

환경성능을 평가하는 국내외 친환경인증제도

건물의 환경영향 현황에 대한 OECD의 보고서에 따르면 세계 GDP의 10~15%가 건축과정에 소비되며, 이 과정에서 평균적으로 세계 총 수자원 소비량의 1/6, 전체 폐기물량의 20~30%가 발생되고 있다. 또한 건물의 운영과정과 건물자재생산과정에서 투입된 에너지를 포함할 경우, 건축과정은 세계 총 에너지소비 및 온실가스 방출의 30~40% 정도를 책임지고 있어, 건축이 환경에 미치는 영향은 지구의 지속적 개발을 저해하는 인지된 인간행위 중에서도 가장 중요한 요소일 것이다.



김병선 교수 주요 약력
 • Ph. D. in Architecture, Texas A&M University
 • 연세대학교 건축공학과 교수

20세기 후반부터 지구환경에 대한 관심이 증가되면서 온실가스와 폐기물 문제에 대한 국제기구 및 선진국의 규제가 강화되어 가고 있으며, 우리나라도 이에 대한 동참을 강요받고 있다. 건물의 환경영향 현황에 대한 OECD^①의 보고서에 따르면 세계 GDP의 10~15%가 건축과정(시공 및 폐기를 포함한)에 소비되며, 이 과정에서 평균적으로 세계 총 수자원 소비량의 1/6, 전체 폐기물량의 20~30%가 발생되고 있다. 또한 건물의 운영과정과 건물자재생산과정에서 투입된 에너지를 포함할 경우, 건축과정은 세계

총 에너지소비 및 온실가스 방출의 30~40% 정도를 책임지고 있어, 건축이 환경에 미치는 영향은 지구의 지속적 개발을 저해하는 인지된 인간행위 중에서도 가장 중요한 요소일 것이다. 이에 대한 대책으로 환경부하를 줄이고 환경성능을 높이기 위해, 미국과 영국, 독일, 일본 등의 여러 나라에서는 그린빌딩, 생태건축, 환경공생주택 등에 관한 연구가 상당수준 진행되었고, 그 가시적인 결과물들이 체계적으로 정립되어 친환경화적 건축계획론 또는 환경디자인 방법론 등의 구성개념들을 이루고 있다. 더 나아

가 이러한 건축개념을 토대로 1991년 영국의 BREEAM을 시작으로 캐나다의 'BEPAC', 미국의 'LEED', 일본의 '환경공생주택', 우리나라의 '친환경 건축물 인증제도' 등 건물의 환경성능^②에 대한 평가기준이 마련되어 각국의 실정에 맞게 시행되고 있다. 또한 국제그린빌딩위원회(GBC)의 'GB Tool'은 국제 컨소시엄의 평가시스템으로 마련되어 사용되고 있다.

우리나라의 환경친화적 건축에 대한 연구는 1990년대부터 주요 연구기관을 중심으로 꾸준히 진행되어 왔다. 이 중 환경성능 인증 기준을 연구하여 구체화시키고 있는 기관으로는 대한주택공사의 주택도시연구원, 한국에너지기술연구원(한국그린빌딩협회), 한국능률협회인증원(한국그린빌딩위원회), 대한건축학회 등을 들 수 있다. 각 연구기관마다 평가항목은 대체로 유사하나 배점과정 또는 세분화과정에서 그 인증기준이 차이를 두고 있다. 그러나 2001년에 건설교통부와 환경부는 친환경 건축물 인증제도의 시행지침을 발표함으로써 환경성능평가를 위한 평가기준을 단일화 하였다.

친환경인증제도는 공동주택을 대상으로 2002년부터 시행되어 2003년에는 주거복합 및 업무용 건축물로 확대되었고 2005년에는 공공건축물과 리모델링 건축물까지, 2006년에는 판매시설 및 호텔 등의 숙박시설까지 단계적으로 확대 시행될 계획이다.

이 글에서는 국외에서 시행되고 있는 환경성능에 대한 여러 가지 평가기준에 대하여 알아보려고 한다.

1 GBTool

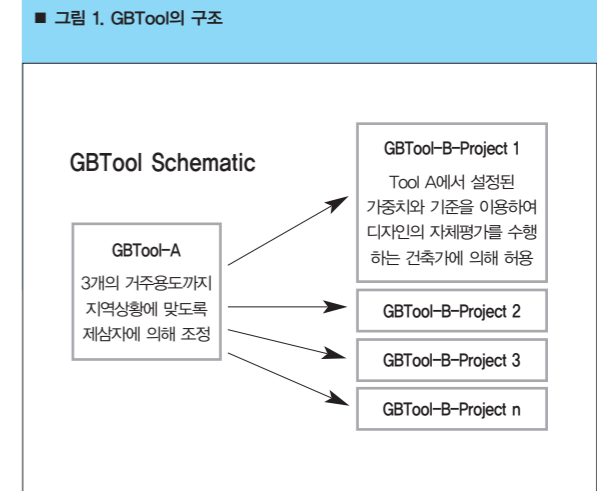
GBC(Green Building Challenge)는 건물의 환경성능을 평가하는 새로운 방법을 개발하고 시험하는 국제 컨소시엄으로 미국, 캐나다, 영국, 일본, 프랑스 등을 포함한 20개국 이상이 참여하고 있으며, 환경친화적 건물을 보급하기 위해 건물 환경성능 평가 시스템인 GBTool(Green Building Assessment Tool)을 개발하였다.

GBC는 1년에 2차례의 기술 모임을 통해 환경성능 지표들을 수정, 보완하고 서로의 정보교환을 통해 자국의 평가기준을 개발하거나 수정하는 데 도움을 받고 있다. 원래 최초의 그린빌딩이라는 명칭의 국제적인 행사는 1994년 영국에서 CIB에 의하여 개최되었으나, Green Building Challenge는 이와는 별개로 1998년

캐나다 밴쿠버에서 1차 GBC를 개최하여 계속 발전시켜오고 있다. 이후 그린빌딩에서 지속 가능한 건축 환경으로 대상 범위가 확대됨에 따라 Sustainable Building conference로 불리며, 2000년 Maastricht, 2002년 Oslo에 이어 최근 일본 국토교통성(MLIT, Ministry of Land, Infrastructure and Transport)의 주최로 SB05Tokyo가 개최되었다.

iiSBE(The International Initiative for a Sustainable Built Environment)는 '범세계적인 지속가능한 건축 환경(Global Sustainable Built Environmnet)' 운동을 가속화하는 정책, 방법, 도구들의 채택을 촉진, 조정하는 것을 주요목적으로 하는 국제 비영리 기구로서, 2001년 1월부터 활동을 시작하여 GBC의 국제적 관리와 개발을 이어나가고 있으며, 대부분의 국가대표가 참여하는 국제 이사회를 가지고 있으며 캐나다의 오타와에 사무국이 있다.

Tool A에서 설정된 가중치와 기준을 이용하여 디자인의 자체평가를 수행하는 건축가에 의해 허용 3개의 거주용도까지 지역상황에 맞도록 제삼자에 의해 조정GBTool은 12개 이상의 국가에 의해 1996년부터 개발되어 오고 있는 Green Building Challenge(GBC)의 소프트웨어를 이용한 평가방법이다. 이는 환경성능의 기술적, 지역적 특성을 평가변수로 고려하는 2세대 평가시스템으로 소프트웨어의 형태로 만들어졌다. GBC 프로세스는 Natural Resources Canada(NRC)에서부터 시작되었지만 권한은 International Initiative for a Sustainable Built Environment(iiSBE)에게 2002년에 양도되었다.



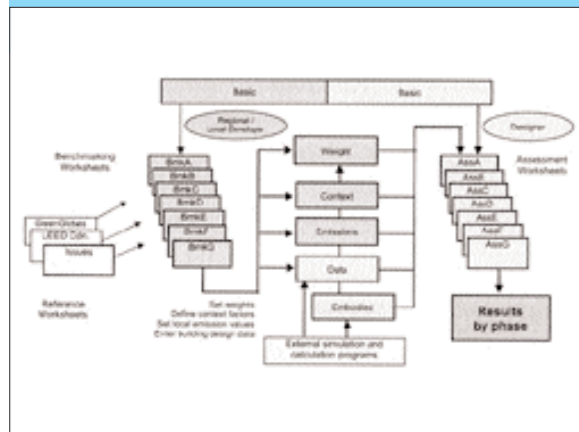
① <http://www.oecd.org/env/efficiency/construction.htm>에서 2001년 7월 25일 발췌

② (Environment Performance)이란 건물의 설계와 시공, 운영 및 유지관리, 그리고 폐기에 이르기까지 전생애기간을 통해서 환경에 대한 피해에 대응하기 위해 에너지 및 자원 절약, 환경오염의 최소화, 자연환경의 보존, 지역 특성화, 실내의 쾌적성 향상 등 환경적 목적들에 대한 건물의 충족정도를 말함.

GB Tool의 특징은 지속가능한 건물에 관한 광범위한 문제를 다루고 생애주기의 모든 단계에서 평가가 수행되며 적절한 기준이 제시된다. 이 시스템은 두 개로 분할되어 있는데 Module A에는 Benchmarks와 Weights가 포함되어 있고, 지역 상황에 맞도록 제삼자에 의해 조정될 수 있다.

Module B는 Module A에서 설정된 조건 중에서 자체평가를 수행하는 디자이너에 의해 이용된다. Module A에서 설정해 놓은 것은 Module B의 이용자에 의해 변경될 수 없다. 시스템 내에 포함된 구성요소는 환경, 사회, 경제적 분야의 세 가지 주요 영역 내에서 지속가능한 건물에 관련된 문제를 다루고 있으며 다양한 지역에서 어떠한 건물유형에도 적용가능하도록 제삼자가 그것을 특정 조건에 맞게 조정할 필요가 있다.

■ 그림 2. 시스템 구성요소의 전체 개략도



Module A는 기본적인 정보(Basic worksheet)와 함께 평가항목(Issues worksheet), 가중치(WtA, WtB worksheet), 기준(BmkA~G worksheet), 국가적/지역적 배경(Context worksheet), 방출량(Emission worksheet), 내재에너지(Embodied worksheet) 그리고 비교 평가기준인 LEED와 GreenGlobe worksheet)로 이루어져 있다.

Module B는 기본적인 정보(Basic worksheet)와 결과(Results worksheet), 평가항목(Issues worksheet), 국가적/지역적 배경(Context worksheet), 건물에 관련된 데이터(DATA worksheet), 내재에너지(Embodied worksheet), 평가수행(AssA~G worksheet)으로 이루어져 있다. ③

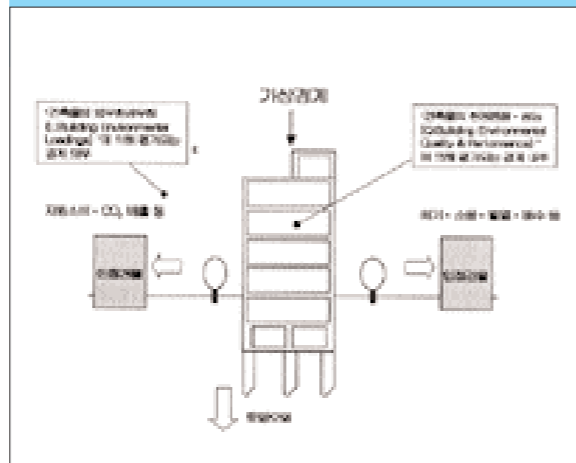
2 일본의 환경공생주택인증제도와 CASBEE

일본의 환경친화적 건축은 환경공생주택인증제도와 GBTool을 기반으로 개발된 CASBEE(Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency)로 평가된다. 환경공생주택인증제도는 환경공생주택 연구회에서 주로 연구하고 있으며 지구 및 지역의 자연·인공환경 그리고 사회환경과 공생하는 건강하고 쾌적한 주거환경을 창출하려는 목적으로 진행되고 있다. 또한 1999년 3월부터 建設省의 지원을 받는 住宅建築省에너지機構(IEEC)에서 환경공생주택인증제도를 운영해왔다.

■ 표 1. 환경공생주택의 목적과 주요항목

목적	주요 항목
지구환경의 보전 (부하경감관련 수법)	· 에너지의 절약과 유효이용 · 자연이나 미이용 에너지의 유효이용 · 내구성의 향상과 자원의 유효이용 · 환경부담의 경감과 폐기물의 감소
주변환경과의 친화성 (고도관리관련 수법)	· 생태적 풍부함과 순환성의 확보 · 기후나 지역성과의 조화 · 건물 내외의 연관성을 향상 · 거주자의 공생적 활동의 지원
거주환경의 건강과 쾌적성 (건강/쾌적함관련수법)	· 자연의 은혜에 대한 향유 · 건강하고 쾌적한 실내환경 · 안전하게 거주할 수 있는 주변경 · 풍부한 集住성의 실현

■ 그림 3. 부지의 내외부를 구분하는 가상경계



일본의 국토교통성의 지원 하에 산·관·학의 공동프로젝트로써 개발한 CASBEE(Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency)는 건축물의 생애주기동안

에 양질의 환경 품질 및 성능을 가진 건축물, 그리고 환경부하가 적은 건축물을 실현하기 위한 건축물 종합환경성능 평가도구이다. CASBEE가 제공하는 평가 수단은 초기 설계단계에서 활용될 수 있는 Pre-design Assessment Tool, 환경배려설계를 위한 DfE(Design for Environment) Tool, 환경라벨링을 위한 Eco-labelling Tool, 지속가능한 관리 및 재개발을 위한 Sustainable Operation and Renovation Tool과 같은 다양한 평가 수단으로 구성되어 있다. 각각의 평가 수단은 국제 규격에서 요구하는 목적에 부합될 수 있도록 구성되었으며 이용자가 가급적 용이하게 접근할 수 있도록 배려되어 있다.

각 CASBEE 평가 틀은 그 자체의 목적과 특정한 사용자를 대상으로 하고 적용대상 건축물의 용도도 공동주택, 사무소, 학교 등 다양한 용도의 건축물을 포함한다. CASBEE는 건축물과 건축대지에 기상의 경계를 설정하고 그 공간 내에서의 건축물의 친환경성을 평가하는 방식을 취하고 있다.

실내공간과 실외공간 두 가지 공간개념을 사용하여 실내공간은 “건물 이용자의 생활 쾌적성의 향상”으로 실외공간은 “실외의 공공환경에까지 미치는 부정적인 환경영향”으로 규정하여 건축물의 환경성능을 파악한다.

대지의 내부공간은 소유주와 계획가를 포함한 건물과 관련된 사람들에게 의한 조절이 가능하고, 사적 자산으로서의 환경으로 Building Environmental Quality & Performance(Q)를 평가한다. 대지의 외부공간은 조절이 불가능한 공공영역이고, 공적 자산으로서의 환경으로 Building Environmental Loadings(L)을 평가한다.

건물의 환경적 부하에 대한 건물의 환경적 성능의 비율로서 CASBEE 평가결과를 다음과 같이 명료하고 간단한 형식으로 전달한다.

$$BEE = \frac{\text{BuildingEnvironmentQuality (Q)}}{\text{BuildingEnvironmentLoadings (L)}}$$

CASBEE의 평가대상은 에너지 효율(Energy efficiency), 자원 효율(Resource efficiency), 지역환경(Local environment), 실내환경(Indoor environment)의 네 분야이다. Q에는 실내환경, 서비스 성능, 부지 내의 실내환경을 포함시키고 L에는 에너지, 자원, 재료, 부지 외의 환경이 포함된다. BEE값은 평가결과와 원점(0,0)을 연결하는 선의 기울기에 의해 그래프로 표현된다. Q

의 값이 크고 L의 값이 적을수록 기울기가 크고, 기울기가 클수록 더욱 지속가능한 건물이 된다. 이 접근방법을 이용하여, 기울기에 의해 경계가 정해지는 영역을 이용하여 건물의 환경평가결과를 그래프로 나타낼 수 있다(Environmental labeling).

3 미국의 LEED 그린빌딩평가시스템 (Green Building Rating System)

그린빌딩의 기술연구 및 개발 보급을 촉진하기 위해 1993년 미국에서 조직된 USGBC(United States Green Building Council)는 건물의 환경부하를 최소화함으로써 환경보호와 쾌적한 실내환경을 제공하는 그린빌딩의 실현을 위해 LEED(Leadership in Energy & Environmental Design) Green Building Rating System을 자체적으로 개발하였다. 이 시스템은 그린빌딩의 구성요소에 대한 명확한 분류와 표준을 제공하며 건물의 생애주기에 걸쳐 건물 전체적 관점에서 환경성능을 평가하고 있다. LEED 기준은 건축물의 용도에 따라 다음과 같이 분류된다.

- New commercial construction and major renovation projects(LEED-NC)
- Existing building operations(LEED-EB)
- Commercial interiors projects(LEED-CI)
- Core and shell projects(LEED-CS)
- Homes (LEED-H)
- Neighborhood Development(LEED-ND)

그리고 총 6개의 평가분야로 나누어져, 7개의 전제조건과 34개의 평가항목을 포함하는 Checklist 형식으로 구성되어 있으며 이를 기준으로 건물을 평가하며, 획득된 점수에 따라 그린빌딩의 등급을 구분하여 시상하는 방식을 채택하고 있다. 또한 관련업체는 등급과 시상내용을 그 업체의 이익창출과 수요개발을 위한 홍보에 이용하고 각종 금융세제상의 혜택을 얻는데 사용한다. LEED 그린빌딩 인증은 다음의 4종류로 구성(2000년 3월 이후)되어 있다.

- LEED Building 플래티넘 : 52점 이상을 획득한 건물
- LEED Building 골드 : 39-51점을 획득한 건물
- LEED Building 실버 : 33-38점을 획득한 건물
- LEED Building 인증 : 26-32점을 획득한 건물

③ http://www.iisbe.org/download/gbc2005/GBT05-Notes-May2005.pdf

인증을 받은 모든 건물들은 평가시스템의 프로그램 조정관에 의해 검토 및 확인과정을 거치게 된다. 인증서의 유효기간은 5년으로, 5년이 지난 후에 시설의 운용과 관리측면에 대한 평가를 받기 위해 인증 프로그램에 따라 재신청을 해야 한다. 건설업자와 개발업자는 LEED 인증을 받음으로서 “LEED™”이라는 로고를 사용하여 건축물의 상품가치를 차별화시킬 수 있다.

4 영국

영국에서 시행중인 환경성능인증제도는 BREEAM^④으로, 신축 혹은 기존건물의 환경성능을 평가하기 위한 독립적이고 권위있는 세계적인 평가방법이다. BRE와 민간기업이 공동으로 개발한 이 평가방법은 건물의 환경에 관한 질(Quality)을 측정하고 가시적으로 표현하며 건축주나 설계업자, 건설업자, 거주자, 유지관리업자를 대상으로 시장성과 평가도구로 활용될 수 있다. BREEAM은 환경에 미치는 건물의 광범위한 영향에 대한 최근의 과학적 지식들을 포함하고 있으며 환경개선효과를 알려주는 역할을 할 수 있다.

1990년에 처음으로 신축 사무소 건물을 설계단계에서 평가하기 위한 첫 Version이 발표되었으며, 1993년에는 운영결과에서 얻어진 개발지식과 경험을 바탕으로 개정되었다. 개정된 Version은 300여 건물의 평가를 통해 매우 일반적인 건물평가수단으로 입증되었고, 대형은행(Westminster, Barclays plc)과 언론기관(BBC), 정부기관, 그리고 대규모 부동산 소유주, 관리자 등은 이를 표준시방의 일부로 사용하고 있다. 현재까지 개발된 BREEAM은 다섯 종류로서 이들은 각각 신축사무소건물, 기존 사무소건물, 산업용단위건물, 슈퍼마켓, 신축주택용으로 구분하고 있다.

● BREEAM for Offices

BREEAM for Offices는 오피스 빌딩의 환경적 성능평가로, 거주자가 입주하고 있거나 혹은 비어있는 건물에 대하여 다음과 같은 방법으로 신축건물과 운영되고 있는 건물을 대상으로 평가를 실시하고 있다.

- 신축 혹은 재건축 오피스 건물

Design and Procurement BREEAM

- 운영중인 오피스 건물(occupied)

Management and Operation BREEAM

- 운영중인 오피스 건물(empty) : Core BREEAM

● EcoHomes

EcoHomes는 BREEAM의 주택용 버전으로, 신축, 개조, 리모델링 건축물을 대상으로 주택, 아파트, 복지시설 등을 평가한다. 에너지(Energy), 교통(Transport), 오염(Pollution), 재료(Materials), 수자원(Water), 토지이용과 생태학적가치(Land use and Ecological Value), 건강과 복지(Health and Well-being)의 총 7개의 대분류체계로 건축물의 환경친화성을 평가하고 있다.

대분류 항목 중 에너지 부분이 최대점수비율(21.42%)로 구성되어 있으며, 다음으로는 건강과 복지(15.04%)와 토지의 이용과 생태학적 가치(15.01%), 오염(14.99%)의 순으로 구성되어 있다. Ecohomes 2005의 등급은 Pass, Good, Very Good, Excellent, 4개로 구성된다.

5 캐나다

● BEPAC(Building Environment Performance Assessment Criteria)

1993년 Columbiaeogkr의 Raymond J.Cole이 건축설계 측면과 관리운영측면에서 건물의 환경성능을 평가하는 BEPAC을 개발하여, 그린빌딩에 관한 규격과 인증이 시작되었다. 그러나 현재 이 프로그램은 개발기관이 해체됨으로 사용되지 않고 있다.

● C-2000

상업건물을 대상으로 1993년에 개발된 C-2000 규격은 13개 범주에 70여 개의 항목으로 구성되어 있다. C-2000은 통합적 설계공정을 위한 프로그램으로서 설계단계에서부터 운영단계까지 에너지 분석, 기능적 요구사항의 분석, LCC(Life Cycle Cost), LCA(Life Cycle Analysis) 등 일련의 관련된 연구결과를 반영하여 DfE(Design for Environmental)개념의 빌딩 건

축을 유도할 수 있는 프로그램이다.

C-2000 프로그램의 요구사항은 다른 인증프로그램에 비해 45-50%의 에너지 절감을 위한 개선이 요구되며 벤치마킹한 건물에 비해 40%의 물을 절약할 것을 요구하고 있다. 또한 재사용 가능한 것들을 최대한 활용하도록 요구되어진다.

● R-2000 Home

에너지 효율적인 주택에 대한 R-2000 프로그램(the R-2000 Programme)은 환경친화적이고 거주자에게 보다 건강한 에너지 효율적인 주택의 건설을 권장하고 있다. 이 프로그램은 새 주택에 대해 지속적으로 향상된 에너지 효율 기준, 건축업자의 포괄적인 훈련과 교육과정, 새 주택의 시험과 보증을 포함하고 있다. 1982년에 프로그램이 시작된 이래, R-2000 주택은 8,000여 채 이상이 건설, 보증되었다. R-2000의 결과, 제조업자는 열회수 통풍기(현재 연간 5,000만 달러), 고성능 창문, 종합적이고 기계적인 냉난방 시스템과 같은 독창적인 건물 제품을 개발하였다. R-2000은 일본에서 그 사용을 인증 받았고, 미주 여러 국가와 유럽국가에서 R-2000을 실시하기 위해 깊은 관심을 표명하고 있다.

● BREEAM Canada

1996년에 오피스 건물을 대상으로 Canadian Standards Association 과 ECD(Energy and Environment Canada)에 의해 공동 개발된 친환경건축물 인증 프로그램으로서 영국의 BREEAM이 근간이 되어 캐나다의 지역적 특성을 반영하여 개발된 것으로, 평가기준 및 인증체계가 유사하다.

BREEAM Canada의 평가항목은 다음과 같다.

- 지구환경에의 영향 : 이산화탄소배출량, 오존층파괴 등

- 지역환경과 자원이용 : 재료 재활용, 수자원절약, 대지의 생태적 가치

- 실내환경 : 환기, 실내오염, 조명, 안전 등

6 독일

독일에서는 1994년 연방환경회의에서 지속가능한 발전을 위한 실천 프로그램이 처음 발표되었다. 공간계획분야에는 1995년 독일연방기본법에 적용된 후 1998년 1월 연방공간질서법 1조 1항에 법률화 되었다. 이후 “지속가능한 발전”은 모든 공간계획의 기본방향이 되었으며, 이를 실천하기 위한 노력의 일환으로 지역발

전 프로젝트 “미래의 지역(Regionen der Zukunft)”, “광역복지 체계(Regionalpark)” 등 다양한 실천프로젝트를 추진하고 있다. 이는 특히 기존의 행정 및 계획 구조에 의존하지 않고 도시와 도시, 지역과 지역 등 해당지역 간의 협력적 계획접근체계를 통해 지속가능한 발전을 실천하는 동시에 지방정부간의 협력을 가능케 해주고 있다. 또한 지속가능한 공간발전을 위한 구체적 실천방법으로 지속가능성 지표모형을 발전시키고 있다.

독일의 다양한 그룹이 참여하여 추진하고 있는 협력적 지속가능성 지표모형은 연방, 주, 지역 및 지방차원에서 활발하게 연구되고 있다. 특히 유럽연합의 일원으로서 독일의 공간계획체계는 유럽연합과 일관성을 가지고 있으며, 지속가능성 지표모형 역시 동일한 공간계획 체계에서 추진되고 있다. 국가발전에 대한 지속가능성을 측정하기 위한 연방정부의 지표모형, 로드라인 베스팔렌주의 지속가능성 지표모형, 로드라인 베스팔렌주의 지속가능성 지표모형, 지속가능한 지역발전을 위한 지표모형인 연방과 지역이 공동으로 추진한 “미래의 지역” 프로젝트, 연방정보와 도시 및 지방이 함께 참여한 “미래의 도시” 프로젝트 모델 등이 대표적이다.

이와 같이 독일 연방정보와 주정부의 적극적인 촉진정책과 프로젝트를 중심으로 지역 및 지방정부와 협력하여 추진하고 있는 지속가능성 지표모형은 공간계획 분야에 높은 시사점을 주고 있다. 특히 우수한 지표모형에 대한 홍보와 정보제공을 통해 서로 다른 지역 및 지방정부의 정보교환과 서로간의 비교가 가능하도록 통일된 지표시스템 구축을 유도하고, 계획뿐만 아니라 지표설정 과정에 다양한 사회그룹에게 참여 기회를 갖게하여 지역 및 도시에 대한 애착과 문제의식의 변화에 직접적인 영향을 이끌어 내고 있다. 1차적으로 지속가능성 지표설정에 앞서 국내외적 모델들을 공간적 영역별로 자료를 수집하여 비교분석하고 공간계획에 관련된 법률과 정책이 정하는 지속가능성 목적과 지역발전의 목적에 따라 연구 또는 계획지역의 공간적 경계를 설정한다.

공간적 경계는 지역적 문제, 공간적 연관성, 지리적 여건, 공간계획체계, 행정 구조 등을 고려하여 설정해야 한다. 대상지역의 경계가 설정되면 매우 포괄적이고 복잡성을 갖고 있는 지속가능한 발전의 목적을 보다 효율적으로 실천하기 위해 4개의 중점분야, “토지이용 및 정주지 발전분야”, “교통관련분야”, “에너지 및 자원분야”, “지역이 갖고 있는 특정분야”로 세분화한다. 이 4개의 중점분야별로 해당된 지속가능성 예비지표를 설정한다. 예비지표는

④ Building Research Establishment Environmental Assessment Method

일방적 또는 획일적 지표설정을 막기 위해 국내외적 모델을 중심으로 내용 및 공간적으로 서로 다른 국가, 주 또는 지역, 지방 등의 모델을 비교분석하여 인구 또는 계획지역에 해당된 지속가능한 예비지표를 설정해야 한다.^③

7 맺음말

여러나라의 환경성능 평가제도를 종합하여 보면 <표2>와 같다. 평가항목이나 운영방법등은 각국의 실정에 맞게 설정되어 운영되고 있으며 지속적인 논의를 통해 변경해 나가고 있으나 이들 제도의 기본개념은 지속가능한 건축설계에 있다는 공통점은 변하지 않는다. 일반적으로 지속가능한 설계에 있어서 설계 원칙의 모델이 되는 것은 하노버 원칙(Hannover Principle)

혹은 지구를 위한 권리장전(Bill of Rights for the Principles)이다.^④

◎ 참고자료

1. http://www.iisbe.org/down/gbc2005/GBT05-Notes-May2005.pdf
2. 김병선, 국내외 친환경 인증제도의 발전과정 및 사례 비교 분석, 2005 친환경 건축 인증 workshop, 대한건축학회, 2005.2
3. 김정곤, 독일의 지속가능성 지로모델의 국내 적용 연구, 대한국토·도시계획학회지 국토 계획, 제 40권 제 4호, 2005.8.
4. 양병이, 지속가능한 설계, 환경논총, 1995
5. 서해수, 사례분석을 통한 친환경건축물인증제도의 실내환경 인자 분석, 연세대 석사학위 논문, 2003.12
6. 이승민 외, 국내외 친환경건축물 인증기준을 이용한 사례건물의 평가결과 비교분석, 대한 건축학회논문집 계획계 21권 10호, 2005.10
7. 신가식 외, SB05Tokyo : The 2005 WORLD Sustainable Building Conference in Tokyo, 한국그린빌딩협회 추계학술강연회 논문집, 2004.11

■ 표 2. 각국의 환경성능인증제도

국 가	인증제도명	운영방법	관련정부	적용대상
GBC	GBT001	등급이 분류되어있지 않고 부문별 점수로 평가(총점 5점) 부문은 부지선택, 프로젝트 계획과 개발, 에너지와 자원 소비량, 환경부하, 실내환경의 질, 건물시스템의 기능성과 제어성, 장기적인 성능, 사회적 관점과 경제적 관점으로 나뉘어져 있고 부문, 범주, 평가항목에 대해 평가대상건물에 따라 여건을 고려한 가중치를 설정하도록 함.	iiSBE(International Initiative for a Sustainable Built Environment)	
일본	CASBEE	건축물의 환경품질·성능(실내환경, 서비스 성능, 부지내 실외환경) 건축물의 환경부하 저감성(에너지, 자원 및 자재, 부지의 환경)의 2개 부문의 점수를 이용하여 건물의 환경성능을 점수화하여 평가함	국토교통성	주택, 주택 이외의 건축물
미국	LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) (1999)	LEED Building플래티넘 : 81%(36점) 획득 LEED Building골드 : 71 ~ 80%(31-35점) LEED Building실버 : 61 ~ 70%(27-30점) LEED Building 브론즈 : 50 ~ 60%(22-26점)	DOE(Department of Energy), EPA(Environmental Protection Agency)	사무소, 업무용건물, 교육용건물, 고층공동주택
영국	BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)(1991,1998)	BREEAM은 환경적 목표에 따른 등급점수제 - 적절 (pass), 양호(good), 매우 양호 (very good), 우수(excellent)	DETR(Department of the Environment, Transport and the Regions)	사무소, 상업용건물, 주거, 공장
캐나다	BREEAM CANADA(1996)	공공건축물에 채택, 운영중이며, 평가제도 자체에 영향력은 없다.	Environment Canada PWGS(Public works and Government Services)	사무실
핀란드	Eco-Prop (2000-2001)	민간의 자발적인 참여를 원칙으로 하며 정부는 홍보차원에서 지원, 인증비용의 40%까지 지원	Ministry of Environment Ministry of Trade and industry	
네덜란드	Eco-Quantum (1996)	1998년 : 암스테르담의 사무실에 대한 두가지 설계 대안평가 1999년 : 10개의 지방자치단체에서 50개의 주거건물 프로젝트에 사용	Environment and Development Department / Ministry of Housing spatial plan ning and the Environment	주거, 오피스, 건물 개보수
노르웨이	Eco Profile		NBI	사무실, 주거건축물
남아프리카	BEARS(1997) (Building Environmental Assessment & Rating System)	약 50여개의 기존 사무실 건물 평가에 활용		상업사무소
스웨덴	Eco Effect (1999)		Swedish Council for Building Research	주거건축물
뉴질랜드	Green Home Scheme (1997)	각지역의 공인평가자	Ministry for the Environment	주택
홍콩	HK- BEAM (1996)			



◆ 하노버원칙 (Hannover Principle) ◆

- 원칙 1.** 건강하고 상호지원적이며 다양하고 지속가능한 조건에서 인간과 자연이 공존할 수 있는 권리를 주장한다.
- 원칙 2.** 상호 의존성을 인정한다. 인간을 고려한 설계요소는 모든 규모에서 광범위하고 다양한 함축성을 가지고 자연 세계와 상호교류하고 의존한다.
- 원칙 3.** 정신과 물질의 관계를 존중한다. 정신적 자각과 물질적 자각간의 연관성이라는 측면에서 커뮤니티, 주거, 산업, 무역을 포함한 인간정주의 모든 국면을 고려한다.
- 원칙 4.** 설계결정이 인간의 복지와 자연시스템의 생명력 그리고 공존할 권리에 미치는 결과에 대한 책임을 수용한다.
- 원칙 5.** 장기적인 가치를 갖는 안전한 물건을 만든다. 생산품의 부주의한 생산과 부주의한 생산과정 및 기준이 만들어 짐으로서 발생하는 잠재적인 위험성을 관리하고 주의 깊게 운영하는데 필요한 부담을 미래세대에게 넘겨서는 안된다.
- 원칙 6.** 쓰레기라는 개념을 제거한다. 쓰레기가 없는 자연시스템 상태에 접근하도록 생산품과 생산과정의 모든 일생 주기를 평가하고 적정화해야 한다.

- 원칙 7.** 자연에너지 흐름에 의존한다. 인간을 위한 설계는 생명의 세계와 마찬가지로 영속적인 태양열로부터 창조력을 얻어야 하며 책임있는 용도를 위해 태양 에너지를 효율적이며 안전하게 통합시켜야 한다.
- 원칙 8.** 설계의 한계를 이해한다. 어떤 사람도 영원하지는 않으며 설계가 모든 문제를 해결하지는 않는다. 창조하고 계획하는 자들은 자연 앞에서 겸허해야 한다. 자연을 피해야 하거나 통제해야 할 불편함으로 삼기보다는 하나의 모델이나 훌륭한 스승으로 취급한다.
- 원칙 9.** 지식을 나눔으로서 꾸준한 발전을 모색한다. 장기적인 지속가능한 고려와 윤리적 책임을 결부시키고 자연적 과정과 인간 활동 간의 통합적 관계를 재정립하기 위해 동료와 후원자, 생산자와 이용자 간에 공개적이고 직접적 의사소통을 촉진한다.