

## 건설공사의 용지경계 불부합에 관한 비교분석 Comparative Analysis of a Boundary Discordant of Land at Construction Work Survey

한성만<sup>1)</sup> · 박태식<sup>2)</sup>

Han, Soung Man · Park, Tai Sik

<sup>1)</sup> 정회원 · 안산공과대학 건설정보시스템과 교수 (E-mail:han6079@act.ac.kr)

<sup>2)</sup> 정회원 · 테이즈엔지니어링 대표이사 (E-mail:taispts@hanmail.net)

### 요 지

용지경계의 불부합은 공사 현장의 용지 보상 때마다 발생하는 커다란 문제점으로 대두되고 있으며 이로 인한 공사비증액, 재설계, 공사지연등 많은 국가적 예산을 소모하고 있는 실정이다. 이에 금번 연구에서는 “광명시대로 3-15호선 외 2개도로 개설공사”에 대하여 용지 불부합에 대하여 그 원인을 분석 하였다. 그 결과 연속지적도와 지형의 불일치로 인하여 공사용지보상선이 3m-4m 좌측으로 편측되어 있음을 알 수 있었으며 이로 인한 추가 용지보상과 재설계가 불가피 하게 되었다. 향후 연속지적도의 좌표체계의 정확도 개선 및 수정 그리고 지형·지적도의 일치하는 작업이 시급한 것으로 나타났다.

▶핵심어 : 용지경계, 용지불부합, 연속지적도

## 1. 서 론

용지보상은 사업구역에 대하여 실시설계를 통하여 공사구역이 결정되면 용지도 및 편입되는 토지의 세목조서를 작성하여 이를 근거로 용지보상을 실시하게 된다. 금번 연구에서는 용지경계의 불부합으로 인하여 민원이 공사현장을 중심으로 설계에 사용한 연속지적도와 현장 기준점 그리고 특별 소삼각지역(지적의 독립좌표지역)에서의 지적도와 지형현황도의 중첩 관계를 집중적으로 분석하였다.

## 2. 측량 기준점의 검토

### 2.1 현장 CP점 비교

기존 설계 시 사용한 삼각점 306, 415, 406의 3.4등 삼각점을 이용 GPS(STATIC-GPS) 측량으로 설계 시 설치한 CP점 31, 28의 성과를 시공측량 시 확인한 결과 약 9cm 차이가 발생 되었으나 이는 공공측량의 작업규정의 허용오차 이내인 것으로 판단되었다.

[표 1] CP점 성과비교표

측 점	설계측량①		확인측량②		차이(②-①)		비 고
	X(m)	Y(m)	X(m)	Y(m)	X(m)	Y(m)	
CP 28	439081.712	187011.606	439081.62	187011.566	-0.092	-0.040	
CP 31	438960.377	187340.453	438960.278	187340.439	-0.099	-0.014	

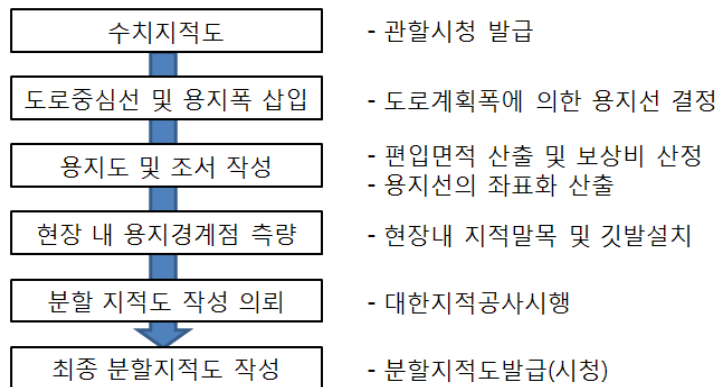
## 2.2 중심선형의 비교

공사 착공 전 확인 측량성과를 이용하여 중심선 측량을 실시한 결과, 당초 설계 중심선과는 시점부에서는 약 3-9cm, 종점부에서는 약 2-5cm 차이가 발생되었다. 이는 CP점의 편차에서 비롯된 것으로 판단되며 지형과 지적도의 편차와는 문제점이 없는 것으로 판단된다.

## 3. 공사 용지도 검토

### 3.1 지형좌표(TM)와 지적좌표의 일치화

공사 설계 시 지적도와 지형 현황도를 중첩하고 설계의 용지 계획선을 삽입하여 최종 용지조서 작성 및 용지분할을 관계기관에 의뢰하게 되는 그 과정은 다음의 흐름도와 같다.



[그림 1] 용지조서 작성 흐름도

공사 시 사용되고 있는 T.M(중부좌표 : 국토지리정보원에서 시행된 지도 등) 좌표와 지적좌표를 일치화하기 위해서 좌표일원화 작업이 필요하며 변환방법은 지형에 의한 방법과 변환계수에 의한 방법이 있다. 지형에 의한 방법은 실측된 지형측량도의 눈, 발, 건물 등의 위치와 지적 전산화 도면의 전, 답, 대지 등을 비교하여 인위적으로 합치하는 방법이다.

변환계수에 의한 방법에 있어서 우리나라의 지적 삼각점 좌표계는 계양, 고초, 가리, 등경, 조본, 등 13개의 지적 독립좌표가 있으며, 그 지역은 서울, 경기, 대구, 부산 일원에 속한다. 본 연구에서는 가리원점(X=0, Y=0 가리산 삼각점)을 기준하여 독립좌표로 계산하였다.

가리원점을 중부(T.M)원점으로 변화하는 방법은 다음과 같고, 가리원점은 중부(T.M)좌표의 자오선축에서 시계방향으로 +0°-01'-47" 기울어져 있다.

$$\begin{aligned}
 E &= 1.00002084X + 0.00139157Y - 1184.35 \\
 N &= -0.00139157X + 1.00002084Y - 63788.16
 \end{aligned}$$

단, E, N = 구하는 중부좌표, X, Y = 가리좌표

### 3.2 용지도 및 조서 작성

전산화된 지적도와 평면선형 및 횡단면도상에서 결정한 용지 폭을 중첩하여 용지선을 결정, 좌표화하여 용지도를 작성한다. 결정된 용지도에서 수용할 보상구역의 편입면적을 산출하여 용지조서(사유지, 국유지별, 소유자별, 지번별, 지목별, 행정구역별)를 작성하게 된다.

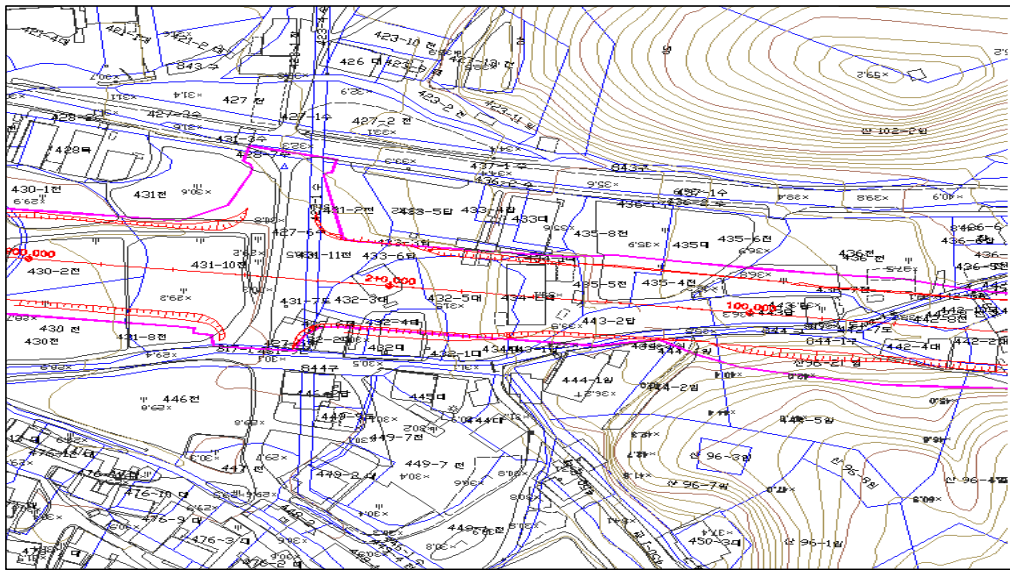
### 3.3 용지경계 및 용지분할 측량

결정된 용지도에서 변곡점에 일련번호를 부여 용지경계점 좌표를 산출하고 기 설치된 기준점(CP점)을 이용하여 Setting-out 측설 방법으로 현장 내 용지경계말목을 설치한다. 용지도 및 현장 내 설치된 용지경계말목을 참고로 하여 대한지적공사에서 분할측량을 실시하게 되는데 이때 좌표계는 지적좌표로 실시하여 최종 분할된 지적도를 결정한다.

## 4. 자료처리 및 결과 분석

### 4.1 설계용지도와 분할 후 용지도의 불일치

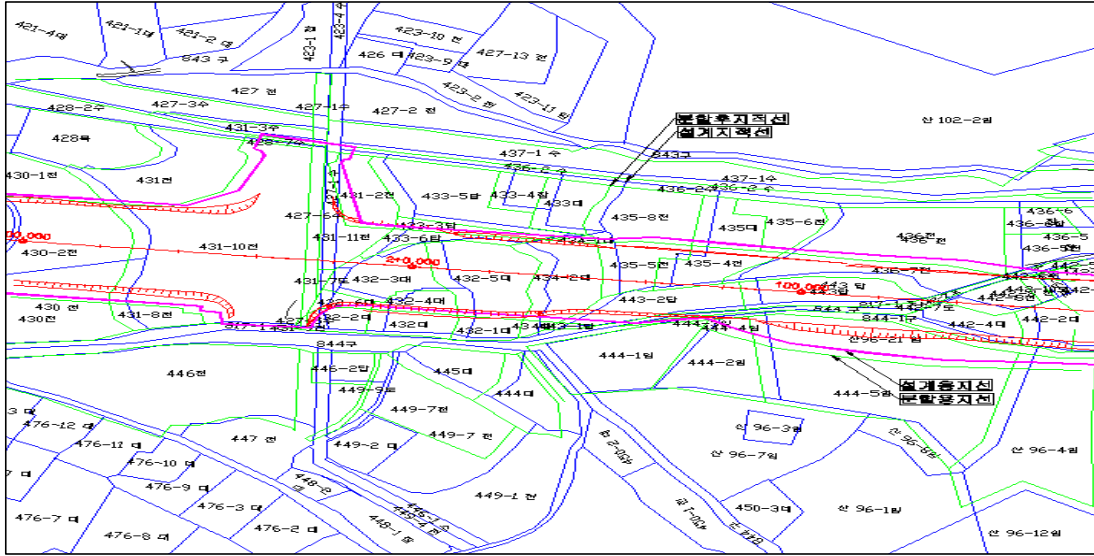
설계용지 및 횡단면도를 기준으로 현장 내 공사 폭 선을 설치한 결과 설계용지선과 분할 후 용지선(지적공사 경계측량)이 상이하게 불일치되는 경우가 발생하였고, 검토결과 약 3-4m가 도로진행방향의 좌측으로 편측이 발생되었다.



[그림 2] 연속지적도에 의한 설계용지선과 용지분할 후, 공사계획선의 차이

### 4.2 설계용지도(연속지적도)와 분할 후 지적도의 불일치

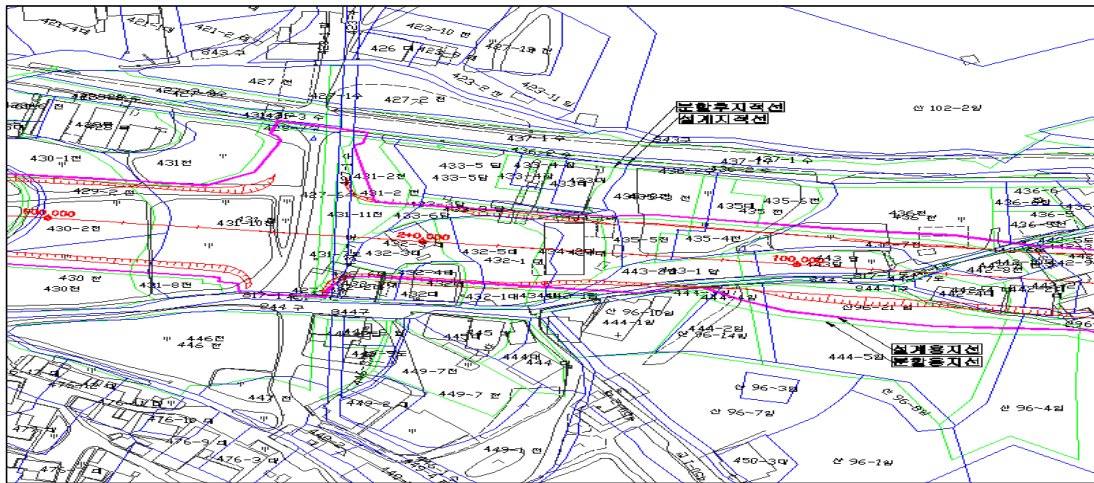
연속지적도를 사용하여 작성한 설계지적도와 관할구청에서 비치하고 있는 지적도(독립좌표계: 가리원점)를 변환계수에 의하여 중첩하여 비교한 결과 약 4.19m 편측되어 있다.



[그림 3] 연속지적도에 의한 설계용지선과 지적 분할 후 용지선의 차이

### 4.3 지형과 지적의 중첩 불일치

공사 설계 시 지형도와 지적도(연속지적도)를 중첩한 후 도로 중심 선형을 삽입하고 횡단면도상의 용지폭을 산정, 설계 용지도 및 편입된 용지조서를 확인할 결과 설계 지적선과 분할지적선이 약3-4m 좌측으로 편측 되었다. 또한 지형현황도와 비교한 결과 5.18m 좌측으로 편측되어 있음을 알 수 있었다.



[그림 4] 설계 지형현황도와 지적도(연속지적도)의 차이

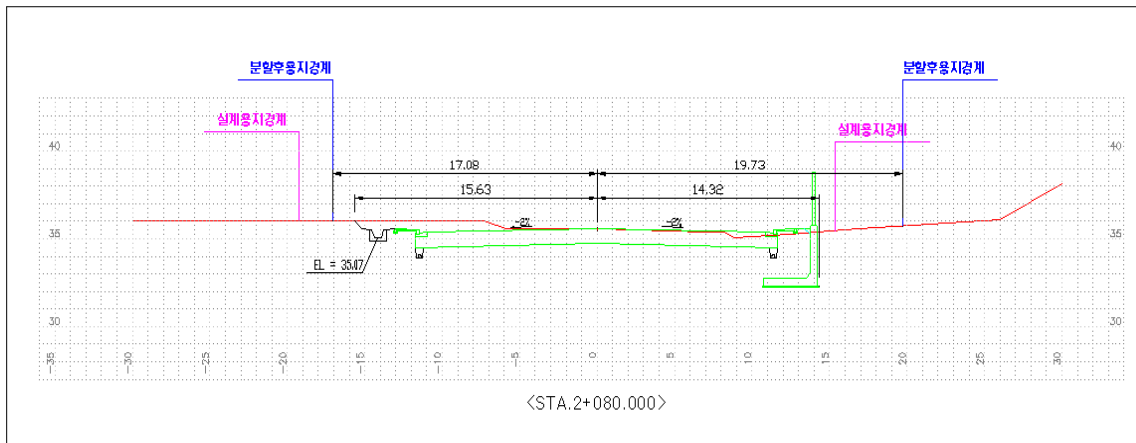
### 4.4 시공횡단면도와 용지폭 선의 비교

지형도(계획 평면도)와 연속지적도를 중첩하는 과정에서 지적좌표의 변환 오차로 한쪽으로 편측이 발생하였고, 또한 용지경계측량(지적말목)을 통하여 현장 내 경계말목을 설치할 때, 지장물 때문에 용지경계말목 설치과정이 누락되어 시행 되었을 것으로 사료된다.

설계 횡단면도의 공사 폭과 분할 후 용지선을 비교한 결과 전반적으로 한쪽으로 편측되어 있으며 그 편차는 약 1.0m - 5.0m로 나타나고 있다.

[표 2] 시공선(횡단면도)과 분할 후 용지선의 비교

측점	시공선①		설계용지선②		분할후용지선③		차이(③-①)		비고
	거리(m)		거리(m)		거리(m)		거리(m)		
	좌	우	좌	우	좌	우	좌	우	
1+620	18.82	22.24	19.37	22.65	17.72	24.49	-1.10	2.25	
2+000	17.91	18.45	17.50	18.47	15.84	20.01	-2.07	1.56	
2+080	15.63	14.32	19.22	15.36	17.08	19.73	1.45	5.41	민원구간
2+400	30.70	36.74	30.70	36.74	28.47	40.82	-2.23	4.08	
2+500	25.39	35.20	25.39	35.20	23.90	34.99	-1.49	-0.21	우측부체도로#2
2+520	32.77	37.08	32.77	37.08	30.63	37.19	-2.14	0.11	
2+800	23.00	23.76	24.87	25.51	28.87	22.54	5.87	-1.22	
3+000	21.24	21.80	23.03	23.83	28.35	18.36	7.11	-3.44	
3+200	22.32	16.44	24.21	18.45	28.62	17.16	6.30	0.72	
3+320	24.92	16.42	27.23	18.38	30.94	17.15	6.02	0.73	



## 5. 결론

본 연구에서 지적도와 지형도의 성과물을 비교분석하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 지형도와 지적도를 중첩하는 과정에서 가리원점(특별 소삼각지역: 지적좌표 독립좌표계)을 중부좌표로 변환하는 과정을 무시하고 연속지적도를 그대로 활용하는 과정에서 오차로 한쪽으로 3m-4m 편측이 발생됨을 알 수 있었다.

둘째, 설계 횡단면도의 공사 폭과 분할 후 용지선과의 비교를 통하여 한쪽으로 편측되어 있으므로 용지의 추가 매입이 불가피하게 되어 커다란 국가 예산을 낭비하게 되었다.

셋째, 노선 선형을 2-6m 이동하여 재설계를 하든지, 용지경계측량 성과(현장 말목)를 기준으로 지적 분할측량을 추가로 실시하여 보상 용지조서를 재작성 하여야 할 것이다.

넷째, 연속지적도를 사용함에 있어 실제 지적도와 연속지적도의 좌표차이로(강제 집합)

인한 지적의 불부합으로 모든 공사현장에서 민원이 크게 발생되고 있어 연속지적도의 사용 방법의 홍보와 연속지적도의 정확도 개선 및 수정이 시급한 것으로 판단된다.

## 참고문헌

- 강태석, 권규태(2003), 지적불부합지의 정리를 위한 실험측량 분석 연구, 한국측량학회지, 제 21권, 제3호, pp. 269-275.
- 조규전(1969), Conformal Transformation 방법을 이용한 우리나라 평면직각좌표 System의 고찰, 석사학위논문, 한양대학교 대학원.
- 정영동, 최한영(2003), 지적불부합 토지의 정리방안에 대한 연구, 한국지형공간정보학회지, 제 11권, 제3호, pp. 55-63.
- 홍성언(2008), 행정구역 경계지역에서의 지적불부합지 실태분석, 한국지형공간정보학회지, 제 16권, 제1호, pp. 57-65.