

사례 데이터 분석을 통한 공동주택 계획수선 주요 항목 도출: 법령 상의 장기수선계획 수립기준 현실화를 중심으로

Determining Major Items of Scheduled Maintenance for Apartment through Case Data: Focused on Improving the Establishment Standard for Long-term Repair Program

송상훈¹ · 이석제² · 박성식³

Sanghoon Song¹, Seok-Je Lee² and Seong-Sik Park³

(Received March 22, 2016 / Revised April 6, 2016 / Accepted April 8, 2016)

요 약

장기수선계획은 공동주택 수선공사의 시행 기준으로서 장기수선충당금의 적립과 예방보전을 통한 효과적인 시설물관리의 기반을 제공하는 것이며 정부에서는 장기수선계획의 중요성을 감안하여 공동주택의 장기수선공사를 위한 대상항목과 수선주기, 수선율을 법으로 정하고 있다. 그러나 수립기준에 포함된 수선공사의 항목이 최근의 공법 등을 반영하여 적기에 개정되지 못함에 따라 실제 아파트 단지에서 장기수선계획의 빈번한 변경, 수선공사를 둘러싼 논란, 충당금 사용 상의 어려움을 가져오고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 실태분석을 통해 계획수선 항목의 적정성을 평가하여 수립기준을 조정하는 것이 요구된다. 본 연구에서는 장기수선계획과 수선공사 데이터를 통해 파악할 수 있는 현황을 바탕으로 주요 수선항목을 도출하고 수립기준을 조정하는 방안을 제안함으로써 장기수선계획의 운영을 담당하는 관리주체의 부담을 저감함과 동시에 적정수준의 수선충당금 적립을 유도하여 건물 내구연한의 연장과 수선공사 실질화를 위한 방안을 제안하고자 하였다. 이를 위해 광범위하게 장기수선계획 사례를 수집하여 계획에의 항목 채택률을 검토하고, 장기수선충당금 사용내역과 관리비 상의 수선유지비 내역을 분석하였다. 주요 항목을 도출함에 있어서는 보수적인 방식으로 불필요한 항목만을 최소한으로 삭제하는 배제방식과 각 항목의 계획 반영률이 일정 수준 이상이면서 공사내역이 있는 항목만을 가려내는 선택방식 등 두 가지 방식으로 접근하였다. 그 결과 현재의 147개 항목 중 118개와 73개 항목이 배제방식과 선택방식을 통해 각각 주요 항목으로 정리되었다. 장기수선계획 수립을 위한 법적기준은 실제 적용되는 공법과 재료의 현황을 주기적으로 반영하는 것이 필요하다는 점에서 본 연구의 결과는 기준의 실용성 제고에 기여할 것으로 기대된다.

주제어 : 장기수선계획, 수선공사, 계획수선, 배제방식, 선택방식

ABSTRACT

The long-term repair program is significant as the execution standard for apartment in repair construction, and provides the basis for effective facility management through appropriation reserve and preventive maintenance. Considering its importance, the government legislates the items, cycle, and ratio for long-term repair. However, the frequent changes, controversies on repair, and difficulties in using appropriation reserve are caused as the items have not been revised on time reflecting up-to-date construction technologies. In order to resolve these problems, it is required to improve the standard by evaluating the appropriateness of repair items throughout the analysis of actual conditions. This study aims to suggest the revision plan for the criteria with the major items based on the status identified by the actual long-term repair programs and historical repair construction data. To do this, the adoption ratios of items to program are reviewed by collecting the real cases of the long-term repair programs. Developing improvement plan was approached in two ways such as "exclusion method" deleting minimum unnecessary items and "selection method" sorting out items with high adoption ratio and evidence of repair in a positive manner. As a result, the major items were identified as 118 items and 73 items by exclusion method and selection method respectively from the current 147 items. The outcomes of this study are expected to contribute enhancing the practicality of the standard in that the regulation for long-term repair program should periodically reflect the status of currently applied construction methods and materials.

Key words : Long-term Repair Program, Repair, Scheduled Maintenance, Exclusion Method, Selection Method

1) 한국토지주택공사 토지주택연구원 수석연구원(교신저자: ssong@lh.or.kr)
2) 한국토지주택공사 토지주택연구원 연구위원
3) 한국토지주택공사 토지주택연구원 수석연구원

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적

장기수선계획은 공동주택 수선공사의 시행 기준으로서 장기수선충당금의 적립과 예방보전을 통한 효과적인 시설물관리의 기반을 제공한다. 현행 법에서는 장기수선계획의 중요성을 감안하여 공동주택의 장기수선공사를 위한 대상항목과 수선주기, 수선율을 정하고 있다.

현재 충분한 기술적 역량을 확보하지 못하고 있는 다수의 관리주체를 고려할 때, 장기수선계획 수립기준은 수선계획 수립에 있어 필수 가이드라고 할 수 있으나 제도 운영 상 여러 문제점을 노출하고 있다. 우선 수립기준에 포함된 수선공사 항목이 최근 공법 등을 반영하여 적기에 개정되지 못하면서 실제 아파트 단지에서 장기수선계획의 빈번한 변경, 수선공사를 둘러싼 논란, 충당금 사용의 어려움을 가져오고 있다. 최근 서울시에서 실시한 설문조사 결과(박은철 등, 2013)에 따르면 현행 수립기준에 대해 개정이 필요하다는 의견이 90%를 상회하였다. 특히, 면밀한 실태분석을 통해 공사별 부위 구분, 계획수선항목, 공사종별 수준 등에 대한 적정성을 평가하여 기준을 조정하는 것이 요구되는 것으로 나타났다.

이에 따라 본 연구에서는 공동주택의 실제 장기수선계획과 수선공사 수행 데이터를 바탕으로 수립기준을 현실화하고자 한다. 본 연구를 통해 현실화된 수립기준은 운영을 담당하는 관리주체의 부담을 줄이고, 적정수준의 수선충당금 적립을 유도함으로써 건물 내구연한의 연장과 수선공사의 실질화에 기여할 수 있을 것이다.

1.2 연구의 내용과 방법

본 연구에서는 장기수선계획 수립기준의 구성요소인 공사종별, 수선방법, 수선주기, 수선율 가운데 가장 기본적 요소에 해당하는 ‘공사종별’에 한정하여 적정 여부를 검토함으로써 주요 항목을 중심으로 하는 대안을 정리하였으며, 주요 내용은 다음과 같다.

- ① 계획수선의 일반사항 파악 : 공동주택의 유지관리, 계획수선, 장기수선계획에 대한 일반사항과 운영현황을 우선적으로 파악하였다.
- ② 현행 기준 및 유사 사례 분석 : 주택법을 비롯하여 공공부문에서 사용하는 현행 장기수선계획 수립기준을 수집하여 내용, 구성, 표현 측면의 적정성을 파악하였다.
- ③ 수선항목 조정안 검토 : 수선계획 사례와 수선공사 이력을 종합적으로 고려한 아파트 적용기술 추이를 바탕으로 현행 항목의 필요성, 신규 항목 추가여부를 검토하였다.

연구과정에서는 다음의 방법을 통해 결과물을 작성하였다.

- ① 문헌조사 : 공동주택의 유지관리와 수선계획을 다룬 국내외 선행연구, 관련 법제도를 중심으로 문헌의 내용을 정리

하고, 문제점과 개략적인 개선방향을 설정하였다.

- ② 장기수선계획 및 수선공사 이력데이터 분석 : 장기수선계획을 비롯하여 장기수선계획과 연계한 수선공사의 이력데이터를 광범위하게 수집하여 분석하였다.
- ③ 전문가활용 : 장기수선계획을 수립·운영하는 관리주체와 유관 협회를 중심으로 하는 전문가를 대상으로 자문, 심층 면담을 통해 도출된 주요 항목을 검증하였다.

2. 공동주택 유지관리와 장기수선계획

2.1 유지관리와 계획수선

건물을 자산으로 유용하게 활용하기 위해서는 적절한 유지관리를 하고, 우수한 환경과 기능을 경제적으로 유지하면서 장수명화를 도모하는 것이 중요한 과제이다(박태근, 1999). 이 때의 유지관리는 시설물 본래의 성능 회복과 함께 경영적 측면에서 당초 성능 이상을 확보하여 경제적 이익을 추구하는 관리활동을 포함하게 된다.

장기수선과 관련하여 설비를 포함하는 건물의 유지관리는 크게 유지·보전과 개량으로 나누어질 수 있으며, 아파트의 준공에서 철거까지 생애주기별로 이루어지는 유지관리행위 중에 계획수선은 건물 및 설비의 노후화 또는 열화를 방지하기 위해 내용연수 등을 감안하여 집행되는 수선에 해당된다. 이러한 계획수선은 공용 공간에 대해 적절하게 수립된 장기수선계획에 따라 수선충당금을 적립한 후에 수선을 실시하는 것이라 할 수 있다.

2.2 장기수선계획 개요와 수립기준 운영 현황

장기수선계획은 공동주택의 내구연한 동안 시설물의 성능 유지에 필요한 공사를 연단위로 나열한 것으로, 주택법상의 기준에 기초하여 수립되어야 한다. 즉, 장기수선계획을 의무적으로 수립해야 하는 모든 공동주택은 관련 법 시행규칙 상의 장기수선계획 수립기준에 근거하여 공동주택 수선을 위한 계획을 수립하고 주기적으로 예방보전 활동을 시행해야 한다. 별표에서 주요 시설은 ① 건물외부, ② 건물내부, ③ 전기·소화·승강기 및 지능형 홈네트워크설비, ④ 급수·위생·가스 및 환기설비, ⑤ 난방 및 급탕설비, ⑥ 옥외 부대시설 및 옥외 복리시설 등 공용부분의 6개 영역으로 분류되어 있다.

또한 [별표 5] 7호에 기술된 산정방식에 따라 계산된 충당금을 매월 각 세대에게 부과하여 적립하도록 되어 있다. 이 과정에서 장기수선계획에 따라 시행된 공사에 소요된 비용은 적립된 장기수선충당금으로 처리하도록 되어 있으며, 이를 어길 시에는 과태료 부과 대상이 된다. 나아가 장기수선계획의 운영과 수선공사 시행에 있어 유연성을 부여하기 위해 단지 사정에 따라 입주자대표회의의 의결을 통해 [별표 5]와는 별도로 장기수선계획

상의 항목에 대한 가감이 가능하다.

선행연구(김수암 등(2013); 박은철 등(2013); 박태근 등(2004); 조미란 등(2002))에 따르면 현행 수립기준의 자체 내용과 운영 과정 상 문제점은 다음과 같이 정리할 수 있다.

- ① 단지별로 적용되는 다양한 공법과 구성품이 모두 수립기준에 포함될 수는 없으나 많은 항목이 누락되거나 참고하기 어렵다.
- ② 시공기술의 발달, 신소재의 개발 등의 변화에 대응하기 위해 세분화된 공종, 부품의 내용과 수선주기가 계속 수정되어야 하나 적절히 이루어지지 않고 있다.
- ③ 수립기준이 단지에 공통적·기본적인 수선향목과 주기를 정한다고 할 때, 관리주체가 참고할 수 있는 공법, 재료, 비용 등 구체적인 정보를 제공하는 체계가 미흡하다.
- ④ 일정 주기를 갖는 항목별 수선향목, 공사 예상금액, 층당금 적립금에 영향을 주는 계획기간의 경우, 법인세법에서 정한 건축물 등의 기준내용연수인 40년을 기본으로 하나, 적절한 가이드가 없어 일관성이 부족하다.

본 연구에서는 상기의 문제 해결을 위해 요구되는 사항 중 장기수선계획 실효성 제고에 가장 기본적인 사안으로서 계획수선에 공통적으로 포함되어야 하는 주요 항목을 기술 현황을 반영하여 규명하고자 한다.

2.3 선행 연구와 유사 기준 사례

장기수선계획 수립기준을 중심으로 하는 수선향목 조정과 관련된 연구에는 박은철 등(2013), 김수암 등(2013), 임광영(2011) 등이 있다. 그 중 박은철 등(2013)은 94개 단지의 장기수선계획을 수집하여 현행 법 상의 수립기준의 실효성을 검토하여, 전체 147개 세부수선공종 중 실제로 공사가 이루어지지 않는 공종이 19가지, 5% 이하의 비율로 행해지는 것이 46가지인 것으로 파악하였다. 또한 김수암 등(2013)은 현행 기준 147개 공종을 82개 공종으로 정리하고, 3개 표준중도모델로부터 총 수선비용을 산출하여 기본형건축비에 대비한 장기수선충당금의 최소 적립기준을 제안하였다. 마지막으로 임광영(2011)은 건축·토목분야, 기계설비분야, 전기·통신분야에 대한 설문조사를 통해 유지관리 주요항목을 각각 23개(8개 부위), 28개(7개 부위), 30개(7개 부위)로 선정하고, 전문가면담을 거쳐 검증하였다.

법령 상의 수립기준과 유사한 사례로는 임대주택을 중심으로 적용되는 LH 기준이 있다. LH 수선공사 기준은 공용부분은 대부분 [별표 5]를 준용하되, 추가적으로 전용부분에 대한 수선향목과 부대사항을 정의하고 있다는 차이가 있다.

본 연구에서는 실제 단지에서 운영 중인 장기수선계획과 공사 내역을 보다 광범위하게 수집하고, 의사결정자의 관점에 따라 보수적인 최대수준과 최소수준에 해당하는 두 가지 대안을 작성하는 방법론을 제시한 점에서 차별성을 지닌다.

3. 공동주택 계획수선 주요 항목 도출

3.1 주요 항목 도출 개요

3.1.1 주요 항목 도출 방법

계획수선 주요 항목은 현재 시점의 적용기술을 고려하여 수립 기준 상 항목의 실효성을 평가하는 작업을 통해 도출하였다. 이를 위해 수립이 의무화되어 있는 경우 장기수선계획 항목으로 [별표 5]의 수선공종이 어느 정도 채택되어 있는지 빈도를 살펴 보았다. 또한 비용처리방식과 관계없이¹⁾ 실제 공사가 이루어지는지의 여부를 통해 현행 항목을 평가하였다.

3.1.2 사례 데이터의 유형과 분석방법

현행 수립기준의 항목 평가를 위해 장기수선계획 사례와 장기수선충당금, 수선유지비 사용내역 사례를 수집하고, 참고할 수 있는 최근 선행연구의 내용을 정리하였다²⁾.

우선 장기수선계획 사례로 569개 단지의 계획을 입수하고, 각 수선향목이 단지에 적용된 비율을 검토하였다. 장기수선계획에의 채택률은 5% 미만과 1% 미만을 구분하여 표시하고³⁾, 현행 항목의 존치여부 판단에 이를 활용하였다. 경과년수와 세대수에 따른 569개 단지의 현황은 표 1과 같다.

표 1. 장기수선계획 사례 단지 현황

경과년수 세대수	10년미만	10~20년	20~30년	30년이상	합계		
					단지수	비율	
1000세대 이상	13	42	22	-	77	13.5%	
500~1000 세대	52	101	38	3	194	34.1%	
300~500 세대	33	76	30	1	140	24.6%	
100~300 세대	34	72	21	-	127	22.3%	
100세대 미만	26	5	-	-	31	5.4%	
합계	단지수	158	296	111	4	569	100.0%
	비율	27.8%	52.0%	19.5%	0.7%	100.0%	

또한 현재 민간부문 공동주택의 장기수선충당금 사용내역이 충실하게 정보화되어 관리된 사례가 매우 부족함에 따라, 본 연

- 1) 장기수선계획 상 항목에 대해 실시한 공사비만 충당금으로 처리할 수 있으므로, 관리비 차원에서 수선유지비로 처리되는 공사의 종류는 계획수선 항목으로 부적절하다고 판단할 수 있으나 실무적으로는 단지 사정, 비용처리 편의성, 적립충당금 부족 등의 이유로 [별표 5] 항목에 대한 관리비 집행이 빈번하다는 점을 고려하였다.
- 2) 표 2부터 4에서 우측 참고데이터의 A는 박은철 등(2013: 36)에서 장기수선계획서 상 항목의 공사빈도를 0%인 것, 5% 이하인 것으로 표시한 것이며, B는 김수암 등(2013)의 연구결과이다.
- 3) 표 2부터 4에서 장기수선계획 포함여부(1)에 대해서는 반영비율 5%를 기준으로 5% 이상으로 매우 빈번하게 포함된 경우는 ●, 1% 이상 5% 미만으로서 제한적으로 채택된 경우는 ▲, 1% 미만에서만 채택하여 거의 없는 경우는 ×로 표기하였다. 항목 채택과 배제의 기준이 되는 채택률 5%는 김수암 등(2013)과 박은철 등(2013)을 참고한 것으로 자문을 통하여 적용여부를 결정하였다.

구에서는 A사⁴⁾에서 관리하는 단지 중 75개 단지에서 장기수선
 충당금을 사용한 1,013개 공사 내역항목을 정리하였다⁵⁾. 아울러
 현재까지는 다수의 단지에서 장기수선충당금 사용 공사항목과
 관리비 처리 공사항목이 명확히 분리되어 있지 않다는 점에서
 91개 단지에서 관리비 상의 수선유지비로 공사비를 처리한 288
 개 내역을 확보하여 검토하였다⁶⁾.

3.1.3 주요 항목 중심의 대안 작성 방식

사례 데이터와 전문가 의견을 중심으로 “배제방식”과 “선택
 방식”에 따라 주요 항목을 추려내고 대안을 작성하였다.

- 1) 배제방식의 경우 2차에 걸쳐 진행하되, 장기수선계획 사례
 에 의한 채택률이 1% 미만이면 장기수선충당금과 수선유
 지비 사용내역에 없는 경우는 1차에서 기본적으로 배제하
 고, 2차에서는 이러한 채택률이 5% 미만인 경우까지 확대
 하여 배제하는 것으로 하였다. 장기수선계획과 수선공사 이
 력의 축적 현황을 고려할 때, 항목 존치 여부의 판단에 있어
 배제방식에 의해 다소 보수적으로 정리하는 것이 바람직할
 수도 있다. 배제방식에서의 주요 항목은 표 2부터 4의 ‘가.
 배제방식’ 잔여항목(4)으로서 공사사례가 있는 잔여항목은
 ●으로, 공사사례가 없는 잔여항목은 ○으로 표기하였다.
- 2) 선택방식은 장기수선계획 채택률이 5% 이상이면 충당금
 또는 수선유지비 공사내역이 있는 것을 선택하는 것이다. 다
 만 두 조건을 동시에 만족하는 것을 선택한 후, 사례 데이터
 의 불완전성을 고려하여 필요한 항목임에도 누락되었거나 불
 필요한 항목이 포함되었는지 여부의 판단에 전문가 의견이
 반영되도록 하였다⁷⁾. 선택방식에 의한 주요 항목인 표 2부터
 4의 ‘나.선택방식’ 선택항목(5) 중 ●는 사례와 전문가 판단
 으로 선택한 것, ○은 전문가 판단으로 포함된 항목이다.

3.2 영역별 주요 항목 도출 결과

3.2.1 건축 영역 항목의 분석

현행 수립기준에서 건물 외부에는 지붕, 외부, 외부 창문, 그
 밖의 부분 등 4개 구분에 21개 공종이 포함되어 있고, 건물 내부
 에 대해서는 6개 구분에서 31개 공종이 해당된다.

4) 장기수선계획 수립과 운영의 위탁업무를 수행하는 민간회사이다.
 5) 표 2부터 4에서 충당금 지출내역 포함여부(2)에 대해서는 명확하게 지정되어 포
 함된 것은 ●, 모호하게 포함된 것은 ○, 포함되었으나 많지 않은 경우는 ▲, 공
 사 사례가 없는 경우는 ×로 표기하였다. 75개 단지 중에는 경과년수가 10년~20
 년인 단지가 53개(70.7%)로 가장 많았고, 세대 수 기준으로는 500~1000세대
 에 해당하는 단지가 27개(36.0%), 300~500세대인 단지가 19개(25.3%)였다.
 6) 표 2부터 4에서 수선유지비 포함여부(3)에 대해서는 사례가 있으면 ●, 없으면
 ×로 표기하였다. 91개 단지 중에는 세대 수 기준으로 500~ 1000세대에 해당하
 는 단지가 44개(48.4%)로 가장 많았다.
 7) 본 연구에서는 수시 자문, 토론회, 워크숍을 통하여 전문가를 활용하였으며, 선택
 방식에 의한 조정안에 대해서는 실무경력 15년 수준 이상의 전문가 5인이 참여
 한 워크숍에서 현실성을 검토하였다.

1) 건물 외부 항목에 대한 평가 결과

배제방식 측면에서 보면, 지붕에서는 공자갈 깔기, 타일 붙이
 기를 제외한 4개의 지붕 또는 옥상에 적용되는 방수공법을 모두
 잔류시키고, 외부의 벽 또는 바닥 등에 대해서도 인조석 깔기,
 인조석 씻어내기, 타일 붙이기만 배제하는 것으로 하였다. 외부
 창호에서는 창호에 대한 도장공사를, 그 밖의 부분에서는 철제
 피난계단이 추가적으로 배제됨으로써 4개 구분에서 13개 항목
 이 잔류하는 것으로 정리되었다.

또한 선택방식에 따라 현행 기준의 건물외부 수선 공사종별
 을 검토한 결과, 2개 구분의 5개 공사종별이 계획수선을 위한
 주요 항목으로 간주될 수 있는 것으로 파악되었다. 즉 지붕에
 적용되는 방수공법, 건물외부에 대해 시행되는 돌공사와 수성
 페인트칠이 장기수선계획에 포함되어야 하는 항목으로 판정되
 었으며, 나머지 항목은 일상수선 영역에서 처리 가능한 것으로
 판단되었다.

2) 건물 내부 항목에 대한 평가 결과

선택방식의 측면에서 3개 구분의 8개 공사종별을 주요 항목
 으로 간주할 수 있는 것으로 정리되었다. 천장, 내벽, 계단실 등
 에 있어 도장공사 항목인 수성도료칠, 유성도료칠, 합성수지도료
 칠을 제외하고는 계획수선 항목으로는 부적절한 것으로 판정되
 었으며, 기타로 계단논슬림이 수선계획에 포함되어야 한다는 의
 견이 전문가들 사이에서 제기되었다.

3.2.2 전기정보통신 영역 항목의 분석

전기·소화·승강기 및 지능형 홈네트워크 설비 영역은 11개로
 구분된 세부 설비에 대해 총 49개 공종을 포함하고 있다.

배제방식 측면에서 1차 기본 배제에서는 예비전원 설비의 내
 연기관, 냉각수탱크, 변전설비의 유도전압조정기, 소화설비의 내
 연기관과 급수관방로피복 등이 제외되고, 2차 배제에서는 변전
 설비의 전력케이블과 전선관, 동력반, 그래픽형 감시반, 홈네트
 워크망 설비가 추가로 제외되는 등 총 10개 항목을 삭제하는 방
 향으로 정리되었다.

선택방식의 입장에서는 10개 구분의 24개 공사종별을 주요
 항목으로 간주할 수 있는 것으로 정리되었다. 예비전원 설비 중
 에서는 발전기와 배전반이 선택되었고, 변전설비에서는 변압기
 와 수전시설과 배전시설로 각각 명칭 변경이 필요한 수전반, 배
 전반 등 3개 공사종별이 계획수선 항목으로 선정될 수 있었다.
 아울러 화재감지설비에서는 감지기와 수신반이 주요 항목이 되
 었고, 소화설비 중에서는 소화펌프와 스프링클러 관련 설비에
 대한 계획적 수선이 필요한 것으로 나타났다. 승강기, 피뢰설비,
 옥외전등, 방송통신설비, 보일러실, 기계실, 보안·방범시설, 홈
 네트워크설비 등에서는 레일가이드슈, 통신케이블, 그래픽형 감
 시반, 홈네트워크망 설비를 제외한 대다수 공사종별이 주요 항
 목으로 선정되었다.

표 2. 건축 영역 주요 시설(건물외부, 건물내부)의 현행 항목 평가 및 주요 항목 도출

영역	구 분	공사종별	1. 사례데이터 분석 결과				2. 주요 항목 선정						참고 데이터			
			계획채택률(1)		총당금 공사 여부 (2)	수선비 공사 여부 (3)	가. 배제방식			나. 선택방식			A		B	
			수치	평가			1차 배제 (기본)	2차 배제 (확대)	잔여 항목 (4)	사례 근거 채택	전문가 판단	선택 항목 (5)	0%	50%이하		
					0%	50%이하										
건물 외부	가. 지붕	(1) 모르타르 마감(액체방수)	48.5%	●	○	●			●	✓	✓	●			✓	
		(2) 콘자갈 깔기	0.0%	x	x	x	▼							■	x	
		(3) 타일 붙이기	0.5%	x	x	x	▼							■	x	
		(4) 아스팔트방수층	6.0%	●	x	x			○							x
		(5) 고분자도막방수	57.5%	●	●	●			●	✓	✓	●				✓
		(6) 고분자시트방수	9.5%	●	○	●			●	✓	✓	●		■		✓
	나. 외부	(1) 모르타르 마감	6.4%	●	●	x			●	✓	x					x
		(2) 인조석 깔기	0.5%	x	x	x	▼							■	x	
		(3) 인조석 씻어내기	1.1%	▲	x	x	▼							■	x	
		(4) 타일 붙이기	0.9%	x	x	x	▼							■	x	
		(5) 돌 붙이기	3.7%	▲	▲	x			●	✓	✓	●				✓
		(6) 수성페인트칠	96.3%	●	●	●			●	✓	✓	●				✓
	다. 외부 창·문	(1) 철제창·문	8.29%	●	x	x			○							x
		(2) 알루미늄창·문	5.47%	●	x	x			○							x
		(3) 유성페인트칠	3.0%	▲	x	x		▼						■	x	
		(4) 합성수지페인트칠	0.7%	x	x	x	▼						■		x	
	라. 그 밖의 부분	(1) 지붕낙수구	18.9%	●	x	x			○							x
		(2) 홈통	27.2%	●	x	x			○							x
		(3) 철제난간	6.2%	●	x	x			○							x
		(4) 철제피난계단	3.2%	▲	x	x		▼								x
(5) 무동력흡출기		61.6%	●	●	△			●	✓	x					✓	
건물 내부	가. 천장	(1) 회반죽 마감	0%	x	x	x	▼							■	x	
		(2) 모르타르 마감	0%	x	x	x	▼							■	x	
		(3) 보드류	5.9%	●	x	x			○					■	✓	
		(4) 수성도료칠	89.4%	●	●	x			●	✓	✓	●				✓
		(5) 유성도료칠	2.8%	▲	○	x			●	✓	✓	●		■		✓
		(6) 합성수지도료칠	1.2%	▲	○	x			●	✓	✓	●		■		✓
	나. 내벽	(1) 회반죽 마감	0.2%	x	x	x	▼							■	x	
		(2) 보드류	2.3%	▲	x	x		▼					■		x	
		(3) 타일 붙이기	4.2%	▲	x	x		▼							x	
		(4) 벽지	3.5%	▲	x	x		▼							x	
		(5) 수성도료칠	94.2%	●	●	x			●	✓	✓	●				✓
		(6) 유성도료칠	6.2%	●	○	x			●	✓	✓	●		■		✓
		(7) 합성수지도료칠	3.0%	▲	○	x			●	✓	✓	●		■		✓
		(8) 칸막이벽(목재)	0.4%	x	x	x	▼									x
		(9) 칸막이벽(경량철골)	0.4%	x	x	x	▼							■		x
	다. 바닥	(1) 모르타르 마감	5.3%	●	x	x			○							x
		(2) 타일 붙이기	6.4%	●	x	x			○							x
		(3) 인조석 깔기	8.5%	●	x	x			○							x
		(4) 마루널 깔기	0.4%	x	x	x	▼									x
		(5) 아스타일류 깔기	9.5%	●	x	x			○							✓
라. 내부 창·문		(1) 알루미늄창·문	6.7%	●	x	x			○							x
		(2) 목제창·문	2.1%	▲	x	x		▼								x
	(3) 프라스틱창·문	0.9%	x	x	x	▼									x	
마. 계단	(1) 인조석 깔기	2.5%	▲	x	x		▼								x	
	(2) 모르타르 마감	1.2%	▲	x	x		▼								x	
	(3) 바닥아스타일깔기	2.7%	▲	x	x		▼						■		x	
	(4) 계단논슬립	21.2%	●	x	x			○		✓	○				x	
	(5) 철제난간	7.6%	●	▲	x			●					■		x	
	(6) 스테인레스난간	18.5%	●	▲	x			●							x	
	(7) 유성페인트칠	4.1%	▲	○	x			●	✓	✓	●		■		x	
바. 그 밖의 부분	(1) 단열층(벽·천장)	1.4%	▲	x	x		▼								x	

표 3. 전기정보통신 영역 주요 시설의 현행 항목 평가 및 주요 항목 도출

영역	구 분	공사종별	1. 사례데이터 분석 결과			2. 주요 항목 선정						참고 데이터			
			계획채택률(1)		충당금 공사 여부 (2)	수선비 공사 여부 (3)	가. 배제방식			나. 선택방식			A		B
			수치	평가			1차 배제 (기본)	2차 배제 (확대)	잔여 항목 (4)	사례 근거 채택	전문가 판단	선택 항목 (5)	0%	3%이하	
전기·소 화·송·강 기 및 지능형 홈네트 워크 설비	가. 예비전원 (자가발전) 설비	(1) 내연기관	0.9%	x	x	x	▼						■	x	
		(2) 발전기	97.2%	●	●	●			●	✓	✓	●		✓	
		(3) 냉각수탱크	0.7%	x	x	x	▼						■	x	
		(4) 기름탱크	33.9%	●	x	x			○				■	x	
		(5) 배전반	95.8%	●	x	x			○		✓	○		✓	
		(6) 자동제어반	92.9%	●	x	x			○				■	✓	
		(7) 축전지	29.6%	●	▲	●			●	✓	x			x	
	나. 변전설비	(1) 변압기	96.3%	●	●	x			●	✓	✓	●		✓	
		(2) 축전지	17.3%	●	x	○			●				■	x	
		(3) 수전반	95.6%	●	x	x			○		✓	○		✓	
		(4) 배전반	94.9%	●	●	x			●	✓	✓	●		✓	
		(5) 유도전압조정기	0.2%	x	x	x	▼						■	✓	
		(6) 충전기	75.7%	●	x	x			○					x	
		(7) 전력케이블	4.9%	▲	x	x		▼					■	x	
		(8) 전선관(노출강관)	3.0%	▲	x	x		▼					■	x	
	다. 옥내배전 설비	(1) 스위치	9.7%	●	x	x			○					x	
		(2) 콘센트	9.4%	●	x	x			○				■	x	
		(3) 배선배관	6.5%	●	x	x			○				■	x	
	라. 자동화제 감지설비	(1) 감지기	58.0%	●	●	x			●	✓	✓	●		x	
		(2) 수신반, 중계기	96.3%	●	●	●			●	✓	✓	●		✓	
		(3) 비상경보세트	38.5%	●	x	x			○					x	
		(4) 유도등	52.4%	●	▲	x			●	✓	x			x	
		(5) 비상콘센트	44.6%	●	x	x			○					x	
	마. 소화설비	(1) 소화펌프	96.0%	●	●	●			●	✓	✓	●		✓	
		(2) 모터	6.4%	●	x	x			○				■	x	
		(3) 내연기관(엔진)	0%	x	x	x	▼						■	x	
		(4) 소화기구	43.4%	●	▲	●			●	✓	x		■	x	
		(5) 스프링클러	38.3%	●	●	x			●	✓	✓	●		✓	
		(6) 급수전	29.3%	●	x	x			○				■	✓	
		(7) 급수관방로피복	0.7%	x	x	x	▼						■	x	
바. 송강기 및 인양기	(1) 기계장치	85.2%	●	●	○			●	✓	✓	●		✓		
	(2) 와이어로프, 슈브(도르레)	95.9%	●	●	○			●	✓	✓	●		✓		
	(3) 제어반	90.5%	●	○	○			●	✓	✓	●		✓		
	(4) 조속기	89.2%	●	○	●			●	✓	✓	●	■	✓		
	(5) 도어개폐장치	35.5%	●	○	○			●	✓	✓	●		x		
	(6) 레일가이드슈	36.2%	●	○	○			●	✓	x		■	x		
사. 피뢰설비 및 옥외전등	(1) 피뢰설비	86.6%	●	x	x			○		✓	○		✓		
	(2) 보안등	81.8%	●	x	●			●	✓	✓	●		✓		
아. 통신 및 방송설비	(1) 케이블	27.2%	●	x	x			○				■	x		
	(2) 엠프 및 스피커	85.7%	●	x	●			●	✓	✓	●		✓		
	(3) 방송수신 공동설비	40.0%	●	●	●			●	✓	✓	●		✓		
자. 보일러실 및 기계실	동력반	4.6%	▲	x	x		▼	※		✓	○		✓		
차. 보안 방법시설	(1) 감시반(그래픽형)	4.8%	▲	x	x		▼					■	x		
	(2) 감시반(모니터형)	12.0%	●	x	x			○		✓	○		✓		
	(3) 녹화장치	92.1%	●	x	x			○		✓	○		✓		
	(4) CCTV카메라 및 침입탐지 시설	96.7%	●	●	●			●	✓	✓	●		✓		
카. 지능형 홈네트워크 설비	(1) 홈네트워크망 설비	2.1%	▲	x	x		▼						✓		
	(2) 홈네트워크기기	6.7%	●	x	x			○		✓	○	■	✓		
	(3) 단지공용시스템 장비	6.5%	●	●	x			●	✓	✓	●	■	✓		

표 4. 기계설비 및 토목조경 영역 주요 시설의 현행 항목 평가 및 주요 항목 도출

영역	구 분	공사종별	1. 사례데이터 분석 결과				2. 주요 항목 선정						참고 데이터			
			계획채택률(1)		총당금 공사 여부 (2)	수선비 공사 여부 (3)	가. 배제방식			나. 선택방식			A		B	
			수치	평가			1차 배제 (기본)	2차 배제 (확대)	잔여 항목 (4)	사례 근거 채택	전문가 판단	선택 항목 (5)	0%	5%이하		
급수· 위생· 가스· 환기 설비	가. 급수설비	(1) 급수펌프	98.1%	●	●	●			●	✓	✓	●			✓	
		(2) 고가수조(철판, 콘크리트)	3.9%	▲	○	○			●	✓	✓	●	■		✓	
		(3) 고가수조(STS, 합성수지)	21.9%	●	●	●			●	✓	✓	●			✓	
		(4) 급수관(강관)	27.5%	●	○	●			●	✓	✓	●			✓	
		(5) 급수관(동관, 합성수지관)	29.5%	●	○	○			●	✓	✓	●			✓	
		(6) 유량계	24.0%	●	x	x			○					■		x
	나. 가스설비	(1) 배관	46.7%	●	●	x			●	✓	✓	●		■	✓	
		(2) 가스록크	34.9%	●	▲	x			●	✓	✓	●			✓	
	다. 배수설비	(1) 펌프	91.0%	●	●	●			●	✓	✓	●			✓	
		(2) 배수관(강관)	29.8%	●	○	●			●	✓	✓	●			x	
		(3) 오배수관(주철)	16.6%	●	●	●			●	✓	✓	●			✓	
		(4) 오배수관(PVC)	38.5%	●	○	●			●	✓	✓	●			✓	
	라. 위생기구 설비	(1) 대변기	12.9%	●	▲	x			●	✓	x			■	x	
		(2) 소변기	11.1%	●	▲	x			●	✓	x		■		x	
		(3) 세면기	12.4%	●	▲	x			●	✓	x		■		x	
		(4) 수세기	0%	x	▲	x			○	✓	x		■		x	
		(5) 세탁조	0%	x	▲	x			○	✓	x		■		x	
		(6) 경사싱크	3.9%	▲	▲	x			●	✓	x		■		x	
	마. 환기설비	환기팬	30.7%	●	x	●			●	✓	✓	●			✓	
	난방· 급탕 설비	가. 난방설비	(1) 보일러	9.0%	●	●	x			●	✓	✓	●			✓
			(2) 급수탱크	6.4%	●	x	x			○		✓	○	■		✓
(3) 보일러수관			2.1%	▲	x	x	▼		※		✓	○		■	✓	
(4) 난방순환펌프			32.3%	●	x	●			●	✓	✓	●			✓	
(5) 유류저장탱크			0.2%	x	x	x	▼						■		✓	
(6) 난방관(강관)			12.5%	●	○	○			●	✓	✓	●		■	✓	
(7) 난방관(동관)			11.8%	●	○	○			●	✓	✓	●			x	
(8) 난방관(XL, PVC관)			1.6%	▲	x	x	▼						■		x	
(9) 자동제어 기기			8.5%	●	●	x			●	✓	✓	●			✓	
나. 급탕설비		(1) 순환펌프	34.4%	●	●	●			●	✓	✓	●			✓	
		(2) 급탕조	4.2%	▲	x	x	▼		※		✓	○			✓	
		(3) 급탕관(강관)	9.7%	●	x	○			●	✓	✓	●			✓	
		(4) 급탕관(동관)	14.8%	●	x	○			●	✓	✓	●			✓	
		옥외부 대시설 및 옥외 복리 시설	옥외부대시설 및 옥외 복리시설	(1) 콘크리트포장	5.3%	●	x	x			○					
(2) 아스팔트포장	85.7%			●	●	●			●	✓	✓	●			✓	
(3) PVC 피복	0.4%			x	x	x	▼							■	x	
(4) 울타리	13.9%			●	▲	●			●	✓	✓	●			✓	
(5) 어린이놀이시설	87.3%			●	●	●			●	✓	✓	●			✓	
(6) 보도블록	85.4%			●	●	x			●	✓	✓	●			✓	
(7) 정화조	17.5%			●	●	●			●	✓	✓	●			✓	
(8) 배수로 및 맨홀	30.9%			●	▲	x			●	✓	✓	●			x	
(9) 공동구, 저수조 방수	5.1%			●	▲	x			●	✓	x				x	
(10) 현관입구·주차장 진입로 지붕	10.4%			●	▲	x			●	✓	✓	●	■		✓	
(11) 자전거보관소	5.3%			●	●	x			●	✓	✓	●		■	✓	
(12) 주차차단기	9.7%			●	▲	x			●	✓	✓	●		■	✓	
(13) 조경시설물	9.0%			●	●	●			●	✓	✓	●		■	✓	
(14) 안내표지판	3.5%			▲	●	x			●	✓	✓	●		■	x	

3.2.3 기계설비 영역 항목의 분석

기계설비 영역에는 우선 급수설비, 위생기구설비, 가스설비, 환기설비 등 5개 세부 설비에 대해 총 19개 공종이 나열되어 있고, 난방설비와 급탕설비는 13개 공종을 포함한다.

1) 급수위생기구가스환기설비 항목에 대한 평가 결과

배제방식에 있어서는 항목별로 실제 공사 수행여부의 차이는 있었으나 당초 항목 중 제외되는 것은 없었다. 이에 반해 선택방식 입장에서는 4개 구분 12개 공사종별을 주요 항목으로 간주할 수 있는 것으로 정리되었다. 급수설비 중에는 펌프, STS와 합성수지를 기본으로 하는 고가수조, 강관 기준의 급수관이 선정되었고, 가스설비, 배수설비, 환기설비 구분에서는 현재 기준에 있는 모든 공사종별이 계획수선이 필요한 항목으로 선택되었다. 고가수조와 급수관의 종류를 선택적으로 포함시키는 경우 10개 공사종별로 축소될 수 있었다.

2) 난방·급탕설비 항목에 대한 평가 결과

선택방식 입장에서 평가 내용을 종합한 결과, 총 2개 구분에 있는 13개 공종 가운데 11개 공사종별을 필수 항목으로 간주할 수 있는 것으로 정리되었다. 난방설비 중 유류저장탱크와 XL 또는 PVC 난방관이 계획수선 항목에서 제외되었다. 난방설비에서 난방관은 강관을 기준으로 정리하도록 하고, 급탕설비에서도 모든 항목을 선정하되 급탕관은 강관 기준으로 정리하는 경우 항목을 9개로 요약할 수 있다.

3.2.4 외부시설 영역 항목의 분석

당해 영역에서는 별도 구분없이 총 14개 공종을 제시하고 있으며, 선택방식의 측면에서 정리하면 11개 공사종별을 주요 항목으로 간주할 수 있는 것으로 파악되었다. 장기수선계획의 항

표 5. 계획수선 주요 항목으로 추가 가능한 후보군 목록

영역	구분	공사종별
건물 외부	지붕	아스팔트싱글 잇기(40.9% ●), 금속기와 잇기(22.1% ●), 경량철골 트러스, 스톤코트, 지붕도색 등
	외부	드라이비트(0.5%), 외부금속류(0.5%), 판넬교체 등
	외부창문	동출입문(60.3% ●), 기타 복도플라스틱 창호 등
	그 밖의 부분	스테인리스 난간, 유성페인트칠 등
건물 내부	천장	천정지, 지하주차장 천정 보수 등
	내벽	결레반이, 목재시설 등
	바닥	지하주차장바닥 에폭시코팅(64.6% ●), 기타 지하주차장 트렌치, 석재 깔기 등
	내부 창문	철제방화문 등
전기 등	그 밖의 부분	우편함(0.4%)
	소화설비	소화수관(2.7%)
	피뢰옥외전등	지하주차장 LED등(0.7%)
	통신방송설비	인터폰 설비(2.8%)
난방설비 등	보안·방법시설	변환기(1.6%), 차량관제시스템(1.9%)
	난방설비	열교환기(7.9% ●), 기타 열량계, 차압조절밸브 등
	급탕설비	열교환기(5.8% ●), 기타 온수미터 등

목으로 선정할 만큼 충분한 시공실적이 남아 있지 않는 콘크리트포장, PVC 피복이 제외되었다.

3.3 추가 계획수선 주요 항목의 검토

수집된 장기수선계획 사례와 수선공사 수행여부를 근거로 현행 별표 항목에 추가할 수 있는 항목 후보군을 정리하고, 전문가 의견을 반영하여 추가 항목을 선정하였다. 그 결과 표 5와 같이 지붕에서의 아스팔트싱글 잇기, 금속기와 잇기, 외부창호 중 각 주동으로의 자동출입문, 지하주차장 바닥의 에폭시코팅, 소화설비 중 소화수관, 난방·급탕설비에 포함되는 열교환기 등 총 6개 항목을 추가하는 것이 필요하였다.

3.4 주요 항목 도출방식에 따른 대안과 제안

사례 데이터와 전문가 의견을 통해 도출된 공동주택 계획수선 주요 항목을 현행 수립기준과 비교하면 표 6과 같이 그 변화를

표 6. 주요 항목 선정작업에 의한 대안별 항목 변경 현황

영역	구분	대안-1(배제방식) 항목수 변화				대안-2(선택방식) 항목수 변화			
		현행	삭제	추가	선정	현행	삭제	추가	선정
1. 건물 외부	지붕	6	2	2	6	6	3	2	5
	외부	6	3	0	3	6	4	0	2
	외부 창문	4	2	1	3	4	4	1	1
	그 밖의 부분	5	1	0	4	5	5	0	0
2. 건물 내부	천장	6	2	0	4	6	3	0	3
	내벽	9	6	0	3	9	6	0	3
	바닥	5	1	1	5	5	5	1	1
	내부 창문	3	2	0	1	3	3	0	0
	계단	7	3	0	4	7	5	0	2
	그 밖의 부분	1	1	0	0	1	1	0	0
	3. 전기·소화·승강기 및 지능형 홈네트 워크 설비	에비전원 설비	7	2	0	5	7	5	0
변전설비		8	3	0	5	8	5	0	3
옥내배전 설비		3	0	0	3	3	3	0	0
화재감지설비		5	0	0	5	5	3	0	2
소화설비		7	2	1	6	7	5	1	3
승강기인양기		6	0	0	6	6	1	0	5
피뢰설비·옥외등		2	0	0	2	2	0	0	2
통신·방송설비		3	0	0	3	3	1	0	2
보일러실·기계실		1	0	0	1	1	0	0	1
보안·방법시설		4	1	0	3	4	1	0	3
4. 급수·위생·가스 및 환기 설비	홈네트워크 설비	3	1	0	2	3	1	0	2
	급수설비	6	0	0	6	6	3	0	3
	가스설비	2	0	0	2	2	0	0	2
	배수설비	4	0	0	4	4	0	0	4
5. 난방 및 급탕설비	위생기구설비	6	0	0	6	6	6	0	0
	환기설비	1	0	0	1	1	0	0	1
6. 옥외시설	난방설비	9	2	1	8	9	3	1	7
	급탕설비	4	0	0	4	4	1	0	3
	옥외시설	14	1	0	13	14	3	0	11
	합 계	147	35	6	118	147	80	6	73

정리할 수 있다.

공사종별 기준으로 현행 29개 구분, 총 147개인 장기수선계획 공사항목은 배제방식에 의한 <대안-1>에서는 27개 구분의 118개 공사항목으로 정리되었고, 선택방식에 따른 <대안-2>에서는 24개 구분의 73개 공사항목이 계획수선 주요 항목으로 간추려진 것을 확인할 수 있다.

앞서 현행 수립기준의 문제점과 해결방안을 논의하는 과정에서 언급한 바와 같이, 공동주택에 적용되는 기술은 일정한 트렌드를 가지고 변화하는 경향이 있다. 따라서 장기적으로는 본 연구에서와 같이 실제로 운영되는 장기수선계획과 수선공사 사례 데이터를 축적하여 정기적으로 기준 개정작업을 시행하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

4. 결론

본 연구에서는 공동주택 관리주체가 운영하는 장기수선계획과 수선공사 비용 처리 관련 데이터를 통해 파악할 수 있는 현황을 바탕으로 주요 수선행목을 도출하여 수립기준을 조정하는 방안을 제안하고자 하였다. 본 연구의 주요 결과를 정리하면 아래와 같다.

- 1) 장기수선계획과 그를 바탕으로 하는 수선공사 시행에 있어서의 문제점을 수립기준 실효성 미흡, 관리주체 지원체계 부족, 계획기간 가이드 부재 등으로 정리하였다.
- 2) 민간부문에서 수립된 장기수선계획 사례와 장기수선충당금 사용내역, 관리비 상의 수선유지비 지출내역을 광범위하게 수집하여 계획수선에 포함되어야 하는 주요 항목 도출에 효과적으로 활용하였다.

- 3) 현행 수립기준 상의 항목을 장기수선계획 채택률과 공사 시행여부를 중심으로 삭제하고 추가하는 방법으로 주요 항목을 도출하되, 불필요한 항목만을 최소한으로 삭제하는 보수적인 “배제방식”과 계획과 실행 조건을 모두 만족하는 항목을 추려내는 “선택방식” 등을 통해 두 가지 대안을 작성하였다. 각각의 방식에 따라 현재의 147개 항목 중 118개와 73개 항목이 주요 항목으로 정리되었다.

장기수선계획 수립을 위한 법적기준은 실제 적용되는 공법과 재료의 현황을 주기적으로 반영함으로써 개정하는 것이 요구되며, 본 연구의 결과는 장기수선계획의 운영을 담당하는 관리주체의 부담을 줄이고 적정수준의 수선충당금 적립을 유도함으로써 수선공사 실질화에 기여할 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 김수암 등(2013), 「공동주택 생애주기에 따른 중장기 관리전략 연구」, 국토교통부·한국건설기술연구원·한국건설산업연구원.
2. 박은철 등(2013), 「공동주택 장기수선제도 개선 및 장기수선충당금 기금화방안 연구」, 서울연구원.
3. 박태근 등(2004), 「공동주택 유지관리비용 현황관리 및 진단조치시스템 개발 연구」, 한국과학재단.
4. 박태근(1999), “유지관리”, 「건설경영공학」, 기문당.
5. 이석제 등(2015), 「공동주택 장기수선충당금 기금화를 통한 전략적 관리방안 마련 연구」, 국토교통부·토지주택연구원.
6. 임광영(2011), 「공동주택의 유지관리 주요항목 도출 및 프로세스 개선방안」, 서울시립대학교 석사학위논문.
7. 조미란 등(2002), 「영구임대주택 대규모수선유형 및 수선시기 설정에 관한 연구」, 대한주택공사 주택도시연구원.
8. 한국토지주택공사(2015), 「자산관리부문 유지관리지침(2014. 12.12)」.