

친환경 근린개발 평가인증체계의 개발 및 적용방안 연구(I)

A Study on the Establishment and Application of the Assessment
for Environment-Friendly Neighborhood Development(I)

유광흠 Yu, Kwang Heum
진현영 Jin, Hyun Young
유현석 Yoo, Heon Seok
심숙연 Shim, Sook Yeon

(a u r i

AURI-협동-2010-2

친환경 근린개발 평가인증체계의 개발 및 적용방안 연구(I)

A Study on the Establishment and Application of the Assessment for Environment-Friendly
Neighborhood Development(I)

지은이: 유광흠, 진현영, 유현석, 심숙연

펴낸곳: 건축도시공간연구소

출판등록: 제385-2008-000005호

인쇄: 2010년 12월 26일, 발행: 2010년 12월 31일

주소: 경기도 안양시 동안구 관양동 1591 아크로타워 B동 301호

전화: 031-478-9600, 팩스: 031-478-9609

<http://www.auri.re.kr>

가격: 10,000원, ISBN: 978-89-93216-72-1

* 이 연구보고서의 내용은 건축도시공간연구소의 자체 연구물로서
정부의 정책이나 견해와 다를 수 있습니다.

경제·인문사회연구회 협동연구 총서
경제·인문사회연구회 녹색성장 종합연구 총서

“친환경 근린개발 평가인증체계의 개발 및 적용방안 연구”

1. 협동연구/녹색성장 종합연구 총서 시리즈

협동연구 총서 일련번호	녹색성장 종합연구 총서 일련번호	연구보고서명	연구기관
10-10-01	10-02-16	친환경 근린개발 평가인증체계의 개발 및 적용방안 연구(I)	건축도시공간 연구소

2. 참여연구진

연구기관		연구책임자	참여연구진
주관 연구 기관	건축도시공간연구소	유광흠 연구위원	진현영 연구원
협력 연구 기관	한국환경정책평가연구원	유현석 선임연구위원	심숙연 연구원

3. 외부연구진

소속	외부연구진
국토연구원	왕광익 책임연구원

4. 연구심의위원

소속	연구심의위원
건축도시공간연구소	김상호 연구위원 서수정 연구위원
국토연구원	민범식 선임연구위원
협성대학교	이재준 교수
한국토지주택공사	홍성덕 녹색도시계획처장

연구요약

제1장 연구의 개요

국제적으로 격화되고 있는 녹색경쟁시대를 맞이하여 정부는 온실가스 감축을 위해 국가온실가스 감축목표를 30%로 설정하고, 건축물·도시·교통의 녹색화, 에너지 효율화, 녹색일자리 지원 및 인력양성 등 종합적인 정책을 추진하고 있다. 도시의 물리적 환경은 단일 건축물에 대한 행위부터 대규모 신도시개발까지 다양한 규모의 건설행위를 통하여 갱신된다. 이러한 측면에서 국내에서 활발하게 벌어지는 도시계획사업은 기존의 도시구조 및 도시공간을 친환경적으로 개선할 수 있는 좋은 기회가 될 수 있다. 2007년말 기준으로 전국의 도시개발사업지구는 687개의 342,113,451m², 도시정비사업지구는 3,118개의 96,475,914m²로 도시계획지구는 총 3,805개 438,589,365m²이며, 이는 서울시 면적의 약 2/3에 해당하는 면적이다.

근린단위 개발사업의 가장 큰 특징은 개발 규모가 커지면서 외부 환경에 미치는 영향력이 크고, 공공공간의 조성이 함께 이루어지는 경우가 많아 공공성의 측면에서 관리가 필요하다는 점이다. 이를 위해 건축물을 포함한 시설물과 외부공간 즉, 오픈스페이스, 가로환경, 건물 사이 공간 등으로 이루어진 근린단위 전체의 물리적 환경관리가 필요함은 물론이고, 대상지내의 커뮤니티와 주변지역에 대한 영향 등 사회, 경제적 환경관리가 동시에 고려되어야 한다. 이러한 측면에서 인증제도는 계획 및 설계 단계에서의 환경파괴 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 유도하는 기능을 가질 수 있으며, 규제중심의 제도가 아닌 유도위주 제도의 대표적인 형태이다.

미국, 캐나다, 영국, 일본 등 선진국의 경우, 친환경 근린개발을 지원하기 위한 인증 시스템이 마련되어 운용되고 있으며, 국내에서 시행되고 있는 해외 자본투자 프로젝트의

경우에도 시범적용 되고 있는 상태이다. 미국, 캐나다 등의 LEED-ND(Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development), 영국의 BREEAM-Communities(Building Research Establishment Environmental Assessment Method-Communities), 일본의 CASBEE-UD(Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency for Urban Development) 등과 같은 다양한 인증제도가 개발되어 적용되고 있다.

본 연구는 국가적 아젠다(Agenda)인 저탄소 녹색성장전략에 부합하기 위해, 도시계획사업의 친환경성을 제고하기 위한 평가인증 체계를 제안하며 이를 적용하기 위한 방안을 제시하는 것을 주요 연구목적으로 한다. 본 연구는 2년에 걸쳐 수행되며 각 년도별 주요 수행목표는 다음과 같다.

1차년도(2010) : 친환경 근린단위 평가인증체계 모형 개발

2차년도(2011) : 친환경 근린단위 평가인증체계 시범적용

본 연구는 친환경 개발에 대한 이론적 검토 및 근린단위 개발사업의 특성에 대한 검토, 친환경 근린개발과 관련된 법률 및 제도에 대한 분석과 해외의 친환경 근린단위 인증제에 대한 분석, 그리고 이를 토대로 국내에서 적합한 평가항목과 평가기준을 도출하여 친환경 근린개발 평가인증체계를 개발하고 이를 적용하기 위한 방안을 주요 내용으로 하고 있다.

본 연구는 경제인문사회연구회에서 주관하는 협동연구과제로 연구의 적절한 수행을 위하여 여러 기관의 전문가가 전공별로 참여하여 다양한 시각으로 평가인증체계 개발에 참여할 수 있도록 하였다. 연구의 주요 주체는 건축도시공간연구소와 한국환경정책평가연구원이 공동으로 수행한다.

제2장 친환경 근린단위 평가인증체계의 개발 배경

최근 정부는 저탄소 녹색성장을 새로운 국가비전으로 설정하고, 2020년 국가온실가스 감축목표를 배출전망치(Business As Usual, BAU) 대비 30% 감축하기로 하였고, 이는 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)가 개발도상국에 권고한 감축범위(BAU 대비 15~30%)의 최고수준이다. ‘저탄소 녹색성장’ 정책을 강력하게 추진하고 범지

구적인 기후 변화 대응 노력에 적극 동참하는 의지를 표명한 것으로, ‘저탄소 녹색성장’은 에너지·기후시대(Energy Climate Era, ECC)를 맞이하여 전 세계적으로 심화되고 있는 국제적인 녹색경쟁(Green Race)에 대응하는 국가전략으로 대두된 것이라 할 수 있다. 근린단위 평가인증체계의 도입 또한 이러한 ‘저탄소 녹색성장’ 국가전략에 부응하기 위한 노력의 일환으로 추진되는 것으로서 본 연구에서는 이를 위해 스마트 성장, 뉴어바니즘, 어반빌리지, 압축도시, 대중교통지향형 개발 등 녹색성장과 연계된 친환경 관련 논의들을 살펴보고 이를 평가인증체계 개발과정에 반영하고자 하였다. 이를 통해 녹색성장이 기존의 친환경 논의의 연장선상에 있는 포괄적인 사항으로 파악하였고, 평가인증체계 개발과정에서 평가항목의 선정 및 기준을 마련하는데 있어 이러한 논의들의 주요한 원칙들을 폭넓게 고려하였다.

적용대상이 되는 근린단위 사업은 개발이 이루어지는 지역상황에 따라 기존시가지형, 신시가지 또는 구시가지형, 신시가지(나대지 형태) 등의 유형으로 구분할 수 있으며, 이들 각각의 특성을 분석하였다. 그리고 친환경 근린개발과 관련된 도시부문의 법률 및 제도를 고찰하여 각각에서 논의되고 있는 특성을 분석하였으며, 사전환경성검토제도 및 환경영향평가제도 등의 환경관련 제도들을 살펴보았다.

제3장 해외 친환경 근린단위 인증제

자연환경의 중요성과 함께, 대량의 자원과 에너지를 소비·폐기하고 있는 인위적 환경인 건축으로 인한 생태계 파괴의 심각성을 인식하기 시작함에 따라, 건축 분야에서 지속가능성을 추진하기 위한 구체적인 기술적·정책적 수단의 개발 및 보급을 위한 움직임이 일어났다. 이에 따라 환경부하를 저감하고자 하는 목표에 부합하는 친환경성에 대한 객관적인 평가방법들이 개발되었고, 쾌적한 공간을 조성하여 삶의 질을 제공하고, 자연과 인간이 공존할 수 있는 공간 조성의 노력으로 확대되었다.

리우환경회의 ‘의제21’에서 평가지표의 개발 필요성을 제기한 1990년대 초부터 경제적, 환경적, 기술적 특성에 맞는 환경영향 평가방법에 대한 연구가 이미 시작되어 현재 실제 적용단계 수준에 이르고 있으며, 지구환경보호란 대 명제 아래 건축물의 환경성능을 평가하는 제도적 장치를 마련하고 환경성능 평가에 따라 자국 내 건물에 대한 규제 및 제한을 실시하고 있는 실정이다.

건축물에 대한 친환경성능 평가 및 인증제도는 건설업자, 설계종사자 및 소비자들에게 환경에 대한 객관적이고 정량적인 정보를 제공함으로써 환경친화적 건물에 대한 올바른 인식 및 환경친화적 건물의 효과적인 보급을 장려하기 위한 목적으로 개발되었다. 영국의 BREEAM, 미국의 LEED, 일본의 CASBEE 등 세계 각국에서 환경부하 저감과 건축물의 지속가능성에 주목하여 건축물을 객관적인 지표로 평가하고 공식적인 인증을 부여하는 친환경 평가수법이 개발되고 각광을 받기 시작하고 있다.

최근에는 건축물과 함께 도시공간에서의 환경친화적 개발과 함께 이를 원천적으로 유도, 평가할 수 있는 평가기법에 대한 요구가 높아지면서 기존의 건축물 차원에서 도시 차원으로 친환경성을 평가하기 위한 제도의 논의 및 실천 범위가 이동하는 경향을 보이고 있다. 국내외 친환경 인증제도는 단일 건축물을 평가하기 위한 틀로서 개발이 시작되었으나, 개발규모가 커지면서 외부 환경에 미치는 영향력이 크고, 공공공간이 조성이 함께 이루어지는 경우가 많아 공공성의 측면에서 관리가 필요하게 되었다. 이를 위해 건축물을 포함한 시설물과 외부 공간 즉, 오픈스페이스, 가로환경, 건물 사이 공간 등으로 이루어진 근린단위 전체의 물리적 환경관리가 필요함을 물론이고, 대상지내 커뮤니티와 주변지역에 대한 영향 등 사회, 경제적 환경관리가 동시에 고려될 필요가 제기되었다. 이에 따라 근린단위 개발사업의 특성을 고려한 종합적인 커뮤니티 인증지표 수립의 필요성이 제기되었다.

이미 영국, 독일, 일본, 미국 등 선진국에서는 건물의 개별적인 환경 및 에너지 기술뿐만 아니라 교통, 도시설계, 도시관리 등에 걸쳐 정부의 정책패러다임과 맞물려 종합적인 대응전략을 시행하고 있다. 일본의 CASBEE에서 가장 먼저 CASBEE-UD(Urban Development)라는 평가 수법을 2006년에 개발하여 보급·사용 중에 있으며, 미국의 LEED-ND(Neighborhood Development)와 영국의 BREEAM-Communities가 개발되고 시범운영 단계에 있다.

본 연구에서는 국내 실정에 적합한 근린단위 평가인증체계의 개발을 위해 해외에서 개발·적용중인 인증체계에 대하여 개발배경, 목적, 평가항목, 평가기준, 평가방법 등에 대한 분석과 시범적용 사례에 대하여 분석을 실시하여 적용가능성을 검토하였다.

제4장 평가항목 및 항목별 중요도 도출

인증체계에서 제시되는 평가항목과 평가기준은 계획 및 설계 단계에서의 사업을 친환경적으로 추진하기 위한 설계요소로서 사전 검토기능을 지니며, 개발업자, 설계자, 거주자 등 개발과 연관된 사람들에게 판단지표를 제공하며, 학습효과를 통해 지속가능성에 대한 국민적 관심증가를 유도하는 기능을 가질 수 있도록 하여 지속가능한 도시환경의 건설을 유도·촉진하는 기능을 가질 수 있다.

본 연구는 근린단위를 공간적 범위로 하고 있기에 현행 근린개발을 위한 계획을 수립하는 과정에 대해 살펴보고, 각 단계에서 적용 가능한 계획요소 및 기준에 대해 검토하였다. 근린규모 개발사업의 경우는 계획의 대상이 되는 공간적 경계로 특정되어질 수 있고, 일반적으로 근린 개발의 근거법률에 의거한 지정구역이 해당된다. 근린개발 사업의 사업추진 과정을 신시가지 개발사업 유형을 중심으로 살펴보면, 도시개발사업은 구역지정 후에 실시계획을 거쳐서 사업을 시행하는 단계로 진행되며, 실시계획 단계에서 실시계획의 수립과 함께 지구단위계획을 수립하고, 실시계획의 인가·고시에 대한 승인과 함께 지구단위계획 결정방식으로 단계적으로 진행된다. 택지개발사업은 예정지구로 지정된 이후 실시계획 단계와 사업시행 단계를 거쳐 진행되는 사업으로, 예정지구 지정절차를 거쳐서 실시계획 단계에서 개발계획의 수립과 함께 지구단위계획을 수립하도록 하고 있다.

본 연구는 근린규모 개발사업에 적합한 평가항목 및 기준을 마련하기 위하여 관련 선행연구에서 제시되는 계획지표, 현행 개발사업 분석을 통한 평가항목, 지속가능한 신도시 계획기준, 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획수립지침, 환경영향평가, 사전환경성 검토 등 현행 법률과 제도에서 고려하는 항목 등을 종합적으로 검토하였다. 더불어 해외 친환경 근린단위 인증제도에서 평가하고 있는 항목들을 전체적으로 고려하여 단일건물의 범위를 넘어 근린 규모의 지속가능성에 대해 효율적인 환경전략을 구상하고 수립하도록 하기 위한 평가항목과 기준을 도출하였다.

도출된 항목은 연구진 회의 및 자문회의 등을 통해 검증이 이루어졌으며, 제안된 평가항목은 관련 분야 전문가들에 의해 중요도 산출을 위한 AHP기법을 통해 평가를 실시하였으며, 산출된 항목별 중요도 값은 평가인증체계 평가항목별 점수산정에 참고가 되도록 하였다. 평가항목 및 기준 등은 향후 인증체계 초안에 대한 시범적용 등을 통해 추가로 수정·보완될 예정이다.

제5장 친환경 근린단위 평가인증제의 활용방안

친환경 근린단위 인증체계가 적절하게 활용되기 위해서는 정책·제도적인 뒷받침이 필요하다. 친환경 근린단위 인증체계는 기존 체계와 연계하여 운영하는 방안으로서 법제화가 우선적으로 고려될 수 있다. 친환경 건축물 인증이 2005년 건축법 개정으로 법적근거가 마련되어 운용되는 것과 같이, 근린단위 사업에 대한 모범 성격을 가진 ‘국토의 계획 및 이용에 관한 법률’에 운영에 대한 근거를 마련할 수 있을 것이다. 또한 규칙, 조례, 내부지침 등을 통해 일정 규모 이상 사업의 경우 인증 의무화를 명시함으로써 추진을 가속화할 수 있을 것이다.

그리고 비용관련 제도 개선이 동시에 추진될 필요가 있을 것이다. 예로써 환경개선 부담금 등과 같이 규제적 방법이 도입될 수 있으며, 주택공급에 관한 규칙 등과 같이 가산비용을 보전해 주는 방법, 세금 감면 등의 인센티브 방법이 고려될 수 있을 것이다. 또한 기존 환경영향평가 등의 환경관련 제도와 연계하여 보완적으로 운영될 수 있을 것이다. 평가항목의 선정과정 및 평가기준을 마련할 때 이들 환경 관련 제도와 연계가 충분히 이루어진 경우 협의과정에서 가이드라인의 역할을 일정 부분 담당할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 인증체계는 구체적인 도시계획 및 도시설계에 있어서도 개발을 위한 전략을 수립하는데 있어 유용한 참고자료가 될 수 있으며, 토지이용 계획의 수립 및 근린공간 디자인, 요소기술의 도입 등에 체계적인 전략을 수립하는데 도움을 줄 수 있으며, 지구단위계획 등과 같은 계획수립에 있어 계획내용을 규정하는 내용으로 반영될 수 있다.

또한 인증체계를 마련하는 것은 인증체계의 주요한 기능인, 인증체계와 연계된 다양한 인센티브 제공의 기준과 근거가 될 수 있다. 해외의 경우에 있어서 프로젝트의 규모에 따라 친환경 인증을 의무화하고 있고, 정부차원에서 친환경 평가에 절대적인 기준으로 활용하여 인센티브 부여의 기준으로 활용하고 있다.

제6장 결론

지속가능환경지표의 효과적인 실행을 위해 도입된 인증제도는 규제중심의 제도가 아닌 유도위주 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 된다.

인증제도는 또한 계획 및 설계 단계에서의 환경파괴 및 환경오염을 방지함으로써 사전 예방적 성격을 지니며, 지속가능한 도시환경의 건설을 유도·촉진하고, 거주민들에게 판단지표를 제공하며, 개발업자와 설계자, 거주자 등 개발과 연관된 사람들에게 학습효과를 통해 지속가능성에 대한 국민적 관심증가를 유도할 수 있다. 또한 인증제도는 평가 이전에 사회적으로 합의된 지속가능한 거주 환경의 지표를 제공한다는 점에서도 큰 의의를 가지며, 지표는 구체적 계획기준을 제시하고 있어 지속가능한 커뮤니티 실현을 위한 계획요소로 활용할 수 있다. 건축분야에서는 건축물의 친환경성을 평가하고 유인하기 위한 평가인증체계가 마련되어 국토해양부와 환경부 공동주관으로 운영되고 있다. 그러나 도시분야에서 적용 가능한 평가인증체계에 대해서는 국내에서 아직 논의가 진행되고 있지 않으며, 이를 개발하기 위한 노력도 전무한 상태에 머물고 있는 것으로 판단된다.

이러한 상황에서 본 연구는 근린개발에 대한 친환경 평가인증체계를 마련하기 위한 선행 연구로서의 의미를 가지며, 향후 보다 많은 연구와 구체적인 적용을 통해 검증되고 지속적으로 보완되어야 할 것으로 생각하며, 크게 세 가지 관점에서 연구의 의의를 제시할 수 있다.

첫째, 본 연구는 친환경 근린개발을 지원하고 유인하기 위한 평가인증체계 도입의 배경을 살펴보고, 친환경 근린개발에 대한 스마트 성장(Smart Growth), 뉴어바니즘(New Urbanism), 어반빌리지(Urban Village), 콤팩트 시티(Compact City), 지속가능한 개발 등 다양한 개념을 살펴보고, 인증체계의 공간적 범위로서 근린단위 개발사업의 특성을 분석하고, 현행 친환경 근린개발 관련 제도를 검토하여 친환경 근린개발 인증체계의 개발이라는 목표에 적합하도록 종합적으로 고찰하였다.

둘째, 본 연구는 친환경 근린개발을 위한 항목을 정리하고 지표를 제시한 점에서 기존 연구를 보다 구체화하고, 평가인증체계 개발을 위한 시작을 도모한 데 의의가 있다. 본 연구는 전문가 설문 및 문헌조사 이외에 현행 친환경 근린개발 관련 제도로써 사전환경성평가 및 영향평가에서 고려되고 있는 항목과 국내 개발사례에 대한 조사 및 해외 주요 근린개발 인증체계에서 적용되고 있는 항목 등을 종합적으로 검토하여 국내 친환경 근린개발 인증체계에 적합한 평가항목을 제시하였다.

셋째, 본 연구는 평가인증체계가 적용되기 위한 정책·제도적 활용방안을 제시하였다.

정책·제도적 활용방안에 대한 논의는 향후 평가인증체계를 활성화하기 위한 필수적인 사항이라 판단되며, 본 연구는 이에 대한 시작으로서의 의미를 가진다고 할 수 있을 것이다.

근린개발 평가인증체계는 직접적으로는 정부에서 추진하고자 하는 다양한 지원방안을 적용하기 위한 근린개발사업의 친환경성을 평가하고 검증하는 유용한 도구가 될 수 있다. 그리고 궁극적으로는 근린개발이 친환경적으로 이루어지도록 유도하여 자발적인 참여가 가능하도록 하며, 친환경 근린설계에 대한 가이드라인의 역할로 기능할 것이다. 따라서 현시점에서 도시·근린의 친환경 개발을 지원하고 그 활용 측면을 확대하기 위해 도시·근린 차원에서 적용하기 위한 평가인증시스템의 도입은 큰 의미가 있다고 할 수 있다.

그러나 본 연구는 근린개발 사업에 대한 친환경성을 평가하기 위한 인증체계의 도입에 대한 연구로서 처음 시도된 만큼 여러 한계를 지니고 있고, 이러한 부분들은 2차년도에 진행되어질 후속 연구에서 추진되어야 하는 과제로 판단된다.

우선 평가체계의 적용성이 담보되어야 할 것으로 판단되며, 이는 항목선정의 적정성과 평가기준 및 평가방법의 적절성이 갖추어져야 할 것이다. 후속 연구에서는 이를 위해 1차년도에 제시된 친환경 근린개발 평가인증체계 초안의 시범 적용을 시도하고자 한다. 시범적용은 진행중이거나 완료된 프로젝트를 대상으로 이루어지며, 이를 통해 평가인증체계의 개선을 도모하고 고도화할 수 있도록 하여야 할 것이다.

둘째는 평가인증체계의 구체적인 운영방안에 대한 가이드라인이 마련되어야 할 것이다. 평가항목, 평가기준, 가중치, 평가방법, 제출서류 등이 구체적으로 제시되어야 하며, 인증주체, 인증시행 절차 등도 함께 마련되어야 할 것이다. 그리고 가이드라인은 근린개발 사업에 참여하고 있는 여러 주체들을 통해 폭넓게 검증되고 제시되어 활용성을 담보할 수 있도록 하여야 한다.

셋째는 평가인증제를 정책·제도적으로 적용하기 위한 방안에 대한 제시가 필요하며, 이것은 현재 추진중인 각종 친환경 관련 법률과 제도적 기반 및 중앙정부와 지방자치단체 등에서 시행중인 여러 정책들과 연계하여 검토되어야 한다.

주제어 : 친환경, 저탄소, 근린개발, 평가인증체계, 도시설계

차 례

제1장 연구의 개요1

1.1

2.4

3.6

1)6

2)7

4.7

제2장 친환경 근린단위 평가인증체계의 개발 배경11

1.11

1)11

2)12

3)13

2.14

1)14

2)17

3.27

1)27

2)28

4.30

1)30

2)34

제3장 해외 친환경 그린단위 인증제49

- 1.49
 - 1)49
 - 2)53
 - 3)57
- 2. 가65
 - 1) 가65
 - 2) 가80
- 3.93
 - 1) LEED-ND93
 - 2) CASBEE-UD120
- 4.132

제4장 평가항목 및 항목별 중요도 도출135

- 1.135
 - 1)135
 - 2)138
- 2. 가139
 - 1)139
 - 2) 가140
 - 3) 가146
 - 4) 가152
 - 5) 가161
- 3. 가165
 - 1)165
 - 2)166
 - 3)178
- 4. 가178

제5장 친환경 근린단위 평가인증제의 활용방안181

1.181

1)181

2)184

3)185

4)185

2.188

1)188

2)189

3.201

1)201

2)202

3) 가203

4.203

제6장 결론205

1.205

2.207

.....209

Summary213

표차례

[표 1-1] 전국도시계획사업현황(2007년말기준)	3
[표 1-2] 협동연구기관 역할분담	7
[표 1-3] 선행연구와의 차별성	8
[표 2-1] 온실가스 배출 관련 주요지표 (1990~2006)	12
[표 2-2] 한국의 온실가스 배출 및 에너지 소비현황	13
[표 2-3] 지속가능한 개발의 시대적 발전	16
[표 2-4] 스마트성장을 실현하기 위한 기본원리	18
[표 2-5] 근린주구 구성기법에 근거한 뉴어바니즘 기본개념	20
[표 2-6] 어반빌리지 기본개념	23
[표 2-7] 압축형 도시의 계획 요소와 적정수준	25
[표 2-8] 지속가능성의 세부 분류 항목	26
[표 2-9] 근린의 다양한 정의	27
[표 2-10] 신시가지 개발사업의 유형	29
[표 2-11] 지속가능한 신도시 계획기준 구성	32
[표 2-12] 환경영향평가 대상사업	36
[표 2-13] 환경정책기본법에 의한 사전환경성검토 대상 행정계획	38
[표 2-14] 계획의 적정성(영 제8조제2항제1호 관련)	39
[표 2-15] 입지의 타당성(영 제8조제2항제2호 관련)	41
[표 2-16] 환경부 및 지방환경관서의 자연경관영향 검토대상 사업의 범위	42
[표 2-17] 지방자치단체의 자연경관영향 검토대상의 범위	42
[표 2-18] 자연경관의 유형 및 검토사항	43
[표 2-19] 개발사업의 유형	43
[표 2-20] 점적 개발사업의 검토사항 및 검토항목	44

[표 2-21] 선적 개발사업의 검토사항 및 검토항목	44
[표 2-22] 도시개발사업에서의 환경생태 계획항목	46
[표 3-1] 각국별 건축물 친환경 인증제도 현황	51
[표 3-2] 각국별 친환경 근린단위 평가제도의 개요	53
[표 3-3] 건축물의 Life Cycle과 CASBEE의 기본 Tool	63
[표 3-4] CASBEE 확장 툴	64
[표 3-5] LEED 대분류 항목 및 배점	65
[표 3-6] LEED-ND 프로그램의 인증 기본조건	66
[표 3-7] LEED 인증등급별 심사점수	66
[표 3-8] LEED for Neighborhood Development 인증지표 (2009.12)	66
[표 3-9] BREEAM 대분류 항목 및 배점	70
[표 3-10] BREEAM screenshot of BREEAM Communities 지역가중도	70
[표 3-11] BREEAM 인증등급별 획득 심사점수	71
[표 3-12] BREEAM Communities 평가항목 일람	71
[표 3-13] BEE값에 의한 등급과 평가의 대응	76
[표 3-14] 「Q _{UD} : 마을 만들기과 관계되는 환경 품질」에 포함되는 평가 항목	78
[표 3-15] 「LR _{UD} : 마을 만들기에 있어서의 환경 부하 저감성」에 포함되는 평가 항목	79
[표 3-16] 해외의 친환경 근린단위 인증제도 평가요소 종합	90
[표 3-17] 파일럿 프로젝트의 위치 및 지역특성 분석	93
[표 3-18] 입지와 연결성 부분 획득점수 및 평가내용	98
[표 3-19] 근린의 양식과 디자인 부문 획득점수 및 평가내용	99
[표 3-20] 지속가능한 기반시설과 건축물 부문 획득점수 및 평가내용	101
[표 3-21] 혁신적 설계과정 부문 획득점수 및 평가내용	102
[표 3-22] Transit Village의 계획 비전	103
[표 3-23] 대중교통 종류 및 운행횟수	107
[표 3-24] 입지와 연결성 부문 획득점수 및 평가내용	108
[표 3-25] 근린의 양식과 디자인 부문 획득점수 및 평가내용	110
[표 3-26] 지속가능한 기반시설과 건축물 부문 획득점수 및 평가내용	112
[표 3-27] 혁신적 설계 과정 부문 획득점수 및 평가내용	113

[표 3-28] 항목별 평균획득점수 및 활용정도	117
[표 3-29] 항목별 평균획득점수 및 활용정도	118
[표 3-30] 「Q _{UD} : 마을 만들기에 관한 환경 품질」 평가 항목	122
[표 3-31] 「LR _{UD} 마을 만들기에 관한 환경 부하 저감성」 평가 항목	124
[표 3-32] 「Q _{UD} : 마을 만들기에 관한 환경 품질」 평가 항목	127
[표 3-33] 「LR _{UD} 마을 만들기에 관한 환경 부하 저감성」 평가 항목	128
[표 3-34] 항목별 평균값 및 편차	131
[표 3-35] 항목별 평균값 및 편차	132
[표 4-1] 이재준(2005) ‘한국형 생태도시 계획지표 개발에 관한 연구’ 지표 분류기준	140
[표 4-2] 강동진(2005) ‘지속가능한 신도시개발을 위한 계획지표 연구’ 지표 분류기준	141
[표 4-3] 제해성 외(2007)의 ‘친환경 주거도시 모델 개발연구’ 지표 분류기준	142
[표 4-4] 양병이 외(2004)의 서울시 지구단위계획의 환경적 지속가능성 평가지표의 지표 분류기준	142
[표 4-5] 양병이 외(2002) 단지규모 개발사업의 지속가능성 평가지표의 지표 분류기준	143
[표 4-6] 지표 분류기준	143
[표 4-7] ‘친환경건축물인증제 공동주택부문’ 지표 분류기준	145
[표 4-8] 검토사업목록	146
[표 4-9] 연도별 사업수	147
[표 4-10] 지역별 사업수	148
[표 4-11] 지표별 기술통계자료	148
[표 4-12] 친환경 근린개발의 원칙 및 목표, 전략	151
[표 4-13] 사회문화적 지속성 제고를 위한 계획기준	152
[표 4-14] 경제적 지속성 제고를 위한 계획기준	153
[표 4-15] 환경적 지속성 제고를 위한 계획기준	154
[표 4-16] 경관형성 및 관리를 위한 계획기준	155
[표 4-17] 재해 및 범죄예방을 위한 계획기준	156
[표 4-18] 공간환경디자인 체계	156
[표 4-19] 광역도시계획에의 적용	156
[표 4-20] 도시기본계획에의 적용	157
[표 4-21] 도시관리계획에의 적용	159

[표 4-22] 인증체계별 대분류 항목 비교	162
[표 4-23] 인증 평가항목 도출	164
[표 4-24] 중요도 척도	166
[표 4-25] 대분류 항목에 대한 상대적 중요도	167
[표 4-26] 입지선정 영역의 평가항목들 간의 상대적 중요도	168
[표 4-27] 근린공간 설계 영역의 평가항목들 간의 상대적 중요도	168
[표 4-28] 녹색기술 및 건물 영역의 평가항목들 간의 상대적 중요도	169
[표 4-29] 커뮤니티 영역의 평가항목들 간의 상대적 중요도	169
[표 4-30] 보존지역 배제의 상대적 중요도	170
[표 4-31] 보존관리 계획의 상대적 중요도	170
[표 4-32] 주변지역과의 연계 상대적 중요도	171
[표 4-33] 토지이용의 상대적 중요도	172
[표 4-34] 녹지생태의 상대적 중요도	172
[표 4-35] 교통 - 보행의 상대적 중요도	173
[표 4-36] 교통의 상대적 중요도	173
[표 4-37] 보행의 상대적 중요도	174
[표 4-38] 어메니티의 상대적 중요도	174
[표 4-39] 자원순환의 상대적 중요도	175
[표 4-40] 신재생에너지의 상대적 중요도	176
[표 4-41] 에너지 저감 건축의 상대적 중요도	176
[표 4-42] 환경오염방지의 상대적 중요도	177
[표 4-43] 커뮤니티 공간확보의 상대적 중요도	177
[표 4-44] 주민참여의 상대적 중요도	178
[표 4-45] 각국별 친환경 근린단위 평가제도의 개요	179
[표 5-1] 환경배려제도 특색	183
[표 5-2] 환경영향평가 대상사업 중 연관 가능 사업	185
[표 5-3] 친환경 건축물 인증제 개요(2010년)	187
[표 5-4] 친환경 건축물 인증제 심사분야	188
[표 5-5] 친환경 관련 인센티브제도 분류	190

[표 5-6] LEED를 근거로 한 세금감면	193
[표 5-7] LEED를 근거로 한 비용절감	195
[표 5-8] LEED를 근거로 한 보조금	196
[표 5-9] LEED를 근거로 한 신속한 검토·허가 과정 사례	197
[표 5-10] LEED를 근거로 한 추가밀도 부여 사례	198
[표 5-11] LEED를 근거로 한 기술보조	199
[표 5-12] LEED를 근거로 한 마케팅 보조	200
[표 5-13] 인증등급에 따른 취득등록세 감면	201

그림차례

[그림 1-1] 도시계획사업현황	3
[그림 1-2] 1, 2년차 연구 흐름도	5
[그림 2-1] 국제유가 변동과 에너지 수요 전망	13
[그림 2-2] 친환경 관련 개념의 변천	15
[그림 2-3] 사업지역 형태별 개발사업법	29
[그림 3-1] 2009년도 LEED 업그레이드 계획	54
[그림 3-2] CASBEE 가상경계의 기본적인 개념	56
[그림 3-3] 건설공사 단계별 추진절차	58
[그림 3-4] LEED의 라이프사이클을 고려한 평가	60
[그림 3-5] LEED-ND 계획원칙	60
[그림 3-6] Online of the BREEAM-Communities Issue Filter Mechanism	69
[그림 3-7] 건축군과 관련된 플러스-마이너스 요인 다이어그램	74
[그림 3-8] CASBEE-UD 인증제도 프로그램 결과 예시	77
[그림 3-9] 파일럿 프로젝트의 특성 및 CO ₂ 감소비교	94
[그림 3-10] 파일럿 프로젝트의 면적비교	95
[그림 3-11] SEFC 프로젝트의 항공사진	96
[그림 3-12] SEFC 프로젝트의 용도지역	96
[그림 3-13] SEFC 프로젝트의 평면계획도	97
[그림 3-14] 자전거 네트워크 및 보관	97
[그림 3-15] 서식지 및 습지 보존	97
[그림 3-16] Transit Village의 토지이용계획도	104
[그림 3-17] Transit Village의 위치	105
[그림 3-18] Transit Village의 항공사진	105

[그림 3-19] Transit Village의 주변과 연계성	106
[그림 3-20] Transit Village의 기개발지와 연계성	106
[그림 3-21] Transit Village의 주변 Goose Creek의 위치, 토지용도 및 계획도	107
[그림 3-22] Transit Village의 현재 및 계획된 대중교통과 자전거 연결	108
[그림 3-23] 건물높이 대 거리너비 비율	110
[그림 3-24] 현재 및 개발 후 예상 도시공간구조	112
[그림 3-25] LEED-ND 프로젝트의 면적과 예상점수	115
[그림 3-26] 배치 이미지	120
[그림 3-27] 구청사 외관	120
[그림 3-28] 평가결과	121
[그림 3-29] 평가결과	125
[그림 3-30] 중분류별 평균값	129
[그림 3-31] 중분류별 표준편차	129
[그림 3-32] Q ₁ 지표별 평균값	130
[그림 3-33] Q ₂ 지표별 평균값	130
[그림 3-34] Q ₃ 지표별 평균값	130
[그림 3-35] LR ₁ 지표별 평균값	130
[그림 3-36] LR ₂ 지표별 평균값	131
[그림 3-37] LR ₃ 지표별 평균값	131
[그림 4-1] 도시개발사업의 시행절차 (국토해양부 국토정책국)	136
[그림 4-2] 택지개발사업의 시행절차 (국토해양부 국토정책국)	137
[그림 4-3] 연도별 사업현황	147
[그림 4-4] 지역별 사업현황	148
[그림 4-5] CASBEE 가상경계의 기본적인 개념	161
[그림 5-1] 환경영향평가 절차도	186
[그림 5-2] 인증절차	187

제1장 연구의 개요

1. 연구의 필요성
2. 연구 목적
3. 연구 내용
4. 선행연구 현황

1. 연구의 필요성

우리나라는 최근 들어 온실가스 감축을 위한 노력으로 녹색성장을 국가비전으로 제시하고, 경제, 사회, 도시 등 전 분야에 걸쳐 온실가스 감축을 위한 노력을 추진 중에 있다. 우리나라는 교토의정서 상 비의무감축국이나, 선발개도국으로서 감축목표를 자발적으로 제시¹⁾하였으며, 이것은 국제사회가 우리나라에 대하여 선진국대열에 편입하거나 OECD 회원국으로서 중국·인도 등과 차별화된 감축행동을 요구할 것으로 예측됨에 따라 이에 대응하기 위한 것으로 우리나라는 감축요구에 소극적으로 대응하는 것이 아니라 보다 적극적으로 국제사회에서 개도국이 참여 가능한 “국가 적정 감축행동(Nationally Appropriate Mitigation Actions, NAMAs)” 등록부를 제안하는 등 글로벌 리더십을 발휘할 계획을 추진하고 있다.

현재 우리나라는 OECD가입국이면서도 97년 IMF여파로 개발도상국 지위로 간주되어 의무감축대상에서 제외되었으나, 현재 에너지 소비 세계 10위, CO₂ 배출량 세계 9위이며, 증가속도는 세계 1위를 차지하고 있는 실정이다. 따라서 향후 의무감축 대상국가 지정에 따른 구체적인 국가적 대응전략을 마련하는 일이 시급하며, 관련된 사회시스템을

1) 녹색성장위원회 (2009), “국가 온실가스 중기(2020년) 감축목표의 설정방안”, 「녹색성장위원회 6차회의 자료집」, 녹색성장위원회.

재구성하고 지원방안을 마련하는 등 실천적인 노력이 필요한 상황이라 할 수 있다.

우리나라의 온실가스 부문별 배출량을 살펴보면 산업(52.0%), 건물(25.6%), 교통(16.7%), 기타(5.7%)로서 산업, 건물 등 도시민의 생활과 관련된 온실가스 배출량이 대부분을 차지하고 있는 상황이며, 인구의 90%가 도시에 거주하고 있다. 또한 건축물은 국가 온실가스 배출량의 25% 이상을 차지하고 있어, 녹색건축물 보급을 통한 온실가스 감축여력이 큰 분야라고 할 수 있다. '08년 기준으로 건축물 부문의 에너지소비량은 국가 전체의 22.2%를 차지하고 있으며, 건축물 전체 에너지사용량 중 가정에서의 소비가 53%를 차지하며, 상업 37%, 공공기타 10%순으로 분포하고 있다.

따라서 온실가스 감축을 위한 지역별 특성을 고려한 도시 차원의 논의 및 실천을 통한 건축도시분야의 기여는 탄소절감에 대한 국제적 협력에 대응하여 실질적이며 가장 빠른 지름길일 것이다.²⁾ 그리고 생산유발 및 고용유발효과가 타 산업에 비해 큰 건축도시분야를 통하여 녹색성장의 동력을 확보하고, 축적된 녹색건축물 및 도시 건설 경험과 기술을 통해 해외 수출기반을 다져 궁극적으로 국가경쟁력 제고의 기회로 활용하도록 하는 것 등 보다 전략적으로 확대가 가능할 것이다.

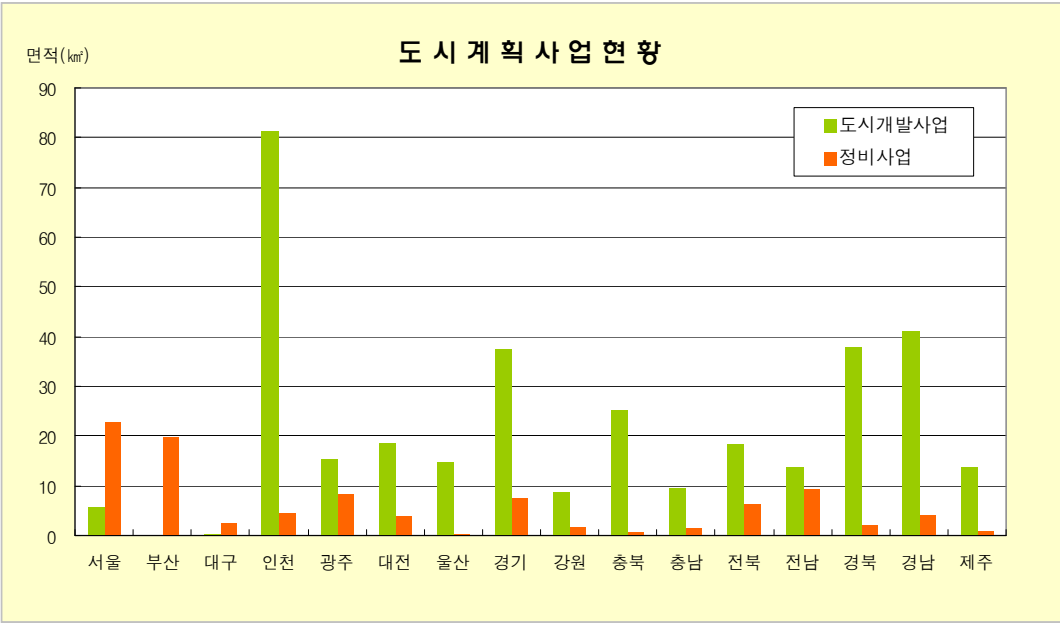
이러한 관점에서 살펴본다면 현재 국내에서 활발하게 벌어지는 도시계획사업은 추진 과정에서 기존의 도시구조 및 도시공간을 친환경적으로 개선할 수 있는 좋은 기회가 될 수 있다. 전국의 도시개발사업지구는 687개의 342,113,451m², 도시정비사업지구는 3,118개의 96,475,914m²로 도시계획지구는 총 3,805개 438,589,365m²이며³⁾, 이는 서울시 면적의 약 2/3에 해당하는 면적이다. 그러나 상당수의 도시계획사업 및 뉴타운사업이 '친환경' 및 '저탄소·녹색'을 표방하고 있으나, 친환경성의 확보여부, 확보정도, 확보효과 등에 대한 평가 및 검증도구가 없어 실질적인 정책적 지원이 어려운 상황에 놓여 있다.

2) IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change) : 기후변화와 관련된 전 지구적 위험을 평가하고 국제적 대책을 마련하기 위해 세계기상기구(WTO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동으로 설립한 유엔산하 국제협의회, 제2회 세계슬라시티 총회 개막식 IPCC 의장 연설

3) 국토해양부 홈페이지 정보마당>통계정보>주요통계(2007년말기준)

[표 1-1] 전국도시계획사업현황(2007년말기준)

구분	계		도시개발사업		정비사업	
	개소	면적	개소	면적	개소	면적
총계	3,805	438.59	687	342.11	3,118	96.48
서울	1,578	28.69	12	5.83	1,566	22.86
부산	390	19.77	3	0.10	387	19.67
대구	89	2.71	3	0.23	86	2.47
인천	201	85.79	82	81.39	119	4.40
광주	161	23.94	21	15.45	140	8.49
대전	79	22.42	20	18.63	59	3.79
울산	45	14.92	42	14.64	3	0.28
경기	300	45.15	62	37.60	238	7.54
강원	65	10.44	30	8.65	35	1.79
충북	66	25.92	40	25.21	26	0.71
충남	75	11.33	35	9.71	40	1.61
전북	205	24.69	90	18.27	115	6.39
전남	174	23.09	29	13.65	145	9.44
경북	134	39.94	86	37.90	48	2.04
경남	195	45.20	108	41.05	87	4.15
제주	48	14.61	24	13.78	24	0.83



[그림 1-1] 도시계획사업현황

미국, 캐나다, 영국, 일본 등 선진국의 경우, 친환경 근린개발을 지원하기 위한 인증 시스템이 마련되어 운용되고 있으며, 국내에서 시행되고 있는 해외 자본투자 프로젝트⁴⁾의 경우에도 시범적용 되고 있는 상태이다. 미국, 캐나다 등의 LEED-ND(Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development), 영국의 BREEAM-Communities(Building Research Establishment Environmental Assessment Method-Communities), 일본의 CASBEE-UD(Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency for Urban Development) 등과 같은 다양한 인증제도가 개발되어 적용되고 있다. LEED-ND의 경우 2007년 최초로 개발되어 약 240개 프로젝트에 시험 적용되었고, 3년간의 공론화 및 수정 과정을 거쳐 2009년 말에 확정판이 발표되어 사용되고 있으며, BREEAM-Communities는 2008년 개발되어 시행중에 있으며, CASBEE-UD(Urban Development)는 국토교통성 주관으로 2006년에 개발하여 보급, 사용 중에 있다.

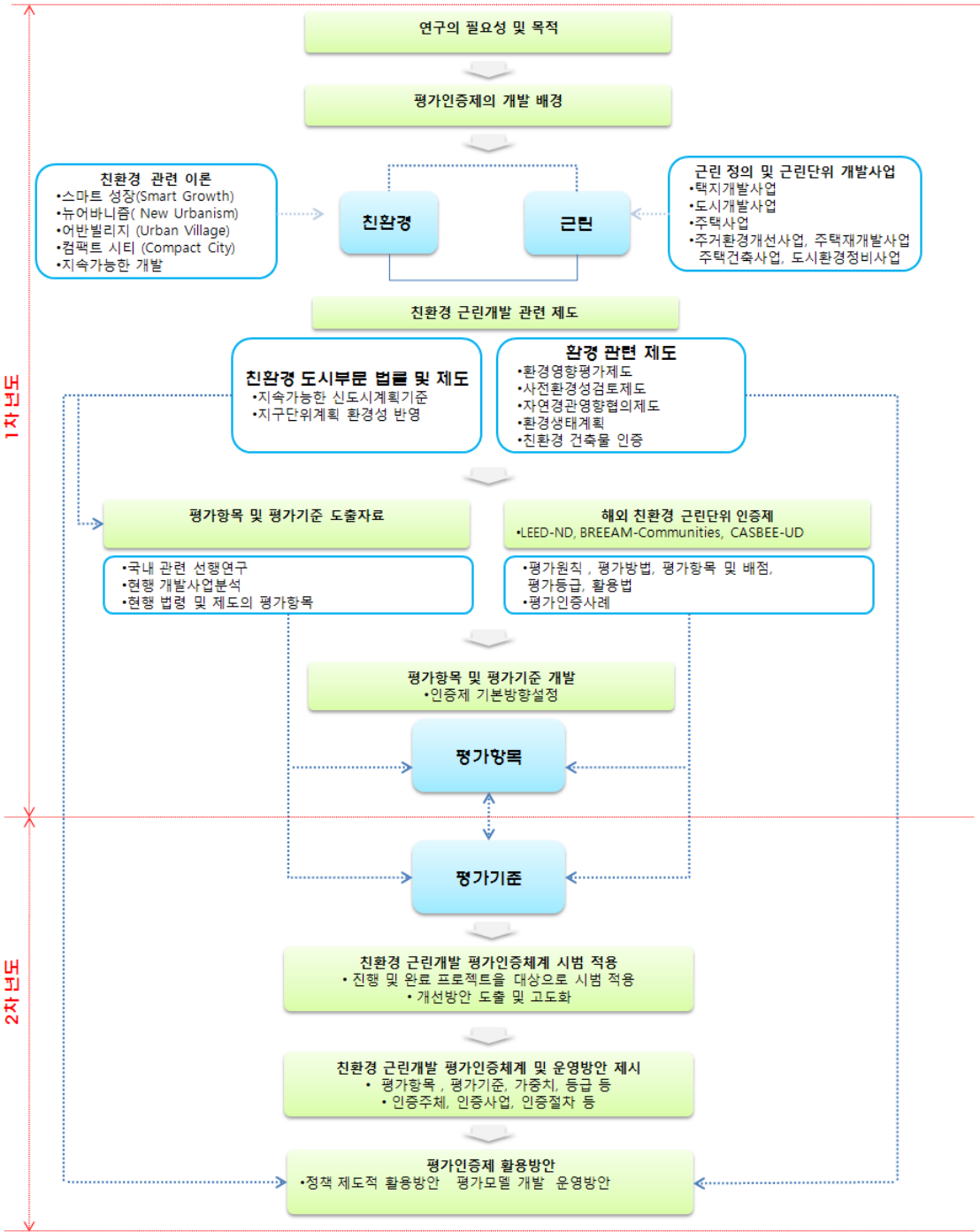
우리나라는 최근 신도시 개발사업을 중심으로 친환경 계획·설계 기법의 도입이 활발하게 이루어지고 있으나 지구·도시 차원에서 개발 프로젝트에 대해 친환경성을 평가하기 위한 평가체계의 수립은 아직 미미한 실정이다. 평가인증체계는 평가 및 검증도구로서 유용한 도구가 될 수 있으며, 근린개발이 친환경적으로 이루어지도록 유도하여 자발적인 참여가 가능하도록 하며, 친환경 근린설계에 대한 가이드라인의 역할로도 기능할 것이다. 따라서 현시점에서 도시·근린의 친환경 개발을 지원하고 그 활용 측면을 확대하기 위한 도시·근린 차원에서 적용 가능한 평가인증시스템의 도입은 큰 의미가 있다고 할 수 있으며, 이러한 평가인증 시스템의 도입은 외국의 평가시스템의 번안이 아닌 국내의 도시설계 여건에 대한 체계적인 분석과 적용가능성을 고려하여 개발될 필요가 있다.

2. 연구 목적

본 연구는 국가적 아젠다(Agenda)인 저탄소 녹색성장전략에 부합하기 위해, 도시계획사업의 친환경성을 제고하기 위한 평가인증체계를 제안하며 이를 적용하기 위한 방안을 제시하는 것을 주요 연구목적으로 한다. 본 연구는 2년에 걸쳐 수행되며 각 연도별 수행 목표는 1차년도(2010)의 친환경 근린단위 평가인증체계 모형 개발과 2차년도(2011)의 친환경

4) 개발회사인 게일인터내셔널 코리아에서 시행하는 인천 경제자유구역의 송도국제업무단지 사업

경 근린단위 평가인증체계 시범적용이다.



[그림 1-2] 1, 2년차 연구 흐름도

3. 연구 내용

1) 연구의 주요 내용

본 연구는 친환경 개발에 대한 이론적 검토 및 근린단위 개발사업의 특성에 대한 검토, 친환경 근린개발과 관련된 법률 및 제도에 대한 분석과 해외의 친환경 근린단위 인증제에 대한 분석, 그리고 이를 토대로 국내에서 적합한 평가항목과 평가기준을 도출하여 친환경 근린개발 평가인증체계를 개발하고 이를 적용하기 위한 방안을 주요 내용으로 하고 있다.

1차년도에 수행된 연구내용을 구체적으로 살펴보면, 첫째, 친환경 근린개발의 개념 및 근린단위 평가인증체계 적용이 가능한 개발사업들에 대한 검토이다. 친환경 근린개발 평가인증체계의 기본원칙을 설정하기 위해 스마트 성장(Smart Growth), 뉴어바니즘(New Urbanism), 어반빌리지 (Urban Village), 컴팩트 시티 (Compact City), 지속가능한 개발 등 친환경 관련 이론들을 살펴봄으로서 친환경에 대한 기존 논의를 살펴보고 정리하였으며, 인증체계의 적용대상을 명확하게 하기 위해 근린에 대한 정의 및 근린단위 개발사업들의 특성에 대하여 분석하였다. 그리고 친환경 개발을 위해 현재 시행되고 있는 각종 법률 및 제도 현황을 검토하고, 특히 환경관련 기존 제도 현황을 분석하여 인증체계 개발에 반영되도록 하였다.

둘째는 해외에서 개발·적용중인 근린단위 개발사업에 대한 인증제에 대해 개발목적 및 개발과정과 특성을 검토하고, 구체적으로 이러한 인증제를 적용하는 방법 및 사례에 대하여 분석을 실시하였다. 그리고 해외 인증체계의 세부적인 평가항목, 평가기준, 적용방법 등에 대한 종합적 검토를 통해 국내 인증체계를 개발하는데 있어 이러한 내용들이 필수적으로 고려될 수 있도록 하였다.

셋째는 친환경 근린개발 평가인증체계의 평가항목 및 지표, 평가기준 및 평가등급 설정하는 것으로, 친환경 근린개발 평가인증체계의 기본원칙을 바탕으로 국내외 인증제의 기준에 대한 분석과 국내에서 시행되고 있는 각종 친환경관련 제도에서의 고려항목 및 관련 문헌에서 제시되는 친환경 관련 항목을 종합적으로 평가하여 평가항목, 평가기준 및 평가등급 방식 등을 제시하였다.

넷째는 친환경 근린개발 평가인증체계가 보다 적극적으로 활용 가능하도록 하기 위

한 대안을 제시하는 것이다. 친환경 근린개발 평가인증체계 적용을 위한 정책·제도적 방안과 이를 실질적으로 뒷받침하기 위한 시뮬레이션 모델의 적용 등을 검토하고, 평가인증체계의 운영방안과 기대효과 등에 대해 살펴보았다. 평가인증체계의 구체적인 적용방안에 대해서는 사례적용이 이루어지는 2차년도에 보다 구체적으로 제시될 수 있을 것으로 판단된다.

2) 연구 수행 분담

본 연구는 경제인문사회연구회에서 주관하는 협동연구과제로 연구의 적절한 수행을 위하여 여러 기관의 전문가가 전공별로 참여하여 다양한 시각으로 평가인증체계 개발에 참여할 수 있도록 하였다. 연구의 주요 주체는 건축도시공간연구소와 한국환경정책평가연구원(이하 KIEP)이 공동으로 수행하며, 역할분담은 다음과 같다.

[표 1-2] 협동연구기관 역할분담

연구 총괄 : 건축도시공간연구소	
건축도시공간연구소	한국환경정책평가연구원
<ul style="list-style-type: none"> 평가인증제 개발 배경 친환경 관련 이론 근린에 대한 개념정의 근린단위 개발 사업의 특성분석 관련 문헌을 통한 평가항목 도출 평가 항목별 가중치 설문 실시 	<ul style="list-style-type: none"> 기존 환경관련 제도 현황 분석 현행 개발사업의 분석 기존 환경관련 제도 고려 항목 도출 인증체계 관련 법·제도 개선방안
<ul style="list-style-type: none"> 해외 친환경 근린개발 인증제도 분석 평가 항목 도출 평가 항목 가중치 부여 항목별 평가 방법 및 기준 설정 정책·제도적 운영 방안 	

4. 선행연구 현황

기후변화와 생태계보존에 관한 논의가 활발해짐에 따라 친환경에 대한 여러 분야의 연구가 꾸준히 진행되었으며, 특히 정부의 정책 패러다임과 맞물려 친환경에 대한 연구는 더욱 증가하는 추세이다. 그 중에서 이주형(2006)의 주거단지 친환경 계획요소에 대한 만족도와 중요도를 평가한 연구와 이승민 외(2006)의 국내외 친환경 건축물 인증기준의 평가항목을 비교분석한 연구는 친환경 기술의 적용과 관리에 대하여 각 항목별 중요도를 분

석하고 평가하였다. 또한 최영호(2002)의 전원형 생태주거단지계획연구와 이재준(2008)의 친환경적인 생태마을 조성방안 연구는 친환경의 적용 범위를 단지와 도시로 선정하였고 서태성(2008)의 기후변화에 따른 국토여건전망과 국토도시분야의 추진과제는 국토정책의 전략적 차원에서 친환경을 주제로 다룬 연구로 타 연구와 연구범위를 달리하였다.

본 연구와 관련이 깊은 친환경성을 위한 계획지표 및 평가지표에 대한 연구로는 지속가능한 신도시개발을 위한 계획지표 연구(강동진 외, 2005), 한국형 생태도시 계획지표 개발에 관한 연구(이재준, 2005), 서울시 지구단위계획의 환경적 지속가능성 평가지표(양병이 외, 2004) 등을 들 수 있다. 또한 인증체계라는 개념에서는 친환경 건축물 인증심사 기준 개발 및 개정 연구(조동우, 2004) 등을 들 수 있다.

기존연구는 개별적인 환경기술의 적용방안, 또는 특정용도의 개별단지계획의 친환경적인 조성방안, 국토정책 차원의 친환경대책 등을 다루고 있어 본 연구와 상당 부분 거리가 있다. 본 연구와 비교적 관련성이 깊은 지표개발연구도 대부분 신도시 개발을 기준으로 계획수립과정에서 요구되는 원칙과 계획요소를 주로 다루고 평가지표들에 대한 비교연구는 주로 주택 및 단지를 중심으로 진행되고 있다. 그러나 이러한 선행연구들은 계획 과정에서 고려하여야 하는 항목에 대한 단순 제시에 그치는 경우가 많고, 항목들에 대한 평가기준 및 평가방법에 까지 이르지 못하는 한계를 가지고 있다. 또한 기존 친환경 인증체계로서 운영되고 있는 건축물 인증 분야는 친환경 분야에 대한 인증체계이기는 하지만 인증의 대상이 건축물로서 본 연구에서 다루고 있는 근린과 공간적인 범위에서 차이를 보인다.

본 연구는 근린개발사업을 대상으로 하는 친환경 평가인증체계를 마련하기 위한 연구로서, 공간적 범위를 근린으로 설정하였으며, 기존의 연구에서와 같이 단순히 지표항목에 머무르는 것이 아닌, 평가인증체계로서 요구되는 바에 적합하도록 객관적인 평가항목의 설정과 항목에 따른 세부적인 평가기준, 평가방법 등을 제시하고자 한다.

[표 1-3] 선행연구와의 차별성

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행 연구	1	<ul style="list-style-type: none"> •과제명: 전원형 생태주거단지 계획연구 •연구자(년도): 최영호(2002) •연구목적: 생태주거단지 모형 제시 	<ul style="list-style-type: none"> •선행연구 검토 •국내외 사례조사 •현지답사 	<ul style="list-style-type: none"> •생태주거단지 개념정립 •방법론적 고찰 •기본계획 및 단지계획 방향 •전원형 생태주거단지의 건축계획 방향
	2	<ul style="list-style-type: none"> •과제명: 에코시티개발 및 사례 적용 연구 •연구자(년도): 환경부(2007) •연구목적: 에코시티의 개념정립 및 적용모델 개발 	<ul style="list-style-type: none"> •국내외 사례조사 •선행연구 검토 •개념 및 모형 제시 	<ul style="list-style-type: none"> •이론적 에코시티 모델 개발 •사례적용 연구 •모형의 제시
	3	<ul style="list-style-type: none"> •과제명: 건강문화생태회랑 구축전략 연구 •연구자(년도): 김명수(2008) •연구목적: 건강문화생태회랑의 개념 및 적용방안 제시 	<ul style="list-style-type: none"> •현장답사 •국내외 사례조사 •사례지역 적용 	<ul style="list-style-type: none"> •건강문화생태회랑의 개념정립 •건강문화생태회랑의 기능 및 유형 •사례대상지에의 적용을 통한 규모별 구축방안 •건강문화생태회랑 실현 전략을 제시
	4	<ul style="list-style-type: none"> •과제명: 기후변화에 따른 국토 여건전망과 국토도시분야의 추진 과제 •연구자(년도): 서태성(2008) •연구목적: 국토의 기후변화에 대응하기 위한 국토도시 조성을 위한 정책방향 도출 	<ul style="list-style-type: none"> •문헌조사 •GIS 및 RS기법 활용 •공간계획의 기후변화 반영사항에 대한 정성평가 	<ul style="list-style-type: none"> •기후변화 국내외 동향조사 •국내 기후변화 현황 및 국토공간 여건 검토 •기후변화 대응 국토도시분야 과제 발굴 및 정책건의
	5	<ul style="list-style-type: none"> •과제명: 환경친화적 국토발전을 위한 전략 연구 •연구자(년도): 이용우 외(2001, 국토연구원) •연구목적: 환경친화적 국토발전을 위한 국가전략 수립 (토지이용, 교통, 자원보전 및 이용 등 3가지 부분에서 수립) 	<ul style="list-style-type: none"> •문헌 및 인터넷 조사 •해외사례조사 •협동연구 •전문가자문 	<ul style="list-style-type: none"> •개념정의 •환경친화적 국토발전을 위한 원칙과 과제 •외국사례검토(영국, 독일, 일본의 지속가능발전전략) •환경친화적 국토발전 전략 및 시행방안 도출 •연구결과 : 3개 부문별 전략 및 10개 시행방안 제시
	6	<ul style="list-style-type: none"> •과제명: 도시형태와 에너지 활용과의 관계 연구 •연구자(년도): 안건혁(2000, 국토계획) •연구목적: 한국도시의 형태와 에너지활용의 관계제시 	<ul style="list-style-type: none"> •국내의 22개 중소도시에 대해 밀도, 면적, 규모, 인구 및 산업분포 분석을 통해 에너지소비량과 도시형태와의 관계 분석 	<ul style="list-style-type: none"> •밀도와 교통에너지소비는 반비례 •중심집중형이 바람직하나 과도한 집중은 오히려 지양해야 할 것으로 제시 •컴팩트 시티 개념으로의 전환 필요성 제시
	7	<ul style="list-style-type: none"> •과제명: 친환경 건축물 인증심사 기준 개발 및 개정 연구 •연구자(년도): 조동우 외(2004, 한국건설기술연구원) 	<ul style="list-style-type: none"> •해외사례검토 •전문가자문 	<ul style="list-style-type: none"> •해외사례검토 •공동주택 및 학교시설 친환경 인증기준

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요 연구내용
		•연구목적: 공동주택 및 학교 건축물의 친환경인증 심사기준안 개발		
	8	•과제명: 복합기능 생태적 건물 외피 조성 기술개발 •연구자(년도): 김현수 외(2007, 한국건설기술연구원) •연구목적: 도시생태기능 회복에 대응할 수 있는 건물외피 조성 기술개발	•사례검토 •성능실험	•녹화옥상시스템 •이중외피시스템 •녹화벽면시스템
	9	•과제명: 동탄(2) 신도시 저탄소 도시 도입연구 •연구자(년도): 이재준 외(2009, 전 한국토지공사) •연구목적: 저탄소 기술의 적용 방안	•시나리오 분석 •모델 설정	•탄소발생 Mechanism 분석 •탄소 배출량 산정 •기본 및 개발계획 반영사항 도출 •기본구상
본 연구		〈친환경 근린개발 평가인증체계의 개발 및 적용방안 연구〉 •친환경 근린개발을 위한 도시 설계시스템의 분석 •친환경 근린개발을 위한 평가 인증체계의 개발 •평가인증체계의 적용을 위한 방안 제시	•문헌조사 •국내외 사례조사 •전문가 자문 및 workshop •시범적용 •협동연구	•기존의 생태학적 논의의 검토를 통한 근린개발의 개념 및 요건 도출 •기존 사례의 설계기법에 대한 생태학적 검토 및 개선 •친환경 근린개발을 위한 평가인증체계 제시 •법·제도적 측면의 운영방안 제시

제2장 친환경 근린단위 평가인증체계의 개발 배경

1. 친환경 근린개발 인증제 도입 배경
2. 친환경 개념 정의
3. 근린개발의 개념 정의
4. 친환경 근린개발 관련 제도

1. 친환경 근린개발 인증제 도입 배경

1) 저탄소 녹색성장의 구체화

최근 정부는 저탄소 녹색성장을 새로운 국가비전으로 설정하고, 2020년 국가온실가스 감축목표를 배출전망치(Business As Usual, BAU) 대비 30% 감축하기로 하였다. 이는 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)가 개발도상국에 권고한 감축범위(BAU 대비 15~30%)의 최고수준이며 이에 부응하여 국내적으로 ‘저탄소 녹색성장’ 정책을 강력하게 추진하고 범지구적인 기후 변화 대응 노력에 적극 동참하는 의지를 표명하였다.

‘저탄소 녹색성장’은 에너지·기후시대(Energy Climate Era, ECC)를 맞이하여 전 세계적으로 심화되고 있는 국제적인 녹색경쟁(Green Race)에 대응하는 국가전략으로 대두된 상태이며 온실가스 감축과 연계한 새로운 국가발전 패러다임으로, 저탄소, 친환경, 자원절약 등 녹색화 전략에 고용창출전략을 융합하여 녹색경제로의 이행을 촉진하는 것을 목표로 하고 있다.

세계 각국은 감축목표 설정뿐만 아니라 중기감축목표와 연계하여 저탄소 녹색기술 산업을 육성하고 세계시장을 선점하려는 국가전략을 마련 중이며 2009년 2월 지식경제부가 발표한 2006년도 국가 온실가스 배출통계에 의하면, 우리나라의 2006년 국가 온실가

스 배출량은 이산화탄소 환산 기준으로 약 6억 톤(CO₂ 599.5 백만톤)으로 선진국의 의무 감축 기준년도인 1990년 배출량 대비 약 2배의 배출량이며, 인구 1인당 연간 온실가스 배출량은 1990년 기준 6.95톤(6.95tCO₂ eq/인)이다.

[표 2-1] 온실가스 배출 관련 주요지표 (1990~2006)

	1990	1995	2000	2005	2006	'90-'06 증가율(%)
온실가스 총배출량 (A) (백만 tCO ₂ eq)	298.1	453.2	531.0	594.4	599.5	4.5
인구 (B) (천명)	42.9	45.1	47.0	48.1	48.3	0.7
GDP (C) (10억, 2000 PPP 기준)	320,696	467,099	578,665	723,127	760,251	5.5
1인당 온실가스 (A/B) (tCO ₂ eq/인)	6.95	10.05	11.30	12.35	12.41	3.7
온실가스/GDP (A/C) (tCO ₂ eq/백만원, 2000)	0.93	0.97	0.92	0.82	0.79	-1.0

※ 출처 : 지식경제부(2009), “국가 온실가스 배출량 증가율, 소폭 증가세로 반전”, 「지식경제부 보도자료」, p.3.

현재 우리나라는 OECD가입국이면서도 97년 IMF여파로 개발도상국 지위로 간주되어 의무감축대상에서 제외되었으나, 현재 에너지 소비 세계 10위, CO₂배출량 세계 9위이며, 증가속도는 세계 1위를 차지하고 있다. 또한 향후 의무감축대상국가 지정에 따른 구체적인 국가적 대응전략을 마련하는 일이 시급하며, 관련된 사회시스템을 재구성하고 지원하는 실천적인 노력이 필요한 상황이다.

그동안 저탄소 녹색성장과 관련하여 건축과 도시계획에 대한 내용은 많은 논의가 있어온 반면, 근린단위, 커뮤니티 구성과 관련하여 실질적인 검토는 부족한 상태로 현재 공간 스케일에서 건축물로부터 마을 또는 지역 단위의 소지역, 중소도시, 광역시·도, 국토 전반에 이르는 구체적인 녹색화를 위한 체계 구축이 필요한 실정이다. 따라서 소규모 마을 또는 지역 스케일에서 녹색 공간을 조성하고 촉진하기 위한 구체적인 방안에 대한 모색이 요구된다.

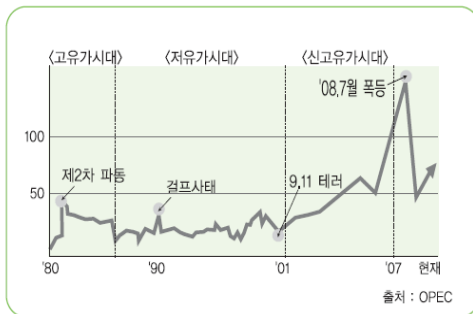
2) 글로벌 에너지·자원 고갈 위기 심화

전 세계적 경제성장 및 신흥경제국 수요 증가, 특히 중국의 석유소비량 2배 이상 급증('97~'08) 로 에너지 수급 불균형이 심화되고 있으며, 전 세계 에너지원의 85%를 화석연료에 의존에 따른 화석연료 중심의 에너지 소비구조는 자원고갈을 가속화시키며 화석연

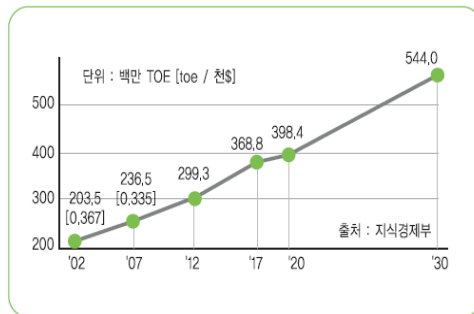
료 과다사용으로 온실가스 배출량도 급격히 증가하였다.

현재 우리나라는 화석연료에 대한 수입의존도가 높은 구조로 1차 에너지원별 비중(2006)을 살펴보면 석유 43.6%, 석탄 24.3%, 원자력 15.9%, LNG 13.7%, 신재생에너지 등 2.5%로 화석연료 의존도가 높고, 신재생에너지 보급 수준은 미미하다. 더욱이 에너지의 97%를 수입에 의존하고 있으며 에너지수입액은 1,415억불('08년, 총 수입액의 32.5%)로 가격 변동에 매우 민감하다. 아울러 에너지다소비업종 비중(2006)은 한국 8.0%, 일본 4.6%, 미국 3.1%로 에너지 다소비 산업인 제조업 등의 비중이 높은 산업구조를 가진다.

국제 유가 변동 추이



우리나라의 에너지 수요 전망



[그림 2-1] 국제유가 변동과 에너지 수요 전망
출처 : 녹색성장위원회, 녹색성장정책> 왜 녹색성장인가

[표 2-2] 한국의 온실가스 배출 및 에너지 소비현황

구 분		현 황	비 고
온실가스(2006)	배출량	6억톤	1990년의 2배
	1인당 배출량	12.4톤	연평균증가율('90~'06): 3.7%
에너지(2007)	총 소비량	2.3억톤	세계 9위
	1인당 소비('06)	4.48톤	일본 4.41톤
	대외의존도	96.6%	원유수입 세계 4위

※ 출처 : 이안재(2009), “탄소제로 도시의 확산”, SERI 경영노트 24호, p.3. 재인용

※ 출처 : 에너지경제연구원(2009), 「2008에너지통계연보」 ; 에너지경제연구원(2008), 「주요국의 에너지 소비 비교」

3) 친환경 인증제 논의의 확대

지속가능환경지표의 효과적인 실행을 위해 도입된 인증제도는 규제중심의 제도가 아

닌 유도위주 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 된다. 인증제도는 또한 계획 및 설계 단계에서의 환경파괴 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.⁵⁾

근린단위 개발사업의 가장 큰 특징은 개발 규모가 커지면서 외부 환경에 미치는 영향력이 크고, 공공공간의 조성이 함께 이루어지는 경우가 많아 공공성의 측면에서 관리가 필요하다는 점인데 이를 위해 건축물을 포함한 시설물과 외부공간 즉, 오픈스페이스, 가로환경, 건물 사이 공간 등으로 이루어진 근린단위 전체의 물리적 환경관리가 필요함은 물론이고, 대상지내 커뮤니티와 주변지역에 대한 영향 등 사회, 경제적 환경관리가 동시에 고려되어야만 한다.

이처럼 인증제도는 평가이전에 사회적으로 합의된 지속가능한 거주 환경의 지표를 제공한다는 점에서도 큰 의의를 가지며, 지표는 구체적 계획기준을 제시하고 있어 지속가능한 커뮤니티 실현을 위한 계획요소로 활용할 수 있다. 특히 최근 친환경을 추구하는 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 있을 것이다. 따라서 국내에도 이러한 근린단위 개발의 특성을 고려한 종합적인 친환경 커뮤니티 인증체계를 마련에 대한 논의는 필연적이라 할 수 있다.⁶⁾

2. 친환경 개념 정의

1) 개요

토지이용과 근린공간의 디자인은 특정한 물리적인 변화를 만들어내며, 주어진 장소

5) 이규인(2000), “지속가능한 정주지 실현을 위한 환경친화 주거단지 평가 및 인증방안”, 「주택연구」, p.48.

6) 강승연 외(2009), “근린단위 그린커뮤니티의 계획요소에 관한 기초연구-국내외 지속가능 환경 인증지표의 비교연구를 바탕으로-”, 「한국도시설계학회 2009년 춘계 학술대회 발표논문집」, p.38.

에서 환경과 관련한 활동에 큰 영향을 주는 우리 행동의 범위를 만드는 것으로⁷⁾ 토지이용과 근린공간을 디자인하기 위해서는 많은 이론적인 근거를 통해 설계가 이루어진다. 도시에 대한 친환경 개념과 관련하여 최초의 전원도시를 시작으로 생태도시, 저탄소 녹색도시 등으로 많은 개념적인 변화가 이루어져 오고 있으며⁸⁾ 친환경 근린개발 개념의 근간을 이루고 있는 것은 ‘지속가능한 개발’로 이는 환경인증 시스템의 근간이기도 하다.⁹⁾



[그림 2-2] 친환경 관련 개념의 변천

지속가능한 개발의 개념은 1987년 환경과 발전위원회(World Commission on Environment and Development: WCED)가 “우리 공동의 미래(Our Common Future)”에서 처음으로 제창하였으며, 이 보고서에서 지속가능한 개발은 “미래세대가 그들의 필요를 충족시킬 능력을 저해하지 않으면서 현세대의 필요를 충족시키는 것”이라 정의 하였는데, 아래 표는 국제환경회의를 중심으로 환경문제에 대한 인식의 변화와 지속가능성에 대한 접근범위를 나타낸 것이다.

Bruntland 보고서에서부터 지속가능한 개발의 개념은 환경적, 사회적, 경제적인 측면에서 접근되기 시작했으며, 지금까지 가장 일반적으로 합의를 이룬 지속가능성에 대한 개념은 자연의 보호와 사회정의 실현, 경제성장의 세 가지 목표를 모두 충족시키는 개념

7) USGBC(2009), 「LEED 2009 for Neighborhood Development」, Washington: USGBC, p.11.

8) 이재준(2010), 「세미나 발제자료」, 국토연구원, p.8 수정

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

으로 받아들여지고 있으며¹⁰⁾ 이러한 지속가능한 개발개념을 면적인 개발사업에 도입한 것이 친환경 근린개발이라고 볼 수 있다. 이는 자연자원 뿐 아니라 사람에게도 그 의미가 확대되어졌다고 볼 수 있고, 이로 인해 친환경 근린개발은 Eco-friendly 관점과 People-friendly 관점 모두를 포함하고 있다.

[표 2-3] 지속가능한 개발의 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	Bruntland보고서“Our Common Future”	○	○	○
1992	Conference of Rio de Janeiro	○	○	○
1994	유럽환경 행동프로그램	○		
1994	Charta of Aalborg	○	○	○
1996	Habitat II Istanbul	○	○	○
1997	“Rio5”	○	○	○
2001	Urban 21	○	○	○
2001	Rural 21	○	○	○
2002	Istanbul 5	○	○	○
2002	World Summit on Sustainable Development	○	○	○

※ 출처 : 김정곤(2005), ‘독일의 지속가능성 지표모델의 국내 적용연구’, 대한국토·도시계획학회, 「국토계획」, v.40(4), pp. 45~58.

친환경 근린개발은 기존의 지속가능한 개발과 그 맥을 같이하고 있으나 현재 지구환경의 위기상황에 비증을 둔 개념으로 기후변화와 환경문제에 보다 적극적으로 대응하여 지속가능한 자연 환경과 건축 환경을 구현하면서도, 사회적으로 평등한 환경을 조성하고, 경제적으로 지속가능한 발전을 이루는 정주지라 정의할 수 있다. 또한 최근의 친환경 관련 논의는 스마트 성장, 뉴어바니즘, 어반빌리지, 압축도시, 대중교통지향형 개발 등의 다양한 개념을 포함하고 있으며, 근린단위의 인증체계의 개발에 있어서는 이러한 이론적인 개념정립을 통한 목표지향을 기반으로 하여 평가항목을 선정하고 기준을 설정하고자 한다.

미국에서 개발된 LEED-ND 개발과정에서는 디자인 전문가, 건설업자, 개발업자 및

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

친환경 커뮤니티를 대표하는 기관들인 USGBC, 뉴어바니즘 학회(CNU), 천연자원보호위원회(NRDC)가 참여하여, 스마트 성장, 뉴어바니즘, 친환경 기반시설 및 건물의 원칙을 활용하여 근린단위 계획과 평가시스템을 고안하였다.¹¹⁾ 따라서 국내에서 적용하기 위한 근린단위 인증체계를 위해서는 이러한 논의를 종합하여 친환경 근린개발에 적합한 개념을 도출하고 이를 활용하는 것이 필요하다.

2) 친환경 근린개발 관련 이론

① 스마트 성장¹²⁾¹³⁾

스마트 성장이란 자연환경을 파괴하지 않고 경제성장을 지속하는 것을 목표로 주민의 삶의 질을 개선하기 위해 주민과의 상호적 의사결정방식으로 한 도시성장을 계획적으로 수용 또는 유도하는 성장관리방식을 의미하며 이는 상충되는 것으로 인식되어온 경제성장, 환경보전, 삶의 질 향상을 동시에 수용하는 전략이다. 특히 스마트 성장은 기성시가지의 효율성 제고, 대중교통 및 보행환경 개선, 녹지공간 보존, 주거선택의 다양성 등에 중점을 둔다.

우선 스마트 성장의 정의를 살펴보자면 사전적 의미로 “매우 신중한 성장 : 환경과 커뮤니티에 대한 낭비와 피해를 방지하는 방법을 고려하는 경제적 성장(APA, 2002)”이라 할 수 있고, “스마트 성장은 ‘지속가능한 발전’의 목표인 경제번영, 양질의 환경, 사회적 형평성을 커뮤니티 디자인을 통해 달성하고 하는 것”(Downs, 2001)으로 정의하기도 한다. 이러한 스마트 성장은 강한 경제와 스마트한 성장 실현을 목표로 하며 교외지역의 난개발 방지, 기존 시가지의 계획적 정비 촉진, 도시성장의 속도, 위치, 방향을 계획적으로 결정하여 성장을 수용, 사회계층의 다양화에 따른 수요변화 대응, 이해당사자간 협력관계 구축을 이루고자 한다. 스마트 성장의 기본원리는 아래와 같이 정리할 수 있을 것이다.

11) USGBC(2009), 「LEED 2009 for Neighborhood Development」, Washington: USGBC, p.12.

12) 이왕건(2006), “스마트 성장(Smart Growth)의 목표와 원리”, 「국토정책 Brief」, n.103.

13) 윤혜정(2002), “미국의 스마트 성장과 도시개발정책의 시사점”, 「국토계획」, v.37(7), pp.7~16.

[표 2-4] 스마트성장을 실현하기 위한 기본원리

스마트성장을 위한 기본원리	1. 각 정부, 비영리단체, 민간부문 모두가 스마트성장의 중요한 역할
	2. 정책과 프로그램은 도시로의 재투자, 컴팩트한 개발, 토지보전을 위한 것이어야 함
	3. 계획절차와 규제는 다양성과 형평성, 그리고 스마트원칙을 촉진시키는 것이어야 함
	4. 정부가 수립하는 모든 계획단계에 시민의 참여를 증진시켜야 함
	5. 교통수단의 선택을 증진시키기 위한 다양한 교통시스템 구축
	6. 지역차원에서의 커뮤니티 조성
	7. 스마트성장을 적용하기 위해서는 폭넓게 다양한 접근방법 채택
	8. 토지와 기발시설의 효율적인 이용
	9. 쇠퇴된 기존 도시의 활성화

※ 출처 : 윤혜정(2002), “미국의 스마트성장과 도시개발정책의 시사점”, 『국토계획』, v.37(7), pp.7~16.

스마트 성장을 위한 정책가이드("Growing Smart", American Planning Association, 2002)로는 개성 있는 커뮤니티와 장소, 가치 있는 자연자원과 문화자원의 보존과 보전, 개발비용과 편익의 공평한 분배, 재정부담을 통한 교통, 고용과 주거선택의 범위 확대, 장기적이고 지역차원의 지속가능성 고려, 공중보건과 건전한 커뮤니티의 촉진을 위해 커뮤니티를 지도, 설계, 개발, 재활성화, 건설하는 종합계획의 활용을 꼽을 수 있다.

또한 스마트성장 주요기법으로 네 가지를 들 수 있는데 이에 해당하는 것은 도시성장구역(Urban Growth Boundary)기법, 개발과 공공시설 적정·적시 공급 간의 연계, 개발영향부담금(Development Impact Fee)기법, 인센티브 용도지역제(Incentive Zoning)기법이 있다. 각각을 살펴보면 도시성장구역(Urban Growth Boundary)기법은 “도시의 과도한 외연적 팽창을 억제하고 도시 주변 녹지 및 농업용지를 보전하기 위해 정해진 기간 동안 지정된 구역에만 공공하부구조를 공급해서 개발을 유도하고, 그 구역 밖에서는 공급하지 않음으로써 개발을 유보”¹⁴⁾하는 것이다. 또한 개발과 공공시설 적정·적시 공급 간의 연계(Adequate Public Facility/Concurrency Requirement)기법이란 “지방정부는 개발사업에 대한 심의과정에서 해당사업이 필요한 공공하부구조를 충분히 공급하고 있다고 판단

14) 변필성(2006), “스마트성장 주요기법과 우리나라에서의 적용가능성”, 『국토정책 Brief』, n.108

될 경우에만 개발을 허가하며, 개발행위로 인해 공공하부구조가 부족하게 될 것으로 판단 될 경우 추가 공급을 의무화”¹⁵⁾ 하는 것이다.

개발영향부담금(Development Impact Fee)기법은 “각종 개발이 기존 공공하부구조에 미치는 부정적 영향을 최소화하기 위해, 공공하부구조의 공급 비용을 개발업자로부터 직접 부담금으로 징수”¹⁶⁾ 및 “지방정부는 개발영향부담금을 통해, 개발과 공공시설 적정·적시 공급 간의 연계 기법이 적용되는 조건, 즉 각 개발사업의 직접적 영향 때문에 부족해지는 하부구조를 사업대상자에 공급해야 한다는 제약에서 벗어나 성장속도에 맞춰 총체적 관점에서 다양한 유형의 공공하부구조 공급가능”하는 것을 의미한다. 더불어 인센티브 용도지역제(Incentive Zoning)기법은 “지방정부가 개발업자에게 용적률 추가 제공(Density Bonus)과 같은 인센티브를 제공함으로써 개발업자로 하여금 공공시설을 공급하도록 유도”, “공공시설 공급, 난개발 억제, 저소득층 대상 주택공급 등에 기여함으로써, 성장에 따른 비용을 저하시키고 도시 및 지역 차원에서 어메니티 개선”¹⁷⁾ 을 의미한다.

② 뉴어바니즘¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾

미국에서 활발하게 진행되고 있는 교외화에 대한 문제인식에서 출발한 설계원칙이자 사회운동(박영춘 · 류중석, 2000)으로, 뉴어바니즘의 목표는 자동차에 의존한 교외화를 막고 동시에 도시에서 탈출을 원하는 것으로, 교외의 획일성과 도시의 혼잡한 상황을 피할 수 있는 미국형 작은 마을을 만드는 것을 목적으로 한다.

기본원칙은 교외 개발 시 시가지의 평면적 확산과 용도지역제에 의한 기능의 과도한 분리를 지양하고 생활요소를 집중시키는 고밀도 방식을 통해 주거, 직장, 커뮤니티 시설(공공, 구매, 위락)을 근접시키는 것으로, 기본적인 틀은 공공교통중시, 지역중시, 생태학적인 시점의 중시가 특징이며, 이는 하워드의 가든시티(Garden City)의 영향을 받은 것이다.

15) 변필성(2006), “스마트성장 주요기법과 우리나라에서의 적용가능성”, 「국토정책 Brief」, n.108

16) op.cit., 변필성(2006).

17) op.cit., 변필성(2006).

18) 김흥순(2006), “뉴 어바니즘, 근대적 접근인가, 탈근대적 접근인가?”, 「도시행정학보(한국도시행정학회 논문집)」, v.19(2).

19) 마쓰나가 야스미쓰(2009), 「도시계획의 신조류」, 김진범 외 역, 서울: 한울아카데미, p.160.

20) 김흥순(2007), “뉴어바니즘의 국내 적용 가능성 분석 : 수도권 주민에 대한 설문조사를 중심으로”, 「국토연구」, v.55, pp.155~178.

뉴어바니즘과 관련한 ‘아와니 원칙’은 모든 커뮤니티는 주택 이외에도 상점, 직장, 학교, 공공시설 등의 복합적인 기능을 보유할 것이며, 대부분의 시설은 도보권 내에 있을 것, 대부분의 시설과 활동거점은 대중교통수단의 역과 정류장에서 도보로 접근할 수 있어야 한다. 또한 다양한 사회계층, 연령층의 주민이 공존할 것, 에너지 소비를 억제하고 자연환경의 보전에 만전을 기할 것을 원칙으로 한다. 아래는 근린주구 구성기법에 근거한 뉴어바니즘의 기본개념을 보여준다.

[표 2-5] 근린주구 구성기법에 근거한 뉴어바니즘 기본개념

뉴어바니즘 기본개념	1. 걷고 싶은 보행환경체계 구축
	2. 편리한 대중교통체계 구축
	3. 복합적인 토지이용
	4. 다양한 주택유형의 혼합
	5. 건축 및 도시설계 코드 사용
	6. 고밀도 개발
	7. 녹지공간의 확충
	8. 차량사용의 최소화

※ 출처 : 김경배(2003), “서구의 지속가능한 도시건축 이념과 실천사례”, 「건축」, 2003년 12월호.

뉴어바니즘의 핵심 설계요소를 살펴보면 우선 자족성을 꼽을 수 있으며, 이는 주거지에 생활편의시설을 배치함으로써 소비차원의 자족성을 확보하고, 그 거주자들이 지역에 근무하는 방식을 통해 직주근접을 실현한다. 또한 교통은 보행중심의 통행체계 구축을 위해 보행권 내에 고밀의 주거단지를 조성하고 주거지에 혼합용도의 생활편의시설을 배치하는 것에 중점을 두고 토지이용 측면에서는 다양한 건물형태와 층수, 주거유형을 혼합함으로써 경관에 활력을 불어 넣을 것을 제안한다. 또한 사회적 혼합을 추구하여 인종, 소득, 세대 간의 사회적 혼합을 주창하고 다양한 설계기법을 통해 공동체 의식을 제고를 통해 커뮤니티 형성을 하고자 한다.

뉴어바니즘을 위해 추구되는 실행방식으로는 TND (Traditional Neighborhood Design) 접근과 TOD(Transit-Oriented Development) 접근으로 대별하여 볼 수 있다. TND를 통해 다양한 건물유형과 형태를 조성하여 전통적 소도시로 복귀하며 조성된 환경에 의해 공동체 의식이 제고된다는 점을 강조하며 TOD는 대중교통체계의 구축과 역세권

을 중심에 둔 고밀도 개발에 초점을 둔다.

뉴어바니즘의 특성으로 뉴어바니즘의 일부 조류는 2차 대전 이전의 미국 시골 모습을 재현하고자 하여 신전통주의(Neo-traditionalism)로 불리며(Hall and Porterfield, 1993; Katz, 1994; Talen, 1999)²¹⁾ 단순히 외관만을 과거로 복귀하는 것이 아닌 과거에 거주민들이 가졌던 공동체의식까지 회복하는 것을 추구한다. 공동체의식 회복과 관련하여 사적 공간을 축소하고 공공공간을 늘리기 위해 노력하며 이를 위해 주택을 가로에 가깝게 배치하고 현관(porch)을 길에 접하도록 하며 필지규모 및 건축선 후퇴(setback)를 감소시킨다.(Talen, 1999)

일상적으로 필요한 모든 시설이 도보 5분 내에 접근 가능한 규모, 즉 0.25 mile 반경에 60 ~ 120 acre의 면적을 통해 인간적 스케일로의 복귀를 추구한다.(Calthorpe, 1993; Fleming, 1998) 또한 직주근접을 지향하므로 100acre의 면적에 약 5천명의 인구와 3천개의 일자리를 보유한 지역을 적정한 마을 단위로 판단하고 뉴어바니스트(new urbanist)들은 이를 위해 기존 교외의 저밀 분산형 개발방식을 고밀 응집형 개발방식으로 대체한다.(Calthorpe, 1989) 또한 승용차 이용보다는 대중교통, 보행, 자전거 이용을 중심에 둬으로써 Transit-oriented Development(TOD)로 불렸다.(Calthorpe, 1993, 1994)²²⁾

이는 하워드, 페리(C. Perry), 제이콥스(J. Jacobs), 알렉산더(C. Christopher), 도시미화운동의 주창 개념을 합한 것으로 하워드의 전원도시는 도보권 개념, 공공용지의 우선 확보, TOD개념, 교외지역간의 철도 연결에 영향을 주었고, 페리의 근린주구 및 생활권, 도보권 개념, 근린주구 중심에 위치한 커뮤니티 센터 개념이 차용되었다. 제이콥스가 주장한 다양성을 위한 용도 혼합이 활용되고, 알렉산더의 점진주의(piecemeal growth)와 충전식(infill) 개발 개념이 포함되며, 도시문화운동으로부터 건물 외관의 중시, 시빅센터(civic center) 및 지역사회 의식에 대한 아이디어를 제공받았다.

환경결정론적(environmental determinist) 시각에 기초하여 설계를 통해 사회와 인간을 바꿀 수 있다는 신념을 가진 것으로, 설계가 인간의 형태에 큰 영향을 미치므로 설계를 통해 사회문제를 해결해야 한다는 인식을 바탕으로 하였다. 특히 설계를 통한 공동

21) 김흥순(2007), “뉴어바니즘의 국면 적용 가능성 분석 : 수도권 주민에 대한 설문조사를 중심으로”, 「국토연구」, v.55, pp.155~178.

22) 김흥순(2006), “뉴어바니즘, 근대적 접근인가, 탈근대적 접근인가?”, 「도시행정학보(한국도시행정학회 논문집)」 v.19(2)

체 건설이 사회적 핵심 지향점이다.(Harvey, 1997)

뉴어바니즘의 기대효과로는 통행량이 감소하여 자동차 의존도가 낮아지고, 도시확장(urban sprawl)에 의한 무절제한 토지자원 소비를 방지하는 것이며, 주거지 내의 소매점이 재생되어 지역경제가 활성화되고 다양한 공간이 창출되는 것도 포함된다.²³⁾ 용도지역제가 야기한 교외의 획일적이며 단조로운 경관을 피하기 위해 주거유형과 용도, 건물형태와 크기를 다양하게 혼합함으로써 커뮤니티 거주자의 일체감과 친밀감이 제고되며 이렇게 생성되는 커뮤니티 내 공동체 의식은 교외화로 인해 만연되었던 인간소외를 극복할 것으로 기대된다.(Calthorpe, 1994)

또한 뉴어바니즘의 비평을 살펴보면 뉴어바니즘이 뛰어넘고자 했던 단조롭고 지루한 교외모습이 반복되는 결과를 초래한 것, 경제적·사회적 다양성을 외치던 엘리트들에 의한 탁상공론이라는 비평을 받았으며 가장 문제가 되는 역사적 디자인 양식과 잠행적으로 발생하는 후퇴가 문제로 지적된다. 뉴어바니즘은 사회적 차이와 변화와 융합되지 않는 특정한 질서와 시민성을 반영하는 도시를 부정하고자 했으며, 비평가들은 이것을 미국의 "themeparkfication"이라고 명명하였다. 사실상 뉴어바니즘은 교외에 대해 실질적인 대안을 제공하지 못하고 교외는 아직 통근자를 위한 마을로서 자동차 의존적이고 사회적으로 단일하였다. 뉴어바니즘은 새로운 교외화(New Suburbanism) 내지 상품화된 건축(the Architecture of Commodity)이라고 불리기도 하였다.²⁴⁾²⁵⁾

뉴어바니즘이라는 이론적 근거를 바탕으로 오히려 도시 확장이 초래되고(Bressi, 1994), 초기 뉴어바니즘 사례들은 대중교통과 연계되지 않은 교외지역의 휴양도시로 개발되었다. 더불어 뉴어바니즘의 과거에 대한 낭만적인 회고가 현재 생활과 시대적으로 부합하지 않으며 뉴어바니즘의 디자인 코드를 사용한 도시계획 및 설계방법이 현실을 반영하기 어려운 문제점을 안고 있다.

기존 연구를 통해 뉴어바니즘의 국내 적용가능성을 살펴보면 거주자를 대상으로 한 설문조사의 결과, 뉴어바니즘 원칙 중 도입 가능한 원칙은 소비 측면의 자족성, 교통, 공공공간의 확보로 파악된다. 반면에 용도혼합건물과 직주근접, 고밀 주거지와 재개발 등에

23) op.cit., 김흥순(2006).

24) Alsyaad, N.(2009), "Lecture 24: Designing Community: New Urbanism & Utopia", UC Berkeley CP111/ARCH111

25) 김경배(2003), "지속가능한 도시건축의 이념과 실체", 「건축」, 2003년 12월호.

대해서는 부정적인 입장이 강하여 우리나라 도시개발 사업에 뉴어바니즘 원칙을 적용하는 것은 제한적으로 가능하며 거주자의 여러 요건에 의해 선호도의 차이가 나므로 거주민의 특성을 고려한 선택적 반영이 필요하다고 정리할 수 있다.²⁶⁾

③ 어반빌리지(Urban Village)²⁷⁾²⁸⁾

쾌적하고 인간적 스케일의 도시환경을 목표로한 어반빌리지 운동은 찰스 황태자의 영국건축비평서의 ‘지속가능한 도시건축을 위해서는 관련 전문가들의 반성과 변화, 그리고 실천이 필요하다’에서 출발하였다.(Tompson-Fawcett, 1998) 이에 공감한 전문가들이 어반빌리지 협회(1989년)을 조직하여 어반빌리지의 기본개념과 계획원칙을 구체화하였고 영국의 컴팩트시티 정책 중 근린주거단위의 모델이 되었다.

어반빌리지의 기본개념(Urban Village : a concept for creating mixed-used urban development on a sustainable scale)은 아래 표와 같으며 어반빌리지 포럼이 주장한 원칙은 휴먼스케일을 고려한 개발, 고품위 디자인, 복합개발, 치밀하게 계획된 기반시설, ‘믹스인컴(mix income)’과 ‘취득가능한 주택(affordable housing)’, 효과적인 유지관리이다.

[표 2-6] 어반빌리지 기본개념

어반빌리지 기본개념	복합적인 토지이용
	도보권내 초등학교, 공공시설 및 편의시설 배치
	융통성 높은 건물계획
	보행자우선계획
	적정개발 규모(이상적인 개발규모 40ha, 거주인구 300~5000인)
	지역특성을 반영한 도시 및 건축설계
	다양한 가격, 규모의 주거유형 혼합

※ 출처 : 김경배(2003), “서구의 지속가능한 도시건축 이념과 실천사례”, 「건축」, 2003년 12월호.

26) 김흥순(2007), “뉴어바니즘의 국내 적용 가능성 분석 : 수도권 주민에 대한 설문조사를 중심으로”, 「국토연구」, v.55, pp.155~178.

27) 海道清信(2007), 「컴팩트시티: 지속가능한 사회의 도시상을 지향하며」, 김준영 역, 서울: 문운당, pp. 10~48.

28) 마쓰나가 야스미쓰(2009), 「도시계획의 신조류」, 김진범 외 역, 서울: 한울아카데미, p.160.

어반빌리지 포럼 아르다우스에 의해 ‘어반빌리지’(1992)로 기본개념이 정립되었으며, 어반빌리지는 오래된 커뮤니티 특질에 비유된다. 그 면면을 보면 공간의 콤팩트함, 자족성, 공공교통지향, 시가지공간의 연속성, 지역재료의 사용, 기성시가지와 연계된 프로젝트를 특성으로 들 수 있다. 특히 영국 어번빌리지 모델의 특징을 빌리지 홈즈를(T. 포셋, 뉴질랜드) 통해서 살펴보면 상업, 업무 등 비주택 활동을 유인할 수 있는 거주지 밀도와 규모 확보 (인구 3,000~5,000명, 40ha, 약 100명/ha의 중밀도), 도보와 자전거로 이동 가능한 범위 내에 기본적 거주성(Amenity)이 존재하게 하기 위하여 반경 800m(0.5마일), 도보 10분 이내로 배치된 것을 볼 수 있다. 또한 공공교통, 도보, 자전거 사용이 용이하도록 디자인하고, 다양한 소유형태의 주택, 기타 시설로 인해 다양한 사회계층 혼합하였다. ‘장소의 강한 감각’에 의한 우수한 디자인, 개성, 독자성, 다양하고 편리한 공공공간, 주민참여 및 공동과의 파트너십, 환경, 경제, 사회적으로 지속가능한 지역 등을 특성으로 파악할 수 있다.

④ 압축도시(Compact City)²⁹⁾³⁰⁾

압축도시는 주로 도시형태에 중점을 둔 도시론으로, EU에서 추진하는 지속가능한 도시의 공간형태로서의 정책모델이며 도시공간의 개념이다. 유럽 내 압축도시의 사회적 배경으로는 도시 중심부는 수백년 전의 계획에 의해 형성되었고, 근대 이후 도시화와 자동차 보급으로 인한 교외화 발생과 도시개발과 도시주거에 대한 공공성의 원칙, 즉 사회적 복리를 우선해야 한다는 사회적 합의를 바탕으로 하고 있다. 또한 전 지구적인 테마인 지속가능한 도시·지역에 부합하는 도시형태의 중요성이 부각된 상황도 압축도시의 논의 배경으로 볼 수 있다.

압축도시와 지속가능성의 연관성을 살펴보면 지속가능한 도시형태가 되기 위해서는 ‘도보, 자전거, 그리고 효율적인 대중교통수단의 이용에 적합하고 사회적 상호작용을 촉진시킬 수 있을 정도의 밀집성(Compactness)을 갖는 형태 내지 규모’가 되어야 한다는 것(Elkin, 1991)과 ‘도시형태가 도시의 지속가능성에 큰 영향을 부여하는 기본적인 요소’이고(M. Zenks), 도시의 지속가능성 측면을 볼 때 토지이용계획 및 정책의 영향은 에너지

29) 海道清信(2007), 「콤팩트시티: 지속가능한 사회의 도시상을 지향하며」, 김준영 역, 서울: 문운당, p.10.

30) 김찬호 외(2007), “지속가능한 신도시개발을 위한 한국형 압축도시모형 정립에 관한 연구”, 「대한국토계획학회지」, v.42(2), p. 51.

소비의 70%, 교통으로부터 발생된 폐기물은 16%에 달한다는 데서 그 긴밀성을 가진다.

컴팩트시티의 의미는 도심고밀화, 혼합적 토지이용, 대중교통의 활성화 등 다양한 측면을 포함하는데(Marcotullio, 2001), 정적인 차원에서 고밀도 도시(a high density city)와 혼합적 토지이용 도시(a mixed use density), 그리고 동적인 차원에서 활성화도시(an intensified city) 중 하나 또는 모든 요소를 포함하는 도시를 의미한다.(Burton, 2000) 또한 컴팩트시티의 장점은 낮은 자동차 이용도와 오염물질 배출, 에너지 이용절감, 대중교통의 발달과 접근성의 향상, 기존 도시의 재활성화, 삶의 질 향상, 녹지공간의 확산(Thomas & Cousine, 1996)을 꼽을 수 있다.

컴팩트시티의 주요 변수인 개발밀도에 관하여 최소 보행가능권내 주요시설에 대한 접근 가능성과 대중교통의 활발한 이용이 가능한 정도의 밀도확보가 중요하며, 적정밀도 확보와 관련 주요시설의 접근성 제고, 기반시설의 혼잡 및 처리능력 저하 방지, 토지이용의 효율성 향상 및 토지이용간 상충 방지, 불필요한 사회적 갈등의 유발 방지, 쾌적한 환경 및 경관 조성 유지, 쾌적한 환경 및 경관 조성 유지, 도보이용 및 대중교통수단 이용의 촉진 등이 전제조건이다.(민범식, 2004). 또한 압축형 도시의 계획 요소는 아래 표와 같이 토지이용, 교통, 환경에 관한 것으로, 교통에너지, 공공서비스 비용측면에서 250,000명 규모가 적정, 역 주변 및 중심지 고밀배치, 외곽지역 저밀 배치, 복합토지이용, 차도 폭 축소 및 요철형 포장, 보행동선 연계, 보행자 전용공간 등이다.

[표 2-7] 압축형 도시의 계획 요소와 적정수준

분야	주요항목	계획요소
토지이용	인구규모	교통에너지, 공공서비스 비용측면에서 250,000명 규모가 적정
	보행 및 자전거로 이동가능한 규모의 도시 총면적	가능한 도시총면적을 작게 할 필요가 있음
	적정밀도	순밀도 500~500인/ha 총밀도 208~250인/ha
	이동거리 최소화	역 주변 중심상업지역 배치 역 주변 및 중심지 고밀배치, 외곽지역 저밀 배치, 복합토지이용
교통	대중교통 체계연계	보행거리 내에 버스정류장 설치 전철 및 간선 교통과 셔틀버스의 연계
	보행친화적 도로	차도 폭 축소 및 요철형 포장 보행동선 연계, 보행자 전용공간
	자전거 도로	독립적인 자전거 도로망 자전거도로 연계

분야	주요항목	계획요소
환경	녹지공간 및 오픈스페이스	녹지공간 및 오픈스페이스 확보 친수환경 조성

※ 출처 : 김찬호 외(2007), "지속가능한 신도시 개발을 위한 한국형 압축도시모형 정립에 관한 연구", 「대한국토계획학회지」, v.42(2), p.51. 재인용

⑤ 지속가능한 개발

지속가능한 개발(Environmentally Sound and Sustainable Development, ESSD)에 대해 1987년 브룬트란트 위원회 「Our Common Future」 보고서에서 ‘장래 세대의 요구를 충족시키는 능력을 손상하는 일 없이 현세대의 요구(needs)도 만족시키는 것’이라고 정의하였다.

[표 2-8] 지속가능성의 세부 분류 항목

경제적 지속가능성	<ul style="list-style-type: none"> 지역의 지속가능한 발전 	지역산업의 밸런스, 주택수급의 밸런스, 시대의 유연한 대응가능성, 지구의 비교우위성, 지역의 매력 만들기
환경적 지속가능성	<ul style="list-style-type: none"> 환경오염방지 	대기오염, 수질오염, 토양오염 방지
	<ul style="list-style-type: none"> 폐기물삭감 · 자원의 재이용 · 장기 내용성 	폐기물분리, 폐기물삭감 · 재이용 · 재활용이 가능한 자재의 개발, 물순환, 빗물이용, 건축구조의 장기내용성, 유지관리
	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 소비절감과 유효이용 	건물과 에너지소비, 패시브시스템, 일조의 계획적인 작성, 통풍 성능을 배려한 주거동 배치, 컬렉션 시스템, 자가에너지주택, 교통과 에너지소비, 효율적 도시구조, 주행보행권내의 활동량을 의식한 컴팩트한 지구의 계획, 자전거 등 비동력계 교통기관 이용의 촉진 및 컴팩트한 도시구조
	<ul style="list-style-type: none"> 생태계의 다양성 	비오톱(다양한 생물의 안정된 생식환경)
	<ul style="list-style-type: none"> 도시기후의 완화 	도시열섬문제, 도시캐노피층, 알베도, 옥상녹화, 표상보전
사회적 지속가능성	<ul style="list-style-type: none"> 지구온난화방지 	이산화탄소배출량, 라이프 사이클 평가
	<ul style="list-style-type: none"> 도시활동의 밸런스 	적정한 인구 밸런스, 주택수급의 밸런스, 다양한 유형의 주택구조
	<ul style="list-style-type: none"> 도심가의 매력유지 	도심의 품위 · 브랜드의 유지, 특색있는 역사 · 문화 · 연계성의 계승, 건물의 지역성
	<ul style="list-style-type: none"> 주택지의 개선 · 변신의 용이성 	관리·관계 조정의 가능성, 건립의 적정밸런스
	<ul style="list-style-type: none"> 사회의 안전성 	양호한 커뮤니티의 유지, 지속가능 커뮤니티

※ 출처 : 정중대(2006), 「친환경 주거단지의 계획과 평가」, 서울 : KSi한국학술정보(주)

1992년 브라질 리우환경회의에서는 지속가능한 개발(sustainable development)³¹⁾

31) 리우선언에서의 ‘Environmentally Sound and Sustainable Development’를 ‘지속가능한 발전, 지속가능한 성장’ 등의 용어 대신 우리나라에선 ‘지속가능한 개발’로 해석하여 동일 의미로 사용함

을 ‘현 세대의 자원이용과 환경의 개발이 과도하게 이루어져서 후세대에 필요한 복지를 위협하지 않도록 진행되는 개발’로 정의하고 ‘의제 21(Agenda 21)’을 채택하였으며, 1996년 터키 이스탄불에서 개최된 제2차 유엔인간정주회의(UN Conference on Human Settlements, Habitat II)에서는 ‘Habitat Agenda’를 채택하여 전 지구적인 목표수립과 행동강령을 선정하여 지속가능한 개발이 추진되도록 제안하였다.

3. 근린개발의 개념 정의

1) 근린에 대한 정의

근린에 대한 다양한 정의를 살펴보면 ([표 2-9] 참고), 근린은 물리적이고 설계위주의 정의보다는 다양한 주체 간에 점차로 형성되는 사회적 실체임을 알 수 있으며, 이러한 실체는 단지와는 달리 복합적인 관계, 용도, 물리적 여건 등을 내포한다. 본 연구에서는 개별건축물이나 단일한 단지차원에서의 논의를 포용하고, 이질적인 공간구성의 특징을 포괄하는 근린을 공간적 범위로 하여 친환경성을 달성하기 위한 대안으로서 인증제의 도입을 모색하고자 한다.

[표 2-9] 근린의 다양한 정의

분류	연구자	정의
사회학적 관점	National Commission on Neighbourhood (1993)	각 근린은 거주자가 무엇이라고 생각하고 있는 그것이며, 그 곳에서 살고, 일하고, 쉬고, 자신들의 터라는 자부심을 가지는 사람들에 의해 정확히 정의될 수 있음
물리적 계획관점	Frey(1999)	도시근린은 가장 작은 ‘가구’또는 도시가 구성되어 있는 단위임
	Keller(1968)	근린은 집에서 기본적인 시설과 서비스를 함께 이용하기 위해 편리하게 도보로 접근할 수 있는 한정된 지역임
다차원적 관점	Lachman, Downs(1978)	근린은 개인적인 상호작용의 초점으로 동일한 공간을 사용하며, 인근의 시설과 관련을 맺으며, 부동산인 동시에, 정체적인 단위며, 배제의 도구이기도 함
	Mcclaughry(1980)	근린은 도시내에서 주거가 우세한 지역으로, 경제적, 문화적, 사회적 시설들로 특화되고, 정체성과 연속성의 전통으로 유형화되며, 일상생활에서 거주자와 참여자로서 스스로를 인식하는 사람들이 거주하는 곳임
	Downs(1981)	근린은 일정한 사회적 관계가 존재하는 지리적 단위임, 이러한 관계의 강도와 중요성은 개인의 삶에 있어 편차가 큼
	Hallman(1984)	사회적인 상호작용이 일어나는 한정된 영역을 가진 주거지역임

분류	연구자	정의
	Barton(2000)	주거지역, 또는 혼합용도 지역으로 사람들이 편안하게 걸을 수 있는 영역으로 그 규모는 보행접근성과 장소성을 확보할 수 있음

※ 출처 : Kyung-Bae Kim(2002), "Towards Sustainable Neighbourhood Design: General Principles, International Examples and Korean Applications" , p.50.

2) 근린단위 개발사업

□ 근린단위 개발사업의 특징

근린단위 개발사업은 최근 추진되고 있는 대규모 복합단지 혹은 생활권 단위의 개발사업, 서울시의 뉴타운 사업, 주택재개발사업 등 대부분의 도시재생사업과 각 지자체 별로 일어나고 있는 저탄소, 에코타운 등의 마을 만들기 사업, 지구단위계획의 특별계획 구역 등이 그 예라 할 수 있다. 이러한 근린단위 개발사업의 가장 큰 특징은 개발 규모가 커지면서 외부 환경에 미치는 영향력이 크고, 공공공간의 조성이 함께 이루어지는 경우가 많아 공공성의 측면에서 관리가 필요하다는 점이다.

이를 위해 건축물을 포함한 시설물과 외부공간 즉, 오픈스페이스, 가로환경, 건물 사이 공간 등으로 이루어진 근린단위 전체의 물리적 환경관리가 필요함은 물론이고, 대상 지내 커뮤니티와 주변지역에 대한 영향 등 사회, 경제적 환경관리가 동시에 고려되어야만 한다.³²⁾

□ 근린개발 사업의 종류

근린개발은 개발이 이루어지는 지역상황에 따라 기존시가지형, 신시가지 또는 구시가지형, 신시가지(나대지 형태) 등의 유형으로 구분할 수 있으며³³⁾ 기존 시가지에서 주로 많이 적용되는 사업은 '도시 및 주거 환경정비법'에 의한 정비사업, '국토의 계획 및 이용에 관한 법률'에 의한 지구단위계획 결정 후 주택사업(주택법에 의한 지구단위계획 의제 주택사업), 도시개발법에 의한 도시개발사업 등이 있다.

신시가지 개발사업은 도시 안에서 상업 등 특정기능을 강화하거나 도시팽창에 따라

32) 강승연 외(2009), "근린단위 그린커뮤니티의 계획요소에 관한 기초연구-국내외 지속가능 환경 인증지표의 비교연구를 바탕으로-", 「한국도시설계학회 2009년 춘계 학술대회 발표논문집」.

33) 이인성 외 6인(2009), 「지구단위계획의 활용-도시디자인 및 개발사업에의 적용」, 한국도시설계학회, p.105.

기존 도시의 기능을 흡수·보완하는 새로운 시가지를 개발하는 사업이고, ‘도시개발법’에 의한 도시개발사업 및 ‘택지개발촉진법’에 의한 택지개발사업에 해당하며 주로 신도시 조성사업을 지칭한다. 기존 시가지 대상 사업은 ‘도시 및 주거환경정비법’에 의한 사업과 ‘주택법’에 의한 사업을 말한다.

여러 가지 관련법 중에서 어느 법을 근거법으로 해서 사업을 추진해야 하는가는 사업자의 토지소유형태와 토지의 속성 또는 토지의 법적 환경, 사업구역의 지정요건 등에 따라 달라진다.

지역 상황	기존시가지 (기존건축물 입지)	신시가지 or 구시가지	신시가지 (나대지 형태)
사업 법	도시 및 주거 환경정비법	주택법	도시개발법
	주거환경개선사업 주택재개발사업 주택건축사업 도시환경정비사업	주택사업	도시개발사업 택지개발사업

[그림 2-3] 사업지역 형태별 개발사업법

출처 : 한국도시설계학회(2009), 「지구단위계획의 이해」, p.105.

[표 2-10] 신시가지 개발사업의 유형

구분	택지개발사업	도시개발사업
구역	택지개발예정지구(택지개발사업)	도시개발구역(도시개발사업)
근거법	택지개발촉진법	도시개발법
사업목적	도시지역의 급한 주택난을 해소하기 위하여 주택건설에 필요한 택지의 취득·개발·공급 및 관리 등에 관하여 특례를 규정함으로써 국민주거생활의 안정과 복지향상에 기여함을 목적으로 함	도시개발에 필요한 사항을 규정하여 계획적이고 체계적인 도시개발을 도모하고 쾌적한 도시환경의 조성과 공공복리의 증진에 이바지함을 목적으로 함
지정권자	원칙: 국토해양부장관 예외: 시도지사	원칙: 시도지사 예외: 국토해양부장관(국가사업, 2개 이상의 경우 지자체)
사업주체	국가지자체 공공기관(토공, 주공, 지방공사) 공동출자법인 (공공시행자 50% 이상 출자)	국가지자체 공공기관(토공, 주공, 지방공사) 토지수요자 또는 그 조합 수도권 외 지역으로의 이전 법인 일반건설업체 부동산 신탁회사, 관·민 합동법인
주민 제안요건	-	민간시행자인 경우 토지면적의 2/3이상, 토지소유자의 2/3이상 동의 필요

구분	택지개발사업	도시개발사업
규모 및 대상	20만㎡ 미만	주거 및 상업지역: 1만㎡ 이상 공업지역: 3만㎡ 이상 자연녹지지역: 1만㎡ 이상 생산녹지지역: 1만㎡ 이상 비도시지역: 30만㎡ 이상
사업방식	전면매수(예외, 환지방식)	전면매수, 환지, 혼용방식 중 선택
계획내용	토지이용에 관한 계획	인구수용계획/ 토지이용계획/ 교통처리계획/ 환경보전계획/ 보건의료시설 및 복지시설의 설치계획/ 도로·상하수도 등 주요기반시설의 설치계획/ 재원조달계획

※ 출처 : 한국도시설계학회(2009), 「지구단위계획의 이해」, p.63.

4. 친환경 근린개발 관련 제도

1) 친환경 도시부문 법률 및 제도

① 지속가능한 신도시계획기준

□ 개요

국토해양부는 2010년 1월 신도시를 저탄소 녹색도시로 만들기 위한 ‘지속가능한 신도시계획기준’을 마련하였다. 이 기준은 인천 검단2지구와 위례2단계 신도시를 대상으로 실시설계부터 적용되며, 검단, 동탄2, 아산 탕정 신도시에는 저탄소 녹색도시 시범마을이 조성된다. 지속가능한 신도시계획기준은 친환경 토지이용계획을 비롯해 대중교통 중심의 교통체계 구축, 신재생 에너지 활용, 자원순환형 도시구조 건설 등을 담고 있다.

□ 목적

이것은 신도시 및 기업도시의 개발계획 및 실시계획을 수립함에 있어 건강한 환경과 아름다운 경관이 창출되고, 이것이 도시의 경제발전 및 사회개발과 조화를 이루어 지속가능한 발전이 이루어질 수 있도록 하기 위하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다. 총 6장으로 구성되어 있으며, 1장 총칙을 제외하고 사회문화적 지속성, 경제적 지속성, 환경적 지속성, 경관형성 및 관리, 재해 및 범죄를 예방하기 위한 계획기준으로 구성된다.

□ 평가대상사업

이 기준은 자족기능 등을 확보하기 위해 「택지개발촉진법」에 의하여 추진되는

330만 제곱미터 이상의 택지개발사업(이하 “개발사업”이라 한다)에 적용하며, 개발사업 시행자는 개발계획, 지구단위계획 및 실시계획 수립시 이 지침이 정한 기준에 따라 계획을 수립하여야 한다. 다만, 이 기준보다 우선하여 적용되도록 다른 개별법령에서 정한 경우와 각종 영향평가 및 중앙도시계획위원회 심의의결 조건에 따라 개발계획 및 실시계획승인권자가 불가피하다고 판단하는 경우에는 그러하지 아니한다. 개발사업과 관련하여 기준(지침)간에 내용이 상이하게 규정된 경우에는 이 기준을 우선 적용한다.

□ 평가기준

사회·문화적 지속성 측면에서는 1인당 공원 확보면적을 10m²이상으로 계획하고, 수용인구 10만명당 0.2km² 중앙공원 확보³⁴⁾, 수용인구를 감안하여 교육·공공·문화시설 등을 확보, 하수처리·쓰레기처리·집단에너지·납골시설 등은 최대한 신도시 내에 확보 등의 항목이 있다. 또한 연령·소득별로 계층 혼합(Social Mix)이 이루어지도록 사회적 형평을 고려한 주택건설기준 확보, 주거유형별 용지 혼합 (단독 : 연립 : 아파트 = 20-30% : 5-10% : 60-75%), 공동주택 세대수의 평형별 혼합 (60m²이하 : 60-85m²이하 : 85m²초과 = 25-35% : 35-45% : 25-35%), 공동주택 세대수의 소유관계별 혼합 (분양주택 : 임대주택 = 70% : 30%)이 있다.

경제적 지속성 측면에서는 단순 주거기능 위주의 신도시개발에서 탈피하기 위해 신도시 면적의 10%이상을 자족시설용지로 확보와 홍수예방 및 친수공간 활용을 위한 유수지 조성, 지하수 함양을 위한 투수성포장 여부가 기준이다.

환경적 지속성 측면에서는 중저밀 개발을 지향하고, 녹지자연도·생태자연도 등을 감안하여 기존지형을 최대한 보존하는 자연순응형 개발 계획, 시청·도서관 등 도시기반시설 및 근린시설의 적정거리 계획, 고급급행버스·경전철 등 신교통수단 도입, 보행자·자전거도로 네트워크 및 조깅도로 등 건설, 학교 등 공공시설물에 태양열 집열판 설치 및 옥상녹화를 의무화하는 등 에너지 및 자원의 효율적인 이용에 대한 기준으로 활용된다.

□ 경관형성 및 관리 측면

도시의 산·구릉, 하천 등이 이루는 스카이라인이 개발로 인해 훼손되지 않도록 적극 보전, 자연 스카이라인과 서로 조화를 이루는 인공 스카이라인을 형성, 도시공간에 아

34) 현행(1인당 공원면적, m²) : 분당 6.8, 일산 23.7, 평촌 3.0

이덴티티를 부여하고 상징성을 강화하기 위해 중앙공원 등에 조형물 등 랜드마크 설치, 야간경관을 개선하기 위해 공공건축물·상징적 건축물·역사적 건축물·교량·분수·하천 등 중점적으로 정비할 야경경관을 선정하고 전략적으로 야경 연출이 평가기준으로 활용된다. 또한 도시색채관리로 경관에 통일감과 질서를 부여하고, 주변지역의 자연경관 및 색채경관과 조화되도록 하고 도시·지역·업종별 특성을 살릴 수 있는 옥외광고물 설치(원색제한, 업소당 가로형 간판 1개 원칙, 돌출형은 4층 이상에 설치 등)를 기준으로 한다. 지속가능한 신도시 계획기준의 구성을 요약하면 다음 표와 같다.

[표 2-11] 지속가능한 신도시 계획기준 구성

구 분	내 용
1. 사회문화적 지속가능성	사회개발
	사회적 혼합을 위한 주택건설기준
	역사문화적 지속성 확보
2. 경제적 지속가능성	자족시설용지 조성
	개발유보지 확보
	홍수예방 등을 위한 유수지 조성
3. 환경적 지속가능성	자연순응형 개발
	접근성 제고
	적정밀도
	대중교통체계 확립
	에너지이용 및 자원순환
	생태적 환경조성
	청정 환경조성
4. 경관형성 및 관리	계획의 방향
	계획의 범위 및 체계
	세부수립기준
5. 재해 및 범죄 예방	도시관리계획 준용

② 지구단위계획 환경성 반영

□ 개요

지구단위계획이 사전환경성검토를 실시하게 된 것은 환경정책기본법의 개정(2005.5.31개정, 시행령 2006.5.30개정)을 통해 사전환경성검토제도가 전략환경평가체제로 개선되면서 사전환경성검토 대상범위가 확대되면서였다. 최근 개정된 환경정책기본법

시행령(제7조)에 명시된 사전환경성검토 대상은 ‘환경·교통·재해 등에 의한 영향평가법’상에 규정된 환경영향평가 대상사업의 근거가 되는 83개 행정계획과 보전이 필요한 지역(관리 지역, 농림지역, 자연환경보전지역 등) 안에서 시행되는 19개 개발사업이 해당된다.

이는 종전의 사전환경성검토 협의대상(48개 행정계획, 22개 개발사업)에서 확대·강화된 것으로, 행정계획 대상을 대폭 확대시킨 점은 상위의 행정계획 단계에서부터 개발사업에 이르기까지 단계적으로 환경성을 검토할 수 있는 소위 전략환경평가의 체제로 발전하기 위한 제도 개선의 일환이라 할 수 있다. 확대·개정된 83개 행정계획 안에는 지구단위계획을 비롯한 도시관리계획도 포함된다.

2002년 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」이 제정되면서 환경정책기본법 시행령 별표3 ‘사전환경성검토 서류를 구비하여야 하는 행정계획’ 안에 이미 도시관리계획이 포함되어 2002년 12월부터 검토대상으로 명시되어 있었으나, 사실상 종전의 시행령 별표3에 명시된 행정계획들은 환경정책기본법이 아닌 관련 법령에 의한 행정계획들로서, 구비서류 의무만으로는 검토대상인지에 대한 여부가 불분명했고 실제 운영상에서도 법 해석의 모호함으로 인하여 암묵적으로 검토절차가 생략되는 관행이 있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 최근 개정된 시행령에서는 종전의 별표3 행정계획들을 개별 법령이 아닌 환경정책기본법에 의한 검토대상으로 확실하게 편입시킴으로서 사전환경성검토 의무를 공고히 하였다.

□ 목적

지역 맥락을 고려할 광역환경특성의 파악을 목적으로 하며 지역 맥락(context)을 고려한 광역환경특성을 충분히 파악하여 지구단위계획 주변의 광역적 생태녹지축, 물순환, 바람길 등의 생태축의 연계뿐만 아니라, 공원녹지네트워크, 보행네트워크, 자전거도로 등 광역적 차원의 환경적 특성을 충분히 파악하여 지구단위계획에 반영하고자 한다.

또한 지구환경특성을 이용한 환경생태계획의 활용은 지구단위계획구역의 세부적인 자원, 녹지, 물순환, 바람, 미기후 등의 지구단위 환경특성을 충분히 파악하여 지구단위계획의 환경생태계획(녹지, 물, 바람, 자원순환, 에너지, 어메니티 등)으로 충분히 활용하고자 함이다.

□ 평가대상사업 및 평가기준

2) 환경 관련 제도

① 환경영향평가제도³⁵⁾

□ 개요

환경영향평가제도가 개별법에 속해 운영되었던 시기에는 환경영향평가의 정의가 명확하게 제시되지 않고 관련 개별조항 내에서 그 의미를 나타내고 있었다. 1977년 제정된 환경보전법에서 법제5조 사전협의라는 표제 하에서 환경영향평가의 실시근거가 시작되었고, 당시 조항에 명시된 환경영향평가란 “환경보전에 영향을 미치는 계획을 수립하고자 하는 행정기관의 장은 당해 계획에 관하여 미리 보건사회부장관과 협의하여야 한다.”라고 정하고 있다. 이후 동법 1차 개정('79.12)에서는 “당해 계획이 환경에 미치는 영향을 평가하고 이에 관하여 협의”해야 한다는 내용이 추가되었고, 4차 개정('86.12)에서는 “계획 사업의 실시로 환경에 미치게 될 영향의 예측 및 평가에 관한 서류를 작성하여 협의를 요청”해야 하는 좀 더 구체적인 내용이 추가됨으로써 나름대로 환경영향평가의 정의를 개별 조항 내에서 갖추게 되었다.

이후 단일체계로서 전환된 환경영향평가법에서 “환경영향평가라 함은 환경영향평가 대상사업의 사업계획을 수립함에 있어서 당해 사업의 시행으로 인하여 환경에 미치는 해로운 영향(환경영향)을 미리 예측·분석하여 환경영향을 줄일 수 있는 방안(환경영향저감방안)을 강구하는 것(법제2조 정의)”으로 환경영향평가의 정의를 별도의 조항을 통해 새롭게 명시하게 되었다.

현재 「환경·교통·재해등에 관한 영향평가법」에서 「환경영향평가법」으로 개정('08.3, 시행: '09.1)된 법에서는 “환경영향평가란 환경영향평가 대상사업의 사업계획을 수립하려고 할 때에 그 사업의 시행이 환경에 미치는 영향(환경영향)을 미리 조사·예측·평가하여 해로운 환경영향을 피하거나 줄일 수 있는 방안(환경보전방안)을 강구하는 것(법제2조 정의)”으로 환경영향평가의 정의가 변경되었다. 이전과 변경된 사항으로는 환경영향을 미리 예측·분석하여 환경영향을 줄일 수 있는 방안(환경영향저감방안)을 강구하는 것에서 환경

35) 한국환경정책평가연구원(2008), 환경평가제도 30년의 성과분석과 발전방향, 재정리

영향을 미리 조사·예측·평가하여 해로운 환경영향을 피하거나 줄일 수 있는 방안(환경보전 방안)을 강구하는 것으로 개정되었다.

□ 목적

우리나라의 환경영향평가제도의 목적은 환경영향평가가 단일제도로서 전환되는 환경영향평가법(제정 '93.6)에서 명확하게 명시되게 되었다. 그 이전에는 환경보전법(제정'77.12)과 환경정책기본법(제정 '90.6)상의 개별법에 속한 제도로서 운영되었기 때문에 평가제도의 목적 및 정의 등이 명확하지 않았다.

단일법으로 제정된 환경영향평가법에서 환경영향평가의 목적은 “환경영향평가대상사업의 사업계획을 수립·시행함에 있어서 미리 당해 사업이 환경에 미칠 영향을 평가·검토하여 환경적으로 건전하고 지속 가능한 개발이 되도록 함으로써 쾌적한 환경을 유지·조성함(법제1조)”을 목적으로 하고 있다.

각 영향평가의 통합적 성격을 갖춘 환경·교통·재해등에관한영향평가법(제정 '99.12)에의 평가의 목적은 “환경·교통·재해 또는 인구에 미치는 영향이 큰 사업에 대한 계획을 수립·시행함에 있어서 당해 사업이 환경·교통·재해 및 인구에 미칠 영향을 미리 평가·검토하여 건전하고 지속가능한 개발이 되도록 함으로써 쾌적하고 안전한 국민생활을 도모함(법제1조)”을 목적으로 하고 있다.

이후 환경·교통·재해·인구영향평가 등 통합하여 운영하던 현행제도에서 나타난 문제점을 보완 및 개선하기 위하여 동법에서 교통·재해·인구영향평가 제도를 분리하고 환경영향평가제도만을 규정하는 내용으로 동법이 전부 개정(시행일 '09.1) 되었고, 제명을 「환경·교통·재해등에관한영향평가법」에서 「환경영향평가법」으로 변경하고, 이에 따라 법의 목적 등을 새롭게 정리하였다.³⁶⁾

□ 평가대상사업

환경영향평가 대상사업이란 환경영향평가를 실시하여야 할 사업 분야(종류) 및 그 규모를 말한다.(17개 분야, 76개 사업)

36) 환경영향평가법(전부개정 '08.3) “환경영향평가 대상사업의 사업계획을 수립·시행할 때 미리 그 사업이 환경에 미칠 영향을 평가·검토하여 친환경적이고 지속가능한 개발이 되도록 함으로써 쾌적하고 안전한 국민생활을 도모함(법제1조)”

[표 2-12] 환경영향평가 대상사업

사 업 분 야	세부 사업 명 및 규모
(1) 도시개발(12개)	도시개발, 주거환경정비, 대지조성, 임대주택단지, 교육, 유통단지·공동집배송단지, 여객자동차터미널, 화물터미널, 마을정비구역 조성사업, 도시계획사업, 하수종말처리시설
(2) 산업입지(7개)	산업단지, 중소기업단지, 자유무역지역지정, 공장, 공업용지조성, 산업기술단지, 연구개발특구조성
(3) 에너지개발(7개)	전원개발, 전기설비, 광업, 해저광업, 송유관시설중 저유시설, 석유사업자 또는 한국석유개발공사의 저유시설, 가스저장시설
(4) 항만건설(5개)	여항시설, 항만시설, 신항만시설, 항만준설, 항만재개발
(5) 도로건설(1개)	도로
(6) 수자원개발(3개)	댐·하천시설, 저수지·보·유지조성
(7) 철도건설(4개)	철도, 도시철도, 고속철도, 삭도·궤도
(8) 공항건설(1개)	공항개발
(9) 하천개발(1개)	하천공사
(10) 매립·개간(2개)	매립, 개간
(11) 관광단지(6개)	관광사업, 관광지 및 관광단지, 온천, 유원지, 자연공원, 도시공원
(12) 산지개발(2개)	묘지·납골시설, 초지, 산지전용, 임도
(13) 특정지역개발(9개)	지역균형개발및지방중소기업육성에관한법률에 의한 가.-타. 하 및 더의 사업, 지역중합개발사업, 주한미국시설·국제화지구·평택시개발, 행정중심복합도시, 경제자유구역개발, 기업도시개발, 신공항건설
(14) 체육시설설치(5개)	청소년 수련시설, 청소년 수련지구, 체육시설, 경륜·경정시설, 경마장
(15) 폐기물·분뇨·축산폐수처리시설(2개)	매립시설·소각시설, 분뇨·축산폐수공공처리시설
(16) 국방 군사시설(3개)	국방·군사시설, 군용항공기지, 해군기지
(17) 토석 등 채취(7개)	하천 및 연안구역, 산지, 해안광물, 해안골재, 채석단지지정, 골재채취예정지, 골재채취단지지정

※ 출처 : 환경영향평가법 시행령 [별표 1]

□ 평가기준

환경보전법('77.12)에서 시작한 환경기준은 보건사회부장관이 설정하고 시·도지사는 지역의 특성을 고려하여 필요한 경우 별도로 지역 환경기준을 보건사회부장관의 승인에 의해 설정할 수 있었다. 이후 환경정책기본법의 제정 및 개정에 따라 환경기준은 환경처장관에서 정부가 설정하는 것으로 변경되었고, 지역 환경기준은 정부가 설정한 환경기준보다 확대 및 강화된 기준을 설정 및 변경할 수 있고 이를 환경부장관에게 보고하도록 한다.

환경영향평가가 단일체계로서 전환되는 환경영향평가법('93.6)에서는 환경영향평가 항목의 평가기준은 환경영향평가지 항목별로 고려되어야 할 목표치로서 환경정책기본법에

서 정부가 설정한 환경기준을 적용토록 하여 운영한다. 이를 이어 오던 환경기준은 환경·교통·재해등에관한영향평가법('03.12)에서 자연환경보전법에 의한 생태·자연도, 지역별 오염총량기준, 그 외 관계 법률에서 설정한 기준 등이 추가로 확대되었고, 그 외 규정하지 아니한 기준에 대해서는 평가 당시의 과학적 지식 등을 고려하여 잠정적인 환경보전목표를 설정하고 이를 토대로 평가를 시행할 수 있게 하였다.

그러나 동법이 전부 개정되고 법명이 제명된 환경영향평가법('08.3)에서는 기존과 다른 방식으로 환경영향평가의 기준을 정하고 있다. 이전의 환경기준에서 제시되고 있는 사항을 평가항목의 기준으로 일률적으로 적용하던 것을 사업자가 스스로 사업의 시행으로 인한 환경영향과 평가당시의 과학적 지식 및 경제적 상황 등을 고려하여 당해 사업의 환경보전목표를 설정한 후 이를 통해 환경영향평가를 실시할 수 있게 하였고, 더불어 기존에 적용된 환경영향평가의 기준은 환경보전목표 설정시 참고하도록 한다.

② 사전환경성검토제도

□ 개요

환경영향평가의 경우와 유사하게 초기 사전환경성검토의 정의 역시 관련 개별조항 내에서 그 의미를 내포한다. 사전환경성검토는 1991년 환경정책기본법 시행령 제3조 환경기준 유지를 위한 사전협의라는 표제 하에서 처음으로 법적 근거가 마련되었고, 그 내용으로서 “관계중앙 및 행정기관의 장은 환경기준의 적정성 유지를 위하여 환경에 관련되는 행정계획의 수립 및 사업의 집행을 할 경우 환경악화의 예방 및 그 요인의 제거, 환경오염지역의 원상회복 등에 관하여 미리 환경처장관 또는 지방환경청장과 협의하여야 한다.”라고 사전환경성검토의 의미를 두고 있다. 이후 동법 6차 개정('02.12)에서 환경기준의 적정성과 더불어 자연환경보전을 위한 사항과 당해 행정계획 및 개발사업의 확정 및 승인 전에 미리 협의해야 할 사항을 구체적으로 명시한다.

이후 동법 8차 개정('05.3)인 법3조의7호에서 비로서 사전환경성검토에 대한 정의가 별도의 조항으로 명확하게 제시되었고, 내용으로는 “사전환경성검토라 함은 환경에 영향을 미치는 행정계획의 수립 또는 개발사업의 허가·인가·승인·면허·결정·지정 등(허가 등)을 함에 있어서 해당 행정계획 또는 개발사업에 대한 대안의 설정·분석 등 평가를 통하여 미리 환경측면의 적정성 및 입지의 타당성 등을 검토하는 것”이라고 새롭게 정의 하면서 그

의미가 현재까지 유지되었다.

□ 목적

우리나라의 사전환경성검토제도의 목적과 시행이 구체적으로 명시된 것은 환경정책기본법 제11조 환경기준의 유지('99.12)라는 제목 하에서 나타나게 되었고 내용적으로“환경기준의 적정성 유지 및 자연환경의 보전을 위하여 환경에 영향을 미치는 행정계획을 수립·확정하거나 개발사업을 승인·인가·허가·면허·결정·지정하고자 할 경우에는 는 환경악화의 예방 및 그 요인의 제거, 환경오염지역의 원상회복 등에 관하여 당해 행정계획 및 개발사업의 확정·승인 전에 환경부장관 또는 지방환경관서의 장과 미리 협의”하여야 한다고 명시하고 있다.

□ 평가대상사업

환경영향평가 대상 개발사업의 시행에 영향을 미치는 상위 행정계획에 대한 대상범위는 다음과 같다. 환경정책기본법에 의한 행정계획이 83개, 환경정책기본법에 의한 개발사업이 19개로 보전지역 내 소규모 개발사업을 포함한다.

[표 2-13] 환경정책기본법에 의한 사전환경성검토 대상 행정계획

구분	대상 행정계획
가. 도시의 개발	(1) 도시관리계획, (2) 도시개발구역의 지정 및 개발계획, (3) 도시주거환경 정비계획 및 정비구역의 지정, (4) 경제자유구역개발계획 및 경제자유구역의 지정, (5) 택지개발예정지구의 지정, (6) 국민임대주택단지개발계획 및 국민임대주택단지예정지구의 지정, (7) 사회기반시설 민간부문 제안사업 및 민간투자시설사업기본계획, (8) 타당성조사를 실시하는 500억원 이상의 건설공사계획(도로는 고속국도에 한함), (9) 기업도시 개발구역의 지정, (10) 유통단지개발계획 및 유통단지의 지정, (11) 유통산업발전기본계획, (12) 유통산업발전시행계획, (13) 유통산업발전 지역별 시행계획, (14) 공동집배송센터개발촉진지구의 지정, (15) 도시재정비촉진지구의 지정, (16) 도시재정비촉진계획
나. 산업입지 및 산업단지의 조성	(1) 국가산업단지의 지정, (2) 일반지방산업단지의 지정, (3) 도시첨단산업단지의 지정, (4) 농공단지의 지정, (5) 공장설립 관련 유치지역의 지정, (6) 외국인투자지역의 지정, (7) 단지조성사업이 포함되는 협동화실천계획
다. 에너지 개발	(1) 전원개발사업예정구역의 지정
라. 항만의 건설	(1) 항만기본계획, (2) 신항만건설기본계획, (3) 신항만건설예정지역의 지정, (4) 어항의 지정, (5) 어항기본계획
마. 도로의 건설	(1) 도로정비기본계획, (2) 도로(고속국도를 제외한다)의 건설공사 계획
바. 수자원의 개발	(1) 댐건설장기계획, (2) 댐건설기본계획, (3) 농어촌정비종합계획, (4) 농업생산기반정비계획, (5) 농업기반정비사업기본계획
사. 철도의 건설	(1) 국가철도망구축계획, (2) 사업별 철도건설기본계획, (3) 도시철도기본계획, (4) 노선별 도시철도기본계획

구분	대상 행정계획
아. 공항의 건설	(1) 신공항건설 기본계획, (2) 공항개발기본계획
자. 하천의 이용 및 개발	(1) 소하천정비종합계획, (2) 소하천정비중기계획, (3) 소하천정비시행계획, (4) 하천정비 기본계획
차. 개간 및 공유수면의 매립	(1) 공유수면매립기본계획
카. 관광단지의 개발	(1) 관광개발기본계획, (2) 권역별관광개발계획, (3) 관광지등의 지정, (4) 온천원보호지구의 지정, (5) 온천공보호구역의 지정, (6) 도립공원계획의 결정, (7) 군립공원계획의 결정
타. 특정지역의 개발	(1) 광역개발권역의 지정, (2) 광역개발사업계획, (3) 개발촉진지구의 지정, (4) 개발촉진지구개발계획, (5) 특정지역의 지정, (6) 특정지역개발계획, (7) 지역종합개발지구의 지정, (8) 지역종합개발지구 개발계획, (9) 생활환경정비사업개발계획, (10) 마을정비구역의 지정, (11) 한계농지정비지구의 지정, (12) 제주국제자유도시 광역시설계획, (13) 폐광지역진흥지구의 지정, (14) 폐광지역환경보전계획, (15) 행정중심복합도시 개발계획, (16) 주한미군기지 이전에 따른 평택시등의 연차별 개발계획, (17) 주한미군기지 이전에 따른 평택시 국제화계획지구의 지정, (18) 연구개발특구의 지정, (19) 연구개발특구 육성종합계획, (20) 연구개발특구 관리계획
파. 체육시설설치	(1) 청소년수련지구의 지정, (2) 체육시설의 사업계획
하. 폐기물처리시설 등 설치	(1) 폐기물처리기본계획, (2) 폐기물처리시설입지의 선정, (3) 분뇨 및 축산폐수처리기본 계획
거. 국방·군사시설설치	(1) 국방군사시설사업의 실시계획, (2) 군용항공기지 기지구역의 결정, (3) 해군기지구역의 설정
너. 토석 등 채취	(1) 골재채취예정지의 지정(공유수면은 10만㎡ 이상, 25만㎡ 미만에 한함)

□ 평가기준

[표 2-14] 계획의 적정성(영 제8조제2항제1호 관련)

세부검토항목	내 용	
가) 계획의 환경목표와의 부합성	1) 국제환경동향· 협약·규범과 의 부합성	• 국제적 환경관련 협약, 조약, 규범(몬트리올 의정서, 기후변화협약, 생물다양성 협약, 람사협약, 철새보호협정 등) 등을 고려하여 수립하였는가?
		• 해당 계획과의 연관성 및 이를 준수하기 위한 계획이 체계적으로 반영되었는가?
		• 국제적인 협약 등으로 규정되어 있지 않지만, 해당 계획과 관련성이 있는 국제적 환경동향을 고려하여 계획이 수립되었는가?
	2) 국가환경 기준·계획과 의 부합성	• 환경기준의 유지·달성을 위한 환경목표 설정 및 이를 이행하기 위한 단계별 추진전략이 적정하게 반영되었는가?
		• 국가에서 시행하는 환경계획 및 시책(국가환경종합계획, 환경비전21, 생물 다양성국가전략, 자연환경보전기본계획, 환경보전중기계획, 물관리종합대책, 기후변화협약대응 종합대책 등)에 부합하는가?
		• 대기오염총량관리제 및 수질오염 총량관리계획(기본계획, 시행계획 등)의 할당 부하량의 준수가 가능한가?
		• 환경계획 및 시책의 이행방안에 대하여 연차별 또는 단계적으로 구체화하고 실현가능한 계획인가?
	3) 지역환경	• 지역환경기준 및 계획(시·도 환경보전계획, 지역환경계획, 지방의제21, 경

세부검토항목	내 용	
	기준 · 계획과의 부합성	<ul style="list-style-type: none"> 관계획 등)과의 연관성 및 이를 준수하기 위한 계획이 적절하게 반영되었는가? 지역의 각종 조례(환경보전조례, 녹지보전조례, 자연경관보전조례 등)상의 환경계획 내용을 반영하여 계획이 수립되었는가?
나) 계획의 건전성 및 지속가능성	1) 환경계획의 건전성	<ul style="list-style-type: none"> 국토의 생태적 건전성, 환경과 개발의 조화 등을 위해 통합적 네트워크화 방안이 고려되었는가? 광역적 생태·녹지축(백두대간, 정맥, 하천 등)보전 등 각종 보호지역을 충분히 고려하여 계획되었는가? 국토의 환경친화적 토지이용 차원에서 생활권 배분 등 공간계획이 효율적으로 계획되었는가? 계획의 수립·시행으로 인한 환경적 여건변화와 관련 장·단기적 보전 대책을 감안하여 계획이 수립되었는가?
		<ul style="list-style-type: none"> 지속가능발전(ESSD 이행계획 등)을 고려하여 계획이 수립되었는가? 개발계획의 수요·규모·수단 예측 시 환경용량 및 환경지표 등 환경적 요소를 고려하여 타당하게 검토, 분석되었는가? 지속가능한 발전을 위한 환경지수의 목표치와 이를 달성하기 위한 구체적인 전략이 수립되었는가? 인구의 증가, 자원수요, 에너지 수요 등 지구적·국가적 환경문제와 연계하여 환경계획이 타당하게 수립되었는가?
	2) 지속가능성과의 부합성	
	1) 수직적 일관성	<ul style="list-style-type: none"> 상·하위 행정계획간 일관성 있게 계획되었는가?
	2) 타행정 계획과의 연계성	<ul style="list-style-type: none"> 다른 행정계획과의 수직적 또는 수평적 연계성이 일관되게 반영되었는가?
다) 계획의 일관성		
라) 기타		<ul style="list-style-type: none"> 관계행정기관의 장이 영 제8조의 3에 따른 환경성검토협의회의 의견을 들어 필요하다고 판단하는 항목 등

③ 자연경관영향협의제도

□ 개요

각종 개발계획 및 개발사업시행에 따른 자연경관영향을 사전에 분석·예측, 저감방안을 마련하여 악영향을 최소화하기 위해 도입되었으며, 그간의 추진경위를 살펴보면 다음과 같다.

- 자연환경보전법 개정('04.12 공포, '06.1.1 시행)하여 자연경관영향 협의제도 도입
- 자연환경보전법 하위법령 관계부처 협의('05.6.2~6.15)
- 하위법령 입법예고('05.6.23~7.13)
- 하위법령 규제심사('05.11.18~11.25)
- 대통령령 공포(12.30), 시행규칙(12.30)공포

[표 2-15] 입지의 타당성(영 제8조제2항제2호 관련)

구 분		내 용
가) 자연환경에 미치는 영향	1) 생태적 건전성에 미치는 영향	• 학술적·문화적 또는 자연환경보전 가치가 있는 지역을 대상으로 하고 있는가?
		• 백두대간 및 주요 정맥 등 주요 산림축의 훼손을 초래하는가?
		• 야생동·식물의 주요 이동로가 되는 능선 및 계곡 등 생태적 보전가치가 높은 지역에 심대한 영향이 우려되는가?
		• 생태축·녹지축 등 생태적 연속성의 단절을 초래하지는 않는가?
	2) 생물다양성 및 서식지에 미치는 영향	• 생태계보전지역, 습지보전지역, 야생동·식물보호지역 등 각종 보호지역에 심대한 영향이 예상되는가?
		• 생태자연도 1등급, 녹지자연도 8등급 이상 지역, 하천, 호소 등 생태적 보전 가치가 높은 지역이 포함되거나 훼손의 가능성은 없는가?
		• 멸종위기 야생동·식물, 주요 철새도래지 등 각종 보호 야생동·식물의 서식공간 확보에 문제점은 없는가?
		• 생태적으로 보전가치가 높은 조간대, 사구, 하구언, 갯벌 및 습지 등에 심대한 영향이 예상되는가?
	3) 자연경관에 미치는 영향	• 높은 표고·급한 경사로 인한 과도한 지형훼손 여부와 주변 지역과의 조화에 심대한 영향이 미치는지는 않는가?
		• 수려한 경관, 특색있는 자연경관 지역, 경관관련 보전 용도지역에 심대한 영향이 예상되는가?
		• 생태적·경관적 보전가치가 높은 지역(해안, 호소 등)에 심대한 영향이 예상되는가?
		• 주요 조망점으로부터 심각한 경관 훼손이 우려되는가? (사업시행에 따른 경관변화에 대한 분석)
나) 생활환경에 미치는 영향	1) 환경기준의 유지·달성에 미치는 영향	• 환경오염이 심화 또는 예상되는 지역으로 추가 개발시 환경기준의 유지·달성에 어려움은 없는가?
		• 각종 환경관련 보호지역(상수원보호구역, 특별대책지역, 수변구역 등)에 직·간접적으로 영향이 예상되지는 않는가?
		• 기후변화를 초래하는 온실가스배출량이 급증하거나 수질오염총량관리계획(기본 계획, 시행계획 등)의 할당부하량을 초과하지는 않는가?
		• 환경관련 법령, 고시, 훈령·예규, 지침 등을 준수하고 있는가?
	2) 쾌적한 생활환경의 유지에 미치는 영향	• 개발사업의 입지로 생활환경(대기, 수질, 악취, 토양, 소음·진동, 지하수 등)이 악화되어 환경상의 피해가 발생할 우려가 없는가?
		• 정온한 생활환경 유지공간 등으로 상승 또는 반복적인 민원이 뚜렷이 발생할 것으로 예상되는 지역인가?
		• 녹지 훼손 등 과도한 지형변화가 예측되는 지역으로 쾌적한 생활환경 조성에 어려움이 예상되는가?

구 분		내 용
	3) 환경친화적 토지이용에 미치는 영향	<ul style="list-style-type: none"> • 환경 및 생태적 보전을 위한 용도지역을 포함하고 있지는 않은가? • 수요예측에 대한 타당성을 전제로 확대 가능성 또는 작·간접적으로 발생하는 연쇄적 개발 가능성은 없는가?(난개발 가능성)
기타		<ul style="list-style-type: none"> • 관계행정기관의 장이 영 제8조의3에 따른 환경성검토협의회의 의견을 들어 필요하다고 판단하는 항목 등

□ 목적

자연경관 보전을 무시한 국토개발 관행으로 자연경관 훼손이 심화되어 자연환경보전법 제28조 제3항의 규정에 근거하여 도시개발계획 및 개발사업에 대한 인·허가시 자연경관에 미치는 영향을 검토할 수 있도록 대상절차기준 등에 대한 검토사항을 제시하여 자연경관영향 협의제도의 원활한 운영을 도모하는 것이 목적이다.

□ 검토대상사업

환경부 및 지방환경관서의 자연경관영향 검토대상 사업 및 범위는 다음과 같다.

[표 2-16] 환경부 및 지방환경관서의 자연경관영향 검토대상 사업의 범위

구분	자연경관영향 검토대상
보전지역 주변 (자연공원, 습지보호지역, 생태경관보전지역)	<ul style="list-style-type: none"> • 사전환경성 검토대상 개발계획 • 사전환경성 검토대상 개발사업 • 환경영향평가협의 대상 개발사업
보전지역 주변외 지역	<ul style="list-style-type: none"> • 사전환경성 검토대상 개발사업 및 환경영향평가 협의대상 개발사업 중 대통령령이 정하는 개발사업

[표 2-17] 지방자치단체의 자연경관영향 검토대상의 범위

구분	자연경관영향 검토대상
보전지역 주변 (자연공원, 습지보호지역, 생태경관보전지역)	<ul style="list-style-type: none"> • 사전환경성 검토 및 환경영향평가 협의대상이 아닌 개발사업 등
보전지역 주변외 지역	<ul style="list-style-type: none"> • 사전환경성 검토 및 환경영향평가 협의대상이 아닌 개발사업 중 지자체의 조례로 정하는 개발사업 등

□ 평가기준

기본원칙 및 방향은 사업시행으로 인한 자연경관의 직접적인 훼손여부를 검토, 개발사업과 기존 경관과의 조화성을 형태, 색채, 규모 등의 측면에서 검토, 조망점 선정의 적정성을 바탕으로 주요 조망점에서의 사업 전·후 경관비교를 통해 경관변화 가능성을 평가함이다. 또한 주요 경관요소별 검토사항으로 자연경관영향 검토시 고려하여야 할 주요경관 요소는 스카이라인, 산림녹지경관, 수경관이며, 경관요소별 검토사항은 아래 표와 같다.

[표 2-18] 자연경관의 유형 및 검토사항

구분	해당 경관	검토사항
스카이라인	건축물, 구조물 배경의 산림 스카이라인	건축물, 구조물 등으로 인한 산림 스카이라인 침해 여부
산림녹지경관	산지 및 구릉지의 능선 및 주변부	산림경관의 훼손 여부 및 조화성
수경관	하천, 해안 및 도서, 호수 및 습지	수경관과의 조화

보전지역 주변의 개발사업에 대한 중점검토 기준은 보전지역주변에서 시행되는 개발사업에 의해 조성되는 시설물의 종류 및 규모 등이 아래 각호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 자연경관영향을 중점적으로 검토하는 것이다. 구체적인 내용을 보면 높이 15m 이상의 건축물이 입지하는 경우, 높이 20m 이상의 전신주, 송신탑, 굴뚝 등 수직 구조물, 길이 30m 이상의 교량, 길이 500m이상의 도로·철도를 개설·확장하는 경우이다. 개발사업 유형별 자연경관영향 검토 기준은 개발사업은 그 형태에 따라 점적 개발사업과 선적 개발사업으로 구분한다.

[표 2-19] 개발사업의 유형

유형	대상사업
점적 개발사업	개별건축물(주택, 공장, 창고, 숙박시설, 근린생활시설 등)
	기지국, 방송통신시설 등 수직구조물
선적 개발사업	도로
	교량

점적(點的) 개발사업에 대한 검토기준은 점적 개발사업은 산림스카이라인의 훼손, 산지 및 구릉지 능선 및 주변부 녹지경관의 훼손, 수경관으로의 개방감 및 수경관과의 조

화 등이며 경관영향 검토는 다음 표를 기준으로 하되 대상사업별 특성에 따라 중점검토 사항 및 항목을 변경할 수 있다.

[표 2-20] 점적 개발사업의 검토사항 및 검토항목

대상사업	검토사항	검토항목
개별건축물	산림스카이라인의 훼손	• 조망점에서의 산림 차폐정도에 따른 산림 스카이라인의 훼손 정도
	산지 및 구릉지의 능선 및 주변부 녹지경관 훼손	• 5부능선과 그 주변부에서의 녹지훼손 여부
	수경관으로의 개방감 및 수경관과의 조화	• 건물폭(입면적) • 절대높이(층수) • 형태(입면, 지붕형태 등) • 색채
수직구조물	산림스카이라인의 훼손	• 산림스카이라인 훼손 정도
	산지 및 구릉지의 능선 및 주변부 녹지경관 훼손	• 일정 높이 이상의 능선과 그 주변부에서의 녹지 훼손 여부
	수경관과의 조화	• 절대높이 • 색채

선적(線的) 개발사업에 대한 검토기준으로 선적 개발사업은 도로의 경우 산지 및 구릉지 능선 및 주변부 녹지경관의 훼손을 검토하고, 교량의 경우는 수경관으로의 개방감 및 수경관과의 조화 등을 검토한다. 또한 경관영향 검토는 다음 표를 기준으로 하되 대상사업별 특성에 따라 중점 검토 사항 및 항목을 변경할 수 있다.

[표 2-21] 선적 개발사업의 검토사항 및 검토항목

대상사업	검토사항	검토항목
도로	산지 및 구릉지의 능선 및 주변부 녹지경관 훼손	• 절·성토 규모(노선과 관련) • 절·성토부 녹화계획
교량	수경관으로의 개방감	• 수경관 차폐정도
	수경관과의 조화	• 교량형식 • 교각형태 및 지간거리 • 부속구조물 형태 • 색채

④ 환경생태계획

□ 개요

환경부는 2007년 200만㎡ 이상의 대규모 개발사업 이전단계에 환경생태계획을 수립할 것을 권고하고 있으며, 2007년 국토해양부는 『택지개발촉진법』에 의하여 추진되는 330만㎡ 이상의 택지개발사업에 대해서 ‘지속가능한 신도시 계획 기준’을 적용하여, 개발

사업 시행자가 개발계획, 지구단위계획 및 실시계획 수립 시 지침이 정한 기준에 따라 계획을 수립하여야 함을 명시하였다. 환경생태계획은 선 환경계획, 후 개발구상의 원칙에 입각하여 수립하도록 하고 향후 개발계획 수립 시 반영하여야 한다.

□ 목적

환경생태계획은 ‘건강하고 지속가능한 도시와 지역사회를 만드는데 공통의 목표를 가지고 있으며, 환경영향의 최소화와 환경적 혜택(생태적 서비스)의 극대화를 위해 광범위한 공간구조에서부터 생물·물리적인 특성과 사회·문화적 그리고 경제적 요소들을 포용하는 의사결정의 과정’으로 개념을 정리할 수 있다.

환경생태계획의 기능은 크게 일곱 가지로 정리할 수 있는데 첫째, 기초정보, 자료 제공 및 이를 통한 판단 근거로서의 기능, 둘째, 자원의 적절한 배분을 통한 개발의 양을 결정하는 수단으로서의 기능, 셋째, 환경성평가 척도(기준)로서의 역할을 통해 궁극적으로는 환경성평가의 내실화를 도모하는 기능, 넷째, 환경관련계획(상위환경계획 및 부문별 환경계획 등)들을 종합하고 구체화하는 기능, 다섯째, 환경성평가와 개발계획을 조정하거나 총괄하는 기능, 여섯째, 개발계획의 환경성을 제고함으로써 지속가능한 토지개발의 수단으로서의 기능, 일곱째, 지방자치계획의 실행수단으로서의 기능이다.

□ 계획대상사업

지속가능한 신도시 계획기준(국토해양부, 2007)은 「택지개발촉진법」 제7조 및 동법 시행령 제7조 제5항의 규정에 의하여 신도시의 개발계획 및 실시계획을 수립함에 있어 건강한 환경과 아름다운 경관이 창출되고, 이것이 도시의 경제발전 및 사회개발과 조화를 이루어 지속가능한 발전이 이루어질 수 있도록 하기 위하여 필요한 사항을 규정한다.

이 기준은 자족기능 등을 확보하기 위해 「택지개발촉진법」에 의하여 추진되는 330만㎡ 이상의 택지개발사업에 적용되며 개발사업시행자는 개발계획, 지구단위계획 및 실시계획 수립 시 이 지침이 정한 기준에 따라 환경계획을 수립해야 한다. 이와 별도로 사전 환경성검토업무 매뉴얼에서는 환경계획의 수립 대상을 제안하고 있는데, 택지개발과 관련된 사업의 대상범위는 다음과 같다.³⁷⁾

37) 위에서 언급한 규모 미만의 사업지구라도 환경민감지역 등 환경상 악영향이 우려되거나 생태적 개발이 필요한 지역으로서 환경성평가서와 별도의 환경계획 수립이 필요하다고 판단되는 사업지구

- 택지개발촉진법에 의한 200만㎡ 이상의 택지개발사업
- 환경관서에 협의 요청한 100만㎡ 이상의 도시개발사업 및 도시재정비사업
- 개발제한구역 조정지역에서 추진되는 66만㎡ 이상의 국민임대주택단지사업

□ 계획의 내용

‘지속가능한 도시개발사업 추진을 위한 계획시스템 개선방안-환경생태계획 도입을 중심으로’(2007)³⁸⁾에서는 환경생태계획에 포함되어야 하는 계획항목과 내용들을 도출하였다. 도시개발사업의 계획항목은 크게 계획의 개요, 환경생태구상, 공간구조 골격구상, 도시환경재생 및 영향저감 계획으로 구분하였으며, 세부항목과 각각의 내용을 제시하면 다음과 같다.

[표 2-22] 도시개발사업에서의 환경생태 계획항목

계획항목(내용)			계획의 내용	관련계획		
계획의 개요		개발계획의 개요		• 도시개발사업의 내용 및 환경생태 계획의 전략 및 목표 수립 • 상위계획의 목적 및 상위계획 목적과의 부합성을 고려한 목표수립		
		환경생태계획의 목적 및 방향				
환경 생태 구 상	대 상 지 현 황 조 사 · 분 석	생태기반환경 조사 및 분석		• 시군별로 구축한 비오톱지도 및 기존 공간환경정보의 활용 • 개발계획 및 사전환경성검토와 환경영향평가를 고려한 현황조사 분석 • 생물지리지역(Bioregion)혹은 대상지를 포함한 유역단위의 조사분석	• 입지 및 구역설정 • 개발계획 • 환경성평가(사전환경성검토 및 환경영향평가)	
			• 지형 및 토양환경 • 수리·수문, 수질 환경 • 대가바람 환경			
		생태환경 조사 및 분석				
			• 동·식물상 • 서식처			
		인문사회환경 조사 및 분석				
			• 자연경관 • 생활환경			
	구 상	생태네트워크 구상 (도시 생태축 구상)		• 대상지 내외부의 환경여건을 고려한 도시차원의 생태축(보전축) 구상	• 입지 및 구역설정 • 사전환경성검토	
		입지 및 구역경계 대안		• 입지 혹은 환경훼손의 최소화를 위한 구역경계의 대안제시를 통해 가장 바람직한 안으로 설정될 수 있는 자료로서의 내용		
공간 구조· 골격 구상		보전·복원·창출 적지 분석 및 계획		• 보전·복원·창출 적지 분석	• 공원·녹지계획	
		생태축 설정		• 보전 및 보전적지를 핵심으로 한 녹지축, 하천축 및 야생동물 이동통로 축 설정		
			• 녹지축			
			• 하천축(수계축) • 야생동물 이동축			

38) 최희선 외(2009), "지속가능한 도시개발사업 추진을 위한 계획시스템 개선방안: 환경생태계획 도입을 중심으로", 「환경정책연구」, v.8(3).

계획항목(내용)			계획의 내용	관련계획
도시환경 재생 및 영향저감 계획			• 녹지율(보전·복원녹지/조성녹지의 구분): 조성녹지에 대한 고려 강화	
	생태권역별 구상		• 상위 환경계획의 종합 및 법과 규제(공적규제지역) 등의 내용을 고려한 구상	• 개발계획
	청정 환경도시 부문			
		• 수질 및 수환경 관리계획	• 수질 및 수환경 유지 및 개선을 위한 계획	• 개발계획
		• 대기순환 및 바람통로	• 대기순환 및 바람축을 고려한 공간 계획	
		• 폐기물, 토양 및 소음 관리 계획	• 사람의 거주와 야생동물의 서식을 고려한 토양 및 소음환경 계획 • 폐기물 소각장 입지검토 등의 폐기물 관리계획	
	자연공생 도시부문			
		• 생태계 기능향상 및 유지	• 자연생태계의 고유 기능 파악을 바탕으로 한 유지 및 향상계획	
		• 생태통로 입지 및 조성계획	• 야생동물의 이동을 고려한 생태통로	
	생태자원 순환부문			
		• 물순환 시스템	• 도시 물순환체계 구축 계획 • 도시 유출수 및 홍수범람 등을 고려한 저류지 및 자연지반을 확보 계획	• 개발계획
		• 자연에너지 활용 계획	• 태양광, 풍력, 지열 등의 신재생 에너지 활용계획	
		• 지형순응형 단지계획	• 지형에 순응하는 단지조성 계획	
	어메니티 부문			
		• 어메니티 자원발굴 및 활용	• 도시쾌적성을 위한 자원 발굴 및 활용계획	• 경관계획
		• 생태건축 구상	• 옥상, 벽면녹화 및 신재생에너지 활용 등을 고려한 생태건축 구상계획	
	생태면적률 부문			
		• 생태면적률 확보계획	• 도시개발사업에서 특히 적용되어야 하는 계획으로 보전녹지가 적은 공간에서의 조성녹지 확보계획	• 개발계획 • 공원·녹지계획

⑤ 친환경 건축물 인증

환경부와 국토해양부가 2002년부터 공동주택을 대상으로 친환경건축물 인증제를 도입하였으며 2003년부터 공동주택, 복합건축물(주거), 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 그 밖의 건축물을 대상으로 시행 중이다. 공동주택의 경우 친환경건축물 인증심사는 4개 분야(토지이용 및 교통, 에너지·자원 및 환경분야(관리), 생태환경, 실내환경) 44개 항목에 대하여 심사하며, 인증등급은 인증 등급은 최우수(그린1등급), 우수(그린2등급), 우량(그린3등급) 또는 일반(그린4등급)으로 구분하여 인증한다.

여기에서 ‘친환경건축물’이라 함은 지속가능한 개발의 실현을 목표로 인간과 자연이 서로 친화하며 공생할 수 있도록 계획·설계되고 에너지와 자원 절약 등을 통하여 환경오염부하를 최소화함으로써 쾌적하고 건강한 거주환경을 실현한 건축물을 말한다.³⁹⁾ 국내의 친환경건축물 인증제도의 경우 평가 범주는 크게 9가지 분야로, 토지이용, 교통, 에너지, 재료 및 자원, 수자원, 환경오염, 유지관리, 생태환경 그리고 실내환경으로 분류하고 있다.

건축물은 건축물의 건설, 사용 및 폐기과정에서 에너지와 자원의 소비, 오염물질과 폐기물의 발생 등으로 환경영향이 크며, 철강 등 기초소재, 수도, 단열재 등 건축기자재, 전기 및 기계설비, 조경 등 연관산업에 대한 파급효과가 큰 분야이다. 또한 건축물은 에너지소비의 3분의 1, 자원소비의 40%, CO₂ 배출의 50%, 폐기물배출의 20~50%를 차지하고 신도시 개발 등으로 인한 건축물의 신축과 재건축이 활발한 우리나라 현실에서 건축물의 건설과 관련하여 친환경적 요소에 대한 사전 고려가 필요하다. 또한 기후변화문제와 관련하여 건물의 에너지 사용과 CO₂ 배출 저감 등 환경 친화성 증진방안에 대한 국제적 논의가 활발하게 진행 중이다.

이러한 관점에서 친환경 건축물 인증제는 건물의 자재생산, 설계, 시공, 유지관리, 폐기 등 전 과정에 LCA(Life Cycle Assessment) 평가기법 도입으로 주변환경에 미치는 영향을 최소화하고, 쾌적한 주거환경을 제공하며, 환경친화적인 건축물의 건설을 유도하며, 건축물 전 과정의 환경영향을 최소화하기 위한 기술개발을 촉진하기 위한 목적으로 추진되고 있다.

39) 국토해양부(2010), 「친환경건축물인증제도 세부지침」.

제3장 해외 친환경 근린단위 인증제

1. 해외 친환경 근린단위 인증제의 개관
2. 해외 친환경 근린단위 인증제의 평가방법
3. 해외 친환경 근린단위 인증제 인증사례
4. 소결

1. 해외 친환경 근린단위 인증제의 개관

1) 해외 친환경 근린단위 인증제의 도입 배경

과학기술 문명의 발전과 무분별한 개발로 인한 환경문제의 심각성은 자연환경의 중요성에 대한 인식을 가져왔다. 과학기술의 발전과 인간중심의 개발이 가져온 자연파괴, 환경오염, 에너지·자원고갈, 폐기물축적 등 생태계의 파괴가 인류생존을 위협하는 단계에 이르자, 자연스럽게 자연에 대한 관심이 증가하고, 친환경으로의 인식 전환이 이루어졌다.

생태건축, 녹색건축, 지속가능한 건축의 개념은 1970년대 말부터 등장하기 시작하였으며, 1992년 브라질의 리우데자네이루에서 개최된 지구환경회의에서 ‘현 세대의 자원이 용과 환경의 개발이 과도하게 이루어져서 후세대에 필요한 복지를 위협하지 않도록 진행되는 개발(Sustainable development)’로 정의하고 ‘의제 21(Agenda 21)’을 채택하였다. 리우환경회의의 ‘의제 21’에서 평가지표의 개발 필요성을 제기한 1990년대 초부터 경제적, 환경적, 기술적 특성에 맞는 환경영향 평가방법에 대한 연구가 시작되어 적용단계에 이르고 있고, 지구환경보호란 대 명제 아래 건축물의 환경성능을 평가하는 제도적 장치를 마련하고 환경성능 평가에 따라 자국 내 건물에 대한 규제 및 제한을 실시하고 있는 실정이다. 또한 전 지구적으로 환경문제에 대한 인식이 보편화되고 이에 대응하기 위해 친환경에 대한 여러 분야의 연구가 꾸준히 진행되고 있고, 건축·도시분야에서도 친환경 건축·도

시, U-ECO CITY, 기후변화와 저탄소 녹색성장 등 친환경성에 관한 연구가 계속해서 증가하는 추세이다.

건축에서는 환경에 미치는 영향에 대한 논의가 활발해지면서, 자연환경의 중요성과 함께, 대량의 자원과 에너지를 소비·폐기하고 있는 인위적 환경인 건축으로 인한 생태계 파괴의 심각성을 인식하기 시작하였다. 이에 따라 지속가능한 개발이 건축 분야에도 적용되었고, 건축 분야에서 지속가능성을 추진하기 위한 구체적인 기술적·정책적 수단의 개발 및 보급을 위한 움직임이 일어났으며, 환경부하를 저감하고자 하는 목표에 부합하는 친환경성에 대한 객관적인 평가방법들이 개발되었고, 쾌적한 공간을 조성하여 삶의 질을 제공하고, 자연과 인간이 공존할 수 있는 공간 조성의 노력으로 확대된다.⁴⁰⁾

이러한 노력의 일환으로 친환경 건축을 구현하기 위한 평가지표와 인증체계가 개발되어 실제 적용하는 단계에 이르렀다. 친환경성능 평가 및 인증제도는 건설업자, 설계종사자 및 소비자들에게 환경에 대한 객관적이고 정량적인 정보를 제공함으로써 환경친화적 건물에 대한 올바른 인식 및 효과적인 보급을 목표로 하고 있다. 최근에는 친환경적 개발을 시장경제의 원칙에 적극적이고도 자발적으로 유도하기 위한 정책의 일환으로 친환경성능 인증제도의 적용이 보다 활발해지고 있다. 영국의 BREEAM, 미국의 LEED, 일본의 CASBEE 등 세계 각국에서 환경부하 저감과 건축물의 지속가능성에 주목하여 건축물을 객관적인 지표로 평가하고 공식적인 인증을 부여하는 친환경성능 평가수법이 개발되고 각광을 받기 시작하였다.

□ 각국의 친환경 건축물 평가 인증제도의 도입⁴¹⁾

친환경 건축의 평가에 대한 근거가 가장 먼저 마련된 영국에서는 오일쇼크 이후 발생한 에너지 문제의 해결을 위한 정부차원에서 체계적인 에너지 절약형 건축물 및 오염저감을 위한 연구가 시작되었다. 현재는 민영화 되었지만, 영국의 건축 관련 연구의 상당부분을 수행한 BRE가 그 핵심역할을 하고 1세대 친환경 건축물 평가시스템이라고 평가받는 BREEAM(1991)을 만들었으며, 이것의 영향으로 호주, 홍콩 등의 영연방에 영향을 미치고

40) 스위스 건축가 R.Keller는 그의 저서 '환경파괴 행위로서의 건축' (1973)에서 다음과 같이 언급함. "건축은 모든 경우에 한결같이, 기간이 길면 길수록, 양이 증가할수록 본질적으로 환경파괴 행위로 변하고 말았다. 모든 사람이 환경파괴에 대하여 말하지만 고작 그 일부에 불과한 물, 공기 또는 폐기물 처리를 떠올리는 정도이다. 아무도 건축을 통한 환경파괴에 대해 언급하는 이가 없다."

41) 정종대(2006), 「친환경 주거단지의 계획과 평가」, 한국학술정보, p.68.

있다. 더불어 유럽 각국은 비슷한 출발점에서 각국의 특성에 맞는 친환경 건축의 평가에 대한 기준과 제도적 장치를 갖추고 있다.

미국은 지역별로 제도화하여 주별로 각각의 특성에 맞는 여러 가지 친환경 건축물의 유도를 위한 친환경 건축물 평가제도를 도입했다. 친환경 건축을 활성화시키기 위해 개발된 환경성능평가제도인 LEED system(1999)은 건물 전체의 관점에서 환경성능을 평가하는 것이다.

캐나다에서는 영국의 BREEAM을 기본으로 하는 BEPAC(Building Environmental Performance Assessment, 1993)을 제시하여 신축 및 기존 사무소 건물의 건축설계와 관리운영 측면에서 환경수준을 평가하고 있다. 그리고 국제적인 민간 컨소시엄인 GBC(Green Building Challenge)⁴²⁾에서 세계 공통으로 활용될 수 있도록 개발된 GBTool(1998)은 적응성(Adaptability), 제어성(Controllability) 등 자원 소비와 환경부하에 직·간접적 영향을 주는 이슈를 포괄적으로 다룬다.

일본은 구체적인 주거단지 계획을 목표로 하여 설계안을 수립하고 이에 대한 평가까지 할 수 있는 환경 공생주택 인증제도(CASBEE, 1999)를 오래전부터 준비하여 운영하고 있다. 실제 주거단지 계획을 대상으로 하여 계획의 프로세스에 맞도록 계획지표 및 평가지표를 설정하는 특징이 있다.

[표 3-1] 각국별 건축물 친환경 인증제도 현황

구 분	LEED	BREEAM	CASBEE
국 가	미국	영국	일본
개발기관	USGBC	BRE	국토교통성
개발년도	1998년	1990년	2002년
적용대상	New Construction Existing buildings Commercial Interiors Shell & core Schools Retail Healthcare Homes	Office Retail Industrial Education Eco homes/Code for Sustainable Homes Healthcare Bespoke Multi-residential	CASBEE for Temporally Construction CASBEE for New Construction CASBEE-HI CASBEE-마을만들기, CASBEE-주거(단독)

42) 캐나다를 중심으로 미국, 오스트리아, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 네덜란드, 노르웨이, 폴란드, 스웨덴, 스위스, 영국, 호주, 칠레, 남아프리카, 홍콩, 한국 등 19개국으로 구성된 국제적인 민간 협력기구

구 분	LEED	BREEAM	CASBEE
	Neighbourhood development	International Courts Prisons	
주요평가항목	대지계획, 에너지효율, 재료와 자원의 절약, 실내환경의 질, 수자원보호, 디자인 및 건설프로세스	관리, 건강, 에너지, 교통, 수자원, 재료, 폐기물, 토지이용, 생태계, 오염	실내환경, 서비스성능, 실외환경, 에너지, 자원·재료, 부지 외환경
평가시점	실시설계단계	실시설계단계	“기획·신축·기존·개수” 4가지 라이프사이클에 따른 평가
인증등급	4등급	5등급 (2008년까지는 4등급)	5등급
유효기간	5년	5년	5년
특징	필수요소+배점요소	1세대 친환경 평가 인증 시스템	환경효율개념

※ 참고 : 정중대(2006), 「친환경 주거단지의 계획과 평가」, 한국학술정보

□ 친환경성 평가 논의의 확대

건축물과 도시공간의 환경친화적 개발과 함께 이를 원천적으로 유도, 평가할 수 있는 평가기법에 대한 요구가 높아지면서 기존의 건축물 차원에서 도시 차원으로 친환경성을 평가하기 위한 제도의 논의 및 실천 범위가 확대하는 경향을 보인다.

국내외 친환경 인증제도는 단일 건축물을 평가하기 위한 도구로서 개발이 시작되었으나, 개발규모가 커지면서 외부 환경에 미치는 영향력이 크고, 공공공간 조성이 함께 이루어지는 경우가 많아 공공성의 측면에서 관리가 필요하다. 이를 위해 건축물을 포함한 시설물과 외부공간 즉, 오픈스페이스, 가로환경, 건물 사이 공간 등으로 이루어진 근린단위 전체의 물리적 환경관리가 필요함은 물론이고, 대상지내 커뮤니티와 주변지역에 대한 영향 등 사회, 경제적 환경관리가 동시에 고려되어야만 한다. 이로 인해 근린단위 개발사업의 특성을 고려한 종합적인 커뮤니티 인증지표 수립의 필요성이 제기된다.⁴³⁾

이미 영국, 독일, 일본, 미국 등 선진국에서는 건물의 개별적인 환경 및 에너지 기술뿐만 아니라 교통, 도시설계, 도시관리 등에 걸쳐 정부의 정책패러다임과 맞물려 종합적인 대응전략을 시행하고 있다. 근린단위에서는 일본에서 CASBEE를 통해 가장 먼저 CASBEE-UD(Urban Development)라는 평가수법을 2006년에 개발하여 보급, 사용 중에

43) 강승연 외(2009), “근린단위 그린커뮤니티의 계획요소에 관한 기초연구”, 「한국도시설계학회 춘계 학술대회 발표논문집」, p.337.

있다. 이와 유사한 근린단위 규모에 대한 평가수법으로서 미국의 LEED-ND(Neighborhood Development)와 영국의 BREEAM-Communities가 개발되어 시범운영 단계에 있다.

[표 3-2] 각국별 친환경 근린단위 평가제도의 개요

구 분	LEED-ND	BREEAM-Communities	CASBEE-UD
국 가	미국	영국	일본
개발기관	USGBC	BRE	국토교통성
개발년도	2007년 (시행중)	2008년 (시행중)	2006년 (시행중)
주요평가 항 목	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 종 다양성 5. 교통과 이동 6. 자원 7. 경제 8. 건축물	Q1. 자연환경 Q2. 대지 내 서비스기능 Q3. 지역커뮤니티에 대한 기여 L1. 미기후에 대한 환경적 영향 L2. 사회 인프라시설 L3. 지역 환경관리
인증등급	4등급 (Certified, Silver, Gold, Platinum)	5등급 (PASS, GOOD, VERY GOOD, EXCELLENT, OUTSTANDING)	5등급 (S등급, A등급, B+등급, B-등급, C등급)
유효기간	5년	5년	5년

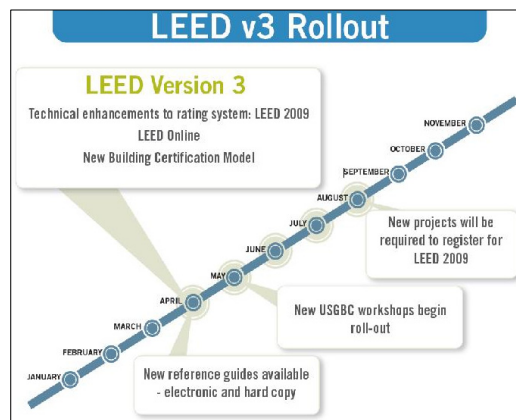
국내의 경우 공동주택부문에 친환경 건축의 적용이 우선적으로 제도화되었으며 가장 대표적인 것이 건교부의 ‘주거환경 우수주택 인증제도’와 환경부의 ‘그린빈딩 인증제도’이다. 이 두 인증제도는 계획요소와 평가기준의 통합과정을 거쳐 2001년 친환경 건축물 인증제도(GBCC)로 통합되었다. 현재 친환경 건축물 인증체계는 대상 건축물을 지속적으로 확대하여 적용범위가 늘어나고 있으나, 아직 근린단위로까지는 확대되고 있지 않으며 해외 인증제도와 적용사례 분석을 바탕으로 국제적 추세에 부응하며 국내 실정에 적합한 인증체계를 도입할 필요가 있다.

최근 신도시 개발사업을 중심으로 친환경 계획·설계 기법의 도입이 활발하게 이루어지고 있으나 지구도시 차원에서의 개발 프로젝트에 대한 평가지표의 수립은 아직 미미한 실정이어서 친환경 평가수법을 개발하여 친환경 기법의 활용을 확대하는 것이 필요하다.

2) 해외 친환경 근린단위 인증제도 개발목적 및 개발과정

① 미국의 LEED-ND⁴⁴⁾

LEED는 현재까지 입증된 환경평가기술을 토대로 건물전체의 관점에서 환경성능을 평가하고 건축시장을 활성화시키기 위하여 USGBC(미국친환경건축물 협회)가 개발한 친환경건축물 인증제도이다. USGBC는 1993년 설립, 현재 약 1300여 단체가 가입하여 있는 권위 있는 단체로, LEED의 건축물 부문은 1994년 pass/fail 의 초기적인 형태가 만들어진 후 1998년 8월에 LEED version 1.0이 개발되었고, 이후 지속적인 수정보완을 거쳐 현재는 더욱 개선된 3.0version이 공개되었다. LEED는 다양한 분야의 인증을 위해 버전이 지속적으로 업그레이드되는 것뿐만 아니라 다양한 분야에 적용 가능한 인증제도를 개발하고 있다.



[그림 3-1] 2009년도 LEED 업그레이드 계획
출처: www.usgbc.org

이중 LEED-ND는 단일건물의 범위를 넘어 근린이나 커뮤니티 규모의 지속가능성에 대한 강력한 환경전략을 구상하고 수립하기 위해 개발되었다. 미국의 그린빌딩 협회와 뉴어바니즘 협회(CNU: Congress for the New Urbanism), 천연자원보호국(NSDC: Natural Resource Defence Council)이 참여하여 개발하였다.

LEED-ND에서는 도입의 필요성으로 주거지조성과 교통의 관계를 언급한다. 미국 내에서 온실가스의 1/3은 건물에서 발생하지만 다른 1/3은 건물로부터 혹은 건물로의 사람이나 재화의 이동으로 인해 발생하며, 이동으로 인한 온실가스 발생은 보다 빠른 속도

44) 한국 LEED 연구소(2009), 「LEED, 미래의 건축: 저탄소 녹색 성장의 친환경 건축」, 서울 : 새로운 사람들, pp.18~23.

로 증가하고 있다. 직장과 상점, 주거가 멀리 떨어져 있는 자동차 의존적인 입지는 대중 교통과 보행, 자전거이용이 용이한 도심지역보다 교통에서 훨씬 더 많은 양의 온실가스를 배출하고 있다.⁴⁵⁾ 따라서 LEED-ND에서는 LEED 인증 등 친환경성이 입증된 건물이라 할지라도, CNU (Congress for the New Urbanism) 가이드라인에서 제시하는 전통적 도시·마을 원칙에 입각한 친환경 근린단위 내에 입지하지 않는다면 그 건물은 사실상 그린 빌딩이라 말할 수 없다고 지적한다. LEED-ND에서는 이러한 근린단위에서 고려되어야 하는 친환경 요소에 대한 내용을 포괄하고 있다.

② 영국의 BREEAM-Communities⁴⁶⁾

BREEAM은 친환경 건축 및 커뮤니티를 유도할 수 있는 설계도구이며, 이와 함께 친환경성능 인증프로그램으로 널리 사용되고 있다. 환경의 질을 측정하고 가시적으로 표현하며 건축주나 설계업자, 거주자, 유지관리업자를 대상으로 시장성과 평가도구로 활용된다. BREEAM은 환경에 미치는 건물의 광범위한 영향에 대한 최근의 과학적 지식들을 포함하고 있으며 환경개선효과를 알려주는 역할을 한다.

1990년 신축되는 업무시설을 평가하기 위한 인증지표가 처음으로 발표되었고, 지속적으로 개정과 확장을 거쳐 왔으며, 현재는 총12개 분야의 인증지표를 갖추고 있다. BREEAM-Communities 버전은 2008년 말 개발되어, 2009년 4월 초안이 공개되었고, 현재 공람 중에 있으며, 평가대상 범위는 개발형태와 개발 규모에 따라 분류할 수 있다. 형태면에서는 도시재생사업과 신규개발사업, 기타 근린단위 사업을 주 대상으로 하며, 규모면에서는 작은 규모부터 큰 규모까지 광범위하게 다루고 있다.

BREEAM-Communities는 개발 프로젝트의 종합적인 영향을 완화시키고, 개발 프로젝트가 지역사회의 환경적, 사회적, 경제적 이익을 가져다 줄 수 있으며, 계획가, 개발자, 사용자, 컨설턴트와 정책 입안자들이 지속가능한 개발에 대한 필요성과 효과를 인식할 수 있도록 하기 위하여 개발되었고, 커뮤니티 단위의 친환경 인증제도는 신뢰할 수 있는 환경적 사회적, 경제적 지속가능성 수준에 대한 평가결과를 제시한다.

45) 강승연(2009), 「그린커뮤니티 인증지표에 관한 연구: LEED-ND, BREEAM-Communities, CASBEE-UD, GBCC 비교연구를 중심으로」, 서울대학교 대학원 석사학위논문. p.37.

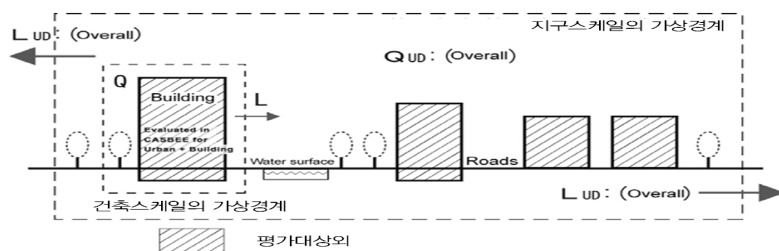
46) BRE(2009), 「BREEAM Communities Manual」, pp.3~5, 8.

③ 일본의 CASBEE-UD47)

일본에서 가장 초기부터 수행되어온 건축물의 환경성능평가는 주로 건축물의 실내 환경성능 평가 수법으로, 건물 사용자에게 대한 생활 쾌적성 및 편의의 향상을 목표로 한다. 1960년대, 대기오염이나 빌딩 바람 등에 대한 일반 시민의 관심이 높아져, 환경영향 평가가 사회에 정착하면서 환경성능 평가 안에 환경부하의 관점이 도입되었다. 여기에서는 빌딩 바람, 일조 저해 등 건물 주변에 대한 마이너스 측면(이른바 도시공해)만이 환경영향(환경부하)으로 평가되며 평가대상이 사유재 환경에서 주로 공공재(혹은 비사유재)로 전환되는 시점에 있다.

1990년대 이후에 지구 환경 문제가 표면화되고 난 후, 건축물의 라이프사이클을 통해서 환경에 미치는 환경부하, 즉 건축물의 LCA과정의 마이너스 측면에도 배려하기 시작하였다. BREEAM, LEED, GB Tool 등이 이에 해당되나 환경부하와 환경개선이라는 성격이 다른 2개의 평가대상의 기본적인 차이가 명확하게 인식되지 않고, 개념이 다른 평가항목임에도 병렬로 나열되어 있고, 평가대상의 범위(경계)도 명확하게 규정되어 있지 않다.

이러한 배경에서 기존 환경성능평가의 구조를 지속가능성 관점에서 보다 명확한 시스템으로 재구축하는 것이 필요하다는 인식에서 개발된 것이 CASBEE로 ‘가상폐공간⁴⁸⁾을 넘어 그 외부(공적환경)에 이르는 환경영향의 마이너스 측면’으로 정의되는 환경부하와 ‘가상폐공간 내부에서 건물 사용자의 생활 쾌적성 향상’을 위한 환경의 질기능의 개선, 두 가지 요인을 취급하는 것이 CASBEE 구조의 기반이 된다.



[그림 3-2] CASBEE 가상경계의 기본적인 개념

출처 : 윤철재(2009)

47) 건축환경-에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가메뉴얼」, 최정민 외1 공역, 건국대학교출판부.

48) CASBEE에서는 건축 부지의 경계나 최고 높이에 의해 단락 지어진 가상의 폐공간을 건축물의 환경평가를 실시하기 위한 폐쇄계로서 제안함. 가상체계를 경계로 하는 부지내의 공간은 오픈, 플래너를 포함한 건축 관계자에 의해 제어 가능하며, 한편 부지외의 공간은 공공적(비사유) 공간으로 거의 제어 불능인 공간임.

일본 CASBEE는 개발 초기부터 단일건축물 주변의 지구를 일체로 계획하는 경우, 지구 전체에 대한 환경품질 성능 평가의 필요성이 제기되었다. “일정 규모이상의 부지에 대하여 통일적인 정비의사를 바탕으로 복수의 건축물 및 기타 요소로 구성되는 프로젝트”를 계획, 실행할 때에 개별 건축물에 대한 환경배려설계에 머무르는 것이 아니라 “건축군을 형성함에 따라 새롭게 또는 보다 충실할 수 있는 환경배려방책과 그 효과”를 명확하게 하여 도시재생 지역개발에서의 통합적인 환경성능향상에 기여하는 것을 그 목적으로 한다. 비록 개별 건축물별로 건축주가 다를지라도 지구내의 건물에 대해 공통의 제약을 가함으로써 지구 전체의 환경성능향상에 기여할 수 있다고 본다.⁴⁹⁾

CASBEE-UD는 해당프로젝트가 주변에 미치는 환경저해요인에 대한 대책에서 더 나아가, 지구환경문제에 대한 대처의 중요성을 염두에 두고, 해당 프로젝트의 환경적 이익과 불이익을 종합적으로 평가한다는 점에서 환경영향평가와는 이념도 역할도 다르다는 점에 유의하여야 한다.

CASBEE-UD는 CASBEE의 이념을 계승하여, 평가항목에 있어서도 주로 CASBEE-신축의 Q3 실외환경(택지내)와 LR3 실외환경(택지외)을 참조하면서 개발한 CASBEE의 확장 틀 중의 하나이다. 그러나 CASBEE-UD는 건축물이 집합함에 따라 발생하는 현상 및 건축물의 외부공간에 주목하여, 건축군 총체(지구 스케일)의 환경성능을 평가하기 위한 틀이며, 기존 건축스케일의 CASBEE와는 독립된 시스템이다. CASBEE-UD에서는 건축 스케일에서는 필수적이지 않은 도시·지역 계획 분야의 중요한 요소를 도입하고 있기 때문에 단일 건축물이라도 특히 공공성이 높은(사회적 영향이 큰) 프로젝트인 경우 ‘마을+건물’을 활용하여 건축 스케일의 평가와 함께 CASBEE-UD에 의한 평가도 적용할 수 있다.

3) 해외 친환경 근린단위 인증제도의 특성

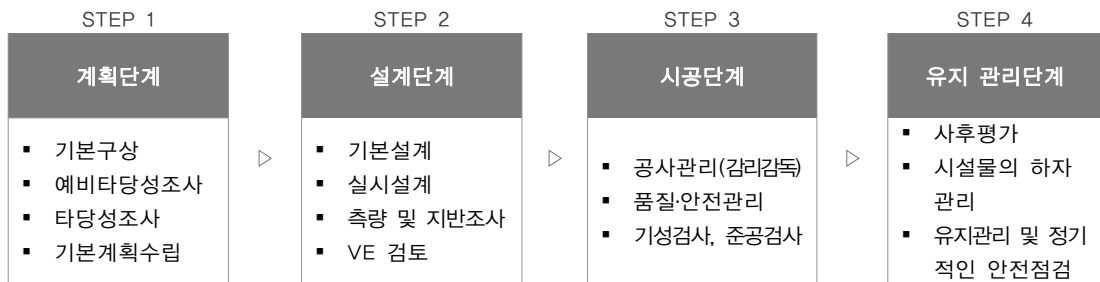
해외 친환경 근린개발 인증제도는 개발의 LCA를 반영하여 환경영향평가 지표를 개발하였다.⁵⁰⁾ 친환경 근린개발 인증제도는 개발과 운영 등 전과정을 통한 자료조사 및 이에 대한 환경영향평가를 실시하여 개발의 환경성능을 인증하는 제도로, 개발의 전과정 동

49) 윤철재(2009), "일본 CASBEE-UD를 통해 본 도시개발 프로젝트에 대한 친환경평가수법의 구성체계와 활용에 관한 연구", 「대한건축학회 계획계 논문집」, v.25(9), pp.249~256.

50) 이문우(2001), “공동주택의 그린빌딩인증제도 도입방법 및 절차_특집: 공동주택의 그린화”, 「그린빌딩(한국그린빌딩협의회지)」, v.2(3).

안에 대한 환경영향을 분석하여 가장 환경적으로 건전한 조건으로 설계할 수 있는 지침을 만들고자 하였다. 또한 환경친화적 건축의 개발이나 개선뿐만 아니라 환경친화정도의 판단 등 다양한 환경관리를 목적으로 사용되어, 친환경 인증 평가지표와 인증제도를 구성하기 위한 구성 체계를 설정하고 있다.

개발되는 단지의 기반시설 및 건축물의 생산과 관리에 있어서 자재의 원료추출과 생산, 시공과 사용 및 폐기 단계까지 전과정(Life Cycle) 중 에너지와 자원을 절약하고, 수명이 다한 건물의 재사용 또는 부품의 재활용을 통하여 자원 및 비용 절약과 환경오염 방지를 꾀하였다. 건물 등 구조물을 생태계의 일부로 만들어 물, 공기 토양 등 자연의 순환 체계를 거스르지 않는 자연의 원리를 기본으로 하는 지속가능성의 개념을 포함한다.



[그림 3-3] 건설공사 단계별 추진절차
출처: 서울시 기술심사담당관(2008)

해외 친환경 근린개발 인증제도는 공간적 범위에 따라 별도로 분리되어 지표시스템을 적용하는 제도적 위계를 가진다.⁵¹⁾ 공간적 범위에서 건축물과 건축물 외부 및 근린환경에 별도의 지표를 설정하여 적용하는 등 적절한 지표의 역할분담이 이루어진다. 개별단위 건축물의 지표를 활용하여 단지 내부의 건축물을 평가하고, 근린단위 인증지표는 단지 규모 이상의 개발에 대해 포괄적으로 적용되며 건축물 지표와 단지측면의 평가 지표를 종합하여 인증하는 시스템을 가지고 있다. 또한 해외 인증지표는 블록 내부의 사적영역과 외부의 공공영역까지 모두 포함하고 있어 그 범위가 보다 포괄적인 공간적 성격을 가진다.

해외 친환경 근린개발 인증제도는 다음과 같은 개발의 기본원칙을 가진다.⁵²⁾ 개발이

51) 강승연 외1(2009), "근린단위 그린커뮤니티의 계획요소에 관한 기초연구: 국내외 지속가능 환경 인증지표의 비교연구를 바탕으로", 「한국도시설계학회 2009년 춘계 학술대회 발표논문집」, p.338.

52) 전 한국토지공사(2001), 「도시개발사업의 지속가능성 평가지표 개발에 관한 연구」, pp.11~12.

대상지의 자연생태계 특성을 반영하고, 주변 자연생태계와 유기적·상호의존적 관계를 반영하는지를 평가하고 사업단계별(입지·정책결정단계, 계획·설계단계, 사업진행·공사단계, 사후·운영·관리단계)·사업유형별로 측정·평가될 수 있도록 구성한다. 개발의 진행이 환경에 미치는 영향의 범위와 정도, 친환경 단지 특성의 질과 상태를 정량적으로 평가할 수 있는 틀로 구성되었고, 환경을 개선하거나 오염을 감소시키기 위한 사회 또는 기관의 조치에 대한 정보를 반영할 수 있는 체계이다.

구체적, 실천적, 효율적, 경제적인 지표로 구성되어, 측정과 평가의 주체가 개발사업의 정책과 관리를 담당하는 의사결정 권한자이고, 개발사업자가 개발행위를 하는데 지침이 되는 지표체계로 참조하여 사용하는데 어려움이 없도록 개발되었다. 또한, 측정과 평가 목적이 개발의 친환경성을 높이도록 유도·관리하고, 장기적인 지속가능한 고려와 윤리적 책임에 따라 꾸준한 발전을 모색하는 체계로 개발되었다.

① LEED-ND

LEED-ND는 미국의 민간 전문가단체인 미국 그린빌딩협의회(U.S. Green Building Council)가 1998년 제정한 시스템으로 자연친화적 건축물에 부여하는 친환경 인증제도이다. LEED 평가 시스템은 실무자와 전문가 집단 등 건축 및 건설 산업 부문의 다양한 그룹의 대표로 구성된 LEED위원회의 합의에 근거하여 개발되었다. USGBC의 합의 과정의 핵심 요소는 균형 있고 투명한 위원회의 구조, 과학기술자문그룹의 일관성, 당사자의 의견 검토, 새로운 평가 시스템의 회원 투표, 공정하게 열려있는 기회를 보장하기 위한 상호심 과정이 포함되어 있다.

LEED는 원자재의 효율적인 사용이라는 측면에서 다른 인증제도와 차이를 가지며, LEED인증 건축물들은 대체로 건강한 일터나 편안한 보금자리를 제공하며, 결과적으로 이러한 일터나 보금자리가 높은 생산성의 바탕이 되며, 따라서 이런 조건을 충족시키는 데 적합한 원자재가 사용되어야 한다는 입장을 가지고 있다.

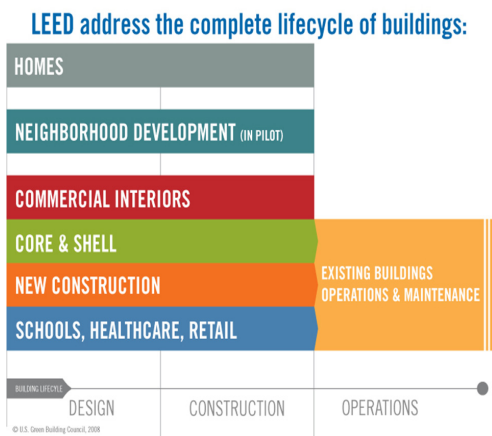
LEED 평가 체계는 설계, 시공, 운영의 3단계로 구성 되어 있고, 건물 수명을 고려한 4R's (Reduce, Reuse, Recycle, Renewable)관점에서 환경성능평가를 실시하고 이를 기반으로 등급별 LEED인증을 부여하고 있다. LEED의 많은 정보는 시장에 공개되고 이용

가능 하며, 건축가, 부동산 전문가, 시설 관리자, 엔지니어, 인테리어 디자이너, 조경가, 건설 관리자, 정부 관계자 등 모두가 지속적인 근린 환경을 만드는데 LEED를 활용할 수 있도록 하고 있다.

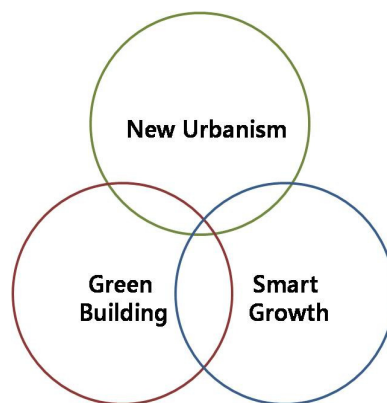
LEED의 AP(Accredited Professional)는 점수를 부여받을 수 있는 항목에 대한 근거자료를 모으고 자신의 고객에게 조언을 주는 역할을 한다. AP는 평가점수나 인증을 부여할 자격이 없고 고객이 USGBC에 제출할 자료를 구축하는데 도움을 주는 역할을 담당하며, 이러한 LEED의 인증과정은 평가자와 훈련과정이 따로 필요하지 않다는 장점이 있으나, 제출해야 하는 문서가 많고, 기관과 독립된 감사가 없다는 단점이 있다.⁵³⁾

LEED는 'New construction, Existing buildings, Commercial, Interiors, Shell & core, Schools, Retail, Healthcare, Homes, Neighbourhood development' 등 다양한 분야에 적용 가능한 인증제도를 개발하고 있으나 기능과 형태를 혼합한 건물의 경우 평가가 어렵다는 단점이 있다.

LEED-ND는 기존의 개별건물을 대상으로 하는 LEED 시스템에서 보다 총체적 접근인 건물군 맥락으로 확대되면서, '뉴어바니즘', '그린빌딩', 'Smart Growth' 원칙을 근린 계획에 대한 전국 표준으로 통합하여 제시한다.



[그림 3-4] LEED의 라이프사이클을 고려한 평가



[그림 3-5] LEED-ND 계획원칙

53) BSRIA(2009), "BREEAM or LEED", BSRIA, <http://www.bsria.co.uk/news/BREEAM-or-leed/>.

② BREEAM-Communities

BREEAM은 신축 혹은 기존 건물의 환경성능을 평가하기 위해 공공분야, 건설업자, 컨설턴트와 협력하여 개발한, 독립적이고 권위 있는 세계적인 평가방법이다. BREEAM이 개발되기 전에도 에너지 사용 또는 재료의 환경성능을 평가하는 도구들이 사용되고 있었으나, BREEAM은 건물의 종합적인 환경영향을 평가한다는 측면에서 최초의 완성된 형태의 도구이다.

1990년 처음 개발되었고 적용되는 건축물에 따라 각기 다른 평가 프로그램으로 평가하며, 그 대상은 신축 및 기존 사무소 건물, 상점, 공장 및 주택 등의 건물 전반 분야에 폭넓게 활용될 수 있도록 다양한 평가프로그램을 제공하고 있다. 긴 역사를 가진 만큼 인증건수가 많은데 2008년을 기준으로 총 70만건이 등록되어 115,000건이 인증을 받았다. 지속적으로 개정과 확장을 거치고 있으며, 현재는 총12개 분야의 인증제도를 가지고 있다.⁵⁴⁾ BREEAM은 현재 국제적으로 각국의 특성에 맞게 변형된 도구들이 여러 나라에 보급되고 있으며, BREEAM이 영국을 비롯하여 전 세계적으로 사용되고 있는 가장 큰 이유는 평가기법이 단순하다는 것과 통상적으로 받아들여질 수 있는 수준의 정보를 토대로 하고 있기 때문이다.

BRE와 민간 기업이 공동으로 개발한 이 평가방법은 커뮤니티 환경에 관한 질(Quality)을 측정하고 가시적으로 표현하며, 개발자, 설계업자, 건설업자, 거주자, 유지관리업자 등이 시장성과 친환경성을 평가하는 도구로 활용되고 있다. BREEAM은 건설과 관련된 환경측면에 대한 기준제정을 통하여 환경에 관한 일반인들의 관심을 촉진시키고, 이로 인한 환경상품 시장의 활성화에 초점을 두고 있다.

BREEAM은 환경적인 문제를 발생시키는 명백한 증거가 있고, 디자인 단계에서 평가가 이루어질 수 있는 경우만을 평가기준의 항목으로 제시하고 있으며, 환경적 영향이 크지만 현재의 기술로서 객관적인 평가가 어려운 항목들과 실제로 환경적으로 어떠한 영향을 미치는지가 불명확한 항목들에 대해서는 향후 성능평가의 영역으로 포함시킨다는 계획 아래 지속적으로 제도를 발전시키고 있다. BREEAM 초기에는 각 항목별 점수를 단순히 조합하였으나 최근에는 모든 이슈에 가중치를 부여하고, 이를 다시 하나의 점수로 조합하

54) BREEAM은 현재 맞춤형(Bespoke), 법정(Court), 주택(Eco-Homes), 기존주택(Eco-Homes-XB), 병원(Healthcare), 공장(Industrial), 공동주택(Multi-Residential), 교도소(Prisons), 업무시설(Offices), 상점(Retail), 학교(Education), 커뮤니티(Communities)의 총 12개 분야로 구성됨.

는 형식을 취하고 있다.

BREEAM은 훈련된 평가자를 둔다는 데서 AP(Accredited Professional)가 있다면 별다른 평가자를 두지 않는 LEED와 차이가 있다. BREEAM의 평가자는 인증과정에서 각 지표의 등급 항목에 대한 근거를 평가하고, 입증된 평가결과와 등급을 BRE에 보고하게 된다.⁵⁵⁾

BREEAM의 경우 Credit에 대한 요구조건이 까다롭고, 복잡한 가중치 시스템을 가지고 있으며, 시장인지도가 LEED 인증제도에 비해 낮고, 인증과정에서 비용도 많이 든다는 단점을 가지고 있다. 그러나 BRE와는 독립된 감사체계를 갖추고 있고, Bespoke 버전은 모든 건물을 인증하는데 쓰일 수 있다는 데서 다른 인증제도와 차이를 가진다.

③ CASBEE-UD⁵⁶⁾

CASBEE(Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency)는 환경보호의식을 높이고 환경부하 절감을 위해 일본에서 개발된 건축을 종합 환경성능평가 시스템으로 건축물 라이프사이클을 통해 평가 가능하고, 건축물의 환경 품질·성능(Q)과 건축물의 환경부하의 양(L)측면에서 평가 가능하다. CASBEE-UD는 이를 면적인 도시계획적인 프로젝트의 평가에 적용하기 위한 기법으로 지구 차원에서의 CASBEE 실용화를 위해 개발되었다.

당면한 시가지 재개발사업, 도시재생특별지구, 각종 지구계획, 1단지의 종합적 설계, 연담 건축물설계 제도 등의 여러 가지 제도의 대상 프로젝트 각각의 종합적 환경성능의 향상을 유도하며, 장기적으로는 일정 수준의 환경성능이 확보된 면(面)개발 사업을 선도적 거점으로서 도시전체의 지속 가능성의 계획적 향상을 유도하는 것을 목적으로 한다.

55) BSRIA(2009), "BREEAM or LEED", BSRIA, <http://www.bsria.co.uk/news/BREEAM-or-leed/>.

56) 건축환경·에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가메뉴얼」, 최정민 외1 공역, 건국대학교출판부.

건축계



[그림 3-1] CASBEE 평가체계
출처: 제해성 외6(2007), 「친환경 주거도시
모델개발연구」, 전 대한주택공사

[표 3-3] 건축물의 Life Cycle과 CASBEE의 기본 Tool

명칭	Pre Desing	Design	Post Design		
			건설	운영	보수
CASBEE 기획	Pre Design 평가				
CASBEE 신축		신축평가			
CASBEE 기존				기존건물 평가	
CASBEE 보수					보수평가

CASBEE와 CASBEE-UD는 서로 대응하여 적용이 가능하며 한 개발 지구 전체는 CASBEE-UD로 평가하고, 그 안의 건축물에 대해서는 CASBEE로 평가하는 등 2개를 같

이 사용할 수 있다. CASBEE 경우는 기획/신축/기존/개수와 같이 라이프사이클에 따라 각각 개발되었지만, CASBEE-UD의 경우는 신축만 개발되었으며, 라이프사이클에 대한 것은 평가항목에서 고려하고 있다.⁵⁷⁾

[표 3-4] CASBEE확장 툴

용도	명칭	개요
단기 사용 건축물	<ul style="list-style-type: none"> CASBEE-단기 사용 CASBEE for Temporally Construction 	현재는 전시 시설에 대응
간이 예비 체크	<ul style="list-style-type: none"> CASBEE-신축(간이판) CASBEE for New Construction (Brief version) 	CASBEE-신축 간이판
개별 지역 적용	-	신축(간이판)을 지역성에 맞추어 변경
열섬 현상 완화 대책 평가	<ul style="list-style-type: none"> CASBEE-HI 	CASBEE 열섬현상 평가의 상세판
건축군(지구규모)의 평가	<ul style="list-style-type: none"> CASBEE-마을만들기 	지구 규모의 주로 외부 공간의 CASBEE 평가
단독주택 평가	<ul style="list-style-type: none"> CASBEE-주거(단독) 	단독주택에서의 CASBEE 평가

CASBEE-UD는 보다 우수한 환경디자인을 높게 평가하여 인센티브를 향상시킬 수 있도록 구성하여, 가능한 한 간단하고, 폭넓은 용도의 건물에 적용 가능한 시스템을 목표로 하고 있으며, 일본·아시아 지역 특유의 문제를 고려하는 것을 기본 방향으로 하고 있다. CASBEE-UD는 2006년 개발된 이후 자체 평가적 의미의 이용으로서만이 아닌 제3자에 대한 평가결과의 신뢰성과 투명성을 확보하기 위하여 2008년 “CASBEE-UD 평가인증 제도”가 도입되었으며, 2009년에 들어 사이타마현의 “코시가와 레이크 타운”이 제1호 인증프로젝트로서 공표됨으로써 개발지구의 환경배려에 기여하고 있다.⁵⁸⁾

57) 이재혁 외2(2009), “CASBEE 시스템을 적용한 택지개발사업의 지속가능성 평가모델 개발”, 「한국도시설계학회지」, v.10(4), p.88.

58) 윤철재(2009), “일본 CASBEE-UD를 통해 본 도시개발 프로젝트에 대한 친환경평가수법의 구성체계와 활용에 관한 연구”, 「대한건축학회 계획계 논문집」, v.25(9), pp.249~256.

2. 해외 친환경 근린단위 인증제의 평가방법

1) 인증제도별 평가방법

① LEED-ND

대분류는 입지와 연결성, 근린의 형식과 설계, 녹색기반시설과 건물, 혁신과 설계프로세스로 나뉘어져 있고, 각 항목에 대한 배점은 아래와 같다.

[표 3-5] LEED 대분류 항목 및 배점

항목	배점
입지와 연결성	27점
근린의 양식과 디자인	44점
지속가능한 기반시설과 건축물	29점
혁신적 설계과정	10점

LEED 프로그램은 친환경 기능 적용여부를 정량화 할 수 있는 하나의 방법인 동시에 친환경인증을 받기 위한 필수조건(Prerequisites)과 점수(Credit)를 부여하는 조건으로 구분되어 있는 평가시스템이다. 근린개발이 친환경성능을 인증받기 위해 기본적으로 만족해야하는 기본요구조건(Prerequisites)을 제시하고 있으며, 여기에는 다른 LEED 시스템과 마찬가지로 LEED-ND도 수십 개의 다른 항목과 함께 야생서식지보호와 가로의 공공성과 같은 필수항목을 규정하고 있으며, 이 기본조건들은 필수사항이며, 별도의 점수배점은 없다.⁵⁹⁾

59) 제해성 외 6인(2007), 「친환경 주거도시 모델 개발연구」, 대한주택공사.

[표 3-6] LEED-ND 프로그램의 인증 기본조건

번호	구분	내용
1	SLL Prerequisite 1	입지적정성
2	SLL Prerequisite 2	멸종위기종과 생태적 환경에 대한 요구
3	SLL Prerequisite 3	습지 및 수역 보존
4	SLL Prerequisite 4	농지 보존
5	SLL Prerequisite 5	범람원 회피
6	NPD Prerequisite 1	보행에 적합한 거리
7	NPD Prerequisite 2	압축개발
8	NPD Prerequisite 3	커뮤니티의 연결성과 개방성
9	GIB Prerequisite 1	그린빌딩 인증 건축물
10	GIB Prerequisite 2	건물의 에너지 효율
11	GIB Prerequisite 3	수자원의 효율적 이용
12	GIB Prerequisite 4	건설활동으로 인한 오염방지

LEED 프로그램에서의 평가결과 인증등급은 총 획득점수에 따라 LEED 플래티넘(Platinum), LEED 골드, LEED 실버, LEED 일반의 4등급으로 구성되며, LEED의 플래티넘, 골드, 실버, 인증의 4단계에 걸쳐 인증을 받기 위해선 위의 Prerequisite 항목들을 모두 충족시켜야 한다.

[표 3-7] LEED 인증등급별 심사점수

인증등급	심사점수
LEED Platinum Level	80점 이상
LEED Gold Level	60-79점
LEED Silver Level	50-59점
LEED Certified	40-49점

시대적으로 변화하는 환경문제를 평가 기준에 반영하고 매 3년마다 새롭게 재정한 다. 인증서의 유효기간도 5년으로 규정하고 있으며, 5년 이후에는 인증프로그램에 따라 다시 평가 받기 위해 재신청해야 한다.

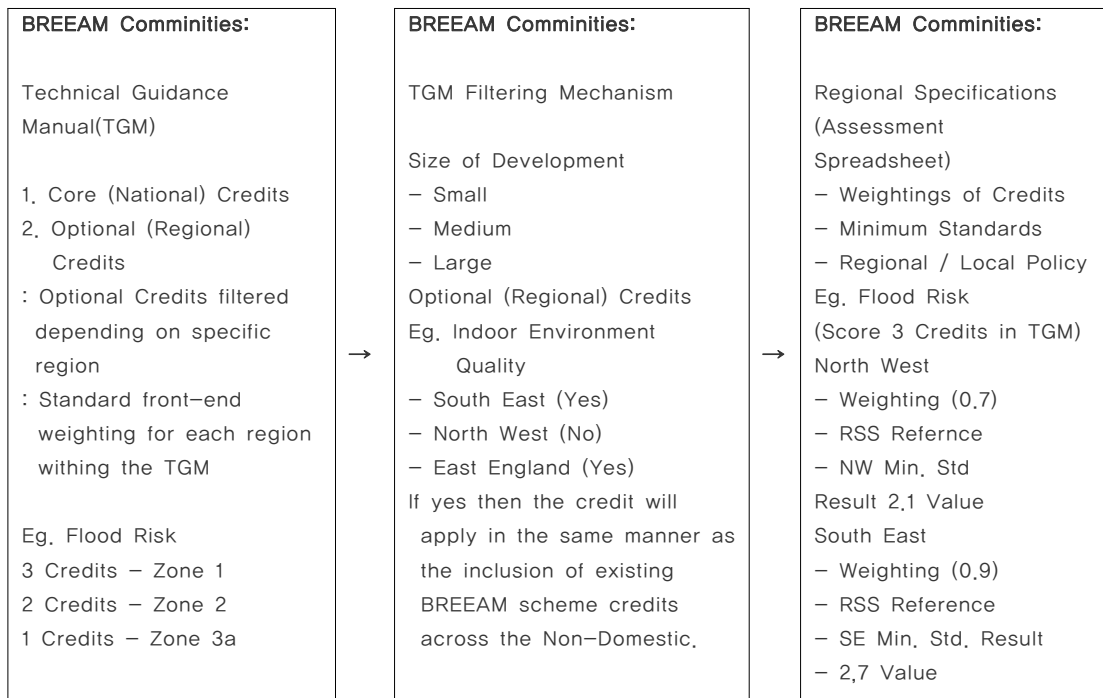
[표 3-8] LEED for Neighborhood Development 인증지표 (2009.12)

구 분	항목번호	항 목
입지와와의 연결성 (Smart Location & Linkage)	SLL P1	입지적정성
	SLL P2	멸종위기종과 생태적 군집
	SLL P3	습지 및 수역 보존
	SLL P4	농지 보존
	SLL P5	범람원 회피
	SLL C1	선호되는 입지
	SLL C2	기개발지 재개발
	SLL C3	자동차 의존도 감소되는 입지
	SLL C4	자전거 네트워크와 보관
	SLL C5	직주근접
	SLL C6	경사 지형 보존
	SLL C7	생물서식지와 습지, 수역 보호를 위한 배치계획
	SLL C8	생물서식지와 습지, 수역의 복원
	SLL C9	생물서식지와 습지의 장기보존 관리
근린의 양식과 디자인 (Neighborhood Pattern & Design)	NPD P1	보행에 적합한 거리
	NPD P2	압축 개발
	NPD P3	커뮤니티의 연결성과 개방성
	NPD C1	보행에 적합한 거리
	NPD C2	압축 개발
	NPD C3	복합용도의 근린중심 편의시설
	NPD C4	다양한 소득계층을 수용하는 커뮤니티
	NPD C5	주차시설의 환경부하 감소
	NPD C6	거리 네트워크
	NPD C7	대중교통 시설
	NPD C8	교통수요 관리
	NPD C9	공공·시민 공간의 접근성
	NPD C10	여가시설의 접근성
	NPD C11	참여성과 유니버설 디자인(Universal Design)
	NPD C12	주민참여와 참여유도활동
	NPD C13	지역내 식품생산
	NPD C14	가로수가식재와 그늘조성
	NPD C15	근린지역 내 학교

구 분	항목번호	항 목
지속가능한 기반시설과 건축물 (Green Infrastructure & Buildings)	GIB P1	그린빌딩 인증 건축물
	GIB P2	건축물 에너지효율
	GIB P3	건축물 수자원 사용 효율
	GIB P4	건설활동으로 인한 환경오염방지
	GIB C1	그린빌딩 인증 건축물
	GIB C2	건축물 에너지효율
	GIB C3	건축물 수자원 사용 효율
	GIB C4	조경용수 확보를 위한 효율적 수장원 사용
	GIB C5	기존 건물의 재사용
	GIB C6	역사적 건물의 보존과 재사용
	GIB C7	디자인과 건설과정에서의 혼잡 최소화
	GIB C8	중수 관리
	GIB C9	열섬현상 완화
	GIB C10	일조에 따른 정위를 고려한 건축계획
	GIB C11	부지 내 재생에너지의 생산
	GIB C12	지역 냉난방 시스템
	GIB C13	에너지효율이 높은 기반시설
혁신적 설계과정 (Innovation & Design Process)	GIB C14	폐수 처리
	GIB C15	재활용 재료를 사용한 기반시설
	GIB C16	종합적 폐기물 처리기반시설
	GIB C17	광(光)공해 저감
	IPD C1	기타 혁신적이고 모범적 디자인 성능
	IPD C2	LEED 공인전문가 및 기타관련 전문가의 참여
	RP C1	지역 우선과제 이행 점수

② BREEAM-Communities

BREEAM-Communities는 생태학적으로 가치가 낮은 대지, 개발 전후의 생태학적인 다양성을 평가하고 에너지와 환경오염에서는 CO₂, CFCs, NO_x 배출의 저감, 대중교통 수단의 이동을 통한 교통에너지 절감 등을 제시하고 있다.



[그림 3-6] Online of the BREEAM-Communities Issue Filter Mechanism

출처: BRE(2009), 「BREEAM Communities Manual」, p.28.

재료 및 자원에서는 재료의 라이프사이클을 고려하여 환경에 영향이 적은 재료, 내재에너지가 적은 재료를 사용하고 거주자들에게 재활용과 재사용 문제에 대한 인식을 전환시키고자 하고 있다.

BREEAM-Communities의 환경성능 평가항목은 크게 기후와 에너지, 장소생성, 커뮤니티, 생태와 종 다양성, 교통과 이동, 자원, 경제, 건축물 등으로 구분되어 세부 성능 지표로 구성된다. 사용된 각 항목의 척도는 정량적 분석이 가능한 에너지 소비량, 이산화탄소 배출량 등의 정량적 척도와 정량적 분석이 불가능한 항목인 금연 방침, 조경과 보행 환경의 질은 정성적 척도를 사용하고 있어 정량적이면서 정성적인 분석이 가능하게 하고

있다. 각 항목별 점수의 배점은 전문가들의 주관적 평가에 의해 항목별 중요도에 따라 가중치를 반영하여 점수를 배정하게 된다.

[표 3-9] BREEAM 대분류 항목 및 배점

항목	Credits Available	Regional Weighting
기후와 에너지(9개 항목)	24	17.79%
장소생성(9개 항목)	24.3	18.01%
커뮤니티(4개 항목)	10.5	7.78%
생태와 종 다양성(3개 항목)	30	22.24%
교통과 이동(11개 항목)	7.2	5.34%
자원(6개 항목)	21.6	16.01%
경제(5개 항목)	7.8	5.78%
건축물(2개 항목)	4.5	3.34%
혁신(Innovation)	5	N/A

[표 3-10] BREEAM screenshot of BREEAM Communities 지역가중도

					지역가중도								개발규모
		M/O	N/R/L	M/D	London	SE	SW	NE	NW	EM	WM	E-England	
CE1	Water Management—Flood Risk Assessment(Location)	M	N	M/D	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	SML
CE2	Water Management—Surface Water Runoff	M	N	M/D	0.9	0.8	0.3	N/A	N/A	1.0	N/A	1.0	SML
CE3	Water Management—Rainwater(SUDS)	O	N	M/D	0.8	0.7	N/A	N/A	0.7	N/A	N/A	1.0	SML
CE10	Water Management—Flood Control	O	L	M/D	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	ML
CE11	Water Management—Sustainable Urban Drainage	O	L	M/D	0.9	0.8	0.8	N/A	0.9	0.9	N/A	0.6	SML
CE9	Water Management—Consumption	M	N	M/D	1.0	1.0	0.8	0.9	0.8	N/A	0.9	0.8	SML

					지역가중도								개발규모
CE 4	Design-Heat Island	M	R	M/ D	1.0	0.7	0.7	0.6	0.7	0.9	0.9	0.7	SML
CE1 2	Design-Renewable s	O	L	M/ D	0.7	0.8	0.9	N/ A	1.0	N/ A	0.9	0.8	SML
CE1 3	Design-Weather Resilience	O	L	M/ D	0.5	0.7	0.7	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	ML
CE 5	Energy-Efficiency	M	N	M/ D	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	SML

※ 참고 : M/O(Mandatory of Optional), N/R/L(National or Regional or Local), M/D(Mixed or Domestic), S(South), N(North), E(East), W(West)

※ 출처 : BRE(2009), 「BREEAM Communities Manual」, p.29

BREEAM은 경제적·환경적 목표달성을 위해 평가결과를 건물에 전시하거나 공적인 목적으로 사용할 수 있도록 인증서를 발급한다. 각 항목별로 획득한 점수에 가중치를 부여한 퍼센트(%)점수에 따라 등급이 결정되며, 성능결과는 승인(PASS), 우수(GOOD), 매우 우수(VERY GOOD), 최우수(EXCELLENT), 뛰어남(OUTSTANDING)과 같은 5개의 등급으로 표현한다.

[표 3-11] BREEAM 인증등급별 획득 심사점수

인증등급	심사점수(%)
UNCLASSIFIED	<25
PASS	≥ 25
GOOD	≥ 40
VERY GOOD	≥ 55
EXCELLENT	≥ 70
OUTSTANDING	≥ 85

[표 3-12] BREEAM Communities 평가항목 일람

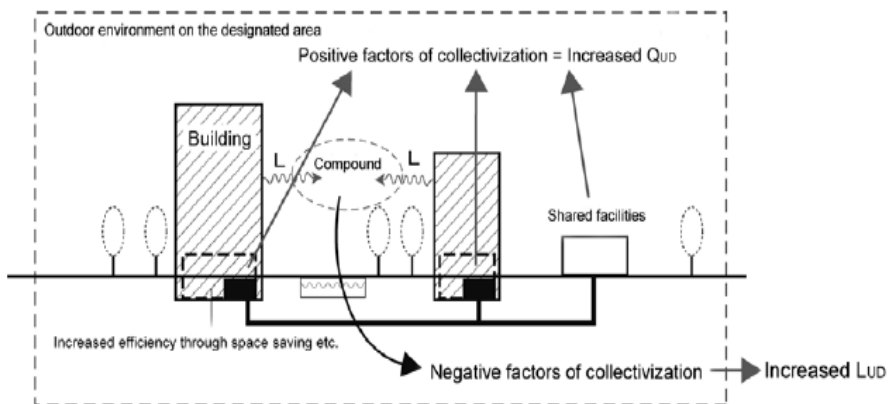
평가부문	항목분류	평가항목
기후와 에너지 (Climate & Energy)	CE1	홍수위험평가 (홍수위험에서 안전한 지역)
	CE2	홍수 피해 (집중호우 수용능력)
	CE3	우수 SUDS (우수 재사용 및 녹화 대책)
	CE4	열섬 (열섬현상 방지 대책)
	CE5	에너지 효율 (에너지효율 최대화 방안)

평가부문	항목분류	평가항목
	CE6	근린내 재생에너지 (저탄소·제로탄소 에너지 이용)
	CE7	미래의 재생에너지 (태양광판 설치 가능성)
	CE8	서비스 (시설확충의 용이성)
	CE9	물소비 (WC의 오수재활용 정도)
지역사회 (Community)	COM1	배려하는디자인(inclusive design)
	COM2	주민협의 (지역주민의 참여)
	COM3	개발이용자 지침서 (친환경정보의 제공)
	COM4	관리와 운영 (협의공동체의 주인의식)
장소형성 (Place Shaping)	PS1	순차적접근(SA)
	PS2	토지재이용
	PS3	건물재이용 (자원 재활용)
	PS4	경관계획 (삶의 질 향상)
	PS5	디자인과 접근 (설계설명서의 작성)
	PS6	녹지계획 (녹지공간의 분포)
	PS7	지역 인구통계자료 (지역 및 근린의 필요에 대응)
	PS8	서민주택 (사회적 혼합 개발)
	PS9	보안설계 (효율적인 보안설계방법)
	PS10	활동적인 전면 (건물의 전면공간 이용)
	PS11	방어공간 (건물 전면, 후면의 계획)
생태환경 (Ecology)	ECO1	생태학적 조사 (기존대지의 생태학적 가치)
	ECO2	생물의 다양성 상세계획 (서식지와 생물종 증감)
	ECO3	자생(토종)식물군 (기존 자생식물군 보존율)
교통 및 이동 (Transport & Movement)	TRA1	위치/수용능력 (대중교통 수용능력)
	TRA2	접근성/빈도 (대중교통시설까지의 접근성)
	TRA3	시설 (대중교통시설의 이용편의성)
	TRA4	지역시설 (근린생활시설까지의 접근성)
	TRA5	도로망 (자전거도로의 계획)
	TRA6	시설 (자전거 지원시설의 계획)
	TRA7	카풀제도 (Car Clubs) (카풀제도의 활성화)
	TRA8	전용가능 주차장 (주차장의 탄력적 이용)
	TRA9	지역주차장 (지자체의 주차규제의 수용)
	TRA10	거주구역 (보행자 우선도로 설치)
	TRA11	교통평가 (교통영향평가 수행)
자 원 (Resources)	RES1	완충자재 (친환경 자재 사용)
	RES2	지역내 생산된 자재
	RES3	도로건설 (지역 자원의 재활용)
	RES4	퇴비 (퇴비 재활용)
	RES5	마스터플랜 전략 (지속가능한 수자원 이용)

평가부문	항목분류	평가항목
	RES6	지하수 (지하수 등의 오염방지 대책)
산업과 경제 (Business & Economy)	BUS1	산업 우선순위 분야 (거주자의 종사산업 평가)
	BUS2	노동자고용 (지역 내 고용 및 교육)
	BUS3	고용 (개발에 의한 고용창출)
	BUS4	신산업 (신산업의 지역산업에의 기여)
	BUS5	투자 (내부투자 유치)
건 물 (Building)	BLD1	주거용건물 (지속가능한 친환경 건축계획)
	BLD2	비주거용건물 (지속가능한 친환경 건축계획)

③ CASBEE-UD⁶⁰⁾

CASBEE-UD는 2~3동(棟)의 건축물(즉 일반적으로는 2~3구획이 이웃된 건축부지군)도 있고, 이른바 뉴타운과 같은 규모의 건축부지와 도로, 공원 등의 비건축 부지로 된 토지가 혼재된 지역 등 규모, 구성내용이 다양한 지역을 평가대상으로 한다. 기본적으로는 기준용적률(500%)에 따라 2종(도심타입, 일반타입)의 유형을 프로젝트의 특성(입지·용도, 상대적인 개발 규모 등)에 따라서 선택하여 사용한다. 2가지 종류는 기본적으로는 동일한 시스템이지만, 일반적인 공간특성 및 입지특성의 차이를 고려하고, 부분적으로 적용 항목의 채택여부 및 가중치 부여를 바꾸게 되며, 사회적 중요성에 따라 가중치를 더 많이 주는 방식을 택하고 있다.



[그림 3-7] 건축군과 관련된 플러스·마이너스 요인 다이어그램
출처: CASBEE-UD (2007)

CASBEE-UD 평가에서는 건축이 군을 이루었을 때에 새롭게 생성되는 가치(각각의 건축물만으로는 얻을 수 없는 환경성능개선 효과)를 정확하게 포착하는 것이 중요하다. 이들을 집합화함으로써 플러스효과와 마이너스효과의 양면을 생각할 수 있다. 플러스요인 으로서는 건축물 상호의 융통적인 사용을 통한 설비 용량의 절감, 회의실이나 직원용 식당 등의 공용화에 의한 공간의 유효활용, 집합화의 규모적 장점을 살린 지열 등의 공용 설비의 도입 등을 들 수 있다. 마이너스 요인으로는, 집합화에 의한 복합 일영, 복합 풍해, 열섬현상의 증대 등을 들 수 있다.⁶¹⁾

60) 건축환경·에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가메뉴얼」, 최정민 외1 공역, 건국대학교출판부.

각 평가항목의 채점기준은 레벨 1~5의 5단계평가를 원칙으로 하며, 각 항목의 특성마다 차이는 있지만, 기본적으로 레벨 1은 ‘관계법령 등이 요구하는 최소한의 필수조건을 충족시키고 있을 경우’, 레벨 3은 ‘평가시점에서 일반적인 기술·사회수준에 상당한다고 판단될 경우’, 레벨 5는 ‘평가시점에서 일반적으로 최고인 기술·사회수준이라고 판단될 경우’ 부여되고, 레벨 2, 4는 각각 레벨1과 3, 레벨3과 5의 중간적인 수준으로 한다.

기존의 CASBEE(건축스케일)와 동일하게 Q(환경품질)와 L(외부 환경부하) 각각을 별개로 평가채점하며, 또한 모든 항목을 아래의 식과 같이 종합화하여 마을 만들기에 관련된 환경효율(BEEUD)로 지표화하고 있다.

$$\text{마을만들기에 관련된 환경효율}(BEE_{UD}) = \frac{\text{마을만들기에 관련된 환경품질}(Q_{UD})}{\text{마을만들기에 있어서의 환경부하}(L_{UD})}$$

QUD(마을 만들기에 관련된 환경품질)와 LUD(마을 만들기에 있어서의 외부 환경부하)는 각각 3분류의 대분류 항목으로 구성된다. QUD는 ‘대상구역에 있어서의 사용자의 쾌적감 향상에 관련된 품질’에 대응한다. 마을만들기와 관련된 환경품질, 성능(Quality)으로 대상구역에서 사용자의 어메니티 향상과 관련되는 품질 및 성능을 말하며, 평가항목으로는 자연환경(미기후, 생태계), 개발지구의 서비스성능(인프라, 방재, 방법, 생활편리성 등), 지역사회에의 공헌(역사, 문화, 경관 등) 등이 있다.

LUD는 환경부하 저감성에 관한 항목으로 구성된다. 주로 CASBEE(건축 스케일)의 LR3(부지 외 환경)의 내용을 이어받지만 LR1(에너지 부하 저감), LR2(자원·재료 소비저감)에 준하는 내용에 대해 지구 스케일의 시도로서 평가해야 할 항목을 포함한다. 평가항목으로는 미기후·외부공간의 환경영향(열, 지반, 대기오염, 소음, 일조 등), 사회기반(상수, 우수배수, 오수, 쓰레기, 에너지 등), 지역 환경 도시계획관리(건설, 교통 등) 등이 있다.

평가등급은 BEE값에 따라 부여되며, 평가결과를 공적인 목적으로 사용할 수 있도록 인증서를 발급하고 있다. 마을 만들기에 관련된 환경효율 값이 높은 순서대로 훌륭하다(Excellent), 상당히 좋다(Very Good), 좋다(Good), 조금 부족하다(Fairly Poor), 부족하다(Poor)의 다섯 등급으로 평가된다.

61) 윤철재(2009), "일본 CASBEE-UD를 통해 본 도시개발 프로젝트에 대한 친환경평가수법의 구성체계와 활용에 관한 연구", 「대한건축학회 논문집 계획계」, v.25(9), p.253.

[표 3-13] BEE값에 의한 등급과 평가의 대응

등급	평가		BEE값 외	등급표시
S	Excellent	훌륭하다	BEE=3.0 이상,Q=50 이상	★★★★★★
A	Very Good	상당히 좋다	BEE=1.5 이상 3.0 미만	★★★★
B+	Good	좋다	BEE=1.0이상 1.5미만	★★★
B-	Fairly Poor	조금 부족하다	BEE=0.5이상 1.0미만	★★
C	Poor	부족하다	BEE=0.5미만	★

※ 출처 : 건축환경-에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가 메뉴얼」, 최정민 외1 공역, 건국대학교출판부. p.30.

평가결과는 BEE값을 계산하는데 필요한 여섯 개 분야에서 획득한 점수를 바차트 (bar-chart)와 레이더차트(radar-chart)를 이용하여 다각적으로 나타내게 되며, CASBEE-UD 평가 결과의 예시는 다음과 같다.

1-1 마을만들기의 개요
1-2 대상구역 개요

2-1 마을만들기의 환경효율
2-2 레이더 차트

2-3 바차트

3 계획시 고려사항

4 사회적중요성 항목

CASBEE® for Urban Development

Manual: CASBEE for Urban Development (2007 Edition) Software: CASBEE-UDv_2007(v1.2)

Assessment formula & Area type		Assessment formula	Standard version	Area type	City-center type
1-1 Summary of Urban Development					
Project name	Project A	System and program applied	Redevelopment zone plan	1-2 Designated area Affix a map of the designated area (building layout plan, etc.) Cancel sheet protection when pasting a figure.	
Location	Chiyoda ward, TOKYO	Planned building/total area ratio	100% / 7.60%		
Site area	10.0 ha	Site area	2.5ha		
Year completed (start of use)	January, 2008 Scheduled	Building area/Planned building/total ratio	16000㎡ / 64%		
Regions and districts (Specified building-to-land/floor area ratio)	(1) Commercial zone / Free prevention zone (80% / 80.0%) (2) Light industrial zone (60% / 40.0%) (3) Type 1 residential zone (60% / 40.0%) (4) (%) / (%)	Assessment date	30-Oct-07		
(Standard building-to-land/floor area ratio)	70% / 4.45%	Assessors	(1) XX-XX (2) XX-XX (3) XX-XX (4) XX-XX (5) XX-XX (6) XX-XX		
		Date of confirmation	14-Nov-07		
		Confirmed by	XX-XX		
2-1 BEE of urban development (rank and chart)					
2-2 Assessment results for Major Categories (radar chart)					
2-3 Assessment results for Medium-level categories (bar charts)					
Q Environmental quality in urban development Score of Q = 3.6 Q1 Natural Environment (microclimates & ecosystems) Score of Q1 = 3.5 Q2 Service functions for the designated area Score of Q2 = 3.4 Q3 Contribution to the local community Score of Q3 = 3.9					
LR Load reduction in urban development Score of LR = 3.5 LR1 Environmental impact on microclimates, facade and landscape Score of LR1 = 3.5 LR2 Social infrastructure Score of LR2 = 3.7 LR3 Management of the local environment Score of LR3 = 3.1					
3 Considerations in planning					
General			Other		
Q1 Natural Environment (microclimates & ecosystems)			Q2 Service functions for the designated area		
LR1 Environmental impact on microclimates, facade and landscape			LR3 Management of the local environment		
4 Socially Important Items					
Items of high social importance			Upper level plan		
LRUD2: Reduction of mains water supply (load)			XXX		

[그림 3-8] CASBEE-UD 인증제도 프로그램 결과 예시
출처 : CASBEE-UD (2007) p.28.

[표 3-14] 「Q_{UD} : 마을 만들기와 관계되는 환경 품질」에 포함되는 평가 항목

Q _{UD1} 자연환경 (미기후·생태계)	1.1 미기후에 대한 배려·보전	1.1.1 통풍을 고려한 염서환경의 완화(여름)
		1.1.2 그늘에 의한 염서환경의 완화(여름)
		1.1.3 녹지·수면(水面) 등에 의한 보행자 공간의 염서환경 완화
		1.1.4 방열의 위치 등에 대한 고려
	1.2 지상에 대한 배려·보전	1.2.1 기존 지형 특성을 고려한 건축물의 배치계획과 외부 구조 계획
		1.2.2 표토의 보전
		1.2.3 토양 오염에 대한 고려
	1.3 수상에 대한 배려·보전	1.3.1 수역의 보전
		1.3.2 지하수맥의 보전
		1.3.3 수질에 대한 배려
	1.4 생물환경의 보전과 창출	1.4.1 자연환경의 잠재력 파악
		1.4.2 자연자원의 보전·창출
		1.4.3 생태계 네트워크의 형성
		1.4.4 동·식물의 생식·생육환경에 대한 배려
	1.5 기타 대상구역 내 환경에 대한 배려	1.5.1 양호한 공기·음환경·진동환경의 확보
		1.5.2 풍환경의 향상
		1.5.3 일조의 확보
Q _{UD2} 지역의 서비스 성능	2.1 지역 전체의 공급처리 시스템 성능 (상·하수,에너지)	2.1.1 공급처리 시스템의 신뢰성
		2.1.2 공급처리 시스템의 수요변화·기술혁신에 대한 유연성
	2.2 지역 전체의 정보시스템 성능	2.2.1 정보 시스템의 신뢰성
		2.2.2 정보 시스템의 수요변화·기술혁신에 대한 유연성
		2.2.3 이용의 편리성
	2.3 교통 시스템의 성능	2.3.1 교통 시스템의 편리성
		2.3.2 보행자 공간 등의 안전성 확보
	2.4 방재·방법 성능	2.4.1 대상 지역 전체의 자연재해 위험에 대한 정책
		2.4.2 피난장소로서의 방재 공지의 확보
		2.4.3 유기적인 피난로 네트워크의 형성
		2.4.4 방법 성능(감시성·영역성)
	2.5 생활의 편리성	2.5.1 가장 가까운 생활편리시설까지의 거리
		2.5.2 가장 가까운 의료·복지시설까지의 거리
		2.5.3 가장 가까운 교육·문화시설까지의 거리
	2.6 일반적인 설계(universal design)에 대한 배려	
Q _{UD1} 지역사회에의 공헌 (역사·문화·경관·지역 활성화)	3.1 지역자원의 활용	3.1.1 지역산업, 인재·기능의 활용
		3.1.2 역사, 문화, 자연자산의 보전과 활용
	3.2 지역 기반 형성에 대한 공헌	
	3.3 양호한 커뮤니티 형성을 위한 배려	3.3.1 지역 핵의 형성과 진흥 또는 커뮤니티의 형성
		3.3.2 다양한 주민참여 기획의 창출
	3.4 (집, 상가가 구성한) 거리·경관형성에 대한 배려	3.4.1 대상지역 전체로의 (집, 상가가 구성한)거리·경관 형성
		3.4.2 주변의 조화성

※ 출처 : 건축환경·에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가매뉴얼」, 최정민 외1 공역, 건국대학교출판부, pp.15~16.

[표 3-15] 「LR_{UD} : 마을 만들기에 있어서의 환경 부하 저감성」에 포함되는 평가 항목

LR _{UD} 1 미기후·외부 공간의 환경 영향	1.1 지역 외부에 대한 온열 환경 악화의 개선(여름)	1.1.1 바람받이 지역에 바람이 불어가는 경로를 막지 않는 건축물의 배치·형태 계획
		1.1.2 지표면 피복재의 배려
		1.1.3 건축 외장재(옥상·벽면)의 배려
		1.1.4 방열 삭감에 대한 배려
	1.2 지역 외부의 지반·지질에 대한 영향의 억제	1.2.1 대상구역외에 대한 토양 오염 방지
		1.2.2 지반 침하에 대한 억제
	1.3 지역 외부에 대한 대기 오염의 방지	1.3.1 발생원에 대한 대책
		1.3.2 교통 수단에 대한 대책
		1.3.3 대기 정화에 대한 작업
	1.4 지역 외부에 대한 소음· 진동·악취의 방지	1.4.1 소음이 대상구역 외부에 대한 영향의 경감
		1.4.2 진동이 대상구역 외부에 대한 영향의 경감
		1.4.3 악취가 대상구역 외부에 대한 영향의 경감
	1.5 지역 외부에 대한 풍해· 일조저해의 억제	1.5.1 대상구역 외부에 대한 풍해의 억제
		1.5.2 대상구역 외부에 대한 일조저해의 억제(겨울)
	1.6 지역 외부에 대한 광공해 의 억제	1.6.1 조명·광고물 등의 광공해에 대한 억제
		1.6.2 건물 외벽이나 옥외 구조물에 의한 주광반사의 억제
LR _{UD} 2 사회 기반	2.1 상수 공급(부하)의 저감	2.1.1 저류된 빗물의 적극적인 이용과 촉진
		2.1.2 중수도 시스템에 의한 물의 순환이용
	2.2 빗물 배수 부하의 저감	2.2.1 침투성포장, 침투트렌치 등을 이용한 외부공간 표면 노출 억제
		2.2.2 조정지·유수지 등을 이용한 빗물의 유출 억제(피크컷)
	2.3 오수·잡배수의 처리 부하 저감	2.3.1 오수·잡배수의 고도(高度)처리 등에 의한 부하의 저감
		2.3.2 배수조정조 등을 이용한 부하의 평준화
	2.4 폐기물 처리 부하의 저감	2.4.1 폐기물 보관시설의 집약 정비를 통한 수집부하 저감
		2.4.2 폐기물의 감용화·감량화, 또는 퇴비화를 위한 시설의 도입과 운용
		2.4.3 폐기물의 분별 수준과 처리·처분 루트의 확보
	2.5 자동차 교통량에 관한 배려	2.5.1 기타 교통수단 전환을 통한 자동차 교통량의 총량 삭감
		2.5.2 주변도로에의 부하를 억제하는 동선 계획
	2.6 지역 전체에 대한 면 (面)적인 에너지 이용	2.6.1 미이용 에너지·신에너지의 면(面)적인 이용
		2.6.2 면(面)적인 이용을 통한 전력·열부하의 평준화
		2.6.3 면(面)적인 고효율 에너지의 활용
LR _{UD} 3 지역 환경 관리	3.1 지구온난화에 대한 배려	3.1.1 시공·재료 요소
		3.1.2 에너지 요소
		3.1.3 교통 요소
	3.2 환경배려형 건설계획	3.2.1 ISO14001의 인증 취득
		3.2.2 공사에서 발생하는 부산물의 삭감
		3.2.3 시공시의 에너지 절약 활동
		3.2.4 대상구역 외부에 대한 공사 영향의 삭감
		3.2.5 지구환경을 배려한 재료의 선정
		3.2.6 건강에 대한 영향을 고려한 재료 선정
	3.3 교통에 관한 광역적 작업	3.3.1 교통시설 정비에 관한 상위 계획과 정합
		3.3.2 교통수요 관리 등의 작업
	3.4 모니터링과 관리체제	3.4.1 대상구역의 에너지 사용량 삭감을 위한 모니터링과 관리체제
		3.4.2 대상구역 주변 또는 외부환경 보전을 위한 모니터링과 관리체제

※ 출처 : 건축환경·에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가매뉴얼」, 최정민 외1 공역, 건국대학교출판부, pp.17~18.

2) 해외 친환경 인증제도 평가항목 비교 분석

각 인증시스템은 지표의 목적, 성능기준, 적용대상지의 특성 등에 따라 서로 다른 분류방식을 따르고 있어 직접적인 상호비교가 용이하지 않다. 본 연구에서는 각 지표를 비교, 분석하기 위해 동일한 기준을 설정하여 그에 따른 새로운 분류를 시도하였으며, 입지(입지적정성 및 연계성), 설계(건축물 및 근린환경 계획), 유지관리(친환경 기술적 요소)의 세 범주로 나누고, 각각의 하위항목을 구성하여 각 인증제별 평가요소를 비교하고자 하였다.

① 입지 적정성 및 연계성 부문

□ 토지이용

토지이용부문은 기개발지 및 오염된 토지의 이용을 통해 개발이 대지에 미치는 영향을 최소화하고 기존 자연자원과 지형을 최대한 보존하는 것을 목표로 한다. 개발의 적정 밀도를 확보하고, 용도의 복합으로 압축개발을 장려하고 있으며, 공원, 광장 등 오픈스페이스확보를 통해 토지의 효율성을 높이는 것을 의미한다.

개발지의 입지적정성 부문에서는 LEED-ND가 가장 세부적인 내용으로 많은 항목을 평가하고 있다. LEED-ND에서는 개발지가 충진부지(infill site)이거나 기존 시가지와의 연결성을 가진 인접부지(adjacent site)이어야 하며, 대중교통 정류장과의 거리와 운행 수 등에 대한 구체적인 기준을 제시하고 있다. 전체 개발 면적의 30%에 해당하는 면적이 주거요소를 포함하고, 도보 1/4마일 이내에 5가지 이상의 다용도시설(diverse use)이 입지해야하는 등 기존 도시 내 혹은 인접한 곳에 개발을 장려하고 있다. 개발에 따른 영향을 최소화하는 입지를 선정하고 인구 밀도 기준을 두고 있다. 습지나 수역은 보호지역으로 설정하여 자연수원, 서식지, 생물다양성을 보전하도록 하며, 15%이상(약8.5°)의 경사를 갖는 경사지에 신규개발을 지양하여 침식을 최소화하며, 이를 통해 초목 서식지를 보존하고 자연수계에 가해지는 압박을 줄이도록 권장하고 있다.

CASBEE-UD에서는 생산 기능이 높은 표토를 재이용·보전하고, 토양오염에 대한 대책을 마련하도록 하고 있다. 대상구역 내 수역(연못, 저수지, 흐름)에 대한 보전조치를 취하도록 평가하는데 이는 대상지의 기존 천연 토양과 수자원은 유지·보존하기 위함이다.

BREEAM-Communities에서는 순차적 접근(SA)을 통해 가장 효율적이고 능률적으

로 토지를 이용하고자 현재 또는 미래의 커뮤니티 인구 특성을 고려한 규모와 보유 형태, 수요를 조사하여 항목에 반영하고 있다.

□ 생태환경

생태환경부문은 지역 생태계를 보존하고 더 나아가 지역의 생태적 가치를 향상시키는 것을 목적으로 한다. 생태환경 전문가가 기존 대상지 내 서식지와 이동경로, 개발로 인한 잠재적 피해를 조사하고 생태지도를 작성하도록 하며, 이를 바탕으로 생태보존계획을 수립하여 실제 개발계획 시 대지의 생태학적 가치 향상을 보장하는 보존계획을 수립하였는지 여부를 평가한다.

생태환경에 대한 지표는 생물종다양성과 서식지 및 습지 보존을 평가하기 위해 주요 서식지나 지역보호종과 권장수종의 정의를 필요로 하며, 정의와 기준에 따라 평가 점수를 부여하고 그에 적합한 생태환경 조성방식을 권장한다. 자체적인 평가기준을 새로 마련하는 것 보다 이미 널리 알려져 있는 기존 조사기관의 프로그램과 연계하거나 생태 전문가의 도움을 받기 때문에 보다 범용적이고 구체적인 평가가 가능하게 된다.

LEED-ND의 경우 Nature Serve에 의해 생물종이나 생태적 군집을 분류하고, 주요 서식지를 기술하기 위해 주 Natural Heritage Program과 주 fish and wildlife 기관과 함께 작업하도록 하고 있으며, 서식지 보존 계획 등 관계 법령에 의거하여 승인된 보호계획을 수립하도록 제시하고 있다. 또한 생물서식지 및 습지의 보존을 위해 장기 운영계획을 만들고 운영을 위한 자금을 확보하도록 한다.

생태환경(Ecology)은 BREEAM-Communities의 8개의 대분류 중 하나의 항목으로 분류된다. 생물의 다양성을 유지·향상시키고 기존 자연서식지를 보호하기 위한 생태학적 조사를 착수하도록 하고, LBAP/BAP 또는 LHAP/HAP등에서 인정한 서식지와 생물종의 증감을 평가하게 된다. 생태학적 가치가 있는 식재의 자생비율을 평가하는데, 여기서 생태학적 가치가 있는 식재라 함은 Biodiversity Action Plan⁶²⁾에 규명된 식재를 말한다.

CASBEE-UD에서는 다른 인증제도와 구별되는 정의와 개념을 사용한다. “녹음”이라는 자연환경의 풍부함을 표현하는 개념을 사용하여 생물환경에서 기대되어지는 녹음의 기능을 소항목에서 정리하고 대상구역 내에서의 환경품질 및 성능향상에 대한 구체적인

62) www.ukbap.org 또는 www.businessandbiodiversity.org

공헌 효과를 평가한다. CASBEE-UD는 생물종 및 서식지 보호 활동에 대한 모니터링 항목을 평가하는 등, 계획당시 뿐 아니라 개발 이후까지 시점을 확대하여 환경성능을 평가하고 있고 지구내부의 환경보전대책적인 배려도 도입하고 있다는 특징을 가진다.

□ 재해예방 및 복구

홍수위험에 대한 대비로 개발지가 홍수위험으로부터 안전한 곳에 입지하도록 하며, 그리고 홍수가 발생했을 경우 이에 적절한 조치를 취하기 위하여 평가항목을 설정한다.

BREEAM-Communities는 홍수위험 입지를 PPS25의 기준에 따라 나누고 개발지가 홍수 발생률의 낮은 곳에 입지하도록 유도하고 있다. LEED-ND도 100년 주기 홍수위 지역에 개발을 지양하나 이미 충전부지(infill site)나 기개발지에 위치하는 경우, FEMA(Federal Emergency Management)가 정한 홍수지역 내 개발지 비율을 만족하는지를 평가한다. 100년 주기 홍수위 지역 중 그 중 일부가 개발될 경우, NFIP의 필수요건을 준수해야 하고, FEMA 정의에 따라 500년 동안 보호되도록 설계되어야 한다. 개발지가 홍수위 지역 내에 입지한 경우 홍수발생을 대비한 건물 배치, 접근로·대피로 확보, 잔여위험요소 관리를 통해 회복력과 저항력을 높이고자 하며, 우수부하저감대책은 옥상 및 벽면 녹화 비율로 평가한다.

CASBEE-UD는 기타 재해예방 및 복구에 대한 내용을 주요하게 다루며, 자연재해 발생이 잦은 일본의 특수한 상황이 반영된 결과로 볼 수 있다. 자연재해에 취약한 지역은 방화구획이 형성되고 있는지 여부를 평가한다. 방화구획은 대규모 지진시 동시다발적 화재에 의한 피해 확대를 방지하고 피해를 최소화하는 효과가 있다. 재해 해저드 맵에 대해 대상구역 내에 문제 개소가 있는 경우, 대피를 위한 오픈스페이스와 유기적인 대피로 네트워크를 계획하며, 토목적인 방재 조치를 취한 후 토지를 이용하고 있는지를 평가항목에 포함하고 있다.

② 근린패턴 및 디자인부문

□ 거주환경

거주환경 부문은 쾌적한 주거환경 조성을 위한 평가항목으로써, 일조 확보를 비롯한 빛환경, 대기오염 측정 및 정화 등 대기환경, 소음 및 진동에 대한 음환경, 도시의 매력적

인 환경 조성 및 관리의 효율성제고를 목표로 한 경관환경으로 나누어 볼 수 있다. CASBEE-UD는 대상지 내·외부의 소음, 진동, 악취 유발시설에 의한 영향을 저감하기 위해 배치 기준을 제시하며, 거주환경에 대한 지표는 세 개의 인증제도 중 CASBEE-UD의 수가 가장 많고 구체적인 내용을 담고 있다.

빛환경은 일조권 확보 및 야간조명의 광해저감과 건축 재료에 의한 눈부심 현상 저감 노력 정도를 평가한다. LEED-ND에서는 공공공간의 안전과 편의를 위해 필요한 곳에 야간조명을 설치하고, ANSI/ASHRAE/IESNA standard 90.1-07 기준의 전력밀도를 건물 외부의장은 80%, 정면과 조경시설은 50% 이상을 넘지 않도록 규정하고 있다. CASBEE-UD의 경우 건물 외벽(유리면 포함)의 반사광에 의해 주변지역에 영향이 없도록 배려했는지 여부와 ‘광해대책 가이드라인’에서 제시한 광고물 조명의 배려사항에 대한 고려가 이루어졌는지 3단계로 나누어 평가한다. 대상구역의 일조 저해를 억제하기 위해 오픈스페이스 내 건축부지마다 건축기준법의 일영 규제를 충족하는 경우에 배점하고, 복수부지의 경우는 지구 내 건축군의 복합일영을 고려하여 일영 규제를 충족하는 경우 점수를 부여한다.

음환경 부문에서는 도로소음을 저감을 위한 노력을 평가하고, 소음·진동 유발 시설을 지하공간에 설치하는 등 구체적인 시설 배치조건을 제시한다. 풍환경은 주풍향을 고려한 오픈스페이스의 연속성과 확보면적, 시뮬레이션 실시 여부 등을 통해 대상구역 내 적절한 바람 환경을 유도하고 있음을 평가한다. 대기환경은 대기오염도를 측정하는 환경기준을 마련하고, 환경기준치를 넘는 경우 대기오염 물질을 흡착하는 등 정화에 유리한 수종을 자세히 언급하는 등 양호한 대기질을 확보를 위한 방안을 제시한다.

도시경관부문은 주변 경관과의 조화를 목적으로 하고 있다. 건축선의 지정 및 준수, 저층부 휴먼스케일의 고려에 대한 지표를 세 개의 제도 모두 갖추고 있다. BREEAM-Communities의 조경계획은 지역관청과 조경가 또는 자격요건을 충족하는 생태학자가 참여하도록 하며, 주변건물의 색채, 재료와의 조화와 통경축·녹지축·주변스카이라인에 대한 고려는 CASBEE-UD에서만 갖추고 있는 지표이다.

□ 교통

교통부문에서는 자동차 이용저감을 위한 입지선정과 다른 교통수단 전환을 통해 자동차 이용량의 총량을 감소시키고자 한다. 대중교통이용 증진을 위한 접근성, 빈도 계획

뿐만 아니라 관련시설의 편의성과 안정성 등을 평가한다.

CASBEE-UD에서는 교통시스템의 편리성을 향상시키기 위해 교통의 종류에 따라 계획에 근거한 교통시설이 양적으로 확보되고 있는지 평가한다. LEED-ND와 BREEAM-Communities에서는 양적 확보 외에 연중 대중교통 시설 이용 빈도를 높이기 위해 운행정보와 CCTV 등을 갖추고 벤치와 조명등이 설치하는 등 대중교통 시설 정류장의 안전성과 편리성 고려 여부도 함께 평가하며, 대중교통 시설 정류장까지의 거리 뿐만 아니라 환승이 편리한 연결구조에 대한 세부적인 평가기준을 두어 대중교통의 효율성을 증진시키고자 한다.

주차장의 경우, 최대주차수요량과 시간대를 예측하여 주차장의 위치를 선정하고 저이용 시간대에 주차장을 탄력적으로 이용하도록 유도하며, 지상주차장의 설치비용을 제한하고 건물 전면 노외주차장 설치를 지양하는 등 주차시설의 부하를 감소하기 위한 평가항목이 포함된다.

LEED-ND와 BREEAM-Communities에서는 거주자의 자가용 소유·이용에 대한 의존도를 감소시키기 위해, 자동차 공동사용 정보를 제공하고 부대시설 등을 지원하도록 권장한다. 공동차량 이용 모임을 설립하고 운영계획을 세우는 등 이를 활성화하기 위한 다양한 요소들이 평가된다. BREEAM-Communities에서는 공동사용 제도가 지역 내에서 활성화 될 수 있을 것인가에 대한 예비타당성 조사를 시행하여, 이에 따른 관리계획을 가지고 재정적 지원(최소£ 3000 이상)을 확보하도록 유도한다.

CASBEE-UD는 주변 도로의 부하를 억제하는 동선계획을 평가하고 있다. 차로의 혼잡도, 신호 교차점 포화도나 차선별 혼잡도 등을 “사단법인 교통공학 연구회편(2004), 개정 평면교차의 계획과 설계 기초편 제2판/사단법인 교통공학 연구회”를 사용하여 평가한다. 대중교통 등 다른 교통수단의 이용을 늘리고 자동차 교통량의 총량 삭감을 위해 해당 지역의 입지특성·교통특성을 감안한 구체적·정량적 삭감목표치를 설정하고, 이를 달성하기 위한 지속적인 모니터링 검증 작업을 거친다. 교통 마스터플랜, 기본계획의 교통계획 등 광역적 상위계획을 파악하여 상위계획과의 정합성을 평가하며, TDM (Transportation Demand Management)의 시도와 참가에 대해서도 평가하고 있다.

□ 보행

보행부문은 안전하고 쾌적한 근린의 보행환경 조성과 가로의 활성화를 통해 보행을 장려하고 자동차 이용을 줄이는 것을 목표로 한다.

필수적인 편의시설이 적당한 도보권내에 입지함으로써 자동차의 이용을 줄이고 공공 건강을 증진하고자 하며, 근린 내 편의시설은 대략적으로 도보 1/2mile 내(CASBEE-UD의 경우 600m 이내)에 입지하도록 계획하며, 이용 빈도 등 시설의 위계에 따라 구체적인 설명을 명시하고 바람직한 거리기준을 제시하고 있다. BREEAM-Communities에서는 500m, 1000m에 입지해야하는 주요 편의시설을 분류하고, 거리기준 내에 계획된 시설 개수로 평가한다.

LEED-ND는 편의시설이 보행 가능한 거리에 입지하도록 하기 위해 건축면적의 최소한 25%가 주거용도로 지어졌을 때, 최소한 50%가 1/2mile 이내에 이용가능한 편의시설의 개수에 따라 평가한다. 1/4mile 이내에 1등급 자전거도로, 체육관 등의 여가시설이 있는 경우에 가장 높은 점수를 부여한다. LEED-ND에서는 직주거리의 근접을 통해 자동차 이용을 줄이고, 신체활동을 늘리는 등, 주민의 육체적·정신적 건강과 사회적 자산의 개선을 목표로 하고 있다. 또한, 학생들이 학교까지 도보와 자전거를 이용하도록 통학거리, 보도 네트워크, 건축물 입구까지의 접근로, 안정정비, 주차구역 등 세부적으로 평가내용을 제시하고 있고, 근무지의 경우도 직주근접을 유도하고 있다.

CASBEE-UD는 생활편리시설, 의료·복지시설, 교육·문화시설의 지표로 각각 나누어 점수를 부여하며, 다른 시설의 경우 거리기준을 두는데 비해, 문화시설은 도보 및 공공교통기관을 사용한 총소요시간에 의해 평가하는 특징을 가진다.

도로 건설 및 시설 배치 계획에는 보행자를 위한 배려와 함께 자전거 이용자를 위한 배려도 포함되며, VMT 감소를 통한 교통의 효율성을 촉진한다. 자전거 도로는 연결성이 좋은 네트워크를 구축하여 지역주민의 실리·여가적인 신체활동을 장려하고 공공의 건강을 증진시키는 것을 목표로 하며, 입주자 대비 탈의실과 샤워시설, 자전거 보관 공간 등 자전거 부대시설 설치 비율 기준을 두고 있다.

□ 통신

CASBEE-UD에서는 통신설비의 보급 및 기반 구축에 대한 평가항목을 가지고 있

다. 정보통신 관련 기반시설을 보급하여 교통부하를 줄이고, 재해를 비롯한 각종 정보의 접근 및 활용을 높이는 데 기여하는 것을 목표로 하고 있다. 바이러스나 해커 방지 대책 뿐 아니라 통상시에도 주요 정보시스템 관련 인프라의 방수나 내진설비를 평가하며, 미래의 기능확장기술혁신 등에 대비한 공간적인 여유 확보 여부에 관한 지표를 두고 있다. FTTH(광섬유) 접속 환경, 모바일 환경, CATV 중 지구전체의 정보시스템 성능을 향상시키고, 사용하기 편리하도록 하기 위해 시도되고 있는 항목 수에 따라 평가한다.

□ 사회적 개발

사회적 개발은 사회적 혼합, 커뮤니티 활성화, 범죄예방, 주민참여, 유니버설 디자인 등의 항목을 평가한다.

다양한 형태와 가격의 주거의 공급 지표는 계층에 따른 주거지의 분리를 막고 궁극적으로 사회적 통합을 이루는 것을 목표로 한다. LEED-ND는 소득수준에 따라 임대 또는 구매가능 주택의 비율을 설정하고 다양한 형태와 규모의 주거를 계획하도록 하고 있다. BREEAM-Communities는 전체 주택 공급 중 저소득층을 위한 주택 공급의 비율을 정하고 있으며, 혼합배치(pepper-potting)등 다양한 계층의 주택이 뒤섞여서 고르게 분포하도록 유도하는 정성적 평가를 함께 가진다. 저소득층이 실질적으로 주택을 구매할 수 있도록 혁신적인 구매모델을 제시할 경우 점수를 부여한다. CASBEE-UD는 지역의 거점이 되는 커뮤니티 시설 및 오픈스페이스의 정비 뿐 아니라 관련 정보공유 시설의 설치여부와 위치에 따른 이용 편의성도 함께 평가하며, 기존 커뮤니티의 계승을 위한 시도에 대한 평가항목을 두고 있다.

개발의 사전계획단계에서 주민참여를 유도하고 주민의견이 계획안에 반영될 수 있도록 하는 항목에 대해서도 지표를 설정하고 있다. BREEAM-Communities의 경우 커뮤니티시설의 지속적 운영을 위해 시설관리 권한을 주민에게 양도하고 주민기구 설립 및 운영 계획 등 관리구조를 마련하는 것을 평가지표로 하고 있다.

범죄예방을 위한 디자인 부분은 야간조명 설치 수준, 방법 기능 배치 등 설계지침을 통해 주변으로부터의 감시성을 높이고 용의자의 접근 용이성을 낮추는 것이 공통된 지표로 나타난다. BREEAM-Communities에서는 'Secure by Design' 요구지침을 따르고, 전문가의 자문을 받아 세부설계지침을 제공하도록 하고 있으며, CASDBEE-UD에서도 가로 활성화에 기여하는 계획요소를 두고 범죄를 예방하고자 하고 있다.

세 개의 제도 모두 공통적으로 다양한 사람들이 모일 수 있는 공간을 제공하고, 연령·능력에 관계없이 더 쉽게 커뮤니티에 참여할 수 있도록 유니버설디자인(Universal Design) 또는 배려하는 디자인(Inclusive Design)에 관한 지표를 가지고 있다. 외부공간에 노약자 및 장애인을 위한 무장애 공간 설계를 적용하도록 하는데, 이들의 공간영역에서는 약간의 차이를 보인다. LEED-ND에서는 주거유닛의 최소 20%이상이 유니버설 디자인 항목을 포함하도록 하고 있고, CASBEE-UD에서는 어린이, 장애인, 노약자를 위해 배리어 프리를 실현하고, 거리가구, 소리, 빛 등을 이용한 경고 및 유도설비를 제공했는지에 따라 평가한다. BREEAM-Communities에서는 노약자 및 장애인을 배려한 디자인 가이드라인을 제공하고 이의 준수 여부를 통해 평가한다.

□ 지역의 역사, 문화 자원

LEED-ND와 CASBEE-UD에서 역사적 유물·건축물을 재이용하고, 지역을 상징하는 자연물을 보존하여 이를 지역의 자원으로 적극 활용하도록 권장하고 있다. LEED-ND에서는 역사적 건축물의 구조체뿐만 아니라 외장재의 일정비율 이상을 재사용하여 건물의 역사성을 보존하고자 한다. CASBEE-UD에서는 역사·문화·자연 자산의 보존과 계승을 위한 시책에 대해서 정성적으로 평가한다.

□ 도시경제 발전

도시경제 발전 부문은 개발 대상지 내 유치되는 신규 사업이 지역 산업을 보완·강화함과 동시에 함께 성장하고, 추가적인 일자리의 창출과 기존 인프라 조성에 기여함으로써 지역의 경제적 복지 수준을 향상시키기 위하여 적용된다. 이 부문은 주로 BREEAM-Communities와 CASBEE-UD에서 다루고 있으며, 이중 BREEAM-Communities는 8개의 대분류 중 BS(Business and Economy) 부문을 포함하고 있어서, 세 인증지표 중 관련 지표수가 가장 많고 내용이 세부적이다.

BREEAM-Communities는 신규사업이 영구적 일자리를 생성하고 기존 사업에 긍정적인 역할을 하는지 여부와 신규사업을 통한 지역투자유치의 성과 등을 평가하고 있다. CASBEE-UD에서는 개발사업이 지역사회 인프라 시설에 끼치는 공헌도를 추가적인 인증 지표로 두고 있다.

LEED-ND는 커뮤니티 공동지원 농장과 주거지내 텃밭 및 농장에서 식품을 공급하

고 지역생산식품의 직거래장터를 제공을 장려하는 지역식품생산에 대한 지표를 갖추고 있으며, 지역경제 활성화보다는 에너지 절약에 초점을 두고 있어 다른 인증제도의 지역경제 관련 지표와는 성격을 달리하고 있다.

③ 녹색개발 및 기술부문

□ 수자원

수자원과 관련하여 세가지 인증제도는 생활용수 절약과 수자원 보호를 목표로 하고 있다. BREEAM-Communities에서는 수자원 절약을 위한 마스터플랜 전략을 요구하며, 수자원의 수요를 감소하는 가장 전략적인 계획을 수립하기 위한 연구조사가 수행되고, 사용자 메뉴얼을 보급하여 지속적인 상수절감을 유도하도록 하고 있다.

BREEAM-Communities와 CASBEE-UD에서는 우수 및 중수의 활용비율과 설비적 요소의 설치 비율에 따른 평가와 함께 대수층과 지하수의 수질오염에 관련된 평가항목을 두고 있다. 개발에 따른 수질오염을 예방하기 위한 규제·실행 내용을 평가한다. CASBEE-UD는 지하수 채굴 및 보충 대책을 수립하여 오염을 방지하고 대상지 내 다양한 수질정화 방식을 도입하며, 지하수 수질을 계속적으로 모니터링하고 그 결과를 공개하도록 권장하고 있다.

□ 재료

건설과정에서 발생하는 오염물질, 부산물질 등을 억제하여 개발의 부정적인 환경부하를 낮추는 것을 목표로 한다. 기존건축물의 일부 또는 전체를 재사용하고 추가적인 유지보수가 용이할 수 있도록 라이프사이클을 고려하여 시설을 배치한다. 이를 위한 신기술을 적용하고, 여과, 폐기물 처리 등에 공업화 기법을 도입하며, 친환경 성능이 인증된 재료 또는 지역에서 생산된 자재의 사용을 권장한다.

친환경적 재료사용에서 BREEAM-Communities에서는 Green Guide to Specification에 따르는 자재의 등급과 등급별 사용 비율에 따라 평가하는 반면 CASBEE-UD에서는 재활용재료의 충분한 이용, 지속가능한 조립으로 생산된 목재의 부분적 이용, 기후변화영향이 적은 재료의 부분적 이용, 3가지 항목 중 만족하는 항목 개수에 따라 평가한다. CASBEE-UD에서도 유해성분이 없는 건물의 외장·미장재의 사용을 권장하고 있다.

폐기물 부하 저감을 위해 CASBEE-UD에서는 생활 쓰레기 수집소, 쓰레기 압축설비, 퇴비화 설비를 설치하고 쓰레기 처리 경로에 대한 계획을 수립하도록 하며, BREEAM-Communities에서는 조경용 퇴비 생산을 활성화하기 위해 가정용 퇴비화 시설 설치 및 퇴비의 무료제공여부를 평가한다.

□ 열섬효과

지구온난화에 따른 기후변화의 영향이 더욱 심각해짐에 따라 도시열섬관련 지표는 추가강화 되고 있는 추세이고, 향후 그 중요성이 더욱 증대될 것이다. 이 부문은 그늘생성, 지붕재료, 투수성 바닥, 미기류 고려한 건물 배치 등 기후변화와 열섬효과에 대한 적응전략과 계획요소로 지표가 구성된다.

BREEAM-Communities의 경우 열섬효과 대책으로 그늘생성, 건물녹화, 미기류고려, 수공간조성, 바람길 조성, 열반사재료의 이용 등을 제시하고 그 중 몇 개의 항목이 반영되었는가에 따라 점수를 부여하며, LEED-ND는 투수율·반사율이 높은 바닥포장재와 지붕재료, 그늘조성 등을 평가한다.

CASBEE-UD는 외부공간에 그늘을 조성하기 위해 녹지, 필로티, 파고라, 처마 등의 계획요소를 평가하며, 대상구역 내 바람 생성을 유도하는 건축물의 배치계획과 생태통로의 계획을 통해 혹서환경을 완화하고자 하고 있다. 대상구역 주변의 바람 상황을 파악하여 오픈 스페이스의 연속성을 확보하고, 이에 대한 정성적인 평가를 실시한다. 수증기 발생장치를 도입하고 보행레벨의 열배출기계 비치를 지양하는 등 열섬효과에 적극적으로 대비하도록 하고 있다. 지구온난화 대책 평가에서는 재개발, 외부공간, 교통 등 폭넓은 영역에 대한 LCCO₂ 평가가 어렵기 때문에 이산화탄소 배출량에 대한 기준 지표는 따로 마련하지 않고 있으며, 주로 열섬관련 지표로 정성적인 평가가 이루어고 있으나 정량적 평가 기준 마련을 위한 노력을 계속하고 있다.

□ 에너지

에너지 효율성을 증진시키는 설계·관리를 통해 에너지 수요량을 절감시키고 저탄소·제로탄소 에너지 등 대체에너지 활용을 통해 온실가스 배출량을 감소시키는 것을 목표로 한다. 온실가스 저감을 위한 대체에너지의 생산 및 이용에 대한 지표는 세 개의 인증제도 모두 비중 있게 다루고 있다.

CASBEE-UD에서는 근린단위가 가지는 규모의 장점을 살려 지역을 연계를 통한 전력 및 난방부하 감소를 평가하며, 중앙감시시스템에서 각 건물의 조명이나 냉난방 기계 등 에너지 사용에 관한 모니터링을 하고, 에너지 수요 예측에 대비한 설비의 계획과 관리에 대한 평가기준을 가지고 있다. BREEAM-Communities에서는 효율적인 관리시스템을 구축하고, 이를 유지·관리하기 위한 이용 메뉴얼 제공을 평가하며, 미래 수요 증가에 따른 설비의 확장 시 발생할 혼란을 줄이기 위해 계획단계에서 주요 동선과 기반시설라인의 간섭을 지양하도록 하는 평가항목을 가지고 있다.

BREEAM-Communities에서는 정향 배치와 패시브 태양열 설비를 통해 에너지 소비를 최소화하도록 하고 있다. 건축물 계획에서 태양열 설비가 설치되지 않은 경우 추후 시공을 장려하고, 이를 고려한 설계에 점수를 준다. LEED-ND는 태양에너지 전략의 최적 조건을 제공하기 위하여 블록과 건물의 남향배치를 중요한 지표로 보며, 프로젝트 내 75%의 블록과 건물이 동서방향 15도 이하로 정위하고 동서축이 남북축보다 더 길게 계획하여 에너지 효율화를 도모하도록 하고 있다.

[표 3-16] 해외의 친환경 근린단위 인증제도 평가요소 종합

●: 인증기준 제시 ◐: 인증기준 일부제시

	구분	계획 요소	LEED-ND	BREEAM-C	CASBEE-UD
입지 적정성 및 연계성 (Smart Location & Linkage)	토지이용	기개발지 및 오염된 토지의 이용	●	●	
		기존자연자원의 보존	●		●
		기존지형 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	●		●
	재 해 예 방 및 복구	홍수위험평가		●	
		홍수에 대한 대비	●	●	
		우수에 대한 종합적 계획수립			
		지표수 저감을 위한 투수성 바닥마감			
		지붕녹화 혹은 지붕 우수저장시설		●	
		연못과 저수지의 설치			

근린패턴 및 디자인 (Neighborhood Pattern & Design)		재난에 대비한 기반시설조성 및 여유치 확보		●	●
		자연재해지도 작성 및 외부공간 설계에 적용			
		재해 대피를 위한 오픈스페이스 계획			
		적절한 대피경로 제공		●	●
	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			
	교통	대중교통수단이용의 장려	●	●	
		교통수요관리	●		
		새로운 개발에 의한 교통영향 예측 및 대비		●	
		안전하고 편리한 교통시설	●		
		공동차량이용 모임 설립 및 운영계획 수립		●	
		적정장소에 주차장계획 및 빈 주차장활용		●	
		자전거도로 계획 및 연결성 확보	●	●	
		자전거 보관 및 서비스시설 계획		●	
	보행· 자전거	쾌적한 보행환경 조성	●	●	
		가로에 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			●
	도시경 제의 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	●		
		지역의 인프라 조성에 기여		◐	●
	사회적 개 발	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	●	●	●

녹색개발 및 기술 (Green Infrastructure & Buildings)		지속적인 주민기구의 설립 및 운영계획		●	◐
		지역정보제공		●	●
		유니버설 디자인	●	◐	◐
	역사문화유산보존	지역의 역사문화유산 보존 및 관리	●		●
	인구	인구특성을 반영한 디자인		●	
	수자원	우수의 저장 및 활용		●	●
		중수도 설치 및 중수의 활용	●	●	●
		절수형 위생기기 사용 등 물 사용 효율증진	●		
		대수층과 지하수의 오염관리		●	
		기계적 혹은 자연적 수질정화방식 도입			●
	자원	재활용자원을 이용한 기반시설 공사		●	
		환경부하가 낮은 재료 사용		●	●
		쓰레기 수거장 및 재활용장소 설치			●
		퇴비장 설치 및 퇴비화 설비		●	●
		건설 폐기물 저감노력		◐	●
	지구온난화	오픈스페이스에 그늘 조성		●	●
		지붕녹화 및 반사율이 큰 지붕재료의 사용		●	
		열섬현상 완화를 위한 수공간 조성		●	
		투수성 바닥포장			●
		미기류를 고려한 건물의 배치		●	●
		보행자에 영향을 주지 않는 실외기 위치고려	●		
		이산화탄소 배출 저감		◐	
	에너지	건물의 에너지 효율 제고	●	●	●
		건물의 남향배치	●		
		대체에너지의 생산 및 이용	●	●	●
		에너지 효율을 고려한 지역냉난방시스템도입	●		
		공사기간 중 에너지 소비 저감 활동			●
		에너지 사용저감 노력 모니터링			●
		기반시설 공사시 에너지 절약제품 사용			

※ 참조 : 강승연 외1(2009), "근린단위 그린커뮤니티의 계획요소에 관한 기초연구: 국내외 지속가능 환경 인증지표의 비교연구를 바탕으로", 「한국도시계획학회 2009년 춘계 학술대회 발표논문집」, 「LEED-ND Manual」 (2009), 「BREEAM-Communities Manual」 (2009), 「CASBEE-UD Manual」 (2007).

3. 해외 친환경 근린단위 인증제 인증사례

1) LEED-ND 인증사례

① LEED-ND 인증사례의 특성⁶³⁾

LEED-ND 확정판이 개발되기까지 238개 파일럿 프로젝트를 대상으로 시범인증평가가 진행되었으며, 그 중에 205개 프로젝트를 대상으로 한 USGBC의 분석결과를 통해서 파일럿 프로젝트의 특성을 살펴볼 수 있다. 우선 미국 내 파일럿 프로젝트의 위치는 대체로 동부와 서부에 집중되고, 서부 캘리포니아주는 45개의 프로젝트를 보유하여 파일럿 프로젝트 최다보유주이며, 워싱턴 DC는 10개의 파일럿 프로젝트를 시행한 최다보유 시이다.

파일럿 프로젝트와 지역특성으로는 파일럿 프로젝트는 기본적으로 밀도가 높은 도시 내에 위치하고, 전체적으로는 타지역에 비해 4배의 인구밀도를 보이고, 도시만을 비교해도 2배의 인구밀도를 보인다. 2가구에서 19가구를 보유한 공동주택이 40%를 넘고, 20가구 이상을 보유한 공동주택이 18%의 비율로 확인됨으로써 파일럿 프로젝트는 단독주택보다는 공동주택의 비율이 높음을 알 수 있다.

[표 3-17] 파일럿 프로젝트의 위치 및 지역특성 분석

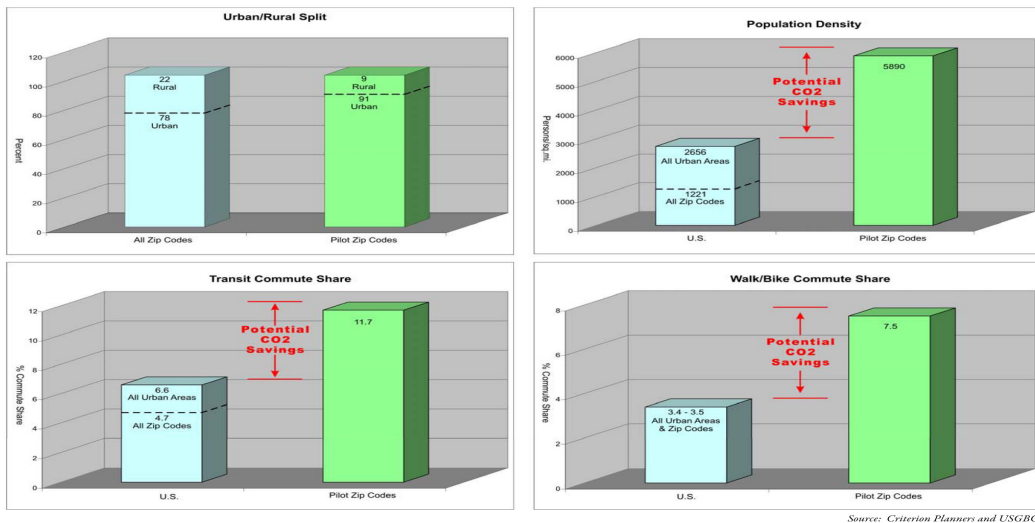
Census Item	Pilot Zip Codes	All Zip Codes	Pilot Zips As a % of All Zips	All Urban Areas	Pilot Zips As a % of All Urban Areas	Potential Climate Change Benefits ^(a)
Population						
Urban area location ^(b)	90.9%	77.6%	117	100.0%	90	
Rural location	9.1%	22.4%	41	0.0%	N/A	
Persons/sq.mi.	5,890	1,221	482	2,656	222	✓
Minority	36.1%	30.9%	117	29.8%	121	
Median household income	\$44,484	\$41,994	108	\$44,840	99	
Households below poverty	15.7%	12.4%	127	12.9%	122	
Work Commute						
Drive alone	64.3%	75.7%	85	74.3%	87	✓
Carpool	12.1%	12.2%	99	11.9%	102	
Public transportation	11.7%	4.7%	249	6.6%	177	✓
Cycle/walk	7.5%	3.4%	221	3.5%	214	✓
Work at home	3.7%	3.3%	112	2.9%	128	
Mean travel time to work (min.) ^(c)	25.3	25.5	99	25.1	101	
Housing						
Person/household	2.65	2.59	102	2.62	101	
Owner occupied units	50.1%	66.2%	76	61.5%	81	
Renter occupied units	49.9%	33.8%	148	38.5%	130	
SF units	52.6%	65.8%	80	55.3%	95	
MF 2-4 units	13.5%	9.1%	149	9.1%	148	✓
MF 5-19 units	12.9%	8.7%	148	9.5%	136	✓
MF 20+ units	17.9%	8.6%	208	10.0%	179	✓
Median structure age (years)	42	27	156	39	108	

※ 출처 : USGBC(2007), "LEED for Neighborhood Development Characteristics of Pilot Projects"

특히 조사결과 중에서 친환경 도모와 관련하여 파일럿 프로젝트의 거주자는 타지역

63) USGBC(2007), "LEED for Neighborhood Development Characteristics of Pilot Projects", USGBC, p.1.

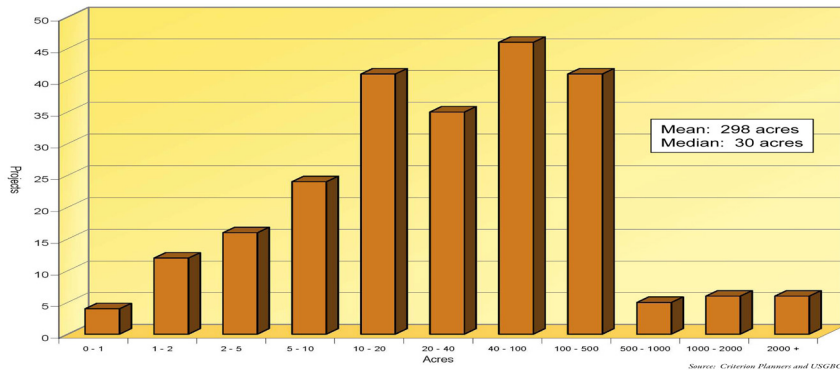
주민에 비해 대중교통이용률이 2.5배 높고, 출퇴근을 도로나 자전거로 하는 경우는 타지역 대비 2배 이상으로 조사되었고, 이는 압축개발과 대중교통체계의 활성화를 통해 LEED-ND가 탄소배출감소와 기후변화대응하기 위한 수단으로서 잠재력을 가진 것으로 유추 가능하다.



[그림 3-9] 파일럿 프로젝트의 특성 및 CO₂ 감소비교

출처 : USGBC(2007), "LEED for Neighborhood Development Characteristics of Pilot Projects"

파일럿 프로젝트 평균크기가 298acre인 반면 프로젝트 면적의 중간값은 30 acre이고, 최소 사이즈는 0.17 acre이다. 가장 큰 프로젝트는 12,800 acres로 다양한 크기의 프로젝트가 LEED-ND 인증을 받았음을 알 수 있다. 또한 파일럿 프로젝트들의 사업성격은 소규모 공원(Cannery Park, Davis)이나 가로환경 정비 사업(108 North State Street, Chicago), 재개발사업(Old Convention Center Site Redevelopment, Washington), 복합개발사업(Parkside Mixed-Use Development, Washington), 마을단위개발사업(Los Angeles Eco-Village Neighborhood, Los Angeles), 도시전체(송도) 등으로 다양하다.



[그림 3-10] 파일럿 프로젝트의 면적비교

출처 : USGBC(2007), "LEED for Neighborhood Development Characteristics of Pilot Projects"

② 사례 : Southeast False Creek(SEFC), Vancouver⁶⁴⁾⁶⁵⁾

캐나다 밴쿠버에 위치한 Southeast False Creek은 기개발 산업용지(brownfield)를 대상으로 한 복합용도의 개발지로, 면적은 대략 80acre이며, 이 중 밴쿠버시가 대상지의 50acre 소유하고 나머지는 개인이 소유한다. 이 지역은 수변지역으로 1800년대 이후 오랜 기간 동안 조선업, 제철가공업 등 중공업지로 사용되었던 기개발 산업용지이다. 이로 인해 광범위한 산업폐기물 매립과 토양이 오염된 오염지로 밴쿠버 반도에 인접하여 밴쿠버 다운타운과 근거리에 위치한 지리적 조건을 보인다. 개발에 앞서 우선 처리해야 할 토양오염의 처리비용은 약 150백만 달러가 예상되었기에, 시정부의 적극적인 참여는 필수적인 사항이었다. 또한 2010년 밴쿠버 동계올림픽에 맞추어 개발되고, 시가 소유한 부분인 서쪽 부지는 동계올림픽 선수촌으로 사용할 목적으로 계획되었으며, 밴쿠버 시는 시소유지의 공공공간을 개발하기 위해 대상지 내에 프로젝트 오피스를 설치하고 개인소유자와 협력체계를 형성하여 개발을 진행하였다.

SEFC 프로젝트의 초반 구상은 밴쿠버 수변공간에 남은 대규모 산업용지를 고층·고밀도 주거지로 개발하는 것이었으며, 밴쿠버 시는 고밀도 복합개발의 원칙으로 많은 도시개발을 진행한 상태였지만 지속가능한 개발이라는 개념에 입각하여 기본구상부터 시작한 것은 SEFC 프로젝트가 처음이며, 이 프로젝트는 1996년부터 에너지 사용의 최소화, 지속

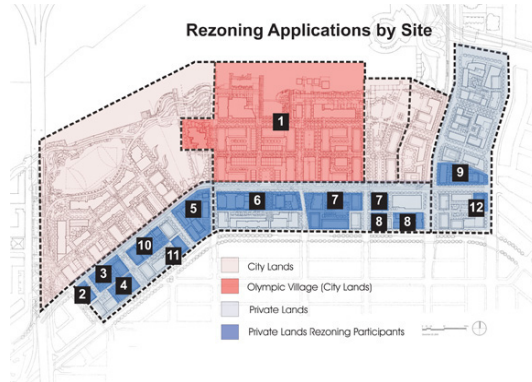
64) HB Lanarc(2009)에서 Pilot Project 등록을 위해 제출한 「Stage 2 LEED for Neighborhood Development Pilot Submission」을 기준으로 작성함

65) <http://www.thechallengeseries.ca/>

가능한 생태환경, 다양한 인종 및 계층, 대중교통 중심을 목표로 개발된 커뮤니티 개발사업이다. 주거, 상업, 업무, 레저 등이 보행거리 안에 존재하는 직주근접형 도심 커뮤니티로 밴쿠버 시는 기본 구상의 구체화 단계(1996.5~199.12)에 전문가와 시민 참여를 통해서 지속가능한 도심커뮤니티 개념을 구체화하고, 동시에 지속가능성 평가의 틀(sustainability targets, indicators and benchmarks)을 설정하여 계획수립 단계에서 완성 후 관리에 이르기까지 지속가능성을 획득할 수 있는 기반을 다졌다.⁶⁶⁾



[그림 3-11] SEFC 프로젝트의 항공사진



[그림 3-12] SEFC 프로젝트의 용도지역

SEFC 프로젝트는 오염토양의 처리, 대중교통 근접성 확보, 에너지 절약, 물사용 최소화, 우수이용, 쓰레기 재활용 확대, 생태계보원을 위한 오래된 건축물 보존, 역사성 보존, 경전철(tram) 도입, 비오톱 조성, 옥상녹화, 친수공간조성, 자연경관 보존 등과 같은 다양한 계획기법을 구사했다. 또한 주거형태의 다양성을 배려하여 아파트, 콘도미니엄, 저층공동주택 등을 계획하고 다양한 사회적 계층의 혼합을 위하여 저소득층을 위한 주택과 일반분양 주택을 한 단지 내에 혼합하여 배치하였다.⁶⁷⁾

66) 김경배(2003), “서구의 지속가능한 도시건축 이념과 실천사례”, 「건축」, v.2003-12, p.35.

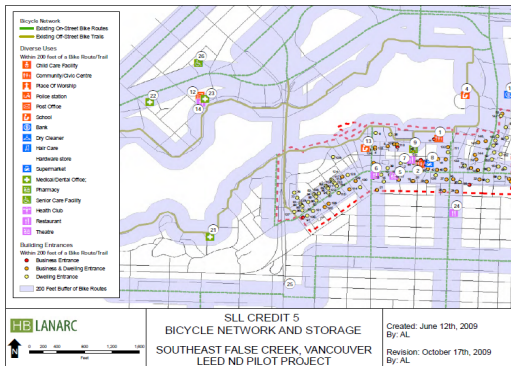
67) Ibid.



[그림 3-13] SEFC 프로젝트의 평면계획도

□ 평가결과⁶⁸⁾

SEFC 프로젝트의 LEED-ND 평가결과는 Platinum등급(합계점수 = 90/106)으로 Stage2 단계에서 최고등급을 획득하였다. 분야별 결과치를 살펴보면 입지와의 연결성(Smart Location & Linkage)에서 30점 만점에 29점을, 근린의 양식과 디자인(Neighborhood Pattern & Design) 부분에서 39점 만점에 28을 획득하였으며, 지속가능한 기반시설과 건축물(Green Construction & Technology) 부분에서 31점 중 27점과 혁신적 설계 과정(Innovation & Design)부분에서는 6점을 획득하였다.



[그림 3-14] 자전거 네트워크 및 보관

[그림 3-15] 서식지 및 습지 보존

출처 : HB Lanarc(2009), Stage 2 LEED for Neighborhood Development Pilot Submission

68) 이를 제출할 당시는 2009. 7월로 아직 LEED-ND 최종판이 나오지 않은 상태임. 이에 대한 기준은 LEED for Neighborhood Development Rating System의 Pilot Version(2007 June)을 참고한 것임

입지와 연결성(Smart Location & Linkage) 부문에 대한 평가결과를 구체적으로 보면 총 획득 가능한 30점 중 3개 항목에서 각각 1점씩 미흡한 점수를 받아 27점을 획득하였다. ‘SLLc3 우선입지’에서 10점 만점에 9점, ‘SLLc4 자동차 의존도 줄이기’에서 8점 만점에서 7점, ‘SLLc6 직주근접’은 3점 만점에 2점을 기록하고 나머지 항목을 아래와 표에 나타난 평가내용을 바탕으로 평가지표 당 최대획득 가능점수를 얻었다. 6개의 필수항목에 대해서는 충족조건의 선택이 가능하며, 아래 표를 통해 SEFC 프로젝트의 필수항목에 대한 충족조건의 확인이 가능하다.

[표 3-18] 입지와 연결성 부문 획득점수 및 평가내용

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
입지와 연결성 (Smart Location & Linkage)	SLL P1	입지관리	X	N/A	선택 1 : 총진지에 입지함. 기개발지 접하는 둘레 길이 7901ft, 전체 둘레길이 10992 ft, 수변둘레 길이 3901ft, 경계가 기개발지역과 접하는 비율 112
	SLL P2	상,하수 기반시설에 대한 접근	X	N/A	선택 1 : 중하수도와 상수도 공급관(管)이 존재함
	SLL P3	멸종위기종과 생태적 환경에 대한 요구	X	N/A	프로젝트의 북측 수변경계에 서식지 복구와 개선
	SLL P4	습지와 수체 보존	X	N/A	선택 3 : 수체의 100 ft 내 개발지 위치 : 영향받은 면적 7.6 acres, 복구된 면적 10.5 acres
	SLL P5	농지보존	X	N/A	선택 2 : 총진지에 입지
	SLL P6	범람지역 개발제외	X	N/A	선택 2 : 총진지에 입지하고 100년이내 범람지에 대한 the National Flood Insurance Program에 준하는 대응실시
	SLL C1	기 개 발 오염 지 (brownfield) 재개발	2	2	조선 등 중공업 활성화하고 인해 지역이 오염된 상태
	SLL C2	최우선 기개발오염지 (brownfield) 재개발	1	1	중공업지역으로 높은 수준의 오염이 발생했으며 조건에서 요구하는 심각한 기개발오염지임을 벤쿠버시가 확임함
	SLL C3	우선 입지	9	10	기개발지인 총진지, 38.2 Centerline Miles/sq. mile 및 대지경계 1마일 내 각 시설들 입지(공원, 병원, 여가시설 등)
	SLL C4	자동차 의존도 줄이기	7	8	선택 1 : 기존의 대중교통(기차, 버스, 수상버스, 트램)이용 접근성과 운행횟수 만족 및 자동차공유(sharing)프로그램 실시
	SLL C5	자전거 네트워크와 보관소	1	1	옆길 주차공간 수 : 7616, 자전거 보관공 : 8652로 비율 114% 및 자전거 네트워크(간격, 비율, 용도) 만족
	SLL C6	직주근접	2	3	선택 2 : 1/2 mile 반경을 기준으로 각 블록 내 일자리수(일상적 근무지, 재택근무) 만족
	SLL C7	통학거리	1	1	1/2 mile 반경 내 학교수 및 학교서비스 면적 확보

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
	SLL C8	가파른 경사지 보호	1	1	선택 1: 경사지 훼손이 15% 넘지 않음
	SLL C9	서식지와 습지 보호를 위한 배치계획	1	1	Hinge Park, Habitat Island, Waterfront 계획하여 서식지 복구 및 개선함
	SLL C10	서식지와 습지의 복원	1	1	Waterfront를 통해 자연적 해안선으로 복귀 등 오염전 환경으로 복원, Habitat Island는 자연적 토지형태 및 자연적 수로지형으로 만듦, Hinge Park는 습지공원으로 오염지를 습지로 복구
	SLL C11	서식지와 습지보호 관리 계획	1	1	식생동식물 배려한 식물군 선택, 자문에 의한 관리 및 운영계획 확보
	합 계		27	30	

근린의 양식과 디자인(Neighborhood Pattern & Design) 부문에서는 획득 가능한 39점 중 31점을 획득하였으며 ‘NPDC5 저소득층을 위한 분양주택’을 제외한 모든 평가지표에서 획득 가능한 최대점수 내지는 일정점수를 획득하였다. ‘NPDC7 걷기 좋은 거리’의 배점은 8점으로 다른 항목에 비해 높은 점수구성비율을 가지나, 이 프로젝트는 일부분을 만족하여 3점을 획득하였다.

[표 3-19] 근린의 양식과 디자인 부문 획득점수 및 평가내용

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
근린의 양식과 디자인 (Neighborhood Pattern & Design)	NPD P1	개방된 커뮤니티	X	N/A	모든 거리 및 보행로는 프로젝트의 부분으로 설계되고 공공 게이트 커뮤니티(Gated Community)는 배제됨
	NPD P2	압축적 개발	X	N/A	선택 2 :주거지는 평균 주거 밀도(100.31 DU/acre)로, 비주거지는 2.73 FAR로 기준 만족
	NPD C1	압축적 개발	7	7	주거비율이 85%인 프로젝트로 100.31 DU/acre 와 2.73 FAR로 점수 획득
	NPD C2	다양한 편의시설	4	4	다양한 편의시설에 대해 1/2 mile 도보거리 내 DU 100%, 다양한 편의시설 : 17개
	NPD C3	다양한 주택유형	3	3	Simpson Diversity Index Score : 0.75
	NPD C4	저소득층을 위한 임대주택	1	2	전체 임대주택의 40%를 서민형 주택으로 계획

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
	NPD C5	저소득층을 위한 분양주택	0	2	-
	NPD C6	주차시설의 환경부하 감소	2	2	비주거지 자전거 보관 면적이 기준을 만족하고, 지면 주차는 한 곳으로 제하여 기준 면적(개발면 적의 20%)을 넘지 않음
	NPD C7	걷기 좋은 거리	3	8	건물 주출입구가 공공장소나 거리를 면함. 건물높이 대 도로폭 비율 1:3이상 비율 30% 이상. 전체 내외부 도로에 면하는 보행로 설치. 대지소 유권경계 25 ft 내 조건 : 185%인 131개 파사드가 만족. 18 ft 내 조건 : 71%인 108개가 만족. 보행 로에서 5ft 이내인 38개 복합용도가 53% 비율로 파사드와 보행로 거리 조건 만족. 보행로 21032ft 중36974ft, 56%가 그늘 가짐
	NPD C8	가로 연결성	2	2	street grid density(centerline miles/sq.mi) = 44.9 mi./sq.mi.
	NPD C9	대중교통시설	1	1	대중교통환승 시설은 차양, 보호, 휴식공간 등 기본 조건 충족
	NPD C10	교통수요관리	2	2	페리(Ferry) : 하절기는 매 7분 간격, 동절기는 매 15분 간격. 전체 일주가 20%일 때 서비스 실 시 및 최소 2년 지속보장 트램 : 최소 5대 이상 트램이 매 8분마다 운행예정
	NPD C11	주변 인근으로의 접근성	1	1	프로젝트 경계의 일정부분이 800ft 내의 간격으 로 인접도로와 연결됨
	NPD C12	접근성이 좋은 공 공공간	1	1	커뮤니티 정원, 공원, 서식지, 광장, 공공의 중정 은 면적을 기준으로 폭 및 주거지로부터 보행거 리 조건 만족
	NPD C13	접근성이 좋은 활 동적 공공공간	1	1	야외 체육시설(운동장, 놀이터 등)은 기준면적과 보행거리 조건 만족
	NPD C14	모든 사람의 접근 가능성	1	1	각 주거형태에 따른 강화된 접근성이 평균 81.45%
	NPD C15	주민참여와 참여유 도활동	1	1	주민을 위한 사무실, 모임 등 주민과 소통장치 운영하고 주민의견을 계획 및 설계에 반영
	NPD C16	식품의 지역생산	1	1	148,87 DU/acre에 대응하는 요구재배면적 60 sq.ft./DU를 옥상재배공간 등으로 만족. Thorton Park Farmer's Marketdl 1/2 mile 이내 위치함
		합 계	31	39	

지속가능한 기반시설과 건축물 (Green Construction & Technology)부분에서는 39 점 중 31점 획득하였다. 필수항목 및 평가항목 중 4개의 항목, 즉 일조에 따른 정위, 하수 관리, 재활용 재료를 사용한 기반시설, 종합적인 폐기물 관리를 제외한 항목에서 점수를 획득하였으며, LEED 건축물 인증에 관한 항목에서 가능한 3점 중 1점을 획득하고, 나머지 항목은 가능한 최대점수를 얻었다.

[표 3-20] 지속가능한 기반시설과 건축물 부문 획득점수 및 평가내용

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
지속가능한 기반시설과 건축물 (Green Infrastructure & Buildings)	GCT P1	건설활동으로 인한 오염방지	X	N/A	대지전체에 건설로 인한 침식 및 침전 조절 (Erosion and Sedimentation Control, ESC) 계획 실시
	GCT C1	LEED(건축물) 인증	1	3	현재 대상지 중 거주건물의 18%인증상태이나 추후 40%가 LEED 인증받을 예정임
	GCT C2	건축물 에너지효율 최소기준지표	3	3	선택 1 : Whole Building Energy Simulation을 통해서 에너지효율 개선 증명함. 벤쿠버 시의 규제 중 에너지사용저감 20% 만족
	GCT C3	건축물 물 절약 최소기준	3	3	선택 1 : 각 건축물군은 30~50% 비율로 물사용 저감. British Columbia Green Building Code에 의해 대상지 전 건물이 30% 물사용절감 대상
	GCT C4	건물 재이용 및 적 용	2	2	PCI Group은 the Best Building의 표면을 75% 재사용. Salt Building의 표면을 75% 이상 재사용
	GCT C5	역사적 건물의 보존과 재이용	1	1	PCI Group은 the Best Building의 표면을 75% 재사용. Salt Building의 표면을 75% 이상 재사용
	GCT C6	대지내 환경의 변형을 최소화하는 배치계획	1	1	선택 1 : 기개발지를 대상으로 함
	GCT C7	대지내 환경의 변형을 최소화하는 건설활 동	1	1	선택 1 : 기개발지를 대상으로 함
	GCT C8	기개발 오염지 개선을 통한 오염 감소	1	1	SLL C1를 만족하고 오염에 대한 개선 (remediation) 실시
	GCT C9	우수 관리	5	5	선택 1 : 100% 기개발지로 홍수예방, 우수 활용, 생태적 복원, 수질보호 등에 대한 계획이6 만족됨
	GCT C10	열섬현상 완화	1	1	가로수에 의한 그늘조성, 옥상녹화(53.88%) 및 지하주차(99.54%)를 이용함
	GCT C11	일조에 따른 정위	0	1	-
	GCT C12	대지 내 에너지의 생산	1	1	the Neighborhood Energy Utility에 의해 건축물 열에너지 100% 공급
	GCT C13	대지 내 재생에너지의 공급	1	1	선택 2 : the Neighborhood Energy Utility의 일환으로 태양열로 인한 에너지 공급
	GCT C14	지역 냉난방	1	1	현재 파이프를 시공 중이며 에너지센터와 하수 펌프시설이 공사 중

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
	GCT C15	에너지효율이 높은 기반시설	1	1	도로에 High Pressure Sodium(HPS), Metal Halide(MH) 등을 설치함
	GCT C16	하수 관리	0	1	—
	GCT C17	재 활용 재료를 사용한 기반시설	0	1	—
	GCT C18	건설 폐기물 관리	1	1	건설 폐기물 관리계획 수립 및 75% 감소
	GCT C19	종합적인 폐기물 관리	0	1	—
	GCT C20	광해 저감	1	1	대상대지 경계와 대상지 내 도로에 조건에 부합 하게 조명시설 설치
		합 계	25	31	

혁신적 설계 과정(Innovation & Design)은 획득 가능한 6점 중 6점을 모두 획득하였으며 각 평가지표별 평가내용 및 점수 획득은 아래 표와 같다.

[표 3-21] 혁신적 설계과정 부문 획득점수 및 평가내용

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
혁신적 설계 과정 (Innovation & Design Process)	ID C1.1	기타 혁신적 디자인	1	1	하수열 회수 시스템(Sewer Heat Recovery System)
	ID C1.2	기타 혁신적 디자인	1	1	Sustainability Education 실시 : “the Challenge Series”. 커뮤니티 훈련 및 고용정책
	ID C1.3	기타 혁신적 디자인	1	1	British Columbia 주 최초의 Net Zero Energy 건물
	ID C1.4	기타 혁신적 디자인	1	1	자전거 시범수행 : 자전거 보관 공간을 기준치 보다 강화하고 자전거 도로 연결성 계획 등
	ID C1.5	기타 혁신적 디자인	1	1	지역냉난방 시범수행
	ID C2	LEED 인증전문가 및 기타관련 전문 가의 참여	1	1	LEED AP(인증전문가) 참여
		합 계	6	6	

③ 사례 : Transit Village⁶⁹⁾⁷⁰⁾

미국 콜로라도 볼더(Boulder, Colorado)에 위치한 Transit Village는 지리적으로 커뮤니티 중심에 위치하여 주요 상업지역과 가까운 곳이며, 중심도로가 이 지역과 시내 중심지역을 바로 연결한다. Transit Village지역에 대한 개발은 버스환승역(a multi-modal regional bus, bus rapid transit)과 연계된 복합용도로서, 대상면적은 160 acre로 1,400-2,400의 주거유닛과 2,900-4,300개 직업의 발생이 예상되며, 90만에서 140만 sq.ft.의 건축면적이 예상된다. 또한 스마트 성장 원칙, 전통적 근린개발, 지속가능한 디자인을 활용하여 계획된 프로젝트로서, LEED-ND 파일럿 프로젝트 중 하나이다.

Transit Village의 개발계획은 Boulder Valley Comprehensive Plan에 근거한 Transit Village Area Plan을 수립하여 추진되었고, 이 계획은 커뮤니티가 목표와 비전을 반영하며, 수정이 가능하도록 한 시스템을 보유하고 있으며, 이 지역은 미국 36번 고속도로와 Denver시를 연결하는 고속버스시스템으로 인해 향후 25년 동안 큰 변화가 예상된다. 현재 이 지역은 자동차에 의존한 저밀도 형태이나, Transit Village Area Plan에 따르면 고밀도의 보행자 중심의 지역으로 변화될 것으로 예상된다. 고밀도 복합용도에 대비하여 대중교통수요조절(Transportation Demand Management, TDM) 프로그램을 실시하여 보다 대중교통과 보행 중심의 환경을 조성하기 위한 계획이 추진중이다.

[표 3-22] Transit Village의 계획 비전

계획 비전	1. 주민의 이용과 애정이 깊은 보행자 중심인 지역
	2. 다양성에 대한 지원
	3. 경제활력 증대
	4. 자연과 건조환경의 연결
	5. 교통투자로 인한 커뮤니티 이익 극대화
	6. Boulder시의 장기적 미래에 부합

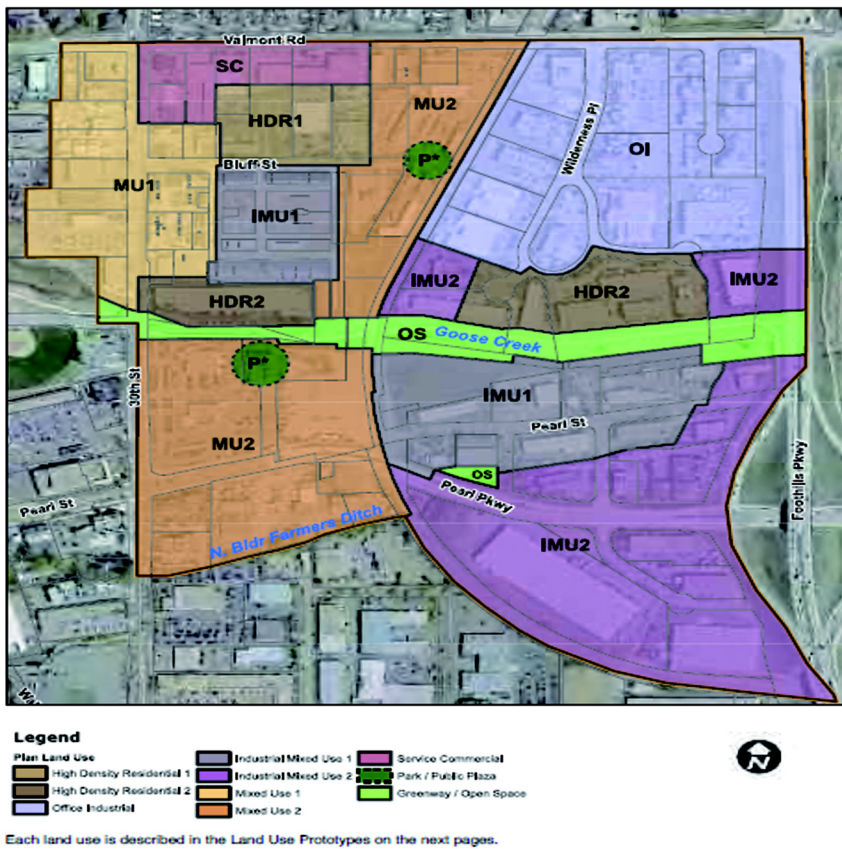
프로젝트의 특성은 지역·광역버스 및 버스환승(local and regional buses, bus rapid transit), 보행자와 자전거 네트워크, 200-300 주거유닛의 서민형 주택 및 시장가

69) FARR Association(2009)에서 Pilot Project 등록을 위해 제출한 「Transit Village LEED-ND Pilot Evaluation」을 기준으로 작성함

70) <http://www.bouldercolorado.gov/>

격의 주택, 이를 보조하는 상업용도를 조성하고, 주차환승시스템(Park and Ride)이 가능하도록 하였다. 또한 높은 비율의 복합용도개발을 통해 TDM(Transportation Demand Management) 프로그램과 시장요구에 대한 유연성을 제공하도록 하고, 향후 대상지역 북쪽은 통근기차역에 연계된 다중심연결(multi-modal connections) 체계로 계획하였다. 프로젝트 목표는 임대형 및 소유형을 고루 갖추면서 서민형 주택과 시장가격을 가진 주택의 혼합률이 50%이고, 볼더시 의회의 4개 목표인 서민형 주택, 대중교통, 환경적 지속가능성 및 사회적 지속가능성을 지향하도록 계획되었다.

Land Use Plan



[그림 3-16] Transit Village의 토지이용계획도



[그림 3-17] Transit Village의 위치



[그림 3-18] Transit Village의 항공사진

출처 : <http://www.bouldercolorado.gov>

□ 평가결과⁷¹⁾

LEED-ND(Neighborhood Development)는 개발지역 전체의 친환경 지수를 측정하는 것으로 LEED-ND 인증을 받기 위해서는 고효율 에너지 설비, 자원 재활용, 환경공학 저감기술, 폐기물 감축 등의 다양한 친환경적 기술을 적용해야 한다. Transit Village는 2007년 1월, LEED-ND pilot 프로그램 평가기준 적용 이후에, 2008년 6월 업데이트 된 pilot 평가 기준을 적용한 프로젝트이다. 2008년 10월 31일 pilot 평가 시스템의 1st Public Comment 버전과 비교하였을 때, 프로젝트 구체적인 필수항목(prerequisites)과 평가항목(credit)요구조건의 차이가 보이며, 평가항목(credits)은 Pilot version과 LEED ND의 1st Public Comment version 용어를 사용하여 재평가를 실시하였다. 재평가는 pilot 버전과 public comment 버전의 차이를 감소하고, Transit Village평가의 실질적 점수 합계를 유지하기 위해서 실시되었다.

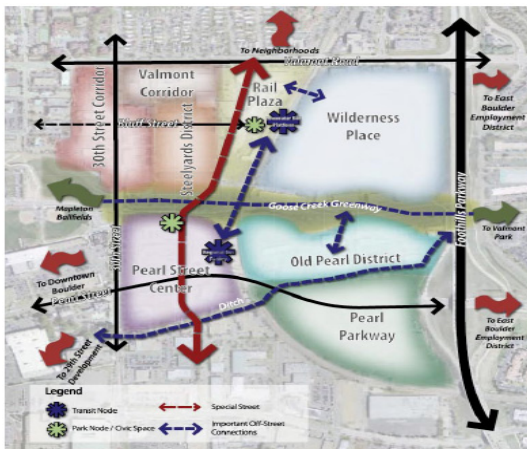
우선 평가등급은 Platinum등급(합계점수 = 90/106)으로 Stage 2에서 최고등급이 가능할 것으로 분석되었고, 분야별 결과⁷²⁾를 보면 입지와 연결성(Smart Location & Linkage)은 획득 가능한 30점 중 17점을 획득하였고 추가적으로 4점의 획득이 가능한 것으로 평가되었고, 근린의 양식과 디자인(Neighborhood Pattern & Design)은 가능한 39

71) 이를 제출할 당시는 2009년 7월로 아직 LEED-ND 최종판이 나오지 않은 상태임. 이에 대한 기준은 LEED for Neighborhood Development Rating System의 Pilot Version(2007 June)을 참고한 것임

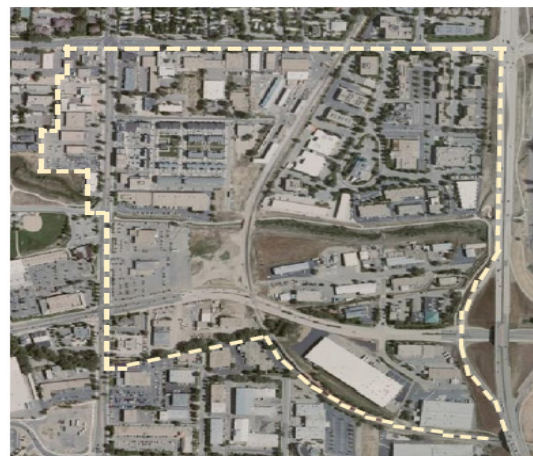
72) 17+4는 획득한 점수는 17이며 차후 일정수준의 노력한다면 추가 획득가능성이 높은 점수는 4를 의미함

점 중 12점을 획득했고, 향후 14점 추가 득점이 가능한 것으로 판단되었다. 지속가능한 기반시설과 건축물(Green Construction & Technology)은 31점 중 우선 12점을 획득하였고, 11점이 더 가능한 것으로 분석되었으며, 혁신적 설계과정(Innovation & Design)은 6점 중 우선 1점을 획득하고, 3점을 향후 획득 가능한 것으로 분석하였다.

특징적인 사항을 보면 필수항목 1의 입지관리는 기존 커뮤니티시설과 대중교통 기반 시설 인근에 개발을 하도록 장려하기 위함이고, 자동차 주행량과 주행거리를 줄이고 도보를 통한 이동을 장려한다. 이에 대한 구체적인 평가기준은 대지는 기개발지와 만나며 최소 75%가 이미 개발된 대지경계의 둘레 접해야 하는데, Transit Village는 이 조건을 충족하였으며 아래의 그림으로 확인할 수 있다.

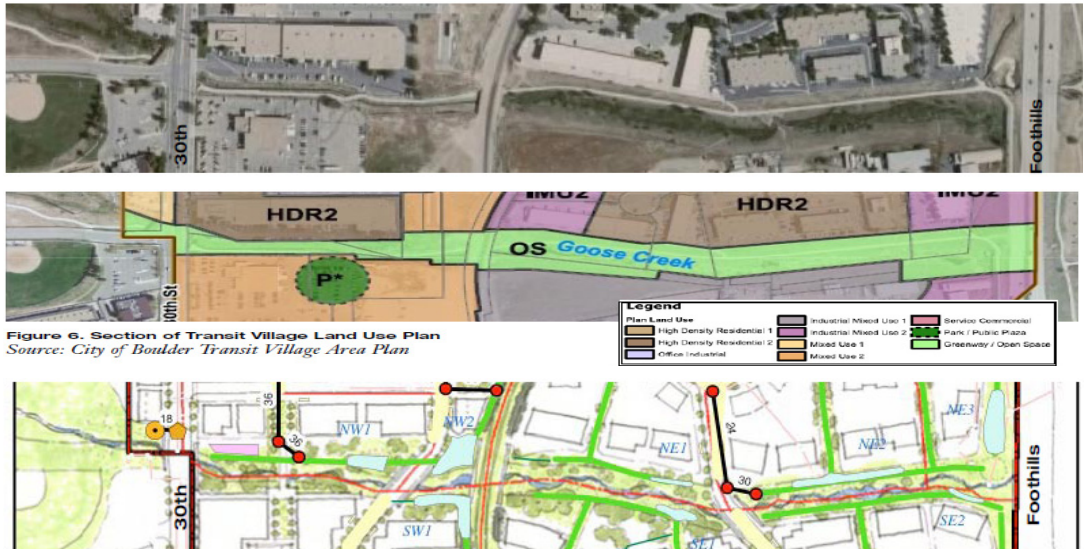


[그림 3-19] Transit Village의 주변과 연계성



[그림 3-20] Transit Village의 기개발지와 연계성

필수항목 중 4번째 항목인 습지와 수환경 보존은 수질과 자연적 수체계, 서식지를 보존하고 습지 혹은 수환경 보존을 통해 종다양성을 보호하기 위한 것이다. Transit Village는 Goose Creek(100년 홍수 Zone)과 인접하여, Pilot 프로그램 항목과 관련된 Goose Creek 인접가능 범위로 평가기준을 충족시키지 못하나 이미 개발된 지역은 비록 요구하는 조건에 부합하지 않더라도 이 평가항목의 평가대상에서 제외한다는 LEED-ND의 First Public Comment 버전을 적용하여 만족시켰다.

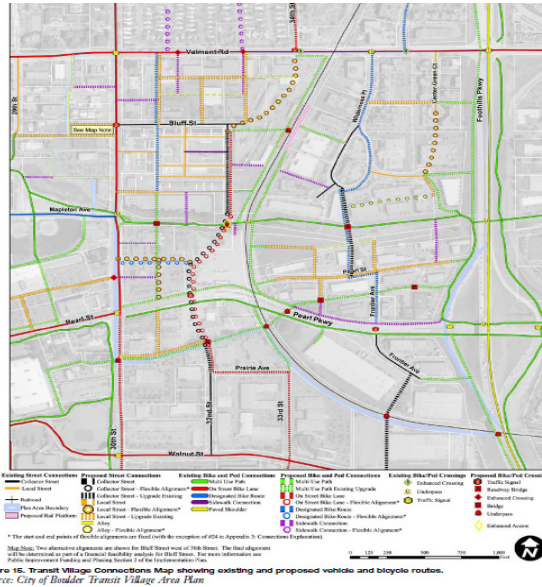


[그림 3-21] Transit Village의 주변 Goose Creek의 위치, 토지용도 및 계획도

평가항목 4의 자동차의존도 줄이기 항목은 주거지가 일정 비율 입지하기 이전에 교통수단이 설치될 것을 요구하는 것으로 평가시점에 부지 주변에 존재하는 기존의 루트를 기초하여 평가하였으며, 주변 대중교통의 종류와 주중 운행횟수는 아래 표와 같았다. 표에서 나타난 것처럼, 4점은 지역 자체에 있는 기존의 서비스를 기반으로 획득하고, 추가적인 1-2점은 새로운 line의 일정과 입지에 따라 달라질 것으로 판단된다. 특히 이 평가항목에 해당하지 않더라도 Boulder시는 자동차 의존도를 줄이기 위해서 현재 Go Boulder Transportation Demand management Program과 제안된 Trip Reduction Ordinance를 통한 강도 높은 규제를 제정하고 있다.

[표 3-23] 대중교통 종류 및 운행횟수

Bus Route	Weekday Trips
Bound/30th Street Bus	144
RTD Rt,206(Pearl)	56
RTD Rt,208(Valmont)	54
Bus Depot	계획됨
Train Stop	계획됨
The HOP	144
전체	288 +



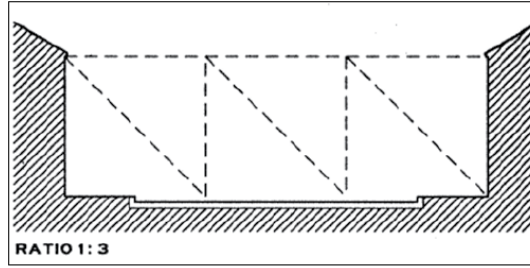
[그림 3-22] Transit Village의 현재 및 계획된 대중교통과 자전거 연결

[표 3-24] 입지와의 연결성 부문 획득점수 및 평가내용

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
입지와의 연결성 (Smart Location & Linkage)	SLL P1	입지관리	X	N/A	선택 1 : 충진지에 입지 대지경계의 둘레와 75%가 기개발지와 접함
	SLL P2	상,하수 기반시설에 대한 접근	X	N/A	선택 1 : 상하수도 기반시설이 존재하는 충진지에 개발
	SLL P3	멸종위기종과 생태적 환경에 대한 요구	X	N/A	선택 2 : National Heritage Program과의 연계를 필요로 하지만Boulder 생태 전문가의 의견으로 멸종위기종이 서식하지 않는 것으로 결론내림.
	SLL P4	습지와 수채 보존	X	N/A	선택 3 : 습지 100ft 이내 개발지가 위치함. 프로 젝트는 이에 상응하는 새로운 습지를 만들 것임
	SLL P5	농지보존	X	N/A	선택 2 : SSLp1의 선택 1, 2, 3을 만족하는 충진 지에 입지
	SLL P6	범람지역 개발제외	X	N/A	선택 2 : 충진지에 입지하고 100년 홍수대비 NFIP 요구를 준수함. 범람원 내 이전 개발도 없 고, 이후에도 개발을 지양함
	SLL C1	기개발 오염지 재 개발	0	2	Transit Village 대지는 기개발 오염지를 포함하 지 않음
	SLL C2	최우선 기개발 오염지 재개발	0	1	Transit Village 대지는 기개발 오염지를 포함하 지 않음
	SLL C3	우선 입지	7	10	선택 1 : 충진지(6점) + 1마일 이내 중심선거리 밀도가 10-19기준(1점) (1마일 이내 중심선거리 밀도가 20-29기준(1점)로 추가 1점수 가능함)
	SLL	자동차 의존도	6	8	선택 1 : 대략 일일 390회 운행(6점) (향후 기차 역이 포함되었을 때 추가 1점 가능)

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
	C4	줄이기			선택 3 : 카풀제도가 계획됨(1점)
	SLL C5	자전거 네트워크와 보관소	0	1	자전거 도로는 다양한 시설을 연결하고 현재 보관 규제는 DU당 2대 자전거. 상업지역은 15%의 자전 거 보관가 요구되므로 향후 1점 추가가 가능함
	SLL C6	직주근접	3	3	선택 1 : 프로젝트 전체 주거건물면적(sq.ft.) 25% 이상이 기존 일자리에서 도보로 1/2 mile 이내 존 재
	SLL C7	통학거리	0	1	개발지 이내 학교가 없음
	SLL C8	가파른 경사지 보호	1	1	선택 1 : 기존 개발지의 경사도 15%이상 지역에 개발을 하지 않음. 경사도 15%를 초과하는 지역 은 홍수위 지역 안에 있고 미래에 개발이 이루어 지지 않을 것임
	SLL C9	서식지와 습지 보호 를 위한 배치계획	0	1	선택 2 : 기개발지 대상으로 90%의 토종식물을 사용하고 침투성 종을 배제함으로써 점수 획득 가 능
	SLL C10	서식지와 습지의 복원	0	1	프로젝트 지역으로부터 침입하는 생물종의 100%를 제거하는 것은 이 credit에 타당한 작업의 영역을 벗어남
	SLL C11	서식지와 습지보호 관리 계획	0	1	Boulder시는 개발지의 습지와 수계를 대상으로 장기적 관리를 담당하는 인력을 보유함. 실행과 관리계획이 추가되면 점수 획득 가능함
	합 계		17	30	

근린의 양식과 디자인(Neighborhood Pattern & Design) 부문은 39점 중 12점을 획득했으며 추후보완으로 14점 추가 획득이 가능하다. 평가항목 4 저소득층을 위한 임대 주택 공급은 다양한 범주의 연령과 경제적 계층이 커뮤니티에 함께 살 수 있도록 사회적으로 평등하고 통합적인 커뮤니티를 조성하는 것을 목적으로 한다. Transit Village는 Boulder시 차원에서 서민 임대 주택을 제공함으로써 지방자치당국은 비영리 단체와 함께 보조금을 지급하고 서민이 낮은 임대료로 주택을 임대할 수 있도록 하였기에 1점 획득이 가능하다. 평가항목 7 걷기 좋은 거리는 보행을 촉진하기 위하여 안전하고 매력적인 가로 환경을 조성하기 위한 것으로 일상적 운동 기회 증진으로 공공의 건강을 도모하는 목적을 포함한다. Transit Village의 경우는 LEED-ND 1st Public Commnet 버전으로 제시된 많은 항목을 충족하였으며 항목 ‘a,c,d,f,g,j,m’에 따라 적게는 최소 3점을 획득할 수 있는 것으로 판단되었으며, Transit village의 용도구역 형태는 셋백, 가로입구, 주차장 최대역량, 가로 위 주차장, 보행로와 다목적도로 그리고 낮은 속도 등이다.



[그림 3-23] 건물높이 대 거리너비 비율

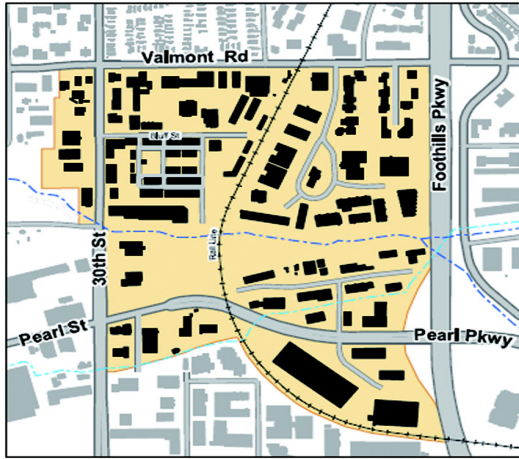
[표 3-25] 근린의 양식과 디자인 부문 획득점수 및 평가내용

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
근린의 양식과 디자인 (Neighborhood Pattern & Design)	NPD P1	개방된 커뮤니티	X	N/A	폐쇄형 주거 및 상업커뮤니티는 존재하지 않음
	NPD P2	압축적 개발	X	N/A	주거유닛밀도 30유닛/acre. 상업적 이용은 현재 Boulder는 비주거용 개발 바닥 면적 비율(FAR)의 상한선을 2.0으로 둠
	NPD C1	압축적 개발	2	7	주거유닛밀도 30-40 units/acre, 비주거밀도는 1.0-1.5FAR(2점). 다음의 조건 만족하면 추가1점 가능함
	NPD C2	다양한 편의시설	2	4	다양한 편의시설 지수 0.5-0.6이고 편의시설 종류는 4개 이상은 확보(2점)
	NPD C3	다양한 주택유형	1	3	개발지내 16 종류의 주거항목 중 12종류 포함되어 잠정적으로 높은 점수를 획득할 가능성이 높지만 각각의 주거 타입의 성격에 대한 추가적인 정보가 요구됨
	NPD C4	저소득층을 위한 임대주택	0	2	비영리 임대주택을 개발할 가능성 있어 점수 획득 가능함
	NPD C5	저소득층을 위한 분양주택	1	2	Boulder시는 80% 중간소득계층 수준으로 최소 20%의 분양 서민형 주택공급을 요구함
	NPD C6	주차시설의 환경부하 감소	0	2	지상의 주차장 설치 면적은 총대지면적의 20%미만, 2acre 미만으로 계획하라고 명시된 두 번째 항목은 부합할 것으로 예상.
	NPD C7	걷기 좋은 거리	0	8	가로 디자인 속도를 달성하기 어려움. 1st Public Comment 버전으로 평가된 이 프로젝트 디자인은 많은 항목을 충족함. 항목 'a,c,d,f,g,j,m'에 따라 적게는 최소 3점을 획득할 수 있을 것으로 보임(1st Public Comment 버전과 Pilot 버전 차이)
	NPD C8	가로의 연결성	1	2	선택 1 : 거리그리드밀도(Street Grid Density) 20-29 CL을 만족함. 기존 쿨데삭으로 연결된 보행자도로와 자전거도로를 설치할 것임
	NPD C9	대중교통시설	0	1	대중교통 시설, 신호체계 전략과 계획은 점수를 위한 자료가 필요함
	NPD	교통수요관리	2	2	Boulder시의 Transportation Demand

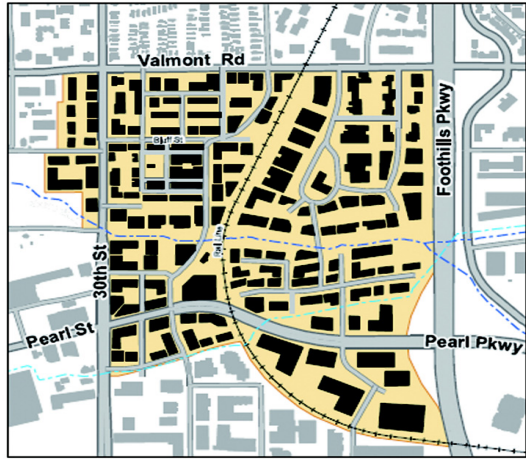
구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
	C10				Management Program에 따르면 주거와 업무를 위한 최대 수요와 자동차 의존도를 감소하기 위한 규제들은 이 항목요건을 충족함
	NPD C11	주변 인근으로의 접근성	1	1	TVAP(Transit Village Area Plan)에서 만족됨. 철도, 고속도로와 습지는 800 법칙으로부터 제외됨
	NPD C12	접근성이 좋은 공공공간	0	1	입구에서 공공장소로의 보행거리에 대한 더 자세한 대지 계획이 필요함
	NPD C13	접근성이 좋은 활동적 공공공간	1	1	선택 2 : TVAP에서 자전거 도로에 대한 접근성 확보
	NPD C14	모든 사람의 접근 가능성	1	1	Boulder시의 TVAP는 FHAA 기준에 부합하는 혼합이용건물을 돕는 Elevator를 제안함. 20%이상의 유닛이 Fair Housing을 수용할 것임
	NPD C15	주민참여와 참여유도 활동	0	1	TVAP를 설계하는 과정에 주민 참여와 워크샵이 이루어짐
	NPD C16	식품의 지역생산	0	1	선택 3 : 생산자 시장 조건이나 선택 2 커뮤니티 정원 생성이 예상됨
	합 계		12	39	

지속가능한 기반시설과 건축물(Green Construction & Technology)은 31점 중 12점을 획득했으며 추후보완으로 11점 추가 획득이 가능한 상태이다. 평가항목 6의 대지내 환경의 변형을 최소화하는 고밀의 최적 성장 커뮤니티 계획 시에도 기존의 우거진 수목과 지역수종, 대지표면을 보존하기 위한 것으로 Transit Villager에 제안된 개발 footprint는 100% 이전 개발된 토지에 해당하므로 평가기준을 만족한다. 평가항목 11 일조에 따른 정위에 대해서는 Passive와 Active 태양에너지 전략을 위한 최적의 조건을 제공하여 에너지 효율을 제고한다. Transit Village는 최소한의 새로운 도로를 만들며 기존 블록에 향후 개발이 이루어지도록 배려하였으며, 이것은 개발 전후의 평면 다이어그램을 통해 확인이 가능하다.

Transit Village Area Today



Possible Future Development Pattern



[그림 3-24] 현재 및 개발 후 예상 도시공간구조

[표 3-26] 지속가능한 기반시설과 건축물 부문 획득점수 및 평가내용

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
지속 가능한 기반 시설 과 건축물 (Green Infrastructure & Buildings)	GCT P1	건설활동으로 인한 오염방지	X	N/A	Boulder시의 기존 용도구역과 건물 조례에서 요 구조건을 충족함
	GCT C1	LEED(건축물) 인 증	2	3	선택 2 : Boulder는 새로운 건물이 LEED 인증 받도록 요구함. LEED인증 건축물 면적은 30%로 평가(2점)
	GCT C2	건축물 에너지효율 최소기준지표	2	3	선택 1 : ASBRAE 9.1 50%를 넘는 Whole Building Energy Simulation 항목결과가 90%. 선택 2 : 3층 이하 주거는 Energy Star Home만족 (2점). 만약 20%의 비주거 및 주거가 HERS 75 확보하면 1점 추가 가능
	GCT C3	건축물 물절약 최 소기준	1	3	선택 1 : Boulder시 Building Code 요건의 부분 으로 실내사용 절감(1점) 선택 2 : 건조기후에 적합한 CIR을 옥외에 사용 함. 조경을 실시하여 영구적 관개시설을 요구하지 않음(1점 추가 가능)
	GCT C4	건물 재이용 및 적용	1	2	역사적인 기차역의 50%이상을 개보수하여 사용
	GCT C5	역사적 건물의 보 존과 재이용	1	1	National Register of Historic Places에 명시된 기준에 따라 기존 기차역의 50%이상을 재건함
	GCT C6	대지내 환경의 변 형을 최소화하는 배치계획	1	1	개발지는 100% 이전 개발된 토지에 해당함
	GCT C7	대지내 환경의 변 형을 최소화하는 건설활동	1	1	개발지는 100% 이전 개발된 토지에 해당함
	GCT C8	기개발 오염지 개 선을 통한 오염 감소	0	1	기개발 오염지(brownfield)를 포함하지 않음

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
	GCT C9	우수 관리	0	5	BMPs(Best Management Practices)의 부재로 점수 판단이 어려움. BMPs가 적용된다면 0.45" 침투에 0.3"이 적합(2점)
	GCT C10	열섬현상 완화	0	1	선택 1 : 지용이 아닌 부분의 요건에 부합하는 침 투성 포장, 고반사 노면 및 조경으로 가능함(1점)
	GCT C11	일조에 따른 정위	1	1	선택 1 : 대부분 도로는 남북과 동서를 향함. 블록은 남북길이보다 동서 길이가 길게 요구됨
	GCT C12	대지 내 에너지의 생산	0	1	전체 전력소비량의 5%를 지역 내(지열 및 전력) 에서 생산하나 많은 투자가 예상되고 정보부재로 판단어려움
	GCT C13	대지 내 재생에너지의 공급	0	1	전체 전력소비량의 5%를 지역 내(지열 및 전력) 에서 생산하나 많은 투자가 예상되고 정보부재로 판단어려움
	GCT C14	지역 냉난방	0	1	대부분 기반시설이 존재하여 새로운 프로젝트에 지역냉난방 설치의 어려움
	GCT C15	에너지효율이 높은 기반시설	0	1	기반시설의 성능을 향상시키는 것은 개발자 또는 Boulder 시에서 가능함
	GCT C16	하수 관리	0	1	현 규제로는 이 요건에 맞추기 어려움
	GCT C17	재활용 재료를 사용한 기반시설	0	1	현재 Boulder 기반시설 설립에 관한 실행의 변경이 있어야 LEED 요건이 충족가능함
	GCT C18	건설 폐기물 관리	1	1	Boulder시는 현재 65%의 폐기물이 거주지에서 매립장으로 옮겨질 것을 요구하고 2009년 비거주용 녹색 점수 프로그램이 시행으로 기준을 만족함
	GCT C19	종합적인 폐기물 관리	1	1	1 point expected: Boulder 시는 현재 대규모의 폐기물 관련 기반시설이 있음. 또한 이는 Innovation in Design의 credit의 요건으로 판단 됨
	GCT C20	광해 저감	0	1	Boulder시의 옥외 조명 조례는 대지경계를 넘은 광공해 규제 및 차단장치 요건을 보유함으로 점수를 얻을 수 있으나 MLO 요건이나 code 변경이 필요함
	합 계		12	31	

혁신적 설계 과정(Innovation & Design)에서는 획득가능한 6점 중 1점을 획득했으며 추후보완으로 3점 추가 획득이 가능하다고 예측되었다. LEED 인증전문가 및 기타관련 전문가의 참여 부분은 LEED-ND 근린 프로젝트에 의해 요구되는 계획과 디자인 통합을 지원하고 장려하기 위한 것으로 LEED-ND의 적용과 인증과정을 간소화하는 장점을 가진다. Transit Village의 경우는 환경전문가(Environmental Coordinator)로 참석한 Ms. Vasatka가 LEED AP를 보유하고 있어서 1점을 얻었다.

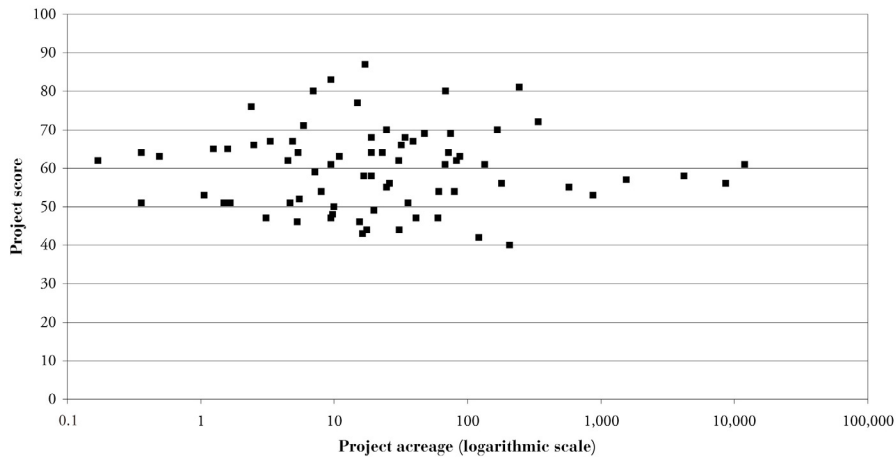
[표 3-27] 혁신적 설계 과정 부문 획득점수 및 평가내용

구 분	항목 번호	항 목	획득 점수	획득 가능 점수	평가내용
혁신적 설계 과정 (Innovation & Design Process)	ID C1	기타 혁신적 디자인	0	1	GCTc1 : 전체 sq.ft의 50%가 새로운 LEED 인증 건물임
	ID C1	기타 혁신적 디자인	0	1	GCTc12-13 : TVAP는 Excel 스마트그리드의 사례임
	ID C1	기타 혁신적 디자인	0	1	GCTc19 : CHARM 센터는 Waste Management의 모범적인 사례임
	ID C1	기타 혁신적 디자인	0	1	-
	ID C1	기타 혁신적 디자인	0	1	-
	ID C2	LEED 인증전문가 및 기타관련 전문가의 참여	1	1	LEED AP가 참여함
	합 계		1	6	

④ LEED-ND 파일럿 프로젝트 분석⁷³⁾

Garde, A.(2009)의 연구는 2007년에 등록된 238개의 파일럿 프로젝트 중 USGBC의 요구로 11개를 제외한 프로젝트에 대해 미국에 존재하며 명확한 연락처를 가진 130의 프로젝트를 대상으로 설문지를 실시한 것으로, 130개의 설문지 발신 후 응답한 76개의 파일럿 프로젝트를 대상으로 점수획득 항목과 획득점수를 보여주는 결과를 분석한 것이다. 분석 결과를 살펴보면, 조사된 사례의 평균 면적은 289acre이지만, 프로젝트의 크기는 다양했으며 프로젝트 크기와 기대점수의 상관관계는 강하지 않은 것으로 나타난다. 그리고 조사 대상 프로젝트들 중 75% 이상의 프로젝트로부터 점수획득을 하면 “다빈도”, 50%에서 75%는 “중빈도”, 50% 미만은 “저빈도”로 나누어 살펴보면, 점수를 획득하기 위해 사용되는 평가지표의 사용빈도에 따라 분석한 결과는 다음과 같다.

73) Garde, A.(2009), "Sustainable by Design? Insights from U.S. LEED-ND Projects", 「Journal of the American Planning Association」, v.75(4), pp.424~440.



[그림 3-25] LEED-ND 프로젝트의 면적과 예상점수

출처 : Garde, A.(2009), "Sustainable by Design? Insights from U.S. LEED-ND Projects", 「Journal of the American Planning Association」

각 분류별로 다빈도 평가항목을 살펴보면⁷⁴⁾ 입지와의 연결성(Smart Location and Linkage)부문에서는 우선입지(preferred location)(95.9%), 자동차 의존도 줄이기(reduced automobile dependence)(91.8%), 직주근접(housing and job proximity)(84.9%), 자전거 네트워크(bicycle network)(76.7%)의 순서로 평가항목의 활용빈도를 살펴볼 수 있다. 근린의 양식과 디자인(Neighborhood Pattern and Design)부문에서는 다양한 편의시설(diversity of uses)(98.6%), 걷기 좋은 거리(walkable streets)(95.9%), 접근성이 좋은 활동적 공공공간(access to active public spaces)(91.8%), 주민참여와 참여유도활동(community outreach and involvement)(90.4%)의 순이며, 사용빈도가 75%를 넘는 평가항목이 전체 지표의 과반 이상으로 이 부문에 대한 평가항목의 활용도가 높음을 확인할 수 있다.

지속가능한 기반시설과 건축물(Green Construction and Technology)부문에서는 우수관리(stormwater management)(86.3%), 대지내 환경의 변형을 최소화하는 건설활동(minimize site disturbance during construction)(82.2%), 대지내 환경의 변형을 최소화하는 배치계획(minimize site disturbance through site design)(82.2%), 건축물의 물

74) 필수평가항목은 제외함

절약 최소기준(reduced water use)(79.5%), 열섬현상완화(heat island reduction)(75.3%)가 고빈도 평가항목으로 평가된다. 혁신적인 설계과정(Innovation and Design Process) 부문에서는 LEED 인증전문가 및 기타 관련 전문가의 참여(LEED-accredited professional(91.8%) 항목이 고빈도 평가항목이었다.

입지와의 연결성(Smart Location and Linkage) 부문은 기존의 기간시설의 이용을 장려하기 위해 기개발지 내나 기개발지 주변에 프로젝트가 입지하도록 유도한다. 특히 우선 입지(preferred location)는 평균 평가항목 점수가 6.9이며 활용빈도가 95.9%로 네 개의 분류중 점수 획득에 가장 중요한 항목으로 평가된다. 서식지와 습지의 복원(restoration of habitat or wetlands)이나 서식지와 습지보호 관리계획(conservation management of habitat or wetlands)은 활용빈도가 낮았는데, 이는 개발 전 야생동식물 서식처, 수체, 늪 등을 포함하는 프로젝트에만 적용되므로 상대적으로 낮은 활용성을 보인 것으로 판단된다.

근린의 양식 및 디자인(Neighborhood Pattern and Design) 부문은 근린단위 수준의 물리적 계획, 디자인 개념에 중점을 두며, 도시내 충전지 개발을 장려한다. 이 범주에 서는 걷기 좋은 거리(walkable street)가 프로젝트 전체 점수 획득에 가장 큰 영향을 미치며, 이는 보행에 적절한 환경을 조성하는 디자인 이슈를 다루며 궁극적으로는 커뮤니티 내 건강 증진을 도모하기 위한 것이다. 다양한 편의시설(diversity of uses)은 조사대상인 프로젝트들 중에 가장 다빈도로 사용된 평가항목이며 이는 대다수의 프로젝트가 복합용도 개발이나 2개 이상의 복합용도에서 보행가능한 곳에 위치하기 때문이다. 압축적 개발(compact development)이 다빈도 평가항목 중 하나임은 대다수의 파일럿 프로젝트가 고밀도 개발임을 증명하며, LEED-ND에서 서민형 주택(affordable housing)에 대한 점수는 낮지만, 설문 조사결과에서 대상 프로젝트의 68.5%가 서민형 주택을 포함하거나 포함할 예정으로 나타났다. 이는 미국 내 서민형 주택에 대한 관심의 반영과 동시에 LEED-ND가 아닌 다른 제도적 규제에 의해 나타난 현상인 것으로 판단된다.

지속가능한 기반시설과 건축물(Green Construction and Technology)부문은 에너지 및 자원을 보다 효율적으로 사용하도록 하기 위한 것이나, 파일럿 프로젝트를 대상으로 한 조사결과에서 이 부문에서 상대적으로 낮은 점수를 획득하고 상당수의 프로젝트가 이 부문의 평가항목에서 점수를 획득하지 못하였다. 특히, 점수 획득이 현저히 낮게 나타난

항목은 LEED 인증건축물(LEED-certified green building), 건축물 에너지효율 최소기준 (energy efficiency in buildings), 건축물 물 절약 최소기준(reduced water use)이다. 혁신적인 설계 과정(Innovation and Design Process) 부문에서는 조사대상 중 91.8%는 디자인 팀에 LEED-AP를 포함하여 LEED-ND 평가를 대비한 효율성은 높지만, 이것은 직접적으로 친환경성을 증진시키는 항목으로 평가하기는 어렵다고 볼 수 있다.

최고등급이나 차상위등급(60점 이상 ; LEED-ND Platinum, LEED-ND Gold)의 경우와 그 하위 등급을 목표로 한 경우를 비교 분석한 결과, 최고등급이나 차상위등급은 60점 이하를 목표로 하는 프로젝트에 비해서 지속가능한 기반시설과 건축물(Green Construction and Technology)부문에서 상대적으로 많은 평가항목에서 점수를 획득하였다. 또한 최고등급이나 차상위등급은 서민형 임대 주택이나 서식지 및 습지 복구를 활용하는 경우가 많았다.

[표 3-28] 항목별 평균획득점수 및 활용정도

	Focus ^a	Maximum possible points	% of projects possible points	Mean score	Standard deviation
Smart location and linkage					
Smart location	L	Prerequisite			
Proximity to water and wastewater infrastructure	L	Prerequisite			
Imperiled species and ecological communities	PD/M	Prerequisite			
Wetland and water body conservation	L/M	Prerequisite			
Farmland conservation	L	Prerequisite			
Floodplain avoidance	L/PD	Prerequisite			
Preferred locations	L	10	95,9	6,9	2,3
Reduced automobile dependence	L/PD/M	8	91,8	4,0	2,5
Housing and jobs proximity	L/PD	3	84,9	2,3	1,1
Bicycle network	L/PD	1	76,7	0,8	0,4
School proximity	L/PD	1	72,6	0,7	0,4
Steep slope protection	PD/M	1	65,8	0,7	0,5
Site design for habitat or wetlands conservation	PD/M	1	56,2	0,6	0,5
Brownfield redevelopment	L/M	2	45,2	0,9	1,0
Conservation management of habitat or wetlands	M	1	35,6	0,3	0,5
Restoration of habitat of wetlands	M	1	34,2	0,3	0,5
High priority brownfields redevelopment	L/M	1	13,7	0,1	0,3
Category total		30		17,6	
Neighborhood pattern and design criteria					
Open community	PD	Prerequisite			
Compact development	PD	Prerequisite			
Diversity of uses	L/PD	4	98,6	3,3	0,9
Walkable streets	PD	8	95,9	6,1	2,1
Access to active public spaces	L/PD	1	91,8	0,9	0,3
Community outreach and involvement	M	1	90,4	0,9	0,3
Access to public spaces	L/PD	1	89,0	0,9	0,3
Access to surrounding vicinity	PD	1	87,7	0,9	0,3
Compact development	PD	7	86,3	2,9	2,3

	Focus ^a	Maximum possible points	% of projects possible points	Mean score	Standard deviation
Diversity of housing types	PD	3	80,8	1,7	1,1
Street network	L/PD	2	79,5	1,3	1,0
Reduced parking footprint	PD	2	69,9	1,3	0,9
Transit facilities	PD	1	63,0	0,6	0,5
Universal accessibility	PD	1	63,0	0,6	0,5
Affordable for-sale housing	PD	2	57,5	0,9	0,9
Transportation demand management	M	2	54,8	0,8	0,8
Affordable rental housing	PD/M	2	47,9	0,8	0,9
Local food production	PD/M	1	27,4	0,3	0,4
Category total		39		24,3	
Green construction and technology					
Construction activity pollution prevention	M	Prerequisite			
Stormwater management	PD/M	5	86,3	2,9	1,8
Minimize site disturbance during construction	PD/M	1	82,2	0,8	0,4
Minimize site disturbance through site design	PD	1	82,2	0,8	0,4
Reduced water use	M	3	79,5	1,6	1,1
Heat island reduction	PD	1	75,3	0,8	0,4

※ 출처 : Garde, A.(2009), "Sustainable by Design? Insights from U.S. LEED-ND Projects", 「Journal of the American Planning Association」

[표 3-29] 항목별 평균획득점수 및 활용정도

	Focus ^a	Maximum possible points	% of projects possible points	Mean score	Standard deviation
Comprehensive waste management	PD/M	1	74,0	0,7	0,4
Energy efficiency in buildings	PD	3	72,6	1,5	1,2
Construction waste management	M	1	71,2	0,7	0,5
Light pollution reduction	M	1	64,4	0,6	0,5
Infrastructure energy efficiency	M	1	63,0	0,6	0,5
LEED-certified green buildings	PD	3	63,0	1,5	1,3
Recycled content in infrastructure	M	1	53,4	0,5	0,5
Building reuse and adaptive reuse	PD	2	32,9	0,5	0,8
Solar orientation	PD	1	31,5	0,3	0,5
Onsite renewable energy wources	PD	1	30,1	0,3	0,5
Onsite energy generation	PD	1	23,3	0,2	0,4
Wastewater management	PD/M	1	21,9	0,2	0,4
Contaminant reduction in brownfields remediation	M	1	20,5	0,2	0,4
Reuse of historic buildings	PD	1	17,8	0,2	0,4
District beating and cooling	PD	1	15,1	0,2	0,4
Category total		31		15,2	
Innovation and design process^b					
Credit 2 (LEED-accredited professional)	L/PD/M	1	91,8		0,3
Credit 1.1	L/PD/M	1	57,5		0,5

	Focus ^a	Maximum possible points	% of projects possible points	Mean score	Standard deviation
Credit 1,2	L/PD/M	1	45,2		0,5
Credit 1,3	L/PD/M	1	37,0		0,5
Credit 1,4	L/PD/M	1	24,7		0,4
Credit 1,5	L/PD/M	1	15,1		0,4
Category total		6			
Overall total		106		59,8	

※ 출처 : Garde, A.(2009), "Sustainable by Design? Insights from U.S. LEED-ND Projects", 「Journal of the American Planning Association」

□ LEED-ND 인증제 적용 후 시사점

건조환경을 대상으로 하는 다른 인증제와 마찬가지로 LEED-ND도 항목별 가중치는 주관성을 가질 수밖에 없다. 이는 항목별 친환경성에 대한 기여도를 상대적으로 정하기 어려운 한계사항에 근거한 것이다.⁷⁵⁾ 또한 평가시스템은 특정지역을 대상으로 만들어진 것이 아니므로 지역조건과 상충될 수 있어 LEED-ND 확정판에서는 지역성에 대한 부분을 고려하였다.⁷⁶⁾

인증제 자체가 자발성을 가지므로 일정 부분에 대한 변화를 유도할 수 있지만, 자발성이라는 특성은 계획 및 디자인의 실질적인 변경을 가져오기는 어려운 한계성을 가진다. LEED-ND는 필수요건을 정함으로써 실질적으로 친환경성이 우수한 사례의 인증가능성을 배척할 수 있는 모순을 가진다는 사실도 인식해야 한다. 즉, 에너지 및 자원 절약을 우수하게 실천한 경우에 필수조건을 충족하는 입지에 위치하지 못하면 필수요건의 제약으로 인해 인증을 받지 못하는 경우가 발생할 수 있다.⁷⁷⁾ 이러한 한계에 대한 부분은 향후 지속적인 검토 및 보완이 필요할 것이다.

75) Bentivegna, V.(1997), "Limitations in Environmental Evaluations", 「Evaluation of the built environment for sustainability」 pp.25~38.

76) Retzlaff, R.C.(2008), "Green Building Assessment Systems: A Framework and Comparison for Planners", 「Journal of the American Planning Association」, v.72(1), pp.43~54.

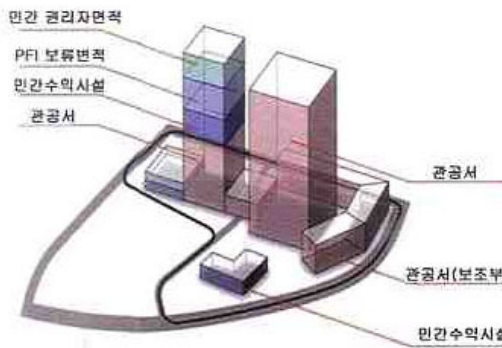
77) Garde, A.(2009), "Sustainable by Design? Insights from U.S. LEED-ND Projects", 「Journal of the American Planning Association」, v.75(4), pp.424~440.

2) CASBEE-UD 인증사례

2009년에 사이타마현의 “코시가와 레이크 타운”이 CASBEE-UD 제1호 인증프로젝트로서 공표되었으며, 본 연구 CASBEE-UD 매뉴얼에 포함된 우수사례를 대상으로 하였다.⁷⁸⁾⁷⁹⁾

① 사례지역 : 도쿄도 치요다구 상업·방화지역

도쿄도 치요다구 상업·방화지역은 제1종 시가지재개발사업으로 기준건폐율 및 용적률이 각각 71.38%와 509.2%이며 허용건폐율과 용적률은 각각 70%와 950%이다. 부지면적은 2,432ha이고, 대상면적은 3,062ha이며, 건축면적은 13,556m², 연면적은 25,033m²이다. 지구계획재개발 등 촉진구역으로 일단계는 관광청 시설을 재검토하고 특정가구를 폐지하였다. 치요다구 상업·방화지역은 도시재생을 선도하는 마을만들기 모델을 목표로 주민 공동으로 통합적인 계획·설계 과정을 거쳤으며, 이는 중앙부서 중심으로 한 첫 대규모 주민 공동시설로 건설되는 프로젝트이다. 계획안은 중앙관청거리와 상업구역이 중첩되는 곳에 풍부한 녹지 광장이 위치하고, 구청사의 일부를 보존·개수하여 초창기 외관이미지를 재현하며, 걷기 편하고 활기찬 가로와 광장을 위해 건물배치 및 녹지를 정비하였다.



[그림 3-26] 배치 이미지



[그림 3-27] 구청사 외관

출처 : 건축환경·에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가메뉴얼」, 최정민 외1 공역, 건국대학교출판부.

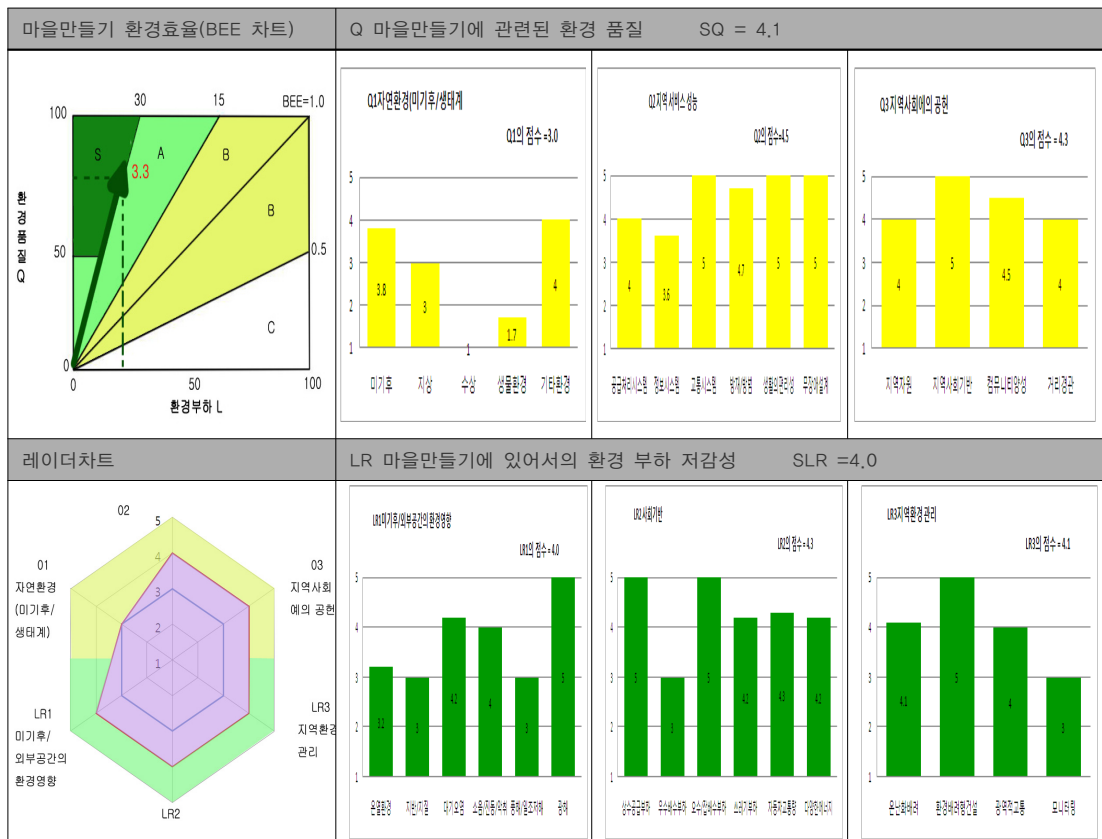
□ 평가결과

전체 평가등급은 S등급($BEE_{UD} = 3.3$)으로 최고등급을 획득하였으며, Q_{UD} 마을만들

78) IBEC(2007), CASBEE for Urban Development-Technical Manual 2007 Edition, IBEC

79) 건축환경·에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가메뉴얼」, 최정민 외1 공역, 건국대학교출판부, pp.33~37.

기에 관한 환경 품질부분은 전체 $SQ_{UD} = 4.1$ 을 획득하였으며, 중분류를 살펴보면 Q_2 지역 서비스 성능과 Q_3 지역사회에의 공헌에서는 각각 4.5와 4.3의 높은 점수 획득한 반면, Q_1 에서는 상대적으로 낮은 3.0을 기록하였다. LR_{UD} 마을만들기에서 환경 부하 저감은 $SLR_{UD} = 4.0$ 의 높은 점수를 획득하였고, 각 분류별 고르게 높은 점수를 얻었다. 세부 점수를 살펴보면, LR_1 미기후·외부공간의 환경영향에서 4.0, LR_2 사회기반 부분에서는 4.3, LR_3 지역환경 관리에서는 4.1을 획득하였다.



[그림 3-28] 평가결과

출처 : 건축환경·에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가메뉴얼」, 최정민 외1 공역, 건축대학교출판부, p.33.

Q_{UD} 1.1 미기후에 대한 배려·보전부분은 풍부한 오픈스페이스를 확보하여 67.64%의 공지율을 획득함으로써 염서환경에 대비한 통풍 조건(1.1.1)을 만족하였고, 중고목 및 차양을 이용한 50.62%의 그늘면적률로 충분한 그늘을 제공하여 염서환경을 완화시켰다.

(1.1.2) 또한 여름의 기후 조건에 대해 보행자를 위해 물이나 식물 등을 이용한 10.55%의 피막률을 가지며 최신 기술을 이용한 옥상녹화로 단지의 온도하강에 기여하였다.(1.1.3) Q_{UD}1.3 수상에 대한 배려·보전은 인공지반을 중심으로 하여 지하수 함양(涵養)을 실시하고 이로 인해 지하수맥을 보전하였으며,(1.3.2) Q_{UD} 1.5 기타 대상구역 내 환경에 대한 배려부분에서는 주 광장에 대해 광장의 남쪽에 면한 고층건물로 인해 동지시 2시간의 일조시간을 확보하였다.(1.5.3)

Q_{UD} 2.3 교통 시스템의 성능 부분에서 중앙에 관통하는 도로는 교통수요 조사를 바탕으로 한 쌍방향의 주도로이며, 이는 각 시설을 연결하는 네트워크 동선 역할도 동시에 하였으며,(2.3.1) Q_{UD} 2.6 유니버설디자인에 대한 배려부분에서 무장애 동선 형성을 위해 외부 엘리베이터나 에스컬레이터를 설치하고, 각 안내게시판에 음성유도장치를 설치하여 모든 사람을 고려한 디자인을 실시하였다.

Q_{UD} 3.1 지역자원의 활용 부분은 구청사 일부를 건립 당시의 외관 이미지로 재현하고, 예도성의 해자 돌담은 보존조치를 강구하여 지역자원으로 활용하였으며,(3.1.2) Q_{UD} 3.2 지역 기반 형성에 대한 공헌을 위해 비상용 발전기의 연료를 비축하고, 배수는 건물 내의 close circuit에서 처리하여 방재용수를 확보함으로써 비상시에 대한 기반을 형성하였다.(3.2) 또한 Q_{UD} 3.3 양호한 커뮤니티 형성을 위한 배려를 위해 계획 단계에서부터 ‘마을만들기 협의회’를 설립하여 주민참여 기회를 유지하였다.(3.3.1)

[표 3-30] 「Q_{UD} : 마을 만들기에 관한 환경 품질」 평가 항목

Q _{UD} 1 자연환경 (미기후·생태계)	1.1 미기후에 대한 배려·보전	1.1.1 통풍을 고려한 염서환경의 완화(여름)	-공지율 : 풍부한 오픈스페이스 확보를 통해 67.64%
		1.1.2 그늘에 의한 염서환경의 완화(여름)	-그늘면적률 : 중고목·차양 등에 의해 50.62%
		1.1.3 녹지·수면(水面) 등에 의한 보행자 공간의 염서환경 완화(여름)	-피막률 : 물이나 식물을 이용한 피막률이 10.55% -옥상녹화 실시
	1.3 수상에 대한 배려·보전	1.3.2 지하수맥의 보전	-인공지반을 중심으로 한 지하수 함양(涵養) 실시
	1.5 기타 대상구역 내 환경에 대한 배려	1.5.3 일조의 확보	-광장은 남쪽 고층빌딩 영향으로 동지시 2시간의 일조
Q _{UD} 2 지구내 서비스	2.3 교통 시스템의 성능	2.3.1 교통 시스템의 편리성	-중앙 관통 통로 : 교통수요 조사를 바탕으로 쌍방향의 주도로가 중앙에 위치. 각 시설을 연결하는 네트워크 동선

성능			역할
	2.6유니버설 디자인에 대한 배려		-무장애 동선 형성 : 외부 엘리베이터나 에스컬레이터 설치 -음성유도장치 : 안내 게시판 등에 설치
Q _{UD} 3 지역사회에 의 공헌 (역사·문화·경관·지역 활성화)	3.1 지역자원의 활용	3.1.2 역사, 문화, 자연자산의 보전과 활용	-구청사 일부를 건립 당시의 외관 이미지 로 재현 -에도성의 해자 돌담은 적절한 보존 조치 강구
	3.2 지역 기반 형성에 대한 공헌		-비상용 발전기의 연료 비축 -배수는 건물 내의 close circuit에서 처리하여 방재용수확보
	3.3 양호한 커뮤니티 형성을 위한 배려	3.3.2 다양한 주민참여 기회의 창출	-계획 단계에서부터 '마을만들기 협의회' 설립

LR_{UD} 1.1 지역 외부에 대한 온열환경 악화의 개선(여름)은 냉각타워를 이용하여 배열을 잠열화하고, 빌딩의 열방출을 위해 나이트 퍼지를 설치하였으며,(1.1.4) LR_{UD} 1.5 지역 외부에 대한 풍해·일조저해의 억제를 위해 개발 후 풍환경은 건설 이전과 유사하게 유지되었다. LR_{UD} 2.1 상수 공급(부하)의 저감 우수를 식재용 관수 및 변수 세정수로 재이용하고(2.1.1), 시설 내 기타배수도 식재용 관수 및 변수 세정수로 재이용(2.1.2)하였다. LR_{UD} 2.4 폐기물 처리 부하의 저감을 위해 캡슐 강하식 자동 반송 시스템 및 음식물 쓰레기 처리 설비를 도입함으로써 폐기물 보관시설의 집약 정비를 통한 수집부하를 저감(2.4.1)하였고, 음식물 쓰레기 처리실은 미생물을 이용해 일차 발효하여 수분함량 1/5로 감소시켜 폐기물의 감용화·감량화하고, 냉장고를 설치하여 음식물 쓰레기 일시 보관용으로 운영하였다.(2.4.2) LR_{UD} 2.6 지역 전체에 대한 면(面)적인 에너지 이용 부분은 연료전지 설비로 전력과 열을 동시에 발생시켜 높은 발전효율과 낮은 환경부하의 장점을 가지며, 열병합발전시스템(CGS)를 도시가스를 이용한 저에너지화를 구현하였다(2.6.1). 또한 건물군 전체에 전력·열 효율화 계획을 실시하여 고효율 에너지 이용을 실현하였다.(2.6.3)

LR_{UD} 3.1 지구온난화에 대한 배려를 위해 계획단계부터 친환경 건설을 고려하고,(3.1.1) 저에너지를 활용하여 CO₂배출량 억제하였으며,(3.1.2) LR_{UD} 3.2 환경배려형 건설계획은 건설과정에서 발생하는 물질을 분류 및 재자원화하고,(3.2.2) 화학물질 발생리스크를 저감하도록 건설계획(3.2.6)하였다. LR_{UD} 3.3 교통에 관한 광역적인 시도를 위해 지하철역과 직통 통로 신설 및 중앙광장에 보행자 동선을 확보하였다.(3.3.1)

[표 3-31] 「LRUD 마을 만들기에 관한 환경 부하 저감성」 평가 항목

LUD1 미기후·외 부공간의 환경 영향	1.1 지역외부 대한 온열환경 악화의 개선(여름)	1.1.4 방열(폐열) 삭감에 대한 배려	-냉각타워를 이용하여 배열을 잠열화 -나이트 퍼지를 도입하여 빌딩의 열방출
	1.5 지역외부 에 대한 풍해·일조 저해 억제	1.5.1 대상구역 외부에 대한 풍해의 억제	-개발 후 풍환경은 건설 이전과 유사하게 유지
LUD2 사회 기반	2.1 상수공급 (부하)의 저감	2.1.1 저류된 빗물의 적극적인 이용과 촉진	-우수를 식재용 관수 및 변소 세정수로 재이용
		2.1.2 중수도 시스템에 의한 물의 순환이용	-시설 내 기타배수를 식재용 관수 및 변소 세정수로 재이용
	2.4 폐기물 처리부하 의 저감	2.4.1 폐기물 보관시설의 집약 정비를 통한 수집부하 저감	-캡슐 강하식 자동 반송 시스템 및 음식물 쓰레기 처리 설비를 도입함
		2.4.2 폐기물의 감용화·감량화, 또는 퇴비화를 위한 시설의 도입과 운용	-음식물 쓰레기 처리실 : 미생물 이용해 일차발효하여 수분함량 1/5로 감소 -냉장고 : 음식물 쓰레기 일시 보관용으로 설치
	2.6 지역 전체에 대한 면(面)적인 에너지 이용	2.6.1 미이용 에너지·신에너지의 면(面)적인 이용	-연료전지 설비 : 전력과 열 동시에 발생시켜 높은 발전효율과 낮은 환경부하 -열병합발전시스템(CGS) : 도시가스를 이용한 저에너지 구현
		2.6.3 면(面)적인 고효율 에너지의 활용	-건물군 전체에 전력·열 효율화
LUD3 지역 환경 관리	3.1 지구온난 화에 대한 배려	3.1.1 시공·재료 요소	-친환경 건설 계획
		3.1.2 에너지 요소	-저에너지 구현하여 CO ₂ 배출량 억제
	3.2 환경배려형 건설계획	3.2.2 공사에서 발생하는 부산물의 삭감	-건설 발생물 분별 및 재자원화
		3.2.6 건강에 대한 영향을 고려한 재료 선정	-화학물질 발생리스크 저감하도록 건설계획
	3.3 교통에 관한 광역 작업	3.3.1 교통시설 정비에 관한 상위 계획과 정합	-지하철역과 직통 통로 신설 -중앙광장에 보행자 동선 확보

② 사례지역 : 요코하마시 카나가와구 재개발사업⁸⁰⁾

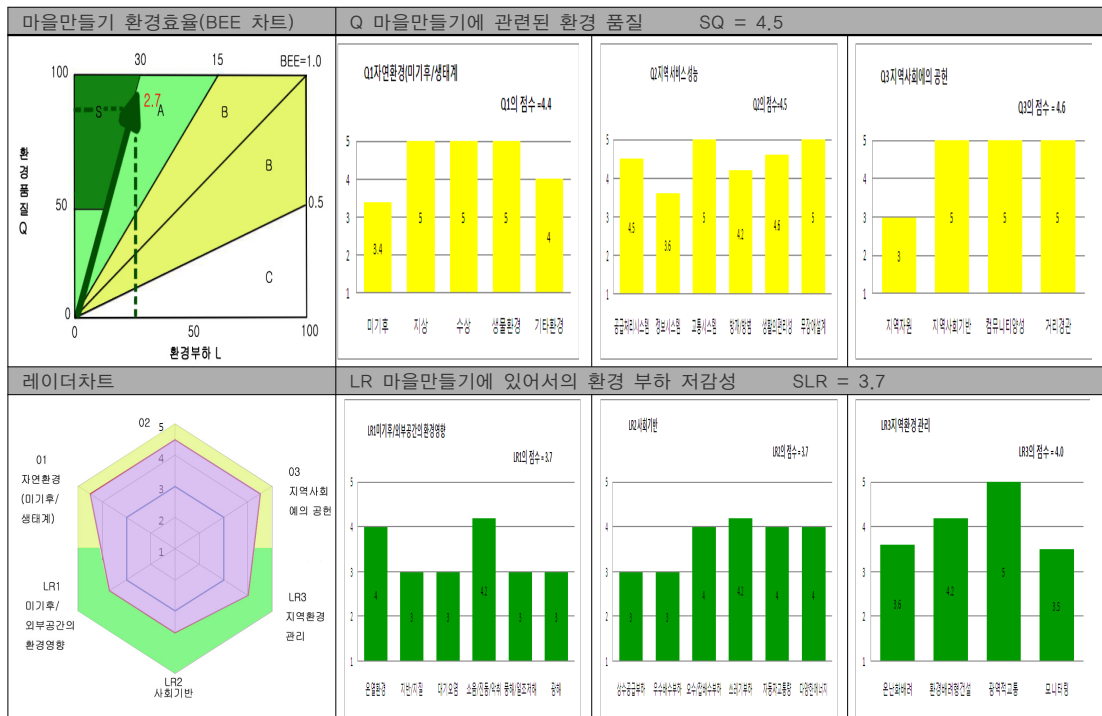
요코하마 카나가와구의 재개발사업은 제1종 시가지재개발사업, 재개발 지구계획으로 근린상업·제1종 주거지역을 대상으로 하며, 허용건폐율 80%,용적률은 400%, 부지면적 23,850㎡, 건축면적 17,077,52㎡이다. 공공시설을 정비하여 주변과 조화로운 고도의 토지 이용을 목적으로 하여 계획되었으며, 역전(驛前) 정원도시를 개념으로 풍부한 녹지와 건축

80) 건축환경·에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가메뉴얼」, 최정민 외1 공역, 건국대학교출판부, pp.43~48.

물을 이용하여 거리를 구성하였으며, 개발과 동시에 도시기반 정비를 실시하여 보행 및 공공교통 정비, 공원 재정비가 이루어졌고, 고령화사회를 대비한 시설 정비를 위해 지역 케어플라자(Care Plaza)를 설치하였다.

□ 평가결과

전체 평가등급은 A등급 ($BEE_{UD} = 2.7$)으로 차상위등급을 획득하였으며, 대분류기준으로 결과를 살펴보면, Q_{UD} 마을만들기에 관한 환경 품질은 전체 $SQ_{UD} = 4.5$ 의 고득점을 획득하였으며, 각각 중분류를 살펴보면 Q_1 자연환경, Q_2 지역 서비스 성능, Q_3 지역 사회는 각각 4.4, 4.5 및 4.6으로 고르게 높은 점수를 기록하고 있으며, 여러 항목에 대해 상대적으로 고른 점수 분포를 가진다. LR_{UD} 마을만들기에서 환경 부하 저감에서는 $SLR_{UD} = 3.7$ 의 점수를 획득하였고, 전반적으로 Q_{UD} 에 비해 낮은 점수를 기록하였으며, LR_1 미기후·외부공간의 환경영향에서 3.7, LR_2 사회기반 부분에서는 3.7, LR_3 지역환경 관리에서는 4.0을 획득하였다.



[그림 3-29] 평가결과

출처 : 건축환경에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가메뉴얼」, 최정민 외 1 공역, 건국대학교출판부, p.38.

Q_{UD} 1.1 미기후에의 배려·보전 평가항목에 대한 결과를 보면, 고층 건축물과 저층 건축물을 혼합 배치하여 바람차단을 방지하여 바람통로를 마련하였고,(1.1.1) 풍부한 벚꽃길을 재현하여 그늘을 조성하고,(1.1.2) 대공원과 2개의 소공원을 조성함으로써(1.1.3) 여름 환경을 완화하였다. Q_{UD} 1.4 생물환경의 보전과 창출을 위해 지구 내 풍토에 적합한 고목 상록수 및 낙엽수 등을 식재하여 자연환경의 잠재력을 배려하고,(1.4.1) 조류 및 곤충류 생식을 배려한 수목 식재를 통해 동식물의 생육환경을 고려하였다.(1.4.4)

Q_{UD} 2.3 교통시스템의 성능부분은 주택 주차시설의 80%를 정비하였으며, 수요예측에 근거하여 주차시설을 확보하고, 주택과 오피스의 주차 동선을 분리하였고,(2.3.1) 사람과 자동차 동선을 분리하여 보행환경의 안정성을 높였다.(2.3.2) Q_{UD} 2.4 방재·방범 성능에 관하여 전 지구를 대상으로 연2회 방재훈련을 실시하고,(2.4.1) 공원과 교통광장을 방재공지로 확보하여 위급상황에 대비하고,(2.4.2) 안전한 빛환경 조성 및 경비의 순찰로 방범 성능을 높였다.(2.4.4) Q_{UD} 2.5 생활의 편리성을 위해 슈퍼마켓, 우체국, 은행 ATM 등 다양한 생활편리시설을 배치하고(2.5.1) 의료클리닉, 지역 케어 플라자가 기준 거리 이내에 존재하며,(2.5.2) 교육문화시설을 입지하는 등(2.5.3) 주민들의 편리한 생활을 도모하였다. Q_{UD} 2.6 유니버설 디자인에의 배려는 통로에 난간을 설치하고 엘리베이터 내 음성안내장치와 감시카메라 설치 등 모든 사용자를 배려한 설계를 통해 구현하였다.

Q_{UD} 3.2 지역사회 기반 형성에의 공헌을 위해 교통광장 정비, 보행자 통로 설치 등 지구주변과 연계된 교통계획 및 공공성이 높은 시설을 정비하여 기반시설을 형성하였고, Q_{UD} 3.4 거리 경관 수준·경관 형성의 배려는 지형을 배려한 다양한 건축군을 구성하여 지구 전체의 분위기와 경관을 형성하고,(3.4.1) 건축군의 주변영향을 최소화하기 위해 고층 건물은 남측, 초고층은 중앙에 배치하였다.(3.4.2)

[표 3-32] 「Q_{UD} : 마을 만들기에 관한 환경 품질」 평가 항목

Q _{UD1} 자연환경 (미기후·생태계)	1.1 미기후에 대한 배려·보전	1.1.1 통풍을 고려한 염서환경의 완화(여름)	-고층 건축물과 저층 건축물을 혼합배치하여 바람차단 방지 -바람통로 마련
		1.1.2 그늘에 의한 염서환경의 완화(여름)	-풍부한 빗꽃길 재현하여 그늘 조성
		1.1.3 녹지·수면(水面) 등에 의한 보행자 공간의 염서환경 완화(여름)	-대공원과 2개의 소공원 조성
	1.4 생물환경의 보전과 창출	1.4.1 자연환경의 잠재력 파악	-지구 내 풍토에 적합한 고목 상록수 및 낙엽수 등 식재
		1.4.4 동식물의 생식·생육환경에 대한 배려	-조류 및 곤충류 생식 배려한 수목 식재
Q _{UD2} 지구내 서비스성능	2.3 교통 시스템의 성능	2.3.1 교통 시스템의 편리성	-주택 주차시설의 80%를 정비 -수요예측에 근거한 주차시설 확보 -주택과 오피스 주차 동선 분리
		2.3.2 보행자 공간 등의 안전성 확보	-사람과 자동차 동선 분리
	2.4 방재·방범 성능	2.4.1 대상지역 전체의 자연재해 위험에 대한 정책	-지구 전체 연2회 방재훈련 실시
		2.4.2 피난장소로서의 방재공지의 확보	-공원과 교통광장을 방재공지로 확보
		2.4.4 방범 성능(감시성·영역성)	-안전한 빛환경 조성 -경비의 순찰
	2.5 생활의 편리성	2.5.1 가장 가까운 생활편리시설까지의 거리	-다양한 생활편리시설 집적 : 슈퍼마켓, 우체국, 은행 ATM
		2.5.2 가장 가까운 의료·복지시설까지의 거리	-다양한 생활편리시설 집적 : 의료클리닉, 지역 케어 플라자
		2.5.3 가장 가까운 교육·문화시설까지의 거리	-교육문화시설 입지
	2.6 유니버설 디자인에 대한 배려		-통로에 난간설치 -엘리베이터 내 음성안내장치와 감시카메라 설치 등
Q _{UD3} 지역사회에 의 공헌 (역사·문화·경관·지역 활성화)	3.2 지역 기반 형성에 대한 공헌		-교통광장 정비, 보행자 통로 설치 등 지구주변과 연계된 교통계획 -공공성 높은 시설 정비
	3.4 (집 상가가 구성한) 거리·경관형성에 대한 배려	3.4.1 대상지역 전체로의 (집, 상가가 구성한)거리 분위기·경관 형성	-지형을 배려한 다양한 건축군 구성
		3.4.2 주변의 조화성	-건축군의 주변영향을 최소화하기 위해 고층 건물은 남측, 초고층은 중앙에 배치

LR_{UD} 1.4 지구 외에 대한 소음진동·악취를 방지하기 위해 냉각탑에 초저소음형 활용 방진 발판을 설치하고, 배기덕트에 소음저감장치를 마련하여 외부로의 소음영향을 저감하고, (1.4.1) 소음, 진동, 풍해, 일조 등이 지구 밖에 미치는 영향에 대해 실측 조사하였으

며,(1.4.2) 쓰레기는 건물 내 집적소로 수거하고 오존탈취 장치를 통해 배기 방출하고, 업무용 음식물 쓰레기는 냉장고 보관 후 수입차로 반출함으로써 구역 내 악취영향을 줄였다.(1.4.3)

LR_{UD} 2.4 쓰레기 처리 부하의 저감에 관련하여 음식물 쓰레기 용적을 축소하기 위해 콤팩터를 설치하고,(2.4) 재활용 촉진을 통해 쓰레기를 감량화하고,(2.4.2) 쓰레기는 15종류로 분리 수집하여 재이용하였다.(2.4.3) LR_{UD} 2.5 자동차 교통량에 관한 배려는 새로운 교통광장과 3계통의 버스노선을 설치하고, 기존 철도노선과 합함으로써 자동차 교통총량을 감소시키고,(2.5.1) 기존 산업도로 및 국도와 연계된 지구주변의 교통계획을 수립하고 검증하였다.(2.5.2) LR_{UD} 2.6 지구 전체에서의 면적인 에너지 이용을 위해 오피스동, 상업동, 주차장동, 주택동은 공동수전하여 전력부하를 평준화(2.6.2)하고 열병합발전시스템을 도입하여 발전 전력과 배열 유효활용을 통해 에너지 효율을 높였다.(2.6.3)

LR_{UD} 3.3 교통에 관한 광역적 대처를 위해 지구 동측 산업도로의 지구 내 초등학교 교차점 부근의 도로는 선형으로 개량하여 안전을 도모하였고, 교통광장을 도입하여 버스 및 택시승강장 배치하였고,(3.3.1) LR_{UD} 3.4 모니터링과 관리 체제는 방재센터를 설립하여 에너지 설비의 가동 상황을 모니터링할 수 있게 하였다.(3.4.1)

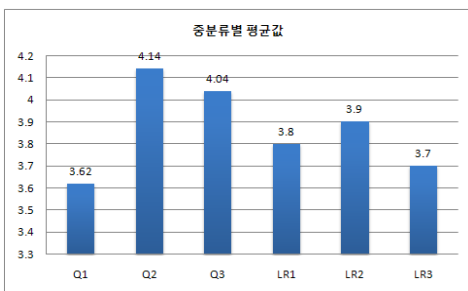
[표 3-33] 「LR_{UD} 마을 만들기」에 관한 환경 부하 저감성」 평가 항목

LUD1 미기후·외부공간의 환경 영향	1.4 지역 외부에 대한 소음·진동·악취의 방지	1.4.1 소음이 대상구역 외부에 대한 영향의 경감	-냉각탑 : 초저소음형 활용 방진 발판 설치 -배기덕트 : 소음저감장치 설치
		1.4.2 진동이 대상구역 외부에 대한 영향의 경감	-소음, 진동, 풍해, 일조 등의 지구 밖에 대한 영향 실측조사
		1.4.3 악취가 대상구역 외부에 대한 영향의 경감	-쓰레기 : 건물 내 집적소로 수거, 오존탈취 장치를 통해 배기 방출 -업무용 음식물 쓰레기 : 냉장고 보관 후 수입차로 반출
LUD2 사회 기반	2.4 폐기물 처리 부하의 저감	2.4.1 폐기물 보관시설의 집약 정비를 통한 수집부하 저감	-콤팩터 : 음식물 쓰레기 용적 축소화
		2.4.2 폐기물의 감용화·감량화, 또는 퇴비화를 위한 시설의 도입과 운용	-재활용 촉진에 의한 쓰레기 감량화
		2.4.3 폐기물의 분리수준과 처리·처분 루트의 확보	-쓰레기 15종류로 분리 수집하여 재이용
	2.5 자동차 교통량에 관한 배려	2.5.1 기타 교통수단으로의 전환을 통한 자동차 교통량의 총량 삭감	-새로운 교통광장 설치 -3계통의 버스노선 설치하고 기존 철도노선과 합
		2.5.2 주변도로에의 부하를 억제하는 동선 계획	-기존 산업도로 및 국도와 연계된 지구주변의 교통계획 수립 및 검증
	2.6 지역전체에 대한	2.6.2 면(面)적인 이용을 통한 전력·열부하의 평준화	-오피스동, 상업동, 주차장동, 주택동은 공동수전하여 전력부하의 평준화

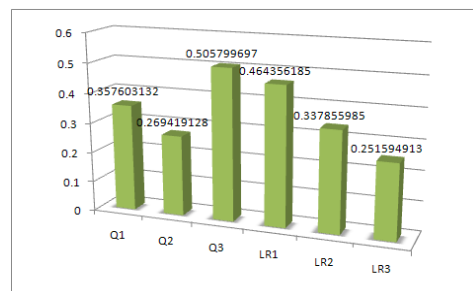
	면(面)적 인 에너지 이용	2.6.3 면(面)적 인 고 효 율 에너지의 활용	-열병합발전시스템 : 발전 전력과 배열 유효활용
LUD3 지역 환경 관리	3.3 교통에 관한 광역적 작업	3.3.1 교통시설 정비에 관한 상위 계획과 정합	-지구 동측 산업도로의 지구 내 초등학교 교차점 부근의 도로 선형 개량 실시로 안전화 도모 -교통광장 : 버스 및 택시승강장 배치
	3.4 모니터링과 관리체제	3.4.1 대상구역의 에너지 사용량 삭감을 위한 모니터링과 관리체제	-방재센터 : 에너지 설비의 가동 상황 모니터링

③ CASBEE-UD 인증사례 분석⁸¹⁾

Q_{UD} 마을만들기에 관한 환경 품질부분은 각각 중분류의 평균값을 살펴보면 Q₁ 자연환경(미기후·생태계)은 3.62, Q₂ 지역 서비스 성능은 4.14, Q₃ 지역사회에의 공헌에서는 4.04를 획득하였고, LR_{UD} 마을만들기에서 환경 부하 저감에서는 LR₁ 미기후·외부공간의 환경영향은 3.8, LR₂ 사회기반 부분에서는 3.9, LR₃ 지역환경 관리에서는 3.7을 획득하였다. 6개의 중분류를 비교하면 Q₂ 지역 서비스 성능의 평균값이 4.14로 가장 높은 반면, Q₁ 자연환경(미기후·생태계)은 3.62로 가장 낮은 평균값을 가지며 이를 통해 Q₂ 지역 서비스 성능에 속하는 평가항목이 프로젝트 인증을 위한 점수에 기여하는 정도가 높음을 알 수 있다. 상대적으로 Q₁ 자연환경(미기후·생태계)은 점수에 대한 기여도가 낮다. 또한 Q_{UD} 마을만들기의 중분류 항목간의 편차가 LR_{UD} 마을만들기에서 환경 부하 저감보다 크므로 Q_{UD} 마을만들기의 지표들 간의 활용빈도가 상대적으로 차이가 많음을 예측할 수 있다.



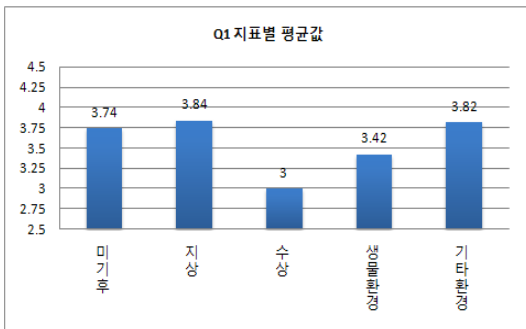
[그림 3-30] 중분류별 평균값



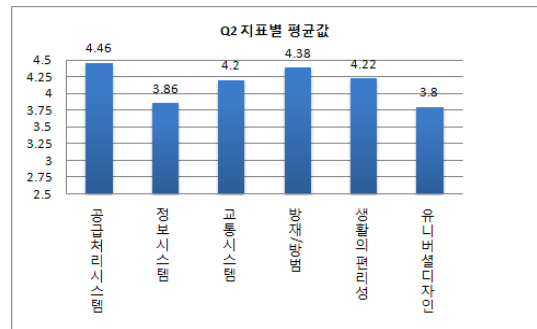
[그림 3-31] 중분류별 표준편차

81) 「CASBEE-UD Manual」에 제시된 5개의 우수사례를 분석한 결과임

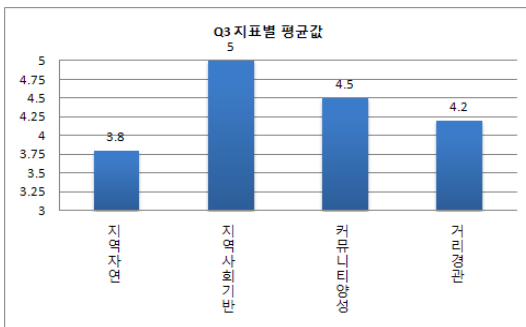
Q_{UD} 마을만들기에 관한 환경 품질 부문의 평가에서 Q₁ 자연환경(미기후·생태계)의 ‘미기후’에 대한 항목은 3.74로 분류내 다른 지표와 유사한 값을 보이며, 점수도 큰 차이를 보이지 않지만, ‘수상’에 관한 지표가 평균 3점으로 평균값이 낮으며, 점수 편차도 큰 평가항목이다. Q₂ 지역 서비스 성능에서는 Q₂는 다른 분류항목에 비해 항목간 평균값 차이가 가장 작게 나타났으며, ‘지역의 상하수도 및 에너지 공급시스템’ 항목에서 상대적으로 높은 값을 보인다. Q₃ 지역사회에의 공헌(역사문화·경관·지역 활성화)에서 Q₃는 타 분류항목에 비해서 항목간 편차가 큰 편이며, ‘지역기반형성에 대한 공헌’ 항목에서는 모든 사례가 최고점수인 5점을 획득하였으며, ‘지역자원의 활용’은 사례간의 편차가 크면서 평균점수는 분류항목 중 낮다.



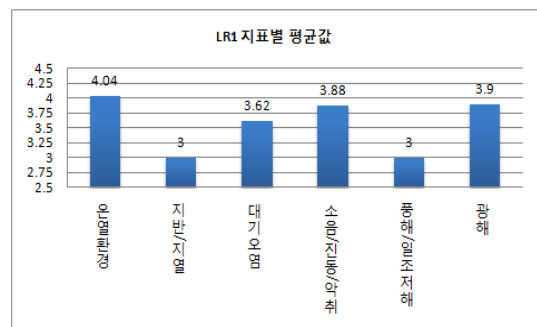
[그림 3-32] Q₁ 지표별 평균값



[그림 3-33] Q₂ 지표별 평균값



[그림 3-34] Q₃ 지표별 평균값

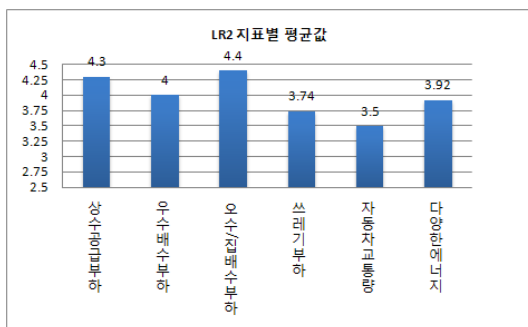


[그림 3-35] LR₁ 지표별 평균값

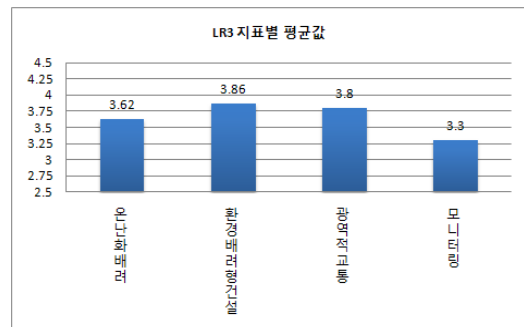
[표 3-34] 항목별 평균값 및 편차

중분류	평가지표	사례1	사례2	사례3	사례4	사례5	평균	편차
BEE		3.3	2.4	2.7	2.1	2.3	2.56	0.4669
SQ		4.1	3.9	4.5	4.2	3.7	4.08	0.3033
Q1		3	3.2	4.4	4.4	3.1	3.62	0.7155
	미기후	3.9	3.5	3.4	4.3	3.6	3.74	0.3646
	지상	3	3	5	5	3.2	3.84	1.0620
	수상	1	3	5	3	3	3	1.4142
	생물환경	1.7	2.2	5	4.7	3.5	3.42	1.4652
	기타환경	4	3.6	4	5	2.5	3.82	0.90111
Q2		4.5	4.2	4.5	3.9	3.6	4.14	0.3911
	공급처리시스템	4.8	5	4.5	3.5	4.5	4.46	0.5770
	정보시스템	3.6	3.6	3.5	4	4.6	3.86	0.4560
	교통시스템	5	4	5	4	3	4.2	0.8366
	방재/방법	4.7	4.5	4.2	4.5	4	4.38	0.2774
	생활의 편리성	5	5	4.5	4.3	2.3	4.22	1.1166
	유니버설디자인	5	3	5	3	3	3.8	1.0954
Q3		4.3	4	3	4.4	4.5	4.04	0.6107
	지역자원	4	2.5	5	2.5	5	3.8	1.2549
	지역사회기반	5	5	5	5	5	5	0.0000
	커뮤니티양성	4.5	4	5	4	5	4.5	0.5000
	거리경관	4	4	5	5	3	4.2	0.8366

LR 마을만들기에서 환경 부하 저감부문(중분류)의 경우, LR₁ 미기후·외부공간의 환경영향에서 LR₁는 LR부문 분류항목에 중에서 항목간 편차가 큰 편으로 ‘지반·지열’ 및 ‘풍해·일조’는 각각 3점으로 평균값이 상대적으로 낮으며, ‘지반·지열’은 사례 5개 모두 동일한 3점을 기록하였다. 이 분류항목에서는 상대적으로 ‘온열환경’이 높은 평균값을 보유하고 있다. LR₂ 사회기반 부분의 경우 LR 마을만들기에서 환경 부하 저감 부분에서 상대적으로 높은 평균값을 가지며, ‘우수·집배수 부하’ 지표는 평균값이 4.4로 사례들이 상대적으로 높으며, ‘자동차교통량’에 관한 것은 이 분류항목 내에서 낮은 점수를 보인다.



[그림 3-36] LR₂ 지표별 평균값



[그림 3-37] LR₃ 지표별 평균값

LR3 지역환경 관리 부문의 LR 마을만들기 환경 부하 저감 부분 중에서는 차하위 항목간 평균값의 차이가 상대적으로 낮아 구성항목간 점수차가 적은 편이다. 평균값이 LR 마을만들기 환경 부하 저감 부분 중 가장 낮아서 항목의 총점에 대한 기여도가 낮은 것으로 평가된다. 항목 간 평균값과 사례간 표준편차가 유사하고 상대적으로 ‘환경을 배려한 건설’에서 높은 평균값을 가진다.

[표 3-35] 항목별 평균값 및 편차

중분류	평가지표	사례1	사례2	사례3	사례4	사례5	평균	편차
SLR		4	3.8	3.7	3.5	3.8	3.76	0.181659
LR1		4	4	3.7	3.5	3.8	3.8	0.212132
	온열환경	3.2	4	4	4.4	4.6	4.04	0.536656
	지반/지열	3	3	3	3	3	3	0
	대기오염	4.3	3.8	3	3.6	3.4	3.62	0.481664
	소음/진동/악취	4	3.6	4.3	4	3.5	3.88	0.327109
	풍해/일조저해	3	3	3	4	2	3	0.707107
	광해	5	3	3	4	4.5	3.9	0.894427
LR2		4.3	4.2	3.7	3.3	4	3.9	0.406202
	상수공급부하	5	4.5	3	4	5	4.3	0.83666
	우수배수부하	3	5	3	4	5	4	1
	오수/집배수부하	5	5	4	3	5	4.4	0.894427
	쓰레기부하	4.2	4.2	4.3	3	3	3.74	0.676757
	자동차교통량	4.5	3	4	3	3	3.5	0.707107
	다양한에너지	4.2	4.2	4	3.2	4	3.92	0.414729
LR3		4.1	3.4	4	3.1	3.9	3.7	0.430116
	온난화배려	4.1	3.9	3.5	3	3.6	3.62	0.420714
	환경배려형건설	5	3.2	4.2	3.2	3.7	3.86	0.760263
	광역적교통	4	3	3	4	5	3.8	0.83666
	모니터링	3	3.5	3.5	2.5	4	3.3	0.570088

4. 소결

해외 근린단위 친환경 인증제의 친환경성 지표는 국내 도시 관련 개발사업에 친환경 원칙과 방법을 제시하는 지표로 활용할 수 있다. 국내의 경우 단순히 프로그램이나 시설의 존재여부만을 평가하여 각 평가항목에 대한 배점의 가감으로 인증 여부를 판단하고 있어 프로그램의 진행과정에 대한 평가, 시설의 운용·관리·교체·철거·재활용 등에 이르는 전체 생애주기에 걸친 평가가 미흡한 실정이다.⁸²⁾ 또한 도시개발사업은 주로 물리적인 계획에

82) 한국토지공사(2001), 「도시개발사업의 지속가능성 평가지표 개발에 관한 연구」

의하여 이루어지지만 그에 대한 영향 및 파급효과는 삶의 질과 같은 비가시적인 요소로 나타난다. 따라서 도시개발사업의 친환경성 평가지표 개발은 양적 지표뿐만 아니라 개발 후 예상되는 상황까지 고려한 질적 지표도 함께 고려되어야 할 것이다.⁸³⁾

해외 근린단위 친환경 인증지표의 주대상 범위는 포괄적이다. 해외 환경 인증지표는 블록 내부의 사적영역과 외부의 공공영역까지 모두 포함하고 있어, 그 범위가 보다 포괄적이다.⁸⁴⁾ 해외 근린단위 친환경 인증지표는 주대상 범위를 건축물 외부영역으로 규정하고, 실내환경 부분에 대해서는 개별 건축물 지표시스템과의 연계를 통해 별도로 다루고 있다.

현재 국내 개발사업 수준에서 적용가능한 평가지표를 개발하기 위해서는 적용이 용이한 지표를 선정해야 한다. 실측자료를 토대로 개별지표값의 지속가능성을 위한 평점기준을 도출해야하며, 사례에 적용하여 개발사업의 친환경 실천에 대한 평가가 필요할 것이다. 국내 현실에 맞는 실천적 지표의 개발과 적용성을 중점적으로 검토해야 하며 이에 맞추어 실천적 수단으로서 지표의 활용성에 대한 검증과 사회적 합의를 얻을 수 있도록 노력하여야 한다.

83) 강승연(2009), 「그린커뮤니티 인증지표에 관한 연구: LEED-ND, BREEAM-communities, CASBEE-UD, GBCC 비교연구를 중심으로」, 서울대학교 대학원 석사학위논문.

84) 강승연 외1(2009), 「근린단위 그린커뮤니티의 계획요소에 관한 기초연구」, 「한국도시설계학회 춘계 학술대회 발표논문집」, p.338.

제4장 평가항목 및 항목별 중요도 도출

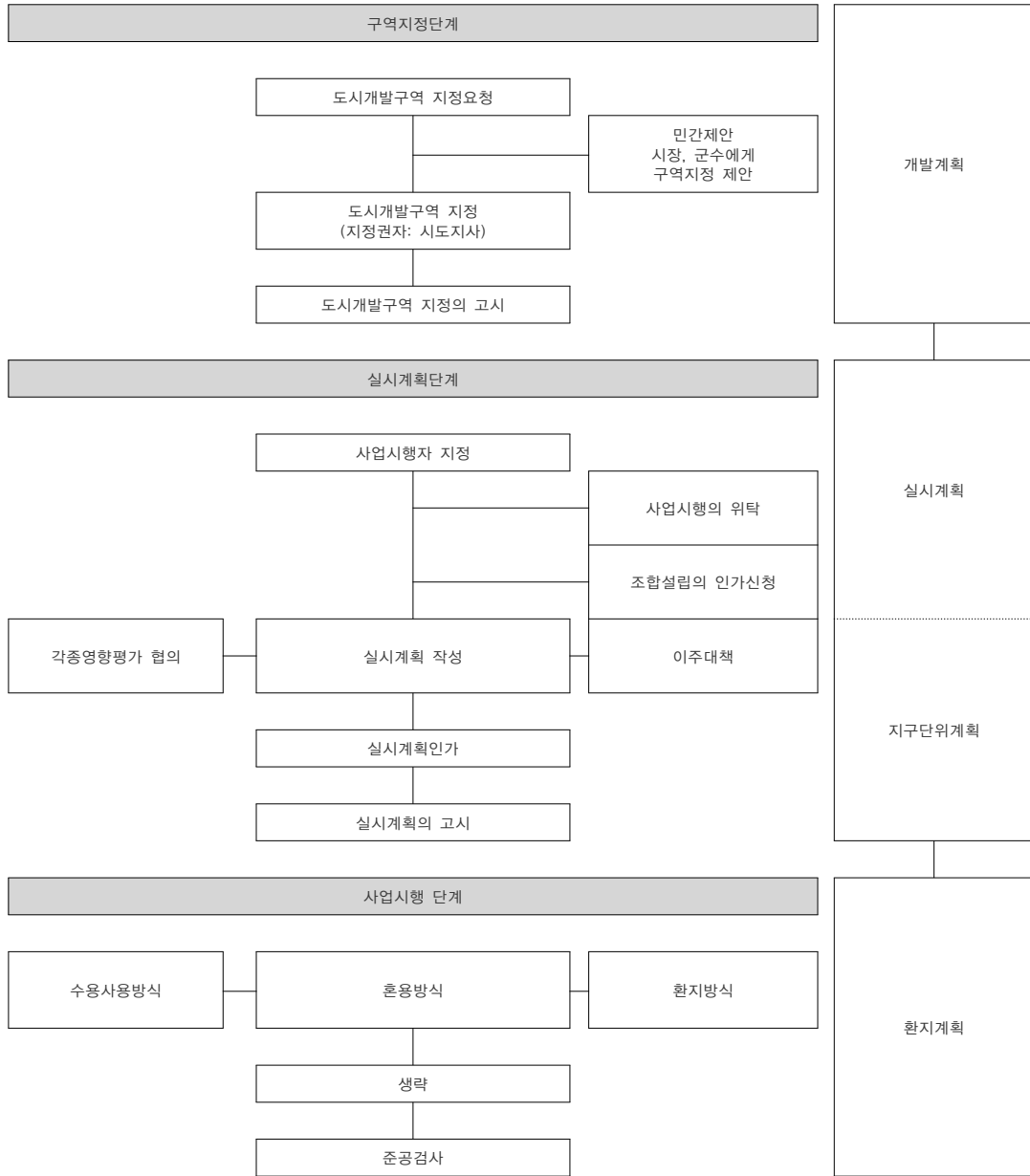
1. 인증체계 개발의 기본방향 설정
2. 평가항목 도출
3. 평가항목별 중요도 도출
4. 평가등급 부여방안

1. 인증체계 개발의 기본방향 설정

1) 개발사업 설계과정 분석

인증체계에서 제시되는 항목과 기준은 근린개발을 위한 설계단계에서 활용될 수 있는 비교실행척도라고 할 수 있고, 인증제의 항목과 기준을 설정하기 위해서는 현행 근린개발을 위한 계획을 수립하는 과정에 대해 살펴보고, 각 단계에서 적용가능한 계획요소 및 기준에 대해 검토하는 것이 필요하다.

우선 평가대상 프로젝트의 ‘대상구역’을 설정하는 데 있어서 기초가 되는 대상구역은 일정한 공간적 경계선을 가지게 된다. 건축스케일의 경우 당연히 ‘대상구역 = 해당 프로젝트의 건축부지(부지경계)’이나 근린규모 개발사업의 경우는 계획의 대상이 되는 공간적 경계로 특정되어질 수 있고, 일반적으로 근린 개발의 근거법률에 의거한 지정구역이 해당된다. 근린개발 사업의 사업추진 과정에 기초하여 신시가지 개발사업 유형을 중심으로 살펴보면, 도시개발사업은 구역지정 후에 실시계획을 거쳐서 사업을 시행하는 단계로 진행되며, 실시계획 단계에서 실시계획의 수립과 함께 지구단위계획을 수립하고 실시계획 작성 후 실시계획의 인가·고시에 대한 승인과 함께 지구단위계획 결정방식으로 단계적으로 진행된다.

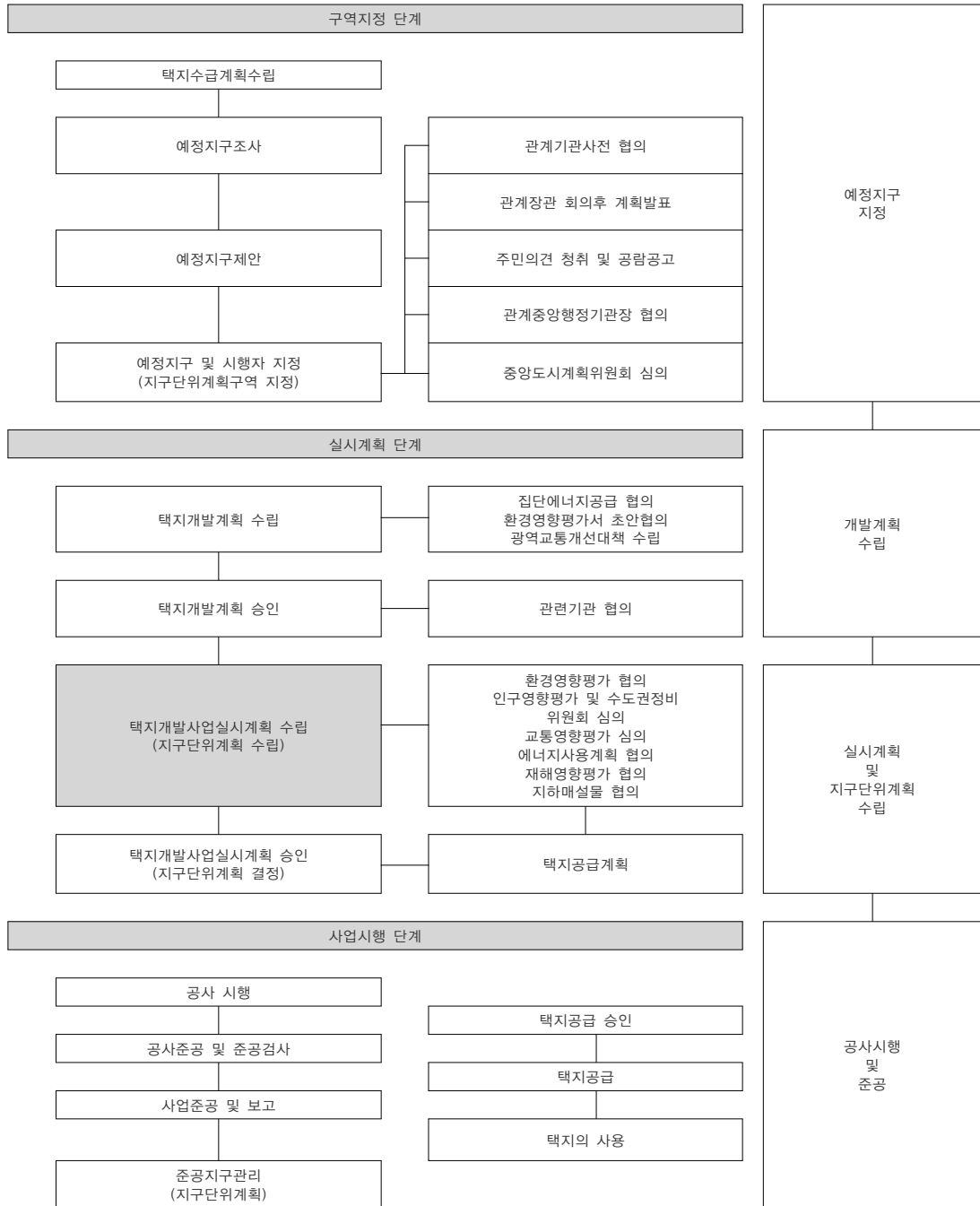


[그림 4-1] 도시개발사업의 시행절차 (국토해양부 국토정책국)

참조: 한국도시설계학회(2009), 지구단위계획의 이해, p.69.

택지개발사업은 택지개발예정지구로 지정된 이후 실시계획 단계와 사업시행 단계를 거쳐 진행되는 사업이며, 예정지구 지정절차를 거쳐서 실시계획 단계에서 개발계획의 수

립과 함께 지구단위계획을 수립하는 것을 원칙으로 하고 있다.



[그림 4-2] 택지개발사업의 시행절차 (국토해양부 국토정책국)

참조: 한국도시계획학회(2009), 지구단위계획의 이해, p.66.

지구단위계획은 택지개발사업의 실시계획 승인과 함께 지구단위계획으로 결정되어 택지공급계획을 수립함으로써 공사를 시행하는 단계로 진행된다. 또한 지구단위계획 수립 지침에서는 제1종 지구단위계획 수립 대상지역으로 신규개발 사업지구, 용도지역 해제지구 등 집약적 토지이용이 발생하는 곳으로 대상지역을 정의하고 있다.

국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제 51조 [지구단위계획구역의 지정 등]

1. 제37조에 따라 지정된 용도지구
2. 도시개발법 제3조에 따라 지정된 도시개발구역
3. 도시 및 주거환경정비법 제4조에 따라 지정된 정비구역
4. 택지개발촉진법 제3조에 따라 지정된 택지개발예정지구
5. 주택법 제16조에 따른 대지조성사업지구

※ 참조: 한국도시계획학회(2009), 지구단위계획의 이해, p.63.

이러한 계획과정을 살펴보면 크게 입지 지정단계부터 실시계획 단계까지의 3단계 계획프로세스로 진행된다. 사업의 특성에 따라 사업시행절차는 조금씩 세부적으로 차이를 보이지만, 개발이 이루어지기 위한 후보군을 조사하여 예정지구를 선정하고, 개발계획단계를 거쳐 실시계획 및 지구단위계획으로 구체화되는 과정을 거친다.

따라서 인증체계가 실제 근린개발설계과정에 적용되기 위해서는 이러한 개발단계에 따른 절차를 일정정도 수용하는 것이 필요하다. 이와 관련된 선행연구로 ‘지속가능한 도시개발사업 추진을 위한 계획시스템 개선방안 -환경생태계획 도입을 중심으로’(2007)⁸⁵⁾에서는 환경생태계획에 포함되어야 하는 계획항목과 내용들을 제시하고 연관되는 계획의 검토를 강조하며 계획의 항목과 내용은 사업 진행에 따라 순차적으로 세부내용이 확정되며, 이는 계획의 각 단계별로 중점적으로 검토되고 결정되어야 하는 항목이 존재함을 의미한다.

2) 인증체계 개발 기본방향

인증체계 설정을 위한 항목과 기준을 산출하는 방법에는 여러 가지 방법이 있을 수 있으며, 이규인(2009)은 지속가능한 정주지 계획요소 및 계획기준을 산출하는데 있어 가장 일반적으로 활용되는 방법은 명확한 인과관계(cause-and-effect relationship)를 바

85) 최희선 외(2007), 「지속가능한 도시개발사업 추진을 위한 계획시스템 개선방안: 환경생태계획 도입을 중심으로」, 한국환경정책평가연구원

탕으로 실증적 자료와 전문가적 판단에 근거하여 계량화 하는 방법⁸⁶⁾으로 제시한 바 있다.

그러나 원인-결과 분석이 용이하지 않거나 계량화가 곤란한 경우, 혹은 외생변수가 많아 가변적인 경우에는 보다 다양한 접근방법이 필요하고 이때 사용하는 방법은 ① 환경이용자나 거주자의 선호도나 만족도, 인지도 등을 통하여 조사하는 방법, ② 기존의 계획기준이나 현황을 이용하는 방법, ③ 외국의 사례를 이용하는 방법, ④ 전문가적 판단에 의한 방법 등이 있으며 이러한 방법을 병용하여 주관에 의한 오류를 최소화 하는 방법으로 계획기준을 산출할 수 있다.

인증체계는 지속적인 발전을 위해 기본적으로 외국에서 개발·시행되는 인증프로그램과 전체적인 맥락을 같이 하고, 우리나라의 현실적인 특성과 여건을 감안하여 평가항목 및 기준을 구성하여야 한다. 또한 인증제를 통해 근린개발에 있어서의 친환경에 대한 의미전달이 명확하게 이루어질 수 있고 공통된 인식을 제공할 수 있도록 하여야 할 것이다.

2. 평가항목 도출

1) 항목도출 고려사항

평가항목의 추출에 있어서는 다음과 같은 사항을 고려한다. 환경적인 문제를 발생시키는 명백한 증거가 있고, 디자인 단계에서 평가가 이루어질 수 있는 경우만을 평가기준의 항목으로 제시해야 하며 현재의 기술로 객관적인 평가가 어려운 항목들과 실제로 환경적으로 어떠한 영향을 미치는지가 불명확한 항목이나 논란의 대상이 되는 항목은 가능한 배제한다. 또한 설계의 창의성을 저해하거나 대안제시가 어려운 경우 항목에서 제외하고 투명성, 공정성 등을 확보할 수 있도록 정량적인 평가가 가능한 항목을 반영해야 한다.

더불어 인증절차 및 시행의 효율성을 확보할 수 있도록 별도의 준비가 많이 필요한 항목은 최대한 배제하고 현행 법규 수준(고시를 포함)에 마련되어 있는 항목은 제외하되, 적용기준이 높거나 적용범위가 확대되는 경우에는 포함해야 한다. 전체적으로 보았을 때 실천적이며, 범용성을 확보한 항목, 시대적 수준과 조류를 반영하는 가변성을 가진 항목이 평가항목으로 선정되어야 할 것이다.

86) 이규인(1998), 「지속가능한 정주지개발을 위한 정책 및 제도연구(II)」, 경기도: 전 대한주택공사, p.93.

본 연구에서는 친환경 근린개발을 유도하고 평가하기 위한 세부적인 평가항목의 도출을 위해 선행연구를 통한 평가항목, 현재 추진되고 있는 개발사업의 환경영향평가 및 사전환경성 검토에서 제기되는 항목, 제도 및 법령을 통해 추출 가능한 항목 등을 정리하고, 이를 해외 인증체계의 평가항목과 비교하여 종합적으로 검토한 후, 관련 전문가들의 자문과 설문에 의해 최종적으로 평가항목을 선정하였다.

2) 관련 선행연구를 통한 평가항목 도출

우선 평가항목을 도출하기 위하여 친환경 근린개발의 계획지표에 관한 연구를 조사하였으며 각각의 연구에서는 연구에서 설정한 적용대상과 추출방법에 따라 평가항목과 분류기준을 설정하였다. 이재준(2005)의 ‘한국형 생태도시 계획지표 개발에 관한 연구’⁸⁷⁾에서는 대상규모를 신도시개발 및 택지개발지구로 두고 국내외 사례를 선정하였으며 개별 사례에 적용된 항목을 추출하고 6개 분야로 대분류하였다. 그 분류기준과 하위 분류기준은 아래 표와 같다.

[표 4-1] 이재준(2005) ‘한국형 생태도시 계획지표 개발에 관한 연구’ 지표 분류기준

대분류	중분류
토지이용 및 교통·정보통신	친환경적인 토지이용
	교통체계
	정보통신
생태 및 녹지분야	Green Network
	공원·녹지조성
	생물과의 공생
물 · 바람분야	수자원 조절과 활용
	물수요의 억제
	친수경관 조성
	바람의 이용
	풍향
에너지	에너지 절약 시스템
	자연에너지 이용
	재생에너지 이용
환경 및 폐기물 분야	환경의 오염억제
	폐기물의 관리
어메니티	경관

87) 이재준(2005), “한국형 생태도시 계획지표 개발에 관한 연구”, 「국토계획」, v.40(4), pp.9~25.

대분류	중분류
	문화
	주민참여

강동진 외(2005)의 ‘지속가능한 신도시개발을 위한 계획지표 연구’⁸⁸⁾에서는 새로운 도시정주지에 대한 전망을 ‘생태적 지속가능성’, ‘사회적 지속가능성’, ‘경제적 지속가능성’으로 나누어 살피고, 이에 근거하여 도시개발원칙을 추출하고 이를 지표의 구성체계로 사용하였다. 대분류를 세부적으로 살펴보면 적주성, 환경성, 자족성, 생활문화성으로 나눌 수 있으며 적주성이란 주민의 안전, 편리, 쾌적한 생활을 영위하도록 여건을 제공함을 의미한다. 또한 환경성은 자연생태계의 보전 및 개발과정의 훼손된 자연환경 복원을, 자족성은 재화 및 서비스의 수요·공급 균형의 여건 확보, 균형적인 서비스의 공급배분을 말한다. 그리고 생활문화성은 지역역사 및 문화적 자산·경관을 보전하고 활용하는 것을 의미하며 이에 해당하는 중분류로는 신문화 환경형성, 도시경관의 체계적 형성, 정보화 기반구축을 제시하였다.

[표 4-2] 강동진 외(2005) ‘지속가능한 신도시개발을 위한 계획지표 연구’ 지표 분류기준

대분류	중분류
적주성	친환경적 토지이용 구축
	대중지향적 교통체계 구축
환경성	생태환경구축
	에너지 절약형 도시구조
	도시여가공간 확보
자족성	지역산업기반조성
	정주기반확보
생활문화성	신문화 환경형성
	도시경관의 체계적 형성
	정보화기반구축

제해성 외(2007)의 ‘친환경 주거도시 모델 개발연구’⁸⁹⁾에서는 클린시티(Clean City) 목표를 친환경 및 친인간으로 나누어서 설정하고 친환경의 요소는 에너지절약, 자연환경보전, 환경부하 감소 3가지로 구분하고 친인간 요소는 교통보행, 지역활성화, 매력적인

88) 강동진 외(2005), “지속가능한 신도시개발을 위한 계획지표 연구”, 「한국지역개발학회지」, v.17(3), pp.1~30.

89) 제해성 외(2007), 「친환경 주거도시 모델 개발연구」, 전 대한주택공사 ; 한국도시설계학회.

경관과 건강·쾌적 4가지로 나누었다. 각각 목표에 대응하는 지표 카테고리는 지형, 공원녹지, 수환경, 도로계획, 미기후, 경관, 환경오염으로 설정된 목표에 지표가 적절하게 달성되는 것을 염두에 두었다. 그리고 이 연구에서 대상규모는 주거도시와 주거단지를 동시에 두고 지표를 설정하여 검토하였으며 아래 표는 지표 분류와 각각 목표를 보여준다.

[표 4-3] 제해성 외(2007)의 ‘친환경 주거도시 모델 개발연구’ 지표 분류기준

대분류	클린시티목표						
	친환경			친인간			
	에너지 절약	자연환경 보전	환경부하 감소	교통보행	지역 활성화	매력경관	건강쾌적
지형							
공원녹지							
수환경							
도로계획							
미기후							
경관							
환경오염							

양병이 외(2004)의 ‘서울시 지구단위계획의 환경적 지속가능성 평가지표’⁹⁰⁾는 대상을 지구단위계획으로 하여 지속가능성 평가지표의 환경적 지속가능성 측면에 중점을 두고 지속가능성 평가지표를 선정하였다. 이 연구에서의 평가지표 선정과정을 살펴보면 선행연구 및 사례를 종합한 후 합목적성(범위적합성), 단순성/경제성, 실천성, 적용가능성의 관점에서 평가한 뒤 분류기준을 대기, 토양, 수환경, 녹지, 동물, 소음, 경관으로 하여 하위 항목으로 평가지표를 도출하였다.

[표 4-4] 양병이 외(2004)의 서울시 지구단위계획의 환경적 지속가능성 평가지표의 지표 분류기준

대분류	중분류
대기	바람
	기후영향
	일조
토양	보전가치가 높은 자연지형 보전
	투수성 토양
	토지자원(표토) 재활용
	토양환경보전

90) 양병이 외(2004), “서울시 지구단위계획의 환경적 지속가능성 평가지표”, 「한국생태환경건축학회 논문집」, v.4(3), pp.15~26.

대분류	중분류
수환경	자연적인 수환경 보전
	지하수의 보전
	수공간의 친환경성
녹지	녹지면적율
	자연녹지의 보전
동물	서식지 보전
	녹지연결 및 패취의 면적
소음	소음영향
경관	경관배려

양병이 외(2002) ‘단지규모 개발사업의 지속가능성 평가지표’⁹¹⁾ 연구에서는 단지규모 개발사업의 환경적 지속가능성을 확보하기 위한 원칙을 전제로 개발사업과 환경과의 유기적 관계를 포괄하도록 하도록 평가지표 방향을 설정하였다. 방향에 맞추어 인간활동을 둘러싸는 자연환경을 식물과 동물로 구분하고, 무기적 환경은 대기환경, 수환경, 토지로 구분하였으며 인간활동부문은 에너지 및 폐기물, 교통으로 분류하였다.

[표 4-5] 양병이 외(2002) 단지규모 개발사업의 지속가능성 평가지표의 지표 분류기준

기준	분류	
자연환경	동물	
	식물	
	무기적 환경	대기환경
		수환경
		토지
인간활동	에너지·폐기물	
	교통	

또한 국제적 관련 조약 및 선언 등 연구문헌을 검토하여 원칙을 도출하였는데 그 결과는 인간과 자연의 공존, 생태적 원리의 반영, 환경오염 및 훼손의 최소화, 물질순환체계의 유지였다. 항목의 분류와 도출항목은 아래 표와 같다.

91) 양병이 외(2002), “단지규모 개발사업의 지속가능성 평가지표”, 「국토계획」, v.37(5), pp.27~48.

[표 4-6] 지표 분류기준

대분류	원칙	중분류
녹지(식물)	1	충분한 녹지의 확보
	2	식생 종 다양성
		지역수종의 배려
		녹지의 연결
	3	녹지의 보전
토지(토양)	4	녹지자원 재활용
	1	공공공간의 친환경성 확보
	2	투수성 토양의 확보
	3	자연지형의 보전
		보전가치가 있는 토지자원 보전
수환경	4	토지자원(표토) 재활용
	1	깨끗한 수질의 확보
		수공간의 친환경적 활용
	2	수환경 지표종의 존재
	3	자원 수환경의 보전
		지하수의 관리
	4	수자원의 절약
		수자원의 재활용
대기환경	1	깨끗한 대기질의 확보
	2	대기오염물질의 수용능력 내 배출
	3	대기오염물질의 최소화
	4	화석연료의존의 최소화
동물(생물)	1	생물서식공간의 확보
	2	생물지표종의 존재
	3	소동물의 서식지역 보전
	4	소동물의 서식지역 확보
에너지 폐기물	3 4	자연에너지의 활용
		폐기물의 처리수준
		폐기물 배출의 최소화
		폐기물의 재활용
		에너지의 절약
교통	1	교통시설로 인한 인공지반의 녹화
	2	야생동물 이동통로를 배려한 교통체계
		수용력 이내의 교통이용
	3	교통에너지 소비의 최소화
	4	대중교통이용의 촉진

개발사업의 친환경성에 대한 지표도출에 관련된 선행연구와 더불어 현재 국내에서 운영되고 있는 친환경 건축물 인증제 중에서 공동주택부문을 도입하기 위한 연구자료인 ‘친환경건축물인증제 공동주택부문’(2004)⁹²⁾을 통해 공동주택 부문에서의 평가항목을 검토하였다. 이는 친환경 건축물 인증의 대상 중에서 규모면에서 근린개발 단위와 유사한 것이 공동주택 부문으로 볼 수 있기 때문이며 위 연구에서는 토지이용, 교통, 에너지, 재료 및 자원, 수자원, 환경오염, 유지관리, 생태환경, 실내환경 등 9개 분야로 크게 나누어 평가항목을 제시하였고 각각의 항목은 아래 표와 같다.

[표 4-7] ‘친환경건축물인증제 공동주택부문’ 지표 분류기준

부문	범 주
1. 토지이용	생태적가치
	토지이용
	인접대지 영향
	거주환경의 조성
2. 교통	교통부하저감
3. 에너지	에너지소비
	에너지절약
4. 재료 및 자원	자원 절약
	폐기물 최소화
	생활 폐기물 분리수거
	자원 재활용
5. 수자원	수순환체계 구축
	수자원 절약
6. 환경오염	지구온난화 방지
7. 유지관리	체계적인현장관리
	효율적인건물관리
	효율적인 세대관리
8. 생태환경	대지내 녹지공간조성
	생물서식공간 조성
	자연자원의 활용
9. 실내환경	공기환경
	온열환경
	음환경
	수질환경
	쾌적한 실내환경 조성
	노약자에 대한 배려

92) 한국건설기술연구원(2004), 「친환경 건축물 인증심사기준 종합지침서-공동주택 부문」, 환경부.

3) 현행 개발사업 분석을 통한 평가항목

□ 선정 사업의 개요

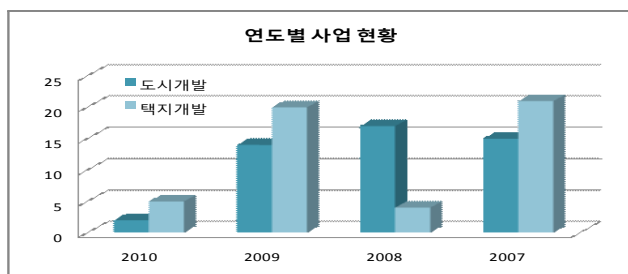
2007년부터 현재까지 도시개발사업과 택지개발사업 환경영향평가서 본안 98개 사업을 선정하여 분석하였다. 연도별로는 2007년의 사업이 36개, 2008년 21개, 2009년 34개, 2010년 7개 사업을 전국적으로 선정하였으며, 면적 또한 30만㎡ 미만 ~ 5천 만㎡ 이상에 이르기까지 다양한 사업을 선정하여 추출가능한 평가항목을 검토하기 위하여 조사하였다. 조사대상인 사업목록은 다음과 같다.

[표 4-8] 검토사업목록

NO	연도	사업명	NO	연도	사업명
1	2010	송대지구 도시개발사업	50	2008	마곡 도시개발사업
2	2010	평택신촌지구주택건설사업	51	2008	평택 모산, 영신지구 도시개발사업
3	2010	포항장성침촌지구도시개발사업	52	2008	오산 세교2지구 택지개발사업
4	2010	구리갈매보금자리주택지구조성사업	53	2008	마산해양신도시 건설사업
5	2010	부천옥길보금자리주택지구조성사업	54	2008	인천한들지구 택지개발사업
6	2010	시흥은계보금자리주택지구조성사업	55	2008	평택 용죽 도시개발사업
7	2010	남양주진건보금자리주택지구조성사업	56	2008	청주 방서지구 도시개발사업
8	2009	서울강남보금자리주택지구조성사업	57	2008	화성봉담2지구 택지개발사업
9	2009	천안성환보금자리주택지구조성사업	58	2008	진주 평거4지구 도시개발사업
10	2009	서울서초보금자리주택지구조성사업	59	2008	광주효천1지구 도시개발사업
11	2009	울산다운2보금자리주택지구조성사업	60	2008	김해 진례시례지구 도시개발사업
12	2009	고양항동지구 택지개발사업	61	2008	양주 신도시(옥정,회천)택지개발사업(회천)
13	2009	의정부고산보금자리주택지구조성사업	62	2008	당진 우두지구 택지개발사업
14	2009	평택현촌지구주택건설사업	63	2007	대구 혁신도시 개발사업
15	2009	고덕국제화계획지구 택지개발사업	64	2007	김포양촌지구 택지개발사업
16	2009	수원신동지구 도시개발사업	65	2007	화성 향남2지구 택지개발사업
17	2009	매곡중산지구도시개발사업	66	2007	울산혁신도시 개발사업
18	2009	평택수춘지구주택건설사업	67	2007	광주 · 전남 공동 혁신도시 개발사업
19	2009	모종,풍기지구 도시개발사업	68	2007	경북김천 혁신도시 개발사업
20	2009	김포풍무5지구도시개발사업	69	2007	강원원주 혁신도시 개발사업
21	2009	김포감정1지구 도시개발사업	70	2007	경남진주 혁신도시 개발사업
22	2009	고양풍동(2)지구택지개발사업	71	2007	충북진천·음성혁신도시개발사업
23	2009	루원시티 도시개발사업	72	2007	시흥장현지구 택지개발사업
24	2009	전주만성 도시개발사업	73	2007	고양삼송지구 택지개발사업
25	2009	양주광석지구 택지개발사업	74	2007	시흥목감지구 택지개발사업
26	2009	아산탕정 택지개발사업	75	2007	완주삼봉 국민임대주택단지 조성사업

NO	연도	사업명	NO	연도	사업명
27	2009	송도 대우자동차판매(주) 부지도시개발사업	76	2007	공주월송지구 국민임대주택단지 조성사업
28	2009	옥골 도시개발사업	77	2007	양주신도시(옥정지구)택지개발사업
29	2009	화성 동탄(2) 택지개발사업	78	2007	구미 교리2지구 도시개발사업
30	2009	송산 그린시티 개발사업	79	2007	춘천우두지구 택지개발사업
31	2009	인천검단지구택지개발사업	80	2007	서울신내3지구국민임대주택단지조성사업
32	2009	평택 세교지구 도시개발사업	81	2007	창원무동지구 도시개발사업
33	2009	대구대곡2 보금자리주택지구 조성사업	82	2007	울산송정지구 택지개발사업
34	2009	하남미사보금자리주택지구조성사업	83	2007	가락시영아파트재건축정비사업
35	2009	고양원흥보금자리주택지구조성사업	84	2007	청주율량(2)지구택지개발사업
36	2009	청원현도보금자리주택지구조성사업	85	2007	제주아라지구도시개발사업
37	2009	충주호암지구택지개발사업	86	2007	김해진영2지구택지개발사업
38	2009	위례지구 택지개발사업	87	2007	진주초창1지구도시개발사업
39	2009	구갈역세권 도시개발사업	88	2007	광교지구 택지개발사업
40	2009	당진송악지구도시개발사업	89	2007	감계지구 도시개발사업
41	2009	평택 영신지구 도시개발사업	90	2007	동춘1구역 도시개발사업
42	2008	부산진해경제자유구역가주지구개발사업	91	2007	김포신곡6지구 도시개발사업
43	2008	용인중동(동진원)도시개발사업	92	2007	양산사송지구택지개발사업
44	2008	용인남사(아곡)도시개발사업	93	2007	인천서창(2)지구택지개발사업
45	2008	아산배방공수지구 도시개발사업	94	2007	대구연경지구택지개발사업
46	2008	포항이인지구도시개발사업	95	2007	인천 가정지구 택지개발사업
47	2008	노형2지구도시개발사업	96	2007	호계매곡지구도시개발사업
48	2008	전북전주·완주혁신도시개발사업	97	2007	천안신월지구국민임대주택단지조성사업
49	2008	화성남양 뉴타운 도시개발사업	98	2007	평택 소사별 지구 택지개발사업

조사대상으로 선정한 총 98개의 사업 중 도시개발사업은 48개, 택지개발사업은 50개로 연도별 사업의 개수는 다음과 같다.

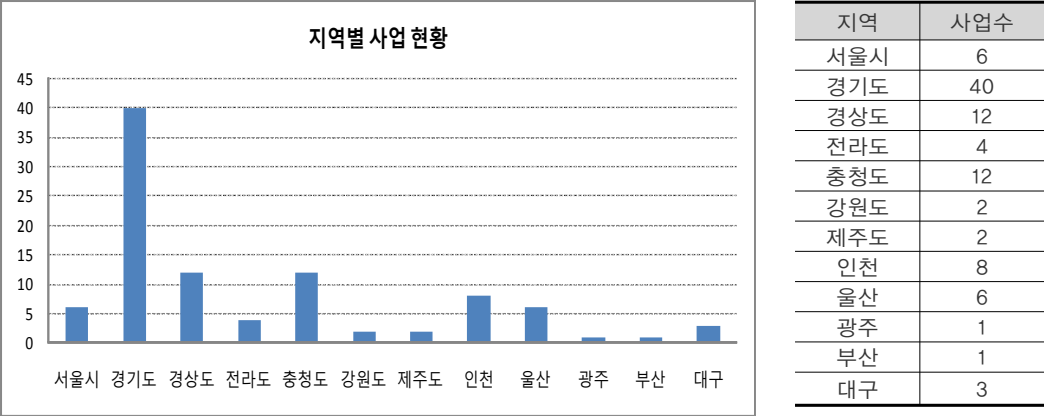


[그림 4-3] 연도별 사업현황

연도	도시개발	택지개발
2010	2	5
2009	14	20
2008	17	4
2007	15	21

[표 4-9] 연도별 사업수

지역별로는 경기도가 40개 사업으로 가장 많았고, 광주, 부산은 각각 1개 사업이 선정되었다. 지역별로 사업개수의 차이는 있으나, 전 국토를 대상으로 사업을 선정하였으며 수도권(경기, 서울, 인천)과 비수도권의 비율(개수)은 54:44이다.



[그림 4-4] 지역별 사업현황

[표 4-10] 지역별 사업수

98개 대상사업에 대한 기술적인 통계분석을 실시하였으며 각 조사내용은 면적, 인구, 세대수, 주거용지, 상업용지, 업무용지, 공공시설용지, 도로용지, 공원 및 녹지, 주거지면적, 총밀도, 순밀도, 1인당 녹지면적(m^2 /인), 1인당공공시설 면적(m^2 /인), 절성토량비, 비옥토 발생량(m^3), 지형변화지수 (m^3/m^2), 훼손수목 이식률(%)이며 이에 해당하는 통계결과는 아래 표와 같다.

[표 4-11] 지표별 기술통계자료

구분	면적	인구	세대수	주거용지 (%)	상업용지 (%)	업무용지 (%)
평균	3,086,067.9	32,005.9	12,897.2	41.6	2.6	1.5
표준오차	667,093.5	4,310.8	1,850.3	1.3	0.3	0.4
중앙값	979,076.5	18,903.5	6,866.5	40.7	2.1	0.0
최빈값	—	—	—	49.1	0.0	0.0
최솟값	284,394.0	2,647.0	935.0	8.8	0.0	0.0
최댓값	55,820,000.0	278,534.0	111,413.0	86.1	25.0	27.0
관측수	98	98	94	98	98	98

구분	공공시설용지 (%)	도로용지 (%)	공원및녹지 (%)	주거지면적 (㎡)	총밀도 (인/ha)	순밀도 (인/ha)
평균	15.1	18.3	21.0	902,229.6	165.1	396.4
표준오차	1.0	0.5	0.7	125,464.5	6.5	12.5
중앙값	12.6	17.9	21.4	461,504.0	171.0	395.5
최빈값	7.5	19.7	19.5	—	—	—
최소값	2.6	1.3	6.4	132,372.0	21.1	32.0
최댓값	70.7	29.4	45.5	7,273,393.0	372.7	1,024.9
관측수	98	98	98	98	98	98
구분	1인당녹지 면적(㎡/인)	1인당공공시설 면적(㎡/인)	절성토량비	비옥토 발생량(㎡)	지형변화지수 (㎡/㎡)	훼손수목 이식률(%)
평균	17.0	1,449.7	2.1	189,992.6	3.4	3.3
표준오차	1.9	283.0	0.4	79,668.9	0.2	0.8
중앙값	13.0	741.5	1.0	47,100.0	3.1	0.6
최빈값	—	—	1.0	0.0	3.1	0.0
최소값	2.0	92.0	0.0	0.0	0.2	0.0
최댓값	169.4	24,732.2	25.5	7,046,463.0	12.9	46.2
관측수	98	98	96	89	95	72

□ 개발사업분석을 통한 평가항목 도출⁹³⁾

친환경 근린개발 계획이 공통적으로 추구하여야 할 원칙⁹⁴⁾은 두 가지 관점 즉 Eco-friendly 관점(자연자원 측면)과 People-friendly 관점(삶의 질 측면)에 따라 도출하면 다음과 같이 4개의 원칙을 들 수 있다. 원칙 1. 생태계 보존 및 복원은 우수생태계지역을 보전하고 거점지역의 훼손된 자연생태계를 복원함을, 원칙 2. 자연자원 보존 및 복원은 기존 지형을 최대한 활용(지형훼손 최소화), 수자원을 보전을 의미한다. 또한 원칙 3. 발생오염 최소화은 화석연료의 사용을 최소화, 폐기물의 발생을 최소화하고 재활용을 활성화한다는 것이다.

위의 자연자원측면과 더불어 People-friendly 관점(삶의 질 측면)에서는 원칙 4. 쾌

93) 환경친화적 계획기법 작성을 위한 가이드라인 마련연구(환경부,2005)와 환경영향평가서 98개사업 분석을 토대로 재작성 함

94) 친환경 근린개발 계획을 위한 원칙은 현대의 기술적 현황, 환경에 대한 패러다임의 변화 등에 따라 변화하는 것이 아니라, ESSD 개념에 입각하여 개발계획을 수립함에 있어서 지켜나가야 할 가장 기본적인 사항을 의미함

적한 거주환경 조성을 찾을 수 여기에는 자연경관의 우수성 확보, 소음, 대기질, 수질영향의 최소화, 적정한 밀도의 개발과 충분한 공원 녹지 및 일조권 확보 등의 내용이 포함된다. 설정한 4개의 친환경 근린개발의 원칙은 하위단계로 내려가면서 각각 그 원칙을 바탕으로 한 환경친화적 계획의 목표를 설정하게 되며 그 목표는 원칙에 입각하여 계획의 수립시 추구하여야 하는 방향을 제시하는 것으로 이해할 수 있다.

각각에 해당하는 전략이 분석대상사업을 통해서 도출되며 이것이 평가항목으로 활용될 것이다. 각각의 구체적인 내용은 생태계 보존복원에서 우수생태계지역을 보전하고 거점지역의 훼손된 자연생태계를 복원하는 목표 하에는 아래와 같은 전략 내지 항목이 가능하다. 자연생태계보존가치가 높은 지역의 제척 또는 원형보존, 자연형 공원녹지 조성, 수생태계 보전과 창출, 생태네트워크 구성 및 생태연결성 강화, 기존의 서식 종을 그대로 유지할 수 있도록 하여 생물 다양성을 증진, 생태통로(Eco-bridge) 조성, 훼손수목 최소화 및 이식률, 생태면적률 적용이다.

자연자원보존복원은 기존 지형을 최대한 활용(지형훼손 최소화)하는 것을 목표로 하며 이에 해당하는 평가항목으로는 급경사지역 입지 배제, 일정표고 이상 지역에 대한 개발을 제한, 특이한 지형·지질대상을 보존, 양호한 지형지질을 원형보존, 지하수를 보전하고 증수 이용을 유도를 들 수 있다. 이와 동시에 수자원을 보전을 목표로 기존의 수원과 하천을 원형보존, 사업지구내 자연형 하천정비계획 수립, 홍수예방을 위한 우수지, 저류지, 조절지 조성, 양호한 지형지질의 원형보존, 지하수를 보전하고 증수 이용이 평가항목으로 가능한 것으로 분석되었다.

발생오염 최소화와 관련되어서는 화석연료의 사용을 최소화는 목표에 해당하는 항목으로 사업지구내 대중교통 활성화 및 보행자 전용도로 설치 확대, 자연에너지 및 청정에너지의 사용 유도, 에너지 재활용계획 수립 등이 있으며 폐기물의 발생을 최소화하고 재활용을 활성화를 목표로 한 항목에는 폐유발생 최소화, 인공시설물의 조망에 따른 경관 부조화를 최소화, 고형폐기물의 배출을 최소화, 천연자원을 최대한 활용을 꼽을 수 있다.

삶의 질 차원에서 쾌적한 거주환경 조성에 관한 원칙에 부응하는 목표로 자연경관의 우수성 확보에서는 자연경관대상 및 스카이라인의 훼손을 최소화, 인공시설물의 조망에 따른 경관 부조화를 최소화, 양호한 자연경관에 대한 조망축의 단절을 방지를 가능한 평가항목으로 선택할 수 있다. 또한 소음, 대기질, 수질영향의 최소화하고자 하는 목표에 대

응하는 평가항목은 주거지로의 소음영향을 최소화, 주거지로의 대기 오염물질 유입을 방지, 오·폐수의 적절한 처리 후 방류가 가능하다. 또한 적절한 밀도의 개발과 충분한 공원 녹지 및 일조권 확보의 목표에 적용가능한 평가항목으로는 총밀도, 순밀도를 고려한 적정 밀도 개발, 1인당 공원녹지율을 최대한 확보, 일조권 및 조망권을 고려한 층고배치이다.

[표 4-12] 친환경 근린개발의 원칙 및 목표, 전략

관점	원칙	목표	전략 및 가능항목
Eco-friendly 자연자원 측면	생태계 보존·복원	우수생태계지역을 보전하고 거점지역의 훼손된 연생태계를 복원함	1. 자연생태계보존가치가 높은 지역의 제척 또는 원형보존함
			2. 자연형 공원녹지 조성하도록 함
			3. 수생태계 보전과 창출하도록 함
			4. 생태네트워크 구성 및 생태연결성 강화
			5. 기존의 서식 종을 그대로 유지할 수 있도록 하여 생물 다양성을 증진시킴
			6. 생태통로(Eco-bridge)조성
			7. 훼손수목 최소화 및 이식률을 높임
			8. 생태면적률 적용
	자연자원 보존·복원	기존 지형을 최대한 활용 (지형훼손 최소화)	1. 급경사지역 입지 배제함
			2. 일정표고 이상 지역에 대한 개발을 제한하도록 함
			3. 특이한 지형·지질대상의 보존함
			4. 양호한 지형지질의 원형보존함
			5. 주요대간 및 정맥 보존함
		수자원을 보전함	1. 기존의 수원과 하천을 원형보존함
			2. 사업지구내 자연형 하천정비계획 수립
			3. 홍수예방을 위한 우수지, 저류지, 조절지 조성
			4. 비포장 면적의 확대 및 투수성 포장
			5. 지하수를 보전하고 증수 이용을 유도함
	발생오염 최소화	화석연료의 사용을 최소화	1. 사업지구내 대중교통 활성화 및 보행자 전용도로 설치 확대
			2. 자연에너지 및 청정에너지의 사용 유도
			3. 에너지 재활용계획 수립
		폐기물의 발생을 최소화하고 재활용을 활성화 함	1. 폐유발생 최소화
			2. 폐기물 재활용률을 높임
			3. 고품폐기물의 배출을 최소화 함
People-friendly 삶의 질 측면	쾌적한 거주 환경 조성	자연경관의 우수성 확보	1. 자연경관대상 및 스카이라인의 훼손을 최소화 함
			2. 인공시설물의 조망에 따른 경관 부조화를 최소화 함
			3. 양호한 자연경관에 대한 조망축의 단절을 방지함
		소음, 대기질, 수질영향의 최소화	1. 주거지로의 소음영향을 최소화 함
			2. 주거지로의 대기 오염물질 유입을 방지함
			3. 오·폐수의 적절한 처리 후 방류함

관점	원칙	목표	전략 및 가능항목
		적정한 밀도의 개발과 충분한 공원 녹지 및 일조권 확보	1. 총밀도, 순밀도를 고려한 적정 밀도 개발 2. 1인당 공원녹지율을 최대한 확보 3. 일조권 및 조망권을 고려한 층고배치

4) 현행 법령 및 제도를 통한 평가항목

□ 지속가능한 신도시 계획기준

지속가능한 신도시 계획기준은 택지개발촉진법 제8조 및 동법 시행령 제7조 제5항에 근거한 것으로 신도시의 개발계획 및 실시계획 수립에 관련되며 택지개발촉진법에 의해 추진되는 330만㎡ 이상의 택지개발사업(개발사업)을 대상으로 한다. 여기에서는 사회문화적 지속성 제고를 위한 계획기준, 경제적 지속성 제고를 위한 계획기준, 환경적 지속성 제고를 위한 계획기준, 경관형성 및 관리를 위한 계획기준, 재해 및 범죄예방을 위한 계획기준, 공간환경디자인 체계 등으로 나누어져 있으며 각각에서 가능한 평가항목은 아래와 같다.

사회문화적 지속성 제고를 위한 계획기준에서는 사회개발, 사회적 혼합을 위한 주택건설기준, 역사문화적 지속성 확보를 분류로 하여 커뮤니티 시설, 커뮤니티 조직구축, 교육시설, 공공시설, 문화시설, 사회복지시설, 기타 기반시설, 자연 및 역사문화자원의 보전 계획 수립, 문화네트워크 구축 등을 평가항목으로 도출할 수 있다.

[표 4-13] 사회문화적 지속성 제고를 위한 계획기준

대분류	중분류	가능항목
사회개발	1. 커뮤니티 활성화	① 커뮤니티 시설 ② 커뮤니티 조직구축
	2. 도시기반시설 확충	① 교육시설
		② 공공시설
		③ 문화시설
		④ 사회복지시설
		⑤ 기타 기반시설 참고 : 「도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙」
	3. 오픈스페이스 확충	참고 : 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」
사회적 혼합을 위한 주택건설기준	1. 주거유형별 주택건설용지 혼합	
	2. 공동주택 세대수의 평형별 혼합	

대분류	중분류	가능항목
	3. 공동주택 세대수의 소유관계별 혼합비율	
	4. 주거유형 및 평형규모별 용적률	「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제78조
역사문화적 지속성 확보	1. 역사문화적 유산 보전	① 신도시개발 테마 설정
		② 박물관·전시관 건립
		③ 신도시개발백서 발간
	2. 문화활동 활성화	① 자연 및 역사문화자원의 보전계획 수립
		② 문화네트워크의 구축
	3. 문화경관 보존	참고 : 문화재관리법
	4. 이주자 택지 조성	

경제적 지속성 제고를 위한 계획기준에서는 자족성확보와 홍수예방 등을 위한 우수지 조성에 관한 평가항목의 도출이 가능하다. 그 세부사항을 살펴보면 자족성확보계획 수립, 자족시설용지 조성, 개발유보지 확보, 자족성확보기준이 자족성 확보와 관련되며 우수 유출억제시설 계획, 담수능력 배양 및 지하수 함양, 홍수방어를 위한 우수지 계획, 다목적 조절지 계획이 우수지 조성과 관련된 평가항목으로 볼 수 있다.

[표 4-14] 경제적 지속성 제고를 위한 계획기준

대분류	중분류 및 가능항목
자족성 확보	1. 자족성확보계획 수립
	2. 자족시설용지 조성
	3. 개발유보지 확보
	4. 자족성확보기준
홍수예방 등을 위한 우수지 조성	1. 우수유출억제시설 계획
	2. 담수능력 배양 및 지하수 함양
	3. 홍수방어를 위한 우수지 계획
	4. 다목적 조절지 계획

환경적 지속성 제고를 위한 계획기준은 자연순환경 개발, 접근성 제고, 밀도, 대중교통체계 확립, 에너지이용 및 자연순환, 생태적 환경조성, 청정 환경조성, 첨단정보통신 환경조성, 친환경 계획 수립으로 나누어 볼 수 있다. 이에 대응하여 가능한 항목은 아래 표에서 볼 수 있듯이 녹지자연도, 생태자연도, 효율적 토지이용 방안, 개방적 수변경관 조성 방안, 친수성 제고 방안, 하천 자연성 보존, 도시권 및 지역권 중심지 고밀계획, 보행자전용도로, 자전거도로, 저류나 침투의 빗물관리시설, 비포장확대, 투수성 포장, 생태적

식재계획, 조성공원의 생태성 확보, 수생태계 보전과 창출 등이 가능하다.

[표 4-15] 환경적 지속성 제고를 위한 계획기준

대분류	중분류	가능항목	
자연순응형 개발	1. 기존지형 보존 최대화	① 녹지자연도 ② 생태자연도 ③ 경사도	
	2. 수변공간계획	① 효율적 토지이용 방안 ② 접근성 제고 방안 ③ 개방적 수변경관 조성 방안 ④ 친수성 제고 방안 ⑤ 하천 자연성 보존	
	접근성 제고	1. 권역의 설정	① 도시권 ② 지역권 ③ 지구권 ④ 근린권
		2. 도시권 및 지역권 중심지 고밀계획, 외곽지 저밀계획	① 도시권 및 지역권 ② 외곽지
		3. 기반시설 및 근린시설 등의 기준	
		밀도	1. 밀도계획
2. 용도별 면적배분 계획			
3. 용도별 입지배분 원칙			
대중교통체계 확립	1. 대중교통 분담률		
	2. 신교통수단 도입		
	3. 보행자도로, 자전거도로 등 네트워크 구축	① 보행자전용도로 ② 보도 ③ 자전거도로 ④ 조깅도로 및 인라인스케이트도로	
	4. 대중교통 전용(우선)지구		
	5. 차량속도 저감(교통정온화기법)		
	6. 환경친화적 주차계획		
	7. 공동구 설치		
	에너지이용 및 자연순환	1. 신재생에너지 이용 등으로 자원 절약적인 도시조성	
2. 수자원의 효율적 이용		1) 종합물관리 계획의 수립 2) 상수도 관리 3) 빗물관리 ① 저류나 침투의 빗물관리시설 ② 빗물침투 ③ 적극적인 빗물관리 4) 비포장확대, 투수성 포장	
3. 폐기물 재활용			
생태적 환경조성		1. 공원녹지율	
		2. 공원녹지체계 형성	
	3. 완충녹지 확보		
	4. 생태 녹지축 구축		
	5. 자연환경보존	1) 생태적 식재계획 2) 조성공원의 생태성 확보 3) 도시환경림 조성 4) 복원녹화계획	

대분류	중분류	가능항목
		5) 수생태계 보전과 창출
		6) 생물 서식공간 조성
		7) 생태연결로 확보
		8) 생태면적률 적용
청정 환경조성	1. 오폐수 처리	
	2. 대기질 영향 저감	
	3. 소음진동 영향 검토	
	4. 정온 환경조성	
	5. 쓰레기 자동집하시설	
첨단 정보통신 환경 조성	1. 유비쿼터스 인프라 구축	
	2. 유비쿼터스 정보서비스 제공	
	3. 도시통합네트워크센터 구축	
친환경 계획 수립	환경계획(Green-Plan) 수립	

기타 경관형성 및 관리를 위한 계획기준, 재해 및 범죄예방을 위한 계획기준, 공간 환경디자인 체계 등에서 가능한 계획기준은 아래 표와 같이 경관보전에 관련된 자연·생태 경관, 역사문화경관, 지역커뮤니티, 그리고 경관형성에 관련되는 조망경관, 스카이라인, 축경관, 랜드마크, 경관 관리에 관련된 위해경관의 제거·차폐, 경관관리체계 구축 등을 가능한 평가항목으로 도출 할 수 있다. 또한 신도시 경관상세계획과 관련되어 조망경관, 스카이라인, 색채경관, 야간경관, 지역·지구·단지경관, 도로경관, 거점경관, 안내체계, 가로시설물, 옥외광고물, 공공건축물, 조형예술품에 대한 항목도출도 가능하다.

[표 4-16] 경관형성 및 관리를 위한 계획기준

대분류	중분류	가능항목
신도시 경관기본계획 (개발계획단계)	1. 경관보전	자연·생태경관, 역사·문화경관, 지역커뮤니티
	2. 경관형성	조망경관, 스카이라인, 축경관, 랜드마크
	3. 경관관리	위해경관의 제거·차폐, 경관관리체계 구축
신도시 경관상세계획 (실시계획단계)	1. 경관보전	자연·생태경관, 역사·문화경관
	2. 경관형성	조망경관, 스카이라인, 색채경관, 야간경관, 지역·지구·단지경관, 도로경관, 거점경관, 안내체계, 가로시설물, 옥외광고물, 공공건축물, 조형예술품
	3. 경관관리	위해경관의 제거·차폐

재해 및 범죄예방을 위한 계획기준에서는 범죄예방과 관련된 가로조경, 조명, 자연적 접근통제에 관한 항목도출과 공간환경디자인 체계에서도 디자인전략이나 경관기본계획 차원에서 평가항목 도출이 가능하다.

[표 4-17] 재해 및 범죄예방을 위한 계획기준

대분류	중분류	가능항목
재해예방을 위한 방재계획		"도시관리계획수립지침" 제6편 제2장
범죄예방을 위한 방법계획	1. 일반원칙	
	2. 분야별 계획기준	1. 가로조경
		2. 조명
		3. 자연적 접근통제

[표 4-18] 공간환경디자인 체계

대분류	중분류	가능항목
공간환경 기본계획	1. 디자인 전략	① 도시이미지 특화 전략
		② 지구별 공간환경 디자인 실현 전략
	2. 경관 기본계획	① 스카이라인 부문
		② 색채 부문
		③ 야간경관 부문
		④ 옥외광고물 부문
		⑤ 가로경관 부문
		⑥ 하천 및 생태 경관 부문
	3. 입체적 공간계획	
	4. 주요 공공공간 및 공공시설 디자인 기본구상	

□ 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획수립지침 제정안(2010.1기준)

2010년 기준으로 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획수립지침 제정안에서는 계획규모단계별에서 가능한 항목을 추출할 수 있다. 광역도시계획에의 적용, 도시기본계획에의 적용, 도시관리계획에의 적용에 대응하는 평가항목을 각각 표에서 살펴 볼 수 있다.

[표 4-19] 광역도시계획에의 적용

대분류	중분류	가능항목
광역도시계획에의 적용	2.2.2 교통에너지수요저감 → 광역공간구조 개편	① 집약적 공간구조 개편방안 ② 온실가스 감축계획·전략
	2.2.3 에너지저감, 신재생 에너지 보급, 온실가스 감축 계획	① 용도별 배출량 분석 및 감축전략 제시
		② 도시용지 및 도시화예정용지의 배출현황 및 감축전략 제시
		③ 신재생에너지 도입과 개선기술 반영
	2.2.4. 대규모 개발사업	위치 및 개발방향과 연계된 개발사업별 온실가스 배출현황 분석 및 감축전략 제시
	2.2.5. 녹지계획	산림·녹지·공원 등의 보전 및 관리→온실가스 흡

대분류	중분류	가능항목
		수원 확보·유지
	2.2.6 환경보전계획	수질개선계획, 대기질 개선계획 및 자연환경보전계획 등이 기후변화·온실가스에 연계
	2.2.7 교통 및 물류유통체계	① 녹색교통체계→자전거 교통체계
	2.2.8 광역시설계획	① 녹지공간·수공간 확보, 열섬효과 감소 방안
		② 신재생에너지 도입, 미활용에너지 등 반영
		③ 물의 순환적 이용 촉진, 빗물등의 이용처리 방안
	2.2.9 개발제한구역 해제 시	① 온실가스 배출현황 및 온실가스 저감 대책
		② 우량림 훼손에 따른 수림대책→온실가스 흡수원 확보·유지

[표 4-20] 도시기본계획에의 적용

대분류	중분류	가능항목
도시기본계획에의 적용	3.4.1 온실가스 감축 계획기간과 목표의 설정	① 온실가스 감축 계획기간→도시기본계획 목표연도
		② 온실가스 감축계획 목표는 부문별 계획과 연계
		③ 감축량과 감축비율 등의 정량적인 방법, 저탄소 도시비전을 나타내는 정성적인 방법
	3.4.2 저탄소 도시 공간구조 설정	① 기존 공간구조의 문제점 분석
		② 교통체계와의 연계 강화, 신·재생에너지의 도입가능한 공간구조
		③ 기존 개발지 최대한 활용, 신규개발지는 기존교통축과 연계
		④ 도심 바람통로의 확보, 수공간 및 녹지의 확충→도심 미기후 조성, 도심 열섬효과 감소
		⑤ 산림·녹지를 최대한 보전→온실가스 흡수원 역할
	3.4.3 토지이용계획	① 입지 분석→최적 토지이용계획 제시
		② 산·재생에너지 유형별 특성에 따른 입지가능한 토지이용계획 제시
		③ 토지용도별(주거·상업·공업지역) 온실가스 배출량→토지용도별 수요에 따른 추계
		④ 시가화예정용지→온실가스 배출예측 계획에 따라 단계적
		⑤ 도심 열섬현상 완화를 위한 토지이용계획→도시관리계획 등 하위계획의 지침
	3.4.4 교통체계	① 목표년도 및 단계별 최종년도의 교통량을 추정→교통수단별·지역별 배분계획 수립
		② 기존의 교통결절점과 연계된 대중교통중심의 교통체계 구축
		③ 대중교통·자전거·보행 중심의 녹색교통 체계로 전환하는 계획 수립
		④ 교통 및 기반시설과 연계→교통에너지 소비 감소
		⑤ 교통시설→기능이 입체·복합된 시설로 조성
		⑥ 「지속가능교통물류발전법」 따름

대분류	중분류	가능항목
	3.4.5 기타 기반시설계획	① 최적의 입지를 검토→신·재생에너지 도입계획 수립
		② 시설계획시 온실가스 배출량 추계 제시
		③ 기상이상에 대비한 기후변화 적응계획 수립
		④ 빗물 관리에 대한 대응계획수립
		④ a “분산형 빗물 관리 시스템”의 도입
		④ b 하위계획을 위한 기준제시 계획
	3.4.6 도심 및 주거환경	① 도심 및 시가지 정비 계획→목표와 전략 제시
		② 주거환경계획 : 녹색 건축물과 그린홈 도입 검토, 미기후 향상
		③ 주택공급계획: 주택유형별 온실가스 배출 원단위 조사, 온실가스 감축을 유도하는 주택계획 수립
	3.4.7 환경의 보전과 관리	① 온실가스 배출 감축계획을 포함→환경보전계획의 목표와 전략
		② 토지이용계획, 산업입지 및 교통계획 수립, 산업입지 조건 시 검토 필요
		③ 산업개발계획→에너지수요관리계획, 환경오염 방지에 따른 대책
	3.4.8 환경친화적·에너지 효율적 개발의 유도	① 개발사업 환경친화적으로 계획, 에너지 수요관리 방안 등이 제시
		② 비시가지 지역→산림자원 증진, 시가지 지역→녹화량 제고 및 온실가스 흡수원 확보, 기존 도시의 업무지역→도심녹지 확충, 열섬현상 예방
	3.4.9 대기환경 및 수환경의 보전	① 청정연료 및 저유황유 보급 확대, 저공해 자동차 보급, 집단 에너지공급시설과 신·재생에너지시설 설치 등 저감 전략 제시
		② 수변공간을 활용한 친수공간 조성→도심 열섬현상 완화 전략
	3.4.10 폐기물	① 처리계획 수립, 폐기물소각처리장에서 발생하는 열원 활용방안
		② 폐기물의 감량화, 재이용 및 재활용 방안
	3.4.11 에너지	① 화석에너지 소비 현황부문별로 구분·조사→지역 에너지계획을 반영한 에너지수요관리방안
		② 대체에너지의 공급시설계획 수립
		③ 산업용 에너지 공급계획 수립
		④ 열병합발전소 건설시 폐열의 활용방안
		⑤ 기타 대체에너지의 부문별 공급시설계획 수립
	3.4.12 공원·녹지	① 지역여건에 맞는 수목의 종류 선정
		② 목표연도의 공원·녹지지표(공원·녹지비율 등)와 연계→온실가스 흡수원 확보 지표 제시
		③ 도심 바람통로계획과 연계
		④ 바이오매스로 활용할 수 있는 공원·녹지 관리전략
	3.4.13 방재 및 안전계획	기후변화로 인해 발생가능한 집중호우, 열파, 한파, 해수면 상승 및 하천 범람 등에 대한 영향평가 및 취약성 분석
	3.4.14 경제·산업·사회·문화의	경제·산업 요소→온실가스 배출 저감 전략과 방안 제시

대분류	중분류	가능항목
	개발 및 진흥계획 중 경제·산업 요소	
	3.4.15 재정확충 및 재원조달 방안과 단계별 추진전략을 수립	재정확충 및 재원조달 방안과 단계별 추진전략 수립

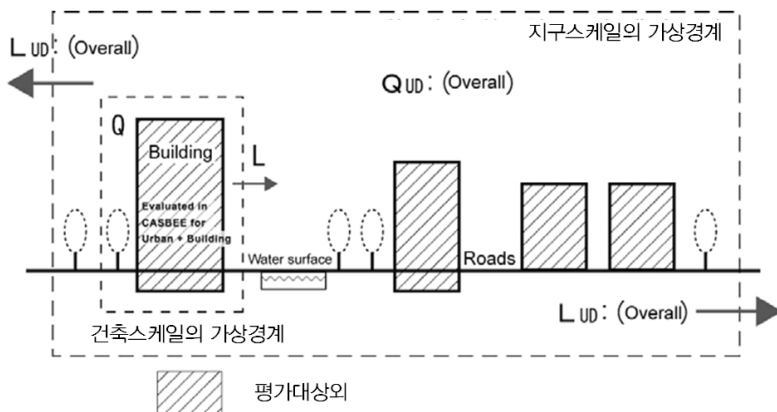
[표 4-21] 도시관리계획에의 적용

대분류	중분류	가능항목
도시관리계획에의 적용	4.3.1 공간구조계획	보행자, 녹색·대중교통 중심의 에너지 효율적인 공간구조
	4.3.2 토지이용계획	적합한 개발 밀도로 계획, 에너지수요관리 측면 고려
	4.3.3 기초조사	도시기본계획에서 조사된 자료를 기본
	4.3.4 용도지역· 용도지구· 용도구역계획	① 용도지역계획 수립시 온실가스 감축계획 수립
		② 용적율·건폐율, 건물의 에너지효율성 고려
		③ 조림사업 등 기후변화 관련 산업 육성이 가능한 계획 수립
		④ 용도지구계획→수변경관지구 지정시 바람통로 확보
		⑤ 방화지구 및 방재지구→기후변화 적응 계획
		⑥ 다양한 지구 및 용도구역에 대한 계획→온실가스 감축 고려
	4.3.5 기반시설계획	① 기반시설의 현황분석, 수요추정, 입지판단 및 사업시행 가능성 등을 검토 시 온실가스 감축 감안
		② 교통시설계획→보행자 친화적인 교통시설계획
		③ 산·재생에너지의 보급 확대
		④ 빗물 대응계획 구체화
	4.3.6 도시개발계획	① 시가화용지→에너지 이용의 효율성
		② 신규 시가화용지→기존시가지보다 낮은 온실가스 배출위한 계획
	4.3.7 환경성검토	① 향분석, 바람장, 바람통로 및 열환경 시뮬레이션 등을 분석
		② 물순환, 녹지, 비오톱 및 동·식물의 환경성 검토
	4.3.8 교통성 검토서	온실가스 배출현황 및 장래예측에 따른 감축계획 반영하도록 보완
	4.3.9 가로망계획	① 공간구조 압축적, 대중교통 지향적으로 조성
		② 대중교통 결절점에 고밀도의 복합적 토지이용과 보행친화적 가로망 및 설계
		③ 토지이용과 가로망 설계
		기능 보행권 내에 배치 직접 연계되는 보행친화 적인 거리 조성
		주거 형태, 밀도 등을

대분류	중분류	가능항목	
			혼합하여 계획
			민감한 지역과 양질의 오픈 스페이스 보전
			공공공간 창출
			기존 근린지구의 대중 교통과 연계
	4.3.10 바람통로 및 열섬저감 대책	①	미기후관리계획 수립
		②	건축물녹화, 주차장녹화, 투수포장, 우수공간, 실개천조성 및 밀집식재 등 다양한 열섬저감 계획
		③	정밀 바람장 시뮬레이션 시행→ 대기정체지역이 발생하지 않도록 기준 제시
		④	도시내 풍력에너지 도입가능성 검토

5) 평가항목의 도출

본 연구에서 대상으로 하고 있는 근린개발 인증체계의 목적은 단일건물의 범위를 넘어 근린 규모의 지속가능성에 대한 평가 및 인증을 통해 보다 효율적인 환경전략을 구상하고 수립하기 위한 것이다. 해외의 주요 인증체계 개발 과정을 살펴보면 공간적 범위 측면에서 LEED-ND는 총체적 접근인 건물군 맥락으로의 확대를 추구하고 있으며, CASBEE-마을만들기에서도 건축물군으로 구성되는 프로젝트를 고려하여, 평가되어야 할 면적 정비 프로젝트에 대한 가상경계 개념으로 접근하고 있으며, BREEAM-Communities의 경우도 형태면에서는 도시재생사업과 신규개발사업, 기타 근린단위 사업을 주 대상으로 하며, 규모면에서는 작은 규모부터 큰 규모까지 광범위하게 다루고 있음을 알 수 있다. 따라서 국내 인증체계의 항목을 구성하는데 있어서도 다양한 공간적 스케일에 대응가능하도록 하는 것이 대안으로 볼 수 있다.



[그림 4-5] CASBEE 가상경계의 기본적인 개념

인증체계의 개념적인 배경을 살펴보면 LEED-ND는 ‘뉴어바니즘’, ‘그린빌딩’, ‘Smart Growth’ 원칙을 근린계획에 대한 국가차원의 표준으로 통합하고자 하였으며, BREEAM-Communities는 지속가능성 개념에 입각하여 커뮤니티 단위의 친환경 인증제도로 신뢰할 수 있는 환경적, 사회적, 경제적 지속가능성 수준을 제시하는 것을 목표로 하고 있다. 이는 개발 프로젝트의 종합적인 영향을 완화시키고, 개발 프로젝트가 지역사회 환경적, 사회적, 경제적 이익을 가져다 줄 수 있으며, 계획가, 개발가, 사용자, 컨설턴트와 정책 입안자들이 지속가능한 개발에 대한 필요성과 효과를 인식할 수 있도록 하는

목적으로 개발하였다.

CASBEE는 1990년대 이후에 지구 환경 문제가 표면화되고 난 후 건축물의 라이프사이클을 통해서 환경에 미치는 환경부하 측면을 배려하며 탄생된 시스템으로 CASBEE-마을만들기는 각 건축물의 환경 배려 설계에 그치지 않고, 건축군으로 새롭게 더욱 충실한 환경 배려 방안과 효과를 명확히 하여 도시재생·마을재생에 있어 종합적인 환경성능 향상에 이바지하는 것을 목적으로 한다. 따라서 CASBEE-마을만들기도 환경품질·성능(Q)과 환경부하의 양(L)측면에서 평가하게 되며, 관련되는 모든 성능이나 질을 평가하는 것이 아닌 환경적인 측면만을 주목하고 있다.

[표 4-22] 인증체계별 대분류 항목 비교

LEED-ND	BREEAM-Communities	CASBEE-마을만들기
입지 연결성(27점)	기후와 에너지(9개 항목)	자연환경(17개 항목)
	장소생성(9개 항목)	
근린의 양식과 디자인(44점)	커뮤니티(4개 항목)	지역의 서비스 성능(15개 항목)
	생태와 종 다양성(3개 항목)	지역사회에의 공헌(7개 항목)
지속가능한 기반시설과 건축물(29점)	교통과 이동(11개 항목)	미기후·외부공간의 환경 영향(16개 항목)
	자원(6개 항목)	
혁신적 설계과정(10점)	산업과 경제(5개 항목)	사회 기반(14개 항목)
	건축물(2개 항목)	지역 환경 관리(13개 항목)
	혁신(Innovation)	

따라서 국내실정에 적합한 평가인증체계를 개발한다는 것은 이러한 개발 개념상의 차이를 인식하고 국내 근린개발 실정에 적합한 도시설계의 바람직한 방향을 인식하고 이를 반영하여야 한다. 그리고 인증체계의 특성상 단순히 평가하기 위한 기능이 아닌 근린개발의 방향을 친환경적으로 개발되도록 유도하는 측면이 있음도 함께 고려되어야 한다.

본 연구에서는 항목도출을 위한 분류체계를 설정하는데 있어 첫번째로는 해외 인증체계와의 연계성을 고려하여 해외인증체계중에서 시장인지도가 높고, 둘째로는 근린개발 단계에서 시행되는 업무 절차에 따른 항목을 비교적 적용하기가 용이한 LEED-ND의 분류체계를 기본 체계로 활용하되 사회적 지속가능성에 대한 고려를 위해 커뮤니티 항목을 추가하여 항목을 도출하도록 한다. 그리고 각각에 대하여 자연·생태적, 인간·사회적, 에너지·자원 측면에서 분류하여 세부적으로 검토하고자 한다. 또한 본 연구에서는 이렇게 도출

된 평가항목에 대하여 전문가 자문과 연구진 회의에 의해 각 항목의 타당성을 검증하고, 항목별 점수 배점 및 산출기준을 도출하는 방법으로 접근하고자 한다.

본 연구에서 도출된 항목은 아래 표와 같으며 각 항목을 대분류와 중분류 기준으로 나누었으며 대분류는 입지선정, 근린공간 설계, 녹색기술 및 건물, 커뮤니티이다. 기본구상단계와 관련된 입지선정영역은 보존지역 배제, 보존관리 계획, 주변지역과 연계로 다시 분류되며 공간계획 부분인 근린공간설계는 토지이용, 녹지생태, 교통·보행, 어메니티(Amenity)로 분류된다. 실질적 기술적용에 해당하는 녹색기술 및 건물에는 자원순환, 신재생에너지, 에너지 저감 건축, 환경오염방지로 분류하였으며 개발사업 진행과정 및 개발사업 후에 근린의 친환경성을 유지하기 위해서 필요한 커뮤니티 영역은 커뮤니티 공간확보와 주민참여로 나누어 항목을 구분하였다.

각 중분류에 따른 구분을 살펴 보면 보존지역 배제에는 멸종위기종 및 생태군집지 보존, 습지 및 수역 보존, 산림 및 농지 보존, 범람원 회피, 특이지형보존 (생태·경관적)의 항목이 도출되었으며 보존관리계획에 부분에서는 생물서식지 및 습지와 수역 보존을 위한 부지계획, 생물서식지 및 습지의 장기보존관리 계획, 생물서식지 및 습지와 수역의 복원의 항목으로 구성된다. 주변지역과의 연계부분에서는 기존 개발지와의 연계 (충진지역), 기산업용지 (Brownfield) 재개발, 직주근접 입지, 대중교통 지원 입지(불필요한 교통발생 최소화), 주변지역의 자전거 네트워크의 항목이 포함된다.

근린공간 설계영역 중 토지이용과 관련해서는 기존대지교란 최소화 토지이용계획 (절정토량 최소화), 압축개발, 통풍을 고려한 건축배치, 주택유형의 다양화 (Social Mix), 유니버설디자인 건축물 보급의 항목을 선정하였다. 또한 녹지생태 부문에서는 녹지 및 수공간 네트워크 (Green & Blue Network), 생태통로 조성, 생태면적률 확보 (투수성 포장), 공원녹지 비율, 열섬현상 완화를 평가항목으로 도출하였다. 교통 및 보행 중 교통부분에서는 거리체계의 연결성 확보, 대중교통 정류장 편리성, 교통수요 관리, 주차면적 제한을 보행과 관련되어서는 보행에 적합한 거리, 가로수 및 그늘진 거리, 다양한 용도의 근린중심지, 공공공간(광장, 공원)의 접근성, 여가시설에의 접근성, 근린내 학교시설 위치가 포함된다. 어메니티에 관하여서는 조망권 확보와 경관계획이 항목으로 도출되었다.

녹색기술 및 건물 영역 중 자원순환과 관련된 평가항목으로는 조경 유지용수의 효율화, 우수관리, 기존 건축물의 재사용, 역사적 자원의 보존 및 재사용, 폐기물관리 기반 조

성, 재활용재료를 이용한 기반시설 조성이 도출되었다. 신재생에너지와 관련되어 재생 에너지 사용, 지역냉난방 시스템 적용, 기반시설 에너지 효율화, 폐수처리 효율화를, 그리고 에너지 저감 건축 부분에서는 친환경건축물인증 건축물, 건물의 에너지 효율, 건물의 물사용 효율, 향을 고려한 건축계획을 평가항목으로 선정하였다. 환경오염방지와 관련해서는 건설과정의 환경오염예방, 설계 및 건설과정 부지훼손 최소화, 광(光)공해 저감의 항목을 도출하였다.

커뮤니티 중 커뮤니티공간 확보와 관련해서 지역커뮤니티를 위한 공간 확보, 주민 공동이용 에너지시설, 지역 내 식료품 공급체계의 항목을, 주민참여 부분에서는 커뮤니티의 연결성, 커뮤니티의 계획 참여 (Social Ecology), 친환경 정보 제공을 평가항목으로 하였다.

[표 4-23] 인증 평가항목 도출

대분류	중분류	소분류
입지선정	보존지역 배제	<ul style="list-style-type: none"> - 멸종위기종 및 생태군집지 보존 - 습지 및 수역 보존 - 산림 및 농지 보존 - 범람원 회피 - 특이지형보존 (생태·경관적)
	보존관리 계획	<ul style="list-style-type: none"> - 생물서식지 및 습지와 수역 보존을 위한 부지계획 - 생물서식지 및 습지의 장기보존관리 계획 - 생물서식지 및 습지와 수역의 복원
	주변지역과의 연계	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 개발지와의 연계 (충진지역) - 기산업용지 (Brownfield) 재개발 - 직주근접 입지 - 대중교통 지원 입지(불필요한 교통발생 최소화) - 주변지역의 자전거 네트워크
근린공간 설계	토지이용	<ul style="list-style-type: none"> - 기존대지교란 최소화 토지이용계획 (절성토량 최소화) - 압축개발 - 통풍을 고려한 건축배치 - 주택유형의 다양화 (Social Mix) - 유니버설디자인 건축물 보급
	녹지·생태	<ul style="list-style-type: none"> - 녹지 및 수공간 네트워크 (Green & Blue Network) - 생태통로 조성 - 생태면적률 확보 (투수성 포장) - 공원녹지 비율 - 열섬현상 완화
	교통보행	<ul style="list-style-type: none"> - 거리체계의 연결성 확보 - 대중교통 정류장 편리성 - 교통수요 관리 - 주차면적 제한 - 보행에 적합한 거리 - 가로수 및 그늘진 거리 - 다양한 용도의 근린중심지

대분류	중분류	소분류
		<ul style="list-style-type: none"> - 공공공간(광장, 공원)의 접근성 - 여가시설에의 접근성 - 근린내 학교시설 위치
	어메니티	<ul style="list-style-type: none"> - 조망권 확보 - 경관 계획
녹색기술 및 건물	자원순환	<ul style="list-style-type: none"> - 조경 유지용수의 효율화 - 우수관리 - 기존 건축물의 재사용 - 역사적 자원의 보존 및 재사용 - 폐기물관리 기반 조성 - 재활용재료를 이용한 기반시설 조성
	신재생에너지	<ul style="list-style-type: none"> - 재생에너지 사용 - 지역냉난방 시스템 적용 - 기반시설 에너지 효율화 - 폐수처리 효율화
	에너지 저감 건축	<ul style="list-style-type: none"> - 친환경건축물인증 건축물 - 건물의 에너지 효율 - 건물의 물사용 효율 - 향을 고려한 건축계획
	환경오염방지	<ul style="list-style-type: none"> - 건설과정의 환경오염예방 - 설계 및 건설과정 부지훼손 최소화 - 광(光)공해 저감
커뮤니티	커뮤니티공간 확보	<ul style="list-style-type: none"> - 지역커뮤니티를 위한 공간 확보 - 주민 공동이용 에너지시설 - 지역 내 식료품 공급체계
	주민 참여	<ul style="list-style-type: none"> - 커뮤니티의 연결성 - 커뮤니티의 계획 참여 (Social Ecology) - 친환경 정보 제공

3. 평가항목별 중요도 도출

1) 개요

평가항목의 가중치를 만드는 과정은 각 항목별로 중요도를 측정하는 것으로 LEED 체계의 경우 각 항목의 가중치를 매기는데 미국 환경 보호 기관(U.S. Environmental Protection Agency)의 TRACI⁹⁵⁾ 환경영향 카테고리들을 기본으로 사용하였다. 이는 TRACI는 라이프 사이클 평가, 산업 생태, 과정 디자인과 오염 방지의 영향 평가를 돕기 위해 개발되었으며, 국립 기준기술 연구원(National Institute of Standards and Technology, NIST)이 개발한 가중치 고려사항 또한 반영한 결과이다.

95) 화학과 다른 환경 영향의 평가와 감소를 위한 도구 Tools for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts

본 연구에서는 가중치 부여에 참고할 만한 국내 자료의 부재로 인해 전문가 의견 수렴을 통한 상대적 중요도를 산출하여 점수부여 기준으로 활용하고자 AHP (Analytic Hierarchy Process) 설문조사를 이용하였으며 AHP는 상위계층에 있는 요소를 기준으로 하위계층에 있는 각 요소의 가중치를 측정하는 방식으로 상위계층의 요소 하에서 각 하위 요소가 다른 하위요소에 비하여 우수한 정도를 나타내 주는 수치로 구성되는 쌍대비교행렬(pairwise comparison matrix)을 작성하게 된다.

본 연구에서는 근린개발 관련 분야의 전문가로 그룹을 구성하여 평가항목별 중요도를 평가하도록 하며, 참가자들에게 최적의 설문환경 조성과 관련 해당 사항의 사전 이해를 위해 충분한 설명이 주어질 수 있도록 하고 설문조사를 실시하였다.

2) 중요도 도출

근린단위 개발사업의 친환경성을 평가하기 위하여 도출된 평가항목에 대한 가중치를 설정하고 이를 바탕으로 항목별 점수를 부여하고자 한다. 근린단위 개발의 친환경성에 영향을 주는 각 계획항목은 서로 다른 중요도를 가질 것이며 도출된 평가항목 간의 상대적인 중요도를 설문조사를 통해 도출하였다. 설문은 AHP(Analytic Hierarchy Process) 방식으로 분류 및 항목 간의 상대적 중요도를 조사하였다. 항목간 가중치 부여 방식은 두 요소간의 상대적 중요도를 기입하고 그에 해당하는 중요도 척도는 아래표와 같이 가중치를 부여하였다.

[표 4-24] 중요도 척도

척도	중요도 척도
1	두개의 요소가 동일하게 중요함 (equal)
3	한 요소가 다른 요소보다 약간 중요함 (weak)
5	한 요소가 다른 요소보다 강하게 중요함 (strong)
7	한 요소가 다른 요소보다 매우 강하게 중요함 (very strong)
9	한 요소가 다른 요소에 비해 비교할 수 없을 정도로 절대적으로 중요함 (absolute)

* 짝수 척도(2,4,6,8)는 근접한 홀수들의 중간임

□ 대분류 항목에 대한 상대적 중요도

설문의 구성은 9단계 척도로 구성하여 항목간의 상대적 중요도를 판단할 수 있도록

구성하였으며 설문항목은 앞서 평가항목으로 도출된 항목과 그에 대한 대분류 및 중분류를 대상으로 하였다. 우선 4개로 구분된 대분류 입지선정, 근린공간 설계, 녹색기술 및 건물, 커뮤니티에 대한 상대적 중요도를 조사하였다. 이는 개발사업을 진행함에 있어 기본구상단계 입지선정 및 지구계를 충분히 고려했는지 여부, 공간계획단계에 해당하는 근린공간 설계, 그리고 실시계획 및 적용단계에서 친환경 요소 적용을 평가하는 녹색기술 및 건물, 마지막으로 근린범위에서 공동체로 커뮤니티에 대한 배려를 평가하는 커뮤니티에 대한 분류이다.

대분류 항목에 대한 AHP평가 결과 입지선정이 평가 가중치 0.44로 가장 중요한 항목으로 선정되었으며 이는 개발사업과정의 계획단계에서 적절한 입지, 환경부하가 최소인 입지의 선택에 대한 중요성을 의미한다. 4개의 항목 중 입지선정이 가장 높은 중요도를 보여주며 다음으로 근린공간설계, 녹색기술 및 건물, 커뮤니티의 순서로 중요도를 평가할 수 있다. 아래 표는 도출된 평가항목들의 대분류에 대한 상대적 중요도를 AHP기법으로 분석한 결과이다.

[표 4-25] 대분류 항목에 대한 상대적 중요도

	입지선정	근린공간설계	녹색기술 및 건물	커뮤니티	중요도
입지선정	1	3.028137507	2.157269378	1.868871537	0.44
근린공간설계	0.330235994	1	1.172260251	1.67611497	0.206
녹색기술 및 건물	0.463548971	0.853052894	1	1.498713842	0.197
커뮤니티	0.535082257	0.596617785	0.667238783	1	0.156

□ 중분류 항목에 대한 상대적인 중요도

각 대분류항목 내의 중간단계의 항목 간의 상대적 중요도를 결과를 살펴보면 우선 입지선정영역에서는 보존지역 배제가 가장 높은 중요도를 보이며 그 뒤로 보존관리계획, 주변지역과의 연계 순으로 중요성을 평가할 수 있다. 이는 입지선정에 있어서 기존에 지정되어진 보존지역을 최우선으로 고려하여 입지를 선정하는 것이 친환경성 확보에 중요한 사항으로 도출됨을 의미한다. 구체적인 AHP평가 결과는 다음 표와 같다.

[표 4-26] 입지선정 영역의 평가항목들 간의 상대적 중요도

	보존지역 배제	보존관리 계획	주변지역과의 연계	중요도
보존지역 배제	1	1.309702466	1.460320865	0.407
보존관리 계획	0.763532196	1	1.378343683	0.333
주변지역과의 연계	0.684781012	0.725508458	1	0.26

근린공간 설계영역은 토지이용, 녹지생태, 교통보행, 어메니티를 기준으로 평가항목이 나누어지며 이에 대한 상대적 중요도 평가결과는 토지이용 0.337로 가장 높게 나타났다. 그 뒤를 이어 녹지생태, 교통보행, 어메니티 순으로 중요도가 도출되었으며 이 결과는 개발사업의 공간계획 단계에서 토지이용계획, 압축개발 등 토지이용에 대한 계획항목이 중요함을 한다.

[표 4-27] 근린공간 설계 영역의 평가항목들 간의 상대적 중요도

	토지이용	녹지·생태	교통·보행	어메니티	중요도
토지이용	1	1.59104495	1.309702466	1.822827208	0.337
녹지·생태	0.628517755	1	1.376959098	2.251079833	0.283
교통·보행	0.763532196	0.726237985	1	1.838416287	0.237
어메니티	0.548598351	0.444231246	0.543946443	1	0.143

개발단계 중 친환경 기술 적용에 해당하는 녹색기술 및 건물 부분의 중요도는 에너지 저감 건축이 0.307로 가장 높은 중요도를 보였으며 이어 자원순환, 환경오염방지, 신재생에너지 순으로 중요도가 나타났다. 현재 건축물에 의한 높은 이산화탄소 배출량 및 에너지 사용량으로 인해서 에너지 효율이 높은 건축물에 대한 중요성이 부각되는 것을 반영한 결과이다. 또한 0.294로 유사하게 높은 중요도를 보인 자원순환은 자원의 지속적인 사용을 위해서는 기존에 활용하는 자원의 순환이 중요하며 항목 간의 AHP평가 결과는 다음 표와 같다.

[표 4-28] 녹색기술 및 건물 영역의 평가항목들 간의 상대적 중요도

	자원순환	신재생에너지	에너지 저감 건축	환경오염방지	중요도
자원순환	1	1,535312143	0,848776913	1,633177458	0,294
신재생에너지	0,651333349	1	0,442448962	0,609846732	0,155
에너지 저감 건축	1,178165882	2,260147691	1	0,997991952	0,307
환경오염방지	0,612303333	1,639756265	1,002012089	1	0,244

커뮤니티 영역은 커뮤니티공간 확보와 주민 참여로 나누어 평가하였으며 각각은 유사한 결과를 보였으나 주민참여가 조금 더 높은 중요도를 나타냈다. 이는 계획단계부터 주민참여를 유도하며 지속적인 친환경 근린을 위해서는 커뮤니티 자체의 관심과 노력이 필요함을 의미하며 AHP평가 결과는 아래와 같다.

[표 4-29] 커뮤니티 영역의 평가항목들 간의 상대적 중요도

	커뮤니티공간 확보	주민 참여	중요도
커뮤니티공간 확보	1	0,973223511	0,497
주민 참여	1,027513196	1	0,503

□ 입지선정 영역에서의 상대적 중요도

입지선정 영역은 보존지역 배제, 보존관리 계획, 주변 지역과의 연계 부분으로 나누어지며 보존지역 배제에는 멸종위기종 및 생태군집지 보존, 습지 및 수역 보존, 산림 및 농지 보존, 범람원 회피, 특이지형보존 (생태·경관적)의 평가항목이 포함된다. 이들 항목 간의 중요도에 대한 AHP 평가결과는 멸종위기종 및 생태군집지 보존이 0.311의 결과로 타 항목에 비하여 높은 중요도를 보였다. 뒤를 이어 습지 및 수역 보존, 특이지형보존, 산림 및 농지보존, 범람원 회피 순으로 중요도 결과가 나타났으며 구체적인 평가결과는 아래와 같다.

[표 4-30] 보존지역 배제의 상대적 중요도

	멸종위기종 및 생태군집지 보존	습지 및 수역 보존	산림 및 농지 보존	범람원 회피	특이지형보존 (생태·경관적)	중요도
멸종위기종 및 생태군집지 보존	1	1.589446699	2.330452102	2.287871505	1.46325916	0.311
습지 및 수역보존	0.629149754	1	1.933182045	1.931240108	1.309702466	0.235
산림 및 농지보존	0.429101289	0.517281858	1	1.387597202	0.573879207	0.132
범람원 회피	0.437087484	0.517802005	0.720670234	1	0.574456265	0.117
특이지형 보존 (생태· 경관적)	0.683405939	0.763532196	1.742526978	1.74077656	1	0.205

보존관리 계획은 생물서식지 및 습지와 수역 보존을 위한 부지계획, 생물서식지 및 습지의 장기보존관리 계획, 생물서식지 및 습지와 수역의 복원으로 구성되어 있으며 이 중에서 장기보존관리계획이 가장 높은 중요도 결과를 나타냈으며 뒤를 이어 보존을 위한 부지계획, 복원의 순서로 중요도 평가결과가 나타났다.

[표 4-31] 보존관리 계획의 상대적 중요도

	보존을 위한 부지계획 (생물서식지, 습지, 수역)	장기보존관리계획 (생물서식지, 습지, 수역)	복원 (생물서식지, 습지, 수역)	중요도
보존을 위한 부지계획 (생물서식지, 습지, 수역)	1	1.050296489	1.354520084	0.369
장기보존관리계획 (생물서식지, 습지, 수역)	0.952112104	1	1.629897958	0.38
복원 (생물서식지, 습지, 수역)	0.738268861	0.613535341	1	0.252

주변지역과의 연계부분은 기존 개발지와의 연계(충진지역), 기산업용지(Brownfield)재개발, 직주근접 입지, 대중교통 지원 입지(불필요한 교통발생 최소화), 주변지역의 자전거 네트워크로 구성되어있으며 AHP 평가결과 대중교통지원 입지가 0.293으로 가장 높은 결과를 얻었다. 또한 직주근접입지, 기존 개발지와의 연계가 그 뒤를 이었고 주변지역의 자전거 네트워크와 기산업용지는 상대적으로 낮은 중요도 결과를 보였으며 구체적인 AHP 평가결과는 아래와 같다.

[표 4-32] 주변지역과의 연계 상대적 중요도

	기존 개발지와의 연계 (충진지역)	기산업용지 (Brownfield) 재개발	직주근접 입지	대중교통 지원 입지	주변지역의 자전거 네트워크	중요도
기존 개발지와의 연계 (충진지역)	1	3,680109614	2,01687402	0,426517155	0,580059183	0,228
기산업용지 (Brownfield) 재개발	0,271731037	1	0,392192458	0,325332446	1,059475138	0,088
직주근접 입지	0,495816789	2,549768561	1	1,309702466	2,807059567	0,243
대중교통 지원 입지	2,344571578	3,073778877	0,763532196	1	2,41019946	0,293
주변지역의 자전거 네트워크	1,723962019	0,943863583	0,356244667	0,41490342	1	0,149

□ 근린공간 설계 영역에서의 상대적 중요도

근린공간 설계 부분은 토지이용, 녹지생태, 교통·보행, 어메니티(Amenity)로 분류되어 있으며 토지이용부분에는 기존대지교란 최소화 토지이용계획 (절성토량 최소화), 압축개발, 통풍을 고려한 건축배치, 주택유형의 다양화 (Social Mix), 유니버설디자인 건축물 보급의 항목이 포함된다. AHP 평가결과를 살펴보면 절성토량 최소화를 위한 기존대지교란 최소화 토지이용계획이 가장 높은 중요도를 보였으며 주택유형의 다양화, 압축개발, 통풍을 고려한 건축배치, 유니버설 디자인 건축물 보급의 순으로 중요도 평가결과가 나타났다. 중요도에 대한 산출 결과는 아래 표와 같다.

[표 4-33] 토지이용의 상대적 중요도

	기존대지교란 최소화 토지이용계획 (절성토량 최소화)	압축개발	통풍을 고려한 건축배치	주택유형의 다양화 (Social Mix)	유니버설디자인 건축물 보급	중요도
기존대지교란 최소화 토지이용계획 (절성토량 최소화)	1	1,074852741	1,628260679	1,388992484	1,730310913	0.258
압축개발	0.930360003	1	0.940076741	1,032142931	1,589446699	0.209
통풍을 고려한 건축배치	0.614152275	1,063742943	1	0,524250722	1,015544855	0.157
주택유형의 다양화 (Social Mix)	0.7199463	0,968858062	1,907484259	1	2,122577942	0.24
유니버설디자인 건축물 보급	0.577930817	0.629149754	0.984693089	0,47112522	1	0.135

녹지생태 부문을 구성하는 평가항목으로는 녹지 및 수공간 네트워크(Green & Blue Network), 생태통로 조성, 생태면적률 확보(투수성 포장), 공원녹지 비율, 열섬현상 완화이다. 이 항목들 중 녹지 및 수공간 네트워크가 높은 중요도를 보였으며 다른 항목에 비하여 결과값이 상대적으로 높은 특징을 보였다. 그리고 생태면적률 확보(투수성 포장), 생태통로 조성, 열섬현상 완화, 공원녹지 비율의 순서로 중요도 결과가 나타났다.

[표 4-34] 녹지생태의 상대적 중요도

	녹지 및 수공간 네트워크	생태통로 조성	생태면적률 확보 (투수성포장)	공원녹지 비율	열섬현상 완화	중요도
녹지 및 수공간 네트워크	1	1,820658623	1,342785345	1,999401049	1,777587777	0.297
생태통로 조성	0.549251786	1	0.849630391	1,095730053	0.780606854	0.161
생태면적률 확보 (투수성포장)	0.744720669	1,176982381	1	1,536855959	1,376959098	0.219
공원녹지 비율	0.500149783	0.912633542	0.650679066	1	0.894159332	0.148

	녹지 및 수공간 네트워크	생태통로 조성	생태면적률 확보 (투수성포장)	공원녹지 비율	열섬현상 완화	중요도
열섬현상 완화	0.562560124	1.281054599	0.726237985	1.118368913	1	0.174

교통과 보행 두 항목에 대한 비교에서는 보행이 0.812의 결과로 교통에 비해 높은 중요도를 나타냈다. 또한 교통 부분은 거리체계의 연결성 확보, 대중교통 정류장 편리성, 교통수요 관리, 주차면적 제한으로 구성되어 있으며 중요도 평가결과 거리체계의 연결성 확보가 교통부분에서 가장 높은 중요도를 나타냈다. 다음으로는 대중교통 정류장 편리성, 교통수요 관리, 주차면적 제한 순으로 중요도 조사 결과가 도출되었다.

[표 4-35] 교통 - 보행의 상대적 중요도

	교통	보행	중요도
교통	1	0.232235777	0.188
보행	4.305968756	1	0.812

[표 4-36] 교통의 상대적 중요도

	거리체계의 연결성 확보	대중교통 정류장 편리성	교통수요 관리	주차면적 제한	중요도
거리체계의 연결성 확보	1	1.98002293	1.61740224	1.91643413	0.377
대중교통 정류장 편리성	0.505044656	1	1.232458867	2.27075225	0.258
교통수요 관리	0.61827539	0.811386105	1	1.687367577	0.222
주차면적 제한	0.521802437	0.440382697	0.592639099	1	0.143

보행 부문은 보행에 적합한 거리, 가로수 및 그늘진 거리, 다양한 용도의 근린중심지, 공공공간(광장, 공원)의 접근성, 여가시설에의 접근성, 근린내 학교시설 위치로 구성되고 중요도 조사결과에서는 공공공간(광장, 공원)이 이들 항목 중에 가장 높은 중요도를 보였다. 그 뒤를 이어 근린 내 학교시설 위치, 보행에 적합한 거리, 다양한 용도의 근린중심지, 여가시설의 접근성이 비슷한 결과의 중요도를 보였으며 가로수 및 그늘진 거리가 상대적으로 낮은 중요도를 보였다.

[표 4-37] 보행의 상대적 중요도

	보행에 적합한 거리	가로수 및 그늘진 거리	다양한 용도의 근린중심지	공공공간 의 접근성	여가시설에의 접근성	근린내 학교시설 위치	중요도
보행에 적합한 거리	1	2,251079833	1,233698152	1,024419806	1,060540482	0,807318981	0.18
가로수 및 그늘진 거리	0,444231246	1	0,336806988	0,276968499	0,287025561	0,281556766	0.059
다양한 용도의 근린중심지	0,810571045	2,969059537	1	0,55973454	1,059475138	1,202094157	0.17
공공공간의 접근성	0,976162306	3,610518896	1,786561165	1	1,46325916	1,39038917	0.237
여가시설에 의 접근성	0,942915445	3,484010267	0,943863583	0,6834059	1	0,821518286	0.168
근린내 학교시설 위치	1,238667767	3,551681649	0,831881591	0,719223093	1,217258358	1	0.187

어메니티(Amenity)는 조망권 확보와 경관 계획 두 요소로 구성되어 있으며 이 둘 사이 중요도 평가결과는 경관계획이 상대적으로 높게 나타났으며 그 결과치는 아래와 같다.

[표 4-38] 어메니티의 상대적 중요도

	조망권 확보	경관 계획	중요도
조망권 확보	1	0,52023152	0,342
경관 계획	1,922221092	1	0,658

□ 녹색기술 및 건물 영역에서의 상대적 중요도

녹색기술 및 건물 영역은 자원순환, 신재생에너지, 에너지 저간 건축, 환경오염방지 부분으로 구성되며 다시 자원순환 부문은 조정 유지용수의 효율화, 우수관리, 기존 건축물의 재사용, 역사적 자원의 보존 및 재사용, 폐기물관리 기반 조성, 재활용재료를 이용한 기반시설 조성의 항목으로 되어 있다. 이들 항목에 대한 상대적 중요도 평가결과 역사적 자원의 보존 및 재사용이 상대적으로 높은 중요도를 보였으며 이를 제외한 항목들과 비교 시 중요도의 수치적 결과가 2배 이상으로 나타났다. 역사적 자원의 보존 및 재사용 다음

으로 우수관리, 폐기물 관리 기반 조성, 재활용재료를 이용한 기반시설 조성 순의 상대적 중요도가 나타났다. 또한 기존 건축물의 재사용과 조경유지 용수의 효율화가 상대적으로 낮은 중요도로 나타났으며 평가결과는 아래 표와 같다.

[표 4-39] 자원순환의 상대적 중요도

	조경 유지용수의 효율화	우수관리	기존 건축물의 재사용	역사적 자원의 보존 및 재사용	폐기물관리 기반 조성	재활용재료 를 이용한 기반시설 조성	중요도
조경 유지용수의 효율화	1	0,850484727	0,641163949	0,309441804	0,681348504	0,67476721	0,102
우수관리	1,175800068	1	1,535312143	0,786491867	0,997991952	0,99698944	0,169
기존 건축물의 재사용	1,559663485	0,651333349	1	0,357916158	0,923990071	0,948292169	0,129
역사적 자원의 보존 및 재사용	3,231625424	1,271468965	2,793950418	1	2,01687402	2,253343381	0,305
폐기물관리 기반 조성	1,467677691	1,002012089	1,082262711	0,495816789	1	1,113881945	0,152
재활용재료 를 이용한 기반시설 조성	1,481992581	1,003019651	1,054527321	0,443785003	0,897761208	1	0,143

신재생에너지 부분은 재생에너지 사용, 지역냉난방 시스템 적용, 기반시설 에너지 효율화, 폐수처리 효율화의 항목이 있으며 중요도 평가에서는 재생에너지 사용과 기반시설 에너지 효율화가 높은 중요도 결과를 얻었다. 또한 폐수처리 효율화와 지역냉난방 시스템 적용이 위의 두 항목에 비해 상대적으로 낮은 중요도를 보였으며 AHP 평가결과는 아래 표와 같다.

[표 4-40] 신재생에너지의 상대적 중요도

	재생에너지 사용	지역냉난방 시스템 적용	기반시설 에너지 효율화	폐수처리 효율화	중요도
재생에너지 사용	1	2,644161014	0,842269709	1,172260251	0,316
지역냉난방 시스템 적용	0,378191795	1	0,609846732	1,551845574	0,188
기반시설 에너지 효율화	1,18726815	1,639756265	1	1,633177458	0,313
폐수처리 효율화	0,853052894	0,644394015	0,612303333	1	0,184

에너지 저감 건축 부분에서 건물의 에너지 효율이 0.418이라는 높은 중요도 결과를 보였으며 그 다음으로 건물의 물사용 효율, 친환경건축물인증 건축물, 향을 고려한 건축 계획의 순으로 중요도 평가결과가 나타났다.

[표 4-41] 에너지 저감 건축의 상대적 중요도

	친환경건축물인 증 건축물	건물의 에너지 효율	건물의 물사용 효율	향을 고려한 건축계획	중요도
친환경건축물 인증 건축물	1	0,580750091	0,600623182	0,871253399	0,166
건물의 에너지 효율	1,721911052	1	2,087988276	3,05526797	0,418
건물의 물사용 효율	1,664937403	0,478929892	1	3,05526797	0,285
향을 고려한 건축계획	1,147771706	0,327303533	0,327303533	1	0,132

환경오염방지는 건설과정의 환경오염예방, 설계 및 건설과정 부지훼손 최소화, 광(光)공해 저감으로 구성되며 AHP 평가결과 건설과정의 환경오염예방이 가장 높은 중요도 평가결과를 나타냈고 설계 및 건설과정 부지훼손 최소화, 광(光)공해 저감 순으로 중요도가 평가되었으며 그 결과값은 아래 표와 같다.

[표 4-42] 환경오염방지의 상대적 중요도

	건설과정의 환경오염예방	설계 및 건설과정 부지훼손 최소화	광(光)공해 저감	중요도
건설과정의 환경오염예방	1	1,163234581	1,91643413	0,421
설계 및 건설과정 부지훼손 최소화	0,859671829	1	1,523541572	0,353
광(光)공해 저감	0,521802437	0,656365417	1	0,226

□ 커뮤니티 영역에서의 상대적 중요도

커뮤니티 영역은 커뮤니티공간 확보와 주민 참여 두 부분으로 나누어지며 커뮤니티 공간 확보는 지역커뮤니티를 위한 공간 확보, 주민 공동이용 에너지시설, 지역 내 식료품 공급체계의 항목을 가진다. 이들 항목 중 지역커뮤니티를 위한 공간 확보가 나머지 두 항목에 비해서 높은 중요도 결과를 보였으며 그 결과는 아래와 같다.

[표 4-43] 커뮤니티 공간확보의 상대적 중요도

	지역커뮤니티를 위한 공간 확보	주민 공동이용 에너지시설	지역 내 식료품 공급체계	중요도
지역커뮤니티를 위한 공간 확보	1	2,04983783	1,91643413	0,498
주민 공동이용 에너지시설	0,48784347	1	1,094629361	0,256
지역 내 식료품 공급체계	0,521802437	0,913551231	1	0,246

주민참여를 구성하는 항목은 커뮤니티의 연결성, 커뮤니티의 계획 참여 (Social Ecology), 친환경 정보제공이며 이들 간의 중요도 평가결과로 커뮤니티의 계획 참여가 가장 높은 중요도를 보였다. 이는 계획단계부터 주민참여가 지속적으로 유지될 때 커뮤니티에서 달성하는 친환경성이 높을 것이라는 인식을 배경으로 한 결과로 판단된다. 커뮤니티의 계획 참여의 뒤를 이어 커뮤니티의 연결성, 친환경 정보제공의 순으로 중요도 평가결과가 나타났다.

[표 4-44] 주민참여의 상대적 중요도

	커뮤니티의 연결성	커뮤니티의 계획 참여	친환경 정보 제공	중요도
커뮤니티의 연결성	1	0.939132407	1.730310913	0.376
커뮤니티의 계획 참여	1.064812578	1	2.01687402	0.413
친환경 정보 제공	0.577930817	0.495816789	1	0.211

3) 점수부여

AHP를 통해 산출된 항목별 가중치를 기반으로 하여 점수를 부여하도록 하며 인증체계 상에서 점수부여는 환경에 대한 잠재적 영향과 사람들의 생활에 이익이 되는가에 기초하여 분배되며, 이 영향은 디자인, 건설, 운용, 건물유지 및 보수로부터의 환경이나 인간의 생활에 대한 것이다.

인증체계에서 항목 가중치를 만드는 과정은 모든 평가 시스템에 연관성과 용도를 유지하기위해 다음의 요소들로 진행하는데 그 요소로는 모든 평가 항목은 최소 1점을 부여, 모든 평가 항목은 정수(분수나 음수로 매겨지지 않음), 모든 평가 항목은 하나의 고정된 가중치를 부여, 모든 평가 시스템은 100점을 기본으로 하고 보너스 점수를 받을 수 있는 항목을 고려한다.

각 항목은 근린개발과 관련된 영향을 알려주는 상대적인 중요성을 토대로 점수가 매겨지며, 그 결과는 근린주구 영향의 상대 가치를 합한 가중화된 평균을 의미하게 된다. 가장 중요한 영향을 직접적으로 알려주는 항목은 가장 크게 가중치가 매겨지게 되며, 항목에 대한 평가는 시간이 경과함에 따라 시장여건과 건물 및 근린에 대한 지식에 기반하여 가치의 변화를 반영하여 재평가 되어지는 것을 전제로 하고 있다.

4. 평가등급 부여방안

평가인증제를 통해서 산출된 점수는 그 자체로도 평가되나 일반인들은 그 수준을 인식하기 곤란하므로 점수에 따라 등급을 나누어 친환경성 쉽게 파악할 수 있도록 등급화하는 것이 필요하다. 해외 인증제와 전문가의견을 고려해서 친환경 평가인증제는 평가결과

를 4개의 등급으로 나누는 것이 바람직하다고 판단된다. 구체적인 사항은 근린개발사업의 친환경 수준을 최우수, 우수, 우량, 일반의 4개의 등급으로 분류하고 각 등급별 점수는 살펴보면, 최우수 등급은 80점 이상일 경우 부여되고 우수등급은 70점 이상, 양호는 60점 이상, 보통은 50점 이상인 경우에 부여하게 된다.

[표 4-45] 각국별 친환경 근린단위 평가제도의 개요

등급	총 점
최우수 (Excellent)	80
우수 (Very Good)	70
우량 (Good)	60
일반 (Fair)	50

이와 같은 초안을 바탕으로 국내 사례에 시범 적용한 결과를 바탕으로 재조정할 예정이다며 현재 준농림지역에 난개발로 개발되거나 도심지역에 고밀도 및 초고밀도 개발되는 경우가 있으므로 각 경우에 대한 시범적용을 하고 특수성에 대한 배려 및 적용방법을 추가적으로 연구할 예정이다.

제5장 친환경 근린단위 평가인증제의 활용방안

1. 기존 제도와 연계
2. 도시계획 및 도시설계 과정 연계
3. 인증제의 기대효과
4. 소결

1. 기존 제도와 연계

1) 법제화를 통한 시행근거 마련

법제화 등을 통해 추진근거를 마련한 사례는 건축물 부문에서 사례를 찾아볼 수 있다. 건축물 부문의 경우 2005년 11월 「건축법」 개정을 통해 친환경건축물 인증제도⁹⁶⁾ 시행의 법적 근거가 마련되었다. 친환경 건축물 인증제의 대상이 되는 건축물 관련 모법인 건축법의 개정을 통해 관련 법령을 아우르면서 법적 근거를 명확하게 마련하였다. 또한 관련하여 2009년 10월 「주택건설기준 등에 관한 규정」 개정을 통해 20세대 이상의 공동주택을 건설할 경우 에너지사용량 또는 이산화탄소배출량을 절감하는 “친환경 주택” 건설을 의무화하였다. 지자체 단위에서 친환경 건축을 추진하고 있는 사례로는 서울시를 살펴볼 수 있다. 서울시는 건축물 에너지 절감을 통한 온실가스 저감을 위하여 지난 2007년에 ‘서울특별시 친환경 건축 기준’을 마련하였으며, 2020년까지 서울시의 건물부문 온실가스 200만 tCO₂eq 감축을 목표로 하고 있다. 친환경 건축 기준은 공공·민간, 신축·기존 건축물로 나누어 친환경, 에너지 절약형 설계 및 유지관리에 대한 기준을 제시하며,

96) 친환경건축물인증제도는 1999년부터 환경부와 국토해양부에서 각각의 제도를 마련하여 시범적으로 운영해 왔으나, 2000년 5월부터 두 제도의 통합이 추진되었고, 2001년 12월에 환경부와 국토해양부 공동으로 공동주택에 대한 4개 분야 44개 항목(추가항목 6개 포함)의 인증심사기준을 마련하였고, 2002년 1월에는 대한주택공사 주택도시연구원, 한국에너지기술연구원, (주)크레비즈큐엠이 2006년 8월에는 사단법인 한국교육환경연구원이 인증기관으로 지정됨

공공부문은 의무적이며 신축 부문은 인센티브를 제공하여 참여를 유도하고 있고, 신축 공공 건축물의 경우 Bronze 등급 이상을 만족해야 하고, 신축 민간 건축물의 경우 Bronze 등급 이상을 만족할 경우 인센티브를 받을 수 있도록 하고 있다.

<p>[건축법]</p> <p>제65조 (친환경건축물의 인증)</p> <p>① 국토해양부장관과 환경부장관은 지속가능한 개발의 실현과 자원절약형이고 자연친화적인 건축물의 건축을 유도하기 위하여 공동으로 친환경건축물 인증제도를 실시한다.</p> <p>② 국토해양부장관은 환경부장관과 협의하여 인증기관을 지정하고 제1항에 따른 친환경건축물의 인증을 하게 할 수 있다.</p> <p>③ 친환경건축물의 인증을 받으려는 자는 제2항에 따른 인증기관에 인증을 신청하여야 한다.</p> <p>④ 국토해양부장관과 환경부장관은 다음 각 호의 사항을 포함하여 친환경건축물의 인증 기준을 공동으로 고시한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> -인증 기준 및 절차 -표시 활용 방법 -유효기간 -수수료 -인증 등급 등 <p>⑤ 제2항과 제3항에 따른 인증기관의 지정 기준, 지정 절차 및 인증 신청 절차 등에 관하여 필요한 사항은 국토해양부와 환경부의 공동부령으로 정한다.</p>
<p>[주택건설기준 등에 관한 규정]</p> <p>제64조(에너지절약형 친환경 주택의 건설기준 등) ① 20세대 이상의 공동주택을 건설하는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나 이상의 기술을 이용하여 주택의 총 에너지사용량 또는 총 이산화탄소배출량을 절감할 수 있는 에너지절약형 친환경 주택(이하 이 장에서 "친환경 주택"이라 한다)으로 건설하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 고단열·고기능 외피구조, 기밀설계, 일조확보 및 친환경자재 사용 등 저에너지 건물 조성기술 2. 고효율 열원설비, 제어설비 및 고효율 환기설비 등 에너지 고효율 설비기술 3. 태양열, 태양광, 지열 및 풍력 등 신·재생에너지 이용기술 4. 자연지반의 보존, 생태면적율의 확보 및 빗물의 순환 등 생태적 순환기능 확보를 위한 외부환경 조성기술 5. 건물에너지 정보화 기술 및 자동제어장치 등 에너지절감 정보기술 <p>② 제1항에 해당하는 주택을 건설하려는 자가 법 제16조에 따른 사업계획승인을 신청하는 경우에는 친환경 주택 성능평가서를 첨부하여야 한다.</p> <p>③ 친환경 주택의 건설기준 및 성능에 관하여 필요한 세부적인 사항은 국토해양부장관이 정하여 고시한다.</p> <p>[본조신설 2009.10.19]</p>

해외 사례로는 일본 도쿄의 건축물 환경배려제도(TMG(Tokyo Metropolitan Government) Green Building Program)의 사례⁹⁷⁾를 살펴볼 수 있다.

2002년 12월 도쿄시는 ‘건축물 환경배려제도’ 조례를 채택하고 2002년 6월 1일부터 시행하였다. 기준 연면적 10,000㎡을 초과하는 대규모 건축물 신축 및 증축시에 건축확인 신청 30일 이전시점에 「건축물 환경계획서」를, 완공시 「완료신청서」 제출을 의무사항으로 규정하고, 건축주는 자주적으로 선택한 환경배려 설계내용을 친환경 환경계획서에 기재하도록 하여 운영하고 있다. 나고야(Nagoya)와 오사카(Osaka)⁹⁸⁾는 도쿄시와 동일한

97) 환경부(2004), 「친환경건축물 인증제도 시행촉진에 관한 연구」, pp.13~18.

제도를 2004년 4월부터 도입하고 있으며, 평가방식은 CASBEE(건축물 종합환경성능 평가 시스템) 간이버전을 이용하고 있다.

[표 5-1] 환경배려제도 특색

환경배려제도의 특색
1. 건축물에서의 폭넓은 환경측면을 대상으로 함
2. 건축주가 자체적으로 환경배려 내용을 배려지침에 근거하여 평가함
3. 계획서 등을 도표시가 공표하여 건축물의 환경배려 상황을 공공에게 알릴 수 있음
4. 적극적인 환경배려 기법이 적용된 경우 그 레벨을 명시할 수 있음
5. 계획서의 친환경 계획서와 완공 시 실제로 적용된 건축물 환경배려 기법을 확인할 수 있음
6. 규제적인 수법이 아닌 유도적인 방법으로 건축주의 자발적 참여를 유발함
※ 출처 : 환경부(2004), 「친환경건축물 인증제도 시행촉진에 관한 연구」, pp. 15, 재정리함

일본 국토교통성은 국가가 발주하는 공공건축물의 친환경성을 높이고 기존건축물에 대한 유지관리를 환경성에 초점을 두고 효율적으로 추진하기 위해 내부 지침을 마련하여 친환경 건축물 보급을 촉진하고 있다.⁹⁹⁾

- “환경배려형 관청시설 계획지침”의 제정(1998년 3월)
- “관청시설의 환경배려 진단·개수계획 지침”의 개정(2000년 12월)
- “관청시설의 종합환경성능평가·표시방법” 제정 연구함(2003년 7월)

그동안 먼저 개발되어 시행되고 있는 건축물 부문을 참고하여, 이를 근린개발단위에 적용하고자 하면 “저탄소녹색성장기본법”, “국토의 계획 및 이용에 관한 법률” 등에서 인증제의 법적 근거를 마련할 수 있을 것으로 판단된다.

논리적으로 살펴보면 현 정부의 국정 패러다임인 저탄소 녹색성장은 친환경과 연계 되는 것으로, 친환경 근린개발 평가인증제의 시행은 결국 저탄소 녹색성장을 위한 여러 방안 중 하나로 볼 수 있으며, 인증제에 대한 법적 근거를 저탄소녹색성장과 관련하여 설치할 수 있는 타당성을 가진다고 할 것이다.

친환경 건축물 인증제가 건축물 관련 모법인 “건축법”에 시행 근거가 마련된 것과

98) 환경부(2004), 「친환경건축물 인증제도 시행촉진에 관한 연구」, p.18.

99) ibid, p.18.

같이 근린개발사업의 모범 성격인 “국토의 계획 및 이용에 관한 법률”에 친환경 근린개발 평가인증제에 관한 조항을 추가하여 인증제의 시행 근거를 마련할 수 있을 것이다. 다만 실제 적용단계에서는 시행의 근거와 이에 따른 인센티브 부여 방안 등이 함께 고려되어야 하기에 이들 관련법에 근거를 마련하는 것은 보다 신중한 검토가 필요할 것이다.

[저탄소녹색성장기본법]

• 목적

경제와 환경의 조화로운 발전을 위하여 저탄소 녹색성장에 필요한 기반을 조성하고, 녹색기술과 녹색산업을 국가발전의 새로운 성장동력으로 활용함으로써 국민경제의 발전을 도모하며, 저탄소 사회 구현을 통하여 국민의 삶의 질을 높이고 국제사회에서 책임을 다하는 성숙한 선진 일류국가로 도약하는 데 이바지하는 것이다.

• 제정이유

정부의 핵심 국정과제인 “저탄소 녹색성장”을 강력하게 추진하고, 이를 법제도적으로 뒷받침하기 위해서이다. 이에 정부는 이미 지난해 8·15광복대통령 경축사에서 제시한 신 국가발전 패러다임인 저탄소 녹색성장(Low Carbon, Green Growth)을 효율적·체계적으로 수행하기 위하여 「저탄소녹색성장기본법」 제정을 추진하였다. 2008년 9월에 입법예고한 「기후변화대책기본법」은 저탄소녹색성장기본법에 주요 내용들이 포함되어 제정 중단되었으며, 「에너지기본법」(에너지이용합리화법, 신에너지 및 재생에너지개발·이용·보급 촉진법)은, 지속가능발전기본법에 흡수·통합되었다

2) 관련 지침에의 반영

“저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획수립지침”은 “저탄소 녹색도시 조성을 위한 종합적인 공간계획 수립을 유도하기 위한 지침”이라는 성격에 비추어 우선적으로 연계가 가능할 수 있다. 도시를 구성하는 하위 단위를 근린(Neighborhood), 지구(district)로 보았을 때 친환경 근린단위 평가인증제는 녹색도시 조성에 중요한 역할을 할 것이다.

[저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획수립지침]

• 목적

이 지침은 기후변화에 따른 자원·환경위기를 극복하고, 저탄소 녹색성장 도시공간을 조성하기 위하여 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제12조제2항 및 동법 시행령 제10조에 따른 광역도시계획, 동법 제19조 제3항 및 동법 시행령 제16조에 따른 도시기본계획, 동법 제25조 부터 제28조 및 제30조에 따른 도시관리계획 수립기준을 정하는데 그 목적이 있다

• 적용범위

본 지침은 광역도시계획, 도시기본계획 및 도시관리계획 수립시 온실 가스 배출 감축 등 기후변화에 대비하고, 저탄소 녹색도시 조성을 위한 종합적인 공간계획 수립을 유도하기 위한 지침으로서 도시계획 수립권자(이하 ‘수립권자’라 한다)가 지역의 특성 및 여건 등을 고려하여 적용할 수 있다.

대상계획요소의 공간적 범위는 차이를 보이거나 규정하는 내용은 유사하므로 공간적 범위 차이를 인정하되 내용상의 유사성을 바탕으로 지침과 인증제의 연계를 모색할 수 있다. 현재 운용되고 있는 세부 내용을 살펴보면, 다루는 범위 및 요소가 해외에서 적용되고 있는 근린단위 친환경 인증제 평가항목과 유사할 뿐만 아니라 명시된 세부내용도 유사

성을 지닌다. 따라서 궁극적으로는 친환경 근린단위 인증제에서 요구되는 내용이 이러한 지침과 융합되어 계획시 활용할 수 있는 자료로서 가치를 가지는 것도 기대될 수 있다.

3) 환경관련제도와의 연계

□ 환경영향평가

친환경 근린개발 평가인증제는 근린단위의 개발사업을 대상으로 하므로 이의 범위를 포괄한 도시개발(11개)시 환경성 평가제도인 “환경영향평가”와 연계하여 근린단위 인증제를 운영할 수 있다. 환경영향평가 대상사업은 17개 사업분야에 62개 단위사업으로 구성되며 그 중 도시개발이 11개의 단위사업을 포함한다.

[표 5-2] 환경영향평가 대상사업 중 연관 가능 사업

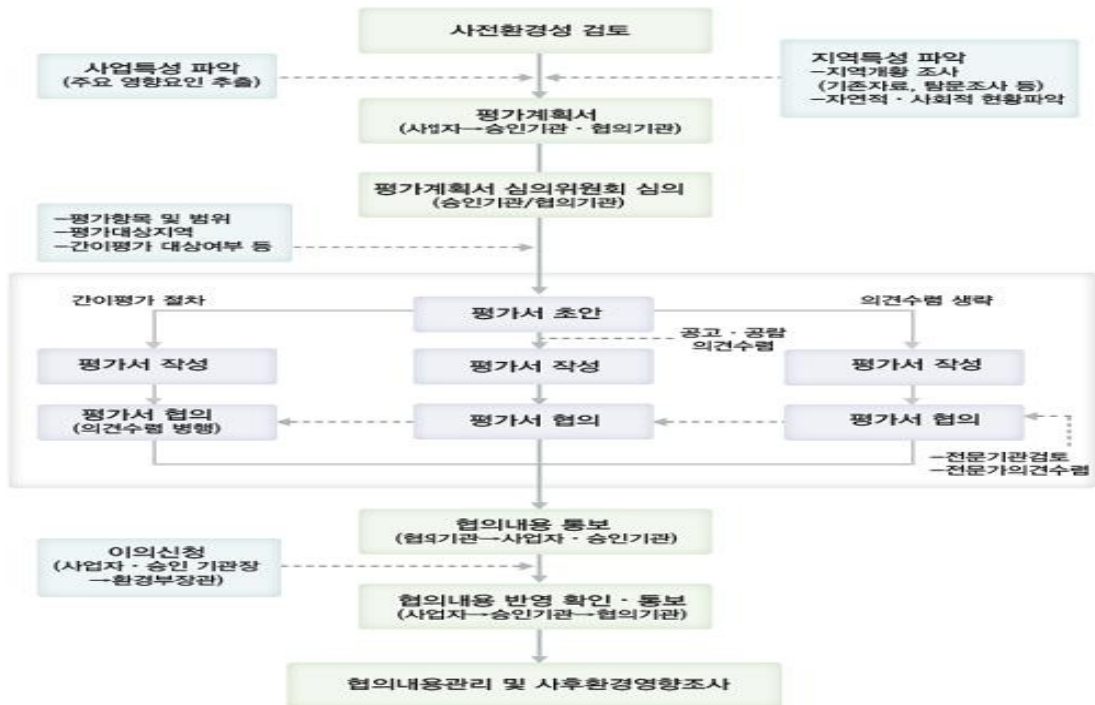
	사 업 분 야	세부사업 및 규모
환경영향평가 대상사업	가. 도시개발 (11개)	<ul style="list-style-type: none"> 도시개발, 아파트지구개발 : 25만㎡ 대지조성, 택지개발, 도시재개발, 학교 : 30만㎡ 유통단지·공동집배송단지, 여객자동차터미널, 화물자동차터미널 : 20만㎡ 기타 : 도시계획사업[유통업무설비·주차장(20만㎡), 시장(15만㎡), 운하], 하수종말처리시설(10만㎡/일)
	나. 관광단지 (6개)	<ul style="list-style-type: none"> 관광사업, 관광지 및 관광단지, 온천 : 30만㎡ 기타 : 도시공원(25만㎡), 유원지(시설면적 10만㎡), 자연공원(10만㎡)
	다. 특정지역 개발	지역균형개발및지방중소기업육성에관한법률에 의한 가.타.하 및 더의 사업

- “환경영향평가제도”란 환경에 중대한 영향을 미치는 국가정책·계획 및 개발사업 등이 환경에 미치는 부정적인 영향을 미리 예측·분석하고 그에 대한 저감방안을 강구하는 계획과정의 일환으로 정책(의사)결정권자의 의사결정을 지원하는 역할을 한다.
- 환경영향평가제도는 20세기 후반 자연생태계의 파괴와 환경오염문제가 갈수록 심각해짐에 따라 오염물질의 처리 등 사후대책만으로는 환경문제에 대한 근본적인 해결이 어렵다는 인식하에 각종 개발계획과 정책의 수립단계에서부터 환경적인 측면만을 고려하기 위한 목적과 필요성에서 도입되었으며, 사전 예방적인 환경정책수단으로서의 “환경적으로 건전하고 지속가능한 개발”을 달성하기 위한 수단으로서의 기능을 하고 있다.

4) 친환경 건축물 인증제와의 연계

인증제의 시행과 관련하여서는 현재 전체 건축물을 대상으로 실시되는 친환경 건축물 인증제와 연계하여 인증제를 시행할 수 있을 것이다. 건축물과 근린단위 인증체계는

해외에서도 마찬가지로 동일 목표, 원칙, 평가방법을 가지되 평가하는 대상의 차이에 따라 나누어지는 것으로, “친환경 건축물 인증제”와 동일하게 소관부처를 정하고 유사하게 평가기관, 평가방식, 평가체계 등을 운영할 수 있다.



[그림 5-1] 환경영향평가 절차도

이것은 평가인증제의 이용자 및 이용업체의 이해도 및 적응성을 높여 평가인증제의 조기 정착에 기여할 것이다. 친환경 건축물 인증체계는 건축물의 환경성능을 인증함으로써 친환경 건축물의 건설을 유도·촉진하기 위한 목적으로 만들어졌다.

• 목적

건축물의 자재생산, 설계, 건설, 유지관리, 폐기 등 전 과정을 대상으로 에너지 및 자원의 절약, 오염물질의 배출감소, 쾌적성, 주변 환경과의 조화 등 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통해 건축물의 환경성능을 인증함으로써 친환경건축물 건설 유도·촉진

• 필요성

- 건축물의 건설, 사용 및 폐기과정에서 에너지와 자원의 소비, 오염물질과 폐기물의 발생 등으로 환경 영향이 큼
- 건축물의 경우 철강 등 기초소재, 수도, 단열재 등 건축기자재, 전기 및 기계설비, 조경 등 연관산업에 대한 파급효과가 큰 분야임

※ 건축물은 에너지소비의 3분의 1, 자원소비의 40%, CO₂ 배출의 50%, 폐기물배출의 20~50%를 차지

- 신도시 개발 등으로 인한 건축물의 신축과 재건축이 활발한 우리나라 현실에서 건축물의 건설과 관련

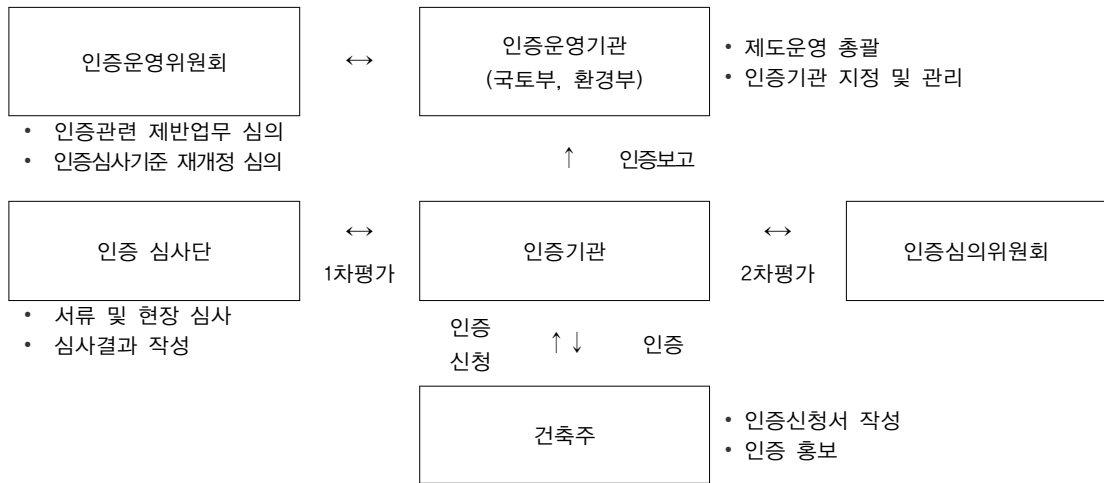
<p>하여 친환경적 요소에 대한 사전 고려가 필요함</p> <p>- 기후변화문제와 관련하여 건물의 에너지 사용과 CO₂배출 저감 등 환경 친화성 증진방안에 대한 국제적 논의가 활발하게 진행 중임</p> <p>• 평가항목</p> <p>토지이용, 교통, 에너지, 재료 및 자원, 수자원, 환경오염, 유지관리, 생태환경, 실내환경의 9개 세부 부문으로 분류하여 심사·평가한다. 평가항목은 44개 항목(평가 항목 31개, 가산항목 13개)과 총점 136점(평가항목 100점, 가산항목 36점)으로 이를 기준으로 등급을 부여한다.</p>
--

친환경 건축물 인증제의 개요는 [표 5-4], 인증절차는 [그림 5-2], 그리고 심사분야는 [표 5-5]와 같다.

[표 5-3] 친환경 건축물 인증제 개요(2010년)

인증대상	공동주택, 주거복합건축물, 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설 및 그 밖의 건축물
인증구분	건축허가단계에서 신청하는 예비인증과 사용승인 단계에서 신청하는 본인증으로 구분(예비인증을 받은 경우에는 본인증 의무)
인증기관	NH연구원, 한국에너지기술연구원, 크레비즈큐엠, 한국교육환경연구원
인증등급	최우수(그린 1등급), 우수(그린 2등급), 우량(그린 3등급), 일반(그린 4등급) 4단계(현재까지 최우수, 우수 등 2단계)
평가항목	토지이용, 교통, 에너지, 재료 및 자원, 수자원, 환경오염, 유지관리, 생태환경, 실내환경(9개 분야)
법률근거	건축법 제65조(친환경건축물의 인증)

※ 출처 : 국토해양부 보도자료(2010년 5월 14일), 친환경 인증 “모든 신축건축물로 확대”



[그림 5-2] 인증절차

[표 5-4] 친환경 건축물 인증제 심사분야

전문분야(4)	심사분야(9)	해당 세부분야
토지이용 및 교통	토지이용	단지계획, 교통계획, 건축계획, 도시계획
	교통	교통공학, 교통계획, 도시계획
에너지· 자원관리 및 환경부하	에너지	에너지, 건축설비(기계/전기), 전기공학
	재료 및 자원	건축시공 및 재료, 재료공학, 자원공학, 폐기물처리
	수자원	수질환경, 수환경, 수공학, 건축환경
	환경오염	대기환경, 건축환경, 건축설비
	유지관리	건축계획, 건설관리, 건축시공 및 재료, 건축물 운영관리
생태환경	생태환경	생태건축, 조경계획, 토양·토질, 단지계획, 건축계획
실내환경	실내환경	온열환경, 소음·진동, 빛환경, 실내공기환경, 건축설계

※ 출처 :국토해양부 보도자료(2010년 5월 14일), 친환경 인증 “모든 신축건축물로 확대”

2. 도시계획 및 도시설계 과정 연계

1) 도시관련 계획에 반영

근린단위 개발을 친환경적으로 진행하기 위한 가장 의미 있는 방법은 도시계획 및 설계 과정에서 기본적인 원리와 내용이 반영될 수 있도록 하는 것이다. 각종 제도와 정책들이 이러한 방향에서 마련될 경우 개발사업의 인허가과정을 진행해온 개발업자는 새로운 개발사업을 추진하는 과정에서 신중하게 접근할 것이고, 인증제도는 친환경적이고, 지속 가능한 커뮤니티 개발을 추구하기 위한 도구가 될 수 있다. 기존 도시에 관한 계획 등을 수립하는데 있어 좀 더 지속가능한 개발에 적합하도록 도움을 줄 수 있도록 근린단위 인증체계를 이용할 수 있는 많은 방법들을 강구해야 하며, 인증체계에서 제시되는 각 항목을 지구단위계획이나 토지이용계획 등에 반영하도록 하여야 할 것이다.

예를 들어 보행에 적합한 거리를 조성한다든지, 생활권을 보행거리 이내에 배치한다든지 하는 것이 인증항목으로 지정된다면, 이러한 요소는 근린단위 공간설계에 반영되어질 수 있으며, 사전에 근린단위 계획 지침으로 제시되어질 수도 있을 것이다. 이러한 형태 기반 항목은 구역에서 의도된 형태와 기능에 기초한 디자인 요소와 근린주구의 특성과의 조화를 통해 환경친화적인 근린공간을 조성하는데 기여할 것이다.

미국에서 개발 적용중인 LEED-ND의 경우 근린단위 개발을 위한 인증제와 조화를 이루는 새로운 정책을 형성하기 위한 전략으로 활용되기도 한다.¹⁰⁰⁾ 토지용도 코드는 근

린단위 개발을 위한 LEED와 더 잘 맞도록 재정비를 할 수 있는 시작점을 찾기에 아주 중요한 부분이다. 지역에 따라서는 LEED의 요구사항과 건물의 배치와 같은 세부사항부터 혼합용도개발의 토지이용과 같은 글로벌 이슈까지 다른 곳들도 있다.

이러한 근린단위 인증제와 지역 계획과 연계한 사례는 미국의 지방자치단체에서 찾아볼 수 있다.

• 내시빌, 테네시

2010년 2월, 내시빌은 2007 다운타운 커뮤니티 플랜(DTC)의 규제 부속(regulatory accompaniment)으로 사용할 수 있는 새로운 다운타운 코드를 채택하였다. 다른 지역과 좀 더 분리되고 내부에서는 협력적인 다운타운 근린주구의 커뮤니티의 요구를 인식하고, 거의 모든 프로젝트의 용도의 재구분이나 변화를 위한 규제 변동의 과정을 알고 있었기 때문에 시는 대안적인 접근 방법을 만들었다. 새로운 DTC는 형태 기반으로 개발 커뮤니티에 혼합용도, 밀도 증가와 같은 더 많은 선택을 주면서, 각각의 근린주구의 특성이나 규모의 분명한 기준을 제시한다. DTC는 코드별 지역을 구분하기 위해 LEED-ND의 평가 시스템에 맞춰져 있고, 몇몇의 경우에는 측정기준을 채용하기도 한다. 게다가 DTC는 선인증 LEED-ND를 수여하여 보너스 높이 프로그램에서 추가밀도를 주기도 한다.

※ 출처 : USGBC, "A Local Governemnt Guide to LEED for Neighborhood Development"

• 클리브랜드, 오하이오

클리브랜드에서의 세 가지 LEED-ND의 실험 프로젝트는 친환경 프로젝트를 뒷받침하기 위한 정책과 도구를 어떻게 만들 것인지 다시 한 번 생각해보게 하였다. 세인트 루크 포인트, 어퍼 체스터, 그리고 플랫폼 이스트 뱅크 프로젝트는 도시의 쇠퇴지역을 재활성화 시키고 압축적이고 혼합용도의 근린주구로서의 이미지를 만들기 위한 목적으로 실행되었다. 도시는 프로젝트 팀멤버이면서 자원 제공과 협력 도움기관인 클리브랜드 재단의 대표자로서 프로젝트에 긴밀히 관여하면서 도시의 환경을 개선하기위한 시도에 대해서 토론을 가졌다. 이 대화의 결론으로 세 가지 프로젝트 사이트에 모두 적용되는 친환경 디자인 가이드라인의 개설이 현실화되었다. 이것은 현재의 규제에서 LEED-ND의 원칙과 다른 부분이 나올 때마다 프로젝트마다의 변화를 마련하라고 요청하는 것보다 훨씬 더 나은 방안이었다. 전통적인 관료적인 개발 과정을 벗어나 거주적합성에 대한 이슈를 처리하기 위해 범분야적인 환경팀이 만들어졌다. 친환경 디자인 가이드라인은 승인의 중앙에 있다. 만약, 채택이 된다면, 이 가이드라인은 세 가지 기존의 LEED-ND 프로젝트에 사용될 수 있으며 비슷한 프로젝트에도 사용될 수 있고 보여진다.

※ 출처 : USGBC, "A Local Governemnt Guide to LEED for Neighborhood Development"

2) 인센티브 제도의 근거로 활용

인증제도가 활성화되기 위해서는 친환경 근린개발사업에 대하여 사업의 일부를 지원해주는 인센티브제도를 도입할 필요가 있다. 인증제와 연계된 각종 인센티브를 도입함으로써 개발업체의 참여를 촉진하고, 해외의 경우는 프로젝트의 규모에 따라 친환경 인증을 의무화하여 정부차원에서 인증제를 친환경 평가에 절대적 기준으로 사용하며 인센티브 부여의 기준으로 이용하기도 한다. 프로젝트에 대한 인센티브 비율을 다르게 적용할 때 인

100) USGBC, "A Local Governemnt Guide to LEED for Neighborhood Development", USGBC..

센티브를 제공하는 정도를 책정하는 기준으로 인증제의 등급이 활용되기도 한다.

따라서 인증제를 근거로 한 다양한 인센티브 사례를 살펴봄으로써 인증제도를 기초로 하여 우리나라 실정에 적합한 인센티브 활용방법을 모색할 수 있을 것이다.

① 인센티브 개요¹⁰¹⁾

인센티브 적용기법은 집행방법에 따라 크게 재정지원과 보너스(또는 손실보상)부여를 통한 구조적 기법으로 나눌 수 있다. 재정지원기법은 친환경 개발을 촉진하기 위해 보조금을 지급하거나 세금 감면하는 방법으로, 계획과 디자인 관련 보조금(Planning and Design Grants), 저리의 재정적 지원(Low-Interest Financing), 저리의 재정적 지원(Low-Interest Financing), 맞춤형 장려금(Matching Grants), 상·상금수여(Awards), 허가 비용 절감 또는 허가비 환불(Reduced Permit Fees or "Feebates") 등이 있다.

[표 5-5] 친환경 관련 인센티브제도 분류

분류	방향
재정지원기법 (Financial Incentives)	계획과 디자인 관련 보조금 (Planning and Design Grants)
	저리의 재정적 지원 (Low-Interest Financing)
	맞춤식 장려금 (Matching Grants)
	상·상금수여 (Awards)
	허가 비용 절감 또는 허가비 환불 (Reduced Permit Fees or "feebates")
구조적 기법 (Structural Incentives)	용적률 및 건폐율 증가 지원 (Density Bonuses)
	신속허가 (Expedited and Fast Track Permitting)
	공공공지 판매의 조건 (conditioning of the sale of publicly-owned land)
	판매 촉진 마케팅 (Marketing for Sale)
	자격표시제도 (Logo Certification)
	무료 기술 보조 (Free Technical Assistance)

101) 유광흠 외(2009), 「친환경 근린개발을 위한 도시설계 기법연구」, 건축도시공간연구소, pp.123~124.

구조적 기법으로는 도시설계 시에 친환경적인 방향으로 유도하기 위해 용적률 및 건물 높이 증가 지원(Density Bonuses), 신속허가(Expedited and Fast Track Permitting), 공공공지 판매의 조건(Conditioning of the sale of publicly-owned land), 판매 촉진 마케팅(Marketing for Sale), 자격표시제도(Logo Certification), 무료 기술 보조(Free Technical Assistance) 등이 있다. 예를 들어, 프로젝트가 일정수준의 LEED 인증등급을 획득하면 용적률을 높여주고, 신속허가제도는 그린빌딩 프로그램을 시행할 당시 아주 효과적으로 작용한다.

② 비용 관련 제도

□ 규제적 방법¹⁰²⁾

규제적 방법은 환경개선부담금 제도와 같이 원칙적으로 규제적 수법을 적용하고 자격이 되었을 때 이를 감면하는 방법이다. 환경개선부담금 제도는 “유통·소비과정에서 환경오염물질의 다량 배출로 인해서 환경오염의 직접적인 원인이 되는 건물의 소유자 또는 점유자는 환경개선부담금을 납부”하도록 하는 것이다.¹⁰³⁾

환경개선부담금의 부과대상은 각 층 바닥면적의 합계가 160제곱미터 이상인 일부의 건물이며(주택, 공장, 농업용 시설 등은 면제) 자동차는 자동차 관리법에 의해 등록된 정유사용 차량이 해당된다. 이와 같이 환경과 관련된 규제적 수법을 대상으로 인증제를 취득할 경우 규제를 완화해주고 규제완화 및 완화기준을 관련 법령에 추가하는 것이 가능하다.

- 개선부담금의 부과대상지역
 - 개선부담금의 부과대상지역은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조에 따른 도시지역, 관리지역 및 자연환경보전지역으로 함(「환경개선비용 부담법」 제9조제5항 및 「환경개선비용 부담법 시행령」 제4조제7항 본문)
- 부과대상 건물 및 시설물의 범위
 - 특별시장·광역시장·도지사(이하 “시·도지사”라 함)는 유통·소비과정에서 환경오염물질의 다량 배출로 인해서 환경오염의 직접적인 원인이 되는 건물이나 그 밖의 시설물(이하 “시설물”이라 함)의 소유자 또는 점유자로부터 환경개선부담금(이하 “개선부담금”이라 함)을 부과·징수함(「환경개선비용 부담법」 제9조제1항)
 - 개선부담금의 부과대상이 되는 시설물의 범위는 점포·사무실·수상건물 등 지붕과 벽 및 기둥이 있는 “각 층 바닥면적의 합계가 160제곱미터 이상인 건물로서 다음의 어느 하나에 해당하는 것”을 제외한 것을 말함(「환경개선비용 부담법」 제9조제2항제1호 및 「환경개선비용 부담법 시행령」 제4조제1항).

102) 환경부(2004), 「친환경건축물 인증제도 시행촉진에 관한 연구」. 환경부

103) 법제처 <http://oneclick.law.go.kr/>

□ 가산비용 보전¹⁰⁴⁾

가산비용을 보전하는 방법으로는 주택공급에 관한 규칙에서 사례를 찾아볼 수 있다. 주택공급에 관한 규칙 제13조의 3(분양가 주요 항목 공개)에서 분양가 가산비용부분에 친환경 건축물 예비인증 획득시 기본형 건축비의 3%에 해당하는 비용을 추가적으로 보전하는 내용이다.

• 주택공급에 관한 규칙

13조의3(분양가 주요항목 공개) 법 제38조의2제2항 각호의 규정에 의한 주택을 공급함에 있어 분양가격의 주요항목별 공개내용은 다음 각호와 같다.

1. 택지비 : 별표 3 제3호의 규정에 의한 택지비
2. 공사비 : 당해 주택건설공사를 시행하여 사용검사를 받을 때까지 발생하는 공사투입비용으로서 직접 공사비·간접공사비·일반관리비 및 이윤을 합한 비용
3. 설계감리비 : 설계비와 감리비를 합한 비용
4. 부대비 : 당해 주택건설공사에 소요되는 총비용중 제2호·제3호 및 제5호의 규정에 의한 비용을 제외한 비용으로서 분양관련비용, 수도·가스·전기시설 인입비용, 건물보존등기비 등을 합한 비용
5. 가산비용 : 별표 4의 규정에 의한 가산비용

[본조신설 2005.3.9] → 삭제(2007.8.24)

[별표 4]의 5

사업주체가 당해 사업계획승인권자로부터 승인은 사업계획에 대하여 친환경 건축물 예비인증을 받은 경우에는 기본형 건축비의 3퍼센트에 해당하는 비용. 다만, 친환경 예비인증을 받은 사업주체가 당해 사업에 대하여 당해 사업에 대하여 본인증을 받지 못한 때에는 가산비용을 본인증을 받지 못하였음을 안 날까지의 가산비용에 대한 이자를 합산하여 입주자에게 반환하여야 한다.

③ 인증제와 연계된 인센티브 사례

미국의 각 주와 지방정부는 친환경 건물의 건설을 촉진하기 위한 가장 효과적인 전략이 재정과 구조적인 인센티브라는 것으로 인식하고 있다. 친환경 건물을 건설하는 개발업자와 부동산 소유자에게 그에 합당한 보상을 해주는 것이 가장 좋은 디자인을 채택하게 하는 동시에 위생과 경제 등의 삶의 질을 전반을 향상시키는 가장 효과적인 방법이라고 보고 재정과 구조적 인센티브 위주로 정책을 시행하고 있다.¹⁰⁵⁾

미국의 각 주정부와 지방정부는 LEED 인증제와 연계된 다양한 인센티브를 실시하고 있으며 이는 인증제 확산을 촉진하는 동시에 친환경 개발로 유도할 뿐만 아니라 인증제 자체가 인센티브 부여의 기준으로 활용되고 있다.

104) 송승영 외(2007), “국내 친환경 건축물 인증제도 개용 및 현황”, 「설비저널」, v.36(4), pp.16~18.

105) USGBC(2010), "A Local Government Guide to LEED for Neighborhood Development", USGBC.

□ 재정적인 인센티브¹⁰⁶⁾

○ 세금 감면

각 주는 LEED 인증을 통해서 친환경이 획득된 개발에 대하여 세금감면혜택을 부여하는 인센티브를 활용한다. 세금감면은 주에 따라 재산세, 소득세, 주세, 카운티 세금 등 다양한 종류의 세목에서 세금감면 인센티브가 활용되며 LEED 인증 등급에 따라 세금감면혜택의 기준이 달라진다. 해리스 카운티(텍사스)는 플래티넘 수준의 인증을 받은 건물은 건설비의 10%를 세금에서 면제받을 수 있고 신시내티(오하이오) LEED 플래티넘을 받은 건물은 경감액의 제한이 없다. 신시내티(오하이오)는 최소 LEED 인증을 받은 신축, 상업과 주거용 건물의 재개발된 부동산에 가치를 평가하여 자동적으로 100%의 실재 산세를 감면하는 조항을 신설하고 LEED의 인증, 실버, 골드를 받은 건물은 \$500,000까지의 세금 경감액을 받을 수 있고 LEED 플래티넘을 받은 건물은 경감액의 제한이 없다.

뉴멕시코 주의 경우는 LEED 인증등급에 따른 세금감면혜택 비율을 달리하여 인증 결과에 따른 감면혜택의 차별성을 부여한다. 예를 들면 신축을 위한 LEED 실버 등급의 인증을 받은 상업용 건물의 제곱 피트 당 3.50 달러부터 플래티넘 등급의 인증을 받은 6.25 달러까지의 세금 크레딧을 부과할 수 있으며, 주거용 건물에는 세금 크레딧이 주택을 위한 LEED 실버 등급을 취득한 건물의 제곱피트 당 5.00 달러부터 플래티넘 등급의 9.00달러까지의 세금 크레딧을 부과할 수 있다.

[표 5-6] LEED를 근거로 한 세금감면

방 법	지 역	내 용
세금 감면	매릴랜드 주	에너지 절약과 환경 영향 감소를 위한 세부적인 표준에 맞춘 건물을 짓는 건설사를 위한 세금 크레딧 프로그램을 실행함
	뉴멕시코 주	건물의 제곱피트에 기반한 세금 크레딧을 제공하는 법을 생성함
	뉴욕 주	친환경 건물 세금 크레딧 프로그램은 LEED에서 명시한 친환경 전략에 부합하는 상업용도 개발에 소득세 인센티브를 줌
	오레건 주	LEED 기업 에너지 세금 크레딧(BETC)은 주의 에너지 사무실에서 운영 및 관리함. 새로운 건설, 코어와 외관 또는 상업용 건물 인테리어를 위한 LEED 프로젝트 중 최소 실버단계의 인증을 받는 프로젝트가 BETC의 대상임
	볼티모어 카운티, 매릴랜드 주	LEED 실버 인증을 받은 프로젝트는 40%, LEED 골드일 경우 60%, 플래티넘일 경우에는 100%의 재산세 크레딧을 획득함. 세금 크레딧은 3년 동안 전체 인센티브에서 백만 달러까지의 효과를

106) USGBC(2010), "A Local Government Guide to LEED for Neighborhood Development", USGBC.

방 법	지 역	내 용
		유지함
	채담 카운티, 조지아 주	LEED 골드 인증을 받은 상업용 건물에 재산세, 주세, 카운티 세금을 처음 5년 동안 경감받고, 이 후 10년까지 연간 20%씩 경감하는 카운티 코드 수정 조항을 통과시킴
	신시내티, 오하이오 주	최소 LEED 인증을 받은 신축, 상업과 주거용건물의 재개발된 부동산에 가치를 평가하여 자동적으로 100%의 실재 산세를 감면하는 조항을 만들. LEED의 인증, 실버, 골드를 받은 건물은 \$500,000까지의 세금 경감액을 받을 수 있고 LEED 플래티넘을 받은 건물은 경감액의 제한이 없음
	해리스 카운티, 텍사스 주	인증수준에 맞는 건물은 건설비용의 1%를 세금에서 경감할 수 있음. 좀 더 높은 평가를 받은 건물은 더 높은 할인율을 적용받을 수 있는데 플래티넘 수준의 인증을 받은 건물은 건설비의 10%를 세금에서 면제받을 수 있음
	호놀룰루, 하와이 주	LEED 인증을 받는 모든 상업용도, 리조트, 호텔의 신축과 산업건설의 1년간의 건물 개선사업에 실재산세 감면을 제공하는 법을 통과시킴
	하워드 카운티, 매릴랜드 주	LEED-NC와 LEED-CS를 받은 프로젝트에 대해 5년 재산세 크레딧을 만들. 크레딧은 인증 수준에 따라 증가하는데 실버는 25%, 골드는 50%, 플래티넘은 75%의 크레딧을 받음. LEED-EB의 인증을 받은 건물의 카운티 세금 크레딧은 3년동안 LEED 실버의 경우 10%, LEED 골드는 25%, LEED 플래티넘은 50%로 확대됨

○ 비용 절감

많은 카운티 및 시에서는 LEED 인증을 취득할 시 개발업자가 인증 수수료로 USGBC에 지불한 금액을 환급해주거나 건물 허가 수수료를 50% 감면하며 허가 수수료 리베이트를 제공하기도 한다. 맥클렌버그 카운티(노스 캐롤라이나)는 LEED 인증의 받은 프로젝트에 허가 수수료 리베이트를 제공하며 리베이트는 인증의 단계에 따라 LEED 인증 10%, 실버 15%, 골드 20%, 플래티넘 25%으로 차이를 두고 있다.

샌안토니오(텍사스)는 점수 시스템에서 특정 점수를 얻는 프로젝트에 대한 행정적 영향의 포기나 특정한 개발 비용의 감소를 인가하는 #2006-06-15-0722 조항을 채택하였는데 점수는 새로운 건설과 주택을 위한 LEED 인증을 받은 프로젝트에 매겨진다.

[표 5-7] LEED를 근거로 한 비용절감

방 법	지 역	내 용
비용절감	바빌론, 뉴욕 주	바빌론시는 4,000 제곱피트가 넘는 모든 상업용, 업무용, 산업용 건물과 다세대 주택과 다세대 실버주택을 신축 시 LEED 인증을 요구하는 지역법을 채택한 결의안을 통과시킴. 인증을 취득할 시, 개발업자가 인증 수수료로 USGBC에 지불한 금액을 환급해줌
	게인스빌, 플로리다 주	LEED를 이용하는 사적 개발업자는 건물 허가 수수료를 50% 감면받을 수 있음
	멕클렌버그 카운티, 노스 캐롤라이나 주	LEED 인증의 받은 프로젝트에 허가 수수료 리베이트를 제공함. 리베이트는 인증의 단계에 따라 증가함 (LEED 인증 10%, 실버 15%, 골드 20%, 플래티넘 25%)
	마이애미 레이크스, 플로리다 주	LEED-NC, LEED-CS, LEED-CI, LEED-EB와 학교를 위한 LEED을 따르는 상업용 건물에 허가 수수료의 줄여주는 것은 그 중의 하나임
	샌안토니오, 텍사스 주	특정 점수를 얻는 프로젝트에 대한 행정적 영향의 포기나 특정한 개발 비용의 감소를 인가하는 #2006-06-15-0722 조항을 채택함. 점수는 새로운 건설과 주택을 위한 LEED 인증을 받은 프로젝트에 매겨짐
	사라소타 카운티, 플로리다 주	LEED를 이용하는 개인 개발업자의 건물 비용의 허가 수수료를 50% 감소시키는 결의안을 통과시킴

○ 보조금

주정부 및 각 도시들은 친환경 건축물, 그린개발 사업을 유도하기 위해서 일정금액의 보조금을 지급한다. 예를 들어 로스앤젤레스는 개발업자와 건설업자들에게 좀 더 친환경적이며 LEED 기준에 맞출 수 있도록 \$250,000까지 재정 인센티브를 제공한다.

또한 주에 따라서는 그 보조금액을 LEED 인증등급에 따라 차등 보조금을 지급하는데 캘리포니아의 파사디나 경우 실버등급은 \$20,000, 골드등급은 \$25,000, 플래티넘은 \$30,000이다. 또한 캘리포니아의 산타모니카는 “산타모니카 친환경 건물 LEED 보조금 프로그램”을 마련하여 보조금은 LEED인증을 얻은 프로젝트에 \$20,000부터 지급되고 \$5,000씩 늘어나 LEED 플래티넘 인증을 받은 프로젝트에 \$35,000까지 제공하고 있다.

펜실베이니아 주는 펜실베이니아 공립학교에 대한 학교 건설상환율을 수정하는 조항을 승인하였는데, 주 경계 내의 LEED 실버 등급 이상이나 두 개의 그린 글로브 이상의 공립학교에서 학생 당 수백 달러의 기금을 제공하고, 더불어 2천만 달러의 지속가능한 에너지 펀딩을 포함하는 네 가지의 주의 기금은 펜실베이니아의 에너지 효율과 재생가능한 에너지 프로젝트에 보조금과 기금을 제공하고 그리고 “형평성을 맞춘” 투자금으로 이용된다.

[표 5-8] LEED를 근거로 한 보조금

방 법	지 역	내 용
보조금	일리노이 주	학교를 위한 LEED의 인증이나 동일한 평가 시스템의 인증, 또는 자금 개발 위원회의 친환경 건물 자문 위원 회의 기준에 맞는 학교 프로젝트에 보조금을 지급하도록 감독하는 학교 건설법(Public Act #95-0416)을 수정함
	뉴욕 주	친환경 건물의 표준과 주택을 위한 LEED에 기반한 기준을 따르는 개발을 장려하기 위해 친환경 주거용 건물에 보조금 프로그램을 제공하는 A10684에 서명함
	펜실베이니아 주	펜실베이니아 공립학교에 대한 학교 건설상환율을 수정하는 조항을 승인함. 세부적으로 주 경계 내의 LEED 실버 등급 이상이나 두 개의 그린 글로브 이상의 공립학교에서 학생 당 수백 달러의 기금을 제공하는 것임. 2천만 달러의 지속가능한 에너지 펀딩을 포함하는 네 가지의 주의 기금은 펜실베이니아의 에너지 효율과 재생가능한 에너지 프로젝트에 보조금과 기금을 제공하고 그리고 "형평성을 맞춘" 투자금으로 이용됨
	엘 파소, 텍사스 주	LEED 인증 레벨에 따라서 증가하며 제공됨. 새로운 건설을 위한 LEED 플래티넘을 인증받았을 시 최대로 허락되는 보조금은 \$200,000, 5년 동안의 50%가 공실이었던 혼합용도 그리고 나아가 시에서 정하는 기존 기존의 건물이 LEED 플래티넘을 받았을 때, \$400,000임
	킹 카운티, 워싱턴 주	LEED 실버 단계나 시애틀 내 카운티 안의 주요 리노베이션을 하는 건물주에게 \$15,000에서 \$25,000의 보조금을 지급하는 친환경 건물 보조금 프로그램을 만들
	로스앤젤레스, 캘리포니아 주	상업용 개발에 대해 현금 인센티브 정책을 채택함. 개발업자와 건설업자들은 LADWP 친환경 건물 인센티브를 통해 건물을 좀 더 친환경 적이며 LEED 기준에 맞출 수 있도록 \$250,000까지 재정 인센티브를 제공받음
	파사디나, 캘리포니아 주	LEED 인증 프로그램은 LEED 인증을 받은 지원자에게 \$15,000의 보조금을 지원함 (실버등급: \$20,000, 골드등급: \$25,000, 플래티넘: \$30,000)
	산타모니카, 캘리포니아 주	LEED 인증을 받은 개인 개발업자에게 재정 인센티브를 제공하는 LEED 보조금 프로그램을 마련함. 보조금은 LEED인증을 얻은 프로젝트에 \$20,000부터 지급되고 \$5,000씩 늘어나 LEED 플래티넘 인증을 받은 프로젝트에 \$35,000까지 제공됨. 2008년 4월 22일에는 주택을 위한 LEED까지 포함 되도록 확장됨. 보조금은 다가구 프로젝트에는 \$2,000부터 \$3,500까지 단일가구 주택에는 \$3,000부터 \$8,000까지 제공됨

□ 구조적인 인센티브¹⁰⁷⁾

토지이용 허가와 검토 과정에서의 간단한 개선은 개발업자와 건물주에게 큰 혜택이 될 수 있다. 인허가 과정에서 손쉽게 가능한 밀도 추가나 신속한 검토와 허가 등의 구조적인 인센티브는 개발업자가 건강하고 효율적이며 높은 성능의 건물을 만들어 건물을 친환경적으로 건설하도록 유도하는 것이 가능할 것이다. 미국의 경우 많은 도시에서 LEED 나 그와 동일한 인증을 취득한 프로젝트에 대하여 건설과 개발의 허가과정에 우선권을 주고 있으며, 다만 도시에 따라 기준으로 하는 LEED 등급은 차이를 보인다. 예를 들어 마

107) USGBC(2010), "A Local Government Guide to LEED for Neighborhood Development", USGBC.

이앰미 레이크스(플로리다)는 LEED의 요구사항의 최소사항에 맞는 개발을 요구하는 친환경 건물 프로그램의 표준에 맞춰 건설하는 개인개발업자에게 빠른 허가과정을 제공하고, 하와이주는 LEED 실버등급 이상을 받을 경우 허가과정에서 우선권을 주고 있다. 또한 달라스의 경우는 50,000 제곱피트보다 넓은 새로운 상업용도의 개발은 반드시 많은 LEED 점수를 얻어야 하고 모든 크레딧을 얻은 프로젝트에는 허가가 신속하게 이뤄질 수 있도록 하고 있다.

[표 5-9] LEED를 근거로 한 신속한 검토·허가 과정 사례

방 법	지 역	내 용
신속한 검토·허가 과정	하와이 주	LEED 실버나 그와 동일한 인증을 취득한 프로젝트에 대하여 모든 건설과 개발의 허가과정에 우선권
	코스타 메사, 캘리포니아 주	LEED 인증 건물을 포함한 친환경 건물에 대하여 신속한 허가과정 보장
	달라스, 텍사스 주	새로운 주거용도의 개발은 반드시 친환경 주거건물의 체크 리스트 (주택을 위한 LEED 포함) 실시해야 함 50,000 제곱피트보다 넓은 새로운 상업용도의 개발은 반드시 많은 주요 LEED 크레딧을 얻어야 함 모든 크레딧을 얻은 프로젝트에는 허가가 신속하게 이뤄질 수 있음
	게인스빌, 플로리다 주	LEED를 사용하는 개인 도급자에게 빠른 건물 허가 인센티브와 허가 수수료의 50% 감면 혜택
	힐스보로우 카운티, 플로리다 주	LEED 프로그램이나 플로리다 친환경 주택 표준 체크리스트에서 완벽한 점수를 얻은 주택 건설업자에게 빠른 허가과정 시행
	이사쿠아, 와이오밍 주	LEED 인증을 받은 프로젝트들은 건물 허가 검토에서 우선권 시행
	로스앤젤레스, 캘리포니아 주	LEED 실버 등급의 지시에 맞춘다면 모든 부서에서 신속한 처리를 제공함
	마이애미 레이크스, 플로리다 주	LEED의 요구사항의 최소사항에 맞는 개발을 요구하는 친환경 건물 프로그램의 표준에 맞춰 건설하는 개인개발업자에게 빠른 허가과정 시행
	샌디에고, 캘리포니아 주	LEED 실버 인증을 얻은 상업용 프로젝트는 무조건적인 신속한 과정의 혜택을 부여함
	샌프란시스코, 캘리포니아 주	LEED 골드 인증을 얻은 모든 신축건물이나 리노베이션 건물의 허가 검토에서 우선권 시행
	산타모니카, 캘리포니아 주	LEED에 등록된 프로젝트가 신속한 허가를 받을 수 있는 조항을 승인

○ 추가 밀도

미국의 경우 많은 주정부 및 지방자치단체는 LEED 표준에 맞는 주거 단위 및 건축물을 가진 건설 프로젝트에 추가적인 밀도를 수여하도록 지방 코드를 수정함. 액톤(매사추세츠)의 경우는 특정구역, 이스트 액톤 빌리지 구역에서 LEED 인증을 취득한 건물에 추가밀도를 허가하는 토지이용 조례를 채택하기도 한다. 피츠버그(펜실베이니아) 신축을 위

한 LEED, 혹은 코어와 외관을 위한 LEED 인증을 받은 모든 프로젝트에서 20%의 추가 용적율의 추가밀도와 허가된 높이의 추가적인 20% 변형을 보장하는 “지속가능한 개발 추가사항”으로 명명된 피츠버그 코드의 수정조항을 승인하고 있으며, 포트머스(뉴햄프셔)의 경우는 용도조항의 갱신을 통하여 포트머스 시의회는 LEED 인증을 받는 개인 프로젝트에 추가밀도를 부여할 수 있게 되어 중심업무지구에서 적절한 공공공지를 마련하고 최소한의 LEED 인증을 받은 프로젝트는 용적율의 0.5 증가 혜택을 받을 수 있게 하고 있다.

LEED 인증 및 인증등급에 따라 추가밀도 즉 용적률 인센티브를 실시한 사례는 [표 5-9]와 같다.

[표 5-10] LEED를 근거로 한 추가밀도 부여 사례

방 법	지 역	내 용
추가 밀도	엑톤, 매사추세츠 주	이스트 엑톤 빌리지 구역에서 LEED 인증을 취득한 건물에 추가 밀도를 허가하는 토지이용 조례를 채택함
	애링톤 카운티, 버지니아 주	LEED 인증을 취득한 상업용 프로젝트와 개인 개발에 LEED 인증 레벨에 따라 다양한 밀도로 더 높은 밀도로의 개발을 허가함
	바 하버, 메인 주	LEED 표준에 맞는 주거 단위를 가진 건설 프로젝트에 추가적인 밀도를 수여하도록 지방 코드를 수정함
	크랜포드, 뉴저지 주	LEED 인증을 취득하고 제부 프로그램 조항을 따른 재개발 업자가 추가 개발 밀도 획득함
	내시빌, 테네시 주	다양한 추가 밀도는 개발이 행해지는 구역과 취득된 LEED 인증에 따라 주어짐
	피츠버그, 펜실베이니아 주	LEED 인증을 받은 모든 프로젝트에서 20%의 추가 용적율의 추가 밀도와 허가된 높이의 추가적인 20% 변형을 보장
	포트머스, 뉴햄프셔 주	중심업무지구에서 적절한 공공공지를 마련하고 최소한의 LEED 인증을 받은 프로젝트는 용적율의 0.5 증가 혜택을 받을 수 있음
	시애틀, 워싱턴 주	최소 LEED 실버 인증을 받고 임대주택을 건설한 상업용이나 주거용 프로젝트에 추가 높이나 밀도를 제공하는 용도 법령이 규정됨
	써니베일, 캘리포니아 주	인센티브에는 LEED 인증 레벨에 따른 추가 밀도와 높이가 포함됨

○ 기술보조

미국 정부는 개발 프로젝트에 기술 보조를 제공할 시설을 만드는 법을 만들거나 무료 기술 보조, 친환경 건물 가이드라인을 제공하고 새로운 기술의 실험과 추가적인 자원의 제공, 기술적인 친환경 건물 훈련과 지원, 그리고 교육의 기회를 제공하는 등 여러 방법을 통해서 친환경 기술을 보급하려 하고 있다.

웨스트 할리우드(캘리포니아)시는 웨스트 할리우드 시청에 친환경 건물 자원 센터를 설립하는 조항을 실행하고 센터는 정보를 제공하고 개발업자와 주택소유자가 그들의 프로젝트에 친환경 건물을 적용할 수 있도록 도와주고 있다.

[표 5-11] LEED를 근거로 한 기술보조

방 법	지 역	내 용
기술보조	미네소타 주	건설과정에 친환경 건물 원리를 적용하는 상업용도와 주거용도의 개발 프로젝트에 기술 보조를 제공할 시설을 만드는 법을 만들
	오클랜드, 캘리포니아 주	무료 기술 보조, 친환경 건물 가이드라인을 제공하고 자격이 되는 프로젝트를 공공에서 홍보하여 사적영역의 개발에 친환경 건물 전략의 활용을 장려함
	파사디나, 캘리포니아 주	재정적 지원에 더불어 높은 성과를 내는 건물 프로그램은 가능한 새로운 기술의 실험과 추가적인 자원의 제공 그리고 추가적인 재정 인센티브를 알아보는데 무료로 기술 보조를 제공함
	샌디에고, 캘리포니아 주	LEED 인증을 받은 사적인 건물은 기술적인 친환경 건물 훈련과 지원, 그리고 교육을 받을 수 있음
	워싱턴 DC	기술보조와 친환경 건물 모니터링, 교육과 개인 건물을 위한 인센티브 자금을 위한 친환경 건물 자금을 확립할 법조항을 실행함
	웨스트 할리우드, 캘리포니아 주	웨스트 할리우드 시청에 친환경 건물 자원 센터를 설립하는 조항을 실행함. 센터는 정보를 제공하고 개발업자와 주택소유자가 그들의 프로젝트에 친환경 건물을 적용할 수 있도록 도와줌

○ 마케팅 보조

마케팅 보조를 위해서 시에 따라 친환경 건물 프로그램을 설립하고 이 프로그램에는 친환경 건물을 촉진시킬 마케팅 프로그램을 포함하는데 구체적인 내용은 도로 표지, 촉진 우편, 기사, 신문, 웹사이트와 상을 포함함. 또한 자격이 있는 프로젝트에 무료 기술보조, 친환경 건물 가이드라인과 공공 촉진을 제공 시는 공공과 사적영역에서 환경 보호와 에너지 절약에 도움을 주는 혁신적인 친환경 프로젝트에 대해 승인 프로그램을 후원하고 있다.

샬롯 카운티(플로리다)는 친환경 건물 프로그램을 설립한 친환경 건물 조항을 채택하여, 주택을 위한 LEED의 인증을 받은 새로운 거주지 프로젝트와 거주지 리노베이션 프로젝트와 적절한 LEED 평가 시스템의 인증을 받은 새로운 상업 프로젝트와 리노베이션 프로젝트, 그리고 근린주구 개발을 위한 LEED 평가 시스템 인증을 받은 토지개발이 이 프로그램에 참여할 수 있다. 프로그램 참여 프로젝트는 샬롯 카운티에서의 친환경 건물을 촉진시킬 마케팅 프로그램을 포함하며 이 프로그램은 도로 표지, 촉진 우편, 기사, 신문,

웹사이트와 상을 포함한다.

[표 5-12] LEED를 근거로 한 마케팅 보조

방 법	지 역	내 용
마케팅 보조	샬롯 카운티, 플로리다 주	친환경 건물 프로그램을 설립한 친환경 건물 조항을 채택함. 주택을 위한 LEED-Homes, LEED-renovation 인증받은 상업 프로젝트와 LEED-ND 인증을 받은 토지개발이 이 프로그램에 참여할 수 있음. 프로그램 참여 프로젝트는 샬롯 카운티에서의 친환경 건물을 촉진시킬 마케팅 프로그램을 포함할 것임. 이 프로그램은 도로 표지, 촉진 우편, 기사, 신문, 웹사이트와 상을 포함함
	오클랜드, 캘리포니아 주	자격이 있는 프로젝트에 무료 기술보조, 친환경 건물 가이드라인과 공공 촉진을 제공하여 사적 영역 개발에서 친환경 건물 전략의 활용을 도모
	샌디에고, 캘리포니아 주	시는 공공과 사적영역에서 환경 보호와 에너지 절약에 도움을 주는 혁신적인 친환경 프로젝트에 대해 승인 프로그램을 후원할 것임

④ 국내 친환경 건축물 인증제와 연계된 지원 사례

□ 친환경 건축물 인증제 인증비용 지원(서울시)

서울시는 친환경 건축물 인증을 받은 건축물에 대해서 인증비용을 지원하는 방안을 마련하고, 지방자치단체에서 친환경 인증제의 인증비용을 지원함으로써 건축주의 인증제 참여를 유도하고 있다.

• 아시아경제

서울시가 친환경 건축물로 인증받은 신축 건물에 대해 인증비용을 지원하는 방안을 확대 추진한다. 이는 서울지역 에너지 소비량의 60%를 차지하고 있는 건물부문을 효과적으로 관리하기 위한 것으로 서울시는 이같은 내용의 '친환경건축물 인증비용 지원사업'을 추진한다고 7일 밝혔다. 특히 지원받을 수 있는 친환경건축물 인증등급을 2단계에서 4단계로 확대했으며 신청대상도 예비인증이나 본인인증 건물소유자가 선택하도록 했다. 서울시 관계자는 "이번 사업이 확대됨에 따라 건물부문 에너지절약과 온실가스 감축에 크게 기여할 것"이라고 말했다. 한편 서울시는 지난 2008년부터 현재까지 친환경건축물로 인증받은 38개소에 2억1700만원을 지원했다.

※ 출처 : 아시아경제 배경환 기자

□ 지방세법, 지방세법 시행령 개정을 통한 취득등록세 감면

○ 취득등록세 감면기준(지방세법, '10.1.1 시행)

2010년 지방세법을 개정하여 친환경 인증과 에너지 효율인증을 받을 경우 그 획득 등급에 따라 취득등록세 감면을 제공하여 세금감면 인센티브의 근거를 마련하였다.

[표 5-13] 인증등급에 따른 취득등록세 감면

구 분	친환경인증 최우수등급	친환경인증 우수등급
에너지효율인증 1등급	15%	10%
에너지효율인증 2등급	10%	5%

• 지방세법

[시행 2010.1.1] [법률 제9433호, 2009.2.6, 타법개정]
행정안전부 (지방세정책과 지방세운영과), 02-2100-1775

제286조 (자원 및 환경보호사업자 등에 대한 감면)

④ 신축(증축 또는 개축을 포함한다)하는 건축물로서 다음 각 호의 요건에 해당하는 건축물에 대하여는 2012년 12월 31일까지 대통령령으로 정하는 바에 따라 취득세와 등록세의 100분의 5부터 100분의 15까지의 범위에서 경감한다. <신설 2009.5.13>

1. 「건축법」 제65조제4항에 따른 친환경건축물 인증 등급이 대통령령으로 정하는 기준 이상일 것
2. 「건축법」 제66조제2항에 따른 효율적 에너지 관리에 관한 기준 또는 같은 법 제66조의2에 따라 인증받은 건축물 에너지효율등급이 대통령령으로 정하는 기준 이상일 것

⑤ 제4항의 경우 「건축법」 제65조제4항에 따른 친환경건축물 인증이 취소된 경우에는 경감된 취득세와 등록세를 추징한다. <신설 2009.5.13> [전문개정 2000.12.29] [시행일 : 2010.1.1] 제286조제4항

부칙 <제9433호, 2009.2.6>(한국환경공단법)

제1조(시행일) 이 법은 2010년 1월 1일부터 시행한다.

3. 인증제의 기대효과

1) 제도 시행 기반 조성

정책 및 제도 측면에서 우선 고려하여야 하는 것은 중앙정부-지자체간의 긴밀한 대응체계 구축이다. 중앙정부와 지자체간 긴밀한 연계체계를 구성하여 주체간 역할분담과 이에 따른 제도적 보완이 요구된다. 중앙정부에서는 지자체의 구체적 대응 지침을 마련하여 지자체의 참여를 유도하고 각종 인센티브 방안을 마련하여 시행하여야 할 것이다. 그리고 인센티브 제도를 시행하기 위한 재정을 확보하기 위한 기구를 마련하여 적절한 규모의 기금을 조성하여 정책과 사업이 실현될 수 있는 기반을 만들어야 한다.

이러한 기본적인 고려가 충족되면, 중앙정부 차원에서는 법 개정 등을 통한 추진근거를 마련하고 지자체별로 지역의 특성에 맞는 조례 제정 및 프로그램 개발할 필요가 있다. 각 지역에 적합한 조례 제정을 통해 세부 시행 방안을 마련하고, 다양한 프로그램의 개발을 통해 시민들의 참여유도와 실천사업을 실행하여야 한다. 또한 인증체계가 다양한

도시계획·설계기법에 대한 기초연구를 바탕으로 지속적으로 갱신되어질 수 있도록 하여야 한다. 기후변화와 관련하여 에너지소비를 줄이고, 저탄소 도시를 조성하기 위한 다양한 기법의 지속적인 연구와 이를 통한 실제도시의 적용과 평가를 통해 인증체계가 계속 수정·보완될 필요가 있다.

2) 추진방안

관련 법규를 개정하여 법규에서 친환경 근린개발 평가인증체계를 명시하여 법적 근거를 마련하는 것이 우선적으로 선행되어야 하며, 국민적 관심이 되는 사업을 선행적으로 평가하여 제도의 조기 정착을 유도하고 이를 평가인증제도 시행의 확산시발점으로 추진하는 것이 가능하다. 그리고 국토해양부·환경부 등의 공무원, 도시·환경전문가, 관련 시행업체 관계자 등으로 구성된 평가위원회를 설치하여 운영할 필요가 있다.

그리고 친환경 근린개발평가인증제는 우선 평가에 대한 기초를 세우는 단계가 선행되어야 한다. 협력작업에 필요한 운영체를 구성하는 것이 기초단계의 작업을 용이하게 하며, 친환경 근린개발 평가인증제의 기준 설정, 평가방법 설정, 의사결정의 책임 할당, 평가인증체계의 과정과 친환경성에 미치는 영향에 대한 모니터링과 평가방법을 결정하는 단계이다.

둘째는 평가인증제의 전체 운영에 관련되며 실질적인 결과를 도출하는 정밀평가(Appraisal) 단계이다. 정책(Policy), 사업(Project), 계획(Planning) 분석, 영향을 받는 사업종류 확인(Profiling), 잠재적 친환경 영향 확인 및 구체화, 근린개발의 친환경성 평가보고, 친환경성을 위한 중점 관리사항을 선정하는 단계이다.

셋째는 평가내용 및 방법에 대한 공시이다. 친환경 근린개발 평가인증체계의 목적은 각 사업별 친환경성을 향상시키는 것이므로 평가내용 및 평가방법을 공시하고, 구체적으로 평가목적, 평가주체, 평가지표를 포함한 평가항목, 평가절차 등을 사전에 공개한다.

넷째는 평가절차의 투명성을 입증하는 것이다. 평가의 신뢰성을 확보하기 위해서는 공개적인 평가가 되어야 하며 평가내용, 평가결과를 공개함으로써 투명성을 확보할 수 있게 된다.

다섯째는 평가의 연속성을 위한 지속적인 개선활동이다. 각 개별사업에 대한 결과를

바탕으로 미흡한 부분을 개선할 수 있도록 하며, 이에 대해 다음 평가시에 개선정도를 확인함으로써 평가의 연속을 확보할 뿐만 아니라 부족한 부분을 개선할 수 있도록 고양하는 것이다.

3) 친환경 근린개발 평가인증제의 기대효과

친환경 근린개발 평가인증체계 도입으로 중앙부처와 자치단체 내 부처간 정책조율이 용이해질 것이다. 또한 정책이 친환경에 미치는 영향도 예측가능하며 근린개발사업을 대상으로 친환경성 향상에 관한 지원방법을 개발하는데 근거가 될 수 있다.

인증제도의 도입은 근린개발 및 도시개발사업의 친환경성을 효율적으로 관리할 수 있으므로 도시의 친환경 수준을 향상시키며, 근린개발사업을 친환경성을 배려하여 체계적으로 관리함으로써 전체 도시의 친환경성을 일관성 있게 관리하도록 하는데 기여할 수 있게 된다. 또한 객관적인 친환경수준 및 그 원인을 파악하여 적절한 개선방안의 마련이 가능하고 취약한 부분에 대한 관리가 가능하게 될 것이다.

환경적 측면으로는 전지구가 직면한 지구온난화 문제를 능동적으로 대처하며, 지구온난화를 완화시키고, 기존 환경을 파괴하는 무분별한 개발사업을 지양함으로써 기존식생을 최대한으로 하여 환경을 보존하도록 한다. 자원이용 측면에서 보면 자원의 재활용과 이용을 통해서 에너지 소비량을 절감하고, 탄소배출량을 저감하고 폐기물 분리수거를 통해 환경오염 저감하며 절수기의 사용과 우수 활용으로 물소비량을 절감 등의 효과가 있게 된다.

인간·사회적 측면은 보행자전용도로 설치와 주변 식생과의 연계를 통해 친환경적인 거주환경을 조성하고, 도시의 환경오염을 낮추어 환경비용을 절감하며 에너지 소비량의 감소로 비용을 절감할 뿐만 아니라 탄소배출량 저감에 대한 기대가 가능하게 될 것이다.

4. 소결

친환경 근린개발 평가인증제의 활용을 촉진하기 위해서는 법적 근거를 마련해야 한다. 관련 법규에 친환경 근린개발 평가인증에 항목을 추가하여 인증제의 법적 토대를 정립하고, 관련 규정·규칙에 친환경 근린개발 내용을 신설하여 친환경 근린개발을 유도하여

야 하며, 환경개선부담금 등 규제적 방법을 활용하여 친환경 근린개발 인증제를 취득할 시 규제를 완화해주는 방법을 구사할 수 있으며, 친환경 인증의 획득으로 추가되는 인증 비용을 보충해주거나, 인증 취득시 세금감면해주는 조세적 방법을 활용하는 등의 비용관련 제도를 개선하여 적용 활성화를 도모할 수 있다.

또한 미국의 LEED 인증에서 보여지는 것과 같이 평가인증제의 기준을 각 지방자치단체의 조례 기준으로 설정함으로써 도시·근린개발을 친환경으로 유도하고 체계적으로 관리할 수 있다.

평가인증제는 정부 및 지방자치단체가 친환경 개발을 유도하기 위해서 활용하는 인센티브의 기준으로 활용될 수 있다. 정부에서 추진하는 정책이 효과적으로 수행되기 위해서는 적절한 절차와 기준의 마련이 필수적이다. 인증제는 정책수행의 지원도구로 활용이 가능하며, 다양한 인센티브의 적용기준 및 등급을 구분하는 역할이 가능하다. 또한 평가모델은 인증제 절차를 진행하는 중 친환경 근린개발 개발 계획요소 중 의사결정하기 위해서 활용할 수 있으며, 여러 이해관계자의 의견조율이 가능하게 해주고 인증결과를 예측하게 하여 비용발생을 경감시키는 효과를 기대할 수 있다. 따라서 인증제와 상호융합할 수 있는 평가모델의 개발 및 적용은 매우 효과적인 방법이라 할 것이다.

제6장 결론

1. 연구의 의의 및 기대효과
2. 연구의 한계 및 향후 추진과제

1. 연구의 의의 및 기대효과

정부는 녹색성장을 위해 2020년 국가온실가스 감축목표를 배출전망치(BAU) 대비 30% 감축기로 결정하고, 건축물·도시·교통의 녹색화, 에너지 효율화, 녹색일자리 지원 및 인력양성 등 정책전반에 걸쳐 종합적인 대책을 추진하고 있다.

우리나라는 인구의 90%가 도시에 거주하고, 온실가스 부문별 배출량을 살펴보면 산업(52.0%), 건물(25.6%), 교통(16.7%), 기타(5.7%)로서 산업, 건물 등 도시민의 생활과 관련된 온실가스 배출량이 대부분을 차지하고 있는 상황으로, 온실가스 감축을 위해서는 도시부문의 역할이 매우 중요할 것으로 판단된다.

그동안 건축 및 도시 분야에서 친환경성을 달성하기 위해 많은 이론적 논의와 제도적 방안에 대한 연구가 있어 왔으며, 정부 정책으로 친환경 개발을 지원하기 위한 노력도 지속적으로 추진되어 오고 있다. 그러나 친환경 개발을 정책적으로 지원하기 위해서는 지원기준과 방법에 대한 명확한 제시가 선행되어야 하며, 친환경성을 평가하고 인증하는 체계는 이러한 요구를 일정 정도 충족시킬 수 있는 도구로 활용이 가능할 것이다.

지속가능환경지표의 효과적인 실행을 위해 도입된 인증제도는 규제중심의 제도가 아닌 유도위주 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. 인증제도

는 또한 계획 및 설계 단계에서의 환경파괴 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 있게 된다.

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 외부공간 즉, 오픈스페이스, 가로환경, 건물 사이 공간 등으로 이루어진 근린단위 전체의 물리적 환경관리가 필요함은 물론이고, 대상지내 커뮤니티와 주변지역에 대한 영향 등 사회, 경제적 환경관리가 동시에 고려되어야만 한다. 그리고 인증제도는 평가이전에 사회적으로 합의된 지속가능한 거주 환경의 지표를 제공한다는 점에서도 큰 의의를 가지며, 지표는 구체적 계획기준을 제시하고 있어 지속가능한 커뮤니티 실현을 위한 계획요소로 활용할 수 있다.

최근 친환경을 추구하는 대규모 복합단지단위 혹은 생활권 단위 등 근린단위 개발사업이 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. 국내에도 이러한 근린단위 개발의 특성을 고려한 종합적인 친환경 커뮤니티 인증체계를 마련에 대한 논의는 필연적이라 할 수 있다.

건축분야에서는 친환경 건축, 지속가능한 건축, 에너지 절약 건축 등 다양한 개념을 통해 접근이 이루어지고 있으며, 건축물의 친환경성을 평가하고 유인하기 위한 평가인증체계가 마련되어 국토해양부와 환경부 공동주관으로 운영되고 있다. 그러나 도시분야에서 적용 가능한 평가인증체계에 대해서는 국내에서 아직 논의가 진행되고 있지 않으며, 이를 개발하기 위한 노력도 전무한 상태에 머물고 있는 것으로 판단된다.

이러한 상황에서 본 연구는 근린개발에 대한 평가인증체계를 마련하기 위한 선행 연구로서의 의미를 가지며, 향후 보다 많은 연구와 구체적인 적용을 통해 검증되고 지속적으로 보완되어야 할 것으로 생각하며, 크게 세 가지 관점에서 연구의 의의를 제시할 수 있다.

첫째, 본 연구는 친환경 근린 개발을 지원하고 유인하기 위한 평가인증체계 도입의

배경을 살펴보고 친환경 근린개발에 대한 스마트 성장(Smart Growth), 뉴어바니즘(New Urbanism), 어반빌리지(Urban Village), 콤팩트 시티(Compact City), 지속가능한 개발 등 다양한 개념과 인증체계의 공간적 범위로서 근린단위 개발사업의 특성을 분석하고, 현행 친환경 근린개발 관련 제도를 검토하여 친환경 근린개발 인증체계의 개발이라는 목표에 적합하도록 종합적으로 고찰하였다.

둘째, 본 연구는 친환경 근린 개발을 위한 항목을 정리하고 지표를 제시한 점에서 기존 연구를 보다 구체화하고, 평가인증체계 개발을 위한 시작을 도모한 데 의의가 있다. 그동안 근린단위 개발사업에 있어서 친환경성을 제고하기 위한 항목들은 주로 전문가 설문이나 문헌조사에 의존하여 제시된 연구가 대부분이었으나, 본 연구에서는 전문가 설문 및 문헌조사 이외에 현행 친환경 근린개발 관련 제도로써 사전환경성평가 및 영향평가에서 고려되고 있는 항목과 국내 개발사례에 대한 조사 및 해외 주요 근린개발 인증체계에서 적용되고 있는 항목 등을 종합적으로 검토하여 국내 친환경 근린개발 인증체계에 적합한 평가항목을 제시하였다. 그동안 선행연구가 미흡한 상태임을 감안하면 해외 주요 근린개발 인증체계에 대한 특성분석 및 평가항목, 평가기준, 사례조사 등을 종합적으로 실시하여 분석한 내용은 자체로서도 큰 의미를 가진다고 할 수 있으며, 후속되는 연구에 커다란 기여를 할 수 있을 것으로 판단된다.

셋째, 본 연구는 평가인증체계가 적용되기 위한 정책·제도적 활용방안을 제시하였다. 친환경 건축물 인증체계의 경우 건축법에 시행의 법적 근거가 마련되어 운영되고 있으며, 인증에 따른 각종 인센티브의 도입 등이 이루어져 친환경 건축물의 조성을 유인하는 효과를 거두고 있다. 친환경 근린개발 인증체계도 이와 마찬가지로 시행에 대한 법적 근거 및 시행에 따른 각종 인센티브 지원방안 등이 함께 마련되어야 그 효율성을 도모할 수 있을 것으로 판단된다. 이러한 관점에서 정책·제도적 활용방안에 대한 논의는 향후 평가인증체계를 활성화하기 위한 필수적인 사항이라 판단되며, 본 연구는 이에 대한 시작으로서의 의미를 가진다고 할 수 있을 것이다.

2. 연구의 한계 및 향후 추진과제

근린개발 평가인증체계는 직접적적으로는 정부에서 추진하고자 하는 다양한 지원방

안을 적용하기 위한 근린개발사업의 친환경성을 평가하고 검증하는 유용한 도구가 될 수 있다. 그리고 궁극적으로는 근린개발이 친환경적으로 이루어지도록 유도하여 자발적인 참여가 가능하도록 하며, 친환경 근린설계에 대한 가이드라인의 역할로 기능할 것이다. 따라서 현시점에서 지구·도시의 친환경 개발을 지원하고 그 활용적 측면을 확대하기 위해 지구·도시 차원에서 적용하기 위한 평가인증시스템의 도입은 큰 의미가 있다고 할 수 있다.

그러나 본 연구는 근린개발 사업에 대한 친환경성을 평가하기 위한 인증체계의 도입에 대한 연구로서 처음 시도된 만큼 여러 한계를 지니고 있고, 이러한 부분들은 2차년도에 진행되어질 후속 연구에서 추진되어야 하는 과제로 받아들여진다.

우선 평가체계의 적용성이 담보되어야 할 것으로 판단되며, 이는 항목선정의 적정성과 평가기준 및 평가방법의 적절성이 갖추어져야 할 것이다. 후속 연구에서는 이를 위해 1차년도에 제시된 친환경 근린개발 평가인증체계 초안의 시범 적용을 시도하고자 한다. 시범적용은 진행중이거나 완료된 프로젝트를 대상으로 이루어지며, 이를 통해 평가인증체계의 개선을 도모하고 고도화할 수 있도록 하여야 할 것이다.

둘째는 평가인증체계의 구체적인 운영방안에 대한 가이드라인이 마련되어야 할 것이다. 평가항목, 평가기준, 가중치, 평가방법, 제출서류 등이 구체적으로 제시되어야 하며, 인증주체, 인증시행 절차 등도 함께 마련되어야 할 것이다. 그리고 가이드라인은 근린개발 사업에 참여하고 있는 여러 주체들을 통해 폭넓게 검증되고 제시되어 활용성을 담보할 수 있도록 하여야 한다.

셋째는 평가인증제를 정책·제도적으로 적용하기 위한 방안에 대한 제시가 필요하며, 이것은 현재 추진중인 각종 친환경 관련 법률과 제도적 기반 및 중앙정부와 지방자치단체 등에서 시행중인 여러 정책들과 연계하여 검토되어야 한다.

참고문헌

- 강동진 외3(2005), “지속가능한 신도시개발을 위한 계획지표 연구”, 『한국지역개발학회지』, v.17(3).
- 강승연(2009), 「그린커뮤니티 인증지표에 관한 연구: LEED-ND, BREEAM-Communities, CASBEE-UD, GBCC 비교연구를 중심으로」, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 강승연 외1(2009), "근린단위 그린커뮤니티의 계획요소에 관한 기초연구: 국내외 지속가능 환경 인증 지표의 비교연구를 바탕으로", 『한국도시설계학회 2009년 춘계 학술대회 발표논문집』.
- 건축환경-에너지절약기구(2009), 「CASBEE 마을만들기: 건축물 종합환경성능 평가시스템 평가메뉴얼」, 최정민 외1 공역, 건국대학교출판부.
- 국토주택정보처 조사통계팀, LH(2008), “도시계획사업 현황”, 『e-나라지표』, <http://www.index.go.kr/>
- 국토해양부 국토정책국(2010), “친환경 인증 모든 신축건축물로 확대”, 『한국개발연구원』, <http://epic.kdi.re.kr/>
- 국회(2010), “환경영향평가법 시행령”, 『법률지식정보시스템』, <http://likms.assembly.go.kr/>
- 김경배(2003), “서구의 지속가능한 도시건축 이념과 실천사례”, 『건축』, 2003년 12월호.
- 김찬호 외5(2007), “지속가능한 신도시개발을 위한 한국형 압축도시모형 정립에 관한 연구”, 『대한국토계획학회지』, v.42(2).
- 김홍순(2006), “뉴 어바니즘, 근대적 접근인가, 탈근대적 접근인가?”, 『도시행정학보(한국도시행정학회 논문집)』, v.19(2).
- 김홍순(2007), “뉴 어바니즘의 국내 적용 가능성 분석 : 수도권 주민에 대한 설문조사를 중심으로”, 『국토연구』, v.55.
- 대한주택공사; 한국도시설계학회(2007), 「친환경 주거도시 모델 개발연구」, 대한주택공사; 한국도시설계학회.
- 마쓰나가 야스미쓰(2009), 「도시계획의 신조류」, 김진범 외 역, 서울: 한울아카데미.
- 무라카미 아쓰시(2009), 「프라이부르크의 마치즈쿠리: 소셜 에콜로지 주택지 보방」, 최선주 역, 파

주: 한울.

- 법제처(2010), “환경개선부담금의 납부”, 「건물 관리 법령정보 서비스」, <http://oneclick.law.go.kr/>
- 변필성(2006. 9. 25), “스마트성장 주요기법과 우리나라에서의 적용가능성”, 「국토정책Brief」, n.108.
- 송승영 외1(2007), “국내 친환경 건축물 인증제도 개요 및 현황”, 「설비저널」, v.36(4).
- 양병이 외1(2002), “단지규모 개발사업의 지속가능성 평가지표”, 「국토계획」, v.37(5).
- 양병이 외1(2004), 「서울시 지구단위계획의 환경적 지속가능성 평가지표 / 1. 생태환경 도시계획 및 방법」, 한국생태환경건축학회.
- 에너지경제연구원(2008), 「주요국의 에너지 소비 비교」, 경기도: 에너지경제연구원.
- 유광흠 외3(2009), 「친환경 근린개발을 위한 도시설계 기법연구」, 경기도: 건축도시공간연구소.
- 윤철재(2009), “일본 CASBEE-UD를 통해 본 도시개발 프로젝트에 대한 친환경평가수법의 구성체계와 활용에 관한 연구”, 「대한건축학회 논문집 계획계」, v.25(9).
- 윤희정(2002), “미국의 스마트성장과 도시개발정책의 시사점”, 「대한국토계획학회지」, v.37(7).
- 이규인(1998), 「지속가능한 정주지개발을 위한 정책 및 제도연구(II)」, 경기도: 대한주택공사.
- 이규인(2000), “지속가능한 정주지 실현을 위한 환경친화 주거단지 평가 및 인증방안”, 「주택연구」
- 이문우(2001.9), “공동주택의 그린빌딩인증제도 도입방법 및 절차 / 특집: 공동주택의 그린화”, 「그린빌딩(한국그린빌딩협회의회지)」, v.2(3).
- 이안재 외1(2009), “탄소제로 도시의 확산”, 「SERI 경영노트」, 24호..
- 이왕건(2006), “스마트 성장(Smart Growth)의 목표와 원리”, 「국토정책 Brief」, n.103.
- 이인성 외 6인(2009), 「지구단위계획의 활용-도시디자인 및 개발사업에의 적용」, 한국도시설계학회.
- 이재준(2005), “한국형 생태도시 계획지표 개발에 관한 연구 / A Study on the Development of the Planning Indicator of the Korean Style Eco-city”, 「국토계획」, v.40(4).
- 이재혁 외2(2009), “CASBEE 시스템을 적용한 택지개발사업의 지속가능성 평가모델 개발”, 「도시설계(한국도시설계학회지)」, v.10(4).
- 정종대(2004), 「환경친화 주거단지 외부공간 평가기법 및 특성」, 한국그린빌딩협회의회 춘계학술강연회 논문집.
- 정종대(2006), 「친환경 주거단지의 계획과 평가」, 서울: 한국학술정보.
- 조공장 외7(2008), 「환경평가제도 30년의 성과분석과 발전방향」, 서울: 한국환경정책·평가연구원.
- 지식경제부(2009), “국가 온실가스 배출량 증가율, 소폭 증가세로 반전”, 「보도자료」, <http://epic.kdi.re.kr/>

- 최희선 외1(2009), "지속가능한 도시개발사업 추진을 위한 계획시스템 개선방안: 환경생태계획 도입을 중심으로", 「환경정책연구」, v.8(3).
- 한국도시설계학회(2009), 「지구단위계획의 이해」, 서울: 기문당.
- 한국 LEED 연구소(2009), 「LEED, 미래의 건축: 저탄소 녹색 성장의 친환경 건축」, 서울: 새로운 사람들.
- 환경부(2004), 「친환경 건축물 인증심사기준 종합지침서: 공동주택 부문」, 과천: 환경부.
- 환경부(2004), 「친환경건축물 인증제도 시행촉진에 관한 연구」, 과천: 환경부.
- 환경부(2004), 「환경친화적 계획기법 작성을 위한 가이드라인 마련연구」, 과천: 환경부.
- 황희연 외7(2001), 「도시개발사업의 지속가능성 평가지표 개발에 관한 연구」, 전 한국토지공사.
- 海道清信(2007), 「콤팩트시티: 지속가능한 사회의 도시상을 지향하며」, 김준영 역, 서울: 문운당.
- Ajay Gardea(2009), "Sustainable by Design?: Insights From U.S. LEED-ND Pilot Projects", *Journal of the American Planning Association*, v.75(4)
- Alsyad, N.(2009), *Lecture 24: Designing Community: New Urbanism & Utopia*, UC Berkeley, CP111/ARCH111.
- BRE(2009), *BREEAM Communities Manual*
- BSRIA(2009), "BREEAM or LEED", BSRIA, <http://www.bsria.co.uk/news/BREEAM-or-leed/>.
- City of Boulder(2006), "Goals and Objectives", City of Boulder, Colorado, <http://www.bouldercolorado.gov/>
- Condon, P. etc.(2009), *Urban Planning Tools for Climate Change Mitigation(Policy Focus Report)*, Policy Focus Report-Lincoln Institute of Land Policy.
- FARR Association(2009), *Transit Village LEED-ND Pilot Evaluation*
- HB Lanarc(2009), *Stage 2 LEED for Neighborhood Development Pilot Submission*
- JaGBC, JSBC(2007), *CASBEE for Urban Development(2007 Edition)_Technical Manual*, IBEC, <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/>
- Kyung-Bae Kim(2002), *Towards Sustainable Neighbourhood Design: General Principles, International Examples and Korean Applications*.
- Rebecca C. Retzlaffa(2008), "Green Building Assessment Systems: A Framework and Comparison for Planners", *Journal of the American Planning Association*, v.74(4)
- USGBC, *A Local Governemnt Guide to LEED for Neighborhood Development*, Washington: USGBC.
- USGBC(2007), *Characteristics of LEED for Neighborhood Development Pilot Projects*, Washington: USGBC.

USGBC(2009), *LEED 2009 for Neighborhood Development*, Washington: USGBC.

USGBC(2007), *Pilot Version Rating System_LEED for Neighborhood Development*, Washington: USGBC.

V.Bentivegna(1997), *Evaluation of the Built Environment for Sustainability_Limitations in Environmental Evaluations*, UK: Routledge.

A Study on the Establishment and Application of the Assessment for Environment-Friendly Neighborhood Development(I)

Yu, Kwang Heum
Jin, Hyun Young
Yoo, Heon Seok
Shim, Sook Yeon

The Korea Government has been trying to respond to Green Race as well as to mitigate green gas emission ; they have instituted "Low Carbon and Green Growth" as a main national agenda and established both the goal of green gas reduction as 30% and integrated policies such as green buildings, green city, green transportation, making energy more efficient, providing jobs and opportunities to grow professionals who are able to work for green field. And the built environment in a city has been improved a variety of scale projects from a single building to the mega new city. In this respect, diverse and ebullient urban development projects in Korea would be a great opportunity to ameliorate the urban structure and space to be more environment-friendly. For instance, the amount of 3,805 urban development projects' area is 438,589,365㎡, which almost is the two-thirds of Seoul's area.

One of the most important characteristics in neighborhood scale development is the degree of influence to surrounding environment depending on a scale. And it is needed to maintain and manage neighborhood projects considering public aspects since most cases of the neighborhood scale development create public space. For this, it is necessary to consider the whole built environment of neighborhood such as buildings and public space including open space, street, space between buildings. Simultaneously social and economic aspect related to communities in a site should be reflected. Considering this aspect, the assessment tool protects the environment of site from the destruction and pollution in planning and design stage, which the assessment stands for precaution and encourages sustainable development and construction. Also the

assessment for the environment-friendly neighborhood development which is not regulation but inducement system provides indicators for the residents' decision as well as educational opportunity for people like developers, designers, and residents involved in the development. From this the effect of education, the interest of people about sustainability will be increased.

Developed countries such as U.S., Canada, Japan etc. have developed and run an assessment system to support the environment-friendly neighborhood development. For instance, there are LEED-ND (Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development) in U.S. and Canada, BREEAM-Communities (Building Research Establishment Environmental Assessment Method-Communities) in UK, CASBEE-UD (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency for Urban Development) in Japan. Furthermore, projects invested financially by global fund in Korea has been one of pilot projects for LEED Neighborhood Development.

The purpose of this research is to establish the assessment system for the environment-friendly neighborhood development and the direction when the assessment system being operated in order to correspond to the national agenda, "Green Growth". And the annual goal for this two-year research is like below.

The 1st year (2010) : the development of the assessment model for environment-friendly neighborhood development

The 2nd year (2011) : the application of the assessment model for environment-friendly neighborhood development

This research contains overview about theories related to environment-friendly development, development projects within neighborhood scale, analysis about legislations and systems related to environment-friendly development in Korea. Based on these works, this research have selected appropriate indicators and requirements for credits and have searched the way about the assessment's application.

The research is one of collaboration researches by National Research Council for Economics, Humanities and Social Sciences, and the team for this research is composes of Architecture Urban Research Institute and Korea Environment Institute.

This research is a preceding research in order to establish the assessment for neighborhood scale's development, and it should be complemented and verified by more researches and specific applications from now on. And there is the significance of this research in three aspects.

First, the research has surveyed comprehensively the extensive field ; it examined the background of the assessment adaption so as to support the environment-friendly neighborhood development, and not only studied diverse theories such as Smart Growth, New Urbanism, Urban Village, Compact City, Sustainable Development but also analysed the characteristics of neighborhood scale's development and current legislations and systems related to neighborhood development.

Second, the research has meanings in terms of organizing indicators as well as suggesting credits for environment-friendly neighborhood development, thus has started to establish the assessment for environment-friendly development in neighborhood scale. Previous researches about environment-friendly neighborhood development mainly have focused on experts' surveys or documentary surveys, but this research has fulfilled proposing proper credits for the assessment of environment-friendly development considering credits in Prior Environmental Review System, Environmental Effects Evaluation, foreign assessments for neighborhood development and important elements of precedents in Korean neighborhood scale's development.

Last, the research has presented policies and systemic ways to utilize the assessment. For instance, Green Building Certification has been verified by the Law of Architecture, and it has an effect on adapting green buildings by diverse incentives in association with the certification. Like Green Building Certification, the assessment of environment-friendly neighborhood development needs to have various methods to utilize it, then the assessment would be effective. In this aspect, discussion about policies and systemic ways to utilize the assessment is indispensable, and this research have a meaning to start discussing policies and systemic methods.

Keywords : Environment-friendliness, Low Carbon, Neighborhood Development, Assessment, Urban Design