

## 친환경 공동주택 인증 심사항목별 득점비율 분석을 통한 개선 필요 항목 도출

송승영\*, 이현화\*\*, 이현우\*\*\*

\*이화여대 건축공학과(archssy@ewha.ac.kr), \*\*이화여대 대학원 건축공학과(rabito0117@hanmail.net),  
\*\*\*광운대학교 건축공학과(hwlee@kw.ac.kr)

### Average Score-to-Allotted Point Ratio Analysis of Each Assessment Item of Green Apartment Complex Certification System

Song, Seung-yeong\*, Lee, Hyun-hwa\*\*, Lee, Hyun-woo\*\*\*

\*Dept. of Architectural Eng., Ewha University(archssy@ewha.ac.kr),  
\*\*Dept. of Architectural Eng., Graduate School, Ewha University(rabito0117@hanmail.net),  
\*\*\*Dept. of Architectural Eng., Kwangwoon University(hwlee@kw.ac.kr)

#### Abstract

With an awareness of the fact that influence of building industry on the environment problems is great, many countries have been endeavoring to construct sustainable and environmentally-friendly buildings. In Korea, the GBCS (Green Building Certification System) has been in force since 2002. Total 6 types of buildings are dealt in the GBCS. Especially, it is expected that the number of apartment complexes, which are the most common type of residences in Korea, applying for GBCS has increased continuously. In this study, we aim to pick out the items requiring improvement for the green apartment complex. Existing 12 certified apartment complexes were selected. GBCS assessment results and actual conditions of design and construction were investigated and analyzed. Total 18 items requiring improvement were picked out in accordance with the average score-to-allotted point ratio. Relevant particulars expected to be helpful for the next design works were also presented.

Keywords : 친환경 건축물인증제도(Green Building Certification System), 친환경(Sustainable), 공동주택(Apartment complex), 계획(Design)

#### 1. 서 론

건축물의 환경영향은 전 세계 목재 소비량의 25%, 자원 및 에너지 소비량의 40%, 이산화탄소

배출량의 30~40%, 물 소비량의 17%에 해당할 정도로 막중함<sup>1)</sup>을 인식함에 따라 전 세계 각국에서 친환경 건축에 대한 필요성이 급속히 대두되었다. 이에 국내에서도 2002년부터 친환경 건

투고일자 : 2008년 4월 22일, 심사일자 : 2008년 5월 6일, 게재확정일자 : 2008년 8월 14일  
교신저자 : 송승영(archssy@ewha.ac.kr)

축물 인증제도를 시행하여 친환경 건축물의 구현과 보급 확산을 적극 추진 중에 있다. 특히 공동주택의 경우 국내에서 가장 대표적 주거용 건물이며, 2006년 주택공급에 관한 규칙이 개정, 공포되어 최초로 친환경건축물 인증 획득시의 인센티브 규정이 마련되었던 바 있고, 분양을 위한 홍보자료로 활용 가능함으로써 친환경 인증 추진 사례는 꾸준히 증가할 것으로 예상되고 있다.

따라서 공동주택에 있어서 친환경 성능 향상은 매우 중요한 과제라 할 수 있을 것이다. 이에 본 연구에서는 국내 각 브랜드별 친환경 인증 공동주택을 대상으로, 친환경건축물 인증심사기준상의 각 평가부문 및 항목별 심사결과와 설계 시공 현황을 파악하였다. 그리고 배점 대비 득점비율이 저조한 항목들은 추후 개선의 여지가 큰 항목들이라고 할 수 있으므로, 고배점 항목과 저배점 항목으로 구분하여 배점 대비 평균 득점비율이 저조한 항목들을 도출함으로써 추후 친환경 공동주택의 계획방향 수립에 도움을 주고자 하였다.

## 2. 친환경 건축물 인증제도 개요

### 2.1 추진 과정, 체계 및 인증 현황<sup>2)3)4)</sup>

친환경 건축물 인증제도는 2002년 1월 공동주택을 대상으로 처음 시행되었고, 2003년 주거복합 건축물과 업무용 건축물, 2005년 학교시설, 2006년 판매시설 및 숙박시설이 추가되어 시행 중에 있다.

인증등급은 최우수와 우수의 2개 등급으로 구분하며, 최우수 친환경 건축물은 85점 이상, 우수 친환경 건축물은 65점 이상 획득한 건축물이 된다. 인증기관은 인증기준에 적합하게 설계, 시공

되어 건축법 제18조의 규정에 의한 사용승인 혹은 주택법 제29조의 규정에 의한 사용검사 등을 받은 건축물을 대상으로 인증(본인증)을 수여하되, 신청인의 요청에 따라 설계시에 반영된 내용을 대상으로 심사하여 예비인증을 수여할 수 있게 되어 있다. 친환경 건축물의 인증 유효기간은 5년으로 5년간 연장가능하며, 10년 이후에는 재신청해야 하고, 예비인증의 경우에는 해당 건축물의 사용승인 혹은 사용검사일까지 유효하다.

2002년 이래로 2007년까지 총 517개 건축물이 친환경 건축물 예비인증 혹은 본인증을 받은 것으로 나타났다. 인증 추세를 보면, 2002년 3건, 2003년 3건, 2004년 15건, 2005년 32건, 2006년 163건, 2007년 301건으로 인증 획득 건축물의 수가 최근 급증하고 있음을 알 수 있다. 건축물 용도별 인증 현황을 보면 공동주택(314건)이 가장 많고, 그 다음이 학교시설(128건), 업무용 건축물(59건), 주거복합 건축물(15건), 판매시설(1건) 순으로 나타나고 있다.

서울시도시개발공사, 대한주택공사, 인천시도시개발공사 등에서 턴키로 발주되는 주택의 경우 친환경 건축물 우수등급을 기준으로 하고 있으며, 2006년 2월 주택공급에 관한 규칙 제13조의 3(분양가 주요 항목 공개)에서 친환경 건축물 예비인증을 받은 경우 기본형 건축비의 3%에 해당하는 비용을 분양가에 가산할 수 있게 하는 인센티브 규정이 마련된 이후, 공동주택의 인증 신청과 수여가 급격히 증가하고 있는 추세이다. 이후 인센티브 규정은 친환경 건축물 예비인증을 받은 경우 기본형 건축비의 가산비용으로 최우수등급 2%, 우수등급 1%를 2008년 말까지만 적용하는 것으로 2007년 8월 고시<sup>5)</sup>되었으나, 친환경 예비인증 건축물에 대해서는 용적률 등 건축기준을 완화 적용하는 방향으로 2008년 하반기 중 건축법 시행령 개정 계획임을 건설교통부에서 밝힘으로써 새로운 형태의 인센티브 규정이 마련될 것임을 시사한 바 있다.<sup>6)</sup>

1) 이필재, 지속가능한 개발과 건축, 친환경건축물인증제도 합동설명회, 2002.3  
2) 박상동, 이승민, 국내외 친환경 건축물 건설관련 정책 및 제도, 건축, 50권 3호, 2006.3  
3) 송승영, 구보경, 국내 친환경 건축물 인증제도 개요 및 현황, 설비저널, 36권 4호, 2007.4  
4) 조동우, 친환경 건축물 인증제도의 현황 및 발전 방향, 쌍용, 43권, 2007.6

5) 건설교통부 고시 제2007-314호 주택품질 향상에 따른 가산비용 기준, 2007.8.6

## 2.2 공동주택 인증 심사기준<sup>7)8)</sup>

공동주택에 대한 최초 인증 심사기준은 총 44개 항목, 기본항목 100점 및 추가항목 20점의 120점 만점으로 구성되었다. 그러나 친환경 건축물 인증시 자체평가서 작성의 어려움, 2004년 인증 실적 저조 등의 이유로 제출서류를 간소화하고 리모델링 항목을 추가하는 등 공동주택에 대한 친환경 건축물 인증 심사기준이 개정(2005.10) 및 시행(2006.4) 된 바 있다. 개정된 인증 심사기준은 총 44개 항목, 평가항목 100점, 가산항목 36점의 136점 만점으로 구성되어 있다.

## 3. 친환경 인증 공동주택의 항목별 심사결과 및 득점비율 분석

### 3.1 조사 대상 친환경 인증 공동주택

조사 대상 친환경 인증 공동주택은 표 1에서와 같이 7개 시공사를 통해 관련 제반 자료 획득이 가능하였던 12개 공동주택으로 하였다. 12개 공동주택은 각각 예비인증 7개 및 본인인증 5개, 최우수등급 3개 및 우수등급 9개로 구성되어 있다. 지역적 분포는 서울(3개), 인천(1개), 경기도(4개), 울산(2개), 부산(1개), 제주도(1개)이다.

표 1. 조사 대상 친환경 인증 공동주택 개요

구분	A1*	A2	B1	B2	B3	C1	D1	E1	E2	F1	F2	G1	평균
인증종류	예비인증	예비인증	본인증	예비인증	예비인증	예비인증	예비인증	본인증	예비인증	본인증	본인증	본인증	-
인증등급	최우수	우수	최우수	우수	우수	우수	우수	최우수	우수	우수	우수	우수	-
인증시기	05.10.12	04.12.17	04.7.13	06.3.22	06.3.21	05.12.23	05.11.21	06.3.24	05.12.28	04.8.13	04.8.13	05.6.27	-
위 치	경기도 김포시	서울시 성북구	서울시 강남구	경기도 하남시	경기도 하남시	부산시 강서구	경기도 화성시	제주도 제주시	서울시 성북구	울산시 중구	울산시 중구	인천시 부평구	-
대지면적 (㎡)	74,804	31,799	32,259	22,906	44,208	66,525	52,260	33,865	25,270	36,170	4,281	69,910	41,188
건축면적 (㎡)	14,837	7,851	2,961	4,650	9,089	12,970	122,894	6,129	5,719	6,767	7,984	9,157	17,584
연면적 (㎡)	225,357	80,653	146,483	56,188	108,150	189,779	122,894	67,171	83,779	65,275	86,182	201,758	119,472
세대수	1,149	522	449	365	686	1,122	978	350	527	435	569	1,030	682
건폐율(%)	19.83	24.69	9.18	20.30	20.56	19.50	9.95	18.10	22.62	18.71	18.62	13.10	17.93
용적율(%)	214.44	177.90	296.32	179.90	179.87	219.80	169.99	159.98	224.08	151.09	169.82	219.97	196.93
조경율(%)	40.97	15.00	50.63	34.41	35.67	37.74	44.00	39.00	31.59	31.64	30.33	37.02	35.67
주차대수	1,716	598	1,253	490	964	1,690	1,029	638	627	550	748	1,787	1,008

\* 동일 시공사의 공동주택에는 동일한 알파벳 부여

표 2. 부문별 인증등급별 인증 심사결과

부문	배점	총점대비 배점비율 (%)	전체			최우수등급			우수등급		
			평균득점	배점대비 평균득점 비율(%)	평균획득 총점대비 평균득점 비율(%)	평균득점	배점대비 평균득점 비율(%)	평균획득 총점대비 평균득점 비율(%)	평균득점	배점대비 평균득점 비율(%)	평균획득 총점대비 평균득점 비율(%)
토지이용 및 교통	27	22.50	18.74	69.42	25.05	19.59	72.54	22.50	18.46	68.38	26.09
에너지 자원 및 환경부하	41	34.17	29.03	70.80	38.80	35.15	85.72	40.38	26.99	65.83	38.15
생태환경	18	15.00	10.35	57.52	13.84	13.02	72.35	14.96	9.46	52.58	13.38
실내환경	14	11.67	9.60	68.60	12.84	10.00	71.43	11.49	9.47	67.66	13.39
추가항목	20	16.67	7.26	36.30	9.70	9.28	46.38	10.66	6.59	32.93	9.31
계	120	100.00	74.82	62.35	100.00	87.03	72.53	100.00	70.75	58.96	100.00

- 6) 매일경제, 건교부, 친환경아파트 용적률 높여준다, 2008.2.20
- 7) 건설교통부, 환경부, 친환경 건축물인증제도 세부시행지침, 2006.2
- 8) 건설교통부, 환경부, 친환경 건축물인증제도 세부시행지침, 2006.8

표 3. 인증 심사결과 및 심사항목별 득점 현황

부문	범주	평가항목	배점	평균 득점	평균득점 비율(%)	등급*	
토지이용 및 교통	토지이용과 토지질에 있어서의 변화	① 기존대지의 생태학적 가치	2	1.33	66.67	C	
		② 체계적 상위계획 수립 여부	2	1.67	83.33	B	
		③ 용적률	6	2.90	48.37	D	
	인접대지의 영향	④ 인접대지에 대한 일조권 간섭방지 대책의 타당성	2	0.37	18.33	E	
		⑤ 대중교통에의 근접성	2	1.60	80.00	C	
	교통	⑥ 도시중심 및 지역중심과 단지중심간 거리	2	1.92	95.83	A	
		⑦ 단지 내 자전거 보관소 및 자전거도로 설치여부	2	1.83	91.67	B	
		⑧ 단지 내 보행자 전용도로 조성여부	3	2.50	83.33	B	
	거주환경의 조성	⑨ 외부보행자 전용도로 네트워크 연계여부	1	0.54	54.17	D	
		⑩ 단지주변 하천, 산림 등으로의 접근성	2	1.58	79.17	C	
		⑪ 커뮤니티 센터 및 시설계획 여부	3	2.50	83.33	B	
소 계	-	27	18.74	69.42	-		
에너지 자원 및 환경부하	에너지	⑫ 에너지소비량	12	6.47	53.89	D	
		⑬ 라이프사이클 변화를 고려한 평면개발	3	2.50	83.33	B	
	자원의 절약	⑭ 환경친화제품 사용	2	1.85	92.50	B	
		⑮ 생활용 가구재 사용억제 대책의 타당성	1	0.38	38.33	E	
		⑯ 환경친화적(공업화)공법 및 신기술 적용	3	1.73	57.78	C	
		⑰ 이산화탄소 배출 저감	3	1.65	54.83	D	
	환경오염부하	⑱ 재활용 생활폐기물 분리수거	1	0.85	85.00	B	
		⑲ 음식물 쓰레기 저감	1	1.00	100.00	A	
		⑳ 생활용 상수 절감 대책의 타당성	3	2.15	71.67	C	
	수자원	㉑ 우수이용	2	0.50	25.00	E	
		㉒ 우수부하 절감대책의 타당성	3	2.95	98.33	A	
		관리	㉓ 시공시 환경관리 계획의 타당성 및 시행	1	1.00	100.00	A
			㉔ 운영/관리 문서 및 지침 제공의 타당성	2	2.00	100.00	A
㉕ 사용자 매뉴얼 제공	1	1.00	100.00	A			
㉖ 정보통신 및 첨단 생활설비 채용의 타당성	3	3.00	100.00	A			
소 계	-	41	29.03	70.80	-		
생태환경	자연자원의 활용	㉗ 표토재활용율	1	0.13	13.33	E	
		㉘ 생태환경을 고려한 인공환경녹화기법 적용여부	4	1.99	49.76	D	
	단지 내 녹지공간조성	㉙ 녹지공간률	5	2.50	49.93	D	
		㉚ 연계된 녹지축 조성	2	1.04	52.08	D	
	생물서식공간 조성	㉛ 수생비오톱 조성	3	2.06	68.53	C	
		㉜ 육생비오톱 조성	3	2.64	87.89	B	
소 계	-	18	10.35	57.52	-		
실내환경	공기환경	㉝ 휘발성 유기물질 저방출자재의 사용	3	2.33	77.78	C	
		㉞ 자연환기 설계의 정도	3	1.65	55.00	D	
	온열환경	㉟ 각 실별 자동온도 조절장치 채택 여부	2	1.98	99.17	A	
	음환경	㊱ 세대간 경계벽 차음성능 수준	3	1.94	64.58	C	
	실내공간	㊲ 발코니녹지공간 비율	2	0.70	35.00	E	
㊳ 노약자, 장애인 배려의 타당성	1	1.00	100.00	A			
소 계	-	14	9.60	68.60	-		
추가항목	-	㊴ 단지 내 음환경	3	1.45	48.33	E	
		㊵ 대체에너지 이용	3	0.13	4.17	E	
		㊶ 중수도 설치	4	0.67	16.67	E	
		㊷ 기존 자연자원 보존율	3	0.25	8.33	E	
		㊸ 층간 경계 바닥 충격음 차단성능 수준	3	1.50	50.03	D	
		㊹ 세대 내 일조확보율	4	3.27	81.67	B	
소 계	-	20	7.26	36.30	-		
총 계	-	120	74.82	62.35	-		

\* A: Best, B: Better, C: Good, D: Worse, E: Worst, 3,3절 (1) 참고

고배점(배점 3점 이상)이며, D 혹은 E 등급인 항목      저배점(배점 2점 이하)이며, D 혹은 E 등급인 항목

표 4. 심사항목별 설계 시공 현황

부문	관련 항목	설계시공 현황
토지 이용 및 교통	①	생태학적 가치 낮은 대지(기 사용 대지, 기반시설 설치된 대지, 매립지 등)가 전체 대지면적에서 차지하는 비율: 평균 65.03%
	③	용적률: 평균 196.93%
	④	대지 경계선으로부터 심사대상 건물 각 부분의 높이를 켜 최대각: 평균 55.29°
	⑤	· 2개 이상 대중교통 200m 이내: 16.67% · 가장 가까운 대중교통 150m 이내: 66.67%
	⑥	· 단지중심에서 지역중심까지 500m 이내 혹은 도시중심까지 2km 이내: 91.67%
	⑦	· 단지중심에서 지역중심까지 1km 이내 혹은 도시중심까지 5km 이내: 8.33%
	⑧	· 100세대마다 15대 이상의 자전거보관소 설치: 100.00% · 단지내 자전거도로 설치: 83.33%
	⑨	· 단지 내 휴게 및 커뮤니티 공간과 연계되어 보행자 전용도로 조성: 83.33%
	⑩	· 단지내 보행자 전용도로가 외부 보행자 전용도로 네트워크와 단절없이 혹은 여러 군데에 걸쳐서 연계: 41.67%
	⑪	· 단지내 보행자전용도로가 외부 보행자 전용도로 네트워크와 단순히 연결: 25.00%
	에너지 자원 및 환경 부하	⑫
⑬		· 단지 주변의 하천, 산림, 근린공원과 500m 이내 인접: 41.67%
⑭		· 커뮤니티 센터 혹은 시설 조성: 100.00%
⑮		Energy Performance Index 점수(100점 만점이며, 최소 60점 이상이어야 하고, 85점 이상시 인증 심사기준상의 12점 만점을 부여받음): 평균 73.63점
⑯		가변형, 병합형, 주문형 등의 평면 적용 세대비율: 평균 66.20%
⑰		환경친화제품 사용수: 평균 8.8개(마감재와 절수형 수전설비의 적용빈도가 많음)
⑱		방면적 대비 수납공간 면적비율: 평균 6.4%
⑲		· 환경친화적 공업화 공법 공사비 구성비: 평균 1.5%
⑳		· 환경친화적 신기술 적용 건수: 평균 1.3건
㉑		· 열병합발전 배열 이용 난방방식 건물: 16.67%
㉒		· 지역 난방방식 건물: 8.33%
생태 환경	㉓	· 기타 건물: 75.00%
	㉔	· 재활용 생활폐기물 보관시설 및 6종 이상 분리수거: 58.33%
	㉕	· 6종 이상 분리수거: 33.33%
	㉖	· 5종 이상 분리수거: 8.33%
	㉗	세대 내 음식물 쓰레기 탈수기 설치: 100.00%
	㉘	1일 1인당 상수사용량 절감율: 평균 27.4%
	㉙	생활용수의 5% 이상에 해당하는 수량만큼 우수를 사용하는 시설 설치: 25.00%
	㉚	투수성 포장 면적 비율: 평균 53.4%
	㉛	· 표도제활용율: 평균 5.46%
	㉜	· 용벽 대체 녹화(경사면의 자연복원형 처리) 비율: 평균 36.75%
	㉝	· 벽면 녹화 비율: 평균 31.28%
실내 환경	㉞	· 담장 녹화 비율: 평균 55.56%
	㉟	· 옥상/지붕 녹화 비율: 평균 1.21%
	㊱	· 옥벽 녹화 비율: 평균 34.87%
	㊲	녹지공간율: 평균 36.62%
	㊳	· 대지면적 대비 수생비오톱 면적비율(자연지반 상부에 조성시): 평균 0.44%
	㊴	· 대지면적 대비 수생비오톱 면적비율(인공지반 상부에 조성시): 평균 0.60%
	㊵	· 대지면적 대비 수생비오톱 면적비율(자연지반 상부에 조성시): 평균 0.81%
	㊶	· 대지면적 대비 수생비오톱 면적비율(인공지반 상부에 조성시): 평균 1.27%
	㊷	· 우레아폼 단열재(Urea Formaldehyde Foam Cavity Insulation) 사용 안함: 41.67%
	㊸	· 휘발성 유기물질 방출량 기준 이하 제품 사용수: 평균 4.25개
	㊹	· 열교환기능있고 제어가능한 환기구 또는 장치 각실 설치: 25.00%
추가 항목	㊺	· 제어가능한 환기구 또는 장치 설치: 50.00%
	㊻	· 바닥면적 대비 개폐가능한 창면적 비율: 평균 17.53%
	㊼	· 각 실별 또는 난방 존별 자동 온도조절장치 적용 세대비율: 평균 98.33%
	㊽	세대간 경계벽체 두께: 평균 199.17mm
	㊾	발코니내 녹지공간 조성면적 비율: 평균 9.72%
	㊿	환경기준 - 평가소음도: 평균 5.62dB(주간), 4.96dB(야간)
	④①	1개 공동주택에서 단지내 복지관 급탕부하의 20% 이상과 가로등 등 공용조명등의 20% 이상에 해당하는 태양열 집열판 및 태양광 가로등 설치
	④②	발생배수 총량 대비 중수사용량 비율: 평균 2.74%
	④③	기준 자연자원(숲, 구름, 실개천, 호수 등의 생태자원) 보존율: 평균 1.64%
	④④	· 경량 바닥충격음에서 1급 획득: 50.00%, 2급 획득: 41.67%
	④⑤	· 중량 바닥충격음에서 3급 획득: 41.67%
④⑥	전체세대중 동지일 기준 오전 9시에서 오후 3시 사이에 최소 2시간의 연속일조를 받는 세대비율: 평균 81.18%	

개정된 인증 심사기준의 시행 시기가 그다지 오래 경과하지 않아 조사 시점에서 개정 심사기준에 의한 인증 실적이 많지 않았고 관련 자료 획득이 곤란했던 관계로 조사 대상 12개 공동주택 모두 개정 전 인증 심사기준에 의해 인증을 받은 공동주택이다. 인증 심사기준 개정 전후에 있어 평가대상 항목은 거의 동일하고 분류체계와 일부 배점만 변경된 것이므로, 득점 비율 분석을 통한 친환경 공동주택의 계획방향 설정에 큰 문제는 없을 것으로 판단된다. 친환경 인증 공동주택의 인증 심사결과 및 항목별 설계 시공 현황 파악은 해당 시공사를 통해 직접 획득한 인증기관용 제출 서류(자체평가서 및 근거자료 등) 일체와 인증기관에서 작성, 배부한 심사결과표를 토대로 수행하였다.

### 3.2 친환경 인증 심사결과 및 설계 시공 현황

조사대상 12개 공동주택의 친환경 인증 심사 결과는 표 2, 표 3과 같다. 전체 공동주택의 평균 득점은 74.82점이며, 만점 대비 평균 득점비율은 62.35%이다. 에너지 자원 및 환경부하 부분의 배점 대비 평균 득점비율 70.80%로, 배점 대비 득점을 가장 많이 하였다. 생태환경과 추가항목 부분에서는 총점 대비 배점비율보다 평균 획득 총점 대비 평균 득점비율이 더 낮게 나타나 득점이 저조하였음을 알 수 있다.

최우수등급을 받은 3개 공동주택의 경우, 평균 득점은 87.03점이며, 만점 대비 평균 득점비율은 72.53%이다. 에너지 자원 및 환경부하 부분과 생태환경 부분의 배점 대비 평균 득점비율은 우수 등급을 받은 공동주택에서보다 20% 가까이 높게 나타나, 이 부문에서의 고득점이 최우수등급 획득에 크게 기여하였음을 알 수 있다. 각 항목별 설계 시공 현황은 표 4와 같다.

### 3.3 득점비율 분석

#### (1) 개요

각 심사항목을 고배점 항목(배점 3점 이상)과 저배점 항목(배점 2점 이하)으로 구분하여 평균

득점비율이 미흡한 항목들을 분석하였다. 평균 득점비율에 대한 평가는 모든 심사항목에서의 평균 득점비율들에 대한 백분위수 값을 구해 각각 80% 초과(상위 20% 이내라는 의미임), 60% 초과, 40% 초과, 20% 초과, 20% 이하인 경우 각각 A (Best), B(Better), C(Good), D(Worse), E(Worst) 등급을 부여하였으며, 주로 D, E 등급인 항목들을 분석하였다. 각 등급간 경계가 되는 평균 득점비율은 93.83%(A-B), 81.33%(B-C), 55.56%(C-D), 48.35%(D-E)이다.(표 3 참고)

#### (2) 토지이용 및 교통

고배점 항목들 중에서는 용적율(D 등급, 48.37%/6점), 저배점 항목들 중에서는 인접대지에 대한 일조권 간섭방지 대책의 타당성(E 등급, 18.33%/2점), 외부 보행자 전용도로 네트워크 연계 여부(D 등급, 54.17%/1점)에 대한 추가적인 고려가 필요하다.

공동주택 시공에 있어 경제성 등을 감안하면 용적율과 인접대지에 대한 일조권 간섭방지 대책의 타당성(지반 인접 대지 경계선으로부터 심사대상 건물 각 부분의 높이를 쟀 최대 양각으로 평가)은 불가항력적인 측면이 크나 외부 보행자 전용도로 네트워크 연계여부(단지내 보행자 전용도로가 외부 보행자 전용도로 네트워크와 단절없이 혹은 여러 군데에 걸쳐서 혹은 단순히 연결된 경우 등으로 평가)는 보안/방법 등의 편의를 크게 해치지 않는 한도 내에서 적극적인 외부 보행자 전용도로 네트워크와의 연계 도모를 통해 손쉬운 개선이 가능할 것으로 판단된다.

#### (3) 에너지 자원 및 환경부하

고배점 항목들 중에서는 에너지 소비량(D 등급, 53.89%/12점), 이산화탄소 배출 저감(D 등급, 54.83%/3점), 저배점 항목들 중에서는 우수이용(E 등급, 25.00%/2점), 생활용 가구재 사용억제 대책의 타당성(E 등급, 38.33%/1점)에 대한 추가적인 고려가 필요하다.

에너지 소비량(에너지성능지표검토서 평점 합

계로 평가)의 경우 단일 항목으로는 가장 배점이 크며, 총점의 10%를 차지할 만큼 비중이 크다. 또한 에너지 소비량 점수가 상승하면 열병합발전 혹은 지역난방방식 건물이 아닌 기타 건물의 경우 이산화탄소 배출 저감 점수도 동시에 상승하는 효과가 있게 되므로 에너지 소비량의 개선 필요성을 다시 한 번 확인할 수 있다.

조사대상 공동주택의 에너지성능지표검토서 점수를 토대로 에너지 소비량 개선을 위해 고려가 필요한 주요 사항(에너지성능지표검토서상 평균 득점비율이 30% 미만인 항목, 전체 항목의 평균 득점비율은 73.6%임)을 도출해보면, 건축 부문에서는 각 세대 현관 방풍실 설치(평균 득점비율 16.7%), 주동 출입구 방풍실 설치 혹은 방풍구조화(평균 득점비율 25.0%), 외단열공법의 채택(평균 득점비율 25.0%) 등 이다.<sup>9)</sup>

기계설비부문에서는 난방 또는 냉난방순환수 펌프의 대수제어 또는 가변속제어 등 에너지절약적 제어방식 채택(평균 득점비율 16.7%), 폐열회수형환기장치 설치(평균 득점비율 25.0%), 전기설비부문에서는 역률개선용 콘덴서 집합설치할 경우 역률자동조절장치 채택(평균 득점비율 25.0%), 지하주차장에 채광용 개구부 설치 및 조명 자동제어(평균 득점비율 25.0%) 등 이다.

이산화탄소 배출 저감(열병합발전 배열 이용 난방방식 건물의 경우 3점 만점, 지역 난방방식 건물의 경우 2점을 부여받으며, 기타 건물의 경우 에너지성능지표검토서 평점 합계를 이용하여 평가)의 경우 국가적 차원에서 열병합발전시설 및 지역난방시설의 확충과 함께, 앞서 언급한 에너지소비량 점수의 보완이 요구된다고 하겠다. 우수이용(우수를 중수도 시설 기준에 의한 살수용수, 조경용수 등으로 이용하는 시설의 설치여부에 따라 평가)의 경우 하계에 집중된다는 국내 강우특성상 설치에 따른 효과를 년중 기대하기 곤란하다는 단점이 있다. 그러나 단지내 살수, 조경용수 등으로의 일부 사용을 위해서는 큰 규모가 필요한 것이 아니므로 친환경 공동주택 브랜드

가치 향상이라는 특화전략 차원에서라도 적용을 고려해 볼 필요가 있다.

생활용 가구제 사용억제 대책의 타당성(방면적 대비 수납공간의 면적비율로 평가)은 설계시 적극적 고려를 통해 비교적 손쉬운 해결이 가능할 것으로 판단된다.

#### (4) 생태환경

고배점 항목들 중에서는 녹지공간율(D 등급, 49.93%/5점), 생태환경을 고려한 인공 녹화기법 적용여부(D 등급, 49.76%/4점), 저배점 항목들 중에서는 연계된 녹지축 조성(D 등급, 52.08%/2점), 표토 재활용율(E 등급, 13.33%/1점)에 대한 추가적인 고려가 필요하다.

녹지공간율(법적 기준 대비 녹지공간 추가 조성율로 평가)과 생태환경을 고려한 인공 녹화기법 적용여부(경사면의 자연복원형 처리 등과 같은 옹벽대체 녹화, 옥상/지붕녹화 등과 같은 인공지반 녹화, 벽면, 담장, 옹벽녹화 등과 같은 입면녹화 조성 면적비율로 평가), 연계된 녹지축 조성(단지 내부 연속된 녹지축 조성 여부와 단지 외부 녹지와 연계성으로 평가)은 공동주택의 친환경성에 대한 거주자 인식에 미치는 영향이 매우 크므로 설계시 적극적인 고려가 필요하다.

표토재활용율(전체 표토량 대비 식재지반에 활용한 재활용 표토량의 비율로 평가) 향상을 위해서는 시공계획 수립시 효과적인 표토재활용 계획 수립이 필요하다.

#### (5) 실내환경

고배점 항목들 중에서는 자연환기 설계의 정도(D 등급, 55.00%/3점)가 미흡하며, 저배점 항목들 중에서는 미흡한 수준에 해당하는 항목이 없다.<sup>10)</sup>

2006년 2월 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙을 통해 10세대 이상 공동주택에는 시간당 0.7회 이상의 환기가 이루어질 수 있도록 자연환기 설비 또는 기계환기설비를 설치하여야 한다는

9) 송승영, 이현화, 이현우, 친환경 인증 공동주택의 에너지, 자원 및 환경부하 부문 설계 시공 현황 및 분석, 대한건축학회논문집(계획), 24권 1호, 2008.1

10) 발코니 녹지공간 비율(E 등급, 35.00%/2점)의 경우 개정 후 삭제된 관계로 여기에서는 고려하지 않았음

공동주택 환기설비 기준이 신설된 바 있다.

본 연구에서의 조사 대상 공동주택은 공동주택 환기설비 기준 신설 이전에 설계 시공된 관계로 자연환기 설계의 정도(바닥면적 대비 개폐가 능한 창면적 비율, 열교환기능이 있고 제어가능한 환기구 또는 장치의 설치 여부로 평가) 항목의 득점 비율이 저조하게 나타났으나 최근에 설계, 시공되는 공동주택에서는 대부분 열교환기능이 있는 기계환기설비 설치가 일반화되고 있어, 많은 개선이 이루어진 것으로 판단된다.

#### (6) 추가항목

추가항목은 전부 고배점 항목이며, 중수도 설치(E 등급, 16.67%/4점), 대체에너지 이용(E 등급, 4.17%/3점), 기존 자연자원 보존율(E 등급, 8.33%/3점), 단지내 음환경(E 등급, 48.33%/3점), 층간 경계 바닥충격음 차단성능 수준(D 등급, 50.03%/3점)에 대한 고려가 필요하다.

중수도 설치(발생배수 총량 대비 중수사용량 비율로 평가)의 경우 비용 상승 및 유지관리 문제가 있으며, 조사 대상 공동주택에서 적용 사례는 2건에 불과하다. 그러나 수자원 절약에 대한 요구를 감안할 때 단지내 공용시설 등에 대한 설치 정도는 고려해 볼 필요가 있을 것으로 판단된다.

대체에너지 이용(대체에너지 시설의 설치 여부 및 규모로 평가)의 경우 효율이 낮다는 단점이 있으며, 조사 대상 공동주택에서 적용 사례는 1건에 불과한 실정이다. 그러나 유엔기후변화협약 등으로 촉발된 온실가스 배출 저감의 국제적 강제성, 석유 가격의 기록적인 급등 등을 감안할 때 적극적인 고려가 반드시 필요한 항목이다.

또한 2000년대 초반부터 독일, 스웨덴, 오스트리아, 스위스, 프랑스 등의 유럽국가들이 공동참여중인 초 에너지절약형 공동주택 건설 프로젝트인 *Passive House* 프로젝트에서는 태양광, 지열, 풍력, 바이오매스 등의 대체에너지 이용을 주요 적용 항목으로 하고 있고<sup>11)</sup>, 2003년에 완공되

었고 2004년에 미국 최초의 *LEED Gold* 인증을 획득한 고층 공동주택인 *The Solaire*에서는 *BIPV* (*Building Integrated Photovoltaic*) 시스템을 건물 전면에 적용<sup>12)</sup>하는 등 점차 공동주택에서 대체에너지 활용이 증가하고 있는 추세이기도 하다. 따라서 국내 공동주택에서도 전체 세대를 대상으로 하지는 못하더라도 단지내 공용시설, 커뮤니티 센터 등에 대한 대체에너지 시설 설치 정도는 반드시 고려해 볼 필요가 있을 것으로 판단된다.

기존 자연자원 보존율(대지면적 대비 숲, 구릉, 실개천, 호수 등의 기존 생태자원과 보호수, 노거목 등의 점적인 기존 자연자원의 보존면적 비율로 평가) 향상을 위해서는 기존 자연자원을 최대한 활용한 설계 및 시공계획시 효과적 공사계획, 이식 등을 통한 기존 자연자원의 보존 방안 마련이 필요하다. 단지내 음환경(환경기준 대비 평가소음 저감 정도로 평가)의 경우 공동주택 거주자에게 매우 큰 영향을 미치게 되는 항목이므로, 교통소음 등과 같은 각종 외부 소음이 단지 내로 유입되는 것을 차단하기 위한 적정 방음대책 마련이 필요하다. 층간 경계 바닥충격음 차단성능 수준(경량 및 중량 바닥충격음에 대한 차단성능 등급별 가중치에 따라 평가) 역시 공동주택 거주자에게 매우 큰 영향을 미치게 되는 항목이므로 바닥슬라브 두께 증가, 완충재 적용, 혹은 여타 신기술의 적극적인 적용을 통한 개선 노력이 반드시 필요하다.

## 4. 결 론

국내 각 브랜드별 친환경 인증 공동주택을 대상으로, 친환경건축물 인증 심사기준 상의 각 항목별 심사결과와 설계 시공 현황을 파악하고, 득점비율이 미흡한 항목들과 함께 개선을 위한 고려사항들을 도출하였다. 조사대상 공동주택의 평균 득점은 74.82점(62.35%/120점)이며, 에너지 자

11) PEP(Promotion of European Passive Houses), *Passive House Solutions*, 2006

12) 송승영, 건물 에너지 사용 실태와 문제점 - 주거용 건물 중심으로, 국회 환경경제위원회, 한국건축친환경설비학회 공동 심포지움, 2007.11



원 및 환경부하 부문의 평균 득점비율이 높고 생태환경 부문은 저조하며 추가항목 부문은 매우 저조한 것으로 나타났다. 최우수등급을 받은 공동주택의 평균 득점은 87.03점(72.53% /120점)이며, 에너지 자원 및 환경부하 부문과 생태환경 부문의 평균 득점비율이 우수등급을 받은 공동주택에 비해 매우 높아, 이 부문에서의 고득점이 최우수등급 획득에 크게 기여한 것으로 나타났다.

토지이용 및 교통 부문에서는 고배점 항목(배점 3점 이상)의 경우 용적율, 저배점 항목(배점 2점 이하)의 경우 인접대지에 대한 일조권 간섭방지 대책의 타당성, 외부 보행자 전용도로 네트워크 연계 여부가 미흡하며, 에너지 자원 및 환경부하 부문에서는 고배점 항목의 경우 에너지 소비량, 이산화탄소 배출 저감, 저배점 항목의 경우 우수이용, 생활용 가구재 사용억제 대책의 타당성이 미흡하여 추가적인 개선이 필요한 것으로 나타났다. 생태환경 부문에서는 고배점 항목의 경우 녹지공간율, 생태환경을 고려한 인공 녹화 기법 적용여부, 저배점 항목의 경우 연계된 녹지축 조성, 표토 재활용율, 실내환경 부문에서는 고배점 항목에서만 자연환기 설계의 정도가 미흡하며, 추가항목 부문의 경우 전부 고배점 항목으로, 중수도 설치, 대체에너지 이용, 기존 자연자원 보존율, 단지내 음환경, 층간 경계 바닥충격음 차단성능 수준이 미흡하여 추가적인 개선이 필요한 것으로 나타났다.

## 후 기

이 논문은 현대건설(주)의 지원으로 수행된 연구임.

이 논문은 2008년 교육과학기술부로부터 지원받아 수행된 연구임(지역거점연구단육성사업/바이오하우징연구사업단).

## 참 고 문 헌

1. 건설교통부, 환경부, 친환경 건축물인증제도

- 세부시행지침, 2005.2, 2006.8
2. 박상동, 이승민, 국내외 친환경 건축물 건설관련 정책 및 제도, 건축, 50권 3호, 2006.3
3. 송승영, 구보경, 국내 친환경 건축물 인증제도 개요 및 현황, 설비저널, 36권 4호, 2007.4
4. 송승영, 이현화, 이현우, 친환경 인증 공동주택의 에너지, 자원 및 환경부하 부문 설계 시공 현황 및 분석, 대한건축학회논문집(계획계), 24권 1호, 2008.1
5. 송승영, 건물 에너지 사용 실태와 문제점 - 주거용 건물 중심으로, 국회 환경경제위원회, 한국건축친환경설비학회 공동 심포지움, 2007.11
6. 조동우, 친환경 건축물 인증제도의 현황 및 발전 방향, 쌍용, 43권, 2007.6
7. PEP(Promotion of European Passive Houses), Passive House Solutions, 2006