

# 난방시스템의 소비에너지 최소화를 위한 최적제어 적용방안 연구

안 병 천<sup>†</sup>, 최 상 곤<sup>\*</sup>, 천 원 익<sup>\*</sup>, 조 성 환<sup>\*\*</sup>, 양 훈 철<sup>\*\*</sup>

경원대학교 건축설비공학과, <sup>\*</sup>경원대학교 대학원, <sup>\*\*</sup>한국에너지기술연구원 건물에너지연구센터

## Optimal Control Methods for reducing Energy Consumption in Central Heating System

Byung-Cheon Ahn, Sang-Gon Choi, <sup>\*</sup>Won-Ig Cheon,  
<sup>\*\*</sup>Sung-Hwan Cho, <sup>\*\*</sup>Hoon-Cheol Yang

*Department of Building Equipment System Engineering, Kyungwon University,  
461-701, Korea*

*<sup>\*\*</sup>Building Energy Research Center, KIER, 305-343, Korea*

### 요 약

건물에 들어가는 비용중에 운영관리비용이 대부분을 차지하고 있는 점을 감안할 때 건물에 투입되는 에너지를 절감하는 것은 운영비용 감소뿐만 아니라 화석연료의 사용을 줄이는 한가지 방법이기 때문에 건물 에너지 절약에 대한 연구는 매우 필요하다 하겠다.

일반적으로 에너지 절약 방법 중에 있어서 단기간의 연구개발로 에너지를 절감을 실현시킬 수 있는 방법으로는 제어 기술의 발전이라 할 수 있는데 공조 설비의 최적 운전 및 관리를 직접 디지털 제어(DDC)를 수행함으로써 최대의 에너지 절약효과를 얻을 수 있다.

지금까지 연구되어진 알고리즘들은 구성기기 또는 시스템 자체의 에너지 절감을 위한 방법에만 관심을 갖고 있었다. 그러나 공조시스템을 운영하는 목적은 실내의 상태를 최적으로 유지하는데 있으므로 최적의 설정치를 결정하는 알고리즘을 구성하는데 있어 제어 대상인 실내상태를 고려하여야만 한다. 따라서 본 논문에서는 실내의 난방부하, 설정온도 등에 따라서 구성요소의 에너지를 절감시킬 수 있는 최적제어 알고리즘을 제시하였다.

제안된 알고리즘은 보일러, 온수순환펌프, 급기팬, 난방코일, 실내 등의 구성 요소와 시스템 제어기로 구성된 중앙난방시스템의 특성을 시뮬레이션으로 고찰하기 위하여 과도 시뮬레이션 프로그램인 TRNSYS를 사용하였다. 성능해석 결과 외기온도에 변화에 따라 실내온도를 적절히 유지하면서, 에너지를 평균 7% 감소할 수 있는 것으로 나타났으며, 부하가 큰 경우 보일러의 온수온도 제어가 동반되어 약 12%의 에너지를 감소시키는 것으로 나타났다. 또한 실제 매시간 변화되는 외기를 적용한 결과 실내 난방 설정온도를 매시간 시간변동에 따라 적절히 유지하는 것으로 나타나 향후 DDC를 통한 난방제어 알고리즘으로 적용할 수 있을 것으로 생각된다.