

연구논문

ISO TC 211 Land Administration Domain Model(LADM)의 한국토지정보 시스템 적용 방안 연구

Introduction of ISO Land Administration Domain Model(LADM) to Korea Land Information System(KLIS)

김상민* · 허 준** · 이용호*** · 김성훈**** · 김성삼*****

Kim, Sang Min · Heo, Joon · Lee, Young Ho · Kim, Sung Hoon · Kim, Seong Sam

要 旨

ISO TC 211은 지리정보 분야와 관련된 하나의 국제 표준화 기구로서 지구상의 지리적 위치와 직·간접적인 관계있는 사물이나 현상에 대한 표준을 정의·개발한다. ISO TC 211은 기존 연구되어진 핵심 지적 도메인 모델 (CCDM : Core Cadastral Domain Model)을 발전시켜 토지 행정 도메인 모델 (LADM : Land Administration Domain Model)을 새로운 국제표준화 프로젝트로서 진행하고 있다. 토지 행정 도메인 모델(LADM)은 국제표준화 모델로서 전 세계 많은 국가들이 지적과 관련된 행정·법, 공간·측량적인 구성요소들의 관계를 정의한다. 이를 통해 토지관련 데이터를 효과적으로 관리하고, 나아가 국가들 간의 토지관련 데이터를 공유할 수 있다. 본 연구에서는 기존의 핵심 지적 도메인 모델(CCDM)을 발전시킨 토지 행정 도메인 모델(LADM)의 연구 진행 상황과 내용을 소개하고 토지 행정 도메인 모델의 부동산, 측량, 기하·위상, 법·행정 부분을 우리나라의 한국토지정보시스템에 적용방안을 연구하였다.

핵심용어 : 토지행정도메인모델, 국제표준화기구, 핵심지적도메인모델, 한국토지정보시스템, 지적

Abstract

International Standard Organization for Standardization Technical Committee 211(ISO TC 211) aims to define and develop standards for information concerning objects or phenomena that are directly or indirectly associated with a location relative to the Earth. ISO TC 211 is working with LADM as a new project based on the existing research which is CCDM. Land Administration Domain Model is, as a international standard model, mainly connected to administration·law, spatial·surveying components related to cadastre all over the world and provides an extensive basis for an efficient and effective land administration system to avoid reinvention and re-implementation. Further, LADM helps to communicate land information both within a country and between different countries. This study introduces what LADM is and researches how to adopt administration·law, spatial·surveying components of LADM for Korea Land Information System(KLIS).

Keywords : LADM, ISO TC 211, CCDM, KLIS, Cadastre

1. 서 론

지리정보에서 기본이 되는 지적데이터의 효율적인 활용을 위해서는 지적데이터에 대한 표준화가 필수적이라 할 수 있다. 국제표준화기구 산하 지리정보전문위원회

(ISO TC 211 : International Organization for Standardization Technical committee 211)에서는 ISO TC 211 No.19152 토지 행정 도메인 모델의 국제 표준화 작업을 하고 있다. 오늘날 국제적으로 지적분야에 있어서 주요 이슈로서 지적재조사, 3차원 지적, 지적정보의 표준화 등

2009년 2월 20일 접수, 2009년 3월 13일 채택

* 정회원·연세대학교 공과대학 사회환경시스템공학부 석사과정 (netgo82@yonsei.ac.kr)
** 교신저자·정회원·연세대학교 공과대학 사회환경시스템공학부 부교수 (jheo@yonsei.ac.kr)
*** 대한지적공사 사업개발팀 대리 (horey@kcsc.co.kr)
**** 연세대학교 공과대학 사회환경시스템 공학부 석사과정 (kimsunghoon@yonsei.ac.kr)
***** 정회원·연세대학교 건설공학연구소 Post-Doc 연구원 (samskim@yonsei.ac.kr)

이 있으며, 표준화의 일환으로 전 세계적으로 공용 될 수 있는 지적의 표준화와 토지행정시스템 등을 정의하고 개념을 정립하기 위한 토지 행정 도메인 모델의 국제 표준화 작업이 추진되고 있다.

현재 많은 국가들에서의 토지 관리는 토지등기시스템과 지적측량시스템이 서로 분리 운영되고 있다(Daniel and Williamson, 2002). 이로 인해 한 국가내의 토지 관리에 있어 중복되는 업무 처리로 인한 막대한 예산이 소요되며 행정 처리에도 과도한 시간·인원이 소요되는 문제점이 발생하고 있다. 그러므로 토지행정시스템은 토지의 소유권 정보, 토지의 가치 정보, 토지의 이용 정보 등이 하나의 시스템으로 통합·구축·운영되어야 한다. 또한, 서로 다른 국가 간 지적·토지행정과 관련된 서비스 등을 표준안을 활용하여 국제적 교류를 촉진하기 위하여 표준화된 토지행정도메인 모델의 구축이 요구되고 있으며, 이를 위해 국제표준의 제정 및 보급, 기술발전을 위한 정보, 지식의 국제간 교류촉진 등을 위한 작업들이 진행되고 있다.

현재 토지행정시스템을 개선하기 위해서 2005년 6월 23일 국제측량사협회(FIG : International Federation of Surveyors)에서는 ‘핵심 지적 도메인 모델(CCDM)’의 개발로서 지적에 대한 용어와 데이터들을 국제 표준안으로 만들기 위한 예비 작업 발표를 시발점으로 국제 표준화 활동을 시작하였다. 이후 3년여 만에 토지행정도메인 모델의 프로젝트 리더인 네덜란드 ITC의 Christiaan Lemmen 교수는 2008년 5월 1일 국제표준화기구(ISO)에 토지행정도메인 모델을 국제 표준안 제안단계인 신규작업항목 제안(NWIP : New Work Item Proposal)으로 등록하였고, 2008년 6월 16일 신규작업항목제안의 다음 단계인 작업안(Workig Draft)으로서 토지행정도메인 모델의 표준화 작업을 진행 중에 있다. 토지 행정 도메인 모델은 궁극적으로 기존의 핵심 지적 도메인 모델을 포함하며, 지적이상의 차원인 토지와 관련된 행정·법·측량·공간구조 등의 전반적인 모델을 제시하는데 있다. 토지행정시스템을 운용하기 위해서는 반드시 토지등기, 지적측량·지도제작, 예산, 법률과 다목적 지적 등을 토지 정보 시스템에 포함해야 한다(UN-ECE, 1996). 또한 토지행정시스템은 한 국가의 토지와 관련된 정책과 토지 관리 전략의 수행을 위한 사회기반시설의 구축을 의미한다(Williamson et al., 2008).

우리나라에서도 한국토지정보시스템(KLIS : Korea Land Information System)을 국가적 정보화 시스템으로 구축하여 토지와 관련된 시스템을 통합 관리하며 업무의 효율성을 증대하고 사용자의 편의성을 증대하고 있다. 이 시스템은 기존의 행정자치부의 필지중심토지정보시

스템(PBLIS : Parcel Based Land Information System)과 건설교통부의 토지종합정보망(LMIS : Land Management Information System)을 기존의 지적·토지 행정의 이원화된 관리를 보완·통합 하였다.

본 연구에서는 현재 국제표준화기구에서 진행되고 있는 토지행정도메인 모델의 토지행정·지적과 관련된 국제 표준화 작업안의 현 진행 상황을 파악하고 기 구축된 한국토지정보시스템의 적용 방안을 연구하고자 하였다.

2. 토지행정도메인 모델과 한국토지정보 시스템의 소개

2.1 ISO TC 211의 소개

2.1.1 ISO TC 211의 정의 및 목적

표준화란 표준을 설정하고 활용하는 조직적 행위로서 주어진 여건에서 최적의 상태 달성을 목표로 공통적이고 반복적인 사용을 위하여 실제적 또는 잠재적 문제에 대해 규정을 수립하는 활동 또는 관계된 모든 사람들의 편의를 목적으로 하는 특정한 활동을 향해 바르게 접근하기 위한 규약을 작성하고 이를 적용하는 과정이다. 국제표준화기구(ISO)는 여러 나라의 표준 제정 단체들의 대표들로 이루어진 국제기구로서, 1947년에 출범하여 나라마다 다른 산업, 통상 규격을 조정하고 통일한다. ISO TC는 1994년 국제표준화기구 산하 기술위원회(TC : Technical Committee)를 설립하여 현재까지 총 220여 가지의 기술 표준화가 진행되고 있다.

그 중에서 ISO TC 211은 지리정보 분야의 표준화 기구로서 지구상의 지리적 위치와 직·간접적으로 관계있는 사물이나 현상에 대한 표준을 만드는 것을 목적으로 한다. 이와 같은 표준화된 지리정보는 서로 다른 사용자, 시스템, 지역들 간의 수치·전자화된 데이터를 관리·획득 처리·분석·접근·설명·변환하는 방법·서비스들을 명확하게 하는데 있다. ISO TC 211 설립 목적은 만들어진 표준을 통해서 지리정보를 쉽게 활용할 수 있는 환경을 제공하거나 지리정보를 다루는 컴퓨터 시스템간의 상호 운용성을 실현하여 지리정보의 접근성 및 통합성 증대를 ISO TC 211의 설립 목적으로 한다(홍상기, 2008).

ISO TC 211는 지리정보 관련된 여러 국제 기구·단체들과 함께 활발하게 활동하고 있다. 실제로 국가별 표준화 기구와 OpenGIS Consortium(OGC), 국제 측량사 협회(FIG)와 같은 국제적인 전문가 단체, UN 등이 활동하고 있다.

2.1.2 ISO TC 211의 표준화 절차 및 활동

ISO TC 211의 표준화 단계를 살펴보면 예비작업 항목을 준비하는 예비단계, 신규작업항목을 제안하는 제안단계, 작업안을 만드는 준비단계, 위원회안을 준비하는 위

원회단계, 국제 표준안을 제시하는 질의단계, 최종 국제 표준안을 제시하는 승인단계, 국제표준을 발표하는 출판 단계 등 총 7단계를 통하여 국제 표준이 만들어 진다.

토지행정도메인 모델의 추진단계는 국제 표준화 기구에서 2008년 5월 국제 표준안 제안 단계인 신규작업항목 제안(New Work Item Proposal)을, 2009년 1월 현재 국제 표준안 제안단계인 작업안(Working Draft) 단계에 있으며, 2009년 6월 위원회안(Committee Draft) 단계, 2011년 5월에 국제표준(International Standard) 단계를 목표로 프로젝트가 활발히 진행 중이다. 표 1은 국제 토지행정도메인 모델의 7단계와 추진 현황을 설명하고 있다.

ISO TC 211에서는 2009년 1월 현재까지 지리정보와 관련하여 총 44개의 국제 표준을 발표하였고 24개의 표준안이 작성 중에 있다.

ISO TC 211에서는 지형정보의 데이터, 서비스, 행정, 영상정보, 위치기반 서비스, 지리위치의 표준, 유비쿼터스 지리정보 등 표준안을 만들기 위한 총 10개의 Working Group에서 국제 표준이 개발되었다. 이 중 현재 활동하고 있는 Working Group으로는 WG 4에서는 위치 서비스·지리정보요사, WG 6에서는 데이터 프레임워크, WG 7에서는 토지행정도메인 모델 개발과 GIS전문가자격 및 인증·메타데이터 XML스키마를 구현하고 있고,

WG 8에서는 위치기반 서비스참조모형, WG 9에서는 지리위치의 경·위도 및 고도 표현 표준, WG 10에서는 유비쿼터스 지리정보 표준 등을 개발 중에 있다. 다음 표 2는 ISO TC 211에서 현재 활동 중 인 5개의 Working Group을 설명하고 있다.

2.2 토지행정도메인 모델의 소개

2.2.1 토지행정도메인 모델의 정의 및 목적

토지행정은 토지 관리 정책이 있어 토지의 소유권·가치·이용에 대한 정보를 국가에서 결정, 기록, 보급 하는 것이다. 그림 1은 토지행정의 핵심요소인 소유권·가치·이용의 상호관계를 설명 하고 있다.

토지행정도메인 모델은 부동산·소유권·토지의 기하적인 요소들을 하나의 네트워크로 만드는 것을 중점으로

표 1. ISO TC 211의 표준화 절차

단계	내용	약어	목표년도
예비단계	예비작업항목 (Preliminary Work Item)	PWI	2008-05
제안단계	신규작업항목제안 (New Work Item Proposal)	NWIP	2008-05
준비단계	작업안 (Working Draft)	WD	2009-01
위원회단계	위원회안 (Committee Draft)	CD	2009-06
질의단계	국제표준안 (Draft International Standard)	DIS	2009-11
승인단계	최종국제표준안 (Final Draft International Standard)	DIS	2010-11
출판단계	국제표준 (International Standard)	IS	2011-05

표 2. ISO TC 211의 Working Group 설명

Working Group	표준화 활동
WG4 Geospatial services	위치서비스, 지리정보요사, 부호화 등
WG6 Imagery	메타데이터, 데이터프레임워크, 데이터센서와 자료모델 등
WG7 Information communities	GIS전문가자격 및 인증, 메타데이터 XML스키마 구현 등
WG8 Location based service	위치기반 추적 및 네비게이션 서비스, 위치기반 서비스참조모형 등
WG9 Information management	지리위치의 위·경도 및 고도 표현 표준, 자료 질 측정 표준 등
WG10 Ubiquitous public access	유비쿼터스 지리정보 표준 등

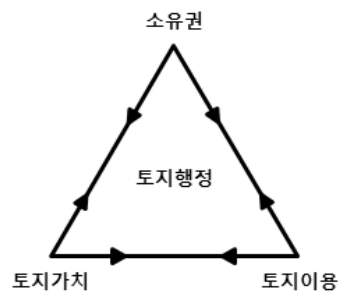


그림 1. 토지행정의 핵심 요소(Dale et al., 2004)

표준화를 제정 한다. 토지행정도메인 모델이 추구하는 두 가지의 목표는 첫째로, 모델 주도형 구조(MDA : Model Driven Architecture)를 기반으로 효율적·능률적인 토지 행정 시스템 개발의 확장을 목표로 하여 이를 위해 한 국가에서 반복적인 투자를 수행되는 것들을 피하는 것이다. 두 번째로, 국제적 표준화로 개발된 토지행정도메인 모델은 국가 상호간에 토지행정에 대한 정보를 공유 할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다(FIG. 2008). 토지행정도메인 모델의 선행 연구는 “현대지적은 공공의 권리와 규칙 등을 포함하는 토지의 법적 상태를 완벽하게 나타낼 것”이라는 Cadastre 2014(Kaufmann and Steudler, 1998)의 기본적인 정의와 필지 단위로 토지와 관련된 기본적인 정보를 집중 관리하고 계속하여 즉시 이용이 가능하도록 토지정보를 종합적으로 제공하는 다 목적 지적 등을 기반으로 하고 있다.

2.2.2 토지행정도메인 모델 구성

국제 표준화 기구에서 정의한 토지행정도메인 모델의 세부 모델의 내용을 간략하게 정리해 보면, 토지행정에 대한 ‘Administrative(행정)·Legal(법)’과 ‘Spatial(공간)·Surveying(측량)’의 두 분류로 크게 나뉜다. 이와 같은 표준안은 ‘Person(등록주체)’, ‘Immovable object(부동산)’, ‘Right(권리)’, ‘Restriction(제한)’, ‘Responsible(책임)’, ‘Surveying(측량)’, ‘Geometry(기하)·Topology(위상)’ 등의 5가지의 개념적 스키마를 제공한다.

토지행정도메인 모델은 ISO 19109(Rules for application schema)에 의해 정의된 응용 스키마에 의해서 개발되었다. 이 토지행정도메인 모델은 어느 한 국가에 맞게 국한된 것이 아닌 국제적으로 통용 될 수 있도록 함을

목표로 한다. 토지행정도메인 모델을 운용하기 위한 핵심 항목은 그림 2와 같다.

토지행정도메인 모델의 핵심 구성 요소들을 살펴보면, 토지행정에 대한 행정·법 부분의 등록객체(RegisterObject), 등록주체(Person)와 권리·제한·책임(RRR : Right, Restriction and Responsibility)으로 정의한다. 등록객체는 법에 의해登記 할 수 있는 부동산과 동산의 모든 형태를 포함하며, 속성정보는 사용용도, 세금, 객체의 가치, 객체의 존속 기간으로 구성된다. 등록주체는 권리·제한·책임의 주체라고 할 수 있는 자연인 또는 법인이라 하며, 이들은 양도인, 공증인, 측량사, 은행원 등 모든 등록 객체를 유지·보수·관리 관리하는 역할을 한다. 권리·제한·책임은 등록 주체와 등록객체사이의 재산권과 소유권에 관한 토지행

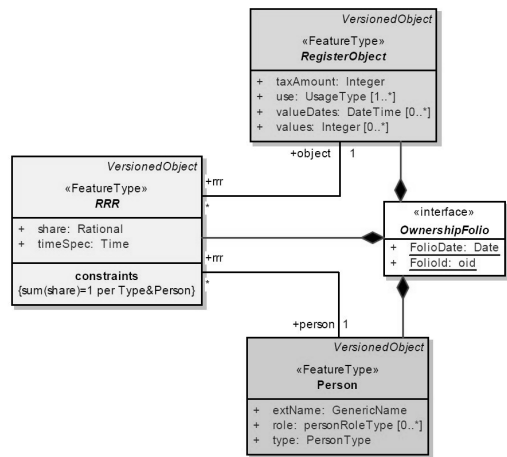


그림 2. 토지행정도메인 모델의 핵심

표 3. 토지행정도메인 모델의 핵심요소

토지행정도메인 모델의 구성		
RegisterObject	정의	법에 의해登記 할 수 있는 객체로서 동산, 부동산을 포함
	속성	사용용도, 세금, 객체의 가치, 객체의 존속 기간 등
Person	정의	권리·제한·책임의 주체라고 할 수 있는 자연인 또는 법인
	속성	주체 이름, 주체의 역할, 주체의 유형
Right	정의	등록객체와 등록주체간의登記를 기반으로 한 소유권
	속성	임차, 점유, 소유 등
Responsibility	정의	소유권 보존을 수행하기 위한 책임
	속성	소유권 아래 수로, 측량 관련 표석 등을 관리할 권리
Restriction	정의	권리에 대한 법적적인 제한
	속성	현재 ISO 미완성 단계

정도메인 모델의 핵심구성이라고 할 수 있다.

토지행정도메인 모델에서의 지형공간정보는 측량 및 기하·위상으로 구성된다. 측량 부분에는 등록객체의 위치에 대한 정보를 관리하는 측량점과 등록객체의 공간 정보를 문서로 관리하는 측량문서로 구성된다. 측량점은 좌표정보, 타원체정보, 2차원·3차원정보 등을 정의하며, 측량문서는 복원측량을 할 수 있는 좌표정보, 측량날짜, 측량방법 등을 정의한다. 기하·위성부분은 등록객체의 측량점들 간의 구조 관계를 설명하는 것으로서, 등록객체의 2차원·3차원에 대한 공간적 구조로 구성된다.

2.3 한국토지정보시스템

2.3.1 한국토지정보시스템의 정의 및 목적

한국토지정보시스템은 지적관련 DB의 이중관리를 방지하여 중복투자를 방지하고, 데이터의 일관성을 고수하며, 국가적인 정보화 사업의 효율적인 추진을 위해 구축되었다. 이 시스템은 과거 행정자치부의 필지중심 토지정보시스템과 건설교통부의 토지종합정보시스템을 통합한 시스템이다. 필지중심 토지정보시스템은 지적 시스템을 보다 효율적으로 이용하기 위해 지적제도를 전산화한 것으로 대장전산화 사업에서 출발하여 도면전산화 사업으로 완료를 하였다. 필지중심 토지정보시스템은 지적도·토지대장 등 지적공부를 관리하는 시스템이며, 토지종합정보시스템은 낱장지적도로부터 연속·편집 지적도를 생성하고 이를 기반으로 토지행정업무를 처리하는 시스템이다(김형태, 2007). 2001년 NGIS 국책감사결과 행정자치부 필지중심 토지정보시스템과 건설교통부 토지종합정보시스템을 보완, 하나의 시스템으로 통합하도록 감사원의 권고를 받아 2004년 한국토지정보시스템 개발을 완료하였으며, 2005년 시스템 안정화 및 시험운영을 하였고, 2006년에는 한국토지정보시스템을 전국 234개 지방자치단체에 확산 설치 및 시스템 운용 교육을 추진하였다. 한국토지정보시스템은 서로 다른 두 기관에서 관리되던 지적관련 DB를 일원화된 시스템으로서 국토와 지적에 관한 대 국민 서비스에 획기적인 시스템으로 구축되었다.

2.3.2 한국토지정보시스템의 구성 및 기능

한국토지정보시스템은 과거 필지중심 토지정보시스템과 토지종합정보시스템을 통합된 시스템에 각 지방자치단체의 지적행정시스템과 도로명관리기능을 추가한 시스템으로, 토지관련 발급서류에 대한 발급전용 프로그램을 의미한다. 구축된 한국토지정보시스템을 통해 토지대장, 대지권등록부 발급, 지적도등본, 경계점좌표등록부, 지적측량성과도등본, 토지이용계획확인서, 개별공시지

가확인서, 지적공부등본, 원격지발급 등의 통합 관리가 가능하게 되었다.

한국토지정보시스템은 토지대장의 속성과 도형정보를 통합 발급한 지적공부관리 시스템, 지적측량성과작성 시스템, 연속·편집도면 시스템, 토지민원발급 시스템, 도로명 및 건물번호관리 시스템, DB 관리시스템 토지행정관리 시스템, 용도지역지구관리 시스템 등의 총 8개의 시스템으로 구성 되어 있다.(KLIS 확산 사업단, 2005)

(1) 지적공부관리 시스템

토지 및 임야의 이동사항을 관리하는 토지이동기능, 측량업무를 지원하기 위한 측량업무관리기능, 데이터의 품질을 유지하기 위한 데이터 검증 및 자료정비, 기준점관리기능을 제공하고 있다. 주요업무는 토지이동관리, 지적측량검사, 지적일반, 지적통계 및 정책정보, 지적도면 관리 등이 있다.

(2) 지적측량성과작성 시스템

민원인으로부터 접수된 지적측량신청이나 직권업무에 대하여 지적공부관리시스템과 데이터베이스를 공동으로 사용한다. 지적공부관리시스템의 토지이동업무에 필요한 각종 자료를 생성하는 등 시군구의 지적측량업무를 전산화한 시스템이다. 주요업무는 측량준비도 발급, 측량결과도 발급, 측량성과도 발급 등이 있다.

(3) 연속·편집도면 시스템

자동으로 반영되지 않은 토지이동정리를 연속·편집도 관리 시스템에서 사용자가 연속도를 수동으로 편집하여 정리할 수 있게 한다. 주요업무는 연속지적도 발급, 편집지적도 발급 등이 있다.

(4) 토지민원발급 시스템

기준에 소관청에서만 민원업무를 처리하는 지역적 한계를 극복하고 전국을 네트워크로 연결하여 한국토지정보시스템이 설치된 지역의 어디에서나 즉시 민원열람 및 발급이 가능하도록 구성하였다. 지적도, 임야도등본, 경계점좌표등록부, 지적공부등록, 지적기준점확인원등의 지적민원업무와 토지이용계획확인원, 개별공시지가확인원 등의 토지민원업무를 통합서비스화면에서 처리한다. 주요업무는 지적민원업무와 토지민원업무가 있다.

(5) 도로명 및 건물번호 관리 시스템

도로의 신설, 용도폐지 및 건축물의 신축, 멸실 등에 따른 도로명 및 건물번호의 유지관리가 가능할 뿐만 아니라 새주소 사업의 업무를 지원하는 시스템이다. 주요업

무는 도로관리, 건물관리, 도로명관리 등이 있다.

(6) DB 변환 시스템

도형 DB를 관리하기 위한 단위 시스템으로 초기 데이터 구축, DB자료 데이터 전환, 공통파일 백업, DB일관성 검사 기능으로 구성된다. 이 시스템은 기존 필지중심 토지정보시스템과 토지종합정보시스템 확산을 통해 이미 생성된 DB를 한국토지정보시스템의 DB로 이용되는 전산 시스템이다. 주요업무는 Dxf파일 DB등록, 고덕DB자료 데이터 전환, 도형DB공통파일 백업, DB일관성검사 등이 있다.

(7) 토지행정관리 시스템

정보기술 발전 방향과 경제성, 확장성 등을 고려하고, 각 지방자치단체의 실질적인 분산된 환경을 지원할 수 있도록 OGC의 OpenGIS 표준에 따라 개발되었다. 주요 업무는 부동산거래관리, 개발부담금관리, 부동산중개업관리, 공시지가관리, 민원발급관리, 외국인 토지취득 등이 있다.

(8) 용도지역지구관리시스템

국토이용계획도, 도시계획도 등의 용도지역지구의 신규등록·변경등록·폐지등록을 지원하는 시스템으로 공간자료와 필지별 토지이용계획 규제사항을 관리한다. 주요업무는 용도지역지구도 및 필지 검색·조회, 용도지역·지구관리 등이 있다.

3. 토지행정도메인 모델 기반의 한국토지정보시스템 적용

3.1 토지행정도메인 모델의 행정·법 부분

3.1.1 토지행정도메인 모델의 부동산 부분

부동산은 토지와 그 부속물을 뜻하며 재산권과 소유권의 단일 토지의 면적 또는 보다 세분화된 일정한 공간의 체적으로 정의된다. 여기서 소유권이라 함은 일인 또는 다수의 소유자들이 일정한 부동산 객체를 관리하는 것이고, 재산권이라 함은 일정한 부동산에 영향을 미치는 소유권, 임차권, 저당권 등을 말한다(WG-CPI, 2006).

토지행정도메인 모델의 부동산 부분은 2차원의 토지와 3차원의 공간, 필지와 그 밖의 객체로 이루어져있다. 등록 객체는 등기법에 의해 등기되어지는 객체들을 말한다. 이 등록객체에는 부동산과 동산이 있다. 동산 부분은 현재 ISO에서 구체적인 항목에 대해 연구를 추진 중이며, 부동산 부분에서는 필지와 건물의 두 가지 요소로 구성된다.

현재 한국토지정보시스템의 8대 시스템 중 토지행정관

리시스템은 정보기술 발전방향과 경제성, 확장성 등을 고려하여 각 지방자치단체의 실질적인 분산 환경을 지원할 수 있도록 개발되었다. 토지행정관리시스템에서는 부동산의 전반적인 업무를 담당한다. 세부 항목으로 부동산거래관리, 개발부담금관리, 부동산중개업관리, 공시지가관리, 민원발급관리, 외국인 토지취득 등을 관리한다. 우리나라 부동산 등기의 대상은 토지에 관한 등기와 건물에 관한 등기로 구분되며, 토지에 관한 등기는 토지대장에 등록된 1필지를 기준으로 하고, 건물에 관한 등기는 건축물대장에 등록된 1동을 기준으로 이루어진다. 따라서 '선 등록 후 등기제도'를 채택하고 있는 우리나라의 부동산 등기제도는 지적제도가 없는 그 기능을 제대로 발휘할 수 없는 상호 의존적이며 불가분의 관계에 있다고 할 수 있다(류병찬, 2006).

따라서, 향후 토지행정도메인 모델의 구축방향은 장기적으로 대장과 도면으로 따로 관리되고 있는 지적공부의 통합을 추진하고, 지적도면과 별개로 관리되고 있는 각종 지상·지하 건축물, 상하수도, 가스 등의 사회기반시설물을 효율적으로 지적정보와 통합 관리할 수 있는 방안이 필요하다.

3.1.2 토지행정도메인 모델의 미등록지 부분

미등록지는 등록객체가 법에 의해 등록·관리가 되지 않은 지역을 의미한다. 전 세계적으로 급속한 사회의 발전으로 인해 한정된 국토내의 지상·지하의 입체적인 토지의 활용이 가속화 되고 있다. 그러나 국제적으로 현재의 토지행정제도는 2차원의 평면경계 만이 각 국가의 토지행정 시스템에 등록·관리가 되고 건축물 및 지하구조물은 지적도에 등록·관리하지 않기 때문에 지상·지하공간의 입체적 활용에 대해서는 효율적인 소유권의 등록·관리가 전혀 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

현재 우리나라의 경우 2차원의 지상 평면경계 만을 지적도에 등록·관리하며, 지하공간의 경우는 지상과는 달리 등록·관리가 되지 않는 실정이다.

이러한 평면경계위주의 2차원적인 관리방식은 지상·지하공간의 미등록지가 발생함으로, 향후 토지행정도메인 모델 구축시 3차원의 토지등록제도를 도입하여 이러한 기존의 등록방식의 문제점을 해소할 수 있을 것으로 판단된다. 이를 통하여 토지의 경계, 면적 등 지표의 물리적 현황뿐만 아니라 모든 지하/지상의 시설물들을 등록 관리가 가능해지고, 다양하게 활용되고 있는 토지의 이용 현황을 있는 그대로 반영함으로써, 복잡하고 입체적인 현재의 토지소유권을 체계적으로 관리할 수 있을 것으로 기대된다.

토지행정도메인 모델의 미등록지를 해결하기 위한 우

리의 적용방안은 2차원에 국한되지 않은 3차원 지적등록 제도가 구축되어야 한다. 토지의 경계, 면적 등 지표의 물리적 현황뿐 아니라 지하·지상에 설치된 시설물 등을 등록 가능케 함으로서, 3차원 지적등록제도는 토지의 다양한 활용을 현실상황 그대로 표현하고, 입체적 토지이용으로 인한 복잡한 토지소유권을 체계적으로 관리할 수 있다.

3.2.3 토지행정도메인모델의 권리·제한·책임

권리·제한·책임은 등록주체와 등록객체사이의 재산권, 소유권에 관한 것들과 소유를 함에 있어서의 제한, 책임들을 말한다. 기본적으로, 권리·제한·책임은 원시데이터로서 모든 토지관련 문서들을 기반으로 한다. 토지행정도메인 모델에서의 권리와 책임은 등록객체와 등록주체간의 등기를 기반으로 한 소유권의 형태를 나타내 주는 것으로서 유형에는 임차, 점유, 소유 등을 설명하고, 등록객체의 보존을 수행하기 위한 책임을 설명한다. 여기서의 권리·제한·책임은 한국토지정보시스템과 밀접한 관련이 있는 부동산등기시스템(AROS : Automated Registry Office Systems)으로 적용 할 수 있다. 이 권리 사항들은 우리나라대법원에서 관리하고 있는 등기부의 갑구라고 할 수 있다. 등기부의 갑구는 등기대상부동산의 소유권에 관한 사항을 기재하는 부분으로서, 가장 기본적이고 대표적인 소유권을 취득한 소유자의 성명 또는 명칭·주소·등록번호 등을 기재하고 있다. 제한과 저당은 권리에 대한 법적 제한과 권리에 대한 저당권의 관계를 나타내며 이는 등기부의 을구라고 할 수 있다. 등기부의 을구는 소유권 이외의 기타 권리 관계를 기재하는 부분으로서, 지상권·지역권·전세권·저당권·권리질권·임차권에 관한 권리자의 성명 또는 명칭·주소·등록번호·권리설정기간 등을 기재하고 있다.

현재 우리나라의 토지행정관리는 구 행정자치부의 지적업무와 구 건설교통부를 통합하여 개편된 국토해양부에서 관리하고 있다. 그러나 아직 그림 3과 같이 토지행정관리 시스템 구조는 구 행자부, 구 건교부와 사법부로 이원화 되어 있어 토지에 대한 종합적인 정보제시를 다 하지 못하고 있는 실정이다.

지적과 등기제도에서 대장과 등기부의 이원화에 따른 문제점들은 대장과 등기부 상호간의 불일치로 인한 토지 분쟁사태가 빈발하여 국민의 재산권 보호 및 행사와 행정시책의 추진을 저해하여 손실보상 및 조세부과 등의 지장을 초래 할 수 있다. 소속기관의 이원화로 인해 담당 공무원의 비전문성과 동일 부동산에 대한 민원사무처리의 이중성, 소관청과 등기소의 담당 사무 처리의 이중성, 공부관리·장비·인력의 이중소유 등의 문제점들이 발생

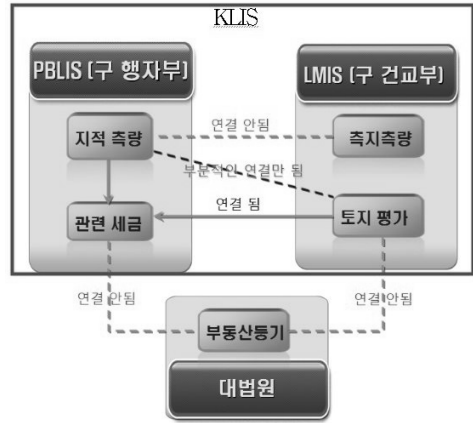


그림 3. KLIS와 AROS의 관계(이용호, 2007)

하고 있다.

따라서, 토지행정도메인 모델에서의 권리와 책임, 제한을 명확히 하기 위하여 현재 국토해양부에서 이원적으로 관리되고 있는 지적·토지관련 자료와 대법원의 등기제도를 장기적으로 통합하는 방안이 모색되어야 한다. 구체적인 해결방안의 하나로 서로 다른 시스템에 공통으로 식별할 수 있는 개별 필지 단위의 ID 식별자를 활용하여 지적·토지·법 등으로 세분화된 필지관리시스템을 유기적으로 관리할 수 있을 것으로 기대된다.

3.2 토지행정도메인 모델의 측량 및 기하·위상 부분

3.2.1 토지행정도메인 모델의 측량 부분 소개

토지행정도메인 모델의 지적측량은 현장의 등록 객체에 대해 관측된 점들의 위치정보들을 측량서류에 기재하는 행위이다. 측량서류의 속성정보중 하나인 지상 관측 파일에는 일정한 점과 관련된 거리, 방위각, 그 밖의 측지학적 요소들이 측량문서에 기재된다. 등록객체의 동일점에 대한 반복 관측에도 불구하고, 관측된 측량 데이터의 변위가 확인 하다면 관측 데이터의 변위에 대해서는 두 가지 방법을 이용하여 이러한 측량점들에 대한 정보를 관리한다. 첫째는 과거의 측량점에 대한 정보가 새로운 측량점의 ID로 생성되고, 새로 생성된 ID에 의해 측량점에 대한 속성정보들이 유지·관리된다. 이에 따라 과거의 측량점은 새로운 측량점으로 갱신되며, 이와 같은 방법은 토지행정도메인 모델에서 동일한 측량점의 위치 정보 변위가 있을 때 문제를 해결하는 방법이다. 둘째는 토지행정도메인 모델에서 택하지 않은 방법으로서, 측량점에 대한 동일 ID에 버전만을 달리 하여 측량점에 대한 속성정보의 변경 연혁을 등록·관리 할 수 있는 시스템이다. 우리나라의 측량점 관리는 토지행정도메인 모델에서

채택한 방식과는 달리 동일점에 대한 반복 측량시 측량점의 ID는 같고 속성정보만이 갱신되는 방법으로 측량점을 등록·관리 하고 있다.

3.2.2 토지행정도메인 모델의 측량점 부분

토지행정도메인 모델의 측량점은 현장의 등록객체에 대한 위치 정보를 관측하여 등록·관리로 정의한다. 한국토지정보시스템의 지적측량성과작성시스템에서는 우리나라의 측량기준점인 지적삼각점·지적삼각보조점·지적도근점 및 지적위성기준점을 관리한다. 기준점에 대해 고시되는 정보로는 기준점의 명칭 및 번호와 기준원점명, 좌표 및 표고, 경도 및 위도, 소재지와 측량연월일, 측량성과 보관 장소 등이 있다. 토지행정도메인 모델의 측량부분과 현재 우리나라의 지적측량 시스템을 비교해보면 우리나라의 측량시스템은 2차원에 국한되어 있고, 동일점에 대한 좌표의 변위 사항을 기록·관리하는 사항이 결여되어 있어 토지행정도메인 모델의 기준점관리에 부합되지 않는다.

따라서, 측량점에 대한 토지행정도메인 모델의 적용방안은 세계 측지계를 기반으로 산출된 성과를 활용하여 측량점을 관리해야 한다. 나아가, 국가기준점, 지적측량기준점, 도시기준점 등 현재 공유되지 않는 측량성과들을 하나의 시스템으로 통합하여 구축 관리하는 방안을 모색해야 한다.

3.2.3 토지행정도메인 모델의 기하·위상 부분

토지행정도메인 모델은 이미 국제표준화기구에서 발표한 기하와 위상의 표준안을 기반으로 하고 있다. 2차원의 기하 공간은 동일한 수평면상에 모두 존재하는 최소한 3개의 점을 갖는다. 2차원 또는 3차원의 위상구조는 반드시 항상 동시에 존재되어야 하며, 어떠한 경우에도 구획선 안에 중복 또는 임의의 간격이 존재할 수 없다. 위상구조를 갖는 장점으로는 데이터를 처리하는 시간과 이에 대응하는 처리 비용 또한 줄일 수 있고, 향후 업데이트의 정확성이나 특정 유형의 쿼리와 공간적 분석을 촉진할 수 있는 장점이 있다(Joao et al., 2004)

한국토지정보시스템의 측량정보관리센터에서 지적측량의 측량성과 및 측량결과도에 관한 측량의 기하적 작성을 관리 하고 있고, 연속·편집지적도 관리시스템에서 토지이동정리를 한다. 우리나라는 과거 필지중심 토지정보시스템에서 지적업무의 전산화에 초점을 맞추어 도해지적도의 수치화를 추진하였으나, 주로 개별지적도만을 구축하여 지적도를 다양한 분야에서 활용하기 위한 연속지적도 제작에 대한 규정이 명확하게 제시되지 않는 등, 다양한 업무 지원에 효율적인 자료 제공이 어려운 문제

점이 도출되었다. 토지종합정보시스템에서는 토지행정업무에 GIS를 이용하여 지적도를 개별지적, 연속지적, 편집지적의 세 가지 형태로 구축하여 활용하였다. 도곽단위의 개별지적도를 구조화 편집 과정을 거쳐 연속지적도를 작성하며, 이를 다시 지형도의 도로, 하천과 같은 중요지형지물과 일치시켜 편집지적도를 작성하여 활용하고 있다(임상열, 2004).

따라서, 향후 도입될 토지행정도메인 모델에서는 한국토지정보시스템의 효율적인 기하와 위상을 관리를 위해 현재의 개별지적도, 연속지적도와 편집지적도의 향상된 정확도를 확보할 수 있는 방안을 모색해야 하며 이를 위해 고해상의 티지형항공사진, GIS 등의 최신 측량관련 기술을 이용하여 오류를 검증하여야 한다.

4. 결 론

본 연구에서는 국제표준화기구에서 추진중인 토지행정도메인 모델과 우리나라의 과거 행정자치부의 필지중심 토지정보시스템과 건설교통부의 토지종합정보시스템을 통합하여 하나의 시스템으로 구축된 한국토지정보시스템을 소개하고, 토지행정도메인모델이 등장하게 된 배경 및 필요성, 정의 및 속성정보를 소개하고, 부동산, 측량, 기하·위상, 법·행정, 미등록지를 중심으로 한국토지정보시스템의 문제점과 모델의 적용가능성을 제시하였다.

현재 전 세계 지적·토지행정 분야에서는 각 나라에 이미 제정된 기술·행정·법 등에 많은 제약을 받기 때문에 하나의 공통된 국제적인 표준을 제정한다는 것은 어려운 일이라 할 수 있다. 따라서 토지행정도메인 모델이 각 국가의 토지행정시스템과 적용이 가능 할 수 있도록 가장 먼저 각 국가에서 개발한 기술·행정·법을 정비하고 토지행정도메인 모델의 장점과 단점을 도출하여 각 국가의 시스템에 적용할 수 있도록 하여야 한다.

나아가 현재 우리나라에서 구축중인 국토통합정보시스템의 국토관련 정보의 효율적인 관리와 개발·보전에 토지행정도메인 모델을 연계 하는 것이 중요하다. 토지행정도메인 모델의 표준안을 한국토지정보시스템에 적용 시킬 수 있는 부분은 수용하고, 우리의 토지정보 시스템의 강점을 토지행정도메인 모델을 개선시킬 수 있는 방안을 모색 하여야 한다.

참고문헌

1. 김형태 (2007), 한국토지정보시스템과 국토통합정보시스템의 추진전략, 2007 한국GIS학회 추계학술대회, pp. 159-166.
2. 류병찬 (2006), 최신 지적학, 한국지적연구원.

3. 이용호 (2007), Strategy of an integrated LAS in Korea, FIG Commission 7, Annual Meeting 2007 and Symposium on "Good Practice in Cadastre and Land Registry" http://www.fig.net/commission7/seoul_2007/papers/symposium/1_3_strategy_korea.pdf
4. 임상열 (2004), *연속지적도 제작을 위한 경계 불부합 처리방법에 대한 연구*, 석사학위 논문, 강원대학교.
5. 한국토지정보시스템 www.klis.go.kr
6. 홍상기 (2008), GIS 표준의 개요, *2008 지능형국토정보사업 표준화 세미나*.
7. International Federation of Surveyors (FIG) (2008), New Work Item Proposal, Geographic information – Land Administration Domain Model (LADM).
8. ISO/TC211 www.isotc211.org.
9. Joao, P. H., Peter, v. O., Jaap, Z. and Goncalo, P. D. (2006), A modular standard for the cadastral domain: Application to the Portuguese Cadastre, *Computers, Environment and Urban Systems* 30, (2006) pp. 562–584.
10. Kaufmann J., & Steudler D. (1998). *Cadastre 2014, A vision for a future cadastral system*, FIG, July 1998.
11. K LIS 확산 사업단 (2005), *한국토지정보시스템 보고서*.
12. Steudler, D. and Williamson, I. P. (2002), A framework for Benchmarking Land Administration Systems, FIG XXII International Congress Washington, D.C USA.
13. Steudler, D., Rajabifard, A., and Williamson, I. P. (2004), Evaluation of land administration systems, *Land Use Policy*, Volume 21, Issue 4, October 2004, pp. 371–380.
14. UN-ECE (1996), *Land Administration Guidelines*. Meeting of officials on Land Administration, UN Economic Commission for Europe. ECE/HBP/96 Sales No.E.96.II.E.7, ISBN 92–1–116644–6, 111p.
15. WG-CPI (2006), *Role of the cadastral parcel in INSPIRE and national SDIs with impacts on cadastre and land registry operations*. Joint Working Group of EuroGeographics and the PCC (WG-CPI), Inventory document.
16. Williamson, I., Rajabifard, A., Enemark, S., Wallace, J. (2008), *Position paper Understanding Land Administration Systems*, 14th PCGIAP Meeting(International Seminar on Land Administration Trends and Issues in Asia and The Pacific Region).