

그린빌딩을 이용한 고장검출 및 진단 알고리즘의 연구

양 훈 철[†], 조 성 환, 태 춘 섭, 이 충 국

한국에너지기술연구원 건물에너지연구센터

A Study of Fault Detection and Diagnosis Algorithm in a Green Building

Hooncheul Yang[†], Sung-Hwan Cho, Choon-Seob Tae, Chung-Kuk Lee

Building Energy Research Center, KIER, Yuseong-gu Taejeon 305-343, Korea

요 약

건물의 최적 운용에 의한 에너지 절약을 달성하기 위해서는 건물설비의 최적제어와 함께 설비의 성능 저하를 유발하게 되는 고장이나 노후에 따른 시스템의 점진적인 성능 저하를 적절하게 예측 또는 감지하는 시스템이 요구되고 있다. 미국을 비롯한 프랑스, 영국, 핀란드, 독일 등 선진국 10여개 국가는 IEA의 ANNEX 25, 34, 40을 중심으로 연구⁽¹⁻⁴⁾를 수행하여 이 분야에 대한 연구결과를 공유하고 있다.

본 연구는 전문가 규칙을 기반으로 이루어진 공조기의 고장검출 및 진단 알고리즘을 개발하고 실제 건물에서의 실증실험을 연구하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 NIST, CSTB와 공동으로 연구개발 중인 고장검출 및 진단 프로그램^(5,6)과 한국에너지기술연구원에 위치한 그린빌딩 공기조화기의 주요 요소에 대한 인위적 고장발생 실험을 적용하여 알고리즘의 특성을 분석하여 다음과 같은 결론을 도출하고 고장검출 결과의 개선안을 제안하였다.

(1) 규칙기반 고장검출 및 진단 알고리즘을 이용하면 대부분의 건물에서 디지털제어기로 제어되는 공조기 신호를 이용하여 고장원인을 검출할 수 있다.

(2) 에너지 방정식을 이용한 공조기의 고장원인 검출방법은 에너지 방정식에 포함된 기타 요소도 고장의 원인으로 진단한다.

(3) 고장원인을 구체적으로 한정하기 위해서는 공조기의 구성 요소 중에서 표준값이 보장되는 요소를 선정한 후 이 요소의 데이터와 공조기의 데이터를 비교하고 나머지 요소에 대한 선별작업을 수행하여야 한다.

참고문헌

1. Hyvarinen, J., 1993, Static and characteristic curves, Technical research center of finland, IEA, Annex 25.
2. IEA, 1996, Building optimization and fault diagnosis source book, IEA ANNEX 25.
3. Castro, N. S., 2003, ANNEX 40 collaboration : Developing of FDD_AHU for retro- commissioning the ARIA building, NIST report.
4. Castro, N. S., 2003, IEA ECBCS ANNEX 40 -Commissioning of building HVAC systems for improved energy performance, NIST report.
5. Scheing, J. and Bushby, S. T., 2003, Results from laboratory testing of embedded air handling unit and variable air volume box fault detection tools, NIST report.
6. House, J. M., Hossein, V. and Whitecomb, J. M., 2002, An expert rule set for fault detection in air-handling unit, NIST report.