none"> Analysis of the list prices of individual real estate assets, analysis of real estate brokerage, analysis of individual housing units, analysis of development fees, maps, services, real estate development project management, licensed real estate agent management, systems management, status of civil service-related certificates, drawing-based attribute query, geospatial information query
Internet land information services	<ul style="list-style-type: none"> Issuance of land use planning confirmation, issuance of the confirmation of individual housing prices, issuance of the registration confirmation of boundary point coordinates, issuance of the register of cadastral survey control points, issuance of cadastral forest maps, query of licensed real estate agents, lookup of declared values of real estate, lookup of land values/determined land values, Internet civil service application, real estate development project management, systems management
Intranet land information query	<ul style="list-style-type: none"> Spatial drawings query, Drawing-based attribute query, user management, layer management, common features

Source: Ministry of Land, Infrastructure and Transport's internal data, 2012

■ City/County/District System

This system is designed to manage land and cadastral administration work and basic geospatial data, to produce and manage practical work data for civil service, and to provide various linkage services and basic data related to land use planning notification.

Table 10. Local Governments (Si/Gun/Gu) KLIS System Functions

Classification	Functions
Land administrative support	<ul style="list-style-type: none"> Land transaction permits management, management of the declared prices of individual real estate assets, management of individual housing prices, management of real estate brokerage, management of development fees, management of civil service-related certificate issuance, management of integrated civil service, management of Internet-based civil service, systems management
Cadastral registration records management	<ul style="list-style-type: none"> Cadastral registration records management, survey affairs management, data maintenance, linkage with cadastral ledger
Cadastral survey performance management	<ul style="list-style-type: none"> Survey performance review, survey performance report, survey calculation, environmental setting/task management
Continuous edited maps management	<ul style="list-style-type: none"> Continuous edited drawing management, work performance management, edited drawings management, environmental settings/error checking
Land use zoning district maps management	<ul style="list-style-type: none"> Land use zoning district maps management, search/query management, task management, editing tools management
Digital maps management	<ul style="list-style-type: none"> Digital map editing, topographic DB renewal and update, conversion into World Geodetic Reference System, topographical DB query
Mobile onsite support	<ul style="list-style-type: none"> Field survey operations management, individual house affairs management, management of the publicly declared prices of real estate assets, statistics management

Source: Ministry of Land, Infrastructure and Transport's internal data, 2012

표 9. KLIS 광역시도 시스템 기능

구 분	기 능
토지관리지원	<ul style="list-style-type: none"> 개별공시지가분석, 부동산중개업분석, 개별주택가격분석, 개발부담금분석, 전국중개업소조회, 지도서비스, 부동산 개발업관리, 공인중개사관리, 시스템관리, 민원발급현황, 도면기반 속성조회, 공간정보조회
인터넷 토지정보 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 토지이용계획확인서발급, 개별주택가격확인서발급, 경계점좌표등록부발급, 지적측량기준점성과등본발급, 지적(임야)도 발급, 부동산중개업조회, 공시지가열람, 열람지가/결정지가조회, 인터넷 안방민원접수, 부동산개발업관리, 시스템관리
인트라넷 토지정보 검색	<ul style="list-style-type: none"> 공간도면조회, 도면기반 속성조회, 사용자관리, 레이어관리, 공통기능

자료 : 국토부 내부자료, 2012

■ 시군구 시스템

시·군·구 시스템은 토지·지적 행정업무 및 기초 공간자료를 관리하고, 방문민원 등 실질적 업무자료를 생산 관리하며, 각종 연계서비스 및 도시계획고시 기초자료 제공 기능을 수행한다.

표 10. KLIS 시군구 시스템 기능

구 분	기 능
토지행정지원	<ul style="list-style-type: none"> 토지거래허가관리, 개별공시지가관리, 개별주택가격관리, 부동산중개업관리, 개발부담금관리, 민원 발급관리, 통합민원발급관리, 안방민원관리, 시스템관리
지적공부관리	<ul style="list-style-type: none"> 지적공부관리, 측량업무관리, 자료정비, 토지대장 연계
지적측량성과관리	<ul style="list-style-type: none"> 측량성과검사, 측량성과작성, 측량계산, 환경설정/작업관리
연속편집도관리	<ul style="list-style-type: none"> 연속편집도 도면관리, 작업내역관리, 편집도면관리, 환경설정/오류검사
용도지역지구도관리	<ul style="list-style-type: none"> 용도지역지구도면관리, 검색/조회관리, 작업관리, 편집도구관리
수치지도관리	<ul style="list-style-type: none"> 수치지도편집, 지형DB유지갱신, 세계측지계변환, 지형DB조회
모바일현장지원	<ul style="list-style-type: none"> 현장조사작업관리, 개별주택업무관리, 공시지가업무관리, 통계관리

자료 : 국토부 내부자료, 2012

5. Maintenance System

The KLIS's DB in each local government is operated and managed by staff in charge while the application systems are managed by call centers. As demands related to management support increase due to the spread of the KLIS to the country, call centers are operated to secure the activation of operations and the effectiveness of support systems. The support groups of the call centers are largely divided into two: a land support group and a cadastral support group. These groups respond to meet the needs related to system improvement in the short and long term in a proper way. The call centers are in charge of not only the maintenance of the systems but also the training of the basic method of application, the maintenance of geospatial data by using the KLIS's geospatial data management system, and the management and utilization of the KLIS server systems.

6. Basic Studies and Institutional Rearrangement

From 1998 to 2005, Korea Research Institute for Human Settlements carried out a total of 33 base studies to establish implementation direction and strategies of the KLIS project, and to formulate various criteria and procedures required for the project. The initial studies from 1998 to 2000 focused on system and DB fields; after that, the studies focused on the fields of project operations management, utilization and distribution. The institute developed measures to overhaul systems, such as guidelines or regulation improvement proposals to put research results into practice; in fact, many of research findings during this period were reflected into institutions and relevant public policies.

Article 128 of the National Land Planning and Utilization Act enacted in April, 2002, and Article 12 of the Framework Act on the Regulation of Land Use were a basis of the KLIS construction project. Regulation on the Establishment and Operations of the Comprehensive Land Information Network enacted in August, 2003 specified matters concerning system construction procedures and standards, maintenance and operations, and the joint utilization, of DB. In addition, the Framework Act on the Regulation of Land Use specified provisions concerning the production, utilization, and management of data on land use zoning districts presented in the base studies; for example, research results on suitability assessment methods of reported real estate transaction prices were reflected into the Framework Act.

5. 유지관리체계

KLIS DB는 지자체 업무담당자가 업무를 수행하며 자동 유지관리되며, 응용프로그램 등 시스템의 유지관리는 콜 센터에서 담당하고 있다. KLIS의 전국 확산 및 운영 확대에 운영지원 요구사항이 증가됨에 따라, 운영 활성화와 지원체계의 효율성 확보를 위해 Call-Center를 운영하고 있다. 토지 및 지적부분 지원그룹으로 나뉘며, 즉시 개선사항과 장기적 검토 사항을 구분하여 조치하고 있다. 시스템 유지관리 뿐만 아니라 기초 CAD 활용법, KLIS 공간정보관리시스템을 활용한 공간자료 정비 및 유지관리, KLIS 서버 시스템 관리 및 활용 등 실무에 바로 적용 가능한 부분을 중점 교육하고 있다.

6. 기반 연구 및 제도 정비

KLIS 사업 추진방향과 전략수립, 그리고 사업에 필요한 각종 기준과 방법절차 등을 마련하기 위하여 '98년부터 '05년까지 국토연구원은 총 33건의 기반연구를 수행하였다. 사업초기 1998년~2000년 사이에는 주로 시스템과 DB 분야에 집중적인 연구가 이루어졌으며, 이후에는 사업 운영관리와 활용·유통분야에 연구를 수행하였다. 시스템, DB, 활용, 유통, 운영관리, 기획총괄 등 대부분의 연구 분야에서 지침(안) 또는 법제(안) 등의 제도정비 방안을 제시함으로써 연구결과의 실천력 제고를 도모하였으며, 실제로 이 기간 동안 수행된 연구결과의 상당수가 제도화 또는 관련 정책으로 반영되었다.

2002년 4월에 제정된 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 128조와 2005년 제정된 토지이용규제기본법 제12조는 KLIS 구축사업의 근거가 되었으며, 2003년 8월에는 토지종합정보망의 구축 및 운영에 관한 규정(훈령)을 제정하여 시스템 구축 절차·기준, 유지관리 및 운영에 관한 사항, DB 공동활용에 관한 사항 등을 정하였다. 이밖에도 2005년 12월 제정된 토지이용규제기본법에는 기반연구에서 제시한 용도 지역지구 정보의 생산·활용·관리 등에 관한 내용이 반영 되었으며, '04년 부동산거래신고가격 적정성 평가방법 연구 결과는 해당 시스템의 로직에 반영되었다.

IV. Korea Land Information System (KLIS)

Table 11. KLIS Si/Gun/Gu (City/County/District) System Functions

Year (No. of studies)	Study title	Type
1998 (5)	<ul style="list-style-type: none"> • Comprehensive plan of land management informatization (draft) • Maintenance plan of laws and institutions related to land management informatization • Data maintenance plan for land management informatization • Plan for land management database construction • Guidelines for land management information system maintenance (draft) 	Project Management Institutional Rearrangement DB DB Operations management
1999 (6)	<ul style="list-style-type: none"> • Guidelines for land management database construction (draft) • Open land management information system development plan • Data analysis techniques research • Land management information system construction project management plan • Land management information system demonstration system assessment • Local governments' land management information system construction support 	DB System DB Operations management Project Management Project Management
2000 (7)	<ul style="list-style-type: none"> • Land use zoning district data maintenance guidelines (draft) • Land management data distribution pricing plan • Land law expert system development plan • Plan for linkage with land-related information systems • Measures to provide civil service using the Internet • Plans for operations monitoring and informatization project consulting • Web-based expansion management system development and operations management guidelines 	DB Distribution System System Utilization Operations management System
2001 (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Plan to set up intellectual property rights for land data distribution management • Land management information system project areas monitoring and informatization project consulting • Plan for the development of land management information systems in 75 municipalities 	Distribution Operations management Operations management
2002~2003 (7건)	<ul style="list-style-type: none"> • Result report of business operations and management • Plan for the evaluation of the quality of land DB • Plan for the improvement of the quality of land DB • Research of land data distribution business model development • Research of data generalization for multi-scale land database • Monitoring of the project areas for comprehensive land information networks • Evaluation of comprehensive land information network projects and establishment of operations strategies 	Operations management DB DB Distribution DB Operations management Project Management
2004 (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Research of suitability assessment methods for reported price of transacted real estate • Research of a geospatial data clearinghouse for land policy formulation support • Research of maintenance measures of laws and institutions related to land use planning for land DB joint use promotion 	Utilization System Institutional Rearrangement
2005 (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Research on a plan for building real-time monitoring system of the real estate market by utilizing land DB systems • Research on the establishment of 3D satellite imaging information for enhancing land information availability 	Utilization Utilization

표 11. KLIS 시군구 시스템 기능

구 분	연 구 명	분류
1998 (5건)	<ul style="list-style-type: none"> • 토지관리 정보화 종합계획(안) • 토지관리 정보화를 위한 관련제도 정비 방안 • 토지관리 정보화를 위한 자료 정비 방안 • 토지관리 데이터베이스 구축 방안 • 토지관리정보체계 유지관리지침(안) 	기획총괄 제도정비 DB DB 운영관리
1999 (6건)	<ul style="list-style-type: none"> • 토지관리 데이터베이스 구축 지침(안) • 개방형 토지관리정보체계 개발 방안 • 자료 분석기법 연구 • 토지관리정보체계 구축사업 운영관리 방안 • 토지관리정보체계 시범시스템 평가 • 지자체 토지관리정보체계 구축 지원 	DB 시스템 DB 운영관리 기획총괄 기획총괄
2000 (7건)	<ul style="list-style-type: none"> • 용도지역지구 자료정비 지침(안) • 토지관리자료 유통가격 산정 방안 • 토지법률 전문가시스템 개발 방안 • 토지관련 정보시스템 연계방안 • 인터넷을 이용한 민원서비스 제공 방안 • 운영실태 모니터링 및 정보화사업 컨설팅 방안 • 웹기반 확산관리시스템 개발 및 운영관리 지침서 	DB 유통 시스템 시스템 활용 운영관리 시스템
2001 (3건)	<ul style="list-style-type: none"> • 토지데이터 유통관리를 위한 지적재산권 설정방안 • 토지관리정보체계 사업지역 모니터링 및 정보화사업 컨설팅 • 75개 지자체 토지관리정보체계 구축계획 	유통 운영관리 운영관리
2002~2003 (7건)	<ul style="list-style-type: none"> • 사업 운영관리 결과 보고서 • 토지DB 품질 평가 방안 • 토지DB 품질 향상 방안 • 토지자료 유통 비즈니스모델 개발 연구 • 다중축척 토지자료 구축을 위한 자료 일반화 연구 • 토지종합정보망 사업지역 모니터링 • 토지종합정보망 구축사업 평가 및 운영전략 수립 	운영관리 DB DB 유통 DB 운영관리 기획총괄
2004 (3건)	<ul style="list-style-type: none"> • 부동산거래신고가격 적정성 평가방법 연구 • 토지정책수립지원을 위한 공간데이터웨어하우스 구축연구 • 토지DB 공동활용 촉진을 위한 토지이용계획 관련제도 정비방안 연구 	활용 시스템 제도정비
2005 (2건)	<ul style="list-style-type: none"> • 토지DB를 활용한 부동산시장 상시모니터링체계 구축방안 연구 • 토지정보 활용성 제고를 위한 3차원 위성영상정보 구축 연구 	활용 활용

7. Follow-up Project of KLIS - Integrated Buildings Information Construction Project

■ Implementation Background

Over 80% of the entire administrative affairs (urban planning, urban regeneration, housing, environment, welfare, taxation, etc.) dealt with by local governments requires information of buildings and land, including geospatial information. Therefore, the integrated information of land and buildings based on spatial information is a key information required for administrative work performed by local authorities. Data on land and buildings, developed based on geospatial data have been computerized since the mid-1990s. Land data based on geospatial data (such as topographical maps, cadastral maps and land use zoning district maps) were built through the National GIS projects; attribute data of buildings and were built through an architecture administration informatization project. As a result, these project could reap the effects: the efficiency of work in individual fields. However, the data on the same objects as buildings were separately produced and managed. Thus, local governments dealing with administrative affairs and civil service experienced many restrictions and inefficient problems. In order to establish policies relative to national land and urban planning, urban renewal, and real estate, policy makers need to use spatial and attribute data on buildings, which are collected and integrated. All the building exist on land but the people receive civil services on each of land and buildings individually. Such problems can be resolved when spatial and attribute data on building are integrated and consistent maintenance on these data should be done.

■ Integrated Buildings Information

Integrated building information refers to data built by combining geospatial data on 7 million buildings located throughout the nation, which can be represented on digital cadastral maps, with their attribute data, which are contained and managed in buildings management ledgers. Currently, the buildings management ledgers are managed through Architectural Information System (AIS) while digital cadastral maps are managed and utilized through the KLIS. Integrated building information is obtained by extracting out of the information managed by the buildings management ledgers and integrating the information which is most often required for municipal administrative work. The integrated building information contains about 15 kinds of basic information such as built years, types, classification, and the number of floors of structures.

7. KLIS 파생 사업 - 건물통합정보 구축 사업

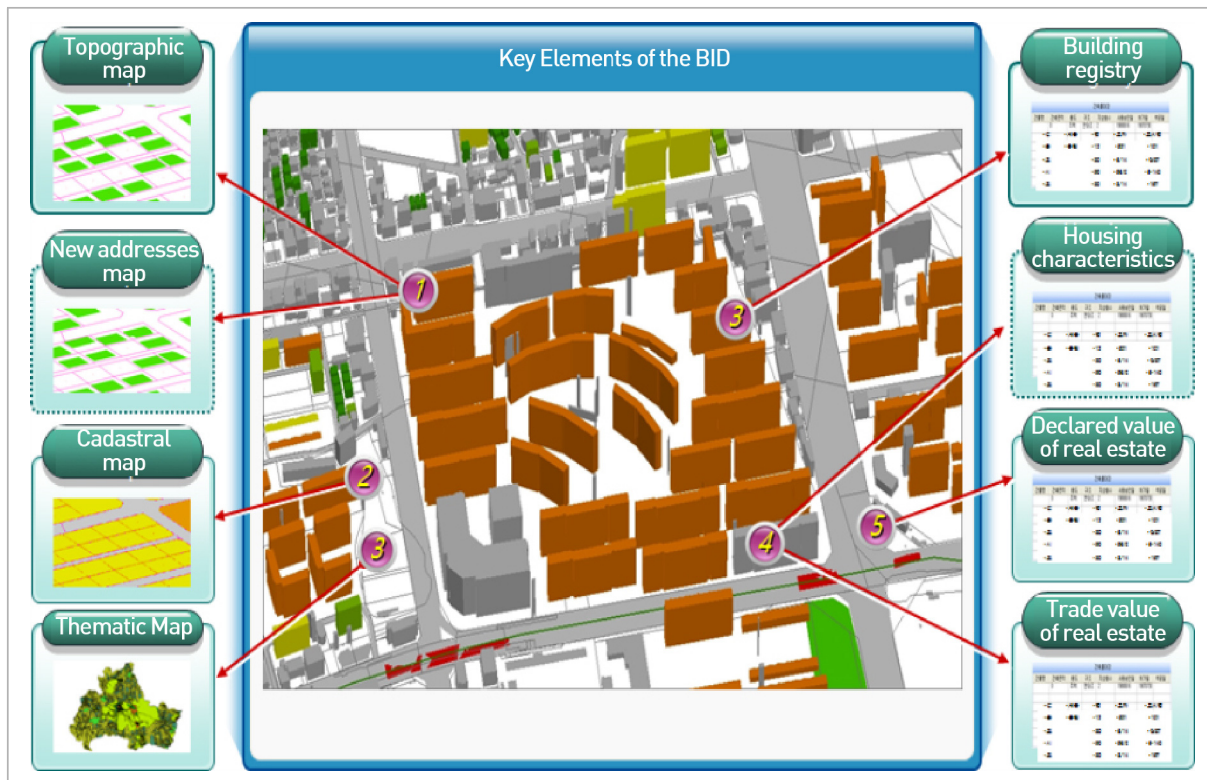
■ 추진배경

지방자치단체에 이루어지고 있는 전체 행정업무 중 80%(도시계획, 도시재생, 주택, 환경, 복지, 과세 업무 등) 이상이 공간정보를 포함한 건물 및 토지정보를 필요로 한다. 따라서 공간정보 기반의 토지정보와 건물정보를 통합한 정보는 지방자치단체 행정업무의 필수 핵심정보라 할 수 있다. 공간정보 기반의 토지자료와 건물자료는 1990년대 중반에 들어오면서부터 전산화가 시작되었다. 공간정보 기반의 토지자료(지형도, 지적도, 용도지역지구도 등)는 국가GIS 사업으로, 건물의 속성자료는 건축행정정보화사업으로 각기 추진되었다. 그 결과 개별 분야별로 업무의 효율성이 일부 향상되는 효과를 거둘 수 있었다. 그러나 건물과 같은 동일 객체에 대한 자료가 상호 분리되어 생산, 관리됨으로 인해 지방자치단체에서 행정업무를 처리하거나 대민서비스를 제공하는 과정에서 많은 제약과 비효율적인 문제가 나타나기 시작하였다. 국토 및 도시계획, 도시재생, 부동산 등의 정책을 수립하기 위해서는 건물의 공간자료와 속성자료를 각각 수집하여 통합하는 작업을 거쳐야만 한다. 건물은 토지위에 함께 존재하지만 국민들은 건물과 토지에 대한 행정서비스를 개별적으로 받아야 한다. 이와 같은 문제는 건물의 공간정보와 속성자료를 통합하고 일관성 있는 유지관리가 이루어져야만 해결이 가능하다.

■ 건물통합정보

건물통합정보란 전국의 약 700만동의 건물을 대상으로 수치지형도상의 건물 공간자료와 건축물대장의 기본 속성자료를 통합한 정보이다. 현재 건축물대장 자료는 건축행정정보시스템(AIS)에서 관리하고 있다. 수치지형도는 KLIS에서 활용하고 있다. 건물통합정보에는 건축물관리대장에서 관리하는 많은 정보 가운데 지자체 행정업무에 가장 많이 필요로 하는 정보를 추출하여 통합한다. 건물 준공일시, 구조, 용도, 층수 등 약 15가지의 기본적인 정보가 포함되어 있다.

Figure 18. Concept Diagram of Integrated Building Information



■ Basic Direction of the Establishment of Integrated Building Information

Building data are a national spatial information infrastructure jointly utilized for not only for a wide variety of administrative duties and civil service but also for social, economic, and industrial activities. Article 15-1 in the Enforcement Decree of the Act on the establishment and use of the National Geographic information System defines information on facilities including buildings as basic geographic information. Thus, an integrated building information database which combines spatial data of buildings with those non-spatial data should be constructed as a national spatial information infrastructure to meet the following conditions. First, the integrated building information database should be geographic information that acts as a foundation for the establishment and utilization of a national geographic information system. Second, the database should be basic geographic information that a wide and diverse range of users need. Third, the database should be designed to add several categories of geographical information to its dataset; in addition, the database should have some characteristic to overlay with other relevant geographic data.

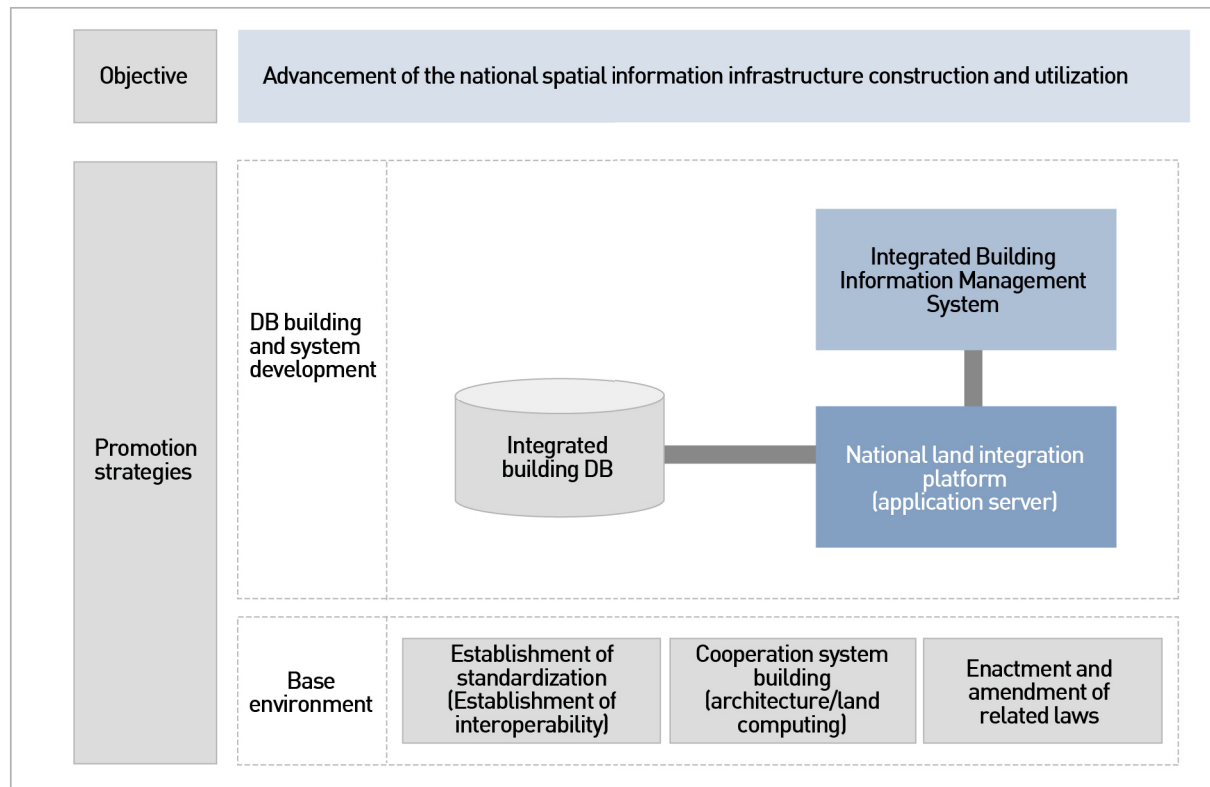
그림 18. 건물통합정보 개념도



■ 건물통합정보 구축 기본방향

건물자료는 다양한 행정업무 및 대민서비스는 물론, 사회·경제·산업 등의 활동에 공동으로 이용되는 국가적인 공간정보인프라라고 할 수 있다. 또한, 국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률 시행령 제15조 1항에서는 건물정보를 포함한 시설물정보를 기본지리정보로 규정하고 있다. 따라서, 건물의 공간 및 속성 자료를 통합한 건물통합정보는 국가공간정보인프라로서 다음과 같은 조건을 만족시킬 수 있도록 구축한다. 첫째, 국가지리정보체계의 구축 및 활용에 있어서 기본 틀이 되는 지리정보이어야 한다. 둘째, 광범위하고 다양한 사용자가 필요로 하는 기초적인 지리정보이어야 한다. 셋째, 여러 종류의 지리정보를 도형적 또는 공간적으로 추가하거나 중첩시킬 수 있는 기준의 성격을 가지고 있어야 한다.

Figure 19. Basic Direction of Integrated Building Information Construction

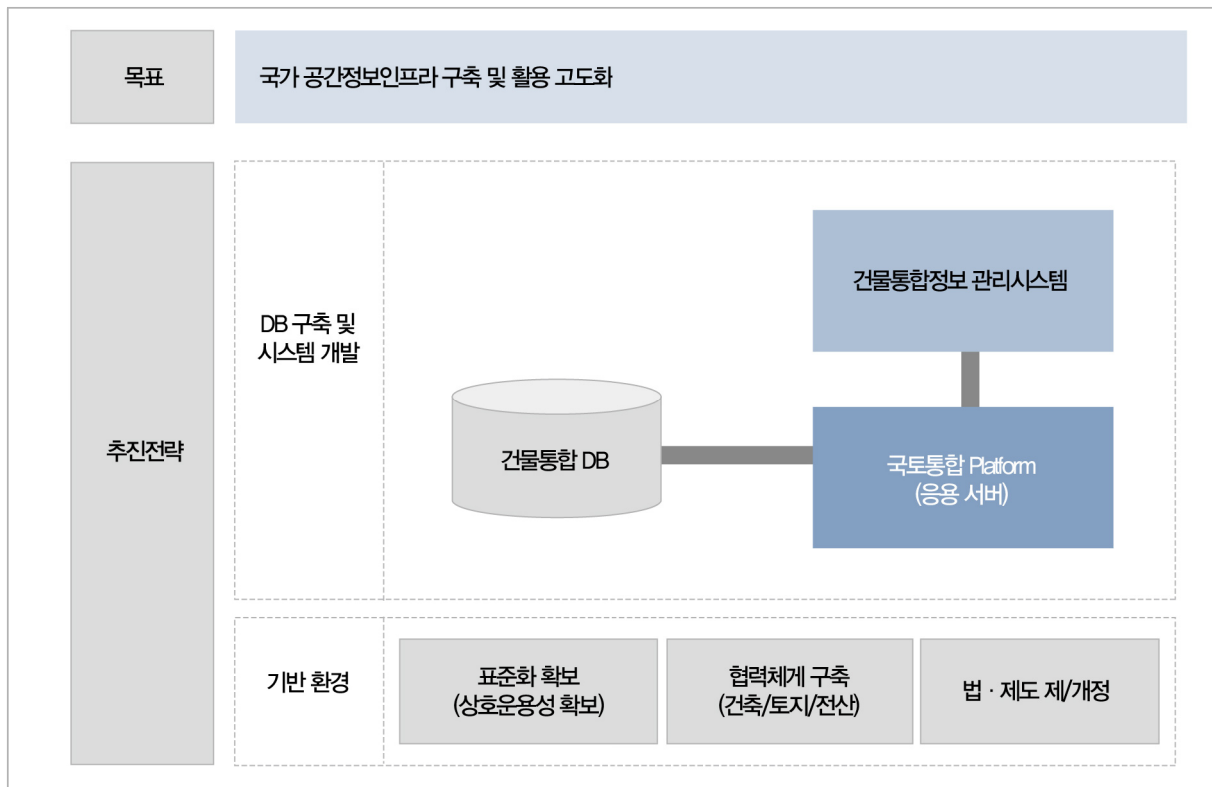


Source: Integrated Building Information Construction Project, Oct. 2008, Korea Land and Housing Corporation

■ Measures to Construct Integrated Building Information DB

The establishment of the integrated building information database can be divided into two ways: a logical method and a physical method. The logical method uses identifiers by which relevant information are connected; in this method, spatial data of buildings and data (contained in ledgers of buildings) are separately managed by each of the individual systems. The physical method is intended to manage all the relevant data through a system by integrating spatial data of buildings and data in the ledgers of buildings. The most reasonable integration method depends on the computing environment of each of the local authorities. However, the physical integration method is thought to be the more desirable for the following reasons. First, in terms of data sharing and utilization, the physical method allows users to take advantage of all the data, with no barrier. Second, the physical integration method shows relatively excellent performance in querying and analyzing data while its error rate is low. Third, so that the integrated building information database may have a desirable status as the basic geographic information, the database should have physical attribute data in high demand.

그림 19. 건물통합정보 구축 기본 방향



자료 : 건물통합정보 구축사업, 2008.10, 한국토지주택공사

■ 건물통합정보 DB 구축 방안

건물통합DB 구축은 논리적 방법과 물리적 방법으로 나눌 수 있다. 논리적 통합방법은 식별자(ID)를 이용하여 해당정보를 연계하는 방법으로서 건물 공간자료와 건축물대장은 별도의 시스템(DBMS)에 의해 관리된다. 물리적 통합방법은 건물 공간자료와 건축물대장을 통합하여 하나의 시스템(DBMS)으로 관리하는 방법이다. 가장 합리적인 통합방법은 지방자치단체의 전산환경에 따라 달라질 수 있으나 다음의 검토결과를 볼 때 물리적 통합방법이 바람직하다고 할 수 있다. 첫째, 데이터의 공유 및 활용 측면에서 물리적 통합은 사용자가 별도의 작업 없이도 직접 활용이 가능하다. 둘째, 물리적 통합은 정보의 조회 및 분석 작업시 상대적으로 뛰어난 성능을 발휘하고 오류발생률도 낮다. 셋째, 건물통합정보가 기본지리정보로서의 위상을 갖기 위해서는 수요가 높은 속성정보를 물리적으로 가지고 있어야 한다.

• Data Model

The data model of integrated building information was designed based on International standard ISO/TC211 19100 series. The model represents geographic features, based on the General Feature Model of International standards ISO 19109 (Rules for application schema), while the structure of geometry and topology is made based on ISO 19107. Other data model technologies and conceptual schema languages, temporal schema, and metadata models are designed based on international standards. Attribute data contained in the integrated building information database were established based on the needs of users.

Table 12. Integrated Building Information Content Standards

Class definition				
Name	Building	English notation	F_FAC_Building	
Definition	The term "building" means a structure fixed to land, with a roof and columns or walls and facilities appurtenant thereto; an office, a structure for public performances, a shop, a garage, or a warehouse installed in an underground or elevated structure; or other structures specified by Presidential Decree (Article 2-2 of the Building Act)			
Attribute definition				
Attribute name	Explanation	English notation	Type	Domain name
Building name	The name of the building	a_FAC_Building_Kmname	Varchar2	N/A
Number of floors	The number of stories in the building	a_FAC_Building_Floor	Number	Classified by each floor
Parcel No.	The number of the lot containing the building	a_FAC_Building_Jibun	Varchar2	N/A
UFID	Unique feature identifier	a_FAC_Building_Ufid	Varchar2	N/A
Building area	The total of the building (m ²)	a_FAC_Building_Area	Number	N/A
Gross floor area		a_FAC_Building_TotalArea	Number	N/A
Site area		a_FAC_Building_PlatArea	Number	N/A
Height	Building height (m)	a_FAC_Building_Height	Number	N/A
Usage	Type of the building by use, as defined in the Enforcement Decree of the Building Act	a_FAC_Building_Usability	Varchar2	Building use
Structure		a_FAC_Building_Structure	Varchar2	N/A
Building to land ratio		a_FAC_Building_BuildingRatio	Number	N/A
Floor area ratio		a_FAC_Building_UsabilityRatio	Number	N/A
Spatial information source		a_FAC_Building_Bld_Src	Varchar2	Available
Property information source		a_FAC_Building_Att_Src	Varchar2	Available
Unique number key	The unique number managed in the building registration ledger	a_FAC_Building_Number	Varchar2	N/A
Approval date	Approval date	a_FAC_Building_Useapr_Day	Varchar2	
Error code		a_FAC_Building_Err_Cd	Varchar2	Available

● 데이터 모델

건물통합정보 데이터모델은 국제표준인 ISO TC211 19100시리즈에서 정하고 있는 표준을 근거로 설계하였다. 데이터 기본모델은 국제표준인 ISO19109(Rules for application schema)의 General Feature Model을 기반으로 하여 지형지물을 표현하고, 기하 및 위상구조는 ISO 19107을 참조하였다. 기타 데이터 모델 기술 및 기본 타입(Conceptual Schema Language), 시간표현(Temporal schema), 메타데이터모델(Metadata) 등도 국제표준을 기반으로 설계한다. 건물통합정보에 포함되는 속성정보는 DB 사용자를 대상으로 수요조사를 실시하여 정의하였다.

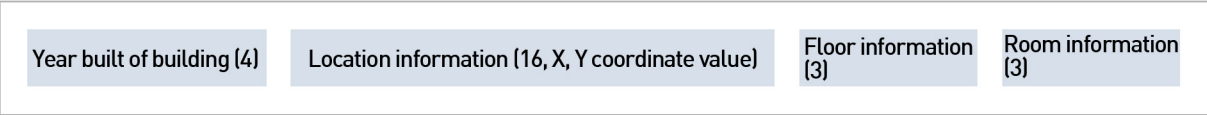
표 12. 건물통합정보 내용 표준

클래스 정의				
이름	건물	영문표기	F_FAC_Building	
정의	토지에 정착하는 공작물 중 지붕과 기둥 또는 벽이 있는 것과 이에 부수되는 시설물, 지하 또는 고가의 공작물에 설치하는 사무소·공연장·점포·차고·창고 등(건축법 제2조2호)			
속성 정의				
속성명	설명	영문표기	타입	도메인명
건축물명	건물의 이름	a_FAC_Building_Kmname	Varchar2	없음
층수	건물의 층수	a_FAC_Building_Floor	Number	층구분
지번	건물이 있는 필지의 지번	a_FAC_Building_Jibun	Varchar2	없음
UFID	유일식별자	a_FAC_Building_Ufid	Varchar2	없음
건축면적	건축물의 면적(m ²)	a_FAC_Building_Area	Number	없음
연면적		a_FAC_Building_TotalArea	Number	없음
대지면적		a_FAC_Building_PlatArea	Number	없음
높이	건축물의 높이(m)	a_FAC_Building_Height	Number	없음
용도	건축법시행령 별표1에서 정의하는 용도별 건축물의 종류	a_FAC_Building_Usability	Varchar2	건물용도
구조		a_FAC_Building_Structure	Varchar2	없음
건폐율		a_FAC_Building_BuildingRatio	Number	없음
용적율		a_FAC_Building_UsabilityRatio	Number	없음
공간정보 출처		a_FAC_Building_Bld_Src	Varchar2	있음
속성정보 출처		a_FAC_Building_Att_Src	Varchar2	있음
고유번호키	건축물대장에서 관리하고 있는 고유번호	a_FAC_Building_Number	Varchar2	없음
승인일자	사용승인일자	a_FAC_Building_Useapr_Day	Varchar2	
오류코드		a_FAC_Building_Err_Cd	Varchar2	있음

● Unique Feature Identifier (UFID)

So that relevant information systems may share and manage the integrated building information database in an efficient way, Unique Feature Identifier (UFID) which act as a connecting link are needed. The considerations for creating the unique identifiers are as follows. First, UFID should be composed of the contents, which are not affected by external environment and factors that tend to change. Second, UFID should be designed to identify the smallest unit of information that you want to manage. Third, UFID should not depend on a specific task, and the fourth, it should be developed and managed by the department which was the first to produce the identifiers. Fifth, a resilient system with enough space is needed to produce UFID. Based on these requirements, UFID was composed of a 26-digit number: year built of building (4 digits), position value of building by World Geodetic Coordinate Reference (16 digits), number of floors (3 digits), and building No. (3 digits).

Figure 20. Configuration of Unique Feature Identifier

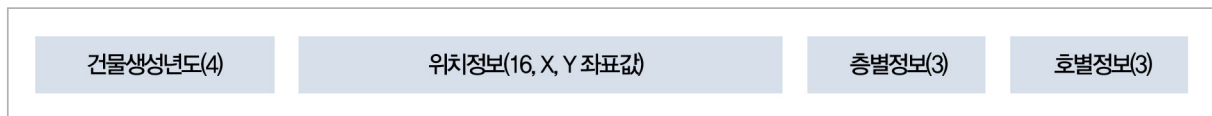


Source: Integrated Building Information Construction Project, Oct. 2008, Korea Land and Housing Corporation

● 고유식별자(Unique Feature Identifier, UFID)

건물통합정보를 관련 정보시스템간에 효율적으로 공유하고 유지관리할 수 있도록 하기 위해서는 연결고리 역할을 하는 고유한 식별번호가 필요하다. 고유식별자를 만들기 위한 고려사항은 다음과 같다. 첫째, 외부환경이나 요인이 변하더라도 영향을 받지 않는 내용으로 구성되어야 한다. 둘째, 관리하고자 하는 정보의 최소단위까지 식별 가능해야 한다. 셋째, 특정 업무에 종속되지 말아야 하며 넷째, 자료를 최초로 생산하는 부서에서 고유식별자를 만들고 유지관리가 가능해야 한다. 다섯째, 충분한 여유와 탄력적인 부여체계를 가지고 있어야 한다. 이상의 조건을 준용하여 건물통합정보의 고유식별자는 26자리로 구성하였다. 건물생성연도(4자리), 세계측지좌표계기준의 건물 위치 값(16자리), 층별(3자리), 호별(3자리) 정보로 구성하였다.

그림 20. 고유식별자 구성

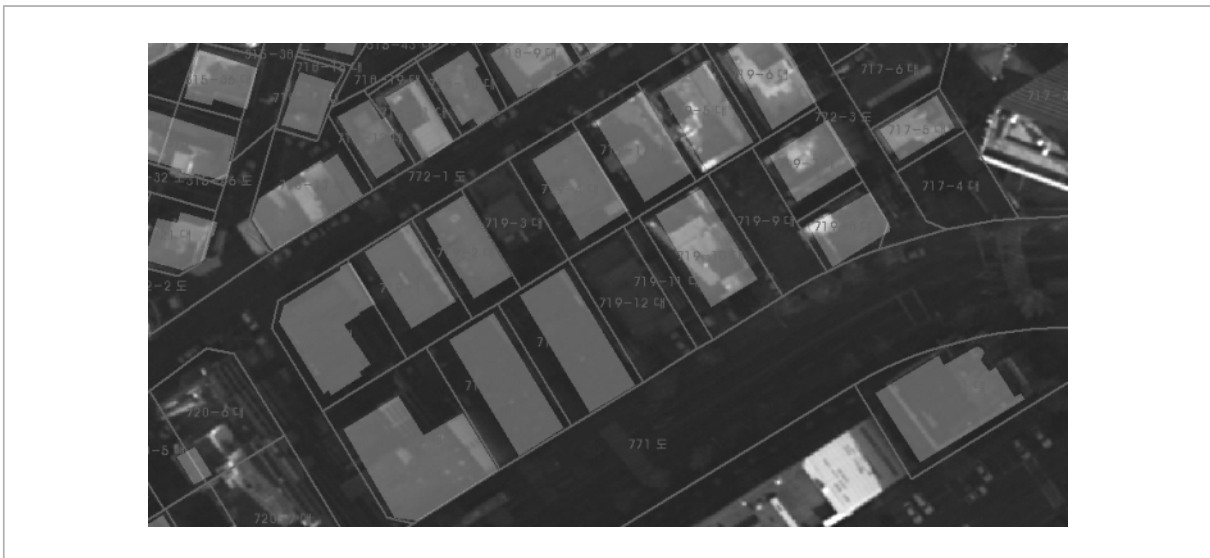


자료 : 건물통합정보 구축사업, 2008.10, 한국토지주택공사

• Spatial and Attribute Data Matching

Currently, to automatically match an object on a digital cadastral map with its attribute data in the building ledger, the information of the corresponding parcel number should be used. However, the building objects on digital cadastral maps have no attributes related to their lot number. Thus, the process of matching an object on the map with its attributes of the parcel number is required. To do this, after creating the building object's weight center, it should be overlaid with the maps with its attributes to produce the attribute data of the object. And based on the attribute data produced, the building object has to be matched with the attribute data through an automatic matching process; in this way, the integrated building information database has been established. According to test results, an automatic matching rate of the metropolises that were heavily populated was at about 70% while the rate of rural areas was at approximately 60%.

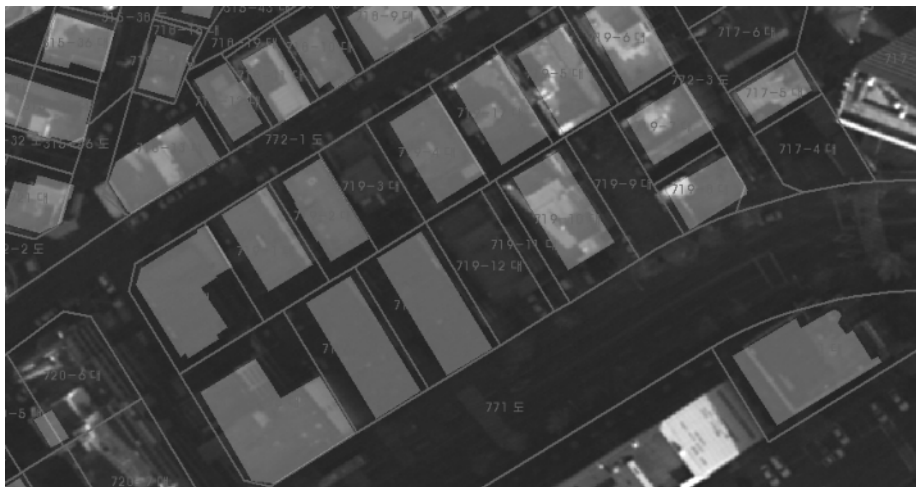
Figure 21. Spatial and Attribute Data Auto-matching

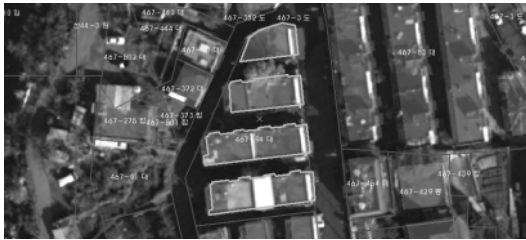


● 공간 및 속성자료 매칭

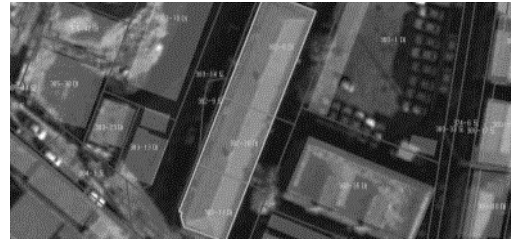
현재 상태에서 수치지형도의 건물객체와 건축물대장의 속성자료를 자동으로 매칭시키기 위해서는 지번 정보를 사용해야만 한다. 그러나, 수치지형도의 건물 객체는 지번 속성을 가지고 있지 않다. 따라서, 수치지형도의 건물 객체에 지번 속성을 생성시켜야 하는 작업이 필요하다. 이를 위해 건물객체의 무게중심 점을 생성한 후 지번 속성을 가지고 있는 수치지적도와 중첩하여 건물 객체에 지번 속성을 생성시킨다. 그리고 생성된 지번 속성을 기준으로 수치지형도의 건물 객체와 건축물대장의 속성자료를 자동 매칭하여 건물통합정보를 구축하였다. 테스트 결과에 의하면 인구가 밀집되어 있는 대도시의 자동매칭률은 약 70% 정도였으며, 농촌 지역의 경우에는 약 60%의 자동매칭율을 보였다.

그림 21. 공간 및 속성자료 자동매칭





A single parcel (1): multiple buildings (N)



Multiple parcels (N): a sole building (1)

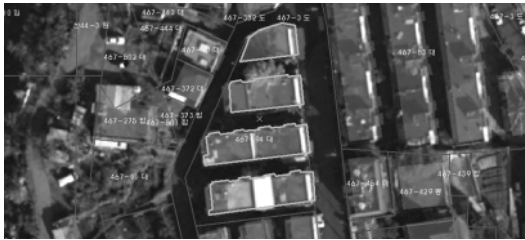
- A single parcel (1): multiple buildings (N)

In many cases, there are multiple buildings on a single parcel. A good example is that there are some apartments or multiple-housing units on an exclusive parcel. In this case, you should have the attribute data of a single parcel match its multiple buildings; namely, you should make sure that each parcel number in the building ledger is connected with its buildings.

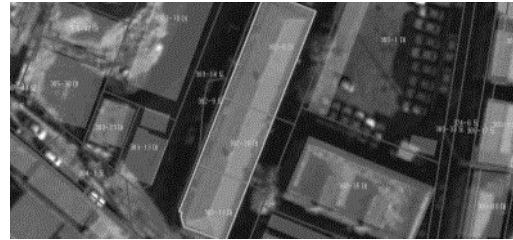
- Others

It can happen that a building specified in the building ledger is not included in the digital cadastral data; this may happen due to the failure to update the drawings of buildings. This problem can be resolved by carrying out on-the-spot investigation or analyzing state-of-the-art aerial photos and satellite images. To represent an identified building on a digital cadastral map, you need to use the plan submitted for construction licensing process or building completion work.

The building in the cadastral data which is not included in the building ledger may be regarded as an illegally built structure; or it is assumed that the building may be removed from the ledger but still remain in the cadastral data. In this case, the building has to be removed from the data by referring to state-of-the-art satellite images and aerial photos. Sometimes, the shape of a building on the cadastral map is different from that of the real building; this may happen mostly due to the failure to update the map in a timely manner. This problem can be corrected by using the architectural blueprint submitted to process construction licensing or building completion work. If a building on the digital cadastral map does not match the attribute of the same building in the ledger, the problem needs to be solved by referring to and comparing the attributes of neighboring parcel numbers.



단독필지(1):복수건물(N)



복수필지(N):단독건물(1)

- 단독필지(1) : 복수건물(N)

단독필지에 여러 개의 건물이 있는 경우도 많다. 단독필지에 아파트나 공동주택 등이 존재하는 경우가 대표적인 사례이다. 이때에는 하나의 지번 속성으로 여러 개의 건물객체를 매칭시켜야 한다. 건축물대장을 조회 확인하여 각각의 건물별로 대장상의 동별 대장번호와 연결하여 처리한다.

- 기타

건축물 대장에는 존재하나 수치지형도에 건물이 없는 경우는 대부분 건축물이 표현된 도면이 갱신되지 않았기 때문에 발생한다. 현장조사나 최신의 항공사진, 위성영상 등을 참고하여 확인하고 변경해야한다. 확인된 건물을 도면에 표현하기 위해서는 건축인허가 또는 준공업무 처리시 제출된 설계도를 사용한다. 수치지형도에는 존재하나 건축물대장에 건물이 없는 경우는 도면에 표현되는 건물이 불법건물이기 때문에 건축물 대장에 표현되어 있지 않을 수 있다. 또는 이미 건물을 철거하여 건축물 대장에서 멸실되었으나 도면에는 남아있는 경우이다. 이 경우에는 현지조사, 최신의 위성영상 및 항공사진을 확인하여 도면의 건축물을 삭제해야한다. 수치지형도의 건물과 실제 건물의 모양이 다른 경우가 있다. 대개는 수치지형도의 갱신이 늦어 실제 현황을 반영하지 못하여 발생하는 문제이다. 건축인허가 또는 준공업무 처리시 제출된 설계도를 사용하여 수정한다. 그리고, 수치지형도의 건물과 건축물대장의 지번속성이 일치하지 않는 경우에는 관련 공간자료를 확인하여 주변 지번과의 비교를 통해 수정함으로써 문제를 해결할 수 있다.

■ ■ Development of Integrated Building Information Maintenance System

In order to develop this system, the subject of usage of the system, DB update cycle, system development costs, and linkage with related information systems should be considered. First of all, this system should be used by the subject who is able to manage integrated building information in the most efficient way. As a rule, it is desirable that the person in charge of construction administration should manage it because he or she is the subject of the production and management of building information.

What is important to note is that to develop this system, it would be better to jointly use existing computing resources, in terms of linkages with relevant information systems and economy, than to introduce additional computational resources (e.g., hardware and software). Therefore, the computing resources of Architectural Information System (AIS) should be taken advantage of to develop the system.

DB update should be done in real time in the event of changes in integrated building information. In 2007 alone, building permits of approximately 188,000 units of buildings (a total area of 133.3km²) on a national scale were issued; it means that during the year the area of buildings built was about 15 times as much as the area of Yeouido (an islet within Seoul City). Likewise, because building information tend to change very fast and the demands of the information are very high, it should be kept up to date to secure the newest and latest. To do this, it is necessary that the update task should be included in the construction administration service procedures; in other words, it should be compulsory that the update of integrated building information should be preceded before all the steps of the administrative procedures are followed. However, the standardization of architectural blueprints received should be preceded so that the update operation can be handled quickly and efficiently. To sum up, it is desirable that the integrated building information maintenance system be established as a subsystem or program of Architectural Information System. Construction administration personnel of local governments are expected to update integrated building information by using the integrated building information maintenance system; updated information will be automatically reflected in the integrated original database contained in the KLIS. The integrated information managed by local governments of cities, counties, and districts will be collected through metropolitan and provincial governments through the information collection procedure of the KLIS, and finally, will be submitted to the KLIS managed by the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport.

■ 건물통합정보 유지관리 시스템 개발

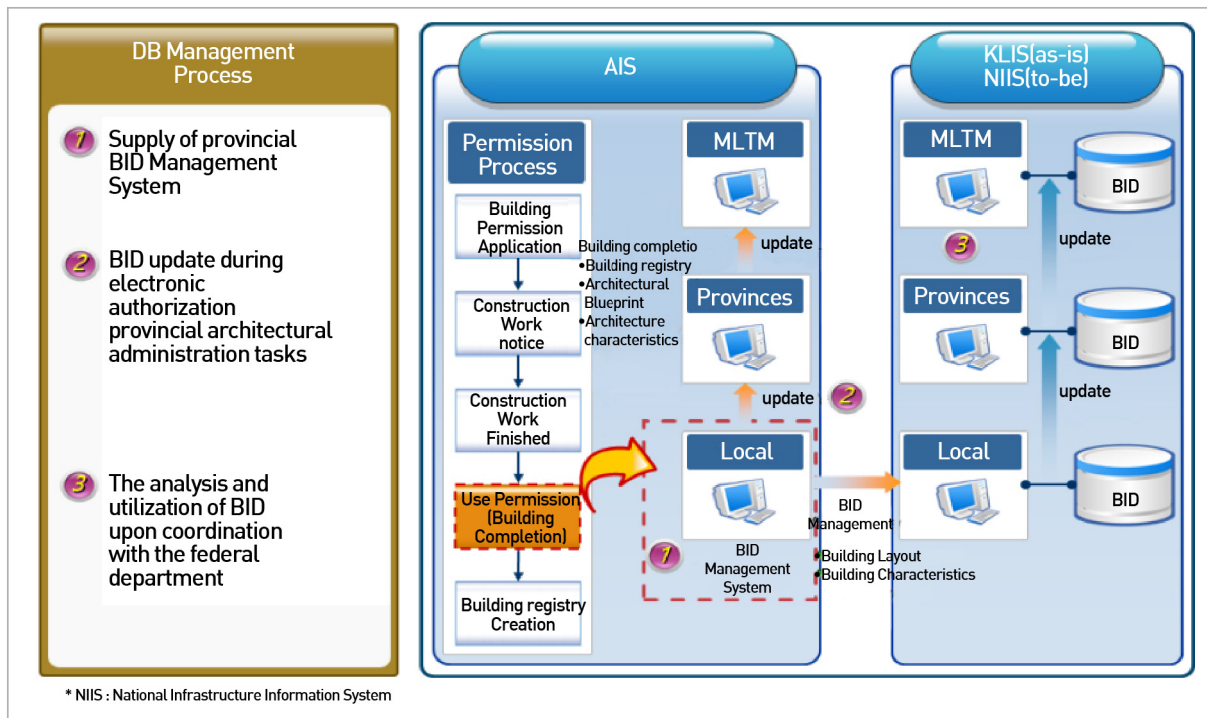
유지관리시스템 개발을 위해서는 시스템 사용주체, DB갱신 주기, 개발비용 및 관련 정보시스템과의 연계 등에 대한 고려가 필요하다. 먼저, 유지관리시스템은 건물통합정보를 가장 효율적으로 관리할 수 있는 주체가 사용하여야 한다. 원칙적으로 해당정보를 생산·관리하는 주체인 건축행정업무 담당자가 사용하는 것이 바람직하다.

건물통합정보 유지관리시스템 개발을 위하여 별도의 전산자원(H/W, S/W)을 도입하는 것보다는 활용 가능한 기존 전산자원을 공동 활용하는 것이 관련정보시스템과의 연계와 경제적 측면에서 바람직하다. 건축행정정보시스템(AIS)의 전산자원을 활용하여 개발하도록 한다.

DB 갱신은 건물통합정보 변경사항 발생시 실시간으로 이루어져야 한다. 2007년 한해에만 전국적으로 약 18만8천여개 동의 건축 허가가 났으며 그 총 면적은 약 133.3km²이다. 1년 동안 여의도 면적의 약 15배정도의 건물이 새로 지어지고 있는 셈이다. 이처럼 변화의 빈도와 활용도가 높은 정보는 최신성 확보가 매우 중요하기 때문에 실시간으로 유지관리 하는 것이 타당하다. 이를 위해 갱신작업이 건축행정업무 절차에 포함되도록 하는 것이 필요하다. 건물통합정보를 갱신해야만 다음순서의 행정절차로 넘어갈 수 있도록 강제화하는 조치가 필요한 것이다. 단, 갱신작업이 신속하고 효율적으로 처리될 수 있도록 접수된 건축물 설계도면의 표준화가 선행되어야 할 것이다.

이상을 종합하면 건물통합정보 유지관리 시스템은 건축행정정보시스템의 하위 시스템(sub system or program) 성격으로 개발·설치하는 것이 이상적이다. 지방자치단체의 건축행정업무 담당자는 유지관리 시스템을 사용하여 건물통합정보를 갱신하고, 갱신된 정보는 KLIS에 탑재되어 있는 원본 건물통합정보에 자동 반영된다. 시·군·구 등의 기초자치단체의 건물통합정보는 KLIS 정보 취합체계에 따라 해당 광역시·도로 수집되고 최종적으로는 국토부의 KLIS에 취합되도록 한다.

Figure 22. Integrated Building Information Maintenance Measure



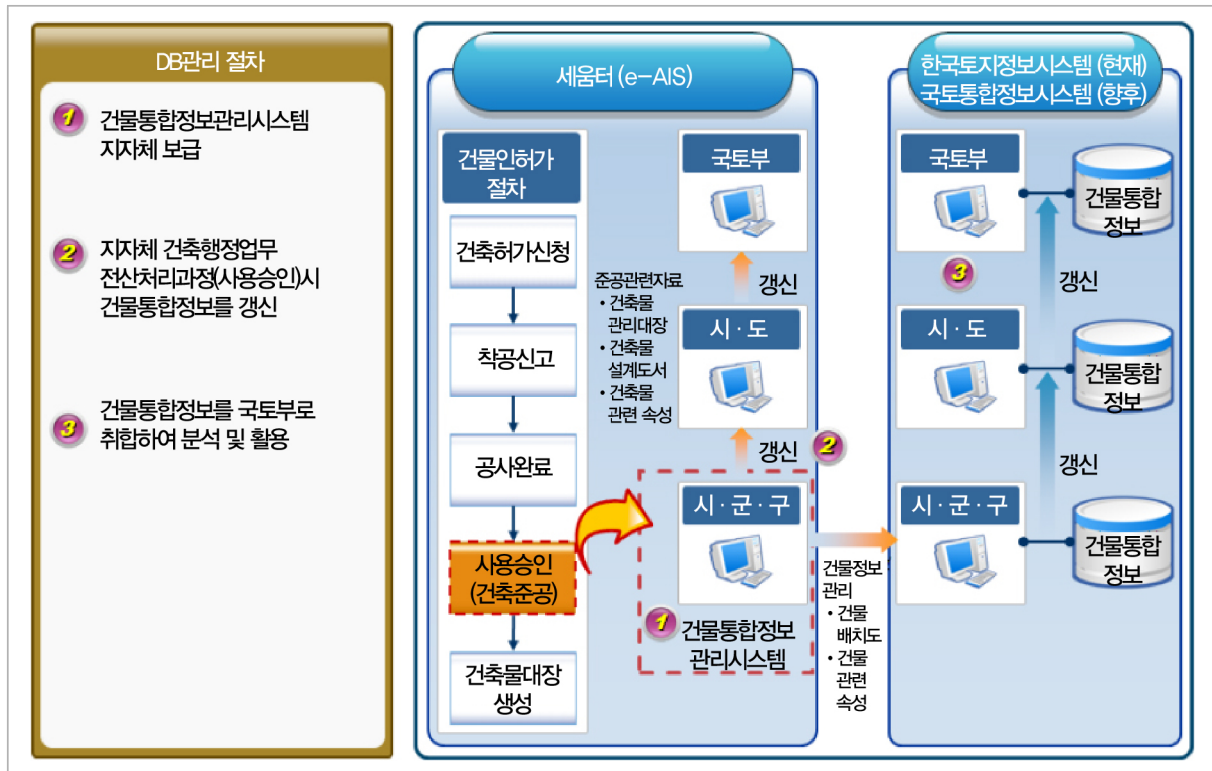
Source: The Integrated Building Information Construction Project, Oct. 2008, South Korea Land and Housing Corporation

■ Needs of Integrated Building Information as Municipalities' Geospatial Data Infrastructure

● Application Areas

Until now, Korea's local governments have separated informatization projects into an administrative informatization project and a geospatial database construction project. As a result, some municipalities built integrated building information databases for themselves for the use of a particular purpose. However, it is clear that the databases built in the absence of relevant standards have limitations in sharing the information at the national level. In this respect, an integrated building information construction project is regarded as the first national project that aims to combine spatial data with administrative data. The integrated database system structured as the national project, in particular, is expected to be in high demand of local governments. First of all, it will be greatly used for facility management work. It can help calculate water conduit installation cost and its supply processing capacity, based on the size and location of the building. In addition, it can help manage waterwork facility information on each building in detail, which, in turn, can contribute to identifying old facilities and preventing leaks.

그림 22. 건물통합정보 유지관리 방안



자료 : 건물통합정보 구축사업, 2008.10, 한국토지주택공사

■ 지자체 공간정보기반으로서 건물통합정보의 필요성

● 활용 분야

지금까지 한국의 지방자치단체의 정보화 사업은 행정정보화 사업과 공간정보 구축사업으로 이원화하여 추진되어 왔다. 이러다 보니 지자체에 따라서는 특정 목적에 사용하기 위해 건물과 관련한 통합정보를 자체적으로 구축하는 경우가 있었다. 그러나 관련 표준이 없는 상태에서 만들기 때문에 국가적인 차원에서 정보의 공유에 한계가 나타날 수 밖에 없다. 이러한 측면에서 올해 시작된 건물통합정보 구축사업은 공간정보와 행정정보를 표준화된 통합 정보로 구축하는 최초의 국가적인 사업이라고 할 수 있다. 국가사업으로 구축한 건물통합정보는 특히 지방자치단체에서 활용도가 매우 높을 것으로 예상된다. 우선 시설물관리 업무에서 활발하게 활용될 것이다. 건물 규모와 위치를 고려하여 상수도 관로의 설치 비용이나 공급·처리 용량을 자동으로 산정할 수 있다. 또한, 건물별로 상수도 시설 정보를 상세하게 관리할 수 있어 노후 시설을 파악하고 누수를 예방하는 효과를 거둘 수 있다.

It is also expected that civil servants' work to impose local taxes and assess the values of properties needs the integrated information. Until now, the personnel, after collecting and referring to the building ledgers, have conducted on-the-spot investigations. However, if the integrated information is used, they can save time and cost on data collection because they can search for and query the data they need through the database of the integrated system upon request. In addition, it is possible to utilize the integrated data in carrying out on-the-spot investigations by having the data mounted on mobile devices such as PDA. In particular, the integrated building integrated information can be very useful in forecasting and analyzing areas (parcel- and buildings-based units) in local authorities which are in need of urban regeneration. In addition, the data can be used to select potential sites for urban regeneration and to carry out simulation analysis in preparation for policy changes. The integrated information database which contains information of the locations and materials of buildings indispensable for fire fighting and lifesaving can contribute greatly to fire and disaster prevention efforts in local authorities.

● Anticipated Effects

It is expected that building and using the integrated information will contribute to the administrative functions of local governments in an effective way. First, it is anticipated that the system will increase public confidence in this administration because the consistency of spatial information of buildings with their attribute information can help enhance the reliability of government civil service. Second, it can ensure the accuracy of the policy because systematic analysis based on a wide variety of materials related to buildings can produce accurate results. Third, the architectural administration is expected to be more efficient. More specifically, local governments will save time and manpower because the personnel, upon request, can confirm whether or not data of land and buildings are accurate by comparing the data with related spatial data. Fourth, the quality of the services provided to citizens will get better because government services that were to be provided on an individual basis are now incorporated. In addition, it is predicted that a variety of businesses based on land and buildings will take advantage of the system for commercial purposes.

지방세 과세 및 주택공시가격 산정 업무에서도 활용수요가 많을 것으로 예상된다. 현재는 업무 담당자가 건축물관리대장을 수집·확인한 후 현장조사를 실시하고 있으나, 건물통합정보를 활용하면 별도의 자료 수집 절차를 거치지 않아도 원하는 자료를 조회 검색할 수 있어 시간과 비용을 절감 할 수 있다. 아울러, 건물통합정보를 PDA 등 모바일 장비에 탑재하여 현장조사에 활용하는 것도 가능하다.

특히, 건물통합정보는 지방자치단체의 도시재생 수요 발생 지역(필지 및 건물 기반 단위)에 대한 사전 예측 및 분석에 매우 유용하게 활용될 수 있다. 또한, 도시재생사업 후보지 도출이나 정책변화에 따른 시뮬레이션 분석도 가능하다. 화재진압이나 인명구조에 가장 필요한 정보인 위치정보와 구조정보, 재질정보, 설계도면 등을 보유하고 있는 건물통합정보는 지방자치단체 소방·방재업무에 없어서는 안 될 핵심정보이다.

● 기대 효과

지방자치단체에서는 이러한 건물통합정보를 구축하고 활용함으로써 다음과 같은 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다. 첫째, 행정의 공신력이 높아질 것으로 예상된다. 건물의 공간정보와 속성정보의 일치성은 민원서비스의 신뢰성을 높임으로서 행정의 공신력이 높아진다. 둘째, 정책의 정확성을 확보할 수 있다. 건물과 관련한 다양한 자료들을 활용하여 입체적으로 분석함으로써 정확한 결과를 도출할 수 있기 때문이다. 셋째, 행정의 효율성이 향상될 것으로 기대된다. 건물 관련 자료의 입력단계에서부터 토지, 건물, 공간정보의 상호 비교를 통해 자료의 정확성 여부를 바로 확인할 수 있기 때문에 타정보를 취득하기 위해 소요되는 시간과 인력을 절감할 수 있다. 넷째, 시민에게 제공되는 서비스의 질이 좋아 질 것이다. 지금까지 개별적으로 접근해야 하던 행정서비스를 통합하여 받을 수 있기 때문이다. 또한, 토지와 건물기반에서 영리를 목적으로 하는 다양한 사업에서 매우 중요하게 사용할 수 있을 것이다.

V. Project Effects and Future Development Direction

1. Project Effects

■ National Policy Initiative and Enforcement Support

The KLIS construction project has obtained remarkable outcomes in formulating and executing land policies. A report system for real estate transactions at real price which was launched according to a presidential directive in 2003 became a success due to a environment based on land management databases built through the KLIS project. Before the introduction of the report system, the project helped to develop an approval seal of real estate sales contract and land register management functions. Also through the project, the central government have developed a system in which data on appraised values of land and buildings and data on the sealed ledger of property transaction contracts can be collected on a real time basis. The land suitability evaluation system, effective from 2003 is designed to play a role in offering the foundation of land use classification by grading land for the soil type, location, and availability, and preservation before land development. However, this system would not exist but for continuous cadastral maps, land use zoning maps, and data of land characteristics. The land suitability evaluation system is a key in realizing a “pre-plan and post-development” concept required by National Land Planning and Utilization Act while the KLIS is a key in operating the evaluation system. In June 2004, after a policy to streamline the regulation of land was announced in an Economic Ministerial Meeting, the land use regulation information system which took advantage of KLIS information collection and services system was developed while Framework Act on the Regulation of Land Use enacted and notified in December, 2005 has been operated and managed.

V. 사업효과와 향후 발전방향

1. 사업 효과

■ 국가 정책의 선도 및 집행 지원

KLIS 구축으로 다양한 부동산 관련 정책을 수립하여 집행하고 효과를 거둘 수 있었다.

부동산거래시장의 투명성 및 공평과세 기반 구축을 위해 '03년 대통령 지시사항으로 시작된 부동산실거래가 DB 구축 및 부동산실거래가 신고제도는 KLIS 사업으로 구축된 DB와 기반환경에 의해 이른 시기에 성공적으로 정착할 수 있었다. 부동산실거래가 신고제도 도입이전에 이미 KLIS 사업으로 부동산 매매계약서 검인 및 대장관리 기능이 개발되고, 신고가격의 적정성평가를 위해 필요한 공시지가와 주택공시가격 자료, 매매계약검인대장자료를 중앙에서 실시간으로 취합할 수 있는 체계가 조성되었다.

2003년부터 시행하고 있는 토지적성평가제도는 개발에 앞서 토지의 토양, 입지, 활용가능성 등에 따라 토지의 보전 및 이용가능성에 대한 등급을 분류하여 토지이용구분의 기초를 제공하는 역할을 기대하며 만들어진 제도로서 KLIS의 연속지적 및 용도지역지구 정보와 토지특성자료 등이 없이는 실행하기 어려운 제도이다. 토지적성평가제도는 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에서 지향하는 “선계획 후개발”개념을 구현하는 핵심제도이며, KLIS DB는 토지적성평가제도를 운용하는 핵심 정보이다. 2004년 6월 경제장관간 담회에서 토지규제합리화 정책이 발표된 후 KLIS 정보 수집 및 서비스 체계와 데이터베이스를 활용하는 토지이용규제정보시스템이 개발되었으며, '05년 12월 토지이용규제기본법 제정·공포되어 운영관리하고 있다.

■ Development as National Core Information Infrastructure and Derivation of Related Informatization Projects

The KLIS which was launched in 1998 through an informatization project, relative to land management and cadastral administrative work, has grown to be a national key information infrastructure. In fact, the KLIS has become a basis of a host of other informatization projects, in addition to the report system for real estate transactions at real price and the land use regulation information system described above. The National Land Spatial Planning Support System construction project promoted from 2006 aimed to develop and distribute relevant models and analytical functions by using geospatial data of the KLIS, which could help decision making process in a scientific method. The centralized real estate administration information project organized and streamlined 18 kinds of official real estate ledgers (such as building management ledger and certified copies of land and building register), based on land use planning confirmation and cadastral ledgers, eventually providing those data to the public; meanwhile, the project established ISP in 2010, promoting it to local governments. The Integrated National Geospatial Data System construction project was intended to integrate national land data managed by 7 ministries (i.e., the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, the Ministry of Security and Public Administration, the Ministry of Agriculture and Forestry, the Ministry of Environment, the Ministry of Maritime Affairs and Fisheries, Korea Forest Service, and Cultural Heritage Administration), based on the database of KLIS; in addition to the KLIS database, the project established an integrated interagency cooperation system which enabled the provision of national land environment assessment maps, eco-nature maps, forest maps, and forest information.

■ Improvement of Administrative Efficiency and Civic Services

It is remarkable to note that since the diffusion of the KLIS, the number of issuance cases of civil affair documents has declined dramatically with the availability of spatial data query through the intranet while the access to such documents by the public has increased sharply. The KLIS enabled local governments to develop the status map of appraised land values on their own, thus saving several thousand million won. Additionally, the KLIS contributed to increasing the productivity and improving the easiness of work because staff did not have to visit other departments to collect land-related data required. A cost-benefit analysis showed that administrative efficiency, productivity improvement, and civil service improvement effectiveness corresponded to 410%. Benefit that occur each year is expected to reach 50,830 billion won (① + ⑦) while benefit that occurred during the project period was anticipated to reach 172,840 billion won (⑧ - ((① + ⑦))).

■ 국가 핵심 정보인프라로의 발전 및 관련 정보화사업 파생

1998년 토지관리 및 지적업무와 관련한 정보화 사업으로 출발한 KLIIS는 2012년 현재 국가 핵심 정보인프라로 발전하였으며, 상기한 부동산실거래가 신고제도의 부동산실거래관리시스템과 토지이용규제정보시스템 외에 많은 정보화사업의 모태가 되었다. 2006년부터 추진중인 국토공간계획지원시스템 구축사업은 KLIIS의 공간정보를 활용하여 각종 공간계획시 의사결정을 과학적으로 지원할 수 있도록 관련 모형과 분석기능을 개발 보급하는 사업이다. 부동산행정정보 일원화 사업은 KLIIS의 토지이용계획확인서와 지적공부를 기반으로 건축물관리대장, 토지·건물등기부등본 등 18종의 부동산 공적장부를 정비·일원화하여 서비스하는 사업으로 '10년에 ISP를 수립하고 확산 사업을 추진하고 있다. 국가공간정보통합체계 구축사업은 KLIIS DB를 기반으로 국토부, 행안부, 농림부, 환경부, 해양수산부, 산림청, 문화재청 등 7개 부처의 국토정보를 연계 통합하고, KLIIS DB외에 국토환경성평가지도, 생태자연도, 임상도 등의 환경산림정보 등을 추가 제공하는 부처간 연계통합 체계를 구축하고 있다.

■ 행정효율 및 대국민서비스 개선

KLIIS 확산 보급 후 시·군·구에서는 인트라넷으로 공간자료 검색이 가능하여 공용민원발급건수가 대폭 감소하고 인터넷을 이용한 민원인의 열람은 대폭 증가하는 등 당초 기대 이상의 효과가 나타나고 있다. 또한, 지가현황도 작성 등을 내부적으로 처리하여 수천만원의 외주비용을 절감하였으며, 업무에 필요한 토지자료를 수집하기 위해 자료보유 부서로 이동하지 않고 앉은 자리에서 처리해 업무처리가 편리하고 생산성이 높아졌다. 행정 효율 및 생산성 향상과 대국민서비스 개선의 효과에 대하여 비용 편익을 분석한 결과 410%인 것으로 나타났다. 매년 발생하는 편익은 50,830백만원(①+⑦)으로 나타났으며, 사업기간 전체에 걸쳐 발생하는 편익은 172,840백만원(⑧-((①+⑦)))인 것으로 분석되었다.

V. Project Effects and Future Development Direction

Table 13. Statement of Potential Benefits

Classification	Amount (million won)	Basis of calculation
Subcontracting cost reduction	148,480	① Subcontracting costs for developing maps of land value, which reflect the status of land use every year: - 232 municipalities × 40 million won= 9.28 billion won ② Subcontracting costs for developing maps and data needed for various plans such as urban planning and land suitability assessment reports - 232 municipalities × 100 million won = 23.2 billion won ③ Cost per municipal government for developing maps to maintain consistency between maps and to be used as common data - 232 municipalities × 500 million won = 116 billion won
Administrative cost reduction	3,480	④ Administrative paperwork reduction - 20 kinds of various management ledgers and decrees such as land transaction permit management ledger, development fees collection management ledger, real estate brokerage ledger, appeal to the appraised value of land ⑤ 15 million won savings per municipal government, including various form printing costs, labor cost, supplies and equipment purchase, and management costs -232 municipalities × 15 million won: 3.48 billion won
Opportunity cost reduction by avoiding redundant GIS systems building	30,160	⑥ GIS system development cost reduction: effects of the linkage with, and use of KLIS - 232 × 130 million won =30.16 billion won
Civil applicants' office visiting cost reduction	41,550	⑦ Cost reduction which arises due to civil applicants' use of the Internet-based land civil service system instead of visiting land administration office - The number of civil appeals (27,700,000) × 60 minutes (time savings)× 25 won (2000 year GNP basis, per minute) = 41.55 billion won
Total	223,670	⑧

Source: The 2011 National Land and Maritime Informatization Enforcement Plan (draft), Oct. 2010, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs

* Cost-benefit ratio = (annual benefit × project period (from 2005 to the present) + benefit that occurs over the entire project period) ÷ total budget commitment by year

Additionally, it was analyzed that the Ministry of Land, Infrastructure and Transport hired 2,152 people directly and 600 people indirectly throughout the KLIS project.

표 13. 편익 발생 내역

구분	금액(백만원)	산출근거
외주비용 절감	148,480	① 매년 토지이용반영 지가현황도 제작 외주비 - 232개 지자체 × 40백만원 : 9,280백만원 ② 도시계획, 토지적성평가 등 각종 계획 수립시 도면자료 생산 외주비용 - 232개 지자체 × 100백만원 : 23,200백만원 ③ 지방자치단체별 공통의 도면자료 활용으로 일관성 유지 및 지자체당 도면 생산 비용 - 232개 지자체 × 500백만원 : 116,000백만원
행정비용 절감	3,480	④ 행정서류감소 - 토지거래허가관리대장, 개발부담금징수대장, 부동산중개업대장, 공시지가이의신청 등 각종 관리대장 및 조서 등 약 20종 ⑤ 각종 서식 인쇄비, 인건비, 물품비품 구입 및 관리비 등을 포함하여 지자체당 약 15백만원 절감 - 232개 지자체 × 15백만원 : 3,480백만원
GIS시스템 중복구축 기회비용 절감	30,160	⑥ GIS 시스템 도입비 절감 : KLIS의 연계활용효과 - 232개 × 130백만원 : 30,160백만원
대국민 시간비용 절감	41,550	⑦ 국민의 시군구청 민원처리 방문을 인터넷 토지민원시스템으로 처리한 방문시간 비용 절감 - 민원건수(27,700,000건) × 60분/단축 × 25원('00년도 GNP기준, 분당) = 41,550백만원
합계	223,670	⑧

자료 : '11 국토해양정보화시행계획(안), 2010.10, 국토부

※ 비용편익 비율 = (매년 발생하는 편익 × 사업기간(편익이 발생하는 '05년 이후 부터 현재까지 시간) + 사업기간 전체에 걸쳐 발생하는 편익) ÷ 연도별 투입 예산의 합계

또한, 국토부는 KLIS사업을 통해 직접적인 고용 2,152명, 간접적인 고용 600명 등 총 2,752명의 일자리 창출 효과를 거둔 것으로 분석하였다.

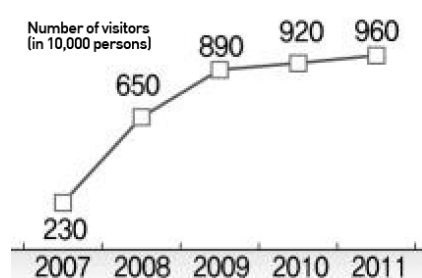
Table 14. Job Creation Effect of KLIS

Classification	Start year ~2010	2011	2012	2013	2014	Total	Total number of job creation
Direct employment	1,840	67	87	88	70	2,152	2,752
Indirect employment	440	30	30	30	40	600	

Source: National Land and Maritime Informatization Implementation Plan (draft), Oct. 2010, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs

In 2000 land use plan confirmation documents were issued through the Internet in the Jeju City government for the first time in the nation, while Onnara Real Estate Portal developed in 2006 resulted in dramatic improvement of land-related civil service; the portal recorded a total of over 9.6 million visitors and the cases of civil service through the Internet reached 1.4 million. Onnara Real Estate Portal provides access to, and certificate issuance services of, 13 kinds of civil affair documents (such as land use plan confirmation and individual housing prices confirmation, and cadastral maps) and 35 kinds of real estate civil service (such as land transaction permission, real estate development registration) through the Internet. The access to land use plan confirmation documents recorded the highest utilization of the individual services, accounting for 55% (57 million cases) of the total access to civil affair documents followed by the access to individual appraised prices of land, accounting for 38% (40 million cases).

Figure 23. Trend of portal visitors



Source: Project management agency's internal data

Table 15. Civil Service Status within the KLIS

Year	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Land use plan confirmation	15,331,561	33,927,584	96,335,920	51,289,178	48,147,487	57,856,369
Appraised land value confirmation	7,496,382	21,288,759	50,420,029	21,574,500	20,598,055	39,924,203
Access/determined land value	152,916	394,145	388,559	224,586	183,097	160,569
Real estate agency	1,137,406	2,212,909	6,022,994	4,347,834	3,775,895	3,485,936
Certified copy of the cadastral map	-	-	-	-	142,609	2,491,299
Boundary point coordinates registration ledger	-	-	-	-	6,188	44,648
Cadastral survey control point	-	-	-	-	18,309	445,356
Confirmation of individual housing	-	-	-	-	3	275,366

Source: Press release report of Korea Land Information Systems, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, Dec. 2011

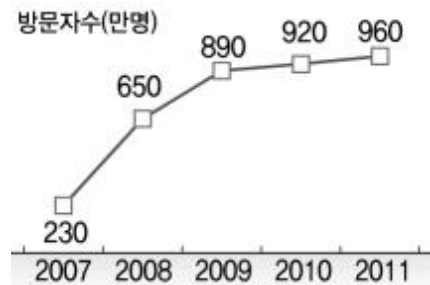
표 14. KLIS사업의 일자리창출 효과

구분	시작년도 ~2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	합계	총 일자리 창출수
직접적 고용	1,840	67	87	88	70	2,152	2,752
간접적 고용	440	30	30	30	40	600	

자료 : '11 국토해양정보화시행계획(안), 2010.10, 국토부

2000년 전국 최초로 제주시에 인터넷을 이용한 토지이용 계획확인서 열람이 시작되었고, 2006년에 국토부의 온나라 부동산포털이 만들어지면서 대국민서비스가 획기적으로 개선되어 2011년에는 포털 방문자 960만명을 넘어섰으며, 인터넷 민원처리건수는 1억 4백만건에 달했다. 온나라 부동산 포털에서는 토지이용계획확인서·개별주택가격확인서·지적도 등의 13종의 민원서류 열람·발급과 토지거래허가·부동산개발업등록 등 35종의 부동산 관련 민원업무 등 총 48종의 업무를 인터넷으로 서비스하고 있다. 개별 서비스 중 목종 중 가장 높은 이용률을 보인 건 토지이용계획확인서 열람으로 전체의 55%인 5,700만여 건이며, 개별공시지가 열람이 38%인 4,000만여 건으로 뒤를 이었다.

그림 23. 포털 방문자수 추이



방문자수: Number of visitors (in 10,000 persons)

자료 : 사업관리기관 내부 자료

표 15. KLIS를 이용한 민원서비스 현황

년도	2006	2007	2008	2009	2010	2011
토지이용계획확인서	15,331,561	33,927,584	96,335,920	51,289,178	48,147,487	57,856,369
공시지가확인서	7,496,382	21,288,759	50,420,029	21,574,500	20,598,055	39,924,203
열람/결정지가	152,916	394,145	388,559	224,586	183,097	160,569
부동산중개업소	1,137,406	2,212,909	6,022,994	4,347,834	3,775,895	3,485,936
지적도등본	-	-	-	-	142,609	2,491,299
경계점좌표등록부	-	-	-	-	6,188	44,648
지적측량기준점	-	-	-	-	18,309	445,356
개별주택확인서	-	-	-	-	3	275,366

자료 : 한국토지정보시스템 보도자료, 2011.12, 국토부

2. Utilization Status

Edited continuous cadastral maps, administrative area maps, land use zoning district maps, and topographical maps were provided to Korea Rural Community Corporation (formerly known as Korea Agricultural and Rural Infrastructure Corporation), and the Ministry of Information and Communication, Seoul City free of charge in 2001, and to the Ministry of National Defense, the Ministry of Environment, and Korea Forest Service at no cost from 2002 to 2005. Since 2007 when the spread of the KLIS was complete and the system was fully operated across the nation, an average of over 100 cases of data have been released to a host of government agencies.

KLIS data released were used as a basic database for relevant informatization projects or as analysis data for main national projects (such as the project of the redistribution of US forces in Korea, and the four-river refurbishment project), potential development site investigations, and urban regeneration projects.

Table 16. List of Agencies Provided with KLIS DB (2001-2005)

Year	Major Supplied Organizations
2001	<ul style="list-style-type: none"> • Korea Agricultural and Rural Infrastructure Corporation, Ministry of Information and Communication, Seoul City
2002	<ul style="list-style-type: none"> • Korea Agricultural and Rural Infrastructure Corporation, Ministry of Information and Communication, Ministry of National Defense, Seoul City, Emergency Planning Commission, Korea Forest Service, National Intelligence Service, Jeju Development Center
2003	<ul style="list-style-type: none"> • Emergency Planning Commission, Korea Forest Service, Korea Agricultural and Rural Infrastructure Corporation, Korean National Police Agency, Ministry of National Defense, Radio Research Laboratory, Korea Environment Institute
2004	<ul style="list-style-type: none"> • Ministry of National Defense, Ministry of Environment, Radio Research Laboratory, Cultural Heritage Administration, National Institute of Environmental Research, Korea Forest Research Institute, Jeollabukdo Office of Education
2005	<ul style="list-style-type: none"> • Korea Research Institute for Human Settlements, Ministry of National Defense, Ministry of Environment, Korea Agricultural and Rural Infrastructure Corporation, Radio Research Laboratory

Source: The Second National GIS Project White Paper, 2006, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs

2. 활용 현황

연속·편집지적도, 행정구역도, 용도지역지구도, 지형도 등의 구축성과물이 '01년에 농업기반공사, 정보통신부, 서울시에 무상 공급 되었으며, '02년부터 '05년까지는 국방부, 환경부, 산림청 등에 무상 공급되었다. KLIS 확산보급이 완료되고 본격적인 전국 운영이 시작된 2007년부터는 보다 많은 기관에 연 평균 약 100여건 이상의 자료 제공이 이루어졌다.

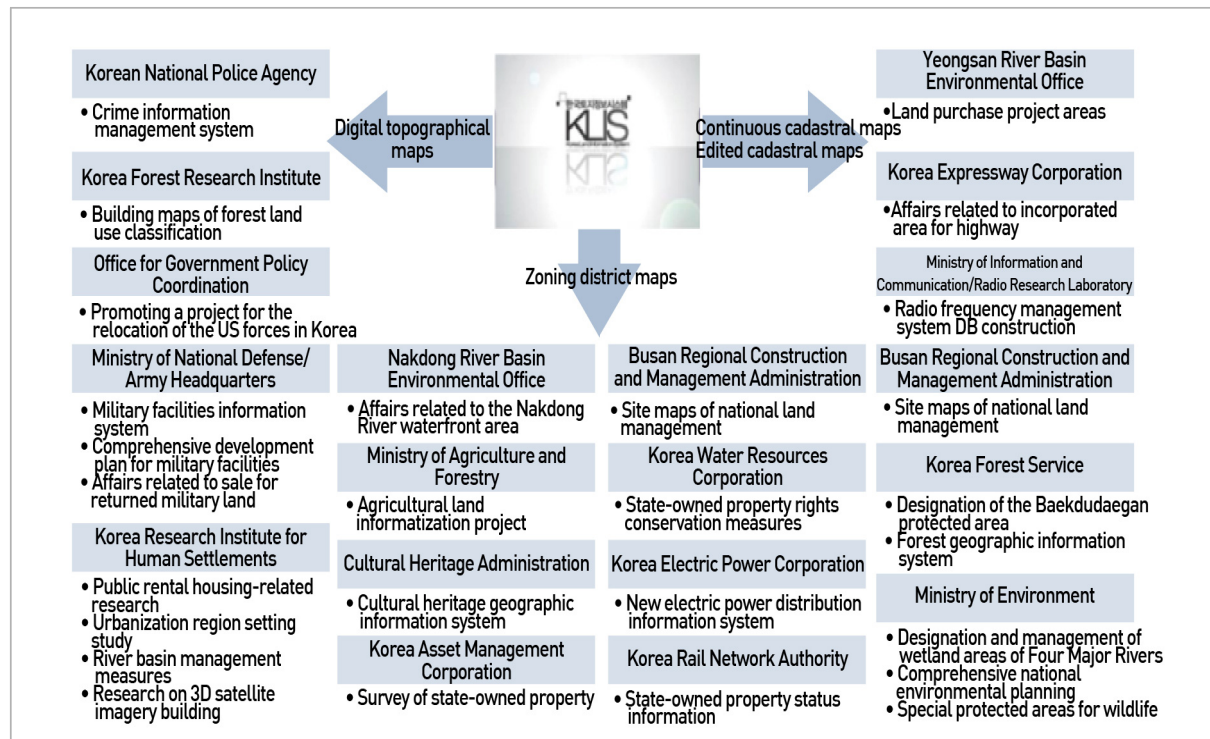
제공된 KLIS 자료는 해당 정보화사업의 주요 기초DB로 사용되거나, 주한미군이전사업·4대강 사업 등의 주요 국책사업, 개발가능지 및 후보지 조사, 도시재생사업의 분석자료로 활용되었다.

표 16. KLIS 공간DB 제공 실적(2001~2005)

구분	주요 공급처
2001	• 농업기반공사, 정보통신부, 서울시
2002	• 농업기반공사, 정보통신부, 국방부, 서울시, 비상기획위원회, 산림청, 국가정보원, 제주개발센터
2003	• 비상기획위원회, 산림청, 농업기반공사, 경찰청, 국방부, 전파연구소, 환경정책평가연구원
2004	• 국방부, 환경부, 전파연구소, 문화재청, 국립환경과학원, 국립산림과학원, 전북교육청 등
2005	• 국토연구원, 국방부, 환경부, 농업기반공사, 전파연구소 등

자료 : 제2차 국가GIS사업 백서, 2006, 국토부

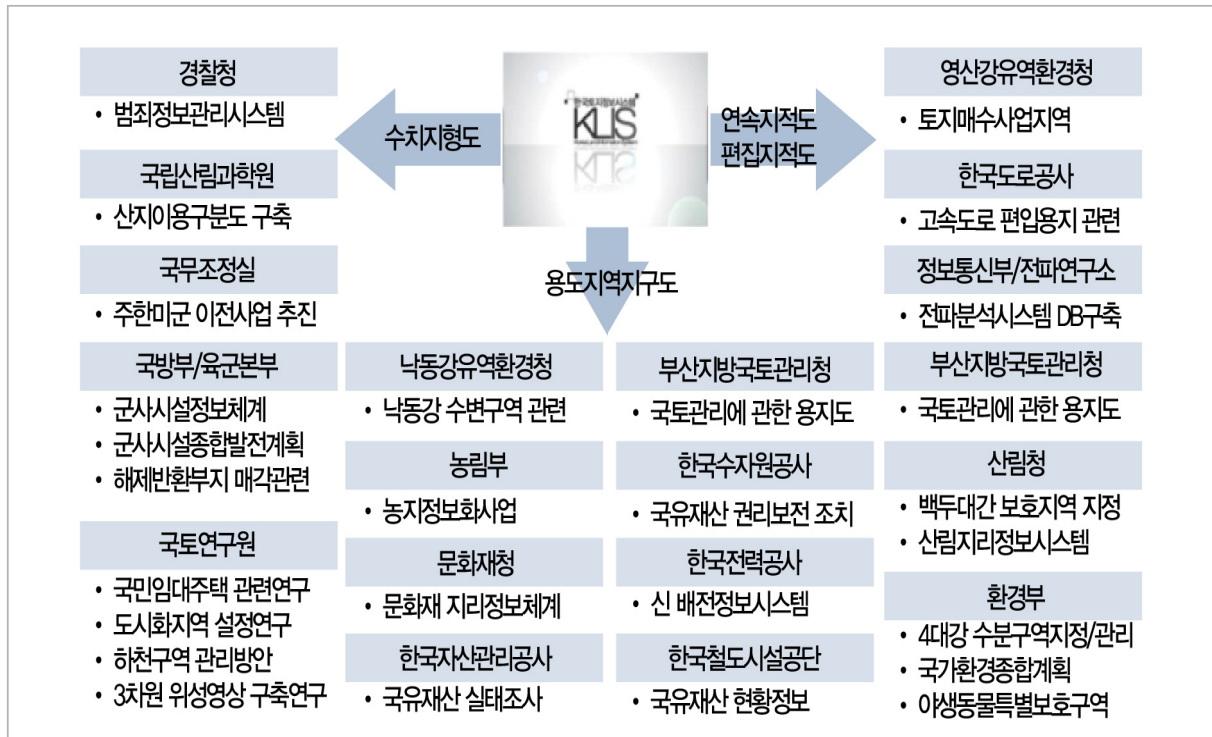
Figure 24. Status of KLIS Geospatial DB Sharing



3. Future Development Direction

As KLIS has developed, the national spread of the system is complete, and the database is being utilized as a national information infrastructure, securing the basic quality of KLIS data is very important. Like the case of 2008, when the digital cadastral maps were updated across the board into the cadastral database of KLIS and were distributed in local governments, the way of renew the data in a cycle of 4-5 years would not be a good idea because the national information infrastructure does not keep up to date. As a result, it is necessary to frequently update the spatial data produced and managed in the administrative system relative to buildings and roads. Also, issues related to the inconsistency or incompatibility between topographical and cadastral maps that are used as basic data for facilities management and land use zoning management should be resolved. In addition, the exploit rate of edited cadastral maps developed as the best alternative should be analyzed and evaluated to find out the optimal method for managing and securing such data. The demands for data managed by KLIS at different government levels are expected to increase in the future. Thus, functional improvement of the system (such as provision and provision methods of the data at city, metropolitan, and provincial government levels, and query and search of past spatial data) is required.

그림 24. KLIS 공간DB 공동활용 현황



자료 : 한국토지정보체계 소개, 2012, 국토부

3. 향후 발전방향

KLIS 개발 및 전국 확산사업이 마무리되고 데이터베이스가 국가정보인프라로 활용되는 현 시점에서 KLIS의 기본 데이터 품질 확보는 매우 중요하다. 2008년 수치지형도를 KLIS 지형도DB로 일괄 갱신하여 지자체에 보급했던 사례와 같이 4~5년을 주기로 갱신하는 방법은 국가정보인프라로서의 현시성 확보 측면에서 만족스러운 품질이 될 수 없다. 따라서, 건물, 도로 등 관련 업무시스템에서 생산 관리하는 공간정보를 활용한 수시 갱신체계 도입이 필요하다. 시설물관리, 용도지역지구 관리 등에 기본 자료로 활용되는 지형도와 지적도간의 불일치 또는 부합성 문제 역시 해결해야 할 과제이며, 차선택으로서 구축한 편집지적도의 활용도를 평가하여 유지관리 여부 및 방법 등을 마련해야 할 것이다. KLIS 데이터에 대한 수요는 앞으로도 절대적으로 증가할 것으로 예상되며, 다양한 수준으로의 수요도 예상되는 만큼 광역시도 및 전국 단위 정보 제공 및 제공방법, 과거 공간정보의 조회 및 검색 등 기능 개선도 요구된다.

In a competitive environment in which depending on the circumstances and policy changes, numerous informatization projects are abandoned or integrated, a sobering assessment and reflection of the past as well as the establishment of a new master plan are needed so that KLIS can perform the role as a permanent information infrastructure. Basic studies played a lead role by presenting project development directions and strategies, offering system development methods, and providing procedures and guidelines of building, utilizing, managing, spreading DB; however, since 2006, such basic studies have been suspended. The initial KLIS construction project focused on the informatization of administrative functions oriented toward personnel and service providers. Now it is necessary to move on to the next level to excavate user-oriented services for many and unspecified persons so that the government can provide them with land and cadastral information in a proper manner. It is also necessary to dig and develop interactive service content with unspecific users. And to solve problems related to the increase of system management costs and dependence on spatial data software and DBMS that are very expensive, it is necessary to take advantage of new technologies such open source GIS software available free of charge with no license fees.

여건 및 정책 변화에 따라 수많은 정보화사업이 없어지거나 통합되는 치열한 경쟁 환경에서 KLIS가 영속적으로 정보인프라로서의 역할을 원할히 수행하기 위해서는 과거에 대한 냉정한 평가·반성의 계기와 새로운 마스터플랜 수립이 필요하다. 사업의 발전방향 및 전략 마련, 시스템 개발 방안 제시, DB 구축·활용·관리·유통 방안 및 지침 수립, 관련 제도정비 등 사업의 선도적 역할을 담당했던 기반연구가 2006년 이후에는 전혀 진행되지 못하고 있다. KLIS 사업 초기 업무담당자·서비스공급자 중심의 행정업무 정보화 개념에서 진일보하여 토지·지적정보를 필요로 하는 불특정 다수를 위한 사용자 중심의 신규 서비스의 발굴, 사용자와 함께 만들어가는 양방향 서비스 콘텐츠 발굴 또한 필요하다. 그리고, 시스템 운영관리 비용 증가, 공간정보 소프트웨어 및 DBMS의 종속 문제를 해결하기 위하여 별도의 비용이나 라이선스 없이 사용할 수 있는 오픈소스GIS 등 신기술 적용방안 검토가 필요한 시점이다.

Further Readings

- Ministry of Land, Infrastructure, and Transport (1998), Report on the demonstration project for land management information system development
- Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs (1998), Introduction to the 2012 Korea Land Information System (KLIS)
- Ministry of Construction and Transportation (1998), Land management information system database construction plan
- Ministry of Construction and Transportation (1998), LIMS Database Construction Plan
- Ministry of Construction and Transportation (1999), Land Management Information System Database Construction Guidelines
- Ministry of Construction and Transportation (2000), Open land management information system development plan
- Ministry of Construction and Transportation (2001), Zoning Districts Data Maintenance Guidelines (draft)
- Korea Research Institute for Human Settlements (2002), Plan for the integration of PBLIS and LMIS
- Ministry of Construction and Transportation (2004), Land Management Information System Planning and Maintenance Measures
- Ministry of Construction and Transportation (2004), Introduction to Korea Land Information System
- Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs (2006), The Second National GIS Project White Paper
- Korea Land and Housing Corporation (2008), Integrated Building Information Construction Project

더 읽을 거리

토지관리정보체계 개발 시범사업 종합보고서, 1998, 국토부
토지관리정보체계 데이터베이스 구축방안, 1998, 건설교통부
토지관리정보체계 데이터베이스 구축방안, 1998, 건설교통부
토지관리정보체계 데이터베이스 구축지침, 1999, 건설교통부
2012 한국토지정보체계(KLIS) 소개, 2012.12, 국토부
2005 토지관리정보체계 구축계획 및 유지관리 방안, 2004.12, 건설교통부
개방형 토지관리정보체계 개발방안, 2000.4, 건설교통부
용도지역지구 자료정비지침(안), 2001.6, 건설교통부
PBLIS와 LMIS 통합시스템 구축방안, 2002.2, 국토연구원
한국토지정보체계 소개, 2004.12, 건설교통부
제2차 국가GIS사업 백서, 2006, 국토부
건물통합정보 구축사업, 2008.10, 한국토지주택공사

Korea's Geospatial Policy Series

- 2014-01 Geospatial Policy I
The 5th Master Plan for National Geospatial Data Policies
- 2014-02 Geospatial Policy II
Korea's NSDI Overview
- 2014-03 Geospatial Data Standards
- 2014-04 Geospatial Data Distribution
- 2014-05 Geospatial Human Resources Development
- 2014-06 Korea Land Information System (KLIS)
- 2014-07 Korea Planning Support System (KOPSS)
- 2014-08 GIS-based Underground Facilities Management