

## 수치지도 좌표계 전환 방안

박홍기

경원대학교 토목환경공학과

### ▶ 연구의 목적

현 측지좌표계를 지구중심좌표계로 전환하는 과정에서 수치지도의 좌표값들은 당연히 변화하게 된다.  
이 변환 시기에 맞추어 수치지도의 좌표계를 NGIS에서 효율적으로 사용할 수 있도록 전환하고자 함.

### ▶ 연구의 내용

- 도엽체계의 구성문제 검토
- 지도좌표계(Map Grid) 검토
- 세계좌표계로의 변환 방안 검토
- 좌표계 변환에 따른 단계별 홍보방안

### 연구내용 (I)

#### 도엽체계의 구성문제 검토

##### ▶ 외국의 도엽코드체계 분석

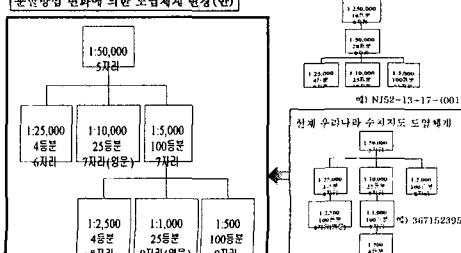
- ▶ '99 "수치지도 좌표계 변환에 관한 연구" 보고서 분석
- ▶ 수치지도의 도엽코드체계 제시
- ▶ 공간정보의 도엽코드체계 제시 (수치지도, DEM, 주체도 등)

#### ▶ 현 수치지도 도엽코드 체계의 문제점

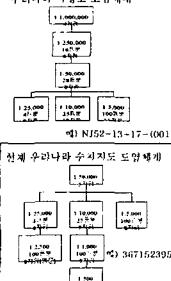
- 1) 1/5,000과 1/1,000의 경우 똑같은 100동분이지만 100번체의 표기에서 1/5,000은 100(3자리수로 표현), 1/1,000은 00(2자리수로 표현)으로 표현되고 있다. 즉 일관성이 없다.
- 2) 1/5,000이 기본도로시 도엽체계에서의 기준이 되고 있지 못한다. 예를 들어 1/2,500은 1/5,000의 4등분, 1/1,000은 1/5,000의 25등분으로 되어야 한다.
- 3) 1/5,000은 기본도로 많이 활용되므로 8자리보다 줄일 수 있으므로 줄이는 것이 바람직하다.  
예를 들어 1/1,000처럼 00에서 99까지로 100동분하면, 자릿수를 7자리로 줄일 수 있다.

#### ▶ 수치지도의 도엽코드체계 제시

##### 분할방법 변화에 의한 도엽체계 변경(안)

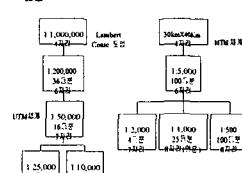


#### 우리나라 지형도 도엽체계

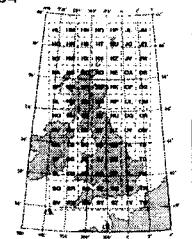


#### ▶ 외국의 도엽코드체계 분석

일본

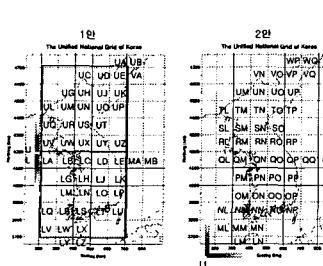


영국



▶ '99 "수치지도 좌표계 변환에 관한 연구" 보고서 분석

### ▶ 수치지도의 도엽코드체계 계시

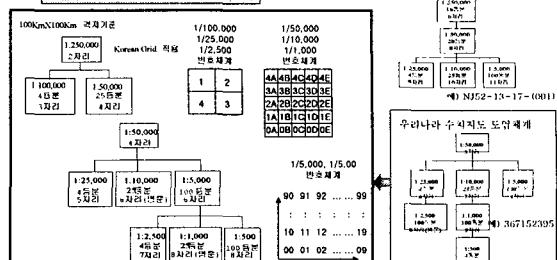


Korean Grid (한국)

3인을 추천함

### ▶ 수치지도의 도엽코드체계 계시

[단일좌표계를 적용한 도엽코드체계(한)]



### ▶ 공간정보의 코드체계(안) 제시 (수치지도, DEM, 주제도 등)

현재 경위도로 구획된 종이지도와 픽셀좌표인 영상지도와는 직접 대응이 어려워.  
수치지도 도각이 직각화된다면 이를 바로 스캐닝하여 이미지 지도로 제작할 수 있으며, 위성영상지도와의 벡터/래스터 중첩활용이 용이하게 됨.

이를 위해서 공간정보의 규격은 모자이크하여 다른 규격의 지도와 일치되는 크기로 제작되어야 함.  
따라서 공간정보의 규격은 같은 크기이거나 1/4 크기가 되어야 함.

이렇게 한다면 위성영상지도, 이미지지도, DEM 등 공간정보의 도엽코드체계는 단일좌표계를 사용하는 수치지도 도엽코드체계를 그대로 따를 수 있음.

### 연구내용 (II)

#### [지도좌표계(Map Grid) 검토]

##### ▶ 외국의 지도좌표계 분석

##### ▶ '99 "수치지도 좌표계 변환에 관한 연구" 보고서 분석

##### ▶ 지도좌표계(Map Grid) 및 단계별 변환 방안 제시

### ▶ 지도제작 및 GIS사용상의 문제점

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

현재 GIS 사용자들이 컴퓨터로 작업하는 경우, 넓은 지역을 나타내고자 할 때는 UTM좌표로 변환하여 전체를 출력하고 있으며, 도엽간의 접합하고자 할 때에 현재의 수치지도가 직각 도엽이 아니기 때문에 편집작업을 요구하고 있다.

### ▶ 외국의 지도좌표계 분석

#### [미국 USNG(United States National Grid)]

##### (1) 특징

- 미국서비스 분야에서 GPS와 함께 대축적 종이지도와 수치지도를 사용할 수 있도록 하는 표준 기준.
- 방법과 표준을 마련해 각 지도 척도와 수준별로 고정된 시스템. 관계의 도로 주소를 보완하여 도로명으로 부르기 위한 시스템.
- 쉽게 가로칠 수 있으므로, 모든 시장에서 사용될 수 있는 단위 척도.

##### 4. Seamless하여, 나사한 차트 형태로 표현할 수 있는 단위 척도.

##### 5. 표준 그리드를 사용하는 어떤 지도체계를 또는 도구까지 같이 사용될 수 있는 데이터베이스 기반

##### (2) 범위

USNG 표준은 약 1,500,000에서 1,000,000까지 축척에서의 일반적인 지도작성을 위한 우선적인 국가 단일 그리드 체계로서 세계를 찾는다.

기술적으로는 군사 그리드 기준체(Military Grid Reference System: MGRS)와 비슷하며 UTM 그리드 시스템을 기술과 표준화한 가변적인 철도망을 도입함.

이 표준은 컴퓨터에 저장된 좌표값을 어떻게 변환할 주자는 것이 아니라, 해도의 청구도에서 간접적 리드의 사용을 배제하고자 하는 것도 아니다.

약 1,100,000이상의 소속적 지도에 적용하자는 것은 아니며, 주 청변 좌표체(Sate Plane Coordinate System: SPCS)를 표시하고자 한다.

SPCS는 부동산 물건을 위한 지도축량과 1:5,000보다 대축적에서의 지도제작 또는 유통분야에서는 계속 사용되는 것이다.

## ▶ 외국의 지도좌표계 분석

### I국 USNG(United States National Grid)

(3) 고리드 시스템  
USNG는 MGRS와 유사한 체계이다. 또한 기본적인 좌표값과 연도 푸터방식은 UTM과 동일하다.

가. 그리드 존  
6도 경도 단위로 8도 위도 단위로 나누어지며 각 지역은 번호부여 방식은 MGRS 체계에 따른다.

나. 100km 사각형 구획  
각 그리드 존은 6도의 8도 지역의 100km 사각형으로 구획된다. 각 사각형은 두 개의 문자로 표시된다.

예) 18SUJU - 18S 그리드 존에서의 100km 사각형 번호

다. 그리드 카표  
100km 사각형 내에서 위치는 Easting(E)과 Northing(N)으로 표현하는 UTM 그리드 카표로 구현된다 E와 N은 같은

개수의 숫자들로 표현되며, 앞이 E이고 뒤가 N으로 읽으면 된다.

예) 18SUJU20  
- 10km 정도로 위치 표현

18SUJU2300  
- 1km 정도로 위치 표현

18SUJU234064  
- 100m 정도로 위치 표현

18SUJU2340647  
- 1m 정도로 위치 표현

일반적인 위치는 1km 이상으로 표현하거나 특별한 경우는 1m 이상으로 표현할 수도 있다.

예를 들어 위험은 DCI의 차선을 기상당히 처리하는 다음과 같다.

일반적인 기준 : 18SUJU2340647

- 10m 단위

특별한 기준분야 : 18SUJU23406479498

- 1mm 단위

본 연구에서 제시한 한국국가그리드 좌표체계를 수치지도에 적용함에 있어 공공좌표체계의 목적과 명확화 구별할 필요가 있다. 이는 수치지도와 GPS와의 활용성 분석과 저도체계와 측량에서의 정확성 문제를 두고 어느 쪽에 더 비중을 두느냐에 따라 달라질 수 있다.

가장 논란이 되어 있는 것은 1/5,000과 1/1,000 수치지도의 활용목적이라고 할 수 있다.

GIS와 GPS의 활용을 극대화하기 위해서는 1/5,000과 1/1,000 이상 대축적 모두의 수치

지도를 단일좌표체계로 하여야 한다. 그 예가 미국의 USNG좌표의 표현이라고 볼 수도

있을 것이다.

그러나 1/5,000과 1/1,000 수치지도는 현재 공공분야의 설계에서 사용하는 경우가 많다.

현재의 수치지도의 목적을 지형도 개념으로만 본 것이나 아니면 실물주체에서 이용되는 기

본도로 본 것나마에 따라 무영방법과 수치지도상의 요구정 확도는 매우 달라질 수 있다.

만약 현재의 수치지도를 지형도의 개념으로만 본다면, 공공목적의 자자체 기본도가 현재의

지도와 같이 별도의 무영방법으로 혼용하여야 한다.

이에 대한 보완방안은 다양한 분야의 많은 사용자들의 의견을 들어 신중하게 결정하여야 한

것이다.

그러나 1/5,000과 1/1,000 수치지도는 현재 공공분야의 설계에서 사용하는 경우가 많다.

현재의 수치지도의 목적을 지형도 개념으로만 본 것이나 아니면 실물주체에서 이용되는 기

본도로 본 것나마에 따라 무영방법과 수치지도상의 요구정 확도는 매우 달라질 수 있다.

만약 현재의 수치지도를 지형도의 개념으로만 본다면, 공공목적의 자자체 기본도가 현재의

지도와 같이 별도의 무영방법으로 혼용하여야 한다.

이에 대한 보완방안은 다양한 분야의 많은 사용자들의 의견을 들어 신중하게 결정하여야 한

것이다.

## ▶ 지도좌표계 및 단계별 변환 방안 제시

### 1) 단계별 변환 방안

본 연구에서 제시한 몇 가지 대한 좌표는 다음과 같은 원칙을 기준으로 적용하여야 한다.

#### (1) 정밀조사

사용자(정부, 지자체, 공공기관, 연구소 및 학교, 민간업체 및 NGO 등)가 사용자간에 실무조사 당시 및 기관수립

#### (2) 흥미로운 곳 제법 및 보급

#### (3) 민·군 모두 대상

#### (4) 기관과 민 사용

#### (5) 좌표값 전환한 지도체계 및 해도

기 수치지도 - 1/25,000 - 단일좌표계로 지역별 변환 또는 개신시기의 맞추어 변환하는 방안을 고려할 수 있음

- 1/5,000 - 1단계(기동학적 시기)로 도입 사용처별 변환하고,

- 2단계(제작자별 제작 시기)에서 단일좌표계로 변환하는 방안도 고려할 수 있음

- 1/1,000 - 1단계 사용자들의 의견을 들어 UTM 단일좌표계의 정밀이 단점보다 더 강하고 핸드폰면

1단계(기동학적 시기)로 도입 사용처별 변환하고

- 2단계(제작자별 제작 시기)에서 단일좌표계로 변환하는 방안을 고려할 수 있음.

다. 풀이지도 - 도입하기 변화 및 작용을 고려하여 종이지도 제작에 대한 축적변 시민연구 후 제작

개신시기에 맞추는 경우 가능도 등안 좌표선판 원칙을 안전한 것에 대한 표지를 서로에 나누면.

## ▶ 지도좌표계 및 단계별 변환 방안 제시

### (1) 단일좌표계(안) - 한국국가그리드체계(KNGS: Korean National Grid System)

한국국가그리드 좌표체계는 단일좌표체계로 제시한 '99 좌표제반한 연구보고서(안)'을 바탕으로 좌표체계에서 단일화 주었다. 본 연구에서 최종 목표는 표준 UTM 프로젝트 베이지 1도에 영역처럼 100km 사각형을 구성하는 한국그리드 (Korean Grid)로 정명하여 고도화호제작을 부여하였고, 단계별의 좌표부에 방식은 미국의 USNG방식을 조합하는 방식을 제시하였다.

구분	별명/표기	단위/표기	단위/표기
기준계	Tokyo Datum (도쿄 태도 표준)	KTRF (한국 태도 표준)	한국국가그리드 - 단기 좌표계
단위체	1도(180km) 48 (도 180km)	도 1도(480km) (도 180km)	도 1도(480km) GRS80
우편번호	국지(10°, 125°) 도지(10°, 127°) 도지(10°, 129°) 도지(10°, 131°) 도지(10°, 132°)	도 127.30° UTM 51.75 초	도 127.30° UTM 51.75 초
좌표체계	이원기 산각기(0m, 0m) 지도수(000,000, 200,000) 단. 폐수도: 550,000m	단위기 (0m, 00,000m) (0m, 500,000m)	UTM 5.15m 계 Korean Grid 좌표 (UTM 5.15m 계) USNG 좌표(5.15m 계)
증명서식	1000	0.9996	0.9996

## ▶ 지도좌표계 및 단계별 변환 방안 제시

### (2) 공동좌표계(안)

#### 가. TTM좌표계 원점

1단계) 현행 그대로 단계별 적용한다.

2단계) 30분법 등록으로 이용시킨다.

3단계) 공동원점인 경우 단일좌표체계 통일된 원점을 갖게 된다.

4단계) 공동원점인 경우 단일좌표체계로 통일된 원점을 갖게 된다.

단계별 좌표체계 사용은 돈이 아까운다.

5단계) 새로운 원점에 대해서는 1단계로 단계별 적용시킨다.

6단계) 공동원점인 경우 단일좌표체계로 통일된 원점을 갖게 된다.

7단계) 신기구 좌표체계 사용은 돈이 아까운다.

8단계) 공동원점에 대한 사용과 교육에 많은 시설이 요구된다.

좌표체계의 원점은 이용하고 되면 기존의 수치지도 및 종이지도에 대한 반응은 당연히 요구된다.

나. TTM좌표계 적용 방법

1단계) 원체계 간의 시각화로써 적용된다. 다만, 유럽국가들은 이미 Y좌표에 카페린한 번호를 삽입하여 동일한 좌표의 주소를 제공하는 경우도 있다.

2단계) 시장 관점으로 1. 공동원점 2. 등분원점 3. 주도원점 4. 유통원점 5. 차별화된 주소 6. 동일한 주소 (예 456.345, 119.123) 이렇게 하여도 주로 등분원점에서 활용될 가능성이 크다. 예전에는 1주 일정 카페인 (456.345, 119.123) 2주 일정 카페인 (456.345, 2119.123)로 표기한다.

3단계) 일련자 같이 거리방법을 고려한다.

### 연구내용 (III)

## 좌표계 변환에 따른 단계별 홍보방안

### 1) 좌표계 변환에 따른 변화사항

#### 1) 지도

도입 상기 시장이 변화되어 두 도입으로 나뉘어 진다. 변환된 좌표가 두 도입에 다 나아가거나 다 빠지는 'sliver gap'이 발생할 수 있다.

따라서 누락부분을 맞이하기 위해서는 구심부분(north ridge)을 고려하여야 한다.

#### 2) 우편번호

비밀번호의 경우 또한 시장에서의 같은 문제를 만나게 되지만, 경우에 따라서는 고지하는 대로 시장도 모아 더 넓은 구역을 수기 있다.

우편번호는 각 시장 범위를 이용하여 또는 단계에 따른 단계별 시장(IEFD)은 사용하여 선택하여야 한다. 시장에서 사용 이를 고려할 단계를 고려해 시장에 원래는 통일화에 통합해야 한다.

#### 3) GPS

GPS는 기존 시장 수가가 있는 경우에 WGS84이다. WGS84의 ITRF는 거의 차이가 없다. 예전은 시장 수가가 있는 경우에 GPS와 다른 단계에 대해서는 예전에는 GPS수가 시장과 함께 GRS80과 함께 같은 이유로 고려해 시장에 원래는 통일화에 통합해야 한다.

## ▶ 좌표계 변환에 따른 단계별 홍보방안

### 2. 측지계 전환에 따른 GIS환경에서의 문제점

- 1) 각자 측지계의 이미지 지도와 새로운 측지계의 수치지도와의 관계 – 다양한 형태인 불일치는 있어간다.
- 2) 각자 수치지도와 인접한 대로운 수치지도를 모형판설정 시에서 같이 볼 수는 있다. 그러나 좌표는 고대로 이다.
- 3) 혼용하는 기관들에서는 각자의 지도나 대로운 지도나 꽃 대. 방식인 노력을 있다. 따라서 혼용하여 활용하는 경우 문제 가 발생한다. 또한 혼용시각에 대한 각자의 수치지도와 대로운 수치지도는 차료의 비전판리에서 일관성이 없어진다.

### 3. 사용자의 변환 계획

- 1) 시구조설 측지기준체로의 변환 요구에 대한 절차
- 2) 인관 척도 및 제작 수립  
  - (1) 구체 인구 및 이해 – 후보자료와 기술예측일 확보
  - (2) 토수 조정 – 모든 사람들의 국관대
  - (3) 표지 판서 – 새로운 내용과 일부에서의 짐을 가장 침로  
    - (1) 법적인 문제점 찾기 – 요구되는 입체도상의 변화와 경계경계에 대한 법적인 보호 문제 및 나고리마이어 등
    - (5) 소프트웨어 요구사항 – 소프트웨어 업그레이드 문제도 고려해야 함
    - (6) 보완 방법 선택사항 – 차표 주요기기인 다른 경우, 공급사기가 가기 난관을 것으로 정단기 계획이 요구됨
  - 3) 인관 경계

차표에 인관 쪽인 경우 양방향이나 차표에 인관 Task Force 일정 조사 가능

## ▶ 좌표계 변환에 따른 단계별 홍보방안

### 4. 홍보 방법

- 1) 창회도 수반의 홍보  
차표변경 개정에서는 창회도가 있어 살 수도 있다는 점이 홍보되어야 한다.  
2) 창비단계에 따른 시기별 홍보방안  
  - 1단계: 차표 개정, 차표변환기본, 연관프로그램 소개
  - 2단계: 서로 다른 차표날짜의 조합활용 방식 및 활용자로 예시
  - 3단계: 국가변환계수와 사용방법 및 협력사로 예시
  - 4단계: 모든 공간 정보의 차이 조합차표개보의 언론

### 5. 홍보 방법

- 1) 한글로 빼보
- 2) 소개글 제작 및 시간표 배포
- 3) CD-ROM 배포
- 4) 비디오
- 5) 회의실 및 새미나 개최
- 6) 논문 발표
- 7) 현대 책자 및 기술 세미나 배포
- 8) 홈페이지  
  - 구축 신작 및 강연계획 소개
  - 인관 그림드 개설 및 소프트웨어 배포