

조적/석공사/커튼월

건축시공 및 건설관리 입문 Introduction to Building Construction Engineering & Management

Moonseo Park

Professor, PhD

39동 433

Phone 880-5848, Fax 871-5518

E-mail: mspark@snu.ac.kr

Department of Architecture &
Architectural Engineering
College of Engineering
Seoul National University



조적공사



고대건축



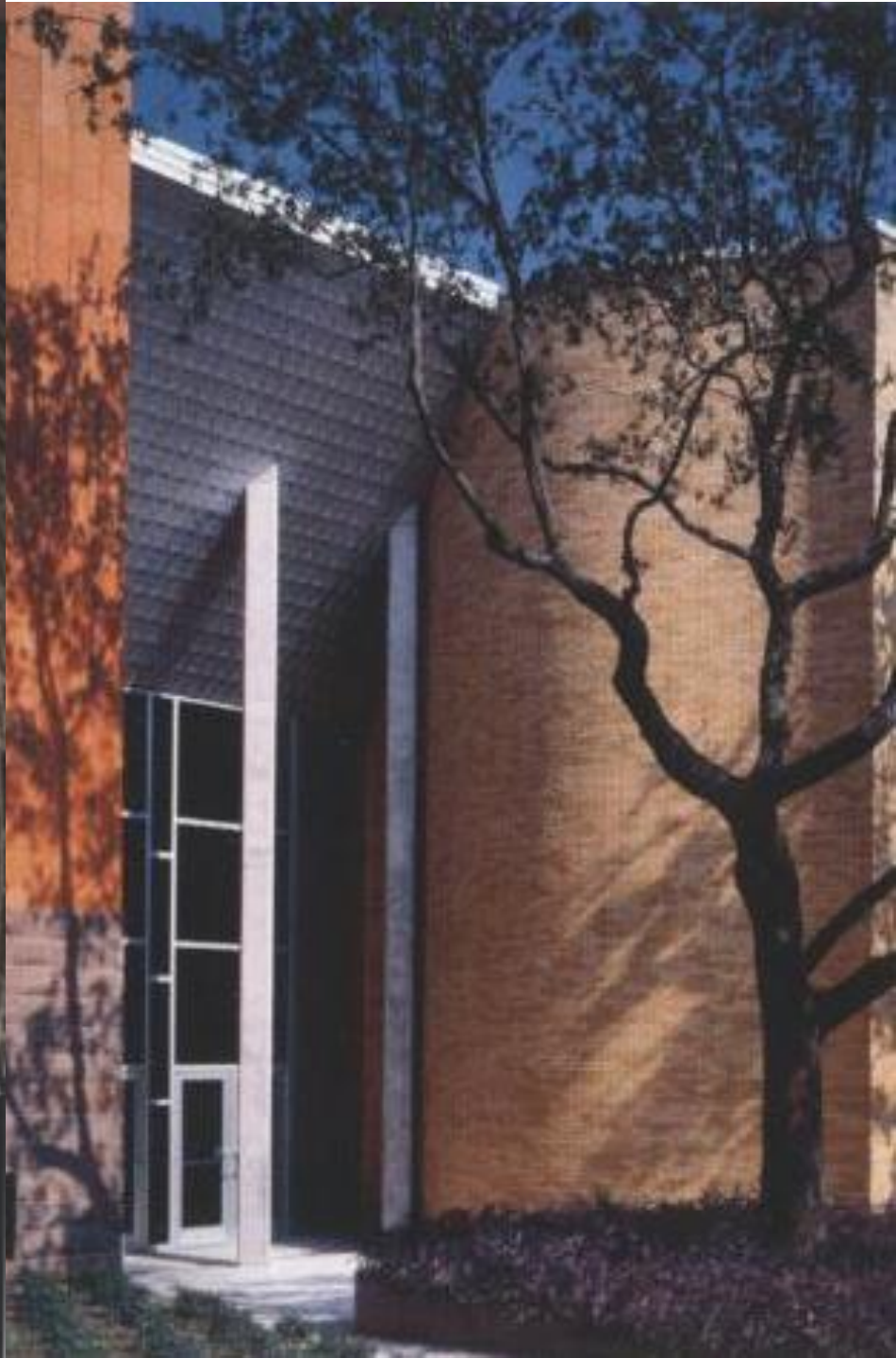




근대건축



현대건축



원자재를 가공하여 만든 단위 재료를 접합재로 쌓아서 역학적, 의장적, 기능적 역할을 이루는 구조를 만드는 공사 횡력에 대한 저항성이 약하므로 구조재로서 기능은 줄고, 건물의 고층화, 대형화하는 요즘은 마감재로 쓰이는 경우가 대부분이다.

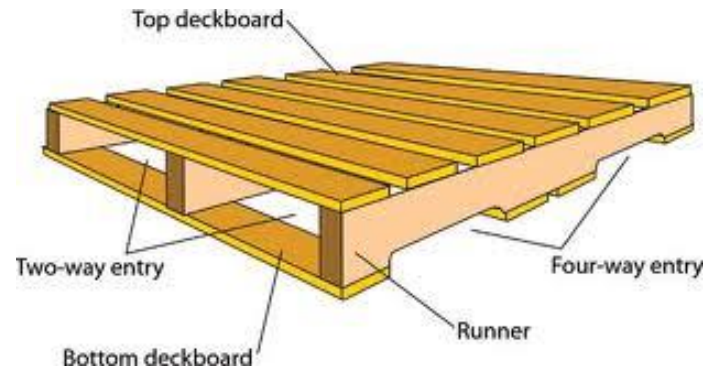
- 종류

- 벽돌공사
- 블럭공사

- 조적조의 용도

- 구조재
- 마감재

- 한냉기 시공은 철근콘크리트 공사에 준함
- 운반 및 보관 시 파손주의(형상유지): Pallet에 의한 운반
- 형상 및 재료별 분리하여 관리
- 雨水, 汚水 등에 노출되지 않도록 보관
- 접착물탈은 개체강도보다 동등 이상의 것으로 사용
- 시공 후 노출면, 돌출부, 모서리 등은 손상, 오염되지 않도록 양생
- 백화현상 발생에 주의
- Water Repellent (발수제) 등 도포
- 조적조의 공간쌓기의 경우 공동부에 우수가 유입되지 않도록 조치
- 재료 및 구조의 특성별로 적절한 보강대책 강구
- 이질재와의 접합부분의 처리대책



- 조적조의 균열은 누수의 원인, 외관저해, 구조적 불안감 조성
- 설계, 재료, 시공의 복합적인 원인에서 균열 발생
 - 균열에 의한 피해
- 균열에 의한 누수, 소음 전달
- 단열성 저하 (공간 및 내부 단열 등)
- 미장재의 박락 발생, 미관상 불쾌감
- 백화현상 발생
- 창호 및 내부 시설재의 변형 초래
- 구조적 불안감 조성

백화현상

◆ 정의

라임 런 (Lime Run) : 석회의 분산, 시멘트 중의 가용성 성분이 물에 녹아($\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$) 증발되면서 공기 중의 탄산가스와 결합하여($\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$) 탄산소다 황산고토류가 되는 현상. 딱딱히 굳은 하얀색 또는 회색 얼룩이 몰탈 조인트에 따라 형성.

화이트 에플로레스스(White Efflorescence): 물에 녹는 염분이 빗물, 공사용물과 지하수 등의 물에 용해. 수분이 증발되면서 염분이 벽돌 표면에 결정화되어 가루가 뿌려진 것처럼 얼룩 상태로 남게 됩니다

◆ 발생원인

- 기초 발생원인 부동침하
- 우수처리 미비
- 벽과 기둥, 보의 연결부분 균열 발생
- 재료 결함
- 바탕골조의 시공 불량
- Mortar의 배합, 비빔 불량
- 줄눈 시공 불량
- 모서리부, 개구부 등의 보양 불량
- 양생 중의 빗물 침투

Lime Run



Efflorescence



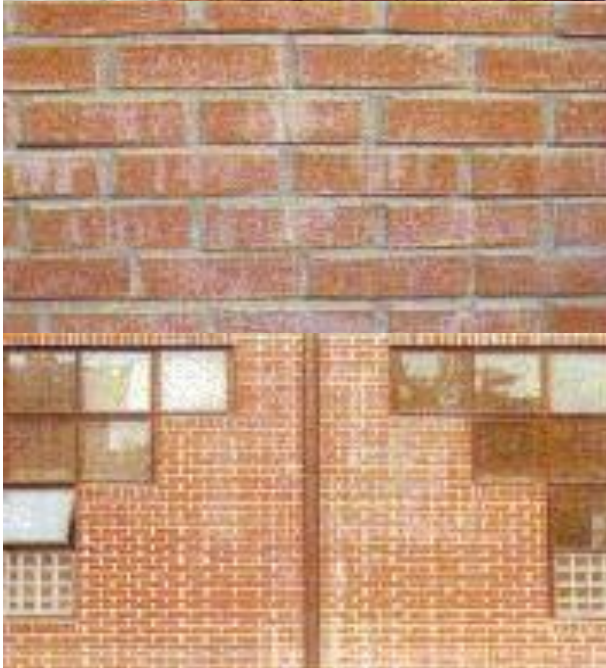
몰탈 배합 시 해사를 사용하였을 경우

장마 때 조적하고 공간 층이
형성되지 않았을 경우

창의 하부에 나타나는 경우



빗물이 침투하여 하부에
집중하였을 경우



줄 눈 시공 부실로 인한 경우

빗물 홈통 연결부위 방수 불량일 경우

방지 대책

백화방지를 위한 상하통풍구 및 배수구를 설치 하여야 한다.

방수줄눈재 사용.

양생전 비닐등으로 덮어주어 수분 침투을 방지.

모르터는 건비빔

흡수율이 8%이하의 벽돌을 사용.

벽돌과 벽돌사이를 빈틈없이 몰탈로 채움.

해사나 경수(알카리 성분이 많은물)는 절대 사용하지 말 것.

벽돌표면에 모르터 잔재 제거.

벽돌을 깨끗한 물에 담갔다 시공(시멘트를 흡수하지 않게 하는 방법) 습윤 상태 유지.

벽돌공사

1) 벽돌의 종류

- ◆ 보통벽돌 ; 치장벽돌, 시멘트벽돌 등
- ◆ 내화벽돌
- ◆ 이형벽돌
- ◆ 경량벽돌

2) 벽돌 쌓기 방법

- ◆ 축조 방법에 의한 구분
 - 英式 쌓기
 - 佛式 쌓기
 - 和蘭式 쌓기
 - 美式 쌓기
- ◆ 두께에 의한 구분
 - 0.5B, 1.0B, 1.5B, 2.0B, ...

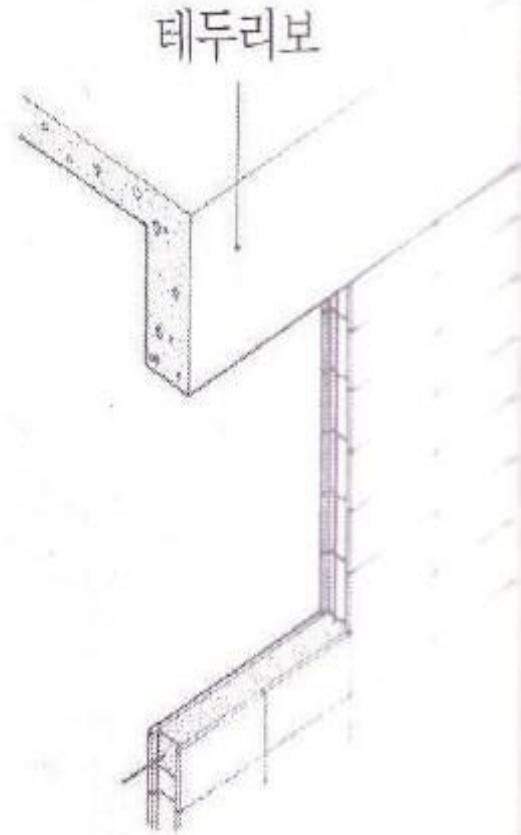
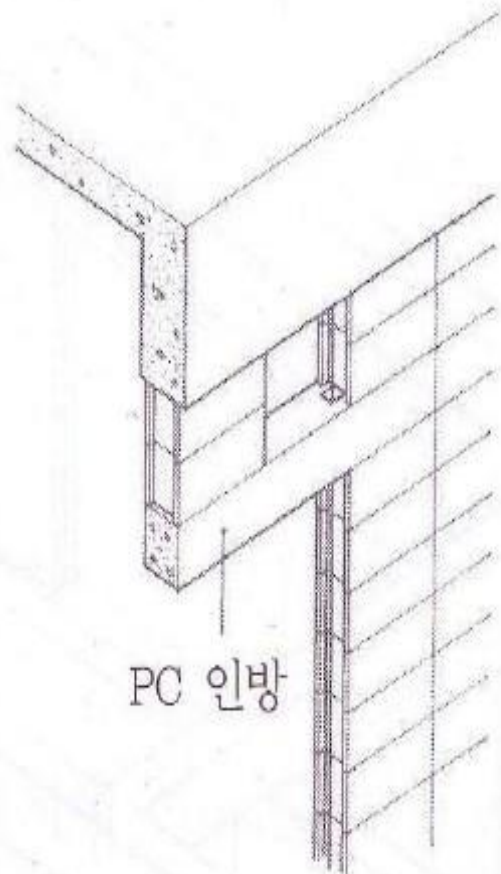
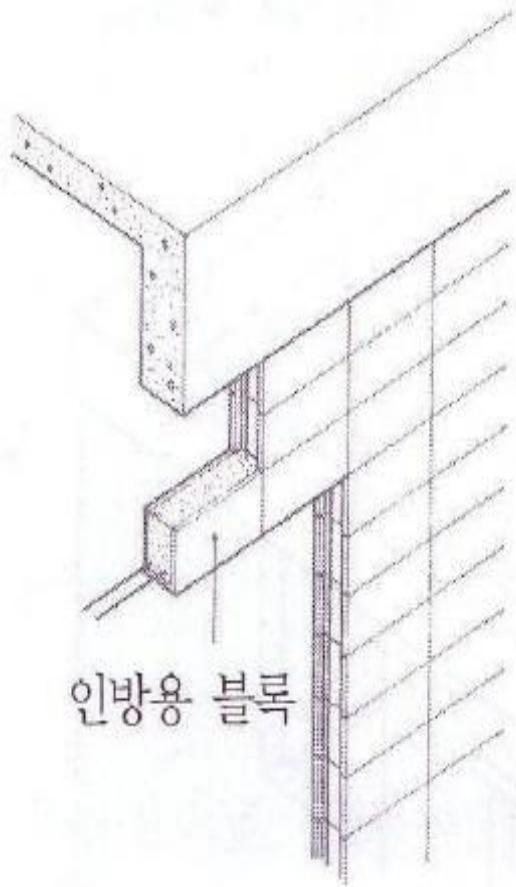
✓ 보통 벽돌의 치수 (단위 : mm)

구 분		길 이	나 비	두 께
기존형	치 수	210	100	60
	허용치(%)	±3	±3	±4
표준형	치 수	190	90	57

3) 벽돌공사 시 주의사항

- ◆ KS 합격품만 사용
- ◆ 쌓기 전 물에 충분히 적신 후 쌓는다 (표면물기 제거 후). 단, 내화벽돌은 예외
- ◆ 세로줄눈은 통줄눈이 생기지 않도록 주의
- ◆ 1일 쌓기 높이 ; 최대 1.5m (20켜), 보통 1.2m (17켜)
- ◆ 백화 발생에 주의 ; Water Repellent (발수제) 도포

인 방



인방구법의 종류



블럭공사

블럭구조의 특징

- ◆ RC보강 시 내풍·내진·내구성 증대
- ◆ 내화성
- ◆ 단열성 ; 벽돌과 복합구조로 축조 가능
- ◆ 소음 방지
- ◆ 시공성이 좋음

블럭조의 종류

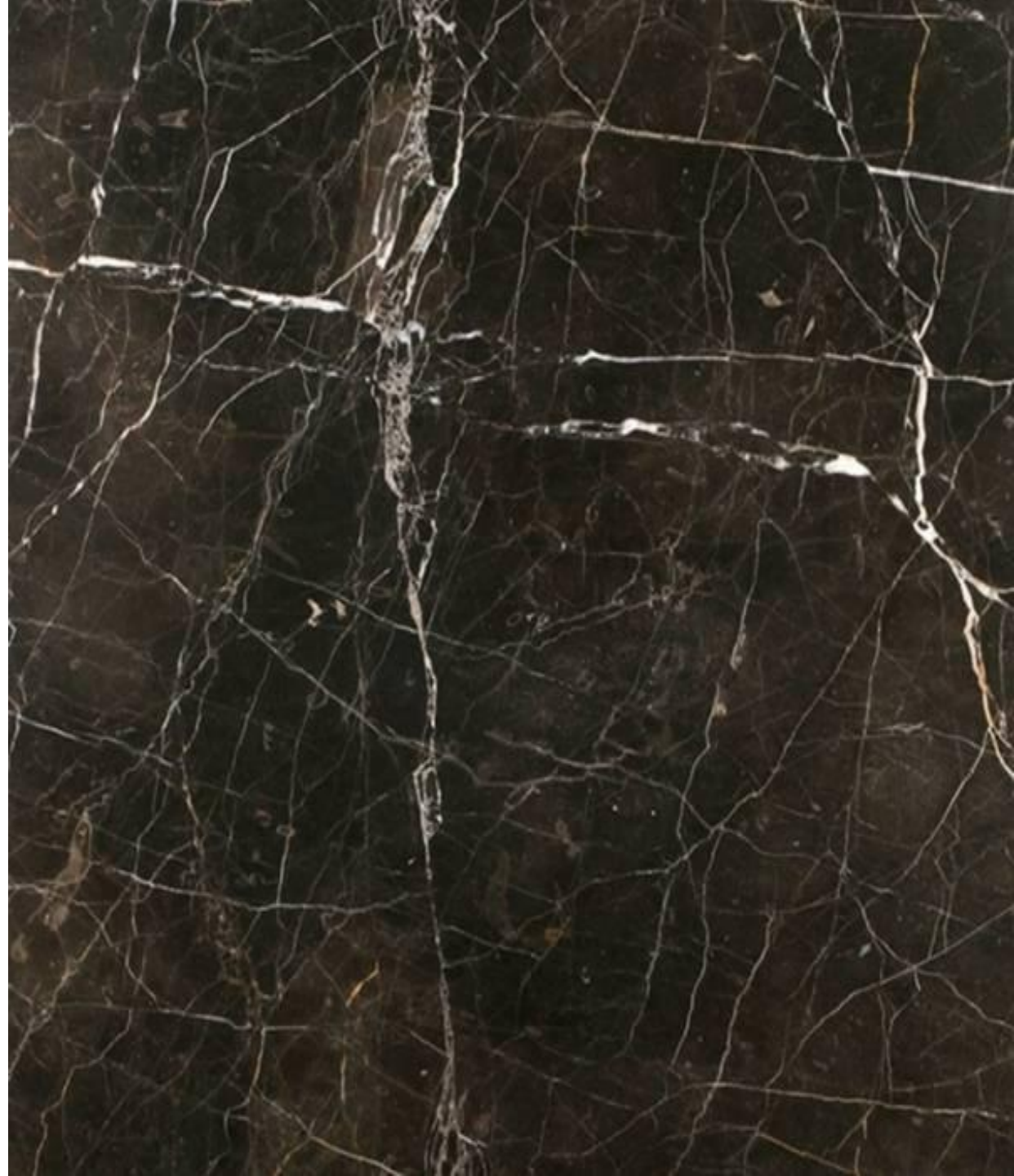
- ◆ 일반내력블럭조
- ◆ 보강블럭조
- ◆ 장막블럭조
- ◆ 거푸집블럭조 ; ㄱ자 형, ㄷ자 형, T자 형, ㄴ자 형 등
- ◆ 복합블럭조 ; 블럭 + 벽돌

형상	치 수			허 용 차	
	길 이	높 이	두 겜	길이/두께	높 이
기본형블럭	390	190	190(8") 150(6") 120 100(4")	±2	±3
이형블럭	길이, 높이 및 두께의 최소치수를 90mm 이상으로 한다. 또 횡근용 블럭, 모서리용 블럭처럼 기본형 블럭과 동일한 치수 및 허용차는 기본형 블럭에 준한다.				

지하주차장 이중벽



석공사



◆ 화강암

- 입자가 거칠며, 그 조직에는 방향성이 없고, 색은 흰색에서 담홍색으로 단단하고 아름다우며, 내구력이 크다. 대재(大材)를 얻기 쉽고, 산출량이 풍부하므로 연마하여 건축의 장식용으로 이용된다. 내화도가 작은 것이 결점이다.

◆ 대리석

- 비교적 가공하기 쉽고, 연마하면 아름다운 광택이나 모양을 나타내는 것이 많다. 빗물의 풍화작용에 대해 약하므로 실내장식용 건축재, 공예품·조각 등에 이용된다.

◆ 테라초

- 대리석이나 화강암 등의 쇄석(碎石)을 혼합점착제(混合粘着劑)로서 시멘트를 이용하여 굳혀 만든 것이 널리 사용된다. 천연의 것에 비해 값이 싸고 크기나 색의 조절이 자유로우며, 어느 정도 암석의 천연상태를 표현하므로 그 이용이 늘어나고 있다

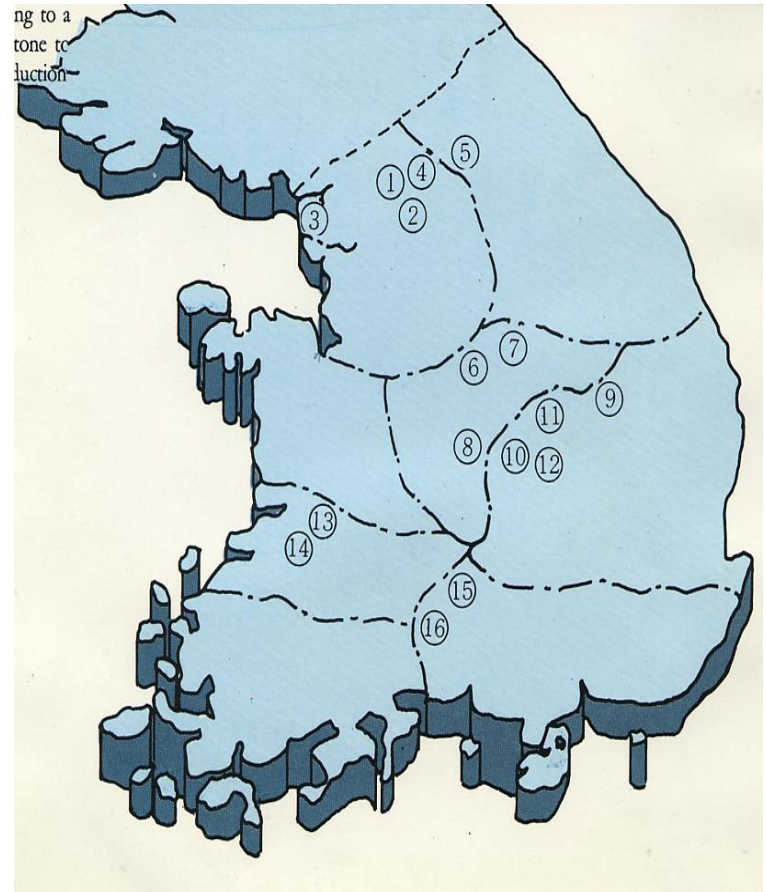
국내의 주요 석재 생산지

◆ 중요 화강암 생산지

- 경기 ; 포천석(①), 운천석, 일동석(②), 신북석, 가평석
- 강원 ; 후동석
- 경북 ; 화북석, 문경석(⑩)
- 전북 ; 황동석(⑭), 진안석
- 경남 ; 거창석(⑮), 마천석(16)

◆ 국내산 대리석

- 강원 ; 정선 크리스탈
- 충북 ; 충주 백석
- 전북 ; 익산석



석공사의 종류

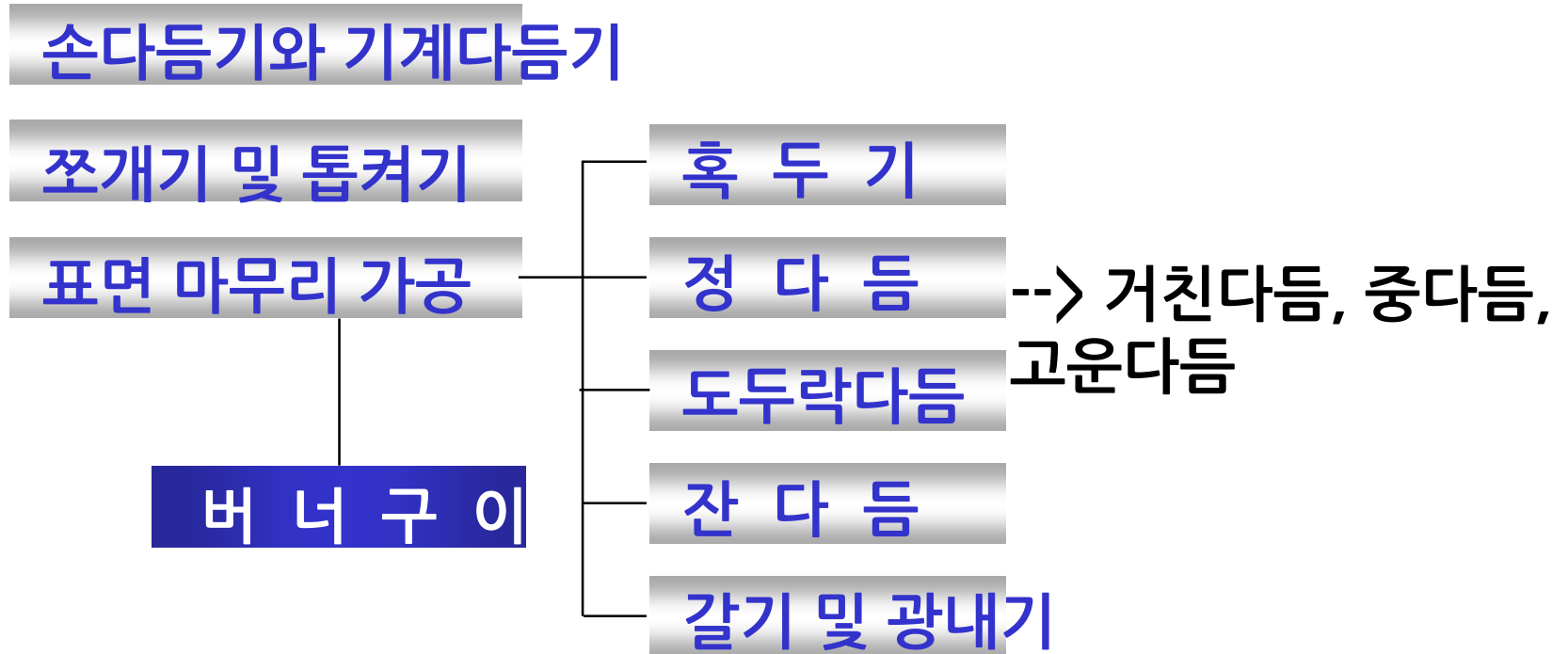
◆ 붙임 공법에 의한 구분

- 습식 ; 주로 바닥시공, 시멘트 몰탈을 접착제로 사용
- 건식 ; Angle 공법, Truss 공법

◆ 줄눈의 재료에 의한 구분

- Caulking 공법
- Open Joint 공법(용융아연도금 철재, 볼트조립)

석재의 가공



버너구이



<http://blog.naver.com/1492snow>



- 석재는 작은 충격에도 쉽게 부서짐
- 따라서 외부로 노출된 모서리를 잘 보호해야 함
- 본드나 에폭시를 사용할 때 과도한 양을 사용하지 않도록 한다

시공 - Angle 공법



CUTTER



장식용 석재 타일



긴결철물



접착제 (에폭시계)



접착제 (에폭시계)



석재타일



- ◆ 바탕면에 먹줄
--> 수평실에 맞춰 앵커볼트에 고정철물 임시설치



- ◆ 앵커에 고정 철물 고정
(하부 먹선에 맞춰 고정 철물을 임시로 고정한다.)



◆ 상하 고정 철물 간의 간격 체크



◆ 간격 체크 후 조임



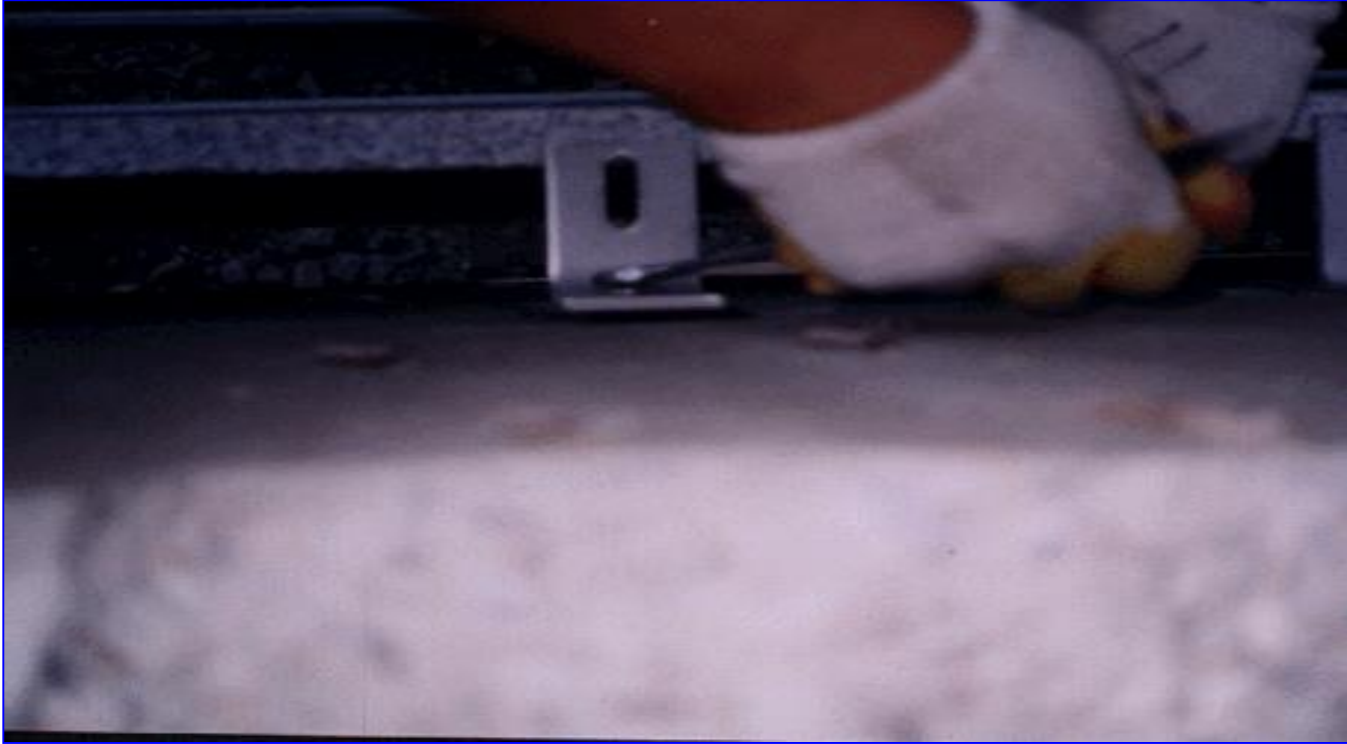
- ◆ 석재 타일의 가공 ; 양 끝 단에서 1/4 위치에 일정 깊이의 홈을 판다.



- ◆ 고정 철물에 에폭시 계통의 제1접착제와 제2접착제를 혼합하여 일정량을 철물에 입힘



- ◆ 먼저 석재 타일 하부 홈에 고정철물을 삽입한다.



- ◆ 석재 타일을 삽입한 후 상부 고정 철물로 조정 석재 타일을 붙들어 맨다.

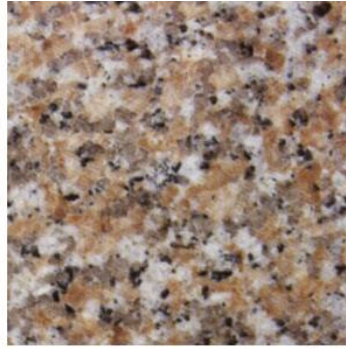


- ◆ 고정 철물과 연결철물과의 결합
--> 석재 타일 고정.

화강암



포천석



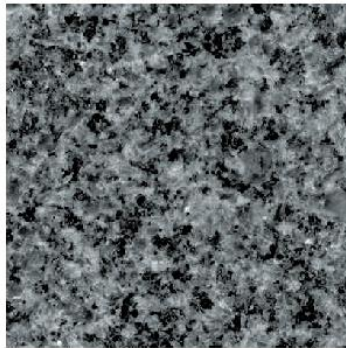
문명석



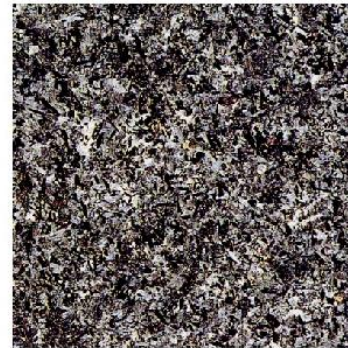
마천석



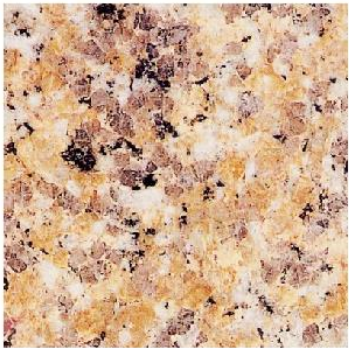
계창석



고홍석



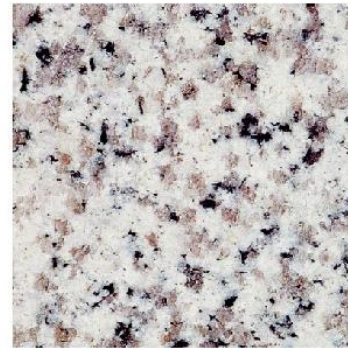
후동석



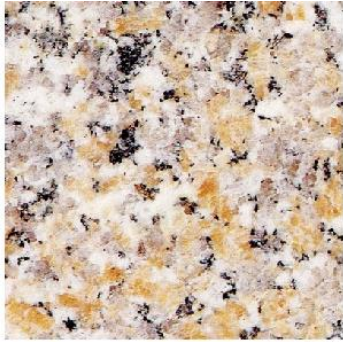
상주석



황등석



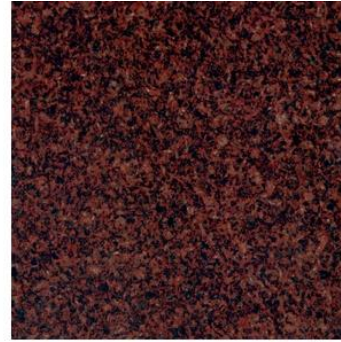
가평석



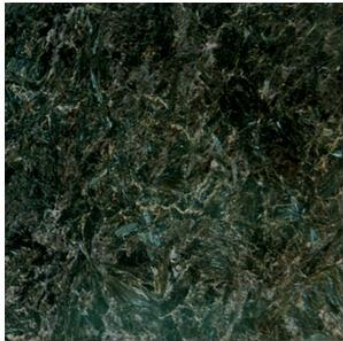
은천석



대백화



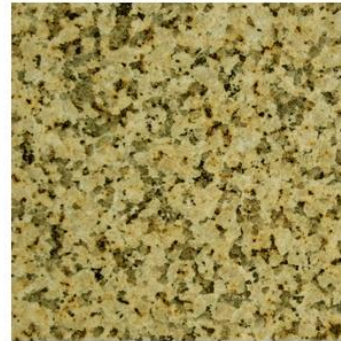
서량홍



금점



금사점



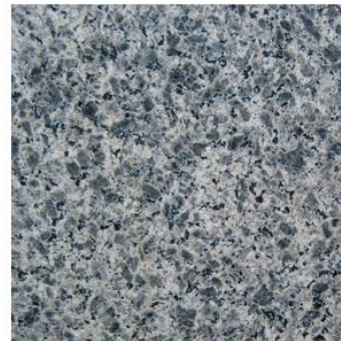
극화양



수정록



회마



표피화

커튼월공사

개요 및 효과

1) 커튼월의 개요

- ◆ 마감재(유리, 석재, 금속판재, 법랑 등) + 보강재(supporting frame)
 - > 고층건물(High Rise Building)의 외벽 마감(외피)
- ◆ 비내력벽(non-bearing wall)
- ◆ 요구성능 ; 기밀성, 수밀성, 구조적 안정(내구성, 내풍성, 내진성), 단열 및 채광성, 내화성, 차음성, 디자인 우수성, 시공성, 경제성



2) 커튼월의 효과

- ◆ 공기단축 효과 ; 건물의 외피구조를 공장에서 생산하여 반입하는 프리패브(Pre-Fabrication) 제품이므로 공사초기에 선행하여 제작에 착수할 경우 구조체가 완성되는 즉시 설치할 수 있으므로 전체 공기를 단축 할 수 있음
- ◆ 경량화 ; 현장 타설 콘크리트나 벽돌 등의 외장재에 비해 경량이어서 건물의 전체 무게를 줄일 수 있으며, 부수적으로 구조관련 비용(기둥, 기초 크기 감소 등)을 줄일 수 있음
- ◆ 가설 공사의 생략 ; Curtain Wall의 설치는 건물의 내부에서 시공 가능하므로 외부 비계를 생략할 수 있음 -> 가설 공사비 절감효과
- ◆ 고성능화 ; 태풍, 지진, 직사광선, 외부소음 등 실내 환경에 영향을 미치는 외적 요인을 조절하고 차단하는 필터로서 조정 기능이 탁월하며 특히 고층 건물에서의 외부 환경영향 요인의 조절기능은 탁월한 것으로 입증됨
- ◆ 프리패브화(JIT system 적용 가능)
- ◆ 건축생산의 근대화
- ◆ 외장 마감의 다양화

커튼월공사 – System 분류

1) 조립방식에 의한 분류

Unit Wall 방식

- 건축 모듈을 기준으로 하여 취급이 가능한 크기로 나누며 구성 부재 모두가 Pre-fab 형식으로 대부분 Glazing을 포함
- 시공 속도나 품질관리의 업체 의존도가 높아 현장상황에 융통성을 발휘하기가 어려움

Stick Wall 방식

- 구성 부재를 현장에서 조립·연결하여 창틀이 구성되는 형식으로, Glazing은 현장에서 실시
- 현장 안전과 품질 관리에 부담이 있지만, 현장 적응력이 우수하여 공기조절이 가능

Window Wall 방식

- Stick Wall 형식과 유사하지만, 창호 주변이 패널로 구성됨으로써 창호의 구조가 패널 트러스에 연결되는 점이 다름
- 패널 트러스를 스틸 트러스에 연결할 수 있으므로 재료의 사용 효율이 높아 비교적 경제적인 시스템 구성이 가능

Stick wall method 시공



자재 양중



각 층별로 양중

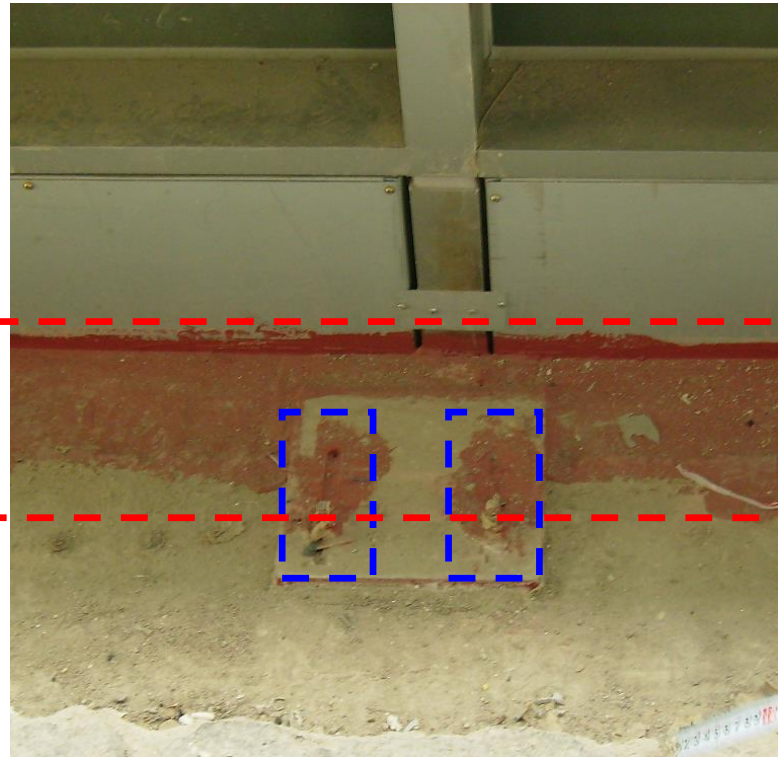
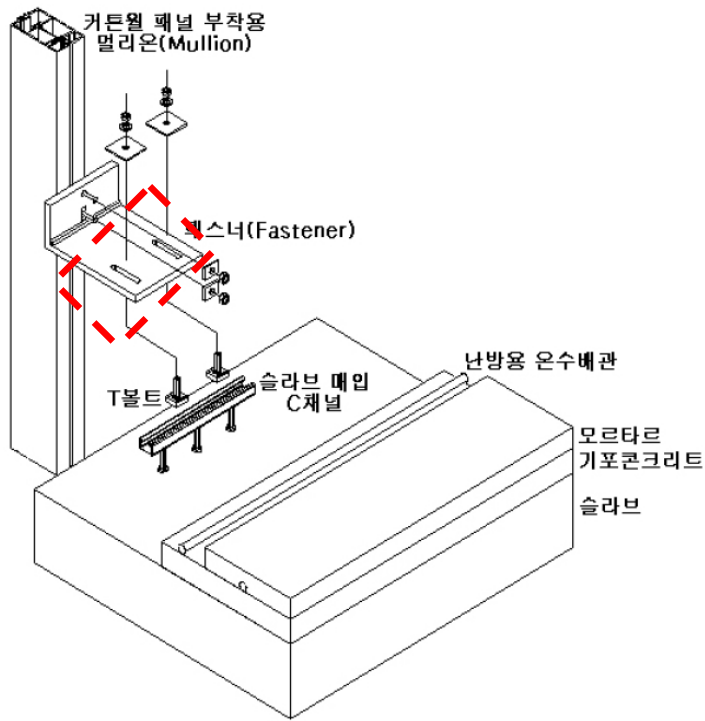


Winch에 연결



부재 설치





불규칙한 슬라브 외곽선의 오차를 흡수하는 패스너

2) 구조방식에 의한 분류

항목	Mullion 방식	Panel 방식		
		층간 Panel	기둥,보 Panel	연속벽(횡벽) Panel
구 성 도	