

기본지리정보 구축 우선순위 평가에 관한 연구

A Study on Evaluation of the Priority Order about Framework Data Building

김건수¹⁾ · 최윤수²⁾ · 조성길³⁾ · 이상미⁴⁾

Kim, Gun Soo · Choi, Yun Soo · Cho, Seong Kil · Lee, Sang Mi

¹⁾ 국토지리정보원 지리정보과 (E-mail:gswww@moc.go.kr)

²⁾ 서울시립대학교 도시과학대학 지적정보학과 교수 (E-mail:choiys@uos.ac.kr)

³⁾ 서울시립대학교 도시과학대학 지적정보학과 교수 (E-mail:skcho@uos.ac.kr)

⁴⁾ 서울시립대학교 대학원 지적정보학과 석사과정 (E-mail:parmshouse@uos.ac.kr)

Abstract

Geographic Information has been used widely for land use and management, city plan, and environment and disaster management, etc., But geographic information has been built for individual cases using various methods. Therefore, the discordancy in data, double investment, confusion of use and difficulty of decision supporting system have been occurred. In order to solve these problems, national government is need to framework database. This framework database was enacted for building and use of National Geographic Information System and focused on basic plan of the second national geographic information system. Also, the framework database was selected of eight fields by NGIS laws and 19 detailed items through meeting of framework committee since 2002. In this research, The 19 detailed items(road, railroad, coastline, surveying control point etc.) of framework database consider a priority order. In the result of this research, the framework database is obtain to a priority order for building and the national government will carry effectively out a budget for the framework database building. Each of 19 detailed items is grouping into using the priority order of the framework database by AHP analysis method and verified items by decision tree analysis method. The one of the highest priority order items is a road, which is important for building, continuous renovation, and maintain management for use.

Keyword : Framework Data, Decision of Priority Order, Analytic Hierarchy Process, Decision Tree

1. 서론

지리정보는 국토의 효율적 이용과 관리, 환경과 재난관리, 고객관리(CRM), 기업자원관리(ERP) 및 공급사슬관리(SCM) 등 국가, 공공기관뿐만 아니라 실생활에서도 광범위하게 활용되고 있으나, 다양한 방법으로 각자의 목적에 따라 지리정보를 구축하고 있어 데이터의 불일치, 데이터의 통합 곤란을 초래하여 불필요한 비용의 중복투자, 사용혼란, 효율저하 및 빈약한 정보에 기초한 의사결정의 어려움 등의 문제점이 발생하고 있다. 국가적 차원에서 지리정보의 체계적 구축 및 효율적 활용을 위하여 국가지리정보체계의 구축및활용에관한법률을 제정하고 제2차 국가지리정보체계구축 기본계획의 중점추진목표를 기본지리정보 구축으로 설정하여 2002년부터 본격적으로 추진하고 있다. 동법에는 8개 분야가 기본지리정보로 정의되어 있고 세부항목으로 19개 항목을 선정하였다.

기본지리정보가 모든 지리정보에 공통적으로 포함된 지형지물 정보를 가지고 있고 여러 지리정보와의 연계·중첩하여 활용할 수 있는 기준을 제공하는 기초적인 정보임이나 한정된 정부 예산에 따라 모든

기본지리정보를 동시에 구축할 수 없는 실정이며, 구축된 기본지리정보를 폭 넓게 활용하는 것이 시급하다. 이에 따라 본 연구에서는 도로, 철도, 해안선, 측량기준점 등 기본지리정보 19개 항목의 구축 우선순위를 평가하여 중요도가 높은 기본지리정보부터 우선 구축하여 정부 예산을 효율적 집행하고 구축된 기본지리정보의 파급효과를 제고하여 우리나라 지리정보 산업 활성화를 촉진하고자 한다.

2. 기본지리정보 및 평가방법론

2.1 기본지리정보의 정의 · 구축목적

국가GIS법률에 의하면 기본지리정보가 가져야 하는 선정조건을 비교적 잘 설명하고 있다. 이 법령에 의하면 기본지리정보가 되기 위한 조건으로 첫째 국가지리정보체계의 구축 및 활용에 있어서 기본 틀이 되는 지리정보이어야 하고, 둘째 광범위하고 다양한 사용자가 필요로 하는 기초적인 지리정보이며, 셋째 여러 종류의 지리정보를 도형적 또는 공간적으로 추가하거나 중첩시킬 수 있는 지리정보라고 명시하고 있다.

기본지리정보의 선정조건과 정의를 고려할 때 기본지리정보는 첫째 경제적인 지리정보 데이터베이스 구축, 둘째 여러 데이터베이스의 다양한 주제도를 통합하는 주제도 통합기능, 셋째 데이터베이스 간의 연동이 주요 구축 목적으로서, 이러한 목적 달성을 위하여 기본지리정보는 경제적인 데이터베이스 구축을 지원하기 위한 데이터 셋과, 외부 데이터베이스와의 연동을 위한 지형지물유일식별자(UFID) 그리고 데이터의 일관성 있는 유지관리를 위한 데이터모델로 구성된다.

2.2 기본지리정보 분야별 구축 항목

기본지리정보구축 대상이 되는 항목은 국가GIS법률 시행령 제15조에서 구축 분야가 비교적 뚜렷하게 명시된 8개 분야를 기준으로 외국사례 및 국내 GIS에서 가장 많이 사용하는 지형지물을 분석하여 18개 항목을 기 선정하였으나, 관계기관이 참여한 기본지리정보구축 추진협의회에서 이를 재검토하여 19개 항목을 최종 선정하였다.

3. 계층분석에의한 기본지리정보 항목별 구축 우선순위 평가

3.1 문제의 구조화 및 계층의 설정

본 연구에 있어서 계층구조 및 계층별 평가요소, 평가대상 항목은 국가GIS법률에서 정한 기본지리정보 선정조건과 기본지리정보구축과 관련한 각종 연구보고서를 조사·분석하여 우선순위 평가에 영향을 미치는 모든 후보 요소를 선정한 후 조사결과의 일관성 및 신뢰성 등을 확보하기 위해 전문가 면접과 예비설문 조사결과를 토대로 최종 선정하였으며, 그 절차는 다음과 같다.

- ① 평가에 영향을 미치는 모든 요소를 조사하여 이를 유사한 내용으로 분류 및 그룹화
- ② 브레인스토밍(Brainstorming)과정을 거쳐 의사결정 주요소로 3개 요소를 선택하고 주요소별로 각각 3개의 요소를 세부요소로 할당
- ③ 전문가 면접과 세부요소의 중복성 검토를 실시하여 3개의 주요소와 주요소별로 각각 2개의 세부요소로 조정
- ④ 예비 설문조사를 실시하여 설문조사의 응답률을 높이고 결과의 일관성 및 신뢰성을 향상시키기 위해 최종적으로 주요소는 2개로 하고 세부요소를 5개로 하였으며, 평가 대상 항목을 11개로 확정하여 분석하였다.

본 연구 분석을 위한 계층도는 그림 1과 같다.

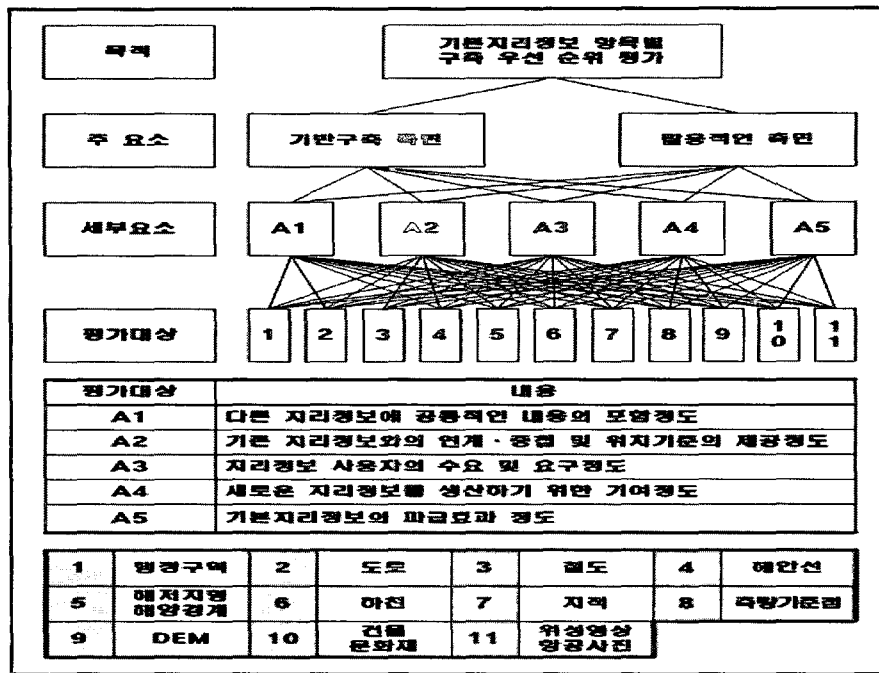


그림 1. 기본지리정보구축 항목 우선순위 평가를 위한 계층도

3.2. 설문조사

설문조사는 우리나라의 지리정보 전문가 중에서 기본지리정보 관련 전문가 모집단을 기본지리정보 구축 추진협의회의 공무원 및 학계·업계 전문가, 기본지리정보 학술연구 및 기술연구를 수행한 전문가, 기본지리정보를 실제 구축한 경험이 있는 업체 종사자 등을 대상으로 선정 후 지리정보 생산·구축기관인 공공기관과 관련 업체 종사자 및 전문가 중에서 기본지리정보를 경험한 전문가를 대상으로 전자메일과 면접조사를 병행한 방법으로 실시하였으며, AHP조사경험이 있는 응답자와 그렇지 못한 응답자를 위하여 동일한 결과를 얻을 수 있는 2가지 조사표를 사용하였다.

3.3 쌍대비교에 의한 주요소 및 세부요소의 중요도 평가

기본지리정보구축의 주요 목적이 되는 주요소의 기반구축측면과 활용측면을 쌍대비교한 결과 활용측면이 기반구축측면에 비해 다소 높은 경향을 보이나, 주요소는 전체적인 계층구조를 이해하기 쉽게 표현하기 위해 도입된 것으로서, 주요소 평가 결과가 세부요소 및 항목별 중요도 평가의 최종 결과에 미치는 영향이 거의 없어 계산을 단순화하기 위해 주요소 평가결과는 동일한 0.5로 하였다.

세부요소에 대한 중요도 평가는 전문가별 응답결과를 신뢰성 있는 그룹결과 통합하기 위해 일관성이 0.2이하인 응답자만을 대상으로 기하평균에 의해 중요도를 평가한 결과 표 1과 같은 결과를 얻었으며, 이를 항목별 구축 우선순위에 채택하였다.

표 1. 세부요소별 중요도 및 순위

| 세부요소 | 중요도 | 순위 |
|--------------------------------|-------|----|
| 다른 지리정보에 공통적인 내용의 포함정도 | 0.225 | 1 |
| 기존 지리정보와의 연계·중첩 및 위치기준 등의 제공정도 | 0.225 | 1 |
| 지리정보 사용자의 수요 및 요구정도 | 0.180 | 3 |
| 새로운 지리정보를 생산하기 위한 기여정도 | 0.180 | 3 |
| 기본지리정보의 파급효과 정도 | 0.190 | 2 |

3.4 기본지리정보 항목별 구축 우선순위

기본지리정보 항목별 구축 우선순위 평가를 위해 세부요소별 평가항목에 대한 일관성을 검토하였다. 세부요소별 기본지리정보 항목의 일관성은 그림 5의 Boxplot과 같이 모든 세부요소의 중앙값은 0.1정도이고 평균값도 0.15정도이며, 상한구간이 0.2이내로서 설문조사결과는 아주 신뢰할 만한 수준임을 알 수 있다. 따라서 기본지리정보 항목별 구축 우선순위 평가는 전체 응답결과를 기하평균 한 후 이를 세부요소에 결합하여 기본지리정보 항목별 구축 우선순위를 평가하였다. 표 2는 기본지리정보 항목별 구축 우선순위 평가의 최종 결과이다.

표 2. 기본지리정보 항목별 중요도 및 구축 우선순위

| 항목 | 중요도 | 정규화 | 순위 |
|-------------|-------|------|----|
| 행정구역 | 0.115 | 2.88 | 2 |
| 도로 | 0.178 | 4.45 | 1 |
| 철도 | 0.060 | 1.50 | 10 |
| 해안선 | 0.064 | 1.60 | 9 |
| 해저지형 및 해양경계 | 0.040 | 1.00 | 11 |
| 하천 | 0.088 | 2.20 | 6 |
| 지적 | 0.100 | 2.50 | 3 |
| 측량기준점 | 0.100 | 2.50 | 3 |
| DEM | 0.080 | 2.00 | 8 |
| 건물 및 문화재 | 0.093 | 2.33 | 5 |
| 위성영상 및 항공사진 | 0.082 | 2.05 | 7 |

3.5 민감도분석

본 연구에서는 각 항목의 중요도에 대하여 다양한 전문가의 의견수렴을 반영하였기 때문에 결과의 신뢰성이 있다고 하지만, 만약 다른 응답자의 주관에 의한 세부요소 중요도의 변화에 따라 기본지리정보 항목별 구축 우선순위가 어느 정도 변화하는지 이에 관한 민감도분석을 하였다.

표 3. 세부요소 중요도 변화에 따른 구축 우선순위의 변화

| 항목 | (순위) 백분율 | 공통성 | | 연계성 | | 수요정도 | | 기여정도 | | 파급효과 | |
|-----------|-------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | | +10 | -10 | +10 | -10 | +10 | -10 | +10 | -10 | +10 | -10 |
| 행정구역 | 11.5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 도로 | 17.8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 철도 | 6.0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 해안선 | 6.4 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 해저지형 해양경계 | 4.0 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 하천 | 8.8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 지적 | 10.0 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 측량기준점 | 10.0 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| DEM | 8.0 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 건물 문화재 | 9.3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 위성영상 항공사진 | 8.2 | 8 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

다른 지리정보에 공통적인 내용의 포함정도(22.5%, 공통성), 기존 지리정보와 연계·중첩 및 위치기준 등의 제공정도(22.53%, 연계성), 지리정보 사용자의 수요 및 요구정도(18.0%, 수요정도), 새로운 지리정보를 생산하기 위한 기여정도(18.0%), 기본지리정보의 파급효과 정도(19.0%, 파급효과)를 각각 ±10% 정도 변화시켰을 때 중요도가 동일한 측량기준점 및 지적 항목이 심하게 변화함을 알 수 있다.

이는 기본지리정보가 기반구축측면에 있으면 측량기준점을 우선 구축하여야 하며, 활용목적에 의해

구축된다면 지적항목이 우선 구축하여야 할 항목으로 분류되나, 중요도가 동일하기 때문에 동시에 추진 되는 항목임을 알 수 있다. 또한 그이외의 항목은 세부요소의 중요도가 변화하여도 구축 우선순위가 변화하지 않음을 알 수 있다.

4. 결론

본 연구는 기본지리정보에 대한 전문가의 설문조사를 바탕으로 향후 기본지리정보를 선정할 때 기준이 되는 선정조건을 제시하고 기 선정된 기본지리정보를 구축할 때 우선구축 하여야 할 항목을 제시하는 것을 목적으로 한다. 다만, 본 연구를 추진함에 있어 계층분석 특성상 조사표 설계가 상당히 어려워 설문조사를 2회 이상 추가 실시하게 되었으며, 몇몇 응답자는 계층분석을 할 수 없을 정도로 아주 불성실하게 응답한 경우도 있었다. 또한 응답자 그룹간의 편차와 응답자간의 개인적인 편차가 발생할 수 있다는 단점이 있기는 하지만, 계층분석 및 의사결정나무분석에 의해 기본지리정보 항목 선정시 우선 고려하여야 할 기준을 제시하고 수요자가 우선 필요로 하는 기본지리정보를 제시할 수 있었다는 점에서 연구결과의 의의가 있다.

본 연구를 통하여 얻은 결론은 첫째 향후 수요자의 요구에 의해 기본지리정보를 선정할 때 우선시 되는 선정조건은 서로 다른 지리정보에 공통적으로 포함되어 있는 지형지물을 기본지리정보로 선정하여야 하며, 이러한 지형지물이 다른 지리정보와의 연계성 및 중첩·활용성에 얼마나 기여하는 지를 우선 고려해야 할 것으로 판단된다. 둘째 기본지리정보 구축 대상 19개 항목 중 도로 항목이 다른 항목에 비해 최소 2배에서 최대 4배의 차이가 있음을 알 수 있다. 이것은 도로가 모든 지리정보의 기초가 되는 중요한 지형지물로서 도로항목은 지속적인 유지관리가 필요한 항목임을 본 연구를 통해 파악되었다. 이에 따라 AHP분석으로 도출된 기본지리정보 구축 사업의 우선순위와 의사결정나무분석으로 검증된 항목을 중요도가 높은 항목으로 그룹화하면 표 4와 같다. 셋째 일반적으로 기본지리정보 구축 우선순위가 높은 항목일수록 거의 모든 응답자가 그 항목을 선호하였다. 즉, 구축 우선순위가 가장 높은 도로, 지적 및 측지기준점 항목은 선진외국의 기본지리정보 분야에서도 구축할 필요성이 높은 분야로 구분되어 있듯이 국내 지리정보 전문가도 이와 같은 분야를 우선 구축할 필요성이 높은 것으로 파악되어 위 항목들은 국내외 전문가 느끼는 중요도가 일치함을 알 수 있다.

표 4. 기본지리정보 항목별 중요도

| 상 | 중요도 | |
|----|---|----------------------|
| | 중 | 하 |
| 도로 | 측량기준점, 지적, 건물 및 문화재, 위성영상 및 항공사진, 행정구역, DEM | 철도, 해안선, 해저지형 및 해양경계 |

본 연구의 결과는 기본지리정보 전문가의 표본선정의 적정성과 응답의 편리성 등에 따라 결과에 편차가 발생할 수 있다. 따라서 향후에는 모집단을 정확히 추정하고 확률계산에 의거 설문조사에 참여하는 기본지리정보 전문가가 다양한 분야에서 골고루 선정될 수 있도록 하며, 응답자가 간편하고 쉽게 응답할 수 있도록 설문조사표의 개선이 필요하다.

참고문헌

구자훈, 성금영, 2001, “토지이용계획의 용도별 적지분석에 있어서 퍼지이론 및 계층분석과정(AHP)의 활용”, 한국지리정보학회지 4권 1호
 김대중, 1995, “퍼지집합(Fuzzy sets)을 이용한 적지분석 의사결정에 관한 연구”, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문
 남광우, 1998, “퍼지집합 개념과 AHP를 이용한 GIS환경에서의 공간의사결정에 관한 연구”, 석사학위논문

문, 부산대학교

신민웅, 박태성, 신기일, 박홍선, 최대우, 2003, 의사결정론, 자유아카데미

이형석, 윤희천, 강준목, 2000, "AHP를 이용한 노선선정에 관한 연구", 충남대학교

전철민, 1998, "AHP와 지형정보시스템의 통합방안에 관한 연구", 「대한토목학회논문집」 제18권 제Ⅲ-1호

조근태, 조용곤, 강현수, 2003, 계층분석적 의사결정, 동현출판사

최종주, 한상태, 강현철, 김은석, 1998, "AnserTree를 이용한 데이터마이닝 의사결정나무분석", SPSS아카데미

허용, 김정옥, 양성철, 유기윤, 2002, "계층분석법을 이용한 GIS 사업추진시 분야별 비용중요도 우선 순위 평가에 관한 연구", 대한토목학회논문집제10권 제3호

Anselin.L. and Getis. A., 1992, Spatial statistical analysis and geographic information systems, Annals of Regional Science, Vol. 26

Cleinda C.Lacle, 1992, "여론조사입문", 한국개발조사연구소

Fischer, M.M. and Nijkamp. P., 1992, Geographical information systems and spatial analysis., Annals of Regional Science. Vol. 26