

온실조건 및 지역별 온실 난방부하 계산 프로그램 개발

Development of the Computing Program for Greenhouse Heating Load

According to the Greenhouse Condition and the Region

윤남규^{*} · 노상목 · 남상운 (충남대)

Yun, Nam Kyu^{*} · Noh, Sang Mok · Nam, Sang Woon

Abstract

In this study, design air temperature was modified by adding new weather data of recent 10 years. Also, the computing program to easily calculate a heating loads was developed. As applying with new weather data, greenhouse heater capacity could be lessen 4.5 as percentage than using the existing weather data. It is expected that more exact prediction for consumed fuel amount during heating periods by using the recent design weather data.

I. 서론

본 연구에서는 최근의 기상상황을 반영하기 위하여 1983년~2002년까지 최근 20년간의 기상자료를 적용하여 지역별 설계외기온을 재설정하고, 일평균기온, 일최고기온, 일최저기온 등의 기상자료를 수집하여, 온실의 최대난방부하 및 기간난방부하를 계산할 수 있는 프로그램을 개발하고자 수행하였다. 시설원에 분야의 경쟁력 향상을 위한 토대로서 난방시스템의 운영의 최적화를 위한 첫걸음이자 가장 중요한 설계항목 중의 하나인 난방시스템의 용량 결정 및 설계, 연간 연료소비량의 추정 등을 농가 혹은 비전문분야의 연구자가 간편하게 검토해 볼 수 있는 난방설계용 컴퓨터 프로그램의 활용도가 더욱 높아질 것으로 판단된다.

II. 재료 및 방법

난방방식은 온풍난방과 온수난방의 두 가지 경우에 대해서만 선택할 수 있도록 프로그램을 구성하였고, 연료의 평균발열량은 등유 8,500kcal/ℓ, 경유 8,500kcal/ℓ, 벙커A유 8,700kcal/ℓ, 벙커B유 8,900kcal/ℓ, 벙커C유 9,000kcal/ℓ를 기준(김 등, 1997)으로 입력하였다. 난방시스템의 열 이용효율은 온풍난방기 0.8, 온수난방기 0.7의 값을 기준(김 등 1997)으로 채택하였다. 프로그래밍 작성 언어는 Microsoft Visual Basic 6.0을 사용하였으며, 개발된 프로그램은 온실치수, 보온조건, 난방기 종류, 지역 등을 사용자가 입력하면, 구축된 기상자료 DB와 연산프로그램에 의해 최대난방부하, 난방기 용량 및 난방 DH, 기간난방부하, 총 연료소비량을 계산하여 출력하도록 구성되었다.

III. 결과 및 고찰

프로그램에 의한 계산 결과, 설계 외기온은 기존의 기준에 의한 설계기온보다 최근 20년간의 기상자료를 이용한 설계기온이 각 위험률별로 약 1℃ 정도 더 높게 나타났다. 또한, 설계 외기온을 최신 기상자료를 기준으로 수정하여 적용할 경우, 난방기의 용량을 약 4.5% 정도 작게 설계할 수 있는 것으로 나타났다. 다연동 온실로 확장되는 경우에는 난방기의 구입대수와 구입설비의 용량 감소로 인한 경제적 이득이 있을 것으로 기대된다. 또한, 설계 외기온의 변화는 난방 DH 및 연료 소비량에도 영향을 미치므로 상대적으로 정확한 연간 연료소비량 예측에 의한 온실 난방시스템의 경제성 평가를 보다 정확하게 할 수 있을 것으로 판단된다.