

현지측량에 의한 정밀연속도지적도 작성

Accurative Continuous Cadastral Mapping by Field Surveying

김감래¹⁾ · 고정석²⁾ · 조원우³⁾

Kim, Kam Lea · Ko, Jeong Seok · Cho, Won Woo

¹⁾ 명지대학교 대학원 토목환경공학과 교수(E-mail : kam@mju.ac.kr)

²⁾ 명지대학교 대학원 토목환경공학과 박사과정(E-mail : jsko@kcsc.co.kr)

³⁾ 명지대학교 대학원 토목환경공학과 석사과정(E-mail : jjonu@hanmail.net)

Abstract

A computerization project was completed in Korea to computerize the paper cadastral maps in sheet and tile format in 2003. There were errors, which had not been found during the computerization project, as a part of efforts to implement the cadastral database. The drawing mismatching one of those errors, which has caused inconvenience to surveyors in providing the survey results in the cadastral survey. This study suggested the plan for the preparation of the accurative continuous cadastral mapping by field surveying eliminating the drawing mismatching, which may cause inconvenience to surveyors during the field surveying.

1. 서 론

지적도면전산화사업이 2003년에 완료함으로써 지적도면의 신·축으로 인한 원형 보관·관리의 어려움을 해소와 지적측량에 사용할 수 있는 높은 정확도의 데이터를 구축을 가능하게 하였으나, 연속도면의 접합과정에서 도곽·축척·행정구역·원점별 도면접합의 불일치로 인한 오류(중복, 이격, 편위, 왜곡 등)가 발견되었다. 이는 토지대장과 지적도면을 통합하여 국가지리정보사업의 기본도로 관련기관이 공동 활용 할 수 있는 기반 조성을 제한하게 되었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 지적(임야)도 전산화 작업지침(행정자치부, 2003)에서 전산파일의 정비에 대한 방법을 제시하고 있는데, 필지와 필지간의 접합결과 오류사항에 대한 정리 등을 제시하고 있으나, 이것은 지상의 경계를 참고하여 도상경계를 일치함으로써 도면접합을 해결하고 있다.

본 연구에서는 현지측량을 수반하여야 하는 지역의 기준을 설정하고 도면접합의 유형에 관계없이 지상경계와 도상경계를 일치함으로써 지적측량에 적용 가능한 정밀연속지적도 작성 방안을

제시하고자 한다.

2. 연속지적도의 종류

연속지적도란 지적도면 전산화사업에 의하여 작성된 전산파일을 정규 도곽으로 보정 후 도곽경계 부분 필지경계선을 도상접합방식으로 접합 처리하여 연속된 형태로 작성된 도면이며, 행정자치부의 필지중심토지정보시스템(PBLIS) 도형 데이터베이스를 사용하여 작성함을 원칙으로 한다. 연속지적도는 행정자치부에서 지적행정 및 지적측량에 사용하기 위하여 작성하는 정밀연속지적도와 건설교통부에서 정책정보 제공을 하기 위하여 작성하는 연속지적도가 있다.

정밀연속지적도는 행정자치부에서 작성한 지적도면 전산파일의 낱장 지적(임야)도를 폐쇄도와 이동측량결과도 등을 활용하여 자료를 정비하고 토지이동 및 자료정비 등으로 발생한 변동자료는 한국토지정보시스템(KLIS) 설치 이후 즉시 정리하도록 하고 도곽선이 양분되어 등록된 필지는 접합결과 0.3mm 이상의 차이가 발생하는 필지는 현지측량으로 검증하여 처리하도록 하고 있다. 행

정자치부에서는 약 759,000장에 대한 정밀연속지적도의 작성 지침을 시달하였으나 각 지자체의 예산 부족으로 추진이 어려운 실정이다.

연속지적도는 건설교통부에서 토지정책업무와 지자체의 토지관리업무, 토지행정업무의 전산화를 위하여 개발된 토지관리정보체계의 기본도로 사용하는 것을 목적으로 한다. 행정자치부에서 작성한 지적도면 전산파일의 낱장 지적(임야)도를 현지측량을 없이 도상 강제 집합에 의하여 작성된 도면이므로 측량(지적측량, 토목측량, 설계측량 등)에 사용할 수 없다

3. 정밀연속지적도 작성

현지측량에 의한 정밀연속지적도를 작성하는 방법에는 과거에 측량되어진 결과를 스캔하여 이미지를 활용하는 방법과 현지측량을 활용하는 방법이 있다.

3.1 이미지 활용

도면집합에 있어 이미 소관청에 DB로 구축된 이미지(폐쇄도, 측량결과도와 측량현황도)를 활용하는 것으로 도면집합에는 연속지적도 프로그램을 사용하였고, 현재 정밀연속지적도를 사용하여 측량이 이루어지고 있다. 이미지 사용여부는 집합을 결정함에 있어 필지경계가 지적공부의 면적에 영향을 미치는 경우에는 연속지적도 작성프로그램에서 전산파일과 측량결과도(이미지자료)를 중첩하고, 부합의 정도가 높은 쪽으로 집합결정을 하였다.

그림 1 은 측량현황도의 이미지와 전산파일을 중첩하여 정비하는 과정(1/1200, 동일축척)이고, 그림 2 는 이동측량결과도의 이미지와 전산파일을 중첩하여 정비하는 과정(1/1200, 1/6000)이다.

그림 3 은 정밀연속지적도 구축전의 도면이고, 그림 4 는 정밀연속지적도 구축후의 도면이다. 그림 3 에서 보이는 도면집합이 불일치의 결과인 하얀색의 공백이 그림 4 에서는 현저하게 줄어든 것을 확인할 수 있다.

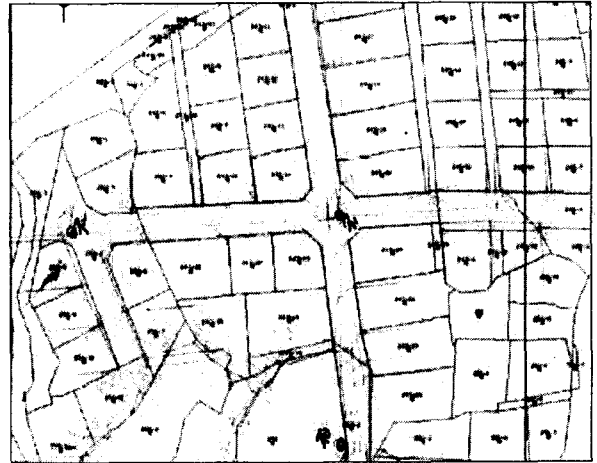


그림 1. 측량현황도 중첩

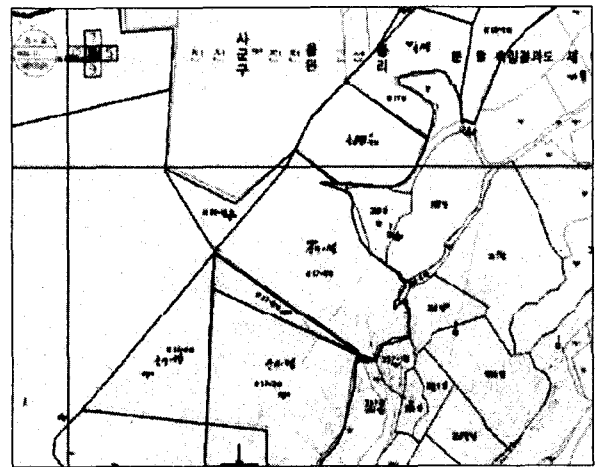


그림 2. 측량결과도 중첩



그림 3. 정밀연속지적도 구축전



그림 4. 정밀연속지적도 구축후

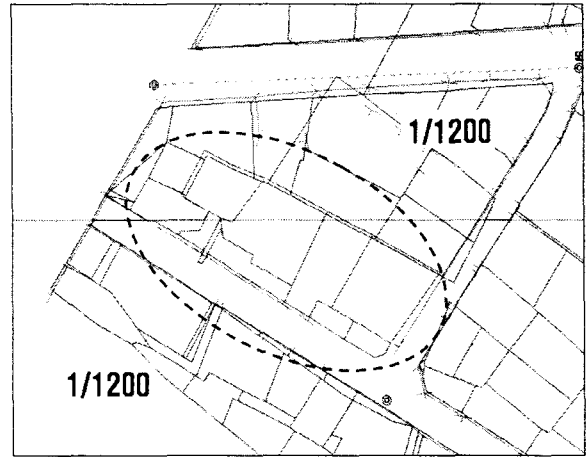


그림 5. 현지측량

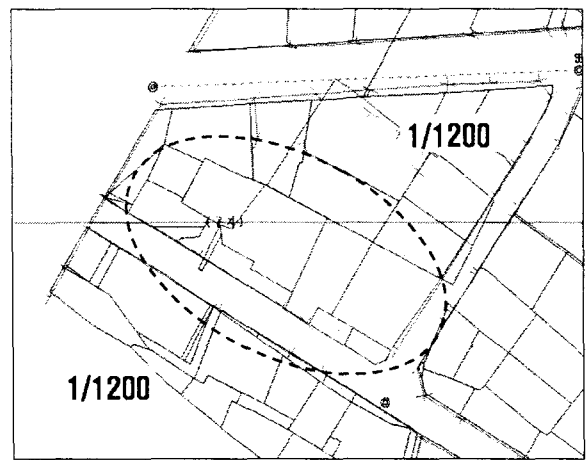


그림 6. 측량성과에 의한 접합

3.2 현지측량

소관청 담당자와 협의하여 측량이 필요하지 않은 지역과 측량이 필요한 지역을 구분하였다. 측량이 필요하지 않은 지역은 도상접합을 실시하였고, 측량이 필요한 지역은 현지측량을 실시하였다. 측량이 완료된 지역은 소관청 담당자의 협의를 거쳐 접합결정을 하였다. 현지측량은 모두 토달측량시스템을 사용하고, 블록단위로 지상경계와 도상경계를 일치시킨 후에 전산파일을 수정하였다. 블록단위는 가능한 도로, 구거 등을 기준으로 설정하였으며, 이러한 기준은 도상접합 지역과 현지측량 지역 모두 동일하게 적용하였다. 또한 도면접합도 블록단위로 이루어졌으며, 고정점은 도곽으로 진행되었다.

그림 5 와 6 은 축척 1200분의 1 도해지역인 동일축척의 도곽접합으로 사유지와 사유지의 접합지역이다. 접합지역이 일정한 폭(평균 1m)으로 중복되는 유형이며, 건물이 없는 공지이다. 현지측량 결과 기준점에 의한 성과로 접합을 위해서는 남쪽 도로를 기준으로 블록이 $\Delta x = -1.15 \text{ m}$, $\Delta y = +0.45 \text{ m}$ 조정되어야 각각의 필지들의 면적을 유지하고 중복의 현상을 소거할 수 있다. 그림 5 는 접합된 도면에 현지측량을 실시한 결과이다. 그림 6 은 현지측량성과에 의해 경계가 이동되어 상하도면의 경계가 일치함을 볼 수 있다.

4. 정밀 연속지적도의 작성 지침

4.1 측량적용 기준

축척이 동일하거나 서로 다른 경우의 접합에서 측량을 수반할 여부를 판단하기 위해 기준은 필요하다. 적용기준은 인접한 대축척을 기준으로 계산한 측량성과의 결정범위를 고려하여 산출하여야 한다. 현행 지적법 시행규칙 제54조(측량성과의 결정) 4호에 근거하여 표 1 과 같이 측량여부의 판단 기준을 산출하였다. 이는 토지조사사업 당시 모든 토지는 측량측량방법에 의하여 종이 지적도에 제도를 하여 등록한 것에 기초한 것이다.

예를 들어 축척이 1/600 지적도와 1/1200 지적도를 접합할 때 현지측량여부의 판단은 대축척 1/600을 기준으로 범위 $0.3 \times M \text{ mm}$ (M: 축척분모) 이내에 의하는 규정에 의하여 18cm 이하이면 측량을 수반하지 않고 접합을 실시해도 된다고 판단한다.

표 1. 측량적용 기준 (단위 : cm)

측척	1/500	1/600	1/1000	1/1200	1/2400	1/3000	1/6000
1/500	10	10	10	10	10	10	10
1/600	-	18	18	18	18	18	18
1/1000	-	-	30	30	30	30	30
1/1200	-	-	-	36	36	36	36
1/2400	-	-	-	-	72	72	72
1/3000	-	-	-	-	-	90	90
1/6000	-	-	-	-	-	-	90

4.2 접합 원칙

작성 원칙은 지적(임야)도 전산화작업지침(행정자치부), 연속지적도 작업규정(건설교통부) 등의 내용을 기초로 재구성하여 정리한 것으로 기본원칙과 일반원칙으로 구분하였다. 기본원칙은 도면접합의 기준과 행정적 처리를 일반원칙은 유형별(도곽접합, 축척접합, 행정구역접합) 처리로 구분하였다.

4.2.1 기본원칙

- 도면접합은 도곽을 고정으로 하고, 별도의 규정에 의한 측량적용 기준에 의해 구분하여 실시하여야 한다.
- 접합대상 필지는 형태와 면적의 변화를 최소화 하여야 한다.
- 도면접합 필지경계가 측량을 수반할 경우 측량성과 또는 이미지(폐쇄도, 측량결과도와 측량현황도)에 의하여 결정한다.
- 접합이 난해한 경우, 필지별 지적경계 불일치 및 속성오류, 지번과 필지의 중복 및 누락 정보를 입력하고 자료조사를 실시한 후 담당자와 협의를 하여 접합한다. 다만, 그 외의 사유로 접합이 불가하다고 판단할 경우 별도의 파일로 관리한다.
- 작업 중 등록사항정정 대상 토지가 발견되는 경우는 지적법 제24조(등록사항의 정정)의 규정에 의하여 처리한다.

4.2.2 일반원칙

- 사유지 필지경계를 우선하여 접합한다.
- 소면적 필지경계를 우선하여 접합한다.
- 등록전환되어 토지에 등록된 필지가 임야도상의 위치와 다를 경우 지적도에 등록된 필지를

우선하여 접합한다.

- 구획정리나 경지정리 사업지구의 필지경계를 우선하여 접합처리 한다.
- 도곽선 주위의 성필된 필지경계를 우선하여 접합한다.
- 직선선형요소 (도로, 구거, 하천, 지구계선 등) 들은 가급적 직선으로 형상을 유지한다.

① 도곽접합

- 한 필지가 여러 도면에 성필되어 있는 경우 지적측량 성과에 따라 필지경계로 수정 후 접합한다.
- 한 필지가 여러 도면에 걸쳐있으나 어떤 도면에도 성필되어 있지 않은 경우 주위필지를 측량하여 필지의 경계를 설정 후 접합한다.
- 도해 경지정리 및 구획정리 도면에서 도곽선을 기준으로 한 중복·이격 발생 시 지적측량 성과 또는 측량기하적 등을 이용하여 접합한다.

② 축척접합

- 대축척의 필지경계를 기준으로 접합한다. 다만 소축척의 필지면적이 법적 허용 공차의인 경우 별도의 파일로 관리한다.
- 지적도와 임야도의 접합은 지적측량 성과에 의하여 접합한다.

③ 행정구역접합

- 행정구역간 필지별 경계의 접합은 도곽, 축척 등에 준하여 처리한다.
- 시·군·구 단위는 행정구역이 접한 소관청에서, 시·도 단위는 행정구역이 접하는 소관청별로 협의하여 접합한다.

5. 결론

본 연구에서는 현지측량에 의한 정밀연속지적도를 작성하는데 있어 이미지를 활용한 사례와 현지측량을 한 사례를 살펴보고 접합원칙을 재구성함으로써 정밀 연속지적도의 작성 방안을 제시할 수 있었다.

첫째, 접합의 측량적용 기준에 따라 측량이 필요하지 않은 지역과 측량이 필요한 지역으로 구분한다. 둘째, 측량이 필요하지 않는 지역은 도상 접합으로 작업한다. 셋째, 측량이 필요한 지역은 이미지가 있는 경우 측량결과도 또는 측량현황도 중첩 작업을 한다. 다만 이미지가 없는 경우는 현지측량을 실시한다. 넷째, 이미지 중첩 작업인 경우의 접합결정은 부합의 정도가 높은 쪽으로 결정한다. 다섯째, 현지측량인 경우의 접합결정은 블록단위(도로, 구거, 하천 등)를 기준으로 지상경계와 도상경계를 일치시킨다. 여섯째, 모든 접합의 고정점은 도곽이다.

현재 대한지적공사는 1984년부터 2005년까지 측량된 약 5,600,000 장의 측량결과도를 보유하고 있다. 이러한 문서들을 이미지자료로 활용한다면 현지측량의 범위를 축소시켜 정밀연속지적도의 완료를 앞당길 것이다.

참고문헌

- 고정석, 김준식, 이인수 (2006), 전산파일에 의한 지적측량 개선 방안, 대한지적공사 지적연구원, pp. 46-52.
- 리용화 (2005), 정사영상을 이용한 연속지적도의 정확도 평가, 박사학위논문, 명지대학교 대학원, pp. 43-45
- 항보상원 (2005), 3차원 지적을 위한 정사영상에 의한 건축물 등록 방안, 박사학위논문, 명지대학교 대학원, pp.39-40.
- 대한지적공사 (2005), 정밀연속지적도 사업 관련 내부분서
- 대한지적공사 (2005), 전산파일 자료정비 관련 내부분서
- 행정자치부 (2003), 지적(임야)도 전산화 작업지침, 행정자치부, pp. 63-64.
- 한국전산원 (1997), 지적도면 수치파일화 작업규정 및 전산화에 관한 연구, 내무부, pp. 57-58.