

국내외 친환경 건축시장 동향



2010. 12. 2

한미파슨스
권 오 경



Contents

I 녹색성장의 추진배경

II 각 국의 녹색 정책

III 친환경 건축 정책과 제도

IV 친환경 건축 적용 기술

I. 녹색성장 추진 배경

자원고갈위기	물부족 심화	온실가스 배출증가	에너지 소비증가
World Resource Institute	UN수자원개발보고서	Stern Review	IEA(세계에너지기구)
자원 가채 기한 [석유40년, 가스58년, 구리28년,석탄700년]	25년 내에 1인당 담수공급량 1/3감소 농업용수 부족	기존 성장우선정책시 기후변화 대응으로 세계GDP 5~20%감소	2030년까지 에너지 소비량 50% 증가로 신재생에너지 확보

환경. 에너지 문제 대응이 미래국가 경쟁력 결정



I. 녹색성장 추진 배경

2025년 글로벌 정세

불확실한 사안	잠재적 파급 효과
-에너지는 2025년쯤 석유·가스로부터 완전히 전환될 것인가?	-석유와 천연가스의 가격이 상승함에 따라 주요수출국의 국력은 상당히 신장될 것이며, 특히, 러시아의 GDP는 영국과 프랑스의 수준에 근접할 것으로 보인다. 그러나 에너지원이 근본적으로 전환됨으로써 가격이 폭락한다면 생산국으로서의 입지가 장기간 쇠락할 것이다.
-기후변화의 속도와 그 여파는 분명히 밝혀질 것인가?	- 기후 변화로 자원(특히 수자원) 부족은 더욱 심화될 것이다. -자원민족주의(resource nationalism) 심화는 강대국들간의 갈등을 증폭시킬 것이다.

가상 시나리오 2: 10월 쇼크

- 미래 미국 대통령의 일기에 묘사된 세계에서는 많은 국가들이 환경문제에 개의치 않은 채 경제성장에만 몰두해 왔다.
- 과학자들이 확실한 징후를 발견하지는 못했지만, 기후변화가 가속화되면서 심각한 결과를 초래할 수 있는 임계점에 다다랐다는 우려가 계속 증가하고 있다.
- 뉴욕은 대규모 허리케인에 의해 파괴되었고, 뉴욕증권시장은 심각한 피해를 입게 된다.** 이러한 사태로 인해 각국 지도자들은 자국 내 연안 지역에 위치한 **도시에 거주하는 주민들을 안전지역으로 대피시키는 등의 과감한 정책을 고려해야만 하는 상황에 이른다.**

※ GLOBAL TREND 2025 – 대변혁 이후의 세계, 미국 국가정보위원회 저, 2009. 3

II. 각 국의 녹색정책

한국의 국가 비전

2020년까지 세계7대,
2050년까지 세계5대 녹색강국 진입

3대 전략, 10대 정책방향

기후변화 적응 및
에너지 자립

1. 효율적 온실가스 감축
2. 탈석유·에너지 자립강화
3. 기후변화 적응역량 강화

신성장동력 창출

4. 녹색기술개발 및 성장동력화
5. 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성
6. 산업구조의 고도화

삶의 질 개선과
국가위상 강화

7. 녹색경제 기반 조성
8. 녹색국토, 교통의 조성
9. 생활의 녹색혁명
10. 세계적인 녹색성장 모범국가 구현

II. 각국의 녹색정책

Global Green Lace

EU



- 기후에너지패키지 법안
(08.12 의회 통과)
 - * 20년까지 온실가스 20% 감축,
신재생에너지 비율 20%,
에너지 효율 20% 제고
 - * 자동차 CO2 배출기준 설정
- 선도시장 육성전략('08.1)
 - * 글로벌 경쟁력 확보가 가능한 6개 부문
선도시장을 전략적으로 육성
(Lead Market Initiative for Europe)
 - ▶ e-Health ▶ 바이오 제품
 - ▶ 산업용 섬유 ▶ 자원 재활용
 - ▶ 지속가능 건설 ▶ 재생 에너지

미국



- 탈 “석유중독” 추진
 - * 18년 이내에 자동차 연비 2배로 개선
 - * 2015년까지 플러그인 하이브리드 자동차
100만대 보급
- 향후 10년간 1,500억달러를
청정에너지 산업에 투자(오바마)
- USEPA 온실가스 의무보고제 추진(09.3)
- USEPA 온실가스 유해성 인정(09.4)
- 청정에너지 안보법안(09.3)
(Waxman-Markey 법안)
 - * 20년까지 온실가스 17% 감축(05년대비)
 - * Cap & Trade ETS 도입

일본



- '05년 에너지분야 R&D 39억불 투자
 - * 미국 30억불, EU 13억불
- 環境立國정책('07.9)
- 아시아 경제·환경공동체 구상('08.3)
 - * 세계최고 수준의 환경·에너지기술을
통해 아시아 환경시장을 석권하여
자국의 경제활성화로 연결
- 후쿠다 비전('08.6)
 - * 2050년까지 온실가스를
현재 대비 60~80% 감축

II. 각국의 녹색정책

세계지도자의 녹색성장 발언

버락 오바마



기후변화에 대한 미국의 리더십에 새 장을 열어 그 과정에서 **수백만 개의 새로운 일자리**를 만들겠습니다.

청정에너지에 투자하는 어떤 기업도 워싱턴의 동지가 될 것이며, 기후변화에 대해 행동하는 어떤 국가도 **미국**이라는 동맹을 얻을 것입니다.

고든 브라운



녹색기술 분야는 지난 1990년대 IT가 보였던 것과 같은 큰 성장을 실현할 것입니다.

앞으로 12년 동안 **1,000억 파운드** 규모의 자금을 조성하여, 석유 의존도를 줄이고 신재생에너지의 비중을 확대하는 **그린혁명**을 통해 **재생에너지** 이용을 **10배**로 늘리겠습니다.

니콜라스 사르코지



이제는 행동해야 할 때입니다. 우리는 너무 오래 기다려왔고, 더 이상은 기다릴 수 없습니다.

환경정책은 투자정책이며, 이는 **미래성장의 길**을 닦는 것입니다.

II. 각 국의 녹색정책

국내 친환경관련 제도

구분	목적	관련 법·제도
건축물에너지 효율등급 인증제도 (2001)	건물의 에너지 성능이나 주거환경의 질 등과 같은 객관적인 정보를 제공받고 건물의 가치를 인정하는 제도	-건축법 제66조의2/ 같은 법 시행령 제91조의2
건축물의 에너지 절약설계기준 (2001)	열손실방지 등 에너지절약설계에 관한 기준, 에너지 절약계획서 작성기준 및 에너지절약성능 등에 따른 건축기준완화에 관한 사항을 정함	-건축법제66조, 같은법 시행령 제91조
친환경건축물 인증제도(2002)	지속가능한 개발의 실현과 자원절약형이고 자연친화적인 건축물의 건축을 유도	-건축법 제65조 -친환경건축물 인증기준(고시)
공공기관 신·재생 에너지이용의무화제도 (2004)	공공부문을 대상으로 선도적인 신·재생에너지 설비투자 확대를 유도하여 초기시장 창출 및 시장 활성화 촉진	-신에너지및재생에너지개발·이용·보급촉진법 제12조
주택성능등급 표시제도 (2006)	주택 품질향상과 국민의 알 권리 보장을 위해 도입. 건설사가 인증기관에서 주택 성능을 평가받아 이를 입주자 모집공고 때 표시하도록 의무화	-주택건설기준 등에 관한 규정 제59조, 제60조
친환경주택 (2006)	에너지 소비절감 및 탄소배출량 감소를 위한 에너지 절약형 친환경 주택의 건설기준 및 성능을 마련하여 친환경적인 주택을 건설하기 위한 제도적 기반을 마련	-주택건설기준등에관한 규정 제64조
저탄소 녹색성장 기본법 (2010)	경제와 환경의 조화로운 발전을 위하여 저탄소(低炭素) 녹색성장에 필요한 기반을 조성하고 녹색기술과 녹색산업을 새로운 성장동력으로 활용	-총 7장 64조 구성

II. 각 국의 녹색정책

U.S. Federal Government Policies for Green Building

Policy	Name of Policy	Content
EPACT 2005	Energy Policy Act of 2005	<p>The EPACT of 2005 contains legislation to change energy issues in the United States. The major provisions affecting Federal facilities include;</p> <ul style="list-style-type: none">- Energy use measurement and accounting- Procurement of energy efficient products- Federal building performance standards- Use of photovoltaic energy in public buildings
EISA 2007	Energy Independence and Security Act of 2007	<p>The EISA of 2007 is the energy legislation to save energy in areas including the automotive, fuels production, agribusiness, appliance manufacturing, and building design and construction sectors.</p>
Executive Order 13514 (2009)	Federal Leadership in Environmental, Energy, and Economic Performance	<p>The order builds on and expands the energy reduction and environmental requirements of EO 13423 by making reductions of greenhouse gas emissions a priority of the federal government, and by requiring agencies to develop sustainability plans focused on cost-effective projects and programs.</p>

II. 각 국의 녹색정책

United Nations Environmental Program

Policy	Content
UNEP 2010b	<p>The UNEP currently undertakes a variety of actions to promote sustainability, including (UNEP 2010b):</p> <ul style="list-style-type: none">- Assessing global, regional and national environmental conditions and trends- Developing international agreements and national environmental instruments- Strengthening institutions for the wise management of the environment- Integrating economic development and environmental protection- Facilitating the transfer of knowledge and technology for sustainable development- Encouraging new partnerships and mind-sets within civil society and the private sector.
UNEP 2010a	<p>The 215,000 square foot building was planned to be a global showcase of a clean and sustainable building, with the following features (UNEP 2010a):</p> <ul style="list-style-type: none">- The promotion and use of local building materials- Rain water harvesting- Water recycling and re-use in an artificial wetland- Green zones inside the building- Sustainability guidelines for the users of the building- Natural cooling – no need for air conditioning- An environmental management system- Energy neutrality (net zero energy) through an integrated PV system.

II. 각 국의 녹색정책

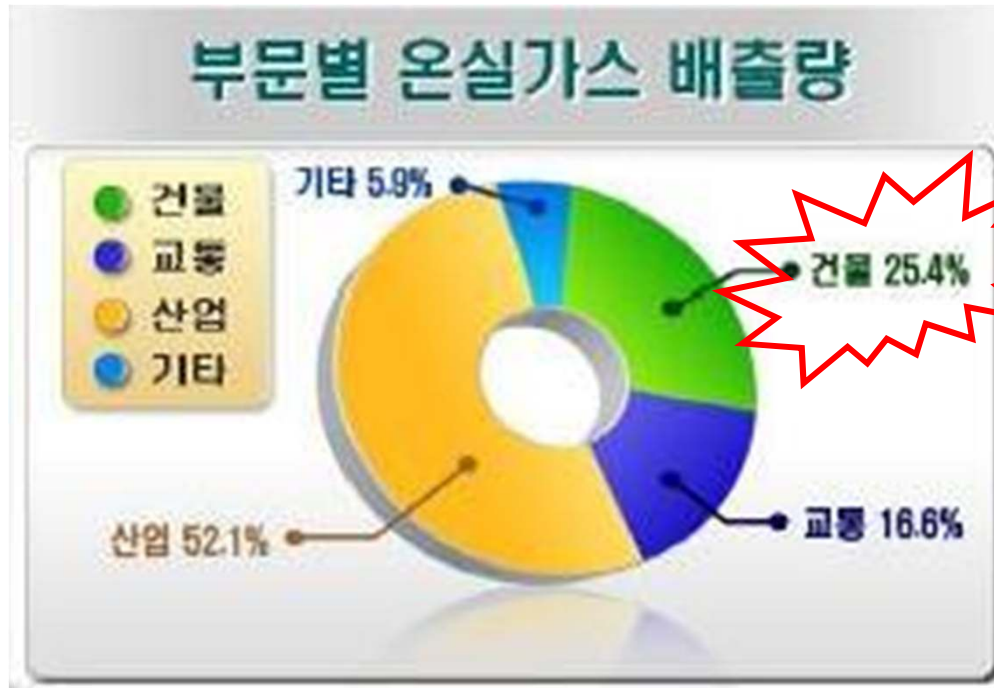
G8/IEA Energy Efficiency Recommendations

Policy	Content
(IEA 2009b)	<ul style="list-style-type: none">2. Buildings<ul style="list-style-type: none">- Building codes for new buildings- Passive energy houses and zero energy buildings- Policy packages to promote energy efficiency in existing buildings- Building certification schemes- Energy efficiency improvements in glazed areas3. Appliances<ul style="list-style-type: none">- Mandatory energy performance requirements or labels- Low-power modes, including standby power, for electronic and networked equipment- Televisions and “set-top” boxes- Energy performance test standards and measurement protocols4. Lighting<ul style="list-style-type: none">- Best practice lighting and the phase-out of incandescent bulbs- Ensuring least-cost lighting in non-residential buildings and the phase-out of inefficient fuel-based lighting

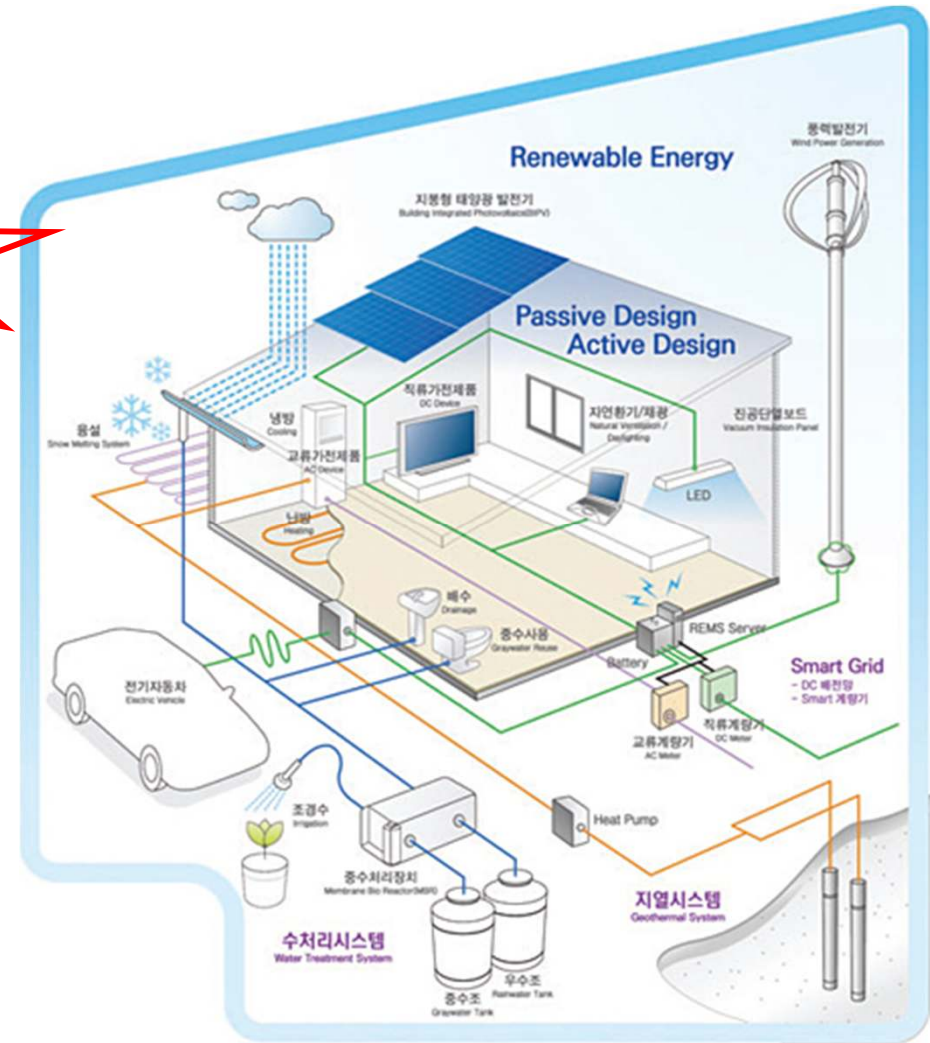
IEA: International Energy Agency

III. 친환경 건축 정책과 제도

Building-Specific Efforts



- 에너지 35% 소비, 온실가스 25% 배출
- 건물에너지 50% 절감 가능(미국 에너지성)
- 국가에너지 총량 18% 절감
(연간 20조원 수입대체효과)



III. 친환경 건축 정책과 제도

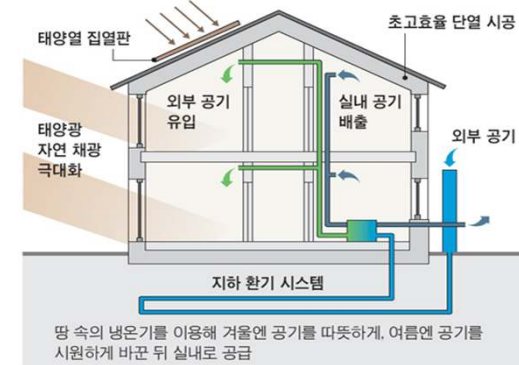
국토해양부 녹색건축물 활성화 정책



추진 과제

- 신규 건축물의 에너지기준 강화
- 기존 건축물의 에너지 효율개선 추진
- 건축물 사용자의 에너지 절약유도
- 녹색건축 기술개발 및 인프라 구축

패시브 하우스의 원리



III. 친환경 건축 정책과 제도

친환경 건축 제도

국가별 녹색빌딩 인증시스템

미국: LEED Leadership in Energy and Environmental Design	영국: BREEAM Building Research Establishment Environmental Assessment Method
호주: Green Star	일본: CASBEE Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency
한국: 친환경 인증	

녹색빌딩 효과

- 에너지 사용량 30~50% 저감
- CO₂ 배출량 35% 저감
- 쓰레기 배출 70% 저감
- 물 사용량 40% 저감
- **초과비용 5%**

Global Green Building Trends 2008 연구결과

녹색빌딩 주요 평가기준

- Energy Efficiency (에너지 효율성)
- Indoor Environmental Quality (내부환경품질)
- Water Efficiency (물순환 효율성)
- Resource Efficiency (자재의 효율성)
- Construction Process (건설 프로세스)

녹색빌딩 시장 동향

- 2008년 사업비중 5%, 2013년 최소16% 예상
- 주거, 정부청사, 오피스, 교육.병원시설
- 매출.이윤, 시장 수요, 시장방향, 차별성, 가치
- 장애요인: **초과 비용**(초기 저변 문제)

III. 친환경 건축 정책과 제도

친환경 건축물 인증제도

평가항목 및 배점				
건물용도	평가항목	배점 (괄호안은 항목수)		
		평가항목	가산항목	총점
공동주택	1. 토지이용	100 (31)	36 (13)	136 (44)
주거복합건축물 주거분야	2. 교통	100 (31)	28 (10)	128 (41)
	3. 에너지			
주거 복합건축물 주거이외분야	4. 재료 및 자원	89 (25)	26 (9)	115 (34)
	5. 수자원	100 (28)	36 (12)	136 (40)
업무용 건축물	6. 환경오염			
	7. 유지관리	100 (34)	24 (9)	124 (43)
학교 건축물	8. 생태환경			
	9. 실내환경	100 (30)	19 (6)	119 (36)
판매시설	(세부항목은 상이)	100 (33)	33 (12)	133 (45)
숙박시설				

※ 최우수 : 85점 이상, 우수: 65점 이상, 85점 미만

III. 친환경 건축 정책과 제도

친환경 건축물 인증현황(본인증)				
구분	인증현황			비고
	최우수	우수	합계	
2010	4	42	46	
2009	3	158	161	
2008	11	118	129	
2007	6	28	34	
2006	2	6	8	
2005	2	1	3	
2004	1	2	3	
합계	29	355	384	

III. 친환경 건축 정책과 제도

Building-Specific International Efforts

Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)

- **Energy**, covering both operational energy and carbon dioxide generated as a result of the facility;
- **Management**, which deals with management policy, commissioning, site management, and procurement;
- **Health and Wellbeing**, covering both indoor and external issues such as noise, light, and air quality;
- **Transport**, including transport-related CO2 and factors related to the location of the project;
- **Water**, including both consumption and efficiency inside and outside the facility;
- **Materials**, including embodied impacts of building materials over their life cycle such as embodied CO2;
- **Waste**, including construction resource efficiency as well as operational waste management and minimization;
- **Land Use**, dealing with the type of site and the building footprint;
- **Pollution**, including external air and water pollution resulting from the project; and
- **Ecology**, focusing on ecological value, conservation, and enhancement of the project site.

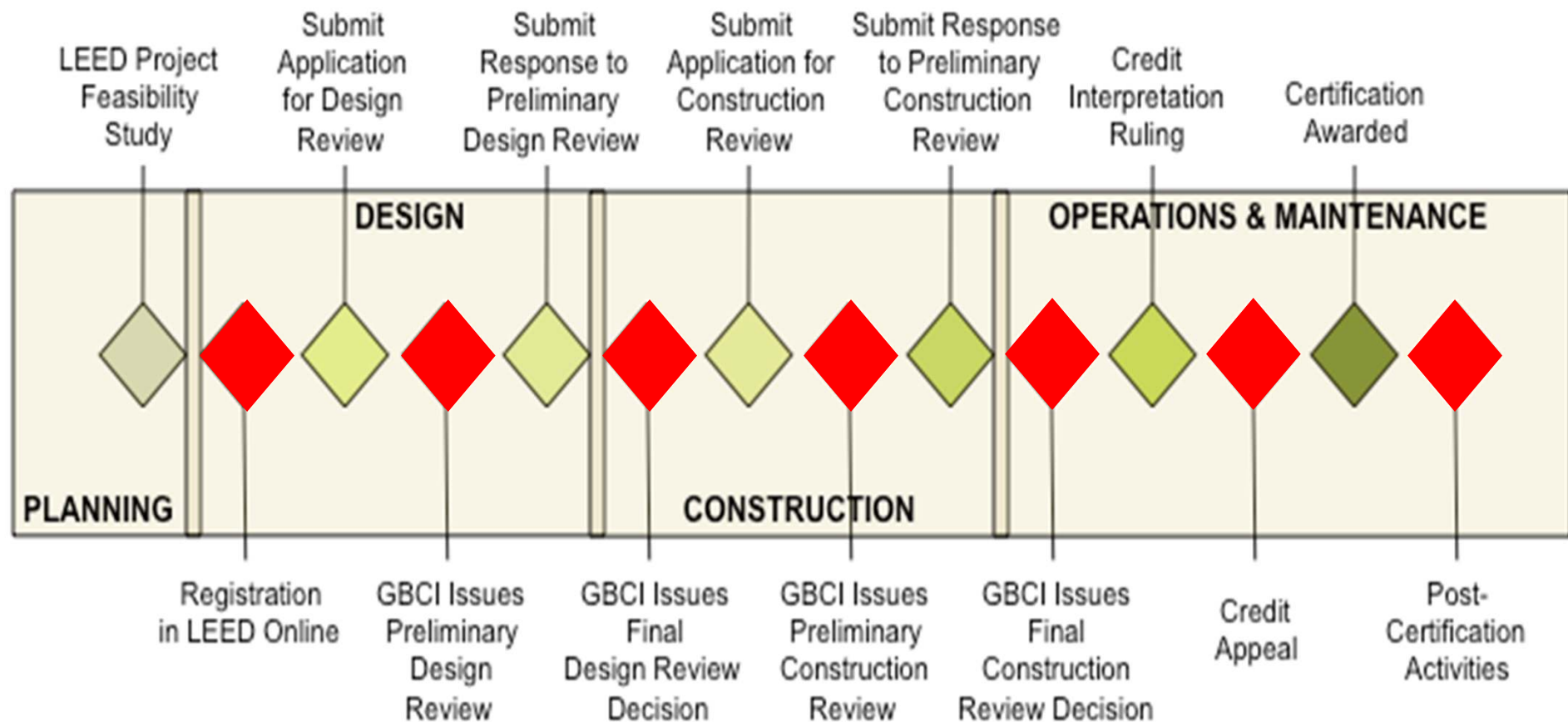
2010년 현재 전세계적으로 110,000개의 빌딩이 “BREEAM” 인증 획득

Building-Specific International Efforts

Leadership in Energy & Environmental Design (LEED)

- **Sustainable Sites**, covering issues related to the location of the project site, impacts to the site during construction, site amenities, and impacts resulting from building operations.
- **Water Efficiency**, which deals with water consumption and wastewater generation by the building in operation.
- **Energy and Atmosphere**, which addresses all aspects of the building's energy performance, energy source(s), and atmospheric impacts.
- **Materials and Resources**, which pertains to the sources and types of materials used on the project, the amount of waste generated, and the degree to which the project makes use of existing buildings.
- **Indoor Environmental Quality**, which covers aspects of the building's indoor environment ranging from ventilation to air quality to daylight and views.
- **Innovation in Design**, which rewards the project for going beyond the minimum credit requirements and for using a LEED Accredited professional.

LEED-related activities during project delivery



LEADERSHIP in ENERGY and ENVIRONMENTAL DESIGN

LEADERSHIP in
ENERGY and
ENVIRONMENTAL
DESIGN

- 에너지와 환경을 감안한 설계 지침서
 - : Green Building Rating System
 - : Defines green buildings in a quantifiable manner
 - : Prerequisites & credits awarded as points

미국내 LEED 등록 및 인증 프로젝트

구 분	프로젝트 개수
등록 프로젝트 (누적)	26,385
등록 프로젝트('09)	11,172
인증 프로젝트 (누적)	4,327
인증 프로젝트 ('09)	2,089

* 출처: USGBC 자료, 통계 2009년 11월 기준

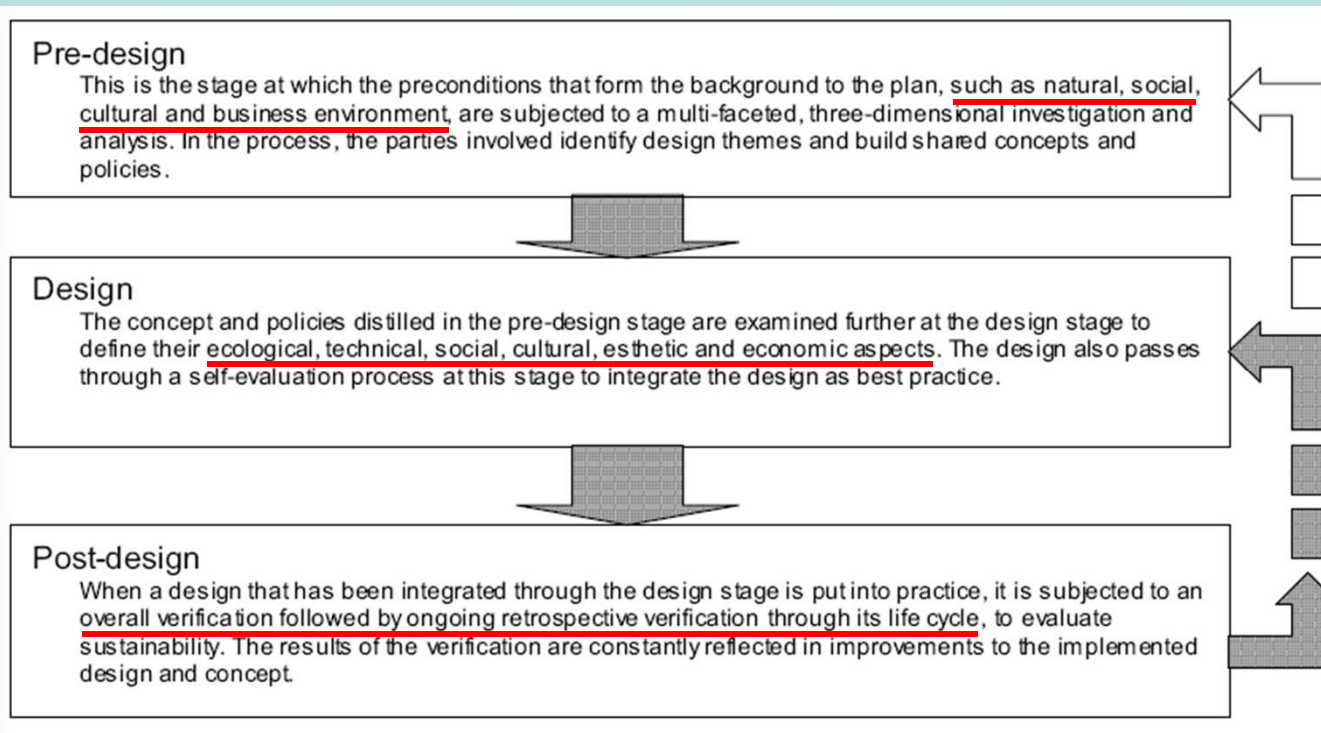
미국 주(州) 별 통계



	지역	LEED 등록 프로젝트	LEED 인증 프로젝트
1	독일	77	1
2	이태리	42	2
3	스페인	28	2
4	영국	14	4
5	폴란드	14	0
6	핀란드	12	2
7	덴마크	8	0
8	프랑스	5	0
9	벨기에	5	0
10	오스트리아	4	0
11	아일랜드	4	0
12	그리스	2	0
13	포르투갈	2	0
14	노르웨이	2	0
15	네덜란드	1	0
16	룩셈부르크	1	0
17	중국	211	39
18	한국	86	2
19	인도	81	35
20	일본	13	3

Building-Specific International Efforts

Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency(CASBEE)



Green Star in Australia / Green Globes in Canada

*Sustainable Building Challenge/SB Method/SB Tool
by the International Initiative for a Sustainable Built Environment*

Local/regional building rating systems by Austin, Colorado, etc.

IV. 친환경 건축 적용 기술 현황

친환경 건축 기술 비교

Hawaii Gateway Energy Center (미국)	Institute for Global Environmental Strategies 외 (일본)	코오롱 건설기술연구소 (한국)
<ul style="list-style-type: none"> -Zero-net-energy facility: 태양전지 활용 소비 에너지 이상의 에너지 생산 -모든 창문의 차양은 직달일사에 의한 열획득 차단 -Thermal chimney에 의한 자연환기 이용: 공조설비 및 환기설비 불필요 -Stack Ventilation에 기초한 환기 설계: 소음, 먼지, 바람 최소화 -냉방을 위해 차가운 심해수 이용 -조경용수 및 화장실 용수로 냉방 코일 응축수 이용 -무독성 페인트, 실란트 및 지역에서 생산되는 건설재료 사용 	<ul style="list-style-type: none"> -Light shelf for Natural lighting: Light shelf, Vertical louvers, Opaque glass, Airflow window -Natural Energy Utilization: Solar heat collector, Wind power generator(2.7kW), Solar louvers(5kW), Cool/heat trench to utilize underground temperature, Roof greening -Mirror Duct System for basement, work space -Eco-frame buffer zone for ventilation and light intake -Hybrid A/C and Vent System: Combining natural ventilation, ceiling fan and floor outlet A/C 	<ul style="list-style-type: none"> -신재생 에너지 적용: 지열 냉난방시스템, 태양광시스템(BIPV형)으로 커튼월, Roof, Façade에 적용 -에너지 절약시스템: 친환경 외피 시스템(이중외피), 채광시스템(솔라튜브) -친환경 외부 공간: 옥상녹화, 생태 연못, 태양광 분수, 잔디블록, 벽면녹화, 기능성 콘크리트