

바닥난방시리즈 11

일본에서의 복사열난방 고찰 Ⅵ

바닥난방의 특징과 향후 연구과제③

1. 건강편 : 바닥난방과 건강
2. 안전편 : 노약자 및 어린이에게도 안전한 바닥난방
3. 경제편 : 바닥난방으로 가계절약을
4. 식물편 : 겨울에도 화초가 시들지 않는 바닥난방
5. 접폰·사무실편 : 방문객을 포근하게 감싸주는 바닥난방
6. 기술편 : 바닥난방의 특징과 향후 연구과제

제3장 간접가열식의 종류와 특징

1. 열매체온도에 의한 분류

이장에서는 간접가열식중 열매체온도의 분류와 각각의 특징을 언급해본다.

1) 온도에 의한 분류

① 초고온

100°C이상으로 고압온수, 증기, 가스등을 사용한다.

② 고온 70°C~90°C

파이프의 구경이 작아도 된다. 열이동기기(펌프등)가 적어도 되기 때문에, 일반적으로 설비비가 싸게들어 한때 널리 보급되었다. 방열온도가 높아서 좁은 면적의 난방에는 적합하지만 쾌적성이 없고, 불필요한 방열로 비경제적이며, 또한 마감부재에 영향을 주기 때문에 부재가 한정되는등의 이유로 현재는 그다지 쓰이지 않는다. (저온화상, 건조등 건강상 문제도 있음)

간접가열식이므로 여러가지 열을 이용할 수 있지만 저레벨의 열원이용에는 맞지 않는다. 히터펌프틸러등의 열은 쓸 수 없다.

③ 중온, 중고온, 저온 40°C~60°C(평균 50°C)

저위온열로 열매체를 따뜻하게 하여 난방하는 방법이다. 쾌적함과 조작성, 경제성등의 면에 중점을 둔 방식이다.

고온식에 비해 파이프 펌프등의 기제도 다소 커지게 되고 설비비는 우선 많이 드는 것 같지만, 제어, 유지비 등을 종합적으로 보면 거의 비슷한 수준이 된다. (고온식에 비해 제어기기등을 간략하게 할 수 있다.)

또한 열원도 배열, 온천열, 히터펌프틸러의 열, 태양열 등 각종 열원에 대응할 수 있다.

열의 온도구역도 일반적으로 이용하기 쉬운 온도대(溫度帶)이기 때문에 욕조배열, 급탕열, 욕조가온등과의 조화를 이룰 수 있어 고온열과 달리 위험성이 없고, 기기에 영향을 미치지도 않는다.

마감재에 미치는 영향은 전혀 없다.

④ 저위온열 20°C~40°C

특수한 상황에 사용한다. 넓은 홀을 장시간 난방하는 경우나 축열량이 큰 방열부재를 가운하는데 적합

하다. 온도상승에는 시간이 걸리지만 일단 따뜻해지면 좀처럼 식지않는 것이 특징이다. 석조의 집, 콘크리트의 집들은 저위온열식으로도 충분히 효과를 얻을 수 있다.

또한 이용할 수 있는 열은 저레벨의 열이므로, 여러가지 열을 이용할 수 있다.

이상과 같이 간접가열식 복사열 난방의 분류중 온도에 의한 분류에도 여러 가지가 있다. 물론 고온식에도 중위온열, 저위온열의 열매체를 쓰는 것이 가능하다.

반대로 저위온열식에도 고온을 쓰는 것도 물론 가능하다.

2) 복사열면의 표면온도

① 저위온열복사(30°C이하, 저온도)

- i) 체온 및 통상의 생활환경기온 이하
- ii) 국부이상기온 없음
- iii) 저온화상등의 염려없음

• 이점

통상의 기후속에서 존재하는 온도이기 때문에 건축부재에 미치는 영향도 적고, 저위온열매체를 사용하고 있어 가구등에 의한 국부과열도 없다. 저위온도역(低位溫度域)에 의한 복사열 효과로 난방을 유효하게 한다. 일반적으로 고온식에 비해 넓은 설치면적이 필요하다.

② 고위온열복사(30°C이상, 고온)

- i) 생활환경 온도로서는 부적합
- ii) 인체온도를 초과하게 되는 문제
- iii) 동·식물에게 열·습도적으로 영향을 미침
- iv) 통상기온과의 차이로 건축부재등에 나쁜 영향을 미치게 되는 문제가 해결되지 않고 있음.

• 이점

온도를 높이기 때문에 전체를 깔 수 없는 판넬로도 어느 정도의 온도의 난방감을 느끼게 할 수 있다. 또한 주의하여 사용하면 위험을 피할 수는 있다. 국부과열에 의한 화재의 염려는 없으나 바닥에 깔아놓은 요, 가구등에 의해 바닥재가 변질할 가능성이 있다. 기술적·예산적인 원인으로 좁은 면적만 설치할 때는 이 방법을 쓰지만 바람직한 것은 아니다.

③ 초고온



벽·천정의 복사로 사용한다. 공장등의 생활환경용 복사열이다.

2. 열매체의 종류에 의한 분류

열매체는 액체, 기체, 드물지만 고체(분말, 과립)를 생각할 수 있다.

일반적으로 반송이 용이하고 열용량이 크며, 안전성(조작성)도 높은 액체가 사용된다. 물 또는 브라인, 불활성 오일등이 사용되는데 동결방지와 방청효과를 얻기 위하여 폴리프로그리콜계통의 부라인을 사용한다. 이 액체는 식품첨가물로도 사용되는 해가 없는 액체이므로 누출등이 발생해도 안심할 수 있다.

3. 시공법에 의한 분류

시공법을 크게 나누면 현장작업에 의하여 제품을 완성시키는 현장시공타입과 공장생산의 비중이 압도적으로 크고 현장에서는 조립작업만을 하는 유닛조립식의 2가지로 나눌 수 있으며 각각의 특징은 다음과 같다.

1) 현장시공형

- ① 품질이 고르지 못하다(우수한 것 또는 불량한 것)
- ② 공기가 소요된다.
- ③ 공기를 마추기 어렵다.
- ④ 현장작업환경에 좌우된다.

② 기술자의 수준에 의한 영향이 크다.

⑥ 공사현장의 작업품이 많이 들기 때문에 현장작업 면적과 시간을 많이 필요로 한다. (이때문에 다른 공종이나 공기에 영향을 미치는 경우가 있다.)

2) 유닛형

- ① 품질이 일정하다.
- ② 단기간에 작업을 끝낼 수 있다.
- ③ 공기를 마출 수 있다.
- ④ 현장환경과 기술자의 수준에 의한 영향이 적다.

4. 접속법(조립방법)에 의한 분류

유닛형도 그 조립방법, 접속공법에 의하여 건식공법과 습식공법으로 나눌 수 있다.

습식이란 현장에서 물, 불, 약품, 전기, 접합제등을 써서 시공하고, 조립하는 방법이다. 원래 이공법은 바닥, 벽, 천정등을 시공할 때 물, 시멘트(접합제), 골재등을 쓰는 습식공법과 물, 접합제등 현장가공을 하지 않고 유닛트를 조립해서 하는 건식공법에서 나온 것인데, 현재로는 여러 가지 분야에 쓰이고 있다. 원칙적으로는 유닛트형에도 현장작업(조립)에 중점을 두고 있는 것과 본래의 목적대로 현장조립은 말그대로 조립만으로 끝내는 것이 있다.

(다음호 계속)