

석고보드 두께증가에 따른 벽체 내화성능 비교

A Comparison of Fire Resistance for Wall According to Increase the Thickness of Gypsum Boards

최 동 호*

Choi, Dong-ho

최 수 경**

Choi, Soo-Kyung

Abstract

In this study, fire resistance test according to KS F 2257-8: 2015 was carried out to compare fire resistance for wall consisted of gypsum boards with two types of drywall with gypsum boards which is based to lightweight studs. As a result, it was found that the fire resistance of the wall constructed with 12.5 mm of general gypsum board was 16 minutes higher than that of the wall constructed 9.5 mm in accordance with integrity and was 9 minutes higher than that of the wall(9.5 mm) depending on insulation. If the wall with the gypsum board 12.5 mm is constructed, it can be confirmed that the fire resistance is improved by about 43%.

키 워 드 : 석고보드, 석고보드 건식벽체, 내화성능, 차염성능, 차열성능

Keywords : gypsum board, drywall with gypsum board, fire resistance, integrity, insulation

1. 서 론

본 연구는 경량 Stud를 골조로 하고 일반석고보드로 마감한 건식벽체 2종에 대하여 KS F 2257-8 : 2015(건축부재의 내화시험방법-수직 비내력 구획부재의 성능조건)에 따른 내화성능을 측정하여 석고보드 두께 증가에 따른 내화성능의 차이를 비교하고 내화구조로의 적용을 검토하기 위해 수행하였다.

2. 시험체

시험벽체의 크기는 너비 3,000 mm, 높이 3,000 mm이며 시험체 구성은 다음과 같다.

- 1) 일반석고보드(두께 9.5 mm) 2겹 + 중공부(두께 50 mm) + 일반석고보드(두께 9.5 mm) 2겹, 두께 88 mm
(내부 경량강재 셋기둥, C - 50mm × 45mm × 10mm × 0.8mm, @450)
- 2) 일반석고보드(두께 12.5 mm) 2겹 + 중공부(두께 50mm) + 일반석고보드(두께 12.5mm) 2겹, 두께 100 mm
(내부 경량강재 셋기둥, C - 50mm × 45mm × 10mm × 0.8mm, @450)

3. 시험방법

- 1) 시험체의 상하 3면을 시험체틀에 구속설치한 후 가열면적 3 m × 3 m 인 수직가열로에 고정하고 KS F 2257-8 : 2015의 표준가열온도곡선에 맞도록 하여 시험체를 2시간 동안 가열하였음.
- 2) 시험 중 가열로 내 압력은 시험체 바닥면에서 위로 500 mm 높이에서 압력이 0(Zero) Pa이 되도록 하고 시험체 상단에서의 압력이 20 Pa 이하가 되도록 조정하였음.
- 3) 시험 중 표 1의 성능기준에 규정된 차염성 및 차열성을 측정하였음.

4. 시험결과

4.1 성능기준

KS F 2257-8 : 2015에서 정하는 비내력 수직부재 내화성능 평가기준은 표 1과 같다.

* 한국화재보험협회부설 방재시험연구원 방내화팀 수석연구원

** 한서대학교 공학건축전공 교수, 교신저자(bci0013@naver.com)

표 1. 비내력 수직부재 내화성능 평가기준

구 분		성 능 기 준
차 염 성	면패드 적용	시험체 비가열면의 개구부, 화염에 30초간 면패드 접촉시 미착화 또는 미적열
	균열게이지 적용	6 mm 균열게이지가 시험체를 관통하고 150 mm 이상 이동 또는 25 mm 균열게이지가 시험체를 관통하여 가열로 내부로 삽입되는 개구부 미발생
	비가열면 화염 발생	비가열면에서 10초 이상 지속되는 화염 미발생
차 열 성	비가열면 평균상승온도	가열중 시험체 비가열면 5개소에 설치한 고정열전대의 측정온도가 초기평균온도보다 140 K를 초과하여 상승하지 않을 것
	비가열 최고상승온도	가열중 이동열전대를 포함한 모든 열전대의 측정온도가 초기평균온도보다 180 K를 초과하여 상승하지 않을 것

4.2 시험결과

KS F 2257-8 : 2015에 의해 시험한 석고보드 건식벽체 2종의 내화시험결과는 표 2와 같다.

표 2. 석고보드 건식벽체 내화시험결과

구 분		석고보드 건식벽체	
		일반석고보드 두께 9.5 mm	일반석고보드 두께 12.5 mm
차염성	비가열면 화염발생	37분	53분
차열성	평균상승온도	61℃	73℃
	성능 초과 시간 (최고상승온도)	- (168℃)	46분 (831℃)
내화성능		36분	45분

시험결과 건식벽체 2종(일반석고보드, 9.5 mm 및 12.5 mm) 시험체의 내화성능은 각각 36분(차염성능 초과)과 45분(차열성능 초과)으로 두 시험체의 내화성능 차이는 9분으로 나타났다.

시험결과를 KS F 2257-8의 차염성능기준으로 비교할 경우 비가열면 화염발생 시간이 시험후 37분(9.5 mm), 53분(12.5 mm)으로 측정되어 12.5 mm를 시공한 벽체의 차염성능이 16분 높은 것으로 나타났다.

시험결과를 KS F 2257-8의 차열성능 기준으로 비교할 경우는 비가열면 평균상승온도는 시험후 37분(61℃, 9.5 mm), 53분(73℃, 12.5 mm)으로 측정되었으며, 일반석고보드 12.5 mm 시험체의 이면평균상승온도가 9.5 mm 시험체의 이면평균상승온도 61℃에 도달하는 시간은 약 42분으로 측정되어, 이를 기준으로 볼 때 두 시험체의 차열성능 차이는 5분으로 나타났다. 또한 비가열면 최고상승온도는 시험후 37분(168℃, 9.5 mm), 53분(831℃, 12.5 mm, 성능초과시간 46분, 280℃)으로 측정되었으며, 일반석고보드 12.5 mm 시험체의 이면상승온도가 9.5 mm 시험체의 이면상승온도 168℃에 도달하는 시간은 약 45~46분 사이로 측정되어, 이를 기준으로 비교할때 두 시험체의 차열성능 차이는 9분으로 나타났다.

5. 결 론

본 연구는 경량 Stud를 골조로 하고 일반석고보드로 마감한 건식벽체 2종에 대하여 KS F 2257-8 : 2015의 시험방법에 따른 내화시험을 실시하여 내화구조로의 적용가능성과 석고보드 두께 증가에 따른 벽체의 내화성능을 비교하기 위한 목적으로 진행한 것으로 그 결과는 다음과 같다.

- 1) 시험결과 일반석고보드 9.5 mm와 12.5 mm를 시공한 건식벽체 모두 30분 내화구조로가 가능한 것으로 나타났다.
- 2) 일반석고보드 9.5 mm와 12.5 mm를 시공하여 제작한 2종류의 건식벽체의 내화성능 시험결과 일반석고보드 12.5 mm를 시공할 경우 차염성능 기준시 16분, 차열성능 기준시 9분의 내화성능이 향상되는 것으로 나타났다.
- 3) 연구결과, 실제 화재시 화염 차단, 벽체 붕괴 방지 등의 안정성을 고려할 경우 일반석고보드 9.5 mm에 비하여 일반석고보드 12.5 mm로 벽체를 구성시 최대 43 % 화재안전성능이 향상된다는 근거가 될 수 있다.

감사의 글

본 연구는 2015년 도시건축연구사업과 관련하여 국토교통부의 연구비 지원(과제번호 : 19AUDP-B100356-05)에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.