

GIS구축 효과 분석

- 청주시를 중심으로 -

신영철*, 이동주**, 박영달***

I. 서론

선진국에서는 복잡한 지상 지하의 각종 정보를 수집·분석하고 유통하여 서로 정보를 교환함으로써 중복 투자를 피하고 예산을 절감하여 엄청난 부가가치를 높이고 있다.

수치지도 제작의 완료는 GIS의 활용에 필수 불가결하고, 행정효율 제고를 위한 GIS응용에는 이제 시작이라는 점을 간과해서는 안된다. 이와 같이 중앙정부·지방정부가 수행하는 GIS구축 및 활용사업이 이제는 5년 정도가 넘고 있기 때문에 이들의 투자 및 효과가 효율성이 있는지를 분석하여 불필요가 있다고 판단돼서 경제적 타당성을 검토하고 사업 투자 효과도 분석하고자 한다.

II. 연구방법 및 범위

청주시가 1993년부터 추진하여 왔던 GIS 구축의 배경과 연혁을 조사하였다. 얼마만한 범위와 용량이 대상이 되며, 도시정보종합 정보시스템 구축을 위한 계획을 수립하여 추진하여 오는 과정을 통하여 어떠한 자료를 입력시키고, 어떻게 활용하고자 했는지를 조사하였다. 또한 현재 앞으로 추진하고자 하는 GIS 추진사업의 내용

을 조사하였다.

이 같은 사업을 수행하면서 매년 투자된 구축 비용을 조사하여 편익분석을 시도하였다. 비용 회피와 토지이용계획 확인원을 요구하는 것이 많은 것을 착안하여 2개구청에서 1995, 1996, 1997년도의 토지이용계획확인원 발급민원량을 조사하였다. 이를 가지고 Huxhold의 비용절감 항목을 공무원의 근무시간과 결부시켜 화폐의 가치로 환산하였다. 관련부서인 도시계획과, 수도과, 하수과, 건설과, 학교, 주택공사, 가스공사, 도시가스 주식회사에 대하여는 관련 설문조사를 통하여 그들이 통상근무 시간에 수치지도를 활용하는 시간을 질의하여 하루에 소비하는 시간과 그들의 임금을 결합시켜 화폐단위로 환산하였다. 이같은 것은 투자된 비용과 편익으로 나누어 화폐 단위로 환산된 금액을 Smith와 Tomlison의 비용과 편익의 현재가치를 환산한 방법으로 편익의 현재가치를 산출하였다.

III. 청주시 GIS 구축 배경과 현황

가. GIS 구축의 배경

도시의 많은 환경변화속에 지방자치단체가 다루어야 할 정보의 양과 행정수요는 계속 증가하고 있다. 이들을 적절히 수집하고 분석하여 행정에 반영하는 것은 지방자치단체로서는 책임과 의무가 있다고 본다. 청주시는 충북 일원의 지

* 충북대학교 교수

** 청주 시청

*** 충북대학교 대학원

역에서 모여드는 인구집중과 경부, 중부고속도로, 철도, 국제공항, 경부고속전철 등 지역 교통여건의 변화에 따라 능동적으로 대처하여야 하며 청주시가 해결하여야 할 도시정보 처리상황은 최고조에 도달되고 있다고 본다.

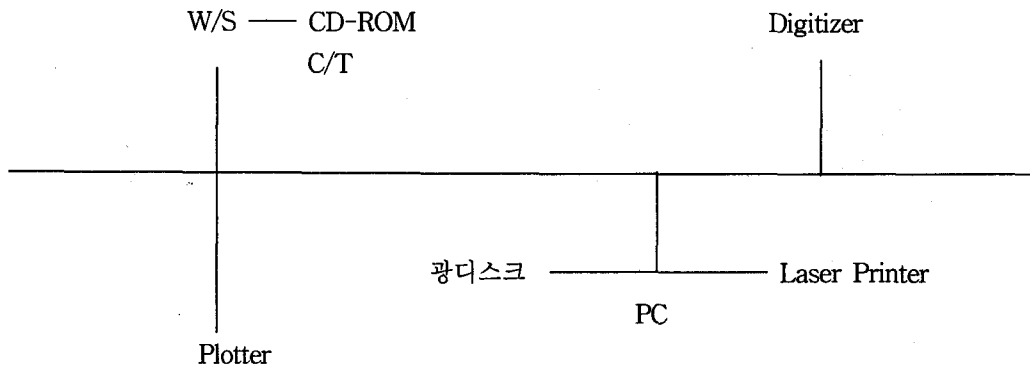
이상과 같은 현황에서 기존의 도시계획업무는 정확한 도면자료에 의하여 시행되어야 함에도 불구하고 도면자료에 대한 분석·보완 등이 부족하여 많은 문제점이 야기되고 있다. 급속한 도시의 팽창으로 기인된 각종도면, 속성 Data의 량이 증가하여 관리에 한계점이 있고, 도시계획의 업무가 수작업으로 시행됨은 공정성 확보가 미흡하고 도시개발사업의 적정시기 및 규모와 위치에 대한 경제성과 효율성 분석이 부족하고, 각종 지하시설물의 관리가 구성되지 않아 많은 문제점이 발생되고 있다. 이 같은 문제점을 해결하고 의사결정을 하기위하여서는 지리정보시스템의 도입이 절대적으로 필요하다고 본다.

표 1. 도시계획면적 (단위 : km²)

구분	계	청주시	청원군	비 고
도시 계획 구성	264.10km ²	152.949 (58%)	111.151 (42%)	청주시도시계획 구성의 : 0.646
그린 벨트 구성	180.10km ²	72.37 (40%)	107.73 (60%)	도시계획구성에 포함

IV. 구축시스템 및 Data

가. 시스템구축 구성도를 보면 다음과 같다.



• UIS 기본 S/W

시 스템	S/W	기 능
W/S	<ul style="list-style-type: none"> • ARC/INFO -TIN Module -ArcExpress Module -ArcPress Module • CJUIS 개발 S/W 	<ul style="list-style-type: none"> • 도시계획의사결정지원 분석용
PC	<ul style="list-style-type: none"> • Microstation • ARC/View • CJUIS 개발 S/W 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapping 용 (신속한 도면조회, 출력등)

나. Data

단계별 시스템 구축내용은 다음과 같다.

표2. 도시계획정보시스템

■도시계획구역 : 264km², ■청주시 : 153km² (상당구 : 70km², 흥덕구 : 83km²)

구 분	내 용	년 도			
		'93. 12~'94. 10 (1단계 완료 : 자료구축단계)	'94. 9~'96. 3 (2단계 완료 : 자료구축단계)	'95. 10~'96. 12 (3단계 완료 : 자료구축단계)	'97. 5~'98. 7 (4단계 추진중 : 시 행 단 계)
도 형 자 료 구 축 (용역)	1. 도시계획열람도 전산화	상당구 완료 (70km ²)	흥덕구 완료 (83km ²)	---	상당구, 흥덕구(153km ²) 최신자료로 수정
	2. 항공사진 촬영		도시계획구역 (264km ²)	---	---
	3. 항공측량 현황도 제작 및 전산화 (축척 : 1/1,000)		상당구 일원 (6km ²)	상당구일원 (8.6km ²)	상당구, 흥덕구(51km ²) * 지리원 제작지역 전산화
	4. 항공측량 현황도 제작 및 전산화 (축척 : 1/2,500)	---	---	---	상당구, 흥덕구 (19.3km ²)
	5. 항공사진을 컴퓨터 영상자료로 구축	---	---	상당구, 흥덕구 일원 (70.5km ²)	상당구 흥덕구 외곽지 (52.64km ²)
	6. 항공사진 입체영상제작	---	---	---	상당구, 흥덕구 일원 (123.1km ²) * 3, 4, 5항 자료이용
	7. 건축물관리 (5층이상) GIS 구축			상당구 일원(6km ²) * 시험단계	상당구, 흥덕구 일원 (64.5km ²) * 시험단계
문자 자료 구축 (용역)	8. 도시계획조서 전산화	청주시 전체 완료 (153km ²)	청원군 지역 (111km ²)	---	청주시 전체(153km ²) 최신자료수정
	9. 공시지가 전산화	상당구 완료 (70km ²)	흥덕구 완료 (83km ²)	---	청주시 전체(153km ²) 최신자료수정
프로 그램 개발 (용역)	10. 도시계획정보관리 및 도시계획의사 결정지원 프로그램	- 자료입력프로 그램 - 자료조회프로 그램 - 자료출력프로 그램	- 자료조회 프로그램 수정·보완	· 의사결정지원프로그램 - 건축물관리 (5층이상) 조회 - 토지이용계획확인원 발급연구 - 토지보상비 산출	· 의사결정지원프로그램 수정·보완 - 토지이용계획확인원 발급 시행 프로그램 - 도시계획결정지원 프로그램
장비 구축 (청주시)					· 1997. 6 하드웨어 : W/S의 6종 · 소프트웨어 : ARC/INFO, Microstation GIS 기본 소프트웨어
지리원 협조 (청주시, 지리원)				현황도 제작 (흥덕구 26km ²) 국비 : 50%, 시비 : 50%	현황도 제작 (흥덕구 25km ²) 국비 : 50%, 시비 : 50%

표3. 계획개발지구 지하시설물 전산관리

사 업 명	기 간	면적 (km ²)	내 용	사업기관
산남(Ⅱ) 택지개발지구 지하시설물 전산화	'95. 10. 25. ~ '96. 4. 26. (완료)	0.355	1. 도시계획열람도 전산화 2. 지하시설물 전산화 · 상수도 관망도 · 하수도 관망도(우수, 오수) · 전기관(한전주, 가로등주) · 통신관망도 · 도시가스 관망도 · 각 관로별 조서 전산화	청 주 시 공영개발사업소
가경(Ⅲ) 택지개발지구 지하시설물 전산화	'97. 6. 19. ~ '97. 11. 14. (시행중)	0.742	1. 도시계획열람도 전산화 2. 지하시설물 전산화 · 상수도 관망도 · 하수도 관망도(우수, 오수) · 전기관(한전주, 가로등주) · 통신관망도 · 도시가스 관망도 · 각 관로별 조서작성 및 조서 전산화	충청북도 개발사업소

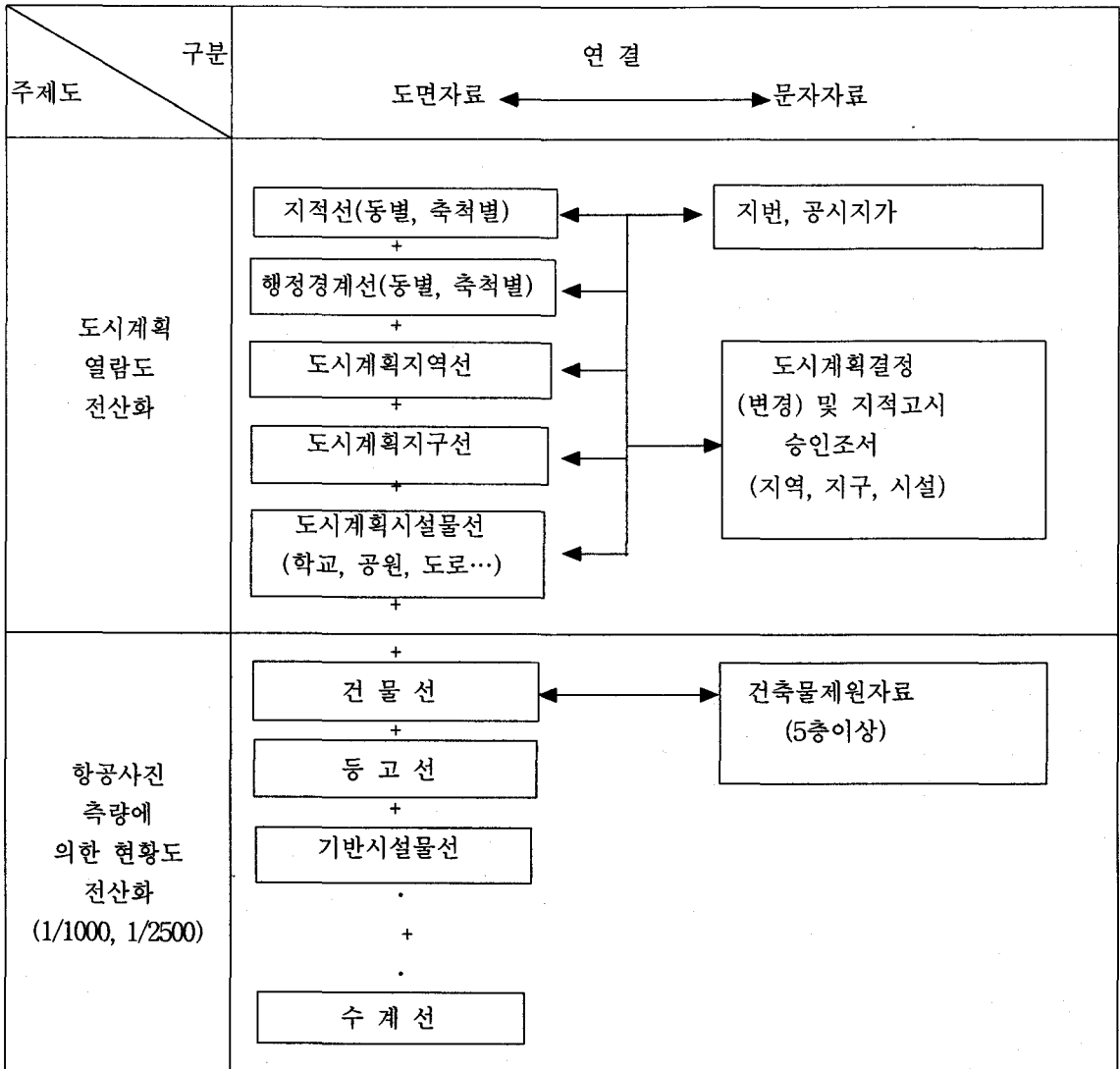
향후추진계획으로 된 사업계획 내용은 다음과 같다.

표4. 향후추진계획사업

(단위 : 천원)

내 용	계획면적 (km ²)	시행면적 (km ²)	미실행면적 (km ²)	단가	소요예산	비 고
항공측량 현황도 제작 및 전산화(1/2500)	264	84.9	179.1	7,300	1,414,890	청주시면적 : 153km ² 청주시부담금 : 530,990 청원군부담금 : 876,900
항공사진지도제작 (Digital Photo Map)	264	123.1	140.9	1,520	214,168	
도시계획도로 현황관리 전산화	264	0	264	1,000	264,000	
도시계획도영상 자료구축(1/5000)	264	0	264	250	66,000	
현황도D/B수정 (1/1000)	-	-	-	-	150,000	
항공사진지도와 위성영상을 이용한 항공사진지도 수정연구	-	-	-	-	80,000	
계					2,189,058	청주시부담금 : 1,312,158 청원군부담금 : 876,900

다. 데이터베이스 구조도



라. 기관별 GIS 활용 실적

· 도면형태

활용 기관		목적	자료 내용
사업 관련 부서	홍덕건설과	건설공사설계시 참조	지적, 도시계획현황 : 1/1,200(42매)
	상당건설과	개설, 미개설도로 현황과약 도로대장정리 및 도시계획시설 미집행 현황조사 개발제한구역 유지관리	지형, 도로망 : 1/10,000 및 1/3,000(3매) 지적, 도시계획현황 : 1/10,000 및 1/2,500(1매)
	상당하수과	보수공사관련 교통통제협조 의뢰	지형도, 도시계획도(4매)
	홍덕재난관리과	건물재난관리 점검	지형도:1/1,000(120매)
	수도과	수도관 설계(영운동 수원지일대) 수도재정비사업 탐사도면	지형, 지적, 지번:1/1,000 지형도, 지번:1/500(237매)
	하수과	하수관망 설계(산남분평동일원)	지형도 ; 1/1,000(1매)
	청소과	쓰레기매립장 진입도로개설 및 농로포장공사 추진	지적, 도시계획도로 : 1/1,200(2매)
	문화체육과	상당산성 사적공원화사업추진	지적, 도시계획현황 : 1/1,000(1매)
	총무과	경영수익방안 연구자료	지형도 : 1/2,500(1매)
	도시계획과	국정과제 『개발제한구역제도 합리적 개선』 을 위한 개발제한구역관 리 현황 조사 도로명 및 건물번호 부여사업 기초조사	청주시개발제한구역일대 지적, 구역경계 : 1/5,000(54매) 1/1,000지형도+지적도 (1,720매)
건설과	분할측량을 위한 참조도면	지적, 도시계획도로(5매)	
기관	주택공사	개선택지개발지구 계획	청주시 도로망 : 1/2,500(145매)
	공영개발사업소	상세계획 참고도면(가경3지구)	1/1,200지적(5매)
학교	충북대도시공학과	재정비에 활용	청주시 도로망 : 1/2,500(145매)
	청주대건축공학과	건물설계 및 대지조사	1/1,000지형도(5매)

• 전산정보형태

활 용 기 관		목 적	자 료 내 용
연구 기관	청주대 도시지역 개발 연구원	청주시 자전거이용시설 정비 계 획에 이용	도시계획구역경계 도로망도, 행정경계
	국립환경연구소	“도시유형별녹지환경개선기능평 가” 연구산업	공단주변(32도엽) (29,760,000byte)
기타	통계청	인구주택총조사시 조사구설정용 기본지도로서의 활용가능성 연구	1/1,000지형도(14.6km ²) (48,817,152byte)
	청주도시가스(주)	도시가스관망관리시스템구축	1/1,000지형도,지번(65.6km ²) (209,884,996byte)

V. 운영체제

VI. 기대효과

가. 인력현황

현 재	계 획
· 전산직 1명 확보운영	· 전산직 1명 충원 · 토목직 1명 충원

- GIS 업무개발을 수행하기 위하여는 최소 1년 이상의 교육훈련이 소요된다.
- 도시계획정보시스템의 지속적인 유지관리와 운영지원을 위하여서는 인력충원이 요청된다.

나. 금후 사업 추진 소요 인력은 10명으로
예상된다.

사업총괄	1인
사업기획 및 행정업무	1인
기존업무 유지관리 및 운영요원	1인
지하매설물 통합관리 사업추진	1인
도시계획 관리	1인
환경관리	1인
안전관리시스템	1인
첨단교통시스템	1인
정보공동활용 (도면출력, 국가표준 GIS DB변환, 인터넷·PC통신망 DB변환, 유관부서 공동활용 DB개발)	2인

가. 내부자료활용

본 시스템은 도로 관리 전산화, 지하시설물 관리 전산화 등 도시 관리를 할 수 있는 기초 자료로서 활용할 수 있음.

구 분	내 용
도로·전산 관리	도로노선결정지원, 도로시설물 관리, 도로용지관리, 도로굴착 인·허가
상·하수도관 망관리	상·하수도 보수 계획 지원, 급·배수계획 지원
관할행정구역 정보관리	인구, 산업, 교통망, 지가, 주요시설 분포 등 정보 관리
도시 건축물 관리	도시 계획법, 건축법 등에 의한 건축물 산측 인·허가 및 관리
공원관리	공원 내의 시설물 및 자원 관리
재난관리	재난 발생시 신속한 비상 대처 관리

나. 외부자료 활용

명 칭	내 용
가스 관망 관리	가스 관망 및 시설물 관리
전기·통신 관로 관리	전력선, 통신선로의 관로 및 시설물 관리
재난 및 비상 대처 시스템	112, 119등 신고 및 재난관리 대처
단지 설계 지원	택지 개발, 배수장, 펌프장, 공원사업 계획 및 설계에 필요한 도면제공

VII. 구축 비용

93년 10월에 도시계획정보시스템을 구축하기로 하고 Base Map 구축을 위한 용역을 계약으로 시작하여 다음과 같은 내용으로 투자하였다. 지금까지 1,708,600,000원의 투자가 이루어지고 있음을 알 수 있었다.

VIII. 편 익

가. 편익내역

- (1) 각 부서 및 기관의 지도활용(97. 9~98. 현재까지)

표5. GIS 투자비용

	94년	95년	96년	97년	98년	합 계
자료구축	76,000,000	268,000,000	219,600,000	539,200,000	539,000,000	1,461,800,000
응용프로그램개발			36,000,000	87,800,000		123,800,000
시설비(W/S외)				87,100,000		87,100,000
기타 (해외사례조사) (사무실운영경비) 유지비		20,000,000	900,000	15,000,000		35,900,000 8,710,000
합 계	76,000,000	288,000,000	256,500,000	729,100,000	539,000,000	1,717,310,000

참조 : 유지관리비용은 초기구축 비율의 1%를 산정한다.

	도 면
홍덕구 건설과	42매
상당구 건설과	45매
상당구 하수과	4매
홍덕구 재난관리과	120매
수도과	237매
하수과	1매
청소과	2매
문화체육과	1매
총무과	1매
도시계획과	54매
	1720매
건설과	5매
주택공사	8매
충북대 도시공학과	145매
청주대 건축공학과	5매
공영개발 사업소	5매
국립환경 연구소	32도엽
통계청	14.6km ²
청주 도시가스	65.6km ²

(2) 의사결정 기여도 편익

정확한 기여액을 산정하기는 어려운 문제이다.

(3) 민원인의 토지이용계획 확인원 발급

편익의 산정은 도시계획과 공무원과의 인터뷰와 청주시가 보유하고 있는 자료를 가지고 산출하였으며, 의사지원결정에 활용되는 부분은 관련부서에서 GIS를 활용하는 인원절감부분을 화폐단위로 표시하여 보는것이 타당하지 않을까 생각하여 크게 두 부류로 분류하였다. 이를 활용하는 공무원의 임금수준은 일반직 공무원의 봉급표와 이들의 연간 지급받는 가족수당, 정액급식비, 교통비, 직급보조비, 대민활동비, 초과근무수당, 명절휴가비, 체력단련비, 정근수당, 상여금의 액수를 환산하여 GIS 자료를 주로 관리할

수 있는 8급 공무원 중간 호봉으로하여 년봉 21,525,910원을 산출하였다. 청주시 2개 구청 민원실의 토지이용계획확인원 발급현황을 살펴보면 연간 74,000여건으로서 월평균 6,200여건에 달하며 1일평균 250여건으로 시간당 30여건으로서 1건처리에 7~10분 정도의 소요시간으로는 상당한 민원이 지체하게되어 실제발급 받는것은 2~3시간 이후에나 가능한 관계로 민원인의 불편이 가중되고 있을 뿐 아니라 비중이 높게 나타나고 있어 이를 개선하는 것은 매우 시급한 것으로 나타났다. 1995년부터 1997년까지 청주시 상당구청과 홍덕구청에서 토지이용계획확인원 발급현황은 표6과 같다.

표6. 토지이용계획확인원 발급량

연 도	발급량			
	계	상당구청	홍덕구청	
1995	73,915	37,400	36,515	
1996	74,212	38,100	36,112	
1997	계	75,130	38,214	36,916
	1	6,305	3,199	3,106
	2	6,006	3,177	2,829
	3	8,420	4,338	4,082
			1주~1,008	1주~1,017
			2주~1,006	2주~ 974
			3주~1,044	3주~ 880
			4주~1,200	4주~1,211
	4	7,036	3,534	3,502
	5	6,477	3,304	3,173
	6	5,963	2,778	3,185
	7	6,616	3,307	3,309
8	5,551	2,797	2,754	
9	5,301	2,718	2,583	
10	6,370	3,232	3,138	
11	5,535	2,802	2,733	
12	5,550	3,028	2,522	

표7. 편익산정 : 비용회피(Cost Avoidance)

	지적열람도 제작비용	지적현황도 제작비용
용도	도시계획확인원발급 일상업무	지적고시 일상업무
내용	지적 - 도시계획	향측 - 지적
분량	2210도엽/년	1106도엽/년
면적	0.2km ² /도엽	0.4km ² /도엽
축척	1/600	1/1,200
용역 비용	2.76억/년	11억

청주시의 2개구청 민원실에서 확인된 토지이용계획확인원 발급에서 본 편익분석은 절감비용 1년간 약 10억정도의 편익을 얻고 있으며 여기서 들어오는 수수료는 1건당 1000원이면 연간 74,000,000원으로 부가하여 수익으로 환산할 수 있을 것이다. 원격지에서 이같은 용도의 민원을 요구할때는 상당한 가치가 또한 부가될 수 있을 것이다.

의사지원결정에 활용되는 점을 고려하여 관련 청내의 기관의 편익을 다음과 같이 산정하여 보았다. 면담결과 관계 공무원의 근무시간의 5-10% 정도를 도면관리에 이용하고 있다고 응답한 결과에 따라 도시계획과는 업무로 보아 120분/일, 수도과, 하수과, 건설과는 60분/일, 기

표8. 편익산정 : 비용절감 (cost saving)

	토지이용계획 확인원발급	도시계획시설 계획수립 및 관리	사업관련부서	기타기관
담당부서	2개 구청 민원실	도시계획과	수도과, 하수과, 건설과, 등등	학교, 주택공사, 가스공사, 도시가스
발생빈도	250건/ 일			
소요시간	20분/ 건	120분/ 일	60분/ 일	60분/ 일
절감률	70%	70%	70%	70%
계산기준	44시간/ 주 52주/ 년	44시간/ 주 52주/ 년	44시간/ 주 52주/ 년	44시간/ 주 52주/ 년
절감시간	41704시간/ 년 14분/ 건	3,203.2시간/ 년 84분/ 일	1,602시간/ 년 42분/ 일	1,602시간/ 년 42분/ 일
절감인력	18.2인/ 년			
절감비용	387,466,380원	30,135,705원	15,071,616원	15,071,616원

타 주택공사, 가스공사, 도시가스 회사는 60분/일 정도 평균으로 자기의 업무를 수행하기 위하여 수치지도를 활용하는 시간으로 보았다. 이를 가지고 8급 공무원 년봉에 시간당 계산을 하여 절감비용을 산출했으며 상기 회사도 봉급 조사가 여의치 않아 시청 공무원의 수준으로 계산하였으며 산출된 결과는 표8와 같다.

소프트웨어 구입비용, 시스템개발 및 교육비용으로 구분할 수 있으며, 완성년도인 1998년도를 기준으로 하였다. 연간 유지관리비용은 초기 전산시스템 구입비용의 10%를 산정하였다. 비용과 편익 산정의 시간범위를 10년으로 산정하였다.

할인율은 대출가중평균금리 10.19%와 물가상승률 5%를 이용하여 <식 1>에 의하여 계산된 4.94%를 적용하였다.

IX. 비용편익분석

1. 분석의 가정

비용은 데이터베이스 구축비용, 하드웨어 및

$$\text{불변할인율} = (1 + \text{경상할인율} / 1 + \text{물가할인율}) - 1 \quad \dots\dots\dots \text{<식 1>}$$

표 9. 손익분기점 분석을 위한 누적비용 및 누적편익 (단위: 백만원)

연수	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
비용	1,717	1,734	1,751	1,768	1,785	1,802	1,819	1,836	1,853	1,870
편익	1,135	1,362	1,589	1,816	2,043	2,270	2,497	2,724	2,951	3,161
순편익	-582	-372	-162	48	258	468	678	888	1,098	1,291

표 10. 비용과 편익의 현재가치 (단위: 백만원)

연수	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	총계
비용(A)	1,717(%)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	1,870
편익(B)	1,135	227	227	227	227	227	227	227	227	227	3,178
순편익(C) (B-A)=c	-582	210	210	210	210	210	210	210	210	210	1,308
할인계수(D) $r=4.94$	0.953	0.908	0.865	0.825	0.786	0.749	0.714	0.680	0.648	0.617	-
순편익의 현재가치	-555	191	182	173	165	157	150	143	136	130	872
비용의 현재가치(AXD)	1,636	15	15	14	13	13	12	12	11	11	1,752
편익의 현재가치(BXD)	1,082	206	196	187	178	170	162	154	147	140	2,622

할인율 = 4.94 기준년도 = 1998년

2. 분석의 결과

• 손익분기점

손익분기점이란 손해화 이익이 똑같은 분기점을 말한다. 지금까지 발생된 비용과 편익을 산정하고 이 금액을 할인율 4.94%를 적용하여 1998년 현재가치로 환산하면 다음 표10와 같다. 이는 지금까지 GIS에 투자된 모든 금액 1,708,600,000과 비교 한다면 투자할 만한 가치가 있다고 본다.

1998년 현재가치를 기준으로 할 때 비용은 1,752백만원이 소요되며 편익은 2,622백만원에 발생하여 순편익의 현재가치(NPV)는 872백만원으로 편익 비용비율 (B/A)은 1.69배를 나타낸다.

도시종합정보시스템을 구축하면서 비교적 짧은 시간에 많은 발전을 하고 있다고 생각된다. 청주시 전체면적을 관리하는데 있어GIS의 도입은 이제는 필연적인 조치인 것이다.

이는 UIS를 구축하여 시민들에게 가깝게 봉사하는 쪽으로 구상되었기 때문에 대단히 가시화하면서 비교적 빨리 나타나고 있었다. 투자를 시작하여 4년만에 효과를 얻기위한 최초의 계획은 성공적으로 수행되었다고 판단된다. 의사결정지원을 하기위하여 이 자료들이 많이 이용되고 있음에도 불구하고 정확히 그 가치를 산출하는 것은 다소 어려움이 있다는 것을 시인할 수 밖에 없다. 지방자치단체가 구축하고 있는 자료와 정보는 타 공공기관과의 자료활용을 위한 교환의 방법을 꾸준히 노력하여 만들어서 적정시기에 공유할수 있는 길을 찾아야 할 것이다. 이것이 국가의 예산낭비를 줄이는 첩경이며 진정한 GIS 구축의 목적이 할 수 있다. 또한 시스템 구축을 사전에 판단해 볼 수 있는 검색프로그램 개발이 시급하다. 또한 한번 구축하면 비교적 손을 대지 않는 수정보완작업이 꾸준히 이루어져야 할 것이다.

GIS 구축사업은 단기간에 되는 것이 아니기

때문에 지속적인 사업이 되도록 적정한 예산의 수립과 집행이 수반되어야 한다. 또한 같은 시청내의 공무원들이 자기의 소관업무의 관행에서 벗어나 GIS정보 시스템을 사용할 자세를 갖도록 꾸준한 교육이 수반되어 그 활용성을 높여야 한다고 생각된다. 특히 강조되어야 할 부분은 청주시는 한국전력주식회사, 한국통신, 도시가스(주)회사와는 긴밀한 협조와 자료를 함께 이용할 자세와 각오가 필요하다고 본다.

결 론

1994년부터 구상하여 추진하여온 청주시의 GIS투자에 대한 비용편익분석을 세밀히 검토한다는 것은 무리가 따른다고 본다. 종합적인 분석에는 어려움이 있다. 더욱이 이제는 시장 혼자 결정할 수도 없고 의회와도 협의하면서 지속적인 투자를 꾸준히 유지하여야 할 것이다. 도로관리시스템, 상수도관리시스템, 교통관리시스템, 하수·하천 종합관리시스템, 환경종합관리시스템, 재난관리시스템, 주택·건축종합관리시스템, 지적종합관리시스템, 공원녹지종합관리시스템, 세무관리종합관리시스템, 농수산종합관리시스템, 청소종합관리시스템, 지역경제종합관리시스템 등 하여야 할 일이 너무나 많다. 이는 이 같은 시스템 구축이 지방자치단체의 도시관리 및 정책이나 계획수립과정에서 의사결정에 도움을 주고, 중복투자를 방지하고 일관성있는 사업계획을 수립하고, 재정을 절감하며, 민원발생을 최소화하고, 신속히 민원처리를 할 수 있는 효과를 발휘할 수 있기 때문에 더욱 GIS에 대한 투자가 진행되어야 할 것이다.

XII. 참고문헌

1. 김은형, 비용대 편익분석
2. 김창호, 정보화·지방화시대의 GIS역할, 중부지리정보체계연구회 발표지(1), 1998.

3. 청주시, 청주도시계획종합정보시스템, 전산
실개소식, 1997, 외 다수.
4. 국가GIS민간자문위원회, 국가지리정보체계
구축사업 추진현황, 건설교통부, 1998.
5. Campbell, Heather. How effective are GIS
in practice? A case study of British local
government. *Int.j. Geographical Information
Systems* 8(3):309-325. 1994.
6. Dickinson, Holly J. and Hugh W. Calkins.
Comment on concurring "The economic
evaluation of implementing a GIS". *Int.j.
Geographic Information Systems* 4(2):211-
212. 1990.
7. Dickinson, Holly J. and Hugh W. Calkins.
The economic evaluation of implementing
a GIS. *Int.j. Geographic Information
Systems* 2(4):307-327. 1988.
8. George B. and Korte, P E. *Finanical
Sustification of GIS The GIS book* (4th
edition) Benefits and cost(Chapter 4)
9. Guan, Weihe. Benefit-cost analysis for
implementing GIS in an environmental
management institution.
10. Onsrud, Harlan J. and Jeffrey K. Pinto.
Diffusion of geographic information
innovations. *Int.j. Geographic Information
systems* 5(4):447-467. 1991
11. Smith, Douglas A. and Roger F.
Tomlinson. Assessing cost and benefits of
geographical information systems:
methodological and implementation issues.
Int.j. Geographical Information Systems
6(3):247-256. 1992.
12. Wilcox, Darlene L. concerning 'The
economic evaluation of implementing a
GIS'. *Int.j. Geographical Information
Systems* 4(2):203-210. 1990.
13. Wilcox, Darlene L. A pragmatic approach
to the cost-benefit analysis of GIS.