
블록 구조 (1)

1. 개요

(1) 정의 - 콘크리트 블록을 만들어서 벽돌구조와 같은 방법으로 벽체를 구축하는 블록구조는 조적식 구조법의 하나이다. 내구, 내화, 내풍 등의 성능을 고루 갖추면서 다량공급이 가능하며, 시공성이 우수한 건축자재에 대한 요구에의 대응으로써 개발된 구조이다.

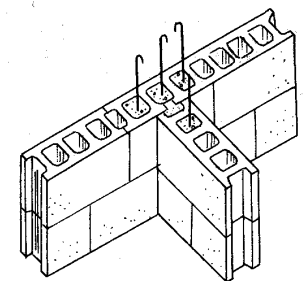
(2) 특성

- a) 내구성 - 블록재료가 콘크리트이고, 또한 보강철근은 콘크리트로 충분히 견고하게 굳혀 놓았으므로 수직하중과 수평하중에도 잘 견딜 수 있어 내구성이 크다.
- b) 내화성 - 콘크리트는 일반적으로 화재에 대하여 내력이 비교적 크고, 또한 자체 연소성이 없어 방화상 아주 유리한 성질이 있다.
- c) 내풍 내진성 - 적당한 구조계획에 따라 설계되고, 적절한 시공을 실시하면, 요소는 필요한 양의 철근을 써서 합리적으로 보강되어 있으므로 태풍이나 지진때위에 넉넉히 견딜 수 있다.
- d) 단열성 - 목조나 철근콘크리트의 벽체에 비하여 기온의 변화에 따른 실내온도의 변화가 극심하다. 따라서 여름에 시원하고, 겨울에는 따뜻하여 주택건축에 가장 적당한 구조가 된다.
- e) 소음방지 - 콘크리트 블록조의 벽체는 목조건물의 벽체에 비하여 약 3배나 소음을 차단하는 힘이 있을뿐 아니라 시공에 있어 외부로부터 충분히 소음을 방지 할 수 있다.
- f) 시공성 - 콘크리트 블록은 다량 생산이 가능하고 시공이 비교적 용이하므로 공기단축 경비절약 등의 단점이 있다.

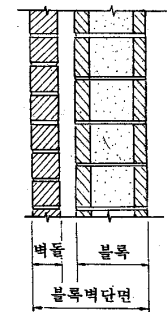
블록 구조 (2)

2. 종류

- (1) **조적식블록조** - 블록을 단순히 모르타르로 접착하여 쌓아올려 벽체를 구성하는 것으로, 이 벽은 상부에서 오는 하중을 받아 기초에 전달하는 내력벽으로서 소규모 건물, 2층 정도의 건축물에 적당하나, 큰 건물에는 부적당하다.
- (2) **장막벽블록조** - 콘크리트조 또는 철골조 등의 강구조체 내에 장막벽으로써 블록을 쌓은 것이다.
- (3) **보강블록조** - 블록의 빈 속에 철근과 콘크리트를 부어넣어 보강한 것으로서 수직하중 수평하중에 견딜 수 있는 구조로 가장 이상적인 블록구조이다.
- (4) **거푸집블록조** - 거푸집블록이란 블록을 ㄱ 자형, ㄷ 자형, T 자형, ㄹ 자형 등으로 살두께가 적고 속이 없는 블록을 말한다. 이것은 콘크리트조의 거푸집(형틀, form)으로 쓰고, 그 안에 철근을 배근하여 콘크리트를 부어넣어 라멘체로 할 수도 있으며, 보통 조적식 블록조로도 할 수 있다.
- (5) **복합블록구조** - 물리적인 특성 및 구조적인 특성이 서로 다른 조적용 재료를 같이 사용하며, 벽체를 구성하는 복합벽체로 벽돌 + 블록의 구조가 흔히 쓰인다.



보강블록조

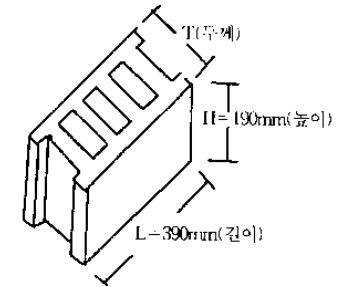


복합블록조

블록

1. 블록의 재원

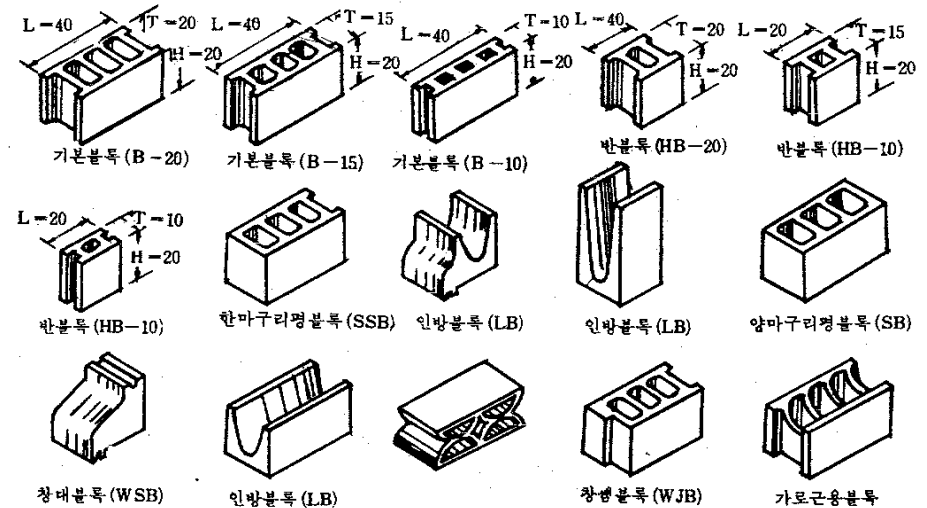
- ① 형상 : BI, BM, BS형이 있으나, 우리 나라에서는 BI형만 사용
- ② 강도 : 전 단면적에 대한 압축강도로서 측정
60kg/cm² - 1급, 40kg/cm² - 2급
- ③ 비중 : 1.8 이상의 것을 중량블록, 그 이하인 것을 경량블록
- ④ 치수 : 기본형(390×190×190,150,100), 블록살 - 보통 2.5cm



블록의 치수

2. 블록제작

- ① 골재의 크기는 살두께의 1/3이하, 용적배합비는
시멘트 : 모래 = 1 : 7 이내.
- ② 물시멘트 비는 40%이하, 혼합은 Mixer로 하며
성형은 진동 또는 진동가압.
- ③ 초기보양은 습도 100%의 실내에 보존하여 50
0℃·시
- ④ 야적시간을 통산하여 4000℃·시 이상 습윤보양
한다.



각종 블록

블록 쌓기

1. 블록 시공 및 주의사항

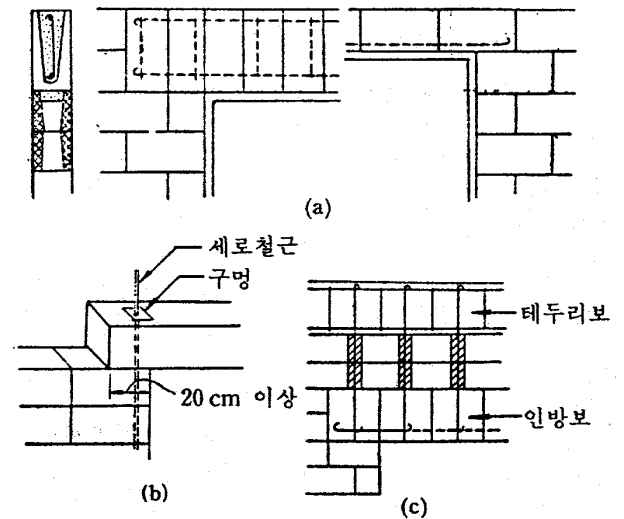
- ① 기초 또는 바닥판 윗면은 깨끗이 청소하고 충분한 물축임을 한다.
- ② 모르터 일반
 - 모르터의 배합강도는 블록강도의 1.3~1.5배
 - 물시멘트비는 보통 60~70%, 시공연도는 플로우 테스트 140 ~ 150(슬럼프 8cm정도)
 - 용적비는 1:3(1:5를 초과하지 않는다)정도
 - 슬럼프는 중량블록용 21cm, 경량블록용 23cm 정도
 - 골재 10mm채를 통과하는 가는 골재 사용
- ③ 살 두께가 두꺼운 쪽이 위로가게 쌓는다.
- ④ 몰탈은 정확한 배합으로 충분히 반죽하여 쓰고, 응결이 시작된 몰탈은 사용하지 않는다.
- ⑤ 줄눈두께는 약 10mm로 한다. 사춤은 블록 3~4켜마다 실시하며, 하루쌓는 높이는 표준1.2m(6켜)로서 1.7m(7켜)를 넘지 않는다.
- ⑥ 블록은 모르타르 접촉부분만 사전에 알맞게 축이며 지나치게 물을 축이지 않는다.→수축팽창에 따른 균열
- ⑦ 라멘 구조체내에 블록을 나중쌓기로 할 때는 라멘체와의 접촉면에 사춤을 충분히 한다.
- ⑧ 보강이 없는 블록쌓기는 통줄눈을 피하고 막힘줄눈으로 쌓는다.
- ④ 직교하는 벽은 통줄눈으로 하고 줄눈에 철근 또는 철망을 삽입하여 보강한다.(한켜걸러 교대로)
- ⑩ 철근의 위치는 정확하게 설치·유지하고, 도중에서는 구부리지 않는다.

인방·테두리보

1. 인방·테두리보(lintel, wall, girder)

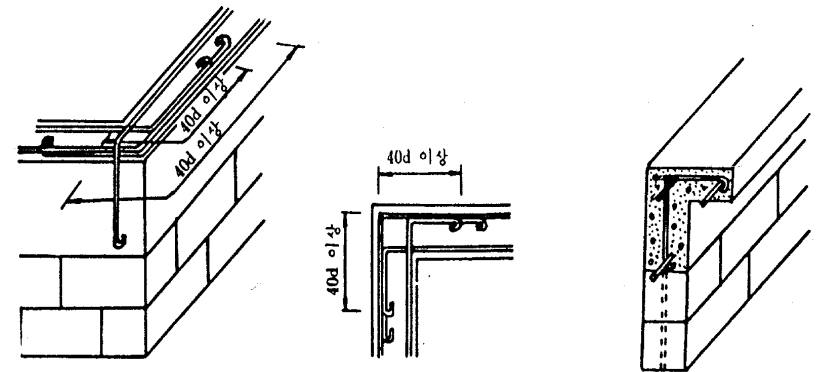
블록구조에서는 블록자체를 철근 콘크리트로 보강하지 않더라도 창문, 기타 문꼴위에는 인방보를, 층마루 부분에는 테두리보를 철근콘크리트조로 보강한다.

- ① 문틀위에 테두리보가 가까이 있고, 문꼴나비가 작을 때는 가로근용 블록 또는 인방용 블록을 쓰고 철근 콘크리트로 채워 인방보를 설치한다.
- ② 인방보는 좌우 지지벽에 최소 20cm이상, 보통 40cm이상 물리고 옆벽과 튼튼히 연결한다.
- ③ 그외의 경우는 대개 제자리 철근콘크리트인방보를 설치한다. 이때 철근은 옆벽에 40d이상 정착하고, 블록의 빈속은 철판마개로 덮거나 모르타르 막음한 블록을 사용하여 쌓는다.



2. 테두리보의 설치목적

- ① 수직균열의 방지
- ② 세로 철근의 끝을 정착할 필요가 있을 때 정착가능하다.
- ③ 분산된 벽체를 일체로 하여 하중을 균등히 분포시킨다.
- ④ 지붕·바닥틀 등의 집중하중에 대해 블록은 극히 약하므로 이것을 보강한다.(집중하중→등분포하중)



블록 벽체

1. 벽체의 종류

- ① **내력벽** : 위 층의 벽, 지붕, 바닥 등의 수직하중과 풍압력, 지진력 등의 수평하중을 받는 중요한 벽체를 말한다. 내력벽의 두께는 그 벽 높이의 1/16 이상으로 한다.
- ② **대린벽** : 서로 직각으로 교차하는 내력벽을 말하며, 벽의 중심간의 길이를 벽의 길이라고 한다.
벽면에 직각방향으로 작용하는 외력에 대해서는 L 형, T 형, + 형의 내력벽이 대항하도록 하는 것이 유리하다.
- ③ **부축벽** : 부축벽의 길이는 층 높이의 1/3 정도로 하고, 또 1층에서는 1m 이상, 2층의 아래층에서는 2m 이상으로 하고 모양은 평면적으로 전후좌우 대칭으로 하는 것이 좋다.
- ④ **칸막이벽** : 10cm 블록 또는 나무 구조의 벽으로 한다.

2. 벽 량

- ① 내력벽의 길이의 총합계를 그층의 건물면적으로 나눈값. 즉, 단위면적(m^2)에 대한 그 면적내에 있는 벽길이(m)의 비를 벽량이라 한다.
- ② 건물의 내진성은 내력벽의 벽량에 따라 결정되는 데 그평면적인 길이는 건물의 가로 세로 두 방향에 대해서 각각 바닥면적에 대하여 $20cm/m^2$ 전후이다. 벽은 건물평면상 평형을 잘잡아 배치하고, 특히 한쪽으로 치우친 배치는 피해야 한다. 건물의 규모로서는 층수가 3층정도로 비교적 소규모인 건물에 적용된다.
 - 큰 건물일수록 벽량을 증가시켜 횡력에 저항하는 힘이 크게 한다.
 - 면적이 큰 건물은 $65m^2$ (20평)마다 내력벽, 대린벽 등으로 분할하여 튼튼하게 한다.
 - 벽량(단위: cm/m^2)은 각기 다음표 값이상으로 한다.

보강블록구조(철근콘크리트 보강)

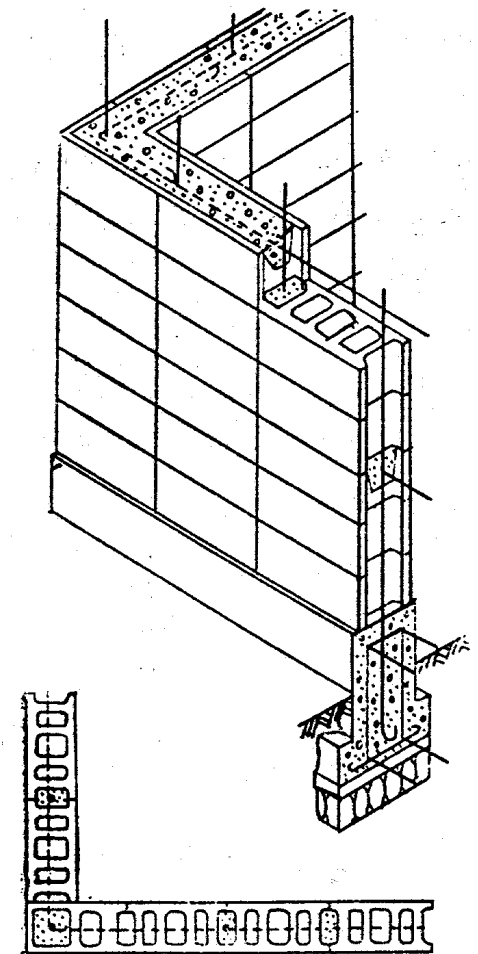
1. 일반 사항

- ① 보강블록조는 통줄눈 쌓기를 원칙으로 한다.
 - 철근의 배근, 조립용이, 블록쌓기 간편.
 - 통줄눈에 콘크리트 충진으로 일체화 → 막힌줄눈 불필요
- ② 세로철근은 중간에서 잇지않고 기초보와 테두리보에 정착(정착길이는 40d이상)
- ③ 철근을 배근한 곳에는 모르타르 또는 콘크리트를 충분히 피복.
- ④ 창문틀 등의 개구부가 많은 벽은 횡력에 대한 보강

2. 철근의 보강

- 1) 전단력에 대한 보강 : 수평철근 보강
- 2) 휨에 대한 보강 : 철근콘크리트로 보강하여 일종의 라멘체를 구성
- 3) 철근보강의 요령

- ① 철선은 굵은것보다 가는 것을 많이 넣는 것이 좋다.
- ② 철근을 배치한 곳에는 모르타르 또는 콘크리트를 채워넣어 철근피복이 충분히 되고 빈틈없게 되어야 한다.
- ③ 세로근은 줄기초에서 그위의 보까지 하나의 철근으로하는 것이 이상적
- ④ 보강근의 정착, 이음길이 부분의 겹친부분의 길이는 25d이상



거푸집 블록구조 · 블록 장막벽

1. 거푸집 블록구조(form block structure)

- ① 거푸집 블록을 조적하여 보통 철근콘크리트 구조체의 목재 또는 철제 거푸집 대신에 쓰이는 것이다. 따라서, 주체는 철근콘크리트와 동일. 기둥은 벽·기둥식이 유리.
- ② 블록자체가 거푸집이 되므로 목재거푸집에 비하여 빨리 공사를 진행시킬 수 있는 장점은 있으나, 경제적으로 반드시 유리하다고 할 수 없으며, 다음과 같은 단점들이 있어 간단한 구조물 이외는 별로 쓰이지 않는다.
 - 블록내의 작은 빈속에 콘크리트를 부어넣어야 하므로 다짐이 불량하여, 목재거푸집과 같이 제거되지 않으므로, 그 결과의 판단이 불명.
 - 블록은 살이 얇고 쌓은 것이 불안정하여 콘크리트를 부어 넣으면 블록내밀게 되므로 충분히 다질수가 없다.
 - 콘크리트를 여러차례 나누어 부어넣으므로 부어넣기 이음새가 많아지고 강도가 좋지않다.

2. 블록 장막벽

- ① 철근콘크리트조·철골조·철골철근콘크리트조 등의 골조가 완성된 후 그 사이에 블록을 쌓아 만든 벽을 지칭.
- ② 하중을 지지하는 내력벽은 아니나, 자중·충격·지진에 대한 내구력 요구
- ③ 열차단, 방음, 방수 성능 요구
- ④ 골조 완성후 쌓는 나중쌓기가 일반적임

돌 구조 (1)

1. 개요

(1) 정의

돌을 쌓아 올려 벽체를 구성하는 구조형식으로 벽돌구조와 같이 조적조에 속함

※ 20세기 초까지는 석재만으로 벽체를 구성하는 순수돌구조로 건축하였으나 최근에는 석재로만 쌓는 경우는 극히 드물며 벽돌 또는 콘크리트 벽체와 일체로 축조하거나 붙여 쌓는다. 현재 건축용 석재는 대부분 표면마감재, 즉 장식재로 사용된다.

(2) 장단점

장 점	단 점
<ul style="list-style-type: none">㉠ 종류가 다양하며, 외관이 장중하고 미려하다㉡ 불연성, 내구성, 내수성, 내화학성이 좋다㉢ 압축강도가 높고 내마모성, 내풍화성이 우수하다㉣ 방한·방서적이다.㉤ 우리나라에는 양질의 석재가 풍부하다	<ul style="list-style-type: none">㉠ 다른 재료에 비해 가공이 어렵다㉡ 자재 단가가 비교적 고가이다㉢ 인장강도가 압축강도의 1/10~1/40 정도로 낮다㉣ 비중이 커 건축물의 자중이 증가한다㉤ 일체식 구조로서 적당하지 않다

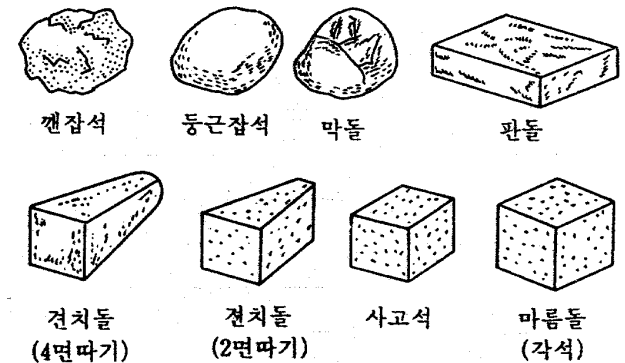
석 재 의 종 류

1. 석재의 종류

- ① 화강암 : 석재중에서 가장 가공성이 풍부, 구조용이나 장식용으로 사용, 화열에 약함
- ② 안산암 : 화강암과 비교하여 내화력 우수, 무광택, 강도와 내구성이 커서 구조용으로 가장 많이 사용
- ③ 응회암 : 강도가 약하고 풍화, 변색되기 쉬움, 외관도 좋지 않으나 채석가공이 용이, 가격 저렴
- ④ 사 암 : 내화력 우수, 내구력 약함, 톱으로 켜서 사용하는 경우도 있음
- ⑤ 점판암 : 진흙이 압력을 받아서 응결한 이판암이 더욱 큰 압력을 받아 경화한 것. 지붕재료로 쓰이며 천연슬레이트라 한다
- ⑥ 대리석 : 광택과 빛깔이 미려, 내부장식용으로 사용, 산 및 화열에 약함, 외장용으로는 화강암보다 영구적이지 못함

2. 석재의 형상과 강도

- ① 잡석 : 20cm 정도의 막생긴 돌, 둥근돌을 호박돌이라 한다
- ② 간석 : 20~30cm 정도의 네모진 돌, 간단한 석축쌓기에 쓰임
- ③ 견치돌 : 면 30cm 정도의 사각뿔형의 돌, 석축쌓기에 쓰임
- ④ 각석 : 단면이 각형으로 길게 된 돌, 장대석이라고도 함
- ⑤ 판돌 : 두께에 비하여 넓이가 큰 돌, 구들장에 사용



석재의 가공

1) 돌쪼갠

- ① 부리쪼갠 : 돌눈에 따라 얇고 작은 구멍의 줄을 일렬로 파서 여기에 부리를 쳐박아 쪼갠다. 벽체의 모서리 또는 둥근 기둥에 붙여 대는 석재는 돌 뒤를 직각 또는 원호로 쪼갠 필요가 있다. 이 경우에 그 따낼 줄에 따라 잭 해머(jack hammer)로 연속적으로 세로구멍을 내뚫어 놓은 뒤 부리 쪼갠을 한다.
- ② 톱 켜 기 : 계단 디딤돌, 외장붙임돌 등에는 화강암, 대리석 등을 두께 3~6cm 정도로 톱으로 켜내어 사용할 때가 있다. 이때에는 철사를 물과 함께 부어 넣으며 톱줄로 켜다.

2) 돌다듬

- ① 흑떼기(메다듬) : 다듬돌의 두드러진 부분을 쇠메로 쳐서 큰 요철이 없게 다듬는 정도의 거친면 마무리로 한 것이다.
- ② 정다듬 : 정으로 쪼아 다듬어 평평하게 다듬은 것으로서 그 정도에 따라 거친다듬, 중다듬, 고운다듬으로 구분한다.
- ③ 도드락 다듬 : 도드락다듬은 거친 도드락망치로부터 잔 도드락망치의 순으로 여러 번 두들겨 마무리한다. 도드락망치는 흠이 나중까지 남게 되고, 뒷날에 풍화되기 쉬워서 고급마무리에는 적당하지 않다.
- ④ 잔다듬 : 날망치로 정다듬 또는 도드락다듬면 위를 일정방향, 평행선으로 나란히 찍어 다듬어 평탄하게 마무리 하는 것으로 보통 3회 정도로 한다.
- ⑤ 물갈기 : 고운 잔다듬한 면을 숫돌로 손갈이 혹은 기계갈이하야 윤이 나도록 물을 주어가며 광내기 함
- ⑥ 버너 구이 마감 : 톱으로 켜낸 돌면을 산소불로 굽고 물을 끼얹어 돌표면에 얇은 껍질이 일어나게 한 것

돌 쌓 기 (1)

1) 돌쌓기의 종류

돌쌓기는 석재의 종류, 크기, 면, 쌓기방식 등에 따라 분류된다. 돌쌓기는 거친돌쌓기와 마름돌쌓기로 대별되고 쌓는 방식에 따라 바른층쌓기, 층지어쌓기, 막쌓기로 나뉘어진다.

① 거친돌쌓기 : 제면쌓기라 하고 잡석, 간사 등을 적당한 크기로 쌓는 방식으로 담 등에 사용

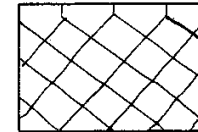
② 다듬돌쌓기 : 돌의 맞댄면을 일정하게 다듬어 쌓음, 튼튼하고 외관이 미려

㉠ 바른층쌓기 : 돌쌓기의 1켜의 높이는 모두 동일한 것을 쓰고 수평줄눈이 일직선으로 연결되게 쌓는 것. 다만 각 켜마다 동일한 높이로 할 필요는 없음

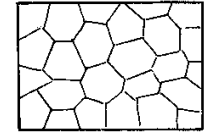
㉡ 허튼층쌓기(완자쌓기) : 면이 네모진 2~3가지의 높이의 돌을 수평줄눈이 부분적으로만 연속되게 쌓으며, 일부 상하 세로줄눈이 통하게 된 것.

㉢ 층지어쌓기 : 막돌, 둥근돌 등을 중간켜에서는 돌의 모양대로 수직수평줄눈에 관계없이 흐트러 쌓되 2~3켜마다 수평줄눈이 일직선으로 연속되게 쌓는 것.

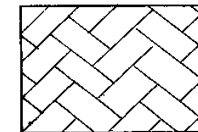
㉣ 막쌓기(허튼쌓기) : 막돌·잡석·둥근돌·야산석 등을 수평·수직줄눈에 관계없이 돌의 생김새대로 흐트러 놓아 쌓는 것.



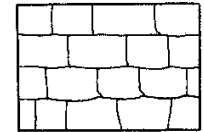
마름모쌓기



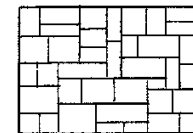
거친돌 막쌓기



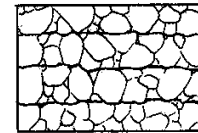
엇모쌓기



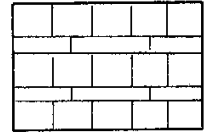
거친돌 바른층쌓기



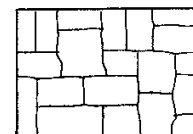
완자쌓기



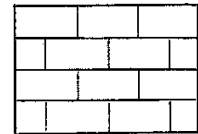
거친돌 층지어쌓기



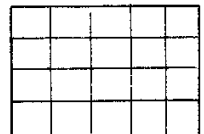
막힌 줄눈쌓기



거친돌 막쌓기



다듬돌쌓기



통줄눈쌓기

돌 쌓 기 (2)

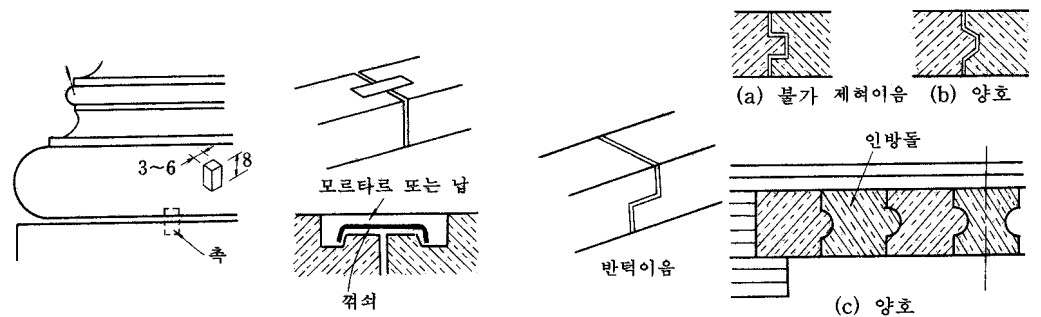
2) 돌쌓기 시공

- ① 돌나누기 : 보통 돌나누기 도면의 축척은 1/50정도
- ② 돌쌓기, 돌붙이기 : 돌두께 15cm 이상을 쌓아 올리는 것을 돌쌓기, 두께 10cm 미만의 비교적 얇은 돌을 벽체에 붙이는 것을 돌붙이기라 함
- ④ 맞댄면과 줄눈 : 돌 상호간의 접촉되는 면을 맞댄면이라 하고, 그 빈 틈새를 줄눈이라 함

3) 접합

- 석재의 접합은 단순히 맞댐으로 하여 사춤 모르타르로 접합시키는 것이 보통이나, 이것으로 불충분할 때에는 다음과 같은 방법으로 더욱 견고하게 한다.

- ① 축 : 맞댐면 양쪽에 구멍을 파서 철제 축을 꽂고, 그 둘레에 납으로 채워 고정
- ② 꺾쇠, 은장 : 꺾쇠 또는 은장을 끼울 자리를 파고 모르타르 또는 납, 황 등으로 고정
- ③ 반턱 : 양쪽의 접합면을 반씩 잘라 내고 접합 시킨 것.
- ④ 제혀 : 각형, 사다리꼴, 반원 등이 있으나 각형은 적당하지 않다.
- ⑤ 장부이음 : 한쪽의 축을 다른 쪽의 축구멍에 끼운 것.



석재의 설치 공법

석재설치공법에 따라 습식공법과 건식공법으로 나눈다

1) 습식공법

: 석재와 구조체를 모르터 주입으로 일체화

2) 건식공법

: 모르터를 사용하지 않고 설치용 철물로 석재를 설치

㉠ 강재 트러스지지 공법

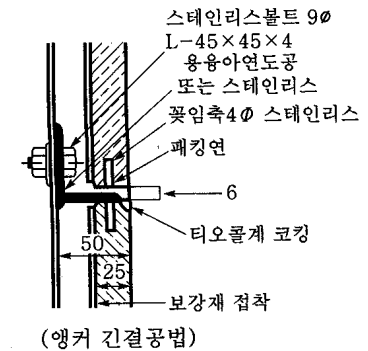
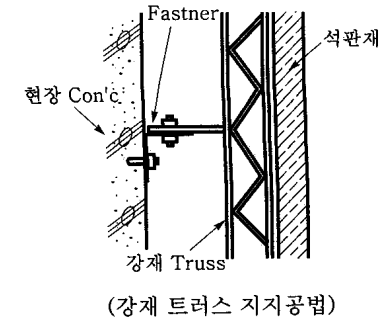
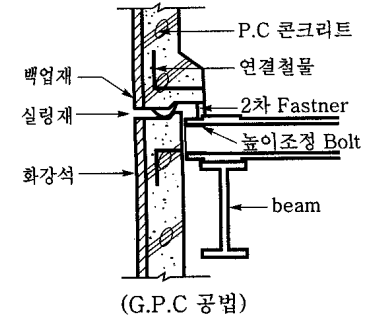
- 적정 양중기 선택 중요(중량물)
- 트러스에 창문을 부착시 창호 하중에 대한 검토

㉡ 앵커 긴결 공법

- 판재 두께 30mm 이하 사용
- 구조체 바탕의 표면 마무리가 양호해야 함
- 긴결 철물의 부식 방지 대책

㉢ GPC(Granite veneer precast Concrete) 공법

- Unit화 되어 기계화 작업이 가능하여 고층건물에 적당
- 화강석과 PC판의 접합 중요

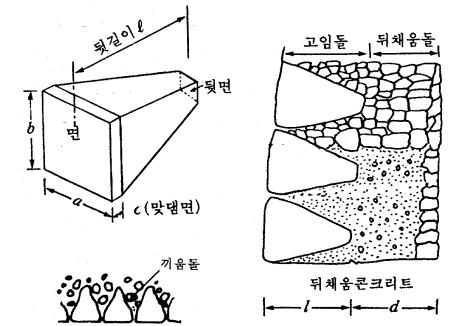


건식공법에 의한 돌붙임

기 타 사 항

1. 각부돌쌓기

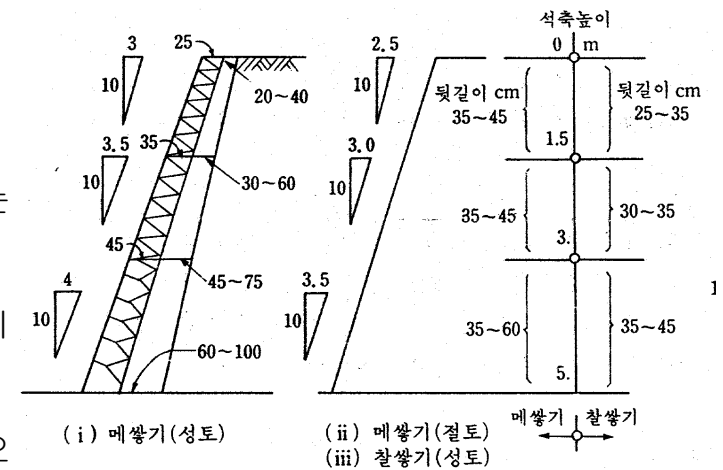
- ① 인방돌 : 창문이나 출입문 등의 문꼴위에 걸쳐대어 상부에서 오는 하중을 받는 수평재
- ② 아치틀기 : 아치돌의 중심은 아치의 중심에 모이게 한다
- ③ 창대돌 : 창틀을 받는 돌로서 빗물처리를 하는 치장재. 물돌림과 물흘림, 물끊기흙을 마련한다
- ④ 문지방돌 : 출입구 밑에 대는 돌
- ⑤ 두겁돌 : 윗면에는 물흘림, 밑면에는 물끊기.
- ⑥ 돌림띠 : 장식, 차양, 물끊기의 작용. 처마돌림띠와 허리돌림띠가 있다.



견치돌 및 쌓기

2. 석축쌓기

- ① 견치돌쌓기 : 흙막이 또는 호안(護岸)에 쌓는 것.
 - 건성쌓기 : 맞댐면을 잘 다듬어 모르타르를 사용하지 않고, 뒤에는 잡석, 자갈등을 다져넣는 것.
 - 사춤쌓기 : 맞댐면에 모르타르를 깔고, 뒤에도 모르타르 또는 콘크리트로 사춤쳐 넣는 것이다. 충분한 배수구멍의 설치 要.
- ② 사괴석 쌓기 : 한식건물의 외벽의 방화를 목적으로 사괴석을 진흙으로 쌓고 벽체의 새끼로 엮어 매어 쌓은 것이다.



견치돌 쌓기