

녹색건축인증제도 진행과정의 문제점 및 개선방향 연구

- 업무시설 중심으로 -

A study on Problems of the G-SEED Process and their Improvements

- Focusing on case studies of office buildings -

장 현 숙*
Jang, Hyun-Sook

이 상 호**
Lee, Sang-Ho

Abstract

Environmental issues have become gradually important around the globe, which has increased society needs for the environment-friendly construction. In an effort to realize the environmental protection and energy efficiency, the British BREEAM has been developed, which is followed by the USA LEED, Japanese CASBEE and other national certification systems based on their own conditions. In this end, the Republic of Korea has implemented its own certification system named GBCS(Green Building Certification System) in 2002, and now actively promoted the G-SEED(Green Standard for Energy and Environmental Design) after GBCS modifications and amendments. The purpose of this study is to identify possible problems to be encountered in the process of the G-SEED for office facilities and to provide relevant solutions. In this end, three office facilities have been selected, which had obtained the G-SEED. This study has analyzed reasons of change of assessment scores between the preliminary certification and the main certification phases, has identified problems through in-depth interviews with practicing professionals(design, construction, eco-friendly consulting firm) and then has reached a conclusion for improvements. This study will be possibly used as reference materials for improvements of the green building certification system, and further detailed studies on respective parts will be required for improvements.

키워드 : 녹색건축인증, 업무시설, 예비인증, 본인증, 사례분석, 심층인터뷰

Keywords : G-SEED(Green Standard for Energy and Environmental Design), Office buildings, Preliminary certification, Main certification, Case study, In-depth interviews

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

산업혁명 이후 전 세계적으로 환경문제가 점진적으로 고조되고 있다. 지구 기온의 증가, 해수면의 상승, 엘니뇨 등 이상기후 현상 등이 빈번하게 발생하여 지구 온난화를 유발하는 온실가스의 배출 억제를 통해 기후 안정성 확보가 필요하게 되었고, 이에 1997년 기후변화협약에 따른 교토의정서 채택을 선두로 국제사회에서는 CO₂ 등 환경오염물질에 대한 규제의 움직임이 전 세계적으로 일고 있으며, 우리나라에서도 2008년 '녹색성장 선포', 2009년 '20년 후 CO₂ 30% 감축', 2010년 '저탄소 녹색성장 기본법 제정', 2013년 '녹색건축 조성 지원 법 시행' 등의 정부 차원에서 여러 가지 방향이 모색되고 있다.

건설 분야는 전체 에너지의 1/3, 원자재의 40%를 사용하고,

CO₂ 배출의 50%, 폐기물 배출의 30%를 차지하고 있다. 이렇듯 환경에 건축이 미치는 영향이 크기 때문에 환경보존과 에너지 절약을 위해 각국은 친환경 건축을 권장하고 있으며, 영국의 BREEAM(Building Research Establishment Environmental Assessment Method)을 선두로 미국의 LEED(Leadership in Energy & Environmental Design), 일본의 CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency) 등은 1990년도 초부터 국가별 지역에 맞는 평가기준에 따라 각각의 친환경 건축 기준에 맞는 인증제를 개발하였다.

우리나라는 1997년 시범인증과정을 거쳐 2001년 후반부터 친환경건축물 인증제(공동주택 부분)를 시행하였고, 점차 주거복합 건축물, 업무용 건축물, 학교건물, 숙박시설, 판매시설 및 그 밖의 건축물로 영역을 확대하였다. 그리고 2013년에는 '친환경건축물 인증제도(GBCS)'에서 '녹색건축 인증제도(G-SEED)'로 명칭의 변경과 함께 지속적인 녹색건축 인증제도 제·개정 등을 통하여 녹색건축 인증제를 발전·장려하고 있다.

1.2. 연구의 목적

국내 녹색건축 인증 기준은 LEED, BREEAM 등이 업무시

* Main author, Dept. of Architectural Engineering, Doctor's course, Yonsei Univ. South Korea (jjang8201@hanmail.net)

** Corresponding author, Dept. of Architectural Engineering, Ph.D., Professor, Yonsei Univ. South Korea(sanghoyi@yonsei.ac.kr)

설을 중심으로 발전한 것과 다르게 공동주택을 위한 기준에서 시작하여 공동주택에 대한 사례 및 다양한 연구논문이 발표되었지만, 업무용 건축물에 대한 연구가 미진한 실정이다.

이에 본 연구에서는 적용 사례 및 연구가 미비한 업무시설 중 예비·본 인증을 득한 시설의 사례분석을 통하여 인증과정에서의 문제점과 개선방향을 제언하고, 앞으로 인증제도 개정 시 참고자료가 되게 함에 있다.

1.3. 연구의 범위 및 방법

현재 친환경건축물 인증제¹⁾에 관한 연구는 국외 인증과의 비교를 통한 인증기준의 개선에 관한 연구, 국내 친환경건축물 인증제 개정 전·후 항목 변화에 대한 단순 항목의 비교를 통한 새로운 항목에 대한 추가사항과 개선에 대한 연구, 그리고 국내 적용사례가 비교적 많은 공동주택 및 학교시설 사례분석에 대한 연구가 주를 이루고 있다.

본 연구는 아직 연구가 부족한 국내 업무시설로 연구의 범위를 한정하였고, 업무시설 중 녹색건축 인증기준(구)친환경건축물 인증기준의 예비심사를 거쳐 본 인증을 취득한 3개의 업무시설을 분석대상으로 설정하였다. 사례분석을 통해 녹색건축인증제도의 이해와 개선방향을 모색하기 위하여 다음과 같은 연구 과정을 통하여 진행하였다.

첫째, 국내 녹색건축 인증제의 정의, 운영체제, 대분류 항목 및 세부 평가항목 등의 전반적 특성을 분석한다.

둘째, 녹색건축인증의 예비·본 인증을 득한 업무시설의 적용 사례분석을 통해 평가부문 간의 특성과 각 부문에 대한 평가항목의 점수 취득현황을 분석한다.

셋째, 전문가 집단의 심층인터뷰조사(시공사, 설계사, 친환경건설업체)를 통하여 인증진행 과정에서의 문제점 및 주의사항을 파악한다.

넷째, 사례분석의 결과와 심층인터뷰 자료의 상호 비교 분석을 통해 국내 업무시설 녹색건축 인증제도에 대한 개선 방향을 모색한다.

2. 녹색건축 인증제도(G-SEED)

2.1. 정의 및 배경

녹색건축 인증제이란 건축물의 친환경 성능에 대한 평가 실행과 디자인 방법론을 제공함으로써 건축주, 설계자, 사용자의 이익을 제공하며 친환경적인 개발을 촉진해주는 제도를 말한다. 이를 통해 건축물의 설계, 건설, 유지관리, 폐기 등 전 과정에 걸쳐 보다 높은 수준의 지속 가능한 건축물이 개발된다. 우리나라는 2002년 주거용 친환경건축물 인증제 GBCS(Green Building Certification System)을 시작으로 2013년 6월 녹색건축 인증제 G-SEED(Green Standard for Energy and Environmental Design)으로 명칭이 변경되었다. 인증대상은 공동주택, 복합건축물, 업무용건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설, 소형주택, 그 밖의 모든 신축건축 및 기존 건축물(공동주택, 업무용 건축물)으로 인증제도를 진행하고 있다.

2.2. 운영체제 및 기대효과

녹색건축물 인증기관은 기존 4개 기관(LH토지주택연구원, 에너지기술연구원, 크레비즈인증원, 한국교육환경연구원)에서 2012년 후반 7개 인증기관(한국감정원, 한국그린빌딩협회, 한국생산성본부인증원, 한국시설안전공단, 한국환경건축연구원, 한국환경공단, 한국환경산업기술원)이 추가로 선정되어 총 11개의 인증기관으로 재구성되게 되었다. 또한, 비슷한 시기 인증제도의 업무 효율을 증대하고자 운영기관을 ‘한국건설기술연구원’으로 지정하여 기존 정부(관리기관)~인증기관(4개)의 이원적 체제에서 국토교통부, 환경부(관리기관)~한국건설기술연구원(운영기관)~인증기관(11개)의 다원적 구조로 운영체제를 변경하였다. 기존 인증기관에서 인증 심사한 결과에 대한 검증단계를 거치게 되었으나, 이제는 운영기관을 통해서 심사한 결과에 대한 검증단계를 진행할 수 있게 되었다.

기대효과로는 폐기물 재활용 증진에 의한 자원절약, 신재생에너지 장려, 에너지 절약 기술유도 등을 통한 기술발전 및 지구환경보호, 건물 총에너지사용량 감소를 통한 유지비용 감소 등이 있다.

Table 1. Acquisition Tax Reduction System in New Building

Energy efficiency rating	G-SEED	The best ★★★★	Excellent ★★★
Energy efficiency rating 1 or EPI over 90		15%	10%
Energy efficiency rating 2 or EPI over 80		10%	5%

Table 2. Acquisition Tax Reduction System in New Building

Renewable energy supply ratio	above 20%	below20%~ above15%	below15%~ above10%
Reduction rate (Acquisition tax)	15%	10%	5%

Table 3. Property Tax Reduction System

Energy efficiency rating	G-SEED	The best ★★★★	Excellent ★★★	None
Energy efficiency rating 1		15%	10%	3%
Energy efficiency rating 2		10%	3%	-
NO Energy Efficiency Rating		3%	-	-

Table 4. Relax Standard of Floor Space Index

Energy efficiency rating	G-SEED	The best ★★★★	Excellent ★★★
Energy efficiency rating 1 or EPI over 90		12% or below	8% or below
Energy efficiency rating 2 or EPI over 80		8% or below	4% or below

1) 녹색건축 인증제도는 2013년 6월 친환경건축물 인증제도에서 변경된 명칭으로 이 논문에서는 녹색건축 인증제도로 명칭을 통일한다.

이 외에도 일정 성능 이상을 득한 건물에 대해서 취득세 및 재산세 감면²⁾(Table 1-3), 조경면적, 건물의 용적률 및 높이 제한 완화³⁾(Table 4), 환경개선비용 부담금 경감, 녹색건축 인증비용 지원(서울시, 50%~100%) 등을 감면·완화하여 녹색건축 인증의 자발적 참여를 장려하고 있다.

2.3. 평가분야 및 항목 (업무시설 중심으로)

녹색건축 인증은 신축, 기존건축물 그리고 건축물의 용도별로 세부기준이 수립되어 진행되고 있다. 용도별 분류는 공동주택, 복합건축물(주거), 업무용, 학교시설, 판매시설, 숙박시설, 소형주택, 그 밖의 건축물로 구성된다.

평가분야는 기존 9개 분야에서 유사분야를 통합한 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환관리, 유지관리, 생태환경, 실내 환경 총 7개 분야로 개정 시행하고 있다. 이중 업무시설은 7개 분야 총 35항목을 평가한다.

점수산정은 리모델링을 제외하고, 기존 실효성이 없는 가산항목을 폐지하였다. 현재는 필수항목과 평가항목으로 나누어져 있으며, 각 분야별 총점에 분야별 중요도에 따라 선정된 가중치를 적용하여 100%로 환산하여 최종점수를 구성하도록 하였다.

인증은 예비 인증, 본 인증 2단계로 진행되며, 예비인증시는 설계도서, 자체평가서, 적용예정 확인서를 근거로 예비인증서가 발급되고, 본 인증은 예비 인증 때 작성된 인증서를 근거로 실제 시공된 현장의 거래명세서, 현장사진, 시험성적서 및 인증기관 심사 등을 통하여 인증작업이 진행된다.

Table 5. The Evaluation Items & Scoring System of G-SEED in Office Buildings.

Evaluation items	Evaluation category	Items	Scoring (weighting)
Land Use & transportation	The ecological value, Adjacent land effect, Decrease of traffic congestion	4	8 (10)
Energy & environmental pollution	Energy conservation, Use of sustainable energy, Global warming prevention	6	27 (30)
Materials & resources	Saving material, Use of sustainable resource	4	8 (15)
Water resources	Establish of water circulation, Saving of water resources	4	13 (10)
Maintenance	Systematic site management, Efficient building management	4	9 (7)
Ecological environment	Create green space in land, Secure ecological function of a building skin and outdoor space, Create the biotop, Use of nature resources	3	12 (10)
Indoor environment	Air environment, Control and monitoring environment, Sound environment, Light environment, Indoor Environment	8	21 (18)
Total	-	35	98 (100)

3. 녹색건축 인증제 적용사례 분석

3.1. 업무시설 개요 및 사례분석

본 연구의 사례선정은 예비·본 인증을 득한 업무시설 중 인증과정에 참여한 설계사, 시공사, 친환경건설협회 등의 심층인터뷰가 가능한 사례로 한정하였다. 또한, 2013년 6월 28일 이후 평가분야는 9개에서 7개 평가분야로 변경되었으나, 인증제 과정은 현재 녹색건축 인증제로 개정하였어도 최초 예비 인증접수 시점의 평가분야를 본 인증까지 적용하기 때문에 녹색건축 인증제의 7개 분야가 아닌 친환경건축 인증제 9개 분야로 평가되었다.(Table 6)

Table 6. The Summary of Cases to Analyze of Evaluation Items in Office Buildings.

	Case 1	Case 2	Case 3
Building size	B1 F / 5th F	B1 F / 4th F	B1 F / 9th F
Site area	8,654.70㎡	13,075.49㎡	7,996.25㎡
Building area	2,394.78㎡	2,675.55㎡	2,370.82㎡
Certification year	2013.	2012.	2012.
G-SEED rating	★★★	★★★★	★★★★

1) 토지이용 (Land use)

Case 1, 2, 3은 기존대지 철거 후 신축하는 건축물로 항목 1.1.1에서 배점 2점 만점을 받았다. 항목 1.2.1의 Case 3은 향후 가상의 대지경계선 옆 건물의 증축계획으로 예비인증 시 점수를 제외했다.

2) 교통 (Transportation)

교통부하에서는 예비인증 때 획득한 점수와 같게 점수를 획득하였다.

3) 에너지 (Energy)

항목 3.1.1 ‘에너지효율 향상’에서는 Case 2의 경우 12점에서 9.6점으로 크게 점수가 하락하였다. 점수하락 원인은 창호성적서 없이 예비인증과정에서 12점 만점을 득하고, 본 인증 때 창호 부문 부적합 판정을 받아 점수가 하락되었다. Case 1의 항목 3.1.2 점수 상승 원인은 장비 향상 과정에서 배기팬 및 펌프동력의 계량장치를 추가 설치하여 기존 3종에서 5종으로 계량기가 증가하였다. 그 외 3.1.3의 ‘조명에너지 절약’ 부문은 모든 Case에서 만점을 받았지만, Case 2의 경우 시공사가 인증에 부적합 조명기구로 임의 변경·시공하여 조명기구 전량 교체 후 점수를 획득하였다. 항목 3.2.1의 Case 1 점수변동은 시공과정에서 수변전용량 감소 대비 신재생에너지시설의 설치비용 상승으로 3점 만점을 획득하였다.

4) 재료 및 자원 (Materials & resources)

항목 4.1.1 ‘화장실에서 사용되는 소비재 절약’에서 배점

2) [지방세특례제한법 시행령 제24조 친환경건축물 등의 감면] 2013.7.1
3) [녹색건축 조성 지원 법 제15조 제2항], [건축물의 에너지절약 설계 기준 제16조]

Table 7. The Analysis of Scores Obtained by the Preliminary Certification and Main Certification in Office Buildings.

Evaluation items	Evaluation category	Evaluation article	Score	Case 1		Case 2		Case 3	
				pre	main	pre	main	pre	main
1. Land use	1.1 The ecological value	1.1.1 The ecological value of the existing land	2	2	2	2	2	2	2
	1.2 Adjacent land effect	1.2.1 The validity of measures to secure solar access right	2	0	0	2	2	-	-
2. Transportation	2.1 Traffic congestion	2.1.1 Proximity of public transportation	2	1.6	1.6	1.6	1.6	0.8	0.8
		2.1.2 Create of bicycle storage in land	2	2	2	2	2	2	2
3. Energy	3.1 Energy saving	3.1.1 Improvement of energy efficiency	12	10.8	10.8	<u>12</u>	<u>9.6</u>	10.8	10.8
		3.1.2 Meter installation	2	<u>1</u>	<u>2</u>	2	2	2	2
		3.1.3 Light energy conservation	4	4	4	4	4	4	4
	3.2 Use of sustainable energy	3.2.1 Use of new renewable energy	3	<u>2.4</u>	<u>3</u>	3	3	1.8	1.8
4. Materials & resources	4.1 Resources saving	4.1.1 Consumer goods savings used in the bathroom	1	<u>1</u>	<u>0</u>	1	1	1	1
	4.2 Utilization of sustainable resources	4.2.1 Use of certified Green products for effective recycling	3	3	3	3	3	<u>3</u>	<u>2.85</u>
		4.2.2 Separate collection of recyclable resources	2	2	2	2	2	2	2
		4.2.3 Information display for carbon emissions of materials	2	2	2	2	2	2	2
	4.3 Remodeling evaluation	4.3.1 The re-use of existing principal structural parts conserve materials and resources	-	-	-	-	-	-	-
4.3.2 The re-use of existing non bearing wall conserve materials and resources		-	-	-	-	-	-	-	
5. Water resources	5.1 Establishment of water circulation	5.1.1 The validity of rainwater load reduction measures	3	0	0	1.5	1.5	3	3
		5.2.1 The validity of water-saving measures in life	4	4	4	4	4	4	4
	5.2 Saving of water resources	5.2.2 Use of rainwater	3	1.2	1.2	1.2	1.2	3	3
5.2.3 Use of wastewater reuse system		3	-	-	-	-	-	-	
6. Environmental pollution	6.1 Global warming prevention	6.1.1 Reduction in carbon dioxide emissions	3	1	1	1	1	3	3
		6.1.2 Use of certain substances prohibited for the ozone protection	3	1	1	2	2	2	2
7. Maintenance	7.1 Systematic site management	7.1.1 The rationality of site management plans Considering the environment	1	0.7	0.7	1	1	<u>1</u>	<u>0.7</u>
	7.2 Efficient building management	7.2.1 The validity of providing the operation / maintenance document and guidance	2	2	2	2	2	2	2
		7.2.2 TAB & Commissioning	2	1	1	<u>2</u>	<u>1</u>	1	1
7.3 Convenience of system change	7.3.1 Availability of spatial arrangement and system changes corresponding to residents' demands	4	<u>2</u>	<u>1.49</u>	-	-	2	2	
8. Ecological environment	8.1 Creation of green space in land	8.1.1 Green space ratio	2	<u>0.5</u>	<u>1</u>	2	2	2	2
	8.2 Ecological function of a building skin and outdoor space	8.2.1 Ecological area ratio	6	<u>1.5</u>	<u>3</u>	4.5	4.5	4.5	4.5
		8.3 Creation of living things space	8.3.1 Biotop creation	4	4	4	2	2	4
9. Indoor environment	9.1 Air environment	9.1.1 Use of low volatile organic compound emitting material	3	<u>2.9</u>	<u>2.8</u>	3	3	<u>3</u>	<u>2.9</u>
		9.1.2 Securement of natural ventilation	3	3	3	3	3	3	3
		9.1.3 Plan of air supply &exhaustion equipment	3	1	1	2	2	2	2
		9.1.4 Restriction of other hazardous substances emitted from materials	1	1	1	1	1	1	1
	9.2 Control and monitoring environment	9.2.1 Adapt thermostat for each room	2	<u>1.8</u>	<u>2</u>	2	2	2	2
	9.3 Sound environment	9.3.1 Indoor noise level by traffic noise	2	<u>2</u>	<u>1.5</u>	-	<u>2</u>	-	-
	9.4 Indoor environment	9.4.1 Place provision for relaxation and refreshments	3	3	3	3	3	3	3
9.4.2 Arrangement of pleasant indoor environment for residents		4	0	0	4	4	4	4	

하락은 종이 화장지를 사용하겠다는 발주처의 요청으로 본 인증 때는 제외했다. 항목 4.2.1 ‘유효자원 재활용을 위한 친환경인증제품 사용여부’에서 Case 3의 점수변동은 예비인증 시 적용예정 확인서에 표시된 외부공간제품 9종 중 시공사가 임의 교체한 2 제품에서 적용 부적합 판정(인증서 없음, 만료제품 사용)을 받아 점수가 하락하였다.

5) 수자원 (Water resources)

수자원에서는 예비인증 때 획득한 점수와 동일하게 본 인증 점수를 획득하였다.

6) 환경오염방지 (Environmental pollution)

환경오염방지에서는 예비인증 때 획득한 점수와 같게 본 인증 점수를 획득하였지만, Case 3의 경우 추후 설치한 시스템에어컨에서 사용금지 냉매(R22)를 사용하였기 때문에 교체 후 본 인증을 진행하였다.

7) 유지관리 (Maintenance)

항목 7.1.1 ‘환경을 고려한 현장관리계획의 타당성’에서 Case 3 배점 하락은 예비인증 시 적용예정 확인서로 만점 배점 받았으나, 발주처의 시공사 선정 때 ISO14001 미소지 업체를 선정·시공하여 점수가 하락하였다. 항목 7.2.2 ‘TAB 및 커미셔닝 실시’ Case 2의 경우는 설계사무소, 친환경건설업체에서 커미셔닝⁴⁾ 뜻을 이해 못 한 상태에서 최우수 등급을 받기 위해 적용예정 확인서로 예비인증을 획득했으나, 시공과정에 공사예산과 실제 비용 간의 차이로 TAB 방식으로 변경하여 점수가 하락하였다. 항목 7.3.1 ‘거주자의 요구에 대응하는 공간 배치 및 시스템 변경 용이성’의 Case 1의 점수하락은 예비인증 때 인정받은 업무공간이 본 인증 심사과정에서 인정을 받지 못하여 점수하락이 되었다.

8) 생태환경 (Ecological environment)

Case 1의 경우 예비인증 때 주차장 공간이 시공과정에서 녹지공간으로 용도변경 되어 항목 8.1.1와 항목 8.2.1 배점이 동반 상승하였다.

9) 실내환경 (Indoor environment)

항목 9.1.1 ‘실내공기 오염물질 저함유 자재의 사용’ 경우 예비인증 과정에서는 인증서와 적용예정 확인서로 배점을 얻을 수 있지만, 본 인증 시에는 거래명세서(현장명 명기, 업체날인 필수), 인증서(만료기간 이내, 인증사유), 현장사진 등이 필요하다. Case 1의 점수하락 원인은 시공사의 거래명세서 누락으로 시공제품을 인정 못 받았다. Case 3의 경우는 제품의 인증서가 만료되어 점수가 하락하였다. 항목 9.2.1 ‘실별 자동온도 조절장치 채택 여부’의 경우 예비인증 당시 회의실 공간을 업무공간으로 인정받지 못하여 1.8점을 배점 받았으나, 본 인증 과정에서 실내 온도조절장치 대수를 추가 설치하여 2점 만점을 받았다. 항목 9.3.1 ‘교통소음’ Case 1의 경우 예비인증 당시는 시뮬레이션을 통해 2점 만점을 배점하였으나, 본 인증 현장 실측결과 일부 점수가 하락하였다. Case 2의 경우는 목표등급(최우수등급)을 만족

하여 예비인증 과정에 제외했으나, 항목 3.1.1 및 항목 7.2.2의 점수 하락으로 최우수등급을 충족시키기 위해 추가로 시행하였다.

3.2. 심층 인터뷰 조사

심층 인터뷰 조사는 각 공사에 참여한 설계, 시공 및 친환경건설업체 실무자를 중심으로 진행하였다. (Case 2의 경우는 예비·본 인증을 진행한 친환경 업체가 서로 달라 두 업체 모두 진행했음.) 진행방식은 예비·본 인증 과정에서 발생하는 점수변동 원인, 각 항목 진행과정 중 발생하는 문제점을 중심으로 인터뷰를 진행하였다. 인터뷰 기간은 2013년 3월부터 2013년 5월까지 실시하였고, 근무지를 직접 방문하여 약 1~2시간 정도 이루어졌다.

Table 8. In-Depth Interview of CASE 1~3 in Office Buildings.

	Case 1		Case 2		Case 3	
	Position	Person	Position	Person	Position	Person
Plan	Team Leader	1	Section Chief	1	Section Chief	1
Construction	Manager	1	Manager	1	Section Chief	1
A G-SEED consulting	PM	1	PM	1	Section Chief	1
B G-SEED consulting			PM	1		
Total	3 person		4 person		3 person	

심층인터뷰 조사결과 발생하는 항목별 문제점 및 주의사항은 다음과 같다.

1) 토지이용 (Land use)

항목 1.2.1 ‘일조권 간섭방지 대책의 타당성’의 경우 Case 3의 경우와 같이, 예비인증 때 만점 배점 받을 수 있더라도 본 인증 과정 중 인접 대지 내 신축 혹은 증축으로 대지 경계선을 침범한 경우 점수 누락이 발생할 수 있다.

2) 교통 (Transportation)

혁신도시, 도심개발 등 교통계획 예정지의 경우 예비인증시 교통계획서로 점수획득이 가능하나, 본 인증 현장심사 때 대중교통이 운행해야만 인정을 받기 때문에 주의가 필요하다.

3) 에너지 (Energy)

점수하락 원인으로 첫째, 예비인증 과정에서 성능시험 성

4) 커미셔닝은 건물이 기획 및 설계단계부터 공사 완료 후 최소한 일 년 동안 건물의 모든 설비 시스템이 건물주가 요구하는 설계·시공·시방서와 같은 성능을 유지하고, 또한 건물의 유지관리 요원의 교육 훈련 및 확보를 포함하여 입주 후 건물주의 유지 관리상 요구를 충족할 수 있도록 모든 설비 시스템이 작동하는 것을 검증하고 문서화 하는 체계적인 공정을 말한다. [First National Conference on Building Commissioning 1993]

적서가 없는 제품을 사용하여 본인증시 하락하는 경우가 발생한다. (Case 2) 둘째, 공사비 및 등급 효율만을 고려하고, 친환경적인 요소 검토 없이 시스템, 장비사양 등을 교체한 경우 업체 간 마찰과 함께 본 인증심사 과정에서 점수 하락이 원인이 된다.

4) 재료 및 자원 (Materials & resources)

인터뷰 결과 재료 및 자원 부문에서의 문제점으로는 첫째, 유효자원재활용에 필요한 친환경인증서(환경표시인증서, GR마크인증서)의 만료 시점을 인증기관마다 달리 해석하고 있다.⁵⁾ 둘째, 제품의 인증서 발급을 각각의 제조회사에 요청하는 번거로움과 함께 설계사 및 시공현장에서 대체 제품 검색이 힘들어 일부 검색이 용이한 제조회사 홈페이지 제품 위주로 선택하는 경향이 발생한다.

5) 수자원 (Water resources)

우수조 유효높이 산정 시 인증기관마다 다른 해석을 보이고 있다. A 인증기관에서는 총용량의 88%까지 인정하고, B 인증기관에서는 70%까지 인정하고 있어 인증기준의 일관성이 필요하다.

항목 5.1.1 ‘우수부하의 절감대책의 타당성’의 면적산정의 경우 태양열 집열판은 포함하고, 옥상 장비 부분과 녹화 부분은 면적산출에서 제외한다.⁶⁾ 하지만 시공현장에서는 장비설치 부분에 저류·침투방지장치를 설치한 경우는 태양열 집열판처럼 면적에 포함해야 한다고 기준의 문제점을 지적했다.

6) 유지관리 (Maintenance)

항목 7.1.1 ‘환경을 고려한 현장관리계획의 타당성’의 경우 시공회사가 ISO14001을 획득하고 있어야지만 만점 배점을 받을 수 있으므로 시공사 선정 시 발주처의 주의가 필요하다. 대기업 중소기업의 상생협의체를 구성한 경우에는 ISO14001 소지 건설사의 지분이 70% 이상 일 때만 인증기관에서는 인정한다. 하지만 지방 공공기관 추진 공사의 경우 지역 중소건설업체의 최소 지분 30% 이상으로 참여시켜야 한다. 이 경우 중소기업을 장려하는 국가정책과 녹색인증제의 일관성 부족현상도 나타나고 있다.⁷⁾

7) 실내 환경 (Indoor environment)

첫째, 항목 9.1.1의 경우 유효자원 재활용의 경우와 같이 인증서 만료 시점이 인증기관마다 상이한 기준을 적용하고 있다. 그리고 면적산출에서 해설서는 ‘냉방 또는 난방하는 공간’이라 표기된 기준을 충족하여 예비인증 과정을 통과하였더라도 본인증진행중 점수 산정에서 제외하는 경우도 발생했다. (ex. 로비 등) 그리고 항목 9.4.1의 경우 해설서상 ‘건물 이용자의 휴식 및 재충전을 위하여 별도로 계획된 휴식 공간’이라 해설되어 있지만, A 인증기관은 ‘구획된 독립된 실로 구성’ B 인증기관은 ‘바닥 패턴 변화, 휴게의자 등 사용자가 휴게공간으로 인지하면 된다.’로 인증기관마다 다른 해석을 나타내고 있다.

8) 기타사항

평가 항목 외 인증과정 문제점으로는 첫째, 질의 과정의 복잡성과 과도한 시간소비가이다. 예를 들어 간단한 질의 발생시는 인증기관에서 답변을 받을 수 있지만(Fig.1의 ㉔질의), 인증기관에서 답변이 어려운 항목 (Fig.1의 ㉑질의)은 운영기관(한국건설기술연구원)으로 재질의 하게 된다. 운영기관(한국건설기술연구원)은 11개 인증기관으로 ㉑질의에 대한 답변서를 요청·취합하여 각 인증기관 답변사항을 최초 질의자에게 전달하는 방식을 취하고 있다. 이런 과정은 답변에 많은 시간 소요와 함께 11개 기관 의견을 취합하는 개념이어서 명확한 답변을 기대하기 힘들다.

둘째, 계약 방식에 의한 친환경건설업무 공백 현상 발생. 녹색건축 인증의 광범위한 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 대부분 친환경건설업체에게 위임하고 있다. 이런 친환경건설업체와 예비인증 및 본 인증 과정을 분리하여 계약하는 경우, 예비인증을 득한 후 시공과정에서 친환경건축요소 Feedback 공백 현상이 발생해 점수하락의 원인이 되고 있다.

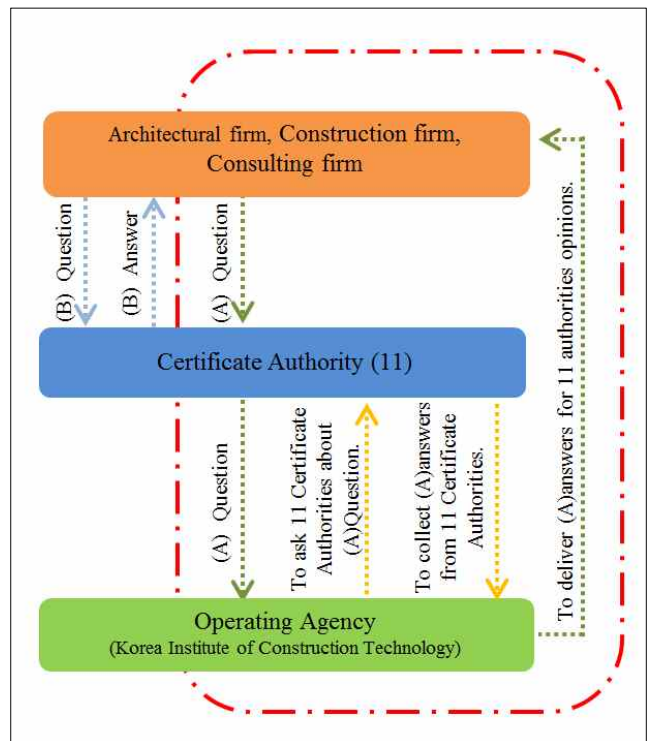


Fig. 1. Questions and Answers Proceedings.

- 5) 국토교통부 2011 해설서에는 인증서의 만료일은 ‘예비인증인 경우 심사 시작 일을 기준으로 하고, 본 인증인 경우 공사 시점으로 인정한다.’라고 기술하였다. 하지만 A 인증기관은 녹색건축인증 접수 시점에 제품인증서의 만료일이 유효하면 되고, B 인증기관은 거래명세서 날짜를 기준 하고, C 인증기관은 심사자가 평가하는 시점 때까지 제품인증서 만료일이 남아있어야 한다.
- 6) 우수유출 저감시설 연계면적은 빗물이 침투, 저류 등이 되지 않고 그대로 흘러 우수관 등으로 유입되는 면적[국토교통부 해설서 2011]
- 7) [지방경제 활성화를 위한 지역 중소건설업체 지원방안] 국토교통부 정책. 2007.04

4. 적용사례 분석 및 심층인터뷰 비교 분석

Case 1-3의 적용사례 및 심층인터뷰 결과를 종합 분석한 결과 아래와 같이 인증제 운영방식, 인증제 기준점, 인증 진행과정으로 재분류하였다.

4.1. 녹색건축 인증제 운영방식 문제점

1) 인증제 운영조직 구조

2012년 6월 인증기관의 인증현황 관리, 인증심사 평가결과 검토, 인증제도의 확산 및 진흥을 위한 홍보, 교육, 조사연구 및 개선 등을 위해 한국건설기술연구원을 녹색건축 인증제도(구)친환경건축물 인증제도) 운영기관으로 지정하였다.⁸⁾ 녹색건축물 조성 지원법 발표, 정부의 녹색건축인증제 확대 및 장려정책을 위한 현실적 방안으로 기존 4개 인증기관에서 11개 기관으로 추가 구성되어 인증과정의 전문성 및 접근성은 강화되었지만, 반면 다원화 구조에 따른 신속성 및 효율성은 상대적으로 약화하여 운영기관의 역할이 그 어느 때보다 중요하다. 하지만 현재 운영기관(한국건설기술연구원)은 인증기관의 운영지원 업무에만 편중 돼 있고, 현장관리, 평가결과 검토, 인증제 교육 및 인증제 개선방향 등에 대한 업무 진행은 미비한 실정인어서 운영기관의 역할 확대가 시급한 실정이다.

2) 인증제 계약방식 문제점

녹색건축 인증제는 설계와 시공평가를 구분하고 예비인증 및 본 인증으로 별도 진행하고 있다. 이에 따른 예비인증과 본 인증 계약방식을 보면 아래(Table 9)와 같이 이루어진다.

① Type A 계약방식

가) 설계·예비 인증 일괄도급계약: 발주처는 설계사와 설계도서납품 및 녹색건축 예비인증을 함께 계약하고, 설계사는 친환경건설팅회사와 용역계약을 체결하여 예비인증과정을 진행한다.

나) 시공·본 인증 일괄도급계약: 발주처는 시공사 선정 후 시공과정과 함께 본 인증 납품계약을 체결하고, 시공사는 친환경건설팅업체와 본 인증 납품 계약을 체결한다.

② Type B 계약방식

설계·시공·친환경 분할도급계약: 발주처는 설계사, 시공사, 친환경건설팅업체와 분야별 분리하여 계약을 체결하는 방식이다.

위의 Type A 계약방식의 경우 예비인증 획득 후 본 인증 진행과정에서 녹색건축 인증업무의 연속성 결여 현상이 발생할 수 있다. 만약 시공사가 친환경건설팅업체 선정을 공사 후반부에 진행한다면, 설계, 자재 및 장비 사양 변경에 대한 친환경건축 요소 점검이 불가능하여 본 인증 과정에서 점수 하락 원인이 된다. 따라서 설계사와 친환경건설팅업체 계약 만료 이전에 시공사는 친환경건설팅업체를 선정하여 시공과정 전반에 걸쳐 지속적인 친환경 건축요소 Feedback을 받아야 한다.

또 다른 문제점은 계약방식에 의한 녹색건축 인증업무의 종속화 현상이다. 녹색건축 인증의 원활한 진행을 위해선

최초 계획 설계부터 친환경건축 요소를 바탕으로 설계, 시공 및 유지관리가 이루어져야 한다. 하지만, Type A 계약의 경우 친환경건설팅업체는 설계·시공사와 갑/을 관계이기 때문에 대금 결제권자인 이들(설계사, 시공사)의 의견을 대변해주는 역할로 전락할 수 있는 문제점이 있다.

Table 9. The Contract Method in Office Buildings.

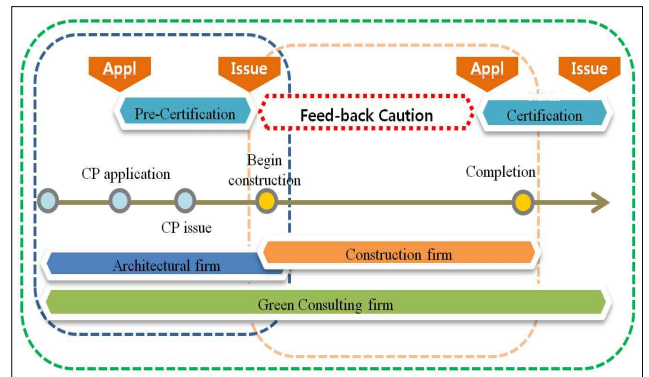
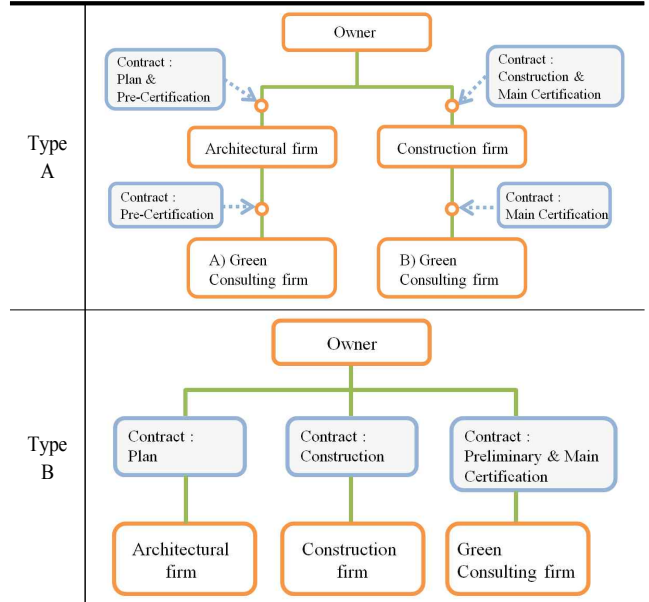


Fig. 2. G-SEED Flowchart (CP : Construction Permission)

4.2. 녹색건축 인증제 기준의 불일치

1) 인증기관의 해석차이

업무시설은 2003년 최우수등급을 시작으로 해마다 증가하여 2013년 3월 현재 478개 녹색건축 인증(구)친환경건축물 인증)을 획득하였다. 이러한 양적 성장에 발맞춰 정부는 새로 7곳의 인증기관을 추가하여 현재 11개 인증기관이 인증심사를 진행하고 있다. 인증심사과정은 인증기관 내 소속된 심사위원들의 심사과정을 거쳐 외부 전문가로 구성된 심의위원회의 심의를 거치게 된다. 11개의 인증기관과 2단계의 심사과정으로 인증과정의 전문성 및 편의성은 향상 되었지만, 적용사례에 나타나듯 친환경 자재 만료 시점, 면적산출방법

8) [친환경건축물 인증기준] 시행 2012.7.1., 환경부고시 제2011-181호

등의 심사기준은 인증기관마다 각기 달라 예비·본 인증 과정에서 혼선을 일으키고 있다. 이에 녹색건축인증의 발전을 위해서라도 통일된 세부인증기준 마련이 시급하다.

2) 국가정책과 녹색건축인증제 일관성 부족

정책과 녹색건축 인증제의 일관성 부족현상은 항목 2.1.1 ‘대중교통에의 접근성’, 항목 7.1.1 ‘환경을 고려한 현장관리계획의 합리성’ 에서 나타났다.

항목 2.1.1 경우 혁신도시, 도심개발계획이 발표된 부지의 경우 예비인증은 정부의 교통예정계획서로 점수획득이 가능하나, 본 인증 현장심사 당일 대중교통시설 설치·운영이 완료되지 않았다면 점수는 누락된다. 향후 대중교통시설이 설치되어도 인정을 받을 수 없다.

정부의 지방경제 활성화 및 지역 중소기업업체 지원대책으로 국가·투자기관이 발주하는 지역 의무공동도급 공사의 경우 지역 중소기업업체를 최소 30% 이상 참여시켜야 한다. 항목 7.1.1에서 대기업 중소기업 간의 상생협업체를 구성할 경우 ISO14001 획득 건설사의 지분이 70% 이상 일 때만 인증기관에서 인정을 받을 수 있다. 하지만 지방 중소기업업체들의 ISO14001 취득 비율은 저조하므로 현장에서 정부의 지방 중소기업업체 지원대책과 녹색건축인증제를 동시에 충족시키는 불가능하다.

위 경우와 같이 현재 일부 인증기준은 국가정책과 상반된 기준을 적용하고 있어 일관성 결여현상을 보이고 있다. 녹색건축 인증제의 활성화를 위해서라도 조속한 개정이 필요하다.

4.3. 인증 진행과정의 문제

1) 녹색건축 인증제 이해 부족

녹색건축 인증제는 지난 12년 동안 건축물 온실가스배출 감소와 녹색 건축물의 확대를 목적으로 법률 및 평가항목의 지속적인 개정을 통해 현재 약 3,000건 이상의 녹색건축 인증과정을 진행하고, 이제는 성장기를 거쳐 안정기에 진입하였다고 해도 무방할 것이다. 하지만 수행실적 및 기간에 비해 녹색건축 인증에 대한 인식은 실무자를 포함하여 사회 전반적으로 미비한 실정이다.

사례분석 및 심층인터뷰 결과 공사현장 일부 담당자들은 녹색 건축물⁹⁾의 의미를 자체해석 녹화 등 조경을 통한 친환경적 개념으로 잘못 인식하고 있었다. 또한, 기계장비·자재의 선정 및 변경 시 친화경적인 요소를 검토 없이 동급성능만을 확인·변경하는 경우도 발생하였다. (항목 3.1.1, 항목 3.2.1, 항목 4.2.1) 이런 관련 실무자들의 인증제도 지식부족은 부실한 인증진행, 본 인증 과정에 접수 하락 그리고 상호 간의 분쟁까지 이어질 수 있다. 녹색건축 인증제도의 원활한 진행을 위해서라도, 단기적으로 관련 실무자(설계, 시공) 중심의 교육제도를 제정·시행하여야 한다. 또한, 장기적으로는 녹색 건축물의 우수성, 필요성 등의 지속적 홍보를 통해서 사회적 이해와 인증제도의 자긍심을 고취 시켜 궁극적으로 녹색건축 인증제의 자발적 참여 방향을 모색해야 할 것이다.

2) 자재부분 문제점

현재 녹색건축 인증제에서 적용 가능한 친환경 인증제품은 한국환경산업기술원의 환경표지인증 대상제품 및 탄소성적표시 인증자재, 지식경제부 기술표준원의 GR인증 대상제품, 한국공기청정협회의 HB최우수등급 제품으로 각 기관에서 인증을 받은 자재 및 재료가 있다. Fig 3과 같이 친환경 자재선택은 설계과정에서 자재의 친환경성을 각 인증기관에 확인하고, 인증서는 각각 자재 제조회사에 요청한다. 만약 설계·시공과정에서 자재 변경 혹은 인증서 만료일 경과한 경우 처음단계부터 다시 시작한다.

다양한 친환경제품 인증기관, 기관별 검색방법의 차이, 제조회사에 요청해야 하는 제품인증서 등에 의해 설계·시공과정에서 친환경 자재 선정 및 변경에 많은 시간을 소비하고 있어 녹색건축 인증제를 담당하는 실무자들도 어려움을 호소하고 있다. 이런 불편한 자재 검색 방식은 자연스럽게 검색과 제품인증서 확보가 용이한 대기업제품 선호현상으로 나타나 중소기업 제품 외면 현상도 보이고 있다. 이에 정부는 녹색건축 인증제 건축자재 검색을 위한 통합데이터 베이스 구축을 조속히 진행해야 할 것이다.

5. 결론

지난 12년 동안 녹색건축 인증제는 학계 및 관련 분야 종사자들의 꾸준한 연구와 정부 정책의 개선 및 개정을 통해 지속적인 발전을 거듭되어왔다. 그러나 대다수의 연구는 국외

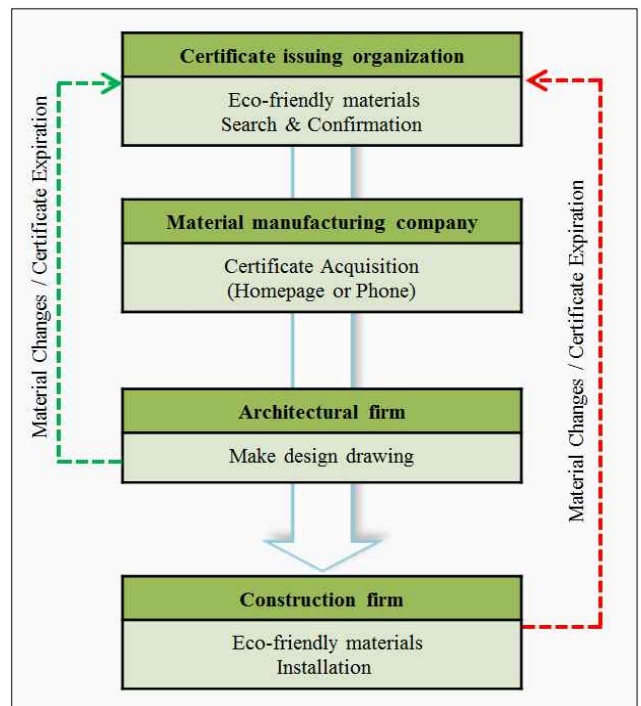


Fig. 3. Eco-friendly Materials Selection Process.

9) 녹색건축물이란 에너지이용 효율 및 신·재생에너지의 사용비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하는 건축물을 지정함. 저탄소 녹색성장 기본법 제54조

인증제도를 바탕으로 평가항목에 집중되어 있었고, 실질적인 인증과정에서의 문제점 연구는 미흡한 실정이었다. 따라서 본 연구는 국내 녹색건축 인증과정에서 발생한 문제점을 고찰하고, 향후 인증제도 개정 시 참고자료로 활용되기를 바란다.

1) 운영방식에 대한 문제점은 다음과 같다. 11개 인증기관은 전문성 강화와 반대로 일관성 부족도 보이고 있어, 운영기관의 역할이 그 어느 때보다도 중요하다. 그러나 현재 운영기관(한국건설기술연구원)은 인증기관 업무지원, 실무자와 인증기관 조정역할만 하고 있으므로, 운영기관의 역할 확대가 시급한 실정이다. 또한, 선행연구를 통해 예비인증, 본인증의 분리 발주는 친환경건축 요소 Feedback 부재 원인으로 나타남으로, Table 9의 Type A 계약방식 보다는 Type B 계약방식을 지향한다.

2) 녹색건축 인증제 기준의 불일치 문제점은 다음과 같다. 인증기관(11개)의 각기 다른 해석, 국가정책과 녹색건축 인증제의 상반된 제도는 인증기준의 불신으로 자리 잡아 결국 인증제 전체 신뢰성을 떨어뜨릴 수 있다. 이에 관리기관의 통일된 인증기준 제정 및 정책검토가 필요하다.

3) 녹색건축인증 진행과정에서 발생하는 문제점은 다음과 같다. 아직 일부 현장 실무자를 포함해 일반인들은 녹색건축 인증제를 녹화 및 조경을 통한 친환경적 개념으로 잘못 인식하고 있고, 이런 실무자들의 인식(지식) 부족은 부실한 인증진행과 함께 분쟁으로 이어 질 수 있다. 이에 단기적으로는 실무자를 위한 교육제도 시행, 장기적으로는 녹색건축 인증제의 목적 및 우수성을 지속적으로 홍보하여 궁극적으로 녹색건축 인증제의 자발적 참여 방향을 모색하여야 한다. 본 연구는 업무시설의 녹색건축인증 과정에서 발생하는 문제점 및 요구사항에 대한 연구로 향후 녹색건축 인증제의 개선 방향성의 참고 자료로 활용될 수 있을 것이며, 추후 각 항목에 대한 세부적 개선방향 연구가 요구된다.

References

[1] 김삼열, 김형보, “BREEAM과 LEED를 통해서 본 국내 친환경건축물 인증제도의 개선방안에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집, 2010년 12월, 제26권 제12호 / (Kim, S.U., Kim, H.B., A Study on the Improvement of Korea Green Building Certification System by the Comparison with BREEAM and LEED, Architectural Institute of Korea: 2010.12, 26(12))

[2] 김창성, “국내 학교시설의 친환경건축물 인증 평가항목 및 사례 분석”, 한국교육시설학회 논문집; 2013년 3월, 제20권 제2호 / (Kim, C.S., The Analysis on the Assessment Categories of Korea Green Building Certification Criteria by the Case Studies of Educational Facilities, The Korean Institute of Educational Facilities; 2013.03, 20(2))

[3] 김현아, 김광현, “업무용 친환경건축물 인증기준의 개선방향에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집, 2013년 10월, 제29권 제10호 / (Kim, H.A., Kim, K.H., A Study on the Direction of Revision for Green Building Certification Criteria on Office Building-Focused on the Comparison with LEED and BREEAM, Architectural Institute of Korea: 2013.10, 29(10))

[4] 김현아, 김광현, “친환경건축 시방서 개발방향에 관한 연구”, 대한

건축학회 논문집, 2012년 8월, 제28권 제8호 / (Kim, H.A., Kim, K.H., A Study on the Development Directions of Specifications for Sustainable Architecture, Architectural Institute of Korea: 2012.08, 28(8))

[5] 유정연, 조동우, 채장우, “국내외 친환경건축물 인증제도 비교분석 연구”, 한국생태환경건축학회 학술발표대회 논문집, 2006년, 제6권 제1호 / (Yu, J.Y., Cho, D.W., Chae, C.U., A Study on Comparing and Analyzing Domestic and Foreign Green Building Certification Criteria, The Korea Institute of Ecological Architecture And Environment: 2006)

[6] 이용환, “친환경 학교건축물 인증사례를 통한 실내 환경 평가항목에 대한 분석 연구”, 한국생태환경건축학회 논문집, 2009년 2월, 제9권 1호 / (Lee, Y.H., A Study on the Analysis about Assessment Items of the Eco-friendly Certified Schools' Indoor Environment through the Cases, The Korea Institute of Ecological Architecture And Environment; 2009.02, 9(1))

[7] 이지순, 윤정숙, “실내 마감재의 친환경성능 판정기법 및 성능등급의 분류체계에 관한 연구”, 한국생태환경건축학회 논문집, 2013년 4월, 제13권 제2호 / (Lee, J.S., Yoon, C.S., A newly-established evaluation methodology of the sustainable performance degree of interior architectural finishes, The Korea Institute of Ecological Architecture And Environment; 2013.04, 13(2))

[8] 최여진, 이상춘, “국내 친환경 건축물 인증제도 평가항목의 중요도 분석”, 한국생태환경건축학회 논문집, 2012년 2월, 제12권 제1호 / (Choi, Y.I., Lhee, S.Ch., Analyzing the Weight of Assessment Criteria in Korea Green Building Certification System-Focused on Certification Standards for Multi-unit Apartment Projects, The Korea Institute of Ecological Architecture And Environment; 2012.02, 12(1))

[9] 한주형, 이상호, “친환경 건축·도시인증제도 트렌드 분석을 통한 우리나라 표준인증제도 개발방향 분석 연구”, 한국도시설계학회 논문집, 2013년 10월, 제14권 제5호 / (Lee, J.H., Lee, S.H., A Study on the Development Direction of Korean Standard Certification through Analyzing Green Building and City Certification Trend, Urban Design Institute of Korea: 2013.10, 14(5))

[10] 녹색건축인증기준 국토교통부 고시 제2013-383호, 제2011-851호 / (Green Building Certification Criteria 2013-383, 2011-851)

Received December 18, 2013;

Final revision received January 29, 2014;

Accepted February 4, 2014;