

KIER ZeSH I 고단열 · 고기밀 창호의 열성능 평가 연구

조 수^{*}, 홍 성 희, 신 우 철^{*}, 윤 종 호^{**}

한국에너지기술연구원, ^{*}대전대학교 건축공학과, ^{**}한밭대학교 건축공학과

KIER ZeSH I ; The Evaluation of Thermal Performance on the High Efficiency Windows

Soo Cho^{*}, Sung-hee, Hong^{*}, U-cheul, Shin, Jong-ho Yoon^{**}

요 약

본 연구에서는 보급형 제로에너지 솔라하우스 (ZeSH ; Zero Energy Solar House)의 건물부하를 최소화시키기 위한 구성요소의 하나인 '슈퍼단열 외피시스템'에 적용된 고단열 · 고기밀성 창호에 대한 열적 특성 및 건물 부하에 미치는 영향을 알아보았다. 사전 실측 데이터를 토대로, 창호 열전달 해석 및 건물 부하해석 프로그램을 이용하여 외부 기후요소의 영향에 의해 발생하는 창호의 열성능을 요소별로 분류하여 단열성능, 기밀성능 및 일사에 의한 열취득량에 대하여 알아보았다.

단열 성능의 경우, 유리에 대한 창틀의 면적비를 살펴본 결과, 상대적으로 창틀의 열관류율이 큰 Lift & Sliding에서 창틀면적의 증가에 따른 전체 열관류율의 상승 기울기가 Tilt & Turn방식에 비하여 크게 나타났으며, Simulation 결과 Lift & Sliding 의 경우 창틀이 2.42W/m²·°C, Edge가 2.12W/m²·°C를 나타냈으며, Tilt & Turn 방식의 창틀이 2.05W/m²·°C, Edge는 2.13W/m²·°C으로 나타났다.

기밀 성능에서는 창호의 건물 적용 시 시공상의 결함으로 인하여 KS F 2292에 의한 성능 보다 다소 다르게 나타날 수 있기 때문에, Blower Door Test를 실시하여 창호를 통한 누기량을 산정하였으며, 단위면적당 창호의 누기량은 1.71m³/m²·hr로 나타났다. 이 수치를 근거로 Simulation을 실시하여 확인 한 결과 난방 설정온도를 20°C로 했을 경우 침기 부하량을 35.27kcal/m²·hr로 추정 할 수 있었다.

적용 창호의 일사에 대한 영향을 살펴보기 위하여 동일 두께의 유리를 Simulation을 통하여 비교한 결과, Low-e 코팅면의 높은 흡수율로 인하여 유리면의 온도가 상승하게 되고, 그 열은 다시 내 · 외부 동시에 방사하게 되므로 일사투과 이외에 지속적인 획득현상이 일어나는 것을 알 수 있었다. 또한, 겨울철 창호를 통한 전체적인 열손실량 면에서 약 40%의 절감효과를 알아낼 수 있었고, 여름철 취득량은 Clear 유리에 비하여 57%의 차단 효과를 나타냈다.

참고문헌

1. LBNL, 2004, Energy Plus Engineering Document, pp.130-169.
2. NFRC, 2004, NFRC-300 : Test Method for Determining the Solar Optical Properties of Glazing Materials and System, pp. 1-13.
3. NFRC, 2004, NFRC-200 : Procedure or Interim Standard Test Method for Measuring the Solar Heat Gain Coefficient of Fenestration Systems Using Calorimetry Hot Box, pp. 12-16.
4. Arasthe, D.K, Fnlayson, E., Mitchell, R., Huizenga, C., & Curcija, D., 1999, "THERM 2.1 A PC Program for Analyzing Two-Dimensional Heat Transfer Through Building Products", pp. 25-37.