

오피스 빌딩관리에서 규모의 경제에 관한 연구

이 상 경* · 이 인 철**

Scale Economies in the Management of Office Building

Sang-Kyeong Lee* · In-Cheol Lee**

요약 : 이 연구의 목적은 오피스 빌딩관리를 대상으로 규모의 경제 효과를 실증적으로 분석하는 것이다. 자산관리업체인 A사가 관리하는 전국 소재 67개 오피스 빌딩을 대상으로 총관리비용과 함께 관리용역비, 수도광열비, 유지보수비, PM비, 화재보험료, 제세공과에 대한 분석을 수행하였다. 규모의 경제로부터 비경제로 전환되는 지점을 갖는 U자형의 평균관리비용곡선을 기본모형으로 설정하고 2차식의 다항회귀분석을 통해 모수들을 추정하였다. 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 총관리비용과 관리용역비, 제세공과가 U자형의 평균비용곡선을 갖는다는 사실을 확인하였다. 둘째, 평균관리비용곡선과 평균관리용역비용곡선, 평균제세공과곡선을 이용하여 단위면적당 비용이 최소가 되는 규모를 추정한 결과 각각 4,311평, 4,968평, 4,050평으로 나타났다. 셋째, 준공연수, 소재지, 관리방법을 설명변수로 추가하여 회귀분석을 수행한 결과 준공연수는 평균수도광열비, 평균PM비, 평균화재보험료에, 소재지는 평균관리비용, 평균유지보수비, 평균PM비, 평균제세공과에, 그리고 관리방법은 평균관리비용, 평균관리용역비, 평균수도광열비, 평균유지보수비에 각각 영향을 주는 것으로 나타났다. 결과적으로 중소도시에 소재한 빌딩과 직원 비상주 군 관리 빌딩이 각각 대도시 소재 빌딩과 직원 상주 관리 빌딩들에 비해 평균 관리비용이 더 적게 드는 것으로 나타났다.

주제어 : 오피스 빌딩, 관리비용, 규모의 경제, 총비용곡선, 평균비용곡선

ABSTRACT : This paper aims to analyse empirically operating expenses of office building in terms of returns to scale. Data consist of 67 buildings located in metropolis and medium cities and managed by a same property management company. The target of empirical analysis is total operating expenses and sub-expenses: cleaning and securities, utilities, repairs and maintenance, property management, insurance and taxes. U-type curve having the point changing from scale economies to scale diseconomies is assumed as average cost curve and a quadratic function is assumed as statistical model. By regression analysis, total operating expenses, cleaning and securities, taxes are turned out to have U-type average cost curve and floor area for optimal management are estimated at 4,311 pyung, about 14,226 square meters. By additive analysis, it is turned out that average operating expenses of buildings in medium cities is less than in metropolis and buildings with part-time manager is less than buildings with full-time manager.

Key Words : office building, operating expenses, scale economies, total cost curve, average cost curve

* 경원대학교 공과대학 도시계획학전공 조교수(Assistant Professor, Department of Urban Planning, College of Engineering, Kyungwon University), skylee@kyungwon.ac.kr.

** KTB자산운용(주) 부동산투자팀 과장(Manager, Real Estate Investment Team, KTB Asset Management Company)

I. 서론

최근 들어 리츠와 부동산펀드에 의한 오피스 빌딩 간접투자가 활성화되면서 투자수익률에 대한 사회적 관심이 높아지고 있다. 투자수익률은 매매 차익에 의해 결정되는 자본수익률과 운영업 소득(net operating income)에 의해 결정되는 소득수익률로 구성된다. 자본수익률은 청산 시점에 가서야 알 수 있지만 소득수익률은 운영기간동안 지속적으로 노출된다는 점 때문에 부동산 펀드매니저들은 소득수익률에 상당히 민감하게 반응하는 경향을 보인다.

일반적으로 소득수익률을 결정하는 운영업소득은 잠재조소득(potential gross income)에서 공실 손실분과 관리비용을 제함으로써 구해진다. 따라서 운영업소득을 늘리기 위해서는 임대료를 올리거나 관리비용을 줄여야 하는 데, 임대료를 올릴 경우 공실이 증가하면서 오히려 총 임대수입이 줄어드는 상황이 발생할 수도 있다. 이 때문에 펀드매니저들은 임대료를 올리는 것보다 관리비를 줄이는 것에 대해 우선적 관심을 가지는 경향이 있다.

오피스 빌딩 관리 활동을 일종의 서비스 생산 활동으로 정의한다면 생산 과정에 널리 적용되고 있는 규모에 대한 보수(returns to scale) 이론을 관리비용의 분석 과정에 도입할 수 있다. 이에 따르면, 오피스 빌딩의 규모가 커짐에 따라 일정 규모까지는 평균관리비용이 낮아지게 되지만(규모의 경제), 그 이상이 되면 오히려 높아지게 된다(규모의 비경제). 오피스 빌딩의 규모와 관리비용 간에 이 같은 관계가 성립한다는 사실이 확인될 경우, 이는 관리비용 절감 방안을 찾고 있는 펀드매니저들에게 매우 유용한 정보가 될 수 있다. 하지만 이 같은 실무 차원의 관심에도 불구하고, 오피스 빌딩관리를 대상으로 규모의 경제 효과를 분

석한 연구는 거의 찾아볼 수 없는 실정이다.

이 같은 인식 하에, 이 연구에서는 오피스 빌딩 관리비용 자료를 이용하여 규모의 경제 효과를 실증적으로 분석하고자 한다. 미국의 대표적인 빌딩 관리자들의 모임인 BOMA International의 경우 관리비용을 구성하는 항목들을 표준화함으로써 빌딩들 간의 비교 분석이 가능하도록 하고 있다. 우리나라의 경우 아직까지 표준화된 기준이 없는 관계로 인해 자산관리업체들이 보유하고 있는 비용 자료를 비교하기가 쉽지 않은 실정이다. 이에 본 연구에서는 일관성 확보 차원에서 자산관리업체인 A사에서 제공한 자료만을 실증 분석 과정에 이용하게 된다.

본 연구는 다음과 같이 진행된다. II장에서는 규모에 대한 보수 이론 관점에서 오피스 빌딩의 관리비용에 대한 해석을 시도하며, 이어 오피스 관리비용을 다룬 선행 연구들을 검토한다. III장에서는 관리비용을 구성하는 항목들을 분류하고 자산관리업체인 A사가 제공한 자료에 대한 기초적인 통계 분석을 시도한다. IV장에서는 총관리비용과 항목별 비용을 대상으로 규모의 경제를 검정할 수 있는 모형을 설정하고 실증적 분석을 수행한다. V장에서는 결론과 함께 연구의 한계 등이 정리된다.

II. 이론적 고찰 및 선행연구 검토

1. 규모의 경제성과 비용곡선

생산 활동에 있어 규모에 대한 보수 또는 규모의 경제성은 생산요소 투입량과 산출량간의 관계를 나타내는 생산함수에 의해 결정된다. 투입량을 t 배로 늘릴 때 산출량이 t 배로 되면 규모에 대한 보수 불변(constant returns to scale)이라고 하며, 산출량이 t 배보다 커지면 규모에 대한 보수의 증

가(increasing returns to scale) 또는 규모의 경제(economies of scale)라고 한다. 반대로 산출량이 t 배보다 작아지면 규모에 대한 보수의 감소(decreasing returns to scale) 또는 규모의 비경제(diseconomies of scale)라고 한다. 규모의 경제성은 생산함수와 쌍대관계에 있는 비용함수를 통해 측정되기도 한다. 비용함수는 산출량과 투입량인 총생산비용간의 관계를 나타내는 것으로서 규모의 경제는 산출량의 증가율에 비해 총생산비용의 증가율이 작은 경우에, 그리고 규모의 비경제는 그 반대의 경우에 해당한다(이만우, 1990: 161; 최막중, 1994).

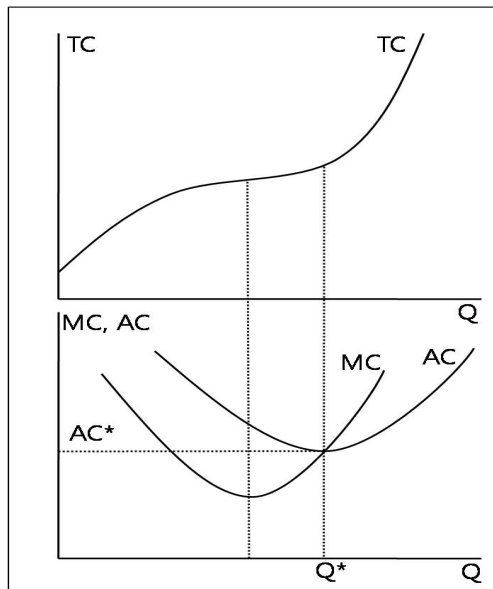
오피스 빌딩관리를 자본과 노동을 투입하여 빌딩 유지 및 관리에 필요한 각종 용역을 제공하는 일종의 생산 활동이라고 정의한다면, 관리비용함수는 산출량에 해당하는 빌딩 규모와 투입량인 비용의 관계를 이용하여 <그림 1>과 같이 나타낼 수 있다. <그림 1>은 일정 규모 Q^* 까지는 총관리비용(TC)의 증가율이 빌딩 규모의 증가율보다 작지만

그 이상에서는 더 커지는 관계를 표현한 것이다. 이는 빌딩 규모 Q^* 를 경계로 초기 고정비용으로 투입되는 각종 장비를 최대한으로 이용할 수 있는 단계(규모의 경제)와 추가 장비 등이 소요되는 단계(규모의 비경제)로 구분된다는 것을 의미한다.

규모의 경제성은 평균관리비용(AC)을 통해서도 설명될 수 있는데, 빌딩 규모가 증가함에 따라 평균관리비용이 줄어들면 규모의 경제로, 반대로 평균관리비용이 늘어나면 규모의 비경제로 정의된다(최정길·박순민, 2006). <그림 1>에서 평균관리비용(AC)이 최소가 되는 규모인 Q^* 가 비용 측면에서 최적의 관리규모가 되며, 이 규모에서는 평균관리비용(AC)과 한계관리비용(MC)이 같아지게 된다(최막중, 1994).

2. 오피스 빌딩 관리비용 관련 선행연구 검토

규모의 경제성 관점에서 오피스 빌딩의 관리비용을 다룬 연구는 아니지만 본 연구에 시사점을 제공할 수 있는 연구들을 정리하면 다음과 같다. 홍성희 외(2002)는 사무소 건물에 대한 설문조사 자료를 통해 연면적, 건물구조, 열원기기 유형별, 부하별로 에너지소비량 실태를 분석하고 이산화탄소 배출량으로 정의되는 에너지 원단위를 제시하였다. 이은혜·홍원화(2003)는 대구시 소재 업무용 빌딩을 대상으로 에너지비와 상수도 소비 원단위 설정을 위한 비용 분석을 수행하였다. 이 연구에 따르면 건물규모가 작을수록 상수소비, 전력, 유류, 가스에너지 원단위가 더 높은 것으로 나타나고 있다. 오승준 외(1998)는 인건비를 비롯한 항목별 관리비를 예측하기 위해 빌딩의 물리적 특성을 중심으로 한 15개의 설명변수로 구성된 다중회귀모형을 구축하였다. 정원구·이현석(2004)은 본 연구와 마찬가지로 자산관리 측면에서 오피스



<그림 1> 총관리비용곡선

빌딩의 관리비용을 다루었는데, 다중회귀모형에 대한 분석을 통해 건축연수, 연면적, 수익률이 에너지비와 유지보수비를 결정하는 요인이라는 사실을 규명하였다. 이 연구는 총관리비용을 다루지 않았다는 점과 규모의 경제 효과를 분석하지 않았다는 점에서 본 연구와 차이를 보이고 있다.

III. 관리비용 항목 구분

본 연구에서는 자산관리업체인 A사와 부동산펀드 운용사인 KTB자산운용(주)에서 현재 사용하고 있는 비용 항목 분류 기준을 이용하여 분석 작업을 수행한다. <표 1>은 이를 정리한 것인데, 오피스 빌딩 관리비용은 관리용역비, 유지보수비, 수도광열비, 화재보험료, 제세공과, PM비로 구성된다. 이 같은 비용 항목 분류 기준이 세계적으로 통용될 수 있는 기준인지를 확인하기 위해 빌딩관리 분야의 선진국인 미국의 BOMA International의 기준과 비교해 보고자 한다. BOMA International에서는 EER(experience exchange report)을 통해 관리비용의 표준화를 시도하고 있는데, <표 2>는 EER의 관리비용 항목을 정리한 것이다. EER의 관리비용 항목은 크게 총영업경비, 고정경비, 임대거래경비, 주차장경비로 구성되며, 총영업경비는 다시 청소비용, 수선 및 유지비용, 에너지비용, 건물외부 관련 비용, 보안관련 비용, 관리비용으로 구분되고 있다.

본 연구에서 이용하고 있는 자산관리업체 A사와 KTB자산운용(주)의 비용항목 분류 기준은 BOMA International의 EER 기준과 많은 부분에서 비슷하지만 영업비용과 고정비용을 구분하지 않는 점과 주차장경비를 관리용역비에 포함하는

점, 그리고 임대거래경비와 같은 수시성 경비를 비용 항목에서 제외하고 있는 점은 다른 부분이라고 할 수 있다.

본 연구에서 분류 기준으로 이용하고 있는 <표 1>의 관리비용 항목들의 특징을 정리하면 다음과 같다. 관리용역비는 인용역비와 시설유지관리비로 구성되며, 인용역비는 다시 시설용역비, 경비용역비, 주차용역비 및 청소용역비로 이루어진다. 빌딩운영비용의 대부분을 차지하는 관리용역비는 보통 시설관리 업체와 연간 용역계약을 맺고 정기적인 용역에 대한 대가로 매월 일정비용을 지출하는 형식을 취한다.

유지보수비는 빌딩 내 건축, 기계 및 각종 설비의 유지보수에 필요한 수익적 지출 개념의 유지보수비와 청소용품 또는 주차장 소모품 구입에 주로 사용되는 소모품비, 각종 안전점검비용으로 지출되는 협회비 등으로 구성된다. 수도광열비는 상, 하수도비와 에너지비로 구성되며, 에너지비는 다시 냉온수기 운전을 위해 사용되는 가스료와 전기 사용에 따른 전기료로 구성된다. 보험료는 화재보험료와 가스배상책임보험료로 구성되며, 빌딩의 화재보험 가입 시 주차장책임보험 및 영업배상책임보험을 패키지 보험으로 동시에 가입하고 연간 보험료를 일시에 납부하는 것이 일반적이다. 제세공과는 건물분과 토지분 재산세, 환경개선부담금, 교통유발부담금으로 구성되며, 도로사용여부에 따라 도로점용료를, 지하수 사용여부에 따라 지역 개발세를 각각 추가부담하게 된다. PM(property management)비는 소유주를 대신하여 빌딩운영 전반을 책임지는데 대한 대가로 PM사에게 매월 지급되는 수수료이며, PM사는 빌딩의 임대 및 운영수지 관리를 통해 수익률을 재고하게 된다.¹⁾

1) PM(property management)은 오피스 빌딩에 상주하면서 임차인들에게 필요한 서비스를 전달하고 운영수익과 현금흐름을 보호하는 역할을 수행하는 것을 말한다. AM(asset management)은 일반적으로 현장 밖에서 다수의 부동산을 관리하는 역할을 수행하게 된다. 소유주 입장에서 property manager들에 대한 인사 관리를 행하며, 수익을 극대화하려는 투자자의 목적에 적합한 기획과 전략을 수립하게 된다(Miles et al., 2000: 462~464). 이런 관점에서 본다면 자료 제공자인 A사의 경우 PM업무와 AM업무를 병행한다고 할 수 있다.

〈표 1〉 본 연구의 관리비용 항목 구분

중분류	소분류	내역
관리용역비	시설용역비	시설직원 인력투입에 따라 발생하는 인건비 및 일반관리비
	경비용역비	보안/경비직원 인력투입에 따라 발생하는 인건비 및 일반관리비
	주차용역비	주차요원 인력투입에 따라 발생하는 인건비 및 일반관리비
	청소용역비	미화직원 인력투입에 따라 발생하는 인건비 및 일반관리비
	시설유지관리비	곤돌라관리비, 냉온수기유지보수, 보일러세관, 열교환기세관, 냉동기세관, 물탱크세관, 정화조청소, 카리프트, 주차타워, 주차관제설비, BAS 유지보수, 조경관리비, 방역비, E/L관리비, 오물수거비
유지보수비	수선비	기계 및 건축설비, 방재설비, 전기설비
	소모품비	건물 유지보수, 청소(쓰레기봉투, 청소도구 및 소모품, 외부 유리청소), 주차장 및 정산소 소모품
	공구및비품비	감가상각비(시설관리 공구, 시설사무비품, 청소, 경비, 주차관리, 안내/경리)
	협회비 등	안전점검(전기설비, 소방설비 기능 및 정밀, 승강기, 도시가스, 주차기, 기타)
수도광열비	상, 하수도비	상수도료, 하수도료, 물이용부담금 등
	에너지비	전력료, 도시가스료, 지역난방료, 경유비 등
보험료	화재보험료	화재보험료, 주차장책임보험료, 영업배상책임보험료
	가스배상책임보험료	가스배상책임보험료
제세공과	재산세(건물분)	재산세, 도시계획세, 공동시설세, 지방교육세
	재산세(토지분)	재산세, 도시계획세, 지방교육세
	각종 부담금	환경개선부담금, 교통유발부담금, 도로점용료, 지역개발세
PM비		임대 및 수지차 관리를 위해 PM회사에게 지급되는 인건비 및 일반관리비

자료: 자료를 제공한 자산관리업체 A사와 KTB자산운용의 관리비용 항목 기준을 참고하여 작성하였음.

〈표 2〉 BOMA International의 관리비용 항목 구분

대분류	중분류		세부 내역
	원어	한국어	
Total Operating Expense (총영업경비)	Cleaning	청소비용	전유/공유 공간, 아트리움, 승강기, 휴게실 창문, 외벽 등 모든 청소 항목, 청소장비 및 저장품 유지비, 대체비 포함.
	Repairs & Maintenance	수선 및 유지비용	건물의 일반수선 및 유지에 관한 모든 경비, 사내직원 급여 및 아웃소싱 비용이 포함.
	Utilities	에너지비용	건물에 필요한 모든 에너지를 의미하며 세부 항목은 전기, 가스, 스팀, 냉수, 석탄, 상하수로 구성.
	Roads/Grounds	건물외부 관련 비용	건물의 외부 유지와 관련된 경비. 건물경관, 제설작업, 주차구획선, 부지구획선 표시 등의 경비가 포함.
	Securities	보안 관련 비용	임차인 및 건물의 보안과 관련된 경비. 급여, 용역서비스 비용, 보안에 필요한 제품, 유니폼 등의 비용이 포함.
	Administrative	관리비용	관리직원 급여, 세금, 회계, 엔지니어링 컨설팅, 감사비용, 채용 광고비 등이 포함.
Fixed Expense		고정경비	부동산세금, 건물보험료, 동산 및 기타세금 포함.
Leasing Expense		임대거래경비	건물임대 과정의 경비. 광고, 커미션, 수수료, 바이아웃비 등.
Parking		주차장 경비	주차시설의 관리 및 운영과 관련된 비용.

자료: BOMA International의 2006 EER(experience exchange report)과 정원구(2004: 23~33)를 참고하여 정리하였음.

상기 열거한 비용 외에도 임대중개수수료가 있으나 이는 성공보수 개념의 수시성 경비인 관계로 본 연구에서는 제외하기로 한다.

IV. 규모의 경제 분석

1. 자료 및 기초통계분석

분석 자료는 자산관리업체인 A사가 관리하는 67개의 빌딩 자료들로서 이들 빌딩들은 서울시와 광역시, 중소도시에 산재하고 있다. 관리비용 항목 중 관리용역비와 PM비는 2003년 실적 자료이며, 수도광열비는 2003년 계약 자료이다. 유지보수비와 화재보험료, 제세공과의 경우는 2002년 실적자료이다. 분석시점을 통일하기 위해 2002년 자료인 유지보수비와 화재보험료, 제세공과의 경우 생산자물가상승률 2.2%를 적용하여 2003년 자료로 전환하였다.

67개 빌딩의 소재지는 서울시가 26.9%, 광역시가 22.4%, 중소도시가 50.8%로 중소도시에 소재한 빌딩이 가장 많이 포함된 것으로 나타났다. 일반적으로 자산관리회사들이 오피스 빌딩을 관리하는 방식을 보면 특정 지역 빌딩들을 하나의 군(群)으로 묶어 일괄적으로 관리하는 경우가 많다.

〈표 3〉 빌딩 소재지 (단위: 개)

구 분	서울시	광역시	중소도시	전체
빌딩수	18	15	34	67
비 율	26.9%	22.4%	50.8%	100.0%

〈표 4〉 빌딩 관리방식 (단위: 개)

구 분	상주 군관리	비상주 군관리	개별 상주관리	전체
빌딩수	10	34	23	67
비 율	14.9%	50.8%	34.3%	100.0%

이 경우 자산관리회사의 담당직원은 해당 군에 속한 빌딩 중에서 비교적 대형인 빌딩에 상주하면서 중소규모 빌딩을 통합 관리하게 된다. 지역 여건 상 하나의 군으로 통합하여 관리하기가 어려운 빌딩의 경우 군 관리 담당직원보다는 인건비가 적게 드는 직원이 상주하면서 관리하게 된다. 관리방식별로 빌딩들을 구분하기 위해 본 연구에서는 상주 군관리 빌딩, 비상주 군관리 빌딩, 개별 상주관리 빌딩으로 분류하였다. 관리방식별로 67개 빌딩을 분류해 보면, 상주 군관리 빌딩이 14.9%, 비상주 군관리 빌딩이 50.8%, 개별 상주관리 빌딩이 34.3%였다.

오피스 빌딩의 연상면적을 보면, 평균값이 2,215평, 표준편차가 1,461평, 최소값이 323평, 최대값이 7,314평으로 평균보다 규모가 작은 소형 빌딩들이 다수를 차지하고 있다. 오피스 빌딩의 준공연수는 평균 13.2년이며, 최소 1년부터 최대 34년까지 분포하고 있다.

〈표 5〉 빌딩 특성 (단위: 평, 년, 층)

항 목	평균	표준편차	최소값	최대값
대지면적	566.1	268.2	164.8	1,612.5
건축면적	300.3	414.7	71.0	3,421.0
연상면적	2,215.0	1,461.1	323.0	7,314.0
준공연수	13.2	8.1	1.0	34.0
지상층수	7.8	3.2	3.0	20.0

〈표 6〉 항목별 평당 관리비용 (단위: 원/월)

항 목	평균	표준편차	최소값	최대값
관리용역비	9,154.0	2,272.3	237.0	13,508.0
수도광열비	3,719.3	806.9	1,402.0	7,021.0
유지보수비	1,170.9	464.7	293.0	2,773.0
PM비	839.9	711.4	0	2,749.0
화재보험료	317.3	58.1	199.0	490.0
제세공과	2,776.8	1,689.8	682.0	10,157.0
총관리비용	17,978.1	3,716.9	6,991.0	29,507.0

〈표 7〉 항목별 지역별 평당 관리비용 평균 비교

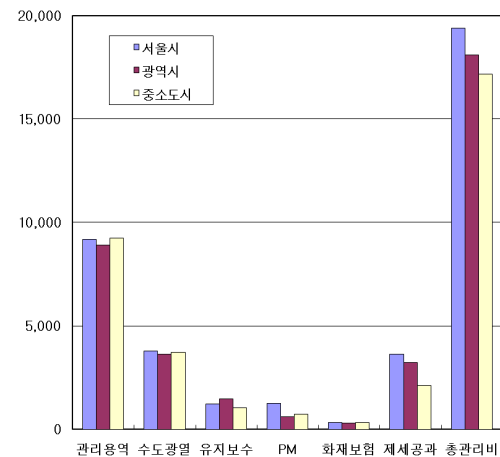
항 목	평당 관리비용 (원/월)				구성비율			
	서울	광역시	중소도시	전체	서울	광역시	중소도시	전체
관리용역비	9,190.1	8,890.9	9,251.0	9,154.0	47.4%	49.1%	53.9%	50.9%
수도광열비	3,783.9	3,625.1	3,726.7	3,719.3	19.5%	20.0%	21.7%	20.7%
유지보수비	1,206.0	1,466.5	1,021.8	1,170.9	6.2%	8.1%	5.9%	6.5%
PM비	1,248.9	591.5	733.0	839.9	6.4%	3.3%	4.3%	4.7%
화재보험료	325.4	286.7	326.4	317.3	1.7%	1.6%	1.9%	1.8%
제세공과	3,631.3	3,239.9	2,120.1	2,776.8	18.7%	17.9%	12.3%	15.4%
총관리비용	19,385.7	18,100.5	17,178.9	17,978.1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

〈표 6〉과 〈표 7〉의 평당 관리비용은 빌딩별 월 총관리비용을 연면적으로 나눈 값이다. 월 평균 총관리비용은 평당 17,978원이며, 여기에는 관리용역비 9,154원, 수도광열비 3,719원, 유지보수비 1,171원, PM비 840원, 화재보험료 317원, 제세공과 2,777원이 포함되어 있다. 항목별 비용이 총관리비용에서 차지하는 비중을 보면 관리용역비가 50.9%로 가장 크며, 이어 수도광열비가 20.7%, 제세공과가 15.4%, 유지보수비가 6.5%, PM비가 4.7%, 화재보험료가 1.8% 순으로 나타나고 있다.

지역별 분석 결과를 보면, 서울시의 월 평당 총관리비용의 평균이 19,386원으로 광역시의 18,101원, 중소도시의 17,179원보다 높은 것으로 나타나고 있다. 항목별 구성 비율을 보면, 서울시에 소재한 빌딩의 경우 광역시와 중소도시 소재 빌딩에 비해 상대적으로 관리용역비와 수도광열비의 비중이 낮지만 제세공과의 비중은 더 높은 것으로 나타나고 있다.

2. 분석 모형

규모의 경제성을 검정하는 방법으로는 3차함수



〈그림 2〉 항목별 지역별 관리비용 비교

로 설정되는 총비용곡선을 이용하는 방법과 2차함수로 설정되는 평균비용곡선을 이용하는 방법이 있다. 총비용곡선을 3차함수로 설정하거나 평균비용곡선을 2차함수를 설정하는 것은 규모의 경제로부터 규모의 비경제로 전환되는 지점이 존재한다고 가정하는 것이다.²⁾

3차함수를 총비용곡선으로 설정하는 방법은 계량경제학의 방법론을 소개하고 있는 안충영 외 (2000: 239~243)에서 그 개념적 틀을 찾아볼 수

2) 규모의 비경제가 존재하지 않는다는 가설을 설정할 경우에는 평균비용곡선으로 역함수 형태의 함수를 도입해야 한다. 여기에 대해서는 차수법(2005)을 참고하기 바란다.

있으며, 택지 개발비용의 규모의 경제성을 분석한 최막중(1994)과 공동주택 관리비의 규모의 경제를 분석한 이강희(2002)와 이강희·양재혁(2002)의 연구에서도 볼 수 있다. 이들 연구들은 다항회귀분석을 통해 3차함수의 모수(parameter)를 추정 후 최고로 비용을 절감할 수 있는 최적 규모를 찾는 과정을 공통적으로 수행하고 있다.

평균비용곡선을 U자형으로 가정하고 이를 2차함수로 설정한 연구로는 학교를 대상으로 규모의 경제성을 분석한 차수범(2005)이 있다. 차수범(2005)은 3차함수의 비용곡선을 이용하는 대신 평균비용곡선으로 2차 함수를 도입하고 평균비용이 최소가 되는 지점(2차함수의 꼭지점)을 찾아내고 있다. 오피스 빌딩 관리에 있어 규모의 경제성을 검정하는 방법으로 3차함수 형태의 총비용곡선과 2차함수 형태의 평균비용곡선을 이용하는 것은 모두 가능하다.

오피스 빌딩의 총관리비용곡선을 3차함수 형태로 표현하면 다음과 같다.

$$TC = \alpha_0 + \alpha_1 X + \alpha_2 X^2 + \alpha_3 X^3 + u \quad (1)$$

여기서, TC 는 총관리비용이며 X 는 연면적 변수, u 는 오차항(error term)을 의미한다. 3차함수가 변곡점을 갖는 총비용곡선의 특성을 만족시키기 위해서는 다음 조건이 충족되어야 한다(안충영 외, 2000: 241~242).

$$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_3 > 0, \alpha_2 < 0, \alpha_2^2 < 3\alpha_1\alpha_3 \quad (2)$$

한편 평균관리비용을 단위연면적당 총관리비용으로 정의하고 U자형을 갖도록 2차함수 형태의

통계모형으로 표현하면 다음과 같다.

$$AC = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \nu \quad (3)$$

여기서, AC 는 평균관리비용이며, ν 는 오차항(error term)을 의미한다. 추정된 (3)식이 U자형의 평균비용곡선과 부합하기 위해서는 다음 조건을 만족해야 한다.

$$\beta_2 > 0, \beta_1 < 0, \beta_1^2 < 4\beta_0\beta_2 \quad (4)$$

규모의 경제로부터 비경제로 전환되는 지점, 즉 평균관리비용이 최소가 되는 오피스 빌딩의 규모 X^* 는 (3)식에 대한 미분을 통해 다음과 같이 산정된다.³⁾

$$X^* = -\frac{\beta_1}{2\beta_2} \quad (5)$$

본 연구에서는 규모의 경제로부터 비경제로 전환되는 지점을 간단하게 찾아낼 수 있는 2차함수의 평균비용곡선을 주로 이용하여 분석을 수행하고자 한다.

(3)식은 오피스 빌딩의 연면적만을 설명변수로 설정한 것으로 관리비용에 영향을 주는 다른 요인들을 고려한 것은 아니다. 연면적 외에 오피스 빌딩의 관리비용에 영향을 주는 다른 요인들을 식별하기 위해 (3)식에 여타 변수들을 추가하여 모형을 확장하면 다음과 같다.

$$AC = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \Sigma \gamma_i Z_i + e \quad (6)$$

여기서 Z_i 는 평균관리비용에 영향을 미칠 것으

3) 이는 2차식으로 추정된 평균비용함수의 극소점(꼭지점)을 구한 것으로 평균비용함수를 연면적으로 미분하고 이를 0으로 설정함에 의해 간단히 구할 수 있다.

로 보이는 추가 설명변수이며, γ_i 는 추가 설명변수의 모수를 의미한다.

본 연구에서는 추가 설명변수로 먼저 정원구·이현석(2004)의 연구에서 에너지비와 유지보수비에 영향을 미치는 것으로 확인된 준공연수를 도입하고자 한다. 정원구·이현석(2004)에 의하면 건물이 오래될수록 에너지비와 유지보수비는 증가하는 것으로 나타났다.

빌딩 소재지별로 관리비용에서 차이가 나는지를 검정하기 위해 중소도시 소재 빌딩에 1을 부여하는 더미변수를 도입하였다. 이 경우 서울시와 광역시에 소재한 빌딩의 더미변수는 0의 값을 가지게 된다. 중소도시에 소재한 빌딩의 관리비용이 더 적게 든다면 더미변수의 계수는 음의 값을 가지게 된다.

직원이 상주하는 빌딩과 비상주 빌딩 간의 관리비용 차이를 검정하기 위해, 비상주 군 관리 빌딩에 1을, 나머지 빌딩에 0을 부여하는 관리방식 더미변수를 도입하였다. 비상주 군 관리 빌딩이 상주 군 관리 빌딩과 개별 상주관리 빌딩에 비해 평균관리비용이 적게 든다면 더미변수의 계수는 음의 값을 가지게 된다.

3. 분석 결과

1) 총관리비용 분석 결과

〈표 8〉은 오피스빌딩의 평균관리비용곡선이 U자형이라는 가설을 검정하기 위해 2차함수로 모형을 설정하고 회귀분석을 수행한 결과이다. 연면적 1차 변수와 2차 변수가 모두 통계적으로 유의미 하면서 (4)식의 조건을 만족하는 것으로 나타

났다. 따라서 〈그림 3〉에서 볼 수 있듯이 오피스 빌딩의 평균관리비용곡선이 U자형이라는 가설은 타당하다고 할 수 있다.

〈표 9〉의 총관리비용에 대한 3차함수 회귀분석 결과를 보면, 1차 변수는 유의미 하지만 2차변수와 3차 변수는 유의미 하지 않은 것으로 나타났다.⁴⁾ 이는 총관리비용곡선의 경우 일정 규모까지는 규모의 경제를 보이다가 그 이상에서는 규모의 비경제를 보인다는 가설이 성립하지 않는다는 것을 의미한다. 그러나 총관리비용과 연면적을 모두 로그로 변환한 로그-로그 모형의 회귀분석 결과를 보면, 탄력성에 해당하는 연면적 변수의 모수

〈표 8〉 평균관리비용 회귀분석 결과

	기본모형		확장모형	
	모수	t값	모수	t값
상 수	21393	17.7***	24977	11.2***
연면적	-2.4361	-2.7***	-2.4583	-2.6**
연면적 ²	0.00028	2.1**	0.00024	1.7*
준공연수			-53.5	-0.9
소재지			-2556.8	-2.5**
관리방식			-2393.0	-2.3**
R ²	0.129		0.225	

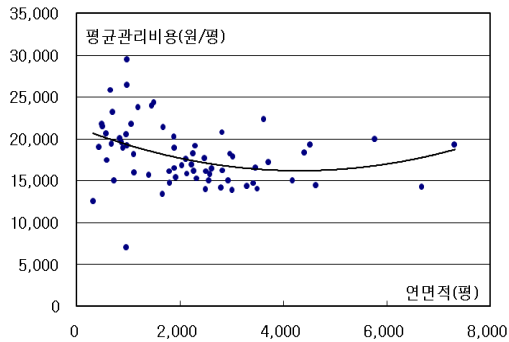
***, **, *: 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의미 함.

〈표 9〉 총관리비용 회귀분석 결과

	3차함수모형		로그-로그 모형	
	모수	t값	모수	t값
상 수	3655813	1.0	10.3426	37.5***
연면적	15516	3.2***	0.9241	25.2***
연면적 ²	-0.22516	-0.1		
연면적 ³	0.00007	0.4		
R ²	0.928		0.907	

***: 1% 수준에서 통계적으로 유의미 함.

4) 한편 3차함수모형에 〈표 8〉과 같이 준공연수, 소재지, 관리방식을 설명변수로 추가한 결과에서도 연면적 1차 변수는 통계적으로 유의미 하지만 연면적 2차 변수와 3차 변수는 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 논의의 집중을 위해 분석 결과는 생략한다.

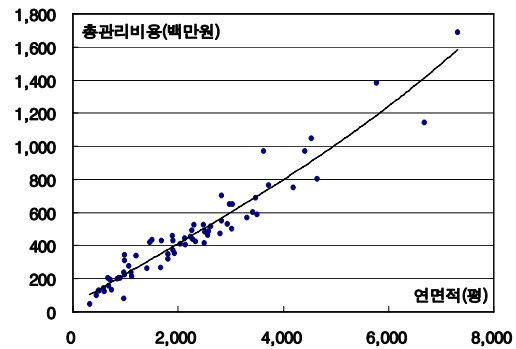


〈그림 3〉 평균관리비용곡선(2차함수)

추정치가 1보다 작아 평균관리비용이 단조감소하는 규모의 경제 효과를 발생시키고 있음을 알 수 있다.⁵⁾ 3차함수도형과 로그-로그 모형의 분석 결과를 종합하면, 총관리비용의 경우 규모의 경제 효과는 보여주지만 규모의 비경제 효과는 보여주지 못한다고 할 수 있다.

〈표 8〉에서 추가 변수들을 포함하는 확장모형에 대한 회귀분석 결과를 보면, 소재지 변수와 관리방식 변수만이 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 이들 변수들의 모수 추정치들이 모두 음의 값을 가지는 것으로 나타났는데, 이는 중소도시에 소재한 빌딩들의 평균관리비용이 서울시와 광역시에 소재한 빌딩들에 비해 적으며, 비상주관리 빌딩의 평균관리비용이 상주 관리 빌딩과 개별 상주관리 빌딩에 비해 적다는 것을 의미한다.

평균관리비용을 종속변수로 한 기본모형과 확장모형의 R^2 는 0.129, 0.225인 반면 총관리비용을 종속변수로 하는 3차함수와 로그-로그 모형의 R^2



〈그림 4〉 총관리비용곡선(3차함수)

는 0.928, 0.907로 대조적인 모습을 보이고 있다. 총관리비용의 경우 그 속성상 빌딩 규모에 비례하는 경향이 강할 수밖에 없기 때문에 이 같은 현상이 발생한 것으로 보인다.⁶⁾ 본 연구에서 확장모형의 R^2 가 낮음에도 불구하고 평균관리비용에 영향을 미칠 수 있는 변수들을 더 찾지 못한 이유는 분석에 사용하고 있는 A사의 자료가 설명력을 높일 수 있는 변수들에 대한 정보를 제공해 주지 못하기 때문이다.⁷⁾

2) 비용 항목별 분석 결과

〈표 10〉과 〈표 11〉은 관리비용 항목별로 규모의 경제성을 검정한 결과를 정리한 것이며, 〈그림 5〉부터 〈그림 10〉까지는 기본모형인 2차함수 회귀선을 이용하여 연면적과 항목별 평균관리비용과의 관계를 도기한 것이다.

관리용역비의 분석 결과를 보면 기본모형과 확장모형 모두에서 평균비용곡선이 U자형의 2차함수

5) 추정된 로그-로그 모형을 총관리비용을 종속변수로 하는 형태로 변환하면 $\text{총관리비용} = e^{10.3426} \text{연면적}^{0.9241}$ 이 된다. 연면적 변수의 지수가 1보다 작기 때문에 총관리비용은 연면적 증가보다 더 커질 수는 없다. 양변을 연면적으로 나눌 경우, $\text{평균관리비용} = e^{10.3426} \text{연면적}^{-0.0759}$ 가 되어 연면적이 커짐에 따라 평균관리비용이 체감하는 구조를 갖게 된다.

6) 이 같은 현상은 주택가격을 종속변수로 하는 헤도닉 모형들에서 일반적으로 관측된다. 주택가격을 종속변수로 할 경우 R^2 가 높은 반면 평당가격을 종속변수로 할 경우에는 R^2 가 낮게 나타난다.

7) 이 점은 본 연구의 한계라고 할 수 있다. 하지만 본 연구의 주된 목적이 규모의 경제성을 검정하는 것이기 때문에 논문의 전체적인 흐름에는 영향을 미치지 않을 것으로 판단된다.

라는 가설이 타당한 것으로 나타났다. 일반적으로 PM사와 시설관리업체와의 연간 용역계약에 의해 결정되는 관리용역비가 U자형의 평균관리용역비곡선을 가진다는 것은 소규모 빌딩과 대규모 빌딩의 평당 관리비가 중규모 빌딩보다 높게 책정되고 있다는 것을 의미한다. 한편 추가 변수 중에서는 관리방식 변수만이 음의 추정치를 보이면서 10% 수준에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 이는 PM사 직원이 비상주하는 빌딩이 직원이 상주하는 빌딩보다 관리용역비가 더 낮다는 것을 의미한다.

수도광열비를 분석한 결과를 보면, 연면적의 경

우 기본모형과 확장모형 모두에서 평균수도광열비에 통계적으로 유의미한 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다. 따라서 건물의 규모가 작을수록 수도광열비의 원단위가 낮아진다는 이은혜·홍원화(2003)의 연구 결과를 검증할 수는 없었다. 한편 확장모형을 보면, 건물 준공연수와 관리방식 변수가 평균수도광열비에 음의 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 이는 건물이 오래될수록, 비상주관리 빌딩일수록 단위연면적당 수도광열비가 더 적게 든다는 것을 의미한다. 이 같은 결과는 건물이 오래될수록 에너지비가 많이 든다는 정원구·이

〈표 10〉 평균관리용역비, 평균수도광열비, 평균유지보수비 회귀분석 결과

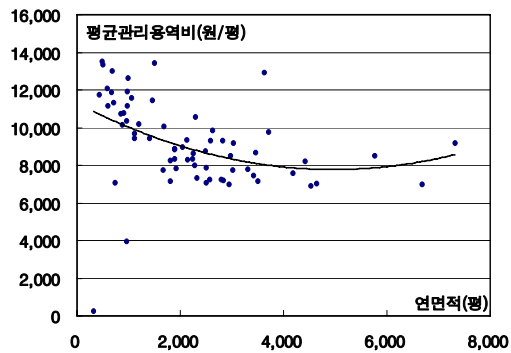
	평균관리용역비				평균수도광열비				평균유지보수비			
	기본모형		확장모형		기본모형		확장모형		기본모형		확장모형	
	모수	t값	모수	t값	모수	t값	모수	t값	모수	t값	모수	t값
상 수	11289	15.5***	13390	10.0***	3563.9	12.9***	4634.7	9.1***	1309.9	8.2***	1418.1	5.1***
연면적	-1.4	-2.6**	-1.7	-2.9***	0.04	0.2	-0.1	-0.5	-0.07	-0.6	0.05	0.4
연면적 ²	0.0001	1.8*	0.0001	1.8*	8.3E-6	0.3	1.5E-5	0.5	3.6E-6	0.2	-1.6E-5	-0.9
준공연수			-39.5	-1.1			-25.8	-1.8*			8.2	1.0
소재지			-408.4	-0.7			-343.4	-1.5			-410.2	-3.2***
관리방식			-1561.6	-2.5**			-542.4	-2.3**			-279.2	-2.1**
R ²	0.154		0.246		0.031		0.133		0.027		0.214	

***, **, *: 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의미 함.

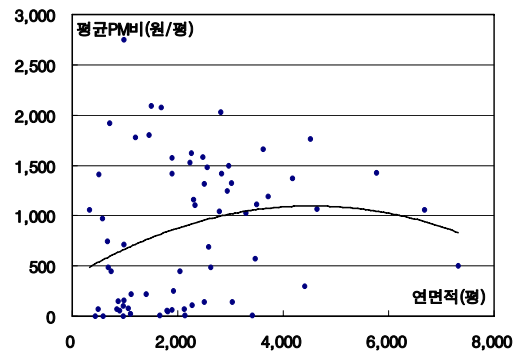
〈표 11〉 평균PM비, 평균화재보험료, 평균제세공과 회귀분석 결과

	평균PM비				평균화재보험료				평균제세공과			
	기본모형		확장모형		기본모형		확장모형		기본모형		확장모형	
	모수	t값	모수	t값	모수	t값	모수	t값	모수	t값	모수	t값
상 수	391.4	1.6	1274.2	2.9***	216.1	16.1***	261.7	10.8***	4623.2	8.7***	3998.1	4.2***
연면적	0.3	1.8*	0.2	0.9	0.07	6.6***	0.05	4.8***	-1.4	-3.5***	-0.9	-2.2**
연면적 ²	-3.4E-5	-1.3	-2.0E-5	-0.8	-6.3E-6	-4.2***	-4.6E-6	-3.0***	1.7E-4	2.9***	1.2E-4	1.9*
준공연수				-2.5**			-2.0	-3.0***			36.7	1.4
소재지				-2.0**			1.4	0.1			-989.7	-2.3**
관리방식				-0.3			2.5	0.2			48.3	0.1
R ²	0.064		0.189		0.558		0.619		0.177		0.307	

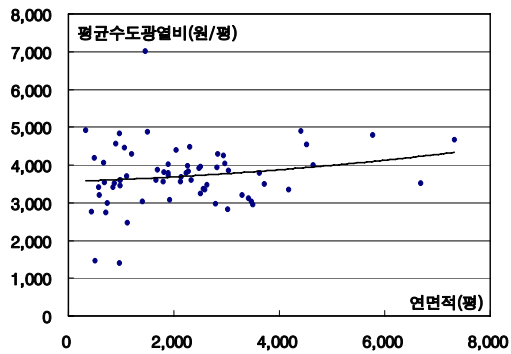
***, **, *: 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의미 함.



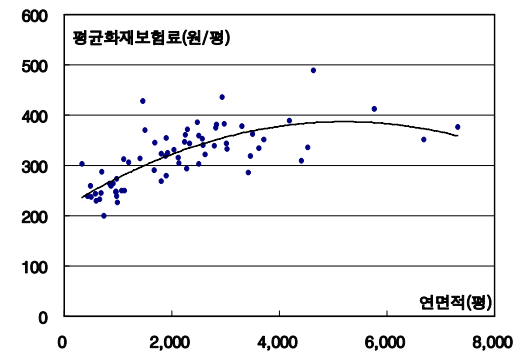
〈그림 5〉 평균관리용역비곡선



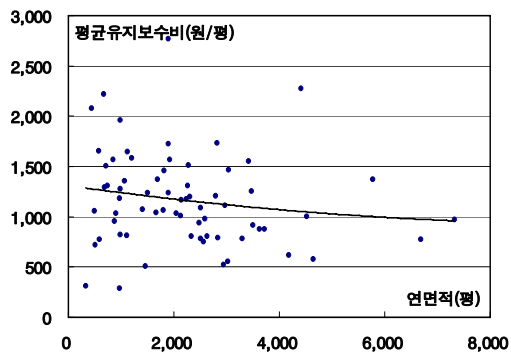
〈그림 8〉 평균PM비곡선



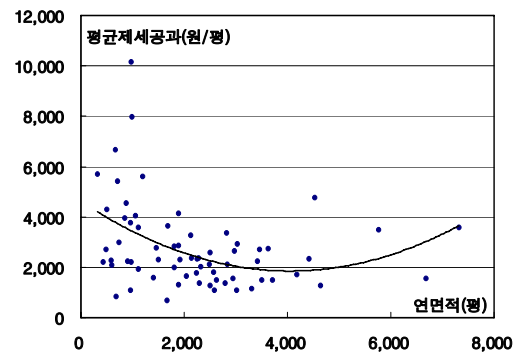
〈그림 6〉 평균수도광열비곡선



〈그림 9〉 평균화재보험료곡선



〈그림 7〉 평균유지보수비곡선



〈그림 10〉 평균유지보수비곡선

현석(2004)과는 반대되는 결과라고 할 수 있다. 유지보수비를 분석한 결과를 보면, 연면적은 평균유지보수비에 통계적으로 유의한 영향을 주지

못하는 것으로 나타났다. 다만, 확장모형을 통해 소재지와 관리방식 변수가 음의 효과를 발생시키는 것으로 나타났다. 한편 이현석·정원구(2004)

에서 유지보수비에 음의 영향을 주는 것으로 나타난 건물 준공연수는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

PM비를 분석한 결과를 보면, PM비는 기본모형에서 연면적 1차 변수에서만 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 하지만 모수 추정치가 양의 값을 가져 연면적이 클수록 평균PM비는 증가하는 규모의 비경제를 보여주고 있음을 알 수 있다. 확장모형을 보면, 건물 준공연수와 소재지 변수가 통계적으로 유의미 하며 음의 효과를 발생시키는 것으로 나타났다.

화재보험료를 보면, 기본모형과 확장모형 모두에서 연면적의 1차 변수와 2차 변수가 모두 유의미한 것으로 나타나고 있다. 그러나 부호는 예상과는 반대 방향으로 나타나고 있어 <그림 9>에서 보이듯이 평균화재보험료는 볼록한 곡선으로 추정되었다. 이는 II장에서 고찰한 평균비용곡선의 일반적 특성과는 반대되는 결과로서 일정 규모까지는 평균화재보험료가 올라가지만(규모의 비경제), 이후부터는 오히려 떨어진다는 것(규모의 경제)을 의미한다. 건물 준공연수의 경우 통계적으로 유의하지만 음의 값으로 추정된 모수를 가지는 것으로 나타났다. 이것은 화재보험료의 기준이 되는 건물가액의 경우 건물이 오래될수록 낮아지는 경향이 있기 때문으로 보여 진다.

제세공과를 분석한 결과를 보면, 기본모형과 확장모형 모두에서 연면적의 1차변수와 2차변수가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났으며, 모수의 부호도 U자형의 평균관리비용곡선의 조건인 (4)식을 만족시키는 것으로 나타났다. 확장모형을 보면 소재지 변수가 음의 효과를 발생시키면서 통계적으로 유의미한 것으로 나타나고 있다. 이는 중소도시에 소재한 빌딩이 종합토지세 등에서 서울시와 광역시 소재 빌딩에 비해 혜택을 보는 경향

이 있기기 때문으로 보인다.

비용 항목별 분석 결과를 정리하면, 관리비용과 유사한 특성을 보이는 것은 관리용역비와 제세공과라고 할 수 있다. 즉 일정 규모까지는 평균비용이 줄어들지만 그 이상에서는 평균비용이 오히려 늘어나는 특성을 보여주고 있다. 자료에 대한 기초 통계 분석 결과에 의하면, 용역관리비와 제세공과가 관리비용에서 차지하는 비중은 각각 50.9%와 15.4%이다. 두 항목의 비중을 합할 경우 관리비용의 66.3%에 달하게 된다. 평균관리비용 곡선이 U자형을 그리는 이유는 U자형을 그리는 평균용역관리비와 평균제세공과에 강하게 영향 받았기 때문으로 보여 진다.

3) 평균관리비용이 최소가 되는 빌딩 규모 추정

<표 12>는 (5)식에 기본모형의 추정치들을 투입하여 규모의 경제로부터 비경제로 전환되는 지점, 즉 평균비용이 최소가 되는 오피스 빌딩의 규모를 산정한 결과를 정리한 것이다.

<표 8>의 기본모형의 모수 추정치를 이용하여 총관리비용을 대상으로 규모의 경제로부터 비경제로 전환되는 지점을 추정한 결과 그 규모는 4,311평으로 나타났다. 이는 A사가 오피스 빌딩을 관리함에 있어 4,311평까지는 규모의 경제 효과를 누릴 수 있지만 4,311평을 넘어설 경우 오히려 규모의 비경제 효과를 경험하게 된다는 것을 의미한다. 한편 <표 10>과 <표 11>의 기본모형 추정치들

<표 12> 규모의 경제로부터 비경제로의 전환점

비 용	오피스 빌딩의 연면적
총관리비용	4,311평
관리용역비	4,968평
제세 공과	4,050평

주: 1. 화재보험료는 역U자 곡선이며 전환점은 5,207평임.

2. 수도광열비, 유지관리비, PM비는 전환점 없음.

을 이용하여 평균용역관리비와 평균제세공과가 최소가 되는 규모를 추정한 결과 각각 4,968평과 4,050평으로 나타났다. 이는 평균관리비용이 최소가 되는 4,311평에 근접한 수치로 볼 수 있다. 이 같은 결과는 A사의 경우 4,000평대 수준의 오피스 빌딩을 관리할 때 평균관리비용, 즉 단위면적당 관리비용을 최소화 시킬 수 있다는 것을 의미한다.

V. 결론

이 연구에서는 오피스 빌딩관리를 대상으로 자산관리업체인 A사가 제공한 자료를 이용하여 규모의 경제 효과를 실증적으로 분석하였다. 분석 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 평균관리비용, 즉 단위면적당 관리비용은 규모의 경제로부터 비경제로 전환되는 지점을 갖는 U자형의 곡선을 그리는 것으로 나타났다. 이는 총관리비용을 구성하는 주요 항목으로서 마찬가지로 평균비용이 U자형을 그리는 것으로 나타난 관리용역비와 제세공과의 영향에서 비롯된 것으로 추정된다. 둘째, 평균관리비용이 최저가 되는 규모는 4,311평으로 추정되었으며, 관리용역비와 제세공과의 경우 각각 4,968평과 4,050평인 것으로 나타났다. 셋째, 연면적 변수에 준공연수, 소재지, 관리방법을 설명변수로 추가하여 회귀분석을 수행한 결과, 준공연수의 경우 수도광열비, PM비, 화재보험료에, 소재지 변수의 경우는 관리비용, 유지보수비, PM비, 제세공과에, 그리고 관리방법의 경우 관리비용, 관리용역비, 수도광열비, 유지보수비에 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다. 결과적으로 중소도시 소재 빌딩과 비상주 군 관리 빌딩이 각각 대도시와 직원 상주 관리 빌딩에 비해 평균관리비용이 더 적은 것으로 분석되었다.

본 연구는 오피스 빌딩관리를 대상으로 규모의

경제 효과를 실증적으로 분석한 선도적 연구라는 점에서 학술적 의의가 있다. 평당 관리비용이 최저가 되는 규모를 확인한 점과 비용 항목별 분석을 통해 총관리비용에서 나타난 규모의 경제 효과가 어떤 항목과 관계되는 지를 규명한 점은 실무적 활용 가능성을 높였다는 점에서 의미를 가질 수 있다.

이 연구의 한계는 자산관리업체인 A사가 제공한 자료에 한정된 분석을 수행함으로써 규모의 경제 효과가 보편적인 현상인지를 확인할 수 없었다는 점이다. 또한 연면적과 건물 준공연수, 소재지, 관리방식 외에 관리비용에 영향을 주는 요인들을 찾아내지 못함으로써 관리비용의 결정 과정을 효과적으로 설명하지 못했다는 점이다. 후속 연구를 통해 이 같은 한계를 극복하길 기대한다.

참고문헌

- 안충영·홍성표·박완규(역), 2000, 「기초계량경제학」, 진영사, 서울(Gujarati, D. N., 1995, *Basic Econometrics*, 3rd. ed., McGraw-Hill).
- 오승준·김성식·전재열·정상진·김희서, 1998, “국내 사무소건물의 유지관리비 모형에 관한 연구”, 「대한건축학회학술발표논문집」, 18(1): 1153~1158.
- 이강희, 2002, 유지관리비용측면에서의 공동주택 공간계획규모 산정에 관한 연구-도시가스를 열원으로 사용하는 중앙집중난방방식을 중심으로, 「대한건축학회논문집 계획계」, 18(7): 51~58.
- 이강희·양재혁, 2002, “공동주택 관리비용에 따른 적정공간규모 산정에 관한 연구-경유, 등유를 사용하는 중앙집중난방방식을 중심으로”, 「한국주거학회논문집」, 13(5): 89~99.
- 이만우, 1990, 「미시경제학」, 태진출판사.
- 이은혜·홍원화, 2003, “대구시 오피스 빌딩의 규모별 에너지 및 상수소비 원단위화에 관한 연구”, 「대한건축학회논문집 계획계」, 19(9): 187~194.

- 정원구, 2004, “빌딩 관리비용 결정요인에 관한 연구-수선비·에너지비의 Hedonic Price Function”, 건국대 석사학위논문.
 - 정원구·이현석, 2004, “오피스빌딩의 관리비용 결정요인에 관한 연구-수선비와 에너지를 중심으로”, 『부동산학연구』, 10(2): 45~55.
 - 차수범, 2005, “농어촌 초등학교 규모의 경제 분석”, 『한국행정논집』, 17(1): 79~101.
 - 최막중, 1994, “택지개발 비용 변화 요인에 관한 실증분석: 규모의 경제를 중심으로”, 『국토계획』, 29(1): 89~99.
 - 최정길·박순민, 2006, “호텔의 재무분석을 통한 규모의 경제 효과 연구”, 『호텔경영학연구』, 15(2): 165~183.
 - 홍성희·장문석·박효순·양관섭, 2002, “사무소건물의 에너지소비원단위 설정 연구”, 『대한건축학회논문집 계획계』 18(9): 237~244.
 - BOMA International, 2006, *Experience Exchange Report*, <http://www.boma.org/>
 - Miles, M. E., Berens, G. and Weiss, M., 2000, *Real Estate Development, Principles and Process*. Washington D. C.: ULI-Urban Land Institute.
- 원 고 접 수 일 : 2006년 12월 4일
1차심사완료일 : 2006년 12월 20일
2차심사완료일 : 2007년 6월 18일
최종원고채택일 : 2007년 7월 30일

