

건물 통합형 숨쉬는 벽체의 에너지 성능평가

박용대, 이진숙, 강은철*, 이의준*

충남대 건축공학과, *한국에너지기술연구원

Building Integrated Breathing Wall Energy Performance Analysis

Yong-Dai Park, Jin-Sook Lee, Eun-Chul Kang*, Euy-Joon Lee**

Department of Architecture, Chungnam National University, Daejeon, Korea

*Department of Renewable Energy, Korea Institute of Energy Research, Daejeon, 305-343, Korea

요 약

건축물의 기밀화, 밀폐화로 인하여 실내공기질이 악화되면서 새집 증후군이라 불리는 신종 병들이 발생하여 아토피나 천식 등을 유발하는 현상에 이르렀다. 따라서 사회적으로 이슈가 되는 환경문제를 해결하고 냉난방 부하를 줄여 에너지를 저감할 수 있는 숨쉬는 벽체의 기능들을 소개 하고 동일 조건을 가지는 2개의 대상 모델을 선정하여 숨쉬는 벽체와 일반 벽체를 시뮬레이션 분석하고자 한다.

숨쉬는 벽체는 실외에서 실내로 외기가 유입될 때 벽체 내부에 미세한 공극들로 인하여 열교환이 이루어지게 된다. 이러한 과정에서 벽체를 통해 외기가 예열되어 난방 부하를 줄이는 동시에 자연 환기의 역할을 하게 된다. 또한 숨쉬는 벽체 내부에 필터 역할을 하는 재료를 삽입하여 외기가 유입 되는 과정에서 미세먼지(PM10)나 인체에 유해한 오염물질을 차단, 포집하여 실내 공기질을 개선 할 수 있다.

숨쉬는 벽체의 시뮬레이션을 통하여 숨쉬는 벽체내부에 위치한 Energyflo™ 셀은 기류속도가 증가함에 따라 열관류율이 낮아지고 ACH는 증가하는 것으로 분석되었다. 또한 기류속도가 0.002-0.003 m/s이고 ACH가 1-2일 때 건물에너지는 최대 16-19% 절감되는 것으로 분석되었다. 또한 시뮬레이션을 통해 숨쉬는 벽체는 단열기능, 환기기능의 역할을 동시에 수행할 수 있고 일반 벽체보다 건물에너지 사용량이 절감되는 것을 확인할 수 있었다. 환기기능은 새집증후군과 같은 신종 병들을 초기에 방지할 수 있으며 이러한 기술은 향후 국내 건축시장에서의 친환경 건축 기술 보급의 기반을 마련할 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Mohammed Salah-Eldin Imbabi, 2005, Energyflo™ Cell and the dynamic breathing system. environmental building, Technical Bulletin NO. 1,2
2. Mohammed Salah-Eldin Imbabi and Jim M.Wong and Fredrik P, 2005, "breathable concrete for low energy building", world renewable energy congress(WREC).
3. M. S. Imbabi, 2006, "Full-scale evaluation of energy use and emissions reduction of a dynamic breathing building", Building and Environmental.
4. M. S. Imbabi, September 2004, "New developments in the science and art of breathing walls", world renewable energy congress(WREC), Denver.
5. Taylor BJ, Cawthorne DA, Imbabi MS,1996, Analytical Investigation of the steady-state behaviour of Dynamic and dihusiv building envelopes. Building and Environmental,31(6), 519-525.
6. Taylor B, Imbabi M, 1998, The application of dynamic insulation in buildings. Renewable Energy, 15(1-4), 377-382.