

석고보드 건식벽체의 개발 동향 분석

Analyses the development trend of drywall system

연준오† · 양관섭* · 김경우* · 최현중*

Junoh YEON, Kwansseop YANG, Kyoungwoo KIM and Hyunjung CHOI

1. 서 론

건식벽체의 음향투과손실 성능을 향상시키기 위해 벽체를 구성하는 내부 구조재 및 외장재에 있어 스테드, 런너, 채널 등이 지속적으로 사용 되고 있다. 또한, 석고보드나 콘크리트 패널 자재의 기술적 향상으로 인하여 차음성능은 향상되고 벽체의 두께는 현저히 감소하고 있는 추세이다.

이러한 건식벽체의 시스템을 연구개발 하는 기업 및 연구소 등에서는 국토해양부 「주택성능등급 인정 및 관리기준, 제2012-7」에 명시된 등급기준 58 ≤ Rw + C (별표 3개)를 목표로 하고 있다. 본 연구원에서 측정한 건식벽체를 구성 및 차음성능 현황을 비교 분석하여 향후 적정설계와 기술개발을 위한 기초 자료를 제시하고자 한다.

2. 건식벽체 구조형식에 의한 분류

기본적인 건식벽체의 구성을 이루는 구조재 및 시스템에 대하여 차음성능 별표 3개 이상인 벽체를 중심으로 30여 개를 분석하였으며 Table 1. 과 같이 구성비율을 나타낸 결과 스테드의 형상에서는 “C”형 스테드의 사용 비율이 가장 높았으며, 벽체의 두께는 150 mm 이하의 건식벽체가 가장 많았다. 또한, 스테드 구조 및 벽체 내부 공기층의 두께에서는 단일 및 2중 스테드, 공기층 25 mm, 50 mm 의 비율이 대동소이하였으며, 석고보드 설치는 내부, 외부 내화성능의 확보를 위해 시험시료 전체가 2겹이 설치된 것으로 확인되었다.

일반적으로 사용이 많았던 “C”형 스테드뿐만 아

니라 다양한 스테드의 개발로 음향성능을 높이고 공기층과 스테드 구조형식에서의 두께 저감 효과로 이어져 전체적인 벽체의 두께를 저감시킨 것으로 판단된다.

Table 1 건식벽체 구조의 구성 비율

스테드 형상	“C”	30%	스테드 구조	단일	44%
				2중	48%
기타	70%		공기층(mm)	기타	8%
				25	44%
				50	39%
				기타	17%
벽체두께 (mm)	150	50%	석고보드 설치	2중(내·외부)	92%
	170	14%		기타	8%
	180	17%		비고	±5mm 큰 벽체로 포함 (ex:105→110)
	200	17%			
	300	2%			

3. 건식벽체의 차음성능 분석

별표 3개 이상의 성능을 가진 건식벽체는 구조재를 구성하는 방법에 따라 가장 크게 변화하는 것은 벽체의 두께일 것으로 사료되며, 아래 Fig 1. 과 같이 각각의 벽체 두께에 따라 BOX PLOT을 이용하여 차음성능 단일 수치평가량 분포 및 범위를 알아 보았다.

Fig 1. 과 같이 벽체 두께 185 mm 에서 별표 3개 이상의 가장 높은 별표 4개의 결과를 보였으며, 150 mm 와 165 mm 의 두께에 서는 큰 차이가 나타나지 않았다. 또한, 벽체의 두께 170 mm 에서는 벽체 간 성능은 대동소이하였으며 동일한 두께를 가진 벽체간 차음성능은 평균값 기준으로 Q₁ 과 Q₃ 은 2 dB 이하로 나타났다.

동일한 벽체간 차음성능 차이가 발생하는 것은 석고보드의 두께 및 내부 흡음재의 종류, 밀도 등 시

† 교신저자; 한국건설기술연구원

E-mail : joyeon@kict.re.kr

Tel : (031)910-0726, Fax : (031)910-0361

* 한국건설기술연구원

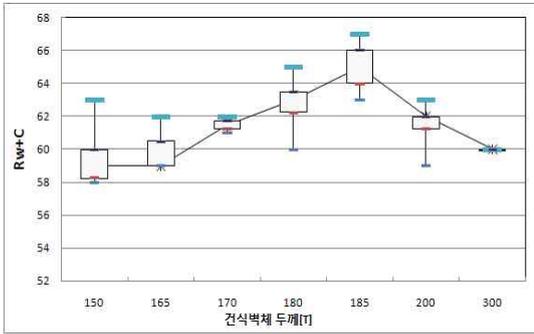


Fig 1 . 건식벽체 두께별 차음성능 관계

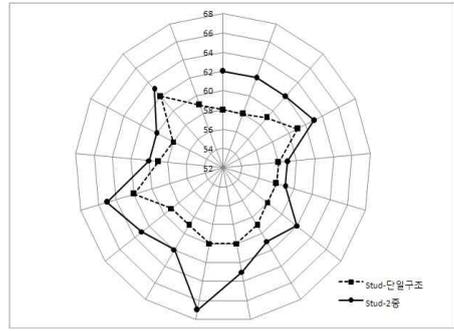


Fig 2 . Stud 구조별 Rw (C) 값

공 시 스타드의 간격, 흡음재의 위치가 주요한 원으로 판단된다. 그러나 벽체의 두께가 200mm, 300mm 으로 증가한 경우 음향성능은 오히려 저감 되었는데 시험, 분석한 시료의 표본 개수나 스타드, 보드 등의 물성이 다른 시험시료에 비해 음향성능 확보에 부족했기 때문이라고 사료된다.

일반적인 건식벽체의 스타드는 벽체의 구조재로서 역할과 석고보드나 이와 동일한 판재의 진동을 효과적으로 저감시켜 음향투과손실량에 지배적인 부분을 차지하고 있는 실정이며, 저비용과 시공성을 극대화시킬 수 있도록 지속적으로 개발 중이다.

스타드는 건식벽체의 사용 목적에 따라 하나의 스타드와 동일한 스타드 두 개를 설치하는 경우가 있으며, 간헐적으로 2중으로 스타드를 엇갈림 배치를 이루도록 시공하는 경우도 있었다.

단일 스타드와 2중 스타드의 1등급 이상의 벽체를 기준으로 차음성능을 살펴본 결과 아래 Fig 2. 와 같이 나타났다. 또한, 단일 스타드를 사용했을 경우 2중 스타드를 사용했을 때보다 음향투과손실량의 변화는 크지 않았으며 반면, 2중 스타드는 형상 뿐만 아니라 내부 공간의 활용 면에서 단일 스타드 보다 다양하기 때문에 음향투과손실량이 큰 폭으로 나타난 것으로 보인다.

Fig 3. 은 음향성능에 따른 주파수대역별 차이를 나타낸다. 음향투과손실 평가 시 주파수 범위는 KS F 2863에 규정되고 있으며, 건식벽체의 공진 주파수 대역은 100 Hz 이하에서 보인다. 또한, 2000 Hz 에서 투과손실 값이 저감되는 것은 건식벽체에 사용되는 스타드를 포함한 석고보드, 흡음재 등 즉, 건식벽체에서의 일치주파수 (Coincidence Frequency) 대역이라 볼 수 있다.

건식벽체의 구성에 따라 전 주파수 대역에서의 음향투과손실량의 차이는 있지만 1250 Hz 대역 이상

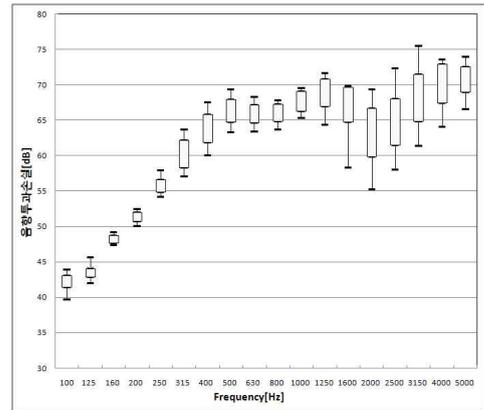


Fig 3 . 차음 성능과 주파수 대역별 관계

에서 가장 큰 차이를 보였으며, 저주파수 대역으로 갈수록 그 차이는 작았다. 그러나 일반적으로 Rw (C) 값을 나타낼 때 사용되는 기준곡선을 대입하면 200 Hz 이하 대역에서의 음향성능의 확보가 단일 수치평가값을 정하는데 지배적이라고 판단된다. 하지만 별표 3개 이상의 건식벽체에서 저주파수 대역의 음향투과손실량을 확보하는데 쉽지 않다. 그러나 저주파수 대역의 차음성능 향상을 연구 목표로 한다면 전체적인 건식벽체의 음향성능이 향상 될 것으로 사료된다.

4. 결 론

시험시료 분석 결과 현재, 개발되고 있는 건식벽체는 주택성능등급 별표 3개 등급에 만족하고 있으나, 스타드의 형상 변화나 보드, 기타 구성재료의 물성변화를 통하여 음향성능 향상과 두께 절감을 위한 건식벽체 연구개발을 해야 할 것으로 사료된다.