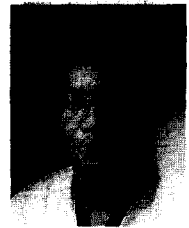


한민족의 난방문화(II)

- 구들과 온수순환비닥난방 -

리 신 호

충북대학교 농과대학 부교수



1. 머리말

舊唐書 고려전(고구려전)에 고구려에는 겨울에 모두 장강(長坑)을 만들어 강 밑에 불을 지피우고 따뜻하게 한다라고 기록되어 있다. 그 생긴 모양새가 속을 비우고(고래) 흙으로 묻은 것이라고 하여 구들의 이름을 최초로 문자로 이름지은 것이 '강(坑)'이다. 順蒙字會라는 책에서 이 坑이라는 글자에 한글로 "구들 또는 흙구들"로 토를 달아 놓은 것을 보면 우리 조상들이 만든 구들이라는 이름이 구전으로 면면히 이어져 왔음을 알 수 있다.

구당서 고구려전 조목의 강 기록이 구들의 발상은 아니다. 이보다 더 빠른 연대인 위나라의 수경주라는 책의 기록에 동방문화권(지금의 중국 동북부인 남경 이북, 산서성 동쪽, 만주 및 한반도로서 선사시대 동이 족의 분포지역)과 접촉한 한족문화권(지금의 중국 내륙 산악지역)의 북위 사람들이 진기한 광경으로 기록하고 있다.

오랜 시대의 변천으로 坑은 炕으로 몽고, 중국, 만주, 발해, 여진 등에서 강 또는 狀(창)·土狀 등으로 불리나 이 모든 이름은 구들을 말하며, 구들의

초기형태로서 혹한지역에서 기본 구조형태를 갖추고 한민족이 남쪽으로 이동하면서 전승 발전되고 있다.

이러한 구들은, 불을 아궁이에 직접 때서 축열 난방하는 직화구들로서, 지역과 놓는 사람에 따라 여러 가지 형태와 구조로 발전하여 왔고, 온천 지역에는 온수온돌이 놓이지기도 하면서 해방후 연탄구들을 거쳐서 지금의 온수순환비닥난방으로 변화하여 왔다.

2. 구들의 구조와 종류

바닥 밑에 돌과 진흙 등으로 구들장을 고이여 고래를 만들고 아궁이에서 열기(연기)를 고래로 넣어서 바닥 층에 축열시킨 후 연기를 굴뚝으로 배출하는 구조로 되어, 바닥 면에 축열된 열을 방열하여 난방하는 방법을 구들이라고 포괄적으로 정의할 수 있다. 구들의 정의는 이미 고문헌 수경주, 구당서 등에도 간략하게 나타나 있다.

가. 구들의 구조

구체적으로 구들 구조의 각 부에 대하여 설명하

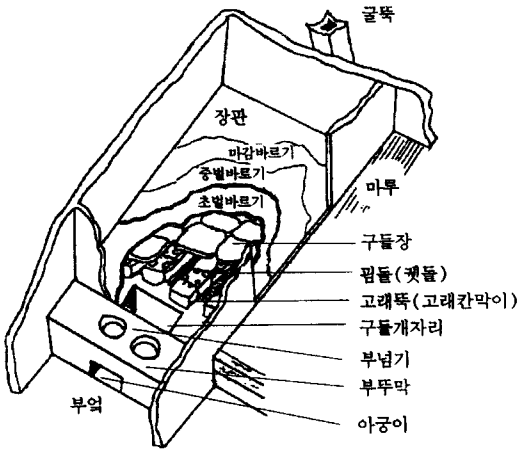


그림 1. 전통구들방의 절개도

면 다음과 같다(그림 1, 2 참조).

- (1) 아궁이 : 구들에 소요되는 연료 및 공기의 공급구이며 아궁이후렁이에 접하여 있다.
- (2) 아궁이후렁이 : 연료를 연소시키는 곳으로 내벽이 유선형으로 되고 아궁이를 통하여 투입되는 연료와 공기를 연소시켜 열을 발생시키고 발생된 열을 부넝기로 보낸다.
- (3) 부넝기 : 아궁이후렁이에서 발생된 고열을 받아 “벤츨리”효과로 구들개자리로 유입시킨다. 구들개자리와 아궁이후렁이의 온도차에 의한 기압차로 부넝기에서의 유입속도를 자연조절한다.
- (4) 부뚜막 : 아궁이, 아궁이후렁이, 솔자리 등으로 조합·형성된 부분이다.
- (5) 구들개자리 : 부넝기로부터 빠른 속도로 유입되는 열기의 속도를 확산와류(擴散渦流) 현상으로 급격히 줄이면서 열기를 구들고래로 균등히 공급한다.
- (6) 영화석 : 영화석은 구들개자리에서 각각의 고래로 유입되는 열기의 속도와 양을 조절한다.
- (7) 구들고래 : 구들개자리에서 공급되는 열기를

각각의 구들고래가 도입하여 고래개자리로 보낸다.

(8) 역풍장 : 구들고래에서 유출되는 열기의 속도와 양을 조절하고 굴뚝을 통해 갑자기 들어오는 역풍을 차단하는 기능도 한다.

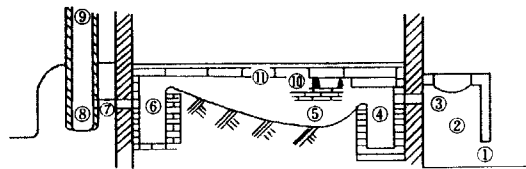
(9) 고래개자리 : 구들고래에서 유입된 열기는 고래개자리에서 합쳐지면서 각 고래의 유입량과 속도를 자연 조절한다.

(10) 내굴길(煙道) : 고래개자리의 연기를 굴뚝으로 통하게 하여주고 아궁이에서부터 고래개자리까지의 열기의 흐름을 조절한다.

(11) 굴뚝 : 내굴길에서 오는 연기를 외부로 배출한다.

(12) 굴뚝개자리 : 굴뚝을 통해 배출되는 연기의 속도를 조절하여 굴뚝으로 보낸다. 굴뚝으로 들어오는 찬 공기를 막아주고 빗물이 내굴길로 들어가는 것도 막아준다.

(13) 연가 : 굴뚝의 끝에 있고 굴뚝 속에 눈이나 비가 들어가지 않게 막아주는 것 역할을 하며, 특히 하늬바람(회오리바람의 반대적 현상으로 하늘에서 땅으로 내리 부는 바람)을 차단하여 구들의 역풍을 완화시킨다.



① 아궁이 ② 아궁이 후렁이 ③ 부넝기 ④ 구들개자리 ⑤ 구들고래 ⑥ 고래개자리 ⑦ 연도 ⑧ 굴뚝개자리 ⑨ 굴뚝 ⑩ 푼들 ⑪ 구들장

그림 2. 전통구들의 단면도와 각 부 이름

나. 구들의 종류

구들은 방과 아궁이, 구들개자리, 고래의 형태 등

에 따라 다음과 같이 여러 가지로 분류된다(그림 3, 4 참조).

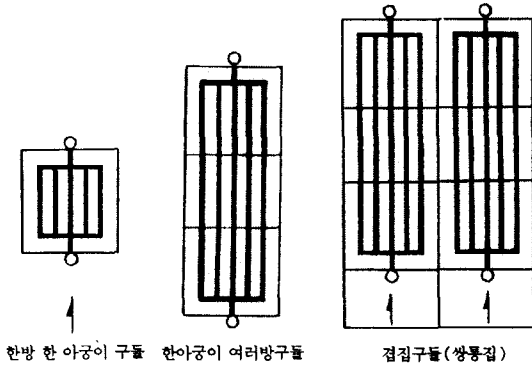


그림 3. 아궁이 기능에 따른 구들고래의 평면도

(1) 방과아궁이의 기능에 따른 분류(그림 3 참조)

- 한방 한아궁이 구들 : 덜 추운 남부 지방에 많다.
- 한아궁이 여러방 구들 : 추운 지방에 많다.
- 겹집 구들 : 아주 추운 북부 지방의 겹집(쌍통집)에 많은데 한아궁이 여러방 구들의 겹쳐져 있는 형태이다.

(2) 아궁이 위치에 의한 분류

- 집안에 아궁이가 있는 구들
- 집밖에 아궁이가 있는 구들

(3) 아궁이 형태에 따른 구들

- 함실구들 : 부넝기와 구들개자리가 없고 함실에서 직접 열을 공급하는 것으로 숯불을 함실에 넣는다.
- 부뚜막구들 : 부뚜막에서 열을 공급하므로 구들개자리와 부넝기가 있고, 부뚜막에 솔을 거는 경우가 많다.

(4) 구들개자리에 의한 분류

- 구들개자리가 없는 구들 : 남부지방에서 작은 방의 한방 한아궁이 구들에 많다.
- 구들개자리가 있는 구들 : 남부지방에서 큰 방

인 안방과 북부지방에 많다.

(5) 고래의 형태에 의한 분류(그림 4 참조)

살림집의 배치 구조에 의해 결정되는 아궁이와 굴뚝의 위치, 방 크기, 기후 조건, 기술자 취향 등에 고래의 형태가 달라진다.

- 허튼고래구들
- 곧은고래구들
- 대각선고래구들
- 굽은고래구들
- 부채고래구들
- 줄고래구들 : 한방에 아궁이가 여러 개 있는 경우 많이 한다.
- 되튼고래구들 : 아궁이와 굴뚝이 같은 방향에 있는 경우로 열보존이 잘되어 연료 절감이 된다.

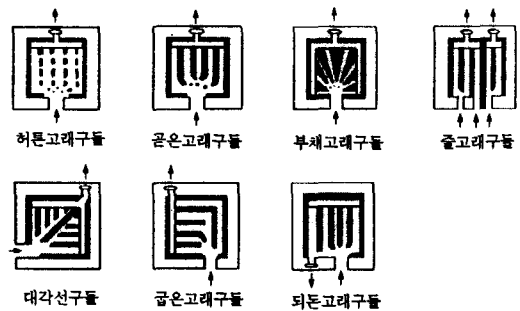


그림 4. 고래의 형태에 따른 구들고래의 평면도

3. 구들의 특징과 난방효과

가. 구들 난방의 특징

구들로 하는 난방은 다음과 같은 특징이 있다.

(1) 축열식이다 : 서양의 난방 개념은 축열이 되지 않는 반면 구들의 난방은 막대한 에너지를 저장하는 축열식이다.

(2) 난방 장소 열원식이다 : 열원이 난방 장소에 있으므로 열의 운반 이동이 없다.

(3) 직접 가열식이다 : 서양의 난방 방식이 열원의 열로 물을 가열하고 운반하는데 반하여 직접 방열체를 가열한다.

(4) 면방열식으로 하부 인체 가온식이다 : 서양 기술이 점(點) 또는 선(線)의 국부 방열식으로 인체의 옆 또는 위에서 방열하는데 반하여 구들은 바닥면에서 방열하므로 인체 아래에서 가온한다.

(5) 대류 억제 난방이다 : 서양 난방은 대류로 더운 공기는 천장으로 올라가고 사람이 있는 바닥은 차가운데 반하여 바닥에서 면방열하므로 대류가 억제되어 아래가 따뜻하여 인체에 좋다.

(6) 저온 방열식이다 : 서양 난방은 몸이 데일 정도로 높은 온도의 증기가 방열하지만 구들은 낮은 온도로 방열한다.

(7) 전시간 난방이다 : 서양 난방 주기는 간헐적 시간 개념인데 반하여 하루 종일 전시간 연속 난방 주기이다.

(8) 구들에 열에너지를 장시간 체류시킨다 : 아궁이, 아궁이후렁이, 부넝기, 구들개자리, 영화석, 고래, 역풍장, 고래개자리, ... 등 여러 단계에서 열기의 배출을 지연시켜 열에너지가 구들 속에 오랫동안 머물게 한다.

나. 구들의 난방 효과

열에너지에 관한 효과는 여러 가지 제약 조건과 환경에 따라 다르므로 정확하게 측정하고 평가한다는 것은 거의 불가능하다. 많은 조건과 환경이 여러 가지 변수이며 절대적으로 시간 개념이 포함된다. 특히, 열에너지는 물질이 아니며, 이것이 물질에 작용하였을 때 나타나는 현상이므로 기체, 액체, 고체에 대하여 나타나는 현상은 크게 차이가 있다.

구들에서 열은 1차로 기체인 공기에 전달되고,

2차는 고체(진흙, 구들장 등)에, 3차에서는 다시 실내 공기에 열이 전달되므로, 난방 효과는 열전달 과정의 속도와 시간에 의하여 좌우되며 이는 외기 온도에도 크게 영향을 받는다. 아주 추운 지역은 외기 온도가 통상 -10°C 내외이고 가장 낮은 경우는 -40°C 까지 하강하는 지역도 있다. 외기 온도가 -40°C 일 경우 아궁이에서 불의 최고 온도가 약 800°C 라고 하면 온도차 ΔT 는 무려 840°C 가 된다. 이와 같은 ΔT 가 아궁이, 구들개자리, 구들고래, 고래개자리, 내굴길, 굴뚝개자리, 굴뚝 등을 통과하는 과정과 구들고래, 구들장, 실내공기, 벽 또는 지붕을 통하여 외기로 방열되는 과정이 잘 조화되어야, 즉 열에너지가 구들에 체류하는 시간이 길어지도록 각 부가 만들어졌을 때 가장 난방 효과가 커진다.

구들방에서의 생활환경은 실온의 설정이 중요한 요소이며, 이에 관한 연구로 현규환(만주의과대학)씨의 연구실험에 의하면 앉아있을 때 구들방의 표면온도는 28°C , 실온 15°C , 의자에 앉아있을 때 각각 24°C , 18°C , 누워있을 때는 각각 26°C , 10°C 일 때가 쾌적한 온도라고 하였다. 우리나라에서 발표된 자료를 보면 바닥표면온도는 $30\sim 36^{\circ}\text{C}$, 실온의 쾌적범위는 $15\sim 29^{\circ}\text{C}$ 의 범위이다.

아궁이가 벽난로처럼 실내에 있을 경우, 실내에서 연료를 연소시키므로 실내 공기의 산소밀도가 적어지고 연기의 배출 불량으로 실내 공기를 오염시켜 위생 문제가 제기된다. 열에너지를 공급하기 위해서는 많은 연료(목재)가 필요하므로 산림의 훼손을 초래하게 되어 환경을 파괴할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 아궁이가 있는 곳과 구들방을 막아서 공간 분리를 하였고, 농업부산물과 간벌 목재를 활용하여 산림 훼손을 막았다.

4. 구들과 가족제도

우리 한민족은 다행스럽게도 불을 발견하고 불씨를 보존하여 취난(取暖)하게 되면서 인류사상 가장 위대한 구들을 발명하였다. 구들이 발명됨으로써 동사를 면하게 되고, 또, 가족이 흩어지지 아니하고 정착하게 되어 가족사회가 형성되었다.

연중 더운 지역에서는 자연조건이 거의 일정하므로 입고 먹고, 사는 집이 추운 지방 같이 절대적이라고 할 수 없다. 추운 지방은 겨울에 의식주 문제는 절대적으로 필요하다. 제일 먼저 겨울에는 식물성 먹거리는 거의 없으므로 말려서 저장하거나 동물성 먹거리로 해결하였다. 방한을 위한 입을 거리는 동물의 모피를 걸치고 활동할 수 있었으나, 긴 겨울밤의 잠자리는 동굴이거나 움집이거나 간에 매서운 추위를 막는다는 것은 매우 어려웠다. 그래서 불에서 모닥불로 또 구들이 발명된 것이다.

구들이 발명됨으로서 주거가 땅위로 올라오고 정착하게 되었으며, 정착생활이 이루어지면서 가족제도가 성립될 수 있었다. 이렇게 형성된 가족사회가 부족국가를 형성하고 민족을 형성하였다. 긴 겨울에는 집안에 있는 시간이 많아지고 많은 궁리로 여러 가지 독자적이며 독창적인 문명이 싹트고, 특히 불을 이용하는 기술이 개발되어 무문토기, 고려자기, 금속활자 등과 같은 뛰어난 발명기술이 이루어져 왔다. 구들을 발명하지 못한 종족은 따뜻한 곳을 찾아 시베리아에서 알래스카, 북미대륙을 통하여 남미대륙 끝까지 이동하여 “아메리카 인디언”, “인디오” 등이 된 것이다.

우리 한민족은 구들방의 아랫목에서 태어나고 자라고, 일하거나 공부하거나 자거나 식사하거나 병들거나 간에 구들에 밀착된 생활을 한다. 또 수명이 다하여 죽을 때에도 구들에서 죽고, 죽은 뒤에까지

도 구들에 와서 제사상을 받는다. 구들에서 죽지 아니하는 경우를 가장 흉하게 여겨 시신을 구들 위에 들여오지 아니할 만큼, 구들을 아끼고 신성시한다. 그래서 구들에 밀착하여 생활하다보니 좌식생활 방식이 되고, 이 생활에 적합한 옷으로 품이 넉넉한 한복이 발생하게 된 것이다.

5. 구들과 한옥

구들은 사람을 따뜻하게 하여주고 한옥은 구들을 효율적으로 보존하게 하므로, 결국 한옥은 구들을 놓기 위하여 지어진 것이라고 할 수도 있다. 구들을 잘 보존하는 것은 구들에서 나오는 열을 집밖으로 도망가지 못하도록 잘 단열하여 열에너지가 실내에 오래 머물도록 하는 것이 중요하다. 구들이 놓이는 바닥은 깊어 하방(下房) 밑은 돌과 진흙으로 벽을 쌓은 후 구들을 놓는다.

한옥의 벽과 지붕은 싸리나무 또는 수수깡으로 외와 배자를 엮어 진흙으로 초벽, 맞벽, 재벽, 마감바르기(새벽)를 하므로, 진흙이 건조되어 굳으면 수수깡이나 싸리 외의 공기층이 전도열을 차단하므로 단열이 잘 된다(그림 5 참조).

창호는 미닫이, 여닫이, 덧문 등 삼중창으로 하고 문풍지를 달아 단열 효과를 높이고, 창문을 닫았을

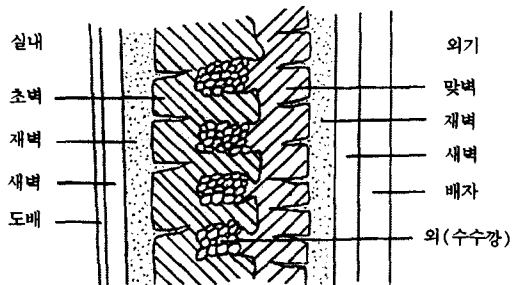


그림 5. 한옥의 벽 구조 단면도

때도 문풍지와 창호지로 공기가 유통되어 실내공기가 오염되지 아니한다. 외벽 외부에 수수깡 또는 짚 배자로 벽을 감싸 찬기를 막고, 방안에는 외벽쪽 벽에 병풍을 둘러 찬 공기의 급격한 유입을 막는다.

지붕도 벽과 같이 안과 밖을 진흙으로 맞바르고 기와를 엮거나 벚짚으로 이엉을 엮으므로 잘 단열된다.

기둥, 보 등은 나무이므로 섬유질 내부의 미세한 공기층에 의해 열전도가 잘 안되므로 단열효과가 크다.

바닥은 돛자리, 대자리 등의 깔개를 깔거나 장판을 붙인다. 아랫목에는 이불을 덮어 열이 나오지 못하게 하므로 항상 따끈따끈하다. 외풍이 많거나 극히 추울 때는 화로볼로 보조난방을 한다.

방에 들어갈 때 신발을 벗고 올라가는 민족은 한국과 일본, 북남미대륙의 원주민뿐이다. 방안에 들어오면 먼저 이불 속에 손발을 넣어 녹인다. 아랫목에서 있으면 발바닥이 따끈따끈해지며 혈액순환이 원활해져 쾌감을 느끼게 된다.

구들에 앉았을 때는 둔부, 허벅다리 등 혈액순환이 잘되지 아니하는 신체의 하체부위가 직접적인 전도열로 따끈따끈해지고 혈액순환을 촉진시킨다. 누워서 잠을 잘 때는 신체의 혈액순환이 잘되지 아니하는 배면이 구들에 밀착되어 직접적인 전도열로 따뜻해지며, 이불을 덮으면 구들에서 방열된 열이 이불 속에 가두어지고 이불 속 공기가 더욱 축열되어 이불속은 마치 열주머니 같게 되어 온몸이 따뜻해지고 모세혈관의 팽창으로 혈액순환이 잘 되어 땀까지 나오게 되어 매일 거뜬해지고 신경통, 관절염, 냉, 소화불량 등의 병을 치유하는 효과가 있다.

서양의 중세기시대에 따뜻하게 자기 위해 왕의 침대를 점점 높여 천장까지 올리기도 했는데 -더운

실내공기는 이불속에 들어가지 못하므로 -효과를 보지 못했다고 한다. 근래 서양생활양식을 도입하여 침대에 자는 사람이 많아지고 있다. 실온을 높여도 이불 속에는 축열이 되지 않으므로 에너지만 낭비하게 되는 것은 물론 오랜 세월을 걸친 구들생활 문화를 외면함으로써 한민족의 신체적 특질이 소멸되어 퇴화되지 않을까 걱정된다.

6. 온수온돌

황해도 은율 재령에는 온천에서 솟아나오는 뜨거운 물을 구들고래 속을 통과하게 하여 고래를 통과할 때 구들장을 온수와 수증기로 축열시켜서 난방하는, 이른바 온수구들이라는 것이 60~70년 전까지 있었던 것으로 알고 있다. 널리 알려지지는 아니하였다 할지라도 온천 지역에는 이와 유사한 것이 더러 있었을 것으로 믿어진다. 온수구들은 온천이 발굴된 후의 일이므로 그리 오래된 것이라고 하기는 어려우며, 대략 19세기 이후의 일로 여겨진다.

이와 같은 온수구들의 경우 일본의 이와데 현에도 있다고 알고 있다. 온수구들에 관한 기록을 접할 기회가 없었고 확인되지 못하였으므로 상세한 구조는 알 수 없으나 이는 엄밀한 의미에서 구들이라고 하기는 어려우나 로마의 Hypokauste와 상통하며 폐기되는 열에너지의 재활용면에서 연구 검토할 가치가 충분히 있고 우리나라의 온천지역에서 축열방식인 이 기술을 개발하여 지역적으로 수용하는 것은 에너지절약과 환경차원에서도 바람직하다.(지금 우리가 많이 사용하고 다음에 설명되는 온수순환바닥난방과는 구별되어야 한다. 건축관련 법규, 에너지이용 합리화 법규 등에는 온수온돌, 구들온돌이라는 단어가 있다. 이들은 온수순환 바닥난방을 방식을 얘기하는데 온수온돌에 관하여 충분히 연구

검토하지 않고 잘못 사용한 경우이다.)

7. 연탄구들과 연탄보일러

구들은 구조상 많은 제어장치에도 불구하고 불을 넣을 때나 피우지 아니할 때에도 끊임없이 아궁이에 찬 공기가 유입되어 열을 굴뚝으로 방출하여 구들장을 냉각시키므로 연료인 나무가 너무 많이 소비되어 결국은 산림이 황폐화되었다. 해방직후부터 토탄, 코코스 등으로 일부 연료가 대체되었으나 6.25동란 후 무연탄으로 적은 19공탄이 개발되면서 전통구들의 구조 및 기능이 변질되기 시작하였다. 함실구들에 상응하는 레일식 연탄구들과 부뚜막을 갖는 두꺼비집식 부뚜막 연탄구들(그림 6 참조)이 개발 되었다.

전통구들의 아궁이후령이 대신 토관으로 19공탄용 연탄화덕을 만들어 설치하고, 화덕 밑부분에 공기를 공급할 수 있도록 토관이나 강통으로 만든 공기공급관을 설치하고, 화덕 윗부분에 두꺼비집을 씌우고(취사할 때는 벗긴다) 토관이나 강통으로 만든 두세개의 연통을 설치하여 연탄을 연소시켜 나오는 열기가 구들고래로 내류할 수 있도록 한 구조가 부뚜막 연탄구들이다(그림 6). 레일식 연탄구들은 부뚜막 없이 함실에 상응하는 부분에 레일이 달린 연탄화덕을 직접 밀어 넣어 난방하는 방식이다.

전통구들에 관한 충분한 연구없이 개발한 연탄구들은 가장 중요한 구들개자리와 아궁이, 부넝기

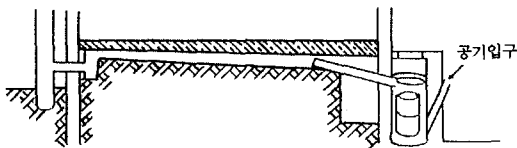


그림 6. 연탄구들의 단면도

가 없어서 연기의 흐름이 불합리하게 되어 가스누출로 실내공기를 오염시키고 급기야는 가스중독으로 오랜 세월 많고 귀중한 생명을 잃게 되었다. 굴뚝 끝에 가스배출기를 달고 유독가스를 강제 배출시켜 다소나마 중독사고를 줄일 수 있었으나 근본적으로 해결하지 못하였다. 따라서 국가적 사업으로 구들 난방방법 연구를 진행하던 중 미국의 건축가 라이트가 고안한 온수순환바닥난방으로 대체함으로써 온수관이 고래의 기능을 대신하게 되니 구들에 대한 연구는 중단되게 되었고 전통구들은 구조와 기능이 완전히 말살되게 되었다.

8. 온수순환바닥난방

온수순환바닥난방은 화석연료를 보일러에서 연소시켜 물을 가열하여 배관을 통하여 방바닥 구조체에 열을 전달하고 방열하여 실내공기를 가열하는 방법으로, 보일러 가동시간에 따라 순간간헐적 난방방식과 항온지속적 난방방식으로 나눌 수가 있다. 난방 연료 또는 열원에 따라 연탄보일러, 가스보일러, 기름보일러, 전기보일러 등으로 나눌 수가 있다. 또한 바닥의 방열재 또는 제어방식 등에 따라서 각 국 회사별 또는 설계에 따라서 많은 종류로 분류될 수 있다.

처음에는 열원이 연탄보일러에 의해 제공되었는데 24시간 연속 연소되는 항온지속적 난방방식으로, 전통구들의 핵심기술인 축열 기능이 없어지고 열기를 계속적으로 옥외로 배출함으로써 열에너지의 실내체류시간을 단축시켜 열에너지가 많이 낭비되어 과도한 연료소모로 난방비의 증가는 물론 밤에도 연탄을 계속 갈아야 하는 불편과 연탄재의 처리 등 많은 문제를 제기하였다. 그래도 1960년대 초에는 방바닥에 3/4인치 강철관을 약 20cm로 배

관하고 자갈 또는 모르터로 피복하여 보일러의 온수를 순환시켜 바닥을 가열·축열시켜서 전계절 항온난방을 하였다. 누수와 동파, 보일러의 짧은 수명 등으로 쾌적한 주거환경이었다고 할 수 없었으나 연탄가스 중독사고를 줄이는 효과는 있었다. 생활여건의 향상으로 연탄보일러는 기름보일러 또는 가스보일러로 대체되고 실온을 자동으로 조절하는 장치의 부착과 강철관이 동파이프로, 또 합성수지호스 등으로 대체되어 현재에 이르고 있다. 근래에는 원자력 발전으로 심야에 남아도는 값싼 전기를 이용하는 전기보일러가 등장하였는데 심야에만 열원을 이용할 수 있으니 축열용 온수통이 너무 커지고 보온을 해야하는 단점이 있다. 요즈음은 기름값 상승으로 연탄보일러와 심야전기보일러의 사용이 점점 증가하고 있다.

온수순환바닥난방 초기에는 바닥구조를 단열재(스티로폼 50mm)와 자갈 또는 모르터 속에 배관하고 마감을 모르터(30mm)로 하여 바닥 단면의 높이가 200mm~250mm이었으나 고층 건물이 많아지면서 건물의 층고와 천장고, 건물고 등이 바닥에서 결정되므로 점차 바닥층 높이가 줄어들게 되어 현재는 120mm~150mm의 높이로 설계되고 있으니 축열층이 감소되게 된 것이다. 축열층 두께가 얇아져서 보일러를 가동시켰을 경우에는 실온이 급속히 상승되고 작동을 중단하면 급속히 실온이 하강된다. 즉 가열과 냉각을 반복하는 순간간헐적 난방을 하고 있는 실정으로 많은 난방비를 지출함에도 늘 따뜻하여야 할 집이 난방을 하는 아침저녁으로 2~3시간은 덥고 나머지 시간은 서늘한 상태이다. 그리고 온수순환과 환수 등의 여러 단계에서 실제 난방장소에 이용되지 않는 열손실이 24시간 계속하여 발생한다. 그 외의 단점으로 누수, 바닥구조가 너무 얇아서 일어나는 상하층간의 소음,

연소가스 배출로 인한 환경파괴, 화석연료 사용에 따른 고가의 난방비, 내구년한이 짧은 보일러와 배관으로 인한 과도한 관리유지비 등이 있다.

바닥 축열층은, 비축열식일 경우에도 깊게 하여 축열이 많이 되도록 하는 것이 바닥온기를 오래 유지할 수 있고 연료도 절감되므로 바람직하다. 축열층은 질량이 많고 밀도가 높을수록 축열량이 많아 지므로 요즈음 사용하는 경량기포콘크리트는 자갈이나 콘크리트 보다 축열량면에서 빈약하다. 순환온수의 온도가 60~85℃이하이므로 바닥슬라브 내의 각종 매몰된 시설에 물리화학적으로 불안정한 요인을 일으킬 염려가 없으므로 바닥슬라브 콘크리트를 그대로 축열재로 이용하는 방안을 강구하는 것이 바람직하다.

바닥난방 방식임에도 서구식 공조방식의 설정실온인 23~28℃로 너무 높게 설정하여 자동제어함으로써 천장 밑은 고온화되고 사람이 있는 바닥은 상대적으로 냉한상태가 되어 건강상 좋지 않고 에너지를 낭비하는 것이 된다. 바닥난방에 있어서는 표준온도인 15℃보다 1~2℃ 정도의 높은 온도로 하는 것이 가장 쾌적하다. 즉 덥게 느껴지도록 실온을 높게 하면 실내공기중의 산소 밀도가 낮아져 건강에 영향을 미친다. 이는 적도지역과 혹한지역에 사는 사람의 평균수명이 잘 말해준다.

구들의 특징중 하나라고 할 수 있는 아랫목과 윗목이 없어지고 나니 생활 속에서 배우는 長幼有序도 없어지고 추운 날씨에 바깥에서 들어오는 사람에게 따뜻한 아랫목을 내주는 정깊은 마음도, 아랫목 이불 속에 발을 묻고 도란도란 정을 나누던 가족문화도 사라져 버리게 되었다. 즉, 훌륭한 가족제도와 미풍양속이 파괴되면서 민족성이 변질되고 있다고 할 수 있다.

그리고, 배관 부분은 따뜻하고 관과 관 사이는 냉

하여 경우에 따라서는 신경통, 류마티스, 냉 등 병의 원인이 될 수 있다. 아궁이에 불을 지피면 나무가 타면서 나오는 열기와 원적외선 등은 부인병 예방에 큰 효과를 발휘하였는데 온수순환바닥난방 방식은 이를 기대할 수 없게 된 것이다.

우리의 조상들은 아이가 걸어다니게 되면 제일 먼저 “물가에 가지 말라”고 주의시키고 사후의 명당 묘지도 흘러가는 물이 멀리 내려다보이는 곳을 택하되 물이 나는 곳에는 매장하지 아니하였다. 즉 수맥의 영향을 말하지 않더라도 물을 멀리하는 민족인데 온수가 끊임없이 잠지는 방바닥 밑에서 흐르는 것은 조금은 생각해 볼 문제로 여겨진다.

9. 맺음말

축열 난방 방식인 전통구들의 구조로부터 현재 많이 사용하는 온수순환바닥난방까지 살펴보았다. 그 내용을 요약하면 다음과 같다.

가. 전통구들은 한옥의 구조와 재료, 입을 거리, 먹거리, 가족 제도 등 생활 방식과 밀접한 관련성을

가지면서 발전하여 왔다.

나. 인구 증가로 인한 연료난으로 전통구들에 대한 연구도 없이 아궁이와 구들개자리가 없는 연탄구들이 고안되었다.

다. 가스중독 사고의 방지책을 연구하다가 역수입한 온수순환바닥난방은 전통구들의 축열성이 없어지고 온도 조절기에 의해 순간간헐적으로 난방하게 되었고, 생활문화도 많은 변화가 오게 되었다.

라. 전통구들의 합리적인 복원과 개발을 위하여 건강, 환경, 경제성, 생활문화 등을 고려한 구체적인 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

1. 신영훈, 1991, 한국의 살림집, 열화당, 456p.
2. 최영택, 1989, 구들, 고려서적주식회사, 250p.
3. 통상산업부, 1995, 효율적 에너지 수요관리를 위한 사회적 기반 개발에 관한 중간보고서, pp. 189-192.