

Newsletter

창간호 (Vol.1)

2007 JANUARY

저에너지 친환경 공동주택 연구단

Center for Sustainable Housing

Center for Sustainable Housing



- 03 권두언
- 04 연구단 소개 및 연구과제 개요
- 09 연구단 주요소식
- 10 저에너지 친환경 기술 소개
- 13 연구원 기고
- 14 연구원 동정
- 15 연구단 조직 및 각 세부과제책임자 프로필
주요 일정 및 공지사항
- 18 편집 후기
- 19 SB07 SEOUL Conference



저에너지 친환경 공동주택 기술개발



좋은 에너지 더 좋은 세상
Dream your Future!



강원대학교
Kangwon National University



국민대학교
KMU



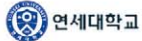
서울대학교
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY



성균관대학교
SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY



이화여자대학교
SOWA WOMAN UNIVERSITY



연세대학교



중앙대학교
CAU



한국건설기술연구원
Korea Inst. of Construction Technology



한국에너지기술연구원
Korea Institute of Energy Research



한국환경건축연구소
KIECA



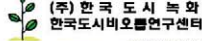
한밭대학교
HANBAT NATIONAL UNIVERSITY



CERIK
한국건설산업연구원



포항산업
과학연구원
RIST



(주) 한국 도시 녹화
한국도시비밀연구소
환경부국책사업개발기술사업



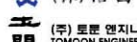
(株) 豪騰 ENGINEERING



특강한 공기, 맑은 물, 풍요로운 땅
(주) 일신종합환경



EAN
에너지이엔에이그늘로지



(株) 裕昌



(주) 토문 엔지니어링 건축사 사무소
TOMOON ENGINEERING ARCHITECTS, INC.



J&S (주) 제이앤에스 한백
HANBAEK ALUMINUM ENGINEERING & CONSULTING



KCC



대산뉴켄
DAE SAN NEW CHEM



(주) 연우
YOUN WOO



BAS Korea
Building Automation System



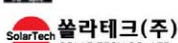
Ventopia



벽산



APICK



솔라테크(주)
SOLAR TECH CO., LTD.



제인상사(주)



SPACE
GROUP



HIMEC
HIVE MECH. CONSULTING
HIVE MECH. SYSTEM DESIGN - THE PROVISION, DESIGN



한설그룹(주)
상설건축부설조각생태디자인연구소



대림그룹
Best Value, Better Life



Samwoo ANC
Acoustic & Noise Consulting



ALUEnC



(주) S.I.PAN
Sound Insulation Plastic And Noise Control



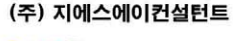
M&T
MICRO
ARCHITECTURE
INTERIORS



TELDA



대한주택공사



(주) 지에스에이컨설턴트



SAE:C
Sustainable Architecture &
Environmental Engineering Consultants

Center for Sustainable Housing



도심속의 자연 자연속의 도시를 함께 만들어 갑니다.

저에너지 친환경 공동주택 연구단



MESSAGE

저에너지 친환경 공동주택 연구단 | 단장 이승복

CENTER FOR SUSTAINABLE HOUSING



안녕하십니까?

먼저 <저에너지 친환경 공동주택> 연구단의 단장으로서 연구단 출범 4개월만에 연구단을 널리 알리고 저에너지 친환경 공동주택 기술에 대한 관심을 제고하기 위한 첫 번째 뉴스레터를 발간하게 되어 매우 기쁘게 생각합니다.

지난 2006년 10월에 출범한 <저에너지 친환경 공동주택> 연구단은 기술개발에 대한 심도 있는 연구와 더불어 저에너지 친환경 공동주택을 널리 알리고 더욱 많은 사람들의 관심 속에서 거주자의 쾌적 및 건강성 차원에서 주거복지 실현은 물론 지구 환경문제를 해결하기 위한 연구개발과 관련 산업의 지속적인 발전을 도모하는 것을 목표로 하고 있습니다. 이러한 관점에서 <저에너지 친환경 공동주택> 연구단에서는 정기적으로 발행되는 뉴스레터를 통해 연구에 참여하고 계신 연구원뿐 아니라 관련 분야의 모든 관계자 여러분들, 그리고 나아가 일반 대중에 이르기까지 <저에너지 친환경 공동주택> 연구단의 의지와 노력을 알리고 동참할 수 있는 기회를 만들어가는 좋은 계기가 될 것으로 생각합니다.

현재 <저에너지 친환경 공동주택 기술개발> 연구는 건설교통부에서 지원하는 전체 5년간 총사업비 248억원 규모의 대규모 연구사업으로서 2007년 7월까지 1차년도 연구를 수행 중에 있습니다. 연세대학교를 필두로 대림산업(주), 한국건설기술연구원 등 17개 연구기관과 30개의 참여기업이 동참하고 있으며, 300여명의 연구원들은 각각의 분야에서 맡은바 연구성과를 도출하기 위해 연구에 매진하고 있습니다.

1세부과제의 <저에너지 친환경 공동주택 요소기술> 개발, 2세부과제의 <저에너지 친환경 공동주택 모델> 개발, 3세부과제의 <저에너지 친환경 공동주택 지원정책> 개발로 이루어진 연구단은 최종적으로 두 가지 목표를 추구하고 있습니다. 첫 번째는 저에너지 친환경 공동주택 모델 개발로서 '저에너지 친환경 공동주택'을 구성하기 위한 요소기술을 개발하고, 개발된 기술을 통합·적용, 이를 검증함으로써 신도시에 공급할 수 있는 공동주택 모델을 개발하는 것으로 개발 모델의 기준은 보급 가능성을 높이기 위하여 총 공사비 110%이내에서 40%의 CO₂ 발생량 저감을 목표로 하고 있습니다. 두 번째 목표는 지원시스템의 구축으로 '저에너지 친환경 공동주택'의 기술 발전을 지속적으로 선도하고 가속화시킬 수 있는 지원정책 프로그램(SH-2011)¹⁾을 개발하고 정부가 이를 추진할 수 있도록 지원하는 것입니다.

특히 뉴스레터의 발간은 3세부과제의 지원정책 개발 연구의 일환으로 포함되어 있는 홍보와 교육, 기술 이전 프로그램 연구와 긴밀한 관계를 가지고 추진될 예정이며, 뉴스레터가 단순한 연구단의 활동을 알리는 정도에 만족하지 않고 연구의 진행에 따른 연구성과와 더불어 저에너지 친환경 공동주택에 관한 대중적 홍보와 교육, 기술 확산을 위한 효율적인 도구로서 활용될 것입니다.

연구단의 출범부터 저희 연구단에 많은 관심을 가져주시고 뉴스레터의 창간을 고대하셨던 모든 분들, 그리고 이번 뉴스레터를 통해 연구단을 처음 접하신 여러분들께 앞으로 연구단의 활동과 더불어 저에너지 친환경 공동주택에 관한 유익한 정보를 드릴 수 있도록 항상 노력할 것을 약속드리며 <저에너지 친환경 공동주택> 연구단을 지켜봐 주실 것을 당부합니다. 아울러 뉴스레터가 목표한 바를 달성할 수 있도록 연구원 여러분들의 적극적인 참여를 부탁드립니다. 인사의 말씀으로 대신 하겠습니다.

감사드립니다.

2007. 1

이승복

저에너지 친환경 공동주택 연구단 단장

1)SH-2011(Sustainable Housing 2011): 저에너지 친환경 시장의 육성과 관련제품 및 주택의 보급 촉진을 위한 새로운 개념의 국가 정책 프로그램



Ⅱ 연구개발의 개요

현재 지구상에서 환경문제는 가장 민감하고 긴급한 국제 협력 과제의 하나로 등장하고 있다. 지구 온난화의 원인으로 지목되고 있는 CO₂의 발생을 줄이기 위해 국가적 차원에서 다각적인 노력을 기울이고 있으며 CO₂배출량의 50%를 차지하는 건축 분야에서도 에너지 사용량을 감소시키기 위한 적극적인 방안이 조속히 마련되어야 한다. 이러한 시점에서 국토 균형 발전을 위해 건설되고 있는 혁신도시, 행정도시, 기업도시들은 에너지 소비저감, 생태계 보존 등 무엇보다도 지속가능한 발전을 전제로 개발을 수행하는 것이 중요하다. 개발 예정 신도시의 지속가능한 발전을 위하여 320,000여 세대 순 공사비 38.4조원 상당의 공동주택 또한 저에너지 친환경 공동주택 모델의 적용이 필수적이다.

본 연구개발에서는 국가 균형발전에 의한 신도시 개발에 적용될 저에너지 친환경 공동주택 모델을 개발하여 신도시의 지속가능한 발전을 선도하고, 저에너지 친환경 공동주택 시장을 국가 차원에서 정책적으로 지원할 수 있는 시스템을 구축하여 지속적인 연구 개발과 현장 적용이 이루어지도록 하는 것을 목적으로 한다.

이를 위하여 본 연구개발은 건설 시장에 보급하기 위한 친환경 공동주택의 모델과 저에너지 친환경 공동주택 지원 프로그램(SH-2011프로그램), 그리고 이를 지원하기 위한 연구지원센터(CSH: Center for Sustainable Housing)의 설립을 목표로 하고 있다. SH-2011은 저에너지/친환경 시장의 육성과 관련 제품 및 주택상품의 보급을 촉진하기 위한 새로운 개념의 National Program으로서 ‘저에너지 친환경 공동주택’ 기술 목표를 제시하고, 그 목표를 달성할 수 있도록 정책적인 지원을 실시하며, 주기적으로 더욱 발전된 목표를 제시함으로써 기술발전 속도를 향상시키고 저에너지 친환경 건설산업을 국가적 차원에서 선도한다. CSH는 연세대학교 송도 캠퍼스내 R&D Park 부지에 건설될 예정이며, 저에너지 친환경 공동주택 기술연구지원과 SH-2011의 지속적인 발전을 지원하는 센터로서 실험주택과 성능평가 시스템, Product Showroom, 교육시설 등으로 구성된다. 연구 종료 후에도 관련 업체와의 컨소시엄을 구성하여 저에너지 친환경 공동주택 연구지원 프로그램을 운영하고 SH-2011에 의해 개발/인증된 기술을 전시/홍보하며, 일반인 대상의 저에너지 친환경 교육 센터로서의 역할을 수행한다.

본 연구개발을 통해 개발된 SH-2011 프로그램은 1차적으로 현재 계획중인 혁신도시, 행정도시, 기업도시 등 지방 신도시를 적용 대상으로 하고 있으나, 이후 대상모델의 적용성 평가 및 보완과정을 거쳐 국내 주택시장뿐만 아니라 아시아 시장 진출을 기대할 수 있다. 현재 유럽에서는 120% 이상의 주택 보급률을 보이는 반면 아시아는 보급률이 48%로 주택 시장 잠재성이 매우 크다고 할 수 있다. 우리나라는 높은 인구밀도를 가진 아시아에 적합한 주거 유형과 더불어 지리적 이점을 가지고 있기 때문에 저에너지 친환경 요소기술 및 공동주택 모델과 정책 프로그램까지 해외 시장을 개척하고 전략 산업으로서 발전할 수 있을 것으로 기대한다.

Ⅲ 연구개발의 최종 목표

1. 모델개발

〈저에너지 친환경 공동주택〉 요소기술을 개발하고, 개발된 기술을 통합·검증하여 신도시에 공급할 수 있는 공동주택 모델을 개발한다. (공사비 110% 이내, CO₂ 40% 절감)

2. 지원시스템(SH-2011) 구축

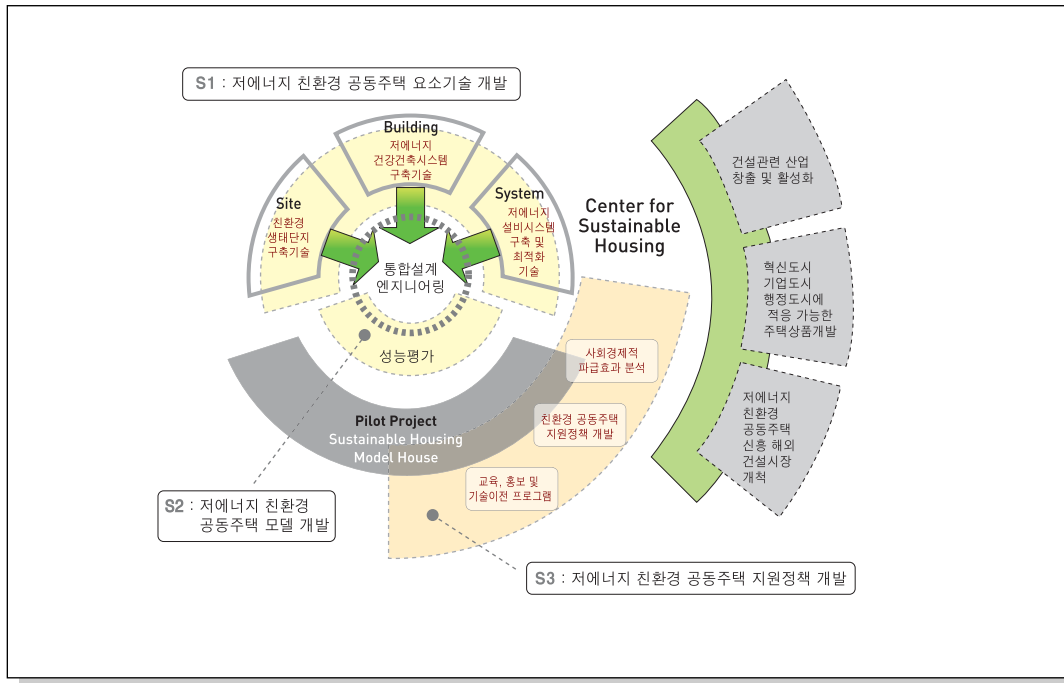
〈저에너지 친환경 공동주택〉의 기술발전을 지속적으로 선도하고 가속화시킬 수 있는 지원정책 프로그램(SH-2011)*을 구축한다.

*SH-2011(Sustainable Housing-2011)저에너지 친환경 시장의 육성과 관련제품 및 주택의 보급 촉진을 위한 새로운 개념의 국가 정책 프로그램



연구의 개요

혁신도시 등의 신도시에 공급할 수 있는 <저에너지 친환경 공동주택> 모델의 개발
 <저에너지 친환경 공동주택> 산업을 지속적으로 선도할 수 있는 지원 시스템 구축




연구의 목표

S1 : 저에너지 친환경 공동주택 관련 요소기술 개발
 건물에너지 감축기술을 개발하고 적용하여 기후변화 협약에 대응하고 친환경 거주 공간에 대한 사회적 요구에 부응한다.

S2 : 저에너지 친환경 공동주택 모델개발 및 Pilot Project
 국토 균형발전 정책으로 예상되는 신도시 개발을 저에너지 친환경적으로 이끌기 위한 공동주택 모델을 개발한다.

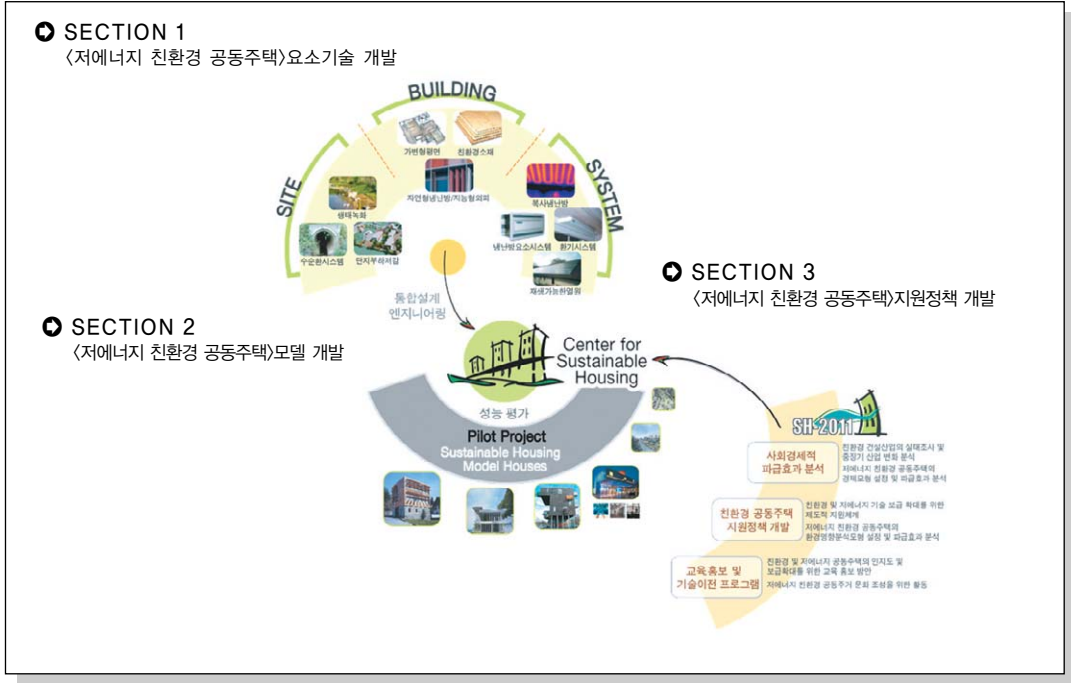
S3 : 저에너지 친환경 기술의 보급, 교육, 홍보 및 관련정책 개발
 한국의 주거문화에 적합한 공동주택 기술을 통합하여실증적으로 검증된 결과를 관련 산업에 보급한다.






연구개발의 필요성 및 범위

기본적인 요소기술의 개발을 바탕으로 통합 모델의 실증적 검증을 통해 산업화하는 기술, 지속적인 지원시스템을 구축하는 내용을 포함

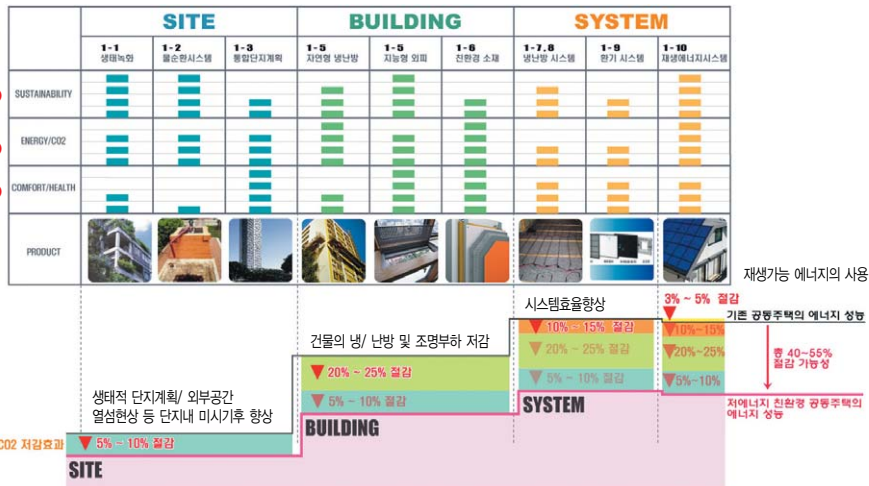


연구개발 세부목표 및 내용

저에너지 친환경 공동주택 SECTION 1 요소기술 개발

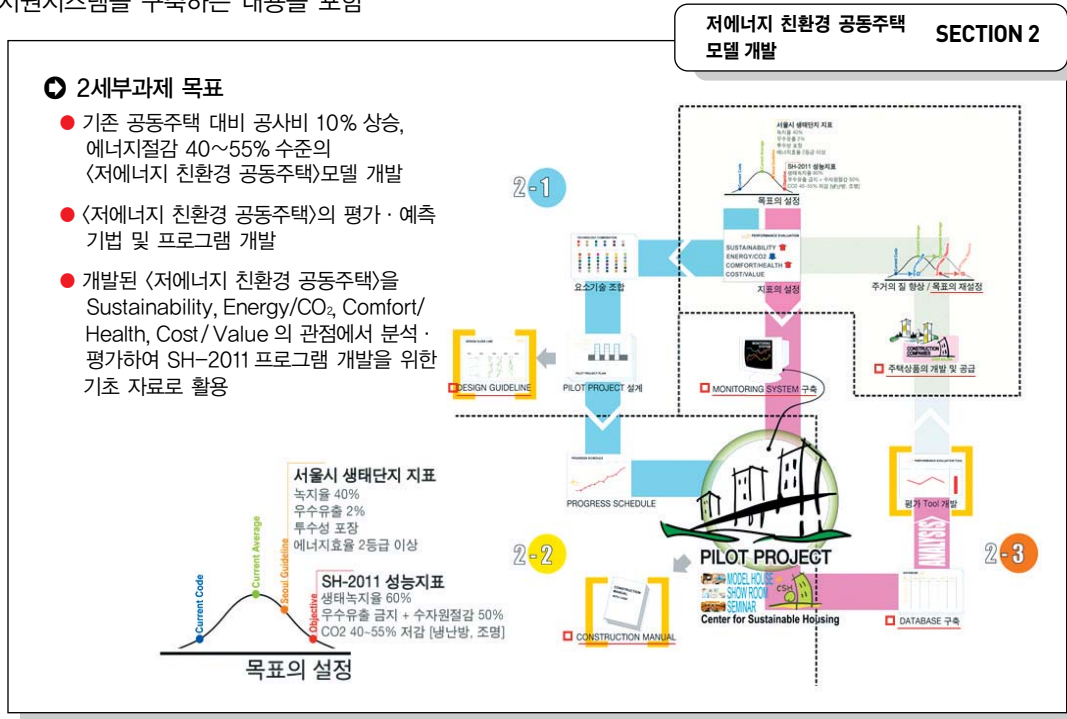
1세부과제 목표

- 기존 공동주택의 에너지 소비량을 40~55% 저감하는 〈저에너지 친환경 공동주택〉 요소기술의 개발
- 시제품을 제작하여 Pilot Project에 적용 후 성능평가를 거쳐 상용화함.



연구개발 세부목표 및 내용

기본적인 요소기술의 개발을 바탕으로 통합 모델의 실증적 검증을 통해 산업화하는 기술, 지속적인 지원시스템을 구축하는 내용을 포함

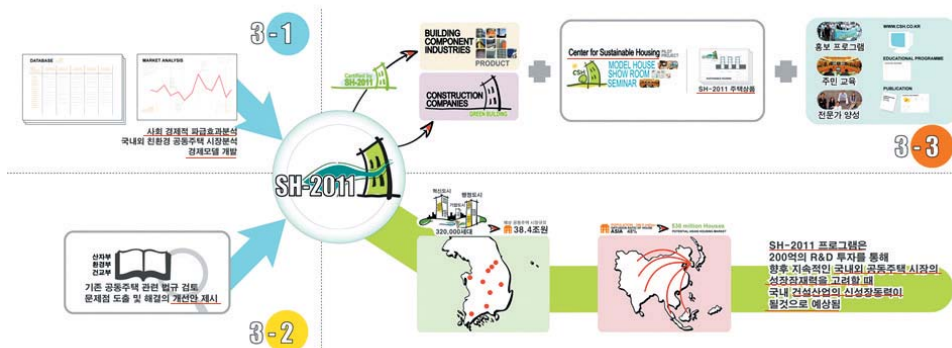


연구개발 세부목표 및 내용

**저에너지 친환경 공동주택
지원정책 개발** SECTION 3

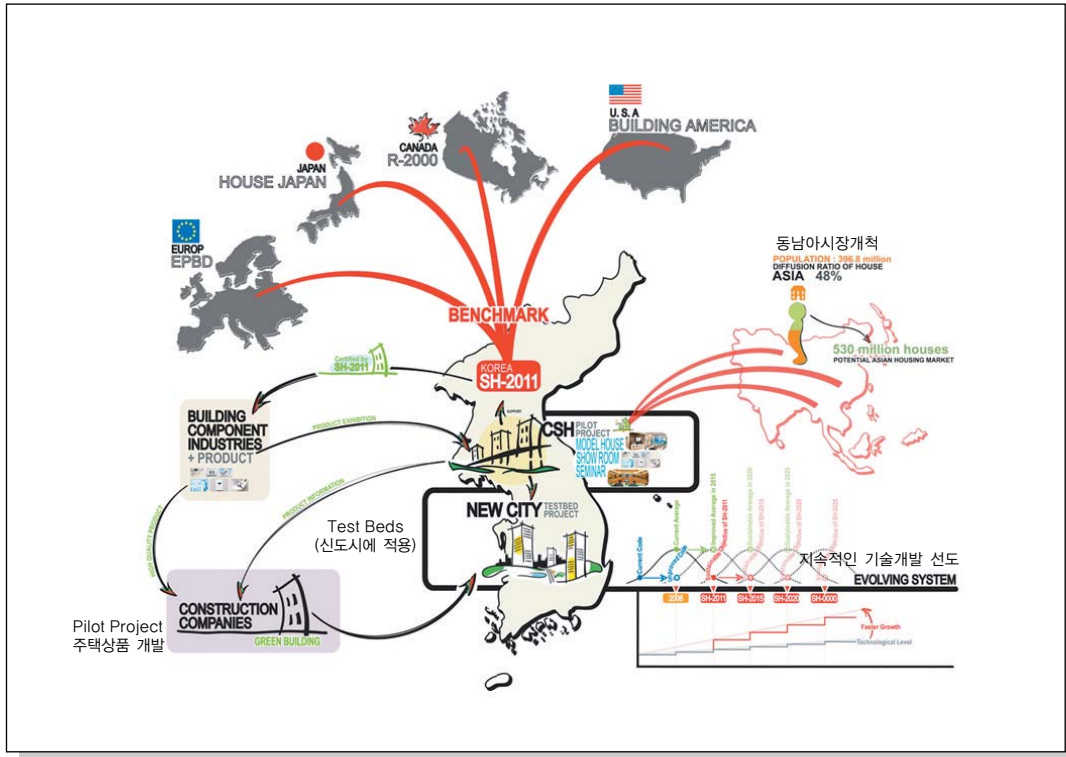
3세부과제 목표

- <저에너지 친환경 공동주택>의 지속적인 보급 확대 및 개발 기술의 시장 진입을 촉진하기 위한 범 국가 차원의 종합 정책지원 프로그램(SH - 2011) 및 중장기 마스터 플랜의 구축 및 제시
- <저에너지 친환경 공동주택> 선진화 평가 툴 개발
- <저에너지 친환경 공동주택> 건설기술의 사회·경제적 가치 평가 및 실용화/산업화 전략 구축
- <저에너지 친환경 공동주택> 기술의 교육·홍보 및 기술이전 프로그램 개발

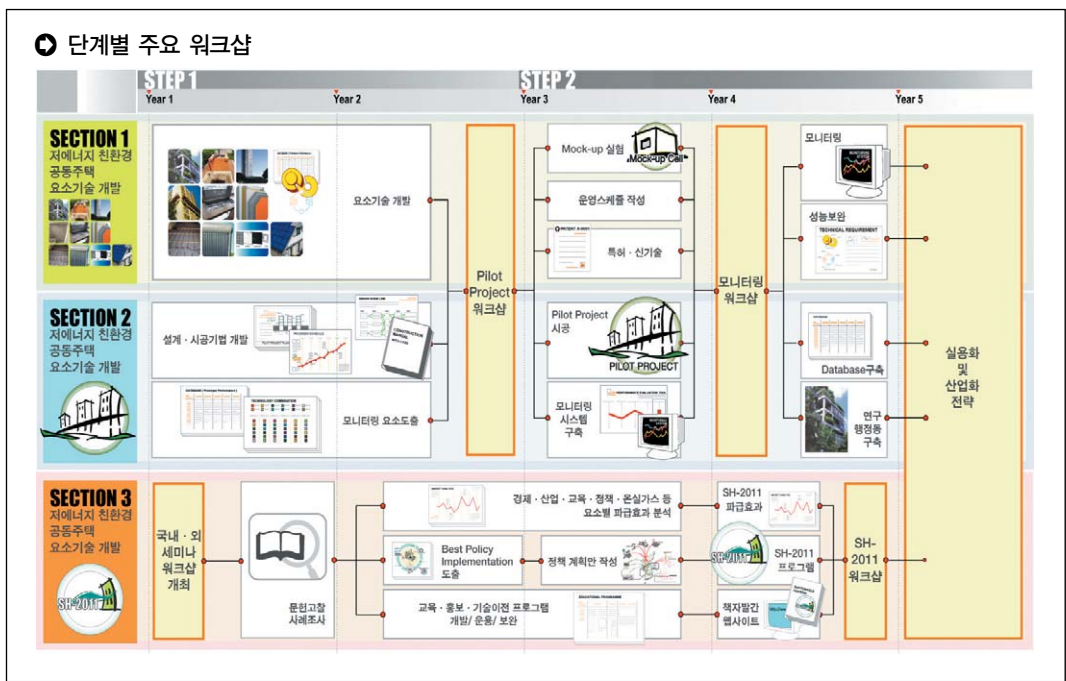




연구개발의 최종 목표



단계별 추진 전략



| 제1회 연구단 전체 워크숍 개최 |

- 일 시 : 2006년 11월 11일(토)
10:00 - 17:00
- 장 소 : 연세대학교 제2공학관 201호
- 워크숍 내용
 - 연구개요 / 단장 이승복 교수(연세대)
 - 운영방안 / 간사 김태연 교수(연세대)
 - 1세부과제 / 이승복 교수(연세대)
 - 2세부과제 / 백기성 부장(대림산업)
 - 3세부과제 / 이승연 박사(건기연)



Center for Sustainable Housing 창·간·호

NEWS

| 현판식 |

- 일 시 : 2007년 1월 25일(목) 16:00



| 세부책임자 회의 / 세부과제 회의 / 세세부과제 회의 |

- 일 시 : 2006년 11월 21일부터 12월 19일까지 매주 화요일 07:00
- 장 소 : 서울교육문화회관

■ 2006년 세부책임자 조찬회의



■ 2007년 세부책임자 회의 (매일 첫째 주 화요일)



■ 2007년 세부과제 회의 (매일 둘째 주 화요일)



■ 2007년 세세부과제 회의 (매일 셋째 주 화요일)



| 연구단 (연구원 전용) 홈페이지 구축 |

- <http://www.csh.re.kr>



| 연구단 사무실 및 회의실 공간 확정 |

- 연세대학교 산학협동연구관 524호



| 운영위원회 및 자문위원회 발족 |

■ 제1회 운영위원회 회의

- 일 시 : 1월 25일(목) 14:30-16:00



■ 제1회 자문위원회 회의

- 일 시 : 1월 25일(목) 16:30-18:00





김현수 박사

옥상녹화 기술 동향



초록지붕으로 녹색도시 만들기를 모색하고 있는 정부 및 지자체로서 질 높은 옥상녹화 설계와 시공의 실현을 위해서는 옥상녹화 전문기업이 대상 건축물 및 인공지반의 유형별 최적의 적용 시스템과 경제성을 고려한 기술대안을 개발 보급할 필요성이 더 없이 요구될 것입니다.

옥상녹화는 이미 친환경적인 도시환경을 확보하기 위한 대안 기술로 독일을 비롯해 일본과 북미에 급속히 확산되고 있습니다. 도시의 열섬현상 완화, 건축물의 단열 효과, 경관의 창출, 대기질의 개선, 비오름 기능 등 옥상녹화의 효과가 지속적으로 보고됨으로서 국내에도 최근 서울시와 경기도를 중심으로 시범사업에 이어 본격적인 확산 추세에 있습니다.

현재 우리나라에서는 옥상녹화에 관련된 여러 기술들이 적용되고 있으나, 옥상녹화를 일반조경의 관점에서 정원을 가꾸는 정도로 인식하고 있는 수준이며, 옥상녹화의 보급을 확대하기 위해서는 우리나라 환경과 실정에 적합한 저관리 경량형의 제품 및 기술에 대한 지속적인 개발이 요구되고 있는 실정입니다. 신축건축물에 대한 대응력을 높이는 건축 외피로서의 옥상녹화 시스템과 현재 대부분의 옥상녹화에 적용하는 포설형 옥상녹화공법의 경우 건축구조물에 구조하중 부담과 시공중의 비산먼지 발생으로 인한 토양의 손실 등의 문제점이 발생하는 점에 대한 기업차원의 기술적인 대응전략을 소개하고자 합니다.

1. 2006 경남고성 세계공룡엑스포 주제관 옥상녹화 "바다정원"

기존 건축물에 옥상녹화를 계획하고 있다면, 우선적으로 고려해야 할 사항이 건축물이 얼마나 튼튼한가의 판단입니다. 이는 계획 및 설계 당시 건축물의 사용용도에 따라 해당 건축물에 수용되는 인원 및 시설물에 대한 계획이 이루어지고, 이와 함께 구조적으로 필요한 하중을 산정하기 때문입니다. 한편으로 신축건축물의 경우 옥상녹화를 계획단계에서부터 고려하고 있다면 건축물의 구조증진 등에 소요되는 비용의 증가 발생입니다. 이러한 어려움을 해소한다면 보다 적은 비

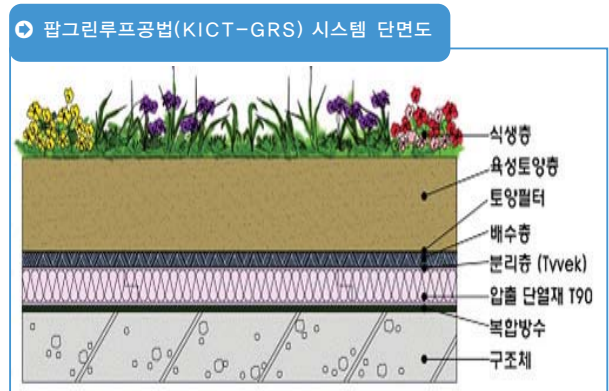
용으로 옥상정원을 더욱 아름답게 꾸밀 수 있게 됩니다. 기존 옥상녹화 적층구조를 자세히 살펴보면, 단열층>콘크리트 슬라브>우레탄도막방수>보호몰탈>무근콘크리트>배수판>부직포>인공토양>마사토>식생 순서로, 각 재료에 의한 하중은 약 400~600kg이 발생합니다. 이중 보호몰탈과 무근콘크리트의 하중은 약 230kg 정도이며 이를 제거한다면 그 만큼의 하중이 줄어들게 됩니다.

다음에 소개될 옥상녹화 신공법은 한국건설기술연구원과 주)한국도시녹화가 공동개발 특허출원한 공법으로서, 보호몰탈과 무근콘크리트를 제거하면서 건축물의 안정성은 더욱 높여준 공법입니다. 신공법은 콘크리트 슬라브에 방수층을 먼저 형성한 후 단열재와 투습방수층을 적용하는 구조로 단열재 내부의 결로 배출과 외부 수분을 효과적으로 억제시키는 방식입니다. 좀더 자세한 설명과 시공예제는 다음과 같습니다.

1) 녹화공법 : 역전지붕형 외단열 옥상녹화 공법 (팍그린 루프 공법, KICT GRS 2004)

경남 고성 공룡엑스포 주제관 옥상에 조성된 옥상정원 '바다정원'은 1,000여평에 이르며 경사지붕과 평지붕이 혼합되어 있습니다. 하루 10,000여명의 방문객이 방문하며, 행사장 전체를 살펴볼 수 있는 전망대까지 구비되어 있으며, 남부지방의 다양한 수종과 지피류를 관찰하고 느낄 수 있도록 식재되어 있습니다.





경제성 확보에 유리함

- ◎ 국내여건상 아직까지는 경쟁력에 있어 떨어지는 지역 또는 대지내의 녹화면을 기존 옥상녹화시스템 대비 보다 경제적으로 구축가능

2. 일본 토모토모 빌딩(福島子どもの夢を育む施設)의 경사지붕 녹화

일본 및 유럽에서는 관리중량형의 옥상녹화 이상으로 저관리 경량형으로 된 평지붕 및 경사지붕녹화공법이 옥상녹화의 주된 시장이 되고 있습니다.

국내에서는 최근까지 3층이내인 저층, 소규모의 경사지붕녹화 등에 머물러 있었고 공법 역시 토양 슬라이딩 등에 대한 대책 차원으로 방부목재, 철재, 플라스틱, 세라믹 등의 소재로 된 지지대 및 담수층을 설치하고 기존 포설형으로 시공하는 경우가 대부분이었으나, 고성 공룡엑스포주제관 경사지붕녹화(약 1,000평)와 경기복지재단의 지원으로 완성된 파주출판단지내 도서출판 열림원(약100평)등 새로운 경사지붕 녹화 사례가 만들어지고 있습니다.

이미 국내에서 시행되고 있는 경사지붕 녹화기술의 경우, 건축구조물과 시스템간, 시스템 자체의 결합성, 식재토심에 따른 하중부담의 해소, 비용문제 등 해결해야 할 기술적인 문제를 가지고 있습니다.

현재 시행되는 포설형 옥상녹화공법과 모듈형 옥상녹화 시스템을 보완한 대안공법중의 하나로 일본 최대의 옥상녹화 전문기업인 주)타지마루핑의 폭넓은 제품 현장 적용 성과를 바탕으로 우리나라의 물수지 특성, 편리한 시공성, 초기 피복율의 향상, 내풍압성능, 저관리, 경량형을 목표로 저수, 배수 및 방근 기능을 갖춘 평지붕, 경사지붕 박스형(모듈형) 옥상녹화시스템(Modular Roof Greening System)을 국내에 시험 적용하여 모니터링한 결과 국내실정에 알맞게 진화한 시스템을 갖추게 되어, 올해 하반기부터 국내에 본격 적용, 보급할 예정으로 이에 대해 소개하고자 합니다.

2) 역지붕녹화옥상시스템 (팍그린루프공법, KICT-GRS2004)의 기술적 이해 및 장점

- ◎ 구조가 매우 간단하고 수밀한 구조로서, 결합발생시 찾기 쉬우며, 단열재의 재사용도 가능
- ◎ 기존 외단열 옥상녹화에 비해 역전지붕은 구조체 공사 후 바로 방수층이 설치됨으로 방수공사 이후의 공사는 기상조건에 영향을 받지 않으므로 우기 등 공사중 외기에 의한 피해를 최소화
- ◎ 건물의 표면인 방수층이 자외선, 일사, 열정체 현상 또는 급격한 온도변화로부터 보호받게 됨으로 장기적으로 이로 인한 균열 또는 열화현상을 예방 가능
- ◎ 별도의 증기압 조정층이 필요 없음

3) 한국형 역지붕 녹화옥상시스템의 목적

- ◎ 역지붕 옥상녹화시스템의 가장 큰 목적은 물리적 특성은 보다 개선하면서 시공공정을 보다 합리적으로 진행하여 소요 비용을 최적화할 수 있음으로 옥상녹화저변화에 기여할 것으로 판단됨
- ◎ 옥상부시공과 녹화공정의 통합 뿐만 아니라, 초기에 이미 방수층이 시공되고 나면 향후의 공정은 외기에 영향을 받지 않으며, 이로 인한 시공성의 용이로 인해 공정의 단축과

이 공법은 식물을 식재상자에 담아 미리 안정적으로 성장시킨 후 대상지에 설치하는 것으로 완료하는 완성모듈형 옥상녹화 시스템(Ecom FD-EU,S,G WAVE System)입니다.

1) 시스템의 구성

이 시스템은 평지붕용으로 개발된 것으로 별도의 자재를 사용하여 경사지붕에서도 사용이 가능토록 기술을 진보시킨 것입니다. 단면은 크게 방수층, 내근층(방근), 배수층, 식재층으로 나뉘어 유닛화 되어 있습니다. 먼저 내근층은 고무계열의 시트방근소재로 안정성 및 내구성이 뛰어나 장기간의 내근성을 보장시키며 재차 방수층의 역할도 담당합니다. 배수층은 보수, 배수, 통풍의 성능을 갖춘 성형패널로서 각 식재상자를 고정시켜주는 기계적 고정공법(FD washer)에 의해 높은 내풍성을 지니고 있다. 또한 배수패널은 방근층에 별도의 강력한 부착테잎으로 고정하여 건축물과의 고정을 강화시켜 시스템의 안정성을 더욱 높였습니다. 식재상자는 토심 5cm로 과육식물(세덤)의 지속적인 성장을 위한 별도의 토양으로 그 안정성을 확보하였으며 멀칭토양 또한 지속적인 풍압에 대응하여 식물성장이 저하되지 않도록 배려했습니다. 또한 각 식재상자는 격자무늬의 그리드를 덮어 강한 바람에도 식물 및 토양이 비산되지 않도록 강제적으로 잡아 주고 있습니다.



건물전경

옥상녹화 전경



1. 바탕면 정리

2. 방수 및 경사용 버팀걸이쇠

3. 바람걸이쇠와 부착테잎



4. 저배수판설치

5. 식재상자설치

6. 완성후



1층 출입구 정원

1층 중앙정원

2) 시공 사례 및 과정

2006년 일본에서 시공완료된 사례로서 토모토모빌딩(福島子どもの夢を育む施設)은 평지붕과 경사지붕을 계획하였습니다. 우선 경사도가 높은 상단에서 하단으로 갈수록 중력에 의한 하중의 증가가 발생하므로 하중의 분산을 위해 콘크리트 턱을 일정간격으로 만들고 그 사이에는 경사용 버팀걸이쇠(사진3 참조)와 테잎을 부착하였습니다.

바닥에 고정된 배수판은 이미 완성된 식재상자를 기계적으로 고정시켜줍니다. 3중의 안정적 부착 공법이 돋보이는 기술로 식재상자 또한 과육식물(세덤)의 최적화, 토양의 최소화가 조화된 안정된 기술을 지니고 있습니다. 이 현장은 현지에서 높은 평가를 받아 여러 장소에서 소개되어지고 있는 장소입니다.

비오는 소리는 돈 떨어지는 소리

- 빗물은 하늘이 내려준 공짜 물 -



한무영 교수

요즘 같이 어려울 때 공짜로 물을 쓸 수 있다는 소리를 듣고 귀가 솔깃할 것이다. 아니면 어떤 불법행위가 있는가 하고 의심하기도 할 것이다. 실제로 빗물을 모아서 화장실 용수에 사용하여 상수도 요금을 절약한 사례가 있다. 물론 공짜로 빗물을 사용하고도 양심이나 법을 위반하지도 않았다. 오히려 홍수방 지나 생태계 보호에 대한 긍정적인 평가를 받고 있다.

2003년 11월에 완공된 서울대학교 기숙사에는 200t 규모의 빗물저장시설을 시범적으로 설치하였다. 이후 2004년 4월부터 2006년 12월 현재까지 매일 약 4t 정도의 물을 사용하여 약 4000t의 물을 화장실용수로 사용함으로써 수도요금을 줄이고 있다. 업무용으로는 수돗물 ton 당 1,260원을 부담하므로 매달 약 15만원씩 현재까지 495만원을 절약하였다. (만약 수도요금이 1.6배 비싼 가정용으로 사용하였다면 약 790만원이 절감되는 셈이다.)

앞으로 50년 이상 매년 이 금액 보다 더 많은 이익을 보게 될 것이다. 이쯤 되면 비 오는 소리가 돈이 떨어지는 소리로 들릴 정도이다. 지붕면적 600평 정도의 건물이 이 정도라면, 조금 큰 건물마다 이런 정도의 시설을 해두고 일년 동안 비나 눈을 모은다면 엄청난 양의 빗물을 모아서 공짜로 물을 쓸 수 있다.

우리나라 수도요금에는 상수도, 하수도, 물이용 부담금이 포함되어 있다. 상수도 요금의 일정비율을 하수 요금으로 내기 때문에 상수도를 조금 쓰면 하수도 요금도 절약된다. 수도권 지역에서는 t당 120원의 수질개선 부담금을 징수하고 있다. 가정에서는 수돗물 1t을 절약할 때마다 1,700원씩 절약된다. 앞으로 상수도요금이 현실화되어 수도요금이 더 비싸지면 절감액은 더 늘어난다. 그뿐만이 아니다. 앞으로 국제유가가 오르더라도 이 부분에 대해서만은 걱정을 안 해도 된다. 이와 같은 방식을 우리 자식들에게도 권장할 수 있으므로 이것이야말로 지속가능한 방법이다. 빗물은 공짜인데 일단 땅에 떨어져서 강으로 흐르면서, 댐을 막으면서 소유권이나 사용권 등 복잡한 문제가 발생하기 시작한다. 속세로 나온 것이다.

상류에 댐을 만들어 하류에 있는 도시에 보내주면서 원수나 정수비용으로 t당 40~200원씩 받고 있는데, 필요하다면 나중에 얼마든지 올릴 수도 있다. 빗물이 땅에 떨어지기 직전에는 매우 깨끗한데, 일단 땅에 떨어지면 더러워진다.

게다가 땅에 떨어진 후에 지나간 거리가 갈수록 수질은 점점 나빠지게 마련이다. 깨끗한 빗물은 공짜인데 더러운 강물은 돈을 받는다. 오염물질이 많은 물일수록 처리하는데 많은 돈을 내야만 한다. 또한 모아둔 물을 좋은 수질로 관리하고 처리하고, 운송하는데 많은 비용이 들며, 모두가 이용자의 몫이다. 그런데 그 모든것의 원료는 공짜로 내린 빗물이라는 것을 깨닫는 사람은 그리 많지 않다. 우리는 마실 정도의 좋은 물을 화장실에서 사용하고 있는데 이 용도는 빗물을 사용하여도 충분하다. 몇 가지 우려사항은 기술적으로 얼마든지 해결될 수 있다. 즉 겨울에 비가 안 올때는 자동적으로 수돗물로 연결시켜 공급되도록 한다든지, 비데를 사용할 때는 세면대에 있는 음용수 배관에 연결한다든지 하는 것으로서 아무런 불편이 없이 사용할 수 있다.

화장실에서 빗물을 사용하면 바로 수돗물을 절약하는 셈이 된다. 수돗물을 아낀 양만큼, 개인적으로는 수도요금을 적게내는 이득이 있지만, 사회적으로는 더욱 큰 이득을 기대할 수 있다. 빗물을 이용하면 하천이나 댐의 추수량 감소, 처리량 감소, 운반비용 절감 등을 할 수 있다. 결국은 시민의 세금을 적게 사용하게 되는 것이다. 이때 절감된 비용으로 수돗물의 수질개선이나 수돗물 불신을 해소하는데 쓸 수 있다. 더욱 중요한 것은 이와같은 절약정신을 우리 아이들에게 몸소 실천적으로 보여주는 교육적 효과인 것이다. 어렸을때 배운 절약정신은 물만이 아니라, 에너지, 시간까지도 아끼면서 생활하는 것을 실천할 수 있다. 이것 또한 지속가능한 생활 방법의 하나이다.

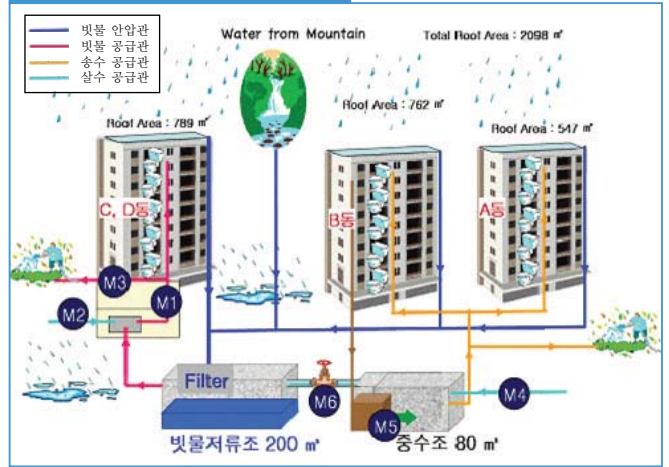




공짜로 빗물을 쓰는 것이 미안하여 누구에게나 돈을 내려고 시도를 해 보았다. 그런데 누구에게 내야 하나. 하늘에서 우리 집 지붕위로 내려준 빗물을 받아서 쓰는데 소유권이나 수고비를 내라고 주장할 사람은 누구인가. 빗물의 원료는 남태평양의 바닷물에서 만들어진 구름이고, 태양의 힘으로 증발시켜 농축시켰으니 가공자는 바로 태양이다. 그리고 운반책은 구름을 한반도에 보내준 바람이다. 남태평양, 구름, 태양, 바람 어느 것도 인간의 돈을 알지도 못하고 원하지도 않는다.

빗물의 고마움에 대하여 인간이 할 수 있는 최대한의 보상은 자연을 보호하고, 깨끗하게 유지하는 것일 것이다. 하늘은 우리에게 커다란 은혜를 베푸는데, 우리는 너무 무관심하게 받아들이고 고마워하지 않는 것이 아닌가. 반성해 볼 일이다.

서울대학교 기숙사 빗물이용시설



연구 동경



연세대학교 이상준 교수

- 일 시 : 2006년 12월 17일~20일
- 자료조사 : 캐나다(오타와/OEE)

연세대학교 이승복 교수

- The 6th International Symposium on Architectural Interchanges in Asia (2006.10.25~28)
- 2006년 11월 대한설비공학회 동계 학술발표회
- 한국퍼실리티매니지먼트 학회 회장 (2007.1.1 - 2008.12.30)
- 한국과학기술단체 총연합회의 제16회 '과학기술 우수논문상' 수상 (2006.11.30)

국민대학교 한화택 교수

기계설비협의회(대한설비공학회, 대한설비건설협회, 한국냉동공조협회, 한국설비기술협회, 설비엔지니어링협회)로부터 2006년도 우수기계설비인으로 선정, 포상패와 부상을 받았다. 시상식은 지난 1월 5일 COEX 인터콘티넨탈호텔에서 열린 기계설비협의회 신년하례식에서 있었다.

한국환경건축연구소 임상돈 수석연구원

- 저에너지 친환경 공동주택 교육홍보 및 기술이전 프로그램 개발 연구관련 현장 답사
- 제주도 풍력 및 태양광 발전단지(테마파크 조성)를 통한 교육, 홍보관련 자문, 광주 솔라시티, 안산 지역냉방공급
- 지능형 건축물 인증제도 인증기관 지정관련 업무추진

국회<지속가능 발전을 위한 환경정책 연구회>세미나

- 주 제 : U-eco City 건설을 위한 실천적 방안
- 일 시 : 2006년 12월 22일 (금) 15:00 - 18:30
- 장 소 : 국회 의원회관 1층 소회의실
- 주 최 : 국회 지속가능 발전을 위한 환경정책연구회, [사]한국환경건축연구소
- 후 원 : 건설교통부, 대한건축학회, 한국생태환경건축학회, 한국경제신문
- 협 찬 : 현대건설, 삼성물산, 대림산업, 이에이엔테크놀로지

연구지원팀 정재훈 박사

- 호서대학교 건축공학과 신임교수 임용 (2007. 3.1일자)

포항산업과학원(RIST) 임재한 박사 (1-3세세부)

- 청주대학교 건축공학과 신임교수 임용 (2007. 3.1일자)

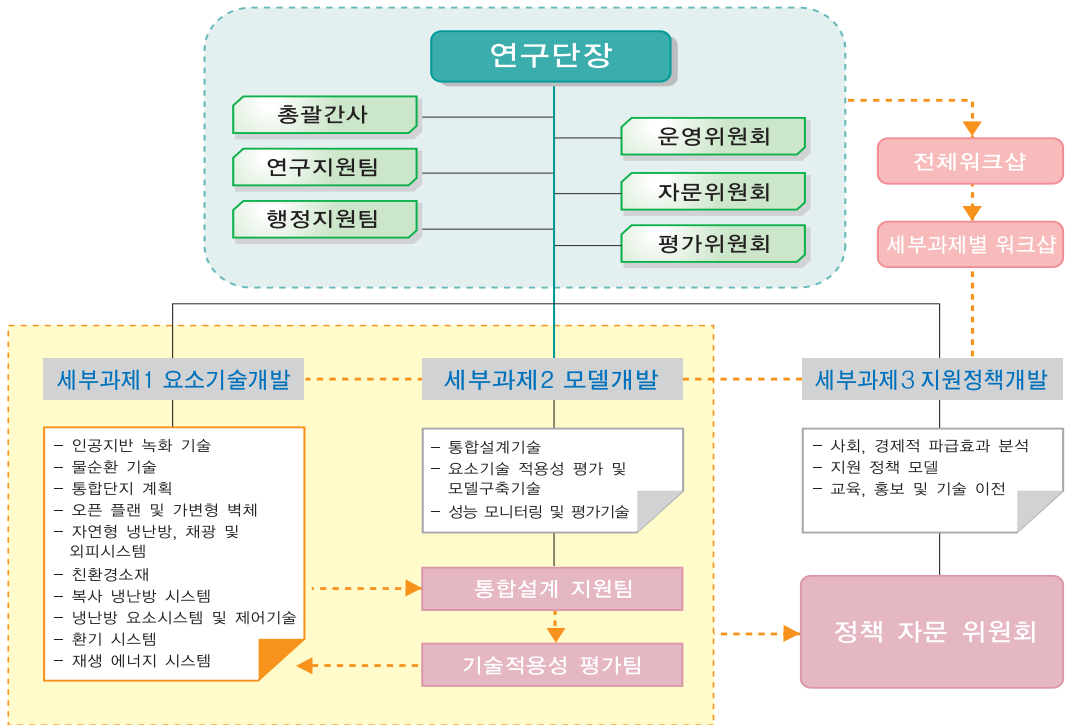
연구단 조직 및 책임자 프로필



직 위 : 단장
 성 명 : 이승복
 연락처 : 02) 2123-5782
 E-mail : sbleigh@yonsei.ac.kr
 소 속 : 연세대학교 건축공학과



직 위 : 총괄간사
 성 명 : 김태연
 연락처 : 02) 2123-5783
 E-mail : tkim@yonsei.ac.kr
 소 속 : 연세대학교 건축공학과



▲ 연구단 운영 조직도



주요 일정 및 공지사항

일본 후쿠오카 지역 '친환경 주거단지' 견학

- 일 시 : 2007년 2월 12일(월) ~ 15일(목)
- 견학지 : 아일랜드시티, 키타큐슈시립대학, 마테르아노우 외

제 2차 연구단 워크샵

- 일 시 : 2007년 2월 21일(수) ~ 22일(목)
- 장 소 : 대덕 연구단지내 (주)대림산업 기술연구소 연구실협동

SB07 SEOUL Conference

- 일 시 : 2007년 6월 27일(수) ~ 29일(금)
- 장 소 : 서울 aT센터
- 홈페이지 : <http://sb07seoul.org>





:: 1세부 과제



성 명 : 김 현 수
과 제 : 1-1 신개념 생태적 인공지반 녹화기술개발
연락처 : 031) 910-0346
E-mail : hskim1@kict.re.kr
소 속 : 한국건설기술연구원



성 명 : 정 연 규
과 제 : 1-2 단지내 종합적 물 순환 기술
연락처 : 02) 2123-2801
E-mail : choung@yonsei.ac.kr
소 속 : 연세대학교 토목·환경공학과



성 명 : 김 태 연
과 제 : 1-3 친환경 성능을 고려한 통합단지계획
연락처 : 02) 2123-5783
E-mail : tkim@yonsei.ac.kr
소 속 : 연세대학교 건축공학과



성 명 : 이 상 호
과 제 : 1-4 오픈플랜 및 가변형 벽체개발
연락처 : 02) 2123-2790
E-mail : sanghoyi@yonsei.ac.kr
소 속 : 연세대학교 건축공학과



성 명 : 이 승 복
과 제 : 1-5 자연형 냉난방, 채광 및 지능형 외피시스템
연락처 : 02) 2123-5782
E-mail : sbleigh@yonsei.ac.kr
소 속 : 연세대학교 건축공학과



성 명 : 이 윤 규
과 제 : 1-6 친환경 소재 개발
연락처 : 031) 910-0351
E-mail : yglee@kict.re.kr
소 속 : 한국건설기술연구원



성 명 : 김 광 우
과 제 : 1-7 복사 냉난방 시스템 개발
연락처 : 02) 880-7065
E-mail : snukkw@snu.ac.kr
소 속 : 서울대학교 건축학과



성 명 : 이 진 호
과 제 : 1-8 냉난방 요소시스템 및 제어기술 개발
연락처 : 02) 2123-2816
E-mail : jinholee@yonsei.ac.kr
소 속 : 연세대학교 기계공학과



성 명 : 한 화 택
과 제 : 1-9 환기시스템 개발
연락처 : 02) 910-4687
E-mail : hhan@kookmin.ac.kr
소 속 : 국민대학교 기계자동차공학부



성 명 : 이 의 준
과 제 : 1-10 공동주택을 위한 재생 에너지 시스템 적용 연구
연락처 : 042) 860-3514
E-mail : ejlee@kier.re.kr
소 속 : 한국에너지기술연구원

2세부 과제



성 명 : 이 상 준
과 제 : 2-1 통합설계기술 개발
연락처 : 02) 2123-2745
E-mail : sjohn@yonsei.ac.kr
소 속 : 연세대학교 건축공학과



성 명 : 백 기 성
과 제 : 2-2 요소기술 적용성 평가 및 모델구축
연락처 : 02) 2011-8290
E-mail : baik725@dic.co.kr
소 속 : 대림산업



성 명 : 이 언 구
과 제 : 2-3 성능 모니터링 및 평가 기술 개발
연락처 : 02) 820-5266
E-mail : ekrhee@cau.ac.kr
소 속 : 중앙대학교 건축학부



3세부 과제



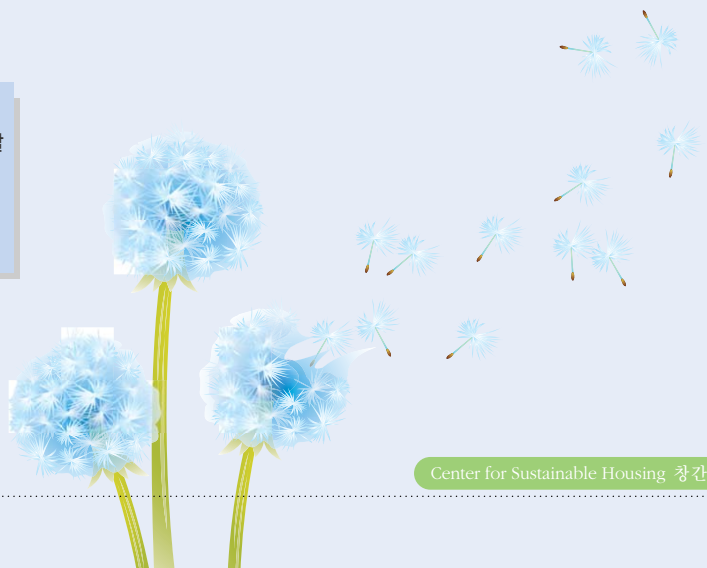
성 명 : 최 민 수
과 제 : 3-1 사회·경제적 파급 효과 분석
연락처 : 02) 3441-0637
E-mail : mschoi@cerik.re.kr
소 속 : 한국건설산업연구원



성 명 : 이 승 언
과 제 : 3-2 지원정책 모델 개발
연락처 : 031) 910-0357
E-mail : selee2@kict.re.kr
소 속 : 한국건설기술연구원



성 명 : 임 상 돈
과 제 : 3-3 교육·홍보 및 기술 이전 프로그램 개발
연락처 : 02) 558-9836
E-mail : i5354@chollian.net
소 속 : 한국환경건축연구소





저에너지 친환경 공동주택 연구단에서는

저에너지 친환경 공동주택 연구단이 출범된 지 어느덧 3개월이 지났습니다.
 그동안 단장님을 비롯한 많은 분들의 헌신적인 수고와 노력으로
 이제는 모든 면에서 연구단의 기틀이 잡혀져 가고 있지 않은가 생각합니다.
 이러한 때에 뉴스레터 창간호를 발간하게 되어 대단히 기쁘게 생각합니다.

저희 연구지원팀과 행정지원팀에서는 연구단의 모든 구성원 여러분들이
 더 좋은 연구성과를 달성할 수 있도록 가능한 모든 지원을 아끼지 않을 예정입니다.
 연구에 관련된 요청사항이나 문의사항 등이 있으실 때는 언제든지 연락주시기 바랍니다.

또한, 저희 연구단에서는 분기에 한 번씩 정기적으로 뉴스레터를 발간할 예정입니다.
 뉴스레터에 게재할 저에너지 친환경 공동주택에 관련된 원고 및 자유기고, 칼럼 등을 모집합니다.

본 창간호에서는 1세부과제 중 Site팀에 관련된 원고를 게재하였습니다.

다음 호부터는 1세부 Building팀 → 1세부 System팀 → 2세부과제 → 3세부과제 → 1세부 Site팀 식으로
 순환하며 관련 내용을 게재하고자 합니다.

연구원 여러분들의 적극적인 참여를 부탁드립니다.

연구지원팀



성명 : 송수원
 연락처 : 02) 2123-7830
 E-mail : swsong@yonsei.ac.kr



성명 : 정재훈
 연락처 : 02) 2123-7830
 E-mail : jhjungjp@yonsei.ac.kr



성명 : 김지영
 연락처 : 02) 2123-7830
 E-mail : jjiyoeng@yonsei.ac.kr

행정지원팀



성명 : 이정숙
 연락처 : 02) 2123-4954
 E-mail : jslee780127@naver.com
 담 당 : 회계 / 재무



성명 : 민진경
 연락처 : 02) 2123-7831/7826
 E-mail : jkyoungm77@naver.com
 담 당 : 편집 / 출판



성명 : 송정윤
 연락처 : 02) 2123-7831/7826
 E-mail : jungyun43@naver.com
 담 당 : 행사



International Conference on Sustainable Building Asia

SB07 SEOUL

June 27-29, 2007 aT Center, Seoul, Korea

HOSTED BY

-  Korea Green Building Council (KGBC), Seoul, Korea
<http://www.greenbuilding.or.kr/>
-  SUSustainable Building Research Center Funded by MOST/KOSEF,
Hanyang University, Ansan, Korea, <http://susb.hanyang.ac.kr/>

ORGANIZED BY

-  SUSustainable Building Research Center Funded by MOST/KOSEF,
Hanyang University, Ansan, Korea, <http://susb.hanyang.ac.kr/>
-  Korea Green Building Council (KGBC), Seoul, Korea
<http://www.greenbuilding.or.kr/>

CO-ORGANIZED BY

-  Center for Sustainable Housing (CSH)
<http://www.csh.re.kr>
-  Sustainable Architecture Professional Education Center (SAPEC)
<http://cmcic.hanyang.ac.kr/sapec>

SUPPORTED BY



ORGANIZATION

■ International Scientific Committee

- Yingxin Zhu (Mainland China, Tsing Hua Univ.)
- Edward Ng (HongKong, Chinese Univ.)
- Chye Kiang Heng (Singapore, NUS)
- Chao Ching Yu (Taiwan, Chung Yuan Christian Univ.)
- Toshiharu Ikaga (Japan, KEIO Univ.)
- Leigh, Seung Bok(Korea, Yonsei Univ.)
- Kim, Jae Jun(Korea, Hanyang Univ.)
- Yeo, Young Ho(Korea, Korea Univ.)
- Song, Kyoo Dong(Korea, Hanyang Univ.)
- Kim, Yong In(Korea, Now Consul. Engineer co., Ltd.)
- Song, Seung Yeong(Korea, Ewha Womans Univ.)
- Choi, Chang Ho(Korea, Kwangwoon Univ.)
- Lee, Kyu In(Korea, Ajou Univ.)
- Cho, Young Sang(Korea, Hanyang Univ.)
- Song, Doo Sam(Korea, Sungkyunkwan Univ.)
- Lee, Han Seung(Korea, Hanyang Univ.)

CONFERENCE TOPICS

- T1 Sustainable Urban Design & Regeneration
- T2 Sustainable Policies, Systems, Codes
- T3 Energy Use and Climate
- T4 Building Environmental System
- T5 Living Environment
- T6 Assessment Tools (Environment Performance, CO₂ and Amenity Evaluation, GBCC, CASBEE, GBTOOL, LEEDS, BREEAM etc.)
- T7 Sustainable Building Design
- T8 Sustainable Structural System
- T9 Sustainable Building Materials
- T10 Sustainable Construction Management
- T11 Facility Management of Sustainable Buildings
- T12 Sustainable System for High-rise Buildings
- T13 Sustainable Culture, Tradition and Heritage
- T14 Sustainable Building Education

CALL FOR PAPERS

The conference scientific committee invites all contributions in accordance with the SB07 SEOUL general theme and topics. Paper should be innovative, challenging, and not published yet. They should reflect current knowledge and experience in all aspects of sustainable building.

■ Submission Procedure for Abstract

Abstract of 150-250 words, in English, has to be submitted in MS Word to the conference Secretariat by 15 March 2007. Abstract should clearly state the purpose, results and conclusions of the work to be described in the final paper. All papers accepted by the international scientific committee and presented at the conference either orally or by poster will be published on the conference CD-ROM and in the conference proceeding. Please use preferably the electronic format abstract form available on the conference website <http://sb07seoul.org>

■ Important dates

- Submission of Abstract : 15 March, 2007
- Acceptance Notification : 25 March, 2007
- Submission of Final Paper : 20 April, 2007
- Acceptance of Final Paper : 7 May, 2007

■ Conference Secretariats

- Prof. Cho, Young-Sang
- Secretariats, SB07Seoul, Sustainable Building
- Research Center, Ansan Campus, Hanyang University, 1271 Sa 1-dong, Ansan-si, Kyungki-do, 426-791, Korea
- Tel.+82-31-400-5181 Fax.+82-31-400-5181 E-mail. ycho@hanyang.ac.kr



건설교통부 · 한국건설교통기술평가원



저에너지 친환경 공동주택 연구단
Center for Sustainable Housing

120-749 서울특별시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 산학협동연구관 524호

● 발행인 : 이승복 / 편집인 : 김태연, 송수원, 정재훈, 김지영, 이정숙, 민진경, 송정윤
● 발행처 : 저에너지 친환경 공동주택 연구단 / <http://www.csh.re.kr> / E-mail: csh2006@yonsei.ac.kr