

친환경 주거단지의 거주자 만족도 비교를 통한 친환경 건축물 인증제도 효과 및 개선방향 연구

A Study on the Effect and Improvement Directions of KGBCC based on the Comparison of Green Residents Satisfaction

권혁진* 염동우** 이규인***
Kwon, Hyuk-Jin Yeom, Dong-woo Lee, Kyu-In

Abstract

The KGBCC(Korean Green Building Certification Criteria), which is the assessment standard of green buildings, is not enough to reflect all the current demands of residents. Therefore, the comparative analysis between the certification score and the residents' satisfaction of a promotional green apartment, a awarded green apartment, and a certified green building apartment was carried out to derive improvements of the KGBCC. The residents of selected three apartments were surveyed through the assessment items of the KGBCC. According to the research, the certified green building apartment shows the highest certification score and residents' satisfaction overall, compared with other two apartments. Finally, the improvements of KGBCC were determined through the reason of the residents' dissatisfaction. The KGBCC that is improved by this study can be used for the new assessment standard of green buildings.

키워드 : 친환경 건축물 인증제도, 친환경 단지, 거주자 만족도, 평가기준

Keywords : KGBCC(Korean Green Building Certification Criteria), Green Apartment, Certification Score, Residents' satisfaction, Assessment Standard

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

20세기 후반 전 세계적으로 환경에 대한 관심이 높아지면서 선진 각국에서는 이미 그린 빌딩, 친환경 건축, 생태건축, 환경친화형 건축, 지속가능한 건축, 환경공생 건축 등 다양한 개념으로 보다 에너지 절약적이며 자연 보존적인 건축물 및 거주 쾌적성을 제고할 수 있는 건축 환경을 만들기 위한 연구와 개발이 활발히 이루어지고 있다.

정부에서도 이러한 흐름에 맞춰 2002년 '친환경 건축물 인증제도'를 시행하여 친환경 주거단지의 기준을 세우고 보급하려 노력하고 있다. 또한 친환경 주거단지에 관한 관심이 높아지면서 각 건설사들은 친환경이라는 브랜드

를 걸고 홍보를 하고 있으며, 매일경제 '살기 좋은 아파트' 등과 같은 상을 만들어 친환경 주거단지를 홍보하는 등 친환경 주거단지와 관련한 많은 움직임들이 일어나고 있다.

이에 본 연구에서는 친환경 계획을 내세워 홍보를 하고 있는 공동주택단지와 매일경제 '살기 좋은 아파트'로 선정된 공동주택단지, '친환경 건축물 인증제도'를 통해 인증을 획득한 공동주택단지를 선정하여 각 단지의 친환경 경성 및 거주만족도에 대한 비교 분석을 통해 각각의 친환경 계획이 거주자 만족도에 미치는 효과를 알아보고 이를 기반으로 거주만족도 측면에서 '친환경 건축물 인증제도'의 개선방향을 제시하고자 하였다.

1.2 연구의 범위 및 방법

1) 연구의 범위

본 연구는 친환경 아파트로 홍보하고 있는 단지, 매일경제 살기 좋은 아파트로 선정된 단지 및 친환경 건축물 인증을 받은 단지를 대상으로 하였으며, 조사대상 단지의 선정을 위해 다음과 같은 점을 고려하였다. 첫째, 홍보단지와 수상단지, 친환경 인증단지가 같은 생활권에 위치해 있어 단지 주민간의 의식 수준, 경제적 수준 및 생활양식

* 주저자, 아주대학교 석사(bomoon83@hanmail.net)

** 아주대학교 박사과정(ggumii@hanmail.net)

*** 교신저자, 아주대학교 건축학부 교수, 공학박사
(kyuinlee@ajou.ac.kr)

'이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2010-0029453).'

"이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2011-0018116)."

등이 유사할 것. 둘째, 친환경 주거단지 조성을 계획에 적극적으로 반영한 단지일 것. 셋째, 거주만족도의 조사를 위해 입주한지 최소 1년 이상이 되는 단지일 것. 넷째, 비슷한 세대수의 단지일 것. 이와 같은 네 가지 조건을 만족하는 단지들 중 수도권에 위치한 동탄 신도시에 있는 친환경 아파트 브랜드를 내세워 홍보하고 있는 H단지, 매일경제 살기 좋은 아파트 상을 수상한 D단지, 친환경 건축물 인증을 받은 S단지를 최종 조사대상으로 선정하였다.

2) 연구의 방법

본 연구는 친환경 계획요소에 대한 객관적인 비교를 위해 정부에서 시행하는 ‘친환경 건축물 인증제도’의 인증지표 평가항목에 따라 점수를 부여하여 비교·분석하였다. 친환경 건축물 인증 단지 중 2006년 개정된 인증지표로 본인증을 받은 단지들은 설문 당시 입주한지 1년이 되지 않아 거주 만족도를 조사하기에 적합하지 않았으므로 2002년의 인증지표로 인증을 획득한 단지를 선정하였고, 친환경 홍보 단지 및 ‘살기 좋은 아파트’ 수상 단지 역시 2002년의 지표를 사용하여 계획내용 및 점수를 분석하였다. 설문지를 통해 각 지표에 대해 매우 불만족(-3점)부터 매우 만족(3점)까지 7점 척도로 조사하였고, 불만족(-3점~-1점)으로 답변한 경우 불만족의 원인을 함께 조사하여 개선방향을 도출하고자 하였다. 불만족 원인의 세부 항목은 해당 지표에 대한 문헌조사를 통해 1차적으로 작성하였으며, 예비 설문을 통해 추가적으로 거주자가 제시한 의견을 반영 및 수정하여 최종 설문지를 완성하였다. 자료의 분석은 통계분석 프로그램인 SPSS 17.0을 이용하였으며, 평가지표 별 만족도, 불만족 응답비율 및 인증득점비율에 대해 유의도 분석을 실시하여 타당성을 검증하였다. 이를 토대로 기술통계 분석에 의해 지표 별 만족도 및 계획의 효과를 검증하였으며, 불만족의 원인 분석 및 단지 간 비교를 통해 연구의 기준으로 사용된 친환경 건축물 인증제도에 대해 거주자 관점에서의 개선방향을 제시하였다.

2. 연구 동향 및 문헌 분석

2.1 친환경 건축물 인증제도 관련 선행연구 고찰

친환경 건축물 인증제도에 관한 연구로는 ‘친환경 건축물 인증제도의 개요와 현황(김병선, 2007)’, ‘친환경 건축물 인증제도의 현황 및 발전 방향(조동우, 2007)’, ‘국내 친환경 건축물의 성능 인증제도 현황(한갑규 외, 2007)’ 등 인증제도의 현황과 개선방향에 대한 제도적 측면에서의 연구가 진행이 되었고 ‘사례분석을 통한 친환경 건축물 인증제도 개선방향 연구(모지선 외, 2008)’, ‘실내환경 평가의 사례분석을 통한 국내의 친환경 건축물 인증제도의 비교 분석 연구(태성호 외, 2007)’, ‘국내 외 친환경 건축물 인증제도의 평가항목 비교 및 분석에 관한 연구(한정훈, 2009)’, ‘친환경 주거단지의 인증제도 개선에 관한 연구(이복흠, 2010) 등 사례 분석을 토대로 평가 지표 및 기준의 개선방향을 제시한 연구도 이루어졌다.

또한 ‘국내·외 친환경건축물 인증제도의 평가항목 비교 및 분석에 관한 연구: 공동주택을 중심으로(한정훈, 2009)’, ‘BREEAM과 LEED를 통해서 본 국내 친환경건축물 인증제도의 개선방안에 관한 연구(김삼열 외, 2010) 등 국내 친환경건축물인증제도와 해외 친환경건축물 인증제도의 비교 분석을 통해 문제점 분석과 개선방향을 제시하는 연구도 계속적으로 이루어지고 있다.

이와 함께 ‘친환경 인증 공동주택의 거주민 평가(강순주, 2006)’, ‘친환경 공동주택 인증 평가항목 분석 및 중요도 조사에 관한 연구(박명규, 2008)’에서는 설문을 통해 친환경인증제도의 평가항목에 대한 중요도를 조사하여 시사점을 도출하였고, 그 외에도 ‘공동주택 친환경건축물 인증제도 개선방안에 관한 연구(노만상, 2009)’, ‘친환경 건축물 인증 공동주택의 거주자 만족도 조사를 통한 평가기준 개선방향연구(이규인 외, 2009)’, ‘거주자 만족도에 따른 친환경 공동주택 인증제도 개선방안에 관한 연구(권기택, 2010)’ 등 거주민들에 대한 조사를 근거로 친환경 건축물 인증제도의 평가항목의 개선 방향을 제시한 연구들도 꾸준히 진행되어 왔다.

이처럼 다양한 관점에서 친환경 건축물 인증제도와 관련한 연구가 진행되어 왔으나, 대부분 친환경 계획요소와 친환경 단지의 사례분석 그리고 인증제도 자체에 대한 연구거나 평가지표와 기준설정에 관한 연구가 대부분이며, 단순한 만족도 평가 및 평가항목 중요도에 치우쳐져 있었다. 또한 거주자 관점에서의 친환경건축물 인증 항목 및 개선 방향에 관한 연구는 추가적인 연구가 필요한 실정이다.

본 연구는 입주 후 12개월이 지난 시점에서 거주 후 평가를 실시하여 충분한 거주경험을 바탕으로 평가의견을 도출하였으며, 친환경 인증을 받은 단지와 함께 친환경 홍보단지와 ‘살기 좋은 아파트 상’ 수상단지의 계획요소를 인증제도의 평가기준에 따라 평가하고 만족도와 불만족 이유를 함께 조사하여, 이를 득점과의 비교분석을 통해 각 계획요소의 효과를 검증하고 이를 기반으로 친환경 건축물 인증제도에 대한 개선방향을 제시하였으므로 선행연구들과 차별성을 갖는다.

2.2 국내 친환경 관련 아파트 단지 현황

1) 국내 친환경 아파트 홍보, 수상 및 인증 현황

2000년 브랜드 아파트가 최초로 등장한 이래, 건설업체들은 지속적으로 브랜드 아파트들을 선보여 왔으며, 최근 친환경에 대한 관심이 높아짐에 따라 다수의 업체에서 자사의 브랜드에 친환경 이미지를 적극 도입하여 홍보에 활용하고 있다. 각 건설업체 브랜드별 친환경 홍보 내용은 다음의 표 1과 같다.

1990년대 후반 아파트가 주거유형의 표준이 되면서 아파트에 관한 많은 상들이 만들어지고 수상되었다. 그중 매일경제에서 주관하는 ‘살기 좋은 아파트’는 올해로 15회를 맞이하는 대회로, 겉모습만 좋은 아파트 보다는 안전하고 질 좋은 아파트를 만들고 살기 좋은 아파트에 대한 표준을 만들고자 하는 목표로 만들어 졌다. 대회 초기에

표 1. 건설회사의 아파트 홍보 현황

구분	홍보 내용
H사	자연과 사람, 자연과 주거공간이 조화롭게 어우러지는 아파트
D사	자연도 프리미엄이 되는 아파트
G사	넓은 산책로와 수공간이 있는 아파트
L사	그물망 같은 녹지들과 친환경 생태축, 쾌적한 보행환경
P사	바람길과 녹지축이 있는 사람을 생각하는 아파트
D사	사람과 자연에게 좋은 집
H사	환경친화적인 건축 및 주거공간의 아파트
D사	초록 사이로 빛나는 눈부신 자연과 포용하는 아파트
B사	자연이 숨쉬며 햇살이 비치는 아파트
S사	인간과 자연, 공간의 영원한 화합을 표현한 아파트

는 수상에 관한 기준도 명확하지 않고 수상단지도 많지 않았으나 거주환경과 친환경에 대한 관심이 높아진 2004년부터 수상에 대한 기준이 생기고 대회에 참가신청을 하는 단지들도 늘어나며 수상단지의 수도 늘어나게 되었다. 현재 살기 좋은 아파트 대회에서 수상한 단지들은 표 2와 같다.

표 2. 살기 좋은 아파트 수상 현황

구분	종합대상	대상	최우수상	우수상	기타	계
1997	-	-	2	6	살기 좋은 아파트 상 : 8	16
1998	-	-	3	-	살기 좋은 아파트 상 : 10	13
1999	-	-	3	-	살기 좋은 아파트 상 : 8	11
2000	-	-	2	-	살기 좋은 아파트 상 : 6	8
2001	-	-	2	-	살기 좋은 아파트 상 : 7	9
2002	-	-	2	-	살기 좋은 아파트 상 : 10	12
2003	1	-	2	9	-	12
2004	1	1	2	9	-	13
2005	1	1	4	17	-	23
2006	1	1	3	15	-	20
2007	1	1	4	14	-	20
2008	1	1	5	12	-	19
2009	1	1	5	8	-	15
2010	1	1	5	8	-	15
2011	1	1	4	12	특별상 : 1	19
계	9	8	48	110	50	225

2002년 1월 발표되어 인증을 시작한 친환경 건축물 인증제도는 인증기준의 현실성과 절차의 복잡함, 리모델링 수요 대응 필요성에 의해 2006년과 2010년 두 차례의 개정을 거쳐 현재까지 운영되고 있다. 공동주택의 인증현황을 살펴보면, 2002년 1월부터 2011년 1월을 기준으로 총 1,942건(예비인증 1,281건, 본인증 661건)이 친환경 건축물 인증제도를 통해 인증을 받았다(표 3, 국토해양부, 2009,07). 시행초기인 2002, 2003년에는 인증실적이 미비하였으나, 2004년부터 조금씩 증가하기 시작하여 친환경 건축물 예비인증을 받은 건물에 대하여 건축비의 3%를

표 3. 친환경 건축물 인증현황

구분	공동주택	업무용	주거복합	학교	판매시설	숙박시설	계
2002	3	-	-	-	-	-	3
2003	2	1	-	-	-	-	3
2004	12	2	1	-	-	-	15
2005	13	15	3	2	-	-	33
2006	142	14	2	5	-	-	163
2007	143	27	8	121	1	-	300
2008	135	46	5	218	7	3	414
2009	169	78	8	298	9	8	570
2010	200	111	25	272	5	5	630
계	819	294	52	916	22	16	2,131
%	38	14	2	43	1	1	100

분양가 가산비용으로 보상받는 인센티브가 마련된 2006년부터 급격한 증가를 나타냈다. 그 이후, 2007년 143건, 2008년 135건으로 꾸준한 인증 실적의 증가를 나타내고 있다. 주로 공동주택을 중심으로 인증이 이루어지고 있으며, 다른 용도의 건축물도 꾸준히 증가하는 경향을 보이고 있고, 학교 건축물의 경우 교육과학기술부의 적극적인 지원을 통해 2007년을 기점으로 급속도로 증가하고 있다.

3. 친환경 건축물 인증제도 평가지표

3.1 친환경 건축물 인증제도 평가지표

2002년 1월 발표된 친환경 건축물 인증제도의 평가지표는 총 5개의 대 분류 항목과 44개의 세부항목으로 나뉘어져 있으며 각 항목별로 중요도에 따라 배점이 다르다. 평가지표에 대한 내용과 배점은 다음의 표 4와 같다.

표 4. 친환경 건축물 인증제도 평가지표

부문	범주	평가기준	배점
토지이용 및 교통	토지이용과 토지절에 있어서의 변화	기준대지의 생태학적 가치	2
		체계적 상위계획 수립여부	2
	인접대지영향	용적율	6
		인접대지에 대한 일조건 간섭방지 대책의 타당성	2
	교통	대중교통에의 근접성	2
		도시중심 및 지역중심과 단지중심간 거리	2
		단지 내 자전거 보관소 및 자전거도로 설치여부	2
	거주환경의 조성	단지 내 보행자 전용도로 조성여부	3
		외부 보행자 전용도로 네트워크 연계여부	1
		단지주변 하천, 산림 등으로서의 접근성	2
에너지	에너지 소비량	커뮤니티 센터 및 시설계획 여부	3
		에너지 소비량	12
		라이프사이클 변화를 고려한 평면개발	3
자원의 절약	환경친화제품 사용	생활용 가구재 사용억제 대책의 타당성	2
		환경친화적(공업화) 공법 및 신기술 적용	3
		이산화탄소 배출 저감	3
에너지원부하 및 환경부하	수자원	생활용 생활폐기물 분리수거	1
		음식물 쓰레기 저감	1
		생활용 상수 절감 대책의 타당성	3
관리	관리	우수 이용	2
		우수부하 절감대책의 타당성	3
		시공시 환경관리 계획의 타당성 및 시행	1
자연자원의 활용	단지내녹지공간조성	운영/관리 문서 및 지침 제공의 타당성	2
		사용자 매뉴얼 제공	1
		정보통신 및 첨단 생활설비 채용의 타당성	3
생태환경	생물서식공간조성	표도재활용율	1
		생태환경을 고려한 인공환경 녹화기법 적용여부	4
		녹지공간률	5
실내환경	공기환경	연계된 녹지축 조성	2
		수생비오톱 조성	3
		육생비오톱 조성	3
추가항목	실내공간	휘발성 유기물질 저 방출자재의 사용	3
		자연환기 설계의 정도	3
		온열환경	각 실별 자동 온도 조절 장치 채택 여부
합계	총지표수	세대간 경계벽 차음 성능 수준	3
		발코니 녹지공간 비율	2
		노약자, 장애자 배리의 타당성	1
합계	총지표수	단지 내 음환경	3
		대체에너지 이용	3
		중수도 설치	4
합계	총지표수	기존자원 보존율	3
		층간 경계 바닥 충격음 차단성능 수준	3
		세대 내 일조확보율	4

3.2 친환경 건축물 인증제도 평가지표에 대한 득점

연구의 대상인 각 단지는 친환경 건축물 인증제도 평가지표에 따라 평가하였으며, 44개의 평가항목 중 세 개의 단지에서 계획되지 않은 항목, 예비설문 시 거주자의 이해도가 떨어지거나 거주자가 평가하기 힘든 항목은 설문에서 제외하였다. 각 단지별 평가지표에 대한 득점은 현장조사, 건설사 인터뷰 및 도면을 통한 1차 작성 후 친

표 5. 각 단지별 평가지표 획득 점수

부분	범주	평가지준	배점	H 단지	D 단지	S 단지	
토지 이용 및 교통	교통	대중교통에의 근접성	2	1.6	1.6	1.6	
		도시중심 및 지역중심과 단지중심간 거리	2	1	1	2	
		단지내 자전거 보관소 및 자전거도로 설치여부	2	1	1	2	
	거주환경의 조성	단지 내 보행자 전용도로 조성여부	3	3	3	3	
		단지주변 하천, 산림 등으로의 접근성 커뮤니티 센터 및 시설계획 여부	3	3	3	3	
예지 자원 및 환경 부하	자원의 절약	라이프사이클 변화를 고려한 평면개발	3	3	3	1.8	
		재활용 생활폐기물 분리수거	1	0.7	0.7	0.7	
	수자원 관리	음식물 쓰레기 저감	1	1	1	1	
		생활용 상수 절감 대책의 타당성	3	3	3	3	
		우수부하 절감대책의 타당성	3	3	3	3	
생태 환경 간조성	공기 환경	사용자 매뉴얼 제공	1	1	1	1	
		정보통신 및 절단 생활설비 채용의 타당성	3	3	3	3	
	온열 환경	단지내녹지공 간조성	생태환경을 고려한 인공환경녹화기법 적용여부	4	1	2	2.19
		녹지공간률	5	4.46	3.8	3.59	
		휘발성 유기물질 저 방출자재의 사용	3	1	2	3	
추 가 항 목	음환경	자연환기 설계의 정도	3	2.4	2.4	2.4	
		각 실별 자동 온도 조절 장치 채택 여부	2	2	2	2	
	습환경	세대간 경계벽 차음 성능 수준	3	2.25	2.25	2.25	
합계	총지표수	21	56	44.16	45.5	47.66	

표 6. 설문 제외 평가지준 및 제외 근거

제외근거	평가지준
고려되지 않은 계 획요소	인접대지에 대한 일조권 간섭방지 대책의 타당성
	외부 보행자 전용도로 네트워크 연계여부
	생활용 가구재 사용억제 대책의 타당성
	우수 이용
	표도재활용율
	연계된 녹지축 조성
	수생비오톱 조성
	육생비오톱 조성
	발코니 녹지공간 비율
	노약자, 장애자 배려의 타당성
거주자의 이해도가 떨어지는 평가항목	단지 내 음환경 대체에너지 이용
	중수도 설치
	기존자원 보존율
거주자가 평가하 기 힘든 평가항목	용적율
	환경친화제품 사용
	체계적 상위계획 수립여부
	시공시 환경관리 계획의 타당성 및 시행 운영/관리 문서 및 지침 제공의 타당성
	에너지 소비량
	이산화탄소 배출 저감 기존대지의 생태학적 가치 환경친화적(공업화) 공법 및 신기술 적용

환경 인증제도 심의위원의 자문을 거쳐 완성하였다. 단지 별 평가지표에 따른 득점은 다음 표 5와 같으며, 설문에서 제외된 평가기준은 표 6과 같다.

4. 조사 방법 및 결과 분석

4.1 조사방법

설문조사는 2009년 8월 1일에 예비설문을 실시한 후, 수정된 설문지에 대해 2009년 8월 11일부터 8월 30일까지 본 설문을 실시하여 유효한 설문지 H단지 70부, D단지 75부, S단지 70부를 대상으로 분석하였다.

4.2 조사개요

1) 조사 대상 공동주택의 개요

조사대상 단지의 건축개요는 다음의 표 7, 8, 9와 같다.

표 7. H단지 건축개요 - 친환경 홍보

단지 배치도	주소	경기도 화성 동탄신도 시 3-7블록
	세대수	784세대
	대지면적(㎡)	61,132.00
	건폐율(%)	9.97%
	용적율(%)	169.99%
	규모	지하1층, 지상1~27층
	동수	10개동
	평면타입(평)	37A,37B,43A,43B,43C
	난방방식/연료	지역난방/열병합
	입주년월	2007.09

표 8. D단지 건축개요 - 살기좋은 아파트 상 수상

단지 배치도	주소	경기도 화성 동탄신도 시 5-3블록
	세대수	915세대
	대지면적(㎡)	52,642.00
	건폐율(%)	13.05%
	용적율(%)	191.15%
	규모	지하3층, 지상1~35층
	동수	11개동
	평면타입(평)	30A,30B,33A,33B,38,51
	난방방식/연료	지역난방/열병합
입주년월	2008.01	

표 9. S단지 건축개요 - 친환경 건축물 인증

단지 배치도	주소	경기도 화성 동탄신도 시 3-5블록
	세대수	727세대
	대지면적(㎡)	56,467.00
	건폐율(%)	11.93%
	용적율(%)	179.93%
	규모	지하1층, 지상1~25층
	동수	11개동
	평면타입(평)	39,45,47,62
	난방방식/연료	지역난방/열병합
	입주년월	2007.12

주요 계획요소를 살펴보면 H단지와 D단지의 경우 약 3천여평의 중앙테마공원이 계획되었으며, S단지는 다양한 테마 정원을 계획하여 세 단지 모두 높은 녹지율로 계획되었다. D단지와 S단지의 경우 지상에 차가 없는 공원형 단지배치로 계획되었으며, D단지는 경사지를 활용하여 고층, 중층, 저층의 다양한 스카이라인을 도입해 조망을 확보함과 동시에 테라스하우스를 도입한 것이 특징이다. 또한 H단지와 S단지의 경우, 친환경 자재를 적극적으로

사용하여 실내 환경을 향상시키고자 하였다.

2) 조사 대상자의 일반적 개요

설문에 응한 조사대상은 세 단지 모두 여성이 75%이상으로 높은 비율을 보였고, 30대와 40대가 75%이상의 높은 비율을 나타냈다. 응답자의 65% 이상이 대출 이상의 고학력 자였으며, 80% 이상이 월 300만원 이상의 안정된 수입을 나타냈다. 가족구성원 수는 4명이 60%이상으로 가장 많았으며, 거주평형 또한 30~39평 사이가 가장 많았다. 전체 응답자의 55% 이상이 18개월 이상의 거주기간을 나타내어 거주만족도를 조사하기에 충분한 경험이 있는 것으로 나타났다.

3) 조사 대상자의 친환경 인증제도에 대한 인식

친환경 인증제도에 대한 인식조사 결과 인증 단지의 거주자들이 친환경 인증제도에 대해 타 단지에 비하여 많이 알고 있는 것으로 나타났다(H: 45.7%, D: 45.3%, S: 67.1%). 또한 세 단지 거주자 대다수가 친환경 건축물 인증제도의 필요성에 대해서 필요하다는 의견을 나타냈으며(H: 94.3%, D: 92%, S: 91.5%), 친환경 건축물 인증이 부동산 상승가격에도 일정 정도 이상의 긍정적인 영향을 줄 것이라 답하였다(H: 80%, D: 73.3%, S: 62.9%). 모든 단지의 응답자 대다수(83.3%)가 다른 단지로 이주 시 인증여부를 고려하겠다고 답하여 인증여부가 앞으로의 주거선택에 영향을 주는 것으로 분석되었다.

4.3 만족도 조사결과 분석

1) 인증제도 전체 각 단지 만족도 분석

각 단지별 득점비율과 만족도는 다음 그림 1과 같다.

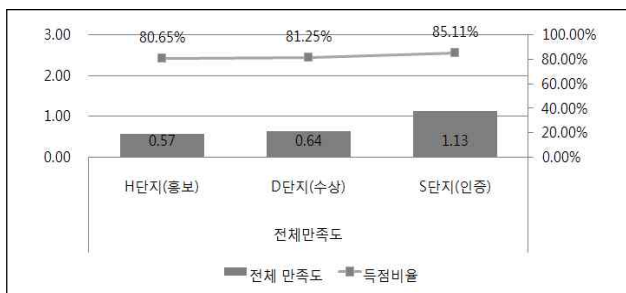


그림 1. 전체만족도 및 득점비율

분석 결과 친환경 건축물 인증제도 평가지표의 설문항목에 대한 득점비율은 H단지(80.65%), D단지(81.25%), S단지(85.11%)순으로 나타났으며, 만족도 전체 평균은 홍보단지인 H단지가 보통에서 약간 만족수준인 0.57점, 수상단지인 D단지가 보통에서 약간 만족수준인 0.64점, 친환경 건축물 인증을 받은 S단지가 약간 만족수준인 1.13점으로 친환경 건축물 인증을 받은 S단지의 만족도가 가장 높게 나타났다. 단지별 득점비율에 대해 ANOVA를 통한 유의도 분석결과 p=0.705(p>0.05)로 세 단지간의 득점비율의 차이는 무의미한 것으로 나타났다. 반면 단지별 만족도에 대한 유의도 분석결과 p=0.001(p<0.05)로 세 단지간의 만족도의 차이가 유의미한 것으로 나타나 유사한 수준으로 동일한 친환경 계획요소 도입 시 거주 만족도

측면에서의 친환경 계획은 친환경 건축물 인증제도가 가장 우수한 것으로 분석되었다.

표 10. 단지별 득점비율 분산분석 결과

	제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
득점비율	368.667	2	184.333	0.351	0.705
오차	31495.048	60	524.917		
합계	31863.714	62			

표 11. 단지별 만족도 분산분석 결과

	제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
득점비율	4.119	2	2.060	8.165	0.001
오차	15.135	60	0.252		
합계	19.254	62			

2) 인증제도 부문별 각 단지 만족도 분석

부문별 만족도와 득점비율 분석결과는 다음의 그림 2와 같다.

분석결과 친환경 인증을 받은 S단지가 모든 부문에서 높은 득점비율과 만족도를 나타냈다. 특히 토지이용 및 교통 부문에서 세단지의 만족도가 득점비율에 비하여 큰 차이를 나타냈는데, 토지이용 및 교통의 경우 계획요소의 단순 유무나 거리로 평가하여 점수획득에는 용이하나 평가기준이 세분화 되어있지 않아 같은 점수를 받았더라도 단지마다의 만족도가 다르게 나타난 것이라 사료된다. 또한 에너지 자원 및 환경부하의 경우 높은 득점비율에 비하여 세 단지가 전체적으로 낮은 만족도를 나타냈는데, 이는 토지이용 및 교통과 마찬가지로 계획요소의 단순유무에 의해 점수를 획득하여 상대적으로 높은 점수를 얻은 것으로 판단된다. 생태환경 부문에서는 세 단지 모두가 가장 적은 득점비율을 나타냈는데, 이는 생태환경의 평가기준이 높아 점수의 획득이 용이하지 않기 때문이라 사료된다. 실내환경 부문에서는 S단지(88%), H단지(70%), D단지(79%)로 득점비율에서는 차이를 보였으나 만족도는 차이가 나지 않았으며, 추가항목 부문에서는 세 단지 모두 전반적으로 낮은 득점비율과 만족도를 나타냈다.

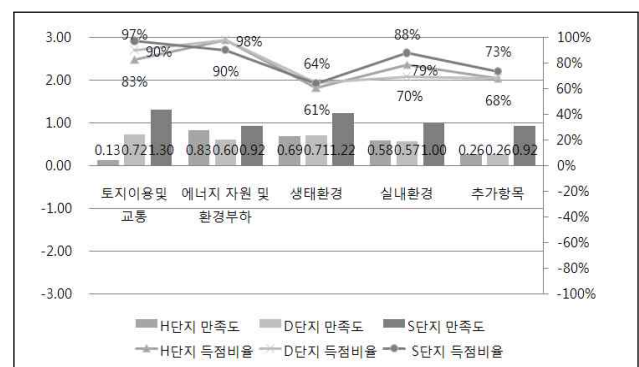


그림 2. 부문별 만족도 및 득점비율

3) 인증제도 평가지표별 각 단지 만족도 분석

① 토지이용 및 교통

토지이용 및 교통 부문의 평가지표별 분석결과는 다음의 그림 3, 표 12와 같다.

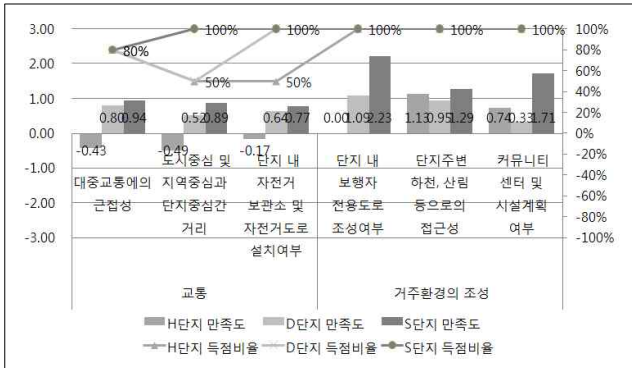


그림 3. 토지이용 및 교통 부문의 평가지표 별 분석결과

표 12. 토지이용 및 교통 부문 평가지표 별 불만족 원인

평가기준 별 불만족 원인	H단지	D단지	S단지
1.1 대중교통에의 근접성			
도보로 접근하기에 멀다	55%	8%	64%
서틀버스/마을버스가 없어 이용이 불편하다	40%	92%	36%
자전거로 접근이 멀다	5%	0%	0%
기타	0%	0%	0%
1.2 도시중심 및 지역중심과 단지중심간 거리			
도보로 가기에 너무 멀다	44%	35%	10%
대중교통 수단이 미흡하다	42%	41%	70%
차로 가기에 너무 멀다	14%	24%	20%
기타	0%	0%	0%
1.3 단지 내 자전거 보관소 및 자전거 도로 설치 여부			
자전거 도로 폭이 좁다	33%	33%	44%
자전거 보관소가 부족하다	13%	24%	11%
자전거 보관소 도난에 대한 대책이 부족하다	10%	14%	17%
보행자, 차량 등으로 인해 이용이 불편하다	25%	29%	28%
보관소의 위치가 너무 멀다	5%	0%	0%
기타	15%	0%	0%
1.4 단지 내 보행자 전용도로 조성여부			
보행자 전용 도로가 조성되어 있지 않다	3%	17%	0%
보행자 도로의 폭이 좁다	64%	25%	0%
보행자 도로의 안전성(차량, 범죄)이 부족하다	18%	42%	0%
보행자 도로가 단절(중간에 끊김)되어 있다	3%	17%	100%
보행자 도로가 단지 내 다른 시설과 연계성이 떨어진다	9%	0%	0%
기타	3%	0%	0%
1.5 단지 주변 하천, 산림 등으로의 접근성			
도보로 접근하기에 멀다	50%	69%	75%
대중교통 수단이 미흡하다	17%	8%	0%
차로 가기에 너무 멀다	33%	23%	25%
기타	0%	0%	0%
1.6 커뮤니티센터 및 시설 계획여부			
충분한 시설 및 공간이 조성되어 있지 않다	84%	75%	75%
접근이 어려워 이용이 쉽지 않다	17%	10%	25%
유지관리가 적절히 이루어 지지 않는다	0%	10%	0%
이용료가 비싸다	0%	5%	0%
기타	0%	0%	0%

교통범주의 분석 결과 모든 만족도가 1.0 미만으로 낮게 나타나 전반적인 개선이 요구됨을 알 수 있었다. 특히 친환경 단지로 홍보하는 H단지의 경우 교통 범주의 모든 지표에 대해 거주자들이 불만족(-값)을 나타내 홍보단지의 계획 수준이 미흡한 것으로 나타났다. '대중교통에의 근접성'의 경우 세 단지 모두 같은 득점비율(80%)을 나타냈으나 만족도는 큰 차이를 나타냈다($t=18.134, q=0.000$). 불만족의 원인을 살펴보면 '도보로 접근하기에 멀다'와 '서틀버스/마을버스가 없어 이용이 불편하다'가 높은 응답비율을 나타냈다. 이는 평가기준이 대중교통 수단과의 거리를 단지 내에서 가장 유리한 출입구를 기준으로 평가하며, 대중교통 수단의 종류(철도역, 지하철 역, 버스터미널, 버스정류장)로 점수를 획득하게 되어 있기 때문에 단지의 면적이 가장 커 거주지로부터 출입구까지의 거리가

상대적으로 먼 H단지 거주자의 만족도가 낮게 나온 것이라 판단된다. 따라서 이 항목은 객관적인 평가기준의 개발 및 대중교통 수단의 종류가 아닌 노선의 다양화 등 거주자의 관점에서 평가기준을 세분화하여 평가하고 득점기준을 강화하는 방향으로 개선이 필요하다고 판단된다.

'도시중심 및 지역중심과의 단지중심간 거리'의 경우 세 단지가 다른 득점비율을 나타냈으며, 만족도도 각 단지별로 차이를 보였다($t=17.906, q=0.000$). 불만족의 원인으로 '대중교통 수단이 미흡하다'와 '도보로 가기에 너무 멀다'가 높은 응답비율을 나타냈는데, H단지와 D단지의 경우, 평가기준이 1급과 2급 두 가지로 평가되고 있어 다양한 상황을 반영하지 못하고 이로 인해 같은 득점을 받았지만 H단지의 만족도가 낮게 나온 것을 알 수 있다. 따라서 이 항목은 득점기준을 세분화하는 방향의 개선이 필요하다고 판단된다.

'단지 내 자전거 보관소 및 자전거 도로설치여부'의 경우 H단지 50%, D단지 100%, S단지 100%의 득점비율을 보였고, 만족도는 각 단지별로 차이를 보였다($t=8.334, q=0.000$). 불만족의 원인으로 세 단지 모두 '자전거 도로의 폭이 좁다'와 '보행자, 차량 등으로 인해 이용이 불편하다'가 높은 응답비율을 보였다. 이는 평가기준이 자전거 보관소의 설치 유무와 자전거도로의 설치 유무로만 평가하게 되어있고 자전거도로의 최소폭만 제시했으며, 안전성에 대한 기준이 제시되어 있지 않아 단지별로 만족도가 차이가 나는 것으로 판단된다. 또한, 자전거 보관소는 계획되었으나 자전거 도로가 계획되지 않은 H단지의 만족도가 자전거 보관소 설치와 자전거도로 설치 두 가지 항목을 만족시킨 D, S단지 보다 낮은 만족도를 보여 자전거 도로의 설치 유무가 만족도에 큰 영향을 주는 것으로 판단된다. 따라서 평가기준의 항목 가중치 조정, 설치된 자전거도로 폭에 따른 가중치 설정, 자전거 도로의 독립성 등과 같은 세부적이고 강화된 인증기준이 필요하다고 판단된다.

거주환경 범주의 분석결과 '단지 내 보행자 전용도로의 조성여부'의 경우 세 단지 모두 만점의 득점을 하였으나 만족도는 세 단지가 큰 차이를 나타냈고($t=50.531, q=0.000$), D단지(1.09)와 S단지(2.23)의 경우 높은 만족도를 보였다. 불만족의 원인으로 '보행자 도로의 폭이 좁다'와 '보행자 도로의 안전성(차량, 범죄)이 부족하다'가 높은 응답비율을 나타냈다. 이 부분의 인증기준이 보행자 전용도로의 최소길이와 최소 폭을 정하고 단지 내 시설과의 연계성의 유무만으로 평가하여 거주자의 득점과 만족도의 차이가 큰 것으로 판단된다. 따라서 이 항목은 보행자 전용도로의 길이와 폭, 보행자의 안정성 확보에 따라 평가기준을 세분화하고 득점기준을 강화하는 방향의 인증기준을 개선하는 것이 바람직하다.

'단지 주변 하천, 산림 등으로의 접근성'의 경우 세 단지 모두 만점을 득점했으며, 0.95점~1.29점 사이의 상대적으로 높은 만족도를 나타내 비교적 잘 운영되고 있는 것으로 판단되었고, 불만족의 원인으로 '도보로 접근하기 멀다'가 높은 응답비율을 나타냈다. 이 부분은 단지의 위치

에 따라 만족도가 영향을 받는 부분이 크므로 이를 보완할 수 있는 평가지표가 필요한 것으로 판단된다.

‘커뮤니티 센터 및 시설계획 여부’의 경우 세 단지 모두 만점의 득점을 하였으나 S단지의 만족도와 H, D 단지의 만족도가 큰 차이를 보여 인증단지의 계획 수준이 상대적으로 높은 것으로 나타났으며($t=20.998, q=0.000$), 불만족의 이유로는 ‘충분한 시설 및 공간이 조성되어 있지 않다’라는 의견이 높은 응답비율을 나타냈다. 이는 평가기준이 커뮤니티 센터 및 시설계획의 유무만으로 되어 있고 종류의 개수나 크기 등의 기준이 제시되어 있지 않아 득점비율에 비하여 만족도가 높지 않고 만족도 역시 같은 득점에도 불구하고 단지별로 차이가 나는 것으로 판단된다. 따라서 커뮤니티 센터 및 시설계획 시 기준 개수를 정하고 그 이상 설치 시 비율에 따라 가중치를 부여, 배점 확대 등으로 적극적인 계획을 유도할 수 있도록 평가기준을 개선하는 것이 필요하다고 판단된다.

② 에너지 자원 및 환경부하

에너지 자원 및 환경부하 부문의 평가지표별 분석결과는 다음의 그림 4, 표 13과 같다.

자원의 절약 범주의 분석 결과 ‘라이프사이클 변화를 고려한 평면개발’의 경우 가장 낮은 득점을 한 S단지가 가장 높은 만족도를 나타내 득점비율과 만족도가 상반되는 결과가 나타났다. 불만족의 원인을 살펴보면 ‘평면을 바꾸고 싶어도 실제 바꾸기 쉽지 않다’와 ‘제공된 평면이 실제와 어울리지 못한다’는 의견이 높은 응답 비율을 나타냈다. 이는 평가기준이 주문형, 가변형, 병합형의 평면을 적용한 세대의 비율로만 되어있고 각 평면타입에 대한 가중치 설정이나 거주자의 요구를 파악하고 있지 못하여 득점비율과 만족도의 결과가 일치하지 않는 것으로 판단된다. 이 때문에 거주전 주문형 평면을 전세대에 적용해 만점을 받은 H단지와 D단지에 비하여 점수의 일부(60%)만 받았지만 일부세대에 가변형 평면을 적용한 S단지의 만족도가 높게 나타난 것으로 판단된다. 따라서 평가기준을 가변형 평면이나 병합형 평면과 같이 거주하면서 변경이 가능한 평면에 대하여 가중치를 부여하여 적극적인 계획을 유도하도록 개선하는 것이 바람직하다.

환경오염부하 범주를 살펴보면, ‘재활용 생활폐기물 분리수거’의 경우 세 단지 모두 같은 득점비율(70%)을 나타냈으나, S단지가 만족에 해당하는 1.26의 결과를 나타낸 반면, 나머지는 1.0(약간 만족)에 미치지 못하는 만족도를 나타냈다(D: 0.80, H: 0.69)($t=3.803, q=0.024$). 불만족의 원인에 대해서는 D단지와 H단지는 골고루 응답을 하여 평가기준에 해당하는 계획이 전반적으로 미흡한 것으로 나타났으며, S단지의 경우 ‘관리가 제대로 되지 않아 비위생적이다’는 응답이 60%를 차지해 설치에 대한 기준 뿐 아니라 이에 대한 관리 부분도 기준에 포함시켜야 할 것으로 나타났다.

‘음식물 쓰레기 저감’의 경우 세 단지 모두 만점을 받았으나, 세 단지 모두 약간 만족(1.0)에도 미치지 못하는 낮은 만족도를 나타내 전반적인 개선이 필요한 것으로 분석되었다. 불만족 원인을 살펴보면, ‘관리가 제대로 이루어지지 않아 비위생적이다’라는 의견이 세 단지 모두

높은 응답비율(D: 67%, H: 88%, S: 77%)을 나타냈다. 이 항목은 음식물 쓰레기 분리수거 시설 및 세대 내 음식물 쓰레기 탈수기의 설치 유무로 평가를 받고 배점도 1점으로 낮아 실질적인 거주자의 요구를 반영하지 못하고 있다. 따라서 개별 세대 내의 음식물 쓰레기 처리시설에 대한 가중치와 배점을 강화하고 처리시설의 유지관리에 관한 평가기준을 추가하는 방향으로의 개선이 필요하다.

수자원 범주의 평가지표는 세 단지가 모든 부문에서 만점을 받았으나, 만족도는 1.0 이하로 개선의 여지가 있는 것으로 나타났다. ‘생활용 상수 절감 대책의 타당성’의

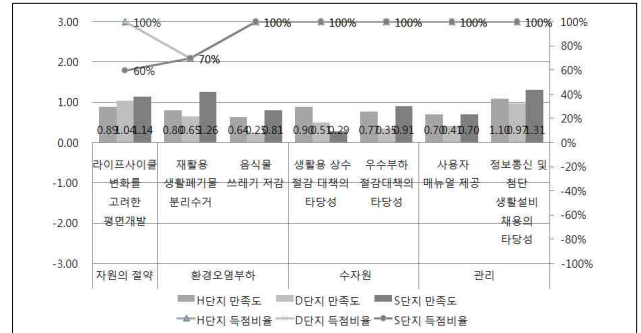


그림 4. 에너지 자원 및 환경부하 부문의 평가지표 별 분석결과

표 13. 에너지 자원 및 환경부하 부문 평가지표 별 불만족 원인

평가기준 별 불만족 원인	H단지	D단지	S단지
2.1 라이프사이클 변화를 고려한 평면개발			
평면을 바꾸고 싶어도 실제 바꾸기 쉽지 않다	50%	45%	13%
제공된 평면이 실제 생활과 어울리지 못한다	40%	33%	75%
계획내용에 대한 정보가 부족하다	10%	22%	12%
기타	0%	0%	0%
2.2 재활용 생활폐기물 수거			
분리수거 할 수 있는 종류가 적다	25%	18%	40%
관리가 제대로 되지 않아 비위생적이다	17%	23%	60%
시설의 위치가 이용하기 불편하다	25%	22%	0%
분리수거 시설의 개소가 부족하다	8%	32%	0%
기타	25%	5%	0%
2.3 음식물 쓰레기 저감			
시설의 규모가 적절치 않다	0%	4%	15%
관리가 제대로 되지 않아 비위생적이다	67%	88%	77%
시설의 위치가 이용하기 불편하다	33%	4%	0%
분리수거 설비의 이용이 불편하다	0%	4%	8%
기타	0%	0%	0%
2.4 생활용 상수 절감 대책의 타당성			
수압이 부족해 사용이 불편하다	35%	59%	80%
자주 고장 나는 등 유지관리가 어렵다	67%	33%	20%
기타	18%	8%	0%
2.5 우수부하 절감대책의 타당성			
물이 자주고이는 등 투수기능이 떨어진다	71%	37%	63%
보행이 불편하다	14%	59%	13%
내구성이 약하다	14%	4%	25%
투수성 포장의 디자인이 마음에 들지 않는다	0%	0%	0%
기타	3%	0%	0%
2.6 사용자 매뉴얼 제공			
매뉴얼의 내용이 어려워 사용하기 힘들다	78%	90%	67%
매뉴얼에 있는 내용과 실제 내용이 달랐다	11%	10%	11%
보관 및 열람이 불편하다	11%	0%	22%
기타	0%	0%	0%
2.6 정보통신 및 첨단 생활설비 채용의 타당성			
속도가 너무 느리다	33%	55%	50%
고장이 잦다	17%	27%	50%
A/S가 불편하다	17%	0%	0%
시설의 종류가 부족하다	33%	18%	0%
기타	0%	0%	0%

경우 전체 지표 중 유일하게 S단지가 최하의 만족도를 나타냈으며(S: 0.29), 나머지 단지도 낮은 값을 나타냈다(t=5.149, q=0.007). 이 항목은 1인당 상수사용량의 절감율로 평가하는데 세 단지 모두 평가기준에서 제시한 상수사용량 절감율을 만족시켰지만, S단지의 경우 절수형 변기와 수도꼭지를 계획한 반면, H단지와 D단지는 추가로 싱크대에 절수 페달을 계획한 것이 만족도에 영향을 미친 것으로 판단된다. 따라서 평가기준에서 상수사용량 절감율의 비율을 상향조정하고 절수형 설비의 개수 계획에 대한 가중치 및 불만족의 원인에서 나타난 유지관리에 관한 기준을 개발하는 방향으로의 개선이 필요하다.

‘우수부하 절감의 타당성’의 경우 불만족의 원인으로는 ‘물이 자주고이는 등 투수기능이 떨어진다’와 ‘보행이 불편하다’라는 의견이 높은 응답비율을 차지했다. 이 항목의 경우 투수성 포장 면적비율과 우수침투시설 설치율로 평가하는데 투수 성능에 대한 세부적 평가와 유지관리 측면의 기준개발이 필요할 것으로 판단된다.

관리 범주에 속하는 두 지표의 경우 세 단지 모두 만점을 받았으나 만족도는 차이를 나타냈다. ‘사용자 매뉴얼 제공’의 경우 득점비율에 비하여 낮은 만족도를 나타냈는데, ‘매뉴얼이 어려워 사용하기 힘들다’라는 의견이 높게 나타나 단순한 매뉴얼 제공의 유무 외에 매뉴얼의 활용성 부분에 대한 고려도 필요한 것으로 나타났다.

‘정보통신 및 첨단생활설비 채용의 타당성’의 경우 모두 만점에 만족도 역시 상대적으로 모두 높은 편이며, 불만족의 원인으로는 ‘속도가 너무 느리다’라는 의견이 세 단지에서 가장 높은 응답비율을 나타내 성능에 대한 고려가 필요한 것으로 분석되었다.

③ 생태환경

생태환경 부문의 평가지표별 분석결과는 다음의 그림 5, 표 14와 같다.

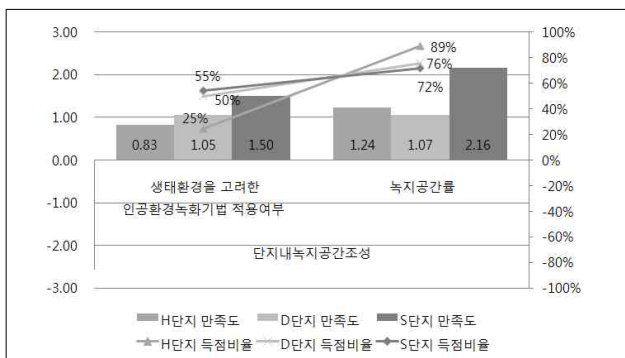


그림 5. 생태환경 부문의 평가지표 별 분석결과

표 14. 생태환경 부문 평가지표 별 불만족 원인

평가기준 별 불만족 원인	H단지	D단지	S단지
3.1 생태환경을 고려한 인공녹화기법 적용여부			
계획된 면적이 좁다	57%	22%	25%
제대로 관리되고 있지 않아 지저분하다	0%	67%	75%
미관상 개선이 필요하다	43%	11%	0%
기타	0%	0%	0%
3.2 녹지공간률			
좀 더 넓었으면 좋겠다	49%	38%	100%
좀 더 다양했으면 좋겠다	51%	64%	0%
기타	0%	0%	0%

단지 내 녹지공간조성 범주의 분석결과 ‘생태환경을 고려한 인공환경 녹화기법 적용여부’의 경우 세 단지 모두 낮은 득점비율을 나타냈으나, 타 지표와 비교해 득점비율 대비 높은 만족도를 나타냈다. 불만족의 원인으로는 ‘계획된 면적이 좁다’와 ‘제대로 관리되고 있지 않아 지저분하다’라는 의견이 일부 제시되었으며, 해당 평가기준의 다양화 및 유지관리 측면의 보완이 필요할 것으로 나타났다.

‘녹지공간률’의 경우 득점비율과 만족도 모두 각각 차이를 나타냈으며, 득점이 제일 높은 H단지보다 득점이 가장 낮은 S단지의 만족도가 가장 높게 나타났으며, 전체 지표 상에서도 가장 높은 만족도를 나타냈다. 불만족의 이유로는 ‘좀 더 다양했으면 좋겠다’라는 의견이 높은 응답비율을 차지했으며, S단지는 불만족에 응답한 거주자가 1명으로 불만족 응답 비율이 매우 낮았다. 개선 사항으로는 녹지공간의 다양성 및 질적 수준을 평가할 수 있는 기준의 개발이 필요한 것으로 판단된다.

④ 실내환경

실내환경 부문의 평가지표별 분석결과는 다음의 그림 6, 표 15와 같다.

공기환경 범주의 분석결과 ‘휘발성 유기물질 저방출 자재의 사용’의 경우 득점비율의 차이가 크게 나타났고, 득점비율과 상관관계를 보여주는 만족도를 나타냈으나 전

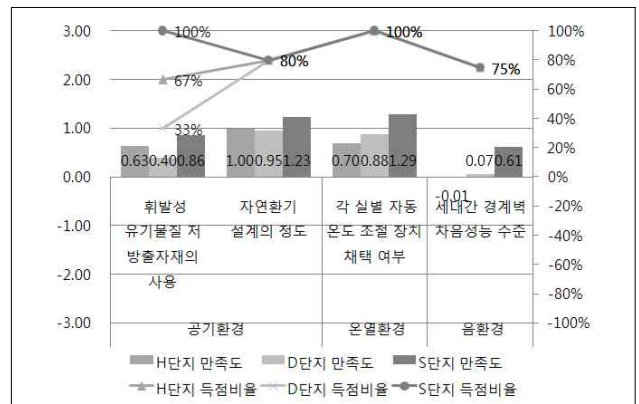


그림 6. 실내환경 부문의 평가지표 별 분석결과

표 15. 실내환경 부문 평가지표 별 불만족 원인

평가기준 별 불만족 원인	H단지	D단지	S단지
4.1 휘발성 유기물질 저방출 자재의 사용			
실내공기질이 쾌적하지 않다	62%	59%	45%
실내공기에서 냄새가 난다	30%	33%	28%
실내공기오염으로 인한 건강이상을 경험	8%	8%	27%
기타	0%	0%	0%
4.2 자연환기 설계의 정도			
환기시설 설치는 되어있으나 환기가 제대로 이루어 지지 않는다	50%	70%	86%
지나친 환기로 인한 실내온도 변화가 심하고 에너지가 낭비된다	16%	0%	0%
창문 및 팬의 위치가 적절치 못하다	17%	30%	14%
기타	17%	0%	0%
4.3 각 실별 자동온도 조절장치 채택 여부			
쾌적한 상태를 유지하기 힘들다	15%	0%	14%
쾌적한 상태를 유지하기 위해 유지관리비가 많이 든다	85%	90%	72%
온도조절 장치의 고장이 잦다	0%	10%	0%
기타	0%	0%	14%
4.4 세대간 경계벽 차음성능 수준			
옆집소음이 들린다	100%	100%	100%
기타	0%	0%	0%

반적으로 미흡한 만족도를 보였다. 불만족의 원인으로 '실내공기질이 쾌적하지가 않다'와 '실내공기에서 냄새가 난다'라는 의견이 높은 응답비율을 나타냈다. 특히 S단지의 경우 높은 득점을 받았음에도 만족도가 높지 않아 자재성능 수준 향상을 위해 득점기준을 강화하는 방향으로 개선이 필요하다 판단된다.

'자연환기 설계의 정도'의 경우 세 단지 모두 같은 득점비율을 보였으며, 약간 만족 수준의 만족도를 나타냈다. 불만족의 원인으로 '환기시설 설치는 되어있으나 환기가 제대로 이루어지지 않는다'라는 의견이 높은 응답비율을 나타냈는데, 기존의 평가기준이 환기설비의 유무와 창면적 비율로 평가하고 있어 실제 환기성능을 평가할 수 있는 기준을 추가하는 방향으로 평가기준이 개선되어야 할 것으로 판단된다.

온열환경 범주의 '각 실별 자동 온도 조절장치 채택여부'의 경우 세 단지 모두 만점을 받았으나, 각각 다른 만족도를 나타냈다(t=3.571, q=0.30). 불만족의 원인으로 '쾌적한 상태를 유지하기 위해 유지관리비가 많이 든다'라는 의견이 가장 높은 응답비율을 보여 온도조절장치의 성능 및 효율을 평가할 수 있는 기준이 추가되는 것이 필요할 것으로 분석되었다.

음환경 범주의 '세대간 경계벽 차음성능 수준'의 경우 세단지가 같은 득점비율을 나타냈으며, 전체적으로 낮은 만족도를 나타냈다. 이 경우, 기존의 평가기준이 낮게 측정되어 충분한 차음성능을 발휘하지 못하며, 평가기준의 범위가 세분화되지 못하여 만족도가 낮게 나타난 것으로 판단되며, 기존의 평가기준과 배점을 상향조정하고 범위를 세분화하여 계획수준을 향상시키는 방향으로 개선이 필요할 것으로 판단된다.

⑤ 추가항목

추가항목 부문의 평가지표별 분석결과는 다음의 그림 7, 표 16과 같다.

분석결과 '층간 경계바닥 충격음 차단성능 수준'의 경우 전체 평가 항목 중 가장 낮은 득점비율과 만족도를 나타내 개선이 시급한 것으로 나타났다. 불만족의 원인으로 '위층 소음이 들린다'와 '아래층 소음이 들린다'라는 의견이 나타났다. 이는 층간 소음 계획 시 법정 기준만을 만족시키고 현재 평가기준에 따라 계획하지 않았기 때문

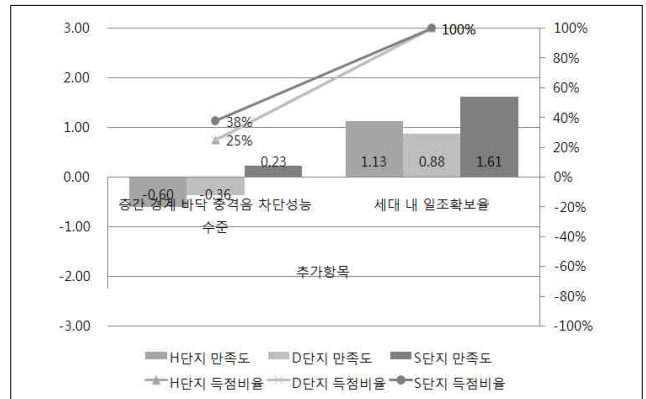


그림 7. 추가항목 부문의 평가지표 별 분석결과

표 16. 추가항목 부문 평가지표 별 불만족 원인

평가기준 별 불만족 원인	H단지	D단지	S단지
5.1 층간 경계바닥 충격음 차단성능 수준			
위층소음이 들린다	80%	81%	77%
아래층 소음이 들린다	20%	19%	23%
기타	0%	0%	0%
5.2 세대 내 일조확보율			
항상 일조 시간이 부족하다	34%	57%	33%
겨울철 일조 시간이 부족하다	33%	43%	50%
기타	33%	0%	17%

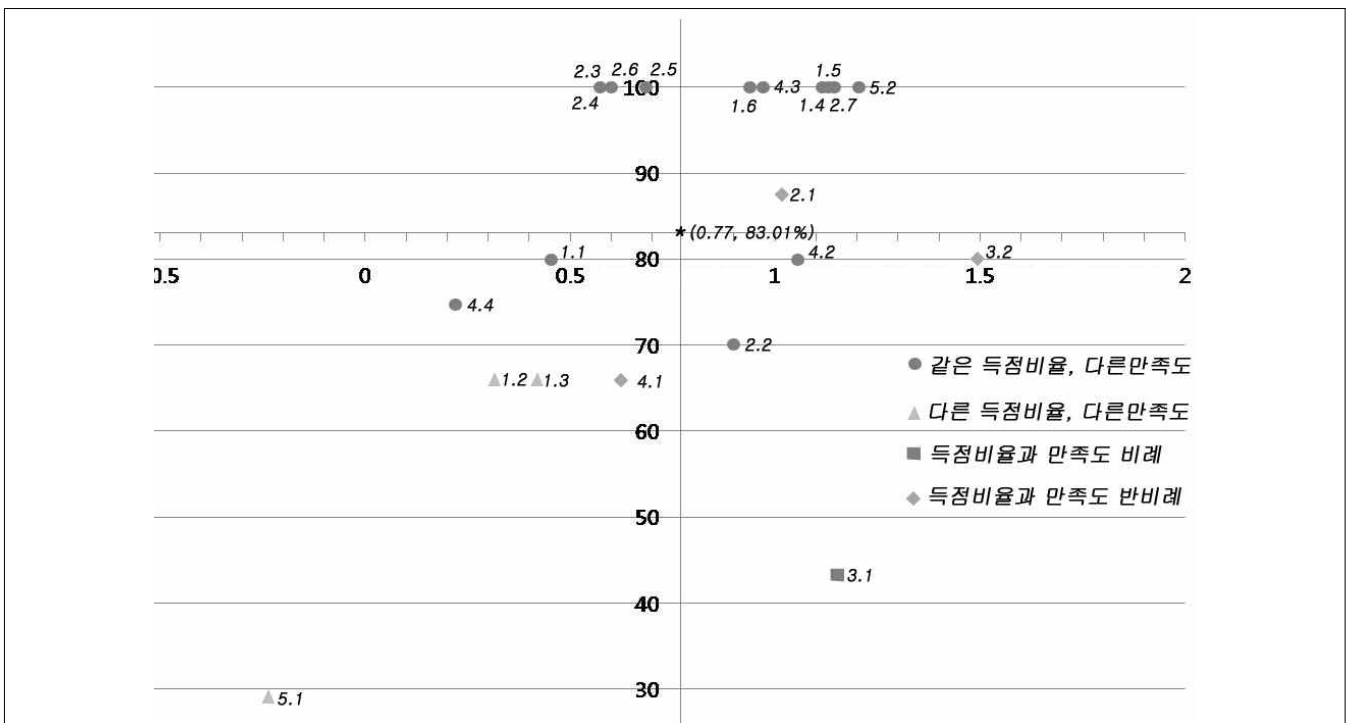


그림 8. 종합분석결과[만족도 평균(X축 0점 : 0.77) / 득점비율 평균(Y축 0점) : 83.01%]

표 17. 종합분석결과

부분	범주	범례	평가기준	배점	득점			만족도		
					H단지	D단지	S단지	H단지	D단지	S단지
1. 토지이용 및 교통	교통	1.1	대중교통에의 근접성	2	1.6	1.6	1.6	-0.43	0.80	0.94
		1.2	도시중심 및 지역중심과 단지중심간 거리	2	1	1	2	-0.49	0.52	0.89
		1.3	단지 내 자전거 보관소 및 자전거도로 설치여부	2	1	1	2	-0.17	0.64	0.77
	거주환경의 조성	1.4	단지 내 보행자 전용도로 조성여부	3	3	3	3	0.00	1.09	2.23
		1.5	단지주변 하천, 산림 등으로의 접근성	2	2	2	2	1.13	0.95	1.29
		1.6	커뮤니티 센터 및 시설계획 여부	3	3	3	3	0.74	0.33	1.71
2. 에너지 자원 및 환경부하	자원의 절약	2.1	라이프사이클 변화를 고려한 평면개발	3	3	3	1.8	0.89	1.04	1.14
		2.2	재활용 생활폐기물 분리수거	1	0.7	0.7	0.7	0.80	0.65	1.26
	수자원	2.3	음식물 쓰레기 저감	1	1	1	1	0.64	0.25	0.81
		2.4	생활용 상수 절감 대책의 타당성	3	3	3	3	0.90	0.51	0.29
		2.5	우수부하 절감대책의 타당성	3	3	3	3	0.77	0.35	0.91
	관리	2.6	사용자 매뉴얼 제공	1	1	1	1	0.70	0.41	0.70
		2.7	정보통신 및 첨단 생활설비 채용의 타당성	3	3	3	3	1.10	0.97	1.31
3. 생태환경	단지내 녹지 공간조성	3.1	생태환경을 고려한 인공환경녹화기법 적용여부	4	1	2	2.19	0.83	1.05	1.50
		3.2	녹지공간률	5	4.46	3.8	3.59	1.24	1.07	2.16
4. 실내환경	공기환경	4.1	휘발성 유기물질 저 방출자재의 사용	3	1	2	3	0.63	0.40	0.86
		4.2	자연환기 설계의 정도	3	2.4	2.4	2.4	1.00	0.95	1.23
	온열환경	4.3	각 실별 자동 온도 조절 장치 채택 여부	2	2	2	2	0.70	0.88	1.29
		4.4	세대간 경계벽 차음 성능 수준	3	2.25	2.25	2.25	-0.01	0.07	0.61
5. 추가항목		5.1	층간 경계 바닥 충격음 차단성능 수준	3	0.75	0.75	1.13	-0.60	-0.36	0.23
		5.2	세대 내 일조확보율	4	4	4	4	1.13	0.88	1.61
합계	총지표수		21	56	44.16	45.5	47.66	0.57(평균)	0.63(평균)	1.11(평균)

이라 판단되며, 배점을 상향 조정하고 가중치 부여를 통해 높은 수준의 계획을 유도하는 방법으로 평가기준이 개선되어야 한다.

‘세대 내 일조확보율’의 경우 세 단지 모두 만점을 받았으나, 세 단지가 각각 다른 만족도를 나타냈다($t=4.893$, $q=0.008$). 불만족의 원인으로 ‘항상 일조시간이 부족하다’와 ‘겨울철 일조시간이 부족하다’라는 의견이 높은 응답비율을 나타냈다. 이 경우, 기존 기준의 세대 내 일조확보율을 상향조정하고 세분화하는 방향으로 평가기준이 개선되어야 할 것으로 판단된다.

4) 종합분석결과

평가지표 별 단지의 종합분석결과는 그림 8, 표 17과 같다.

그림 8의 1사분면은 만족도 및 득점비율이 모두 세 단지의 평균이상(만족도 0.77, 득점비율 83.01%)을 나타낸 평가지표이며, ‘1.4 단지 내 보행자 전용도로 조성여부’, ‘1.5 단지주변 하천, 산림 등으로의 접근성’, ‘1.6 커뮤니티 센터 및 시설계획 여부’, ‘2.1 라이프사이클 변화를 고려한 평면개발’, ‘2.7 정보통신 및 첨단 생활설비 채용의 타당성’, ‘4.3 각 실별 자동 온도 조절 장치 채택 여부’, ‘5.2 세대 내 일조확보율’으로 총 7개의 항목이다. 1사분면에 속한 평가기준에 관한 계획은 거주만족도 측면에서 전반적으로 효과가 있는 것으로 판단된다. 다만 7개의 항목 중 6개의 항목이 같은 득점을 받았음에도 단지 간에 서로 다른 만족도를 나타내 평가기준 세분화를 통한 득점기준의 다양화 및 가중치 조절을 통한 계획의 질 향상 등의 지속적인 개선이 필요한 것으로 판단된다.

2사분면은 득점비율은 평균 이상을 나타냈으나 만족도는 평균보다 낮게 나온 지표로 ‘2.3 음식물 쓰레기 저감’, ‘2.4 생활용 상수 절감 대책의 타당성’, ‘2.5 우수부하 절감 대책의 타당성’, ‘2.6 사용자 매뉴얼 제공’의 4개 항목이다. 이 부분의 경우 모든 항목에서 100%의 득점비율을 나타

냈음에도 불구하고 만족도는 낮게 나타나 평가지표의 기준을 상향 조정하는 등의 기준강화가 필요하다 판단된다. 또한 4개 항목모두 같은 득점에도 불구하고 만족도가 다르게 나타나 평가기준의 세분화 및 다양화를 통하여 계획내용을 개선하고 이를 통한 거주 만족도 향상이 요구된다.

3사분면은 만족도 및 득점비율이 모두 세 단지의 평균 이하를 나타낸 평가지표이며, ‘1.1 대중교통에의 접근성’, ‘1.2 도시중심 및 지역중심과 단지중심간 거리’, ‘1.3 단지 내 자전거 보관소 및 자전거도로 설치여부’, ‘4.1 휘발성 유기물질 저 방출자재의 사용’, ‘5.1 층간 경계 바닥 충격음 차단성능 수준’의 총 6개 항목이다. 이 부분에 포함된 지표는 득점비율과 만족도가 모두 평균이하로 개선이 가장 시급한 항목이다. 개선방안으로는 기존 및 배점의 조정, 가중치 부여 등을 통해 계획 자체를 유도하고 계획내용을 개선하여 거주 만족도를 향상시키는 것이 필요하다. 특히 ‘5.1 층간 경계 바닥 충격음 차단성능 수준’은 전체 항목 중에서 만족도와 득점비율이 가장 낮아 필수적으로 개선이 요구되는 것으로 나타났다.

4사분면은 만족도는 평균 이상을 나타냈으나 득점비율은 평균보다 낮게 나온 지표로 ‘2.2 재활용 생활폐기물 분리수거’, ‘3.1 생태환경을 고려한 인공환경녹화기법 적용 여부’, ‘3.2 녹지공간률’, ‘4.2 자연환기 설계의 정도’의 총 4개 항목이다. 이 부분은 기존 평가기준의 배점 조정, 가중치 부여 및 세부 평가기준 추가 등을 통해 세밀한 평가 및 계획의 질에 대한 향상을 유도하는 것이 필요하다.

또한 전체 지표 중 1사분면의 ‘2.1 라이프사이클 변화를 고려한 평면개발’, 3사분면의 ‘4.1 휘발성 유기물질 저 방출자재의 사용’, 4사분면의 ‘3.2 녹지공간률’은 만족도와 득점비율이 반비례 관계를 나타내 기존 평가기준이 거주자의 만족도와 상관관계가 없는 것으로 나타났으며, 거주자의 입장을 고려한 새로운 기준 및 유지관리와 계획의 질을 평가할 수 있는 기준의 개발이 요구되는 것으로 나

타났다. 반면 4사분면의 '3.1 생태환경을 고려한 인공환경 녹화기법 적용여부'의 경우 득점비율과 만족도가 세 단지 모두 비례관계를 나타내어 평가기준이 거주 만족도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

5. 결론

본 연구는 친환경 아파트 홍보단지과 살기 좋은 아파트 수상단지, 친환경 건축물 인증단지를 대상으로 거주자들의 친환경 인증에 대한 인식 조사와 인증 평가기준 항목에 대한 득점과 만족도 및 불만족 원인을 조사하여 단지간의 득점 비교분석을 통해 친환경 건축물 인증제도의 인증기준 개선방향을 제시하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 화성 동탄 신도시 내에서 입주 후 18개월 이상, 세대수와 입주날짜, 위치가 비슷한 홍보단지와 수상단지 친환경 본인증을 받은 공동주택 단지를 대상으로 설문조사를 실시하여 다음과 같은 결과를 도출하였다.

1) 분석결과 인증단지의 거주자들이 친환경 인증제도에 대해 타 단지에 비하여 많이 알고 있는 것으로 나타났으며, 세 단지 거주자의 80% 이상이 친환경 건축물 인증제도가 필요하다는 의견을 나타냈다. 또한 친환경 건축물 인증이 부동산 상승가격에도 긍정적인 영향을 줄 것이라 답하였으며, 80% 이상이 다른 단지로 이주 시 인증 여부를 고려하겠다고 답하여 인증여부가 앞으로의 주거 선택에 영향을 줄 것으로 나타났다.

2) 분석 결과 각 단지별 친환경 점수는 유의미한 차이를 나타내지 않았지만 만족도는 유의미한 차이를 나타냈으며, 인증단지 거주자들의 만족도가 타 단지에 비해 높게 나타나 친환경 인증제도에 따른 계획이 거주자 만족도 향상에 효과가 있는 것으로 판단된다.

3) 평가항목 부문별 만족도 분석 결과, 토지이용 및 교통 부문과 추가항목 부문에서 세 단지의 득점 비율에 비하여 단지별 만족도의 차이가 크게 나타나 평가지표의 개선사항이 많은 것으로 분석되었다. 또한 에너지 자원 및 환경 부하 부문의 경우 세 단지의 득점비율 모두 90% 이상의 높은 득점비율에 비해 낮은 만족도를 나타내 평가기준의 조정이 필요한 것으로 분석되었다.

4) 평가기준 별 만족도 분석 결과를 보면, 21개의 평가 지표 중 '약간만족'(1.0점) 이상을 나타낸 것이 H단지(홍보) 5개, D단지(수상) 4개, S단지(인증) 9개 였으며, '만족'(2.0점) 이상을 나타낸 것은 H단지와 D단지는 전무한 반면, S단지는 2개로 나타나 '생활용 상수 질감 대책의 타당성'을 제외한 모든 평가기준에서 인증단지의 만족도가 높은 것으로 분석되어 인증에 의한 계획이 거주 만족도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 평가기준의 대부분이 면적, 시설의 개수, 시설유무 등을 단순히 정량 평가하고 있어 계획의 질과 유지관리 및 다양성을 평가할 수 있도록 기준의 세밀화 및 개발이 필요한 것으로 나타났다.

5) 전체 단지의 평가지표에 대한 만족도의 평균과 득점비율을 근거로 평가지표를 네 개의 사분면으로 나누어

분석하였다.

1사분면에 속하는 지표들은 득점과 만족도가 모두 높은 지표들로 총 7개의 지표가 포함되어 있으며, 해당항목의 공동주택 친환경 계획이 시장에서 안정적으로 정착되어 효과를 나타내는 것으로 분석된다. 그러나 같은 득점에도 만족도의 차이가 있어, 평가기준을 좀 더 다양화/세분화하여 계획을 세밀하게 평가하는 것이 필요하며, 단순한 양적 평가에서 나아가 계획의 질을 평가할 수 있는 신규지표의 개발을 통해 점진적인 수준 향상이 요구되는 것으로 나타났다.

2사분면에 속하는 지표들은 높은 득점비율에 비해 낮은 만족도를 나타낸 지표들로 총 4개이며, 모든 항목지표들에서 만점을 받았지만 만족도는 낮았으며, 서로 다르게 나타나 기준의 상향 및 세분화를 통해 계획 수준을 높이고 질적인 부분에 대한 새로운 기준의 추가도 필요한 것으로 판단된다.

3사분면은 만족도 및 득점비율이 모두 낮아 가장 시급히 개선되어야 할 부분으로, 배점 확대, 가중치 부여 등을 통한 적극적인 계획 유도가 필요하며, 특히 '층간 경계 바닥 충격음 차단성능 수준'은 최하의 득점비율과 만족도를 나타내 인증 기준의 개선을 통한 계획수준의 향상 필수적인 것으로 나타났다.

4사분면은 만족도는 평균 이상이지만 득점은 평균 이하로 나타난 지표로, 만족도가 상대적으로는 높지만 절대적으로는 개선의 여지가 있는 것으로 판단되며, 거주만족도 측면의 정확한 평가를 위한 신규 지표 및 계획의 질에 대한 평가방안 보완 등이 필요한 것으로 분석되었다.

본 연구는 친환경 홍보단지, 수상단지, 인증단지를 대상으로 거주자들의 친환경 인증에 대한 인식 조사와 인증 평가기준 항목에 대한 득점과 만족도 및 불만족 원인을 조사하여 단지간의 비교분석을 통해 각 체계의 거주자 만족도에 관한 효과를 증명하고, 이를 기반으로 거주자 만족도 측면에서 친환경 건축물 인증제도의 효과적인 개선을 위한 평가항목의 우선순위와 인증기준 개선방향을 제시한 것에 의의가 있으며, 연구의 결과는 친환경 건축물 인증제도 개선 시 방향 설정의 근거 자료로 활용될 수 있다. 그러나 주민의 환경의식에 따라 만족도의 차이가 나타날 수 있는 점과 연구의 범위가 각각 한 단지씩으로 제한된 점은 연구의 한계로 남으며, 추후 다양한 사례에 대한 추가 연구를 통한 좀 더 심층적인 분석이 과제로 남는다.

참고문헌

1. 강순주, 親環境 認證 共同住宅의 居住後 平價 / S아파트 단지를 중심으로, 대한건축학회 논문집, 2006
2. 권성실, 오덕성, 환경지속성 측면의 도시계획요소가 거주 만족도에 미치는 영향연구 / 산본 신도시를 사례로, 한국도시설계학회지, 2004
3. 김건영, 황선휘, 최진원, 건강주택의 개념을 적용한 국내외 친환경건축물 인증제도 평가항목 분석에 관한 연구, 한국생태환경건축학회 학술발표대회 논문집, 2008

4. 김명신, 황재우, 박경순, 손원득, 공동주택 친환경건축물인증 사례를 통한 평가항목 개선안 연구, 대한설비공학회 하계학술발표대회 논문집, 2008
5. 김병선, 친환경 건축물 인증제도의 개요와 현황, 한국설비기술협회지, 2006
6. 김병선, 국내외 친환경 인증제도의 발전과정 및 사례 비교 분석, 친환경 건축 인증(대한건축학회 워크샵), 2005
7. 김혜정, 환경친화형 공동주택 설계요소에 대한 거주자 의식 연구, 대한건축학회 논문집(계획계), 2002
8. 김창성, 정희영, 김강수, 국내 친환경 인증 건축물의 사후관리 및 재인증 평가에 관한 연구, 대한건축학회 논문집(계획계), 2008
9. 모지선, 김철, 엄태섭, 강윤도, 김병선, 사례분석을 통한 친환경 건축물 인증제도 개선방향 연구, 한국태양에너지학회 춘계학술발표회 논문집, 2008
10. 박미지, 이정재, 국내외 친환경건축물 인증제도 평가항목의 비교분석에 관한 연구, 대한건축학회지회연합회 학술발표대회논문집, 2007
11. 배상환, 친환경 저에너지 공동주택 구현사례와 발전방향, 한국주거학회 학술발표대회 논문집, 2009
12. 송승영, 이현화, 이현우, 친환경 공동주택 인증 심사항목별 득점비율 분석을 통한 개선 필요 항목 도출, 한국태양에너지학회 논문집, 2008
13. 신영숙, 조명은, 친환경 아파트 단지 거주자들의 친환경 계획요소에 대한 인식에 관한 연구, 대한건축학회 논문집(계획계), 2006
14. 신영숙, 친환경 아파트 단지 거주자들의 친환경 계획요소에 대한 인식에 관한연구, 대한건축학회논문집, 2006
15. 이규인, 주거단지계획의 환경적 지속성 평가를 위한 평가기준 설정방안연구, 대한건축학회 논문집, 2003
16. 이기우, 공동주택 아파트단지의 진입부 경관특성에 관한 연구 : 수도권 살기좋은 아파트 수상단지를 대상으로, 공주대 대학원 석사학위논문, 2008
17. 이송현, 황연숙, 친환경아파트의 실내공간에 사용된 계획요소 사례연구, 한양대학교출판부, 2005
18. 이현우, 최창호, 조민관, 해외 친환경건축물 인증제도에 대한 비교분석 연구, 한국건축친환경설비학회 논문집, 2007
19. 임연수, 김진균, 국내 친환경공동주택 옥외공간의 지속가능성 평가, 대한건축학회 논문집(계획계), 2009
20. 정주희, 김정태, 친환경 공동주택 인증제도의 빛환경 평가항목 분석을 통한 개선방향연구, 한국생태환경건축학회 학술발표대회 논문집, 2009
21. 조동우, 친환경 건축물 인증제도의 현황 및 발전 방향, 건설기술[쌍용]여름호, 2007
22. 조호규, 현대건설 힐스테이트 친환경 사례 / 김포 수기마을 힐스테이트 사례, 한국그린빌딩협의회 추계학술강연회 논문집, 2008
23. 최윤정, 지역성을 고려한 한국형 친환경 아파트 계획요소 개발연구 : 청주지역을 사례로, 대안가정학회지, 2005
24. 최정현, 대전가오지구 코오롱하늘채 친환경 인증사례, 한국그린빌딩협의회 춘계학술강연회 논문집, 2009
25. 최혜진, 공동주택 단지 내 커뮤니티시설에 관한 연구 : 살기좋은 아파트로 선정된 수도권 아파트 단지를 중심으로, 한양대 대학원 석사학위논문, 2008
26. 한갑규, 김아영, 김선국, 국내 친환경 건축물의 성능인증제도 현황, 한국생태환경건축학회 학술발표대회 논문집, 2007

투고(접수)일자: 2011년 7월 21일

수정일자: (1차) 2011년 8월 29일

(2차) 2011년 9월 27일

게재확정일자: 2011년 9월 30일