

미기상 해석에 의한 간이시설의 형태별 효율성 검토

Efficiency Evaluation of Several Types of Rain Selter
by Meteorological Analysis

김 문기, 손 정익, 유 인호*, 신 만균¹⁾
서울대학교 농공학과, ¹⁾원예시험장

1. 研究 目的

여름철 비가림 재배에서는 병발생이 노지재배보다 억제되고, 품질향상과 수량증가가 가능하지만, 기존의 간이시설은 작업성 및 고온장애 등의 많은 문제점을 내포하고 있다. 따라서 효율적인 형태의 비가림 시설을 보급하기 위하여 선정된 간이시설에 대하여 미기상해석에 의한 간이시설의 형태별 효율성을 검토하였다.

2. 材料 및 方法

1) 공시시설의 제원 및 특징(그림1)

(1) 형태 : 관행형(Type 1), 개량터널형(Type 2), 튼널형(Type 3)

(2) 크기 : 기본형(0), 수정형(1), 수정형(2)

2) 시설형태별 효율성 검토

(1) 검토대상 환경요인 : 환기량, 온도 및 광 분포

(2) 열수지모델에 의한 방법

- 대상: 기본형(0), 수정형(1)

- 환기특성 : 정상상태의 모델에 의하여 간이시설 형태별 환경비교, 환기량, 내외 기온차 및 실내온도와의 관계를 분석하였다.

- 온도 일변화 특성 : 비정상상태의 모델에 의하여 간이시설 형태별 실내온도, 지표면온도, 피복재온도 등의 시간별 환경을 비교하였다.

(3) 환경 실측에 의한 방법(그림2)

- 대상 : 수정형(2)

- 온도측정: 각 시설의 중앙을 중심으로 가로단면 양끝에 4점씩, 세로단면 양끝에 5점씩, 중앙부에 6점, 양쪽 측창에 1점씩 그리고 외부 1점 모두 27점에 열전대를 설치하여 시설내의 단면 온도분포특성을 조사하였다.

- 광측정: 각 시설의 중앙부에 일사계와 조도계를 수평으로 설치하여 일사량과 광강도를 측정하고 시설형태별 광강도변화와 광분포특성을 조사하였다.

- 풍속측정: 각 시설의 환기부위에 열선풍속계를 사용하여 풍속을 측정하고 시설 형태별 환기특성을 조사하였다.

3) 시설형태별 안전성 검토

유한요소법에 의한 구조해석 패키지인 SAP90을 이용하여 안전성을 검토하였다.

3. 結果 및 考察

1) 환기특성 및 온도하강특성은 개량터널형 및 튼널형이 관행형에 비하여 우수하며, 풍속이 작을수록 튼널형이 개량터널형에 비하여 효율적이다.(그림3).

2) 광투과율은 튼널형이 개량터널형에 비하여 낮았고, 고온기에 상대적인 기온 하강요인으로 작용하였다(예:그림4).

3) 시설형태별 온도변화는 관행형이 개량터널형 및 튼널형보다 대체로 높은 것으로 나타났다(예:그림5).

4) 시설내의 온도분포는 3형태 모두 비슷한 경향을 보였고, 개량터널형이 가장 균일하며, 튼널형이 자연환기가 가장 잘 일어나는 것으로 나타났다(예:그림 6).

5) 구조적 안전성은 3종류의 시설에 대하여 모두 안전하였다.

6) 전체적으로 튼널형 및 개량터널형이 관행형보다 효율적이고, 또한 생력화를 고려하면 튼널형이 개량터널형보다 우수하기 때문에 강우차단능력만 보장된다면 튼널형이 가장 효율적이다.

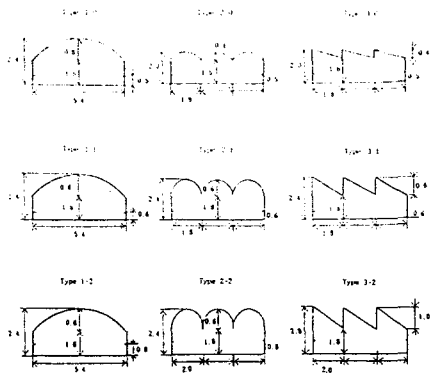


그림 1. 公試施設의 精元

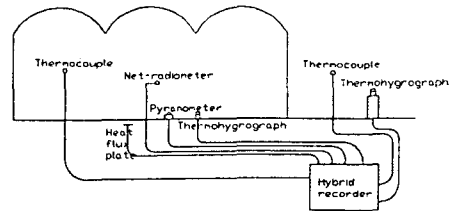


그림 2. 簡易施設의 環境測定 位置

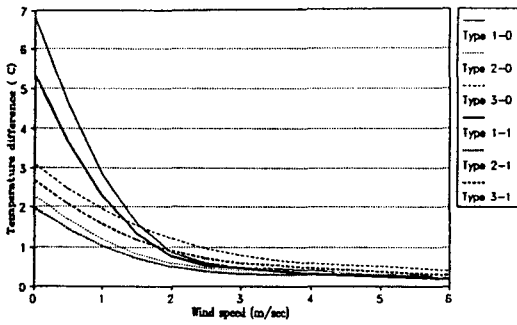


그림 3. 簡易施設 形體別 風速에 따른 内外氣溫差

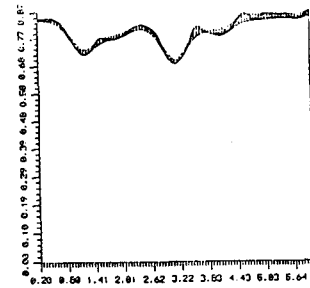


그림 4. 지표단면 風速(Type 3-2)

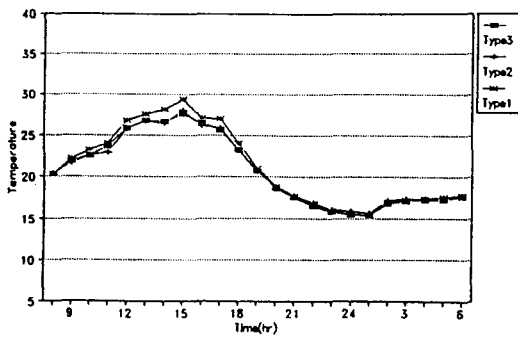


그림 5. 위치에 따른 시설형태별 온도변화(실내공기)

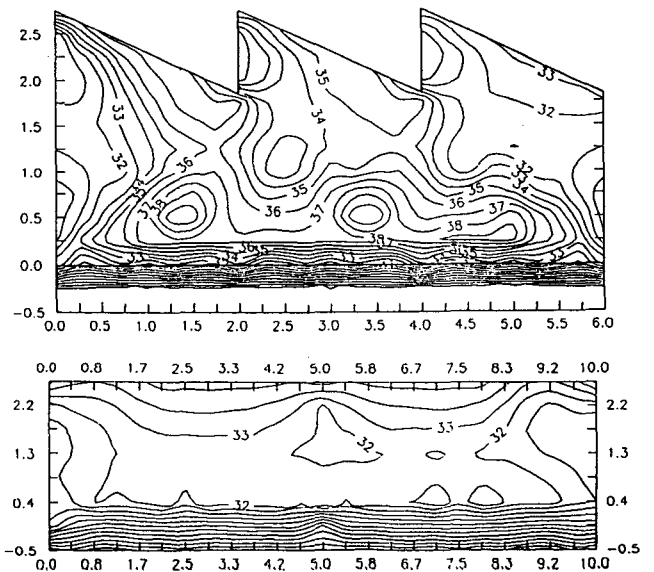


그림 6. 주간의 단면온도분포(Type 3-2)