

노후건축물 벽체의 열관류율 측정 및 분석

Measurement and Analysis on Thermal Performance of Walls for Old Building

심찬형¹ · 홍구표^{2*}

Shim, Chan-Hyung¹ · Hong, Goopyo^{2*}

Abstract : Green remodeling of pubic buildings for improving indoor environment and reducing energy consumption is increasingly promoted. The objective of this study is to measure and analyze for wall's thermal performance, thermal transmittance, of existing buildings. The method of this present study refered the ISO 9869-1 and is to measured heat flow, surface temperature of wall, and in/outdoor temperature over 7 days. And it was compared the calculated thermal transmittance with measured one. The measured wall's thermal transmittance value is about two times than the calculated thermal transmittance value.

키워드 : 열전달, 열관류율, 그린리모델링

Keywords : heat transfer, thermal transmittance, green remodeling

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

2050 탄소중립시대를 맞이하여 건물분야에서는 신축건물에는 제로에너지빌딩을 기존건물에는 그린리모델링을 실시하고 있다. 이를 통해 건물분야의 에너지소비량을 줄이고, 신재생에너지를 생산하여 건물에 적용하려는 움직임이 활발하다. 노후건물의 에너지 소비를 줄이고, 실내환경을 개선하기 위한 그린리모델링 사업은 공공건물을 중심으로 활발히 실시되고 있다. 시간이 지남에 따라 건물의 재료들은 노후화되고 성능은 저하되며, 노후건물의 에너지 소비량의 분석을 위해 외피의 열성능을 측정 및 분석하는 것은 중요하다. 본 연구에서는 그린리모델링을 실시하기 전 건물 외벽의 단열성능을 측정하기 이에 대한 열 성능을 분석하고자 하였다.

1.2 연구의 방법

측정건물은 강원도에 위치한 그린리모델링이 예정되어 있는 1층 규모의 보건소 건물이다. 대상건물 A는 2005년, B는 2007년에 준공되었고, 에너지절약설계기준(건설교통부 고시 제2001-118호, 2001. 5. 11.)에 의해 중부지역의 경우 나등급 단열재 75mm이상을 사용하여야 한다. 대상건물은 나등급 단열재(열전도율 0.040W/mK이하의 단열재) 80mm를 사용하여 법적인 기준을 만족하고 있다. 표 1과 같이 대상건물의 벽체 설계도서를 살펴본 결과, A건물의 경우 콘크리트 벽체 200mm, 단열재 80mm, 벽돌마감으로 구성되어 있다. 대상건물은 외단열 설치로 사용재료도 비슷하였고, 콘크리트 벽체 두께만 20mm 차이가 나는 것으로 나타났다. 측정방법은 ISO 9869-1에 의해 겨울철 외기온이 낮을 때 약 7일동안 실내의 벽체 표면온도와 실내외 온도, 그리고 열류량을 10분간격으로 측정하였다[1].

2. 측정 결과

측정결과는 표 1과 같다. 측정당시 A건물의 실외온도는 평균 -6.7°C, 실내온도는 평균 16.5, B건물은 실외온도가 평균 -2.4°C, 실내온도는 14.7°C이다. 설계도서를 통해 계산된 열관류율은 A건물의 경우 0.428W/m²K로 나타났다.

1) 강원대학교, 석사과정

2) 강원대학교, 교수, 교신저자(goopyoh@kangwon.ac.kr)

표 1. 벽체 열성능 측정

분류	A 건물		B 건물	
준공년도	2005년		2007년	
벽체 단열설계				
열관류율 산정	0.428W/m ² K		0.430W/m ² K	
측정사진 (열류계 및 벽체 표면 열전도 측정)	실내	실외	실내	실외
측정온도 (실내외 표면온도)				
	측정열관류율 1.179W/m ² K		측정열관류율 1.098W/m ² K	

3. 결론

15년 이상의 건물을 대상으로 설계도서의 열관류율 계산과 실제 건물의 열성능을 측정하여 비교하였다. 노후 건물의 벽체 열관류율 측정은 도서의 계산된 열관류율 보다 약 2배정도 높게 나타나는 것으로 측정되었다.

감사의 글

본 논문은 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행(과제번호: No. 2020R1C1C1010801)된 연구를 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참고문헌

1. ISO 9869-1. Thermal insulation — Building elements — In-situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance — Part 1: Heat flow meter method. 2014.