

제주지역 원예시설(감귤하우스·파풍망)의 구조 실태 Actual Status of Horticultural Facilities in Jeju - Greenhouse for Citrus Cultivation · Wind-Screening Mesh

염성현* · 김학주 · 전 희 · 이시영 · 김용호¹

원예연구소 시설원예시험장, ¹난지농업연구소 감귤과

Yum, S.H.* · Kim, H.J. · Chun, H. · Lee, S.Y. · Kim, Y.H.¹

Protected Horticulture Experiment Station, NHRI, RDA, Busan, 618-800, Korea

¹Citrus Research Division, NISA, RDA, Jeju, 690-150, Korea

서 론

제주지역 감귤류 시설재배 면적은 1,566ha('02)로 제주지역 전체 시설재배 면적 2,106ha의 74%에 이르고 있으나 감귤 작목에 적합한 표준화된 시설 모델이 없는 실정이며 농가에 설치된 원예시설도 구조 안전성 분석이 이루어지지 않고 시공되고 있어 태풍 등에 감귤하우스와 파풍망 등이 쉽게 피해를 받을 우려가 있다. 실제 2002년 순간최대풍속 40.8m/s(서귀포, '02.8.31)를 기록한 태풍 '루사' 내습 시 제주지역의 경우 전체 시설재배 면적의 2.8%인 58.1ha가 피해를 받은 것으로 보고된 바 있으며 시설피해 실태조사 결과, 중방 간격이 주기둥 2개 간격으로 넓었고, 보조서까래를 파이프 대신 8번 또는 12번 철사를 사용하였으며 근가(강선)를 설치하지 않았거나 부실 하우스 자재를 사용한 것 등이 시설피해의 주요 원인이었던 것으로 조사되었다(문, 2002). 따라서 제주지역 원예시설인 감귤하우스와 파풍망 표준화 모델 개발 시 참고자료로 활용하기 위하여 농가에 시공된 감귤하우스를 대상으로 하우스 구조 및 하우스용 파이프 규격 그리고 하우스 형태별 시설 내 온도를 조사하였으며 노지 감귤을 보호하기 위하여 설치된 파풍망에 대하여 파풍망 메쉬와 파이프 규격을 각각 조사하였다.

재료 및 방법

1. 감귤하우스 구조실태 조사

제주지역 26개 감귤하우스 농가를 대상으로 현지방문을 통하여 하우스 규격과 곡부보, 주기둥, 주서까래 및 강선 등 주요 파이프 규격을 조사하였으며 하계 고온기간 동안 제주지역 감귤하

우스 규격별 시설 내 감귤 성목 3/4 지점에서의 최고기온을 조사하였다.

2. 파풍망 구조실태 조사

제주지역 파풍망이 설치된 7개 농가를 대상으로 현지방문을 통하여 파풍망 메쉬와 지면으로부터 파풍망 끝단까지의 높이, 바람을 막는 파풍망의 순수 높이 그리고 파풍망을 지지하는 주기둥, 가로대 및 지지파이프 등 주요 파이프 규격을 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 감귤하우스 구조실태

감귤하우스 폭은 모두 5.5m이었으며 하우스 동고는 16개 농가에서 4.5~4.9m 범위로 시공하고 있는 것으로 조사되었다(표 1). 주기둥 간격은 대부분의 농가에서 2m로 설치하고 있었으며 강풍이 부는 제주지역 특성상 3m 이상으로는 시공하지 않는 것으로 조사되었다(표 2). 서까래는 '95년형 농가보급형 자동화하우스(서까래=주서까래=보조서까래=Φ25.4@60cm)와는 다르게 주서까래와 보조서까래를 달리 적용하고 있었으며 파이프 규격은 대부분 '95년형 농가 보급형 자동화하우스 규격보다 훨씬 강화된 규격 - 곡부보 □50×30, 주기둥 Φ60.5, 주서까래 Φ48.1 - 을 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 또한 제주지역에서만 볼 수 있는 구조로 강선 Φ6.35를 이용하여 강풍에 대비하고 있는 것으로 조사되었다(표 3).

Table 1. Total height of greenhouse for *Citrus* cultivation in Jeju.

Classification	Total height of greenhouse					Total
	4.0~4.4m	4.5~4.9m	5.0~5.4m	5.5~5.9m	6.0~6.5m	
Frequency	5	16	4	-	1	26

* 농가보급형 자동화하우스(1-2W형) : 동고 4.55m

Table 2. Interval between main columns and distance between rafters in greenhouse.

Interval between main col.	2m							2.5m		Total	
	Spec. of sub. rafter	Wire	Φ13	Φ15.9	Φ19.1	Φ22.2	Φ21.2	None	Φ22.2		Φ21.2
Dist. between sub. rafter	33.3cm	50cm	50cm	70cm	50cm	60cm	62.5cm			65cm	80cm
Frequency	14	3	2	1	1	1	1	1	1	1	26

* 농가보급형 자동화하우스(1-2W형) : 주기둥 Φ48.1@2m, 서까래 Φ25.4@60cm

Table 3. Specification of main pipes in greenhouse.

Classification	곡부보					Main column				
	Specification	φ48.1	φ59.9	φ60.5	□50×30	□50×50	φ48.1	φ60.5	φ75.0	□50×30
Frequency	1	1	1	21	2	10	14	1	-	1
Classification	Main rafter					Hardwire				
	Specification	φ21.2	φ22.2	φ48.1	□50×30	□50×50	φ4.0	φ5.0	φ6.35	φ8.0
Frequency	1	2	20	3	-	-	-	13	-	13

* 농가보급형 자동화하우스(1-2W형) : 곡부보 φ48.1, 주기둥 φ48.1, 서까래 φ25.4, 강선 미설치

2. 감귤하우스 규격에 따른 시설 내 미기상 환경 조사

감귤 성목의 3/4 지점(중방 아래)에서의 시설 내 기온은 외기온보다 평균 1.6~2.7℃정도 높은 것으로 나타났으나 동일 하우스 폭에 대하여 동고별 시설 내 기온 차이는 크게 나타나지 않았다(표 4).

Table 4. Maximum air temperature and average one according to the specification of greenhouse.

Region	Specification (W×H)	No. of coupled-greenhouse	Maximum air temperature(℃)				Average (℃)
			8/4	8/5	8/6	8/8	
North Jeju	Outside temperature		33.6	32.3	31.5	31.1	32.1
	5.5m×4.2m ²	11	33.6	34.0	33.6	31.1	33.1
	5.5m×4.5m	16	34.4	33.6	33.6	33.2	33.7
South Jeju	Outside temperature		31.9	31.5	31.9	31.5	31.7
	5.5m×4.5m ^y	16	33.6	34.9	33.6	33.6	33.9
	5.5m×5.0m	9	34.9	34.4	34.9	33.2	34.4
	5.5m×6.1m ^x	8	32.8	34.0	34.9	32.3	33.5

²2단 천창개폐, ^y분리형 하우스, ^x천창 대형 환기팬 설치

3. 파풍망 구조실태

파풍망 메쉬는 작을수록 촘촘한 것을 의미하며 바람을 막는 효과가 그만큼 커진다. 제주지역에서 이용되고 있는 파풍망 메쉬는 2~5mm로 조사되었으나 1개 농가를 제외하고는 대부분 4mm를 사용하고 있는 것으로 나타났으며 지면으로부터 파풍망 끝단이 위치한 지점까지를 나타내는 파풍망 높이는 2.5~4.5m로 다양하게 설치되고 있었다(표 5). 파풍망을 지지하는 파이프는 3개로 구성되어 있었으며 파이프 외경과 설치 간격은 주기둥 φ48.1@2~3m, 지지 파이프 φ48.1@4~8.8m, 가로대 φ25.4~φ26.7@700~115cm 범위인 것으로 조사되었다

(표 6). 지지파이프의 수평 고정 위치는 130~420cm로 노지 이용도에 따라 농가마다 다르게 설치되고 있었다.

Table 5. Mesh size and height of wind-screening mesh.

Classification	Mesh size			Sub total	Height						Sub total	
	2mm	4mm	5mm		2.55m	2.7m	2.9m	3.0m		3.5m		4.5m
					2.55m ²	2.7m	2.9m	2.0m	3.0m	3.1m		3.5m
Frequency	1	5	1	7	1	1	1	1	1	1	1	7

²Net height of wind-screening mesh

Table 6. Specification of pipes for wind-screening mesh.

Pipes	Main column				Sub total	Side beam				Sub total
Specification	φ48.1			φ60.5		φ6.35	φ21.2	φ25.4	φ26.7	
Interval	2.2m	3.0m	3.1m	3.0m		80~130cm	80~90cm	100~150cm	70~115cm	
Frequency	2	3	1	1	7	1	1	2	3	7
Pipes	Supporting pipe						Sub total			
Specification	φ48.1					None				
Interval	1.3m	2.5m	2.8m	4.0m	4.2m					
Frequency	1	1	1	1	1	1	2	7		

요약 및 결론

제주지역 감귤하우스 26개 농가를 대상으로 하우스 및 파이프 규격을 조사한 결과, 대부분 '95년형 농가보급형 자동화하우스(1-2W형) 규격보다 훨씬 강화된 규격을 사용하고 있는 것으로 조사되었으며 제주지역에서만 볼 수 있는 구조로 강선 φ6.35를 이용하여 강풍에 대비하고 있는 것으로 조사되었다. 또한, 파풍망 설치 7개 농가를 대상으로 파풍망 메쉬와 파이프 규격을 조사한 결과, 파풍망 메쉬는 대부분 4mm를 이용하고 있었으며 파풍망을 지지하는 파이프 규격은 주기둥 φ48.1@2~3m, 지지파이프 φ48.1@4~8.8m, 가로대 φ25.4~φ26.7@700~115cm 범위인 것으로 조사되었다. 추후 기상재해 발생 시 현지실사를 통하여 감귤하우스 유형별 피해 원인과 정도 그리고 노지 파풍망 피해 유무와 설치 효과 등에 관한 조사가 필요할 것으로 판단된다.

인 용 문 헌

1. 문정수, 2002. 시설하우스 현장 진단 및 개선방안에 대한 제언. 감귤원예, p.56-61.