

노후 학교건물의 개축 타당성 평가를 위한 경제성 분석 모델 개발

Development of Economic Analysis Model for Rebuilding Feasibility Evaluation of Old School Building

이창수¹ · 안희재¹ · 권우빈¹ · 김민주² · 김하림¹ · 조훈희^{3*}

Lee, Changsu¹ · Ahn, Heejae¹ · Kwon, Woobin¹ · Kim, Minju² · Kim, Harim¹ · Cho, Hunhee^{3*}

Abstract : Although there are many old school buildings that is more than 40 years in Korea, it is difficult to rebuild all of them due to limitations in budget management. Therefore, objective feasibility evaluation criteria are necessary to determine which school buildings should be rebuilt preferentially among the numerous old school buildings. One of the rebuilding feasibility evaluation items, economic evaluation generally requires documents such as construction statements and facility drawings. However, because most buildings older than 40 years do not have these documents, an economic analysis model that requires only basic building information should be developed. In this study, the economic analysis model that can be used for evaluating the rebuilding feasibility only with the number of years, total floor area, and structural information of school buildings was established. This model can contribute to the objective feasibility evaluation of old school buildings because it can evaluate numerous buildings on the same criteria based on basic building information.

키워드 : 개축, 리모델링, 경제성 분석, 학교 건물, 생애주기비용

Keywords : rebuilding, remodeling, economic analysis, school building, life cycle cost

1. 서론

학교 시설물은 교육 환경을 구성하는 핵심적인 요소로서 그 중요성은 매우 크다. 우리나라에 경과년수가 40년 이상 경과한 노후화된 학교건물이 다수 존재함에도 불구하고, 예산운용의 한계로 인하여 노후화된 학교건물을 모두 개축하는 것은 어렵다. 따라서, 개축 및 리모델링 사업 수행 시 다수의 학교건물에 대해 동일한 기준을 바탕으로 객관적인 개축 타당성 평가가 수행되어야한다. 여기서 개축 타당성 평가란 특정 시설물에 대해 개축과 리모델링 중 어느 방법을 채택하는 것이 타당한지 평가하는 것을 의미한다. 이러한 개축 타당성 평가는 일반적으로 1) 안전성, 2) 기능성, 3) 경제성을 기준으로 평가된다. 이들 중 경제성 평가에는 해당 건물의 실제 공사비, 설비 도면, 준공시점으로부터의 운영관리비 및 유지보수비 등의 자료가 필요하다. 하지만 대다수 노후 학교건물들은 이러한 자료가 부재하므로 시설물 기초 정보만을 이용하여 경제성을 분석할 수 있는 방법이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 학교 시설물의 경과년수, 연면적, 구조 정보만으로 개축 타당성 평가에 활용할 수 있는 경제성 분석 모델을 구축하였다. 해당 모델은 노후 학교건물의 기초정보만을 토대로 다수의 개축 사업 대상 시설물들의 경제성 평가를 객관적인 기준으로 수행하여 개축 타당성 평가에 활용될 수 있다.

2. 경제성 분석

2.1 경제성 분석 모델

본 연구에서 개발한 경제성 분석 모델은 그림 1과 같이 개축/리모델링 생애주기비용(Life Cycle Cost; 이하 LCC)을 토대로 경제성 분석이 수행된다. 철골·철근콘크리트조의 기준내용연수는 40년이나, LCC 분석기간은 장기간 비용차이를 반영할 만큼 충분한 기간이 되어야하고, 일반적으로 개축 사업에 참여하는 학교건물은 40년이 경과한 건물이므로 본 모델에서는 분석기간(내용연수)을 65년으로 가정한다. 본 모델은 리모델링 LCC를 개축 LCC로 나눈 판정값(α)을 기준으로 개축 타당성 여부를 판별한다.

1) 고려대학교 건축사회환경공학과, 박사과정 수료

2) 워싱턴대학교 건설관리학과, 박사후연구원

3) 고려대학교 건축사회환경공학과, 교수, 교신저자(hhcho@korea.ac.kr)

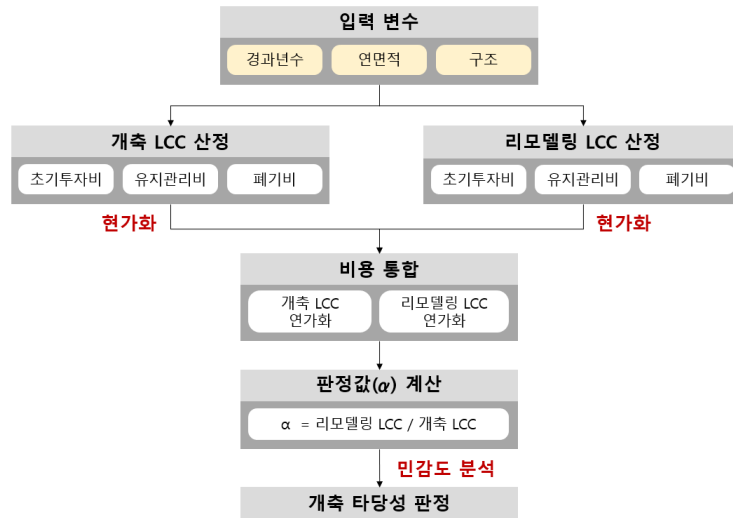


그림 1. 경제성 분석 모델

2.2 산정 방법

분석 모델의 항목별 산정 방법은 표 1과 같으며, 초기투자비, 유지관리비, 폐기비는 한국건설기술연구원의 공사비지수(건축-비주거용건물)를 기반으로 현가화하여 산정한다. 실질이자율은 한국은행의 경제통계연보와 통계청 주요경제지표를 참고하여 과거 5년간 명목이자율 및 물가상승율을 산술평균하여 적용한다[1].

표 1. 분석 모델 구성 항목별 산정 방법

항목	산정 방법
초기투자비	개축의 경우 사업/지역별 학교시설 개축(신축)기준 단가(원/m ²) 적용, 리모델링의 경우 개축비용의 70%로 설정 후 민감도 분석 수행
유지관리비	한국감정원(2016)[2] 기준 건축물 구조별 공동주택 신축 단가 대비 학교시설 신축 단가 비율 산정 해당 비율 적용하여 한국시설안전공단(2018) 공동주택 경과연수별 유지관리비 단가 기준 학교시설 유지관리비 단가 산정
폐기비	사업/지역별 폐기비 단가(원/m ²) 적용
개축 및 리모델링 LCC 연가화	$A = P \times [i(1+i)^n / (1+i)^n - 1]$ * A: 년가 P: 현재비용 i: 실질이자율 n: 분석기간
판정값(α) 계산 (손보식 외, 2005)[3]	① α ≤ 0.69: 리모델링, ② 0.7 < α ≤ 0.79: 리모델링 유리, ③ 0.8 < α ≤ 0.89: 보통, ④ 0.9 < α ≤ 0.99: 개축 유리, ⑤ 1.0 < α: 개축

3. 결론

본 연구에서는 경과년수, 연면적, 구조 정보를 토대로 노후 학교건물의 경제성 분석을 수행할 수 있는 모델을 개발하였다. 해당 모델은 기초정보만을 토대로 다수의 개축 사업 대상 학교건물들의 경제성 평가를 객관적인 기준으로 수행하여 개축 타당성 평가에 활용될 수 있다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 디지털 기반 건축시공 및 안전감리 기술개발 사업의 연구비지원(RS-2022-00143493, 과제번호: 1615012983)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. 재건축사업의 안전진단 매뉴얼. 한국시설안전공단. 2018.
2. 건물신축단가표. 한국감정원. 2016.
3. 손보식, 장명훈, 이현수. LCC분석을 이용한 공동주택 개보수의 경제성 분석 방법. 대한건축학회 논문집-구조계. 2005. 제21권 7호. pp. 73-81.