공동주택 친환경건축물인증 사례를 통한 평가항목 비교분석

Comparative Analysis of Evaluation Items in Green Building Certification Case of Apartment Housing

김 신 은* 이 동 훈** 김 선 국***
Kim, Shin-Eun Lee, Dong-Hoon Kim, Sun-Kuk

Abstract

The government has enforced the Green Building Certification System since 2002 to resolve environmental pollution from building construction projects. The Green Building Certification System offers additional financial incentive worth 3% of basic apartment unit construction cost for apartment housing projects that have passed preliminary certification and has been revitalized drastically since 2006. However, after the system was put in place, comparative analysis of each item in certification criteria has not been performed yet in reference to actual certification cases.

This paper aims to provide a comparative analysis of such evaluation items by studying green building certification cases involving apartment housing. Conclusions drawn herein are expected to provide a framework of continued advancement for the certification system subsequently.

키워드 : 친환경건축물 인증제도, 공동주택, 평가항목
Keywords : Green Building Certification System, Apartment Buildings, Assessment Criteria

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

국내 친환경건축물인증제도는 공동주택을 대상으로 2002년 1월 처음 시행되었다. 친환경건축물인증은 사회적 요구의 증가로 인해 2002년 3건에서 2008년도에는 950건[1]으로 급격히 증가하였다. 특히 주거용 친환경건축물인증 사례는 2008년의 경우 총 950건 중 450건으로 가장 많았다. 이는 친환경건축물인증 시 기본형 건축비의 3%에 해당하는 비용을 추가적으로 보존 받을 수 있는 인센티브제도[2]가 시행되고 있으며, 서울시의 경우 조례를 통해 공동주택의 신축 시 친환경건축물인증을 시행하도록 권장[3]되고 있기 때문이다.

기존 공동주택의 친환경건축물인증제도에 대한 연구는 국내외 친환경건축물 인증기준의 평가항목 비교분석에 관한 연구(이승민, 2006) 외에 외국의 인증제도와 국내제도와의 항목별 내용분석 위주의 연구가 주로 진행되었다. 공동주택 이외의 친환경건축물인증 심사기준 연구는 업무용 친환경 건축물 인증사례를 통한 평가항목 분석연구(정영광, 2007)와 같이 평가항목 내용과 사례의 예비인증 점수관한 연구가 진행되었다. 그러나 업무용 건물은 서로 다른 평가항목이 존재하며, 동일한 평가항목에서도 용도에 따른 평가기준이 달라 업무용 기준으로 공동주택에 판단하는 것은 한계가 있다. 공동주택 친환경건축물 인증사례를 통한 평가항목 개선안 연구(김명신, 2008)는 사례를 중심으로 연구가 진행 되었으나 친환경 컨설팅 업체의 자체 평가점수와 실제 예비인증에서 받은 점수 차이에 대한 세부항목의 점수분석이 연구되었다. 이외에 에너지 소비량, 수자원 부문의 관련 평가항목을 대상으로 분석한 친환경 인증 관련하여 연구되었다.

공동주택 사례를 중심으로 친환경건축물인증 평가항목별 점수 분석을 통한 평가기준 연구가 필요하다. 따라서 본 연구는 공동주택의 친환경건축물 사례를 대상으로 인증평가항목의 점수비율 및 인증기준을 비교분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 통해 인증평가 항목의 보완 및 개선이 필요한 사항을 제시함으로서 향후 친환경건축물 인증제도의 개선의 기초적인 자료를 제공하고자 한다.

* 경희대학교 건축공학과 석사과정 (shineun@khu.ac.kr)
** 교신저자, 경희대학교 건축공학과 박사과정 (dongHoon@khu.ac.kr)
*** 경희대학교 건축공학과 교수 (kimskuk@khu.ac.kr)

이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임. (No. 2009-0063383)

1) 국토해양부(국토해양부 홈페이지 행정정보, 2008년 친환경건축물 인증현황, 2009.01)
2) 주택공급에 관한 규칙 제 13조 3항(분양가 주요항목 공개), 2006. 3. 9
3) 서울특별시 친환경 건축 기준(예규 제 705호, 2007.08.17)

표 1. 공동주택 친환경건축물 평가항목

범주	평가항목			항목 구분	배점	범주	평가항목			항목 구분	배점
	항목 번호	번호	제목				항목 번호	번호	제목		
1.토지 이용	1.1.1	①	기존대지의 생태학적가치	평가	2	5.수자원	5.1.1	㉓	우수부하 절감대책의 타당성	평가	3
	1.1.2	②	기존자연자원 보존율	가산	3		5.2.1	㉔	생활용 상수 절감 대책의 타당성	평가	4
	1.2.1	③	용적률	평가	6		5.2.2	㉕	우수이용	평가	2
	1.2.2	④	체계적 상위계획 수립여부	가산	2		5.2.3	㉖	중수도 설치	가산	4
	1.3.1	⑤	일조권 간섭방지 대책의 타당성	가산	2	6.환경오염	6.1.1	㉗	이산화탄소 배출 저감	평가	3
	1.4.1	⑥	커뮤니티 센터 및 시설 계획여부	평가	3	7.유지관리	7.1.1	㉘	환경을 고려한 현장관리계획의 합리성	가산	1
	1.4.2	⑦	단지 내 보행자 전용도로 조성여부	평가	3		7.2.1	㉙	운영/유지관리 문서 및 지침 제공의 타당성	평가	3
	1.4.3	⑧	외부보행자 전용도로 네트워크 연계여부	평가	1		7.3.1	㉚	사용자 매뉴얼 제공	평가	3
2.교통	2.1.1	⑨	대중교통에의 근접성	평가	2	8.생태환경	8.1.1	㉛	연계된 녹지축 조성	평가	2
	2.1.2	⑩	단지 내 자전거 보관소 및 자전거도로 설치여부	평가	2		8.1.2	㉜	녹지공간률	평가	5
	2.1.3	⑪	초고속정보통신설비의 수준	가산	2		8.1.3	㉝	행태환경을 고려한 인공 환경녹화기법 적용여부	평가	4
	2.1.4	⑫	도시중심 및 지역중심과 단지중심간의 거리	평가	2		8.2.1	㉞	수생비오톱 조성	평가	3
3. 에너지	3.1.1	⑬	에너지 소비량	평가	12		8.2.2	㉟	육생비오톱 조성	평가	3
	3.2.1	⑭	대체에너지 이용	가산	3		8.3.1	㊱	표토재활용율	가산	1
4. 재료 및 에너지	4.1.1	⑮	라이프사이클 변화를 고려한 평면개발	평가	3	9.실내환경	9.1.1	㊲	각종 유해물질 저함유자재의 사용	평가	6
	4.1.2	⑯	환경친화적(공업화) 공법 및 신기술 적용	평가	3		9.1.2	㊳	환기설계의 정도	평가	3
	4.2.1	⑰	생활용 가구재 사용억제 대책의 타당성	평가	1		9.2.1	㊴	각 실별 자동 온도 저절 장치 채택 여부	평가	2
	4.3.1	⑱	재활용 생활폐기물 분리수거	평가	2		9.3.1	㊵	층간 경계 바닥 충격음 차단성능 수준	평가	4
	4.3.2	⑲	음식물 쓰레기 저감	평가	2		9.3.2	㊶	세대간 경계벽 차음성능 수준	평가	3
	4.4.1	⑳	유효자원 재활용을 위한 친환경인증제품 사용여부	평가	3		9.3.3	㊷	단지 내 음환경	가산	3
	4.4.2	㉑	기존 건축물을 재상용(주요구조부)으로 재료 및 자원의 낭비 절약	가산	7		9.4.1	㊸	세대 내 일조 확보율	가산	4
	4.4.3	㉒	기존 건축물을 재상용(비내력벽)으로 재료 및 자원의 낭비 절약	가산	2		9.5.1	㊹	노약자, 장애자 배려의 타당성	가산	2

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 보다 구체적인 연구결과 도출을 위해 다음과 같이 연구범위를 제한하였다.

1) 전국적으로 공공 및 민간과 같이 다양한 사업주체에 의해 인증을 받고 있는 친환경건축물인증 평가기준은 지역적 특성, 지방자치단체의 법적기준의 요인에 의해 인증점수가 영향을 받는다. 따라서 평가기준 적용의 기초적 연구로서 프로젝트의 유사성을 가지고 있는 사업 중 강화된 친환경 건축 기준을 시행하고 있는 서울시를 대상으로 한다.

2) 친환경건축물인증 항목분석에 있어서 인증평가항목의 실제 공동주택에 적용 시 문제점이 가장 많이 발생될 것으로 예상되는 동일한 점수가 나타나는 인증평가항목을 대상으로 한다.

3) 논문에서 양호한 표시를 위해 항목번호를 표 1의 평가 항목 안의 번호로 대체하였다.

공동주택 친환경건축물인증 제도는 크게 4가지 부분으로 나뉘며 세부적으로 9부문으로 구성되어 있다. 각 부문별 인증평가항목의 득점비율을 분석하여 동일점수가 나타나는 인증평가항목을 문제점을 검토하고 해당 평가항목의 내용을 분석한다. 이를 통해 보완 및 개선이 필요한 사항을 제시하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 공동주택 친환경건축물인증기준

환경부와 건설교통부에 의해 개발된 친환경건축물인증제도는 2002년 1월 공동주택의 인증기준을 시작으로 시행되었다. 현재 친환경건축물인증제도는 건물 용도에 따라 공동주택, 업무용, 주상복합, 학교, 판매시설, 숙박시설과 같이 6개 분야에서 인증이 시행되고 있다.

공동주택 친환경건축물인증 기준은 표 1과 같이 9개의 세부부문과 44개의 평가항목으로 구성되며 평가항목점수와 가산항목 점수를 포함하여 총 136점으로 이루어져 있다. 친환경건축물인증 제도는 일반적으로 우수등급 65점, 최우수등급 85점 이상 획득 시 친환경인증을 받을 수 있다. 그러나 서울시는 건물부문의 에너지 절약을 목표로 하는 '서울특별시 친환경 건축기준'(예규 제 705호, 2007.08.17)을 통해 친환경인증수준이 강화되었다. 따라서 공공건물인 경우 우수등급은 75점 이상, 최우수등급은 85점 이상을 기준으로 하며, 민간건물일 경우 권장되고 있다. 건축심의와 주택공급에 관한 규칙 13조 3에 의해 기본형 건축비의 3% 인센티브 통해 공공건물과 동일하게 적용되고 있다.

공동주택 친환경건축물인증 심사기준은 크게 '토지이용 및 교통', '에너지·자원 및 환경부하', '생태환경', '실내환경' 4가지 부분으로 구분된다. '토지이용 및 교통' 부분은 토지의 생태학적 보존과 차량을 이용한 이동을 최소화하는 평가항목들로 구성되었다. '에너지・자원 및 환경부화' 부분은 에너지 소비를 줄이고 유효자원의 사용을 줄이기 위해 자원의 재활용과 쓰레기 저감을 평가하는 항목으로 구성되었다. '생태환경' 부분은 인공적 생태환경 조성 및 녹지 보존을 평가하는 항목으로 구성되었다. '실내환경' 부분은 쾌적한 실내환경 수준을 평가하는 항목으로 구성되었다.

2.2 기존연구의 고찰

지금까지 친환경건축물인증제도와 관련된 연구는 표 2와 같다. 국내외 친환경건축물 인증기준의 평가항목 비교분석에 관한 연구(이승민, 2006)에서는 외국의 인증제도와 국내제도와의 항목별 내용분석 및 차이점에 대해 분석되었다. 업무용 친환경건축물 인증사례를 통한 평가항목 분석연구(정영광, 2007)에서는 업무용 사례를 통해 평가항목 내용과 예비인증 점수를 획득하지 못하는 원인에 대해 연구되었다. 그러나 공동주택 인증기준과 상이한 평가항목이 존재하며, 동일한 평가항목에서도 평가척도가 달라 업무용 기준으로 공동주택 기준을 판단하는 것은 한계가 있다. 공동주택 친환경건축물인증 사례를 통한 평가항목 개선안 연구(김명신, 2008)는 사례의 인증평가항목 점수를 분석했다. 그러나 친환경건축물인증 컨설팅업체가 실시한 자체평가 예상점수와 실제 예비인증 점수를 분석하여 인증기관과 인증신청업체의 인증평가항목을 바라보는 차이가 발생하는 원인에 대해 연구되었다. 이 밖에 친환경 공동주택 인증제도의 에너지 성능지표(EPI) 평가방법 개선에 관한연구(채민수, 2009), 친환경 인증 건축물의 경제성 평가에 관한 사례연구(오세진, 2008)는 에너지 소비량, 수자원 부문의 관련 평가항목만을 분석한 한계가 있다.

지금까지의 친환경건축물인증 연구들을 고찰하면 공동주택의 인증사례에 적용된 평가항목의 획득점수를 통해 인증기준을 분석하고 인증평가 항목의 문제점을 제시한 연구는 미흡하다. 따라서 공동주택 친환경건축물 인증사례에 적용된 평가항목의 점수를 통해 인증기준 비교분석하여 인증기준의 보완 및 개선이 필요한 사항을 제시하는 연구가 필요하다.

표 2. 관련연구동향

연구자	내용
국동훈 외 (2007)	인증항목 중 에너지부문을 중심으로 타당성 평가항목에 영향을 미치는 영향요인 분석
김명신 외 (2008)	공동주택 친환경건축물 인증 사례를 통한 자체평가 점수와 예비인증 점수 비교분석
김명신 외 (2009)	환경관련 항목에 대하여 주택성능등급과 친환경건축물인증의 평가방법 비교를 통한 개선안 연구
박진철 (2009)	국내외 친환경 인증항목의 비교·분석을 통해 인증제도의 적절성과 개성방안 고찰.
오세진 외 (2008)	친환경 인증 건축물 사례를 통해 수자원 항목을 중심으로 경제성 검토
이승민 외 (2006)	국내외의 친환경 건축물 인증기준의 평가항목 및 평가항목 비교 분석
정영광 외 (2007)	업무용 친환경건축물 인증사례를 통해 낮은 득점비율을 가진 평가항목을 중심으로 분석
채민수 외 (2009)	공동주택 친환경건축물 인증제도의 에너지 성능지표(EPI)에 대한 분석 및 개선안 연구

3. 건물개요와 점수현황 분석

3.1 건축개요

본 연구는 S공사에서 발주한 서울시의 공동주택 중 2008년 5월부터 11월까지 예비인증 우수등급을 획득한 공동주택을 선정하였다. 사례 대상은 대지면적, 대지면적, 연면적, 건축규모, 세대수 등을 고려하여 10개의 공동주택을 선정하였다. 건물의 규모, 용적률, 세대수 등의 특징을 나타내는 건축개요는 표 3과 같다. 본 연구에서는 사례대상 공동주택의 고유 명칭을 사용하지 않고 A.....J까지 임의의 명칭을 사용하였다.

사례대상의 예비인증점수는 친환경건축물인증 심사기준인 65점 이상인 75.99~83.91점을 얻어 '우수' 등급을 받았다. 이는 서울시의 경우 건축심의[4]을 통해 공동주택의 경우 친환경건축물인증을 필수적으로 획득하도록 의무하고 있으며, 친환경건축물인증의 '우수'등급 또한 친환경건축물인증 기준보다 상향된 75점 이상을 얻도록 하고 있기 때문이다.

4) 재정비촉진지구 등 친환경 가이드라인 운영계획(서울특별시 뉴타운사업2반-4490, 2007.7.23)

표 3. 대상 건축물 건물개요

구 분	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
위치	서울	서울	서울	서울	서울	서울	서울	서울	서울	서울
대지면적 (㎡)	18,470	12,609	61,684	19,231	28,105	80,726	13,072	31,296	37,450	126,602
건축면적 (㎡)	4,216.84	2,825.96	13,328.42	4,231.55	6,094.49	4,457.53	2,456.35	6,455.77	8,924.73	20,861.21
연면적(㎡)	29,421.74	19,898.11	176,859.31	55,551.35	75,840.91	50,285.43	33,202.58	86,658.45	87,660.45	305,944.85
건폐율(%)	22.83	22.41	21.61	21.18	21.68	21.51	18.79	20.63	23.83	16.48
용적률(%)	100.92	101.49	197.60	193.31	191.33	163.74	171.77	198.25	169.59	178.44
조경률(%) (법정)	35.24 (15)	37.44 (15)	36.87 (15)	41.56 (15)	38.34 (30)	36.02 (15)	39.95 (15)	34.65 (15)	32.78 (15)	41.78 (15)
세대수	178	133	1,251	409	509	382	275	605	636	2283
평가점수	83.91	81.30	77.57	76.06	75.99	78.83	79.10	78.66	80.32	78.57
인증등급	우수	우수	우수	우수	우수	우수	우수	우수	우수	우수
	예비인증	예비인증	예비인증	예비인증	예비인증	예비인증	예비인증	예비인증	예비인증	예비인증
인증년월	2008.11	2008.11	2008.11	2008.11	2008.11	2008.11	2008.11	2008.5	2008.5	2008.5

표 4. 사례의 예비인증 항목별 점수표

분야	평가항목	번호	배점	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
토지이용 및 교통부분	1.1.1	①	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.1.2	②	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.2.1	③	6	6	6	2.24	2.67	2.87	5.63	4.82	2.18	5.04	4.16
	1.2.2	④	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	1.3.1	⑤	2	2	2	0	0.4	1.2	0.4	0.8	0.8	2	0
	1.4.1	⑥	3	3	3	3	3	1.5	3	3	3	3	1.5
	1.4.2	⑦	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3
	1.4.3	⑧	1	0	0	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5	0	0
	2.1.1	⑨	2	0.4	1.6	1.6	1.2	1.6	0.4	1.6	1.6	1.6	1.6
	2.1.2	⑩	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
	2.1.3	⑪	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2.1.4	⑫	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
에너지·자원 및 환경부하	3.1.1	⑬	12	9.98	7.92	8.11	8.45	7.87	9.31	9.89	8.4	8.3	8.26
	3.2.1	⑭	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.1.1	⑮	3	3	2.4	1.2	0	2.4	0.6	0	3	2.4	2.4
	4.1.2	⑯	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	4.2.1	⑰	1	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.4	0.2	0.6	0.4	0.8
	4.3.1	⑱	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	4.3.2	⑲	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	4.4.1	⑳	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4.4.2	㉑	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.4.3	㉒	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.1.1	㉓	3	3	3	3	3	2.4	2.4	3	2.4	2.4	3
	5.2.1	㉔	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5.2.2	㉕	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2
	5.2.3	㉖	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.1.1	㉗	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	7.1.1	㉘	1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	7.2.1	㉙	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	7.3.1	㉚	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
생태환경	8.1.1	㉛	2	0	0	0.75	0	1	0	0	0	0	0
	8.1.2	㉜	5	4.05	4.49	4.37	5	1.67	4.2	4.99	3.93	3.56	5
	8.1.3	㉝	4	1.04	0	1.1	1	1	1	1.12	1	1.77	1
	8.2.1	㉞	3	0	0	2.02	2.5	1.98	0	0	0	0	
	8.2.2	㉟	3	0	0	0	0	0	0	0	2.8	2.8	2.8
	8.3.1	㊱	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
실내환경	9.1.1	㊲	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	9.1.2	㊳	3	1.69	1.34	1.53	1.49	0.85	1.04	0.73	2.1	2.1	2.1
	9.2.1	㊴	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	9.3.1	㊵	4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	9.3.2	㊶	3	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
	9.3.3	㊷	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9.4.1	㊸	4	4	4	2.4	1.6	2.4	4	4	2.4	4	0
	9.5.1	㊹	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

3.2 사례대상의 점수현황 분석

인증항목별 점수 현황을 살펴보면, 동일점수 항목은 크게 3가지로 구분된다. 점수를 전혀 받지 못한 항목은 8개 항목, 만점을 받은 항목은 11개 항목이며, 이외에 5개 항목이 동일한 점수를 얻는 것으로 조사되었다.

표 4는 사례 대상의 인증항목별로 각각 획득한 점수를 표시한 것으로, 동일한 점수 항목에 색을 넣어 표시하였다. 총 인증평가항목 44개 중 8개 항목을 제외한 36개 인증평가항목에서 점수를 얻고 있었다. 사례 대상의 인증점수는 75.99~83.91로 다양하게 분포되었으며, 평균인증점수는 79.03점으로 분석되었다.

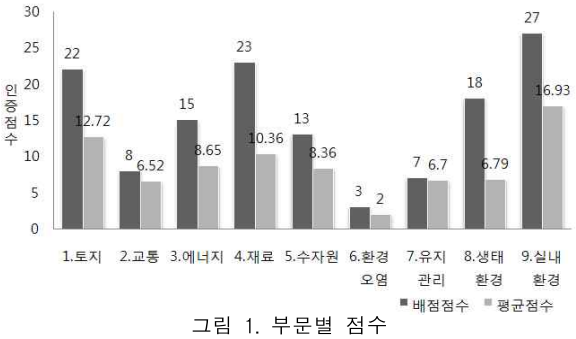

그림 1. 부문별 점수

그림 1은 표 4의 획득점수를 토대로 세부부문별로 배점과 평균 인증점수를 비교하였다. 토지(12.72점), 에너지(8.65점), 재료(10.36점), 실내환경(16.93점)의 4가지 부분에서 48.66을 획득하였다. 이는 평균 획득 인증점수의 61%를 차지하며 사례 대상의 예비인증점수 주요 획득부문인 것으로 분석되었다. 4가지 부문의 경우 44개의 평가항목 중 26개 항목으로 구성되어 있어 총 87점으로 전체 배점의 63%를 차지하였다. 특히 에너지 부문의 '에너지 소비량'항목의 경우 배점이 12점으로 단일 평가항목 중 가장 높지만 서울시 친환경 건축기준에 의해 에너지성능지표 검토서 점수의 75점 이상을 얻도록 되어 있어 사례 대상의 항목 전체 평균점수가 8.65점으로 높은 점수를 유지하기 때문이다.

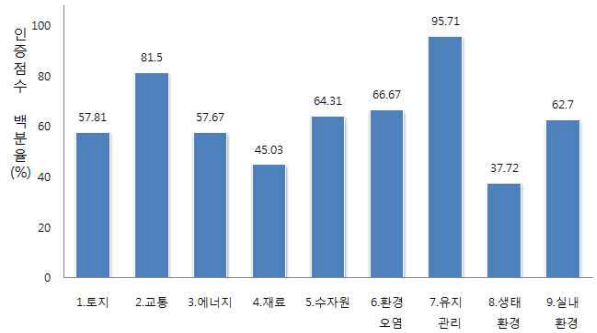

그림 2. 평균인증점수 백분율

그림 2는 평균인증점수 백분율을 나타낸 것이다. 유지관리 항목이 95.71%로 가장 높게 나타나며 거의 모든 항목에서 만점을 받았다. 반대로 생태환경에서 37.72% 가장 낮게 나타났다. 이 밖에 토지, 교통, 에너지, 수자원, 환경오염, 실내환경에서 배점의 50% 이상 점수를 얻는 것으로 분석되었다. 그러나 상대적으로 배점이 높은 생태환경과 재료부문에서 각각 평균 37.72%, 45.03%만을 얻어 배점의 50%를 넘지 못하는 것으로 나타났다. 재료부문의 인증점수 획득 수준이 낮은 것은 평가항목 중 배점이 높은 리모델링 관련 항목에서 점수를 전혀 얻지 못했기 때문이다. 또한 생태환경의 인증점수 획득 수준이 낮은 것은 '수생·육생 비오톱' 및 '표토재활용' 항목과 같이 배점이 높지만 공사비용이 추가적으로 요구되는 평가항목에서 점수를 얻지 못했기 때문으로 분석되었다.

점수현황 분석에서 사례의 인증점수가 부문별로 편중되어 나타나고 있다. 이러한 인증점수의 편중은 사례에서 공통적으로 평가점수가 동일하게 나타나는 평가항목이 주된 원인으로 작용하였다.

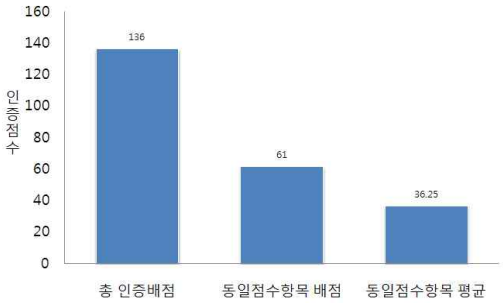

그림 3. 동일점수 인증평가항목 배점-평균 비교

그림 3은 동일한 점수가 나타난 인증평가항목(이하 동일점수 평가항목)평균점수를 총 인증배점 및 동일점수 평가항목 배점과 비교한 것이다. 사례의 평가항목에서 동일점수 평균은 36.25점으로 총 인증배점의 26.43%, 동일점수 항목배점의 55.31% 차지하였다. 또한 사례평균 인증점수 79.03점 대비 35.95점으로 45.48% 차지하는 것으로 나타났다. 이와 같이 동일점수 평가항목은 사례의 인증점수 편중에 실제 크게 영향을 미치고 있다. 44개의 친환경건축물 인증평가항목 중 54%에 이르는 24개 동일점수 평가항목은 친환경건축물인증 평가기준의 문제점이 존재하는 것으로 사료된다.

4. 인증평가항목 분석

4.1 동일점수 인증평가항목별 분석

1) 토지이용 및 교통

'토지이용 및 교통'부분은 총 인증평가항목 12개 중 5개 항목에서 동일점수 평가항목이 나타났다.

1.1.1 평가항목은 기존 대지의 환경과 생태학적 가치를 평가한다. 평가기준은 토지자원을 보호하는 항목으로서 생태학적 가치가 낮은 대지[5] 사용 할 경우 점수를 얻을 수 있다. 사례 대상 이 위치한 지역은 택지개발지구 3곳, 생태학적 가치가 있는 개발제한구역 해제 예정지역은 7곳으로 나타났다. 이는 사례대상들이 동일하게 점수를 얻지 못한 원인으로 작용하였다.

1.1.2 평가항목은 단지 내 기존 자연자원을 보존을 평가한다. 평가기준은 단지 내 숲, 구릉, 호수, 보호수, 노거

5) 기 사용되는 대지이거나 매립지 혹은 전면 리모델링을 하는 경우 중 적어도 하나는 만족하는 대지

목 등과 같은 기존 자연자원 보존 면적에 대지면적을 나누어 자연자원 보존율을 만들고, 자연자원 보존율을 배점에 곱하여 점수를 개산한다. 사례 대상들은 지리적으로 서울시에 위치하며 택지개발지구 또는 1종 지구단위계획구역으로 지정되었다. 사례 대상의 기존 자연자원이 이미 택지개발로 인하여 사라졌거나, 지구단위계획으로 인해 대지의 개발계획이 세워져 자연자원을 보존할 수 있는 면적이 미비하였다. 이는 사례 대상들이 동일하게 점수를 얻지 못한 원인으로 작용하였다.

1.2.2 평가항목은 주변지역과 환경적 영향을 고려하기 위해 체계적으로 수립된 도시계획, 지구단위계획 등의 적법한 상위계획 여부를 평가한다. 사례 대상의 토지용도는 표 5와 같이 사례 대상 7곳에서 지구단위계획구역, 3곳에서 택지개발지구로 지정되어 동일하게 2점을 받았다.

표 5. 상위계획에 의한 사례대상의 토지용도

건물명	내용	건물명	내용
A	제1종 지구단위계획구역, 제2종일반주거지역	F	제1종 지구단위계획구역, 제2종 일반주거지역
B	제1종 지구단위계획구역, 제2종 일반주거지역	G	제1종 지구단위계획구역, 제2종 일반주거지역
C	제1종 지구단위계획구역, 제2종일반주거지역	H	제2종 일반주거지역/ 택지개발지구
D	제1종 지구단위계획구역, 제2종일반주거지역	I	제2종 일반주거지역/ 택지개발지구
E	제1종 지구단위계획구역, 제2종일반주거지역	J	제2종 일반주거지역/ 택지개발지구

2.1.3 평가항목은 초고속정보통신 설비를 사용함으로서 교통유발 요인을 간접적으로 억제하는 것을 유도하기 위한 평가항목이다. 사례 대상들은 동일하게 초고속정보통신설비 1등급 수준으로 계획되어 만점을 받았다. 이는 인터넷의 생활화라는 환경적 요인으로 인해 신축 공동주택에 있어 초고속정보통신설비는 필수적으로 설비되기 때문이다.

2.1.4 평가항목은 도시중심 및 지역중심과 단지중심간의 거리를 통해 교통유발 억제 및 거주의 편의성를 평가한다. 사례 대상들은 동일하게 최고점수인 2점을 받았다.

2) 에너지·자원 및 환경부하

'에너지·자원 및 환경부하' 부분의 동일점수 평가항목은 총 인증평가항목 18개 중 13개이며, 4개 부분 중 동일점수 평가항목이 가장 많은 것으로 나타났다.

3.2.1 평가항목은 냉·난방 또는 전기 설계부하의 1~2% 이상 담당할 수 있는 대체에너지시설의 설치여부를 평가한다. 사례 대상은 동일하게 점수를 받지 못하였다. 이는 시행사의 계획수준에 따라 결정되기 때문으로 판단된다.

4.1.2 평가항목은 환경 친화적 공업화 공법 및 환경관련 신기술 사용여부를 평가한다. 사례대상들은 배점 3점 중 2점을 받았다. 이는 PC 부재, 조립식 패널, 모듈들을 사용하는 환경 친화적 공업화 공법보다는 국가공인 환경관련 신기술을 2건씩 채택·적용하여 점수를 받기 때문이다.

4.3.1 평가항목은 재활용 생활폐기물 보관시설 및 분리수거 용기 설치를 평가한다. 사례 대상들은 1급에 해당하는 6종 이상 분리수거가 가능한 쓰레기 분리수거용기를 동별 설치 및 보관시설을 계획하여 동일하게 만점을 받았다. 이는 분리수거용기 및 재활용 보관시설은 공동주택에서 일반적으로 설치되고 있기 때문이다.

4.3.2 평가항목은 음식물 쓰레기 저감을 평가한다. 사례 대상들은 2급에 해당하는 음식물 쓰레기 감량화 설비를 세대별로 장착하여 배점 2점 중 1점을 받았다. 사례 대상들이 동일하게 2급에 해당하는 감량화 설비를 적용한 것은 1급에 해당하는 음식물 쓰레기 자원화 시설을 설치할 경우 설치비용에 비해 획득점수가 낮은 것이 원인으로 작용하였다.

4.4.1 평가항목은 유효자원 재활용을 위한 친환경인증제품 사용여부를 평가한다. 사례 대상은 동일하게 9종의 친환경인증제품을 사용하여 1급에 해당하는 2점을 받았다. 사용된 9종의 친환경인증자재들은 석고보드, 접착제, 단열재, 고무블록, 형광보호대, 수목지지대와 같이 일반자재와 친환경인증자재의 가격차이가 거의 나타나지 않는 자재를 사용하였다.

4.4.2, 4.4.3 평가항목은 각각 리모델링 건축물에 대하여 주요구조부의 재사용율, 비내력벽의 재사용률을 평가한다. 평가목적은 기존 건축물의 재사용률을 높여 재료 및 자원의 낭비를 줄이고 폐자원에 의한 환경오염을 줄이는 것이다. 사례 대상은 동일하게 점수를 얻지 못했다. 이는 공동주택의 대부분이 신축건물이며 대상 부지에 기존의 건물을 재사용 할 때 적용이 가능한 평가항목으로 최초 계획 시에 고려되지 않았거나 기존에 건물이 없는 경우일 때는 적용자체가 불가능하기 때문이다.

5.2.1 평가항목은 생활용수 상수 절감을 평가한다. 사례 대상은 동일하게 만점을 받았다. 이는 평가대상 자재인 수도꼭지, 샤워헤드의 경우 대다수의 제품이 환경표지를 획득하고 있으며, 양변기의 경우 절수형과 일반형의 가격차이가 미비한 것이 원인으로 작용하였다.

5.2.3 평가항목은 중수도 시설의 설치 및 사용률을 평가한다. 사례 대상은 동일하게 점수를 받지 못했다. 노상환(2000)의 비용·편익의 분석을 중심으로 한 중수도 시설의 처리방법별 적정규모선정 연구에 따르면 비용·편익의 관점에서 최적화된 중수도 규모는 300m3/일 이며, 단위당건설비용을 토대로 건설비용을 추론한 결과 동일규모의 중수도 설치 시 약 5억원의 공사비용이 필요한 것으로 분석되었다. 따라서 중수도 설치 시 소요되는 공사비용은 시행사의 계획 및 설계 적용에 부담으로 작용하는 것으로 판단된다.

6.1.1 평가항목은 난방부하의 20% 이상을 열병합발전 및 지역난방식의 사용에 대해 평가한다. 사례 대상들은 열병합발전을 통해 난방부하 20% 이상 담당하여 동일하게 2점을 받았다. 이는 사례대상 지역이 지구단위계획구역, 택지개발지구에 해당하며 상위계획에 의해 열병합발전 및 지역난방으로 계획되어진 것이 원인으로 작용하였다.

7.1.1, 7.2.1, 7.3.1 평가항목은 운영/유지관리 문서 및 지침 제공의 타당성, 사용자 매뉴얼 제공을 평가한다. 사례

대상은 7.1.1 경우 동일하게 0.7점, 7.2.1과 7.3.1의 경우는 만점을 받은 것으로 나타났다. 7.1.1 항목의 경우, 건설사들은 2급에 해당하는 사내운영지침을 가지고 환경관리 조직 및 계획서를 수립하여 운영하기 때문이다. 7.2.1 항목의 경우, 현장에서는 운영/관리에 관계된 설계도서 및 각각의 매뉴얼을 일반적으로 제공하기 때문에 만점을 받는 것으로 분석되었다. 7.3.1 항목의 경우 사용자 매뉴얼 제공은 신규 입주 시 일반적으로 제공되기 때문에 사례 대상들이 동일하게 만점을 받는 것으로 판단된다.

3) 생태환경

'생태환경' 부분의 동일점수 평가항목은 인증평가항목 6개 중 1개이며, 4개 부분 중 동일점수 평가항목이 가장 적은 것으로 분석되었다.

8.3.1 평가항목은 기존 표토의 재활용률을 평가한다. 사례 대상들은 동일하게 점수를 받지 못했다. 이는 표토를 재활용하는 데 필요한 공사비용과 공사계획의 문제가 원인으로 작용된 것으로 나타났다.

4) 실내환경

'실내환경' 부분의 동일점수 평가항목은 인증평가항목 8개 중 5개로 나타났다. '실내환경' 평가항목 중 동일점수 평가항목 비율은 63%를 차지하며, 4개 부분 중 동일점수 평가항목 비율이 가장 높은 것으로 분석되었다.

9.1.1 평가항목은 최종마감재, 접착제, 기타내장재의 유해물질 저 함유자재의 사용을 평가한다. 사례 대상은 동일하게 만점을 받았으며, 최종마감재, 접착제, 기타내장제가 사용되는 벽체, 천장, 바닥모두 성능내역서 표시된 유해물질 함유 정도를 환경표지기준과 비교하여 적용하였다. 이는 최종마감재, 접착제, 기타 내장재를 생산하는 제조업체들이 대다수 제품별로 친환경표지를 받고 있기 때문이다.

9.2.1 평가항목은 각 실별 또는 존별 자동 온도조절장치의 적용 여부를 평가한다. 사례 대상은 동일하게 1급에 해당하는 실별 난방조절장치를 설치하여 만점을 받았다.

9.3.3 평가항목은 도로 교통소음 등 외부소음에 대하여 평가한다. 사례 대상은 동일하게 점수를 받지 못한 것으로 나타났다. 이는 사례 대상이 도심지에 위치하고 있어 주변 환경에 큰 영향을 받기 때문으로 판단된다.

9.5.1 평가항목은 노약자/장애자를 위한 시설설치 여부를 평가한다. 사례 대상은 동일하게 엘리베이터 유효폭, 단차해소, 공용복도 폭 확보를 통해 만점을 받았다. 이는 전체 노약자/장애자 배려 기법 중 계획 시 쉽게 적용할 수 있기 때문이다.

4.2 동일점수 평가항목 문제점 분석

'토지이용 및 교통' 부문은 5개 항목으로 기존대지의 생태학적 가치, 보존율, 상위계획 수립 등을 평가한다. '대지의 생태학적 보존' 및 '기존자연자원 보존 항목'에서 사례 대상이 서울 도심지에 위치하여 해당항목에서 점수를 받을 수 있는 기존자연자원의 존재하지 않는 경우가 대다수로 나타났다. 이는 공동주택의 신축이 가장 많으면서 노후화 주택의 증가로 인하여 재개발이 활성화되고 있는 수도권에서는 '기존대지의 생태학적 가치' 및 '보존율' 항목의 필요성은 점점 작아진다고 판단된다. 따라서 기존 자연자원의 보호에 대한 점수비율을 낮추고 추가적으로 자연자원을 재활시키는 항목이 필요하다. '상위계획 수립' 항목은 기존의 정부의 토지, 도시 계획서에 의해 점수가 결정되어진다. 신청자의 노력과 상관없이 주어진 대지 여건에 의해 평가받는 것은 친환경 계획의 연장이라고 보기 어렵다. 따라서 항목조정 및 삭제가 필요하다. '초고속통신설비' 항목은 일반적으로 공동주택 계획 시 초고속통신설비를 기본적으로 적용하고 있어 기준의 실효성에 문제점이 있다.

'에너지·자원 및 환경부하' 부분은 12개 항목이며 대체에너지, 리모델링, 운영/유지관리 타당성 등에 대해 평가한다. 환경 신기술은 적용 여부에 따라 점수를 부여 받는 방식을 채택하고 있다. 즉, 환경 신기술의 적용범위에 대하여 명확하게 규정하지 못한 상태에서 해당 기술을 채택하는 문제점과 환경신기술의 적용 시 확인방법이 명확하게 제시되지 않는 문제점이 있다. '생활폐기물 분리수거' 항목의 경우 일반적인 공동주택에서 재활용 가능한 분리수거 용기 설치 및 재활용 공간의 확보는 대부분 의무적으로 적용되고 있다. 평가항목의 검토가 필요하다. '주요구조부 및 비내력별 자원절약' 항목은 리모델링 건축물에 대해 평가하는 항목으로 현재 대다수의 공동주택이 리모델링을 선택하지 않고 신축으로 진행되고 있다. 친환경 측면에서 리모델링 항목이 필요하지만 현실과 비교할 때 점수 비율이 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 따라서 점수비율을 낮추며 추가적으로 리모델링을 유도할 수 있는 구조를 채택하게 하여 기본적 토대를 갖추게 하는 평가항목이 필요하다. '생활 상수 절감' 항목은 사례에서 모두 세면용 절수형 수도꼭지만을 평가하고 있다. 청소수전, 주방수전 등 기타용도의 수전에 대한 고려가 필요하다. 따라서 평가기준의 대상범위를 강화가 필요하다고 판단된다. '이산화탄소 배출 저감' 항목에서는 상위계획이 존재하는 공동주택의 경우 대다수 계획에 의해 일괄적으로 열병합발전 발전을 통해 난방부하를 해결한다. 평가기준의 점수배정을 조정 또는 지구온난화 방지를 위한 오존층 보호하는 항목에 대한 추가가 필요하다. '상위계획 수립' 및 '단지 중심간의 거리' 항목은 점수가 중복되어 일률적으로 받게 되는 것으로 분석되었다. 따라서 기준의 삭제 또는 평가기준의 조정이 필요하다. '운영/유지관리 타당서' 및 '사용자 매뉴얼' 항목은 일반적으로 현장에서 건물의 운영/유지 관리 문서를 작성하고 있으며, 사용자에게 유지관리 매뉴얼을 일반적으로 제공하고 있다. 이에 따라 불필요한 평가 항목으로 판단되어 삭제 또는 평기기준 조정이 필요하다.

'생태환경' 부분은 1개 항목이며 표토재활용율에 대해 평가한다. '표토재활용율' 항목은 표토를 재활용함으로서 자연생태계를 유지를 도모하지만 실제 사례들에서 전혀 적용되고 있지 않다. 따라서 평가기준의 완화 또는 배점 향상을 통해 평가기준의 적용을 활성화 하는 것이 필요하다.

'실내환경' 부분은 5개 항목이며 유해물질 저함유재 사

용, 각 실별 자동온도조절 장치, 노약자・장애자 배려의 타당성에 대해 평가한다. '유해물질 저함유재 사용' 항목은 제조업체들이 대다수 제품별로 친환경표지를 받고 있기 때문에 향상된 친환경수준을 위해서 배점 조정 및 평가기준의 강화가 필요하다. '노약자, 장애자 배려의 타당성' 항목은 세부기준이 법적기준과 동일하거나 완화된 부분도 있다. 법적 규정 중 일부항목을 강화한 평가방법은 합리성이 부족하다. 따라서 친환경 수준을 확보하기 위해서는 평가항목의 삭제 또는 기준 조정이 필요하다.

5. 결 론

본 연구에서는 서울시에 위치한 공동주택을 대상으로 2008년에 친환경건축물 예비인증을 받은 공동주택 중 10개 건물의 항목별 점수현황 및 항목별 내용을 분석하고 사례에 적용된 친환경건축물인증기준의 현황 및 문제점을 도출하였다. 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 사례 대상의 인증점수 중 최저점은 75.99, 최고점은 83.91이며, 평균인증점수는 79.03점으로 나타났다. 유지관리 항목이 95.71%로 가장 높게 나타나며 반대로 생태환경에서 37.72% 가장 낮게 분석되었다. 그 중 토지(12.72점), 에너지(8.65점), 재료(10.36점), 실내환경(16.93점)과 같이 4가지 부분에서 48.66점으로 평균인증점수의 61%를 차지하였다.

둘째, 동일점수 항목 24개 중 '토지이용 및 교통' 부문은 5개 항목이다. 공동주택의 신축이 가장 많으면서 노후화 주택의 증가로 인하여 재개발이 활성화되는 있는 수도권에서는 '기존대지의 생태학적 가치' 및 '보존율' 항목의 필요성은 점점 적어진다. 따라서 점수비율을 낮추고 추가적으로 자연자원을 재활시키는 항목의 신설이 필요하다. 상위계획 수립은 수립된 계획에 의해 결정되어진 위치에 의해 점수를 받는 것은 친환경 계획의 연장이라고 보기 어렵기 때문에 항목의 삭제 또는 기준개선이 필요하다. 초고속통신설비는 공동주택 계획 시 일반적으로 적용되고 있어 기준의 삭제 또는 강화가 필요하다.

셋째, '에너지·자원 및 환경부하' 부분은 12개 항목으로 공법과 신기술관련 항목은 환경 신기술의 적용 여부에 따라 점수를 부여받는 방식을 채택하고 있다. 즉, 환경신기술의 적용범위에 대하여 명확하게 규정하지 못한 상태에서 해당 기술을 채택하는 문제점과 환경 신기술의 적용 시 확인방법이 명확하게 제시되 않는 문제점이 있다. 따라서 환경신기술의 적용범위와 확인방법에 대한 명확한 제시가 필요하다. 생활폐기물 분리수거는 대부분 일반적으로 적용됨에 따라 항목 삭제에 대한 고려가 필요하다. 리모델링 관련 항목은 다른 평가항목에 비해 현실적인 실효성은 낮지만 점수 비율이 높다. 따라서 점수비율을 낮추며 추가적으로 차후로 리모델링을 유도할 수 있는 구조를 채택하게 하는 평가항목의 신설이 필요하다. '상위계획 수립' 및 '단지 중심간의 거리' 항목은 점수가 중복되어 일률적으로 받게 되는 것으로 분석되어 기준의 삭제 및 보완이 필요하다. '운영/유지관리 타당서' 및 '사용자 매뉴얼' 항목은 일반적으로 현장에서 건물의 운영/유지 관리 문서를 작성하고 사용자에게 유지관리 매뉴얼을 의무적으로 제공하고 있다. 이러한 불필요한 평가 항목은 배점 조정 및 삭제가 필요하다.

넷째, '실내환경' 부문은 5개 항목으로 노약자・장애자 관련 항목은 법적 의무사항과 중복되며 법적 규정 중 일부항목을 강화한 평가방법에 의해 친환경수준을 평가하는 것은 합리성이 부족하다.

본 연구는 친환경건축물인증을 받은 공동주택의 사례를 통해 점수현황 및 항목별 내용을 분석하였다. 친환경건축물인증 기준 전체에 사례에 나타난 동일점수 항목만을 분석한 한계를 가진다. 또한 친환경건축물인증 평가기준 적용의 기초적인 연구로서 사례수집의 어려움 인해 다양한 사업주체의 전국적인 공동주택 사례 및 '최우수'등급을 포함하지 못하여 대안제시에 한계가 있으나, 추후 연구를 통해 다양한 사례를 포함하여 분석하여 개선안을 제시하여야 한다.

끝으로 본 논문에서 분석된 결과는 향후 친환경건축물인증기준조정의 기초자료로 활용될 수 있으며, 현행 인증기준의 수정・보완에 의해 양질의 친환경건축물의 공급을 유도할 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

1. 국동훈, 김아영, 한갑규, 김선국, 친환경 인증 사업타당성 영향 요인 분석, 한국건설관리학회 학수발표대회논문집, 2007.11, P4 31~435
2. 김명신, 황재우, 박경순, 손원득, 공동주택 친환경건축물인증 사례를 통한 평가개선안 연구, 대한설비공학회 하계학술발표대회 논문집,2008, p564~568
3. 김명신, 황재우, 천정길, 하대웅, 박경순, 손원득, 주택성능등급과 친환경건축물인증의 평가방법 비교를 통한 개선안 연구, 대한설비공학회 하계학술발표대회 논문집, 2008, P9~14
4. 노상환, 민동가, 송영일, 박태욱, 박주양, 비용・편익 분석을 중심으로 한 중수도 시설의 처리방법별 적정규모선정, 한양대학교 환경공학연구소 Vol21, 2000, P23~27
5. 박진철, 전봉구, 이봉주, 친환경 건축물 인증제도 비교분석 연구, 한국건축친환경설비학회 논문집 3권, 2009.9, p104~115
6. 오세진, 긴환수, 최정민, 친환경 인증 건축물의 경제성 평가에 관한 사례 연구-수자원 항목을 중심으로, 대한건축학회 학술발표대회, 2008.12, p607~610
7. 이승민, 박상동, 신기식, 최민혁, 국내외 친환경건축물 인증기준의 평가항목 비교분석에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 (계획계) 22권 2호, 2006.2, p201~209
8. 정영광, 박상동, 이승민, 최무혁, 업무용 친환경건축물 인증사례를 통한 평가 항목에 대한 분석, 대한건축학회논문집 계획계 제 23권 제6호(통권224호), 2007.4, p271~278
9. 채민수, 옥선미, 강혜진, 이언구, 친환경 공동주택 인증제도의 에너지 성능지표(EPI) 평가방법 개선에 관한 연구, 한국건축 친환경설비학회, 2009.10, p234~238

투고(접수)일자: 2010년 2월 8일
심사일자: 2010년 2월 9일
게재확정일자: 2010년 3월 17일