

레질리언트(Resilient) 건식벽체 시공성 개선

Improving construction method of resilient dry wall

김경호† · 김양규* · 김규식**

Kim Kyung Ho, Kim Yang Kyu and Kim Kyu Sik

1. 서론

과거에는 차음과 방화능능이 요구되는 공간에 벽돌이나 블록 등을 사용한 습식 조적방식을 주로 사용했으나, 최근에는 경량화와 건식공법을 위해 도입된 석고보드 고정칸막이벽 방식이 주를 이루고 있다.

종래의 습식 조적방식은 벽돌이나 블록을 쌓고 벽면을 모르타르 미장으로 마감하기 때문에 긴 양생시간이 필요하며 건물의 중량이 많이 나가는 문제점이 있다. 따라서 근래에는 대량 시공이 이루어지는 대부분의 공간에서 석고보드 건식공법을 적용하고 있다. 이들 건식공법중 대부분은 알루미늄 철판인 스테르드를 석고보드 규격에 맞게 지면과 수직방향으로 세우고 석고보드를 스테르드에 고정하는 방식으로 시공된다. 따라서 석고보드를 견고히 고정하기 위해서는 스테르드가 정확한 간격을 유지해야 한다.

본 연구에서는 이러한 건식공법중 하나인 레질리언트(Resilient) 시스템을 개발하여 높은 차음성능을 요구하는 공간에 적합한 벽체를 개발하고자 한다.

2. 본론

2.1 레질리언트 채널 개발 배경

레질리언트 채널(Resilient channel)은 1960년 미국 USG社에서 최초로 개발되었다. 당시에는 지금의 철판스테르드가 아닌 목재스테르드가 주로 사용되었는데, 목재 스테르드의 경우 건조변형에 따른 뒤틀림 현상으로 석고보드에 크랙이 발생하였다. 따라서 그림 1 처럼 석고보드를 목재스테르드에 직접고정하지 않고 스테르드와 약 1~2mm 정도 이격시켜 레질리언트 채널에 고정하여 스테르드의 변형에 따른 영향을 최소화하였다.

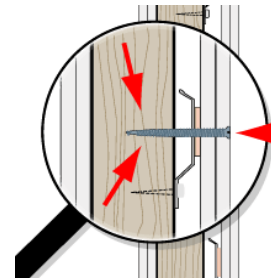


그림 1 개발초기의 레질리언트 채널 형상

하지만 레질리언트 채널은 보드의 크랙방지 기능 이외에도 석고보드와 목재스테르드를 이격 시킴으로 인해 진동전달량이 감소되고 채널의 굽힘 부위에서 스프링작용을 하여 차음성능이 개선되는 결과를 가져오게 된다.

2.2 기존 레질리언트 구조체의 문제점

앞서 거론된 바와 같이 레질리언트 채널은 석고보드 건식벽체의 차음성능을 STC 13이나 개선시킬 수 있을 정도의 우수한 차음성능 개선효과를 나타내고 있다. 그러나 국내에서 레질리언트 채널이 적용된 실적은 거의 찾아볼 수 없다.

높은 차음성능 개선량에도 적용이 되지 않고 있는 가장 큰 이유는 시공성에 있다. 최근에 국내에서 사용되는 스테르드는 철판 스테르드를 주로 사용하기 때문에 레질리언트 채널을 스테르드에 고정하기 위해서는 철판자재 끼리 나사못으로 고정해야 하는 과정을 거치게 된다.(그림 2 참조)



그림 2. 종래의 레질리언트 채널 시공방법

이때 나사못이 레질리언트 채널 표면에서 걸돌기 때문에 구멍을 뚫기가 쉽지 않다. 또한 채널을 고정하기 위해서는 양쪽에서 수평을 유지할 수 있도록

† 교신저자; KCC 중앙연구소 시스템연구팀

E-mail : khkim92@kccworld.co.kr

Tel : (031) 288-3331, Fax : (031) 288-3015

* KCC 중앙연구소 시스템연구팀

** KCC 중앙연구소 시스템연구팀

잡아주어야 한다. 따라서 대량시공을 하는 현장에서 이러한 시공과정은 매우 번거롭게 여겨지고 실제 시공시간도 일반공법에 비해 1.5 배 이상 소요된다.

3. 레질리언트 구조체 개선방향

3.1 레질리언트 채널 시공용 스테드 개발

레질리언트 구조체의 시공상 가장 큰 문제점은 나사못 고정방식이다. 전체 공정중에서 가장 시간이 오래 걸리고 정확한 위치에 고정하기 위해 치수도 측정해야 한다. 따라서 나사못 고정방식이 아닌 스테드에 클립과 같은 홈을 형성하여 레질리언트 바를 끼움고정할 수 있도록 레질리언트 채널용 스테드(R-Stud)를 개발하였다. R-Stud 는 기존의 C-Stud 에 일정한 간격으로 편칭으로 하여 레질리언트 채널을 삽입 고정할 수 있도록 고안하였다.(그림 3 참조)



그림 3. 끼움고정식 시공방법

3.2 레질리언트 구조체의 시공성 개선 내용

기존 C-Stud 공법은 스테드에 석고보드가 고정되므로 석고보드 규격에 맞게 정확한 위치에 스테드를 세워야 하므로 정확한 측정이 필요하다. 그러나 레질리언트 구조체는 석고보드가 레질리언트 채널에 고정되기 때문에 스테드 간격에 제한이 없다. 따라서 스테드를 정확한 위치에 세울 필요도 없으며 그 간격도 (600~900)mm 으로 설치가 가능하여 전체 시공시간은 오히려 다소 빨라지게 되었다.

3.3 레질리언트 구조체의 차음성능 개선 내용

기존 C-Stud 공법과 레질리언트 구조체의 차음성능을 비교 평가한 그래프는 그림 4 와 같다.

레질리언트 구조체는 C-Stud 공법에 비해서 전체 주파수 대역에서 10dB 이상 차음성능이 개선되었다. 특히 저주파대역의 차음성능은 15dB 이상 향상되어 이중스테드 공법과 동등수준의 차음성능을 확보하였다.

또한 구조체의 안정성을 평가하기 위해 수평하중 저항성능과 내충격성능을 자체 테스트한 결과 (BS5234-Part 2 에 의해 평가함) 모두 SD 등급을 확보했다. SD(Severe Duty)는 대형 다중이용 시설용 벽체로 적용될 수 있는 성능등급으로 가장 높은 등급이다.

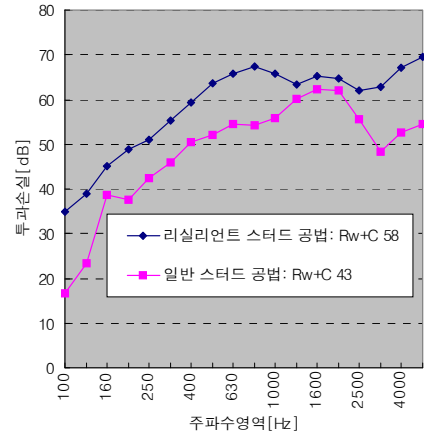


그림 4. R-구조체 차음성능 개선량

표 1. 목업시공 개요 및 시험결과

항목	일반구조체	R-구조체
보드	12.5mm 양면 2 겹	
스테드	C-Stud 65 mm	R-Stud 50mm
벽두께	115mm	125mm
Rw+C	43(등급 외)	58(1 등급)

4. 결 론

레질리언트 채널을 활용한 구조체의 시공성을 개선하여 다음과 같은 신규 구조체를 개발하였으며 내화/차음 인정을 확보할 예정이다. 신규구조체의 주용도는 주상복합 건물의 세대간 경계벽, 엘리베이터 홀 경계벽, 대용량의 실외기에 인접한 벽, 병원의 병실간 경계벽 등에 적용될 예정이다. 특히 아파트형 공장이나 오피스 빌딩과 같이 공간의 활용에 민감한 장소에는 얇은 벽두께에서 차음등급 1 등급을 확보할 수 있어 널리 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

또한 기존 구조와 비교할 때 이중벽 구조(Double Stud)에 비해 m^2 당 일위대가가 17% 절감되고 벽두께는 50mm 얇게 시공되지만 차음성능은 동등한 수준을 유지할 수 있다.

표 2. 레질리언트를 활용한 신규구조체

구조명	벽두께 (mm)	차음성능 (Rw+C)	내화성능 (시간)
K-12DIG	125	58	1
K-15DIG	135	62	1.5
K-19DIG	141	63	2

※ KCC 중앙연구소 자체테스트 결과임