

시설물분야 기본지리정보의 생산사양 개발 및 활용성 평가

The Development and Application of Use of National Framework Data Product Specification in Facility Area

이현직¹⁾ · 최동주²⁾ · 유지호³⁾

Lee Hyun-jik · Choi Dong-ju · Ru Ji-ho

Abstract

In the 21th century as knowledge-based society and according as GIS is embossed, demand of map is increasing rapidly for GIS's basic. Ministry of Construction & Transportation Republic of Korea National Geographic Information Institute who supervise basis geography information run the studies of basis geography information construction, therefore choice of each subject extent and standardization of data model for basis geography information is attained. In this study, framework data has been established in three steps according to Framework data Product Specification in Facility Area. Also the evaluation of usability was implemented as combining Framework data.

Keywords : Facility area, Framework data, Data model

요 지

21세기 지식정보사회로 접어들어 GIS가 부각됨에 따라 GIS의 활성화를 위한 기본지리정보에 대한 중요성이 대두되고 있다. 기본지리정보를 관리 감독하는 국토지리정보원에서는 2000년부터 기본지리정보구축에 관한 연구를 수행하여, 기본지리정보의 범위 선정과 데이터모델 표준화가 이루어 졌으며, 기본지리정보 유통과 구축에 필요한 생산사양이 이루어짐에 따라 기본지리정보의 품질 및 활용성에 대한 검토가 필요한 실정이다. 본 연구에서는 시설물분야 기본지리정보 생산사양에 따른 기본지리정보를 3단계에 걸쳐 구축하였으며 기 구축된 교통, 수자원, 행정경계 기본지리정보와 통합하여 활용성 평가를 수행하였다.

핵심용어 : 시설물분야, 기본지리정보, 데이터모델

1. 서 론

21세기 지식정보사회로 나아가면서 GIS(Geographic Information System)는 정보를 통합하고 교류하는데 있어 점차 핵심기술로 인식되어 가고 있다. GIS 발전은 공간정보기반의 구축에서 시작된다.

따라서 국가 GIS 사업의 성과확보 및 여러 분야에서의 GIS 활성화를 위해선 효과적인 지리정보 구축이 이루어져야하며 무엇보다 기본지리정보(Framework Data)의 역할이 대두되고 있다.

이에 국토지리정보원에서 2000년부터 기본지리정보에 관한 연구와 기본지리정보구축이 이루어지고 있다. 기본지리정보 데이터모델 표준화 연구(국토지리정보원, 2003)를 통해 기본지리정보의 각 주제별 범위 선정과 데이터모델 표준화가 이루어졌으며, 기본지리정보의 생산과 유통의 활성화를 위하여 데이터 생산사양 지침 표준화 연구(국토지리정보원, 2004)가 수행되어 기본지리정보에 대한 생산사양 표준화가 이루어졌다.

또한 2003년부터 교통분야, 수자원분야의 기본지리정보가 구축되었으며, 2005년 시설물분야 기본지리정보의

1) 연결저자 · 정회원 · 상지대학교 토목공학과 부교수, 공학박사(E-mail:hjikle@mail.sangji.ac.kr)
2) 정회원 · 상지대학교 대학원, 석사과정(E-mail:catkill@sangji.ac.kr)
3) 정회원 · 상지대학교 대학원, 석사과정(E-mail:sjce56@hotmail.com)

구축이 수행되고 있다.

본 연구에서는 시설물분야 기본지리정보 구축 및 유통을 위한 생산사양을 개발하고 개발된 생산사양으로 1:5,000 수치지도 버전 1.0을 활용하여 3단계에 걸쳐 DB를 구축하였고, 구축된 시설물분야 기본지리정보 DB를 1:1,000 수치지도와 비교하여 속성정확도를 분석하여 문제점 및 개선방안을 제시하고, 기 구축된 교통, 수자원, 행정경계분야 기본지리정보와 통합하여 활용성 평가를 수행하였다.

2. 시설물분야 기본지리정보 생산사양 개발

2.1 생산사양 개발 전략 및 절차

기본지리정보 유통을 위한 시설물분야 기본지리정보 생산사양을 구축하기 위하여 국외의 생산사양과 국내에서 연구된 기본지리정보관련 자료를 이용하여 시설물분야 기본지리정보 생산사양을 구축하였다.

구축 전략은 그림 1과 같이 생산자 중심에서 사용자 중심의 단계적 전환이 이루어져야 하며,

절차는 그림 2와 같이 국내·외 분석을 통하여 국가별 항목을 비교 분석하여 항목을 선정하고, 전문가 의견 수

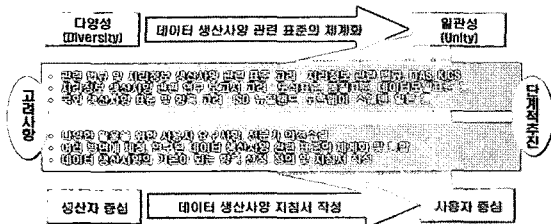


그림 1. 생산사양 작성을 위한 전략

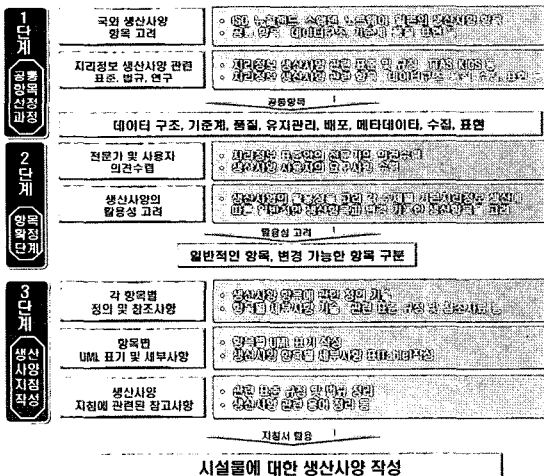


그림 2. 생산사양 작성 절차

렴을 거쳐 최종 항목선정을 한다.

최종 선정된 항목을 이용하여 시설물분야 기본지리정보 생산사양을 작성하고, 작성한 데이터 생산사양을 이용한 시설물분야 기본지리정보 DB를 구축하게 된다.

2.1 생산사양 항목선정

생산사양 항목을 선정하기 위해 국내·외 생산사양 항목들을 비교하여 데이터 구조, 기준계, 품질, 유지관리, 배포, 메타데이터, 수집, 표현의 1차 항목을 선정하였다.

1차 선정된 항목을 중심으로 전문가 및 사용자의 의견을 분석하여 생산사양의 기본적인 범위, 생산ID를 포함한 총 11개 항목을 2차 항목으로 선정하였다.

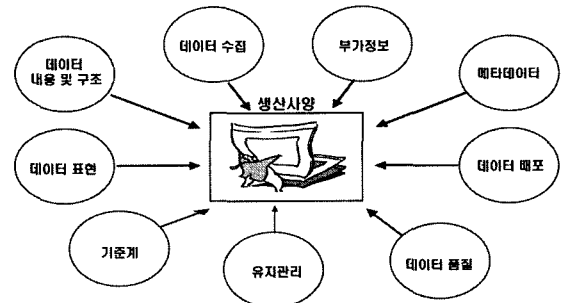


그림 3. 생산사양 항목 선정

3. 시설물분야 기본지리정보 DB구축

시설물분야 기본지리정보 DB를 구축하기 위해서는 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 통합설계서에 정의되어 있는 데이터 모델에 따라 구축하여야 한다. 그러나 수치지도만으로 시설물분야 기본지리정보 DB를 구축하기에는 한계가 있어 PBLIS, 건축물관리대장과 같은 별도의 자료가 필요하다. 따라서 그림 4와 같이 데이터 구축에

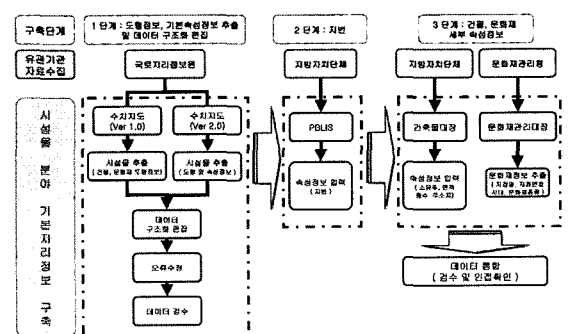


그림 4. 시설물분야 기본지리정보 구축 절차

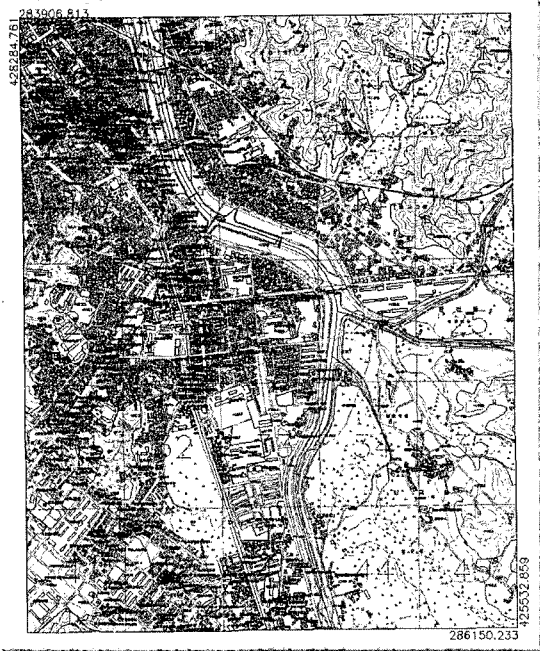


그림 5. 구축 대상지역

활용된 자료에 따라 구축 절차를 3단계로 나누어 실험을 수행하였다. DB 구축 대상지역은 원주시 일원을 포함하고 있는 1:5,000 수치지도 1도엽을 선정하였다.

3.1 1단계 시설물분야 기본지리정보 DB구축

1단계(Level 1) 시설물분야 기본지리정보 DB 구축은 기초 자료인 수치지도에서 시설물분야 기본지리정보로 데이터 구조를 변경하기 위하여 기본지리정보의 각 Feature Type 별로 수치지도 Layer를 분류(Geometry, Symbol, Text) 하였고, 분류된 Layer에 대하여 각 Feature Type 별로 구조화 편집을 하였다.

구조화 편집은 Feature Type에 해당하는 Symbol, Text를 추출하여 그림 6과 같이 주택의 건물 중에서 Symbol,

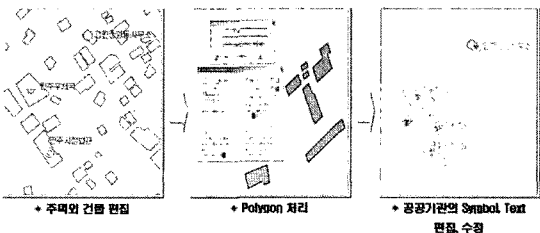


그림 6. 구조화편집(공공기관 예)

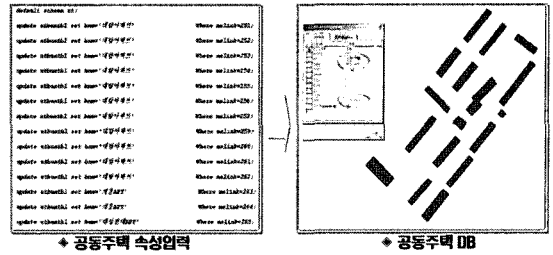


그림 7. 1단계 시설물분야 기본지리정보 구축(공동주택 예)

Text가 포함되는 Geometry만 추출하여 Polygon 처리하였고, 속성정보 입력을 위해 Polygon 내에 Symbol(건물종류), Text(건물명)가 위치하도록 편집하였다.

1단계에서 입력되는 속성정보는 건물종류, 건물명, 도엽번호이며, Feature Type별 구조화 편집 단계에서 편집된 Text를 이용하여 건물의 건물명을 입력하고 건물종류 및 도엽번호는 SQL문을 이용하여 그림 7과 같이 일괄적으로 입력하여 1단계 시설물분야 기본지리정보를 구축하였다.

3.2 2, 3단계 시설물분야 기본지리정보 DB 구축

2단계 시설물분야 기본지리정보 DB 구축은 1단계에서 구축된 시설물분야 기본지리정보 DB에 PBLIS 데이터를 활용해 속성정보 중 지번을 입력하였다.

PBLIS 데이터와 구축된 각 Feature Type 별로 도형데이터와 중첩하여 지적경계안에 포함된 건물 및 문화재에 대하여 해당 지번을 추출, 편집하였으며, 추출된 지번을 해당 건물 및 문화재에 속성정보로 그림 8과 같이 입력하였다.

3단계 시설물분야 기본지리정보 DB 구축은 2단계까지 구축된 시설물분야 기본지리정보 DB에 건축물관리대상, 문화재 관리대장을 활용하여 1, 2단계에서 입력하지 못한

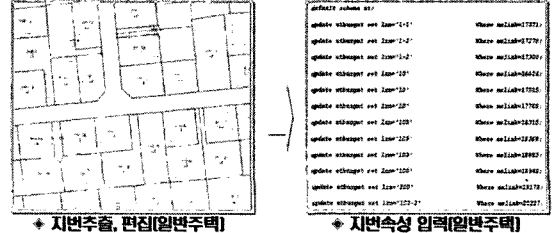


그림 8. 지번속성 입력

세부속성정보를 입력하였다.

2단계에서 입력된 지번속성을 공통키로 건축물관리대장(Text형태의 속성DB)를 검색하여 각 Feature Type 별로 세부속성항목(주소, 층수 등)을 추출하고, 추출된 속성정보를 해당 각 Feature Type 별로 그림 9와 같이 입력하였다.

3단계 시설물분야 기본지리정보 DB 구축은 각 Feature Type 별로 세부속성정보를 입력하였고 각 Feature Type 별 데이터를 통합하여 시설물분야 기본지리정보 DB를 그림 10과 같이 구축하였다.

2, 3단계의 시설물 기본지리정보는 PBLIS 데이터 및 건축물대장 DB와 같은 자료의 확보가 어렵고, 전국적으로 구축되지 않아 전국을 대상으로 하는 기본지리정보의 구축에는 어려움이 있으며, 개인의 재산권 및 생활권을 침해받을 가능성이 높기 때문에 구축시 많은 주의가 요구된다.

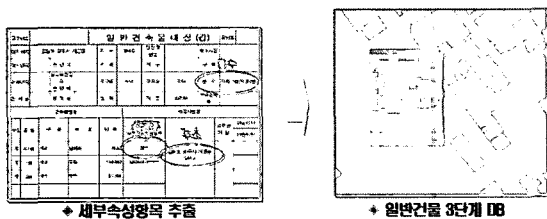


그림 9. 3단계 세부속성항목 입력

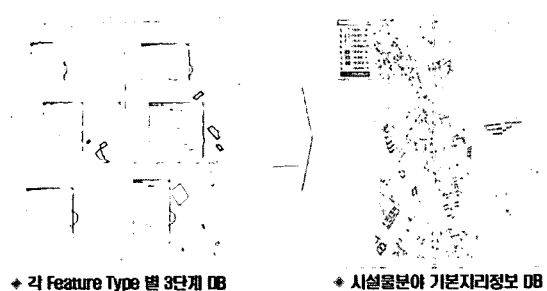


그림 10. 시설물분야 기본지리정보 구축

3.3 기본지리정보 정확도 분석

구축된 기본지리정보 데이터에서 각 Feature Type별 시설물이 모두 포함된 일부지역을 선정하여 1:1,000 수치지도를 중첩하여 시설물에 대한 위치와 속성에 대하여 정확도 분석을 시행하였다.

위치정확도를 분석한 결과 표 1과 같이 공공기관, 산업

시설, 기타시설은 다른 시설물에 비해 위치오차가 크게 발생하였다.

그림 11과 같이 오차의 원인은 서로 다른 축척에서 발생하는 건물의 형태와 크기의 차이였으며, 수치지도 및 기본지리정보 제작과정의 오기, 누락으로 인하여 오차가 발생하였다.

속성정확도 분석은 공공기관, 학교, 대형병원, 대형상가, 은행, 주유소, 극장과 같은 공공기관, 서비스시설의 경우 대부분의 속성 정보가 일치하였으나, 상점, 학원 등의 문화/교육시설 및 산업시설은 표 2와 같이 속성정확도가 다른 시설에 비해 낮게 나타났다. 원인은 그림 12와 같이 제작년도의 차이로 상점, 학원 등의 지형지

표 1. 위치정확도 분석

Feature Type	평균거리 오차(m)	RMSE(m)
공공기관	8.472	±8.275
문화/교육시설	2.687	±1.058
산업시설	5.020	±5.334
서비스시설	2.617	±1.355
의료/복지시설	3.637	±3.525
기타시설	6.545	±0.782

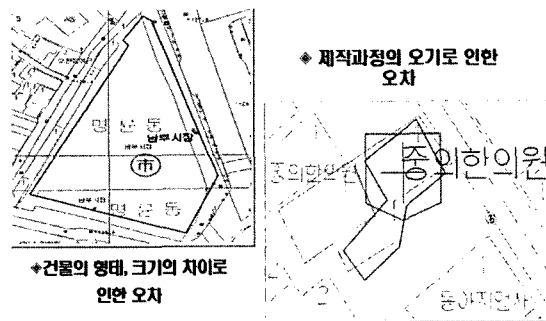


그림 11. 위치정확도 오차 유형

표 2. 속성정확도 분석

Feature Type	시설물	불일치 시설물	일치 시설물	일치률
공공기관	2	-	2	100%
문화/교육시설	33	17	16	48%
산업시설	14	7	7	50%
서비스시설	31	13	18	58%
의료/복지시설	25	10	15	60%
기타시설	2	-	2	100%

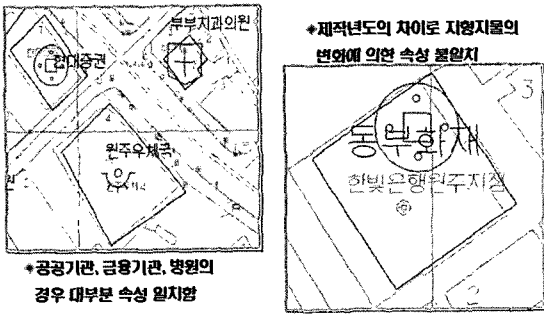


그림 12. 속성정확도 오차 유형

물의 변화에 의해 건물명의 일치률이 낮은 것으로 나타났다.

1단계 시설물분야 기본지리정보는 속성정보의 대부분이 건물명, 건물종류 중심으로 구축되며, 기초 자료인 수치지도의 Layer 오류로 단독건물의 경우 Geometry, Symbol, Text의 누락, 오기가 발생하였으며, 복합건물의 경우 Geometry, Symbol, Text가 대부분 하나만 존재하는 문제점이 발생된다. 이러한 문제는 1:1,000 수치지도와 비교하여 오기, 누락된 시설물에 대하여 수정, 추가하거나, 최신 자료를 확보해 입력함으로써 해결할 수 있다.

4. 활용성 평가

기 구축된 교통, 수자원, 행정경계 기본지리정보와 새로이 구축된 시설물분야 기본지리정보를 통합하여 하나의 기본지리정보 통합 DB를 구축하였으며, 이를 이용하여 다음과 같이 재난방재에 대한 기본지리정보의 응용 및 활용성을 분석하였다.

- 재난발생이 우려되는 시설물 또는 위험시설물 검색(화천법람, 폭발위험시설)
- 위험시설물에 대한 영향권 분석(직접피해영향권, 간접피해영향권)
- 영향권 내에서 우선적으로 인원을 대피시켜야 할 대상 시설물 검색(학교, 유치원, 복지시설, 극장, 병원, 대형시장 등)
- 피해가 없는 지역에 위치한 대피시설에 대한 검색(병원, 학교, 복지시설, 공공기관 등)
- 대피경로에 대한 검색

가. 기본지리정보 통합 DB 구축

본 연구의 범위인 교통, 수자원, 행정경계, 시설물 기본지리정보를 통합하여 통합DB를 형성하였으며, 그 결과는 그림 13과 같다.



그림 13. 기본지리정보 통합 DB

나. 위험시설물 검색

폭발위험이나 재해의 우려가 있는 시설물을 검색하였으며, 본 실험대상 지역 내에서는 주유소가 검색되었다. 검색된 시설물의 위치와 속성을 표시하면 그림 14와 같다.

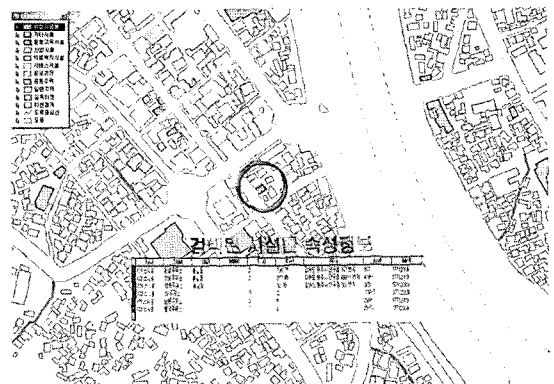


그림 14. 위험시설물 검색(주유소)

다. 폭발 피해 영향권 분석

폭발에 대한 피해 영향권을 분석하기 위해 직접피해영향권(반경50m)과 간접피해영향권(반경150m)으로 구분하여 그림 15와 같이 버퍼링존을 형성하였다.



그림 15. 피해 영향권 분석

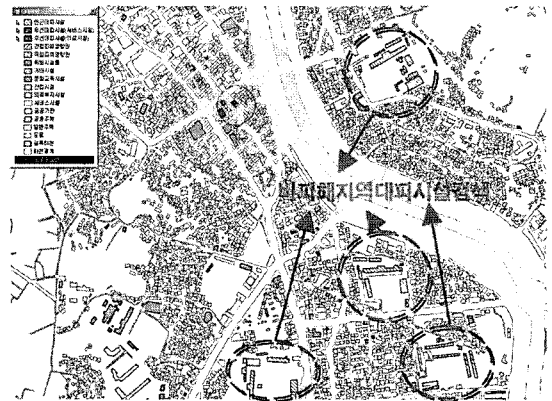


그림 17. 대피시설 검색

라. 우선인원대피시설 검색

피해영향권 내의 우선적으로 인원을 대피시켜야할 시설물을 검색하였다. 대상으로는 학교, 병원, 장애인복지시설, 극장, 대형상가 등 인원이 많은 시설물을 대상으로 하였다.

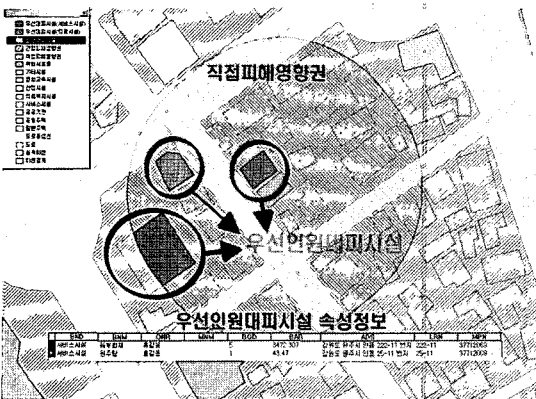


그림 16. 우선인원대피시설 검색

마. 대피시설 검색

피해가 없는 지역 중 대피할 수 있는 시설물을 검색하여 보았다. 대상으로는 학교, 병원, 교회, 마을회관, 공회당 등 많은 인원을 수용할 수 있고 치료가 가능한 시설물을 선택하였다.

바. 대피경로 검색

대피시설까지의 최단경로 검색함에 있어 도로중심선을 기준으로 대피경로를 추적한 결과는 다음 그림과 같았다.

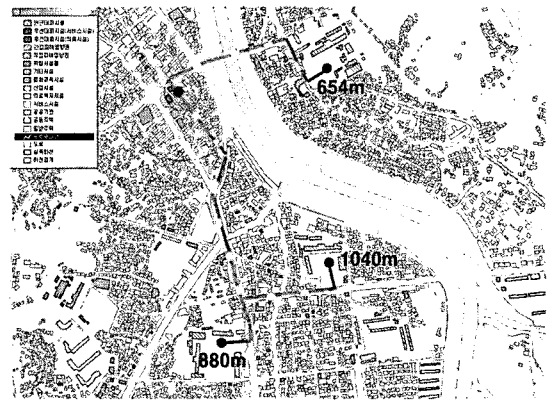


그림 18. 대피경로 검색

5. 결 론

본 연구에서는 생산사양서에 따른 기본지리정보 데이터를 구축하고 이를 이용한 활용성 분석을 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다

첫째, 국내의 시설물분야 기본지리정보 생산사양관련 사례분석 및 전문가 의견을 통하여 생산사양의 최종항목을 선정하였으며, 최종항목을 이용하여 시설물분야 기본지리정보 생산사양을 작성할 수 있었다.

둘째, 생산사양서에 따른 시설물분야 기본지리정보 DB

를 3단계로 구축하였으며, 구조화 편집시 1/1,000수치지도의 건물, 도로, 경계Layer를 참조하여 단계별 시설물 분야 기본지리정보 DB를 구축 할 수 있었다.

셋째, 구축된 데이터를 위치와 속성에 대한 정확도분석을 시행했고, 축척의 차이, 제작과정, 제작년도에 따른 원인으로 오차가 발생하였다.

넷째, 기본지리정보 통합 DB를 이용하여 재난관리에 대한 기본지리정보의 활용성을 분석한 결과 위험시설물의 분류, 검색이 도형, 속성 모두 가능하고, 피해지역에 대한 영역을 설정할 수 있었고, 피해건물 및 인원대피 우선 시설과 같은 특정 건물에 대한 검색 및 분석이 가능하였다.

다섯째, 기본지리정보가 가지고 있는 도형 및 속성정보만으로도 많은 응용 분야의 활용이 가능할 것으로 판단되지만, 보다 실생활에 적용하기 위해서는 응용 분야에 맞는 세부 정보에 대한 추가 구축이 필요하다.

감사의 글

본 연구는 2005년도 상지대학교 교내연구비를 지원 받아 수행되었음.

참고문헌

- 김계현, 조우석 (1998), 수치지도 Data Model 연구(I), 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
- 박경열, 박홍기, 이기준 (2001), 기본지리정보구축 연구 및 시범사업, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
- 박경열 (2002), 제2차 기본지리정보 구축 시범연구, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
- 박홍기 (2004), 기본지리정보 데이터 생산사양 지침 및 적용실험연구, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
- 신동빈 (2002), 기본지리정보구축 추진전략 수립연구, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
- 유복모 (1998), 수치지도 Data Specification (I) 연구, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
- 유복모, 유환희 (1999), 수치지도 Data Specification (II) 연구, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
- 유진수, 이현직 (2003), 교통 및 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 표준화연구, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
- 이기준, 오종우 (2003), 수자원 및 행정경계분야 기본지리정보 데이터모델 표준화 연구, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
- 이기준, 박기호 (1999), 수치지도 Data Model 연구(II), 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
- 이현직 (2004), 기본지리정보 데이터 생산사양 -시설물(건물) 분야-, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
- 진희채 (1995), 국가지리정보체계(NGIS) 표준화, 연구보고서, 한국전산원.
- 한국정보통신기술협회(TTA), <http://www.tta.or.kr/Home2003/main/index.jsp>

(접수일 2005. 5. 13, 심사일 2005. 5. 25, 심사완료일 2005. 6. 20)