

## 수치지도 지형지물 분류체계 개선 및 자료사전에 관한 연구

조우석·이동구·윤영보\*

### A Study on Feature Classification and Data Dictionary of Digital Map

Woosug Cho, Dong-Koo Lee, Young-Bo Yun\*

#### 요 약

국토의 효율적인 관리를 위해 국립지리원은 1980년대 중반부터 지도 자동제작을 추진하였으며, 1995년부터 국가지리정보체계(NGIS) 구축사업의 일환으로 다양한 수치지도 제작사업을 본격적으로 착수하였다. 현재 국립지리원은 1:1,000 1:5,000 1:25,000 축척의 수치지형도를 제작·수정하고 있으며, 짧은 기간에 수치지도 제작사업을 추진하는 과정에서 관련기술 및 경험 부족 등으로 인하여 수정 및 보완해야 할 사항이 발생하게 되었다. 따라서 수치지도를 제작하면서 발생한 문제점을 개선하고 제작자와 사용자에게 수치지도가 지니고 있는 정보의 특성을 명확하게 제공하고 수치지도가 적절하게 활용될 수 있도록 하며, 또한 다양한 종류의 수치지도들을 연계시킬 수 있는 정보를 제공하기 위해서는 수치지도 자료사전(Data Dictionary)이 필요하다.

본 논문에서는 기존에 수행되었던 연구를 분석하고, 기존 수치지도가 갖고 있는 문제점을 파악하여 대축척 수치지도에 대한 새로운 지형지물 분류체계를 제안하고 축척에 따라 지형지물에 대한 자료사전을 제안하였다. 본 연구의 결과물인 축척별 수치지도 자료사전을 이용하여 제작된 수치지도는 다양한 종류의 수치지도와 연계가 가능할 것으로 판단된다.

**주요어** : 수치지도, 지형지물 분류체계, 자료사전

**ABSTRACT** : Toward the systematic and efficient management of national land, National Geography Institute(NGI, National mapping agency) has been producing national basemap in automated process since middle of 1980's. Under the National Geographic Information System(NGIS) Development Plan, NGI began to produce digital maps in the scales of 1:1,000,

---

\* 인하대학교 지리정보공학과

1:5,000, 1:25,000 since 1995. However, those of digital maps that have been generated under NGIS Development Plan need to be modified and corrected due to lack of technology and experience in making digital maps. In this context, those digital maps generated are currently in great need for improving the data dictionary. It is fully appreciated in previous research that data dictionary will be a key element for users and generators of digital maps to rectify the existing problems in digital maps as well as to maximize the application of digital maps.

In this paper, we analyzed existing problems in digital maps based on previous researches and interviews with engineers in different fields of geospatial engineering. And then, the existing data dictionary has been redefined and modified. In the line of modification process, a relational matrix was established for each topographic feature defined in the existing feature classification system. This paper presents newly proposed data dictionary which conforms to newly defined feature classification system from previous research performed by NGI.

**Keywords** : Digital map, Feature classification system, Data dictionary

## 1. 서 론

수치지도를 제작하기 위해서는 먼저 어떤 종류의 데이터를 어떤 과정을 통하여 수집하고, 어떤 형태로 유지·관리하며, 어떤 용도로 활용할 것인지를 정의하여야 한다. 수치지도의 제작목적 및 종류, 데이터의 획득방법, 데이터의 구조 및 분류, 저장형태, 출력방법, 데이터 전환방법, 품질관리, 전송형태, 공급 및 유지·관리방법 등 데이터 수집에서부터 활용, 유지관리에 이르기까지 수치지도에 관련된 모든 사항을 명확히 정의해야 한다. 수치지도 자료사전(Data Dictionary)은 수치지도가 지니고 있는 정보의 특성을 명확하게 제공하므로 수치지도가 적절하게 활용될 수 있도록 하며, 다양한 종류의 수치지도들을 연계시킬 수 있는 정보를 포함하므로

서로 다른 지리정보 데이터들을 상호 참조할 수 있도록 하며, 데이터 포맷과 구조 등 지리정보 데이터의 표현에 있어서 일관성을 유지하는 역할을 한다. 현재의 수치지도가 사용목적에 맞게 제작되고 있는지, 사용자의 요구사항을 충분히 반영하고 있는지, 또는 미래의 수요를 충족시킬 수 있을지 등 수치지도와 관련된 문제점을 파악하고 개선방안을 모색하는 작업은 수치지도의 자료사전을 분석하는 것으로 가능하다.

본 논문에서 정의한 무결점 수치지도는 기존의 수치지도가 갖고 있는 논리적인 모순 및 기하학적인 문제점이 제거되고, 기본지리정보 구축에 기반이 되며, 최소한 또는 편집과정 없이 위상구조를 구축할 수 있는 데이터를 의미한다. 정의된 무결점 수치지도의 특징은 다음과 같다.

- 다양한 GIS 활용에 적합한 데이터.
- 새로운 지형지물 분류체계(100여 개의 지형지물)를 만족하는 데이터.
- 국립지리원 내부포맷(도형 및 속성 정보 표현가능)에 적합한 데이터.
- 수정과 갱신이 용이한 데이터.
- 일반화를 이용하여 대축척 지도로부터 소축척 지도의 제작이 용이한 데이터.
- 자동 종이지도 제작이 용이한 데이터.

본 논문은 기존 수치지도에 표현되어 있는 지형지물에 대한 분류체계 분석 및 수정을 위해 국가지리정보체계 표준화 분과위원회에서 제정한 수치지도 지형지물 분류체계, 현재 국립지리원에서 사용하고 있는 지형지물 분류체계 및 국립지리원의 NGIS 1, 2차 연구사업에서 제안된 지형지물 분류체계의 분석을 통해서 새롭게 무결점 수치지도를 위한 하나의 지형지물 분류체계를 작성하고, 결과적으로 무결점 수치지도에서는 105개의 지형지물 및 관련 속성이 표현되도록 구성하였다. 새롭게 정의된 105개의 지형지물 및 관련 속성정보는 기존 연구에서 수행된 다양한 설문조사 및 연구결과를 바탕으로 수치지도 제작자 및 사용자의 요구사항을 반영하였으며, 국가적 차원에서 효율적인 수정·갱신 및 자동 지도제작과 일반화를 통한 소축척 지도제작 등 다양한 목적을 수용할 수 있도록 고려되었다.

무결점 수치지도를 위한 자료사전에는 각 지형지물의 정의, 속성, 1:1,000, 1:5,000, 1:25,000 축척에서의 지형지물의 데이터 형태 및 공간객체(Spatial Object) 입력방법 등을 포함하고 있으며, 지형지

물간의 상호관련성도 나타내고자 하였다. 105개 지형지물에 대한 자료사전의 공간 객체 입력방법과 지형지물간의 상호 관련성을 고려하여 상호 연관성이 높은 지형지물과 낮은 지형지물로 분류하여 작성하였다.

## 2. 기존 지형지물 분류체계 분석 및 수정

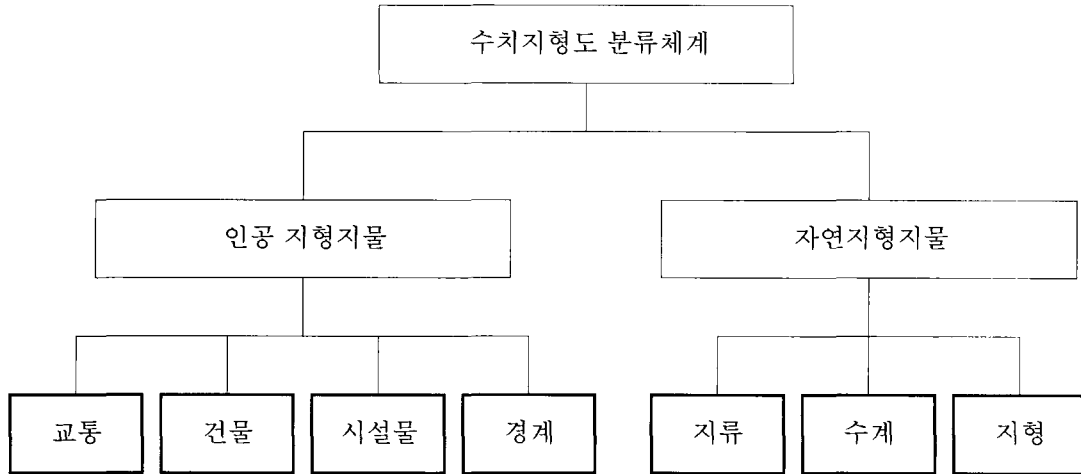
### 2.1 기존 지형지물 분류체계의 분석

본 논문에서는 무결점 수치지도의 지형지물 분류체계를 정의하기 위하여, 국립지리원에서 제작한 수치지도의 지형지물 분류체계와 국립지리원 1, 2차 연구사업에서 제안된 지형지물 분류체계에 대한 분석을 수행하였다. 기존에 제작된 1:5,000 축척과 1:25,000 축척의 수치지도에서 사용하고 있는 분류체계는 대분류, 중분류, 소분류, 세분류로 크게 4가지로 구분된다. 4단계의 분류체계에서 대분류는 <표 1>과 같이 9가지, 중분류는 27가지, 소분류는 92가지, 세분류는 567가지로 지형지물을 분류하고 있다.

국립지리원 지형지물 분류체계는 축척

<표 1> 국립지리원 지형지물 분류체계(1:5,000 및 1:25,000)

코드	내용	코드	내용	코드	내용
1	철도	4	건물	7	지형
2	하천	5	지류	8	행정 및 지역경계
3	도로	6	시설물	9	주기



[그림 1] 130개 지형지물 분류체계

1:1,000 분류체계와 축척 1:5,000 및 1:25,000에 해당하는 분류체계로 두 개의 분류체계를 가지고 있다. 하나의 지형지물에 대하여 서로 다른 분류체계를 적용하는 것은 수치지도를 사용하고 관리하는 관점 모두에서 혼란을 야기할 수 있다. 그리고 세분화된 분류계층도 또한 같은 문제점을 야기시킬 수 있다. 그러므로 너무 세분화된 분류계층으로 인해 관리가 어렵고, 새로운 지형지물을 추가하는 과정에서 일관성을 상실할 수도 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 국립지리원 1, 2차 연구사업에서 세 가지 축척(1:1,000, 1:5,000, 1:25,000)에 대해 하나의 분류체계로 새로이 제안한 분류체계가 130개 분류체계이다.

130개 지형지물 분류체계의 특징은 기존 국립지리원 지형지물체계에서 대분류 계층을 9가지로 구분했던 것을 [그림 1]과 같이 7개의 대분류 계층으로 구분한 것이다.

또한, 130개 지형지물 분류체계는 계층 그룹이 대분류 계층과 실제 데이터가 있는 지형지물 계층으로 이루어져 있으므로 분류계층이 단순하고 실제 데이터가 있는 지형지물 계층의 각 지형지물에는 속성이 정의된다. 즉, 기존의 국립지리원 지형지물 분류체계와는 달리 하나의 지형지물을 여러 개의 레이어로 표현하는 대신, 지형지물에 대한 속성을 정의함으로써 하나의 지형지물로 표현할 수 있다.

기존 국립지리원 지형지물 분류체계의 특징은 레이어 분류기준으로서 레이어의 기본성격과 레이어의 응용분야를 동시에 사용한 것이다. 레이어의 기본성격에 의한 분류는 유사한 지형지물끼리 그룹화를 시킨 것을 말하며, 응용분야에 의한 분류는 각 레이어가 어디에 사용되는지, 어떤 지형지물과 관계가 깊은지 고려하여 그룹화를 시킨 것을 의미한다. 130개 지형지물 분류체계의 대분류 계층은 지형지물의 성격이 인공적인 것과 자연적인 것을 고

려하여 분류된 것으로 인공적 지형지물로 교통, 건물, 시설물, 경계를 자연적 지형지물로 지류, 수계, 지형 등으로 구분하였다. 130개 지형지물 분류체계에서 대분류의 세부내용은 다음과 같다.

### 1) 교통

이 그룹에는 교통에 관련된 선로를 표현한다. 철도선로, 도로선로, 해상선로가 여기에 속한다. 보통철도, 특수철도, 지하철, 삭도와 같은 철도선로는 중심선으로 표현한다. 그리고 고속국도, 일반국도, 지방도와 같은 도로선로도 중심선으로 표현한다. 해상의 경우 해상선로를 표현한다.

### 2) 건물

건물이란 사람이 살고있거나 또는 살 수 있는 가옥을 말하며, 건물 유사구조물 또는 부속건물도 이에 포함된다.

### 3) 시설물

시설물에는 교통과 관계 있는 인공물, 육지내부에 존재하는 물과 해안선에 부속되는 인공물, 지상에 있는 식별이 용이한 각종 인공물이 포함된다. 교통과 관계 있는 인공물에는 지도 도식규칙 제16조에서 제22조까지 정의하고 있는 시설물들(터널, 교량, 교차부, 고가부, 육교, 계단, 성토/절토부)과, 제32조에서 제35조까지 정의하고 있는 시설물(역, 철도교량, 터널, 철도의 성토/절토), 선박장이 있다.

해안선에 부속되는 인공물에는 용수로, 호안, 보, 댐, 수문, 제방, 방파제 등이 여기에 포함된다. 지상에 있는 식별이 용이한 각종 인공물에는, 높은 탑(사찰의 탑, 교회의 종탑, 시계탑, 전망대, 송전철탑, 소방서 감시탑, 급수탑, 기념비, 굴뚝, 송수신탑), 등대, 갯구, 담, 울타리, 철조망, 고압전선, 송유·송수관, 콘크리트 옹벽, 석축, 제방, 우물이 있다.

### 4) 경계

경계선은 행정구역 경계선과, 이 외에 정부기관의 권한에 의하여 설정된 경계선 그리고 비행장, 백화점부지, 공원, 학교처럼 복합적 지형지물의 경계선이 포함된다.

### 5) 지류

땅의 종류 또는 땅의 특수한 성질을 이용한 상태를 말한다. 지표면에 자라는 식물의 종류, 식물이 자라는 땅의 상태, 수부지형을 구성하는 토양의 종류를 의미하는 지형지물들이 이 그룹에 포함된다. 예를 들면, 염전, 해수욕장, 수부지형경계, 과수원, 답, 전, 대밭, 풀밭, 삼림, 목장, 온천, 광산, 채석장, 능묘, 묘지, 명승고적, 성벽이 해당한다.

### 6) 수계

육지내의 물과 만조시의 해안선, 이에 부속되는 자연물(하천, 바위, 호수, 폭포, 유수방향)이 포함된다.

### 7) 지형

이 그룹에서는 벼랑바위, 너덜바위처럼 지형에 변형이 가해진 지형지물과 기준점이 포함된다.

130개 지형지물 분류체계의 대분류는 건물에 2가지, 경계에 7가지, 교통에 3가지, 수계에 12가지, 시설물에 80가지, 지류에 17가지, 지형에 9가지의 지형지물로 구성된다. 130개 중 국립지리원 지형지물 분류체계에 정의되지 않고 새로이 추가된 지형지물은 <표 2>와 같다. 추가된 지형지물은 모두 12개로 외국의 사례를 조사한 후 우리나라의 현실에 적용할 수 있는 지형지물을 선택한 것으로 미국의 USGS에서 사용하고 있는 수치지도 DLG-F(1:24,000)와 영국의 Ordnance Survey의 Land-Line(1:1,250, 1:2,500), Land-Line plus에서 정의된 지형지물을 참고로 한 것이다.

<표 2> 국립지리원 지형지물분류체계에 새로이 추가된 지형지물

분류그룹	지형지물의 종류
수 계	수몰지, 범람지역, 합류점, 썰물/밀물경계선, 침몰지/블록지
교 통	요금징수소, 인터체인지, 교차로, 철도전차대
시설물	야영지, 방목장, 경마장

### 2.2 지형지물 분류체계의 수정

본 논문에서는 무결점 수치지도의 지형지물 분류체계를 구성하기 위해서 국립지리원 연구에서 제안되었던 130개 지형지

물에 대해 분석하였으며, 불필요하거나 또는 누락된 지형지물에 대해서 수정·보완하여 1:1,000 1:5,000 1:25,000 축척에 대해 일관된 지형지물 분류체계를 작성하였다. 그 결과 무결점 수치지도를 위한 105가지 지형지물로 이루어진 분류체계가 작성되었다. 국립지리원 연구에서 제안된 130개 지형지물의 수정내용 중 삭제된 지형지물, 하나의 지형지물로 병합된 지형지물, 새로이 추가된 지형지물은 각각 <표 3>, <표 4>, <표 5>와 같다.

<표 3> 130개 지형지물 중 삭제된 지형지물

번호	지형지물 이름	대분류
16	수몰지	수계
17	범람지	
18	합류점	
19	썰물/밀물 경계선	
20	침몰지/블록지	
24	수송관	시설물
51	석축	
52	경사보호망	
58	축구	
71	가로등	
72	자동차수리소	
74	화단/가로수 보호대	
87	도로행선지명	
88	철도행선지명	
104	산림계	
127	용수구역	경계
128	집수경계(하수)	
129	집수경계(하천)	
130	댐 유역계	

수계에 해당하는 지형지물 중 수몰지, 범람지, 합류점, 썰물/밀물 경계선, 침몰지·블록지는 국립지리원 연구에서 추가되어진 지형지물이지만, 표현이 어렵거나

자료(data)의 측정이 불가능한 이유 및 사용빈도 분석을 바탕으로 삭제하였다. 시설물에 해당하는 지형지물 중 수송관, 석축, 경사보호망, 측구, 가로등, 자동차수리소, 화단/가로수 보호대, 도로행선지명, 철도행선지명은 지형지물의 속성에 해당하거나 불필요한 지형지물이므로 삭제하였다. 지류에 해당하는 지형지물인 산림계는 그 경계가 모호하고 수치지도에서 표현이 불가능한 이유로 삭제하였다. 경계에 해당하는 지형지물 중 용수구역, 집수경계(하수), 집수경계(하천), 댐유역계는 수치지도에서 표현이 불가능하며 일반적인 수치지도에 해당하는 지형지물이 아니기 때문에 삭제하였다.

시설물에 해당하는 수영장, 골프장, 테니스장, 운동장, 어린이 놀이터, 스키장의 경우 놀이 및 여가를 위한 시설물들로 그 목적이 매우 유사하여 놀이시설이라는 지형지물로 병합하였다. 지형에 해당하는 봉토지, 사태지, 벼랑바위, 너덜바위의 경

우 원래의 지형이 변형되어 생성된 지형지물로 그 성격이 유사하여 변형지물이라는 지형지물로 병합하였다. 이와 같이 기존에 정의된 지형지물을 삭제하거나 하나의 지형지물로 병합한 이유는 주로 사용빈도 분석 및 제작자와 사용자의 의견 및 요구사항을 바탕으로 이루어 졌다.

소화전은 기존 국립지리원 수치지도에 표현되어 있던 지형지물이며, 국립지리원 연구에서 정의한 130개 지형지물에 누락되어 있던 지형지물이다. 지류에 해당하는 지형지물 중 묘지계가 있으나 능묘나 공동묘지 이외의 경우는 그 경계가 불분명하기 때문에 묘지를 추가하였고, 등고선의 경우는 수치지도에 표현이 되어 있으며 중요한 지형지물에 해당하므로 추가하였다.

<표 4> 하나의 지형지물로 병합된 지형지물

번호	지형지물 이름	대분류	병합후 지형지물 이름
40	수영장	시설물	놀이시설
41	골프장		
42	테니스장		
43	운동장		
44	어린이 놀이터		
45	스키장		
118	봉토지	지형	변형지물
119	사태지		
120	벼랑바위		
121	너덜바위		
123	능선		

<표 5> 새롭게 추가된 지형지물

지형지물 이름	대분류
소화전	시설물
묘지	지류
등고선	지형

본 연구에서 제안한 무결점 수치지도의 105개 지형지물에 대한 분류체계는 <표 6>과 같다.

### 3. 축척별 자료사전

#### 3. 1 축척별 자료사전

본 연구에서는 선진외국에서 정의한 수

<표 6> 무결점 수치지도에 포함된 105개 지형지물

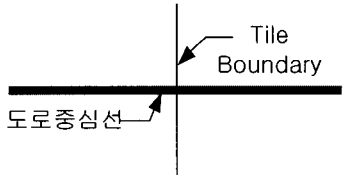
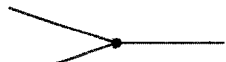
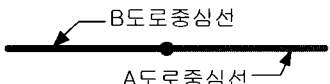
번호	대분류	지형지물이름	번호	대분류	지형지물이름	번호	대분류	지형지물이름
1	건물	건물	36	시설물	야영지	71	시설물	잔교
2		담장	37		방목장	72		선착장
3		도로경계선	38		경마장	73		나루
4	경계	경계선	39		옹벽	74		이정표
5		실폭하천	40		정거장	75		해수욕장
6		철도	41		교량	76		납시터
7	교통	도로중심선	42		플랫폼	77		양식장
8		나루노선	43		플랫폼의 지붕	78		제방
9		하천중심선	44		도로분리대	79		댐
10	수계	세류	45		육교	80		수문
11		건천	46		지하도	81		용수로
12		호수/저수지	47		계단	82	지류계	
13		해안선	48		인도	83	경지계	
14		폭포	49		횡단보도	84	묘지계	
15	유수방향	50	안전지대		85	묘지		
16	시설물	방지책	51		입체교차부	86	기타경계	
17		탱크	52		공중전화	87	명승고적	
18		암거	53		우체통	88	성	
19		비석	54		휴게소	89	유적지	
20		동상	55		주차장	90	채취장	
21		조명	56		주유소	91	광산	
22		탑	57		계시관	92	온천	
23		등대	58		도로반사경	93	공지	
24		전주	59		터널입구	94	적치장	
25		우물	60		지하도입구	95	매립지	
26		관정	61		차단기	96	평야/들	
27		분수	62		신호등	97	산/산맥	
28		소화전	63		정류장	98	수부지형경계	
29		저장조	64		표지	99	성절도	
30		관측소	65		요금징수소	100	변형지물	
31		맨홀	66		인터체인지	101	동굴입구	
32		독립수	67		교차로	102	등고선	
33		굴뚝	68		터널	103	기준점	
34		지하환기구	69		철도전차대	104	도곽선	
35	놀이시설	70	헬기장		105	격자		

치지도 명세서의 내용과 국내에서 수행된 연구결과를 바탕으로 무결점 수치지도의 지형지물에 대한 자료사전을 작성하였다. 자료사전에는 지형지물명, 분류그룹, 축척, 표현되는 지형지물의 형태, 지형지물의 정의, 속성, 자료취득 방법, 자료입력 방법,

속성입력방법, 검수항목, 제약사항(Constraint)을 포함하고 있다. 분류그룹 항목은 해당 지형지물이 속하는 분류체계의 그룹이며, 축척은 해당지형지물이 표현되는 축척을 나타낸다. 또한, 표현되는 지형지물의 형태는 축척에 따른 해당지형지물의 표현방



<표 7> 1:1,000의 무결점 수치지도 자료사전(Data Dictionary) 예

1. 지형지물명		2. 분류그룹	3. 축척
도로중심선		교통	1:1,000
4. FeatureCode			5. Spatial Object
			선
6. 정의	도로의 상행과 하행을 구분 짓는 중앙경계선. 또는 도로경계선에서 인도를 제외한 도로의 중앙선(이유:도로의 상행과 하행이 분리되어 있는 경우가 있음)		
7. Attribute			
Name	설명		
도로의 이름	도로의 이름		
도로의 종류	고속국도, 일반국도, 지방도, 특별/광역시도, 시도, 군도, 면리간도로, 소로		
도로의 상태	기존도로, 건설중 도로, 건설예정 도로		
도로번호	고속국도, 일반국도, 지방도		
도로번호기호	고속국도, 일반국도, 지방도		
8. 다른 Feature와의 관계가 없을 때 Data Capture Rule(공간상에 혼자만 존재하는 경우)			
내규	모든 실폭도로에 표현		
도식			
9. 다른 Feature와의 관계가 있을 때 Data Capture Rule			
10. 다른 Feature와 관계가 없는 Feature의 Spatial Object 입력 Rule			
Example		Rule	
		도로중심선이 Tile에 의해 나누어져 있으면 Tile의 Boundary를 이용해서 각각을 선Object로 입력한다. 도로중심선의 연결점의 좌표는 반드시 같아야 하며 경계선 위에 위치해야 한다. 또한 같은 속성정보를 갖도록 입력한다.	
		도로중심선이 갈라지는 곳은 Node로 끊어준다.	
		도로중심선의 속성이 달라지면 다른 Object로 입력한다.	

범으로 점, 선, 면의 형태를 따르게 되며, 각 축척에 따른 해당 지형지물의 표현여부를 달리 했으며, <표 6>의 무결점 수치지도를 위한 지형지물 분류체계에 따른다.

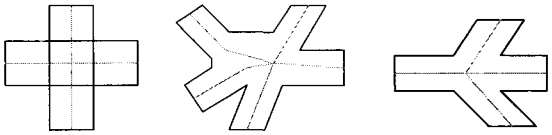
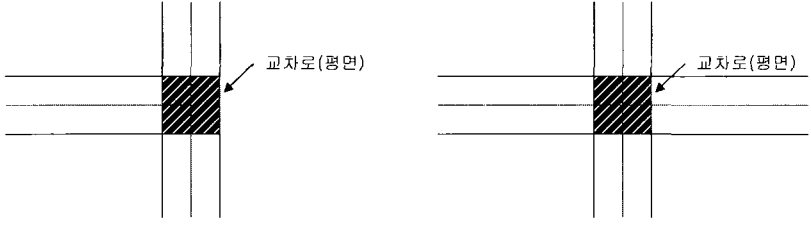
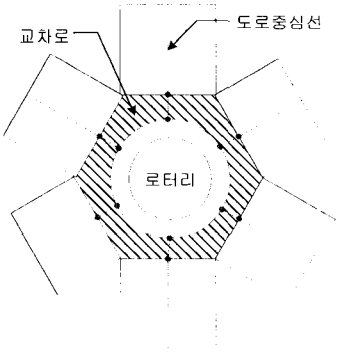
자료취득방법(data capture rule)에 대한

항목은 해당 지형지물에 대해서 수치지도 작성 작업규칙(건설부령 제17호)과 수치지도 작성작업내규(국립지리원 내규 제71호)의 내용을 토대로 지형지물을 취득하는 방법에 대한 내용을 표현한다. 자료입력

<표 7> 1:1,000의 무결점 수치지도 자료사전(Data Dictionary) 예 (계속)

11. 다른 Feature와 관계가 있는 Feature의 Spatial Object 입력 Rule	
Example	Rule
<p>실목하천, 도로중심선, 도로경계선, 하천중심선, 교량</p>	<p>도로중심선이 실목하천, 교량, 하천중심선과 교차하는 경우 통과하여 입력한다.</p>
<p>도로중심선, 육교</p>	<p>도로중심선이 육교와 교차하는 경우 통과하여 입력한다. 도로중심선이 횡단보도와 교차하는 경우 통과하여 입력해준다</p>
<p>지하도, 도로경계선, 도로중심선</p>	<p>도로중심선이 지하도와 교차하는 경우 통과하여 입력한다.</p>
<p>도로경계선, 도로중심선, 터널입구</p>	<p>도로중심선이 터널입구, 터널과 교차하는 경우 통과하여 입력한다.</p>
<p>경계선, 도로중심선, 호수/저수지</p>	<p>도로중심선이 경계선, 호수/저수지와 교차하는 경우 통과하여 입력한다.</p>
<p>도로중심선, 경계선</p>	<p>도로중심선이 경계선과 공통경계를 가지는 경우 공통경계를 중복입력한다.</p>
<p>철도, 하천중심선, 세류, 건천, 나루노선, 도로중심선</p>	<p>도로중심선이 철도, 하천중심선, 세류, 건천, 나루노선과 교차하는 경우 통과하여 입력한다.</p>
12. Attribute 입력Rule	
도로번호	건설중 도로, 건설예정 도로에는 입력하지 않는다.
도로번호기호	건설중 도로, 건설예정 도로에는 입력하지 않는다.
13. Capture Verification(검수항목)	

<표 7> 1:1,000의 무결점 수치지도 자료사전(Data Dictionary) 예 (계속)

14. Example
15. Constraints
<p>도로중심선은 도로경계선이 닫히는 부분에서 끊어준다.</p>  <p>교차로 부분의 도로중심선은 하나의 점에서 만나도록 연장하여 입력한다.</p> <p>① 같은 속성을 갖는 도로중심선이 교차하는 경우 ⇨ 같은 속성을 갖는 도로중심선을 연결하여 입력하고 다른 도로중심선을 연장하여 한 점에서 만나도록 연결한다.</p> <p>② 다른 속성을 갖는 도로중심선이 교차하는 경우 ⇨ 우선순위를 두어 (예를 들어 도로의 폭) 우선 순위가 높은 도로중심선에 연결한다.</p> <p>폭 0.6m이하의 도로는 도로중심선을 이용하여 도로경계선을 표현한다.</p> <p>도로경계선에 접한 분기도로의 중심선은 직선으로 연장하여 인접한 주도로의 중심선과 연결한다.</p>   <p>교차로내부에 로터리가 있는 경우 도로중심선의 입력 교차로 내부에 있는 로터리는 기타경계로 표현한다.</p>

방법 항목은 지형지물간의 상호관련성을 고려하여 입력하는 방법에 대한 내용을 표현한다. 제약사항(Constraint)항목은 속성 입력 및 자료입력방법에 따르는 제약사항 표현한다.

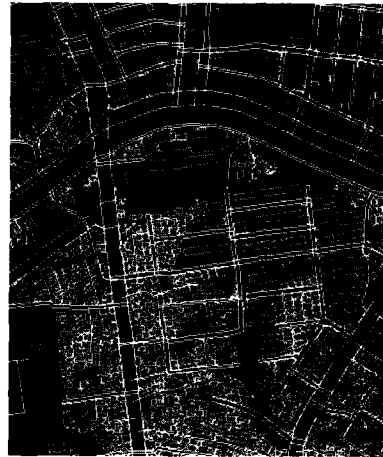
<표 7>은 1:1,000 축척에서 작성된 자료사전의 예를 보여주고 있으며, 105개 지형지물 중 도로중심선에 대한 예를 보여주고 있다.

[그림 2]는 국립지리원에서 제작한 기

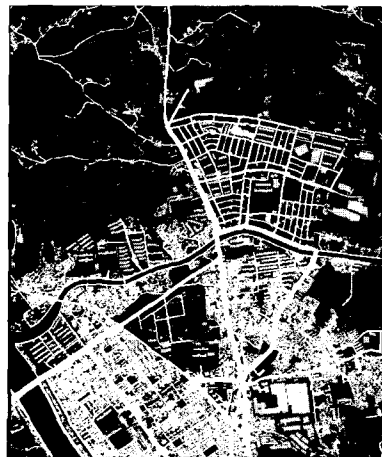
존 수치지도이며, [그림 3]은 본 연구에서 제안한 무결점 수치지도 데이터사전을 이용하여 기존 수치지도를 무결점 수치지도로 수정하여 제작한 예이다.

#### 4. 결론

수치지도를 제작하면서 발생한 문제점을 개선하기 위해 본 연구를 수행하게 되



[그림 2] 국립지리원제작 수치지도 및 확대지도



[그림 3] 무결점 수치지도 데이터사전을 이용하여 제작한 수치지도 및 확대지도

있으며, 기존 수치지도에 대한 명세서를 바탕으로 무결점 수치지도의 자료사전을 제작하여 제작자와 사용자에게 수치지도가 지니고 있는 정보의 특성을 명확하게 제공하고 수치지도가 적절하게 활용될 수 있도록 하였다.

무결점 수치지도의 자료사전을 작성하기 위하여 국립지리원 분류체계 및 국립지리원의 연구에서 제안된 지형지물 분류체계를 분석하였고, 수정 및 보완을 통해 새로운 무결점 수치지도를 위한 지형지물 분류체계를 작성하였다. 또한, 새롭게 만들어진 지형지물 분류체계를 바탕으로 무결점 수치지도를 위한 자료사전을 작성하였다. 무결점 수치지도를 위한 자료사전에는 각 지형지물의 정의, 속성, 1:1,000, 1:5,000, 1:25,000 축척에서의 지형지물의 데이터 형태, 공간객체 입력방법 등이 포함되어 있으며 지형지물간의 상호관련성도 나타내고 있다. 각각의 지형지물에 대해서 자료사전의 공간객체 입력방법을 위한 지형지물간의 상호 관련성을 고려하여 상호관련성이 높은 지형지물과 낮은 지형지물로 분류하여 공간객체의 입력방법을 정의하였다.

본 논문에서 제시한 무결점 수치지도의 지형지물 분류체계와 자료사전을 이용하여 기존의 수치지도와 관련된 문제점을 개선하고 수치지도의 제작자와 사용자가 수치지도를 올바르게 제작하고 사용할 수 있게 될 것으로 판단되며, 이렇게 제작된 무결점 수치지도는 일관성이 있으므로 다양한 종류의 수치지도와 연계가 가능할 것이다.

향후 위상관계를 고려한 자료로의 발전

방안, 제시된 무결점 수치지도의 지형지물 분류체계에 대한 적합성 여부를 검토하여 단일 분류체계로 정비, 수치지도를 제작할 때 적합한 일관성 있는 자료취득 방법과 입력방법, 표현방법 등이 필요하다. 또한 새롭게 제작될 무결점 수치지도를 활용한 상품의 개발과 래스터자료, DEM자료, 정사영상 등 다양한 지형정보를 제공하고 공급할 수 있는 방안 등 국가지리정보체계 구축사업에 근간을 이루고 있는 수치지도에 대한 전반적인 연구가 지속적으로 수행되어야 할 것이다.

## 감사의 글

이 연구는 2000년도 건설교통부 국립지리원 연구용역의 일부로서 연구비 지원을 감사드리며, 논문의 내용은 국립지리원의 정책이나 견해와는 상관없음을 밝혀두는 바입니다.

## 참고문헌

- 건설교통부 국립지리원, 1995 “수치지도 작성작업규칙”.
- 건설교통부 국립지리원, 1995 “수치지도 작성작업내규”.
- 건설교통부 국립지리원, 1997 “수치지도 관리 및 개선을 위한 연구”.
- 건설교통부 국립지리원, 1998 “수치지도 Data Specification 연구(I)”.
- 건설교통부 국립지리원, 1998 “수치지도 Data Model 연구(I)”.

- 건설교통부 국립지리원, 1999, “수치지도 Data Specification 연구(Ⅱ)”.
- 건설교통부 국립지리원, 1999, “수치지도 Data Model 연구(Ⅱ)”.
- 국토개발연구원, 1996, “수치지도 작성 포맷에 관한 연구”.
- 국토개발연구원, 1996, “국가 기본도 수치지도화 방안 연구”.
- 대한측량협회 1998, “측량관계법령집”.
- 서울시정개발연구원, 1996, “서울시 GIS 기본도 구축을 위한 기술지침 연구”.
- 한국전산원, 1995, “국가지리정보체계(NGIS) 표준화”.
- Environmental Systems Research Institute. INC, 1993, “Data Dictionary”.
- Ordnance Survey, 1996, “Towards a Bermuda Land Information Service(BLIS)”.
- Ordnance Survey, 1996, “Quality systems Comments and Suggestions”.
- USGS (National Mapping Division), 1993, “Standards for 1:24,000-Scale Digital Line Graphs and Quadrangle Maps”.