

## 전통온돌기술의 가치와 현대화, 산업화를 위한 제언

Value of traditional Ondol technology  
and Proposition for modernization, industrialization

글. 김준봉\_ Kim, June-bong · 건축사 / 한건 종합건축사사무소 · 북경공업대학교 건축도시공학부 교수

최근 들어 박근혜 정부가 집권 2년 반을 맞아 새로운 문화융성 정책을 발표했는데, 그 중 핵심이 전통문화를 통한 창조경제 실현에 대한 얘기다. 대통령은 국정 최고책임자로서 “우리 고유한 전통음악, 무용, 문양, 구들장, 비법, 한복 등의 핵심인물 등을 찾아서 그것을 어떻게 세계문화와 교류하고 발전시킬 것인가에 대한 논의와 해법을 찾아야 한다고 생각한다”고 언급했고, 이에 정부가 온돌, 구들장, 황토방 등 친환경 건축기술 현대화 & 세계화 사업을 진행할 계획을 추진한다고 했다. 아직은 구체적으로 나온 계획은 없고 일단 큰 틀만 있는 상태인 것으로 보이는데 이에 대하여 한옥과 온돌을 연구하고 기술자를 양성하고 있는 전문가로서 참고가 되리라 생각하여 이 글을 쓴다.

### 1. 전통 건축기술의 우수성

요즈음 국내에 한옥의 수요가 급격히 증가하고 있으며 한류의 영향과 더불어 한옥과 전통 온돌인 구들에 대한 관심 또한 높아지고 있다. 한옥이 같은 중량목구조 계열인 중국이나 일본의 전통주택과의 확실한 차이점은 바닥 난방시설인 온돌(구들)이다. 한옥의 구조 자체가 구들을 보호하기 위한 것이라 할 수 있으며, 구들은 사람을 따뜻하게 해주는 합리적 구조로 장마철의 습기는 구들 아래의 진흙이 흡수했다가 건조하면 방출해 방의 습도를 조절해 준다. 땅에서 올라오는 습기는 구들 고래가 막아주고 겨울에는 지열을 고래가 저장해주는 것이다. 전통 구들은 불을 지피지 않은 시간에도 축열된 열을 방바닥에서 방열시켜 난방을 하는 방법으로 고체축열식에 속한다. 또한 자재는 물리·화학적으로 안전한 자연 광물질이고 마모되어 못 쓰게 되는 법이 거의 없어 영구적이다.

과거 인간은 체온과 건강을 유지하기 위하여 온천과 사우나 그리고 온돌을 이용했다. 그리고 현대에도 인간의 주거환경 중 온열환경을 개선하기 위한 방법으로 공기조화 난방, 라지에이터 난방, 그리고 온돌난방 세 가지 방법이 대표적이다. 온돌은 열의 기본 성능인 대류 전도 복사의 특징을 모두 이용하여 실내의 기온, 습도 등의 환경을 쾌적하게 유지하여 준다. 서양은 주로 공기조화(空氣調和)나 라지에이터(Radiator)를 이용한 방법을 주로 발달시켜 왔고 한반도를 중심으로 한 우리민족은 바닥을 따뜻하게 하는 복사난방인 온돌시스템(구들)을 이용하고 그 문화를 형성하였다. 공기를 데우는 공기난방방법 바닥이 더워진 공기가 위로 가는 현상으로 바닥을 따뜻하게 하기가 어렵지만 그에 비하여 온돌은 바닥을 먼저 데우는 복사난방 방법으로 발바닥 피부를 직접 접촉하는 난방이 특징이므로 건강에 유리한 주거환경인 머리는 차게 하고 발은 따뜻하게 하여 인체의 면역성을 높여준다. 구들은 건강하고 쾌적한 주거환경을 추구하는 과학적 난방 설비이며, 동서양 의학에서 공히 인정되는 두 한족열(頭寒足熱)의 건강 조건과 습기로 인한 문제를 해결하는 습도조절 기능 및 통풍과 먼지 등의 문제를 한꺼번에 처리하는 과학 구조물이다. 그리고 바닥을 따뜻하게 함으로 실내에서 탈화(脫靴)를 유도하여 신발에 의한 외부 먼지 등의 유입을 차단하여 보건위생에 있어 우월한 청결 환경을 유지하여 주는 장점이 있다. 또한 실내 온도를 공기 난방에 비하여 낮게 유지하여도 바닥이 따뜻하기 때문에 실내 쾌적온열환경을 유지하여, 발열부분의 온도를 다른 난방법에 비하여 상대적으로 낮게 유지하는 저온난방방식으로 외부와 내부의 온도 차를 줄일 수 있어 에너지 절약에도 기여하는 효과가 탁월하다.

아파트문화의 유입에 따른 주택의 근대화와 서구화의 경향으로 인해 그간 수천 년간 발전 해오던 온돌 문화가 단절의 위기에 놓인 적도 있었다. 그러나 여전히 온돌은 한국인의 전통 주거인 한옥에서는 마루와 함께 필수적인 요소이며 사회적 지위나 지역적 차이를 불문하고 모든 한국인들이 공통적으로 향유하는 주거문화이다.<sup>1)</sup> 온돌은 적은 에너지원으로 많은 식구들이 추운 겨울을 이겨내고 건강을 지속시켜온 한국의 좌식평상(坐式平床)문화에 적합한, 한국 고유의 난방방법이기도 하다.<sup>2)</sup> 대기오염과 관계되는 환경문제를 보아도 연소된 연기와 열기운이 그대로 배출되는 소각로와는 달리 고래개자리과 굴뚝개자리 등을 통한 분진의 내부처리 기능 등이 있는 구들은 이미 환경 친화적인 과학이 적용된 시스템이라고 할 수 있다. 열역학적 측면을 보아도 구들의 구조와 재료 등의 특성상 가장 낮은 열손실 계수를 가지고 있으며 현재 많이 쓰이고 있는 온수 파이프 난방 시스템보다도 훨씬 적

1) 강재철, 온돌문화전통의 지속과 병용에 관한 시론, 비교민속학 제41집, 비교민속학회, 2010, p. 191-218.

2) 국제온돌학회, 2014, 온돌기술 문화유산등록 방안마련을 위한 연구, P.9, 국토교통부(연구책임자 김준봉)

은 에너지를 소비한다. 즉 온돌은 복사와 전도, 대류의 열전달 3요소를 모두 갖는 독특하고도 과학적인 난방방법이다.

## 2. 온돌 구들문화의 세계화 현대화 실행방안

먼저 온돌을 논하려면 온돌의 확실한 정의가 필요한데 바로 그 정의는 ‘방바닥을 따뜻하게 데워 난방하는 시설’을 말한다.<sup>3)</sup> 이러한 온돌은 가열방식이나 열전달매체의 종류에 따라 여러 가지로 될 수 있다. 즉 전기나 불등으로 직접 가열하는 방식이 있고 기름을 열원으로 하여 열매체인 물이나 공기 등을 가열하여 방바닥으로 보내는 간접방식이 있다. 결국 나무를 때든 석탄을 때든, 혹은 전기, 물, 가스등 무엇으로 하든지 간에 방바닥을 따뜻하게 한다면 모름지기 온돌로 봐야 한다.

온돌의 국제화 및 세계화를 위해서는 먼저 온돌(구들)의 구조, 유형, 재료, 공법에 사용되는 우리말 용어를 표준화하여 온돌의 보급과 학술연구에 있어 혼란을 줄이고 정확한 의사소통의 기초를 마련하는 것이 시급하다. 그리고 우리말 온돌 용어를 영어와 중국어 표준 표기법을 개발하여 온돌의 국제화에 다가서야 한다. 그 구체적인 사업 내용은 1. 온돌 용어 표준화 사업 → 우리말 용어의 표준화(통일화) 2. 온돌 용어 외국어 표기 표준화 사업 → 온돌 용어의 영문, 중문 표준 표기법 개발 3. 온돌 용어 사전 편찬 사업 → 온돌 용어를 간략하게 설명한 사전 편찬 (한국어, 영어, 중국어) 등의 사업이 필요하다.<sup>4)</sup>

2007년에는 온돌 파이프와 관련한 4건이 국제표준으로 제정되었고 2008년 3월에는 한국이 제안한 7건의 온돌 관련 신규 국제표준안이 국제표준기구 기술위원회(ISO/TC) 회원국 투표에서 과반수 찬성을 얻어 국제표준안으로 채택되었다. 그 표준안은 △온돌시스템 설계 기준 △온돌바닥 두께와 넓이 등에 따른 난방 용량 △온돌의 설치 운용 등 유지관리지침 등이다. 그리고 이에 앞서 지난해에는 한국이 제안한 온돌파이프 관련 기준 4건이 국제표준으로 제정되었다. 이러한 온돌의 우수성에도 불구하고 전통온돌의 수요 축소와 전수 기술자의 사망 등과 같은 다양한 문제점들로 인해 국가 지원이 없이는 전승이 불가능한 경우가 나타나게 되어 지속가능한 전승을 위해 국가적 정책 지원이 필요하게 되었다.

국외에서는 한국식 온돌시스템이 국제표준안으로 채택되는 쾌거를 이루었다고 볼 수 있으나 아직까지도 온수순환방식이 아닌 여러 가지 기준들이 우리가 알고 있는 온돌난방 개념

3) 사전에는 온돌은 화기(火氣)가 방 밑을 통과하여 방을 덥히는 장치라고 기록하고 있으나 좌식생활을 하는 방바닥이면 온돌방이라 할 수 있다. 우리가 흔히 숙박시설에서 “온돌방을 드릴까요? 침대방을 드릴까요?” 하고 묻는 것처럼 바닥을 난방하면서 접촉난방 좌식생활을 하는 형태는 모두 온돌이라 부르는 것이 타당하다.

4) 유우상, ‘온돌용어의 표준화와 국제화에 대한 연구’, 국제온돌학회 춘계세미나, 2008

인 피부접촉을 통한 전통온돌난방방식의 특징에 근거하기보다는 서구의 난방방식인 단순히 공기를 데우는 방식에 기준을 두고 있다는 것이 한편으로는 안타까운 현실이다.

### 3. 기대 가치와 산업효과

현대 가전시장에서 온돌산업은 TV, 냉장고, 세탁기, 에어컨 다음으로 그 시장 규모가 크다. 그리고 그 규모는 지금까지 난방을 하지 않던 지역<sup>5)</sup>을 중심으로 급속도로 성장하고 있다. 이러한 온돌난방 시스템에 대한 인 증은 온돌을 사용할 때 느끼는 쾌적함의 기준, 온돌바닥의 두께와 넓이 등에 따른 난방용량, 온돌시스템의 설계기준, 온돌에 사용되는 에너지의 성능, 온돌의 설치·운용 등 유지관리지침 및 건강성, 문화전통성 등에 관하여 바닥 난방시스템의 구성부품의 제품 적합성과 시험요건과 시공품질 적합성, 제조 및 시공시의 품질경영시스템에 관하여 그 품질 보증 요구(Quality Assurance requirements)를 수립하여 우리 온돌의 전통의 지속가능 특성을 계승하고 고객의 요구조건을 만족하는 고품질의 온돌 시스템을 창조하고 발전시켜야 하다.

그리고 조속히 우리의 전통온돌과 그에 파생된 기술과 문화를 세계무형유산에 등재하는 작업이 필요한데 이는 온돌 중주국의 위상을 확립하고 원천기술을 보유하는 것을 세계만방에 공표하는 일이 시급하기 때문이다. 그리하여 국가브랜드 위상 때문에 독일, 핀란드, 일본 등에 비해 양질의 우수한 경쟁력 있는 각종 온돌관련 제품들이 상대적으로 국제시장에서 저평가 되고 있는 한국의 보일러 제품을 비롯한 토종 온돌제품들의 브랜드가치를 높여야 할 것이다. 또한 온돌관련 건설 산업의 발전을 위해서 복합공종을 관장하는 시방서를 개발하는 방안도 있겠지만 보다 바람직한 방안은 온돌공사를 전문공사업으로 발전시켜 아래<그림 1>에서 보는 바와 같이 발주자로부터 직접 공사를 수주 받거나 일반건설업체로부터 하도급을 받아 일괄적으로 책임 시공하는 체제로 제도를 개선하는 것이라 할 것이다.<sup>6)</sup>

#### 다양한 현대온돌기술의 개발

공동주택 층간 소음 규제에 따른 이중바닥 혹은 뜬 바닥 공법이 필연적으로 제기되고 있는바 전통온돌인 구들구조를 이용한 좀 더 발전적인 온돌난방 방법이 개발되는 것이 요구되고 있다. 전통구들고래에서 착안한 최근 개발된 뜬바닥을 통과하여 외기를 유입시키는 열

5) 온돌산업은 과거 난방을 하지 않던 겨울 최저기온이 섭씨 5도-15도 지역에 급속하게 성장하는 추세이다.

6) 김준봉, 옥종호, 가정용보일러 역사를 통한 온돌시스템 공사수행체계 개선에 대한 연구. 국제온돌학논문집 제8권, 2009



<그림1> 온돌공사의 전문건설설업화

교환 온수온돌시스템은 좋은 개발사례이다. 그리고 서양의 벽난로기능을 차용한 벽난로형구들방 역시 현대 한옥에서 마루부분을 거실화하여 동절기에도 사용가능하게 만드는 방안이 된다. 단순히 하드웨어만을 바꾸는 것이 아니고 날로 늘어가는 오토캠

핑장에 노천구들 캠프장을 만들거나 전원주택의 한 편에 황토구들건강찜질방을 마련하여 민박형 펜션이나 사랑방을 꾸미는 것도 생각해 볼 사안이다. 또한 <표-1>이나 <그림2, 3>처럼 다양한 형태의 구들을 개발하고 ‘벽난로형 실내구들’이나 ‘가마솥보일러’를 겸용한 구들 등 현대에는 다양한 전통온돌을 선보일 수 있다.

온돌은 구들이고 구들은 온돌이다. 방바닥을 따뜻하게 하는 난방법은 재료나 방법이 달라도 모두 온돌이다. 불을 때는 아궁이나 보일러설비 그리고 열을 저장하고 전달하는 고래구들장이나 온수관 전열선이나 발열판 마지막으로 열을 발산하는 장판이나 널마루 온돌마루 모두가 온돌이고 구들이다. 이 세부분이 모두 통합 관리되는 온돌시공기술이 필요하며 이렇게 될 때 한옥구들시공기술의 현대화 산업화가 기대된다.



<그림2>

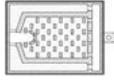
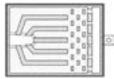
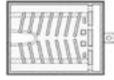
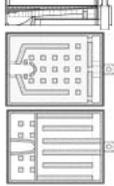


<그림3>

국가적으로 전통온돌 문화재 수리기능자 부분에서 전통온돌수리기능자자격이 시행되었기에 후속적으로 일반건축물부분의 현대구들(온돌)기술자와 기능자의 기준이 조속히 마련돼야 한다. 그리고 온돌박물과 온돌전시장 온돌체험장 등이 하루 속히 만들어지고 기술적으로 지방서와 도면의 표준화가 시급하며 현대에 맞는 성능기준과 시설기준이 조속히 마련되도록 관계부처의 노력이 아울러 필요하다.

6) 김준봉, 옥종호, 가정용보일러 역사를 통한 온돌시스템 공사수행체계 개선에 대한 연구, 국제온돌학논문집 제8권, 2009

&lt;표-1&gt;현대적으로 시공 가능한 여러 구들 고래의 모습

종류	특징	형태
혼용고래 구들1	줄고래와 허튼고래 혼용 가쪽의 열기 흐름을 돕기 위해 줄고래가 사용되며 가운데 허튼고래를 사용해 열기를 분산 시킨다.	
혼용고래 구들2	줄고래와 허튼고래 혼용 특히 긴간방에 유용하다. 열기가 식으며 모여드는 특징이 있는데 끝에 줄고래 끝에 허튼 고래를 놓음으로 다시 분산 시킨다.	
원형허튼고래구들	원형방에 줄과 허튼 고래 혼용 열기를 가쪽으로 잘 흐르기 하기위해 줄고래를 사용하며 중간에는 허튼 고래로 분산시킨다.	
갈비고래 구들	열기를 지속적으로 방가 쪽으로 보낸다.	
굴절고래 구들	고래 벽이 굴절돼 있어 열기가 고래개자리까지 가는 거리를 연장시킨다.	
이중고래 구들	문재남 특허 구들 : 초기에 열기가 위층 고래에 흐른 후 식은 열기가 아래층 고래 속에 흐른 후 굴뚝으로 나간다. 아래층이 긴 내굴길이며 비교적 따뜻한 보온층을 형성한다.	

## &lt;참고문헌&gt;

1. 김준봉 리신호 오홍식 공저, 온돌 그 찬란한 구들문화, 청흥, 2006.
2. (재) 한국건자재시험 연구원, 온돌난방시스템 국제화 추세에 대응한 구성부품의 고기능성 확보 공동연구기반구축 사업소개, 국제온돌학회 논문집 제8권, 2009
3. 김준봉·옥종호, 온돌과 구들의 용어 정의와 그 유래에 관한 연구, 건축역사연구 제23권 2호, 2014. 04
4. 국제온돌학회, 온돌기술 문화유산등록 방안마련을 위한 연구, 국토교통부(연구책임자 김준봉), 2014
5. 김준봉, 문재남, 김정태 공저, 온돌문화 구들 만들기, 청흥, 2012
6. 김준봉 외, 온돌과 구들문화, 어문학사, 2014