

[한국도시설계학회 2009년 춘계 학술대회 발표논문]

근린단위 그린커뮤니티의 계획요소에 관한 기초연구

- 국내외 지속가능·환경 인증지표의 비교연구를 바탕으로

Planning for Green Community : A Preliminary Proposal for Design Elements based on LEED-ND, BREEAM-communities, CASBEE-UD and GBCC

강승연* · 박소현**

Kang Seung Youn·Park So Hyun

서울대학교 협동과정 도시설계학전공 석사과정*

서울대학교 건축학과 부교수**

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

지구온난화에 따른 기후변화 문제의 심각성이 대두되면서 지구환경문제는 인류생존의 위기로 다가오고 있다. UN 환경개발위원회(UNCED)는 1992년 리우 정상회담을 통해 “지속가능한 개발(Sustainable Development)” 개념의 의제를 채택하였고, 1997년 교토에서 열린 세계기후변화 협약에서는 그 실천 방안으로 교토의정서를 발효하였다. 지금까지 우리나라는 온실가스 의무 감축 대상국에서 제외되어 왔지만 2007년 확정된 ‘발리로드맵’이 발효되는 제2차 의무 감축기간(2013~2017)에는 적어도 10%이상의 감축의무를 부여받게 될 전망이다.¹⁾ 그러나 현재 우리나라의 온실가스 배출량은 세계10위이고, 그 증가율은 세계1위로 매우 심각한 상황이다. 이에 따라 정부는 ‘저탄소, 녹색성장’이라는 국가비전하에 ‘국가 기후변화 대응 종합기본계획’을 수립하였고, 녹색 생활환경 창출 및 체질개선, 기후변화 적응대책 추진을 통한 안전사회 구축 등의 세부 실행계획 마련 중에 있다. 도시건축 분야에서도 ‘에코타운’, ‘저탄소 마을’, ‘그린커뮤니티’ 등의 이름으로 기후 변화에 대응하는 주거지 조성을 위한 시도가 있어왔지만 아직 구체적인 계획요소나 기준이 뚜렷하게 제시되지 않고 개념적 논의에 그치고 있다.

한편, 1990년대 초부터 국내외적으로 개발되어 시행되고 있는 건축 환경인증 시스템은 환경 문제에 대한 구체적이고 실행 가능한 도시건축분야의 계획기준 및 실행체계를 갖추고 있어 환경적으로 바람직한 건축 행위를 유도하는데 유용한 지표로 활용되고 있다. 대표적인 환경인증시스템에는 영국의 BREEAM, 미국의 LEED, 일본의 CASBEE가 있으며, 각 시스템은 개발 이래 계속적인 수정과 보완을 거치는 한편, 대상용도 건축물의 범위를 넓혀가고 있는 추세이다. 또한 최근 각 시스템은 평가범위를 개별건축물에서 보다 넓은 범위로 확대하여 단지 혹은 근린단위 개발의 환경평가를 위한 인증시스템을 개발하기에 이르렀다.²⁾ 국내에서도 2002년 공동주택을 대상으로 ‘친환경 건축물 인증제도’를 시행하기 시작하여 꾸준히 적용대상을 확대하여 왔지만 아직 근린단위의 개발에 적용 가능한 환경인증제도는 개발되어 있지 않다. 하지만, 근린단위의 개발 사업은 큰 규모로 인해 개발이 주변 환경에 미치는 영향력이 지대하고, 정주지로서 일상생활의 바탕이 된다는 측면에서 지속가능성에 대한 고려가 반드시 필요하다.

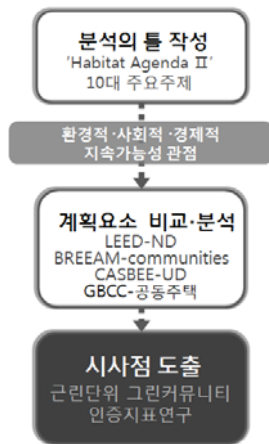
따라서 본 연구의 목적은 근린단위 개발 사업을 대상으로 하는 국내외 지속가능·환경인증 지표로부터 그린커뮤니티³⁾의 계획요소를 도출하고 세부 계획기준을 분석하여, 국내 환경인증 지표의 현황을 진단하고, 향후 우리나라 그린커뮤니티 인증지표 개발의 방향설정을 위한 기초토대를 제시하고자 한다.

1) 왕광익, 2008, 저탄소사회실현을 위한 국내외 주요도시의 사례, 국토연구원, p. 45.

2) 2006년 CASBEE-UD(Urban development), 2007년 CASBEE-Design, 2008년 CASBEE-Urban Area+Building, LEED-ND(Neighborhood Development), 2008년BREEAM-communities 개발.

3) 제2장 “1. 그린커뮤니티 : 기후변화와 지속가능성” 참조.

2. 연구의 방법 및 절차



(그림1) 연구의 절차도

연구의 방법은 문헌 연구와 사례조사의 내용 분석을 중심으로 하며, 연구의 절차는 첫째, 유엔인간 정주회의의 Habitat Agenda II에서 제시하고 있는 지속가능한 정주지 10대 계획원칙을 환경적, 경제적, 사회적 지속가능성 영역으로 나누어 분석의 틀을 구성하고, 세부틀 작성에서는 인증지표의 기후변화와 관련된 내용을 보장한다. 둘째, 국내외의 근린단위 개발 사업을 위한 환경인증지표인 LEED-ND, BREEAM-communities, CASBEE-UD와 GBCC(국내 공동주택 친환경 경건축물 인증지표)를 통해 도출된 근린단위 개발의 계획요소의 특성과 세부적 내용을 분석한다. 셋째, 이를 토대로 향후 우리나라의 근린단위 그린커뮤니티 계획지표의 설정을 위한 시사점을 도출한다.

3. 선행연구 고찰

국내 친환경인증제도 도입이전 시기를 중심으로 많은 지표개발연구들이 있었다. 이규인(1997), 양병이(1999), 이규인(2000), 양병이 외(2002, 2004)의 논문은 주거단지의 지속가능성을 평가하기 위한 인증지표를 개발하기 위해 주로 해외사례분석과 국내 관련연구결과 검토를 통해 계획원칙을 도출하였고, 이를 전문가를 대상으로 인터뷰를 하거나, 실제 아파트 단지에 적용, 예비평가를 실시하여 평가기준을 설정하였다. 하지만 이들 연구는 모두 공동주택단지를 대상으로 하고 있고, 환경적 지속가능성 측면에 한정하여 지표를 도출하였다. 또한, 해외 인증지표에 대한 비교연구로는 이승민(2006), 신동규(2007), 김동희(2008)의 연구가 있으나, 이는 모두 근린단위가 아닌 개별건축물단위의 해외인증지표에 대해 분석연구이며, 기타 지속가능한 주거지의 계획기준연구로는 김영환(2001)과 김도정(2008)의 연구가 있는데 두 연구는 각각 영국과 호주, 미국의 근린 주거단지 계획사례를 조사하고, 이를 바탕으로 환경적, 사회적, 경제적 지속가능한 정주지 계획요소를 도출하고자 하였다. 두 연구는 근린단위 개발을 주로 다루었고, 지속가능성의 3가지 측면을 모두 고려했다는 점에서 본 연구의 취지와 일치하지만 계획사례 연구라는 점에서 연구 방법과 연구 대상이 다르다.

따라서 본 연구의 차별성은 첫째, 공동주택단지 규모를 넘어 전체 근린규모 개발 사업에 대한 지표를 본다는 점과 둘째, 지속가능성의 범주 측면에서 환경적, 사회적, 경제적 지속가능성을 고려하였다는 점, 셋째, 최근에 개발된 근린단위 커뮤니티를 대상으로 하는 해외인증지표들의 최신 자료를 바탕으로 비교, 분석하였다는 점에서 차별성이 있다.

II. 개념고찰

1. 그린커뮤니티 : 기후변화와 지속가능성

그린 커뮤니티 개념의 근간을 이루고 있는 것은 ‘지속가능한 개발’로 이는 본문에서 살펴볼 각 환경인증 시스템의 근간이기도 하다.⁴⁾ 지속가능한 개발의 개념은 1987년 환경과 발전위원회(World Commission on Environment and Development: WCED)가 “우리 공동의 미래(Our Common Future)”에서 처음으로 제창하였다. 이 보고서에서 지속가능한 개발은 “미래세대가 그들의 필요를 충족시킬 능력을 저해하지 않으면서 현세대의 필요를 충족시키는 것”이라 정의하였는데, <표1>은 국제환경회의를 중심으로 환경문제에 대한 인식의 변화와 지속가능성에 대한 접근범위를 나타낸 것으로, Brundtland의 보고서에서부터 지속가능한 개발의 개념은 환경적, 사회적, 경제적인 측면에서 접근되기 시작했으며, 지금까지 가장 일반적으로 합의를 이룬 지속가능성에 대한 개념은 자연의 보호와 사회정의 실현, 경제성장의 세가지 목표를 모두 충족시키는 개

4) 미국의 LEED에서는 ‘그린’이란 건축물에 적용되는 지속가능한 개발 개념의 약어라 정의내리고 있으며, 그린 빌딩은 환경적으로 책임질 수 있고, 경제적으로 이익하며, 거주하고 일하는데 있어 건강한 환경을 제공해야 한다고 설명한다.



(그림2) 그린커뮤니티의 개념

<표 1> '지속가능한 개발'의 시대적 발전

년도	회의 및 주제	환경	사회	경제
1972	The Club of Rome "The limits to Growth"	○		
1972	Stockholm 국제환경회의	○		
1980	Global 2000	○		
1987	Bruntland 보고서 "Our Common Future"	○	○	○
1992	Conference of Rio de Janeiro	○	○	○
1992	유럽환경 행동프로그램	○		
1994	Charta of Aalborg	○	○	○
1996	Habitat II Istanbul	○	○	○
1997	"Rio5"	○	○	○
2000	Urban 21	○	○	○
2001	Rural 21	○	○	○
2002	Istanbul 5	○	○	○
2002	World Summit on Sustainable Development	○	○	○

출처: 김정곤(2005)

념으로 받아들여지고 있다.⁵⁾

그린커뮤니티는 기존의 지속가능한 개발과 그 맥을 같이하고 있으나 현재 지구환경의 위기 상황에 비중을 둔 개념으로 기후변화와 환경문제에 보다 적극적으로 대응하여 지속가능한 자연 환경과 건축 환경을 구현하면서도, 사회적으로 평등한 환경을 조성하고, 경제적으로 지속가능한 발전을 이루는 정주지라 정의 할 수 있다.

2. 지속가능 환경지표와 인증제도

지속가능 환경지표의 효과적인 실행을 위해 도입된 인증제도는 규제중심의 제도가 아닌 유도 위주 제도의 대표적인 형태이다. 즉, 엄격한 법규로서 규제하기 위한 최소기준을 제시하는 것이 아니라, 바람직한 최대기준을 제시하고, 따르지 않았을 때 받는 불이익은 없지만, 개발규모에 대한 인센티브와 세금감면 등의 혜택을 받게 되는 것이다. 인증제도는 또한 계획 및 설계 단계에서의 환경과피 및 환경오염을 방지함으로써 사전 예방적 성격을 지니며, 지속가능한 도시환경건설유도를 촉진하고, 거주민들에게 판단지표를 제공하며, 개발업자와 설계자, 거주자 등 개발과 연관된 사람들에게 학습효과를 통해 지속가능성에 대한 국민적 관심증가를 유도할 수 있다.⁶⁾

이처럼 인증제도는 평가이전에 사회적으로 합의된 지속가능한 거주 환경의 지표를 제공하는 점에서도 큰 의의를 가지며, 지표는 구체적 계획기준을 제시하고 있어 지속가능한 커뮤니티 실현을 위한 계획요소로 활용할 수 있다.

3. 근린단위 개발사업의 의미와 특징

최근 대규모 복합단지단위 혹은 생활권 단위 등 근린단위 개발 사업이 꾸준히 늘어나고 있으며, 서울시의 뉴타운 사업, 주택재개발사업 등 대부분의 도시재생사업과 최근 각 지자체 별로 일어나고 있는 저탄소, 에코타운 등의 마을 만들기 사업, 지구단위계획의 특별계획구역 등이 그 예라 할 수 있다.

이러한 근린단위 개발사업의 가장 큰 특징은 개발 규모가 커지면서 외부 환경에 미치는 영향력이 크고, 공공공간이 조성이 함께 이루어지는 경우가 많아 공공성의 측면에서 관리가 필요하다는 점이다. 이를 위해 건축물을 포함한 시설물과 외부 공간 즉, 오픈스페이스, 가로환경, 건물 사이 공간 등으로 이루어진 근린단위 전체의 물리적 환경관리가 필요함은 물론이고, 대상지 내 커뮤니티와 주변지역에 대한 영향 등 사회, 경제적 환경관리가 동시에 고려되어야만 한다. 따라서 국내에도 이러한 근린단위 개발의 특성을 고려한 종합적인 커뮤니티 인증지표의 수립이 필요하다.

III. 국내의 환경인증 지표의 분석

1. 일반사항

1) 해외 근린개발단위 환경인증 지표의 현황

본 연구에서 다루고자 하는 해외 환경인증 시스템은 LEED-ND와 BREEAM-communities, CASBEE-UD로 일반적 사항은 <표2>와 같다. 90년대 초부터 개발되기 시작한⁷⁾ 이들 환경인증 시스템은 점점 그 적용영역을 넓혀오고 있다. 최근에는 개별 건축물이 아닌 건물군 혹은 근린단위의 개발 사업을 다루는 시스템을 개발하여 시행예정 혹은 시행중에 있다.

5) Munro(1995)는 지속가능성의 범주를 “생태적, 사회적, 경제적 한계용량을 고려한 생태적 지속가능성, 사회적 지속가능성, 경제적 지속가능성의 세가지 차원에서의 지속가능성”이라 규정하였고, Scott Campbell(1996)은 지속가능한 개발이란 “사회정의 실현, 경제성장, 환경보존 세가지 요소를 모두 고려하는 개발”이라 정의하였다.

6) 이규인 ,2000. “지속가능한 정주지 실현을 위한 환경친화 주거단지 평가 및 인증방안.” 주택연구: 48-68.

7) 1990년 ‘BREEAM’ 이 사무실과 주택을 대상으로 먼저 개발되었고, 1998년 ‘LEED-NC(New construction)’ 가 , 2001년 ‘CASBEE for New construction’ 의 Office-edition이 2001년에 각각 처음으로 개발되었다.

<표 2> 국내외 근린단위 개발 환경 인증지표 현황

	국내 친환경건축물 인증제도-공동주택 GBCC (Green Building Certification Criteria)	LEED-ND (Leadership in Energy and Environmental Design -Neighborhood Design)	BREEAM-communities Building Research (Establishment Environmental Assessment Method-communities)	CASBEE-UD (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency -Urban development)
개발국	한국	미국	영국	일본
개발년도	2002년	2007년 (시범운영중)	2008년 (시범운영중)	2006년 (시행중)
시행처	건교부(현, 국토해양부), 환경부	미국 그린빌딩 협회 USGBC (U.S. Green Building Council)	교통 및 지방자치행정부 DETR(Department of the Environment, Transport and he Regions)	국토교통성
대분류	1. 토지이용, 2. 교통 3. 에너지 4. 재료 및 자원 5. 수자원 6. 환경오염 7. 유지관리 8. 생태환경 9. 실내환경	1.대지의 선택과 연결성 2.근린의 형태와 디자인 3.그린 인프라시설과 건축물 4.혁신적 디자인과 절차	1. 기후와 에너지 2. 장소생성 3. 커뮤니티 4. 생태와 종다양성 5. 교통과 이동 6. 자원 7. 경제 8. 건축물	Q1. 자연환경 Q2. 단지 내 서비스기능 Q3. 지역커뮤니티에 대한 기여 L1.미기후에 대한 환경적 영향 L2.사회 인프라시설 L3.지역 환경관리

2) 국내 친환경건축물 인증지표의 현황

국내 친환경인증제도는 1997년 한국과학재단이 지원한 그린빌딩 기술연구회가 발표한 그린빌딩 인증 기준을 시작으로, 몇 개의 기관에서 각각 개발된 인증기준이 있었으나, 2001년 후반 한국에너지기술연구원이 이를 통합함으로써 주거용 ‘친환경건축물 인증제도’가 출범하였다. 건교부(현, 국토해양부)와 환경부에서 격년제로 운영하며, 2002년 공동주택을 대상으로 처음 운영되기 시작한 이 제도는, 2003년 주거복합 및 업무용건축물, 2005년 학교, 2006년 판매시설과 숙박시설로 점차 확대되어 시행되고 있다. 2007년 12월31일까지 총 인증실적은 517건이며, 이중 60.7%에 해당하는 314건이 공동주택으로 높은 비중을 차지하고 있다.



(그림 3)GBCC(공동주택)의 공간범위

3) 국내 친환경건축물 인증지표와 해외 환경인증지표의 범위

[그림3]과 [그림4]에서 보면 국내 친환경건축물 인증지표와 해외 환경인증지표는 공간적 범위의 차이가 있다. 우선 국내 친환경건축물 인증지표의 공간적 범위는 공동주택 단지 외부 공간 뿐 아니라 실내공간도 포함되지만, 해외 인증지표들은 주대상 범위를 건축물 외부영역으로 규정하고, 실내환경 부분에 대해서는 개별건축물 지표시스템과의 연계를 통해 별도로 다루고 있다.



(그림 4)해외 환경인증지표의 공간범위

또한, 국내와 해외사례의 공간적 성격의 차이를 살펴보면 국내 인증지표는 아파트 단지 즉, 대단위 단지 전체가 일단의 사유영역으로 개발되는 사업을 대상으로 하지만, 해외 환경인증지표는 블럭 내부의 사적영역과 외부의 공공영역까지 모두 포함하고 있어 그 범위가 보다 포괄적이다.

이러한 차이에도 불구하고 GBCC-공동주택은 개별건축물이 아닌 건물군을 다루고 있고, 규모 또한 다양하여 추후 근린단위 환경인증 지표로 발전시키는데 있어 가장 적합하다고 판단되어 이를 대상으로 해외 환경인증지표와 비교분석을 실시하였다.

2. 세부내용 분석의 틀

각 인증시스템은 지표의 목적 및 성능기준 등에 따라 서로 다른 분류방식을 따르고 있어 직접적인 상호비교가 불가하므로 각 지표에 포함된 내용을 분석하기 위해서는 우선 동일한 기준에 따른 분류가 필요하다. 따라서 본 연구는 ‘지속가능한 정주지’의 가장 근간이면서 국제적으로 널리 통용되는 1996년 ‘제2차 세계인간정주회의’의 ‘Habitat Agenda II’의 내용을 참고로 하였는데, 이 보고서에서는 지속가능한 정주지의 10대 주요주제를 규정하고, 그에 따른 구체적인 행동계획

을 명시하고 있다. 따라서 우선 10대 주제를 환경적, 사회적, 경제적 지속가능성의 영역으로 분류한 뒤⁸⁾, 위 3개의 해외 인증시스템에서 도출된 지표를 내용상으로 분류하여 <표3>과 같은 16개의 소주제를 가진 분석의 틀을 작성하였다. 단, 10대 주요주제 중 ‘농촌지역의 균형적 개발’은 근린단위 규모에 적용하기에 적합하지 않아 제외되었다.

<표 3> Habitat Agenda II 의 주요주제와 분석의 틀

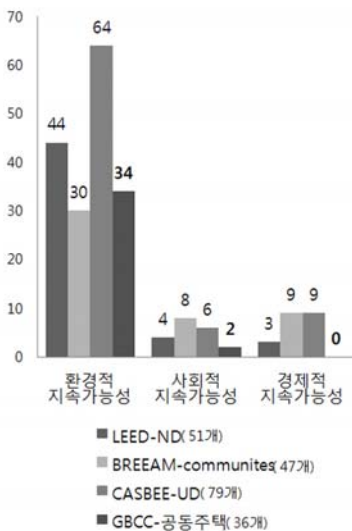
지속가능성범주	10대 주요주제	분석의 틀
환경적 지속가능성	지속가능한 토지이용	토지이용
	환경적으로 지속가능하고 건강하며, 살기 좋은 주거지	생태환경
		수자원
		재료 및 자원
		거주환경
지구온난화		
지속가능한 에너지이용	에너지	
	지속가능한 교통, 통신 체계	교통
		보행
통신		
사회적 지속가능성	사회적 개발: 빈곤해소와 풍부한 고용시장, 사회적 통합	사회적 개발
	인구관리와 지속가능한 거주지 개발	인구
	역사, 문화유산의 보존과 복원	역사문화의 보존
경제적 지속가능성	도시경제의 발전	도시경제의 발전
	농촌지역의 균형적인 개발	
	재해예방 및 완화, 방어 전략과 사후복구능력	홍수에 대한 대비 기타 재해예방 및 복구

3. 내용의 분석

본 연구는 근린단위 환경의 계획요소에 대한 분석이 목적이므로 각 환경인증 지표 중 개별 건축물부문에서 다루는 실내환경분야, 그 외에 평가 절차나 제도적 운영에 대한 내용 분석에서 제외되었다.⁹⁾ 최종적으로 분석의 대상으로 삼은 지표는 (그림5)와 같으며, 지표수는 CASBEE가 79개로 가장 많았고, GBCC가 36개로 가장 적었으며, 지속가능성의 범주에서 살펴보면 GBCC의 경우 36개중 34개의 지표가 환경적 지속가능성관련 요소이며, 사회적, 경제적 지속가능성 관련 요소는 단 2개로 사회경제적 고려가 매우 미흡함을 알 수 있다.

우선 환경적 지속가능성 각 인증 지표를 16개의 소주제별로 재분류해보면(그림6)과 같다. 각 인증지표별로 특정 주제에서 보다 많은 지표수가 분포하는 것을 알 수 있는데, LEED의 경우에는 토지이용부분에서 총13개의 지표로 가장 많은 지표를 갖고 있으며 BREEAM은 사회적, 경제적 지속가능성 부분에서도 다른 인증시스템에 비해 많은 지표를 가져 지속가능성의 세가지 범주에서 비교적 고른 분포를 보인다. CASBEE는 거주환경부분에 총16개의 지표가 있으며, 재해 예방 및 복구에서 상대적으로 많은 지표를 갖추고 있다. GBCC는 재료 및 자원 분야에서 가장 많은 수의 지표를 갖추고 있는 반면, 사회경제적 지속가능성 분야에서는 아예 지표가 없는 부분이 대부분이다.

세부 내용의 분석은 소주제별로 분류된 각 환경인증 지표에서 계획요소를 모두 도출하여 취합한 뒤 중복되는 내용을 통합하여 95개의 계획요소로 정리하였다. 그 후 분석의 틀에 따라 재배치하였으며, 세부내용을 세가지 지속가능성 범주에 따라 종합하면 <표4>,<표5>,<표6>과 같다. 계획요소의 분류에 있어 2개 이상의 주제에 속하는 계획요소는 평가지표 매뉴얼 상에 명시된 목적에 충실하도록 분류하였다.¹⁰⁾

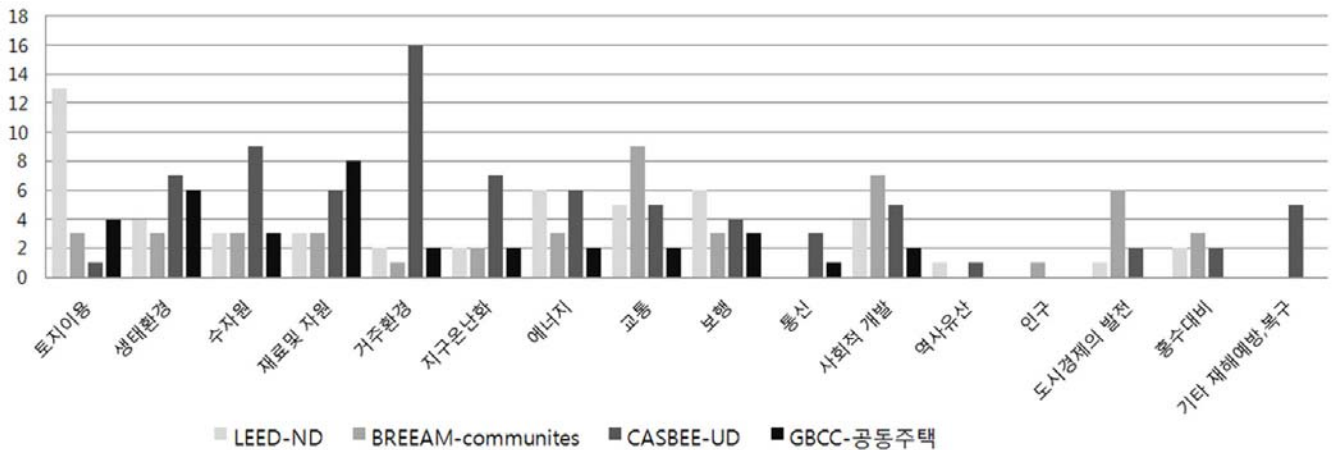


(그림 5) 해외 환경인증지표의 공간범위

8) 범주의 구분은 이규인(2000)과 김묘정(2008)의 연구를 참조하였다.

9) GBCC의 ‘9.실내환경’ 부분의 일부와 LEED-ND의 ‘3.건축물’ 부분과 ‘4.혁신적 디자인’ 과 절차부분, BREEAM-communities의 ‘7.건축물’ 부분이 제외되었다.

10) 예를 들어, ‘투수성 바닥 재료마감’은 생태환경이나 수자원에 분류 될 수도 있지만, 평가지표상에 명시된 목표에 따라 도시열섬완화와 홍수대비 부분으로 분류되었다.



(그림 6) 주제별 인증지표 분포

1) 환경적 지속가능성 관련 지표

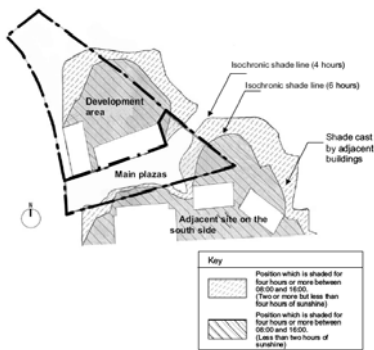
토지이용부문은 개발이 대지에 미치는 영향을 최소화하고 녹지와 오픈스페이스확보를 통한 토지의 효율적 이용과 다양한 활동 장소 생성을 목표로 한다. 국내 기준을 비롯한 해외인증지표에서는 기개발지와 오염된 대지의 이용을 장려하고 있으며, 대지 내 기존자연자원의 보존을 유도하고 있다. 토지이용부문에서 LEED는 가장 많은 항목을 가지며 내용 또한 매우 세부적이다. 또한 GBCC는 용적률 평가를 통해 밀도에 대한 고려를 하고 있으며, 해외인증지표에서는 나타나지 않은 상위계획수립여부 항목이 포함되어 있다. 반면, 녹지나 오픈스페이스의 확보에 대한 지표는 갖추고 있지 않다.

생태환경부문은 지역생태계 보존을 목표로 하며, GBCC 지표의 관련 계획요소로는 녹지축 조성 및 녹지공간의 확보, 벽면 및 담장, 지붕녹화 등 인공녹화 현황, 수생 및 육생 비오톱 조성의 항목이 있다. 하지만 이들 모두는 새로이 조성하는 환경에 대한 내용인 반면, LEED와 BREEAM, CASBEE에서는 기존 식생에 대한 조사를 우선적으로 검토하여 생태지도를 작성하고, 보존계획을 수립하여, 개발시 이를 활용하여 서식지 확보와 녹지계획을 수립하였는지 여부를 평가하고 있다. 또한 현황조사에서는 지역의 멸종위기종과 지역수종에 대한 조사가 이루어지고 보존노력이 평가되도록 하고 있으며, CASBEE에서는 보호 활동에 대한 모니터링 항목도 포함하고 있어 계획당시 뿐 아니라 이후까지 시점을 확대하여 지속가능성을 평가하고 있다.

수자원부문은 수자원을 보호와 생활용수 절약을 목표로 하며 GBCC의 지표로는 절수형 기구 사용과 우수, 중수도의 설치 등 설비적 측면의 계획요소를 다루고 있다. 한편, BREEAM과 CASBEE에서는 이러한 설비적요소와 함께 대수층과 수질오염 관리에도 주의를 기울이고 있으며, CASBEE는 수질오염에 대한 기계적 혹은 자연적 정화 방식의 도입을 통해 지표로 제시하고 있다.

재료 및 자원 부문에서는 자원 재활용과 환경부하가 적은 재료사용, 폐기물 저감을 목표로 하며 GBCC는 기존건축물의 재사용과 공업화공법 및 신기술적용, 라이프사이클을 고려한 평면개발, 생활용가구재 사용억제 등 폐기물저감 노력에서 두드러지게 많은 계획요소를 가지며, 친환경인증제품사용 여부를 통해 재료사용에 대한 평가를 하고 있다.

거주환경 부문은 쾌적한 주거환경 조성을 위해 빛환경과 소음 및 진동, 풍환경, 도시의 심미적 요소에 대한 계획요소들을 평가한다. 세 개의 인증지표 중 CASBEE의 지표가 가장 수가 많고 자세한 내용을 담고 있다. GBCC에서는 대지 내외부의 건물에 대한 일조조건과 실내 소음정도만을 평가하는 반면 CASBEE에서는 (그림7)과 같이 광장과 같은 외부 오픈스페이스에 대한 일조조건과 소음,진동, 악취 유발시설의 배치에 대한 기준이 제시를 통해 대상지 내외부의 환경까지 고려하고 있다. 또한 LEED와 CASBEE에서는 야간의 지나친 인공조명으로 인한 광공해 완화계획을 지표에 포함시키고 있으며, CASBEE에서는 건물과 조경 재료의 눈부심 현상에 대한 완화부분도 지표로 제시되어 있다.

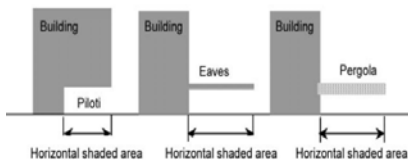


(그림 7) 광장에 대한 일조조건 검토에서 출처: CASBEE-UD Manual

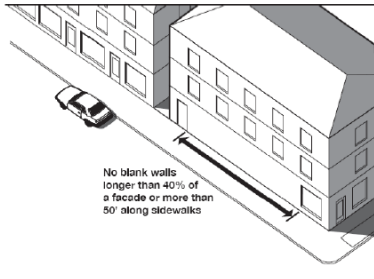
<표 4> 환경적 지속가능성 관련 계획요소의 종합

●:전체적 내용일치 ○:일부 내용일치

구분	계획 요소	LEED-ND	BREEAM-communities	CASBEE-UD	GBCC(공공주택)
토지이용	기개발지 및 오염된 토지의 이용	○	○		●
	기존자연자원의 보존	○	○	○	●
	기존 지형 훼손의 최소화	○		○	
	적정 밀도 확보	○			●
	용도의 복합	○			
	공원, 광장 등 오픈스페이스의 확보	○	○		
	체계적 상위계획의 수립				●
생태환경	생태 현황조사	○	○		
	육생 및 수생 서식지의 보존 및 복원	○	○	○	○
	위기종에 대한 관리	○	○	○	
	지역수종의 보호	○	○	○	
	표토의 재활용			○	●
	생태환경 네트워크조성	○			●
	장기계획 수립 및 모니터링	○		○	
수자원	우수의 저장 및 활용	○	○	○	●
	중수도 설치 및 중수의 활용	○	○	○	●
	절수형 위생기 사용 등 물사용 효율증진	○	○		●
	대수층과 지하수의 오염관리		○	○	
	기계적 혹은 자연적 수질정화방식 도입			○	
재료 및 자원	재활용자원을 이용한 기반시설 공사	○	○		
	환경부하가 낮은 재료 사용		○	○	●
	쓰레기 수거장 및 재활용장소 설치	○		○	●
	퇴비장 설치 및 퇴비화 설비	○	○	○	○
	건설 폐기물 저감노력	○		○	●
거주환경	일조확보를 위한 건물의 배치			○	●
	오픈스페이스의 양호한 일조			○	
	대기오염의 측정 및 대기정화장치			○	
	소음, 진동, 악취 유발시설 관리			○	
	도로의 소음, 진동에 대한 완충지대조성			○	○
	구역 내 풍환경의 개선			○	
	방풍림 등 풍해경감요소 도입			○	
	광공해방지	○		○	
	건물, 조경재료에 의한 눈부심 현상 완화			○	
	공사에 의한 주변 환경의 피해 최소화	○		○	
	주변지역과 조화로운 디자인		○	○	
	도시맥락과 경관의 형성			○	
지구온난화	오픈스페이스에 그늘조성	○	○	○	
	지붕 녹화 및 반사율이 큰 지붕재료의 사용	○	○	○	○
	열섬현상 완화를 위한 수공간 조성		○	○	
	투수성 바닥포장	○		○	●
	미기류를 고려한 건물의 배치		○	○	
	보행자에게 영향을 주지 않는 실외기의 위치고려			○	
	이산화탄소 배출저감				●
에너지	건물의 에너지 효율 제고	○	○	○	●
	건물의 남향배치	○	○		
	대체에너지의 생산 및 이용	○	○		●
	에너지 효율성을 고려한 지역냉난방 시스템도입	○		○	
	공사기간 중 에너지 소비 저감 활동			○	
	에너지 사용저감 노력 모니터링			○	
	기반시설 공사 시 에너지 절약제품 사용	○			
교통	대중교통수단이용의 장려	○	○	○	●
	교통수요관리	○	○	○	
	새로운 개발에 의한 교통영향 예측 및 대비		○	○	
	안전하고 편리한 교통시설	○	○		
	공동차량이용 모임 설립 및 운영계획 수립		○		
	적정장소에 주차장계획 및 빈 주차장의 활용계획		○		
	자전거 도로 계획 및 연결성 확보	○	○		●
	자전거 보관 및 서비스시설 계획	○	○		○
보행	쾌적한 보행환경 조성	○	○		○
	가로 활력 부여를 위한 디자인	○	○		
	보행공간의 안전성 확보			○	
	보행로의 연결성 제고	○			○
	보행거리 내에 생활편의시설 입지	○	○	○	●
	보행거리 내에 의료, 복지시설 입지			○	
	보행거리 내에 교육, 문화시설 입지	○		○	
통신	정보통신 관련 기반시설의 보급			○	●



(그림 8) 건축물을 이용한 그늘생성 기법
출처: CASBEE-UD Manual



(그림 9) 보행로에 면한 건물의 파사드
출처: LEED-ND Manual

지구온난화 부문의 지표는 기후변화에 대한 완화와 적응전략의 일환으로 이산화탄소배출저감과 도시열섬에 대한 계획요소로 구성되며, 대부분 최근 개정시 추가되거나 강화된 지표이다. 열섬관련 지표는 크게 공공공간의 그늘생성과 지붕재료의 선택, 투수성 바닥마감, 미기류를 고려한 건물 배치로 이루어진다. 이산화탄소 배출저감 항목은 GBCC에만 포함된 요소이나, 열섬관련 요소로는 투수성 바닥 마감과 옥상녹화 항목이 유일하게 포함되어 있어 보다 많은 지표의 개발과 적용이 필요하다.

에너지 분야에서는 에너지사용 절감과 자연에너지 활용을 통한 화석연료사용 저감을 목표로 한다. 국내의 환경지표에서는 건물의 에너지 효율증진과 대체에너지 생산 및 사용을 장려하고 있다. 뿐만 아니라 해외 인증 지표에서는 건물의 남향배치를 에너지 효율화에 있어 중요한 지표로 인지하고 있으며, 근린단위가 가지는 규모의 장점을 살려 지역 내에 열병합이나 대체에너지 시설 등 공동냉난방 방식에 대한 고려가 항목에 포함되어 있다.

교통 부문은 자동차 이용 저감을 위한 대중교통이용 장려, 교통시설의 환경부하 저감을 목표로 한다. GBCC는 대중교통 수단 장려와 자전거 관련 지표만을 가지고 있어 교통부문에서 다양한 지표도입이 필요하다. 해외 인증지표에는 대중교통시설까지의 거리 뿐 아니라 시설까지 가는 길의 안전과 활력을 함께 고려하고 있으며, 교통시설계획 관련내용과 주차장의 위치 및 적절한 활용방안, 공동차량 이용 모임을 설립하고 운영계획을 세우는 등의 다양한 계획요소들이 제시되어 있다.

보행부문은 안전하고 쾌적한 근린의 보행환경 조성을 통해 보행을 장려하고 근린 내부의 활동을 증진시키는 것을 목표로 하며, GBCC에서는 보행전용 도로조성 유무와 도시 혹은 지역중심과 단지 중심간의 거리측정을 통해 평가하고 있어, 지표의 내용이 매우 포괄적인데 반해, BREEAM의 경우 'Home-Zone' 이라 하여 거주지 주변지역의 안전한 보행로 조성을 위한 구체적인 가이드라인을 제공하고 있으며, 가로변에 면한 건물의 개구부 수와 용도와 같이 가로의 활력을 부여하는 것에도 세심한 배려를 하는 것으로 나타났다. LEED에서도 (그림9)과 같이 보행활동증진을 위해 보행도로 환경 디자인규칙을 작성하고, 고려 여부를 평가하고 있다. 또한 모든 인증지표가 일상적 편의시설의 종류와 거리를 제시하고 있다.

2) 사회적 지속가능성 관련 지표

사회적 지속가능성에 대한 국내 지표로는 공동주택 단지내부에 커뮤니티 시설의 설치유무와 유니버설 디자인의 적용이 있다. 커뮤니티 시설의 설치에 대한 CASBEE의 지표는 시설의 설치 뿐 아니라 커뮤니티 정보가 제공되고 있는지의 여부와 시설 위치에 따른 차등배점을 통해 이용이 편리한 곳의 입지를 유도 하고 있다. 또한 주민참여에 의한 디자인 부분은 세 개의 해외 인증 지표에서 모두 평가대상으로 삼고 있으며, BREEAM에서는 커뮤니티 내부에 생기는 공공시설의 운영 및 관리를 위한 주민기구의 설립과 운영계획 수립도 평가지표로 삼고 있다. 그리고 사회적 지표 부문에서 중요하게 다루는 것 중 하나가 사회적 통합을 위한 다양한 형태와 가격의 주거를 공급하는 것으로 LEED의 경우 개발지역의 소득수준을 고려하여 가격범위를 정해 적정성을 평가하고 있다. BREEAM에서는 보다 전략적으로 인구특성 조사를 통해 미래수요를 예측하고 필요로 하는 주택을 공급하는지 여부를 평가하고 있다. 또한 BREEAM의 지표 중 유의할 부분은 저소득층을 위한 주거에 대한 지표로서 저소득층 주거의 공급 뿐 아니라 골고루 흩어져서 분포시키는(pepper potting)식의 배치를 유도하고 있다. 마지막으로, 지역의 역사, 문화 자원을 규정하고 보존하는 것 또한 사회적 지속가능성의 범주에 속하는 계획요소로 LEED와 CASBEE에서는 보존대상을 지정하고 지역의 자원으로 적극 활용하도록 권장하고 있다.

3) 경제적 지속가능성 관련 지표

경제적 지속가능성 관련 지표는 크게 도시 경제의 발전과 재해예방 및 복구 부분으로 나뉘며 도시경제의 발전분야에서는 BREEAM이 가장 지표수가 많고 내용이 세부적인 것으로 나타났다. 내용적으로는 지역의 노동력과 기술을 활용하도록 하는 것과 지역에서 생산한 재료의 소비, 새로운 개발로 인한 일자리 생성과 새로운 사업 발생 및 주변 사업에 활력을 부여하는가를 평가

하고 있다. 또한 LEED에서는 지역에서 생산된 식재료 판매시장 조성 여부를 평가하고 있다.

재해예방 및 복구에서 홍수에 대한 대비 부분은 열섬완화 부분과 함께 기후변화에 대한 적응의 한 분야로 세 개의 해외 인증지표에서 조금씩 다른 방식으로 평가하고 있으며, 그 내용으로는 100년~500년 주기 홍수위에 대비하며, 집중호우로 인한 지표수 부하를 줄이기 위해, 투수성 바닥마감 처리와 연못과 저수지의 설치, 지붕에 우수 저류조 설치 등의 계획요소가 있다.

기타 재해예방 및 복구에 대한 내용은 CASBEE에서 주요하게 다루고 있는데, 이는 지진을 비롯한 재해 발생이 잦은 일본의 특수한 상황이 반영된 결과로 볼 수 있다. 내용적으로는 자연 재해에 취약한 지역에 대해 조사하여 외부 공간 설계에 활용하고, 재해 대피를 위한 오픈스페이스와 대피로계획 등의 요소가 있다. 국내 인증 지표에서는 경제적 지속가능성 부분의 지표가 전무한 사항이어서 근린 개발로 인한 경제적 영향에 대한 지표개발이 필요하다.

<표 5> 경제적 지속가능성 분야 계획요소의 종합

구분	계획 요소	LEED-ND	BREEAM-communities	CASBEE-UD	GBCC (공동주택)	
도시경제의 발전	지역 육성산업 정책과의 적합성		○			
	지역의 노동력과 기술의 활용		○	○		
	영구적 일자리의 생성		○			
	새로운 사업발생 및 기존 사업에 활력부여		○			
	지역의 투자유치에 기여		○			
	지역 생산 재료의 사용		○			
	지역 생산 식재료 판매시장 조성	○				
재해 예방 및 복구	지역의 인프라 조성에 기여			○		
	홍수 에 대한 대비	홍수위험평가		○		
		홍수위에 대한 대비	○	○		
		우수에 대한 종합적 계획수립	○			
		지표수 저감을 위한 투수성 바닥마감			○	
		지붕녹화 혹은 지붕 우수저장시설		○		
	기타 재해 예방 복구	연못과 저수지의 설치			○	
		재난에 대비한 기반시설조성 및 여유지 확보			○	
		자연재해 지도 작성 및 외부공간 설계에 적용			○	
		재해 대피를 위한 오픈스페이스 계획			○	
적절한 대피경로 제공				○		

<표 6> 사회적 지속가능성 분야 계획요소의 종합

구분	계획 요소	LEED-ND	BREEAM-communities	CASBEE-UD	GBCC (공동주택)
사회적 개발	다양한 형태와 크기의 주택 공급	○			
	저소득층 주택의 고른 배치		○		
	커뮤니티 시설 및 공간 조성			○	●
	보행공간의 안전성 확보			○	
	방법을 고려한 디자인	○		○	
	방어적 가로전면 공간설계	○			
	디자인과정의 주민참여	○	○	○	
	지속적인 주민기구의 설립 및 운영계획		○		
역사문화유산의 보존	지역정보제공		○		
	유니버설 디자인	○	○	○	●
	지역의 역사문화유산 보존 및 관리	○		○	
인구	인구특성을 반영한 디자인		○		

IV. 결론 및 향후 연구방향

1. 결론

지금까지 본 연구는 국내외 환경인증 지표분석을 통해 해외의 근린단위 그린커뮤니티의 계획 요소와 특성을 파악하고, 국내 제도와의 비교를 통해 우리나라 친환경건축물 인증지표의 현황과 한계를 알아보았다.

분석결과, 국내 친환경건축물 인증제도-공동주택의 지표는 공동주택단지라는 제한적 규모와 성격의 개발을 다루는 지표로 근린규모 개발 전체에 대한 인증에 이용되는 데에는 여러 가지 한

계점이 나타났다.

첫째, 지표의 대부분이 환경적 지속가능성에 속하여 사회적, 경제적 지속가능성에 대한 평가는 이루어지고 있지 못한 것을 알 수 있었다. 이는 근린단위 개발로 인해 생겨나는 개발영역 내외의 사회, 경제적 문제에 대한 계획적 접근이 미비함을 나타내며, 국내 실정에 맞는 사회, 경제적 계획요소의 개발이 필요하다.

둘째, 환경적 지속가능성 관련 영역간의 편차가 심하여 균형 있는 환경조성을 저해하고 있다. 국내 환경적 지속가능성 관련 지표는 대부분 수자원, 재료 및 자원, 에너지, 교통, 통신 분야에 편중되어 있고, 거주 환경 등에 대한 지표를 거의 갖추고 있지 않아 지표의 보완을 통해 보다 종합적 목표달성을 위한 노력이 있어야겠다.

셋째, 기후변화 관련인증지표의 부재 또한 큰 한계점으로 나타났다. 국내 환경인증지표는 에너지 및 수자원순환 체계에서 일부 지표만을 갖고 있으며, 기후변화 적응의 측면에서의 계획요소라 간주되는 도시열섬문제와 홍수에 대한 대비 부분에 대한 지표가 아직 마련되어 않고 있다.

넷째, 많은 지표들이 양적 평가에 치중하여, 실제 환경의 질적 측면이 소홀히 다루지는 측면이 있다. 보행환경과 대중교통 이용 장려, 커뮤니티 센터의 설치 등의 지표에서 설치 유무나 면적과 함께, 위치와 이용환경에 대한 고려 등 질적으로도 우수한 환경조성을 유도하는 지표의 개발과 보완이 필요하다.

2. 향후 연구방향

향후 연구방향은 국내의 인증지표의 세부계획요소 및 기준의 비교를 통해 보다 심층적인 분석 자료와 시사점을 도출하며, 한 단계 더 나아가 우리나라 실정에 맞는 근린규모 그린커뮤니티의 계획지표 수립을 위해 친환경건축물 인증사례와 지속가능성 평가사례 연구를 통해 도출된 계획요소의 국내 적용가능성을 검토하고자 한다.

<참고문헌>

1. 김동희 외, “국내와 영국의 친환경 공동주택 인증제도 분석에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 계획계, 제24권 9호, 2008.
2. 김묘정, “지속가능성의 함의를 고려한 주거지 계획특성 연구”, 한국주거학회논문집, 19권 4호, 2008.
3. 양병이 외, “단지규모 개발사업의 지속가능성 평가지표”, 『국토계획』 제37권 제5호, 2002. pp. 27-47.
4. 양병이 외, “서울시 지구단위계획의 환경적 지속가능성 평가지표”, 한국생태환경건축학회 논문집 제4권 제3호, 2004. pp. 15-26.
5. 이규인, “지속가능한 정주지 실현을 위한 환경친화 주거단지 평가 및 인증방안”, 『주택연구』, 2000. pp. 48-68.
6. 이승민 외, “국내외 친환경건축물 인증기준의 평가항목 비교분석에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 계획계, 제22권 제2호, 2006.
7. 이현우 외, “해외 친환경건축물 인증제도에 대한 비교분석 연구”, 한국건축친환경설비학회 논문집 제1권 2호, 2007.
8. Cory, S, “Designing sustainable development indicators: analysis for a case utility”, 『Measuring Business Excellence』 Vol.9 No.2, 2005. pp. 33-41.
9. Retzlaff, R. C., “Green Building Assessment Systems: A Framework and Comparison for Planners”, 『Journal of the American Planning Association』 Vol.74 No.4, 2008.
10. Williams, K., “A framework of sustainable behaviours that can be enabled through the design of neighbourhood-scale developments”, 『Sustainable Development』 Vol.15 No.3, 2007. pp. 160-173.