

교육시설 유지관리 현황조사 및 분석

A Study on the Present condition Investigation and Analysis of Educational Facilities Maintenance

유영훈* 이은동* 조창연** 김재온*** 손재호****
You, Young-hun Lee, Eun-Dong Cho, Chang-yeon Kim, Jae-on Son, Jae-ho

요 약

교육시설물은 시간의 경과에 따라 시설물 노후화 및 파손으로 인해 건축물의 성능저하 및 안전성 감소를 야기하고 있으며, 이는 사용자가 시설물 이용 시 서비스 질의 저하 및 교육환경의 악화를 야기한다. 시설물의 지속적인 유지관리는 시설물의 노후화 방지 및 개·보수를 통해 쾌적한 교육환경의 유지 및 개선이 가능하며, 교육환경 개선은 교육시설물의 본연의 기능인 교육뿐만 아니라 학생들의 정서 함양 및 지역사회와의 융합에도 기여할 수 있다.

본 연구에서는 효율적인 교육환경 유지관리방안을 도출하기 위한 기초자료로써 현재 충청남도 아산지역 50개 학교를 대상으로 수행되어진 유지관리 실적 자료를 조사·분석하여 보다 객관적인 운영관리비의 산출을 도모한다.

키워드 : 교육시설, 유지관리, 운영관리비, 교육환경개선, BTL사업

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

교육시설은 교육의 기능과 목적수행을 위해 건설·설치된 일체를 의미한다. 즉, 일정한 장소에서 지속적으로 교육활동을 지원하는 물적 환경(Physical environment)으로 학교부지, 건물, 그 부대설비 및 교구 등 하드웨어적 교육인프라를 총칭한다.¹⁾

정부는 BTL(Build-Transfer-Lease)사업으로 교육시설 분야에 2005년부터 3년간 13조원의 재원을 투입하여 교육시설을 획기적으로 개선하겠다고 발표한 바가 있다²⁾. 따라서 현재 교육시설의 신설 및 증개축은 BTL 발주를 통하여 이루어지고 있으며, 서비스의 질적 향상을 추구하고 있다. 정부투자대안(PSC: Public Sector Comparator) 방식으로 발주되던 교육시설이 민간투자대안(PFI: Private Finance Initiative) 방식으로 발주되고 있는 이유는 서비스의 질적 향상도 있지만, 비용절감의 측면도 크다³⁾.

그러나 이러한 서비스의 질적 향상과 비용절감은 BTL로 발주되는 신규 사업의 경우에만 해당하는 것으로 기존의 BTL사업으로 발주되지 못한 교육시설물의 경우는 BTL사업으로 진행되는 교육시설물과 같이 향상된 서비스를 받기 어려우며, BTL사업과 달리 해당 시설물의 영선·유지 보수 등을 학교경영자인 교장 또는 행정실장이 담당함으로써 업무과중으로 인한 시설 업무의 저효율성 및 업무 배분의 불균형과 시설 수명 단축 등의 문제를 야기 시키고 있다.

이에 본 연구는 효율적인 교육환경 유지관리방안을 도출을 위한 기초자료로써 현재 실시되고 있는 교육시설물 유지관리방안을 조사하고 분석하는 것에 그 목적이 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 교육시설의 유지관리 실적 중 충청남도 아산지역의 50개 학교에 대한 2001년에서 2005년까지 5년간의 투자실적을 조사·분석하는 것을 그 대상으로 한다.

본 연구의 방법은 대상학교별 유지관리비 집행실적에 대해 해당 교육청 실적자료와 해당학교별 행정실의 집행자료를 수집하고, 그 비용을 시설물 면적당 비용으로 환산하여 분석하는 것이다.

본 연구의 방법을 도식화하면 다음의 그림 1과 같다.

* 일반회원, 홍익대학교 건축공학과 석사과정
** 일반회원, 홍익대학교 건축공학과 박사과정
*** 일반회원, 한밭대학교 건축공학과 겸임교수, 공학박사
**** 일반회원, 홍익대학교 건축공학과 조교수, 공학박사
본 연구는 "학교시설 유지관리비용·교육환경개선사업 투자 실적 분석 및 개선방안에 관한 연구"(충남교육청, 2006)수행 결과의 일부임.

1) 박윤근, 기존초등학교의 공간재구조화계획에 관한 연구, 부산대학교 대학원 박사학위논문, 1998

2) 민창기, BTL 사업에 의한 교육시설, 한국교육시설학회지, 2005

3) 김선국 외, 민자유치사업의 리스크관리를 위한 민감요인 분석, 건설관리학회논문집, 2006

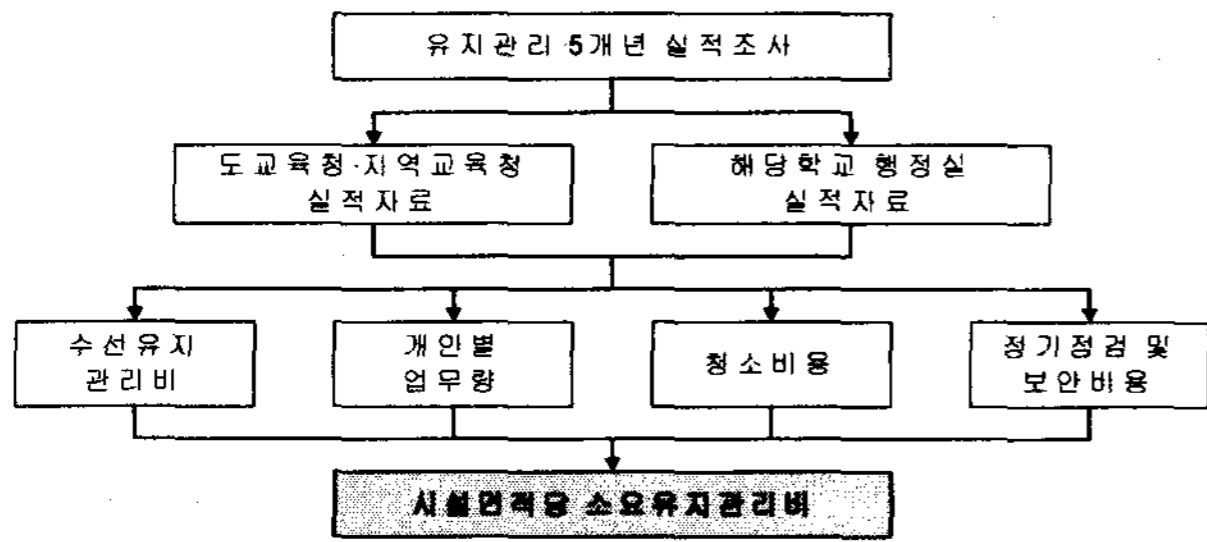


그림 1. 교육시설 유지관리 현황 조사·분석 연구절차

2. 유지관리 실적자료 수집

교육시설 구성요소별 유지보수 실적을 파악하기 위해 교육시설에 대한 공정별 유지보수 Item을 작성하였다. 교육시설 공정별 유지보수 Item은 건축공사 표준시방서 및 표준품셈을 기준으로 작성하였으며, Level은 2단계로 구성하였다. 교육시설 유지보수 Item은 표 1과 같다.

표 1. 교육시설 공정별 유지보수 Item

대공정	유지보수항목	
건축공사	도막방수	부늬유리
	쉬트방수	복층유리
	시멘트 액체방수	강화유리
	외벽물탈 바르기	핸드레일
	내벽물탈 바르기	선홈통
	바닥물탈 바르기	비닐게시트/타일
	타일	텍스
	석재	화장실 경량칸막이
	후로링붙임마루	수성페인트
	목재장호	조합페인트칠
	비상 방화문샷다	흑판수리
	알미늄창호	신발장
	철재장호	사물함수리
	창호철물부속물	책걸상수리
	외벽보수	기타 비품수리
	맑은유리	
토목공사	배수로	잡초제거
	콘크리트포장	화단정리
	경계석	수목관리/소독
	운동장포설	운동기구수리
	오수우수맨홀	
기계, 소방공사	급수탱크	정수기
	급수펌프	대변기
	급탕조	소변기
	난방순환	화장경
	물탱크	수세기
	펌프	세면기
	환기팬	배관
	순환펌프	급식기구수리
	소화펌프	가스기기수리
	냉방기	소화기매치
난방기	소화약재충진	
전기, 통신, 소방공사	수전반	방송수리비
	변압기	방송소모품
	전등교체	감진기
	콘센트스위치	수신반
	제어반	배선배관
	통신수리비	전기소모품
통신소모품		

2.1 교육시설 수선유지관리비

교육시설 수선유지관리비 자료를 수집하기 위한 소요액 산출표의 예는 다음의 표 2와 같으며, 각 년도(2001년~2005년)의 자체수선유지관리비의 합과 외주수선유지관리비의 합을 각각 해당실적이 있는 학교 연면적의 합계로 나눔으로써 m²당 자체수선유지관리비와 외주수선유지관리비를 산출하였다.

표 2. 교육시설 수선유지관리비 소요액 산출내역 예시

금성초등학교(2005년)

명칭	수선방법		수선부위 건축 기간 (일)	자체수선 유지관리비 비용 (천원)	외주수선 유지관리비 기간 (일)	비용 (천원)
	전면	부분				
건축공사						
방수 및 외벽공사						
시멘트액체방수		○	2001		5	3,000
쉬트방수						
도막방수						
외벽보수						
소 계				-		3,000
.....						
토목공사						
부대공사 및 포장공사						
교문수선						
배수로						
우수, 오수관 및 맨홀						
.....						
콘크리트포장						
소 계				-		-
총 계					2,158	15,498

2.2 교육시설관리자 개인별 업무량

표 3은 교육시설관리의 실무자인 행정실장과 조무원의 업무량을 분석하기 위한 사례수집의 예로, 교육시설물 및 비품관리보수, 교육시설 내외부청소, 교육시설 순찰 및 점검 등 각 업무의 1일 소요시간에 1년 근무일수인 249일을 곱함으로써 1년 동안의 각 업무의 소요시간과 교육시설유지관리에 소요되는 총 업무량을 산출하였다.

표 3. 교육시설관리자 개인별 업무량 분석표 예시

명칭	행정실장			조무원			
	1일소요 시간	근무 일수	시간 수	인원 수	1일소요 시간	근무 일수	시간 수
교육시설물 및 비품 관리보수	3	249	747	1	5	249	1,245
교육시설 내외부 청소	1	249	249	1	2	249	498
교육시설 순찰 및 점검	2	249	498	1	1	249	249
총 계	6		1,494		8		1,992

2.3 청소용품 구입비

표 4는 건물 청소용품 구입비와 화장실 청소용품 구입비를 조사하기 위한 내역표의 예시로, 각 년도의 건물 청소용품 구입비 내역의 합과 화장실 청소용품 구입비 내

역의 합을 조사한 뒤, 청소용품 구입 실적이 있는 학교의 연면적 합계로 나눔으로써 m²당 건물 청소용품구입비 및 화장실 청소용품구입비를 산출하였다.

표 4. 청소용품 구입비 내역 예시

구분	품목	2003년		2004년		2005년	
		수량	금액	수량	금액	수량	금액
건물 청소용품	실외빗자루	4	10.8	5	12.5	50	75
	쓰레받이	60	54	41	41	29	29
	고무장갑	76	83.6	59	59	80	88
	소 계		1,231		1,312		2,844.9
화장실 청소용품	빗자루	20	18	16	16	-	-
	걸레	6	5.4	20	20	-	-
	화장지	168	1,512	168	1,512	168	1,512
	소 계		1,644.7		1,649.6		1,585.4
총 계		2,876.1		2,961.6		4,430.3	

2.4 기타 점검비, 보안경비 및 청소비용

교육시설의 유지관리비 중 정기점검비, 보안경비비, 청소비용 및 기타 시설정기점검에 사용되는 비용을 조사하기 위한 자료의 예는 표 5와 같고, 각 항목의 정기점검 주기 및 점검부위는 해당 법률⁴⁾에 의한다⁵⁾. 각 년도의 자체시설 관리유지비의 합과 외주시설 관리유지비의 합을 각각 해당 실적이 있는 학교의 연면적의 합계로 나눔으로써 m²당 자체시설 관리유지비와 외주 시설관리유지비를 산출하였다.

표 5. 기타 시설정기점검 비용 산출내역 예시

명칭	수선 방법		자체시설 관리유지비			외주시설 관리유지비		
	부분	전면	기간	인원	자체비용	기간	인원	외주비용
정기점검비								
건축물정기점검								
전기설비정기점검		○				13	1	2,789
소방설비정기점검		○				1	2	400
소 계					-			3,234
보안경비당직								
보안경비						365	무인	2,724
야간당직						365	1	12,000
소 계					-			14,724
청 소								
건물내부	○					1	2	110
건물외부								-
소 계					-			110
기 타								
오수정화조관리		○				12	1	1,980
소 계					-			2,805
총 계					-			20,873

4) 전기사업법, 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률, 도시가스사업법, 에너지이용합리화법, 공중화장실등에 관한 법률, 승강기제조 및 관리에 관한 법률 등
5) 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획, 건설교통부, 2004

3. 교육시설 유지관리비용 실적분석

3.1 교육시설 수선유지관리비

교육시설 수선유지관리비는 크게 ① 자체수선 유지관리비(교육시설물의 개·보수시 자체인력으로 유지관리), ② 외주수선 유지관리비(자체인력으로 해결할 수 없는 교육시설물의 보수시 학교에서 건설업체에 외주로 유지관리), ③ 교육청 외주수선관리비(교육청에서 건설업체에 외주로 유지관리)의 세 가지로 구분된다.

표 6은 2001년부터 2005년까지의 충청남도 아산지역의 교육시설 수선유지관리비를 조사·분석한 결과이다.

표 6. 5년간 건물수선 유지관리비 분석

구분	학급수	연면적 (m ²)	수선유지관리비			합계
			자체수선	외주수선	교육청외주	
초등학교	463	120,017	843,010	2,764,623	1,333,461	4,941,094
중학교	151	82,821	313,363	1,007,954	1,471,652	2,792,969
고등학교	145	64,061	381,894	1,005,431	407,782	1,795,107
통합학교	12	8,507	1,797	13,416	172,173	187,386
총합계	771	275,406	1,540,064	4,791,424	3,212,895	9,529,170
	m ² 당 소요액		1.118	3.480	2.458	7.056
	m ² 당 물가연동 환산금액		1.199	3.692	2.620	7.511

그림 2는 학교급별 유지관리비 현황을 도식화한 것으로 초등학교의 외주수선 유지관리비가 가장 많이 집행되었는데, 이는 일부초등학교에서 2005년도에 대규모 냉난방기 개·보수사업이 집행되었던 것과, 중학교(10개교) 학급수가 초등학교(33개교)의 학급수보다 적은 것의 두 가지 원인에서 기인하는 것으로 분석되었다.

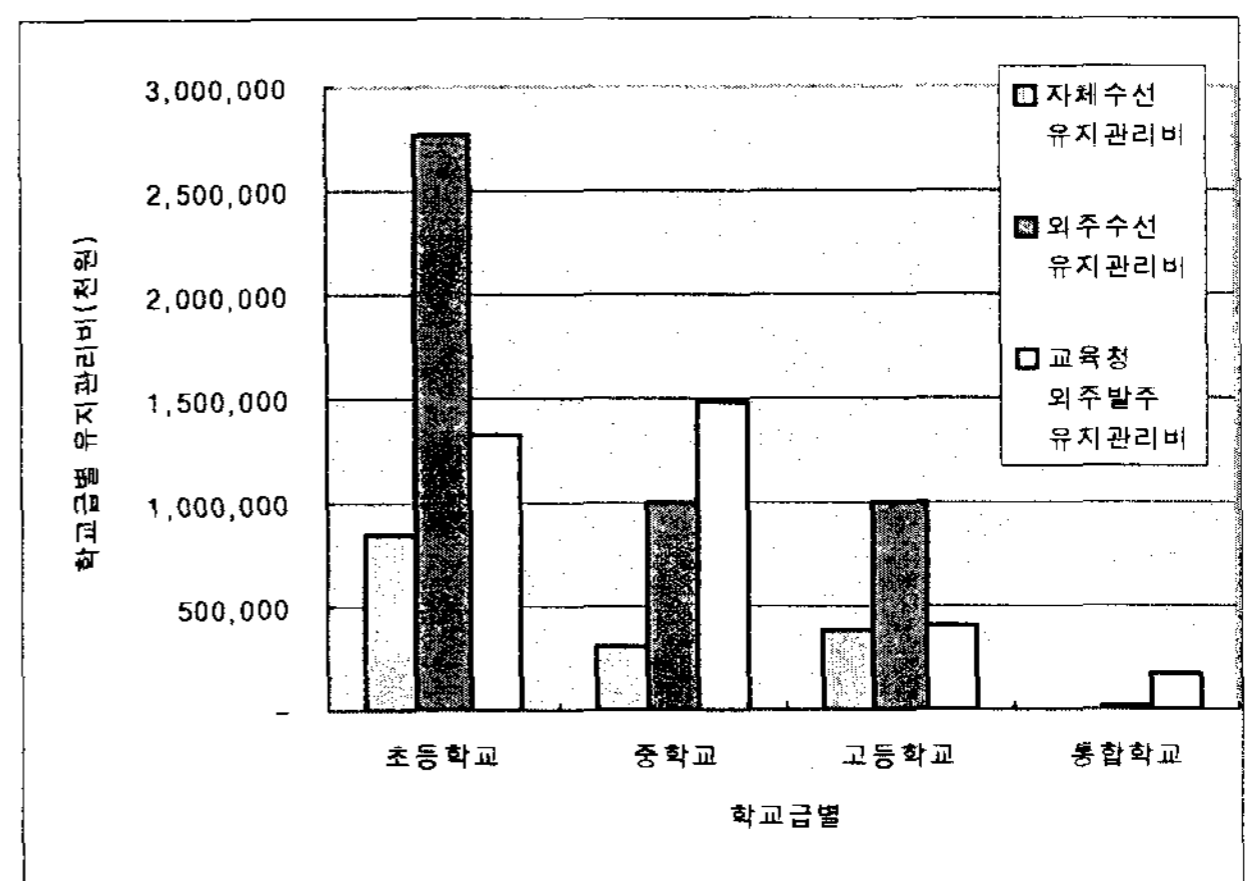


그림 2. 학교급별 건물수선 유지관리비

그림 3은 m²당 건물수선 유지관리비를 분석한 것으로 학교급별에 관계없이 자체수선유지관리비는 1,199원, 외주수선 유지관리비는 3,692원, 교육청 외주발주 유지관리비는 2,620원이 투자된 것으로 조사되었다.

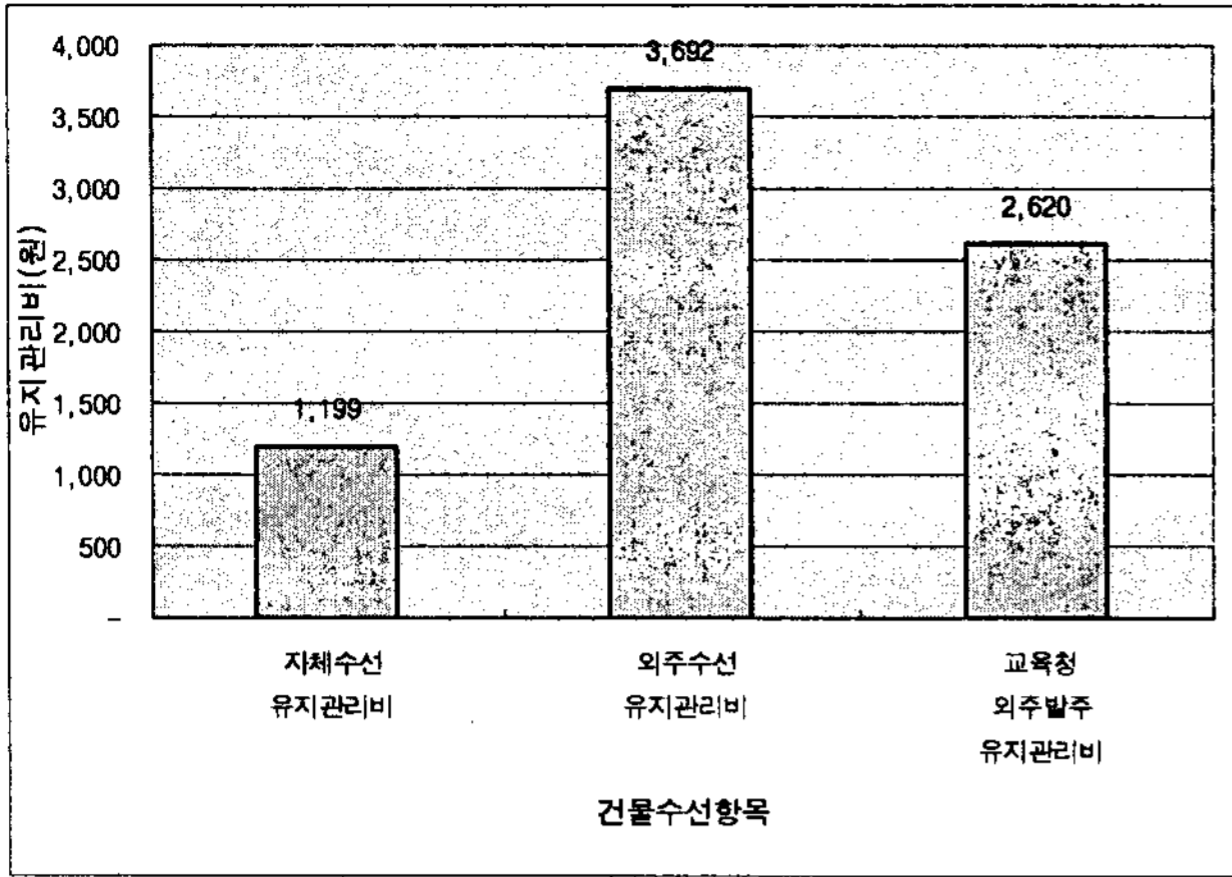


그림 3. 건물수선 항목별 ㎡당 유지관리비

3.2 교육시설관리자 개인별 업무량

앞서 언급한 바와 같이 교육시설물의 유지관리는 행정실장 및 조무원이 업무를 담당하며, 각각의 개인별 업무량을 조사·분석한 결과는 다음의 표 7, 그림 4와 같다.

표 7. 개인업무량 분석

(단위 : 시간)

구분	연면적 (㎡)	행정실장(H)			조무원(H)		
		시설물	청소	순찰	시설물	청소	순찰
초등학교	120,017	8,067	5,054	8,117	22,285	15,811	11,080
중학교	82,821	3,113	1,270	2,801	10,209	5,603	5,229
고등학교	64,061	1,245	498	2,241	10,707	6,474	6,972
통합학교	8,507	249	249	249	1,494	498	498
총계	275,406	12,674	7,071	13,408	44,695	28,386	23,779
㎡당/인	평균	0.04	0.02	0.04	0.16	0.09	0.08

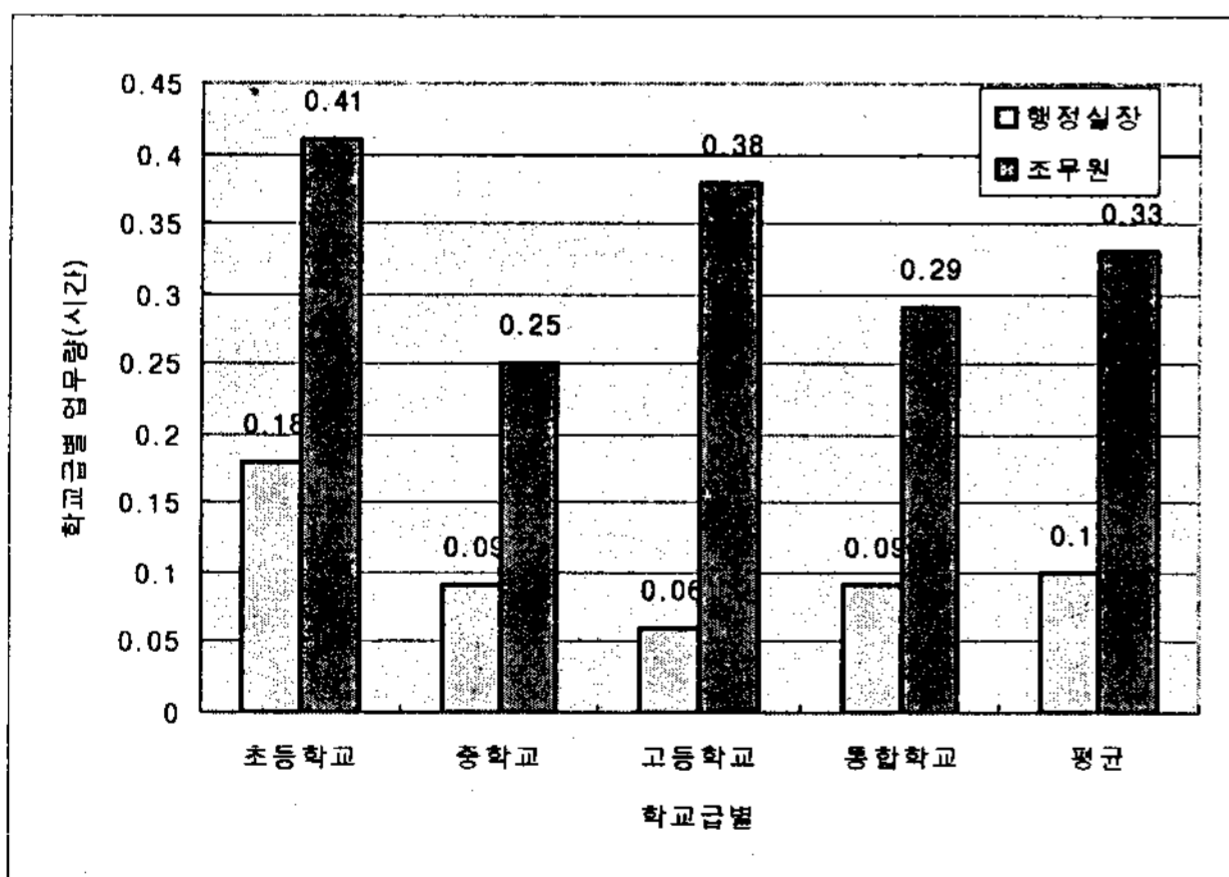


그림 4. 학교급별 ㎡당 개인업무량

학교급별 ㎡당 개인업무량 조사결과, 조무원의 유지관리업무량이 평균 0.33시간으로 행정실장 업무량인 0.1시간보다 3배가량 높은 것으로 분석되었으며, 행정실장의 업무량은 초등학교가 가장 많으며 중학교, 통합학교, 고등학교의 순으로 분석되었다. 조무원의 경우 초등학교가 개인별 업무량이 가장 높은 것은 행정실장과 동일했으나,

다음으로 업무량이 높은 순서는 고등학교, 통합학교, 중학교 순으로 조사되었다. 행정실장의 경우는 상위학교로 갈수록 시설물관리 외에 행정지원 업무량이 늘어나기 때문인 것으로 조사되었으며, 조무원의 경우는 상위학교로 갈수록 면적이 올라가기 때문에 업무량이 증가하는 것으로 조사되었다.

3.3 청소관리비용

청소용품 구입비 및 건물내외부청소비의 분석은 표 8, 그림 5, 그림 6, 그림 7과 같이 나타났다.

표 8. 청소용품구입비 및 건물내외부청소비 분석

(단위:천원)

구분	학급수	연면적 (㎡)	청소용품		건물내외부 청소비	합계
			건물	화장실		
초등학교	463	120,017	114,820	40,688	51,755	207,263
중학교	151	82,821	40,291	7,994	6,794	55,079
고등학교	145	64,061	45,457	10,867	2,350	58,674
통합학교	12	8,507	2,872	1,605	6,500	10,977
총합계	771	275,406	203,441	61,154	67,399	331,994
	㎡당 소요액		0.246	0.074	0.175	0.495
	㎡당 불가연동 환산금액		0.259	0.078	0.156	0.189

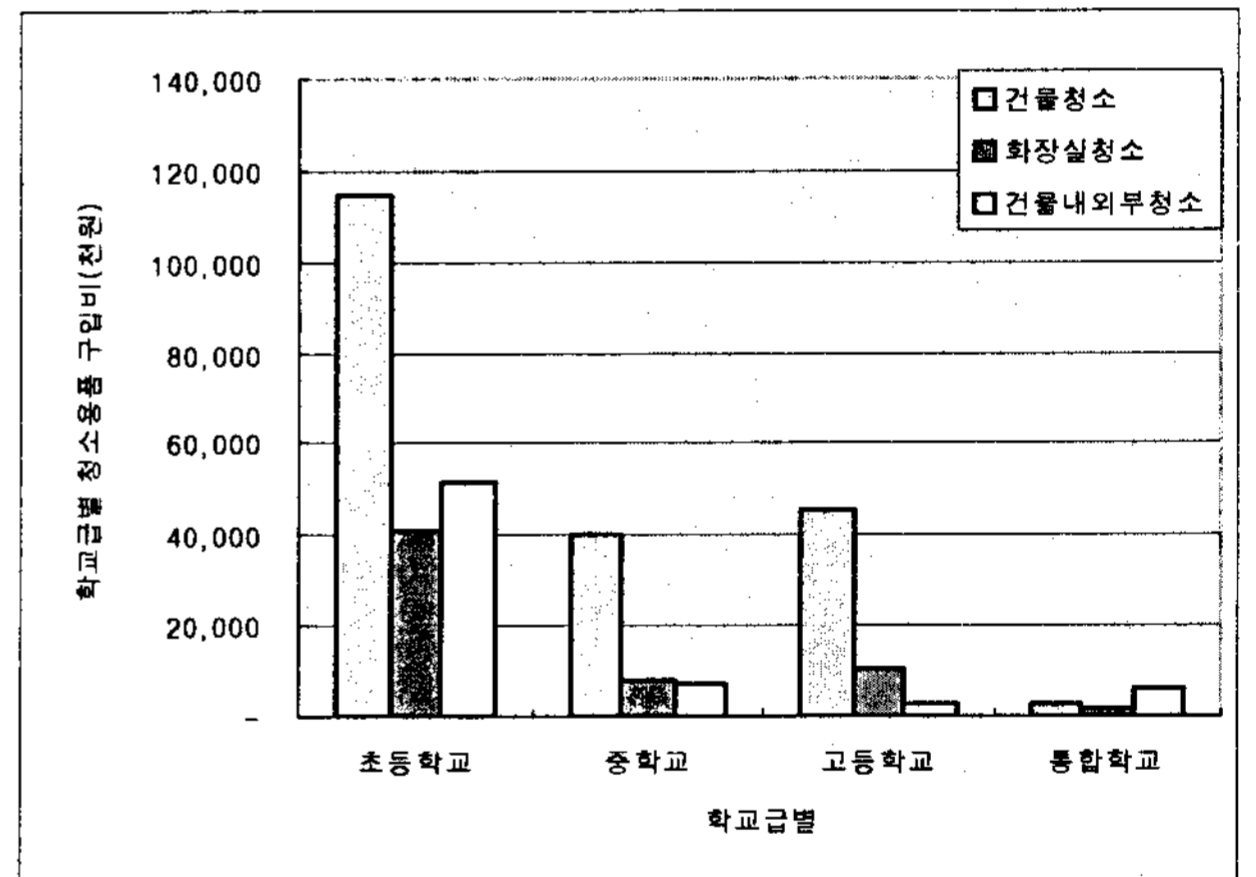


그림 5. 학교급별 청소관리비용 분석

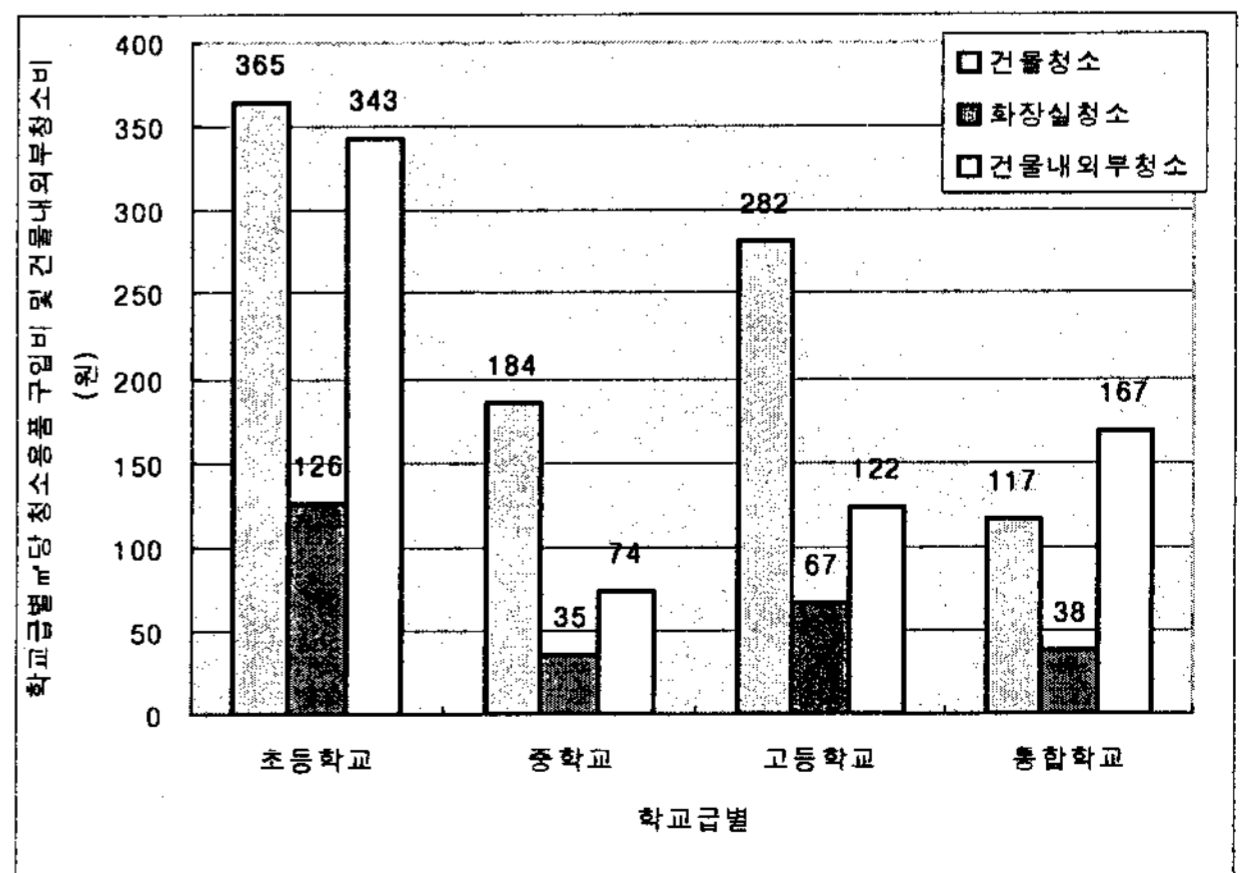


그림 6. 학교급별 ㎡당 청소관리비용 합계

학교급별 청소관리비용을 분석한 결과, 초등학교, 고등학교, 중학교, 통합학교 순으로 투자된 것으로 파악되었으며, m²당 청소관리비용 조사결과, 통합학교를 제외한 나머지 학교의 청소비용은 건물청소용품 구입비가 가장 많이 투자된 것으로 분석되었다.

다음의 그림 7은 학교급별에 관계없이 m²당 청소관리비용을 분석한 것으로써 건물청소용품 구입비 259원, 화장실청소용품 구입비 78원, 건물내외부청소비 189원이 투자된 것으로 분석되었다.

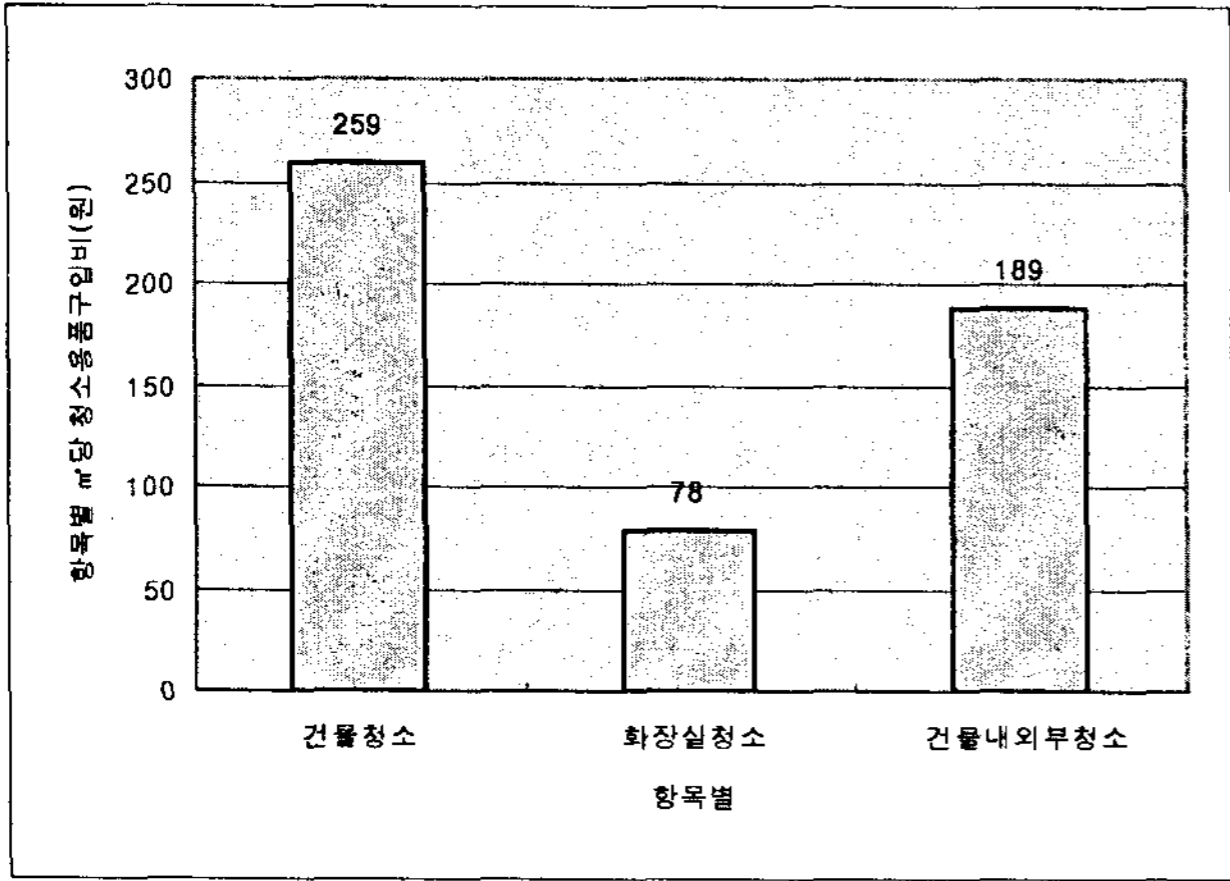


그림 7. 청소구역별 m²당 청소관리비용 분석

3.4 정기점검 및 보안경비 비용

교육시설물의 정기점검 및 보안경비 비용은 표 5와 같이 조사·분석되었다.

표 9. 정기점검비 및 보안경비비 분석

(단위:천원)

구분	학급수	연면적 (m ²)	정기점검	보안경비	합계
초등학교	463	120,017	261,915	431,610	693,525
중학교	151	82,821	71,017	261,482	332,499
고등학교	145	64,061	62,805	280,858	343,663
통합학교	12	8,507	12,234	11,880	24,114
총합계	771	275,406	407,971	985,830	1,369,687
	m ² 당 소요액		0.313	0.759	1.071
	m ² 당 물가연동 환산금액		0.333	0.817	1.150

그림 8은 학교급별 정기점검비 및 보안경비비의 투자 실적 m²당 소요액을 나타낸 것으로, 초등학교, 고등학교, 중학교, 통합학교 순으로 투자되었으며, 보안경비비가 정기점검비보다 많이 투자된 것으로 분석되었다.

그림 9는 연도별 m²당 정기점검비 및 보안경비비의 투자실적을 분석한 것으로 정기점검비의 경우 2001년 이후 계속 증가하는 추세이며, 보안경비비의 경우는 2001년을 제외하고는 증감의 정도가 크게 나타나지는 않는데 이는 거의 모든 학교들이 무인경비시스템을 사용하고 있는 것에 기인한다.

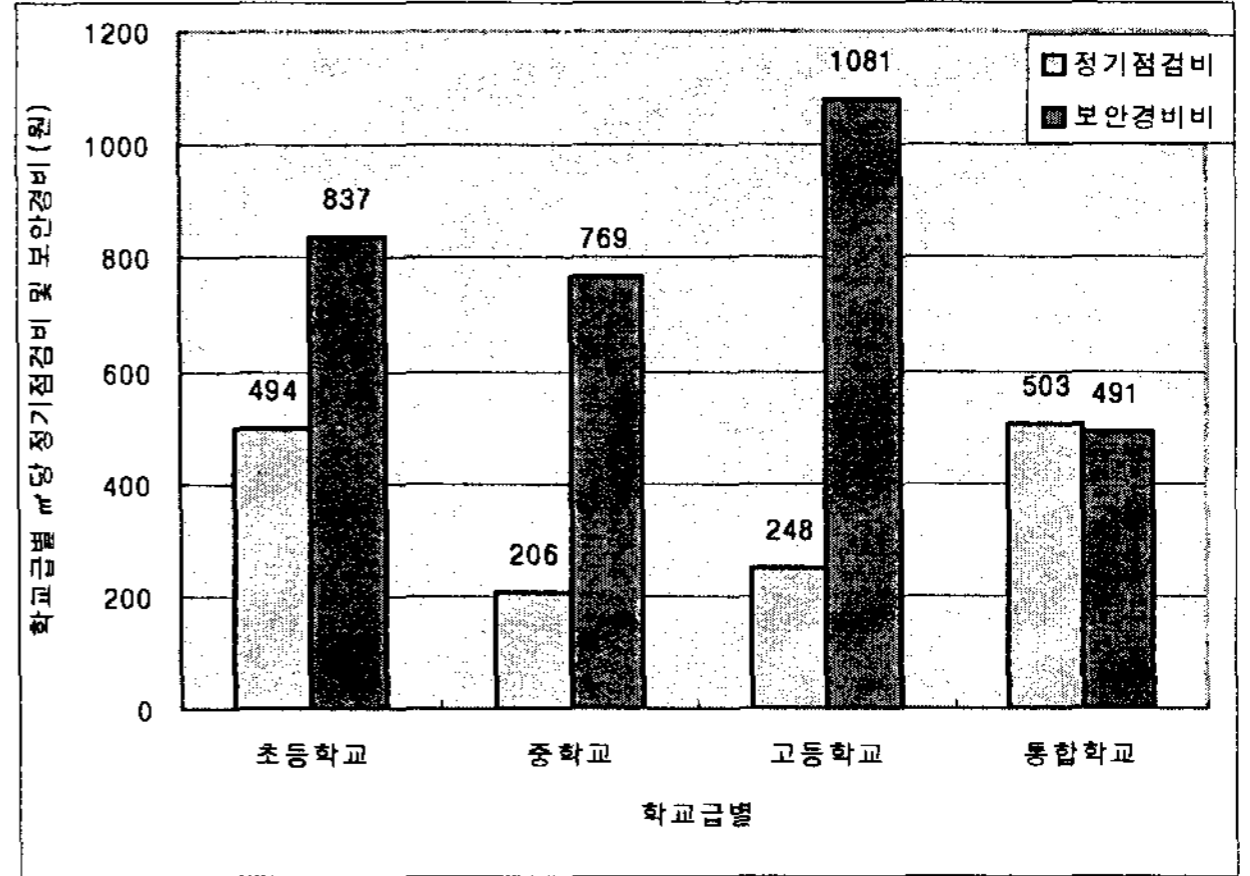


그림 8. 학교급별 m²당 정기점검비 및 보안경비

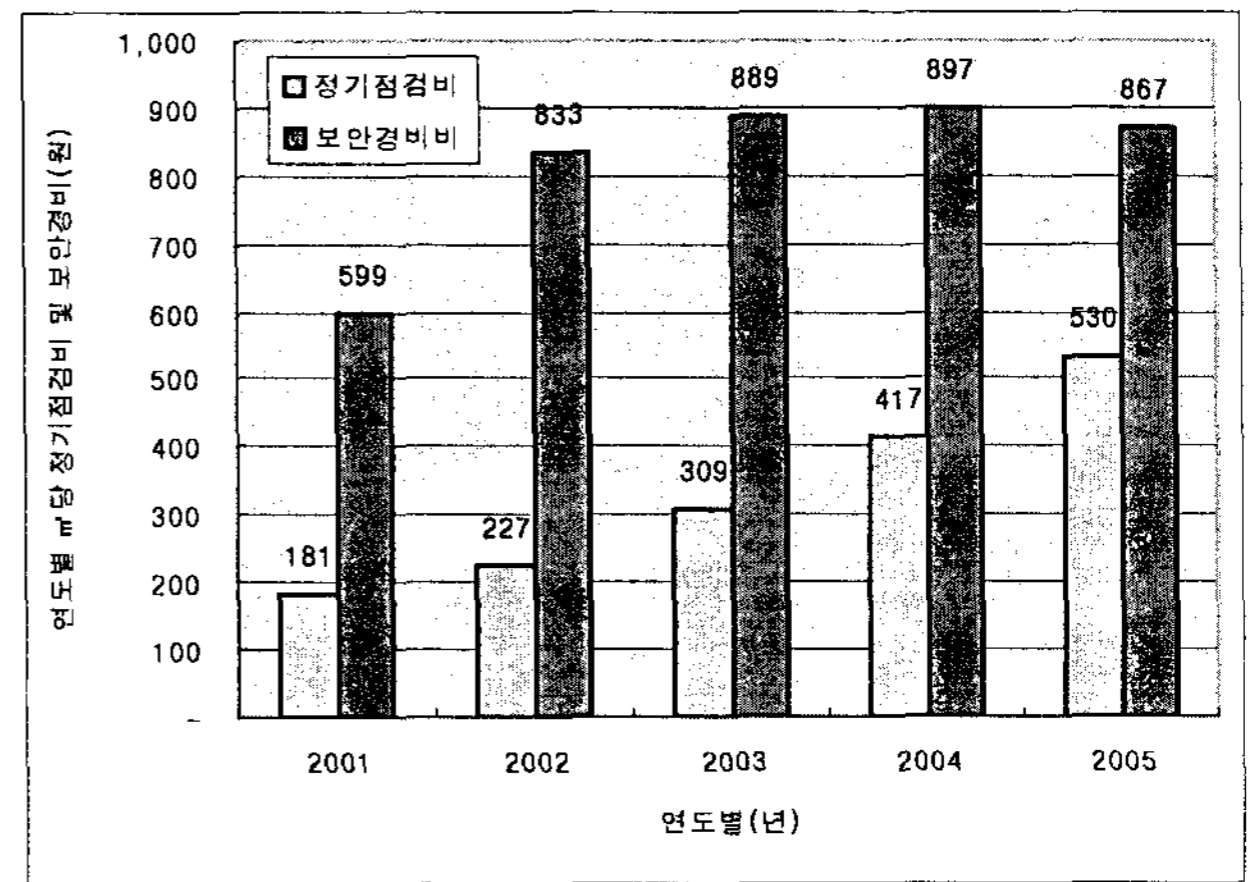


그림 9. 연도별 m²당 정기점검비 및 보안경비

3.5 유지관리비용 실적 집계

교육시설 유지관리비용 실적을 m²당으로 조사·분석한 결과를 정리하면 표 10, 그림 10과 같다.

표 10. m²당 시설유지관리비용 실적 집계표

(단위: 원)

구분	발주처	시설유지관리비용 실적분석					평균	
		'01년	'02년	'03년	'04년	'05년		
수선유지관리비	자체수선	734	922	1,506	1,37	1,460	1,199	
	외주수선	2,332	2,703	2,693	2,847	7,886	3,692	
	교육청수선	2,036	751	2,910	3,829	3,575	2,620	
업무량인건비	행정실장					624	624	
	조무원					3,417	3,417	
청소관리비용	학교전체			256	252	271	259	
	청소용품	화장실			81	69	84	78
		건물	120	180	322	168	156	189
정기점검, 보안	정기점검	181	227	309	417	530	333	
	보안경비	599	833	889	897	867	817	
시설물 유지관리비 집계표(m ² 당)		6,003	5,615	8,966	9,849	22,246	16,604	

시설유지관리비 비용실적을 m²당으로 조사·분석한 결과, 건축물 수선유지관리비는 7,511원, 개인별업무량에 따른 인건비 4,041원, 청소용품구입비 527원, 건축물 정기점

검비 및 보안경비는 1,150원으로, 총 시설물유지관리비 합계는 16,604원인 것으로 분석되었다.

m²당 시설물 유지관리비용 실적 분석결과, 수선유지관리비에서는 외주수선비용이 3,692원으로 가장 높으며, 업무량에 따른 인건비항목에서는 조무원이 4,675원, 청소관리비는 학교전체 청소비용이 259원으로 가장 높았다.

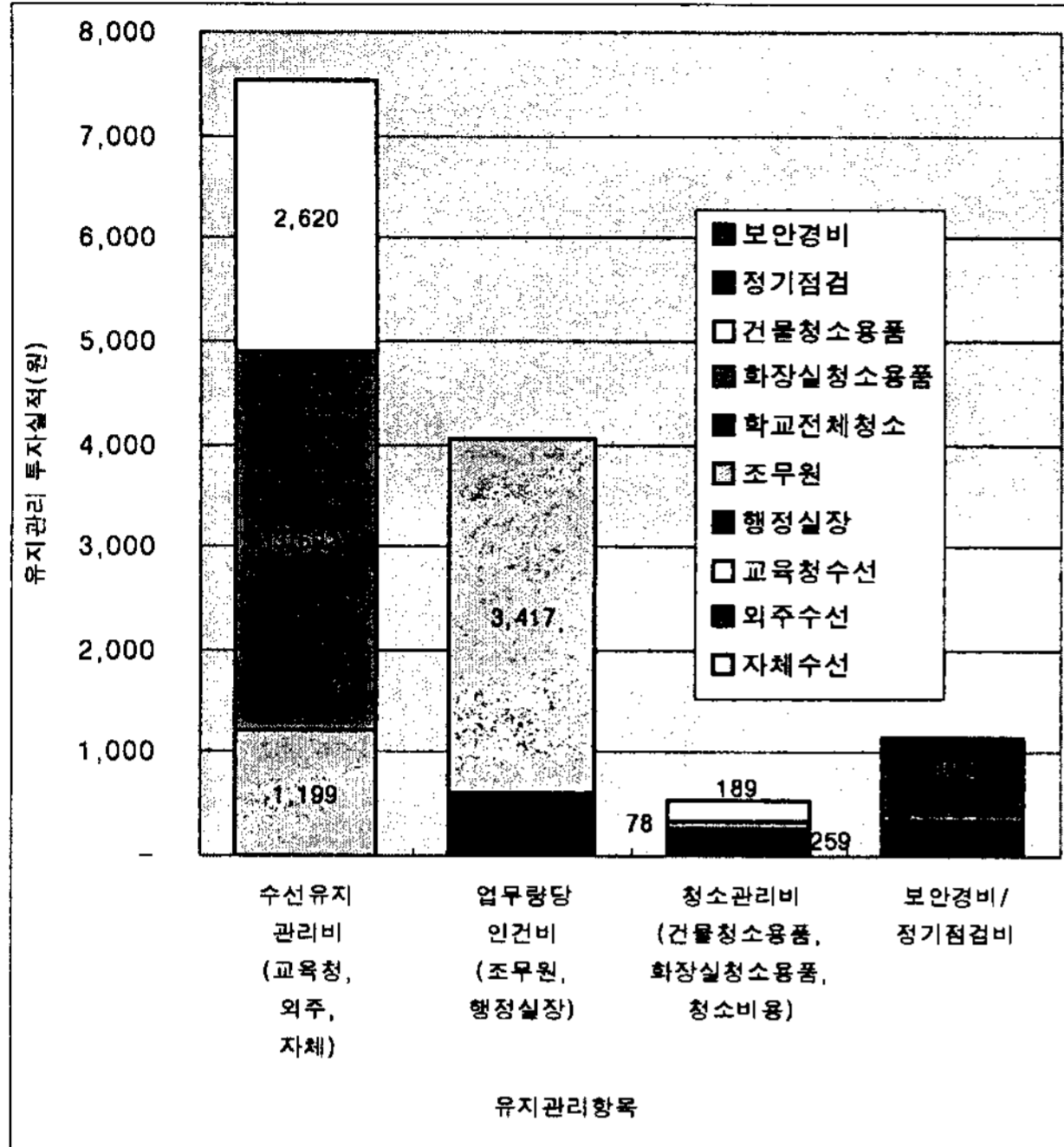


그림 10. m²당 시설물 유지관리비 실적 집계

4. 결론 및 향후과제

시설물의 지속적인 유지관리는 시설물의 노후화 방지 및 개·보수를 통해 쾌적한 교육환경의 유지 및 개선이 가능하며, 교육환경 개선은 교육시설물의 본연의 기능인 교육뿐만 아니라 학생들의 정서 함양 및 지역사회와의

융합에도 기여할 수 있다.

본 연구에서는 충청남도 아산지역 50개 학교를 대상으로 수행되어진 유지관리 실적 자료를 조사 및 분석하여 BTL사업이 적용되지 않은 교육시설물의 운영관리비를 산정하였고, 학교마다 산재되었던 유지관리 자료를 취합 및 분석함으로써 보다 객관적인 운영관리비의 산출을 도모하였다.

본 연구의 분석결과, 현행 교육시설물 유지관리 업무는 각 학교별 행정실에서 수행하고 있었으나, 행정실 직원들은 유지관리업무 외에 여타 행정지원업무를 동시에 수행하고 있어 유지관리 업무의 전문성과 효율성이 저하되고 있으며, 이는 시설물 유지관리에 바람직하지 못한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 또한 유지관리업무와 행정지원업무를 동시에 수행하는 현행유지관리 방식은 행정실의 업무를 가중시키고 있는 것으로 조사되었다.

이는 차후 BTL방식으로 신축 및 유지관리업무를 수행하는 학교들과 기존학교간의 시설물관리에 대한 비용 및 서비스의 차이를 유발할 수 있기 때문에 차후 BTL 방식으로 유지관리 업무를 수행하는 학교들과 동등한 수준의 서비스를 공급할 수 있는 기존학교들의 유지관리방식에 대한 연구가 심도 있게 수행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 박윤금, 기존초등학교의 공간재구조화계획에 관한 연구, 부산대학교 대학원 박사학위논문, 1998
2. 민창기, BTL 사업에 의한 교육시설, 한국교육시설학회지, 2005
3. 김선국 외, 민자유치사업의 리스크관리를 위한 민감요인 분석, 건설관리학회논문집, 2006
4. 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획, 건설교통부, 2004
5. 충청남도 교육청 교육시설과, 학교시설 점검 및 관리 계획, 충남교육청, 2006
6. 학교시설 유지관리비용·교육환경개선사업 투자실적 분석 및 개선방안에 관한 연구, 충청남도 교육청, 2006

Abstract

As time goes by, educational facilities have become superannuated and damaged; therefore, performance and safety of buildings have been decreased. It causes the decrease of service quality and deterioration of educational environment.

In order to protect facilities from serious damages and deterioration, a consistent maintenance and repair program is required. The educational facilities can keep the good educational environments and also make better environments through the program.

This study is made by investigating and analyzing the maintenance data which was collected from fifty schools in Asan area, Chungchengnam-do in order to derive foundation data for the efficient educational environment maintenance program.

Keywords : Educational Facilities, Maintenance, Operation Administrative Expenses, educational environment improvement, BTL Project