

## 16. 鐵鋼材住宅 先進 技術開發 動向에 관한 國際세미나

主催：韓國鐵鋼協會

한국철강협회(회장 김만제) 스틸하우스 클럽은 5월 29일 포스코센터 서관 4층 아트홀에서 철강소재, 설계·시공업체, 철강가공, 주택업체, 정부유관기관 관계자 500여 명이 참석한 가운데 포항제철과 한국주택협회, 한국철강신문 후원으로 철강재주택 선진 기술개발 동향에 대한 국제세미나를 개최했다.

### ●스틸하우스의 정의와 역사

스틸하우스란 최근 미국, 호주, 일본 등에서 단독주택에 급속하게 보급되고 있는 강재 골조의 조립식 주택을 일컫는다.

스틸하우스의 개발과 건설은 미국에서부터 시작되었다.

전통적으로 미국의 경우 단독주택의 골조는 2×4의 목재를 사용해 왔으며, 2×4는 2인치×4인치(약 5×10cm)의 목재(각목)를 지칭하는 것으로 이것에 벽, 바닥, 지붕용 합판을 붙여 패널(PANAL)을 만들어 조립하는 방식으로 주택을 만들어 왔다.

스틸하우스는 2×4목재 대신에 1.0mm 두께 내외의 아연도금강판을 사용한다.

아연도금강판을 목재와 동일한 치수의 경량형강(C형 Stud) 형태로 만들어 패널화하여 조립하는 방식으로 건설하는 주택이다.

기둥과 보 등 접합부는 용접이나 볼트 접합 대신에 나사접합을 하며, 전동회전 톱, 전동 Screw Gun 등의 공구를 사용하여 목재와 같은 감각으로 시공할 수 있다. 따라서 시공이 용이하고 공기가 짧은 건설상의 특징점이 있다.

스틸하우스 모델이 최초로 등장한 것은 1930년대이다.

자동차산업의 기술적인 성공, 즉 표준화에 의한 대량생산체제를 주택에 적용함으로써

만성적인 주택공급 부족을 해결한다는 것이 스틸하우스의 개발배경이다.

그러나 그당시 목재가격에 비해 2배 정도 높은 철강재 가격과 수요자의 인식부족, 시공 기술과 부자재의 미흡 등으로 모델하우스의 건립에도 불구하고 곧 관심 밖으로 사라지고 말았다.

그후 30년대 철강재주택의 개념은 60년대부터 시작된 목재가격의 인상과 공급량 감소, 부자재 시스템의 개발 등으로 새로운 전기를 맞이하기 시작했다. 특히 80년대후반 이후에는 환경문제가 심각히 대두되고 리사이클링 측면에서 철강재의 우수성이 일반대중에게 인식되면서 급격한 보급확산이 진행되고 있다.

한편 일본의 경우 다소 상이한 형태로 개발, 추진되었다.

2차대전 직후 주택수요의 급격한 증가에 대처하기 위하여 개발된 Prefab(사전조립)형 주택은 미국과 달리 2.3~3.2mm의 열연강판을 원자재로 한 각형강관 및 C형강을 사용하였다.

접합방식은 용접이나 볼트접합을 주로 사용하고 있으나 최근 일본에서도 미국형과 같은 경량화 연구가 집중적으로 진행되고 있다.

### ●스틸하우스의 장점

스틸하우스의 적극적인 보급확대 배경에는 환경친화적인 소재라는 측면과 근년들어 목재주택과 거의 같은 가격에 건설할 수 있다는 점이다.

향후 스틸하우스는 표준화와 대량생산체제를 갖출 경우 비용절감 효과를 거둘 수 있어 경제성면에서 가장 뛰어난 주택용 소재가 될 것으로 전망된다.

스틸하우스는 내전성, 내구성 등 안전성과 공기단축 등 시공성이 뛰어나고, 외벽두께 감소로 인한 유효면적이 커지는 등 여러가지 면에서 조적조나 목재에 비해 장점을 갖고 있다.

### ●스틸하우스의 세계적 동향

세계 철강업계가 본격적으로 스틸하우스 보급확대를 위한 논의를 시작한 것은 '94년 제 28회 국제철강협회 총회에서 였다.

환경보호가 세계적인 과제로 떠오르면서 산림보호 차원에서 목재의 사용을 줄이고, 리사이클링 측면에서 우수한 스틸하우스의 공동개발과 보급확대에 의한 철강수요 확대에 세계 철강업체들이 인식을 같이 했다.

특히 목재를 주로 사용해왔던 미국의 경우 목재가격 급등과 불량률이 10%에 이르는 등 목재의 품질저하로 시공업자들의 불만이 높아지고 있어 스틸하우스의 필요성은 더욱 대두되었다.

이에따라 '95년 1월 국제철강협회 시장개발위원회 건설시장개발팀이 스틸하우스 보급확대를 위해 세계 철강업체간의 기술정보 등을 교환하기 위해 워크숍 신설을 추진하여 제1회 워크숍을 '95년 10월 미국 워싱턴에서 개최한 바 있다.

동 워크숍에서 호주를 의장국으로 일본, 미국, 영국, 프랑스, 캐나다 한국 등 7개국이 참가한 운영위원회를 구성했다. 운영위원회는 스틸하우스의 단열성, 내진성에 대한 성능 연구와 강재의 접합방법 등 공법개발에 대해 공동대응해 나가고 각국이 축적한 기술 및 시장개발에 관한 정보를 상호 교환하기로 했다.

해당국가의 워크숍 운영은 일본의 경우 강재구락부가, 미국은 철강협회, 영국은 British Steel, 프랑스는 유지노사실로사, 한국은 포항제철, 호주는 BHP사가 담당하기로 했다.

스틸하우스는 스틸캔, ULSAB(초경량차체모델)과 함께 세계 철강업체들의 철강재 수요 확대를 위한 최적 대안중의 하나로 3대 시장개발 품목으로 선정되었다.

### ●국내 주택시장에서도 스틸하우스의 필요성이 크게 대두

아직까지 국내에서 주류를 이루고 있는 주택구조는 아파트의 경우, 철근콘크리트 구조, 단독주택은 조적조이다.

그러나 스틸하우스의 장점이 부각됨으로써 국내에서도 스틸하우스의 보급확대 움직임이 급속히 진행되고 있다. 여기에 건설시장개방과 인건비 상승에 대비하기 위하여 공업화 주택, 즉 표준화되고, 시공이 용이한 주택으로 스틸하우스가 가장 적합하다는 것도 큰 요인중의 하나이다.

### ●국내 보급확대 노력 및 발전전망

지금까지 국내에서의 철강재 주택에 대한 개발노력은 산내들인슈, 동신중공업, 포스코 개발 등 일부 건자재, 건설업체에 한정되어 있었다.

그러나 철강재 수요의 저변 확대를 위하여 다양한 노력을 기울이고 있는 철강업체들에게 스틸하우스는 수요확대를 위한 최적 대안의 하나로서 인식되게 되었고, 최근 그 보급 확대를 위한 노력이 적극적으로 추진되고 있다.

우선 수요자들에 대한 적극적인 홍보차원에서 모델 스틸하우스를 건립할 예정이다.

이를 통해 과거 철강건축물이 갖고있던 공장, 창고 같은 느낌에서 고급주거기능에 대한 대국민 의식전환을 통해 신주거문화의 붐을 조성할 예정이다.

둘째, 국내외 낙후된 스틸하우스 기술을 개발하고 관련부문인 설계, 건설업체들을 공동 참여시킴으로써 원자재 생산, 설계, 시공까지 일련의 건설체제를 완비시킬 예정이다.

이를 위해 냉연도금강판을 이용한 구조부재와 건축부품을 개발하고 부품설계를 위한 전문 소프트웨어를 개발할 예정이며, 스틸하우스관련 각종 매뉴얼과 기술지도서를 제작, 보급할 예정이다.

셋째, 구조부재 등의 표준화 규격화를 통해 대량생산 체제를 갖춘 공업화를 추진할 예정이다.

구조부재는 물론 내외벽재, 지붕재, 마감재 등 주요부재의 개발과 표준화를 달성함으로써 공업화를 완벽하게 추진하고 관련 국내 건축규정을 제정할 예정이며, 스틸하우스의 성능인증제도를 도입하여 건설교통부가 인정한 스틸하우스 표준설계 도면을 제정 및 보급하여 관련법규 및 제도상으로도 완벽한 준비를 갖추 계획이다.

넷째, 업계간의 컨소시엄 또는 개발단 구성, 스틸하우스 공급조합단 설립 등 관련 업체간의 협력방안을 강구함으로써 스틸하우스 건립 활동을 활성화시킬 예정이다.

이외에도 국내 주거문화에 적합한 주거형, 전원주택형, 고급형 등 소비자의 요구에 부응한 다양한 모델을 개발, 보급함으로써 소비자의 경제적 선택이 가능하도록 할 예정이다.

한편 스틸하우스는 이러한 기본 계획에 따라 현재 국내 주거특성이 반영된 모델하우스 건립을 통한 기술확보와 홍보활동에 주안점을 두고 실제적인 활동을 추진중이다.

이외관련 미국, 호주, 일본 등 선진사례를 수집하고 국내에 적합한 설계 및 시공에 대한 기술확보와 관련업체에 대한 참여를 유도하였으며, 포항제철이 계획한 국내형 스틸하우스 모델을 서울, 광양, 포항에 금년 10월중 완공할 예정이다.

스틸하우스클럽은 앞으로 국제철강협회 등 해외 관련단체와의 기술교류를 활성화하고, 세미나 개최 등을 통해 선진기술의 습득 및 활용체제를 갖추어 나갈 예정이다.

스틸하우스는 철강업체와 관련단체들의 노력으로 향후 빠른 시간내에 환경친화적인 미래형 주택의 총아로 등장할 전망이다.

〈스틸하우스와 조적 및 RC조 비교〉

구 분	철강재 주택	조적 및 RC조
안 정 성	강재의 강도가 뛰어나고 부재의 결합력이 강해 내구성, 내진성, 내화성이 뛰어남	통상 강도가 상대적으로 낮고 시공자재 및 기능인력의 숙련도에 따라 내구성, 내진성이 떨어짐
사 회 성	건설환경 개선 및 철강재의 리사이클링이 용이함, 환경친화적	건설 폐자재 다량발생 및 건설환경 및 교통 등에 악영향
시 공 성	규격화 용이, 공장에서의 판넬가공 등으로 공기단축과 품질확보 용이	공기 증가, 기능인력의 수준에 따라 품질저하 및 하자 발생 우려
기 능 성	단열효과를 극대화 시킬 수 있어 에너지 절감은 물론 보온성 내수성 우수, 다만 차음성 보완 필요	차음성 우수, 보온성, 내수성 미흡
환 경 성	벽체, 칸막이 이동이 자유로와 공간 활용도가 높고, 마감재 선택에 따라 외관, 색채 등 우수	공간 이용도가 떨어지고 마감재료가 제한되어 외관, 색채 제한
경 제 성	경량 소형의 경우 유리 3~5층 규모는 현재 개발중	경량 소형 불리 대형건물인 아파트에 유리