

# 자연재해 복구지원을 위한 단동형 파이프하우스의 규격 범위 설정

## Establishment of Compensation Extent of Single Span Greenhouse for Recovering against Natural Disaster

이시영\*, 김진영, 김현환, 전희  
농촌진흥청 원예연구소 시설재배과  
Lee, S.Y.\* · Kim, J.Y. · Kim, H.H. · Chun, H

### 서론

우리나라 전체 비닐하우스 면적 50,746 ha 중 단동형 파이프하우스가 차지하는 면적이 90% 이상으로 매우 높은 원예생산 비중을 차지하고 있다. 단동형 파이프하우스는 지리적, 기후적인 차이로 인해 고유한 지역적 특성을 갖고 다양한 형태의 시설로 자리잡고 있지만 철골파이프를 이용한 간이 구조를 갖고 있어 작년 8월 상륙한 태풍 올가에 의해 경남, 전남북, 충남 일대의 많은 면적이 피해를 입었다.

자연재해 발생시 정부에서는 농가에 피해복구지원을 하고 있으나 복구지원을 하기 위한 기준으로 사용하는 파이프 하우스 모델은 폭 6m, 측고 1.8m, 동고 3.5m인 농가보급형 비닐하우스 1-1S형을 적용하고 있어 각 지역별로 형태와 시설규격이 다양한 지역고유형 단동 파이프하우스 대부분이 그 기준을 벗어나므로 피해복구지원 대상에서 제외되는 경우가 많다.

본 시험은 높은 원예생산 비중을 차지하고는 있지만 각 지역별로 재배형태 및 시설규격이 다양하여 자연재해에 대한 피해복구 적용이 미흡한 단동 파이프하우스에 대한 자재규격, 시설규격, 재배형태 등을 조사 분석하여 자연재해 복구지원 기준에 대한 요구에 부합하고 최대한 자연재해 복구지원 기준에 포함될 수 있는 규격범위를 도출하여 자연재해 발생시 농가의 부담을 줄이려는데 목적이 있다.

### 재료 및 방법

지역고유형 단동 파이프하우스에 대해 폭, 측고, 동고, 길이, 서까래 간격, 기둥 근입깊이 등 시설규격과 내부 및 외부 서까래, 기둥의 직경, 두께 등 자재규격을 조사하였으며, 구조분석용 컴퓨터 프로그램으로 CAD(Computer Aided Design)와 SAP(Structure Analysis Program) 프로그램을 이용해 설정한 최소 규격범위의 시설모델에 대한 구조안전성을 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 지역별 단동시설의 형태 및 제원

지역별 고유형 단동시설의 형태는 지붕이 아취형인 단동 파이프비닐하우스가 주를 이루고 있으며, 아취단동형의 경우 폭 5~6.5m의 시설이 가장 많이 분포하고, 7~8m 정도로 넓은 폭의 단동형 비닐하우스도 설치되어 있다. 측고는 1~1.3m로 시설내 유효 작업공간이 좁아 불편한 시설이 대부분이며, 1.4~1.8m로 작업공간을 더 확보한 시설이 새로운 형태로 형성되어 설치되고 있다. 동고는 2.2~3m의 시설규격이 대부분이며, 일부 농가에서는 3m 이상으로 확장하여 시설내 용적을 증가시킨 형태도 일부 설치되어 있다. 길이는 100m 정도로 거의 균일하며, 서까래간격은 0.8~1m로 설치하는 것이 일반적이고, 적설이 많은 지역은 0.5~0.6m 정도로 구조적 안전성을 확보하기 위해 좁게 설치되었다. 광폭단동형의 경우 폭 12~14m, 측고 1.4~1.8m, 동고 2.9~4m, 서까래 간격 0.5~0.65m로 조사되었다.



Fig. 1. Types and damage aspects of regional single span greenhouse

골조자재로 사용되는 파이프는  $\phi 22 \times 1.2t$ ,  $\phi 25 \times 1.5t$ ,  $\phi 32 \times 1.5t$  규격을 많이 사용하고 있으며, 기둥의 근입깊이는 30~50cm, 보온방식은 주로 PE 필름, EVA 필름, 부직포, 섬피를 사용한 1중피복, 2중 피복, 1중피복+1중부직포의 보온형태를 이루고 있다.

Table 1. Type and size of regional single span greenhouse

City	Width (m)	Side wall height (m)	Top height (m)	Length (m)	Column interval (m)	Rafter diameter (1st-2nd-3rd layer) (mm)
Nonsan	8	1.2	2.4	50	0.8	φ 32X1.5t - φ 32X1.5t
Buyeo	6.5	1.6	2.6	100	0.8	φ 25X1.5t - φ 22X1.2t
	13	1.3	3	100	1.1	- φ 22X1.2t
Jeongeup	5.2	1	2.4	100	0.8	φ 22X1.2t - φ 22X1.2t
Jangseong	6	1	2.2	100	0.8	φ 22X1.2t
	7	1.8	3.2	100	0.8	
Gwangju	6.5	1.5	2.7	50	0.8	φ 25X1.5t - φ 48X1.8t
	12	1.4	2.9	100	0.65	
Naju	12	1.8	4	100	0.5	φ 25X1.5t - φ 25X1.5t
Yeongam	14	1.6	2.4	100	0.5	φ 25X1.5t - φ 25X1.5t
Gangjin	7.6	1.8	3	100	0.6	φ 25X1.5t
Seongju	4.5~5	1.1	2.3	50~100	1	φ 22X1.2t
Miryang	5	1.2	2	100	1	φ 25X1.5t - φ 22X1.2t
	12	1.5	3	100	0.6	
Gimhae	5.8	1.2	2.1	100	0.7	φ 22X1.2t - φ 22X1.2t

단동형 파이프 비닐하우스 모델의 규격 범위는 자연재해에 따른 농가 복구지원을 고려해야 하므로 지역별로 산재해 있는 고유형 단동 파이프비닐하우스를 최대한 수용할 수 있도록 규격을 설정하여야 하며, 외부에서 가해지는 기상하중에 대해 최소한 수준의 안전성을 갖고 있어야 한다.

## 2. 단동형 비닐하우스의 기준 모델 작성 및 규격 범위 설정

자연 재해시 농가의 복구지원 기준을 위한 단동형 파이프하우스 모델의 규격범위는 동고 H, 지중근입깊이를 -H, 시설길이를 L로 설정하고 정면도, 측면도, 평면도 등을 작성하여 태풍이나 적설에 의한 피해발생시 복구 지원기준에 최대한 수용될 수 있는 범위를 표시하였다.

Table 2. Allowance extents for compensation

Index	Symbol	Limits
Width	W	4.8 m or over
Top height	H	2.0 m or over
Column insertion depth	-H	0.3 m or over
Length	L	10 m or over
Column interval	I	φ 22×1.2mm : 80cm or less
		φ 25×1.5mm : 90cm or less
		φ 32×1.5mm : 100cm or less

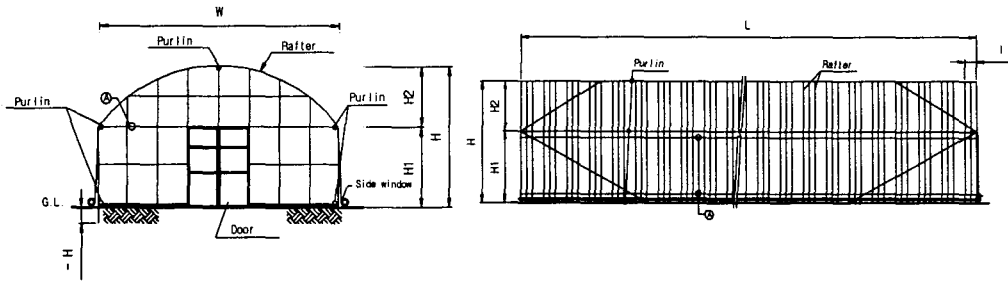


Fig. 2. Schematic of standardization extents for compensation

비닐하우스의 폭은 4.8m 이상, 축고는 2.0m 이상, 지중근입깊이는 0.3m 이상, 길이는 10m 이상, 서까래 간격은 주골조를  $\phi 22 \times 1.2\text{mm}$  철재 파이프를 사용할 경우는 80cm 이하,  $\phi 25 \times 1.5\text{mm}$  규격은 90cm 이하,  $\phi 32 \times 1.5\text{mm}$  규격은 100cm 이하로 설정범위를 두어 풍하중 22.5~23.5m/s, 설하중 9~12cm 정도의 구조 안전성을 갖는 모델을 기준으로 하여 지역별로 다양한 규격을 갖고 있는 고유형 단동 파이프하우스에 대해 자연재해 발생 시 정부의 복구지원 범위 내에 최대한 포함될 수 있도록 설정하였다.

### 인용문헌

1. G. H. Koo, J. K. Song, G. S. Park. 1998. Modelling development and environmental analysis of oriental melon greenhouse in Sungju. *J. Bio. Fac. Env.* 7(4) : 311-323.
2. H. W. Lee, S. G. Lee. 1995. A study on the safety frame interval of pipe houses in Kyungpook region. *J. Bio. Fac. Env.* 4(2) : 195-202.
3. M. K. Kim, J. E. Son, S. W. Nam. 1992. Studies on the structural design of biological production facility. *J. Bio. Fac. Env.* 1(2) : 148-153.
4. M. K. Kim, S. W. Nam, J. E. Son, N. K. Yun. 1995. Analyses of actual state and structural safety of regionally characterized greenhouses in Korea. *J. Bio. Fac. Env.* 3(2) : 128-135.
5. Y. C. Yoon, W. M. Suh, C. S. Yoon. 1995. A study on the typhoon disaster of greenhouse. *J. Bio. Fac. Env.* 4(2) : 167-174.