

# 지적재조사사업 측량장비 성능 규정

홍성언  
청주대학교 지적학과  
hongsu2005@cju.ac.kr

## A Study on the Performance of Cadastral Re-Surveying Equipment

Sung-Eon Hong  
Dept. of Land Management, Cheongju University

### 요 약

본 연구에서는 현행 지적측량 관련 법률에서 규정하고 있는 지적측량에 대한 성과인정 범위와 적용 장비 규정, 관련 규정에서의 정확도와 적용 규정 등을 종합적으로 고찰하여 지적재조사에 관한 특별법에서의 규정하고 있는 지적측량의 성과인정 범위에 적합한 지적측량 장비의 성능 기준을 마련해 보고자 하였다. 연구성과는 다음과 같다. 적용 장비의 성능과 성과인정 범위에 대해 현행 법률과 지적재조사에 관한 특별법 규정의 비교를 통해 지적재조사사업시 장비의 성능개선이 필요한 부분에 대해서 기초측량과 세부측량으로 구분하여 기준을 제시하였다. 본 연구의 성과는 지적재조사사업을 위한 기본계획수립시 측량 장비 수급 계획에 기초자료로 활용이 가능하다.

### 1. 서 론

우리나라에서는 전국에 산재한 지적불부합지의 문제를 근본적으로 해결하고자 오랜기간 동안 전 국토를 새로이 조사·측량하여 새로운 지적공부에 등록·관리하는 지적재조사사업의 추진 노력을 경주해 왔다.

이러한 노력의 결과로 2012년 3월 17일 지적재조사에 관한 특별법, 동법 시행령 및 동법 시행규칙이 비로소 시행되었다. 좀 더 구체적으로는 2011년 9월 16일에 지적재조사에 관한 특별법이 제정(법률 제 11062호)되었고, 2012년 3월 13일에 지적재조사에 관한 특별법 시행령이 제정(대통령령 제23666호)되었으며, 2012년 3월 16일에 지적재조사에 관한 특별법 시행규칙이 제정(국토해양부령 제448호)되었다.

정부는 이와 같은 법령의 근거와 함께 사업의 기본계획 및 구체적인 실시계획을 바탕으로 약 20년(2012년부터 2030년까지) 동안 약 1조2천억 원의 예산을 투입하여 지적재조사사업을 성공적으로 완료함으로써

써 지적불부합지의 정리 및 선진 디지털 지적을 구현하겠다는 확고한 의지를 보이고 있다.

지적재조사사업과 관련하여 고려해야할 여러 다양한 요소들이 있겠지만 토지소유자들의 경계점을 최초 측량하여 위치정보를 취득하게 되는 적용 측량 장비의 성능 기준을 마련하는 것이 무엇보다 중요하다. 특히, 지적재조사사업에 관한 특별법(이하 지적재조사 특별법)에서는 현행 측량·수로조사 및 지적에 관한 법률에서 규정하고 있는 일필지 측량에서의 정확도보다 높은 정확도로 규정되어 있기 때문에 향상된 측량 장비의 성능 기준이 마련되어야 한다.

즉, 지적재조사사업은 토지소유자들이 자신의 경계점의 위치정보에 대한 만족은 물론 국민의 토지소유권 정보를 보다 정확하게 관리하기 위해 현행 지적측량에서의 정확도 규정보다 높은 정확도로 규정하고 있다. 그렇기 때문에 현행 지적재조사 특별법에서 정해진 요구정확도를 만족시킬 수 있는 개선된 측량 장비의 성능 기준 마련이 필요하다.

현재까지 지적재조사사업 추진과 관련하여 많은

연구들이 이루어졌으나 장비의 성능 기준에 대한 연구는 미흡하며, 가장 최근에 연구된 지적재조사기반 조성 연구(국토해양부, 2011)에서 역시 장비의 성능 기준을 마련함에 있어서는 많이 부족하다.

본 연구에서는 현행 지적측량 관련 법률에서 규정하고 있는 지적측량에 대한 성과인정 범위와 적용 장비 규정, 관련 규정에서의 정확도와 적용 규정을 종합적으로 고찰하여 지적재조사에 관한 특별법에서의 규정하고 있는 지적측량의 성과인정 범위에 적합한 지적측량 장비의 성능 기준을 마련해 보고자 한다.

## 2. 지적재조사 이론

지적재조사의 개념에 대해서는 다양한 견해가 존재하나 보편적으로 다음과 같이 정의하고 있다. 지적재조사(renovation of cadastre)는 토지이용 증진과 국민의 재산권보호에 구조적 장애를 가져와 지적관리에 혼란을 초래하고 있는 지적불부합지 문제를 해소하고, 토지의 경계복원력을 향상시키며 일필지의 표시를 명확히 함으로써 능률적인 지적관리체제로 개선하기 위하여 기존 지적제도를 개편하는 작업이다. 또한 지적재조사는 과거 토지조사시에 시행했던 지적공부의 질적 향상을 추구하고 현행 법적·기술적 기준을 보다 완벽하게 하여 지적관리를 현대화하기 위한 수단으로 생각하는 것이다. 여기서 지적공부의 질적 향상이라 함은 지적측량성과의 정확도를 재고함은 물론 지적에 포함되는 요소들의 확장과 개편을 의미한다.

한편 지적재조사 특별법에서는 지적재조사사업이란 측량·수로조사 및 지적에 관한 법률 제71조부터 제73조까지의 규정에 따른 지적공부의 등록사항을 조사·측량하여 기존의 지적공부를 디지털에 의한 새로운 지적공부로 대체함과 동시에 지적공부의 등록사항이 토지의 실제 현황과 일치하지 아니하는 경우 이를 바로 잡기 위하여 실시하는 국가사업을 말한다라고 정의하고 있다.

## 3. 지적재조사 측량 방법 및 정확도 기준

지적재조사사업에 투입할 측량 장비의 성능 기준을 마련하고자 우선적으로 지적재조사 특별법 시행규칙을 검토하였다. 지적재조사 특별법 시행규칙 제5조에서는 지적재조사측량 방법에 대한 내용을 규정

하고 있다. 지적재조사측량은 지적기준점을 정하기 위한 기초측량과 일필지의 경계와 면적을 정하는 세부측량으로 구분한다.

기초측량은 지적삼각점측량, 지적삼각점보조측량 및 지적도근점측량으로 구분하며 지적삼각점측량 및 지적삼각점보조점측량은 위성측량 방법에 따르고, 지적도근점측량은 토털스테이션측량(TS; Total Station) 및 위성측량 등의 방법에 의하도록 규정하고 있다. 세부측량은 토털스테이션측량, 항공사진측량 및 위성측량 등의 방법에 의하도록 하고 있다.

성과의 결정은 동법 제6조에 의거 지적재조사측량 성과와 검사 성과의 연결교차가 지적기준점은  $\pm 0.03\text{m}$ 이내, 경계점은  $\pm 0.07\text{m}$  이내로 규정하고 있다.

지적삼각점과 지적삼각점보조점측량은 GPS 장비를 이용하고, 지적도근점측량은 TS과 GPS장비 사용한다. 세부측량에서는 TS, 항공사진측량, 그리고 GPS장비를 사용하도록 규정하고 있다. 여기서 항공사진 측량은 지적재조사 특별법에는 규정하고 있지만 아직까지 명확한 정확도와 방법론이 정립되지 않아 초기 지적재조사사업에서는 적용을 보류하고 있다. 따라서 본 연구에서는 항공사진측량 방법을 제외한 지적재조사 측량 장비에 대하여 크게 기초측량 장비와 세부측량 장비로 구분하여 그 기준을 마련하여 보고자 한다.

## 4. 지적재조사 측량 장비의 성능 기준

### 4.1 기초측량 장비의 성능 기준

기초측량 장비는 크게 GPS와 TS이다. 현재 사용되고 있는 장비의 가용성, 성능과 적용 규정, 그리고 성과산출의 정확도에 기준한다면 지적재조사사업에서의 기초측량에 이용되는 GPS 장비는 정지측량(상대측위) GPS 측량방법에 의하고 장비의 기준은 다음과 같이 정의할 수 있다. GPS에 의한 지적도근점측량의 경우, 지적삼각점, 지적삼각점보조점과 동일하게 성과 인정 범위를  $\pm 3\text{cm}$ 로 규정하고 있다. 따라서 GPS에 의한 지적도근점측량 역시 측량 방법과 적용 장비의 기준은 동일하게 설정되어야 한다.

[표 1] GPS에 의한 기초측량 장비 기준

구 분	측 정 정 도	적 용 범 위
GPS 수신기 L1, L2(2주파)	$\pm(5\text{mm} + 1\text{PPM} \cdot D)$ 이상 D = 거리(km)	기초측량 (도근측량포함)

TS 장비는 정확도와 현행 가용 장비를 고려하여 다음과 같이 1급 수준의 TS장비(5초독이상)로 설정함이 합리적이다.

[표 2] 지적도근측량의 TS 장비의 기준

성 능(1급 TS)		적 용 범 위
각 관 측	거 리 관 측	
최소독정치 5초	측정거리 2km이하 측정정도 $\pm(5\text{mm}+5\text{ppm} \cdot D)$	도근측량 (세부측량 포함)

#### 4.2 세부측량 장비의 성능 기준

지적재조사에 관한 특별법 시행규칙에서 규정하고 있는 세부측량 장비는 TS과 GPS이다. 여기서 GPS는 실시간으로 필지 경계점의 위치정보 취득이 가능한 RTK와 네트워크(network) RTK장비를 말한다.

지적재조사시 세부측량을 위한 TS 장비의 기준은 도근측량과 세부측량 장비를 동일 수준으로 정의해야 할 것이다. 이렇게 함으로써 장비구입에 따른 비용소요를 최소화할 수 있고, 보다 정확하게 일필지 경계점의 위치정보를 취득할 수 있다.

RTK-GPS에 의한 지적세부측량의 경우 현행 GPS에의한 지적측량 규정에서는  $\pm(20\text{mm}+2\text{ppm} \times \text{기선거리})$ 로 규정하고 있다. RTK GPS 관측은 기존 많은 연구에서 현행 TS 측량성과 대비 cm수준의 높은 정확도가 있는 것으로 제시되고 있으므로 현행 GPS에 지적측량 규정을 적용하여도 큰 무리가 없을 것으로 보인다.

Network RTK의 경우, 현재 사용되고 있는 장비의 성능 규정에 따라 실험된 현장 측량에서 높은 정확도를 보이고 있고, 공공측량작업 규정 및 기존 연구에서의 Network RTK(VRS 방식) 측량을 이용한 지적측량 작업규정(안)에서 동일한 허용범위( $\pm 5\text{cm}$ )와 장비 성능을 규정하고 있으므로 이와 동일하게 규정하는 것이 바람직하다고 보인다.

추가적으로 성과의 안정성을 확보하기 위해 GPS 위성만을 수신할 수 있는 수신기가 아니라 GLONASS, GALILEO 위성정보도 수신가능하도록

GNSS 수신기로 규정할 필요가 있다.

[표 3] 네트워크 RTK 장비 기준

구 분	측 정 정 도	적 용 범 위
GNSS 수신기 L1, L2(2주파)	$\pm(5\text{mm} + 1\text{PPM} \cdot D)$ 이상 D = 거리(km)	세부측량

#### 5. 결 론

본 연구에서는 현행 지적측량 관련 법률에서 규정하고 있는 지적측량에 대한 성과인정 범위와 적용장비 규정, 관련 규정에서의 정확도와 적용규정 등을 종합적으로 고찰하여 지적재조사에 관한 특별법에서의 규정하고 있는 지적측량의 성과인정 범위에 적합한 지적측량 장비의 성능 기준을 마련해 보고자 하였다. 연구성과는 다음과 같다.

지적재조사사업 측량 장비에 대해 지적재조사 특별법 규정에 기초해 기초측량 장비와 세부측량 장비로 구분하여 제시하였다. 기초측량 장비의 경우 GPS는 현행 규정에서 이용되고 있는 규정을 기준으로 정의해야 하고, TS는 기초측량(도근측량)에 적용함에 있어 현행 법령의 규정보다 성능의 개선이 필요하여 1급 수준의 TS장비(5초독이상)로 설정할 것을 제안하였다.

세부측량 장비는 TS과 GPS이다. 여기서 GPS는 실시간으로 필지 경계점의 위치정보 취득이 가능한 RTK와 네트워크 RTK 장비를 말한다. TS에 의한 세부측량의 경우 장비구입에 따른 비용소요를 최소화할 수 있고, 보다 정확하게 일필지 경계점의 위치정보를 취득할 수 있도록 지적도근 측량을 위한 TS와 동일하게 성능 기준을 제시하였다. RTK와 네트워크 RTK 역시 현행 규정 및 연구에서 제시되고 있는 기준과 정확도를 분석하여 보다 발전적으로 GNSS위성까지 수신할 수 있도록 하는 규정을 제안하였다.

이상과 같은 본 연구의 성과는 지적재조사사업을 위한 기본계획수립시 측량 장비 수급 계획에 기초자료로 활용이 가능할 것으로 기대된다.

#### 참고문헌

[1] 강태석, “지적재조사의 실행전략”, 한국지적학회지, 제21권, 제2호, pp. 1-20, 2005.

- [2] 국토해양부, 2011, 지적재조사 기반조성 연구.
- [3] 김정심, “지적재조사 사업추진을 위한 기반조성에 관한 연구(쟁점사항을 중심으로)”, 석사학위논문, 명지대학교 산업대학원, pp. 20-21, 2004.
- [4] 류인중, “GPS RTK 기법을 이용한 도시기준점 설정”, 석사학위논문, 충북대학교, 2001.
- [5] 박광순, 홍성언, “허튼(Hutton)의 PR모델을 이용한 지적재조사 홍보 방법”, 한국산학기술학회논문지, 제10권 제3호, pp. 684-694, 2009.
- [6] 박순표, 최용규, 강태석, 지적학개론, 서울:형설출판사, pp. 420-421, 1993.
- [7] 이동현, “지적재조사사업의 성공요인 분석”, 박사학위논문, 청주대학교 대학원, 2000.
- [8] 홍성언, “AHP 기법을 이용한 지적재조사사업 시행요소의 중요도 분석”, 지리학연구, 국토지리학회, 제42권, 제1호, pp. 149-158, 2008.
- [9] 홍성언, “지적기준점과 연계 활용을 위한 도시기준점의 지적좌표 성과산출 분석 : 경상남도 창원시를 중심으로”, 한국지형공간정보학회지, 제19권 제4호, pp. 127-138, 2011.
- [10] 황창섭, 정성혁, 임인섭, 이재기, “GPS 실시간 이동측량 기법을 이용한 도시기준점 설정”, 2001 학술발표회 논문집(창립50주년), 대한토목학회, pp. 2379-2382, 2001.