

선형형태 사회기반시설물의 지형도면 고시 개선방안

문정균* · 권현영** · 조형식*** · 손홍규****

Moon, Jung Kyun* · Kwon, Hun Yeong** · Cho, Hyoung Sig*** · Sohn, Hong Gyoo****

Improvement of Public Announcement of Topographical Drawing for Linear-Type Infrastructure

ABSTRACT

Linear form of public works such as roads, railways and rivers, generally used as long work crossing administrative districts, can be several hundreds km length and narrow. These linear forms use SCM sheets, which do not include the quadrangle shape, to make a public announcement of topographical drawing in order to get the work approval. The Integrated measurement-channel investigation and cadastral act that are established in 2009 apply the ITRF for the composition of design and construction books and coordinates of topographical map in order to get the work approval. However according to the article 5 of additional clause, while the cadastre is maintaining local coordinates, if there is a technical error in the content of the Public Announcement of Topographical Drawing that used the SCM, the question of responsibility of land borders and the efficacy or not of the announcement is raised as an administrative measure. After analysing the causes and enforcing coordinate conversion and correction taking into account linear form work's features, the result was reflected in the existing SCM. As a conclusion, the present study proposes the improvement of the procedures of the Public Announcement of Topographical Drawing.

Key words : ITRF, SCM, CIF, Public Announcement of Topographical Drawing, FARLU

초 록

도로, 철도, 하천 등 선형형태 사회기반시설물 사업들은 일반적으로 행정구역을 가로지르고, 길이는 수 km에서 수백 km 이상이며 폭이 좁고 길이가 긴 사업들로 사업승인을 위한 지형도면고시 작성을 위해 낱장 도곽 형태가 아닌 연속지적도를 사용한다. 2009년에 제정된 통합법인 측량·수로조사 및 지적에 관한법률은 사업승인을 위한 설계 및 시공도서 작성과 지형도의 좌표계를 세계측지계를 적용하도록 하고 있다. 그러나 통합법 부칙 제5조에 따라 지적은 지역좌표계를 유지하고 있어 연속지적도를 이용한 지형도면고시 내용의 기술적 오류가 발생한 경우 행정처분으로서 고시의 효력 여부, 그리고 토지경계에 대한 책임 문제가 제기되고 있다. 본 연구에서는 그 원인을 분석하고 선형형태 사업의 특성을 고려한 좌표변환 및 보정을 실시한 후, 그 결과를 기존에 구축된 연속지적도에 반영, 지형도면고시 절차 개선으로 이어질 수 있도록 제시하였다.

검색어 : 세계측지계, 연속지적도, 지적전산자료, 지형도면고시, 토지이용규제기본법

* 연세대학교 토목환경공학과 박사과정, 한국종합기술 부장, 기술사 (Yonsei University · sepperse@naver.com)

** 광운대학교 건설법무대학원 공법 부교수 (Kwangwoon University · khy@kw.ac.kr)

*** 정회원 · 연세대학교 토목환경공학과 박사과정 (Yonsei University · fl5kdaum@yonsei.ac.kr)

**** 정회원 · 교신저자 · 연세대학교 토목환경공학과 교수 (Corresponding Author · Yonsei University · sohn1@yonsei.ac.kr)

Received November 26, 2013/ revised December 13, 2013/ accepted April 29, 2014

1. 서론

정부는 2009년6월9일 「측량수로조사 및 지적에 관한법률」(이하“법률”이라한다.) 공포와 함께 3년간 유예기간을 거쳐 지역측지계(구, 베셀좌표계)와 병행 사용했던 국가좌표체계를 세계측지계 단일 좌표계로 전면 전환하였다. 이러한 기준의 변화는 단순히 측지계의 기술적 변화뿐만 아니라 그 속에 내포하고 있는 경계에 대한 사회적, 법적 문제를 동반할 것으로 예상되며 그 파장은 단순히 토목, 건축분야에 국한되지 않고, 사회적 논의로 확대될 전망이다. 연속지적도는 지적전산자료로서 종이지적도 및 입야도를 전산화하여 축척과 도곽별로 구축된 개별지적도면을 기초로 연속적으로 접합시킨 전산도면을 말한다(Hong, 2011). 지형도면 고시(Public Announcement of Topographical Drawing)는 지적이 표시된 지형도에 지역지구 등을 명시한 도면을 작성하여 지역지구 등의 결정사항을 개별필지와 사실관계를 확인하기 위하여 작성되며, 이를 고시함으로써 지역지구 등 운영의 투명화와 알권리를 충족시켜주어 개인의 사유재산에 대한 제한을 알려주는데 목적이 있다(Jang, et al., 2010).

Song (2011)은 고시라는 이름으로 많은 행정규칙이 제정되어 있지만, 그 법적 성질이 법규 명령인 경우가 많다. 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 가능 한 법령에서 직접 법규명령으로 규정하도록 제안하였고, Cho (2001)는 각국의 등기제도와 공신력의 인정여부를 조사하고 이에 대한 우리나라 등기제도의 공신력의 문제점 및 통합방안을 연구하였다. Lee et al. (2009)은 이원화된 공시제도 문제점을 파악하고 부동산의 사실적 현황과 지적공부와의 불일치 문제, 실제적 권리관계와 등기부 내용과의 불일치 토지의 공적규제로 인하여 재산권을 침해받는 소유자에 대한 적극적 배려는 국민의 재산권 보장과 국토의 경쟁력 제고를 위해 중요한 것으로서, 입법자는 토지규제의 완화, 수용신청권의 부여, 매수청구권이나, 금전적 보상 등 다양한 구제와 보상가능 방법에 대해 연구를 수행하였다. Jang et al. (2010)은 도로·접도구역에서의 지형도면 고시 오류 실태를 조사·분석하여 지적정보 기반으로 도로·접도구역에서의 지형도면 고시의 정확도 향상 및 효율화 방안을 제시하고, Gwak and Koh (2009)은 지적도에 등록되어 있는 필지경계를 각과 거리를 이용하는 방법, 도해지역에서는 기지점 및 지상 경계점 좌표를 이용하는 방법으로 세계측지좌표로 변환하는 방법을 제시하였다. Moon et al. (2007)은 남북축으로 계획된 고속철도 노선의 선형 중심축을 철도기준점을 이용한 세계측지계로 좌표변환 방법을 제안 하였다. Huh et al. (2009)은 지형도와 지적도 상의 가구계는 도로에 의하여 둘러싸인 공간으로 정의되며 도로의 표현에 대한 정의 및 일반화에 따라 표현 또는 생략되는 가구계 폴리곤 병합을 반복하는 알고리즘을 이용한 가구계를 가상의 단일 개체로 구성하

는 알고리즘을 구현하였다

국내의 연구에서는 지형도면 고시와 관련된 직접적 연구는 매우 미흡하며, 도시계획도면 고시와 관련된 연구가 주류를 이루고 있다. 이것은 지구단위의 협소한 지역에 대한 문제점을 지적하고 연구를 지적하였지만 행정구역 경계를 넘어서는 선형형태의 사회기반시설물에서 발생하는 문제점에 대한 연구는 매우 부족하다. 따라서 본 연구에서는 선형형태 사회기반시설물사업을 중심으로 지적전산자료 중 하나인 연속지적도(SCM, seamless cadastral maps)를 사용함에 따라 발생하는 경계 불일치에 대한 원인을 파악 하고 정확도 및 효율화를 극대화하기 위한 지형도면고시의 개선방안을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 한국토지종합정보시스템

선형형태 사회기반시설물사업에서 사업승인을 위한 용지조사, 도서작성, 그리고 토지이용규제법에서 규율한 지형도면고시를 위해 한국토지정보시스템(Korea Land Information System, 이하 KLIS)을 이용한다. 즉 사업시행자는 KLIS를 이용하여 설계·시공에 반영하고 있다. KLIS는 과거 토지종합전산망(Land Management Information System)과 행정자치부의 필지중심토지정보시스템(Parcel Based Land Information System)의 통합 형태이다(Hong, et al., 2007). 이러한 KLIS를 이용하여 연속적으로 필요지역에 대하여 도곽별로 지적도를 이어 붙인 것을 연속지적도라고 한다. KLIS는 과거 토지종합정보망 구축당시 소유권경계(지적선)를 보장하지 않고 구축되었기 때문에 과거 「토지종합정보망 도면데이터 베이스구축지침」에서 측량(지적, 토목, 설계측량 등을 포함)에서 사용할 수 없도록 규정 하였으나 「도시관리계획 수립지침」에서 정확성과 정확도(오차) 한계가 없거나 낮은 사업에 KLIS를 사용할 수 있도록 허용하고 있어 설계·시공에서 편리함, 신속성, 경제성 등 이유로 폭넓게 사용되고 있다.

2.2 측량 과 지적

폭이 좁고 길이가 긴 선형형태 사회기반시설물은 종 횡방향의 제한된 선형설계와 시공을 수행해야 하는 특징을 가지고 있다. 이러한 사업들은 택지 등 여타 정형화된 토지위에 시행되는 공공사업에 비해 많은 문제점을 가지고 있다. 그 중에서도 연속적으로 연결하여 행정구역을 관통하는 사업의 편입면적 결정과 정확한 경계를 확정하는 것이 문제이다. 공공사업의 설계도서는 세계측지계로 제작되어 있으나 편입 토지에 사용되는 좌표계는 지적좌표계를 사용하기 때문이다. 따라서 지적기반의 연속지적도를 설계 및 시공도서와 일치할 수 있도록 좌표변환 과정이 필요하다. 변환을

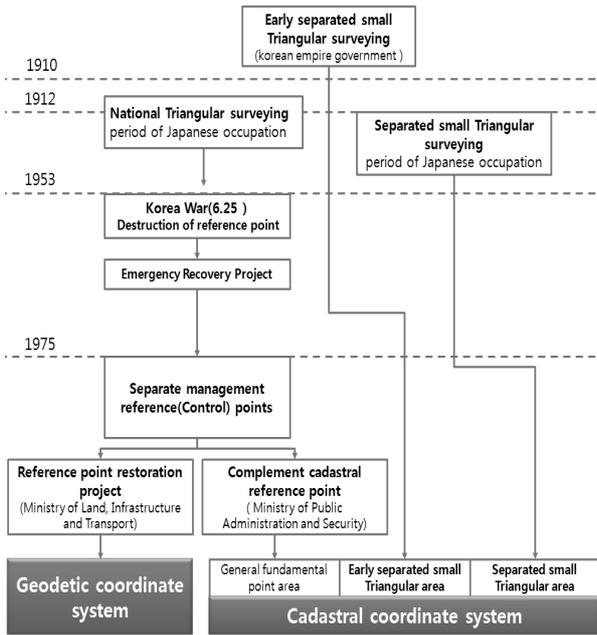


Fig. 1. Control Point System of the Dualization

위해선 지적의 특성상 각 지역별 변환계수가 필요하다. 그럼에도 불구하고 이러한 절차를 생략하고 지형도면고시가 이루어지고 있다. 국토교통부, 해당 지방자치단체 및 대한지적공사는 행정구역 단위별로 변환을 위해 노력하고 있으나 서울을 제외하고는 아직 결정·고시하지 못하고 있는 실정이다. 이렇게 좌표체계가 이원화된 이유는 측량과 지적의 이원화에 기인했다고 할 수 있다.

Fig. 1은 기준점 체계 이원화 과정을 보여주고 있다. 그림에서 알 수 있듯이 우리나라는 해방이후 개별적으로 운영되어온 측량·수로, 지적 관련 법령이 현재는 「측량수로조사 및 지적측량에 관한법률」로 통합되어 운영되고 있다. 개별적 법률로 운영되어온 법률이 통합됨에 따라 통합된 법률에서는 좌표계 사이에서 불일치 등 문제점이 나타나고 있다. 첫째, 세계측지계 전면시행에 따른 기준체계의 혼란이 발생하고 있고 둘째, 직교좌표계에서 투영원점의 가산수치가 서로 다른 문제점이 발생하고 있다. 위 두 가지에는 경계를 표현하는 수단으로서 매우 중요한 역할을 한다.

2.3 세계측지계와 측량기준에 관한 경과조치

현재의 지적제도는 일제강점기 조선총독부의 식민지정책에 따라 토지수탈 및 토지세 징수를 목적으로 토지조사사업(1910~1918년)과 임야조사사업(1916~1924년)을 통해 작성된 토지임야대장과 지적임야도를 근간으로 현재까지 유지 및 사용되고 있다. 임야 및 간주지적적도의 축척은 1:6000, 1:3000, 농촌 및 도시지역은 1:500, 1:600, 1:1000, 1:1200, 1:2400 등의 축척변화에 따른 경계오차만 수 미터에서 수십 미터에 이르고 있다.

Table 1. Number of Relevant Act and Subordinate Statute in Republic Korea

Division	Competent ministries	Relevant Act (N)	Zoning and District (N)
individual laws	11	93	234
Enforcement ordinance	3	3	46
Departmental ordinances	2	2	2
Municipal ordinances	16 cities & provinces	23	36
total		121	318

법률 통합으로 세계측지계 전면시행에도 불구하고 토지, 지적과 관련 하여 토지위에서 설계 및 시공되는 공작물은 현실적인 대안이 없는 관계로 구 지적기준을 2020년 12월 31일까지 적용하기로 하였다.

3. 토지이용규제기본법, 지형도면고시 및 행정절차

3.1 토지이용규제기본법과 지형도면 고시

정부는 토지이용과 관련된 지역·지구 등 지정과 관리에 관한 기본적인 사항을 규정하고 토지이용규제의 투명성을 확보, 국민의 토지이용 불편을 줄이고, 경제 발전에 기여할 수 있도록 2006년 토지이용규제기본법(FARLU, Framework Act on the Regulation of Land Use)을 제정하였다(Lee, 2010).

여기에는 단순화, 투명화, 전산화의 3가지 기본이념이 있다. 첫째, 단순화란 지역·지구 등의 현황 이외의 새로운 신설을 원칙적으로 금지하되, 불가피하게 신설할 필요가 있는 경우 토지이용규제 심의위원회 심의를 통해 지역지구 등의 무절제한 확산을 방지한다. 둘째, 투명화란 개별 법률로서 지역·지구를 지정하는 경우 일부 개별 법률에서 주민의견 청취절차를 규정하지 않고 있는 경우가 있어서 국민의 재산권에 미치는 영향을 최소화 하고자 주민의견청취절차를 의무화하여 모든 개별 법률에 적용하도록 한 것을 의미한다. 그리고 마지막으로 전산화란 모든 국민이 손쉽게 토지이용규제 관련 정보를 열람할 수 있도록 서비스체계를 구축하는 것을 말한다. Table 1은 토지이용규제기본법을 적용하는 지역지구 지정관련 개별 법령 수와 현황을 나타낸다.

토지이용규제기본법에서는 국민의 재산권 보호와 합리적 토지 이용, 통일성, 투명성을 확보를 위한 목적으로 절차에 따라 “지형도면(Topographical Drawing)”을 제작하고 “지형도면고시(Public Announcement of Topographical Drawing)”을 하도록 의무화하고 있으며, 지형도면고시를 통해 법률의 효력을 발생하게 규정하고 있다.

3.2 지형도면고시 방법 및 절차

지역·지구 등의 지정에 대한 지형도면 작성규정은 토지이용규제 기본법에서 규정하고 있다. 그리고 국토교통부에서는 지역·지구 등의 지형도면을 작성함에 있어 필요한 절차, 방법 및 기준은 「지역·지구 등의 지형도면 작성에 관한지침」을 통해 규정하고 있다. 이 밖에도 측량에 관한 세부 규정은 「측량·수로조사 및 지적측량에 관한법률」과 지적측량시행규칙 그리고 공공측량작업규정을 준용하고 있다.

Fig. 2는 지형도면고시 절차 순서를 나타낸다. “지형도면(Topographical Drawing)”은 지적이 표시된 지형도(Topographic maps)에 지역·지구 등을 명시한 법률적 주제도이다. 이로 인해 국내에서는 지형도면 제작 시 실제경계와 지적경계 불일치가 필연적으로 발생한다. 이러한 문제점이 있기 때문에 토지분할시 경정을 통해 재고시를 실시하고 있다. 그러나 잘못된 고시는 사안에 따라 행정처분의 취소 또는 무효사유에 해당하기에 문제의 심각성이 있다.

3.3 실효 및 행정처분

실효(Lapse)란 하자가 없더라도 행정행위에 의해 성립된 행정행위의 효력이 시간이 지나 소멸되는 것을 말한다. 토지이용규제기본법은 지역·지구 지정 이후 유예기간(2년) 내로 고시가 없으면 효력을 상실한다. 토지이용규제기본법은 개별 법률에 국한한 것이

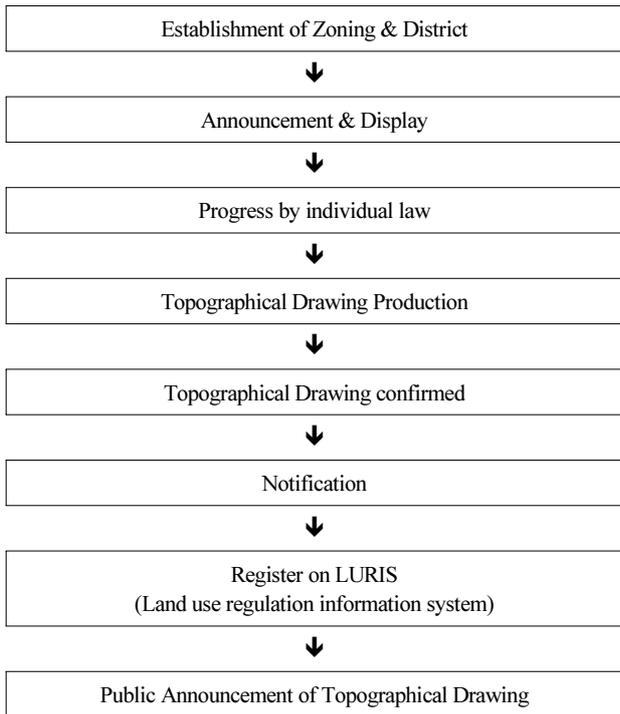


Fig. 2. Public Announcement of Topographical Drawing Procedure

아니라 121개개별 법률에 의한 318개의 지역·지구 등의 지형도면 제작과 고시에 대해 규율 및 적용하고 있어 중요성과 심각성이 있다. 토지이용규제기본법에 의하면 고시는 지적이 표시된 지형도면을 작성하도록 규정하고 있고, 지형도면 고시를 하지 않거나 그 내용상 중대한 결함이 발견된다면 지정에 대해 취소(nullity) 또는 무효(repeal)와 같은 행정처분이 따르게 된다.

대법원은 개별 법률에 의해 지정된 지역·지구의 지형도면고시(구, 지적고시)관련 관례에 따르면 지형도면에서 토지의 지면이나 면적 등이 누락되거나 경미한 오류 등 변경사항은 지정의 효력의 무효로 보기는 어려우나 특정 토지가 소유권경계와 다르게 지형도면고시선 내외에 포함되어 있다면 사업승인을 무효 또는 취소할 수 있다고 판결하였다(대법원 1993.2.9. 선고 92누5607, 대법원 2000. 3. 23. 선고 99두11851).

4. 지형도면 고시 개선

4.1 현황 및 문제점

지적 분야에서 토지는 크게 수치지역과 도해지역으로 구분한다. 도해지역은 전 국토의 95%이상 해당하는 지역으로 종이도면을 기반으로 관리된다. 도해지역은 결정좌표(X, Y)를 지정할 수 없으며 일반적으로 종전 기지선(점)을 기준으로 지적경계를 결정한다.

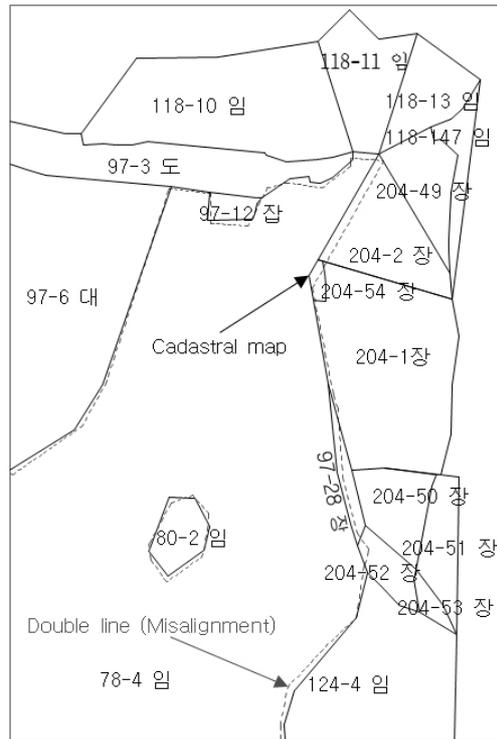


Fig. 3. SCM and the Cadastral Map

이와 관련 지적전산자료(CIF)를 파일형태로 제공받는 것은 사실상 불가능하다(Hong, et al., 2007). Fig. 3은 실제 소관청(행정청)에서 보유하고 있는 도해지역의 지적전산자료이다.

지적전산자료는 낱장 도곽을 보정 없이 접합한 연속지적도와 도곽별 실제 지적공부상 소유권 경계선이 표시된 이중선 형태의 지적전산자료(CIF) 두 가지 형태가 존재한다. 이하 지적전산자료(CIF)를 지적전산자료(연속지적도)와 구분하기 위해 “원도지적전산자료”라고 한다.

현행 법률(제76조)에서는 위 두 가지의 형태의 전산자료를 모두 지적전산자료로 정의하고 있다. 현행 법률 76조에 의하면 대규모 SOC 사업 등 공공사업의 경우라도 원도지적전산자료를 요청할 경우 국토교통부 장관 및 시·도지사 또는 소관청의 사전 승인을 얻어야한다. 따라서 통합지적전산자료를 소유자가 아닌 공공사업 시행자, 설계자, 시공자, 감리자 등이 설계 및 시공 등에 활용하는 것은 현실적으로 불가능하다. 지적측량을 목적으로 한 것이 아닌 이유에서이다. 현행 법률 제24조, 시행령 18조 등에서 전 국토의 95% 이상인 도해지역은 대한지적공사 외에 공공사업시행자 및

민간은 도해지역에서 지적측량을 수행 할 수 없기 때문에 원도지적전산자료를 이용할 수 없다.

Fig. 4는 해안지역의 공유수면을 매립한 수치지역이다. 이 지역의 경우 도해지역이 아닌 신규로 등록된 수치지역으로 지적전산자료인 연속지적도와 원도지적전산자료를 비교한 결과 1.4m 차이가 발생하였다. 연속지적도는 지적전산자료이나 토지위에 개략적 경계의 표시일 뿐, 정확한 경계를 반영할 수 없음을 수치지역인 신규등록지역에서조차도 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 지형도면고시자료로 사용하고 있는 연속지적도의 심각성을 예측 할 수 있다.

선형형태 공공사업 중 하천의 경우 국가하천, 지방1급하천, 지방2급 하천으로 분류한다. 국가하천, 지방하천은 지형의 상황, 홍수흔적 및 기초자료를 근거로 최대유량 등을 산정하고 공학적 수리계산을 통해 하천구역을 결정하고 지형도면을 고시하도록 하고 있다. Fig. 5는 하천구역 결정 고시에서 실제 지적경계선과 지형도면고시선(연속지적도) 불일치 사례로 행정처분 효력 다툼이 있었던 사례이다. 그림과 같이 하천구역선(지형도면고시선, 연속지적도선)이 사유지 경계선 내로 침범하여 결정된 것이다.

도해지역에서 실제 지적경계선을 나타내는 원도지적전산자료와 연속지적도 차이로 단순 오류를 범했을 때는 지형도면 재고시를 통해 이를 해결하지만 그 내용이 중대한 경우는 사업이 취소, 무효, 실효 등의 행정처분이 가해진다. 물론 사업시행자 및 관할 소관청은 공부상 면적 또는 허용공차 이내일 경우 사업범위 내에서 조정하지만, 이를 초과할 경우 재설계, 재시공으로 경제적 손실이 발생한다. 원도지적전산자료와 차이가 많은 연속지적도는 지형도면고시 자체의 신뢰에 상당한 영향을 주고 있다. 따라서 설계도서, 사업승인, 지형도면고시 등 기초자료로 사용하기 위한 정확한 연속지적도 제작이 필요하다. 정부가 추진하고 있는 지적재조사 사업(2030)이 완료되면 원도지적전산자료와 연속지적도의 경계차이가 없어 지형도면고시 오류는 거의 사라질 것이다.



Fig. 4. SCM and the Cadastral Maps; Site & Road

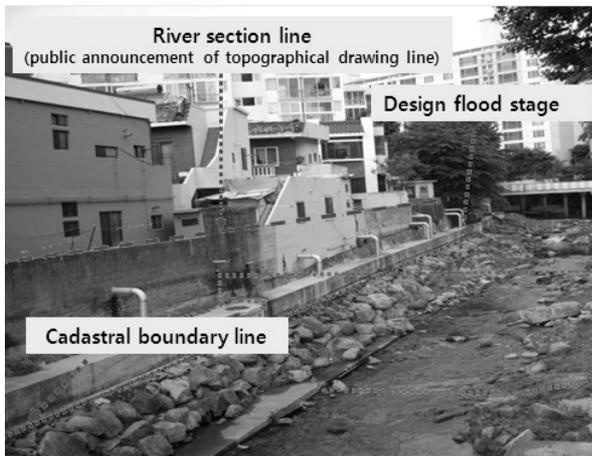


Fig. 5. The Case of Private Land Occupied by the Stone Embankment: the River in Geumjeong-gu, Busan

4.2 지적전산자료 공개 및 지적현황측량 개방

지적재조사사업이 완료되기 전까지 지형도면고시의 오류는 계속될 수밖에 없다. 따라서 개선을 위한 시행방안 중 하나는 원도지적전산자료 공개다. Jang et al. (2010)은 지적정보와 GIS를 이용한 지형도면 제작을 통한 지형도면 고시의 효율화 방안을 제안하였지만 관계법률 제76조의해 원도지적전산자료의 경우 중앙행정기관의 심사를 받아야 하며 지적측량 목적 외에는 사실상 공개를 제한하고 있다. 그래서 공공사업시행자들은 자료접근이 용이한 지적전산자료 중 하나인 연속지적도를 사용함으로써 지형도면고시 오류 악순환이 반복되고 있다.

또한 도해지역의 지적측량수행자 독점의 문제다. 도해지역에서 지적전산자료의 공개 및 사용은 지적측량을 목적으로 했을 때

가능하다. 그런데 전국토의 95%이상인 도해지역의 지적측량 수행지는 현행법상 대한지적공사 외에는 수행할 수 없다. 즉 공공사업을 추진하기 위한 소유권경계선 대비 노선계획의 검토, 토지(용지)매수 경계의 적정성, 지형도면고시를 위한 정확한 지적전산자료 사용, 행정구역별 공공사업으로 인한 필지통계 등 모든 사업은 그 목적과 필요성에 관계없이 지적측량이 아닌 이유 원도지적전산자료 이용을 제한받고 있다.

따라서 법 제2조 지적측량의 정의를 보다 엄격하게 해석하여 도해지역의 경우 공부정리(등기)를 수반하지 않는 지적현황측량은 민간 또는 공공기관이 직접 수행할 수 있도록 개방 또는 확대해야 할 것이다. 지적현황측량은 소유권 변동과 관계없을 뿐만 아니라 지적전산자료의 이용이 자유롭게 허락되는 지적측량 종목이기 때문이다. 따라서 사업시행자가 원도지적전산자료를 이용, 설계 및 시공단계에서 지적경계선을 확인하여 부실에 따른 위험관리 및 매몰비용이 발생하지 않도록 민간 및 공공기관에게 개방하고, 지적전산자료의 이용도 공공사업의 경우 지적현황측량의 개방과 관계없이 공개되어야 한다.

4.3 부등각사상변환 및 러버쉬팅 을 이용한 지형도면 고시절차 개선

기술적 대안으로는 선형형태 사회기반시설물의 경우 공통점(Common point)을 설치하지 않고 비용과 시간을 최소화하여 좌표 변환계수산출(ITRF→지적좌표)을 통해 개선할 수 있다.

건설용지 확보를 위해 사업시행자는 조사 및 평면 실시설계를 한다. 이때 2차원(Dwg, Shp) 도면을 작성하고 선형과 경계를 추출하여 기초 자료로 사용할 수 있다. 다만 중심선형 및 경계말뚝 설치시 사업시행자와 협의하여 설계 또는 시공측량과 분할측량(가분할 포함)을 동일지점에서 연속측량(동시)을 실시하여 변환계수를 추출 하면 비용과 시간을 줄일 수 있다. 또한 데이터의 신뢰도를 높여 결과적으로 사업공기 단축과 비용을 감소시키는 효과가 있다.

그리고 각기 다른 기준(ITRF↔지적좌표) 좌표를 추출하여 부등각사상변환을 통해 좌표변환계수를 산출한다.

$$\begin{aligned} x &= a_0 + a_1X + a_2Y \\ y &= b_0 + b_1X + b_2Y \end{aligned} \tag{1}$$

Eq. (1)은 부등각사상변환 기본 식을 나타냈으며, 여기서 $a_0, a_1, a_2, b_0, b_1, b_2$ 는 부등각 사상변환 매개변수, X, Y 는 변환 전 좌표, x, y 는 변환 후 좌표를 나타내며, 매개변수 계산을 위해서는 최소 3개 이상의 기준점을 통한 최소제곱법을 적용하여 Fig. 6 과 같이 변환계수를 이용한 변환을 실시한다. 좌표변환은 선형형태의 각 공구별 특성, 설계 및 시공의 연속성 등을 고려하여 실시한다. 위 방법으로 정합되지 않는 지역은 러버쉬팅(Rubber sheeting)을 이용하여 접합 및 일치시키고, 지적측량수행자가 지적현황측량을 통해 최종 보완하여 연속지적도를 개선한다면 실제소유권 경계 오차를 최소화 할 수 있다.

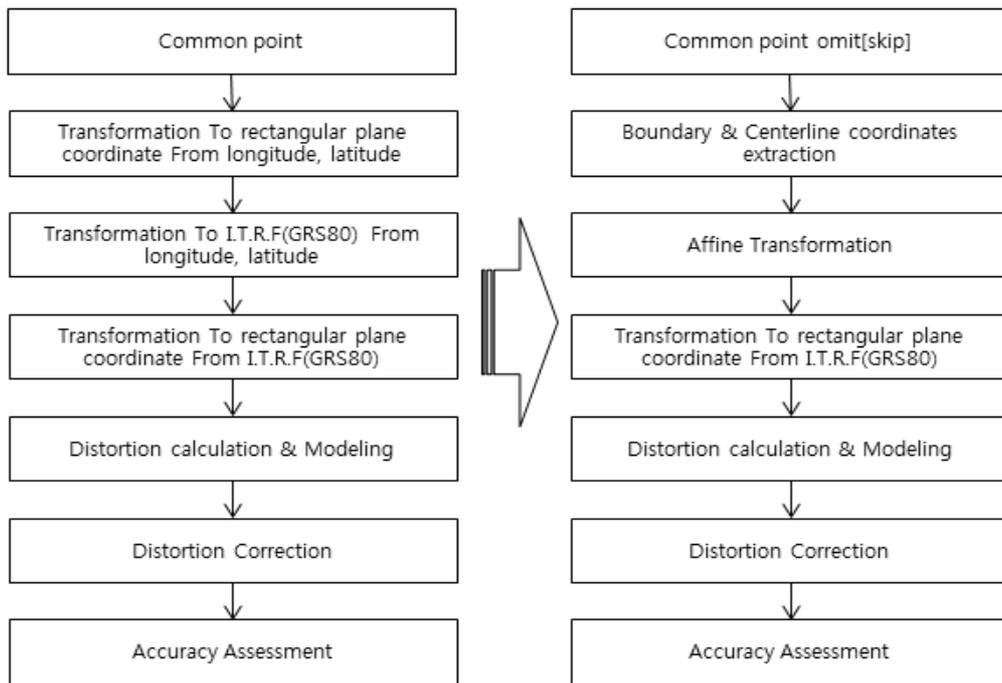


Fig. 6. Coordinate Conversion Coefficient Calculation and Coordinate Transformation

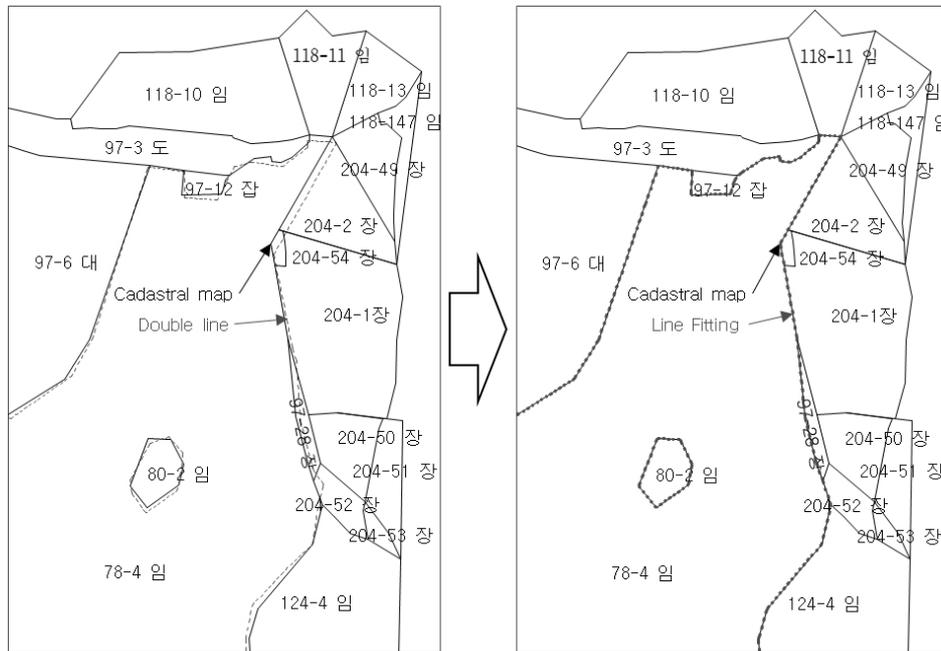


Fig. 7. Apply to Rubber Sheeting with 2D Affine Transformation

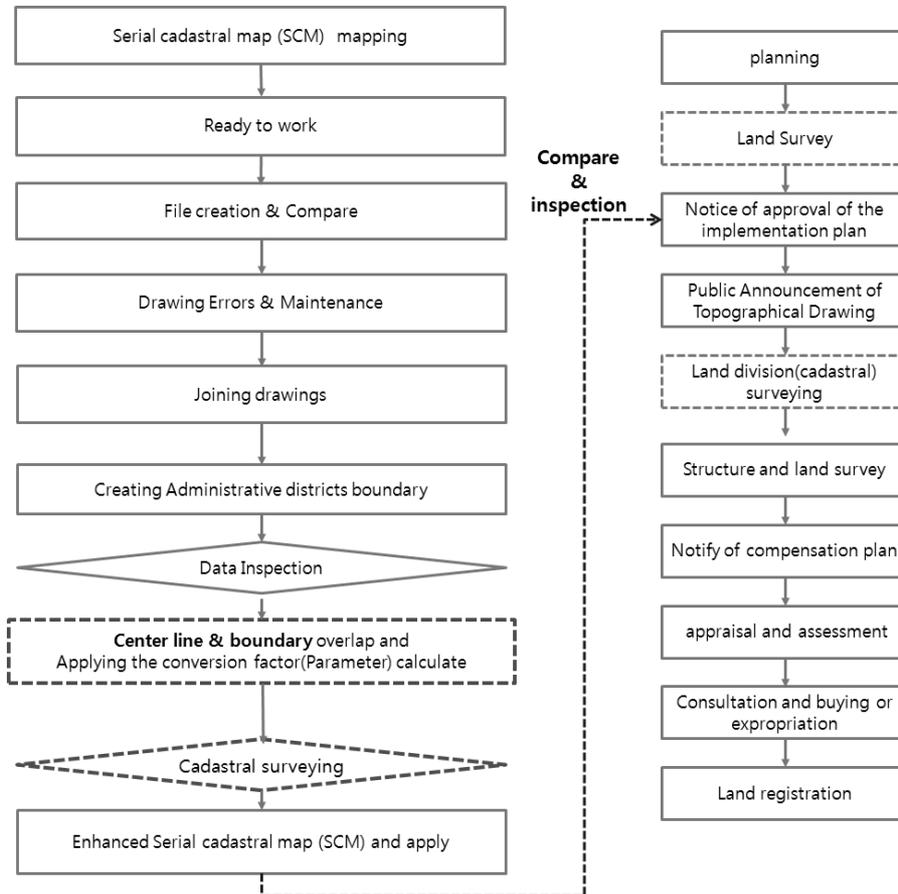


Fig 8. Apply to Rubber Sheeting with 2D Affine Transformation

개선된 연속지적도를 Fig. 7과 같이 사업승인자료 및 지형도면고시 자료로 사용한다면 지형도면고시 오차는 더욱 최소화 될 것으로 판단되며 순서는 Fig. 8과 같다.

지적측량은 2차원으로 높이 값이 존재하지 않는다. 또한 지적측량원점은 대한제국때 설치한 구조삼각원점 11개, 일제강점기때 구축된 특별소삼각원점 19개의 원점이 설치시기, 방법, 행정구역 및 도곽별로 통일성 없이 설치되었다. 따라서 전국을 대상으로 단일 좌표변환은 불가능하며 행정구역 및 도곽별로 나누어 부동산사상변환과 러버쉬팅(Rubber sheeting)을 이용한 좌표변환을 실시해야 변환오차를 최소화 할 수 있다.

5. 결론

본 연구에서는 선형형태 사회기반시설물에서의 지형도면고시 실태를 조사분석하여 지형도면 고시 오류를 줄이기 위한 장기적 해결방안은 별도로 논의하고 우선 공공사업을 위한 단기적 개선방안을 제시하고자 하였다.

선형형태의 사회기반시설물을 건설하고 토지이용규제기본법에 따라 지적전산자료(연속지적도)를 이용한 지형도면 고시 실태를 분석한 결과 사업관계자는 원도지적전산자료의 정보접근이 사실상 불가능하여 비교적 접근이 용이한 부정확한 연속지적도를 활용하는 것으로 분석되었다. 우선 공공사업 관계자들이 이용할 수 있도록 법률을 개정하고 원도지적전산자료 공개를 통해 보다 정확한 경계를 확인할 수 있도록 해야 할 것이다.

기술적 대안으로는 연속지적도 개선을 위해 설계, 시공 도서를 이용한 공통점을 새로 설치하지 않고 현장에 복원하여 지적측량수행자와 함께 동측량 후, 좌표변환계수를 산출하고, 지역별로 부동산사상변환과 러버쉬팅을 이용하여 연속지적도의 오차를 줄이는 방법이 필요할 것으로 판단된다.

도해지역의 수치화를 위한 국가지적재조사, 또는 지적확정측량에 의해 수치화가 조속히 완료될 수 있도록 법제도의 지원이 무엇보다 시급하며 새로운 지적공부 및 토지이용정보체계가 구축될 때 지형도면고시오류가 최소화 될 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 소방방재청 재난기술정보 공유를 위한 글로벌 체계구축 사업(NEMA-자연-2012-55)의 연구비지원을 받아 수행되었습니다.

References

- Cho, S. J. (2001). "A study on the aspect of the public announcement act on land registration - Focused on the Public Trust for the Registration." *J. of The Korean Society of Cadastre*, Vol. 17, No. 2, pp. 89-98 (in Korean).
- Gwak, I. S. and Koh, J. H. (2009). "A study on the method of transforming the parcel boundary into the world geodetic reference system coordinate." *J. of The Korean Society Of Cadastre*, Vol. 25, No. 2, pp. 283-300 (in Korean).
- Hong, S. E. (2011). "The modification of serial cadastral map and its applications to notification of topographical maps." *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol. 12, No. 11, pp. 4826-4834 (in Korean).
- Hong, S. E., Lee, H. J. and Kim, Y. K. (2007). "The estimation of the cadastral digital map's accuracy for the KLIS's effective operation." *J. of GIS Association of Korea*, Vol. 15, No. 1, pp. 81-94 (in Korean).
- Huh, T., Kim, J. O. and Yu, K. Y. (2009). "Determination of N:M Corresponding Pairs between Block Polygon Sets from a Topographical Map and a Cadastral Map." *J. of Korea Spatial Information Society*, Vol. 11, No. 3, pp. 47-49 (in Korean).
- Jang, H. S., Hong, S. E. and Kim, Y. K. (2010). "A study on the efficient notification of topographical maps by using cadastral information -Focused on the road and adjoining zone-." *J. of the Korea Real Estate Analysts Association*, Vol. 16, No. 4, pp. 137-152 (in Korean).
- Lee, J. S. (2010). "A study on the use and control of Korea land." *Public land law review*, Vol. 50, pp. 93-125 (in Korean).
- Lee, S. H. and Lee, D. H. (2009). "A study on the integration of legal system for unification of public announcement of cadastre system and registration system." *J. of The Korean Cadastre Information Association*, Vol. 11, No. 1, pp. 65-87 (in Korean).
- Moon, C. K., Heo, J., Kang, S. G., Kim, I. J., Park, J. H. and Kim, S. H. (2007). "Study on coordinate transformation of railroad central linear-line using the railroad reference points." *J. of the Korean Society for Railway*, Vol. 10, No. 6, pp. 685-691 (in Korean).
- Song, D. S. (2011). "Rechtsnatur der behördlichen bekanntgaben (Gosi) und rechtsschutz." *J. of Korea Public Land Law Association, KPLLA*, Vol. 52, pp. 239-267 (in Korean).