

건식 온수온돌판의 방열량 계산 및 시험 방법

기계건설표준과
02-5C9-7291

기술표준원은 온돌 설계에서 가장 중요한 온돌판의 방열량 계산 및 시험 방법을 한국산업표준으로 제정하여 12월 26일부터 시행함으로써 보다 합리적이고 효율적으로 온돌을 설계할 수 있는 기초를 마련하였다.

「건식 온수온돌판의 방열량 계산 방법 및 시험 방법」은 가볍고 시공이 간편하여 리모델링이나 고층건물을 중심으로 점차 그 사용이 늘고 있는 건식 온수온돌판의 방열량 산출 방법을 규정하고 있다.

온수 온도 및 실내 온도, 온돌판 구성재들의 열전도율, 배관 간격 등을 기초로 총 열저항 등을 계산하여 온돌판의 방열량을 산출하는 방법과, 바닥표면 및 온돌판 내부의 온도 및 열유량을 직접 측정하여 방열량을 산출하는 시험 방법을 포함하고 있다.

이번 제정을 통해 방의 크기, 구조 등에 따라 온돌판의 방열량, 배관 간격 결정 등 쾌적하고 에너지 효율적인 온돌 난방 설계가 가능해질 것으로 기대된다.

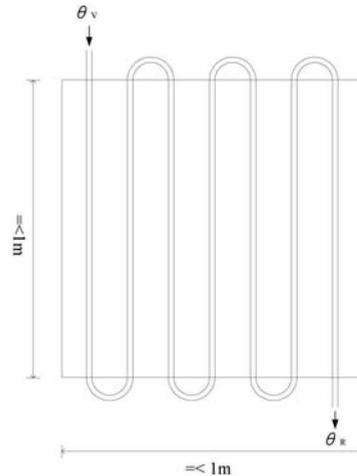
이번 표준은 온돌 시스템 관련 표준화의 일환으로 제정하였으며, 아울러 2010년 ISO 표준 제정

을 목표로 온돌 시스템(복사냉난방 시스템)의 국제표준화를 추진 중이다.

제정안 시험방법 개요

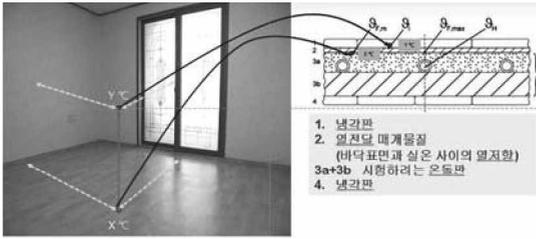
1. 시험조건

(1) 다음과 같은 온돌판 시편을 준비



(2) 냉각판 설치

방열을 시켜야 하므로, 온돌판으로부터 열을



빼앗기 위한 냉각판을 시험 상하부에 설치한다. (이렇게 빼앗는 열이 곧 난방부하이다) 냉각판을 시험과 바로 접촉시키지 않고, 냉각판과 시험사이에 일종의 열전달 매개물질을 삽입한다.

이것은 실제로 온돌판이 설치된 공간을 상정할 때, 온돌판과 실내공기사이의 열전달계수를 조사하기 위한 것이다.

(3) 온돌판에 온수공급/ 냉각판에 냉수공급

위 그림에서 X가 29도, Y가 20도로 유지하도록 온돌판 및 냉각판의 공급수 온도를 제어한다.(X는 바닥표면온도에 해당하고, Y는 실온에 해당함) 이 때 온돌판(냉각판)에 온수(냉수)를 공급한 후 정상상태에 이르렀을 때 각 부위의 온도 및 열류량을 측정한다. 측정점에 대한 내용은 표준안 5.4.2를 참조한다.

2. 시험에 필요한 입력조건 및 최종 산출값

입력 조건:

온돌판 상하부에 부착하는, 경계층 레이어의 열저항 온돌판 시험 시험에서 열방출을 유도하기 위한 냉각판의 냉수공급온도

최종 결과:

방열량은 식에 의해 산출되는데, 시험에 의해서는 온돌판의 상당열전달 계수 KH를 구함(상당열전달 계수를 알고 온수온도, 실내온도조건을 알면 온돌판으로부터의 방열량을 산출할 수 있다.)

3. 계산방법과 시험방법의 차이점

건국 온돌판의 상당열전달계수(KH)를 계산으로 구하느냐 시험으로 구하느냐의 차이이다. 계산 방법은 '열저항'을 패년의 형상과 불성치로부터 계산함으로써 KH를 구하는 것이다.

이를 위해서는 배관정보(배관의 두께, 열전도율), 열전도판정보(열전도판 열전도율, 열전도판 폭, 배관과의 접촉저항), 온돌판의 구성재료 정보(단열재, 불탈, 바닥 마감재등의 열전도율 및 두께)를 미리 알고 있어야 한다.

그러나 온돌판의 유형은 매우 다양해서, 위에서 언급한 배관정보, 열전도판 정보, 온돌판 구성재료 정보를 알 수 없는 경우도 있고, 배관과 열전도판 사이의 접촉저항 등 계산방법에서 가정 한 조건과 맞지 않는 것들도 있을 수 있다.

이러한 경우에는 계산이 불가능하므로, 직접적인 측정을 통해서 상당열전달 계수 KH를 산출하게 되는 것이다.

건식 온수온돌판

중량의 축열체(콘크리트 타설 등) 없이, 온수가 흐르는 배관과 함께 빠르고 고온 열전달을 위하여 열전도율이 큰(금속)판을 갖춘 온돌판으로 설치가 간편하고 시공이 빠르다는 장점이 있다.



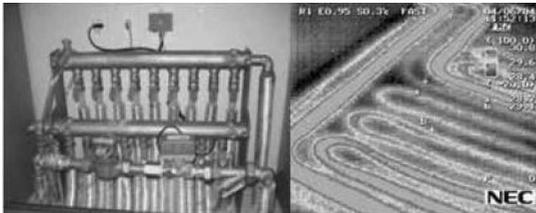
국내 온돌 기술동향

전통 온돌(구들) (기원전 4세기~1970년대 후반)



- 가열된 공기를 이용한 전통 난방 방식은 유지관리 및 보수에 어려움으로 70년대 후반 온수 온돌 방식으로 대체됨

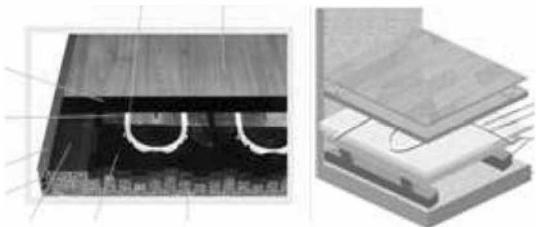
온수온돌난방 (1970년대 후반 ~)



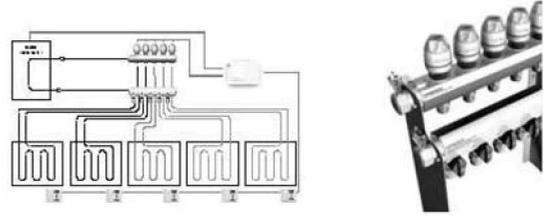
- 바닥에 매설된 배관에 온수를 공급하여 난방
- 거의 모든 주거 건물에 적용

다양한 유형의 바닥패널 (1990년대 초반~)

| 기술표준 2009.1



- 내량주택보급 정책과 함께 조립식/건식 적용
- 층간소음 분제로 이중바닥 구조 등 새로운 유형의 패널 등장



온돌의 시스템화 (2000년대 초반~)

- 쾌적성 향상을 위해 선별 제어 방식 도입
- 시스템 분배기 적용
- 새로운 온돌 시스템의 도입 및 시장 확대 단계