

## 국내 학교시설의 친환경건축물 인증 평가항목 및 사례 분석

### The Analysis on the Assessment Categories of Korea Green Building Certification Criteria by the Case Studies of Educational Facilities

김 창 성\*

Kim, Chang-Sung

#### Abstract

Concerns about green building construction were quite increasing around the world. Therefore, Korea Government has executed the Green Building Certification Criteria(GBCC) in 2002. The GBCC of educational facilities was executed in 2005 and was revised in 2010. The aim of this paper is to check the reliability of weighting factors in all assessment categories of GBCC and to suggest the future revision direction of GBCC. For the study, the old and current version of GBCC were examined and the 5 cases certificated by the old version were analyzed and reassessed by current version to compare with the differences of the two in obtaining the green building certification. According to the results of the study, the GBCC requires additional amendments about the assessment categories of the energy consumption monitoring and building commissioning as required subjects in order to secure the stable performances of building. In addition, the categories of building management need to be assessed more intensively and the certification criteria for existing building should be enacted as soon as possible.

키워드 : 학교시설, 친환경건축물인증제도, 환경친화건축

Keywords : Educational Facilities, Green Building Certification Criteria, Green Building

## 1. 서론

### 1.1 연구의 목적

전 세계적으로 환경문제가 점차 고조되고 있으며, 국내에서도 지구 환경오염의 주범인 탄소발생량을 줄여 청정 에너지와 녹색기술을 통하여 에너지 자립을 이루고, 신성장 동력과 일자리를 창출한다는 저탄소 녹색성장에 대한 정책이 점차 큰 비중을 차지하고 있다. 건축에서 CO<sub>2</sub>의 발생량은 2005년 기준으로, 우리나라 전체의 약 25%인 41.6백만 TOE를 점하고 있으며, 수송부문과 산업부문의 연평균 에너지 소비증가율이 2%대인 것에 비해 건물부문은 8.7%대의 높은 증가율을 보이고 있다. 이처럼 지구온난화를 중심으로 한 지구환경 문제에서 건물분야가 차지하고 있는 비중이 막대함에 따라 세계 각국에서는 건축물의 친환경성 평가를 위한 인증제도를 시행하고 있다.

국내에서도 2002년부터 친환경건축물 인증제도가 제정되어 현재까지 약 3000여개의 건물이 친환경건축물로 인증 받았다. 특히, 학교시설은 현재 우리나라 공공시설의 30% 이상을 차지하는 대표적인 공공시설물로서 2005년 친환경건축물 인증평가 대상으로 포함되어 학교시설의 환경 변화 및 에너지 절감에 대한 관심이 높아지고 있다.

이에 따라 본 연구에서는 국내 학교시설 친환경건축물 인증기준(GBCC: Green Building Certification Criteria)의 평가항목을 연도별로 조사 분석하고, 친환경인증을 취득한 학교건물의 사례분석을 통하여 국내 학교시설부문 친환경 인증제도의 개선을 위한 참고자료로 활용하고자 한다.

### 1.2 연구의 방법

본 연구는 국내 학교시설 친환경건축물 인증기준을 시행 연도 별로 분석하고, 친환경인증을 취득한 학교시설의 사례분석을 통해 국내 친환경 인증제도의 이해와 개선 방향을 모색하기 위하여 다음과 같은 연구 과정을 통하여

\* 정회원, 협성대 건축공학과 교수, 건축사, 공학박사  
(cskim815@daum.net)

진행되었다.

첫째, 국내에서 시행되고 있는 친환경건축물 인증기준의 개정 년도 별 인증현황과 인증기준의 변화를 문헌 분석을 통해 파악한다.

둘째, 친환경 인증을 취득한 학교시설의 사례 분석을 통해 평가부문 별 특성과 각 부문에 대한 평가항목의 점수 취득현황을 분석한다.

셋째, 선정된 사례 학교들에 대해 2010년 이전 시행된 구기준과 2010년 이후 시행되는 현기준에 따라 재평가하여 이의 결과를 상호 비교 분석 함으로서 국내 학교시설 친환경건축 인증제도에 대한 개선방향을 모색한다.

## 2. 국내 학교시설 친환경인증 기준분석

### 2.1 국내 학교시설 친환경건축 인증제도 현황

국내의 친환경건축물 인증제도는 2002년 공동주택을 시작으로 하여, 2003년 주거복합 및 업무용 건물, 2005년 학교, 2006년 숙박 및 판매시설, 2011년 소형주택 및 기존 건축물에 대한 인증기준이 마련되어 시행되고 있으며, 매년 그 인증 건수가 증가하고 있다. 학교시설부문의 친환경 건축물 인증현황(표 1)은 2005년에 2건의 예비인증을 받았으나 2007년부터 인증 받는 건물의 수가 급격히 증가하여 2007년 121건, 2008년 218건, 2009년 298건, 2010년 272건의 인증을 받았고, 2011년부터는 인증 받는 숫자가 다소 감소하여 2011년 191건, 2012년 123건으로 줄어들었다. 이는 학교시설에 대한 BTL 사업의 축소 등 최근 건축경기의 부진과 관련이 있는 것으로 판단된다.

학교시설부문의 인증기준은 2005년 시작된 이래 2009년까지 개정 없이 인증기준이 시행되었으며, 2010년 개정되어 현재까지 시행되고 있다. 2010년 개정 시에 평가부문 별 가중치와 필수 평가항목의 도입으로 평가 틀이 대폭 개정되어 현재까지 시행되고 있으며, ‘에너지 효율 향상’, ‘친환경인증 제품 사용’, ‘재활용 자원 분리수거’, ‘생활용 상수절감대책’, ‘운영 및 유지관리 문서 지침 제공’, ‘실내 공기 오염물질 저방출 자재사용’ 등의 6개 항목이 필수 평가항목으로 지정되었다.

Table 1. The Certification Status of GBCC in School Facilities  
(표 1. 학교시설 부문 친환경 건축물 인증 현황 (2012년 9월))

년도	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
인증 건물	계	2	5	121	218	298	272	191	123
	본인증	-	1	5	91	142	134	101	63
	예비인증	2	4	116	127	156	138	90	60

Table 2. The Characteristics of GBCC n School Facilities  
(표 2. 국내 학교시설 부문 친환경 인증기준의 주요 특성)

대상건물	학교시설 신축건물	
평가단계	설계완료 단계, 시공완료 단계	
평가부문	①토지이용, ②교통, ③에너지, ④재료 및 자원, ⑤수자원, ⑥대기오염, ⑦유지관리, ⑧생태환경, ⑨실내환경	
필수항목 (현기준)	①에너지 효율 향상, ②재활용자원 분리수거, ③친환경인증 제품사용, ④생활용 상수절감대책, ⑤운영 및 유지관리문서, 지침제공, ⑥실내공기 오염물질 저방출 자재사용	
인증등급	구기준 (2010년 이전)	최우수 등급(85점이상) 우수 등급(65점이상)
	현기준 (2010년 이후)	최우수 등급 (80점이상) 우수 등급 (70점이상) 우량 등급 (60점이상) 일반 등급 (50점이상)

Table 3. The Variation of Scoring System of GBCC in School  
(표 3. 연도별 학교시설부문 배점기준 변화: 점수/백분율(%))

평가항목	년도	구기준 (2010년 이전)	현기준 (2010년 이후)
	토지이용		7/5.7
교통		4/3.2	4/5
에너지		17/13.7	21/20
재료 및자원		22/17.7	10/15
수자원		14/11.3	13/10
환경오염		8/6.5	9/5
유지관리		7/5.7	7/7
생태환경		21/16.9	18/15
실내환경		24/19.4	19/18
합계		124/100	105/100
비교			가산9점

그러나 학교시설부문에서 기존 건축물에 대한 평가기준이 제정되지 않아 친환경 인증 후 사후 평가 및 기존 학교시설 평가에 한계가 있다. 따라서 기존건축물 평가 기준에 대한 추가 개정이 요구된다. 국내 학교시설 친환경건축물 인증 기준의 주요 특징을 표 2에 나타내었으며 시기별 평가항목의 배점기준을 점수/백분율로 표시하여 표 3에 나타내었다.

### 2.2 학교시설부문 평가항목 분석

학교시설 친환경건축물 인증평가를 위해 2010년 이전의 구기준과 2010년 이후 개정된 현기준에 대한 주요 특징과 배점기준을 9개 평가부문 별로 분석하여 정리하였다.

#### (1) 토지이용부문

토지이용부문(표 4)은 2010년 이전 구기준에서는 ‘기존 대지의 생태학적 가치’, ‘건폐율’, ‘일조권 간섭방지 대책 타당성’의 3개 항목에 대하여 평가하였으나, ‘건폐율’ 항목

은 학교시설이 갖는 특수성(운동장, 야외 실습장 등)으로 인증신청 학교 대부분이 만점을 취득해 평가항목의 실효성에 문제점이 있었다. 따라서 2010년 이후 현기준에서 건폐율 항목이 삭제되었다. ‘기존대지의 생태학적가치’, ‘일조권 간섭방지 대책 타당성’ 항목의 배점 비율이 1.6%에서 2.5%로 상향되었고, 토지이용부문의 전체 배점비율은 구기준 5.7%에서 현기준 5%로 다소 축소되었다.

Table 4. The Evaluation Items of Land Use  
(표 4. 토지이용부문 평가항목: 점수/백분율(%))

토지이용	구기준 (2010년 이전)	현기준 (2010년 이후)
기존대지의 생태학적가치	2/1.6	2/2.5
건폐율	3/2.4	
일조권 간섭방지 대책 타당성	2/1.6	2/2.5
소 계	7/5.7	4/5

(2) 교통부문

교통부문(표 5)은 2005년 초기에서부터 현재까지 평가항목의 변화 없이 ‘대중교통에의 근접성’ 항목과 ‘단지 내 자전거 보관소 및 자전거 도로 설치여부’ 항목 2개 항목을 평가한다. 이 두 항목의 배점비율은 구기준 1.61%에서 현기준 2.5%로 증가하였으며, 교통부문의 전체 배점비율은 구기준 3.23%에서 현기준 5%로 상향되었다. 그러나 ‘대중교통에의 근접성’ 항목은 대지의 입지와 함께 결정되는 부분이며, 차량 및 보행자 동선과 주차 수요에 대한 평가 없이 단순히 자전거 보관소 및 자전거 도로 설치에 대한 평가에 그쳐 차량 및 보행자 동선과 함께 보행 안전에 대한 평가항목 보완 및 추가 개선이 필요하다.

Table 5. The Evaluation Items of Transportation  
(표 5. 교통부문 평가항목: 점수/백분율(%))

교통	구기준 (2010년 이전)	현기준 (2010년 이후)
대중교통에의 근접성	2/1.61	2/2.5
단지 내 자전거 보관소 및 자전거도로 설치여부	2/1.61	2/2.5
소 계	4/3.23	4/5

(3) 에너지부문

에너지 부문(표 6)은 2010년 이전 구기준에서 ‘에너지 소비량’, ‘대체 에너지 이용’, ‘조명 에너지 절약’ 등 3개 항목에 대하여 평가하였으나, 현기준에서는 ‘계량기 설치 여부’ 항목이 신설되어 4개 항목에 대하여 평가한다. ‘에너지 소비량’ 항목은 구기준 9.7%에서 현기준 11.43%로 배점비율이 상향되었고, ‘대체 에너지 이용’ 항목은 1.6%에서 2.88%, ‘조명 에너지 절약’ 항목은 2.4%에서 3.81%로 배점

이 증가되었으며, 에너지부문의 전체 배점비율은 구기준 13.7%에서 현기준 20%로 대폭 상향되었다. 이중 ‘에너지 소비량’ 항목은 전체 평가항목 중에서 가장 높은 배점으로 필수 항목으로 지정되어 평가된다. 그러나 건축물 에너지 사용량에 대한 모니터링 항목에 대하여 평가가 이루어지지 않아 준공 후 사후관리 평가에 어려움이 있어 이에 대한 보완이 요구된다.

Table 6. The Evaluation Items of Energy  
(표 6. 에너지 부문 평가 항목: ■는 필수항목, 점수/백분율(%))

에너지	구기준 (2010년 이전)	현기준 (2010년 이후)
에너지 소비량	12/9.7	12/11.43
대체 에너지 이용(신/재생에너지)	2/1.6	3/2.86
계량기 설치 여부		2/1.9
조명 에너지 절약	3/2.4	4/3.81
소 계	17/13.7	21/20

(4) 재료 및 자원부문

재료 및 자원부문(표 7)의 경우 2010년 이전 구기준에서는 ‘환경친화적 공법 및 신기술 적용’, ‘화장실에서 사용되는 소비재 절약’ 등 7개 항목에 대하여 평가하였으나, 현기준에서는 ‘재료의 탄소 배출량 정보 표시’ 항목이 신설되어 8개 항목에 대하여 평가된다. ‘재료의 탄소 배출량 표시’ 항목은 환경오염부문의 ‘이산화탄소 배출저감’ 및 ‘오존층 보호를 위한 특정물질 금지’ 항목과 함께 지구온난화 방지를 위해 중요한 평가 항목으로 보다 엄격하고 강화된 평가기준이 필요하다. 재료 및 자원부문의 전체 배점비율은 구기준 17.7%에서 현기준 15%로 감소하였으나 구기준에서 총점으로 계산되었던 ‘기존 건축물의 재사용(주요구조부 7점, 비내력벽 2점)’ 항목이 현기준에서는 가산항목으로 분류되어 추가점수로 평가된다는 점을 염두에

Table 7. The Evaluation Items of Materials and Resources  
(표 7. 재료 및 자원 평가항목: ■는 필수항목 점수/백분율(%))

재료 및 자원	구기준 (2010년 이전)	현기준 (2010년 이후)
환경 친화적 공법 및 신기술 적용	3/2.4	
화장실에서 사용되는 소비재 절약	1/0.8	1/1.5
재활용 생활 폐기물 분리수거	3/2.4	2/3
음식물 쓰레기 저감	1/0.8	2/3
자원 재활용을 위한 친환경 제품 사용	3/2.4	3/4.5
재료의 탄소 배출량 정보표시		2/3
기존 건축물의 재사용(주요 구조부)으로 재료 및 자원 절약	7/5.7	7/가산
기존 건축물의 재사용(비내력벽)하여 재료 및 자원 낭비 절약	2/1.6	2/가산
소 계	22/17.7	10/15

두면 전체 배점비율은 상승하였다.

‘화장실에서 사용되는 소비재 절약’, ‘유효자원 재활용을 위한 친환경 제품 사용 여부’ 항목은 배점의 변화 없이 구기준과 현기준에서 평가되고 있으며, ‘환경친화적 공법 및 신기술 적용’ 항목과 ‘지정부산물 및 기타부산물에 대한 재활용 비율’은 2010년 이후 삭제되었다. ‘재활용 생활폐기물의 분리수거’ 항목이 구기준 3점에서 현기준 2점으로 감소하였으나 배점비율은 오히려 2.4%에서 3%로 상승되었고, ‘음식물 쓰레기 저감’ 항목의 배점은 0.8%에서 3%으로 대폭 상향 조정되었다. ‘재활용 생활 폐기물 분리수거’, ‘유효자원 재활용을 위한 친환경 제품 사용’ 항목은 현기준에서 필수 항목으로 지정되어 평가된다.

(5) 수자원부문

수자원부문(표 8)은 2010년 이전 구기준과 현기준에서 ‘우수부하 절감 대책의 타당성’, ‘생활용 상수 절감대책 타당성’, ‘우수이용’, ‘중수도 설치’의 4가지 항목을 평가하며, 수자원 부문의 전체 배점비율은 구기준 13.3%에서 현기준 10%로 감소하였다. 평가항목 중 ‘생활용 상수 절감대책 타당성’ 항목이 현기준에서 필수항목으로 지정되었으며, ‘중수도 설치’ 항목이 구기준 3.2%에서 현기준 2.3%로 배점비율이 하향 조정되었다.

Table 8. The Evaluation Items of Water Resources  
(표 8. 수자원 부문 평가 항목: ■는 필수항목, 점수/백분율(%))

수자원	구기준 (2010년 이전)	현기준 (2010년 이후)
우수부하 절감대책의 타당성	3/2.4	3/2.3
생활용 상수 절감대책 타당성	4/3.2	4/3.1
우수이용	3/2.4	3/2.3
중수도 설치	4/3.2	3/2.3
소 계	14/11.3	13/10

(6) 환경오염부문

환경오염부문(표 9)은 구기준과 현기준에서 평가항목의 변화 없이 지구온난화 방지를 위한 ‘이산화탄소 배출 저감’과 ‘오존층 보호를 위한 특정물질 사용금지’ 항목과 학생들의 건강 및 위생을 위한 ‘운동장 먼지발생 방지’의 3가지 항목을 평가하며, 배점비율은 구기준 6.5%에서 현기준 5%로 감소하였다. 지구온난화 방지를 위해 전 세계적으로 공동 노력하고 있는 현 시점에서 환경오염부문의 평가비중이 감소는 적절하지 않다고 판단되며, ‘이산화탄소 배출 저감’ 항목에 대한 필수항목 지정과 함께 전체 평가 배점의 상향 조정이 필요하다 판단된다.

Table 9. The Evaluation Items of Environmental Pollution  
(표 9. 환경오염 부문 평가 항목(학교용건축물))

환경오염	구기준 (2010년 이전)	현기준 (2010년 이후)
이산화탄소 배출 저감	2/1.6	3/1.7
오존층 보호를 위한 특정물질 금지	3/2.4	3/1.7
운동장 먼지발생 방지	3/2.4	3/1.7
소 계	8/6.5	9/5

(7) 유지관리부문

유지관리 부문(표 10)은 2010년 이전 구기준에서 ‘환경을 고려한 현장 관리계획의 합리성’, ‘운영/유지관리 문서 및 지침 제공’, ‘보행 시에 발생하는 먼지 배출량 감소’ 등 3개 항목을 평가하였으나, 현기준에서는 ‘TAB 및 커미셔닝 실시’ 항목이 추가되어 4개 항목에 대하여 평가하며, 전체 배점비율은 5.7%에서 7%로 증가되었다. ‘환경을 고려한 현장 관리계획의 합리성’과 ‘운영/유지관리 문서 및 지침 제공의 타당성’ 항목이 각각 1.6%에서 1%, 3.2%에서 2% 배점으로 하향 조정되었고, ‘보행 시에 발생하는 먼지 배출량 감소’ 항목은 0.8%에서 2% 배점으로 상향되었으며, ‘운영/유지관리 문서 및 지침 제공의 타당성’ 항목은 2010년 이후 필수항목으로 지정되었다.

그러나 설계단계에서 적용한 건축물의 기준 성능이 제대로 발휘되는지의 확인을 위한 ‘TAB 및 커미셔닝 실시’ 항목이 필수항목으로 지정되지 않아 건축물 성능 확보에 어려움이 있다. 미국의 LEED, 영국의 BREEAM 등 선진 평가기준에서는 건축물의 안정적인 유지관리를 위해 ‘커미셔닝’ 항목을 필수항목으로 지정하여 중요하게 평가하고 있다. 따라서 ‘커미셔닝’ 항목에 대한 필수항목 지정과 배점비율의 상향 조정이 요구된다.

Table 10. The Evaluation Items of Maintenance  
(표 10. 유지관리부문 평가항목: ■는 필수항목, 점수/백분율(%))

유지관리	구기준 (2010년 이전)	현기준 (2010년 이후)
환경 고려한 현장 관리계획의 합리성	2/1.6	1/1
운영/유지관리 문서 및 지침 제공	4/3.2	2/2
TAB 및 커미셔닝 실시		2/2
보행 시에 발생하는 먼지 배출량감소	1/0.8	2/2
소 계	7/5.7	7/7

(8) 생태환경 부문

생태환경부문(표 11)은 2010년 이전 구기준에서 ‘연계된 녹지축 조성’, ‘조경 면적률’ 등 7개 평가항목을 평가하였으나, 현기준에서는 ‘조경 면적률’, ‘생태환경을 고려한 인공 환경 녹화기법 적용 여부’ 항목이 삭제되고, ‘생태 면적률’ 항목이 신설되어 필수항목 지정 없이 6개 항목에 대하

여 평가하며, 전체 배점비율은 구기준 16.9%에서 현기준 15%로 다소 감소하였다.

생태환경부문 평가항목 개정의 특이사항으로는 ‘수생 바이오톱 조성’ 항목이 ‘바이오톱 조성’ 항목으로 변경되어 배점 비율 2.4%에서 현기준 3.3%로 상향되었고, ‘자연지반 녹지율’ 항목이 4%에서 1.7%의 배점으로 조정되었다. 이는 타 건물에 비해 대지에서 건물이 차지하는 비율이 상대적으로 적은 학교건물의 특수성을 반영한 결과이다.

Table 11. The Evaluation Items of Ecological Environment  
(표 11. 생태환경 부문 평가 항목 점수/백분율(%))

생태환경	구기준 2010년 이전	현기준 2010년 이후
연계된 녹지축 조성	2/1.6	2/1.7
조경 면적률	4/3.2	
자연지반녹지율	5/4.0	2/1.7
생태환경을 고려한 인공 환경 녹화기법 적용 여부	4/3.2	
생태면적율		6/5
수생바이오톱조성	3/2.4	
바이오톱조성		4/3.3
표토재활용율	1/0.8	2/1.7
생태 학습원 조성	2/1.6	2/1.7
소 계	21/16.9	18/15

(9) 실내환경부문

실내환경부문(표 12)의 평가항목은 2010년 이전 구기준에서는 ‘실내공기 오염물질 저방출 자재 사용’, ‘자연환기 성능 확보 여부’ 등 10개 항목에 대해 평가하였으나, 현기준에서는 ‘실내오염물질의 농도를 감소시키기 위한 작업수

Table 12. The Evaluation Items of Indoor Environment  
(표 12. 실내환경부문: ■는 필수항목, 점수/백분율(%))

실내환경	구기준 2010년 이전	현기준 2010년 이후
실내공기오염물질 저방출 자재 사용	6/4.8	6/5.7
실내오염물질의 농도를 감소시키기 위한 작업수행여부	2/1.6	
자연 환기성능 확보 여부	3/2.4	3/2.8
건축자재로부터 배출되는 그밖의 유해물질 억제	1/0.8	1/0.9
각 실별 자동온도 조절장치채택여부	2/1.6	2/1.9
교통소음(도로,철도)에 대한 실내·외 소음도		2/1.9
외부소음에 대한 실내허용 소음	2/1.6	
건물내 급수배관의 위생성 향상	2/1.6	
직사일광을 이용하면서 현휘를 감소시키기 위한 계획수립	2/1.6	2/1.9
노약자,장애자 배려의 타당성	2/1.6	
건물내 거주자에게 녹지공간 제공	2/1.6	3/2.8
소 계	24/19.4	19/18

행여부’, ‘건물내 급수배관의 위생성 향상’, ‘노약자, 장애자 배려의 타당성’ 항목이 삭제되고, ‘외부소음에 대한 실내허용 소음’ 항목이 ‘교통소음(도로,철도)에 대한 실내·외 소음도’ 항목으로 변경되어 7개 항목으로 평가되며, 전체 배점비율은 구기준 19.4%에서 현기준 18%로 다소 감소하였다. 2010년 개정 시에 ‘건물내 거주자에게 녹지공간 제공’ 항목이 1.6%의 배점에서 2.8%로 상향되었고, ‘실내공기 오염물질 저방출 자재 사용’ 항목이 필수항목으로 지정되어 4.8%에서 5.7%로 배점으로 평가한다. 그러나 ‘노약자, 장애자 배려의 타당성’ 항목이 현기준에서 삭제되어 사회적 약자 배려를 위한 별도의 평가항목 신설이 필요하다.

2.3 학교시설 평가항목 분석 요약

학교시설의 평가기준은 2010년 개정 시에 평가부문 별 가중치의 도입과 필수항목의 도입으로 평가 틀이 대폭 개정 시행되고 있으며, 부문별 배점비율은 토지이용부문의 경우 구기준 5.7%에서 현기준 5%로 감소하였고, 재료 및 자원부문은 17.7%에서 15%, 수자원부문 11.3%에서 10%, 대기오염부문 6.5%에서 5%, 생태환경부문 16.9%에서 15%, 실내환경부문 19.4%에서 18%로 하향되었다. 반면에, 교통부문은 구기준 3.2%에서 현기준 5%로 증가되었고, 에너지부문은 13.7%에서 20%, 유지관리부문 5.7%에서 7%로 배점이 증가되었다. 특히, 에너지부문의 배점이 6.3% 증가되어 타 부문에 비해 평가 비중이 매우 높아졌다.

그러나 ‘에너지 소비량’ 항목이 전체항목에서 가장 높은 11.34%의 배점으로 필수항목으로 지정되었으나 에너지 사용량에 대한 모니터링 항목이 도입되지 않았고, ‘커미셔닝’ 항목이 필수항목으로 지정되지 않았음으로서 준공 후 사후 관리에 대한 실질적인 평가에 한계가 있다. 따라서 이에 대한 추가 개정이 요구된다.

3. 친환경건축 인증 학교시설 사례분석

3.1 2010년 이전 구기준에 의한 사례 분석

2010 이전 구기준에 의해 친환경건축물 인증을 취득한

Table 13. The Summary of Cases to analyze of GBCC Evaluation Items  
(표 13. 분석 사례 학교시설 개요)

구분	지역	인증일자	연면적(m <sup>2</sup> )	비고
A1	경기	2011. 03	23,909.26	본인증
A2	경남	2012. 04	10,008.90	본인증
A3	경남	2011. 05	10,340.67	본인증
A4	경기	2010. 10	12,819.77	본인증
A5	경기	2010. 01	14,036.13	예비인증

Table 14. The Analysis of Scores Obtained by the Old and New GBCC Versions  
(표 14. 구기준과 현기준에 의한 학교시설의 취득 점수 사례 분석)

부 분	범 주	통합 기준	배 점		A1		A2		A3		A4		A5	
			구	현	구	현	구	현	구	현	구	현	구	현
1.토지 이용	생태적가치	기존대지의 생태학적 가치	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	토지이용	건폐율	3	0	3.00	0	1.29	0	3.00	0	3.00	0	3.00	0
	인접대지 영향	일조권 간섭방지 대책의 타당성	2	2	0	0	2.00	2	2.00	2	2.00	2	0	0
소 계		현기준 가중치: 5	7	4	3.00	0	3.29	2	5.00	2	5.00	2	3.00	0
2.교통	교통부하 저감	대중교통에의 근접성	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		자전거 보관소 설치 여부	2	2	2.00	2	2.00	2	2.00	2	1.00	1	1.00	1
소 계		현기준 가중치: 5	4	4	2.00	2	2.00	2	2.00	2	1.00	1	1.00	1
3.에너지	에너지 소비	에너지 소비량 평가	12	12	9.21	9.21	6.91	6.91	6.57	6.57	7.73	7.78	7.29	7.29
		신 재생에너지 이용	2	3	2.00	3	0.80	0	0.80	0	2.00	3	2.00	3
	에너지절약	태양기 설치여부	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		조명 에너지절약	3	4	2.10	2.80	3.00	4.00	3.00	4.00	2.10	2.80	2.10	2.80
소 계		현기준 가중치: 20	17	21	13.31	15.01	10.71	10.91	10.37	10.57	11.83	13.53	10.29	13.09
4.재료 및 자원	자원 절약	공업화공법 및 환경관련 신기술 적용	3	0	1.80	0	0	0	0	0	1.80	0	1.80	0
		화장실에서 사용되는 소비재 절약	1	1	1.00	1	0.00	0	0	0	1.00	1	1.00	1
	자원 재활용	지정부산물 및 기타 부산물에 대한 재활용	2	0	2.00	0	2.00	0	2.00	0	2.00	0	2.00	0
		유효자원 재활용을 위한 친환경인증제품사용	3	3	3.00	3	3.00	3	3.00	3	3.00	3	3.00	3
		재활용 가능자원의 분리수거	3	2	3.00	2	3.00	2	3.00	2	3.00	2	1.20	0.80
		음식물 쓰레기 저감	1	2	1.00	2	0	0	0	0	1.00	2	1.00	2
		재료의 탄소배출량 표시	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
주요구조부 재사용으로 재료 및 자원 절약	7	7/가산	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
비내력벽 재사용으로 재료 및 자원 절약	2	2/가산	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
소 계		현기준 가중치: 15	22	10	11.8	8	8	5	8	5	11.8	8	10	6.8
5.수자원	수순환체계 구축	우수부하 절감대책의 타당성	3	3	3.00	3.00	2.20	2.20	3.00	3.00	1.00	1.00	2.20	2.20
		생활용 상수 절감 대책의 타당성	4	4	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	수자원 절약	우수이용	3	3	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
		중수도 설치	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
소 계		현기준 가중치: 10	14	13	10.00	10.00	9.20	9.20	10.00	10.00	8.00	8.00	9.20	9.20
6.환경 오염	지구온난화 방지	이산화탄소 배출 저감	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		오존층보호를 위한 특정물질의 사용 금지	3	3	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	공기환경	운동장 먼지 발생 방지	3	3	2.10	2.10	1.50	1.50	1.50	1.50	2.10	2.10	2.10	2.10
소 계		현기준 가중치: 5	8	9	5.10	5.10	4.50	4.50	4.50	4.50	5.10	5.10	5.10	5.10
7.유지 관리	체계적인현장관리	환경을 고려한 현장관리계획의 합리성	2	1	0.80	0.40	2.00	1.00	2.00	1.00	0.80	0.40	0.80	0.40
	효율적인건물관리	운영/유지관리 문서 및 지침 제공 타당성	4	2	4.00	2.00	4.00	2.00	4.00	2.00	4.00	2.00	4.00	2.00
		TAP 및 커미셔닝 실시	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
향상된실내환경 유지관리	보행시에 발생하는 먼지 배출량 감소	1	2	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	
소 계		현기준 가중치: 7	7	7	5.80	4.40	7.00	4.00	7.00	5.00	5.80	4.40	5.80	4.40
8.생태 환경	대지 내 녹지공간 조성	연계된 녹지축 조성	2	2	0	0	0	0	0.75	0.75	0.75	0.75	0	0
		조경면적율	4	0	0	0	2.80	0	4.00	0	0	0	0	0
		자연지반녹지율	5	2	2.07	0.83	5.00	2.00	5.00	2.00	1.25	0.50	2.93	1.17
	생물서식 공간 조성	생태환경을 고려한 환경녹화기법 적용	4	0	2.00	0	0	0	0	0	0	0	2.00	0
		수생비오톱 조성	3	0	1.98	0	0	0	0	0	1.74	0	2.23	0
		비오톱 조성	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		생태학습원 조성	2	2	2.00	2.00	0	0	0	0	2.00	2.00	2.00	2.00
외부공간/외피생태기능	생태면적률	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
자연자원의 활용	표토재활용율	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
소 계		현기준 가중치: 15	21	18	8.05	2.83	7.8	2	9.75	2.75	5.74	3.25	9.16	3.17
9.실내 환경	공기환경	각종 유해물질 저함유소재의 사용	6	6	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	4.32	4.32
		실내오염물질의 농도를 감소 위한 작업 수행	2	0	1.00	0	2.00	0	2.00	0	1.00	0	1.00	0
		자연환기 설계도입 및 쾌적한 실내공기 환경	3	3	0.00	0	1.60	1.60	1.48	1.48	1.25	1.25	1.50	1.50
		식면이 포함된 건축자재 사용의 억제	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	온열환경	쾌적한 실내 온열환경 조성	2	2	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	음환경	외부소음에 대한 실내 허용소음	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		교통소음(도로,철도)에 대한 실내 소음도	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	직사일광 이용 시환경	직사일광을 이용하면서 현휘 감소 계획 수립	2	2	0	0	2.00	2	2.00	2	0	0	2.00	2
수질환경	건물내 급수배관의 위생성 향상	2	0	2.00	0	0	0	0	0	2.00	0	2.00	0	
쾌적한 실내환경 조성	건축물내 이용자에게 쾌적한 공간 제공	2	3	0	0	0	0	0	0	2.00	3	0	0	
노약자에 대한 배려	노약자, 장애자 배려의 타당성	2	0	2.00	0	2.00	0	2.00	0	2.00	0	2.00	0	
소 계		현기준 가중치: 18	24	19	14	9	16.6	12.6	16.48	12.48	17.25	13.25	15.82	10.82
합 계			124	105	73.06	56.34	69.10	53.21	73.10	54.30	71.52	58.58	69.37	53.58
인증등급 점수		현기준 가중치: 100	124	100	73.06	53.60	69.10	50.07	73.10	50.87	71.52	56.33	69.37	50.11

5개 학교시설(표 13)에 대하여 항목별 취득 점수 현황을 분석하였다.

분석 결과(표 14)에 의하면, 구기준에 의해 사례 건물들이 취득한 점수 취득비율은 전체 기준배점 124점에 대하여 A1 사례는 59%, A2 56%, A3 59%, A4 58%, A5 57%의 취득비율을 보였다. 평가 부문별 주요 특징은 다음과 같다.

- 토지이용 부문은 7점의 배점으로 평가하고 있으며, 토지이용부문에 할당된 배점에 대하여 A3, A4 학교시설은 71%(5점)의 점수를 취득하였으며, A1, A2, A5 3개 학교시설은 토지이용 배점의 50% 이하(A1, A5는 3점, A는 3.29점)의 저조한 점수를 취득하였다. 항목별 취득점수를 분석해보면, ‘일조권 간섭방지 대책의 타당성’, ‘건폐율’ 항목에서 높은 점수를 취득하였고, ‘기존대지의 생태학적 가치’ 항목에 대해서는 점수를 전혀 취득하지 못하였다.
- 교통 부문은 4점 배점으로 평가하고 있으며, A1, A2, A3 사례는 교통부문 배점의 50%(2점), A4, A5는 25%(1점)의 저조한 점수취득 비율을 보이고 있다. 항목별 취득점수를 분석해보면, ‘단지 내 자전거 보관소 및 자전거도로 설치여부’ 항목은 모든 사례 학교시설에서 점수를 취득하였지만 ‘대중교통에서의 근접성’ 항목에서는 5개 사례 모두 점수를 취득하지 못하여 대지의 입지조건에 문제가 있었던 것으로 판단된다.
- 에너지 부문은 17점 배점으로 평가하고 있으며, 에너지 부문 배점에 대해 A1 사례 학교시설에서는 78%(13.31점)를 취득하여 가장 높았고, 그 외 학교시설에서도 61%(10.37점)~70%(11.83점)의 높은 점수를 취득하였다. 항목별 취득점수도 ‘에너지 소비량 평가’, ‘신 재생에너지 이용’, ‘조명 에너지절약’ 3개 항목 모두에서 고른 점수를 취득하였다.
- 재료 및 자원 부문은 배점 22점에 대해 A1과 A4 사례 학교시설은 재료 및 자원 배점의 54%(11.80점)를 취득하였고, 그 외 사례는 36%(A2, A3 : 8점), 45%(A5: 10점)의 낮은 점수를 취득하였다. 항목별 취득점수를 보면, ‘지정부산물 및 기타 부산물에 대한 재활용 비율’, ‘유효자원 재활용을 위한 친환경인증제품 사용여부’ 항목에서는 모든 학교시설에서 최고점수를 받았지만 ‘기존 건축물의 재사용’ 항목에 대해서는 5개 시설 모두 점수를 취득하지 못하였다.
- 수자원 부문은 배점 14점에 대해 A1, A3 사례에서 71%(10점)을 취득하였으며, A2, A5는 수자원 배점의

65%(9.2점), A4는 57%(8점)의 점수를 취득하였다. 항목별 취득점수를 분석해보면, 5개 사례 모두 ‘생활용 상수 절감 대책의 타당성’, ‘우수이용 항목’에서는 만점의 점수를 취득하였으나 ‘중수도 설치’ 항목에 대해서는 모두 점수를 취득하지 못하여 항목별 점수취득에 편차가 매우 크게 나타났다.

- 환경오염 부문은 배점 8점으로 A1, A4, A5 사례는 환경오염 배점의 64%(5.1점), A2, A3는 56%(4.5점)의 점수 취득비율을 보이고 있다. 각 항목별 취득점수를 분석해보면, ‘오존층보호를 위한 특정 물질의 사용’에서는 만점의 점수를 취득하고 있었으나 ‘이산화탄소 배출 저감’ 항목에서는 점수를 전혀 취득하지 못하였다.
- 유지관리 부문은 배점 7점으로 평가하고 있으며, A2, A3 사례는 유지관리부문 배점의 100%(7점)를 취득하였으며, 그 외의 3개 사례에서는 83%(A1, A4, A5: 5.8점)의 점수를 취득하여 매우 높은 점수 취득 비율을 보였다.
- 생태환경 부문은 배점 21점에 대해 27%(A4, 5.74점)~47%(A3, 9.75점)의 낮은 점수를 취득하였다. 각 항목별 취득점수를 분석해보면, 분석사례에 따라 점수 취득 항목이 서로 다르며, ‘자연 지반 녹지율’ 항목에서만 모든 사례에서 점수를 취득하였고 ‘표토 재활용’ 항목에 대해서는 모든 사례에서 전혀 점수를 취득하지 못하였다.
- 실내환경 부문은 전체 배점 중에서 가장 높은 24점을 평가하고 있으며, 실내환경 배점의 58%(A1, 14점)~72%(A4, 17.25점)의 비교적 높은 점수를 취득하였다. 항목별 취득점수를 분석해보면, ‘각종 유해물질 저함유 자재의 사용’, ‘실내오염물질의 농도를 감소시키기 위한 작업 수행 여부’, ‘석면이 포함된 건축자재 사용의 억제’, ‘쾌적한 실내 온열환경 조성’ 항목에서 높은 점수를 취득하고 있었고, ‘외부소음에 대한 실내 허용소음’, ‘건축물내 이용자에게 쾌적한 공간 제공’, 항목에서는 점수 취득이 미미하거나 전혀 점수를 취득하지 못하였다.

### 3.2 2010년 이후 현기준에 의한 사례 분석

2010년 이전 구기준에 의하여 평가하였던 5가지의 사례에 대하여 2010년 이후 적용되는 현기준에 의해 재평가하여 표 14에 나타내었다.

- 토지이용부문은 4점에 대해 평가하고 있으며, 토지이용 부문에 할당된 배점에 대하여 A2, A3, A4 사례만

50%(2점)의 점수를 취득하고 있으며, A1, A5 사례는 전혀 점수를 취득하지 못했다. 항목 별 취득점수를 분석해보면, A2, A3, A4 사례만 ‘일조권 간섭방지 대책의 타당성’, 항목에서 점수를 취득하였고, ‘기존대지의 생태학적 가치’ 항목에 대해서는 모든 사례에서 점수를 전혀 취득하지 못하였다.

- 교통부문은 4점 배점으로 평가하고 있으며 2010년 이전 구기준에 의한 점수 취득비율과 동일하게 A1, A2, A3 사례는 배점의 50%(2점), A4, A5는 25%(1점)의 저조한 점수를 취득하고 있다.
- 에너지부문은 21점의 배점으로 평가하고 있으며, 에너지부문 배점에 대해 A1 사례 학교시설에서 15.01점(71%)의 높은 점수를 취득하였고, 그 외의 사례에서는 11.77점(56%)~13.53점(64%)의 점수를 취득하였다. 항목 별 취득점수를 분석해 보면, ‘조명에너지 절약’과 ‘에너지 소비량 평가’ 항목에 대해 모든 사례에서 비교적 높은 점수를 취득하였고, ‘계량기 설치 여부’ 항목에서는 전혀 점수를 취득하지 못하였다. 또한, ‘신재생에너지 이용’ 항목에서는 구기준에 의해 0.8점을 취득하였던 A2, A3 사례는 평가기준의 강화로 인해 현 기준에서는 점수를 취득하지 못하였다.
- 재료 및 자원부문은 10점의 배점으로 평가하고 있으며, A1과 A4 사례는 재료 및 자원 배점의 80%(8점)의 높은 점수를 취득하였고, 그 외 사례에서는 50%(A2, A3 : 5점), 68%(A5: 6.8점)의 점수를 취득하였다. 항목 별 취득점수를 보면, ‘유효자원 재활용을 위한 친환경인증제품 사용여부’와 ‘재활용 가능자원의 분리수거’ 항목에서는 매우 높은 점수를 취득하였으나 ‘재료의 탄소배출량 표시’ 항목에 대해서는 5개 시설 모두 전혀 점수를 취득하지 못하였다.
- 수자원부문은 13점의 배점으로 평가하고 있으며, A1, A3 사례는 수자원 배점의 77%(10점)를 취득하였으며, A2, A5는 71%(9.2점), A4는 62%(8점)의 비교적 높은 점수를 취득하였다. 항목 별 취득점수를 분석해 보면, 5개 시설 모두 ‘생활용 상수 절감 대책의 타당성’, ‘우수이용’ 항목에서는 만점의 점수를 취득하였으나 ‘중수도 설치’ 항목에 대해서는 모두 점수를 취득하지 못하였다.
- 환경오염부문은 9점의 배점으로 평가하고 있으며, A1, A4, A5 사례는 환경오염 배점의 57%(5.1점), A2, A3는 50%(4.5점)의 점수 취득비율을 보이고 있으며, ‘오존층보호를 위한 특정물질의 사용’에서는 만점의 점수

를 취득하였으나 ‘이산화탄소 배출 저감’ 항목에서는 점수를 전혀 취득하지 못하였다.

- 유지관리 부문은 7점의 배점으로 평가하고 있다. 항목 별 점수 취득 현황을 분석해 보면, ‘운영/유지관리 문서 및 지침 제공의 타당성’ 항목에서 만점을 취득하였고, ‘환경을 고려한 현장관리계획의 합리성’과 ‘보행시에 발생하는 먼지 배출량 감소’ 항목에서 중간 이상의 점수를 취득하였으나 현기준에서 신설된 ‘TAP 및 커미셔닝 실시’ 항목에 대해 점수를 취득하지 못해 전체적인 점수 취득비율은 63%(A1, A4, A5)~71%(A2, A3)로 구기준에 의한 점수 취득비율보다 줄어들었다.
- 생태환경부문은 18점의 배점으로 평가하고 있으며, 생태환경 배점의 11%(A2, 2점)~34%(A5, 6.14점)의 매우 낮은 점수를 취득하였다. 각 항목별 취득점수를 분석해 보면, ‘표토 재활용’, ‘비오톱 조성’, ‘생태 면적률’ 항목에 대해서는 점수를 전혀 취득하지 못하였고, ‘생태학습원 조성’, ‘자연지반 녹지율’ 항목에서 점수를 획득하였다.
- 실내환경부문은 19점의 배점으로 평가하고 있으며, A1(47%), A5(57%)를 제외하고 실내환경배점의 66%(A2, A3)~70%(A4)의 높은 점수를 취득하였다. 각 항목별 취득점수를 분석해보면, ‘각종 유해물질 저함유 자재의 사용’, ‘석면이 포함된 건축자재 사용의 억제’, ‘쾌적한 실내 온열환경 조성’ 항목에서 높은 점수를 취득하고 있었고, ‘교통소음’, ‘건축물내 이용자에게 쾌적한 공간 제공’ 항목에서는 점수 취득이 미미하거나 전혀 점수를 취득하지 못하였다.

### 3.3 사례 분석 평가 요약

구기준과 현기준에 의해 평가된 5개 분석사례의 부문별 취득점수를 요약해서 표 15에 나타내었다.

인증등급 취득을 위한 점수기준은 구기준의 경우 우수등급이 전체점수의 52.4%, 최우수 등급은 68.5%의 점수를 취득하면 되는데 비하여, 현기준의 경우에는 최우수등급이 전체점수의 80%, 우수등급 70%, 우량등급 60%, 일반등급 50%의 점수를 취득하게 하고 있어 구기준에 비해 한층 강화된 인증등급 점수체계를 따르고 있다.

이러한 평가체계에 의해 평가사례들은 구기준의 경우 69.37점(55.9%)~73.06(58.9%)점의 우수 등급의 점수를 취득하였으나, 현기준에 의해서는 구기준 보다 낮은 50.11점(50.1%)~56.33점(56.3%)의 일반 등급에 해당하는 점수를 취득하였다.

Table 15. The Summary of Scores Obtained by the Old and New GBCC Versions(표 15. 구기준과 현기준에 의한 취득점수 요약)

년도	구기준					현기준					
	A1	A2	A3	A4	A5	A1	A2	A3	A4	A5	
평가항목	토지이용	3.00	3.29	5.00	5.00	3.00	0	2.00	2.00	2.00	0
	교통	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00
	에너지	13.31	10.71	10.37	11.83	10.29	15.01	10.91	10.57	13.58	13.09
	재료/자원	11.80	8.00	8.00	11.8	10.00	8.00	5.00	5.00	8.00	6.8.
	수자원	10.00	9.20	10.00	8.00	9.20	10.00	9.2	10.00	8.00	9.20.
	대기오염	5.10	4.50	4.50	5.10	5.10	5.10	4.50	4.50	5.10	5.10
	유지관리	5.80	7.00	7.00	5.80	5.80	4.40	5.00	5.00	4.40	4.40
	생태환경	8.05	7.80	9.75	5.74	9.16	2.83	2.00	2.75	3.25	3.17
	실내환경	14.00	16.60	16.48	17.25	15.82	9.00	12.60	12.48	13.25	10.82
	인증등급점수	73.06	69.10	73.10	71.52	69.37	53.60	50.07	50.87	56.33	50.11
	인증등급	우수	우수	우수	우수	우수	일반	일반	일반	일반	일반

평가사례 중 A2, A3, A5는 일반 등급 최저 점수인 50점에서 불과 0.07~0.87점의 점수를 상회하여 간신히 일반 등급 점수를 취득하였다.

#### 4. 결론

본 연구에서는 국내 학교시설 친환경건축물 인증제도의 시기별 개정에 따른 평가항목의 특성과 친환경 인증을 취득한 학교시설 사례의 취득점수현황을 비교 분석함으로써 향후 국내 친환경 인증제도 개정의 참고자료로 활용하고자 하였다. 이상에서의 연구를 요약하면 다음과 같다.

##### (1) 시기별 인증기준의 배점 및 점수체계

가) 구기준과 현기준의 인증점수 체계는 구기준의 경우 우수등급이 전체점수의 52.4%, 최우수등급이 68.5%의 점수를 취득하면 되는데 비하여, 현기준의 경우에는 최우수등급이 80%, 우수등급 70%, 우량등급 60%, 일반등급 50%의 점수를 취득하게 하고 있어 구기준에 비해 한층 강화되었다.

나) 구기준과 현기준의 평가부문 별 배점비율은 토지이용부문 -0.7%, 재료 및 자원부문 -2.5%, 환경오염부문 -1.5%, 생태환경부문 -1.9%, 실내환경부문 -1.4% 감소한 반면, 교통부문 +1.8%, 에너지부문 +6.3%, 유지관리부문 +1.3% 증가하였다. 특히, 에너지부문의 배점비율이 크게 증가하여 평가의 중요성을 강조하고 있다.

다) 구기준과 현기준의 평가부문 별 배점 크기는 구기준의 경우 전체점수 100%에 대하여 실내환경부문 19.8%, 재료 및 자원부문 17.5%, 생태환경 16.9%, 에너지부문 13.7% 순으로 평가되었으나, 현기준에서는 건물에너지 소비와 거주 환경에 대

한 질적 쾌적성에 대한 관심 증가로 인하여 에너지부문 20%, 실내환경부문 18%, 재료 및 자원부문 15%, 생태환경 15% 순으로 평가되었다.

##### (2) 시기별 인증기준의 평가항목 변화

가) 현기준으로 개정 시 삭제된 항목은 토지이용부문의 ‘건폐율’, 재료 및 자원부문의 ‘환경친화 공법 및 신기술 적용’, 생태환경부문의 ‘조경면적율’과 ‘인공환경 녹화기법’, 실내환경부문의 ‘실내 오염물질 농도 감소’, ‘급수배관 위생성’, ‘노약자/장애자 배려’ 등의 7개 항목이 삭제되었다.

나) 현기준으로 개정 시 신설된 항목은 에너지부문의 ‘계량기 설치’, 재료 및 자원부문의 ‘재료의 탄소배출량 표시’, 유지관리부문의 ‘TAB 및 커미셔닝 실시’, 생태환경부문의 ‘생태 면적율’ 등의 4개 항목이 신설되었다.

다) 또한, 현기준으로 개정 시 배점 비율이 크게 변화한 항목으로는 수자원부문의 ‘중수도 설치’, 유지관리부문의 ‘환경을 고려한 현장관리 계획’과 ‘운영/유지관리 지침 제공’, 생태환경부문의 ‘자연지반 녹지율’ 항목의 배점이 크게 줄어들었고, 에너지부문의 ‘에너지 소비량’, ‘대체에너지 이용’, ‘조명에너지 절약’, 재료 및 자원부문의 ‘음식물 쓰레기 저감’, 유지관리부문의 ‘보행시 발생하는 먼지배출량 감소’의 항목에서 배점이 크게 증가하였다.

라) 특히, 구기준에서 현기준으로의 개정 시 에너지부문, 생태환경부문, 실내환경부문에서 평가항목의 변화가 많이 이루어져 건물의 에너지 소비 평가 및 거주 환경의 질적 확보가 보다 실질적으로 가능하게 되었다.

##### (3) 시기별 인증기준에 의한 사례분석 결과

가) 분석대상의 취득 인증점수를 비교해본 결과 평가사례들은 구기준의 경우 69.37점(55.9%)~73.06(58.9%)점의 우수등급 점수를 취득하였으나, 현기준에 의해서는 구기준 보다 낮은 50.11점(50.1%)~56.33점(56.3%)의 일반등급에 해당하는 저조한 점수를 취득하였다. 이는 현기준으로 개정 시 평가항목의 변화와 인증등급 점수체계 강화로 인한 결과라 판단된다.

나) 사례분석에 의한 항목 별 점수 취득현황은 ‘기존 대지의 생태학적 가치’, ‘대중교통에의 근접성’, ‘기존 건축물 재료 재사용’, ‘중수도 설치’, ‘이산화탄소 배출저감’, ‘연계된 녹지축’, ‘표토 재활용율’,

‘외부소음’, ‘건축물 내 이용자에게 쾌적한 공간 제공’ 항목에 대하여 점수를 전혀 취득하지 못했거나 취득점수가 매우 적어 이들 항목에 대한 보다 강화된 평가방법의 개선이 필요하다.

(4) 국내인증기준 개선방향 및 향후 연구과제

가) 건축물의 친환경성을 유지하기 위해서는 설계단계에서 설정된 기준성능이 운영 관리 단계에서 제 기능을 발휘할 수 있어야 한다. 그러나 국내의 친환경 인증기준은 설계 및 공사단계에 평가의 중심이 맞춰져 있어 준공 후 건축물 유지관리에 대한 평가가 미흡한 실정이다. 따라서 준공 후 사후관리 강화를 위한 평가의 기본 방향 전환이 필요하다. 이를 위해 건축물의 성능을 측정하고 모니터링을 통한 유지관리와 건물 커미셔닝 평가에 대해 보다 강화된 기준 개정이 필요하다.

나) 국내 학교시설 친환경건축물은 인증기간이 만료되어 재인증을 받아야하는 건축물이 생기고 있다. 그러나 이들 건물에 대한 재인증과 기존 건축물 대한 평가기준이 준비되지 않아 인증 후 건축물의 효율적인 관리에 문제가 있다. 따라서 이 부문에 대해 세심한 연구가 필요하며 이에 대해서는 후속연구로 진행하고자 한다.

of School Facilities, Journal of AIK-RA, 2010. 6

7. Ji-Na Jung, Choon-Seob Tae, Jeong-Hoon Yang, Sang-Dong Park, A Study on the Improvement of Korea Green Building Certification System by the Maintenance Survey Result of Certified School Facilities, Journal of AIK, 2010. 6
8. In-Cheol Ha, Byoung-Keun Kang, Analysis of environmental certification in BTL Project for Education Facilities, Journal of KIEAE, 2009. 5
9. Ministry of Land, Infrastructure and Transport, The Status of Green Building Certification in Korea 2012, www.molit.go.kr
10. Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Green Building Certification Criteria 2002~2011

접수 2013. 1. 16  
 1차 심사완료 2013. 3. 8  
 2차 심사완료 2013. 3. 18  
 2차 재심완료 2013. 3. 27  
 게재확정 2013. 3. 27

참고문헌

1. Young-Cheol Kwon, Chang-Ho Choi, A Study on the Ecology of Education Facilities in Green Building Certification Criteria, Journal of SAREK, 2010
2. Dong-Hee Kim, Dong-Woo Cho, Ki-Hyung Yu, A Study on Assesment Results of Green Building Certification Criteria, Journal of AIK, 2010. 1
3. Sam-Uel Kim, Hyeong-Bo Kim, A Study on the Improvement of Korea Green Building Certification System by the Comparison with BREEAM and LEED, Journal of AIK, 2010. 12
4. Chang-Sung Kim, Kyung-Ah Kim, A study on the Improvement of the Korea Green Building Certification Criteria by Assessing the Maintenance Categories, Journal of KIEAE , 2011, 10
5. Yu-Jin Lee, Tae-Kyung Lee, Sang-Hong Lee, A Study on Comparing and Analyzing Items of Green Building Guidelines for Public Buildings, Journal of AIK, 2010. 12
6. Tae-Moon Lee, An Analysis of Application Assessment Criteria from environmental-Friendly Building Certification