

9



2012

Country Home & Life Monthly

# 전원주택

푸 른 삶 이 가 득 한

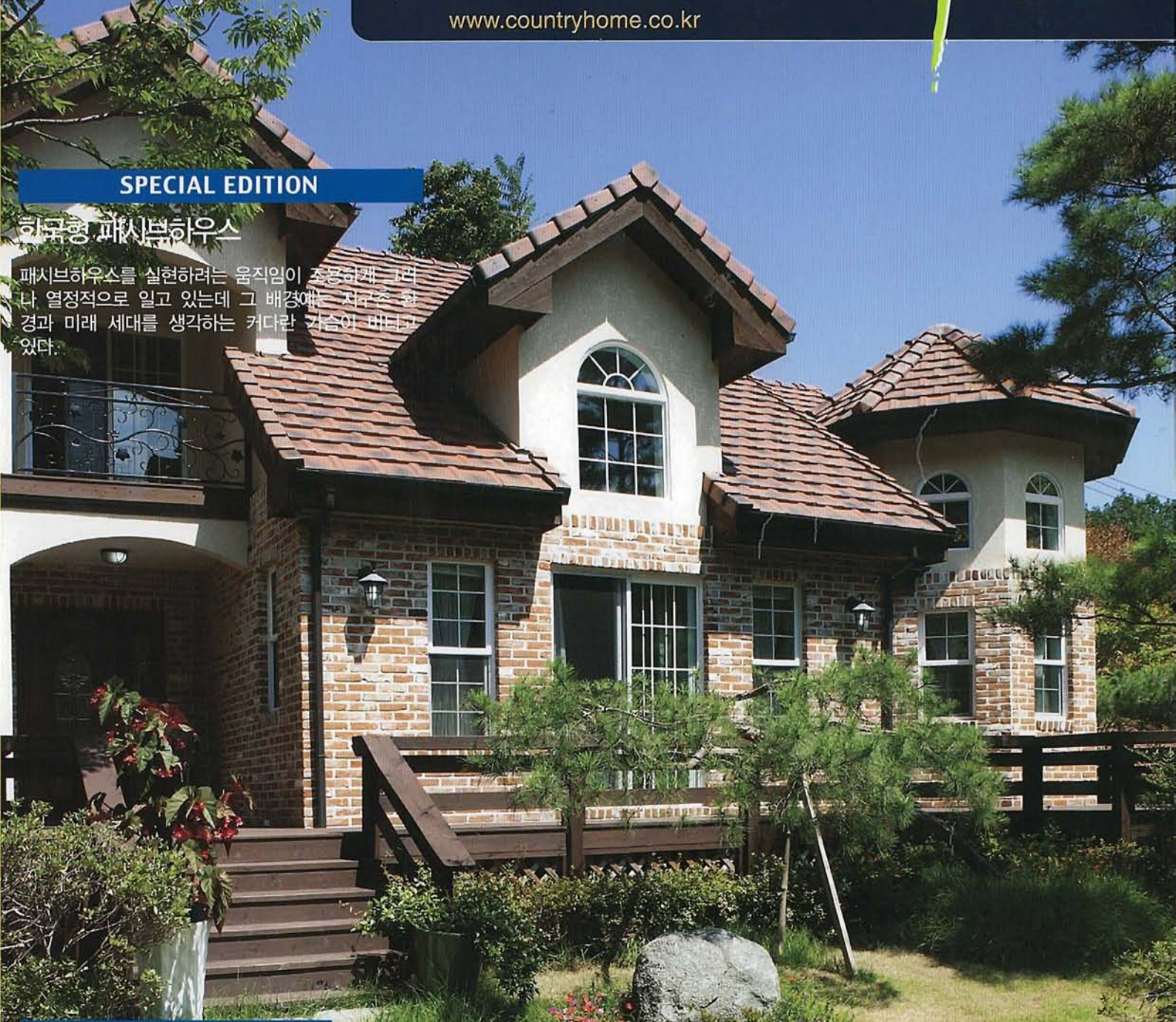
# 라이프

www.countryhome.co.kr

## SPECIAL EDITION

### 한국형 패시브하우스

패시브하우스를 실현하려는 움직임이 조용하게 그러나 열정적으로 일고 있는데 그 배경에는 지구온난화 경과 미래 세대를 생각하는 커다란 가슴이 배어있었다.



### 전원 속 아름다운 집

**COMBINATION STORY** / 4년간 여행연습 후 지은 양평 166.7㎡(50.5평) 복층 경량 목조주택

**건강한 집** / 9년간 작정하고 지은 집 제천 128.7㎡(39.0평) 단층 목구조 황토집

**전망 좋은 집** / 농촌 정착에 베품목이 된 안동 89.1㎡(27.0평) 단층 경량 목조주택

**깔끔한 집** / 도시를 떠나 전원생활의 꿈을 이루다 화성 148.6㎡(45.0평) 복층 경량 목조주택

**시원한 집** / 건축주, 단열 성능에 놀라다 여주 184.8㎡(56.0평) 복층 ALC주택

**농가 리노베이션** / 일루미늄 파사드의 미려함 남해 차마하우스

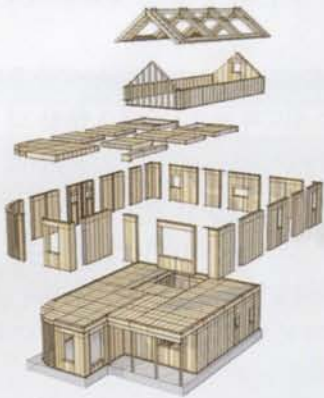


문화체육관광부 선정  
2011 우수콘텐츠잡지



# 75일 만에 짓는 7리터 하우스

에너지 절약 주택도 공업화건축 시스템으로 짓는다



에코셀 공법은 공장에서 제작한 건축 요소 패널을 현장 운반해 조립 방식으로 짓는 공업화 건축 시스템이다. 벽체 구성 단위 패널 에코셀은 한국건설생활환경시험연구원 시험 결과 단열효과가 있음이 입증됐다(2011년 11월). 시험성적서에 에코셀 두께 257mm는 열관류율 0.09W/(m<sup>2</sup>K)로 나타났다.



에너지 절약 주택에 대한 관심이 높아지면서 다양한 공법을 적용한 사례가 속속 등장하고 있다. 10년간 생태도시, 생태단지, 생태건축을 지향해 온 ㈜GIP는 공업화건축 시스템을 적용해 기초 공사에서 입주까지 75일이면 되는 에너지절약 주택 에코셀홈 EcoCell Home을 선보였다. 경기도 화성 동탄신도시에 건축 중인 7리터 하우스를 통해 에코셀홈에 대해 자세히 알아봤다.

글 홍정기 기자 자료협조 ㈜GIP 031-259-7520 www.ecocellhome.com

에코셀 공법은 생태 재료(목재와 왕겨숯)를 활용한 단열재가 들어간 구조 혼합 단위 모듈인 에코셀을 공장에서 생산한 후 현장에서 조립해 완성하는 것으로 선진국을 중심으로 활성화되고 있는 공업화건축 시스템(일명 패널라이징 공법)인 SIPs(Structural Insulated Panels) 시스템에 기반을 두고 있다.

공장에서 외단열재, 구조체, 내단열재를 에코셀이라는 하나의 모듈로 제작한 후 기초 공사가 끝난 현장에서 골조를 완성하는 데 걸리는 시간은 3일. 이후 창호와 내외벽, 지붕 마감재를 설치하고 완공하는 데까지는 30일이면 족하다. 기초와 마무리 공사까지 합치면 75일이면 모든 공정이 완료된다.

경량 목구조, 철근콘크리트조 등 타 공법과 비교했을 때 에코셀 공법은 뛰어난 단열 성능뿐만 아니라 생태 재료를 활용해 건강성을 높이고 공업화건축 시스템으로 합리적인 가격을 내세우는 것이 장점이다. 기존 고효율 에너지 주택이 기밀로 인한 실내 환경 조절을 기계적 설비에 의존해야 했던 것에 반해 자연 재료가 가지는 장점을 그대로 활용해 해결한 것이 에코셀 공법의 핵심이다. 더불어 다수의 특허 등록과 더불어 공인 성능시험을 통해 독일 패시브하우스 기준을 상회하는 결과(열관류율 0.09W/m<sup>2</sup>K)를 획득함으로써 기술력도 인정받았다.

GIP 관계자는 “공업화건축 시스템 도입으로 기존 건축 대비 공사 기간이 혁신적으로 단축돼 인건비를 절감한 비용을 자재비로 투자하고 있다”며 “각종 설비 및 내외부 마감에 소요되는 기간을 포함하여 총 75일 이내에 건축물을 완성할 수 있다”고 설명했다. 덧붙여 그는 “우리 기후에 맞는 우리 기술로 진일보한 공업화 건축을 일궈내는 토대를 마련했다는 점에 의의를 두고 싶다”고 말했다.

• 일반형과 고급형 주택 성능 비교

구분	벽체 두께	열관류율	에너지 성능	비고
EcoCell Standard	370mm	0.07W/mK	85% 절약 (2리터 하우스)	내외부 마감 및 외단열 포함
EcoCell Essential	280mm	0.16W/mK	60% 절약 (7리터 하우스)	내외부 마감 및 외단열 포함

• 에코셀홈의 단열 재료와 에너지 성능

구분	재료	두께	열전도율	열저항	열관류율 W/mK
		mm	W/m <sup>2</sup> C	m <sup>2</sup> C/W	
외부 마감	외표면 열전달 저항			0.060	0.070
	STUCOR FLEX	18	0.014	0.132	
	화이버메쉬+물말	50	1.204	0.004	
외단열	스티로폼비드법 2호	70.0	0.032	2.200	
외부 방수시트	TYVEK	0.0	0.430	0.000	
에코셀	EcoCell Standard	257.0	0.020	12.920	
내단열	셀룰로오스폼 단열재	30.0	0.029	1.026	
내부 마감	석고보드 위 페인트	19.0	0.190	0.100	
	내표면 열전달 저항			0.130	
합계		382.8	16.562		

왕겨숯이란?

왕겨숯은 혼탄 또는 소강으로 불리며 버를 탈곡한 뒤 발생하는 왕겨를 탄화해 제작한다. 숯과 같은 성질을 지녀 습도 조절, 유해물질 흡수 기능이 있고 높은 단열 성능, 방충 및 부패에 강해 건축 재료로 큰 장점을 지니며 에코셀 홈에서 사용했다. 3.6~16미크론의 기본 파장의 열에너지를 발산하며 왕겨숯에서 방사하는 원적외선은 피부 속 40mm까지 침투해 신체에 온열 작용을 일으켜 모세혈관을 확장함으로써 원활한 혈액순환을 돕는다.



공업화건축 시스템이 그간 에너지 효율에 있어 부정적인 지적을 받았던 것이 모듈 결합 부위의 틈새 때문이었다. 모듈과 모듈이 만나는 부위에 제대로 단열 처리를 하지 않을 경우 에너지 소모가 크다는 분석이 있었기 때문이다. 에코셀 공법은 모듈이 만나는 부분에는 단열재를 이중으로 설치해 이를 해결한다.

# 75일만에 짓는 7세대 하우스

## 에코셀 제작 과정



1 에코셀 공장 전경. 2 골조부 제작. 3 왕겨솜 충전. 4 외벽면 숫바름. 5 조립 순서대로 적재. 6 운송.  
 • 에코셀은 정확한 컴퓨터 시스템을 적용해 설계에 따른 정확한 치수와 물량 산출이 가능하다. 그래서 에코셀 공법뿐만 아니라 일반적으로 공장화건축 시스템은 시공 중에 설계 변경이 불가능한 경우가 많다.

## 현장 시공 순서



1 에코셀 기초 결합부 시공. 2 슬래브 시공. 3 4 5 6 7 8 9 10 11 에코셀 조립. 12 지붕 마감.  
 • 기초 공사 완료 후 에코셀을 조립하는 과정은 채 3시간이 걸리지 않는다. 현장을 정리하고 다음 공정을 위한 준비 과정까지 하루면 족하다. 때문에 GIP는 기상 여건이 안 좋아 공기가 늦어지는 일이 없어 인건비 등의 부대비용을 크게 줄일 수 있다고 설명했다.

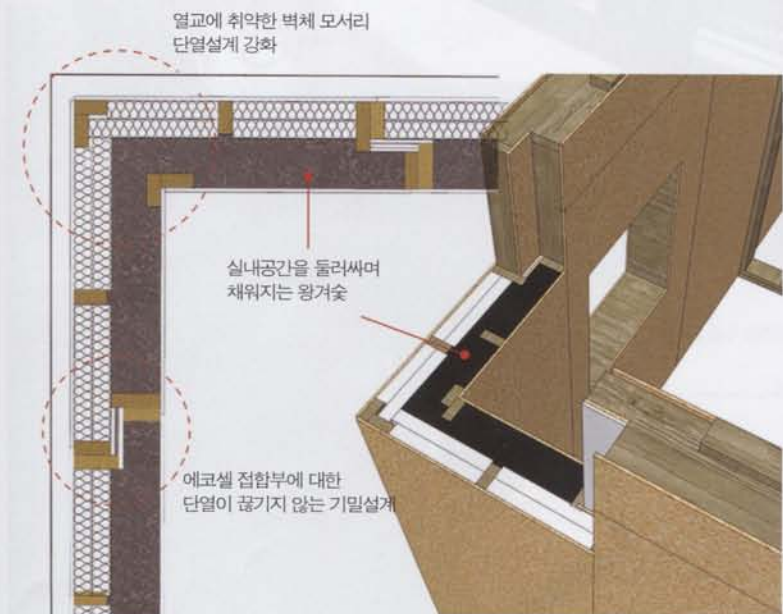
## 7리터 하우스 평당 460만 원, 3리터 하우스 600만 원대

동탄 7리터 하우스는 독일 패시브하우스가 요구하는 연간 난방에너지 소비량 1.5리터에는 모자라지만 일반 주택에 비하면 50~60% 높은 에너지 효율을 보인다. 시공은 에코셀을 현장에서 1일 1층씩 조립을 통해 골조와 단열을 완성하는 과정을 거쳤다. 지금은 골조가 완성되고 내외벽 마감재 작업이 한창인데 회사가 밝힌 건축비는 3.3㎡(1평)당 460만 원. 일반적인 경량 목구조보다는 약간 높지만 패시브하우스와 비교하면 저렴하다.

회사 관계자는 "7리터 하우스는 성능이 우수하고 벽 두께가 패시브하우스에 비해 5cm 정도 얇으면서도 그보다 저렴한 가격으로 견강하게 지을 수 있어 건축주들 반응이 매우 좋다"며 "7리터 하우스뿐만 아니라 3리터 하우스도 보급하고 있는데 건축비는 목표하는 건축물의 에너지 성능에 따라 차이를 두고 있다"고 설명했다.

동탄 주택보다 효율이 2배 이상 높은 3리터 하우스(기존 주택대비 약 70% 이상 에너지 효율이 좋다)는 600만 원대에 건축이 가능하다. 실제 최근에 완공한 판교 주택 '에나네'는 패시브하우스에 근접한 에너지 효율을 보이면서도 평당 650만 원의 건축비가 들었다고 한다.

임대에 목적을 둔 점포주택도 에코셀 공법으로 지을 수 있다. 회사는 콘크리트 골조 위에 주거 부분만 목조로 짓는 에코셀라이트 모델(EC9, 9리터 하우스)을 평당 400만 원 대의 비교적 저렴한 비용으로 공급하고 있다. "상가주택의 골칫거리인 결로와 옷풍 등 에너지, 실내 환경에 대한 성능이 기존 아파트보다 높은 수준으로 해결돼 종합적으로 검토했을 시 경제성이 뛰어나다"는 게 회사 설명이다.▶



에코셀 공법 벽체 구조 단면(예). 외단열 추가 및 기밀설계로 고단열 실현을 설명하고 있다.

1 2 3 4 에코셀 공법으로 지은 주택 내외부. 모듈을 통한 건축은 네모반듯한 형태가 대부분일 것이라 여기지만 건축주가 원하는 어떤 모양도 가능하다.