KIEAE Journal, Vol. 16, No. 3, Jun. 2016, pp.137-143

KIEAE Journal

Korea Institute of Ecological Architecture and Environment

79

공종별 수선비용 추계모델을 활용한 공동주택 장기수선충당금 적립금액 산정

Repair Accumulation Cost for the Long-Term Repair Plan in Multifamily Housing Using the Forecasting Model of the Repair Cost

이강희* · 채창우**

Lee, Kang-Hee* · Chae, Chang-U**

* *Main author, Dept. of Architectural Eng., Andong National Univ., South Korea (leekh@andong.ac.kr)*
** *Corresponding author, Korea Institute of Construction and Technology, South Korea (cuchae@kict.re.kr)*

ABSTRACT

Purpose: Apartment housing should conduct a cyclic repair to keep and maintain the building performance since they are constructed. Therefore, the repair plan would be provided for long term period which explains the repair time, items and repair cost. Residents of apartment housing are responsible to pay for the repair activities. For repair cost, residents would reserve the money for repair little by little continuously until the required repair time because the repair cost takes a big burden for residents and lots of money a time. But, there is no systematic approach to provide the long term repair cost because it is no proper forecast of the repair cost to the upcoming repair time.

In this study, it aimed at providing the monthly accumulation of the long term repair cost with the survey data in Seoul. **Method:** For these, the surveyed data are classified into 6 categories and number of data are 1,918. In addition, it developed the repair cost model for the 24 repair works and the cumulation function which is reflected with the each cost model. **Result:** This study are shown as follows : First, among the various estimation for the repair cost, the power function has a goodness of fit in statistics. Second, the monthly accumulation would be 12,840 won/household in size of 100,000㎡ management area and 81.7won/㎡ in size of the 1,000 household number during 40 years.

ⓒ 2016 KIEAE Journal

KEYWORD

장기수선계획
공동주택
유지관리
수선적립금
수선비용
함수
longterm repair plan
apartment
monthly accumulation
maintenance
repair scope
repair cycle
function

ACCEPTANCE INFO

Received May 27, 2016
Final revision received June 8, 2016
Accepted June 10, 2016

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

아파트 등의 건축물은 일정수준 이상의 거주환경을 확보하기 위해서 주기적이고 연속적인 수선, 개·보수 등의 유지관리 활동이 동반되어야 한다. 준공 이후, 공동주택 성능, 기능과 관련한 건물 유지관리를 위해서는 준공 이후 장기수선계획 수립기준을 활용하여 유지관리계획을 수립하도록 되어 있다. 반면, 공동주택은 개별세대가 단지 영역내 시설을 공유하는 거주형식으로 이에 소요되는 비용부담 역할을 동시에 지니게 된다. 그러나 외부도장, 방수공사, 승강기 등의 공종에 소요되는 비용은 개별세대가 일시적으로 부담하기에는 한계가 있다. 따라서 준공 이후 공종에 대한 수선예상 시기를 설정하고 각 시기에 도래하는 공종의 수선공사를 대비하여 계속적으로 비용을 적립하는 전략이 중요하다.

장기수선충당금은 관리비 항목의 하나로 징수되는 비용이다. 전국의 충당금 평균 금액은 119원/㎡인 반면, 실제 사용금액은 76원/㎡정도로 차액은 적립하는 것으로 나타나고 있다. 서울지역의 공동주택 충당금은 평균 124원/㎡인 반면, 사용액은 월 36원/㎡에 불과하다.[1] 이와 같이 실제 징수되는 충당금과 월사용액에서는 차이를 발생하고 있다.

이와 같이 장기수선충당금은 장기수선계획에 따라 미래에 발생할 수 있는 비용을 공사시기 도래 전에 적립하거나 준비하는 등의 유지관리계획이다. 이 계획에 의거하여 수선시기 도래하는 공종에 대비하기 위해 장기수선충당금을 수선비용으로 활용한다. 그러나 대상공종 수선공사시 장기수선충당금에 대한 적립을 위한 기초자료가 부족한 실정으로 앞서의 장기수선충당금 징수와 사용액의 차이에서와 같이 과다징수 되는 경향을 보이고 있다. 이것은 미래에 발생하는 공종에 대한 수선비용 수준 혹은 수선공사 도래시기까지의 적립금 수준을 예측하지 못하고 있는 것이 한 원인이기도 하다.

본 연구에서는 서울시 22개 자치구에 위치하고 있는 공동주택 단지에서 수행된 수선 이력자료를 활용하여 준공 이후 미래에 발생할 수 있는 공종의 수선공사 장기수선충당금 적립수준을 제시하는 것이다. 이것은 대상공종별 수선비용 예측모델을 작성하고 일정의 단지규모를 설정하여 분석하였다. 이와 같은 연구결과는 대상공종에 대응하여 예상되는 공사금액을 사전에 적립하는 근거로 활용할 수 있을 것이다. 뿐만 아니라, 건물 수명기간 동안 생

pISSN 2288-968X, eISSN 2288-9698
http://dx.doi.org/10.12813/kieae.2016.16.3.137

1) http://www.k-apt.go.kr/

애주기비용을 통해 적정의 유지관리계획을 수립하는데 기초자료로 활용할 수 있다.

1.2. 연구방법 및 내용

건축물은 준공 이후 수명이 다하는 시기까지 성능과 기능을 유지하는 것이 필요하다. 유지관리에 소요되는 비용은 수선대상 공종이 다가오는 시점에서 일시적으로 적립하는 것은 세대에 큰 부담이다. 따라서 장기적인 측면에서 수선공종 도래 시점에 이르기까지 점진적으로 적립하는 방법이 효과적이다. 이를 위해 본 연구에서는 장기수선충당금 수준을 제시하고자 한다. 연구방법과 내용은 다음과 같다.

첫째, 현재 공동주택에서 장기수선계획에 의거하여 수행된 공종별 수선이력을 조사하였다. 수선관련 이력은 서울특별시 22개 자치구에 위치하고 있는 공동주택에서 2011년~2014년의 4개년 동안 수행된 수선기록이다. 조사내용은 수선공종, 수선시기, 수선비용, 세대수, 관리연면적, 준공년도 등이다. 조사된 공동주택 단지(團地) 수는 총 1,918개 단지이며, 지역별로 조사된 단지 수는 〈표 1〉과 같다.

Table 1. Number of surveyed Apartment in Seoul

	local	number		local	number
1	JR	14	14	MP	77
2	J	16	15	YC	65
3	YS	48	16	KS	126
4	SD	76	17	KR	112
5	GJ	51	18	GC	31
6	DD	66	19	YDP	122
7	JL	70	20	DJ	84
8	SB	90	21	KA	46
9	KB	30	22	SC	115
10	DB	90	23	KN	133
11	RW	169	24	SP	83
12	YP	82	25	KD	71
13	SDM	51		sum	1,918

둘째, 공동주택 수선이력 자료는 주택법 장기수선계획 수립기준의 6개 분류체계에 따라 분류하는 동시에 수선시기에 따라 2011년~2014년으로 구분하였다. 장기수선계획 수립기준에 따라 구분한 결과, 총 24개 수선공종으로 분류할 수 있다.[2)]

셋째, 외부도장, 지붕방수 등 24개 공종별 수선비용 추계모델은 파워함수(power estimation)을 활용하였다.[3)] 파워함수는 단일 변수 함수 형태임으로, 이때 사용된 변수는 각각 관리연면적, 세대수이다. 수선비용 산정모델을 이용하여 24개 공종의 수선시기와 수선율을 반영한 공종별 수선비용을 추계하였다.

넷째, 분석기간은 40년으로 설정하였다.[4)] 24개 공종의 40년 동안의 요구되는 장기수선충당금 수준은 세대당, 관리면적당으로 제시하기 위해 1,000세대와 100,000㎡의 관리 연면적을 가진 일단의 규모를 설정하였다. 이것을 통해 세대당(원/세대), 관리면적당(원/㎡)으로 장기수선충당금을 제시하였다.[5)]

2. 분석대상 공종과 수선시기

서울시 22개 자치구의 수선기록을 장기수선계획 수립기준에 의거하여 6개로 크게 분류한 결과, 건물외부, 전기·소화·승강기 및 지능형 홈네트워크, 급수·위생·가스 및 환기설비, 난방 및 급탕설비, 옥외부대시설 및 복리시설 등으로 구분할 수 있다. 분류된 24개의 공종과 공종의 수선시기, 수선율은 〈표2〉와 같이 나타낼 수 있다[6)].

Table 2. Surveyed Repair Time and Ratio

	type	repair range	repair time	repair ratio	etc.
Ⅰ.building exterior	1.roof repair	partly	10yr	20%	
	2.exterior painting	fully	8yr		
	3.repair of exterior wall	fully	15yr		
	4.exterior water-proofing	partly	8yr	20%	polymer sheet water proofing
		fully	20yr		
Ⅱ. building interior					
3.electric·firing·elevator·home network	1.self-generator	partly	10yr	30%	internal combustion engine, generator
	2.transformation	partly	10yr	10%	distributing panel, induced voltage controller, charger,
	3.auto fire detection	partly	5yr	20%	alarm sensor. detection
	4.fire protection	partly	5yr	10%	fire pump
	5.elevator	partly	5yr	20%	control panel, door open set
		fully	15yr		
	6.lighting protection and outdoor lighting	partly	5yr	25%	security light
	7.telecommunication, broadcasting	partly	5yr	20%	amplication, broadcasting inception
Ⅳ. water	1.water-supp	partly	5yr	10%	water supply

2) 건설공사비 지수를 살펴보면, 2000년을 100으로 기준하여 2011년은 107, 2014년은 114로 제시되고 있다. 따라서 2011년 대비 2014년은 매년 1% 수준의 낮은 증가율을 보이고 있어, 할인율을 고려하지는 않았다.

3) 곡선추정(curve estimation)을 이용한 추계모델은 모두 일차함수, 로그함수 등 모두 11개를 들 수 있다. 이 가운데 통계량(statistics)이 양호한 파워함수를 활용하여 추계모델을 작성하였다.

4) [별표 5] <개정 2011.2.28>건축물 등의 기준내용연수 및 내용연수범위표(제15조제3항 관련).

5) 분석기간 40년 동안의 경과년수에서 35년을 경과하면서 수선행위는 발생하지 않고 있다. 따라서 세대당, 관리면적당 수선비용은 35년 기간 동안 적립하는 것으로 가정하였다.

6) 공종별 수선이력을 조사, 분류한 결과 장기수선계획 수립기준에 의거한 "건물내부"에 대한 수선이력은 없는 것으로 나타났다.

supply·sanitary·gas and ventilation	ly pump				pump
		fully	10yr		
	2.water-supply pipe	partly	10yr	5%	pipe
		fully	15yr		
	3.drainage	partly	5yr	10%	drain pipe
		fully	10yr		
Ⅴ. heating, hot water	1.heating facilities	partly	5yr	10%	boiler, heating pump
	2.hot water pipe(coppertube)	partly	5yr	10%	
Ⅵ. outdoor	1.children play apparatus	partly	5yr	20%	
	2.pave block	partly	3yr	10%	
	3.pavement	partly	10yr	50%	

3. 수선비용함수 추정과 누적수선비용

3.1. 수선비용 추계함수

장기수선계획 수립기준에 의거하여 분류된 24개 공종에 대한 수선비용 함수는 세대수와 관리면적을 변인으로 이용하였다. 파워함수는 지수함수의 형태임으로 모수추정을 위해 변형하였다. 이것은 〈표3〉과 같다.[7)]

Table 3. Type of Power function

type	form	contents
power	$y = b_0 x^{b_1}$	$\ln(y) = \ln(b_0) + b_1 \ln(x)$

〈표3〉과 같은 파워함수의 형태를 이용하여 관리면적과 세대수에 따른 모수(parameter)를 추정하였다. 파워함수를 구성하는 모수(parameter), 통계량 등의 추정결과는 〈표4〉와 같다. 〈표4〉에서 제시되고 있는 24개 공종의 수선비용 추계모델은 비교적 양호한 통계량을 지니고 있는 것으로 나타난다. 그리고 수선비용의 함수 형태를 결정짓는 모수는 세대수를 변인으로 하는 모형은 1보다 크게 나타난다. 따라서 우상향의 패턴을 갖는 것으로 분석된다. 관리연면적을 변인으로 하는 수선비용 모형의 모수는 1보다 작게 형성된다. 따라서 관리연면적이 증가함에 따라 점차적으로 우하향의 형태를 갖는 것으로 분석된다.

Table 4. Parameter Estimation of Power function

	type	repair range	No. of household		management area	
Ⅰ.building exterior	1.roof repair	partly	parameter	R2	parameter	R2
	2.exterior painting	fully	1.528	0.966	0.864	0.968
	3.repair of exterior wall	fully	1.854	0.988	1.070	0.992
	4.exterior water-proof	partly	1.446	0.967	0.840	0.973
	ing	fully	1.436	0.981	0.841	0.984
Ⅱ. building interior			1.707	0.984	0.990	0.990
3.electric·firing·elevator·home network	1.self-generator	partly				
	2.transformation	partly	1.277	0.971	0.718	0.975
	3.auto fire detection	partly	1.379	0.968	0.796	0.971
	4.fire protection	partly	1.361	0.967	0.789	0.973
	5.elevator	partly	1.391	0.981	0.803	0.982
		fully	1.471	0.984	0.840	0.986
	6.lighting protection and outdoor lighting	partly	1.921	0.989	1.123	0.995
	7.telecommunication, broadcasting	partly	1.506	0.974	0.852	0.979
Ⅳ. water supply·sanitary·gas and ventilation	1.water-supply pump	partly	1.361	0.981	0.778	0.985
		fully	1.217	0.974	0.697	0.974
	2.water-supply pipe	partly	1.546	0.981	0.874	0.984
		fully	1.304	0.978	0.766	0.983
	3.drainage	partly	1.980	0.991	1.143	0.996
		fully	1.346	0.978	0.777	0.979
Ⅴ. heating, hot water	1.heating facilities	partly	1.589	0.992	0.930	0.995
	2.hot water pipe copper tube)	partly	1.463	0.970	0.867	0.973
Ⅵ. outdoor	1.children play apparatus	partly	1.364	0.942	0.797	0.946
	2. pave block	partly	1.611	0.982	0.921	0.988
	3. pavement	partly	1.527	0.966	0.911	0.972
			1.501	0.969	0.869	0.975

3.2. 수선횟수

건물은 준공 이후부터 최종 철거시까지 수명기간 동안 다양한 형태의 수선공사가 수행된다. 이것은 공종별로 수선시기와 수선방법, 수선비용을 정리할 수 있다. 장기수선계획 수립기준에 의거하여 서울시 지역의 공종별 수선공사 이력을 조사한 결과 모두 24개 공종으로 나타났다. 이들 공종의 수선비용을 산정하기 위해 내용년한을 설정하는 것이 필요하다. 법인세법 시행규칙에 의하면, 공동주택 구조인 철근콘크리트조는 40년으로 설정되고 있다.[8)] 따라서 분석기간은 40년으로 설정하고 이 기간 동안 공종별 수선횟수를 수선주기를 감안하여 수선횟수를 산정할 수 있다. 공종별 수선횟수를 산정하면 〈표5〉와 같이 나타낼 수 있다.[9)] 지붕공사의 경우, 40년의 분석기간 동안 10년의 수선주기를 갖는 것으로 10년, 20년, 30년 시기의 3회의 수선횟수를 갖게 된다.

7) 수선비용 함수는 상수항은 없는 형태로 분석하였다.

8) 공동주택 구조인 벽식구조는 철근콘크리트조의 한 유형으로 이해할 수 있다.

9) 수선범위가 전면인 경우는 수선율을 100%를 수행하는 것으로 전제하였다.

ⓒCopyright Korea Institute of Ecological Architecture and Environment

Table 5. Frequencies of Repair Condition

	type	repair range	repair time	repair ratio	repair freq.
Ⅰ.building exterior	1.roof repair	partly	10yr	20%	**3**
	2.exterior painting	fully	8yr		**4**
	3.repair of exterior wall	fully	15yr		**2**
	4.exterior water-proofing	partly	8yr	20%	**4**
		fully	20yr		**1**
Ⅱ. building interior					
3.electric·firing ·elevator·home network	1.self-generator	partly	10yr	30%	**3**
	2.transformation	partly	10yr	10%	**3**
	3.auto fire detection	partly	5yr	20%	**7**
	4.fire protection	partly	5yr	10%	**7**
	5.elevator	partly	5yr	20%	**7**
		fully	15yr		**2**
	6.lighting protection and outdoor lighting	partly	5yr	25%	**7**
	7.telecommunication, broadcasting	partly	5yr	20%	**7**
Ⅳ. water supply·sanitary·gas and ventilation	1.water-supply pump	partly	5yr	10%	**7**
		fully	10yr		**3**
	2.water-supply pipe	partly	10yr	5%	**3**
		fully	15yr		**2**
	3.drainage	partly	5yr	10%	**7**
		fully	10yr		**3**
Ⅴ. heating, hot water	1.heating facilities	partly	5yr	10%	**7**
	2.hot water pipe copper tube)	partly	5yr	10%	**7**
Ⅵ. outdoor	1.children play apparatus	partly	5yr	20%	**7**
	2.pave block	partly	3yr	10%	**13**
	3.pavement	partly	10yr	50%	**3**

3.3. 공종별 누적수선비용

〈표4〉에서는 서울시 22개 자치구에 대한 공종별 누적수선비용 추계모델을 작성하였다. 이것을 이용하여 지붕보수, 외부도장 등 총 24개 공종을 대상으로 예상되는 수선비용을 산정하였다. 이를 위해 관리연면적 100,000㎡, 세대수 1,000세대의 일정 규모의 단지를 설정하였다. 그리고 누적수선비용 산정결과는 40년의 분석기간 동안 발생하는 것으로 수선이력 조사시점인 2014년을 기준으로 하여 현재가치로 제시하였다.

[그림1]은 1,000세대 규모의 단지를 설정하여 발생하는 공종별 수선비용을 경과년수와 대비하여 나타낸 것이다. 이것은 40년의 분석기간 동안 발생하는 공종별 누적비용을 모두 합한 것이다. 이것은 세대수를 변인으로 하는 공종별 누적수선비용 함수를 활용하여 산정한 것이다. 40년이 경과되었을 때, 발생하는 누적수선비용은 5,392,981(천원)으로 산정된다. 총 누적수선비용의 변화를 살펴보면, 전체적으로 15년, 30년 전후를 경과하면서 공종별 누적수선비용은 급격하게 증가하는 패턴을 보이고 있다.

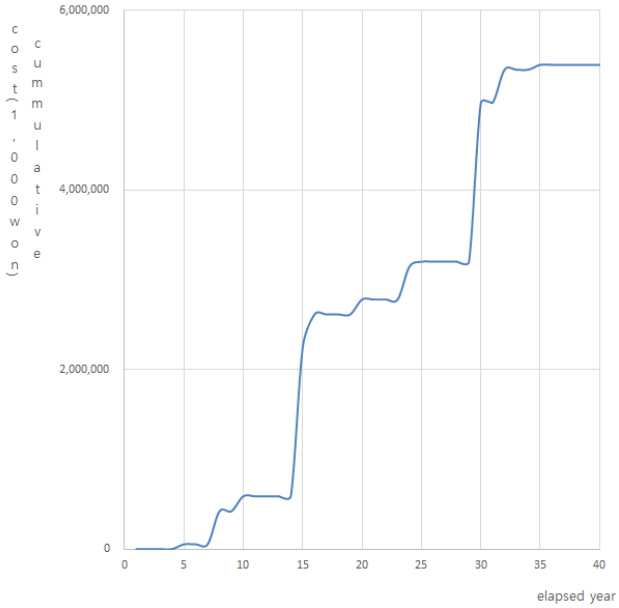

Fig. 1. Total Cumulative Cost in 1,000 households

[그림2]는 관리면적 100,000㎡의 규모로 설정하여 40년의 분석기간 동안 발생하는 공종별 누적수선비용을 산정한 결과이다. 40년의 분석기간 동안 발생하는 총 누적수선비용은 3,430,646(천원)으로 분석되었다. 경과년수와 총 누적수선비용과의 관계를 살펴보면, 전체적으로 30년이 경과된 이후의 누적수선비용은 증가는 제한적인 수준으로 나타나고 있다. 다만, 15년, 30년 전후를 경과하면서 누적수선비용은 급격히 증가하는 모습을 보이고 있다.

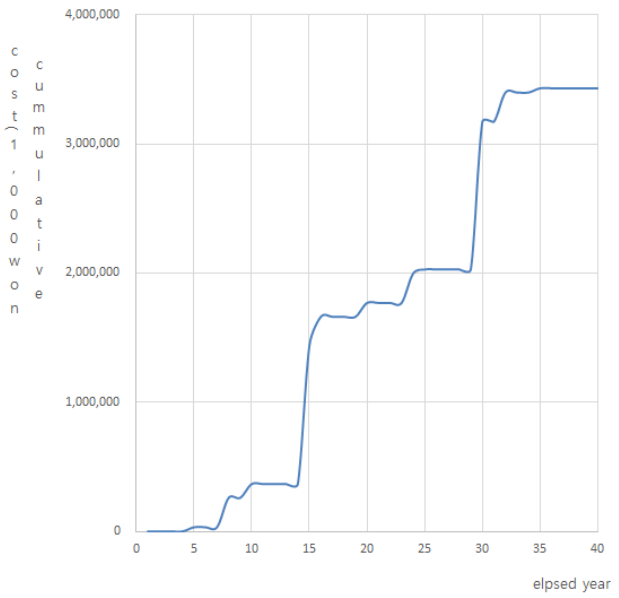

Fig. 2. Total Cumulative Cost in 100,000 ㎡ area

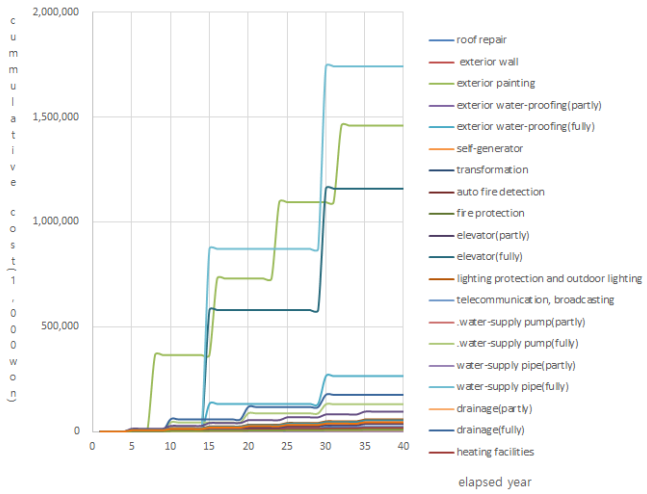

Fig. 3. Cumulative Cost of Each Repair Construction in 1,000 households

[그림3]은 24개 공종별 수선비용함수를 이용하여 1,000세대 규모를 전제하여 작성된 공종별 누적수선비용 곡선이다. 누적수선비용이 높게 나타나는 공종은 전면교체의 급수배관, 외부도장, 승강기 및 인양기 전면공사 등이 다른 공종에 비해 상대적으로 높게 나타나고 있다. 그 다음으로는 전면교체 외부방수, 전면 배수설비, 전면교체의 급수펌프 공사 등을 들 수 있다. 40년 분석 기간 동안 총 수선누적비용가운데 전체적으로 전면교체의 급수배관, 외부도장, 승강기 전면공사 등이 대부분을 차지하는 것으로 분석된다.

Table 6. Cumulative Cost of Each Repair Construction in 1,000 households and Unit Repair Cost

	type	repair range	cumulative cost(1,000won) of 40yr	repair unit cost/household (won/household)
Ⅰ.building exterior	1.roof repair	partly	23,022.4	54.8
	2.exterior painting	fully	43,554.2	103.7
	3.repair of exterior wall	fully	1,459,015.8	3,473.8
	4.exterior water-proofing	partly	16,258.9	38.7
		fully	264,259.1	629.2
Ⅱ. building interior			6,098.8	14.5
3.electric·firing·elevator·home network	1.self-generator	partly	4,112.6	9.8
	2.transformation	partly	16,948.4	40.4
	3.auto fire detection	partly	10,425.5	24.8
	4.fire protection	partly	36,235.0	86.3
	5.elevator	partly	1,158,857.4	2,759.2
		fully	57,681.7	137.3
	6.lighting protection and outdoor lighting	partly	16,948.4	40.4
	7.telecommunication, broadcasting	partly	3,134.0	7.5
Ⅳ. water supply·sanitary·gas and ventilation	1.water-supply pump	partly	130,353.1	310.4
		fully	2,041.5	4.9
	2.water-supply pipe	partly	1,741,927.2	4,147.4
		fully	7,640.1	18.2
	3.drainage	partly	175,437.0	417.7
		fully	17,143.4	40.8
Ⅴ. heating, hot water	1.heating facilities	partly	8,651.6	20.6
	2.hot water pipe copper tube)	partly	95,307.7	226.9
Ⅵ. outdoor	1.children play apparatus	partly	53,349.2	127.0
	2.pave block	partly	44,578.8	106.1
	3.pavement	partly		
total			5,392,981.7	12,840.4

〈표6〉은 40년 분석기간 동안의 공종별 누적수선비용을 나타낸 것이다. 40년의 분석기간을 감안할 때, 세대당 부담비용은 12,840원/세대·월 수준으로 제시할 수 있다. 그리고 전면수선범위의 외벽도장공사와 승강기 및 인양기의 전면공사를 위해서는 각각 3,473.8원/세대·월, 2,759.2원/세대·월 수준의 적립이 요구되는 것으로 나타나고 있다. 전면교체의 급수배관 공사를 위해서는 4,147.4원/세대·월 적립수준인 것으로 나타나고 있다.

[그림4]는 수선비용 함수를 이용하여 관리연면적(100,000㎡ 규모)을 감안한 공종별 누적수선비용을 나타낸 것이다. [그림3]에서와 유사한 형태의 변화를 보이고 있으며, 전면교체 급수배관 공사, 외부도장 공사, 전면 승강기 및 인양기 공사 등이 대부분을 차지하는 것으로 나타난다.

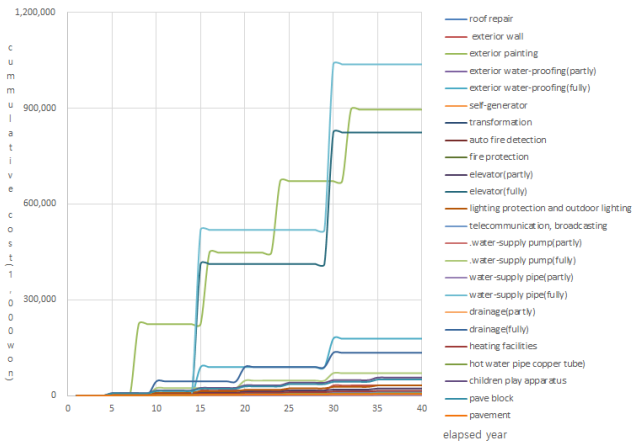

Fig. 4. Cumulative Cost of Each Repair Construction in 100,000㎡ area

ⓒCopyright Korea Institute of Ecological Architecture and Environment

Table 7. Cumulative Cost of Each Repair Construction in 100,000㎡ area and Unit Repair Cost

	type	repair range	cumulative cost of 40yr	repair unit cost per area (won/㎡)
Ⅰ.building exterior	1.roof repair	partly	125.4	0.30
	2.exterior painting	fully	317.0	0.75
	3.repair of exterior wall	fully	8,954.9	21.32
	4.exterior water-proofing	partly	128.3	0.31
		fully	1,782.5	4.24
Ⅱ. building interior			35.0	0.08
3.electric·firing ·elevator·home network	1.self-generator	partly	28.6	0.07
	2.transformation	partly	123.3	0.29
	3.auto fire detection	partly	72.5	0.17
	4.fire protection	partly	221.9	0.53
	5.elevator	partly	8,242.0	19.62
		fully	318.4	0.76
	6.lighting protection and outdoor lighting	partly	108.7	0.26
	7.telecommunication, broadcasting	partly	21.4	0.05
Ⅳ. water supply·sanitary· gas and ventilation	1.water-supply pump	partly	703.3	1.67
		fully	16.9	0.04
	2.water-supply pipe	partly	10,376.0	24.70
		fully	53.7	0.13
	3.drainage	partly	1,340.1	3.19
		fully	151.4	0.36
Ⅴ. heating, hot water	1.heating facilities	partly	67.6	0.16
	2.hot water pipe copper tube)	partly	563.8	1.34
Ⅵ. outdoor	1.children play apparatus	partly	502.5	1.20
	2.pave block	partly	51.4	0.12
	3.pavement	partly		
total			34,306.5	81.68

〈표7〉에 의하면 현재가치를 기준으로 하여 관리면적당 81.68원/㎡·월의 장기수선충당금을 적립하여야 하는 것으로 분석되었다. 높은 적립수준을 요구하는 공종으로는 외부도장, 승강기 전면공사, 급수배관 전면공사 등은 20원/㎡·월 이상의 수준으로 나타난다. 외부도장을 위한 적립금액은 21.3원/㎡·월, 승강기 전면공사는 19.6원/㎡·월, 전면교체 급수배관공사를 위해서는 24.7원/㎡·월인 수준이다. 이것을 감안하면, 85㎡규모의 공동주택의 경우는 약 매월 6,876원/85㎡·월 수준을 적립하여야 하는 수준인 것으로 제시할 수 있다.

4. 결론

공동주택 공종의 수선공사시 많은 비용이 일시적을 요구됨으로 각 세대는 공종의 수선시기 도래 이전에 순차적으로 적립하여 일시적 부담을 경감하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 장기수선계획 수립기준에 따른 공동주택 수선공종 장기수선충당금 비용 적립수준을 제시하였다. 24개 공종의 수선비용 예측모델을 작성하고 이것을 활용하여1,000세대, 100,000㎡ 정도의 일정 규모단지를 설정하여 40년 분석기간 동안의 장기수선충당금 적립금액 수준을 제시하였다. 연구결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 지붕보수, 외벽수선, 외부도장 등을 포함한 24개 공종 수선비용을 추계하기 위한 영향요인으로 관리연면적과 세대수를 활용하였다. 수선비용과 세대수, 관리연면적 등의 영향요인과의 관계를 설정하는 함수는 파워함수(power estimation)를 활용하였다.

둘째, 40년의 분석기간 동안 일정규모를 감안한 공종별 누적수선비용은 외부도장, 전면교체의 승강기 공사, 전면교체 급수배관공사 등이 높은 비율을 차지하는 것으로 분석되었다.

셋째, 공종별 수선비용 추계함수를 활용하여 일정 규모 단지의 40년 기간 동안 요구되는 적립금 수준을 분석하였다. 현재가치 기준으로 세대당 12,840 4원/세대·월 적립이 요구되는 것으로 분석되었다. 관리연면적 기준으로는 매월 현재가치 기준으로 관리연면적 81.7원/㎡·월을 적립하여야 하는 것으로 분석되었다.

마지막으로 공종별 누적수선비용을 작성한 결과, 대부분의 공종은 15년, 30년 정도의 경과년수에서 누적수선비용이 증가하는 것으로 분석되었다. 이것은 공종별 수선주기는 5년 혹은 10년 단위를 설정된 원인으로 사료된다.

장기수선계획은 준공 이후 건물 성능, 기능 등을 일정 수준 이상으로 유지하기 위한 중장기 계획이다. 이때 요구되는 장기수선계획 수립에 따른 수선비용 수준분석을 위해 본 연구에서는 수선비용 추계모델을 활용하였다. 이때 사용한 수선이력자료는 수선공사가 실제로 수행된 것이다. 그러나 수선이력으로 포함되지 않은 공종도 있을 뿐만 아니라 사용 재료, 범위 등의 수선공종 특성을 충분히 반영하고 있지는 못하다. 따라서 수선공종이 지니고 있는 재료, 물성, 범위 등의 기술적 특성을 감안하여 적림금 수준을 산정하는 방법의 개발이 필요할 것이다.

Acknowledgement

"This work was supported by a grant from 2016 Research Funds of Andong National University"

Reference

[1] 박수진, 김경래(2005), " 경제성 분석을 통한 공동주택의 장기수선충당금 개선에 관한 연구", 2005년 한국건설관리학회 전국대학생 학술발표대회 논문집, pp292~295/Park, S.J., Kim, K.R.(2005), "A Study on the Improvement o fzLong-Term Maintenance Cost of Apartment Housing wih the Economic Analysis", Proceedings of Construction Management 2005, pp292~295.

[2] 김선국, 김태희, 김기수(2004), "공동주택의 장기수선충당금 산정 알고리

즘”, 대한건축학회 논문집 구조계 20권 2호, pp143~149/Kim, S. K., Kim, T. H. and Kim, K. S.(2004), “ Algorithm for Long-range Repair Cost Calculation of Apartment Buildings”, J. of AIK, pp143~149.
[3] 곽한성, 이동은(2015), “ 추계적 공동주택 장기수선충당금 산출 및 분석 방법론 개발”, 한국시공학회 학술 기술논문발표회 논문집 통권 28호, pp243~244/Gwak, H. S., Lee, D. E.(2015), “ Developing Stochastic Long-Term Maintenance Cost Estimating Method for Apartment Housing”, Proceedings of the Building Construction, Vo. 28, pp243~244.
[4] 김광희, 박우열, 안성훈 공저(2011), 건축적산, 대가/Kim, K.H, Park, W.E and Ahn, S.H.(2011), Building Estimation, DaeGa
[5] 김정수, 최도승 공저(2005) 건축적산[적산 및 견적], 구미서관/Kim, J.S, Choi, D.S.(2005), Building Estimation, Gumiseokwan.
[6] (사)대한주택관리사협회(2014), 장기수선계획 수립.조정교육 심화과정Ⅰ-수선공사 및 내역서 작성실무-./KHMA(2014), Advanced Course Coordination of the Long Term Plan,
[7] 김문세, 진상윤(2015), “공동주택 유지관리의 현실성을 위한 장기수선충당비용 산정에 관한 연구”, 대한건축학회 창립 70주년기념대회 및 추계 할술발표대회논문집 제35권 제2호, pp581~582/Kim, M.,S. and Jin, S.Y.(2015), “A Study on the Calculation of Long-Term Repair Appropriation Cost for Reality of maintenance of Apartment- LH Rental housing special repair allowance reserve and actual repair cost-, ” Proceedings of AIK, Vol. 35, No.2, pp581~582.
[8] BELCA(2012), Handbook of Building Service Life, Central Economics
[9] Robert Johnson(1990)’ The Economics of Building, John & Sons, pp32~35.
[10] http://www.k-apt.go.kr/

ⓒCopyright Korea Institute of Ecological Architecture and Environment