

## 지적 원점계열 인접 지역에서 지적좌표의 세계좌표 변환 정확도 분석

홍성언<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>청주대학교 지적학과

### Accuracy Analysis for Conversion of the Cadastral Coordinate System into the Global Coordinate System in Areas between Cadastral Datum

Sung-eon Hong<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Land Management, Cheongju University

**요약** 본 연구에서는 통일원점 지역 중 중부원점과 동부원점이 접하는 지역에서의 지적기준점의 위치정확도를 분석하여 봄으로써 향후 세계좌표변환시 지적 원점계열 상이 지역에서의 세계좌표계 변환의 가능성을 제시하여 보고자 하였다. 연구결과, 실험지역의 지적삼각점 총 12점의 GPS 관측 데이터를 추출하여 중부원점과 동부원점이 접하는 지역에서의 좌표변환의 정확도를 분석한 결과 X좌표의 RMSE는  $\pm 0.0014\text{m}$ , Y좌표의 RMSE는  $\pm 0.0011\text{m}$ 로 매우 양호한 결과가 산출되어 세계좌표로의 변환이 가능한 것으로 분석되었다. 따라서 세계좌표로 변환에 있어 다양한 주변 삼각점에 대한 성과의 점검을 통하여 우선적으로 성과가 안정적인 점을 먼저 선별한 후 이점 들을 최대한 활용하여 세계좌표로의 변환을 시행한다면 원점 접경 지역에서도 좌표변환이 가능할 것으로 판단된다.

**Abstract** This study analyzed the positional accuracy of cadastral control points where central datum points and eastern datum points meet in the area of standard datum of geographic coordinate, in order to suggest the possibility of converting cadastral coordinates into global coordinates in the future in areas between cadastral datum. 12 GPS observation data points were extracted from the station of triangulation in the experimental area, and the accuracy of coordinate conversions in the area where central and eastern datum points meet was analyzed. The results show that the x-coordinate RMSE was  $\pm 0.0014\text{m}$  and the y-coordinate RMSE was  $\pm 0.0011\text{m}$ . Such excellent results indicated that it is possible to convert to the global coordinate system. Thus, in converting to the global coordinate system, it appears possible to convert even borderline datum point areas if points with stable outcomes are selected by inspecting various triangulation markers, then used to carry out the conversion.

**Key Words** : standard datum of geographic coordinate, cadastral coordinates, global coordinates, cadastral control points, coordinate conversions

### 1. 서론

1996년 미국이 GPS 민간 이용을 위하여 서비스를 지속적으로 제공하겠다는 의지를 표명한 이후 세계측지계의 도입이 범세계적으로 확대되고 있는 추세이다. 세계측지계로 전환하게 되면 GPS좌표와 지도좌표가 실시간으

로 호환되어 좌표변환에 따른 정확도 저하가 없고, 단일 좌표계의 사용으로 지도호환이 가능해진다. 이에 따라 영국, 일본, 뉴질랜드 등 약 50개국은 세계측지계의 도입을 시작했거나 준비 중에 있다. 우리나라도 일반측량 분야에서는 이미 측량법을 개정(2001.12.19)하여 세계측지계 도입을 제도화하였으며, 건설교통부(현 국토해양부) 산하

\*교신저자 : 홍성언(hongsu2005@cju.ac.kr)

접수일 10년 10월 11일

수정일 10년 10월 22일

게재확정일 10년 11월 19일

국토지리정보원은 세계측지계로의 데이터 변환을 추진하였다. 이를 통해 2007년부터 세계측지계를 도입하고자 했으나, 국가차원의 제반여건이 미흡하여 도입시기를 3년 유예하고 2010년부터 전면적으로 세계측지계를 도입 사용하고 있다[6].

그러나 지적분야에서는 현재까지도 완전하게 세계좌표계로의 전환을 하지 못하고 있어 좌표체계가 이원화되어 운영되고 있다. 이원화의 문제는 지적데이터와 관련 공간데이터들과의 불일치 또는 위치정보의 일관성 저해 등 많은 문제발생을 초래하기 때문에 반드시 통일된 좌표계로의 전환이 필요하다. 이러한 문제점에 입각하여 현재 지적분야에서는 수치지역(경계점좌표등록부시행지역)부터 우선적으로 세계좌표계로의 전환을 검토하고 있다.

현재 지적분야에서는 도면 축척의 다양성, 원점계열의 상이, 지적도의 관리 부실, 지적공부의 복구 부실, 지적도면 재작성성 부정확한 작성, 지적측량의 착오와 도면정리의 부실 등 다양한 원인에 기인하여 이른바 실제와 지적공부에 등록된 정보가 일치하지 않는 불부합문제가 발생하고 있다.

특히 원점계열의 상이 문제는 세계좌표 변환에 있어 국지적으로 발생하는 문제가 아니라 지역적으로 광범위하게 위치정확도에서 문제발생의 소지가 있는 주요 원인이 된다. 따라서 사전 원점계열의 인접지역에 대한 다양한 분석 작업은 물론 안정적인 좌표변환의 방법론의 모색이 필요하다. 최근까지 연구된 연구는 주로 국지적인 지역을 대상으로 한 세계좌표변환의 정확도 분석이 주류를 이루고 있다[3,7,8,10-12]. 그러나 수치지역에서의 안정적인 좌표변환은 물론 향후 좌표변환 지역의 확대를 고려한다면 원점간 인접지역에서의 광범위한 지역을 대상으로 좌표변환에 관한 다양한 실험연구가 필요하다.

본 연구에서는 통일원점 지역 중 중부원점과 동부원점이 접하는 지역에서의 지적기준점의 위치정확도를 분석하여 봄으로써 향후 세계좌표변환시 지적 원점계열 상이 지역에서의 세계좌표 변환의 가능성을 제시하여 보고자 한다.

## 2. 지적측량의 원점 체계 및 세계좌표체계

### 2.1 지적측량의 원점 체계

우리나라에서는 TM 좌표 또는 평면 직각좌표계에서의 좌표 기준점으로 서부 원점(125° E, 38° N), 중부 원점(127° E, 38° N), 동부 원점(129° E, 38° N), 동해원점(131° E, 38° N)의 4개 원점을 사용한다. 이 원점을 통일

원점이라고 하는데 이는 실제 지표상에 존재하는 원점이 아니라 가상원점으로, 지적도나 임야도의 도곽구획의 기준이 된다. 투영상의 오차를 적게 하기 위해 전국을 4부분으로 나누어 각각의 중앙에 가상원점을 설치하였다. 그리고 이를 기초로 하여 각 삼각점의 평면직각중회선 값을 산출하였다. 이 점들은 남북이 길고 동서가 짧은 우리나라의 지형을 고려하여 북위 38°를 기준 축으로 하고 동서로 각각 2°씩 구획되어 있어 이 점에서 자오선에 그은 절선의 북방향을 X축으로 정하고 이것에 직각된 방향을 Y축 방향으로 하여 동쪽을 정(正, +)으로 하였다[2].

평면직각중회선의 좌표수치는 모두 정수로 계산하기 위하여 각 원점에 종선 500,000m와 횡선에 200,000m를 가산하였으며, 다만 제주도 지역에 있어서는 종선만 550,000m를 가산하였다. 그러므로 백두산의 지역에는 1,000,000m 가량 되며 부산지역은 0m에 가깝게 되어 있는 것이다. 이러한 통일 원점과 더불어 토지조사사업 이전 경기도, 서울특별시의 일부지역과 경상북도의 대구지방에 설치된 구소삼각원점, 1912년 시가지세 징수 목적으로 시행된 특별소삼각측량의 원점인 특별소삼각원점으로 구성되어 있다[1].

이상과 같이 우리나라 지적측량은 다양한 원점체계를 가지고 있어 좌표변환 요소의 통일성을 찾기가 어렵고, 특히 특별소삼각점은 후에 변칙적인 방법으로 계산하여 통일원점과 연결함으로 인하여 정확도에 문제가 발생하고 있다. 또한 원점계열을 달리하여 삼각망을 구성하였을 경우 측량성과는 공차를 초과하는 경우가 많고, 원점별 투영거리로 인한 차이, 원점별 망위각, 기선장의 차이로 인한 불부합 등의 문제가 발생하고 있다.

### 2.2 세계좌표체계

세계측지계란 세계에서 공통으로 이용할 수 있는 위치의 기준을 말한다. 측량분야에서는 지구상의 위치를 경도와 위도를 표시하기 위한 기준좌표계(reference coordinate system) 및 지구의 형상을 나타내기 위한 타원체(ellipsoid)를 총칭해서 측지기준계(geodetic reference system)라고 말한다. 즉, 세계측지계는 세계 공통이 되는 측지기준계를 말하며, 지구중심계(Geocentric Datum)와 동의어로 사용된다. 세계측지계라고 하는 말은 세계 공통의 것에 중점을 둔 표기인데 반해 지구중심계라고 하는 말은 좌표계의 원점이 지구중심인 것에 중점을 둔 표현이다[4][5].

세계측지계를 이해하기 위해서는 그 기본개념인 기준 타원체 및 좌표계에 대한 이해가 수반되어야 한다. 첫째, 기준타원체는 지구상의 위치를 경위도에서 나타내기 위한 기준이 되는 타원체이다. 과거의 측지기술로는 세계에 공통으로 적용할 수 있는 타원체를 구하는 것이 불가능

[표 1] GPS 상시관측소 고시 성과

번호	기준점 명칭	ITRF2000 (m)	GRS80타원체	평면직각좌표 (m)	투영 원점	소재지
			위도 (도-분-초) 경도 (도-분-초) 타원체고 (m)			
1	GSAN (괴산)	X = -3,132,489.245 Y = 4,040,303.999 Z = 3,801,190.131	위도 = 36° 48' 58.1958 " 경도 = 127° 47' 12.4424 " 타원체고 = 183.169 m	X = -131,099.407 Y = 70,202.311	중부	괴산군청
2	MUJU (무주)	X = -3,156,360.166 Y = 4,089,577.263 Z = 3,728,622.127	위도 = 36° 00' 11.8365 " 경도 = 127° 39' 40.2279 " 타원체고=230.184 m	X = -221,388.334 Y = 59,611.864	중부	무주군 공설운동장
3	SNJU (상주)	X = -3,175,473.079 Y = 4,043,362.930 Z = 3,762,213.594	위도 = 36° 22' 44.9921 " 경도 = 128° 08' 40.1171 " 타원체고 = 111.587 m	X = -179,542.350 Y = -76,767.029	동부	상주대학교
4	YECH (예천)	X = -3,185,564.069 Y = 4,012,511.021 Z = 3,786,513.627	위도 = 36° 39' 05.2524 " 경도 = 128° 26' 46.8145 " 타원체고 = 136.691 m	X = -149,523.388 Y = -49,506.701	동부	예천군 문화회관
5	WNJU (원주)	X = -3,122,341.161 Y = 4,004,030.665 Z = 3,847,323.755	위도 = 37° 20' 13.9453 " 경도 = 127° 56' 49.5177 " 타원체고 = 180.215m	X = -73,142.799 Y = 83,929.200	중부	원주기상대
6	CHEN (천안)	X = -3,085,225.282 Y = 4,071,232.727 Z = 3,806,614.192	위도 = 36° 52' 40.8319 " 경도 = 127° 09' 18.9084 " 타원체고 = 69.559 m	X = -124,513.940 Y = 13,841.310	중부	천안시 서북구청 구내
7	CNJU (청주)	X = -3,117,076.205 Y = 4,067,949.797 Z = 3,784,300.502	위도 = 36° 37' 36.8207 " 경도 = 127° 27' 40.4163 " 타원체고 = 93.503 m	X = -152,293.039 Y = 41,254.433	중부	충북대학교
8	BOEN (보은)	X = -3,141,804.916 Y = 4,060,585.587 Z = 3,772,023.118	위도 = 36° 29' 18.1261 " 경도 = 127° 43' 48.9592 " 타원체고 = 212.258 m	X = -167,516.284 Y = 65,435.677	중부	보은군청

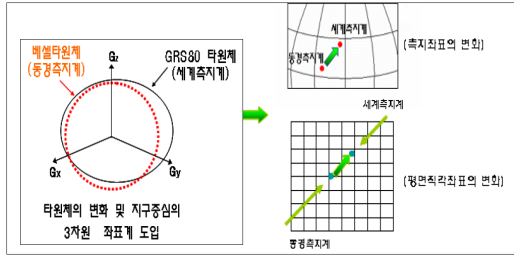
자료 : 국토지리정보원 고시 제2009-170호

했으므로, 각 국가들은 자국이 위치한 지역에 적용할 수 있는 타원체를 사용하였으며, 우리나라는 일본이 사용하는 Bessel 타원체를 사용하였다. 최근에는 세계에 공통적으로 사용할 수 있는 기준타원체를 산정할 수 있게 되었으며, GPS 측량의 기준이 되는 WGS84타원체 및 국제기준좌표계의 기준이 되는 GRS80타원체가 이에 해당된다 (WGS84타원체와 GRS80타원체는 그 차이가 거의 없으므로, 그 좌표성과를 동일한 것으로 간주한다). 둘째, 좌표계는 기준타원체상의 대상물을 수치좌표로 나타내기 위한 표현기준이다. 3차원 직각좌표계는 3차원 공간상에 존재하는 대상물을 X, Y, Z값으로 표현하는 방법으로 측지계에서는 지구의 중심을 원점으로 한다. ITRF좌표계(International Terrestrial Reference Frame : 국제 지구 기준 좌표계)는 IERS(국제지구회전관측사업)라고 하는 국제적인 학술 기관이 구축하고 있는 3차원 직교좌표계이다. 그래서 ITRF계는 타원체가 필요한 경우 GRS80타원체의 사용이 추천되고 있다. 우리나라의 경우, 국토지리정보원이 측량법을 개정하여 2009년 12월 31일까지 베셀 좌표계와 ITRF좌표계를 병행사용하다 2010년부터는 전면적으로

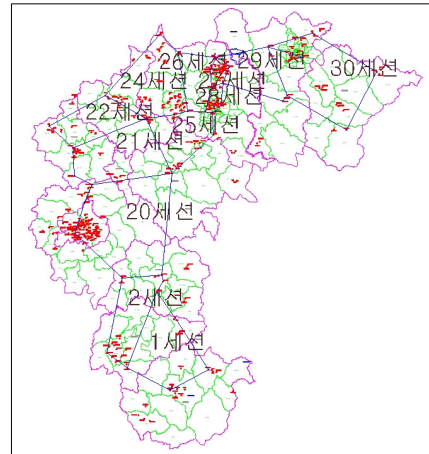
ITRF를 사용하도록 하고 있다.)가 이에 해당된다. 경위도 좌표계는 공간상의 대상물을 타원체의 경도와 위도로 표현한다. 평면 직각좌표계는 일반적인 지도에 사용되는 좌표계로 X, Y값으로 대상물을 평면상에 표현한다. 실제로 지구의 모양은 평면이 아니므로, 3차원공간상의 대상물을 2차원 지도로 표현하기 위해서 다양한 투영법이 존재하며, 우리나라에서는 TM투영법을 사용중이다[6].

측지계는 지구상의 위치결정을 위한 기준으로서 측지계 전환은 위치결정 과정에 있어 다른 기준을 적용하는 것을 의미한다. 세계측지계로의 변환은 준거타원체의 변화(베셀타원체에서 GRS80타원체로의 적용)로 측지좌표(경위도와 타원체고)가 달라지는 것을 의미하며, 세계적으로 공통의 위치 표시를 위한 지구중심의 3차원 좌표계(ITRF)로 표현하는 것을 의미한다. 이에 따라 세계측지계로 전환 되면 일반적으로 지도 등에 사용되는 평면직각좌표 또한 타원체의 차이만큼 이동량이 발생하게 된다. 측지계가 바뀌게 되면 나라마다 위치결정을 위한 기준점

이 필요하게 되며, 이에 따라 측량기준점의 좌표값을 변경하거나 새롭게 구축하는 과정이 필요하다[9].



[그림 1] 세계축지계 전환의 개요[6]



[그림 2] 대상지역의 지적삼각점 GPS 관측망도

### 3. 실험 및 분석

#### 3.1 연구지역 선정 및 이용데이터

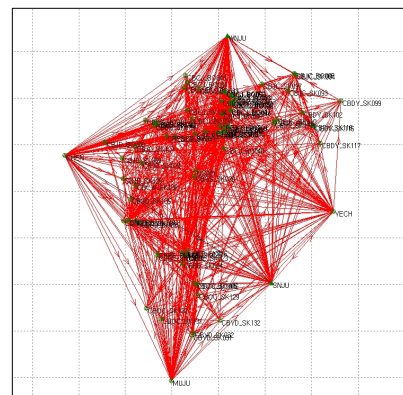
연구에서는 중부원점 지역과 동부원점 지역이 접하는 지역에서의 세계좌표변환의 정확도를 분석하여 보고자 연구지역으로 중부원점과 동부원점이 접하고 있는 충청북도 일원을 선정하였다. 구체적으로 충북 제천, 단양은 동부원점을 이용하여 지적측량이 이루어지는 지역이고, 충북 청주, 영동, 옥천, 보은, 청원, 충주, 괴산, 진천, 음성은 중부원점을 이용하여 지적측량이 이루어지고 있는 지역이다. 따라서 이 지역 지적측량의 기준점인 지적삼각점과 지적삼각보조점의 세계좌표 성과를 상호 비교분석할 경우 원점 점경지역에서의 정확도 분석이 가능할 것으로 판단되어 선정하였다.

세계좌표 성과는 GPS 관측에 의해서 취득되므로 지적기준점의 세계좌표 성과는 GPS 관측 데이터를 이용하였다. GPS 관측 데이터는 대한지적공사 충청북도 본부의 협조를 얻어 획득하였다. 데이터는 충청북도 일원의 지적삼각점을 대상으로 주변 상시관측소(표 1)의 세계좌표성과를 연결하여 관측된 데이터이다. 구체적으로 관측은 2009 5월 1일부터 9월 31까지 시행되었고, 제천, 단양의 동부원점 지적기준점 12점과 청주, 영동, 옥천, 보은, 청원, 충주, 괴산, 진천, 음성지역의 지적기준점 59점으로 총 71점에 대하여 관측을 한 후 성과는 세계축지계 성과로 산출되었다. 데이터 처리는 라이카(Leica)사의 LGO를 이용하였다. 그림 2는 연구 대상지역의 지적삼각점 및 지적삼각보조점 GPS 관측 망도를 나타낸 것이다.

#### 3.2 결과분석

본 연구의 목적은 중부원점과 동부원점이 접하는 지역에서의 세계좌표변환의 정확도를 분석하여 보고자 함이므로 연구에서는 취득된 총 71점의 세계좌표 성과에 대하여 중부원점 지역의 지적삼각점과 동부원점 지역의 지적삼각점을 통합하여 망을 구성한 후 산출된 세계좌표성과와 동부원점 지역의 지적삼각점 만을 독립적으로 구성한 후 산출된 세계좌표계 성과를 상호 비교분석하였다.

이를 위해서 연구에서는 상시관측소와 연결된 총 71점에 대하여 전체 통합 GPS망을 구성하여 세계좌표 성과를 산출하고, 여기서 동부원점지역의 삼각점 성과를 추출하였다. 이렇게 추출된 동부원점 12점의 성과를 동부원점 지역만을 독립적으로 GPS망을 구성하여 산출한 12점의 지적삼각점 세계좌표 성과를 상호 성과를 비교 분석하였다. 그림 3은 중부원점과 동부원점을 연결한 전체 GPS망을 나타낸 것이고, 그림 4는 동부원점 지역의 삼각점만을 독립적으로 연결한 망이다.

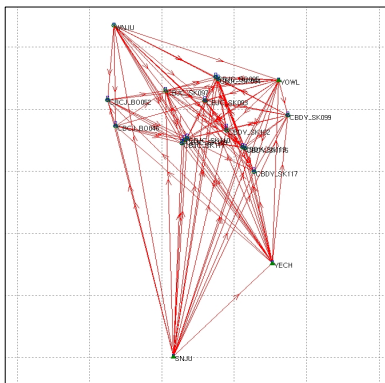


[그림 3] 중부 및 동부 전체 GPS 망도

[표 2] 전체 GPS망 성과와 동부망 성과의 비교(세계좌표)

(단위:m)

측 점	전체 GPS망		동부단독 GPS망		ΔX	ΔY
	X좌표	Y좌표	X좌표	Y좌표		
CBDY_SK099	398104.4157	154799.4488	398104.4159	154799.4473	-0.0002	0.0015
CBDY_SK102	393303.9990	137945.1147	393304.0004	137945.1139	-0.0014	0.0008
CBDY_SK115	387425.7004	142934.6334	387425.7013	142934.6319	-0.0009	0.0015
CBDY_SK116	387814.4090	142249.0395	387814.4101	142249.0380	-0.0011	0.0015
CBDY_SK117	379900.6482	145381.9357	379900.6489	145381.9343	-0.0007	0.0014
CBJC_BO005	410353.9052	134895.1631	410353.9057	134895.1630	-0.0005	0.0001
CBJC_SK109	389941.4275	126170.6656	389941.4298	126170.6667	-0.0023	-0.0011
CBJC_SK093	402732.3726	131939.0388	402732.3733	131939.0379	-0.0007	0.0009
CBJC_SK094	409808.8101	135430.9440	409808.8099	135430.9431	0.0002	0.0009
CBJC_SK097	405984.7980	121034.8934	405984.7991	121034.8934	-0.0011	0.0000
CBJC_SK110	390670.1929	127019.1844	390670.1947	127019.1843	-0.0018	0.0001
CBJC_SK111	389023.2378	125557.7464	389023.2404	125557.7473	-0.0026	-0.0009
				RMSE	0.0014	0.0011



[그림 4] 동부원점 지역의 독립 GPS망

산출된 세계좌표의 성과는 비교의 편의를 위해서 지역 좌표로 변환한 후 이를 상호비교 하였고, 각각의 삼각점 성과에 대하여 X좌표 편차량과 Y좌표 편차량을 산출한 후 X좌표의 RMSE와 Y좌표의 RMSE를 산출하여 분석하였다.

표 2는 중부 및 동부 전체 GPS망으로 구성하여 산출한 성과와 동부지역의 삼각점에 대하여 독립된 GPS 망으로 구성하여 산출한 성과를 비교한 것으로, 오차산출 결과, X좌표의 RMSE는 ±0.0014m, Y좌표의 RMSE는 ±0.0011m로 전반적으로 매우 양호한 성과가 산출되었다. 연구의 실험결과 만을 놓고 본다면 원점계열이 인접한 지역에서도 세계좌표로의 변환이 가능한 것으로 분석되었다.

그러나 연구성과를 활용함에 있어서의 중요한 점은 연

구에서 이용된 것은 그간 실무에서 삼각점의 성과가 양호하여 사용되고 있는 점을 이용한 것이다. 따라서 기존 삼각점의 성과가 양호하여 현재 사용되고 있는 삼각점을 이용한다면 세계좌표로 변환하여도 무리가 없다고 판단되나 성과가 검증되지 않는 삼각점을 이용한다면 정확도는 저하될 가능성이 있다고 보인다.

#### 4. 결론

본 연구에서는 지적좌표체계를 세계좌표체계로 변환함에 있어 원점계열이 접하는 지역에서의 세계좌표계 변환의 정확도를 분석하여 보고자 통일원점 지역 중 중부 원점과 동부원점이 접하는 지역에서의 지적기준점 들의 위치정확도를 분석하여 보았다. 연구결과는 다음과 같다.

연구지역을 선정한 후 충청북도 일원의 총 71점의 지적 삼각점을 대상으로 관측된 GPS 관측 데이터를 이용하여 중부 및 동부 통합 GPS 망을 구성하여 계산된 성과와 동부원점 지역의 삼각점만을 대상으로 GPS망을 구성하여 계산된 12점을 추출하여 RMSE를 계산하여 본 결과, X좌표의 RMSE는 ±0.0014m, Y좌표의 RMSE는 ±0.0011m로 전반적으로 매우 양호한 성과가 산출되었다. 연구의 실험결과 만을 놓고 본다면 원점계열 인접 지역에서도 세계좌표로의 변환이 가능한 것으로 분석되었다.

그러나 본 연구에서 이용된 데이터는 현재 지적분야에서 성과가 양호하여 기준점으로 이용하고 있는 데이터를 이용하였기 때문에 세계좌표변환의 성과가 양호한 것으

로 분석된다. 따라서 세계좌표로 변환에 있어 다양한 주변 삼각점에 대한 성과의 점검을 통하여 우선적으로 성과가 안정적인 점을 먼저 선별한 후 이점 들을 최대한 활용하여 세계좌표로의 변환을 시행하여야 할 것으로 판단된다.

### 참고문헌

[1] 강태석, 지적측량학, 서울:형설출판사, pp. 105-106, 2000.

[2] 강태환, 지적측량, 서울:한울출판사, pp. 46-47, 2005.

[3] 광인선, “세계측지계 도입에 따른 경계점 좌표등록부 좌표변환 방안”, 제32회 지적세미나 연구과제집, 국토해양부-대한지적공사, 2009.

[4] 광호선, “세계측지계 전환에 따른 지적확정측량 성과의 변동량 분석”, 석사학위논문, 서울시립대학교, p. 8, 2008.

[5] 국립지리원, 세계측지계로의 전환지침 연구, p. 5, 2002.

[6] 국토연구원, 국가공간정보에 대한 세계측지계의 체계적 적용방안, 2007.

[7] 김옥두, “세계측지계 기반 지적좌표 변환 방안에 관한 실증적 연구, 석사학위논문, 목포대학교, 2008.

[8] 김의석, “지적기준점의 세계좌표계 전환에 관한 연구-진주지역을 중심으로-”, 석사학위논문, 진주산업대학교, 2007.

[9] 서울시정개발연구원, 세계측지계 전환에 따른 서울시 지리정보대응방안 연구, pp. 20-21, 2004.

[10] 성승원, “세계측지계 변환에 따른 확정지구 필계면적 비교분석-용인시 기흥구 구성택지개발지구를 중심으로-”, 석사학위논문, 서울시립대학교, 2009.

[11] 이권한, 서관호, 정해철, “GIS 활용을 위한 기타원점 좌표계 지적자료의 좌표변환에 관한 연구-경기도 오산시를 대상으로-”, 한국GIS학회지, 제11권 제4호, 2003.

[12] 최승환, “디지털 지적도면의 세계측지계 좌표변환에 관한 연구”, 석사학위논문, 전북대학교, 2007.

홍성언(Sung-eon Hong)

[정회원]



- 2002년 2월 : 청주대학교 지적학과 (행정학석사)
- 2005년 8월 : 인하대학교 지리정보공학과 (공학박사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 청주대학교 지적학과 교수

<관심분야>  
지적측량, GIS, LIS, SMCDM