

# 국가기본도의 좌표계 전환을 위한 단계별 홍보방안 A Steps of Public Relations for the Conversion of Coordinates System in National Base Map

박 홍 기\*  
Park, Hong Gi

## 要 旨

GPS는 적절한 수신기를 갖춘 사용자라면 지구상 어느 곳에서든 그들의 위치를 확인하여 준다. 이와 같은 GPS의 사용은 오늘날 국가측지계의 문제점을 부각시켰으며, 많은 나라들이 이런 문제점을 해결하기 위해 새로운 측지기준계를 설정하고 있다.

우리나라 국립지리원에서는 새로운 지구중심기준계를 확정하여 그의 개발과정을 제시하였다.

본 연구에서는 측지기준계와 좌표계를 전환하기 위해 수치지도 구축기관과 GIS 사용자들이 고려하여야 할 사항들을 분석하였고 GIS 사용자들을 위한 단계별 홍보방안을 제시하였다.

## ABSTRACT

GPS allows a user with an appropriate receiver to obtain their position anywhere on the Earth's surface. The use of GPS has highlighted the shortcomings of national reference systems, and many countries are in the process of establishing new geodetic frameworks in order to overcome these shortcomings.

Korea National Geography Institute has established a new geocentric datum, and presented the its time frame for implementation.

In this paper, I studied the considerable matters of digital mapping authority and users for converting the geodetic datum and coordinate system and suggested the steps of public relations for GIS users.

### 1. 서론

현재의 수치지도는 3개의 직각좌표계 원점(서부, 중부, 동부)을 기준으로 하고 제주와 울릉도 지역을 별도로 고려하는 TM좌표값으로 제작되었으며, 단위 도엽은 경위도 도곽으로 나누어져 있다. 이와 같은 수치지도 도엽은 컴퓨터에서 수치지도를 연결하여 넓은 지역의 공간을 분석하고자하는 GIS 사용자들에게 많은 불편을 초래하고 있으며, 향후 국립지리원이 추구하는 수치지도로부터 종이지도가 제작되었을 때 그의 활용 면에서도 문제가 발생할 수 있다.

현재 GIS 사용자들이 컴퓨터로 작업하는 경우, 넓은 지역을 나타내고자 할 때는 UTM좌표로 변환하여

전체를 출력하고 있으며, 도엽간을 접합하고자 할 때에는 현재의 수치지도가 직각 도엽이 아니기 때문에 많은 편집작업이 요구된다.

또한 현재 우리가 채택하고 있는 베셀타원체는 우리나라 지형에 적합하지 않으며, GIS와 GPS의 적극 활용을 위해 세계 각국과 지도제작기관이 나아가는 방향과도 맞지 않는 상황이다.

세계좌표계로의 변환을 고려하고 있는 나라들은 과거 측지측량 방식으로 결정된 지구타원체가 그 지역의 지형을 반영하지 못한 경우에서의 문제점과 오늘날 최신 측량기술에 의한 결과와 너무 차이가 나서 GPS 등의 활용 상에 문제가 발생하기 때문이다.

\* 경원대학교 공과대학 토목환경공학과 부교수

국립지리원에서는 세계좌표계로의 전환을 위한 측지2002 프로젝트와 수치지도의 좌표계 변환을 위해 관련연구와 준비작업을 진행 중에 있다.

본 연구에서는 이와 같이 현재 우리가 사용하고 있는 측지계와 좌표계를 전환하기 위해 국립지리원과 GIS 사용자들이 준비하여야 할 사항과 일반사용자들을 위한 국립지리원의 홍보방안에 대해 살펴보고자 한다.

## 2. 국내의 좌표계 전환 사례

측량기기 및 측량방법의 발달로 보다 정밀하고 정확한 지구의 제원이 결정됨에 따라, 사용하던 측지계를 변경하였거나 세계좌표계로 변경한 나라들은 변화된 사항을 지도에 표현하여 혼란을 방지하고 있다. 대표적인 몇 가지를 예로 들면 다음과 같다.

### 1) 미국의 예 - NAD27로부터 NAD83으로의 변환에 따른 지도 변화

미국 USGS의 지형도는 1980년 중엽부터 NAD27 기준계로부터 NAD83 기준계로 변환하였다. 이때 USGS가 취한 방법은 기존 지도에 십자 점선으로 기준계 이동량을 지도에 표시하는 방법을 적용하였다.

지금의 USGS quadrangle은 모두 NAD83으로 제작되었다. 지도에서의 기준계 변화는 지상에서 경위선을 옮기는 것이 되므로 서로 다른 기준계를 사용한 인접도엽간은 경계가 일치하지 않게 된다.

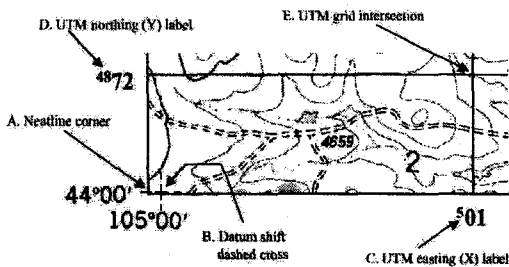


그림 1. 와이오밍 북동부 지역에 대한 USGS quadrangle의 좌하 부분

그림 1에서 A점은 NAD27상에서 N44° W105°를 나타낸다. 수학공식은 비슷하지만 변수들이 다른 NAD83상으로의 변환은 다음 과정을 통해 얻어진다.



그림 2 미국의 좌표변환 체계

NAD27에서의 N44° W105°는 NAD83에서는 N43°59' 59.92221" W105°00' 0.91245"가 된다.

NAD27에서 NAD83으로의 변환에 의한 UTM 좌표 변화는 동쪽으로 43m, 남쪽으로 213m 이동하게 되었다.

또 다른 변화는 northing 500,000feet, esting 200,000feet의 덧셈상수로서 TM도법을 적용하는 미국의 SPCS 좌표값에서 발생한다. USGS 지형도에서는 SPCS 그리드를 tick 표시로 인쇄하고 있다. 아래 그림은 그림 1과 연결되는 확대 부분이다.

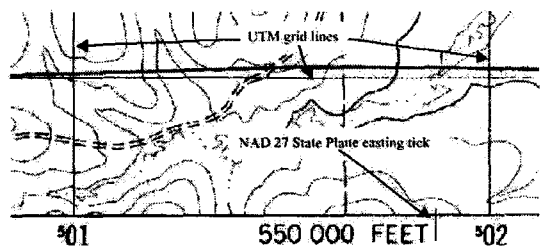


그림 3. SPCS(State Plane Coordinate System) tick mark

NAD27에서 NAD83으로의 변환에 의한 그림 1에서의 A점의 SPCS 좌표 이동량은 서쪽으로 156,025feet, 남쪽으로 60,720feet 만큼 어마어마한 양이었다.

와이오밍 동부에 대한 중앙자오선의 축척계수는 1/17,000에서 1/16,000으로 바뀌었으며, 그리드 원점의 위도는 N40°40'에서 N40°30'으로 바뀌게 되었다.

즉 원점에서의 남쪽으로 10' 이동한 변화가 SPCS에서 남-북 이동량 60,000feet 이상 변하게 만들었다.

2) 캐나다의 예 - 지도 그리드의 변환

1927년 북미대륙의 완전한 측량으로 측지기준계 NAD27을 사용하여 왔다. 위성측량의 결과로 보다 정확한 측지기준계를 얻게 되었으며 캐나다는 1990년 5월에 공식적으로 NAD83을 채택하였다. NAD 83은 지구 중력중심에 기초하고 있는 체계이므로 GPS측량에서 채택하고 있는 좌표계와 연관성이 많다.

캐나다 NTS(National Topographic System)은 기존의 모든 지도를 NAD83으로 갱신하는 중이다. 1989년 4월부터 모든 새로운 측량은 NAD83값을 사용하여 계산하였다. 그러나 오랜 기간동안 갱신 스케줄이 세워져 있던 많은 지도들은 갱신되지 못할 것이므로, 기존 지도에 변화상황을 표시하고 있다.

그중 하나는 현재 지도의 측지기준계를 밝혀주는 것으로, 눈에 잘 보이도록 지도 아래 부분에 그 내용을 붙여 통용하고 있다.

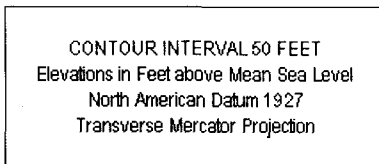


그림 4. 캐나다의 측지기준계 내용

위의 예는 현재 지도의 그리드는 "North American Datum 1927"을 기초로 한 것임을 알려주고 있다.

이 정보와 나란히 새로운 NAD83으로 좌표의 그리드 값을 변화하고자 하는 경우에 활용할 수 있도록 전환정보를 제공하고 있다.

Coordinate Conversion NAD 83 (WGS 84) to NAD 27			
Mean values for this map			
Geographic:	Latitude -	subtract	0.1"
	Longitude -	add	0.3"
Grid:	Northing -	subtract	222m
	Easting -	subtract	10m

그림 5. 캐나다의 NAD83 전환정보

새로 개정된 지도도 과거의 지도가 모두 갱신되기 전까지는 위와 같이 현재의 기준계인 NAD83으로부터 NAD27로 전환할 수 있는 정보를 지도상에 표현하고 있다.

3) 호주의 예 - 지구중심측지계로의 변환

호주 빅토리아 주는 호주정부가 2000년 1월 1일부터 지구중심 측지계를 도입하겠다는 발표에 따라 1998년 다음과 같은 계획을 수립하였다.

1998년 이후에 발간되는 새로운 또는 갱신되는 중 이지도는 GDA 좌표에 기초하여 제작하고, 기존의 지도에는 스티커 또는 스탬프 방식으로 전환정보를 지도에 표시하여 배포하며, 적어도 2010년에는 모든 중 이지도가 지구중심 측지기준계에 기초한 것으로 통용 되도록 계획하였다.

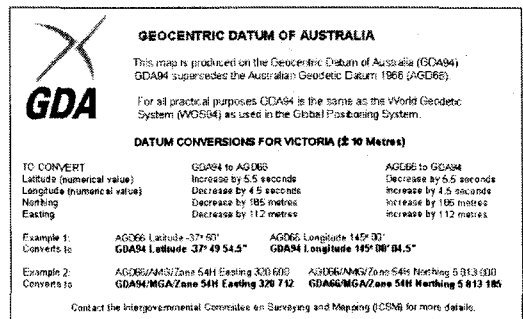


그림 6. 호주정부의 지도부착 스티커

수치지도는 교육프로그램을 통해 저장과 교환을 위한 측지기준계로서 지구중심 측지기준계를 채택하도록 사용자와 공급자에게 홍보하며, 현재의 데이터 셋을 엄밀하게 변환할 수 있는 소프트웨어인 "GDAit"를 멜보른 대학에 의뢰하여 개발하였다.

GDAit는 그리드 정보(상사변환과 왜곡 모델링)를 사용하고 있다.

GDA 시행을 위한 전략에는 다음과 같은 주된 이정표를 포함하고 있다.

- ① 변환 매개변수의 개발
- ② 좌표변환 표준 소프트웨어 개발 및 보급

- ③ 측지망 조정
- ④ 수치지도의 변환

4) 우리나라의 예 - 해도상의 위치표시

국립해양조사원에서는 해도에 표시하는 일본측지계(Tokyo Datum)와 세계측지계(WGS-84)를 알기 쉽게 설명한 팜플렛과 한국근해측지계변환도를 간행하여 해양수산관련기관, 해운·수산업체 및 항해이용자에게 전국 수로도서지 구입처에서 무료로 배포하고 있다.

세계측지계(WGS-84)로 GPS에서 얻은 위치값을 일본측지계(Tokyo Datum)로 간행된 해도에 보정 없이 그대로 사용하면 북서방향으로 약 400m정도 본 선박의 위치가 잘못 표기되어 암초가 산재한 연안이나 협수로 및 선박의 통항이 빈번한 해역에서는 안전항해에 위험을 초래할 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 국립해양조사원에서는 '96년부터 간행하는 해도에 일본측지계(Tokyo Datum)에 의한 경도·위도는 흑색선, 세계측지계(WGS-84)에 의한 경도·위도는 녹색선으로 표시하고 있다.

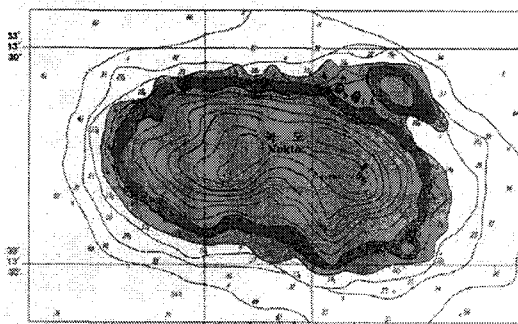


그림 7. 해도의 예

3. 좌표계 전환에 따른 변화 및 문제점 분석

지형공간정보를 사용하거나 구축할 때 공통적으로 발생할 수 있는 오류에는 첫째, 같은 측지기준계/투영

방법이 아닌 데이터 셋을 중첩할 때, 둘째, 기본도와 다른 측지기준계를 사용하는 GPS 수신기로 현장 자료를 수집할 때, 셋째, 정확하지 않은 좌표계에 새로운 자료를 입력할 때, 넷째, 프로젝트 요구목적에 따라 투영방법이 달라야 할 때, 다섯째, 정확하지 않은 알고리즘을 갖는 GPS 수신기로 측지기준계를 변환할 때 발생할 수 있다.

본 절에서는 좌표계 전환에 따른 일반지도, 수치지도 및 GPS데이터 상에서의 변화사항과 이들 자료를 활용하는 경우 GIS 사용자들이 겪을 수 있는 문제점을 분석하였다.

1) 좌표계 전환에 따른 변화사항

(1) 지도

일반지도를 지구중심 측지기준계로 변환하는 기술은 다음 방법 중 하나를 결정하게 된다.

- 지도의 격자선을 옮기고 경위도는 유지하는 방법
- 기존 격자선을 유지하고 경위도 값을 정수가 아닌 숫자로 표현하는 방법

지도 도엽상의 지역을 변화한다면 변환된 자료가 두 도엽에 다 나타나거나 다 빠지는 즉 sliver와 gap이 발생할 수 있다.

따라서 좌표계를 전환하는 경우 누락부분을 방지하기 위해서 중첩부분(bleed edge)을 고려하여야 한다.

(2) 수치자료

수치자료를 어떻게 저장할 것인가에 따라, 선택된 변환방법과 얻어지는 결과는 다르게 나타난다. 수치자료는 타일(tile) 형식으로 그리고 'seamless' 데이터베이스로 저장되어 있다. 타일형식의 자료 또한 종이지도에서와 같은 문제를 만나게 되지만, 경우에 따라서는 고치는데 종이지도보다 더 복잡할 수가 있다. 수치자료가 타일 범위를 이용하여 또는 타일에 근거한 단일 식별자(UFID)를 사용하여 색인화되어 있다면, 자료의 변환과정에서 자료 이동의 일관성이 요구될 때

어려운 문제에 봉착하게 된다.

### (3) GPS

GPS수신기의 기본적인 측지기준계는 WGS84이다. WGS84와 ITRF 좌표는 거의 차이가 없다. 새로운 지구중심 측지기준계는 GPS사용자들에게는 매우 의미 있는 것으로서, GPS관측과 지도제작 및 GIS는 직접 호환이 가능하다. 따라서 일반 사용자들은 기준계의 변환에 대해 깊은 이해를 요구하지 않아도 된다.

## 2) GIS 환경에서의 문제점

GIS사용자들이 지도를 활용하는 경우 다음과 같은 문제점들이 일어날 수 있다.

첫째, 과거의 측지계 또는 좌표계로 제작된 종이지도와 이를 스캐닝한 이미지 지도가 있다고 하자. GIS에서 과거의 측지계 또는 좌표계로 제작된 이미지 지도를 읽어와 새로운 측지계 또는 좌표계로 제작한 수치지도와 중첩시키기는 쉽다. 그러나 그 속의 평면좌표는 변화하지 않은 과거의 좌표를 그대로 갖고 있다. 만약 외평 방법으로 모든 픽셀좌표를 변화하는 경우 시간이 소요된다는 것은 당연한 것이지만 더 문제는 좌표의 정확도가 매우 낮아질 수도 있다는 것이다.

둘째, 과거의 측지계 또는 좌표계로 제작된 데이터와 새로운 측지계 또는 좌표계로 제작한 데이터가 혼합된 자료를 사용하는 경우에서, 도형편집장치에 의해서 다른 좌표계를 갖는 인접 도엽들을 연결하여 하나로 보이게끔 하기는 쉽다. 그러나 좌표의 값은 변화되지 않는다.

셋째, 새로운 측지계 또는 좌표계로 모든 지도가 제작되어 활용되기 전까지는 과거의 지도와 새로운 지도가 혼용되어 사용될 수밖에 없다. 이런 경우 어떤 측지계 또는 좌표계로 제작된 지도를 이용하든 법적으로 허용할 수밖에 없는데, 실제 사용상에서는 많은

문제가 발생한다. 적절한 내용이 지도 범례에 표시되어 있거나 메타데이터에 정보가 있는 과거의 측지계 또는 좌표계에서의 경위선과 새로운 측지계 또는 좌표계에서의 평면 그리드는 지도제작상에서의 오류는 전혀 없다. 그러나 GIS에서 데이터 버전 관리차원에서는 일관성이 없는 다른 지도로 처리할 것이다.

## 4. 단계별 추진방안 및 변환계획

1) 수치지도 변환을 위한 단계별 추진방안시 고려사항  
우리나라의 벡셀타원체의 원점과 지구질량중심과는 약 450m차이가 있으므로, 새로운 좌표에 의한 위치좌표는 기존의 성과에 비해 평균적으로 남동쪽으로 약 370m의 변화가 있을 것이다.

앞으로 2003년부터 사용하기 시작하여 2011년부터는 전면적으로 사용하게 될 지구중심좌표계의 도입이 국립지리원 측지 2002 프로젝트로 현실화되어가고 있다.

각 기관들의 지구중심좌표계로의 전환 시기는 사용자들의 요구에 따라 실시되어야 하므로, 전환을 위한 기본계획은 물론이고, 측지망도 잘 정비되어야 한다. 수치지도에 포함된 모든 공간정보들은 지구중심좌표계로 재계산되어야 이상적이겠으나, 능률적으로 해결하기 위해서는 도엽단위로 구성과에서 신성과로의 변환이 필요하다.

국립지리원에서 발표한 측지 2002 프로젝트의 단계별 일정표는 다음과 같다.

### (1) 1단계(2001-2005)

#### ① 2001년 : GPS상시관측소 설치

(2000년까지 14개소, 2001년 6개소 추가)

- VLBI점을 고정으로 전국 동시망 평균계산

#### ② 2002년 : 위성측지기준점(2등점) 설치

(2000년까지 150점, 2002년까지 90점추가)

- 1등 위성측지기준점을 고정, 전국 동시망조정

- 국가변환계수(중측척지형도 좌표변환계수) 결정 및 보급

- ③ 2003년 : 기 정비된 기준점에 대해 신좌표로의 좌표변환
  - 지구중심좌표계(1,2등점) 적용(2003. 1. 1)
- ④ 2004년 : 3등측지기준점 정비 (기 정비 7,500점, 미 정비 약 8,500점)
  - 2등 위성측지기준점 고정 조정계산
  - 정밀국가변환계수(대축척지형도 좌표변환계수) 결정 및 보급
- ⑤ 2005년 : GPS Levelling측량 (기측량 100점, 2005년까지 1,400점), 중력측량 (기측량 2000점, 2005년까지 1,000점)
  - 한반도 정밀 Geoid Model 결정
  - 미정비된 기준점의 좌표변환

(2) 2단계(2006-2010)

- ① 2006~2010년 : GPS 측지기준망 확대
  - 지구중심좌표계 (3등점) 적용 (2006. 1. 1)
  - 새로운 측지변환계수 및 Geoid Model 보급
    - 국가변환계수 : 기본도 전환용
    - 정밀변환계수 : 대축척지도 전환용
  - 지구중심좌표계 완전 적용 (2011. 1. 1)
    - 좌표계 전환의 혼란을 방지하기 위해 8년간 공동사용

2) 단계별 추진방안

우선 여러 단계의 좌표계 전환 전략이 개발되어야 한다. 사용자들의 요구정확도에 따라 가장 효과적인 좌표변환 방법이 선택적으로 사용될 수 있어야 할 것이다. 또한 이 변환 결과는 메타데이터로 저장되어 수치지도의 품질을 관리할 수 있어야만 한다.

- ① 10m 정확도 : 가장 단순한 방법으로서, 양 좌표체계간의 평균적인 변
- ② 5m 정확도 : 몰로덴스키(Molodensky)식을 적용하는 방법으로 낮은 정확도의 데이터를 자동계산으로 한꺼번에 변환하고자 하는 경우에 활용가능하다.
- ③ 1m 정확도 : 3차원 상사변환(similarity)식을 적용하는 방법으로 지구중심직각좌표를 이용하여 변환하므로, 좌표계원점 3축의 평행이동량과 회전량, 그리고 축척요소가 요구된다.
- ④ 수cm 정확도 : 모든 관측성과와 정밀해석프로그램을 이용하여 지구중심좌표계에 의한 성과의 산정과

좌표변환식이 국립지리원 측지 2002 Project를 통해 2005년까지 개발될 것이다.

따라서 첫 번째로는 좌표변환 결과의 정확도 단계별로 추진방안을 수립할 수 있으며, 두 번째로는 측지 2002 프로젝트를 통해 도출되는 좌표변환계수를 이용하여 수치지도 축척 단계별로 추진방안을 수립할 수 있다.

3) 사용자의 변환계획

각 기관에 구축되어 있는 기존 수치지도에 대한 변환 계획은 다음 단계를 고려하여야 한다.

- 지구중심 좌표계 및 수치지도 도엽단위 변화에 대한 요구 결정
- 변환 전략 및 계획 수립
- 변환 실행

(1) 지구중심 좌표계 및 수치지도 도엽단위 변화에 대한 요구 결정

지형공간자료를 제작하거나, 공급하거나 또는 사용하는 사람들은 필연적으로 지구중심 좌표계로의 변화과 이로 인한 수치지도 도엽단위의 변화를 고려할 필요가 있다.

외부 기관으로부터의 자료 공급이나 사용이 전혀 없는 곳에서만 그들이 원한다면 지구중심 좌표계를 몰라도 상관없을 것이다. 그러나 그런 기관은 거의 없다고 보아야 할 것이다.

(2) 변환 전략 및 계획 수립

① 주제 연구 및 이해

우선 기관에 근무하는 대다수가 측지기준계를 이해하고 좌표계 사이의 변환에 대해 전문적인 지식을 갖는 것이 중요하다. 이를 위해 호주에서 발행한 "Know Where You Stand With GDA"와 같이 읽어서 쉽게 이해할 수 있는 홍보자료가 필요하며, 이것은 인터넷상에서 무료로 얻을 수 있어야 한다. 더 전문적

인 지식을 원하는 사용자들을 위해 국립지리원 인터넷 홈페이지를 통해 얻을 수 있는 자료들이 준비되어야 한다. 즉 기술 매뉴얼이 준비되어 있어야 한다.

## ② 토론 조장

기관의 한 사람이 지구중심 좌표계를 실행할 수는 없다. 모든 사람들의 공감대를 얻어야 한다.

## ③ 자료 감사

소속기관에 있는 자료가 무엇이며 업무에서 어떻게 사용되는가에 대한 완전한 그림은 자료 감사를 통해서만 얻을 수 있다. 감사는 수치자료, 하드카피, 문자정보를 포함한 모든 정보의 형태를 포함하여야 한다.

## ④ 법적인 문제점 평가

법적인 문제점으로는 다음 두 가지를 고려하고 있어야 한다.

첫째, 지구중심 좌표계 또는 수치지도 단일좌표계를 수용하는 데 요구되는 법률상의 변화와 둘째, 개별적인 작업결과에 대한 법적인 보장에 대한 준비가 되어 있어야 한다. 즉 첫 번째는 어떤 법규에 변화를 주어야 하며 어떻게 그 변화를 실행시킬 것인가 하는 것이고, 두 번째는 각 기관에서 실행하였을 때 그 기관이 소송에 휩싸이지 않고 또한 자료가 법적인 효력을 갖도록 하는 것을 의미한다.

## ⑤ 소프트웨어 요구사항

사용하는 소프트웨어가 지구중심 좌표계 또는 수치지도 단일좌표계를 다루어야 한다. 이것은 소프트웨어 회사들의 문제이기도 하지만 단기적인 측면에서는 사용자 모두에게의 문제이다. 소프트웨어 회사로 하여금 사용자들의 소프트웨어를 업그레이드시키고 유지관리하도록 지원하여야 한다.

## ⑥ 변환 방법 선택사항

이것은 자료 제작자와 사용자들에게는 가장 큰 의

문사항이다. 한꺼번에 다 변환시킬 것인가 아니면 제 작별로 또는 지역별로 변환시킬 것인가 하는 문제이다. 변화는 빠르게, 변환 기간은 짧게, 그리하여 혼란 기간은 짧게 하는 것이 답이지만 문제가 그렇게 간단한 것은 아니다.

다른 기관의 다양한 자료들을 중첩하여 사용하는 복잡한 시스템의 경우, 한꺼번에 바꾸려 하여도 공급기관의 계획에 따라 공급시기가 각각 달라질 수 있기 때문이다. 이 경우 장기적인 변환계획을 수립하는 동시에, 단기 처리 방식으로서 요구된 또는 공급된 자료들에 대해서만 적용하는 방식을 취해 단기적인 효과를 얻을 수 있을 것이다.

## (3) 변환 실행

내부적으로 변화를 어떻게 수용할 것인가에 대한 고려가 있어야 한다. 좌표계 변환 책임자를 임명하거나, 좌표계 변환 Task Force 팀을 조직 가동하는 방법도 효과적인 것이다. 기관 종사자, 사용자 및 자료 제공자를 위한 교육 자료를 준비하여 처리과정동안의 의문사항에 대한 질문에 답하고 자문하기 위한 철저한 대비가 있어야 한다.

## 5. 홍보방안 및 방법

### 1) 홍보방안

국립지리원에서는 지구중심 좌표계 및 수치지도 단일좌표계 변환에 대한 실무작업반이 구성되어야 하며, 실무작업반에서는 제일 먼저 홍보 및 교육 자료를 준비하여 단계별로 사회 및 사용자들에게 캠페인을 하여야 한다.

단계별 홍보 방안으로는 인터넷, 간행물 등의 매체를 이용하여 상세한 정보를 사용자들의 이해정도에 따라 적절한 수준으로 전달될 수 있도록 하여야 한다.

홍보 내용에는 다음의 사항들이 포함되어야 할 것이다.

- GIS와 GPS
- 지구중심좌표계의 사용국가
- 한국측지기준계 2002
- 좌표변환과정
- 국립지리원의 측지 2002 프로젝트 계획
- 단계별로 개발되는 국가변환계수의 적용범위
- GIS사용자를 위한 수치지도의 개선방향
- 구성과, 정밀1차성과, 정밀2차성과, 세계좌표계의 관계
- 단계별 수치지도 개선내용 및 적용가능 시기
- 좌표계 혼용 시 사용자들의 수치지도 활용방안
- 서로 다른 좌표계 및 성과의 내용을 중첩활용하기 위한 변환프로그램
- 좌표계 변환을 위한 샘플 데이터 및 중첩활용 데모 프로그램

(1) 정확도 측면의 홍보

오늘날 현재 컴퓨터에서의 공간정보 데이터베이스와 지도제작은 과거 지형지물을 종이지도에 표현하는데 이용된 투영방법에 의존하지 않는다. 투영은 종이 지도를 위해 또는 그리드 기준계를 위한 요구사항으로 여전히 필요한 것이지만 점점 더 초기 자료로서 투영되지 않은 중간 자료인 위도와 경도의 활용도가 커져가고 있다.

좌표변환 과정에서는 정확도가 떨어질 수도 있다는 점이 홍보되어야 한다. 완전히 새롭게 측량하거나 새롭게 지도를 제작한 경우가 아니라 기존의 정보를 수학적으로 변환하였다면 원자료가 갖고 있는 정확도보다 떨어진 결과물이 얻어지게 된다.

(2) 정비단계에 따른 시기별 홍보방안

좌표계 전환의 혼란을 방지하기 위해 국립지리원에서는 공동 사용기간의 설정을 계획하고 있지만, 수치지도 사용자들에게 변화에 대처하기 위한 계획을 수립토록 하고, 수치지도의 변화 상황을 적절히 활용할 수 있도록 도우며, 또한 스스로 좌표 변환하여 데이터

를 활용할 수 있도록, 단계별로 홍보의 수준을 전문 수준까지 점차 높여야 한다. 그 단계별 시기는 2년에 한번씩 4단계로 나누어 실시하여야 할 것이다.

- 1 단계 : 좌표계, 좌표변환과정, 변환프로그램의 소개
- 2 단계 : 서로 다른 좌표성과의 중첩활용 방안 및 샘플자료 제시
- 3 단계 : 국가변환계수의 적용범위 및 샘플자료 제시
- 4 단계 : 모든 공간정보의 지구중심좌표계로의 변환

2) 홍보방법

홍보방법으로는 팸플렛 배포, 스케줄 계획 및 시간표 배포, CD-ROM 및 비디오 제작, 워크샵 및 세미나 발표, 논문 발표, 안내 책자 및 기술 매뉴얼 배포, 홈페이지를 통한 소개 등의 방법이 있다.

- 1) 팸플렛 배포
- 2) 스케줄 계획 및 시간표 배포
- 3) CD-ROM 제작
- 4) 비디오
- 5) 워크샵 및 세미나 발표
- 6) 논문 발표
- 7) 안내 책자 및 기술 매뉴얼 배포
- 8) 홈페이지
  - 구축 전략 및 일정계획 소개
  - 변환 그리드 파일 및 소프트웨어 배포

6. 결론

세계좌표계로의 전환과 수치지도의 좌표계 변환에 따라 사용자들이 고려하여야 할 사항들을 분석하고 단계별 홍보방안을 제시하고자 연구한 결과 다음과



같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 지구중심 좌표계 및 수치지도의 좌표계 전환은 지도의 도엽단위에서 변화를 야기한다. 과거의 지도와 새로운 지도가 혼용되는 기간동안에는 지도에 중첩부분을 두어 도엽간의 누락지역을 방지하여야 한다.

둘째, 좌표계 전환과정동안 GIS활용에서 발생할 수 있는 문제점들을 분석하여 기술하였으며, 이를 고려한 표준적인 사용자 변환계획을 제시하였다.

셋째, 좌표계 전환에 따른 홍보방안은 정확도 측면에서와 정비단계에 따른 시기별로 구분하여 홍보하여야 한다.

### 감사의 글

본 연구는 건설교통부 국립지리원의 연구비 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

Haggert, G., "Topographic Map Grids are Changing", Canews, may 1999.

7 )

ICSM, *GDA Technical Manual Version 2.0 - Transformation of Coordinates*, International Committee on Surveying and Mapping, Aug 1999.

8) 국립해양조사원 홈페이지, <http://www.nori.go.kr/kr/index.html>

9 )

Steed, J., *The Geocentric Datum of Australia - A Step in the Right Direction*, ASLIG(Australian Surveying and Land Information Group), 1999.

10)

건설교통부 국립지리원, 수치지도 좌표계 전환에 관한 연구, 2001.

### 참고문헌

1 )

국립지리원 측지과, "21세기를 대비한 새로운 국가기준점체계 확립", 측량, 7월, 2000.

2 )

건설교통부 국립지리원, 수치지도 좌표계 변환에 관한 연구, 1999.

3 )

조홍목, "「측지성과 2000」 지구중심좌표계 도입의 이해를 돕기 위하여", 측량, 7월, 2000.

4 )

박흥기, "우리나라 수치지도 도엽체계의 개선방안", 한국측량학회지, 제19권 제4호, 2001.

5 )

Moore L., *Datum Shift and Digital Map Coordinate Display*, USGS, Mar 2001.

6 )