

지방자치단체에서 GIS구축에 따른 비용편익분석: 대구광역시를 사례로*

조명희¹ · 김광주² · 박상우³

Benefit-Cost Analysis of GIS in Local Governments: A Case Study of Taegu Metropolitan City*

Myung-Hee Jo¹ · Kwang Ju Kim² · Sang-Woo Park³

요 약

본 연구에서는 GIS구축과 관리에 소요되는 비용과 편익에 관하여 분석을 실시하고자 하였다. 이를 위하여 연구방법으로 대구광역시의 GIS구축을 중심으로 사례연구를 활용하였으며, 경상할인율은 5%, 8%, 10%, 12% 등으로 다양하게 적용하였을 뿐만아니라, 이를 근거로 불변할인율을 산정하여 상호차이를 비교하였다. 이 분석결과에 의하면, 대구시의 GIS투자에 대한 편익은 구축이 완성된 98년부터 증가하여 순편익의 순현재가치가 5-6년 후인 2004년부터 손익분기점을 넘어 긍정적으로 나타났다. 이 결과 대구광역시 GIS의 경우, 경제적 및 재정적인 타당성이 있는 것으로 볼 수 있다. 또한 향후 대구시 사회기반시설 건설업무를 위한 잠재적인 활용도를 포함시킨다면 비용편익비율은 훨씬 향상될 것으로 사료된다. 본 연구에서는 비가시적인 편익에 대한 분석은 제외시켰으나, 향후 대구광역시 사회기반시설 건설업무를 위한 잠재적인 활용도를 포함시킨다면 GIS의 구축 및 활용효과는 더욱 클 것으로 예상되며, 나아가 이에 따른 비용효과분석과 GIS의 편익발굴에 대한 심층적인 연구가 요구된다.

주요어: GIS, 비용편익분석, 불변할인율, 손익분기점, 순현재가치

ABSTRACT

Using the case of Taegu city, this study analyses benefits and costs related to the construction of GIS to local government. For this purpose, the study uses a case study selecting Taegu Metropolitan city. In this study, four discount rates(5%, 8%, 10%, 12%) are used for sensitivity analyses. According to this benefit-cost analysis, Taegu city government could get positive net present benefits from the year of 2004 which is 6 years after its GIS construction. This a result, Provides the

1999년 9월 2일 접수 Received on September 2, 1999

* 본 연구는 국토연구원 국토정보센터의 연구지원에 의하여 수행된 연구보고서를 보완하여 재구성한 것임.

1 경일대학교 측지공학과 (mhjo@bear.kyungil.ac.kr) Dept. of Geodetic Engineering, Kyungil University

2 경일대학교 행정학과 (kjkim@bear.kyungil.ac.kr) Dept. of Public Administration, Kyungil University

3 상주대학교 산업경제학과 (swpark@samback.sangju.ac.kr) Dept. of Economics, Sangju National University

economical and financial validity of GIS Construction in local government. In this study, analysis of invisible benefits are excluded. If these invisible and potential benefits are included in the analysis, GIS could produce more net benefits and the even break point of GIS construction in local governments will come earlier. For the further study, the study needs to develop new benefits and utilize cost-effectiveness analysis to catch these invisible benefits.

KEYWORDS: *GIS, Benefit-Cost Analysis, Discount Rate, Even Break Point, Net Present Value*

서 론

지방자치단체에서의 지리정보시스템의 이용에 대한 문제는 무엇보다 객관적인 손실과 이득의 차원에서 고려되어야 하는 시스템의 도입에 관한 것이다. 이러한 손익관련 문제에 대한 접근방법의 하나로 가장 널리 사용되고 있는 것이 비용편익분석이다(Stokey와 Zeckhauser, 1978; Mishan, 1988). 비용편익분석의 목적은 한마디로 어떠한 지리정보시스템이 도입될 경우 예상된 이익이 손실을 초과해야하는데 있다. 가장 간단한 비용편익분석은 “현재의 시스템에 대한 새로이 제안된 시스템의 평가”라고 할 수 있다(Wilcox, 1990). Worrall(1994)에 의하면, 비용편익분석의 목표는 첫째, 어떠한 지리정보사업에 소요되는 모든 비용의 내용을 파악해야 하고, 둘째, 파악된 지리정보 사업의 소요 비용에 대한 내용을 바탕으로 지리정보사업 시행에 따른 비용상의 이점, 금전적인 효과를 평가하고, 셋째는 이러한 비용상의 상쇄효과에 대한 평가와 함께 하나의 사업으로 정착화 하는 것이다.

본 연구에서는 GIS를 구축하고 관리하는 비용과 구축된 GIS를 활용함으로써 발생한 편익을 비교하는 것을 연구목적으로 하며, 이를 위해 대구광역시의 사례를 중심으로 비용편익분석을 실시하였다. 대구광역시는 16개 광역자치단체 중에서 GIS를 선도적으로 구축하여 활용 중에 있으므로 다른 광역시 또는 기타 지방자치단체의 GIS 구축과 관리에 관한 좋은 사례가 될 수 있을 것이다. GIS를 구축함으로써 발생하는 효과는 단순히 금전적으로 환산

할 수 있는 편익과 금전적으로 환산할 수 없는 편익, 이외에도 가시적인 편익과 비가시적인 편익, 직접적인 편익과 간접적인 편익 등 다양한 편익이 존재하지만, 이 연구에서는 연구의 범위를 GIS의 구축 및 관리와 관련하여 금전적으로 환산이 가능한 비용과 금전적 편익을 비교하는 비용편익분석에 한정시켰다. 지방자치단체에서 GIS를 도입함에 따른 효과는 이 연구의 초점인 최소한의 금전적 편익을 훨씬 초과하는 수준일 것이다.

GIS의 비용편익분석

1. 비용편익분석의 의미

지리정보시스템의 경제적 효과나 예산절감에 대한 분석은 현재의 이용자뿐 만 아니라 향후의 지방자치단체에서 반드시 고려되어야 할 사항이다. 지리정보시스템의 이용과 그 응용분야의 재정적인 영향 및 효과를 예측하고 평가하는데 다양한 분석기법들이 동원되고 있으나 지리정보시스템과 관련된 비용편익분석은 핵심 내용을 달리해야 한다(Dickinson과 Calkins, 1990). 비록 비용편익분석이 지리정보사업의 평가수단으로 한계나 문제를 내포하고 있더라도 지리정보사업에 있어 의사결정과정을 구성하는 중요한 기반이 될 수 있다. 왜냐하면, 첫째 지리정보시스템은 다른 일반적인 정보시스템과는 달리 많은 비용이 소요되고, 둘째 많은 부서와 조직들의 이용에 따른 시스템 도입의 이점을 판단하기 어렵고 객관적으

로 완벽하게 수치화할 수 없으며, 셋째 지리정보시스템의 비용편익분석 자체가 어떤 경우에는 특정 부서에서부터 각 지방자치단체나 전국국가적인 의미에서 이해되어야 하기 때문에 그 만큼 다양하고 복잡한 평가분석의 내용을 포함하고 있기 때문이다(Worrall, 1994).

2. GIS비용편익분석 방법에 대한 접근

비용편익분석과 지리정보사업과의 관련성 및 평가수단의 연구는 많은 학자들에 의해서 연구되어 오고 있다(Worrall, 1994; Huxhold, 1991; Obermeyer와 Pinto, 1994; Smith와 Tomlinson, 1992; Dickinson과 Calkins, 1988; 김우관과 김영훈, 1998). 비용편익분석은 광범

TABLE 1. Researches on GIS Benefit and Cost Analysis

연구자	주요 내용	주요 초점
Dickinson and Calkins (1988)	<ul style="list-style-type: none"> · 지리정보사업의 경제적 분석 · 지리정보의 수요와 공급 · 지리정보의 이점: 수량적, 질적 이점 제시 · 기본적인 비용편익 모델 소개 	<ul style="list-style-type: none"> · 전통적인 비용편익 분석 소개와 적합한 대안적 비용편익 분석 제안 · 지리정보사업의 유무형 이점에 대한 논의 · 실제 지리정보사업의 운영사례 소개
Wilcox (1990)	<ul style="list-style-type: none"> · 비용편익 분석의 난점 제시 · 이전 연구(Dickinson and Calkins, 1998)의 비판 	<ul style="list-style-type: none"> · 비용편익 분석에 대한 이전 연구와 관련된 분석상의 애로 사항 논의 · 비용편익 분석을 위한 유효한 모형개발 논의
Dickinson and Calkins (1990)	<ul style="list-style-type: none"> · Wilcox 주장에 대한 논의 · 지리정보의 수요와 공급에 대한 내용 · 비용편익 정의에 대한 논의 	<ul style="list-style-type: none"> · Wilcox논문에 대한 반론 및 의견제시 · 지리(정보)적인 범위와 경제적인 범위와 경제적인 범위간의 차이점 비교 논의 · 지리정보사업의 경제적인 평가에 대한 해석상의 어려움과 차별적인 평가기준 제시의 필요성 제기
Huxhold (1991)	<ul style="list-style-type: none"> · 비용편익분석 논의 · 비용 절감 및 이점 확대 논의 	<ul style="list-style-type: none"> · 지리정보사업이 가져다주는 주요한 이점과 손실 유형 및 주요 내용 설명
Smith and Tomlinson (1992)	<ul style="list-style-type: none"> · 편익과 비용간의 수치적 비교 · 유/무형 손익과 비용 정의 및 내용 논의 · 지리정보사업 평가를 위한 방법론 연구 	<ul style="list-style-type: none"> · 지리정보사업 목적을 평가하기 위한 방법 개발을 논의 · 지리정보사업의 이점과 손실 설명 · Ottawa시 지리정보사업 소개
Obermeyer and Pinto (1994)	<ul style="list-style-type: none"> · 지리정보사업의 경제적 평가 · 공공부문과 민간부문간의 차이 논의 · 비용편익분석 · 부가적인 이점 논의 · 비용편익분석의 장단점 논의 	<ul style="list-style-type: none"> · 지리정보사업 선정을 위한 비용편익분석 소개 · 비용편익 분석의 장단점과 지리정보사업과의 연계 및 비교연구
Worrall (1994)	<ul style="list-style-type: none"> · 지리정보사업의 투입내용 논의 · 지리정부의 공공사업을 위한 비용편익분석 논의 · 지리정보사업의 효율성과 효과 논의 · 지리정보 사업의 유/무형 이점 및 손실내용 논의 	<ul style="list-style-type: none"> · 비용편익 분석의 이용 가능성 논의 · 비용편익관계를 갖는 지리정보 사업에 대한 효율성 연구 · 지리정보사업상의 비용관련 기존 연구 검토

위한 대상과 범위에서 이용될 수 있으며, 특히 지리정보사업상 필요한 다양한 단계의 사업 분석에도 이용될 수 있다. 이 장에서는 비용편익분석의 내용을 지리정보사업에 국한하여 비용편익분석에 대한 주요 연구 내용(표 1)을 살펴보고자 한다.

GIS의 투자비용 및 효과분석

1. GIS의 비용분석

GIS의 구축 및 유지에서 요하는 비용에 대해서는 대상지역의 규모 및 목적으로 하는 GIS 및 정보기술의 진보 등에 따라서 크게 상이하다. 따라서 확정적인 산정은 곤란하며, GIS를 구성하는 하드웨어, 소프트웨어, 데이터베이스, 인적자원의 각 요소마다의 구축하고 유지하는 관리의 비용에 대해서 일정한 지표가 제시되어야 한다. GIS를 구성하는 요소로서는 다음의 다양한 사항으로 이루어져 있으며, 각각에 대하여 비용이 발생한다(George와 Korte, 1997; Huxhold, 1991; 김광주, 1998).

하드웨어는 1) 컴퓨터 본체 : 범용기, 미니 컴퓨터, 워크스테이션, 퍼스널컴퓨터, 2) 입력기기: 스캐너, 디지털타이저, 타블렛, 3) 출력기기: 디스플레이, 정전플로터, 레이저플로터, 한자프린터 등으로 이루어진다. 소프트웨어는 1) 기본 소프트웨어: 오퍼레이팅시스템, 지도관리 기본소프트와 2) 응용소프트웨어: 시판패키지, 위탁개발소프트웨어 등으로 구성된다. 데이터베이스는 1)기본도 데이터와 2)개별이용데이터로 구성되며, 인적자원은 1)컨설턴트, 2)오퍼레이터, 3)운영관리조직등이 비용으로 발생한다. GIS의 구축 및 유지관리에 관계되는 비용은 일반적으로는 초기투자액 중에서 7할 내지 8할이 소요된다.

대구광역시의 기기구입 현황을 보면, 317 백만원의 비용이 들어갔으며, 대구광역시의 수치지도대장 구축비용은 7,111 백만원으로 집계되었다.¹⁾

인적자원에 관해서는 종래에 별로 취급하지 않았으나, 비용으로서는 상당히 큰 요인이다. 인적자원에 관계되는 비용은, GIS구축·운영에 있어서 초기검토와 설계단계에 관한 컨설턴트 비용과 이용자에의 교육비용·시스템 운용을 위한 인건비를 가리킨다. 설계단계에서는, 하드웨어·소프트웨어의 검토는 물론이었으나, 가장 중요한 것은 전술한 바와 같이 기본도 데이터의 설계이다. 이는 각 부문의 수요를 파악하여 전체와의 균형을 고려하면서 설계할 필요가 있으므로 컨설턴트의 전문적 충고는 불가결하다. 나아가서, 설계를 실무적으로 지원해주는 프로젝트팀의 운영에서도 컨설턴트의 지원이 중요하고, 이 컨설팅에 소요되는 비용이 인적자원에 관련되는 비용의 중심이 된다.

2. GIS의 편익분석

지방자치단체에서 GIS를 도입함으로써 얻을 수 있는 효과는 그림 2에 나타난 바와 같이 직접 편익과 간접 편익으로 나눌 수 있다. 직접편

1) 대구광역시 기기구입 현황 (단위: 천원)

구입년도	구입기기	수량	소요금액	비고
1993	하드웨어	11종	248,400	
	소프트웨어	14종		
1997	하드웨어	5종	13,787	
	소프트웨어	1종		
1998	하드웨어	5종	55,000	
	소프트웨어	3종		
계		31종	317,187	

대구광역시 수치지도대장 구축비용 (단위: 백만원)

구분	년도별	투자액	시행규모
시가지	'88 ~ '93	4,770	142.7km ²
	'95	600	93.6km ²
	'96	700	81.4km ²
외곽지	'97	1,041	129km ²
	계	'88 ~ '97	7,111

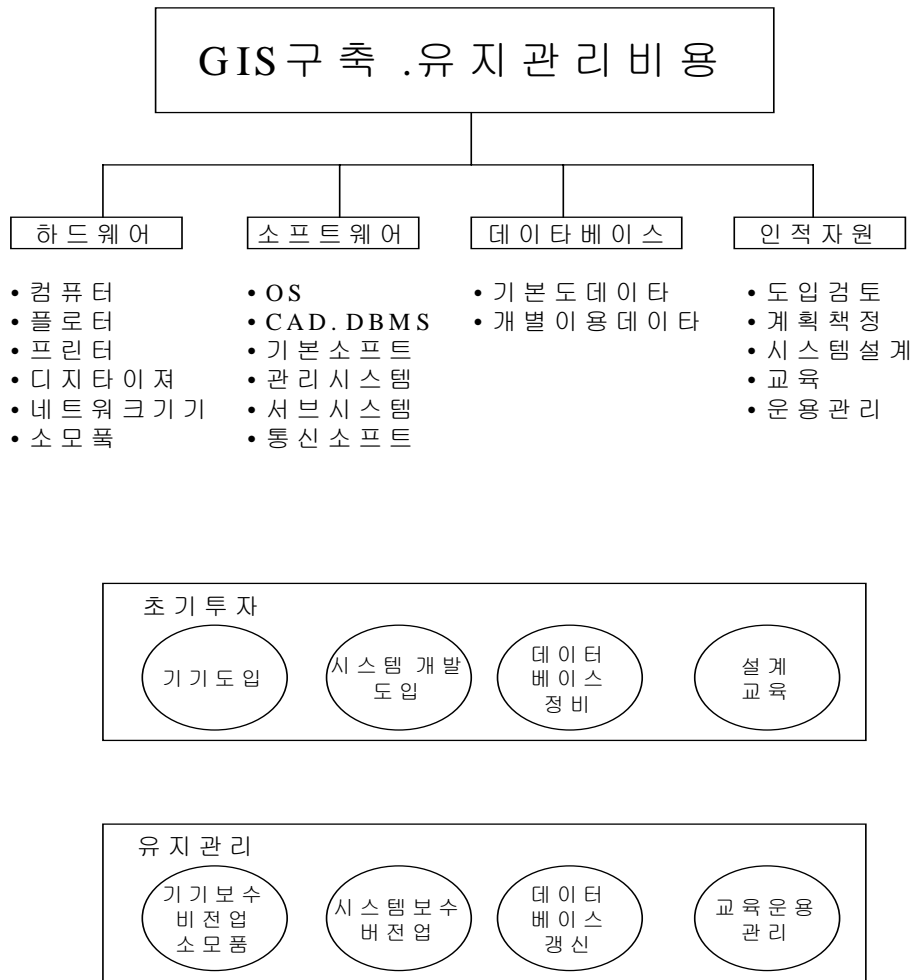


FIGURE 1. The Costs related to GIS

익은 정보제공서비스의 향상, 행정비용의 절감 등으로 나타나고 있고, 간접편익은 보다 신속한 의사결정, 보다 합리적인 의사결정, 적시의 적정한 정책의 수립, 새로운 행정서비스의 창출 등으로 나타나고 있다. 대구광역시의 GIS구축에 관한 편익분석은 다음과 같다.

- 1) 수요자측면의 편익: 한건당 240분(1인당 평균국민소득을 기준으로 산정) 절감
 - 1인당 GNP97년기준 9,500달러
 - 환율 1,220원×9,500달러 = 11,590,000원

- 365일×24시간 = 8,760시간
 - 시간당 소득: 11,590,000원 ÷8,760시간 = 1,323원
 - 건당시간절감액: 1,323원×4시간 = 5,292원
 - 총절감액: 총건수×건당시간절감액- 8,455건×5,292원 = 44,743,860원
- 2) 공급자측면의 편익: 건당 30분절감 (7급 공무원의 연봉기준으로 산정)
 - 도로대장 활용건수 - 8,455건(기관별 도로대장 활용실적 97년, 96년 평균)

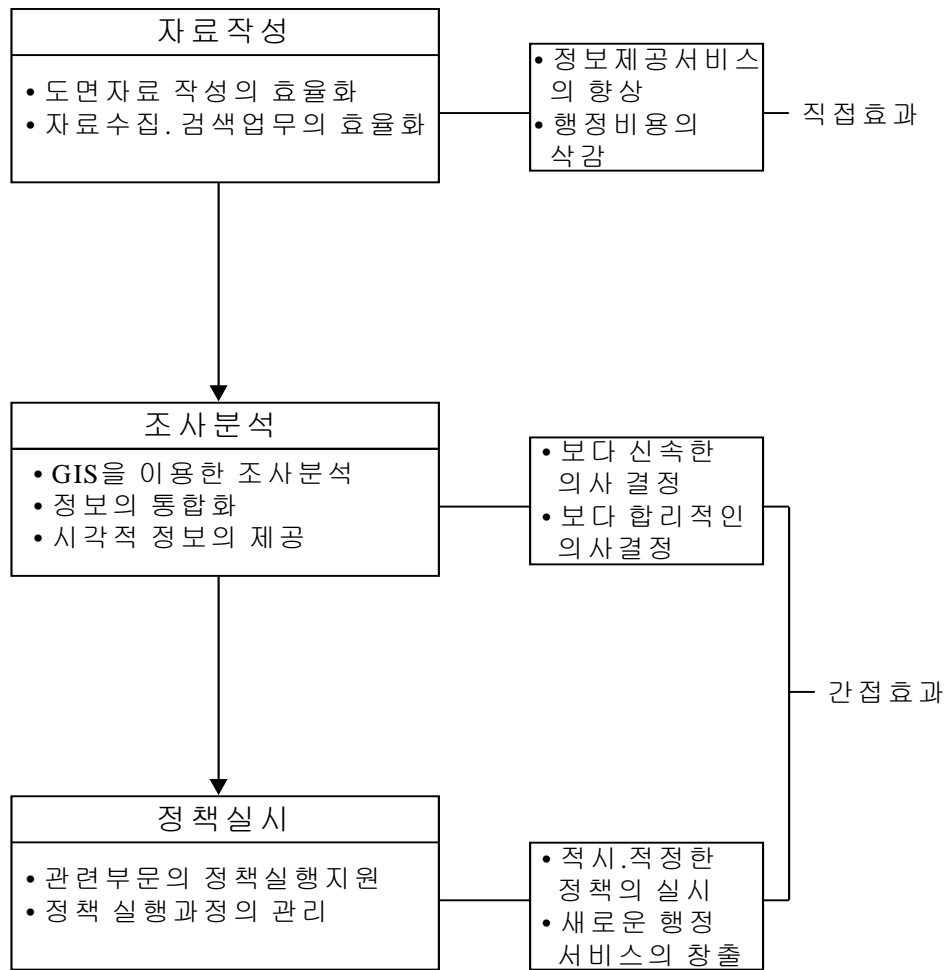


FIGURE 2. The Benefits from the Construction of GIS

- 7급 공무원 연봉 - 19,874천원(97년기준)
- 공무원 근무일수: 285일계산(휴가13일, 공휴일67일)
- 근무시간 - 1일 8시간
- 공무원 총 근무시간 285×8×60 = 136,800분
- 19,874,000÷136800 = 145.28원
- 1건당 공무원 인건비 절감액: 145.28×30 = 4,358.4원
- 연간 8,455건에 해당하는 공무원 인건비 절감: 36,850,272원

3) 초기비용 절감액: 3,429백만원

대구광역시는 도로시설물의 효율적인 관리를 위해 도로대장 전산화 사업을 '88년 12월에서 '98년 1월까지 기존 시가지 전역(446.7km²)에 사업비 71억원을 투입하여 수치지도 및 도로대장 데이터베이스를 구축 완료하고 각종 도시행정업무에 기초자료로 활용하여 행정의 편의를 제공하였을 뿐만 아니라 유관기관 등 GIS 사업에도 본 자료를 활용하여 예산을 절감하였다.²⁾

- 4) 수수료 수입(수치 도로대장 발급): 건당 × 6,000원
8,455×6,000=50,730,000원
- 5) 총편익 = 수요자측면+공급자측면+초기 비용절감액+수수료수입
= 45+37+3,429+51
= 3,562백만원

GIS구축에 따른 연간 계산되는 편익은 수요자측면(45백만원), 공급자측면(37백만원), 수수료수입(51백만원) 그리고 도로개설 및 도시계획설계와 향측현황도 제작의 예산절감이 매년 동일한 금액으로 절감될 것으로 가정하여 총789백만원으로 하였다. 한편 GIS구축에 소요된 총경비는 7,111백만원이며, 이 중에서 초기절감액은 3,429백만원으로 계산하였다. 따라서 GIS구축으로 인한 비용의 개념은 초기절감액을 차감한 나머지 금액 3,682백만원으로 상정한다. 그러므로 3,682백만원에 해당하는 금액만이 지속적인 비용으로 계산된다.

대구광역시의 GIS 비용편익분석 사례

1. 분석의 기본 가정

비용은 크게 데이터베이스 구축비용, 하드

2) ■ 대구시 GIS 투자 초기 비용절감액 (단위: 백만원)

관 련 부 서 활 용	예산절감
도로개설 및 도시계획 설계	236
향측현황도 제작	420
지하철 설계	210
하수도 대장 전산화	318
대구지방경찰청 112지령시스템 기본자료	318
통계청 인구주택총조사 작성 기본자료	200
대구도시가스(주)가스관로관리 기본자료	287
지하매설물도 및 현황도면 활용	77
구청(자체건설공사현황도)	727
상수도사업본부	318
소방본부	318
계	3,429

웨어 및 소프트웨어 구입비용, 시스템 개발 및 교육비용으로 구분할 수 있으며, 대구광역시 GIS의 기본적인 구축이 완성된 1998년을 기준으로 하였다. 그러나 유지관리비용은 초기 GIS구축비용의 1%로 산정하여 향후에도 지속적으로 발생하는 것으로 반영시켰다.

편익은 대구광역시의 기초자료(조명희와 박찬석, 1995; 대구광역시, 1999)와 도로과 공무원과의 인터뷰를 바탕으로 산출되었으며, 특히 인건비는 도로국 7급 공무원의 1997년도 연봉 19,874천원을 기준으로 환산하였다. 비용과 편익산정의 시간범위는 10년(1999년~2008년)으로 산정하였다. 비용과 편익의 할인에 사용된 불변할인율은 경상할인율은 5%, 8%, 10%, 12%의 4가지로 구분하고, 물가상승률 5%를 이용하여 식 1에 의해 각각 계산하여 적용하였다.

$$\text{불변할인율} = \frac{1 + \text{경상할인율}}{1 + \text{물가상승률}} - 1 \dots\dots <\text{식 1}>$$

2. 분석의 결과

1) 손익분기점

손익분기점이란 비용과 편익이 똑같은 분기점을 말한다. 손익분기점의 의미는 일반기업에서 매출, 비용, 손익의 관계를 분석하는 포괄적으로 사용하는 개념으로 그 결과를 기준으로 사업성을 판단한다. 대구광역시 GIS의 경우, 손익분기점이 5%의 대출금리를 전제로 할 때, GIS 기초구축의 완성에서 5년이 지난 2004년에 손익분기점을 넘어서는 것으로 나타났다. 이 분기점 이후부터는 편익이 비용을 증가하게 된다.

2) 비용 및 편익

위의 가정아래 10년간 발생될 비용과 편익을 산정하고, 이 금액을 경상할인율을 5%, 8%, 10%, 12%로 적용하여 1998년 현재가치로 환산하면 표 3과 같다. 표 3에 따르면, GIS의 구축이 후 1999년부터 초기 편익 3,562백만원부터 시작하여 2000년부터 발생되는 편익은 매년 789백만

TABLE 2. Accumulated Costs, Benefits and Net Benefits (unit: million won)

연수	1999 (t1)	2000 (t2)	2001 (t3)	2002 (t4)	2003 (t5)	2004 (t6)	2005 (t7)	2006 (t8)	2007 (t9)	2008 (t10)
비용	7,111	7,181	7,251	7,321	7,391	7,461	7,531	7,601	7,671	7,741
편익	3,562	4,351	5,140	5,929	6,718	7,507	8,296	9,085	9,874	10,663
순편익	-3,549	-2,830	-2,111	-1,392	-673	46	765	1,484	2,203	2,922

원에 이르는 것으로 분석된다. 1998년 현재가치를 기준으로 할 때 비용은 7,741백만원(5% 할인율), 7,445백만원 (8% 할인율), 7,272백만원 (10% 할인율), 7,096백만원(12% 할인율)이 소요되며, 편익은 각각 10,663백만원 (5% 할인율),

9,467백만원 (8% 할인율), 8,827백만원 (10% 할인율), 8,212백만원 (12% 할인율)이 발생하여, 순편익은 2,922백만원(5% 할인율), 2,022백만원 (8% 할인율), 1,556백만원 (10% 할인율), 1,116백만원 (12% 할인율)로 나타났으며, 편익비용비

TABLE 3. Net present values of costs and benefits (unit: million won)

년수	1999 (t1)	2000 (t2)	2001 (t3)	2002 (t4)	2003 (t5)	2004 (t6)	2005 (t7)	2006 (t8)	2007 (t9)	2008 (t10)	총계	
비용(A)	7,111	70	70	70	70	70	70	70	70	70	7,741	
편익(B)	3,562	789	789	789	789	789	789	789	789	789	10,663	
순편익(C) (B-A=C)	-3,549	719	719	719	719	719	719	719	719	719	2,922	
할인 계수 (D)	8%(가) r=2.86%	0.972	0.945	0.918	0.893	0.868	0.843	0.820	0.797	0.774	0.752	-
	10%(나) r=4.76%	0.955	0.912	0.871	0.832	0.794	0.759	0.724	0.692	0.661	0.631	-
	12%(다) r=6.67%	0.937	0.878	0.823	0.771	0.722	0.677	0.634	0.594	0.557	0.522	-
비용의 현재가치 (A×D)	가	6,912	66	64	63	61	59	57	56	54	53	7,445
	나	6,791	64	61	58	56	53	51	48	46	44	7,272
	다	6,663	61	58	54	51	47	44	42	39	37	7,096
편익의 현재가치 (B×D)	가	3,462	746	724	705	685	665	647	627	611	593	9,467
	나	3,402	720	687	656	626	599	571	546	522	498	8,827
	다	3,338	693	649	608	570	534	500	469	439	412	8,212
순편익의 현재가치 (C×D)	가	-3,450	679	660	642	624	606	590	573	557	541	2,022
	나	-3,389	656	598	598	571	546	521	498	475	454	1,528
	다	-3,325	631	592	554	519	487	456	427	400	375	1,116

주: 1) 할인율 2.86%(가), 4.76%(나), 6.67%(다)

2) 기준 연도: 1998년

율(B/C)은 1.38 (5% 할인율), 1.27 (8% 할인율), 1.21 (10% 할인율), 1.16 (12% 할인율)을 나타낸다. 표 3에서 음영표시가 된 연도는 손익분기점을 넘어 순편익이 긍정적으로 전환하는 시기를 뜻한다.

민감성 분석(Sensitivity Analysis)을 위하여 누적순편익을 비교한 그래프를 보면, 경상할인율을 5%로 적용할 경우 2004년부터 순누적편익이 긍정적으로 나타나기 시작하였고, 8%와 10%의 경상할인율을 적용하였을 경우에는 2005년부터 순누적편익이 긍정적으로 나타났으며, 12%의 경상할인율을 적용하면 2006년부터 순누적편익이 나타난다. 경상할인율이 국공채의 이율 수준인 약 5%로 간주하고 이때 물가상승율을 5%로 적용하여 불변할인율을 환산하여 비용과 편익을 현재가치로 산출하였을 경우가 가장 현실적으로 2004년부터 순누적편익이 발생한다는 것이다. 그리고 경상할인

율을 5%에서 8%와 10%로 다시 12%로 상향 조정함에 따라 순누적편익의 발생시기도 2004년에서 2005년과 2006년으로 연장되는 것을 그림 3과 같이 볼 수 있다.

결론

이 연구는 대구광역시의 GIS구축과 유지에 소요된 비용과 편익에 관하여 살펴보았다. 현재 진행중인 지방자치단체에서 GIS의 효과를 분석하는 것은 시기적으로 완벽할 수는 없으나, 지금은 일부 지방자치단체의 GIS구축이 거의 완성된 시점으로 향후 효율적인 관리를 위하여 GIS의 비용과 편익을 비교하는 것은 의미 있는 일이다. 특히 지방자치단체에서 GIS 사업은 구축과정에서 데이터베이스 구축비용 등으로 상당한 초기지출을 필요로 할뿐만 아니라 최초의 비용이 소요된 후에도 시스템 운영비와 유지비

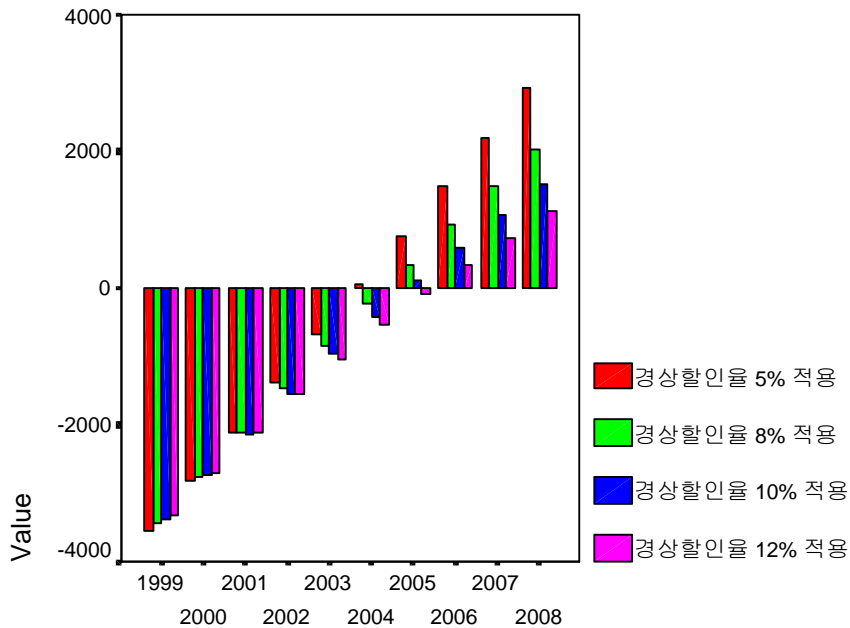


FIGURE 3. Graphic Comparison of Accumulated Net Benefits for Sensitivity Analysis

가 계속해서 지출되어야 한다.

대구광역시 수처도로대장 GIS를 대상으로 한 비용편익분석에 의하면, 대구광역시는 GIS 투자에 대한 편익이 구축이 완성된 98년부터 5~6년 후인 2004년부터 나타나고 있어, GIS 도입에 대한 경제적 및 재정적인 타당성이 검증이 되었다. 경상할인율은 5%를 적용시킬 경우 12%의 경우보다 손익분기점이 2년 정도 앞당겨 나타났다. 특히 대구시의 GIS는 수처도로대장을 비롯한 지하매설물도를 포함하고 있어 새로운 사회간접자본으로서 기타 도시행정에 걸쳐서 활용도가 높아짐에 따라 GIS의 편익은 더욱 커지고 손익분기점도 더욱 앞당겨질 것으로 예상된다. 향후 대구시 사회기반시설 건설업무를 위한 잠재적인 활용도를 포함시킨다면 비용편익비율은 훨씬 향상될 것으로 사료된다.

본 연구에서는 비가시적인 편익에 대한 분석은 제외시켰다. 비용편익분석은 모든 비용과 편익을 금전적으로 환산할 수 있다는 가정을 전제로 하고 있다. 금전적으로 환산하기 어려운 업무가 많은 지방자치단체의 현실에서는 비용편익분석 대신으로 모든 비용과 편익의 금전적 환산을 전제하지 않는 비용효과분석이 활용되어야 할 것이다. 따라서, 향후의 GIS사업이 UIS로 전환할 경우, 투자에 대한 효과는 기하학적으로 늘어날 것이므로 GIS의 활용과 관련된 효과의 발굴과 GIS의 효율적 운영에 관한 심도 깊은 연구가 요구된다. **KAGIS**

참고문헌

- 김광주. 1998. 지방자치단체의 GIS집행요인분석. 한국지리정보학회지 2(1): 26-36.
- 김우관, 김영훈. 1998. 지방자치단체에 있어서 지리정보시스템(GIS)의 실용적 방안에 관한 연구 - 영국지방자치단체를 사례로-. 정보통신부 학술연구과제보고서. 경북대학교 지리정보체계연구소. 108p.
- 대구광역시. 1999. 도시종합정보관리체계(UIS) 기본계획 연구보고서.
- 조명희, 박찬석. 1995. 도로대장 전산화 검증용역 보고서. 대구광역시.
- Dickinson, H. J. and H. K. Calkins. 1988. The economic evaluation of implementing a GIS. *International Journal of Geographic Information Systems* 2:307-327.
- Dickinson, H. J. and H. W. Calkins. 1990. Comment on concerning the economic evaluation of implementing a GIS. *International Journal of Geographic Information Systems* 4:213-215.
- George, B. and P. E. Korte. 1997. *The GIS Book - The 4th Edition Updated and Expanded*. Onword Press.
- Huxhold, W. E. 1991. *An Introduction to Urban Information Systems*. Oxford University Press, Oxford.
- Mishan, E. J. 1988. *Cost-Benefit Analysis*, 4th ed. Unwin Hyman. London.
- Obermeyer, N. J. and J. K. Pinto. 1994. *Managing Geographic Information Systems*. Guildford Press. New York.
- Smith, D. and R. Tomlinson. 1992. Assessing costs and benefits of geographical information systems: methodological and implementation issues. *International Journal of Geographical Information Systems* 6(3):247-256.
- Stokey, E. and R. Zeckhauser. 1978. *A Primer for Policy Analysis*. Norton & Company. New York.
- Wilcox, D. L. 1990. Concerning the economic evaluation of implementing a GIS. *International Journal of Geographic Information Systems*, 4(2):203-210.
- Worrall, L. 1994. Justifying investment in GIS: a local government perspective. *International Journal of Geographic Information Systems* 8:545-565. **KAGIS**