

우리나라와 유럽의 입체지적 비교 분석 연구

A Study on the Comparative Analysis of Three-Dimensional Cadastre between Korea and Europe

김도형* · 황보상원**

Kim, Do Hyoung · Hwang Bo, Sang Won

요약

최근 과학기술의 발달로 인하여 인구의 급격한 증가와 급속한 도시의 확산, 산업화 등으로 3차원적 토지 활용에 대한 관심이 증대되고 있다. 따라서 토지의 이용이 지표면뿐만 아니라 지상의 공간과 지하의 공간으로 확대되고 있다. 이러한 입체적인 토지이용에 따라 입체 공간상에 존재하는 권리 공간의 객체인 건축물, 구조물 및 시설물 등을 3차원으로 등록되어야 하지만 현재 2차원적으로 등록하고 있다. 따라서 지표면은 물론 공간상에 생성될 수 있는 다양한 형태의 구조물 및 시설물 등에 대한 물리적 객체와 소유권 및 기타 권리관계를 등록할 수 있는 입체지적의 도입과 적용이 필요하다. 이에 본 연구는 우리나라와 유럽의 입체지적의 도입 및 운영현황을 비교 분석하고 시사점을 도출하여 향후 실현 가능한 입체지적도입 방향을 제시하고자 한다.

주요어 : 지적, 입체지적, 3차원 지적, 지적등록, 입체필지, 등록모형, 3차원 등록

ABSTRACT

Recently, interest in land use is gradually expanded due to the development of science and technology, the increase of population, the rapid spread of cities, and industrialization. Accordingly, the use of land is expanding not only to the surface but also to the ground and underground spaces. Due to this three-dimensionalization of land use, various buildings and facilities that are subject to spatial rights have limitations owing to the two-dimensional cadastral map, which is the current registration method. For that reason, it is necessary to introduce and apply three-dimensional cadastre that can register physical objects, ownership, and other rights relationships to various types of structures and facilities that can be created on the surface as well as space. Therefore, this study aims to present a feasible direction for stereoscopic registration in the future by comparing and analyzing the introduction and operation status of stereoscopic registration in Korea and Europe and deriving implications.

Keywords : Cadastre, Three-Dimensional Cadastre, Three-Dimensional, Cadastral Registration, Three-Dimensional Land, Registration Model, Three-Dimensional Registration

* 주저자, 정회원·경일대학교 부동산지적학과 조교수(E-mail: do@kiu.ac.kr)

** 교신저자, 정회원·신한대학교 토지행정학과 교수(E-mail: swhb@shinhan.ac.kr)

1. 서론

초연결, 초지능의 빅데이터 정보화 사회에서는 실세계에 대한 다양한 정보를 국가 및 기관, 일반 사용자 등 사회 전반에서 필요로 하고 있다. 이에 그 수요는 지속적으로 증가하고 있으며 시각적인 3차원적인 정보로 요구하고 있다. 그러나 현재의 지적공부에 등록되는 정보는 등록 대상과 등록내용이 2차원 정보로 되어있다. 최근 급속한 경제성장과 과학기술의 발전에 따른 산업화, 도시화로 인하여 협소한 국토를 효율적으로 이용하고자 토지의 지상 및 지하 입체 공간에 대한 개발 및 이용이 증가하고 있다. 이에 대한 토지의 지상과 지하에 대한 소유권 등의 기타 권리관계에 대한 등록의 필요성이 제시되고 토지의 3차원 공간에 대한 권리적·물리적인 현황의 등록하는 입체지적의 도입 및 적용을 요구하고 있다.

이와 관련하여 신동윤(2003)은 “3차원 지적정보 관리체계의 도입방안 및 기대효과 연구”를 통해 3차원 지적정보관리체계를 사례지역에 적용하는 시뮬레이션을 통해 3차원 지적정보관리체계의 도입 가능성 분석 및 구축방안을 제시하였다.¹⁾ 전방진·김계현(2009)은 “부필지 기반의 3차원 지적 등록 모형 개발” 연구에서 현행 지적제도의 문제점을 분석하고 이를 토대로 법률적, 제도적, 기술적 측면에서의 3차원 지적모형을 제시하였다.²⁾ 김현영·이봉주(2021)는 “입체지적 구현을 위한 구분지상권의 관리에 관한 연구”에서 법률적·제도적 측면에서 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률, 지적재조사에 관한 특별법 등의 개정을 통한 입체공간 등록의 표준화 및 관련 부서의 공감대 형성과 둘째, 기술적·행정적 측면에서 지적측량결과에 기반하는 구분지상권의 등록, 위치 및 속성자료의 통합 관리를 위한 플랫폼 구축, 등록 방법의 개선

등이 필요하다고 제시하였다.³⁾ Jantien Stoter (2000)는 3차원 지적 도입을 위한 필요사항에 관하여 검토하고 제시하였다.⁴⁾

이상의 선행연구를 살펴본 결과 대부분 3차원 지적등록, 3차원 지적정보관리체계 구축 및 3차원 지적 또는 입체지적을 구현을 위한 방안에 관한 내용이며 해외의 입체지적에 대한 현황분석을 토대로 비교·분석하여 우리나라의 효율적인 도입 방향에 관하여 제시하였으므로 본 연구는 선행 연구 내용과 차별성을 가지고 있다.

따라서 본 연구에서는 토지에 대한 물리적인 현황과 소유권 및 기타 권리관계 등을 입체적으로 관리할 수 있는 입체지적에 대하여 우리나라와 유럽의 입체지적 도입 및 운영현황을 비교·분석하고 시사점을 도출하여 향후 우리나라에 실현 및 적용 가능한 입체지적의 구축 방향을 제시하고자 한다.

2. 우리나라 입체지적에 관한 현황

한정된 국토의 효율적인 이용과 활용을 위해 입체공간에 대한 이용이 증감함에 따라 우리나라에서는 입체지적에 대한 논의가 1995년경부터 3차원 지적이라는 용어를 중심으로 학술적 연구 중심으로 시작이 되었다. 많은 학술적 제도적 연구가 이어 2023년 국토교통부의 「지적업무추진계획」에서 도시의 고밀화·입체화에 따라 토지의 상하에 형성된 권리를 지적공부에 표현할 수 있는 제도 마련이 필요하다고 판단하고 건축물·구조물 등의 구분지상권에 관한 사항을 지적도면에 등록하도록 하는 법률적 근거가 있음에도 불구하고 세부적인 절차 및 표준화가 이루어지지 않다고 분석하고 토지의 입체적 이용에 따른 입체 공간상의 권리객체를

1) 신동윤, “3차원 지적정보관리체계의 도입방안 및 기대효과 연구”, 박사학위논문, 단국대학교 대학원, 2003.

2) 전방진·김계현, “부필지 기반의 3차원 지적 등록모형 개발”, 『한국지적학회지』, 제25권 1호, 한국지적학회, 2009.

3) 김현영·이봉주, “입체지적 구현을 위한 구분지상권의 관리에 관한 연구”, 『지적과 국토정보』, 제51권 2호, 2021.

4) Jantien Stoter, “Consideration for a 3D Cadastre”, 『TU Delft』, 2000.

등록하는 절차, 형태, 방법 등과 표준화된 제도를 마련하기 위해 추진계획을 마련하였다.

현재까지 우리나라에서 입체지적과 관련한 학술적 연구내용과 관련 실험사업 등을 한 내용을 종합하여 정리해 보면 다음과 같다.

2.1 입체지적과 입체필지의 개념

지적에 관한 개념을 국가마다, 시대에 따라, 학자에 따라 달리 정의 하는 것과 같이 입체지적⁵⁾에 대한 개념도 국·내외 학자들마다 다르게 주장하고 있다. 다양한 입체지적에 대한 개념들을 종합하면 입체지적은 “토지에 대한 지표 및 지상과 지하에 대한 물리적 현황과 권리관계 현황, 가치적 현황, 규제적 현황, 환경적 현황 등을 필지단위로 지적 공부에 등록·관리하고 활용하는 체계”라고 정의한다. 등록방법에 따른 차원은 토지에 관한 2차원의 정보를 평면으로 등록하는 경우 2차원 등록, 3차원의 정보를 입체적으로 등록하는 경우 3차원 등록, 3차원의 정보를 2차원으로 등록하는 것을 2.5차원 등록이라고 할 수 있다. 등록단위는 1필지이며, 일필지라 함은 지적공부에 등록하는 토지의 법률적인 단위구역을 말하는 것으로서 이는 국가 권력으로서 결정하는 인위적인 토지 단위이다.

1필지로 구분하는 가장 중요한 목적은 토지에 대한 권리가 미치는 한계를 구획하는 데 있는 것이다.⁶⁾ 1필지를 여러개의 필지로 나누면 각각 1필지의 토지가 되며, 반대로 몇 필지의 토지를 1필지로 합하면 1필지의 토지가 된다. 보통은 1필지의 토지에는 1개의 소유권이 성립되며, 독립된 권리로 거래되는데, 1필지의 토지 일부를 독립된 소유의 대상으로 하는 것도 인정되고 있다. 현행 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」에 의하면

“필지라 함은 대통령령이 정하는 바에 의하여 구획되는 토지의 등록단위를 말한다”⁷⁾ 라고 규정하고 있으며, 동법 시행령에서는 지번부여지역의 토지로서 소유자와 용도가 같고 지반이 연속된 토지는 1필지로 한다⁸⁾고 규정하고 있다. 이와 같은 내용으로 보아 현재 필지에 대한 정의는 토지에 대한 등록대상을 지표면으로 하고 등록방법을 평면적으로 하는 2차원 등록하고 있다. 따라서 입체필지란 평면필지와 차별화되는 다른 필지가 아니고 평면필지의 부속적인 개념으로서의 필지를 말하는 것으로 주된 필지에 속하는 것이라 하여 ‘부필지’라고도 한다. 따라서 입체필지란 ‘평면필지의 상하에 평면필지와 다른 권리(구분소유권, 구분지상권 등)의 대상이 되는 공간 객체의 등록단위를 말한다’라고 정의 할 수 있다.

<표 1> 필지와 입체필지

필지(평면)	입체필지
<ul style="list-style-type: none"> • 토지의 등록단위 • 지번부여지역, 소유자, 용도가 같고 지반이 연속된 토지 • 토지소유권의 범위 : 정당한 이익이 있는 범위 내에서 토지의 상하 	<ul style="list-style-type: none"> • 구분소유권(지상권)의 등록단위 • 지번부여지역, 소유자, 용도가 같고 지번에 연속된 토지 • 1필지내 구분소유권(지상권)의 범위

<표 1>은 필지와 입체필지의 개념을 나타낸 것이다. 입체와 입체필지의 관계는 필지 간에 병존하는 관계가 아니고 필지 속에 여러 개의 입체 필지가 존재할 수 있는 형식을 가진다. 또한, 도시시설물 등은 토지 상부와 하부에 입체적으로 복잡하게 위치 할 수도 있다. 즉, 토지 상·하의 일부 층만이 아니라 동일한 층을 공유하면서도 위치할 수도 있다.⁹⁾

5) 3차원 권리 공간 객체를 기준으로 입체적으로 등록하다는 개념에서 “입체지적”이라고 정의한다.

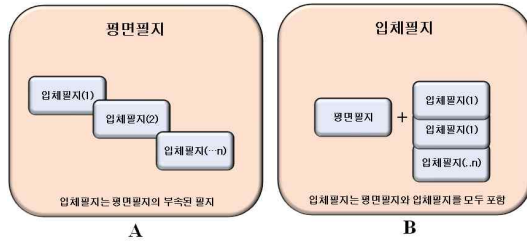
6) 원영희, 「해설지적학」, 보문출판사, 1972, p.65.

7) 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」 제2조제21호.

8) 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령」 제5조제1항.

9) 전철민, “DBMS를 위한 3차원 지적 모델링 : 구분지상권을 중심으로”, 「한국공간정보학회지」, 제21권 2호, 2023, p.75.

[그림 1]는 필지와 입체필지의 관계를 나타낸 것이며, 필지속의 입체필지의 개념은 그림 A로, 필지와 입체필지를 모두 포함하여 나타내는 입체필지의 개념은 그림 B로 나타낼 수 있다.

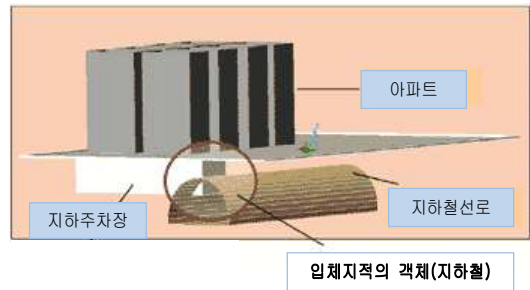


(그림 1) 필지와 입체필지의 관계

2.2 입체지적의 등록 객체

과학 및 건축·토목 기술의 발전은 지표면뿐만 아니라 공중·지하를 이용하는 것도 편리하게 하여 공중·지하에 건물 및 기타 공작물을 설치하는 것이 빈번하게 발생 되고 있다. 즉, 이제는 토지 지표면뿐만 아니라 지표면에 접하지 않은 공중이나 지하의 각 층을 구분하여 이용하는 토지이용의 입체화가 가능하게 되었다. 예컨대 지표면에는 건물을 건축하고, 지하에는 지하철을 건설하고, 그 지하의 다른 층에는 가스 공급관을 설치하고, 상가, 주차장을 설치하고 그 토지의 상공에는 고가도로를 설치하고, 빌딩옥상 위의 건물의 건축, 광고탑의 설치, 케이블카의 공중 케이블의 가설, 2개의 빌딩을 연결하기 위한 고가교와 같은 공중이용에서 볼 수 있다.¹⁰⁾ 따라서 입체지적에서의 등록 객체는 토지이며, 여기서 토지의 범위는 종전의 평면지적에서 다루는 지표면은 물론 지하공간과 지상공간에 존재하는 공간상의 권리객체를 모두 포함한다. 대표적인 입체지적 등록 객체는 지하철, 터널, 건물연결 공중통로, 송전선로 등이다. [그림 2]은 입체지적의 대표적인 등록 객체인 지하철 선

로이다.



(그림 2) 입체지적의 등록 객체(지하철)

2.3 입체지적의 권리

권리(right)라 함은 협의의 의미로는 토지를 소유할 수 있는 법적 권리를 말하며, 광의의 의미로는 토지의 취득과 권리에 관련된 소유자들 사이에서 특별하게 인식되는 법적 관계를 포함한다. 이러한 권리는 토지에 대한 법적 소유 형태와 권리 관계를 나타내는 것으로 토지를 자유로이 사용·수익·처분할 수 있는 소유권(owner ship)과 기타 권리(other right)로 구분한다. 입체지적에서는 토지의 입체적 이용현황을 종래에 지상권이나 지역권 또는 임차권이나 전세권의 방법으로서 권리를 취득할 수가 있다. 그러나 지상권·지역권·임차권·전세권을 설정하는 경우 토지의 상하 공간 또는 지하의 어느 범위를 한정하여 사용할 수 있다는 내용의 등기가 불가능하다. 따라서 이러한 상황을 규율할 수 있는 법률관계의 형성이 필요하게 되어, 1984년 「민법」의 일부를 개정하여 구분지상권제도를 채택하게 되었다. 대법원에서는 1981년 8월 26일부 「구분지상권에 관한 등기처리요령예규」를 제정하여 시행해 왔으나 이에 대한 실체법상 근거가 마련된 것이었다. 「민법」 제289조의2 규정은 상하로 구분된 지하층 또는 공간층을 객체로 하는 지상권 설정을 가능하게 하고, 나아가서는 그 수

10) 김갑래·황보상원·이성화, “3차원 지적등록 방안에 관한 연구”, 『한국지적학회지』, 제23권 2호, 한국지적학회, 2007, p.135.

직 방향의 상층이나 하층에 대하여 우선적 이용권을 갖는 제3자와의 법률관계를 조정하고자 하였다. 그러나 이 제도가 제정된 지 거의 20년이 다 되어가는 지금까지 일부 공공기관에서 지하철이나 송전선 등을 구축할 때 이용하는 것 이외에는 그 이용의 빈도가 매우 낮다.¹¹⁾

2.4 입체지적의 주제

지적의 주제(subject)는 크게 2가지로 구분할 수 있다. 현재 우리나라와 같이 토지에 대한 객체와 권리에 대한 등록·공시가 별도의 법령으로 이루어지고 있는 2차원 지적제도 하에서는 토지에 대한 물리적인 현황에 대하여 등록하는 것을 주된 목적으로 하고 있으므로 토지를 등록하는 국가가 주체가 되며, 토지에 대한 객체와 권리를 함께 등록·공시하는 경우는 지적제도의 운영이 토지와 관련된 각종 권리의 등록이 궁극적인 목적이 되므로 소유자가 권리의 주체가 된다.¹²⁾ 현행 우리나라의 경우 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」에 토지등록의 주체는 국토교통부장관이며, 이의 집행은 국토교통부장관으로부터 권한위임을 받은 지적소관청에 의하여 이루어진다. 여기서의 지적소관청은 지방자치단체의 장이 아니라 국가기관의 하부 기관장인 시장·군수·구청장을 말한다. 등록의 주체인 지적소관청은 국가기관의 하부 기관장의 지위에서 국가의 공권력에 의하여 토지에 대한 물리적 현황과 법적 권리관계 조사·결정하여 지적공부에 등록 공시한다. 토지에 대한 입체공간을 등록하는 입체지적하에서도 등록의 주체는 2차원 지적과 같이 국가가 되며 이에 대한 집행은 지적소관청이 하여야 한다. 그러나 현행 법령에는 이에 대한 명확한 규정이 없으므로 이에 대한 법률개정이 필요하다.

3. 유럽의 입체지적 도입 및 추진 현황

유럽은 대륙 중 하나로, 우랄산맥과 캅카스산맥, 우랄강, 카스피해, 흑해와 에게해의 물길을 분수령으로 하여 아시아와 구분한 지역을 일컫는다. 북쪽으로는 북극해, 서쪽으로는 대서양, 남쪽으로는 지중해, 동남쪽으로는 흑해와 그와 비롯한 물길과 마주한다. 그러나 이러한 경계는 과거의 고전 고대 시대의 개념으로서 이해하기에는 모호하므로, 자연지리학으로서의 유럽은 문화와 정치적 요소를 포함하여 정의한다. 유럽은 서구 문화의 기원이며, 고대 그리스와 고대 로마에서 비롯하고 있다. 15세기 이후부터 세계에서 지배적인 영향력을 펼쳤으며, 식민주의를 시작하였다. 16세기에서 20세기 사이에 아메리카, 대부분의 아프리카, 오세아니아, 아시아의 많은 부분을 지배했다. 이러한 유럽도 고대부터 토지과세를 위한 토지에 대한 물리적 현황 및 권리 현황을 등록하여 왔으나, 국가별로 토지등록 제도의 등록 목적과 사회 환경에 따라 다양한 형태의 토지등록제도를 유지하고 있다. 최근 토지에 대한 입체 공간에 대한 이용이 증가됨에 따라 이에 대한 물리적 현황을 등록 객체로 하려는 노력을 다양한 형식으로 이루어지고 있다. 따라서 본 연구에서는 유럽의 국가들 중에서도 입체 지적 도입을 추진하거나 도입하여 운영 중인 그리스, 이스라엘, 네델란드, 스웨덴, 노르웨이, 튀르키예를 대상으로 분석하면 다음과 같다.

3.1 그리스

그리스에서의 입체지적은 오래전부터 계단식 입체 이용이 발달된 산토린 섬에서 찾아볼 수 있다. 건물과 정원이 있는 자신 소유의 토지가 다른 한편으로는 인접한 아랫집 토지의 지붕이 될 수 있으며 그 지붕이 있는 토지의 재산 일부가 될 수 있다. 이 경우처럼 2개의 소유권리가 입체적인 등

11) 황보상원 “입체필지의 등록모형에 관한 연구” 「한국지적학회지」, 제27권 2호, 한국지적학회, 2011, pp.183-184.

12) 전방진, “3차원 지적을 위한 부필지 등록 모형화 연구”, 박사학위논문, 인하대학교 대학원, 2007, pp.34-35.

록대상이 존재한다면 소유권을 구분하기 위하여 두개의 등록 객체가 생성되어야 된다. 이 경우 부동산에 대한 소유권의 범위와 상태 등을 명확하게 하고, 자산의 위치를 시각화하는 유일한 길은 3차원 등록이라고 판단하고 있다. 그러나 그리이스에서는 이와 관련된 입체지적의 필요성은 이해하고 있으나, 학술적 측면에서 논의되고 있고 국가 또는 지방정부에서 실무적으로는 적용되지 않고 있다. [그림 3]은 그리이스 산토리 섬의 입체적 토지이용 사례이다.

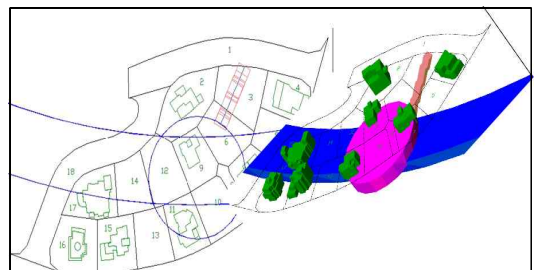


[그림 3] 그리이스 산토리 섬의 입체적 토지이용

[그림 3]과 같이 어떤 1필지의 토지는 자신의 소유토지이기도 하지만 이웃한 아랫집 필지의 지붕이 될 수 있다. 이는 윗집과 아랫집의 필지 일부가 입체적으로 권리가 중복되는 현상을 초래하고 있고 이 중복된 권리의 대상 공간은 두 개의 서로 다른 필지에서 관리되어야 한다. 이와 같은 경우 토지소유권의 범위를 명확히 하고 중복된 권리의 객체를 시각화하여 등록할 수 있는 유일한 방법은 3차원으로 표현하여 등록하는 입체지적이라고 하고 도입과 적용을 위해 지속적으로 노력하고 있다.

3.2 이스라엘

이스라엘의 기존 지적시스템은 대부분은 2차원 등록을 기반으로 하고 있으며, 토지 표면에 관한 사항만을 등록대상으로 하고 있다. 기존의 2차원 지적시스템은 토지 표면을 대상으로 오래전부터 유지되어 왔다. 최근 토지의 이용이 평면적 토지 이용에서 입체적인 토지이용이 증가되고 있으며 입체적 권리가 발생한 것에 대하여 현실적으로 등록하여 관리하지 못하고 있다. 따라서 지표면과 지표면의 상부 및 하부에 존재하는 입체적 이용과 권리의 관계를 등록할 수 있는 기술 개발 프로젝트를 지속적으로 추진하여 왔다. 특히 지표면에 없는 토지의 입체적 권리관계의 등록을 가능하게 하려면 법률을 개정하고 입체권리를 등록할 수 있는 3차원 지적 모델을 정의해야 한다고 주장하여 왔다. 이와 관련 최근 이스라엘에서는 정부지원 R&D 프로젝트를 통하여 3차원 지적을 준비하기 위한 다양한 조치가 시작되었다. 현재까지 진행 중인 R&D 프로젝트의 최종 결과는 이스라엘의 3차원 지적등록의 실현으로 이어질 것 이라고 판단하고 있으며 이 프로젝트가 완료되면 국가의 토지 행정 발전에 크게 기여할 것이라고 기대하고 있다. 그러나 현실적으로 지속적인 프로젝트의 진행이 부족하며 제도화하기에는 아직 마련하여야 하는 기술적·제도적 사항들이 더 연구 검토되어야 할 것으로 판단하고 있다. 아래 [그림 4]는 이스라엘의 2차원 지적도와 그 밑의 터널 설계도를 구현한

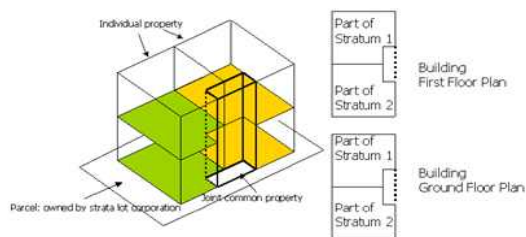


[그림 4] 이스라엘 2차원 지적도 필지와 그 밑의 터널 설계도

도면이다. 터널이 존재하는 입체 공간상의 입체필지를 생성하기 위해서는 입체필지와 2차원의 평면 필지가 정확하게 연계 통합하여 등록되어야 한다고 하고 있다.

3.3 네델란드

네델란드는 토지에 대한 3차원 법적 권리의 등록은 아파트권 또는 (구분)지상권에 대하여 인정하고 있으며, 이들 입체공간에 대한 권리의 등록은 지상의 필지를 기준으로 입체권리의 객체를 등록하고 있다. 아파트권의 경우에는 단면을 포함하여 법적인 도면을 이용하여 토지등기부에 포함하여 관리되고 있다. 이 도면은 완벽한 3차원은 아니지만 각 수직층의 도면이 평면적 형태로 제공되어 있다. 또한 (구분)지상권이 설정되어 있는 경우에는 토지등기부에 도면이 작성되어 있지 않으며 아파트의 경우에만 (행정부분) 등기부에 3차원 등록 객체에 대하여 확인할 수 있다. 지하에 대한 공간 객체를 지적도에 2차원적으로 포함하여 등록할 수는 있으나, 3차원적으로 입체공간에 등록 객체로 표현하지는 못하고 있다.



(그림 5) 건축물의 3차원 층별도 도면 예시

현재 입체적 공간에 대한 이용에 대하여 지적도에 등록하는 것은 지하시설물의 경우 사업자가 알릴 경우 등록을 수행하고 있다. 이러한 알림은 지표면 아래에 무엇이 어디에 위치하고 있는지를 나타내며 사용자는 토지등록에서 추가적으로 적정여부의 검토를 수행할 수 있다. 또한 토지등기부에 기록된 문서에는 입체공간상에서 중복·교차하

는 필지에 대하여 어떤 권리가 설정되고 도면이 수반되어 있는지를 확인할 수 있다. 네델란드의 경우 델프트공대 중심으로 입체지적에 대한 많은 연구가 이루어지고 있으나 실제 현장에서의 적용은 아직 제대로 이루어지지 않고 있다.

3.4 스웨덴

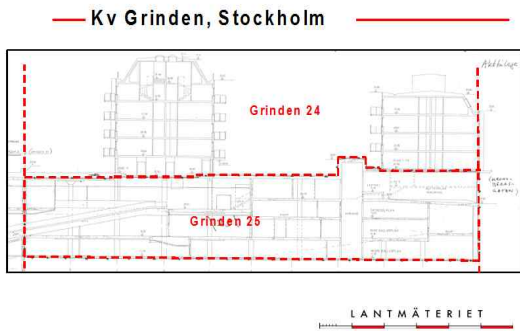
스웨덴에서는 2004년 1월 3차원 지적등록을 촉진하는 새로운 법률이 시행되었다. 이 법률은 한 건물에서 다양한 유형의 사용 문제를 해결할 수 있는 가능성을 조사하기 위해 스웨덴 정부가 1994년에 임명한 위원회에 의해 준비되었다.

위원회의 주요 제안 사항은 입체적 공간에 대한 토지이용에 대한 권리의 객체를 등록하기 위한 가장 적절한 해결책은 2차원 등록과 유사한 3차원 등록을 하는 것이라고 하였다. 그런 다음 3차원 부동산을 저장잡히고 부동산등록부를 통해 3차원 부동산에 대한 정보에 접근할 수 있도록 하였다. 이 제안에 대한 주요 반대 의견은 3차원의 객체로 등록을 개별적으로 등록하고 2차원의 기본적인 등록사항을 변경되어서는 안 된다는 것이었다. 따라서 새로운 3차원 등록은 2차원 등록의 구조에 맞아야 한다. 그리고 3차원 등록은 다음 기준에 의하도록 정하였다.

- 3차원 등록 객체의 소유권은 영구적이어야 한다.
- 3차원의 등록 객체의 소유권은 가능한 2차원으로 등록된 평면 필지와 별도로 권리가 부여되고 독립되어야 하며, 지표면의 토지와 별도로 양도 가능 하여야 한다.
- 3차원 등록 객체는 저장과 신용의 대상이어야 한다.
- 공공기관, 신용 제공자 및 기타 외부인은 해당 부동산에 대해 설정된 권리에 대한 정보를 얻을 수 있도록 하여야 한다.
- 새로운 규칙은 가능한 한 부동산법의 기존 원칙을 준수해야 한다.

- 3차원 등록 객체를 별도로 등록하는 궁극적인 목표는 3차원 등록 객체에 대한 재산권을 보호하고 담보로서의 역할을 할 수 있도록 하는 것이다.

3차원 부동산 객체의 형성은 건물을 수용하거나 수용할 의도가 있고 건물의 적절한 사용에 필요한 권리(예: 공동 시설, 지역권)가 보장되는 경우에만 허용된다. 권리가 존재하지 않는 공간 객체의 등록을 방지하려면 3차원 등록 객체가 실질적으로 공간 이용이 되는 것과 관련되어야 한다. 또한, 노르웨이와 달리 스웨덴은 건물을 여러 부동산 단위로 분할될 수 있다. 이는 또한 새로운 법률이 촉진하고자 하는 주요 유형의 소유권리 등록 객체 상황이기도 하다. 그러나 주택용 3차원 등록 대상 부동산에는 최소 5가구 이상의 개별 호수가 포함되어야 한다는 것이 특징이다.



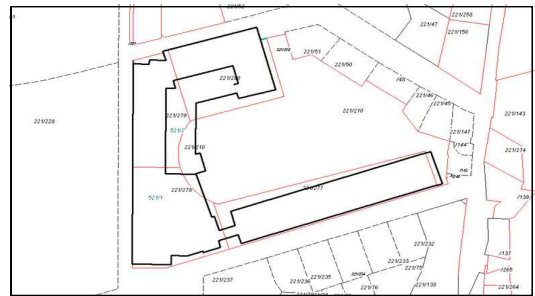
(그림 6) 건축물의 등록을 위한 분할 예시

3.5 노르웨이

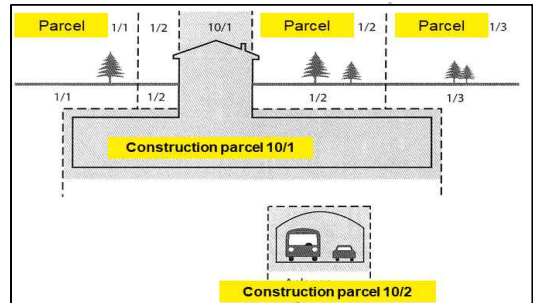
노르웨이의 토지등록은 13세기부터 시행되어 왔으며, 1978년 토지구획법이 제정된 후에야 전국이 동일한 토지소유 구분 등록 시스템을 갖추게 되었다. 토지구획법은 전국을 대상으로 하지만 2차원의 권리에만 적용되었다. 이로 인해 지하 구조물 등을 식별하고 등록하는 것이 어려워 토지등록 기관을 만족시키지 못하였다. 그 후 1987년 오슬로시는 토지등록기관과 협력하여 토지에 대한 3차

원 등록 객체를 등록할 수 있는 지적등록시스템을 개발하였다. 이를 위한 새로운 지적에 관한 법률이 2005년 6월 의회에서 통과되었다. 이 새로운 법률은 그동안 사용되어온 토지구획법을 대체하고 지적도와 공법적 제한 사항을 포함하는 새로운 국가 지적도 데이터베이스를 구축하고 있다. 이를 위해 현재 지방자치단체에서 실시하는 지적측량을 대체하기 위해 민간면허측량사 제도를 도입하였으나 지방자치단체는 여전히 지적측량을 독점할 수 있도록 하고 있다.

건축물의 경우 지표면 아래에 건축될 수도 있고 지표면의 기둥 위에 세워진 건축물처럼 지표면 위에 건축될 수도 있다. 또한 해저 또는 부유물에 건설되었지만 적절하게 고정된 구조물에 대해 바다 또는 담수에 구조물을 건설하는 경우도 있다. 이와 같이 지상과 지하에 건축된 건축물은 새로운 법률에 따라 합법적으로 등록을 하고 있다. 아래의 [그림 7], [그림 8], [그림 9]는 노르웨이의 다양

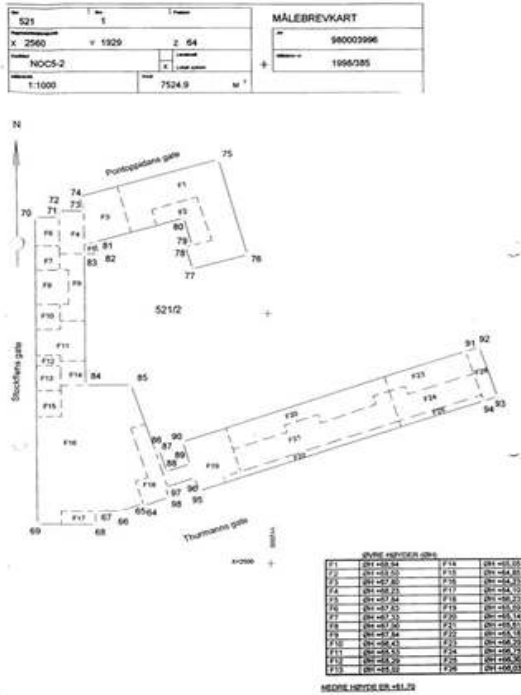


(그림 7) 노르웨이 지적도 지하 구획(검은색) 및 지상 구획(빨간색) 포함



(그림 8) 입체필지의 등록 개념도

한 입체공간에 존재하는 등록 객체 등록 예시와 이를 위한 측량도이다.



(그림 9) 노르웨이 측량도

3.6 튀르키예

튀르키예는 1985년 지적법에서 3차원 지적등록을 할 수 있는 기반을 마련하였다. 법령이 개정되기 이전에는 3차원 지적의 필요성에 대하여 법률에서 기술되고 설명되어 있음에도 불구하고, 2차원 객체만을 지적의 등록대상으로 하였으며 지적도와 지형도는 3차원으로 작성되지 않았다.

국토이용 및 개발을 위한 공공의 토지가 턱턱하지 않은 원인으로 인하여 수도권에는 새로운 공공토지를 확보하기 위해 대규모 프로젝트가 많이 수행되었다. 이와 관련 토지의 지상공간과 지하공간 및 공중공간을 개발하여 사용하게 되고 이들에 대한 입체적 구조물과 객체를 등록하기 위해 3차원 지적 기반과 데이터를 필요로 하게 되었다. 현재 튀르키예는 등기부에 지표면 아래 또는 위의 부동

산 객체 대상인 공공시설, 지하 공공 차고, 지하철역, 지하 쇼핑센터 등에 대하여 소유권 및 기타 권리를 등록하는 데 제도적 법률적인 부분이 완비되어 있지 않아 어려움을 겪고 있다.

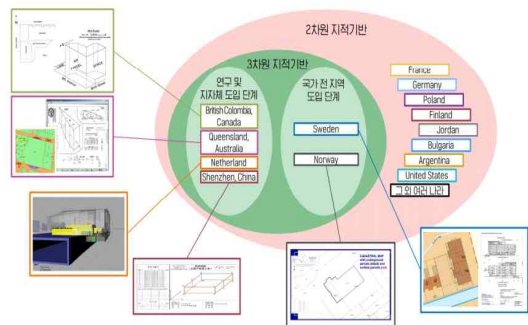
4. 우리나라와 유럽의 입체지적 비교·분석

토지의 입체 공간에 대한 권리의 객체를 등록하기 위한 입체지적에 대하여 우리나라와 유럽의 국가들과 비교·분석하고 지속가능한 완전한 입체지적을 도입하려는 우리에게 주는 시사점을 제시하면 다음과 같다.

4.1 세계 각국의 입체지적 등록관리 현황

현재 여러 나라들이 LADM(ISO TC 211 Land Administration Domain Model)을 프로파일링 및 연계하여 3차원 토지행정모델을 개발하고 있다.

입체지적과 관련한 2차원 등록 및 3차원 등록을 적용하고 있는 현황을 국가별로 구분하여 보면 아래 [그림 10]과 같다.



(그림 10) 세계 각국의 지적등록 차원 현황

미국의 경우 2차원의 1필지 토지경계, 건축물의 위치, 건축선 경계, 지하시설물 매립지역까지 관리하고 있으며 네덜란드는 Plat of Survey를 통하여 시범사업을 추진하고 있으며 3차원 지적의 경계는

토지 관리적 측면에서 “3차원 지적경계”라고 정의하고 있다. 유럽을 비롯한 대부분의 국가들은 현재 토지등록 중 물리적 현황을 등록하는 지적관점에서 운영현황을 살펴보면 2차원 지적 기반 또는 3차원 지적 기반으로 토지를 등록하고 있다. 그러나 3차원 지적 기반으로 토지를 등록하는 국가들의 경우에도 완전한 입체지적의 구현은 하지 못하고 우리나라와 같이 학술 연구와 중앙정부 또는 지방자치단체 별로 제도화하고자 노력하는 단계로 볼 수 있다.

4.2 우리나라와 유럽의 입체지적 비교·분석

앞에서 살펴본 바와 같이 입체지적 관점에서 우리나라와 유럽 대부분의 국가들도 목적과 사회 환경에 따라 등록 목적과 대상 및 등록 방법을 달리하여 운영하고 있다.

우리나라의 경우 실질적인 입체지적과 관련한 제도와 행정 체계가 마련되어 있지 않고 지속적인 학술 연구 중심으로 필요성과 입체지적 구현 방법을 제시하고 있다. 최근 서울특별시를 중심으로 입체지적을 구현하려는 실험사업을 추진하고 입체지적에 대한 등록대상, 등록방법, 표준화 방안 등에 대하여 제시하고 있으나 아직까지는 연구 및 실험 단계라고 할 수 있다.

이와 같이 유럽의 대부분의 국가에서도 입체지적 도입의 필요성에 대하여는 우리나라와 같이 공감대를 형성하고 있으나 정부의 적극적인 지원 부족 등으로 인하여 제도화를 통한 실행은 아직 이루어지지 않은 것으로 분석된다. 그리이스의 경우 지중해의 특수한 환경을 가지고 있는 경사지 지형에 상하에 중복되는 주택에 대한 문제에 대한 해결 방안 모색을 위한 입체지적의 도입이 검토되는 것이 특징이라고 할 수 있다. 이스라엘의 경우 입체 공간상에 존재하는 권리의 객체인 터널 등에 대하여 입체등록을 위한 노력이 정부 지원 R&D를 통해 이루려고 하고 있으나 아직 제도화하지 못하고 있으며, 2차원 필지와 3차원 필지를 연계

하고 있다는 것이 특징이라고 할 수 있다. 네델란드의 경우 3차원의 법적 권리는 아파트 구분소유권 또는 (구분)지상권에 대한 등록에 대하여 연구되고 기술적으로 구현하는 연구가 활발하게 이루어지고 있는 것이 특징이라고 할 수 있다. 스웨덴의 경우 입체지적을 위한 위원회의 구성과 법률을 마련하고 3차원 등록을 위한 기준까지 마련한 것과 부동산 특히 아파트의 경우 분양 대상 단위로 구분하여 등록할 수 있도록 한 것이 특징이라고 할 수 있다. 노르웨이는 법률의 개정을 통해 지하구조물 등 입체적인 등록 객체를 등록할 수 있는 지적시스템을 개발하였으며, 이와 관련한 지적측량을 원활하게 하기 위해 지방자치단체 직영으로 하던 지적측량을 민간면허측량사 제도를 도입한 것이 특징이라고 할 수 있다.

4.3 우리나라의 입체지적의 도입 방향

유럽 국가들의 입체지적 도입 및 운영현황에 대하여 비교·분석을 하고 시사점을 도출하여 우리나라의 입체지적 도입방향을 제시하면 다음과 같다.

현재 우리나라의 경우 법적·제도적인 측면에서는 토지에 대한 물리적 현황을 2차원 평면정보로 지적공부에 등록·관리하고, 권리적 현황은 부동산에 대한 입체공간에 대한 권리를 부동산등기부에 등기하고 있다. 입체공간에 대한 다양한 이용에 대한 법적 권리객체를 등록하기 위하여 1990년대 중후반부터 학계를 중심으로 많은 연구를 하여 왔다. 특히 2011년 서울특별시는 「서울시 입체지적 시범사업」을 통해 「서울특별시 구분지상권 설정 업무지침」 및 지하공간 등록 표준화, 입체지적측량 작업지침을 마련하기도 하였다. 또한 2013년 「지적재조사에 관한 특별법」 제정으로 건물·지하시설물등 소유권 이외의 권리정보를 조사하여 등록하도록 규정¹³⁾하고 있다. 2013. 12. 18 한국정보통신기술협회(T.T.A)에서는 지하공간 입체지적 데이터 모델 표준을 제정하여 구분지상권과 지하도, 지하상가 등록 및 활용 기반을 조성하였다.

4.4 입체지적 도입방향 및 추진계획

입체지적 도입을 위한 추진 방향은 국민의 재산권과 관련한 토지의 물권의 분석 및 등록 대상 권리 기반의 공간정보 추출하고, 권리 기반의 공간정보 등록을 위한 공간객체 개발 및 시스템 구현 방안 강구, 토지소유권 관련 권리범위 결정을 위한 데이터 취득 기술 적용 및 방안을 마련하여야 한다. 또한 권리기반의 공간정보 구축을 위한 시스템 설계 및 구현을 위한 시범사업 실시 및 파일럿 시스템(pilot system) 구축 시험 후 본 시스템을 구축하였다. 이를 위한 단계별 추진방안으로 1단계는 토지의 입체지적 대상인 공간정보 객체 선정 및 등록을 위한 제도 및 기술 마련 및 정책 추진 체계를 마련하여야 한다. 2단계에서는 권리 기반의 입체지적 등록 대상 확대 및 입체지적을 위한 새로운 입체지적공부를 개발하고 입체지적공부의 정리 및 관리 체계를 마련하여야 한다. 그리고 3단계에서는 완전한 입체지적을 위한 권리 기반의 입체지적시스템체계를 구축하여야 한다.

입체지적을 위한 입체공간의 권리객체 등록 대상을 소유권, 구분소유권 및 구분지상권에 대하여 대상으로 하여야 한다. 특히 입체공간을 이용 중인 구조물에 대한 연결통로(공중·지하), 송전선로, 지하철, 터널등과 같이 권리와 직접적으로 관련이 있는 대상으로 등록을 확대하여야 한다.

등록대상	등록내용	권리	
건조물	단독주택	아파트·연립주택·다세대주택)에 대한 전체의 수평적 위치 및 면적	소유권
	공동주택	아파트·연립주택·다세대주택에 대한 전체의 수평적 위치 및 면적 아파트·연립주택·다세대주택에 대한 구분소유권의 수평적 위치 및 면적	구분소유권
구조물	연결통로	지하와 공중 연결통로에 대한 입체공간상의 위치 및 면적	구분지상권
	송전선로	송전선로에 대한 입체공간상의 위치 및 면적	
	지하철	지하철에 대한 입체공간상의 위치 및 면적	
	터널	터널에 대한 입체공간상의 위치 및 면적	

(그림 11) 입체지적을 위한 등록 대상

그리고 최종적으로 입체지적을 위한 권리기반 입체공간정보 체계를 구축하여야 하며 이를 위한 입체지적 표준을 마련하고 국제표준 출연 및 활동을 추진하여야 할 것이다.

5. 결 론

21세기 지식정보화 사회에서는 우리의 생활근거가 되는 실세계에 대한 다양한 정보를 요구하고 있으며, 세계 각국에서는 이에 대한 욕구를 충족시키고자 많은 노력을 하고 있다. 실세계에 대한 정보 중 도시화와 집적에 의한 대도시 인구 집중과 과학기술의 발전으로 토지에 대한 입체적 공간의 이용이 증가되고 있다. 최근 과학기술의 발달과 인구의 급격한 증가 및 급속한 도시의 확산, 산업화 등으로 토지활용에 대한 관심이 증가됨에 따라 토지의 이용이 지표면뿐만 아니라 지상의 공간과 지하의 공간으로 확대되고 있다. 이러한 입체적인 토지이용의 증대에 따라 입체 공간상에 존재하는 권리 공간의 객체인 건축물, 구조물 및 시설물 등을 현재 2차원적으로 등록하고 있는 실정이므로 이를 해소하기 위하여 입체지적의 도입과 적용이 필요하다. 따라서 본 연구는 우리나라와 유럽의 입체지적의 도입 및 운영현황을 비교 분석하고 시사점을 도출하여 향후 실현가능한 입체지적 도입 방향을 제시하고자 하였으며 이를 통하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 우리나라의 경우 입체지적 도입에 대한 노력을 학계와 서울특별시를 중심으로 이루어지고 있으며 실험사업 등을 시행하고 있으나 체계적인 제도화를 이루었다고 보기는 힘들다고 판단하였다.

둘째, 유럽의 경우 토지의 입체적 이용에 따른 입체지적 도입의 당위성은 모두 공감하고 있으며, 이에 대한 다양한 연구와 국가별로 다양한 형태로

13) 「지적제조사에 관한 특별법」 제10조 제2항 토지현황조사를 할 때에는 소유자, 지번, 지목, 경계 또는 좌표, 지상 건축물 및 지하건축물의 위치, 개별공시지가 등을 기재한 토지현황조사서를 작성하여야 한다.

입체지적을 도입하고 운영하고 있다. 그러나 대부분의 국가들은 불안정한 3차원 등록을 하고있는 것을 확인할 수 있었다.

셋째, 우리나라와 유럽의 입체지적을 비교·분석하고 시사점을 통한 우리나라의 입체지적 도입 및 운영 방향은 우리나라가 유럽에 비해 강력한 지적 등록 엔진을 가지고 있으므로 우리나라에 적합한 권리중심의 입체지적을 제도화 하여야 하고 이를 토대로 입체지적 표준을 마련하고 국제표준 출연 및 활동을 추진하여야 할 것을 제시하였다.

이와 같은 연구의 실행을 통해 현재 2차원에 머무르고 있는 평면지적을 입체지적으로 도약할 수 있도록 하여야 하며, 이를 위하여 제도적·기술적인 후속 연구와 제도 운영을 위한 정부의 적극적인 참여와 추진이 이루어져야 할 것이다.

〈참고문헌〉

1. 김감래·황보상원·이성화, “3차원 지적등록 방안에 관한 연구”, 『한국지적학회지』, 제23권 2호, 2007.
2. 김현영·이봉주, “입체지적 구현을 위한 구분지상권의 관리에 관한 연구”, 『지적과 국토정보』, 제51권 2호, 2021.
3. 신동윤, “3차원 지적정보관리체계의 도입방안 및 기대효과 연구”, 박사학위논문, 단국대학교 대학원, 2003.
4. 원영희, 『해설지적학』, 보문출판사, 1972.
5. 전방진, “3차원 지적을 위한 부필지 등록 모형화 연구”, 박사학위논문, 인하대학교 대학원, 2007.
6. 전방진·김계현, “부필지 기반의 3차원 지적 등록모형 개발”, 『한국지적학회지』, 제25권 1호, 2009.
7. 전철민, “DBMS를 위한 3차원 지적 모델링 : 구분지상권을 중심으로”, 『한국공간정보학회지』, 제21권 2호, 2023.
8. 황보상원 “입체필지의 등록모형에 관한 연구” 『한국지적학회지』, 제27권 2호, 2011.
9. Jantien Stoter, “Consideration for a 3D Cadastre”, 『TU Delft』, 2000.
10. 『공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률』
11. 『공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령』
12. 『지적재조사에 관한 특별법』

(접수일 2023.11.10., 심사일 2023.11.14., 심사완료일 2023.12.01.)