

벽 돌 구조 (1)

1. 개요

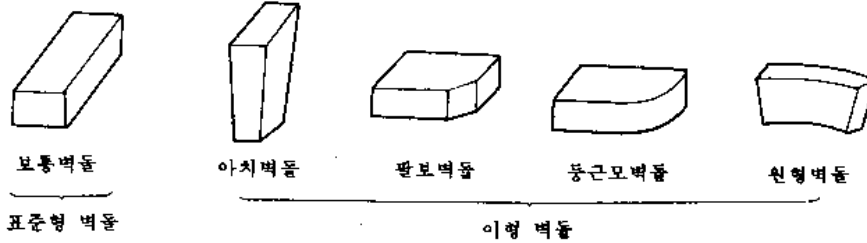
(1) 정의 - 벽돌 구조는 ① 조적식 구조(내력벽식 구조(bearing wall constructure))의 일종으로서 유사한 패턴의 벽돌을 그 구조 시스템이 가지고 있는 ② 선정목적에 부합되게 축조하는 구조물을 의미한다.

(2) 장단점

장 점	단 점
<ul style="list-style-type: none"> ㉠ 건축계획상의 다양성의 충족. ㉡ 건축 의장적 장점이 있다. <ul style="list-style-type: none"> (i) 색감, 규모, 재료 자체가 자연성을 지닌다. (ii) 조화성이 강하고, 반복의 미, 질감의 변화가 있다. (iii) 명암의 조화를 이루고, 공간의 연출성을 기할 수 있다. ㉢ 역학적 장점 ㉣ 관리상의 유리함 ㉤ 관습적 친근함 ㉥ 시공의 간편함이 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> ㉦ 횡력에 약하여 고층 건축물에는 부적당. ㉧ 벽체의 두께가 두꺼우므로 실내의 면적이 줄어든다. ㉨ 건축물의 무게가 대단히 무겁다.

벽 돌 구조 (2)

2. 벽돌의 형태 및 크기

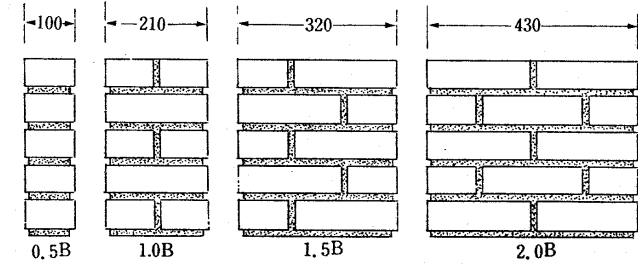


보통벽돌의 치수

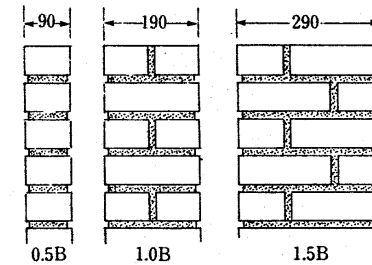
종 별	길 이	나 비	두 게
보통형(구형, 일반형)	210	100	60
표준형(신형, 장려형)	190	90	57
허 용 치(±)	3	3	4

3. 벽돌의 마름질

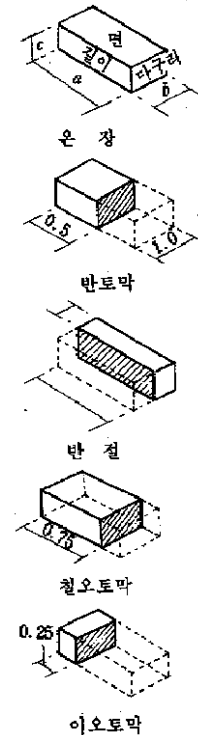
벽돌의 마름질은 길이방향과 직각방향으로 자른 것을 **토막**이라고 하고, 길이 방향 또는 평행 방향으로 자른 것을 **절**이라고 한다.



(a) 보통벽돌벽의 두께



(b) 표준형 벽돌벽의 두께



모르터 및 줄눈

1. 모르터

재료 : 시멘트 - 보통 포틀랜드 시멘트

모래 - 입도 1.2~2.5mm

※ 모르터는 물을 부어 섞은 후 1시간 후부터 굳기 시작하므로 1시간이내 작업을 완료

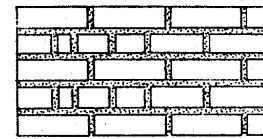
종 류	사 용 성	배 합 비
일반 쌓기	내력벽, 장막벽	1:3 (시멘트:모래)
특수 쌓기	아치쌓기, 특수부분쌓기	1:1~1:2 (시멘트:모래)
치장 줄눈	치장쌓기	1:1:3 (시멘트:석회:모래)

2. 줄눈

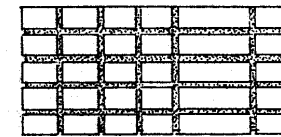
① 줄눈 : 벽돌과 벽돌사이의 몰탈 부분

㉠ 줄눈나비는 10mm가 표준(내화벽돌의 경우 6mm)

㉡ 종류 : 막힌줄눈, 통줄눈



(i) 막힌줄눈

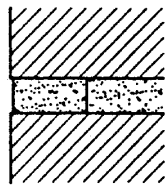


(ii) 통줄눈

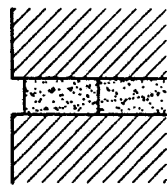
② 치장줄눈

㉠ 벽돌벽면을 제물치장으로 할 때, 벽돌쌓기 후 벽돌면에서 10mm정도 깊이로 파낸 후, 1:1 배합 모르타르로 바르기

㉡ 종류 : 평줄눈, 블록줄눈, 오목줄눈, 빗줄눈, 흠줄눈, 민줄눈, 내민줄눈, V형줄눈, 빗줄눈, 실줄눈



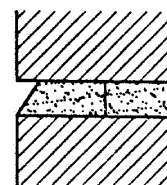
민줄눈



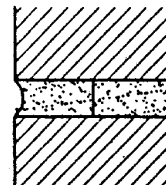
평줄눈



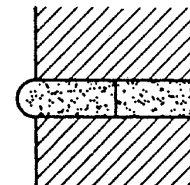
둥근줄눈



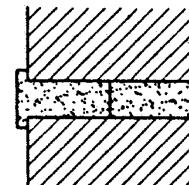
빗줄눈



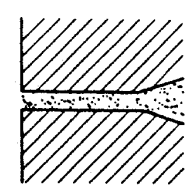
오목줄눈



블록줄눈



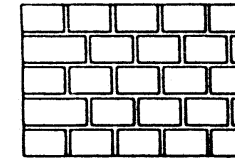
내민줄눈



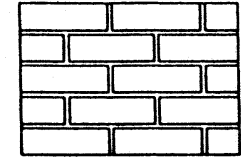
실줄눈

벽 돌 쌓 기 (1)

(1) **길이쌓기** : 벽돌을 길게 쌓는 것으로 마구리 쌓기는 전혀 없고, 보통 긴결 철물을 쓴다. 이 길이 쌓기는 공간벽과 덧붙임벽, 간막이벽 및 담 쌓기 등에 사용된다.

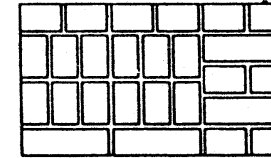


(a) 마구리 쌓기

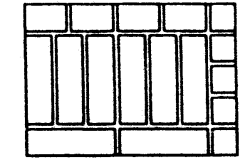


(b) 길이 쌓기

(2) **마구리쌓기** : 벽의 길이방향에 직각으로 벽돌의 길이를 놓아 각 켜 모두 마구리 면이 보이도록 쌓는 것으로, 주로 원형 벽체쌓기에 사용되며, 때로는 기초쌓기에 국부적으로 사용한다.



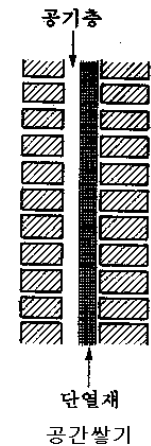
(c) 옆세워 쌓기



(d) 길이세워 쌓기

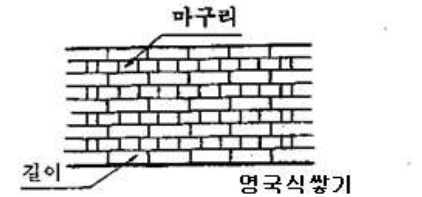
(3) **공간쌓기** : 벽돌구조에 있어서 내부공간의 방음, 방한, 방습, 방서의 효과를 거두기 위해서 벽과 벽 사이에 공기층을 두거나, 절연재를 두어 쌓는 방식으로 이중벽 쌓기라고도 한다. 축조 방식에는 아래와 같이 3가지 방식이 있다.

- ① 내부를 1.0B로 쌓고, 외부를 0.5B로 쌓아 외부의 치장을 목적으로 하는 방식
- ② 내부를 0.5B로 쌓고, 외부를 1.0B로 쌓아 내부벽면의 장식적 효과를 얻는 방식
- ③ 저층인 경우 내 외부를 각 0.5B로 쌓아 둘 다 하중을 지지하게 하는 방식

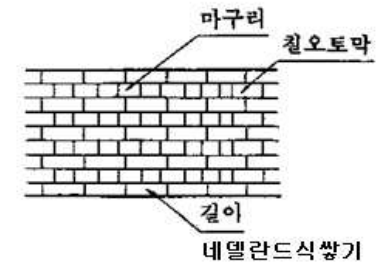


벽 돌 쌓 기 (2)

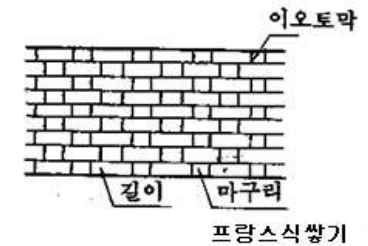
(1) 영국식쌓기 : 마구리쌓기와 길이쌓기를 교대로 하여 쌓는다. 모서리나 끝을 쌓을 때는 이오토막과 반절을 사용하며, 통줄눈이 생기지 않는다.



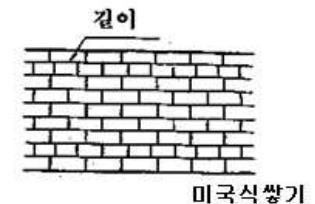
(2) 네덜란드식쌓기 : 한면은 벽돌마구리와 길이가 교대로 되고, 다른 면은 영식으로 쌓는다. 모서리에 칠오토막을 가용하며, 모서리가 다소 견고하다.



(3) 프랑스식쌓기 : 한 켠에서 벽돌마구리와 길이가 교대로 나타나도록 쌓는다. 많은 토막들이 필요하며 통줄눈이 많이 생긴다. 장막벽이며 의장효과가 뛰어나다.



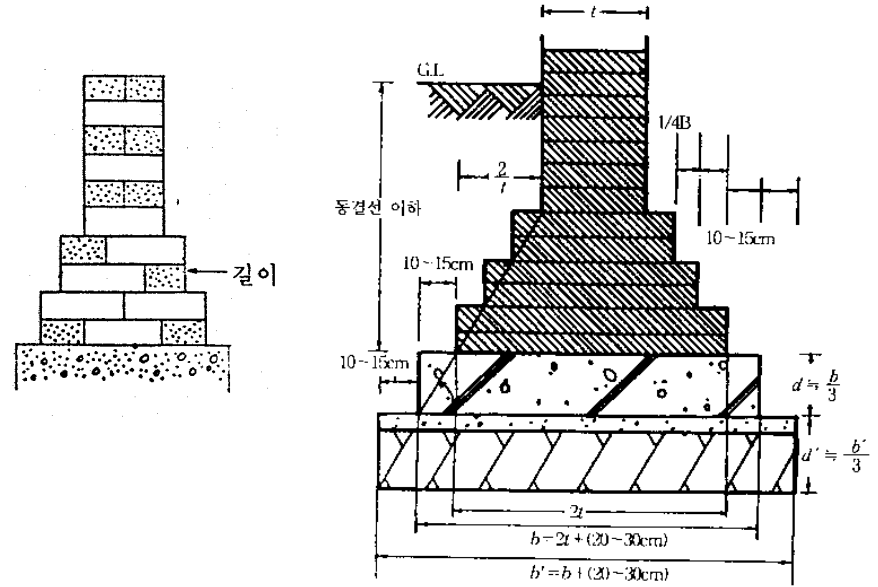
(4) 미국식쌓기 : 앞면은 치장벽돌로 길이쌓기를 하고 뒷면은 영식으로 쌓는다. 치장벽돌을 사용하며, 통줄눈이 생기지 않는다. 다섯줄은 길이쌓기 한 줄은 마구리쌓기로 한다.



벽 돌 쌓 기 - 기초, 기둥

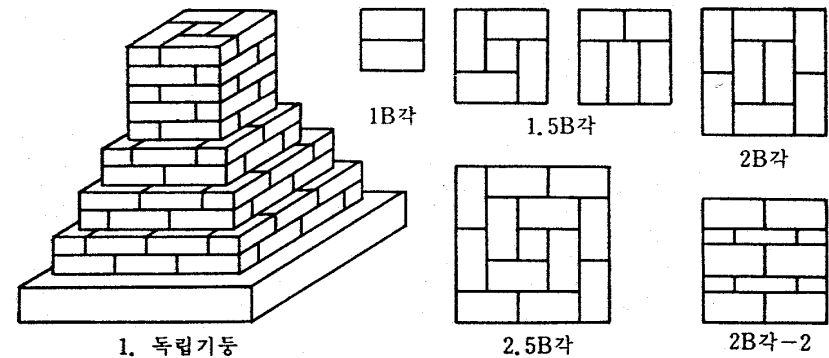
1) 기초 쌓기

- ① 벽돌조 기초는 연속기초(줄기초)로 한다.
- ② 말뚝박기, 잡석다짐지정 후 콘크리트기초판 설치
- ③ 맨 밑의 두께는 벽체의 2배정도로 쌓는다.
- ④ 기초판의 나비는 벽돌면보다 10cm이상 내민다.
- ⑤ 기초판 두께는 기초나비의 1/3정도로 한다.



2) 기둥 쌓기

- ① 독립기둥, 붙임기둥, 부축벽 또는 창사이의 좁은 벽 등을 쌓을 때
(※붙임기둥·부축벽 : 길고 높은 벽체를 보강하기 위해 벽돌 벽에 붙여 만든 기둥이나 벽모양)
- ② 독립기둥, 붙임기둥, 부축벽은 지붕틀, 층보 기타 집중하중을 받게 되므로 1.5B이상으로 쌓아야 하며, 횡력이나 충격에 대한 보강이 고려되어야 한다.



벽 돌 쌓 기 - 벽 (1)

3) 벽 쌓기

(1) 기본 쌓기법

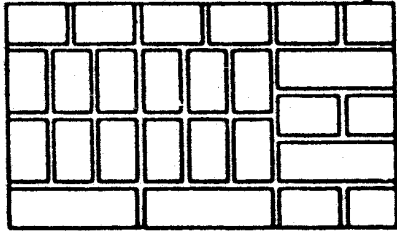
- ① 길이쌓기 : 길게 나누어 쌓는 법
- ② 마구리쌓기 : 마구리가 보이게 쌓는 법
- ③ 영국식쌓기 : ㉠ 한 켜는 마구리쌓기, 다른 한 켜는 길이쌓기로 교대로 쌓는다.
㉡ 모서리 벽돌은 이오토막, 반절을 사용한다.
- ④ 네델란드식쌓기 : ㉠ 영식과 거의 같으며 모서리에 칠오토막을 사용한다.
- ⑤ 프랑스식쌓기 : ㉠ 매켜마다 길이와 마구리가 번갈아 쌓는다.
㉡ 모서리에 반토막이나 이오토막을 사용한다.
- ⑥ 미국식쌓기 : ㉠ 5켜는 길이 쌓기, 1켜는 마구리 쌓기로 한다.

(2) 공간쌓기

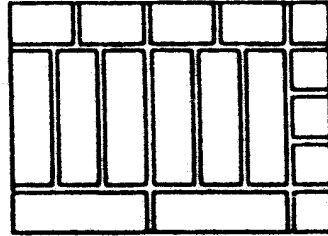
- ① 건물의 밖 벽은 빗물에 젖고 습기가 차기 쉬우므로 벽돌벽을 이중으로 하고 중간을 띄어 쌓는 법을 공간쌓기라 한다
- ② 목적 : 습기방지, 방한, 방서, 열·음 차단효과가 있다.
- ③ 공간 : 0.5B(공간은 보통 3-6cm사이를 두고 밖 벽은 0.5B두께로 쌓는다.)
- ④ 안·밖 벽은 연결벽돌이나 철물(철물거리 : 보통 400 ~ 750mm 정도)

벽 돌 쌓기 - 벽 (2)

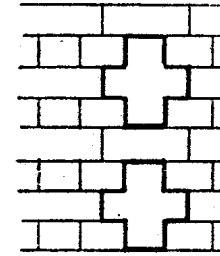
(3) 특수쌓기



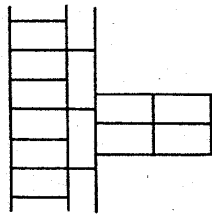
옆세워쌓기



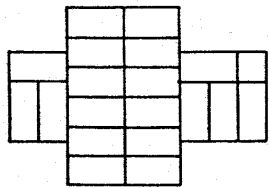
길이세워쌓기



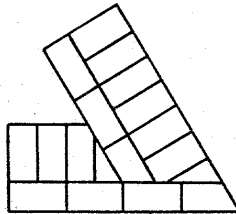
구멍내쌓기



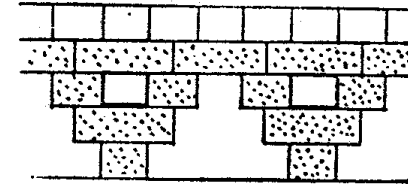
A켜



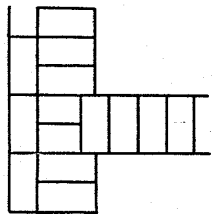
B켜



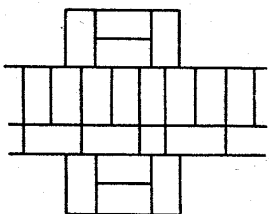
iii. 예각모서리



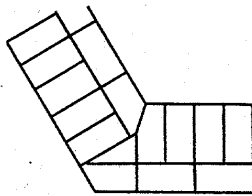
내쌓기



i. $1.5B \cdot 1B$ T교차

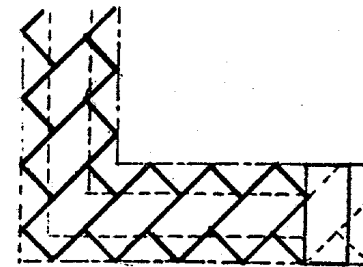


ii. $1.5B \cdot 2B +$ 교차



iv. 둔각모서리

벽체 모서리 교차점 쌓기



대각선쌓기

벽 돌 쌓 기 - 처마 및 층도리

4) 처마 및 층도리

- 벽돌조 건물은 먼저 벽체를 쌓고 여기에 목조마루 또는 지붕틀을 올려놓게 된다. 또 벽돌벽체를 보강하는 철근콘크리트 바닥판으로 할 때도 있다.

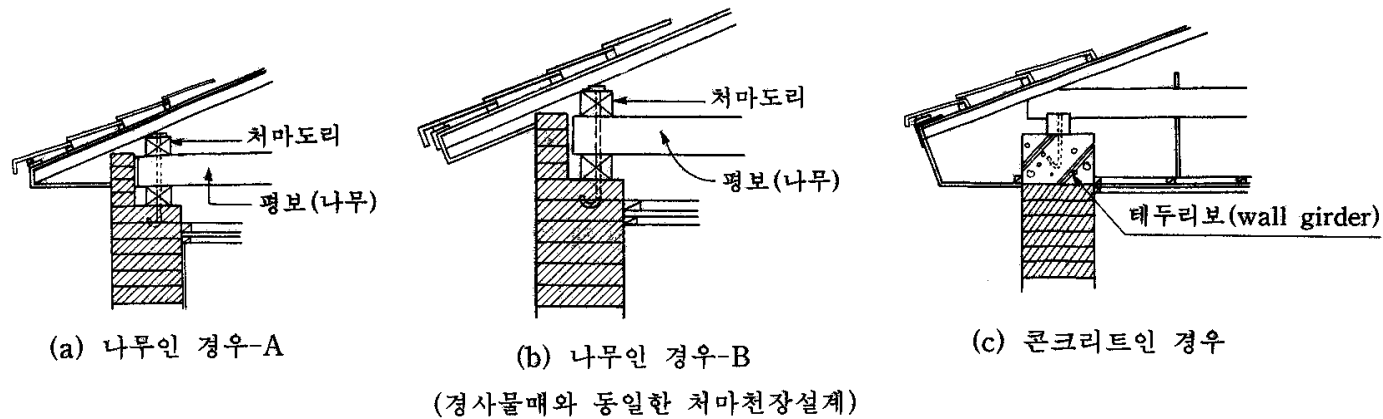
① 나무벽돌 : bolt 처리 후 나무기둥 정착

② 테두리보(Wall Girder)

㉠ 벽돌 또는 블록벽체를 일체식 벽면으로 하여 조적벽체 전체를 보강하기 위해 지붕의 처마부분 또는 층도리 부분에 철근 콘크리트 또는 철골구조의 보를 둘러대는 것.

㉡ 각층 내력벽 위에 설치하고 보의 춤은 벽두께의 1.5배 이상

㉢ 단층 건축물일 경우 벽두께가 벽높이의 1/16 이상이고 벽길이가 5m이하일 때는 목조 테두리보로 할 수 있다.



처마 일부분 쌓기

벽 돌 쌓 기 - 아 치

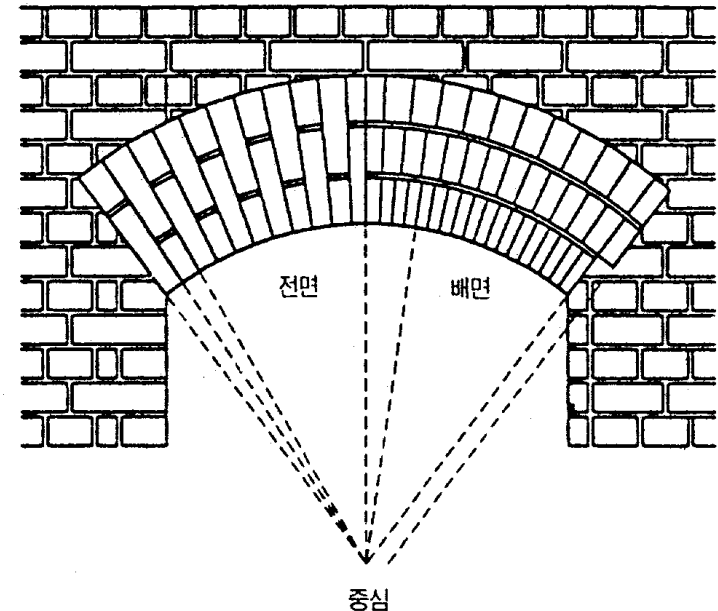
5) 아 치

(1) 개요

- ① 창문 등의 문꼴위에는 상부에서 오는 하중을 받게 하기 위해서 아치를 틀거나 인방보를 걸고 그 위에 벽돌을 쌓는 형태로, 문꼴의 폭이 2m이상으로 집중하중이 올 때에는 인방보(引枋梁)로 보강해야 한다.
- ② 상부에서 오는 수직압력이 아치의 축선에 따라 좌우로 나뉘어져 직압력 만으로 전달되게 한 것으로 부재의 하부에 인장력이 생기지 않는다.

(2) 종류 및 효과

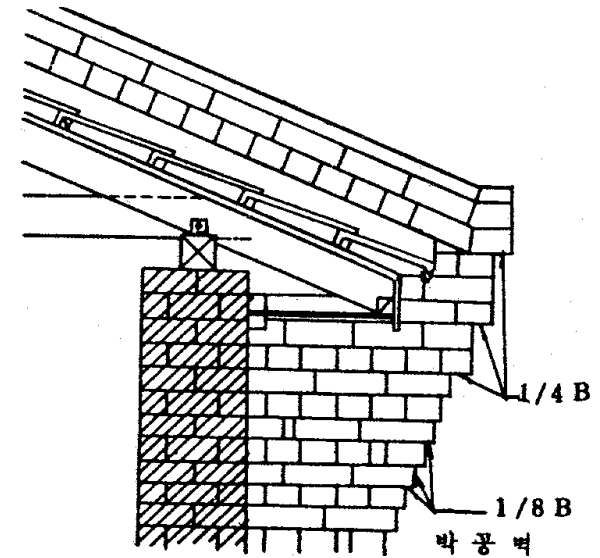
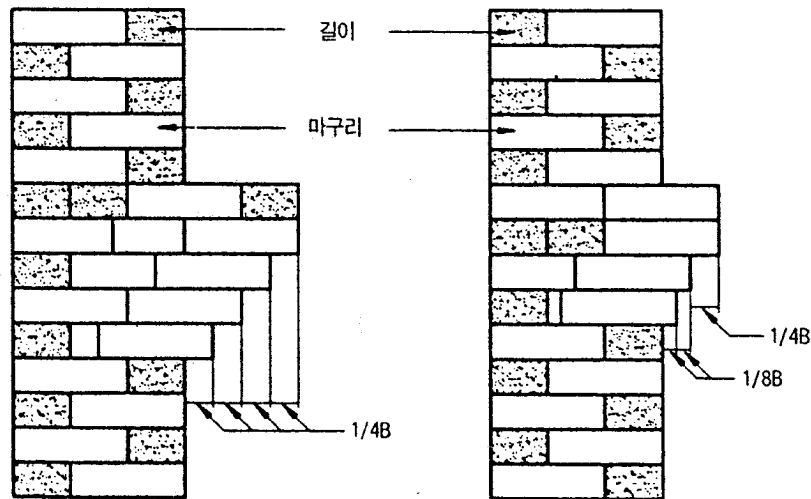
- ① 결원 아치 : 변화감을 조성
- ② 평 아치 : 이질적인 분위기 연출
- ③ 뽀족 아치 : 부드러운 가운데 반복미를 연출
- ④ 타원 아치 : 조화미를 곁들인 가운데 아담한 분위기 조성
- ⑤ 반원 아치 : 자연스러우며 우아한 느낌
- ⑥ 고딕(첨두) 아치 : 경쾌한 반면 엄숙한 분위기 연출
- ⑦ 포물선 아치 : 질감을 효율적으로 표현



벽 돌 쌓 기 - 내쌓기

6) 내쌓기

- ① 벽체에 마루를 놓거나 또는 방화벽으로 처마부분을 가리기 위해서 벽돌을 부분적으로 또는 길게 내어 쌓는 방식.
- ② 내쌓기는 마구리 쌓기로 한다.
- ③ 벽돌을 1단씩은 $1/8B$ 정도, 2단씩은 $1/4B$ 정도 내어 쌓고, 내미는 최대한도는 $2.0B$ 로 한다.



벽 돌 쌓 기 - 문 골

7) 문골 및 문골 주위의 구조

① 문골

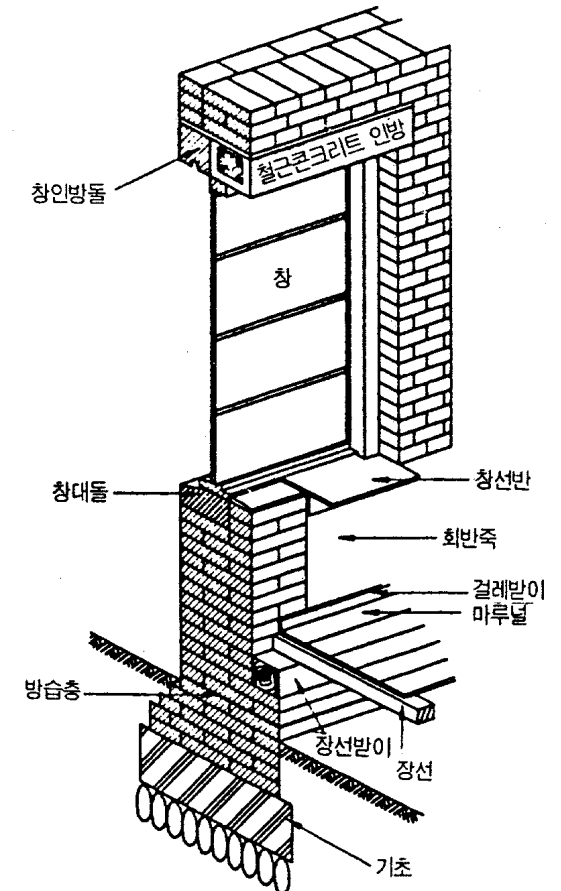
- ㉠ 건축물의 각층 내력벽 위에는 층이 벽두께의 1.5배인 철골구조, 또는 철근콘크리트 구조의 테두리보를 설치해야 한다.
- ㉡ 각층의 대린벽으로 구획된 벽에서 문골너비의 합계는 그 벽 길이의 1/2이하로 한다.
- ㉢ 문골과 바로 위에 있는 문골과의 수직거리는 60cm이상으로 한다.
- ㉣ 문골상호간, 문골과 대린벽중심과의 수평거리는 그 벽두께의 2배 이상으로 한다.

② 문골주위의 구조

- ㉠ 벽돌벽체에 설치하는 창, 출입구의 위는 상부에서 오는 하중을 안전하게 지지하기 위하여 아치를 틀거나 인방보를 설치한다.
- ㉡ 아치는 상부에서 오는 수직압력이 아치의 축선에 따라 좌우로 나뉘어져 밑으로 직압력 만으로 전달되게 한 것으로서 부재의 하부에 인장력이 생기지 않게 한다.
- ㉢ 창문의 너비가 1.2m정도일 때에는 평아치로 할 수 있다.

8) 인방보

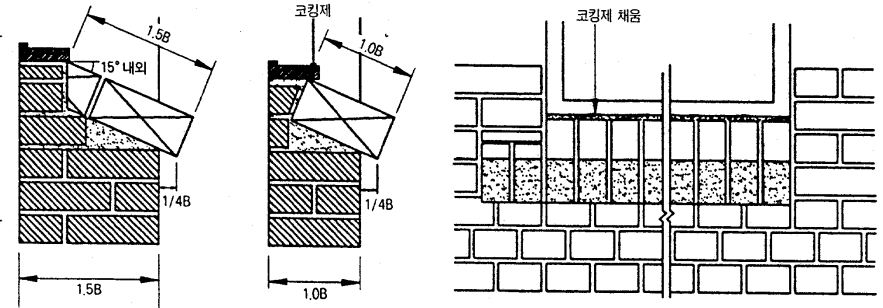
- ① 문골 너비가 1.8m 이상 되는 문골 상부에는 RC구조의 웃인방을 설치하고, 양쪽 벽에 물리는 길이는 20cm 이상으로 한다.



벽 돌 쌓 기 - 창문주위

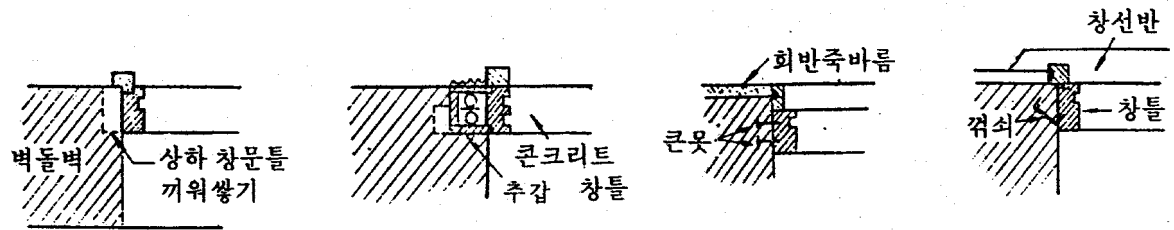
9) 창대(Window sill)

- ① 창밑에는 돌 또는 벽돌을 옆세워 깔거나 모르타르로 발라 창대를 만든다.
- ② 창대돌은 양끝을 벽에 조금 물리고 통돌일 경우 부러질 염려가 있으므로 창대돌의 중간 밑은 비워두고 치장줄눈만 한다.
- ③ 물끊기와 물흘림을 돌 것. 창문틀과 창대의 접합부는 특히 빗물이 스며들지 않게 축조하고, 코킹 컴파운드 등으로 채워 넣는다.



10) 창문틀

- ① 창문틀은 벽돌쌓기 전에 정확한 위치에 튼튼히 설치하는 먼저세우기와 가설창문틀을 세우고 벽돌을 쌓은 후에 본 창문틀을 대는 나중 세우기가 있다.
- ② 문틀 없이 문짝만 달거나 나중에 설치하려 할 때에는 문짝을 달 철물을 미리 묻어두거나 나무벽돌을 적당한 장소에 묻어 쌓는다.



(a) 창문틀 벽 안면에 설치 (b) 오르내리창틀 설치 (c) 창문틀 벽중간 설치 (d) 창문틀 물려쌓기

벽돌벽의 하자

1) 계획설계상 미비점

- ① 기초의 부동침하
- ② 건물의 평면, 입면의 불균형
- ③ 불균형 또는 큰 집중하중, 횡력 및 충격
- ④ 벽돌벽의 길이, 높이, 두께와 벽돌벽체의 강도
- ⑤ 문골 크기의 불합리, 불균형 배치

2) 시공상의 결함

- ① 벽돌 및 모르타르 강도 부족과 신축성
- ② 이질재와의 접합부
- ③ 모르타르 바름의 들뜨기
- ④ 벽돌벽의 시공결함
- ⑤ 장막벽의 상부

3) 백화(白花)현상

- ① 벽돌벽을 쌓을 때 줄눈 모르타르에 수분이 침투해서 시멘트 모르타르 중 알칼리 성분이 벽돌에 스며들어 벽돌중의 탄산소다(황산나트륨) 등과 화학반응을 하여 발생
- ② 대책
 - ㉠ 잘 구워진 좋은 벽돌을 사용
 - ㉡ 모르타르를 충실히 채운다. → 방수모르타르
 - ㉢ 처마가 있도록 설계하거나 채양을 설치