

드라이비트 교체공사 시방서

1. 일반사항

가. 적용범위

본 시방서는 건축물의 외부에 가연성 단열재를 설치하고 그 위에 벽 마감재를 시공하는 방법으로 시공된 드라이비트 건축물의 화재확산 방지를 위한 보수보강공법에 대하여 규정한다.

나. 적용기준

- KS F 4715 얇은 마무리용 벽바름재
- KS F 4716 시멘트계 바탕바름재
- KS F 4910 건축용 실링제
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

가. 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리"에 따라 제출한다.

1) 제품자료

- 가) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
 - (1) 접착모르타르, 단열재, 단열재 화스너, 보강매쉬, 부속재, 표면마감재 및 실링제에 관한 제품자료
 - (2) 표면마감재 보수방법 등의 유지관리자료
 - (3) 공인시험기관에서 최근 1년내 발행한 "2. 자재"의 각 항목별 시험성적서(부록1 품질시험 및 검사기준 항목 포함)
- 나) 외단열을 구성하는 재료 전체를 포함한 시험시편에 대한 준불연성능 시험 성적서
- 다) 자재 승인 또는 신고제품은 "40510 건축공사 일반사항"에 따른다.

2) 시공상세도면

- 가) 외벽단열마감 시공상세도면
- 나) 불연단열재 나누기도(기준벽 시공위치 포함, 창호주위 단열재 나누기도 포함)
- 다) 개구부·모서리, 시작하단부, 이질재 접합 단부, 상부 단부, 개구부 코너부위 사인장 보강 등 백레핑 매쉬 시공 상세도
- 라) 단열재 부착방법 및 단열재 틈새 처리 상세도
- 마) 약세사리별 설치 위치 시공 상세도 (최하단 철물, 낙수방지 코너비드, 코너비드, 플래싱, 플래싱 코너비드, 파라펫)
- 바) 이질재 접합부 실링 상세도
- 사) 파스너 시공(시공깊이, 간격 포함) 상세도
- 아) 바탕면 요철 허용 오차이상 발생시 보완처리 시공상세도
- 자) 도시가스배관부위 외단열 시공 상세도
- 차) 창호주변(4면 마구리) 외단열 시공 상세도(플래싱 코너비드 시공상세 포함)
- 카) 외단열 최상단 마구리부위 외단열 시공 상세도(우수 침투 방지 상세 포함)
- 타) 자연형 환기구, 실외기부위 냉매배관 박스, 환기장치 배기구 등 외벽 노출 설치물부위의 외단열 시공 상세도
- 파) 외단열 측면 노출 마구리부위(콘크리트 접합 모서리 포함) 시공 상세도
- 하) 상기 상세도 이외에 추가로 감독이 요구하는 상세도가 있을 경우 작성하여 감독원에게 제출하여야 한다.

3) 시공계획서

- 가) 작업단계별 세부 시공 계획
- 나) 작업단계별 시공 확인 계획
- 다) 기존 드라이비트 부위 철거계획 (폐기물 처리 계획 포함)
- 라) 품질관리계획(시공순서 및 방법, 자재관리, 작업환경, 보양 및 보수, 선경/ 관리/ 검사시험계획)
- 마) 외단열 시공을 위한 가설공사 계획(설치, 해체, 안전관리 계획 포함)
- 바) 기입주민의 프라이버시 침해 방지 계획
- 사) 기입주민 안전 동선 확보 등 안전관리 계획
- 아) 작업 안전관리계획
- 자) 바탕구체와 단열재 접촉제간 부착력 확인을 위한 시험계획
- 차) 마감재의 이색 방지 계획(시공 끊기 계획 포함)
- 카) 상기 계획서 이외에 추가로 감독이 요구하는 계획서가 있을 경우 작성하여 감독원에게 제출하여야 한다.

4) 견본

- 다음 품목에 대한 제조업자의 제품 견본
 - 가) 단열재 화스너
 - 나) 유리섬유매쉬
 - 다) 마감재
 - 마감재의 색상견본 또는 색상차트
 - 라) 견본패널
 - 10×20cm 이상의 크기로 실제 시공조건과 같이 제작한 견본패널로서 단면 구성재를 확인할 수 있도록 제작한 것으로 한다.
 - 마) 기타 부자재

나. 운반, 보관, 취급

자재는 제조업자의 상호와 내용물이 표시되고, 포장이 손상되지 않게 하여 반입한다. 각자재는 제조업자의 지침에 따라 건조하고 통풍이 잘되는 곳에 지면에 이격하여 저장하고, 빛물, 직사광선이나 과도한 온도 상승으로 인해 피해를 입지 않도록 한다. 특히, 접착제, 마감재는 보관시 5℃ 이상이 유지되도록 한다.

다. 현장조건

1) 현장 환경요구사항

외벽단열공법은 별도의 가열 및 보온조치를 하지 않는 경우 주위온도가 5℃ 이상, 35℃이하인 경우에 한하여 시공한다. 또한 우천시나 상대습도가 80% 이상인 경우에는 시공하지 않아야 한다.

2. 자재

건축법시행령 제61조 2항에 해당하는 건축물 외벽의 외단열에 사용되는 자재는 "건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제24조"의 규정을 충족하는 자재를 사용하여야 한다.

가. 접착 모르타르

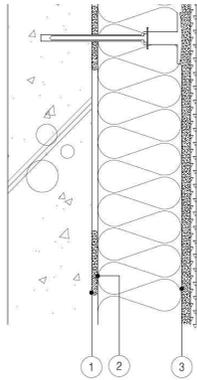
1) 재료

KS F 4716에 적합한 제품으로 제품 표준의 성능기준을 갖는 **미네랄울 전용 제품**을 사용한다.

2) 품질

접착 모르타르는 아래와 같은 부착강도 성능기준을 만족하는 제품을 사용한다.

구분	품질기준	시험방법
바탕구조체와 접착 모르타르간 부착 강도	기건조건 : 0.25 N/mm ² 이상 습윤조건 : 물에서 개낸뒤 2시간 후 0.08 N/mm ² 이상 물에서 개낸뒤 7일 후 0.25 N/mm ² 이상	KS F 4716 [별표2 부착강도 시험방법]
접착 모르타르와 단열재간 부착 강도 [파단유형 : 접착제 파괴 또는 접착면 파괴(분리)]	기건조건 : 0.08 N/mm ² 이상 습윤조건 : 물에서 개낸뒤 2시간 후 0.03 N/mm ² 이상 물에서 개낸뒤 7일 후 0.08 N/mm ² 이상 또는 단열재 접착면 파괴(분리)일 경우 기건조건 : 0.03N/mm ² 이상 (습윤조건 미실시)	
단열재와 접착모르타르(베이스코트)간 부착 강도	단열재 접착면에서 분리시 0.08 N/mm ² 이상 또는 0.08 N/mm ² 미만일 경우 단열재 접착면 파괴(분리)	



1. 바탕구조체와 접착모르타르간 부착면
2. 접착모르타르와 단열재간 부착면
3. 단열재와 접착모르타르(베이스코트)간 부착면

3) 배합

- 가) 접착재료는 제조업자가 제출한 시방서, 제품용기에 표기된 사용법 등을 참고하여 현장에서 균일하게 배합하여 사용한다.
- 나) 혼합된 접착재료는 1시간 이내에 사용하여야 하며, 시간이 경과된 재료는 사용하지 않는다.

나. 단열재

1) 미네랄울

가) 미네랄울은 외부용 제품으로 아래의 물리적 성능기준에 적합한 제품을 사용해야 한다.

구분	항목	단위	물성기준	시험방법	
미네랄울 (외부용)	밀도	kg/m ³	≥ 140	KS L 9102	
	열전도율 (20℃)	W/m.K	≤ 0.040	KS L 9016	
	압축강도 (10% 변형)	kPa	≥ 10	EN 826	
	인장강도	kPa	≥ 7.5	EN 1607	
	질량 흡수율	%	≤ 1.0	ASTM C 1104	
	흡수성	단기 (24시간)	kg/m ³	≤ 1.0	ISO 29767
		장기 (28일)		≤ 3.0	ISO 16335
	내알칼리 계수	-	≥ 1.0	KS L 3316	
	연소성능	-	불연재료	국토부 고시 '건축물 마감재료의 난연성능 및 화재확산 방지구조' 제2조	

나) 공통기준

- 최소두께는 50mm 이상, 최대규격은 500×1000mm로 한다.

다) 납품확인

- 현장에서 외단열용 미네랄울 제품을 확인할 수 있도록 제조사에서는 제품상단에 외단열용 미네랄울을 특정지을수 있는 표시를 하거나, 납품지 등을 제품 백킹에 동봉하여 납품하여야 하고 현장 담당자는 납품지를 증명 서류로 첨부하여 감독관에게 제출하여야 한다.

다. 단열재 화스너 (Insulation Fastener)

단열재 고정용화스너는 점형 열교가 적은 제품으로서 당해 외벽단열마감시스템 전문제조업자가 지정하는 것을 사용하되, 길이는 최소 단열재 두께 + 35mm이상인 것(길이는 단열재 두께별 화스너 앵커길이 기준을 준수한다)을 사용한다.

라. 보강메쉬

유리섬유에 특수코팅 처리된 제품으로서 품질기준은 다음과 같다.

1) 일반(표준) 메쉬

- 가) 중량 : 152g/m² 이상 (NET #180기준)
- 나) 코팅처리 : 아크릴 바인더 코팅

2) 충격보강용 메쉬

- 가) 중량 : 374g/m² 이상 (NET #190기준)
- 나) 코팅처리 : 아크릴 바인더 코팅

3) 품질기준

메쉬의 인장강도는 노화조건 시의 성능에 의하며 아래의 성능기준에 적합하여야 한다.

구분	품질기준	비고
일반(표준) 메쉬	노화 조건 시험 결과 값이 기본 조건 시 값의 50% 이상이고 20 N/mm 이상일 것	
충격보강용 메쉬	노화 조건 시험 결과 값이 기본 조건 시 값의 40% 이상이고 20 N/mm 이상일 것	

※ 시험방법 : 「별표3 메쉬 인장강도 시험 방법」에 따른다

마. 마감재

KS F 4715에 적합한 제품을 사용한다.

바. 외단열 시스템의 내충격 성능

외단열을 구성하는 재료 전체를 포함한 시험시편 2개(일반용 메쉬 1종, 충격보강용 메쉬 1종)에 대하여 아래와 같은 내충격 성능시험을 의뢰하여 합격한 제품을 사용한다.

<외단열 마감재 내충격 성능 기준>

성능항목	성능			비고
	구분	II		
		외부 충격의 우려가 없는 부위	I 적절한 충격이 받지 않지만 외부 충격 우려가 있는 저층부위	
내충격성	10J 가격	-	미정충을 관통하는 손상이 없을 것	
	3J 가격	미정충을 관통하는 손상이 없을 것 2)	표면에 균열 발생이 없을 것 1)	

- 1) 시험횟수 5회 중 3회 이상 표면에 크랙이 발생치 않을 것
- 2) 시험횟수 5회 중 3회 이상 원형크랙이 발생치 않을 것

※ 시험방법 : 「별표4 외단열 미장마감재 내충격성 시험 방법」에 따른다

사. 시멘트

KS L 5201의 1종 보통 포틀랜드 시멘트에 적합한 제품으로 한다.

아. 부속재

외벽단열 마감공법에 사용되는 부속재(코너비드, 플래싱 등)는 들뜸, 탈락, 변색 등 품질에 이상이 없는 제품으로
전문제조업자의 지정에 따른다.

야. 실링제

실링제는 KS F 4910에 규정에 적합한 제품으로 F-25 LM등급(F형, 거동추중성 25%, 저모듈러스)을 만족하는 실리콘계를 사용한다.

자. 프라이머

바탕면과 접착 모르타르와의 부착성능 향상을 위한 콘크리트용 표면 강화제, 미네랄울 단열재와 접착 모르타르와의 부착성능 향상을 위한 단열재용 표면 강화제로 각각은 전문 제조업자의 지정에 따른다.

차. 줄눈재 혹은 후레싱

기존 마감재 및 단열재를 제거한 면과 신규 설치면 사이에 줄눈재나 후레싱을 설치하여 상호 면을 분리한다. 후레싱의 재료는 스테인레스로 0.8mm이상 제품을 사용하고 색상은 현장 여건에 맞게 협의하여 적용하며 “별표1. 그림4” 참조하여 시공한다.

3. 시공

가. 시공

1) 시공순서

구분	시공순서
지면에서 높이1.8m 이하 부위	① 기존마감재, 단열재 제거 및 바탕준비 → ② 접착모르타르 → ③ 단열재(양면 단열 표면강화제) → ④ 단열재 화스너 → ⑤ 줄눈재(후레싱) 설치 → ⑥ 접착모르타르 → ⑦ 충격보강용메쉬 → ⑧ 접착모르타르 합침 → ⑨ 일반(표준) 메쉬 → ⑩ 접착모르타르 합침 → ⑪ 마감재
피로티상부 부위	① 기존마감재, 단열재 제거 및 바탕준비 → ② 접착모르타르 → ③ 단열재 (양면 단열 표면 강화제) → ④ 단열재 화스너 → ⑤ 줄눈재(후레싱) 설치 → ⑥ 접착모르타르 → ⑦ 일반(표준)메쉬 → ⑧ 접착모르타르 합침 → ⑨ 마감재

2) 기존마감재, 단열재 제거 및 바탕준비

- 가) 비계 및 분진막설치후 1층이 필로티인 경우 필로티위 상부 1개층 끝단까지, 필로티가 아닌 일반구조인 경우 1층 끝단까지, 필로티와 일반구조가 복합적으로 적용된 경우 2층 끝단까지 컷팅 후 기존 드라이비트 마감재, 단열재를 제거한다
- 나) 1층 계단실부위는 지면에서부터 피로티 주차장 상부 가)항의 높이까지 기존마감재, 단열재를 제거한다. 단, 단열재 제거시 상단 단열부분의 파손의 우려가 있다고 판단될 경우 절단면으로부터 50cm 위치에 화스너로 보강하여 설치한다.
- 다) 바탕면은 단열재 시공에 지장이 없도록 기존단열재 접착모르타르, 오물, 먼지 등을 깨끗이 청소한다.
- 라) 시공 바탕면은 충분히 건조시키고, 바탕면을 평활하게 한다.
- 마) 단열재와 벽체의 부착성능 향상을 위하여 프라이머를 반드시 시공하여야 하며 프라이머는 제조업자 사양에 따른다.



비계 및 분진막설치



드라이비트 제거



프라이머 바름

3) 단열재 시공

- 가) 단열재는 규격이 500×1000mm 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) 단열재는 접착 모르타르 바름은 “별표 1. 그림 1”을 참고하여 부착후 화스너를 즉시 시공한다.
- 라) 단열재가 지면과 접하는 부위에는 지면에서 100mm까지 압출법단열재를 시공후 미네랄울 단열재를 시공하여야 한다.
- 마) 접착모르타르를 단열재에 도포할 때에는 리본&탭(점·테두리) 접착방식으로 도포하며, 이때 접착면적의 최소 30% 이상이 부착되도록 하고, 테두리 면은 5cm이상, 두께는 최소 10mm의 띠 형태로 빠짐없이 도포하여야 한다.
- 바) 부착된 단열재의 표면은 틈새가 없어야 하고, 수직, 수평을 측정하여 평활하게 시공한다.
- 사) 단열재를 부착한 후 단열재 화스너를 시공하며 이때 단열재가 움직이지 않도록 한다. 만일 단열재가 손상된 경우에는 접착재료로 채워서는 안되며, 단열재로 보강하여야 한다.
- 아) 단열재간 이음매에 틈새가 있을 경우 열교방지 및 수분침투방지를 위해 발포폼을 충진한다 . 다만

이음매의 틈새가 15mm이상일 경우 미네랄울을 해당 두께만큼 절단하여 삽입 후 폼을 충전 한다.

- 자) 단, 단열재를 두매 겹쳐서 시공해야할 경우에는 1차 단열재 설치후 2차 단열재를 동일한 조건으로 겹쳐서 시공하거나 “별표1. 그림3”을 참고하여 미네랄울 전용접착제로 붙이고 가운데 2곳에 지지핀으로 고정하여 합치한 후 단열재 시공과 동일한 조건으로 시공한다.
- 차) 외단열시스템의 모든 종결부분은 메쉬를 단열재 뒤에서부터 최소 200mm 이상 감아올려 감싸도록 한다.
- 카) 창문 등 모든 개구부 부위 모서리에는 “별표 1. 그림 2”를 참고하여 200*300mm의 보강메쉬를 시공하여야 한다. 또한 개구부 주위는 실란트 시공을 할 수 있도록 단열재를 10~13mm 이격시켜 설치한다.
- 타) 시공 벽면의 모서리부분은 단열재가 서로 엇갈리도록 수직으로 교차하여 붙이며 유리섬유메쉬는 좌,우면 양측의 메쉬가 약 200mm 정도 각각 겹쳐질 수 있도록 한다.
- 파) 접착제는 표면건조로 인한 부착력 감소 방지를 위하여 단열재에 도포하는 즉시 바탕면에 부착하여야 한다.



접착모르타르 도포



미네랄울 부착완료

4) 단열재 화스너 시공

단열재 부착후 단열재 화스너시공은 드릴로 구조체 바탕면을 천공후 매입하는 방식을 사용하며, 단열재 하부 바탕벽면에 도달할 때까지 눌러서 바탕면에 타점하며, 타점 개소는 아래 그림을 참고하여 500mm X1,000mm당 3ea 이상을 시공한다. 또한 단열재가 끝나는 코너 부위 및 개구부 주위 등에는 중앙부에 추가 시공을 한다. 시공 위치는 단열재 단부에서 100mm~150mm안쪽으로 W형태로 엇갈려 시공한다.

< 화스너 기준 >

단열재 두께	앵커길이	헤드크기	100mm이하(예시)
100mm이하	35mm이상	80mm이상	
100mm~150mm이하	40mm이상		
150mm~200mm이하	50mm이상		



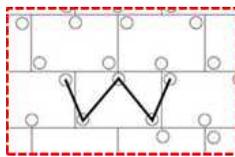
전동드릴로 타공



고무망치로 타격삽입



캡면과 단열재면 점검



500mmX1000mm기준 3EA이상

5) 메쉬 및 모르타르 바름

가) 시공할 부분의 단열재의 바탕면은 평활하게 처리하고, 오물이나 먼지 등은 제거하여야 하며 바탕면

은 단열재와 접착제의 부착성능 향상을 위하여 단열 표면 강화제를 반드시 시공하여야 한다. 단열재가 손상된 부위는 접착 모르타르로 채워서는 안되며, 단열재로 보강하여야 한다.

- 나) 메쉬를 시공할 때는 최후손을 사용하며, 2mm의 두께로 접착 모르타르(분말형 접착제는 4.0mm 이상)를 바른 후 접착 모르타르가 젖은 상태에서 메쉬가 모르타르에 함침 될 때까지 훑손으로 표면을 평평하게 고른다. 이때 접착모르타르 표면에 메쉬가 드러나지 않도록 시공하여야 한다.
- 다) 일반메쉬의 이음은 최소 100mm 이상 겹침이음으로 하고, 충격보강용 메쉬는 겹치지 않고 맞댄이음으로 한다.
- 라) 창호 등 개구부의 코너 주위는 200*300mm 이상 폭의 일반메쉬를 대각선 방향으로 덧붙여 보강한다.(그림2참조)
- 마) 지면에서 상부로 1.0m 높이까지의 벽면은 충격보강용 메쉬를 시공한 후 일반 메쉬를 추가 시공한다. 보강메쉬의 규격은 질량 374g/m², 두께 1.0mm이상으로 한다
- 바) 창호 상부 등에는 수분침투 방지를 위해 물끊기 코너비드 등을 설치하여야 한다.
- 사) 보수공사 경계 상부 보강한 화스너 부위는 별도로 접착 및 메쉬 함침을 시킨다.



메쉬시공



창호부위 메쉬덧붙임



지면에서 1.0m이내 보강메쉬

6) 마감재 시공

- 가) 보강메쉬 및 접착 모르타르 시공 후 충분히 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 기계출 승인된 견본과 일치하도록 한다.
- 라) 마감두께는 제조업체의 시방을 준수한다. 일반적으로 품질확보를 위해 2~4mm 가 되도록 평활도를 확보하며 골고루 퍼 바른다.
- 마) 마감재는 사용 전에 재료가 분리되지 않도록 잘 섞어 주어야 하며, 표면의 질감은 기계출 승인된 견본과 일치하도록 한다.
- 바) 전체적으로 균일한 마감 질감을 위하여 동일한 도구와 동일한 손동작으로 시공한다.
- 사) 조인트 실란트가 시공되는 부위는 접착 모르타르와 이질재 사이의 폭이 10mm이상 되도록 시공한다.
- 아) 보수공사 경계 상부 보강한 화스너 부위까지 마감재를 미장한다.



베이스 미장



마감재 미장



화재안전 보강공사 범위(예시)

7) 실링재 시공

이질 부재와의 접합부는 실링재로 충전되되 시간경과와 이질재에 따른 탈락이 발생되지 않도록 시공하여야 하며, 시공부위의 조인트 양측은 테이프로 처리를 하여 오염되지 않도록 한다.

다. 시공허용오차

마감재 시공 후 표면은 기준면에 준한다.

4. 현장 품질관리

가. 일반사항

외단열 공사의 바탕정리, 프라이머, 접착제 및 단열재 부착, 화스너시공, 유리섬유메쉬, 외단열 마감재 시공 등 각 단계별 작업 상태 및 시공두께에 등에 대하여 감독자의 확인 또는 단계별 상세사진 촬영 후 다음 단계의 공정을 시작해야 한다.

나. 준공제출물(작업기록서)

- 1) 외단열 공사 시 작업단계별 시공 적합여부를 확인할 수있는 증빙 사진 및 동영상은 제출하여야 한다
- 2) 작업단계는 ①프라이머 시공, ②백래핑 메쉬 시공, ③단열재 부착(테두리 및 점 접착 방식 확인 가능한 사진) 및 파스너 시공, ④보강메쉬 미장재 시공, ⑤마감재 시공 으로 구분하고 각 단계별 양생 시간을 활용하여 적합 시공 증빙 사진 및 촬영 동영상

가. 작업기록 작성 시점 : 층별, 작업단계별

나. 창호주변 등 백래핑 메쉬 작업완료 후 시공 전경 사진

다. 단열재 부착시 접착제 시공(테두리 및 중앙 점 접착 공법) 사진

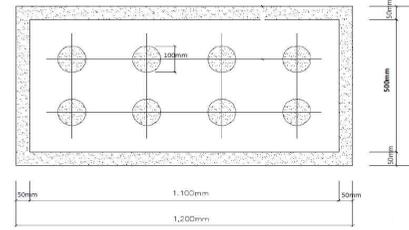
라. 단열재 파스너 시공 후 전경 사진

마. 보강메쉬 미장재 시공후 전경 사진

바. 마감재 시공 후 전경 사진 등

[별표 1]

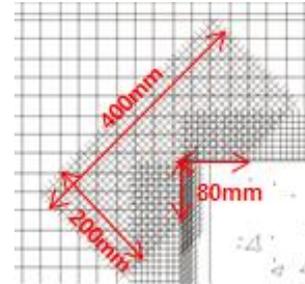
그림 1. 단열재 부착방법(Ribbon & dab 방식)



▲ 리본댕 예시



그림 2. 개구부 주위 시공상세



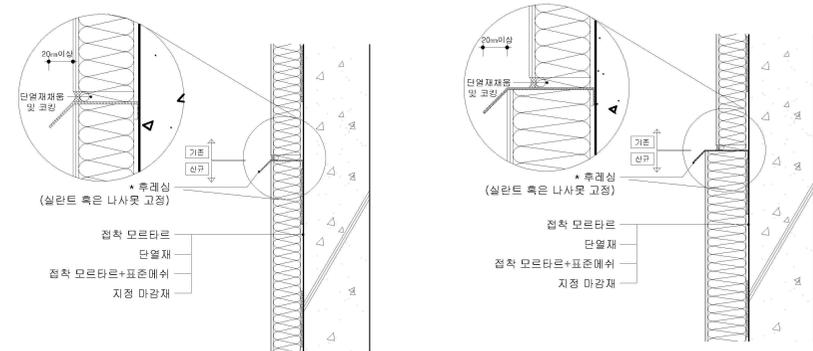
▲ 창호부위 메쉬부착상세

그림 3. 단열재 2매 합지



▲ 지지핀+접착제를 이용한 미네랄울 합지

그림 4. 기존 벽체와 신규 벽체의 경계면 재료분리대 설치



▲ 후레싱 시공상세 (단차 無)

▲ 후레싱 시공상세 (단차 有)

[별표 2]

부착강도 시험방법

1. 일반사항

부착 강도 시험은 바탕 몰탈과 단열재, 접착제와 바탕 구조재, 접착제와 단열재의 부착 강도를 각각 구분하여 다음과 같이 실시한다.

2. 시험 준비

2.1 바탕 몰탈과 단열재와의 부착 강도

a) 시험체는 시험 의뢰자가 제시한 사양에 따라 단열재 위에 바탕 몰탈을 도포한 후 최소한 28일 이상 건조시킨다.

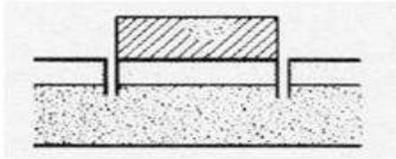


그림1 부착강도 시험체 커팅

b) 마감재 없이 수밀성 시험 또는 동결 응해 시험을 거친 시험체를 이용할 수 있으며 이 경우 적어도 7일 이상 건조시킨 후 사용한다.

c) 건조 과정을 거친 시험체를 그림1과 같이 50×50 mm 크기로(메탈플레이트 규격별) 앵글 그라인더 등을 이용하여 보호 몰탈 층까지 커팅한다. 커팅 시 충격에 의해 단열재나 몰탈 또는 단열재와 몰탈

사이 계면에서 파손이 발생되지 않도록 주의한다.

d) 피착면에 인장 시험을 위한 메탈 플레이트를 부착한 후 온도 23 ± 2℃, 상대 습도 50%의 조건에서 충분히 건조한다.

e) 시험체 갯수는 5개를 준비한다.

2.2 접착제와 바탕구조재의 부착 강도

a) 시험을 위한 바탕 구조재는 두께 40mm 이상, 인장 강도 1.5N/mm² 이상의 콘크리트 기재를 이용한다. 콘크리트의 물과 시멘트 비율은 0.45 ~ 0.48 이며 시험 전 콘크리트의 수분 함량은 총 중량 기준으로 3% 이하이어야 한다.

b) 콘크리트 기재에 접착제를 3~5mm 두께 또는 시험 의뢰자가 제시한 사양에 따라 고르게 도포한 후 온도 23 ± 2℃, 상대 습도 50%의 조건에서 28일간 양생한다.

c) 양생이 끝난 후 그림1과 같이 50×50 mm 크기로(메탈플레이트 규격별) 접착제 층까지 커팅한 후 피착면에 메탈 플레이트를 부착한다.

d) 시험체 갯수는 15개를 준비한다.

2.3 접착제와 단열재의 부착 강도

a) 단열재 위에 접착제를 3~5mm 두께 또는 시험 의뢰자가 제시한 사양에 따라 고르게 도포한 후 온도 23 ± 2℃, 상대 습도 50%의 조건에서 28일간 양생한다.

b) 양생이 끝난 후 그림 5와 같이 50×50 mm 크기로(메탈플레이트 규격별) 접착제 층까지 커팅한 후 피착면에 메탈 플레이트를 부착한다.

c) 시험체 갯수는 15개(5개)를 준비한다.

2.4 노화 조건 후의 마감재 부착 강도 (단열재면 파단시 미실시)

a) 시험체는 수밀성 시험을 거친 시험체를 이용하여 수밀성 시험 후 적어도 7일 이상 건조시킨 후 사용한다.

b) 수밀성 시험을 거치지 않은 시험체의 경우 다음과 같은 과정을 거쳐 시험체를 준비한다.

1) 의뢰자가 제시한 사양에 따라 단열재 위에 바탕 몰탈, 메쉬, 마감재 등을 도포한 후 최소한 28일 이상 양생한다.

2) 시험체 양생 후 7일간 침수시킨 후 꺼내어 온도 23 ± 2℃, 상대 습도 50%의 조건에서 최소 7일 이상 건조한다.

c) 동결 응해 시험을 거친 시험체를 이용할 경우 동결 응해 사이클 후 최소 7일 이상 건조시킨 후 이용한다.

d) 시험체 건조 후 그림1과 같이 50×50 mm 크기로 앵글 그라인더 등을 이용하여 보호 몰탈 층까지 커팅한 후 피착면에 메탈 플레이트를 부착한다. 시험체 갯수는 5개를 준비한다.

3. 시험 방법

3.1 바탕 몰탈과 단열재와의 부착 강도

a) 시험체에 부착된 메탈 플레이트를 10±1mm/min의 속도로 당겨 피착면이 분리될 때까지의 하중 값을 측정하여 부착 강도를 산출한다.

b) 분리된 피착면의 상태를 육안 관찰하여 단열재 파단 여부를 기록한다.

c) 5회 시험 결과를 평균하여 결과를 판정하며, 개별 값과 평균 값을 N/mm²(MPa)로 표시한다.

3.2 접착제와 바탕 구조재의 부착 강도

a) 접착제와 바탕 구조재의 부착 강도 시험은 다음 조건에서 각각 5회 실시한다.

1) 기건 조건(추가적인 조건 없음)

2) 접착제 층을 2일 동안 침수한 후 23±2℃, 상대 습도 50%의 조건에서 2일간 건조

3) 접착제 층을 2일 동안 침수한 후 23±2℃, 상대 습도 50%의 조건에서 7일간 건조

b) 상기 조건을 거친 후 시험체에 부착된 메탈 플레이트를 10±1mm/min의 속도로 당겨 피착면이 분리될 때까지의 하중 값을 측정하여 부착 강도를 산출한다.

c) 각 조건별로 5회 시험 결과를 평균하여 결과를 판정하며, 개별 값과 평균 값을 N/mm²(MPa)로 표시한다.

3.3 접착제와 단열재의 부착 강도

a) 접착제와 단열재의 부착 강도 시험은 3.2의 기건 조건과 포수 조건에서 각각 5회 실시한다. 단, 단열재면 파단시 포수 조건의 부착 강도 시험은 미실시 한다.

b) 상기 조건을 거친 후 시험체에 부착된 메탈 플레이트를 10±1mm/min의 속도로 당겨 피착면이 분리될 때까지의 하중 값을 측정하여 부착 강도를 산출한다.

c) 분리된 피착면의 상태를 접착제 파괴, 접착제면 파단, 단열재면 파단 등으로 구분하여 육안 관찰한 후 기록한다.

d) 각 조건별로 5회 시험 결과를 평균하여 결과를 판정하며, 개별 값과 평균 값을 N/mm²(MPa)로 표시한다.

[별표 3]

메쉬 인장강도 시험 방법

1. 일반사항

메쉬의 인장 강도 시험은 메쉬의 인장 응력과 연신율을 측정하는 시험 방법으로 다음과 같이 실시한다.

2. 시험 준비

2.1 시험편의 준비

- a) 표준 메쉬 및 보강 메쉬의 경사 방향과 위사 방향으로 각각 10개의 시험편을 준비한다.
- b) 시험편의 크기는 폭은 50mm, 길이는 최소 300mm 이상으로 하며 폭 방향으로 최소 5가닥 이상의 실을 포함하여야 한다.

2.2 시험 장치

- a) 인장 시험 장치는 시험편을 잡기에 적당한 한 쌍의 클램프, 적당한 속도로 시험편을 신장
- b) 시험편을 잡는 클램프는 시험편이 미끄러지지 않고 손상을 가하지 않도록 집게 부분이 고무 재질이어야 하며 시험편의 너비보다 넓고 양 집계의 간격이 200mm 이하여야 한다.

3. 시험 방법

3.1 시험 조건

- a) 기본 조건 시험은 온도 23 ± 2℃, 상대 습도 50%의 조건에서 24 시간 보관한 후 시험한다.
- b) 노화(ageing) 조건 시험은 아래와 같이 실시한다.
 - 1) 온도 23 ± 2℃의 조건 하에 4ℓ의 알칼리성 용액에 시험편 20개(경사방향 10개, 위사방향 10개)를 28일 동안 침전시킨다. 알칼리 용액은 물 1ℓ당 NaOH 1g, KOH 4g, Ca(OH)₂ 0.5g를 첨가하여 제조한다.
 - 2) 알칼리 용액에 침전시킨 시험편을 꺼내어 산성 용액에서 5분간 행구어 낸다. 산성용액은 4ℓ의 물에 5 ml의 HCl(35% 희석)을 첨가하여 제조한다.
 - 3) 이어 4ℓ의 물이 있는 3개의 수조에 각각 5분 동안 시험편을 놓아둔 후 온도 23 ± 2℃, 상대 습도 50%의 조건에서 48 시간 동안 건조한다.

3.2 시험 방법

- a) 준비한 시험편을 200mm의 길이로 인장 시험 장치의 클램프에 고정한다. 시험 중 시험편의 고정 상태에 이상이 없도록 주의한다.
- b) 고정한 시험편을 100±5 mm/min의 인장 속도로 파단 시까지 당겨주어 파단시의 하중 및 연신율을 기록한다. 클램프에서 탈락하거나 오류가 발생하였을 경우 시험편은 폐기한다.
- c) 인장응력(β)은 시험체의 폭(w)과 메쉬 파단 시의 하중(F)로부터 산출한다.
β=F/W(N/mm)
- d) 연신율(ε)은 파단 시의 변형 길이(Δℓ)와 시험편의 길이(ℓ)로부터 산출한다.
ε=Δℓ/ℓ (%)
- e) 각 조건별 인장 응력 및 연신율 값을 평균하여 결과를 판정한다.

[별표 4]

외단열 미장마감재 내충격성 시험 방법

1. 일반사항

내충격성 시험은 구조물의 외부 충격에 대한 저항성을 측정하는 시험으로 다음과 같이 실시한다.

2. 시험 준비

2.1 시험체의 준비

- a) 1) 시험체는 시험 의뢰자가 제시한 사양에 따라 실제의 제품 및 구조물을 대표하도록 선택하여 시험 의뢰자의 시공 방법에 따라 시험편을 제작한다.
- 2) 시험체는 한 종류의 단열재, 한 종류 바탕 몰탈, 한 종류의 마감재를 제작하여 시험체를 준비한다.
- 3) 시험 의뢰된 외단열 구성 재료 외에 별도의 마감재를 사용하는 경우에는 마감재 없이 시험체를 제작하여 시험을 수행한다.

b) 시험체의 크기

- 1) 기본적인 시험체의 크기는 300X300X50mm 으로 하며 시험체 두께의 경우 50mm 이상으로 시험체를 제작한다.

c) 시험체의 양생

- 1) 제작된 시험체는 온도 10~25 °C, 상대습도 50 % 이하의 실내에서 14일 양생한다.

2.2 시험 장치

- a) 강구(steel ball) 시험체에 충격을 가하기 위한 도구로 직경 50 mm, 무게 500 ± 5 g 의 강구와 직경 62.5 mm, 무게 1,000 ± 10 g의 강구를 준비한다.

3. 시험 방법

- a) 준비된 시험체에 “마” 마감재” 표에 나타낸 내충격성 성능 기준 분류에 따라 3J 또는 10J의 충격 에너지로 가격을 실시한다.
- b) 3J 가격 시험은 500g 의 강구를 낙하 높이(H) 0.61m 에서 낙하시키며, 10J 가격시험은 1,000g의 강구를 낙하 높이(H) 1.02m에서 낙하시킨다.
- c) 시험체 당 5회씩 각기 다른 부위에 가격을 가하여 시험체의 균열, 관통 여부를 관찰하여 기록한다.