



온돌시공 핸드북

우리나라 보일러 산업은 짧은 역사에도 불구하고 가스 수요의 증가와 함께 장족으로 발전을 하여왔다. 그러나 업계의 과잉경쟁에 의한 양적인 성장 이면에는 기술개발의 한계로 인한 제품자체의 결함이나 설치·시공상의 하자, 가스배관 내 이물질 등의 문제로 인한 가스보일러 사고가 종종 발생하고 있다.

우리 온돌 시공인이 일선 현장에서 가스보일러를 직접 설치·시공하는데 조금이나마 도움이 되어 가스보일러 사고를 예방함으로써 가스안전문화를 정착시키는데 기여했으면 한다. <편집자 주>

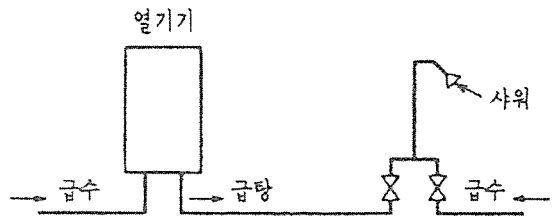
II. 급탕설비

1. 급탕방식

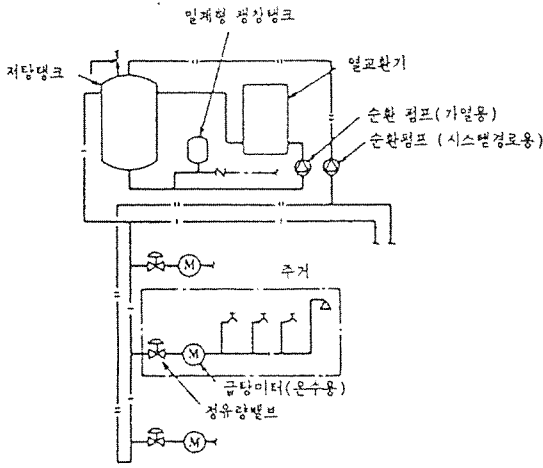
급탕방식은 일반적으로 국소급탕방식과 중앙 급탕방식으로 구분할 수 있다.

가. 국소급탕방식

국소급탕방식은 가스보일러 및 가스 순간온수기 등을 사용하여 급탕이 필요한 장소에 국소적으로 급탕하



국소 급탕방식의 예



중앙급탕방식의 예

는 방식이다. 이 방식은 급탕장소가 점재(點在)하는 경우 사용되고 있으며, 급탕 대기시간이 거의 필요 없이 즉시 온수를 사용할 수 있는 장점이 있다.

나. 중앙급탕방식

중앙급탕방식은 기계실 또는 보일러실에 설치한 보일러 또는 저장탱크에서 배관을 통하여 급탕하는 방식으로 온수순환을 원활히 기대하기 위한 순환펌프와 팽창한 온수를 보내거나 회수하기 위하여 팽창탱크 등이 설치된다. 이 방식은 주로 호텔, 병원, 사무실, 밀집주택 등의 대규모 건축에 사용된다.

2. 배관방식

배관방식은 단관식과 복식으로 구분한다.

가. 단관식

단관식은 일반주택의 배관방식에 종래부터 많이 사용되고 있는 방식이다.

급탕개소가 많을 경우와 각 수도꼭지를 동시에 사용할 때에는 압력손실 등의 영향으로 토수량이 적어지는 단점이 있다. 20밀리미터 이상의 두께로 시공할 것으로 되어있다.

나. 복관식

복관식은 최근 많이 시공하고 있는 방식으로 각 수

도꼭지까지 급수와 급탕을 1대1로 연결하는 방식이기 때문에 단관 식에 비해 관경을 가늘게 할 수 있으며 사용 시의 수량변화가 적은 것이 장점이다.

3. 기타방식에 따른 구분

공급방식에 따라 상향공급방식과 하향공급방식으로 구분할 수 있으며, 급탕순환방식에 따라 강제순환식과 중력 순환 식으로 구분한다.

4. 급탕설비 설계조건

급탕에 있어서는 기능성과 쾌적성이 요구된다. 따라서 이것을 확보하기 위해서는 가장 효율이 좋은 급탕 시스템이 갖추어져야 하며, 이것을 위해서는 시공 전에 충분한 검토가 있어야 하며, 다음 조건을 충족시킬 수 있는 시공이 필요하다.

가. 급탕개소

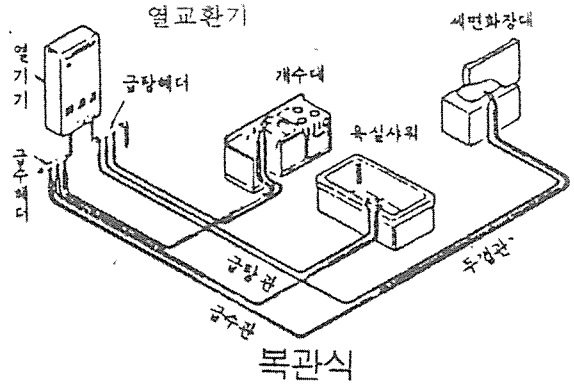
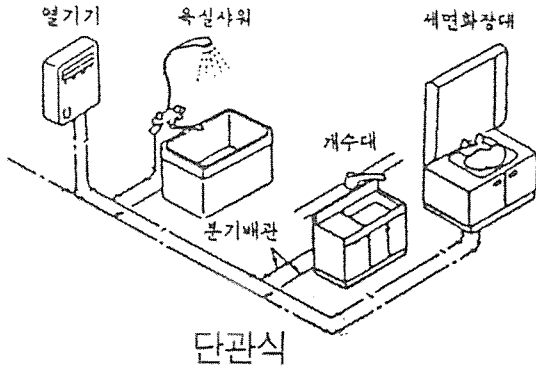
급탕이 필요한 곳은 일반적으로 욕실, 세면대, 주방, 세탁기설치장 등이다.

욕실에는 전용의 샤워 설비를 설치하는 것이 필요하며, 세탁에는 직수보다 온수 쪽이 세탁물의 때를 없애는데 위력이 있으므로 세탁기 설치 장에도 급탕이 필요하다.

또한 최근에는 안방의 침실에 샤워실 설치가 보편화 되어가고 있으므로 급탕 설비설계시 참고 할 필요가 있다.

나. 급수압력

지역에 따라 급수압력(수압)이 일정 하지 않으나 급탕시스템의 성능을 확보하고 유수음(流水音, 물 흐르는 소리)가 수격음(水擊音, 배관에 흐르는 물을 갑자기 멈추게 하든가, 급히 움직이게 했을 때의 물과 배관과의 마찰 소음) 등이 발생하지 않게 하기 위해서는 급수압이 일반적으로 $2\text{kg}/\text{m}^2$ 정도가 적당하다.



다. 적정 급탕온도와 급탕량

(1) 적정 급탕온도

주택에서 사용하고 있는 급탕온도는 아래 표와 같이 용도에 따라 다르다.

배관에 의해 공급되는 급탕은 높은 온도로 공급되며 이것을 사용자가 직수와 혼합하여 적당한 온도로 조절하여 사용하고 있으므로 수도꼭지에서 나오는 탕의 온도는 60℃ 이하의 온수를 사용하는 것이 일방적이다.

그러나 최근에는 가스보일러 기능향상으로 인하여 설정하여 둔 급탕온도에 따라 수량조절이 가능한 만큼 급탕사용에는 큰 영향을 받지 않는다.

급탕온도와 급탕량은 배관설계에 있어서 중요한 요소이다.

(2) 급탕량의 계산

급탕량은 급탕이 필요한 개소와 사용인원수 등을 면밀하게 검토한 후 산출하여야 한다. 급탕량 산출의 방법으로는 상용인원수에 의한 방법과 설치 기구 수에 의한 방법이 있다.

(3) 저탕식 보일러에 필요한 저탕 용량 계산

충분한 온수공급능력이 없을 때는 부족량은 온수저장탱크를 설치하여 보충해야 한다.

저탕식 가스보일러는 온수저장탱크가 별도 부착되어 있기 때문에 많은 양의 급탕량이 필요한 장소에서는 적절하게 사용할 수 있다.

보일러 및 저장탱크에서 고온(75℃)으로 가열하여 욕조에서 물과 혼합하는 것으로 하면 저탕식 보일러에 필요한 저탕용량은 다음과 같은 식으로 구할 수가 있다.

$$V_n = 0.7(\text{수} - t_c) / (T_m - T_c) Q - T? H$$

위 식에서 V_n : 저탕용량(보일러+저장탱크)(ℓ), T_m : 욕조에서의 혼합온도(약45℃), T_c : 목욕조의 급수온수(5℃), Q : 목욕조의 유효용적, T : 욕조에 물이 가득 채워지는 시간(h), H : 온수 보일러의 가열능력(kcal/h), 0.7: 저탕량 중 유효하게 이용되는 탕량의 비율, 위 식에 따라 저탕식 가스보일러를 설치할 경우 급탕능력을 감안한 가스보일러의 출력 능력과 온수 저장탱크 용량을 구할 수 있다.

5. 급탕배관 시공시 유의 사항

급탕배관은 수질보존 및 배관의 부식방지와 함께 보수(補修) 등을 감안하여야 한다.

주방, 욕실 등 필요한 곳에 세척, 목욕, 샤워 등을 목적으로 알맞은 상태의 온수를 사용하기 위해서는 적정한가 보일러를 선택하여 설치하는 것은 당연한 일이겠지만 급수 및 급탕배관을 적절하게 시공하지 않으면 쾌적한 상태(온도 및 온수량)의 온수사용을 기대할 수 없게 된다.

따라서 건축법규에서도 급수 등의 용도에 쓰이는 배관설비의 설치 및 구조에 대하여 일부 규정하고 있는 바와 같이 배관의 누수 등으로 인하여 건축물 등에 중

대한 피해를 줄 우려가 있으므로 배관의 접속에는 세심한 주의가 필요하며 난방설비 시공과 같이 유자격자로 하여금 시공토록 하여야 할 것이다.

급탕배관의 설계와 시공에 있어서의 유의해야 할 사항은 다음과 같다.

가. 가스보일러의 능력을 충분히 발휘할 수 있는 급수압을 확보하여야 한다.

(1)가스보일러의 급수, 급탕 접속구의 구경은 반드시 확인하고 시공하되 원칙적으로 접속구경과 동일한 배관을 사용한 한 짧게 한다.

(2)급수압이 보일러의 최저 작동수압보다도 낮은 경우는 급수배관을 보다 직선으로 또는 그 외 방법으로 조치한다.

나. 직수를 통하여 들어오는 모래, 또는 이물질의 투입을 방지하기 위해 가스보일러의 급수 측에 스트레이너를 부착한다.

또한 배관은 보일러에 접속하기 전에 깨끗이 씻어내어 내부의 찌꺼기 및 이물질을 제거한다.

다. 급탕배관은 공기정체가 발생하지 않도록 시공하여야 한다.

가열에 의해 분리된 용해공기가 배관 내에 정체하는 경우 가스보일러의 하자발생 원인이 된다.

일반적으로 분리된 공기는 온수와 같이 유출되지만 배관의 높은 위치로 유속이 급격히 저하하는 부분, 또는 사용하지 않는 윗방향의 분기 등이 있으면, 이부분에 공기정체가 발생한다.

이에 따라 어쩔 수 없이 공기정체가 예상되는 부분에는 공기배출 밸브 등을 설치하여 가스보일러 및 배관에 나쁜 영향을 주지 않도록 하여야 한다.

라. 급탕배관에는 내열성, 내압성 및 내식성이 우수한 재료를 사용해야 한다. 또한 배관을 콘크리트에 묻



는 경우 부식의 우려가 있는 재료는 부식방지 조치를 한다.

마. 급탕배관은 보온재를 감아 보온함이 원칙이다. 또한 배관을 옥외에 설치하거나 매설하는 경우는 보온재에 방수처리를 하여야 한다.

바. 온수, 냉수, 혼합수도꼭지를 사용하는 경우에는 냉수 측의 압력이 온수 측에 영향을 주지 않는 구조로 하고 다른 급수장치에 온수가 역류되지 않도록 하여야 한다.한다.

(1)사용하고자 하는 밸브류, 수도꼭지의 선정에 있어서 유의해야 한다. 밸브 류, 수도꼭지의 종류에 따라서는 온수 및 직수의 통과 저항이 커서 급수압력이 충분치 않으면 사용 불가능한 것이 있다.

(2)원터치 레버식 수도꼭지의 경우 이 수도꼭지에 체크밸브가 없는 것은 직수압과 온수압의 압력차에 의하여 역류하거나 간섭현상이 생길 우려가 있다.

(3)온수·냉수 혼합수도 꼭지는 역류방지 기능이 있

는 것으로 부착한다.

사. 마찰손실을 줄이기 위하여 배관은 짧게 시공한다. 윗 층과 지하층으로 나가는 배관은 1/100~1/200의 이상(하) 향경사기 되도록 시공하되 가능한 한 긴 배관은 피하도록 한다.

6. 배관재

가. 급수배관

▶수도용아연도 급강관(KS D3537)-강도가 높고, 가격이 저렴하나 부식이 쉽게 되어 적색물의 원인이 된다.

▶수도용동관(KS D531)-수도용 동관으로는 무산소동 및 인탈산동이 있다. 동관은 내식성, 가공성이 좋으나 가격이 비싸다.

▶수도용비닐관-가격이 싸며 내식성이 풍부하고 가볍고, 관내 마찰 손실도 적으나, 열에 약해 약 60℃이상의 더운물에 사용할 수 없다.

가공성은 유연하나 그것을 지지하기가 어렵다. 또한 경질염화 비닐관은 수도용으로 KS표시 품이 있다.

○급수배관 재료는 인탈산 동관 또는 경질염화 비닐관이 적당하다.

○경질 염화 비닐 관을 사용하는 경우는 열에 약하므로 반드시 역류방지 밸브(체크밸브)를 접속 하여야 한다.

[참고](급수배관재)

1. 배관용 스테인레스 강관(KS D 3576)
2. 폴리에틸렌 피복 강관(KS D 3589)
3. 일반배관용 스테인레스 강관(KS D 3595)
4. 분말 용 착식 폴리에틸렌 피복 강관(KS D 3608)
5. 수도용 에폭시 수지 분체 내면의 코팅강관(KS D 3619)
6. 수도용 폴리에틸렌 분체 라이닝 강관(KS D 5301)
7. 이음매 없는 동 및 동합금 파(KS D 3362)

8. 폴리프로필렌 공중합체관(KS M 3362)

9. 수도용 경질염화 비닐관(KS M 3401)

10. 수도용 폴리에틸렌관(KS M 3408)

나. 급탕배관

○따라서 내열 염화비닐 관을 사용하는 경우는 반드시 감압역 지면, 안전면 및 스트레이너를 부착해야만 한다.

○시공 상에도 여러 가지 제약이 있으므로 제조사의 취급설명서에 따라 시공하여야 한다.

다. 배관의 환경

건축법규에 의거 주택 배관환경은 당해 배관에 의해 급수되는 가구수 또는 바닥면적의 합계에 따라 적합한 환경으로 시공하여야 한다.

※ 비고

1. 가구 또는 세대의 구분이 불분명한 건축물에 있어서는 주거에 쓰이는 바닥면적의 합계에 따라 다음과 같이 가구 수를 산정한다.

주거용 건축물 급수관의 지름

가구 또는 세대주-1, 2~3, 4~5, 6~8, 9~16, 17이상

급수관지름의 최소기준(mm) 15, 20, 25, 30, 40, 50

가. 바닥면적 85제곱미터이하: 1가구

나. 바닥면적 85제곱미터초과 150제곱미터이하: 3가구

다. 바닥면적 150제곱미터초과 300제곱미터이하: 5가구

라. 바닥면적 300제곱미터초과 500제곱미터이하: 16가구

마. 바닥면적 500제곱미터초과: 17가구

2. 가압설비 등을 설치하여 급수되는 각 가구에서의 압력이 1센티미터 당 0.7킬로그램 이상인 경우에는 위 표의 기준을 적용하지 아니할 수 있다.