

KCS 41 53 01: 2021

# 온수온돌공사

2021년 8월 13일 제정

<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부

### 건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

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

# 건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 건축물의 조적공사, 석공사, 목공사, 방수공사 미장공사 등에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 건축공사표준시방서	제정 (1967.12.29.)
건축공사표준시방서(상), (하)		개정 (1978.12.26.)
건축공사표준시방서(상), (하)	• 건설부 제정 1985년도 개정판	개정 (1985)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 1988년도 개정판	개정 (1989.8.20.)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 1994년 전면개정	개정 (1994.8.30.)
건축공사표준시방서	• 전면개정	개정 (1999.5.10.)
건축공사표준시방서	• 개정판	개정 (2006.4.25.)
건축공사표준시방서	• 개정판	개정 (2013.7.30.)
KCS 41 53 02 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 41 53 02 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 41 53 01 : 2021	• 건축공사 안전 및 성능 증대 등을 위한 전면 개정	개정 (2021.8)

제 정 : 2016년 6월 30일  
 심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
 소관부서 : 국토교통부 건축안전과  
 관련단체 (작성기관) : 대한건축학회

개 정 : 2021년 8월 13일  
 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

# 목 차

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출물 .....	1
1.5 품질보증 .....	1
1.6 환경유의사항 .....	2
2. 자재 .....	3
2.1 재료 .....	3
2.2 재료검사 .....	4
3. 시공 .....	4
3.1 온수 온돌공사 일반 .....	4
3.2 단열 완충재 설치 .....	5
3.3 경량기포 콘크리트 타설 .....	5
3.4 마감 모르타르 바르기 .....	6
3.5 보양 및 보수 .....	6

# 온수 온돌공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 온수 온돌공사에 적용하는 것으로 바닥 슬래브 상부의 채움층 위에 방열관을 배관한 후 그 위에 시멘트 모르타르 등을 미장하여 방바닥을 구성하는 온돌 및 이와 같은 구조를 가진 온수패널(panel)을 말한다. 다만, 각종 배관 및 배관 보온공사는 제외한다.
- (2) 구조체 시공 이후에 온수배관을 통해 실내로 열을 방출하기 위한 층과 이 때 발생하는 열을 단열하는 층에 대한 공사에 적용한다.
- (3) 특수한 온수 온돌구조로서 이 기준에 따르지 아니할 때는 설계도면 또는 공사시방서에 따르거나 KCS 41 10 00에 따라 담당원과 협의한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

내용없음

#### 1.2.2 관련 기준

- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 42 00 단열공사
- KCS 41 46 00 미장공사
- KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화재
- KS F 2562 콘크리트용 팽창재
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5220 건조 시멘트 모르타르

### 1.3 용어의 정의

#### 1.3.1 팽창재

시멘트 및 물과 함께 혼합하였을 경우 에트링가이트나 수산화칼슘등과 같은 수화물이 많이 생성되어 초기에 모르타르나 콘크리트 등을 팽창시킴으로서, 장기적으로 건조수축량을 감소시키기 위한 분말상의 혼화재료

#### 1.3.2 피막양생제

## 온수 온돌공사

표면의 수분증발을 억제하기 위한 모르타르 및 콘크리트용 피막 보호제

### 1.4 제출물

사용하는 재료의 제품 자료 외의 제출물은 KCS 41 10 00 (1.4 제출물)을 따른다.

### 1.5 품질보증

KCS 41 10 00 (1.5)에 따른다.

### 1.6 환경유의사항

#### (1) 일반사항

- ① 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 온돌공사단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.
- ② 1.6은 온돌공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.6에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

#### (2) 재료선정

- ① 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- ② 재래식온돌 및 온수온돌공사 재료는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정하고, 석재나 흙, 식물을 자원으로 하는 친환경 재료의 사용을 고려한다.
- ③ 온돌공사 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- ④ 온돌공사 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- ⑤ 온돌공사 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- ⑥ 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 온돌공사 재료를 우선적으로 사용한다.
- ⑦ 기존 재래식 온돌에 사용되었던 자재를 최대한 재사용 또는 재활용하며 단 신기술, 신공법의 적용시 해당 기술 운용에 저해되지 않도록 한다.

#### (3) 시공방법

- ① 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- ② 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- ③ 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- ④ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.

- ⑤ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- ⑥ 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- ⑦ 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- ⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

#### (4) 기타 사항

상기 이외의 환경요구사항에 관한 사항은 KCS 41 10 00 (1.6)에 따른다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 단열 완충재

방바닥 하부에 설치하는 단열 완충재는 KCS 41 42 00에 따른다.

#### 2.1.2 경량기포 콘크리트

##### (1) 시멘트

시멘트는 KS L 5201의 보통 포틀랜드 시멘트에 적합한 제품을 사용한다.

##### (2) 기포제

기포제는 pH 6~8로서 배관재를 부식시키는 성분이 포함되지 않아야 하며, 기포제 원액에 희석한 후 고압력 압축기를 이용하여 제조된 기포는 시멘트 슬러리와 충분히 혼합되어 콘크리트 내에 균일하게 분포해야 하고, 기포가 일부에 몰리거나 파괴되지 않아야 한다.

##### (3) 물

물은 품질에 영향을 주는 기름, 산, 유기불순물이 함유되지 않은 것을 사용한다.

##### (4) 혼화재료

혼화재료는 콘크리트의 경화와 품질에 영향을 미치지 않는 재료로서, 제조 경량기포 콘크리트의 열적 성능을 저하시키지 않는 제품이어야 한다.

#### 2.1.3 마감용 시멘트 모르타르

##### (1) 시멘트

## 온수 온돌공사

시멘트는 KS L 5201의 보통 포틀랜드 시멘트에 적합한 제품을 사용한다.

### (2) 모래

모래는 이물질이 적고 양생과 강도에 적합한 것으로 한다.

### (3) 물

물은 깨끗하고 유해한 양의 기름, 염분, 철분, 유황 유기물 및 유독물질이 포함되지 않아야 한다.

### (4) 팽창재

팽창재는 모르타르의 수축에 의한 균열을 방지하기 위해 사용하며, 품질 및 시험방법은 KS F 2562에 따른다.

### (5) 건조 시멘트 모르타르

건조 시멘트 모르타르의 품질은 KS L 5220에 따르되, 벌크 또는 포장상태의 제품을 사용한다.

### (6) 혼화제

배합수량의 감소를 위하여 혼화제를 사용할 수 있으며, 그 품질은 KS F 2560에 따른다.

### (7) 피막 양생재

모르타르 표면의 수분 증발에 의한 수축저감을 위해 피막 양생재를 사용할 수 있으며, 최종 마감재의 부착에 장애가 없어야 한다.

## 2.2 재료검사

모든 재료는 한국산업표준에 적합한 것을 사용하고, 한국산업표준에 규정되어 있지 않은 재료는 미리 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받아 반입하되 즉시 검사를 받는다.

## 3. 시공

### 3.1 온수 온돌공사 일반

- (1) 온돌층 내부 및 마감층 등 각 시공 단계별로 시공층이 완전히 시공된 것을 확인한 후 다음 층 시공을 하여야 하며 필요시에는 담당원이 지정하는 위치에 견본시공을 하며, 특히 최소 1회 이상의 온수 가동 시험을 거쳐 합격여부를 검증한 뒤 본 시공에 들어간다. 동절기 등 온수가 동시험이 불가능 할 때는 담당원의 승인을 받아 공기압시험 등으로 대체할 수 있다.

- (2) 바탕이 결빙된 상태에서 작업해서는 안 되며, 모르타르에 결빙된 재료가 혼합되지 않도록 한다. 모르타르 시공 후에는 동해를 입지 않도록 해야 한다.
- (3) 혹서기에는 시멘트 모르타르 바름면에서 지나치게 수분이 증발되지 않도록 보양한다.
- (4) 필요에 의한 보온 및 가열 양생시에는 양생되지 않은 시멘트 모르타르에 열이 집중되지 않도록 하고, 적절히 환기되도록 한다.
- (5) 수급자는 실내부 작업 중 실내 기온이 5℃ 이상 유지되도록 하고 기록을 유지 보관한다.
- (6) 별도의 보양조치를 하지 않을 경우에는 시공 부위의 주위 기온이 5℃ 이상일 때 작업한다.
- (7) 보양 시의 온도관리는 마감이 적용되는 외피 부분에 집중·주의하여야 하며, 주로 온수공급 장치의 가동에 의해 이루어져야 한다. 최고 최저온도계의 사용이 바람직하다.

## 3.2 단열 완충재 설치

### 3.2.1 바탕준비

단열 완충재가 바탕면과 틈새 없이 평활하게 설치되도록 바탕면의 요철이나 결함부를 손질하고 이물질이 없도록 청소한다. 바탕면이 콘크리트 슬래브 바닥면이 아닌 경우에는 충전재 등을 이용하여 가급적 평활하게 유지하도록 한다.

### 3.2.2 단열 완충재 깔기

- (1) 단열 완충재는 슬래브 바닥면과 밀착시켜 깎는다. 단열 완충재의 이음 부위는 밀착되도록 하고, 테이프를 붙여 틈새가 없도록 한다.
- (2) 지면에 접하는 최하층의 경우에는 바닥면 전면에 폴리에틸렌 필름을 빈틈없이 깔고, 이음 부위는 접착테이프를 사용하여 100 mm 이상 겹쳐 잇는다.
- (3) 단열 완충재의 교점과 연결 부위에는 가로·세로 각각 900 mm 간격으로 상부에 고정판을 설치하고, 타카핀 또는 콘크리트 못으로 슬래브 바닥면에 밀착하여 고정시킨다.
- (4) 가능한 한 상향식의 온수 흐름 상태를 유지하는 조건에서, 단열은 온도편차가 크게 발생하는 부위에 시공하도록 하고, 결로방지 및 에너지이용을 고려하여 적절한 재료 및 내단열, 외단열, 중 단열등의 구법을 선택한다.

## 3.3 경량기포 콘크리트 타설

### 3.3.1 바탕준비

바탕을 깨끗이 청소하고 주변 벽체에 경량기포 콘크리트 타설 높이를 먹매김, 또는 단차를 표시하는 보조재료를 이용하여 표시한 후, 단열 완충재의 고정상태를 확인한다.

### 3.3.2 배합 및 타설

#### (1) 장비

혼합장비는 품질 확보를 위하여 원료를 일정하게 투입할 수 있는 성능을 갖는 펌프 등의 시스

## 온수 온돌공사

템이 장착되어 있어야 하며, 정량투입 여부를 확인하기 위한 유량계 및 유압계 등의 장치가 부착되어 있어야 한다. 압송펌프는 고층부의 시공에 충분한 펌프용량을 갖추어야 한다.

### (2) 배합

기포제 제조업자의 제품자료에 따라 소요 경량기포 콘크리트의 성능이 될 수 있도록 배합한다. 혼화재료를 사용하는 경우, 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 일정한 배합이 확보될 수 있는 공장 배합재료를 사용하거나 현장혼합의 경우 정량 투입이 가능한 장치를 갖춘 배합장비를 사용하여야 한다.

### (3) 타설

배합된 경량기포 콘크리트는 1시간 이내에 시공하여야 한다. 경량기포 콘크리트의 타설마감면은 소요 높이에 맞추어 평활하게 고르기를 한다.

## 3.3.3 양생

- (1) 경량 기포 콘크리트를 타설한 후 기온이 저하될 경우에는 동해를 입지 않도록 보양한다.
- (2) 경량 기포 콘크리트를 타설한 후 3일간은 충격이나 하중을 가해서는 안 되고, 상부 마감재의 시공은 경량 기포 콘크리트가 완전히 양생된 이후에 실시한다.

## 3.3.4 성능기준

- (1) 온돌 채움층용 경량 기포 콘크리트의 28일 압축강도는  $0.8 \text{ N/mm}^2$  이상이어야 한다.
- (2) 양생에 따른 균열, 처짐 등의 수축변형으로 구조체에 영향이 없어야 하며, 유해물질이나 유해가스의 발생이 없어야 한다.

## 3.4 마감 모르타르 바르기

### 3.4.1 배합 장치

현장배합 또는 현장에서 팽창재나 수축저감제가 투입되는 모르타르의 경우에는 시멘트, 모래, 팽창재 등의 분체와 물이 배합비에 따라 정량 투입되도록 하기 위한 제어장치가 부착된 장비를 우선적으로 이용해야 한다.

### 3.4.2 배합비

모르타르의 배합비는 소요강도를 얻을 수 있어야 하며, 팽창재 또는 수축저감제를 사용해야 한다. 이때 배합비는 제품 제조사에서 제시한 자료에 따른다.

### 3.4.3 모르타르 바르기

- (1) 온돌층 내부공사를 완전히 완료하고, 이를 확인한 후에 모르타르 바르기를 시작한다.
- (2) 모르타르 바르기 하루 전에 바탕층에 충분히 살수하여 모르타르의 수분이 하부로 이동하는 것을 방지하여야 한다.
- (3) 온돌바닥 모르타르 바르기의 미장마감 횟수는 최소 3회 이상으로 하며, 고름작업은 미장 횟

수에 포함하지 않는다.

- (4) 온돌바닥 모르타르 바르기의 최종 미장은 미장기계나 쇠희손을 사용하여 마감한다.
- (5) 각 미장 횟수별 시기는 표면에 물기가 걷힌 상태에서 하고, 흠손자국이 남지 않도록 한다.

### 3.5 보양 및 보수

- (1) 방바닥 마감 모르타르는 시공 후 최소 7일간 표면이 습윤한 상태가 유지되도록 양생조치를 하여야 하며, 최소 3일간은 통행을 제한하는 등의 보양을 하여야 한다.
- (2) 모르타르면에 폭 0.2 mm 이상의 잔금 또는 균열이 발생한 때는 시공 후 3개월 이상 경과한 시점에서 무기질 결합재에 수지가 첨가된 균열보수제를 사용하여 보수한다.
- (3) 마감재 시공을 위해서는 하절기를 제외한 계절에는 온수 보일러를 가동하여 마감 시공면 및 주변 벽체 등 주위를 충분히 건조시켜 습기에 의한 마감재의 손상을 방지한다.

온수 온돌공사

집필위원	분야	성명	소속	직급
	건축	최수경	한서대학교	교수
	건축	이종구	고려대학교	교수
	건축	최동호	방재시험연구원	수석연구원
	건축	지석원	인덕대학교	교수
	건축	류동우	대진대학교	교수
	실내건축	임종진	대한전문건설협회 실내건축공사협회	사무국장

건설기준위원회	분야	성명	소속
	건축	김봉주	공주대학교
		박순규	서울시
		백민석	건축사사무소 더블유
		서덕석	한라대학교
		서상욱	가천대학교
		송제영	BK방수연구소
		신성수	한국기술사회
		신승섭	우진도장건설
		이해일	오영이엔씨

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	류성룡	고려대학교
	이지은	LH 토지주택
	심강희	(주)디자인그룹바탕
	이준성	이화여자대학교
	배시화	가천대학교
	이강민	충남대학교
	김강식	국토교통부

국토교통부	성명	소속	직책
	오진수	국토교통부 건축안전과	과장
	이지형	국토교통부 건축안전과	사무관
	정연수	국토교통부 건축안전과	주무관

표준시방서  
KCS 41 53 01 : 2021

## 온수 온돌공사

---

2021년 8월 13일 발행

국토교통부

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

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