

석고보드 벽체의 시공높이에 따른 수평하중저항성 및 내충격성 변동 특성

Variation Characteristics of Stiffness and Impact Resistance under Conastruction Height of Gypsum Board Wall

송 정 현* 김 기 준* 안 홍 진** 신 윤 호** 지 석 원*** 최 수 경****
 Song, Jung Hyeon Kim, Ki Jun An Hong Jin Shin Yun Ho Ji Suk Won Choi Soo Kyung

Abstr

The purpose of this study is to experimentally evaluate the variation characteristics of stiffness and impact resistance under the construction height of gypsum board wall at the actual construction site. The method suggested in previous study was applied on the test method of horizontal load resistance and impact resistance. As a result of horizontal load resistance test, when the wall height is 2,400 mm, the maximum displacement is 13.6 mm and residual deformation is 0.5 mm, and when the wall height is 3,000 mm, the maximum displacement is 31.3 mm and the residual displacement is 6.8 mm. As a result of impact resistance test, the residual deformation of each specimen at 20 cm of fall height were 1.02 mm and 0.08 mm, respectively, the residual deformation at 40 cm of fall height were 1.58 mm and 0.35 mm, respectively, and the residual deformation at 60 cm of fall height were 2.23 mm and 2.48 mm, respectively.

키 워 드 : 석고보드 벽체, 수평하중저항성, 내충격성, 최대변위, 잔류변형

Keywords : Gypsum Board Wall, Stiffness, Impact Resistance, Maximum displacement, Residual displacement

1. 서 론

최근 공동주택의 구조형식이 벽식 구조에서 기둥식 구조로 변화되면서, 건물 내부에 경량벽체의 도입이 증가하고 있다. 본 연구에서는 내벽을 석고보드 벽체로 시공한 경우 시공높이에 따른 수평하중저항성 및 내충격성 변동 특성을 실험을 통해 파악하였다. 시험방법은 선형연구(1)에서 KS(안)으로 제시한 바 있는 수평하중저항성 시험방법 및 연질 충격체 시험방법을 적용하였다. 시험체는 동 연구에서 개발한 표준벽체의 프로토타입 중에서 석고보드 벽체모델을 적용하였다.

2. 실 험

2.1 시험체

시험체의 설치 전경을 그림 1에 나타낸다. 시험체의 구성은 ‘9.5mm 석고보드 2매 + 50mm 공기층 + 9.5mm 석고보드 2매’로 되어 있다. 벽체의 높이는 2,400mm, 3,000mm의 2종류로 하였다.



그림 1. 시험체 설치 전경

2.2 수평하중저항성 시험

수평하중저항성 시험은 유압잭(양정 100mm 이상), 로드셀(용량 2kN 이상), 가압판(두께 5mm 고무패드를 부착한 직경 150mm 원형강판), 변위 측정장치(동적변위계) 등으로 구성되며, 변위 측정장치는 가력장치 및 시험체 설치틀의 움직임에 영향을 받지 않게 설치한다. 시험체에 100N의 하중을 가력 후 2분간 정지하고 나서 변위량을 측정한다. 후, 약 2분 간격으로 100N의 하중씩 1000N까지 단계별로 하중을 가력한 후 2분간 정지한 뒤 최대 변위 측정과 시험체의 이상 유무를 육안 관찰한 다음 하중과 가압판을

* 한서대학교 건축학과 석사과정
 ** 한서대학교 건축학과 박사과정
 *** 인덕대학교 건축과 교수
 **** 한서대학교 건축학과 교수, 교신저자(bci0013@naver.com)

제거한다. 하중을 제거한 뒤 1시간 후 잔류 변형량 측정하고, 시험체의 이상 유무를 조사한다.

2.3 연질 충격체 시험

연질 충격체는 직경 400mm의 가죽백에 총 질량이 50kg±0.5kg이 되도록 작은 유리구슬 (Ø3mm)을 채운 충격체이며, 벽체의 변위 측정에는 동적변위계(SDP-100C, 용량 100mm)를 사용하고, 시험체 설치 틀의 움직임 등에 영향을 받지 않게 설치하였다. 연질 충격체 시험은 시험체의 중앙부를 하중점으로 하고 충격체를 시험체에 접촉한 후, 실제 작용하는 하중에 상응하는 3단계의 낙하높이 20cm, 40cm, 60cm에서 낙하시킨다. 이때, 변위의 측정은 가력부 뒷면에서 충격시 최대변위 및 충격 후 잔류변형을 동적변위계를 이용하여 측정한다.

3. 실험결과

3.1 수평하중저항성 실험결과

수평하중저항성 실험결과를 표 1과 그림 2에 나타낸다. 500N의 하중으로 가력 하였을 경우 벽체 높이별로 각각 최대 변위 5.8mm, 12.2mm으로 나타났고, 1000N의 하중으로 가력 하였을 경우 벽체 높이별로 각각 최대 변위 13.6mm, 31.3mm로 약 1.3배 변위가 크게 나타나고 잔류 변형량은 벽체 높이별로 각각 0.5mm, 6.8mm로 확연하게 차이가 나타나고 있다.

3.2 내충격성 실험결과

내충격성 실험결과를 표 1과 그림 3에 나타낸다. 연질 충격체를 낙하시켜 3단계의 낙하높이에서 하중을 가력 하였을 경우 벽체 높이 2,400mm일 때 잔류 변형량이 낙하높이 20cm에서 1.02mm, 낙하높이 40cm에서 1.58mm, 낙하높이 60cm에서 2.23mm이고, 벽체 높이 3,000mm일 때 낙하높이 20cm에서 0.08mm, 낙하높이 40cm에서 0.35mm, 변형량이 낙하높이 60cm에서 2.48mm로 나타났다.

4. 결론

석고보드 벽체의 시공높이에 따른 수평하중저항성 및 내충격성 변동 특성은 다음과 같다.

- 1) 수평하중저항성의 경우, 벽체 높이 2,400mm에는 큰 문제가 없으나 높이 3,000mm 일 경우에는 정적 수평하중 1000N에 대한 최대 변위가 31.3mm이고 잔류 변형량은 6.8mm로 나타나 강성 보강이 필요할 것으로 판단된다.
- 2) 내충격성의 경우, 시험벽체 모두 낙하높이 40cm까지는 큰 문제가 없으나 낙하높이 60cm에서는 잔류변형량이 각각 2.23mm, 2.48mm로서 강성의 보강이 필요한 것으로 나타났다. 또한 최대 변위에 대해서는 특별히 정해진 기준은 없으나 낙하높이에 따라 각각 20.94~41.36mm, 35.19~53.46mm로 측정되어 벽체에 설치하는 부작물의 종류와 연계하여 보강할지 여부를 판단할 필요가 있다.

표 1. 벽체 높이별 시험항목 측정결과

시험 항목	수평 하중(N)	최대 변위(mm)	
		2,400	3,000
수평 하중 저항성 시험결과	500	5.8	12.2
	1000	13.6	31.3
잔류 변형(mm)	잔류 변형(mm)	0.5	6.8
	낙하높이(cm)	잔류 변형(mm)	
내충격성 시험결과		2,400	3,000
	20	1.02	0.08
	40	1.58	0.35
	60	2.23	2.48

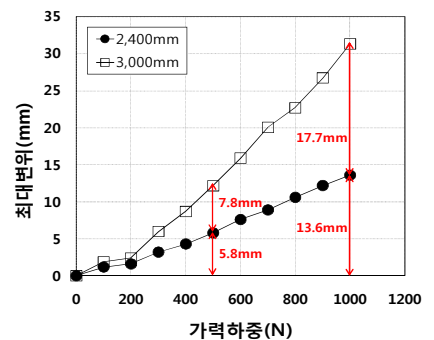


그림 2. 수평하중저항성 시험결과

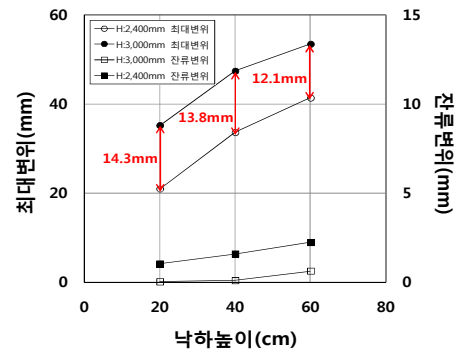


그림 3. 내충격성 시험결과

감사의 글

본 연구는 국토교통부 건설교통기술촉진사업의 연구비지원(과제번호: 12첨단도시D03)에 의해 수행되었습니다.

참고 문헌

1. 송정현 외, 정적 수평하중에 의한 경량벽체의 최대변형량 허용기준에 관한 연구, 한국건축사공학회 춘계학술발표대회 논문집 제14권 제1호, 2014.5
2. 김기준 외, 건식 경량벽체의 연질 충격체에 의한 내충격성 판정기준에 관한 연구, 한국건축사공학회 춘계학술발표대회 논문집 제14권 제1호, 2014.5