

교육시설물의 LEED 인증유무에 따른 공사비 비교를 위한 기초연구

A Basic Study on Construction Costs Comparison between LEED and non-LEED Certified Educational Buildings

하 선 근*
Ha, SunGeun

장 준 호**
Jang, JunHo

김 지 명***
Kim, JiMyong

손 기 영****
Son, Kiyoung

Abstract

Currently, the environmental certification such as BREEAM and LEED has been improved for the sustainable development and related research is conducted continuously. Especially, in the respect of economy, it is reported that the construction costs of the certified buildings are more increased than non-certified buildings. However, the report has not focused on the educational building but the residential and commercial buildings. Therefore, the objective of this study is to analyze the difference of construction costs between LEED and Non-LEED educational buildings. To achieve the objective, the buildings data are collected in 21 universities then T-test is used for examining the construction costs. As a result, it shows that the construction costs of LEED buildings are increased by 3.8% comparing with non-LEED buildings.

키 워 드 : LEED, 건축 공사비, 교육시설, T-Test

Keywords : LEED, construction cost, education facilities, T-Test

1. 서 론

건축물의 지속가능한 개발을 달성하고자 BREEAM과 LEED와 같은 친환경 건축물 인증제도는 친환경 건축물 확산이라는 직접적인 효과를 거둘 뿐만 아니라 친환경 기술개발, 연구활동 등을 진흥시킬 수 있는 부가적인 효과도 거두고 있다. 특히, Shedell(2004)과 USEPQ(2000)에 따르면 실내 공기의 질은 학생들의 건강과 학업에 영향을 미친다고 보고하여 교육시설물의 친환경성을 강조하고 있다. 이에 본 연구에서는 교육시설물을 대상으로 친환경 건축물 인증 여부에 따른 공사비 비교분석을 통해 향후 진행될 교육시설물의 LEED 인증에 따른 등급별 추가 공사비 분석모델을 구축하기 위한 기초연구로서 수행되었다.

2. 이론적 고찰

LEED 인증에 따른 공사비 비교분석을 위해 관련 선행연구를 분석하였다. 김영민(2010)은 공동주택을 대상으로 LEED 인증 시, 평균적으로 5.32% 추가비용이 발생하였으며 항목 별 Indoor Environmental 2.8%, Water 1.18%, Energy 0.56%, Materials 0.32%, Ecological Environment 0.12%, Traffic 0.08% 증가한다고 보고하였다. 김재문(2012)은 업무용 건물을 대상으로 LEED 인증 시, 등급 별 Certified -0.08%, Silver 0.40%, Gold 2.57%, Platinum 5.79% 공사비 증감을 보였으며 LEED 등급에 대하여 Energy& Atmosphere항목의 비용적인 측면은 Gold 65%, Platinum 77%를 차지함으로써 가장 많은 영향을 미친 것으로 보고하였다. 김창성(2013)은 친환경건축물 인증 평가항목에서 에너지부분의 배점비율이 가장 크게 증가하여 평가의 중요성을 강조하고 있다. 이와 같이, 교육시설물의 경우 인증 사례에 대한 평가결과나 인증기준에 관한 연구가 주로 이루어지고 있으며 공사비에 관한 연구는 이뤄지지 않고 있는 실정이다.

3. 데이터 수집

캐나다 CURIE 보험회사의 데이터를 바탕으로 캐나다에 LEED 건축물이 있는 21개의 대학을 대상으로 선정하였다. 본 연구의 목적은 LEED 인증건물과 Non-LEED 건물의 공사비를 비교분석하는 것이다. 이에, 단위면적 당 공사비(C\$/m²)를 이용하여 Building Value Index(BVI)를 정의할 필요가 있다. 이는 LEED 인증건물이 Non-LEED에 대한 상대적 가치를 의미한다.

* 울산대학교 건축공학부 석사과정

** 울산대학교 건축공학부 학사과정

*** Texas A&M University, Construction Science Department, 공학박사

**** 울산대학교 건축공학부 조교수, 교신저자(sky9852111@ulsan.ac.kr)

$$BVI_{ij} = \frac{\sum_{j=1}^i B_{ij}/j}{\sum_{k=1}^k A_{ik}/k} \quad \text{-----} \quad (1)$$

Where, i : university, j : LEED-certified building

4. 데이터 분석

LEED인증건물과 Non-LEED 건물의 공사비 차이가 있다는 것에 대해 얼마큼 신뢰성이 있는지 판단하기 위해선 통계적인 접근이 요구된다. 이에 따라, 다음과 같이 LEED의 공사비와 Non-LEED공사비가 차이가 없다는 가설을 세우고 일표본 T 검정을 수행한다.

$$\begin{aligned} H_0 : LCB = NLB \\ H_1 : LCB \neq NLB \end{aligned} \quad \text{-----} \quad (2)$$

Where, LCB : LEED certified building 단위면적 당 공사비 NLB : Non-LEED building 단위면적 당 공사비

위와 같은 귀무가설하의 검정통계량 값은 $T(X) = 11.103$ 으로 나타났으며 자유도가 $n-1=20$ 인 T 분포를 따른다. 유의확률을 95%로 할 때, $T(X)=11.103$ 은 기각영역에 해당함으로 귀무가설이 기각되고 대립가설이 채택된다. 즉 T-Test의 결과는 유의미하다고 분석된다. 이로써, LEED인증 건축물의 단위면적 당 공사비는 Non-LEED 건물의 단위면적 당 공사비와 차이가 있다는 것이 나타났다. 결과적으로, BVI의 평균값은 1.038으로써, LEED certified 건물이 Non LEED 건물에 비해 3.8% 공사비 증가가 있는 것으로 나타났다.

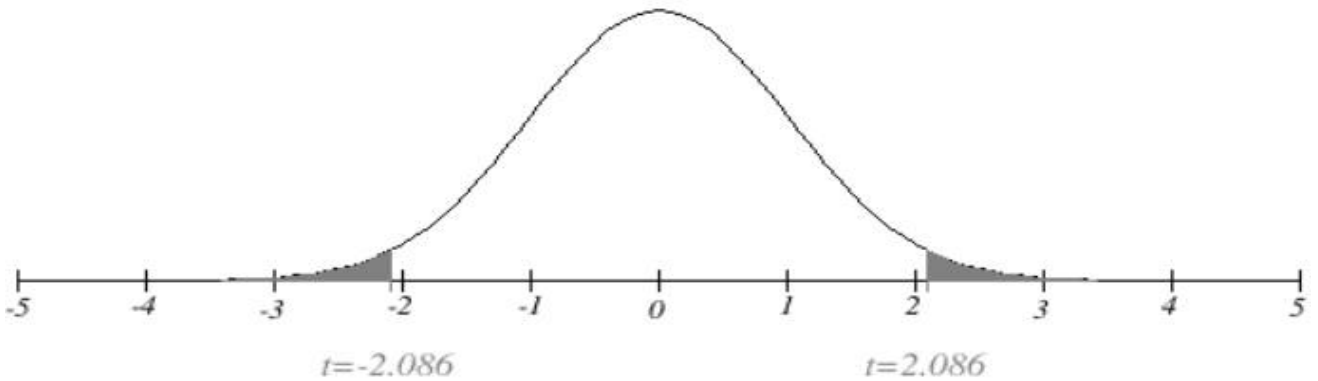


그림 1. T distribution curve for a degree of freedom of 21

5. 결 론

본 연구에서는 교육시설물의 LEED 인증에 따른 등급별 추가 공사비 분석모델을 구축하기 위한 기초연구이다. 이에 캐나다 교육시설물을 대상으로 LEED 인증 유무에 따른 단위면적 당 공사비 평균을 도출하여 기술통계, T-Test을 실시한 결과, LEED 인증 건물의 공사비가 Non-LEED 건물의 공사비에 비해 3.8% 증가하는 것으로 나타났다. 향후, 교육시설물의 규모 및 등급에 따른 추가공사비 분석을 통하여 LEED 인증에 따른 등급별 추가 공사비 분석모델을 구축하고자 한다.

감사의 글

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning (2017R1C1B1003386).

참 고 문 헌

1. 김영만, 공동주택의 친환경 건축물 인증에 따른 사업 타당성 분석, 경희대학교 대학원 석사학위논문, 2010.07
2. 김재문, 국내 업무시설의 LEED 등급에 따른 추가공사비 추정에 관한 연구, 대학건축학회지, 제28권 제8호, pp.161~168, 2012.8