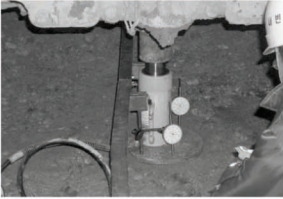
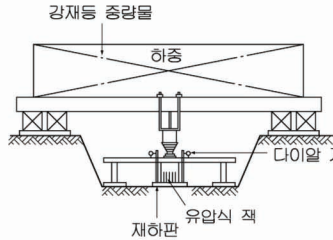


핵심 PLUS

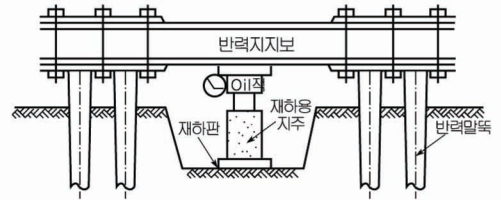


▲ 현장 지내력 시험

- ⑥ 장기 하중에 대한 지내력 : 단기 하중 지내력의 1/2, 총 침하 하중의 1/2, 침하 정지 상태의 1/2, 파괴시 하중의 1/3 중 작은 값으로 한다.
- ⑦ 하중 방법에 따라 직접 재하시험, Level 하중에 의한 시험, 적재물 사용에 의한 시험, 인발저항에 의한 평판 재하 시험 등이 있다.



▲ 적재물하중에 의한 재하시험



▲ 인발하중에 의한 시험



▲ 건축용 지내력 시험 세트



▲ 지내력 시험용 재하판 모습

예제 14-6

지내력 시험을 실시 하는 이유로서 가장 적절한 것은?

[86]

- ㉠ 말뚝의 종류를 정하기 위하여
- ㉡ 잡석지정의 두께를 정하기 위하여
- ㉢ 가장 적절한 기초 구조를 결정하기 위하여
- ㉣ 건물의 부동침하를 방지하기 위하여

답 ㉢

예제 14-7

지내력시험에 관한 설명으로 가장 부적당한 것은?

[00]

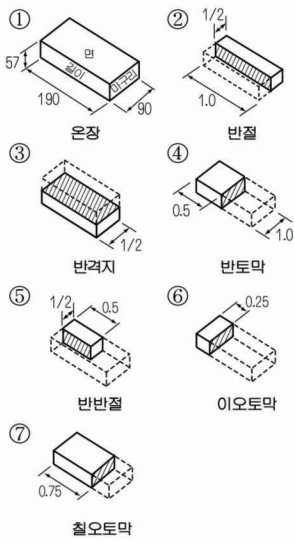
- ㉠ 지내력시험은 원칙적으로 기초 저면에서 행한다.
- ㉡ 장기하중에 대한 허용지내력은 총침하량이 20mm에 도달할 때 하중의 1/2, 침하곡선이 항복상황을 표시할 때 하중의 1/2, 파괴시 하중의 1/3중 가장 작은 값으로 한다.
- ㉢ 침하의 증가량이 2시간에 약 0.1mm 비율이하가 될 때 침하가 정지한 것으로 본다.
- ㉣ 하중시험용 재하판은 면적 0.5㎡의 정방형 또는 원형의 철판재를 표준으로 한다.

답 ㉣

44 벽돌의 종류 · 쌓기법

핵심 PLUS

■ 벽돌의 크기와 명칭



1. 벽돌의 종류

- 1) 보통벽돌 : 붉은 벽돌(소성벽돌), 시멘트 벽돌
- 2) 특수벽돌 : 이형벽돌(홍예벽돌, 원형벽돌, 둥근모벽돌 등), 오지벽돌, 검정벽돌(치장용), 보도용 벽돌 등
- 3) 경량벽돌 : 공동벽돌(Hollow Brick), 건물경량화 도모, 다공벽돌. 보온, 방음, 방열, 못치기 용도
- 4) 내화벽돌 : 산성내화, 염기성내화, 중성내화벽돌 등이 있다.
- 5) 아스벽돌(cinder brick) : 석탄재와 시멘트로 만든 벽돌
- 6) 광재벽돌(slag brick) : 광재를 주원료로 한 벽돌

3. 벽돌의 품질(KSL 4201)

품 질	종 류		기 타
	1종	2종	
흡수율(%)	10 이하	15 이하	* 1종 : 내·외장용 2종 : 내장용
압축강도(MPa)	24.50 이상	14.70 이상	

■ 1종 벽돌의 강도

$$250 \times 9.8 = 2450\text{N/cm}^2 = 24.50\text{N/mm}^2 = 24.50\text{MPa}$$

교체 ↑

3. 벽돌의 품질 (KSL 4201)

종 류	등 급	압 축 강 도	흡 수 율
붉은벽돌 (소성벽돌, 점토벽돌)	1종		10%이하
	2종		13%이하
	3종		15%이하
시멘트 벽돌	압축강도 82 kgf/cm ² 이상. 골재 최대킷수 10mm이하, 진동, 압축을 병용 하여 성형한다. 습도 100% 상태 500℃시 이상 보양. 7일이상 보존 후 출하		

* 붉은 벽돌의 소성온도는 900~1,000℃, 일반조적용 구조재로 사용한다.

95 / 03, 13, 16

- 벽돌의 압축강도
- 벽돌의 품질 결정요소

■ 벽체 쌓기 두께

구 분	0.5B	1.0B	1.5B	2.0B
기준형	100	210	320	430
표준형	90	190	290	390

핵심 PLUS

84,91 / 94 / 85

- 듀벨
- 보강철물일반
- 왕대공 지붕틀에 사용되는 보강철물

(3) 이음 및

1. 연결 및 보강철물

- ① 응력
- ② 단면
- ③ 적계
- ④ 모양

종 류	특 징
못	① 못 길이는 판두께의 2.5배~3배, 마구리에 박는 것은 3.0~3.5배이며, 널두께가 10mm 이하일 때 4배가 표준이다. ② 못의 크기는 설계도서에서 따르며 설계도서에서 특별히 정해진 것이 없는 경우에 못의 지름은 두께의 1/6 이하로 하고 못의 길이는 측면 부재 두께의 2배~4배 정도로 한다. ③ 목재의 끝 부분에서와 같이 활렬이 발생할 가능성이 있는 경우를 제외하고 미리 구멍을 뚫지 않고 못을 박는다.

3. 연결철물

(1) 연결 및

1) 못

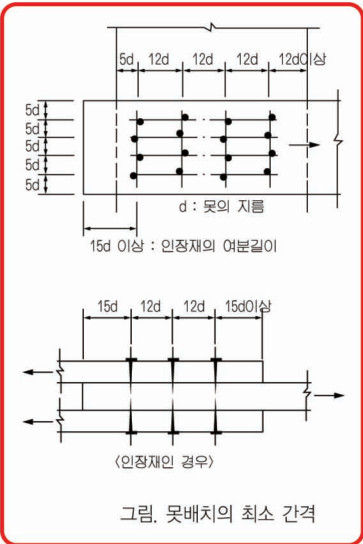
- ① 못 길이는 판두께의 2.5배~3배, 마구리에 박는 것은 3.0~3.5배이며, 널두께가 10mm 이하일 때 4배가 표준이다.
- ② 널두께는 못지름의 6배 이상으로 하고 15° 정도 기울여 박는다.
- ③ 가력방향(加力方向)의 하중이 작용하는 편 가장자리에서 12d, 상호간은 12d, 하중이 작용하지 아니하는 편 가장자리까지 5d.
- ④ 가력에 직각방향 끝에서 5d, 상호간 5d 이상
- ⑤ 인장재에 대한 여분길이 : 15d 이상으로 한다.
- ⑥ 나사못은 지름 1/2 정도를 구멍뚫고 최소 나사못 길이의 1/3 이상은 틀어서 조인다. 처음부터 돌려박는 것이 원칙이다.
- ⑦ 큰 응력을 받는 곳에는 네모머리 코오치스쿠류를 쓰고 1/2은 틀어서 조인다.

교체

2) Bolt

- ① 구조용은 12mm, 경미한 곳은 9mm 정도를 쓴다. 인장력을 분담한다. (볼트 상호간 배열 ; Bolt지름의 7배 이상) 1.5mm를 초과
- ② 목재의 Bolt 구멍은 지름보다 2mm 이상 크게 해서 안된다.

3) 꺾쇠 : 쇠는 엇꺾쇠, 보통꺾쇠, 주꺾꺾쇠가 있고 단면은 원형을 많이 사용한다.



교체

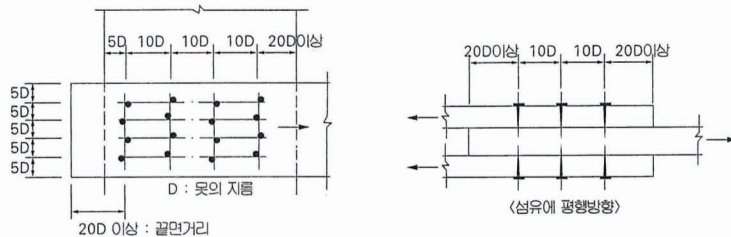


그림. 못배치의 최소 간격(구멍을 뚫지 않은 경우)

못접합부에 대한 최소 끝면거리, 연단거리 및 간격

구 분	미리 구멍을 뚫지 않은 경우	미리 구멍을 뚫는 경우
끝면거리	20D	10D
연단거리	5D	5D
섬유에 평행한 방향으로 못의 간격	10D	10D
섬유에 직각방향으로 못의 간격	10D	5D

D=못의 지름(mm)



해설 목재의 건조법

- ① 자연건조법은 건조비용이 적게 들지만 건조시간이 길고 변형이 생기기 쉽다.
- ② 인공 건조는 건조가 빠르고 변형도 적으나 시설비, 가공비가 많이 들어 가격이 비싸진다.

7. 목공사에 사용되는 철물에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ㉠ 못의 길이는 박아대는 재두께의 2.5배 이상이며, 마구리 등에 박는 것은 3.0배 이상으로 한다.
- ㉡ 감잡이쇠는 큰 보에 걸쳐 작은 보를 받게하고, 안장쇠는 평보를 대공에 달아매는 경우 또는 평보와 사자보의 밑에 쓰인다.
- ㉢ 볼트 구멍은 볼트지름보다 **2mm 이상 커서**는 안된다.
- ㉣ 듀벨은 볼트와 같이 사용하여 듀벨에는 전단력, 볼트에는 인장력을 분담시킨다.

- 해설**
- ① 목구조에 사용되는 안장쇠는 큰보에 작은보를 지지할 때 큰보의 따냄을 되도록 방지하기 위해 쓰이는 철물이다.
 - ② 감잡이쇠는 목조 왕대공 지붕틀에서 왕대공과 평보를 맞춤할 때 보강 철물로 사용한다.

8. 다음은 목재의 모접기(moulding) 마무리의 단면이다. 게 눈모란 어느 것인가?



해설 목재의 모접기

- ㉠ 큰모 ㉡ 쌍사모
- ㉢ 둥근모 ㉣ 게눈모

9. 목구조의 접합부에 관한 설명으로 옳은 것은 어느 것인가?

- ㉠ 이음 및 맞춤의 위치는 응력이 적은 곳을 피한다.
- ㉡ 이음 및 맞춤의 단면은 응력 방향에 수평하게 된다.
- ㉢ 볼트 접합이 못 접합보다는 접합부의 강성이 크다.
- ㉣ 국부적으로 큰 응력이 작용하지 않도록 철물로 보강한다.

해설 이음 및 맞춤시 주의사항

- ① 응력이 작은 곳에서 한다.
- ② 이음 및 맞춤의 단면은 응력에 직각되게 한다.
- ③ 접합부의 강도는 부재의 강도보다 커야 한다.
- ④ 볼트 접합이 못 접합보다는 접합부의 강성이 작다.

10. 목재의 접합방법에 대한 설명이 잘못된 것은?

- ㉠ 맞댄이음은 두재가 덧판에 의하여 부재의 응력을 모두 전달할 수 있다.
- ㉡ 파낸 이음은 단면의 감소가 발생하므로 부재응력을 전부 전달할 수 없다.
- ㉢ 맞춤은 수평재와 수직재를 각을 지어 맞추는 것이다.
- ㉣ 쪽매는 사용재를 길이방향으로 접하는 방법이다.

해설 이음, 맞춤, 쪽매의 구분

- ① 이음 : 재의 길이방향으로 길게 접하는 방법
- ② 맞춤 : 재와 서로 직각 방향으로 접하는 방법
- ③ 쪽매 : 재의 섬유 방향으로 평행하게 접하는 방법
- ※ 길이 방향으로 접합하는 방법이 이음이다.

11. 목재의 이음 및 맞춤과 관계가 먼 것은?

- ㉠ 주먹장
- ㉡ 연귀
- ㉢ 모접기
- ㉣ 장부

해설 ㉠ : 주먹장 이음

- ㉡ : 연귀 맞춤
- ㉢ : 장부 맞춤

12. 은장이음은 주로 어디에 쓰이는가?

- ㉠ 기둥과 도리에 쓰인다.
- ㉡ 수장재 및 계단난간 이음에 쓰인다.
- ㉢ 구조의 인장용이다.
- ㉣ 반자틀, 반자살대 등에 쓰인다.

해설 두 재를 맞대고 같은 재의 나무로 나비형 은장을 만들어 끼워 있는 이음으로, 수장재 및 계단난간의 이음에 쓰이나, 못 또는 볼트보다 뒤틀림에 강하다.

56 지붕공사

핵심 PLUS

- ① 뒀물대(금한경사) : 45° 이상 물매 : 지붕 클 때, 강우량·적설량 많을 때.
- ② 뜯물대(되물대) : 완만한 경사) : 지붕재로 무게가 클 때, 금속판 지붕
- ③ 금속판 지붕에서 구리(동판)의 물매는 2.5cm이다.
- ④ 시멘트기와의 온장크기는 340×300×15(mm)이다.
- ⑤ 시멘트 기와의 시험은 주로 흡수율과 급험시험을 행한다.

1. 지붕재료에 요구되는 사항

① 수밀하고 내수적일 것.	⑤ 외관이 미려하고 건물과 조화될 것.
② 경량이고 내구성이 클 것.	⑥ 시공이 용이하고 부분수리가 가능할 것.
③ 방화적이고 열차단성이 클 것.	⑦ 가격이 저렴할 것.
④ 내한적, 내풍적일 것.	

2. 지붕재료와 물매

재 료	물매 (Cm)	재 료	물매 (Cm)
석면슬레이트 지붕	5.0(대형)	유리(얇은널)	5.0
	3.0(소형)	골슬레이트	3.0
점토기와(한식기와)	4.5	아스팔트 루핑	3.0
시멘트기와(평기와)	4.0	금속판(아연판)	2.5

13
• 지붕재료에 요구되는 조건

교체

예 제 56-1

2. 지붕의 경사(물매) : 시방서 기준

지붕의 경사는 설계도면에 지정한 바에 따르되 별도로 지정한 바가 없으면 1/50 이상으로 한다.

지붕재	지붕 구배
① 기와지붕 및 아스팔트 싱글(강풍지역이 아닐 때)	1/3 이상
② 기와지붕 및 아스팔트 싱글(강풍지역일 때)	1/3 미만
③ 금속기와	1/4 이상
④ 금속판 지붕(일반적인 금속판 및 금속패널 지붕)	1/4 이상
⑤ 금속절판	1/4 이상
⑥ 금속절판(금속 지붕 제조업자가 보증하는 경우)	1/50 이상
⑦ 평잇기 금속지붕	1/2 이상
⑧ 합성고분자시트 지붕	1/50 이상
⑨ 아스팔트 지붕	1/50 이상
⑩ 폼 스프레이 단열지붕의 경사	1/50 이상

[02]

라

머거블, 마룻장 등이 있다.
뿔, 얼룩등이 없는 것을 사용.
다.

- ① 갈매흙 : 한적기과 곳기에서 신자 뒤애 퍼끼는 흙.
- ② 흥두계흙 : 솟기와 밑에 흥두개 모양으로 둥글게 몽쳐 까는 흙.

출제예상문제

Ⅷ 지붕 및 방수공사



1. 지붕물매가 2.5/10로 정해진 경우 가장 적절한 지붕 마감 재료로 맞는 것은?

- ㉠ 한식기와 잇기,
- ㉡ 아스팔트 루우핑 잇기
- ㉢ 동판 잇기, 함석기와 가락 이음
- ㉣ 시멘트기와 잇기

해설 지붕재료와 물매

재 료	물매 (cm)
① 석면슬레이트 지붕	5.0 (대형)
	3.0 (소형)
② 점토기와(한식기와)	4.5
③ 시멘트기와(평기와)	4.0
④ 유리(얇은 널)	5.0
⑤ 골슬레이트	3.0
⑥ 아스팔트 루핑	3.0
⑦ 금속판(아연판)	2.5

※ 금속판 : 동판, 아연판 : 2.5cm 물매
 ※ 함석, 기와가락이음은 2.5~3.5cm 물매

2. 지붕 잇기 공사에 대한 설명 중 가장 잘못 설명된 항목은 어느 것인가?

- ㉠ 동판은 우설에 맞으면 탄산동의 껍질이 생겨 방부가 되므로 내구력도 크고, 알칼리성에 대해서도 강하다.
- ㉡ 연판은 지붕, 처마 흙통 부분에 쓰이기도 하지만, 산류에 대하여 내구력이 크며, 목재, 회반죽에 닿으면 썩기 쉽다.
- ㉢ 함석판 잇기 공사에서 거멸접기하는 이유는 온도 변화에 따른 신축을 조절하기 위함이다.
- ㉣ 골 슬레이트의 세로 겹침은 보통 15cm, 가로겹침은 큰골판일 때 0.5골 정도를 한다.

해설 ① 동판은 우설에 맞으면 탄산동의 껍질이 생겨 방부가 되나 알칼리성에 대해서는 썩기 쉽다. (암모니아 가스에 취약하다.)
 ② 석면(골) 슬레이트 잇기의 세로 겹침은 보통 15cm, 가로겹침은 큰 골판 0.5골, 작은 골판은 1.5골이다.
 ③ 골함석 잇기의 세로겹침은 15cm 정도, 가로겹침은 대골 1.5골 이상, 소골 2.5 골 이상으로 한다.

3. 한식기와 잇기에서 산자 위에 펴가는 흙으로써 좌우에 다져 놓으며 기와가 놀지 않도록 고정시키는 목적으로 사용하는 흙의 명칭으로 옳은 것은?

- ㉠ 알매 흙
- ㉡ 머거블
- ㉢ 홍두께 흙
- ㉣ 아귀토

해설 한식기와 잇기 용어 설명

- ① 알매 흙 : 한식기와 잇기에서 산자 위에 펴가는 흙
 ※ 암기와가 놀지 않도록 펴바르는 흙이다.
- ② 홍두께 흙 : 솟기와 밑에 홍두께 모양으로 둥글게 뭉쳐 가는 흙
 ※ 되게 이긴 진흙을 홍두께 모양으로 뭉쳐 암기와 옆에 들어 끼우며 솟기와 밑에 잘 맞도록 모양이 일매지고 줄 바르게 빚어 놓는다.
- ③ 아귀토 : 수키와 처마 끝에 막새 대신에 회진흙 반죽으로 둥글게 바른 것.
- ④ 머거블 : 용마루 끝에 마구리에 옆세워 댄 솟기와

4. 우수의 방향에 따른 각 흙통의 순서가 맞게 된 것을 고르시오.

- ㉠ 처마흙통 → 깔대기흙통 → 선흙통 → 장식통 → 보호관 → 낙수받이돌
- ㉡ 처마흙통 → 깔대기흙통 → 장식통 → 선흙통 → 낙수받이돌
- ㉢ 처마흙통 → 깔대기흙통 → 선흙통 → 장식통 → 보호관 → 낙수받이돌
- ㉣ 처마흙통 → 깔대기흙통 → 장식통 → 선흙통 → 보호관 → 낙수받이돌

5. 흙통공사에 대한 다음의 설명 중 가장 잘못된 항목은 어느 것인가?

- ㉠ 장식흙통은 장식용으로 쓰며, 흙통에 흐르는 물의 방향 전환과 물 넘침을 방지하는 역할도 한다.
- ㉡ 처마흙통의 흙결이 간격은 90cm 정도이며, 처마흙통의 모양은 원형, 쇠시리형 등이 있다.
- ㉢ 깔대기 흙통의 기울기는 15° 정도이고 처마흙통과 선흙통을 연결하며, 중간에 장식통을 쓴다.

정답 1. ㉡ 2. ㉠ 3. ㉠ 4. ㉢ 5. ㉢



(4) Vision(비전) : 채광 및 전망가능한 창호 유리가 설치된 부분

12. 고층 건축공사에서 커튼월의 성능시험과 가장 거리가 먼 것은?

- ㉠ 수밀시험
- ㉡ 내화시험
- ㉢ 풍압시험
- ㉣ 인장시험

해설 일반적인 커튼월의 성능시험항목에는 실물대 모형시험(Mock-up Test)과 풍동시험이 있다. 예비, 기밀, 수밀, 구조시험 등이 있다.
※ 구조시험
① 설계풍압력에 의한 변위측정
② 온도변화에 따른 변형측정
③ 누수, 형상, 이음매 검사와 창문의 열손실 측정

13. 다음 중 Fastener (패스너 : 부착철물)의 부착방식과 관계가 없는 항목은 어느 것인가?

- ㉠ 회전방식
- ㉡ 슬라이드 방식
- ㉢ 고정방식
- ㉣ 멀리온 방식

해설 Fastener의 부착방식
① 회전방식(핀지지, 브라켓이용)
② 슬라이드 방식,
③ 고정방식

14. 고층 건물의 커튼월 공사에 관한 다음의 기술 중 가장 부적당한 것은 어느 것인가?

- ㉠ 골조에 직접 설치하는 패스너를 1차 패스너라 하며, 커튼월 본체와 1차 패스너 사이에 현장 시공오차를 조정하기 위해 설치하는 2차 패스너가 있다.
- ㉡ 슬라이드 방식은 커튼월 유닛 하부에 장치되는 패스너는 용접 등으로 고정하고 상부에 설치되는 패스너는 슬라이드 되도록 장치한 방식이다.

- ㉢ 금속 커튼월 시공에 있어서 구체 부착 철물의 설치 위치 허용차는 연직 방향 ±10mm, 수평 방향 ±25mm이다.
- ㉣ 초고층 건축물에서 커튼월의 우수처리 방식은 이음새(Joint)를 완전 밀폐시키는 Close Joint System으로 해결한다.

해설 커튼월의 우수처리 대책
① Close Joint System : 고층건물에서 사용
② Open Joint System : 초고층건물에 사용
※ 등압이론에 따라 내·외부면사이에 공기층을 만들어 배수하는 방식

15. 커튼월의 여러 분류방식 중 조립방식별로 분류한 커튼월의 종류가 아닌 것은 어느 것인가?

- ㉠ Stick wall 방식
- ㉡ Unit wall 방식
- ㉢ 패널방식
- ㉣ Window wall 방식

해설 (1) 커튼월의 구조방식별 분류
① 패널방식
② 셋기둥방식

(2) 조립방식에 의한 분류

① Unit Wall 방식	① 건축 모듈을 기준으로 하여 취급이 가능한 크기로 구분하며, 구성 부재 모두가 공장에서 조립된 프리패브(Pre-fab)형식 ② 시공 속도나 품질관리에 업체 의존도가 높아 현장상황에 융통성을 발휘하기가 어려움 ③ 창호+유리+패널의 일괄발주방식 ④ 양중 용이성은 불리, 비용은 고가임.
② Stick Wall 방식	① 구성 부재를 현장에서 조립·연결하여 창틀이 구성되는 형식이므로, 유리끼움 작업은 보통 현장에서 실시 ② 현장 적응력이 우수하여 공기조절이 가능한 방식 ③ 창호+유리/패널의 분리발주방식 ④ 양중 용이성은 유리, 비용은 중간임.
③ Window Wall 방식	① Stick wall 형식과 유사하지만, 창호 주변이 패널로 구성됨으로써 창호의 구조가 패널 트러스에 연결되는 점이 Stick wall 과 구분되는 차이임. ② 재료의 사용 효율이 높아 비교적 경제적인 시스템 구성이 가능 ③ 창호와 유리, 패널의 개별발주방식 ④ 양중 용이성은 유리, 비용은 저가임.



15. 거푸집 공법에 대한 고려사항으로 가장 부적합한 것은?

- ㉠ 대지 및 인접지 조건에 대한 거푸집 공법의 적합성 여부를 확인한다.
- ㉡ 다수의 공법과 재료를 조합하면 현장관리가 용이하고 거푸집 전용에 유리하다.
- ㉢ 전체 양중 부하량을 고려하여 거푸집 인양방식을 선정한다.
- ㉣ 벽식 구조에서는 슬래브와의 연결부위 등을 고려할 때 동시 타설 공법이 유리하다.

해설 ① 다수의 공법과 재료를 조합하면 현장관리가 어렵고, 거푸집 전용에 불리하다.
 ② RC 벽식구조에서는 동시타설공법이 유리
 ③ 라멘구조에서 평면형태가 단순하거나 수직/수평 콘크리트의 강도차이가 있는 경우는 V/H 분리타설공법이 유리

16. 비철금속에 대한 설명으로 가장 부적합한 것은?

- ㉠ 동은 전기 전도율이 크며 전성과 연성이 좋아 가공이 용이하다.
- ㉡ 황동은 난간, 계단, 논스립, 지붕 등에 사용한다.
- ㉢ 알루미늄의 비중은 철의 1/3 정도이지만 알카리나 해수에 부식되기 쉽다.
- ㉣ 스테인리스강은 주석 또는 아연이 첨가된 합금으로 쉽게 녹슬지 않는다.

해설 Stainless Steel(스테인레스강)
 ① 고크롬강 : Cr : 12~16% 함유 C : 0.1~0.4%
 ② 고크롬 니켈 강 : Cr : 17~20%, Ni : 8~12%, C : 0.2% 이하
 ③ 내식성이 크다. 탄소(C)량을 늘리면 경하여지나 내식성이 감소된다.
 ④ 주방설비, 건축철물로 사용된다.

17. 유리의 종류와 특징에 관한 설명으로 가장 부적합한 것은?

- ㉠ 유리의 주성분은 규산(SiO₂)으로 약 70%를 차지한다.
- ㉡ 망입유리는 유리내부에 금속망을 삽입하고 압착성형한 판유리로 방재, 방화용으로 사용된다.
- ㉢ 자외선 투과유리는 자외선을 50%에서 90% 내외로 투과시키므로 온실, 요양소 등에 사용된다.

- ㉣ 저방사(Low-Emissivity) 유리는 실외의 물체들이 자연색 그대로 실내로 전달되지 않는다.

해설 Low-E 유리 (Low-Emissivity Glass) : 저방사유리
 (1) 일반유리의 표면에 장파장 적외선 반사율이 높은 금속(일반적으로는 은)을 코팅시킨 것으로 어느 계절이나 실내·외 열의 이동을 극소화 시켜주는 에너지 절약형 유리이다.(일종의 열선 반사유리)
 (2) Low-E 유리는 유리안쪽 표면에 얇은 금속이 코팅되어 밖에서는 거울의 질감이 나며, 안쪽에서는 자연경관이 그대로 투명하게 보이므로 실외의 물체들의 자연색이 그대로 실내로 전달된다.

18. 실링(Sealing)공사에 사용되는 재료에 관한 설명으로 가장 부적합한 것은?

- ㉠ 프라이머는 접착면과 실링재와의 접착성을 높이기 위하여 도포하는 바탕처리 재료이다.
- ㉡ 백업(Back Up)재는 실링재의 두께를 일정하게 유지하도록 소정의 깊이에 설치한다.
- ㉢ 마스킹 테이프는 실링재를 접착시키지 않기 위해 줄눈 바닥에 붙이는 테이프형 재료를 말한다.
- ㉣ 가스켓(Gasket)은 단면형상이 일정한 부분의 줄눈을 메우거나 유리끼우기 부분의 접합부를 밀봉하는 성형 실링재를 말한다.

해설 (1) Bond Breaker와 Back up재
 U자형 줄눈에 충전하는 Sealing재를 줄눈 뒷면에 접착시키지 않게 붙이는 Tape로써 3면 접착을 방지하고 2면접착을 하기 위해 사용된다. Back-up재는 Bond Breaker를 겸용하며 시일재도 절약할 목적으로 삽입하는 재료이다.
 (2) 마스킹테이프는 바탕면에 시일재가 붙어 오염되는 것을 방지하는 용도이다.

19. 콘크리트의 방수성능 개선을 위한 방안으로 가장 부적합한 것은?

※ 이 문제는 매우 까다로운 문제로 참고로만 보시길 바랍니다.

- ㉠ 물시멘트비(W/C)가 작을수록 방수성이 증가한다.
- ㉡ 단위시멘트량이 많을수록 방수성이 증가한다.
- ㉢ 굵은 골재의 최대치수가 작을수록 방수성이 증가한다.
- ㉣ 시멘트 경화체의 수화도가 낮을수록 방수성이 증가한다.



해설 콘크리트의 방수성과 투수계수의 관계

- ① 보통 콘크리트의 방수성과 투수계수를 지배하는 최대의 요소는 물시멘트비이다.
※ 물시멘트비가 작을수록 투수계수는 감소되며 방수성능은 증대된다.
- ② 물시멘트비가 동일한 경우에는 배합이 반배합에서 부배합으로 됨에 따라 투수계수는 감소한다. (※단위시멘트량이 클수록 방수성은 증대된다.)
- ③ 굵은골재의 최대치수가 크면, 그 하면에 수막이 크게 생겨서 방수성이 떨어진다.
※ 굵은 골재의 최대치수가 작을수록 방수성능은 증대된다.
- ④ 다짐이 충분하면 방수성능은 증대된다.
- ⑤ 습윤양생이 충분할수록, 재령이 많을수록 투수계수는 작아져서 방수성능은 증대된다.
- ⑥ 시멘트 경화체의 수화도가 낮을수록 방수성은 **증대된다.**

감소

20. 구조용 강재의 주성분과 그 특성에 대한 설명으로 가장 부적합한 것은?

- ㉠ 탄소량이 증가하면 강도는 증가한다.
- ㉡ 니켈은 강재의 부식방지를 위해 사용한다.
- ㉢ 규소는 1% 이하만 사용해야 하며 강재의 부식방지제 중 하나이다.
- ㉣ 망간은 열간압연과정에서 필요하다.

해설 강의 기타 성분과 특징

Si (규소)	• 3%까지는 강도가 증가. 많아질수록 취약하고 가단성(可鍛性)이 감소
Mn (망간)	• 1% 정도까지는 강도 및 경도는 증가. 2% 이상 되면 취약
S (황)	• 유해한 불순물로서 0.2%에 이르면 강재로서의 가치가 없다.
P (인)	• 유해한 불순물로서 강도를 현저히 감소시킨다. • S와 같이 0.06% 이하로 제한된다.

- ① 철 중 규소(Si)는 보통 1~5% 이하로 사용된다.
- ② 철의 내식성 향상을 위해 Cu, Cr, Ni 등이 첨가되어 사용된다.

21. 목재의 내화성에 대한 설명으로 가장 부적합한 것은?

- ㉠ 방화성능을 높이기 위해 목재의 단면을 되도록 크게 한다.

- ㉡ 산소를 차단하기 위해 방화페인트로 도장한다.
- ㉢ 목재의 인화점은 240℃ 내외이고 발화점은 450℃ 내외이다.
- ㉣ 수중에 따른 차이는 있지만 일반적으로 밀도가 큰 수종일수록 착화하기 쉽다.

해설 ※ 수중에 있어 차이는 있지만, 일반적으로 밀도가 큰 수종일수록 착화하기 어렵다.

22. 토공사 및 흙막이 공사시 계측항목과 계측기기의 연결이 가장 부적합한 것은?

- ㉠ 지반의 침하 - Inclino Meter
- ㉡ 인접건물의 균열 - Crack Gauge
- ㉢ 간극 수압 - Piezo Meter
- ㉣ 흙막이의 수평변위 - Strain Gauge

해설 흙막이 벽의 계측관리 항목과 측정기기의 종류

- ① 인접구조물의 균열측정 : crack gauge(균열측정기)
- ② 지중 수평변위 계측 : inclinometer(경사계)
※ 지반이나 흙막이 구조물의 경사 측정
- ③ 지중 수직변위 계측 : extension meter(지중침하계)
- ④ 인접구조물의 기울기 측정 : tilt meter(경사계)
- ⑤ 간극수압 계측 : piezometer(간극수압계)
- ⑥ Strut 변형 계측 : strain gauge(변형계)
※ 흙막이의 수평변위 측정

23. 후속작업의 가장 빠른 개시시간(EST)에 영향을 주지 않는 범위내에서 수행한 작업이 가질 수 있는 여유시간으로 가장 적합한 것은?

- ㉠ 자유여유(FF) ㉡ 전체여유(TF)
- ㉢ 간섭여유(IF) ㉣ 독립여유(INDF)

해설 여유시간의 종류

① Total float	TF	최초의 개시일에 작업을 시작하여 가장 늦은 종료일에 완료할 때 생기는 여유일
② Free float	FF	최초의 개시일에 작업을 시작하고, 후속작업을 최초 개시일에 시작하여도 생기는 여유일
③ Dependent float	DF	후속작업의 TF에 영향을 주는 플루우트 (DF = TF - FF)



해설 Sand Drain 공법

- ① 연약한 점토층의 수분을 빼내어 지반을 경화, 개량시키는 공법이다.
- ② 지름 40~60cm의 철관을 박고 그 속에 모래를 다져 넣어 모래말뚝을 형성한 후, 지표면에 하중을 가하여 진흙층의 수분을 모래말뚝을 통해 배출시키는 공법이다.

11. 거푸집 물량 산출방법 혹은 산출 시 고려해야 할 사항 중 가장 부적합한 것은?

- ㉠ 독립기초 상부 경사면의 비탈각(θ)이 30° 이하일 경우에는 비탈면 거푸집 면적을 고려하지 않고, 기초 주위의 수직면 거푸집 물량만 산출한다.
- ㉡ $1m^2$ 이하인 기둥과 벽체의 접합부 면적은 거푸집 면적에서 제외하지 않는다.
- ㉢ 기둥의 거푸집 물량 산출은 기둥 둘레 길이에 기둥의 높이를 곱한다.
- ㉣ 보는 바닥판 두께를 뺀 보 춤(옆면 높이)에 기둥 간 중심 길이를 곱하고 여기에 2배를 한다.

해설 (1) 보의 거푸집 물량산출
 바닥판두께를 뺀 보춤 \times 기둥간 안목길이 \times 2배 \times 보의수량(갯수)
 (2) 기둥의 거푸집 물량산출
 기둥 둘레길이 \times 기둥높이 \times 기둥갯수
 ※ 기둥높이는 안목높이로 하되 PC기둥이나 1개층 수량 산출 시는 필요높이로 산정한다.

12. 구조물의 수량 산출 시 체적과 면적을 공제하는 경우 가장 적합한 것은?

- ㉠ 거푸집 수량 산출 시 $1m^2$ 이하인 기둥-보의 접합부 면적
- ㉡ 거푸집 수량 산출 시 $1m^2$ 초과하는 개구부의 면적
- ㉢ 이음줄눈의 간격
- ㉣ 철근콘크리트 중의 철근

해설 ① 거푸집 **수량** 산출시 $1m^2$ 이하의 개구부 면적은 공제하지 않는다. 수량
 ② $1m^2$ 초과면적은 공제해야 한다.

13. 흐트러진 상태의 흙 $30m^3$ 를 이용하여 $30m^2$ 의 면적에 다짐상태로 60cm 두께로 터 돋우기를 할 때, 시공 완료된 다음 흐트러진 상태의 잔여 토량은? (단, 토랑환산계수 $C=0.9, L=1.2$ 이다.)

- ㉠ $6.0m^3$
- ㉡ $8.4m^3$
- ㉢ $13.8m^3$
- ㉣ $16.5m^3$

해설 ① 흐트러진 상태의 흙을 다짐상태로 만드는 경우 흐트러진 상태의 흙이 1.33배로 소요된다. (L/C값 적용)
 ② $30m^3 - (30m^2 \times 0.6 \times 1.33) = 6.06(m^3)$: 흐트러진 상태로 남는 흙

14. 표준품셈을 기준으로 강재류의 수량 산출 시 가산할 할 증률로서 가장 부적합한 것은?

- ㉠ 이형철근 : 3%
- ㉡ 강판 : 10%
- ㉢ 고장력볼트 : 3%
- ㉣ 형강 : 10%

해설 ① 대형형강의 할증율 : 7%
 ② 소형형강의 할증율 : 5%

15. 아래 품셈을 기준으로 바닥 미장면적 $300m^2$ 를 시공하기 위하여 1일에 비장공 3명을 동원할 경우 작업완료에 필요한 소요일수는? (바닥미장 m^2 당)

구 분	단 위	수 량
미장공	인	0.05

- ㉠ 3일
- ㉡ 5일
- ㉢ 7일
- ㉣ 9일

해설 ① $1m^2$ 시공시 0.05인이 필요하므로 $300m^2$ 시공시에는 15(명)이 필요하다.
 ※ $0.05 \times 300 = 15$ (명)
 ② 1일 3명이 동원되므로 $15 \text{명} \div 3 \text{명} = 5$ 일이 필요하다.

2장 가설공사 (67p)

84년도 건축사 시험이 출제된 이후로 84년도에는 5문항이 출제되어으나 통상 적산사항을 포함하여 2문항 정도가 출제된다. 적산사항을 제외하면 평균 0.5문항 정도 출제된다.

※ 크게 보아서 3가지 항목이 가장 많이 출제되었다.

- ① 공통가설비 항목중 동력·전력비 항목과 공통가설비와 직접가설비 항목을 구분하는 유형
- ② 비계 및 경사로 설치 규정을 묻는 유형
- ③ 가설 계획시 고려사항과 가설건물 배치 유의사항을 묻는 문제

기타. 줄쳐보기, 기준틀, 타워크레인, 낙하물 방지망 설치기준 등이 출제되었다.

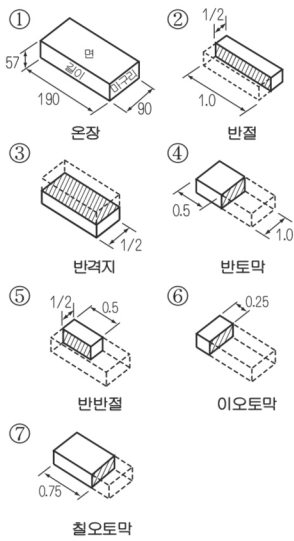
▶ 최근 7개년 출제문제 분석

년 도	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
8. 일반사항						• 먼지발생 억제시설	• 가설공사 일반
9. 가설건물							
10. 기준점, 기준틀					• 기준점 설치시 고려사항		
11. 비계		• 쌍줄비계		• 경사로 설치기준		• 타워크레인 선정 고려사항 • T형크레인의 특징	• 달비계
12. 낙하물 안전시설						• 낙하물 방지망 설치기준	• 재해예방 일반 사항
※ 적산사항							

44 벽돌의 종류 · 쌓기법

핵심 PLUS

■ 벽돌의 크기와 명칭



95 / 03, 13, 16

- 벽돌의 압축강도
- 벽돌의 품질 결정요소

■ 벽체 쌓기 두께

구 분	0.5B	1.0B	1.5B	2.0B
기준형	100	210	320	430
표준형	90	190	290	390

1. 벽돌의 종류

- 1) 보통벽돌 : 붉은 벽돌(소성벽돌), 시멘트 벽돌
- 2) 특수벽돌 : 이형벽돌(홍예벽돌, 원형벽돌, 둥근모벽돌 등), 오지벽돌, 검정벽돌(치장용), 보도용 벽돌 등
- 3) 경량벽돌 : 공동벽돌(Hollow Brick), 건물경량화 도모, 다공벽돌. 보온, 방음, 방열, 못치기 용도
- 4) 내화벽돌 : 산성내화, 염기성내화, 중성내화벽돌 등이 있다.
- 5) 아스벽돌(cinder brick) : 석탄재와 시멘트로 만든 벽돌
- 6) 광재벽돌(slag brick) : 광재를 주원료로 한 벽돌
- 7) 팔벽돌(과소벽돌) : 지나치게 높은 온도로 구워진 벽돌로 강도는 우수하고 흡수율은 적다. 치장재, 기초쌓기용으로 사용한다.

2. 벽돌의 규격

구 분		길 이	나 비	두 께
표준형	치수(mm)	190	90	57
재래형	치수(mm)	210	100	60
내화벽돌	치수(mm)	230	114	65
허용오차(mm)		±3	±3	±4

3. 벽돌의 품질 (KSL 4201)

종 류	등 급	압 축 강 도	흡 수 율
붉은벽돌 (소성벽돌, 점토벽돌)	1종	24.50N/mm²이상	10%이하
	2종	20.59N/mm²이상	13%이하
	3종	10.78N/mm²이상	15%이하
시멘트 벽돌	압축강도 8.0N/mm² 이상. 골재 최대킷수 10mm이하, 진동, 압축을 병용 하여 성형한다. 습도 100% 상태 500℃시 이상 보양. 7일이상 보존 후 출하		

* 붉은 벽돌의 소성온도는 900~1,000℃, 일반조적용 구조재로 사용한다.

53 목재의 가공·접합

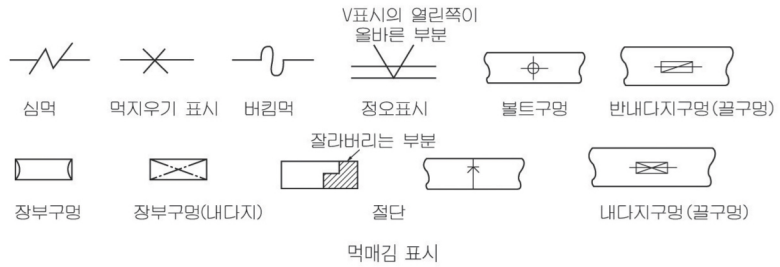
핵심 PLUS

1. 목재의 가공

(1) 목재의 가공순서

- ① 먹매김 : 마름질, 바심질을 하기 위해서 먹매김을 하고 가공형태를 그림
- ② 마름질 : 재료를 소요치수로 자른다. 재료가 많을 경우 공작도를 작성
- ③ 바심질 : 구멍 뚫기, 홈파기, 대패질 (맞춤 장부 깎아내기, Bolt 구멍 뚫기 등)

*목재가공순서 : 목재건조 처리(재료처리) → 먹매김 → 마름질 → 바심질 → 세우기순이다.

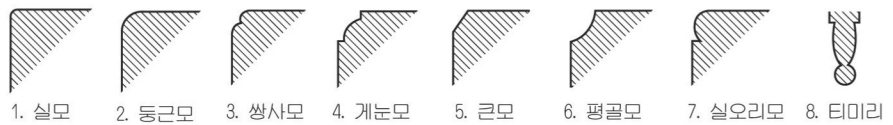


(2) 모접기, 쇠시리 (Moulding)

대패질한 재는 모두 모접기(면접기)하고 필요에 따라 개탕(반턱, 홈 또는 턱솔치기), 쇠시리 등을 한다.

보통 실모접기로 하며 원칙도에 따라 모양, 치수, 크기 등을 접는다.

*모접기 : 목재나 석재 끝부분을 오목지게 혹은 도드라지게 모양내어 잔다듬하는 것을 말한다.



먹매김 표시

(3) 목재 가공시 주의사항

- ① 목재의 결점부분에서 이음, 맞춤을 피함.
- ② 이음, 맞춤은 응력이 작은 곳에서 행함.
- ③ 심재, 변재등 목재의 건조변형을 고려.
- ④ 치장 부분은 먹줄이 남지않게 대패질.
- ⑤ 줄구멍, Bolt 구멍은 깊이를 정확하게 유지.
- ⑥ 철물의 구멍위치는 정확히 하며 구멍크기는 가시못인 경우 1.5mm, 나사못은 0.5mm, Bolt 구멍은 2mm 초과금지

1.5mm

핵심 PLUS

84,91 / 94 / 85

- 듀벨
- 보강철물일반
- 왕대공 지붕틀에 사용되는 보강철물

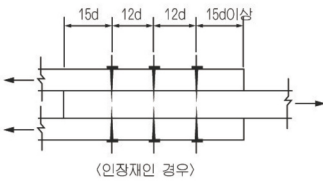
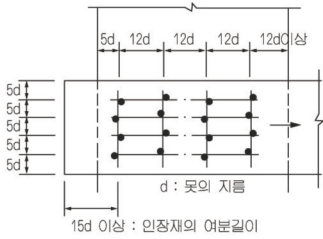


그림. 못배치의 최소 간격

(3) 이음 및 맞춤시 주의사항

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| ① 응력이 작은 곳에서 한다. | ⑤ 단순한 모양으로 완전 밀착 |
| ② 단면 방향은 응력에 직각되게 | ⑥ 응력이 균등하게 전달되게 한다. |
| ③ 적게 깎아서 약해지지 않게 | ⑦ 큰 응력부, 약한 부분은 철물 보강 |
| ④ 모양에 치우치지 말 것 | ⑧ Truss. 평보는 왕대공 가까워서 이음 |

3. 연결철물 및 접착제

(1) 연결 및 보강철물

1) 못

- ① 못 길이는 판두께의 2.5배~3배, 마구리에 박는 것은 3.0~3.5배이며, 널두께가 10mm 이하일 때 4배가 표준이다.
- ② 널두께는 못지름의 6배 이상으로 하고 15° 정도 기울여 박는다.
- ③ 가력방향(加力方向)의 하중이 작용하는 편의 가장자리에서 12d, 상호간은 12d, 하중이 작용하지 아니하는 편 of 가장자리까지 5d.
- ④ 가력에 직각방향 끝에서 5d, 상호간 5d 이상
- ⑤ 인장재에 대한 여분길이 : 15d 이상으로 한다.
- ⑥ 나사못은 지름 1/2 정도를 구멍뚫고 최소 나사못 길이의 1/3 이상은 틀어서 조인다. 처음부터 돌려박는 것이 원칙이다.
- ⑦ 큰 응력을 받는 곳에는 네모머리 코오치스쿠류를 쓰고 1/2은 틀어서 조인다.

2) Bolt

- ① 구조용은 12mm, 경미한 곳은 9mm정도를 쓴다. 인장력을 분담한다.(볼트 상호간 배열 ; Bolt지름의 7배 이상) **1.5mm를 초과**
- ② 목재의 Bolt 구멍은 지름보다 **2mm 이상 크게** 해서 안된다.

3) 꺾쇠 : 쇠는 엇꺾쇠, 보통꺾쇠, 주걱꺾쇠가 있고 단면은 원형을 많이 사용한다.

4) 띠쇠 : 보통 띠쇠, ㄱ 자쇠, 감잡이쇠, 안장쇠 등이 있다.

5) 듀벨 : 볼트와 같이 사용하여 듀벨은 전단력, 볼트는 인장력을 부담한다.

예제 53-3

목공사에서 사용하는 보강철물에 대한 설명으로 틀린 것은 다음 중 어느 것인가? [94]

- ㉠ 가시못의 지름은 6mm이상으로 한다.
- ㉡ 못의 지름은 널두께의 1/6 이하로 하고, 길이는 나무두께의 2.5~3배로 하며, 널두께가 10mm 이하일 때에는 4배를 표준으로 한다.
- ㉢ 볼트는 인장력에 대응하며 산지는 전단력에 대응한다.
- ㉣ 목재 볼트구멍은 볼트지름보다 5mm이상 커서는 안된다.

답 ㉣