

온돌이나 난방기기의 열효율을 높이는 데는 굴뚝의 역할이 거의 절대적이다.

아무리 구들을 잘 놓아도 굴뚝의 성능이 나쁘면 방바닥은 따뜻해지지 않고, 아무리 좋은 보일러를 설치해도 굴뚝시공을 잘못하면 불도 안피고 보일러효율이 좋지 않아 난방이 잘 안된다.

연탄을 연료로 쓰는 경우, 굴뚝재료와 시공법 높이에 따라 외기의 영향과 찬기운의 침입으로 굴뚝 내부 온도가 낮아져 통풍력이 저하되어 자연통풍이 안될 때

이정기칼럼⑨

주택에너지관리지혜

“굴뚝의 원리와 시공(Ⅱ)”



이 정 기

'49년 경남 의령출신으로 명지대학교를 졸업하고 현재 에너지관리공단 홍보과장, KBS 가정에너지상담위원, CBS 가정에너지상담위원으로 있다.

가 있다. 그러므로 굴뚝재료로 얇은 슬레이트나 P.V.C굴뚝을 세우는 것은 좋지 않으며, 벽돌 등으로서 외기유입이 없도록 두껍게 시공하고, 이미 설치되어 있는 곳에서는 유리면 등의 무기질 보온재로 보온을 하면 굴뚝 내부온도가 상승되어 조건이 좋아진다.

일정한 양의 기체가 연도나 굴뚝속을 흐를 때의 저항력은 굴뚝의 크기 즉 직경의 5승에 반비례하며 총 길이에 비례한다. 굴뚝의 직경을 1/2로 줄이면 저항력은 32배나 증가하게 되므로 굴뚝의 크기는 매우 중요하다.

연탄 1장(3.6kg)을 태우는데는 25~35㎡의 공기가 필요하다. 예를들어 하루에 12장을 태우는 연탄보일러라면 400㎡ 정도의 통기가 요구되므로 여기에 맞는 규격의 굴뚝이 설치되어야 한다. 이러한 계산에 의해 정해진 굴뚝의 크기가 연탄용 구들은몰일 때는 원형굴뚝은 직경이 140mm이어야 하고, 4각형 굴뚝에서는 한 변의 길이가 130mm이상이어야 한다(K-

SF7010 : 굴뚝의 내부 단면적은 150cm² 이상).

연탄보일러일 때는 1통식 보일러굴뚝의 직경은 80mm 이상이어야 하고, 2통식은 121mm 이상, 3통식은 148mm 이상이어야 한다는 규정(형식승인기준)이 있으므로 반드시 지켜야 할 사항이다.

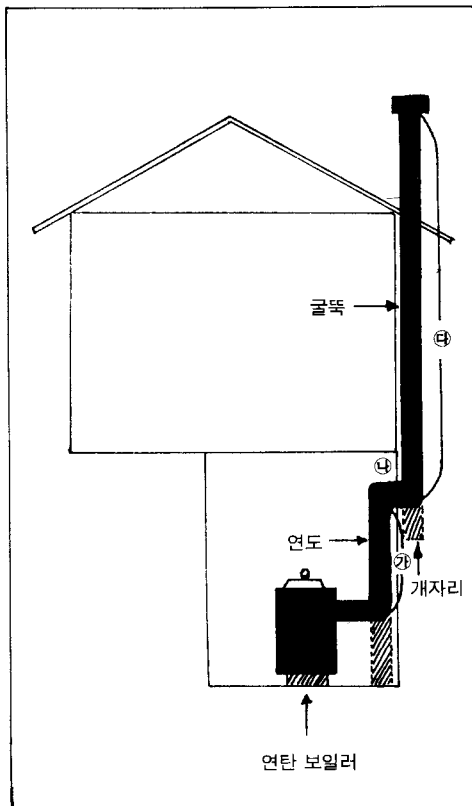
기름이나 가스보일러의 굴뚝재료는 벽돌 등의 무기질재료 또는 금속제 재료로 시공하여야 하고, 크기는 보일러본체에 부착된 배기가스출구크기와 같거나 커야 한다. 그리고 연결되는 연도나 굴뚝의 중간부위에서 크기가 줄거나 작아져서는 안된다.

굴뚝이나 연도 설치시 꺾이는 부분 즉 직각으로 구부리는 굴뚝부위가 적어야(3군데 이하) 하는데 구부리는데 사용되는 엘보 1개의 통기 저항력은 같은 관경의 약 20배 길이의 직관에 상당하여 저항을 많이 받게되므로 보일러설치 때는 굴뚝과 연도시공 위치 등에 대한 충분한 고려와 검토가 필요하다.

굴뚝의 높이와 연도의 길이는 그림과 같은 보일러의 경우 「가」의 수직부분은 보일러에서 나오는 내부가스의 온도가 높아 통풍력이 좋으나, 지하실 천장이 낮아 수직부가 짧아지면 통풍력이 미흡해지고 또 수직으로 하지 않고 보일러실 구조가 조건에 맞춰 수평으로 하는 경우는 저항력이 커져 문제가 된다. 어쩔 수 없이 수평으로 해야 한다면 길이를 짧게 하고 경사가 많이 지게 시공해야 한다.

「나」부분은 자연히 수평이 되는데 통풍저항을 심하게 받으므로 굴뚝쪽으로 경사가 급히 지도록 하고, 가능하면 길이가 짧게(2M 이하) 되도록 보일러위치를 굴뚝 가까이에 설치하는 것이 좋다.

「다」부분은 수직이지만 이미 내부가스가 식어 온도가 낮으므로 통풍력이 작운데다, 높이가 높으면 역류하여 지하실이 가스실로 되는 경우가 있으므로 높이가(1층집 기준)는 지붕면에서 1M 정도가 알맞으나 지붕용마루보다 약간 높은 것이 좋다. 그리고 굴뚝부분은 보온을



〈그림〉 굴뚝시공법

하여 배기중 외기의 영향에 의한 냉각을 막아야 한다.

바람이 부는 방향에 따라 연소가스가 역류할 경우를 대비해서 굴뚝 아랫부분과 보일러 뒤 굴뚝부에 개자리를 설치하면 매우 좋다. 개자리의 길이는 굴뚝 직경의 2배 이상으로 하는 것이 좋다. 굴뚝끝에는 T자나 H자의 굴뚝갓을 설치하여 바람이나 기류의 영향을 덜받도록 해야 한다.

난방면적이 커지고 용도가 다양해짐에 따라 연탄보일러를 난방용과 온수공급용으로 2대 설치하거나, 기름보일러와 겸용으로 2대를 설치할 때는 굴뚝한개에 연도를 연결하여 같이 쓰면 안되고, 반드시 보일러 1대에 굴뚝한개로 분리하여 각각 설치하여야 한다.

방 1칸에 보일러 1대를 설치하는 부뚜막식보일러인 경우에도 개별적으로 굴뚝을 세워야 한다. 간혹 새마을보일러



를 시공할 때 배기가스를 기존 고래속으로 통과시키는 사례가 있는데, 앞에서 설명한 바와 같이 고래속이 가스실이 되어 사고의 위험이 있으므로 절대 유의해야 할 일이다.

보일러실의 위치나 구조가 적합치 않아 연도를 온돌바닥 속으로 설치하는 사례도 종종 있는데 지반의 변형에 의해 균열이나 파손이 되면 가스사고의 위험이 따르고 길이가 길어짐에 따라 통풍력이 저하되므로 금해야 할 일이다.

기름보일러나 가스보일러는 연탄보일러의 굴뚝조건과는 다르므로 직경이 크고 높이는 높을수록 좋다. 86년 이후 인화된 기름값(85년말 대비 45.9%인하)과 LNG의 본격적인 공급으로 가스시대를 맞으면서 기름과 가스보일러의 보급이 급증하고 있다. 그런데 가끔 기름이나 가스보일러를 설치하면서 굴뚝을 P·V·C로 설치하거나, 연탄보일러용으로 쓰던 P·V·C굴뚝을 그대로 사용하여

높은 배기가스 온도에 견디지 못해 P·V·C굴뚝이 녹거나 변형되어 막혀서 문제가 발생하는 사례가 많으므로 주의해야 할 일이다. 그리고 배기가스의 무게와 온도가 연탄보일러와는 크게 틀리므로 연도의 굴곡부나, 길이, 굴뚝의 높이 등의 여건변화가 다소 있어도 연소에 영향이 적다는 점도 시공시 참고 할 사항이다.

이상과 같이 연탄을 사용하는 연소기의 굴뚝통풍력은 매우 적으며, 일기의 영향을 많이 받으므로 시공시 철저를 요한다. 연탄을 사용하면서 착화가 잘 안된다, 화력이 약하고 불이 잘 꺼진다, 아궁이나 보일러실에서 가스 냄새가 난다, 방이 끈고루 덥지 않다, 온돌 윗목이 썩는다 등의 여러가지 문제점들은 대부분이 굴뚝의 시공상태와 재료 등 조건에 따라 좌우되므로 굴뚝을 수리하거나 보완하는 일은 안전을 도모하고 에너지 절약의 첩경임을 인식해야겠다. *