

GIS 구축을 위한 수치지도제작의 방향

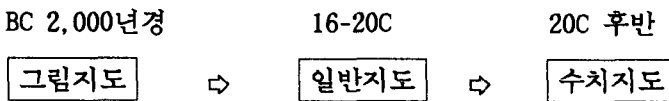
한 상 득

1. 지도에 관하여

1.1 지도의 변천

지도는 우리일상생활에 없어서는 안될 매우 중요한 것으로, 오래전부터 인간의 의사전달 수단으로 익숙하게 사용되어왔고, 그 역사는 기원전 약 2,000년까지 거슬러 올라간다. 이러한 지도는 초기에 그림지도로 시작해서 측량기기의 발달과 기술개발에 의하여 근대지도 형태로 발전되면서 우리 사회에 큰 공헌을 해왔다. 지도를 제작하는 기법도 지상측량 방법에서 항공사진측량방법으로 발전하였고, 최근에는 컴퓨터의 발달로 전자계산기를 이용한 수치지도를 제작하기에 이르렀다.

※ 지도의 변천



1.2 지도의 특성

지도는 우리가 알지 못하는 미지의 세계에 대한 지형 및 공간정보를 상세하게 전달하여주는 수단으로서 이는 지도기술자(Cartographer)에 의해서 정해진 규칙에 따라 제작되고 지도학적인 특성을 가진것이어야만 하며, 이점이 일반도형과 다른 점이다.

* 국립지리원 계장

즉 지도의 특성은,

첫째, 지도는 우리가 살고있는 지구를 평면에 투영하여 만들어지는 것이기 때문에 곡면을 평면에 투영할때 생기는 오차와 찌그러짐이 필연적으로 발생하게 되어 이를 극소화시키는 방법으로 투영하여야 한다. 이를 지도 투영법이라 하여 측지학에 기초를 두고 있다.

둘째, 지도는 기하학적 산물이면서 예술성이 가미된 작품이며, 지도를 만들때는 지도의 종류와 축척에 따라 그 표현법을 달리하고 있다. 실제 지표면의 사물을 축척화하여 표현하는 경우도 있고, 또 이를 과장시키거나 일반화하여 표시하는 경우와 부호로 표시하는 경우도 있다. 이러한 사항들을 다루는 것이 지도학이며 따라서 지도제작은 지도에 대한 전문지식을 가진 지도제작기술자들만이 할 수 있는 것이다.

셋째, 지도는 한번 만들어지면 영원히 사용할 수 있는 것이 아니라 일정 주기가마다 실제 지형에 맞게 수정하여야 하며, 지도수정은 여러가지 측량방법에 의해 수행된다. 현지의 변동사항을 조사하여 이를 기존지도에 수정할 때에는 정확한 위치에 수정을 가하여야하며 이 기술은 측량이다.

1.3 지도제작 현황

우리나라에 대한 최초의 체계적인 근대지도는 1910-1918년 간에 일본에 의해 전국을 대상으로 제작된 1/50,000 지형도라고 할 수 있다. 이 지도는 물론 일본의 대륙침략과 식민지 관리를 위하여 사용되었으며, 해방후에도 미군에 의해 내용이 일부 수정된 후 우리나라의 군사용과 민수용지도로 1960년대 중반까지 활용되었다. 그러나 당시 우리나라의 왕성한 경제개발계획의 수립과 집행과정에서 좀더 자세하고 정확한 지형도의 필요성을 통감하여 1966년 한화합동항공사진측량사업을 착수하게 되었으며 당시로서는 지도제작의 첨단기술인 항공사진측량방법을 도입하여 1974년까지 남한전역에 대한 768도엽의 1/25,000 국토기본도를 완성하고 이를 축소 편집하여 1/50,000 지형도 239도엽도 동시에 완성하여 국토개발사업에 크게 공헌하였다.

1974년 11월에는 그때까지 국립건설연구소의 측지부에 속해있던 측지 및 지도제작기능이 분리독립하여 국립지리원이 새로이 출범하게 되었으며 이와 동시에 우리의 국토를 상세히 살펴볼수있는 대축척기본도인 1/5,000 지형도를 제작착수하여 '93년말까지 17,000 도엽중 15,243 도엽을 제작 완료하였다. 또한 기발행된 지도가 항상 최신의 지형정보를 제공할 수 있도록 정기적인 수정과 재제작 사업

을 지속해왔다.

이와같은 지도의 제작·발행으로 지금까지 각종 국토계획, 관리 및 개발에 지대한 공헌을 해왔으나 사회의 급속한 발전에 따른 욕구는 보다 정확하고 다양한 형태의 지형정보를 요구하게 되었고 이에 대응하여 전산화된 지도의 공급, 즉 수치조도를 제작하게 되었다.

표 1. 국립지리원 발행지도

구 분	도엽	기발행	'94 계획	장래	비고
1/5,000지형도	17,000	15,243	432	1,325	'74 착수
1/10,000지형도	632	66	22	544	'90 "
1/25,000국토기본도	768	768			'74 완료
1/50,000지형도	239	239			"
1/250,000지세도	14	14			"
1/1,000,000전국도	1	1			"

표 2. 축척별 지도이용

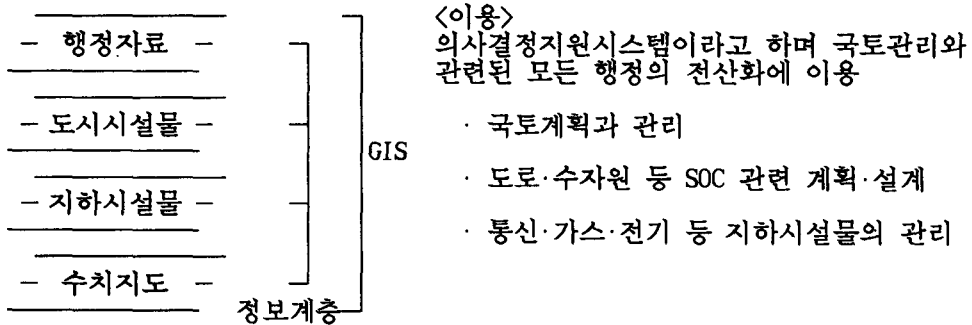
축척	이용상황
1/500 1/600	농지정리, 세부도시계획, 댐건설, 도로건설, 하수대장
1/1,000 (1/1,200)	철도·도로설계, 하천개수계획, 토지개량, 도로대장 무허가 건축물 단속.
1/2,500 (1/3,000)	도시·철도·도로·하천·사방·댐계획, 수리사업계획, 농지계획, 상하수도, 농업수리계획
1/5,000 (1/6,000)	토지개발종합계획, 하천종합개발, 농지개간·간척, 댐계획, 전신전화, 산림·도시계획, 농업용수계획 도로·철도·수로·하천계획
1/10,000	국토종합개발계획, 도시계획, 농지개간·간척, 철도계획, 댐·하천계획, 광산개발, 임해공업지조성, 토지개량
1/25,000	농지개간·간척, 철도·도로계획, 댐계획, 국토종합개발계획
1/50,000	국토종합개발계획

2. 수치지도의 필요성

국토와 관련된 정책결정 과정에서 거의 모든 부분이 지리정보를 사용하고 있으며 오늘까지 지리정보는 지도로써 제공되어져 왔다. 그러나 재래식 지도는 행정정보와 지도정보가 통합된 정보를 필요로 할 경우, 또 계량적인 분석이 필요한

경우에는 이용하는데 어려움이 있고 시간과 인력을 낭비하게 되어 있다. 오늘날의 정보화 사회는 정확한 정보의 신속한 유통을 요구하고 있으며, 컴퓨터나 데이터베이스의 통합을 가능하게 하고 이들 정보들을 체계적으로 분석할 수 있게 하는 국토지리정보시스템(GIS), 토지정보시스템(LIS), 도시정보시스템(UIS) 등이 개발되어 국토계획, 토지이용계획, 시설물관리등 국토와 관련된 전분야에서 활용하게 됨에 따라 이들 시스템의 기초자료로 수치지도의요구가 증대되고 있다. 국민생활수준과 문화수준의 향상은 등산용 지도, 사이클지도, 고적탐사용지도, 자동차 운전지도 등 다양한 지형정보를 요구하게 된다. 그러나 현재 정부에서 발행하고 있는 경제개발용 지도로서는 국민의이와같은 욕구를 만족시킬 수 없다.

※수치지도와 지리정보시스템(GIS)의 관계



이러한 욕구에 근접할 수 있는 방법이 수치지도제작이다. 또한 숙련된 지도제작기술자의 확보가 힘들고 컴퓨터와 운영소프트웨어의 가격하락이 수치지도제작을 촉진시키고 있다.

3. 우리나라 수치지도제작 현황

3.1 국내동향

컴퓨터를 이용한 Digital Mapping은 1980년대 초반 국제 항공사진 측량 및 원격탐사학회(International Society for Photogrammetry and Remote Sensing) 국제지도제작학회(International Cartographic Association) 등에서 발표된 각국의 논문이 국내에 알려지기 시작하고 외국에서 개발된 Digital Mapping System

의 국내 공급업체들이 Arc/Info, Intergraph, Geovision등을 국내지도제작기관에 소개하면서 관심을 가지게 되었다. 그리고 '80년대 후반에 일부 기관에서 시스템을 도입하여 일부 지역에 대한 수치지도를 시험작업으로 또 자체 GIS의 개발사업으로 시작하였다. 광주시는 도시정보시스템 구축을 목적으로 '91년부터 항공사진 측량방법을 이용한 축척 1/500 Digital Mapping을 광주시 전역에 걸쳐 시행하고 있으며 통계청에서는 '95년도 시행 예정인 인구총조사에 사용하기 위하여 1/5,000 지형도 약 1,000 도엽을 대상으로 전북지역의 도로, 하천, 건물, 행정경계 등의 Scanning 작업을 국립지리원의 승인을 받아 '93년도에 시행하였고 그 밖의 많은 기관들이 GIS에 사용하기 위한 수치지도제작을 추진하고 있다.

3.2 국립지리원의 수치지도 제작

국립지리원은 국토계획, 토지이용계획, 전기·통신·가스·상하수도 등 지하매설물관리, 국토통계, 환경관리 등 각종 국토와 관련된 행정의 전산화 추세로 다양한 형태의 전산화된 국토지형정보의 수요가 증대되고, 국민생활 수준이 향상됨에 따라 지도문화에 대한 인식이 높아져 보다 정확하고 다양한 형태의 지도를 요구하는데에 부응하기 위하여, 국내의 모든 수요기관 및 국민들이 안심하고 사용할 수 있도록 정확한 수치지도를 효율적으로 제작하고자 전산화 대상 기존지도의 수정주기, 국내의 기술능력 및 필요시기 등을 감안하여 1/25,000 수치지도와 1/5,000 수치지도를 2001년까지 완성할 계획으로 1988년 지도전산화 기본계획을 수립하고 '90년도에 Graphic Work Station을 비롯한 Digital Mapping System을 도입 설치하였다.

그리고 '91 ~ '92년 2년간에 걸쳐 1/5,000 수치지도 70도엽 1/25,000 수치지도 4도엽에 대하여 시험작업을 하였으며 그 과정에서 수치도화·수동 및 자동입력 등 수치지도제작에 관한 용역대가 기준인 수치지도제작품을 제정하였고 수치지도를 필요로 하는 모든 사용자들이 불편없이 사용할 수 있는 정확도 및 호환성을 확보하기 위하여 수치지도제작의 작업방법, 순서, 표준코드 등을 내용으로하는 수치지도작성작업규칙(건설부령 제 500호)을 제정 공포하였다.

표준코드는 수치지도를 작성하는 사람이나 이를 이용하는 사람이 서로 약속된 코드를 사용하므로써 데이터의 분리, 통합, 검색을 용이하게 하여 공동이용이 가능하게 하는 것으로, 도엽코드는 경위도를 1° 간격으로 분할한 지역에 대하여 다시 15'씩 16등분하여 하단 위도 두자리 숫자와 좌측 경도 끝자리 숫자를 합성한 뒤 16등분된 해당 숫자를 추가한 것이 1/50,000 도엽코드이며, 1/5,000 도엽코드

는 표와 같이 1/50,000 도엽을 100등분하여 3차리 숫자를 추가하여 구성한 것으로 도엽의 크기는 경위도 1' 30" X 1' 30"에 해당된다.

표 3. 기관별 수치지도 추진현황

기 관 명	목 적	수치지도내용	기 간	입력지역
농림수산부 (농어촌진흥공사)	농정자료 분석 정책수립	1/50,000지형도	'92-93	전국
토지개발공사	자동설계, 적지분석	1/1,200현황도 1/25,000등고선	'91-93	분당, 일산
광주직할시	도시종합정보관리	1/500현황도	'91-93	광주
산림청	산림분석관리 (분포, 환경)	1/25,000기본도 1/50,000지형도	'93	홍성, 횡성, 원주
대전직할시	도시종합정보관리	1/500현황도	'92-96	대전
충청북도	도정의사결정지원	1/25,000기본도 위성영상자료	'92-93	충북일원
한국도로공사	고속도로시설물 관리 노선선정타당성 조사	1/1,200준공도 1/2,400용지도 1/5,000등고선	'91-92 '92-93	고속도로 김해, 밀양, 창원
한국수자원공사	상수도시설물관리	1/1,200지적도 1/5,000지형도	'92	일산
대한주택공사	자동설계, 적지분석	1/1,200현황도	'92-93	분당
체신부	방송국기술계산	1/50,000등고선	'89	전국
한국통신	통신선로시설관리	1/5,000지형도 (등고선 제외)	'91-95	전국
통계청	'95인구주택총조사 조사구설정	1/5,000지형도 (등고선 제외)	'93-94	전국

표 4. 국립지리원 Digital Mapping System 보유현황

장비명	모델명	규격, 용도	수량	비고
해석도화기	BC-2	수치도화	1	
"	BC-3	"	1	
"	P3	"	1	
좌표변환장치	A-8	"	4	
부착 도화기				
스캐너	Mapsetter4000	지도입력및 출력	1	
Host Computer	Sun 4/280	Main 32MB HDD 3.8GB	1	
그래픽 W/S	Sun 4/150		8	
Digitizer	Calcomp91360	24" X 36"	3	
A/N Terminal			10	
정전플로터	Calcomp 5836	36" 400DPI	2	
Hard Copier	Calcomp 5602		2	
자동제도기	TA 10	도면출력용	2	
주요 S/W				
- Geovision		GIS, AMS	3	
- PCI, ISI-2 ERDAS		위성영상분석	각 1	
- Intergraph		GIS, Mapping	1	
- Arc/Info		GIS, Mapping	4	

표 5. 1/5,000 도엽코드표

								36°15'	
001								010	
091							098	100	
								36°00'	
127° 00'								127° 15'	
36713098									

또한 지형코드는 10개의 대분류(표6 대분류코드)와 중분류 34개, 소분류 116개, 세분류 726개로 4단계 계층구조를 갖는 조직적 체계로 이루어져 있어 사용자가 지역별 지형지물별로 필요한 형태로 필요한 데이터만 추출하여 편리하게 사용할 수 있게 하였으며, 데이터의 구조는 점, 선, 면(polygon)으로 명확히 구분하여 데이터를 GIS에 이용하고자 할 때 면적, 길이, 부피 등의 계산은 물론 도형자료와 비도형자료의 연결을 용이하게 하였다.

표 6. 지형코드(Layer, 중분류)

Layer 코드 번호	내 용	중 분 류					
		코드 번호	내용	구조	코드 번호	내용	구조
0	도로	01	실폭도로	선	02	도면제작용도로	선
		03	도로시설	선	04	표지 및 도로번호	점
		11	선로	선	12	철도시설	선
2	하천	21	수부	선	22	하천시설	선
		23	수부지형	선			
3	건물 I	31	경계	면	32	행정기관	점
		33	산업	점	34	문화교육	점
		35	서비스	점	36	의료·후생	점
4	건물 II	41	경계	면	42	행정기관	점
		43	산업	점	44	문화교육	점
		45	서비스	점	46	의료·후생	점
5	지류	51	경계	선	52	녹지기호	점
		53	기타기호	점			
6	시설물	61	경계	선	62	목표물 I	점
		63	목표물 II	점			
7	지형	71	등고선	선	72	지형표현	선
		73	기준점	점			
8	행정 및 지역 경계	81	행정경계	면	82	지역(구역) 경계	면
9	주기	91	지형·지물	문자	92	행정지명	문자

본격적인 수치지도제작은 전국을 대상으로 1/5,000 수치지도 17,000도엽 1/25,000수치지도 768도엽을 지역별 우선순위에 따라 년차적으로 2001년까지 완료할 계획으로 '93년부터 시행하고 있다.

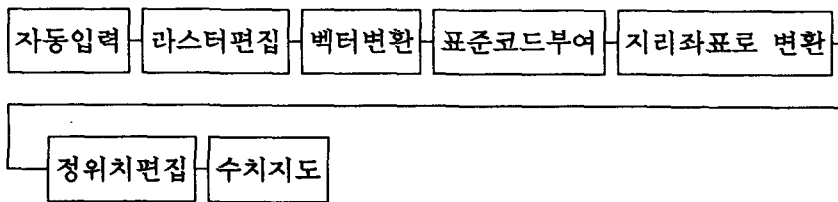
표 7. 수치지도제작 계획 및 실적

구 분	계획연도	총사업량	총사업비	실적('93)
1/5,000 수치지도	'93-2001	17,000도엽	198억원	150도엽
1/25,000수치지도	'93-'96	768도엽	89억원	-

1/5,000 수치지도는 국토계획, 토지이용계획, 도로계획, 수자원계획, 전기·가스·통신·상하수도 등 시설물관리, 국토통계 및 환경오염 감시등 보다 세부적이고 구체적 목적에 사용할 DB로서 기존에 발행된 1/5,000 지형도의 원판을 자동입력하고 지형도가 갖고있는 일부 과장·전이·생략된 요소들을 편집작업을 통해 보완하는 방법으로 제작할 계획이다.

그 이유는 1/5,000 수치지도에 사용되는 1/5,000 지형도의 특성이 1/25,000 지형도등 지형도와는 달리 실제 지형을 거의 사실 그대로 표현하고 있어 보완할 작업량이 별로 많지않아 자동입력하는 방법이 경제적이며 또한 수치지도로서 사용되는데 무리가 없을 것이기 때문이다.

1/5,000 수치지도제작의 작업과정을 살펴보면 다음과 같다.



- 자동입력
기존도면을 Scanner에 의해 Raster data로 입력
- 라스터편집
Scanning된 라스터데이터를 벡터 변환하기 위한 수정작업
- 벡터변환
라스터데이터의 벡터화
- 표준코드 부여
벡터화된 데이터에 수치지도작업규칙에 의한 도로, 하천, 건물, 농경지, 등고선, 행정경계 등으로 구분하고 4단계로 이루어진 표준코드값을 부여

- 지리좌표로 변환

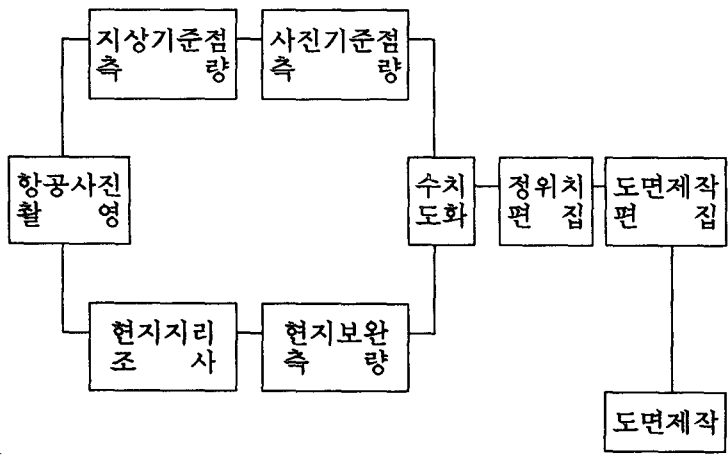
Vectorizing으로 생성된 화면좌표를 지리좌표계인 MT과 UTM좌표로 변환

- 정위치 편집

현지지리조사 또는 현지 보완측량에서 얻어진 성과 및 자료를 이용하여 과장, 전이, 삭제된 부분을 보완하여 편집하는 작업

1/5,000 수치지도를 공급키 위한 데이터 포맷은 GINA와 DXF로 변환되며, 데이터의 용량은 도엽당 GINA인 경우 1~4MB, DXF인 경우는 4~16MB에 이르며, 공급 전달 매체로는 널리 사용되고 있는 마그네틱 테이프(닐테이프)와 카트리지 테이프를 이용하고 앞으로의 수요에 따라 CD-ROM과 같은 매체로 구상하고 있다.

1/25,000 수치지도는 1/5,000 수치지도와 비교하여 보다 개괄적인 계획에 사용될 소축척 DB로서 기존 1/25,000 지형도가 도로폭의 과장, 가옥의 전위 및 삭제 등 GIS를 구현하기에는 적합치 않으므로 항공사진 측량방법에 의해 정확한 수치지도를 구축할 계획으로 있으며, 그 작업과정은 다음과 같다.



- 항공사진 활용

비행고도 5,600m에서 사진축척 1/37,500으로 활용

- 지상기준점 측량

사진기준점 측량을 위한 최소한의 지상기준점을 현지에 직접 측량

- 사진기준점 측량

수치도화를 하기 위해서는 촬영된 항공사진을 해석도화기에 상사형이 되도록 설치하여야 하는데 이때 상사형을 이루기 위한 지상기준점의 수를 줄이기 위해

지상기준점의 좌표를 이용하여 최소제곱법으로 필요한 기준점을 보완하는 측량

- 현지지리조사

항공사진에서 판독이 불가능하거나 항공사진에 나타나지 않은 사항중 도면상에 나타내어야 할 지형지물과 이에 관련되는 사항을 현지에서 직접 조사하는 것.

- 수치도화

측량용 항공사진 또는 위성영상의 지형지물을 해석도화기 또는 좌표 입력장치 부착 도화기에 의하여 수치데이터로 측정하여 컴퓨터에 수록하는 작업

※ 정위치편집파일 작성

- 도면제작 편집

지도형식의 도면으로 출력하기 위하여 정위치편집된 성과를 기초로 도로의 과장화, 가옥의 위치변경 및 불필요한 사항의 삭제를 통하여 지도형식의 도면으로 편집하는 작업

※ 도면제작편집파일 작성

- 도면제작

도면제작 편집된 성과를 자동제도장치에 의하여 도면으로 출력하는 작업

1/25,000에 대하여는 현재 진행되고 있는 재제작 사업의 추진과 더불어 완료할 계획이며, 이와 병행하여 도로망 DB화를 자체사업으로 시행할 계획으로 있다.

도로망 DB는 앞으로 Car Navigation이나 관광위락지도제작에 그 용도가 넓어질 것이며, 도로망 계획 수립이나 유지관리등에 광범위하게 사용될 수 있을 것이다. 이와 아울러 1/25,000 수치지도의 내용이나 형식도 경제개발용 지도로부터 다목적 지도로 탈바꿈시킬 계획이다.

또한 각종 GIS에 활용이 가능한 백지도 DB의 제작도 구상중에 있다.

3.3 문제점

이상과 같이 국립지리원은 지도제작 전문기관으로서 수치지도의 필요성을 인식하고, 지도에 관한 풍부한 전문지식을 바탕으로 시스템도입, 해외연수 및 시험작업을 통하여 수치지도에 관한 기술력을 확보하였고, 이를 체계적으로 공급하기 위하여 '93년부터 본격적인 사업을 시작하였다.

국립지리원이 수립하여 시행하고 있는 수치지도 제작계획에 의하면 1/5,000수치지도는 년평균 1,500도엽, 1/25,000 수치지도는 년평균 150도엽 이상 제작되어야 하므로 매년 30억원 이상의 예산을 확보하여야 하나 예산이 '93, '94년 기준

약 1억원밖에 확보되지않아 사업계획에 차질을 빚고 있으나 '95년부터는 정상적으로 진행이 될 수 있도록 노력할 예정이다.

이에 대하여 일부기관에서는 국립지리원의 공급이 늦어지는 것을 이유로 국립지원과 협의도 없이 자체적으로 수치지도 제작을 시행하고 있거나 앞으로 추진할 예정으로 있어 정확도가 떨어지고 호환성이 결여될 우려가 있는 등 여러가지 문제점이 발생하고 있다.

4. 수치지도제작의 방향

수치지도는 한마디로 그 내용상 일반지도와 하등 다를바 없다. 다만, 일반지도가 종이를 매체로 국토와 관련된 정보를 도형형태로 표시한 것인데 반하여 수치지도는 컴퓨터를 매체로 하여 이들 정보들을 수치화 하였다라는 차이가 있을 뿐이다.

그러나 일반지도와 수치지도의 이용면에서는 많은 차이가 있다. 일반지도가 도형으로 표시되어 있어 추상적인 개념으로만 이용되는 데에 반하여 수치지도는 각종 정보를 계량적으로 분석하고, 필요한 정보들을 짧은 시간내에 통합·분리하여 사용할 수 있는 등 일반지도와는 비교가 되지않을 만큼 다양하게 사용할 수 있는 것이다. 또한 수치지도는 국토와 관련된 모든 행정의 전산화를 하기 위한 지리정보시스템(GIS)의 필요정보중 많은 부분을 차지하는 뼈대로서 이용되고 있다. 따라서 수치지도는 다음과 같은 필수조건을 갖추어야 한다.

첫째, 무엇보다도 모든 수치지도 사용자들이 사용할 수 있는 정확도의 확보이다. 수치지도는 일반지도와 달리 도형으로 표시되어 있지않고 수치상태로 컴퓨터로 저장되고 컴퓨터에서 통합·분리되는등 눈으로 확인되지 않는 상태에서 이용되는 경우가 많아 정확도 확인이 어렵고, 이를 계량적으로 분석하여 각종 정책을 수립하고 국토건설사업을 집행하는데에 직접 사용되는 등 그 이용범위가 일반지도에 비해 상당히 넓은 것으로 예상된다. 일반적으로 컴퓨터는 만능이고 무조건 정확하다고 잘못 생각하고 있어 부정확한 수치지도를 검증없이 사용하였을 때에 여기서 발생하는 피해는 상상할 수 없을 정도로 클 것이다.

둘째, 공통되고 표준화된 규격을 가진 호환성의 확보이다. 수치지도는 지리정보시스템(GIS)의 뼈대가 된다는 점에서 공동이용이 생명이다. 국내에서 필요한 각종 축척의 수치지도를 어느 한 기관에서 모두 제작하는 것은 불가능하며 각 기

관에서 제작된 수치지도는 수많은 기관에서 상호이용되어지기 때문이다.

정확한 수치지도를 제작하기 위하여는 전산화 대상물인 지도에 관한 기본지식은 물론 수치지도제작에 관한 전문지식이 있어야 한다.

일반지도를 입력하여 수치지도를 제작하는 경우에도 지도가 가지고 있는 특성, 오차의 크기, 제작방법, 투영법, 좌표계에 대한 지식이 있어야 수치지도의 소요 정확도에 따른 입력방법, 편집방법 등을 결정하고 그 작업을 시행할 수 있는 것이다.

또한 모든 수치지도 제작은 수치지도를 제작하는 여러가지 방법, 즉 항공사진 측량방법, 기존도면입력방법, 현지지상측량방법들 중 한가지 방법으로 끝나는 것이 아니라 이들 방법을 유기적으로 연관시켜 작업을 하여야 할 필요가 있기 때문에 측량에 관한 전문지식이 있어야 하는 것이다.

측량 및 지도제작에 관한 전문지식이 없는 경우에 1/5,000 수치지도를 LANDSAT 이나 인공위성에서 얻은 위성영상을 분석하여 수정하고 제작할 수 있다는 위협스러운 발상도 나올 수 있다.

국립지리원의 1/5,000 Digital Mapping에서는 기존 지도원판을 Scanning하여 DB를 구축하는 방법을 택했으나, 1/5,000 지형도의 제작기간이 너무 길었고('74년 착수) 그간 예산형편때문에 지도의 수정이 늦어져 이를 그대로 DB화 할 경우 GIS의 Base로서의 정확도가 떨어지므로 기존 1/5,000 지형도의 수정 작업과 병행하여 추진할 계획이다.

다행히 '94년 말이면 1/5,000 지형도의 신규제작이 거의 완결됨으로 '95년부터는 수정작업에 치중할 수 있으므로 본격적인 수치지도제작이 이루어질 전망이다.

수치지도의 호환성을 확보하기 위하여는 측량법을 근거로 제정된 수치지도작성 작업규칙(건설부령 제500호)을 따라야 한다. 수치지도작성작업규칙에는 수치지도를 제작하는 방법인 수치도화, 자동 및 수동입력에 관한 작업순서와 Data의 상호이용을 편리하게 하기 위한 표준코드 및 도식이 제정되어있어 모든 축척의 수치지도를 상호이용할 수 있게 하였다.

결론적으로 국내의 모든 수치지도제작은 측량법의 제도권하에서 이루어져야 한다.

국립지리원에서는 수치지도제작의 활성화를 위하여 측량법에 포괄적으로 규정되어 있던 지도제작분야를 기존지도 제작분야와 수치지도 제작분야로 분리 개정하여 새로운 업종을 신설해서 수치지도제작을 업으로 하고자 하는 경우 법에 따라 최소의 장비와 인원을 갖추고 등록하도록 하는 시행령개정(안)을 마련하고 있다.

개정의 목적은 물론 지도의 공공성과 특수성을 감안하여 소기의 정확도로 제작되어 국민이 이를 신뢰하고 사용할 수 있도록 하는 목적과 많은 경비가 소요되는 사업인 만큼 중복을 배제하고 보안관리를 할 수 있도록 하는데에 목적이 있다.

대다수의 수치지도를 필요로 하는 기관이나 국민은 대부분 지도제작에 대하여 전문적인 지식이 없기 때문에 기술자를 갖춘 업체에서 작업을 하고 동 성과를 전문기관인 국립지리원에서 검사하여 이를 안심하고 사용할 수 있도록 하는 제도로 이는 규제나 간섭이 아니고 조장행정으로 판단되며 국익 차원에서도 꼭 이렇게 해야 할줄로 안다.

선진국의 경우에도 Digital Mapping은 지도제작기관에서 일관성있게 관리하고 있으며, 국제적으로도 이를 UN지도제작회의, 국제지도제작회의, 국제항공사진측량회의, 국제측량사 연맹회의 등에서 다루어지고 있다.

또한 국가기본도의 저작권이나 판권은 국가에 귀속되어 있으며, 이의 공공성과 보안성 때문에 어느나라건 정부에서 철저히 관리하는 것이 통례이다.

컴퓨터지도의 발달로 컴퓨터 매체에는 많은 양의 지도가 수록될 수 있고 이의 사용이나 유통이 간단할뿐만 아니라 쉽게 원하지 않는 곳으로 전파될 수도 있다.

표 8. 외국의 수치지도 제작현황

국명	축척	제작기관	비고
영국	1/1,250 - 1/10,000	지리원	기타 기관에서 별도 구축된 DB의 소유권도 지리원에 귀속
일본	1/2,500 - 1/25,000	국토지리원	가스관등 시설물관리 DB는 사업주체가 구축
독일	1/25,000 - 1/50,000	측량청	대축척 DB는 각 주측량청에서 구축
미국	1/24,000 - 1/62,500	지리원	
중국	1/100,000	측회국	
대만	1/25,000	국방부	
스웨덴	1/10,000 - 1/100,000	토지측량국	
네델란드	1/10,000 - 1/25,000	지리원	

위와 같은 수치지도의 특수성 때문에 이의 이용이나 유통은 어느정도 관리되어야 마땅하다고 생각되며, 이는 정부내의 주무부서인 국립지리원에서 일반지도와 함께 일원화되어 관리되는 것이 당연하다고 생각된다.

자유경쟁질서는 단순히 자유방임을 의미하는 것이 아니므로 제도의 공백에서는 자리잡을 수 없으며, 그것을 수호하고 발전시키기 위한 규칙을 필요로 하며, 그 규칙의 제도화는 그것을 관리하는 정부부처에서 만들고 이를 정부 스스로 지켜야 하는 것이다.