

# AHP를 이용한 GIS구축방법 선호도 평가

서창교 경북대학교 경영학부 교수  
남형근 경북대학교 경영대학원 석사

## I. 서론

1995년에 발생한 대구 상인동 지하철 공사장에서의 가스폭발사고로 작업장 인부와 등교하던 학생, 출근길의 시민 등 1백1명이 숨지고 2백여명이 중경상을 입는 대형 참사로 인하여 상수도·도시가스·전기·통신·하수도·송유관 등과 같은 지하매설물의 효율적인 관리방법에 대한 문제가 본격적으로 제기되고, 지리정보시스템(GIS: Geographic Information System) 구축의 급격한 저변확대를 초래하였으며, 질적·양적으로 큰 전기를 맞이하게 되는 동기를 유발하였다. 환경부 통계에 의하면 상수도분야에서는 1991~2001까지 10년간 전국적으로 길이 35,014.2km, 소요비용 45,052백만원, 대상면적 2,197.71km<sup>2</sup>, 도엽수 14,274매에 대한 지하시설물 수치지도가 구축되었다.<sup>1)</sup>

이렇게 구축된 시스템은 파일서버나 데이터베이스의 존재위치에 따라서 중앙집중식시스템·분산시스템·혼합형시스템 등으로 분류되는데, 시스템을 도입하기 위한 초기단계에서 효율성이나 효과성에 대하여 인증된 분석기법으로 충분한 검토를 거친 후 시스템구성에 대한 결정을 하여야 하지만, 기업의 여건이나 환경에 따라 그때그때 최고의사결정권자의 의견을 따르거나 실무부서에서 선호하는 방향으로 결정하게 된다. 가령 인력증원이 어렵거나 초기투자가 많은 경우 또는 지속적인 비용의 지출이 발생할 경우 등에 따라 시스템과 환경은 서로 상이한 방향으로 결정되고 있는 것이 현실이다.

본 논문에서는 GIS의 구축을 위한 초기계획단계에서 시스템구성의 선택에 대한 평가를 위하여 1970년대초 Saaty에 의하여 처음 개발된 다수 대안의 다면적인 평가기준과 다수주체에 의한 의사결정을 위해 설계된 의사결정방법<sup>2)</sup>의 하나인 계층분석방법을 활용하여 어떤 환경으로의 시스템구성이 가장 적절한지를 알아보고자 한다.

본 연구를 수행하기 위하여 1단계에서는 각종 문헌과 연구자료 등에 대한 이론적 고찰을 선행하였으며, 2단계에서는 분석을 위한 기초자료 수집을 목적으로 1차 설문조사를 실시하였고, 그 결과를 이용하여 2차 설문조사를 실시하였다. 2회에 걸친 설문조사는 설문지의 내용을 이해할 수 있는 정보시스템분야의 관련 전문가에게 전자메일을 통하여 설문지를 발송하고, 결과를 수신한 뒤 활용하는 형태를 이용하였으며, 조사된 설문자료는 Saaty의 계층분석 기법에 의하여 excel로 분석하였다.

## II. 이론적 배경

### 1. 지리정보시스템

#### 1) GIS의 개요

GIS란 지도와 관련된 지리적 정보를 전자적인 처리가 가능하도록 수치로 전환하여 컴퓨터에 입력시키고, 지도위에 표시된 각종 문자정보인 속성자료를 입력함으로써 지도와 관련

1 환경부, 유수율 제고 연구, 2001, p. 9.

2 Saaty, T. L., 리더를 위한 의사결정, 동현출판사, 조근태·홍순욱·권철신 역, 2000, p. vi, p. 16, p. 39.

된 정보를 체계적으로 입력·분석·가공하여 업무처리의 편리성을 도모하고 각종 의사결정의 수단으로 활용하는 컴퓨터 시스템이다. 기존의 종이지도는 그것을 사용하는 기관이나 기업에 따라서 필요한 정보를<sup>3)</sup> 기본도 위에 표시하여 제각각 사용하고 있다. 이들은 종이문서에 표시함으로 인한 공간적인 한계를 극복하지 못하고 특정업무와 관련된 내용만을 표시함으로써 지도활용의 효율성은 낮은 상태였다. 그러나 GIS의 경우에는 각각의 분야별 내용들을 레이어로 기록한 수치지도를 사용함으로써 언제든지 필요한 정보만을 취사선택한 활용이 가능하다.

GIS자료를 형성하는 것은 GIS기술을 구현하는데 있어 전형적으로 비용과 시간이 가장 많이 소요되고 어려움이 발생하는 부분이다. GIS 데이터베이스에는 2가지의 기본적인 데이터 형태인 도형자료와 비도형자료가 있다. 도형자료(graphic data)는 컴퓨터에서 사용할 수 있는 형태의 지도영상을 나타내는 것으로 지도상의 특징과 주석을 묘사하기 위해 점, 선, 면, 격자 셀, 화소, 기호 등의 6가지 도형요소들을 사용한다.<sup>4)</sup> 비도형자료(nongraphic data)는 도형자료의 특성과 특정한 지리적 위치에서 일어나는 여러 현상이나 사건들을 묘사하는 자료로서, GIS데이터베이스에는 비도형속성·지리적으로 참조된 자료·지리적 색인·공간적 관계와 같은 4가지의 비도형자료가 있다.

GIS를 구성하는 요소는 크게 하드웨어, 소프트웨어, 지리정보, 인력, 운영방법 등 5가지로 구분<sup>5)</sup>하거나, 하드웨어, 소프트웨어, 데이터베이스, 사람과 조직, 공간정보기술로 구분<sup>6)</sup>하기도 한다. 구축하는데 필요한 기술에는 DBMS, 컴퓨터 그래픽 및 화상기술, 사진측량 및 원격탐사기술, 전문소프트웨어, 프로그래밍 언어 등이 있다.

## 2) 타분야와 연계된 기술<sup>7)</sup>

원격탐사(RS: Remote Sensing)로 측정 또는 촬영한 결과물들은 GIS의 기본자료로 활용할 수 있으며, 금융·통신·제조·공익사업 등에서 GIS의 필수 기능을 ERP의 한 부분으로 접목시킴으로 기존의 ERP의 효율을 극대화하여 새로운 시장을 개척할 수 있다. 전자지도상에서 점, 선, 면 등에 관한 각종 정보를 위상적으로 연결하고 이를 분석하여 응용하는 GIS기술과 GPS기술을 접목함으로써 이동체에 대한 위치추적 기능을 부여할 수 있다. GIS는 지구상에서 제공되는 기권, 육권, 수권 등의 제반영역을 속성과 도형 및 영상기법으로 구분하고 이를 계층화시켜 공간분석과정에 의해 처리된 결과를 종합하여 군사작전의 의사결정을 위한 수단으로 응용될 수 있다. 일부의 기업에서는 인구통계데이터 및 비즈니스 데이터와 같은 CRM시스템을 GIS와 연계하여 서비스 지역을 나타내는 전자지도를 제작하여 마케팅에 활용할 수 있다.

## 3) 구축의 문제점

### (1) 저해요인

지하매설물에 대한 GIS구축의 문제점으로 지적되고, GIS사업추진을 저해할 수 있는 요인들에는 ■원시자료의 부정확성이다. 도면과 현장과의 사이에서 많은 오류가 발견되고 있다. ■종이도면의 문제점이다. 청사진으로 된 도면은 글자가 보이지 않거나 습기로 인하여 잉크의 번짐 현상으로 글자를 명확히 구분하기가 곤란하다. ■전산기술의 접목 곤란이다. 실제

3 도로, 철도, 산, 하천, 계곡, 강, 항공로, 해로, 상수도, 하수도, 가스, 통신, 전기

4 대구광역시상수도사업본부, 상수도시설정보관리 분석설계서, 2001, pp. 4-1~4-2.

5 김우관, 지방자치단체에서의 지리정보시스템(GIS)의 실용적 활용방안연구, 정보통신학술연구과제, 신연97-02, 경북대학교 지리정보체계연구소, 1998, pp. 10-14.

6 김광주, 행정관리와 GIS, 중문, 1999, p. 15.

7 한국지리정보, "타분야와 연계된 GIS기술", (주)월간한국지리정보, 2001.10, pp. 64-67.

이때 열의 합은 모두가 1이 되어야 한다.

(4) 일관성 : AHP의 핵심이 쌍비교를 통한 우선순위의 설정인데 반하여 쌍비교는 자료를 작성하는 사람의 주관에 많이 작용하게 된다. 이 주관에 대한 일관성의 판단이 문제가 될 수 있다. 일관성 비율의 계산은 크게 5단계로 나누어질 수 있으며<sup>10)</sup>, 일관성이 너무 낮은 경우에는 쌍비교를 다시 수행하여야 하는데, 일관성 비율은 10%를 기준으로 초과하면 일관성이 부족한 것이고, 10%이하이면 합리적인 일관성을 갖는 것으로 Saaty는 제안하고 있다. 일관성 비율(CR: consistency rate)은 일관성지수(CI: consistency index)를 확률지수(RI: random index)로 나눈( $CR = \frac{CI}{RI}$ ) 것이다. 확률지수는 요소의 수<sup>11)</sup>에 따라 아래 [표 2-4]과 같다.

[표 2-4] 요소의 수에 따른 확률지수

요소의 수(n)	확률지수(RI)	요소의 수(n)	확률지수(RI)
2	.00	7	1.32
3	.58	8	1.41
4	.90	9	1.45
5	1.12	10	1.51
6	1.24		

(5) 전반적 선호도 결정 : 최종 선호도는 선호도행렬에 선호도 벡터를 곱하여 얻어지는데, 여기에서 가장 큰 값이 가장 좋은 선택이 될 수 있으며, 이들의 합은 1이 된다.

### III. 자료조사 및 분석

#### 1. 자료조사

##### 1) 조사대상

본 논문에서는 GIS를 구축하기 위한 초기 계획단계에서 중앙집중식시스템·분산시스템·혼합형시스템의 어느 하나를 선택하여야 할 경우에 GIS에서는 어떤 시스템을 어떤 사유로 선호하거나 더 많은 비중을 부여하게 되는지에 대한 조사를 실시하였다. 조사는 [표 3-1]에 서와 같이 학교, 관공서, 기업체 등 정보시스템분야의 현직에 근무하는 사람들을 대상으로 1차 32명, 2차 34명에 대하여 각 1회씩 2회 실시하였으며 2회 모두 응답한 사람은 19명이다.

[표 3-1] 설문응답자 현황

근무분야	1차 응답자				2차 응답자			
	계	학교	공무원	기업체	계	학교	공무원	기업체
계	32	4	14	14	34	3	14	17
GIS분야	11	2	4	5	12	2	4	6
MIS분야	21	2	10	9	22	1	10	11

##### 2) 조사방법

조사는 2회(1차, 2차)에 걸쳐 설문을 실시하였으며, 1차에서는 분산시스템, 중앙집중식시스템, 혼합형시스템과 같은 시스템을 구축하고자 할 경우에 [표 3-2]와 같이 고려해야 할 사항들을 크게 속도측면, 비용측면, 인력측면, 관리측면의 4가지로 대분류하고, 여기서 분류된 항목별로 다시 소분류하여 1~7까지의 가중치를 부여하도록 설문조사를 실시하였으며 그 결과

10 정충영, 경영과학, 전정판, 박영사, 1988, pp. 412-414.

11 박광태·김민철, Excel 활용 의사결정, 박영사, 1999, p. 180.

는 [표 3-2]의 점수와 같다.

[표 3-2] GIS구축시 고려해야 할 사항

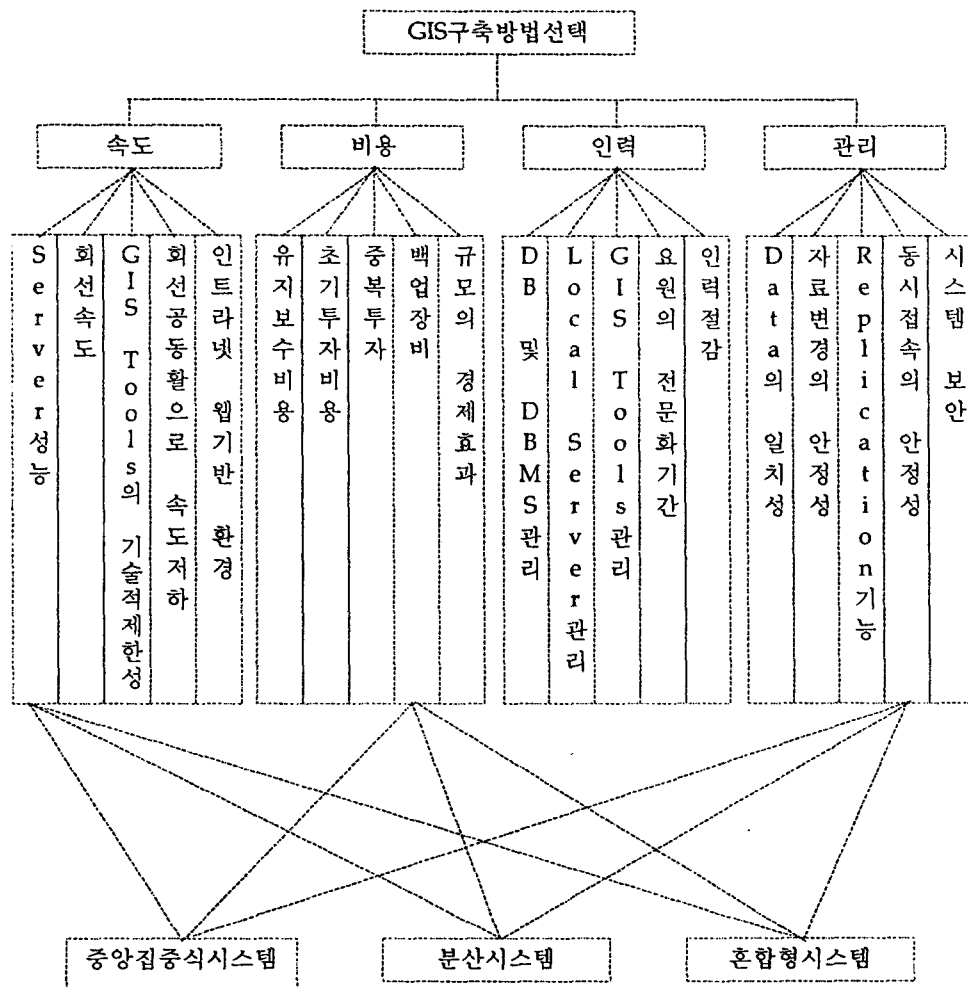
대분류	소분류	세부내용	점수
속도 측면	지리적 여건	대구에서 부산까지 네트워크로 연결한다고 가정할 때 많은 중계국을 거쳐야 함	132
	회선공동활용으로속도저하	Web(동영상), 주식(실시간검색)과 같은 타임무와 공동 활용함으로써 속도의 저하	143
	회선속도	회선속도의 높낮음. 512kbps, E1급(2.048Mbps)에 따라 속도가 차이가 발생	154
	Client/Server환경	속도는 빠르나, 인터넷 웹기반에 비하여 소프트웨어 유지관리가 어렵다고 합니다.	135
	인터넷 웹기반 환경	속도는 느으나, 원격지 Software유지관리 용이하다고 합니다.	138
	Data 보유량	많고 적음에 따라서 속도의 차이가 난다고 합니다.	130
	GIS Tools의 기술적제한성	분산환경지원여부	154
	Server 성능	성능에 따라 속도가 좌우하는 경우	157
	Client 성능	성능에 따라 속도가 좌우하는 경우	119
	통신망의 이중화	회선을 이중으로 이용하거나, GIS전용회선을 사용하는 경우, 즉, 다른 업무는 별도회선	137
비용 측면	중복투자	Local서버를 별도로 운영함으로써 인한 중복투자	155
	초기투자비용	Local서버, Local Server용 DBMS 및 GIS Tools, 부대장비 등에 투입되는 초기비용	162
	유지보수비용	Local서버, Local Server용 DBMS 및 GIS Tools, 부대장비 등에 투입되는 유지보수비용	172
	규모의 경제효과	한 개의 큰 서버를 운영함으로써 얻는 효과	136
	전산실 유지비용	분산환경에서의 Local전산실 운영비용	131
	백업장비	분산환경에서의 Backup장비	141
	부대장비도입 및 관리	분산환경에서의 부대장비 및 관리	121
	인력증원비용	분산환경에서의 전문인력	126
인력 측면	Local Server관리	각종 S/W 및 데이터관리, 백업, 소산 등을 담당할 인력	154
	System관리	Hardware 및 OS 관리 등을 담당할 인력	129
	DB 및 DBMS관리	DB(입력자료) 및 DBMS 관리 인력	165
	GIS Tools관리	GIS Tools에 대한 중급경도의 인력	150
	부대장비관리	부대장비관리인력	98
	요원의 전문화기간	분산시스템이나 혼합형의 경우에 그것을 운영하고 장애복구를 할 전문인력의 양성기간	148
	요원의 기술적편차	요원들간의 기술적 능력정도	125
	인력절감	중앙집중식과 분산시스템, 혼합시스템간의 인력비교	131
관리 측면	Version의 자동관리	중앙 Server와 Local서버간의 응용소프트웨어 자동보급	142
	Replication기능	Local Server의 내용을 중앙 Server에 자동으로 Update	167
	관리의 편리성	중앙집중식과 분산, 혼합형으로 구축을 하였을 때, 사후 관리적인 측면	143
	자료변경의 안정성	공간 및 비공간자료 입력수정시 네트워크상으로 인한 시스템 Down or Error	174
	동시접속의 안정성	다수의 동시 사용으로 인한 시스템 Down or Error	165
	출력의 안정성	다수의 사용자가 각 Client에서 플로터로 출력시 시스템 Down or Error	128
	장애조치의 용이성	중앙집중식과 분산형, 혼합형의 경우에 장애조치 용이성	143
	전산장비 설치공간	분산이나 혼합형의 경우 별도의 전산실공간 필요	115
	시스템 모니터링	장애조치나 다른 관리를 위하여 지속적으로 모니터링을 해야 하는 경우	137
	백업	이중백업을 실시하는 개념	141
	GIS Tools Version관리	GIS 개발용 소프트웨어의 Version관리	129
	응용 S/W Version관리	응용프로그램이 수정되거나 폐기되었을때 분산시스템으로의 보급과 관련된 내용	144
	Data의 일치성	혼합형의 경우 Local 서버에 저장된 내용과 중앙컴퓨터에 저장되는 내용 일치성	191
	서버 장애	Main 또는 Local Server의 사용	147
	시스템보안	서버가 여러곳에 있을때의 보안과 관련된 내용	158
	자료관리(입력수정등)	매설된 상수도관의 크기(지름)를 기준(350mm)으로 관리하는 부서가 다름	144
	자료관리(경계부분처리)	경계구역(구청 또는 동)의 처리	139
S/W개발의 복잡성	Middleware 사용여부	138	

1차 설문조사의 결과에서 가중치가 높은 순서로 소분류항목 5개씩을 선택하여 [그림 3-1]과 같이 GIS구축방법선택을 위한 계층구조를 구성하고 2차 설문조사를 실시하였으며, 2차 설문조사는 AHP를 이용한 분석기법을 활용하기 위하여 [표 2-2]와 같이 쌍비교형태의 방법

으로 설문지를 구성하였다.

가중치가 높은 5개를 선택한 사유는 의사결정 문제에서 인간의 인지도는 평가대상 수가 7±2개 미만일 때 정확한 판단이 가능하며<sup>12)</sup> 평가기준이 4개의 대분류와 각각 5개씩의 소분류에 대한 설문항목만으로도 106개의 쌍비교를 하여야 하므로 응답자가 정확한 응답을 하기 위해 조정하였다.

조사는 2002년 4월 6일부터 4월 15일까지 10일간 진행하였으며, 2회 모두 전자메일을 이용하여 설문지를 발송하고, 그 결과를 다시 전자메일로 회수한 후 출력하여 활용하는 형태를 취하였다.



[그림 3-1] GIS구축방법 선택을 위한 계층구조

### 3) 조사내용

1단계, 1차 설문에서 속도, 비용, 인력, 관리측면에서의 소분류 항목별로 1-7까지의 척도를 이용하여 가중치를 부여하는 조사를 실시하였다.

2단계, 1단계의 결과를 이용하여 계층화를 구성하고 각각의 대분류와 소분류, 대체안에 대하여 쌍비교를 하였는데 그 내용은 다음과 같다.

12 변대호, "EIS소프트웨어 패키지 평가를 위한 AHP모형", 경영정보학연구, 제9권 제3호, 1999.9, p. 82.

- (1) 대분류(속도·비용·인력·관리)에 대한 각각의 쌍비교를 하였다.
- (2) 대분류 각각의 측면을 고려하여 소분류간의 쌍비교를 하였다.
- (3) 각 소분류 항목을 근간으로 하여 중앙집중식시스템·분산시스템·혼합형시스템에 대한 각각의 쌍비교를 하였다.

## 2. 자료처리 및 분석

### 1) 자료처리

계층분석기법을 이용하여 평가를 하는 방법에는 두 가지가 있다. 첫째는 평가집단들이 모여 토의를 하면서 각 쌍비교 항목에 대한 합의를 도출한 후에 이를 이용하는 방법이다. 둘째는 개별 평가자들이 각자 평가를 실시한 후에 그 결과를 쌍비교행렬로 만들고 그것을 기하평균으로 종합하여 평가하는 2가지 방법이 있다. 본 논문에서는 설문지를 이용하여 개별 설문조사형식의 평가를 실시한 후에 이를 기하평균으로 다시 종합한 후 분석하는 두번째의 방법을 이용하였다. 또 Saaty의 계층분석기법으로의 평가를 시행하기 위하여 Excel<sup>13)</sup>을 이용하였다.

[표 3-3] 설문대상자의 인적구성

	계	공무원	학교(교수)	개인사업	현직근무
계	15	7	1	3	4
GIS	7	2	1	3	1
MIS	8	5			3

2차 설문은 34명에 대하여 조사를 실시하였으나 19명이 응답을 하였으며, 그 중에서 일관성이 떨어지는 4명을 제외하고 15명에 대하여 분석하였다. 설문대상자의 인적구성은 [표 3-3]과 같다.

### 2) 자료분석

응답자의 자료를 분석하기 위하여 그룹의사결정의 방법으로 응답자 전체에 대한 기하평균을 먼저 구하고, 그 다음에 각 테이블별로 분석을 하였으며, 소숫점 이하 4자리에서 반올림하였고 그 결과는 [표 3-8]과 같다.

[표 3-4] 판정기준(소분류)별 우선순위

<속도의 하부기준간 우선순위, CI=.003>

	server성능	회선속도	GIS Tools	회선공동활용	인트라넷	우선순위
server성능	1.000	1.209	1.084	1.344	1.421	0.237
회선속도		1.000	1.186	1.418	1.525	0.229
GIS Tools			1.000	1.440	1.366	0.214
회선공동활용				1.000	1.246	0.168
인트라넷					1.000	0.152

<비용의 하부기준간 우선순위, CI=.012>

	유지보수	초기투자	중복투자	백업장비	규모의경제	우선순위
유지보수비용	1.000	1.676	1.849	1.604	1.201	0.281
초기투자비용		1.000	0.882	1.305	1.394	0.194
중복투자			1.000	1.369	1.172	0.195
백업장비				1.000	0.967	0.157
규모의 경제효과					1.000	0.173

13 Microsoft(R) Excel 2000

<인력의 하부기준간 우선순위, CI=.017>

	DB 및 DBMS	Local Server	GIS Tools	요원의전문화	인력절감	우선순위
DB및DBMS	1.000	3.260	2.343	1.017	1.718	0.310
Local Server		1.000	0.973	0.515	1.090	0.129
GIS Tools			1.000	0.444	1.567	0.146
요원의전문화				1.000	2.209	0.286
인력절감					1.000	0.128

<관리의 하부기준간 우선순위, CI=.008>

	data의 일치성	자료변경의 안정성	Replication 기능	동시접속의 안정성	시스템보안	우선순위
data의 일치성	1.000	1.429	2.413	1.873	2.195	0.315
자료변경의 안정성		1.000	2.571	2.266	1.785	0.276
Replication기능			1.000	0.945	0.983	0.127
동시접속의안정성				1.000	0.793	0.134
시스템보안					1.000	0.148

[표 3-4]는 속도·비용·인력·관리의 하부기준들간의 우선순위를 계산한 것으로서 속도에서는 서버성능, 비용에서는 유비보수비용을, 인력에서는 DB 및 DBMS관리를, 관리에서는 데이터의 일치성을 가장 중요하다고 응답하였다.

대분류 판정기준인 속도·비용·인력·관리간의 우선순위에서는 [표 3-7]과 같이 속도, 관리, 인력, 비용 순서로 중요하다고 응답하였다.

[표 3-5] 판정기준(대분류)별 우선순위

<시스템을 구축할 때, 속도·비용·인력·관리측면의 중요도에 대한 우선순위, CI=.002>

	속도	비용	인력	관리	우선순위
속도	1.000	1.908	1.330	1.135	0.319
비용		1.000	0.785	0.752	0.183
인력			1.000	0.959	0.240
관리				1.000	0.258

[표 3-6]은 대체안별 우선순위를 계산한 것으로서 중앙집중식시스템이 가장 중요하다고 응답한 항목은 서버의 성능, GIS Tools의 기술적 제한성, 유지보수비용, 초기투자비용, 중복투자, 백업장비, 규모의 경제효과, DB 및 DBMS관리, Local Server관리, GIS Tools관리, 요원의 전문화 기간, 인력절감, Data의 일치성, 자료변경의 안정성, replication기능, 시스템 보안등 16항목이었다.

분산시스템이 가장 중요하다고 응답한 항목은 동시접속의 안정성이었고, 혼합형시스템이 가장 중요하다고 응답한 항목은 회선속도, 회선공동활용으로 속도저하, 인트라넷 웹기반 환경 등 3항목이었다. 또, 각 테이블별 일관성 체크에서는 모두가 10%이하였다.

[표 3-7] 대체안별 우선순위

<서버의 성능을 고려한 우선순위, CI=.003>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	1.970	1.063	0.404
분산		1.000	0.452	0.193
혼합			1.000	0.403

<회선속도를 고려한 우선순위, CI=.004>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	1.201	0.768	0.322
분산		1.000	0.792	0.288
혼합			1.000	0.390

<GIS Tools의 기술적 제한성을 고려한 우선순위, CI=.013>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	3.455	2.090	0.556
분산		1.000	0.421	0.143
혼합			1.000	0.301

<회선공동활용으로 속도저하를 고려한 우선순위, CI=.011>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	0.813	0.802	0.286
분산		1.000	0.707	0.315
혼합			1.000	0.398

<인트라넷 웹기반 환경을 고려한 우선순위, CI=.006>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	1.467	1.060	0.377
분산		1.000	0.559	0.236
혼합			1.000	0.387

<유지보수비용을 고려한 우선순위, CI=.003>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	3.520	2.891	0.611
분산		1.000	0.692	0.164
혼합			1.000	0.224

<초기투자비용을 고려한 우선순위, CI=.003>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	1.796	2.143	0.495
분산		1.000	0.997	0.260
혼합			1.000	0.245

<중복투자를 고려한 우선순위, CI=.001>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	2.967	2.038	0.549
분산		1.000	0.770	0.192
혼합			1.000	0.259

<백업장비를 고려한 우선순위, CI=.002>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	3.645	2.690	0.606
분산		1.000	0.648	0.159
혼합			1.000	0.235

<규모의 경제효과를 고려한 우선순위, CI=.003>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	2.984	2.122	0.550
분산		1.000	0.591	0.174
혼합			1.000	0.276



<DB 및 DBMS관리를 고려한 우선순위, CI=.001>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	4.411	2.834	0.634
분산		1.000	0.707	0.149
혼합			1.000	0.217

<Local Server관리를 고려한 중우선순위, CI=.004>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	2.840	2.244	0.557
분산		1.000	0.973	0.211
혼합			1.000	0.232

<GIS Tools관리를 고려한 우선순위, CI=.000>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	2.816	1.654	0.509
분산		1.000	0.556	0.177
혼합			1.000	0.314

<요원의 전문화 기간을 고려한 우선순위, CI=.002>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	2.786	2.461	0.567
분산		1.000	1.012	0.213
혼합			1.000	0.220

<인력절감을 고려한 우선순위, CI=.000>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	4.607	3.823	0.676
분산		1.000	0.858	0.148
혼합			1.000	0.175

<Data의 일치성을 고려한 우선순위, CI=.000>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	4.751	3.662	0.674
분산		1.000	0.736	0.140
혼합			1.000	0.187

<자료변경의 안정성을 고려한 우선순위, CI=.001>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	2.963	2.526	0.576
분산		1.000	0.776	0.188
혼합			1.000	0.235

<Replication기능을 고려한 우선순위, CI=.005>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	2.646	2.496	0.560
분산		1.000	0.746	0.196
혼합			1.000	0.243

<동시접속의 안정성을 고려한 우선순위, CI=.006>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	0.990	0.973	0.329
분산		1.000	1.260	0.361
혼합			1.000	0.311

<시스템보안을 고려한 우선순위, CI=.000>

	중앙집중	분산	혼합	우선순위
중앙집중	1.000	4.106	2.829	0.626
분산		1.000	0.671	0.151
혼합			1.000	0.223

3) 분석결과

정보시스템을 도입하기 위하여 계획단계에서 결정해야 할 부분 중에서 중앙집중식으로 할 것인지 아니면 분산시스템이나 혼합형시스템으로 하여야 할 것인지에 대한 시스템구성을 결정하여야 할 경우가 있다. 특히 GIS분야에서는 더더욱 매우 중요한 역할을 한다. MIS에서 텍스트자료를 취급하는 반면에 GIS에서는 이미지형태의 도형자료와 텍스트형태의 속성자료를 함께 활용해야 하기 때문에 속도면에서 매우 중요한 비중을 차지하고 있다. 이것은 또한 시스템의 구성에 따라서 비용과 인력, 관리적인 측면에서 매우 곤란을 겪게 된다.

[표 3-7] 응답자에 대한 자료분석 결과

판정기준(대분류) (A)	판정기준(소분류) (B)	(C) =AxB	소분류기준 우선순위			항목별 대체안		
			중앙 (D)	분산 (E)	혼합 (F)	중앙 (CxD)	분산 (CxE)	혼합 (CxF)
우선순위								
속도 0.319	Server 성능 0.237	0.076	0.404	0.193	0.403	0.031	0.015	0.030
	회선속도 0.229	0.073	0.322	0.288	0.390	0.024	0.021	0.029
	GIS Tools의 기술적 제한성 0.214	0.068	0.556	0.143	0.301	0.038	0.010	0.021
	회선 공동활용으로 속도저하 0.168	0.054	0.286	0.315	0.398	0.015	0.017	0.021
	인트라넷 웹기반 환경 0.152	0.048	0.377	0.236	0.387	0.018	0.011	0.019
비용 0.183	유지보수비용 0.281	0.051	0.611	0.164	0.224	0.031	0.008	0.012
	초기투자비용 0.194	0.036	0.495	0.260	0.245	0.018	0.009	0.009
	중복투자 0.195	0.036	0.549	0.192	0.259	0.020	0.007	0.009
	백업장비 0.157	0.029	0.606	0.159	0.235	0.017	0.005	0.007
	규모의 경제효과 0.173	0.032	0.550	0.174	0.276	0.017	0.006	0.009
인력 0.240	DB 및 DBMS관리 0.310	0.074	0.634	0.149	0.217	0.047	0.011	0.016
	Local Server관리 0.129	0.031	0.557	0.211	0.232	0.017	0.007	0.007
	GIS Tools관리 0.146	0.035	0.509	0.177	0.314	0.018	0.006	0.011
	요원의 전문화기간 0.286	0.069	0.567	0.213	0.220	0.039	0.015	0.015
	인력절감 0.128	0.031	0.676	0.148	0.175	0.021	0.005	0.005
관리 0.258	Data의 일치성 0.315	0.081	0.674	0.140	0.187	0.055	0.011	0.015
	자료변경의 안정성 0.276	0.071	0.576	0.188	0.235	0.041	0.013	0.017
	Replication기능 0.127	0.033	0.560	0.196	0.243	0.018	0.006	0.008
	동시접속의 안정성 0.134	0.035	0.329	0.361	0.311	0.011	0.012	0.011
	시스템보안 0.148	0.038	0.626	0.151	0.223	0.024	0.006	0.009
세로의 합으로서 최종 대체안의 값						<b>0.520</b>	<b>0.201</b>	<b>0.279</b>

이런 사유로 인하여 일반적으로 정보시스템분야에 근무하는 사람들은 어떤 생각을 갖고 있을까 하는 부분에 대하여 설문조사를 실시하고 분석한 결과 [표 3-7]을 보면 GIS구축방법 선택의 최종 대체안에서 중앙집중식을 가장 선호하는 것으로 응답하였으며 그 다음이 혼합형시스템, 분산시스템 순서로 응답하였다. 초고속망의 출현이나 컴퓨터의 성능향상에 기인하여 중앙집중식시스템을 선호하였을 수 있으나 인터넷이란 매체에서 이미지의 전송에 따른 경험이 많은 영향을 끼친 것 같다.

대분류의 판정기준으로 속도·비용·인력·관리적인 측면의 비교에서는 속도, 관리, 인력, 비용순으로 중요하다고 응답하였다. 정보시스템분야의 현직근무자들을 대상으로 조사하였기 때문에 속도가 중요시 된 것이 아닌가 하며, 일반적인 고용주가 응답하였다면 비용면이 많

은 부분을 차지 할 수 있었을 것 같다.

속도를 고려하였을 때 소분류의 판정기준에서는 server성능(.237)이 속도에 가장 중요한 역할을 한다고 하였으며 그 다음이 회선속도, GIS Tools의 기술적 제한성이라고 응답하였다. 비용을 고려하였을 때 소분류의 판정기준에서는 유지보수비용(.281)을 최우선으로 지적하였으며 그 다음이 중복투자비용, 초기투자비용이었다. 인력을 고려하였을 때 소분류의 판정기준에서는 DB 및 DBMS관리(.310)가 가장 중요하다고 응답하였고 그 다음이 요원의 전문화기간에 대한 응답이었다. 관리를 고려하였을 때 소분류의 판정기준에서는 data의 일치성(.315)을 중요시하였으며 그 다음이 자료변경의 안정성이었다.

#### IV. 결 론

정보시스템을 구축하면서 중앙집중식시스템, 분산시스템, 혼합형시스템 등의 시스템 구성에 따라서 구축이 완료된 이후에 속도·비용·인력·관리적인 측면에서 많은 곤란을 겪게 된다. 이런 부분들은 초기 계획단계에서 충분히 검토를 하여야 할 것이나 아직까지 대부분의 경우에는 업체의 제안서나 카타로그, 영업을 하는 직원의 의견 또는 결정을 하여야 하는 담당자의 선호도에 따라서 모든 것이 결정되고 있는 실정이다. 물론 행정기관이나 기업의 분위기에 따라서 의사결정권자가 결정을 하는 경우도 있으나 대부분은 업무담당부서에서 1안, 2안으로 기재되고 “○○안이 가장 적당한 것으로 사료됩니다.”란 의견에 대부분 서명하고 결정하는 것이다. 이것은 담당부서에서 제시한 의견에 의하여 의사결정권자가 속속들이 내용을 모르는 상태에서 결정을 할 수 밖에 없도록 하는 가장 좋은 방법이다.

GIS는 이미 보편화된 MIS와는 달리 소프트웨어 부분에서 전문적인 소프트웨어들을 필요로 하게 되는데 시스템의 구축방법에 따라 비싼 가격의 소프트웨어들로 인하여 초기비용이 많이 소요되고 따라서 유지보수비용도 많이 들어가게 된다. 더구나 GIS구축방법을 변경함에 따라서 이 소프트웨어들이 더 이상 필요하지 않게 되는 경우도 있다.

본 논문에서는 Saaty의 계층분석기법을 활용하고자 Saaty가 제시한 쌍비교방법에 의하여 설문조사를 하고 엑셀을 활용하여 분석하였다. 설문조사는 1차와 2차로 나누어서 시행하였으며 1차에서는 조사의 항목을 선정하기 위하여 1~7점의 가중치를 부여하고 그 결과를 종합하여 총점을 기준으로 대분류에 의한 선정기준에 따라서 5개씩의 소분류 선정항목을 선택하였다. 이렇게 조사된 항목을 이용하여 계층화구조를 만들고 계층화된 항목간의 쌍비교를 위한 2차 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 1,2차 모두 사전에 조사대상자들에게 전화로 양해를 구한 후 전자메일을 이용하여 발송하고 수신하는 방법을 이용하였다. 2차 설문은 전체 34명에게 발송하였으며 19명에게서 회신이 있었고 그 중에서 일관성이 많이 떨어지는 것을 제외하고 15명에 대한 자료를 분석하였다.

조사한 자료를 분석한 결과에 의하면 응답자들은 GIS를 구축하기 위해서는 중앙집중식시스템을 선호한다고 가장 많이 응답을 하였으나 이것은 사회환경의 변화와 초고속망의 등장 및 컴퓨터성능의 향상과 관련이 있었다.

본 논문은 AHP를 통해서 GIS구축 방법에 대한 평가 모델을 개발하였으며, 1차 설문을 통하여 AHP를 이용한 평가기준을 도출하고, 1차 설문결과를 이용하여 2차 설문을 실시하고, AHP를 이용하여 그 결과에 대한 분석을 함으로써 GIS를 구축하고자 하는 초기계획단계에서 실시하여야 할 평가기준을 제시하였는데 그 의의를 들 수 있다.

본 논문을 위하여 설문조사를 하는 과정에서 1차 조사는 응답자들이 대부분 쉽게 응답을 하였는 반면에 2차 조사에서는 쌍비교라는 개념으로 인하여 설문지 회수가 저조하였다. 응답자들에 대하여 설문응답의 충분한 이해를 도모하지 못한 관계로 소수의 응답자에 대한 자

료만을 분석하게 되어 연구결과의 일반화와 관련된 한계점을 가지고 있다.

따라서 본 연구에서 제안한 GIS구축방법선택에 대한 선호도를 평가하기 위한 모형은 평가모형의 적용시점에 따라 적절히 조정하여 사용되어야 하며, 구체적 수치에 대한 보다 의미있는 결과의 해석을 위해서는 보다 광범위한 관련 전문가들이 참여하는 AHP 모형화 과정과 평가가 추가적으로 진행되어야 한다.

## 참고문헌

- Neil Jenkins, 클라이언트/서버 언리쉬드, 채규혁 역, 도서출판 대림, 1997
- Saaty, T. L., 리더를 위한 의사결정, 조근태·홍순욱·권철신 역, 동현출판사, 2000
- 건설교통부, 지리정보유통을 위한 시범망 구축 및 유통관리기구 설립·운영방안 연구, 2001
- 경북대학교국어교재편찬위원회, 문장작법, 경북대학교 출판부, 1994
- 경상북도, 경상북도 GIS기본계획, 2001.4
- 고려대학교 출판부, 새로운 논문 작성법, 고려대학교 출판부, 2001.6
- 구자훈·성금영, “토지이용계획의 용도별 적지분석에 있어서 퍼지이론 및 계층분석과정(AHP)의 활용”, 한국지리정보학회지, 제4권 제1호, 2001.3, pp. 34-45
- 국토연구원, 지식기반사회를 대비한 국가GIS 정책 및 기술개발 방향에 관한 국제세미나, 2000
- 김광주, 행정관리와 GIS, 중문출판사, 1999
- 김성철·어하준, “AHP가중치 결정에서의 다수 전문가 의견종합 방법”, 한국경영과학회지 제19권 제3호, 1994.12, pp. 41-51.
- 김승렬·전희숙, “AHP를 이용한 소프트웨어 외주업체 선정방안에 관한 연구”, 경영과학, 제12권 제2호, 1995.8, pp. 15-30.
- 김우관, 지방자치단체에서의 지리정보시스템(GIS)의 실용적 활용방안 연구, 정보통신학술연구과제, 신연 97-02, 경북대학교, 1998.3
- 김효석·홍일유, 디지털 경제시대의 경영정보시스템, 법문사, 2000
- 대구광역시, 도시종합정보관리체계(UIS) 기본계획 연구보고서
- 대구광역시상수도사업본부, 상수도시설정보관리전산화 중간보고서, 2000.12
- 박광태·김민철, Excel 활용 의사결정, 박영사, 1999
- 박기석, GIS지리정보시스템, 동서, 1995
- 박용성·박태근, AHP를 위한 의사결정론, 자유아카데미, 2001
- 박찬규·이상욱·박순달·성기석·진희채, “GIS를 이용한 네트워크 최적화 시스템 구축”, 경영과학, 제7권 제1호, 2000.5, pp. 55-64.
- 백광천·서의호·서창교·이영민, “R&D투자 규모결정 및 자원배분에 관한 연구”, 경영과학, 제10권 제1호, 1993.6, pp. 81-105.
- 변대호, “AHP를 이용한 가상쇼핑몰 평가”, 경영과학, 제8권 제1호, 2001.5, pp. 55-68.
- \_\_\_\_\_, “EIS 소프트웨어 패키지 평가를 위한 AHP 모형”, 경영정보학연구, 제9권 제3호, 1999, pp. 74-92.
- 부산광역시, 부산광역시정보화기본계획, 2000.3
- 안중호, 경영을 위한 정보시스템, 홍문사, 1998
- 오승훈·오종우, 지구정보학 원론, 원탑문화, 1994
- 윤재곤, “AHP기법의 적용효과 및 한계점에 관한 연구”, 한국경영과학회지, 제21권 제3호, 1996.12, pp. 109-124.

- 이문호, 논문작성요령, 경북대학교 출판부, 1996.12
- 이민호·박광태, “공급체인 내에서의 정보왜곡현상에 대한 탐색적 연구”, 경영학연구, 제30권 제1호, 2000.1, pp. 271-287.
- 임인재, 논문작성법, 서울대학교 출판부, 1993.11
- 정충영, 경영과학, 진정판, 박영사, 1988
- 조동성, 경영정보시스템, 석정, 1987
- 최수명·황한철, “농촌계획지원용 지역자원평가시스템 구축(Ⅱ)”, 농촌계획, 제3권 제2호, 1997.2, pp. 50-61.
- 최희성·황규승, “AHP기법에 의한 금융위험관리 소프트웨어 평가에 관한 연구”, 경영과학, 제16권 제2호, 1999.11, pp. 51-59.
- 한국지리정보, “타분야와 연계된 GIS신기술”, (주)월간한국지리정보, 2001.10, pp. 64-67.
- 환경부, 우수을 제고 연구, 2001