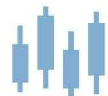


WP 22-28

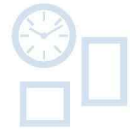
도시계획 데이터의 생성체계와 문제점

도시관리계획 데이터를 중심으로

유재성 도시연구본부 부연구위원 (jsyou@krihs.re.kr)

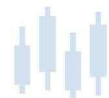


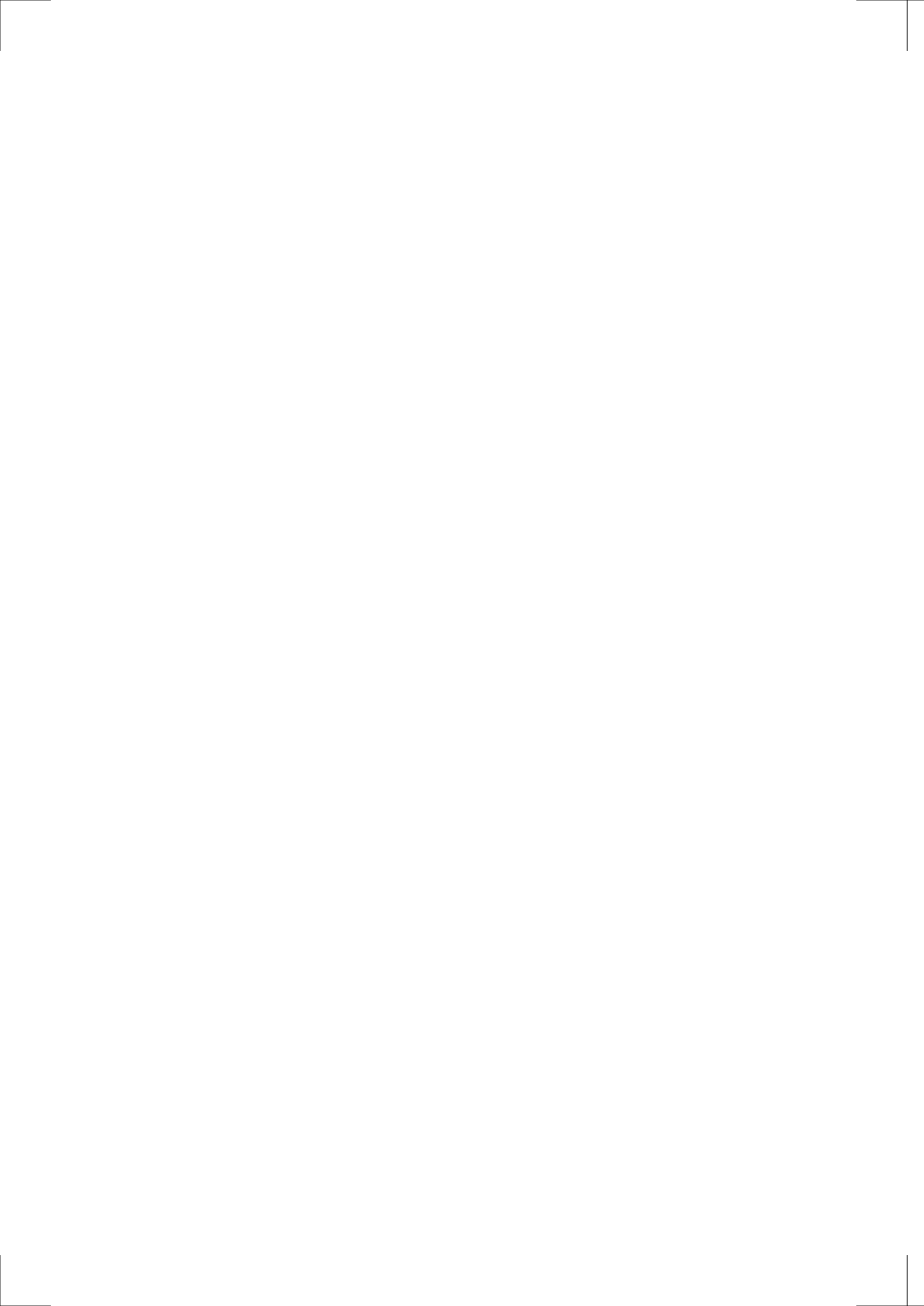
※ 이 Working Paper의 내용은 국토연구원의 공식 견해가 아니며, 저자 개인의 의견입니다. 연구 내용에 대하여 궁금한 점은 저자의 이메일로 문의하여 주시고, 인용 시에는 저자 및 출처를 반드시 밝혀주시기 바랍니다.



차례

01 서론	05
02 도시계획데이터의 종류	07
03 도시관리계획 데이터의 생성체계와 문제점	15
04 도시관리계획 데이터의 오차측정 결과	27
05 결론	37





01 서론

1) 연구의 배경

- 기술 변화에 따라 국민 생활 전반에서 데이터의 중요성이 날로 증가하고 있음
 - 빅데이터·인공지능 같은 새로운 기술을 표현하는 단어는 국민 생활 전반에서 찾을 수 있는 일상적인 단어가 되었음
 - 정책 의사결정 과정에서도 빅데이터나 인공지능과 같이 데이터를 기반으로 하는 증거 기반의 정책 의사결정이 중요(오세영·윤건·오균 2017)
 - 정부는 2020년 「데이터기반행정 활성화에 관한 법률」을 제정하여 데이터 기반 행정 활성화를 모색하는 등 다양한 노력을 기울이고 있음
- 도시계획을 위해 다양한 데이터가 활용되고 있으며, 기술 변화에 따라 새로운 데이터와 방법론이 부상하고 있음
 - 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」(이하 국토계획법)은 도시계획 수립이나 변경 시 첫 번째 절차로서 자료의 조사를 명시하고 있으며, 다양한 데이터가 활용되고 있음
 - 도시 연구의 다양한 영역에서 빅데이터가 빠르게 활용되고 있으며, 도시 환경에도 증대한 변화를 주고 있음(Bannister and O'Sullivan 2021)
 - 디지털화된 사회에서 다양한 데이터를 활용할 수 있게 되면서, 알고리즘¹⁾이 사회와 경제가 실행되고 관리되는 방식의 중심이 되고 있음(Janssen and kuk 2016)
- 인공지능과 같은 새로운 기술을 도시계획에 활용하기 위해서는 데이터를 이해하는 것이 매우 중요
 - 인공지능은 결과가 도출된 이유를 해석하기 어려우므로, 결과의 책임성, 공정성, 편향, 절차에 대한 우려를 불러일으킴(Castelvecchi 2016; Ziewitz 2016)

1) Janssen and kuk(2016)은 알고리즘을 인공지능 등의 기술을 포괄적으로 의미하는 것으로 정의함.

- 데이터의 생산과정이나 데이터 품질에 따라서 인공지능에 의도하지 않은 영향을 미쳐 결과가 달라질 수 있으므로 데이터의 적절한 활용을 위해서는 계산 능력과 데이터를 만들고 해석할 수 있는 능력이 필요(Bannister and O'Sullivan 2021; Janssen and kuk 2016)

2) 연구의 목적

■ 기술 활용에 대한 관심에 비해 도시계획 데이터에 대한 깊이 있는 이해가 부족

- 기존의 경험 기반 도시계획 기초를 데이터나 증거 기반의 도시계획으로 변화시켜야 한다는 논의가 등장하고 있으며(김태현 2020; 이승일·안영수 2020), 데이터를 활용하여 정책 의사결정을 지원하는 다양한 연구가 수행되고 있음(류화연·박진아 2019; 정재훈·남진 2019)
- 그러나 데이터의 활용에만 관심이 있을 뿐, 정작 도시계획에 사용되는 데이터의 문제점이나 데이터의 지속가능성 등 데이터 자체를 이해하는 것에 대한 관심은 드문 편임

■ 따라서 이 연구의 목적은 도시계획 데이터에 대한 이해를 높이기 위하여 도시계획 데이터의 종류와 데이터의 생성 방식을 고찰하고, 국민 생활에 가장 큰 영향을 주는 도시·군관리계획 데이터의 문제점을 살펴보는 것임

- 다양한 신기술을 도시계획에 적용하는 과정에서 도시계획에서 활용되거나 도시계획의 결과로서 생성되는 데이터에 대한 이해를 높이는 작업이 선행되어야 하나, 이러한 노력이 부족함
- 따라서 이 연구는 생산체제와 문제점 위주로 도시계획 데이터를 검토하여 데이터에 대한 이해를 높이고, 추후 도시계획 데이터 활용 시 기초자료로 활용할 수 있도록 하는 것을 목적으로 함

02 도시계획 데이터의 종류

- 도시계획 데이터는 도시계획 수립을 위한 것과 도시계획 과정의 결과로서 생성되는 것으로 구분할 수 있음

도시계획의 수립을 위한 도시계획 데이터

1) 국토계획법에 따른 도시계획 데이터

- 기초조사를 통해서 수집·구축·활용하는 데이터
 - 국토계획법 제13조, 제20조, 제27조는 광역도시계획, 도시·군기본계획(이하 도시기본계획), 도시·군관리계획(이하 도시관리계획)에서 기초조사를 수행하여 도시계획을 위해 필요한 사항을 조사하도록 함
 - 이외²⁾에도 성장관리계획이 존재하며, 국토계획법 및 유관 지침³⁾을 살펴보면 계획 수립 과정에서 기초조사를 통하여 계획 부문별로 필요한 자료를 조사하도록 함
 - <표 1>을 살펴보면 도시계획 과정에서 각 도시에 관한 전반적 사항과 각 도시계획에서 요구하는 항목에 대한 데이터 구축 및 수집이 필요함을 볼 수 있지만, 이러한 내용은 대부분 도시기본계획 수립지침을 근간으로 하여 국토계획법상 명시된 계획 간 사용하는 데이터의 차이는 크지 않음

표 1 국토계획법 및 유관 지침상 도시계획에 활용할 데이터에 관한 조사 방법

구분	대상	방법
광역도시계획	인구, 경제, 사회, 문화, 토지 이용, 환경, 교통, 주택에 관한 사항 및 광역도시계획수립지침에서 조사해야 할 데이터를 별표1에 규정	계획 특성에 따라 포괄적이거나 필요한 항목만 선택 조사

2) 국토계획법 제2조에서 지구단위계획과 입지규제최소구역계획은 도시관리계획으로 정의하고 있으므로 국토계획법상 정의된 계획은 광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획, 성장관리계획의 네 종류로 구분할 수 있음.
 3) 「광역도시계획수립지침」(국토교통부훈령 제1344호, 2020.12.14., 전부개정), 「도시·군기본계획수립지침」(국토교통부훈령 제1470호, 2021.12.30., 일부개정), 「도시·군관리계획수립지침」(국토교통부훈령 제1132호, 2018.12.21., 일부개정), 「지구단위계획수립지침」(국토교통부훈령 제1131호, 2018.12.21., 일부개정), 「입지규제최소구역 지정 등에 관한 지침」(국토부고시 제2020호-712호, 2020.10.6., 일부개정), 「성장관리계획수립지침」(국토부훈령 제1428호, 2021.9.14., 전부개정).

도시기본계획		인구, 경제, 사회, 문화, 토지 이용, 환경, 교통, 주택에 관한 사항 및 토지적성평가와 재해취약성분석, 도시기본계획수립지침에서 조사해야할 데이터를 별표에 규정	데이터 수집방법은 부재하며 부문별 계획에 기초조사 데이터를 활용할 것만 명시하였고 토지적성평가와 재해취약성분석은 각각의 지침을 따름
도시관리계획	도시관리계획	인구, 경제, 사회, 문화, 토지 이용, 환경, 교통, 주택에 관한 사항 및 환경성검토, 토지적성평가, 재해취약성분석	「도시기본계획수립지침」을 준용하되 환경성검토는 「도시관리계획수립지침」을 토지적성평가와 재해취약성분석은 각각의 지침을 따름
	지구단위계획	도시관리계획과 동일	「지구단위계획수립지침」에서 명시하지 않는 경우 도시기본계획 및 관리계획의 방법을 준용
	입지규제최소구역	「도시기본계획수립지침」 준용	「도시기본계획수립지침」 준용
성장관리계획		도시기본계획 및 도시관리계획 수립시 구축된 자료, 필요한 경우에만 추가적 실시	비시가화지역 토지이용 분석은 「성장관리계획수립지침」을 그 외는 「도시기본계획수립지침」 준용

출처: 국토계획법, 「광역도시계획수립지침」, 「도시·군기본계획수립지침」, 「도시·군관리계획수립지침」, 「지구단위계획수립지침」, 「입지규제최소구역 지정 등에 관한 지침」, 「성장관리계획수립지침」을 정리하여 저자 작성.

■ 기초조사를 통해 조사되는 데이터는 「도시·군기본계획수립지침」(이하 도시기본계획수립지침)에 따르면 164종이고 「광역도시계획수립지침」에는 139종이 나타남

- 「광역도시계획수립지침」에 규정한 데이터의 종류는 도시기본계획 수립지침에 규정된 것과 동일하며, 도시기본계획수립지침에 보다 많고 넓은 범위의 데이터가 제시되어 있음
- 그러나 지침에 제시된 모든 데이터를 도시계획 과정에 활용해야 하는 것은 아니며, 각 계획에 필요한 데이터만을 수집·구축·활용하고 있음
- 지침에서 규정하지 않는 데이터도 각 계획에서 필요한 경우 활용되고 있는데, 예를 들어 개발제한구역과 관련된 데이터들은 개발제한구역의 해제 총량을 결정하는 광역도시계획에서 활용되어야 하지만 지침에서 제시하고 있지 않음

표 2 광역도시계획수립지침 및 도시기본계획수립지침 기초조사의 데이터 종류 요약

구분	대상*
대항목	자연환경, 인문환경, 인구, 경제·산업, 토지이용, 주거, 기반시설, 재정
세부항목	지형 및 경사도, 지질과 토양 , 지하수, 수리/수문/ 수질 , 기후, 풍수해 기록·가능성, 지진 기록·가능성, 생태/식생, 동식물 서식지, 환경 계획 및 정책, 시·군의 역사, 행정, 문화재·전통건물 등, 기타 문화자원, 각종

	<p>관련계획, 인구총수의 변화, 인구밀도, 인구의 구성, 주야간인구, 산업별인구, 가구, 생활권별 인구, 인구이동현황, 지역총생산, 산업, 특화산업, 경제활동인구, 기업체, 공간구조, 용도별 면적 및 분포, 지목별 면적 및 분포, 농업진흥지역, 산지, 시가화 동향, 주거환경조사, 상업환경조사, 공업환경조사, GIS 구축내용, 주요 개발사업, 미기후·환경변화 요소, 주택수, 주택보급률, 주거수준, 임대주택, 주택공급, 교통시설, 공간시설, 유통 및 공급시설, 공공·문화 체육시설, 방재시설, 보건위생시설, 환경기초시설, 재정자립도, 지방세수입, 지방채발행, 재산세, 교부금</p>
--	--

주: *대항목의 기반시설의 경우 각 지침 별표의 대항목에서 구분하고 있는 내용은 아니지만, 세부항목의 내용상 기반시설로 정의함. 기울여진 항목은 도시기본계획에서만 나타난 대상임.
출처: 「광역도시계획수립지침」의 [별표 1], 도시기본계획수립지침의 [별표]를 정리하여 저자 작성.

■ 도시계획을 위한 기초조사는 2018년 신설된 국토계획법 제13조 제4항, 제5항에 의하여 도시 계획에서의 자료조사 과정에서 구축하고 관리해야 하는 데이터로 성격이 변화하였음

- 도시계획 과정에서 기초조사를 수행하는 경우 이를 관리하는 기초조사정보체계를 구축하고 5년마다 데이터를 갱신하게 되면서, 도시계획의 수립과는 별개로 기초조사 데이터를 지속적으로 수집·구축하여야 함
 - 기초조사가 형식적으로 시행되면서 도시계획의 합리적 의사결정 도구로 작동하지 못하므로 이를 보완하기 위한 제도⁴⁾로서 기초조사정보체계가 도입
 - 5년마다 데이터를 갱신하도록 하면서, 도시계획 과정에서 이뤄지던 기초조사에서 약간 벗어나 도시계획을 위한 데이터를 관리하는 체계로 변모한 측면이 존재
 - 법률에서 제시하는 기초조사 데이터가 시대적 흐름에 뒤쳐진 내용을 다루고 있다는 문제가 있음(옥진아 외 2021)

표 3 국토계획법(법률 제18310호, 2021.7.20. 타법개정) 제13조

<p>제13조(광역도시계획의 수립을 위한 기초조사) ① ~ ③ <생략></p> <p>④ 국토교통부장관, 시·도지사, 시장 또는 군수가 기초조사를 실시한 경우에는 해당 정보를 체계적으로 관리하고 효율적으로 활용하기 위하여 기초조사정보체계를 구축·운영하여야 한다. <신설 2018. 2. 21.></p> <p>⑤ 국토교통부장관, 시·도지사, 시장 또는 군수가 제4항에 따라 기초조사정보체계를 구축한 경우에는 등록된 정보의 현황을 5년마다 확인하고 변동사항을 반영하여야 한다. <신설 2018. 2. 21.></p> <p>⑥ <생략></p>

4) 국토계획법 (법률 제150401호, 2018. 2. 21., 일부개정) 【재정·개정이유】 참조.

2) 기존 법체계에서 제시하지 않는 새로운 데이터

■ 도시문제를 진단하고 해결하기 위한 새롭고 다양한 데이터들이 등장

- 전통적인 도시계획을 넘어서 도시문제를 해결하려는 다양한 연구와 시도가 수행되고 있으며, 기술의 발전과 사회의 변화에 따라 도시문제를 진단하고 해결하기 위한 새롭고 다양한 데이터들이 생산되고 활용됨

■ 사회의 디지털화에 따라 다양한 데이터가 등장하고 있으며, 이들을 융합하여 도시계획이나 문제 해결을 위한 통찰을 얻을 수 있음(김태현 2020; 이승일·안영수 2020)

- 인구감소 문제 해결을 위한 연구들에서는 관계인구나 체류인구와 같이 새로운 개념을 적용하기 위하여 통신데이터, 네비게이션 데이터, 신용카드 매출 정보 등을 활용하여 새로운 인구 데이터를 생산(안소현 외 2022; 이소영·김도형 2021; 정재훈·남진 2019)
- 스마트폰 GPS나 유동 인구 데이터를 활용하여 교통 모빌리티 데이터를 만들고 활용하여 기존 통계를 보완하거나 대중교통 수요 공급 문제 해결을 모색하는 등 기술 발전에 맞춘 새로운 문제 해결 방안이 모색되고 있음(김중학 외 2022; 김혜주 2017)
- 관심지점정보(POI)를 활용한 중심지 분석, KCB 신용자료를 기반으로 한 인구이동 특성 분석 모델 구축 등 기존 도시계획에서 활용되던 것보다 미시적인 데이터의 활용방안 연구도 활발히 이뤄지고 있음(이보경 외 2022; 이영민 2022)
- 새로운 가치를 창출하기 위하여 인공지능을 활용하는 프롭테크(Proptech) 기반 기업들도 다양하게 나타나고 있으며(조성현 2019), 이러한 기술과 데이터들은 도시계획이나 개발 과정에서 사업 평가나 대상지 선정을 위해 사용될 수 있음

도시계획의 결과로서 생성되는 데이터

■ 도시계획의 결과로서 생성되는 데이터에는 대표적으로 도시계획현황도, 고시현황, 도시계획연혁도, 고시문, 조서, 입안자료, 개발행위허가 자료 등이 존재(옥진아·류근원 2011)

- 도시계획결정 사항을 담고 있는 도서(광역도시계획 및 도시기본계획 보고서 등), 도시계획을 고시·공고하기 위해 작성하는 조서나 도면, 도시계획 심의 과정에서의 회의록 등 도시계획 전 과정에서 다양한 데이터가 생성

- 도시계획현황도나 계획조서 등과 같이 도시계획 과정에서 필수적으로 생성되는 항목들은 관리를 위해 도시계획정보체계(UPLIS)에 구축하며, 회의록이나 입안자료 등과 같은 항목들은 별도의 대장이나 전자기록물로 관리

■ 도시계획정보체계에서는 도시계획데이터를 속성자료, 도형자료, 연계자료로 구분하여 도시계획DB를 구축하고 있음(국토교통부 2018)

- 대부분 도시관리계획에 대한 자료가 주를 이루며, 광역도시계획이나 도시기본계획과 같은 상위계획의 결과 데이터 관리는 별도로 이뤄지지 않음

표 4 도시계획정보체계에서 구축하는 도시계획 데이터

구분	구축항목*
속성자료구축	고시자료, 조서자료, 입안자료 , 개발행위허가자료 , 지구단위계획규제 현황도, 연혁도 , 이력도 , 집행도, 도면자료, 개발행위허가필지도 , 기초자료, 지구단위계획규제 도형
도형자료구축	고시간 연계, 조서간 연계, 고시와 조서간 연계, 고시와 이미지 간 연계, 조서와 이미지간 연계, 현황도와 조서간의 연계, 이력도와 조서간의 연계 , 지구단위계획규제도와 조서간의 연계

주: *기울여진 항목은 선택하여 구축이 가능한 자료.
출처: 국토교통부 2018, 39의 <표 2-4>를 재편집.

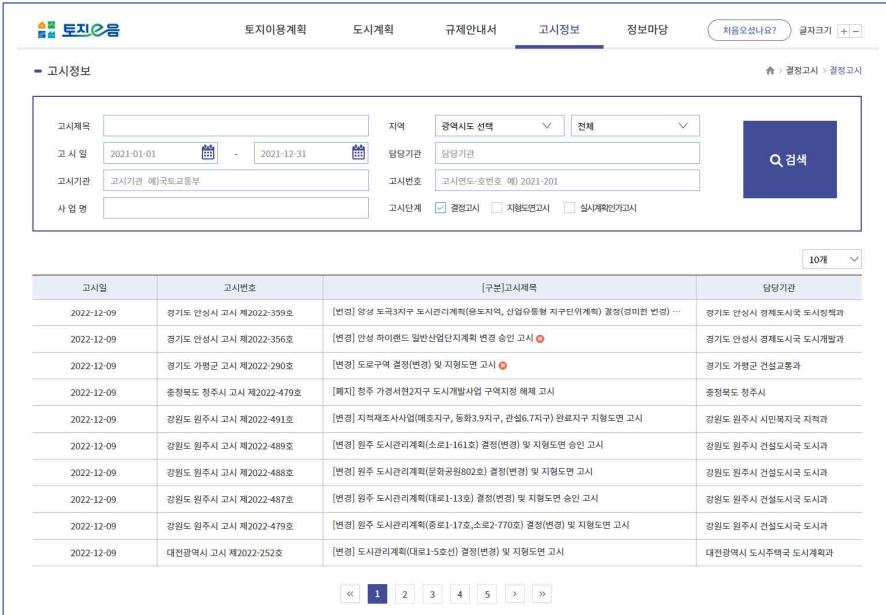
■ 도시계획 데이터는 토지이음⁵⁾, 부동산종합공부⁶⁾ 등 도시계획정보체계가 아닌 다른 전산시스템에서도 존재

- 도시계획의 결과로서 작성되는 고시문, 계획 조서, 지형도면은 「토지이용규제 기본법」(이하 토지이용규제법) 제9조에 의해 운영되는 대민 서비스인 토지이음(www.eum.go.kr)을 통해 제공

5) 「토지이음 운영관리 지침」(국토교통부훈령 제1426호, 2021.9.9., 일부개정)에 따르면 토지이음(토지이용규제정보시스템의 새로운 명칭)은 토지이용 규제사항을 작성 및 제공하기 위한 정보시스템으로, 도시관리계획에 의해 결정되는 사항은 토지이용규제에 해당하므로 해당 시스템에 관련 자료를 등재해야 함. 관보나 공보 외에 도시계획의 결정 사항을 확인할 수 있는 창구.

6) 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」에 따르면 부동산종합공부는 토지의 표시와 소유자, 건축물의 표시와 소유자, 토지의 이용 및 규제, 부동산 가격에 관한 사항 등 부동산에 관한 종합정보를 기록·저장한 정보관리체계. 지적공부, 건축물대장, 토지이용계획확인서, 개별공시지가, 개별주택가격 등의 정보를 등록함.

그림 1 토지이음에서 제공하는 도시계획 고시 정보



출처: 토지이음. www.eum.go.kr (2022년 12월 9일 검색).

- 국가공간정보포털(www.nsgi.go.kr)에서 국가중점데이터로 분류하여 공개하는 데이터를 취득할 수 있으며, 도시계획과 관련된 데이터는 도시계획 개방데이터와 부동산 개방데이터에서 찾아볼 수 있음
 - 용도지역지구에 관한 데이터가 도시계획 개방데이터 및 부동산 개방데이터 모두에 존재하고 있으며, 이에 관한 메타데이터를 확인하면 <표 5>와 같고 용도지역지구에 관한 공간데이터는 부동산종합공부시스템의 것을 제공하고 있음

표 5 국가공간정보포털에서 제공하는 도시계획관련 데이터

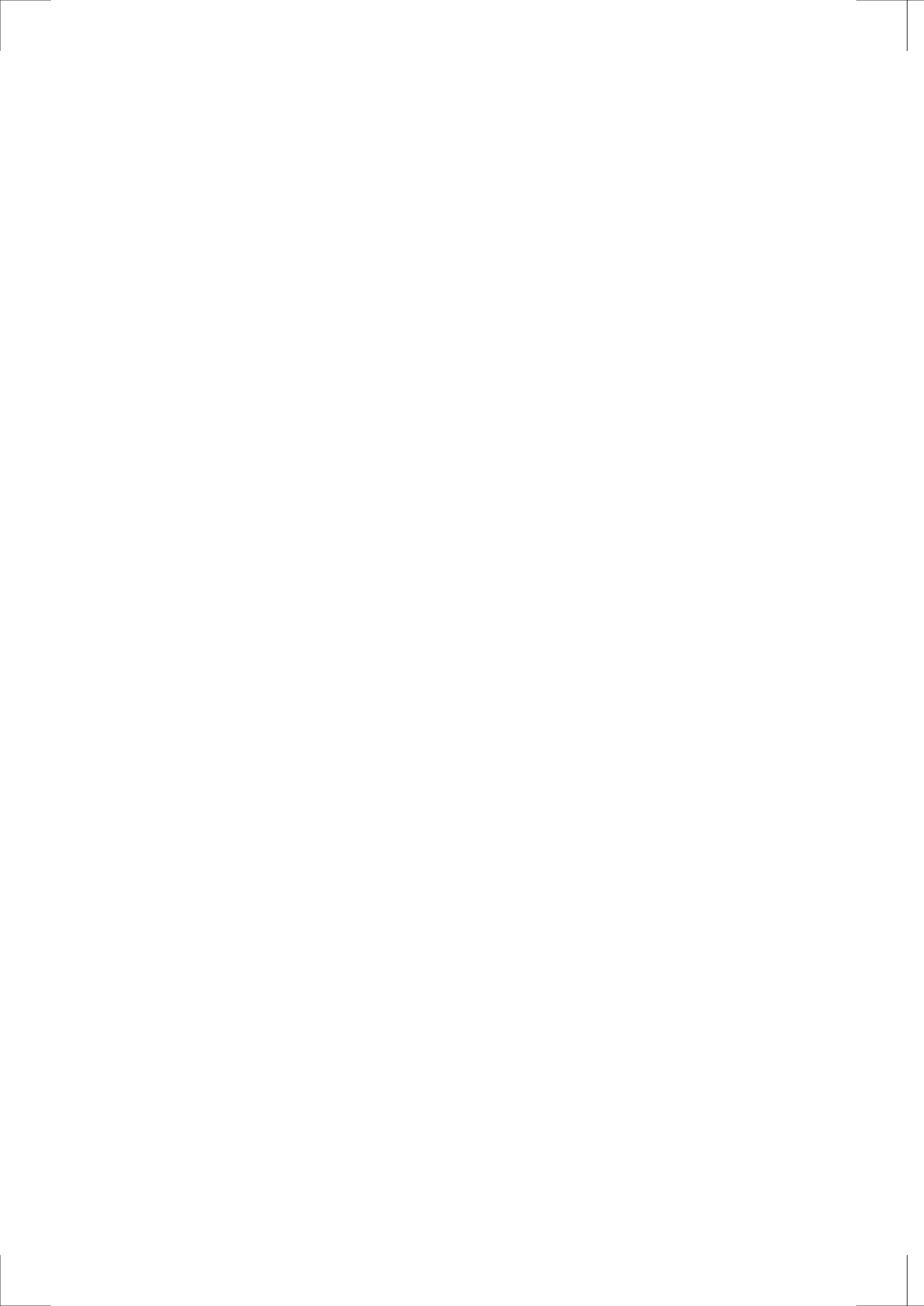
구분	도시계획 개방데이터		
	용도지역정보(도시계획)	부동산 개방데이터 용도지역지구	
데이터 유형	속성	공간(벡터)	
데이터 설명	도시·군 관리계획으로 결정된 용도지역·지구·구역 별 고시 및 조서정보	토지를 경제적·효율적으로 이용하고 토지이용의 종합적 조정·관리 등을 위해 도시관리계획으로 결정*하는 지역정보	
생산 주체	관리기관	국토교통부/도시정책과	국토교통부/공간정보제도과
	생산기관	시군구/지자체	시군구
	시스템명	도시계획정보관리시스템	부동산종합공부시스템
	갱신주기	1년 상시	1년 상시

주: 부동산 개방데이터의 용도지역지구는 데이터 설명과는 달리 도시관리계획으로 결정되지 않는 지역·지구등의 데이터를 포괄하는 개념. 이에 대해서는 12쪽을 참고.

출처: 국가공간정보포털. www.nsgi.go.kr (2022년 12월 9일 검색)의 내용을 기반으로 저자 정리.

■ ‘지역·지구등’에 관한 데이터, 도시관리계획 데이터, 용도지역지구 데이터의 차이

- 지역·지구등 데이터와 도시관리계획 데이터는 유사하지만, 범위에서 차이가 있음
 - 지역·지구등은 토지이용규제법에 의해 규정된 것이고 도시관리계획은 국토계획법에 규정된 사항을 다루고 있지만, 국토계획법에서 도시관리계획의 최종단계를 토지이용규제법에 따르도록 하였음
 - 토지이용규제법에서 지역·지구등을 규정하면서 도시관리계획을 통해 결정되는 용도지역, 용도지구, 용도구역, 도시관리계획시설을 지역·지역구 등의 하위 범위로 설정
- 도시관리계획 데이터와 용도지역지구 데이터 간에는 용어의 혼동이 발생하고 있음
 - <표 5>는 이러한 혼동을 매우 잘 보여주고 있는데, 국가공간정보포털은 도시계획 개방데이터로서 용도지역정보(도시계획)와 부동산 개방데이터로서 용도지역지구정보 두 가지를 공개
 - 전자는 도시계획정보체계에서 관리되는 것이며 후자는 부동산종합공부시스템에서 관리되는 것을 의미
 - 전자는 국토계획법의 용도지역지구에 대해 도시계획정보체계에 등재된 사항만을 나타내며, 후자는 용도지역지구의 데이터뿐만 아니라 토지이용규제법에 따른 지역·지구등 데이터를 제공
 - 그럼에도 부동산종합공부의 용도지역지구에 대한 메타데이터를 찾아보면 “도시관리계획으로 결정하는 지역정보”를 제공하고 있다고 나타나 있으므로, 이는 도시관리계획으로 결정되는 사항과 토지이용규제법상의 지역·지구등을 혼동한 잘못된 설명임
- 정리하자면 토지이용규제법의 지역·지구등은 「부동산종합공부시스템 운영 및 관리규정」(국토교통부훈령 제1453호, 2021.11.29. 일부개정)의 용도지역지구와 동일한 의미이며, 도시관리계획 데이터는 지역·지구등에 관한 데이터 중 일부를 의미함



03 도시관리계획 데이터의 생성체계와 문제점

- 도시관리계획은 토지이용을 제약하는 구속력을 가지고 있으며, 상위계획을 구체화하여 실현한다는 측면에서 핵심적인 도시계획 수단임에도 불구하고 데이터 측면에서의 문제점이 지속적으로 지적되어 옴
 - 공시지가산정 등 국민 재산권 측면에서 용도지역 데이터의 정확성을 재고하라는 지적이 지속되고 있음(국회 국토교통위원회 2021; 2022)
- 이러한 문제점을 이해하기 위해서는 도시관리계획 데이터의 생성 체계를 파악하여야 함

도시관리계획 데이터의 생성 체계

- 현행 법제도는 도시관리계획 도면을 그리는 것과 데이터를 생성하는 이원화된 데이터 생성 체계를 가지고 있음
 - 도시관리계획 데이터는 도시관리계획 결정 사항 고시를 위해 “도시관리계획 도면을 그리는 것”과 “도시관리계획 조서를 작성하는 것”으로부터 일차적으로 생성되며, 이후 도시계획 사항을 알리기 위해 “도시관리계획을 고시”하는 과정이 구분되어 있음
 - 도시계획 사항을 작성하는 방법은 국토계획법 시행령 제18조와 「도시·군 관리계획 수립지침」(이하 도시관리계획수립지침)의 [별첨 1] 도시관리계획 조서 및 도면작성 지침을 따르고,
 - 도시계획을 고시하는 방법은 국토계획법 제32조 제5항에 따라 토지이용규제법 제8조 제2항 및 제6항부터 제9항을 따르므로 「지역·지구등의 지형도면 작성에 관한 지침」(이하 지형도면 작성지침)을 따라야 함
 - 「도시·군 관리계획 수립지침」의 도시관리계획 도면작성 지침은 종이에 계획 사항을 표시하는 방법에 대한 것이지만, 지형도면 작성지침은 국토이용정보체계에 데이터 탑재를 위하여 시스템이 요구하는 방식의 전산파일을 만드는 방식에 관한 사항⁷⁾으로 이원화

7) 지형도면 작성지침이 2022.5.18.에 일부 개정되면서 제9조에서 종이 도면을 스캔하여 작성하는 방식이 삭제되고 오직 ESRI

- 도시계획과정에서 생산된 데이터가 국토이용정보체계에 등재하는 데이터 형식을 갖추지 못하고 있으므로 별도의 데이터 생산과정이 필요

■ 과거에는 지형도면 작성이 도시계획 결정 이후 수행되었고 현재는 동시에 수행되어야 함에도 불구하고, 관련 법제도는 전산화된 체계에 적합하게 수정되지 않았음

- 2013년 이전까지 도시관리계획 데이터의 원자료가 되는 지형도면은 도시관리계획의 결과로서 도시계획과 동시에 생산할 필요가 없던 자료였음
 - 도시관리계획은 도시계획 결정으로 효력이 발생하는 것이며, 지형도면은 도시계획 결정 이후 2년 이내에 작성하면 되었음
 - 이는 과거 도시계획 지형도면 고시(혹은 구 도시계획법상의 지적승인 고시)가 측량을 수반하여 상당한 기간과 비용이 필요했기 때문임
- 2000년대 초반 국가지리정보체계 구축사업이 활발히 이뤄지면서, 토지정보의 전산화도 활발히 추진되었을 뿐만 아니라 토지이용규제법에 따라 국토이용정보체계가 구축되면서 도시관리계획 결정에 대한 측량 없이도 도시관리계획 지형도면 작성이 가능해짐
 - 이러한 맥락에서 2014년에 토지이용규제법과 국토계획법의 상충된 지형도면 작성과정을 해소하려는 법률 개정⁸⁾이 이뤄짐
 - 그러나 이는 도시관리계획 결정과 효력 발생 단계를 통합하였을 뿐, 도시계획과정에서 작성해야 하는 각종 자료는 종이 도서 형태를 벗어나지 못하였음

표 6 도시계획법과 국토계획법에서 도시관리계획의 효력이 발생하는 시점

구분	도시계획법		국토계획법	
	2000. 6.30. 이전	2000. 7.1. 이후	2014.1.16. 이전	2014. 1. 17. 이후
효력	도시계획 결정 고시 시점	도시계획 결정 고시 후 5일이 지난 시점	도시계획 결정 고시 후 5일이 지난 시점	지형도면을 고시한 날
지형도면	도시계획 결정으로부터 2년 이내 고시	도시계획 결정으로부터 2년 이내 고시	도시계획 결정으로부터 2년 이내 고시	토지이용규제법에 의한 예외에 해당하는 경우만 2년 이내 고시

출처: 도시계획법 및 국토계획법을 정리하여 저자 작성.

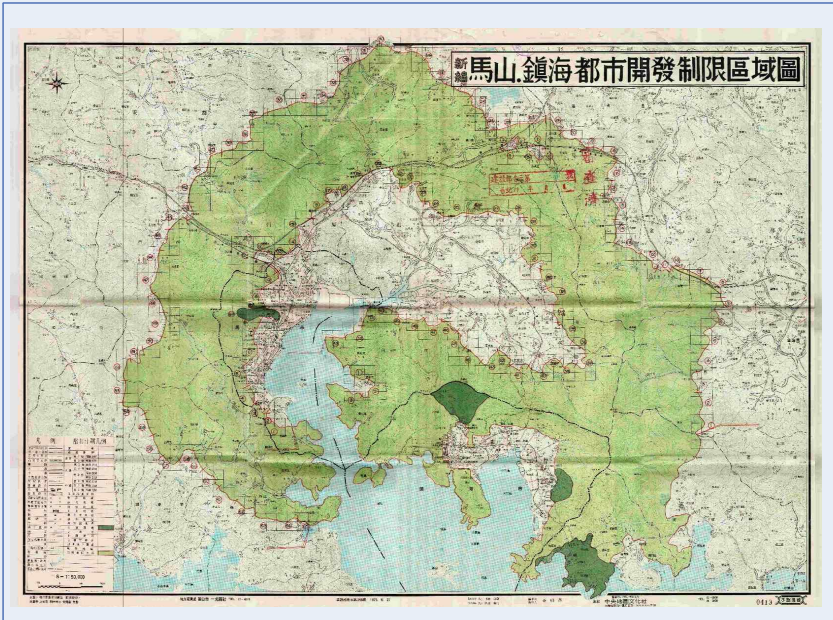
Shapefile로 작성할 것을 명시하고 있지만, 여전히 제8조와 제10조에서 종이로 된 도면 작성하던 관례에 따른 것을 요구하는 등 지역·지구등에 대한 도면을 작성하기 위한 과거의 잔재가 남아있음. 그러나 「지형도면 작성지침」의 전반적인 내용은 지형도면을 전산화하여 작성하는 것에 초점을 맞춘 것으로 보는 것이 타당하다고 판단됨.

8) 국토계획법(법률 제11922호, 2013.7.15. 일부개정) 【제정·개정이유】.

참고 지형도면이란?

- 구 도시계획법에서는 도시계획 결정 이후 도시계획에 의해 영향을 받는 토지를 명시하여 고시(지적고시)했으며, 이때 사용하는 지적 고시 도면을 작성
 - 지적 고시는 도시계획법(법률 제2291호, 1971.1.19. 전부개정)에서 등장한 범규로 지적이 표시된 지형도에 도시계획 사항을 명시하는 절차
 - 지적 고시는 토지소유자가 자신의 토지에 대한 도시계획 결정 사항을 알 수 있도록 하여 재산권 행사에 편의를 도모하고자 한 것(정태용 1989)
 - 지적고시 도면은 도시계획의 구체적·개별적 범위를 설정하여 법적 효력을 확정하는 수단(대법원 1993.2.9. 선고 92누5607판결, 대법원 2000.3.23. 선고 99두11851판결)
- 2000년에 도시계획법이 전면 개정되면서 지적고시 절차가 지형도면 고시로 변경되어 현재의 국토계획법 및 토지이용규제법으로 이어짐
 - 2000년에 이르러 지적이 표시된 지형도를 지형도면이라 부르도록 법령이 규정하였고, 지형도면 고시의 승인 주체가 과거 중앙행정기관장에서 지자체로 이관되었다는 것 외에 지적고시와 지형도면 고시는 동일한 절차
- 도시관리계획의 최종적인 결과로서 지적에 대한 사항이 필요한 것은 도시관리계획의 규제 대상을 국민에게 명확히 알려야 하기 때문임
 - <그림 2>는 창원권 개발제한구역 도시관리계획 결정도면을 나타낸 것으로, 전체적인 개발제한구역의 계획 결과를 알 수 있지만, 종이로 된 지도 위에 계획 내용을 표현하면서 어떤 토지가 개발제한구역 내에 해당되는지는 파악이 불가능함

그림 2 현 창원권 개발제한구역 도시관리계획 결정도



주: 엄밀하게 말해 본 도면은 지적고시를 위해 도시관리계획 결정도 위에 지적고시의 인덱스를 표현해 놓은 것임.
출처: 건설부고시 제1974-129호.

- 따라서 <그림 3>과 같이 도시계획이 결정된 대상을 확인하기 위해 용도지역지구의 경계를 대상으로 지적이 표시된 지형도를 작성하기 위한 측량이 추가로 필요했던 것

그림 3 창원권 개발제한구역 지적고시 도면



출처: 건설부고시 제1974-129호.

■ 즉, 지형도면은 토지에 대한 도시계획의 공간적 범위를 표시한 도면

■ 도시관리계획을 통해 작성된 지형도면은 국토이용정보체계에 등재되면 국민에게 개방되는 데이터가 됨

- 지형도면을 국토이용정보체계에 등재하도록 되어있으나, 토지이용규제법은 국토이용정보체계 중 어디에 등재하라는 것인지 명시하지 않음
- 법원은 토지이용계획확인서에 대한 법적 분쟁을 판결하는 과정에서 국토이용정보체계에 등재한다는 것의 의미를 토지이용계획확인서를 발급하기 위한 과정이라고 언급하고 있으며(대법원 2020.3.26. 선고 2019다250824 판결), 이 관점에서 등재된 데이터는 토지이용계획확인서 발급의 원자료이므로 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」(이하 공간정보관리법) 제76조3에 제3호에 의해 등재 대상은 부동산종합공부로 보는 것이 타당

표 7 공간정보관리법(법률 제18936호, 2022. 6. 10. 일부개정)

제76조3(부동산종합공부의 등록사항 등) 지적소관청은 부동산종합공부에 다음 각 호의 사항을 등록하여야 한다. <개정 2016. 1. 19.>

1. 토지의 표시와 소유자에 관한 사항: 이 법에 따른 지적공부의 내용
2. 건축물의 표시와 소유자에 관한 사항(토지에 건축물이 있는 경우만 해당한다): 「건축법」 제38조에 따른 건축물대장의 내용
3. 토지의 이용 및 규제에 관한 사항: 「토지이용규제 기본법」 제10조에 따른 토지이용계획확인서의 내용
4. 부동산의 가격에 관한 사항: 「부동산 가격공시에 관한 법률」 제10조에 따른 개별공시지가, 같은 법 제16조, 제17조 및 제18조에 따른 개별주택가격 및 공동주택가격 공시내용
5. 그 밖에 부동산의 효율적 이용과 부동산과 관련된 정보의 종합적 관리·운영을 위하여 필요한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사항

- 이러한 맥락에서 현재 공개되는 지역·지구등에 관한 데이터에 용도지역지구 데이터가 포함되어 부동산종합공부시스템을 출처로 공개가 이뤄지고 있으며, 도시관리계획 과정에서 생산된 지형도면이 부동산종합공부에 등재되면 활용 가능한 데이터로 변환됨

■ 즉, 국토이용정보체계라는 개념으로 관리되고 있는 도시관리계획 데이터 원자료의 생성은 국토계획법과 토지이용규제법에 의해 수행되고 있으며, 관리와 운영은 토지이용규제법과 공간정보관리법에서 이뤄지고 있는 것

- 도시관리계획의 사항이 이와 관련된 국토계획법이나 지형도면의 작성과 관계가 있는 토지이용규제법도 아닌 측량이나 지적, 공간정보를 다루고 있는 공간정보관리법에서 관리된다는 것은 국토이용정보체계라는 포괄적인 개념 때문임

■ 국토이용정보체계 안의 다양한 전산시스템들이 각 시스템의 목적에 맞는 도시계획 데이터를 각각 생성

- 국토이용정보체계는 법적으로 명확한 정의는 존재하지 않으며, 토지이용규제법에 따르면 지역·지구등의 결정 사항을 등재하는 체계, 국토계획법에 따르면 개발행위허가민원 간소화나 도시·군계획의 정보를 관리하고 수립에 활용하는 체계 등으로 볼 수 있음
 - 국토교통부(2018, 26)는 국토이용정보체계를 합리적 국토계획 수립 지원과 효율적 토지이용규제 정보 관리를 위하여 시스템, 데이터베이스, 운영 기반을 포함하고 있는 종합정보체계로 정의
 - 국토이용정보체계 전산시스템은 도시계획정보체계, 토지이용규제정보시스템, 부동산종합공부시스템과 같은 것이 있음(국토해양부 2010; 국토교통부 2018)
- 법률에서 국토이용정보체계가 무엇이고 각 법률과 어떤 관계에 놓이는지 등에 대한 내용이 규정되지 않은 상태에서 단지 국토이용정보체계에 데이터를 등재할 것만을 명시하였기 때문에 연관된 개별 시스템들의 지침에 의해 도시관리계획 데이터가 다양하게 생성되고 중복으로 생산하는 경우도 있음
 - 「토지이용 운영관리 지침」(국토교통부훈령 제1426호, 2021.9.9. 일부개정)에 따르면 토지이용도 도시관리계획의 등재 대상이므로, 지자체 실무에서는 도시계획정보체계에 도시관리계획 결정 사항을 등재하거나 토지이용에 도시관리계획 결정 사항을 등재하고 있음
 - 도시계획정보체계는 주기별로 DB구축 용역을 통해 데이터를 현행화하므로 지자체마다 구축 시기가 다르고 고시된 도시계획 사항을 그 즉시 등재하지 않는 경우도 나타남. 뿐만 아니라 도형자료도 생산되고 있으나 공개되는 데이터는 부동산종합공부에 등재된 사항임
 - 예를 들어 공간정보포털에서 대전광역시의 용도지역정보(도시계획)를 살펴보면 고시된 도시계획사항의 목록을 제공하고 있는데, 2015년 이전 자료만을 현 시점에 제공하여 데이터 갱신이 제대로 이뤄지지 않고 있음을 보여줌
 - 반면 부동산종합공부시스템은 토지이용규제 사항을 도시계획의 효력 발생과 함께 등재해야 하는 시스템이므로 관련 데이터를 즉시 시스템에 구축하는 방식

도시관리계획 데이터 생성과정과 문제점

■ 기술 발전에 따라 국토이용정보체계에 등재된 전산파일을 활용하여 지형도면을 작성하도록 하였음

- 과거의 지적 고시는 도시계획 결정에 따라 규제 범위를 확정하기 위하여 도면에 표시된 도시계획결정 사항에 대한 측량을 통해 규제의 범위를 한정하는 작업
 - 당시 기술상의 한계로 도시계획에 의한 규제사항의 범위를 한정하기 위한 지도를 작성하기 위해서는 측량이 필요했던 것임
- 현재는 국토이용정보체계의 전산 자료를 활용하여 지형도면을 작성함
 - 지적 고시를 통해 도시계획을 구체화·현실화하는 것이 도시계획의 목적에 부합하지 않고, 지자체의 계획 고권을 제한하며 시간과 비용을 낭비한다는 시각이 존재하였고(유상균·정창무 2006)
 - 2000년대 중반 토지이용규제법이 제정되면서 지형도면 작성지침으로 국토이용정보체계에서 구축된 전산파일을 활용하여 지형도면을 작성하는 규정이 시행

표 8 지형도면 작성지침(국토교통부고시 제2022-274호, 2022.5.18. 일부개정)

<p>제6조(지형도면등의 작성원칙) ① 제4조에 따라 지형도면등을 작성하는 자는 다음의 사항을 유의하여 지형도면등을 작성하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 지형도면등은 국토이용정보체계에서 구축한 전산파일을 이용하여 작성하여야 한다. 2. 지형도면등은 축척, 법적 근거 등을 고려하여 최신의 자료를 선정하고 정확성을 확보한 후 입력한다. 3. 작성된 전산파일은 검수 등 일련의 과정을 거쳐 국토이용정보체계에 등재 후 바로 민원에 제공될 수 있어야 한다. 4. 지형도면등 작성에 따른 검수는 관련 부서가 적극적으로 협조하도록 하여 지역·지구등간에 불부합이 발생하지 않도록 한다. 5. 국토이용정보체계에 등재된 자료는 항상 최신의 자료로 유지·관리하여야 한다. <p>② (생략)</p>

■ 그러나 국토이용정보체계의 전산파일을 활용하여 지형도면을 작성하는 과정에서 명확하지 않은 두 가지 사항이 존재하여 대부분 연속지적도를 활용하여 도시관리계획 데이터를 생성함

- 지형도면 작성지침 제8조의 제2항을 살펴보면 국토계획법 제32조에서 규정하는 바와 같이 “지적이 표시된 지형도”를 지형도면 작성에 활용해야 하지만, 예외적인 사항이 존재

- 특히 문제가 되는 것은 국토이용정보체계에 지적이 표시된 지형도의 데이터베이스가 구축되어 있지 않거나, 지형과 지적의 불일치로 지형도의 활용이 곤란한 경우

표 9 지형도면 작성지침(국토교통부고시 제2022-274호, 2022.5.18. 일부개정)

제8조(입력도면의 선정) ① (생략)

② 지형도면의 작성은 국토이용정보체계상에서 구축되어 있는 지적이 표시된 지형도를 사용하여 한다. 다만, 다음의 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 연속지적도에 지역·지구등을 명시한 도면을 작성하여 고시할 수 있다.

1. 도시계획사업·택지개발사업 등 개발사업이 완료된 지역 안에서 지역·지구 등을 지정하는 경우
2. 지역·지구등의 경계가 지적선을 기준으로 결정되는 경우
3. 국토이용정보체계상의 지적이 표시된 지형도의 데이터베이스가 구축되어 있지 않거나 지형과 지적의 불일치로 지형도의 활용이 곤란한 경우

③ (생략)

- 국토이용정보체계에는 지적이 표시된 지형도가 존재하지 않고, 지형도와 지적도의 불일치⁹⁾는 지속적으로 해결하려고 노력하고 있지만, 현재도 해결되지 않은 문제

22

- 국토해양부(2010)은 국토이용정보체계에 지적이 표시된 지형도가 존재하지 않음을 문제로 인식하고 바탕도라는 새로운 자료를 국토이용정보체계에서 구축·관리할 것을 제안하였지만, 국토교통부(2018)에 따르면 이는 구현되지 않음
 - 강영욱·안재영·조태영(1997)는 전산화된 지적도를 활용하여 도시계획을 수행할 수 있도록 편집지적도¹⁰⁾를 구축하여 활용하는 방법을 제안하였으나 이도 마찬가지로
- 국토해양부(2010, 112)에 따르면 수치지형도와 연속지적도의 불일치 문제는 지역·지구 등의 자료 구축 과정에서 관련 전문가들이 가장 어려워하는 사항임
- 지형도와 지적도를 일치시킬 수 없는 것에는 기술적 문제와 역사적 문제가 공존하고 있음
 - 1910년 수행된 토지조사사업의 결과물이 마모되고 변형되면서 이를 복원하는 과정에서 오차 누적, 보정, 훼손, 지적도 도곽 간의 불부합 등으로 인한 문제 등이 발생(강영욱·안재영·조태영 1998)
 - 뿐만 아니라 한국전쟁으로 인해 측량기준점이 상당수 망실되었고, 이를 복원하는 과정에서 국토지리정보원과 한국지적공사의 측량기준점이 다르게 설정되어 결과가 달라질 수 있다는 문제가 존재(강영욱·안재영·조태영 1998)

9) 법에서 이 문제를 지형과 지적의 불일치라고 명시하나 독자의 이해를 돕기 위해 지형도와 지적도의 불일치라고 작성함.

10) 편집지적도는 지적도를 1:1000의 수치지형도에 맞춰 지적이 표시된 지형도를 작성하는 방법으로 지적도를 편집하여 수치지형도에 맞춘다는 의미로 편집 지적이라고 명명(강영욱·안재영·조태영 1997, 63).

- 지적 분야에서 이러한 문제를 해결하기 위하여 지적 재조사가 수행되고 있지만, 지적 재조사만으로 문제를 모두 해결할 수 없음(박기현·민관식 2019)

■ 이러한 상황에서 지형도면 작성지침에 따라 연속지적도를 기반으로 하는 도시관리계획 데이터가 생성되면서 도시관리계획 데이터와 지형도 간에 차이가 발생하는 문제가 나타남

- <그림 4>는 국토이용정보체계에 등재되어 토지이음에서 제공되고 있는 대구광역시 달성군 가창면 대일리 365번지 일원의 지구단위계획에 대한 지형도면으로 제1종일반주거지역 안에 대일리 365번지의 지적이 일치하고 있음을 보여줌

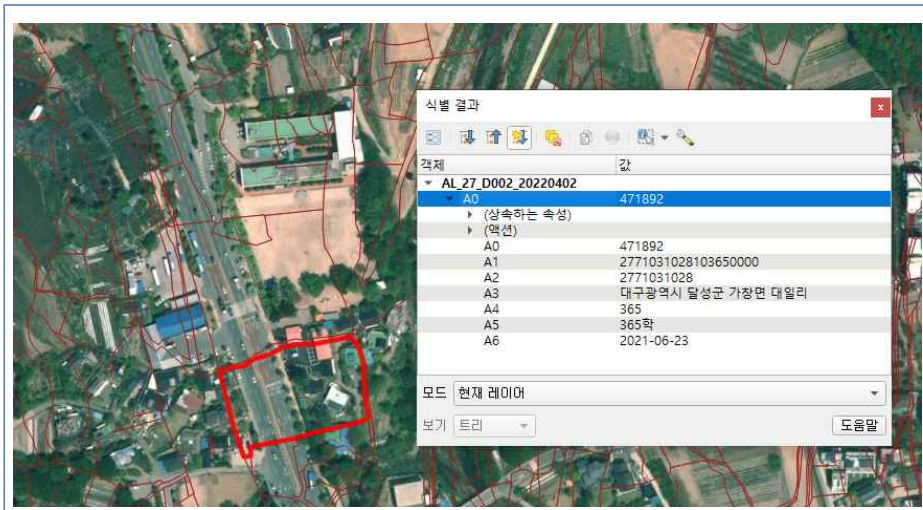
그림 4 대구광역시 달성군 가창면 대일리 365번지 일원의 지구단위계획구역



출처: 토지이음. www.eum.go.kr (2022년 12월 9일 검색).

- <그림 5>는 지형도의 원자료인 국토지리정보원 항공영상과 국토교통부에서 관리하는 연속지적도를 중첩한 것으로 학교에 해당하는 대일리 365번지 위치가 어긋난 것을 볼 수 있음

그림 5 대구광역시 달설군 가창면 대일리 365번지에 대한 항공영상과 연속지적도 중첩 결과



출처: 항공영상 및 연속지적도를 활용하여 저자 작성.

- <그림 6>은 민간 지도서비스에서 이러한 오차를 나타내는 방법을 확인한 것이며, 민간 서비스별로 다른 보정 방식을 취하고 있어 민간 서비스에서도 데이터가 다르게 나타나고 있음을 볼 수 있음

그림 6 민간 지도서비스에서의 지적편집도



주: 네이버는 지적도와 지역지구 데이터를 모두 보정하여 지형도와 일치시켰으나, 카카오의 경우 지적도만 보정하여 오차발생.
출처: (좌)네이버지도 지적편집도; (우)카카오지도 지적편집도.

■ 연속지적도를 활용하여 도시관리계획 데이터를 생성하는 것은 데이터 생성 주체인 지자체 입장과 제도적 측면에서 합리적인 선택이 되었음

- 도시관리계획에 대한 지형도면을 고시하는 것이 도시관리계획에 대한 구체성을 설정하여 도시관리계획에서 결정한 용도 등에 맞는 건축허가가 이뤄지는지를 제약하는 것이고, 이는 각 필지가 어떤 규제에 놓이는지만 알면 되는 것
- 재산권 측면에서도 개인의 토지가 어떤 규제를 받게 되는가가 정확하면 되는 것이므로 도시관리계획 결정 사항을 지적도에는 맞춰야 하지만, 지형도에 맞춰야 할 필요는 없음
- 지적도와 지형도를 일치시킨 원자료를 준비하고 해당 자료에 도시관리계획을 수립하는 것이 가장 적절하겠지만, 이러한 자료는 현재 존재하지 않을 뿐만 아니라 이를 작성하기 위한 제도나 예산도 전무

■ 그러나 연속지적도를 활용하게 되면서 연속지적도가 갖는 문제가 도시관리계획 데이터에서도 나타나게 되었고, 이러한 문제는 도시관리계획 데이터와 다른 데이터 간 연계에 문제를 발생시킬 가능성이 높음

- 지형도와 지적도가 일치하지 않는 문제로 인하여 연속지적도의 위치정보를 갖는 도시관리계획 데이터와 지형도상에 표현되는 위치정보에 이격이 나타날 수 있음
 - 개인의 이동, 차량의 이동 등 다양하게 활용되는 GPS 기반의 위치정보가 나타내는 위치와 도시관리계획 데이터 간에는 오차가 발생하는 지역이 나타날 것
 - 주소를 기반으로 정리할 수 있는 자료는 연속지적도에 결합함으로써 오차를 수정할 수 있으나 좌표만을 기반으로 하는 자료는 오차의 보정이 어려움
 - 또한 민간의 경우 주소에 매칭된 지적의 위치정보를 별도로 보정하여 제공하는 경우 지오코딩 등을 통하여 제공되는 위치와 공공데이터가 나타내고 있는 위치 간에 오차가 발생할 수 있음



04 도시관리계획 데이터의 오차 측정

- 앞서 언급한 문제가 전국적으로 어느 정도 수준으로 나타나는지 확인하기 위하여 이 연구에서 는 도시관리계획 데이터의 오차를 측정해 보고자 함

1) 오차 측정을 위한 데이터 검토

- 오차를 측정하기 위해서는 이를 위한 정답과 대조군이 필요하지만, 도시관리계획 데이터는 연 속지적도를 기반으로 작성되었을 뿐 지형도에 맞춘 별도의 정답은 존재하지 않음
 - 따라서 대안적 방법을 활용하여 도시관리계획 데이터와 지형도의 오차를 측정
- 주소를 기반으로 지형도의 위치와 연속지적도의 위치를 비교할 수 있는 자료를 검토한 결과, 건축물 정보를 활용하면 지형도와 연속지적도의 오차 측정이 가능함
 - 건축물 정보는 건축물대장, 수치지형도, 도로명 주소지도 등이 존재하며 각 데이터에 따 라 자료의 생성 및 관리 목적에 차이를 보임
 - 건축물대장은 주소를 기반으로 관리되는 대장으로 건축물의 위치를 파악하기 위해서 는 주소를 기반으로 연속지적도나 지오코딩을 활용하여 위치를 파악할 수 있음
 - 수치지형도는 영상을 기반으로 생성된 형상에 관한 정보이지만, 개별 건축물에 대한 속성정보가 없으므로 형상에 대한 위치정보만 얻을 수 있어 타 자료와 연계가 불가능
 - 도로명지도는 주소를 포함한 건축물의 속성정보와 건축물 형상 및 형상의 위치정보가 모두 기입된 자료이므로 도로명지도가 지형도에 맞춰져 있는 경우 오차 측정을 위한 정답으로 활용할 수 있음
 - 그 외에도 국토교통부에서 구축하는 건축물통합데이터베이스가 존재하지만 오류로 인 해 활용이 어려움(국토지리정보원 2020, 64)

표 10 오차비교를 위해 사용할 수 있는 건축물 데이터 검토

구분	주소 유무	형상 유무	위치정보 취득방법	타 자료와의 비교
건축물대장	유	무	연속지적도와와의 매칭을 통한 필지 중심점	가능
수치지형도	무	유	개별 건축물 중심점 취득	불가
도로명지도	유	유	개별 건축물 중심점 취득	가능

출처: 저자 작성.

■ 도로명지도 작업 과정에서 건축물 형상을 등록하는 방식을 검토한 결과 오차 측정을 위한 정답으로 활용이 가능하다고 판단하였음

- 「주소정보기본도 작성·관리 규정」(행정안전부훈령 제236호, 2022.3.14., 일부개정)에 따르면 건축물 필지의 경계가 지형과 현저히 차이가 나는 경우 정합계수를 활용하여 이를 보정하게 되어있으며, 건축물의 위치를 결정하기 위해 측량 결과, 연속지적도, 정사영상을 기반으로 이를 보정함(김종환 외 2011; 한국국토정보공사 2021)
- 또한 도로명주소 지도는 속성정보를 갖고 있어 주소를 기반으로 연속지적도와 비교할 수 있음
 - 도로명주소 지도의 건축물 위치가 지형도와 완벽하게 일치한다고 볼 수는 없으나 관리 주체가 이러한 오차를 직접 보정하고 있으므로 도로명주소 지도와 지형도상의 오차를 감안하더라도 충분히 활용할 수 있음

2) 오차 측정 방법

■ 한 필지에 여러 동의 건축물이 존재하는 경우 건축물의 위치에 대한 비교가 어려워지므로 집합 건축물인 경우를 제외하고, 일반건축물인 경우도 한 주소에 건축물이 하나만 있는 경우를 분석

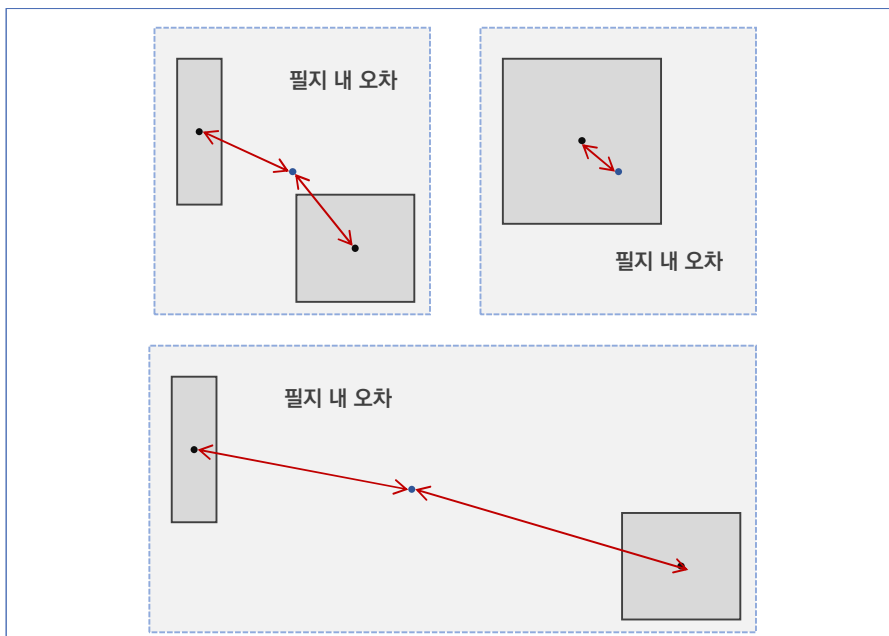
- 건축물대장을 기반으로 분석 대상 주소를 선정하며, 해당 주소에 대한 도로명지도 정보를 취득하여 결합
- 최대한 많은 오차 측정 결과를 확보하기 위하여 건축물대장, 도로명지도에 기입된 주소정보를 연속지적도 제공 시점에 맞는 필지고유번호(PNU)¹¹⁾로 전환

■ 주소를 기반으로 동일한 주소에 대해 연속지적도와 도로명주소지도가 나타내는 위치의 차이를 측정하면 지형도에 맞춘 위치와 지적도에 맞춘 위치의 차이를 측정할 수 있음

11) 필지고유번호(PNU)는 시도(2)시군구(3)읍면동(3)리(2)필지구분(1)본번(4)부번(4)로 이뤄진 19자리 숫자.

- 건축물대장의 주소정보를 기반으로 대장에 존재하는 모든 주소를 수집하여, 해당 주소에 대한 연속지적도의 필지 중심점을 취득
 - 도로명지도의 주소정보를 기반으로 도로명지도의 건축물 형상의 중심점을 취득
 - 두 위치의 차이를 계산하여 지적과 지형의 오차 정도를 측정
 - 오차를 시군구 및 시도 단위에서 집계하여 오차가 나타나고 있는 지역을 판단
- 연속지적도의 각 필지에 대한 중심을 위치로 활용하므로 필지 내 건축물 배치에 따른 오차가 발생하는 한계를 극복하기 위해 이를 보정하는 방법을 사용
- 건축물이 필지 중앙에 위치하지 않는 한 건축물 중심점과 필지 중심점 간에는 오차가 존재
 - 건폐율이 높다면 필지의 대부분에 건축물이 존재하므로 건축물 중심점과 필지 중심점 간에 큰 차이가 없을 것으로 예상되나 건폐율이 낮을 경우 건축물 배치에 따른 오차가 발생
 - 뿐만 아니라 필지 형상이나 면적에 따른 오차도 나타날 수 있으며, 특히 필지 면적이 큰 경우 건폐율이 낮아지면서 오차가 크게 발생할 가능성이 높아짐
 - 도시에서는 농촌에 비해 상대적으로 필지 면적이 작고, 농촌에서는 도시에 비해 상대적으로 필지 면적이 클 것이므로 이러한 오차는 지역별로도 다르게 나타날 것

그림 7 건축물 배치와 필지 면적에 따라 발생하는 필지 내 오차



출처: 저자 작성.

- 분석 과정에서 필지의 면적에 루트를 씌운 값¹²⁾으로 나눠줘 필지 크기에 의한 오차를 줄일 수 있도록 함
- 따라서 도출된 오차값은 직접적으로 해석할 수 없고 상대적인 비교만 가능해지는 단점이 존재하지만, 이 연구의 목적은 구체적인 오차 수치를 밝히는 것이 아니라 지역별로 상대적인 오차의 정도를 측정하는 것이므로 이러한 방법을 사용하는 것이 타당하다고 판단

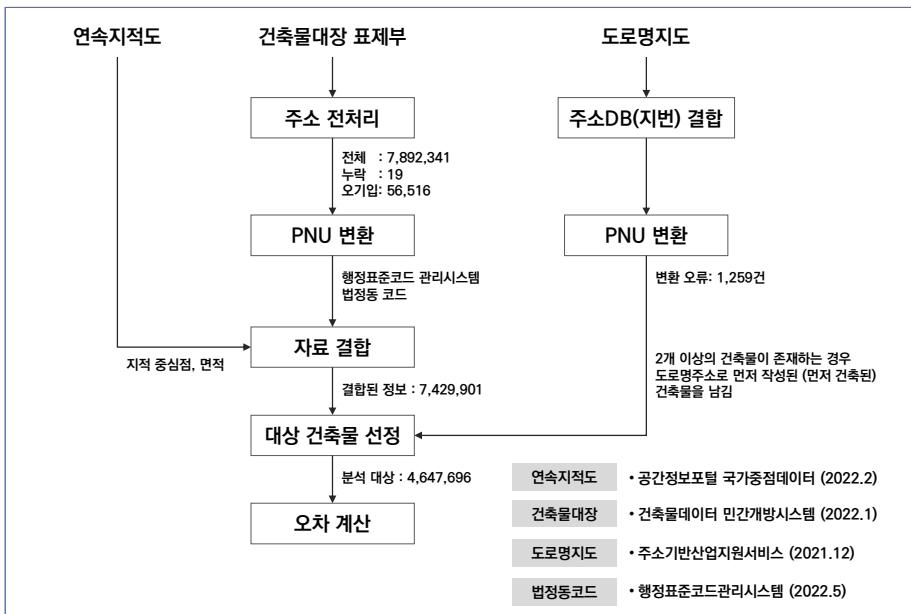
그림 8 오차 도출 산식

$$\text{오차} = \sum_{\text{개별 필지}}^{\text{집계 단위}} \frac{\text{지적 중심점과 건축물중심점간의 거리}}{\sqrt{\text{개별 필지의 면적}}}$$

출처: 저자 작성

- 이상의 방법을 적용해 데이터를 처리한 결과 최종 분석 대상이 되는 주소와 해당 필지의 건축물은 약 464만 개로 나타남(그림 9) 참조

그림 9 데이터 전처리 과정 및 데이터 출처



주: 건축물대상상 전국 건축물의 수는 790만 동이지만, 실제 건축일이 위치하고 있는 필지는 590만 필지이고 이 중 한 필지에 두 동 이상의 건축물이 있는 경우를 제외하고 도로명주소 상의 주소를 필지로 전환한 결과 130만 필지정도가 분석에서 제외됐음..
출처: 저자 작성.

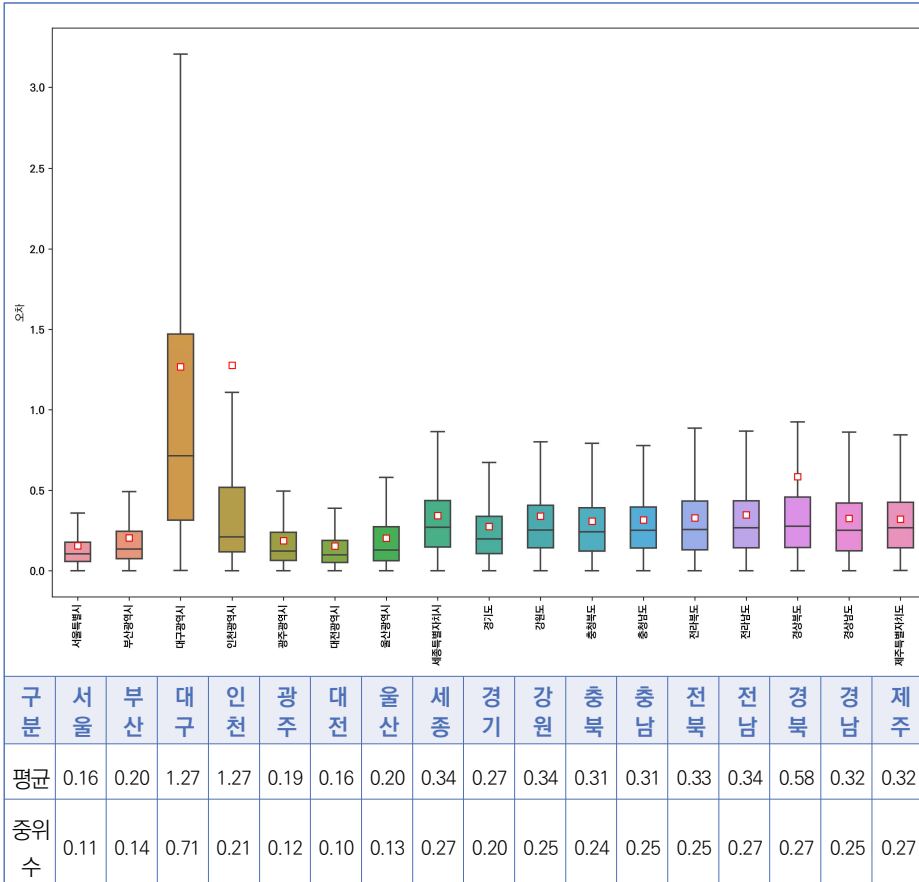
12) 그 외에도 필지의 면적을 이용하여 중심점을 원점으로 하는 원의 반지름을 측정하는 방법, 필지의 형상에 따라 필지 내 최대-최소 거리를 측정하는 방법 등을 사용할 수 있으나, 본 연구에서는 비교적 계산이 간편한 면적에 루트를 씌우는 방식을 사용.

3) 분석 결과

■ 시도별로 연속지적도와 지형도 간의 오차를 측정한 결과는 <그림 10>과 같으며, 시도 수준에서 대구의 오차가 가장 크게 나타나며, 서울과 대전에서 가장 작게 나타남

- <그림 10>의 상자도표에서 대구의 사분범위가 가장 길고 제1사분위수와 제3사분위수의 값도 타 지역에 비해 높게 나타나 대구의 오차가 타 시도에 비해 매우 큰 것으로 나타남
 - 대구·경북지역의 경우 토지조사사업 당시 독자적인 지적세부측량 기준을 활용하였는데 이를 구소삼각점이라 하며(김준현·김도균·권기욱 2012), 대구에서의 오차는 지적측량에서의 기준점 문제가 해소되지 않았기 때문에 발생하는 것으로 보임
- 인천의 오차도 타 시도에 비해 사분범위가 길게 나타날 뿐만 아니라 평균값이 제3사분위수보다 높게 나타나며 이러한 경우는 인천과 경북에서만 나타남
- 오차의 평균값과 중위수의 차이는 각 시도의 일부 필지들에서 큰 오차가 발생하고 있기 때문임
 - 오차의 평균은 인천(1.2748), 대구(1.2666), 경북(0.5835) 순으로 높게 나타나지만, 각 시도의 오차 중위수는 인천(0.2113), 대구(0.7119), 경북(0.2748)으로 대구를 제외하면 타 시도와 비슷한 수준
 - 특히 인천에서 오차의 평균(1.2748)과 중위값(0.2113)의 차이가 크게 나타나 일부 지역의 필지들에서 매우 큰 오차가 나타나고 있음
 - 타 광역시에 비해 인천의 오차가 높은 것은 도서·접경지역에서 발생하는 오차일 가능성이 있으며, 경북의 경우 대구와 마찬가지로 구소삼각점의 문제가 해소되지 않은 지역에서 기인할 가능성이 높음

그림 10 시도별 연속지적도와 지형도 간의 오차



주: 상자도표의 붉은 사각형은 각 시도의 평균을 의미함, 오차의 전국 평균값은 0.38, 중위수는 0.22.
출처: 저자 작성.

■ 서울과 대전의 경우 가장 작은 오차를 보이는 지역이지만, 상대적으로 도 지역이 특광역시에 비해 필지의 크기가 크다는 것을 고려하면 필지 내 오차로 인해 이러한 결과가 나타나고 있는 것으로 보임

- 서울·대전, 부산·광주·울산의 사분범위가 유사한 것을 볼 수 있으며, 도 지역의 사분범위 또한 유사하게 나타남
 - 이는 오차를 계산하는 과정에서 건축물의 중심과 연속지적도의 중심의 차이를 측정하면서 필지 면적에 따른 오차가 포함되었기 때문으로 보임
 - 필지 크기에 대한 오차를 보정 방법을 사용하였으나, 큰 필지가 많이 존재하는 지역에서는 추가적인 오차가 발생할 수밖에 없으며, 도시지역에 비해 농촌지역의 필지가 크게 나타나는 것은 자연스러운 현상임

- 따라서 군 지역이 있는 부산, 광주, 울산, 인천과 군 지역이 없는 서울, 대전의 차이도 이러한 측면에 기인하고 있는 것으로 보임
 - 시도별 필지 면적의 중위값을 살펴보면 특광역시(세종시 제외)가 146 ~ 235㎡이지만 도지역의 경우 300 ~ 415㎡ 수준으로 특광역시와 도지역의 오차 범위의 차이에 우위를 비교하기 어려움
- 그럼에도 특이사항을 보이는 대구, 인천, 경북의 경우 타시도에 비해 지형도와 연속지적도 간의 불일치가 발생하고 있으며, 따라서 도시관리계획 데이터의 문제는 일부 지역에 한정되어 나타날 것으로 판단됨
- 따라서 각 시도별로 오차의 원인이 특정 지역에 의한 것인지를 판단하기 위해 시군구별로 오차를 다시 정리한 결과(표11) 참조 대구를 제외하고 인천과 경북의 특정 지역에만 문제가 있음이 나타남
- 인천의 경우 옹진군과 강화군과 같은 도서지역이 포함된 군지역에서 오차가 높은 것으로 나타나며, 그 외 시군구에서는 오차가 높지 않은 것을 볼 수 있음
 - 강화군의 경우 오차 평균값과 중위수 모두 4 정도로 나타나 강화군 모든 지역에서 불일치 정도가 크게 나타나고 있지만, 옹진군의 경우 오차 평균값과 중위수의 차이가 꽤 크게 나타나 옹진군 내에서도 일부 도서지역에서 오차의 문제가 크게 나타나고 있음
 - 경상북도의 경우 울릉군의 오차 평균값 및 중위수는 35수준으로 우리나라에서 오차가 가장 큰 지역이며, 그 외 경상북도 고령군의 오차가 전국 시군구 중 2위로 높게 나타남
 - 따라서 경상북도의 경우 울릉군과 고령군 두 지역 필지의 오차가 크게 나타나면서 시도 수준에서 오차의 평균은 높게 나타나지만, 중위수는 타 시도와 유사한 수준으로 나타내게 된 것
 - 대구의 경우 남구를 제외하고 나머지 7개 시군구에서 지형도와 연속지적도 간의 불일치 정도가 높게 나타남
 - 인천의 도서 지역과 경북의 울릉군 및 고령군 다음으로 큰 오차가 발생한 지역이며, 광역 지자체 내 대부분 지역에서 문제가 존재하는 유일한 지역임

표 11 지형도와 연속지적도 간에 위치에 차이가 있는 시도의 시군구별 오차 수준과 순위

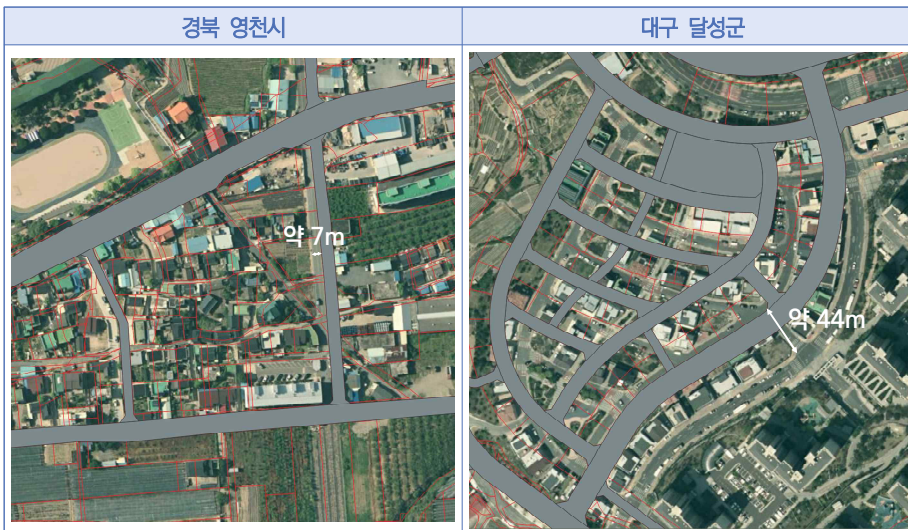
시도	시군구	오차값		오차 순위*	
		평균	중위수	평균	중위값
인천	강화군	4.3037	4.1260	4	3
	계양구	0.2197	0.1647	164	160
	남동구	0.1961	0.1484	174	167
	동구	0.2253	0.1840	160	148
	미추홀구	0.2507	0.1947	150	142
	부평구	0.2199	0.1616	163	163
	서구	0.2115	0.1354	169	174
	연수구	0.1791	0.1448	182	169
	옹진군	5.7442	0.6774	3	8
	중구	0.2453	0.1907	154	147
대구	남구	0.1991	0.1737	172	158
	달서구	0.6829	0.5941	9	9
	달성군	4.0072	2.7812	5	4
	동구	0.9367	0.7289	8	7
	북구	1.8140	1.8824	6	5
	서구	0.5294	0.4790	13	10
	수성구	1.3557	1.1284	7	6
	중구	0.5380	0.4689	12	11
	경산시	0.3056	0.2188	111	125
	경주시	0.3532	0.2758	80	83
경북	고령군	5.7534	4.4688	2	2
	구미시	0.2753	0.1807	140	153
	군위군	0.3963	0.3226	31	35
	김천시	0.3020	0.2428	114	107
	문경시	0.4037	0.3296	24	26
	봉화군	0.4890	0.3792	14	13
	상주시	0.3492	0.2946	85	64
	성주군	0.3520	0.2896	82	71
	안동시	0.2878	0.2196	123	124
	영덕군	0.3611	0.2973	70	63
	양양군	0.3656	0.3046	65	53
	영주시	0.3086	0.2211	109	123
	영천시	0.5537	0.4675	11	12
	예천군	0.3849	0.3228	42	33
	울릉군	35.0560	34.2984	1	1
	울진군	0.3154	0.2427	104	108
	의성군	0.4360	0.3504	18	17
	청도군	0.3843	0.3211	43	36
	청송군	0.3109	0.2636	108	95
	칠곡군	0.3323	0.2581	94	99
포항시	0.2443	0.1770	155	155	

주: 오차 순위는 전국 시군구 간에 비교를 수행한 결과.
출처: 저자 작성.

■ 이러한 지역들에서 도시관리계획 데이터(시설)의 오차를 비교해보면 상당히 큰 것을 볼 수 있음 (그림 11) 참조

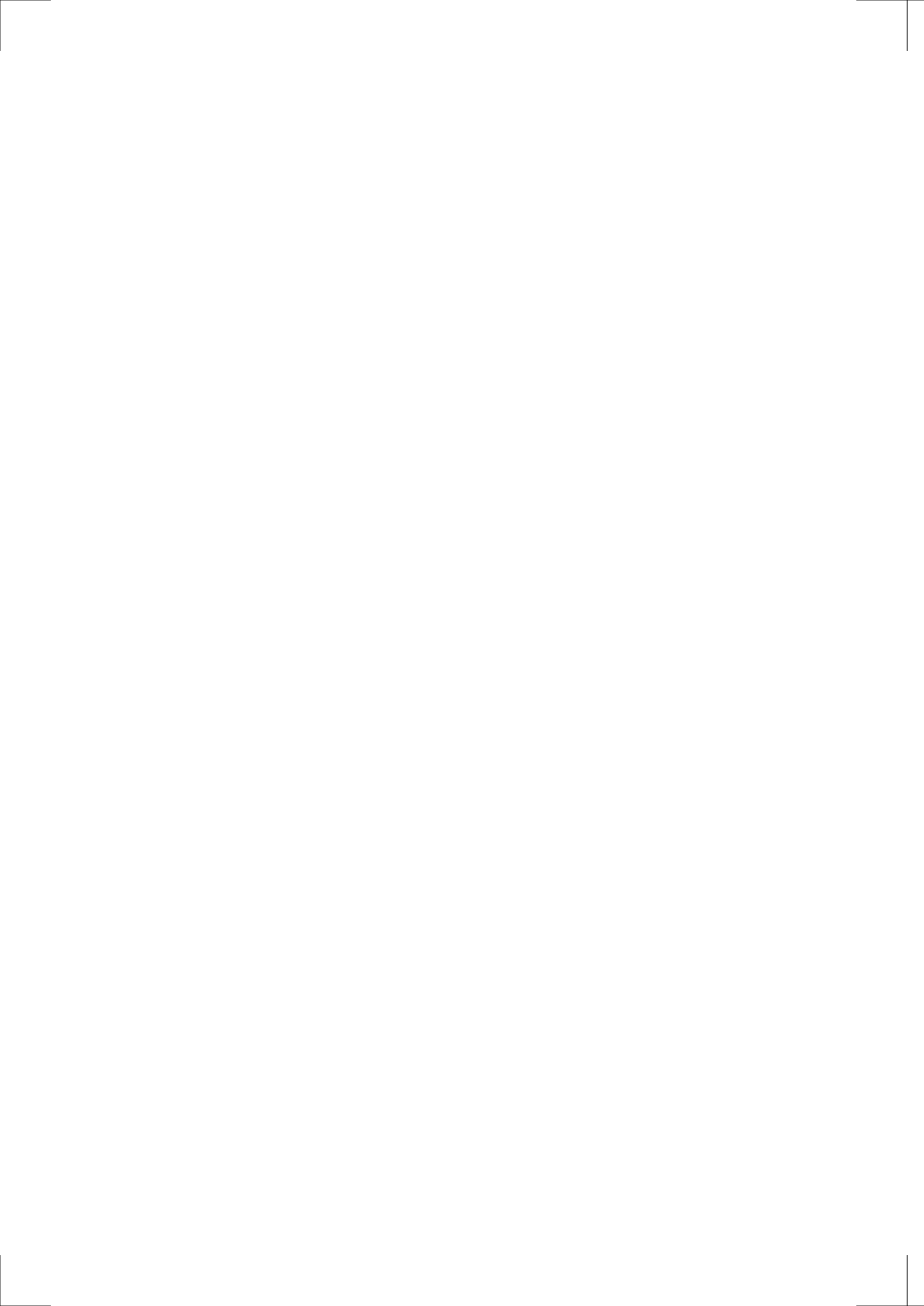
- 계산된 오차에 대하여 오차 평균이 4.01인 대구 달성군과 오차 평균이 0.55인 경북 영천시
의 일부 지역을 비교해보면, 대구 달성군의 경우 지형도와 도시관리계획 데이터(교통시설)
의 이격 거리가 약 44m, 영천시의 경우 약 7m 수준¹³⁾으로 나타남
 - 오차 평균값과 중위수가 0.4 이하가 되는 경우 육안으로는 도시관리계획 데이터와 지형
도 간의 이격을 찾기 어려웠음
- 오차 평균값과 중위수가 0.4 이상인 시군구는 대구의 7개 시군구, 인천의 도서지역, 경북
의 영천시, 울릉군, 고령군으로 도시관리계획 데이터의 문제는 일부 지자체의 문제임을
알 수 있음

그림 11 경북 영천시와 대구 달성군의 오차 수준 비교(교통시설)



주: 오차의 정도가 클수록 연속지적도 기반 교통시설(도로)과 지형도상의 도로와 이격 정도가 커진 것을 볼 수 있음.
출처: 용도지역지구정보, 도로명주소 배경지도, 연속지적도, 항공영상을 활용하여 저자 작성.

13) 시군구 내에서도 지역에 따라 이격의 정도는 다양하게 나타남. 본 연구에서는 육안으로 확인되는 사례 중 일부를 측정.



05 결론

- 도시계획 과정에서 다양한 데이터가 활용·생산되고 있지만, 법·제도는 아직도 시대적 흐름에 뒤처져 새로운 기술을 도시계획에 활용하기 위한 준비가 부족
 - 새롭게 등장한 다양한 데이터들과 기존의 데이터를 융복합하여 과거보다 진보된 도시계획 데이터들이 생산될 수 있음(이승일·안영수 2020)
 - 그러나 법률상 정의된 도시계획 기초조사 데이터 자체가 시대적 흐름에 뒤쳐진 내용을 다루고 있으며(옥진아 외 2021), 도시계획의 어떤 부문에 활용되는지, 어떤 기술이 적용될지에 따라 데이터의 형태와 해석이 달라짐에도 불구하고 일률적인 규정이 적용
- 계획체계나 법·제도는 급격한 기술과 사회의 변화에 따른 데이터 활용이 가능하도록 다양한 데이터를 유연하게 수용할 수 있어야 함
 - 도시계획에서 활용할 수 있는 데이터를 정의하는 과정에서 새롭게 등장한 데이터 자체에 집중하기보다는 도시계획이나 도시문제 해결을 위한 각각의 체계를 설정하고 적합한 데이터를 수집·생산·관리·활용하는 것이 필요
 - 도시계획의 부문별 계획을 어떻게 수행하면 논리적으로 합당하고 적절한 계획이 될 수 있는지를 정의한 뒤, 기초조사는 이를 과학적으로 증명하거나 논리를 제공할 수 있는 데이터에 대한 수집·생산·관리 방안을 제시하는 것으로 관련 법제도 개정 필요
- 도시관리계획 데이터를 생성하는 과정을 살펴본 결과 현재의 법제도로 인해 도시관리계획 데이터에 문제가 발생하고 있음
 - 도시관리계획수립지침은 아직도 도시계획을 종이에 나타내기 위한 지침을 규정하고 있으며, 지형도면 작성지침은 이를 전산화하는 방법을 불완전하게 규정하여 도시계획 및 지적업무에서만 문제가 발생하지 않도록 방지하고 있음
 - 국토이용정보체계하에서 도시계획 데이터를 관리하도록 되어있지만, 국토이용정보체계의 정의, 국토이용정보체계 내에 포함되는 개별 체계와의 관계, 유관 법령과의 관계, 관리 주체 등 다양하게 규정되어야 할 것이 규정되지 않으면서 데이터 관리와 활용에 어려움을 겪고 있음

- 특히 도시관리계획 데이터를 생산하는 과정에서 부정확한 연속지적도를 활용함으로써 공시지가산정이나 국민 재산권 측면에서 문제가 존재하므로 데이터에 대한 정확성을 재고하라는 지적이 지속(국회 국토교통위원회 2021; 2022)

■ 이러한 문제가 주로 발생하는 지역은 대구·경북이나 도서·접경지역으로 이들 지역은 타 지역에 비해 상대적으로 도시관리계획 데이터의 위치 정보 오차가 크게 나타나고 있음

- 이들 지역에서는 도시관리계획 데이터나 지역·지구등 데이터 등을 활용하는 것에 다음과 같은 문제가 나타날 수 있음
 - (GPS기반 위치와의 불일치) GPS 데이터를 기반으로 하는 도시계획시설을 이용하는 주간 인구의 측정, 도로를 이용하는 차량 데이터의 수집 등 위치 정보를 기반 데이터와 도시계획데이터 간의 결합 시 오차가 발생할 수 있음
 - 예를 들어 도시계획시설의 이용 정도를 GPS 기반 위치 정보를 활용하여 측정하는 경우, 도시관리계획 데이터의 이격으로 인해 전혀 다른 결과가 도출될 수 있음
 - (영상정보와 행정정보 연계 어려움) 인공지능 기술의 발달로 영상에서 취득할 수 있는 정보가 늘어나고 있지만, 취득된 정보의 좌표에 대한 주소를 식별하는 것이 거의 불가능하므로 도시계획이나 행정 데이터 연계가 어려움
 - 예를 들어 개발제한구역에서의 불법행위 단속, 국공유지의 무단 점유, 위반건축물 탐색 등 영상자료 활용방안이 개발되고 있지만, 해당 위치를 주소로 치환하는 방법이나 이를 도시계획데이터와 연계하는 방안 등에 문제 발생 가능성이 있음
- 연속지적도에 기인하는 이러한 문제를 해결하기 위해서는 해당 지역에 대해 오차를 조정하는 별도의 분석 방안 필요
 - 지적재조사가 완료되더라도 이러한 문제가 지속될 가능성이 존재하므로(박기현·민관식 2019), 장기적으로 도시계획관점에서 데이터 활용을 위한 문제 해소 방안 필요
 - (주소 기반 데이터 연계) 행정데이터의 활용 측면에서 도시계획데이터와 유관 데이터 연계를 위한 키로서 주소 정보를 활용하는 체계를 구축하고, 주소가 없는 위치정보의 경우 문제가 심한 특정 지역에서의 활용에 주의를 기울여야 함
 - (연속지적도의 보정) 문제가 심한 일부 지자체의 연속지적도 생성 과정에서 활용할 수 있는 보정 방법을 개발하여 지형과 지적이 문제가 적은 타 시군구 수준이 될 수 있도록 법·제도, 예산 마련 등이 필요

■ 도시관리계획 데이터의 오차 문제는 국토계획법, 토지이용규제법, 공간정보관리법이 복잡하게 얽힌 결과로 발생하므로 해결을 위하여 중앙정부의 적극적 역할 필요

- 중앙정부는 이러한 문제를 인지하고 있지만, 관련된 데이터들의 관리 주체를 지자체에 위임하고 있어 해결에는 소극적인 상황
 - 도시, 토지, 건축물과 연관된 데이터인 만큼 국토교통부 내에서도 다양한 부서 간 논의가 필요하지만, 부서 간 칸막이나 데이터 관리의 주체 그리고 문제의 지역성으로 인해 시급한 문제로 인식되지 않음
- 지자체 내에서도 각 데이터의 관리 주체가 다양하여 문제 해결이 어려운 상황이며, 이러한 문제에 대응하기 위하여 최근 지형도면 작성지침을 개정하여 지자체 내 협의 기구를 의무화하였으나 문제가 개선될지는 미지수
 - 개정 사항은 시장·군수·구청장이 자료정비체를 운영하도록 의무를 부과하였을 뿐만 아니라 관련 부서를 명시함으로써 업무의 대상을 밝혔고 지역·지구등이 잘못 지정된 경우 지정권자에게 수정을 요청할 수 있도록 함
 - 과거에 비해 적극적인 지자체장의 개입을 요구하고 있지만, 지침만을 통해 이러한 문제를 개선하는 것이 가능할지는 미지수

■ 도시계획의 디지털 전환(Digital Transportation)과 같은 새로운 조류에 대응하기 위하여 도시계획 과정을 개선하고 컴퓨터가 도시계획을 학습할 수 있도록 준비하여야 함

- 디지털 전환이 사회의 다양한 부분에서 일어나고 있지만, 도시계획 과정에서 이에 대한 준비는 부족한 상황
 - 현재 생성되고 있는 도시계획 관련 데이터를 컴퓨터가 이해하는 방식으로 변경하는 것은 어려움이 있는데, 관련 제도나 지침이 아직도 종이에 도시계획 사항을 표현하는 것을 벗어나지 못하여 종이를 컴퓨터에서 나타낼 수 있는 파일을 제공하는 정도이기 때문임
 - 계획내용은 PDF나 HWP가 아닌 XML이나 JSON 등 데이터베이스로 변환할 수 있는 양식으로 표준을 지켜 생성하고 계획과정에서 필요한 도면은 공간 데이터로서 바로 작성할 수 있는 등의 체계가 필요
- 스마트도시를 만드는 것과 스마트한 도시계획을 하는 것은 전혀 다른 의미이며, 구시대에 머물러있는 도시계획 체계를 개선하여 디지털화된 도시계획은 무엇인지를 설명하고 관련 제도를 개편해야 하기 위한 다각도의 연구 필요
 - 현재와 같이 관보나 공보에 고시하는 수준을 넘어서 디지털화된 도시계획 결과물의 법적 효력이나 디지털화된 데이터의 무결성 증명 방법 등 필요
 - 사람들을 이해시키기 위해서 두꺼운 보고서보다 몇 분짜리 동영상이나 더 효율적일 수 있고, 도시계획의 결과물이 과거와 같은 형태로 제공되어야 하는지도 검토하여 도시계획 과정에서 생성되어야 할 계획의 모습도 새롭게 규정할 수 있을 것



참고문헌

[논문, 보고서]

- 국토교통부. 2018. 2019~2023년 국토이용정보체계 구축계획 수립을 위한 연구. 세종: 국토교통부
- 국토해양부. 2010. 2011~2015년 국토이용정보체계 구축계획 수립을 위한 연구. 과천: 국토해양부.
- 국토지리정보원. 2020. 기본공간정보 표준화 및 발전방안 수립연구. 수원: 국토지리정보원.
- 국회 국토교통위원회. 2021. 2020년도 국정감사 결과보고서. 서울: 국회 국토교통위원회.
- 국회 국토교통위원회. 2022. 2021년도 국정감사 결과보고서. 서울: 국회 국토교통위원회.
- 강영욱·안재영·조태영. 1997. 서울시 지적 및 도시계획 데이터의 GIS 활용방안. 서울: 서울시정개발연구원.
- _____. 1998. 서울시 편집지적데이터 제작을 위한 기술지침 연구. 서울시정연구 6권, 2호: 1~18.
- 김종하·임현섭·윤서연·장요한. 2022. 빅데이터 기반 모빌리티 패턴 변화. 세종: 국토연구원.
- 김종환·채경석·박기현·홍성연. 2011. 도로명주소 기본도의 건물자료 갱신 방안에 관한 연구. 한국지적정보학회지 13권, 2호: 89~100.
- 김준현·김도균·권기욱. 2012. 대구·경북지역의 구소삼각점 관리실태 및 개선방안. 한국지적정보학회지 14권, 1호: 115~134.
- 김태현. 2020. 빅데이터와 도시계획. Urban planners 7권, 2호: 16~20.
- 김해주. 2017. 통신 유동인구 빅데이터로 교통혁명 시대를 열다. 월간교통 229: 11~15.
- 류화연·박진아. 2019. 서울시 주거지역내 상업 젠트리피케이션의 단계별 변이과정 분석 연구: 상업 업종의 변화를 중심으로. 국토계획 54권, 1호: 40~51.
- 박기현·민관식. 2019. 지적재조사 필지경계선과 도시계획선 연계 방안 연구. 한국지적학회지 35권, 3호: 187~210.
- 오세영·윤건·오균. 2017. 증거기반정책을 위한 정부의 통계 구축 및 활용에 대한 현황 조사. 서울: 한국행정연구원.
- 옥진아·류근원. 2011. 경기도 도시계획정보체계(UPIIS) 효율적 도입방안. 수원: 경기연구원.
- 옥진아·이성룡·정효진·박성호. 2021. 경기도 도시계획을 위한 기초조사정보체계 구축방안. 수원: 경기연구원.
- 안소현·이순자·민서의·김민아·전봉경·강민석, Timothy Lee. 2022. 인구감소시대, 체류인구를 활용한 지역유형별 대응전략 연구. 세종: 국토연구원.
- 유상균·정창무. 2006. 도시계획결정시 지적고시 필요성에 대한 재고찰. 대한국토·도시계획학회. 정기학술대회 11.2~11.3: 87~98.
- 이승일·안영수. 2020. [일반 논단] 스마트 도시계획 시스템. 도시정보. 463호: 31~34.
- 이소영·김도형. 2021. - 작지만 강한 연결 - 관계인구를 활용한 인구유입 방안. 원주: 한국지방행정연구원.
- 이보경·이영주·홍사흠·박미선·오창화. 2022. 빅데이터를 활용한 인구가동 분석모형 개발과 활용: 택지지구를 중심으로. 세종: 국토연구원.
- 이영민. 2022. POI(관심지점) 데이터를 활용한 활동 중심지 추출 및 분석 방법: 세종시를 사례로. 세종: 국토연구원.

정재훈·남진. 2019. 위치기반 빅데이터를 활용한 서울시 활동인구유형 및 유형별지역 특성 분석. 국토계획 54권, 3호: 75-90.

정태용. 1989. 법령해설: 지적고시. 도시문제 24권, 3호: 68-73.

조성현. 2019. 인공지능과 빅데이터 기술에 의한 부동산 개발의 변화와 의의. 국토 455호: 27-31. 세종: 국토연구원.
한국국토정보공사. 2021. 2022년도 주소정보기본도 품질관리 지원용역 제안요청서.

Bannister, J. and O'Sullivan, A. 2021. Big Data in the city. Urban Studies 58, no.15: 3061-3070.

Castelvecchi, D. 2016. Can we open the black box of AI? Nature News 538, no.7623: 20.

Janssen, M., and Kuk, G. 2016. The challenges and limits of big data algorithms in technocratic governance. Government Information Quarterly 33, no.3: 371-377.

Ziewitz, M. (2016). Governing Algorithms: Myth, Mess, and Methods. Science, Technology & Human Values 41, no.1: 3-16.

[데이터, 웹사이트]

건축물대장 표제부. 건축물데이터 민간개방시스템. <https://open.eais.go.kr/> (2022년 1월 데이터셋)

국가공간정보포털. www.nsd.go.kr (2022년 12월 9일 검색).

네이버지도 지적편집도. <https://map.naver.com/v5/> (2022년 10월 11일 검색).

도로명주소 배경지도. <https://business.juso.go.kr/> (2021년 12월 기준)

법정동코드. 행정표준코드관리시스템. <https://www.code.go.kr/stdcode/regCodeL.do> (2022년 5월 기준)

연속지적도. 국가공간정보포털 국가중점데이터. <http://openapi.nsd.go.kr/nsdi/index.do> (2022년 2월 데이터셋)

용도지역지구정보. 국가공간정보포털 국가중점데이터. <http://openapi.nsd.go.kr/nsdi/index.do> (2021년 12월 데이터셋)

카카오지도 지적편집도. <https://map.kakao.com/> (2022년 10월 11일 검색).

토지이음. www.eum.go.kr (2022년 12월 9일 검색).

항공영상, vworld 배경지도 API 1.0. https://www.vworld.kr/dev/v4dv_baseguide_s001.do (2022년 12월)

[법률, 지침, 판결]

「광역도시계획수립지침」, 국토교통부훈령 제1344호, 2020.12.14., 전부개정.

건설부고시 제1974-129호, 개발제한구역지적고시.

「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」, 법률 제18936호, 2022.6.10., 일부개정.

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 법률 제11922호, 2013.7.16., 일부개정.

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 법률 제18310호, 2022.7.20., 타법개정.

대법원 1993.2.9. 선고 92누5607 판결. 도시계획선 지적고시 등 처분무효

대법원 2000.3.23. 선고 99두11851 판결. 재개발 편입지구에 대한 사업시행인가를 위한 공람 공고 무효 확인 등

대법원 2020.3.26. 선고 2019다250824 판결. 손해배상(기)

「도시계획법」, 법률 제2291호, 1971.1.19., 전부개정

「도시계획법」, 법률 제6243호, 2000.1.28., 전부개정

「도시·군기본계획수립지침」, 국토교통부훈령 제1470호, 2021.12.30., 일부개정.

「부동산종합공부시스템 운영 및 관리규정」(국토교통부훈령 제1453호, 2021.11.29., 일부개정)

「성장관리계획수립지침」, 국토부훈령 제1428호, 2021.9.14., 전부개정.

「입지규제최소구역 지정 등에 관한 지침」, 국토부고시 제2020호-712호, 2020.10.6., 일부개정.

「주소정보기본도 작성·관리 규정」, 행정안전부훈령 제236호, 2022. 3. 14. 일부개정.

「지구단위계획수립지침」, 국토교통부훈령 제1131호, 2018.12.21., 일부개정.

「지형·지구의 지형도면 작성에 관한 지침」, 국토교통부고시 제2022-274호, 2022.5.18. 일부개정.

「토지이용규제 기본법」, 법률 제7715호, 2005.12.7. 제정

「토지이용규제 기본법」, 법률 제18831호, 2022.2.3. 타법개정

「토지이용 운영관리 지침」, 국토교통부훈령 제1426호, 2021.9.9., 일부개정.

국토연구원 Working Paper는 다양한 국토 현안에 대하여 시의성 있고 활용도 높은 대안을 제시할 목적으로 실험정신을 가지고 작성한 짧은 연구물입니다. 투고된 원고는 정해진 절차를 거쳐 발간되며, 외부 연구자의 투고도 가능합니다. 공유하고 싶은 새로운 이론이나 연구방법론, 국토 현안이나 정책에 대한 찬반 논의, 국내외 사례 연구나 비교연구 등 국토분야 이론이나 정책에 도움이 될 어떠한 연구도 환영합니다.

투고를 원하시는 분은 국토연구원 연구기획·평가팀(044-960-0438, bbmoon@krihs.re.kr)으로 연락주시십시오. 채택된 원고에 대해서는 소정의 원고료를 드립니다.

WP 22-28

도시계획 데이터의 생성체계와 문제점

도시관리계획 데이터를 중심으로

연 구 진 유재성
발 행 일 2022년 12월 26일
발 행 인 강현수
발 행 처 국토연구원
홈페이지 <http://www.krihs.re.kr>

© 2022, 국토연구원

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 한국출판인협회에서 제공한 KoPub 서체와 대한인쇄문화협회가 제공한 바른바탕체가 적용되어 있습니다.

