



2016

에너지·기후변화
전문강사 양성교육

친환
경

건축

교실

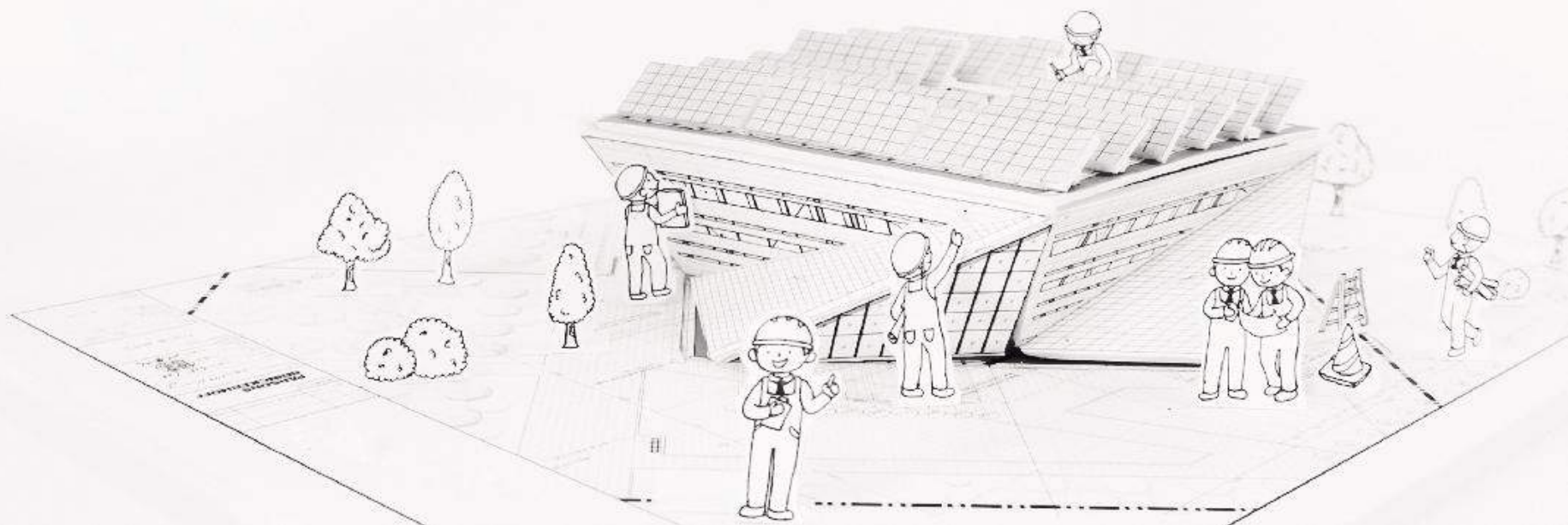
서울에너지드림센터 교육팀 조현숙

서울에너지드림센터 건축투어



제 1 장

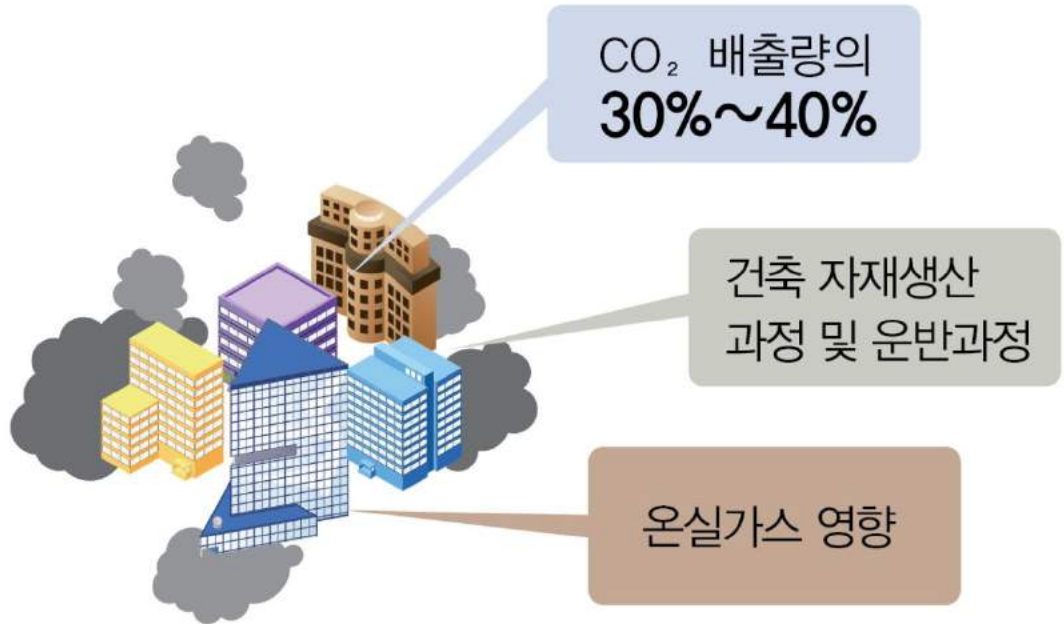
친환경과 건축



건축환경의 변화

건물을 짓고
건물에 살고
건물을 철거하고
건물에 의한

환경파괴



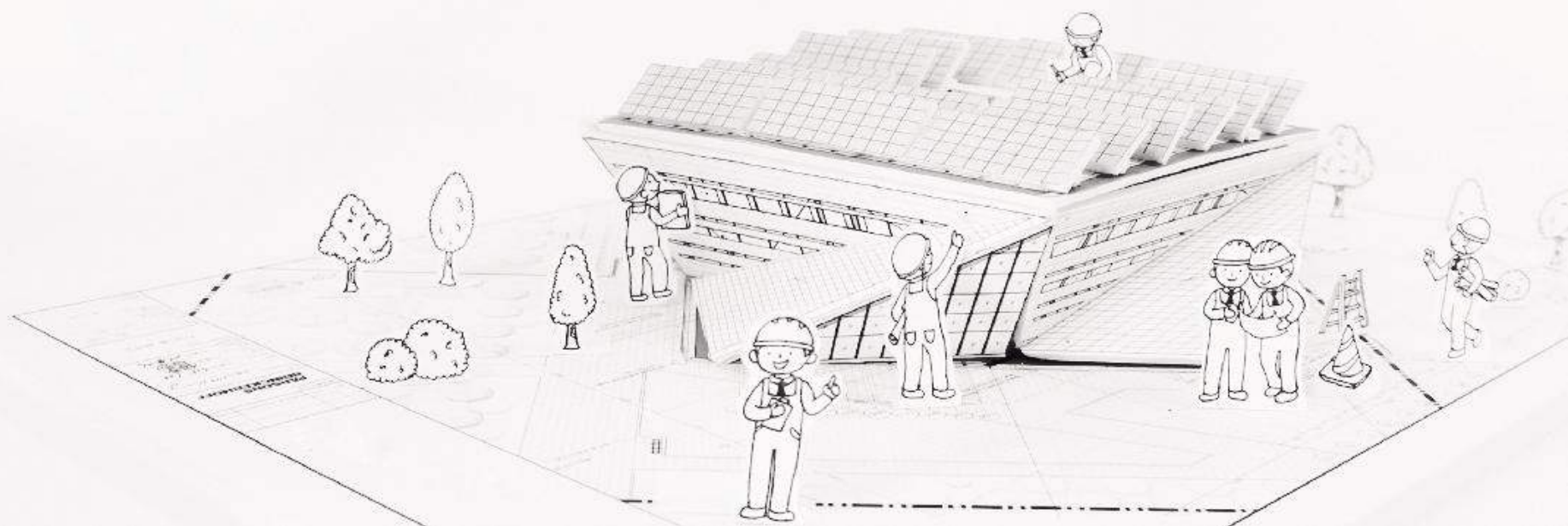
친환경 건축이란?

- 1** 건물을 짓고 살고 철거하기까지 전 과정에 걸쳐
환경오염을 최소화하고, **자연과 더불어 살아갈 수 있는 방법을 모색하는**
지속가능한 건축이며,
- 2** 친환경건축 인증제도 도입 등으로 특수한 분야가 아닌
이제는 모든 건축물이 기본적으로 갖추어야 하는 법규적 요소이며,
- 3** 미래에는 건축물이 사람과 자연을 파괴하는 물질적 생산주의에서 벗어나,
도덕적이며 함께 사는 소통의 공간으로서의
다양하고 새로운 건축이 절실히 필요하다.

제 2 장

친환경과

건축의 변화



친환경과 건축의 변화

유기적 건축

주변환경과의 조화

자연생태계로부터 형태유추

자연소재의 활용



패시브 시스템
Passive system

외부로 빠져나가는 에너지를 잡고,
건물자체의 디자인을 개선하여
에너지 소비를 줄이는 방법

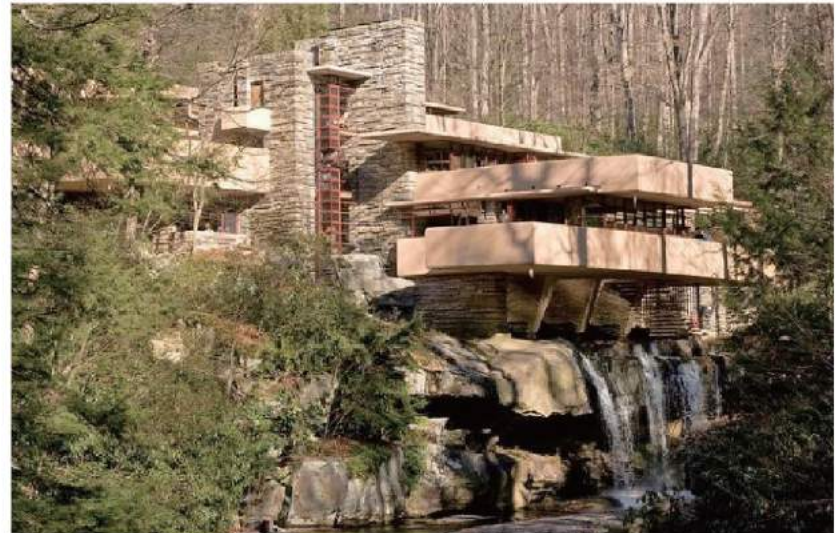


액티브 시스템
Active system

태양광 패널 같은 재생 가능한
자원을 이용하여
에너지를 공급하는 방법



▲ 가사바르토 Batlló House (안토니오 가우디, Antoni Gaudí, Spain)



▲ 낙수장 Fallingwater House (프랭크로이드 라이트, Frank Lloyd Wright, USA)

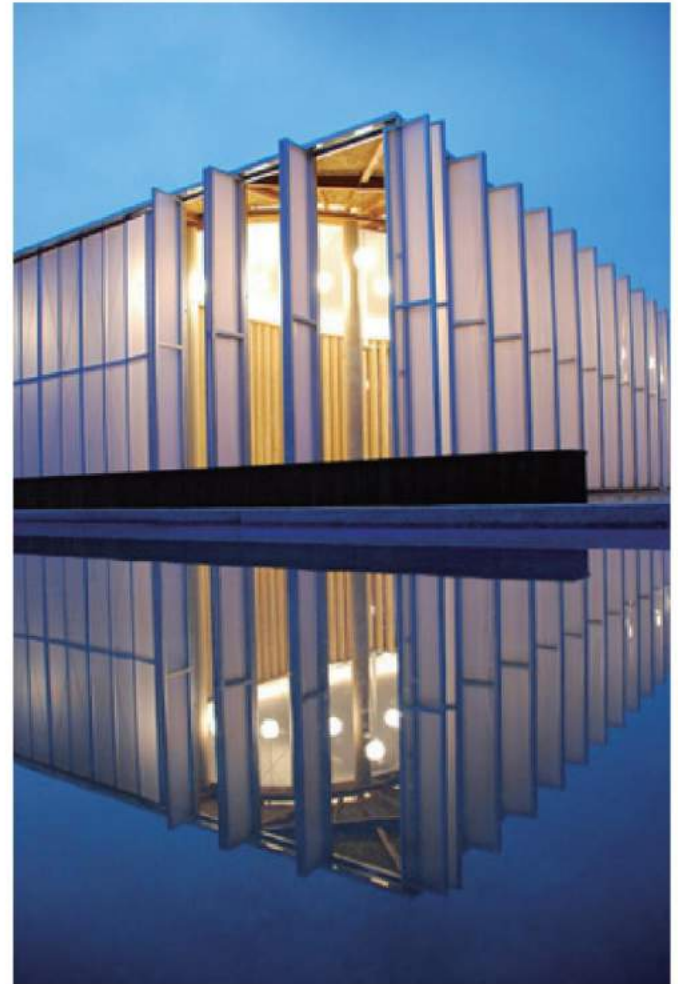
♻️ 재료를 보는 친환경 건축

지속가능한 건축의 가장 중요한 자재의 선택과 사용은 주변지역에서 구할 수 있는 원자재의 사용이다. 흔하기 때문에 저렴하고, 운반할 때 연료소비와 이산화탄소 배출의 감소로 수송에 따른 환경피해도 줄어든다.

종이건축가 반 시게루 (Ban Shigeru, Japan)

Peper Dome, TAIWAN 2008 ▶

이미지 출처 https://www.ted.com/talks/sigeru_ban_emergency_shelters_madeMfrom_paper



형태로 보는 친환경 건축- 생태모방 건축

생태모방건축이란 자연에서 찾을 수 있는 매커니즘과 시스템, 형상 등을 모방하여 재현시키는 건축이다. 단순히 형태적인 모티브 외에 자연의 구조와 디자인을 관찰하여 새로운 시스템으로 접목시킨다.

건축가 **장누벨** (Jean Nouvel, France)

사례) 장 누벨의 아랍문화원(프랑스)

빛에 반응하는 눈의 홍채(카메라 조리개 렌즈)의 원리를 건축물의 외피로 적용하여 햇빛의 정도에 따라 작동하도록 하였다.

아랍문화원 ▶



(이미지 출처 <https://blog.naver.com/bulreen/>)

기술로 보는 친환경 건축- 패시브와 액티브를 중심으로

친환경 건축은 단순히 친환경 소재를 활용하거나 자연에서 모방한 건축물만을 의미하는 것이 아니라 첨단 친환경 기술의 적용으로 에너지 효율을 높여 냉난방비를 줄이고, 화석연료의 사용을 최소화 하는 것이다.

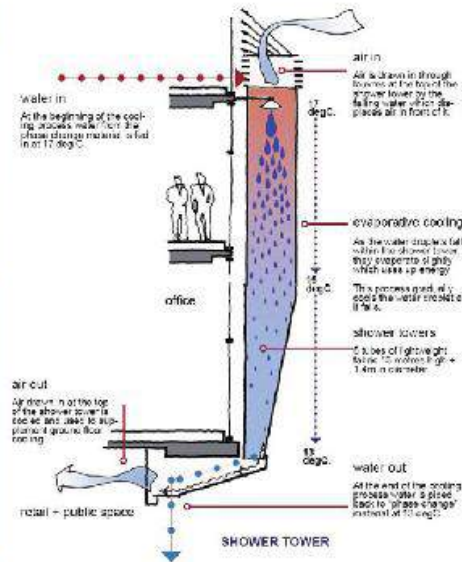


마치 땅속에 사는 집과 같은 구성으로 건물일체형 태양광 발전(BIPV)외에 다양한 패시브와 액티브시스템이 적용되었다.



이플러스 그린홈 (코오롱 건설)

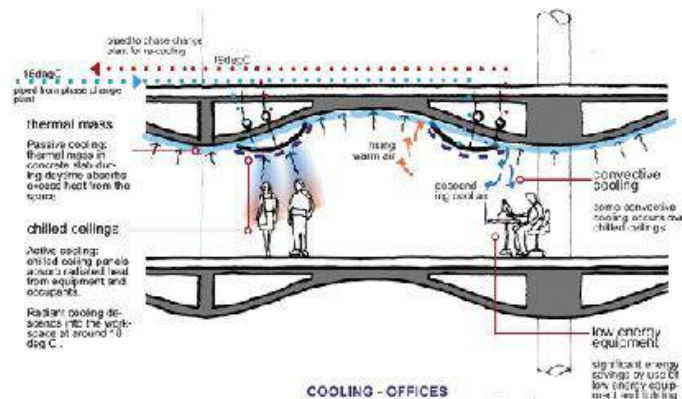
기술로 보는 친환경 건축- 패시브와 액티브를 중심으로



말버른 의회청사

이산화탄소, 전기소비, 가스와 물 사용을 감소시킨 환경 친화적인 건축물이다.

남동향에 설치된 외부 증발냉각 시설

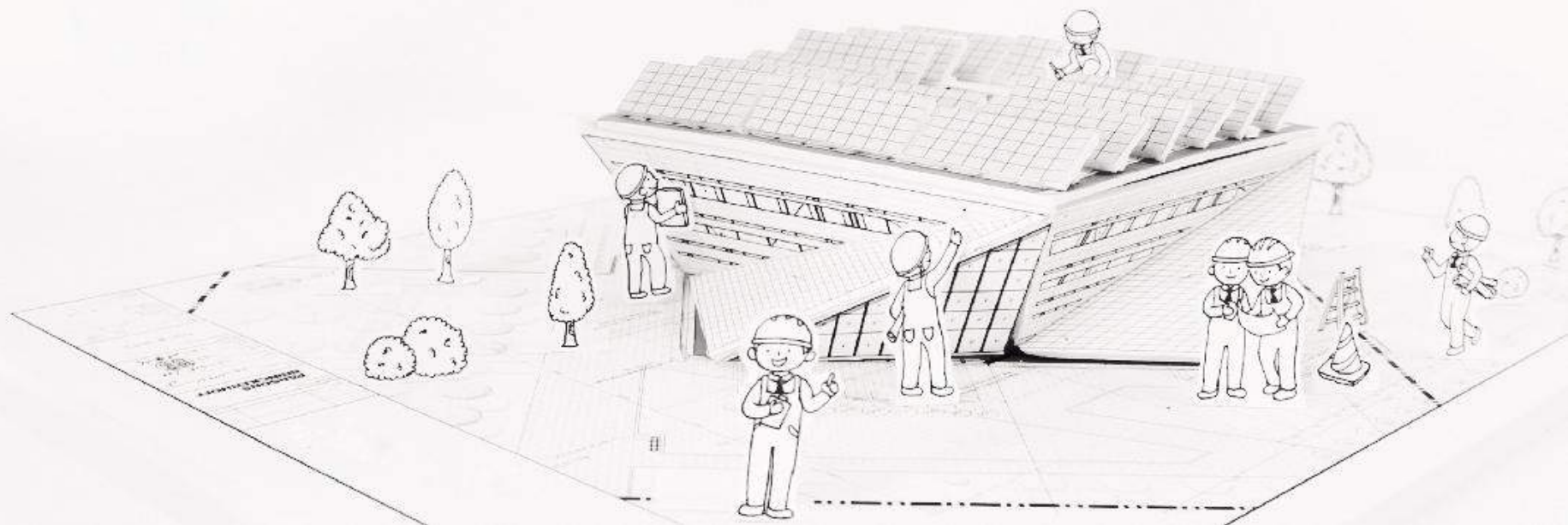


- 유선형 천정은 높은공기가 상승하는 원리이용, 높은천정과 부분의 환기구 설치, 더운공기 배출, 신선한 공기는 바닥면에서 공급됩니다.

제 3 장

친환경건축과

에너지드림센터

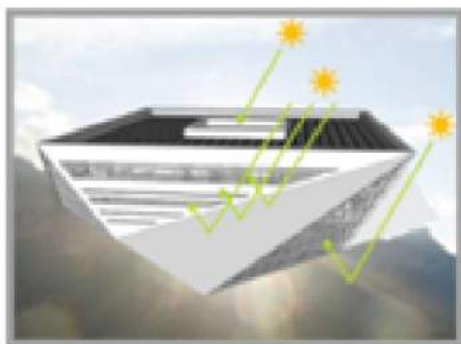


자연에 순응하는 건축디자인

해가 꿈이 되고, 땅이 꿈이 되고, 바람이 꿈이 되는

자연에 순응하는 건축디자인으로 서울시의 에너지 드림을 담고 있는 곳입니다.

연 면적 3,762m² (지하 1층~지상 3층), 야외정원 13,014m²



빛이 동서남북 건물 4면에
채광으로 들어오는

태양 에너지



땅의 에너지가 지면 위로
솟아 오르고

생명의 역동성



바람이 건물의 사면을
타고 흐르는 바람길

자연의 순환

패시브와 액티브

에너지 효율은 높이고, 사용량은 줄이고~

패시브 디자인

신재생에너지를 생산하자~

액티브 디자인



고효율 3중 유리창호 시스템
가장 열이 많이 손실되는 유리창은 삼중보안

외부 전동 블라인드
창밖의 블라인드로 외부온도 전달을 차단

건물안 중정
정원으로 들어오는 자연광으로 전등 없이도 밝은상태 유지

제로 모니터링 시스템
에너지 양을 관찰하여 절약하는 습관

태양광 발전 시스템
건물 옥상과 예크정원의 태양전지판으로 전기 생산

페열회수 환기 시스템
창문을 열지않고 건물을 환기해서 열손실 차단

자동조명제어 시스템
조명밝기를 자동으로 조절하여 전기절약

지열 냉난방 시스템
일정한 땅 속 온도로 냉난방

바람개비 형태 반사벽
직사광선의 60%를 반사하여 여름에 에너지 절약

경사진 창문
계절별 일사량 조절 가능 여름엔 적게, 겨울엔 많이!

고효율 단열재
바깥 온도로 쉽게 추워지거나 더워지는것을 방지

에너지 설계

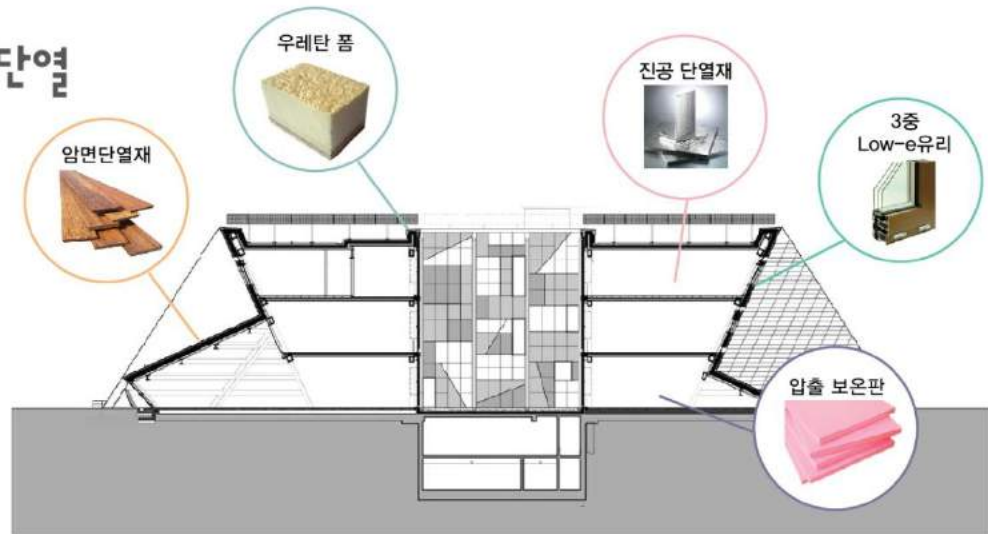
서울에너지드림센터는 에너지 자립 구현을 위해 적용 기술 요소별 에너지 절감을 계획하고 부족분을 생산할 수 있도록 건립하였습니다.



- 일반건물의 연간 에너지 소요량 223kWh/m^2 을 연간 36kWh/m^2 까지 절감(70% 이상) – 단열, 밀폐, 자연채광, 폐열회수, 단열냉각 등
- 필요에너지의 30%는 신재생에너지로 사용 – 태양광(272kW), 지열(117kW)

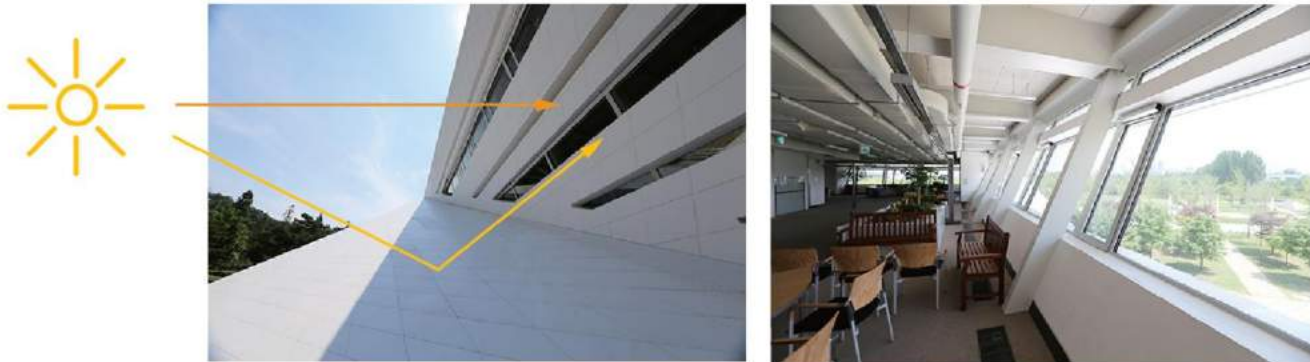
1) 고성능 외피

- 고기밀, 고단열, 고성능 창호, 외단열



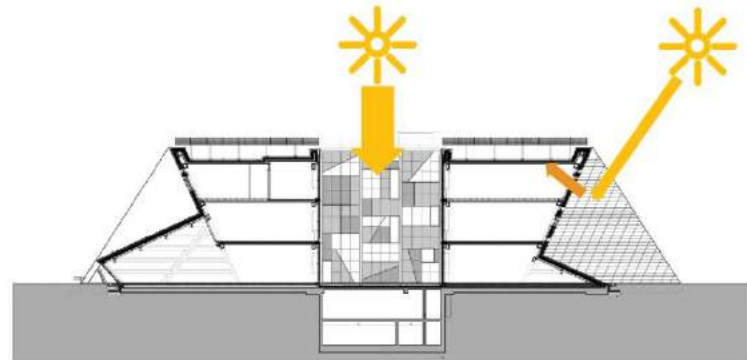
2) 경사도의 설계

햇빛이 많은 여름엔 적게, 햇빛이 부족한 겨울엔 최대한 빛이 많이 들어오게 설계되어 있습니다.



3) 자연채광 이용

건물의 깊은 곳까지 자연채광을 최대한 활용하기 위하여 중정을 설치하였으며, 바람개비 형태의 경사지붕은 태양광을 실내로 반사시키는 Sun Reflector 역할을 합니다. 건물 경사면에 설치된 하얀 인조대리석은 60% 이상의 빛 반사율 성능을 가지고 있습니다.



4) 외부전동 블라인드

하절기에는 건물내부가 아닌 외부에 설치된 전동 블라인드가 창으로 유입되는 햇빛을 차단하여 냉방부하를 감소 시킬 수 있습니다.(외벽과 중정 창호)



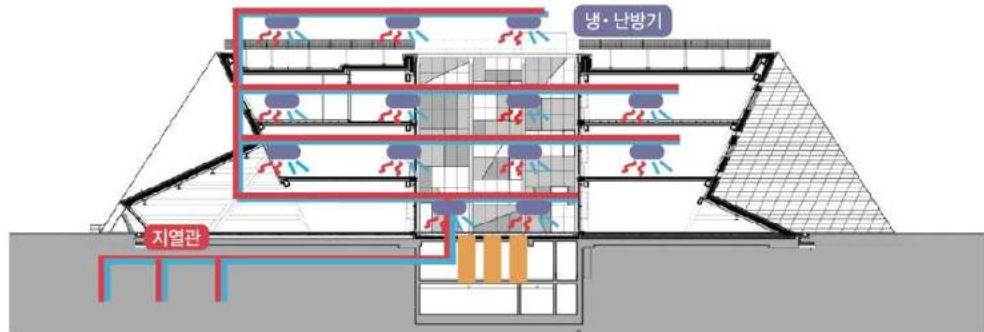
5) 태양광 에너지

서울에너지드림센터 옥상과 정원에 864개의 태양광 패널을 설치(272kW)하여 연간 347천kWh의 전기를 생산하고 있으며 이는 90가구의 연간 소비량과 같습니다. 태양광 시스템은 한국전력에 연결되어 건물에서 요구되는 에너지량 이상으로 전기가 생산될 때는 한국전력으로 송전되며, 역으로 부족한 전력은 한전에서 공급받아 사용하고 있습니다.



6) 지열 에너지

난방, 바닥난방, 가습 및 급탕에 요구되는 열 에너지를 공급하고 있으며 50m 깊이의 37개 천공과 냉·난방을 저장할 수 있는 버퍼탱크가 있습니다. (땅 속은 10~20℃로 평균 17℃를 유지)



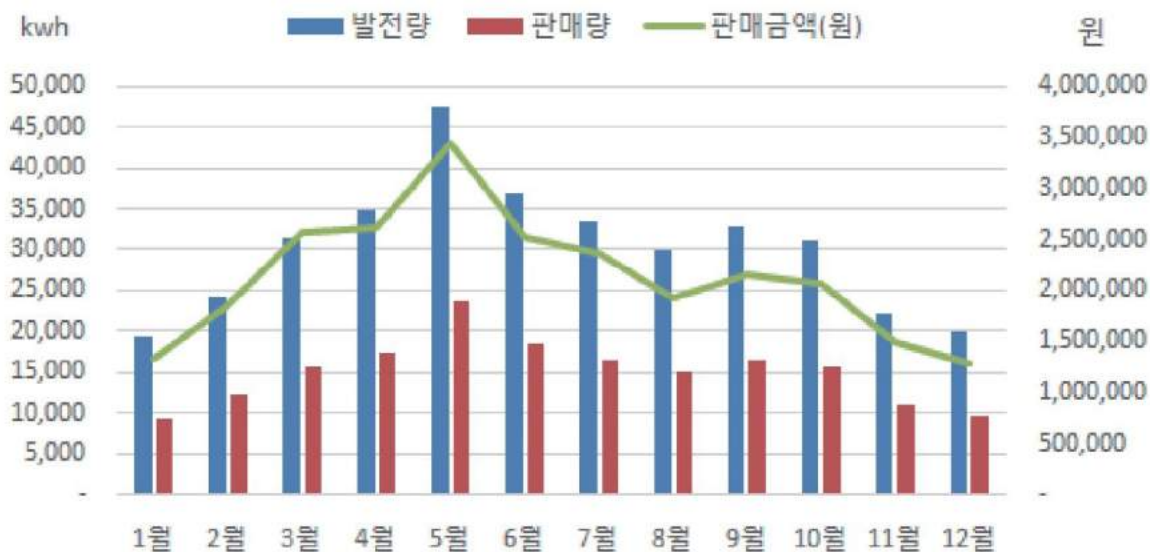
에너지 현황

태양광 발전시설(272kW)을 통해 연간 347천kWh의 전력을 생산하며, 생산된 전력은 건물 유지, 방문자에게 필요한 에너지, 에코투어 프로그램을 위해 운영되는 전기버스 등에 152천kWh 전력을 사용하였습니다.

사용하고 남은 전기는 한국전력으로 송전되며 이중 서울에너지드림센터에서 발전한 양의 50%에 해당하는 174천kWh를 판매하고 있습니다.

구분	태양광 발전량 (A)	한전 송전량	한전 수전량	에너지소비량			차이 (A-B)
				소계 (B=C+D)	건물 (C)	전기버스 (D)	
2013	347,588	244,915	50,124	152,796	147,596	5,200	194,792
2014	364,038	239,815	46,577	170,800	160,760	10,040	193,238

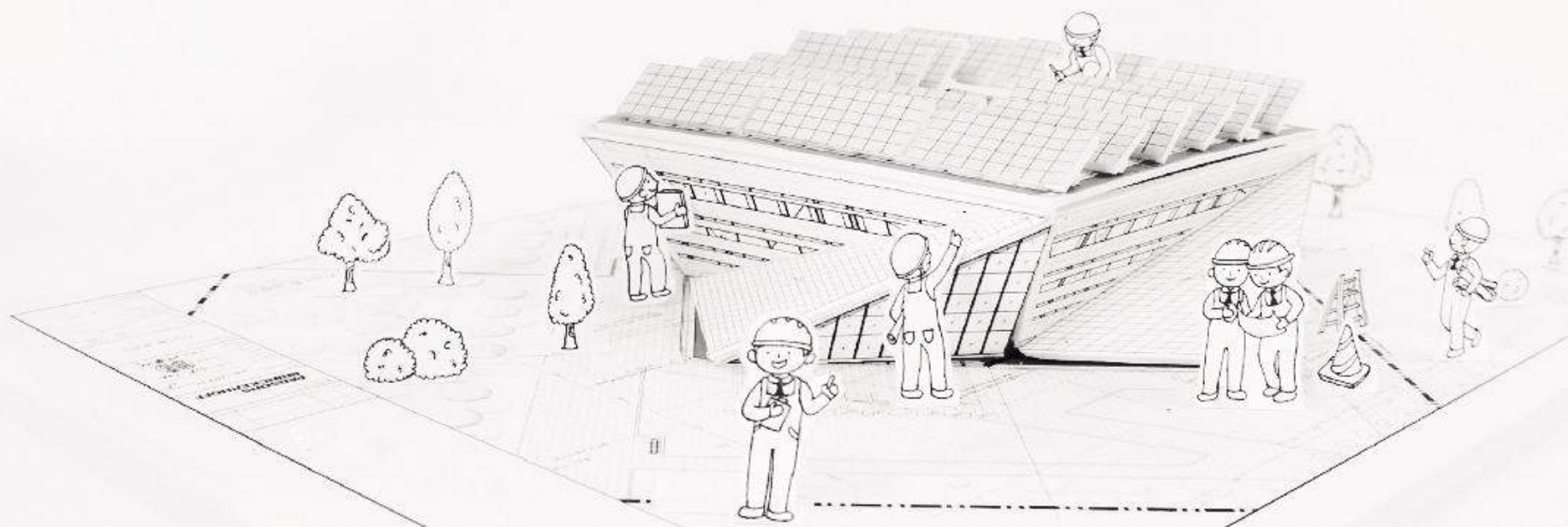
※ 서울에너지드림센터처럼
자가발전의 경우
발전량의 50%만 판매가능



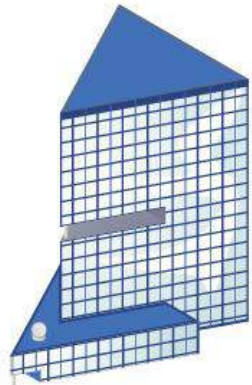
제 5 장

제조에너지하우스

만들기



건축설계과정



건축계획

.....

대지

건축의 장소: 산간지역, 해안가, 수상가옥...

.....

용도

건축의 목적: 주택, 상업시설, 학교, 전시장, 공장...

.....

건설

어떻게 건축할 것인가?



출처 Space 2011

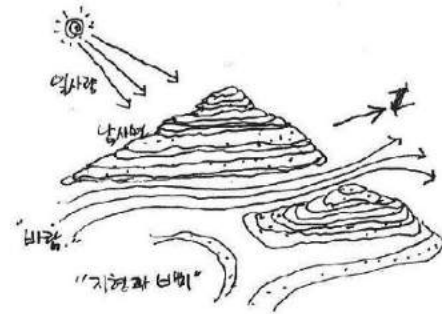
▲ 덴마크 - 바다아파트의 외관 모습

1) 대지분석 & 토지 이용 계획(context, 맥락: 전체바라보기)

대지와 주변현황을 분석하여 건축가능 영역 찾기

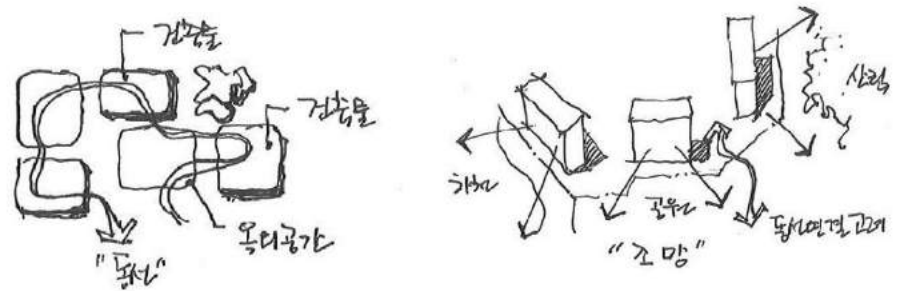
-대지외부조건-방위, 향, 도로, 실개천 등

-대지내부조건 도로, 향, 지형등 분석



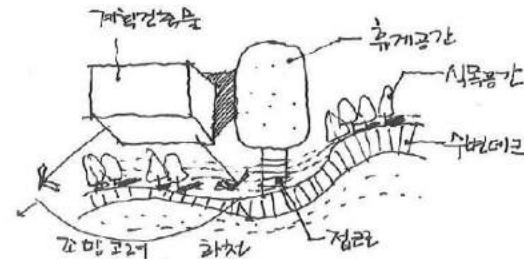
2) 토지이용계획(zoning)

대조닝, 소조닝



3) 배치계획(mass)

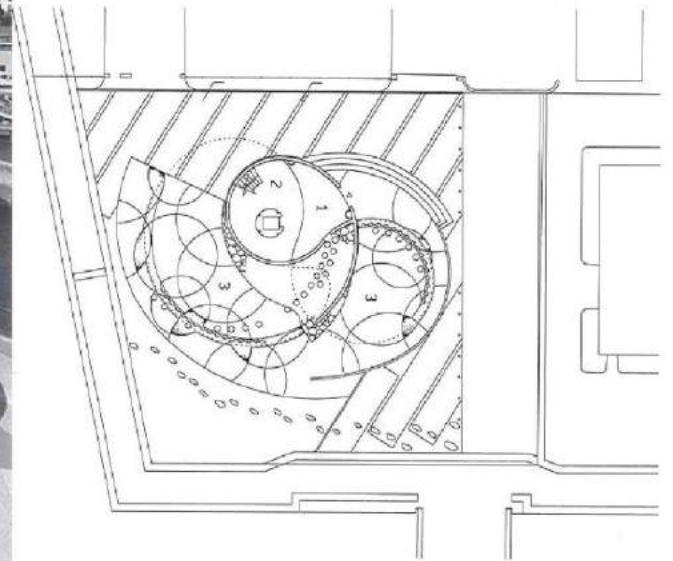
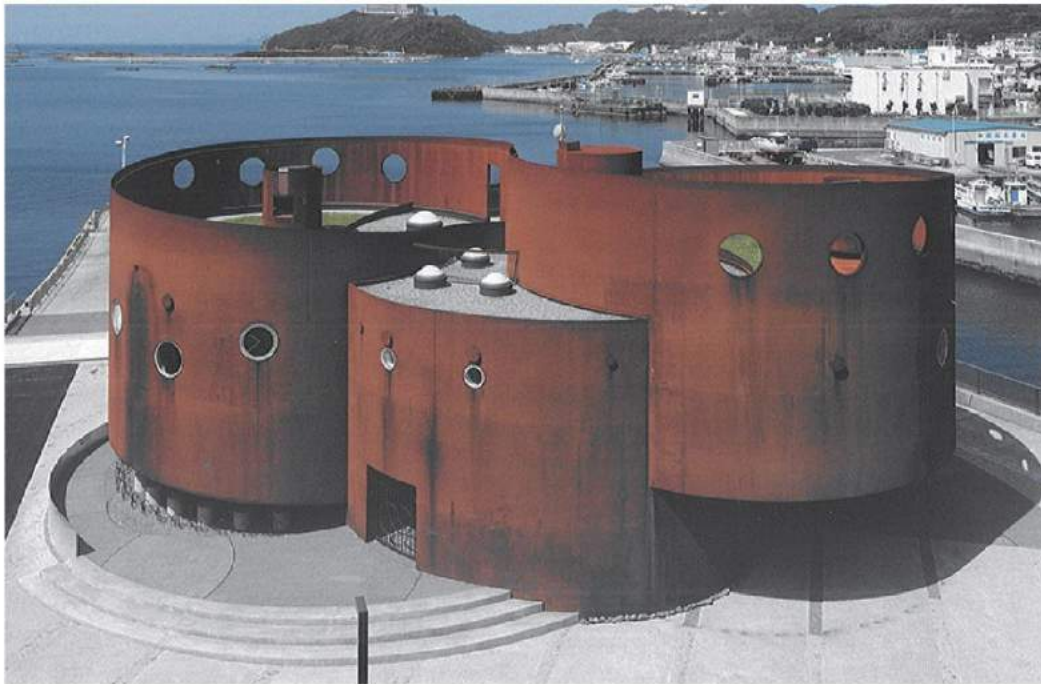
출입구, 향, 외부공간



대지에 미치는 영향을 최소화하여 시냇물의 방향을 바꾸지 않고, 주변지형을 그대로 이용하여 배치한 브리지하우스 - 맥스 프리처드 아카텍트

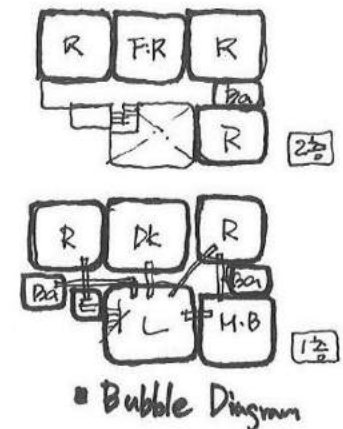


쓰나미를 대비한 지붕에 피난 장소가 주 목적인 일본 후쿠라항의
방재소 모습 - 엔도 슈헤이 2009



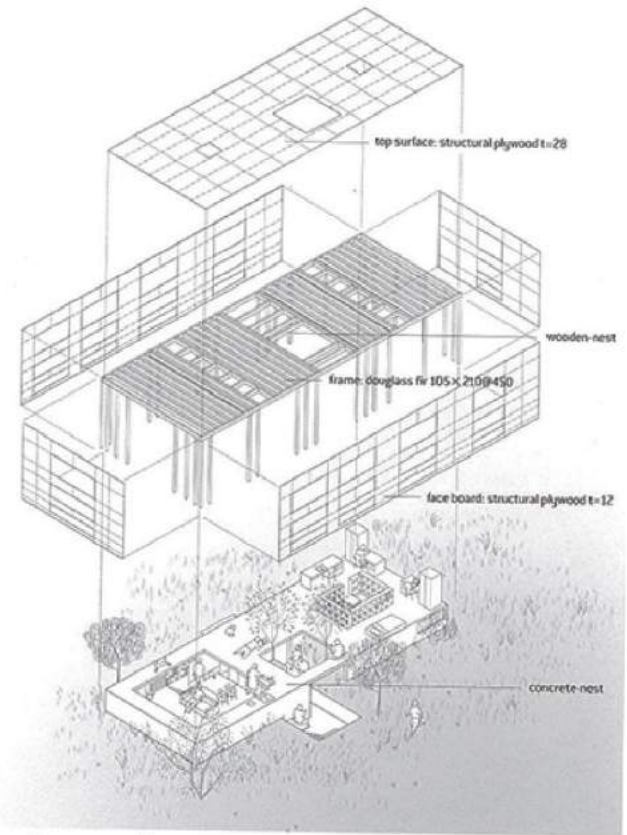
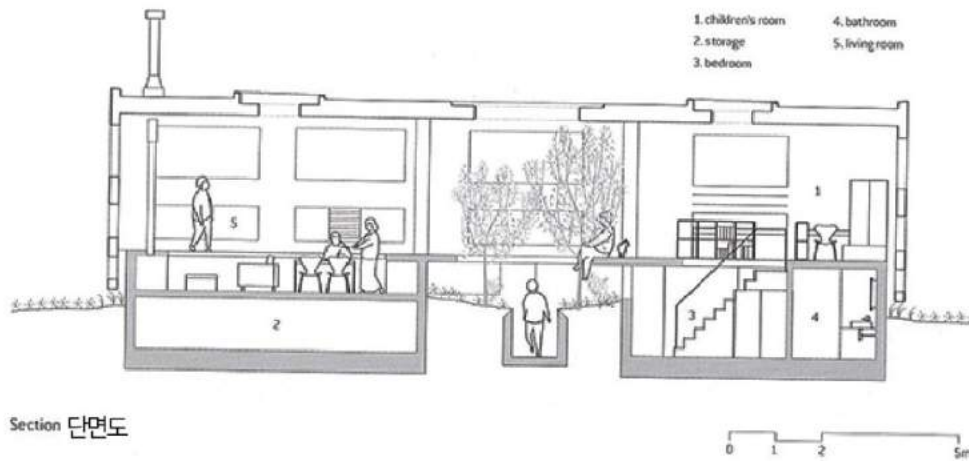
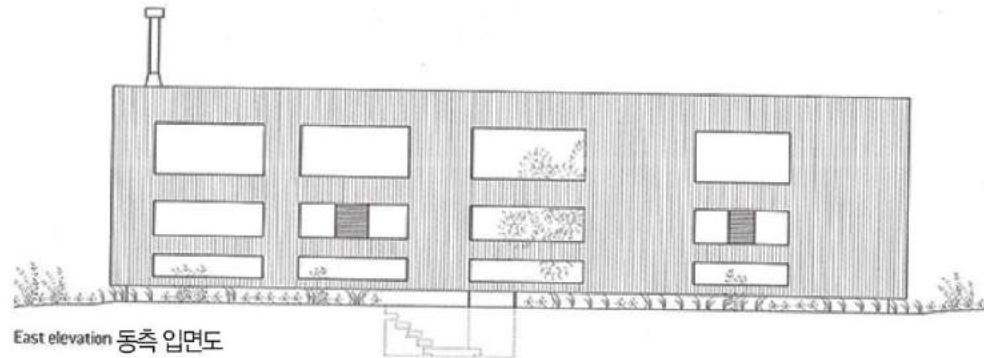
4) 평면계획

대략적인 건물의 형태를 계획한 뒤, 구체적으로 어떤 용도의 실들이 필요한지 공간을 구성하고 공간별 연계성, 출입구, 층별 동선, 채광, 환기 등의 내용을 적용하여 평면을 계획하는 과정이다.



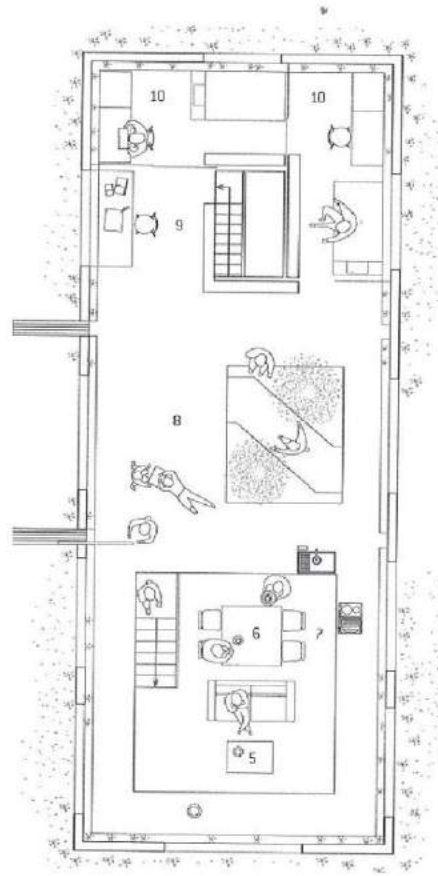
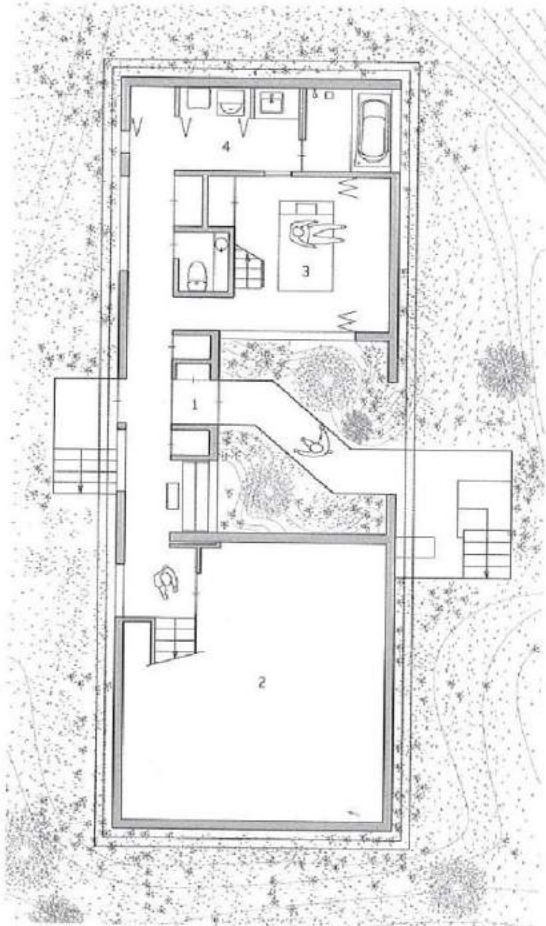
표현하기

1) 도면그리기

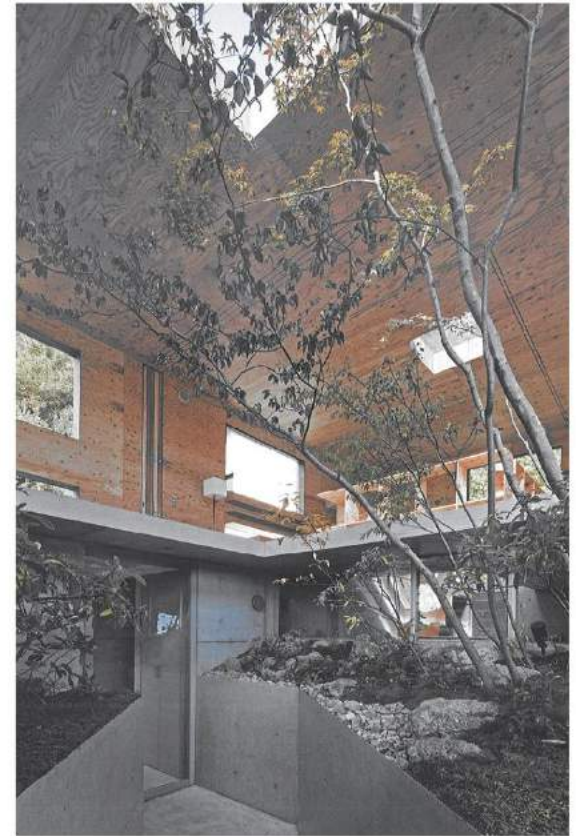


표현하기

1) 도면그리기



1F plan 평면도



▲ 건축물 내부 모습(NEST- UID 아키텍츠)
[출처 SPACE 201108]

2) 모형과 판넬만들기



출처 홍익대학교 건축전 2015

모뎀별 제조에너지하우스^{♻️} 만들기

Start!

