

초고층 주거건물의 에너지 성능 분석에 관한 연구

김 장 한*, 정 만 석**, 석 호 태***

*영남대학교 건축공학과 박사과정, **영남대학교 건축공학과 석사과정, ***영남대학교 건축학부 조교수

A Study on the Analysis of Energy Performance of High-rise Residential Buildings

Jang-Han Kim, Man-Seok Chung, Ho-Tae Seok

요 약

최근 국내에서는 지가상승에 따른 토지이용 효율을 극대화하고, 도시 중심적 생활 패턴에 맞추기 위해 도심지 주변에 30층 이상의 초고층 주거건물이 등장하기 시작했다. 하지만 이러한 초고층 주거건물의 경우 고도에 따른 풍속 및 일사의 증가, 부하의 불균일성 등과 같은 외부환경의 변화로 건물에서 사용하는 에너지의 증가원인이 되고 있고, 창이나 벽 및 코어 부분 등과 같은 열에 대해 상당히 취약한 부분을 통해 상당량의 에너지 손실이 발생한다. 또한, 거주자의 실내 유효 공간 면적을 늘리기 위한 요구사항으로 발코니 부분을 실내로 확장하는 경우가 많아 냉난방 비용의 증가가 예상되고, 기계식 환기에 의한 부하가 증가되는 등 에너지 측면에서 몇 가지 문제점이 나타나고 있다.

본 연구는 초고층 주거건물의 사례 조사를 통해 에너지 성능 변수를 파악하고, 대상 건물의 에너지 해석 모델을 작성하여 에너지 시뮬레이션을 실시하였다. 또한, 민감도 분석을 통해 에너지 성능 변수의 우선순위를 도출하여 초고층 주거건물의 에너지 절약을 위한 개선 방안을 제시하였다. 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 국내 초고층 주거건물에 대한 사례 조사를 통해 초고층 주거건물의 에너지 해석에 필요한 에너지 성능 변수를 도출하였다.

(2) 대상 건물에 대한 에너지 시뮬레이션 결과, 냉방부하의 부하요소별 비율은 일사에 의한 열획득(46%), 창을 통한 전도(17%), 침기(13%) 순으로 나타났으며, 난방부하의 경우 창을 통한 전도(45%), 침기(31%), 외벽(20%)의 순으로 나타났다.

(3) 대상 건물에 대한 민감도 분석을 실시한 후 에너지 성능 변수의 우선순위를 냉방부하, 난방부하, 총부하로 나누어 도출하고, 각 에너지 성능 변수의 냉난방부하에 대한 민감도를 비교하였다.

(4) 민감도 분석 결과에 따른 에너지 성능 변수의 우선순위와 기존의 자료 조사를 바탕으로 초고층 주거건물의 에너지 절약을 위한 개선 방안을 제시하였다.

참고문헌

1. ASHRAE, 2001, ASHRAE Handbook Fundamentals, ASHRAE.
2. Bevirt, W. and David, 1982, Retrofit of Building Energy Systems and Processes, SMACNA, Virginia.
3. Corson, G.C., 1992, Input-Output Sensitivity of Building Energy Simulation, ASHRAE Transactions, Part 1.
4. Dubin, F.S. and C.G. Long, 1982, Energy Conservation Standards, McGraw Hill.
5. Sizemore, M.M. et al., Energy Planning for Building, AIA.