

소규모 건축물 품질향상 가이드

하자원인 및 대책



INSULATION

저 자 : 한국건설기술연구원
(사)한국패시브건축협회



AIRTIGHTNESS



VENTILATION



WINDOWS



SHADING



THERMAL BRIDGE



KICT 한국건설기술연구원

KOREA INSTITUTE of CIVIL ENGINEERING and BUILDING TECHNOLOGY

소규모 건축물 품질 확보 방안

- 발행일 / 2019. 12. 31.
- 저 자 / 한국건설기술연구원
(사)한국패시브건축협회
- 발행처 / 한국건설기술연구원
경기도 고양시 일산서구 고양대로
283번지 TEL : (031)9100-114
www.kict.re.kr
- 인쇄처 / 한국건설기술연구원 출판사

집필진

한국건설기술연구원

국민생활연구본부 본부장 채창우
전임연구원 윤요선
전임연구원 서성모
전임연구원 김상희

(사)한국패시브건축협회

협회장 최정만
수석연구원 이정훈
주임연구원 박종일
연구원 김민주

출 간 사

우리나라는 1980년대 이후 공동주택 중심 주택정책을 지속적으로 펼쳐 왔으며 그간 높은 경제 성장에 걸 맞는 주거 수준 향상을 이루어 왔다. 최근 건설되는 공동주택은 선진 어느 나라와 견주어도 뒤지지 않는 성능과 품질을 가지고 있다고 자신할 수 있다.

그러나 단독주택이나 다가구 주택 등 연면적 500㎡미만의 소규모 주택은 공동주택과 달리 법의 사각지대에 위치하여 관련된 품질 규정이나 성능 관리 기준이 미비한 상태이다. 이러한 상황은 부실 설계나 현장에서의 부실시공으로 이어져 소규모 주택을 이용하는 소비자의 주거권을 침해하는 다양한 하자나 결함을 발생시키고 있다.

소규모주택의 품질 향상을 위해서는 공동주택 수준에 버금가는 법·제도적 장치들이 필요하겠으나 우선 현장에서 발생하고 있는 설계 누락, 부실시공으로 벌어지는 다양한 하자에 대한 현황 검토 그리고 이에 대한 대책 마련이 시급하다고 할 수 있다. 향후에는 이러한 내용을 토대로 소규모 주택의 품질확보를 위한 설계 기준이나 품질 보증을 위한 설계·시공 지침 등이 마련 될 수 있을 것으로 기대된다.

한국건설기술연구원은 국토교통부의 요청으로 소규모 주택의 품질 개선을 위한 다양한 자체 연구 사업을 수행하고 있으며, 그 첫 번째 성과물로 소규모 주택에서의 '하자사례 및 원인분석'을 주제로 한 품질확보방안을 발간하게 되었다. 본 책자에는 소규모주택에서 하자가 빈발하는 지붕, 외벽, 창문, 발코니, 설비 등을 중심으로 이해하기 쉽게 사진과 그림으로 원인과 대책을 정리하였다.

본 책자의 발간을 위하여 애쓰신 관련 연구진과 공동 저자로 참여하신 (사)한국패시브건축협회 관계자 여러분께 심심한 감사를 표하며, 아무쪼록 본 책자가 소규모주택 설계 및 건설 현장에서 좋은 품질의 주택을 공급하고자 하는 여러 기술자들에게 훌륭한 참고자료가 되기를 희망한다.

2019.12.

한국건설기술연구원 원장
한 승 현

CONTENTS

A. 경사지붕	1
A-1. 금속지붕	2
A-2. 기와지붕	12
A-3. 아스팔트 싱글	16
A-4. 스타코마감	18
B. 평지붕	21
B-1. 우레탄 방수	22
B-2. 파라펫 방수	28
B-3. 배수구	32
B-4. 최상층 천장 설비	34
B-5. 실외기	36
B-6. 단열재	38
C. 외벽	45
C-1. 접합부	46
C-2. 석재 마감	48
C-3. 조적 마감	50
C-4. 스타코 마감	52
C-5. 선홈통	56
D. 창문	59
D-1. 창문 설치	60
D-2. 창문 주변부	64
D-3. 이중창	66
D-4. 천창	70

E. 발코니, 출입구	73
E-1. 발코니	74
E-2. 출입구	76
F. 건축설비	79
F-1. 배기	80
F-2. 배관	82
F-3. 보일러	84
F-4. 필로티	86
# 별첨 1. 국가 표준 시방	89
# 별첨 2. LH 표준 시방	115

품질확보 방안 | Quality Assurance Methods

경사지붕

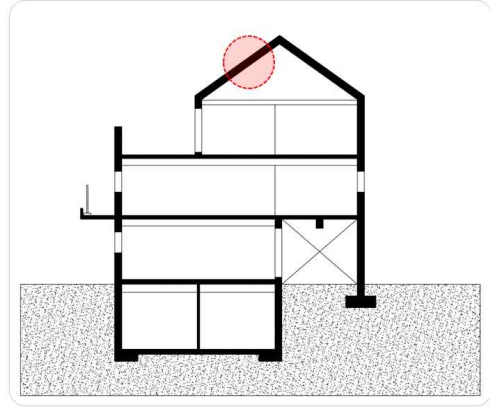


A. 경사지붕		
A-1 금속지붕	A-1-1 내단열	2
	A-1-2 외단열	4
	A-1-3 금속 철판 가공	6
	A-1-4 금속지붕-벽체 일체 마감	8
	A-1-5 금속지붕 오염	10
A-2 기와지붕	A-2-1 내단열	12
	A-2-2 외단열	14
A-3 아스팔트 싱글	A-3-1 아스팔트 싱글	16
A-4 스타코 마감	A-4-1 스타코 마감	18

A 경사지붕 / 금속지붕-내단열

A-1-1 금속지붕-내단열

[현상]



- 철근콘크리트 구조체 내부 철근 부식
- 금속지붕 부식
- 내단열 탈락



A-1-1

[원인]

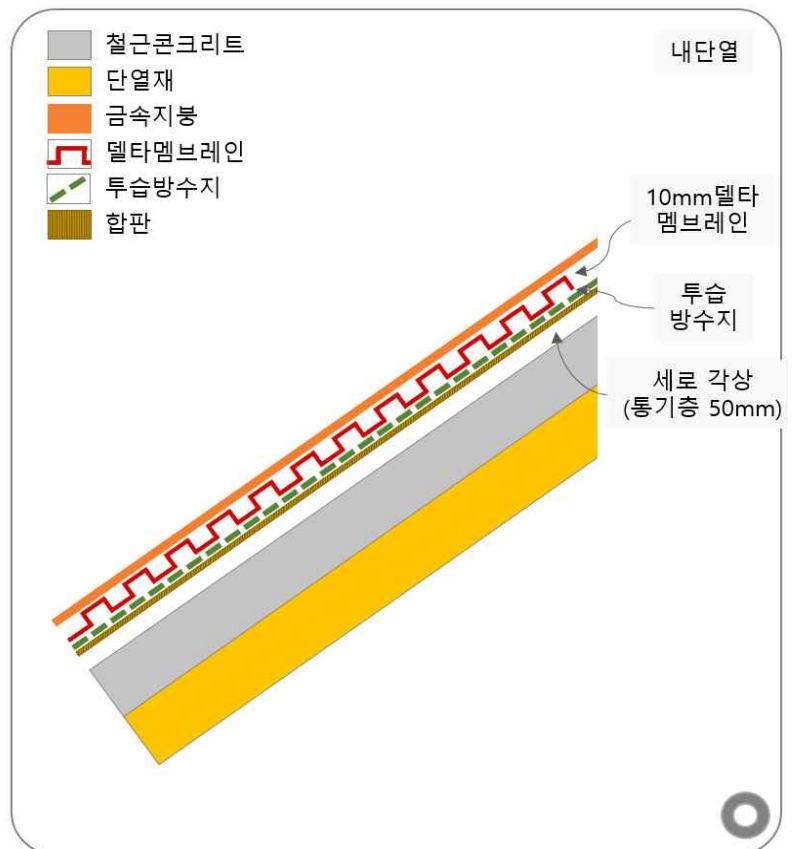
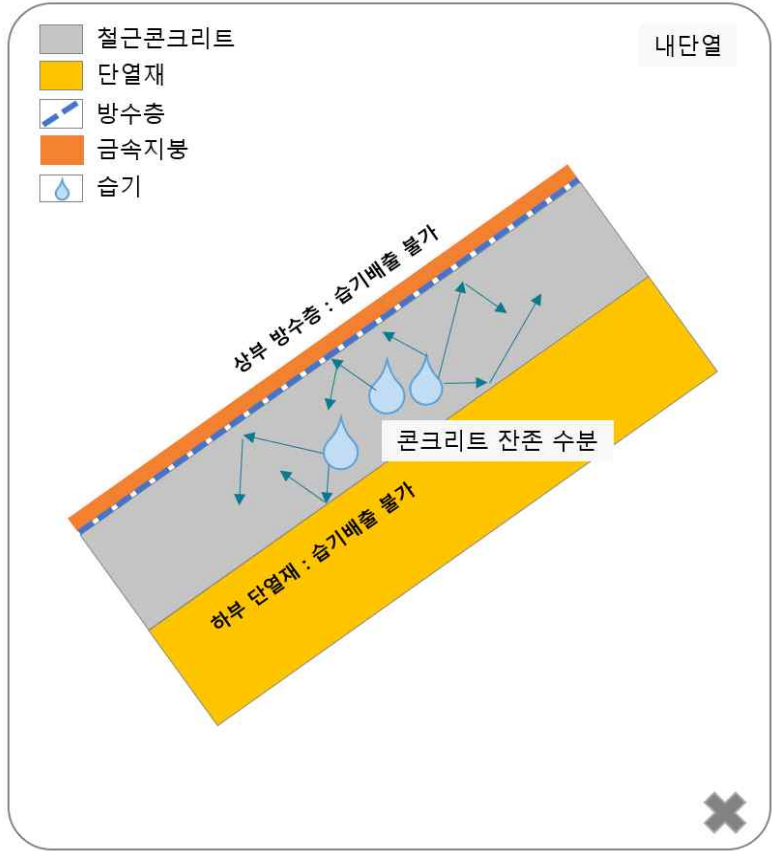
- 철근콘크리트 구조체의 실내측에 투습저항 계수가 높은 유기질이 붙고, 실외측 또한 투습저항계수가 높은 방수층이 적용되어, 골조 내 잔존 수분 건조가 거의 불가능함
- 내단열 적용으로 겨울철 골조의 온도가 항상 낮음

[개선]

- 골조 위에 '통기층(세로각상 설치) - 합판 - 투습방수지 - 10mm 델타멤브레인 - 금속지붕 마감' 순으로 구성
- 콘크리트의 잔존 수분을 통기층을 통해 건조 시키고 투습방수지로 방수 역할을 하도록 구성

※ 별첨 1-1, 2-1 참조

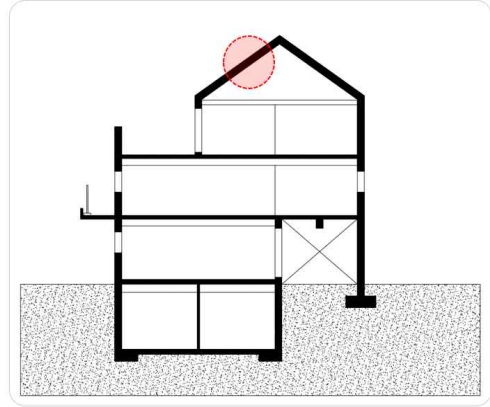
금속지붕-내단열



A 경사지붕 / 금속지붕-외단열

A-1-2 금속지붕-외단열

[현상]



- 금속지붕 부식, 녹발생
- 금속지붕 하부 단열재 손상



A-1-2

[원인]

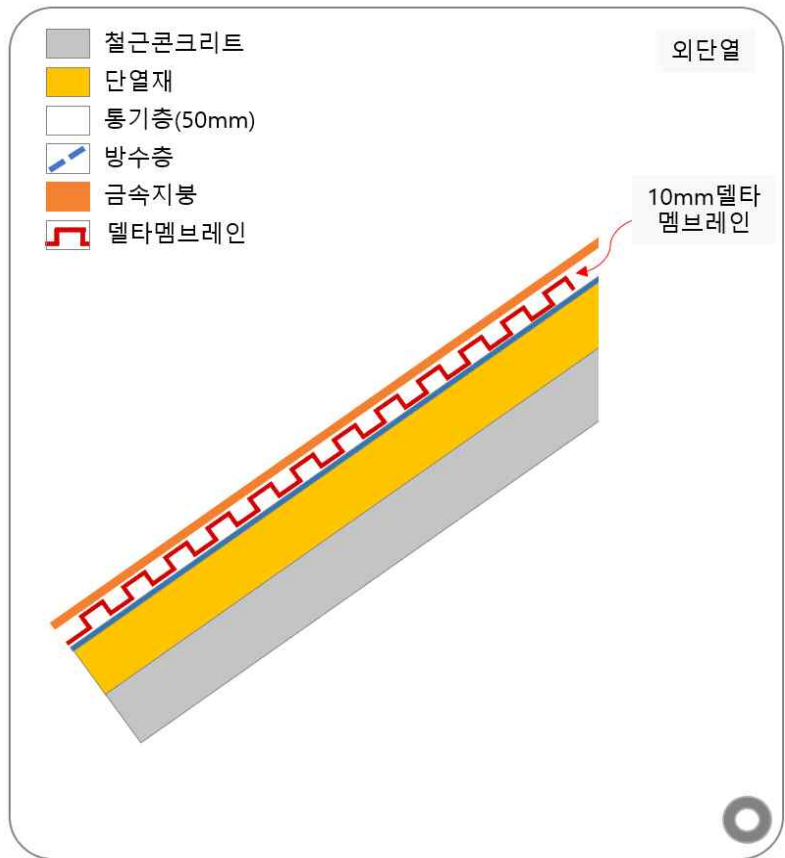
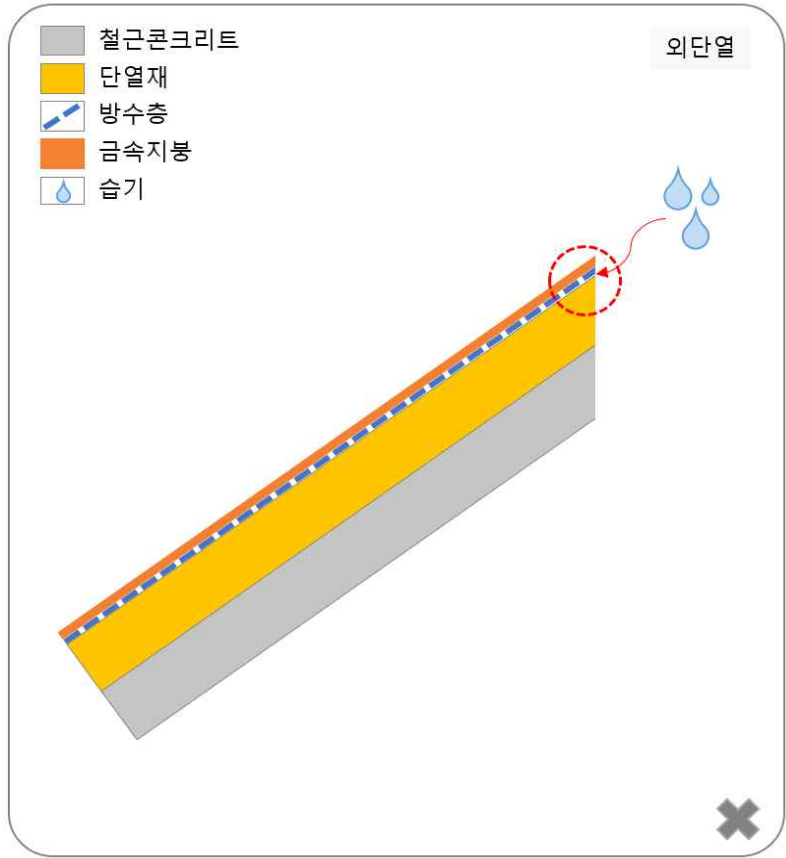
- 금속지붕과 하부의 방수시트가 밀착될 경우, 지속적으로 수분이 고이면서 금속지붕의 빠른 부식이 발생

[개선]

- 금속지붕과 방수시트 사이 10mm 델타멤브레인 설치

※ 별첨 1-1, 2-1 참조

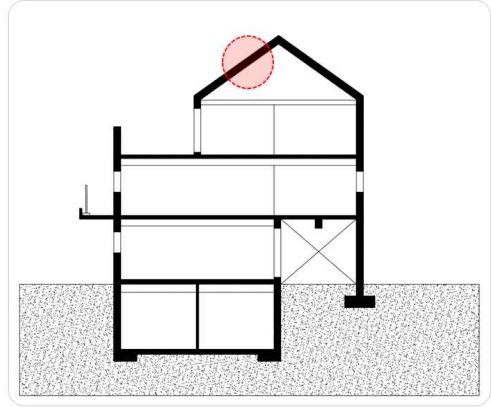
금속지붕-외단열



A 경사지붕 / 금속지붕

A-1-3 금속 철판 가공

[현상]



- 금속 지붕의 절단면 하자



A-1-3

[원인]

- 절단면의 처리 불량으로 절단면이 외기에 노출되어 부식 발생

[개선]

- 외기에 금속철판의 절단면이 노출되지 않도록 꺾어 접어 구부러진 부분이 노출되도록 마감

※ 별첨 1-2 참조

금속 철판 가공

- 금속철판
- 습기



- 금속철판

외기에 노출되는 부위는 꺾어서 마감



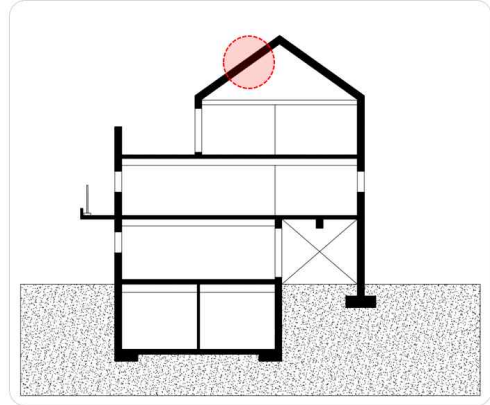
* 최소 구부러짐 치수는 제조사 확인



A 경사지붕 / 금속지붕

A-1-4 금속지붕-벽체 일체 마감

[현상]



- 금속지붕-벽체 일체 마감에서 지붕과 벽체가 접합부를 덮어 꺾이는 부분에서 오염 및 내부 결로 현상

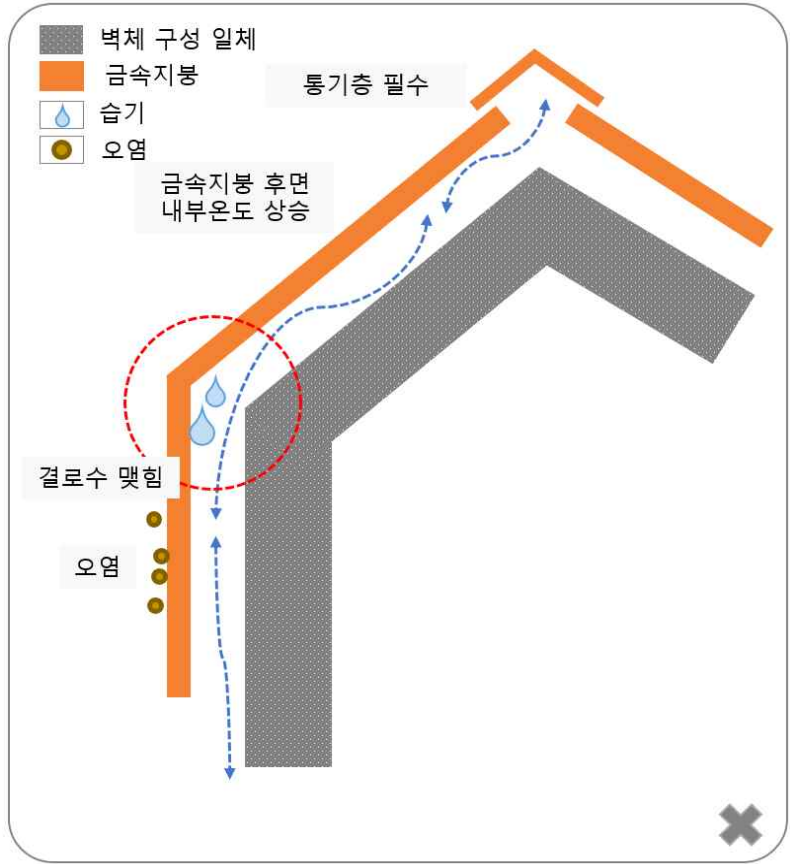


A-1-4

[원인]

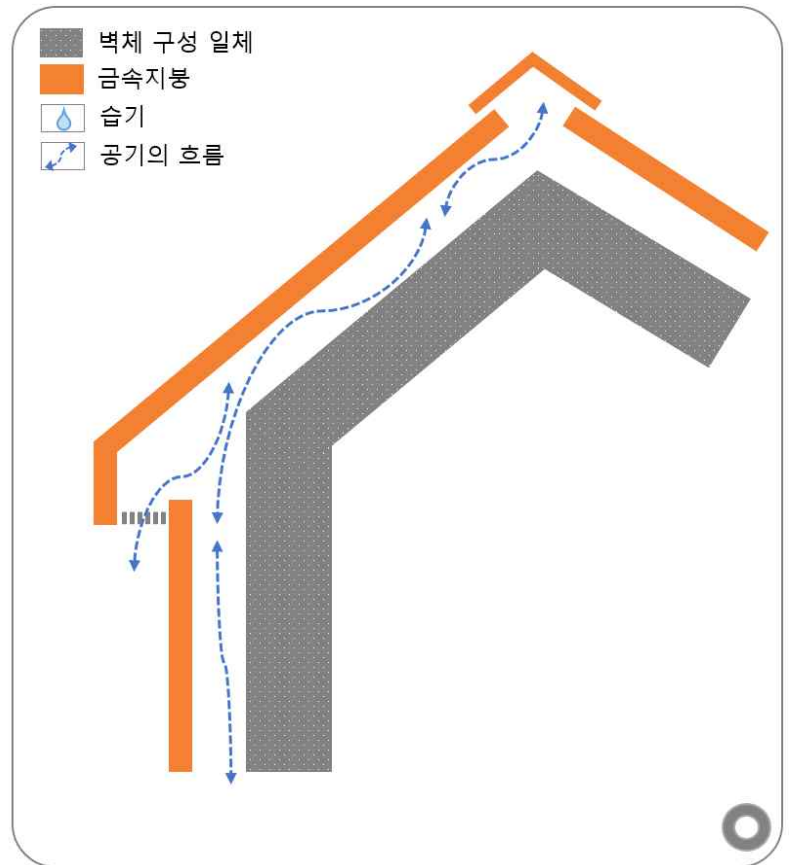
- 금속지붕은 일사에 노출 시 후면 온도가 급격히 상승하므로 통기층을 두고 용마루에 통기구를 설치
- 공기가 통기층을 통해 상부로 빠져나갈 때, 지붕과 벽체 접합부를 덮어 꺾이는 부분인 둔각곡면에서 수분이 응집되어 금속지붕 부식을 촉진시키고 과도한 습기가 유입될 경우는 결로 발생

금속지붕-벽체 일체 마감



[개선]

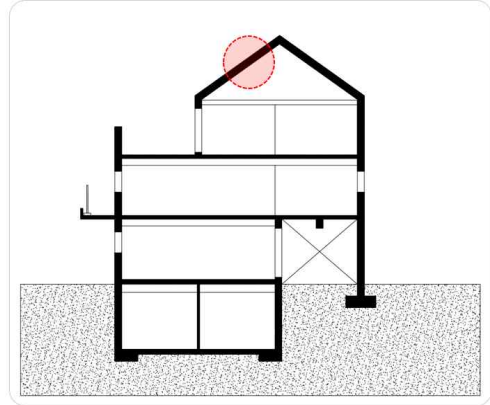
- 가능하면 지붕과 벽체가 한 재료로 연결되는 마감은 지양
- 벽체와 지붕을 일체화하여 같은 구성이 되는 것은 건축물리학적으로 불리



A 경사지붕 / 금속지붕

A-1-5 금속지붕 오염

[현상]



- 금속지붕과 바닥이 만나는 부분의 바닥 오염
- 금속지붕과 바닥이 만나는 부분의 벽체 부식



A-1-5

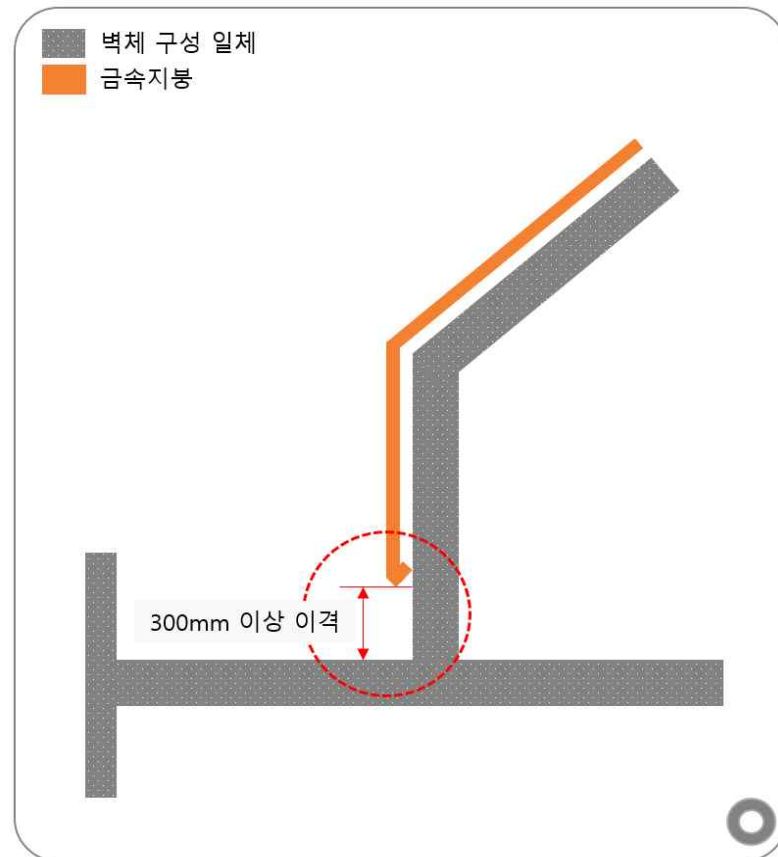
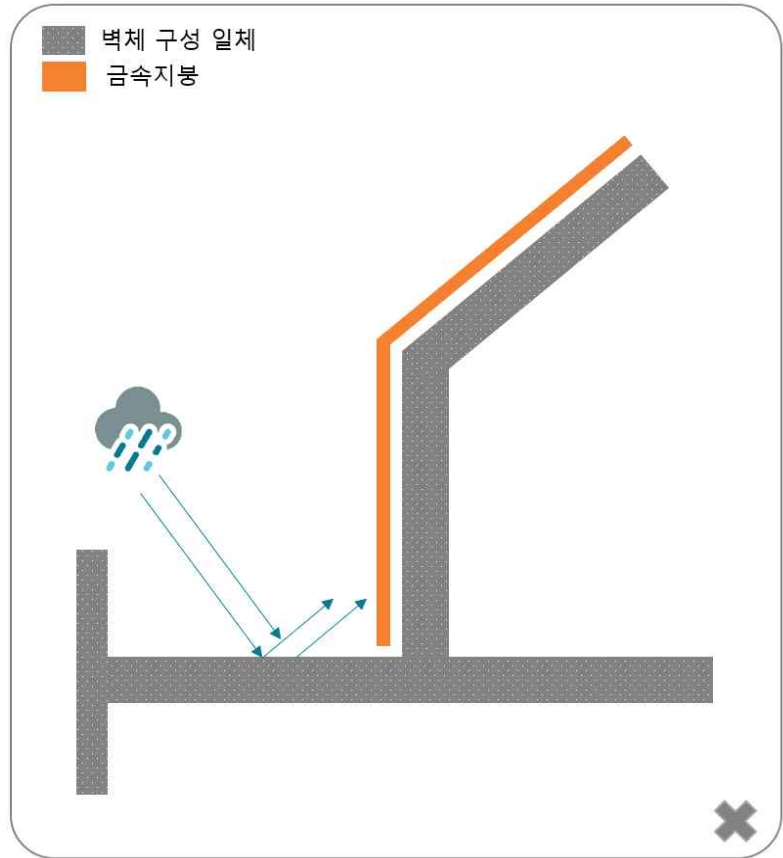
[원인]

- 바닥에서 지속적으로 증발되는 습기와 바닥면에 부딪혀 튀는 빗물 등 금속 부식에 치명적인 습기에 지속적으로 노출될 가능성이 높음

[개선]

- 기본적으로 금속마감을 바닥으로부터 최소 300mm 이상 이격하고, 금속판재 거멀접기 시공

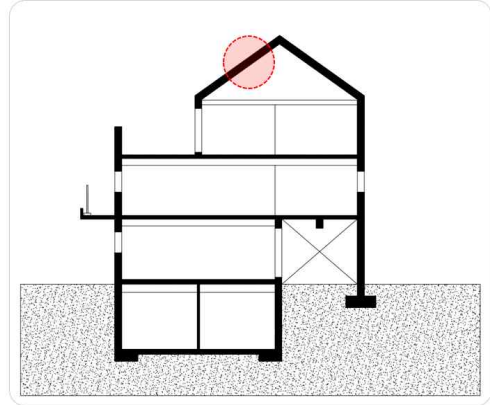
금속지붕 오염



A 경사지붕 / 기와지붕-내단열

A-2-1 기와지붕-내단열

[현상]



- 기와지붕 하부 가로각상에 유입된 빗물이 고임
- 콘크리트 내 잔존수분이 상부 방수층, 하부 단열재로 막혀있어 습기배출 불가



A-2-1

[원인]

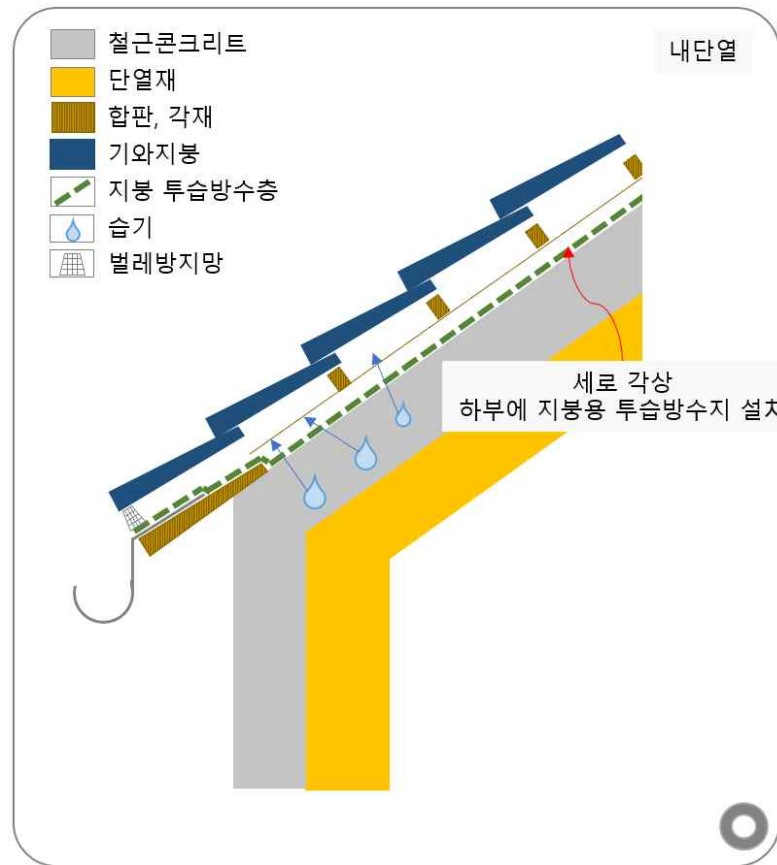
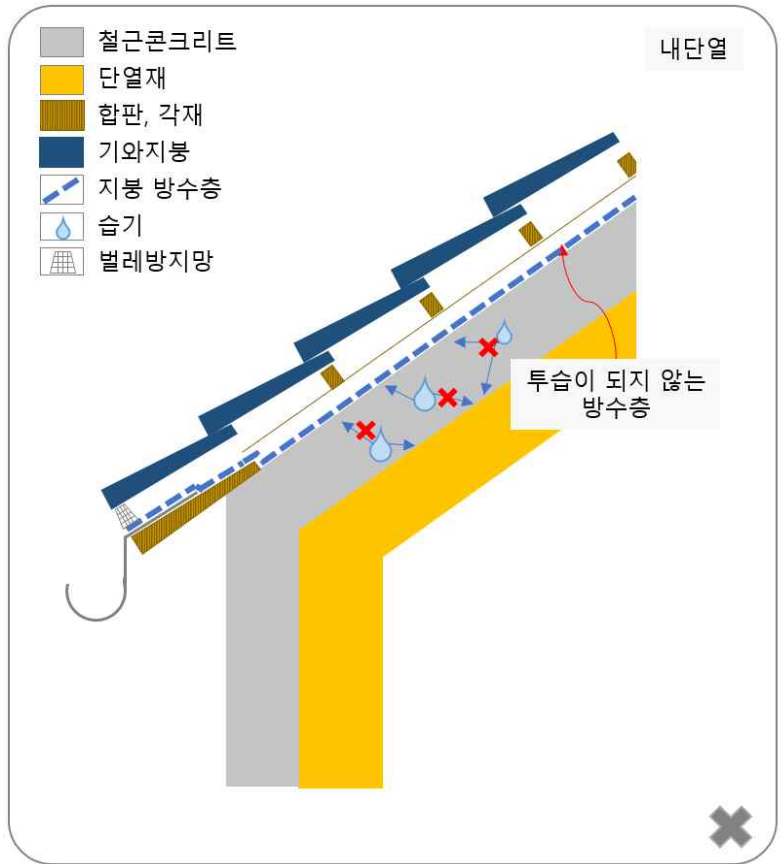
- 투습방수지 설치 위치 오류. 투습방수지를 세로각상과 가로각상 사이에 설치하는 경우
- 투습이 되지 않는 방수지를 설치한 경우

[개선]

- 투습방수지를 골조 위에 설치하고 세로각상(통기층), 가로각상, 기와 순으로 지붕을 구성

※ 별첨 1-3 참조

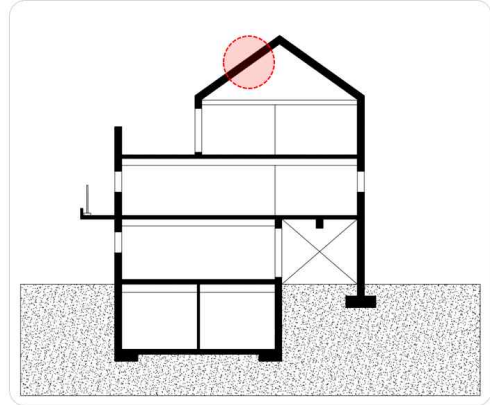
기와지붕-내단열



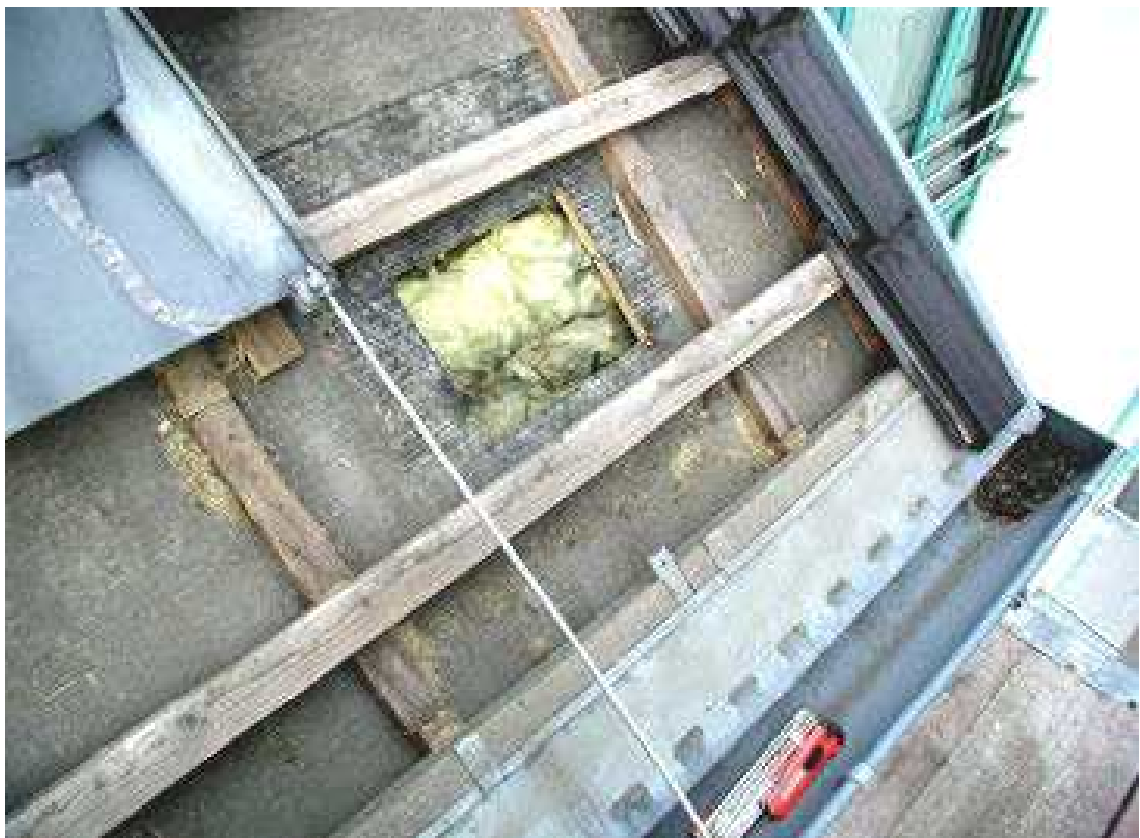
A 경사지붕 / 기와지붕-외단열

A-2-2 기와지붕-외단열

[현상]



- 기와지붕 하부의 방수층 누락



A-2-2

[원인]

- 일반적인 우수의 경우 기와의 경사를 이용해 빗물이 흘러 내려가지만, 바람을 동반한 강수의 경우 기와 하부로 우수가 유입될 수 있음
- 기와라 할지라도 하부에 건전한 방수층을 만들어야 함

[개선]

- 기와 하부에 올바른 방수층 설치

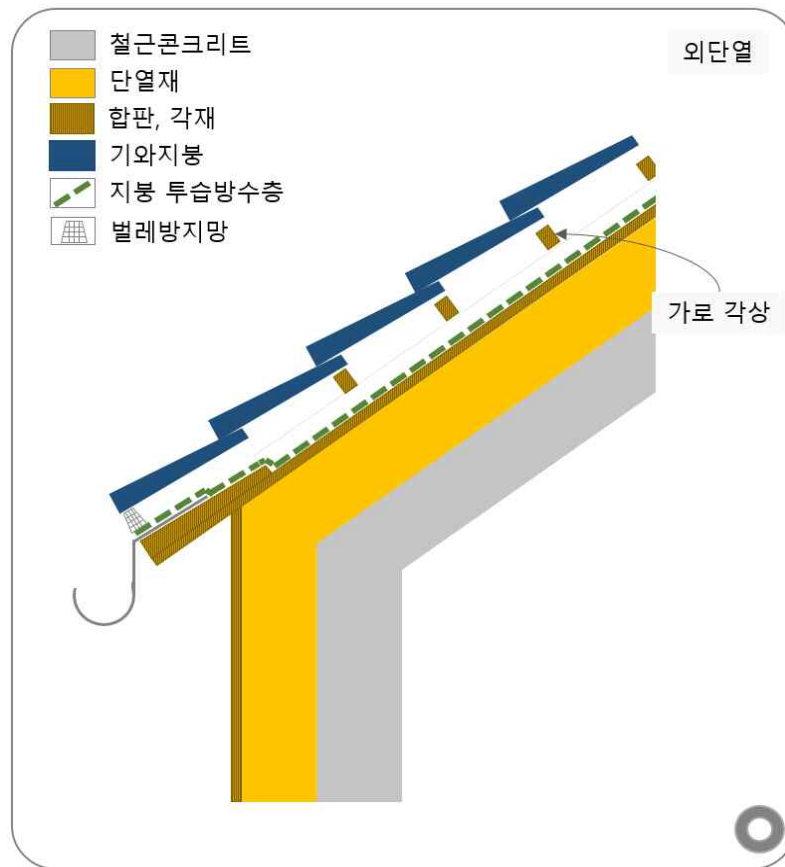
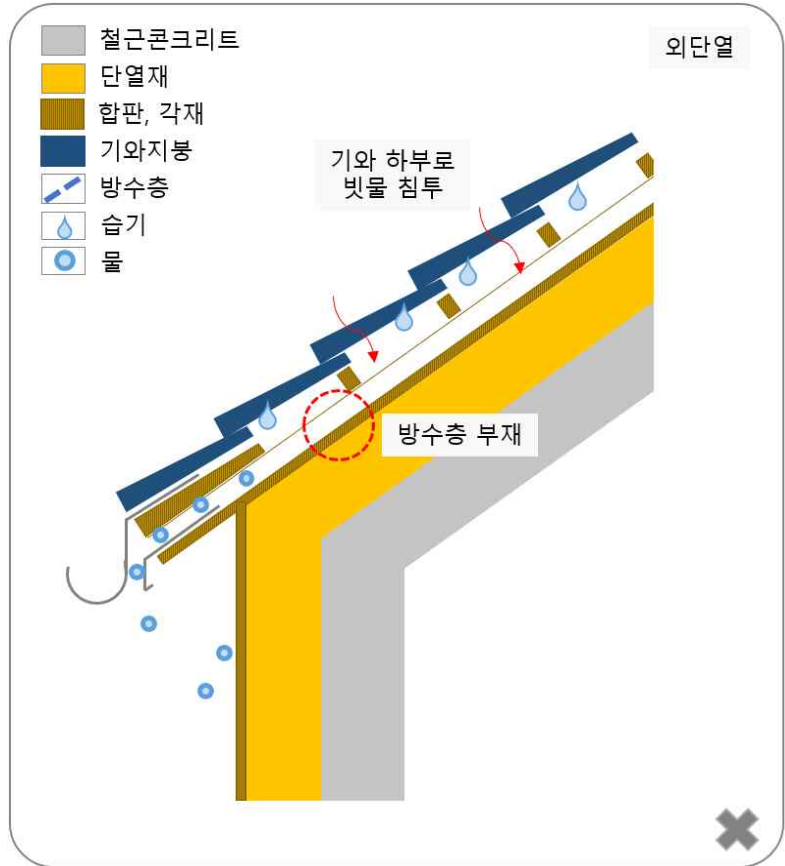
▼지붕 투습방수지¹⁾



▼투습방수지 위 각상²⁾



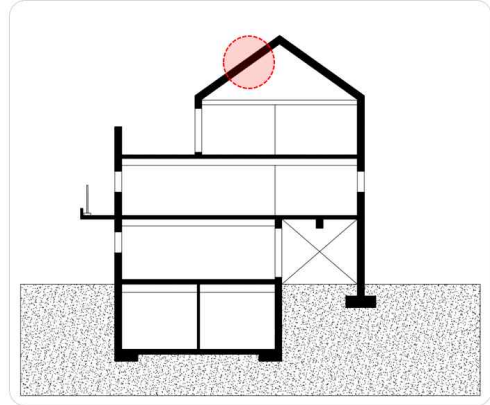
기와지붕-외단열



A 경사지붕 / 아스팔트 싱글

A-3-1 아스팔트 싱글

[현상]



- 아스팔트 싱글 하부 구조체의 함습량 상승 및 건조 불가



A-3-1

[원인]

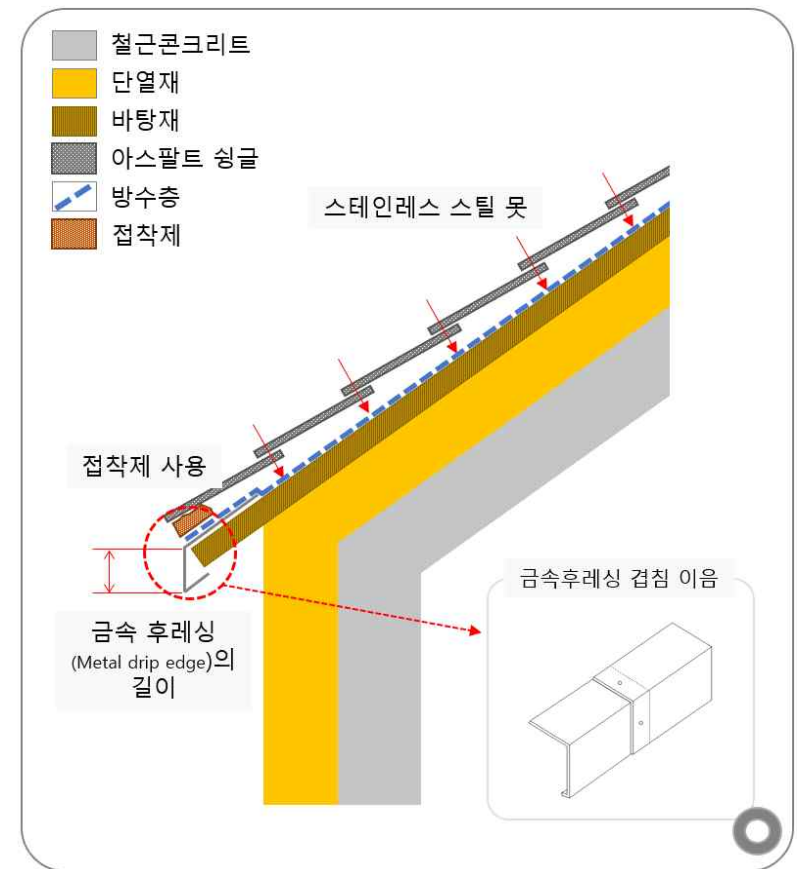
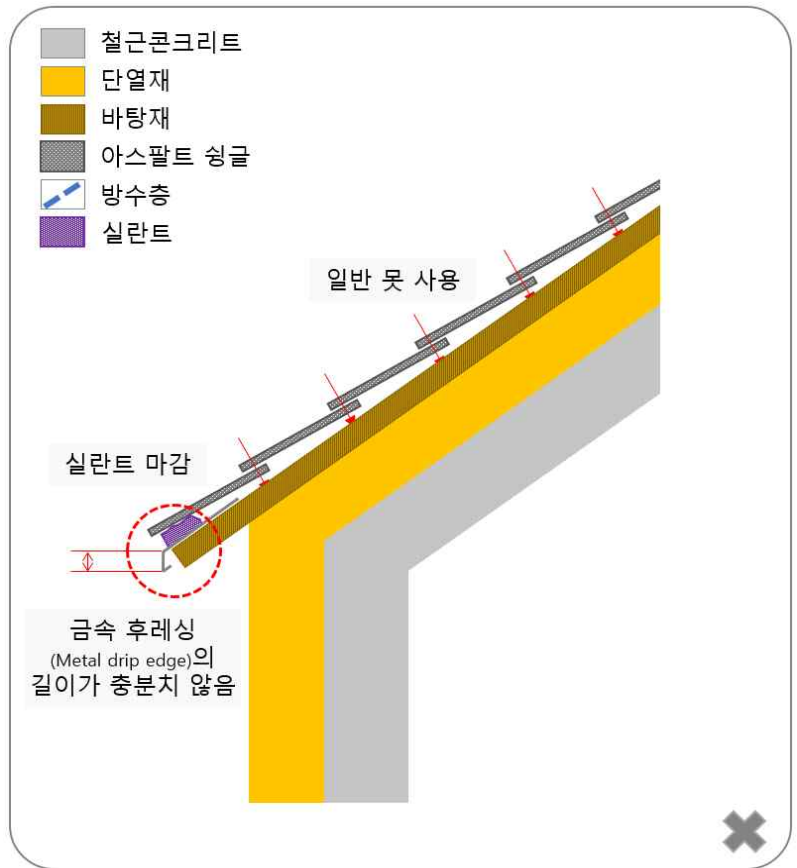
- 아스팔트 싱글 하부의 금속 재료 미설치 및 접착 불량
- 아스팔트 싱글 하부로 유입된 습기는 아스팔트 싱글의 높은 투습 저항성능때문에 외부로 다시 건조되기 어려워, 장시간 흡습량 상승 시 부패 및 하자가 발생함

[개선]

- 아스팔트 싱글과 하부 금속재료의 접착력 확보
- 금속 후레싱은 영구적 방수를 위하여 하부의 부재를 덮을 수 있도록 내려와야 함
- 아스팔트 싱글 고정은 스테인레스 스틸 못을 사용하여, 장시간 습기로 인한 부식을 방지할 수 있어야 하며, 처마 금속 후레싱은 100mm 이상 겹침 이음으로 설치하며 못(나선형)으로 고정해야 함

※ 별첨 1-4, 2-2 참조

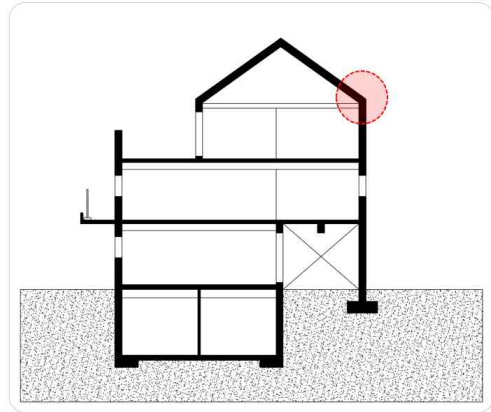
아스팔트 싱글



A 경사지붕 / 스타코 마감

A-4-1 스타코 마감

[현상]



- 경사지붕을 스타코 마감으로 처리



A-4-1

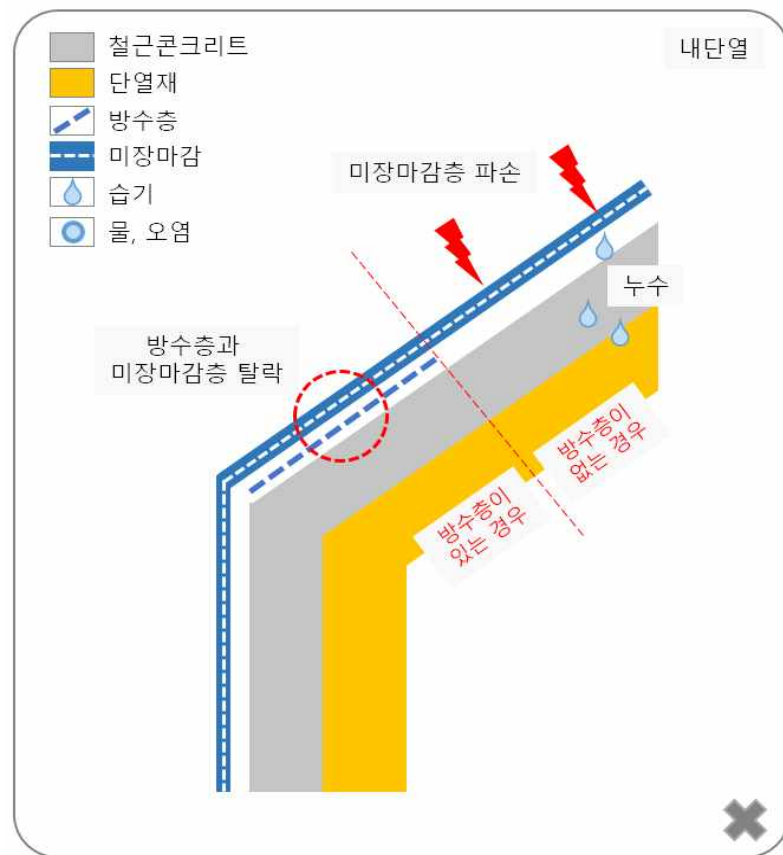
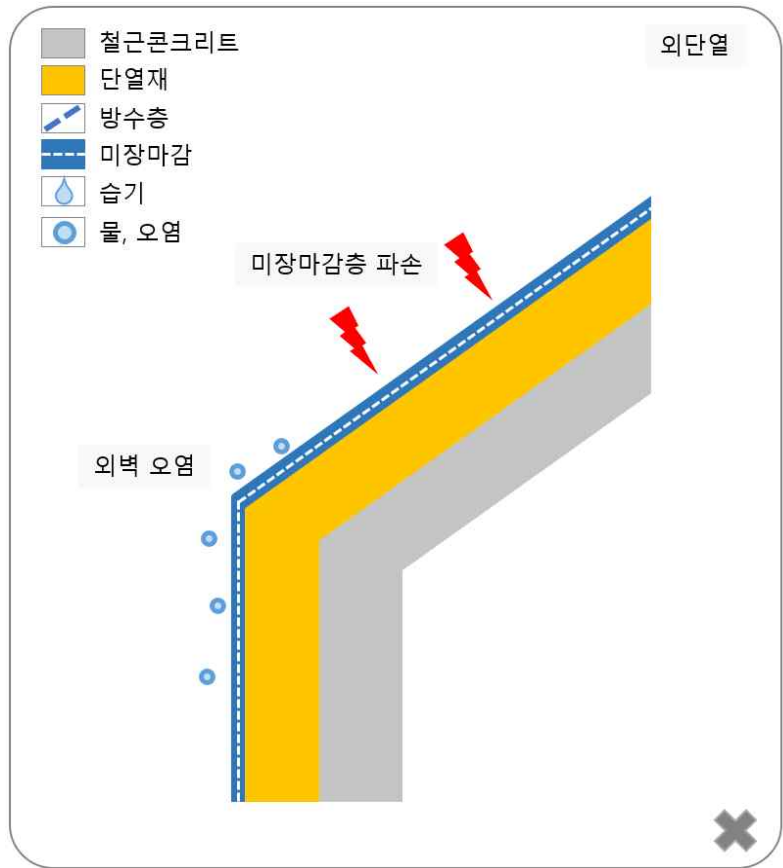
[원인]

- 스타코는 방수의 역할을 할 수 없으며, 스타코 표면에 미세한 크랙이 발생하여, 결국 누수로 이어질 수 있음
- 물끊기가 없으므로 외벽 오염이 심해짐

[개선]

- 경사지붕의 스타코 마감은 무리
- 금속, 아스팔트 싱글, 기와 지붕으로 대체
- 단 제조사가 하자보증을 할 경우 실행 가능

스타코 마감



평지붕

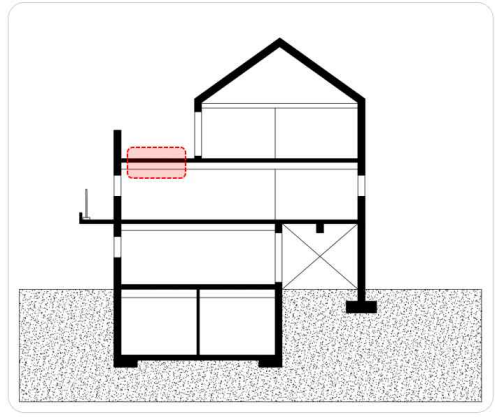


B. 평지붕		
B-1 우레탄 방수	B-1-1 우레탄 방수	22
	B-1-2 비노출 누름콘크리트	24
	B-1-3 비노출 쇄석채움	26
B-2 파라펫 방수	B-2-1 파라펫 방수 + 철제 두겹	28
	B-2-2 파라펫 방수 + 석제 두겹	30
B-3 배수구	B-3-1 배수구	32
B-4 최상층 천장 설비	B-4-1 최상층 천장 설비	34
B-5 실외기	B-5-1 실외기 설치	36
B-6 단열재	B-6-1 일체타설 단열재 시공법	38
	B-6-2 열교방지 단열재 (1)	40
	B-6-3 열교방지 단열재 (2)	42

B 평지붕 / 방수

B-1-1 우레탄 방수

[현상]



- 방수층의 파손으로 하부층의 천장면 누수 발생
- 우레탄 방수 노출로 인한 균열(사진:상,하)³⁾



B-1-1

[원인]

- 구조체의 충분한 건조 후에 방수면이 시공되지 않았거나, 복사열로 인해 구조체의 수분이 기화됨
- 수증기압이 방수면에 압력을 가하여 파손됨

[개선]

- 우레탄 방수면을 자외선으로부터 보호할 수 있도록 처리할 것

▼ 지붕용 투습방수지⁴⁾



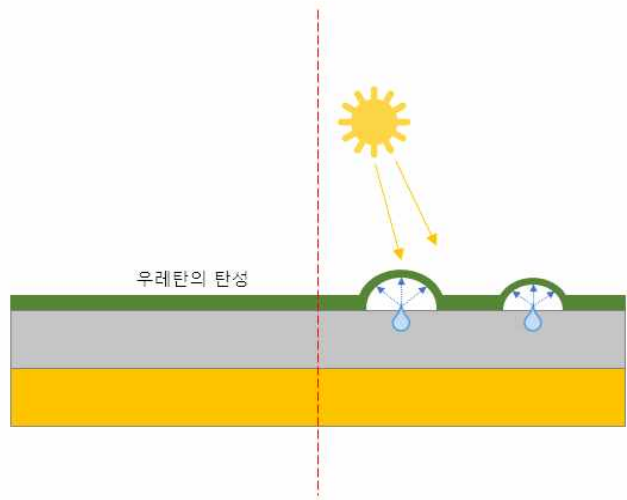
▼ 배수판⁵⁾



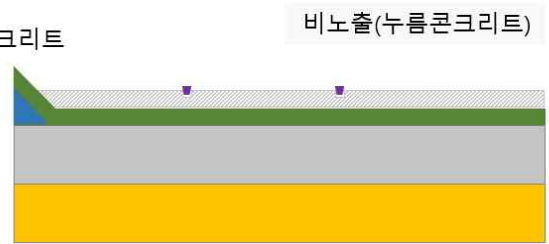
※ 별첨 1-5, 2-3 참조

우레탄 방수

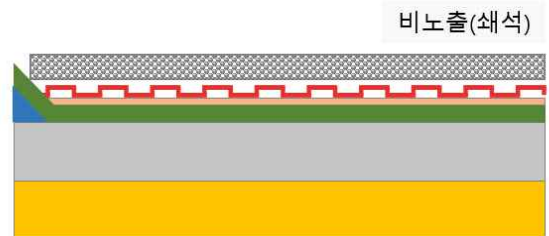
- 철근콘크리트
- 단열재
- 우레탄 방수
- 습기



- 철근콘크리트
- 단열재
- 부직포
- 누름콘크리트



- 철근콘크리트
- 단열재
- 부직포
- 배수판
- 쇄석



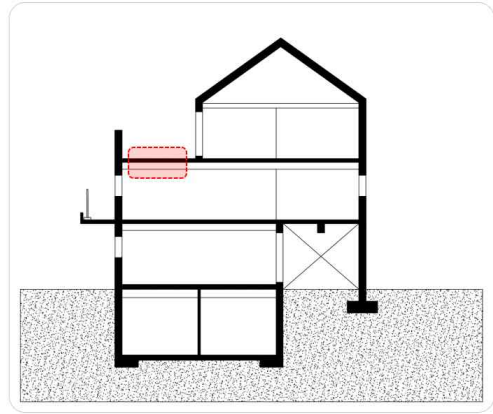
* 방수층의 보호와 더불어 보수가 용이하고 지붕의 축열을 줄이는 쇄석 권장



B 평지붕 / 방수

B-1-2 우레탄방수+비노출 누름콘크리트

[현상]



- 누름콘크리트 시공 후 방수문제 발생



B-1-2

[원인]

- 신축줄눈의 폭과 깊이 및 물성이 부적절하여 표면 마감층의 수축과 팽창을 수용하지 못함으로 인해 균열 발생
- 누름콘크리트 시공으로 인해 방수층 보수 불가
- 얇은 우레탄 방수면, 모서리 직각 처리

▼ 누름콘크리트 균열⁶⁾

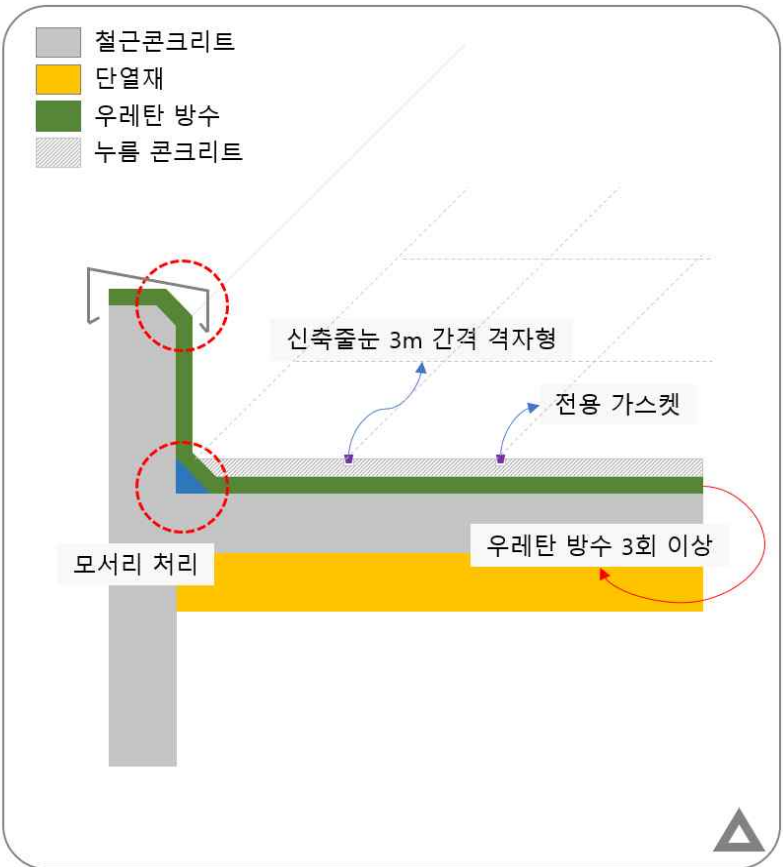
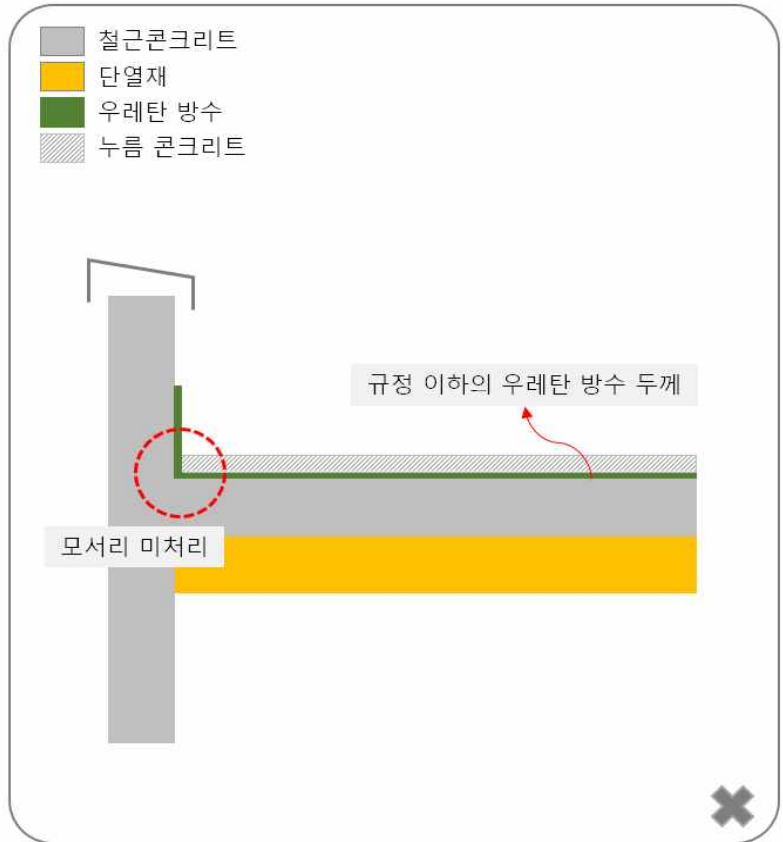


[개선]

- 우레탄 방수는 세 번 이상 도포하여 3mm 이상의 두께 유지
- 수축 팽창에 의한 응력이 발생하더라도 방수층의 탄성을 유지하기 위해 방수턱(모서리) 부분은 30mm 이상 둔각처리 할 것
- 누름콘크리트는 최대 3m 이내로 격자모양으로 신축줄눈 시공
- 신축줄눈을 메우는 실리콘의 경우 자외선으로 인해 경화될 수 있으므로, 줄눈용 고무 가스켓 활용을 권장함

※ 별첨 1-6, 2-3 참조

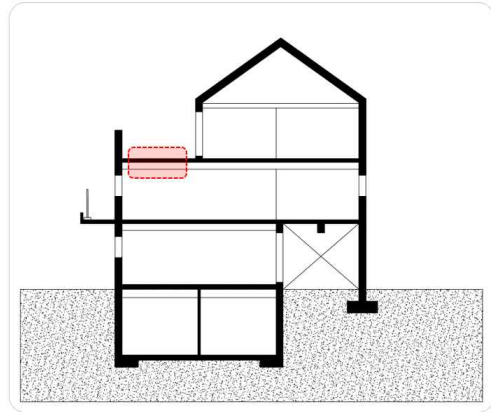
우레탄방수+비노출 누름콘크리트



B 평지붕 / 방수

B-1-3 우레탄방수 + 비노출 쇠석채움

[현상]



- 두겹 하부 파라펫으로 빗물 흐름
- 콘크리트 균열 부위로 빗물 유입
- 쇠석 채움 시공 예시(사진:위)⁷⁾
- 파라펫 앞은 방수처리 및 모서리 미처리(사진:아래)



B-1-3

[원인]

- 두겹 하부의 물끊기 부재
- 파라펫 부위의 방수층 부재

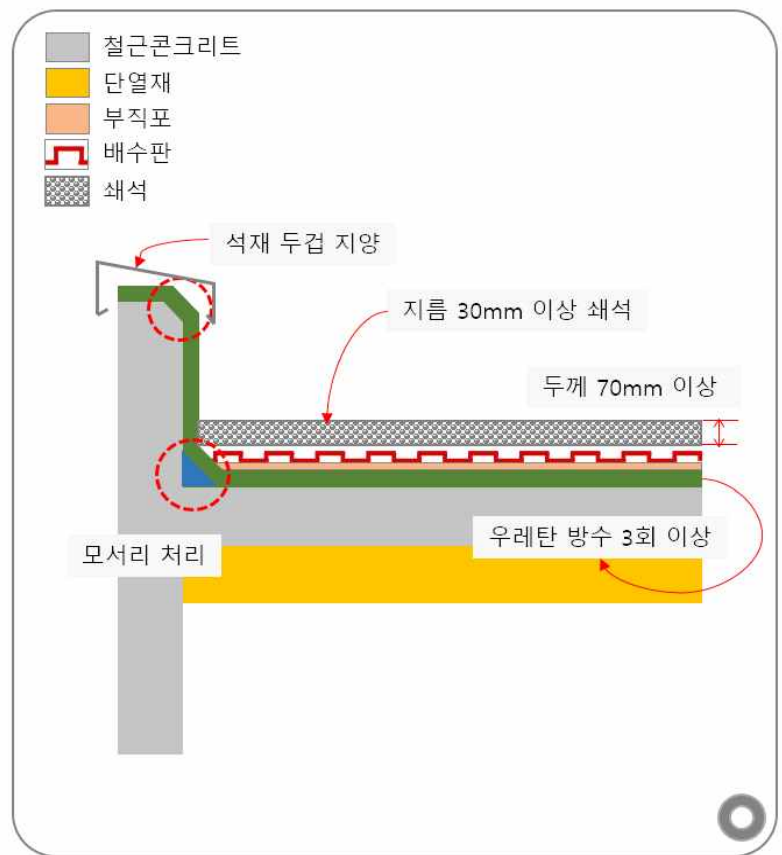
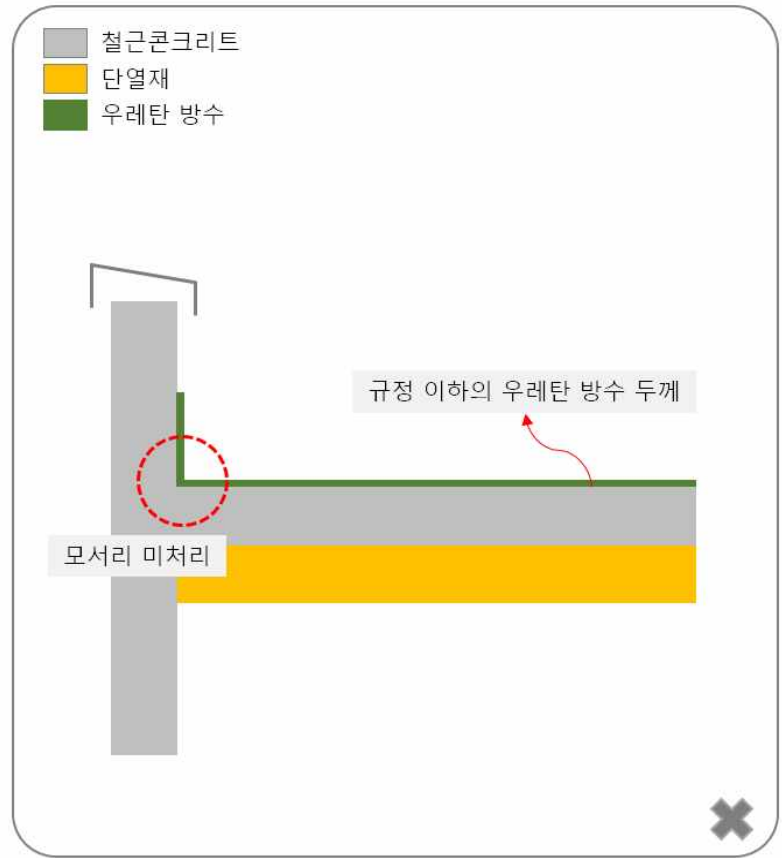
[개선]

- 금속 두겹을 사용하여 파라펫 벽면으로 내려오도록 설치하며, 가급적 방수층이 두겹 속에서 끝내지도록 할 것
- 중간에 방수층을 끊기 보다는 파라펫 상부로 이어지는 것이 최선임
- 구조체-방수층-부직포-배수판-쇄석의 레이어로 방수층 보호

▼ 모서리 처리 예시⁸⁾



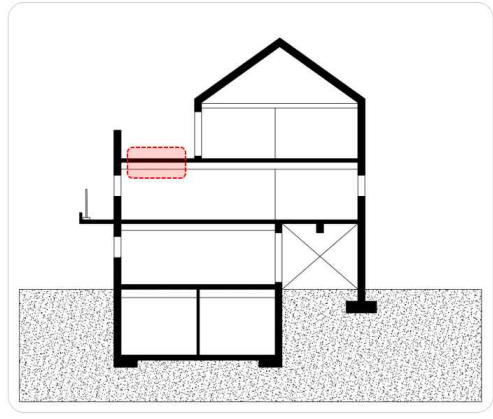
우레탄방수 + 비노출 쇄석채움



B 평지붕 / 파라펫

B-2-1 파라펫 방수 + 철제 두겹

[현상]



- 두겹 하부 파라펫으로 빗물 흐름, 콘크리트 균열 부위로 빗물 유입



B-2-1

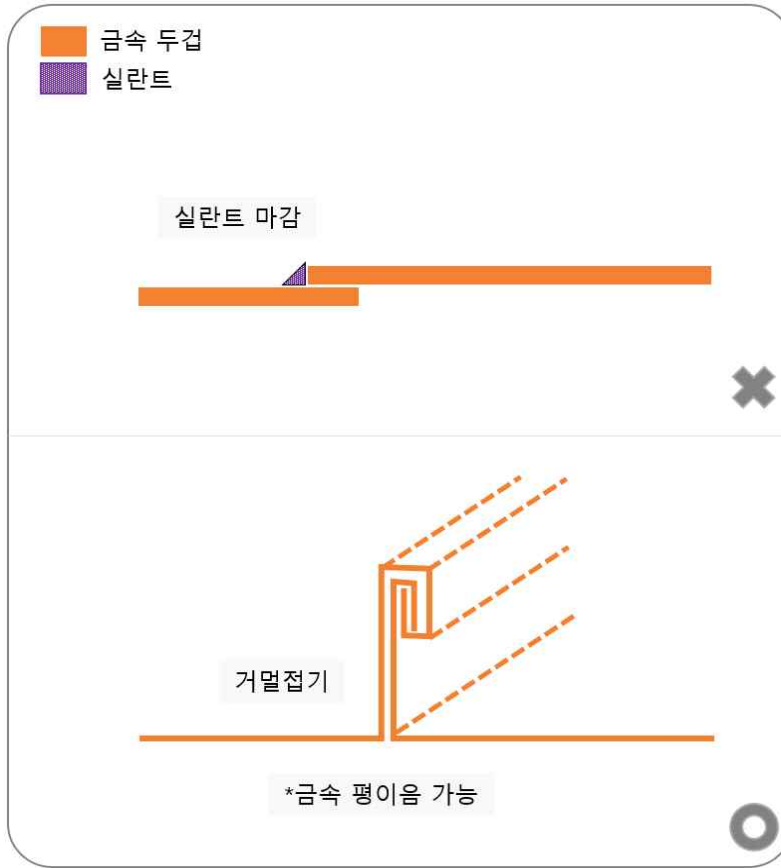
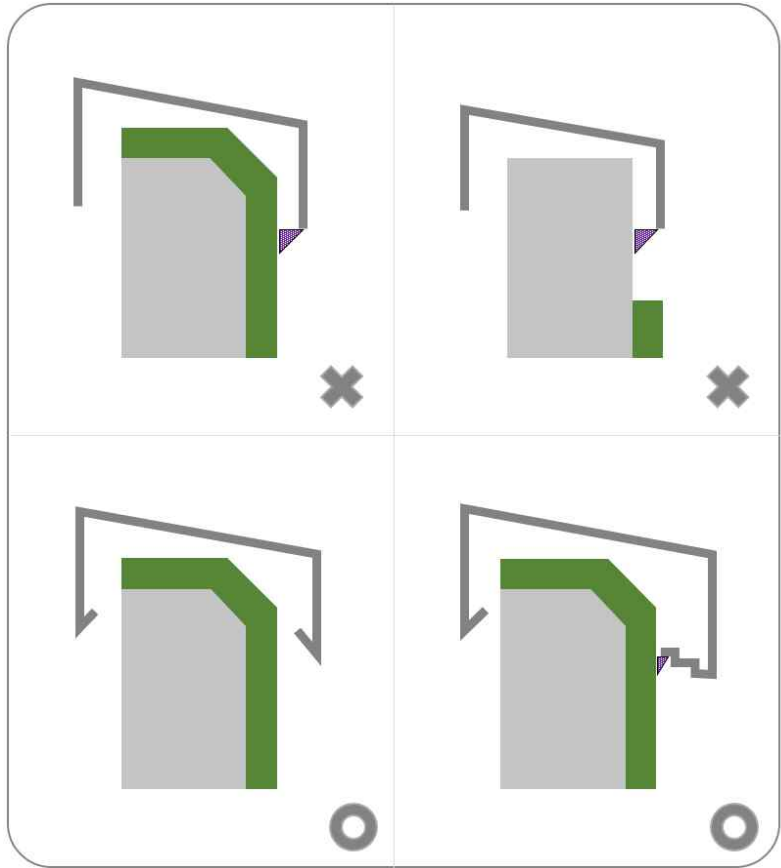
[원인]

- 두겹 하부의 물끊기 부재
- 파라펫 부위의 방수층 부재

[개선]

- 금속 두겹을 사용하여 파라펫 벽면으로 내려오도록 설치하며, 가급적 방수층이 두겹 속까지 연결되도록 할 것
- 중간에 방수층을 끊기 보다는 파라펫 상부로 이어지는 것이 최선임
- 구조체-방수층-부직포-배수판-쇄석의 레이어로 방수층 보호

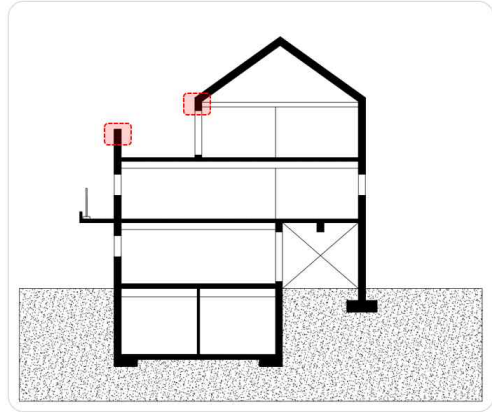
파라펫 방수 + 철제 두겹



B 평지붕 / 파라펫

B-2-2 파라펫 방수 + 석제 두겹

[현상]



- 두겹석 하부 파라펫으로 빗물 흐름
- 파라펫 균열 부위로 빗물 유입
- 외부로 경사진 두겹으로 인해 외부마감에 악영향
- 경사가 없는 두겹으로 인해 두겹 자체의 손상



B-2-2

[원인]

- 두겹석 하부의 물끊기 부재
- 파라펫 부위의 방수층 부재
- 바람에 의해 구조체와 외장재 사이로 빗물 침투

▼ 외부로 경사진 두겹9)



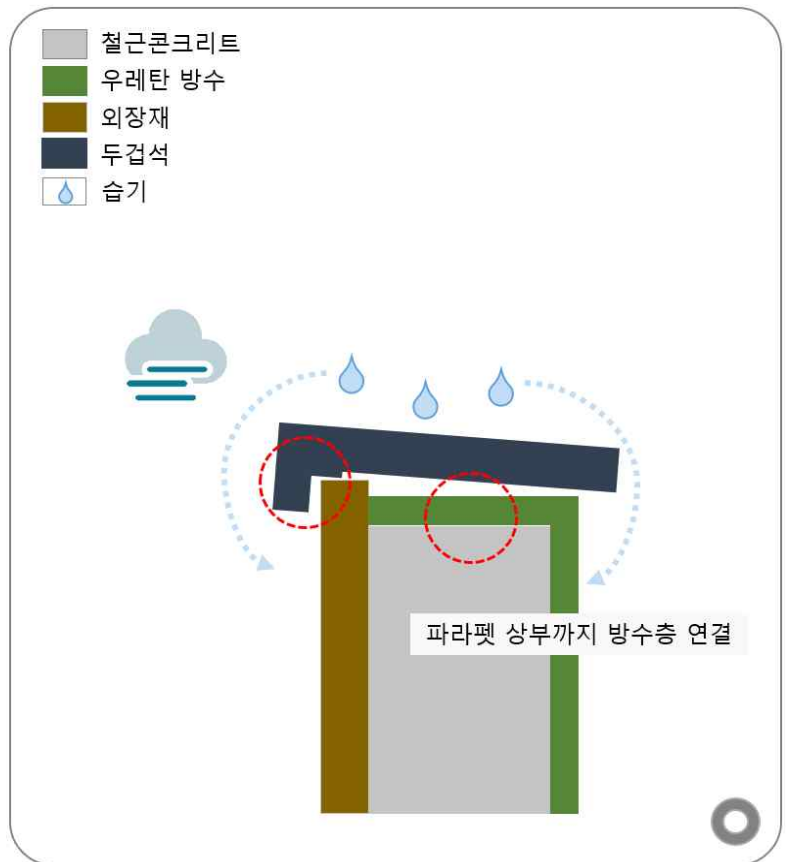
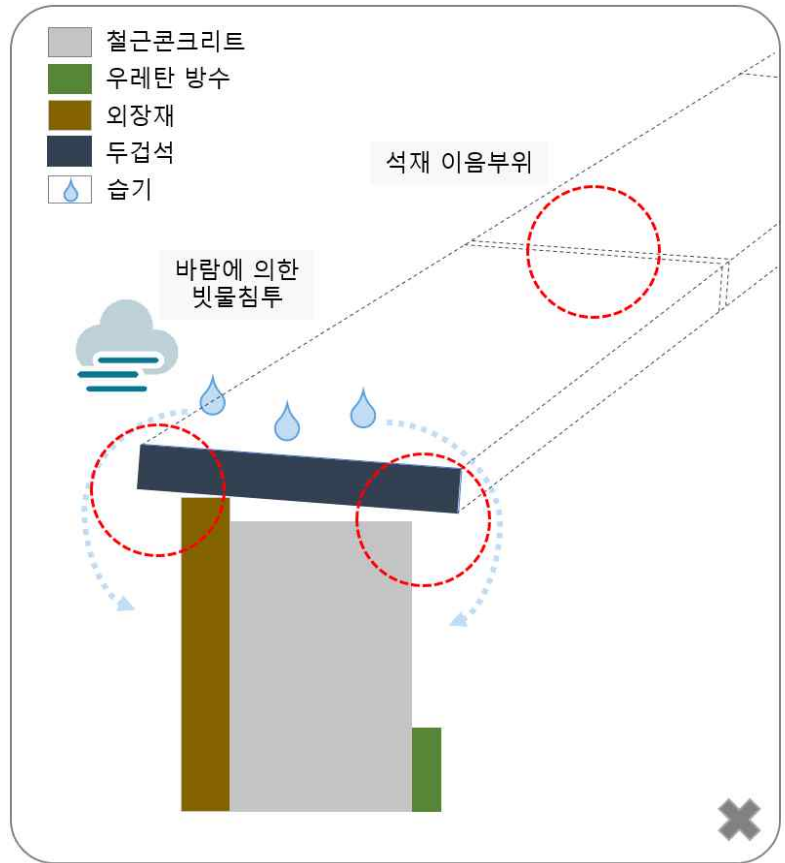
▼ 경사가 없는 두겹10)



[개선]

- 석재끼리의 연결에 실리콘 충전만으로 방수가 해결되지 않으므로 방수층이 파라펫 상부까지 연결되어야 함
- 두겹석과 외장재가 만나는 부위의 방수처리 필요

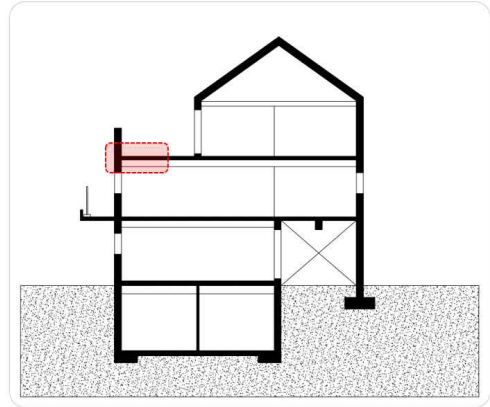
파라펫 방수 + 석제 두겹



B 평지붕 / 배수구

B-3-1 배수구

[현상]



- 평지붕 옥상 우수 배관의 막힘으로 인한 하층부의 누수 발생



B-3-1

[원인]

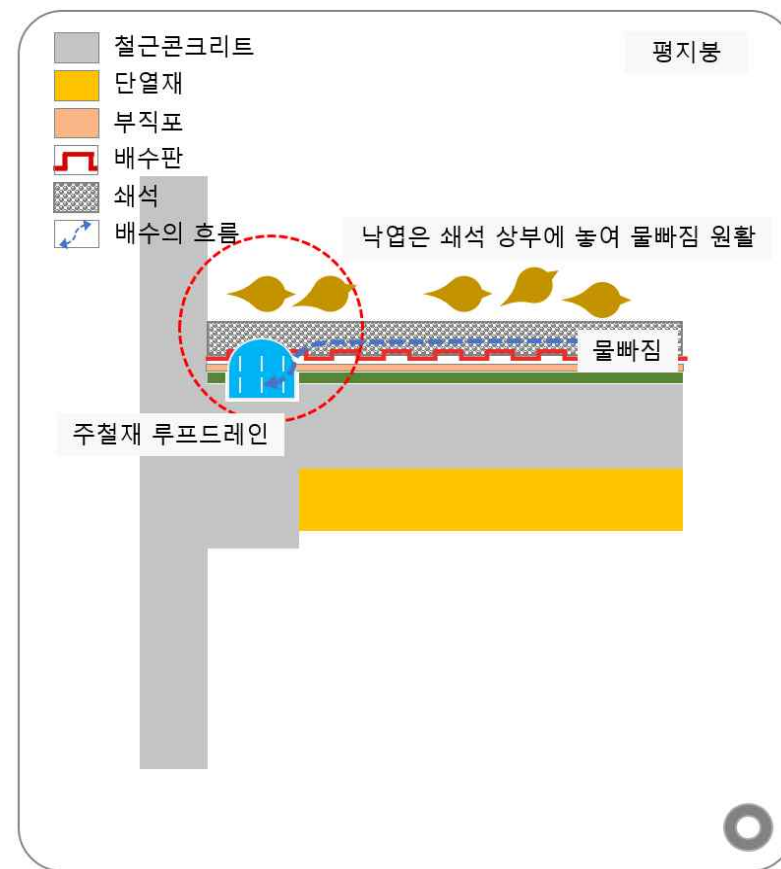
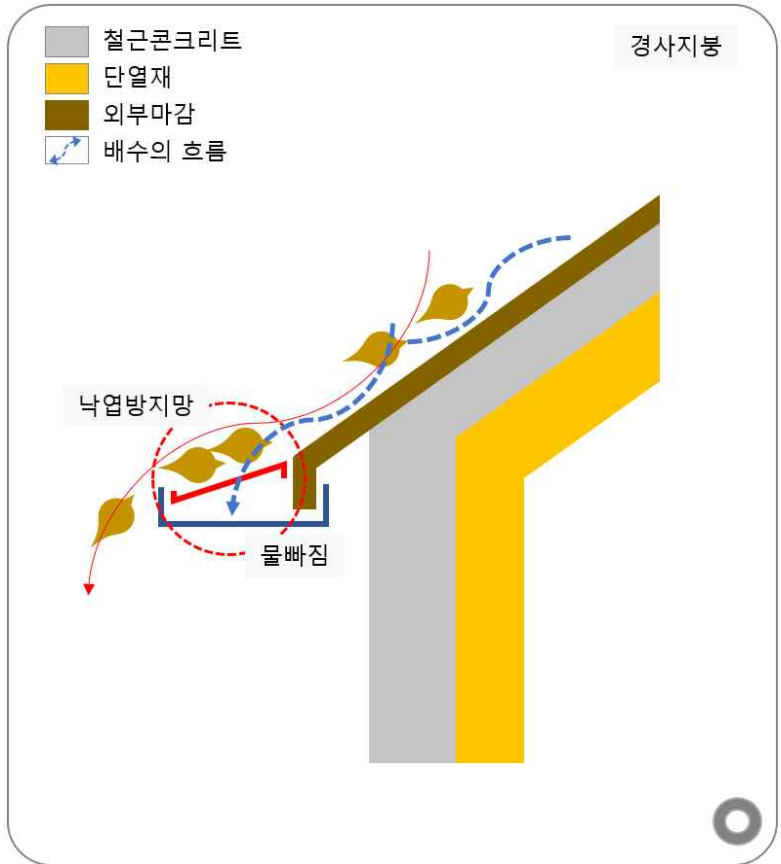
- 평지붕 배수구에 낙엽 및 기타 오염물질의 유입

[개선]

- 최소 1년에 1회 이상 평지붕을 청소하고 우수 배관 부위 검토
- 우수 배관 부위 상부에 쇄석을 적층하고 하부 배수구로 낙엽 및 기타 오염물질의 유입 방지

※ 별첨 1-7 참조

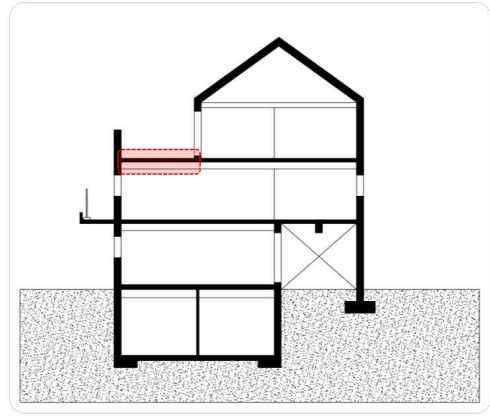
배수구



B 평지붕 / 최상층 천장 설비

B-4-1 최상층 천장 설비

[현상]



- 최상층 하부 내단열 부위의 배선 처리를 위한 단열재의 훼손
- 결로 발생 가능성 및 전기 합선의 문제 발생 가능성



B-4-1

[원인]

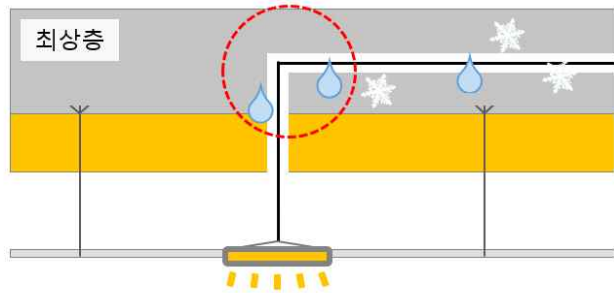
- 최상층 슬라브에 매입된 전선이 단열재를 통과하여 하부로 연결
- 단열재 한 가운데를 원형으로 뚫고 연결되면서 공배관 주위에 단열재가 누락되는 공간이 생성됨
- 실내측의 습기가 공배관의 차가운 부위를 만나서 결로가 발생함

[개선]

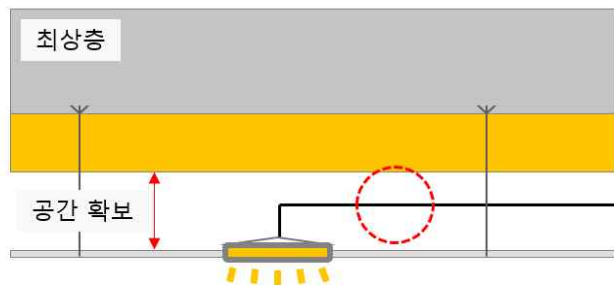
- 가급적 단열재 하부와 천장 마감 사이로 전선배관을 설치함
- 구조체로 전선배관을 매립하게 될 때에는 공배관 주위로 공기의 유입을 막기 위해 기밀자재를 사용하여 밀폐시키고, 단열재가 누락된 부위는 폼 형태의 단열재로 충분히 충전 할 것

최상층 천장 설비

- 철근콘크리트
- 단열재
- 결빙
- 습기



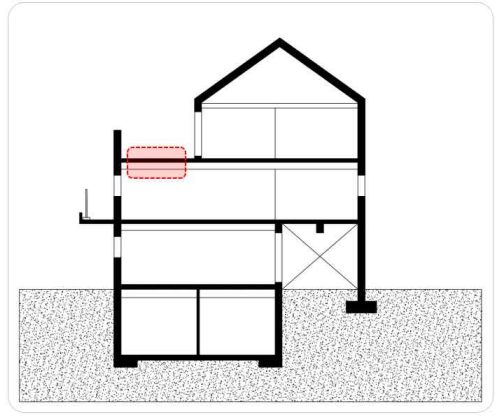
- 철근콘크리트
- 단열재
- 배관용 기밀자재
- 난연 우레탄 폼



B 평지붕 / 실외기

B-5-1 실외기 설치

[현상]



- 평지붕 실외기 하부의 방수층 파손



B-5-1

[원인]

- 실외기 설치를 위한 부재의 시공으로 인하여 우레탄 방수의 파손
- 방수 후 평지붕 타일 시공 시공은 수축팽창으로 인해 하자가 빈번함

[개선]

- EPDM 패드의 설치 후 상부에 실외기 다리 설치
- (권장)우레탄 방수 노출 방지를 위한 쇠석 설치 후 상부에 실외기 다리 설치
- 타일 설치시 사모래층을 구성하고 타일 시공

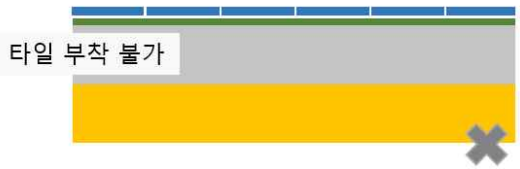
▼EPDF 패드 예시



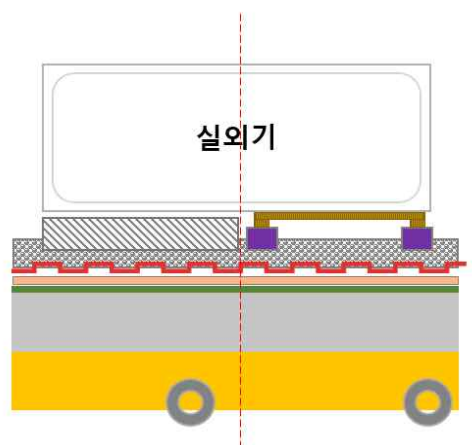
※ 별첨 2-4 참조

실외기 설치

- 철근콘크리트
- 단열재
- 우레탄 방수
- 합판, 각재
- 타일

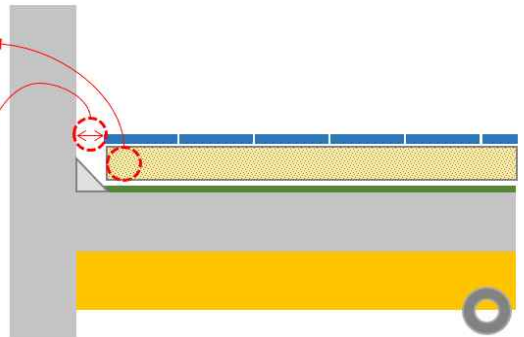


- 철근콘크리트
- 단열재
- 우레탄 방수
- 부직포
- 배수판
- 쇠석
- 무근 콘크리트
- EPDM 고무패드
- 합판, 각재
- 사모래



40mm 이상 사모래 층

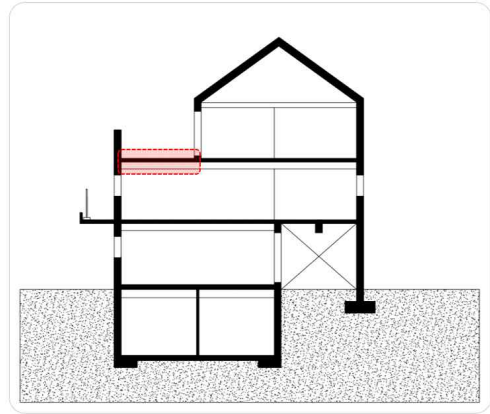
5mm 이상 이격 (탄성층누재)



B 평지붕 / 단열재

B-6-1 일체타설 단열재 시공법

[현상]



- 단열재 틈으로 일체타설 콘크리트의 유출



B-6-1

[원인]

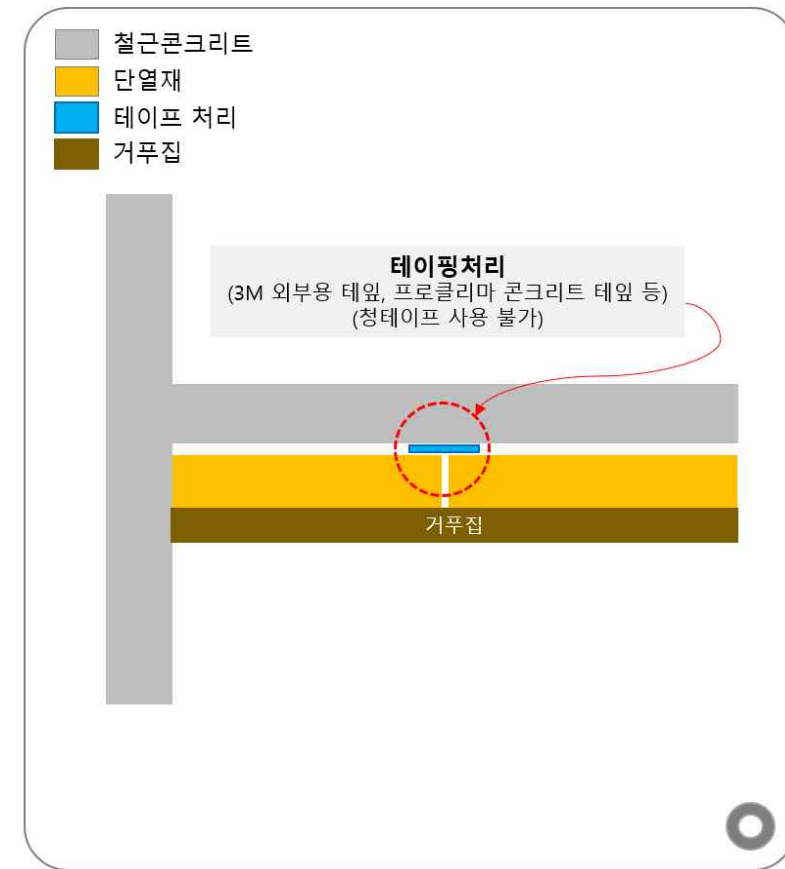
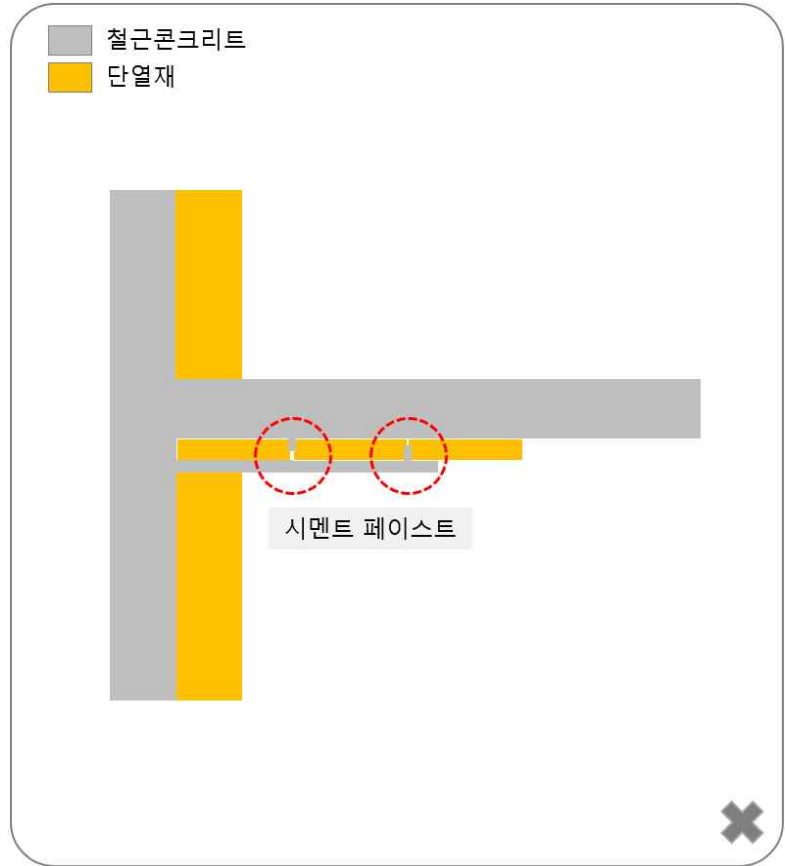
- 콘크리트 페이스트의 유출로 열교 부위 발생
- 밀실하지 않은 단열재 연결부위

[개선]

- 콘크리트 페이스트가 단열재 틈으로 유출되지 않도록 단열재 연결부위에 테이핑 처리할 것
- 단열재 하부로 페이스트가 유출되었다면, 이를 제거하는 후공정이 필요함

※ 별첨 1-8, 2-5 참조

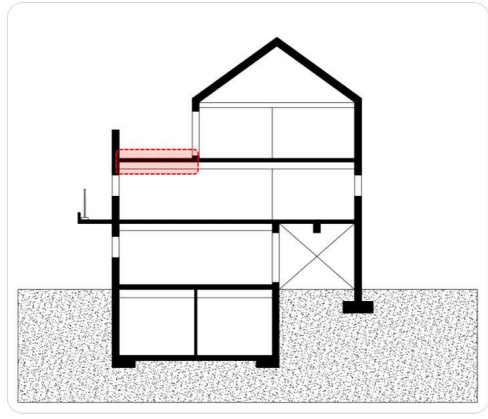
일체타설 단열재 시공법



B 평지붕 / 열교방지 단열재

B-6-2 열교방지 단열재(1)

[현상]



- 내단열 건축물에서 외기와 면한 모서리 부위에서 열교 발생



B-6-2

[원인]

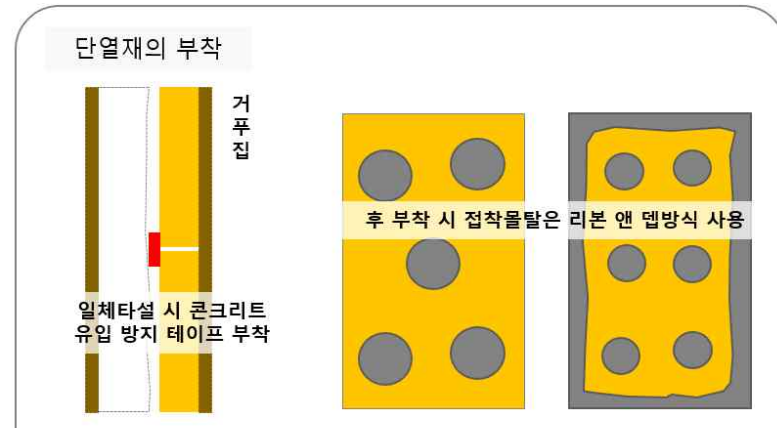
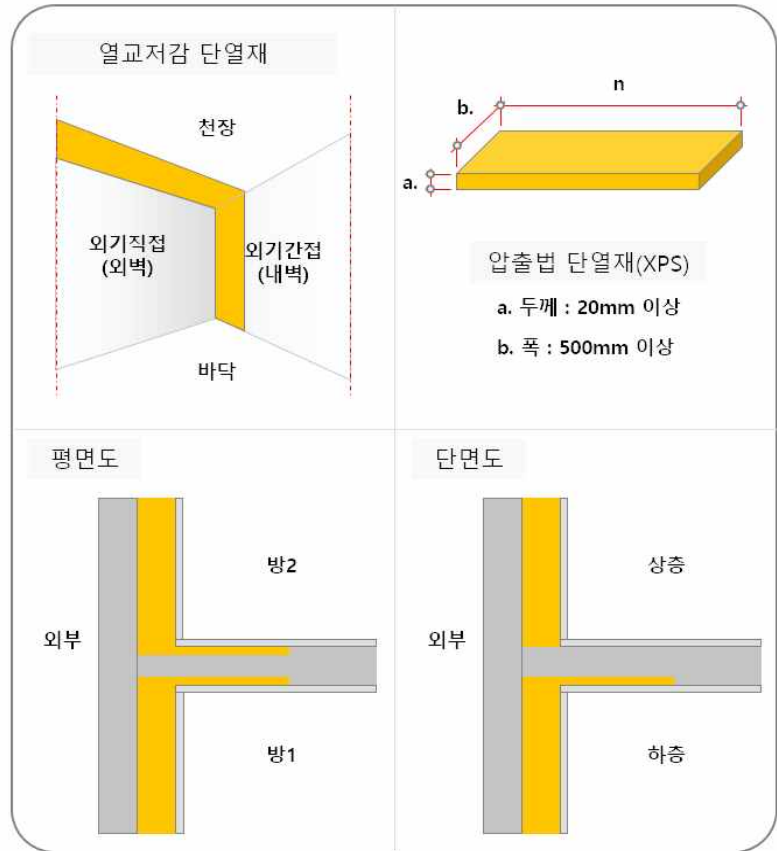
- 내단열 건축물 내 외기와 면한 모서리는 건축물의 기하학적 형태 때문에 열교 발생

[개선]

- 평면·입면 상에서 외벽과 내벽이 만나는 모든 'T'자 부위에는 내부 모서리선을 따라 최소 너비 500mm, 두께 20mm의 열교방지 단열재를 시공
- 바닥의 경우 국내에서는 바닥난방을 하기 때문에 열교방지 단열재가 없어도 하자 확률이 극히 낮음

※ 별첨 2-6 참조

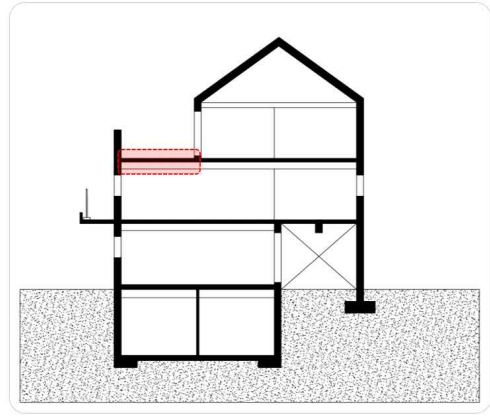
열교방지 단열재(1)



B 평지붕 / 열교방지 단열재

B-6-3 열교방지 단열재(2)

[현상]



- 내단열 건축물 최상층의 외벽/칸막이벽과 지붕 접합부위에서 열교 발생



B-6-3

[원인]

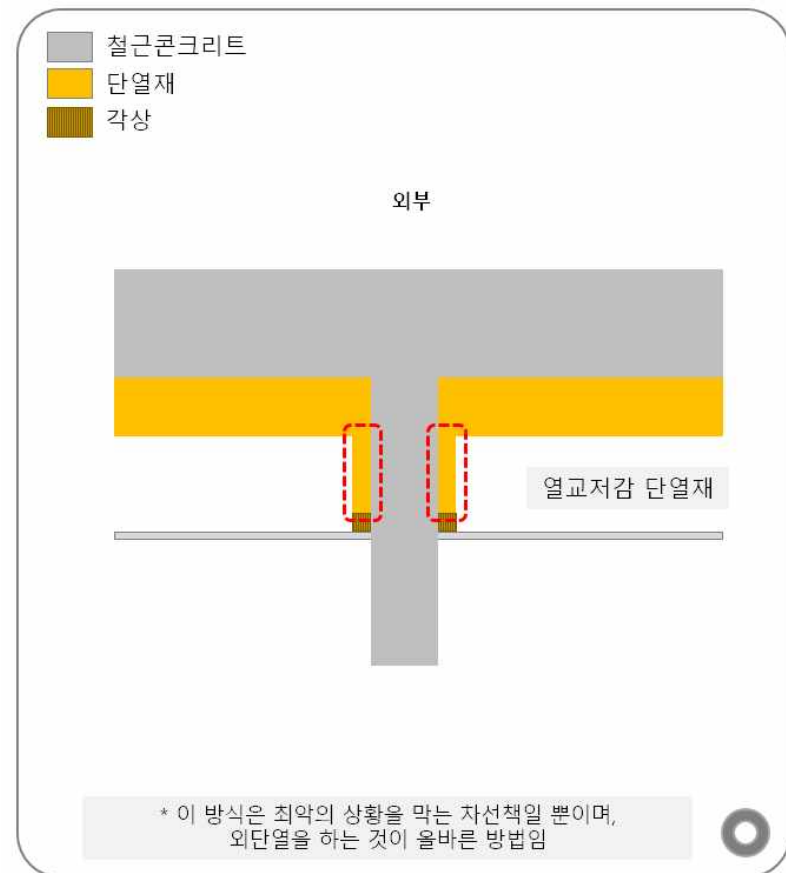
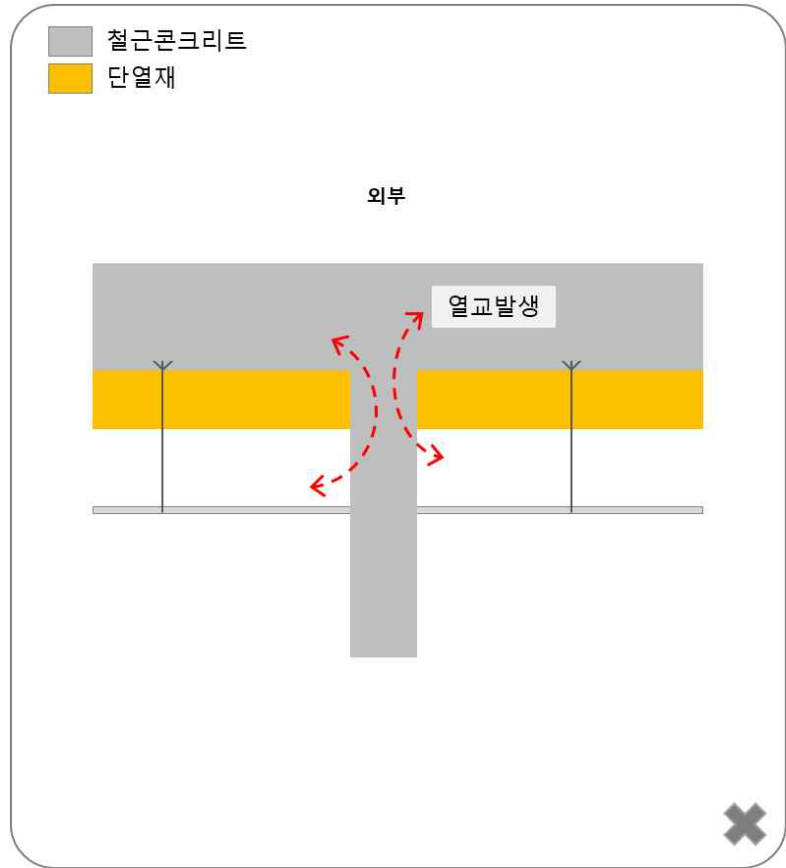
- 내단열 건축물 내 최상층의 외벽/칸막이벽과 지붕 접합부위에서는 건축물의 기하학적 형태 때문에 열교가 발생하는데 천장이 있는 경우 열교방지 단열재 누락

[개선]

- 최상층의 외벽/칸막이벽과 지붕 접합부위에서는 열교방지 단열재를 천장면에 닿는 길이까지 시공 (최소 너비 500mm, 두께 20mm)

※ 별첨 2-6 참조

열교방지 단열재(2)



외벽

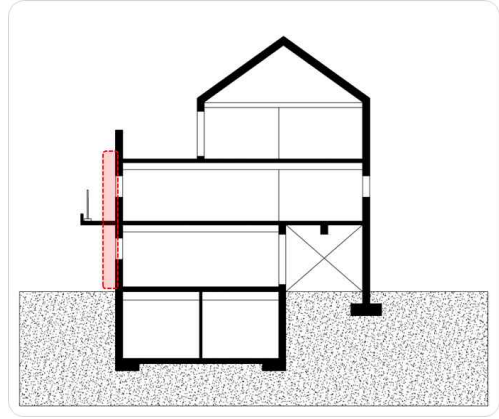


C. 외벽		
C-1 접합부	C-1-1 외벽-지면 접합부	46
C-2 석재 마감	C-2-1 석재 마감	48
C-3 조적 마감	C-3-1 조적 마감	50
C-4 스타코 마감	C-4-1 스타코 마감 부착	52
	C-4-2 스타코 마감 오염	54
C-5 선홈통	C-5-1 선홈통	56

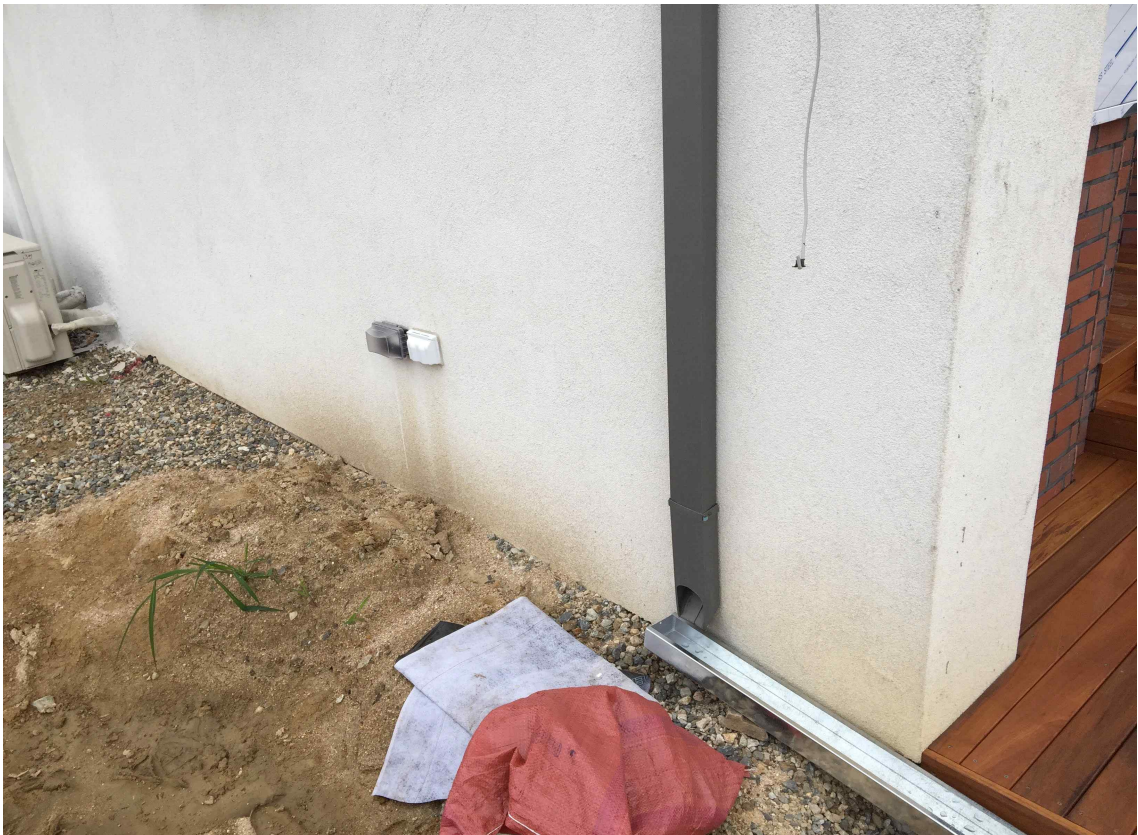
㉔ 외벽 / 외벽-지면 접합부

C-1-1 외벽-지면 접합부

[현상]



- 외장재와 지면이 맞닿는 부위의 하자 발생
- 경사지면과 만나는 외벽체의 물에 의한 하자 및 오염

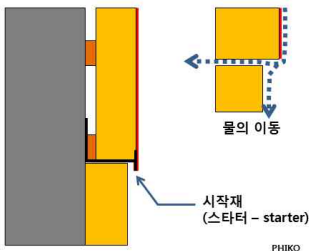


C-1-1

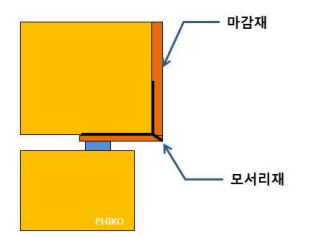
[원인]

- 물, 오염에 취약한 외장재의 사용
- 물, 오염 방지대책 부재

▼외벽 스타터 예시



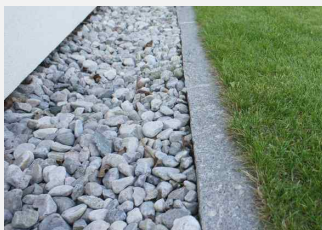
▼외벽 모서리재 예시



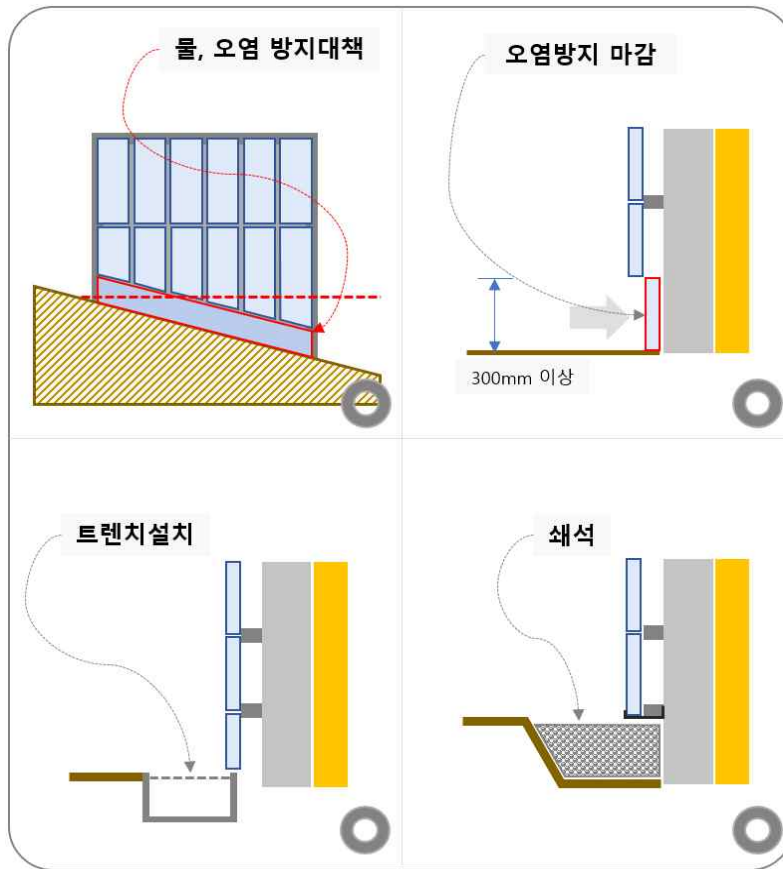
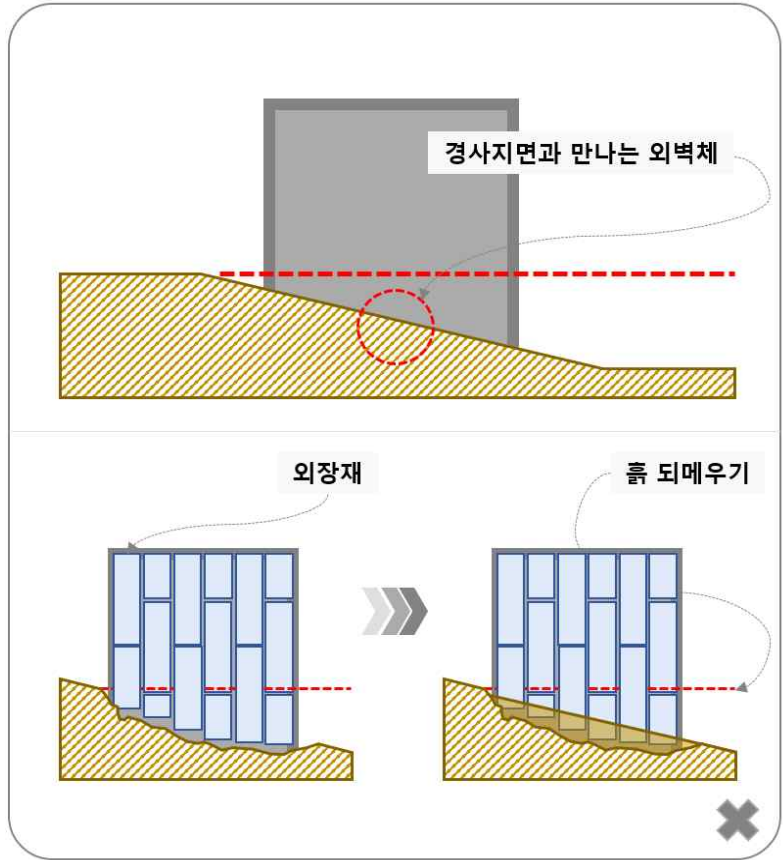
[개선]

- 대지 주변의 물이 외벽면에 직접 닿지 않도록 트렌치 설치
- 대지 경계 주변의 일부 흙을 절개하여 쇄석으로 충진
- 외벽 하부(최소 300mm 이상)에 물/오염 방지대책 마련

▼쇄석 채움¹⁾



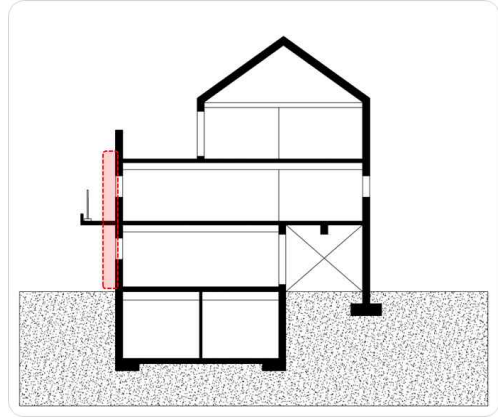
외벽-지면 접합부



㉞ 외벽 / 석재 마감

C-2-1 석재 마감

[현상]



- 외벽 석재 마감재의 오염



C-2-1

[원인]

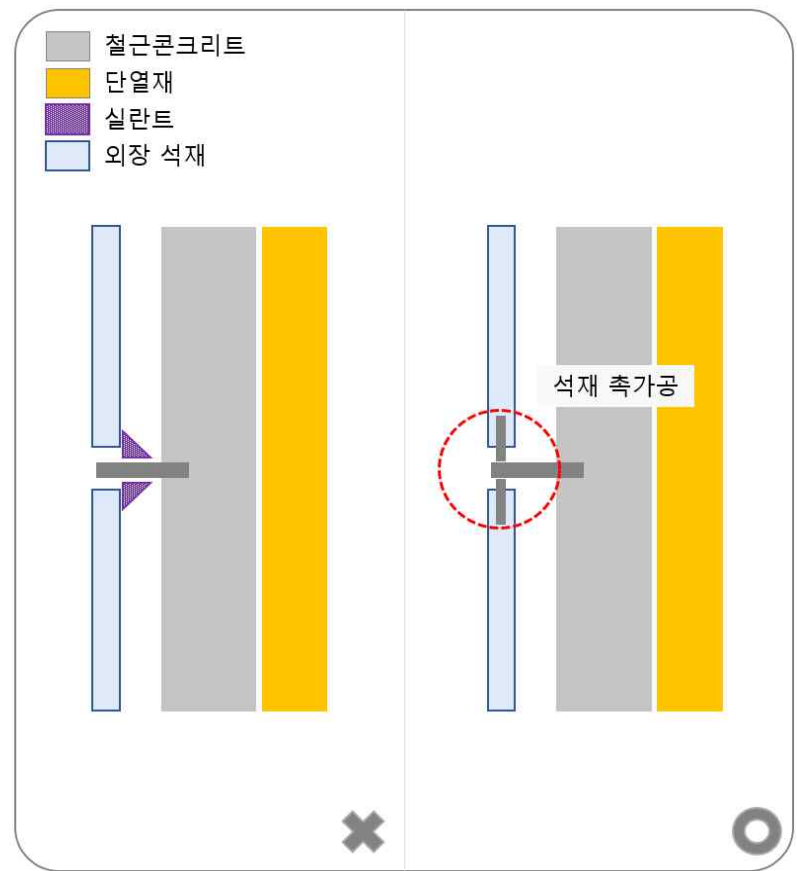
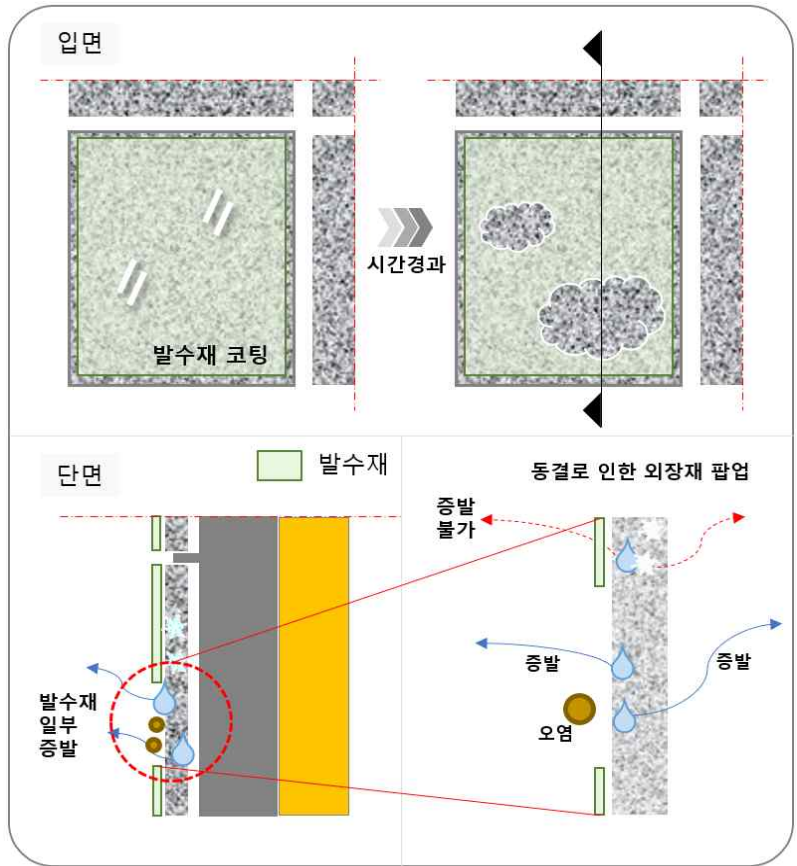
- 무분별한 발수재의 사용
- 물끊기의 부재

[개선]

- 발수재가 아닌 물끊기를 통해 외벽 오염 방지
- 흡수율이 낮은 외장재의 선택

※ 별첨 1-9, 2-7 참조

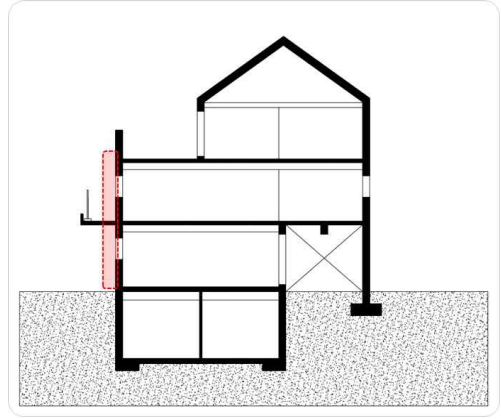
석재 마감



C 외벽 / 조적마감

C-3-1 조적마감

[현상]



- 연결철물 부식으로 인한 조적마감의 탈락
- 벽돌마감과 건축물 사이의 온도상승



C-3-1

[원인]

- 연결철물로 인한 열교 발생
- 연결철물 부식으로 인한 외장재 탈락의 위험성

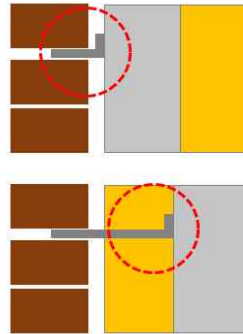
[개선]

- 스테인레스스틸 재질의 연결철물 선택
- 조적 통풍구의 설치

※ 별첨 1-10, 2-8 참조

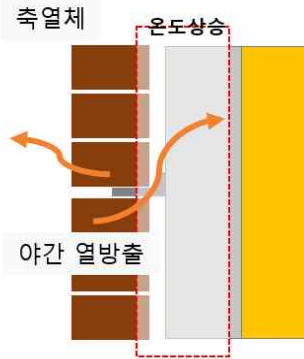
조적마감

스테인레스스틸 재질

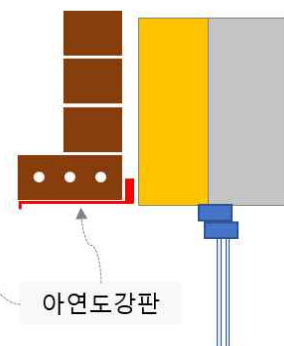
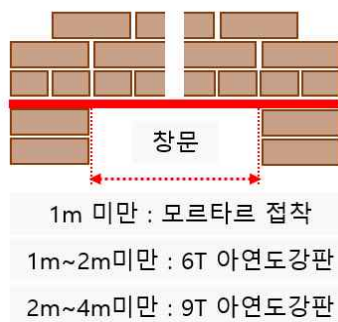
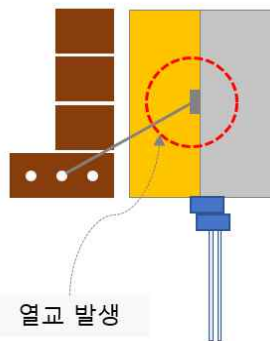
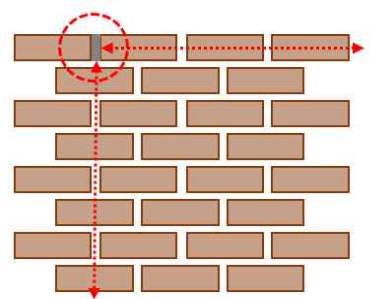


조적 통풍구

축열체



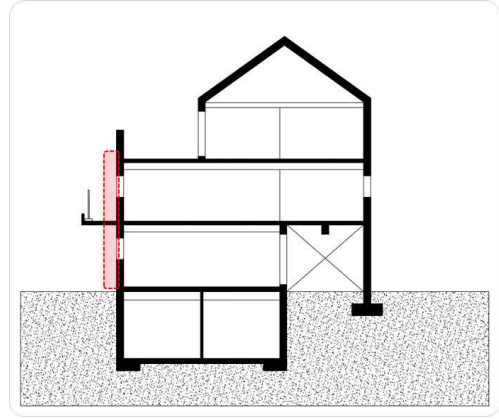
조적 통풍구 (최소 1m마다 설치)



C 외벽 / 스타코 마감

C-4-1 스타코 마감 부착

[현상]



- 시공오류로 인한 스타코 마감의 탈락 및 파손
- 물뽕기 미비로 인한 스타코 마감 오염



C-4-1

[원인]

- 단열재 접착 부실로 인한 단열재 탈락
- 물끓기 처리의 부재

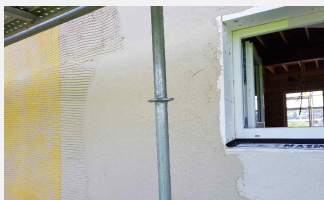
▼ 단열재 접착제 도포12)



[개선]

- 리본앤덱 방식의 접착제 시공
- 단열면 위에 몰탈 시공 후 4시간(오픈타임) 이내 보강메쉬 설치 및 모르타르 시공

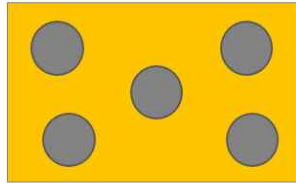
▼ 초벌미장 - 메쉬 - 상부미장13)



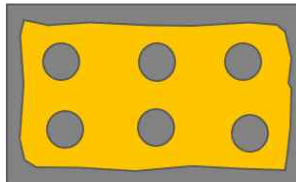
※ 별첨 2-9 참조

스타코 마감 부착

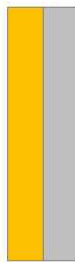
- 단열재
- 접착 모르타르



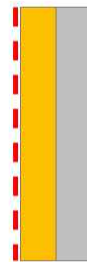
- 단열재
- 접착 모르타르



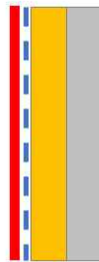
외벽체



메쉬



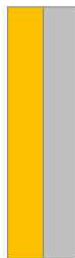
미장마감



미장마감층 강도확보 불가



외벽체



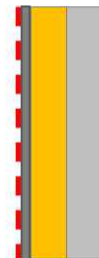
초벌미장



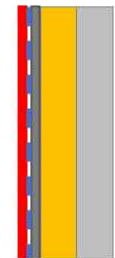
4시간 이내



메쉬



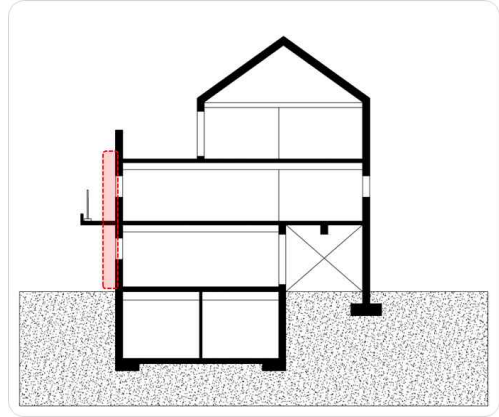
상부미장 + 미장마감



㉞ 외벽 / 스타코 마감

C-4-2 스타코 마감 오염

[현상]



- 외벽 돌출부위(예:캐노피) 인접 스타코 외벽의 오염
- (사진:위¹⁴, 아래¹⁵)



C-4-2

[원인]

- 외벽 도출부위(예:캐노피) 상부에 쌓인 먼지가 빗물에 의해 튀어 외벽면을 오염

▼ 스타코 마감 지면부 오염¹⁶⁾



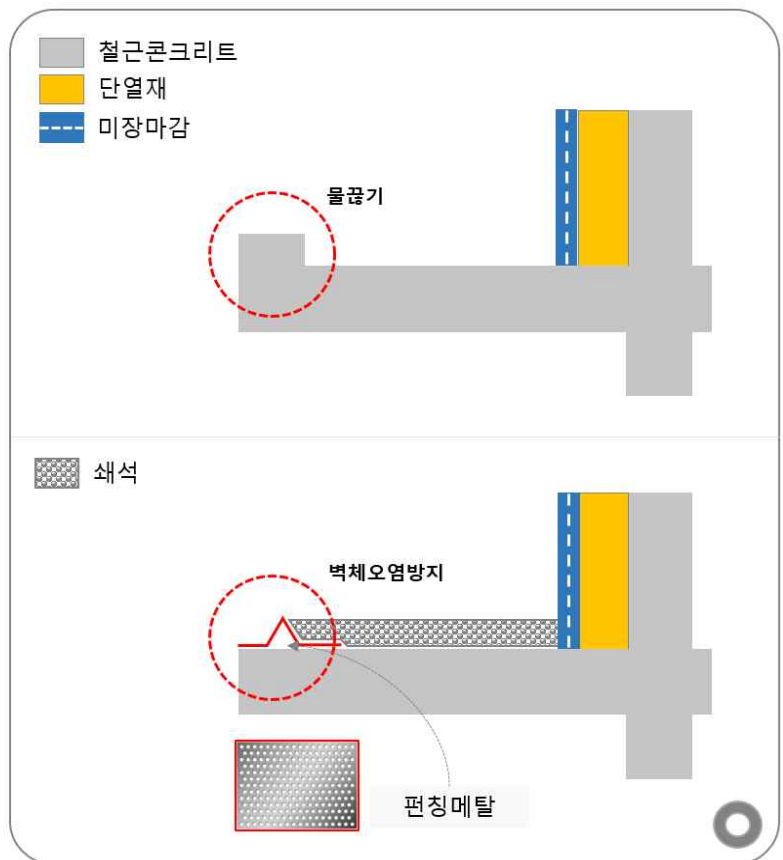
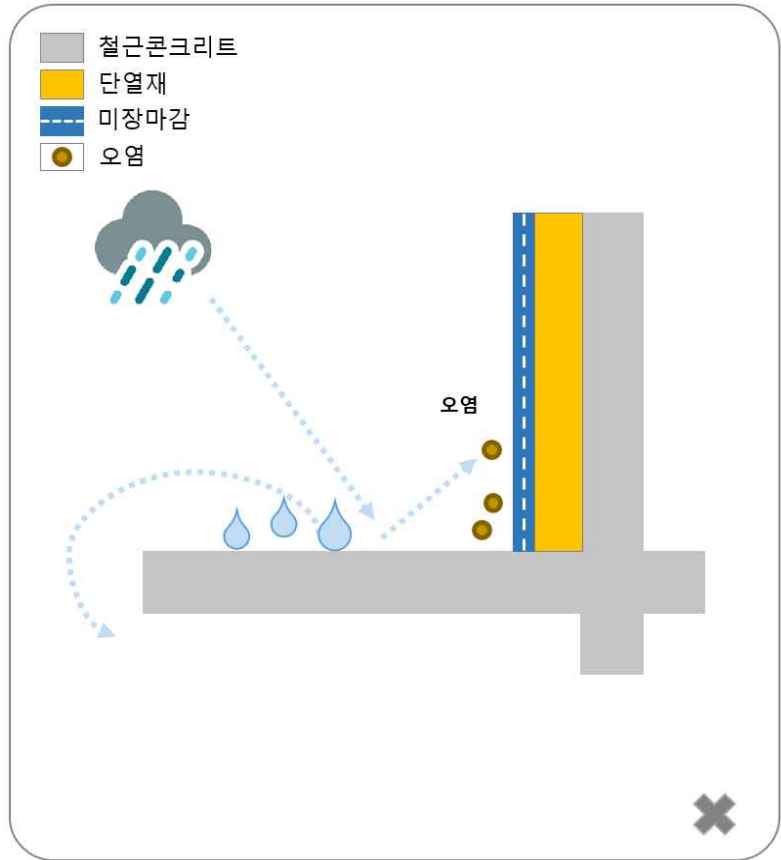
[개선]

- 펀칭메탈을 접어 캐노피 끝에 붙여주면 물은 펀칭메탈의 구멍을 통해 물이 흐를 수 있고, 그 위에 쇠석을 깔아 주면 빗물이 캐노피에 튀어 외벽면을 오염시키는 것을 방지 가능
- 먼지는 비가 오면 쇠석 밑으로 씻겨 내려가고 캐노피 밖으로 흘러감

▼ 캐노피 하부 물끊기¹⁷⁾



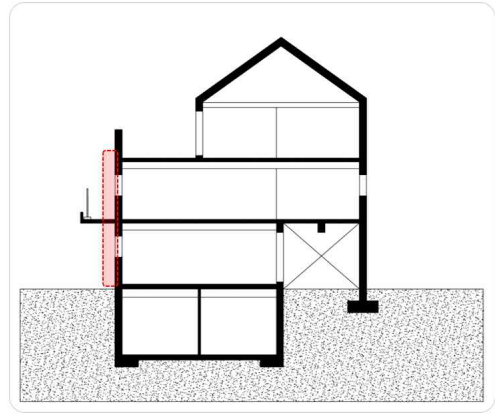
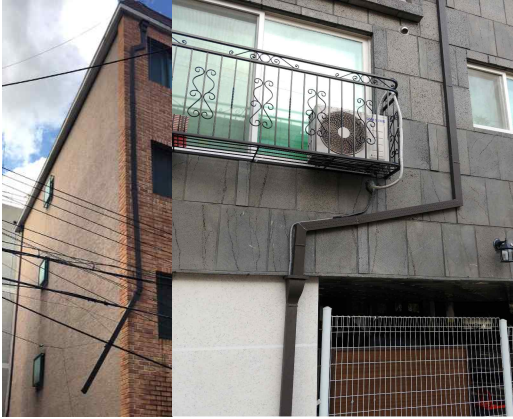
스타코 마감 오염



C 외벽 / 선홈통

C-5-1 선홈통

[현상]



- 선홈통의 꺾임부위 발생으로 물의 배수가 원활하지 않으며 외벽의 오염을 야기함
- 선홈통의 하부가 바닥까지 연결되지 않거나 연결되더라도 지면에서의 물처리가 원활하지 못해 하자 발생
- 구조체 내부로 관통함으로써 열교발생
- 외벽에 선홈통을 연결한 부위가 탈락하면서 장기간 고정되지 않아 하자 유발



C-5-1

[원인]

- 창호 계획과 연계되지 않은 선홍통 설치
- 구조체 내부로 선홍통 관통
- 선홍통 고정 철물의 부재
- 선홍통 하부 관리 부실 및 유지관리 불가능

▼ 벽체 내부에 삽입¹⁸⁾



[개선]

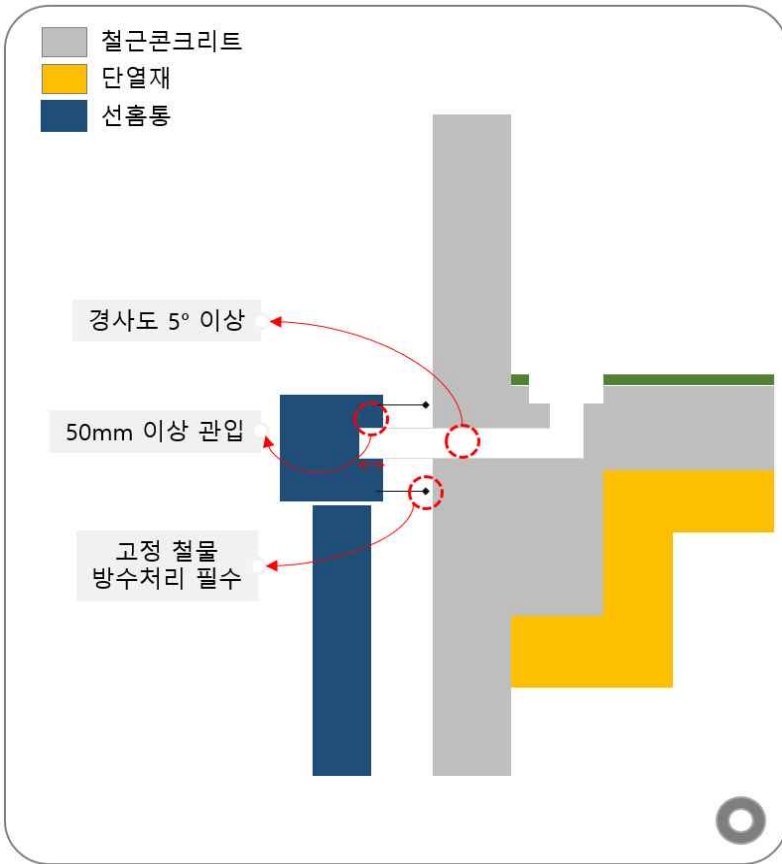
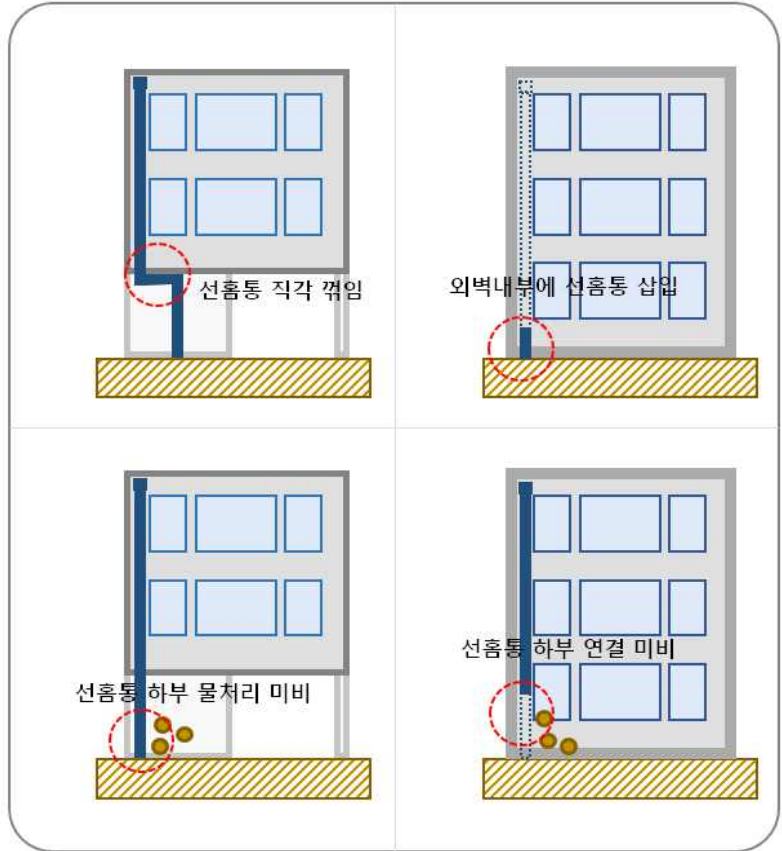
- 창호 계획과 연계된 선홍통 입면 계획
- 구조체 내부로 관통 방지 및 선홍통 구배 확보
- 선홍통 고정 철물의 설치 및 고정부위

▼ 선홍통 고정 철물



※ 별첨 1-11 참조

선홍통



창문

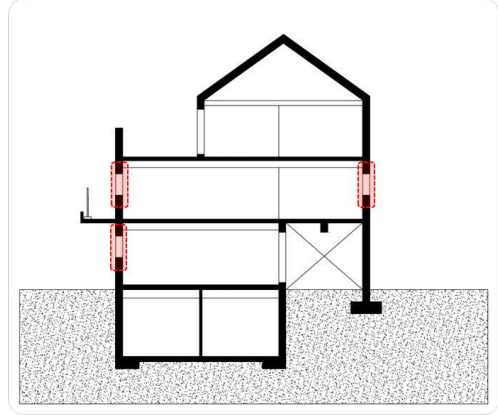


D. 창문		
D-1 창문 설치	D-1-1 창문 설치 공정순서	60
	D-1-2 창문 설치 위치	62
D-2 창문 주변부	D-2-1 창문 주변 외벽마감	64
D-3 이중창	D-3-1 로이코팅 위치	68
	D-3-2 기밀성 강화	68
D-4 천창	D-4-1 천창	70

D 창문 / 창문 설치

D-1-1 창문 설치 공정순서

[현상]



- 창문 주변에서 누수와 열교가 발생



D-1-1

[원인]

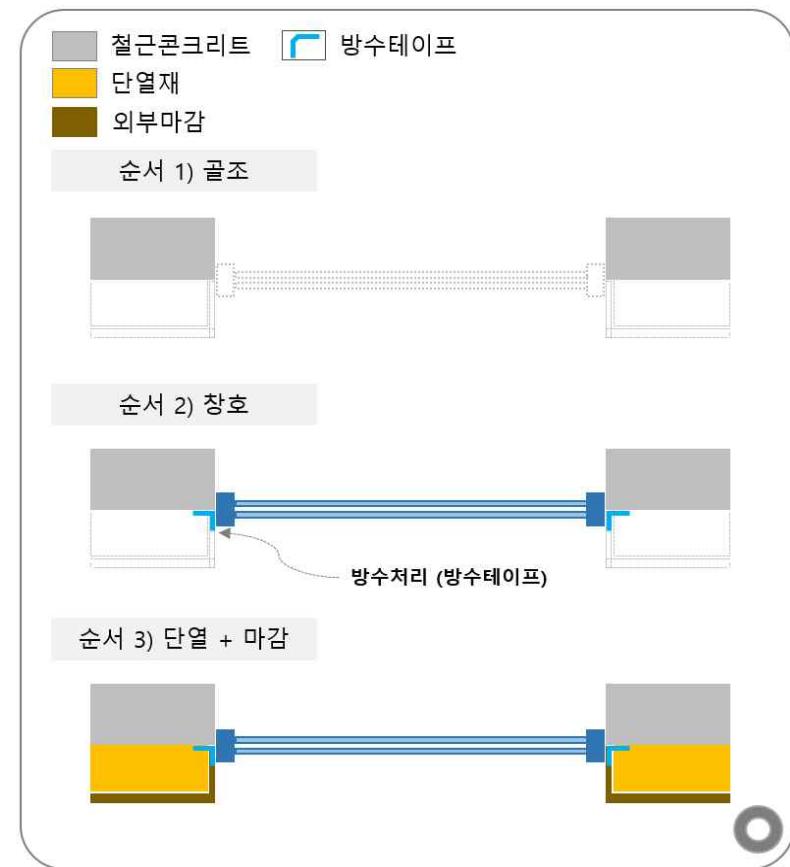
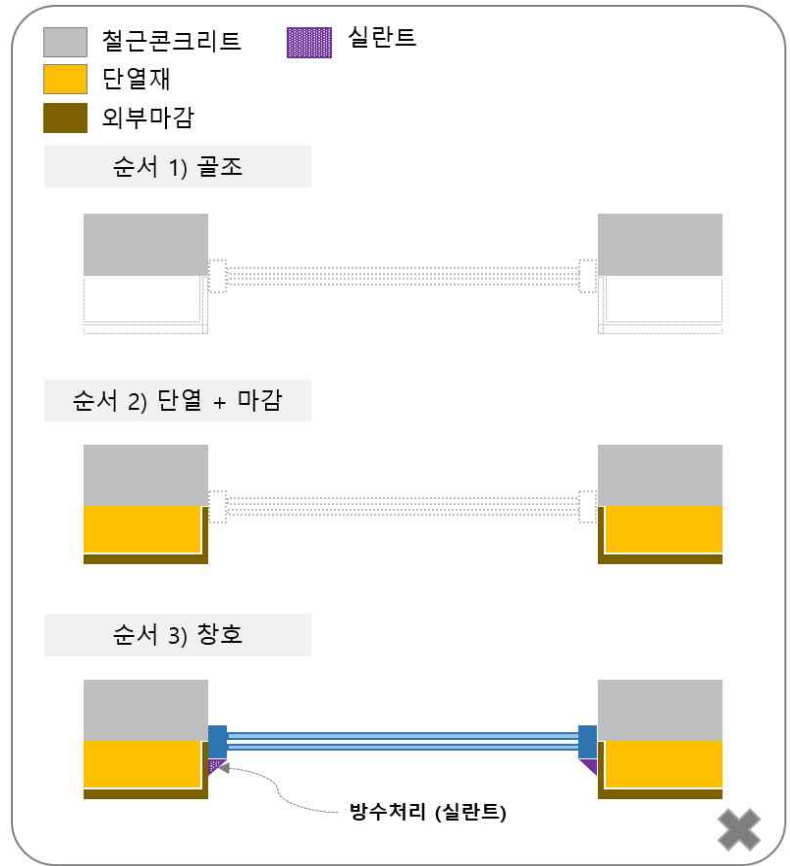
- 골조에 창문을 설치하기 전에 마감공정을 선행하여, 골조의 실제 치수 및 품질에 상관 없이 도면상의 창문치수를 맞추려는 공정 순서의 문제
- 창문 설치 전에 마감공정을 선행하면, 방수테이프에 의한 방수처리 불가능

[개선]

- 골조 완성상태에서 실제 개구부의 크기를 측정하고 창문 발주
- 발주 후 반입된 창문을 설치하고, 주변에 방수테이프를 붙여 방수처리
- 방수테이프를 붙이고 그 위에 단열재를 설치 후 마감재 설치

※ 별첨 1-12, 2-10 참조

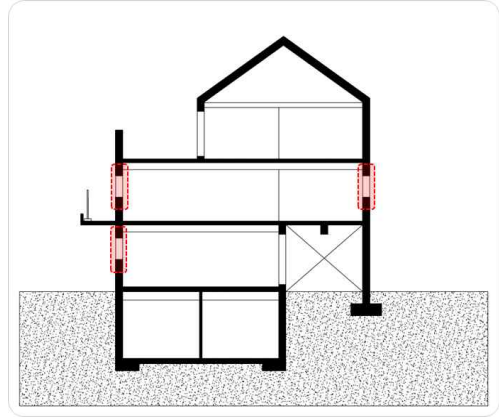
창문 설치 공정순서



D 창문 / 창문 설치

D-1-2 창문 설치 위치

[현상]



- 창문 주위 열교 발생



D-1-2

[원인]

- 2중창-구조체 접합부의 열교를 최소화하기 위하여 창문이 설치되는 위치를 고려해야함

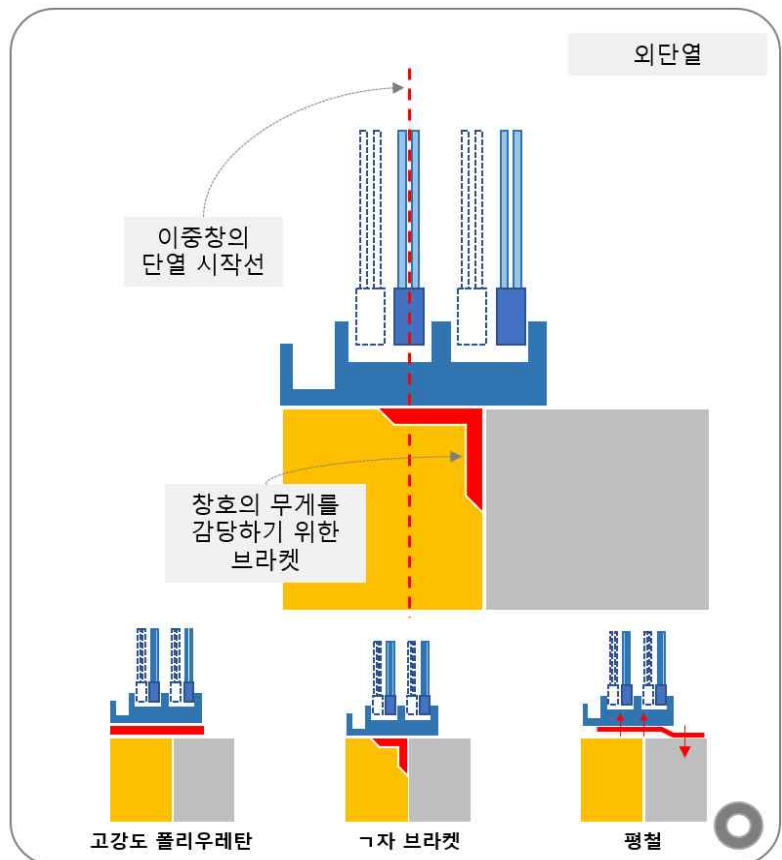
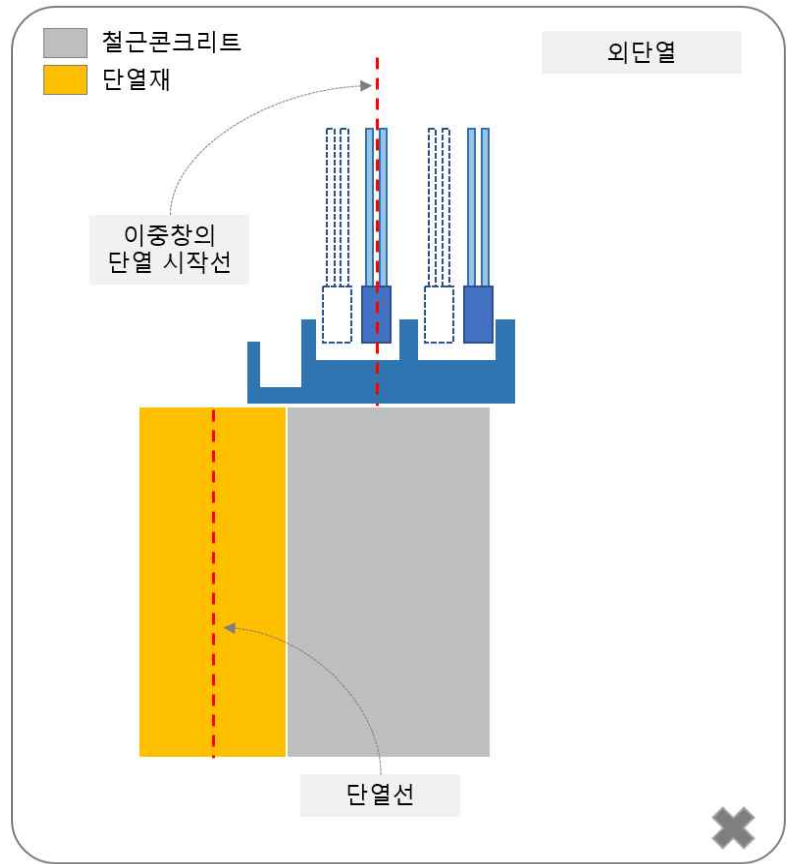
[개선]

<외단열>

- 이중창의 단열선이 최소한 단열재 중심선과 동일선상에 있어야함. 하지만 창문의 하중이 외단열쪽으로 치우침. 이 편하중을 보완하기 위하여 20mm 고강도 폴리우레탄을 깔거나, ㄱ자 브라켓 또는 평철 위에 2중창을 올릴 수 있음
- 시스템창의 프레임은 매우 얇으므로 구조체 바깥선에 맞추거나 살짝 내미는 것이 가능

※ 별첨 2-11 참조

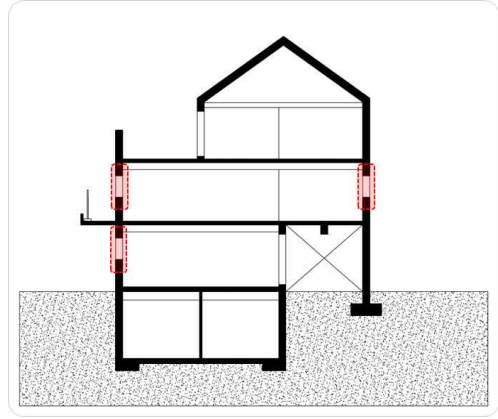
창문 설치 위치



D 창문 / 창문 주변부

D-2-1 창문 주변 외벽마감

[현상]



- 창문 주위 열교 발생

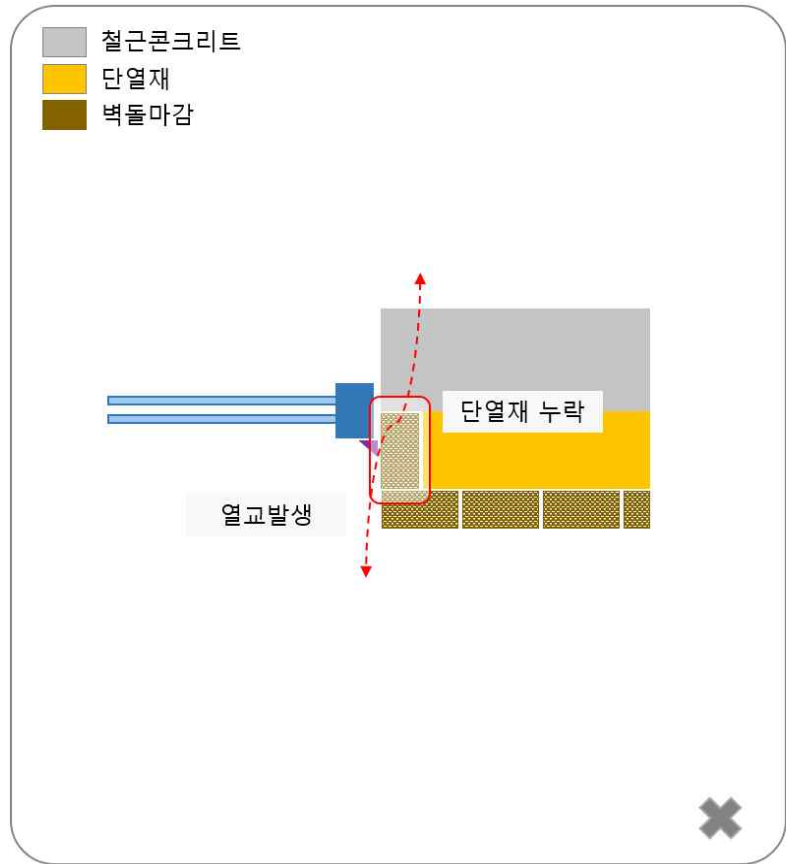


D-2-1

[원인]

- 외벽마감을 벽돌이나 석재로 할 경우 창호와 만나는 부분에도 부피가 있는 벽돌로 마감을 하게 되므로, 해당 부위에서 단열재가 누락되어 열교가 발생

창문 주변 외벽마감



[개선]

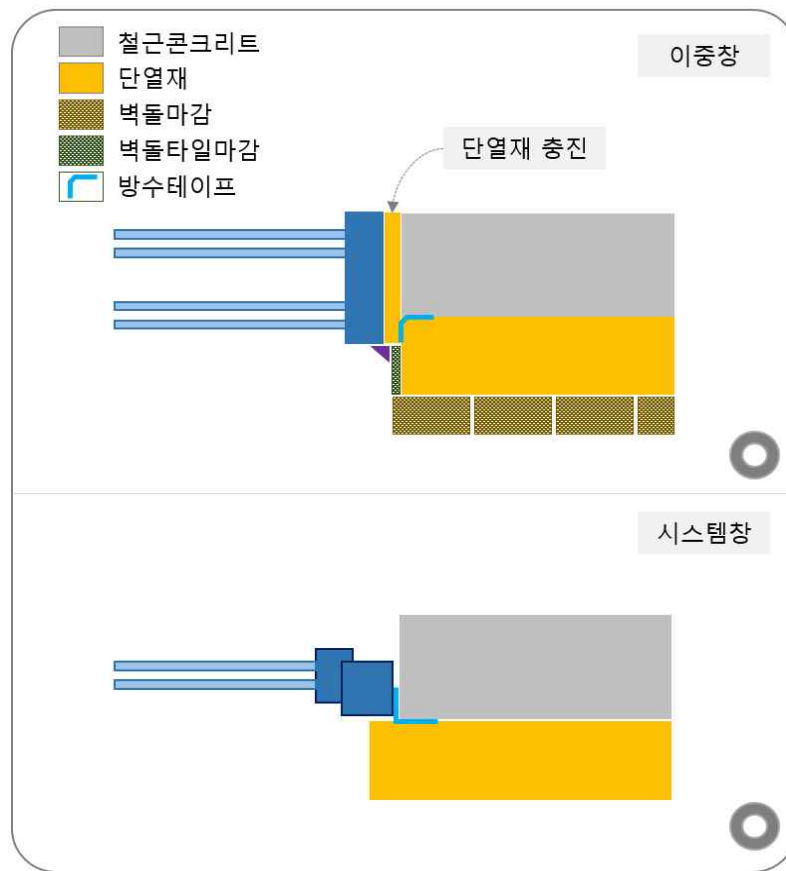
<이중창>

- 골조면에 방수테이프를 부착하고 단열재를 창문까지 오도록 설치
- 세로면에는 얇은 벽돌 타일을 부착
- 창문 프레임과 타일 접합부에 코킹 마감하여 단열재 속으로 빗물 침투 방지

<시스템창>

- 골조면 끝에 창문의 레벨을 맞춰, 방수테이프를 그 위에 붙이고 단열재가 창문 프레임을 감싸면 열교를 줄일 수 있음

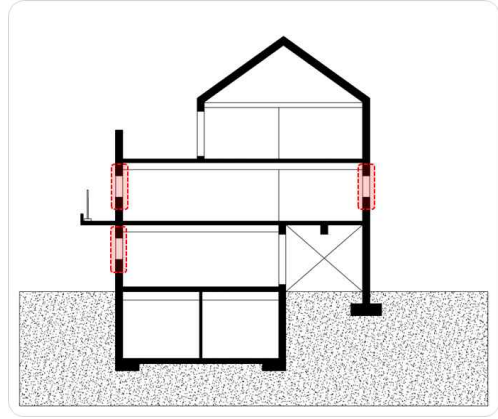
※ 별첨 2-12 참조



D 창문 / 이중창 로이코팅 위치

D-3-1 이중창 로이코팅 위치

[현상]



- 로이코팅 위치를 무시한 이중창 설치

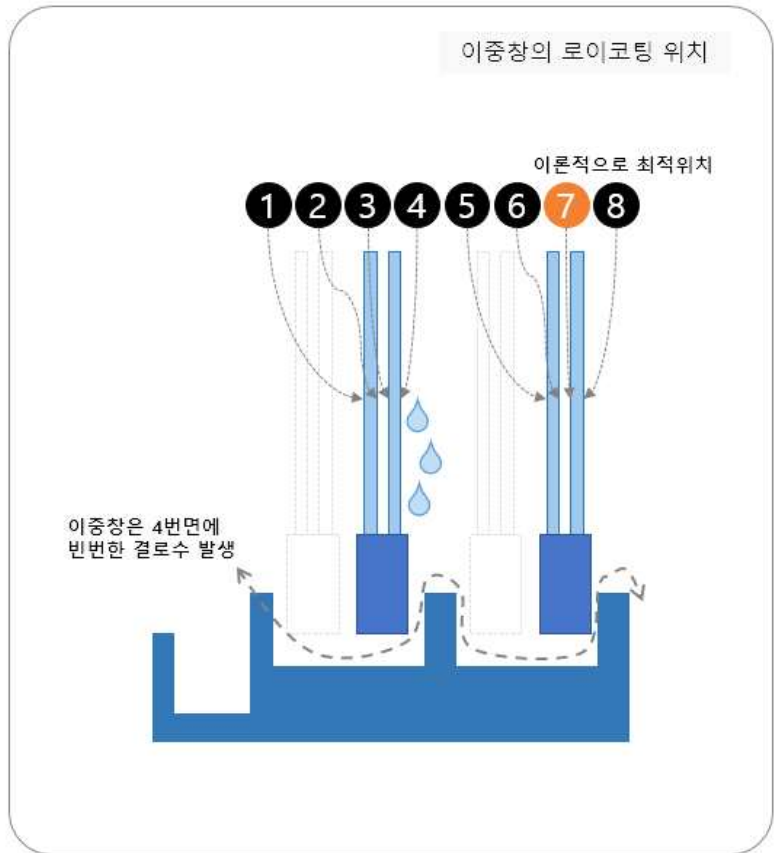


D-3-1

[원인]

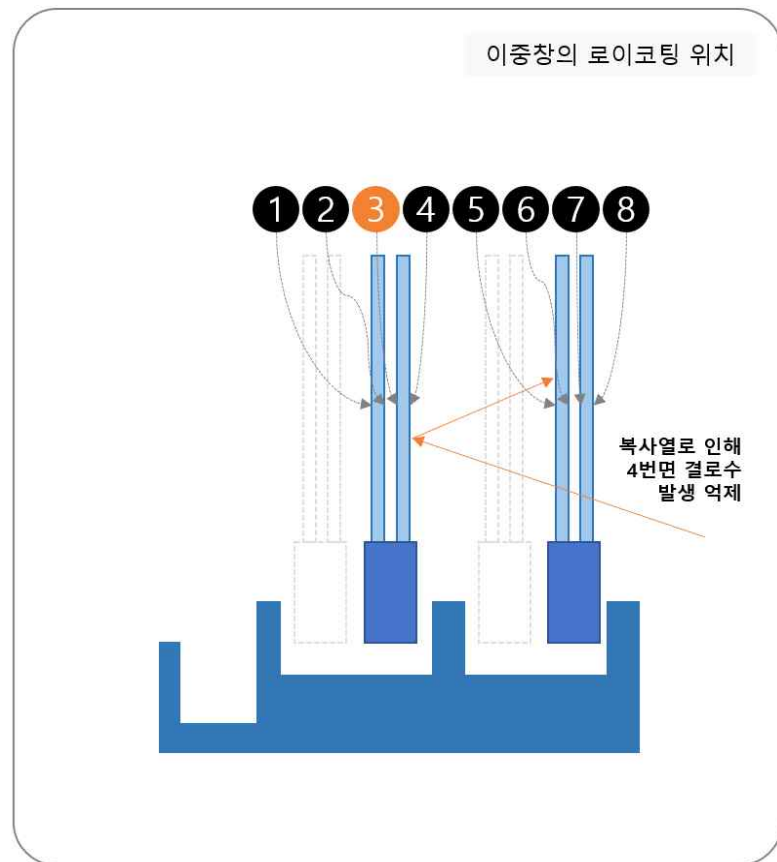
- 주거시설에서 옳은 이중창 로이코팅 위치에 대한 무지
- 이론적으로 주거시설에서는 총 8개의 면 중에 7번 면에 로이코팅이 되는 것이 좋음
- 이중창은 기밀해지기 어려워 실내공기가 프레임을 타고 창과 창 사이 중공층까지 통과하게 됨.

이중창 로이코팅 위치



[개선]

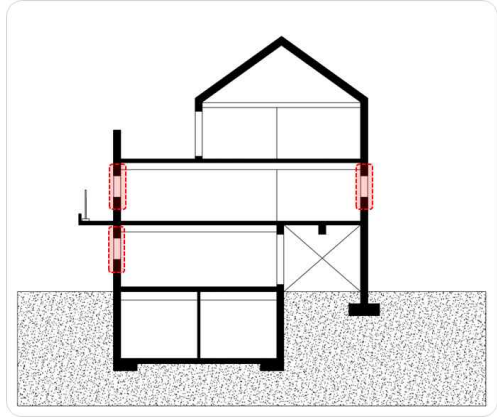
- 로이코팅이 7번 면에 있으면 실내 복사열이 차단되므로 실내는 보다 따뜻하게 유지될 수 있으나, 창과 창 사이의 중공층의 온도가 열을 받지 못해 떨어지고 4번 표면에서 결로 발생
- 이 문제를 해결하기 위하여 3번 면에 로이코팅을 하여 중공층의 온도를 높이는 방안을 채택



D 창문 / 이중창 기밀성 강화

D-3-2 이중창 기밀성 강화

[현상]



- 이중창 중 기밀성이 매우 낮은 경우



D-3-2

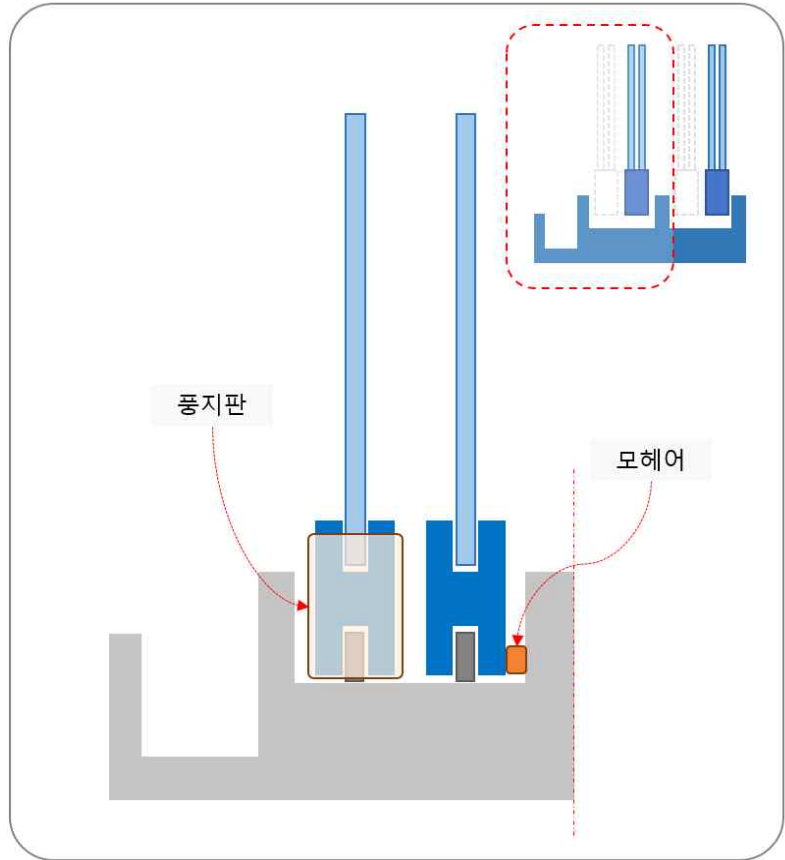
[원인]

- 이중창의 개폐는 프레임 위 레일을 따라 창문이 슬라이딩하는 원리임. 즉, 항상 이동이 가능해야 하므로 기밀성을 높이기 어려운 구조임
- 이중창의 기밀성능은 창 프레임에 붙어 있는 모헤어가 다소 잡아주나, 창을 3~4년 사용하게 되면 모헤어의 교체가 요구됨

[개선]

- 모헤어를 약 3년에 1회 교체해줄 필요가 있음 (건축주에게 교육)
- 프레임 기밀을 높이기 위한 풍지판을 이중창 설치 시 부착

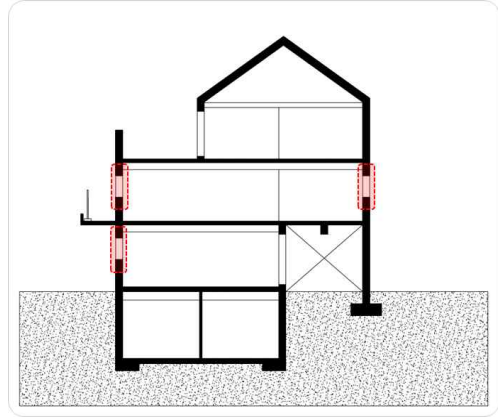
이중창 기밀성 강화



D 창문 / 천창

D-4-1 천창

[현상]



- 천창 결로 발생
- 천창 하부 오염물질 축적



D-4-1

[원인]

- 우리나라에서는 겨울철 야간에 천공 복사로 인한 열손실이 큼
- 지붕에 천창을 설치하면 유리표면 온도가 매우 낮아지게 되어, 실내측에 생기는 결로 현상을 사실상 억제하기 어려움

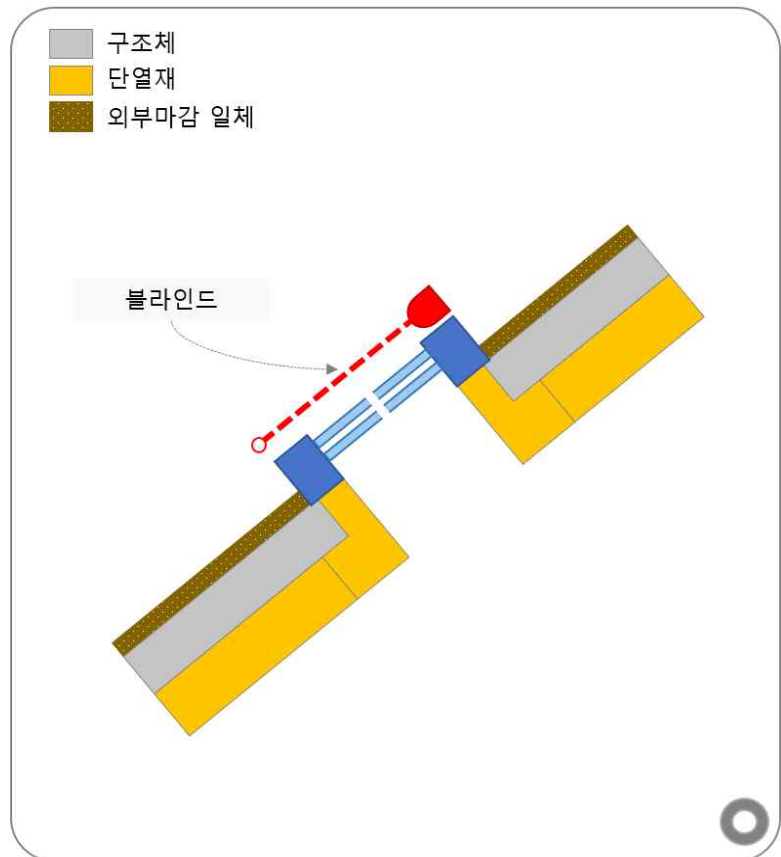
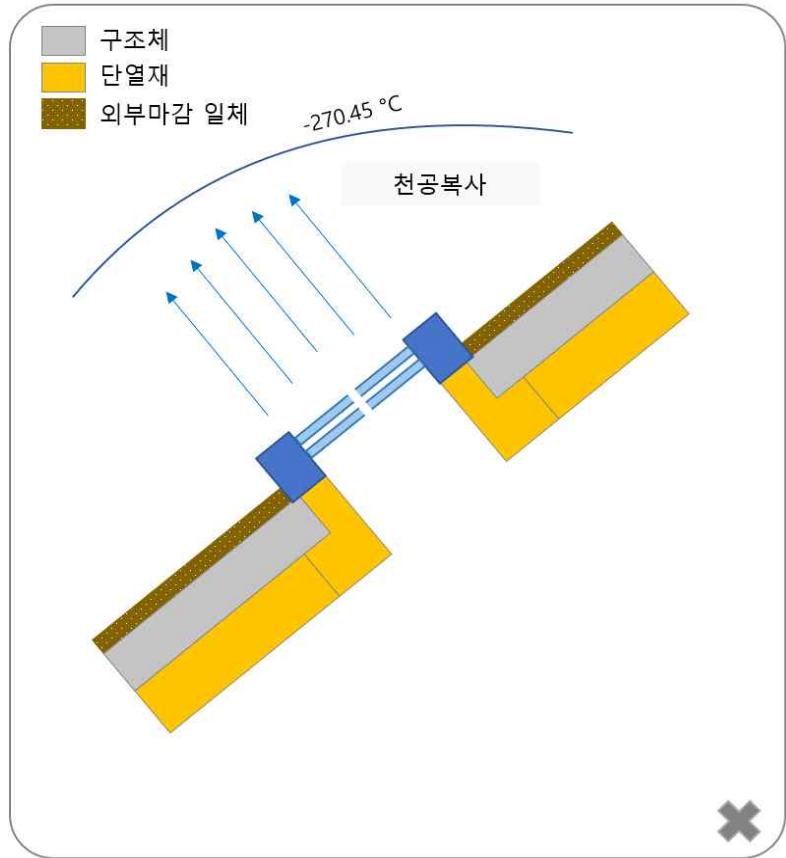
▼천창 하부 오염¹⁹⁾



[개선]

- 국내 기후와 천창의 특성을 고려하면 천창 사용은 가능한 지양해야 함
- 반드시 천창을 할 경우, 천공복사손실을 막을 수 있도록 외부전동 롤블라인드를 설치하고 겨울철에 밤이 되면 블라인드를 닫아서 복사열 손실에 의한 표면온도 하락을 방지하는 등의 조치 필요

천창



발코니, 출입구

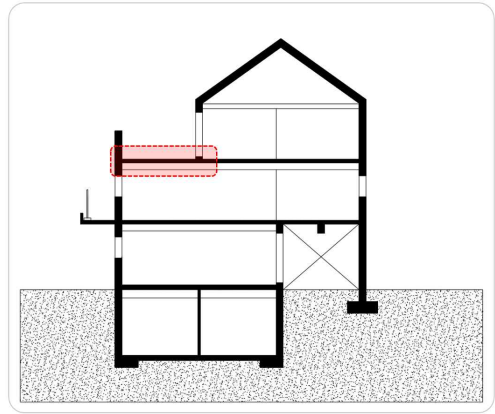
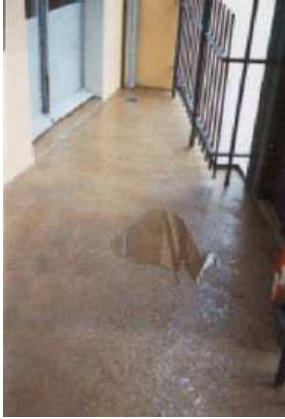


E. 발코니, 출입구		
E-1 발코니	E-1-1 방수턱 슬라브 다운	74
E-2 출입구	E-2-1 출입구와 외부계단	76

㉔ 발코니, 출입구 / 발코니

E-1-1 방수턱 슬라브 다운

[현상]



- 실외 테라스로부터 실내측으로 누수 발생
- 사진(위, 아래) : 방수턱 설계오류로 인한 물고임²⁰⁾



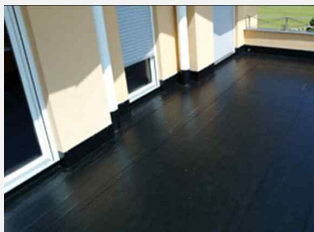
E-1-1

[원인]

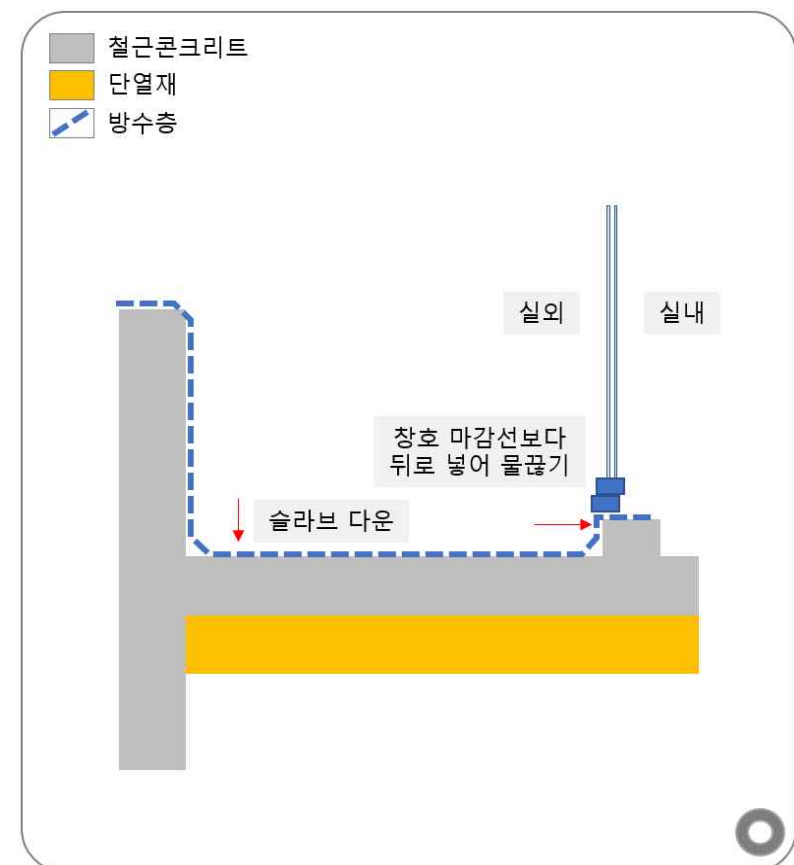
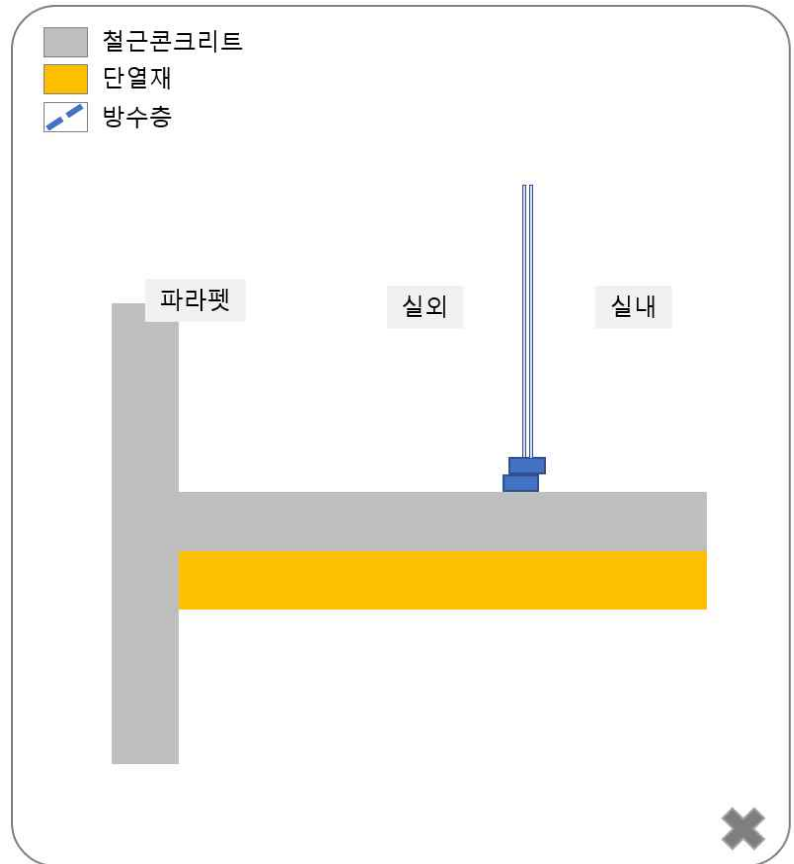
- 실내 슬라브와 테라스 슬라브의 높이가 일치하여 누수 발생
- 발코니와 실내바닥이 동일한 높이에 창문턱을 형성

[개선]

- 외부로 연결되는 실내 슬라브를 다운시켜 실외의 물이 실내측으로 유입되지 않도록 시공
- 창호 마감선보다 슬라브를 뒤로 후퇴시켜 물끊기를 형성시키되, 창호의 무게를 고려하여 전문가가 설치할 것



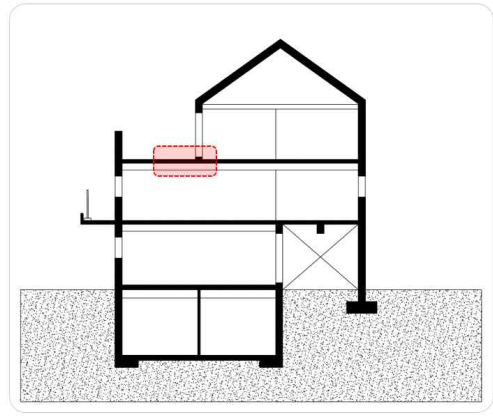
방수턱 슬라브 다운



㉔ 발코니, 출입구 / 출입구

E-2-1 출입구와 외부계단

[현상]



- 출입구 창호(목재) 및 마감 손상(사진:위)
- 강수 시 외부에서 1층 주출입구로 빗물 오버플로우 발생(사진:아래)



E-2-1

[원인]

- 1층 주출입구와 계단의 레벨이 같아 오버플로우 현상 발생

▼ 배수 처리 미비



[개선]

- 창 하부에서 슬라브를 다운하고, 상부에 데크 및 트렌치를 통해 오버플로우 발생 방지
- 주출입구 상부의 캐노피 설치 및 외부측으로 2% 정도로 구배 형성

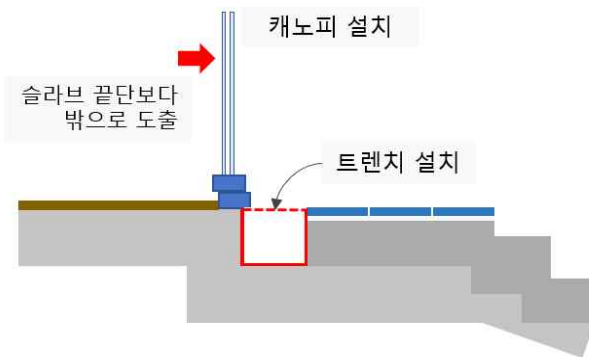
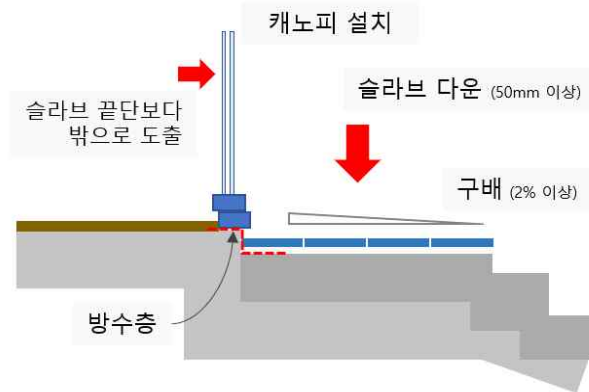
▼ 출입구 트렌치



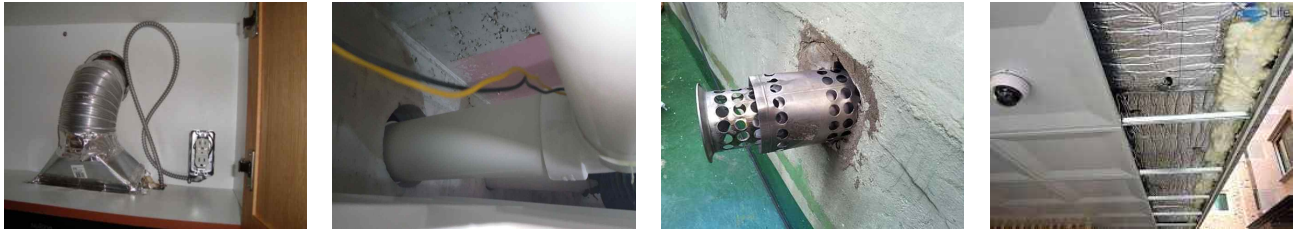
※ 별첨 2-13 참조

출입구와 외부계단

- 철근콘크리트
- 바닥마감재
- 외부타일



건축설비

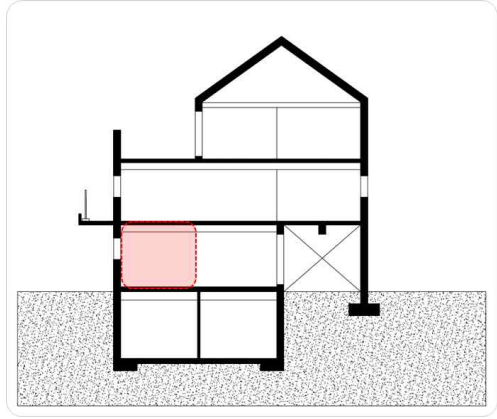


F. 건축설비		
F-1 배기	F-1-1 주방 배기	80
F-2 배관	F-2-1 입상배관	82
F-3 보일러	F-3-1 보일러	84
F-4 필로티	F-4-1 필로티 천장 전기설비	86

F 건축설비 / 주방 배기

F-1-1 주방 배기

[현상]



- 전동댐퍼의 잦은 고장
- 알루미늄관 내부 기름때에 의한 심각한 오염
- 후드에 흡입된 공기의 재유출



F-1-1

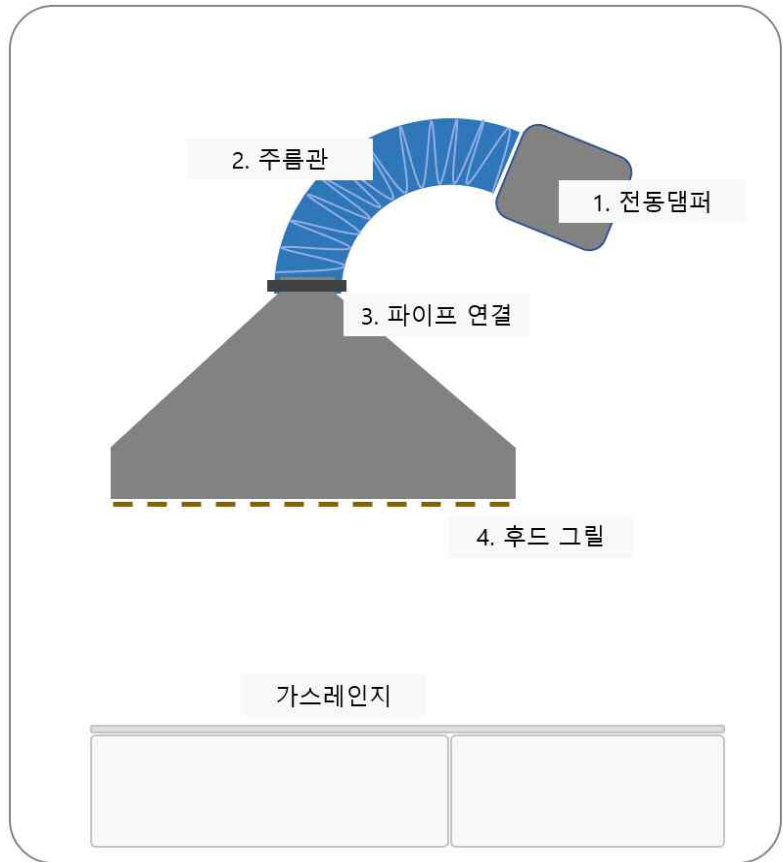
[원인]

- 주방후드가 흡입하는 공기에는 기름이 많이 섞여 있어 전동댐퍼에 악영향
- 알루미늄관의 내부까지 접혀 있는 형태상 오염물이 쌓임
- 후드와 알루미늄 배기관 연결을 단순히 테이프 처리하여 부실한 연결처리
- 후드 그릴의 잦은 청소 필요

[개선]

- 전동댐퍼의 잦은 고장을 막기 위해서는 근본적으로 기름 유입을 최소화하여야 하므로 필터관리를 충실히 하여야 함.
- 가급적 알루미늄 주름관 중에서 외부는 주름져 있지만 내부는 평평한 관을 사용
- 후드와 알루미늄 배기관의 연결은 반드시 파이프 클램프를 사용하여 고정

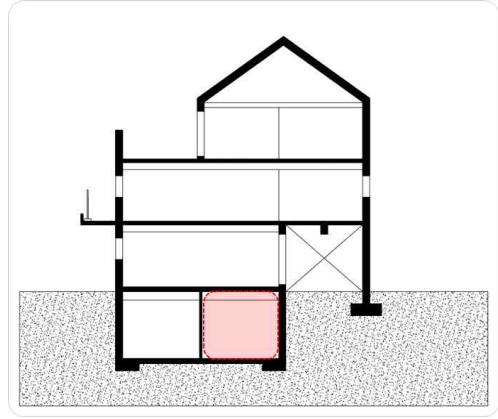
주방 배기



F 건축설비 / 입상배관

F-2-1 입상배관

[현상]



- 슬리브를 통한 층간소음 발생

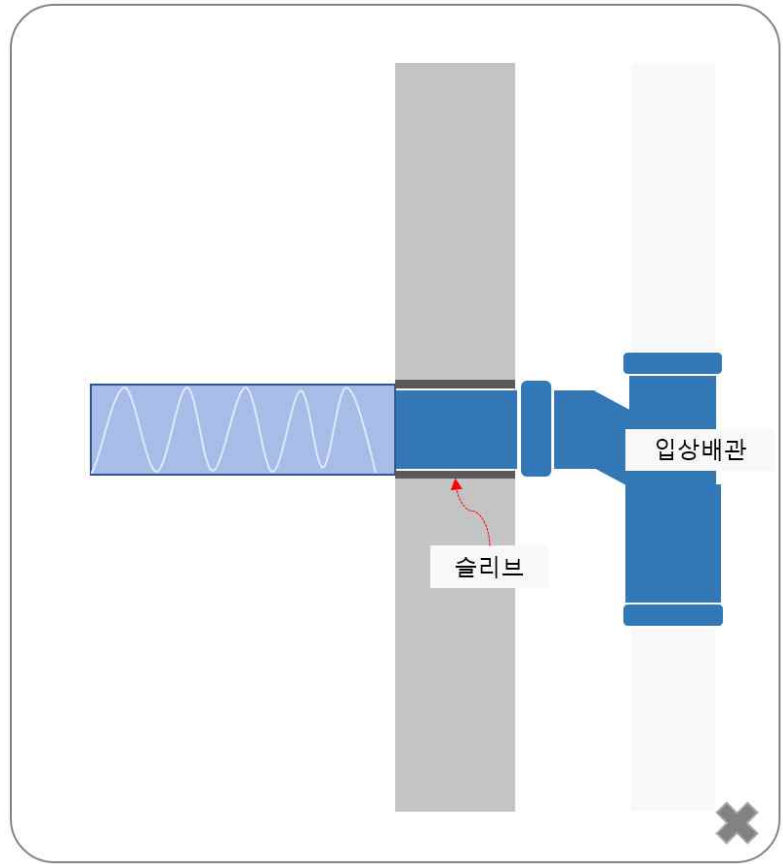


F-2-1

[원인]

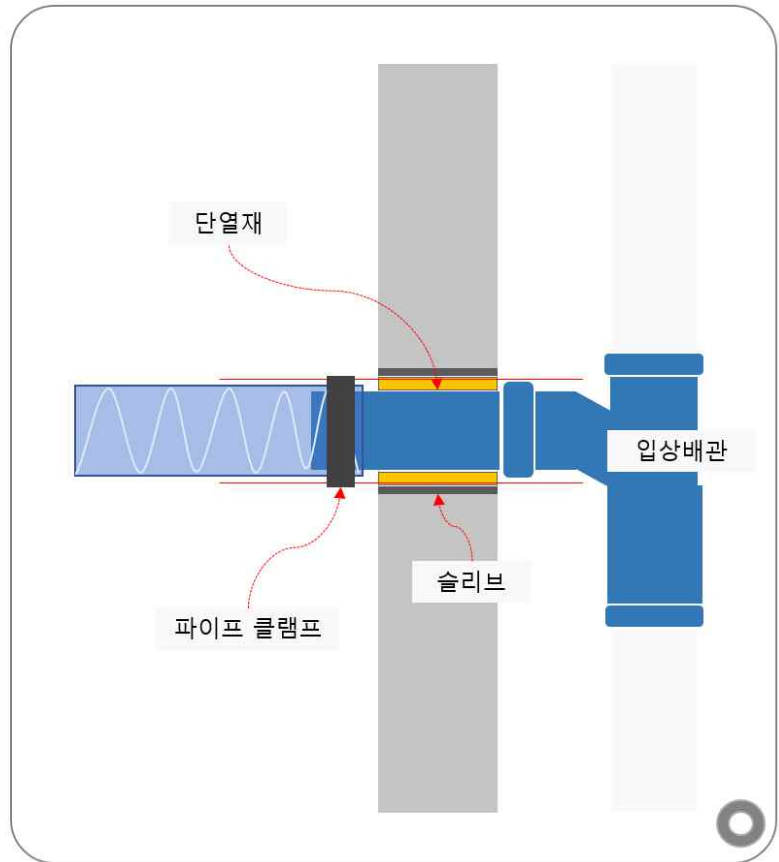
- 입상배관을 관통시키기 위하여 벽체를 타공하는데, 콘크리트 벽체가 굳어진 상태에서 타공을 하기때문에 마감이 깔끔하지 않고 타공 또한 어려움.
- 벽체를 추후 타공을 하거나 거푸집에 슬리브를 마련해도 단열 및 소음에 대한 고려 없이 입상배관을 단순히 관통시킴. 슬리브와 입상배관 사이의 빈 공간을 통해 소음이 전달 됨

입상배관



[개선]

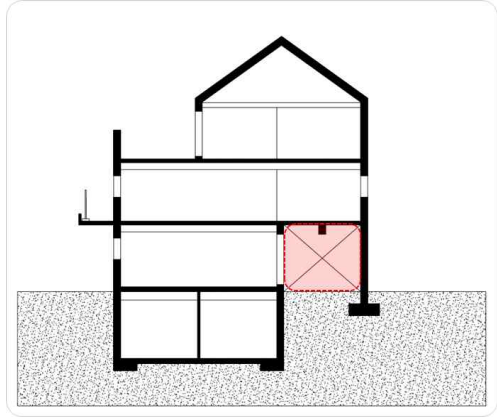
- 거푸집에 슬리브를 끼워 입상배관 관통 공간 확보
- 입상배관 주둥이가 슬리브에서 실내측으로 100mm 확보
- 입상배관과 주름관을 파이프 클램프로 고정
- 슬리브 내부 입상배관이 지나가고 남은 공간에 단열재를 채움
- 실내측 입상배관, 슬리브, 벽체를 기밀테이프로 기밀 확보



F 건축설비 / 보일러

F-3-1 보일러

[현상]



- 보일러 배기 주름관 부실 시공



F-3-1

[원인]

- 보일러 배기 주름관을 관통시키기 위하여 벽체를 임의 타공
- 외벽을 배관이 뚫고 나가면 기밀테이프가 필요하나, 배관이 뜨겁기 때문에 기밀테이프 시공이 어려움. 이 기밀테이프 시공 필요성 조차 인지되지 못함
- 내열 실란트 미사용

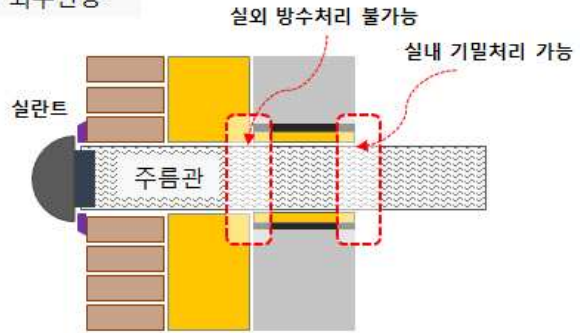
[개선]

- 골조인 상태에서 슬리브를 계획하여 시공
- 슬리브 내부에 PVC 배관을 삽입하고 이를 실내측에서 주름관과 파이프 클램프를 활용하여 고정
- 슬리브 내 PVC관 여백은 불연성 단열재인 글라스울로 채움
- 주름관을 그대로 사용시 500 °C를 견딜 수 있는 내열 실란트를 사용하여 주름관, 연통, 마감 사이의 기밀성을 확보

※ 별첨 2-14 참조

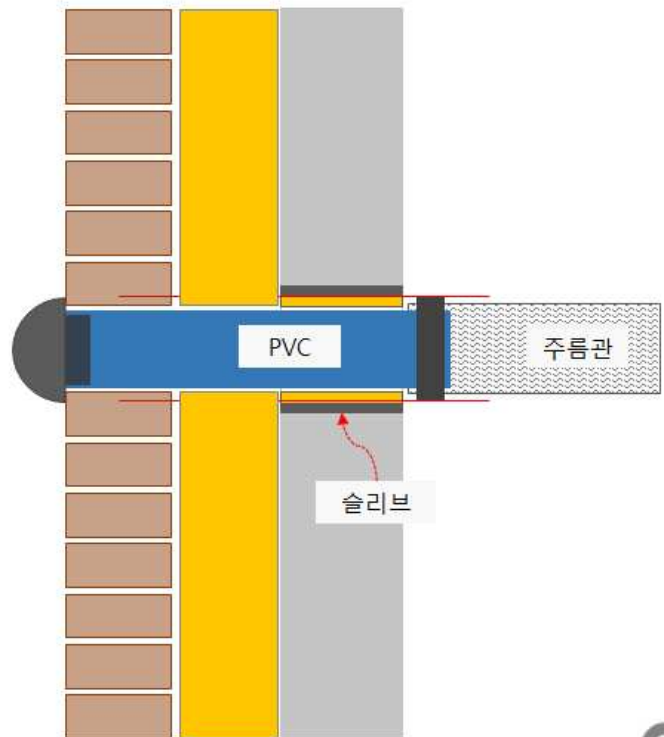
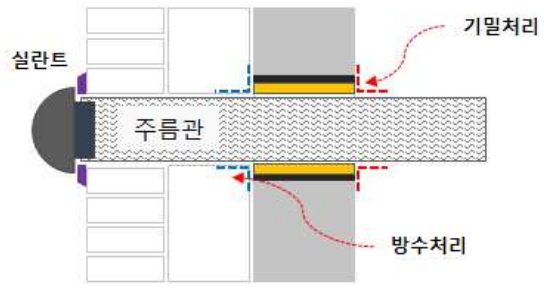
보일러

주름관 외부관통



주름관 외부관통

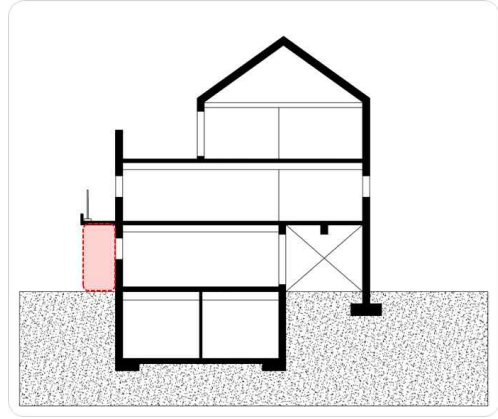
골조 > 주름관 > 방수, 기밀 처리 > 단열재 > 조적 > 디퓨저 순서 시공



F 건축설비 / 필로티 천장 전기설비

F-4-1 필로티 천장 전기설비

[현상]



- 필로티 천장들을 달기 위해 달대에 의한 열교 발생
- 필로티 천장 내부에 전기설비 설치 시 단열재 훼손



F-4-1

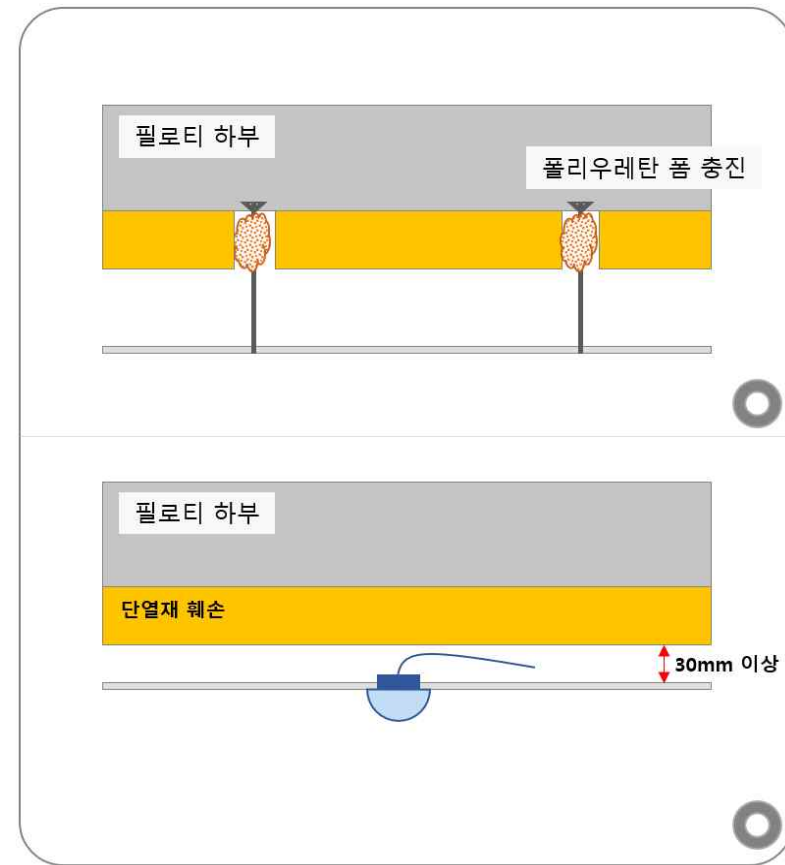
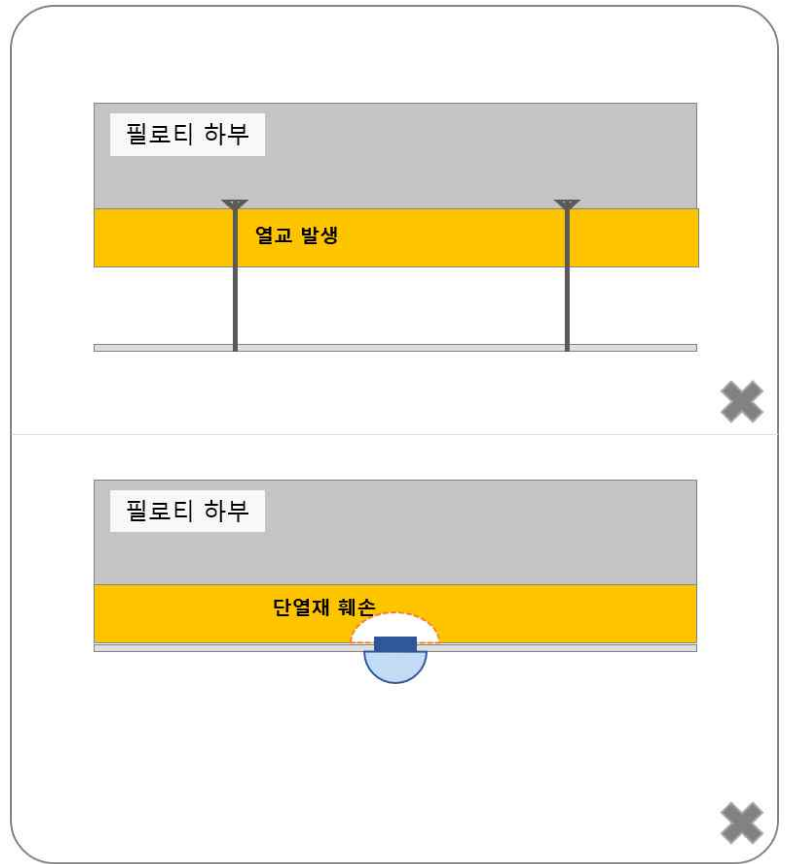
[원인]

- 필로티 천장틀을 달기 위해 달대가 단열재를 훼손시키고 내려와 열교 발생
- 필로티 천장 속에 전등 설치 시 변압기, 안전기 등이 함께 설치됨. 하지만 천장 높이를 낮게 설계하여 단열재를 일부 도려내고 설비를 설치

[개선]

- 필로티 천장을 달기 위하여 달대를 설치 시 단열재를 훼손시키더라도, 훼손된 부위에 폴리우레탄 폼 단열재로 충분히 충전
- 필로티 천장 내부에 전기설비와 단열재 두께 확보를 위하여, 단열재와 천장 사이 간격을 최소 30mm 이상 확보

필로티 천장 전기설비



국가표준시방서 | 별첨 1.

[별첨 1-1]

국가표준시방서	41 56 07	금속판 지붕	
본문	A-1-1~A-1-2	경사지붕	금속지붕

3.5 금속판 지붕의 설치(관습적인 방법)

- (1) 노출된 선 및 모서리가 줄바르고 정확하게 될 수 있도록 제작하고 설치한다. 금속판의 강도 및 특성을 고려하여 옥음, 과도한 왜곡 및 연장 자국이 없도록 한다. 땀납, 용접 및 실란트의 노출이 최소가 되도록 하여 균일한 이음이 되도록 하며 달리 명시하지 않는 한 거멸접고 거멸접는 면이 뒤에 감추어지도록 한다.
- (2) 금속판 지붕을 고정하기 위한 클릿을 설치하며 각각의 클릿에는 회전을 방지하기 위해 2개의 고정철물(패스너)로 고정한다.
- (3) 클릿의 간격은 구조계산에 따르되 구조계산이 없는 경우에는 300mm 이내로 한다.
- (4) 9,000mm를 초과하는 금속판에는 신축 타입의 클릿 또는 클립을 제공하여 설치한다.
- (5) 설계도면에서 명시한 부위와 기밀을 요구하는 곳에 실링 조인트를 설치하며 일반적으로 경사도 1/4 이하인 지붕에 가로 이음에 사용한다.
- (6) 납땀 이음: 납땀될 부위의 기름 및 이물질 제거하고 청소한 후 납땀하며 납땀 방법은 납땀할 표면을 미리 가열하고 땀납이 이음부에 채워지도록 한다. 이음부에 땀납을 완전하게 채우고 노출 표면의 플렉스 및 스패터를 제거한다.
- (7) 평 잇기(flat seam) 지붕: 클릿과 함께 바탕에 금속판을 사용하여 플랫폼 심으로 처마에서 시작하여 마루 방향으로 부착하며 금속판이 설치된 후에 이음 부분을 나무망치로 두들겨 설치한다.
 - ① 600mm 간격의 클릿으로 금속판을 설치하며 기본적인 후레싱으로 금속판을 거멸접거나 납땀하여 설치한다.
 - ② 300mm의 간격으로 설치된 연속적인 클릿으로 지붕 단부의 후레싱을 설치하며 단부 후레싱에 금속판을 접어 마무리한다.
- (8) 돌출 잇기(standing seam) 지붕: 클릿의 간격은 구조계산에 따르되 구조계산이 없는 경우에는 300mm의 간격으로 사용 바탕에 돌출 잇기 지붕을 설치한다. 처마에서 마루 방향으로 설치하도록 하며 인접하는 지붕판으로 이동하기 전에 처마에서 마루까지 금속판을 설치한다. 금속판을 거멸접기 전에 필요한 경우는 낮은 쪽 패널의 플랜지 상단에 실란트를 연속적으로 바른다. 클릿과 판의 단부가 완전하게 끼워지도록 하며 이중으로 거멸접어 마무리한다.
 - ① 지붕의 가로 이음은 납땀 또는 실란트를 사용하여 판을 결합한다.
 - ② 연속적인 클릿을 사용하여 처마 및 처마홈통 플랜지에 판을 결합한다.
 - ③ 용마루 및 처마마루에서는 거멸접은 후에 돌출 잇기 모양으로 두거나, 지붕면으로 접어 마무리한다.
- (9) 기와걸이 잇기(batten seam) 지붕: 처마에서 마루로 방향으로 클릿으로 바탕에 기와걸이(기왓살) 지붕판을 고정하며 기와걸이(기왓살) 부위에 클릿을 고정하고 금속판을 고정하기

위해 클릿을 거멀접는다. 금속판이 설치된 후 기와걸이(기왓살) 덮개를 설치하기 전에 각 판의 상단에 연속적으로 실란트를 시공하도록 한다. 기와가락과 금속판의 단부를 기와걸이(기왓살) 덮개로 덮고 기와걸이(기왓살) 덮개와 금속판의 단부를 함께 접어 금속판 덮개와 금속판의 단부가 완전하게 맞물리도록 한다.

- ① 지붕의 가로 이음은 납땀 또는 실란트를 사용하여 판을 결합한다.
- ② 신축을 고려하여 기와걸이(기왓살)의 모양에 따라 접어 마무리한다.
- ③ 연속적인 클릿을 사용하여 처마 및 처마홈통 플랜지에 판을 결합한다.

(10) 계단식 잇기(horizontal seam) 지붕: 처마에서 마루 방향으로 클릿으로 계단식 지붕판을 고정한다. 설치된 기와걸이(기왓살) 위에 200mm 간격으로 클릿을 고정한다. 낮은 쪽 금속판 단부 위로 금속판을 설치하고 클릿과 금속판의 단부를 거멀접는다. 접은 후 이음부를 나무방지로 두들겨 마무리하며 물끊기가 되도록 한다.

- ① 인접하는 판의 이음은 납땀 또는 실란트를 사용하여 판을 결합한다.
- ② 연속적인 클릿을 사용하여 처마에 판을 결합한다.
- ③ 용마루 및 처마마루는 돌출 잇기와 같은 방법으로 마무리한다.

3.6 금속판 지붕의 설치(롤포밍 장비에 의한 설치)

(1) 처마에서 용마루까지 충분한 길이를 가진 금속판을 설치한다.

(2) 돌출 잇기 지붕: 이음 위치에 숨겨지는 클립으로 금속 지붕판을 고정한다.

- ① 셀프 탭핑 스크류를 사용하여 바탕에 클립을 설치한다.
- ② 제조업자의 지침에서 명시된 부위에 압력 플레이트(와셔)를 설치한다.
- ③ 판을 잇기 전 낮은 부분 판의 플랜지 상단에 연속적인 실란트를 시공한다.

(3) 눌러 맞추기식 잇기: 상호 물리는 방법에 의해 고정하며 실란트로 채워 시공한다.

(4) 거멀 잇기: 잇기 장비를 사용하여 이중 거멀접기로 마감하고 실란트로 채워 시공한다.

(5) 기와걸이(기왓살) 잇기 지붕: 기와걸이(기왓살) 이음 위치에 숨겨지는 클립으로 금속 지붕판을 고정한다.

- ① 셀프 탭핑 고정철물(패스너)을 사용하여 바탕에 클립을 설치한다.
- ② 금속판을 제 위치에 설치하고 배튼 캡을 설치하기 전에 해당하는 경우 각 패널의 플랜지 상부에 연속적인 실란트를 시공한다.
- ③ 배튼 캡을 설치하여 끼워 설치하거나 잇기 장비를 이용하여 패널과 캡 부분을 마감한다.
- ④ 설계도면에 명시한 부위와 기밀을 요구하는 곳에 실링 조인트를 설치한다. 일반적으로 경사가 1/4 이하인 지붕의 가로 이음에 사용한다.

[별첨 1-2]

국가표준시방서	41 56 07	금속판 지붕	
본문	A-1-3	경사지붕	금속지붕

2.5.3 제작

노출되는 금속판 작업은 급격한 흠, 뒤틀림 및 기계 자국이 없도록 하고 명시된 선과 평탄성이 확보되도록 하며 노출되는 단부는 감침질을 하도록 한다.

- (1) 가로 방향의 이음은 낮은 부분의 판재 위로 높은 부분의 판재가 겹쳐지게 하여 물 흐름이 원활하도록 배치한다.
- (2) 판재, 이음, 띠재, 클릿, 골판, 마루판, 처마 처리지재, 후레싱 및 기타 금속판 지붕의 구성품은 설계도면에 명시한 단면과 형태에 따르되 배수가 잘 되고 수밀하도록 성형하고 제작한다.
 - ① 지붕의 가로 이음은 납땜 또는 실란트를 사용하여 판을 결합한다.
 - ② 연속적인 클릿을 사용하여 처마 및 처마홈통 플랜지에 판을 결합한다.
 - ③ 용마루 및 처마마루에서는 거멸접은 후에 돌출 잇기 모양으로 두거나, 지붕면으로 접어 마무리한다.

3.4.4 노출부 작업

노출되는 작업을 할 경우 고정철물(패스너)과 신축 장치를 숨기고 누수의 가능성을 최소화하는 곳에 위치하도록 한다. 기밀하게 시공될 수 있도록 고정철물(패스너)과 앵커를 덮고 실링으로 마감한다.

3.4.4 겹침이음 금속 지붕 패널

- (1) 제조업자가 추천하는 위치 및 간격으로 겹이음되는 곳에 고정철물을 사용하여 지지부재에 금속 지붕 패널을 고정한다.
- (2) 이음은 1개의 골 또는 1개의 리브 이상 겹치도록 하며 패널과 패널 관련 부품을 줄 바르게 그리고 수밀하게 설치한다.
- (3) 금속패널의 외부에서 지지되는 고정철물 아래는 금속으로 보강된 와셔를 사용한다.
- (4) 수직 수평 균일한 간격으로 고정철물을 설치하되 와셔가 파괴되지 않고 균일한 압력으로 고정될 수 있는 적절한 도구를 사용한다.
- (5) 와셔, 스크류 나사 또는 패널의 손상 없이 토크를 조절할 수 있는 동력 공구를 사용하여 스크류 고정철물을 설치하되 사전 천공된 위치에 스크류를 설치한다.
- (6) 모든 개구부 주위에는 수밀성이 있게 후레싱을 설치하고 실란트재로 마감한다.
- (7) 수밀 이음 설치
 - ① 패널은 수밀하게 만들 필요가 있는 연속적인 실란트 또는 테이프를 사용하여 겹침 타입 패널의 단부 이음부를 마감한다.
 - ② 패널과 돌출된 장비, 환기구 및 부속자재 부분 사이에 실란트 또는 실란트 테이프를 설치한다.
 - ③ 패널 결합부에서 겹침 패널은 최소 150mm 이상의 단부 겹침길이를 가져야 하며 맞물리는 클램프 판으로 함께 결합하고 실란트재로 마감한다.

[별첨 1-3]

국가표준시방서	41 56 02	점토 및 시멘트 기와	
본문	A-2-1~A-2-2	경사지붕	기와지붕

3.1 사전 조사

기와 잇기에 앞서 다음 사항에 대하여 사전 조사 및 확인하여야 한다.

- (1) 하부 바탕의 적정성 여부
- (2) 하부 바탕 방수의 시공 상태
- (3) 배수구멍 등의 관통부 위치의 정확성 여부

3.2 기와 잇기

- (1) 기와 잇기는 특별한 언급이 없는 한 제조업자의 제품자료에 따라 시공하되 처마 끝 부위에서부터 잇기를 시작한다.
- (2) 사전에 설치되어야 하는 후레싱 등의 자재는 승인을 받은 시공상세도면에 따라 설치한다.
- (3) 기와걸이(기왓살)는 물 흐르는 방향의 직각방향으로 기와 간격에 맞게 설치한다.
- (4) 목재 기와걸이(기왓살)의 길이는 최소 1,200mm 이상을 확보하며 목재 기와걸이(기왓살)마다 최소 12mm 이상 이격하여 설치한다. 목재 기와걸이(기왓살)는 못 등으로 견고하게 고정한다.
- (5) 콘크리트 바탕의 경우는 시멘트 모르타르 기와걸이(기왓살) 또는 목재 기와걸이(기왓살)로 설치한다.
- (6) 처마와 박공의 끝 선은 실 띄우기 등을 하여 단부의 기와걸이(기왓살)가 동일한 높이와 일직선을 유지하도록 한다.

① 바탕보드 위 설치

가. 바탕보드

- (가) 지붕널 깔기 시 바탕보드 이음부는 2~3mm 간격을 유지하도록 한다.
- (나) 맞댐 부위는 단차 없이 견고하게 고정한다.
- (다) 용마루용 각재는 방수재 설치 전에 미리 설치한다.

나. 방수재 설치

- (가) 금속 처마 거머띠(metal drip edge)의 설치: 금속 처마 거머띠는 내부식성 재질로서 녹이 발생하지 않는 아연도 강판, 구리판 또는 스테인리스 강판을 사용하여 처마와 박공처마의 모서리를 따라서 설치한다. 금속 처마 거머띠는 박공처마에서는 바탕 루핑의 상부에 설치하고 처마에서는 바탕 루핑의 하부인 지붕 바닥널 위에 설치한다. 처마 거머띠는 처마 끝에서부터 지붕의 폭이 안쪽으로 최소 75mm 이상이 되도록 덧댄다. 처마 거머띠는 적절한 형태와 길이의 고정못을 300mm 이하의 간격으로 금속 처마 거머띠의 안쪽 모서리를 따라 박는다.

(나)아스팔트 루핑 또는 펠트 설치

- ㉓ 루핑은 못 등으로 설치한다.
- ㉔ 볼록, 오목 모서리 부분은 일반부 루핑을 붙이기 전에 폭 300mm 정도의 스트레치 루핑을 사용하여 균등하게 덧붙임한다.
- ㉕ 루핑 또는 펠트는 물흐름을 고려하여 경사와 반대가 되지 않고 또한 상·하층의 겹침 위치가 동일하지 않도록 붙인다. 겹침폭은 길이 및 폭방향 100mm 이상으로 하며 부득이 경사와 반대로 붙일 경우에는 루핑의 겹침폭을 150mm로 한다.
- ㉖ 하단부 등 단부 끝의 300mm 이상의 부위에는 아스팔트 시멘트 또는 제조업자가 추천하는 접착제로 붙인다.
- ㉗ 용마루 부위는 아스팔트 시멘트 또는 제조업자가 추천하는 접착제로 붙이고 최상단 기와걸이용 각재 밑으로까지 연장하여 최상단 기와걸이(기왓살) 각재로 눌러질 수 있도록 한다.

(다)기타 방수자재 설치: 담당원의 승인을 받은 제조업자의 지침에 따른다.

다. 기와걸이용 각재 설치

(가)기와걸이용 각재는 지붕 경사가 1/3 이상인 경우에는 기와걸이용 각재만으로 설치한다.

(나)지붕 경사가 1/3 미만인 경우에는 기와걸이용 각재 하부에 600mm 간격으로 띠장용 각재를 추가 설치하고, 그 위에 기와걸이용 각재를 설치한다.

② 콘크리트 슬래브 위 설치

가. 콘크리트 경사지붕의 경우 다음 기준에 따라 붙임 모르타르를 깔고 못으로 고정한다.

(가)경사가 1/3 이내인 완경사 지붕의 경우는 처마 끝으로부터 3열까지는 매 열마다, 그 외의 부분은 5열마다 1열씩 고정

(나)경사가 1/3 초과인 급경사 지붕의 경우는 매 열마다 고정

나. 붙임 모르타르나 용마루 채움 모르타르는 밀실하게 시공한다.

[별첨 1-4]

국가표준시방서	41 56 05	아스팔트 싱글	
본문	A-3-1	경사지붕	아스팔트 싱글

3.3.4 아스팔트 싱글 설치

- (1) 아스팔트 싱글은 싱글용 못이나 거멀못으로 고정한다.
- (2) 지붕널에서의 설치: 아스팔트 싱글 작업은 지붕 경사면과 직교방향으로 설치하며 전체적인 작업의 진행은 대각선 방향으로 지붕의 상부쪽 방향으로 진행한다.
- (3) 처마띠
 - ① 처마띠는 처마 끝에 반드시 설치한다.
 - ② 처마띠는 약 200mm 폭의 모래불인 루핑이나 아스팔트 싱글의 널 부분을 절단한 나머지 윗부분을 사용하여 처마의 단부에 연속적으로 설치한다.
 - ③ 처마띠는 처마 끝에서부터 12mm가 돌출되도록 하고 최초에 설치하는 처마띠는 측단을 75mm 절단하여 설치한다.
 - ④ 하부면에 접착제가 부착된 싱글 제품을 처마띠로 사용할 경우에는 접착제가 있는 하부면을 위로 향하게 하고 처마 끝에서부터 약 75mm 내지 100mm되는 지점에 못을 약 300mm 간격으로 박아서 고정한다. 또한 접착제가 없는 싱글의 경우에는 싱글의 널부분을 절단한 후 동일한 방법으로 고정한다.
 - ⑤ 루핑을 처마띠로 사용하는 경우에는 처마 끝에서부터 약 75mm 내지 100mm되는 지점에 약 300mm 간격의 못으로 고정하는데 루핑의 이음부가 발생할 경우에는 최소폭 50mm 이상이 겹치도록 한다.
- (4) 첫째 단 및 후속단 설치: 접착제가 없는 싱글이나 두루마리형 루핑을 처마 거멀띠로 사용할 경우에는 첫째 단 싱글의 모든 널 부분은 널면적의 1/4에 아스팔트 시멘트를 충분히 도포하여 처마띠 상부면에 견고하게 부착한다.
- (5) 용마루 및 추녀마루 이음
 - ① 용마루와 처마는 별도의 공사시방서가 없는 경우 설치업자와 상의하여 적절한 크기로 절단하여 사용한다.
 - ② 싱글의 중심선과 용마루 또는 처마의 상단이 일치되도록 하여 세로방향으로 아래쪽으로 눌러서 양쪽지붕의 용마루 및 처마 직하단 싱글의 노출면과 동일하도록 부착한다.
 - ③ 이때에 용마루 싱글의 겹침은 아랫단 싱글의 상단부에서부터 최소 12mm 이상이 되도록 하며 아랫단의 싱글 상단부로부터 15mm가 되는 위치의 선상과 싱글의 옆모서리로부터 25mm 되는 지점의 은폐되는 부분에 못을 박는다.
- (6) 지붕골의 아스팔트 싱글 설치: 별도의 공사시방서가 없는 경우 지붕골의 아스팔트 싱글 설치 지붕골에서 보다 원활한 배수를 위한 개방식 지붕골이음, 지붕골의 양측 지붕의 아스팔트 싱글을 매 단이 서로 엇갈려서 교차되도록 설치하는 직조식 지붕골 이음, 그리고 어느 한 쪽 지붕의 싱글을 지붕골에 일치되도록 절단하여 다른 쪽 지붕의 아스팔트 싱글 상부에 겹침이음을 하는 절단식 지붕골 이음, 이 세 가지 방법 중에서 가장 적합한 방법을 택일하

여 시공한다.

① 개방식 지붕골 이음

가. 별도의 공사시방서가 없는 경우: 지붕공의 바탕깔기용 펠트는 KS F 4906의 지붕골 바탕펠트 깔기와 동일한 방법으로 시공한다. 이때 아스팔트 루핑의 모래 붙은 면이 바탕펠트는 아래를 향하도록 하고 상부의 펠트는 반대로 위를 향하도록 한다.

나. 지붕골에서의 양측 아스팔트 싱글의 개방폭은 지붕골에서 최소 75mm 이상 떨어지도록 하고 처마쪽의 폭이 용마루쪽보다 1/200의 비율로 넓어지도록 한다. 개방식 지붕골 이음에서는 지붕골 굽도리와 아스팔트 싱글과의 겹침은 최소 75mm 이상으로 한다. 또한 지붕골 굽도리와 겹치는 모든 아스팔트 싱글의 상단부 지붕골쪽 귀모리는 45°로 최소 30mm를 절단하고 지붕골의 바탕펠트와 싱글 측단의 겹침은 최소폭 50mm를 아스팔트 시멘트로 점착한다.

② 직조식 지붕골 이음

가. 직조식 지붕골 이음은 맨 처음 지붕골을 가로지르는 처마쪽 맨 아랫단의 아스팔트 싱글이 지붕골의 중심선에서 반대쪽 지붕으로 최소 300mm 이상 겹쳐야 한다.

나. 반대쪽 지붕널에 위치한 아스팔트 싱글의 끝은 지붕골에서 최소한 150mm 이상 지점에 위치해야 하며 두 개 이상의 못으로 고정한다.

다. 후속하여 시공되는 아스팔트 싱글은 지붕골의 중심선에서 양쪽 지붕의 아스팔트 싱글이 교차하여 지붕골을 통과하도록 한다.

③ 절단식 지붕골 이음

가. 지붕골을 중심으로 어느 한 쪽 지붕의 아스팔트 싱글의 단부가 일치되도록 설치한다. 이때에 하부에 위치하는 완료된 쪽 지붕의 아스팔트 싱글의 끝은 지붕골에서부터 최소한 300mm 이상이 되는 위치까지 다른 쪽 지붕에 겹치도록 설치한다.

나. 다른 쪽 지붕널에 위치한 아스팔트 싱글의 끝은 최소한 두 개의 못으로 고정하는데 못의 위치는 지붕골에서부터 최소한 150mm 이상의 지점에 위치한다.

다. 다른 한쪽 지붕의 아스팔트 싱글은 지붕골에서부터 최소한 50mm가 되는 위치에서 절단하며 절단작업은 처마쪽에서부터 용마루쪽으로 진행한다.

라. 다른 쪽 지붕의 아스팔트 싱글과 겹치는 모든 아스팔트 싱글의 상단부 귀모서리를 45°가 되도록 하고 그 길이는 최소 30mm가 되도록 절단하며 아스팔트 싱글의 측단은 최소 75mm 이상의 폭을 아스팔트 시멘트로 충분히 점착한다.

(7) 수직면과의 접합부

① 수직면 또는 벽체와 접하는 부분은 최소 180mm×250mm 이상의 내 부식성 금속 굽도리널을 사용하여 "L" 자형의 굽도리널을 설치한 후 그 위에 아스팔트 싱글을 설치한다. 이때에 아스팔트 싱글을 설치한 후에 노출되는 금속판 굽도리널의 수평면은 최소 120mm 이상으로 한다.

② 금속제 굽도리널은 아스팔트 싱글의 매단마다 설치하는데 같은 단의 아스팔트 싱글 하부에 위치하여야 하며 낮은 쪽의 모서리는 아랫단 아스팔트 싱글의 상단 모서리 위에 덮이는 비늘형태로 설치한다.

③ 금속제 굽도리널의 고정은 한 개의 못을 수직면의 상단 모서리에 박아서 고정한다. 인접한 지붕널 간의 겹침은 최소한 50mm 이상으로 한다.

[별첨 1-5]

국가표준시방서	41 41 06	도막방수공사	
본문	B-1-1	평지붕	우레탄방수

3. 시공

3.1 작업을 위한 양생 및 자재 점검

- (1) 계랑, 혼합 및 비빔장소는 비닐시트, 폴리에틸렌 필름 등과 같은 적당한 재료를 깔아서 주변이 오염되지 않도록 양생한다.
- (2) 도포장소 이외에는 오염되지 않도록 비닐시트, 폴리에틸렌 필름, 양생 테이프 등을 사용하여 양생하며, 스프레이작업에 있어서 방수용액 미스트가 생각지도 않은 장소까지 비산할 수 있으므로 특히 주의하여 양생한다.
- (3) 시공 전에 현장에 반입된 도막방수재의 고형분이 시험성적서 상의 고형분과 동일한(품질 기준 범위 내) 제품임을 확인한 후 시공한다.

3.2 방수재의 조합, 비빔 및 점도 조절

3.2.1 우레탄 고무계, 우레탄-우레아 고무계 및 우레아 수지 도막방수재

- (1) 2액형 방수재는 주(기)제와 경화제를 방수재 제조자가 지정하는 혼합비율로 계량한다.
- (2) 2액형 방수재의 주(기)제와 경화제의 혼합은 전동 혼합기를 사용하며, 전동 혼합기는 모터의 출력이 크고, 회전이 빠르면 기포가 생성되어 핀 홀의 원인이 되므로 회전이 느린 것을 사용한다.
- (3) 혼합 후에는 즉시 도포하여야 하나 제품에 따라 가사시간, 경화시간, 덧 도포나 이어 도포하는 시간간격 등이 서로 다를 수 있기 때문에 방수재 제조자의 지정에 따라 시공한다.
- (4) 방수재의 점도를 조절할 필요가 있을 경우에는 방수재 제조자의 지정 범위에 따라 희석제 등을 사용할 수 있다. 다만, 희석제의 사용량은 방수재에 대하여 5% 이내로 하되, 과다 사용에 의한 경화 불량 및 경화 후 두께 감소의 문제가 발생하지 않아야 한다.
- (5) 치켜올림면 사용 또는 구멍 뚫린 통기완충 시트 접착용 우레탄 방수재의 경우, 방수재 제조자의 지정 범위에 따라 흐름 방지제로서 증점제를 겸용할 경우도 있다.
- (6) 우레탄-우레아고무계나 우레아수지계 도막방수재의 경우, 색상조정을 위해 토너(안료)를 현장에서 투입할 수 있으며, 이 경우에는 경화제에 투입하고 전동 혼합기로 충분히 혼합한다.
- (7) 저온 시공 시, 우레탄-우레아고무계나 우레아수지계 도막 방수재의 온도를 올릴 필요가 있는 경우에는 방수용액을 직접 가열하지 않고 용기 외부를 가열하여 온도를 올린다.

3.2.2 아크릴 고무계 도막 방수재

- (1) 아크릴 고무계 방수재는 3.2.1의 각 항목에 준하여 시공한다.
- (2) 방수재의 점도 조절이 필요할 때에 희석제로써 물을 사용할 경우에는 방수재 제조자의 지정 범위에 따르며, 사용량은 방수재에 대하여 5% 이내로 하고, 과다 사용에 의한 경화 불량 및 경화 후 두께감소의 문제가 발생하지 않아야 한다.
- (3) 점도 조절용 물을 첨가한 다음 혼합 방법은 모터의 출력이 크거나 회전이 빠르면 기포가

생성되어 핀 홀의 원인이 되므로 회전이 느린 전동 혼합기를 사용하여 충분히 혼합한다.

3.2.3 고무 아스팔트계 도막 방수재

- (1) 응고 도막형 고무아스팔트계 방수재의 고무아스팔트 에멀션과 응고제의 비율은 스프레이 장치의 토출압력과 노즐 팁(분사구멍)의 설정에 따라 달라질 수 있으므로 미리 방수재 제조자가 지정하는 방법에 따라 비율을 정해 둔다. 일반적으로는 중량비로 고무아스팔트 에멀션 10에 대하여 응고제 1~3의 비율로 한다.
- (2) 반응 경화형의 고무아스팔트계 방수재는 고무아스팔트 에멀션과 경화제를 방수재 제조자가 지정하는 비율에 따라 계량하고, 모터의 출력이 크고, 회전이 빠르면 기포가 생성되어 핀 홀의 원인이 되므로 회전이 느린 전동 혼합기 등을 사용하여 충분히 혼합한다.
- (3) 건조 도막형의 고무아스팔트계 방수재는 1액형의 재료나 모터의 출력이 크고, 회전이 빠르면 기포가 생성되어 핀 홀의 원인이 되므로 회전이 느린 전동 혼합기 등을 사용하여 충분히 혼합하여 균일한 상태로 하여 사용한다.
- (4) 반응경화형 또는 건조 도막형의 고무아스팔트계 방수재를 벽면이나 치켜올림면에 사용할 경우, 방수재 제조자가 지정하는 비율에 따라 흘러내림 방지제로서 증점제를 사용할 수 있다.
- (5) 방수재의 점도를 조절할 필요가 있을 경우에는 방수재 제조자의 지정 범위에 따라 희석제(용제류 혹은 물) 등을 사용할 수 있다. 다만 희석제의 사용량은 방수재에 대하여 5% 이내로 하되, 과다 사용에 의한 경화불량 및 경화 후 두께감소의 문제가 발생하지 않아야 한다.

3.3 프라이머의 도포

- 프라이머는 솔, 롤러, 고무주걱 또는 뽐칠 기구 등을 사용하여 균일하게 도포하여야 하나, 계절 및 종류에 따라 건조시간이 변할 수 있으므로 방수재 제조자의 지정에 따른 건조 상태를 확인하고, 바탕으로의 흡수가 현저할 경우에는 덧도포한다.
- 또한, 용제형의 프라이머를 사용할 경우에는 화기에 주의하고, 특히 실내 작업의 경우, 환기장치를 사용하여 인화나 유기용제 중독을 미연에 예방하여야 한다.

3.4 접합부, 이음타설부 및 조인트부의 처리

- PC(프리캐스트 콘크리트)부재와 ALC(경량기포콘크리트)패널의 접합부 및 현장타설 RC(철근 콘크리트)바탕의 타설 이음부위는 방수재 제조자가 지정하는 방법에 따라 절연 테이프나 기타 보강재를 사용하여 보강 또는 덧도포하여 둔다. 방법의 예로는 다음과 같은 것이 있다.

- (1) 접합부를 절연용 테이프로 붙이고, 그 위를 두께 2mm 이상, 폭 100mm 이상으로 방수재를 덧도포한다.
- (2) 접합부를 두께 1mm 이상, 폭 100mm 정도의 가황고무 또는 비가황고무 테이프로 붙인다.
- (3) 접합부를 폭 100mm 이상의 합성섬유 부직포 등 보강포로 덮고, 그 위를 두께 2mm 이상, 폭 100mm 이상으로 방수재를 덧도포한다.

- (4) 현장타설 RC 바탕의 타설 이음부를 덮을 수 있는 적당한 폭의 절연용 테이프를 붙이고, 절연용 테이프의 양 끝에서 각각 30mm 더한 폭 만큼 두께 2mm 이상의 방수재를 덧도포한다.

3.5 보강포 붙이기

- (1) 보강포 붙이기는 치켜올림 부위, 오목모서리, 볼록모서리, 드레인 주변 및 돌출부 주위에서부터 시작한다.
- (2) 보강포는 바탕 형상에 맞추어 주름이나 구김살이 생기지 않도록 방수재 또는 접착제로 붙인다.
- (3) 보강포의 겹침 폭은 50mm 정도로 한다.

3.6 통기완충 시트 깔기

- 통기완충 시트는 방수재 제조자가 지정하는 방법에 따라 주름이나 구김살이 생기지 않고, 바탕형상에 잘 적응하도록 방수재나 접착제로 바탕에 붙이거나, 앵커 등 기계 고정 장치로 바탕에 고정한다. 방법의 예로는 다음과 같은 것이 있다.

- (1) 통기완충 시트를 롤러 등과 같은 공구를 사용하여 들뜸이나 주름, 구김살 등이 생기지 않고, 바탕형상에 잘 적응하도록 접착제, 우레탄 방수재 또는 앵커 등을 사용하여 붙인다.
- (2) 통기완충 시트의 이음매를 맞댄이음으로 하고, 맞댄 부분 위를 50mm 이상 폭의 접착제가 붙은 폴리에스테르 부직포 또는 직포의 테이프로 붙여 연속되게 한다.
- (3) 구멍 뚫린 통기완충 시트를 약 30mm의 폭으로 겹치고, 붓, 고무주걱 등과 같은 공구를 사용하여 들뜸이나 주름, 구김살 등이 생기지 않고 바탕형상에 잘 적응하도록 점성이 있는 접착제나 우레탄 방수재 등을 사용하여 붙인다.

3.7 방수재의 도포

- (1) 방수재는 핀홀이 생기지 않도록 솔, 고무주걱 및 뿔칠기구 등으로 균일하게 치켜올림 부위와 평면부의 순서로 도포한다.
- (2) 치켜올림 부위를 도포한 다음, 평면 부위의 순서로 도포한다.
- (3) 보강포 위에 도포하는 경우, 침투하지 않은 부분이 생기지 않도록 주의하면서 도포한다.
- (4) 방수재의 겹쳐 바르기는 원칙적으로 앞 공정에서의 겹쳐 바르기 위치와 동일한 위치에서 하지 않으며, 도포방향은 앞 공정에서의 도포방향과 직교하여 실시하며, 겹쳐 바르기 또는 이어바르기의 폭은 100mm 내외로 한다.
- (5) 겹쳐 바르기 또는 이어 바르기의 시간간격은 방수재 제조자의 지정에 따른다. 또한, 겹쳐 바르기 또는 이어 바르기의 시간간격을 초과한 경우, 프라이머를 도포하고 건조를 기다려 겹쳐 바르기 또는 이어 바르기를 한다.
- (6) 방수재 도포 중, 강우나 강설로 인하여 작업이 중단될 경우에는 비닐 시트나 폴리에틸렌 필름 등을 덮어 두는 등의 적절한 양생을 하고, 강우나 강설 후의 시공은 표면을 완전히 건조시킨 다음 이전 도포한 부분과 폭 100mm 내외로 프라이머를 도포하고 건조를 기다려 겹쳐 도포한다.
- (7) 우레탄-우레아고무계 또는 우레아수지계 도막방수재를 스프레이 시공할 경우, 최초 분사

도막재는 주제와 경화제의 분사비율이 다를 수 있으므로 버린다.

- (8) 우레탄-우레아고무계 또는 우레아수지계 도막방수재를 스프레이 시공할 경우, 분사각도는 항상 바탕면과 수직이 되도록 하고, 바탕면과 300mm 이상 간격을 유지하도록 한다. 또한 소정 두께를 얻기 위해 두 번으로 나누어 겹쳐 도포할 경우, 두 번째의 스프레이 방향은 첫 번째의 도포방향과 직교하여 스프레이 도포한다.
- (9) 우레탄-우레아고무계, 또는 우레아수지계 도막방수재를 스프레이 시공할 경우, 동일한 분사압력, 분사온도를 유지할 수 있도록 장치를 관리하여야 한다.
- (10) 고무 아스팔트계 도막방수재의 외벽에 대한 스프레이 시공은 아래에서부터 위의 순서로 실시한다.

3.8 방수층의 두께관리

- 도막두께는 원칙적으로 사용량을 중심으로 관리한다. 설계도서에 명시된 도막두께(설계두께)를 확보하기 위해서는 방수재 도포 전에 사용량을 정확히 산출하여 해당량을 전부 도포하여야 한다. 현장 시공 과정에서 두께 관리가 필요할 때에는 방수재 도포 직후 습윤막 상태의 도막 두께와 방수재가 경화한 건조막 상태의 도막 두께를 측정하는 방법이 사용된다. 도막방수층의 설계두께는 건조막 두께를 기준으로 관리한다. 건조막 두께는 희석제의 사용량, 바탕 표면의 요철면, 굴곡면, 경사도, 누름보호층의 유·무, 도포 당시의 기후 조건 등에 따라 다르게 측정될 수 있다. 이러한 경우에는 담당원과 협의하여 품질 성능을 검토한 후 시공 적합성을 판단한다. 필요시 두께 부족 부분은 보완 시공을 하고, 방수 보호층이 있는 경우에는 반드시 두께 부족 부분을 보강 시공한 후 보호층을 시공한다.

3.9 보호 및 마감

- 방수층의 보호 및 마감의 종류는 표 1.2-1~표 1.2-4에 따르고, 종류와 적용은 공사시방에 의한다. 또한 보호 및 마감을 시공하기 전에는 반드시 방수층의 건조 상태, 결함(두께 부족, 들뜸, 핀홀, 경화 불량, 찢김 등의 손상) 등을 점검하고, 보수한 후 청소 상태를 확인한다.

3.9.1 지붕의 공법

(1) 평면부의 보호 및 마감

- 지붕 평탄 부위 방수층의 보호 및 마감은 다음의 방법을 표준으로 하고, 그 종류 및 시공법은 방수재의 제조자가 지정하는 것으로 한다.

① 현장타설 콘크리트

KCS 41 40 02(3.7.1,(1))에 따른다.

② 콘크리트 블록

KCS 41 40 02(3.7.1,(3))에 따른다.

③ 마감도료 도장

가. 마감도료를 도포하기 전에 비도장 부분은 마스킹테이프 등으로 양생한다.

나. 마감도료는 뽀칠 건, 솔, 롤러 등을 이용하여 균일하게 얼룩 없이 도포하고, 겹쳐 바르기를 2회 이상으로 한다. 또한 마감도료의 종류 및 겹쳐 바르기 시간간격은 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.

다. 마감도료의 도포량은 200~400g/m²(골재를 혼입할 경우는 700~2000g/m²) 정도로 한다.

라. 도장완료 후에는 마감도료가 경화할 때까지 적절한 양생을 한다.

④ 우레탄 포장

가. 우레탄 고무계 포장재는 주제와 경화제를 방수재 제조자가 지정하는 비율로 배합하고, 전동비빔기 등으로 충분히 비빈다. 방수재 위에서 겹쳐 바르기는 이 기준 3.7에서 규정하고 있는 시간간격으로 시공한다. 시공은 쇠흄손, 고무 롤러 및 정량 압송기 등을 사용하여 정성 들여 시공하고, 1회의 도포두께는 방수재 제조자의 지정에 따른다.

나. 표면 마감층은 특수 롤러 또는 뽀칠기구로 한다.

다. 포장 완료 후 포장재가 경화할 때까지 적절하게 양생한다.

(2) 치켜올림 부위의 보호 및 마감

- 치켜올림 부위의 보호 및 마감의 종류 및 시공법은 상기 (1)①다에 따르고, 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.

[별첨 1-6]

국가표준시방서	41 40 02	아스팔트 방수공사	
본문	B-1-2	평지붕	우레탄 방수 + 비노출 쇠 석채움

3.7.1 지붕의 공법

(1) 현장타설 콘크리트

- ① 방수층이 완성된 다음, 단열재를 깔고 그 위에 절연용 시트를 깔아 점착테이프 또는 기타 테이프로 고정한다.
- ② 그 위에 KCS 14 20 00에 따라 콘크리트를 시공하며, 콘크리트에는 균열방지를 위한 와이어 메시를 타설 두께의 중간 위치에 삽입한다.
- ③ 평면부 콘크리트에는 3m 내외로 신축줄눈을 설치하고, 파라펫 및 펜트하우스 주변 및 치켜올림면으로부터 평면부쪽으로 0.6m 내외의 적당한 위치에도 신축줄눈을 설치한다.
- ④ 신축줄눈은 폭 20mm 정도, 깊이는 콘크리트의 밑면까지 도달하도록 설치한다.
- ⑤ 신축줄눈의 설치방법은 KS F 9004를 참고하고, 콘크리트, 와이어 메시 및 줄눈재의 종류는 공사시방에 의한다.
- ⑥ 치켜올림부의 보호 및 마감은 시멘트 모르타르로 기초를 만들어 KCS 41 34 00에 따라 벽돌이나 블록을 방수층으로부터 20mm 이상 간격을 둔 위치에서 쌓아올리고, 각 단별로 방수층과의 사이에 시멘트 모르타르로 공극이 생기지 않도록 충전하여 표면은 KCS 41 46 00에 따라 시멘트 모르타르를 발라서 마감한다.
- ⑦ 치켜올림부의 보호 및 마감을 건식공법으로 할 경우에는 공사시방에 따른다.

(2) 아스팔트 콘크리트

- 50mm 이상의 아스팔트 콘크리트를 2층으로 나누어 전압장비 등으로 가압하여 시공한다. 아스팔트 콘크리트의 배합과 치켜올림부의 보호공법은 공사시방에 따른다.

(3) 콘크리트 블록

- 방수층이 완성된 다음 방수층이 손상되지 않도록 블록을 깬다. 블록의 종류 및 시공법은 공사시방에 따른다.

(4) 자갈

- ① 방수층이 완성된 다음 아스팔트를 바르면서 둥근 모양을 한 직경 20~30mm 정도의 공자갈을 깔며, 자갈층의 두께는 50mm 내외로 한다. 다만, 배수구, 드레인 주위는 자갈을 깔기 전에 자갈의 흘러내림을 방지하는 턱을 만든다.
- ② 아스팔트계 또는 합성수지계의 접착제를 사용하여 상온에서 자갈을 고정하는 경우에는 공사시방에 의하며 방수층 위에 자갈을 쌓아둘 때는 합판 등으로 양생한다. 특히 집중하중이 작용하지 않도록 적정하게 분산시킨다.

(5) 마감도료

- 방수재 제조자가 지정하는 마감도료를 솔, 롤러 또는 뽐칠기구 등을 사용하여 규정량을 균일하게 도포한다.

[별첨 1-7]

국가표준시방서	41 40 01	방수공사 일반	
본문	B-3-1	평지붕	배수구

1.2.4 물매와 배수

- (1) 지붕 슬래브, 실내의 바닥 등에서 현장타설 철근콘크리트, 콘크리트 평판류, 아스팔트 콘크리트, 자갈 등으로 방수층을 보호할 경우, 바탕의 물매는 1/100~1/50로 하고, 방수층 마감 을 보호도료(top coat) 도포로 하거나 또는 마감하지 않을 경우에는 바탕의 물매를 1/50~1/20로 한다.
- (2) 방수바탕은 물이 고이지 않고 빨리 배수될 수 있도록 한다.

1.2.8 드레인, 관통파이프 등 돌출물 주변의 상태

- (1) 드레인은 RC 또는 PC의 콘크리트 타설 전에 거푸집에 고정시켜 콘크리트에 매립하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 드레인 설치 시에는 드레인 몸체의 높이를 주변 콘크리트 표면보다 약 30mm 정도 내리고, RC 또는 PC의 콘크리트 타설 시 반경 300mm를 전후하여 드레인을 향해 경사지게 물매를 두고 표면 고르기 한다.
- (3) 드레인은 기본 2개 이상을 설치한다. 지붕의 면적, 형상, 강우량(집중호우 등)에 따라 설계 단계에서 적절한 설치 개수, 개소를 확인한다. 단, 설계도서 및 공사 시방서 등에 특별한 지시가 없는 경우에는 6m 간격으로 설치하는 것을 권장한다.
- (4) 배기구, 설비 보호피트 및 기타 돌출물과 바탕이 접하는 오목모서리는 아스팔트 방수층의 경우 삼각형 면 처리로 하고, 그 외의 방수층은 직각으로 면 처리하며, 볼록 모서리는 각이 없는 완만한 면 처리로 한다.
- (5) 관통파이프와 바탕이 접하는 부분은 폴리머 시멘트 모르타르나 실링재 등으로 수밀하게 처리되어 있어야 한다.
- (6) 관통파이프 또는 기타 돌출물이 방수층을 관통할 경우 동질의 방수재료(보수면적 100×100mm) 또는 실링재 또는 고점도 겔(gel)타입 도막재 등으로 수밀하게 처리하여야 한다.

[별첨 1-8]

국가표준시방서	41 42 00	단열공사	
본문	B-6-1	평지붕	단열재

3.4 천장의 단열공사

- (1) 달대가 있는 반자들에 판형 단열재를 설치할 때는 천장마감재를 설치하면서 단열시공을 하되, 단열재는 반자들에 꼭 끼도록 정확히 재단하여 설치한다.
- (2) 두루마리형 단열재를 설치할 때는 천장바탕 또는 천장마감재를 설치한 다음 단열재를 그 위에 틈새 없이 펴서 깐다. 이때 벽과 접하는 부분은 특히 틈새가 생기지 않도록 주의한다.
- (3) 포말형 단열재를 분사하여 시공할 때는 반자들에 천장바탕 또는 천장마감재를 설치한 다음 방습필름을 그 위에 설치하고, 분사기로 구석진 곳과 벽면과의 접합부 및 모서리 부분을 먼저 분사하고 먼 위치에서부터 점차 가까운 곳으로 이동·분사한다. 이때 단열재의 품질확인은 3.3.2에 따른다.
- (4) 암면뽀칠의 단열재는 암면과 시멘트 슬러리(접착제 포함)를 바탕면에 동시에 분사하여 정착시키며, 시공 전에 인서트 및 목심 등의 위치를 표시하여 후속공정 진행시 단열재의 훼손을 최소화한다. 특히 다음과 같은 경우에 메탈라스 또는 와이어 메시로 보강한다.
 - ① 전체 중량으로 인한 탈락이 예상되는 경우
 - ② 심한 진동이 있는 경우

3.5 지붕의 단열공사

3.5.1 지붕 윗면의 단열시공

- (1) 철근콘크리트 지붕 슬래브 위에 설치하는 단열층은 방수층 위에 단열재를 틈새 없이 깔고, 이음새는 내습성 테이프 등으로 붙인 다음 단열재 윗면에 방습시공을 한다. 다만, 단열재 누름 콘크리트 또는 보호 모르타르의 자중 및 기타 하중에 의하여 누름 콘크리트 또는 보호 모르타르에 균열이 발생하거나 손상되지 않을 정도의 강도를 가지는 것을 사용해야 한다.
- (2) 방습층 위에 누름 콘크리트를 소정의 두께로 타설하되, 누름 콘크리트 속에 철망을 깐다.
- (3) 목조지붕 위에 설치하는 단열층은 지붕널 위에 방습층을 펴서 깐 다음 단열재를 틈새 없이 깔아 못으로 고정시키고 그 위에 기와, 골슬레이트 등을 잇는다. 이때 단열재는 지붕마감재 및 기타 하중에 견딜 수 있도록 해야 한다.

3.5.2 지붕 밑면의 단열시공

- (1) 지붕 슬래브 밑면을 고르고 불순물을 제거한 다음 3.3.1에 따라 시공한다.
- (2) 철골조 또는 목조 지붕에는 중도리에 단열재를 받칠 수 있도록 받침판을 소정의 간격으로 설치하여 단열재를 끼워 넣거나 지붕 바탕 밑면에 접착제로 붙인다.
- (3) 공동주택의 최상층 슬래브 하부에 발포 폴리스티렌 보온재를 설치하는 경우에는 보온재

를 거푸집에 부착하여 콘크리트 타설시 일체 시공되도록 하며, 단열재 설치 전 마감재 부착을 위한 인서트, 앵커 플레이트, 목심 등을 정확히 설치하고 단열재 훼손이 최소화되도록 시공한다.

- (4) 거푸집을 해체할 때에는 단열재가 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
- (5) 거푸집을 제거한 후 단열재의 이음부, 틈, 못자국, 훼손부위 등은 보수용 자재는 분말상태로 보수가 용이하고 단열재의 열전도율 성능 이상을 가진 자재로서 현장에서 물과 혼합하여 시공하되, 물배합량은 보수용 자재의 2.2~2.3배(중량비)로 한다.

[별첨 1-9]

국가표준시방서	41 35 02~06	화강석, 대리석, 테라조, 건식 석재공사	
본문	C-2-1	외벽	석재 마감

41 35 02. 화강석공사

3.1 습식공법

- (1) 석재 설치 전에 다음 항목에 대하여 확인하고, 미비한 것은 충분히 보수한다.
- ① 연결철물, 연결용 철근, 받침철물의 위치 및 수량은 시공도에 따르되 철물은 KCS 41 35 01(표 2.2-2)에 따른다.
 - ② 연결철물로 강연선을 사용하지 않는다.
 - ③ 콘크리트 이어치기 부분, 익스팬션 조인트, 균열, 쿨드 조인트, 허니콤 등이 있을 때에는 보수한다.
 - ④ 철근조각, 나무조각, 담배공초, 톱밥 등을 제거 및 청소한다.
 - ⑤ 철근 및 철물의 방청처리한다.
 - ⑥ 모르타르 자재 중 모래는 양질의 강모래를 사용하며, 해사는 사용치 않는다. 다만, 물로 세척하여 품질기준 및 체가름 기준이 충족된 해사는 사용할 수 있다. 이 경우 조개껍질 등의 이물질이 섞이지 않아야 한다.
 - ⑦ 지지틀의 상태 및 강도를 확인한다.
 - ⑧ 벽돌 및 블록 부분에 석재를 설치 시 미장 초벌을 바르고 양생된 후 석재를 설치한다.
 - ⑨ 골조 및 조적, 블록 등에 물을 뿌린 후 석재를 설치한다.
 - ⑩ 석재 설치 시 결착선 고정용 나무, 쇠기, 석재받침목 등은 나왕을 사용하지 않는다.
- (2) 구조체와 석재와의 뒤채움 간격은 40mm를 표준으로 한다.
- (3) 맨 하부의 석재는 마감 먹에 맞추어 수평과 수직이 되게 하고, 쇠기를 석재의 밑면과 구조체와의 사이에 끼우고 밑면에 된비빔 모르타르로 사춤한 후, 석재 상부에 연결철물이나 꺾쇠를 걸어 구체와 연결한다. 단, 모르타르를 채우되 하루에 여러 단을 설치하기 위해 마른 시멘트 가루를 주입하지 않는다.
- (4) 상부의 석재 설치시 하부 석재에 충격을 주지 않도록 하고, 하부의 석재와의 사이에 쇠기를 끼우고 연결철물, 축, 꺾쇠를 사용하여 인접 석재와 턱이 지지 않게 고정시켜 모르타르를 채운다.
- (5) 마주치는 면은 핀, 연결철물 및 꺾쇠를 사용해 붙여대고 모서리 및 구석은 꺾쇠로 고정한다.
- (6) 모르타르를 채우기 전에 모르타르가 흘러나오지 않도록 줄눈에 발포 플라스틱재 등으로 막는다.
- (7) 모르타르를 채울 때에는 모르타르의 압력으로 석재가 밀려나지 않도록 여러 번에 나누어 채운다.
- (8) 띠석(몰딩), 아치, 기타 통석으로 시공 시 석재면에 세트 앵커를 설치하여 구조체에 연결한다.

- (9) 모르타르 양생 정도를 보아 차례로 줄눈에 발포 플라스틱재 등을 제거하고, 줄눈파기를 한 후 석재 마감면의 오염된 개소를 즉시 청소한다.
- (10) 신축줄눈의 위치에는 발포 플라스틱재 등을 미리 끼워둔다.
- (11) 줄눈 모르타르를 사용할 때에는 속빔이 없도록 충분히 눌러 채우고 소정의 형상으로 일매 지고 줄바르게 바른다. 줄눈 너비는 KCS 41 35 01(표 2.3-1)에 따른다.
- (12) 줄눈은 석재면을 물씻기 및 깨끗한 물걸레로 닦은 후에 하고, 줄눈용 모르타르로 평활하게 마무리한다.
- (13) 습식공법 설치 시는 줄눈에 실링재를 사용하지 않으며, 줄눈용 모르타르를 사용한다.
- (14) 석재의 뒷면을 가공하는 경우는 도면 및 공사시방서에 따른다.

41 35 03. 대리석 공사

3.1 습식공법

(이전 : 화강석공사(41 35 03)와 동일)

- (6) 핀의 고정을 위해 석고 모르타르, 기타 접착제(에폭시 포함)를 사용할 때에는 담당원의 지시에 따른다.
- (7) 띠석(물딩), 아치, 기타 통석으로 시공 시 대리석 면에 세트 앵커를 설치하여 구조체에 연결한다.
- (8) 내부벽체 줄눈에 실링재를 사용할 때에는 뒤채움 모르타르가 양생된 후 KCS 41 35 01 (2.4)에 따르며, 바닥습식 깔기공사에는 실링재를 사용하지 않으며, 줄눈용 모르타르를 사용한다.
- (9) 대리석 뒷면을 가공·처리하는 경우에는 도면 및 공사시방서에 따른다.
- (10) 바닥깔기 방법 및 줄눈 깊이 등은 KCS 41 35 01(3.1(9) ~ 3.1(11))에 따른다.

41 35 04. 테라조(terrace) 공사

3.1 테라조 붙이기 공법

- (1) 내벽 부분 사춤공법 및 시공은 KCS 41 35 03 (3.1)에 따른다.
- (2) 내벽에 습식공법으로 붙이는 경우에는 KCS 41 35 02 (3.1)에 따른다.
- (3) 내벽에 건식공법으로 붙이는 경우는 KCS 41 35 06에 따른다.
- (4) 바닥 깔기 및 계단석 깔기에는 바탕에 물을 뿌린 후 된비빔 모르타르를 고르게 깔고, 그 위에 붙임용 페이스트를 3mm 이상 두께로 깔고, 3~5mm 이상 된비빔 모르타르에 주입된 후 고무망치로 타격하여 높이차가 없고 줄눈이 일매지게 설치하며, 석재의 단차 및 줄눈깊이는 KCS 41 35 01 (3.1(10)), KCS 41 35 01(3.1(11))에 따른다.
- (5) 신축줄눈을 두는 경우에는, 발포 플라스틱재 등을 끼우고 실링재 또는 줄눈 모르타르로서 마무리한다.
- (6) 모르타르는 2m 높이 정도까지 설치하되 그 이상 설치 시에는 KCS 41 35 01(표 2.2-3)의 연결 철물을 사용한다.
- (7) 줄눈 모르타르 채움은 KCS 41 35 01(표 2.3-1)에 따른다.

(8) 모르타르 자재 중 모래는 양질의 강모래를 사용하며 해사는 사용하지 않는다. 다만, 물로 세척하여 품질기준 및 체가름 기준이 충족된 해사는 사용할 수 있다. 이 경우 조개껍질 등의 이물질이 섞이지 않아야 한다.

41 35 06. 건식 석재공사

3.1 앵커 긴결공법

- (1) 먼저 시공 개소에 시공도에 의하여 구조체에 수평실을 쳐서 연결철물의 장착을 위한 세트 앵커용 구멍을 45mm 정도 천공하여 캡이 구조체보다 5mm 정도 깊게 삽입하여 외부의 충격에 대처한다.
- (2) 연결철물은 석재의 상하 및 양단에 설치하여 하부의 것은 지지용으로, 상부의 것은 고정용으로 사용하며 연결철물용 앵커와 석재는 핀으로 고정시키며 접착용 에폭시는 사용하지 않는다.
- (3) 도면 및 공사시방서에 앵커의 종류, 특성 등이 따로 정한 바가 없을 때에는 설치 시의 조정과 층간 변위를 고려하여 핀 앵커로 1차 연결철물(앵글)과 2차 연결철물(조정판)을 연결하는 구멍 치수를 변위 발생 방향으로 길게 천공된 것으로 간격을 조정한다.
- (4) 판석재와 철재가 직접 접촉하는 부분에는 적절한 완충재(kerf sealant, setting tape 등)를 사용한다.
- (5) 시공도에 따라 설치 방향대로 한 장씩 설치한 후 다음과 같은 항목에 대하여 확인한다.
 - ① 상세 시공도면과 실제 설치된 규격
 - ② 줄눈의 각도, 수평상태
 - ③ 하부 석재와 상부 석재의 공간 유지 확보 유무
 - ④ 석재의 형상·모서리 상태·연결철물 주위의 상태 등
 - ⑤ 설치 후 판재가 완전히 고정되었는지 여부
 - ⑥ 이미 설치된 하부 석재가 상부를 시공함으로써 변형되었는지 여부 등

[별첨 1-10]

국가표준시방서	41 34 02	벽돌공사	
본문	C-3-1	외벽	조적마감

3.11 창문틀 세우기

3.11.1 일반사항

- 창문틀은 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 원칙적으로 먼저 세우기로 하고, 나중 세우기로 할 때에는 가설틀 또는 먼저 설치 고정된 나무벽돌 또는 연결철물의 재료, 구조 및 공법 등의 상세를 나타낸 공작도를 작성하여 담당원의 승인을 받아 시공한다.

3.11.2 먼저 세우기

- 창문틀을 먼저 세우기로 할 때에는 그 밑까지 벽돌을 쌓고 24시간 경과한 다음에 세운다. 창문틀은 고임목, 쇠기 등을 사용하여 수평 위치를 맞추고 버팀대 및 연결대 등을 사용하여 수직 위치를 정확히 유지하고 견고하게 설치한다. 이때 도면 또는 공사시방서의 지정 또는 담당원이 지시하는 버팀대 및 연결대는 문틀 바깥쪽에 치장면이 아닌 방향으로 못박아 대고 나중 잘라내기로 한다. 창문틀의 상하 가로틀은 세로틀 밖으로 뿔을 내밀어 옆 벽면의 벽돌에 물리고 선틀의 상하 끝 및 그 중간 간격 600 mm 이내마다 꺾쇠 또는 큰 못(길이 75 mm~100 mm) 2개씩을 줄눈 위치에 박아 고정시킨다.

3.11.3 나중 세우기

- 창문틀을 나중 세우기로 할 때에는 도면 또는 공사시방서에서 정하는 바에 따라 가설 창문틀을 먼저 세우고, 이 창문틀을 나중 세우기로 하거나 벽돌벽을 먼저 쌓고 나무벽돌, 볼트, 기타 연결 고정철물을 묻어 두고 여기에 창문틀을 나중 세우기로 한다.
 - (1) 가설 창문틀은 도면 또는 공사시방서에서 정하는 바에 따라 전 항에 준하여 설치하고, 벽돌을 쌓은 후 이 창문틀을 끼워대고 숨은 못 또는 연결물로 고정한다. 그 구조 및 공법은 도면 또는 공사시방서에 따른다.
 - (2) 가설 창문틀을 사용하지 않고 옆벽의 벽돌을 먼저 쌓을 때에는 창문틀을 끼울 수 있는 여유를 두고 그 상하 좌우 벽돌면을 수평·수직이 되고 모서리는 일직선으로 정확한 치수로 쌓아 창문틀 나중 끼우기에 지장이 없게 한다. 이때 창문틀을 연결 고정하는 철물 또는 나무벽돌이 빠지지 않도록 묻어 쌓는다. 그 재료 치수, 구조 및 공법 등은 도면 또는 공사시방서에 따르고, 그 지정이 없을 때에는 나무벽돌을 사용하며 배치간격은 상하 끝 및 그 중간 600 mm(9켜 정도) 이내마다 한다.

3.12 창대쌓기

- (1) 창대 벽돌은 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 그 윗면을 15° 정도의 경사로 옆세워 쌓고 그 앞 끝의 밑은 벽돌 벽면에서 30 mm~50 mm 내밀어 쌓는다.
- (2) 창대 벽돌의 위 끝은 창대 밑에 15 mm 정도 들어가 물리게 한다. 또한 창대 벽돌의 좌우 끝은 옆벽에 2장 정도 물린다.
- (3) 창문틀 주위의 벽돌 줄눈에는 사춤 모르타르를 충분히 하여 방수가 잘 되게 한다.

3.13 창문틀 옆쌓기

- (1) 창문틀의 상하 가로틀은 뿔을 내어 옆벽에 물리고 중간 600 mm 이내의 간격으로 꺾쇠 또는 큰못 2개씩을 박아 견고히 고정한다. 옆벽을 쌓을 때에는 창문틀에 횡력을 가하여 선틀이 안으로 휘거나 각도가 일그러지지 않게 주의한다.
- (2) 옆벽 쌓기는 좌우에서 같이 쌓아 올라가고 꺾쇠 및 못 등을 박을 때에는 진동, 이동 및 변형 등이 없게 하여 그 옆 모르타르가 진동으로 흘러내려 선틀이 안으로 휘지 않도록 주의한다.
- (3) 선틀이 훔 우려가 있을 때에는 선틀 중간에 버팀목을 대어 선틀의 옆 힘을 방지하고, 높이 600 mm 정도로 쌓을 때마다 꺾쇠 또는 큰 못을 박을 때에 다림추 및 수평기 등으로 점검하여 수정하고, 창문틀의 수직·수평 및 각도를 정확히 유지한다.
- (4) 창문틀의 선틀재가 길어 옆 힘의 우려가 있을 때에는 안으로 휘어지는 것을 방지하기 위하여 중간 버팀대를 댈다.
- (5) 창문틀 옆벽의 벽돌 나누기를 하여 이오토막 등의 잔토막 벽돌을 사용하지 아니하고 사다리꼴로 반절하여 쌓는다.
- (6) 창문틀이나 나무벽돌 또는 고정철물의 주위에는 모르타르를 빈틈없이 사춤한다. 이때 창문틀 밑 또는 옆의 고임목 및 쇠기 등은 반드시 빼내야 한다.

[별첨 1-11]

국가표준시방서	41 56 14	지붕 부속 자재	
본문	C-5-1	외벽	선홈통

3.2.12 선홈통 설치

- (1) 선홈통 걸이는 제조업체의 표준제품을 사용한다.
- (2) 홈통걸이의 종류 및 규격은 설계도면에 지정한 바에 따른다.
- (3) 선홈통의 방향이 바뀌는 위치에는 공장에서 성형 제작한 부품을 사용한다.
- (4) 선홈통은 최장 길이 3,000mm 이하로 제작 설치한다.
- (5) 선홈통의 끝단은 길이 방향으로 최소 15mm 이상 끼워 잠글 수 있는 구조로 제작 설치한다.
- (6) 선홈통의 모든 배출구에는 탈착형 철망 여과기를 설치한다.
- (7) 선홈통과 벽면 사이에 이격거리는 최소 30mm 이상의 간격을 유지한다.
- (8) 선홈통 걸이의 설치는 상단과 하단에서 거리 200mm 정도 되는 위치에 설치하고 그 중간에는 1,500mm 정도의 간격으로 등거리가 유지되도록 설치한다.
- (9) 홈통걸이의 형태는 선홈통의 단면과 일치하는 형태로 제작 설치한다.
- (10) 선홈통의 하단부 배수구는 45도 경사로 건물 바깥쪽을 향하게 설치한다.

[별첨 1-12]

국가표준시방서	41 55 02	알루미늄 합금제 창호공사	
본문	D-1-1	창문	창문설치

3. 시공

3.1 창호설치

3.1.1 기본사항

- 먹메김은 건물 기준선으로부터 끌어낸다.

3.1.2 설치작업 순서

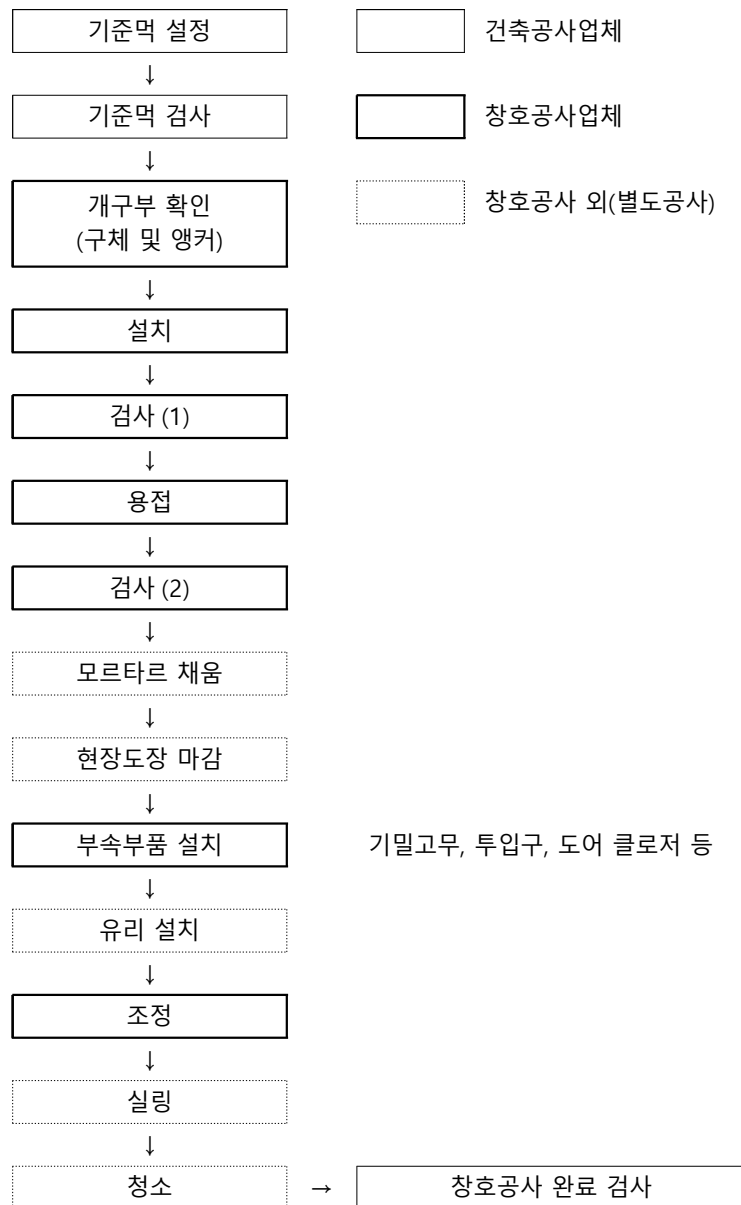


그림 3.1-1 설치작업 순서

3.1.3 창호설치

(1) 철근 콘크리트 구조의 경우는 다음에 따른다.

- ① 각 부재는 위치, 변형 및 개폐방법 등을 고려하여 썬기 등의 방법으로 수평, 수직을 정확히 하여 가설치한다.
- ② 앵커는 미리 콘크리트에 매입된 철물에 용접하고, 창호설치를 실시한다.
- ③ 앵커의 용접 시에는 용접불꽃에 의하여 알루미늄 또는 유리의 표면에 흠이나 얼룩 등이 생기지 않도록 주의한다. 앵커간격 위치는 각 모서리에서 150mm 이내의 위치에 설치하고 한 변의 길이가 1.2m 이상인 경우는 0.5m 간격으로 등분하여 설치한다.
- ④ 창틀 주위의 고정에 사용된 썬기를 제거하고, 틀의 내·외면에 형틀을 대고 모르타르로 충전한다. 외부 창호 주위의 충전 모르타르에 사용하는 방수제는 염화칼슘 등 금속을 부식시키는 것은 피하여야 한다. 또한, 충전 모르타르에 해사를 사용하는 경우에는 NaCl량 환산으로 0.02% 이하까지 염분을 제거한다.
- ⑤ 녹막이처리
가. 알루미늄 표면에 부식을 일으키는 다른 금속과 직접 접촉하는 것은 피한다.
나. 알루미늄재가 모르타르 등 알칼리성 재료와 접하는 곳에는 내알칼리성 도장을 한다.
다. 강재의 골조, 보강재, 앵커 등은 아연도금처리한 것을 사용한다. 특히, 빗물 또는 결로수 등의 물기와 접할 위험이 있는 경우에는 반드시 녹막이칠을 한다. 단, 앵커 등은 도장하지 않는다.
라. 알루미늄 창호와 접하여 목재를 사용하는 경우 목재의 함유염분, 함유수율이 높은 것을 사용하면 부식을 일으키므로 이에 주의한다.
- ⑥ 문지방 등 모르타르의 충전이 곤란한 곳에 사용하는 부재는 미리 이면탈락 방지조치를 강구하여 모르타르가 충전되도록 한다.

(2) 철골 구조의 경우는 3.1.3(1)⑤ 가,다에 준하지만 앵커는 철골에 나사고정, 클립고정 또는 용접으로한다.

(3) ALC 벽체의 경우는 3.1.3(1) ⑤ 가에 준한다. 다만, ALC측에는 창호를 고정하는 철물을 미리 부착하여 둔다.

(4) 보강 콘크리트 블록조의 경우는 3.1.,(1) ⑤ 가에 준한다.

(5) 현장먼저세우기 및 프리캐스트 콘크리트판에 부착되는 경우에는 공사시방서에 따른다.

내 전문시방서 | 별첨 2.

[별첨 2-1]

내 전문시방서	44011	금속기와 잇기	
본문	A-1-1~A-1-2	경사지붕	금속지붕

3. 시공

가. 일반사항

- 가) 금속기와 시공은 각형강관 트러스 경사 지붕과 철근·콘크리트 경사 지붕으로 구분하여 시공한다.
- 나) 금속기와는 완제품을 사용하므로 오염을 일으킬 수 있는 공사는 우선 완료하여야 한다.
- 다) 금속기와의 절단 및 가공은 금속기와 설치용 제조사별 전용장비를 사용하여야 한다.
- 라) 모든 용접부위는 녹막이용 도료로 방청처리 한다.

나. 각형강관 트러스 경사 지붕의 금속기와 시공

1) 시공순서

- 가) 바탕정리(필요시 레벨조정용 앵글 설치)
- 나) 각형강관 설치
- 다) 금속기와 보강 각형강관 설치
- 라) AD, PD 하부 보강판 설치
- 마) 기와 잇기
- 바) 각종 후레싱 설치

2) 바탕정리 공사

- 가) 각형강관의 용접접합에 지장이 있는 이물질 제거한다.
- 나) 각형강관 트러스 설치 오차로 인하여 레벨조정용 철물을 설치할 경우 두께 3.0mm 이상의 철판을 가공하여 제작하고 모서리 부위를 용접(모살두께3mm, 길이60mm)하여 고정한다. 이 경우 비용은 수급인이 부담하여야 한다.

3) 각형강관 및 경량철골 설치

가) 일반사항

- (1) 각형강관의 규격은 건축공사 표준상세도의 “지역별 각형강관 부재 선정표”를 참조하여 결정한다.
- (2) 기와걸이용 각형강관 및 기와보강용 각형강관의 이음 위치는 각형강관 트러스 위에서 이어지도록 계획 및 시공한다.
- (3) PD, AD 등 지붕의 돌출 주위에는 동판 후레싱 보강용 합판 설치, 후레싱 설치 및 기와 잇기를 고려하여 설치한다.

나) 각형강관 설치

(1) 기와걸이 각형강관 설치

- (가) 기와걸이용 각관은 제조사별 기와의 크기에 맞게 배치한다.
- (나) 첫 기와걸이는 처마 끝선에 맞춰 설치한다.

(다) 각형강관은 각형강관 트러스에 용접하여 설치하고, 용접부위는 방청 처리한다.

(2) 용마루 후레싱 고정용 각형강관 설치

용마루 후레싱 고정용 각형강관은 양면에 설치된 브라켓(또는 앵글철물)에 용접하여 고정하며, 용접 부위는 방청처리 한다.

(3) 옆 마구리 후레싱 고정용 각형강관 설치

(가) 측벽상단과 평행하게 배치하고 기와고정 각형강관과 교차하는 부위는 용접 접합한다.

(나) 옆 마구리 후레싱 고정용 각관은 상하로 겹쳐 용접(길이20mm, 간격 450mm이내, 양면)하여 만든다.

(다) 하단 각형강관에는 드릴링 태핑 나사못으로 후레싱을 고정하도록 계획하여 후레싱의 시공성 및 내풍성을 확보하도록 한다.

다) 금속기와 보강 각형강관 설치

(1) 상하부 금속기와 고정각관 중앙부위에 설치한다.

(2) 보강각관은 건축공사 표준상세도의 "지역별 각형강관 부재 선정표"에 따라 각형강관 트러스에 모살 용접하여 고정한다.

라) AD, PD 하부 보강판 설치

AD, PD주변 빗물받이 후레싱의 하부는 아연도금 철판을 하부각형강관에 용접 부착하여 보강한다.

4) 기와 잇기

가) 기와 잇기는 처마로부터 용마루쪽으로 진행한다.

나) 기와 잇기는 일정한 방향으로 서로 포개어 지도록 한다.

다) 기와 고정 못 시공 유의사항

(1) 못의 위치는 가급적 물의 흐름이 있는 부위는 피한다.

(2) 기와 고정용 못 머리 주위에는 우수침투 방지를 위해 EPDM 고무와셔가 있는 드릴링 태핑 나사못을 사용하며, 금속기와 제조업자가 공급하며, 감독자가 승인한 드릴링 태핑 나사못 이외의 못은 사용하지 못한다.

(3) 기와에는 기와고정용 이외의 용도로 못을 박아서는 안 된다.

라) 용마루, 처마, 벽체, 옆 마구리 등에 기와 및 후레싱을 설치하여야 할 경우 고정부위의 형태에 맞게 전용 작두나 가위 등으로 재단하여 설치한다.

마) 기와는 길이 25mm 이상의 드릴링 태핑 나사못(각재에 고정하는 경우 길이 50mm 이상의 금속기와못 사용가능)으로 고정하고, 간격은 300mm 이내로 한다. 다만, 강풍지역인 경우에는 200mm 이내로 한다.

바) 처마에서 3단까지, 박공벽 또는 옥탑벽체로부터 지붕 안쪽 1,500mm까지의 기와는 못 간격을 200mm 이내로 고정한다.

5) 용마루 설치

가) 용마루 후레싱은 50mm이상 겹치게 잇는다.

나) 용마루 후레싱 고정못은 길이 25mm이상의 태핑 나사못으로 하고 용마루의 양면에 간격 300mm 이내로 박는다. 다만, 강풍지역인 경우 못 간격은 200mm 이내로 한다.

6) 처마 후레싱 설치

가) 처마 후레싱의 부착면은 미려한 후레싱 마감을 위해 평탄하게 바탕정리 하여야 한다.

나) 처마 후레싱의 이음부위는 최소 75mm이상을 겹치게 한다.

- 다) 콘크리트 못머리 부위는 실링처리 한다.
- 7) 벽체 후레싱 설치
 - 가) 벽체 후레싱이 설치되는 벽면에는 깊이 10mm 정도의 홈파기 시공 또는 V커팅 한다.
 - 나) 벽체의 홈 또는 V커팅 부위에 후레싱의 날개 부위를 끼워 넣고, 후레싱 안쪽과 바깥쪽을 모두 실링 처리한다.
 - 다) 후레싱 고정은 방청콘크리트 못을 450mm 간격으로 박는다.
다만, 강풍지역은 300mm 간격으로 한다.
 - 라) 콘크리트 못머리 부위는 실링처리 한다.
- 8) 옆 마구리 후레싱 설치
 - 가) 옆마구리 고정은 바탕에 따라 다음과 같이 설치한다.
 - (1) 콘크리트 또는 몰탈바탕 : 길이 30mm 이상의 콘크리트못 고정
 - (2) 각형강관 또는 철재바탕 : 길이 25mm 이상의 드릴링 태핑 나사못 고정
 - 나) 지붕면에 고정하는 못의 간격은 300mm 이내로 박는다.
 - 다) 후레싱 고정못 간격은 지붕면에서는 300mm이내, 벽면에서는 450mm로 한다. 다만, 강풍지역인 경우 지붕면은 200mm이내, 벽면은 300mm 이내로 한다.
 - 라) 콘크리트 못 머리 부위에는 실링 처리한다.

다. 철근 콘크리트 경사지붕의 금속기와 시공

- 1) 시공순서
 - 가) 바탕정리
 - 나) 먹줄놓기
 - 다) 레벨조정용 앵글철물 및 각형강관 설치
 - (1) 세트앙카 및 앵글철물 고정
 - (2) 레벨조정용 각관 설치
 - 라) 기와걸이 각관 설치
 - 마) 금속기와 보강 각형강관 설치
 - 바) AD, PD 하부 보강판 설치
 - 사) 기와 잇기
 - 아) 각종 후레싱 잇기
- 2) 바탕정리
 - 가) 콘크리트 경사 지붕은 쇠흠손 마감한다.
 - 나) 용마루 부위는 용마루용 각형강관 설치가 용이하도록 폭 70~80mm 정도를 평탄하게 마감한다.
 - 다) 지붕의 콘크리트 바탕 또는 모서리 등에 곰보, 재료분리 등이 있는 경우 평탄하게 보수한다.
 - 라) 바탕에 균열이 있는 경우 설계 강도가 회복되도록 보수한다.
- 3) 먹줄 놓기
 - 먹줄은 금속기와외의 제조사별 규격과 지붕 디자인을 고려하여 레벨조정용 각관, 앵글철물 위치 등을 표기한다.

4) 레벨조정용 앵글철물 및 각형강관설치

가) 레벨조정용 앵글철물 설치

(1) 앵글철물은 레벨조정용 각형강관을 고정하는 철물이며, 규격은 "2.3.2"에서 정한 앵글 철물로 하고 콘크리트면과 앵글철물의 고정은 세트앙카(지름 1/2인치(D12), 총길이 100mm, 나사길이50mm, 매립깊이 50mm 이상)로 체결한다.

(2) 설치간격

(가) 레벨조정 각형강관 위치에 따라 배치한다.

(나) 처마로부터 제1단에는 2개소, 용마루로부터는 150mm이내, 기타 구간은 600mm 이내로 설치한다.

나) 레벨조정 각형강관 설치

(1) 측벽끝선에 맞추어 중앙부쪽으로 진행한다.

(2) 측벽상단 및 코아벽으로부터 900mm 까지는 450mm 간격으로 설치하고, 나머지 구간은 900mm 간격으로 설치한다.

(3) 각형강관은 레벨조정 앵글철물에 용접(길이 30mm, 양면) 접합한다.

(4) 각형강관의 이음은 맞댐이음하고 이음부위로부터 75mm 이내에는 상세도면과 같이 앵글철물로 보강한다.

5) 기와걸이 각형강관 설치

가) 기와걸이용 각형강관은 제조사별 크기를 고려하여 지붕의 디자인에 따라 배치한다.

나) 각형강관은 레벨조정용 각형강관과 교차되는 부위에 용접(길이 30mm, 양면) 접합한다.

다) 첫 기와걸이 각형강관은 처마 끝선에 맞춰 설치한다.

라) 각형강관의 이음

레벨조정 각형강관 위에서 맞댐이음하고 레벨조정 각형강관과 교차하는 끝부분을 용접(길이 20mm, 양면)한다.

6) 금속기와 보강각형강관 설치

가) 상하부 금속기와 고정각형강관 중앙부위에 설치한다.

나) 보강각형강관은 건축공사 표준상세도의 "지역별 각형강관 부재 선정표"에 따라 각형 트러스에 모살 용접하여 고정한다.

7) AD, PD 하부 보강판 설치

AD, PD주변 빗물받이 후레싱의 하부는 아연도금 철판을 하부각형강관에 용접부착하여 보강한다.

8) 용마루 각형강관 고정용 앵글철물

가) 콘크리트면과 용마루 고정 각형강관을 고정하는 레벨조정용 앵글철물은 두께 4.0mm, 크기 50×50(W=50)의 아연도금 강판제품으로 한다.

나) 앵글철물은 콘크리트바탕에 세트앙카(지름 1/2인치(D12), 총길이 100mm, 나사길이 60mm, 매립깊이 50mm 이상)로 고정한다.

9) 용마루 후레싱 고정용 각형강관 설치

가) 용마루 후레싱 고정용 각형강관은 양면에 설치된 앵글철물에 용접하여 고정한다.

나) 각형강관의 이음

각형강관의 이음은 맞댐이음하고 이음부위로부터 75mm 이내에는 상세도를 참조하여 앵글철물로 보강한다.

10) 옆 마구리 후레싱 고정 각형강관 설치

가) 측벽상단과 평행하게 배치하고 기와고정 각형강관과 교차하는 부위는 용접 접합한다.

나) 옆 마구리 후레싱 고정용 각형강관은 상하로 겹쳐 용접(길이 20mm, 간격 450mm이내, 양면)하여 만든다.

다) 하단 각형강관에는 나사못으로 후레싱을 고정하도록 계획하여 후레싱의 시공성 및 내풍성을 확보하도록 한다.

11) 기와 잇기

"3.2.4 기와 잇기"에 따른다.

12) 용마루 설치

"3.2.5 용마루 설치"에 따른다.

13) 처마 후레싱 설치

"3.2.6 처마 후레싱 설치"에 따른다.

14) 벽체 후레싱 설치

"3.2.7 벽체 후레싱 설치"에 따른다.

15) 옆 마구리 후레싱 설치

"3.2.8 옆 마구리 후레싱 설치"에 따른다.

라. 현장 뒷정리

가) 금속기와를 시공한 후 이물질 등을 깨끗이 청소한다.

나) 금속기와에 보수가 가능한 경미한 표면 손상이 있는 경우 보수용 재료로 보수한다.

다) 내풍성, 내구성, 미관을 저해할 수 있을 정도의 변형 또는 손상이 있는 부위는 재시공하여야 한다.

[별첨 2-2]

내 전문시방서	44020	아스팔트 싱글 잇기	
본문	A-3-1	경사지붕	아스팔트 싱글

2. 시공

가. 바탕준비

- 가) 아스팔트 싱글 잇기의 후속 공사라도 아스팔트 싱글을 오염시킬 수 있는 여지가 있는 공사는 우선 완료되어야 한다.
 - 나) 아스팔트 싱글 바탕면은 표면에 돌출물, 흙, 크랙 등이 없도록 평탄하고 깨끗이 청소하고, 표면은 완전한 건조상태이어야 한다.
 - 다) AD, PD 등의 돌출부 주위, 처마부위, 지붕면과 벽체 등이 교차하여 각지는 부위는 아스팔트 싱글 붙이기 및 동판 플레싱 설치 작업이 용이하도록 정밀하고 매끄럽게 바탕을 만들어야 한다.
- 2) 콘크리트 바탕
- 가) 콘크리트 바탕 위 고름 모르타르는 쇠훅손 마감한다.
 - 나) 아스팔트 싱글을 잇기 전에 콘크리트 슬래브는 크랙 등의 결함부위를 보수하여 설계기 준강도를 충족하여야 하고, 콘크리트 위 방수 및 고름 모르타르는 충분히 경화 및 건조된 상태이어야 한다.
- 3) 합판바탕
- 가) 지붕널깔기시 내수합판을 3장 이상 연속하여 맞댐 경우 매 2장마다 세로방향으로 2~4 mm 정도의 신축줄눈을 설치하여 온도변형에 대응하도록 한다.
 - 나) 맞댐부위는 단차없이 견고하게 고정한다.

나. 아스팔트 싱글 잇기

- 1) 아스팔트 프라이머 바르기
- 아스팔트 프라이머를 솔, 롤러 등으로 1㎡당 0.4ℓ 이상이 되게 균등하게 바르고 건조시킨다. 아스팔트 프라이머 도포 후 아스팔트 싱글 시공 전까지 비를 맞히거나 장시간 방치하면 안된다.
- 2) 동판 후레싱 설치
- 가) 처마 및 박공 부위의 마감용 후레싱 설치
 - (1) 후레싱을 고정하는 못의 재질과 간격은 도면에 따라 합판바탕과 콘크리트 바탕으로 구분하고, 또 일반지구와 강풍지구로 구분하여 시공한다.
 - (2) 못은 와셔(Washer)를 끼워 사용하여야 하며, 와셔, 못머리주위, 동판의 절단면 및 이음 부위는 실링처리한다.
 - (3) 못박기 위치는 처마끝에서 안쪽으로 50mm~75mm 정도 들여서 고정한다.
 - 나) 지붕의 AD, PD 부분 마감 후레싱 설치

- (1) 지붕에 돌출된 AD, PD주위에 치켜 올려 설치하는 후레싱은 높이 200mm 이상으로 하되 빗물의 양 및 흐름을 고려하여 조정할 수 있다.
 - (2) AD, PD 벽체가 콘크리트인 경우 녹방지 처리된 금속 와셔(Washer)를 끼운 콘크리트 못 또는 아연도금 못으로 고정하고 와셔 및 못머리 주위는 씰링 처리하여야 하며, 후레싱 끝부분은 벽체의 V 커팅 홈에 끼워 넣은 후 실링재로 충전하여 고정한다
 - (3) AD, PD 벽체가 SMC, FRP 등인 경우 후레싱은 방청 처리된 나사못 등으로 고정하고 끝부분은 빗물이 유입되지 않도록 실링 처리한다.
 - (4) 싱글 하부에 설치되는 후레싱은 거멸접기 등으로 턱을 만들어 물의 흐름을 차단한다.
- 3) 아스팔트 싱글 잇기
- 가) 도면 및 시방서에 언급되지 않은 사항은 감독자가 승인한 제조업자의 제품 자료에 따른다.
 - 나) 지붕 싱글 나누기 도면을 작성하여 처마 후레싱, 처마띠, 싱글 등을 시공하기 위한 기준 먹줄을 처마부위 및 중앙부위에 놓은 후 처마끝에서부터 상부방향으로 시공한다.
 - 다) 처마끝부분에는 "별표1 그림1"과 같이 싱글의 노출 탭을 자체 접착띠 아래 20mm정도에서 절단하여 처마띠를 제작한다.
 - 라) 처마띠를 처마끝에서 맞추어 싱글 접착제를 처마띠 하부에 전면 도포하여 붙이고 처마끝에서 75-100mm정도 들여 처마선에 평행되게 못으로 고정한다.
 - 마) 싱글의 첫열은 처마띠 위에서 겹쳐서 잇되 처마띠의 이음부위 및 못이 싱글탭 사이의 홈에 노출되지 않도록 시공한다.
 - 바) 후속열은 반쪽 옆으로 엇갈리게 잇되 전열과 겹침이음으로 하며 시작선은 반드시 전열 싱글의 자체 접착띠 하단보다 15~20mm 아래서 시작하여 싱글 고정못 등이 노출되지 않도록 한다.
 - 사) 싱글을 고정하는 못은 상부 싱글과 하부 싱글을 동시에 고정하는 위치에 박고 못머리 부위에는 싱글 접착제를 도포한다.
 - 아) 싱글 시멘트 및 못의 고정부위는 "별표 1. 그림1,2,3"과 같이 하되, 특히 강풍지구에서는 처마끝으로부터 3열까지 3열이상은 매5열마다 싱글 뒷면에 싱글접착제를 전면 도포하여 보강하여야 한다.
- 4) 아스팔트 싱글 용마루 잇기
- 가) 지붕의 용마루에는 용마루용 싱글을 제작하여야 한다.
 - 나) 용마루용 싱글은 싱글 온장(크기 330mmX990mm 정도)을 3등분으로 절단하여 겹침부위의 탭을 "별표 1. 그림 3"과 같이 안쪽으로 빗변이 되게 자른다

다. 현장 뒷정리

아스팔트 싱글 시공 후 이물질 등을 깨끗이 청소하고, 아스팔트 싱글 주위에서 시멘트 모르타르 바름, 도장공사 등 싱글표면을 오염시킬 수 있는 후속공사를 하지 않도록 한다.

별표 1

그림 1. 처마띠 접착제 칠하기 및 못고정 위치

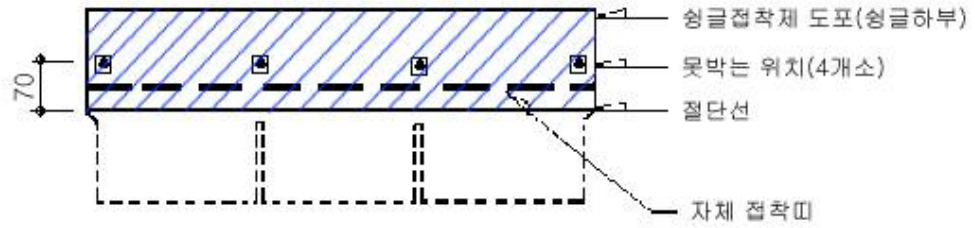


그림 2. 아스팔트 싱글 접착제 칠하기 및 못고정 위치

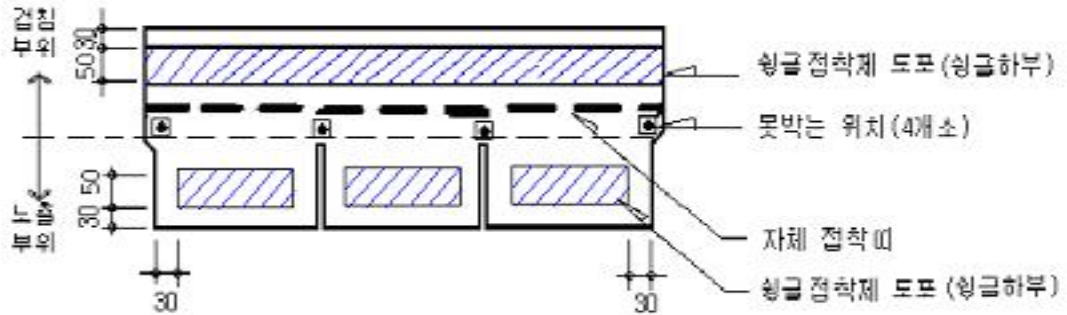
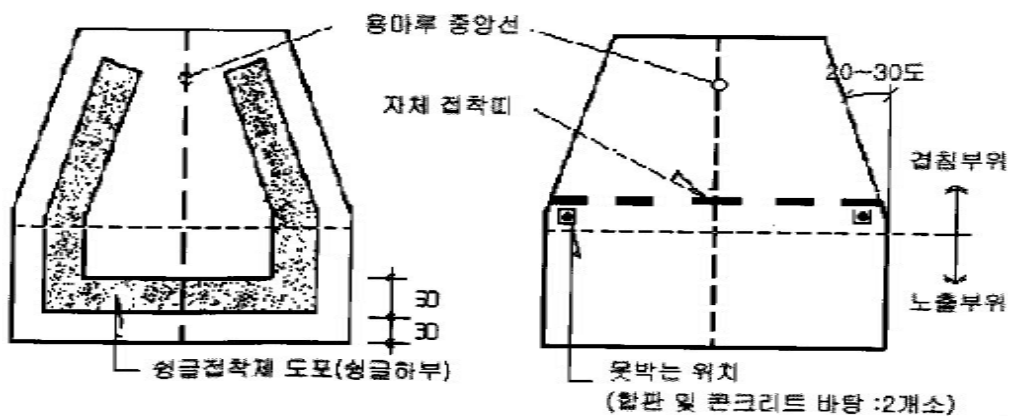


그림 3. 용마루 싱글 만들기, 접착제 칠하기 및 못고정 위치



[별첨 2-3]

LH 전문시방서	42540	도막 방수	
본문	B-1-1~B-1-2	평지붕/ 방수	우레탄방수,

3. 시공

가. 방수재 부위별 적용기준

1) RC조 공동주택

고무아스팔트 에멀전방수는 시멘트 액체방수 완료 후 드레인 외곽으로부터 반경 15cm까지의 원주내 부와 벽체에 바닥의 접합부위에는 전체15cm(벽 7.5cm+바닥 7.5cm)로 시공하며, 적용기준은 다음과 같다.

방수종류	적용부위	적용기준
고무아스팔트 에멀전방수	세대내욕실 및 세탁실드레인 주위 및 벽체와 바닥의 접합부위	2.5kg/m ²
우레탄도막방수 (비노출형)	평지붕, 지하주차장 상부	바닥 3mm이상 벽체 2mm이상
	지붕 접합부위	바닥 3mm이상 벽체 2mm이상
우레탄도막방수(노출형)	평지붕, 경사지붕 트랜치	바닥 3mm이상 벽체 2mm이상

2) PC조 공동주택

PC조 공동주택의 방수종류에 따른 부위별 적용기준은 다음과 같다.

방수종류	부 위	적용기준
고무아스팔트 에멀전방수	지붕	접합부(5kg/m ²) + 전체(2.5kg/m ²)
	발코니, 복도	접합부(5kg/m ²)
	화장실	접합부(2.5kg/m ²) + 전체(2.5kg/m ²)
우레탄 도막방수	지붕	바닥 3mm이상 벽체 2mm이상
	발코니, 복도	바닥 3mm이상 벽체 2mm이상
	화장실	바닥 3mm이상 벽체 2mm이상

나. 바탕준비

가) 시공부위는 레이턴스 및 시멘트 등의 부스러기, 기름, 흙 등 방수재의 밀착을 저해하는 불순물이 없어야 하며, 바탕 콘크리트의 함수율은 6%이하여야 한다. 돌출물 등이 있어 면이 평탄치 못할 경우에는 면 고르기를 한 후 깨끗이 청소하되, 이때 청소기 등을 이용하여 미세한 분말도 제거하여 프라이머의 접착성을 확보한다. 청소 완료 후 곧바로 프라이머 처리를 한다.

나) PC부재를 포함한 콘크리트면에 균열이 있는 경우 에폭시 수지를 주입하고 들뜸부위는

에폭시 모르타르로 보수하되, 세부 보수방법은 보수재료 및 방수재 제조업자의 관련 제품 자료에 따른다.

- 다) 방수시공 부위 이외의 주변은 방수재로 인해 오염되지 않도록 한다.
- 라) 바탕면의 구배는 도면에 명시되지 않은 경우 지붕슬래브는 1/50, 세탁실 및 화장실은 1/100, 복도 및 발코니는 1/150로 한다.
- 마) 벽돌면 바탕은 특기가 없는 경우, 6mm 초벌 시멘트 모르타르 바르기를 하여야 한다.

다. 방수층 시공

1) 시공순서

전면 밀착공법으로 시공하며, 시공순서 및 적용기준별 도포량은 다음과 같다.

가) 고무아스팔트 에멀전 방수

시공순서	적용기준별 도포량	
	5kg/m ² 바름	2.5kg/m ² 바름
① 프라이머 바름	0.3kg/m ²	0.3kg/m ²
② 고무아스팔트 바름(1차)	1.5kg/m ²	0.9kg/m ²
③ 보강포 부착		
④ 고무아스팔트 바름(2차)	2.0kg/m ²	0.8kg/m ²
⑤ 고무아스팔트 바름(3차)	1.5kg/m ²	0.8kg/m ²

나) 우레탄 도막방수

구분	시공순서	적용기준별 도포량
바닥	① 프라이머 바름	0.05mm
	② 우레탄 방수재 바름(1차)	각 제조업자 제품기준에 따름 (1,2차 총두께 3mm 이상)
	③ 우레탄 방수재 바름(2차)	
	④ 우레탄 Top Coating재 바름(노출형에 한함)	THK0.05mm 이상
벽	① 프라이머 바름	0.05mm
	② 우레탄 방수재 바름(1차)	각 제조업자 제품기준에 따름 (1,2차 총두께 2mm 이상)
	③ 보강포 부착	
	④ 우레탄 방수재 바름(2차)-벽	

2) 방수재의 조합, 교반 및 희석

가) 반응경화형 방수재는 주제와 경화제를 방수재 제조업자가 지정하는 비율로 계량하고, 전동교반기를 사용하여 교반 및 혼합한다. 1회의 혼합량은 시공시기, 면적, 능률 등을 고려하되, 36kg 이하를 표준으로 하며, 혼합시간은 3~5분 정도의 짧은 시간 내에 마칠 수 있도록 한다.

나) 방수재를 희석할 필요가 있는 경우에는 방수재 제조업자가 지정하는 방법에 따른다.

3) 프라이머 도포

가) 바탕조정이 완료된 콘크리트면을 수분의 함량이 6%이하까지 충분히 건조 시킨 후 도포

한다.

나) 프라이머는 솔, 롤러, 고무주걱 또는 뽐칠기구 등을 사용하여 균일하게 도포한다.

4) 접합부, 이음타설부, 조인트부의 처리

프리캐스트 콘크리트부재와 현장타설 철근콘크리트 바탕의 타설 이음부는 다음과 같은 방법으로 미리 덧바름 하여 둔다.

가) PC부재의 접합부 처리

- (1) 접합부를 절연용 테이프로 붙이고, 그 위를 두께 2mm 이상, 폭 100mm 이상으로 방수재를 덧바름 한다.
- (2) 접합부를 두께 1mm 이상, 폭 100mm 정도의 가황고무 또는 비가황고무 테이프로 붙인다.
- (3) 접합부를 폭 100mm 이상의 보강포로 덮고, 그 위를 두께 2mm 이상, 폭 100mm 이상으로 방수재를 덧바름 한다.

나) 현장타설 콘크리트 바탕

현장타설 콘크리트 바탕의 타설이음부는 이를 덮을 수 있는 적당한 폭의 절연용 테이프를 붙이고, 양 끝에 각각 30mm 더한 폭 만큼 두께 2mm 이상으로 하여 방수재를 덧바름 한다.

5) 보강포 붙이기

- 가) 보강포 붙이기는 치켜올림부, 오목모서리, 볼록모서리, 드레인 주변 및 돌출부 주위에서부터 시작한다.
- 나) 보강포는 밑바탕에 잘 붙여 주름이나 구김살이 생기지 않도록 방수재 또는 접착재로 붙인다.
- 다) 벽 보강포 붙이기는 벽 부위 방수재 1차 바름 후 보강포를 부착한다.
- 라) 보강포의 겹침폭은 50mm 정도로 한다.

6) 방수재의 도포

- 가) 방수재는 프라이머를 바른 후 1~3시간 경과 뒤 핀홀(Pin Hole)이 생기지 않도록 솔, 고무주걱, 뽐칠기구 등으로 균일하게 치켜올림부와 평면부의 순서로 도포한다.
- 나) 방수재 도포는 1차, 2차 바름을 종과 횡방향으로 교차하여 바른다.
- 다) 우레탄 방수재 1차 바름후 핀홀, 들뜸, 기타 보수부위는 완전히 보수후 우레탄 방수재 2차 바름을 한다.
- 라) 보강포 위에 도포할 경우는 불침투부분이 생기지 않도록 주의한다.
- 마) 방수재의 겹쳐 바르기는 원칙적으로 앞의 공정에서의 칠 방향과 직교하여 실시하며, 겹쳐바르기 또는 이어바르기의 폭은 100mm 내외로 한다.
- 바) 겹쳐바르기의 시간간격은 다음 표를 표준으로 한다. 또한, 이어바르기는 다음 표의 해당 간격 중 최장시간을 초과하지 않도록 한다. 또한, 겹쳐바름 중에 강우 또는 강설로 인하여 작업이 중단될 경우에는 폴리에틸렌 필름을 덮는 등의 적절한 양생을 하고, 표면을 완전히 건조시킨 다음 겹쳐바르기를 한다.

구 분	봄·가을	여 름	겨 울
우레탄 도막방수	10시간~3일	5시간~2일	15시간~5일
아스팔트 에멀전 방수	3시간~7일		

사) 방수층이 들뜨거나 파손된 경우 즉시 보수하여야 한다.

라. 현장품질관리

1) 검사

방수층 시공이 완성되면, 감독자가 지정하는 부위에 각 동별 2개소 이상(샘플규격 30cmx30cm)의 샘플을 채취하여 방수층 두께 및 시공상태를 확인하여야 한다. 샘플채취부위는 검사후 즉시 보수해야 한다.

2) 담수시험

공동주택의 지붕과 세대 내부의 욕실 및 세탁실은 방수공사를 완료한 후 "42510 아스팔트방수"에 따라 담수시험을 실시한다.

마. 보호층 시공

가) 담수시험이 완료된 후 방수층이 건조된 다음 "42510 아스팔트 방수"에 준하여 보호층을 시공한다.

나) 보호층 시공에서 별도 조치가 필요한 경우 방수재 제조업자의 제품자료에 따른다.

다) 우레탄 도막방수의 경우, 방수층 보호를 위하여 후속작업을 조속히 시행하여야 한다.

라) 우레탄 비노출 도막방수공사에서 수직부재(벽체)에 타일 시공 또는 보호 모르터를 시공할 경우 도막방수 완전 양생 전 마른 모래를 살포하여 보호 모르터와의 부착강도를 높이도록 한다. 비노출 도막방수의 화학적 변화에 대한 보호 모르터(배합비 1:3) 최소두께는 특기가 없는 경우 벽체에서 6mm, 바닥에서 24mm로 한다.

마) 보호층 시공시 와이어 메쉬가 포함되는 경우 우레탄막이 손상되지 않도록 작업에 주의한다.

[별첨 2-4]

LH 전문시방서	53070	시스템에어컨 설치공사	
본문	B-5-1	평지붕/ 실외기	실외기 설치

2) 실외기

결로 방지를 위한 단열처리가 되어 있어야 하며 접지를 할 수 있는 구조이어야 한다.

실외기 설치

- 가) 실외기는 건물 옥상이나, 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치한다.
- 나) 실외기간 상호 간섭이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.
- 다) 실외기 가동시 진동이나 제품 하중에 의한 영향이 없는 곳에 설치한다.
- 라) 규정의 배관길이 및 허용높이 내에서 설치 가능한 장소에 설치한다.
- 마) 실외기를 옥외에 설치시 안전상 문제가 발생한다고 생각될 경우 FENCE를 설치하여 안전에 유의하여야 한다.

[별첨 2-5]

내 전문시방서	46010	일반 단열	
본문	B-6-1	평지붕/ 단열재	일체타설 단열재 시공법

바. 비드법 발포 폴리스티렌 단열재 설치

1) 단열재설치 일반조건

- 가) 나누기도에 따라 시공하고 현장 절단시에는 절단기를 사용하여 정교하게 일직선이 되도록 절단한다.
- 나) 서로 만나는 부위와 외곽 모서리는 틈새가 없도록 정밀하게 시공하며 틈새 발생 부위에는 폴리우레탄폼으로 밀실하게 충진한다.
- 다) 단열재끼리 맞닿는 부위는 테이프로 이음부위를 봉합한다. 단열재가 2겹인 경우는 이음부위는 서로 엇갈리게 하고 외측 1겹 부분에 테이핑 한다. 측벽부분은 해당 층 벽면부위를 전부 부착한 후 다음 공정을 진행한다.
- 라) 또한, 자재납품업체와 협의를 통해 단열재를 반턱으로 공장가공하여 납품받아 시공할 수 있으며 이 경우 조인트부위는 테이프로 보강 처리한다.

2) 공간벽 내부설치

- 가) 단열재를 공간벽의 내부에 설치하는 경우 "41510 벽돌공사"의 "공간쌓기"에 따라 벽돌 벽에 매립되는 긴결철선으로 보온재를 관통시켜 고정한다.
- 나) 단열재는 내측면에 밀착되도록 한다.

3) 슬래브 하부 및 보 측면 설치

- 가) 최상층 슬래브 하부와 외부에 면한 보의 내측에 단열재를 설치하는 경우 및 슬래브 하부에 설치하는 결로 방지용 단열재는 단열재를 거푸집에 부착해 콘크리트 타설시 일체 시공되도록 한다.
- 나) 석고보드 등의 마감재 부착에 필요한 목심을 정확히 설치해야 하며, 설비용 인서트나, 슬리브, 앵커플레이트 등을 설치하기 위한 단열재 절단이 최소화 되도록 한다.

사. 압출법 발포 폴리스티렌 단열재 설치

1) 단열재 설치 일반조건

- 가) 나누기도에 따라 시공하고 현장 절단시에는 전동절단기를 사용하여 정교하게 일직선이 되도록 절단한다.
- 나) 서로 만나는 부위와 외곽 모서리는 틈새가 없도록 정밀하게 시공하며 틈새 발생 부위에는 폴리우레탄폼으로 밀실하게 충진한다.
- 다) 측벽부분은 해당 층 벽면부위를 전부 부착한 후 다음 공정을 진행한다.
- 라) 또한, 자재납품업체와 협의를 통해 단열재를 반턱으로 공장가공하여 납품받아 시공할 수 있으며 이 경우 조인트부위는 테이프로 보강 처리한다.

2) 공간벽 내부설치

"비드법 발포 폴리스티렌 단열재 설치"에 명시된 "3.2.2 공간벽 내부설치" 에 따른다.

3) 슬래브 하부 및 보 측면 설치

"비드법 발포 폴리스티렌 단열재 설치"에 명시된 "3.2.3 슬래브 하부 및 보 측면 설치"에 따른다.

아. 그라스울 단열재 설치

1) 그라스울 설치 일반조건

나누기도에 따라 칼 또는 절단기구를 사용하여 일직선이 되게 절단하고 그라스울의 접합부는 약간 밀어붙여 틈새가 생기지 않도록 시공한다.

2) 공간벽 내부설치

"비드법 발포 폴리스티렌 단열재 설치"에 명시된 "3.2.2 공간벽 내부설치"에 따른다.

자. 판상 단열재 설치

1) 적용부위

외부에 접하는 슬래브 및 옹벽에 적용하며, 단열재의 폭 및 적용부위는 도면에 따른다.

2) 바탕준비

거푸집 설치 후 바닥면을 깨끗이 청소하고 돌출된 못 등을 제거한 후 단열재 설치부위를 먹매김하여 표시한다.

3) 설치

가) 판상단열재를 먹매김 위치에 맞추어 바닥판, 벽판, 단열재 상호간에 틈이 생기지 않도록 밀착시키고, 단열재 이음부와 가장자리를 따라 30cm 간격으로 "별표 1. 그림 1"과 같은 판상 단열재 전용 고정못으로 고정시킨다. 다만, 못으로 고정하기가 곤란한 Steel Form 부위는 "별표 1. 그림 2"와 같이 수평철근의 피복두께를 유지시키면서 버팀대 원리로 판상단열재를 고정시키는 부착식 간격재를 사용하여야 한다.

나) 단열재를 설치한 후 철근배근, 콘크리트타설 등 후속공사로 인하여 단열재가 손상되지 않도록 주의하고 작업원의 통행이 빈번한 곳은 합판 등으로 덮어 보양한다.

다) 단열재 설치 후 콘크리트 타설 전에 강우로 인하여 단열재가 유실될 우려가 있는 경우, 단열재가 젖지 않도록 폴리에틸렌필름 등으로 보양하여야 한다.

라) 거푸집을 해체할 때에는 단열재가 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

마) 거푸집을 제거한 후 단열재의 이음부, 틈, 못자국, 훼손부위 등은 분말상태의 보수용 재료를 사용하여 면을 평활하게 보수하여야 하며, 현장에서의 물배합량은 자재생산업체가 제시한 물배합량에 따른다.

바) 도배 공사를 위하여 바탕면을 충분히 건조시키고 표면에 묻은 이물질은 브러쉬로 제거하여야 한다.

차. 폴리에스테르 단열재 설치

1) 폴리에스테르 단열재 설치 일반조건

가) 나누기도에 따라 칼, 가위, 열선도구 등을 사용하여 일직선이 되게 절단하고 단열재의 접합부는 약간 밀어붙여 틈새가 생기지 않도록 시공하며, 틈새 발생시는 기존 폴리에스테르 단열재 제품을 절단하여 충전 시킨다.

나) 모서리, 콘센트 박스, 배관구 등은 기밀시공이 되도록 정밀하게 설치한다.

2) 공간벽 내부설치

"비드법 발포 폴리스티렌 단열재 설치" 에 명시된 "3.2.2 공간벽 내부설치" 에 따른다.

카. 현장 뒷정리

화재의 위험이 있는 재료는 별도 수집하고 밀폐된 창고에 저장하고, 매일 현장에서 수거한다.

[별첨 2-6]

LH 전문시방서	46011	결로저감용 단열재	
본문	B-6-2, B-6-3	평지붕/ 열교방지 단열재	열교방지 단열재

4. 시공

가. 적용부위 및 등급

- 가) 외기 또는 계단실 등 단열재가 설치되지 않은 내부공간에 접하는 슬래브 및 옹벽의 결로 발생 저감을 위하여 적용하며, 적용지역 및 규격은 설계도서에 의한다.
- 나) 최상층 경사지붕 및 발코니 천장에 적용하며, 적용지역 및 규격은 설계도서에 의한다.
- 다) 비확장 발코니 외부 벽체에 적용하며, 적용지역 및 규격은 설계도서에 의한다.

나. 바탕준비

- 가) 거푸집 설치 후 바닥면을 깨끗이 청소하고 돌출된 못 등을 제거한 후 결로저감용 단열재 설치 부위를 먹매김하여 표시한다.
- 나) 비확장 발코니 벽체 설치시 접착제의 바탕면인 조적, 콘크리트 및 미장면은 잘 건조된 상태로 먼지, 기름, 박리제 등이 깨끗이 제거되어 있어야 하고 요철이나 빈틈이 없어야 한다.

다. 설치

- 가) 결로저감용 단열재를 먹매김 위치에 맞추어 바닥판, 벽판, 단열재 상호간에 틈이 생기지 않도록 밀착시키고 고정못 등으로 단열재의 양쪽 가장자리를 따라 30cm 이내 간격으로 견고하게 고정하여야 한다. 이때 결로성능 저하저감을 위해 단열재 훼손 및 못구멍 등이 발생하지 않도록 시공하여야 한다.
- 나) 결로저감용 단열재를 설치한 후 철근배근, 콘크리트타설 등 후속공사로 인하여 단열재가 손상되지 않도록 주의한다.
- 다) 거푸집을 해체할 때에는 결로저감용 단열재가 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
- 라) 거푸집을 제거한 후 결로저감용 단열재의 이음부, 틈, 못자국, 훼손부위 등은 접착성 프라이머로 도포한 후 단열물탈 등을 사용하여 훼손깊이까지 충전하고 표면은 평활하게 보수하여야 한다.
- 마) 도배 또는 페인트공사를 위하여 바탕면을 충분히 건조시키고 표면에 묻은 이물질은 제거한다.

라. 비확장 발코니 벽체 설치

- 가. 복합단열재는 자재납품업체와 협의를 통해 단열재와 표면판이 10-15mm 어긋나게 공장이 공하여 시공할 수 있으며, 현장여건에 따라서 단열재 간격을 5mm 띄우고 시공후 틈새 부위는 우레탄폼을 충전한다.
- 가. 본드를 콘크리트 옹벽면에 @350*250mm, 직경 5cm정도로 점찍어 바른 후 접착본드의

표면이 건조되기 전 복합단열재를 압착하여 부착한다. 조인트 부위는 접착제 도포후 틈새가 없도록 정밀하게 시공하고 틈새 발생 부위 및 이질재 접합부는 폴리우레탄폼으로 밀실하게 충전한다.

- 가. 복합단열재의 처짐 및 탈락이 발행하지 않도록 눌러 붙이 다음 합판5t*100*100을 절개한 후 녹막이 처리가 된 콘크리트 못(아연도금 처리된 못)으로 고정하고 48시간 이상 양생한다.
- 가. 양생후 못구멍은 우레탄폼 및 퍼티로 고르게 면처리 하고, 양생된후에 창문주변, 상,하 층간 조인트부, 코너부에 실링재로 마감한다.
- 가. 표면판 이음부위 틈새에 실링재로 되메우고 면을 고르게 처리한다.
- 가. 페인트공사를 위하여 바탕면을 충분히 건조시키고 표면에 묻은 이물질은 제거한다.

[별첨 2-7]

LH 전문시방서	45030	석재 벽설치	
본문	C-2-1	외벽/ 석재 마감	석재 마감

5. 시공

가. 작업준비

- 가) 바탕면은 부착력을 저해할 수 있는 이물질을 제거하고 깨끗이 청소한다.
- 나) 석재의 모서리나 표면에 묻은 이물질은 설치 전에 제거한다.

나. 습식공법

1) 바탕처리

- 가) 여름에 외장 시공 시 하루 전에 바탕 면에 충분히 물로 적신 후 시공한다.
- 나) 모르타르 바탕의 경우 7일 이상 방치기간을 둔 후 시공하여야 하며, 바탕의 긴결용 철근 및 앵커 위치, 철근의 방청상태에 대하여 검사한다.

2) 화강석 내외벽 및 대리석 내벽 습식공법

- 가) 시공상세도면에 적합하도록 석재를 설치한다.
- 나) 설계도면에 지정된 경우를 제외하고는 조인트폭 6mm가 일렬되도록 석재를 배열한다.
- 다) 벽 붙이기 최하단 석재 설치위치에 바닥 스라브나 기초 등이 없는 경우 영구적인 침하가 생기지 않도록 브라켓 또는 지지구조를 설치한다.
- 라) 바탕면과 석재 뒤와의 거리는 설계도면에 별도 명기가 없는 한 40mm를 표준으로 한다.
- 마) 사춤르타르 채우기시 모르타르가 흘러나오지 않도록 보호 조치한다.
- 바) 치장줄눈 및 실링재 설치는 시공계획서에 따르며, 수직줄눈 시공 후 수평줄눈을 설치한다.

3) 화강석 및 대리석 내벽 부분사춤 공법

- 가) 시공상세도면에 적합하도록 석재를 설치한다.
- 나) 설계도면에 지정된 경우를 제외하고는 조인트폭 6mm가 일렬되도록 석재를 배열한다.
- 다) 벽 붙이기 최하단 석재 설치위치에 바닥 스라브나 기초 등이 없는 경우 영구적인 침하가 생기지 않도록 브라켓 또는 지지구조를 설치한다.
- 라) 바탕면과 석재 뒤와의 거리는 설계도면에 별도 명기가 없는 한 30mm를 표준으로 한다.
- 마) 가로 맞댐변 상하에 100 mm 사춤르타르를 채우고, 세로모르타르는 연결철물로 고정한다.
- 바) 치장줄눈 및 실링재 설치는 시공계획서에 따르며, 수직줄눈 시공 후 수평줄눈을 설치한다.

4) 시공허용오차

- 가) 설치허용오차 : 실제 위치로 부터 최대 6mm
- 나) 수직허용오차 : 벽의 수직선 최대허용오차는 3mm/3m, 4.75mm/3m-6m, 6mm/6m-12m
- 다) 판재와 판재사이의 허용오차 : 1.5mm
- 라) 건축물 평면상의 표기된 기둥, 외벽, 내벽 간막이의 일직선 허용오차 : 6mm/6m, 9.5mm/6m-12m

다. 건식공법

1) 시공기준

- 가) 화강석의 시공개소, 석재명, 품질, 형상, 치수는 설계도면과 시공상세도면에 따른다.
- 나) 연결철물, 축, 꺾쇠 등의 구멍 및 물림자리는 설치 전에 가공한다.
- 다) 양카 및 철물은 구조내력을 확인한다.
- 라) 화강석 내외벽, 대리석 내벽에 적용한다.

2) 양카 긴결공법

- 가) 먼저 시공개소에 시공도에 의하여 수평실을 쳐서 연결철물의 장착을 위한 앵커용 구멍을 뚫는다.
- 나) 연결철물은 석재의 상하 및 양단에 설치하여 하부의 것은 지지용으로, 상부의 것은 고정용으로 사용한다.
- 다) 설치시의 조정과 충간변위를 고려하여 1차 연결철물(주로 앵글형)과 2차 연결철물(주로 평판형)을 연결하는 구멍 치수를 변위발생 방향으로 길게(slot type)뚫는다.
- 라) 판석재와 강재가 직접 접촉하는 부분에는 적절한 완충재(kerf sealant, setting tape등)를 사용한다.

3) 강재 트러스 지지공법

- 가) 시공상세도면에 적합하도록 석재를 설치한다.
- 나) 트러스 제작 및 설치하는 시공상세도면과 구조계산서에 적합하여야 한다.
- 다) 설계도면에 지정된 경우를 제외하고는 조인트폭 6mm가 일렬되도록 석재를 배열한다.
- 라) 실링재 설치하는 시공계획서에 따르며, 수직줄눈 시공 후 수평줄눈을 설치한다.

4) 시공허용오차

공사시방서에 따르며 명기가 없을 때에는 아래 표에 의한다.

범 위	높이(m)	허용차(mm)	비 고
수직면	3 이내	3	
	10 이내	6	
	15 이내	8	
	22 이내	10	
	30 이내	20	
수평면	3 이내	0	
	6 이내	3	
	10 이내	4	
	15 이내	5	
	22 이내	6	
	30 이내	7	
90°각	3 이내	2	
	6 이내	4	
	10 이내	5	
	15 이내	6	
	22 이내	7	
	30 이내	10	

라. 청소 및 보양

- 가) 물과 나일론 브러쉬로 이물질과 모르타르를 청소한다.
- 나) 오염방지가 필요할 경우 돌붙임이 끝난 커마다 백지, 모조지로 보양한다.
- 다) 석재에는 산을 사용하지 말아야 한다.
- 라) 왁스는 제품자료에 따라 선택하여 사용한다.
- 마) 동절기에 모르타르가 동해 또는 경화불량의 우려가 있는 경우는 작업을 중지하거나 보온조치를 취해야 한다.
- 바) 모르타르가 경화하기 전에는 진동이나 충격을 가하지 말아야 한다.
- 사) 마감면에 오염의 우려가 있을 경우 폴리에틸렌 시트로 보양하여야 하며, 파손의 우려가 있는 경우 널판지로 보양한다.

[별첨 2-8]

내 전문시방서	41511	외부치장 점토벽돌	
본문	C-3-1	외벽/ 조적마감	조적마감

6. 시공

가. 점토벽돌 쌓기

1) 일반조건

- 가) 점토벽돌은 쌓기 전에 그 흡수성에 따라 적절히 물 축이기를 한다.
- 나) 점토벽돌은 외장재이므로 흡수율이 불량할 경우 동해 및 백화현상의 원인이 될 수 있으므로 관리에 철저를 기하여야 한다.
- 다) 점토벽돌은 균열방지를 위해 수평 및 수직조인트를 설치하여야 한다.

2) 줄눈시공

- 가) 점토벽돌쌓기의 치장줄눈은 승인된 색상으로 마무리한다.
- 나) 치장줄눈 시공부위는 줄눈모르타르가 경화되기 전에 줄눈파기를 하고 벽면을 청소한다.
- 다) 공사에 지장이 없는 한 몰탈 양생이 충분히 된 후에 치장줄눈을 시공한다.
- 라) 치장줄눈은 특기가 없는 경우 깊이 6mm의 평줄눈으로 시공한다.

3) 방수 및 방습공사

- 가) 연결철물 위에 모르타르가 떨어질 경우 모세관 현상으로 수분이 침투하므로 이를 제거한다.
- 나) 벽체 내부로 수분의 침투시에는 백화현상이 발생하므로, 공간벽의 상단에는 통기구, 하단에는 통기구 및 배수구를 설치하고 최하단부나 각 층으로 구획된 부분은 모르타르 낙하방지구를 설치하는 등 통기를 원활하게 유지시켜 공간내부에 수분을 제거시킨다.
- 다) 벽면 중 돌출된 부위는 상부의 배수와 우수처리에 대한 고려를 하여야 한다.
- 라) 기타 수분의 침투가 예상되는 곳에는 누수에 대비하여 시트 방수지 등을 설치하여 방수처리 한다.

나. 양생

- 가) 쌓기가 완료된 벽돌은 어떠한 경우에도 움직이지 않도록 한다. 쌓은 후 12시간 동안은 하중을 받지 않도록 하고, 3일 동안은 집중하중을 받지 않도록 하되 모르타르가 완전히 경화될 때까지 유해한 진동, 충격 및 횡력 등의 하중을 주지 않도록 한다.
- 나) 벽돌의 모서리 돌출부 및 단부 등은 파손되지 않도록 적절한 재료를 사용하여 보양하고, 더럽히지 않도록 주의한다.
- 다) 양생이 안 된 상태에서 비가 올 경우 비닐 또는 보호재로 덮어 수분 침투를 방지한다.

[별첨 2-9]

LH 전문시방서	46030	외단열	
본문	C-4-1	외벽	스타코 마감

7. 시공

가. 바탕준비

- 가) 시공 바탕면은 충분히 건조시키고, 최종 표면마감상태가 소요 품질기준 내에 들도록 바탕면을 평활하게 한다.
- 나) 바탕면은 단열재 시공에 지장이 없도록 오물, 먼지 등을 깨끗이 청소한다.

나. 시공

1) 시공순서

구 분	시 공 순 서
지면에서 높이 1.8m이하 부위	① 단열재 → ② 접착모르타르 → ③ 인슐레이션 패스너 → ④ 일반(표준)메쉬 → ⑤ 접착모르타르 → ⑥ 충격보강용 메쉬 → ⑦ 접착모르타르 → ⑧ 마감재
지면에서 높이 1.8m초과 부위	① 단열재 → ② 접착모르타르 → ③ 인슐레이션 패스너 → ④ 일반(표준)메쉬 → ⑤ 접착모르타르 → ⑥ 마감재

2) 단열재 시공

- 가) 단열재는 규격이 600×1200mm 이하인 것을 사용한다.
- 나) 단열재 붙이기는 시공벽면의 하부에서 상부로 붙여 나가되, 수직 방향의 이음은 통줄눈이 생기지 않도록 하고, 각 이음부위는 서로 밀착되게 정밀 시공하여야 한다.
- 다) 시공 벽면의 모서리부분은 단열재가 서로 엇갈리도록 수직으로 교차하여 붙인다.
- 라) 개구부 부위의 단열재는 개구부에 맞도록 정밀하게 절단하여 시공한다.
- 마) 단열재는 접착 모르타르 바름과 인슐레이션 패스너 공법을 병행하여 "별표 1. 그림 1"과 같이 부착한다.
- 바) 접착 모르타르는 단열재의 중앙은 균데균데 바르고 가장자리는 빠짐없이 바른다.
- 사) 부착된 단열재의 표면은 틈새가 없어야 하고, 수직, 수평을 측정하여 평활하지 않은 면은 연마 처리한다.
- 아) 단열재를 부착한 후 최소 24시간 동안 경화시켜야 하며, 이때 단열재가 움직이지 않도록 한다.

3) 인슐레이션 패스너 시공

인슐레이션 패스너는 타정 공구에 끼워서 단열재 하부 바탕벽면에 도달할 때까지 눌러서 바탕면에 타정하며, 타정 개소는 단열재 600×1200mm를 기준으로 5개소로 한다.

4) 보강메쉬 및 접착모르타르 바름

- 가) 시공할 부분의 단열재의 바탕면은 평활하게 처리하고, 오물이나 먼지 등은 제거하여야 한다. 단열재가 손상된 부위는 접착 모르타르로 채워서는 안되며, 단열재로 보강하여야

한다.

- 나) 보강메쉬를 시공할 때는 쇠희손을 사용하며, 1.6mm의 두께로 접착 모르타르를 바른 후 접착 모르타르가 젖은 상태에 메쉬가 모르타르에 함침 될 때까지 흠손으로 표면을 평평하게 고른다.
- 다) 일반메쉬의 이음은 최소 100mm 이상 겹침이음으로 하고, 충격보강용 메쉬는 겹치지 않고 맞댄이음으로 한다.
- 라) 창호 등 개구부의 코너 주위는 15cm 이상 폭의 일반메쉬를 대각선방향으로 덧붙여 보강한다.
- 마) 개구부 주위와 벽체의 외곽모서리 등 모든 모서리 부위는 모서리에서 각각 15cm 이상 폭이 되도록 일반메쉬를 덧붙여 보강한다.
- 바) 지면에서 상부로 1.8m 높이까지의 벽면은 일반메쉬를 시공한 후 충격보강용 메쉬를 추가 시공한다.

5) 마감재 시공

- 가) 보강메쉬 및 접착 모르타르 시공 후 24시간 이상 경화시킨 다음에 시공한다.
- 나) 마감재의 시공은 균일한 시공도를 유지하기 위하여 연속작업이 되도록 한다.
- 다) 마감재는 사용 전에 재료가 분리되지 않도록 잘 섞어 주어야 하며, 표면의 질감은 기제출 승인된 견본과 일치하도록 한다.

6) 실링재 시공

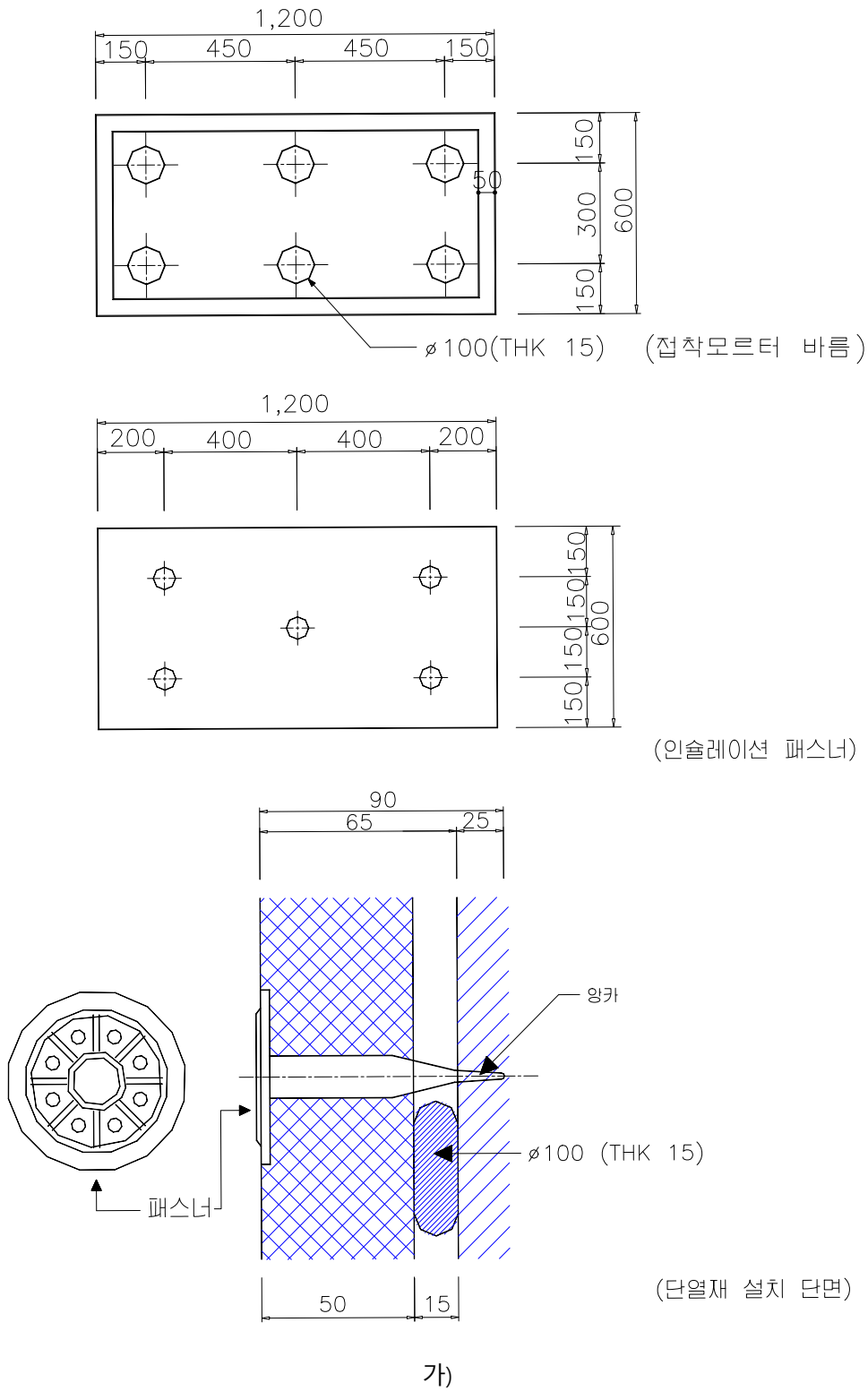
이질 부재와의 접합부는 "42580 실링공사"에 따라 실링재로 충전하되, 시공부위의 조인트 양측은 테이프로 처리를 하여 오염되지 않도록 한다.

다. 시공허용오차

마감재 시공 후 표면 평활도의 허용오차는 3m당 6mm 이내로 한다.

별표 1

그림 1. 단열재 부착방법



[별첨 2-10]

내 전문시방서	44570	유리공사	
본문	D-1-1	창문	창문 설치

8. 시공

가. 작업준비

프레임의 유리홈과 유리표면은 기름, 먼지 등의 유해 물질이 없어야 하며, 유해물질로 오염된 부분은 솔벤트 등으로 깨끗이 청소한 후 다시 물로 닦아내고 습기 등이 없도록 완전히 건조시켜야 한다.

나. 유리 끼우기

유리 끼우기는 도면과 시방서에 명시된 사항 외에는 제조업자의 제품자료에 따라 시공하며, 유리 끼우기 완료 후 창 및 문을 여닫는 충격에 유리가 흔들리지 않도록 고정한다. 다만, 단위세대 전용부위 창호의 경우는 아래와 같이 시행한다.

- 아 래 -

구 분	유리끼우기	설계 조건	비 고
내부창	수급인이 공장 또는 현장작업 선택	발코니, 복도 등 완충공간 있는 경우	
침실, 거실, 주방/식당 등 외부창	시스템창 (단창)	완충공간없이 외부에 직접 면한 경우	
	이중창		
발코니창	"		

1) 판유리 끼우기

- 가) 판유리의 절단은 창호의 유리홈 안치수보다 상부 및 한 쪽 측면을 1.5~2mm정도 짧게 하여 정확한 모양으로 절단한다.
- 나) 에칭유리의 경우 창호의 유리홈에 6~8mm 정도 삽입한다.
- 다) 무늬/에칭유리는 무늬/에칭면이 실내 측에 면하도록 끼우고, 이중창의 경우 무늬 유리를 내부 측 창에 끼운다.
- 라) 목재창호의 유리 끼우기는 제물퍼티로 하고, 제물퍼티는 창문살의 30cm이내의 간격으로 못치기 등으로 시공하고, 못을 사용한 부위는 눈메꿈 등으로 미려하게 시공한다.
- 마) 합성수지제 창호 및 알루미늄 창에 유리를 끼울 때는 실링재를 사용하여 고정하고, 시공 방법은 제조회사 시방에 따른다.

2) 복층유리 끼우기

- 가) 합성수지제 창호 및 알루미늄 창호에 복층유리를 끼울 때는 실링재를 사용하여 고정하며, 시공방법은 제조업자의 제품자료에 따른다.
- 나) 목재창호의 복층유리 끼우기는 "판유리 끼우기"와 같다.

다. 현장 뒷정리

- 가) 유리의 제품표지는 별도의 언급이 없는 한 준공청소 또는 감독자의 확인이 완료될 때까지 제거하거나 훼손하지 않도록 한다.
- 나) 설치된 유리는 먼지, 모르타르 가루, 페인트 등의 이물질로부터 오염되지 않도록 하고 오염되면 즉시 깨끗한 물이나 적당한 용제로 닦아낸다.
- 다) 실링재로 고정된 유리의 경우 경화가 완료될 때까지 이물질 등이 침투하지 않도록 보호하여야 한다.
- 라) 금이 가거나 파손된 유리는 즉시 교체한다.
- 마) 안전을 위한 경고용 테이프, 천, 종이 등을 유리가 부착된 프레임에 부착하여 이를 표시하고 유리에는 직접 표시하거나 부착하지 않는다.

[별첨 2-11]

LN 전문시방서	44540	합성수지제 창호	
본문	D-1-2	창문	창문 설치

9. 시공

가. 작업준비

합성수지제 창호의 설치 전에 개구부의 위치 및 크기를 확인하여 잘못 시공된 부위를 바로 잡고, 창호 설치위치를 알 수 있는 기준 먹매김을 한다.

나. 합성수지제 창호 설치

1) 창호설치

- 가) 도면 및 시방서에 명기된 사항 외에는 제조업자의 제품자료에 따라 설치한다.
- 나) 창호틀과 창 및 문의 위치를 정확하게 하여 건물 전체적으로 창이 바르게 정렬되어야 하며, 설치 중 뒤틀리거나 쳐지지 않도록 한다.
- 다) 창호를 설치할 시에는 수평, 수직을 정확히 하여 위치이동 및 변형이 생기지 않도록 삼각형 고임목으로 고여야 한다.
- 라) 실내 측 이중창, 단창의 창틀고정은 플라스틱 직결앵커 또는 강판재 고정철물을 비스로 고정하고 콘크리트 못으로 벽면에 설치하며 고정 철물 종류에 따른 간격은 아래 기준을 따른다. 플라스틱 직결앵커를 적용할 경우 고정부위는 합성수지캡을 씌워 마감하고 하부틀 고정부위는 앵커 머리부분에 코킹 충전 후 캡을 씌워 마감한다. (캡의 색상은 창틀과 동일 색상)

구 분	규 격	고정간격 (시작점, 끝점에서 15~30cm)		비 고
		창폭1.5M 미만	창폭 1.5M 이상	
플라스틱 직결앵커	Ø=6mm L=50~80mm	60cm 이내	50cm	
강판재고정철물(평철)	0.8X20X200 (mm)	50cm	30cm	콘크리트못(2개소)
강판재고정철물("ㄱ")	2.0X60X130 폭(40)	60cm 이내	50cm	콘크리트못(1개소)

- 마) 유리끼우기가 끝나면 창쪽의 기능 상태를 점검하고 수직·수평을 조정하여야 한다.
- 바) 복도측 및 외기에 직접 면하는 창(발코니 설치부위 제외)에는 방충망을 함께 설치하여야 한다.
- 사) 공사현장의 여건에 따라 운반이 불가능한 경우 사전에 감독자의 승인을 득한 후 현장에서 조립하여 설치할 수 있다.
- 아) 발코니 외부창호인 경우에는 누수방지를 위해 상부 물 끊기홈 끝에서 내부로 10mm 이

상 위치에 창틀을 설치하며 하부 난간대의 앵글 위에 설치될 경우 앵글주위 2~3배 면적에 실링재를 도포하는 누수방지 조치를 취하여야 한다.

자) 발코니 외부창호의 창틀고정은 부위별로 아래기준에 따라 시공한다. 고정앵커는 플라스틱 직결앵커 또는 동등이상의 성능을 가진 고정나사못으로 체결하고, 고정앵커의 개공 위치는 반드시 창틀의 보강재를 관통하여 개공해야 한다. 또한 창틀 개공부위는 앵커를 고정한 후 액상실리콘으로 처리하고 합성수지 캡으로 마감한다.

구 분	고정철물/앵커	직결앵커	비 고
적용부위	하부, 측부	측부, 상부	
재 질	아연(도금) 강판제/ 플라스틱+볼트형 아연도금 스크류	플라스틱 + 아연도금 스크류	
규 격	. "T"형 고정철물(일체형, 조립형) : 4t× 120 × 180 이상 . "U"형 철물(하부고정철물 보강용) : 2t× 120× 40 . 앵커: ∅ 7 이상 (철근간섭시 ∅ 5, 2본이상)	∅ 5 이상	주의) 앵커의 직경은 플라스틱을 제외한 스크류 부분직경임
매입깊이	40 mm 이상	좌 동	
허용인발력	300 kgf 이상	160 kgf 이상	
허용전단력	300 kgf 이상	160 kgf 이상	
고정간 격	설계풍압 200kgf/m ² 이하	850mm 이하 (창틀 모서리 : 250mm이내)	
	설계풍압 200kgf/m ² 초과 300kgf/m ² 이하	600mm 이하 (창틀 모서리 : 250mm이내)	
	설계풍압 300kgf/m ² 초과 400kgf/m ² 이하	500mm 이하 (창틀 모서리 : 250mm이내)	
	설계풍압 400kgf/m ² 초과 500kgf/m ² 이하	. 창높이(H)1,300이하 : 450mm이내 . 창높이(H)1,300초과 : 400mm이내	
	설계풍압 500kgf/m ² 초과 600kgf/m ² 이하	. 창높이(H)1,300이하 : 400mm이내 . 창높이(H)1,300초과 : 350mm이내	
	600kgf/m ² 초과	지구별 별도설계	
기 타	. 지구별 설계풍압은 건축공사표준상세도 유리두께산정기준 참조 . 창틀 측부 및 상부의 콘크리트벽(날개벽)두께가 150mm이 하 또는 앵커로 직접고정이 곤란한 경우는 하부와 동일한		

	<p>"T"형 고정철물 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> . 고정철물의 재질, 규격은 동등이상의 성능을 가진 제품 사용가능 . 고정철물의 길이는 단열재 두께에 따라 다소 상이할 수 있음 . 자동잠김손잡이 적용시 잠김장치가 위치하는 창틀부 후면에 "T"형 고정철물 1개소씩 적용 . 창틀 하부에 위치한 "T"형 고정철물의 길이가 골조면에서 실내로 120mm이상 돌출시 창틀중앙 벤트부위에 하부지지대 사용 (창폭 W=3,000이하: 2개소/W=3,000초과: 3개소)
--	--

- 차) 발코니 확정부위의 단열성능 확보 및 결로방지를 위해 고정철물 설치부위 단열재를 절단하여 시공하지 않는다.
- 카) 창틀하부에 "T형" 고정철물(일체형)을 이용하여 시공할 경우는 다음 순서에 의한다.
- (1) 창틀하부 보강재위치에 "T"형 고정철물을 고정간격에 의거 양날비스(∅ 4× 25mm 이상, 4개소 이상) 또는 볼트(∅ 6× 25mm 이상, 2개소 이상) 등으로 고정한다. 이때 고정비스는 반드시 보강재를 관통하여 고정한다.
 - (2) 고정철물이 부착된 창틀 이동중 바닥 끌림 등으로 인한 고정철물 후면의 비스탈락 및 변형을 방지하기 위해 "T"형 고정철물의 후면에 "U"형 철물을 창틀하부 보강철물 위치에 비스(∅ 4× 25mm 이상)로 2개소 이상 고정한다.
 - (3) 고정철물이 부착된 창틀을 개구부에 삽입하고 고정철물과 동일한 간격으로 고임재(PVC 또는 폴리우레탄재질 등)를 이용하여 수직,수평을 유지하고 처짐이 생기지 않도록 한다.
 - (4) 밀착된 "T"형 브라켓 하부를 콘크리트 벽면에 앵커로 고정하며, 고정시 콘크리트의 파손 유무를 확인한다.
- 타) 발코니 외부창호의 자재검수는 성능시험에 사용된 자재의 도면 및 시험체 사진을 제출 받아 공구별, 제조업체별, 규격별 샘플을 채취하여 동일자재 여부를 확인하여야 하며, 규격에 미달되는 제품은 전체를 장외로 반출하여야 한다.

다. 시공허용오차

창호 및 창호 틀의 설치허용오차는 수직 및 수평에 대하여 각각 ±3mm 이내가 되도록 한다.

라. 청소 및 보양

- 가) 창틀 설치 후 두께 1.5mm이상의 합성수지 보양판 또는 동등 이상 성능의 보양판을 창 및 발코니외부창호의 경우는 밀틀에, 문틀은 밀틀과 선틀(높이1m까지)에 설치하며, 현장조립 후 오염 및 손상부분에 대하여는 원상과 동일하게 보수하여야 한다. 또한 마무리공사 직전까지 보양상태를 유지하여야 하며, 후속공정에 의해 보양판을 해체할 시에는 고정용 결속재를 절단하여 외부에 나타나지 않도록 하여야 한다.
- 나) 창호의 설치 후 스테인 및 페인트, 기타 화학약품 등에 의하여 오염되지 않도록 하고, 오염, 변색 등으로 청소가 불가능하거나 파손 등으로 원상태로 보수할 수 없을 때는 신 품으로 교체한다.
- 다) 설치된 창호의 노출되는 마감면과 레일홈 등의 부분에 모르타르, 페인트, 본드, 모래, 먼

지 등의 불순물이 있는 경우 깨끗하게 청소하여야 한다.

마. 조정

창호의 유리끼우기가 끝나면 창밖의 개폐상태, 수평, 수직 등을 검사하여 조정이 필요한 부분은 조정 및 보완한다.

[별첨 2-12]

LN 전문시방서	42070	창호주위 충전	
본문	D-2-1	창문/ 창문 주변부	창문 주변 외 벽마감

10. 시공

가. 일반조건

- 가) 외부에 면한 문틀 및 창틀 주위는 현장 발포우레탄으로 충전한다. 다만, 창 . 문틀의 밑틀 충전은 충전 모르타르로 하되, 창틀에서는 처짐 방지를 위해 철물 등으로 보강할 경우에는 밑틀도 현장 발포우레탄으로 충전할 수 있다.
- 나) 발코니 외부 창호의 경우 밑틀 충전은 충전 모르타르로 한다.

나. 작업준비

시공 전에 창호를 고정철물의 긴결상태를 점검하여 보완이 필요한 부분을 보강하고 먼지, 기름 등의 이물질을 제거한다.

다. 충전 모르타르 시공

창호틀 주위의 틈새를 빈틈없이 밀실하게 충전하고 표면은 평탄하게 처리한다.

라. 충전용 발포우레탄 시공

- 가) 밀실하게 충전될 수 있도록 주입건의 노즐을 틈새에 깊이 넣어 분사하며, 충전상태를 확인하면서 시공한다.
- 나) 충전시 접촉면의 최소온도는 5°C 이상을 유지하여야 하며, 5시간 이상 경과되기 전까지는 충격을 주지 않도록 주의하여야 한다.
- 다) 발포작용으로 인하여 외부로 빠져나온 부분은 6시간 이상 경과 후 칼이나 쇠희손으로 잘라내고 외부마감을 한다.

[별첨 2-13]

LH 전문시방서	47600	PC 트렌치	
본문	E-2-1	발코니, 출입구/ 출입구	출입구와 외 부계단

11. 시공

가. 시공 전 확인

- 가) 지하주차장 트렌치 부분의 OPEN형 트렌치와 COVER형 트렌치(무소음형 트렌치 제외)에 적용하며, 규격은 설계도서에 의한다.
- 나) 자재반입을 위한 진입로 및 작업공간을 확보한다.

나. 작업준비

- 가) 트렌치가 벽면을 통과하는 부분은 천공(블록, 벽돌 비워쌓기 등)한다.
- 나) 수평으로 트렌치 설치라인을 따라 코너에 먹매김하여 표시한다.
- 다) 시공 모르타르(세멘트+모래 등)를 준비한다.

다. 설치

- 가) 무근 콘크리트의 높이와 천장고를 확인한다.
- 나) 집수정의 위치를 확인하고, 구배방향과 높이를 확인한다.
- 다) 트렌치 시공 시 설치 바닥면에 모르타르 접착을 견고하게 하기 위해 청소 후 물을 뿌린다.
- 라) 설치 바닥면에 모르타르를 깔고 트렌치를 설치한다.
- 마) 코너부분은 45°로 두 개를 절단 조합하여 설치한다.
- 바) 연결 부분에 줄눈시멘트(타일용)+방수액을 혼합하여 세밀하게 사춤한다.
- 사) 보양 시 커버를 테이프를 이용 트렌치 내부 양면에 접착하고 비닐이 날리거나 떨어지지 않도록 견고하게 눌러 놓는다.
- 아) 보양비닐 제거는 현장에서 시행한다.

라. 주의사항

- 가) 차량의 통행이 빈번한 장소에 트렌치를 설치 시 현장 작업자에게 미리 알려주어서 시공상의 하자를 미리 방지한다.
- 나) COVER형 트렌치 중 무소음형 트렌치 부분은 하중 등 고려하여 사용하지 않는다.

[별첨 2-14]

내 전문시방서	52540	개별 가스보일러 설치공사	
본문	F-3-1	건축설비/ 보일러	보일러

12. 시공

가. 보일러 설치

- 가) 보일러는 수평, 수직으로 설치하되 보수 또는 청소 등의 작업공간을 감안하여 설치하여야 한다.
- 나) 배관의 연결부는 교체 및 사후 유지 보수관리가 용이하도록 유니온, 플랜지 또는 유니언 부착형 밸브를 사용하여야 한다.
- 다) 보일러실내의 배관 중 해체가 필요한 동관의 연결부위는 유니온을 사용하여 접속하여야 한다.
- 라) 보일러는 감전 등의 사고를 방지하기 위하여 접지극부 플러그를 사용 한다.
- 마) 보일러 주위의 모든 배관은 보온 마감하여야 하며, "51510 보온공사"에 따른다.
- 바) 배관커버는 보일러와 일체화 되도록 견고하게 설치하고 하자보수시 커버를 떼어낼 수 있도록 PVC 앵커및 스테인리스제(4×40mm) 나사못으로 고정한다.
- 사) 난방배관이 보일러 위치보다 높게 설치되는 곳(다락방 설치세대 및 주민복지관 등)에는 밀폐형 팽창탱크가 설치된 보일러를 사용한다.
- 아) 보호관 설치 후에는 보호관 양쪽 끝에 코킹처리를 하여 보호관 내에 이물질이 들어가지 않도록 하여야 한다.
- 자) 콘덴싱 보일러 응축수는 배수입상관과 겸용으로 드레인 처리를 한다. (단, 배수입상관이 없는 경우 응축수 전용배관을 설치한다)
- 차) 세대 콘덴싱 보일러 응축수 배관과 배수입상관 연결 시 원활한 배수를 위하여 역구배가 발생되지 않도록 시공하여야 한다.

나. 난방 배관공사

"51010 배관설비공사 공통사항" 및 "52510 난방설비공사"에 따른다.

다. 배기통 설치

- 가) 공동 배기구와 연결되는 배기통은 접속부위에 배기가스의 누설이 내열성 재료로 충전하고 개별 가스보일러는 배기가스의 흐름방향으로 하향 구배, 콘덴싱 가스보일러는 상향 구배를 준다.
- 나) 연도는 주위의 가연물과 접촉이 되지 않도록 하여야 한다.

라. 실내 온도조절기

- 가) 온도조절기는 수직, 수평으로 설치하고 감지기는 확실히 연결하여 기능에 지장이 없도록 한다.

나) 실내 온도조절기는 1.2m 높이에 설치하며, 전기스위치와 인접된 경우에는 스위치 중심에서 수평으로 200mm 이격거리에 설치한다.

마. 성능확인

- 가) 배관 내 이물질 등을 완전히 세척 제거한 후 시운전에 임하여야 한다.
- 나) 배관 및 보일러의 설치 작업이 완료되면 수압시험을 “51010 배관설비공사 공통사항”의 ‘시험’에 따라 실시하여야 한다.(보일러 제외)
- 다) 순환펌프에 의한 온수순환 상태가 양호하고 난방이 원활하게 되는지 여부를 검사하여야 한다.
- 라) 실내 온도조절기의 지시에 따라 순환펌프 및 버너의 작동, 정지가 정상적인 기능을 발휘하는지 확인하여야 한다.
- 마) 보일러를 점화하여 정상연소가 이루어지는지 확인하고 연도접속부의 배기 가스누설이 없어야 한다.
- 바) 연료계통의 가스누설이 없어야 한다.

바. 제조업자의 현장지원

보일러 납품업자는 입주기간 뿐만 아니라 하자보증기간 동안 성실하고 신속하게 하자보수에 임하여야 한다.

사. 현장실무 교육

보일러 납품업자는 입주 일로부터 1개월간 관리요원 및 입주자 교육을 실시하여 예상 되는 고장과 일상적인 하자에 대처할 수 있도록 하여야 한다.

[이미지 출처]

- 1) TIFUS KOREA
- 2) TIFUS KOREA
- 3) PHIKO
- 4) PHIKO
- 5) PHIKO
- 6) PHIKO
- 7) TIFUS KOREA
- 8) TIFUS KOREA
- 9) Architektur der Bauschaden, Joachim Schulz, p.39
- 10) Architektur der Bauschaden, Joachim Schulz, p.39
- 11) PHIKO
- 12) STO, at
- 13) 모던코트 시스템
- 14) Architektur der Bauschaden, Joachim Schulz, p.76
- 15) Architektur der Bauschaden, Joachim Schulz, p.195
- 16) Architektur der Bauschaden, Joachim Schulz, p.9
- 17) Architektur der Bauschaden, Joachim Schulz, p.36
- 18) Architektur der Bauschaden, Joachim Schulz, p.96
- 19) Architektur der Bauschaden, Joachim Schulz, p.281
- 20) Architektur der Bauschaden, Joachim Schulz, p.55