

# 학교시설의 친환경성평가를 위한 평가분류체계 및 평가항목 개발에 관한 연구

## A Study on the Development of Categories and Items of the Environmental Assessment Method for School Buildings

조 동 우\*      유 수 훈\*\*  
Cho, Dong-Woo      Yu, Soo-Hoon

### Abstract

The purpose of this study is to develop the assessment categories, items and detailed criteria for environmental friendly evaluation on the School. The results of this study brings on promoted environmental friendly appreciation, energy and resource conservation, reduction of contaminant, improvement of environment quality in and around buildings. For this purpose, analysis of domestic and foreign environmental friendly architectural citation screening system-BREEAM(1991), LEED 2.0(2001), GBTool(2002), KICTEAC (2000), KOEAM(2000), etc.-was preceded, and through interview, survey and forum with professional group, the developed evaluation items were verified and reappraised. The developed evaluation items were composed of thirty four essential evaluation items and nine bonus items

키 워 드 : 학교, 친환경성평가, 분류체계, 평가항목

Keywords : School, Environmentally-Friendly Evaluation, Evaluation Category, Evaluation Items

### 1. 서 론.

#### 1.1 연구의 배경 및 목적

건축물을 공급하고 사용하는 행위는 인간의 다른 어떠한 활동보다 지구환경에 큰 영향을 미친다. 먼저 지구환경측면에서 보면 건축물은 에너지를 소비함으로써 이산화탄소와 대기오염 물질을 방출하여 환경을 오염시킨다. 또한 건축행위를 위해 사용하는 건축자재 및 부품의 생산·소비단계에서 에너지가 소비되며, 공조설비나 소화설비에서 프레온가스 등이 방출된다. 건축물은 주변 환경에도 환경적인 영향을 미친다. 천연재료를 사용함으로써 경관을 해치고, 건축물이 건립됨에 따라 주변 환경에 부담을 주고 녹지가 점점 줄어든다. 시공과정에서는 소음과 먼지를 일으키며 설계의 잘못으로 인하여 주변 환경을 악화시킨다. 거주자의 건강과 쾌적감은 실내환경 측면에서 다양한 요인들에 의해 영향을 받게 된다. 온도, 습도, 조도 및 소음 등 실내환경의 질적 저하는 각종 작업활동을 부적합하게 만들며 내장재나 마감재, 가구, 각종 장비 및 설비 등에서 발생하는 오염물질들은 거주자에게 불쾌감 및 질병을 유발할 수 있다.

이러한 사례들은 우리가 오랜 과거부터 건축물에 살면서

지속되어온 환경영향에 대한 단지 몇 가지 예에 불과하다. 우리는 건축물 내에서 하루 중 90% 이상의 시간을 보내면서 주변 환경에 영향을 주는 동시에 환경적 영향을 받게 된다. 이것은 역설적으로 건축물이 환경의 향상을 위한 커다란 잠재성을 갖고 있다는 것을 의미한다.

최근 선진국에서는 건축물로 인해 발생하는 에너지 및 환경부하를 최소화한다는 차원에서 건축물이 지구환경에 미치는 영향에 대한 객관적인 정보를 소비자들에게 제공하고, 환경친화적인 건축물을 확대보급하기 위한 목적으로 여러 가지 다양한 형태의 친환경 인증프로그램을 마련하여 시행하고 있다. 친환경건축물 인증프로그램이란 건축물의 자체생산, 설계, 건설, 유지관리, 폐기 등 전 과정을 대상으로 에너지 및 자원의 절약, 오염물질의 배출감소, 쾌적성, 주변환경과의 조화 등 환경에 영향을 미치는 요인에 대한 평가를 통해 건축물의 환경성능을 인증함으로써 친환경건축물의 건설을 유도·촉진하기 위한 자발적인 프로그램이다. 이와 같은 인증프로그램을 통해 소비자는 건축물의 선택시 환경성능에 대한 정보를 취득할 수 있게 된다.

우리나라에서도 친환경건축물 인증제도가 정부차원에서 도입되어 2002년 1월부터 공동주택, 주거복합건축물 및 업무용 건축물을 대상으로 친환경 건축물인증제도를 시행하고 있으며, 2004년 이후 공동주택 인증기준의 개정 및 학교시설 인증기준의 개발을 통하여 친환경건축물을 확대·보급할 계획에 있다.

따라서 본 연구에서는 공공용 건물 중 건축물량이 많고<sup>1)</sup>

\* 한국건설기술연구원 수석연구원, 공학박사

\*\* 한국건설기술연구원 연구원, 공학박사

이 연구는 2003년 환경부 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호 2003-0193-1-2

파급효과가 높은 신축 또는 개축되는 학교<sup>2)</sup>에 대하여 친환경성을 유도·촉진시키며, 자연스러운 친환경 교육 및 체험의 장으로 활용할 수 있도록 하기 위하여 학교건축물의 친환경 여부 평가를 위한 평가분류체계, 평가항목의 추출 및 세부평가기준의 개발을 목적으로 한다.

### 1.2 연구의 내용 및 추진방법

본 연구의 내용 및 추진방법은 아래와 같다.

- 1) 분류체계 및 평가항목추출을 위한 국내·외 학교시설에 대한 친환경 평가기준 비교
- 2) 학교건축물의 특성을 반영한 분류체계, 평가항목 및 세부평가기준의 도출
- 3) 전문가면담 및 의견조사를 통한 학교건축물의 친환경 건축물 인증심사기준으로서 방향성, 적정성 및 객관성 검토

## 2. 학교건축물의 친환경 평가항목의 개발을 위한 기초 연구

### 2.1 국외 친환경 학교건축물에 대한 사례 조사

#### 1) 일본의 친환경 학교시설 추진 사례

일본 문부성에서는 1994년 ‘환경을 고려한 학교시설에 관한 조사연구협력자회의’를 설치하여 환경친화적 학교시설에 대한 도입을 검토하였다. 이에 1997년부터 통상성과 협력하여 ①신에너지 활용형, ②녹화추진형, ③중수이용형, ④기타 에너지·자원절약형 등과 같은 유형의 eco-school 시범사업을 실시하고 있으며 2000년도까지 약 100개교의 eco-school을 지정하고 있다.

또한, 일본 문부성에서는 1999년부터 일본 공립학교 시설정비의 녹화에 관한 국고보조제도를 도입하였는데 특히, 학교외교육환경 정비사업<sup>3)</sup>에 대하여 2001까지 사업비의 1/3을 보조하고 있다.

#### 2) 유럽의 eco-school 추진 사례

유럽의 에코스쿨 프로그램은 유럽환경교육재단(FEEE, Foundation for Environmental Education in Europe)에서 1994년에 지구환경문제에 대처하기 위해 시작된 프로그램으로서 유럽국가학생들의 교육과정이나 학교 운영활동 과정에 환경 문제를 적용함으로써 환경친화적인 인식과 실천을 장려하기 위해 마련된 프로그램이다. 현재 유럽 내 국제적인 프로그램으로 발전되어 영국, 프랑스, 독일, 덴마크, 네덜란드, 스페인, 그리스 등 유럽의 19개 국가에서 도입되어 실시되고 있다(최돈형 외 2000).

#### 3) 영국의 Schools' Environmental Assessment Method(SEAM)

SEAM은 영국 내 신축학교와 운영중인 학교시설의 친환경성을 평가하기 위한 평가도구로서 신축학교의 경우 총점 45점, 기존 학교는 총점 50점으로 구성되어 있다.

- 1) 2002년 말 학교시설은 초등학교 5,384개소, 중학교 2,809개소, 고등학교 1,995개소, 대학교(대학포함) 1,278개소임
- 2) 본 연구에서 학교의 범위는 초등학교, 중학교, 고등학교, 대학교까지 포함한다.
- 3) 보조대상범위로는 옥외운동장, 옥외학습시설, 방재광장, 유치원의 옥외운동장 및 집회시설 등이 포함됨

부지선정, 빛, 유지관리, 에너지, 재료, 공기, 교통 등 모두 22개 분야를 평가하여 A 등급은 35점 이상, B 등급 25~34점, C 등급 15~25점의 기준으로 구성되어 있다.

### 2.2 평가항목 개발을 위한 전문가집단 조사

본 연구에서는 학교건축물에 대한 효율적이고 적절한 친환경 인증기준의 방향과 체계 및 평가항목을 마련하기 위하여 학계, 관, 업계 및 연구소의 전문가 집단과 면담을 통한 의견수렴을 실시하였으며 이러한 의견수렴의 결과는 본 연구에 반영되었으며 전문가집단의 의견을 수렴하면서 도출된 내용중 주요사항들을 정리하면 다음과 같다.

- 정량적 평가항목 및 친환경 교육 프로그램의 마련 요구
- 학교건축물의 특성을 고려하여 실용적이며 새로운 시도의 친환경 평가항목 도출 요구
- 학교시설에 대한 친환경의 보급 및 유도를 활성화되기 위해서 평가방법 및 기준이 간소화되어야 함
- 기본적인 평가항목과 가산항목으로 분류하여 구성 ; 현실적으로 적용 불가능하거나 경제성이 떨어지는 항목들이라도 상징성, 미래지향성을 내포한 항목들은 가산항목으로 구성하는 것이 바람직 할 것임
- 객관적인 평가가 가능한 정량적인 평가의 요구
- 친환경 체크리스트, 설계 가이드라인과 같은 지침으로도 이용할 수 있도록 개발

## 3. 학교건축물 친환경 건축물 인증 기준 분류체계 및 평가항목 개발

### 3.1 친환경 건축물 인증제도의 구성체계

건교부와 환경부에서는 공동주택, 주거복합 및 업무용 건축물에 대한 친환경 인증기준을 2002년 초부터 시행하고 있으며, 향후 교육용, 상업용, 숙박시설 등의 건축물에 대해서도 단계적으로 확대·시행할 계획에 있다.

공동주택을 시작으로 다른 용도의 신축, 기존 및 리모델링 건축물에 이르기까지 다양한 건축물에 친환경건축물 인증제도가 확대·시행되기 위해서는 먼저 인증제도의 구성체계가 수립되어 전체적인 골격을 갖추어야 할 것이다. 즉, 친환경건축물 인증제도는 먼저 전체적인 구성체계가 갖추어지고 점진적으로 모든 용도의 건축물에 대하여 평가가 가능한 인증기준으로 발전될 필요가 있다.

건축물은 용도별, 유형별, 건축시점 별로 구분될 수 있다. 건축 용도에 따라 크게 공동주택과 같은 주거용 건물과 업무용건축물 또는 학교시설과 같은 비주거용 건물로 나눌 수 있으며, 건축시점에 따라 신축 및 기존 건축물과 리모델링 건축물로 나눌 수 있다. 또한, 환경친화성 평가 측면에서 설계분야(Design Issues), 성능분야(Core Issues) 그리고 유지관리분야(Management & Operation Issues)로 그 특성을 구분하여 나타낼 수 있다.

이와 같이 비주거용 건축물에 대하여 다양한 특성을 갖는 건축물에 대하여 친환경건축물 인증을 위한 전체적인 구성체계를 갖추기 위하여 [그림 1] 및 [그림 2]와 같이 구분하여 나타낼 수 있다.

즉, 학교시설과 같은 비주거용 건축물을 신축하거나 리모델링하는 경우에는 [그림 1]에서 설계분야(Design Issues)와 성능분야(Core Issues)에 대하여 비주거용 건축물에 공통적으로 적용될 수 있는 항목군(굵은 선으로 구획된 부분)을 먼저 구성하고 다양한 용도에 해당하는 비주거용 건축물(업무용, 주거복합-비주거부분, 학교, 숙박, 판매시설 등)의 특성별로 항목들을 추가로 적용하여 전체적인 인증기준을 나타낼 수 있다. 또한, 비주거용 건축물에서 기존 건축물인 경우에는 [그림 2]에서 성능분야(Core Issues)와 운영/유지관리분야(Management & Operation Issues)에 대하여 비주거용 건축물에 공통적으로 적용될 수 있는 항목군(굵은 선으로 구획된 부분)을 먼저 구성하고 다양한 용도에 해당하는 비주거용 건축물의 특성별로 항목들을 추가로 적용하여 전체적인 인증기준을 나타낼 수 있다.



그림 1. 비주거용 건축물 인증기준의 구성체계(신축 및 리모델링)

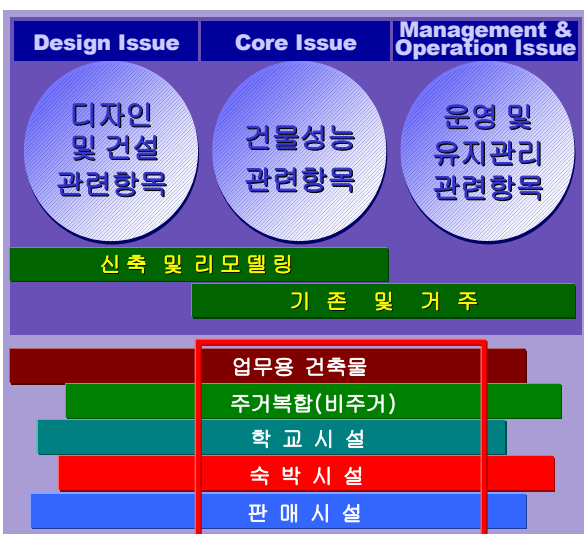


그림 2. 비주거용 건축물 인증기준의 구성체계(기존 및 거주)

이러한 구성체계를 구축하는 것은 친환경건축물 인증제도를 모든 용도의 건축물에 확대 적용하는 경우에 인증제도가 전체적인 골격이 유지되면서 지속적인 발전이 이루어지도록 하기 위함이다.

### 3.2 평가항목 개발 원칙

학교 건축물을 대상으로 친환경건축물의 적정한 평가를 위한 항목개발의 원칙은 다음과 같다.

- ① 객관적인 평가를 위하여 건축적 대안이 있을 경우에 대하여 정량적 평가항목으로 채택
- ② 현실적인 보급성, 기술성 및 보급성을 고려하여 기본항목인 평가항목과 가산항목으로 구분.
- ③ 인증기준의 지속성을 고려하여 기본적으로 외국에서 개발·시행되고 있는 인증프로그램과 전체적 맥락을 같이 하고, 지역이나 입지적 여건과 관련되는 영향력을 최소화하는 평가항목과 기준들을 구성.
- ④ 현재의 기술로서 친환경적 요소로 증명된 항목으로 구성.
- ⑤ 현행 법규수준(고시 포함)에 마련된 항목은 제외하되, 적용기준이 높거나 적용범위가 확대되는 경우는 포함.

### 3.3 학교건축물 친환경 평가의 분류체계 및 평가항목의 개발

#### 3.3.1 분류체계의 구성

본 연구는 전문가에 의한 자문 및 토론의 결과와 국내·외의 친환경인증기준의 분류체계의 기초조사를 참고로 하여 학교건축물에 적용이 가능하도록 9대 대분류체계로 세분화하였다.

현행 친환경 건축물 인증기준은 토지이용 및 교통, 에너지·자원 및 환경부하(관리), 생태환경, 실내환경의 4대 분류체계로 구성되어 있다. 현행 인증기준의 4대 분류체계를 학교시설 인증기준에 그대로 적용하는 경우 특정분야(에너지·자원 및 환경부하(관리))로 점수가 편중되는 현상이 발생하게 된다. 따라서 본 연구에서는 BREEAM 2004 및 GBTool의 분류체계를 참고하여 모든 용도의 건축물에 적용이 가능하도록 4대 분류체계로 유지하면서 각 분류체계를 <표 1>과 같이 9개의 세분류(토지이용, 교통, 에너지, 재료 및 자원, 수자원, 환경오염, 유지관리, 생태환경, 실내환경)로 구분해 놓았다. 따라서, 현행 친환경 건축물 인증기준의 분류체계는 전문분야로서 학교시설에 그대로 유지되며, 인증기준 양식에서는 9개의 세분류 체계로 표현된다.

표 1. 인증기준의 분류체계

전문 분야	세부분야
토지이용 및 교통	토지이용, 교통
에너지·자원 및 환경부하(관리)	에너지, 재료 및 자원, 수자원, 환경오염, 유지관리
생태환경	생태환경
실내환경	실내환경(온열환경, 음환경, 실내공기환경 등)

이와 같이 세분화된 분류체계는 국제적인 흐름과 전

체적인 맥락을 같이 할 수 있으며, 친환경에 대한 공통된 인식과 의미를 보다 명확하게 전달해 줄 수 있는 특징을 갖는다. 또한 이와 같은 분류체계는 모든 용도의 건축물에 적용이 가능하며, 각 전문분야에 대한 구성항목, 가중치 및 배점에 대하여 보다 명확한 판단을 해 줄 수 있는 장점을 갖는다.

표 2. 평가분야별 구성내용

전문 분야	세부 분야	평가 내용
토지 이용 및 교통	토지 이용	토지가 갖고 있는 생태학적인 기능을 최대한 고려하거나 복구하는 측면에서 외부환경과의 관련성을 고려한다.
	교통	건물로의 이동은 그에 상응하는 에너지의 소비를 유발하므로 교통유발과 관련된 항목들을 평가하여 교통부하를 줄일 수 있는 대안을 검토한다.
에너지 · 자원 및 환경 부하 (관리)	에너지	건축물 운영을 위해 소비되는 에너지가 환경에 미치는 영향은 매우 크다. 에너지 소비에 대한 건축적 방안 및 시스템 측면에서의 대책을 평가한다.
	재료 및 자원	건축재료는 건설과정에서 발생하는 영향의 상당부분을 차지하며, 생산과정에서 많은 에너지를 소비한다. 따라서 천연재료, 또는 천연재료를 가공한 제품의 사용을 가급적 억제하고, 재생재료의 활용을 적극적으로 유도한다.
	수자원	수자원의 절약 및 효율적인 물순환을 도모한다.
	환경오염	건물의 건설과정과 운영과정에서 발생하는 환경오염(오존층파괴, 지구온난화방지, 산성비 등)을 줄임으로써 지구환경부하의 저감을 목적으로 한다.
생태 환경	유지관리	적절한 유지관리체계를 통해 환경적 영향의 최소화 및 이익의 최대화를 달성할 수 있는 건축적 방법을 검토한다.
	생태 환경	대지는 생물종의 다양성에 직접적인 영향을 미친다. 개발과정에서 대지내의 생태계에 미치는 영향을 최소화하는 것을 목표로 하며, 이상적으로는 서식하는 생물종을 다양하게 구성하는 것을 고려한다.
실내 환경	실내 환경	건강과 복지측면에서 건물내 재실자와 이웃에게 미치는 위해성을 최소화하기 위한 실질적인 조치를 검토한다. 실내환경에는 온열환경, 음환경, 빛환경, 공기환경이 포함된다.

3.3.2 학교건축물 친환경 평가 항목 개발

본 연구에서는 학교시설의 친환경 인증기준의 평가항목을 마련하기 위하여 친환경건축물 인증기준의 비주거부분(업무용, 주거복합의 비주거부분)을 포함한 국·내외 학교시설 관련 친환경인증프로그램들을 비교·분석하여 1차 예비평가항목 및 평가기준을 도출하였다.

도출된 1차 예비평가항목은 사례 조사 및 학교시설 관계자와 전문가들과의 FGI(Focus Group Interview)를 통하여 학교시설의 친환경적 특성에 부합하는 평가항목을 도출하고 각 평가항목의 가중치를 고려한 2차 평가항목을 추출하였다.

2차 평가항목들은 정부기관, 학계, 연구원, 산업체, 인증기관 등으로 구성된 전문가들을 대상으로 3회에 걸친 전문가 자문회의를 통해 추출된 예비평가항목의 적정성 및 적용가능성 등의 검토과정을 거쳤다. 이 과정에서 추출된 예비평가항목이외에 새로이 추가 요구되는 평가

항목 및 부적절한 항목은 피드백(feedback)을 통하여 재검토되었다, 이 과정에서 건폐율, 운동장 먼지 발생방지, 보행시 발생하는 먼지 배출량 감소, 생태학습원 조성, 자연채광을 이용하고 현휘를 감소시키기 위한 계획, 건물 내 급수배관의 위생성 향상 등과 같은 평가항목이 추가되었다. 또한 자전거 보관소, 조명에너지 절약, 화장실에서 사용되는 소비재 절약, 재활용 가능자원의 분리수거, 우수부하 절감대책의 타당성, 쾌적한 실내 공기환경 조성 등과 같은 평가항목은 학교시설의 특성에 부합하도록 인증기준을 수정하여 제시하였다.

이러한 방법으로 마련된 학교시설에 대한 친환경건축물 평가항목 및 기준은 전문가 및 일반인을 대상으로 토론회를 개최하고 의견을 수렴하여 객관성과 공정성을 확보코자 하였다. 학교시설 인증기준 항목은 평가항목이 34개 항목, 가산항목은 9개 항목으로 구성되어 있다. 항목 중 실내환경이 총 10개 항목으로 가장 많은 항목으로 구성되어 있다. 배점의 분포를 보면 평가항목은 100점, 가산항목은 24점으로 구성되어 있으며 실내환경, 재료 및 자원, 생태환경의 분야가 각각 24점, 22, 21점으로 높은 배점 분포를 이루고 있다. <표 3> 및 [그림 3]는 학교시설 대한 인증항목 및 배점을 나타낸 것이다. <표 4>는 개발된 인증기준 항목 및 세부평가 기준을 나타낸 것이다.

표 3. 학교시설 친환경 건축물 인증기준 항목 및 배점

부 분		배 점		항목수	
		평가항목	가산항목	평가항목	가산항목
토지이용 및 교통	토지이용	5	2	2	1
	교통	4	0	2	0
에너지 · 자원 및 환경부하(관리)	에너지	17	0	3	0
	재료 및 자원	13	9	6	2
	수자원	10	4	3	1
	환경오염	8	0	3	0
생태환경	유지관리	5	2	2	1
	생태환경	18	3	5	2
실내환경	실내환경	20	4	8	2
합 계		100	24	34	9

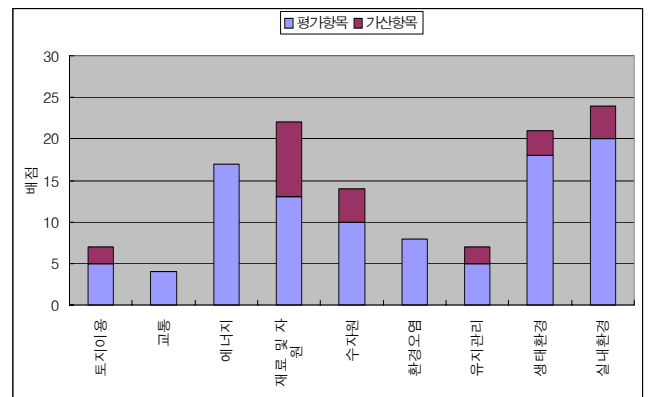


그림 3. 공동주택 친환경 건축물 인증기준 배점 구성도

표 4. 학교건축물의 친환경 건축물 인증 평가기준 및 세부평가기준

부문	범 주	평 가 항 목	세부평가기준	구분	배점
1. 토지이용	1.1 생태적가치	1.1.1 기존대지의 생태학적 가치	기존 대지의 생태학적 가치, 토지이용 현황, 용도지역 등을 근거로 점수 부여	평가항목	2
	1.2 토지이용	1.2.1 건폐율	계획 건폐율 평가	평가항목	3
	1.3 인접대지영향	1.3.1 일조권 간섭방지 대책의 타당성	지반 인접 대지 경계선으로부터 대상건물 각 부분의 높이를 잔최대 양각	가산항목	2
2. 교통	2.1 교통부하 저감	2.1.1 대중교통에의 근접성	대중교통시설(철도역, 지하철역, 버스정류소)과의 도보거리	평가항목	2
		2.1.2 자전거 보관소 설치여부	자전거 보관소 설치 여부	평가항목	1
3. 에너지	3.1 에너지 소비	3.1.1 에너지 소비량 평가	건물의 에너지절약 설계기준(건설교통부 고시 제 2001-118호)의 '에너지성능지표' (EPI: Energy Performance Index)에서 취득한 점수를 근거로 평가	평가항목	12
	3.2 에너지 절약	3.2.1 대체에너지 이용	대체에너지 시설의 설치 여부에 따라 점수를 부여	평가항목	2
		3.2.2 조명 에너지절약	조명밀도 및 조명방식에 대한 평가	평가항목	3
4. 재료 및 자원	4.1 자원 절약	4.1.1 공업화공법 및 환경 신기술 적용	공업화공법을 사용한 공사 공법수 및 환경신기술 채택 여부	평가항목	3
		4.1.2 화장실에서 사용되는 소비재 절약	건축물내 화장실에서 세수 후 건조방법에 대하여 평가	평가항목	1
	4.2 자원 재활용	4.2.1 지정부산물 및 기타 부산물에 대한 재활용 비율	사용가능한 부산물의 재활용목표율 설정 및 이에 대한 실적자료에 대하여 평가	평가항목	2
		4.2.2 유효자원 재활용을 위한 친환경인증제품 사용여부	환경표시 인증제품 또는 GR마크 획득제품의 사용여부를 평가	평가항목	3
		4.2.3 재활용 가능자원의 분리수거	재활용 생활폐기물 보관시설 및 분리품목 종류에 따라 평가	평가항목	2
		4.2.4 음식물 쓰레기 저감	음식물 쓰레기 분리수거를 위한 시설 및 감량화 계획 수립 여부 평가	평가항목	2
		4.2.5 기존 건축물의 재사용으로 재료 및 자원의 절약	전면 리모델링 건축물에 대하여 주요구조부의 재사용율에 따라 평가	가산항목	7
4.2.6 기존 건축물의 재사용으로 재료 및 자원의 절약	전면 리모델링 건축물에 대하여 비내력벽의 재사용율에 따라 평가	가산항목	2		
5. 수자원	5.1 수순환 체계 구축	5.1.1 우수부하 절감대책의 타당성	우수침투를 위한 투수성 포장 여부에 따라 평가	평가항목	3
		5.2 수자원 절약	5.2.1 생활용 상수 절감 대책의 타당성	환경표시 인증을 얻은 제품의 적용 여부에 따라 평가	평가항목
		5.2.2 우수 이용	우수를 살수용수, 조경용수 등으로 이용하는 시설의 설치 여부에 따라 평가	평가항목	2
	5.2.3 중수도 설치	사용한 수도물을 처리하는 중수도의 설치로 생산한 중수의 살수용수, 조경 용수 등으로 활용 시설 설치 여부를 평가	가산항목	4	
6. 환경오염	6.1 지구온난화 방지	6.1.1 이산화탄소 배출 저감	난방부하의 20%이상을 열병합발전의 배열을 이용하거나 사용에너지원의 종류에 대하여 평가	평가항목	2
		6.1.2 오존층보호를 위한 특정물질의 사용 금지	오존층파괴물질을 포함한 제품/시설을 사용하지 않도록 시방서에 명기	평가항목	3
		6.2.1 운동장 먼지 발생 방지저감	운동장 먼지발생을 억제할 수 있는 방법의 점수를 합산하여 평가	평가항목	3
7. 유지관리	7.1 체계적인 현장관리	7.1.1 환경을 고려한 현장관리 계획의 합리성	시공회사의 ISO 14001 획득여부와 현장 운영지침에서의 환경우선정책 채택 정도	가산항목	2
	7.2 효율적인 건물관리	7.2.1 운영/유지관리 문서 및 지침 제공의 타당성	건축물 관리자를 위해 관련 장비/설비의 효율적인 운영/유지관리를 위한 매뉴얼 및 지침이 제공되는지의 여부를 평가	평가항목	4
	7.3 실내환경 유지관리	7.3.1 보행시에 발생하는 먼지 배출량 감소	건축물 내외의 출입구에 먼지떨이가 가능한 매트나 매트를 설치할 수 있는 그리드를 설치하였는지를 평가	평가항목	1

표 4. 학교건축물의 친환경 건축물 인증 평가기준 및 세부평가기준(계속)

부문	범 주	평 가 항 목	세부평가기준	구분	배점	
8. 생태 환경	8.1 대지내 녹지 공간조성	8.1.1 연계된 녹지축 조성	조성된 대지 내 녹지축의 길이와 대지의 장변폭과 단변폭을 합산한 길이와의 비율에 대한 가중치를 산정하여 평가된 점수와 조성된 대지 내 녹지축이 대지 외부의 녹지와 연계되어 생태축으로서의 기능성 유무를 평가한 점수와 합산하여 평점 부여	평가항목	2	
		8.1.2 조경면적율	도면 및 구적표에 조경면적의 파악	평가항목	4	
		8.1.3 자연지반녹지율	도면 및 구적표에 의한 자연지반녹지 면적의 파악	평가항목	7	
		8.1.4 생태환경을 고려한 환경녹화기법 적용여부	각 공법별로 적용면적 및 난이도 등을 감안한 가중치를 산정하여 배점에 반영	평가항목	4	
	8.2 생물서식공간 조성	8.2.1 수생비오톱 조성	조성면적 및 기법에 관한 세부항목에 대하여 계산식 및 가중치를 산정하여 평점을 산출하고 각 평점을 합산	평가항목	3	
		8.2.2 생태학습원 조성	대지 내 생물이 서식할 수 있는 생태학습원을 설치 한 경우에 대한 평가	가산항목	2	
	8.3 자연자원의 활용	8.3.1 표토재활용율	단지 자체의 표토를 식재지역에 재활용하는 경우에 해당되며 전체 표토량 대비 식재지반에 이용되는 재활용 표토량의 비율(%)을 산정하여 평가	가산항목	1	
	9. 실내 환경	9.1 공기환경	9.1.1 휘발성 유기화합물질 저방출자재의 사용	휘발성 유기화합물 저방출 자재에 대해 평가	평가항목	4
			9.1.2 실내오염물질의 농도를 감소시키기 위한 작업수행여부	건축물 사용 전 실내오염물질의 농도를 감소시키기 위한 작업 수행 여부를 평가	평가항목	2
			9.1.3 자연환기 설계 도입 및 쾌적한 실내공기환경 조성	이용자가 직접 외기를 도입할 수 있도록 조절가능한 환기창의 설치 여부	평가항목	2
9.1.4 석면이 포함된 건축자재사용의 억제			건축물 내에서 석면이 포함된 자재를 사용하는지를 평가	평가항목	1	
9.2 온열환경		9.2.1 쾌적한 실내 온열환경 조성	가열원의 공급방식과 각 실별 또는 준별로 구획된 자동온도조절장치 채택여부를 평가	가산항목	2	
9.3 음환경		9.3.1 외부소음에 대한 실내허용소음	외부 소음도 측정 결과, KS F 2808에 의한 창외 차음성능 측정결과, 실내흡음력 등을 고려하여 교실의 실내소음등급 또는 실내 소음도(dB(A))를 기준으로 평가	가산항목	2	
9.4 직사일광 이용 및 향상된 시환경 확보		9.4.1 직사일광을 이용하면서 현휘를 감소시키기 위한 계획	직사일광을 이용하면서 현휘를 줄일 수 있는계획 및 시설을 한 경우	평가항목	2	
9.5 수질환경		9.5.1 건물내 급수배관의 위생성향상	수질에 따른 부식 및 미생물 영향을 적게 받는 재질의 급수 배관 사용 여부	평가항목	2	
9.6 쾌적한 실내 환경 조성		9.6.1 건물 내 이용자에게 쾌적한 공간 제공	건물 내 이용자에게 쾌적한 전용공간이 조성되어 있는지를 평가	평가항목	2	
9.7 노약자에 대한 배려		9.7.1 노약자, 장애자에 대한 배려의 타당성	노약자 및 장애자 배려한 설계 수준에 따라 평가	가산항목	2	

4. 결 론

본 연구는 친환경적인 건축물에 대한 이해를 도모하고, 보급·활성화시키기 위해 학교건축물을 대상으로 친환경여부를 평가할 수 있도록 친환경평가분류체계와 평가항목 및 평가세부기준을 개발하는 것을 목적으로 하였다.

본 연구의 결과 친환경평가 구성체계는 9대 분류체계(토지이용, 교통, 유지관리, 에너지, 수자원, 재료, 환경오염, 생태환경, 실내환경)로 구분하였고 평가항목은 주거부분에는 평가항목과 가산항목이 각각 34개와 9개 항목이 구성되었다.

향후 본격적인 학교건축물에 대한 친환경평가를 실시하기 위하여 본 평가항목 및 세부평가기준을 토대로 시범적용이 선행되어야 하며, 적극적인 홍보를 통해 일반인들에게 이해도와 참여도를 높여야 할 것이다.

참고문헌

1. 건설교통부, 환경부, 친환경건축물(Green Building) 인증제도(공동주택, 주거복합, 업무용), 2002, 2003.
2. 교육인적자원부, 환경친화형 학교 모형 개발연구, 1999
3. \_\_\_\_\_, 학교보건법시행령, 2001.
4. 이연생, 환경을 배려한 일본의 학교시설계획, 한국교육시설학회 제9권 제4호, 2002. 7
5. 유수훈, 조동우, 업무용건축물의 친환경성능평가를 위한 평가분류체계 및 평가항목개발에 관한 연구, 대한건축학회논문집 계획계 제19권 3호, pp.193-202
6. U.S. Green Building Council, LEED "Leadership in Energy and Environmental Design" Green Building Rating System, 1998, 2001
7. Department for Education and Employment, U.K, Guidelines for Environmental Design in School, 1997
8. Department for Education and Employment, U.K, School's Environmental Assessment Method(SEAM), 1996
9. GBC, GBC '98 Assessment Manual: Vol. 3: Schools, 1998