

커튼월 형태 및 단열재 형상에 따른 단열성능 분석에 관한 연구

A Study on the Analysis of Insulation Performance according to Curtain Wall Type and Insulation Material Form

유 남 규* 홍 상 훈* 김 해 나* 서 은 석* 김 봉 주** 정 의 인***
 You, Nam-Gyu Hong, Sang-Hun Kim, Hae-Na Seo, Eun-Seok Kim, Bong-Joo Jung, Ui-In

Abstract

Curtain wall means a non-bearing wall that forms the outer walls of a building to divide the exterior and interior space. The increased use of curtain walls is diverse, including structural safety, watertightness, and wind pressure. As the government's energy conservation policy and the aim of zero-energy houses, the importance of heat reduction is also greatly increased. So, the study of monotony is constantly being conducted. Thus, in this study, insulation performance was analyzed through simulation according to the shape of curtain wall and the shape of insulation inside, and the purpose of this study was to provide basic data on the application of insulation criteria by energy saving design of buildings.

키 워 드 : 커튼월, 단열성능, 시뮬레이션
 Keywords : curtain wall, thermal insulation property, simulation

1. 서 론

커튼월은 건축물의 외벽을 구성하여 외부와 실내공간을 구획하는 비내력벽을 의미한다. 이러한 커튼월의 대부분은 상업용 건물에 시공되고 있지만, 최근에는 공동주택의 계단실을 비롯하여 실제 거주공간까지 커튼월이 적용되는 사례가 늘어나고 있다. 이처럼 사용이 증가되는 커튼월의 성능으로는 구조적 안전성을 비롯하여, 수밀, 내풍압 등 다양하며, 정부의 에너지 절약 정책 및 제로에너지 하우스를 목표로 하고 있어, 단열에 관한 중요성 또한 크게 증가하고 있고, 이에 대한 연구는 끊임없이 이루어지고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 커튼월의 형태와 내부의 단열재 형상에 따른 단열 성능을 시뮬레이션을 통해 분석하고자 하였으며, 이를 통해 건물의 에너지 절약 설계에 의한 단열 기준 적용에 기초적 자료 제공을 목적으로 하였다.

2. 커튼월의 분류

커튼월은 크게 Vision과 스펀드럴(Non-Vision)으로 나뉘며, 가로부재인 트랜섬과 수직부재인 멀리온으로 구성된다. 커튼월의 형태로는 외부에 마감이 노출되는 캡 형태와 노출되지 않는 히든 형태로 분류된다.

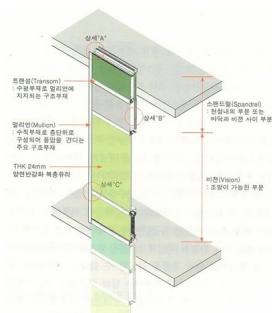


그림 1. 커튼월 구성



그림 2. 커튼월의 노출(좌) 및 히든(우) 형태

* 공주대학교 건축공학과 석사과정
 ** 공주대학교 건축학부 교수, 공학박사, 교신저자(bingma@kongju.ac.kr)
 *** (주)중앙알텍 기업부설연구소 연구원, 공학박사

3. 단열성능 분석

시뮬레이션 분석 조건은 커튼월의 두 가지 형태인 노출 타입과 비노출 타입을 비교하였으며, 추가로 노출타입 내부 단열재 형상에 따른 단열성능을 비교 분석하였다. 시뮬레이션 프로그램은 일반적인 단열분석에 사용되는 THERM 7.4(NBNL soft)제품을 사용하였으며, 온도조건은 0℃~20℃ 조건을 사용하였다.

표 1. 단열성능 분석 계획

인자	수준	수준수
커튼월 형태	노출 타입(CAP TYPE) 비노출 타입(HIDDEN TYPE)	2
단열재 형상	C형 PA형	2

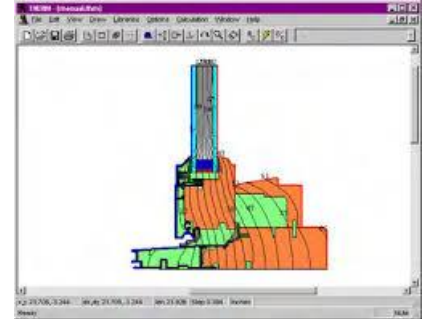


그림 3. 시뮬레이션 프로그램

4. 시뮬레이션 결과

단열시뮬레이션 분석결과 0.51 W/m²K U-Factor 감소로 노출되는 캡 타입의 커튼월 형태가 단열성능에 유리한 것으로 나타났다. 시뮬레이션 결과 200mm 프레임과 비교할 때, 168mm의 프레임이 상대적으로 단열성능이 좋은 것으로 나타났으며, 노출 캡 내부의 단열재의 경우 열전달 및 흡수 면적이 넓은 PA형 단열이 C형 단열보다 0.64 W/m²K 만큼 성능이 개선되는 것으로 나타났다.

표 2. 시뮬레이션 결과

200mm 노출타입		200mm 비노출 타입		168mm PA형 단열		168mm C형 단열	
U-Factor	4.29 W/m ² k	U-Factor	4.80 W/m ² k	U-Factor	3.95 W/m ² k	U-Factor	4.59 W/m ² k
SHGC	3.24 W/m ² k	SHGC	5.70 W/m ² k	SHGC	3.05 W/m ² k	SHGC	3.57 W/m ² k

5. 결 론

커튼월 형태 및 단열재의 형상에 따른 시뮬레이션 분석결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

- 1) 노출되는 캡 타입이 비노출 되는 히든 타입과 비교하여 프레임 U-Factor 값과 일사열취득 계수에서 유리한 것으로 나타났으며, 단열재 형상의 경우, 열전달과 열 흡수 면적이 증가한 PA형 단열재가 단열측면에서 유리한 것으로 나타났다.
- 2) 분석결과 커튼월 단열성능의 향상을 위해서는 내외부로부터 전달되는 온기(혹은 냉기)가 지연 혹은 흡수될 수 있는 면적량의 증가가 필요한 것으로 판단된다.

Acknowledgement

본 논문은 2018년 중소벤처기업부 도약기술개발사업의 산학연협력 기술개발사업(과제번호: S2600830)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.