

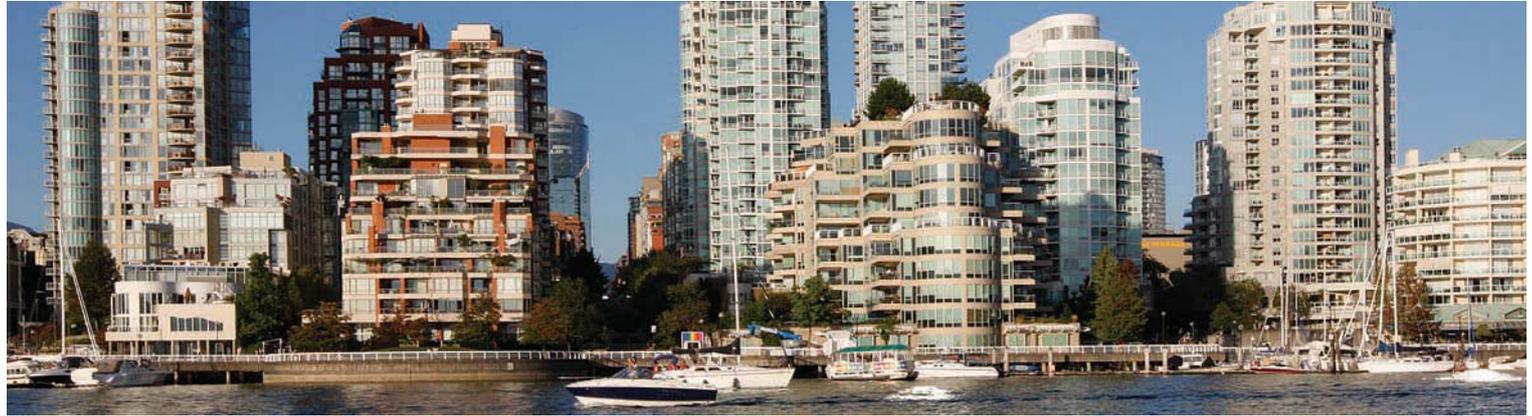


건축물의 외벽에 적용되는 목조 비내력벽:
익스테리어 우드월
Exterior Wood Wall



Contents

_환경, 건축 그리고 목재	3
_지구온난화 잠재성 비교	4
_익스테리어우드월이란?	5
_익스테리어우드월의 단열성능	6
_익스테리어우드월의 다양한 단열방법	8
_익스테리어우드월의 시공순서	12
_단열성능 관련규정 요약	14
_규격재 소개	15



환경, 건축 그리고 목재

- 세계적인 환경문제와 기후변화 문제에 대응하고 지속적 발전을 위해 저탄소 녹색성장기본법이 시행되기 시작하였고, 건축분야에서는 에너지 절약이 과제로 떠오르고 있습니다. 이에 정부는 제로에너지 주택을 2025년까지 의무화 하기로 했으며 단계별로 주거용 건물의 에너지 소비량을 2012년까지 현 수준 대비 30% 줄이고, 2017년까지 60% 이상 감축하기로 했습니다. 또한 2011년부터는 신규 건축허가시 연간 에너지 소비량을 제한하는 '에너지소비 총량제'가 적용되며 2012년부터 모든 건축물을 매매, 또는 임대할 때는 '에너지소비 증명서'를 발급받아 공공기관에 제출해야 합니다. 2018년까지 건설되는 보금자리주택 150만 가구 가운데 100만 가구 이상이 '그린홈'으로 건설될 예정입니다.
- 아울러 토지주택공사, 서울시 등에서는 장수명주택의 건설을 추진하고 있으므로, 주요구조는 유지하면서 공간재배치 및 설비보완이 가능한 비내력 칸막이 벽 수요가 늘어날 것으로 예측됩니다.
- 목재는 천연재료로서 탄소를 저장하며 재생, 재활용이 가능하고 철, 콘크리트 등에 비해 단열성이 우수하면서도 튼튼하여 녹색성장기본법의 목적에 가장 잘 부합되는 건축자재입니다. 목재를 비롯한 건축자재의 열전도율을 비교해 보면 표1과 같습니다.

표1. 재료별 열전도저항 비교

재 료	열전도저항 (m · K/W)	철 대비 단열성능
철	0,023	1
콘크리트	0,435	20
압출성형콘크리트패널	3,33	145
석 고	5,88	255
경량기포콘크리트(ALC)	8,13	350
규격재 (침엽수 목재)	8,33	360
단열재	22,22	955

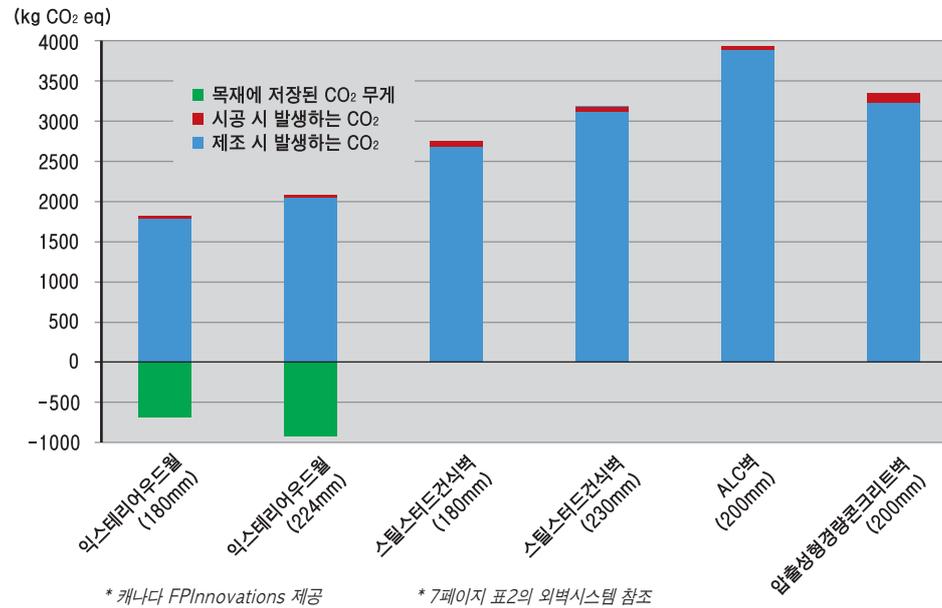
* 캐나다 FPInnovations 제공

* 열전도저항이 클수록 단열성능이 좋습니다.



지구온난화 잠재성 비교

- 익스테리어우드월 및 외벽시스템에 대해 전과정 평가(LCA)를 통한 지구온난화 잠재성(Global Warming Potential)을 비교하면 아래의 그래프와 같습니다. 여기에 표현된 지구온난화 잠재성은 벽 100m²를 설치하기 위한 재료의 제조, 수송 및 시공하는 동안 배출되는 온실가스무게를 CO₂의 무게로 환산한 값을 나타냅니다.
- 목재는 건조무게의 약50%를 탄소로 저장합니다. 그래프에서 마이너스로 표시된 것(녹색 부분)은 익스테리어우드월 100m²에 저장된 CO₂의 무게를 나타냅니다.
- 목재를 이용한 익스테리어우드월은 탄소를 저장할 뿐만 아니라, 다른 자재를 대체하여 온실가스의 배출을 감소시켜 기후변화의 완화에 기여합니다.

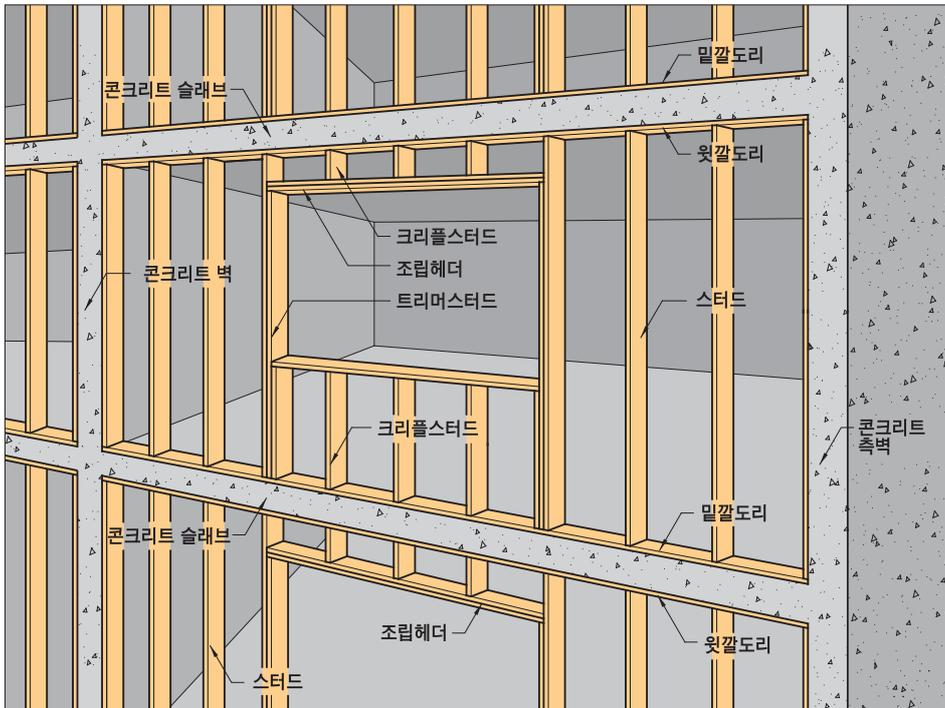


익스테리어우드월과 외벽시스템의 지구온난화 잠재성 비교(Global Warming Potential)

익스테리어우드월이란...?

익스테리어우드월은 목재 스테드와 상, 하부 깔도리로 골조를 구성하고 필요에 따라 개구부(문, 창)를 설치하여 실내면은 석고보드로 마감하는 비내력 외벽입니다.

- 벽 내부의 스테드 사이 공간에 단열재를 설치할 수 있어 콘크리트 벽에 비해 단열성능이 높으면서도 벽두께를 최소화하여 보다 넓은 바닥면적 확보가 가능합니다.
- 스틸 스테드벽에 비해 열교현상이 적고, 외단열 공법을 적용할 경우 단열효과는 극대화됩니다.
- 공장조립 또는 현장에서 조립할 수 있어 공사기간을 단축할 수 있습니다.
- 다양한 외장 마감재료를 사용함으로써 보다 미려한 외관을 연출할 수 있습니다.



익스테리어우드월의 골조

- 목재 자체의 높은 단열성과 스테드 사이 공간에 단열재를 설치하여, 벽체의 두께를 감소시킬 수 있어 가용 실내 면적이 증가하며 높은 단열성을 발휘합니다.
- 익스테리어우드월은 주 구조와 결합이 간단합니다.
- 익스테리어우드월은 다양한 창문 형태와 외장재의 적용이 가능합니다.



공장 제작한 익스테리어우드월은 시공 기간을 단축합니다.



경량의 익스테리어우드월은 설치가 용이합니다.

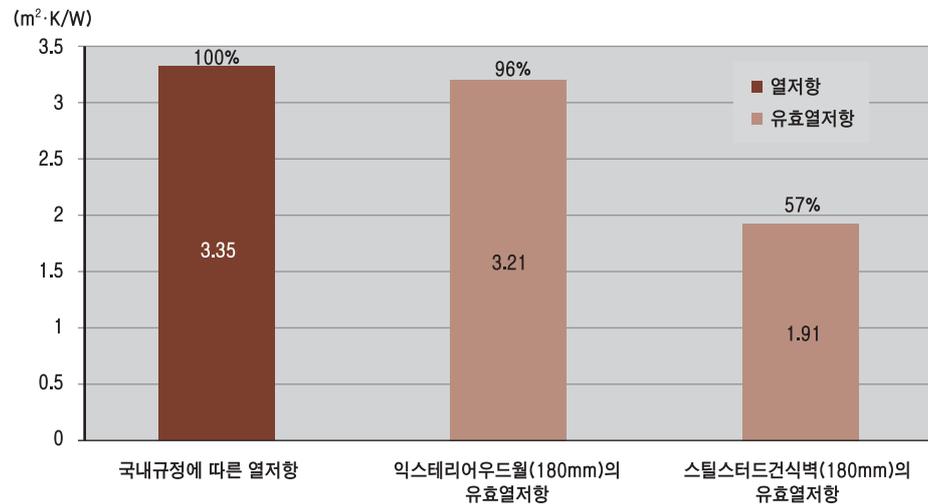


익스테리어우드월의 단열성능

- 국내규정에 따른 열관류율 계산은 구성재료 각각의 열저항 값을 합계하여 산정합니다. 이 방법은 스티드를 사용하는 외벽에서 발생할 수 있는 열교(Thermal bridge)현상은 고려하지 않습니다. 이 열교현상을 고려한 유효열저항 값을 비교하면 표2와 같습니다.
- 표2의 외벽 중 두께 180mm의 익스테리어우드월과 스티스틸드건식벽의 열저항 값을 국내규정에 따라 계산하면 동일하게 $3.35 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 입니다.

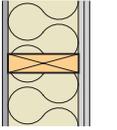
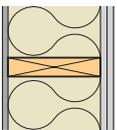
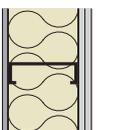
덧개용석고보드 15mm ($0.088 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) + 단열재 140mm ($3.11 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)
 + 석고보드 12.5mm ($0.074 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) + 석고보드 12.5mm ($0.074 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)
 ≒ $3.35 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

- 이 값과 열교현상을 고려한 두 벽의 유효열저항 값을 비교한 것이 아래의 그래프입니다. 이 비교를 통해 목재를 사용한 익스테리어우드월의 우수한 단열성능을 알 수 있습니다.



익스테리어우드월과 스티스틸드건식벽의 유효열저항 비교

표2. 외벽시스템의 유효열저항 비교

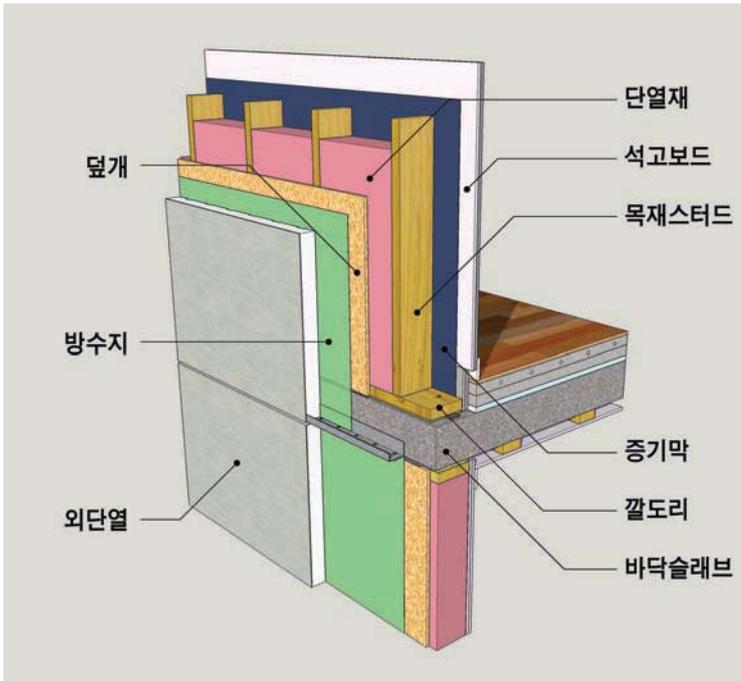
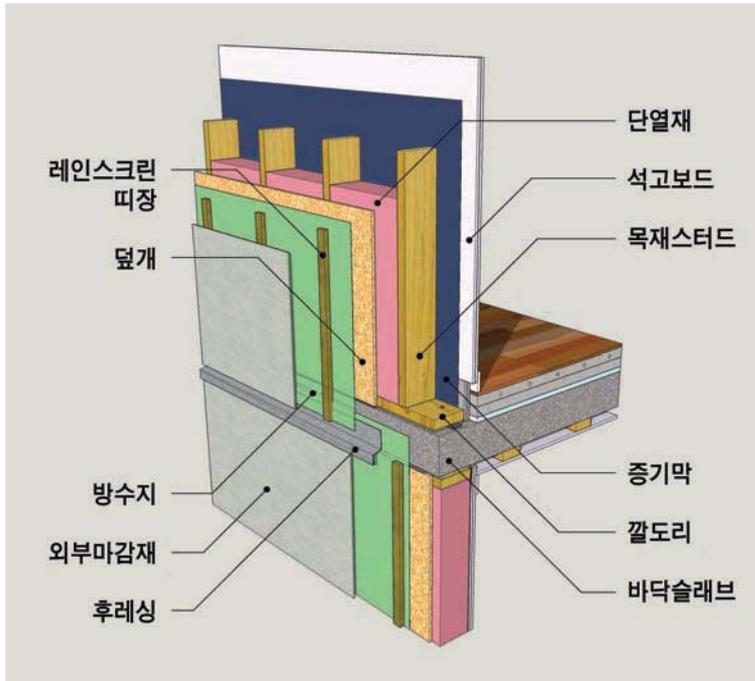
외벽의 종류	개념도	두께(mm)	구 성	유효열저항(m ² · K/W)
익스테리어 우드월		180	뒀개용석고보드 15mm + 38X140mm 목재스터드 @600, 그라스울(24K) 140mm + 석고보드 12.5mm 2겹	3.21
		224	뒀개용석고보드 15mm + 38X184mm 목재스터드 @600, 그라스울(24K) 184mm + 석고보드12.5mm 2겹	4.10
스틸스터드 건식벽		180	뒀개용석고보드 15mm + 38X140mm 스틸스터드 @600, 그라스울(24K) 140mm + 석고보드 12.5mm 2겹	1.91
		230	단열재 50mm + 뒀개용석고보드 15mm + 38X140mm 스틸스터드 @600, 그라스울(24K) 140mm + 석고보드 12.5mm 2겹	3.23
경량기포 콘크리트 (ALC)		200	단열재 100mm + ALC 100mm	3.67
압출성형 경량 콘크리트패널		200	단열재 100mm + 압출성형 경량콘크리트패널 100mm	3.20

* 캐나다 FPIinnovations 제공

* 유효열저항 값이 클수록 단열성능이 좋습니다.

익스테리어우드월의 다양한 단열방법

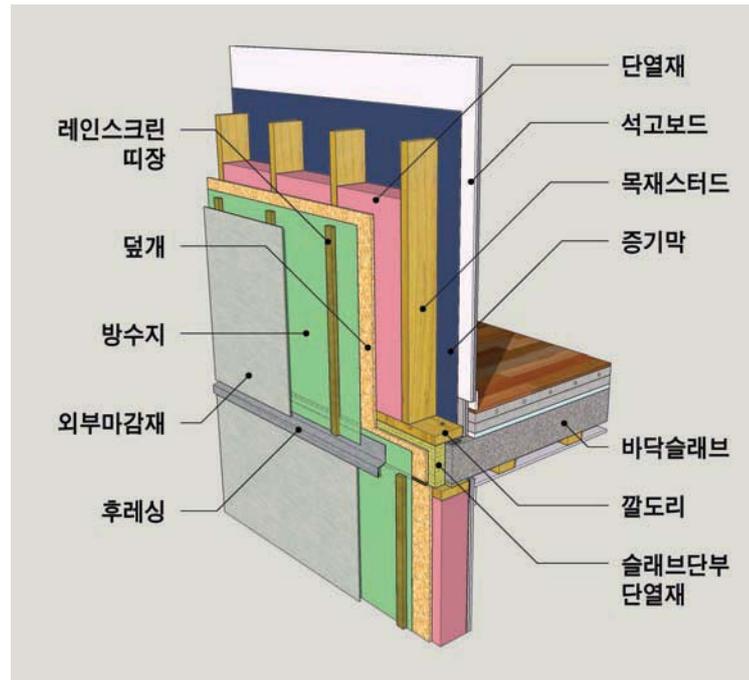
■ 완전결침형



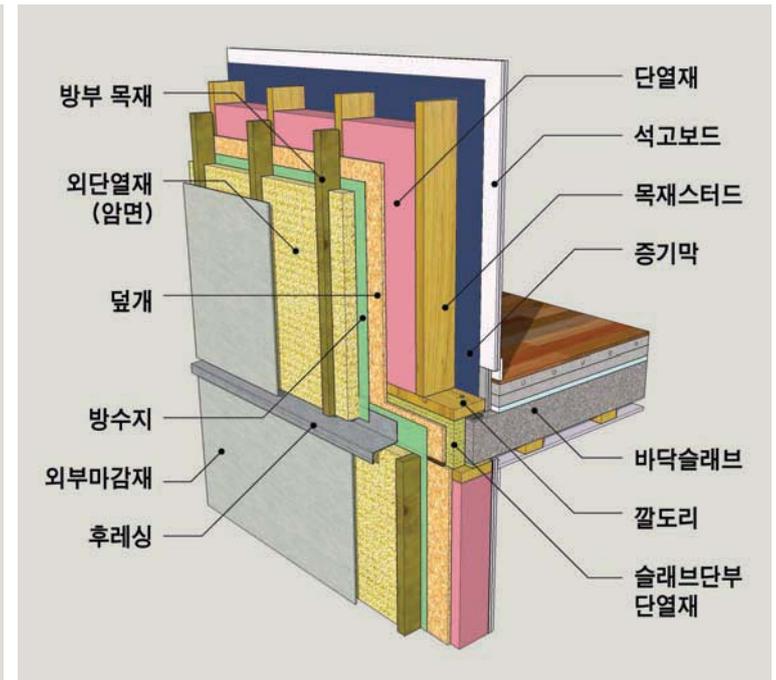
- 완전결침형 익스테리어우드월이며 외단열을 하지 않은 형태 입니다.
- 외벽 스테드사이 공간에 단열재를 설치할 수 있어 벽 두께를 얇게 할 수 있습니다.
- 레인스크린 설치시 침투한 수분의 배출과 건조를 용이하게 합니다.

- 완전결침형 익스테리어우드월이며 경질 단열재로 외단열을 한 형태 입니다.
- 외벽 스테드사이 공간에 단열재를 설치할 수 있어 벽 두께를 얇게 할 수 있습니다.
- 경질 단열재 내부의 흡은 침투한 수분의 배출과 건조를 용이하게 합니다.

■ 부분걸침형

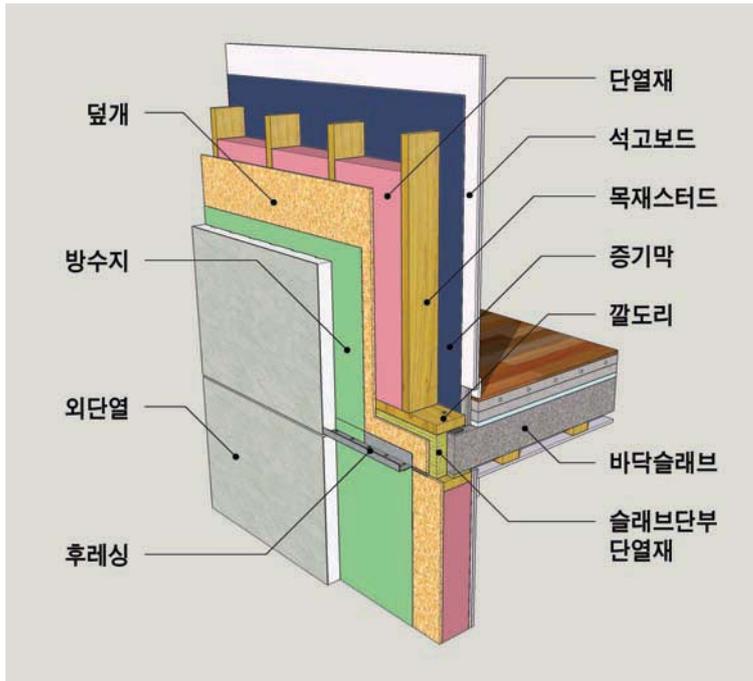


- 부분걸침형 익스테리어우드월이며 외단열을 하지 않은 형태입니다.
- 외벽 스테드사이 공간에 단열재를 설치할 수 있어 벽 두께를 얇게 할 수 있으며, 완전걸침형 보다 더 넓게 바닥면적을 활용할 수 있습니다.
- 레인스크린 설치시 침투한 수분의 방출과 건조를 용이하게 합니다.
- 슬래브 단부에 단열재를 설치하여 열교현상을 최소화 합니다.



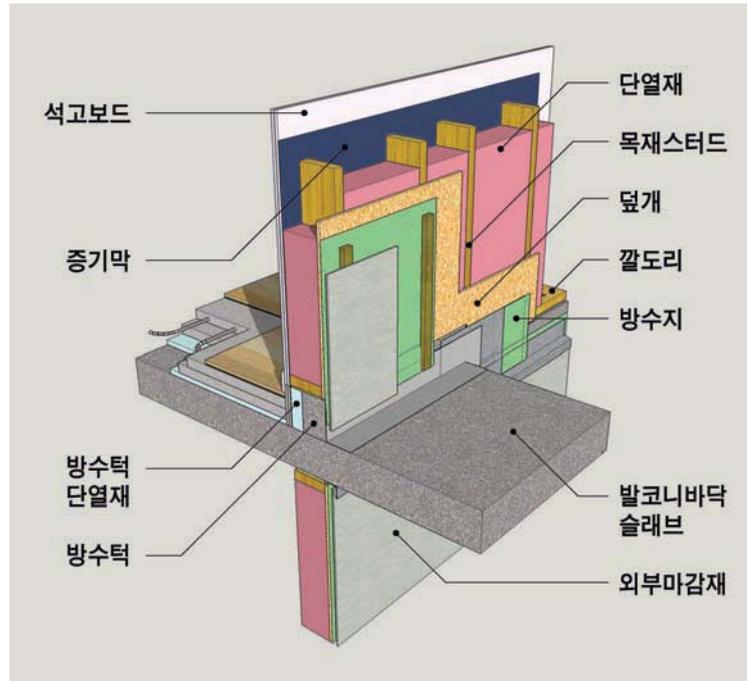
- 부분걸침형 익스테리어우드월이며 암면으로 외단열을 한 형태입니다.
- 외벽 스테드사이 공간에 단열재를 설치할 수 있어 벽 두께를 얇게 할 수 있으며, 완전걸침형 보다 더 넓게 바닥면적을 활용할 수 있습니다.
- 레인스크린 설치시 침투한 수분의 방출과 건조를 용이하게 합니다.
- 슬래브 단부에 단열재 설치 및 외단열 설치로 에너지 절약이 극대화 됩니다.

■ 부분걸침형



- 부분걸침형 익스테리어우드월이며 경질 단열재로 외단열을 한 형태입니다.
- 외벽 스테드사이 공간에 단열재를 설치할 수 있어 벽 두께를 얇게 할 수 있으며, 완전걸침형 보다 더 넓게 바닥면적을 활용할 수 있습니다.
- 경질 단열재 내부의 흡은 침투한 수분의 배출과 건조를 용이하게 합니다.
- 슬래브 단부에 단열재 설치 및 외단열 설치로 에너지 절약이 극대화 됩니다.

■ 발코니외벽



- 발코니외벽 익스테리어우드월입니다.
- 방수턱 안쪽으로 단열재를 설치하여 열교현상을 적게 합니다.
- 외벽 스테드사이 공간에 단열재를 설치할 수 있어 벽 두께를 얇게 할 수 있습니다.



목재의 이용은 기후변화를 완화합니다.

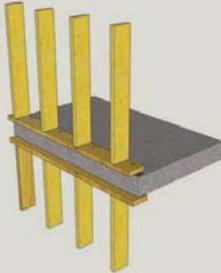
- 목재는 대기 중의 CO₂를 흡수하여 탄소로 저장하며, 주요 건축 자재 중 유일하게 재생가능한 천연 자원입니다.
- 목재는 생산, 가공, 운반, 시공 과정에서 발생하는 온실가스가 가장 적은 친환경 자재입니다.
- 목재의 이용은 콘크리트와 같은 자재를 대체하여 온실 가스의 방출을 더 감소시킵니다.
- 목재와 목조 건축물의 우수한 단열 성능은 에너지의 사용을 절감합니다.
- 캐나다산 목재는 세계에서 가장 엄격한 지속 가능한 산림경영에 의해 생산됩니다.



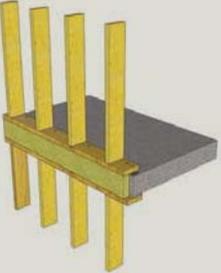
익스테리어우드월의 시공순서



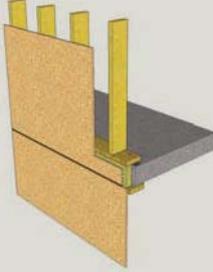
step 1
외벽이 설치될 부분에 뼈기를 설치합니다.



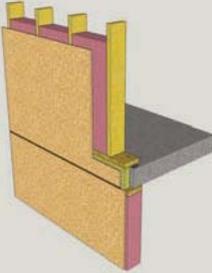
step 2
조립된 외벽골조를 바닥 슬래브 상하부에 설치합니다.
바닥의 뼈기 위에 수직수평을 확인한 후 앵커로 고정합니다.



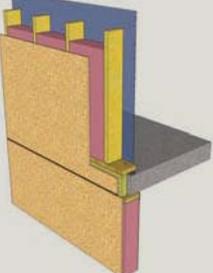
step 3
슬래브의 단부에 단열재를 설치합니다.



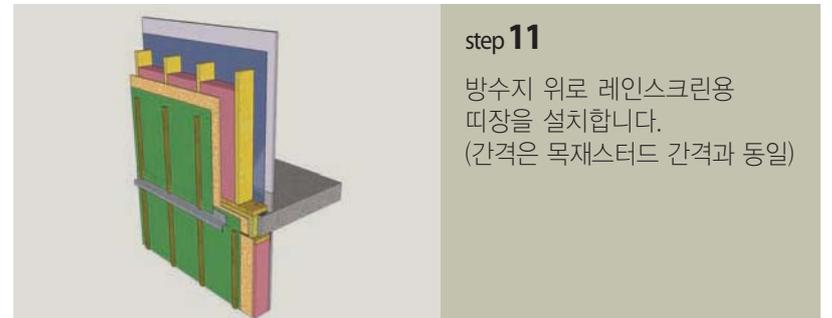
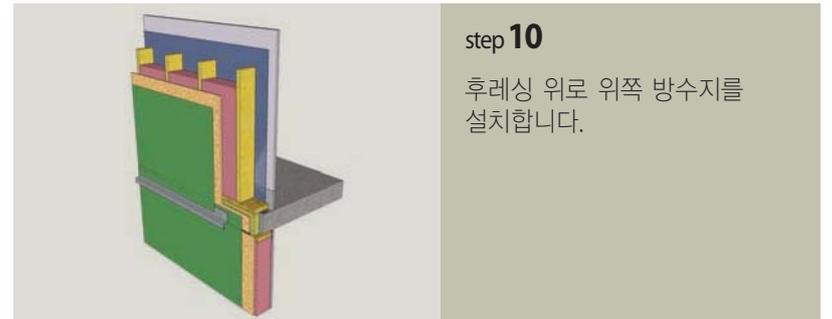
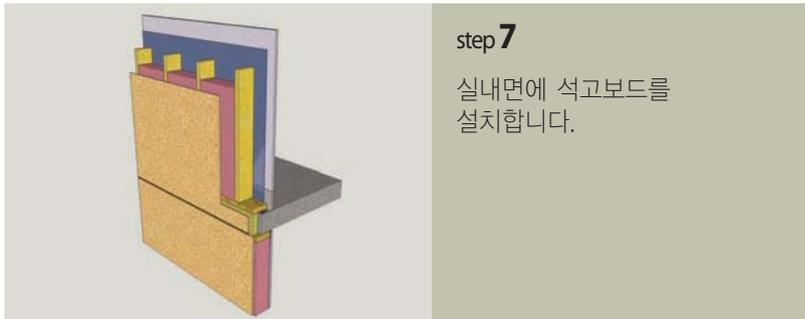
step 4
실외측에 덮개를 설치합니다.



step 5
목재스터드 사이공간에 단열재를 설치합니다.



step 6
실내측에 증기막(Vapor barrier)을 설치합니다.



단열성능 관련규정 요약

- 단열성능의 규정은 두 가지가 있으며 "건축물의 설비기준 등에 관한 규칙"과 "건축물의 에너지절약설계기준"이 있습니다. 국내에서는 둘 중 어느 하나만 만족하면 되며 여기에서는 단열성 기준을 보다 간략히 나타내기 위해 규칙과 기준의 별표 중 단열성에 관한 부분을 중부지역¹⁾으로 한정하여 발췌했습니다.
- 보다 자세하고 정확한 규정은 "건축물의 설비기준 등에 관한 규칙(2010.11.5개정)"과 "건축물의 에너지절약설계기준(2010.7.1 시행)"을 참조하시기 바랍니다.

중부지역의 열관류율 기준과 단열재의 두께(요약)

건축물의 부위		중부지역 ¹⁾	열관류율 기준 (단위: W/m ² · K)	단열재의 두께 (단위: mm)			
				가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우		0.36 이하	85	100	115	130
	외기에 간접 면하는 경우		0.49 이하	60	70	80	90
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		0.20 이하	105	125	140	160
	외기에 간접 면하는 경우		0.29 이하	75	90	100	115
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.30 이하	70	80	90	105
		바닥난방이 아닌 경우	0.41 이하	50	55	65	70
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.43 이하	160	190	215	245
		바닥난방이 아닌 경우	0.58 이하	105	125	145	160
공동주택의 측벽			0.27 이하	120	140	160	175
공동주택의 층간바닥	바닥난방인 경우		0.81 이하	30	35	45	50
	그 밖의 경우		1.16 이하	20	25	25	30
창 및 문	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	2.10 이하	-	-	-	-
		공동주택 외	2.40 이하	-	-	-	-
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	2.80 이하	-	-	-	-
		공동주택 외	3.20 이하	-	-	-	-

1) 중부지역 : 서울특별시, 인천광역시, 경기도, 강원도(강릉시, 동해시, 속초시, 삼척시, 고성군, 양양군 제외), 충청북도(영동군 제외), 충청남도(천안시), 경상북도(청송군)

캐나다산 규격재

목조 내력벽과 비내력벽에 사용되는 건조 및 대패 마감 가공된 규격재의 치수는 아래 표와 같습니다. 길이는 2.4 미터부터 6 미터까지 0.6 미터 단위로 생산됩니다.

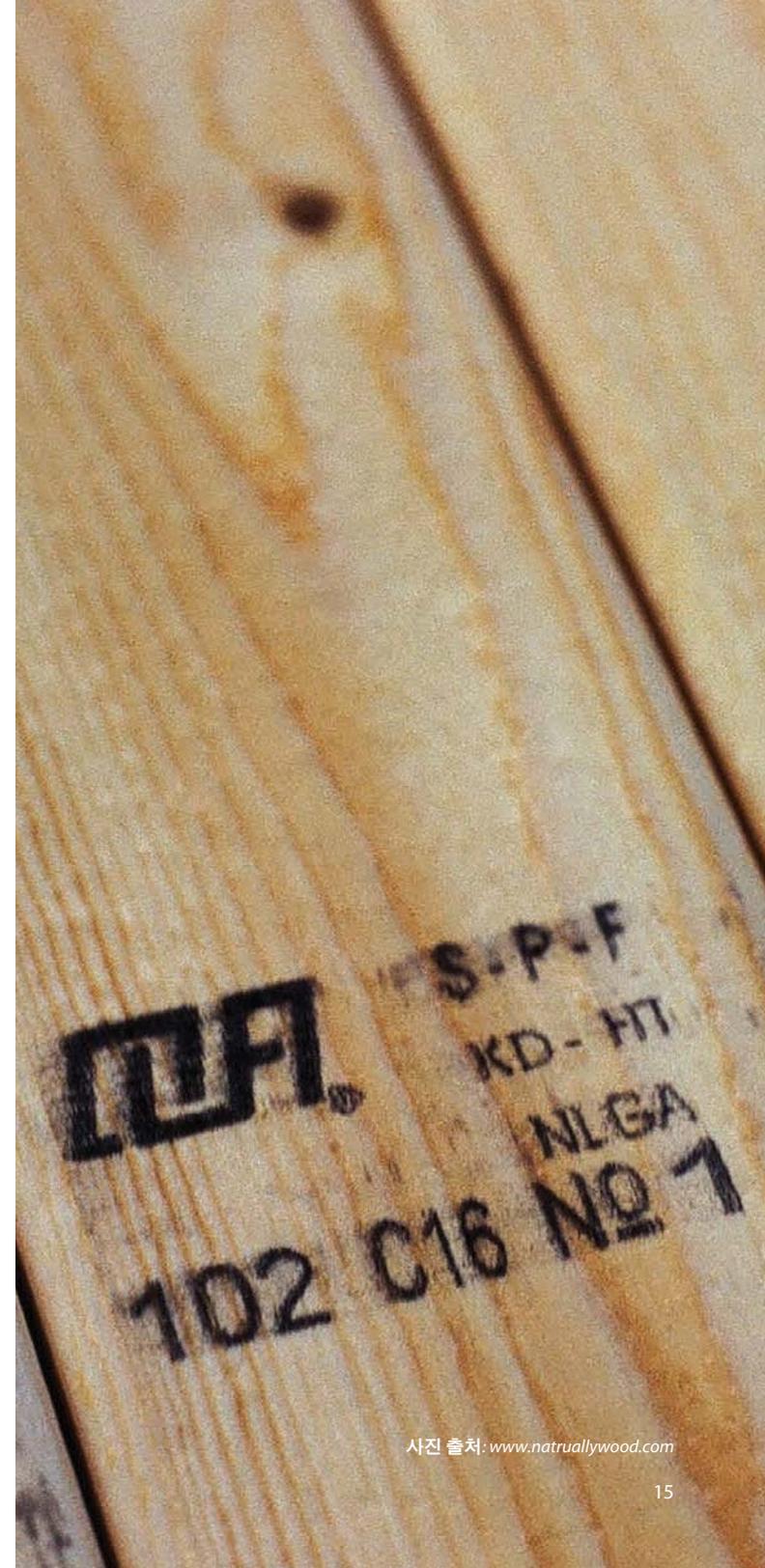
공 칭 (inch)	실제 치수 (mm)	실제 치수 (inch)
2 X 2	38 X 38	1-1/2 X 1-1/2
2 X 3	38 X 64	1-1/2 X 2-1/2
2 X 4	38 X 89	1-1/2 X 3-1/2
2 X 6	38 X 140	1-1/2 X 5-1/2
2 X 8	38 X 184	1-1/2 X 7-1/4
2 X 10	38 X 235	1-1/2 X 9-1/4
2 X 12	38 X 286	1-1/2 X 11-1/4

목조 비내력벽에는 일반적으로 2X4 와 2X6, 또는 2X8이 스타드와 깔도리로 사용됩니다.

규격재의 등급 스탬프

육안 검사에 의해 등급이 판정되는 규격재의 등급 스탬프에는 품질의 보증과 관리, 적절한 사용을 위해 아래와 같은 5가지의 정보가 포함되어 있습니다.

1. 목재의 등급 인증 및 관리 기관 (COFI)
2. 제재소의 고유 번호 (000)
3. 목재의 종류 또는 수종군 (S-P-F)
4. 목재의 함수율: 19% 이하 (KD-HT)
5. 목재의 등급: 1등급 (No.1)



익스테리어 • 우드월 (Exterior Wood Wall)



Canada Wood
캐나다우드

캐나다우드 한국사무소

서울시 서초구 양재동 203-7번지 203 빌딩 3층

Tel 02-3445-3834/5

Fax 02-3445-3832

www.canadawood.or.kr