

# 시트 부착 ALC 패널의 휨강도 특성

## Flexural Characteristics of Sheets Reinforced ALC Panel

이 동 원\*      김 진 만\*\*      최 흥 범\*      유 재 성\*      이 곤 무\*      선 정 수\*\*\*

Lee, Dong-Weon   Kim, Jin-Man   Choi, Hong-Beom   Yu, Jae-Seong   Li, Kun-Mao   Sun, Joung-Soo

### Abstract

Although there are many applications with gypsum board because of its economical and construction advantages, four-layer construction technique, (hollow area between two-layer panel sets) is the general case to achieve the insulation, and resistance of horizontally applied force. Since this construction method has many problems such as complicate construction steps and increased cost, it is needed that the two-layer panel for improved construction and economical advantage for lightweight pane: thick panel with favorable performances. Therefore, in this research, based on the ALC panel with 10 to 30mm depth, feasibility of the paper reinforced panel as a lightweight wall material. As a result, favorable performance with increased flexural strength were achieved with paper reinforcement.

키 워 드 : 석고보드, 경량기포 콘크리트, ALC

Keywords : Gypsum board, Lightweight foamed concrete, Autocleaved lightweight concrete(ALC)

### 1. 서 론

석고보드는 경제성과 시공성이 우수하기 때문에 건축현장에서 매우 많이 사용되고 있지만, 단열성, 차음성, 수평하중 저항성 등의 요구조건을 만족시키기 위해서 4겹 시공(2겹-중공부-2겹)이 일반화되어있어 시공이 번잡하고, 비용이 상승하는 문제점이 발생하고 있다. 그러므로 경량벽체에 요구되는 시공성과 경제성을 갖추기 위해서는 2겹 시공이 필요하며, 이를 위해서는 경량, 차음, 단열, 수평하중 저항성을 갖는 후판형 패널이 필요하지만, 석고보드는 후판형을 제조하기 위한 환경이 구축되어 있지 않다. 한편 ALC는 석고보드보다 더 우수한 경량, 차음, 단열성을 갖기 때문에 석고보드의 대용품으로 적합할 수 있지만, 석고보드와 같이 외피가 형성되어 있지 않기 때문에 수평하중 저항성이 낮다. 그러므로 본 연구에서는 10~30mm 두께의 ALC 패널을 만들고, 부족한 휨성능을 보완하기 위하여 표면에 종이시트를 부착하여 경량벽체용 재료로서의 적합성을 평가하였다.

### 2. 실험 계획 및 방법

본 실험은 시중에서 일반적으로 사용되고 있는 두께 12.5mm의 석고보드를 대체하기 위한 것으로 ALC를 10~30mm까지 총 3단계로 두께를 조절하여 휨강도 특성을 검토하였으며, 휨강도 증진을 위하여 다양한 평량의 벽지를 부착하고 휨강도의 특성을 검토해 보고자 하였다. 표 1은 본 연구의 실험계획이며, 표 2는 사용된 벽지의 특성을 나타낸 것이다.

표 1. Experimental plan

Category	Thickness (mm)	Size (mm)	Attached paper	Test items
Gypsum board	12.5	200 x 150	Yes or No	Flexural strength Deflection load
ALC T10	10			
ALC T20	20			
ALC T30	30			

### 3. 사용 재료

본 연구에서 사용한 석고보드와 ALC의 특성은 표 2와 같다. 석고보드의 평균 두께는 12.5mm이며, ALC는 국내 B사에서 생산하는 0.5 품의 블록을 표 2에서 나타낸 바와 같이 실험조건에 따라 절단하여 사용하였다. 강도증진을 위해 사용된 재료인 시트의 특성은 표 3에 나타내었다.

그림 1은 측정 방법을 나타낸 사진으로서 최대 하중 2Tonf의 민능재료시험기를 이용하여 휨강도를 측정하였으며, 시험체의 중앙에 길이방향으로 Strain gauge를 설치하여 변형율을 측정하였다.

\* 공주대학교 건축공학과 석사과정

\*\* 공주대학교 건축공학과 교수, 공학박사

\*\*\* 공주대학교 건축공학과 박사과정

표 2. Characteristic of specimen

Characteristic of specimen	
Gypsum board	Water content : less than 3%, Flexural strength : over 500N
ALC block	Oven dry density 0.45~0.55, compressive strength: over 2.9N/mm <sup>2</sup>

표 3. Basis weight of wallpaper

	Wallpaper	Non-wovens
Basis weight (g/m <sup>2</sup> )	200	100

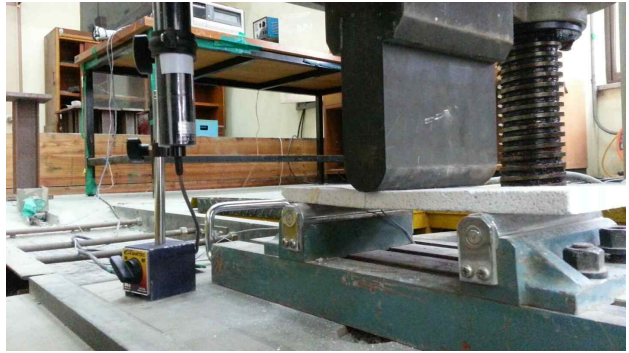


그림 1. Experiment method

#### 4. 실험 결과

그림 2는 두께 12.5mm의 석고보드와 10, 20, 30mm의 두께를 갖는 ALC를 시트부착 유무 및 시트 종류에 따른 최대 휨 하중을 측정한 결과이다. 측정 결과 ALC 30T에 벽지를 부착한 시험체가 가장 높은 휨 하중 값을 보이는 것으로 나타났다. 이는 동일두께의 시트 미부착 ALC와 비교하여 400%이상 성능이 증진하였으며, 비교 대상이었던 석고보드와 비교하여도 약 150%의 높은 성능을 나타낸 것으로 벽지가 휨 하중에 영향을 미친 것으로 판단되어 진다. 그림 3는 재하 하중에 따른 석고보드와 30mm 두께의 ALC에 대한 변형율을 나타낸 그래프이다. 시트 미부착 ALC의 경우 변형을 없이 120N에서 파괴되었으나, 벽지를 부착한 ALC의 경우 500N이상에서 파괴되었으며, 0.03이상의 변형율을 나타내었다. 이는 ALC가 휨 파괴 되었음에도 불구하고 인장력을 가지는 벽지가 저항하였기 때문에 판단되어 진다.

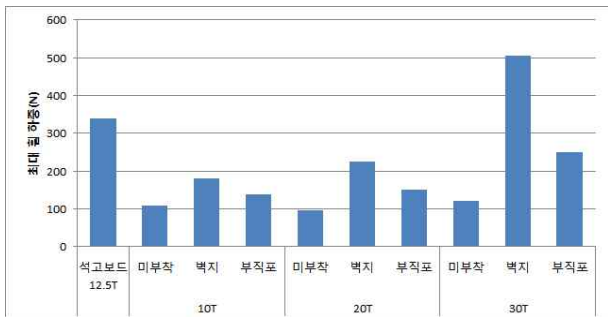


그림 2. 석고보드와 ALC 보드 조건에 따른 최대 휨 하중

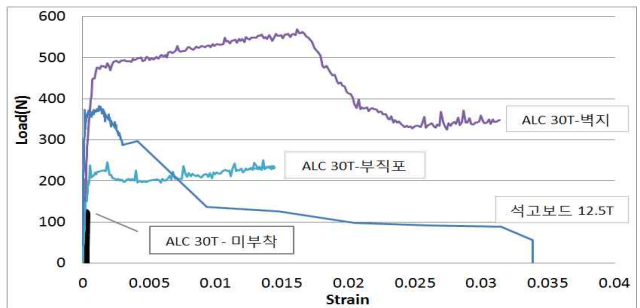


그림 3. 석고보드와 벽지 부착 조건에 따른 ALC 보드의 변형율

#### 5. 결론

실험 결과를 기초로 하여 벽지를 부착한 30mm두께를 갖는 ALC의 경우 석고보드를 대체하여 패널로서 사용이 가능할 것으로 판단되어 진다. 다만 실용화를 위해서는 벽지를 붙이는 접착제의 성능과 접착력이 일정해야하며, 특히 ALC의 생산과정에서 벽지 부착 기술에 대한 연구가 추가적으로 필요하다.

#### 감사의 글

본 논문은 중소기업청 첫걸음 기술개발사업(CO219374)과 중소기업융복합기술개발사업(2014-0712)의 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

#### 참고 문헌

1. 양근혁. ALC 블록성능의 기포콘크리트 배합설계 연구, 한국건축시공학회지 제15권 제1호 pp.1~7, 2015