

지적측량 자료조사 통합관리시스템 구축

Development of an Integrated Management System for Data Survey of Cadastral Surveying

최정주* · 홍성언** · 박수홍***

Choi, Jung Ju · Hong, Sung Eon · Park, Soo Hong

要 旨

본 연구에서는 지적측량 자료를 효율적으로 관리·조사하기 위해 지적측량 자료조사 통합관리시스템의 구축 방안을 제시하고자 하였다. 구축된 지적측량 자료조사 통합관리시스템의 효율성을 평가하고자 기존 지적측량 자료조사와 비교·분석한 결과 측량데이터 누락에 따른 측량의 오류를 사전에 제거할 수 있고, 대략 2배 정도의 자료조사 시간을 단축시킬 수 있는 것으로 나타났다.

핵심용어 : 지적측량 자료조사, 통합관리시스템, 측량데이터

Abstract

This study presents a plan to develop a integrated management system for data survey of cadastral surveying to efficiently manage and research cadastral survey data. As a result of analysis of the existing cadastral survey data used to evaluate efficiency of the developed integrated cadastral survey data management system, it was shown that data survey time can be reduced by approximately half.

Keywords : Data Survey of Cadastral Surveying, Integrated Management System, Surveying Data

1. 서 론

우리나라의 지적제도는 대장 및 도면전산화를 거쳐 디지털 지적관리체계로의 전환을 이루었다. 이로 인하여 데이터의 효율적인 관리 및 제고, 측량업무의 정확도 향상, 지적측량 업무 절차의 개선 등을 가져왔다. 그러나 이러한 디지털환경의 전환이 근본적인 도해지적의 문제, 지적불부합의 문제를 해결해 주는 것은 아니다. 즉, 디지털 관리 체계로의 전환이 되었다고 하더라도 아직까지 우리나라의 90%이상은 도해측량 방식에 기초하고 있기 때문에 여전히 도해지역에서의 성과결정 및 측량은 정확한 기준점에 의한 측량이 아닌 현형에 기초하여 이루어지는 지역이 존재한다. 이는 곧, 전산화된 환경하에서도 측량사의 주관적 경험과 판단에 의해 성과를 결정해야하는 지역이 존재한다는 것이다 (Hong et al., 2009; Lee and Hong, 2010).

현형에 의한 측량 성과 결정은 기준점에 의한 성과결

정과와는 달리 주변 현황을 기초로 성과를 결정하게 된다는 것은 작업 당시 현장 특성, 참조 기지선, 기존 성과의 참고 정도, 구조물의 상대 점간 거리 등 성과결정을 위한 다양한 참고자료들이 존재하게 된다(Cadastral Research Institute of KCSC, 2010). 이는 추후 측량자에 의한 동일 대상 지역이나 주변 지역의 지적측량 수행시 이러한 관련 자료들이 정확하게 참고·숙지되어야 오류 없이 정확하게 대상지역의 측량이 가능함을 의미한다. 그렇기 때문에 측량 작업자들은 현장 관측 이전 경계 및 면적, 지적측량성과의 결정방법, 측량연혁, 지적기준점 성과 등의 자료에 대해 자료조사를 필수적으로 시행하게 된다.

상기와 같이 지적측량 수행 시 자료조사는 성과결정의 오류방지를 위해 매우 중요한 역할을 하고 있다. 그러나 현재 지적측량의 자료관리는 다양한 시스템들에 중복·저장되어 관리되고 있음은 물론 지역별, 수행자별로 관리되고 있는 등 체계적인 자료관리가 이루어지지

2013년 2월 19일 접수, 2013년 3월 20일 채택

* 대한지적공사 인천광역시 본부(Inchon Branch Office, Korea Cadastral Survey Corporation, jinul3@hanmail.net)

** 교신저자 · 정희원 · 청주대학교 지적학과 조교수(Corresponding Author, Member, Assistant Professor, Dept. of Land Management, Cheongju, University, hongsu2005@cju.ac.kr)

*** 정희원 · 인하대학교 지리정보공학과 교수(Member, Professor, Dept. of Geoinformatic Engineering, INHA University, shpark@inha.ac.kr)

못하고 있다. 이러한 문제는 측량수행자로 하여금 자료 조사 과정에서 조사사항의 누락으로 인한 성과결정의 오류, 자료조사 시간의 증대 등 여러 비효율성이 초래되고 있다. 따라서 현재 지역별, 수행자별, 다양한 업무 시스템별로 축적되어 있는 자료들에 대하여 통합적으로 조사관리할 수 있는 시스템의 개발이 필요하다.

지적측량은 국민의 재산권을 보호하는 의미에서 그 행위자체를 행정행위로 간주하고 있다. 지적측량은 지속적 성격을 가지고 있어 등록당시 측량 방법으로 측량을 수행함을 원칙으로 하고 있다(Park et al., 1993). 또한 지적측량업무가 일부 개방되어 다수의 지적측량수행자가 존재하게 되어 신뢰성 있는 지적측량성과 제공을 위해서는 지적측량의 자료조사 및 데이터의 공유가 절실히 요구되고 있다(Lim and Kwak, 2007).

기존 지적측량 자료조사와 관련한 연구는 주로 부분적인 자료조사의 효율화에 관한 연구가 대부분으로 자료조사를 전반적으로 개선시킬 수 있는 통합 시스템 구축과 관련한 연구는 미흡한 편이다. 대표적인 연구로 Lee and Hong(2010)은 GIS기능을 이용하여 현재 지적측량업무관리시스템에 입력되어 있는 지적측량연혁 데이터를 시각화하여 표현할 수 있는 방법을 제시하였다. Jang(2011)는 지적측량정보관리의 Web시스템 구축과 지적측량 자료의 상품화를 통한 측량성과 품질향상을 제시하였다. Seo(2011)은 지적측량의 개방화에 따른 측량성과 검사제도와 관련한 성과관리 방안에 대해 제시하였다.

본 연구에서는 현재 다양한 지적관리시스템을 통해 조사됨으로써 발생되고 있는 지적측량 자료조사의 비효율성 개선을 위해 지적측량 자료조사 통합관리시스템의 구축 방안을 제시하고자 한다.

2. 지적측량 자료조사

2.1 지적측량 자료조사의 개념 및 절차

일반적으로 지적측량은 상담 → 접수 → 자료조사 → 현지출장 → 업무수행 → 성과결정 → 성과도 등 서류 작성 → 성과검사 → 결과통지의 절차로 이루어진다(KCSC, 2008; Leem and Kang, 2007).

지적측량 과정에 있어 자료조사는 지적측량수행자가 세부측량을 하고자 하는 경우 지적측량을 시행하기 앞서 경계 및 면적, 지적측량성과 결정방법, 측량연혁, 지적기준점 성과, 그 밖에 필요한 사항에 대해 조사하는 것을 말한다(지적업무처리규정 제22조).

여기서 경계 및 면적은 집행지시에 의하여 일정이 배정되면 가장 먼저 측량실시 당시의 최신 CIF(Central

Information File:지적파일)인지를 확인한다. 이때 CIF와 토탈측량시스템(TOSS: Total Survey System)을 통하여 경계와 면적을 확인하게 된다. 면적은 측량해당필지 및 인접필지의 면적확인이 필요하다. 또한 경계는 도곽 침범여부, 인접필지와 중복 또는 공백 발생 여부를 확인해야 한다.

지적측량성과 결정방법에 대한 자료조사는 측량 대상지역에 대해 기존 성과결정이 어떠한 방법으로 이루어졌는지에 대한 조사이다. 도해지역의 경우 작업 환경에 따라 성과결정 방식이 다양하게 적용되기 때문에 사전에 반드시 이에 대한 조사가 필요하다.

지적측량 자료조사의 세부 절차와 내용은 Figure 1과 같이 최초 대상지역의 경계 및 면적을 CIF파일을 통해 확인한다. 주변 필지 역시 CIF 파일을 이용하여 확인한다. 이후 이루어지는 측량 연혁조사는 지적측량업무지원시스템(COS: Cadastral survey One-stop service System)과 지적측량현장지원시스템(MOS: cadastral survey Management & approval sign System)에서 조사확인한다.

다음으로 측량결과도의 확인은 지적소관청의 협조를 얻어 지적서고에서 조사하거나 원도보관실에서 조사한다. 이후 측량성과 결정 방법 확인, 기준점 성과 및 유무 확인, 측정점 위치설명도 확인, 기존 측량성과 파일 추출, 현장 위성 사진 확인 순으로 이루어지게 된다.

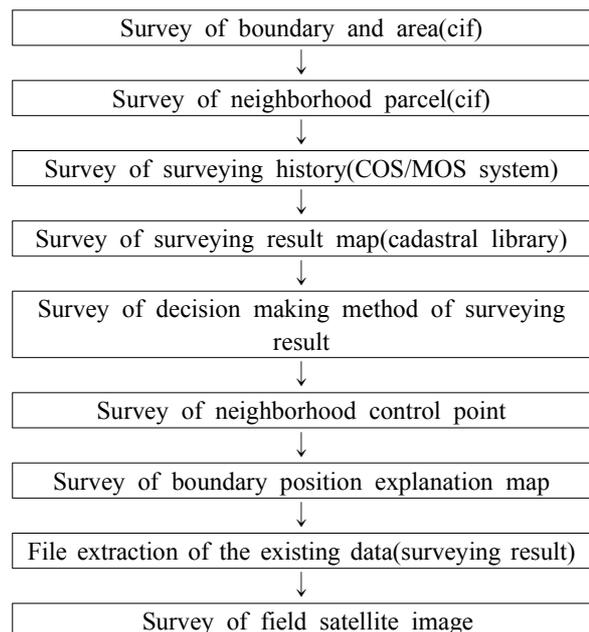


Figure 1. Process of data survey of cadastral surveying

2.2 지적측량 자료조사 시스템 개선의 필요성

2012년 1월1일부터 9월30일까지 대한지적공사 고객 관계관리(CRM)시스템에서 측량민원 내용을 분석한 결과, 전체 민원 중 측량민원이 50%로 이중 83.9%는 측량성과의 차이로 나타났다. 측량성과의 25%는 측량방법(현형과 기준점의 차이)의 차이로 나타났다. 이는 과거의 측량 방법이나 성과결정이 어떻게 이루어 졌는가에 대한 자료조사의 중요성을 나타내고 있다. 그럼에도 불구하고 현재는 자료조사가 소홀히 이루어지거나 관련 자료들이 제대로 활용되지 못하고 있는 실정이다.

현행 지적측량 자료조사는 집행지시를 받은 후부터 시작된다. 소관청에서 제공되는 최근 CIF를 확인하고 면적과 경계(선의 겹침, 이중선, 경계점수), 소유자 요구사항을 점검한다. 현재 지적관련 응용시스템 중 일부는 지속적으로 내업과 외업에서 사용되어지고 있으며 시스템의 기능은 측량수행자의 요구에 맞춰 개발·보완되면서 디지털 지적측량환경으로의 완성에 이를 수 있게 하였다. 하지만 데이터베이스화된 파일들을 생성·저장·사용함에 있어 다음과 같은 문제점이 발생할 수 있다.

첫째, 현재 시스템에 있는 측량연혁은 목록형(List Type) 속성자료의 형태를 취하고 있으며 소재지별로 검색 범위를 정하기 때문에 사행식 지번체계와 불연속 지번제도에서는 검색 범위에서 벗어 날 수 있다. 그러므로 속성자료만이 아닌 공간자료를 포함시켜서 측량수행자가 시각적으로 확인하고 좀 더 수월하게 조사 할 수 있도록 하여야 한다.

둘째, 과거 측량자료를 사용하기 전에 연혁에 기록되어 있는 측량결과도의 확인 작업이 필요하다. 지적측량 전 자료조사 시 측량성과파일만을 조사하여 지적측량 결과도를 참조하지 않거나 과거 측량측량(종이결과도) 당시의 자료가 있음에도 전산자료만 조사할 경우 성과결정의 오류가 발생할 수 있기 때문이다. 즉, 자료조사 단계에서 측량방법은 어떤 방법을 사용하였는지, 기준점은 어떤 것을 사용했는지, 측정점 위치설명도는 명확한지, 특이 사항은 없는지 등을 면밀하게 확인해야 한다.

하지만 과거 측량결과도는 원도보관실이나 지적서고에 있기 때문에 일일이 측량수행자가 찾아야 하는 번거로움이 있었다. 이것은 측량수행자로 하여금 조사를 소홀히 하거나 보관상의 문제로 현실적으로 적용되지 못하고 측량을 수행하는 경우가 많다. 더욱이 토지이동지 측량의 결과도는 각 소관청에서 보관·관리 하고 있기 때문에 자료조사에 소홀함을 가중 시키고 있는 실정이다.

현재 대한지적공사에서는 측량결과도를 스캔하여 저장하는 전산화 작업을 수행 중에 있다. 그러나 시스템에 저장된 자료를 활용하기 위한 별도의 기능들이 아직 개발되지 않아 실질적인 자료조사에는 큰 도움이 되지 못하고 있다. 따라서 이러한 자료들이 지적측량 자료조사에 효율적으로 활용되기 위해서는 측량결과도상 기준점에 의한 측량인지 현형법에 의한 측량인지 바로 구분할 수 있도록 하는 것이 좋으며 현형법의 경우에는 얼마나 이동 하였는지 이동량을 조사하여 주위에 필지와 더불어 한 눈에 알아 볼 수 있도록 하는 것이 중요하다. 또한 측정점위치설명도나 측량결과부에 의한 사진자료들을 연계해서 볼 수 있도록 하는 것이 중요하다.

셋째, 각각의 정보가 동일 공간에서 운영되고 있지 않아 시스템을 개별적으로 저장함으로써 많은 용량을 차지하게 된다. 또한 측량정보관리센터(SIMC: Survey Information Management Center) 및 파일서버관리 데이터 이중 등록에 따른 비효율화를 초래한다. 특히 특수업무(확정측량, 예정지, 기준점측량 등)에 관한 일정한 관리기준이 없이 보존되고 있다.

넷째, 기준점의 계산부나 망실여부 등 기준점 관리가 일괄적이지 않고 새로이 신설된 기준점의 경우 공유가 제대로 이루어지지 않아 기준점을 중복되게 등록하는 경우가 있다. 또한 기준점 자료는 각각의 파일로 보관되어 있고, 통합하여 관리하는 기준점데이터 또한 갱신이 되어 있지 않아 자료조사시 문제로 작용하고 있다.

이를 개선하기 위해 토지고유번호 구성체계와 유사한 방식으로 기준점데이터(TR.DAT)에 기준점번호 대신에 고유번호(PNU) 필드를 입력하는 구조로 만들면 기존의 기준점데이터(TR.DAT)를 매크로 프로그램을 통해 쉽게 변환할 수 있으며, 신규기준점은 기존기준점번호와 중복 등록되는 것을 사전에 방지할 수 있을 것이다. 그러기 위해서는 측량정보처리시스템(SIP)의 기준점프로세스 방식의 프로그램 업데이트를 통해 기존의 ‘기준점번호, X좌표, Y좌표’의 기준점데이터(TR.DAT)의 필드를 ‘지적측량기준점 고유번호, X좌표, Y좌표’으로 변환할 수 있도록 개선이 필요하다.

특히, 서두에서도 기술된 바와 같이 지적측량은 등록 당시의 측량 방법으로 측량을 수행함을 원칙으로 하고 있기 때문에 지적측량 자료의 효율적인 관리 및 조사를 통해 지적측량 성과결정의 오류 발생을 최소화하기 위해서는 지적측량 관련 자료들을 통합적으로 관리할 수 있는 통합관리시스템의 개발이 필요하다.

3. 지적측량 자료조사 통합관리시스템의 설계 및 구현

3.1 설계

3.1.1 개념적 설계

본 연구에서는 앞서 분석된 자료조사의 문제점을 개선하고자 지적측량 자료조사 통합관리시스템을 설계·구현하였다. 설계의 기본 방향은 여러 시스템을 통한 자료조사의 비효율성을 개선하고자 관련 시스템에서 자료조사와 관련된 데이터들을 추출하고 또한 필요한 내용을 추가하여 통합적으로 관리·조사할 수 있는 시스템을 구현하고자 하였다. 구체적으로 자료조사 통합관리 시스템 구축을 위해 Figure 2와 같이 지적측량 업무에 이용되고 있는 대한지적공사의 디지털측량자료관리시스템인 KcscGIS프로그램을 활용하여 CIF 파일을 먼저 추출하였다. 추출 후 가지고 있는 일필지 속성들을 바탕으로 필요한 부분을 Customizing 해서 SIMC의 측량성과파일과 COS/MOS프로그램의 측량연혁속성정보와 전자도면결과파일 및 스캔된 과거측량파일을 미들웨어를 통해 검색·추출하였다. 그리고 SIP프로그램에서 측량결과부(측량성과도, 참고도, 토지공시현황, 지적측량자료부) 자료들을 미들웨어를 통해 검색·추출하였다.

또한 인터넷을 통하여 수치정사영상을 통해 미리 현장의 상태를 파악할 수 있도록 연계하였다. 각 프로그램에서 진행 중 이거나 구축되어지지 않는 부분에 대해서는 속성테이블과 이미지 자료를 따로 입력할 수 있도록 하였다. 기존의 측량성과를 필지단위로 관리하여 과거 측량일시, 측량종목, 측량성과 결정기준, XY의 좌표 이동량, 사용기준점 등을 속성테이블로 데이터베이스화 하여 구축하고 현장의 특이사진이나 측정점위치설

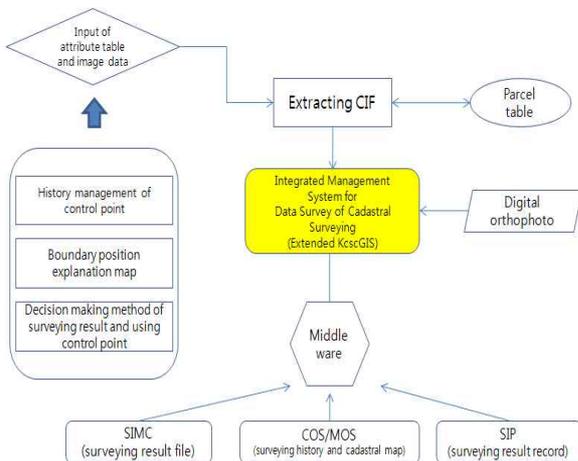


Figure 2. Design of integrated management system for data survey

명도 등의 이미지 파일들로 데이터베이스화 하여 시스템 상에서 구현하도록 하였다.

기준점 이력관리의 경우 도근점의 계산내용 즉 도선명, 도선의 등급, 각도, 거리 등은 속성테이블로 데이터베이스화하여 구축하고, 도근성과표나 도근계산부는 이미지 파일화 하여 시스템 상에서 속성정보와 이미지 정보를 동시에 활용할 수 있도록 하였다.

3.1.2 지적측량 연혁 자료조사 항목 정의

지적측량 연혁 자료조사를 효율적으로 수행하기 위해 현재 CIF 파일 기본 필드에 자료조사시 추가로 조사가 이루어지는 항목에 대해 필드를 추가하였다. KcscGIS에서 추가한 필드와 변환 필드명은 Table 1과 같다. 미들웨어는 SQL을 통해 검색된 필드들의 PNU 정보를 바탕으로 MOS 서버에 필요한 측량연혁정보 조회를 요청하여 가져오게 된다. 이후 데이터베이스에서는 MOS서버에서 전달된 측량연혁정보 테이블과 CIF 파일을 통해 형성된 필지의 기본속성 테이블을 공통속성인 PNU필드로 조인하는 과정을 거쳐 필요한 정보를 생성하게 된다.

Table 1. An addition field name of CIF attribute file

CIF field name	Converting field name
Main Parcel number	BONBUN
Sub parcel number	BUBUN
Coordinate area	REALAREA
Parcel number	JIBUN
Land category	JIMOK
Explanation of land category	JIMOKDESC
Parcel number + land category	JIBUNJIMOK
Map number	MapDOHO
Metropolitan city, Do	SIDO
City, Kun, Ku	SGG
Up, Myon, Dong	EMD
Ri	RI
Original area - coordinate area	AREADIFFER
Original area × public land price	TotalArea
Allowable error	GongCha
Exceed allowable error	GongChaWae
Area of exceed allowable error	GoChaArea
District administration(code)	ADMINCODE
X-coordinate of parcel	CENTERX
Y-coordinate of parcel	CENTERY
11byte(parcel number, land category)	JIBUN11

Table 2. Cadastral surveying history information(MOS server)

S_day	S_num	Office	Jongmok	Place	Jibun	Jimok	Team	Person
Surveying day	Receipt number	cadastral office	Surveying type	Address	Parcel number	Land category	Surveying responsible person	Customer
20010220	15	**Gu	Boundary relocation surveying	**Dong	330	Dry paddy field	Name	Name
20081104	321	**Gu	Boundary relocation surveying	**Dong	330-1	Building site	Name	Name
20060521	78	**Gu	Reconnaissance surveying	**Dong	330-5	Paddy field	Name	Name

Table 3. Added attribute table

Field name	Data type	Data size	Explanation	Annotation
PNU	STRING	20	PNU	28200106000112710001
S_method	STRING	10	Surveying type	Reconnaissance(1)/Control point(2)
Usepoint	STRING	20	Using control point	7641/7642/7643
X_move	DOUBLE	8	Moving X-coordinate	(Ex:-0.5)
Y_move	DOUBLE	8	Moving X-coordinate	(Ex:2.5)

Table 4. Added image table

Field name	Data type	Explanation	Annotation
PNU	STRING	PNU	28200106000112710001
S_poto	BLOB	Boundary monument photo	Surveying result record
S_locate	BLOB	Boundary position explanation map	Surveying result map
S_serch	BLOB	Surveying data record	Attribute information(after surveying)
S_outcom	BLOB	Surveying result record	Surveying result map(final)

또한 새로운 모듈을 탑재하기 위하여 기존 설계 항목에 다음의 테이블을 추가하여 필지를 클릭하였을 경우 해당 속성자료가 시각적으로 사용자에게 조회 될 수 있도록 하였다. Table 2는 MOS프로그램에서 속성테이블로 구성된 지적측량 연혁자료이다. 소재지별로 검색한 목록형(List Type) 속성자료만으로는 불연속지번에 대하여 정확한 자료조사가 될 수 없다. 그래서 각 필지의 속성정보에 연혁정보를 JOIN하여 필지별 속성정보에 연혁정보도 포함시켜 공간정보 활용시 연계하여 표현될 수 있도록 하였다.

측량방법(현형법/기준점)이나 사용되었던 측량기지점을 각 필지 속성정보에 추가 시켜서 별도의 이용 상황 없이 필지별 속성정보만으로 자료조사를 할 수 있도록 하고자 하였다(Table 3). 현형법의 경우 X, Y기준점

이동량이 발생하면 그 이동수치를 입력하여 전체적으로 필지별 이동량을 분석할 수 있도록 설계하였다. 이것은 이동량 만큼 시각적으로 표현하여 측량사가 정보를 손쉽게 확인 할 수 있으며 차후 불부합 지역일 경우 전체적 통계업무와 흐름을 판단하여 민원처리에 해결 방안을 제시하고자 함이다.

추가되는 이미지 정보는 측량결과부의 측량성과도와 측량말목사진 그리고 참고도, 토지공시현황 등 과거 발급 되었던 측량결과부의 자료들과 측량결과도의 측정점위치설명도를 이미지 정보화하여 과거 측정점의 위치를 미리 파악해서 후속측량과 동일한 성과를 이룰 수 있도록 하였다. 또한 출장 후 작성되는 측량자료부의 속성정보를 이미지화하여 누구나 쉽게 파악 할 수 있도록 하였다(Table 4).

3.1.3 지적측량 기초점 자료조사 항목 정의

지적기준점은 지적삼각점, 지적삼각보조점, 지적도근점으로 구분되어 있다. 본 연구에서는 지적기준점의 공간적 요소에 시각적 의미를 더하고 지적도근점은 관측 기록을 연계 할 수 있는 방안을 마련하고자 한다. 도근계산부를 데이터베이스화하여 도근점조회에 활용하고 관측방법을 조회할 수 있도록 설계하였다. 현재 지적기준점은 한국토지정보시스템(KLIS)에 점명과 좌표값만이 데이터베이스화되어 있다. 관측기록이 있는 계산부는 소관청과 대한지적공사에 별책으로 보관되어 있다.

본 연구에서는 지적기준점 중 지적도근점에 대하여 새로운 데이터베이스를 추가하여 도근점의 도선과 각 원점의 좌표, 표지의 재질, 관리현황까지 관리하고자 하였다. 도근계산부를 데이터베이스화하여 도근점 조회나 도근의 근원까지 확인하여 측량에 활용토록 하고자 하였다. 그리고 또한 종이문서로 편철된 기준점측량부(기준점계산부, 기준점 성과표)를 이미지 정보화 하여 계산식 및 오차 내용까지 파악 할 수 있도록 하였다. 추가적으로 향후 지적재조사나 3차원지적을 대비하고, 국가기준점의 공동사용을 마련하고자 높이값을 속성값으로 입력하였다. Table 5는 추가되는 지적기준점의 이미지 테이블 구성을 나타낸 것이다.

3.2 구현 및 적용

3.2.1 자료조사 통합관리시스템 구현

설계된 자료조사 통합관리시스템을 구현하고자 본 연구에서는 지적측량사의 효율성을 더하기 위해 현재 지적측량 업무에 이용되고 있는 대한지적공사의 KcscGIS 시스템을 이용하였다. KcscGIS는 대한지적공사의 주된 업무의 사업화 및 공간정보 업무추진을 위하여 지리정보시스템을 기반으로 개발된 자체 프로그램이다. KcscGIS는 벡터데이터와 래스터데이터 등 다양한 파일들을 처리하여 GIS기반의 공간분석과 데이터 처리를 통하여 각종 업무를 지원하고 있다.

자료조사 통합시스템은 기존의 SIMC의 측량현장과 일과 MOS시스템에서의 측량연혁 자료를 가지고 SIP 시스템의 각종 성과물을 연계하여 구성하였다. 이러한

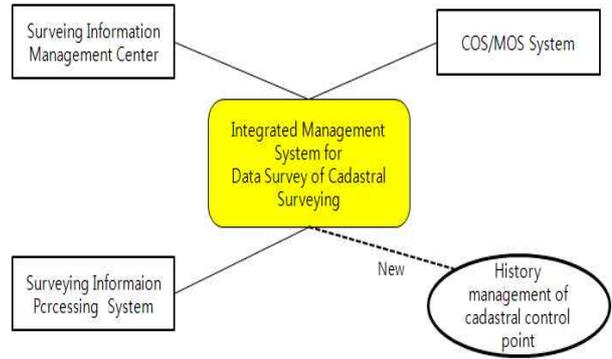


Figure 3. Component of integrated management system for data survey of cadastral surveying

시스템에 기준점이력관리 자료 관리를 만들어서 연계 시킴으로써 하나의 시스템으로 통합된 자료조사 통합 관리시스템을 구현해보고자 하였다.

구현된 자료조사 통합관리시스템을 보면 기존의 공간적 시스템에 시각적인 면과 속성정보를 통해 효율적이고 정확하게 자료조사를 할 수 있도록 하였다. KcscGIS는 인터넷을 통하여 다음지도 및 로드뷰를 연동하고 있다. 따라서 Figure 4와 같이 미리 현장을 영상을 통해 현장의 상태를 간접적으로 파악 할 수 있다.



Figure 4. Integrated management system for data survey of cadastral surveying

Table 5. Added image table(cadastral control point)

Field name	Data type	Explanation	Annotation
Point	STRING	Point number	4180
Resultable	BLOB	Surveying result of supplementary control miner control	(image, text, excel)
Calbook	BLOB	Computation record of supplementary control miner control	(image, text, excel)

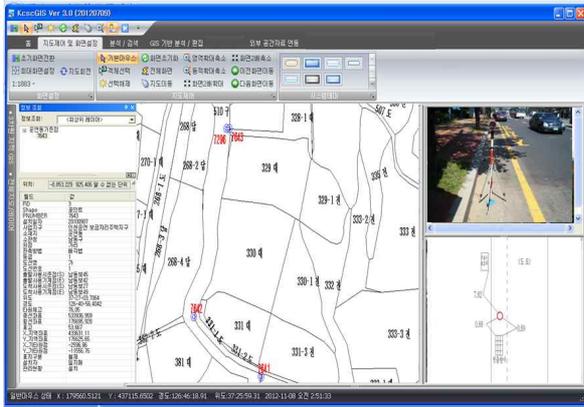


Figure 8. Data survey of cadastral control point

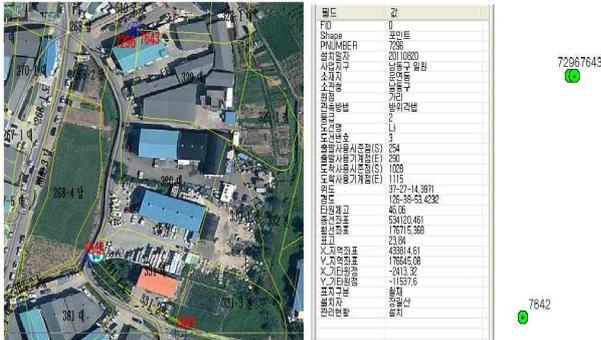


Figure 9. Field survey of cadastral control point

타내는 그림을 삽입하여 현장에서 쉽게 찾아 낼 수 있도록 자료를 제공한다.

Figure 9에서 보듯이 도근점 7296과 7643은 2m차이

로 표시가 되어 있어 현장에서는 혼동의 가능성이 있다. 또한 도근점 7643이 망실된 경우 명확한 자료가 없다면 도근점 7296이 사용되어지는 문제도 발생할 수 있다. 따라서 이러한 문제를 최소화하기 위해 본 연구에서는 사용기지점에 대한 속성정보는 물론 이를 시각적으로 표현해 줌으로써 정확한 현장측량 작업이 이루어질 수 있도록 하였다. 추가적으로 도근점 7643이나 7296과 같이 건물에 가려 관측할 수 없는 상황을 미리 파악할 수도 있어 현장을 나가기 전에 대책이나 다른 방안의 마련도 가능하다.

3.3 평가

연구에서는 구현된 자료조사 통합관리시스템의 효율성을 평가하여 보고자 실제 사례지역과 측량종목을 선정하고, 이에 대한 자료조사 과정의 조사 내용과 소요 시간을 비교하여 보았다. 사례지역으로 인천광역시 남동구 운연동 일원의 12필지를 선정하고 비교에 이용되는 측량 종목은 분할, 경계복원, 현황 측량만을 가정하여 그 필지에 대한 기존 자료 조사방법을 활용하여 소요 시간을 비교·분석하였다. Figure 10은 사례지역을 나타낸 것이다.

Table 6은 사례지역의 1997년부터 2011년까지 분할, 경계복원, 현황 측량에 관한 측량자료조사 항목과 이에 대한 평균시간을 비교한 것이다. 물론 측량지역, 측량 종목, 측량의 숙련도, 현장여건 등 여러 이유에 의하여 측량 건수마다 시간차이가 있을 수 있다. 하지만 본 연구에서는 기존자료조사 방법의 소요시간과 통합시스템에 의한 자료조사 방법의 소요시간을 평균값으로 비교

Table 6. Survey difference of existing method and developing system(time)

Survey method	Existing method		Using development system	
	Average time(minute)	Annotation	Average time(minute)	Annotation
Survey of boundary and area	2.5	TOSS program	1.6	Integrated management system for data survey of cadastral surveying
Survey of neighborhood parcel	2.7	"	1.6	
Survey of surveying history	5.3	MOS system	1.8	
Survey of surveying result map	20.9	Cadastral library	1.6	
Survey of boundary position explanation map	2.0	"	1.6	
Survey of neighborhood control point	8.3	Surveying result map /control point surveying record	1.8	
File extraction of the existing data(surveying result)	4.9	SIMC	4.9	
Survey of field satellite image	5.0	Internet and digital orthophoto	2.3	
합 계	51.6		17.2	

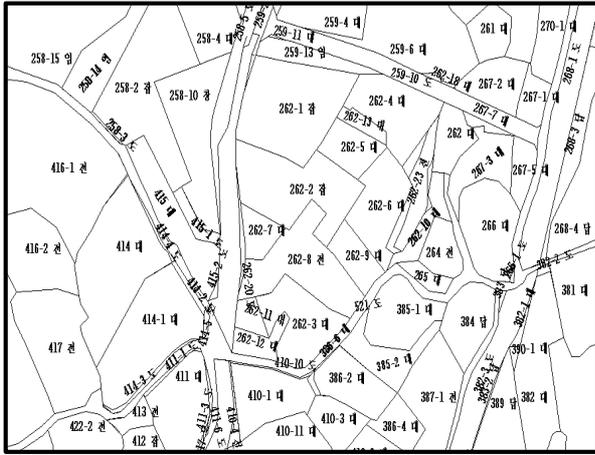


Figure 10. Study area

분석 하였다. 조사방법으로는 지적업무처리규정 제22조 2항의 각 호의 사항별(경계 및 면적, 지적측량성과의 결정방법, 측량연혁, 지적기준점 성과, 그밖에 필요한 사항)로 조사항목을 설정하였다.

전반적으로 사례지역의 자료조사에 있어 기존 자료조사 방식은 평균 약 51분이 소요되는 것으로 나타났다. 반면, 연구에서 구현한 통합시스템이 갖추어 진다면 평균 약 17분 안에 자료조사가 마무리 될 것으로 분석되었다. 이는 종이결과도면의 스캔이 이루어져서 전산화 된 경우이다.

분석결과를 기초로 구체적인 소요시간과 효율성을 평가해 보면 다음과 같다. 사례지역의 경우 기존의 측량자료조사 방법은 TOSS프로그램과 MOS프로그램을 활용하며 SIMC와 인터넷의 지도사이트까지 여러 가지 프로그램을 거치면서 자료조사를 하는 반면 자료조사 통합관리시스템에서는 한 프로그램에서 결과도 확인, 기준점조사 및 현장영상정보 확인까지 한번에 자료조사를 마칠 수 있다.

그리고 2005년 이전의 스캔된 결과도 파일이나 전자도면(전자평판결과도)이 없을 경우 측량결과도를 직접 원도보관실(비이동측량:경계복원, 현황량)이나 소관청의 지적서고(이동측량:분할)에서 찾아야 한다. 사례지역의 경우 분할결과도를 확인하기 위해 남동구청의 지적서고를 이용해야 한다면 실제 더 많은 시간이 소비된다.

기준점 성과 확인도 기준점의 유무와 더불어 기준점의 연혁이나 근원조사를 하게 되면 문서로 편철된 기준점측량부를 직접 찾아서 확인해야 하는 번거로움이 생긴다. 위성사진으로 현장을 미리 확인하는 경우에도 기존의 프로그램(TOSS, COS/MOS프로그램)이나 인터넷 지도사이트를 활용하는 이중적인 작업을 다시하게 된다.

물론 지금의 사례지역 처럼 10년 이상의 차이가 나는 자료가 아닌 최근의 자료가 존재한다거나 인접 자료가 있다면 다소 소요시간이 줄어들 수 있지만, 여러 프로그램을 거쳐야 하는 과정은 생략될 수 없다.

상기와 같이 시간 소요면에서의 효율성 외에도 기존 자료조사는 여러 가지 프로그램과 연동하여 자료조사를 하여야 하고 프로그램을 연동하지 않는 자료들은 직접 서고에서 찾아야 하는 번거로움이 있었다. 이것은 많은 시간을 소비하게 되고 자칫 자료조사의 소홀함으로 측량민원을 야기하는 문제가 되기도 한다. 또한 자료조사 통합관리시스템이 갖추어지게 되면 측량접수 단계에서부터 업무배정이나 집행지시를 정확하게 할 수 있으며 이는 업무의 효율성 및 적절한 인원배정으로 생산성을 높이게 된다는 장점도 있다.

4. 결 론

본 연구에서는 현재 다양한 지적관리시스템을 통해 조사됨으로써 발생되고 있는 지적측량 자료조사의 비효율성 개선을 위해 지적측량 자료조사 통합관리시스템의 구축 방안을 제시하고자 하였다. 연구성과는 다음과 같다.

현행 지적측량 자료조사의 문제점과 시스템 개선의 필요성을 고찰하고, 이를 개선하고자 지적측량 자료조사 통합관리시스템을 설계·구현하였다. 설계의 기본 방향은 여러 시스템을 통한 자료조사의 비효율성을 개선하고자 관련 시스템에서 자료조사와 관련된 데이터들을 추출하고 또한 필요한 내용을 추가하여 통합적으로 관리·조사할 수 있도록 하고자 하였다. 구현은 현재 지적측량 업무에 이용되고 있는 대한지적공사의 KcscGIS를 이용하였다. 자료조사 통합관리시스템은 기존의 SIMC의 측량현장파일과 COS/MOS시스템에서의 측량 연혁 자료를 기반으로 SIP 시스템의 각종 성과물을 연계하여 구성하였다. 이러한 시스템에 기준점이력관리 자료 관리를 만들어서 연계시킴으로서 하나의 시스템으로 통합된 자료조사 통합관리시스템을 구현하였다.

구현된 지적측량 자료조사 통합관리시스템을 평가한 결과 지적측량자료의 집약적 관리로 인하여 측량데이터 누락에 따른 측량의 오류를 사전에 제거할 수 있고, 사용자 측면에서도 기존 지적측량자료조사와 비교할 경우 대략 2배(기존 약 51분, 제안 시스템 약 17분 소요) 이상의 업무시간을 단축시킬 수 있는 것으로 나타났다. 따라서 일관성 있는 측량을 통해 민원발생을 감소시킬 뿐 아니라 향후 지적제조사 사업의 불부합지 선

정 및 지적측량 자료조사 관리에 새로운 모델 제시가 될 것이다.

끝으로 지적측량 자료조사 통합관리시스템을 구축할 경우 지적측량성과 정보의 사전과약이 가능하여 지적측량 현장을 나가기 전에 먼저 측량대상지 및 기존의 측량성과에 대한 정보를 신속하고 간단하게 파악하여 정확한 지적측량성과를 제공할 수 있으며 지적측량성과의 품질관리를 개선할 수 있을 것이다. 지적측량 자료관리가 보다 면밀하고 완전하게 된다면 자료관리의 한계(자료의 누락, 분실)를 많은 부분 차단하여 측량준비 시간을 단축시켜서 인력 및 경비절감으로 업무집행의 능률이 향상을 도모할 수 있다. 사회적 측면에서도 민원발생 원인과 토지 관련 분쟁의 감소가 이뤄질 것이며 이를 통한 사회간접자본의 비용감소와 생산성 향상 등을 가져올 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Cadastral Research Institute of Korea Cadastral Survey Corporation, 2010, A study on the decision making of cadastral surveying result.
2. Hong, S.E., Kim, Y.K., and Park, J.O., 2009, An analysis on the error of the present situation-based serial cadastral map production using GIS and digital orthophoto, Journal of the Korean Society for Geospatial Information System, Vol.17, No.4, pp. 105-112.
3. Jang, S.J., 2010, A study on effective management and application methods of cadastral survey data, Master's Degree Thesis, Kyonggi University.
4. Kang, T.S., 2000, Cadastral surveying, Hyungseul Publishing, pp. 5-6.
5. Korea Cadastral Survey Corporation, 2008, The study on the improvement of cadastral surveying fee structure.
6. Lee, S.K., and Hong, S.E., 2010, Visualization method of surveying history data to ensure effective decision on cadastral surveying results, Journal of the Korean Society of Cadastre, Vol.26, No.2, pp. 185-196.
7. Leem, H.S., and Kang, W.H., 2007, The study on the improvement of cadastral surveying process, Proceedings of the Korean Society of Cadastre conference(2007), p. 94.
8. Lim, L.T., and Kwak, J.W., 2007, The promising direction for improving cadastral surveying practice-based on an open business-, Journal of the Korean Society of Cadastre, Vol.23, No.1, pp. 89-110.
9. Park, S.P., Choi, Y.K., and Kang, T.Seok., 1993, Introduction to cadastral science, Hyungseul Publishing, pp. 309-310.
10. Seo, S.S., 2011, Earned value management according to openness of the cadastral survey, Master's Degree Thesis, Chungnam National University.