

일본 관민경계 사례분석을 통한 우리나라 지적재조사 적용방안에 관한 연구*

김재명¹ · 이동화^{1*}

A Study on the Application Plan of the Cadastral Resurvey in South Korea Through a Case Analysis of the Japanese Private–Public Boundary*

Jae-Myeong KIM¹ · Dong-Hwa LEE^{1*}

요 약

2012년부터 「지적재조사에 관한 특별법」이 시행됨에 따라 우리나라의 지적재조사사업이 본격적으로 추진되고 있으나 사업예산 확보의 어려움과 도심지역을 중심으로 필지면적 증감에 따른 토지경계 설정 및 조정금 산정, 사업 주체와 토지 소유자 또는 경계를 이웃한 토지소유자 등 이해당사자 간의 의견 대립의 문제가 발생하고 있다. 따라서 이 연구에서는 우리나라보다 앞서 지적재조사를 추진하고 있는 일본의 관민경계제도의 분석을 통해 지적재조사 사업에 있어 경계설정 등 합의사항 추진 시 복잡한 이해관계를 한번에 결정하려하지 말고 이해관계자 대상을 줄여 단계적으로 추진할 필요가 있다. 또한 관민경계 선행조사를 통한 지적재조사의 비용절감 방안도입이 필요함에 따라 MMS를 이용한 정밀도로지도 구축사업등과의 연계, 지적재조사를 위한 선행조사사업 등의 도입, 관민경계기본조사 정보의 중요도와 국토조사정보로의 활용적 가치를 고려하여 도시재생, 도시계획업무 등과 연계추진이라는 방향을 제시하였다.

주요어 : 지적재조사, 관민경계, 도심지역, 필지경계설정

ABSTRACT

Since the 「Special Law on Cadastral Resurvey」 was enforced in 2012, the Cadastral Resurvey Project in South Korea has been promoted in earnest. However, it has been difficult to obtain the following items: a budget for the project, the establishment of land boundaries by increasing/decreasing the area of the parcels of land in the downtown

2019년 03월 14일 접수 Received on March 14, 2019 / 2019년 03월 20일 수정 Revised on March 20, 2019 /
2019년 03월 20일 심사완료 Accepted on March 20, 2019

* 본 연구는 2019년도 서경대학교 교내연구비 지원에 의하여 이루어졌음.

¹ 서경대학교 도시공학과 Dept. of Urban Planning & Engineering, Seokyeong University. korea

* Corresponding Author E-mail : activetiger@skuniv.ac.kr

area, the calculation of the adjustment fee, and the analysis of the relationship between the business owner and the landowner in regards to conflicts of opinion. The analysis of Japan's private-public boundary system, which is promoting the Cadastral Resurvey ahead of South Korea, should not attempt to determine complex interests, especially when they are pursuing consensus of the boundary setting portion of the Cadastral Resurvey Project. Therefore, this study shows that there is a need to reduce the number of stakeholders and promote them by using a step-by-step process. The introduction of cost-saving measures for the Cadastral Resurvey through a private-public boundary preliminary investigation is needed. This study suggested the following: link the precision road map construction business using MMS, introduce the preliminary research projects for the Cadastral Resurvey, and gather the important land survey information for the private-public boundary basic survey. In order to establish the utilization base, the researcher proposed linking the downtown area regeneration with the downtown area planning business.

KEYWORDS : *Cadastral Resurvey, Private-Public Boundary, Downtown Area, Parcels of Land, Boundary Setting*

서론

2012년부터 「지적재조사에 관한 특별법」이 시행됨에 따라 우리나라의 지적재조사사업이 본격적으로 추진되고 있다. 2015년 국회입법조사처의 ‘지적재조사사업의 현황과 개선과제’ 보고서에 따르면 지적재조사사업을 통해 지적공부의 등록사항을 실제와 일치시킴으로써, 지속적으로 발생하고 있는 경계설정과 같은 토지분쟁이 크게 감소될 것으로 기대하고, 더불어 정보화 시대에 대응하기 위한 최신 기술을 활용한 지적도를 구축하여 국토의 이용가치를 증대하는데 기여할 것으로 예상하고 있다. 그러나 사업예산 확보의 어려움과 필지면적 증감에 따른 토지경계 설정 및 조정금 산정, 사업 주체와 토지 소유자 또는 경계를 이웃한 토지소유자 등 이해당사자 간의 의견 대립의 문제로 어려움이 발생하고 있다. 특히 지가가 높고, 토지의 집약적 이용이 많은 도심지에서 이러한 갈등은 심화 될 것으로 예상된다.

따라서 이 연구에서는 우리나라보다 앞서 지적재조사사업을 추진한 일본의 사례를 분석하여 위 문제들을 해결하기 위한 방향을 제시하고자

하였다. 특히 도심지에서의 토지 경계설정에 있어 사업주체, 토지소유자들간의 갈등을 최소화하기 위해 도입, 운영되고 있는 관민경계 제도를 중점적으로 조사, 분석하였다.

일본 관민경계의 개요 및 도입배경

도시지역 또는 도시부는 인구가 밀집되어 있는 지역으로, 자산가치가 높으며 토지거래가 활성화되어 있다는 특성이 있다. 이러한 특성으로 인해 도시지역은 지적조사를 실시할 때 가장 먼저 수행하여야 하는 지역이다. 그러나 농지 또는 산지와 비교하여 건물의 활용이 다양하고, 좁은 지역에 다수의 토지소유자가 존재하기 때문에 지적조사가 어려운 특성을 가진다. 일본에서는 이러한 도시지역의 지적조사를 활성화하기 위해 지적조사의 선행사업으로 ‘도시부 관민경계 기본조사’를 수행하여 관유지와 민유지의 경계정보인 관민경계를 정비하고 있으며, 관민경계 기본조사를 선행사업으로 수행하지 않은 경우에는 지적조사 수행과정에서 관민경계를 조사하여 정비한다.

그림 1과 같이 관민경계를 선행 조사하는 경우 지적조사 수행비용이 절감되는 효과를 볼 수

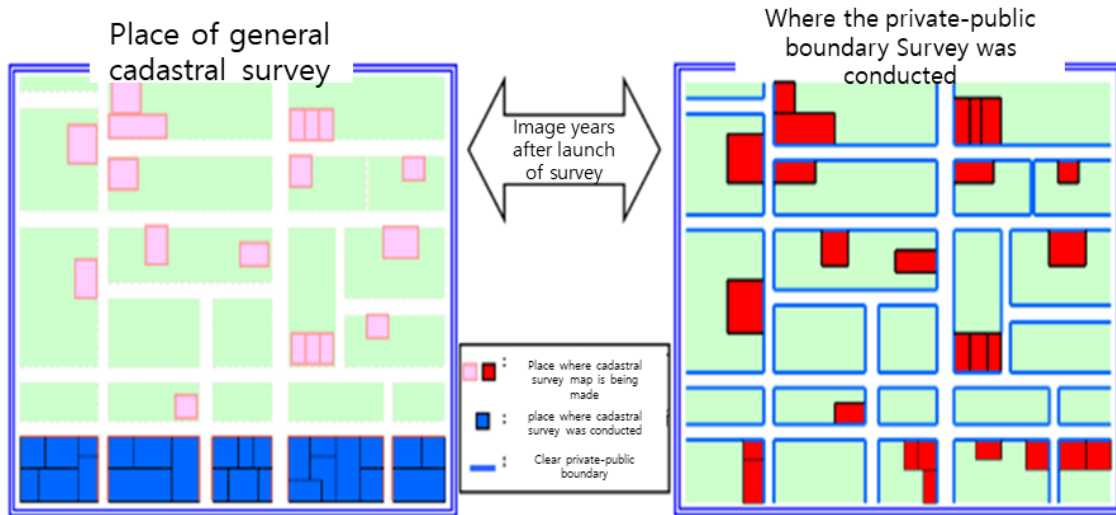


FIGURE 1. In case of not preceding the private–public boundary survey(left),
In case of preceding the private–public boundary survey(right)

있으며, 도시부의 지적조사 진척율이 증대되는 효과도 확인할 수 있다. 또한 그림 1과 같이 관민경계 조사를 통해 취득한 데이터를 이용하여 관유지(공유지) 물권보호와 도로, 도로부속시설 등의 도로관리 및 행정관리 업무 효율이 증가하고, 방재대책 및 관리 등의 행정 기초데이터로 활용할 수 있다.(MLIT, 2019)

또한 다음과 같은 파생효과를 기대할 수 있다.

첫째, 일반적인 지적조사 대비 넓은 범위에서 사업을 수행할 수 있고 조사된 경계가 명확함

둘째, 도시구획 바깥의 정보를 통해 지역단위 개발, 민간개발 사업을 지원할 수 있음

셋째, 일관성 있는 지적측량도를 미리 작성하

여 지적조사의 효율성을 강화함

넷째, 관민경계 정보서비스를 통해 지방자치 단체의 토지관리 및 행정부서 내부 소개, 관련 부서 협력 시 행정지원 가능

다섯째, 향후 대규모 재해 발생 시 신속한 대처 및 복구에 기여

일본 관민경계 추진현황

일본 관민경계 조사는 국토교통성 지적정보과에서 담당하고 있으며, 그 추진현황은 표 1과 같다. 특히, 2010년부터 국가가 비용을 전액 부담하여 필요한 측량 작업을 실시하고 도면으로

TABLE 1. Planning business volume of Japanese cadastral survey up to the sixth plan

	Area of target area	Achievements so far	The fifth plan		The Sixth Plan
			Business volume	Actual result	Business volume(item)
Control Survey (point)	-	72,525	14,000	11,553	8,400
Cadastral basics Survey(km ²)	-	-	-	-	3,250
Cadastral Survey(km ²)	286,200	140,053	34,000	16,400	21,000
Land Classification Basic Survey (km ²)	-	-	-	-	18,000

note) Land classification basic survey (vertical survey) and land classification survey (detailed survey) carried out in the fifth plan are excluded from object

정리하고 있다. 측량성과는 시정촌에 송부하고 이를 활용하여 지적조사를 실시하도록 한다. 지적조사의 실시현황은 매년 말에 조사하여 다음년도 3월에 온라인으로 공개하고 있으나, 관민경계 조사사업의 추진현황은 온라인에 공개하고 있지 않고, 국토조사사업 계획서를 통해 기존 차수 실적과 다음 차수 계획을 함께 공개하고 있다.

일본 관민경계 관련 제도 및 절차

관민경계 기본조사는 국토조사의 일부이므로 1951년 제정된 국토조사법과 1952년 제정된 국토조사법 시행령, 1962년 제정된 국토조사촉진특별조치법과 1970년 제정된 국토조사촉진특별촉진조치법 시행령에 근거한다. 특히 국토조사법 제3조 2항에 따라 별도의 도시관민경계 기본조사 작업규정준칙을 제정하여 수행하고 있다.

도시지역 관민경계 기본조사는 계획, 현지조사, 도시지역관민경계기본측량, 도시지역 관민경계기본조사도 및 도시지역 관민경계기본조사부의 작성의 절차로 작업규정에 근거하여 수행하며 그 체계는 그림 2와 같다.

도시지역 관민경계 기본측량은 도시지역 관민경계 기본삼각측량, 도시지역 관민경계 기본다

각측량, 도시지역 관민경계 기본세부측량, 가구점측량, 복원측량의 순서로 이루어지는데 가구점측량과 복원측량에서 국토조사법 시행령에서 정해진 오차한도 이내의 정밀도를 유지할 수 있는 경우 기본삼각측량, 기본다각측량, 기본세부측량의 일부 또는 전부를 생략할 수 있다. 수행된 성과는 도시지역 관민경계 기본조사도 및 도시지역 관민경계 기본조사부를 작성하여 관리하고 있다. 등록된 관민경계 기본조사의 성과는 시정촌 단위로 관리하며 지적조사의 기초자료 및 행정지원 등 다양한 분야에 활용된다.

1. 작업계획

관민경계 기본조사 실시에 관한 계획시 1. 조사지역 및 조사면적, 2. 조사 기간, 3. 관민경계 기본조사도의 축적, 4. 작업계획을 수립하고, 관민경계기본조사도의 축적은 500분의 1로 하며 국토교통부대신이 필요하다고 인정하는 경우에 한하여 250분의 1로 한다.

관민경계조사 수행자는 해당 조사의 작업을 착수하기 전 작업방법, 사용 기기, 요원, 일정 등에 관한 적절한 작업계획을 작성하여야 하며 작업계획에 근거하여 작업진행예정표를 작성한 후 작업을 수행한다. 이때 각 작업 간 상호관련 및 진도를 고려하여 작성한다.

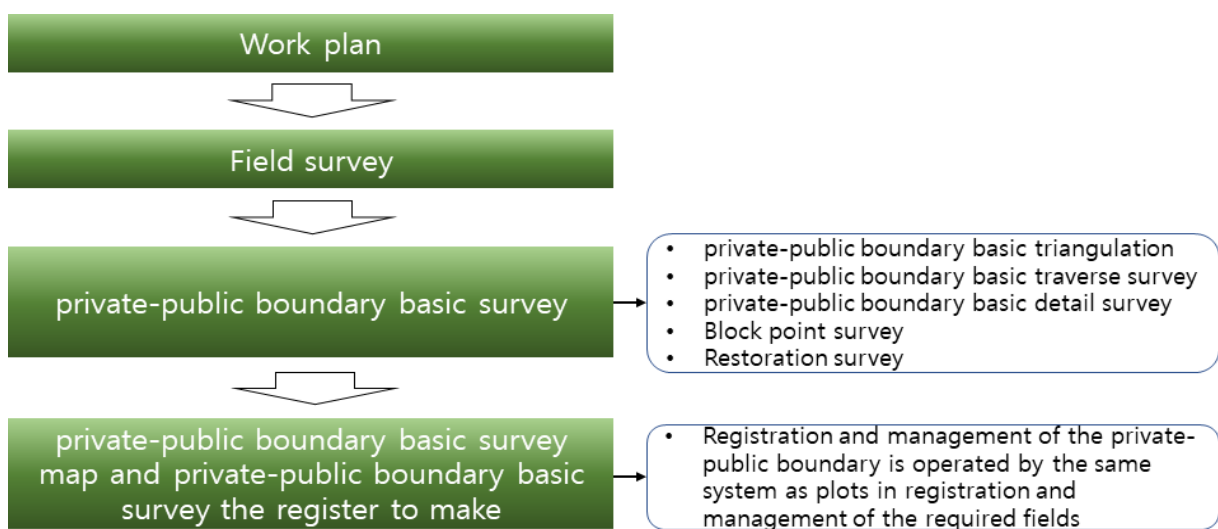


FIGURE 2. Procedures for Basic Survey of the private-public boundary in Japan

2. 현지조사

현지조사 기본도의 작성에 있어서 공도 등 이외 도상가구점의 위치 좌표 또는 도상가구점 사이의 거리가 기재된 자료를 수집한다. 또한, 공도, 도시계획도, 도로경계확정도 등 조사에 필요한 자료를 수집하여야 하며 수집한 자료는 자료별 이력, 작성연도, 축척, 표시사항 등의 내용을 조사한다. 현지조사 기본도의 작성은 도시계획도 또는 이와 유사한 대축척 지형도 등으로 다음의 사항을 표시하여 작성하여 자료간 호환 및 신뢰도를 높이는데 노력하는 것으로 판단된다.

- ① 명칭
- ② 번호
- ③ 축척 및 방위
- ④ 도시 지역의 번계 토지의 지번
- ⑤ 인접하는 현지조사 기본도의 번호
- ⑥ 작성 연월일과 작성자 이름
- ⑦ 규정에 따라 수집한 공도 등 도상가구점
- ⑧ 자료가 나타내는 범위와 명칭
- ⑨ 공도 및 도상가구점 자료가 나타내는 범위 내에 존재하는 도상가구점의 대략의 위치

3. 관민경계기본측량

관민경계기본측량은 지상측량에 의한 수치법에 의해 실시하며, 관측 또는 측정에 사용되는 기계는 작업을 시작하기 전에 점검하여 성능에 맞는 관측, 측정을 할 수 있도록 조정하며 「지적측량에 이용하는 기계의 점검요령」에 근거하여 점검을 실시한다. 기록 및 성과에서 좌표값 및 표고는 별기계산식을 활용한다.

관민경계기본측량은 기본삼각점, 기본수준점 또는 규정에 의하여 지정된 정밀도를 갖는 기준점을 기초로 실시한다. 지적측량 기준체계를 고려하여 ①관민경계기본삼각측량, ②관민경계기본다각측량, ③관민경계기본세부측량, ④가구점측량, ⑤복원측량의 순서로 실시한다.

1) 관민경계기본삼각측량

관민경계기본삼각측량은 다각측량법에 의해 실시한다. 단, 지형의 상황등에 의해 어쩔 수 없

는 경우에는 직접 수준측량법을 병용할 수 있다. 관민경계기본삼각측량은 토탈스테이션을 이용한 방법, 데오돌라이트 및 측거의를 이용한 방법 또는 GNSS측량기를 이용한 방법으로 실시한다. 관민경계기본삼각점은 후속측량을 실시하기 편리하고 표지의 보존이 확실한 위치에 선정하며 조사지역에 평균적으로 배치되도록 선정한다. 관민경계기본삼각측량의 다각노선 선정에 있어서 기준점 등(보조기준점을 제외)은 관민경계기본삼각점을 결합하는 다각망을 형성하도록 해야 한다. 단, 지형 등의 이유로 불가피한 경우에는 단일노선을 형성할 수 있다. 다각노선은 가급적 짧은 경로를 선정하며 다각노선의 차수는 관민경계기본삼각점을 기초로 1차까지로 한다. 다각망에 필요한 여점(与点)의 수는 다음식에 의해 산출되는 값 이상으로 한다. 단, n은 신점(新点)의 수로 하고 []안의 계산종료 시 소수부는 절상한다.

$$[n/5] + 2 \quad (1)$$

덧붙여 전자기준점만을 여점(与点)으로 하는 GNSS법에 필요한 여점(与点)은 작업지역과 가장 가까운 전자기준점 3점 이상으로 한다. 지형의 상황 등에 의해 단일노선을 형성하는 경우 필요한 여점(与点)의 수는 2점으로 한다. TS법에 의한 경우 다각망의 외주노선에 속하는 신점(新点)은 외주노선에 속하는 인접 여점(与点)을 연결하는 직선에서 외측 40도 이하의 지역 내에 선정하는 것을 표준으로 하고, 노선 안의 협각은 60도 이상을 표준으로 한다.

GNSS법에 의한 경우 신점(新点)은 다각망의 여점(与点)이 되는 관민경계기본삼각점 등을 연결하는 최외주선에 의해 구성되는 구역 내에 선정하도록 한다. 단, 지형 등에 따라 외주노선에 속한 인접 여점(与点)을 연결하는 직선구역 외에 신점(新点)을 배치하는 경우 및 단일노선을 형성하는 경우에는 신점(新点)에서 가장 가까운 여점(与点)까지의 거리가 인접하는 여점(与点)간의 거리보다 짧아지도록 한다.

여점(与点)에서 여점(与点)까지 여점(与点)에서 교점까지 또는 교점에서 다른 교점까지를 연결하는 노선(이하 「다각노선」)의 길이는 다음과 같다.

가. TS법에 의한 경우 2.0km 이하를 표준으로 한다. 단, 단일노선의 경우에는 3.0km 이하를 표준으로 한다.

나. GNSS법에 의한 경우 5.0km 이하를 표준으로 한다. 단, 전자기준점만을 여점(与点)으로 하는 경우는 예외로 한다.

동일한 다각노선에 속하는 신점(新点)간의 거리는 가능한 한 동일하게 하고, 150m 이하는 되도록 피하고 어쩔 수 없는 경우에도 100m 이상으로 한다. 또 GNSS법에 의한 경우 신점(新点)간의 거리는 500m를 표준으로 한다. 동일한 다각노선에 속하는 신점(新点)의 수는 8점 이하로 한다. 단, 단일노선에 있어서는 9점 이하로 한다.

해당 작업지역의 모든 신점(新点)을 전자기준점으로, 모든 여점(与点)이 GNSS법으로 설치되었고 주변의 기준점(보조기준점을 제외한다.) 또는 관민경계기본삼각점과의 정합을 확인하는 경우 점검을 위한 관측을 1점 이상의 기설점에서 실시하여 관측도에 포함한다.

관민경계기본삼각점 및 다각노선 선정의 결과는 관민경계기본삼각점 선점도에 정리한다. 관민경계기본삼각점 선점도 및 관민경계기본삼각점망도의 축척은 2만5천분의 1, 1만분의 1 또는 5천분의 1로 한다.

관민경계기본삼각점에는 표지를 설치하는 동시에 보전 및 관리를 위한 적절한 조치를 강구한다. 표지에 대해서는 멸실, 파손 등의 방지 및 후속측량을 용이하게 하기 위해 보호석, 표시판 등을 설치하고 설치상황을 사진으로 기록한다. 기록한 표지 사진은 필름 또는 전자 데이터로 보존하여 관리한다. 관민경계기본삼각측량에 있어서 관측 및 측정은 지도 및 부책에서 정하는 한도 이상의 오차가 생기지 않도록 실시한다. 관민경계기본삼각측량의 관측 및 측정은 필요에 따라 수평각, 연직각, 기계고, 목표시준고, 거리, 기압, 온도, 기선벡터의 고저차 등을 관측한다.

관측 및 측정의 계산결과가 정해진 범위를 벗어난 경우에는 재측정을 하여야 한다. 또한 재측정은 관측중의 제반 조건을 검토하여 허용범위를 벗어난 원인을 고려하여 실시한다. 관민경계기본삼각측량을 실시한 경우 점검측량을 하여야 하며 점검측량에서 점검의 수량은 TS법을 따른 경우 신설한 관민경계기본삼각점 수의 10% 이상(소수부 절상), GNSS법에 의한 경우 평균도에서 채용하는 관측변수 총계의 10% 이상(소수부 절상)으로 한다. 관민경계기본삼각점의 좌표값 및 표고는 관측 및 측정의 결과에 근거하여 요구하고, 그 결과는 관민경계기본삼각점망도 및 관민경계기본삼각점 성과부에 정리한다.

2) 관민경계기본다각측량

관민경계기본다각측량은 다각측량법에 의해 실시한다. 단, 지형 등의 이유로 불가피한 경우에는 직접 수준측량법을 병용할 수 있다. GNSS법 또는 TS법에 의해 수행하며 관민경계기본다각측량에 의해 결정된 절점은 2차 관민경계기본다각점으로 지정할 수 있다.

관민경계기본다각점은 후속측량을 실시하기 편리하고 표지의 보존이 확실한 위치에 선정하며 조사지역에 평균적으로 배치되도록 선정한다. 관민경계기본다각측량의 다각노선 선정에 있어 기준점 등 관민경계기본삼각점 또는 관민경계기본다각점을 결합하는 다각망 또는 단일노선을 형성한다.

관민경계기본다각측량에서 다각망은 보조기준점을 제외한 기준점 또는 관민경계 기본삼각점을 여점(与点)으로 한 1차 다각노선으로 구성함을 원칙으로 한다. 관민경계기본다각점을 여점(与点)으로 했을 경우 다각노선의 차수는 여점(与点)의 최대차수에 1차를 더한 것으로 한다. 다만 엄밀망 평균계산을 수행하고 보조기준점을 제외한 기준점 또는 관민경계기본삼각점의 여점(与点)을 1/2 이상 포함한 경우, 여점(与点)으로 하는 관민경계기본다각점의 최대차수는 다각노선의 차수로 할 수 있다. 다각망에 필요한 여점(与点)의 수는 3점 이상으로 하며, 단일노선에 필요한 여점(与点)의 수는 2점으로 한다.

TS법의 경우 다각망의 외주노선에 속하는 신점(新点)은 외주노선에 속하는 인접 여점(与点)을 연결하는 직선으로부터 외측 50도 이하의 지역 내에 선정하는 것을 표준으로 하고, 노선 안의 협각은 60도 이상을 표준으로 한다.

GNSS법의 경우 신점(新点)은 다각망의 여점(与点)이 되는 관민경계기본삼각점 등을 연결하는 최외주선에 의해 구성되는 구역 내에 선정한다. 단, 지형의 상황 등에 의해 외주노선에 속하는 인접여점(与点)을 연결하는 직선구역 외에 새로운 점을 배치하는 경우와 단일노선을 형성하는 경우에는 신점(新点)에서 가장 가까운 여점(与点)까지의 거리가 인접하는 여점(与点)간의 거리보다 짧아지도록 한다.

다각노선의 길이는 1.5km 이하를 표준으로 한다. 단, 2차 다각노선은 1.0km 이하를 표준으로 한다. 동일한 다각노선에 속하는 신점(新点)간의 거리는 가능한 한 동일하게 하며, 30m 이하는 되도록 피하고 어쩔 수 없는 경우에도 10m 이상으로 하며 동일한 다각노선에 속한 신점(新点)의 수는 1차 다각노선(단일노선 포함)에서는 50점 이하, 2차 다각노선에서는 30점 이하로 한다.

3) 관민경계기본세부측량

관민경계기본세부측량은 다각측량법을 원칙으로 하며 전망장애 등에 의해 불가피한 경우에는 방사법에 의한 측량을 한다. 측량방법으로는 TS법과 GNSS법을 사용한다. 또한 후측측량을 실시하기 편리하고 표지의 보존이 확실한 위치에 선정한다. 관민경계기본세부점 선정결과는 관민경계기본세부점선도에 정리하고 이 때 관민경계기본다각점선점도를 활용할 수 있다.

다각측량법에 의한 관민경계기본세부측량의 다각노선 선정에 있어 관민경계기본다각점 또는 관민경계기본세부다각점을 결합하는 다각망 또는 단일노선을 형성하도록 하며 전망장애 등으로 인해 어쩔 수 없는 경우에는 폐합노선을 형성할 수 있다.

다각측량법에 의한 관민경계기본세부측량으로 관민경계세부다각점을 여점(与点)으로 했을 때

다각노선의 차수는 여점(与点)의 최대차수에 1차를 더한 것으로 한다. 다만 엄밀망평균계산을 수행하고 기준점 또는 관민경계기본다각점의 여점(与点)을 1/2 이상 포함한 경우, 여점(与点)으로 하는 관민경계 기본세부다각점의 최대차수는 다각노선의 차수로 할 수 있다. 다각망에 필요한 여점(与点)의 수는 3점 이상으로 하며, 단일노선에 필요한 여점(与点)의 수는 2점으로 한다. 관민경계기본다각측량을 생략한 경우 TS법에 의해 다각망의 외주노선에 속하는 신점(新点)은 외주노선에 속하는 인접 여점(与点)을 연결하는 직선에서 외측 50도 이하의 지역 내에 선정하는 것을 표준으로 하고, 노선 안의 협각은 60도 이상을 표준으로 한다.

다각측량법이 아닌 GNSS법을 이용하는 경우에는 다각측량법에 의한 관민경계기본세부측량의 다각노선의 길이는 1.0km 이하를 표준으로 하고, 폐합노선을 형성하는 노선의 길이는 200미터 이하를 표준으로 한다. 관민경계기본다각측량을 생략한 경우 1차 다각망과 동일한 다각노선에 속하는 신점(新点)간의 거리는 가능한 한 동일하며, 20m 이하는 되도록 피하고 현저한 전망장애 등에 의해 어쩔 수 없는 경우 10m 이상으로 한다. 동일한 다각노선에 속하는 신점(新点)의 수는 50점 이하를 표준으로 한다. 다각측량법에 의한 관민경계기본세부측량의 관측 및 측정 방법은 기준방법에 의한다. 관민경계기본세부다각점의 좌표 값 및 표고는 TS법의 장합에는 엄밀망평균계산에 의해 구하는 것을 표준으로 하며, GNSS법의 경우에는 지오이드 모델을 사용하는 3차원망평균계산에 의해 구한다. 측정 및 계산결과가 정해진 오차범위를 벗어난 경우에는 재측정을 하여야 하며 재측정은 관측 중의 제반 조건을 검토하여 허용범위를 벗어난 원인을 고려하여 실시하고 관민경계기본세부측량을 한 경우에는 점검측량을 실시한다.

방사법에 의한 관민경계기본세부측량은 1차 관민경계기본세부다각점 등을 주점으로 하여 실시하는 것을 원칙으로 한다. 단, 관민경계기본다각측량을 생략한 경우는 2차 관민경계기본세부다각점 등을 가점으로 할 수 있다. 개방노선으로

로 설치한 절점은 관민경계기본세부방사점으로 한다. 방사법에 의한 관민경계기본세부측량에 있어서 관측 및 측정의 방법은 규정에 따르며, 간이망평균계산(정형망 제외)에 의해 구할 수 있는 노선에 속하는 관민경계기본세부다각점 등을 가점으로 하는 경우는 여점(与点)과 동일한 평균 계산에 의해 구할 수 있는 관민경계기본세부다각점 등을 생각할 수 있다. 방사법에 의한 관민경계기본세부측량에 있어서 여점(与点)에서 관민경계기본세부방사점까지의 거리는 100m이하를 표준으로 한다.

TS법의 경우는 동일한 다각노선에 속하는 다른 관민경계기본세부사항등까지의 거리의 측정 또는 기준방향과 동일한 다각노선에 속하는 다른 관민경계기본세부점 등과의 협각의 관측을 실시한다.

GNSS법의 경우는 기선백터의 관측을 수행하고, 해당 점의 이동 등의 점검을 실시한다. 관측 및 측정은 점검의 교차의 표준을 따른다. 방사법에 의한 관민경계기본세부측량에 있어서 계산의 단위 및 계산치의 제한은 규정하는 바에 의하며 측정 및 계산결과가 정해진 오차범위를 벗어난 경우에는 재측정을 하여야 한다. 또한 재측정은 관측중의 제반 조건을 검토하여 허용범위를 벗어난 원인을 고려하여 실시한다. 가구점 측량 및 복원 측량과 병행해 설치한 관민경계기본세부방사점에 대해서는 가구점 측량 및 복원 측량의 계산을 실시할 때까지 점검을 실시한다. 관민경계기본세부방사점의 10퍼센트 이상에 대해서는 다른 관민경계기본세부다각점 등으로부터의 동일방법의 관측이나 해당 점으로부터 다른 관민경계와 관민경계기본세부다각점 등에 대한 설치 관측을 통해 점검을 실시하여 그 좌표값의 편차가 제한 내에 있으면, 먼저 구한 위치를 채택한다. 개방노선에 의해 구한 관민경계기본세부복사점에 대해서는 규정하는 바에 따라 전수에서 검사 측량을 실시하여야 한다.

관민경계기본세부점의 좌표값은 관측 및 측정의 결과에 근거하여 요구하고, 그 결과는 관민경계기본세부점망도 및 관민경계기본세부점 성과부에 정리한다.

관민경계기본세부측량망도의 축척은 10,000분의 1, 5,000분의 1, 2,500분의 1, 또는 1,000분의 1로 한다.

4) 가구점측량

가구점 측량방법은 다각측량법, 방사법, 교점계산법 또는 단점관측법에 의해 실시한다.

가구점 측량의 기준이 되는 점은 단점관측법에 의한 방법을 제외하고 관민경계기본다각점 및 관민경계기본세부점을 이용한다. 측량 시에는 위치를 표기하지만 기 설치된 시설물을 이용하는 경우에는 위치를 생략해도 된다. 가구점 측량의 관측 및 측정은 오차한도 이상의 오차가 생기지 않도록 실시하여야 하며 가구점의 좌표값은 관측 및 측정의 결과에 근거한다. 관측 및 측정결과는 가구점좌표부에 정리해야 한다. 가구점의 위치 및 번호는 가구점 측량도에 정리하고, 관민경계기본조사 기준점의 위치 및 번호와 교차하는 가구점을 묶는 직선 또한 기재해야 한다. 가구점측량도의 축척은 일반적으로 500분의 1로 한다.

다각측량법에 의한 가구점 측량은 동일한 다각 노선의 길이를 300m이하로 선정하며 방사법에 의한 가구점 측량인 경우 간이망평균계산에 의해 구할 수 있는 노선에 속하면 접점과 동일한 평균 계산에 의해 요구된 관민경계기본세부점 등을 기준방향으로 한다. 방사법에 의한 가구점 측량에 있어서 여점(与点)에서 가구점까지의 거리는 100미터 이하로 하며 TS법에 의한 접점의 점검측량의 경우 동일한 다각 노선에 속하는 다른 관민경계기본세부점까지 거리의 측정 또는 기준방향과 동일한 다각 노선에 속하는 다른 관민경계기본세부점등과의 협각 관측을 한다. GNSS에 의한 접점의 점검측량의 경우는 기선백터 관측을 하고 해당 지점의 이동, 번호 오류 등의 점검을 실시한다. 교점계산법에 의한 가구점 측량의 측정 및 계산결과가 오차범위를 벗어난 경우에는 재측정을 하여야 하며 재측정은 관측중의 제반 조건을 검토하여 허용범위를 벗어난 원인을 고려하여 실시한다.

단점관측법에 의한 가구점측량에서 계산의 단위 및 계산치의 제한이 있으며 가구점 성과와 주변의 관민경계기본세부점 등과의 정합성을 확보하기 위한 관민경계기본세부점 등의 수는 9점을 기준으로 하고 해당 주변을 둘러싸도록 선점한다. 정합성의 확보는 네트워크형 RTK법에 의해 얻어진 관민경계기본세부점의 좌표값과 측량 성과값의 비교를 통해 실시한다. 비교한 좌표치의 교차가 제한 표준치를 초과한 경우는 평면직각좌표계상 좌표보정을 실시해 수평 위치의 정합처리를 실시한다. 또한, 좌표보정의 변환기법은 Helmert 변환을 표준으로 한다. 좌표보정의 점검은 좌표보정 후 가구점수의 좌표값과 접점이 되는 관민경계기본세부점, 실측 거리를 비교한다. 또한, 검사 수는 1점 이상으로 한다. 비교한 거리의 교차가 기준치를 초과한 경우는 수평 위치의 정합처리에 이용한 여점을 변경하여 다시 비교를 실시한다.

5) 복원측량

복원측량은 도상가구점표지 등이 나타내는 지점의 측량(이하 "도상가구점 측량" 이라 한다.)을 실시한 다음 도상가구점 자료의 정보 및 도상가구점 측량의 측량 성과에 근거해 도상가구점 중에서 정밀도가 높은 것을 선정해 해당 도상가구점(이하 "특정도상거리"라고 한다.)을 기초로 좌표계산에 의해 실시하며 도상가구점 측량은 가구점 측량과 함께 실시할 수 있다.

특정 도상가구점 선정은 도상가구점 자료에 기재된 정보에 근거하여 구한 도상거리간의 거리와 도상가구점의 결과에 의하여 요구한 도상가구점표 등이 나타내는 지점간의 거리와의 차이가 일정한 오차를 넘지 않아야 하며 해당 도상가구점을 특정 도상가구점으로서 선정하는 것과 동시에, 도상가구점 표지등이 나타내는 지점의 좌표 값을 해당 특정도상가구점의 현지 위치로 본다.

복원측량의 결과는 복원측량도에 정리하며 복원측량도에는 특정도상가구점 및 특정도상가구점 이외의 도상가구점의 현지에서의 위치 및 번

호와 교차하는 도상가구점을 연결하는 직선, 복원측량에 이용한 공도 등의 명칭을 기재한다. 또한, 복원측량도의 축척은 해당 지역 가구점측량도와 동일한 축척으로 한다. 복원측량의 좌표계산 방법으로 도상가구점의 현지의 좌표 계산에 대해서 다음에 제시하는 방법 중 하나에 의한다.

1. 각 점에 주어진 세계측지계 좌표를 모두 취득해 도상가구점으로 한다.
2. 좌표 값이 일본측지계인 경우 모두 세계측지계 좌표로 변환한 다음 도상가구점으로 한다.
3. 좌표 값이 임의의 좌표인 경우 특정 도상가구점에 근거해 도상가구점을 다음의 방법으로 좌표변환 한다.
 - 가. 모순되지 않는 2점 이상의 특정 도상가구점을 기초로 하여 좌표변환을 실시한다.
 - 나. 한 점의 특정 도상가구점을 기초로 하여 시설물의 폭 및 변장을 확실히 보장할 수 있도록 좌표변환을 실시한다.
4. 도상가구점 자료 중, 좌표를 가지지 않는 자료에 대해서는 특정 도상가구점에 근거하여 자료에 기재되어 있는 거리를 이용해 다음 중 하나의 방법으로 도상가구점의 세계측지계 좌표를 구한다.
 - 가. 2점 이상의 특정 도상가구를 기초로 좌표계산을 실시한다.
 - 나. 한 점의 특정도상가구를 기초로 시설물의 폭 및 변장을 확실히 유지할 수 있도록 좌표계산을 실시한다.
5. 전항의 2,3,4호에 있어서 얻어진 세계측지계 좌표 값에 따라 계산한 변장과 도상가구점자료에 의한 변장과의 교차가 오차한도를 초과하는 경우에는 다른 특정 도상가구를 사용하는 등 계산의 조건을 변경하고, 재차 좌표계산을 실시한다.

도상가구점에 대하여 복수의 좌표가 주어진 경우에는 교차를 기록하며, 관민경계기본조사도 및 관민경계기본조부를 작성한다.

4. 관민경계기본조사도 및 관민경계기본조사부의 작성

관민경계기본측량을 종료할 때 관민경계기본조사도 원도 및 관민경계기본조사부 안을 작성한다. 관민경계기본조사도 원도는 현지조사도, 도시가구점 측량도, 복원 측량도, 관민경계기본삼각점 성과부, 관민경계기본다각점 성과부, 관민경계기본세부사항 성과부, 도시가구점 좌표 등록부 및 도상가구점 좌표 등록부에 따라 작성하며, 관민경계기본조사 등록 안은 관민경계기본삼각점 성과부, 관민경계기본다각점 성과부 및 관민경계기본세부사항 성과부에 따라 작성한다. 관민경계기본조사도 원도는 자동제도기(프린터 등)를 사용하여 작성하여야 하며, 관민경계기본조사도 및 관민경계기본조사부 양식을 정하는 성령(1990년 8월 31일 총리 부령 제43호)에 규정이 없는 기준점의 표시는 다음 각 호에 따라 표시한다.

1. 1급기준점은 기준점(보조기준점제외)의 기호로 표시한다. 국토조사법 제19조 제2항의 규정에 의하여 인증되거나 동조 제5항의 규정에 의해 지정된 기준점 중 1급기준점에 해당하는 것에 대해서 동일하다.
2. 2급기준점 및 가구삼각점은 지적도근삼각점의 기호로 표시한다. 국토조사법 제19조 제2항의 규정에 의하여 인증되거나 동조 제5항의 규정에 의하여 지정된 기준점 중 2급기준점에 해당하는 것에 대해서 동일하다.
3. 3급기준점 및 가구다각점은 지적도근다각점의 기호로 표시한다.
국토조사법 제19조 제2항의 규정에 의하여 인증되거나 동조 제5항의 규정에 의해 지정된 기준점 중 3급 기준점에 상당하는 것에 대해서 동일하게 한다.
4. 4급기준점은 지적도근다각점의 기호로 표시한다. 국토조사법 제19조 제2항의 규정에 의하여 인증되거나 동조 제5항의 규정에 의하여 지정된 기준점 중 4급 기준점에 해당하는 것에 대해서 동일하게 한다.

관민경계기본조사도 원도 및 관민경계기본조사 등록부 안은 법 제17조 규정에 의한 절차가 종료된 경우에 각각 관민경계 기본조사의 성과로서 관민경계 기본조사도 및 관민경계 기본조사를 등록하도록 되어있다.

이와 같이 관민경계기본조사도 원도 및 관민경계기본조사 등록부를 작성함으로써 국토교통성은 기 설치된 기준점과 기본조사에서 새롭게 설치된 기준점에 대해 데이터베이스를 만들고 이후 동일 지역에서의 지적조사 또는 행정업무 시 활용할 수 있도록 유지·관리한다.

우리나라 지적재조사에 적용방안

일본의 도시지역 관민경계 기본조사 체계에 대한 사례조사를 통해 일본의 지적재조사 또한 우리나라와 유사하게 도시지역에서의 많은 어려움에 봉착함을 확인할 수 있었다. 특히 지가가 높고 토지이용이 집약적이며 토지소유자들 간 이해관계가 복잡한 도시지역에서의 경계설정보다 더 어려움을 겪고 있음을 확인할 수 있었다.

우리보다 지적재조사를 선행한 일본의 전략을 살펴본 결과 다음과 같은 시사점과 우리나라 지적재조사 추진방향을 도출할 수 있었다.

첫째, 지적재조사 사업에 있어 경계설정 등 합의사항 추진 시 복잡한 이해관계를 한번에 결정하려하지 말고 이해관계자 대상을 줄여 단계적으로 추진할 필요가 있다. 현재 지적재조사 추진 시 개인-개인, 공공-개인, 개인-개인-공공 등 복잡한 이해관계 존재로 추진의 어려움이 발생하고 있는 것이 현실이다. 이 문제를 합리적으로 해결하기 위해서는 관민경계기본조사 사업의 사례와 같이 공공-개인 간 경계 등 결정을 통해 지적재조사 결정과 관련 이해당사자 수를 줄여 합의 도출의 효율성을 확대하는 전략 도입이 필요할 것으로 판단된다.

둘째, 관민경계 선행조사를 통한 지적재조사의 비용절감 방안도입이 필요하다. 일본 관민경계기본조사 사례에서 보듯 선행조사를 통해 정비된 기준점과 관민경계등 조사정보를 활용할 수 있어 주민설명, 조사 및 측량의 생략 또는

간소화 등으로 비용의 15-20% 감소효과가 있는 것으로 나타나고 있다. 따라서 우리나라 지적재조사 사업에도 선행조사 및 의사결정을 통해 비용을 절감할 수 있을 것이라 판단되며, 이를 구체화하기 위한 구체적 전략연구와 이에 따른 추진계획 수립이 필요할 것으로 판단된다. 또한 MMS와 같이 도로를 중심으로 한 신뢰도 높고 경제적 효율성이 높은 신기술 도입에 대한 연구가 병행되어야 할 것으로 판단된다.

셋째, 우리나라 도시지역에 관민경계와 같은 경계설정을 우선 수행하기 위해서는 도시계획, 도시재생, 지적업무, 도로대장 등 도로를 기준으로 그 경계를 결정하고 있는 사항들에 대하여 기준의 통일 또는 각 업무간 기준 또는 경계에 대한 상관관계에 대한 명확한 규명이 선행되어야 할 것이다. 현재 도로를 기준으로 도시계획선, 지적경계 등이 도로의 범위를 결정하는 기준이 상이함에 따라 도면관리 및 의사결정 등에 대한 어려움이 발생하고 있다. 이러한 문제를 합리적이고 과학적으로 해결하기 위해서는 기준의 통일이 최적의 해결방안이라 판단된다. 그러나 현재의 법제도 및 업무체계를 고려할 때 기준의 통일은 단기적으로 적용하기에는 법제도개정, 업무체계 개편, 변경기준에 따른 정보의 재조정 등 많은 무리가 발생할 것으로 예상된다. 따라서 일본의 사례와 같이 관민경계 설정방법과 절차에 대하여 객관화시킨 명확한 규정을 작성하여 경계선의 신뢰성과 해석의 명확성을 확보해야 할 것으로 판단된다.

마지막으로 관민경계 기본조사 정보의 중요국토조사정보로의 활용기반 마련이 필요하다.

일본과 우리나라는 도시관리 및 국토관리체계가 상이하지만 관민경계를 위해 취득된 정보는 중요한 국토관리 정보이다. 일본의 경우 관민경계정보를 이용, 도시계획, 도시재생, 구획정리, 도로대장 정비 등 다양한 활용을 하고 있으며, 의사결정 또한 이 정보를 기초로 수행하고 있다. 이러한 시스템으로 일본의 경우 각각의 업무에서 조사 및 측량을 위한 중복비용의 절감, 일원화된 기준으로 의사결정의 높은 효율성 확보, 기준상이로 인한 분쟁 등의 감소로 간접비

용의 절감 등 많은 파생효과를 얻고 있는 것으로 분석되었다. 반면 우리나라의 경우 지적재조사사업에서 관민경계를 확정한다 해도 현행 체제에서는 즉각적으로 도시계획 등에 일본과 같은 적용이 현실적으로 불가할 것으로 예상된다. 이는 각 업무별 법제도에 이러한 기준과 정보 활용에 대한 근거가 마련되어 있지 않으며, 업무에 따른 특수성으로 인한 입장차이가 발생하고 있기 때문이다. 다만 전국단위 획일화된 기준과 고정밀 측량정보에 따라 단계적으로 적용 가능할 것으로 판단되며 특히 도시재생사업 등 신규 사업에 관계부처 협의를 통해 법제도 개정을 통해 단계적으로 적용하는 것이 합리적이라 판단된다.

결론

이 연구에서는 도심지역의 지적재조사사업이 진행됨에 따라 경계설정에 있어 사업주체, 토지 소유자들간의 갈등으로 인한 분쟁의 증가와 사업추진의 어려움이 발생됨에 따라 이 문제를 효율적으로 해결하기 위해 우리나라보다 지적재조사사업을 선행하고 있는 일본의 관민경계제도를 조사, 분석하여 위 문제들을 해결하기 위한 방향으로 지적재조사 사업에 있어 경계설정 등 합의사항 추진 시 복잡한 이해관계를 한번에 결정하려하지 말고 이해관계자 대상을 줄여 단계적으로 추진할 필요가 있다. 관민경계 선행조사를 통한 지적재조사의 비용절감과 MMS 등 신기술 적용을 통한 신뢰도 및 경제적 효율성 향상연구가 필요함을 제시하였다. 특히 정밀도로지도 구축사업등과의 연계, 지적재조사를 위한 선행조사사업 등의 도입, 관민경계기본조사 정보의 중요성과 그 가치를 고려하여 국토조사정보로의 활용기반 구축을 위해 도시재생, 도시계획업무 등과 연계추진의 방향과 이러한 연계 활용을 위해서는 경계설정에 대하여 과학적인 절차와 방법을 명확히하여 설정된 경계에 대한 신뢰성과 해석의 명확성을 확보해야함을 제시하였다. **KAGIS**

REFERENCES

- Kim, Jin Soo, 2015, Status and Improvement of Cadastral Rehabilitation Project, National Assembly Research Service, KOREA, pp.22–67.
- Land Economy and Construction Industries Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan. 2019. Urban area public-private sector boundary basic survey. pp.26
- Japan's Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Urban area public-private sector boundary investigation work regulation rules and operation standards pp.25
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan
- Land Survey and Special Measures Act
- Japan city.fuji.shizuoka, <http://www.city.fuji.shizuoka.jp/sp/machi/c1604/fmervo00000ewzp.html>
- Japan Ministry of Land, Infrastructure and Transport, <http://www.city.koka.lg.jp/10348.htm>
- Japan city.kitanagoya, <https://www.city.kitanagoya.lg.jp/shisetsukanri/1000036.php>. 