

미장/도장/방수

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



미장공사

1. 개요

1.1 미장공사의 정의

- 구조체의 바탕을 보완하여 이후 페인트, 벽지바르기 등의 마감품질을 높이게 하는 공사, 제물마감의 경우는 자체마감으로 종결
- 구조체 표면을 침식, 오염 등으로 부터 보호하는 마감

1.2 미장공사의 종류

(1) 재료적 분류

- 기경성: 흙벽, 회반죽바름, 돌로마이트 플라스터, Premixed 모르터, 드라이비트, 기타 (공기중 탄산가스와 반응하여 경화)
- 수경성: 시멘트모르터, 석고플라스터, 인조석, 테라조, 기타
(수화반응으로 경화)

(2) 부위별 분류

- 바닥미장
- 벽체미장
- 천정미장

흙벽



회반죽



드라이비트



석고플라스터



미장공사 - 수행 시 주의사항

1 바탕 구조체 처리

- 바탕 구조체의 변형에 유의: 신축줄눈, 수축줄눈 등을 두어 보완
- 바탕 구조체의凹凸 및 파손부분의 처리: Patch-up 등으로 보완
- 바탕면의 접착성능 향상 고려: 면처리, Primer 도포 등
- 異種의 바탕인 경우 바탕면의 안정성을 높일 수 있도록 처리: 메탈라스, Glass Fiber 등을 이용

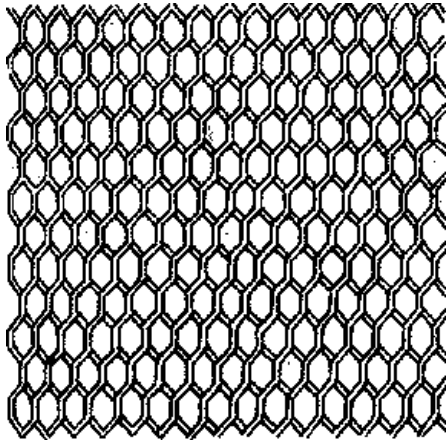
2 미장재의 처리

- 미장재는 해당 공간의 기능(환경조건)에 적합한가 확인 후 결정
- 미장재의 부착성능을 확보할 수 있도록 균질배합 할것
- 미장재의 바름두께는 일정하게 유지할 것
- 초벌, 재벌, 정벌 등과 같이 1회 이상 바르는 경우에는 각 공정의 양생기간을 준수할 것
- 미장재 자체의 경화 시 수축균열이 발생하지 않도록 보강
- 미장재의 시공은 반드시 해당 재료의 시방에 따르도록 한다.

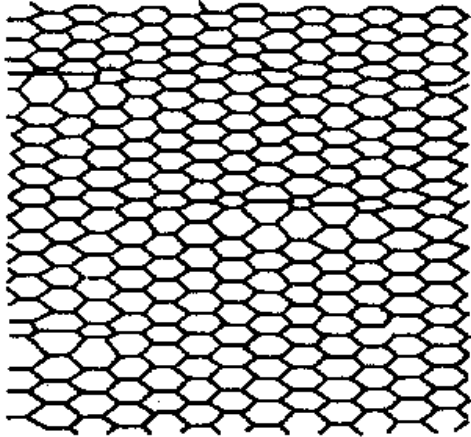
3 양생

- 해당 재료에 적합한 양생 실시: 물뿌리기, 모래입히기 등
- 여름: 바름면의 급속한 건조를 피할 수 있도록 처리
- 겨울: 바름면이 얼지 않도록 보온 처리
- 비바람으로부터 보호(Sheet 보양 등)
- 실내는 통풍차단 필요
- 직사일광 방지

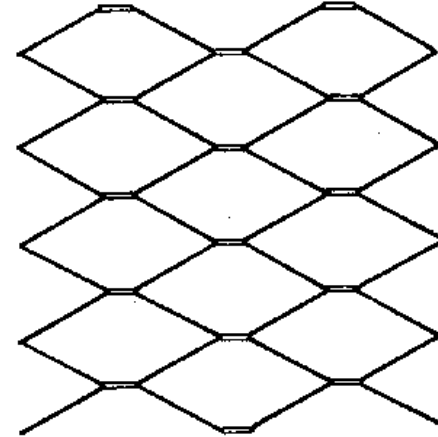
라스



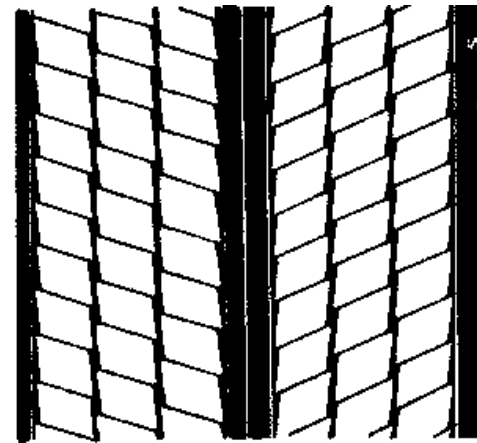
diamond-mesh lath,
(다이아몬드형 라스)



self-furring diamond lath
(흑붙이 다이아몬드형 라스)



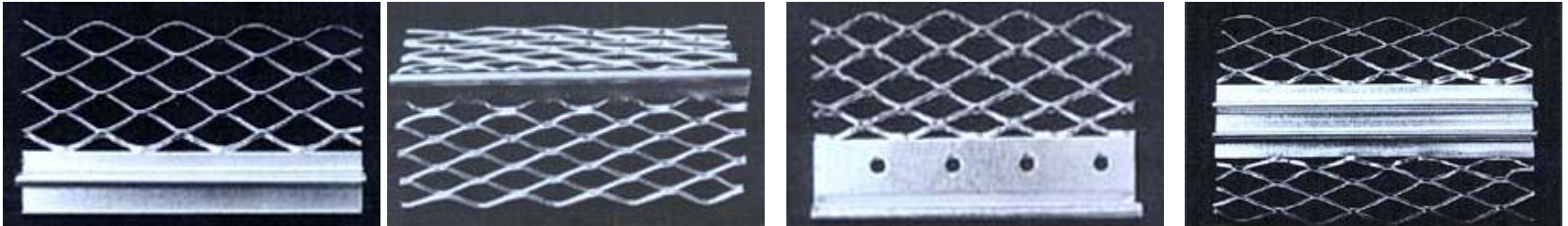
stucco binder mesh
(스타코 바인더 매쉬)



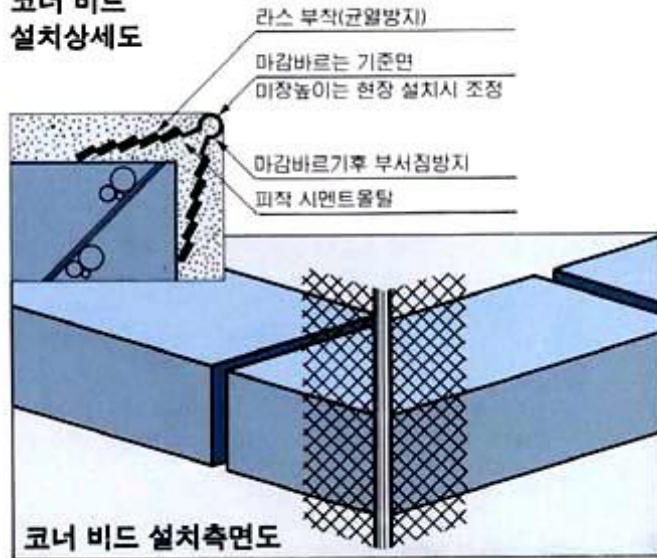
expanded metal lath
(메탈라스)

비드

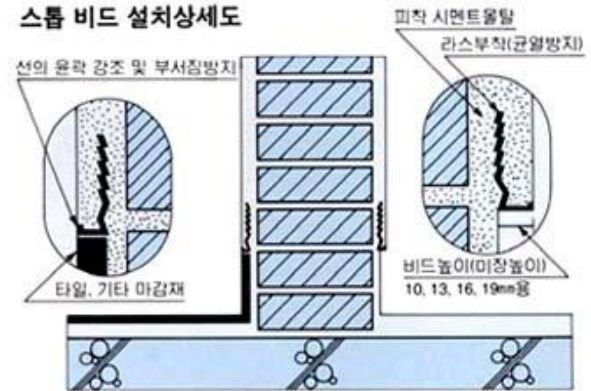
미장 작업이 평활하고 깨끗하게 되도록 보조하고 크랙 등을 방지하기 위해 기둥이나 벽 등에 설치하는 철물.



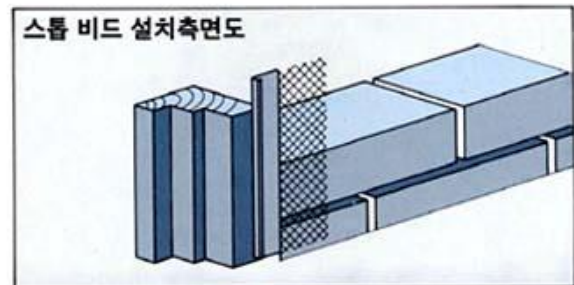
코너 비드 설치상세도



스톱 비드 설치상세도



스톱 비드 설치측면도



도 장 공 사

도장공사

1. 개요

- 건축물의 여러 내외장 표면에 도료(도장재료)를 넓게 바르는 것으로 부식의 방지와 보존을 도모하며, 아름답게 장식하는 공사.
- 최종 마무리 공사로 작업 시 조건, 바탕마감 정도, 재료 특성에 따라 균열, 박리 등의 결함이 발생할 수 있으므로 유의.

2. 도장의 목적

- 미화
 - 색채, 광택, 모양
- 보호
 - 부식, 침식, 파손으로부터 보호
- 성능부여
 - 내수, 내구, 내후, 내약품성, 절연성, 강도 부여

3. 재료의 종류 및 특징

- 수성 페인트 (water paint)
- 에멀션 페인트 (emulsion paint)
- 유성 페인트 (oil paint)
- 바니쉬 (varnish)
- 래커 (lacquer)
- 방청도료 (녹막이 페인트, rust proofing paint)
- 아스팔트 페인트 (asphalt paint)
- 합성수지도료

- 수성 페인트 (water paint)

- 교착제 + 물 + 안료.
(교착제 : 아교, 전분, 카세인)
- 내알카리성, 내식용,
- 비내수성, 비내구성.
- 콘크리트면, 미장면, 석고 보드면, 텍스면.

- 에멀션 페인트 (emulsion paint)

- 물에 용해되지 않는 유성도료, 니스, 래커, 수지 등을 에멀션화제 (유화제)작용에 의해 물속에서 분산시킨 도료.
- 유성과 수성의 중간.
- 불투명한 도막형성.
- 발수성
- 수지 류 (resin) + 유성도료 +수성페인트

- 유성 페인트 (oil paint)

- 산성
- 내수성, 내구성, 내후성.
- 알칼리에 약해 내약품성이 떨어짐
- 외벽, 욕실, 부엌 등 물이 접하는 곳.
- 안료 + 건성유 + 건조제 + 희석제.
- 불투명한 도막형성



- 바니쉬 (varnish)

- 유성 바니쉬, 휘발성 바니쉬 (주정도료)
- 안료 불포함, 투명한 피막 형성.
- 수지류 (resin) + 용제 (medium)

- 래커 (lacquer)

- 빠른 건조, 견고한 도막, 광택, 내수성, 내후성, 내유성.
- 클리어 래커: 목재면, 비내수성, 내부용
- 에나멜 래커 :연마성, 자동차 외장용.
- 3.5 kg/cm²의 압력의 스프레이건 사용.

- 방청도료 (녹막이 페인트, rust proofing paint)

- 광명단(Pb_3O_4) : 비중이 크고 저장이 곤란
- 역청질 도료 : 일시적 방청효과
- Zinc-cromate Paint : 알루미늄판, 아연철판의 초벌용.
- 알루미늄 페인트 : 안료 (알루미늄 분말) + 유성바니쉬, 광선, 열반사효과, 산화철 녹막이, 아연 분말도료 ,이온교환 수지 도료, 역청질 도료 등

4. 시공시 주의사항

- **작업사항**

- 보관장소를 설치하여 화기 등으로 격리
- 밀폐된 공간에 보관 시 환기.
- 바탕처리에 철저한 시공

- **바탕처리**

- 피 도장물에 녹, 오염물질, 이물질 등 제거.
- 목재, 모르타르면은 충분히 건조 후 작업.

- **도장방법**

- 초벌, 재벌, 정벌의 순으로 도장. 초벌도료의 충분한 건조 후 재벌, 정벌한다.
- 다습하거나 기온 5℃ 이하일 때 작업 중단.

방수 공사

1. 개요
2. Check Point
3. 방수공사의 종류와 공법
4. 용어 정리



1. 개요

1) 방수공사의 정의

- ◆ 방수재료를 이용해 건물의 지하실, 지붕 및 바닥에 방수층을 구성하는 것
- ◆ 건물 내외부에 물을 차단하기 위한 공사



2) 방수의 기본 개념

◆ 물이 고이면 누수 된다.

- 구배를 따라 자연스럽게 물이 흐르도록 한다.
- 물은 들어오는 방향에서 막는다.
- 들어온 물은 조속히 배수 처리되도록 유의한다.

◆ 최초의 방수는 모체의 결손 부위 관찰이다.

- 방수의 품질은 모체의 품질을 따른다.
- 방수 시공 전 바탕 결손부위에 대한 보강, 보수를 완료한다.

◆ 이질재의 접합 부위에는 틈이 있다.

- 접합부 간의 접합상태를 반드시 확인, 보강한다.
- 취약 부위에는 방수턱을 형성한다.
- 방수층 단말부의 처리에 유의한다.

3) 시공방법의 이해

◆ 물의 침입 조건

- 물이 존재할 것 (물)
- 물이 스며들기 위한 공간이 있을 것 (간극)
- 물을 이동시키는 힘이 작용할 것 (이동)

위의 조건이 동시에 만족해야 물이 침투할 수 있다.

◆ 방수 설계

- 주어진 조건을 확인
- 재료에 요구되어지는 성능의 결정
- 각종 재료의 성능을 명확히 할 것
- 선정할 방식의 결정
- 환경조건의 이해

2. 방수공사의 종류와 공법

- ▶ 방수공사의 분류는 크게 재료 및 공법에 따라 아스팔트와 고무, 고분자계 등의 막(membrane) 방수와 시트 방수, 실링 방수 등으로 나눌 수 있다.
- ▶ 방수층의 형성 방법에 따라 도막, 시트, 침투 등이 있으며, 기타 보호층, 단열재의 유무 및 위치 등에 따라 여러 가지로 분류할 수 있다.

1) 아스팔트 방수

- ◆ 용융 아스팔트를 접착제로 하여 아스팔트 펠트 및 루핑 등의 방수 시트를 적층하여 연속적인 방수층을 형성하는 것
- ◆ 열공법, 토오치공법, 상온공법 등

◆ 양생



◆ 담수시험

누수 유무를 관찰



◆ 보호 마감

2) 시멘트 액체 방수제

- ◆ 모르타르 또는 콘크리트의 수밀성을 높이기 위해서 사용되는 혼합재료로 아래의 항목의 하나 혹은 그 이상의 효과를 노리는 것

- 콘크리트의 공극 속에 충전되어 틈을 막고 틈새를 분산시킨다.
- 시멘트의 수화를 촉진시켜 조기의 방수를 촉진시킨다.
- 콘크리트 내부의 불투수층을 형성하고 물의 투과를 막는다.
- 콘크리트의 공극을 적게 하기 위해 워커빌리티를 높인다.

방수제는 상기의 효과가 영속적일 것, 시멘트의 안전성, 강도 등에 유해하지 않은 것이 필요하다.

- ◆ 시공 방법

- 바탕 콘크리트 면의 처리

모르타르 방수의 시공에 앞서 바탕 콘크리트면의 처리를 실시하나 이것은 통상 방수업자의 책임 하에 실시한다.

- 바탕 콘크리트는 되도록 수밀성이 높은 것을 사용하고 세심하게 타설한다.
- 타설이 끝난 개소가 불량하거나 표면에 금이 생기고 두판, 곰보 등이 보일 때에는 모르타르와 코킹재로 잘 보수한다.

- 콘크리트 표면에 부착된 흙탕, 유류 레이탄스 층을 제거해서 충분히 청소한다.
- 시공 전에 바탕 콘크리트에 대해서 충분히 습기를 가지게 한다.

◆ 모르타르 방수층의 시공

- 바탕콘크리트의 접착을 잘 하기 위해서는 시멘트에 방수제를 혼합한 시멘트(풀) 또는 시멘트 : 모래 = 1 : 1~1.5, 모르타르 밀바름 한다.
- 밀바름이 건조하기 전에 시멘트에 방수제를 혼합한 시멘트 : 모래 = 1 : 2~3 모르타르를 약 10mm의 두께로 2~3회 나누어 발라서 마무리한다.
- 시공면에 적당한 줄눈끊기를 실시한다.

3) 도막방수

- ◆ 우레탄고무계 및 고무아스팔트계 등의 재료를 사용하여 방수층을 구성
- ◆ 재료는 도막방수제, 프라이머, 보강재 등의 보조재료가 쓰인다.
- ◆ 내구성
 - 도막 두께의 확보
 - 부풀음 방지
 - 바탕 균열에 대한 신축성
 - 그 외 내구성 향상을 위한 탈기공법과 복합방수공법이 있음



◆ 재료의 특성

- 탄성 우레탄
- 용도 ; 아파트 및 건물 옥상 방수
- 특징 ; 이음새가 없는 방수층
방수효과 외 탄성 우수
구체에 균열 발생 시에도 큰 영향 없음
내구성, 내수성, 내후성 우수



- 수용성 에폭시계

- 용도 ; 내수성, 내알칼리성 등이 필요한 곳
습한면 도장이 요구되는 곳
탱크, 수영장 내부도장이 요구되는 곳
- 특징 ; 내마모성/부착성 등이 우수
다양한 색상이 가능
무공해, 무취로 작업성이 양호

- 에폭시 몰탈계

- 용도 ; 미끄럼 방지가 요구되는 곳
내수성, 내마모성이 요구되는 곳
- 특징 ; 부착성이 우수
다양한 색상이 가능
중장비가 운행되는 공장 바닥



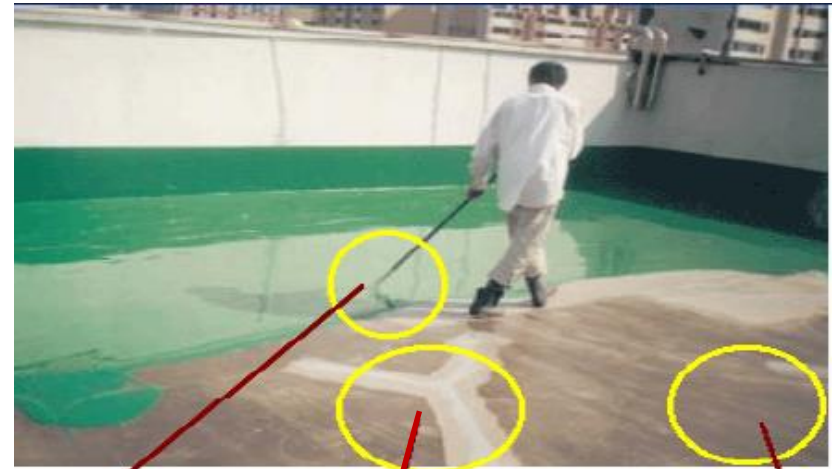
우레탄계 도막 방수



코팅작업



방수재 도포



고무 휠라를 이용한
균일한 두께로 도포

프라이머 도포

우레탄 시공 전에 크랙을
우레탄 빠대를 이용하여 보수한
모습

고무 아스팔트계 도막 방수



4) 시트방수

◆ 합성 고무계, 합성 수지계, 고무화 아스팔트계의 시트방수제를 이용하여 방수층을 형성하는 공법 - 합성고분자 루핑방수라고도 함

◆ 종류

합성 고무계, 염화비닐 수지계, 에틸렌 수지계, 고무화 아스팔트계

◆ 공법의 종류

노출공법	가황 및 비가황고무는 밀착붙임, 염화비닐수지 시트는 밀착붙임과 강판을 사용해 부분적으로 바탕에 고정하는 절연붙임 공법이 있다.
보호누름공법	가황 및 비가황 고무시트를 한 겹 또는 두 겹 붙인다.
단열공법	보호누름공법에서 시트를 단열재 내부에 시공하는 것으로 외부환경에 의한 시트의 열화를 줄일 수 있다.

◆ 시공 시 유의점

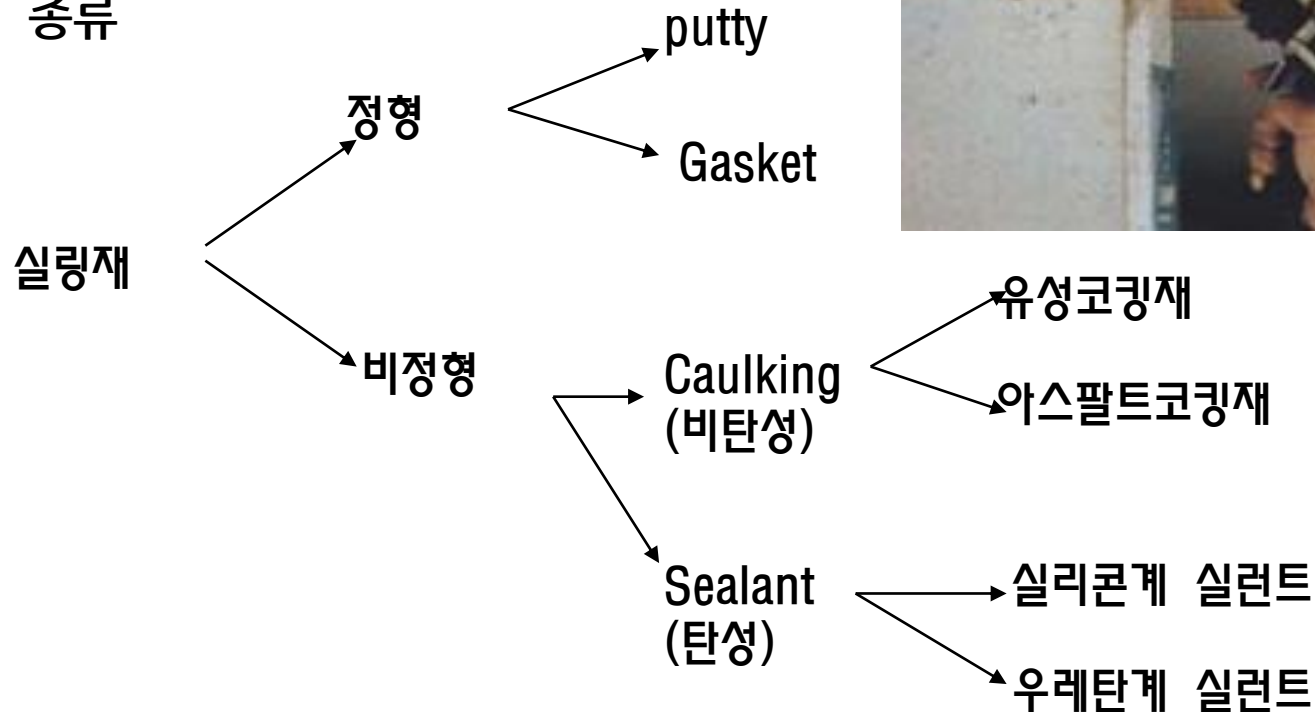
- ALC판 및 PC판의 접합부는 온도변화에 의한 신축 고려
- 시트접침 폭은 길이 방향의 수축현상을 고려
- 모서리 등의 보강붙임은 고무시트계의 경우 보강시트를 먼저 붙이고, 염화비닐 수지계는 시트를 붙인 후 보강물을 붙인다.

5) 실링방수

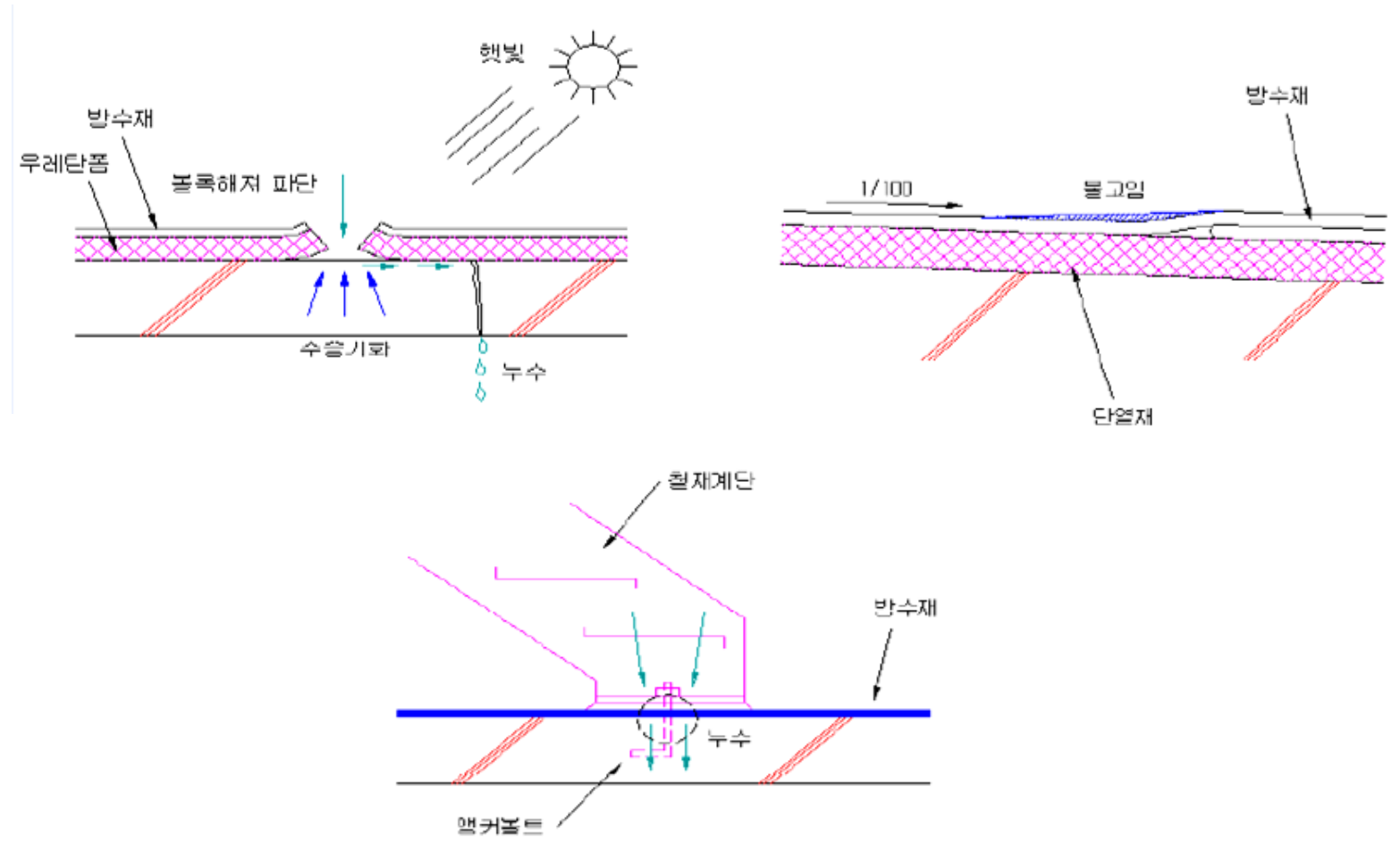
- ◆ 부재 접합부 사이의 공극에 탄성재를 충전, 방수하여 일체화하는 공법으로 건물 내·외 부 방수 공법 중 하나이다



- ◆ 종류



시트방수 하자의 예



10) 지하실 방수공법

- ◆ 건축물의 지하 깊이가 깊어짐에 따라 지하실은 항상 수압의 영향을 받게 되어 누수 발생의 우려가 큼
- ◆ 지하실 방수공법은 안방수와 바깥방수가 있으며 방수성능, 경제성, 시공성 등을 고려하여 선정
- ◆ 안방수와 바깥방수 특징 비교

구분	안방수	바깥방수
적용 개소	수압이 적고 얇은 지하실	수압이 크고 깊은 지하실
공사 절차	간단	복잡
하자보수	용이	곤란
바탕처리	간단	정밀시공 필요
본공사 시행	지장 없음	지장 있음
시공시기	구조체 완료 후 언제나	본공사에 선행
경제성	저렴	고가
보호층	필요	무방
수압처리	곤란	용이

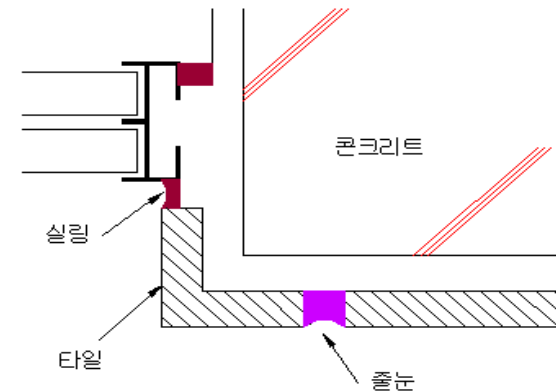
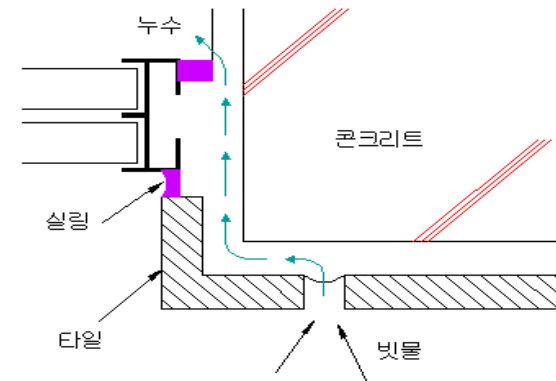
6) 방수공법 별 비교표

	액체방수	아스팔트	도막방수	시트방수	구체방수	침투방수
시공상 안전성	상	하	상	상	상	상
바탕면의 평활정도	다소거친 면 가능 상	다소거친 면 가능 상	완전평활 면 가능 하	완전평활 면 가능 하	해당 없음	다소거친 면 가능 상
바탕면의 습윤상태	보통건조 상태가능	완전건조 상태가능	완전건조 상태가능	완전건조 상태가능	습윤상태 가능	보통건조 상태가능
바탕면의 균열영향	균열에 약함 하	균열에 대응 상	균열에 대응 상	균열에 대응 상	해당 없음	균열에 약함 하
공 기	짧다	길다	짧다	짧다	짧다	짧다
외기에 대한 영향	크다	적다	비교적 적다	적다	적다	크다
경 제 성	저가	중가	다소고가	고가	중가	중가
수 밀 성	하	상	중	상	하	중

타일마감 외벽의 개구부 주변에서 의 누수

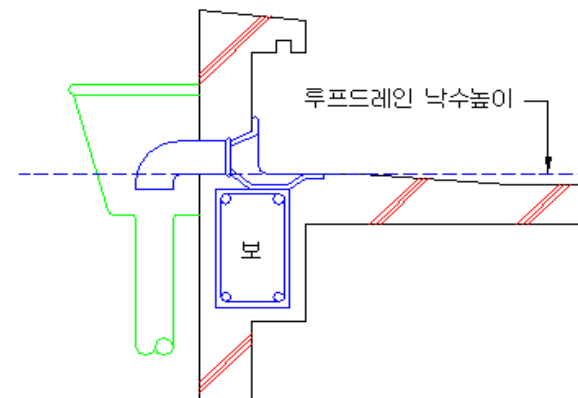
원 인 · 미관상의 이유로 줄눈에 별도의 마감을 하지 않아 줄눈의 모르터를 타고 개구부 틀을 통하여 실내로 누수.

대 책 · 타일의 줄눈은 반드시 방수처리 하여야 하며, 석재와 만나는 부분에는 바탕면(구체)까지도 막방수를 시공한다.

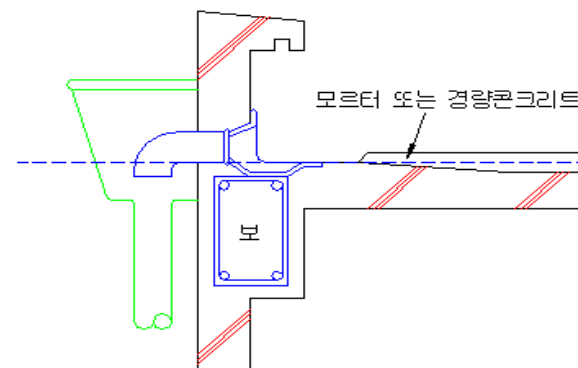


옥상바닥의 물고임

원 인 · 평지붕 루프드레인의 높이가 마감레벨 보다 높아서 비가 온 후 옥상바닥에 물이 고임



대 책 · 바닥을 드레인 이상으로 높인다.
· 파라펫을 관통하는 드레인 매립시 철의 위치를 검토하여 매립한다.

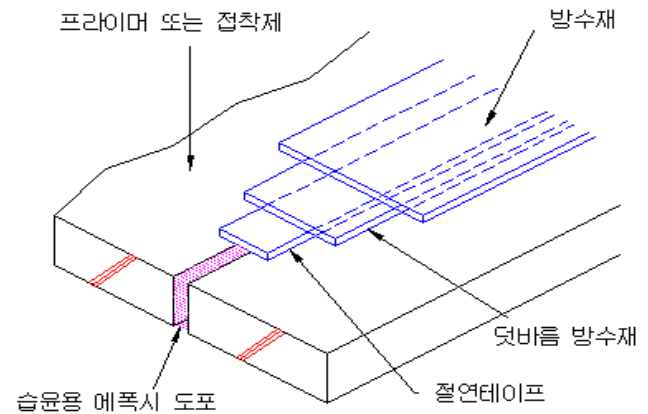
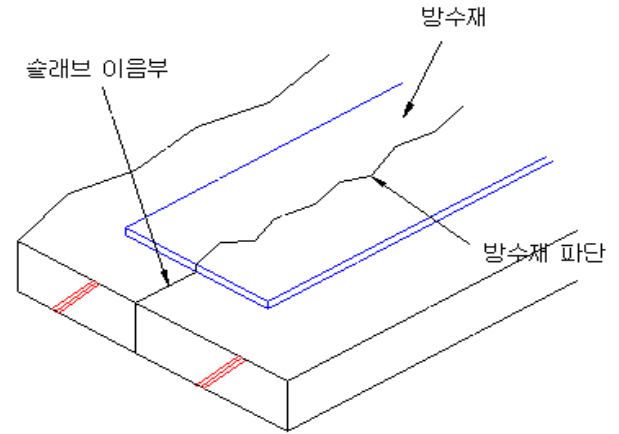


공사용 개구부 이음새의 누수

원 인 · 공사기간 중 크레인, 리프트 등의 설치를 위해 오픈 되었다가 나중에 메워진 슬래브의 이음 부분에서 누수

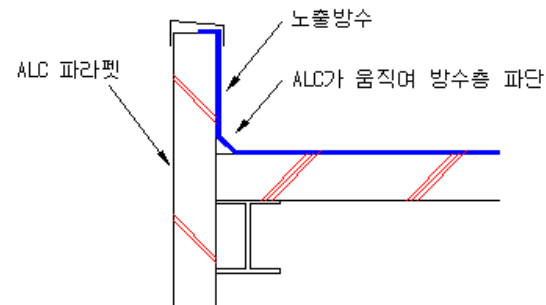
대 책

- 이음부 철근을 용접이음 하고 철근의 양을 증가 한다.
- 이음부위에 에폭시를 도포하고, 기존 콘크리트와 동일한 품질의 콘크리트를 타설한다.
- 슬래브의 오픈 부위는 욕실 등과 같이 물을 사용하는 곳은 피한다.



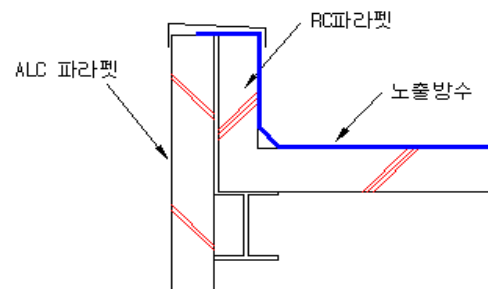
ALC패널의 이동에 의한 방수층의 파손

원 인 · 철골조 건물의 외벽 ALC패널과 콘크리트 슬래브의 이음부에서 ALC패널의 이동에 의하여 방수층이 파손되어 누수



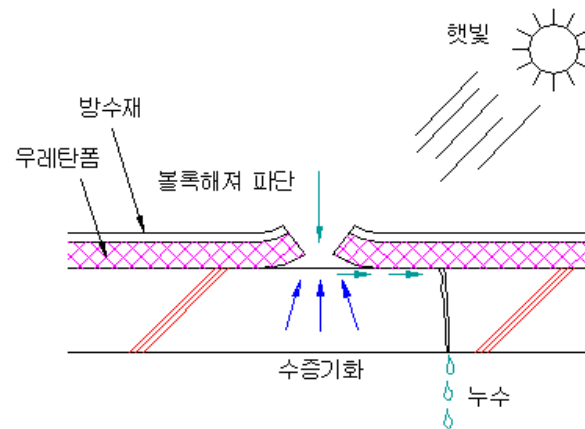
대 책

- 파라펫을 ALC와 슬래브 콘크리트의 2중으로 설치하여 이동에 의한 방수층의 손상을 방지한다.
- ALC와 콘크리트 파라펫의 상부는 ALC의 거동에 대해 충분한 금속두건을 설치한다.



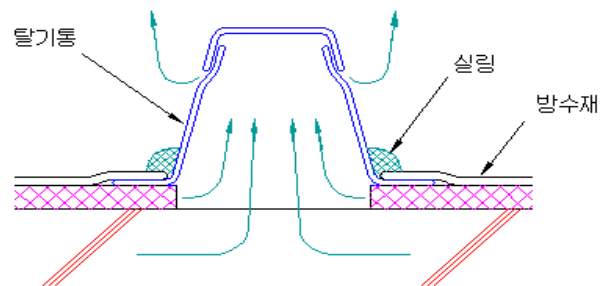
태양 복사열에 의한 외단열 방수층의 부풀음

원 인 · 복사열에 의해 콘크리트속의 수분이 수증기화 하여 단열재가 부풀으며 방수재가 파단



대 책

- 방수층의 바탕은 충분히 건조시킨 후 방수시공한다.
- 탈기반을 설치하여 공기를 외부로 배출한다.



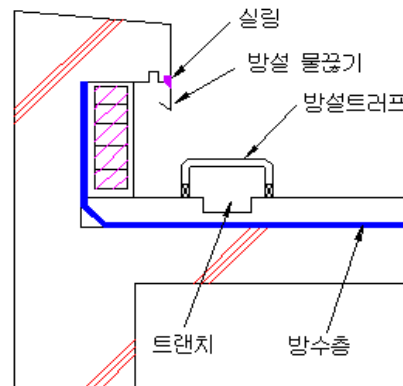
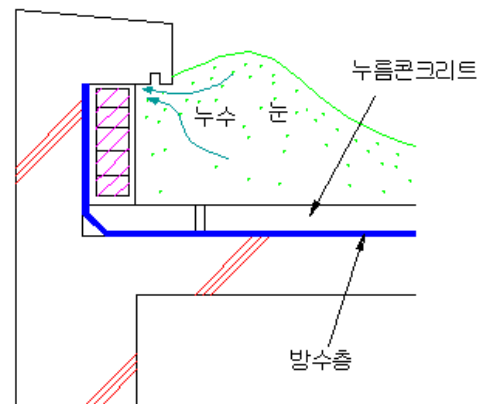
적설에 의한 파라펫 누수

원 인

- 눈이 파라펫 방수턱 이상의 높이로 쌓여 햇빛에 의해 녹으며 누수
- 하부의 눈이 녹으며 슬러시 상태로 되어 배수구를 막음

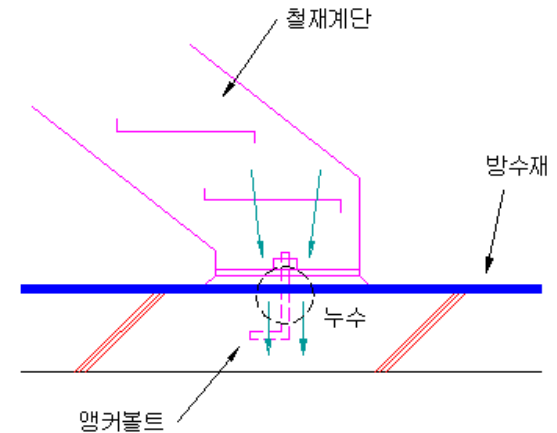
대 책

- 적설량이 많은 지역은 방수턱의 높이를 충분히 확보한다.
- 바닥에 트렌치를 만들어 방설 트러프를 설치한다.



방수층 상부의 철골 기초에 의해 방수층의 파손

원 인 . 옥상 방수층 상부에 철골계단을 설치하며 앵커볼트 등으로 방수층을 파손시켜 누수



대 책 . 방수층 상부에 구조물을 설치할 경우 콘크리트 턱을 만든 후 구조물을 설치한다.