

건 축 공 법 과 집

- ◆ 스틸하우스
- ◆ 황토주택
- ◆ 통나무주택
- ◆ 스마트하우스
- ◆ 생태주택
- ◆ 동호인주택

→ 정의

스틸하우스란 "steel framed house"를 지칭하는 것으로 기존의 조적조나 목조를 대체하는 새로운 구조 형태의 주택을 말한다.

쉽게 말해서 기존 주택은 골조로 목조나 벽돌(조적조)을 사용하지만, 스틸하우스는 골조를 경량철강재로 대체하는 새로운 구조형태이다.

두께 1mm 내외의 아연도금강판을 "C"형태로 가공하여 강도를 높인 스테드 등을 기본 재료로, 이들을 조립하여 패널 형태로 시공하는 것이다.

스틸하우스는 기둥·보 등 주택의 구조부분을 2X4 목재 대신 두께 1mm 전후의 스테드를 조립한다.

스틸하우스는 건물의 기본 프레임을 경량형강으로 구성하고 각종 내외장 자재를 이용하여 내장과 외장을 마무리하여 세워진 주택이다.

일반 주택에 비해 내구성이 탁월하며 다양한 내외장재로 마감이 가능하므로 외관이 매우 아름답고 기능성 역시 월등하다.

접합부도 기존 강구조물에서 주로 사용하는 용접대신 전동 스크류 건을 사용하여 나사접합을 하여 강재를 이용한 구조물이지만 시공형태상 목재 시공방법과 상당히 유사하다고 할 수 있다.

즉 스틸하우스는 시공성이 좋은 목재의 장점을 살리면서 구조부재로서 강재의 장점을 더불어 가지고 있는 우수한 골조시스템이라고 할 수 있다.

1930년대 미국에서 처음 등장한 스틸하우스(steel house)는 그 목적이 만성적인 주택 공급 문제를 해결하기 위한 것이었으나, 당시는 철강재 가격이 목재보다 비싸 실용화 되지 못했다가 1960년대 이후 목재 가격이 상승 하면서 주목받기 시작했고, 1980년대 이후 환경문제가 새로운 화두로 대두되면서 재활용 측면에서 철강재의 우수성이 널리 인식되면서 보급 확대가 빨라졌다.

1980년부터 1995년까지 15년 동안 미국 내에서 스틸 하우스의 보급은 무려 300% 이상의 급속한 속도로 확산 되어 나갔다.

전통적으로 목조 양식 건축 위주였던 미국에서 이와 같이 빠른 속도로 스틸 하우스가 보급되고 있는 것은 바로 스틸하우스가 갖고 있는 탁월한 우수성 때문이다.

→ 특징

1 뛰어난 내구성, 내진성, 내식성

스틸하우스는 주요 구조 부재의 소재로 표면처리강판을 이용한 경량형강을 사용하여 골조 자체를 콘크리트 지반에 고정시키는 상태이기 때문에 썩거나 뒤틀림이 없고 오랜 수명을 유지할 수 있어 반영구적이다.

또한 목재나 콘크리트에 비해 무게는 가벼우면서도 내구성과 강성이 월등히 뛰어나 태풍 및 지진과 같은 자연재해에도 균열 및 뒤틀림, 붕괴 등의 염려가 없다. 실제로 미국 하와이의 허리케인이나 일본 고베의 지진 등에서 그 구조적 안정성이 입증되었다.

2 우수한 방음성과 단열성

주거 간의 방음은 이웃과의 분쟁소지가 있을 수 있는 부분이므로 관심을 두어야 한다. 스틸하우스는 벽체는 얇지만, 칸막이벽이나 상하층 간의 바닥 충격음 등을 해소할 수 있는 충분한 단면이 있으므로 방음면에서 아주 우수하다.

우리 나라는 주거에 있어서 특히 단열성을 중요하게 인식해 왔는데, 단열성능은 벽체의 디테일을 어떻게 하느냐에 달려 있다. 스틸하우스의 경우 벽체는 얇지만 다양한 마감재를 모두 활용할 수 있어 단열성이 뛰어나 에너지 소비를 줄일 수 있다.

스틸하우스의 열관류율은 $0.43\text{kcal}/\text{m}^2\text{hc}$ 로, 조적조주택에서 사용하는 이중 외벽체의 열관류율 K값에 비해 상당히 우수한 편이어서 단열성은 염려할 필요가 없다.

그리고 콘크리트 건물에서 나는 특유의 냄새가 전혀 나지 않아 쾌적한 실내 분위기를 만들 수 있고, 내·외벽의 두께를 얇게 할 수 있어 유효면적이 79%정도 늘어난다

3 짧은 공사 기간, 안정된 공급 가격

스틸하우스는 주요 골조부의 생산공정이 간단하며 건식공법이라 공사 기간이 짧다. 또한 목재나 건자재 등은 기후 변화나 교역량에 따라 가격변동이 심한 것에 반해 공급 가격이 비교적 안정적이다.

따라서 물류비용도 줄일 수 있고, 자재의 낭비도 거의 없다. 또한 동일한 치수의 목재보다 가볍고 강하여 골조의 간격을 넓힐 수 있고 패널의 중량이 2X4 목조주택의 절반 정도밖에 되지 않아 손쉽게 운반할 수 있어 경제적이다.

4 구조변경 용이, 내부공간 넓게 활용

주택은 설계자 및 사용자의 취향과 개성이 강하게 반영되어야 하고, 사용기간에도 가족 생애주기나 개인 취향의 변화에 따라 공간 사용에 융통성이 부여되어야 한다.

이러한 점에서 스틸하우스는 설계 변형이 쉬워 원하는 어떤 형태로든 구현이 가능하며, 건축주의 개성이 충분히 반영되는 미래형 주거 형태이다.

또한 유연성이 풍부하기 때문에 개조나 증축 등의 구조변경이 쉬워 같은 평형을 기준으로 할 때 목조주택이나 조적조주택보다 얇은 벽두께로 내부 공간을 더 넓게 활용할 수 있다. 아울러 철강의 높은 성형성으로 건물 외관에 대한 다양한 표현 욕구를 충족시킬 수 있다.

5 마감재 선택에 따라 가격 차이

스틸하우스의 건축비용은 어떤 마감재를 사용하느냐에 따라 건축비용이 달라지는데 보통 250~300만원 정도로 생각하면 되고, 고가의 마감재를 사용할 경우는 평당 300~400만원 대 이상으로 높아진다.

목재는 가격이 상승하고 있는 반면, 스틸은 높은 자급도, 대량생산 체제, 기술개발 등으로 시간이 흐를수록 가격이 저하되고 있어 앞으로 건축비용이 더 낮아질 전망이다.

그러한 만큼 시공 전에 시공업체와 마감재 선택에 대하여 신중히 의논할 필요가 있다.

6 간편한 시공

스틸스터드를 이용한 조립식 공법이므로 일반 기능공도 쉽게 다룰 수 있고, 구조부재가 가벼워 중장비가 필요없다.

조립 방법도 볼트나 용접을 사용하지 않고, 태핑 나사로 골조 부재를 접합하므로 특수한 장비 없이 나사와 전동 공구를 사용하여 간편하게 시공할 수 있다.

또한 철강자재의 품질표준화로 불량시공의 우려가 없고 하자 발생에 대한 처리가 쉬우며, 벽체 내부가 비어 있어 전기 및 배관공사가 용이하다는 이점이 있다

7 환경을 생각하는 주택

최근 환경 문제가 크게 대두되고 있는데 스틸하우스는 산림 자원인 목재의 사용을 억제시키므로 환경을 보호할 수 있다.

해체시 60% 이상 재활용이 가능하고 재활용을 위한 분리 수거도 가능해 건축폐자재 문제가 줄어든다.

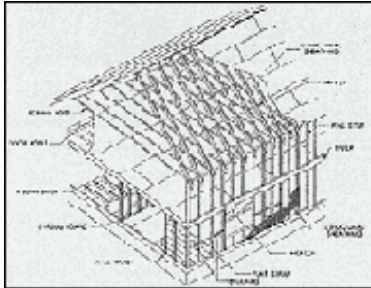
건식공법이므로 건축현장이 청결할 뿐만 아니라 현장쓰레기가 적어 환경친화적 현장 운영이 가능하다.

이러한 이유들로 인해 스틸하우스가 환경주택이라고 불린다.

→ 시공

1 시공공법

스틱 조립 시공공법 (Stick-built method)



스틱조립 공법은 목조주택이나 스틸하우스에서 동일한 방식으로 적용된다. 이 방법은 전통적인 목조주택 시공방법의 여러 기술들을 변형하여 스틸하우스에 도입한 것이다.

우선 표준 및 주문치수에 맞는 스틸자재를 현장에 반입한다.

스틸골조의 터잡기와 조립은 목조의 경우와 동일하지만, 단지 조립시 못 대신 부재들을 나사로 고정시킨다는 점이 다르다. 조이스트는 주택의 전체 스팬의 길이만큼 주문할 수 있으며, 이로써 골조조립 과정을 촉진시키고 조이스트의 중첩을 방지할

수 있다.

쉬딩(sheathing)과 마감재는 나사나 공기압 구동 핀으로 연결된다.

스틱 조립 공법은 기후가 커다란 영향 요소가 아닐 경우, 조립생산된 패널을 현장으로 운반하는 데에 어려움이 따를 경우, 그리고 조립 생산하는 과정에서 자재의 치수와 형상이 다양하여 반복작업이 적을 경우에 특히 경제적이고 효과적이다.

스틱 조립 공법은 **현장에서 발생가능한 변화 또는 허용 내력 문제에 쉽게 대응할 수 있다**는 데에 그 장점이 있다.

패널공법 (Panelized method)

패널공법은 벽, 바닥 및 지붕 시스템을 하나의 단면으로 조립생산하는 방법이다.

이러한 공법은 패널 형태의 규격이 반복될 때에 가장 효과적이다. 패널은 공장 또는 현장에서 제작될 수 있으며, 각각의 패널 형태에 대하여 제작틀, 또는 지그(jig)가 개발된다.

스터드 및 조이스트는 패널 작업을 위하여 재단될 수 있는 길이로 주문되며, 지그 위에 나사 또는 용접을 이용하여 접합된다. 외부 쉬딩, 또는 어떠한 경우에 외장 마감 전체는 세워지기 전에 패널에 부착될 수 있다.

공장에서 패널을 제작하면 다양한 이점이 있다. 무엇보다도 무엇보다도 공장에서 패널생산 작업은 기후조건에 영향을 받지 않는다. 또한 패널에 쉬딩 및 마감재를 수평으로 부착하는 것이 수직으로 하는 것보다 쉽고 신속하게 처리될 수 있다.

이러한 이점들에 따른 경제성이 패널을 공장에서 현장으로 이동하는 데에 소요되는 추가비용을 상쇄시킨다. 패널공법은 골조를 세우는 데에 매우 신속한 방법이며, 스틸조립 공법을 통하여 골조를 세우는 데에 소요되는 공기에 비하여 절반 이하 수준이다.

패널에 외장마감재까지 부착되어 패널의 일부가 되면 공기단축을 통한 비용절감은 상당한 수준에 이르게 된다. 나아가 시공기간에 공기지연 요소가 적기 때문에 대체로 공기에 맞게 공사가 완료된다.

또한 패널공법에서 완성된 패널은 영하의 날씨에서도 세워질 수 있기 때문에, 사계절 동안 패널공법을 통한 스틸하우스 시공이 가능하며, 나아가 공장에서 최적의 환경에서 경험있는 작업반에 의하여 패널이 조립되기 때문에 보다 확실한 품질관리가 가능하다.

2 시공과정



바닥 거푸집 설치



바닥 콘크리트 타설 및 양생



자재 반입 및
1층 벽체 조립 시작



1층 및 2층 벽체 조립 완료



1층 벽체 설치 시작



1층 보 제작 및 설치



바닥 조이스트 설치



골함석 및 데크플레이트 설치



2층 벽체 설치 시작



2층 벽체 설치 완료



비계 설치 및
트러스조립/래프트이음



지붕 트러스 설치 시작



지붕 트러스 설치 완료



지붕 래프터 설치



2층 바닥 경량
콘트리트 타설



골조 마무리 작업
/ 합판 부착 준비



지붕 합판 부착



지붕 격자 설치
/ 벽 합판 부착



지붕기와 완료
/ 외벽아이소핑크설치



외벽 비닐사이딩
/ 내부 마감 공사



완성된 스틸하우스

→ FAQ

스틸하우스가 지진에 강하다고 하는데 그 이유는 ?

스틸하우스가 지진에 강한 주택이라고 말할 수 있는 것은 [강제 패널형 단위벽 공법] 을 채택하고 있기 때문이다. 이는 벽을 일정한 단위의 패널 형태로 만들고 이것을 구조용 합판과 일체화 시키고 있으며 내력벽(벽패널)에 단위벽 공법으로 사용한 강재는 판두께 1mm 전후의 아연 도금 강판을 C 형태로 가공한 경량 형강을 사용하고 있다.

이 강재는 목재 20톤에 상당한 무게를 6 ~ 7 톤 정도의 골조로 견딜 수 있기 때문에 재래의 축조 공법인 목조 주택보다 내진성이 높다.

일반적으로 지진에 강하다고 말해지고 있는 목조 2×4 주택의 벽 패널과 비교해도 1.5 배의 패널 강도를 발휘한다. 또 스틸 하우스의 벽 패널은 구조용 합판과 결합하여 내진성이 강화되기 때문에 강도는 목조 2×4 주택의 약 3 배 정도가 된다.

물론, 한국의 환경과 내진성을 충분 고려한 구조 설계를 하고 있기 때문에 어떠한 수준의 지진에 대해서도 위력을 발휘한다.

스틸하우스는 얇은 강재를 사용하기 때문에 부식이 되지는 않나 ?

스틸하우스에 사용되고 있는 강재는 상당히 엄격한 내식성이 요구되고 있는 자동차나 지붕재 등에 사용되고 있는 강재로 오랜 기간 녹을 방지할 수 있는 우수한 표면 처리 가공을 하고 있다.

따라서 녹방지 성능이 우수하며 실내의 결노를 방지를 위해서 우레탄 폼과 OSB (목편을 성형 가공한 구조용 합판의 일종)로 구성되고 있는 단열 샌드위치 합판 등을 벽 패널의 외측에 붙이고 단열성을 향상시키는 [외 단열 공법]을 채용하고 있다.

이 밖에, 창 및 외부 도아 등에 결노를 막기 위한 대책으로 방습지 등을 붙이기 때문에 걱정할 필요가 없다.

스틸하우스라고 들으면 이미지가 차가운데 ?

스틸하우스란 골조가 스틸로 된 주택을 말하는 것으로 집의 내외벽에는 일반적인 주택에 보여질것 같은 목재 계통의 재료등을 많이 사용하기 때문에 외관은 목조 주택과 차이가 없으며 외단열공법의 단열층은 두께가 25~50mm도 있기 때문에 상당히 높은 단열 성능과 기밀성이 우수하며 진동에 대해서도 효과적으로 작용하고 외부 소음을 차단하여 방음에도 뛰어나다.

또한 바닥에 대해서는 방진재를 넣거나 패널하단 바닥밑에 소프트한 완충재를 넣어서 진동을 억제하고 있다.

이 밖에 내화성이 우수한 외벽 석고보드 등을 사용하고 있는 것은 말할 필요도 없다.

이와 같이 스틸하우스는 건축주에게 충분히 만족할 수 있는 거주성을 갖추고 있으며 안심하고 쾌적한 생활을 보장할 수 받을 수 있다.

착공하고 나서 완성까지 어느 정도 기간이 소요되나 ?

얇고 가볍고 핸들링이 쉽다고 말한 강재의 특성은 공사 기간 단축을 실현할 수 있는 기본적인 요건이다.

또 강재끼리의 접합에 전동 공구로 고정할 수 있는 셀프·테핑 나사를 채용하고 있기 때문에 현장에서 조립할 수 있다.

이러한 특성때문에 약 2개월정도이면 완공할 수 있어 다른 그러나 공사기간이 이러한 구조적인 것보다

외적인 요인이 많기 때문에 사전에 준비가 잘되어야 공기를 단축할 수 있다.

벽 패널이나 지붕 트러스를 공장에서 만드는 경우는 작업이 용이하기 때문에 공사 기간이 더욱 단축될 수 있다.

착방의 배치등 자유롭게 설계할 수 있거나 증개축이 용이하다는데?

설계의 자유도가 높은 것은 스틸하우스의 장점중 하나이다.

강재 단위벽공법의 스틸하우스는 고강도의 벽 패널이 전체를 지지한 구조이기 때문에 내부의 방의 배치는 자유롭고 살고 있는 생활 양식에 맞춰서 설계할 수 있다.

예를 들면 많은 무게를 중심부재가 부담한 종래의 축조 공법의 주택에서는 어려운 대스판 즉, 큰 방의 배치를 실현할 수 있고 하나 이상의 여유 있는 스페이스를 만드는 것도 가능하다.

또한, 벽 패널은 강하고 경량이기 때문에 한정된 대지를 유효하게 활용한 3층 건물도 질 수 있다.

내부의 칸막이 벽은 강도를 부담하는 것이 적어 용이하게 RENOVATION 할 수 있기 때문에 향후 불필요해진 아이방을 다른 용도로 만들고 바꾸고 유연하게 대체할 수 있다.

스틸하우스의 수명은 몇년 정도입니까?

스틸하우스는 골조가 스틸이기 때문에 목조주택처럼 골조가 휘어지거나 흰개미의 피해가 없어서 수명이 반영구적이라고 말할 수 있다.

스틸하우스가 국내에서는 시공된 지가 오래되지 않았으므로 기록에 의한 국내 수명은 알 수 없으나 아메리카나 캐나다 등 스틸하우스의 선진 여러 나라의 예에서 보면 구체의 내구성은 반영구적이라고 할 수 있다.

스틸하우스의 가격은 종래의 주택과 비교하고 어떻습니까?

주택의 가격은 재료비, 시공비, 설비비등 집의 형태나 넓이, 설비 사양등에 의하여 많은 차이가 있지만 동일평형에 동일자재를 사용한다고 가정했을때 집의 뼈대에 해당하는 골조부분의 가격은 스틸하우스나 목조주택이 벽돌을 이용하는 골조를 구성하는 조적조주택보다는 조금 비싸게 시공되고 있으나 마감재의 가격은 주택의 형태와 상관없이 비슷하다.

스틸하우스는 주요자재가 강재이기 때문에 목재보다 가격의 변동폭이 적고 자재의 품질이 일정하게 보장되므로 재래 공법과 비교하고 짧은 공사 기간에 끝나는 합리적인 패널 제작·시공 시스템이 확보되고 실용화된다면 더욱 비용을 내릴 수 있으나 국내 스틸하우스 업체들은 고객의 요구사항에 따라 다양한 형태의 주택을 개발하고 국내 주택문화 수준을 한 단계 끌어 올리기 위한 저가형 주택 사업은 하지 않고 있는 실정이다.

시공은 어떤 절차로 이루어지고 있습니까?

처음 경량 형강으로 벽패널을 만들어 세우고 거기에 지붕트러스를 만들어 벽체위에 일정한 형태로 설치한다. 그리고 그위에 구조용 합판을 붙이므로써 골조가 완성된다.

이후 작업은 내장이나 외장은 일반적인 주택과 동일한 순서로 시공하고 있다. 또한 접합 및 조립 작업은 셀프·테핑 나사로 행하기 때문에 대단히 간단하고 특히 고도의 테크닉이 필요치 않다.

게다가, 강재가 경량이므로 적은 인원수라도 순조롭게 작업을 추진할 수 있다.

○ 건축공법과 집 | 황토주택

→ 정의

[황토주택]이란 주택의 주요 구조부인 벽, 지붕, 바닥 등을 황토라는 재료를 이용하여 짓는 주택을 말한다.



크게 황토벽돌 집과 목구조집으로 구분할 수 있는데, 황토벽돌집은 삼면 또는 사방을 황토벽돌 또는 돌과 흙을 이용하여 차곡차곡 쌓아올린 후 지붕의 하중을 담에 의존하여 짓게 되는 집을 말하고, 목구조집은 말그대로 뼈대를 목재로 하고 벽면과 지붕을 황토를 이용하여 지은 집을 말한다.

'살아 있는 흙' 이라고도

불리는 황토는 사전적인 의미에서 보면 '누렇고 거무스름한 흙으로 집을 짓는 재료'라 설명돼 있지만 관계 전문가들은 그 이상의 의미를 부여한다.

황토 한 손갈 분량에는 약 2억 마리의 미생물이 들어 있어 주거 생활 뿐 아니라 식생활, 건강요법 등에서 다양한 효능을 낸다는 것이다.

실제로 산해경이나 본초강목, 향약집성방 등에는 옴이나 종기 등을 치료하는데 황토 요법을 사용했다는 기록이 있고 아궁이 속의 흙은 부인의 어지러움이나 토혈, 중풍 치료제로 쓰이기도 했다.

또한 복어 독을 제거하고 화상을 치료하는데 이용했다고도 전해진다.

황토 주택은 사실 황토만으로 짓는 것은 아니다.

접착성을 높이기 위해 보통 황토에 백시멘트나 강회를 섞어 바닥과 지붕을 만드는데 벽면은 황토가 숨을 쉴 수 있도록 백시멘트 등을 섞지 않는 것이 좋다.

원적외선 방사로 각종 현대 병을 예방, 오장(五臟)을 안정시키고 눈을 밝게 해주며 살을 튼튼하게 해준다는 운모를 바르고 그 위에 황토를 바르기도 하는데 이런 방식은 옛날 왕실이나 사대부가에서 사용했다고 한다.

역사

① 흙집

황토주택은 최초 황토가 아닌 일반 흙을 이용한 흙집의 형태에서 출발했을 것으로 추측해 볼 수 있다.

흙집은 원시시대 움집을 거쳐 신석기시대에 이르러 지상 주거 공간이 만들어지면서부터 그 역사가 시작되었을 것으로 추측된다.

물론 당시에는 벚짖이 아닌 자연에서 쉽게 채취할 수 있는 억새풀이나 갈대 등을 이용하여 이엉을 엮지 않고 지붕 위에 두텁게 깔아 나뭇가지 등으로 눌러 놓거나 침녕쿨로 덮어 매어 바람에 날아가지 않게 하였을 것이다.

옛 문헌에 보면 마한 사람들이 흙으로 방을 꾸민 기록과 함께 "삼국지"에는 부여 동북 1천리 밖에 읍루라는 나라의 촌락이 산림 사이에 촘촘히 있고 움집생활을 한다고 적혀 있다.

② 오두막집과 초가

현재의 초가집들은 삼국시대 이후 주거건축이 발달되면서부터 지어지기 시작한, 일반서민과 가난한 농민들의 가옥으로서, 토담으로 된 오두막집과 목조 초가집이 대중적이었던 것으로 추측된다.

또한 조선시대에 접어들면서부터도 특정한 건물과 지체가 높거나 살림이 넉넉한 중인들을 제외하고는 대다수의 백성들은 역시 초가를 지어 살아온 것으로 보아 초가집이 우리나라의 대표적인 주거 형태라는 것은 틀림이 없어 보인다.

③ 현대 황토 산업

현대에 들어 건강에 대한 관심이 높아가면서, 황토가 인체의 건강에 매우 효과적이라는 연구보고가 발표됨에 따라 황토를 활용한 제품들이 속속들이 등장하게 되었고, [자연이 좋다]는 전원 주택 바람에다 [옛 것이 좋다]는 복고풍 인테리어의 인기가 맞물리면서 전문 황토주택 시공업체들이 앞 다투어 생겨났다.

최근들어 황토매트, 황토침대, 황토방, 황토장판 등 황토에 대한 연구와 관심이 급증하고 있으며 앞으로는 황토는 우리 생활에 적용되어 상품화되고 21세기 각종 오염된 공해 속에서 건강을 지켜주는 훌륭한 자연소재가 될 것으로 추측된다.

또한 이 시대 나무와 흙을 새로운 건축자재로서 이용하는 사람들이 늘어나고 있으며 특히 황토는 약성을 지니고 있어 건축자재로서 새롭게 평가받고 있다.

→ 장점

1. 건강성 쾌적성

고울의 원적외선 방사로 노화방지, 혈액순환 촉진, 스트레스해소, 피부미용, 신경통, 요통, 만성피로회복 등에 효과가 있으며, PH 8.5~9.5로서 중성에 가까워 인체에 전혀 무해하고, 항균, 탈취, 습기조절력으로 건물내부를 쾌적하게 하여 숙면을 유도한다고 알려져 있다

2. 높은 열효율성과 난방효과

축열 작용과 원적외선의 온열효과에 의해 약 30%의 난방비를 절감 할 수 있고. 바깥의 더운 열기를 막아주며, 날씨가 추울 때는 반대로 온기를 발산시키는 온도조절력도 갖고 있다.

3. 습도조절력

황토는 습도가 높을 때 습기를 흡수하고 건조 시에는 습기를 발산하는 등 자동 습도조절력이 뛰어나다. 흡수율은 20~25%로 높다. 황토 미립자속의 작은 구멍으로 인하여 공기를 순환시키는 환풍기 역할은 물론 공기 정화기 역할을 한다.

4. 전자파차단과 유해 냄새 흡수

다량의 원적외선 방사로 유해전자파를 차단하고, 음식냄새, 담배냄새 등 기타 유해한 냄새를 신속히 흡수 정화 시킨다.

5. 온화하며, 포근한 분위기

황토고유의 부드럽고 따듯한 색상으로 특별한 인테리어 없이도 포근하고, 편안한 분위기를 연출할 수 있다.

황토의 알려진 효능

[고혈압]

황토는 신지대사의 촉진을 도와줄 뿐만아니라 혈액의 순환을 촉진시켜 주므로 고혈압엔 물론 지압에 매우 좋은 치료효과를 갖고 있다.

[암] 인체의 암이나 종기 등의 기타 유해한 세포들을 흡속의 효소인 프로테아제가 분해하여 해독시켜주고 몸을 정화시켜주는 기능을 한다. (山海京中)

[성인병]

황토의 원 적외선 기(氣)를 받으면 혈액 순환을 원활하게 하여 몸을 따뜻하게 해주며 통증을 완화 시켜준다. 또한 숙면을 도와 늘 상쾌한 아침을 만들어 주며, 요통, 어깨결림, 관절통등에 탁월한 효능이 있다. (鄉藥集成方)

[환자나 노인]

황토로 집을 지으시면 환자들의 치료 효과가 빨라지고 수술후의 통증이 완화되며 노인들의 잔병, 신경통, 관절통에 좋다는 민간요법도 있다. (東醫寶鑑, 本草綱目)

[스트레스나 과로]

왕실의 양명술에는 세상을 구하는데 큰 힘을 발휘할 것이라고 예언했으며, 왕과 손자들이 피로할 때 황토집을 지어 피로 회복실로 만들어 줄만큼 황토는 피로한 분들에게 매우 효과적인 건강주택이라고 할 수 있다. (陽名術)

[수험생]

밤늦게까지 공부하는 수험생들의 피로회복에 효과가 있다. 특히 3-4시간 정도의 취침만으로도 숙면의 효과를 볼 수 있다.

[당뇨병]

황토는 오장을 안정시킴으로서 당뇨병자에게 탁월한 효능을 발휘하며 몸의 균형을 맞추어 주고 황토에 있는 각종 효소들이 분해되어 오랫동안 당뇨병을 앓아 온 환자라도 호전되는 것을 경험할 수 있다. (東醫寶鑑, 本草綱目)

[신생아]

황토는 해충이나 곰팡이 세균의 서식을 억제하므로 쾌적한 실내를 유지 시켜줄뿐만아니라 성장발육을 도와주고 습도 조절이 뛰어나 감기, 각종 질병을 예방할 수 있도록 한다.

→ 시공

1 시공공법

(1) 황토벽돌 건축공법



황토에 짚을 섞어 제작한 황토 벽돌로 벽체를 쌓는다. 황토벽돌을 사용한 건축은 황토 벽돌만을 내력벽으로 사용한 건축 방법과 기둥과 보는 원목을 사용하여 뼈대를 만들고 그 사이벽을 황토 벽돌로 채워서 건축하는 방법이 있다. 황토 벽돌집은 벽체의 소재가 기존의 적벽돌이나 통나무, 판재 등의 목재에서 황토 벽돌로 대체된 것으로 습도 조절 기능이 양호한 건강주택이다. 난방, 전기, 위생시설 등은 현대적인 건축 기술이 결합되어 편리한 주거공간을 창출할 수 있다.

(2) 기존 농가주택 건축공법

황토와 원목(30cm)정도 길이로 절단된 통나무를 사용하여 조적조방식으로 벽체를 쌓아 건축하는 방법이다. 단열 효과가 양호하고 나무의 향기를 느낄 수 있는 건강주택이란 장점이 있고 신건축공법으로 정착된 상태이다. 자연목(원목)과 황토가 건조되는 과정에서 발생하는 틈새가 시공초기의 결점이었으나 원목의 인공 건조를 완벽히 하고 원목을 2개의 부분으로 나누어 그 사이를 황토로 메우는 방법으로 문제점을 해결하였다. 사용되는 원목이 전량 국내에서 생산되는 나무로 활용할 수 있다는 점에서 국가 경제상 큰 장점을 가지고 있다.

(3) 원형흙집 건축공법



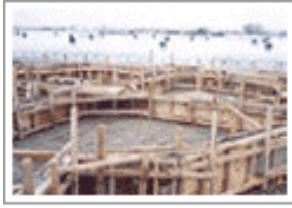
황토와 원목(30cm)정도 길이로 절단된 통나무를 사용하여 조적조방식으로 벽체를 쌓아 건축하는 방법이다. 단열 효과가 양호하고 나무의 향기를 느낄 수 있는 건강주택이란 장점이 있고 신건축공법으로 정착된 상태이다. 자연목(원목)과 황토가 건조되는 과정에서 발생하는 틈새가 시공초기의 결점이었으나 원목의 인공 건조를 완벽히 하고 원목을 2개의 부분으로 나누어 그 사이를 황토로 메우는 방법으로 문제점을 해결하였다. 사용되는 원목이 전량 국내에서 생산되는 나무로 활용할 수 있다는 점에서 국가 경제상 큰 장점을 가지고 있다.

(4) 황토 귀틀집 건축공법



우리 나라 강원도쪽에서 사용되던 공법으로 소나무나 낙엽송을 우물정자로 엮어 벽체를 마감하는 방법이다. 건축에 소요되는 자재는 대부분 현재 수입에 의존하고 있는 것을 국내산으로 조달 가능하며 그만큼 경비가 절감되고 또한 단열효과도 크다. 내구성도 매우 뛰어나다.

(5) 거푸집 공법



황토와 원목(30cm)정도 길이로 절단된 통나무를 사용하여 조적조 방식으로 벽체를 쌓아 건축하는 방법이다.

단열 효과가 양호하고 나무의 향기를 느낄 수 있는 건강주택이란 장점이 있고 신건축공법으로 정착된 상태이다.

자연목(원목)과 황토가 건조되는 과정에서 발생하는 틈새가 시공 초기의 결점이었으나 원목의 인공 건조를 완벽히 하고 원목을 2개의 부분으로 나누어 그 사이를 황토로 메우는 방법으로 문제점을 해결하였다. 사용되는 원목이 전량 국내에서 생산되는 나무로 활용할 수 있다는 점에서 국가 경제상 큰 장점을 가지고 있다.

(6) 황토 기와집 건축공법

황토와 황토사이에 기와를 넣어 벽체를 쌓아 올라가는 공법으로 이는 황토만을 가지고 벽체를 쌓을 때 보다 월등한 안전성이 보장되며 시각적으로도 매우 아름답다. 기둥과 서까래 등은 원목을 사용하여 건축할 수 있으며 벽체의 두께가 30cm정도 되므로 단열효과가 매우 뛰어나다.

2 시공과정

(1) 터뒹기



집 지을 장소가 정해지면 터를 집짓기 좋게 뒹아야 한다.

일정한 깊이로 구덩이를 파고 모래나 자갈, 돌 등을 놓은 후 흙으로 다진다.

예전에 집을 지을 때는 집이 들어갈 만큼 구덩이를 판 후 돌을 쌓고 그 위에 굵은 모래와 천일염을 섞어 다진 후 그 위에는 참숯을 부수어 다져 넣었는데, 이것은 방충과 방습 그리고 방부효과가 있다.

터가 뒹여지면 그 위에 자연석으로 주춧돌을 놓고, 기둥이 들어갈 수 있도록 흙을 파고 기둥을 세운다.

(2) 기둥 및 골조 세우기



주춧돌 위에 기둥을 세우고 나서는 차례로 보를 건다. 골조가 만들어지면 서까래를 올리게 된다.

서까래를 걸 때는 되도록이면 촘촘히 걸어야 하중을 많이 받아도 문제가 생기지 않는다.

벽면도 세부골조를 세워 벽체를 만든다. 우선 기둥에 구멍을 뚫어 기둥과 기둥을 가로로 연결시켜 나무를 댄 후 이 가로로 댄 나무에 세로로 힘살을 박아 넣는다.

벽면의 힘살이 완성되면 힘살에 수수깡이나 겨릅, 대나무, 싸리 나무 등을 사용 가로로 외를 촘촘히 댄다.

(3) 지붕엮기



서까래 위에 흙이 떨어지는 것을 방지하기 위한 얇은 나무판을 깔고 그 위에 흙을 덮는다.

서까래 위에 흙을 깔 때는 약간 질척한 황토로 12cm정도 되게 발라주고 천장 쪽에서 다시 곱게 도배하듯이 발라 마무리 한다.

이렇게 지붕 위에 흙을 올릴 때는 단열과 관계가 깊으므로 신경 써야 한다. 흙을 올린 위에 다시 기와를 올리든가 이엉을 올린다.

지붕을 엮을 때는 수평을 맞추는 것에 신경 써야 한다.

초가지붕의 경우 이엉을 엮을 때부터 크기를 맞추어야 지붕 끝선이 수평을 이루고 물매가 좋다.

지붕을 덮을 때는 지붕끝 추녀에 맞추어 한바퀴 돌려 덮고 새끼줄로 촘촘히 묶어 놓는다. 계속하여 총이 지게 덮어 나간다. 마지막으로 용새를 올려 놓은 후 새끼줄로 지붕 전체를 엮어주면 초가지붕이 마무리 된다.

최근에는 아스팔트 싱글로 지붕을 하는 경우도 많다.

(4) 벽만들기



서까래를 올리고 벽체가 완성되면 그 벽체에 흙을 쳐야 한다.

흙치기를 하기 전에는 우선 흙을 다져야 하는데 이 흙을 다지는 기술이 황토주택을 짓는데 가장 중요한 기술이다. 흙벽을 만들었을 때 벽이 갈라지든가 아니면 흙이 떨어져 나오는 이유는 바로 흙다지기에 실패하였기 때문이다.

흙다지기를 할 때는 물을 뿌려가며 흙알갱이 하나하나에 수분이 스며들 수 있도록 충분히 밟아주어야 한다.

다진 흙은 곧바로 사용하지 말고 며칠동안 물을 뿌려가며 덮어두었다가 사용하는 것이 좋다. 며칠간 충분히 숙성시킨 흙으로 벽을 만들었을 때 갈라지지 않는다.

서까래를 올리고 벽체가 완성되면 그 벽체에 흙을 쳐야 한다. 흙치기를 하기 전에는 우선 흙을 다져야 하는데 이 흙을 다지는 기술이 황토주택을 짓는데 가장 중요한 기술이다.

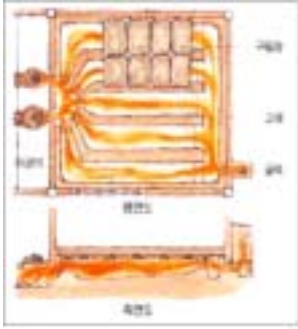
흙벽을 만들었을 때 벽이 갈라지든가 아니면 흙이 떨어져 나오는 이유는 바로 흙다지기에 실패하였기 때문이다. 흙다지기를 할 때는 물을 뿌려가며 흙알갱이 하나하나에 수분이 스며들 수 있도록 충분히 밟아주어야 한다.

다진 흙은 곧바로 사용하지 말고 며칠동안 물을 뿌려가며 덮어두었다가 사용하는 것이 좋다. 며칠간 충분히 숙성시킨 흙으로 벽을 만들었을 때 갈라지지 않는다.

새벽까지 끝나 마무리 된 벽의 두께는 8~12cm정도 된다. 이러한 벽치기의 방법을 맞벽치기라 하고 이렇게 만들어진 벽을 삼벽조라 한다.

최근에는 황토벽돌이 대량으로 생산되고, 벽체를 황토벽돌을 사용하게 되면 좀더 손쉽게 쌓을 수는 있으나, 비용을 감안하여야 한다.

(5) 구들놓기



방바닥에는 구들을 놓아야 한다. 구들은 집의 보온에 관한 것이므로 많은 기술을 요한다.

아궁이 쪽과 연결시켜 바닥을 파고 몇개의 불목을 만들고 불목 끝에는 굴뚝 쪽으로 가는 홈을 만들어 준다.

불목은 아궁이보다 30cm 정도 깊이 파고 아랫목에서 윗목으로 갈수록 얇게 파 45도 정도 경사지게 해준다. 불목끝의 가는 홈은 불목보다 깊이 파 주어야 굴뚝을 통해 찬바람이 들어와도 온기를 지속시킬 수 있다.

불목을 만든 후에는 두께 10cm 정도의 화강암으로 구들장을 놓는다.

(6) 황토 방바닥 만들기

구들장이 놓여지면 그 위에 황토를 발라 방바닥을 만들게 된다. 방바닥을 만들 때는 썩을 깔고 그 위에 황토를 바르면 건강에도 좋다. 또 수액파를 차단 하기 위한 동판을 깔아준 후 그 위에 황토를 덮는다. 방바닥을 바를 때는 보리풀이나 벼짚, 솜 등을 섞은 황토로 발라주면 단단하고 갈라지지 않는다. 또 찰수수풀에 썩이나 소나무 등의 가루를 함께 사용하면 향도 좋고 오래간다. 이렇게 하여 황토집이 완성된 후에는 15일 동안 하루에 세 번 이상 군불을 지펴 서서히 마르게 해주어야 한다. 처음 말릴 때는 습기가 차 연기가 잘 안빠지는데 차츰 마르게 되면 연기가 잘 빠진다.

(7) 실내 인테리어

실내 조명은 한옥과 황토집에 잘 어울리는 한지 등(燈)을 선택하여 달아야 하고, 방문과 창문은 문살을 가로세로 넣어 짙은 전통 살문을 달아 창호지를 발라야 포근한 황토집의 분위기를 느낄 수 있다. 따라서 겨울철 난방 절약을 위해 황토를 이용한 벽난로(강원도 산간지역에서 볼 수 있는 코쿨과 같은 모양)를 설치할 수 있다. 그리고 향아리나 절구통 같은 생활도구 등을 이용한 탁자와 소 여물통을 개조해 민속품 등을 진열할 수 있게 만든 진열장, 맷돌이나 껌깍 위에 각종 소품들을 보기 좋게 올려놓고 등잔대와 호롱불을 준비하면 우리의 전통초가집 냄새를 물씬 풍기면서 정겨운 전원 생활을 만끽할 수 있을 것이다.

→ 재료

1. 황토의 구성 성분

황토는 회황색 흙으로 화강암과 편마암이 풍화되면서 만들어지고, 입자의 크기는 0.2~0.05M/M이다.

그 성분을 조사해 보면 규산 65%~70%, 산화알루미늄 10%, 석회 8%, 산화나트륨 3%, 철 3%, 산화칼륨 2%등으로 구성되어 있고 지역에 따라 다소 차이가 나며, 황토 분자는 다층 다공질로 되어 있는 것이 그 특징이다.

황토는 담황색 또는 회황색의 사립(砂粒)과 점토 입자의 중간 정도의 입경(粒經)을 가진 입자가 주성분인 실트(Silt)질로 고결도(固結度)가 낮은 지층을 이루고 있다. (국제적으로 정해진 토양입자의 기계적 조성의 기준으로 삼은 입경(粒經) 구분법에 의하면 지름 2mm를 사립자(砂粒子)의 최대 값으로 보고 2~0.2mm를 조사(粗砂), 0.2~0.02mm를 세사(細砂), 0.02~0.002mm를 실트(微砂) 즉, 황토(黃土)라 하고 0.002mm 이하를 점토(粘土)라고 한다.)

2. 우리나라 황토

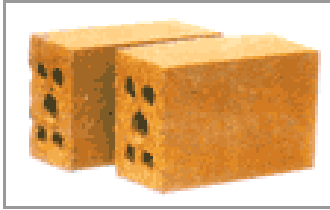
우리나라 황토는 규석과 장석, 석회석등이 다분히 함유되어 있는데, 연황색 퇴적물으로써 황색토와 적색토가 있으며, 공극률(틈)이 큰 실리카, 알루미나, 산화철 등으로 구성되어 탄산칼슘에 의해 느슨하게 굳어진 상태로 되어 있다.

우리나라 황토는 전국에 걸쳐 골고루 분포되어 있으나, 주로 남부 해안지방과 서부해안지방 산지에 많이 퇴적되어 있으며, 경주 토함산 황토와 경남 고성, 김해, 산청지방과 전남 고흥, 화순지방(전남지방 에는 적색이 많은 진황토임)충남 부여, 논산, 익산지방 그리고 강원도 홍천지방의 황토가 가장 품질이 우수한 것으로 알려져 있다.

3. 황토의 특징

- ① 입자가 굵고 많은 산소를 함유
- ② 정화능력이 뛰어나고 탈취, 탈지의 성질이 있다
- ③ 가열하지 않은 상태에서는 일반 흙과 비슷하나 일단 가열(60℃ 이상)하면 원적외선 방사(5 μ m~15 μ m)가 월등하여 인체에 가장 유익한 에너지곡선에 근접, 인체의 중심부분이 35℃의 체온을 유지, 혈류량을 증가시켜 신진대사의 촉진으로 피로를 풀어주는 역할을 돕는다.

4. 주택건축 재료로서의 황토



① 황토벽돌 주로 황토, 벚짚, 물만 혼합하여 만든 벽돌로서, 최근에는 강력한 압축방식에 의하여 생산되므로 압축강도가 높다. 따라서 높으므로 갈라짐이 없고 방수효과와 갈라짐 현상도 적다. 완전건조 하여야 하고, 발수 처리까지 하면 빗물이 스며들지 않는다. 또한, 외관이 단단하고 미려하여 별도로 미장할 필요가 없다.



② 미장용 황토 몰탈 물과 혼합하여 바로 사용할 수 있는 장점이 있으며, 강도와 균열문제가 발생할 수 있다. 콘크리트와의 접착력이 탁월하고, 최근에는 자동화된 대량 시스템으로 생산하므로 가격도 저렴한 편이다.

● 건축공법과 집 | 통나무주택

→ 정의

[통나무주택]이란 주택의 주요 구조부인 벽, 지붕, 바닥 등을 통나무 재료를 사용하여, 우물 정자 구조로 쌓아올려 건축하는 주택을 말한다.

통나무 주택은 수명이 반영구적(200년이상)이며 단열 및 방음효과가 매우 뛰어난 건축양식이다.

통나무 주택은 나무 자체적으로 습도를 조절하는 기능이 있어 항상 쾌적한 실내 환경을 유지한다.

통나무 주택의 종류로는 목재를 현장에서 직접 다듬고 가공하여 시공하는 북유럽식(핀란드 등)과 자재를 현장에서 조립만 하면 되도록 미리 공장에서 가공을 하는 북미(캐나다와 미국)식이 있다.

북유럽식은 현장에서 벽체, 창문, 출입구 등을 목수가 수공하기에 공사기간이 길고 가격이 높다는 단점이 있으나 나무가 가지고있는 질감 및 성질을 최대한 원목상태를 유지할 수 있다는 장점도 있다.

최근 선호되어지는 방식은 캐나다 등에서 이용되는 북미식(조립식)공법이다.

◆ 통나무주택의 유래와 발전

통나무는 수세기간 러시아, 동유럽, 스칸디나비아 반도의 나라들에서 건축자재로 사용되어 왔다.

이들의 기술이 이민자들을 통하여 북미대륙에 전파되었을때 풍부한 수렵자원을 가진 이 대륙에서 통나무주택이 주거의 형태로 자리잡게 되었음은 매우 자연스러운 일이다.

1. 초기 오두막(북미대륙 이주민의 통나무 주택)



초기 북미대륙의 통나무 주택은 대개 방이 하나에다가 창문이 거의 없는 오두막의 형태였다.

통나무 주택의 매력은 보통 사람이 비교적 적은 장비와 기술로 시공 할수 있다는데 있었다.

이런 겸소한 통나무 주택은 미국초기 건축에 있어 대표적인 형태로 자리를 잡았다.

2. 상류층 별장(1800년대)



1800년대 말에는 커다란 지붕과 넓은 발코니, 그리고 무거운 나무를 쓴 지붕을 갖춘 큰 규모의 집들이 건축되었다.

그리고 이 당시의 통나무집들은 상류층 인사들의 별장식으로 많이 이용되기도 하였다. 그러나 여전히 기계화 되지 못한 수공에 의존을 하였다.

3. 패키지화 규격화된 공장생산 통나무주택(1900년대 초중반)

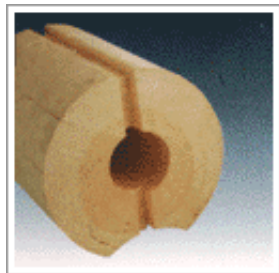
1923년에 이르러서야 기계로 가공된 집들이 주류를 이루게 되었고 비로서 미국의 통나무주택 시장이 형성되었다.



그러한 새로운 주택문화의 역사는 메인주 출신의 브르스와드라는 사람이 탄생시켰다. 그는 공장을 세워 백송으로 만든 구조재를 공급하였다.

그 당시까지 별로 중요하게 생각되지 않았던 나무의 안락함과 따스함등은 많은 사람들의 시선을 끌게 되었고 브르스는 잠재적인 시장성을 간파하여 더 나은 시스템의 개발에 주력, 프리스고 아일이라는 곳에 현대적 개념의 패키지 생산 공장을 차리게 되었다.

즉 그의 공장에서 일단 생산된 집들을 조립하여 검증을 한후 분해하여 판매를 하는 방법을 채택하였다. 이러한 방법은 지금까지 북미에서 통나무집을 생산하는 기준이 되고 있다. 그 당시의 공장생산 통나무집은 원시성이 그대로 유지되었고 내구성이나 가공 수치의 정확성도 뒤떨어 졌지만 수요의 증가는 브르스로 하여금 계속적인 품질의 향상을 연구하게 만들었고, Tounge&Groove라는 일대 혁명적인 접합방식을 개발하여 통나무와 통나무 사이에 틈이 벌어지는 현상을 최소화 하였다.



1943년에 브르스가 죽었을때 일련의 사업가들이 그의 공장을 인수하였고 텡앵그루브방식의 개선과 더불어 미리 통나무를 규격화 재단하여 공장에서 출하전 조립을 하는 수고를 덜어주는 발전을 가져왔다.

또 그들은 둥근 통나무의 아래와 위를 홈이음 방식으로 접합하는 텡앵그루브 대신 외형은 둥글게 유지를 하되 아래와 위를 편편하게 만드는 "D"자형 모양의 통나무를 가공하기 시작했다. 이 "D"자

형 통나무 접합방식은 오늘날 가장 많이 쓰이는 것이다.

그러나 그 이후 1960년대까지는 공장 생산 통나무 주택시장의 침체기가 있었다. 1960년대까지는 지역적인 연고를 가진 작은 주택회사들이 이 시장을 주도 하였다. 이들은 주거용보다는 제2의 주택 시장 즉 여가용 주택의 공급에 치우쳤었다.

그러나 1960년대들어 베이비붐세대가 성인이 되었고 이들은 "자연으로 돌아가자"는 구호 아래 새로운 형태의 통나무 주택을 주거용으로 선호하기 시작했다.

발전된 주택기술과 이 베이비부머들의 요구는 오늘날 까지 이어지는 보다 자연적인 통나무주택의 주거주택화를 이끌어 내었다.

4. 현대 디자인을 가미한 통나무주택 개발

오늘날 수많은 북미인은 300개가 넘는 크고 작은 통나무주택 회사들로부터 해마다 수천 수만의 통나무 주택을 보급받고 있다.

대부분의 경우 생활 주거지로 이용이 되며 그만큼 외형을 아름답게 그리고 구조를 견고하게 만들고 있다.

과거 고객의 요구에 맞추어 생산을 하는 것이 현대에는 주택시공회사들이 먼저 디자인의 개발을 하여 고객에게 선을 보이고 보증수리에도 많은 투자를 하고 있다.

또한 대부분의 회사들은 끊임없이 새로운 기술의 개발에 박차를 가하고 있다.

초기 미주대륙의 개척자들이 건설한 오두막 형태의 통나무집들이 그러 했듯이 오늘날 공장가공 통나무주택들도 한 시대를 풍미하는 유산이 될 것이라는 명제를 남긴다.

→ 장점

1. 자연친화적

수공식 통나무집은 원목의 원형을 최대한 유지, 사용함으로 어떠한 자재보다도 주변환경에 잘 융화된다.

2. 내구성과 내진성

우물 정(#)자의 기본 구조로 이루어진 통나무집은 바르게 관리한다면 집의 아름다움과 실용성은 300년 이상의 수명이 보존될 수 있으며, 수공식 통나무집은 구조적으로 강하며 원목을 그대로 사용하여 뛰어난 유연성과 나무의 충격에 대한 흡수성으로 지진에도 안전성을 유지한다.

3. 단열성과 불연성

나무는 많은 기포를 함유하고 있어 벽돌이나 콘크리트보다 4~6배의 단열 효과를 보여준다. 또한, 통나무집에 사용되는 원목에 불을 붙이려면 600도의 불로 약 4시간 필요하며 화재시 인명 피해는 보통 유독가스에 의해 발생하나 통나무집은 유독가스가 거의 발생하지 않는다.

나무의 호흡작용으로 항상 쾌적한 실내 환경을 유지시켜 준다. 시장을 주도 하였다.

이들은 주거용보다는 제2의 주택 시장 즉 여가용 주택의 공급에 치우쳤었다.

그러나 1960년대들어 베이비붐세대가 성인이 되었고 이들은 "자연으로 돌아가자"는 구호 아래 새로운 형태의 통나무 주택을 주거용으로 선호하기 시작했다.

발전된 주택기술과 이 베이비부머들의 요구는 오늘날 까지 이어지는 보다 자연적인 통나무주택의 주거주택화를 이끌어 내었다.

4. 음향효과

통나무는 음향에 대해 적당한 흡음성과 복잡한 난반사를 하기 때문에 소리에 깊이가 있고 거주자에게 심리적 안정감을 안겨준다.

5. 유해파차단

우리 주변에는 무수히 많은 유해파가 인체에 해를 끼치고 있다. 나무는 이러한 유해파를 적절히 차단해 주는 역할을 한다.

공장생산 통나무주택의 잇점

① 적은 건축비 손으로 짚고 다듬는 수공식 목조주택은 어떠한 사양을 선택하더라도 비쌀 수 밖에 없다.

그러나 공장생산의 통나무 주택은 일반 벽돌주택과 비슷한 가격이다.

② 다양한 디자인도 가능 공장에서 가공되는 통나무는 어느 요구에도 맞게끔 여러 형태로 그리고 여러 종류의 나무로 부터 만들어 진다.

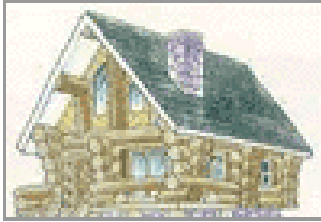
둥근 모양, "D"자 모양 그리고 판넬모양 등 다양하며, 고객의 요구에 맞게끔 디자인 제작이 가능하다.

③ 규격화된 통나무로 인해서 시공시 기술적인 어려움이 없다 2.3 단점 기본적으로 목재로 이루어졌으므로 목조주택의 단점과 유사하다.

→ 시공

1 시공공법

① 노치공법



나무와 나무의 교차부분을 서로 반씩 겹치게 하여 물고 물리는 형식을 취한다.
통나무집 형식으로는 가장 대표적인 것이며 튼튼하고 지진이나 지반 침하에도 잘 견디어 내는 공법이다.
육중한 맛을 낼 수 있으며 장엄하면서도 아늑한 분위기를 느낄 수 있다.

② 포스트앤빔



하단부분은 노치공법으로 쌓아올리며 중간에서 위까지는 기둥을 세워 건물 내부에서 시야를 다각적으로 처리할 수 있으며 고풍스러우면서 현대적인 감각을 느끼게 할 수 있다. 주로 음식점이나 카페, 휴게실 등에 많이 이용하는 공법.

③ 콤비네이션



나무를 이용한 여러 형태의 공법을 분배 이용하여 다양한 모양을 표현할 수가 있고 벽채를 황토나 여러 가지 재료로 처리할 수 있으며 아기자기한 맛을 느끼게 할 수 있다.

④ 피스앤피스



이 공법은 비교적 짧은 원목을 이용할 수가 있는 장점이 있고 건물각이 많은 설계에 적합하며 가지런하면서 안정감을 주는 건축공법이다 .

2 나라별 차이점

전체적인 시공 순서나 방법에 있어서는 목조주택과 거의 유사하지만, 벽체와 지붕의 재료와 연결 방법에서 목조주택과는 큰 차이가 있다.

① 미국 통나무주택



미국의 통나무주택은 보와 서까래를 연출시켜 자연적인 분위기를 주며 중량감이 크다. 이런 이유들로 정교하지는 못하다. 구조체에 있어서 외벽체는 통나무 내벽체는 목조주택의 형태가 주종을 이룬다. 이음방식은 외벽만 통나무벽체를 사용하므로 통나무길이의 한계로 맞댐이음과 나무 블록으로 연결시킨다.

☞ 유형 : 원형, D형, 각형 등 · 수종 : 삼나무, 소나무, 전나무

② 캐나다 통나무주택



크고 웅장한 중량감이 있으며 자연스런 분위기를 연출한다. 국내 주거환경으로 볼 때 주거용으로는 적당하지 않은 요소들이 많다.

구조체는 핸드메이드가 주종이며 기계가공의 경우는 외벽, 내력벽이 통나무로 해결된다.

이음방식은 이음부분을 코너부분에서 연결하며 외부에서는

보이지 않는다.

☞ 유형 : 핸드메이드가 대부분이다.

③ 핀란드 통나무주택



재질의 질감과 가공기술이 뛰어나 크다는 분위기보다는 아늑함과 정교한 느낌을 주는 건축양식이다.

구조체는 외벽과 내벽 모두 통나무벽체이며 안팎의 온도차이가 많은 지역에서는 이중의 외벽을 사용하기도 한다.

이음방식은 이음부분을 코너부분에서 연결하므로 외부에서는 보이지 않는다.

☞ 유형 : 원형, 각형, 라미네이트 · 수종 : 적송, 백송

통나무 주택 건축시 고려사항

- ① 통나무주택에 대한 기초지식을 습득 통나무 주택은 시멘트,콘크리트 자재로 건축되는 주택과는 특별히 다르므로 통나무주택만의 특성을 알고 있는 것이 시공시, 그리고 시공후 주택관리측면에서도 반드시 필요하다.
- ② 대지의 특성을 고려 통나무주택은 자연환경과 완벽한 조화를 이루는 건축물이다. 따라서 지역과 지형에 어우러지는 모델을 선정하는것이 바람직하다.
- ③ 시공업체를 선정시 유의 통나무주택이 주택으로서 한국에 정착하는 과정에서 먼저 자재를 수입하기때문에 수입상품으로 인식하여 수입상(무역회사)에서 자재를 무분별하게 수입하여 조립하는 변칙적인 건축에서 물의를 빚었다.
자재전부가 목조일 뿐더러 외국주택으로 발전된 공법으로서 일반주택과는 다른 KNOW - HOW 가 주택 건축의 결정적인 것이다.

따라서 시공업체 선정시

- A. 다년간의 경험과 시공법의 완벽한 연수가 있는지를 파악하여야 하며
 - B. 자재수급이 외국의 유명한 목조주택 제작전문회사에서 직접 들어오거나 주택건축 후 완벽한 사후관리나 A/S 가 보장되는지 확인하여야 한다.
- 원칙적인 방법으로는 한국의 주택 건설 전문회사로 다년간 주택보급에 임하였으며 외국(미국,캐나다,스웨덴,핀란드)의 통나무주택 제작 시공 전문회사와 기술제휴하여 자재의 수급 및 시공법의 연수를 받은 완벽한 시공팀을 보유한 업체를 선정하는 것이 바람직할 것이다.

→ 재료

1. 나무의 선별기준과 수종에 따른 목질

통나무주택용 나무를 선별하는 가장 중요한 기준은 두가지가 있다. 하나는 수분함량이고 두 번째 기준은 나무섬유의 구조적 품질이다.

가장 많이 쓰이는 나무는 소나무(Pine)와 삼나무(Cedar)이다. 그 다음으로 전나무(Fir), 참나무(Oak), 가문비나무(Spruce)가 있다.

오늘날 자연보호가 잘 이루어진 지역의 나무들은 사실상 나무의 종류와 관계없이 목질이 대등하다.

많은 자재회사들이 자사가 이용하는 삼나무는 버섯류나 곰팡이류에 대한 저항력이 강하고 벌레를 쉽게 먹지 않는다고 선전한다.

그러나 이것은 나이먹은 적삼목의 나무 가운데 부분에 해당되는 말이다. 백삼목은 쉽게 곰팡이가 나고 벌레가 먹는다는 것이다. 그래서 계약을 할 시는 반드시 어떤 종류의 나무인지를 상세히 알아보아야 한다.

북쪽에서 나는 황송과 남쪽에서 나는 황송도 성질이 틀리다. 남쪽 황송이 일반적으로 더 튼튼하기는 하지만 무엇으로도 지워지지 않는 파란무늬들이 있다.

만일 이러한 파란 무늬를 좋아 한다면 백송을 쓰는것이 좋다. 백송은 황송보다 단단하지는 않지만 웅이와 같은 것이 그대로 보이기 때문에 자연스러운 아름다움을 지니고 있다

2. 통나무 분류

주택건축 재료로서의 통나무는 가공방법에 따라 크게 수공통나무(Hand made or hand craft)와 가공통나무(기계식통나무 Machin-cut)로 구분할 수 있다.

① 수공 통나무(Hand made or hand craft)

수공식 통나무는 통나무를 수공으로 다듬어 만든 것이다. 다시 말해 통나무의 껍질을 손으로 직접 벗겨 만든 재료로 다른 기계적인 가공은 하지 않는다.

이 때 사용하는 원목의 직경은 대개 35~48cm 정도다. 이 통나무를 우물 정(井)자 모양으로 쌓아 집을 짓는다.

수공식 통나무를 재료로 만든 집은 자연스런 통나무의 느낌을 그대로 살릴수 있으므로 가장 자연에 가까운 주택이다. 그러나 손이 많이 가기 때문에 인건비 부담이 크다.

최근에는 전문 시공업체가 아닌 일반인들이 학교에서 수공식 통나무 교육을 이수한 후 손수 집을 짓는 경우도 많다.

1) 북미식(미국, 캐나다)주택의 경우

- 삼나무, 미송 등 대체적으로 대구경의 목재를 많이 사용하므로 주거용보다는 상업용 건물 또는 별장식으로 많이 사용하고 있다.

2) 북유럽식 주택의 경우

-적송, 가문비나무 등을 사용하며 40~50년생의 중, 소구경의 목재를 많이 사용해 상업용 건물보다는 주거용 건물로 많이 사용하고 있다.

② 가공 통나무(Machin-cut)

1)원형 통나무(Round Log)

원목을 원형으로 가공하여 만든 통나무로 현장에서 조립하는 방법으로 집이 지어지며, 별장용으로 많이 사용하기도 하였으나 최근에는 상업용 건물로도 같이 사용되고 있다. 주거용으로 사용하였을 경우 관리측면에서 다소 불편한 부분들이 있어 최근 주거용으로 시공은 줄어들고 있는 추세다.

2) D-Type 통나무

원목을 D자 모양으로 가공하여 만든 통나무로 외부에서 건축물을 보았을 경우 원형통나무로 시공한 듯한 느낌을 주어 고전적인미를 강조하고, 내부는 루바(T&G)로 마감해 깔끔함을 준다.

실내공간을 주거용에 맞도록 모양을 내 관리에 용이하도록 한 장점을 가지고 있다.

3) 사각형 통나무(Plat Log)

원목을 사각으로 가공하여 만든 통나무로 먼 거리에서 보았을 경우 일반 목조주택으로 착각할 수 있어 모양이나 디자인 측면에서 상업용 건물에서는 사용을 하지 않고 있다. 같은 크기의 통나무를 사용하였을 경우 라운드와 비교하였을 때 보온효과가 뛰어나 주거용으로 많이 사용하고 있는 추세다.

4) 라미네이트 통나무(집성통나무 Laminated Log)

라미네이트 통나무는 4각 통나무 혹은 집성통나무라고도 한다. 원형인 일반적인 통나무 모양과는 달리 원목을 4각으로 가공한 후 절반으로 잘라 안쪽은 밖으로 나오게 하고 바깥쪽이 서로 붙게 접착하여 만든 통나무다.

통나무는 수분을 많이 함유하고 있는데 자재로 사용하기 위해서는 이 수분함량을 즉 함수율이 25%이하가 되어야 건축 후 주택에 문제가 생기지 않는다. 만약 제대로 건조되지 않은 통나무를 사용해 집을 지었을 때 통나무가 건조하면서 뒤틀리거나 갈라져 하자가 발생하게 된다.

이런 현상을 방지하기 위해 건조할 때 수분함량을 낮추어야 한다. 그러나 일반 통나무들은 직경이 크기 때문에 단시간에 수분함량을 낮추는데는 한계가 있다.

이런 통나무의 문제를 해결하기 위해 만든 것이 라미네이트 통나무다. 즉 원형 통나무를 반쪽으로 잘라 완전한 통나무보다 수분이 빠져나갈 수 있는 면적을 넓혀 건조를 빠르게 한 후 건조되면 반대로 돌려 안쪽이 바깥이 되도록 접착제로 붙여 새롭게 만든 통나무가 라미네이트 통나무다.

완제품시 수분 함유율이 12% 정도로 조절할 수 있어 라미네이트 통나무를 이용해 집을 지을 경우 수축률이 낮아 뒤틀리거나 갈라짐을 방지할 수 있다.

현재 가격이 다른 유형들에 비해 20~30% 비싸다는 것이 단점이며 장기적인 측면에서 보았을 경우 주거용 주택으로는 집성 통나무가 좋다.

● 건축공법과 집 | 스마트하우스

→ 정의/배경

스마트하우스는 말그대로 “영리한 주택” 이라고 말할 수 있다.

대부분 확실하게 이렇다라고 정의를 내려 놓은 것은 없으나 의미상으로는 Home Automation과 Intelligent Building System(이하 IBS)과의 결합이라고 보면 타당할 것이다.

Smart House는 국내나 해외나 아직은 기술의 발전단계상 개발여지가 많으며, 명칭 또한 SMART HOME 또는 HOME AUTOMATION, SMART HOUSE 등이 혼용되고 있다. 따라서 당사에서는 국내에 SMART HOUSE를 선도 보급하고자 위의 정의에 따른 명칭을 “SMART HOUSE”라 부르기로 한다.

스마트하우스는 역사가 길지 않고 PC와 인터넷 네트워킹의 발달과 그 때를 같이 한다고 볼 수 있다.

장비의 개발도 다양한 콘텐츠도 PC와 인터넷의 태동과 함께 발표되고 있다.

현재 진정한 스마트하우스에서 거주하고 있는 사람은 흔치 않다. 가령 빌게이츠의 저택, 손정의의 저택 등이 스마트하우스의 개념에서 지어진 주택이라고 말할 수 있다.

기술의 발달과 장비의 개발로 인하여 향후에 더욱 발전하여 일반인에게 보급될 날도 멀지 않았다. 현대의 사람들은 보다 많은 요구에 부응하기 위한 도구로써 주택의 스마트화를 재촉하고 있다.

그하나가 인터넷 네트워킹에 따른 재택근무를 들 수 있으며, 가족의 안전과 효율적인 주택 관리, 다양한 편의서비스의 질적 고도화에 따른 것이다.

이처럼 정보화 시대에 SMART HOUSE의 태동은 필연적으로 요구되는 하나의 현상이라 말할 수 있다.

빌게이츠 저택

하이테크 기술로 지어져 「꿈의 궁전」으로 알려진 빌 게이츠 미국 마이크로소프트(MS)회장의 저택은 미국 워싱턴주 시애틀 인근 메디나시 호숫가에 위치하고 있으며, 건축비만 해도 4천만달러(약 3백50억원)가 들었다고 한다.

1천평 규모에 3층 건물로된 이집은 대부분 땅 밑에 만들어져 겉으로는 단풍나무와 전나무의 고풍스러운 숲과 7개의 정자만 눈에 띈다. 그렇지만 집안은 완벽한 「인텔리전트 홈」은 손님의 옷에 부착된 전자핀은 손님이 실내에서 움직이는대로 디지털 신호를 통해 계속 따라다니며 부드러운 조명과 취향에 맞는 음악을 제공한다.

원격회의 시스템은 기본이며 MS사의 최신 소프트웨어가 집 전체를 운영한다. 영빈관과 경비원을 위한 별채에만 2백30만달러(약20억5천만원)를 들었다. 이 「꿈의 궁전」은 자연과의 조화를 이루는 작품으로 유명한 건축가 제임스 커틀이 설계를 맡았다.

[출처 - 중앙일보]

손정의 저택

도쿄 아자부에 있는 그의 저택은 거대한 성채 같다. 최고급 주택가의 960평 부지 위에 세워진 3층 건물(연건평 810평)은 공사비만 40억엔 (약450억원)이 들었다고 한다.

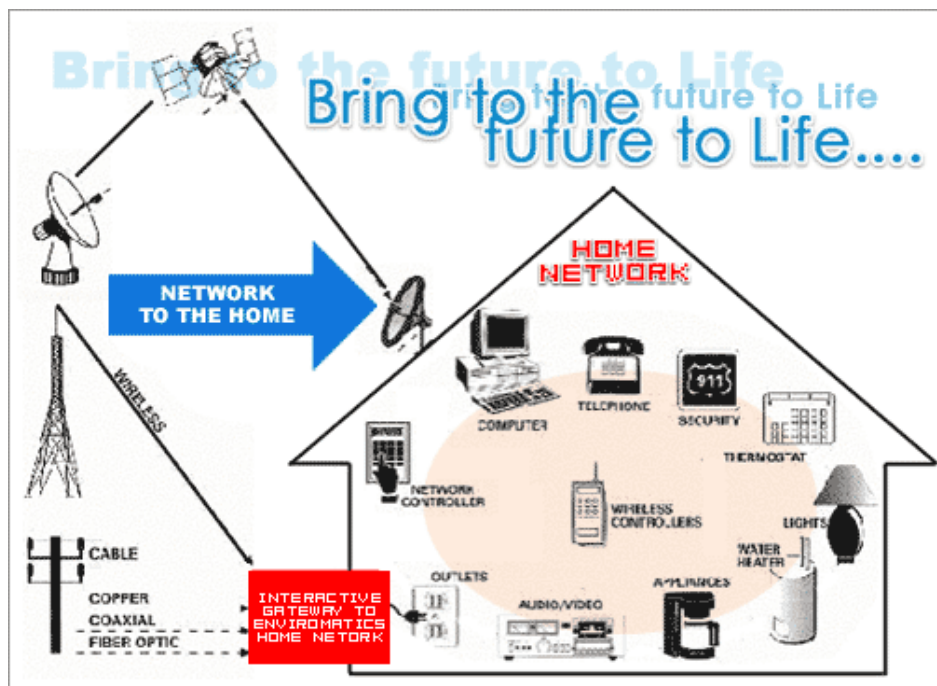
집 전체가 컴퓨터로 관리되는 최첨단 인텔리전트 빌딩이다. 싱글핸디의 골프광인 그는 지하층을 골프연습장으로 꾸몄다. 그린 경사가 마음대로 조절되고 필드처럼 악천후(비나 바람)도 재현할 수 있다.

시가 50억엔은 나간다는 이 집엔 그와 부인 유미(손우미)씨,두 딸이 살고 있다. 상식을 넘는 호화로움에 한 주간지가 헬기를 띄워 항공사진을 게재한 일까지 있다.

그 옆으로 미쓰비시그룹 창업자 이와사키 가문의 저택이 마주 보인다. 일본 최고 재벌과 어깨를 맞댄 저택이 그의 오늘을 상징하는듯 하다.

이 집이 완공된 것은 2년전,40세 때의 일이었다. 그전까지는 줄곧 자기집 없이 임대 아파트에서 살아왔다. 결혼 21년만에 처음 지은 집이 상상을 불허하는 초호화판이었던 셈이다. 멤버원이 아니면 차라리 안한다는 그의 '일등주의'가 고스란히 나타나 있다.

[출처 - 조선일보]



→ 기능

1. 홈오토메이션

홈오토메이션은 사무자동화(OA), 공장자동화(FA)에 이어 제3의 정보혁명이라고도 불리기도 있으며, 컴퓨터기술과 통신기술을 연결, 홈 일렉트로닉스의 이점을 십분 활용하여 가정에서도 고도의 정보화사회 혜택을 누릴 수 있다는 개념에서 출발한 자동화시스템을 말한다.



2. 보안 출입 및 통제



인체감지센서에 의해서 침입자가 감지되면 비상등과 비상벨을 울리고 PC를 이용해 112에 전화를 걸어서 침입자가 발생했음을 신고 할 수도 있으며, 출입문과 창문의 자동 개폐기능, 비밀번호 또는 지문, 홍채 감식 센서 등을 이용한 주택의 보안문제를 해결하고, 등록되지 않은 사용자의 접근을 조기 감지하여, 외부에 알리는 조기경보기능

등이 통합된다.

이러한 기능을 외부에서도 전화, 핸드폰 또는 원격지 PC 등을 통해서 유무선으로 제어 할 수도 있다.

3. 자동 온,습도 조절

사용자는 쾌적한 실내 조건을 위해 가장 적당한 온 습도를 미리 설정할 수 있으며, 환자 또는 노약자, 신생아 등에 맞는 환경으로 변환이 가능하고, 미리 설정된 온습도 유지시스템에 의해 자동조절 된다. 마찬가지로, 외부에서도 통제가 가능하다.

4. 홈 네트워킹



다기능 전화 이용이나 FAX, VIDEOTEX 및 화상 통신이 가능한 전송 교환 서비스, 음성 MAIL과 문서 MAIL 등의 전자 MAIL 서비스, 원격지간 TV 회의를 포함한 통신 회의 서비스 등을 통하여 문화정보 입수와 교육, 업무 등 즐겁고 창조적인 가정생활을 실현할 수 있도록 하는 것을 말한다.

5. 조명제어

주택안의 모든 조명(각 방별 조명, 거실, 화장실 등), 에어컨, 선풍기, 전열기구 등의 리모트화 자동화를 통해 쾌적하고 편리한 가정내의 주거환경을 유지시키며, 모든 컨트롤은 유무선 모두 가능하다.

6. 화재경보 및 방지 기능



연기 및 열 감지 센서 등을 이용하여 화재를 미리 예방할 수가 있으며 조기경보를 통해 화재피해를 최소화할 수 있어 편리하다.

7. 음악 영화

벽전체를 스크린으로 사용할 수 있으며, 마이크와 스피커가 주택내 모든 공간에 설치, 음성감지시스템을 활용하여 제어할 수 있으며, 문화예술 분야 인터넷과 연계하여 집안에서도 문화생활을 즐길 수 있다.

8. 배설, 배출물 분석

변기, 하수도 등의 배설, 배출물을 자동 분석하여, 건강관리 및 상하수도의 오염도 등을 자동 체크하여 네트워크로 연결된 전문기관에 자동으로 결과를 송신하고, 그 분석결과를 직접 수신할 수 있다.

9. 조경 및 애완동물 관리



타이머와 수분량, 일조량 감지 센서를 통해서 손쉽게 조경, 식물 관리를 할 수 있다.
또한 애완동물 등도 무인시스템으로 편리하게 관리할 수 있다.

→ 전망

스마트 하우스의 전망은 어떨까?

최근들어 각광 받고 있는 주택단지로 우선 사이버아파트를 꼽을 수 있다.

기본적으로 아파트 단지내 초고속 인터넷망을 구축, PC와 TV 등의 다양한 매체를 이용해 인터넷접속 서비스 및 각종 지역생활을 중심으로 하는 지역커뮤니티 서비스를 수행한다.

또한 사람의 음성명령으로 가전제품, 조명기구 등을 원격 통제할 수 있는 홈오토메이션 시스템이 개발되고 있으며, 특히 인터넷 TV를 통해 신문, 문화, 스포츠, 여행, 건강정보 등 생활에 필요한 다양한 정보를 제공함은 물론 쇼핑, 주식거래, 은행업무, 진료 등을 장소와 시간에 구애받지 않고 처리할 수 있게 해 주민들의 시간과 경제적 비용을 절감시켜줄 것으로 기대되고 있다.



이 뿐 아니라 원격검침, 주차관리, 지문인식 등 각종 주택 관련 보안서비스 및 정보 가전과의 연결을 통한 입주인들의 안전과 편리를 도모한 21세기형 신개념 주거환경을 만들어가고 있는 것이다.

문제는 이런 서비스를 이용하기 위해선 먼저 가전제품과 출입문 등 원격조종을 원하는 곳에 감지기와 시스템을 구축해야 한다. 현재는 건설 당시부터 시스템을 갖춘 일부 사이버 아파트에서만 가능하다.

이는 건축회사들의 수지에 맞지 않기 때문인데, 단독 주택에 이러한 기능들을 추가하려면 건축비용이 만만치 않은 게 현실이고, 사실 일부 부유층에서만 시범적으로 이루어지고 있다.

그러나, 정보통신 기술의 발전은 앞으로 자재와 장비의 가격하락을 몰고 올 것이고, 따라서 서민들도 서서히 이러한 기본적인 홈오토메이션은 물론 스마트하우스의 기능들이 부가된 주택을 접할 수 있을 것으로 전망된다.

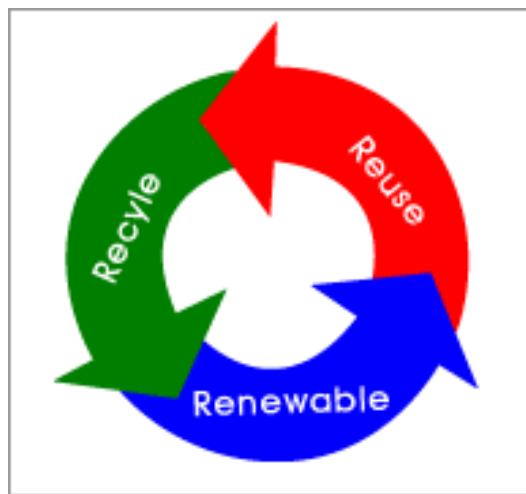
실제로, 과거에 많은 장비와 비용이 소요되었던 홈오토메이션 기능도, 최근 IMT-2000서비스에 대한 실용화 단계로 핸드폰 무선인터넷 망에 접속해 실내 조명이나 가전제품을 멀리서도 켜고 끄는 기본적인 기능과 집 내부의 상황을 영상으로 볼 수 있는 기능들은 현실을 눈앞에 두고 있다

스마트하우스는 기존의 단순 인터폰 내지 비디오폰 기능에서 지문인식기술을 채택한 출입통제시스템 등의 방법, 방재시스템과 가정의 각종 전자기기와 인터넷을 연결하여 가정의 토탈솔루션을 제공함은 물론 전국에 산재한 정보화 주택을 하나의 네트워크로 연결해 통합관리할 수 있는 형태로 발전해 나갈 것이다.

○ 건축공법과 집 | 생태주택

→ 정의/배경

'생태건축'이라는 용어는 1979년 독일의 P. Krusche가 연방 환경부에 제출한 연구보고서의 제목을 결정하는 과정에서 자연과 인간의 상호관계 및 생태계를 고려한 다양한 건축적 시도와 개념들을 종합하여 '생태건축(Okokogishes Bauen)'이라 명명함으로써 처음으로 사용되었다. 생태건축의 개념을 간략히 도식화해 보면 아래와 같다.



여기서, **재활용(recycle)**이란 물질적 순환이 가능한 건축재료의 사용을 의미한다. 가령, 자연으로부터 얻어지는 흙과 같은 재료는 건축재료로서 수명을 다한 후 분해되어 다시 자연으로 돌아감으로써 환경에 대한 부담을 전혀 주지 않는다. 그 밖에도, 목재나 플라스틱 재료 등의 재처리 및 재활용을 들 수 있다.

재사용(reuse)이란 건축부품을 조립·해체함으로써 다시 사용하는 것이다. 조립화를 위한 건축설계는 유럽 및 북미 지역에서 100년 이상의 성공적인 역사를 가지고 있으며, 오늘날 지속가능한 건축이 중요한 이슈로 등장함으로써 부품으로부터 조립하여 건축물을 생산하는 방식은 해체를 통한 재사용의 가능성으로 인해서 다시금 관심의 대상이 되고 있다.

재생가능성(renewable)이란 화석연료의 사용을 자제하고, 최대한 자연에너지의 사용을 장려하는 것이다. 화석연료는 매장량의 한계를 드러내고 있을 뿐 아니라 더욱 중요한 것은 CO2 배출의 주범이기 때문에 지구온난화에 막대한 영향을 미치고 있다. 따라서, 청정 에너지인 자연에너지의 사용은 미래의 필수불가결한 선택이며, 이를 위한 건축적 노력이 다방면에서 진행되어야 할 것이다.

1. 피신처로서의 건축

건축은 이러한 목적으로 피신처(shelter)의 개념에서부터 시작되었으며, 극심한 기후조건으로부터의 보호가 주목적이었다.

그 대표적인 예가 에스키모의 이글루다. 추운 외기조건에 대응하기 위하여 열손실을 최소화하기 위한 반구형의 밀집한 형태로 외피면적을 최소화하였다.

고온건조한 지역에서는 뜨거운 태양열을 차단하기 위한 차양장치가 필수적이었으며, 열용량이 큰 재료로 건물을 지음으로써 자연효과에 의한 열적 충격을 완화하려는 시도를 엿볼 수 있다.

고온다습한 지역에서는 바람에 의한 냉각효과를 얻기 위하여 건물내로 바람이 자유롭게 통풍될 수 있도록 건물들이 충분한 간격을 두고 배치되어 있으며, 온화한 기후지역에서는 보다 다양하고 자유로운 건축 양상을 띄고 있다.

이처럼 과거의 건축은 자연과 조화를 이루며 주위의 환경조건에 철저히 순응함으로써 독특한 건축양식으로 발전하였다.

2. 에너지 의존도가 높은 대형화 · 도시화에서 에너지 파동으로

산업혁명 이후 에너지를 사용하여 기계적인 수단에 의한 환경조절시스템이 등장함으로써 토속건축에서 볼 수 있었던 독특한 지역성은 사라지게 되고, 자유로운 건축형태가 어디에 서나 나타나게 되었다.

이러한 경향은 2차대전 이후 건물의 대형화, 도시화 등에 따라 더욱 두드러져 1973년 제1차 유류 파동을 겪기까지 건물의 에너지에 대한 의존도는 높아만 갔다.

에너지 파동 이후 건물에너지 절약을 위한 노력은 다각적으로 진행되었으며, 에너지 효율 면에서 경쟁력이 없는 건물은 에너지에 대한 경제적 부담이 커지게 되었다.

건축분야에서의 에너지 절약을 위한 노력은 크게 두 가지로 요약해 볼 수 있다. 하나는 자연환경조건에 최대한 순응하도록 건축물을 설계함으로써 자연적인 방법에 의한 부하의 경감을 꾀하려는 소위 '자연형 건축설계(passive design)'개념의 정립이고, 다른 하나는 에너지 가격의 상승으로 인해 경쟁력이 떨어진 건물의 에너지 효율을 높이기 위한 '건물에너지 개수(energy retrofit)'가 경제적으로 타당성이 있는 것으로 평가됨으로써 기존 건물에 대한 에너지 절약 노력이 활성화 된 점이다.

3. 환경문제의 인식

80년대 중반에 들어서면서 에너지 공급 및 가격이 안정됨에 따라 에너지 절약에 대한 관심과 노력이 줄어들었으나 90년대에 들어서서 지구환경에 대한 관심이 새롭게 고조되면서 환경문제가 직접적으로 에너지 문제와 연계되어 있음을 인식하기 시작하였다.

오늘날 건축분야에서의 에너지 사용이 전체 에너지 사용의 약 3분의 1에 해당됨을 감안할 때, 지속가능한 환경을 구현하기 위해서는 건물의 에너지 효율을 향상시킴으로써 환경오염의 주요 원인이 되고 있는 화석연료의 사용을 최소화하려는 노력이 절실히 요구된다.

4. 생태건축의 대두

이러한 상황 속에서 최근 건축분야에서도 생태학적 개념이 도입되면서 오늘날 인류가 직면하고 있는 환경의 위기상황에 대처하기 위한 하나의 대안으로서 '생태건축(ecological architecture)'에 대한 관심이 고조되고 있다.

반면에, 생태건축을 구현하기 위하여 실제로 건축물이 어떻게 설계되어야 하는가에 대해서는 아직 구체적인 논의가 별로 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

(성균관대 이승복 교수 [21세기 환경과 생태건축기술] 중에서)

→ 방법

1. 건축물의 계획

건축물이 들어설 땅이 정해지면 건축주와 건축가, 그리고 각 환경분야의 전문가와 함께 협력하여 건축할 건축물의 기본 계획과 함께 방향을 설정하고 대략적인 건축 배치가 정해지는 단계이다.

■ 최적 입지 선정 및 토지이용 계획

- ① 지역 기후 특성을 고려한 자연적 입지를 고려한다.
- ② 일사, 통풍의 잇점을 고려한 입지를 선정한다.
- ③ 자연 지형과 미기후의 좋은 점을 고려한 건축물 배치

■ 인간 삶을 건축물에 반영 : 사람들의 개개인과 공동체, 차후 거주자의 생태를 고려

- ① 그 사회의 문화적 특성을 표현하는 것도 포함한다.
- ② 건축가의 이념보다 사용자의 요구 중심의 설계를 지향.
- ③ 설계 및 시공 과정에 거주자 참여.
- ④ 사용자의 생애주기, 일일 사용주기를 고려한다.
- ⑤ 건축물의 미래 사용자에 대한 고려.
- ⑥ 커뮤니티 형성에 주력.
- ⑦ 사용자의 생활과 습성, 건강을 최우선으로 설계한다.
- ⑧ 인간행동 능력을 최대화하는 동선계획을 한다.

2. 건설준비 및 시공

건설을 위한 재료의 선택, 보관, 운송, 분배 및 가공 단계를 포함하여, 건축물을 대지에 건축했을 때 생태계에 직접 영향을 주는 것을 말한다.

■ 자원 및 에너지 수요의 최소화

- ① 공기 및 시공의 합리화로 재료 운송 및 시공 시간의 최단화
- ② 사용 연한이 길고 재활용이 가능한 자재의 사용
- ③ 재활용 가능한 폐건축자재의 재활용
- ④ 규격품 사용

■ 지역 자연 생태계와 순환 체계의 보존

- ① 건설로 훼손되는 동식물 생태계의 보상
- ② 다양한 목초의 식재로 생태계의 균형 유지
- ③ 동물 서식지 마련 및 보호계획
- ④ 지역 미기후 고려한 건물 구체의 형태 및 배치 결정
- ⑤ 빗물의 흡수와 지하수 보존을 위해 투수성 재료로 포장
- ⑥ 훼손 토양의 보상을 위한 건축물 녹화 작업

■ 기존 대지 중심의 고려

- ① 기존 지형을 보존하는 배치 및 형태 구성
- ② 기존 대지의 역사성 의 주위 환경과의 맥락 고려

■ 생태학적 시공 재료의 사용

- ① 재활용품을 이용한 무독성 천연 재료의 사용
- ② 지역 특유의 천연 건축재료와 현대적 적용 기술의 개발
- ③ 단열 및 통풍성이 우수한 건축물의 디테일 구성

3. 건축물 유지관리

실제로 인간이 생활하는데 필요한 물질 및 에너지가 유입 및 유출이 관련되는 부분으로 가장 중요한 것이다.

■ 자연 에너지 이용

지역 기후 조건을 최대한 고려한 비소비성 자연 에너지원의 활용

■ 자연의 순환체계의 효율적 활용

- ① 건축물의 설비체계를 인공 생태계로 조성
- ② 오염 물질 방출의 최소화 및 정화 처리와 재활용
- ③ 폐열 교환 및 다단계식 에너지 순환체계 구성
- ④ 중수와 우수의 재활용 순환 시스템 구성 3.4 폐기 및 재생 건축물의 기능과 수명 연한 이 다하여 폐기되고 새로운 건축물을 세우게 되는 때로 연구가 필요한 부분이다.

■ 건축물 및 건자재의 재활용

- ① 건축물의 리모델링 등 건축물 재생의 총체적 개념으로 용도 전이 및 재활용
- ② 타 건축물의 신축과 시기를 맞춰 폐건자재의 재활용
- ③ 폐건자재의 재활용 기술의 개발

■ 건축물 및 건자재의 폐기

- ① 폐기 후 대지 생태계의 복구
- ② 천연재료의 자연 분해 4 사례

→ 사례

→ 일본의 지구마을 1번지

1. 단지개요



지구마을 1번지단지는 약 1.5헥타르의 부지 면적에 조성되었다.

단지 내에는 환경공생주택(4동), 고령자대응 주택(10동), 미래지향형 주택(2동) 등의 3가지 유형으로 설계되었다. 단지배치는 환경요소로서 중요한 바람, 물, 토양, 녹지 그리고 태양의 영위와 혜택을 생활하는 사람이 느낄 수 있도록 구성하여, 주택과 주택사이에 적당하게 개방된 집 주변 환경을 형성하였다.

또한 곳곳에 소광장이나 공원을 조성하여 여유와 변화 있는 경관조성을 추구하였고, 중심에 위치한 '지구촌의 집'을 중심으로 지구촌 거리'의 주변에 전시 주택군이 배치되어 평온한 마을의 모습으로 구성되었다.

이 단지에 적용된 기술은 일정기간동안의 주거방식을 산정하여 계산하면, 대략 주택의 고기밀성과 고단열로 냉난방부하가 지금보다 약 40%, 에너지 절약기기와 태양광발전, 태양열 급탕, 및 각종 패시브한 수법으로 에너지 소비를 지금보다 약 20%~50% 정도 절감할 수 있고, CO2 배출량도 전체적으로 약 50%정도 그 배출량을 줄일 수 있다.

2. 태양열 활용



■ 온실이용 채열, 축열

동계 중간기에 태양열의 패시브한 채열, 축열을 이용한 온실을 만들고 여름에는 창문을 개방하여 반옥의 테라스로 이용한다. [해바라기집 스케치] 여기에는 새새라기와 연못이 설치되어 1,2층을 순환함으로써 주택 내에 순환체계를 형성.

■ 태양전지이용 냉방

남측 옥상 위에 태양 전지판넬을 설치하여 솔라에어컨의 동력용전원으로 이용한다. 솔라콜렉터를 이용한 급탕과 바닥복사난방 - 지붕 위에 솔라콜렉터를 설치하여 겨울에는 급탕, 바닥난방으로 여름에는 급탕용의 보조열원으로 이용한다. 또한 고기밀, 고단열 구법과 태양열 이용의 바닥복사난방을 조화시켜 동계의 에너지 절약을 꾀함과 동시에 거실의 탁트인 큰공간에 쾌적한 온도환경을 제공한다.

3. 건축계획

■ 2층 옥외테라스

2층의 온실과 연결된 옥외 테라스를 두어 2층 부분의 접지성을 높였으며 옥외 식사, 휴식 등을 통한 자연친화를 도모한다.

■ 천연광 도입

건물중앙부에 빛의 탑 등을 받들어 톱라이트에 의해 상부에서의 풍부한 빛을 연출해 내는 동시에 집의 독특한 경관을 형성한다.

■ 풍루이용 자연환기

바람의 탑인 풍루를 만들어 여름에 1층 마루와 실내공기의 온도 압력 차에 의한 중력환기를 하며, 가능한 한 기계 설비에 의존하지 않고 건강하고 쾌적한 환경을 조성한다.

4. 건축재료



■ 고단열 및 고기밀

벽과 지붕과 창문의 단열, 기밀성능을 높이는 구법과 부재로서 채용하여 개구부 처리와 함께 환경변화에 대응한 열손실, 열부하의 절감을 도모.

■ 건강한 자재

[기존 수림 이용]

건축자재를 절대 피하고 내부 마감에는 회반죽이나 천연자재를 이용하여 그 자연적인 습도조절기능에 의해 건강한 실내 공간을 조성.

인체에 해를 끼치는 발암성, 휘발성, 방사성이 있는

5. 쓰레기처리

쓰레기의 분리처리를 위해 밖으로 배출되는 쓰레기를 적극적으로 억제함과 동시에 가능한 한 리사이클화를 추진하는 방법을 사용한다.

■ 콤포스터 설치

부엌 싱크대 하부에 콤포스터를 설치하여 썩는 쓰레기의 자가처리와 그 콤포스트화를 용이하게 하고 채원이나 식재의 비료로 이용하기 위해 콤포스터를 설치한다.

6. 수자원 활용

■ 물 순환 확보

바깥의 모양은 투수성을 목적으로 지면을 확보하거나 우수를 땅속으로 스미게 하여 지하수의 함양과 하수도에 의한 우수처리의 부하감량을 꾀한다.

■ 우수이용

지붕 면에 내리는 우수를 2단 레벨의 저수구에 받아 화장실의 세면용으로 중력에 의해 동력 없이 이용하여 상수 및 불필요한 전력소비를 절감한다.

■ 새새라기

설치 단지를 순환하는 자연스러운 형태의 실개천을 조성하여 단지의 미시기후를 조절하고, 쾌적성을 증가시킨다.

7. 단지배치



■ 인공산 조성

단지 내 진입광장 주변에 인공산을 조성하여 자연요소에 대한 시각적 친화성을 높이고 있다.

■ 지구촌 거리 배치

조명에 반사가 약해 눈이 편안한 마사토 포장은 일반적인 포장에 비해 투수성이 좋고, 지하수의 함양에 좋다. 일부에는 가로수 사이에 분무장치를 만들어 증산과 기화작용으로 여름에 시원한 녹음과 안개의 거리를 만들었다.

■ 진입지역 배치

[풍력을 이용한 화장실 시계 및 조명] 지구촌 광장의 주위에 녹화지붕과 탑이 매우 인상적인 전시주택군이 배열되었고, 입구의 바로 우측에는 안내게시판, 전화, 자동판매기, 거리에 태양전지로 조명을 비추어 주는 화장실이 안쪽에 있다. 4개의 풍차가 눈길을 끄는 이곳은 만남의 장소나 비를 피하는 곳으로도 이용할 수 있다.

■ 바람의 광장

부지내에 어디를 가도 볼 수 있는 키가 큰 풍차를 중앙에 배치한 바람의 광장이 있다. 풍차는 아래주변의 목재 오브제와 함께 환경공생의 취지를 상징하는 것으로 만들어 졌다. 그리고 단지의 여기저기에 만들어진 풍차 자체에도 바람의 풍경을 경쾌하게 연출하고 있다.

■ 지구촌 광장

북측에 높이 3m 정도의 지구촌 언덕이 있고, 연못과 광장이 있다. 태양열을 이용한 온수를 언덕아래의 온천에 이용하고 있고, 계절감을 느낄 수 있는 광장이다.

8. 단지녹화



[지구촌광장 전경]

■ 작은 오솔길

부지의 남동측에는 기존 수림으로 지구촌의 숲이 남겨져 전시주택군의 배후에 초록이 풍부한 경관을 자아내고 있다. 그 속에는 나뭇잎 사이로 비쳐드는 햇살을 받으며 산책할 수 있는 오솔길이 있어, 지구촌 거리와는 집과 집 사이를 관통하는 골목과 연결되어 있다. 따라서 전시주택을 여러 각도에서 조망하면서 걸어다닐 수 있다.

■ 지붕녹화

지붕의 동서북측부 및 2단 루프 테라스의 일부는 지붕을 녹화하여 단열성능을 높이는 것과 함께 보수성이나 발산작용으로 인한 부하를 낮춤과 경관녹화에 힘쓴다.

■ 열부하 저감

녹화 건물의 남서측에 낙엽수를 심어 여름에 건물이나 실내에 대한 열부하의 저감을 거울엔 반대로 일사취득을 꾀한다.

■ 환경미술

환경공생에는 마을모습이 활기를 잃어서는 안된다. 지구촌 1번지에도 환경미술품으로서 깃대나 풍차 폐자재를 이용한 놀이기구나 곤충들이 사는 조형물 등이 여러 곳에 설치되어 있다. 어린이에게 일상생활의 풍경 속에서 뛰어 놀면서 자연스럽게 자연과 접촉하는 기회를 주는 것이 바람직하다.

9. 바이오툼 시스템

■ 바이오툼

단지의 중앙에 작은 연못과 다품종의 식재로 이루어진 자연형의 정원이 있다. 소동물이나 곤충들이 생태적으로 안정된 환경 속에서 살아가고 있다. 이것을 바이오툼이라고 부르며 공생과 순환의 이념을 가장 잘 단적으로 이해할 수 있는 인공연못 및 녹지이다.

■ 허브가든

풍요로운 기복이 있는 북측의 일대에 약초원이 있다. 여기에 64종류에 이르는 다양한 약초의 상쾌한 향기를 여유 있게 즐길 수 있다.

→ 가이드라인

동호인 주택이란?

소득이 높아짐에 따라 교통과 공해문제를 포함하여 점점 나빠져가는 대도시 생활환경. 여기에서 벗어나 도시근교에서 전 원생활을 하려는 사람들이 늘어나고 있다. 그러나 전원주택으로 이주하는 것을 실행에 옮기기는 쉽지 않다.

토지매입 인허가 설계, 건축문제에서부터 불확실한 전원생활 적응문제까지 혼자 해결하기엔 어려운 점이 많은 것이 전원주택 이주이다.

이럴때 친척이나 마음에 맞는 친구 혹은 직장동료, 동호인 몇명이 함께 모여 전원주택의 군을 형성하고, 토지매입, 인허가, 토목공사, 건축공사 등 사업 전반을 공동으로 수행한 후 입주하는 주택형태가 바로 동호인 주택이다. 여럿이 힘을 모아 추진하는 만큼 다음과 같은 유리한 점이 있다.

동호인 주택의 장점

- 토지매입 : 작은 땅보다 큰땅이 대체로 평당가가 낮다 가격흥정 역시 큰 땅이 유리하다.
- 기반시설 : 토목공사,제반 시설인입 공사 비용을 낮출 수 있다.
- 건축공사 : 인력배치,자재수급 등 커다란 경비 절감요인이 된다.
- 사업수익 : 분양비용 및 미분양 부담이 없다. 개발회사의 분양수익 만큼이 비용에서 절약된다.

동호인 주택의 단점

- 사례부족 : 모범적인 개발사례 등이 부족할 뿐아니라, 전문화된 공급자가 없다.
- 자금부담 : 토지매입, 건축비와 제반비용의 50% 이상이 단기간에 투입되어야 하는 부담이 크다.

→ 사례소개

→ 포천군 내촌면 동호인주택

포천군 내촌면 진목리에 조성된 동호인주택

포천군 내촌면 진목리는 전원주택지로 손색이 없다. 광릉수목을 지나온 죽엽산을 뒤로 한 남향받이로 서울 강남지역에서 35분 정도 소요될 정도로 교통도 좋다. 이 지역을 지나면서 마음에 들어 유석근 씨는 마을내 준농림지 1천2백평을 구입해 주변의 친구와 친지를 모아 동호인 전원주택을 조성했다.

4채의 집이 완성되었으며 한 채는 현재 골조공사가 마무리 됐다. 포천 죽엽산 아랫마을에 유석근 씨가 땅을 산 것은 96년도의 일이다.

5년 이내에 이 지역이 좋아질 것이란 계산에서 준농림지 1천2백평을 평당 30만원에 구입한 후 주변의 친구와 친지들을 모아 같이 집 짓고 살 것을 권유했다. 한마디로 동호인주택 단지를 만들겠다는 생각이었다.



이렇게 하여 주변의 친지 및 친구 6명이 모여 단지를 만들기 시작했다. 개인당 2백평 썩 분할하여 단지의 초입에 유씨 자신이 살 집을 우선 지었다. 마침 외환위기를 맞아 각자 사정이 생겨 함께 건축에 착수할 수 없었다.

설계는 물론 토목, 시공 등을 유석근씨 본인이 직접했다. 대학에서 건축을 전공하고 대기업 건설회사에서 근무했던 경력을 최대한 살려 특색있고 독특한 집을 짓겠다는 생각으로 많은 신경을 썼다. 그래서 완성된 것이 지붕에 항아리를 올린 철근콘크리트 주택이다. 3층 단열 내진구조로

시공했으며 3세대가 함께 살 수 있는 3세대 동거형으로 설계를 했다.

이렇게 집을 짓고 유씨는 이곳 포천으로 이사를 했다. 그리고 나머지 다섯 필지에 집을 짓기 시작하여 금년 5월 17일 3개 동이 우선 준공검사를 받았다.



이곳 단지내의 집들은 튼튼하게 지어졌다. 평생 살겠다는 생각에서 철근콘크리트 구조로 하여 지반의 불안정층이 많아 내진구조로 설계, 시공했다. 골조와 자재도 최고급을 직접 구입해 썼으며 원가를 절감하기 위해 모두 규격화 하여 도면에 반영 시공했다.

도면 이외의 추가시공은 전혀 하지 않았다. 외벽은 스톤스프레이로 지붕은 오지기와로 마감했다.

포천에서 전원주택지로 가장 인기있는 내촌면 진목리에 위치한 이 단지는 동남향으로 마을에 자연스럽게 어우러져 있다. 내촌 진목리는 서울과 약 35분거리며 서울 동서울과 상봉동에서 좌석버스가 운행되고 있는 지역이다. 특히 광릉수목원 뒷편으로 수목원의 산세가 그대로 이어지는 곳이다.

지역 텃세 때문에 좀 불편하였으나 대기업 건설회사에서 설계 및 시공을 하였던 경험으로 유석근 씨는 단지를 만들고 집을 짓는데는 큰 어려움이 없었다. 집을 지으면서 동호인들 중 자금 사정이 어려워 주변 시세보다 싼 가격에 일부는 분양하기로 했다.