



# 집은 무엇으로 구성되나

## 2019 대전 건축 페스티벌

### BCGM of Hanbat National University

# Index

Title 1

건축의 역사

History of Architecture

Title 2

철근 콘크리트 구조

Reinforced Concrete Construction

Title 3

건축물의 구조체 구성요소

Structure Components of  
Building structures



# Title 1

## 건축의 역사

History of Architecture

# Title 2

## 철근 콘크리트 구조

Reinforced Concrete Construction

# Title 3

## 건축물의 구조체 구성요소

Structure Components of  
Building structures



# 01 건축의 역사

## 선사시대



### 구석기시대

전반적으로 빙하기이며 대부분 동굴에서 주거했다. 구석기시대 후기에 땅이 녹기 시작하면서 사람들이 **막집**을 지으며 생활했다.



### 신석기시대

농사를 지으며 갈대, 목초, 나무, 돌 등으로 움집을 만들었다. **움집**은 지열을 이용하기 위해 땅을 차서 움을 만든 뒤 그 위에 지은 집으로 시대가 발전할수록 점차 움이 얕아진다.



### 청동기시대

한 집에 사는 사람이 많아졌으며, 창고의 크기도 커짐에 따라 **움집**도 크게 지었다. 또한, 청동기 시대의 대표적인 무덤양식은 고인돌이다.

# 01 건축의 역사

## 고대건축



### 고대 이집트 건축

피라미드(pyramid)

이집트인들은 회반죽을 바른 흙벽돌 집에서 살았으며, 이집트의 대표적인 건축물은 '피라미드'로, 피라미드에 사용된 석재 화강암은 평균 2.5톤의 무게이다.



### 고대 그리스 건축

파르테논신전(Parthenon)

그리스의 대표적인 건축물은 아테네의 아크로폴리스에 있는 '파르테논신전'으로, 대리석과 목재를 사용하여 만들어졌다. 기둥이 발달한 이유는 그리스의 기후 때문이다.



### 고대 로마 건축

판테온신전(Pantheon)

그리스와 달리 거친 느낌을 가지고 있는 고대 로마의 '판테온신전'은 최초로 콘크리트를 사용하여 만들어졌으며, 콘크리트의 크기와 모양을 마음대로 조절할 수 있었다.

# 01 건축의 역사

## 중세시대



### 고딕 건축

보베 생 피에르 대성당  
(Beauvais Cathedral)



고딕양식은 유럽 문명이 이룬 영광스런 성과 중 하나이며, 높은 석조 천장, 탑, 첨탑속에서 우리의 일상생활을 천국으로 이끌려고 했던 시도이다. 보베 대성당은 프랑스의 고딕양식의 절정이며 플라잉버트레스라는 지지물을 사용했기 때문에 높은 건물을 지을 수 있었다.

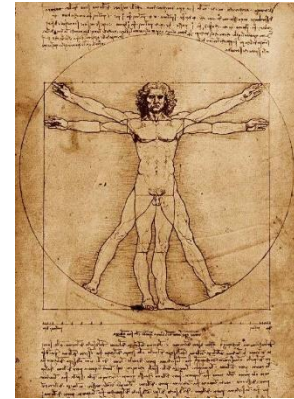
### 르네상스 건축

위\_ 피렌체의 팔라초 스트로치(Palazzo Strozzi)  
아래\_베네치아의 산타 마리아 데이 미라콜리  
(Santa Maria dei Miracoli)



건축학적인 르네상스는 1420년경 피렌체에서 시작되었으며 다음 10년사이에 이탈리아의 각 도시로 퍼져나갔다.

레오나르도 다빈치의 비트루비우스적 인간  
(Vitruvian Man)



인간의 신체가 완벽하게 균형잡혀 있음을 보여주며 이 비율은 르네상스 건축의 척도가 되었다.

# 01 건축의 역사

## 아시아건축

### 고려와 조선의 건축

성불사 응진전  
(주심포식과 다포식의 조화)



수덕사 대웅전  
(주심포식)



경복궁

### 중국 건축



만리장성



자금성

중국 고전주의 건축은 균형과 연속성을 중요시 하였다. 우리나라와 같이 자연환경과의 조화를 추구했으며 과학인 풍수의 법칙을 따르고 있다.

### 일본 건축 히메지 성의 마루



일본건축은 건축물의 보존을 중요하게 생각했으며, 대표적인 건축물인 히메지 성은 바위로 만든 기반 위에 목재로 벽을 올리고 흰색 회칠로 마감하였다.

# 01 건축의 역사

## 산업혁명과 기계의 시대

### 산업혁명



크리스탈 팰리스



파리 국립 도서관

산업혁명은 영국에서 시작되었으며, 이를 통해 건축이 기계화 될 수 있는 길을 열었다. 파리의 국립도서관의 내부는 비잔틴 양식이지만, 주로 외부에 사용되는 주철과 금속 마감재를 과감하게 사용하였다. 또한, 판유리가 발명되어 약 30만장의 판유리를 사용하여 크리스탈 팰리스를 지었다.

### 기계의 시대



릴라이언스 빌딩  
(Reliance)



울워스 빌딩  
(Woolworth)



엠파이어 스테이트 빌딩  
(Empire State)

기계의 시대가 시작되면서 건축이 이뤄낸 최고의 것은 '마천루'라고 할 수 있다. 이 시대를 기점으로 세계적으로 초고층 빌딩의 건축이 시작되었으며, 철골 구조물이 발전하게 되었다. 이 시대의 중요한 건축물은 교회, 성당, 왕궁이 아니라 사무실, 백화점 그리고 무엇보다도 공장이었다.



# 01 건축의 역사

## 한국의 근대건축

### 르네상스식



의양풍 건물



프랑스 공사관



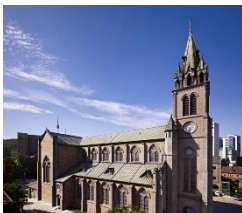
영국 공사관

1890년 이후부터는 양 각국의 외교공관 시설이 들어와 전국각지에 세워졌다. 이러한 건축물들은 초기 일본기술에 의한 의양풍의 2층의 목조 건물들이다.

### 고딕양식



정동교회(1898)



명동성당(1892~1898)



악현성당(1892)

신구 기독교의 유입에 따라 고딕양식의 건물들이 세워졌다.

### 일제강점기



대한의원(1907)



조선총독부(1926)

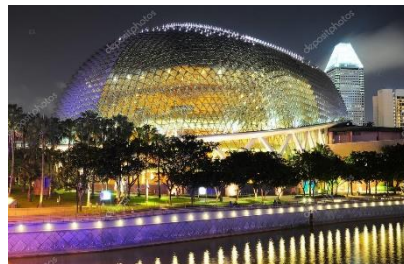
일본은 1900~1910년 우리나라의 침략을 준비하기 위해 의정부청사, 대한의원본관, 한성재판소, 내부청사 등 관아건물을 세웠다. 또한 1916년에서 1926년까지 10년간 걸쳐 르네상스식 석조건축으로 총독부 건물을 지었으며 일제강점기중 가장 규모가 큰 건물이다.

# 01 건축의 역사

## 현대건축



스위스의 친환경 건축물  
Vertical Forest Tower



싱가포르의 비정형 건축물  
에스플러네이트 해변극장



아랍에미리트의 초고층 건축물  
Burj Khalifa



스위스의 친환경 건축물  
Net Zero

독창적인 설계디자인, 신소재, 신공법 등 새롭고 도전적인 기술이 생겨났다. 과거에는 상상조차 힘들었던 높이의 초고층 빌딩과 미래지향적인 건물들이 등장하기 시작했다. 에너지제로의 빌딩, 모듈화 공법 등의 변화가 일어나고 있다. 건축 구조물의 고층화, 대형화, 자동화, 정보화, 지능화가 이루어지고 있다.

# 01 건축의 역사

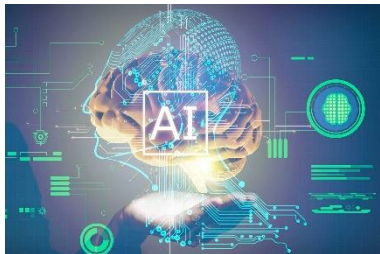
## 미래건축

### 건설기술과 4차산업

건설 수요의 다양화, 개성화, 고급화, 정보화, 환경화, 4차 산업 혁명의 영향으로 인해 건설 기술의 많은 변화가 나타날 것이다.



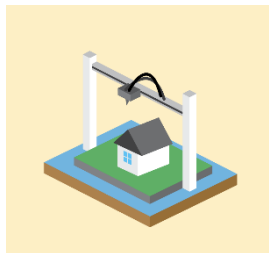
드론



인공지능



VR가상현실



3D프린팅기술

### 신개념 건축 구조물의 등장



#### DDP(동대문 디자인 플라자)

비정형 건축물은 건축물 외부에 비정형성을 띄는 건축물로 직선이 아닌 곡선의 형태를 가진 건물을 의미한다.



#### Vertical Forest Tower

에너지 효율을 극대화하기 위한 친환경적인 건축물로 태양광 발전, 제로에너지, 친환경 자재를 활용하여 에너지 소비를 줄이기 위함이다.



#### 시드니의 오페라 하우스

비정형 건축구현은 기술적 한계가 매우 크며 이를 해결하기 위한 활발한 연구가 진행중이다.

# Title 1

건축의 역사  
History of Architecture

# Title 2

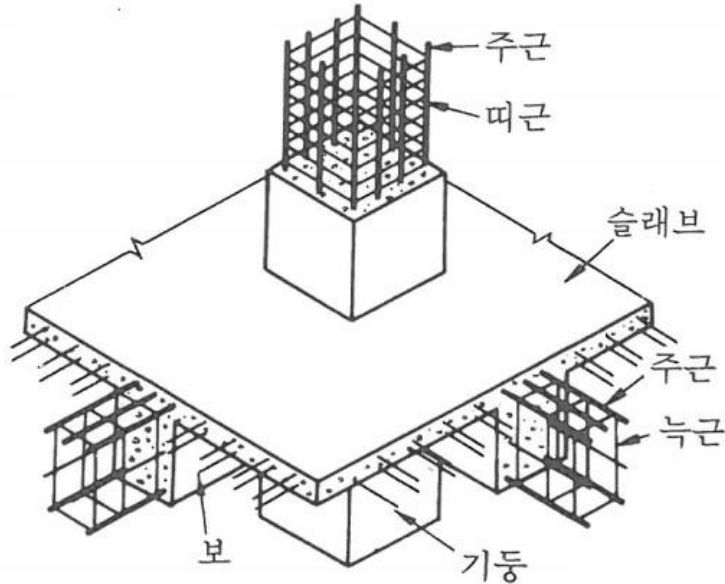
철근 콘크리트 구조  
Reinforced Concrete Construction

# Title 3

건축물의 구조체 구성요소  
Structure Components of  
Building structures



## 02 철근 콘크리트 구조(Reinforced Concrete Structure)



### 철근 콘크리트 구조(RC구조)

주된 구조를 철근과 콘크리트로 구축하는 구조를 말한다. 내진·내화·내구적이며, 자유로운 형상의 설계를 할 수 있지만 자중이 크고, 긴 공사기간을 필요로 한다.

## 02 철근 콘크리트 구조(Reinforced Concrete Structure)

철근



콘크리트



철근 콘크리트



# 02 철근 콘크리트 구조(Reinforced Concrete Structure)

## 철근이란?

철근은 철을 막대 모양으로 가공한 것으로, 모양과 용도에 따라 원형철근과 이형철근이 있다.

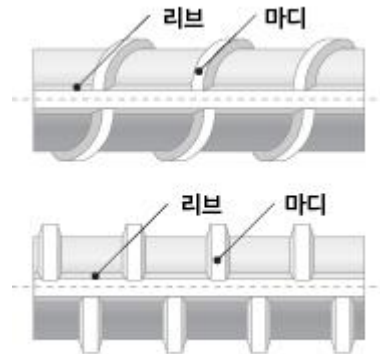
### 원형철근

표면에 리브 또는 마디 등의 돌기가 없는 원형단면의 봉강



### 이형철근

표면에 리브와 마디 등의 돌기가 있는 봉강



철근 콘크리트 구조에서는 대부분 이형철근을 사용

# 02 철근 콘크리트 구조(Reinforced Concrete Structure)

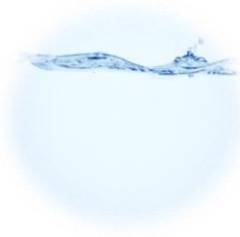
## 콘크리트란?

시멘트, 배합수(물), 골재 그리고 필요에 따라 성능개선에 필요한 혼화재료를 적정한 비율로 섞어서 만든 혼합물이다.

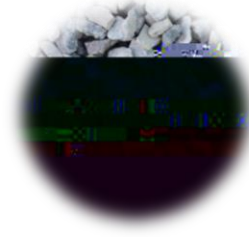
시멘트



배합수



골재



잔골재

굵은골재

## 혼화재료

콘크리트의 특별한 품질이나 성질을 개선하기 위해 첨가하는 재료

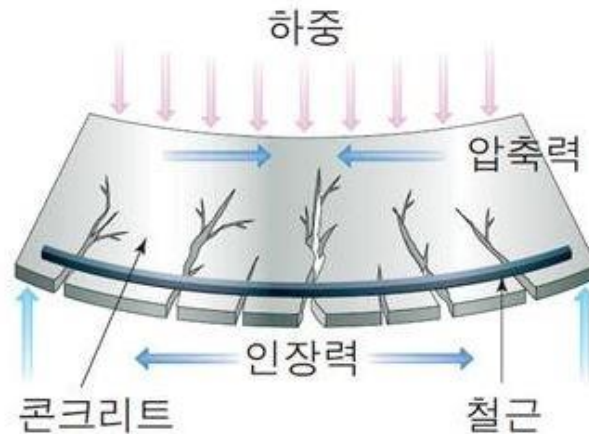


## 02 철근 콘크리트 구조(Reinforced Concrete Structure)

### Q1. 철근콘크리트는 왜 영어로 Reinforced Concrete 인가?

철근 콘크리트는 콘크리트를 철근으로 보강한 자재이기 때문이다.

콘크리트는 압축력에 강하지만 인장력에 약하다. 쉽게 말해 찌그러질 때는 잘 견디지만, 잡아 늘릴 때는 거의 견디지 못한다. 구조물을 지을 때 사용되는 자재는 인장력에도 잘 견딜 수 있어야 하기 때문에 인장력에 강한 철근을 넣은 철근 콘크리트를 사용한다.



# 02 철근 콘크리트 구조(Reinforced Concrete Structure)

## Q2. 왜 많은 재료 중 철근을 사용하여 콘크리트를 보강하는가?

철근과 콘크리트는 열팽창계수가 비슷하기 때문이다.

열팽창계수는 물질이 온도가 변화하는 것에 따라 얼마나 물질이 변형되는지 알 수 있는 것으로, 물질마다 다른 값을 가지고 있지만, 철근과 콘크리트의 열팽창계수는 비슷하다. 그렇기 때문에 자재로 활용해도 온도에 따라서 각각 변화하지 않는다.



## 02 철근 콘크리트 구조(Reinforced Concrete Structure)

Q3. 콘크리트는 압축력에만 강하고 철근은 인장력에만 강하다?

반은 맞고, 반은 틀리다.

콘크리트는 거의 압축력에만 강하지만, 철근은 인장력과 압축력에 모두 강한 재료이다. 철근의 압축강도는 콘크리트보다 10배 이상 높다. 그럼 '철근으로만 건물을 지어도 되지 않나'라고 생각할 수 있지만 가격이 비싸지기 때문에 모두 사용하지 않는다.

철근 콘크리트는 현재 우리나라에서 가장 많이 쓰이는 건축 자재 중 하나이며, 더 성능이 좋게, 또는 더 목적에 맞게 여러 방향으로 개발되고 있다.

Title 1

건축의 역사  
History of Architecture

Title 2

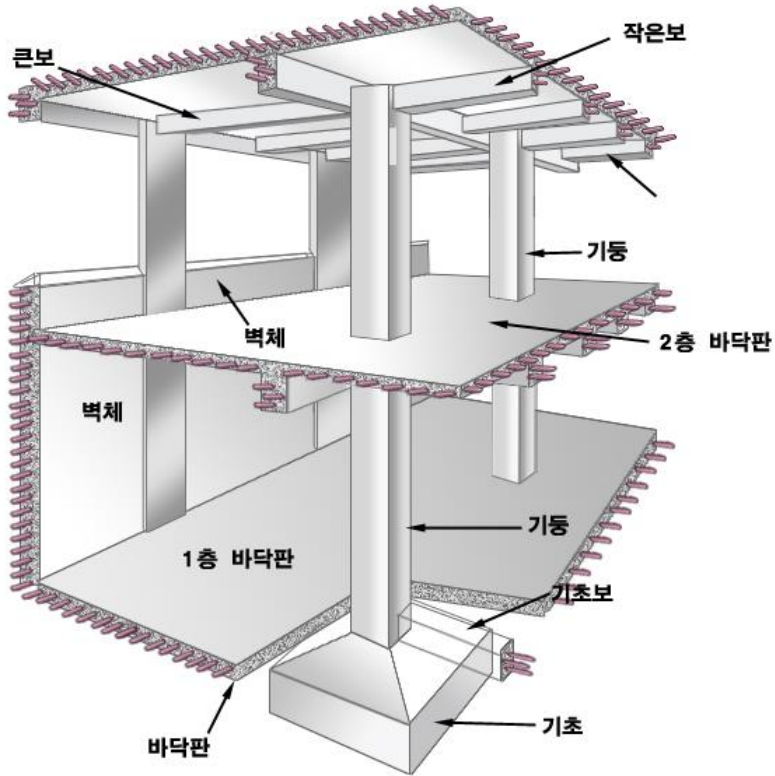
철근 콘크리트 구조  
Reinforced Concrete Construction

Title 3

건축물의 구조체 구성요소  
Structure Components of  
Building structures



# 03 건축물의 구조체 구성요소



## 기둥(Column)

건축공간을 형성하는 기본 뼈대 중에 하나로서 지붕·바닥·보 등 상부의 하중을 지탱하고 상부의 하중을 기초에 전달하는 압축 부재이다.

## 보(Girder, Beam)

바닥·장선 등을 지지하는 것으로 기둥과 기둥 사이를 가로지르는 수평 부재로서 큰 보(Girder)라고 하며 큰 보와 큰 보를 가로지르는 수평 부재를 작은 보(Beam)라고 한다.

## 벽체(Wall)

건물의 바깥둘레나 내부의 칸막이가 이루는 수직부분을 지칭하며 벽체는 내력벽과 비내력벽으로 구분한다.

## 바닥(Slab)

임의로 평판상의 것을 가리키며 바닥 슬래브 또는 상판이라고 지칭한다. 주로 면 외 방향의 휨 내력에 저항하는 것을 말한다.

# 03 건축물의 구조체 구성요소

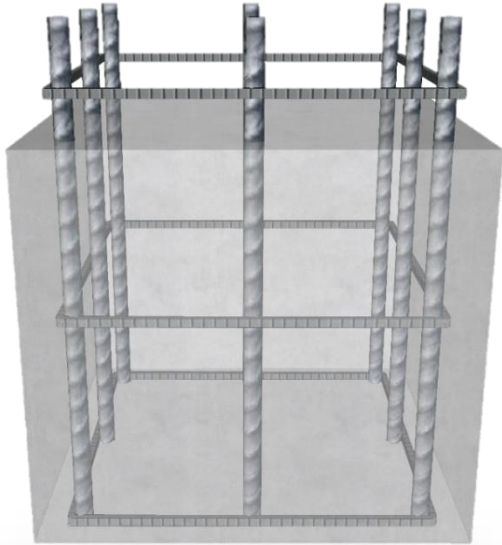


## 창호 (Fittings)

건축물의 내부와 외부를 차단시키기 위해 창이나 출입구 등의 개구부에 설치되는 각종의 창이나 문을 말한다.

# 03 건축물의 구조체 구성요소\_기둥

## 기둥(Column)의 구성요소



### 콘크리트

기둥에서의 콘크리트는 건물 전체의 무게로 인해 발생하는 압축력에 저항하는 역할을 한다.

### 주철근

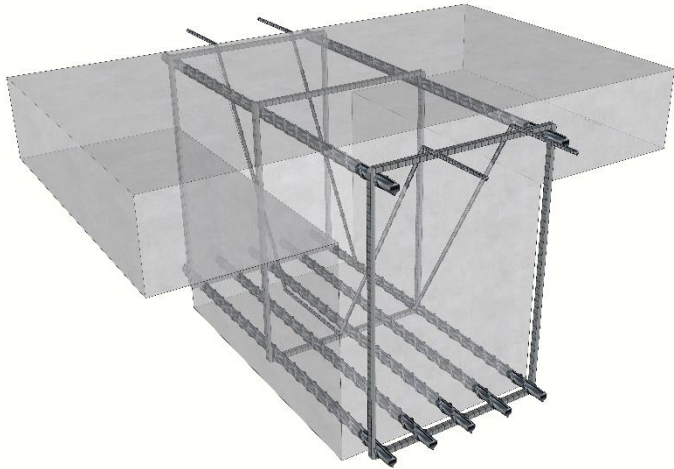
힘모멘트에 저항하기 위해 배치된 철근으로 기둥에서는 재축방향으로 배근한다. 일반적으로 기둥에서는 직경이 13~25mm의 범위내에 있는 철근을 사용한다.

### 띠철근

주철근을 보강하며 압축력에 의해 갑자기 휘어지는 좌굴현상을 방지하고 철근의 간격을 유지하기 위해 주철근에 직교하여 감아댄 가는 철근이다. 일반적으로 띠철근은 주철근보다 가는 철근이며 직경 10mm 이상의 철근을 사용한다.

# 03 건축물의 구조체 구성요소\_보

## 보(Girder, Beam)의 구성요소



### 콘크리트

보에서의 콘크리트는 기둥으로부터 분산되어진 압축력에 저항한다.

### 주철근

힘모멘트에 의해서 보의 중앙부 하부에 발생하는 균열을 방지하기 위해 부재의 축방향으로 배근한 철근이다.

### 절곡근

보의 총 길이의 1/4되는 두 양쪽 지점에 45도 정도 굽힌 축방향 철근으로 주철근이지만 전단력에 저항한다.

### 늑근

보의 주근을 둘러싸고 이에 직각이 되게 또는 경사지에 배치한 철근으로 전단력에 저항한다.



# 03 건축물의 구조체 구성요소\_벽체

## 벽체(Wall)의 구성요소



### 철근 콘크리트

주로 벽식구조를 사용하는 우리나라의 아파트의 벽체는 내력벽으로 구조물의 하중을 견디거나 힘을 전달한다.

### 단열재

단열재는 보온을 하거나 열을 차단하기 위한 재료를 말한다. 에너지 효율을 극대화하기 위한 방법은 철근콘크리트 구조체 밖에 단열재를 시공하는 외단열 공법이지만, 현재 우리나라에서 사용하고 단열공법은 내단열 공법이다.

### 석고보드

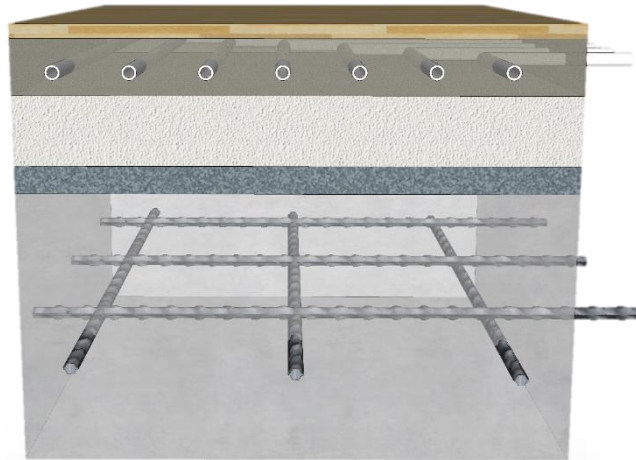
구운 석고에 톱밥 따위를 섞어 물로 반죽한 것을 두꺼운 종이에 끼운판으로 단열, 방음, 내화성, 방수 등에 효과적이기 때문에 많이 사용된다.

### 마감재

우리나라 아파트 벽체의 일반적인 마감방법은 도배로 벽지를 벽에 바르는 방법이다.

# 03 건축물의 구조체 구성요소\_바닥

## 바닥(Slab)의 구성요소



### 철근 콘크리트

슬래브의 뼈대이며 우리나라 콘크리트 슬래브 두께의 기준은 층간소음 문제로 인하여 120mm에서 210mm이상으로 강화되었다.

### 경량기포콘크리트

Autoclaved Lightweight Concrete, ALC라고 하며 일반 콘크리트 보다 공극이 많은 콘크리트이다.

### 완충재

충격을 흡수하거나 단열을 목적으로 설치하며 주로 아파트에서 발생하는 층간소음을 줄이기 위해 사용한다.

### 온수파이프 및 마감모르타르

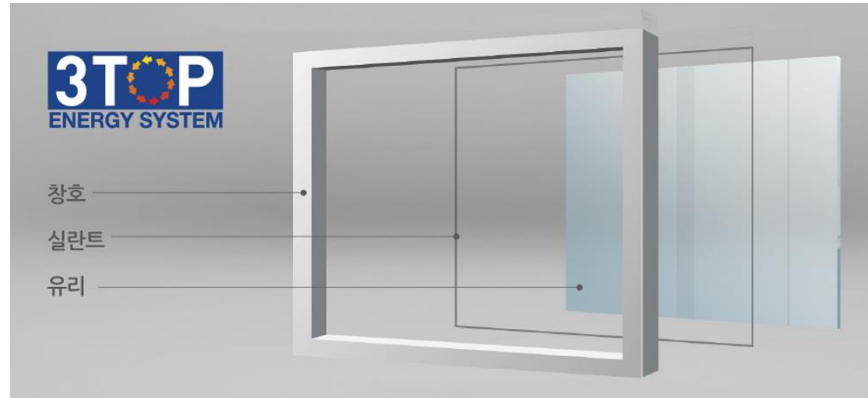
난방배관이라고 하며 실내의 난방을 위해 온수가 지나갈 수 있도록 하는 파이프를 설치한 후, 시멘트와 모래를 물로 반죽한 모르타르로 마감한다.

### 마감재

장판지, 목재마루 등 바닥구조가 완료되면 온돌층 상부 표면에 최종적으로 마감하는 재료이다.

# 03 건축물의 구조체 구성요소\_바닥

## 창호(Fittings)의 구성요소



### 창호(창호 프로파일)

건축물의 골조에 설치되는 창틀과 창틀 위에 고정해 놓은 여닫이 혹은 미서기 기능을 하는 창짝으로 구성되어 있다. 창호내부 구성에는 스페이서, 흡습제 등이 있다.

### 유리

외부조망을 위해 투명하게 제작된 것으로, 단열에 취약해 이러한 점을 보완하기 위한 로이유리(복층유리)가 주로 사용된다.

### 실란트

외부로 들어오는 공기와 빗물, 벽체와 창틀, 유리와 창짝을 고정하기 위해 바르는 것이다.