

목모보드를 이용한 건식벽체시스템 개발에 대한 실험적 연구 An Experimental Study on the Development of Dry Wall System using Wood-wool Board

김대희[†] · 박수영 · 최동호

Dae-Hoi Kim[†] · Soo-Young Park · Dong-Ho Choi

방재시험연구원

(2007. 4. 4. 접수/2008. 9. 11. 채택)

요 약

기존의 목모시멘트보드는 폐목재칩을 이용한 낮은 품질의 시멘트보드였으나, 최근 목재를 섬유형태로 가공하여 제조되는 목모보드는 미관이 수려하고, 흡음 및 단열성이 우수한 내장재로 외국에는 널리 알려진 재료이나, 국내에서는 전량 수입에 의존함에 따라 고가이며 안정적 자재 확보의 문제로 인해 다양한 방면의 활용이 이루어지지 못하였다. 그러나, 2005년부터 국내생산이 가능해짐에 따라 경제성 확보 및 자재의 안정적 공급이 가능해짐에 따라 다양한 분야의 활용이 모색되어지고 있다. 본 연구에서는 목모보드의 활용을 높이기 위하여, 목모보드의 일반특성, 난연성능을 평가하고 건식벽체로 구성하였을 경우 내화성능을 평가함으로써 그 활용성을 모색해보고자 하였다.

ABSTRACT

Existent wood wool cement boards are low-quality cement boards made out of wood chip wastes. Recently, however, they are produced by making wood chips into fibrous forms to have good looks and excellent performances in sound absorption and thermal insulation. Though they have been broadly used in the advanced countries, they were rather expensive products with limited use in Korea having no domestic manufacturers of them. Since 2005, however, it has been possible for the boards to be used in various fields due to their lowered prices and stable supplies by the arrival of domestic manufacturers. For the purpose of encouraging broad use of the boards, this research aims to explore their practical applications by way of assessing the flame retardant and fire resistant performances when they are applied to dry-wall system.

Keywords : Wood wool board, Dry wall, Fire resistant, Fire retardant, Finish materials

1. 서 론

목모보드는 국내에서는 목모시멘트판으로 목재의 칩과 시멘트를 혼합하여 만든 자재로 저가형 자재의 대표적인 소재로 알려져 있다. 반면, 외국에서는 목재를 칼날을 이용하여 실의 형태로 가공하고, 백시멘트를 결합제로 사용함으로써 목재의 색을 그대로 살린 다공질의 자재로 건축물 내부의 마감재로 사용되고 있으며, 국내에서도 일부 외국제품의 수입을 통해 소개되고는 있으나 가격이 고가이며 원활한 자재 수급문제로 인해 목모보드의 흡음성, 단열성, 미관 우수 및 친환경성 등

의 다양한 장점에 비해 활용이 제한되고 있다.

그러나, 2005년 국내 L사에서 목모보드 제조공장을 설립하고 목모보드의 국내 생산이 가능해짐에 따라 국내에서도 고품질 목모보드의 다양한 활용이 가능해졌으나, 국내 사용사례 및 적용분야 개발 미비로 인해 흡음용 벽 마감재와 천장용 텍스에 국한되어 사용되고 있다.

따라서, 본 연구에서는 목모보드의 사용영역을 확대하기 위해 건설분야에서 보드제품이 진출가능한 경량벽체 부문에 대한 관련규정을 검토하고 해당 성능별로 정해진 시험방법에 따라 성능확보 가능성에 대해 검토해 보았다. 본 논문에서는 해당 성능 중 난연성과 경량벽체 내화성능에 대한 시험결과를 중심으로 소개하고자 한다.

[†] E-mail: dhkim@kfpa.or.kr

2. 관련 규정 검토

2.1 내장재 관련 규정

내부마감재료에 대한 규정은 건설교통부령 제 61조 및 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제 24조에 정해져 있으며 건축물내 다양한 사용을 위하여는 난연2급의 성능을 확보가 요구되며, 시험방법은 2006년 건설교통부 고시 2006-476호(건축물 내부마감재료의 난연성능기준)에 의해 KS F 2271(건축물의 내장재료 및 구조의 난연성 시험방법)에서 KS F 5660-1(연소성능시험-열방출, 연기발생, 질량감소를 - 제1부: 열방출을(콘칼로리미터법)으로 변경되었다.

2.2 경량벽체 관련규정

건축물에 경량벽체를 사용할 경우, 가장 많은 법적 규제를 받는 것은 주거용도에서 세대간 경계벽에 해당되며, 요구되는 성능은 내화성, 차음성, 단열성이 요구된다.

2.2.1 내화성능

건축법에서는 일정규모 이상의 건축물의 벽체에 대하여내화구조로 시공하도록 정하고 있으며, 건설교통부 고시 2005-122호(내화구조의 인정 및 관리기준)에서 건축물의 규모, 용도에 따른 성능기준과 시험방법을 정하고 있다.비내력 간막이 벽체의 경우, 최고 2시간 내화성능을 요구하고 있다.

국내에서는 벽에 대한 내화구조로 콘크리트, 시멘트 블록, 벽돌 등으로 이루어진 일정두께 이상의 벽체를 내화구조로 정하고 있으며, 이외의 구조는 고시에서 제시하고 있는 시험방법에 의해 내화시험을 실시하여 해당 성능을 확인하고 한국건설기술연구원에서 내화구조 인정서를 발행받아 사용하도록 하고 있다.

내화구조인정제도에서 사용되고 있는 표준시험체는 3m×3m의 크기로 시공되는 현장과 동일한 시험체 조인트, 스티드 구조, 취약부위 등을 모두 포함한 시험체를 제작하여 3면은 구속, 1면은 자유단의 상태로 가열 시험을 실시하여 차열성과 차염성을 평가하고 있으며, 본 연구는 인정시험의 선행적 측면에서 목모보드를 이용한 다양한 단면구성에 대한 내화시험을 실시한 것이다.

2.2.2 차음성능

벽체에 대한 차음성능은 대통령령 제17972호(주택건설 기준 등에 관한 규정)의 제14조(세대간의 경계벽 등)에서 정하고 있는 구조 건설교통부 고시 제1999-393호(벽체의 차음구조 인정 및 관리기준)에서 정하고 있

는 차음성능 이상의 성능을 지닌 벽으로 규정하고 있다.

2.2.3 단열성능

단열성능은 건설교통부령 328호(건축물의 설비기준 등에 관한 규칙) 제21조 (건축물의 열손실방지)에 규정되어 있다. 여기에는 국내 지역별로 건축물 부위별 열관류율값을 규정하고 있다.

3. 목모보드의 일반사항

3.1 목모보드의 제조

목모보드는 천연목재 및 간벌목이나 폐목재 등 다양한 목재 자원을 원료로 사용할 수 있으며, 목재를 Figure 1과 같은 섬유 형태로 가공한 목모를 소량의 결합재(시멘트)와 혼합 후 압력을 가하여 보드형태로 성형하는 건축자재로 현재 국내생산의 경우 600×2,400 mm 규격의 제품이 생산되고 있다.

3.2 목모보드의 특성

목모보드는 목재와 소량의 시멘트를 혼합 후 압축하여 제조함에 따라, 목재의 친환경성과 다공질보드가 지니는 장점을 모두 보유하고 있으며, 각 성능에 대하여 국내 L사에서 제조한 목모보드를 대상으로 해당성능을 시험을 통해 평가한 결과는 다음과 같다.

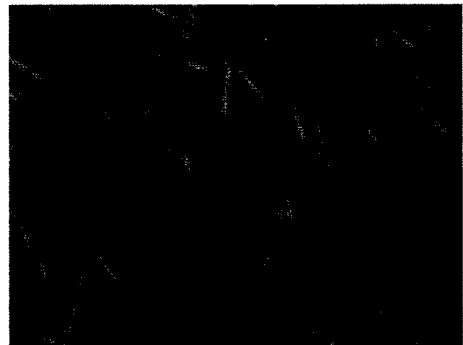


Figure 1. Wood wool.

3.2.1 친환경성

건축용 내장재를 사용함에 있어 실내공기환경에 대한 관심이 높아짐에 따라 2004년부터 100가구 이상의 공동주택 신축시 실내공기질을 측정하도록 의무화하여 내장재의 유해물질 방출량을 규제하고 있다.

목모보드의 친환경성을 평가하기 위해 포름알데히드 및 TVOC 방출량을 측정하여, Table 1과 같은 결과를 얻어 유해물질발생량이 작은 것으로 확인되었다.

Table 1. Results of environmental test

Item	Unit	Result	Performance Criteria
HCHO	mg/m ³ h	0.001	Not more than 0.03
TVOC		0.047	Not more than 0.1

3.2.2 흡음률

목모보드는 다공질의 마감재료로 음을 흡수하여 실내의 환경의 개선하는 효과가 있으며, KS F 2805(간향실법 흡음률 측정결과)에 의한 시험방법에서 천장텍스와 같이 공기층(40 mm)을 둔 경우 0.44의 값을 나타내어 높은 흡음성을 갖고 있다.

3.2.3 단열성

목모보드는 목재와 다수의 공극으로 인해 열전도율 0.0850~0.0916 w/m·K로 KS L 9106(보온재에 의한 기준)에서 제시하고 있는 0.15 w/m·K보다 낮은 값을 나타내고 있으므로, 단열재로의 활용도 가능하다.

3.3 목모보드의 용도

국내에서 목모보드의 활용분야는 흡음성능을 이용한 벽면 및 천장의 흡음용 텍스로 한정되어 있으나, 1980년대에 이미 표준규격을 정하고 활발히 사용하고 있는 유럽지역에서는 백시멘트를 사용하여 미려한 외관을 지닌 고급제품과, 일반회색시멘트와 폐목재 등을 사용하여 제작단가를 조절한 보급형 목모보드 형태로 구분하여 간막이벽체, 지붕단열재, 바닥 단열 및 소음차단재, 일체형 거푸집 및 건축물 내부의 단열재 등과 같이 다양한 방면에서 사용되고 있으며, 그 활용량은 점차 증가되고 있는 추세이다.

4. 목모보드의 난연성능평가

목모보드를 이용한 벽체시스템의 개발이나 내장재로써 활용범위를 넓히기 위하여 국내에서 시행되고 있는 난연성능 규정에 따라 그 활용범위가 정해지게 된다.

내부 마감재로 원활한 사용을 위하여는 준불연재료(난연2급) 이상의 난연성능이 요구되며, 국내의 난연시험방법이 2006년 11월 변경됨에 따라, 연구 중 두 시험방법에 대하여 모두 검토하였다.

4.1 난연시험방법

4.1.1 기존시험방법

기존 난연시험은 KS F 2271(건축물의 내장재료 및 구조의 난연성 시험방법)에 따라 Table 2와 같이 각 난

Table 2. Existing combustile test

Class	Test
Fire retardancy class 1 (non-combustible)	Non combustibility test, Surface test
Fire retardancy class 2 (Limited combustile)	Surface test, Annexed test, Smoke toxicity test
Fire retardancy class 3 (fire retardant)	Surface test, Smoke toxicity test

연 등급별로 해당되는 시험항목의 시험을 실시하여 난연성능을 평가하였다.

4.1.2 개정시험방법

2006년 11월 8일 건설교통부 고시 제2006-476호 ‘건축물 내부마감재료의 난연성능기준’에 의해 난연시험 방법은 다음의 Table 3에서와 같이 불연재료의 가열시험은 KS F ISO 1182(건축재료의 불연성 시험방법)에 의하고, 준불연재료와 난연재료는 KS F ISO 5660-1(연소능시험-열방출, 연기발생, 질량감소를 - 제1부-열방출(콘칼로리미터법))에 의하여 시험하도록 하였다. 또한, 기존에는 준불연재료와 난연재료에만 실시하던 가스유해성 시험을 불연재료까지 확대 적용하는 것으로 하였다.

Table 3. New combustile test

Class	Test	
	Heating	Smoke toxicity
Fire retardancy class 1 (non-combustible)	KS F ISO 1182	KS F 2257
Fire retardancy class 2 (Limited combustile)	KS F ISO 5660-4	
Fire retardancy class 3 (fire retardant)		

4.2 목모보드의 난연성능평가

목모보드는 준불연재료(난연2급)를 성능목표로 하고 있으며, 시험 방법은 기존방법과 개정시험방법에 대하여 모두 평가하였으며, 가스유해성시험은 두 방법 모두에 동일하게 적용되므로, 1회만 실시하였다.

4.2.1 기존시험결과

시험체는 목모보드에 대하여, 준불연재료에 대한 시험인 표면시험, 부가시험, 가스유해성 시험을 실시하였으며, 다음의 Table 3~5와 같은 결과로 준불연재료임을 확인하였다.

Table 4. Result of surface test

Name of test		Surface test			Performance Criteria
Specimen	Number	1	2	3	-
	Dimension (mm)	220×220			
	Thickness (mm)	18	18	18	
	Mass (g)	359.9	349.7	351.1	
Mass loss (g)		38.4	37.2	35.5	
Exhaust temperature & Smoke	°C×mins (before 3 mins)	0	0	0	0
	°C×mins (after 3 mins)	0	0	0	Not more than 100
	Fuming factor per unit area (CA)	0.1	0.0	0.1	Not more than 60
Self flame burning time (s)		0	0	0	Not more than 30
melt covering whole thickness		None	None	None	None
Cracks (mm)		0	0	0	Not more than 1/10 of Thickness
Harmful deformations		None	None	None	None

Table 5. Result of annexed test

Name of test		Annexed test			Performance Criteria
Specimen	Number	1	2	3	-
	Dimension (mm)	220×220			
	Thickness (mm)	18	18	18	
	Mass (g)	363.6	362.0	352.7	
Mass Loss (g)		42.1	44.8	46.9	
Exhaust temperature & Smoke	°C × mins	0	0	0	Not more than 150
	Fuming factor per unit area (CA)	0.0	0.0	0.1	Not more than 60
Self flame burning time(s)		0	0	0	Not more than 90

Table 6. Result of smoke toxicity test

Name of test		Smoke toxicity test		Performance Criteria
Specimen	Number	1	2	-
	Dimension(mm)	220×220	220×220	
	Thickness(mm)	18	18	
	Mass(g)	366.1	359.6	
Mass Loss (g)		35.8	36.4	
Incapacitation time of 8mice (min:sec)	Average	14:45	14:35	
	Standard deviation	00:16	00:26	
Mean incapacitation time of Mice(Xs:min:sec)		14:29	14:08	more than 9

4.2.2 개정시험결과

시험체는 두께 20 mm와 25 mm의 2종을 대상으로 하였으며, 시험결과는 Figure 2, 3과 같이 목모보드 자체는 대부분 연소되어 높은 질량감소율을 나타냈으나,

결합재인 시멘트가 목모의 표면에 코팅되어 그 형태를 그대로 유지하고 있었으며, 시험중 급격한 연소나 착화현상은 나타나지 않았다.

개정된 난연시험의 성능기준항목인 총발열량과 최대

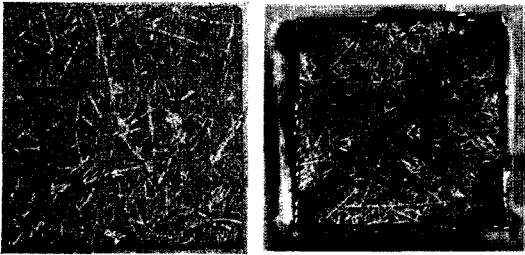


Figure 2. Specimen 20 mm (before and after).

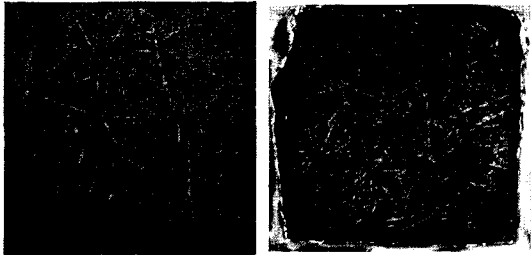


Figure 3. Specimen 25 mm (before and after).

발열율은 다음의 Table 7과 같이 나타나 두께 20 mm, 25 mm 두 제품 모두 준불연재료(난연2급)에 해당되는 제품으로 평가되었다.

Table 7. Results of cone test

THK (mm)	HRR (MJ/m ²)	PHRR (kW/m ²)	Performance Criteria
20T	7.7	21.8	HRR : Not more than 8
25T	7.0	18.44	PHRR : Not more than 200

* 난연2급은 10분 가열시, 난연3급은 5분 가열시 Table의 성능기준을 만족하면 됨.

Table 8. Dry wall specimen list

NO	Section Composition	THK (mm)
Internal finish Material	1 목모보드 50 t + 목모보드 50 t	100
	2 목모보드 25 t + 방화석고보드 15 t + 목모보드 25 t	65
	3 목모보드 25 t + 방화석고보드 15 t + 암면 50 t(STUD) + 방화석고보드 15 t + 목모보드 25 t	130
	4 목모보드 25 t + 방화석고보드 12.5 t + 암면 25 t(STUD) + 방화석고보드 12.5 t + 목모보드 25 t	100
Insulation Material	5 방화석고보드 15 t + 목모보드 50 t + 방화석고보드 15 t	80
	6 방화석고보드 12.5 t + 목모보드 25 t + 암면 50 t + 목모보드 25 t + 방화석고보드 12.5 t	125
	7 방화석고보드 12.5 t + 목모보드 25 t + 방화석고보드 15 t + 목모보드 25 t + 방화석고보드 12.5 t	90
	8 CRC보드 9 t + 목모보드 50 t + CRC보드 9 t	68

이와 같이 국내산 L사의 목모보드는 제품이 육안상 목재와 유사하여, 난연성능이 낮을 것으로 예상되었으나 목모를 결합시키는 시멘트가 혼합되며 두가지 시험 방법 모두에서 방화재료 분류상 준불연재료에 해당되는 것으로 나타나 다양한 건축물에 사용이 가능한 것으로 판단되었다.

5. 목모보드를 이용한 벽체의 내화성능평가

목모보드로 벽체를 만들어 사용할 경우 요구되는 성능은 휨, 내충격성, 면내전단과 같은 역학적 견고성이 필요하며, 용도에 따른 성능으로는 간막이벽은 내화성, 세대간 경계벽은 내화성능, 차음성, 단열성이 요구되어 진다.

본 연구에서는 공통적 성능이 되는 내화성능을 우선 평가하고자 하였으며, 현재까지 목모보드를 이용한 벽체의 내화성능이 전혀 확인되어 있지 않으므로, 목모보드를 포함한 벽체의 단면구성에 따른 내화성능부터 파악하고자 하였다.

5.1 단면설계

목모보드의 내화성능을 확인하기 위하여 우선 목모보드만으로 구성된 벽체를 구성하였으며, 목모보드 자체만으로 내화성능의 확보가 부족한 것으로 판단되어 방화석고보드, 암면 및 기타 판재와 혼합한 복합벽체 형태로 벽체의 구성재료로의 활용가치를 평가하였다.

목모보드의 용도는 고급자재 형태의 표면 마감재로 사용한 것 4종과 보급형자재의 형태로 내부 단열재로 사용한 것 4종 총 8가지 단면에 대하여 성능을 평가하였으며, 현재 공장생산이 백시멘트만을 사용하고 있어

시험에는 백시멘트를 사용하여 제조한 고급자재 형태의 목모보드를 활용하였다.

시험에 사용된 1m×1m 벽체 8종의 단면구성은 Table 8과 같이 구성되어 있으며, 골조는 Steel Stud구조로 이루어져 있다.

5.2 시험방법

시험방법은 KS F 2257-8 : 2004(건축 부재의 내화 시험 방법 - 수직비내력 구획 부재의 성능 조건)의 방법을 준용하여, 가열면적이 1m×1m인 소형벽용가열로를 이용하여, 벽체의 이면온도, 화염, 관통부 발생 등을 평가하였으며, 시험방법은 다음과 같다.

- ① 시험체를 시험체틀에 설치한 후 가열로내 설치한 열전대에서 측정된 온도의 평균값이 KS F 2257-1 : 2005의 시험방법에서 정한 표준시간가열온도곡선에 맞도록 하여 시험체를 성능이 초과될때까지 시험하였다.
- ② 가열중 차열성 측정을 위하여 시험체의 중앙, 시험체 4분면의 각각의 중앙 등 이면 5개소에 고정열전대를 설치하여 이면 평균 및 최고상승온도를 측정하고, 고온이 예상되는 부위는 이동열전대를 이용하여 이면최고상승온도를 측정하였다. 고정열전대는 시험체의 중앙과 시험체를 4분면으로 나 누어 각각의 중앙에 설치하였으며, 시험체내에 조인트가 있는 경우 조인트 1개소에 고정열전대를 설치하였다.
- ③ 성능판정은 KS F 2257-8의 기준과 동일하게 시험체 이면의 화염발생 및 균열개이지 관통여부를 관

찰하였으며, 시험체의 이면 평균상승온도가 140℃를 초과하거나 시험체의 한부위라도 최고상승온도가 180℃를 초과하는 경우, 성능기준을 초과하는 것으로 하였다.

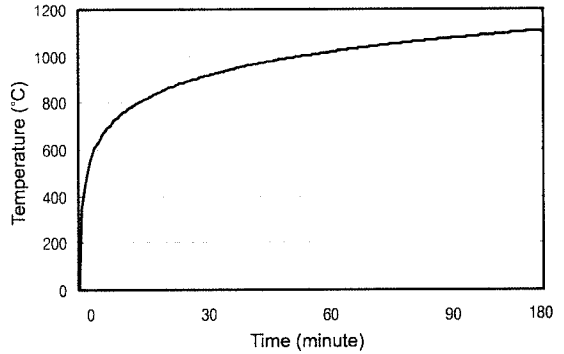


Figure 5. Standard time-temperature curve.

5.3 시험결과

목모보드를 이용한 건식벽체의 단면구성에 따른 내화성능시험결과는 시험체 이면의 온도가 기준을 초과함에 따라 내화성능이 결정되었으며, 시험종료시의 사진인 Figure 4와 같이 이면에서 화염의 발생은 없어 차열성 보다는 차열성의 관리가 필요한 것으로 나타났으며, 각 구조별 시험결과는 다음과 같다.

(1) 시험체 1(목모보드 50t+ 목모보드 50t: 100t)

목모보드만으로 구성된 시험체 1은 화염의 확대 및 연소를 멈출 수 있는 중간 차단막이 없이 두겹의 목모

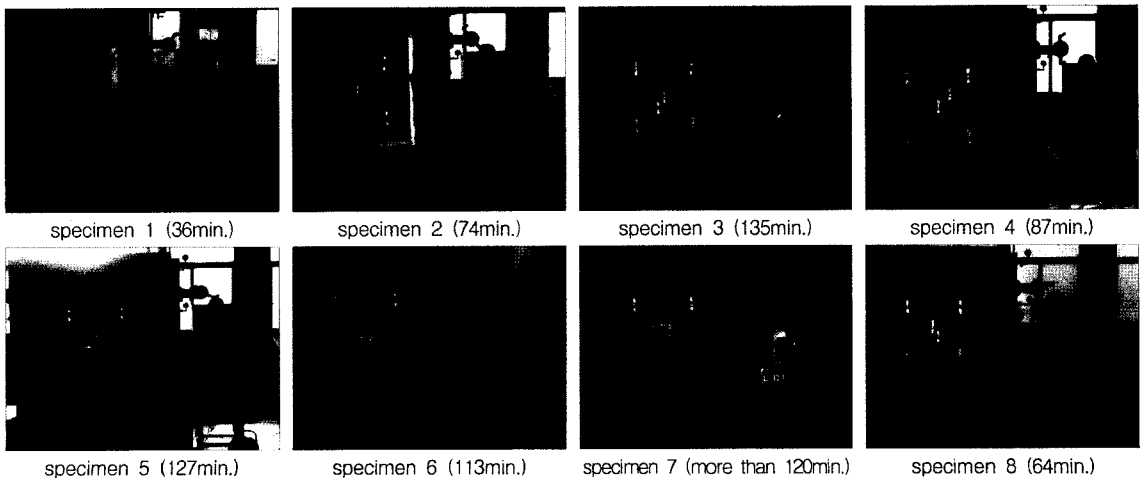


Figure 4. Results of test.

보드가 느린속도로 가열면에서 이면으로 계속하여 연소됨을 확인하여 목모보드만으로 내화벽체의 구성은 어려운것으로 판단되었다.

(2) 시험체 2(목모보드 25t+ 방화석고보드 15t+ 목모보드 25t: 65t)

목모보드 사이에 방화석고보드 한겹을 설치한 시험체 2는 가열면측 목모보드의 연소 후 이면측 목모보드의 화염전달이 지연되는 효과를 나타냈으며, 목모보드의 낮은 열전도율로 인하여 이면의 온도상승도 상당 시간 억제됨을 확인하였다.

(3) 시험체 3(목모보드 25t+ 방화석고보드 15t+ STUD내 압면 50t+ 방화석고보드 15t+ 목모보드 25t: 130t)

기존 2시간 내화구조 성능을 나타낸 석고보드 벽체의 단면에서 석고보드 한겹을 목모보드로 대체한 시험체 3은 2겹의 석고보드와 내부의 압면으로 인하여 높은 내화성능을 나타냈으며, 목모보드벽체는 성능초과 요인이 이면온도의 상승이 아닌 특정 취약부위의 열전달로 인한 이면 목모보드의 연소가 원인이었다. 따라서, 목모보드를 이용한 벽체 개발시 조인트 처리가 중요한 것으로 판단되었다.

(4) 시험체 4(목모보드 25t+ 방화석고보드 12.5t+ STUD내 압면 25t+ 방화석고보드 12.5t+ 목모보드 25t: 100t)

시험체 3에서 간막이용 벽체로 활용하기 위하여 압면과 석고보드의 두께를 30mm 얇게 조정하여 제작한 시험체 4는 석고보드 간의 조인트부가 벌어짐에 따라 이면으로 열이 통과되어 목모보드가 변색 및 연소되는 현상을 나타냈으며, 시험체 3에 비하여 내화성능은 38분이 저하되었다.

(5) 시험체 5(방화석고보드 15t+ 목모보드 50t+ 방화석고보드 15t: 80t)

목모보드를 단열재 대응으로 사용한 시험체 5의 경우, 가열면 측의 석고보드가 탈락되지 않고, 목모보드가 고온에 의해 연소후 탄화되어 단열층을 형성하여 온도상승을 막았으며 가열면의 석고보드 조인트부분을 통해 이면이 변색 및 최고온도를 초과하는 경향을 나타내었다.

(6) 시험체 6(방화석고보드 12.5t+ 목모보드 25t+ 압면 50t+ 목모보드 25t+ 방화석고보드 12.5t: 125t)

내부 단열재로 목모보드와 압면을 사용한 시험체 6은 시험체 5에 비하여 두께가 증가하였음에도 불구하고 내화성능은 저하되어, 내화성능에는 방화석고보드가 가장 큰 영향을 미치며, 압면은 시험중 하부로 처짐에 따라 단열효과가 작은 것으로 판단되었다.

(7) 시험체 7(방화석고보드 12.5t+ 목모보드 25t+ 방화석고보드 15t+ 목모보드 25t+ 방화석고보드 12.5t: 90t)

시험체 7은 환경 및 설치상 문제가 있는 압면을 제외하고 내부에 석고보드를 보강한 결과 석고보드 자체의 내화성능 및 목모보드의 탈락 방지 등을 통하여 2시간 경과 후에도 온도상승이 미미하고 시험체의 변화가 없어 시험을 종료하였다.

(8) 시험체 8(CRC보드 9t+ 목모보드 50t+ CRC보드 9t: 68t)

시험체 8은 내화성능이 높은 방화석고보드를 CRC보드로 교체하여 시험을 실시한 결과, CRC보드의 높은 열전도율과 갈라짐으로 인하여 내화성능은 1시간 이상의 차이를 나타내어 목모보드는 내화성이 있는 방화석고보드와의 병용사용이 필요한 것으로 나타났다.

목모보드를 이용한 벽체의 내화특성은 마감재로 사용한 경우, 목모보드의 낮은 열전도율로 인하여 성능초과 요인이 표면의 온도상승이 아닌 조인트 및 균열부위 등을 통한 단열파괴에 의해 이면의 목모보드가 연소되는 것으로 나타나 벽체의 조인트부분 처리가 중요한 것으로 판단되었다. 반면 내부 단열재로 사용한 경우, 목모보드가 탄화후에도 단열성을 유지하도록 변형으로 인한 탈락을 방지하는 것이 중요한 것으로 나타났다.

Table 9. Result of fire test

NO		Everage rising temperature at 5 point (°C)	Fire resistant performance (min)
Internal finish Material	1	88	36
	2	67	74
	3	57	135
	4	53	87
Insulation Material	5	98	127
	6	82	113
	7	62	more than 120
	8	81	64

이와 같이 목모보드를 마감재와 내부단열재 두가지 형태로 나누어 내화시험을 실시한 결과, 목모보드 자체만의 내화성능은 낮으나 방화석고보드와 조합하여 벽체를 구성할 경우 내화벽체로의 활용이 가능함을 확인하였다.

6. 결 론

본 연구에서는 국내 생산이 가능해진 목모보드의 사용 범위 확대를 위하여 벽체의 구성재인 마감재와 내부단열재로의 활용성을 평가한 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1) 목모보드는 기존 및 개정된 난연시험 모두에서 준불연재료(난연2급)로 확인되어 목질계 제품이라는 특성과는 달리 높은 난연성능을 보였으며, 국내 범규상 건축물의 내장재로 활용함에 있어 문제가 없는 것으로 평가되었다.

2) 목모보드를 이용한 건식벽체의 단면별 내화시험 결과 방화석고보드의 조합을 통하여 마감재 및 내부단열재로의 활용이 가능한 것으로 판단되었으며, 내화성능 측면에서는 암면의 사용보다는 목모보드를 구축할 수 있는 방화석고보드와 같은 자재의 활용이 유리한 것으로 나타났다.

3) 목모보드 벽체의 설계에 있어 단면의 선정, 조인트 부분의 처리 및 변형 방지를 위한 기술이 필요하였으며, 향후 시험규격에 맞는 대형시험체(3m×3m)의 제작 및 평가를 통한 정확한 내화성능의 판정이 요구되어졌다.

본 연구는 목모보드벽체시스템 개발 연구의 전반부, 벽체구성에 따른 내화성능을 확인한 것이며, 이 연

구의 내용을 바탕으로 목표내화성능 1시간 또는 2시간의 벽체단면을 선정하여 KS F 2257-8에 따른 대형시험체로 제작하여 내화시험, 차음시험, 단열시험을 실시하였으며, 그 시험결과는 향후 발표될 논문에 수록할 것이다.

감사의 글

이 연구는 2005년도 산업자원부 공통핵심기술개발사업 과제 지원에 의해 수행되었음(과제번호 10021304).

참고문헌

1. KS F 2271, “건축물의 내장재료 및 구조의 난연성 시험방법”, 한국표준협회(1998).
2. KS F 2257-8, “건축 부재의 내화 시험 방법 - 수직 비내력 구획 부재의 성능 조건”, 한국표준협회(2004).
3. KS F ISO 5660-1, “연소성능시험-열방출, 연기발생, 질량감소를 제1부:열방출율(콘칼로리미터법)”, 한국표준협회(2003).
4. 윤상천외, 공사주택의 경량벽체 시스템 실용화를 위한 기술개발, 대한주택공사 부설 주택연구소(2001).
5. 라파즈 시공핸드북, 한국라파즈석고보드(2006).
6. 건설교통부고시 제 2006-476호, “건축물 마감재료의 난연성능기준”, 건설교통부(2006).
7. 최수경외, 공동주택 건식경량 내벽체 개발 연구, 대한주택공사(1997).