

I. 패널화된 건식공법온돌

1.서론

건물의 난방에 있어서 열교환방식이 대륙식보다 복사식이 유리함은 재론할 여지가 없겠으나 이것의 가장 효과적 이용은 주택난방에서 우리 고유의 온돌공법인데 옛적에는 온돌방에서 원적외선이 복사됨으로 인체에 유익하였던 것은 주지의 사실이다. 즉 흙으로 된 벽체와 구들로 된 온돌에서 원적외선이 복사된 것인데 특히 온돌은 인체가 두한족온(頭寒族溫)이 되므로 좌식생활에서의 쾌적함과 인체건강에 좋은데 최근들어 일본에서 바닥난방(床暖房)이라고 해서 활발하게 도입하고 심지어는 벽체, 천장까지 원적외선이 복사되는 자재를 상당한 수준으로 채택하고 있다.

이처럼 우리 고유의 온돌방식은 타국에서는 이를 고도화하여 활용하고 있음에 반하여, 오히려 우리는 주거생활에서 일년에 육개월이나 난방하는 온돌을 효율적으로 개선하지 못하고 있다. 먼저 현행의 온돌상황부터 검토하여 보자. 도시구성적 여건때문에 주택건축의 고

층화와 양적건설로써, 아파트는 건축이 단지적 건설로 주도되고 에너지절약과 효율적난방을 목적하였다. 따라서, 지역적 중앙집중난방식에 의한 온수온돌로 하고, 보일러에서 하루 몇번만 온수를 공급함으로 온돌구조는 축열층이 필요하게 되었고 온돌방 마감높이 등을

원적외선이 복사되는, 패널화된 건식공법온돌의 제안

A Proposal for Dry-Panel Heating Process of the Korean Under floor Heating System

朴成奎 + 池健相 / 건축사사무소합성건축

박완서 / 한국원적외선응용연구소장

by Park, Seong-kyu, Chi, keon-Sang & Park, Wan-Seo

고려하여 온돌층을 구성하게 되었다. 이를 기준해서 기타 주택건축 분야도 대체로 이에 준하였는데(온돌층 높이는 약 10~12cm), 이를 축열층 혹은 절연층과 온수배관피복층으로 구성하여 부설하여 왔으나 최근에 와서 주택건설상황이 많이 달라져서 즉 신도시지역은 열변합발전소에서 온수가 항시로 공급함으로 온돌의 축열층에 의존할 필요가 없게 되고 또 단지 주택건설 최근에 와서는 지역중앙난방식을 피하여 호별 개인난방식으로 이행되고 있다. 매호의 설치되는 보일러는 리모콘작동으로 온수의 온도에 맞춰서 보일러의 점화, 소화가 자동조정되는 실정이므로 두껍고 무거운 축열층이 필요없게 되고 다만 온수배관 피복층만 필요하게 되어서 그래도 온돌층마감선의 높이는 변동할 수가 없으므로 이러한 여건에서 종래처럼 온돌층구조개혁하여 종래의 축열층높이를 공간처리하는 방식을 모색할 필요가 있다고 보는데 이러한 때 온돌층으로 자중도 경락화되고 그 공간은 다른 용도의 배관통로로 이용되며, 주택설비가 고도화되어감에 따라 다용도의 배관배선 등이 가능하며, 더욱 중요한 것은 온돌방 상부에서 충격적작용이 있더라도 하층에 전달이 되지 않는 장점도 있게 된다. 실제 현행온돌은 건축에 따라 차이는 있지만 상층에서 충격이 하층에 전달되어지는 실태도 허다하였다.

이상의 조건과 에너지의 절감 그리고 인체에 유익한 원적외선이 복사되는 개혁공법으로 기술개발해서 주거생활이 향상되는 공산품의 출현을 위한 제안이다.

2.원적외선이 복사되는 새로운 건식온돌

온돌시공법중 건식공법이 과거에도 몇가지 제시되어 왔으나 대체로 그 성격이 기존주택의 보수에 해당되는 것이었고, 신축 더욱이 고층건축용으로는 기술적 문제 또는 시공비 등으로 적합하지 못하므로 아직까지 건식공법으로 신축공사가 이루어진 예가 없었다. 그동안 신축공사분야에서 건식공법을 몇몇 건설회사들이 시도하였으나, 부적당하다고 판별되었던 것은 주지하는 바이다. 그 내용은 먼저 시공비면으로, 습식공법에서 소요되는 주재료는 시멘트와 모래이므로, 이보다 염가로 건식공법에 채택할 수 있는 재료는 구하기 힘들며 또한 기술적으로도 패널화가 쉽지 않아 현행의 온돌층 두께인 10~12cm 높이에 맞출 수 있는 건식공법의 해결은 기술적으로 거의 불가능하였다. 따라서 현재까지 건설업계에서 건식공법은 환영받지 못하였고 더구나 원적외선복사재료의 적용은 난망이었다. 이 건식온돌은 기본소재가 특수수요층의 주택건축분야(고급빌라 등)에는 강재를 사용할 수 있지만 일반주택건축(아파트건축)에 쓰일 소재는 시멘트로 된 공산품으로, 다만 신소재에 의한 고강도 콘크리트이므로 아마도 종래식의 온돌시공비와 차이가 없는 것으로 본다. 건식공법이므로 현장에서는 조립식 시공인데 패널의 유니트로서 규격은 40cm각이고 패널(구들장) 두께는 6cm안팎으로 2열(二列)의 온수관이 통과하는 굴곡형이며(별지 그림2참조), 평균 살 두께는 2cm, 자체중량은 약 9kg이고 인장강도는 철근 콘크리트와 동일하여 압축강도도 500kg/cm가 된다. 이 패널을 깔기전에 40cm간격으로 건물바닥에 직선 부재(部材: 목재 또는 강재가 수평으로 조절되어 고정케 하고, 그 상부에 40cm각의 패널(구들장)을 부설한다. 패널이 연속 부설되면 두줄의 홈통이 구성되므로 이 홈속에 온수파이프를 매설하는데, 이때 직선부재가 40cm간격으로 패널을 지지하고 있으므로 그 직선 부재높이만큼 건물바닥과 공간이 구성된다. 이 공간은 다용도로 이용될 수 있으며(즉 수도관, 전화배선따위) 또한 단열재도 깔 수 있고 구들장위에 큰 충격이 있어도 아래층에 전달이 되지 않는다. 패널을 공장생산시 원적외선이 복사되는 물질과 혼합하거나 도포하여 일체로 공급한다.

3.유니트패널(구들장)제작과 현장시공

본 패널재질은 두 종류를 생각할 수 있는데, 하나는 특수건축분야(예컨대 주상복합빌딩) 또는 고급주택건축 분야에는 비싸기는 하지만 강판제유니트 패널을 시공할 수 있으며, 일반주택에서 시멘트에 고강도가 형성되는 마이크로실리카(노르웨이産)를 혼합해서 위(2)에 서술한 강도를 갖도록 공장에서 대량생산한다. 여기에 원적외선이 복사되는 물질도 패널과 일체로 생산한다. 본 고

강도패널은 양생후 반출하는데 패널제작에 있어서 재질의 성능은 현재 외국의(노르웨이, 영국, 스웨덴, 덴마크, 미국) 주요공사에서 고강도콘크리트로 사용하는 것과 동일한 공법이다. 위(2)에서 서술한대로 본 패널한장당 중량은 약 9kg인데 이를 깔기 위하여 밑에서 지지하는 부재는 40cm간격으로 직선부재(목재 또는 강재)가 수평으로 조정되고, 그위에 패널을 연속 부설하는데 두줄의 홈에 플라스틱온수파이프를 두루마리로부터 풀어서 매설한 후, 그 상부를 마개로 막으므로 온돌방이 구성된다.

이상과 같이 현장작업에서 기본요령은 40cm간격으로 직선부재를 수평으로 먼저 고정케하면 패널(구들장)을 그 위에 연속적으로 부설만하면 된다. 문제는 직선부재를 수평으로 고정하는 작업이 건설업체에 일부 기술진들과 대화하여 보면 대단히 어려운 작업이라고 판단한다. 그 변명으로서는 건물바닥이 수평으로 고르지 못함으로 실질적인 현장작업은 어렵다는 것이다. 그러나 실지로는 직선부재를 건물바닥에 완전부착할 필요가 없고, 수평을 잡기위하여 건물바닥과는 먼저 췌기를 고인 다음 요소요소에 몰탈로 고정케하는 작업만 전담반의 작업이다. 이 작업이 대단한 고급기능공에 의한 작업도 아니고 단순숙련공정도의 작업으로 해결될 수 있음에도 불구하고 건설진기술자들은 저임금의 쓰내기노동자로 현장작업을 해결하려는 자세로, 장인정신이 없기 때문에 어렵다고 하는 것이다. 얼마전 성수대교사건관련 신문보도로 국외 감리실례의 하나를 들었다. 독일도 현재주택건축에 거의가 온수온돌을 시공하는데, 현장에서 파이프의 局部가 연결에 불안한 점이 지적되어 우리나라 같으면 문제가 되지 않을 수준임에도 철저한 감리를 한다는 기사를 보았는데 우리도 꼭 눈여겨 볼만한 일이다.

4.결론

생활수준의 향상으로 주택건축도 고급화되며, 도시의 여건상 필연적으로 초고층화가 이루어지고 있다. 여기에 건강을 위한 환경개선의 욕구도 대단한 압력으로 요구되고 있다. 이러한 여건에도 불구하고, 우리의 난방방식은 장작을 때던 온돌이 연탄으로 대체되고, 그 이후 보일러로 물을 데워 순환시키는 방법이 채택된 이후 아무런 발전이 없었다. 특히 습식공법에 의한 방바닥은 공기단축에 걸림돌이 되고 주택의 조립화에도 큰 문제점으로 대두되었다.

이같은 방바닥을 공장에서 패널을 대량생산, 양생하므로 건축현장에서는 경량화, 공기단축, 저공사비유지를 할 수 있음을 제시하였다. 특히 우리가 지향하는 온돌구조와 온돌의 장점으로 짐작되는 원적외선을 복사하게 함으로 전통을 살려낸 점은 건강지향의 현대인의 요구에 부응한다고 자부한다.

더욱 한가지 장점을 들자면 본 방바닥작업은 작업순

서에 구애를 받지 않음에 있다. 바닥스라브완성뒤에는 다른 작업에 관계없이 어느 때나 가능하며 일기에 관계 없이 작업할 수 있다. 심지어 벽체미장이 끝나고 본 건 식공법을 시행하여도 현장의 청결을 유지할 수 있으므로 괜찮다. (지건상, 박성규)

II. 원적외선을 알아보자

1. 이야기를 시작하며

누구나 나이가 들어가면서, 또 무심히 생활을 하면서 문득문득 우리들 조상의 지혜에 감탄하게 되는 경우가 드물지 않게 있다. 근래에 들어서 급변하는 환경때문에 우리 스스로의 삶의 지혜가 우수함을 까맣게 잊고 살다 오히려 외국인들이 그 신비한 결과에 감탄하면, 한쪽으로 자랑스럽기도 하지만, 한편으로는 부끄러운 경험도 우리는 곧잘 겪는다. 더구나 현대를 사는 우리들은 오히려 우리에게 결코 바람직하지 않는 서양의 천민문화에 빠져들어 가고 있음을 인식조차 하지 못하는 경우가 허다하게 많다. 소위 X세대들이 그 우수한 음식문화의 소산인 김치를 기피한다거나, 주거생활에서의 쾌적성, 건강지향성, 에너지절약형으로 그 우수한 온돌을 배척하고 오히려 침대를 선호한다든지 하는 일들이 그 예이겠다.

필자는 우연한 기회에 원적외선을 접하게 되고 곧 신비스러움으로부터 헤어날 길 없이 폭 빠져들어가면서, 늘 원적외선의 효용성과 그 원리를 이야기할 때마다 으레 이 구들에서 원적외선이 나와 옛날에 겨울을 따뜻하게 보낼 수 있었고, 김장김치를 땅에 파묻었는데 이것은 바로 흙이 갖고 있는 원적외선이 김치를 겨우내내 신선하게 유지시키는 작용을 생각한 때문이라고 이야기하곤 하였다. 그러나 원적외선을 현재 사용하는 건축재료에 응용하려고 생각하기에는 원적외선을 알고부터 꽤 긴 시간이 지나고, 일본에서 열리는 주택관련 전시회에서 일본인들이 유카단보(床暖房):일본인들이 방바닥을 데워서 난방하는 방법을 일컫는 단어, 극히 일부가 카타카나로 온돌(オンドル)이라고 표기하기도 한다)를 상품화하고 과학적으로 홍보를 하는데 자극을 받고서 부터이다.

2. 원적외선은 새로운 분류일 뿐이다.

연못에 돌을 던지면 그 돌이 떨어진 점을 중심으로 동심원형(同心圓形)으로 물결이 만들어짐을 볼 수 있다. 물리학자들에 의하면 이 세상의 모든 에너지는 바로 이 물결과 같은 파동으로 이루어졌다고 한다. 나아가 이렇게 파동으로 이루어진 에너지들이 전기적, 자기적 성질을 띠고 있음을 알아내고 그 때문에 이러한 에너지를 통털어 전자파(電磁波)라고 명명하였다. 다만 이 에너지 중에서 우리가 선뜻 이해하지 않는 것은 가시광선도 전자파라는 사실이다. 여하간 이 전자파를 특징지우는 성

질이 파장이므로 이를 분류할 때도 흔히 파장이 그 기준이 된다. 원적외선을 설명할때마다 직선이나 띠모양에 자외선, 가시광선, 전파등을 기재하고 파장을 표시한 것을 많이 보았을 것이다. 그러나 그 그림들은 다만 원적외선이 가시광선의 빨간색보다 파장이 긴 적외선중에서 가시광선으로부터(그림상에서) 약간 멀다는 사실만을 설명할 따름이다.

나뭇잎은 파랗게 보인다. 햇빛이 나뭇잎에 닿으면 다른 색의 파동은 모두 흡수하고 초록색에 해당하는 파동의 빛만을 반사시키기 때문에 우리 눈에 파랗게 보이는 것이다. 반면에 물은 어떤 가시광선의 색이라도 흡수하거나 반사시키지 못하고 투과시키므로 투명하게 보인다. 이렇게 빛은 대상물질에 따라, 파동의 길이에 따라, 반사하거나 흡수하거나 투과시켜버리거나 하는 사실은 누구나 현실에서 보고 느끼므로 잘 알고 있다. 비록 눈에 보이지 않기는 하지만 다른 전자파도 그러하다. 적외선도 예외는 아니다.

과학이 덜 발달하였을 때는 적외선의 범위를 0.76미크론에서 1,000미크론(1밀리미터)라고 정하고 큰 불편을 느끼지 못하였으나 지금은 같은 적외선이라도 파장에 따라서 위와 같은 그 성질이 사뭇 다름에 따라 세분할 필요가 있게 되었다. 그런데 문제는 세분할 필요가 있는 분야마다 그 나누는 기준이 다를 수 밖에 없으므로 학자마다 다소 달리 분류하여 혼란스러움을 느낀다. 예컨대 화학자들은 50미크론부터 원적외선이라고 하지만 다른 분들은 4또는 5,6미크론을 경계로 삼기도 한다. 또 많은 분들이 1.5미크론까지를 근적외선, 1.5~3.0미크론을 중간적외선, 3~15미크론을 원적외선, 그 이상을 초원적외선이라고 한다. 필자는 원적외선이 물에 미치는 영향과 유기화합물이 흡수한다는 파장대를 고려하여 3미크론부터를 원적외선으로 분류하기도 하는데 이는 물분자의 진동에너지가 이 파장대이기 때문이다.

3. 원적외선은 왜 효과가 없다고 이야기되는가?

에너지가 파동으로 이루어져 있음은 누구나 알고 있는 상식이다. 그러나 어떤 에너지가 어떻게 발생하는지 상식적으로 알고 있지는 않다. 조금 어려운 내용이기는 하지만 아주 단순하게 말하면, 방사선으로 알려진 γ 선은 원자핵의 분열, X선·자외선은 전자의 궤도변경 또는 원자간의 결합(원자 최외곽전자의 궤도상태), 적외선은 원자(핵)와 원자(핵)의 진동에서 발생하는 에너지인 것이다. 거꾸로 어떤 에너지를 물질에 조사하면 그 에너지가 나오기 위한 원인이었던 현상이 일어날것은 구태어 학자가 아니더라도 짐작할 수 있는 사실이다. 원적외선은 적외선의 일종이므로 원자와 원자의 진동에너지이고, 그 에너지의 크기(강도)가 0.05~0.5eV이다. 따라서 원적외선이 어디에 조사되면 흡수되어 그 물질의 원자간 진동을 발생시키고 그 강도의 범위에 해당하는 변

화를 일으킬 것이다.

잠깐 이야기가 빗나가는 듯하지만 원적외선과 물은 불가분의 관계가 있으므로 물에 관심을 기울여 주기 바란다. 우리가 물을 잘 알고 있는 것으로 착각하고 있으나, 물만큼 별난 화합물은 이 세상에 더 없다(참고). 그 물분자사이의 결합에너지인 수소결합의 크기는 대략 0.08~0.35eV이므로 원적외선의 에너지크기와 겹치고 있다. 위에서도 언급한 바대로 전자파가 영향을 미칠 수 있으려면 에너지크기에 관계없이 상대성이 있어야 어떤 작용이 미친다. 따라서 미약한 원적외선이지만 물의 결합에 관한 한 다른 어떤 에너지보다도 큰 영향을 미칠 수 있다.

***참고**

물은 다른 화합물과 달리 자연의 규칙성을 무시하고 괴상한 특성을 나타내는 이단자이다. 다만 물이 우리에게 친숙하다보니 인식이 잘 안될 뿐이다. 물이 끓는 온도, 어는 온도, 비중(밀도), 비열과 잠열 등이 다른 화합물과 산소와 같은 수소 두개와 만날 수 있는 원소들을 산소족이라고 하는데 S(유황)원자번호¹⁶, Se(셀레늄)²⁴, Te(텔레루)³⁴ 등이다. 분자량이 클수록 녹거나 끓는 온도가 높은 사실이 상식이다. 이러한 규칙성으로 보면 H₂S H₂Se H₂Te의 융점이 각각 -82° -64° -51°C, 비등점 -61° -42° -4°C이므로 이러한 연장선상에 H₂O를 계산하면 -95°C 정도에서 얼거나 녹고, -80°C정도에서 끓어야 한다. 또 모든 물질은 온도가 낮을수록 비중(밀도)이 크다. 따라서 얼음이 물에 떠서는 안된다. 그런데 이상스럽게도 물은 4°C정도에서 가장 비중이 무거우므로 0°C의 얼음이 뜨게 된다. 게다가 물보다 온도를 올리기 힘든 물질은 없다. 어떤 물질 1그램을 1°C올리기 위한 열량을 물과 비교하는 것을 비열이라고 하는데 아무리 비열이 큰 물질이라도 0.5보다 큰 경우가 드물다. 게다가 상식적으로 알고 있는 사실이지만 물에는 거의 대부분의 물질을 조금씩이나마 녹을 수 있다. 따라서 우리가 물의 공해에 신경쓰지 않고 미량이라도 치명적인 물질을 녹아들게 하면 생물의 생존까지 위협할 수 있다.

물은 생명의 근원이다. 따라서 간단한 물질이 아님은 짐작이 간다. 그러나 원소구성은 대단히 간단하여 물은 산소 하나와 수소 둘로 이루어졌다고 누구나 알지만 그 구조로부터 별남이 시작한다. 즉 수소가 한쪽으로 몰려서 그림1과 같은 구조를 하고 있다. 따라서 물은 전기적으로 불균형을 이루고 있다. 따라서 물은 단분자로써 존재할 수가 없도록 운명지어져 있다. 수소가 몰려있는 반대쪽으로는 전기적으로 비어 있는 형태이고 이 때문에 다른 분자의 수소를 끌어다나게 된다. 결과적으로 물분자는 수소를 다리삼아 붙어 있는 꼴을 한다. 이것을 그림2에서 가상적으로 보여준다. 화학적으로 수소결합이라고 한다. 이 결합에너지의 크기는 다른 분자가 형성되는 결합방법(공유결합, 이온결합)에 비하여는 대단히 작은 에너지이지만 물분자가 서로 헤어지려면 이 결합력을 극복할 다른 에너지가 주어져야 가능하다. 따라서 전변화하여 위에서 언급한 특성외에도 별난 성질을 나타내는 것이다.

현대에 이르러 과학의 발달은 일반인이 상식적으로 좇아가기 힘든 바가 있다. 아무리 한 분야에서 전문적인 지식을 갖고 있다 하더라도 다른 분야에서는 문외한이기는 일반인과 다름이 없을 정도이다. 또 한가지는 아무

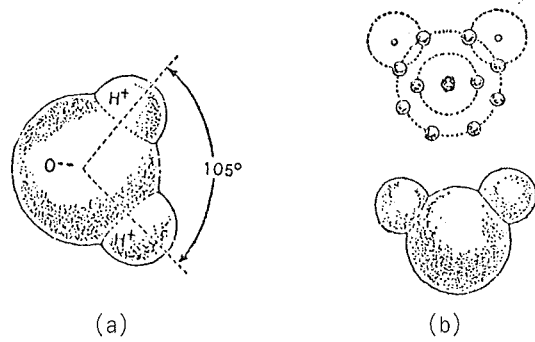


그림1

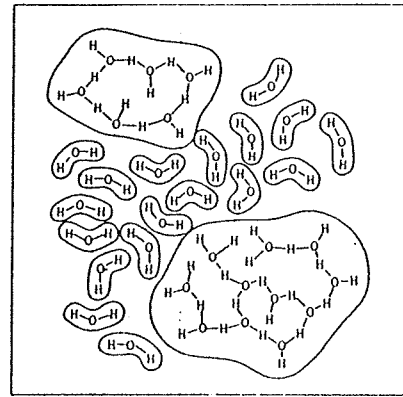


그림2

리 과학이 발달한다 하더라도 생명과 관련된 부분은 너무나도 많은 수수께끼가 널려 있으므로 모두 알아내기는 불가능하다고 판단된다. 생명과 관련된 물질과 에너지는 아주 극소의 세계이기 때문이다. 불과 몇십년 전만 하더라도 원자의 세계는 양자, 중성자, 전자로 이루어지고 더이상 나눌 수 없다고 알았으나, 이제는 쿼크로 대변되는 소립자의 세계가 있음을 알았고, 그 세계는 관찰자가 영향을 미치므로 더 이상 관찰이 불가능함을 알게 되었다. 또 생명체를 이루는 원소들 가운데 희귀원소들은 그 양이 원자 몇개 단위에 불과하면서도 생명활동에 결정적인 역할을 한다고 알려졌으나 깊게는 아직 모르고 있다.

원적외선을 전문적으로 다루는 사람으로서, 원적외선을 이해하지 못하는 학자들이 원적외선복사물질을 가열할 때만 원적외선의 효과가 있고 상온에서는 효과가 미미하거나 없다고 단정짓는 내용을 언론에 발표할 때마다 절망감에 빠지곤 한다. 원적외선이 부정당하여서 아니다. 그들이 정확한 내용을 알지도 못하면서 많은 이들이 보는 매스컴에 발표할 수 있는 반응과, 그 반응이 일반인들을 혼란시킴에 딱하여서 그렇다. 첫째, 부정하는 사람들이 자기 스스로 실험한 결과를 가지고 부정하는 것이 아니다. 다만 자기가 갖고 있는 한정된 지식 범위내에서 독단적인 판단으로 실험없이 부정한다. 둘째, 정보에 어둡다. 이미 외국(일본)에서는 많은 학자들이 자기 전문분야의 수단으로 실험한 결과를 발표하여 그 효용성이 검증되어 있다. 물리학자는 물리학자대로 의사는 의사대로... 물론 모든 신기한 현상이 다 설명된

것은 아니지만 기본적으로는 대부분 검증이 되었다. 셋째, 시야가 너무나 좁다. 다시말하면 그들은 과학자라고 하면서 과학적 상식이 너무도 부족하다. 즉 바로 위에서 설명한 바와 같이 고등학교 수준의 과학교육을 받은 사람이라면 물에 대한 상식과 수소결합을 알고 있으며(물론 대부분의 사람은 잊어버리지만 이과계를 전공하는 사람에게는 상식범위이다), 적외선이 원자간 진동에너지임을 알면 곧 이해할 수 있어야 하지 않을까? 넷째, 겸손하지 못하다. 현대의 과학은 너무도 세분되어 모든 지식을 다 갖출 수 없다. 즉 타분야를 특정 분야의 한정된 지식으로 재단할 수는 없음에도 불구하고 자신의 지식을 과신하고 언론에 나선다.

결론적으로 원적외선이 효과가 없다고 논하는 사람은 자기 전문분야가 아닌 것을 실험없이 언급하는 잘못을 범한 것일 뿐더러 스스로 지식이 모자람을 밝힌 꼴이 된 것이다. 더우기 생명에 관련된 부분을 충분한 지식없이 언급함은 겸손함을 잃은 태도라고 할 수 있다. 누가 생명을 놓고 수천년 전에 우주창조를 운운하듯 감히 결론을 내리려고 하는가?

4. 원적외선을 발하는 재료는 무엇인가?

동의보감에 약으로 쓰여질 수 있는 재료가 탕액편(湯液篇)에 나열되어 있다. 그 삼권(卷之三) 석부(石部)에 보면 약으로 쓸 수 있는 총 55종의 돌이름이 등장한다. 그중에 특히 백백반석(白麥飯石)이 보이고 일종의 소성가공과 화공처리를 하여 약으로 사용함을 의미하는 문구가 보인다. 중국의 의서인 본초강목에도 비슷한 구절이 있으며 그후 퍼내어진 의서에도 약으로써의 효용성이 거론되며, 전하여지는 이야기로 그 가공에 관한 비전(秘傳)이 많은 사람들에게 의하여 탐하여졌음도 이같은 종류의 돌의 가공이 얼마나 효용가치가 있었는가를 대변하는 것으로 이해된다. 이즈음 몇 십년간에 그 비전을 재현하고자 하는 분들에 의하여 재개발되면서 현대과학적 지식과 정밀요업재료를 가미하므로써 그 효과가 극대화된 재료로 다시 태어난 사실은 전혀 새삼스러운 것은 아니다. 그렇게 만들어진 세라믹스파우더의 효과가 원적외선의 효과임을 이해하게 된 것은 불과 최근 십수년 사이의 일이다.

물론 세라믹스만 원적외선복사물질은 아니다. 돌이나 쇠붙이따위를 제외하고 식물이나 동물을 이루는 화합물을 유기화합물이라고 하는데 이 모두가 원적외선영역의 진동에너지를 갖는 물질이다. 물론 돌이나 흙도 훌륭한 원적외선복사체이다. 그러면 왜 특정 세라믹스만 소위 원적외선의 효과를 나타내는가? 한마디로 모른다함이 옳겠다. 우리는 자석과 친숙하다. 그러나 왜 자석이 자석의 특성을 갖는지 정확하게 모른다. 물론 어느 정도는 안다. 그러나 충분한 설명은 못한다. 원적외선도 그렇다. 비슷한 성분을 갖는 물질임에도 원적외선의 효과라

는 특성을 나타내지 못하는 물질이 더 많다. 아마도 특정 성분이 어떤 결정구조를 이루고 있을 때만 스스로 다른 물질에 영향줄 수 있는 원적외선을 복하지 않을까 생각된다.

여기서 몇가지 집고 넘어가야 할 사실이 있다. 세라믹스란 그리스어인 케라모스(keramos)가 그 어원으로 흙을 구워서 만든 물건을 의미한다. 물론 과학의 발달은 세라믹스의 범위를 엄청나게 확대시킨 것은 사실이다. 즉 반드시 소성가공하고 그 결과 조성이 금속의 산화물일 때 세라믹스라고 지칭하였으나, 고온으로 소성하지 않으면서도 금속의 산화물조성을 만들 수 있는 방법이 속속 출현하고, 조성분도 금속의 산화물이 아니면서 세라믹스와 같은 특성을 나타내는 경우도 흔히 볼 수 있다. 또 원적외선의 효과가 세라믹스에만 나타난다고 할 수는 없다. 따라서 자연석을 빻아서 상품화하였다면 그렇다고 밝히고, 특성등만 밝히면 되지 구태어 소성가공하지도 않은 물건을 세라믹이라고 하여 소비자들을 우롱하고 자신의 무식을 드러낼 일은 아니리라. 또 다른 어휘로, 현재 원적외선을 복하는 물질을 흔히 "바이오 세라믹"이라고 부르는데 필자는 심히 불만을 갖고 있다. 필자는 오래전부터 신소재에 대한 관심이 있어서 바이오 세라믹스라는 단어가 인공생체재료(BIOMATERIAL)중에서 인공 뼈나 인조 이빨재료를 뜻하는 말로 쓰이고 있음을 알고 있었기 때문에 원적외선복사재료를 바이오 세라믹이라고 들으면서 참으로 혼란스러웠다. 더욱 우스꽝스러운 사실은 화장품도, 식품도, 약품도 모두 바이오라는 표현을 마구 사용하는 점이다. 이 어휘는 영어단어같이 보이지만 분명히 일본어이다. 즉 바이오테크놀로지를 생략 좋아하는 일본인들이 줄여서 만든 어휘이기 때문이다. 그러나 원적외선복사세라믹스를 바이오라고 함은 전혀 당치않은 어휘이므로 쓰지 않도록 권하고 있다. 영어사전에 bio라는 단어는 없다.

5. 원적외선의 효과와 측정

여러분은 여러분이 지금까지 원적외선상품판매업자들이 주장하는 바를 듣고 본대로 정말로 효과가 있겠는가 하는 점과 그러한 주장이 과학적 측정이 가능할 것이냐 하는 점에 대단히 궁금할 것이나, 광범위한 분야에 걸친 전문적인 내용을 이 한정된 지면에서 다루기는 불가능하므로 간단하게 몇가지 점만을 언급하고 마무리하고자 한다.

우선 원적외선을 복사하는 재료의 측정이 국내에서는 섭씨300도라는 고온에서만 가능하다. 지금까지 개발된 센서는 그 감지능력이 약하고 적외선의 복사강도는 절대온도비의 네제곱으로 강하여지므로 가급적 높은 온도에서 측정하여야 오차가 작기 때문이다. 그러나 외국에는 상온측정기구가 있다. 가격이 비싸고 아직 제조국의 정부라든지 등으로부터 폭넓게 인정을 받지 못하여 국

내에서는 구입을 주저하고 있는 실정이다.

위에서도 언급한 바 있지만 원적외선은 물에 큰 영향을 미친다. 원적외선의 조사를 받은 물은 일반적으로 맛도 있고 신선하게 느껴지며 잘 썩지도 않는다. 이 물을 첨단의 물리학이론인 양자론(量子論)이 적용되고 최첨단의 재료로 일컬어지는 초전도자석을 이용한 최첨단 측정장비인 NMR로 보면 물의 군집(群集)이 작아지는 변화로써 증명된다.

원적외선으로 가열 건조하면 에너지절약도 클 뿐더러 그 결과가 좋다고 한다. 원적외선가열은 많은 경우 과거의 가열방법에 비하여 20~30%로 충족된다. 여기에는 재론의 여지도 없고 이미 폭넓게 사용되고 있으나 유감스럽게도 국내에는 적용사례가 흔하지 않다.

원적외선으로 조리한 음식은 맛이 있다고 한다. 경험하면 쉽게 알지만 실험을 통하여도 β -칼로틴이라든지 클로로필A와 같은 분해되기 쉬운 영양소들의 분해율이 현저히 작다는 실험으로써 증명된다. 또 큰 덩어리의 구운고기의 경우 NMR로 측정하면 표면에 있는 수분의 상태와 속에 있는 수분의 상태가 같음을 알 수 있으므로 고기의 속에도 에너지가 전달되었음을 증명하였다.

선도가 오래 유지된다는지, 식물의 성장이 빠르다는지, 진통작용, 발한작용 등은 원적외선상품을 구하여 직접 경험하시면 어렵지 않게 효과를 확인을 할 수 있다. 다만 믿을 만한 상품이 전제된다.

인체만큼 예민한 센서는 인간이 아직 만들지 못하고 있음이 명백한 사실이다. 다만 주관적이라든지, 양적표현이 어렵다든지, 언제나 일정하지 않다는 문제점과 당장에 느껴지기보다는 시간이 지나서 느껴지는 문제점 때문에 비과학적이라는 측면이 있음은 엄연한 사실이나, 그렇다고 주장되는 효과가 결코 없다고 할 수는 없다. 한 예로 원적외선상품을 들고 있으면 그 사실만으로 인체의 힘이 상당히 증강된다. 궁금하시면 맛수가 될 만한 분끼리 팔씨름으로 명백하게 알아 볼 수 있다.

6. 원적외선상품의 어제, 오늘 그리고 내일

원적외선의 응용은 산업에서 에너지절약이 그 시발이다. 그러나 우리는 이 사업분야에서의 응용이 극히 예가 적다. 이점에서 보면 우리나라에서의 그 응용은 분말이 전도되었다고 단언하여도 잘못을 지적할 사람이 전혀 없다. 그것이 원적외선히타를 사용한 사우나로부터 민생용품으로 응용되기 시작한다. 1980년대 후반에 이르면 가히 원적외선품이라고 할만큼 많은 상품이 출현된다. 이웃 일본에서는 조잡한 상품은 거의 도태되었다. 소비자가 상품에 까다롭기 때문이다. 그러나 우리나라는 아직도 조잡한 상품이 상당수를 점한다. 소비자가 따질 줄 모르니까 엉터리 생산자가 사라지지 않을 뿐더러 상품다운 상품, 생각하여 만든 상품이 오히려 밀려나는 형편에 있다고 판단된다.

우리의 뇌리에 강하게 인상을 남긴 원적외선상품은 누가 뭐라해도 냉장고용 식품보존용기였다. 이 제품은 그 당시까지 우리나라 소비자가 경험하지 못한 정교한 금형으로 대단히 밀폐성이 좋은 플라스틱 용기를 제공하므로 이미 승산이 있었던 제품이었다. 여기에 금상첨화로 원적외선을 적용하고 멋진 광고전략이 곁들여져 성공한 것이다. 그런데 그만 우리의 고질적인 병폐인 따라하기와 싸구려 좋아하는 소비자들이 어울려 시장에서 밀어내었다. 결국 생산자만 사라진 것이 아니고 소비자가 손해본 것이다. 왜? 그러한 양질의 상품을 그 후 구매할 수 없기 때문이다. 우리는 여기서 비싼 대가를 치루었음을 배우게 되었다. 따라서 내일 우리는 정말이지 소비자를 감동시킬 수 있는 제품을 만들어야 하고 공정한 경쟁으로 모두가 살 수 있는 풍토가 이루어져야 한다고 생각될 것이다.

7. 주택에서의 원적외선

밀집된 도시생활의 문제점은 많은 분들이 지적하는데로 시멘트로 지어진 아파트, 산업에 따르는 수질오염, 생활과 교통수단이 만들어내는 공기오염... 등으로, 평균수명은 의료혜택과 생활향상에 의하여 많이 연장되었으나 웬지 모르는 질병을 비롯한 비건강이다. 시멘트는 편리한 건축재료임에 틀림없지만 자연건축재료에 비하여 비건강인을 만들어낸다는 비난을 받고 있다. 반면에 예전의 흙벽이라든지 온돌에 대한 향수가 되살아나고 있다. 막연하긴 하지만 그 때는 지금과 같은 현대병이 없었는데..., 하면서, 그 원망을 시멘트로 지어진 아파트가 몽땅 뒤집어 쓰고 있다. 무엇인가 해결책이 있어야 할 시점이다. 따라서 주택에서의 원적외선응용은 건강지향의 욕구가 강한 이 시대 도시생활에서 시대적인 요구라고 사료된다.

건축에 있어서 원적외선의 의미는 아직 면밀한 과학적 검증이 이루어진 적은 없지만, 필자의 지금까지 경험상으로 그 효용성을 이야기하라면, 우선 각종 질병의 예방이다. 왜 남향집이 이상적인가? 가장 중요한 원인은 그 집에 사는 식구들의 건강을 지킬 수 있음을 들 수 있다. 부수적인 혜택이라면, 연료비의 절약, 신선한 공기, 벽면의 공팡이방지, 퀴퀴한 냄새, 노인네들의 냄새제거 등으로 자기도 모르게 느끼고 있는 스트레스이 원인경감을 기대할 수 있다. 이러한 사항들을 규명하기에는 비용이 제법 소요될 것이므로 규모가 어느 정도 큰 대기업이 나서야 할 시점이다. 결과적으로는 건강한 육체에 건전한 정신이 깃든다는 속담대로 몸이 편안하여지기 때문인지도 모르겠으나 마음의 씩씩이가 너그러워져 남을 생각하여 주는 이타심(利他心)이 자기도 모르게 우러나온다. 바로 이러한 일이 인류가 바라는 이상사회가 아닌가? 그 이상사회를 만들어 감에 있어 원적외선이 일조를 충분히 할 수 있다고 감히 주장하는 바이다. (박완서)