

KCS 41 42 02 : 2023

# 외단열 공사

2023년 12월 19일 개정  
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



### 건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주자가 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

# 건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 선진화에 따라 현장에서 관리 필요한 외단열 공사에 대해 기준을 신설하였으며 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KCS 41 42 02 : 2021	• 건축공사 안전 및 성능 증대 등을 위한 제정	제정 (2021.8)
KCS 41 35 06 : 2023	• 강풍 대비 외장재 탈락방지를 위해 단열재 설치방법 개정	개정 (2023.12)



---

제 정 : 2021년 8월 13일	개 정 : 2023년 12월 19일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 건축안전과	
관련단체 : 대한건축학회	작성기관 : 대한건축학회

---

- 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

---

---

## 목차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용 범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출물 .....	2
1.5 품질보증 .....	2
1.6 환경요구사항 .....	2
2. 자재 .....	3
2.1 단열재 .....	3
2.2 접착 및 마감 재료 .....	3
2.3 보조 설치 재료 .....	3
2.4 자재의 검사 .....	4
2.5 자재의 운반, 저장 및 취급 .....	4
3. 시공 .....	4
3.1 시공 일반 .....	4
3.2 단열재의 설치 .....	5
3.3 메쉬 및 바탕모르타르 시공 .....	6
3.4 마감재 시공 .....	6
3.5 시공 검사 .....	7

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

- (1) 이 시방은 건물의 외부에 단열재를 설치하고 그 위에 벽 바름재를 바르는 방법으로 단열과 외부 마감을 동시에 하는 마감재를 시공하는 외단열 미장 마감 공사 및 돌마감 공사, 금속마감 공사 등에 대하여 규정한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

- 국토교통부고시, 건축물의 에너지절약설계기준
- 국토교통부고시, 에너지절약형 친환경주택의 건설기준
- 국토교통부고시, 공동주택 결로 방지를 위한 설계기준

#### 1.2.2 관련 기준

- ASTM C 1193 Standard Guide for Use of Joint Sealants
- KCS 41 42 01 단열공사 일반
- KCS 41 35 01 석공사 일반
- KCS 41 35 06 건식 석재공사
- KCS 41 49 01 금속공사 일반
- SMCS 41 51 07 복합패널 설치
- KS D 3520 도장 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3609 건축용 강제 받침재 (벽, 천장)
- KS F 4715 얇은 마무리용 벽 바름재
- KS F 4716 시멘트계 바탕 바름재
- KS F 4910 건축용 실링재
- KS L ISO 4606 유리섬유-유리직물-스트립법에 의한 인장파단하중 및 파단시의 신장률
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

### 1.3 용어의 정의

- (1) 이 시방서에서 사용하는 용어는 다음과 같이 정의한다.
- 외단열 미장 마감: 건축물의 구조체가 외기에 직접 면하는 것을 방지하기 위해 구조체 실외측에 단열재를 설치하고 마감하는 건물 단열 방식으로 접착제, 단열재, 메쉬(mesh), 바탕 모르타르, 마감재 등의 재료로 구성
  - 석재마감: 화성암, 변성암, 수성암 및 테라조, 인조대리석을 외부벽체에 습식공법으로 설치하거나 연결철물을 사용하여 벽체(경량벽체 포함)등 건식공법으로 설치하는 마감
  - 금속마감: 철과 비철금속 등을 주재료로 하여 구조체의 외벽에 부착 또는 고정하는 마감

- 가공석: 암석을 인공적으로 처리하여 만들어진 석재
- 프라이머: 부착력 증대를 위해 사용되는 침투성 바탕면 처리제
- 접착제: 구조체에 단열재를 붙이기 위한 혼화용 제품
- 바탕 모르타르: 건물 실외 측에 설치된 단열재를 보호하고 마감재의 바탕이 되는 모르타르
- 표준 메쉬(Standard mesh): 유리 섬유로 직조된 망으로서 바탕 모르타르에 묻히게 하여 기계적 강도를 증가시키기 위해 사용되는 내알칼리 코팅 제품
- 보강 메쉬(Inter mesh): 바탕 모르타르의 외부 충격 저항성 보완 및 하부 보강을 위해 표준 메쉬 외에 추가적으로 사용되는 유리 섬유로 직조된 망 제품
- 마감재(Finish coat): 바탕 모르타르 위에 사용되며 흙손, 뿔칠, 롤러 등의 도구로 마감장식을 제공하는 것으로 기후 환경 변화로부터 외단열 미장 마감의 구성 재료를 보호하며 질감과 심미적인 마감을 목적으로 사용하는 제품
- 미장층: 단열재 위에 사용되는 바탕 모르타르, 메쉬, 미장 마감재로 구성된 층
- 기계적 고정 장치: 구조체에 단열재 등 외단열 미장 마감에 사용되는 구성 재료를 안전하게 고정하기 위해 사용되는 파스너(fastener), 프로파일(profile), 앵커(anchor) 등의 고정 보조 부재
- 꺾쇠: 양쪽 끝을 구부려 “ㄷ”자 모양으로 만든 철물
- 세트앵커(Set anchor): 데파볼트+캡+와셔+너트를 조립한 상태

#### 1.4 제출물

(1) 제출물은 KCS 41 42 01 (1.4)을 따른다.

#### 1.5 품질 보증

##### 1.5.1 일반사항

(1) 일반사항은 KCS 41 42 01 (1.5.1)을 따른다.

##### 1.5.2 자재선정

(1) 자재선정은 KCS 41 42 01 (1.5.2)을 따른다.

##### 1.5.3 시공방법 및 장비선정

(1) 시공방법 및 장비선정은 KCS 41 42 01 (1.5.3)을 따른다.

#### 1.6 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 41 42 01 (1.6)을 따른다.

## 2. 자재

### 2.1 단열재

(1) 외단열 공사 단열재의 기준은 KCS 41 42 01 (2.1)을 따른다.

### 2.2 접착 및 마감 재료

#### 2.2.1 접착제 및 바탕 모르타르

- (1) 접착제 및 바탕 모르타르는 한국산업표준에 적합한 제품을 사용하며 한국산업표준의 성능 기준외의 물리적 성능은 도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 제품의 종류는 현장에서 시멘트와 액상의 혼화제, 물을 섞어 사용하는 현장 혼합 모르타르와 현장에서 물만 섞어 사용하는 프리믹스 모르타르를 사용할 수 있다.

#### 2.2.2 미장 마감재

- (1) 미장 마감재는 한국산업표준에 적합한 제품을 사용하며 한국산업표준의 성능 기준 외의 물리적 성능은 도면 또는 공사시방서에 따른다.
- (2) 제품의 종류는 현장에서 시멘트와 액상의 혼화제, 물을 섞어 사용하는 현장 혼합 모르타르와 현장에서 물만 섞어 사용하는 프리믹스 모르타르를 사용할 수 있다.

#### 2.2.3 석재 마감재

(1) 석재 마감재는 KCS 41 35 01 (2.1)에 따른다.

#### 2.2.4 금속 마감재

- (1) 금속판류는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 한국산업표준에 없는 경우에는 담당원이 승인한 것을 사용한다.
- (2) 금속 마감재 기타 재료는 KCS 41 51 04(2.3) 및 SMCS 41 51 07 (2.2)에 따르며 사용 재료에 따른 관련 기준을 따른다.

#### 2.2.5 시멘트

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

## 2.3 보조 설치 재료

### 2.3.1 메쉬

- (1) 메쉬는 유리 섬유에 내알칼리 특수 코팅 처리된 제품을 사용하며 용도에 따라 표준메쉬, 보강메쉬로 구분하여 사용한다.
- (2) 메쉬의 인장 강도 성능은 KS L ISO 4606의 시험 방법을 통하며 도면 또는 공사시방

서의 기준에 따른다.

### 2.3.2 기계적 고정 장치

- (1) 단열재를 고정하는 인슐레이션 파스너(Insulation Fastener)는 접형 열교가 발생하지 않는 재질로 파스너의 헤드 부분이 단열 처리가 된 제품을 사용하며, 모체 묻힘 깊이가 50 mm 이상이 되는 제품을 사용한다.
- (2) 기타 프로파일(profile), 앵커(anchor) 등의 고정 보조재는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

### 2.3.3 실링재

- (1) 실링재는 KS F 4910에 적합한 제품으로 부속서2 표1의 “SR”, 표2의 “1”, 표3의 “9030”인 실리콘계(SR-1-9030)를 사용한다.

## 2.4 자재의 검사

- (1) 현장에 반입하는 재료는 규격, 품질이 도면 또는 공사시방서와 일치하는지 여부와 한국산업표준 또는 공인시험기관에서 인정한 구조 공법에서 사용된 재료의 규격, 품질과 일치하는지 여부에 대하여 담당원의 검사를 받아야 한다.
- (2) 또한 공사 착수 전에 제출한 재료의 견본과 일치하는지 여부에 대하여 담당원의 검사를 받아야 한다.

## 2.5 자재의 운반, 저장 및 취급

- (1) 자재는 제조업자의 상호와 내용물이 표시되고, 포장이 손상되지 않게 하여 반입한다.
- (2) 각 자재는 제조업자의 지침에 따라 건조하고 통풍이 잘되는 곳에 지면에서 이격하여 저장하고, 빗물, 직사광선이나 과도한 온도 상승으로 인해 피해를 입지 않도록 한다.
- (3) 접착제, 바탕 모르타르, 마감재 등은 5 ℃ 이상, 30 ℃ 이하의 건조하며 차갑고 그늘진 장소에 보관한다.

## 3. 시공

### 3.1 시공 일반

#### 3.1.1 시공계획

- (1) 외단열 공사 시공에 앞서 외단열 재료, 시공법, 시공도, 공정계획 등에 대하여 감독자의 승인을 받는다.
- (2) 단열재료, 접착제 및 마감 재료, 보조 설치 재료, 공구 등을 준비한다.

### 3.1.2 시공환경조건

- (1) 외단열의 시공은 주위 온도가 5 °C 이상, 35 °C 이하에서의 시공을 권장하며 혹한기, 혹서기 작업 시, 접착력 유지를 위하여 온도 보양 조치 후 시공을 실시한다.
- (2) 우천 시 및 악천후 시 자재를 준비하거나 시공하지 않으며 설치된 자재는 악천후에 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

### 3.1.3 작업준비

- (1) 시공 바탕면은 외부구조물의 하중을 견딜 수 있어야 하고, 충분히 양생, 건조되어야 하며 바탕면의 평활도를 유지토록 한다.
- (2) 바탕면에 기름, 이물질, 박리 또는 돌출부 등의 오염을 깨끗이 제거한 상태이어야 한다.
- (3) 단열재와 바탕면의 부착 성능 향상을 위해 프라이머를 사용하며, 현장 여건에 따라 바탕면 고정방법의 적정성은 개별적인 테스트를 거쳐야 한다.
- (4) 비계 발판 설치의 경우 외벽 바탕면과의 간격은 최소 300 mm로 하되, 시공되는 외단열 시스템의 총 두께 등에 따라 간격을 조정하고 수평 비계의 상하 부재 설치 간격은 1.8 m를 유지하여 철선 또는 클립(clip) 등으로 견고하게 고정시키며 이외의 사항들은 안전보건공단의 설치 안전작업 수칙을 따른다.
- (5) 고층 및 현장의 안전상 필요시 보행자 통행로에는 반드시 낙하물 방지망을 설치하여야 한다.

### 3.2 단열재의 설치

- (1) 접착제는 제조업자의 지정 비율에 따라 완전 반죽 형태가 되도록 충분히 교반하며 교반 후 1시간 이내에 사용한다.
- (2) 접착제를 단열재에 도포할 때에는 전면 도포 방식 또는 점·테두리 방식을 취하며 점·테두리 방식을 취할 경우 단열재 접착 면적의 40 % 이상 되도록 도포한다.
- (3) 단열재 부착 전에 건물의 수직, 수평의 기준선을 정한 후 단열재의 긴 변이 지면과 수평을 유지하여 아래에서부터 위의 방향으로 설치하며 수직 통 줄눈이 생기지 않도록 엇갈리게 교차하여 단열재를 설치한다.
- (4) 단열재와 단열재 사이에 틈이 발생하지 않도록 대각선으로 밀면서 최대한 밀착 시공하며 틈이 발생할 경우 단열재만을 재단하여 틈에 삽입한다.
- (5) 개구부(창, 문, 기계장치 등)에 시공할 경우 단열재 시공 전 개구부 둘레에 백 랩핑(단열재 뒷면에서부터 메쉬를 감아 올림) 디테일 메쉬를 붙여 단열재 부착 후 감아 올리도록 하며 단열재의 수직, 수평 조인트 부분이 개구부 코너에 일치하지 않도록 모서리에는 L자형의 단열재를 사용한다. 또한 개구부 주위에 실링재 시공을 할 수 있도록 창문틀, 문틀이나 기계장치 부분으로부터 단열재를 일정 간격 이격시켜 설치한다.
- (6) 단열재의 모든 종결부는 백 랩핑을 할 수 있도록 접착제에 메쉬를 부착한다.
- (7) 단열재가 탈락하지 않도록 접착제와 기계적 고정장치를 병행하여 시공한다. 기계적 고정장치는 각각의 단열재가 만나는 모서리 부위에 m<sup>2</sup>당 5개 이상을 시공하며 단열

재가 끝나는 코너 부위 및 개구부 주위 등에는 단열재 중앙부에 추가로 시공한다.

- (8) 단열재 시공 후 햇빛에 노출시키지 않도록 주의하여야 하며 양생 시간은 기상조건에 따라 다르나 일반적으로 외기 기온 및 표면의 온도 20 °C, 습도 65 %일 경우 24시간 후 후속 공정을 진행한다.

### 3.3 메쉬 및 바탕 모르타르 시공

- (1) 본 절은 외단열 미장 마감 실시의 경우에 한하며 단열재 설치 후 최소 24시간 이상 양생시켜 완전 부착된 후 메쉬 및 바탕 모르타르를 시공한다.
- (2) 메쉬 및 바탕 모르타르를 시공하기 전에 단열재의 불규칙한 부분 및 변색 부분은 샌딩 처리로 평활한 면이 되도록 하며 단열재 연결부에 틈이 발생한 경우 단열재 편조각으로 메꾸어 주어야 한다.
- (3) 바탕 모르타르를 단열재 면에 스테인레스 흙손 등을 이용하여 균일하게 도포한다. 바탕 모르타르 두께는 메쉬가 완전히 묻힐 수 있도록 충분해야 한다.
- (4) 바탕 모르타르가 젖은 상태에서 메쉬를 접착 시공한다. 흙손을 이용하여 메쉬에 주름이 없도록 하며 메쉬가 완전히 묻히게 하여 바탕 모르타르 표면에 메쉬가 드러나지 않도록 한다.
- (5) 표준 메쉬의 이음은 겹침 이음으로 하며 보강 메쉬는 겹치지 않고 맞댄 이음으로 한다.
- (6) 지면에 인접한 부위 또는 외부의 충격 우려가 있는 저층 부위에는 보강 메쉬를 부착한 후 보강 메쉬가 시공된 면 위에 표준 메쉬를 시공한다.
- (7) 단열재의 코너 부분은 외단열 전용 코너비드(PVC 재질) 또는 이중 메쉬 처리를 선택하여 보강을 해주어야 하며 코너와 모서리 부분을 위한 마감 손질은 젖은 작은 브러쉬로 가볍게 터치하여 불규칙한 부분을 없앤다.
- (8) 양생시간은 온도, 습도, 바람의 세기에 따라 달라지며, 기상조건이 안 좋은 환경에서는 적절한 보양 작업이 필요하다. 일반적으로 외기 기온이 5 °C 이상이며 습도가 75 % 미만일 경우, 24시간 후에 후속 공정 진행이 가능하다. 우천 및 강풍 등 기후환경이 적합하지 않은 경우에는 시공을 중단한다.

### 3.4 마감재 시공

#### 3.4.1 미장 마감재 시공

- (1) 마감재를 시공하기 전에 베이스코트 및 메쉬 시공 부위를 24시간 이상 양생 건조시키며 모든 불규칙한 부위들을 수정하고 백화 부위를 제거한다.
- (2) 마감재 타입, 패턴, 질감 등 설계자의 요구에 맞춰 기재출한 승인된 견본과 일치하도록 한다.
- (3) 마감재는 사용 전 재료가 분리되지 않도록 잘 섞어 주어야 하며, 제조사의 제품 규정에 따라 소량의 청수가 첨가될 수 있으나 이 외에 어떠한 이물질도 첨가하지 않는다.
- (4) 마감재는 자연적인 마감선(코너, 익스팬션 조인트, 디자인 조인트, 테이프 라인 등)까

지 조인트 자국이 발생치 않도록 습윤 마감 상태에서 연속 시공 되어야 한다. 균일한 마감을 위하여 동일한 도구와 동일한 손동작으로 시공한다.

- (5) 조인트 실링재는 이질재와의 접합부에 시공하는 것으로 조인트의 폭은 도면에 기초하되 ASTM C 1193 기준에 따른 6 mm ~ 50 mm를 적용하고 깊이의 비율에 대하여는 폭에 따른 제조사의 제시 깊이로 한다.
- (6) 마감재 시공 후 표면 평활도의 허용오차는 공사 시방서에 따른다.
- (7) 마감재 시공 시 외기 기온이 5 ℃ 이상이며 습도가 75 % 미만일 경우에만 시공하며, 우천 및 강풍 등 기후환경이 적합하지 않은 경우에는 시공을 중단한다.
- (8) 시공 후 양생 시 마감재는 표면을 오염 및 손상시킬 수 있는 기후 및 공기 중의 부유 물질로 부터 보호되어야한다. 건조 시까지 최소한 24시간 이상 약천후로부터 보호해준다.

### 3.4.2 석재 마감재 시공

- (1) 석재 마감재의 시공은 KCS 41 35 01 (3.1~3.3) 및 KCS 41 35 06 (3.1~3.3)을 따른다.

### 3.4.3 금속 마감재 시공

- (1) 금속 마감재의 시공은 KCS 41 49 01 (3.1), (3.2)를 따른다.

### 3.5 시공 검사

- (1) 공사기간 동안, 관리자는 공사시방서의 설명 및 지시사항이 준수되고 있으며 외단열 시스템의 설치 및 성능을 보장하기 위해 검사 절차를 시행하여야 한다.
- (2) 검사결과 공사시방서의 내용을 준수하지 않은 작업은 제거하고 지시사항의 방식으로 교체하거나 수정해야 한다.
- (3) 최종 승인 및 검사 절차는 담당 자격을 갖춘 관리자에 의해 수행되어야 한다.

2023년 집필위원(부분개정)

성명	소속	성명	소속
조봉호	아주대학교		

2021년 집필위원(제정)

성명	소속	성명	소속
김봉주	공주대학교	정의인	공주대학교
김양규	한국외단열건축협회	조우진	삼성물산(주)
박철용	쌍용건설		

2021년 자문위원(제정)

성명	소속	성명	소속
김웅희	(주)스타빌엔지니어링	최준석	(주)한라

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
구재동	한국건설기술연구원	김갑득	(주)포스코
김기현	한국건설기술연구원	김영수	부산대학교
김나은	한국건설기술연구원	김의중	건축사사무소 서보건축
김민관	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
김재훈	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김태송	한국건설기술연구원	박태희	건축사사무소 광장
김희석	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
류상훈	한국건설기술연구원	신승섭	(주)우진도장건설
안준혁	한국건설기술연구원	신연철	서울주택도시공사
원훈일	한국건설기술연구원	유경섭	(주)나우동인건축사
이상규	한국건설기술연구원	이광범	서울고등법원
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김선백	대우건설	안은희	경상국립대학교
김성훈	국토안전관리원	이용택	한밭대학교
김재엽	한국교통대학교	이준성	이화여자대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
문석준	국토교통부 건축안전과	신동화	국토교통부 건축안전과
이지형	국토교통부 건축안전과		



KCS 41 42 02 : 2023

## 외단열 공사

---

2023년 12월 19일 개정

소관부서 국토교통부 건축안전과

관련단체 대한건축학회  
06687 서울특별시 서초구 효령로 87(방배동 917-9)  
Tel : 02-525-1841 E-mail : webmaster@aik.or.kr  
<http://www.aik.or.kr>

작성기관 대한건축학회  
06687 서울특별시 서초구 효령로 87(방배동 917-9)  
Tel : 02-525-1841 E-mail : webmaster@aik.or.kr  
<http://www.aik.or.kr>

국가건설기준센터  
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr  
<http://www.kcsc.re.kr>