

공공업무시설의 수선비 조사를 통한 연차별 비용변화 패턴 및 수선비 항목별 발생빈도와 평균비용 분석

A Study on cost expenditure characteristics and importance level of each maintenance item of public office buildings by conducting cost surveys

최 석 규*
Choi, Seok Kyoo

김 갑 열**
Kim, Gap Youl

Abstract

To maintain the public office buildings, the related government employee uses cost under the limited budget. it is difficult to execute the budget as is assigned to maintenance items with contemplating the characteristics such as frequency, cost/item, weighting factor, and etc. As a precedent study about this cost-efficiency model, this study is intended to show the expenditure trends, frequencies, and cost distributions of maintenance items for the development of cost-efficiency model by analyzing time series data from the surveys on maintenance costs of the selected public office buildings.

키워드 : 공공업무시설, 수선비, 유지보수, 실태조사, 비용변화 패턴

Keywords : Public office building, Maintenance cost, Survey, Cost variation pattern

1. 서 론

1.1 연구배경

공공업무시설물인 서울시의 구청사들은 2007년을 기준으로 준공이후 최고 84년, 최저 2년 정도의 준공연한을 가지고 있다. 이미 진부화 또는 노후화가 도래되어 개보수 또는 신축을 준비중에 있지만 앞서 공동주택과 달리 과거의 수선비에 대한 실적자료가 없어 단기 또는 중기, 장기의 수선계획 및 수선비 예산편성을 위한 의사결정에 큰 어려움을 겪고 있다. 반면에 선진국의 경우, 신축공사비 뿐만 아니라, 수선비에 대한 과거자료를 체계화된 분류체계에 의거 시공규모별, 지역별로 시공단위당 단가를 통계 처리하여, 전문기관의 검증을 거친 후 예산산정 및 발주단계에 활용하고 있다. 우리나라의 경우, 일부 고급업무시설에 한하여 빌딩관리업체에 의해 체계적인 유지관리가 이루어지고 있으며 그에 대한 기반자료가 축적되어 이를 향후 유지관리 예산편성에 이용하고 있다. 공동주택의 경우도 많은 관련연구(이강희 외, 1994; 김상규 외, 1998; 강미선 외, 2001; 김은진 외, 2001; 박동진, 2001; 이상준

외, 2002; 강현규 외, 2003; 이춘경 외, 2007)로 인해 입주 후 10년-15년이 경과되면 노후시설물에 대한 본격적인 교체 및 보수가 계획되며, 어느 정도 관리주체에 의해 시설물의 수선비에 대한 실적자료가 축적되어 발주단계의 공사비 산정 및 의사결정에 큰 어려움을 겪진 않고 있다.

이와 같이 다른 용도의 건물보다도 공공업무시설의 수선 계획 및 비용에 대한 자료 축적이 미진한 이유는 첫 번째, 예산의 편성이 국회 또는 시의회를 거쳐 의결되기 때문에 충분하지 못한 한정된 예산으로 유지관리가 되고 있다는 점이며, 두 번째, 수선 및 유지관리에 대한 경험있는 전문 관리직원이 부재라는 것이다. 잦은 순환보직으로 인해 유지관리 업무담당자의 평균 재직기간이 너무 짧아 업무의 전문성을 갖추기가 어려우며, 업무의 중요도도 기획 및 총무 등의 업무에 비해 낮아 유능한 직원의 근무배치가 사실상 어려운 실정이다. 세 번째, 수선비 예산편성 및 효율적인 수선비용 모델에 대한 연구의 부재이다. 이로 인해 수선비 예산편성 업무의 표준화가 되어 있지 않아 차년도 수선비 자료 및 업무 담당자의 경험에 의해 예산이 편성되어 집행되고 있다.

현재 서울시의 경우, 공공업무시설의 노후화가 적체됨에 따라 유지보수 비용은 서울시 지방재정의 중요한 과제가 되었지만 상기의 문제는 여전히 남아 있어 공공업무시설의 유지보수는 결함이나 고장을 사후 보수하는 단순 보수개념

* 주저자, 서울시 종로구청 과장

** 교신저자, 강원대학교 부동산학과 교수(kkyoul@kangwon.ac.kr)

으로 최소한의 기능만을 유지하는데 그치고 있으며, 적정 근무환경 조성 및 민원서비스 품질 향상 등을 위한 적극적인 시설 투자는 빈약한 실정이다. 이를 해결하기 위해서는 공공업무시설의 유지보수가 단순한 기능유지에 한정된다는 시점에서 벗어나 행정재산을 부동산 경제활동의 주체로서 인식하여 다양한 사회적, 경제적, 정보적 변화 등에 적응할 수 있도록 체계적인 공공업무시설의 유지보수 관리 기법을 연구하고 개발할 필요가 있다.

1.2 연구목적 및 방법

이에 본 연구는 공공업무시설의 유지보수 관련 예산편성 기준 및 유지관리 방법에 대한 기본틀¹⁾을 제시하기 위한 선행연구로서, 공공업무시설 노후화 및 청사 관리실태, 건축물 구성요소별 공사 빈도와 공사비 지출 자료를 조사하여, 수선비의 연차별 발생패턴을 기술하고, 수선비의 항목별 발생빈도와 비용을 중심으로 효율적인 수선비 배분방법의 기본적인 자료를 축적하는데 있다. 본 연구의 목적을 달성하기 위한 범위로서 공공업무시설물의 지역적 범위를 서울특별시로 한정하였으며, 대상건물 또한 서울특별시의 1개의 광역 및 21개의 기초자치단체로 제한하여 청사 유지관리 및 재정의 운용에 필요한 건축기술 분야의 내용을 중심으로 연구를 진행하였다.

연구의 방법은 다음과 같이 4개의 단계로 진행되었다. 첫 번째, 선행연구를 고찰하여 공공업무시설의 유지관리에 필요한 제반사항을 정립한다. 두 번째, 서울시 공공업무시설의 보유현황 및 수선비 지출실태를 조사하여 준공 후 경과연수에 따른 비용변화 특성을 파악한다. 세 번째, 노후기의 수선비 지출특성을 조사하여 수선비 항목별 발생빈도 및 평균비용을 분석한다. 수선비 실태분석에서는 SPSS12.0을 사용하여 기본적으로 95%의 신뢰수준과 5%의 유의수준하에서 기술통계량 계산이 수행되었다.

1) 공공업무시설에 대한 유지관리의 경우, 공동주택과 일반상업용 건물과 다르게 예산이 국회 또는 지방의회에 의해 편성되기 때문에 예산이 한정될 수밖에 없다. 1년 단위의 유지관리 기간 동안 이 한정된 예산을 가지고 발생빈도와 중요도, 비용 등 특성이 다른 공사항목들이 발생되며, 관련담당자는 한정된 예산에서 경험에서 나오는 우선순위로 비용효용이 극대화될 수 있도록 수선비를 집행하여야 한다. 본 논문을 이러한 비용효용 문제를 다음의 식(1)과 같이 모델화하여 효과적인 예산 집행 및 (역으로) 예산편성 방법을 제시하는 기반 목적하에서 비용효용 모델을 구체화하기 위한 수선비 항목별 가중치, 발생빈도, 평균비용 등을 도출하는데 있다.

$$\text{Maximum } M(c) = f(wf, ip, ic, \text{etc}) \quad (1)$$

여기서, M(c): 비용의 효용
 wf: 항목별 가중치
 ip: 항목별 발생확률 또는 빈도
 ic: 항목별 평균비용
 etc: 기타 변수정의
 제약조건, 가중치의 합은 1이다.
 모든 비용의 합은 예산액을 넘지 못한다.
 기타제약조건 정의

2. 문헌조사

표 1. 건축물 유지관리 관련 연구

연구 제목	연구자	연구 내용 요약	
연구 보고서	공동주택 LCC분석을 위한 유지관리 항목 분류체계에 관한 연구	주택공사 (2001) 공동주택 유지관리 분야의 정보 분류체계를 구축하여 유지관리의 정보를 도모함	
	공동주택의 장수명화를 위한 유지관리 시스템 개발 연구	건설교통부 (2003) 공동주택의 유지관리를 웹 기반으로 수행 할 수 있도록 시스템을 개발 제안	
학회 논문	공동주택 유지관리 제도의 개선방향	이강희 외 (1994) 우리나라와 외국과의 공동주택 관리제도 차이점을 비교분석하여 유지관리 제도의 개선방향 제시	
	공동주택의 유지관리 개선방향에 관한 연구	김상규 외 (1998) 공동주택에서 발생하는 모든 유지관리비용을 조사하여 통계 분석을 통해 지출형태 및 고비용에 따른 기여도등을 분석하여 합리적인 관리방안 제시	
	웹기반의 공동주택 단위 주거 유지관리 시스템	강미선 외 (2001) 공동주택 주거 부분의 수선 정보들을 축적하여 입주자가 수선과정에 참여하는 주체가 되도록 유지관리시스템을 제안	
	공동주택 단위주호의 유지관리 시스템에 관한 연구	김은진 외 (2001) 기존의 유지관리방식에 웹기반의 시스템을 도입, 단위 주호부분의 관리지침 제공	
	노후화된 군시설 리모델링을 위한 경제성 평가방법 연구	이상준 외 (2002) 군시설 유형별 적정수준의 유지보수를 제시하고, LCC적인 측면에서 경제성 파악이 가능한 기준 제시	
	공동주택 설비의 유지관리 실태조사	박동진 (2003) 공동주택 설비의 유지관리 상태를 파악하고 유지관리의 효율성을 높이기 위한 방안 제시	
	공공임대주택 수선 유지비용에 영향을 미치는 요인에 관한 연구 (대한건축학회)	강현규 외 (2003) 공동주택의 유지비용에 영향을 미치는 변수를 찾아내고, 수선유지비 예측모델의 신뢰성 향상과 LCC기법 활용 기여	
	학교시설물 유지관리 효율화를 위한 지원체계 구축방안 연구	이춘경 외 (2007) 학교시설물의 효율적인 유지관리를 위한 인력풀제, 콜센터운영, 인센티브제도 도입, 표준화된 업무 프로세스 구축을 제안	
	학위 논문	공동주택의 유지관리 성능평가 모델에 관한 연구(박사)	김태희 (2004) 공동주택 유지관리 성능의 적절한 평가와 적합한 대응방안을 위하여 시간변화에 대처할 수 있는 성능평가 모델을 개발
		건축물의 유지관리 성능 향상을 위한 설계제 크리스트 개발(석사)	백하규 (2005) 건축물의 유지관리 성능향상을 위해 실무에 활용할 수 있는 설계 체크 리스트를 개발 제시

표 1의 문헌조사 결과, 연구의 대상이 공동주택이나 상업용 오피스, 학교 등을 대상으로 하고 있어 본 연구와 같이 공공업무시설을 대상으로 한 유지관리 및 수선비의 예산편성과 집행에 관련한 연구는 거의 전무한 실정이다. 또한 현재의 공공업무시설에 대한 수선비 편성도 특별한 기준이나 연구를 바탕으로 한 예산집행방법이 없어 한정된 예산을 적절히 집행하는 데 많은 고민이 따른다. 이에 본 연구는 이러한 공공업무시설의 유지관리 예산편성 및 집행에 대한 이론정립과 방향제시를 위한 시작이라고 볼 수 있다.

표 2. 서울시 구청별 건축물 보유 현황 (07. 1. 30 현재)

NO	구 분	대지면적 (㎡)	준공일	사용기간	층수-동	구 조	연면적 (㎡)	건물 밀도 (%)	관리인원			관리 형식	난방 방식	냉방방식
									일반직		기능직 인원			
									인원	경력				
1	GN구	15,550.9	75.11.	31년 1.5월	1/3-4동	R/C. SRC	14,142.0	90.9	1	1.0	10	위탁	중앙	중앙
2	GD구	5,990.6	79.10.	27년 2.0월	1/5-4동	R/C. SRC	12,018.0	200.6	1	6.0	16	직영	중앙	개별
3	GB구	5,100.2	74.12.	32년 0.5월	1/6-1동	R/C	10,444.08	204.7	1	1.0	4	직영	중앙	개별
4	GS구	5,597.4	77. 7.	29년 5.0월	2/6-3동	R/C	11,665.0	208.4	1	5.0	7	직영	중앙	개별
5	GR구	11,390.6	81. 2.	25년 10.0월	1/5-4동	R/C	12,484.0	109.5	1	0.4	5	직영	중앙	개별
6	KJ구	15,689.0	67.12.	39년 0.0월	1/5-5동	R/C. SRC	15,138.0	96.4	1	1.9	4	직영	중앙	중앙
7	NW구	11,814.6	92. 8.	14년 4.0월	1/9-4동	R/C	23,698.0	200.5	1	0.0	12	직영	중앙	중앙
8	DB구	14,118.5	03.11.	3년 2.0월	2/16-1동	SRC	38,704.84	274.1	1	1.0	13	위탁	중앙	중앙(빙축)
9	DDM구	10,909.7	00. 8.	6년 4.5월	2/10-1동	R/C	33,945.14	311.1	1	0.0	7	직영	중앙	중앙
10	DJ구	8,941.0	92. 9.	14년 3.5월	1/6-4동	R/C	14,754.0	165	2	2.0	3	직영	중앙	개별
11	MP구	8,973.20	79. 9.	27년 4.0월	2/5-5동	R/C	14,845.0	165.4	1	0.3	10	직영	중앙	개별
12	SDM구	5,120.0	77. 5. 03.12.	29년 7.5월 3년 0.0월	2/8-2동	R/C	16,601.0	324.2	1	1.0	4	직영	중앙	중앙
13	SC구	16,618.4	91. 1.	15년 11.0월	1/9-2동	R/C. SRC	20,916.17	125.8	1	1.0	8	직영	중앙	중앙
14	SD구	20,676.0	04. 4.	2년 7.5월	2/14-2동	R/C	41,150.0	199	1	1.7	15	위탁	중앙	중앙
15	SP구	9,833.1	93. 1.	13년 11.5월	2/7-3동	R/C	19,560.6	198.9	2	2.0	9	직영	중앙	중앙
16	YC구	11,658.7	92.10.	14년 2.5월	2/7-2동	R/C	16,442.7	141	1	1.2	17	직영	중앙	중앙
17	YDP구	7,590.0	76. 1.	31년 0.0월	2/5-5동	R/C	11,330.0	149.2	3	2.6	10	직영	중앙	중앙
18	YS구	14,965.2	78.03.	28년 9.0월	2/6-7동	R/C	13,976.7	93.3	1	0.6	17	직영	중앙	중앙
19	EP구	8,703.0	81. 1.	25년 11.0월	1/7-2동	R/C	16,098.7	184.9	1	0.8	8	직영	중앙	중앙
20	JR구	8,673.7	22. 4.	84년 9.0월	1/6-3동	R/C	14,137.3	162.9	1	1.0	9	직영	중앙	개별
21	C구	6,148.2	79.12.	27년 0.5월	2/7-2동	R/C	16,249.1	264.2	1	0.0	6	직영	중앙	중앙
22	JR구	11,955.6	97. 6.	9년 7.0월	1/7-1동	R/C	27,223.0	227.7	1	1.0	12	직영	중앙	중앙
	합계	236,017.6					415,523.33	4097.7	26		206			
	평균	10,728.07		23년 6.3월			18,887.42	186.2	1.2		9.4			

3. 공공업무시설의 수선비 실태조사

3.1 각 구청별 공공업무시설의 보유현황

서울시 22개 각 구청사에 대한 기본적인 특징은 표 2에 요약하였다. 대지면적의 경우, 면적이 가장 큰 SD구청은 20,676㎡이며 대지면적이 가장 작은 GB구청은 5,100.2㎡이다. 22개 구청의 평균 대지면적이 10,728.07㎡이므로 SD구청은 평균의 192.7%이고 GB구청은 평균의 47.5%이다. 연건축면적은 SD구청은 41,150㎡로 가장 크며, 가장 작은 GB구청은 10,444㎡이다. 22개구청사의 평균 연면적이 18,887㎡이며 DB구청은 평균의 204.9%이고 GS구청은 평균의 61.7%이다. 건축밀도를 나타내는 용적률은 SDM구청사가 324.2%로 가장 높고, GN구청사가 90.0%로 가장 낮았다. 22개 구청 평균 밀도는 186.2%이므로 SDM구청은 평균의 174.1%이고 GN구청은 평균의 48.8%이다. 이와 같이 대지면적과 건축면적의 각 구청사별 차이는 대지의 경우 대지형성의 시기보다 정부의 재정능력과 대지를 둘러싼 주변 환경에 영향을 받으며, 건축면적의 경우, 시공 기술과 정부의 재정능력에 영향을 받는 것으로 사료된다. 일례로, 2004년 완성된 SD구청의 연면적이 큰 것은 시공 기술력과 정부재정능력이 과거에 비해 향상되었기 때문인 것으로 나타났다.

건축물의 구조와 층수의 경우, 건축물 건립시기의 신규

를 막론하고 대부분의 구조가 철근콘크리트(RC)구조이며, 일부 SRC구조 건축물인 5개구청의 경우에도 건축물의 완성 시기는 다양하므로 구조형식에 있어서 과거와 최근의 경향이 뚜렷이 다른 양상을 보이는 것은 아니다. 건축물의 높이는 DB구청사가 16층으로 가장 높고 GN구청사가 3층으로 가장 낮았다. 22개 구청의 평균 높이는 7.4층이다. 2006년을 기준으로 건축물의 사용기간이 가장 오래된 구청사는 JR구청사로 1922년 완공되어 현재 84.8년 동안 사용되고 있으며 가장 최근에 지어진 SD구청사는 2004년 완성되어 현재 2.6년 동안 사용 중이다. 구청별 산술평균 사용기간은 23.6년이다. 대부분의 구청사가 노후화가 상당히 진행된 것으로 나타났다.

유지보수와 관련된 인력현황의 경우, 일반적으로 각 구청사별 1인이 전담하며 DJ구 및 SP구의 경우 2인, YDP구는 3인이 담당하고 있다. 업무의 평균 담당기간은 1.6년이다. 원만한 업무수행에 필요한 기간이 3년인 점을 감안할 때 1.6년은 업무의 효율성이나 전문성이 절대적으로 부족한 상태이다. 이는 유지보수에 있어서 오류나 시행착오를 줄이기 힘들며 결과적으로 유지보수비용에 낭비적 요소를 발생할 빌미를 가지게 된다. 각 구청사 관리를 위한 기능직 직원수는 YC구가 17인으로 가장 많고 평균인원이 8.4인이다. 또한 5인 이하인 구청이 5개 구청(GB구, GR구, KJ구, DJ구, SDM구)이며 GR구의 경우 1인으로 가장 적

다. 유지보수의 관리형식은 19개 구청(86%)이 직영방식, 3개 구청(14%)이 위탁방식으로 운영하고 있다. 직영방식은 신속하게 적재적소에 필요한 업무처리를 할 수 있는 장점이 있으나 전문성이 떨어지는 단점이 있을 수 있다. 위탁방식은 그 반대의 현상이 나타나므로 두 가지 방식을 효과적으로 운용하는 방안을 강구하여야 한다. 냉난방 방식의 경우, 건축물의 난방은 22개 구 전체가 중앙난방 방식을 사용한다. 냉방의 경우 15개 구청(68%)이 중앙냉방방식, 7개 구청(32%)이 개별냉방방식을 사용한다.

3.2 준공 후 연차별 수선비의 발생패턴 분석

1) 수선비의 항목별 분류

22개 구청사의 수선비 지출실태를 조사한 결과, 그림 1에서 나타난 6개의 항목으로 수선비가 지출되고 있으며, 개별 항목별 지출내용을 조사하여 다시 35개의 세부항목으로 분류할 수 있었다. 수선비 발생내역중 증축공사와 구조보강공사, 리모델링을 포함한 대수선공사는 특수한 경우의 수선비용이기 때문에 분석에서 제외하기로 하였다.



그림 1. 수선비 항목의 계층적 분류

2) 대상 구청사의 선정 및 분석방법

공공업무시설의 청사 유지보수 관련 자료의 보존기간은 5년으로써 그 이후에는 수선비 내역에 관련된 자료를 폐기할 수 있다. 22개 구청사들의 유지관리 자료를 조사한 결과, 5개 구청사를 제외하고 모두 5년간의 문서밖에 없어 준공후 수선비 발생패턴을 분석하기에는 적절치 않았다. 따라서 준공후 수선비의 지출내역이 남아 있는 SC구청사, NW구청사, SP구청사, YC구청사, JR구청사를 대상으로 수선비의 항목

별 발생패턴을 분석해 보기로 하겠다. 표 1과 같이 5개 구청사의 특성이 다르지만, 전체발생 비용에 대한 연차별 수선비의 변화패턴을 분석하는 것이 본 절 세부연구의 주된 내용이기 때문에 1994년에서 2003년 동안의 5.47%인 실질이자율의 평균²⁾을 적용하여 2006년을 기준으로 수선비를 환산하여 비교하는 방식으로 진행하였다.

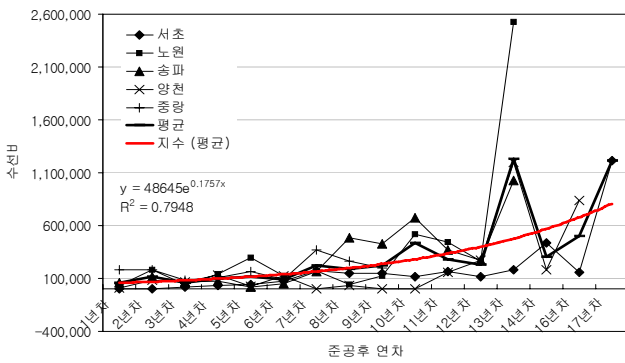
3) 경과연수에 따른 수선비 발생 패턴

일반적으로 수선비에 가장 큰 영향을 미치는 요인중 하나는 경과연수를 들 수 있다. 그림 2는 수선비의 경과연수에 따른 변화를 곡선으로 나타낸 그림으로 전체 변화패턴을 추세선(붉은색)으로 보여주고 있다. 각각의 대상건물에 대해 수선비와 발생건수가 산발적으로 나타나고 있지만 대체적으로 시간이 경과될수록 증가하고 있으며, 준공 후 약 10년차에서부터 수선비의 급격한 증가가 나타나고 있다. 발생빈도 또한 8-10년차부터 계속 증가되는 것을 알 수 있다. 이는 10년-15년차부터 수선비용이 급격히 증가하는 공동주택과 유사한 결과를 나타내고 있다.

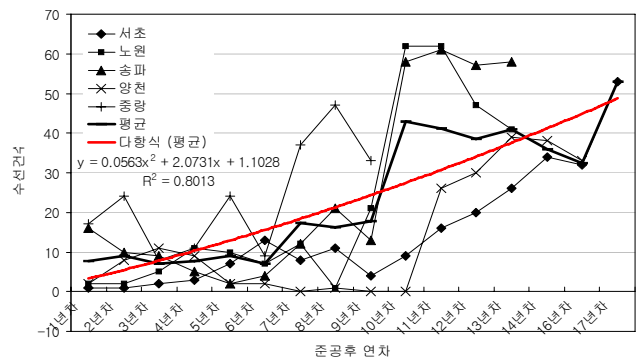
각 항목별 연차에 따른 변화를 보면, 그림 3의 건물외부수선의 경우, 연차별 큰 변화없이 완만하게 변하다가 13년-17년차가 되어야 비용의 증가가 발생하는 것으로 나타났다. 발생빈도 또한 다른 항목에 비해 높지 않고 연차별 완만하게 변화하고 있다. 그림 4의 건물내부수선의 경우, 7년차부터 비용이 증가하고 있으며 발생빈도 또한 7년차부터 높은 비율로 나타나고 있다. 특히 이러한 내부건물 수선중 7년-17년차의 내부수선비가 급격히 증가한 것은 대민시설에 대한 관심고조로 인테리어 공사의 증가가 원인인 것으로 나타났다. 3.3의 최근 5년간의 비용분석에서도 역시 인테리어 비용의 비율이 상당히 높은 것으로 나타나 대민업무부서의 실내환경 개선이 앞으로도 활발히 발생할 것으로 사료된다. 그림 5와 6의 전기설비와 기계설비도 역시 7년차부터 수선비와 수선 발생빈도가 증가하기 시작하는 것으로 나타났다. 그림 7의 환경개선의 12년-17년차 사이에 높게 발생하고 있는데 이는 주차시설의 확보와 장애인에 대한 개선비용의 증가에 의해 발생한 것으로 나타났다.

2) 실질이자율 산정표(손보식 외, 2005)

연도	구분	일반대출금리 (이자율)		소비자물가총지수 (물가상승률)		실질이자율
	연말(%)	2000=100	등락율(%)	2000=100	등락율(%)	
1994	10.50	78.8	6.3	3.95		
1995	10.75	82.3	4.5	5.98		
1996	11.21	86.4	4.9	6.02		
1997	11.83	90.2	4.4	7.12		
1998	15.18	97.0	7.5	7.11		
1999	9.40	97.8	0.8	8.51		
2000	8.55	100	2.3	6.11		
2001	7.70	104.1	4.1	3.46		
2002	6.70	106.9	2.7	3.91		
2003	6.24	110.7	3.6	2.59		
평균	9.81	-	4.11	5.47		

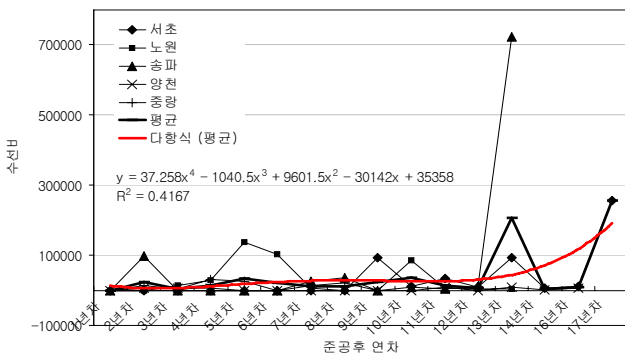


a) 수선비

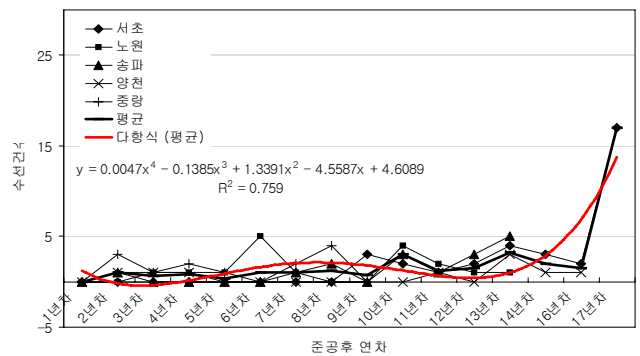


b) 수선 발생빈도

그림 2. 전체 수선에 대한 연차별 비용변화와 발생빈도

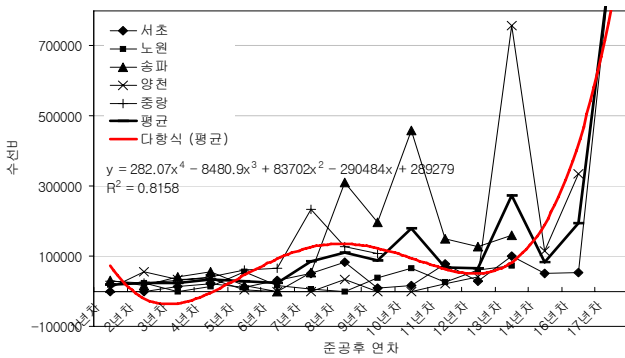


a) 수선비

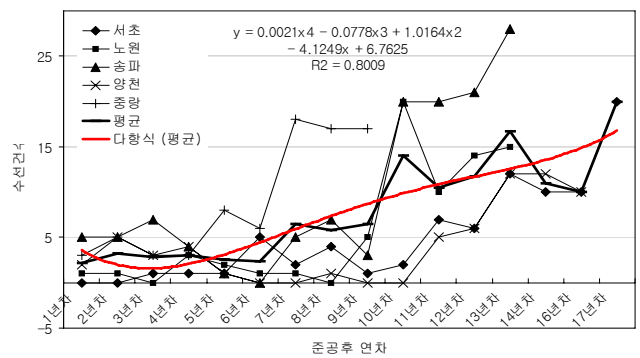


b) 수선 발생빈도

그림 3. 건물외부 수선에 대한 연차별 비용변화와 발생빈도



a) 수선비

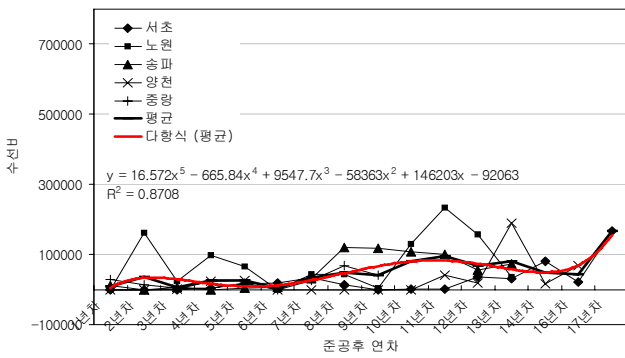


b) 수선 발생빈도

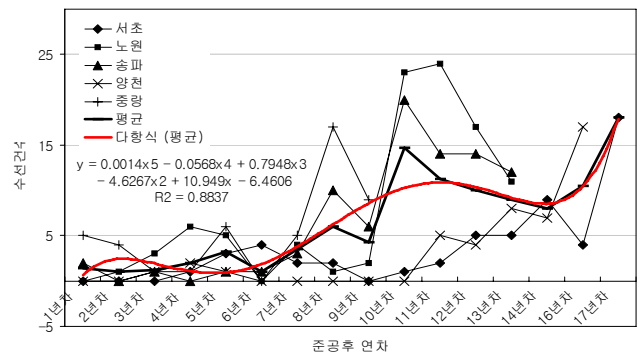
그림 4. 건물내부 수선에 대한 연차별 비용변화와 발생빈도

수선비의 항목별 비율을 보면, 그림 8에서 기계설비 수선비와 건물내부 수선비가 10년-17년차 사이에 큰 비용으로 발생하고 있다. 기계설비의 경우, 냉동기 및 보일러 등의 공조관련 설비의 노후화 때문에 발생하는 것으로 파악되었으며, 건물내부 수선비중 17년차의 내부수선비가 급격히 증가한 것은 대민시설에 대한 인테리어 공사의 증가가 원인인 것으로 나타났다. 각 항목에 대한 발생 빈도비율을 보면, 준공 후 1년차와 2년차에서는 새 건물이라 수선비용 자체가 낮는데 반해 기계설비항목에 대한 발생빈도가 높게 나타나고 있다. 이는 기계설비의 시운전 및 초기가동 단계에서 나

타나는 잔 고장으로 낮은 비용의 수선이 발생한 것이다. 3년차 이후부터는 각 항목간 큰 폭의 변화 없이 일정한 비율로 수선항목이 발생하고 있다. 평균적으로 건물외부 수선의 발생비율이 5%, 건물내부 수선의 발생비율이 27%, 전기설비 수선의 발생비율이 21%, 기계설비 수선의 발생비율이 24%, 환경개선 수선의 발생비율이 23%로 나타났다. 환경개선의 경우, 발생비용이 적지만 수선빈도는 높은 것으로 나타났으며, 기계설비와 건물내부 수선의 경우, 비용도 높고 수선 발생비율도 높아 가장 고려해야할 주요 수선항목인 것으로 나타났다.

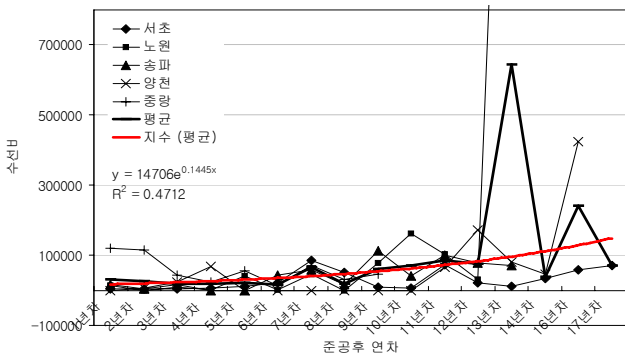


a) 수선비

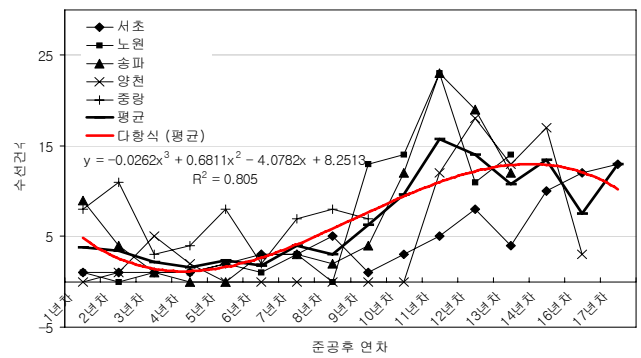


b) 수선 발생빈도

그림 5. 전기설비 수선에 대한 연차별 비용변화와 발생빈도

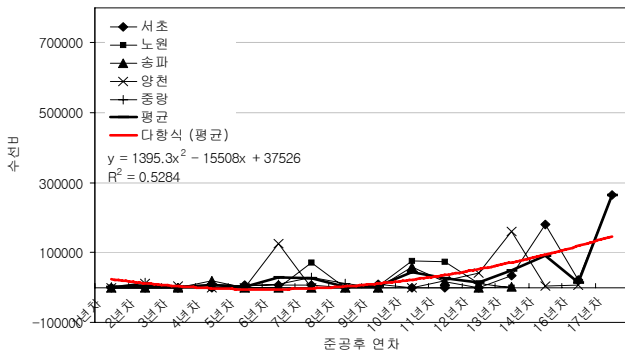


a) 수선비

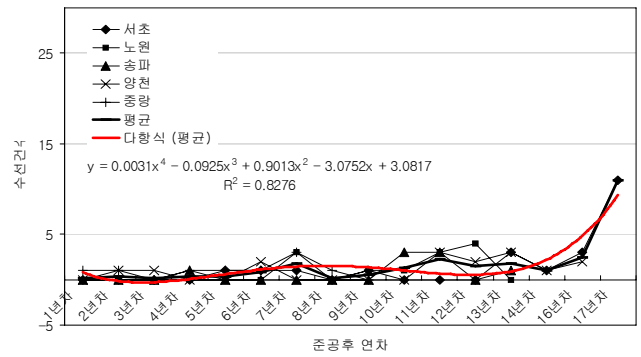


b) 수선 발생빈도

그림 6. 기계설비 수선에 대한 연차별 비용변화와 발생빈도

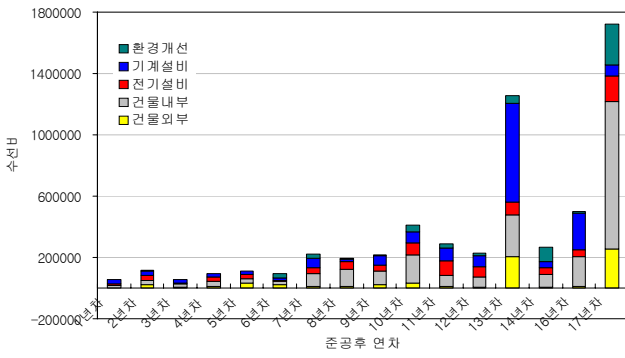


a) 수선비

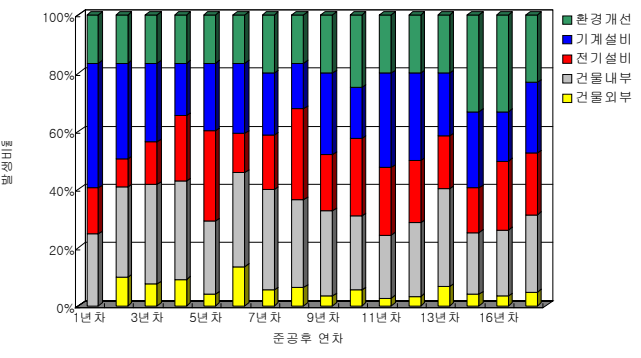


b) 수선 발생빈도

그림 7. 환경개선 수선에 대한 연차별 비용변화와 발생빈도



a) 수선비 항목별 비율



b) 수선 항목별 발생 빈도비율

그림 8. 항목별 수선비에 대한 비율변화와 발생 빈도비율 변화

3.3 최근 5년간의 수선비 항목별 분석

1) 전체 대상 공공업무시설에 대한 수선비 실태

공공업무시설에 대한 수선 항목별 발생빈도와 평균비용을 도출하기 위해 서울시 분청과 별관 및 SD구를 제외한 총 21개 구청사를 대상으로 5년간(2002, 2003, 2004, 2005, 2006)의 수선비 지출자료를 이용하여 수선비 지출 실태 분석이 수행되었다. 표 3은 각 구청사에 대한 각 연도별 발생한 수선비의 총합과 건수를 보여주고 있다. 각 항목별 수선비는 앞서 3.2의 “준공 후 연차별 수선비의 발생패턴 분석”에서와 같이 수선비 항목을 분류하여 5.47%인 실질이자율을 적용 2006년을 기준으로 수선비를 환산하였다. 항목별 분석에서는 수선비와 수선건수는 단위면적(m²)을 기준으로 나타내었다.

표 3. 대상 구청사의 연도별 수선비 조사 결과

공사비		지출연도					합계
		2002	2003	2004	2005	2006	
GN구	공사비	149,242	262,027	280,553	58,451	72,574	822,847
	건수	24	25	22	11	11	93
GD구	공사비	338,480	4,276,005	201,958	214,151	87,197	5,117,791
	건수	47	33	21	23	17	141
GB구	공사비	797,492	299,214	32,776	74,869	133,230	1,337,581
	건수	18	13	4	4	23	62
GS구	공사비	216,403	105,798	803,944	405,058	220,465	1,751,668
	건수	45	14	45	24	41	169
GR구	공사비	179,519	379,582	700,548	120,777	99,863	1,480,289
	건수	24	38	54	20	20	156
KJ구	공사비	669,827	299,235	592,185	190,703	272,245	2,024,195
	건수	30	40	36	43	31	180
NW구	공사비	122,708	518,308	616,241	266,005	2,523,430	4,046,692
	건수	21	62	63	47	41	234
DB구	공사비	0	0	47,380	30,764	14,580	92,724
	건수	0	0	8	6	3	17
DDM구	공사비	89,802	728,986	58,584	225,267	259,392	1,362,031
	건수	13	5	9	15	33	75
DJ구	공사비	355,607	172,814	995,102	569,925	170,033	2,263,481
	건수	13	17	22	33	17	102
MP구	공사비	112,958	795,421	30,661	48,917	47,310	1,035,267
	건수	6	9	4	6	11	0
SDM구	공사비	173,171	5,562,012	1,811,028	241,311	182,013	7,969,535
	건수	17	25	14	19	19	94
SC구	공사비	118,596	183,412	435,789	159,686	2,311,861	3,209,344
	건수	20	26	34	32	56	168
SP구	공사비	425,042	673,759	668,140	271,922	1,025,599	3,064,462
	건수	13	58	62	57	58	248
YC구	공사비	157,192	270,725	1,196,421	181,375	837,778	2,643,491
	건수	26	30	39	38	33	166
YDP구	공사비	237,648	858,352	283,012	747,133	225,305	2,351,450
	건수	29	40	27	67	41	204
YS구	공사비	163,177	1,042,535	202,924	82,960	740,903	2,232,499
	건수	26	59	34	22	45	186
EP구	공사비	194,541	147,666	51,705	139,097	277,836	810,845
	건수	28	6	10	27	76	147
JR구	공사비	296,581	178,273	524,003	206,450	201,566	1,406,873
	건수	17	24	33	37	12	123
C구	공사비	459,279	302,683	202,146	226,374	106,353	1,296,835
	건수	26	22	39	28	26	141
JR구	공사비	167,241	88,347	1,683,854	260,065	194,274	2,393,781
	건수	24	9	37	47	33	150

2) 수선비 대 항목 비용분석

전체 연간 단위면적당 평균 수선비용과 건수를 계산하여 분석한 결과, 평균 총 수선비용은 평균 20,616원/m²이며, 수선발생 건수는 0.00168회/m²가 발생한다. 이 중 건물외부에 들어가는 비용이 10%, 건물내부는 8%, 인테리어는 34%, 전기설비는 20%, 기계설비는 28%, 환경계선은 5% 순이다. 특히 인테리어의 경우, 전체 수선비용의 34%를 차지하고 있으며, 그 외의 건물내부 수선비와 합하면 41%를 차지하고 있어 인테리어 공사비의 비중이 상당히 크다는 것을 알 수 있다. 수선발생 건수는 인테리어를 포함한 건물내부 수선발생 건수가 가장 빈도높게 발생하고 있으며, 다음으로는 기계설비, 전기설비, 건물외부, 환경계선의 순으로 나타나고 있다.

3) 수선비 세부 항목 비용분석

① 건물외부 공사

전체 연간 단위면적당 평균 건물외부에 들어가는 수선비용과 건수를 계산하여 분석한 결과, 평균 총 건물외부의 수선비용은 평균 1,914원/m²이며, 수선발생 건수는 0.000134회/m²가 발생한다. 이 중 옥상방수에 들어가는 비용이 33%, 창호 및 문 공사는 28%, 외벽공사는 18%, 외부도색은 12%, 지붕공사는 9% 순이다. 수선발생 건수는 빈도 높게 발생하지는 않고 있으며 창호 및 문 공사와 옥상방수 공사가 빈도가 높게 발생하고 있는 것으로 나타났다.

② 건물내부 공사

전체 연간 단위면적당 평균 건물내부에 들어가는 수선비용과 건수를 계산하여 분석한 결과, 평균 총 건물외부의 수선비용은 평균 8,349원/m²이며, 수선발생 건수는 0.000602회/m²가 발생한다. 이 중 인테리어에 들어가는 비용이 무려 88%로 압도적으로 많으며, 다음으로 내부도색 6%, 바닥공사 5%, 칸막이 4%, 창 및 문 공사 2%, 천정공사, 내벽공사, 지하층방수가 각각 1%를 차지하고 있다. 수선발생 건수는 인테리어 공사가 빈도 높게 발생하고 있으며 다음으로 내부도색과 바닥공사 순으로 나타나고 있다.

③ 전기설비공사

전체 연간 단위면적당 평균 전기설비공사에 들어가는 수선비용과 건수를 계산하여 분석한 결과, 평균 총 전기설비의 수선비용은 평균 3,956원/m²이며, 수선발생 건수는 0.000380회/m²가 발생한다. 이 중 전기설비에 들어가는 비용이 53%로 가장 많으며, 다음으로 통신설비가 35%, 방송설비가 5%, 조명설비가 4%, 발전설비가 3%를 차지하고 있다. 수선발생 건수는 전기설비와 통신설비가 빈도 높게 발생하고 있으며 다음으로 방송설비와 조명설비 순으로 나타나고 있다.

④ 기계설비공사

전체 연간 단위면적당 평균 기계설비공사에 들어가는

수선비용과 건수를 계산하여 분석한 결과, 평균 총 기계설비의 수선비용은 평균 5,417원/㎡이며, 수선발생 건수는 0.000480회/㎡가 발생한다. 이중 난방설비에 들어가는 비용이 33%로 가장 많으며, 다음으로 냉방설비가 16%, 배수설비가 13%, 급수 및 급탕 설비가 13%, 승강기설비가 10%, 소방설비가 9%, 공기조화설비가 5%, 가스설비가 1%를 차지하고 있다. 수선발생 건수도 역시 난방설비, 냉방설비, 배수설비, 급수 및 급탕 설비, 소방설비 등이 빈도 높게 발생하고 있다.

⑤ 환경개선공사

전체 연간 단위면적당 평균 환경개선공사에 들어가는 수선비용과 건수를 계산하여 분석한 결과, 평균 총 환경개선을 위한 수선비용은 평균 979원/㎡이며, 수선발생 건수는 0.000084회/㎡로 금액이나 발생빈도면에서 다른 항목보다 매우 낮다. 이중 조경공사에 들어가는 비용이 53%로 가장 많으며, 다음으로 주차장이 20%, 정화조공사가 11%, 울타리공사가 9%, 장애인시설공사가 7%를 차지하고 있다. 수선발생 건수도 역시 조경공사와 주차장공사가 빈도 높게 발생하고 있다.

4. 결론

공공업무시설에 대한 유지관리는 1년 단위의 기간동안 한정된 예산하에서 발생빈도와 중요도, 비용 등 특성이 다른 공사항목들이 발생되며, 관련담당자는 이 예산하에서 경험에서 나오는 우선순위로 비용효용이 극대화될 수 있도록 수선비를 집행하여야 한다. 본 논문은 이러한 비용효용 문제를 모델화하여 효과적인 예산집행 및 (역으로) 예산편성 방법을 제시하는 기반 목적하에서 비용효용 모델을 구체화하기 위한 기반자료(수선비 특성, 항목별 비용 및 발생빈도 등)를 구축하는데 있다. 이를 위해 수선비 항목을 실무적인 분류로 5개 대항목과 32개 세부항목으로 분류하여 21개 서울시 구청사를 대상으로 실태조사를 수행하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 준공후 수선비 내역이 있는 5개 구청사를 대상으로 한 수선의 연차별 비용 변화와 발생 빈도분석에서는 부분적으로는 7년차부터 전체적으로는 10년차에서 수선비와 발생빈도가 증가하는 것으로 나타났다. 각 항목간 수선의 발생비율은 평균적으로 건물외부 수선의 발생비율이 5%, 건물내부 수선의 발생비율이 27%, 전기설비 수선의 발생비율이 21%, 기계설비 수선의 발생비율이 24%, 환경개선 수선의 발생비율이 23%로 나타났다. 기계설비와 건물내부 수선의 경우, 비용도 높고 수선 발생비율도 높아 가장 고려해야할 주요 수선항목인 것으로 나타났다.

2) 2006년을 기준으로 이전 5년간의 21개 구청의 수선비 내역을 조사한 결과, 발생건수 3,159건, 공사비 561.8억 원으로 단위면적당 환산하면 평균 총수선비용은 20,616원/㎡이며, 수선발생건수 0.00168회/㎡가 발생하였다. 건축

물의 구성요소별 수선비용은 건물외부에 들어가는 비용이 10%, 건물내부 8%, 인테리어 34%, 전기설비 20%, 기계설비 28%, 환경개선 5%순이며, 발생건수는 기계설비, 전기설비, 건물 내부·외부, 환경개선 순위로 나타났다. 수선비 세부항목간 비용분석에서 건물외부공사에 드는 총수선비용은 1,914원/㎡이다. 그 발생건수는 0.000134회/㎡로, 창호 및 문 공사와 옥상방수 공사가 빈도가 높게 발생하고 있다. 건물내부공사의 경우, 총수선비용은 8,349원/㎡이다. 그 발생건수 0.000602회/㎡로 인테리어 공사, 내부도색 및 바닥공사가 빈도 높게 발생하고 있다. 전기설비공사의 경우, 총수선비용은 평균 3,956원/㎡이다. 그 발생건수는 0.00038회/㎡로 전기설비와 통신설비가 빈도 높게 발생하고 있다. 기계설비공사의 경우, 총수선비용의 평균은 5,417원/㎡이며, 발생건수는 0.00048회/㎡이다. 이중 난방설비와 냉방설비의 비중이 높다. 환경개선공사의 총수선비용은 평균 979원/㎡이며, 발생건수는 0.000084회/㎡이다, 금액이나 발생 빈도면에서 다른 항목보다 매우 낮으며, 조경공사와 주차장공사가 빈도 높게 발생하고 있다.

향후 본 자료는 공공업무시설의 예산편성 및 집행방법의 효율화 방안을 위한 비용효용 모델을 구체화하는데 유용한 자료로 활용될 것이다.

참고문헌

1. 강미선, 이진원, 김영애, 김은진, 장미현 (2001), 웹 기반의 공동주택 단위주거 유지관리 시스템, 대한건축학회논문집 17권 9호, pp.11-18
2. 강현규, 서종녀 (2003), 공공임대주택 수선유지비용에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, 대한건축학회논문집(구조계) 19권 1호, pp.145-152
3. 김상규, 고은형, 홍원화, 최무혁 (1998), 공동주택의 유지관리 개선방향에 관한 연구, 대한건축학회논문집 14권 3호, pp.207-215
4. 김은진, 강미선, 이진원, 김영애 (2001), 공동주택 단위주거의 유지관리 시스템에 관한 연구, 대한건축학회학술발표대회논문집 21권 1호, pp.739-742
5. 박동진 (2003), 공동주택설비의 유지관리실태 조사, 대한건축학회논문집 19권 1호, pp.267-273
6. 이강희, 문종욱, 임상돈 (1994), 공동주택유지관리제도의 개선방향, 대한건축학회학술발표대회논문집 14권 1호, pp.109-114
7. 이상준, 박태근, 이찬식, 김용인 (2002), 노후화된 군시설 리모델링을 위한 경제성 평가 방법 연구, 대한건축학회논문집(구조계) 18권 5호, pp.105-112
8. 이춘경, 전용일, 박태근 (2007), 학교시설물 유지관리 효율화를 위한 지원체계 구축방안 연구, 대한건축학회논문집(구조계) 23권 8호, pp.191-199
9. 대한주택공사, 공동주택 LCC분석을 위한 유지관리 항목 분류체계에 관한 연구, 2001.
10. 건설교통부, 공동주택의 장수명화를 위한 유지관리 시스템 개발 연구, 2003.
11. 김태희, 공동주택의 유지관리 성능평가 모델에 관한 연구, 경희대학교 박사학위논문, 2004
12. 백하규, 건축물의 유지관리성능 향상을 위한 설계체크리스트 개발, 인천대학교 석사학위논문, 2005.