

## PBLIS 데이터를 이용하여 토탈측량시스템의 정확도 분석 및 활용

### The accuracy analysis and The practical use of the Total Surveying System with PBLIS data

김감래<sup>1)</sup>, Kam-Lae Kim · 라용화<sup>2)</sup> Yoong-Hwa Ra · 박준<sup>3)</sup> Jun Park

<sup>1)</sup> 명지대학교 토목환경공학과 교수 · 공학박사 · 031-330-6411 · E-mail : kam@mju.ac.kr

<sup>2)</sup> 명지대학교 토목공학과 박사과정 031-339-4474 · E-mail : yhar@kcsc.co.kr

<sup>3)</sup> 명지대학교 토목공학과 석사과정 031-330-6411 · E-mail : pj76321@empal.com

**개요 :** 본 연구는 지적도면전산화사업으로 수치화된 데이터를 PBLIS에 이용하여 지적업무를 수행하고 있으며, 이 데이터를 토탈측량시스템(Pen컴퓨터)에 활용함으로써 도해지적에서 발생하는 제도오차, 축척오차 및 지적도면의 신축오차 등의 기술적인 오차와 측량을 할 때마다 측량사에 따른 개인오차를 제거하여 정확도를 향상시키고, 인접 필지의 반복적인 실형 측량을 배제함으로써 현장에서 소요되는 시간이 절약하게 될 것이다.

**주요어 :** PBLIS, 토탈측량시스템, 토탈스테이션, Pen컴퓨터

## 1. 서론

현대사회는 컴퓨터의 비약적인 발달로 컴퓨터의 지원 없이는 지탱할 수 없으리 만큼 그 의존도가 높아지고 있을 뿐만 아니라 각 분야의 발전 속도도 그 어느 시기와 비교할 수 없을 정도로 빨라서 컴퓨터의 기여도와 의존도를 미루어 짐작할 수 있다.

지적분야에서는 1980년도에 행정전산망사업의 하나로 지적전산사업을 추진하여 토지(임야)대장을 전산화한 부동산 관리업무를 개발함으로써 전국을 하나의 네트워크로 형성, 1990년 4월부터 온라인으로 실시간 자료를 제공하고 있다.

대장에 대한 문자정보에 걸맞는 도형정보에 대한 서비스 제공을 위하여 1996년 8월에 본격적으로 개발을 시작한 PBLIS(PBLIS : Parcel Based Land Information System)가 4년여의 기간에 걸쳐 개발이 완료되어 토지에 대한 종합적인 정보를 제공할 수 있는 전기를 마련하였다.

도형정보를 위하여 1999~2003년까지 5개년 계획으로 지적도면전산화사업을 수행하여 전국 74만 8000여장의 지적(임야)도를 디지털화하고 있다.

그러므로 지적도면전산화사업으로 수치화된 데이터를 토탈측량시스템(Pen컴퓨터)에 활용하여 도해지적에서 발생하는 제도오차, 축척오차 및 지적도면의 신축오차 등의 기술적인 오차와 측량을 할 때마다 측량사에 따른 개인오차를 제거하여 정확도를 향상시키고, 인접 필지의 반복적인 실형 측량을 배제함으로써 현장에서 소요되는 시간을 절약하는데 그 목적이 있다.

## 2. PBLIS와 토탈측량시스템의 관계

### 2.1 PBLIS(필지중심토지정보시스템)

필지를 중심으로 한 토지정보시스템은 우리나라에서 가장 대척적이고 정밀한 지적도면을 Base Map

(기본도)하여 국토정보제공에 효율성을 기했을 뿐만 아니라 정확한 위치정보를 제공하는 시스템이다.

PBLIS은 지적공부관리시스템, 지적측량성과작성시스템 및 지적측량계산시스템으로 구분되고, 관련있는 시스템으로는 소유권정보 등 대장정보를 관리할 시·군·구 지적행정시스템과 MIS시스템으로 구분할 수 있다.

PBLIS의 전반적인 흐름은 측량을 수반한 토지이동을 예를 들어 설명하면, 지적공부관리시스템에서 측량할 지역을 도형 데이터를 추출하여 지적측량성과작성시스템으로 넘겨준다. 지적측량성과작성시스템에서는 넘겨받은 데이터를 이용하여 측량준비도를 작성하게 되고, 지적측량계산시스템에서는 측량결과도, 측량성과도 등을 작성한 후 토지이동시 사용할 측량파일을 작성한다. 이 성과물을 소관청에서 측량성과 검사를 통하여 검사한 후 최종성과물인 측량파일을 통하여 도면을 정리하는 것이다.

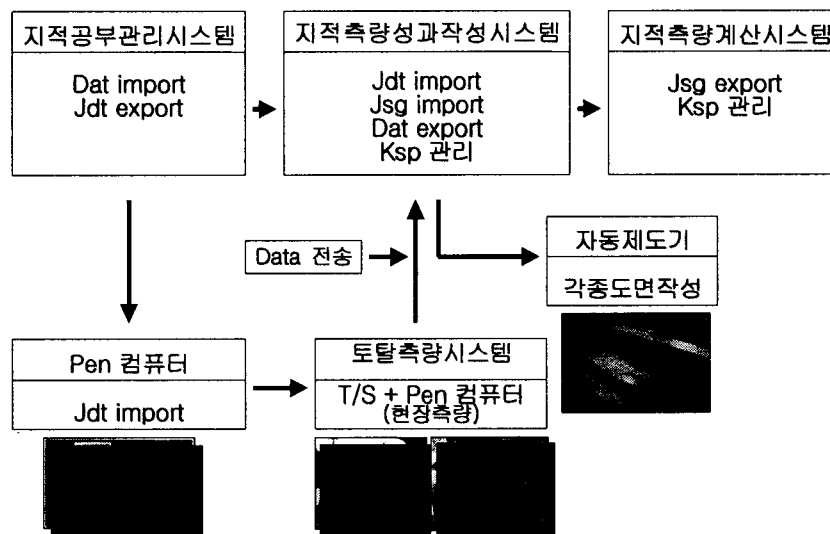
그리고 소유권 정보 등 대장 정보는 시·군·구 지적행정시스템을 통해 수정된 데이터는 창구민원업무를 통해서 민원인에게 지적도, 토지대장 및 수치지적부 등의 제증명 서류를 발급하게 된다.

또한 유관기관에서 요청하는 정책정보를 정확한 데이터를 바탕으로 정책정보관리업무의 여러 기능을 통해서 제공할 수 있다.

## 2.2 토탈측량시스템

토탈측량시스템은 현장측량과 지적기준점에 대한 관리체계를 구축하고 이 기준점에 대한 성과의 취득, 처리, 관리 및 응용을 유·무선체계에 의하여 효율적으로 관리할 수 있는 시스템이다. 지적도면전산화사업의 일환으로 수치화된 도형정보와 대장정보 DB를 PBLIS에 이용하여 지적업무를 수행하고, 이 데이터를 이용, 토탈스테이션과 GPS를 연계하여 현행의 측판측량체계를 전자측판측정체계(Pen컴퓨터+토탈스테이션)로 전환함으로써 경계복원측량, 분할측량 및 면적조정 등의 업무를 현장에서 실시간으로 처리하고, 사무실에서 필요한 도면작성을 할 수 있다.

PBLIS와 토탈측량시스템과의 관계는 <그림 2.1>과 같다.



<그림 2.1> PBLIS와 토탈측량시스템의 관계

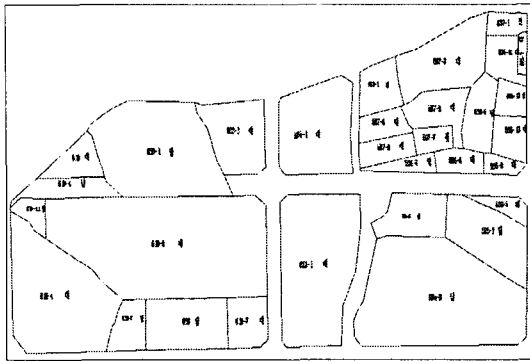
## 3. 토탈측량시스템 정확도 분석 및 활용

본 시험지역은 입지조건이 양호한 용인시 양지면 양지리 595-7지역(축척 1/1,200)으로 최신장비인 토탈스테이션(GTS313)에 프로그램(CMapper)가 설치되어 있는 Pen컴퓨터 연결하여 현황측량을 하였다.

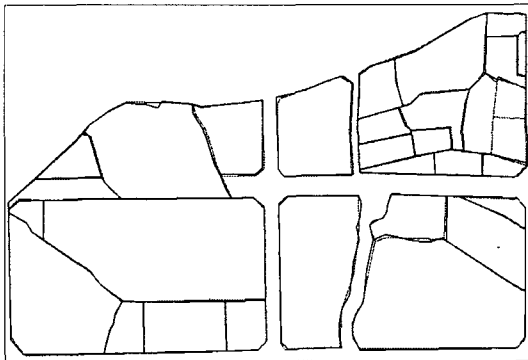
도근점에서 필지 경계점과 담장선을 관측하고, 내부 필계점은 도선법으로 관측하였으며, 정도를 높이기 위하여 폐합트래버스 도선망으로 도근점을 연결하여 필계점 좌표를 확인하였다. 소프트웨어(CMapper)를 이용하여 실측 데이터를 결선<그림 3.1>하여 현행 도해지역으로 측량하는 방법과 같이 지

적도를 고정시키고 실측도를 이동, 부합<그림 3.2>하여 결정하였다. 시험 데이터 처리과정은 <그림 3.3>과 같다.

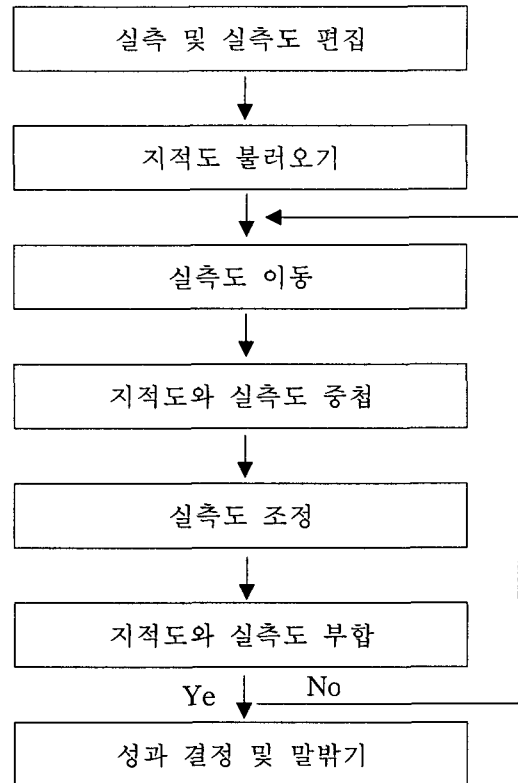
본 시험지역의 지적도좌표 성과(A)와 실측도좌표 성과(B)를 비교한 결정좌표의 편차는 <표 3.1>과 같다.



<그림 3.1> 실측 데이터 결선



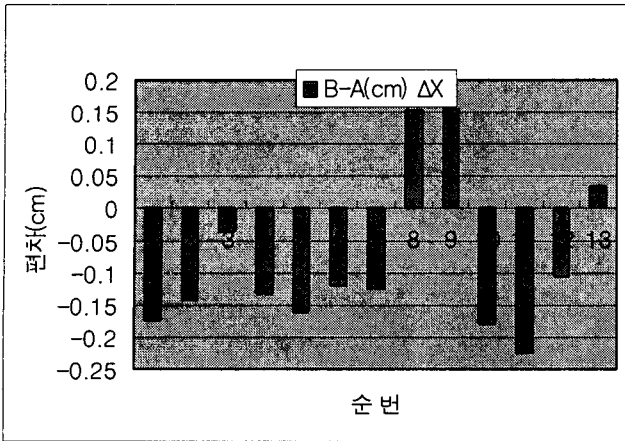
<그림 3.2> 지적도와 실측도 부합



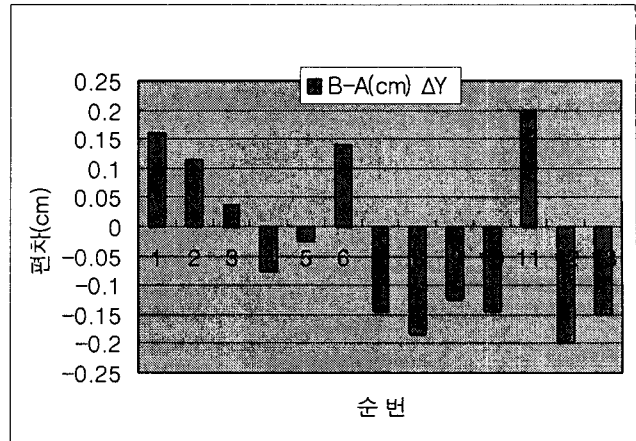
<그림 3.3> 데이터 처리과정

<표 3.1> 결정좌표 편차

순번	지 번	필계점 번호	지적도 좌표(A)		실측도 좌표(B)		B-A(cm)	
			종선(X)m	횡선(X)m	종선(X)m	횡선(X)m	$\Delta X$	$\Delta Y$
1	595-7	1	9043.387	3422.407	9043.212	3422.566	-17.5	15.9
2		2	9042.899	3424.600	9042.756	3424.714	-14.3	11.4
3		3	9065.903	3424.591	9065.868	3424.627	-3.5	3.6
4		4	9066.123	3423.380	9065.992	3423.304	-13.1	-7.6
5		5	9070.906	3415.066	9070.744	3415.04	-16.2	-2.6
6		6	9078.051	3394.894	9077.933	3395.034	-11.8	14.0
7		7	9078.252	3390.137	9078.127	3389.993	-12.5	-14.4
8		8	9061.496	3389.895	9061.650	3389.711	15.4	-18.4
9	596-3	1	9086.164	3384.928	9086.319	3384.804	15.5	-12.4
10		2	9094.523	3384.572	9094.344	3384.427	-17.9	-14.5
11		3	9093.188	3375.978	9092.964	3376.176	-22.4	19.8
12		4	9088.139	3351.942	9088.032	3351.744	-10.7	-19.8
13		5	9086.946	3352.092	9086.981	3351.941	3.50	-15.1
RMSE							14.4	14.1



<그림 3.4>는 종선( $\Delta X$ ) 편차분포도로



<그림 3.5>는 횡선( $\Delta Y$ ) 편차분포도로

<그림 3.4>와 <그림 3.5>는 결정좌표 편차분포도로 종선 3.5cm~ -22.4cm, 횡선 1.4cm~-19.8cm의 편차를 보이고 있으며, RMSE에서는 중·회선 오차가 약 14cm 정도 나타나 있다.

우리나라의 현행 지적법에 경위의측량방법과 위치오차에 대하여는 명확하게 나타나 있지 않고, 시행규칙 제43조제8항에 측판측량방법에 있어서 도상에 영향을 미치지 아니하는 지상거리의 축척별 한계는 1/10M(M은 축척분모)mm로 되어 있고, 본 시험측량의 RMSE는 허용범위 이내 있다.

그리고 지적법 시행규칙 제54조제1항4호에는 지적측량성과의 검사를 위한 규정으로서 수치지역시행지역에 있어서의 연결오차 중 경계점에 대하여 0.1m이내, 기타 지역은 3/10M(M은 축척분모)mm이내를 인정하고 있다.

경위의측량방법으로 세부측량을 하는 경우 지적측량기준점을 기준으로 하여 필지 경계점을 측정하게 되어있어 측판측량체계를 전자측판측정체계(Pen컴퓨터+토탈스테이션)로 전환함에 있어서 보다 정확한 성과를 위하여 기초점 정비가 필요하다 하겠다.

#### 4. 결론

본 연구에서 PBLIS DB를 이용하여 토탈측량시스템(Pen컴퓨터)에 활용함으로써 다음과 같은 기대효과를 얻었다.

- (1) 기지사학의 중복 배제로 시간 절약
- (2) 개인오차를 제거하여 정확도 향상
- (3) 축척에 대한 문제 해소
- (4) 지적도면의 집합에 대한 문제 제거

토탈측량시스템(Pen컴퓨터)에 활용함으로써 도해지적에서 발생하는 제도오차, 축척오차 및 지적도면의 신축오차 등의 기술적인 오차와 측량을 할 때마다 측량사에 따른 개인오차를 제거하여 정확도를 향상시킬 수 있고, 시간의 절약, 민원발생의 예방 등이 있으며 멀게는 지적제조사사업의 데이터로 활용될 수 있을 것이다.

#### 참고문헌

1. 라용화, “축척변경측량에 의한 일필지 좌표결정의 개선방안”, 명지대학교 석사학위논문, 2001, pp. 57
2. 라용화외3 “도해지역의 측판측량 개선방안”, 대한지적공사, 2000, pp. 10, 56
3. 지종덕, “지적도의 수치정보화에 관한 연구”, 성신여자대학교 대학원, 박사학위논문, 1998, pp. 151
4. Stan Aronoff, Geographic Information Systems: A Management Perspective, WDL Publications Ottawa, Canada, 1995