

학교시설의 녹색건축인증제 개선을 위한 문헌분석에 관한 연구

A Study on the Improvement of G-SEED through Analysis of Previous Studies on School Facilities

윤요선* 류수훈**
Yun, Yo-Sun Ryu, Soo-Hoon

Abstract

Green Standard for Energy and Environmental Design(G-SEED) has been implemented for the realization of sustainable development and resource-saving and eco-friendly buildings from 2002. Studies about the green buildings are made actively and is being developed through constant revision.

However, study results of green building have not been fully reflected in the standard. Therefore, this study analyzes the previous studies about G-SEED for school facilities and check the degree of to reflect the problems and improvements suggested in previous studies. This study will be a reference of future revision

Substantial problems and requirements are not reflected in revision standard. Proposed improvement requirements are classed as to improve the items(establish specific standards, supplementation), strengthen standards(designate the prerequisite items), propose a new evaluation method, add new items. delete exist items and adjust the score. Therefore, future revision of G-SEED for school facilities should reflect the results of previous studies.

키워드 : 녹색건축인증제, 제도개선, 문헌연구, 학교시설

Keywords : G-SEED, Improvement Criteria, literature research, School Facilities

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적

이상기후 및 기후변화로 인하여 전 세계적으로 지구환경에 대한 관심이 높아지면서, 에너지 절약 및 녹색건축 도시를 구현하기 위하여 다양한 분야의 노력이 진행 중에 있다. 많은 국가에서는 녹색 건축물 구축을 위한 다양한 인증제를 마련하여 시행하고 있다. 우리나라에서도 저탄소 녹색성장 기본법¹⁾에 따라 지속가능한 개발의 실현과 자원

절약형이고 자연친화적인 건축물의 건축을 활성화하기 위해 2002년부터 친환경건축물인증제도²⁾를 시행하고 있다.

2002년 이후 공동주택의 친환경건축물 인증³⁾기준을 시작으로, 몇 차례의 개정을 거쳐 현재 공동주택, 복합건축물(주거), 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설, 소형주택, 기존공동주택, 기존 업무용 건축물, 그 밖의 건축물, 복합건축물에 대한 인증이 시행 되고 있다. 인증제의 활발한 보급에 따라 관련 연구가 활발히 수반되고 있고, 몇 차례의 인증제 개정을 통하여 국내 실정에 맞게 발전하고 있다. 그러나 녹색건축 관련 연구가 활발한 것에

* 정회원, 공주대 건축학과 석사과정

** 정회원, 공주대 건축학과 교수, 교신저자
(willow@kongju.ac.kr)

이 논문은 2013년 공주대학교 학술연구지원사업의 연구비지원에 의하여 연구되었음.

1) 녹색성장 기본법 제54조 : 정부는 에너지이용 효율 및 신·재생 에너지의 사용비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하는 건축물(녹색건축물)을 확대하기 위하여 녹색건축물 등급제 등의 정

책을 수립·시행하여야 한다.

2) 친환경건축물인증제도 세부시행지침(건설교통부·환경부 공동) <제정 2001.12.03., 시행 2002.01.01.>

3) 「친환경건축물 인증기준」 고시에 있는 운영기관에 대한 규정을 「녹색건축물 조성지원법」의 시행으로 제도적인 위계를 맞추기 위해 근거규정을 「녹색건축의 인증에 관한 규칙」으로 이관(2012. 11)함에 따라 본 논문에서는 ‘친환경건축물 인증’이란 용어 대신 ‘녹색건축 인증’이란 용어를 사용하고자 한다.

비하여, 제시되는 결과가 개정되고 있는 인증제의 기준 등에는 충분히 반영되지 못하고 있는 실정이라 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 기존 녹색건축 인증제에 대한 관련 선행연구를 분석하여, 제시된 문제점 및 개선점에 대해 개정된 녹색건축 인증제의 반영정도를 분석하였다. 또한 이를 바탕으로 향후 국내 녹색건축인증제의 개선과 발전을 위한 자료로 제안하고자 한다.

1.2 연구의 내용 및 범위

학교는 학생들이 생활하는 기본적인 장소이며, 공부하고 생활하는 교육의 장이자 시설 그 자체가 교육의 도구로 활용 될 수 있는 가능성을 가진 중요한 의미 있는 공간이다. 또한 학교시설은 현재 우리나라 공공건축 중 큰 비중을 차지하며, 국가 전체의 에너지 및 자원의 절약에 이바지 할 수 있는 특징을 가지고 있다. 이에 본 연구는 녹색건축 인증 대상 중 학교시설을 범위로 설정하고, 선행연구의 범위는 2005년에서 2013년까지 국내 학술지⁴⁾에 발표된 녹색건축물 인증에 관한 논문 및 기사를 대상으로 설정하였다.

연구 방법은 녹색건축 인증제에 대한 선행연구 분석을 통해, 평가 항목별 문제점 및 개선요구사항을 확인하고, 개정된 인증기준 비교를 통해 개선 요구사항의 반영 정도를 분석하였다.

2. 녹색건축 인증제

2.1 녹색건축 인증제 개요

녹색건축 인증제는 2013년 2월 ‘녹색건축물 조성지원법’을 제정·시행하면서 ‘친환경건축물인증제(건축법)’와 ‘주택성능등급인증제(주택법)’으로 통합하여 ‘녹색건축 인증제’로 개정되었고, 인증제의 브랜드 강화를 위해 영문명칭(G-SEED⁵⁾)을 반영하였다. 또한 녹색건축물 확산을 선도하기 위해 공공기관에서 건축하는 공공건축물의 인증의무 취득 대상을 확대하였다.

녹색건축 인증제로 개정되면서 인증기관은 종전 4개 기관에서 11개 기관으로 확대되었으며, 평가항목은 종전 9개 분야에서 유사한 분류항목을 통합하여 7개 분야로 분류체계가 재정립 되었다. (Table 1⁶⁾)

4) 학술연구정보서비스 및 건축도시연구정보센터를 통해 친환경 및 녹색건축 인증에 대해 검색된 논문 중 학교시설 인증제의 문제점 또는 개선방향을 제시하고 있는 논문을 참고자료로 활용.
5) Green Standard for Energy and Environmental Design (공모를 통해 선정 2012.12)

Table 1. G-SEED Outline (녹색건축인증제 개요)

법률근거	녹색건축물 조성지원법
시행일자	2002년 1월 1일
운영기관	국토교통부, 환경부
인증대상	공동주택, 복합건축물(주거), 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설, 소형주택, 기존공동주택, 기존 업무용 건축물, 그 밖의 건축물, 복합건축물
인증기관	LH토지주택연구원, 한국에너지기술연구원, 한국교육환경연구원, 크레비즈큐엠, 한국생산성본부인증원, 한국환경건축연구원, 한국시설안전공단, 한국감정원, 한국환경산업기술원, 한국그린빌딩협회의회, 한국환경공단
인증등급	최우수(그린1등급), 우수(그린2등급), 우량(그린3등급), 일반(그린4등급)
평가항목	토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경(7개 분야)

Table 2. G-SEED History and Content(녹색건축인증제의 연혁 및 내용)

제정·시행일	내용
2002.01.01	친환경 건축물 인증제도 시행 (공동주택)
2003.01.01	업무용, 주거복합 인증기준 시행
2005.03.01	학교시설 인증기준 시행
2006.04.11	공동주택 인증기준 개정
2006.09.01	판매시설, 숙박시설 인증기준 시행
2010.07.01	그 밖의 건축물, 복합건축물 인증기준 시행 인증기관의 전문성강화, 인증시기 및 절차개선, 인증등급 세분화, 평가항목 및 방법, 배점기준의 조정
2012.07.01	친환경건축물 및 주택성능등급 평가기준일원화(공동주택) 공공기관의 청사 및 공공업무시설에 대한 2등급 이상 의무취득(연면적 1만㎡이상) 소형주택 및 기존건축물(공동주택·업무시설)인증대상 추가
2013.02.23	법령형식 변경, 공공건축물 인증 의무취득 확대(연면적 3천㎡이상), 인증기관 지정 유효기간 설정, 전문분야 분류체계 재정립, 특수 가점 근거 신설 인증서 및 인증명판 변경

2.2 학교시설 녹색건축 인증제

친환경 학교건축물은 환경에 대한 부담 및 오염물질의 발생을 최소화, 적정기준의 실내환경, 쾌적한 생태환경을 구현, 주변 환경을 고려한 배치계획, 재사용 및 재활용 자재 선택, 자연채광, 자연통풍 및 자연에너지를 가장 효과적으로 활용하여 환경 부담을 줄이며 건강하고 쾌적한 교육환경 조성을 목적으로 하고 있다.⁷⁾

학교시설 녹색건축인증제는 2005년 본격 시행이 되었고, 2008년, 2010년, 2013년 개정이 되었으며, 2013년 현재까지 본인증 555개, 예비인증 720개 학교가 인증을 받았다. 특히 2007년 BTL 사업에 녹색건축 인증제 획득이 의무화되면서 2005~6년 7건이던 인증건수가 크게 증가하였다.

6) 자료 : 녹색건축인증기준(국토교통부, 환경부 공고(13.01))
7) 박효석 외(2011), 경남 친환경인증 학교 건축물의 에너지 배점 분포에 대한 고찰, 한국친환경설비학회 추계학술발표대회

Table 3. Current Status of Certification (학교시설 인증현황('13.06))

	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	계
계	2	5	121	218	29	272	191	168	98	1,275
본인증	-	1	5	91	142	134	101	81	48	555
예비인증	2	4	116	127	156	138	90	87	50	720

2008년 개정시 에너지부문의 대체에너지 명칭만 개정되었으며, 2010년 개정에는 학교시설 외 전체용도 대상으로 평가항목, 방법, 배점기준이 개정되었고, 필수항목이 추가되었으며, 가중치 부여 방식 및 인증 등급이 2등급에서 4등급으로 확대되었다.

2013년 개정시 9개 분야에서 7개 분야로 분류체계로 개정되었지만, 분야별 항목은 크게 개정되지 않았다. 그리고 개정된 학교시설 인증기준은 7개 분야에서 39개 항목으로 평가되고 있으며, 분야별 획득비율에 가중치를 곱하여 합산된 점수로 등급이 평가된다.

3. 녹색건축 인증제 평가항목별 분석

3.1 토지이용 및 교통

토지이용 및 교통 부문은 2005년 시행시 토지이용 부문과 교통부문이 나누어져 있었지만, 2013년 개정시 토지이용 및 교통 부문으로 통합되었고, 2010년 개정에는 건폐율 항목이 삭제되면서 4개 항목으로 운영되고 있다.

기존대지의 생태학적 가치 항목(1.1.1)은 기존대지의 환

경 및 생태학적 가치를 평가하여 환경적으로 가치 있는 토지자원 보호를 목적으로 하는 항목으로 개정 없이 유지되고 있다. 따라서 인증지표 개정, 새로운 세부기준 수립(참고문헌 14 : 이하 번호), 평가방법 강화(4) 요구사항은 반영되지 않았다.

건폐율 항목은 특별한 고려 없이 점수획득이 가능하므로 기준강화 또는 기준 개선 필요(18), BTL사업고시 시점으로부터 결정되어 있으므로 인증요소로서의 변별력 결여(20)된다는 문제점과 요구사항이 있었다. 이 항목은 2010년 개정시 항목이 삭제됨으로 선행연구의 요구를 어느 정도 반영했다고 판단된다.

일조권 간섭 방지 대책의 타당성(1.2.1) 항목은 인접대지 경계선으로부터 대상 건축물의 정북방향 각 부분의 높이를 쉐 최대 양각으로 평가하지만, 건물의 형태로 인한 일조권 방지 항목 추가(25) 요구가 있었다. 하지만 이 항목은 가산항목에서 평가항목('10)으로 개정되었을 뿐 평가방법에 위의 요구사항이 반영되지 않았다.

대중교통의 근접성(1.3.1)항목은 평가항목 강화(4,10) 차량 및 보행자 동선과 함께 보행 안전에 대한 평가항목 보완 및 추가 개선이 필요(4)하다는 요구사항은 반영되지 않았다. 산출기준에서 대중교통시설과 도보거리 1급의 경우 '2종이상 대중교통시설이 200m이내에 위치한 경우('05)'에서 300m이내에 위치한 경우로 개정되었기 때문에 기준이 완화되었다고 판단된다.

Table 4. Land Use and Transportation (토지이용 및 교통)

항목	문제점 및 개선요구사항	요구사항*	참고문헌	반영여부	개선사항
1.1.1	평가방법 강화	B	4	×	-
	상위계획에서의 생태학적 가치에 대한 계획이 보다 효과적으로 이루어져야 함(택지개발계획, 지구단위계획)	-	10	×	-
	인증지표 개정, 새로운 세부기준 수립	A	14	×	-
건폐율	기준강화, 개선 필요(특별한 고려 없이 점수획득 가능)	B	18	○	'10 : 항목삭제
	변별력 결여(BTL 사업고시 시점부터 결정되어 있음)	-	20	○	
1.2.1	기준추가 : 건물의 형태(배치형태)로 인한 일조권 방지	C	25	×	가산항목→평가항목('10)
1.3.1	계획에서 국한되지 않는 실질적인 계획 강화필요	B	4/10	×	'10 : 대중교통시설과의 도보거리(300m→500m:기준완화) 평가 시점시 대중교통수단과의 근접성을 증명할 수 있는 증빙서류의 제출이 어려운 경우 실제 운행 시점부터 가점 대상으로 함
	평가항목 보완, 추가 개선 필요(차량, 보행자동선, 안전)	A	4	×	
1.3.2	학교급별 평가기준 구분 필요	A	3	×	-
	기준추가 : 학교주변의 자전거 전용도로 설치 여부를 함께 평가(자전거 통학의 안전성을 확보)	C	12	×	-
	기준추가 :안전하게 자전거 이용 가능한 주변 환경조성	C	18	×	-
	친환경 인증 요소로서의 영향력이 떨어짐	-	20	×	-
	빛공해 저감 항목 추가	D	3	×	-

* 개선요구사항 A : 평가기준 및 방법의 구체화, 보완 개선 B : 평가기준 및 방법의 강화, 필수항목 지정 C : 새로운 평가기준 및 방법 제안 D : 새로운 항목 추가 E : 항목삭제 F : 배점조정

Table 5. Energy and Prevention of Environmental Pollution (에너지 및 환경오염 방지)

항목	문제점 및 개선요구사항	요구사항	참고 문헌	반영 여부	개선사항
2.1.1	배점 상향조정	F	18	×	에너지 소비량 평가 : 평가항목 (05) → 에너지 효율향상 : 필수항목 (10) → 에너지 성능 (13) EPI에서 취득한 점수를 근거로 평가
	전체적인 설계수준 향상	A	17	△	
	필수항목 지정 : 기본 에너지 성능 제시(정량적 평가)	B	19	○	
	에너지효율등급제도의 평가결과를 반영할 수 있도록 수정	A	3	×	공동주택/복합건축물(주거)/업무용 : 에너지효율등급제도 /에너지성능등급
	내용보완 : 에너지사용량에 대한 모니터링 항목에 대하여 평가가 이루어지지 않아 준공 후 사후관리 평가가 어려움	A	4	×	기존공동주택 : 에너지사용량 모니터링 기존업무용 건축물 : 계량기설치 및 에너지모니터링
2.1.3	필수항목지정 : 조명에너지 절약(조명밀도에 따른 의무화)	B	19	×	3점→4점(10)
	설계기법에 대한 부가적인 항목 보완 필요	A	20	×	-
2.2.1	신재생에너지 설비 설치 의무화에 따른 정책적 상황을 고려하여 세부기준 강화	A/B	12	○	대체에너지이용(2점)→신·재생에너지 이용(2점) (10) 설치 수준(1급:2%이상)→설치비율(1급:5%이상)
	안내관 설치(항목추가 : 주출입구, 과학실)	C	12/19	×	-
	지열을 이용한 시스템 적극 권장 적용 필요	C	24	×	-
	제도적 강화, 인센티브 강화 필요	B	20	△	-
2.3.1	인증항목과 학교시설이 갖는 지리적 여건과의 연관성을 더 분석하여 인증기준에 대한 다른 해석 필요	A	11	×	2점→3점(10), 가중치평가→평점의 합(최대3점)(10)
	인증지표 개정, 새로운 세부기준 수립	A	14	△	-
	필수항목 지정, 전체 평가 배점의 상향 조정 필요	B/F	4	△	-
2.3.2	평가방법 강화	B	4	×	-
	소화기 설치 항목 의무화	C	19	×	-
2.4.1	천연잔디 설치에 인센티브 강화, 사후관리에 대한 평가 수립	B/C	11	×	-
	세부기준 필요 : 단순한 잔디조성뿐, 운동장의 면적, 냄새 부문	C	22	×	-

자전거 보관소 설치여부(1.3.2) 항목도 개정 없이 유지되고 있었다. 자전거 통학의 안전성을 확보하기 위한 학교 주변의 자전거 전용도로 설치 여부를 함께 평가할 수 있도록 개정(12), 학생들이 안전하게 자전거를 이용할 수 있는 주변 환경조성을 평가기준에서 함께 고려(18), 친환경 인증 요소로서의 영향력이 떨어짐(20), 학교급별 평가기준 구분할 필요 있음(3)과 같은 문제점 및 요구사항이 반영되지 않았다.

또한 인공조명으로부터 발생하는 과도한 빛 반사 방지를 위해 빔공해저감 항목추가(3) 요구가 있었지만 반영되지 않았다.

3.2 에너지 및 환경오염 방지

에너지 및 환경오염 방지 부문은 2005년 시행시 에너지 부문과 환경오염 방지로 나누어져 있었지만, 2013년 개정시 통합되었고, 인증제에서 가장 높은 비중을 차지하고 있다.

에너지 성능 항목(2.1.1)은 에너지 평가(05), 에너지 효율향상(10), 에너지 성능(13)으로 개정 때마다 이름이 바뀌었으나 에너지성능지표(EPI)에서 취득한 점수를 근거로 평가하는 평가방식은 개정되지 않았다. 2010년 개정시 평가항목에서 필수항목으로 개정되었다. 이는 필수항목 지정(19)요구를 반영했다고 판단된다. 하지만 배점은 12점으로

변동이 없었으므로 배점 상향조정이 필요(18)하다는 요구사항은 반영되지 않았다. 에너지효율등급제도 확산에 따라 평가결과를 반영할 수 있도록 수정(3)해야 한다는 요구사항이 있었지만, 학교시설은 여전히 EPI로 에너지 효율향상 항목을 평가하고 있었다. 그러나 공동주택, 복합건축물(주거),업무용은 에너지효율등급제도와 에너지성능등급 산출결과 중 유리한 점수로 적용하고 있었다. 또한 모니터링과 관련한 내용보완 요구(4)가 있었지만 학교시설은 모니터링과 관련한 항목이 없었다. 에너지 모니터링과 관련한 항목은 기존공동주택에서 에너지사용량 모니터링, 기존업무용 건축물에서 계량기 설치 및 에너지 모니터링 항목을 찾아볼 수 있었다.

조명에너지 절약(2.1.3) 항목은 필수항목 지정(19), 설계기법에 대한 부가적인 항목 보완(20) 요구사항이 있었지만, 평가점수만 3점에서 4점으로 증가하였을 뿐 개정 및 반영되지 않았다.

신·재생에너지이용(2.2.1) 항목은 2010년 개정시 대체에너지에서 신·재생에너지로 항목명이 변경되었고, 평가점수도 2점에서 3점으로 향상되었으며, 산출기준도 냉방, 난방 또는 전기 설게부하의 2% 이상의 설치 수준에서 난방, 냉방 전기설비사용량 또는 급탕부하의 합이 5% 이상을 담당하는 수준으로 기준이 강화되었다. 따라서 신재생에너지

설비 설치 의무화에 따른 정책적 상황을 고려하여 세부기준 강화(20), 제도강화(20)와 같은 요구사항은 어느 정도 반영되었지만, 신·재생에너지 관련 안내판 설치(12,19) 지열 시스템 적극 권장 적용(24)의 요구사항은 반영되지 않았다.

이산화탄소 배출저감 항목(2.3.1)은 2010년 개정시 2점에 서 3점으로 배점이 상향조정되었으며, 가중치평가에서 각 평점의 합(최대3점)으로 배점되는 방법으로 개정되었다. 인증항목과 학교시설이 갖는 지리적 여건과의 연관성을 더 분석하여 인증기준에 대한 다른 해석 필요(11)하다는 요구는 지리적 여건에 대한 언급이 없었으므로 반영되지 않았다고 판단되며, 인증지표 개정, 새로운 세부기준 수립(14) 요구는 지역냉방방식 건축물, 신·재생에너지 시설의 설치비용이 5급인 경우와 같은 기준이 추가되었으므로 어느 정도 반영되었다고 판단된다. 또한 필수항목 지정, 평가방법 강화(4)와 같은 요구사항은 반영되지 않았지만, 평가배점의 상향 조정 필요(4)하다는 요구사항은 반영되었다.

오존층보호를 위해 특정물질 사용금지(2.3.2) 항목은 개정시('10) 산출기준이 구체화 되었지만, 소화기 설치 항목의 의무화(19) 요구는 반영되지 않았다.

운동장 먼지발생 방지(2.4.1) 항목은 개정 없이 유지되고

있었으며 이에 따라 천연 잔디 설치에 인센티브 강화, 사후관리에 대한 평가 수립(11), 단순한 잔디조성뿐만 아니라 운동장의 면적이나 냄새 같은 세부적인 기준 필요(22)와 같은 요구사항은 반영되지 않았다.

3.3 재료 및 자원

재료 및 자원 부문은 2개의 필수항목, 3개의 평가항목 그리고 리모델링시에만 평가하는 2개의 가산항목으로 구성되어 있다.

공업화공법 및 환경관련 신기술 적용(공업화공법) 항목과 지정부산물 및 기타 부산물에 대한 재활용 비율(부산물재활용)항목은 2010년 개정시 삭제되었다. 공업화 공법의 다양화와 학교 건물에 적용할 수 있는 범위 조절 필요(15), 부산물 재활용 항목의 재활용율의 정량적 목표보다 시공의 착공부터 준공까지의 철저한 현장관리가 우선(15)시 되어야 한다는 요구사항은 반영되지 않았다.

화장실에서 사용되는 소비재 절약(3.1.1) 항목은 2010년 개정시 산출기준 2급에 롤링타월 방식 설치 기준이 추가되었다. 기준 강화(18) 요구사항은 반영되었지만, 배점을 줄이거나(18), 실효성이 낮아 항목을 삭제(3) 요구사항은 반영되지 않았다.

Table 6. Material and Resources (재료 및 자원)

항목	문제점 및 개선요구사항	요구사항	참고 문헌	반영 여부	개선사항
공업화 공법	인증지표 개정, 새로운 세부기준 수립	A	14	△	'10 : 항목삭제
	다양화와 학교에 적용할 수 있는 범위 조절 필요	A	15	×	
3.1.1	항목삭제 : 평가 실효성이 낮음(대부분 점수획득)	E	3	×	-
	고득점 항목 : 개선보다 유지관리 중요	-	15	△	
	기준강화, 배점 하향조정→보편적으로 적용(일반학교)	B/F	18	△	'10 : 2급기준추가(롤링타월 방식 설치)
부산물 재활용	재활용율의 정량적 목표보다 시공의 착공부터 준공까지의 철저한 현장관리가 우선시 됨	-	15	×	'10 : 항목삭제
	고득점 항목 : 개선보다 유지관리 중요	-	15	△	평가항목(1-5급)→필수항목(1-4급)('10)
3.2.1	항목강화 필요	B	20	○	'10 : 주된건축물+외부공간 친환경인증제품 사용수
3.2.2	고득점 항목 : 개선보다 유지관리 중요	-	15	△	-
	재활용폐기물 보관시설의 최소 면적 기준 제시	A	12/19	○	'10 : 재활용 폐기물 보관시설(연면적 1,000㎡당 2㎡이상으로 계획(최대10㎡)되어 밀폐된 공간으로 문이 달려있을 것
	재활용폐기물 보관시설: 실제 이용되도록 접근성 고려	C	12	×	
	기준강화, 배점을 줄일 필요 있음(보편적 적용)	B/F	18	○	평가항목(3점)→필수항목(2점)('10)
	분리수거 용기 규격 필요	C	19	△	분리수거 용기의 설치장소는 제시되었지만 분리수거 용기의 규격은 제시되지 않음
3.2.3	중요성재검토 : 배점 상향조정, 교육측면에서 설치 권장	F/-	15	○	1점→2점('10)
	수거함 설치 의무화	C	19	×	-
	감량화, 자원화 장치 유무에 따라 추가점수 부여	C	19	×	-
	세부적인 평가 내용 필요(인증요소로서 영향력 떨어짐)	A	14/20	×	'10 : 음식물쓰레기 전용 수거 공간 구조
3.2.5	기존 인증항목 다양화, 점수 세분화(리모델링)	A/D	6	×	-
3.2.6	평가방법 강화	B	4	×	-
	인증지표 개정, 새로운 세부기준 수립	A	14	×	-

유효자원 재활용을 위한 친환경인증제품 사용여부(3.2.1) 항목은 2010년 개정시 평가항목에서 필수항목으로 개정되었고, 친환경인증제품의 사용수로 산출되던 방법에서 주된 건축물 및 외부공간에서 사용된 친환경인증제품의 사용수로 개정되었다. 산출시 주된 건축물과 외부공간의 가중치를 이용하여 산출하므로 항목 강화(20) 되었다고 판단된다.

재활용 가능자원의 분리수거(3.2.2) 항목은 2010년 개정시 평가항목에서 필수항목으로 개정되었고, 점수는 3점에서 2점으로 하향조정 되었다. 산출기준은 1급의 경우 4종 이상에서 6종 이상의 분리수거 가능한 용기를 설치하는 것으로 기준이 강화되었다. 기준을 강화하거나 배점을 줄일 필요(18)가 있다는 요구사항은 반영되었으며, 재활용폐기물 보관시설의 최소 면적 기준 제시(12,19)에 대한 요구는 ‘연면적 1,000㎡당 2㎡이상으로 계획(최대10㎡)되어 밀폐된 공간으로 문이 달려있을 것’으로 산출기준에 제시되었다. 하지만 실제 이용될 수 있도록 접근성도 평가시 고려(12), 분리수거 용기의 규격이 필요(19) 요구사항은 반영되지 않았다.

음식물 쓰레기 저감(3.2.3)항목은 중요 항목임에도 다소 낮은 배점인 1점은 배점의 불합리하며, 학교 건물인 만큼 점수획득의 목표가 아니라 교육측면에서 설치가 권장되는 항목으로 중요성 재검토(15)에 대한 요구가 있었다. 2010년 개정시 배점이 1점에서 2점으로 상향 조정됨에 따라 반영되었다고 판단되지만 수거함 설치를 의무화(19)하거나, 감량화, 자원화 장치 유무에 따라 추가점수 부여(19)에 대한 요구는 반영되지 않았다. 또한 친환경 인증요소로서 영향력이 떨어지므로 좀 더 세부적인 평가 내용 필요(14,20) 요구에 대해서는 음식물 쓰레기 전용 수거공간의

구조에 대한 규정만 추가되었을 뿐 크게 개정되지 않았다.

기존 건축물의 주요구조부/미내력벽 재사용으로 재료 및 자원의 절약항목(3.2.5/3.2.6)은 가산항목으로 리모델링시에만 평가하며 시행이후 개정되지 않았다. 인증항목다양화 및 점수세분화(6), 평가방법강화(4), 지표개정 및 새로운 세부기준 수립(14)와 같은 요구사항이 있었지만 반영되지 않았다.

3.4 물순환 관리

물순환관리 부문은 2013년 개정시 수자원에서 물순환관리로 개정되었고, 4개 항목으로 운영되고 있다.

우수부하절감 대책의 타당성(4.1.1) 항목은 우수침투를 위한 투수성 포장 설치비율 및 우수처리시설 등의 설치여부에 따라 평가(‘05)에서 대지 내 설치된 우수유출저감시설 연계면적 비율 평가(‘10)방법으로 개선되었지만, 친환경인증으로서 기대효과가 미비하다는 문제점(20)에 대해 개선된 사항은 없었다.

생활용 상수 절감 대책의 타당성(4.2.1) 항목은 평가대상에 대한 확대, 정량적인 평가 제시 필요(18), 1가지 항목의 의무 적용(19), 주방 및 청소용 위생기구로 확대 적용할 경우 추가점수 부여(19)와 같은 요구사항이 있었지만 2010년 개정시 필수항목으로 개정되었을 뿐 산출기준에 대해서는 개정되지 않았다.

우수이용(4.2.2) 항목은 단순 시설의 설치여부에 따라 평가하는 방법(‘05)에서 우수 저수조 용량에 따른 구체적 산출기준에 따라 산출하는 방법(‘10)으로 개정되었다. 학생들에게 교육할 수 있는 장 제공(12)에 대한 언급은 없었고, 우수조 용량 제시(12), 최소 수준의 여과장치 의무화(19),

Table 7. Water Management (물순환 관리)

항목	문제점 및 개선요구사항	요구사항	참고문헌	반영여부	개선사항
4.1.1	친환경 인증으로서 기대효과 미비(일반적 시공으로 점수획득 가능)	-	20	×	우수침투를 위한 투수성 포장 설치비율 및 우수처리시설 등의 설치여부에 따라 평가 → 대지 내 설치된 우수유출저감시설로의 연계면적의 비율로 평가(‘10)
4.2.1	평가대상에 대한 확대, 정량적인 평가 제시 필요	A	18	×	평가항목 → 필수항목(‘10)
	1가지 항목 의무 적용	C	19	×	
	주방, 청소용 위생기구로 확대 적용할 경우 추가점수 부여	C	19	×	
4.2.2	우수조의 최소용량을 제시(우수를 충분히 재활용)	C	12	×	-
	안내관 설치를 통한 교육의 장 제공(물절약, 수자원재활용)	D	12	×	-
	최소 수준의 여과장치 의무화	C	19	×	-
	친환경 인증 심사기준에 꼭 필요한지에 대한 제고 필요	-	25	×	-
	시설설치 유무에서 나아가 활용도 측면의 질적 평가기준을 마련	A	2	×	‘10 : 우수 저수조 용량에 따른 구체적 산출기준 마련
4.2.3	인증지표 개정, 새로운 세부기준 수립	A	14	○	가산항목(4점) → 평가항목(3점)(‘10)
	친환경 인증 심사기준에 꼭 필요한지에 대한 제고 필요	-	25	×	‘10 : 중수 사용율에 따른 구체적 산출기준 마련

활용도 측면의 질적 평가기준 마련(2)과 같은 요구사항은 반영되지 않았다.

중수도 설치(4.2.3) 항목도 우수이용 항목과 같이 단순 시설 설치여부에 따라 평가하는 방법('05)에서 중수 사용율에 따라 산출하는 방법('10)으로 개정되었다. 인증지표 개정, 새로운 세부기준 수립(14)의 요구사항은 어느 정도 반영되었다고 판단된다.

3.5 유지 관리

유지관리 부문은 2010년 개정시 TAB 및 커미셔닝 실시 항목이 신설되면서 4개 항목으로 운영되고 있다.

운영/유지관리 문서 및 지침 제공의 타당성(5.2.1) 항목은 2010년 개정시 평가항목에서 필수항목으로 개정되었으며, 점수는 하향조정(4점→2점) 되었고, 기준은 강화되었다. 유지관리 매뉴얼을 제공하는 것은 의무적이며 보편적인 것으로 불필요한 평가항목(18)이라는 문제점에 대해서는 개정되지 않았다.

TAB 및 커미셔닝 실시(5.2.2) 항목은 실내환경 부문의 실내오염물질 농도를 감소시키기 위한 작업수행 여부 항목의 산출기준에 있던 항목으로 2010년 개정시 유지관리 부문에 신설되었다. 커미셔닝에 대해 필수항목으로 지정(1,4,19) 해야 한다는 요구가 많이 있었지만 반영되지 않았다. 또한 커미셔닝 범위에 따른 차등 점수 부여(19)나, 배점비율 상향조정(4)와 같은 요구사항도 반영되지 않았다.

보행시에 발생하는 먼지 배출량 감소(5.3.1) 항목은 설치되는 시설의 질적 부분을 고려하여 차별적인 등급을 부여하도록 인증기준 개정(12)의 요구사항이 있었지만, 가중치 평가에서 평점의 합으로 평가하는 방법, 배점의 상향조정 부분에서만 개정되었다. 또한 다른 항목에 포함(20)시키는 요구도 반영되지 않았다.

또한 사후 유지관리에 대한 제도적 기준이 필요(12)하다는 요구에 대해서는 유지관리 항목에 추가되지 않았다.

3.6 생태환경

생태환경 부문은 에너지 및 환경오염, 실내환경 부문 다음으로 높은 비중을 차지하고 있으며, 6개 항목으로 운영되고 있다.

연계된 녹지축 조성(6.1.1) 항목은 최소조성기준 마련, 제도개선 필요(8,14), 평가방법강화(4)와 같은 요구사항이 있었지만 시행이후 개정 없이 유지가 되고 있다.

생태면적률(6.2.1) 항목은 2010년 개정시 신설된 항목으로 공간 유형별 가중치를 곱하여 생태면적률을 계산한다. 이 항목은 2005년 기준의 생태환경을 고려한 환경녹화기법 적용여부 항목에서 개정된 것으로 보인다. 4점에서 6점으로 평가점수가 향상되었고, 산출기준이 전면적으로 개정되었다. 하지만 벽면녹화의 경우 적용 공법의 다양성을 고려하여 녹화 면적 산출기준의 재조정 필요(9)하다는 요구사항은 반영되지 않았다.

비오톱 조성(6.3.1) 항목은 수행비오톱조성 항목에서 개정되었으며, 수생비오톱과 육생비오톱을 함께 평가하고 있었다. 하지만 수생비오톱의 여과장치 수준의 의무화(19)에 대한 요구는 반영되지 않았다.

생태학습원 조성(6.3.2) 항목은 학교시설의 특성상 다른 항목에 비해 요구사항이 많이 있었다. 2010년 개정시 가산 항목에서 평가항목으로 개정되었고, 생태학습원에 대한 설명이 추가되었다. 따라서 개정시 생태학습원에 반드시 갖추어야 할 시설물 및 구조를 기준상 명확하게 제시 필요(12), 생태학습원에 수반되어야 할 요소에 대한 구체적 기준제시 필요(18)과 같은 요구사항은 어느 정도 반영되었다고 판단된다. 그러나 친환경 인증 학교에서는 의무적으로 환경교육을 하게 하는 것이 필요(22), 대학교의 경우 실효성이 낮으므로 학교급별 평가기준을 구분 필요(3)의 요구사항은 산출기준에 언급이 없었으므로 반영되지 않았다고 판단된다.

표토재활용율(6.4.1) 항목은 표토의 재활용율을 높이기

Table 8. Maintenance (유지관리)

항목	문제점 및 개선요구사항	요구 사항	참고 문헌	반영 여부	개선사항
5.2.1	건축물 사용자에게 유지관리 매뉴얼을 제공하는 것은 의무적이며 보편적인 것으로 불필요한 평가항목임.	E	18	×	평가항목(4점)→필수항목(2점)('10) '10 : 기준강화 (3-5항목이상→5-7항목이상)
5.2.2	커미셔닝 항목을 필수로 지정(LEED, BREEAM) → 보다 강화된 평가 필요	B	1/4 /19	×	'10 : 항목신설(평가항목,2점)
	커미셔닝 범위에 따른 차등 점수 부여 배점비율 상향 조정	C F	19 4	×	커미셔닝을 실시한 경우, TAB를 실시한 경우 -
5.3.1	친환경인증 시 설치되는 시설의 질적 부분을 고려하여 차별적인 등급을 부여하도록 인증기준 개정 필요	C	12	×	1점→2점('10) 가중치 평가 → 평점의 합('10)
	수정필요 : 다른항목에 포함(친환경 인증으로서 기대효과 미비)	A	20	×	-
사후 유지관리에 대한 제도적 기준 필요		D	12	×	-

Table 9. Ecological Environment (생태환경)

항목	문제점 및 개선요구사항	요구사항	참고 문헌	반영 여부	개선사항
6.1.1	최소조성기준 마련, 제도개선(평가기준에 미치지 못함)	A	8/14	×	-
	평가방법 강화	B	4	×	-
6.2.1	벽면녹화의 경우 적용 공법의 다양성을 고려하여 녹화 면적 산출기준의 재조정 필요	A	9	×	생태환경을 고려한 환경녹화기법 적용여부('05) 4점→6점('10) / 벽면녹화(건축물 지면에 접한 둘레 길이의 10% 이상을 조성한 경우 → 벽면녹화(가중치 0.4)
6.3.1	여과장치의 수준 의무화	B	19	×	수생비오름 → 비오름조성('10)
6.3.2	생태학습원의 시설물 및 구조를 기준상 명확하게 제시	C	12	○	가산항목→평가항목('10) 생태학습원에 대한 설명 추가('10)
	생태학습원에 수반되어야 할 요소에 대한 구체적 기준제시	A	18	△	근접한 위치에 물공급이 가능한 시설이 있어야 함
	의무적으로 환경교육 필요(친환경 인증학교)	C	22	×	-
	학교급별 평가기준을 구분 필요(대학교의 경우 실효성이 낮음)	C	3	×	대학교에 대한 언급 없음
6.4.1	항목삭제 : 평가 실효성 낮음	E	3	×	유지
	평가방법 강화	B	4	×	-
	친환경개념상 요구되는 수준과 현실과의 괴리가 큼	-	8	×	-
	외부의 식재지역에 재활용 한 경우에도 점수를 부여	C	9	×	단지 자체의 표토를 식재지역에 재활용하는 경우에 해당
	인증지표 개정, 새로운 세부기준 수립	A	14	×	가산항목(1점)→평가항목(2점)('10)
	신축의 경우 해당사항 없음	-	20	×	-
	생태환경 조성수준에 대한 기본지침 마련 필요	D	8	×	-
	식재와 수변공간의 확보 : 많은 배점 및 가중치가 필요	A	24	×	-

위한 방법으로 외부의 식재지역에 재활용 한 경우에도 점수를 부여하는 제안(9)이 있었지만 반영되지 않았다. 2010년 개정시 가산항목에서 평가항목으로, 점수의 상향조정(1점→2점)만 있었을 뿐 항목삭제(3), 평가방법 강화(4)인증지표 개정, 새로운 세부기준 수립(14)과 같은 요구사항은 반영되지 않았다.

또한 평가항목 외에 생태환경 조성수준에 대한 기본지침 마련이 필요(8)하다는 요구와 식재와 수변공간에 많은 배점과 가중치가 필요(24)하다는 요구사항은 반영되지 않았다.

3.7 실내환경

실내환경 부문은 에너지 및 환경오염방지 항목 다음으로 높은 비중을 차지하고 있으며 공기, 온열, 음환경 등 5개 분야에서 7개 항목을 평가하고 있다. 2010년 개정내용을 살펴보면 명칭의 변경만 있었을 뿐 큰 개정 없이 유지되는 항목이 대다수였다.

실내공기오염물질 저방출 자재의 사용(7.1.1) 항목은 각종 유해물질 저함유 자재의 사용('05)에서 변경되었고, 평가항목에서 필수 항목으로 개정되었으며, 가구용자재에 대한 부분이 추가되었다. 하지만 베이크아웃 의무화, 공조장치 필터링의 최소수준 제시(19), 세부적인 내용으로 항목 개선(20), 바닥 접착제 평가의 기준 및 구체적 해당항목 추가(21)와 같은 요구사항은 반영되지 않았다.

실내오염물질 농도를 감소시키기 위한 작업 수행여부

(오염물질), 건물 내 급수배관의 위생성 향상(급수배관), 노약자, 장애자에 대한 배려의 타당성(노약자배려) 항목은 삭제되어 요구사항이 반영되지 못했다. 오염물질 항목에서는 공사비와 관련된 부분으로 예비인증 단계에서 공사내역서 제출요청 강화(21), 급수배관 항목에서는 급수관으로 사용되는 인증 제품을 선별하여 평가기준항목으로 추가(21), 스테인레스강 등 급수배관으로 적절한 다양한 자재 사용 권장 후 의무화(21), 노약자 배려 항목은 기준강화(18), 평가적용기준을 전체항목 적용으로 강화(21), 사회적 약자 배려를 위한 별도의 평가항목 신설(4)과 같은 요구사항이 있었다.

평가방법의 개정 없이 항목명의 개정된 항목에는 자연환기성능 확보 여부(7.1.2, 자연환기 설계도입 및 쾌적한 실내공기환경 조성('05)), 건축자재로부터 배출되는 그 밖의 유해물질 억제(7.1.3, 석면이 포함된 건축자재사용의 억제 ('05)), 적정 열원기기 배치 및 실내 자동온도 조절장치 채택 여부(7.2.1 쾌적한 실내 온열환경 조성('05)) 항목이 있었다. 이들 항목에 대한 요구사항 역시 반영되지 않았다.

7.1.2 항목에는 최저 수준의 자연환기 제시, 과학실 환기장치 의무화(19), 맞통풍을 위한 계획적 요소를 가미한 채점 기준 필요(20), 일반교실 창문의 개폐정도를 본인증 시 현장심사에서 정확히 확인 판단하여 점수 부여(21), 과학실의 입면디자인을 고려한 환기장치가 시공 전 계획도면상에 이루어져야하며, 환기장치의 사양도 예비인증 심사

시 고려(21)되어야 한다는 요구사항이 있었다.

7.1.3 항목에는 정부의 '석면관리 종합대책'에 따라 석면의 사용이 전면 금지되므로 항목의 삭제 필요(3,18,20), 본인증 심사시 예비인증 공사내역서와 시방서의 철저한 평가제출도서의 의무화, 본인증 시에 현장 시공한 마감재의

건본과 거래내역서 현장 비치를 의무화(21) 요구가 있었으며, 7.2.1 항목에는 열공기의 수직하강 범위와 순환을 고려했을 때 환경적 위치에 대한 항목 보완(21) 요구가 있었다. 교통소음(도로, 철도)에 대한 실내 소음도(7.3.1)항목은 외부소음에 대한 실내허용소음(05)에서 변경되었고, 평가

Table 10. Indoor Environment (실내환경)

항목	문제점 및 개선요구사항	요구 사항	참고 문헌	반영 여부	개선사항	
7.1.1	베이크 아웃 의무화, 공조장치 필터링의 최소수준 제시	B/C	19	×	각종 유해물질 저함유 자재의 사용(05) 평가항목→필수항목(10) '10 : 가구용자재에 대한 부분 추가	
	항목개선 : 3.2.1항목이 7.1.1항목을 포함하고 있음(세부적인 내용으로)	A	20	×		
	바닥 접촉제 평가의 기준 및 구체적 해당항목 추가 필요	C	21	×		
오염 물질	공사비 관련된 부분으로 예비인증에서 공사내역서 제출요청 강화	B	21	×	'10 : 항목삭제	
7.1.2	최저 수준의 자연환기 제시, 과학실 환기장치 의무화	C/B	19	×	자연환기 설계도입 및 쾌적한 실내공기환경 조성(05)	
	맞통풍을 위한 계획적 요소를 가미한 채점 기준 필요	C	20	×		
	본인증 시 현장심사에서 확인 판단(일반교실 창문의 개폐정도)	C	21	×		
	과학실 환기장치 사양이 예비인증 심사시 고려되어야함	C	21	×		
7.1.3	정부의 '석면관리 종합대책'에 따라 석면의 사용이 전면 금지되므로 항목의 삭제 필요	E	3/18/ 20	×	석면이 포함된 건축자재사용의 억제 (05)	
	예비인증 시 공사내역서와 시방서의 철저한 평가제출도서의 의무화(본인증심사시 현장확인 어려움)	C	21	×		
	현장 시공한 마감재의 건본과 거래내역서 현장 비치 의무화	C	21	×		
7.2.1	EHP의 환경적 위치에 대한 항목 보완	A	21	×	쾌적한 실내 온열환경 조성(05)	
7.3.1	시뮬레이션 방법, 보다 현실적인 검토가 가능한 방향을 모색	C	13	×	외부소음에 대한 실내허용소음(05)	
	인증지표 개정, 새로운 세부기준 수립	A	14	○	1-3급→1-4급(10) /1급: L≤35dB → L≤30dB(10)	
	최소 음환경 의무화(소음 및 반향음 포함)	B	19	×	'10 : 공동주택의 소음측정기준에서 정하고 있는 예측 및 측정방법에 따라 실내소음도 평가	
	예비인증단계에서 공사내역서 제출 요청 강화	B	21	×		
	지역에 따른 구분 인증항목 보완, 소음을 피할 수 있는 학교 건축물의 건물 배치 계획적 인증 항목 추가	C	21	×		
	도심 비도심 지역적 구분을 통해 지침 정합	C	21	×		
7.4.1	정량적 수치로 평가(대상지에 따라 직사일광이 다름)	A	20	○	'10 : 수평차양길이에 대한 기준추가(P=H+tanA)	
급수 배관	수직루버에 설치에 가산점을 부여하는 항목을 추가 보완	C	21	×	-	
	평가기준항목으로 추가 보완(수도용 급수관 인증제품 선별)	C	21	×	'10 : 항목삭제	
	건축 계획단계에서부터 건축자재에 대한 고려/적절한 다양한 자재사용 권장 후 의무화	C	21	×		
7.5.1	유지관리 부문의 환경교육을 위한 시설 계획 항목으로 분리	D	19	×	건축물 내 이용자에게 쾌적한 공간 제공(05)	
	제도수정 : 타 인증항목과 연계 되었을 때 점수 배점	C	20	×	2점→3점(10)	
	적극적인 공간계획 : 구체적인 지침과 디자인사례 홍보	C	21	×	-	
	환경교육을 위한 전용공간의 인터리어디자인 적극적으로 반영 필요	A	21	×	본인증시 별도로 구획된 전용공간을 입증할 수 있는 사진 제출 추가	
	평가제출도서 강화 : 실내조경식재도면, 공사시방서, 내역서, 거래내역서, 전시시설상세도 등	B	21	×		
	평가방법 강화	B	4	×		-
	환경교육전용공간 조성보다 적용된 친환경기술에 대한 안내판 설치	C	12	×		별도 환경교육 전용공간
구체적인 기준제시 : 실내생장 가능한 식물종, 토심확보, 배수계획 등	C	12	×	-		
노약자 배려	기준강화	B	18	×	'10 : 항목삭제	
	변별력이 떨어짐 (일반적인 설계기준으로 점수취득 가능)	-	20	○		
	3가지 항목만 적용해도 되는 평가적용기준을 전체항목 적용으로 강화	B	21	×		
	삭제되어 사회적 약자 배려를 위한 별도의 평가항목 신설 필요	D	4	×	-	
	항목추가 : 건물의 향(일조평가와 관련하여 남향배치 권장)	D	3	×	-	
	항목추가 : 곰팡이 방지 (적절한 계획, 시공방법을 통해 곰팡이 발생 방지)	D	3	×	-	
	평가항목이 많아 중복 부분이 있음 : 실내환경, 식재공간, 수변환경 등	A	23	×	-	
	항목추가 : 환경교육을 위한 시설계획	D	19	×	-	

방법은 공동주택의 소음측정기준에서 정하고 있는 예측 및 측정방법에 따라 실내소음도 평가('10)로 개정되었다. 개정에 따라 산출기준이 강화되었지만 시뮬레이션이나 현실적인 검토가 가능한 방안 모색필요(13), 최소소음환경 의무화(소음 및 반향음 포함)(19), 공사비 관련 공사내역서 제출요청 강화(21), 지역에 따른 인증항목 보완(21)과 같은 요구사항이 있었지만 반영되지 않았다.

직사일광을 이용하면서 현회를 감소시키기 위한 계획 수립(7.4.1)항목은 2010년 개정시 수평차양길이에 대한 기준이 추가되어 대상지에 따라 직사일광이 다르기 때문에 인증항목에서의 정량적 수치로 평가하는 제도적 개선 필요(20)의 요구사항이 어느 정도 반영되었지만 수평루버의 길이로만 맞추어진 기준을 향을 고려한 부분적 수치루버에 설치에 가산점을 부여하는 항목을 추가(21)의 요구사항은 반영되지 않았다.

휴식 및 재충전을 위한 공간 마련(7.5.1)항목은 건축물 내 이용자에게 쾌적한 공간 제공('05)에서 항목명이 변경되었고, 점수는 2점에서 3점으로 상향조정 되었으며, 환경교육공간에 대한 설명이 추가되었다. 하지만 환경교육 전용공간을 유지관리 부문의 환경교육을 위한 시설 계획 항목으로 분리(19), 타 인증항목과 연계한 배점 등의 제도 수정(20), 구체적인 기준 추가(21,12), 평가방법 강화(4)와 같은 요구사항은 반영되지 않았다.

또한 건물의 향(3), 곰팡이 방지(3), 환경교육을 위한 시설계획(19)의 항목 추가 요구가 있었지만 항목이 신설되지 않았다.

4. 결론

본 연구에서는 학교시설의 녹색건축 인증제에 대한 선행연구를 분석하여, 개정된 인증제에 문제점 및 개선요구사항의 반영정도를 분석하였다.

녹색건축 인증제 항목별 문제점·개선 요구사항에 대해 살펴보면 크게 6가지로 구분 할 수 있었다. 평가 기준 및 방법의 구체화, 보완, 개선(A), 평가 기준 및 방법의 강화, 필수항목지정(B), 새로운 평가 기준 및 방법 제안(C), 새로운 항목 추가(D), 평가항목 삭제(E), 항목의 배점 조정(F)이 있었다.

전체 인증항목의 요구사항을 살펴보면 구체적으로 새로운 평가기준 및 방법 제안에 대한 요구가 가장 많이 있었으며, 구체적으로 제안하는 것이 아닌 단순 항목에 대해 보완이나 개선이 필요하다는 요구사항이 그 다음으로 많

이 있었다.

항목별 문제점·개선 요구사항의 반영정도에 대해 살펴보면 거의 모든 부문에서 요구사항이 대체로 반영되지 않았다. 이는 인증제 개정시 선행연구의 요구사항을 반영하지 않았으며, 가장 최근 개정기준인 2013년 기준을 2010년 기준과 비교하였을 때 각 항목에 대해 개정된 부분이 많지 않았기 때문이라 생각된다.

향후 인증제 개정시 각 항목에 대한 연구 뿐 아니라, 선행연구에서의 제안 요구사항을 개정시 반영해야할 것이다. 본 연구는 향후 녹색건축 인증제 개정시 참고자료로 활용될 수 있을 것이며, 향후 과제로는 전체 용도별 건축물 대상 및 제도 운영에 대한 추가 분석이 요구된다.

References

1. Lee, Yoon-Jin and Kim, Chang-Sung, The Comparative Analysis of Evaluation Categories in Green Building Certification Criteria for Educational Facilities, Journal of The Korean Solar Energy Society Conference Proceeding, 2013(4), 2013
2. Shin, Jeong-Ah and Rieh, Sun-Young, A Study on the Water Resource Facilities in Elementary School for Environmental Education, Korea Institute of Ecological Architecture and Environment Conference Proceeding, 13(1) 2013
3. Lee, Jae-Ok, Kim, Sung-Joong, Lee, Sang-Min and Lee, Seung-Min, A study on the Improvement of the School Green Building Certification System based on Life Cycle Assessment Methodology, Journal of the Korean Institute of Educational Facilities, 20(3), 2013
4. Kim, Chang-Sung, The Analysis on the Assessment Categories of Korea Green Building Certification Criteria by the Case Studies of Educational Facilities, Journal of the Korean Institute of Educational Facilities, 20(2), 2013.
5. Moon, Sun-Ki, Shin, Eun-Kyung and Kim, Sei-Yong, A Study on Evaluation Indicator Analysis of the Green Building Certification, Journal of the Korean Institute of Educational Facilities, 20(3), 2013
6. Yang, Won-Seok and Chu, Beom, A Study on the Comparative Analysis of the Green Building Certification Criteria for Schools in remodeling, Korean Institute of Interior Design Journal, 20(1), 2011
7. Park, Hyo-Seok, Lee, Kyeong-Hee, Cho, Sung-Woo and Choi, Jeong-Min, Consideration on Energy Scored of

- School Green Building Certification in Kyungsang namdo, Korea Institute of Architectural Sustainable Environment and Building Systems Conference Proceeding, 2011(10), 2011
8. Wang, Jeong-June, Seong, Soon-Taek and Kim Byung-Seon, A Comparative study on the ecological environment of Green Building Certified Schools, Journal of the Korea Institute of Ecological Architecture and Environment, 11(2), 2011
 9. Kwon, Young-Cheol and Choi, Chang-Ho, A Study on the Ecology of Education Facilities in Green Building Certification Criteria, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, 22(2), 2010
 10. Kwon, Young-Cheol, Kwag, Moon-Geun and Choi Chang-Ho, A Study on the Land Use and Transport of Education Facilities in Green Building Certification Criteria, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, 22(9), 2010
 11. Choi, Chang-Ho, A Study on the Water and Environmental pollution in GBCC, Magazine of the Society of Air-Conditioning and Refrigerating Engineers of Korea, 39(9), 2010
 12. Jung, Ji-Na, Tae, Choon-Seob, Yang, Jeong-Hoon and Park, Sang-Dong, A Study on the Improvement of Korea Green Building Certification System by the Maintenance Survey Result of Certified School Facilities, The Architectural Institute of Korea, 26(6), 2010
 13. Shin, Yoo-Jin, Kwag, Moon-Geon and Choi Chang-Ho, A Study on the Indoor Environment Condition in Green Building Certification Criteria, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, 22(9), 2010
 14. Lee, Tae-Moon, An Analysis of Application Assessment Criteria from environmental-Friendly Building Certification for School Facilities, Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea, 12(1), 2010
 15. Kwag, Moon-Geon and Choi, Chang-Ho, A Study on the Material and Resource of Education Facilities in Green Building Certification Criteria, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, 22(2), 2010
 16. Kim, Dong-Hee, Cho, Dong-Woo and Yu, Ki-Hyung, A Study on Assessment Results of Green Building Certification Criteria According to Use, The Architectural Institute of Korea, 26(1), 2010
 17. Kwon, Young-Cheol, Kwag, Moon-Geon and Choi, Chang-Ho, A Study on the Energy Level of Education Facilities in Green Building Certification Criteria, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, 21(12), 2009
 18. Jung, Ji-Na, Kim, Yong-Seok, Seok, Ho-Tae and Park, Sang-Dong, A Study on Comparison and Analysis of the Obtained Scores in the Assessed Green Schools, The Architectural Institute of Korea, 25(4), 2009
 19. Kim, Yong-Seok, Jung, Ji-Na, Lee, Sang-Hong and Park, Sang-Dong, A Study on Selecting the Prerequisite Items in the Green Building Certification Criteria for Schools, Architectural Institute of Korea, 25(5), 2009
 20. Ha, In-Cheol and Kang, Byoung-Keun, Analysis of environmental certification in BTL Project for Education Facilities, Korea Institute of Ecological Architecture and Environment Conference Proceeding 9(1), 2009
 21. Lee, Yong-Hwan, A Study on the Analysis about Assessment Items of the Eco-friendly Certified Schools' Indoor Environment through the cases, Korea Institute of Ecological Architecture and Environment, 9(1), 2009
 22. Jeong, A-Reum, Yang, Eun-Jin, Lee, Sun-Yong, Park, Jae-Hong and John, Che-Hui, A Study on the POE about Environment-friendly Design Factors in Educational Facilities, Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea Conference Proceeding, 2008(1), 2008
 23. Bae, Jun-Hyoung, Lee, Jong-Kuk and Kong, Sung-Hoon, Improvement Plan and Present Condition of Environment-friendly Criteria in School Building, Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea Conference Proceeding, 2007(1), 2007
 24. Eun, So-Jin, Lee, Jong-Kook and Kong, Sung-Hoon, An Analysis of the Applied Case in Environment-Friendly Criteria of School Building, Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea Conference Proceeding, 2007(1), 2007
 25. Park, Hyun-Jeong and Park, Hee-Jin., A Study on the Environment-Friendly Conditions of School Facilities in Ulsan, Journal of Human Ecology, 7(2), 2006

접수 2013. 11. 12
 1차 심사완료 2014. 1. 17
 2차 심사완료 2014. 2. 12
 게재확정 2014. 3. 21