

사례분석을 통한 학교건축 친환경 인증기준의 실내환경 평가항목 적용현황에 관한 연구

A Study on the Application of Criteria of the Indoor Environment through the Case of Green Building Certification Criteria for School

은 소 진* 이 종 국**
Eun, So-jin Lee, Jong-kuk

ABSTRACT

Recently, there are effects such as commercial investment and introducing new technology by introducing a BTL project. As a result, School's conditions are getting better and Numbers of certified schools are increasing, because the Green Building Certification Criteria was created in 2002 and expanded to schools in March, 2005. But the certificated schools just get the minimum score for certificate level 'good' about 65 points and there is no certificated school level 'very good'.

The users of school stay in long time in the facility cause of the unique function of school. It means Indoor Environment Quality Criterion of the school is very important than any other criteria. Therefore, this study aims to analyze the indoor environment factor for the plan of the certificated school by green building rating systems. And this study also wants make the basement of a substantial technical application and development of the criteria in the plan for sustainable green school.

키워드 : 친환경 건축물, 인증제도, 실내환경

key words : Green Building, Certification Criteria, Indoor Environment

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

우리나라는 교육에 대한 관심과 투자가 높아 매년 가구당 교육비는 증가하고 있는 추세다. 특히 학교는 다양한 교육 및 일상의 행위를 소화해야 하는 다용도 공간으로 환경·안전·건강·기능적인 측면을 모두 만족해야 한다. 이러한 이유로 학교 건축의 친환경인증에 대한 관심과 수요가 증대되

고 있으며, 학교건축은 환경문제의 해결을 위한 체계적이고 차별화된 친환경인증 기술요소의 도입이 필요하다.¹⁾ 특히 학교건축의 경우, 청소년들이 그들의 일상 중 가장 오랜 시간을 보내는 곳으로서, 고밀도의 학교건물의 특성으로 인해 일반 건축물보다 열악한 환경일 수밖에 없다. 2001년부터 건설교통부와 환경부에서 공동으로 시행하고

* 계명대학교 건축공학과 석사과정

** 계명대학교 건축학대학 건축학과 부교수 공학박사

1) 광문근, 학교시설의 친환경건축물 인증사례를 통한 평가항목 분석 및 개선방안, 광운대학교 박사학위논문, 2008. 2, p.1.

있는 친환경건축물 인증제도는 2005년부터 학교 시설도 그 대상으로 확대시행하게 되었다. 최근에는 임대형 민간투자사업(BTL) 방식으로 학교건축이 활발하게 시행되고 있어 대부분의 학교시설이 친환경건축물로 인증받기 위해 시설이 계획되고 있다.²⁾ 이는 BTL 방식으로 신설되는 학교시설이 사업고시단계의 성과요구수준서에서 이미 '우수' 등급 이상의 친환경건축물로 설계 될 것을 요구하고 있기 때문이다.

본 연구는 학교시설에 대한 친환경건축물인증 기준에서 우수등급 이상을 획득할 수 있도록 계획된 학교설계안들을 대상으로 친환경인증 평가항목에 대한 기술요소의 적용현황에 대하여 파악을 통해 학교시설의 주 사용자인 학생들의 장기간 시설사용에 있어 친환경건축물인증기준의 평가항목 중 실내환경에 관련된 기술요소의 적용현황에 관한 기초자료제공을 목적으로 한다.

1.2 연구의 내용 및 방법

본 연구는 건축물의 친환경 인증제도 중에서 학교시설을 대상으로 선정하였으며, 학교시설의 친환경건축물인증기준의 평가항목 중 사용자가 직접적으로 체감할 수 있는 실내환경 평가요소를 분석하고자 한다. 더욱이 국외 친환경 인증제도에서도 실내환경의 질이나 건강과 복지에 관련된 평가항목은 사람들의 관심에 의해 초창기부터 시행중이며 꾸준히 평가항목에 대한 수정과 보완이 이루어지며 중요하게 다루어지고 있기에 실내환경 평가요소에 대한 분석은 더욱 그 의미가 크다고 할 수 있다.

본 연구를 진행함에 있어 자료분석에 사용된 조사대상으로는 국내에서 시행중인 BTL사업을 통해 3개의 시행사에서 제출된 각 4개의 계획안으로, 총 12개의 계획안이며, 각 계획안에 따른 항목별 득점 현황을 분석하도록 한다. 이를 통하여 건축계획단계에서 우선적으로 고려된 요소에 대하여 살펴봄으로써 인증제도가 계획단계에서 얼마나 많은 부분이 고려되고 있는지를 분석하여 학교건축의 친환경건축물인증기준의 적용현황에 대하여 고찰해 본다.

2) 은소진외 2명, 학교건축의 친환경 인증기준의 적용사례 분석, 대한건축학회 대구경북지회 학술논문지 10권 1호, 2007. 4, p.34.

2. 친환경 학교건축의 필요성에 대한 고찰

2.1 학교시설의 친환경 개념 도입

최근 학교건축의 계획방향에서 교수·학습형태 충족, 이용자의 심리적 욕구 충족, 지역사회의 이용성 충족, 미적 충족, 환경성 충족 등 5가지 대원칙을 세우고 계획하고 있으며, 이를 토대로 많은 발전의 가능성을 보이고 있다. 그 중에서도 학교건축의 계획원칙 중에서 지속 가능한 학교시설의 발전을 위해서 환경성 충족의 중요성이 점차 확대되고 있는 실정이다.³⁾ 또한 학교를 이용하는 시간대와 태양에너지 등 자연환경이 풍부한 시간대와 일치하여 자연환경의 도입과 활용은 실로 자원절약차원의 에너지양 감소뿐만 아니라, 공해의 해소 등 학생들의 교육적 측면에서도 효과적이라 할 수 있다.

2.2 학교시설의 친환경계획 기대효과

21세기 학교건축에 있어서 우리나라의 지리적이고 기후적인 지역적 특성을 이용한 자연환경의 도입은 실로 학교환경 부분에서 중요한 요소라 할 수 있다. 특히 자원이 부족한 우리나라의 경우, 자연자원을 최대한 이용하여 자연의 보존과 지속 가능한 발전의 필요성이 지극히 요구되고 있다. 따라서 21세기 학교 건축 환경의 요소 중 미래에 고갈될 자원 부족의 해소와 함께 지구환경을 지속 가능하게 보존할 수 있고, 또한 학생들의 교육적인 효과 등에서도 절실히 요구되어진다고 할 수 있다. 이와 같은 여건에서 최근 학교교육과정에 있어서도 환경교육에 관한 중요도가 점차 커짐으로써 자연친화적인 학교로 건축되어질 경우, 실제로 학생들이 학교 내에서 자연생태계 및 에너지의 보존과 이용 등에 관한 체험학습을 통하여 학생들의 산교육과 실천의 장으로 가치를 지닐 수 있다.

또한 학교자체가 생태와 에너지를 적극적으로 활용함으로써 자연자원의 활용 및 에너지 절약 방법 등의 교육적 효과는 가정, 학교, 사회 전반으로 파급되어 국가차원에서 뿐만 아니라, 한정된 지구의 자연자원의 보존으로 이어질 수 있다.

3) 이길규, 학교시설 친환경건축물 인증기준 개선방향에 관한 연구, 한국교원대학교 교육정책대학원 석사학위논문, 2009. 2, p.11.

3. 친환경 학교건축 인증 계획사례 분석

3.1 학교건축의 친환경 인증 현황

최근 초·중·고등학교 건축 계획 시, 대부분의 사업은 BTL방식으로 진행되고 있으며 일반적으로 관할교육청에서 사업규모와 지역적 특성에 따라 2~5개 학교를 Bundling하여 BTL사업으로 고시하고 있다. 정부의 학교시설 BTL 발주 물량 증가로 인하여 2007년부터 본격적으로 인증취득 사례가 늘어나고 있으며 2005년 2개의 학교가 친환경 인증을 획득함을 시작으로 2006년에 5개 학교, 2007년에 121개 학교, 2008년에는 272개의 학교시설이 친환경 인증을 획득했다.⁴⁾

표 1. 지역별 친환경 인증 획득 현황

| 지역별 | 2005년 | 2006년 | 2007년 | 2008년 | 계 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-----|
| 서울 | 1 | 1 | 17 | 19 | 38 |
| 부산 | | | 1 | 8 | 9 |
| 대구 | | | 10 | 10 | 20 |
| 인천 | | | 1 | 7 | 8 |
| 광주 | | | | 14 | 14 |
| 대전 | | | | 6 | 6 |
| 울산 | | | | 5 | 5 |
| 경기 | 1 | 4 | 61 | 123 | 189 |
| 강원 | | | | 5 | 5 |
| 충북 | | | | 5 | 5 |
| 충남 | | | 9 | 26 | 35 |
| 전북 | | | 4 | 6 | 10 |
| 전남 | | | | 13 | 13 |
| 경북 | | | 9 | 3 | 12 |
| 경남 | | | 9 | 22 | 31 |
| 제주 | | | | | |
| 계 | 2 | 5 | 121 | 272 | 400 |

주) 2009년 1/4분기 친환경건축물 인증실적 현황에 대한 통계보고를 기준으로 함.

전체 400개 학교 중 47.25%에 해당하는 189개 학교가 경기지역에 집중되어 있고, 서울은 38개 학교로 9.5%를 차지한다. 대부분의 지역에서 건물의 수가 적더라도 인증실적이 증가하는 경향을 보이고 있으나, 부산, 인천, 대전, 울산, 강원, 충북

4) 국토해양부, 2009년 1/4분기 친환경건축물 인증실적 현황, http://www.mltm.go.kr/USR/BORD0201/m_40/LST.jsp?id=www_doc&cate=&key=&search=친환경건축물%20인증실적&search_regdate... (2009년 5월 1일 검색).

등의 지역에서는 아직 10개 미만의 학교가 친환경 인증을 획득한 것으로 나타났으며, 제주지역에서는 인증 실적이 없다. 즉, 학습환경 조성에 있어서 중앙정부의 일괄적인 추진보다는 지방자치단체의 결정권에 따라 편향된 분포현황을 나타내고 있다고 볼 수 있다.

3.2 대상학교 선정

본 연구에서는 앞서 살펴 본 친환경 인증 획득 학교시설 중 시행사에서 자료의 제공을 동의한 12개의 계획안을 대상으로 선정하였다. 3개의 시행사에서 각 4개 학교시설 계획안 자료를 수집하였고, 비록 동일한 시행사에서 계획한 것이지만 각각의 안에 대하여 적용된 사항이 각각 다르기 때문에 사례에 대한 비교분석 자료로 활용할 수 있었다. 분석에 사용된 학교들은 모두 2008년 10월에 제출된 설계 자료로써 지역적으로는 모두 대구에 위치하고 있다. 사례로 분석한 자료들은 친환경 계획에 관한 기준을 교육환경연구원에서 시행중인 '친환경인증기준 (학교시설)'에 대한 기준으로 동일하게 적용하고 있다.

표 2 조사대상 학교의 실내환경 항목별 평균득점 및 득점비율

| 시행사 | 학교명 | 위치 | 친환경인증 획득등급 |
|-----|--------|-------------------|------------|
| 가. | A 초등학교 | 대구광역시 달서구 월성동 | 우수 |
| | B초등학교 | 대구광역시 달서구 월성동 | 우수 |
| | C초등학교 | 대구광역시 달서군 다시읍 매곡리 | 우수 |
| | D 초등학교 | 대구광역시 북구 칠성동 | 우수 |
| 나. | E중학교 | 대구광역시 수성구 매호동 | 우수 |
| | F초등학교 | 대구광역시 북구 매천동 | 우수 |
| | G 중학교 | 대구광역시 북구 태전동 | 우수 |
| | H 중학교 | 대구광역시 달서구 월성동 | 우수 |
| 다. | I고등학교 | 대구광역시 달서구 유천동 | 우수 |
| | J고등학교 | 대구광역시 달서구 월성동 | 우수 |
| | K 중학교 | 대구광역시 북구 구암동 | 우수 |

| | | |
|------|--------------|----|
| 교 | | |
| L중학교 | 대구광역시 북구 태전동 | 우수 |

3.3 실내환경 부문 항목별 분석

1) 실내환경 평가부문 득점 현황

조사 대상학교의 평가기준 별 평균득점 및 득점비율은 아래의 표 3.과 같다.

표 3. 조사대상 학교의 실내환경 항목별 평균득점 및 득점비율

| 분류 | 평가항목 | 배점 | 평균득점 | 득점비율(%) | 항목별 득점순위 |
|-------|---------------------------|----|------|---------|----------|
| 9.1.1 | 각종 유해물질 저함유 자재 사용 | 6 | 5.5 | 91.66 | 6 |
| 9.1.2 | 실내오염물질의 농도 감소 위한 작업 | 2 | 1.33 | 66.66 | 8 |
| 9.1.3 | 자연환기 설계 및 쾌적한 실내공기 | 3 | 2.46 | 82.22 | 7 |
| 9.1.4 | 석면이 포함된 건축자재사용 억제 | 1 | 1 | 100 | 1 |
| 9.2.1 | 쾌적한 실내 온열환경 조성 | 2 | 2 | 100 | 1 |
| 9.3.1 | 외부소음에 대한 실내 허용소음 | 2 | 0.33 | 16.66 | 10 |
| 9.4.1 | 직사일광 여용 및 현회 감소 계획 | 2 | 2 | 100 | 1 |
| 9.5.1 | 건물내 급수배관의 위생성 향상 | 2 | 0.66 | 33.33 | 9 |
| 9.6.1 | 건축물 내 쾌적한 공간 제공 | 2 | 2 | 100 | 1 |
| 9.7.1 | 노약자, 장애자 배려의 타당성 | 2 | 2 | 100 | 1 |
| | 합계 | 24 | 19.3 | 80.42 | |

친환경건축물 인증제도에서 실내환경 부문은 9 가지 세부부문에서 마지막 분류로 9.1.1 각종 유해물질 저 함유 자재의 사용, 9.1.2 실내오염물질의 농도를 감소시키기 위한 작업 수행여부, 9.1.3 자연환기 설계 도입 및 쾌적한 실내공기 환경조성, 9.1.4 석면이 포함된 건축자재 사용의 억제, 9.2.1 쾌적한 실내환경 조성, 9.3.1 외부소음에 대한 실내 허용소음, 9.4.1 직사일광을 이용하면서 현회를 감소시키기 위한 계획 수립, 9.5.1 건물 내 급수배관의 위생성 향상, 9.6.1 건축물 내 쾌적한 공간제공, 9.7.1 노약자, 장애자 배려의 타당성 등

10가지 평가항목으로 구성되어 있으며 가점 포함 총 124점 중 24점을 차지하고 있다. 이 평가항목은 실내공간 내의 공기환경부터 온열환경, 음환경, 시환경, 수질환경까지 다양한 방면에서 친인간적인 환경요소를 평가하고자 마련되었다.

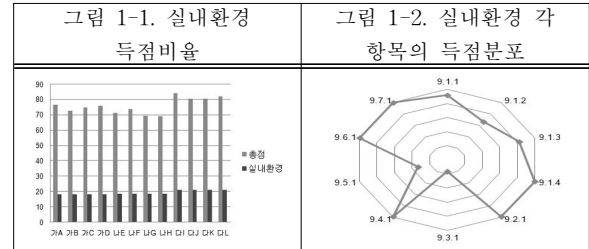


그림 1. 친환경 학교건축 인증사례의 득점 현황

표 4-1.은 학교건축의 친환경 인증기준에 따른 사례학교들이 획득한 총점과 실내환경 득점분포 현황이다. 각각의 사례들의 총점은 비교적 상이한 반면, 실내환경 평가항목에 대한 득점은 비슷하게 나타난다. 12개의 학교 계획안 중 실내환경부분이 차지하는 배점은 24점 만점에 19.3점의 평균을 차지하여 80.42%의 득점률을 보이고 있는데, 이는 9 개의 분류 중 두 번째로 득점이 높은 항목으로 전체 인증점수 획득률인 75.98% 이상의 득점률이다.

표 4-2.의 실내환경 각 항목의 득점을 살펴보면 9.1.1 평가항목의 경우 6점 만점에 5.5점으로 91.66%의 득점률을 보였다. 9.1.2 평가항목은 2점 만점에 1.33점으로 66.66%, 9.1.3 평가항목은 3점 만점에 2.46점으로 82.22%, 9.1.4 평가항목은 1점 만점에 1점으로 100%, 9.2.1 평가항목은 2점 만점에 2점으로 100%, 9.3.1 평가항목은 2점 만점에 0.33점으로 16.66%, 9.4.1 평가항목은 2점 만점에 2점으로 100%, 9.5.1 평가항목은 2점 만점에 0.66점으로 33.33%, 9.6.1 평가항목은 2점 만점에 2점으로 100%, 9.7.1 평가항목은 2점 만점에 2점으로 100%의 득점을 보였다. 따라서 득점이 높은 항목으로는 9.1.4, 9.2.1, 9.4.1, 9.6.1, 9.7.1 항목으로 100%의 득점률을 보였고, 9.3.1 외부소음에 대한 실내허용소음 평가항목과 9.5.1 건물내 급수배관의 위생성 향상 평가항목을 제외하고는 전체적으로 실내환경 부문은 평가등급이 우수한 것으로 나타났다.

2) 평가항목별 득점 분석

(1) 9.1.1 각종 유해물질 저 함유 자재의 사용 평가항목 분석

9.1.1 각종 유해물질 저 함유 자재의 사용 평가항목은 건축자재로부터 배출되는 유해물질을 억제하고 유해물질 저 함유 자재의 사용을 권장하며, 건축물의 개보수 및 해체 시 발생할 수 있는 유해물질의 확산을 차단하는 것을 목적으로 하고 있으며, 다음과 같은 기준에 의하여 배점이 이루어진다. 평가기준은 아래의 표 5와 같이 최종마감재와 접착제, 기타내장재를 각 부위별로 적용한 경우 벽체, 천장, 바닥별 가중치가 부여된다.

표 4. 유해물 저 함유 자재 적용 가중치

| 구분 | 최종 마감재 | | | 접착제 | | | 기타 내장재 | | |
|-----|--------------|-----|-----|--------------|-----|-----|--------------|-----|-----|
| | 벽체 (외벽제외) | 천장 | 바닥 | 벽체 (외벽제외) | 천장 | 바닥 | 벽체 (외벽제외) | 천장 | 바닥 |
| 가중치 | 1.0 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 0.5 | 0.5 |

9.1.1 평가항목은 배점 6점에 평균 5.5점의 득점을 보이며, 득점비율 91.66%를 차지하여 타 항목에 비해 비교적 높은 비율로 적용되고 있는 것으로 나타났다. 이는 시설사용자인 학생들에게 직접적인 영향을 줄 수 있는 기술요소로서, 매우 바람직하다고 사료된다.

(2) 9.1.2 실내오염물질의 농도 감소를 위한 작업 평가항목 분석

9.1.2 실내오염물질의 농도 감소를 위한 작업 수행 여부 평가항목은 쾌적한 실내 환경조성에 필요한 요소 중에서도 공기환경에 관한 내용이다. 실내 오염물질의 농도를 감소시키기 위한 작업 수행을 목적으로 하며, 작업 내용을 아래 표 6과 같이 크게 2가지로 나누어 평가기준으로 한다.

표 5. 실내오염물질 농도 감소를 위한 작업수행 평가기준

| 실내 오염물질 농도 저감을 위한 작업 | 평점 |
|--|----|
| 건축물 사용 전 덕트 내에 쌓여있는 오염물질의 농도를 감소시키기 위한 작업을 수립/실시한 경우 | 1점 |
| TAB 또는 커미셔닝을 실시한 경우 | 2점 |

위의 첫 번째 항목은 건축물 사용 전 최소 2주일 동안 실내마감재와 내장재에서 발생하는 오염

물질 또는 덕트 내에 쌓여있는 오염물질의 농도를 감소시키기 위한 공기정화작업인 베이크 아웃(bake out)이나 창호의 개방 등의 작업을 수립/실시한 경우이며 두 번째 항목은 TAB 또는 커미셔닝을 실시한 경우이다. 9.1.2 평가항목은 대상학교 분석 결과, 2점 배점에 평균득점 1.33점을 획득하여 득점비율 66.66%를 차지하였다. 이는 학교건축의 친환경 인증 심사기준의 실내환경 부문 항목에서 9.3.1 외부소음에 대한 실내허용소음 평가항목과 9.5.1 건물내 급수배관의 위생성 향상 항목 다음으로 득점 비율이 낮은 것으로 나타났다.

(3) 9.1.3 자연환기 설계 도입 / 쾌적한 실내공기 환경 평가항목 분석

9.1.3 자연환기 설계 도입 및 쾌적한 실내공기 환경 조성 평가항목은 실내 공기환경의 질을 높이고자 평가하는 것으로 자연환기 설계 도입 및 쾌적한 실내공기 환경 조성을 위해 맞통풍이 가능한 교실 창 면적의 비율을 높이는 것을 목적으로 한다. 평점 기준은 일반교실의 환기설계 정도(2점) + 과학실험실의 환기설계 정도(1점)으로 하며, 환기구 또는 장치 설치 유무 및 환기설계의 정도에 따라 1급, 2급으로 가중치를 부여하고 있다. 9.1.3 자연환기 설계 도입 및 쾌적한 실내공기 환경 조성 평가항목은 배점 3점 만점에 평균득점 2.46점으로 82.22%의 득점률을 보이고 있다. 또한 환기구 혹은 장치 설치 유무 및 환기설계의 정도에 따른 가중치 항목도 12개 학교의 계획안 중, 4개 학교의 계획안에서 1급을 적용했으며, 나머지 8개 학교의 계획안은 2급을 적용하고 있다.

(4) 9.1.4 석면이 포함된 건축자재 사용의 억제 평가항목 분석

9.1.4 석면이 포함된 건축자재 사용의 억제 평가항목은 12개의 대상 학교 중 12개교 모두의 건축물 내에 구조, 천장을 포함한 설비공간, 수직덕트 공간, 칸막이 벽체 등에 사용되는 자재는 석면이 포함된 자재를 사용하지 않는 것으로 나타나, 배점 1점에 1점을 획득하여, 학교건축의 친환경 인증 심사기준의 실내환경 부문 항목 중에서 가장 득점 비율이 높은 항목들 중 하나로 나타났다.

(5) 9.2.1 쾌적한 실내 온열 환경 조성

평가 항목 분석

9.2.1 쾌적한 실내 온열환경 조성 항목의 평가 기준은 거주자에게 실별 또는 준별로 실내 환경 시스템을 조절할 수 있도록 하여 학습능률을 향상 시키는 것이 목적이다.

아래 표 7.에서 나타난 것과 같이 1급의 경우는 가열원에 의해 교실 내에서 연소가스와 소음이 발생하지 않도록 열원기기를 배치하고, 각 실별 자동온도 조절장치를 채택한 경우인데 12개 학교 모두가 교실 내 연소가스 및 소음이 발생하지 않는 EHP를 적용하고 각 실별 자동온도 조절장치를 설치하여 1급의 기준이 적용되어, 9.2.1 평가항목은 배점 2점에 평균득점 2점을 획득하여 득점 비율 100%를 차지하였다.

표 6. 쾌적한 실내 온열환경 조성 평가기준 및 적용현황

| 구분 | 가열원의 공급방식과 각 실별 준별 자동온도조절장치 채택여부 | 가중치 |
|----|---|-----|
| 1급 | 가열원에 의해 교실 내에서 연소가스와 소음이 발생하지 않도록 열원기기를 배치하고, 각 실별 자동온도조절장치를 채택한 경우 | 1.0 |
| 2급 | 가열원에 의해 교실 내에서 연소가스와 소음이 발생하지 않도록 열원기기를 배치하고, 각 준별 자동온도조절장치를 채택한 경우 | 0.7 |
| 3급 | 가열원에 의해 교실 내에서 연소가스와 소음이 발생하지 않도록 열원기기를 배치한 경우 | 0.4 |

(6) 9.3.1 외부소음에 대한 실내허용소음 평가항목 분석

9.3.1 외부소음에 대한 실내허용소음 부분의 평가기준은 교실내의 소음도를 측정하고 외부에 의한 실내 소음량을 저감하는 목적의 항목이다. 외부소음에 대한 실내허용 소음도로 일반교실 내 소음등급(N) 또는 일반교실 내 소음도 L(dB)을 1급, 2급, 3급으로 구분한다.

표 7. 외부소음에 대한 실내허용소음 평가기준

| 구분 | 일반교실 내 소음등급(N) 또는 일반교실 내 소음도 L(dB) | 가중치 |
|----|--|------|
| 1급 | $N \leq 35$ 또는 $L \leq 35\text{dB}$ | 1.0 |
| 2급 | $35 \leq N \leq 40$ 또는 $35\text{dB} < L < 40\text{dB}$ | 0.75 |

| | | |
|----|--|-----|
| 3급 | $40 < N \leq 45$ 또는 $40\text{dB} < L \leq 45\text{dB}$ | 0.5 |
|----|--|-----|

12개교의 학교 계획안 중 8개의 학교에서는 실내 소음에 대한 고려를 하지 않고 있으며, 4개의 학교에서만 항목에서 획득 할 수 있는 최저 득점인 1점의 기준을 적용하고 있는 것으로 나타났으며, 득점 비율은 16.66%로써 학교건축의 친환경 인증 심사기준의 실내환경 부문 항목에서 가장 득점 비율이 낮게 나타났다. 9.3.1 항목에 있어서 대부분의 학교가 적용을 하고 있지 않음을 통해 인증취지에 맞게 적극 적용 할 수 있는 방안이 강구되어야 하겠다.

(7) 9.4.1 직사일광 이용 및 현휘 감소 평가항목 분석

9.4.1 직사일광을 이용하면서 현휘를 감소시키기 위한 계획 평가항목은 직사일광을 이용하면서 현휘를 감소시키기 위한 계획 수립과 시설 설치 여부를 통해 실내에 거주하는 학생들의 학습능률을 향상시키고자 하는 목적의 항목이다.

표 8. 직사일광 이용 및 현휘 감소계획 평가기준

| 구분 | 직사일광 확보 및 현휘를 감소시킬 수 있는 계획 여부 | 가중치 |
|----|--|-----|
| 1급 | 직사일광의 조절과 현휘를 감소시킬 수 있는 광선반, 차양, 루버, 천창 등과 같은 시설을 일반교실의 30% 이상 적용하는 경우 | 1.0 |
| 2급 | 직사일광의 조절과 현휘를 감소시킬 수 있는 광선반, 차양, 루버, 천창 등과 같은 시설을 일반교실의 15% 이상 적용하는 경우 | 0.5 |

배점 2점에 평균득점 2점으로 득점비율 100%를 차지하여 12개의 학교 계획안 모두에서 광선반, 차양, 루버, 천창 등과 같은 시설을 일반교실의 30% 이상 적용하고 있는 것으로 나타났다.

(8) 9.5.1 건물 내 급수배관의 위생성 향상 평가항목 분석

9.5.1 건물 내 급수배관의 위생성 향상 평가항목은 학교 건물 내 음용수의 안정적인 공급과 급수배관의 위생성 향상을 목적으로 한다. 12개 학교의 계획안 득점 현황을 보면 배점 2점에 평균 득점 0.66점으로 득점비율 33.33%로써, 4개 학교

의 계획을 제외한 8개 학교의 계획에서는 본 평가항목에 대한 적용을 하지 않았다. 이는 학교건축의 친환경 인증 심사기준의 실내환경 부문 항목에서 9.3.1 외부소음에 대한 실내허용소음 평가항목에 이어, 두 번째로 득점 비율이 낮게 나타났다. 건물 내 급수배관의 위생성 향상에 대한 평가항목으로써 급수 배관의 자재 및 청결상태에 따라 학생 및 교사들이 마시는 음수대와 정수기에 공급되는 물과 급식소에 공급되는 물의 수질이 좌우되므로, 기존의 학교시설에서도 노후급수배관을 내식성 자재인 스테인리스 관으로 교체하고 있는 추세이므로, 급수배관의 위생성 향상을 위한 세부적인 평가기준의 조절이 필요할 것으로 판단된다.

(9) 9.6.1 건축물 내 이용자에게 쾌적한 공간제공 평가항목 분석

9.6.1 건축물 내 이용자에게 쾌적한 공간 제공 항목은 건물 내 거주자에게 휴식 및 재충전을 위한 공간을 확보하여 학습능력 향상을 도모하고자 하는 것을 목적으로 한다. 평가기준은 아래 표 10.과 같이 1급과 2급에 해당하는 가중치에 총 배점인 2점을 곱하여 계산하게 된다.

표 9. 건물 내 이용자에게 쾌적한 공간 제공 평가기준

| 구분 | 전용공간 조성 여부 | 가중치 |
|----|---|-----|
| 1급 | 건축물 내에 수공간 또는 식재공간(15㎡이상)을 조성하고 환경교육을 위한 전용공간(15㎡이상)을 조성한 경우 | 1.0 |
| 2급 | 건축물 내에 수공간 또는 식재공간(15㎡이상)을 조성하거나 환경교육을 위한 전용공간(15㎡이상)을 조성한 경우 | 0.5 |

실제 대상 12개 학교의 경우 배점 2점에 평균 득점 2점으로 득점비율 100%로 나타났다. 평가기준에서 1급의 건축물 내 수공간 또는 식재공간과 환경교육전용공간 두 가지 모두를 15㎡이상 조성한 경우이다. 건축물 내 수공간 및 식재공간과 환경을 위한 교육공간의 조성은 양호한 것으로 판단된다.

(10) 9.7.1 노약자, 장애자에 대한 배려의 타당성 평가항목 분석

9.7.1 노약자, 장애자에 대한 배려 항목은 장애인, 노약자, 임산부 등이 다른 사람의 도움 없이 안전하고 편리하게 시설을 이용할 수 있도록 Barrier-Free 설계를 반영하는 것을 목적으로 한다. 대상 12개 학교의 경우 배점 2점에 평균득점 2점으로 득점비율 100%를 차지하였다. 세부적인 적용항목을 분석해 보면, 공용복도 유효 폭은 1.4미터 이상을 확보하면 되는 것으로 12개의 학교 중 12개의 학교가 100% 적절하게 적용되었으며, 공용계단에서의 연속난간은 계단 양쪽에 난간이 마련되어 있어야 하고 이때 난간 손잡이는 도중에 중단되거나 갑자기 끝나치지 말고 적어도 수평방향으로 30cm 이상 연장되게 처리, 공용계단 참에서도 끊어지지 않고 연속되도록 계획해야 한다. 이를 적용한 학교는 4개교로 33.33%를 차지하였으며, 주출입구의 단차해소는 건축물 출입구-현관 내외를 동일한 레벨로 계획하고 내부문턱은 20mm이하로 계획해야 하는 항목으로, 이는 8개의 학교에서 적용 되었으며 66.66%를 차지하였다. 엘리베이터의 유효 폭 기준에 대해 적용한 학교는 9개교로 75%를 차지하였으며, 문의 유효폭은 0.9m 이상으로 출입문의 전후 1.5m x 1.5m의 수평 정지면을 확보하여야 하는 항목에서는 12개 학교 모두 100% 적용되었고, 공용계단참에서의 1.5m이상의 여유 항목에 대한 적용은 8개교로 66.66%를 차지하였다. 따라서 공용복도 유효 폭, 문의 유효 폭, 엘리베이터의 유효 폭, 주출입구의 단차해소, 공용 계단참의 여유 순으로 많이 적용되었고, 적용이 미비한 항목으로는 연속난간 항목으로 나타났다.

표 10. 노약자, 장애자에 대한 배려의 타당성 평가기준

| 항목 | 기준 |
|-----------|---|
| 공용복도 유효 폭 | - 1.4m 이상 확보 |
| 연속난간 | - 계단 양쪽에 난간을 설치 - 난간 손잡이는 도중에 중단되거나 갑자기 끝나치지 말고 적어도 수평방향으로 30cm이상 연장되게 처리 - 공용계단참에서도 끊어지지 않고 연속 |

| | |
|--------------|---|
| | 되도록 처리 |
| 단차 해소 | - 건축물 출입구와 현관 내외는 동일한 레벨 - 내부분턱 20mm이하 |
| 엘리베이터 유효 폭 | - 폭 1.1m 이상 (안목치수 기준) - 깊이 1.4m 이상 (안목치수 기준) |
| 출입문의 통과 유효 폭 | - 0.9m 이상 확보 |
| 문의 유효 폭 | - 0.9m 이상 - 출입문의 전후 1.5×1.5m의 수평 정지면 확보 |
| 공용계단참여유 | - 1.5m 이상 확보 |

연속난간의 경우 실제 설계 및 시공이 까다롭기 때문에 설치율이 낮은 것으로 나타났으며 이를 제외한 모든 항목에서는 대부분 해당 학교 시설에 적용되기 쉬운 부분일 때 설치율이 높은 것으로 나타났다. 즉 연속난간의 경우는 학교시설 내에 존재하는 모든 공용계단에 연속적으로 난간을 설치하여야 하지만, 계획단계에서의 검토 및 시공의 어려움을 이유로 기피하고 있는 실정이다. 하지만 무엇보다 본 평가항목에서는 6개 평가요소 중 3개 항목 이상만 적용할 경우 만점을 득점할 수 있기에 연속난간적용에 더욱 소극적인 것으로 보인다.

4. 결 론

본 논문에서는 학교건축의 친환경건축물인증기준에서 실내환경에 대한 평가항목의 평가기준을 분석하고 친환경 획득 인증사례를 통해 평가항목별 득점 현황의 분석을 통하여 적용 가능한 기술요소에 대하여 알아보았다. 학교시설에 대한 관심과 인증을 획득한 학교의 수는 점점 증가하고 있는 추세이다. 이러한 면에서 본 논문에서 비교 분석한 12개의 계획은 안이 모든 학교를 대표한다고 볼 수는 없지만, 학교시설의 친환경 인증평가항목에 대한 득점 분석과 특히 실내환경 평가항목에 대한 집중적인 분석을 통해 계획단계에서 고려 될 수 있는 기술요소에 대하여 알아보았는데 의의를 둘 수 있다. 계획단계가 아니라 각 인증단계의 실질심사와 최종 VE를 거친 계획과 실제로 지어져 현재 사용 중인 학교시설에 대한 친환경 인증에 관한 연구는 추후에 연구가 되어야 할 것이고, 본 논문에서 얻을 수 있는 결론은

다음과 같다.

첫째, 학교건축의 계획에 있어서 친환경건축물인증기준에 따른 실내환경 계획은 시설의 주 사용자인 학생들과 교사들이 시설에서 머무는 시간이 길기 때문에 다른 요소들보다 우선적으로 고려되어야 한다. 학교건축의 친환경건축물인증기준에서의 배점 또한 타 항목에 비하여 높게 책정되어있음에도 불구하고 시설에 대한 투자가치에 비한 득점이 낮아 인증항목 및 배점에 있어서 보다 체계적이고 기술적인 보완이 필요하다.

둘째, 실내환경 계획에 대한 기술요소는 본 논문에서 살펴 본 12개 학교에 대한 친환경계획 기본 설계 안에서 각 학교의 지역적 특성 및 주변 현황과는 상관없이 시행사별로 비교했을 경우 적용된 주안점은 다르지만, 각 시행사별 적용된 주안점은 4개의 학교에서 동일하게 나타났다. 즉, 학교시설의 계획에 있어서 토지이용이나 교통, 생태환경 등의 부지 주변 여건에 의해 계획의 주안점과 계획안이 변경 되는 항목에 비해, 실내 환경 계획은 주변 현황이나 부지의 조건에 비교적 간섭을 받지 않고, 자유로운 기술 요소의 적용이 가능하다고 사료된다.

셋째, 학교건축의 친환경인증기준에 따른 계획안을 분석한 결과 실내환경 계획에 대한 적용요소에 있어 시설사용자를 위한 실질적인 기술요소의 적용에 있어 아직까지 미흡한 점이 많은 것으로 나타났다. 사례에서 분석에 의하면, 총 10개의 세부항목 중, 5개의 항목은 득점비율 100%로 만점을 획득 할 수 있도록 계획하였지만, 2개의 항목은 50%에도 미치지 못하는 수준의 계획을 보였다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 ‘우수’와 ‘최우수’ 등급에 따른 시설의 평가가 아닌, 각 요소에 대해 보다 세분화되고 전문화 된 친환경건축물인증기준에 대한 제도적인 개선이 뒷받침 되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 광문근, 학교시설의 친환경건축물 인증사례를 통한 평가항목 분석 및 개선방안, 광운대학교 박

사학위논문, 2008. 2, p.1.

2. 배준형외 2명, 학교건축의 친환경인증기준 현황 및 개선방안, 대한건축학회 대구경북지회 학술논문지 10권 1호, 2007.4, p.247-250.

3. 은소진외 2명, 학교건축의 친환경 인증기준의 적용사례 분석, 대한건축학회 대구경북지회 학술논문지 10권 1호, 2007.4, p.34.

4. 은소진외 2명, 친환경 학교 건축의 설계 기준 적용에 관한 연구, 한국건축친환경설비학회 10권 1호, 2007.4, p.34-40.

5. 이길규, 학교시설 친환경건축물 인증기준 개선 방향에 관한 연구, 한국교원대학교 교육정책대학원 석사학위논문, 2009.2, p.11.

6. 대구광역시교육청. 환경친화적 학교시설 설계 지침 개발 연구. 대구:대구광역시교육청, 2007.

7. 국토해양부, 2009년 1/4분기 친환경건축물 인증 실적 현황,

http://www.mltn.go.kr/USR/BORD0201/m_40/LST.jsp?id=www_doc&cate=&key=&search=친환경건축물%20인증실적&search_regdate..., 2009.5.1일 검색.

(논문투고일 : 2010.4.21, 심사완료일 : 2010.6.11, 게재확정일 : 2010.6.19)