

건물의 공조부하계산용

표준 전산프로그램 개발 및 기상자료의 표준화 연구

(Development of the Standard Computer Software and Weather Data for
Cooling and Heating Load Calculation)

기술의 개요

건물의 공기조화 부하계산법은 공조설비 계획에 의한 시스템의 용량결정과 성능평가 및 연간 에너지 소요량을 산정하는 기본 기술이며, 에너지의 효율적인 이용과 절약을 평가하는데 이용된다.

선진국의 경우에는 에너지의 효율적인 이용을 위한 법령이나 기술기준에 부합되는 부하계산법과 기상자료의 기준이 설정되었고, 사용자 매뉴얼과 소프트웨어들이 개발되어 있으며, 이들을 지속적으로 연구하여 보완할 지원체계가 구축되어 있다.

그러나 우리 나라의 경우에는 부하계산법의 기준이 설정되어 있지 않기 때문에 외국에서 개발한 기법이나 설계자료 및 컴퓨터 소프트웨어를 고가로 구입하여 사용하고 있는 실정이다.

그러나 이러한 프로그램들은 우리의 고유한 설계자료와 적절한 기상자료가 없어 실사용에 어려움이 있다.

따라서 본 연구에서는 에너지절약에 관한 법령과 기술기준에 부합되는 건물의 공기조화 부하계산법과 각종 기상자료를 개발하여 실무에 적합한 부하계산 프로그램과 매뉴얼을 개발하여 에너지의 효율적 이용과 절약에 기여하고자 한다.

연구내용 및 결과

가. 부하계산법의 알고리즘 개발

부하계산법의 기준 선정

공조장치의 용량을 선정하기 위한 최대열부하계산의 수계산법으로는 일본의 실효온도차법(ETD법)과 ASHRAE의 냉방부하온도차법(CLTD/CLF법)을 검토하여 CLTD 법을 기준으로 선정하였으며, 전산기법으로는 기간열부하산정이 가능한 동적열부하계산법의 골간을 이루고 있는 전달함수법(TFM법)을 부하계산법의 기준으로 선정하였다.

전달함수법(TFM법)에 의한 부하계산법의 알고리즘 설정 TFM법에 의한 부하계산의 두 가지 중요한 개념인 전도함수법, CTF와 실전달함수, RTF 그리고 공간의 열획득계산과 열획득에 대한 공간부하계산 및 실질부하와 실온계산을 위한 알고리즘을 작성하였다.

부하계산용 함수 프로그램의 개발

TFM법에 필요한 태양의 위치를 계산하는 함수 등의 13개의 함수 프로그램과 9개의 기상데이터를 읽어 들이는 함수프로그램을 작성하였다.

나. 공조부하계산 프로그램 개발

공조방식의 특성조사 및 설계자료 정리

공조방식을 조사하고 최적시스템의 선택을 위한 고려사항을 참작하여 16개의 공조방식을 선정하고, 설계자료를 정리하였다.

공조 기본과정의 알고리즘 개발

ASHRAE의 습공기계산공식을 이용한 습공기성질과 과정해석용 프로그램을 개발하였다.

부하해석기법의 범용화 연구

프로그램의 기본구성 계획, 블럭선도 및 입력항목 등을 토대로 하고 공청회를 통한 산·학·연 실무자들의 건의사항을 고려하여 출력결과를 설계도의 계산서나 설계심의서로 사용할 수 있는 사용자 편의시스템의 범용 프로그램을 설계하였다.

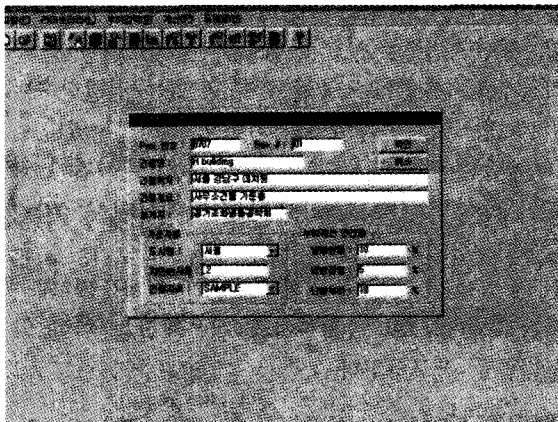
프로그램 개발

한글 Windows 95 이상에서 사용하는 PC용 부하계산프로그램(LOADCALC V1.0)을 개발하였다.

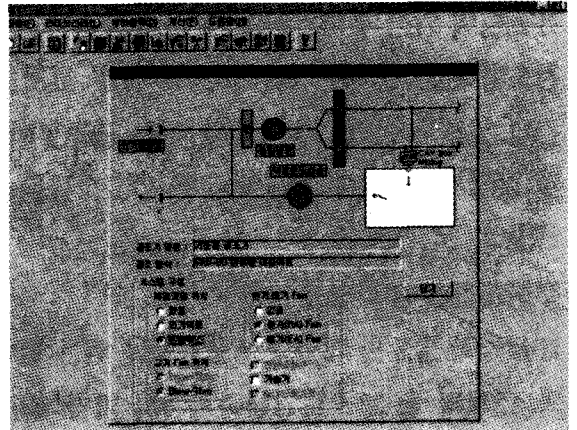
매뉴얼 작성

사용자를 위한 매뉴얼을 작성하였다.

LOADC 및 프로그램의 초기 화면



공조방식의 입력 화면



다. 기상자료의 개발

최대열부하계산용 기상자료

공조장치의 용량을 선정하는 최대열부하계산용 기상자료로 본 연구에서 개발한 LOADCALC V1.0에 사용되는 4계절용 기상자료와 ASHRAE 편람 제24장의 온습도자료 및 SHASE 방식의 TAC 1%와 TAC 2.5% 기상자료를 개발하였다. 개발대상도시는 서울을 비롯한 16개 도시이다.

동적열부하계산용 기상자료

서울을 비롯한 13개 도시에 대한 미국 DOE-2용 WYEC 및 HASP용의 표준기상데이터를 개발하였다.

간이 연간 에너지계산용 기상자료

간이법에 의한 연간에너지소요량 산정용 기상데이터를 개발하였으며, MICRO-PEAK의 양식에 따랐다.

성과 및 활용가능분야

본 성과물은 건물의 에너지이용과 절약기술의 기본기술로 국가의 제반 법규와 기준 및 지침서 뿐만 아니라 설계실무의 설계도서, 대학교재 그리고 편람 등에 널리 활용할 것이며, 당 학회의 표준으로 채택하고 학회에 전달기구를 설치하여 정부의 표준으로 추진하고 지속적인 보급과 실무자 교육 및 관리유지를 전담하게 할 것이다.