

한·중 녹색건축인증 체계 및 항목 비교를 통한 개선방향 연구 - 공공시설을 중심으로 -

A Study on the Improvement of Green Building Certification System and Items in Korea and China - Focused on the Public Facilities -

김재영* 이종국**
Kim, Jae-Young Lee, Jong-Kuk

Abstract

This research is intended to propose future research directions by identifying differences between Korea and China's public facilities at the time of introduction and presenting improvement measures by comparing the criteria for green building certification. The study focuses on the comparison of Korea's G-SEED 2016 and China's ESGB 2014. For data related to green building certification in Korea, refer to the Construction Technology Research Institute Green Building Certification Criteria 2016 v1.2 Guide for New Housing. A study on the Green Building Certification System in China referred to the Green Building Assessment Standards. Comparisons were made between G-SEED 2016 general building certification review criteria and ESGB 2014 public facility certification criteria, and certification methods, essential items and specialties for each area.

키워드 : G-SEED, ESGB, 인증기준, 비교연구

Keywords : G-SEED, ESGB, Certification Criteria, Comparative Study

I. 서론

I-1. 연구의 배경 및 목적

최근 국제적으로 온실가스를 감축하고자 하는 노력은 산업, 교통, 건축물 모든 분야에서 이루어지고 있다. 특히 건축물 분야는 다른 분야에 비해 더 많은 에너지를 소비하고, 높은 온실가스 배출수준을 유지 하고 있다는 점에서 에너지 사용량 절감 및 이산화탄소 배출량 감소를 실현할 수 있는 핵심 분야라고 할 수 있다.

이러한 국제적 상황에서 증가하는 친환경 건축물

에 대한 요구에 대응하여 선진국가에서는 친환경 건축물 보급을 위한 평가기준을 개발하여 시행중이다. 영국의 BREEAM, 미국의 LEED, 일본의 CAS BEE 등 각 국가별 특성을 고려하여 친환경 건축물의 성능을 객관적으로 평가할 수 있는 인증 기준이 개발되었다.

아시아권에서 한국과 지리, 기후, 문화적 특성이 비슷한 중국은 2006년 6월 1일 <중국 녹색건축 평가기준> GB/T 50378-2006(ESGB 2006)을 실시하였다. 2010년에 중국정부는 '국가 12차5개년 계획'을 공포하였고 녹색건축 규모에 대한 구체적인 기준을 제시하였고, 2014년 4월 중국 주택·도시건설부에서는 새로운 녹색건축평가기준 GB/T50378-2014 (ESGB 2014)를 발표하여 시행하고 있으나 도입단계에 그치고 있으며 꾸준한 개정이 필요한 시점이다.

본 연구는 녹색건축인증 관련 지속적인 연구와 개정이 이루어진 한국과 도입단계인 중국의 공공시

* 계명대학교 일반대학원 건축학과 박사수료
** 계명대학교 건축토목공학부 건축학전공 교수, 공학박사
(교신저자 : jklee@kmu.ac.kr)
※ 본 연구는 2017년도 계명대학교 비사연구기금으로 이루어졌음

설을 중심으로 녹색건축인증 체계 및 항목 비교를 통해 중국 녹색건축인증에 대한 기본적인 개선방향을 제안하고자 한다. 이를 통해 중국의 건축 분야에서의 에너지 소비를 줄이고, 국제적 환경오염을 최소화 할 수 있는 방안 마련에 기여하고자 한다.

1-2. 연구의 범위 및 방법

연구는 한국의 G-SEED 2016과 중국의 ESGB 2014의 비교를 중심으로 하였다. 한국 녹색건축인증 관련 자료는 건설기술연구원 녹색건축인증기준 2016 v1.2 해설서-신축비주거용 등을 참조하였다. 중국 녹색건축인증제도와 관련한 연구는 녹색건축평가표준(綠色建築評價標準, GB/T 50378-2014)을 참조하였다.

평가기준의 비교는 G-SEED 2016의 일반건축물¹⁾ 인증심사기준과 ESGB 2014의 공공시설 인증기준을 중심으로 하였다. 먼저 인증기관 및 평가대상의 비교를 통해 평가체계에 대한 일반적인 차이점을 비교하였다. 둘째, 평가분야 및 평가방식의 비교는 전문평가분야 항목과 일반항목과 필수항목 수에 대한 비교, 평가절차에 따른 평가방식과 등급별 점수기준을 비교하였다. 셋째, 유사 평가분야별 필수항목 내용 비교를 통해 두 인증기준이 어떤 방식으로 필수항목을 반영하는지 비교하였다. 넷째, 전문분야별 배점 및 가중치를 비교를 통해 유형별 평가분야 중요도를 비교함으로써 그 차이점을 도출하여 비교내용을 종합하고, 중국 녹색건축인증의 개선방향을 제안하였다.

II. 한국과 중국의 녹색건축인증 고찰

II-1. 한국 녹색건축인증 G-SEED

(Green Standard for Energy and Environmental Design)

건축물의 자재생산, 설계, 건설, 유지관리, 폐기 등 전 과정을 대상으로 에너지 및 자원의 절약, 오염물질 배출감소, 쾌적성, 주변 환경과의 조화 등 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통해 건축물의 환경성능을 인증함으로써 친환경 건축물 건설을 유도·촉진을 목적으로 건설교통부와 환경부

가 연구기관 및 학계·업계의 의견을 들어, 친환경건축물인증제도 시행 방침을 최종적으로 확정하여 2002년 1월부터 시행하고 있다.

인증제도는 크게 4단계로 구분되는데, 첫 번째 단계인 도입검토단계는 1999년 환경부 의뢰로 한국건설기술연구원에서 ‘건축물 환경성능인증제도 도입방안 연구’를 수행하면서 시작되었다. 두 번째 단계는 도입단계로써 2002년 1월 공동주택을 대상으로 <친환경건축물 인증제도 세부시행지침>이 처음 시작되었고, 2003년 업무용 건축물, 복합건축물, 2005년 비주거용 건축물(학교시설), 2006년 비주거용 건축물(판매, 숙박시설)이 확대 시행되었다. 세 번째 단계는 기반구축단계로써 인증기준이 개정 시행된 단계이다. (2008년~2011년) 마지막 단계는 정착화 단계로써 2012년 녹색건축물 조성지원법이 제정 및 공포되었으며, 2013년부터 ‘G-SEED’ 용어로 변경되며 평가 항목이 7개 전문분야로 재정립되었다. 2016년 9월에는 혁신적인 설계분야가 도입되고 심사항목 및 배점 규정, 인증심사기준 세부내용이 개편되면서 평가대상이 신축 주거용, 신축 단독주택, 신축 비주거용, 기존 주거용, 기존 비주거용으로 통합·변경되었다.²⁾

II-2. 중국 녹색건축인증 ESGB

(Evaluation Standard for Green Building)

중국 정부가 건축에너지 절약에 대해 관심을 갖고 관련 정부차원의 공식적 언급을 시작한 시점은 1986년 <북방지역 주거건축 에너지절약 설계표준>(北方地區居住建築節能設計標準)을 발표하면서이다. 즉 중국에서도 건축에너지 절약에 대한 필요성을 인식한 것은 이미 상당히 오래 전 부터라고 할 수 있다. 하지만 80~90년대에는 여러 가지 현실적인 원인으로 인해 실질적인 관련 규정이 산발적으로 나타났을 뿐이고, 2000년대에 들어서 에너지 절약과 환경오염 문제가 중시되면서 중앙정부 차원에서 녹색건축과 관련된 문건과 규정이 지속적으로 발표되었다.

2005년 중국 녹색 건축 발전이 새로운 단계에 진입하였는데, 중국 녹색 건축협회가 새롭게 창립하였다. 국제 녹색 건축 협회는 미국을 포함한 수많은 친환경건축 협회 대표들도 참여함에 따라 그 규모

1) 일반건축물은 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설 제외한 비주거용 건축물을 말한다.

2) 한국건설기술연구원(2017), G-SEED 2016 v1.2 녹색건축 인증기준 해설서: 신축비주거용 건축물, 3-5.

가 수천 명에 이르게 되었으며, 이에 따라 중국 건설부에서는 제1회 '전국 녹색 건축과 지능 건축' (全國綠色建築和智能建築) 국제 대회를 개최하였다.

2006년 건축부에서는 <녹색건축 평가기준>(綠色建築評價標準), <녹색건축 평가기술 세칙(시행)>(綠色建築評價技術細則(試行)), <녹색건축 평가기술 세칙보충설명>(綠色建築評價技術細則補充說明)과 <녹색건축 평가표시 관리방법(시행)>(綠色建築評價標識管理辦法(試行))등을 공포하면서, 녹색 건축 추진과 관리에 대해 준비 하였다. 친환경 건축 관리의 연구 성과에 근거하여 베이징(北京), 상해(上海), 광주(廣州), 선전(深圳), 항주(杭州) 등 선진경제 지역에서는 녹색 건축 기술 시스템의 연구와 응용 실천을 적극적으로 전개하였고, 일부 녹색 건축(단지)의 인증 작업도 모두 신고 및 접수 중에 있으며, 일부 시범 건축물, 에너지 절약 단지, 생태적 프로젝트도 각지에서 잇따라 건립되었다. 비록 수량은 많지 않지만 이미 초보적으로 중국의 녹색 건축 발전의 태세가 형성되었는데, 이는 건축업의 미래 발전 추세와 발전 전망을 예시하고 있다.³⁾

III. 녹색건축인증 평가기준 비교

III-1. 인증기관 및 평가대상

(1)인증기관

한국의 녹색건축인증은 현재 10개의 인증기관에서 용도별 예비인증과 본인증을 평가하고 있다. 2002년 한국토지주택공사 토지주택연구원, 한국에너지기술연구원, 크레비즈큐엠으로 시작하여 2006년 한국교육·녹색환경연구원, 2012년 녹색건축물 조성지원법이 제정 및 공포되면서 한국시설안전공단, 한국감정원, 한국환경공단, 한국환경산업기술원, 한국생산성본부인증원, 한국그린빌딩협의회, 한국환경건축연구원, 한국시설안전공단이 인증기관으로 추가 지정되었다. 이 중 한국환경공단은 2014년 6월 31일부로 녹색건축인증사업이 중지되었다.

중국의 녹색건축인증기관은 총 47개가 있으며, 국가 평가기관 2개(주택 및 도시개발기술센터, 도시과학연구회), 지역별 40개, 지방자치단체에 5개의 기

관이 있다. 가장 많은 인증기관을 보유한 지역은 광둥(廣東)지역으로써 6개의 기관 및 단체가 있으며, 전체 지역에서 유일하게 티베트(西藏)지역에만 관련 기관이 없다. 47개의 녹색건축인증기관 중 국가 지정 기관에서만 가장 높은 등급인 '3성(three-star)'을 평가할 수 있고, 나머지 기관은 대부분 1,2성까지만 평가한다.

(2)평가대상

한국의 녹색건축인증 평가대상은 국토부고시 제 2014-705호에서는 평가대상이 공동주택, 복합건축물 주거부문, 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설, 소형주택, 기존공동주택, 기존업무용, 그 밖의 건축물로 구분하였으나, 2016년 9월 국토부고시 제 2016-341호부터는 용도별 건축물을 크게 신축과 기존, 주거용과 비주거용으로 구분하고, 그린리모델링과 관련한 주거용, 비주거용이 추가되었다.

중국의 녹색건축인증 평가대상은 크게 설계평가(設計評價)와 운행평가(運行評價)단계로 구분되는데, 주거건축(居住建築)과 공공건축(公共建築)을 중심으로 한다. 공공건축은 에너지 다소비형 건물, 판매, 숙박시설 등이 주로 포함된다.

그림1에서와 같이 한국의 녹색건축인증은 평가대상이 구체적으로 세분화되고 유형에 따라 평가기준을 다르게 적용하고 있으나, 중국의 녹색건축인증은 한국과 비교하여 분류 범위가 크고 세부 용도별로 구분되어 있지 않다.

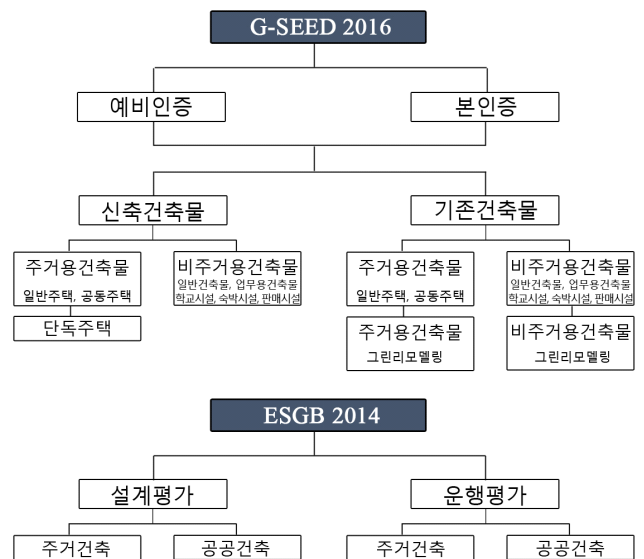


그림1. 한국 및 중국 녹색건축인증제도의 평가대상

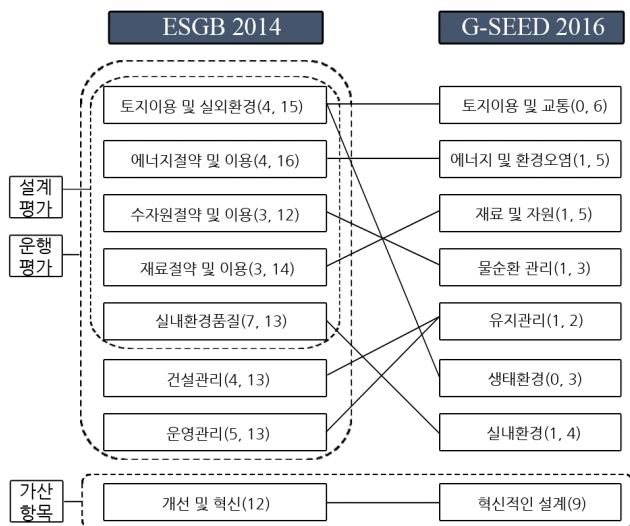
3) 우대성(2013), 한국 친환경 및 중국 녹색건축 인증제도 비교분석: 공동주택을 중심으로, 석사학위논문, 충남대학교 석사학위논문, 13-14.

III-2. 평가분야 및 평가방식

(1) 평가분야

한국의 녹색건축인증은 7개 전문분야-토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경으로 구분되며 가산 항목인 혁신적인 설계 분야가 있다.

중국의 녹색건축인증도 7개 분야-토지이용 및 실외환경, 에너지절약 및 이용, 수자원절약 및 이용, 재료절약 및 이용, 실내환경품질, 건설관리, 운영관리로 구분되며 가산항목인 개선 및 혁신 분야가 있다. 건설관리, 개선 및 혁신분야는 ESGB 2006에서 ESGB 2014로 개정되면서 신설된 분야이다. 한국과 중국 녹색건축인증 평가분야를 비교한 내용은 그림2와 같다.



※ ()안의 숫자는 필수항목, 일반항목의 수를 나타냄. (가산항목 제외)

그림2. 한국 및 중국 녹색건축인증제도의 평가분야(공공시설, 일반건축물)

비교 결과, 평가분야 용어에는 약간의 차이가 있으나 토지이용 및 실외환경-토지이용 및 교통, 에너지 절약 및 이용-에너지 및 환경오염, 수자원절약 및 이용-물순환 관리, 재료절약 및 이용-재료 및 자원, 실내환경품질-실내환경, 건설관리-운영관리-유지관리, 개선 및 혁신-혁신적인 설계가 유사한 평가목적은 가지는 것으로 나타났고, 세부 항목에는 차이가 있다.

평가 항목 수는 중국의 경우 에너지절약 및 이용이 필수 항목 4개, 일반항목 16개, 실내환경 품질이 필수 항목 7개, 일반항목 13개로 가장 많으며, 수자원절약 및 이용이 필수항목 3개, 일반항목 12개로 가장 적은 평가분야로 나타났다. 한국의 경우는 토지이용 및 교통 분야가 일반항목 6개, 에너지 및 환경오염 분야가

필수항목 1개, 일반항목이 5개, 재료 및 자원 분야 필수항목 1개, 일반항목 5개로 가장 많이 나타났다. 특히, 중국의 경우 필수항목의 문항 수가 비교적 많이 나타났으며 다양한 국가 표준을 충족시켜야 한다.

(2) 평가방식

인증 평가방식은 한국 G-SEED 2016의 경우 크게 예비인증과 본인증 단계로 구분된다. 신청자가 예비인증 자체평가서류를 제출하면 예비인증 심사를 통해 자체평가서류를 심사하여 예비인증을 수여하고, 국토교통부와 환경부에 예비인증평가 보고서를 제출한다. 본인증도 본인증을 신청하면 본인증 심사를 진행하는데, 본인증시 제출한 자체평가서를 바탕으로 현장실사를 하게 된다. 기준 만족시, 본인증을 수여하고, 인증서와 유효기간 5년의 인증명판이 발급되며 녹색건축물 본인증 결과보고서와 보고서를 국토교통부와 환경부에 제출한다.

중국 ESGB 2014의 경우, 녹색건축인증을 위한 신청서류를 바탕으로 신청업체 자격, 신청 자료 완전성 및 유효성에 대한 검토 및 승인을 위한 형식심사 후에 심사결과보고서를 제출하게 된다. 이후 평가비용, 전문 평가 및 전문가 평가에 발생하는 비용을 지급하여 전문평가를 진행하는데, 녹색건축 평가 자격 관리 사무실 회원업체 중 업무경험이 풍부한 전문 기술자로부터 기존 통과된 형식 심사신청 자료에 의거하여 신청업체 내부 평가 결과를 확인하고, 현장 확인 작업을 실시한다. 전문가평가는 녹색건축 평가 전문가 위원회로부터 신청자료와 전문 평가 결과에 대한 타당성 평가 및 확인 작업을 진행한다. 이후 보충이 필요한 자료를 제출하거나, 선택에 의한 서면자료를 제출하면 이를 심사하여 평가 통과여부를 공시하고(약 30일 소요) 기준 만족 시 프로젝트 각 사안 지표 인증서와 지표보고서를 발부한다.



그림3. 한국 및 중국 녹색건축인증제도의 평가방식

표1. 등급별 점수기준

G-SEED 2016 (비주거용)					ESGB 2014			
구분	최우수 (그린 1등급)	우수 (그린2 등급)	우량 (그린 3등급)	일반 (그린 4등급)	구분	☆	☆☆	☆☆☆
신축	80점 이상	70점 이상	60점 이상	50점 이상	주 거 / 공 공	50~ 60점	60~ 80점	80점 이상
기존	75점 이상	65점 이상	55점 이상	45점 이상	※최소 50점 이상을 충족해야 함			
그린 리모 델링	75점 이상	65점 이상	55점 이상	45점 이상				

표1과 같이 G-SEED 2016은 최우수(그린 1등급), 우수(그린 2등급), 우량(그린 3등급), 일반(그린 4등급)

급)으로 등급을 구분하고 있으며 신축 및 기존건축물, 그린 리모델링으로 구분하여 각기 다른 기준을 부여한다. ESGB 2014의 경우 주거 및 공공 건축물 모두 3성(1성, 2성, 3성)으로 구분하고 있으며, 최소 50점 이상을 충족해야 한다.

III-3. 필수항목

그림2 평가분야를 바탕으로 유사 평가분야별로 필수항목을 비교하였으며, 필수항목이 없는 분야는 비교에서 제외하였다. 해당 내용은 다음 표2와 같다.

(1)에너지 및 환경오염-에너지절약 및 이용분야
한국은 에너지성능지표 평점 합계나 에너지효율등급 (예비인증서)에 근거하여 평가를 하고 두 개

표2. 필수항목의 비교

평가분야		내 용	
G-SEED 2016	ESGB 2014	G-SEED 2016	ESGB 2014
에너지 및 환경오염	에너지절약 및 이용	<ul style="list-style-type: none"> 에너지성능(에너지성능지표, 에너지효율등급)을 적용하여 유리한 점수 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 건축 설계는 국가 현행 관련 건축 에너지절약 설계 표준 중의 규정에 부합해야 함 전기 직접 가열 설비를 난방 에어컨 시스템의 난방 열 공급원과 공기 가습 열원으로 사용해서는 안 됨 냉열원, 송배시스템, 조명 등 각 부분 에너지소모는 독립적으로 항목별 계량을 진행해야 함 조명 출력 밀도치는 국가표준 건축조명설계기준 보다 높아서는 안 됨
재료 및 자원	재료절약 및 이용	<ul style="list-style-type: none"> 재활용가능자원의 보관시설 설치 - 재활용 생활폐기물 보관시설의 설치규모 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 국가와 지방의 사용금지 및 제한을 받지 않는 건축자재 및 제품 사용 콘크리트 구조에서 보통 철근은 4000 MPa 등급을 사용 건축 조형 요소는 간단해야 함
물순환 관리	수자원절약 및 이용	<ul style="list-style-type: none"> 절수형 기기 사용- 환경표지(마크) 인증 대상제품 적용 여부 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 수자원 이용 방안을 제정하여, 각종 수자원을 통괄적으로 활용해야 함 배수 체계가 합리적이고 완벽해야 하며 안전해야 함 절수기구를 사용
유지관리	건설관리, 운영관리	<ul style="list-style-type: none"> 운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 제공-관리자를 위한 제반시설 및 설비의 운영·유지관리 문서와 매뉴얼의 제공 여부 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 녹색 건축 프로젝트 시공 관리 체계와 조직 기구를 건립하여 실행해야 함 시공 전 환경 보호 계획을 수립해야 함 시공 인원의 직업건강안전관리계획을 작성해야 함 시공 전에 설계도서 중의 녹색건물의 중점적인 내용을 전문적으로 심사해야 함 에너지절약, 절수, 절재, 녹화관리 체도를 제정하고 시행해야 함 쓰레기 관리 체도를 만들고, 쓰레기 물류를 합리적으로 기획하고, 생활폐기물을 분류 수집해야 함 운행 중에 발생하는 폐기가스, 오수 등의 오염물은 반드시 표준에 근거하여 배출해야 함 에너지절약, 절수시설은 정상적으로 해야 하며 설계요구에 부합해야함 난방, 통풍, 에어컨, 조명 등의 설비에 대한 자동 모니터링 시스템은 정상적으로 작동되어야 하며, 운행기록이 완전해야 함
실내환경	실내환경 품질	<ul style="list-style-type: none"> 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용-벽체, 천장, 바닥에 실내공기 오염물질 저방출 제품 적용정도 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 실내 소음 등급은 '민용 건축 방음 설계 규범' 요구사항을 만족시켜야 함 방음성능은 '민용 건축 방음 설계 규범' 요구사항을 만족시켜야 함 건축조명 수량과 품질은 국가표준 건축조명설계기준 규정에 부합해야 함 실내 온도, 습도 등의 설계 파라미터는 '민용 건물 난방 및 공기 조절 설계 규범'에 적합해야 함 실내의 온습도 조건 하에서 표면에 이슬이 맺히지 않도록 함 지붕과 동, 서외벽 단열성능은 '민용건축 열공설계규범'의 요구 사항을 만족시켜야 함 실내 공기중의 오염 물질은 실내공기양질량표시표준을 만족시켜야 함

중 유리한 점수로 평가를 하고, 중국은 국가설계표준과 설비적 항목을 필수항목으로 하고 있다.

(2)재료 및 자원-재료절약 및 이용

한국은 재활용 생활폐기물 보관시설의 규모에 따라 평가하고, 중국은 인증 받은 건축자재 및 제품의 사용과 구조재료, 그리고 간단한 조형 요소와 같이 건축계획에 해당되는 내용도 포함된다.

(3)물순환관리-수자원절약 및 이용

한국은 환경표지(마크)인증 대상제품을 적용한 절수형 기기의 사용여부를 평가하고, 중국은 통일적 수자원 이용, 배수체계, 그리고 한국과 같이 절수기구를 사용하도록 하고 있다.

(4)유지관리-건설관리, 운영관리

한국은 운영 및 유지관리를 위한 문서와 매뉴얼의 제공 여부를 평가하고, 중국은 관련 조직의 형성, 계획수립, 안전관리, 설계요구 부합 등 다양한 필수항목을 제시하고 있다.

(5)실내환경-실내환경 품질

한국은 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용정도를 평가하고, 중국은 실내소음, 방음, 조명, 온·습도, 단열, 공기 등 다양한 실내환경 설계규범 요구사항을 만족시키도록 하고 있다.

(6)소결

한국과 중국의 평가분야의 비교결과, 중국의 경우 한국보다 세부적인 국가설계표준을 만족시키도록 하고 있다. 유사하게 도출된 필수항목은 에너지 관련 기준에 따른 평가, 절수형 기기의 사용, 운영 및 유지관리 관련 계획수립, 실내공기질에 관련된 내용이다. 두 평가기준의 가장 큰 차이점은 한국의 경우 모든 필수항목이 정량화 되어 필수항목에서도 점수를 부여하는 반면, 중국의 경우 정량화되어 있지는 않고, 점수화하지 않으며 필수적으로 반영하도록 하고 있다.

III-4. 전문분야별 배점 및 가중치

한국과 중국 녹색건축인증의 전문분야별 배점 및 가중치는 표3(p.15)과 같다. G-SEED 2016은 학교 시설이 포함된 비주거용 건축물을 중심으로 신축, 기존시설로 구분하여 조사하였다.

표에서 보는 바와 같이, 한국과 중국의 주거 건축물 녹색건축인증의 전문분야별 산출기준은 상이하다. 한국의 경우는 평가항목별 산출기준에 따라 배점 및 가중치를 적용하여 합산한다. 중국의 경우는

7개 전문 평가분야 모두 100점을 부여하고, 획득한 배점을 평가분야별 가중치를 곱하여 합산한다.

G-SEED 2016은 신축, 기존 건축물에 따라 배점과 가중치를 다르게 적용한다. 신축의 경우는 항목 배점 116점(필수 21점, 일반 77점, 가산점 18점)이고, 기존 건축물의 경우 배점 74점(필수 0점, 일반 73점, 가산점 1점)으로 구성되어 있다.

ESGB 2014의 경우 평가분야별 항목 수와 상관없이 배점은 모두 100점이며, 가중치는 설계평가와 운행평가 별로 차이가 있다.(건설관리와 운영관리는 설계평가 시 반영되지 않는다.) 가산점은 총 16점으로 구성되어 있는데, 획득할 수 있는 최대 가산점은 10점이다.

그림4는 한국 및 중국 녹색건축인증제도의 가중치를 비교한 그래프이다. 평가분야는 두 기준이 상이하므로 그림2의 항목 비교에 따라 총 6가지로 분류하여 비교하였다.

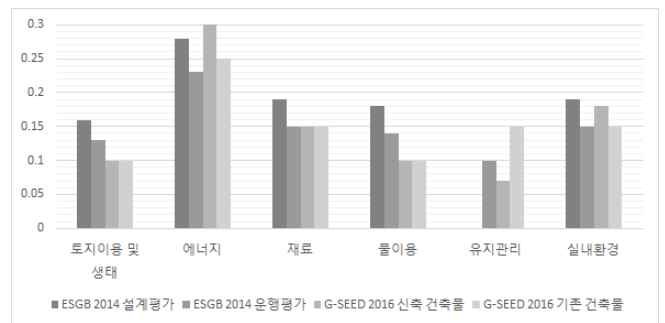


그림4. 한국 및 중국 녹색건축인증제도 가중치 비교

중국 녹색건축인증 ESGB 2014이전 버전인 ESGB 2006에서는 가중치가 적용되지 않고, 단순히 항목의 만족여부만을 체크하는 대부분이 정성적인 평가방식으로써 평가의 객관성에 문제가 발생하여 ESGB 2014에서는 가중치가 적용되었다.

평가분야별 가중치는 국가 및 지역별로 기후, 지리·사회적 환경에 따라 상이할 수 있다. G-SEED 2016의 가중치는 신축 건축물의 경우 에너지, 실내환경, 재료, 토지이용 및 생태와 물이용, 유지관리 순으로 높게 나타났고, 기존 건축물의 경우 에너지, 재료와 유지관리와 실내환경, 토지이용 및 생태와 물이용 순으로 높게 나타났다. ESGB 2014의 경우 설계평가는 에너지, 재료와 실내환경, 물이용, 토지이용 및 생태 순으로 높게 나타났다. 운행평가의 경우는 에너지, 재료와 실내환경, 물이용, 토지이용 및 생태, 유지관리 순으로 높게 나타났다. 두 인증 모

표3. 한국과 중국 녹색건축인증 전문분야별 배점 및 가중치

G-SEED 2016 (일반건축물)			
평가분야	평가대상	배점	가중치
토지이용 및 교통	신축	13	0.10
	기존	9	0.10
에너지 및 환경오염	신축	23	0.30
	기존	16	0.25
재료 및 자원	신축	15	0.15
	기존	7	0.15
물순환 관리	신축	14	0.10
	기존	5	0.10
유지관리	신축	7	0.07
	기존	6	0.15
생태환경	신축	14	0.10
	기존	12	0.10
실내환경	신축	12	0.18
	기존	19	0.15
계	신축	116(필수 21, 일반 77), 가산 18	
	기존	74(필수 0, 일반 73), 가산 1	

ESGB 2014			
평가분야	평가대상	배점	가중치
토지이용 및 실외환경	설계평가	100	0.16
	운영평가		0.13
에너지 절약 및 이용	설계평가	100	0.28
	운영평가		0.23
수자원 절약 및 이용	설계평가	100	0.18
	운영평가		0.14
재료 절약 및 이용	설계평가	100	0.19
	운영평가		0.15
실내환경품질	설계평가	100	0.19
	운영평가		0.15
건설관리	설계평가	100	-
	운영평가		0.10
운영관리	설계평가	100	-
	운영평가		0.10
계	항목별 100점에 대한 가중치 적용, 가산 16(최대 10점)		

※산출기준:

1. G-SEED 2016=평가항목별 산출기준에 의한 점수 합산
2. ESGB 2014=(평가분야별 가중치× 평가분야별 획득한 배점의 합) 합산

두 에너지 이용에 가중치를 높게 두고 있으며 토지 이용 및 생태, 물이용 분야에서는 가중치 차이가 크게 나타났다.

III-5. 한국과 중국의 녹색건축인증 비교 종합

한국과 중국의 녹색건축인증에 대한 인증기관 및 평가대상, 평가분야 및 평가방식, 필수항목, 전문분야별 배점 및 가중치를 종합한 내용은 다음 표4와 같다.

표4. 한국과 중국 녹색건축인증 비교 종합

비교항목	녹색건축인증	
	G-SEED 2016	ESGB 2014
인증기관	• 10개 인증기관에서 예비인증, 본인증 평가	• 47개 인증기관 (국가 2개, 지역별 40개, 지방자치단체 5) • 국가기관에서만 3성(three-star) 평가 가능
평가대상	• 주거용, 비주거용 등 용도별 세분화	• 주거건축, 공공건축으로만 구분
평가분야	• 7개 전문분야-토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경	• 7개분야-토지이용 및 실외환경, 에너지절약 및 이용, 수자원절약 및 이용, 재료절약 및 이용, 실내환경품질, 건설관리, 운영관리
평가방식	• 예비인증, 본인증 • 신축, 기존, 그린리모델링	• 전문평가, 전문가평가 • 설계평가, 운영평가
필수항목	• 필수항목 5개 정량화	• 필수항목 30개 대부분 정성화
전문분야 배점 및 가중치	• 신축 116점, 기존 74점 • 가산점 신축 18점, 기존 1점 • 에너지 및 환경오염, 실내환경, 재료 및 자원 순으로 가중치가 높음	• 100점, 가산점 16점 • 에너지 절약 및 이용, 재료 절약 및 이용과 실내환경품질, 수자원 절약 및 이용 순으로 가중치가 높음

IV. 결론

본 연구는 국내의 녹색건축인증 G-SEED 2016과 중국의 ESGB 2014를 대상으로 인증기관 및 평가대상, 평가분야 및 평가방식, 필수항목, 전문분야별 배점 및 가중치를 비교하였다. 먼저, 비교결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 인증기관 및 평가대상의 비교에서 한국의 경우 10개의 녹색건축인증 기관에서 동일한 인증기준을 중심으로 평가하는 반면에 중국의 경우는 지역마다의 녹색건축인증 기준이 있으며 국가 지정 기관에서만 3성급을 평가할 수 있다. 평가대상의 경우 G-SEED 2016은 크게 신축, 기존, 그린 리모델링으로 건축물을 구분하고 명확한 범위를 제시하고 있는 반면 중국의 경우 주거건축(居住建筑)과 공공건축(公共建筑)으로만 명시하고 있다.

둘째, 평가분야 및 평가방식의 경우 두 기준 모두 비슷한 7개의 전문평가분야로 구분하고 있으며 가산항목도 그 목적이 동일한 내용이다. 평가방식의 경우 한국은 예비인증과 본인증으로 구분되며, 중국은 전문 평가와 전문가 평가로 구분된다. 등급별 점수기준도 한국의 경우 총 4등급으로써 평가대상 별 점수기준을 적용하고 있으며 중국은 3성으로써 주거와 공공 건축물에 동일한 점수를 적용하고 있다.

셋째, 필수항목의 비교에서, 중국의 경우 한국보다 세부적인 국가설계표준을 만족시키도록 하고 있었다.

두 평가기준의 가장 큰 차이점은 한국의 경우 모든 필수항목이 정량화 되어 필수항목에서도 점수를 부여하는 반면, 중국의 경우 정량화되어 있지는 않고, 점수화하지 않으며 필수적으로 반영하도록 하고 있다.

넷째, 전문분야별 배점 및 가중치에서 한국의 경우는 평가항목별 산출기준에 따라 배점 및 가중치를 적용하여 합산하고, 중국의 경우는 7개 전문 평가분야 모두 100점으로써 획득한 배점을 평가분야별 가중치를 곱하여 합산한다. 평가분야별 가중치는 두 인증 모두 에너지 이용에 가중치를 높게 두고 있으며 토지 이용 및 생태, 물이용 분야에서는 가중치 차이가 크게 나타났다.

이상과 같은 비교결과에 따른 개선방향은 다음과 같다.

첫째, 인증기관의 경우 중국은 한국에 비해 국토가 넓고 다양한 기후와 지형이 존재하기 때문에 단일한 평가기준 수립에 한계가 있으므로 지역별 국가 지정 녹색건축인증 기관의 확대를 통해 3성 등급 획득 사례의 증가가 필요하다. 또한 평가대상을 한국과 같이 세분화하여 상당 비율을 차지하는 기존 건축물의 에너지절약을 위한 방안을 마련해야 한다.

둘째, 평가방식의 경우 한국은 자체평가를 통한 예비인증과 자체평가서를 바탕으로 한 현장심사를 통해 적용여부를 직접 판단하지만 중국의 경우 전문 평가, 전문가 평가 모두 형식심사를 바탕으로 한 자료 중심의 평가로써 현장 심사에 대한 내용이 미비하므로 보다 명확한 평가를 위해 현장 심사에 대한 평가절차가 필요하다.

셋째, 한국의 경우 평가대상 별 녹색건축인증해설서를 통해 평가기준의 목적, 해설, 산출방법, 산출사례, 참고문헌 등 인증획득을 위한 다양한 정보를 제공하고 있다. 반면에 중국 녹색건축인증 매뉴얼의 경우 평가기준과 산출방법만을 제공하고 필수항목의 수도 30개이지만 대부분 정성적인 내용으로 이루어져 있으며 참조할 수 있는 정보가 부족하여 인증획득에 비교적 어려움이 있으므로 각 평가기준의 세부적인 정보를 제공할 수 있는 가이드라인의 개발이 필요하다.

본 연구는 한·중 녹색건축인증을 비교하여 중국의 녹색건축인증에 대한 개선방향만을 제안한 것에 한계가 있다. 향후 연구에서는 비교 대상 범위를 확대하여 한국 녹색건축인증의 학술 및 정책적 활용성 증대 기여를 위한 연구가 요구된다.

국문초록

본 연구는 한국과 중국의 녹색건축인증기준 비교를 통해 차이점을 규명하고, 개선방향을 제시하였다.

연구는 한국의 G-SEED 2016과 중국의 ESGB 2014의 비교를 중심으로 한국 녹색건축인증 관련 자료는 건설기술연구원 녹색건축인증기준 2016 v1.2 해설서-신축비주거용 등을 참조하였다. 중국 녹색건축인증은 녹색건축평가표준(綠色建築評價標準, GB/T 50378-2014)을 참조하였다. 비교대상은 G-SEED 2016의 일반 건축물 인증심사기준과 ESGB 2014의 공공시설 인증기준을 중심으로 인증기관 및 평가대상, 평가분야 및 평가방식, 필수항목, 전문분야별 배점 및 가중치를 비교한 분석내용을 바탕으로 개선방향을 제안하였다.

참고문헌

1. 한국건설기술연구원, G-SEED 2016 v1.2 녹색건축 인증기준 해설서: 신축비주거용 건축물, 2017
2. 우대성, 한국 친환경 및 중국 녹색건축 인증제도 비교분석: 공동주택을 중심으로, 석사학위논문, 충남대학교, 2013, pp.13~14
3. 中華人民共和國國家標準, 綠色建築評價標準, 2014

(논문투고일 : 2018.10.24, 심사완료일 : 2018.12.03,
게재확정일 : 2018.12.20.)