

국내외 친환경 건축물 인증제도의 변천과정 고찰을 통한 G-SEED의 평가 체계 개선방안 연구 - 공동주택을 중심으로 -

A Study on Problems and Improvement for G-SEED of Evaluation System through Investigating Transition Process of Overseas Green Building Certification Criterion - Focused on Apartment -

박재한*
Park, Jae-Han

차기욱**
Cha, Gi-Wook

홍원화***
Hong, Won-Hwa

Abstract

The seriousness of greenhouse gas exhaustions and energy use of the building has increased, the world is making an effort with many requests and the consultation for sustainable development. For this reason, Green Building Certification Criteria has been implemented to reduce environmental load, high-performance and environmentally friendly in the United States, the United Kingdom and Germany. In response to the global trend like this, the Korean Government has induced the eco-friendly construction and sustainable development to implement the G-SEED (Green Building Certification Criteria of Korea) in 2002. However, in spite of the many authentication result, G-SEED has been pointed out that it needs for improve in the evaluation system of Apartment sector which accounts for more than 40% of the authentication. Therefore, the purpose of this study is to suggest improvements in the evaluation system. To achieve this, this study have selected for LEED, BREEAM, DGNB of comparison target, drawn improvements through comparing transition process in G-SEED.

Keywords : Green Building Certification Criteria, Sustainable Development, Evaluation System, Apartment, Transition Process

주요어 : 친환경 건축물 인증제도, 지속가능한 개발, 평가 시스템, 공동주택, 변천과정

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

현대 사회의 건축물은 전 세계 에너지 소비의 30~40%, 온실 가스 배출량의 40~50%를 차지하고 있는 것으로 보고되고 있다¹⁾. 이로 인해 건축물에 의한 에너지 사용과 온실 가스 배출 저감 등에 대한 환경 대책 마련을 위해

세계적인 협의가 활발하게 진행 중에 있으며, 건축물의 친환경적 요소에 대한 사전 고려가 필수적인 것으로 인식되고 있다. 이에 미국, 영국, 독일 등 선진국에서는 에너지 관리 및 폐기물 처리 등의 효과적인 제어가 가능한 친환경 건축물 인증 제도를 시행하여 친환경 건축물의 확산을 유도하고 있다²⁾. 국내에서도 2002년 1월부터 친환경 건축물 인증 제도를 시행해 오고 있으며, 현재 명칭을 ‘건축물의 에너지 및 환경 디자인을 위한 녹색표준(G-SEED)’으로 변경하여 지속가능하고 자연친화적인 건축을 유도하고 있다. 그러나 ‘국내·외 친환경건축물 인증제도 비교분석 연구’(Park, 2012)에서는 G-SEED 평가항목의 증가에 따른 배점 기준과 평가 항목의 변경사항에 대한

*정회원(주저자), 경북대학교 건설환경에너지공학부 석사과정
**정회원(교신저자), 경북대학교 건설환경에너지공학부 박사수료
***정회원, 경북대학교 건설환경에너지공학부 교수, 공학박사

Corresponding Author: Gi-Wook Cha, School of Architectural, Civil, Environmental and Energy Engineering, Kyungpook. Natl. Univ., 1370, Sankyuk-Dong, Buk-Gu, Deagu, Korea
E-mail: ckgnr@nate.com

이 논문은 2013년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2013R1A2A1A01014020).

이 논문은 2012학년도 경북대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음.

이 논문은 2013년도 한국주거학회의 춘계학술발표대회에 발표한 논문을 수정·보완한 연구임.

1) Asif, M., Muneer, T., & Kelley, R. (2007). Life cycle assessment: a case study of a dwelling home in Scotland. *Building and Environment* 42, p. 1391

2) Park, J., Cha, K., & Hong, W. (2013). A Study on Problems and Improvement of GBCC (Green Building Certification Criteria) through Investigating DGNB: Focused on Apartment. *Proceeding of Spring Annual Conference of KHA, 2013*, p. 213

문제점을 지적하고 있으며, 이와 같은 문제가 인증실적의 40% 이상을 차지하고 있는 공동 주택 부문에서 다수 있는 것으로 평가하고 있다. 또한, G-SEED는 3,199건의 인증 실적에도 불구하고, 국제 사회에서 인지도가 낮고, 운영이나 평가 측면에서 개선하고 보완해야 할 사항이 다수 있는 것으로 보고되고 있다³⁾. 이에 기존의 국내 친환경 건축물 인증제도의 개선 및 보완을 위한 관련 선행연구가 다수 있었으나, 현재 새로이 시행되는 G-SEED에 관한 고찰과 개선 방향에 관한 연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한, 세계 각국의 인증제도의 평가 항목 및 배점의 변천과정, 평가체계 분야에서 다양한 고찰 및 비교를 통해 국내 인증제도의 발전 방향을 모색하는 연구 또한 필요할 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 세계적인 친환경 건축물 인증제도와 국내 친환경 건축물 인증제도를 평가 체계 측면에서 변천 과정 비교·분석을 통해 G-SEED의 현 위치와 실태를 파악하고 개선 방향을 제시하고자 하였다.

2. 연구 범위 및 방법

본 연구는 G-SEED의 공동주택 부문의 평가 체계 측면에서의 비교를 위해 LEED(미국), BREEAM(영국), DGNB(독일)를 연구 고찰 대상으로 선정하였다. 고찰 대상 범위는 LEED version 1.0~3.0(1998~2012), BREEAM version 2005~2011, DGNB version 20082012, G-SEED 20022012이다. 이를 토대로 평가 체계 측면에서 평가배점과 평가항목의 변천 과정을 통해 강화 및 추가되어야 할 항목들을 선별 및 도출하고, 추세 파악을 바탕으로 G-SEED의 개선방향을 제시하고자 하였다. 이를 위한 본 연구의 수행 절차는 다음과 같다.

- 1) 연구 대상의 비교 부문을 평가 체계로 선정
- 2) 평가 체계를 평가 배점과 평가 항목으로 분류
- 3) 국내 인증제도의 9가지 평가 분야를 기준으로 평가 항목을 재분류
- 4) 국내외 인증제도 평가 체계의 변천 과정을 평가 배점 증감률과 평가 항목 변경내용을 통해 동향 파악
- 5) G-SEED의 평가 체계 측면에서 개선·보완을 위한 방향 제시

II. 국내외 친환경 건축물 인증제도 고찰

1. LEED

LEED(Leadership in Energy and Environmental Design)는 미국의 USGBC(U.S. Green Building Council)에 의해 1998년에 Version 1.0이 처음 개발되었으며, 이후 4단계의 개정을 통해 현재 Version 3.0을 시행 중에 있다.

LEED는 현재 전 세계 41개국에서 이용되고 있으며, 인증제도의 개발이 요구되어지는 개발도상국 등에서 기본적인 틀과 제도 마련에 기초가 되고 있다⁴⁾.

<Table 1>에서 볼 수 있는 LEED의 주요 특징을 살펴보면, 평가의 대상, 등급, 분야 그리고 배점 방식에서 다른 인증제도와 큰 차이를 보이고 있다. 평가 대상의 경우, 건물의 용도나 목적에 상관없이 유연하게 적용 가능한 장점을 지니고 있다. 평가 분야는 7개 분야에 걸쳐서 평가가 이루어지며, 각 분야에서 취득한 점수는 가중치가 없는 절대 평가 배점 방식에 의한다. 이에 따라, 평가 등급은 Platinum, Gold, Silver, Certified의 4등급으로 구성된다.

2. BREEAM

BREEAM(Building Research Establishment Environmental Assessment Method)은 영국의BRE(Building Research Establishment)에서 1980년 말에 세계 최초로 개발된 환경성능 평가도구이다. 1991년에 처음으로 시행되었으며, 개정과정을 거쳐 현재 Version 2011을 시행 중에 있다. BREEAM은 세계 최초의 친환경 건축물 인증 제도이자, 국제적 인지도가 높은 제도 중 하나이며, 유럽전 지역과 중국, 인도, 스페인 등 세계 여러 나라에서 도입하고 있다.

<Table 1>에서 BREEAM의 주요 특징을 살펴보면, 평가 대상의 경우, 모든 용도의 건물에 적용할 수 있는 평가 기준을 보유하고 있는 것이 큰 장점이다. 평가 분야는 10개 분야에 걸쳐서 평가가 이루어지며, 각 분야에서 취득한 점수는 지역의 특성을 고려하여 가중치를 적용한 가중치 평가 배점 방식에 의한다. 이에 따라, 평가 등급은 Outstanding, Excellent, Very Good, Good, Pass의 5등급으로 구성되며, 각 등급마다 평가 분야별 최저 득점 기준을 부여하고 있다.

3. DGNB

DGNB(Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)는 독일의 GeSBC(German Sustainable Building Council)에 의해 2008년에 개발되었으며, 이후 매년 개정을 통해 현재 Version 2012를 시행 중에 있다. DGNB는 독일을 포함한 덴마크, 스웨덴, 스위스 등 일부 유럽지역에 일찍이 도입되었으며, 현재 세계 각국에서 지속적으로 도입되고 있는 추세이다.

<Table 1>에서 DGNB의 주요 특징을 살펴보면, 평가의 대상, 등급, 분야 그리고 배점 방식에서 다른 인증제도와 큰 차이를 보이고 있다. 평가 대상의 경우, LEED와 마찬가지로 유연성 있는 평가기준을 도입하여 모든 용도의 건물에 적용할 수 있는 장점을 가지고 있다. 평가 분야는 6개 분야에 걸쳐서 평가가 이루어지며, 각 분야별 동등한

3) Kim, H., Kim, J., Lee, Y., & Lee, J. (2012). A Suggestion for an Improved Operational Scheme through a Comparison Study on the National Green Building Certification Criteria. Journal of Architectural Institute of Korea, 28(6), p 255

4) Ko, D. (2009). A Study on LEED 2009 for Green Building Certification: Focus on the Keynote of Version 3.0 and New Criteria for 'Daylight & Views'. Journal of KIAEBS, 3(4), 143-152. p 146

Table 1. Major Characteristic Comparison of the Evaluation System of Domestic and Overseas Green Building Certification Criteria

Classification	LEED ⁵⁾	BREEAM ⁶⁾	DGNB ⁷⁾	G-SEED ⁸⁾
Evaluation target	New construction, Existing buildings, Commercial interiors, Core and shell, Homes, Schools, Retail, Healthcare, Neighborhood development	New construction, Communities, In-Use	Office and administrative buildings, Retail buildings, Industrial buildings, Hotels, Residential buildings, Mixed-use buildings, Educational facilities	Apartment house, Complex buildings, Office buildings, Educational facilities, Sales facilities, accommodations, Other buildings
Evaluation method	Building life cycle assessment	Building life cycle assessment	Building life cycle assessment	Use assessment
Evaluation process	Preliminary certification ->Main certification (Integrated evaluation)	Preliminary certification ->Main certification (Integrated evaluation)	Preliminary certification ->Main certification (Integrated evaluation)	Preliminary certification, Main certification (Separated evaluation)
Evaluation grade	4-Level rating (Platinum, Gold, Silver, Certified)	5-Level rating (Outstanding, Excellent, Very Good, Good, Pass)	3-Level rating (Gold, Silver, Bronze)	3-Level rating (Outstanding, Excellent, Good, General)
Evaluation items	57 Evaluation items, 8 Essential items	58 Evaluation items	63 Evaluation items	45 Evaluation items, 7 Essential items
Evaluation field	Sustainable sites, Water efficiency, Energy & Atmosphere, Materials & Resources, Indoor environmental quality, Innovation & Design process, Regional priority	Management, Health and wellbeing, Energy, Transport, Water, Materials, Waste, Land use and ecology, Pollution, Innovation	Ecological quality, Economic quality, Sociocultural and functional quality, Technical quality, Process quality, Site quality	Site use, Traffic, Energy, Material and resources, Water resources, Environmental pollution, Maintenance management, Ecological environment, Indoor environment
Evaluation score system	Absolute evaluation	Weighting-factored evaluation	Weighting-factored evaluation	Weighting-factored evaluation
Evaluation professional qualification	O	O	O	X

배점 비율을 부여하고 있다. 취득 점수에 따라 평가 등급은 Gold, Silver, Bronze의 3등급으로 구성되며, 각 등급마다 평가 분야별 최저 득점 기준을 부여하고 있다. DGNB는 건물의 생애주기별 경제성 평가를 도입하고 있는 유일한 인증제도로 다른 인증 제도와 차별화된 면을 볼 수 있다.

4. G-SEED

G-SEED(Green Standard for Energy and Environmental Design)는 국토교통부와 환경부에서 공동으로 주최하여 2002년에 처음으로 시행하였으며, 2012년에 친환경 건축물 인증기준을 개정하여 현재 시행 중에 있다. 매년 제도의 강화를 위해 공공건축물의 의무화, 인센티브 확대 등 제도적 측면에서의 강화 대책과 협의가 이루어지고 있으며, 평가 기준과 배점 체계도 개정하여 2013년 후반기에 개정된 평가기준을 발표할 예정이다.

<Table 1>에서 G-SEED의 주요 특징을 살펴보면, 평가 대상은 건축물을 8개의 용도로 분류하였으며, 용도에 따라 평가 기준을 각각 제시하는 용도별 평가 방식에 의한다. 평가 분야는 9개 분야에 걸쳐 평가가 이루어지며, 각

분야별 가중치를 적용한 취득 점수에 따라 최우수, 우수, 우량, 일반의 4개 등급으로 평가등급을 부여한다.

이상으로 국내외 친환경 건축물 인증제도 평가체계의 특성을 종합적으로 비교한 내용은 <Table 1>과 같다.

III. 변천 과정을 통해서 본 국내외 친환경 건축물 인증제도의 평가체계 비교 분석

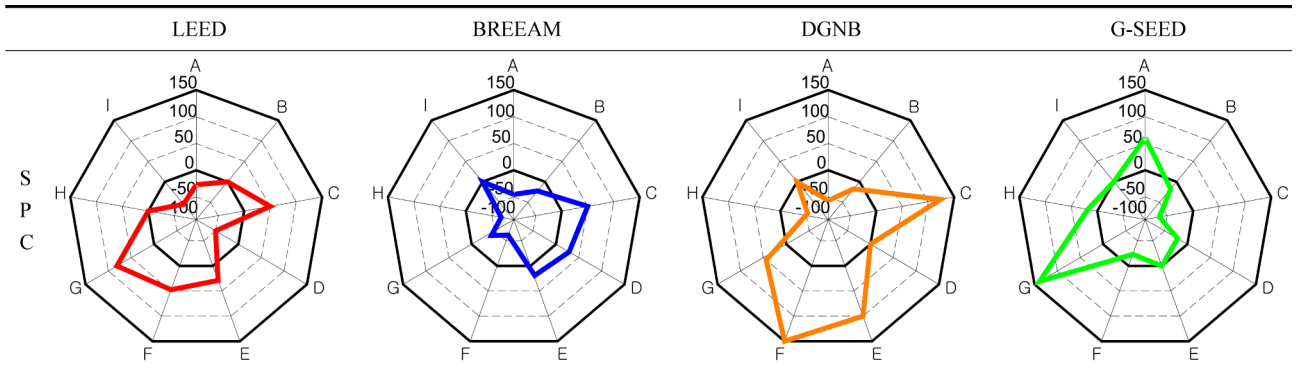
국내의 친환경 건축물 인증제도의 평가 배점 및 평가 항목을 비교·분석을 위해 본 연구에서는 기존의 연구문헌 “독일의 친환경 건축물 인증제도 고찰을 통한 국내 그린 빌딩 인증제도의 문제점 및 개선방향에 관한 연구”(Park et al., 2013), “친환경 건축물 인증제도 비교분석 연구”(Park et al. 2009), “국내 친환경건축물 인증제도와 LEED의 평가항목 비교 연구:업무시설을 중심으로”(Lee et al., 2011)을 참고하여 G-SEED의 9가지 평가 분야를 기준으로 국외 친환경 건축물 인증제도의 평가 항목을 재분류하였으며, 평가 체계의 변천과정을 평가 배점 증감률과 평가 항목의 변경내용 두 가지 측면에서 살펴보았다.

1. 평가 배점 변천 과정

국내의 친환경 건축물 인증제도의 평가 배점 변천과정은 배점증감률을 통해 각 인증제도가 지향하고자 하는 방향을 파악할 수 있으며, 본 연구에서는 다음 식(1)에 의하여 배점 증감률을 산출하였다. 그 결과는 <Table 2>에 보이는 그래프와 같다.

5) <http://usgbc.org/leed/rating-systems>
 6) BREEAM New Construction Technical Manual (2012). BRE Global, p. 1-19 참조.
 7) Excellence defined. Sustainable building with a systems approach (2012). German Sustainable Building Council, p.4-21 참조.
 8) www.ecokitc.com/product/sub01.asp?Mnum=2&Snum=1

Table 2. A Percentage Change of Evaluation Score on Domestic and Overseas Green Building Certification Criteria



Note. A: Site use, B: Traffic, C: Energy, D: Material and resources, E: Water resources, F: Environmental pollution, G: Maintenance management, H: Ecological environment, I: Indoor environment

$$P = A/S \times 100$$

$$SPC = (P_N - P_B) / P_B \times 100 \quad (1)$$

여기서, P는 배점 비율, A는 배점, S는 총점, SPC(Score Percentage Change)는 배점 증감률, PN은 현재 배점 비율, PB는 처음 발표된 version의 배점 비율을 의미한다.

<Table 2>의 해외 친환경 건축물 인증 제도의 평가 배점 변천과정을 살펴보면, LEED는 에너지(C), 수자원(E), 환경오염(F), 유지관리(G) 분야에서 평가 배점증감률이 각각 29.4, 25.4, 29.1, 46.2%만큼 증가하였다. 반면에, 토지 이용(A), 재료 및 자원(D), 실내 환경(I) 분야에서는 배점이 각각 -24.6, -32.4, -37.3%만큼 감소한 것을 확인할 수 있다.

BREEAM의 경우 에너지(C), 재료 및 자원(D), 수자원(E) 분야에서 평가 배점이 각각 38.3%, 26.3%, 20.0%만큼 증가하였으며, 토지 이용(A), 교통(B), 환경오염(F), 유지관리(G), 생태환경(H) 분야에서 배점이 각각 -33.3, -19.2, -33.3, -20.0, -33.3%만큼 감소하였다.

DGNB는 에너지(C), 수자원(E), 환경오염(F), 유지관리(G) 분야에서 평가 배점이 각각 148.9, 100.0, 175.0, 45.6%만큼 대폭 증가하였으며, 토지 이용(A), 생태환경(H) 분야에서 배점이 각각 -44.4, -11.1%만큼 감소하였다.

반면에, 국내의 친환경 인증 제도인 G-SEED의 평가 배점 변천과정은 토지 이용(A), 유지관리(G), 생태환경(H) 분야에서 평가 배점 증감률이 각각 65.8, 175.9, 24.1%만큼 대폭 증가하였으며, 에너지(C), 재료 및 자원(D), 환경오염(F) 분야에서 배점이 각각 -58.6, -21.9, -17.2%만큼 감소한 것으로 나타났다.

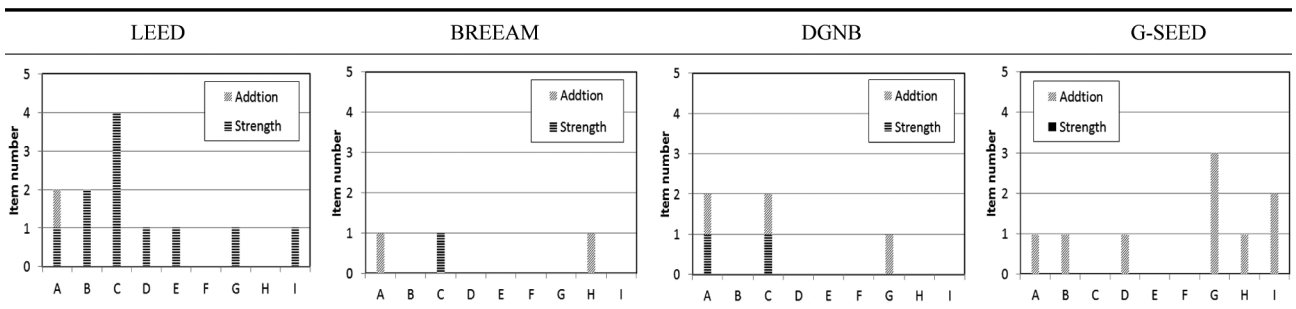
이상의 결과를 정리하면, 국외 친환경 건축물 인증제도의 평가 배점 증감률이 공통적으로 에너지(C), 수자원(E) 분야에서 증가하는 추세를 보이고 있으며, 공통적으로 감소한 평가 분야는 토지 이용(A) 분야인 것으로 나타났다. 이에 반해, G-SEED는 토지 이용 분야(A)에서 평가 배점이 증가하였으며, 에너지 분야(C)는 배점이 감소하여 국내와 해외의 인증제도가 대조적인 추세를 보이고 있다.

2. 평가 항목 변천 과정

본 절에서는 평가항목의 변천과정을 통해 각 국의 친환경 인증제도가 강화 및 추가한 내용을 알아보았다. 위의 <Table 3>은 국내의 친환경 인증제도의 추가 또는 강화된 평가항목 수를, <Table 4>는 변경된 평가항목들의 내용을 보여주고 있다.

먼저, LEED의 변경된 평가 항목들을 살펴보면, 토지 이용(A), 교통(B), 에너지(C), 재료 및 자원(D), 수자원(E),

Table 3. The Number of changed Evaluation Items on Domestic and Overseas Green Building Certification Criteria



Note. A: Site use, B: Traffic, C: Energy, D: Material and resources, E: Water resources, F: Environmental pollution, G: Maintenance management, H: Ecological environment, I: Indoor environment

Note. Strength: Evaluation items that score was increased, Addition: Newly introduced evaluation items

Table 4. Contents of changed Evaluation Items of Domestic and Overseas Green Building Certification Criteria

Type	Evaluation items	Method of supplement	Content of changed items
LEED	Site use	Strength	· Consideration of the impact on the local environment
		Addition	· Regional priority
	Traffic	Strength	· Alternative transportation, low emitting&fuel efficient vehicles
	Energy	Strength	· Optimize energy performance
			· On-site renewable energy
			· Enhanced commissioning
			· Enhanced refrigerant management
	Material and resources	Strength	· Building reuse resource
Water resources	Strength	· Water use reduction	
Maintenance management	Strength	· Eco-friendly management	
Indoor environment	Strength	· Indoor ventilation performance	
BREEAM	Site use	Addition	· Consideration of social requirement and regional characteristics
	Energy	Strength	· Reduce carbon dioxide emissions associated with energy use
	Indoor environment	Addition	· Health & Well-being care
DGNB	Site use	Strength	· Consideration of regional characteristics
		Addition	· Condition of building arrangement
	Energy	Strength	· Primary energy of building and reuse energy proportion
		Addition	· Building life-cycle energy use
Maintenance management	Addition	· Suitability of technical management system	
G-SEED	Site use	Addition	· Creation of living environment
	Traffic	Addition	· Distance between centers of city and housing complex
	Material and resources	Addition	· Changeability and durability
	Maintenance management	Addition	· Consideration of social weak person
			· Home network system
	Ecological environment	Addition	· Fire fighting plan and refuge safety
			· Creation of connected green axis
Indoor environment	Addition	· Acoustical environment · Sunshine securement	

유지관리(G), 실내 환경(I) 분야에서의 항목들이 변경 또는 추가 및 강화되는 경향을 보인다. 특히, 토지이용과 에너지 분야에서 상당한 변화가 있음을 알 수 있다. 토지 이용 분야에서는 ‘지역의 환경 영향’을 고려하는 항목 강화와 ‘지역적 우선’이라는 새로운 항목을 도입하여 지역성 및 사회적 요구 수요에 따른 추가점수를 획득할 수 있는 기회를 마련하였으며, 에너지 분야에서는 전반적으로 에너지 관련 평가 항목을 강화하는 경향을 <Table 4>를 통해 확인할 수 있다.

BREEAM은 토지 이용(A), 에너지(C), 실내 환경(I) 분야에서의 항목들이 변경되었으며, 각각 항목들이 강화 및 추가되는 경향을 확인할 수 있다. 특히, 토지 이용 분야에서 사회성 및 지역성을 반영하는 항목을 추가하여 사회 및 지역 요구 수요에 따른 추가점수를 획득할 수 있으며, 에너지 사용에 따른 이산화탄소 배출 규정을 추가하여 에너지 평가 항목을 강화하였다.

DGNB는 토지 이용(A), 에너지(C), 유지관리(G) 분야의 항목 변경이 두드러졌는데, 각각 항목들이 강화 및 추가 되는 경향을 보여주고 있다. 특히, 토지이용 분야에서 ‘지역 환경의 특징을 고려’하는 항목을 추가하여 지역 환경

의 준수 및 반영에 따른 추가 점수를 획득 할 수 있도록 유도하고 있으며, 건축물의 생애주기별 에너지 사용량을 평가하는 항목을 추가하여 에너지 평가 항목을 강화하였다.

반면, G-SEED의 경우에는, 토지 이용(A), 교통(B), 재료 및 자원(D), 유지관리(G), 생태환경(H), 실내 환경(I) 분야에서 항목들이 변경 및 추가된 것으로 확인되었다. 토지 이용 분야에서 ‘거주 환경의 조성’ 항목을 추가하여 거주 환경 속에 커뮤니티 시설 및 공간을 조성하도록 하였다. 그리고 유지관리 분야에서는 ‘사회적 약자의 배려’ 항목을 추가하여 Universal 디자인을 유도하였다. 마지막으로, 실내 환경 분야에서는 ‘음환경’ 항목을 추가하여 소음 예방 및 규제를 강화시켰다.

이상으로 국내외 인증제도의 평가항목에 있어서의 변천 과정을 요약하면, 국외 친환경 건축물 인증제도가 토지 이용 분야에서는 지역 환경 및 사회적 요구를 반영하여 점수를 추가 획득할 수 있는 기회를 마련하였고, 에너지 분야에서는 평가 항목을 추가 및 강화하였다. 이에 반해, G-SEED는 토지 이용 분야에서의 평가 항목 변경은 있었으나, 지역성을 반영하는 항목은 없었다. 또한, 에너지 분야에서는 변경 사항이 없는 것으로 나타났다.

IV. G-SEED 평가 체계의 개선방안

1. 평가배점 개선방안

국의 친환경 건축물 인증제도의 평가배점의 변천과정을 살펴본 결과, 공통적으로 에너지와 수자원 분야에서 배점이 20% 이상 증가하였고, 토지 이용 분야에서는 배점이 24% 이상 감소한 결과를 보였다. 이는 해외 친환경 건축물 인증제도가 에너지와 수자원 분야에서의 비중을 강화하는 반면, 토지 이용분야에서의 비중은 상대적으로 비중을 축소하는 방향으로 나아가고 있는 것으로 풀이된다.

이와는 다르게, G-SEED는 해외 친환경 건축물 인증제도의 평가배점 동향과 상반되는 결과를 보였는데, 에너지 분야에서 평가 배점이 58% 감소, 수자원 분야는 변동이 없었음에도 불구하고, 토지 이용 분야에서는 배점이 65% 증가하는 추세를 보였다. 현재 G-SEED의 평가 배점 비율은 토지 이용 8.3%, 교통 4.2%, 에너지 10.3%, 재료 및 자원 11.7%, 수자원 10.3%, 환경오염 4.2%, 유지관리 19.3%, 생태환경12.4%, 실내 환경 19.3%로 구성되어 있다. 현재, 전 세계적으로 에너지와 자원 문제를 고려한 지속 가능한 개발을 지향한다는 점을 고려해 볼 때, G-SEED의 평가 배점 구성에 개선이 필요할 것으로 사료된다. 또한, 앞으로 국외 친환경 건축물 인증제도의 평가 배점 증감률 동향을 반영하여 평가 배점 비율을 개선할 필요가 있다고 판단된다. 따라서 본 연구에서는 기존 G-SEED의 평가배점 비율 구성 <Figure 1>를 보완하여 <Figure 2>와 같이 새로운 평가배점 구조를 제안하고자 한다. 현 G-SEED의 평가배점 구조를 <Figure 2>과 같이 변경하였을 때, 현재 국제적으로 요구되고 있는 건축물에 대한 에너지와 자원을 고려하는 지속가능한 개발에 대한 요구를 충족하면서, 토지이용 분야에서의 질적 기준을 유지할 수 있을 것으로 예상된다.

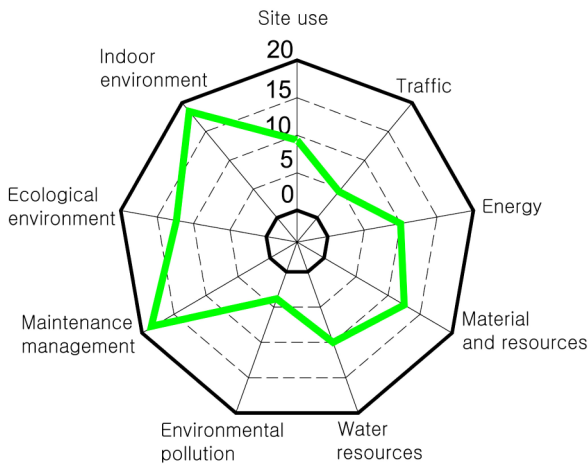


Figure 1. Evaluation Score Rate of the Existing G-SEED

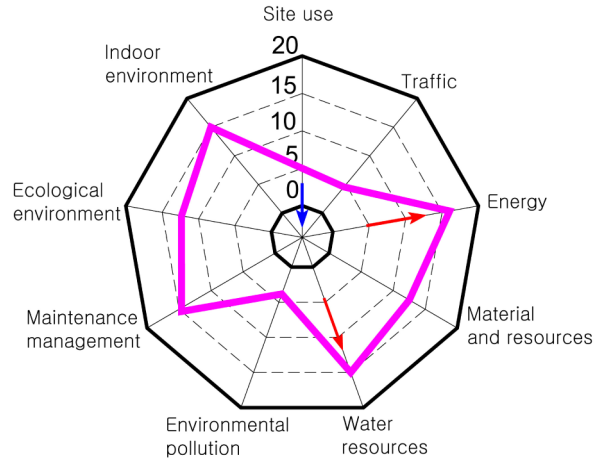


Figure 2. Proposal for Improving Evaluation Score Rate of G-SEED

2. 평가항목 개선 방안

III장에서 언급한 바와 같이, 국외 친환경 건축물 인증제도와 G-SEED의 평가 체계의 비교 및 분석에서, 평가항목에서의 가장 큰 차이점은 세계적인 친환경 인증제도는 토지 이용과 에너지 분야에서 각각 항목들이 강화 및 추가되는 경향을 보이고 있으나, G-SEED는 토지 이용과 에너지 분야에서 큰 변경 사항이 없다는 점이다. LEED, BREEAM, DGNB는 공통적으로 토지 이용 분야에서 지역 환경의 특징을 고려 및 반영과 사회적 요구 수용에 따른 추가 점수 획득 기회를 마련하는 평가항목을 추가하였으며, 에너지 분야에서는 친환경 건축물의 에너지 사용을 평가하는 항목을 추가 및 강화하였다. 다시 말해서, 이는 국외 친환경 건축물 인증제도 평가 항목이 지역 환경의 요소를 고려 및 반영하여 지역 환경 유지와 발전을 도모하고 에너지 관련 항목들을 강화하여 친환경 건축물의

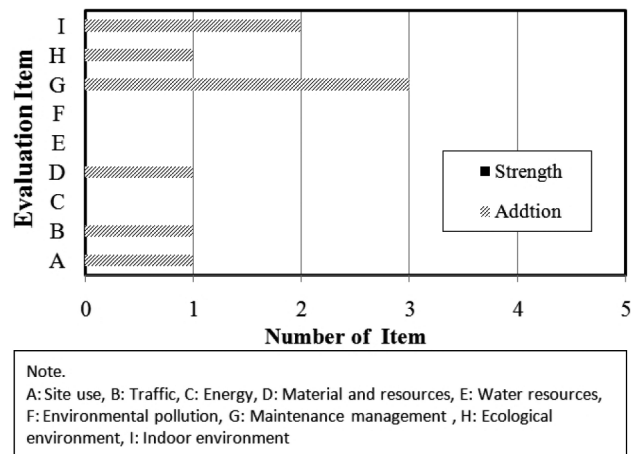


Figure 3. Added Item's Numbers of the Existing G-SEED

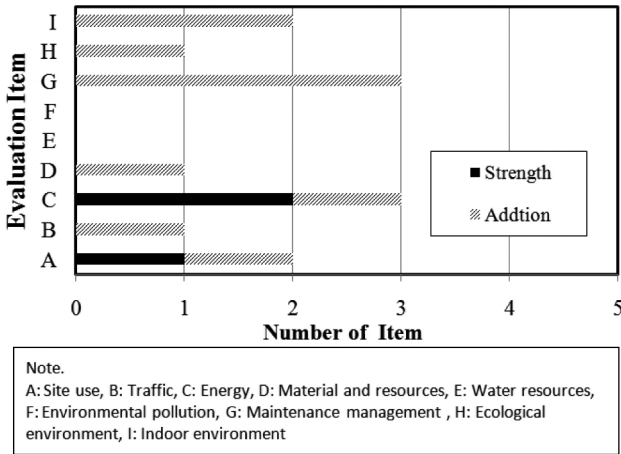


Figure 4. Proposal for Improving Evaluation Item of G-SEED

에너지 사용과 관리에 관한 비중을 확대하고 있는 추세이다. 이러한 추세를 반영하여 본 연구에서는 앞으로 G-SEED의 평가 항목에서 강화 또는 추가되어야 할 개선방향을 <Figure 4>, <Table 5>와 같이 제안하고자 한다.

본 연구에서 제안하고 있는 <Figure 4>는 앞으로 G-SEED의 평가항목을 토지 이용과 에너지 분야에서 추가 및 강화하는 형태로 개선방향을 제시하고 있다. 또한, <Table 5>는 개선방향으로 추가 및 강화되어야 할 평가 항목의 내용을 구체적으로 보여주고 있다. <Figure 4의 A, Table 5의 Site use>의 토지이용 분야에서 지역 환경의 특징을 고려 및 반영하는 항목의 도입은 친환경 건축물과 지역 환경의 조화를 통해 발전을 도모할 수 있을 것으로 예상된다. 그리고 <Figure 4의 C, Table 5의 Energy Strength>에서 기존의 에너지 관련 분야 항목들의 강화와 <Figure 4의 C, Table 5의 Energy Addition>의 건축물 생애주기 단계별 에너지 성능평가 항목의 도입은 친환경 건축물의 에너지 사용 절감과 에너지 사용에 따른 환경적 피해를 최소화할 수 있을 것으로 예상된다.

Table 5. Improvement Plan of Evaluation Items of G-SEED

Evaluation item	Method	Contents
Site use	Addition	· Consideration and reflection of the local environment characteristics
Energy	Addition	· Life-cycle assessment of building energy consumption
	Strength	· Existing items of energy assessment

V. 결 론

본 연구는 세계적인 친환경 건축물 인증제도인 LEED, BREEAM, DGNB의 고찰을 통하여 G-SEED 평가 체계 측면에서의 개선방향을 제시하고자 연구를 수행하였다. 이를 위해 평가체계를 평가 배점과 평가 항목으로 분류하여 변천과정을 비교 및 분석하였으며, 이를 통해 G-SEED 평가배점 구성과 평가항목에 관한 개선 방향을 모색하고

자 하였다. 이상으로 본 연구의 결과는 다음과 같다.

1) LEED, BREEAM, DGNB의 평가배점 변천과정을 살펴본 결과, 공통적으로 에너지와 수자원 분야에서 배점이 증가한데 반해, 토지 이용 분야에서는 감소하였다. 이는 국제적으로 에너지와 자원고갈에 대한 우려로 지속가능한 개발을 지향하는 추세에 부합하여 해외 친환경 건축물 인증제도의 평가 배점 경향이 에너지와 수자원 분야의 비중을 강화하고, 토지 이용 분야의 비중은 축소하고 있는 것으로 판단된다.

2) 평가항목에 있어서 LEED, BREEAM, DGNB의 변천과정은 공통적으로 토지 이용과 에너지 분야의 항목들이 주로 변경된 것으로 나타났다. 토지 이용 분야에서는 지역 환경의 특징을 고려 및 반영하는 항목을 추가하였으며, 에너지 분야에서는 건축물의 에너지 성능 평가 항목을 새로이 신설하여 기존의 에너지 관련 항목들을 강화한 것으로 나타났다.

3) 마지막으로, 해외의 우수한 친환경 건축물 인증제도의 고찰을 통해 향후 G-SEED가 지향해야 할 방향으로 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 평가 배점에서 에너지와 수자원 분야의 비중 증가를 통해 지속가능한 개발을 위한 에너지 및 자원 고갈 문제에 대한 고려와 방안이 모색되어야 할 것으로 판단된다. 둘째, 평가 항목에서 토지 이용 분야의 비중은 적절히 축소 또는 조절할 필요성이 있으며, 에너지 분야에서는 건축물의 에너지 성능평가와 생애주기별 에너지 성능평가와 같은 항목들의 신설과 강화가 필요할 것으로 판단된다.

앞으로 국내 친환경 건축물의 보급 확산과 효율적인 운영을 위해서 정부는 G-SEED의 운영 및 평가 체계를 강화할 필요가 있을 것으로 예상된다. 따라서 세계적인 친환경 건축물 인증제도의 평가 체계 측면에서 변천과정 고찰과 동향 파악을 통한 G-SEED의 개선방향 모색은 앞으로 G-SEED가 세계적으로 우수한 인증제도로 거듭나기 위한 선행연구라고 사료된다.

마지막으로 본 연구를 진행하면서 국내외 친환경 인증제도의 평가시스템 뿐만 아니라, 운영시스템과 지원시스템에 있어서도 상당한 차이를 보이는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 향후에는 평가시스템을 포함하여 운영시스템과 지원시스템에 관한 국내외 친환경 건축물 인증제도의 고찰과 개선을 위한 적절한 방안 또한 모색되어야 할 것으로 판단된다.

REFERENCES

1. 국토교통부 (2011). 친환경건축물 인증기준. 국토교통부 고시 제2011-851호.
2. BREEAM New Construction Technical Manual (2012). London: BRE.
3. DGNB Certification System (2010). Stuttgart: German Sustainable Building Council.
4. DGNB Criteria For Certification (2012). Stuttgart: German

- Sustainable Building Council.
5. *Excellence defined. Sustainable building with a systems approach* (2012). Stuttgart: German Sustainable Building Council.
 6. Han, J. (2009). *A Study on the Comparison of the Assessment Items Needed in the Certification of Domestic and Overseas Environment-Friendly Buildings: Focused on the Apartment Houses*. Master's Thesis, Changwon University, Changwon.
 7. Jung, Y. (2007). *A Comparative Analysis Study of Domestic and Foreign Green Building Certification Criteria's: In the case of GBCC and CASBEE*. Master's Thesis, Inje University, Gimhae.
 8. Kim, H., Kim, J., Lee, Y., & Lee, J. (2012). A Suggestion for an Improved Operational Scheme through a Comparison Study on the National Green Building Certification Criteria. *Journal of Architectural Institute of Korea*, 28(6), 255-264.
 9. Kim, S., & Kim, H. (2010). A Study on the Improvement of Korea Green Building Certification System by the Comparison with BREEAM and LEED. *Journal of Architectural Institute of Korea*, 26(12), 271-278.
 10. Ko, D. (2009). A Study on LEED 2009 for Green Building Certification: Focus on the Keynote of Version 3.0 and New Criteria for 'Daylight & Views'. *Journal of KIAEBS*, 3(4), 143-152.
 11. Lee, H., Choi, C., & Cho, M. (2007). A Study on Comparing and Analyzing Items of Foreign Green Building Certification Criteria. *Journal of KIAEBS*, 1(2), 41-49.
 12. Lee, H., & Choi, C. (2011). A Study on Comparison between Korea Green Building Rating System and LEED 2009 in Office Building, *Journal of the Korean Solar Energy Society*, 31(1), 78-86.
 13. Lee, S. (2010). A Study on Green Building Certification of New Constructions - Focused on Rating Criteria of LEED 2009 New Construction System. *Journal of Architectural Institute of Korea*, 12(4), 237-244.
 14. Asif, M., Muneer, T., & Kelley, R. (2007). Life cycle assessment: a case study of a dwelling home in Scotland. *Building and Environment*, 42, 1391-1394.
 15. Park, J., Cha, K., & Hong, W. (2013). A Study on Problems and Improvement of GBCC (Green Building Certification Criteria) through Investigating DGNB: Focused on Apartment. *Proceeding of Spring Annual Conference of KHA, 2013*, 213-216.
 16. Park, J., Jeon, B., & Rhee, D. (2009). A Study on Comparing and Analyzing for Green Building Certification Criteria. *Journal of KIAEBS*, 3(3), 104-115.
 17. Park, M., & Lee, J. (2007). A Study on Comparing and Analyzing Items of Domestic and Foreign Green Building Certification System. *Proceeding of Conference in Architectural Institute of Korea*, 27(1), 818-823.
 18. www.breem.org
 19. www.dgnb.de
 20. www.usgbc.org/leed

접수일(2013. 7. 28)
 게재확정일자(2013. 10. 7)