

감성공학의 결정체 한옥

최원석 과학칼럼니스트



조선말 서양의 건축양식이 들어오면서 많은 사람들은 우리의 전통가옥을 버리고 양옥을 마치 앞선 문물처럼 받아들이기 시작했다. 일제강점기와 한국전쟁을 겪으면서 전통가옥은 비효율적인 건축양식으로 취급받아 급속히 사라졌고, 그 자리에는 양옥과 아파트가 들어섰다. 이렇게 실용성과 과학성에 대한 제대로 된 논의 한번 거치지 못하고 사라져갔던 한옥이 최근 사람과 자연을 살리는 웰빙 건축물로서 새롭게 가치를 인정받고 있다. 물론 최선의 건축자재와 공법으로 지어지는 미래형 주거에 비하면 효율성이 떨어지기는 하지만 초가집과 한옥이 지어질 당시만 해도 세계 어디에서도 찾아보기 힘든 최첨단 주택이었다. 그리고 오늘날에도 한옥이 그 가치를 인정받는 것은 단순히 효율성만 앞세운 것이 아니라 사람과 자연을 함께 아우르는 감성공학적인 건축물이었다는 점에 있다.

동굴에서 살던 우리의 조상들은 점차 땅을 파고 나무나 짚으로 지붕을 만든 움집에서 살기 시작했다. 움집은 땅을 파기만 하면 쉽게 만들 수 있었지만 비가 오면 쉽게 침수되고, 벌레나 동물들의 습격에 매우 취약했다. 그래서 움집이 땅위로 올라오기 시작하면서 등

장한 가옥형태가 바로 초가집이다. 짚으로 된 지붕을 매년 새롭게 바꿔야 하는 불편함이 있었고, 자칫 습기가 차면 벌레가 들끓기도 했다. 하지만 짚은 농사를 지은 후에 쉽게 구할 수 있었으며, 뛰어난 단열효과를 지닌 훌륭한 건축자재였다. 짚의 이러한 특성으로 인해 초가집은 겉으로 보기에는 허술하게 보였지만 우리나라의 기후와 자연환경에 적합한 에너지 절약형 주택이 될 수 있었던 것이다. 또한 초가집의 흙으로 만든 두꺼운 벽도 뛰어난 단열효과를 지니고 있었는데, 흙벽은 낮에 받은 태양열을 저장했다가 밤에 서서히 방출하는 축열 기능도 있었다. 특히 황토로 만든 벽은 단열 기능뿐 아니라 원적외선을 방출하고 항균작용도 했다. 황토는 수많은 미세 공극을 가지고 있어 수분을 흡수하거나 방출하는 천연 가습기이기도 했다. 이렇게 건축자재로서 장점이 많기 때문에 많은 첨단 건축 자재 속에서도 사라지지 않고 많은 사랑을 받고 있는 것이다.

우리나라의 가옥구조에서 가장 독특한 것은 온돌이다. 온돌은 우리말로 구들이라 부르는데, 구들은 '구운 돌'에서 기원하는 것으로 여겨진다. 문헌상으로 온돌은 기원전 2~300년경에 나타났으며, 우리나라의 온돌

은 다른 나라의 단순한 온돌 침대와 달리 방 전체에 깔릴 만큼 큰 것이 특징이다. 온돌은 아궁이에서 오는 열기로 데워지는데, 전도와 복사, 대류를 모두 이용하여 방안의 온도를 높여준다. 방바닥에 등을 대고 누우면 온돌에서 열이 전도되어 오고, 방바닥의 온도가 높기 때문에 대류에 의해 방 전체의 공기가 고루 데워질 수 있다. 또한 온돌에서는 적외선의 형태로 열이 복사되어 나오는데 혈액순환을 원활하게 하고, 신진대사를 촉진하는 기능이 있다. 이와 같이 온돌은 복사와 대류를 이용한 서양의 벽난로에서 얻기 힘든 장점이 있어 여러 나라에서 우리의 온돌을 도입하고 있다. 온돌은 건강에도 도움될 뿐만 아니라 벽난로에 비해 열효율도 뛰어나다. 벽난로는 장작을 태우면 열기가 바로 굴뚝을 통해 빠져나가지만 온돌은 열에너지가 낭비되는 것을 막기 위해 아궁이에 가마솥을 올려두어 난방과 취사를 겸할 수 있도록 되어 있다. 또한 구들장 아래에는 아궁이에서 불을 지켰을 때 발생하는 뜨거운 연기가 오래 머물러 있게 하는 고래와 개자리라고 부르는 연기 통로가 있다. 이는 굴뚝으로 열기가 빠져나가기 전까지 구들장에 최대한 많은 열을 전달할 수 있도록 하여 열에너지를 아낄 수 있도록 한 구조물이다.

놀라운 점은 한옥은 지금의 관점으로 봐도 상당한 수준의 패시브 하우스(Passive house)라는 점이다. 한옥은 자연채광과 통풍을 적절히 이용해 실내의 온도를 일정하게 유지하는 훌륭한 패시브 하우스이다. 초가지붕이나 흙벽뿐 아니라 한옥을 지을 때 지붕에도 많은 양의 흙을 넣어 낮에는 열을 저장하여 시원하게 하고, 밤에는 저장된 열을 발산하여 따뜻하게 했던 것이다. 또한 처마의 각도를 30도 정도로 유지해 더운 여름에는 한 낮에 태양이 실내로 들어오지 않도록 했고, 태양의 고도가 낮아지는 겨울에는 방 깊숙이 빛이 들어올 수 있도록 지었다.

한옥의 우수성은 구조적으로 봤을 때도 잘 드러난

다. 한옥은 흙을 다지고 돌로 된 기단 위에 나무로 기둥을 세우고 지붕을 올린다. 석조 단상을 세우는 것은 나무로 된 기둥이 지면의 습기로 인해 썩거나 침하되는 것을 막고, 방안으로 습기나 해충이 올라오는 것을 막는 기능도 있었다. 특이한 것은 주춧돌 위에 기둥을 고정시켜 놓은 것이 아니라 단지 올려놓은 구조로 되어 있다는 것이다. 따라서 측면에서 가해지는 힘에 의해 쉽게 붕괴되는 것을 막기 위해 내부의 모든 부재들이 짜맞춤 구조로 연결되어 있는 것이다. 그리고 지붕에는 흙과 기와를 얻어 큰 하중으로 기둥을 눌러 안정성을 유지하도록 했다. 이러한 안정성은 벽돌로 된 조적식 건물보다 지진에 강한 특성을 보여준다. 지면과 연결된 주춧돌은 지진파에 의해 흔들리더라도 기둥과 지붕은 주춧돌과 분리되어 있어 관성에 의해 그대로 버틸 수 있었던 것이다. 지진이 흔하지 않은 우리나라에서 이러한 내진 설계를 했다는 것은 매우 놀라운 일이 아닐 수 없다.

이와 같이 우리의 전통가옥은 오랜 삶의 경험에서 나온 매우 경험적이고 합리적인 건축물로 다양한 과학적 원리로 만들어졌다. 하지만 건축공학이 발달한 오늘날에도 한옥의 가치가 퇴색되지 않을 수 있는 것은 한옥이 자연과 인간을 모두 고려한 뛰어난 감성공학적인 디자인의 결정체이기 때문이다. 기와 한 장도 사이클로이드 곡선으로 만들어 아름다움과 빗물의 빠른 배수를 동시에 얻었다. 또한 지붕과 처마에 들어가는 곡선은 한옥을 아름답게 만들면서도 동시에 남중고도나 낙수의 위치까지 고려할 만큼 우리 조상들은 아름다움과 실용성을 잘 조화시켰다. 주변의 산세를 닮아 자연과 조화를 이루면서도 사람을 고려한 아름다운 디자인, 그것이 바로 한옥의 멋이고 진정한 가치인 것이다. 