저탄소 녹색건축의 정책방향

2009. 12.29

李 彦 求

中央大學校 建築學部 敎授



중앙대학교 친환경건축연구센터 http://www.csbr.re.kr

CSBR

Centre for Sustainable Architecture and Building System Research, Chung-Ang Univ.

지난 10여년간 일어난 일련의 사건들

1996년 12월 12일 우리나라 OECD가입
1997년 12월 3일 IMF구제금융 합의서 서명
1997년 12월 12일 UNFCCC 제3차 당사국회의(COP-3) Kyoto 의정서 채택
2001년 1월 21일 미국 공화당 Bush행정부 출범
2005년 2월 16일 Kyoto 의정서 발효
2007년 12월 14일 COP-13 Bali Road Map
2008년 2월 25일 이명박대통령 취임
2009년 1월 21일 미국 민주당 Obama 행정부 출범
2008년 8월 15일 이명박대통령 "저탄소녹색성장"의 미래국가비젼 제시
2009년 2월 25일 "저탄소녹색성장 기본법" 제정
2009년 11월 17일 "2020년까지 국내 온실가스 배출 BAU대비 30%(2005년 대비 4%) 감축" 확정
2009년 12월 18일 코펜하겐 협정(Copenhagen Accord)



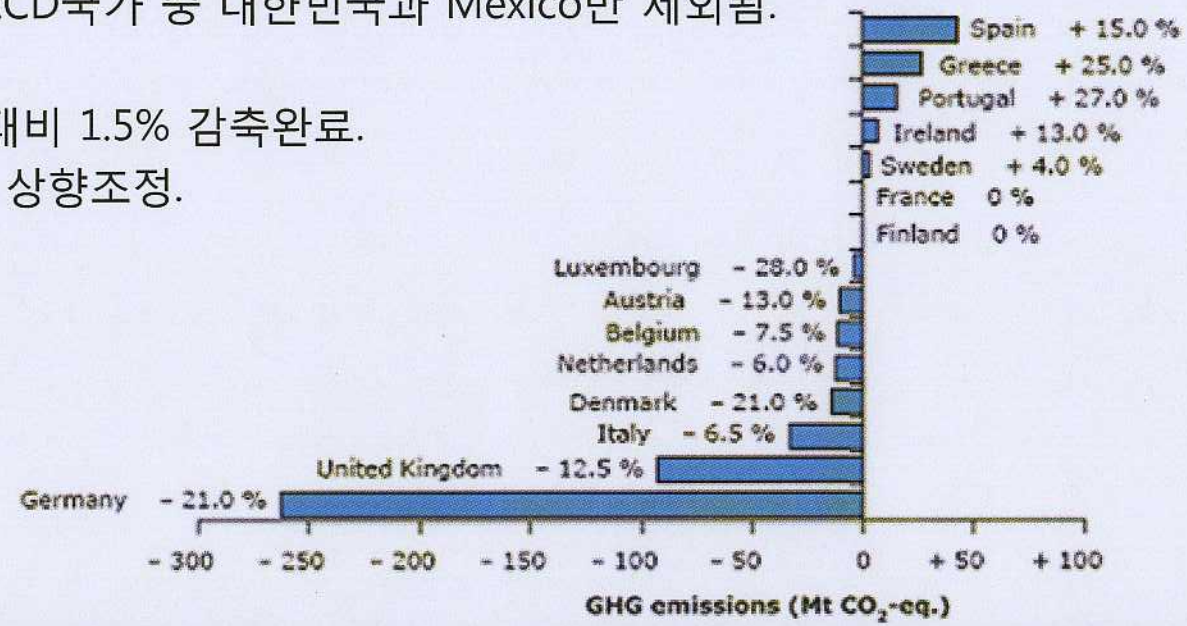
세계 기후변화 협약과 국제정세

- **UNFCCC COP15 Copenhagen Conference**는 COP13의 Bali Road Map에서 합의한대로 Kyoto의정서 (2012년 종료) 이후의 온실가스 감축량을 2009년 말까지 확정하고자 하였음.

Kyoto 의정서 - 2012년까지 1990년 수준대비 온실가스배출 평균 5.2%감축

- ANNEX-1 국가 40개국 중에는 OECD 28개국을 포함하여 러시아, 우크라이나,발틱 3국 및 모나코 등 소국 포함. OECD국가 중 대한민국과 Mexico만 제외됨.

- EU는 2006년 현재 1990년 대비 1.5% 감축완료.
  2012년까지 8%로 감축목표 상향조정.



코펜하겐 협정(Copenhagen Accord)

▲ 장기 목표

기온 상승을 산업화 이전에 비해 2℃를 넘지 않도록 억제*. 2015년에 이행 상황을 중간 평가해 억제치를 1.5℃로 재조정하는 문제 검토.

The 2050 target of 80% reduction below 1990 level is based on the science-driven conclusion that the risks of dangerous impacts rise sharply as planetary warming exceeds 2°C from preindustrial levels.

▲ 국가별 목표

2010년 1월 31일까지 2020년의 계량화된 감축 목표를 제출.
*Annex-1 국가는 교토의정서보다 강화된 목표를 제시해야 하고 배출 저감량과 기준연도를 명시
*Non Annex-1국가(개도국)는 감축계획 보고서를 2010년 1월 31일까지 제출. (감축 실행방안 포함)

▲ 빈국 지원

2020년까지 선진국들은 연간 1천억달러의 Copenhagen Green Planet Fund를 공동으로 조성. 재원을 관리할 효율적 체제 구축.
2010년부터 2012년까지 3년간은 300억달러를 긴급 지원. 유럽연합(EU) 106억달러, 일본 110억달러, 미국 36억달러 출연.



각국의 2020년 온실가스배출 감축목표(UNFCCC COP15)

	유럽연합 (EU)	일본	호주	카나다	미국	한국	브라질	인도네시아	중국	인도
감축목표	-30%	-20%	-20%	-20%	-17%	-30% (BAU) -4%	-36% (BAU)	-25% (BAU)	-45% (CI) +80%	-25% (CI) +45%
기준년도	1990	1990	1990	1990	2005	2005	2005	2005	2005	2005
국민소득 (IMF, 2008)	$33,400	$38,450	$46,824	$45,085	$47,440	$19,136	$8,395	$2,239	$3,259	$1,017

*BAU : Business As Usual

*CI : Carbon Intensity



우리나라의 현황

우리나라의 2006년 이산화탄소배출량은 4억7500만t으로 ***세계 9위***를 차지

교토의정서 기준연도(1990년)부터 2007년까지 우리나라의 배출량은 113% 증가해
OECD국가 중 가장 높은 증가율

우리나라는 OECD국가로서 2009년 12월 개최된 코펜하겐회의(UNFCCC COP-15)에서 2013년부터 시작하는 새로운 감축의무대상국에 포함될 것으로 예상되었으나 미국 및 개발도상국(중국)간의 의견차이로 감축 의무량 확정은 2010년 12월 멕시코에서 열리는 COP16에서 논의될 것으로 보임.

정부는 지난 11월 17일 우리나라의 온실가스배출을 2020년까지 ***2005년대비 BAU기준 30%감축*** 한다는 목표를 확정함. (2005년 기준 4%감축)

이에 대해 국내 환경단체들은 물론 유엔사무총장과 OECD와 일본, 호주 등은 한국이 경제선진국으로 ***국제사회에서의 책임있는 대응을 촉구*** 하고 있음

우리나라의 연간 에너지수입액은 2008년 1,415억불, 약 200조원 (2009년 환산 1,150억불, 135조원)에 달하며, 이는 *전체 수입액의 1/3이상을 차지하고* ***국가 총예산의 약 2/3에 해당함***

이와 같은 우리나라의 실정에서 사회 각 분야에서의 에너지절약을 통한 온실가스배출 감축은 국가경제를 활성화시켜 국제경쟁력을 제고하고, 국가의 에너지안전보장을 확보 할 수 있음.

또한, 온실가스 배출저감은 건강하고 쾌적한 환경을 조성하고, 국가 이미지 향상을 통해 국제적 영향력을 제고할 수 있으며, 고부가가치를 갖는 녹색일자리 창출에 기여 할 수 있음

세계 주요국의 CO_2 배출량(2006)

Rank	country	Annual CO2 emissions (1000ton)	% of total emissions	population (million)	Emission /capita (ton)	
-	World	28,431,741	100.0 %	6,790	4.18	
1	China	6,103,493	21.5 %	1,338	4.56	
2	United States	5,752,289	20.2 %	307	18.74	1
-	European Union	3,914,359	13.8 %	499	7.84	
3	Russia	1,564,669	5.5 %	142	11.02	3
4	India	1,510,351	5.3 %	1,198	1.26	
5	Japan	1,293,409	4.6 %	127	10.18	4
6	Germany	805,090	2.8 %	81	9.93	5
7	United Kingdom	568,520	2.0 %	60	9.47	7
8	Canada	544,680	1.9 %	33	16.50	2
9	South Korea	475,248	1.7 %	48	9.90	6
10	Italy	474,148	1.7 %	61	7.77	
11	Iran	466,976	1.6 %	74	6.31	
12	Mexico	436,150	1.6 %	111	3.92	
42	North Korea	79,111	0.3 %	22	3.59	



우리나라의 온실가스 배출현황

	총계	산업	수송	건물	농업	폐기물	기타
배출량 (1,000톤)	588,011	294,467	103,255	148,518	14,516	15,358	11,897
기여율(%)	100.0	50.1	17.6	25.2	2.5	2.6	2.0

온실가스의 효과적인 감축을 위해서는 각 분야에서의 공동의 노력이 필요

산업: 산업공정의 고효율화, 고효율설비보급, 고효율에너지공급(신재생에너지 포함)
수송: 자동차 연비개선, 저탄소교통체계개선, 고효율 그린카(하이브리드, 전기 등)보급 등
건물: 저탄소녹색건물의 보급, 기존건물의 에너지효율화

산업과 수송분야에서의 온실가스저감을 위한 대책은 그 동안 꾸준히 추진되어 왔음.
우리나라의 산업/수송부분은 특히 수출과 직접적으로 연계되어 있어 지속적인 효율향상을 통하여 국제경쟁력을 어느정도 확보하고 있음.

다만 경제규모의 급격한 신장으로 인한 시장규모의 기하급수적 확대로
온실가스 배출 총량은 증가 (예: 자동차 보급대수 1990년 350만대에서 2008년 1700만대)

건축분야는 생활수준의 향상과 건축물의 수요증대 및 에너지절약정책의 미흡으로 인해
건물에너지효율이 크게 떨어지고 에너지소비량이 지속적으로 증대되고 있음
현 단계에서 ***저탄소녹색 건축의 보급***을 통해 건축물의 미래 에너지수요를 원천적으로 저감할 필요

저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)

저탄소녹색건축 = 친환경건축 = 지속가능한 건축 = 에너지절약건축

건축물은 **설계초기단계에서부터 에너지부하를 최소화할 수 있도록 계획**되어야 한다.

흔히 건축가들은 에너지의 문제는 엔지니어(건축설비 등)의 몫이라고 생각한다.

그러나 **건물의 에너지부하(Energy Load)는 건축설계에서 결정**된다.
(건물의 향과 배치, 건물의 형태/크기, 창의 위치/크기/형태, 단열계획, 자연채광, 자연통풍/환기, 공간죠닝, 자연형태양열 등등)

엔지니어의 역할은 건축설계에서 결정된 에너지부하를 담당하는 각종 설비시스템을 효율적으로 선정하고 배치하는 일이다.

저탄소녹색건축

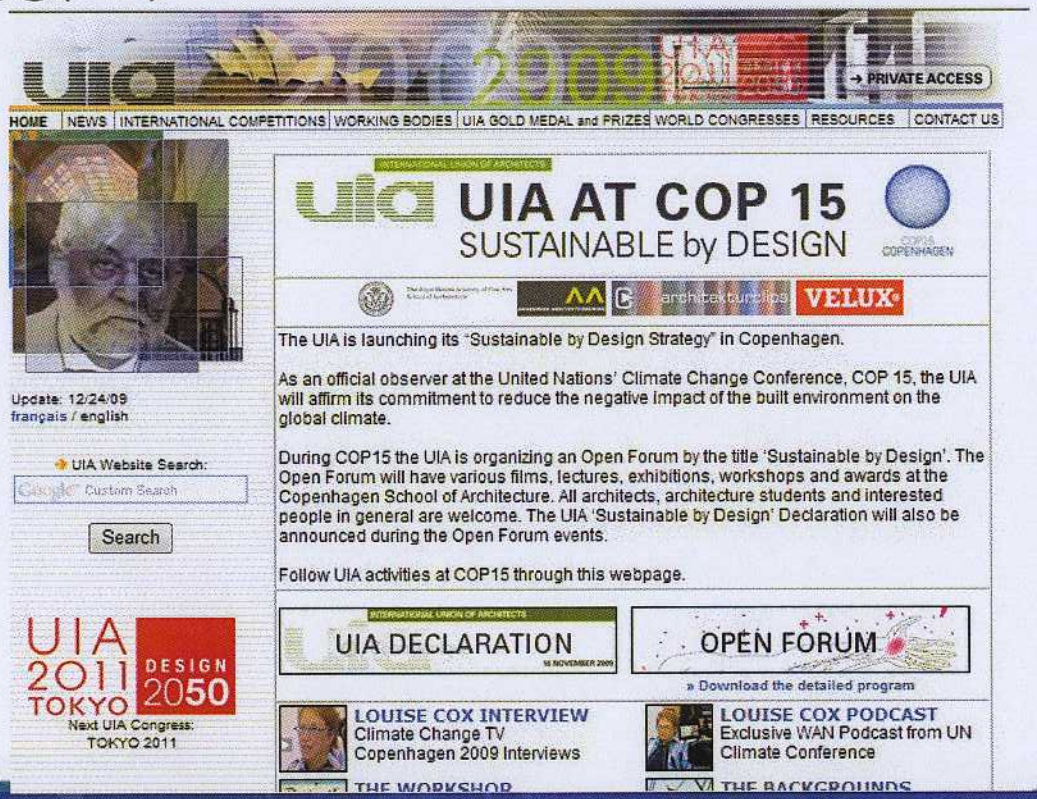
에너지부하를 최소화하는 건축설계
+
신재생에너지를 이용하여 에너지부하를 담당
+
고효율 설비시스템 활용



저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)

저탄소녹색건축의 실현을 위해서는 건축설계자들의
건물에너지절약에 대한 인식과 지식과 훈련이 필수적인 선행조건이다.

국제건축가연맹(UIA)



저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)

국제건축가연맹(UIA)

INTERNATIONAL UNION OF ARCHITECTS

UIA

Copenhagen Declaration

7 DECEMBER 2009

COP15
COPENHAGEN

SUSTAINABLE BY DESIGN

The **International Union of Architects** is committed to making our world **Sustainable by Design.**

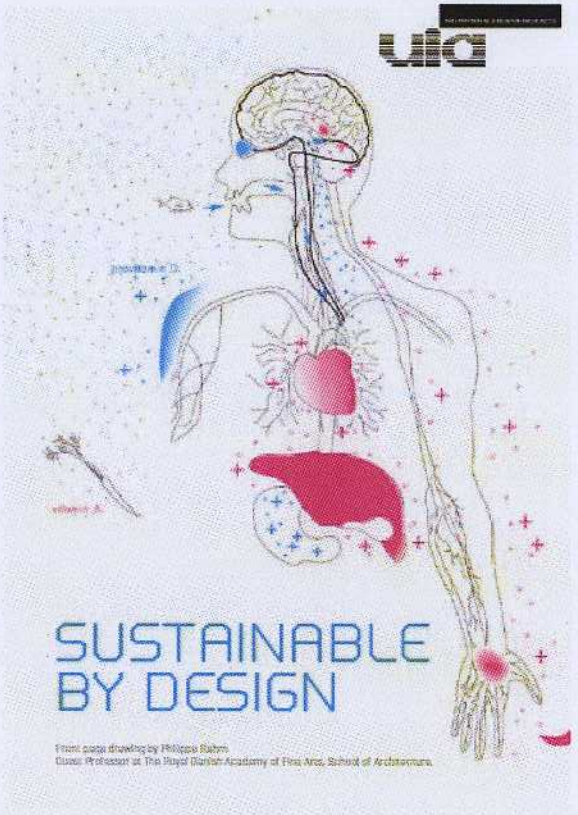
The Declaration of Interdependence for a Sustainable Future established at the UIA World Congress in June 1993, and the Declaration on Sustainability and Cultural Diversity approved by the UIA World Congress in June 2008, underline the following facts:

> *The building and construction industries, and the processes that create, modify and remove built structures, and, the whole-of-life operation of those facilities represent half of our opportunity to resolve today's climate challenge. In addition, the environmental impact of our food, water and waste handling systems is determined by the form and operating characteristics of our built environment.*

In the 1980's the environmental focus was on energy and technical solutions. Now we know that technology alone cannot solve our problems; we must engage holistically to attain both sustainability and a high quality of life for all.

UIA Objectives

The UIA is committed to reducing, or reversing, the negative impact of the built environment on the global climate. Here at the UN Climate Change Conference in Copenhagen the UIA is initiating its Sustainable by Design strategy, which will lead to the





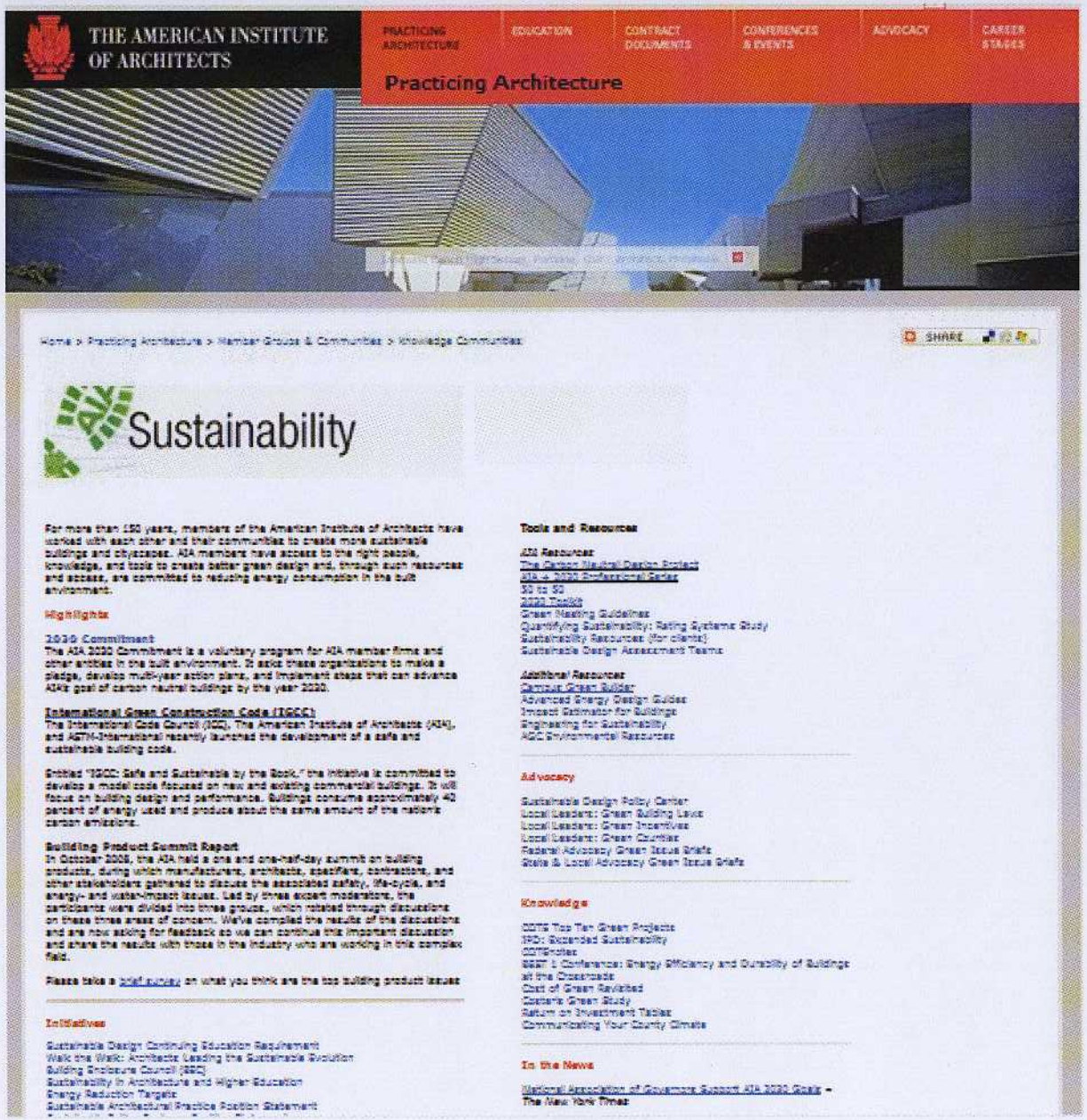
저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)

영국건축가협회(RIBA)



저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)

미국건축가협회(AIA)



저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)

미국건축가협회(AIA)



toolkit

SUSTAIANABILITY2030

advocacy | design | community www.aia.org

How can we begin to understand the impacts of climate change in our daily lives? And once our awareness is awakened, how do we engage ourselves in an improved relationship with the earth?

These are big questions that people around the globe are asking. Architects are confronting the fact the buildings are the largest single contributor to production of greenhouse gases â€" almost half of the total annual production. They are renewing their commitment to the importance of good design, that is, design that effectively responds to the needs of both natural and human systems. Individual structures, clusters of buildings, small towns, and large cities are all involved in making a more sustainable built environment.

Climate change is real. Architects have solutions

Raising public awareness, understanding the science in the solutions, and empowering people to try new technologies requires leadership and innovation. The American Institute of Architects (AIA) is committed to developing and promoting the means to reach at least a 50% carbon emission reduction by 2010 and carbon neutral buildings by 2030. This exciting challenge offers many opportunities for integrated, high-performance, environmentally-conscious buildings that will become valued assets for future generations.

How do we get to carbon neutrality from buildings? It is certainly possible to produce self-sustaining buildings. While there are already some good pathways that demonstrate how, there is also significant unmapped territory. The SustAIAnability2030 Toolkit herein is a virtual connection to resources and examples that demonstrate the greening of our built environment.

The toolkit is organized around three major sections. The first chapter on Advocacy focuses on sustainability policies and practices at the national and state levels. You will find links to federal web sites like the Environmental Protection Agency, www.epa.gov/climatechange,

Home > About > Programs & Initiatives

50to50

50»50

What is the AIA's 50to50?

- 50 strategies toward 50 percent fossil fuel reduction in buildings
- How-to resource for architects and the construction industry

The 50 strategies represent readily available and effective tools and techniques that will have an immediate impact on architects' ability to achieve significant carbon reduction. They span a spectrum from broad-based site and planning objectives to specific, building-based concepts. Each strategy includes an overview of the subject, typical applications, emerging trends, links to information sources, and important relationships to other carbon reduction strategies.

The strategies focus on carbon reduction as the primary goal and are not intended to provide all of the tools needed for a comprehensive approach to sustainability. These 50 strategies are, however, extensively interrelated, mutually supportive, and integral to any definition of sustainability. The carbon-reduction focused sustainability concepts outlined in the 50to50 must be seen as important contributors to successful high performance buildings

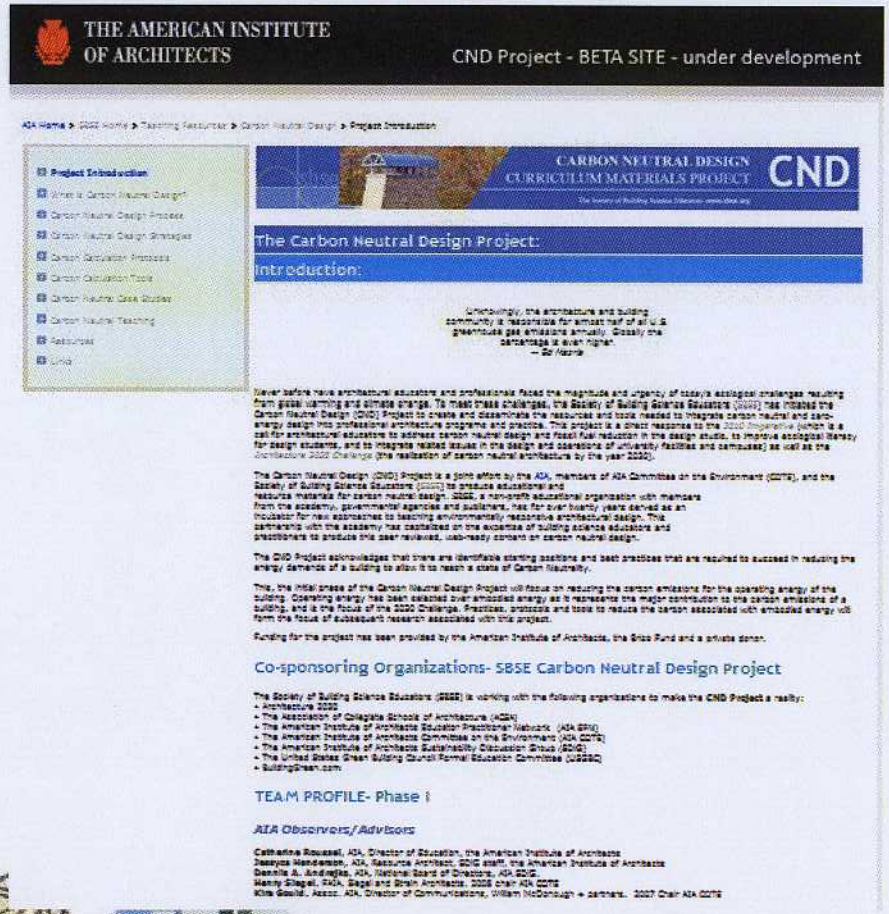
Download a copy of 50to50

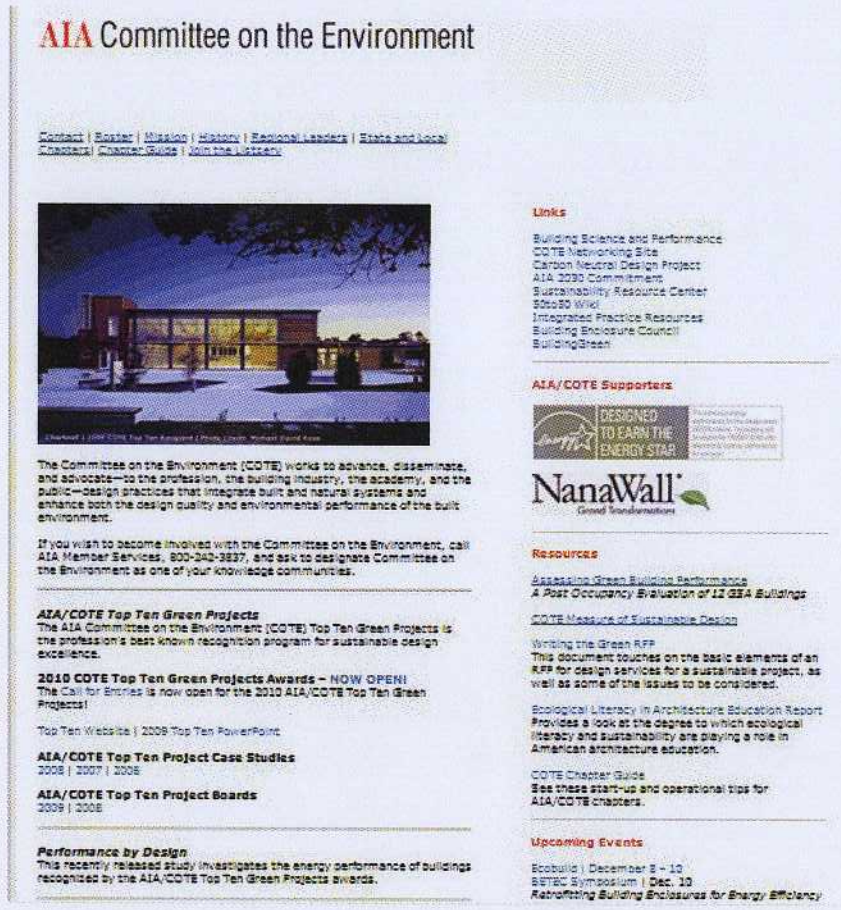
New! Visit the 50to50 wiki



저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)

미국건축가협회(AIA)

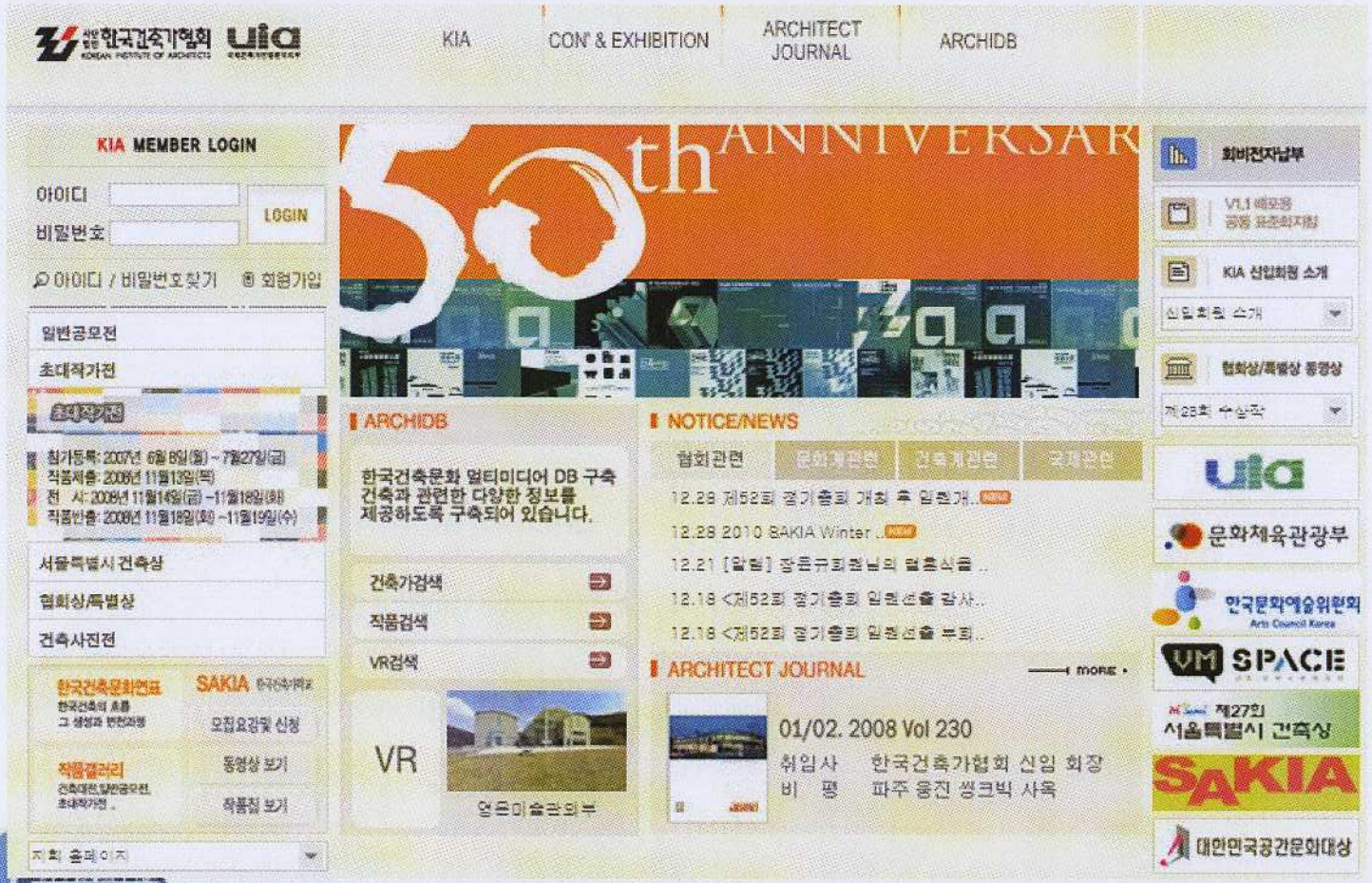






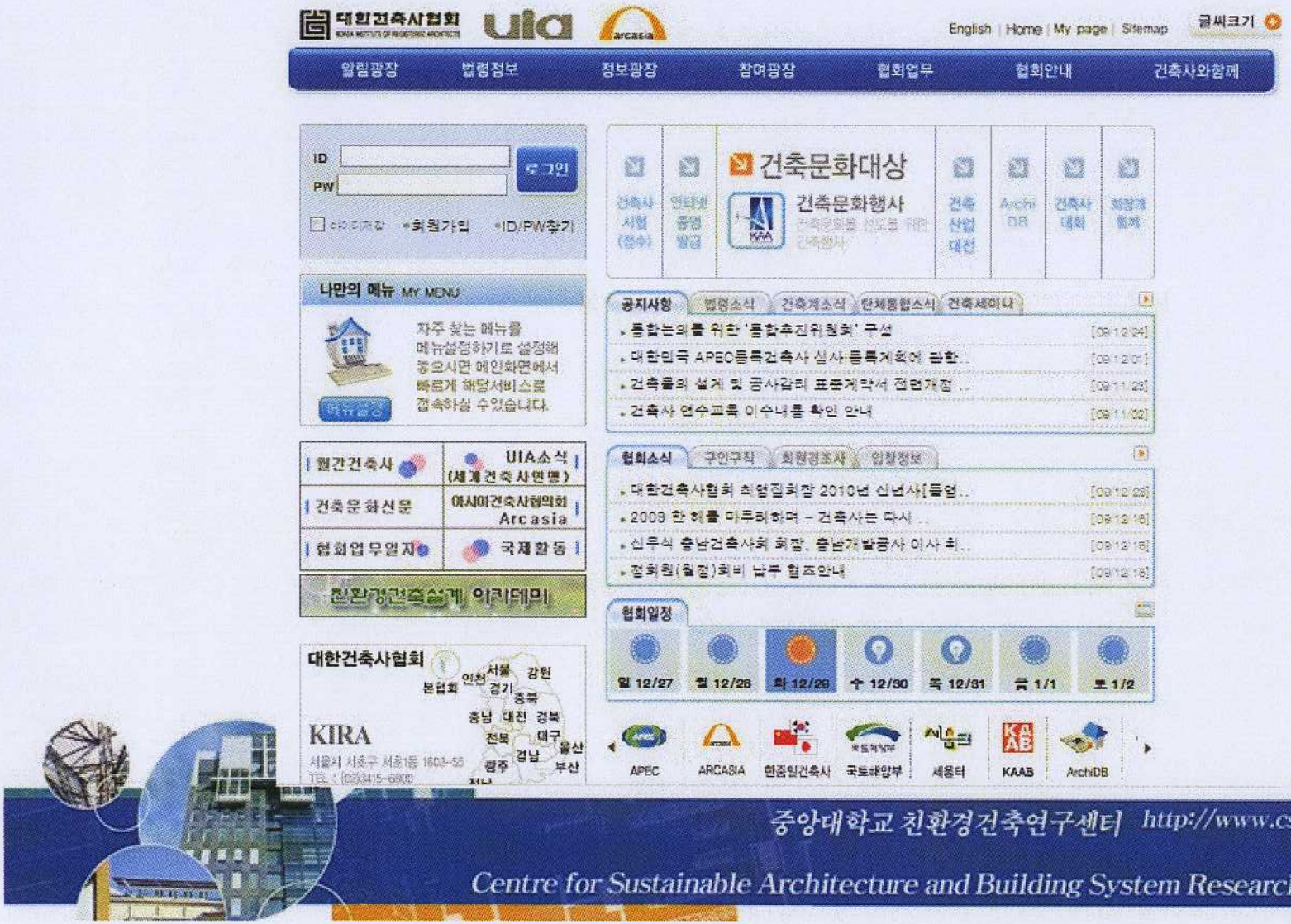
저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)

한국건축가협회(KIA)



저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)

대한건축사협회(KIRA)



저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)











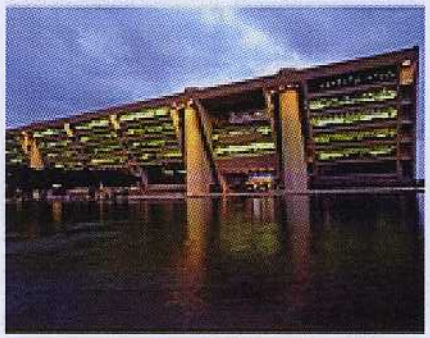








저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)














저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)

저탄소녹색건축의 실현을 위해서는 건축설계자들의
건물에너지절약에 대한 인식과 지식과 훈련이 필수적인 선행조건이다.

Architects have a vital role as advocates of sustainable solutions. Their mission is to create a structure that is sensitive to the climate of its place.
-Norman Foster

UIA

Copenhagen Declaration

COP15
COPENHAGEN

SUSTAINABLE BY DESIGN

Architecture must utilise holistic, integrative methods from the smallest scale up through that of city and regional planning, never forgetting that buildings, landscapes, the natural environment and infrastructures are all essential elements in the continuous creation of a sustainable future. A careful and considerate design of forms, geometry and spatial strategies, married with the appropriate materials, equipment and functional distribution can reduce the use of resources, greenhouse gas emissions and overall environmental impact by 50% to 80%.



기후변화협약에 대응하는 저탄소녹색건축 정책

선진국의 저탄소녹색건축 관련법규

ENERGY EFFICIENCY REQUIREMENTS IN BUILDING CODES, ENERGY EFFICIENCY POLICIES FOR NEW BUILDINGS

IEA INFORMATION PAPER

	DENMARK	FRANCE	GERMANY	NETHERLANDS	ENGLAND & WALES
1.When was the EPBD transposed into law	01/01/06	01/09/06	07/10/05	2004 (corresponds to 1995 law)	04/01/03
2.What body in your country is responsible for its implementation	Danish Enterprise and Construction Authority with the Danish Energy Authority (DEA)	Ministry for Ecology, Sustainable Development and Spatial Planning	German Gov't. Ministry of Buildings, Transport & Urban Affairs and Ministry of Economy & Technology	Ministry of Housing	The Building Control Authority
3.Are current building energy regulations being enforced to comply with EPBD for dwellings	Yes	Yes	No. They will be enforced (strengthened) in the next years	Yes	Yes
4.What is the name of the building regulation and when did it come into force	Single family houses including terraced: BR98, enforced in 1998 Apartment blocks & non-domestic building: BR95, enforced in 1995 A new combined regulation is planned for Autumn 2007-BR07	RT 2005 Reglementation thermique 2005 which came into force on 01/09/2006	Energieeinsparverordnung (EnEV). Published on 26th July 2007 in the official paper of the Government (Bundesgesetzblatt)	Building Decree Chapter 5 – 'Regulations from viewpoint of energy efficiency part 5.3 'Energy Performance, New Buildings' Corresponding technical standard: NEN 5128:2004	The Building Regulations 2000(SI 2000/2531) and amended legislation provides the framework for the Building Control system and is underpinned by technical guidance documents. Approved Document Part L1A(new dwellings) and Part L1B (works to existing dwellings) came into force in April 2006.

기후변화협약에 대응하는 저탄소녹색건축 정책

- **덴마크(BR07)/네덜란드(NEN5128) 등:**
  건물에너지총량제 + 부위별 성능(단열 등)기준

- **프랑스(RT2005)/독일(EnEV) 등:**
  기준건물(Reference)에 대비한 에너지성능지표 + 부위별 성능(단열 등)기준

- **미국:**
  부위별 성능기준(model code로 International Code Council의 IECC2004 및 ASHRAE기준 채택)
  주정부 및 지자체 차원의 각종정책 및 민간주도의 각종 인증제도(LEED 등) 활성화

- **일본:**
  부위별 성능기준 및 에너지성능지표(PAL/CEC)에 의한 총량기준

- **EU:**
  EU Directives(EPBD2009) 2020년부터 제로에너지건물 **의무화** (공공건물은 2018년부터)

- **영국:**
  CSH(Code for Sustainable Homes) 2016년까지 Zero Carbon House **의무화**(공공은 2013년)



우리나라의 저탄소녹색(에너지절약)건축 관련 규정

우리나라의 정책규정

-건축물의 부위별 단열기준(건축물의 설비기준 등에 관한 규칙,
친환경주택의 건설기준 및 성능)
- 친환경건축물 인증제도
- 건물에너지효율등급 인증제도
- 에너지성능등급 표시제도
- 공공건물의 신재생에너지사용 의무화제도
- (2010년 에너지소비총량제 도입, 2025년 제로에너지건물 의무화)

*관련부처: 국토해양부, 지식경제부, 환경부, (녹색성장위원회,국가건축정책위원회)



우리나라의 저탄소녹색(에너지절약)건축 관련 규정

우리나라 정책규정의 문제점

*부위별 성능규정이 외국기준에 비해 현저히 낮음
*정부주도의 각종 인증제도는 자발적참여로 인하여 실효성 낮음
*다수의 관련부처 참여로 정책의 일관성이 일부 결여되고 부처간 협조가 부족함.
*제도의 불가피한 경직성으로 인해 시대변화에 대한 빠른 대응이 어려움.

선진외국의 정책방향

*부위별성능기준(Prescriptive Standard)에서 건물종합성능기준(Overall Performance Standard,총량기준)으로 전환하는 추세
*에너지성능(Energy Performance)에서 탄소배출성능(Carbon Emission Performance) 으로 발전하는 추세
*관련부처의 일원화 또는 체계화를 통한 정책수행의 합리화
*기존건물의 경우 법적규제보다는 에너지성능향상을 위한 다양한 Incentive 제공



『저탄소녹색건축법』의 제안

1) "저탄소녹색건축"의 정의

저탄소녹색건축(Low-Carbon Green Building)이란 지구온난화를 유발하는 온실가스의 방출을 최소화하기 위하여 ***에너지절약설계와 효율적인 설비시스템 및 신재생에너지시스템*** 이 적용된 건축물을 말한다.

2) 개요

『저탄소녹색건축법』은 신축건물의 설계시 온실가스의 방출을 최소화하는 에너지절약설계를 의무화하고 방출저감목표를 연차적으로 상향조정함으로써,
최종목표년도(2020년)에는 ZEB(Zero Emission Building)을 실현할 수 있도록 하는 법안 이다.

3) 배경

최근 우리나라는 **온실가스의 배출량을 2020년까지 2005년을 기준으로 30% 감축** 하는 정책목표를 정하였다. 이에 따라 **국가 온실가스배출의 약 25%를 차지하는 건축분야**의 온실가스감축도 필연적이다. 특히 건축물의 평균수명은 30년 이상으로 길며, 재고대체율이 연간 5%미만인 점을 감안한다면, 2020년에 Zero Emission Building이 실현된다고 해도 건물분야의 배출저감효과는 30%에 미치지 못할 것이다. 따라서 ***『저탄소녹색건축법』의 시행은 저탄소녹색사회의 구현을 위하여 반드시 필요*** 하며, 즉각 시행되어도 결코 빠르지 않다.



『저탄소녹색건축법』의 제안

4) 내용

2020년에 모든 **신축건물의 탄소배출량을 영(零, Zero)**으로 하는 것을 목표로
매년 탄소배출량기준을 정하고, 이를 준수하는 것을 의무화 한다.

탄소배출량기준(TES, Target Emission Standard): 내년(2010년)을 기준으로
"각종 건축법규를 만족하고 에너지절약기준을 준수하는 건축물"의 탄소배출량을 100으로 정할 때 해당연도의 탄소배출량.

탄소배출량기준(TES)의 예

년도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TES	100	100	80	80	60	60	40	40	20	20	**0 ZEB**

5) 탄소배출량기준(TER)의 설정

*건물유형별, 기후별(지역별)로 설정
*지역구분: 중부지방, 남부지방, 제주도
*건물유형: 모든 건물을 대상으로 하는 것을 원칙으로 하되, ***"에너지다소비형건물 (에너지절약설계기준 대상건물)"부터 시행*** 하며 ***점차 시행범위를 확대*** 하는 것을 검토한다.



『저탄소녹색건축법』의 제안

6) 선행조건

*건축물의 유형별/지역별 온실가스배출량에 대한 정량적 데이터베이스 구축
-유형별/지역별 대표건물(Reference Building)의 설정도 가능

*탄소배출량 예측도구(Analysis Tool)의 선정(에너지성능 포함)
-예측도구의 개발 또는 기존 예측도구의 활용(외국의 검증된 도구)
-추후 기준에 적합한 Tool의 인증

7) 기대효과

*건물분야에서의 온실가스 감축을 통하여 국가 온실가스감축 목표달성,
지구온난화 방지 기여 및 국가이미지 향상

*저탄소녹색건축의 설계기법 및 기술개발을 통하여 건축의 질적 수준 향상 및
건축산업의 경쟁력 강화

*건축 및 관련 녹색산업의 시장확대 및 고부가가치화를 통하여
신고용 창출 및 경제활성화에 기여



새해 복 많이 받으십시오.

