

## 지적세부측량을 위한 위성영상의 활용

### Utilization of Satellite Image for Cadastral Surveying

이 중 출<sup>1)</sup> · 차 성 렬<sup>2)</sup> · 김 남 식<sup>3)</sup> · 강 윤 성<sup>4)</sup>

Lee, Jong Chool · Cha, Sung Yeoul · Kim, Nam Sik · Kang, Yoon Sung

<sup>1)</sup> 부경대학교 공과대학 건설공학부 교수(E-mail:jclee@pknu.ac.kr)

<sup>2)</sup> 양산대학 공과대학 토목조경과 교수(E-mail:sycha@mailyangsan.ac.kr)

<sup>3)</sup> 창원대학 부동산 지적과 조교수(E-mail:kns5533@hanmail.net)

<sup>4)</sup> 부경대학교 대학원 토목공학과 석사과정(E-mail:ys0322@mail1.pknu.ac.kr)

#### Abstract

Recently, Ministry of Government Administration and Home Affairs and Local Governments drafted plan to digitize cadastral maps for making effective land management and development. Cadastral map have difference in comparison with actual area's boundary since they used long time and continuously.

In this study, verification of accuracy has concerned in comparison with cadastral map and IKONOS satellite image which has geometrical correction.

## 1. 서론

현행 행정자치부와 지방자치단체에서는 효율적인 토지관리와 개발을 실현하기 위해 국가지리정보시스템 구축을 위한 사업의 일환으로 지적도 전산화 사업을 수행하고 있다. 최근에는 Remote Sensing 기술과 결합하는 새로운 개념의 측량공학과 컴퓨터기술이 소개되고 있다. 따라서 지적재조사 측량 업무에 위성영상을 이용함으로써 효율적으로 업무를 처리할 수 있는 방안을 제시하여 지적측량의 기술발전에 이바지함을 목적으로 한다. 위성영상과 지적도의 중첩을 위해서 나아가 종합토지정보시스템의 기반 구축과 지적도면 전산화를 위해서는 기존 지적도면의 수치화가 필수적이다. 특히, 도해로 작성된 지적도의 오랜 사용으로 인한 도면신축을 합리적으로 보정하기 위한 신축보정이론의 개발과 도면 전산화 과정에서 필연적으로 발생하는 도면의 도곽 접합 불일치 문제를 해결할 수 있는 실용적인 방안이 연구되어야 한다. 지적도의 오랜 기간 계속적인 사용으로 인해 실지와 의 경계차를 보이게 된다. 따라서 그 변화를 쉽게 획득하기는 쉽지가 않다.

본 논문에서는 지적경계복원 측량도를 기하보정 된 IKONOS 위성영상에 적용하여 그 정확도를 검증하고자 한다.

## 2. 지적측량의 원리

### 2.1 지적측량의 정의

지적측량(Cadastral Surveying)은 국토의 기본 자료를 효율적으로 관리하기 위하여 토지의 소재, 지번, 지목, 면적, 경계 및 위치와 소유자 등 토지에 관한 필요한 정보의 수집과 물권이 미치는 한계를 밝히는 측량이다.

## 2.2 지적측량의 목적

지적측량은 토지의 효율적인 관리와 소유권의 보호에 기여할 수 있는 일필지의 토지경계를 결정하고 관리함에 있어서 등록되거나 보관된 자료를 토지이동에 따라 정확하게 정리 보존하는 한편 등록된 자료의 지상복원능력이 지적측량의 기술적 특성이라 할 수 있으므로 토지를 지적공부에 등록하는 경우와, 지적공부에 등록된 경계를 지표, 즉 실지 상에 복원하는 경우로 구분할 수 있다.

## 3. 위성영상

### 3.1 IKONOS 특징

IKONOS 위성은 1999년 9월 24일 미 Space Imaging사에서 세계 최초로 상업용의 1m급 고해상도 위성의 발사에 성공하였고, 현재 전 세계는 물론 한반도지역의 영상을 송신하고 있다. 특히 해상도의 한계로 대축척 지도 제작이 불가능했던 위성영상 지도제작 분야의 비약적인 발전과 응용이 확대되고 있다. 현재 상용화되어 있는 것 중 세계최고해상도인 IKONOS의 제원은 표1과 같다.

표 1. IKONOS 위성 주요제원

공전주기: 위도40°에서 2.9일(1m 해상도), 1.6일(1.5m 해상도)		
고도: 681km, 기울기: 98.1°, 속도: 7km/sec		
전 정 색 밴 드	해상도	1m (관측각 26 이내)
	주사폭(swath)	11km (수직방향)
	밴 드 (단위: microns)	0.45 - 0.90
다 중 분 광	해상도	4m (관측각 26 이내)
	주사폭(swath)	11km (수직방향)
	밴 드 (단위: microns)	#1: Blue 0.45 - 0.90 #2: Green 0.52 - 0.60 #3: Red 0.63 - 0.69 #4: Near IR 0.76 - 0.90 (same as Landsat 48.5 TM Bands #1-4)

### 3.2 기하보정

기하보정은 기하학적 왜곡이 있는 영상으로부터 그 왜곡을 제거하는 것이며, 영상상의 영상좌표와 대상물의 지리좌표등과의 대응관계를 정량적으로 명확히 하는 것이며, 기하보정의 단계를 그림1과 같이 나타내었다.

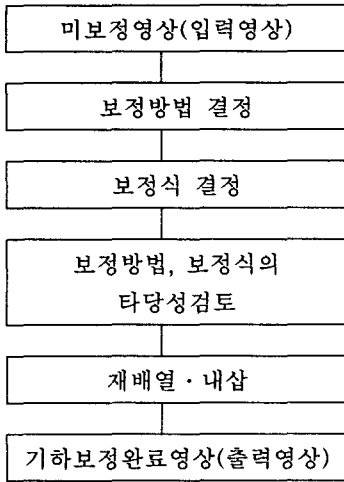


그림 1. 기하보정의 단계

### 3.2.1 보정방법 결정

보정방법은 영상에 포함되어있는 기하왜곡의 성질이나 보정에 이용 가능한 자료 또는 기준점 자료의 분포도를 판단하여 정하도록 한다. 그리고 3가지 정도의 보정방법이 일반화되어 있다.

첫째로 계통적 보정은 센서구조에 관한 초점거리와 위치, 자세 등에 자주 쓰이며 보정식은 공선조건식을 이용한다.

둘째, 비계통적보정은 영상좌표계와 지리좌표계사이의 좌표변환식을 기준점에서 영상좌표와 지리좌표의 대응관계만을 이용할 때 쓰이며 보정식으로는 1차·2차 등각변환식과 고차다항식을 이용한다.

셋째는 병용보정인데 이론보정식과 기준점을 이용하여 결정하는 보정식이다.

## 4. 관측 및 결과분석

### 4.1 관측대상지역

본 연구대상지역 그림2와 같이 부산 월드컵 경기장 일대로 사직동 일부지역을 선정하였으며, 사용된 위성영상 자료는 기하보정 된 2001년 04월 23일 수집된 IKONOS 위성영상 자료를 이용하였다. 그림3은 알고자 하는 지적경계복원 측량도의 모습이다.



그림 2. 관측대상지역

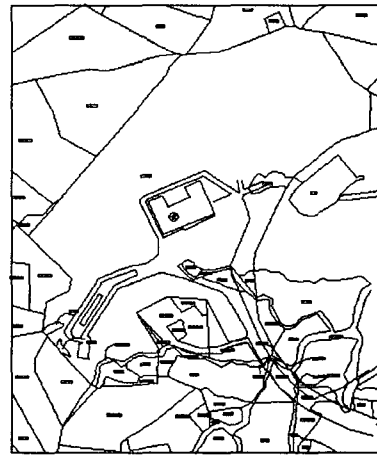


그림 3. 지적경계복원 측량도

### 4.2 결과분석

그림2의 기하보정 된 IKONOS 위성영상에서 그림4와 그림5와 같이 지적 도근점 397과 313지점을 찾을 수 있었고, 지적경계복원 측량도에서 두 개의 지적 도근점을 기준으로 위성영상과 중첩하여 그림5와 같은 결과를 얻을 수 있었다.



그림 3. 영상에 397좌표



그림 4. 영상에 313좌표



그림 5. 중첩된 모습

## 5. 결론

1. 입력된 불부합지의 정보를 이용하므로 필요에 따라 상시 저장, 출력, 수정을 할 수 있고 도면 관리가 영구적이며 지적도면의 축척을 자유로이 변경할 수 있으므로 체계적인 성과도면을 제시할 수가 있었다.
2. 도시지역의 지적도 도곽접합은 다소 정확도가 떨어지겠지만 지형변화가 적은 지역에서는 활용도가 크다.
3. 지적경계를 고려하여 경계선 편집이 가능하며 건축물 현황관리 및 농경지와 임야의 토지이용현황을 파악하는데도 용이하다.

## 참고문헌

1. 이종출, 박운용, 강인준, 서동주 (2000) 다목적 실용 위성의 실용화에 관한 기하보정, 대한토목학회, Vol.20 No.7, pp.519~522
2. 심우섭 (1994) 지적축량의 성과도 작성에 있어서 CAD 시스템의 활용방안, 한국지적학회지, Vol.2 No.1, pp.53~64
3. 강태석, 박기현 (2001) 수치정사사진을 이용한 지적도 도곽접합에 관한 연구, 한국지적학회지, Vol.17 No.1, pp.63~79
4. 안기원, 임환철, 서두천 (2002) 고해상도 인공위성 영상데이터의 기하보정을 위한 RFM의 적용, 한국측량학회지, 제20권 제2호, pp.155~164