

BTL사업 군관사 건축물의 유지관리비용 산정에 관한 연구

A Case Study of maintenance cost estimation for military official residence building in BTL project

권 범 준* 김 현 규** 김 용 수***
Kwon, Bum-Joon Kim, Hyun-Kyu Kim, Yong-Su

요 약

본 연구는 군관사 건축물의 적정 유지관리비용의 산정을 위하여 수행하였다. 이를 위해 BTL방식으로 발주된 5개의 군관사 건축물을 사례대상으로 선정하였으며, 사례대상 건축물의 초기투자비용을 공종별로 분류한 후 장기 수선비용을 산정하였다. 또한 이렇게 산정된 공종별 장기수선비용을 공동주택 장기수선충당금 산정방법과 현가분석 산정방법을 준용하여 비교·분석하였다. 상기 같은 목적과 방법에 따라 진행된 본 연구의 결론을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 초기투자비는 m²당 건축 13,331,712원(79%), 토목 588,125원(3%), 조정 285,658원(2%), 전기수화설비 760,549원(5%), 난방급탕설비 906,059원(5%), 급수위생설비 960,759원(6%)이며 초기투자비의 총 합계는 16,832,862천원으로 분석되었다. 둘째, 산정된 공종별 초기투자비를 바탕으로 공동주택의 장기수선비용을 산정한 후 공동주택 장기수선충당금 산정방법과 현가분석 산정방법을 각각 준용하여 적정 유지관리비용을 산정하였다.

키워드 : BTL, 유지관리비용, 군관사시설

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

현재의 국내 군관사시설은 체계적인 관리의 미흡으로 인해 노후화가 심하여 거주자의 만족도 평가가 매우 낮은 것으로 조사되었다. 이에 따라 정부는 BTL사업 발주방식을 적용하여 군관사시설의 개선사업을 추진하였다. 그러나 사업초기에 군관사 시설의 효율적 유지관리를 위한 비용 추정이 어려운 실정이다. 이로 인하여 군관사 시설의 사후 유지관리를 위한 장기수선비의 산정에 문제가 발생하였다.

현재까지 수행된 BTL군관사시설의 연구들을 살펴보면, BTL사업 시 유지관리비용에 대한 지출실태 조사 및 분석에 대한 연구가 매우 부족한 실정이다. 따라서 효율적인 유지관리를 위한 체계적 연구가 필요하다. 이에 본 연구에서는 BTL 군시설 사업에서 중요하게 영향을 미치는 장기수선비 항목들을 분석하여 장기수선계획 수립 시 적정 유지관리비용의 산정을 목적으로 연구를 진행하고자 한다. 이와 같은 본 연구의 목적을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

첫째, BTL사업으로 발주된 군관사 시설물을 사례대상으로 선정후 초기투자비를 분석한다.

둘째, 장기수선비 분석을 통한 적정 유지관리비용을 추정한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 다음의 그림 1과 같은 절차와 방법에 따라 진행된다.

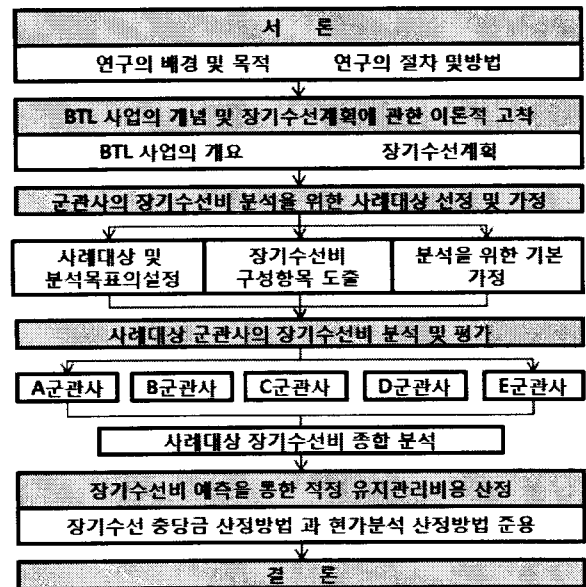


그림 1. 연구 수행 절차

상기의 그림 1과 같은 본연구의 수행절차를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

- 1) BTL사업 개념 및 장기수선계획에 관한 이론적 고찰을 한다.
- 2) 사례대상 군관사 건축물을 선정하고 장기수선비 분석을 위한 기본가정들을 선정한다.
- 3) 사례대상 BTL사업 군관사 건축물의 장기수선비를 분석하기 위해 공동주택 장기수선충당금 산정방법과 현가분석방법을 적용한다.
- 4) 장기수선비 분석을 통해 예측된 비용을 통한 적정 유지관리비용을 추정한다.
- 5) 상기의 과정을 바탕으로 결론을 도출한다.

* 일반회원, 중앙대학교 일반대학원, 건축공학과 zzzboy465@naver.com

** 일반회원, 중앙대학교 일반대학원, 건축공학과 khk810219@hanmail.net

*** 중신회원, 중앙대학교 건축공학과 교수, 공학박사, (교신저자) yongsu@cau.ac.kr

2. BTL사업 및 장기수선계획에 대한 이론적 고찰

2.1 BTL사업의 개념 및 참여구도

BTL사업의 민간사업자 참여구도를는 다음과 같다. BTL사업은 민간투자자들이 SPC를 설립해 설계-자금조달-건설-운영(유지보수)까지를 일괄담당한다. SPC 출자자는 재무적 투자자·건설사·시설운영전문사 등으로 구성되며, 사업준비과정에 사업의 노하우를 통한 사업관리를 담당할 전문업체가 참여한다.

2.2 장기수선계획의 정의 및 목적

장기수선계획이란, 특정의 단지를 대상으로 10~20년의 장래를 내다보면서 필요한 대규모 수선을 예측하여 그 부위별 수선시기와 경비를 예상하고 장기에 걸친 수선비용을 산출하는 것으로 정의한다. 또한 장기수선계획은 공동주택의 기능저하, 노후화를 방지하기 위해 “어떤 것이 언제 수선을 해야 하며 어느 정도의 수선규모로 행해져야 하는가”의 목표를 설정하고, 이에 따라 어느 정도의 비용을 필요로 하는가를 밝혀 수선적립금과의 관계를 명확히 하는데 그 목적이 있다.

3. 장기수선비 분석을 위한 사례대상 선정 및 기본가정

3.1 사례대상 선정 및 분석목표의 설정

장기수선비분석을 위해 선정된 사례대상의 개요는 다음 표 1과 같다.

표 1. 사례대상 사업개요

구분	사례대상	위치	연면적(㎡)	세대수
BTL 군관사 신축 건축물	A관사	서울특별시 용산구	104,641.698㎡	810세대
	B관사	경기도 연천군	39,708.379㎡	296세대
	C관사	경기도 포천시	20,061.524㎡	160세대
	D관사	경상남도 사천시	24,054.10㎡	200세대
	E관사	경상북도 예천군	18,477.60㎡	152세대
계	5개 관사	전라도, 강원도 제외	206,943.301㎡	1,588세대

상기의 표 1을 살펴보면, 총 5개 관사 1,588세대 신축사업으로 진행되어지고 있다. 또한, 평균 연면적 41,388.6602㎡이고, 평균 세대수는 3,176세대이다.

3.2 장기수선비용분석을 위한 기본 가정

3.2.1 장기수선비 구성항목 도출

생애주기비용은 기획, 설계, 입찰 및 계약, 시공계획, 시공, 인도, 운영 및 폐기처분 등에 소요되는 모든 비용의 총계를 지칭한다. 본 연구에서는 사례대상의 생애주기 동안 발생하는 장기수선비를 분석하기 위해 비용구성항목을 설정하였고, 그 사항은 다음의 표 2와 같다.

표 2. 임대주택의 LCC구성항목

LCC구분		항목	비고
초기투자비		-계획비, 타당성조사비	○
		-설계비 -직접공사비, 간접공사비	
유지관리비	운용관리비	-일반관리비, 청소비, 소독비, 승강기유지비(점검,보수), 난방비, 급탕비	×
	장기수선비	-계획수선비(장기수선충당금) -건축, 토목·조경, 기계설비, 전기·통신 설비, 소화설비 공종의 일반수선비-개량수선비	○
해체·폐기비		-잔존가치(이익), 폐기처분비	×

참조 : 임대주택의 관리비에 대한 규정 -임대주택법시행규칙 제7조 1항 표1.임대주택의 LCC구성항목

상기의 표 2와 같이 본 연구에서는 장기수선비용 구성항목을 초기투자비, 유지관리비, 해체·폐기비로 대분류하였다. 또한 초기투자비는 공정별로 나타냈으며, 유지관리비는 운용관리비와 장기수선비로 구분하였다. 그러나 유지관리비 항목 중 장기수선비만을 본 연구에 적용하였다. 초기투자비는 재료비, 노무비, 경비의 합계이며, 장기수선비는 수선과 교체를 중심으로 산정하였다.

3.2.2 분석기간 및 할인율

본 연구의 분석기간은 관리운영권의 기간인 20년을 기준으로 장기수선비를 분석하였다. 또한 할인율은 성과요구수준서상에서 고시된 실질할인율 4.50%를 적용하고자 한다.

4. 사례대상 건물의 장기수선비 분석

4.1 사례대상 군관사 건물의 장기수선비 분석

본 절에서는 사례로 선정된 BTL사업 5개 군관사 건축물의 공사비 및 장기수선비 분석을 하고자 한다.

4.1.1 군관사 건축물의 초기투자비 및 유지관리비 분석

사례로 선정된 5곳의 군관사 건축물의 장기수선비 분석을 위해 공사비를 조사하여 정리하면 다음 표 3과 같다.

표 3. 사례대상 군관사 건축물의 공종별 초기투자비 (단위 : 천원)

구분	공사비		비율 (%)
	구분	공사비	
A 군관사	건축공사	53,101,818	86.8%
	토목공사	764,537	1.2%
	조경공사	320,477	0.5%
	설비공사 (전기·난방·급수)	7,005,693	11.4%
	합계	61,192,524	100%
B 군관사	건축공사	3,499,455	72%
	토목공사	206,882	4%
	조경공사	53,762	1%
	설비공사 (전기·난방·급수)	1,088,868	23%
합계	4,848,968	100%	
C 군관사	건축공사	3,444,023	71.0%
	토목공사	241,696	5.0%
	조경공사	59,752	1.2%
	설비공사 (전기·난방·급수)	1,102,666	22.7%
합계	4,848,137	100%	
D 군관사	건축공사	4,920,767	55%
	토목공사	1,460,671	16%
	조경공사	917,212	10%
	설비공사 (전기·난방·급수)	1,693,617	18%
	합계	8,992,268	100%
E 군관사	건축공사	1,692,496	40%
	토목공사	266,885	6%
	조경공사	77,088	2%
	설비공사 (전기·난방·급수)	2,245,997	53%
	합계	4,282,466	100%

다음의 표 4는 5개 사례대상 군관사 건축물의 장기수선비를

표로 나타낸 것이다. 상기 표에서 정리된 공사비를 보면 A, D, B, C, E군관사 순으로 높게 나타났다. 이러한 공사비를 바탕으로 분석된 사례별 장기수선비 20년을 정리하면 다음의 표 4와 같다.

표 4. 5개 사례대상 군관사 건축물의 장기수선비용 (단위 : 천원)

구분	공사금액	운영기간 20년 할인비용			
		수선비	교체비	합계	
A 군관사	건축	53,101,818	662,125	313,896	976,021
	토목, 조경	1,085,013	1,871	4,421	6,292
	설비공사 (전기·난방·급수)	7,005,693	64,630	1,698,984	1,763,614
	합계	61,192,524	728,626	2,017,301	2,745,928
B 군관사	건축	3,499,455	1,768,506	102,998	630,301
	토목, 조경	260,644	310,875	12,983	115,919
	설비공사 (전기·난방·급수)	1,088,868	1,659,091	122,347	565,584
	합계	4,848,968	3,738,472	238,327	1,311,804
C 군관사	건축	3,444,023	1,428,040	507,258	1,935,298
	토목, 조경	301,448	124,993	124,993	249,987
	설비공사 (전기·난방·급수)	1,102,666	457,213	371,002	914,425
	합계	4,848,137	2,010,246	1,089,464	3,099,710
D 군관사	건축	3,305,737	246,481	1,492,379	1,641,872
	토목, 조경	286,978	699,120	807,279	888,145
	설비공사 (전기·난방·급수)	471,464	2,987,011	3,164,701	3,481,712
	합계	4,064,179	3,932,613	5,464,359	6,011,729
E 군관사	건축	1,692,496	123,747	281,170	404,917
	토목, 조경	343,973	44,375	78,861	123,236
	설비공사 (전기·난방·급수)	1,387,998	115,025	405,118	520,142
	합계	4,282,466	281,185	871,950	1,153,135

*분석기간 : 20년 *실질할인율 4.50% 적용

상기의 표 4와 같이 운영기간 20년 할인을 4.50%를 적용한 군관사 건축물의 장기수선 비용을 산정한 결과 D, C, A, E, B 군관사 순으로 높게 나타났다.

4.2 BTL사업 군관사 건축물의 적정 장기수선충당금 산정

적정 유지관리 비용을 산정하기 위해 공동주택의 장기수선 충당금 산정방법과 현가분석법을 적용 하였다.

4.2.1 공동주택 장기수선충당금 산정방법적용

본 절에서는 상기에서 분석한 장기 수선비를 바탕으로 공동주택 장기수선충당금을 산정하고자 한다. 또한 상기에서 종합 분석된 BTL사업 군관사 건축물의 장기수선비를 바탕으로 공동주택의 중장기수선계획서에서 정의된 산정식을 토대로 월간 세대별 장기수선충당금을 산정하였다. 그리고 그 결과를 통하여 100㎡당 월간 유지관리비용을 산정하였다.

1) 월간 세대별 장기수선충당금

공동주택 장기수선계획서 수립 기준에 의한 산정방법으로는 월간 세대별 장기수선충당금의 산정 방법에 따라 사례로 조사된 군관사 건축물의 유지관리비용을 산정하였고, 그 방법은 다음의 표 5와 같다.

표 5. 공동주택 장기수선충당금 수립 기준에 의한 산정방법

월간 세대별	=	장기수선계획기간 중의 수선비총액
유지관리비용	=	총공급세대×12×계획기간(년)

상기의 산정방법에 따라 사례대상 군관사 건축물의 월간 세대별 유지관리비용을 산정하면 다음의 표 6과 같다.

표 6. 월간 세대별 유지관리비용 산정 (단위 : 원/세대)

구분	건축 공사	토목 공사	조경 공사	설비공사 (전기·난방·급수)			합계
20년	27,963	7,171	899	20,977	10,917	13,553	81,480
65년	131,107	30,253	4,560	30,024	37,269	43,355	276,568

상기 표 6과 같이 월간 세대별 유지관리비용을 산정한 결과 20년간의 운영비용에서 월간 세대별 유지관리 비용은 81,480 원이고, 65년간의 운영비용에서는 276,568원으로 분석되었다.

2) 월간 100㎡당 세대별 유지관리비용

상기의 분석방법에 따라 월간 100㎡당 월간 유지관리비용을 산정하고자 하였고, 그 방법은 다음의 표 7과 같다.

표 7. 공동주택수립 기준에 의한 월간 100㎡당 유지관리비용 산정방법

월간 100㎡	=	장기수선계획기간 중의 수선비총액×100
유지관리비용	=	총공급면적×12×계획기간(년)

상기의 분석방법에 따라 월간 100㎡당 월간 유지관리비용을 산정하면 다음의 표 8과 같다.

표 8. 월간 100㎡당 유지관리비용 (단위 : 원/100㎡)

구분	건축 공사	토목 공사	조경 공사	설비공사 (전기·난방·급수)			합계
20년	21,822	5,596	702	16,371	8,520	10,577	63,588
65년	102,317	23,610	3,559	23,431	29,085	33,835	215,836

상기 표 9 과같이 월간 100㎡당 유지관리비용은 20년 동안에는 63,588원이고, 65년 동안 유지관리비용은 215,836원으로 분석되었다.

5.2 현가 분석법 산정방법 준용

상기에서 산정된 유지관리비용은 할인율을 고려하지 않은 비용이므로 미래에 발생될 현금의 가치를 분석기간 동안 동일한 할인율을 준용하였고, 현가 분석법으로 환산하여 산정한 다음 세대별 유지관리비용을 계산하였다. 그리고 먼저, 사례대상 군관사건축물의 장기수선비를 현가분석법으로 분석하고, 유지관리비용을 산정한다.

표 9. 사례대상 군관사 건축물의 평균 장기수선비 (단위 : 원)

구분	건축 공사	토목 공사	조경 공사	설비공사 (전기·난방·급수)			합계
20년	1,127,181	291,318	36,417,555	849,487,912	442,086,053	548,822,000	3,248,510,819
65년	149,088,377	30,150,641	4,058,239	86,539,427	49,016,185	63,322,276	381,425,166

1) 월간 세대별 유지관리비용

상기 표 9에서 산정된 현가분석법에 따라 월간 세대별 유지관리비용을 산정하면 다음 표 10과 같다.

표 10. 현가분석법에 의한 월간 세대별 유지관리비용 (단위 : 원/세대)

구분	건축 공사	토목 공사	조경 공사	설비공사 (전기·난방·급수)			합계
20년	14,607	3,746	470	10,958	5,703	7,080	42,564
65년	1,910	389	52	1,116	632	820	4,920

상기 표 10과 같이 월간 세대별 유지관리비용을 산정한 결과 총20년간 월간 세대별 유지관리비용은 42,564원으로 분석되었다. 또한 65년간 월간 세대별 유지관리비용은 4,920원으로 분석되었다.

2) 현가 분석법에 의한 월간 100㎡당 유지관리비용

상기의 분석방법에 따라 현가 분석법에 의한 월간 100㎡당 월간 유지관리비용을 산정하면 다음의 표 11과 같다.

표 11. 현가 분석법에 의한 월간 100㎡당 유지관리비용 (단위: 원/100㎡)

구분	건축공사	토목공사	조경공사	설비공사 (전기·난방·급수)			합계
20년	11,400	2,923	367	8,552	4,451	5,525	33,218
65년	459	93	13	268	152	197	1,181

상기 표 11과같이 월간 100㎡당 유지관리비용으로 33,218원으로 분석되었고, 65년간 공중별 100㎡당 유지관리비용으로 1,181원으로 분석되었다.

5.3 군관사 장기수선충당금 종합분석결과

공동주택의 장기수선계획서에서 정의된 월간 세대별 유지관리비용의 산정방법과 현가 분석법에 의한 유지관리비용 산정방법에 의해 도출된 본 연구의 결과는 다음 표 12와 같다.

표 12. 유지관리비용 산정 결과 (단위: 원)

구분	구분	세대별	건축	토목	조경	설비공사 (전기·난방·급수)			합계
			공사	공사	공사				
공동주택	20년	세대별	27,963	7,171	899	20,977	10,917	13,553	81,480
		100㎡	21,822	5,596	702	16,371	8,520	10,577	63,588
산정방법	65년	세대별	131,107	30,253	4,560	30,024	37,269	43,355	276,568
		100㎡	102,317	23,610	3,559	23,431	29,085	33,835	215,836
현가분석법	20년	세대별	14,607	3,746	470	10,958	5,703	7,080	42,564
		100㎡	11,400	2,923	367	8,552	4,451	5,525	33,218
	65년	세대별	1,910	389	52	1,116	632	820	4,920
		100㎡	459	93	13	268	152	197	1,181

상기의 결과에서 불변비용으로 산정한 공동주택 산정방식과 할인비용으로 산정한 현가 분석법의 금액 차이를 살펴보면 20년간 비용은 세대별 59,839원의 차이를 보였고, 100㎡당 금액에서는 30,370원의 차이를 보였다. 또한 65년간 비용에서는 월간 세대별 245,955원의 차이를 보였고, 100㎡당 금액에서는 214,655원의 차이를 보였다. 이러한 차이는 할인율의 적용으로 인한 것으로 할인율의 변화에 따

른 적정 유지관리비용 산정에 기초 자료로 제공 될 것이다.

6. 결론

6.1 결론

본 연구는 BTL사업 군관사 건축물의 할인비용을 고려한 적정 유지관리비용 산정을 목적으로 수행되었다. 이를 위하여 5개의 군관사 건축물을 사례대상으로 선정하였고, 초기투자비를 근거하여 공사별로 분석하였다. 상기와 같은 목적과 방법에 따라 진행된 본 연구의 결론을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 초기투자비는 ㎡당 건축공사 13,331,712원(79%), 토목공사 588,125원(3%), 조경공사 285,658원(2%), 전기·소화설비 760,549원(5%), 난방·급탕설비 906,059원(5%), 급수·위생설비 960,759원(6%)이며 초기투자비의 총 합계는 16,832,862천원으로 분석되었다.

둘째, 상에서 분석된 결과를 토대로 공동주택의 장기수선충당금 수립기준에 의한 산정방법과 현가 분석법에 의한 산정방법을 사용하여 운영기간 20년과 운영기간 65년의 적정 유지관리비용을 산정하였다. 그러나 유지관리비용을 산정함에 있어 우선적으로 장기수선비를 산정하기 위한 사례대상에 대한 근거자료가 부족하였고 보다 많은 사례를 바탕으로 분석을 실시하여야 하였으나 사례대상의 부족으로 인하여 객관적인 지표로서 한계를 지니고 있다.

- 참고 문헌 -

1. 박수남, BTL방식과 BTO방식을 혼합한 군시설 민간 투자사업의 활성화 방안의 연구, 연세대학교, 2006. 12
2. 김동훈, BTL사업에 대한 재무모델 민감도 분석을 통한 문제점 분석 및 효율적인 사업전략 연구, 중앙대학교, 2005. 12
3. 김석봉, 군시설 적정 유지보수비 산정, 육군사관학교, 2000. 12
4. 김용수, 시뮬레이션 모델을 이용한 근린 사무소 건물의 Life Cycle Cost 예측 및 교체수선 전략에 관한 사례연구(I), 대한건축학회 논문집, 1994. 12
5. 김용수, 아파트 건물의 수명주기비용 예측을 위한 운영관리비 분석 및 예측모델의 개발, 대한 건축학회 논문집 구조계, 제14권 10호, 1998, pp.105-112

Abstract

The purpose of this study is to predict the maintenance cost for military official residence building projects which were ordered for five military official residence building. In conducting this study, the adapted research method was to classify initial investment for each construction of the military official residence building and to estimate maintenance cost. This study was analyzed by studying the estimation of maintenance cost in the apartments and present value analysis method. The results of this research are as follows. 1) The initial investments was analyzed that the total construction cost would be 1,683,286 thousand won ; construction(79%), civil(3%), landscaping(2%), MEP(5%), heating and hot water supply system(5%), and water supply and sanitary system(6%) per square meter. 2) Based on the result analyzed above, the maintenance cost of the apartments was analyzed and then estimated the proper maintenance cost by using maintenance cost estimation method and present a value analysis method.

Keywords : BTL, Maintenance cost, military official residence building