

# 인삼재배시설의 구조 및 환경관리 실태조사

## Field Survey on the Shading Structure and Environmental Management for Ginseng Cultivation

\*남 상 운 (충남대)

Nam, Sang Woon

### Abstarct

This study was conducted to secure the structural safety and to build fundamental data for development of controlled environment facilities in ginseng cultivation. Shading structures of ginseng cultivation were classified with materials, structural forms, and detailed setups. They are wood or steel pipe, single or multi span, and frame or cable type. For structures having representative forms and dimensions, modeling for structural analysis was builded by SAP2000. And there was almost no farm carrying out the environmental management specially.

### I. 서 론

국내 인삼산업 현황은 2000년말 현재 재배농가 23,011호, 재배면적 12,445ha, 생산량 13,664톤이다. 인삼은 전체 농업생산액의 1.8%인 3,728억원을 그리고 전체 농산물 수출금액의 약 7%인 7,900만 달러를 차지하고 있어 우리나라의 농가경제에 크게 기여하는 주요 작물이다(농협연감, 2000). 인삼의 약리효능 및 재배에 관한 연구는 상당히 많이 수행되어 왔으며, 현재도 수행되고 있으나 재배의 생력화나 시설에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 인삼재배시설 구조는 1970년대까지 아카시아 기둥이 주종을 이루다가 1980년대부터 수입목재로 대체되어 현재에 이르고 있으며, 재배시설은 지붕식과 터널식 등이 일부 개발되어 보급을 시도한바 있으나 시설의 구조연구가 공학적 이론의 바탕 없이 추진되었기 때문에 실패한 것으로 보고하고 있다(박훈, 1996). 1999년에 태풍으로 489ha의 인삼재배시설이 붕괴되었으며, 2001에는 폭설로 4,097ha의 인삼재배시설이 붕괴되는 엄청난 피해를 경험하였다(농림부, 2001). 안정적인 생산기반의 조성을 위해서는 인삼재배시설의 구조와 환경에 관한 공학적 연구가 절실히 요청된다. 본 연구는 인삼재배시설의 구조와 환경관리실태를 조사하여 안전성을 확보하고 환경조절형 인삼재배시설의 개발을 위한 기초자료를 구축하는 것을 목적으로 한다.

### II. 재료 및 방법

충남 금산군 농업기술센터의 인삼연구실, 경북 풍기 인삼시험장을 방문하여 특징적인 인삼재배 시설이 많이 분포하는 지역을 추천 받고, 각 지역의 인삼협동조합 등을 통하여 대상지역을 선정하였으며, 조사지역은 경기 양주, 안성, 이천, 충남 금산, 전북 진안, 경북 풍기 등이다. 조사방법은 지역의 특징적인 시설 유형을 선택하고 현장을 방문하여 실측조사하였으며, 2002년 7~8월에 걸쳐 22개 농장을 실측하였다. 조사항목은 인삼재배시설의 구조실태(형태 및 규격, 부위별 재료 및 규격, 연결방법, 지중매설 부위 처리 등)와 환경관리실태(차광자재 종류, 이랑규격, 부초 및 관수방법 등)였다. 구조실태 조사결과로부터 대

표적인 규격을 도출하여 구조유형화 작업을 실시하고, 구조해석을 위한 구조모델링을 실시하였고, 구조해석과 안전성 검토는 추후 실행할 예정이다. 환경관리실태는 관측조사내용만을 단순 통계처리 하였고, 추후 표본수를 확대하여 설문조사를 실시할 예정이다.

### III. 결과 및 고찰

표준인삼경작방법(농촌진흥청, 2001)에 의한 해가림구조의 종류를 참고하고, 본 연구의 실태조사 결과를 분석하여 구조재료, 구조형식 및 세부구조에 따라 구조를 유형화 하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

Table 1. Classification of shading structures for ginseng cultivation in this study

구분	분류기준	명칭		비고
구조재료에 의한 분류	기둥, 서까래, 도리의 재질에 따라	목재		각목
		철재		파이프
구조형식에 의한 분류	기둥, 서까래의 연결방식에 따라	전후주연결식		단동형식(single span)
		후주 연결식		연동형식(multi span)
세부구조에 의한 분류	도리(purlin)와 보조서까래의 구조형식에 따라	프레임식	표준형	도리(2개), 보조서까래(2개) 정식 사용
			간이형	도리와 보조서까래 불규칙, 대나무 등 이용
		케이블식	2선식	코드사(또는 철선) 2줄
			4선식	코드사(또는 철선) 4줄

그림 1은 인삼재배시설 각 부재의 명칭을 나타낸 것이다. 구조해석 모델은 2차원 및 3차원 프레임 구조로 하였으며, 기둥이 토양에 30~40cm 정도 박혀 있으므로 지점 조건은 지반과 접하는 부분에서 고정으로 취급하였다. 구조재료에 관계 없이 대표적인 형태의 구조를 모델링 하였으며, 재료와 세부부재의 단면에 대하여는 구조해석 결과로부터 검토할 예정이다.

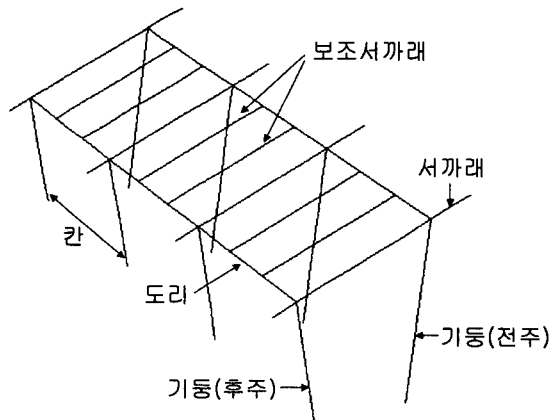


Fig. 1. The name of each member in shading structure for ginseng cultivation.

대표적인 형태의 구조해석 모델의 예는 그림 2, 그림 3 및 그림 4와 같다. 3차원 프레임 구조의 길이 방향은 3칸(5.4m)으로 설정하고, 후주연결식 연동 구조의 폭 방향은 3연동으로 설정하여 모델을 구축하였다. 규격은 표준형과 실태조사 결과의 평균값을 사용하였고, 모델 작성 및 구조해석(예정)은 SAP2000 프로그램을 이용하였다.

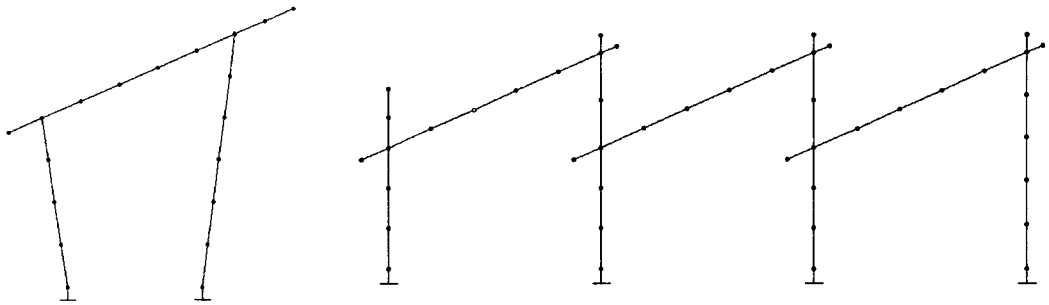


Fig. 2. Structure models as a connection type of front or rear column (2-D)

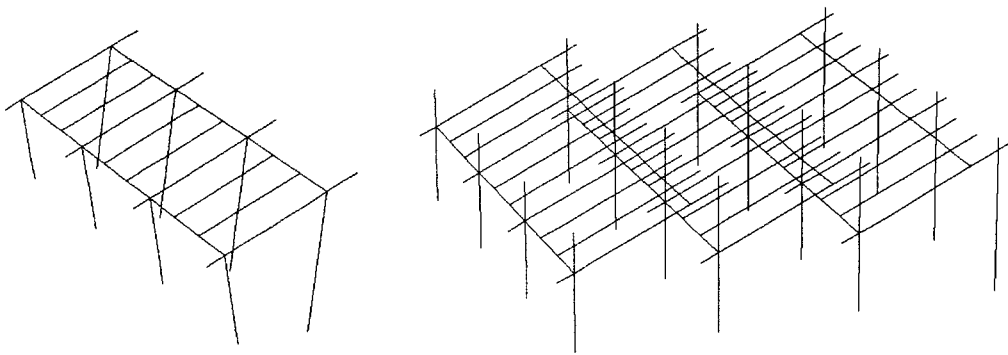


Fig. 3. Structure models as a connection type of front or rear column (3-D)

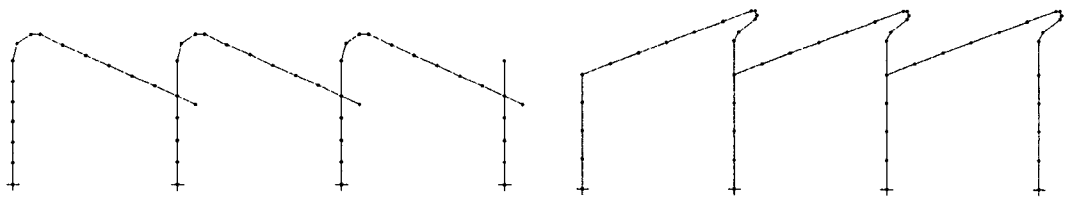


Fig. 4. Some structure models of improved type using steel pipe(2-D).

인삼재배시설의 구조실태 조사 결과는 표 2에서 표 5와 같다. 표 5의 기호는 그림 5 참조.

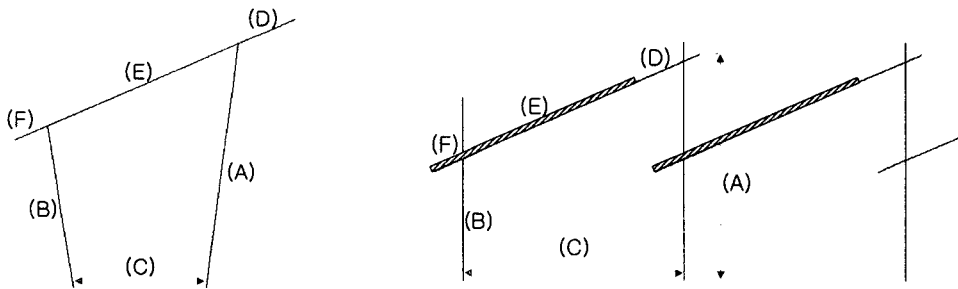


Fig. 5. Symbols for detail dimension of shading structure in ginseng field

차광망은 대부분 PE 4중직(72.7%)을 사용하고 있었으며, 관수설비는 점적관수(18.2%), 살수관수(4.5%) 이외에 특별한 환경관리를 하고 있는 농장은 없었다.

Table 2. Section size of column and rafter

기둥		서까래	
규격	시설수(%)	규격	시설수(%)
□ 30×30mm	3(13.6)	□ 20×30mm	2( 9.1)
□ 30×35mm	2( 9.1)	□ 30×30mm	2( 9.1)
□ 30×40mm	12(54.5)	□ 30×35mm	2( 9.1)
φ 22.2mm	3(13.6)	□ 30×40mm	10(45.5)
φ 25.4mm	2( 9.1)	□ 30×50mm	1( 4.5)
		철재파이프	기둥동일
계	22(100)	계	22(100)

주) □각목, φ철재 파이프(두께 1.2mm)

Table 4. Member connection method and span length

연결방법	시설수(%)	칸길이(cm)	시설수(%)
타카핀	9(31.0)	160 이하	2(27.3)
못	2( 6.9)	170	6( 4.5)
끈	7(24.1)	180	8( 9.1)
철사	6(20.7)	190	2(31.8)
조리개	5(17.2)	200 이상	4(18.2)
계	29(100)	계	22(100)

주) 부재연결방법은 2가지를 병행한 경우도 있음, 칸의 평균길이는 180cm

Table 3. Purlin and supplemental rafter

도리		보조서까래	
규격	시설수(%)	규격	시설수(%)
없음	3(13.6)	없음	6(27.3)
□ 20×30mm	6(27.3)	□ 20×30mm	1( 4.5)
□ 30×40mm	1( 4.5)	□ 30×40mm	2( 9.1)
대나무	2( 9.1)	대나무	7(31.8)
코드사 2줄	4(18.2)	맷살	4(18.2)
코드사 4줄	4(18.2)	클립용철재	2( 9.1)
클립용철재	2( 9.1)	-	-
계	22(100)	계	22(100)

주) 코드사 직경 2~4mm, 클립용철재는 온실용

Table 5. Dimensions of shading structure (unit; cm)

치수 기호	전후주연결식			후주연결식		
	범위	평균	표준형	범위	평균	표준형
(A)	90~135	118	126	165~195	176	180
(B)	65~100	80	80	85~125	106	100
(C)	100~175	125	80	150~185	167	180
(D)	15~75	37	25	15~50	25	45
(E)	105~120	112	120	150~210	177	155
(F)	5~10	8	15	0~15	8	25

#### IV. 결 론

인삼재배시설의 구조 안전성을 확보하고 환경조절형 인삼재배시설 개발을 위한 기초자료 구축을 목적으로 실태조사를 수행하였다. 실태조사 결과를 바탕으로 구조재료에 따라 목재 및 철재, 구조형식에 따라 전후주연결식과 후주연결식, 세부구조에 따라 프레임식(표준형, 간이형)과 케이블식(2선식, 4선식)으로 구조를 유형화 하였으며, 대표적인 형태와 규격을 대상으로 구조해석을 위한 구조모델링을 실시하였다. 환경관리실태 조사결과 대부분 4중직 PE차광망을 설치하고 자연에 의존하는 재배를 하고 있는 것으로 나타났다.

#### 참고문헌

1. 농림부. 2001. 원예특작분야 시설 재해복구비 내역.
2. 농림부. 2001. 농정주요통계지표. [http://www.maf.go.kr/html/pds/pds01\\_01.htm](http://www.maf.go.kr/html/pds/pds01_01.htm).
3. 농업협동조합 중앙회. 2001. 농협연감 2000.
4. 농촌진흥청. 2001. 표준인삼경작방법. 농촌진흥청 고시 제 2001-8호.
5. 박훈. 1996. 인삼재배 분야의 과거 20년 연구. 고려인삼학회지 20(1) : 472-500.
6. 인삼협동조합중앙회. 1995. 21C 인삼산업 발전구상과 인삼협동조합의 참여방안.
7. 조재성, 목성균, 원준연. 1998. 최신인삼재배. 선진문화사.
8. 조정호 외. 1998. 전북지방 인삼 재배실태 조사. 전북농촌진흥원 시험연구보고서 : pp.848-853.