

SPSPSPSP  
SPSPSPS  
SPSPSP  
SPSPS  
SPSP  
SPS

SPS B KAMICS 155-  
7530

SPS

북방형 온실의 구조와 품질 — 제1부: 일광형 온실  
SPS B KAMICS 155-7530:2022

한국농기계공업협동조합

2022년 10월 31일 제정

**심 의 : 한국농기계공업협동조합 단체표준심사위원회**

	성 명	근 무 처	직 위
(회 장)	김 경 옥	서울대학교	교 수
(위 원)	강 영 선	(사)한국농업기계화정책연구원	전 문 위 원
	김 용 주	충남대학교	교 수
	김 병 갑	국립농업과학원 재해예방공학과	과 장
	김 재 옥	(주)대동	차 장
	박 장 하	(주)TYM	선임연구원
	박 주 영	한국전자통신연구원	책임연구원
	신 범 수	강원대학교	교 수
	오 재 현	국립산림과학원 산림기술경영연구소	연 구 관
	유 지 훈	LS엠트론(주)	수석연구원
	이 시 민	한국농기계공업협동조합	이 사
	이 중 용	서울대학교	교 수
	정 성 립	한국농업기술진흥원	전 문 위 원
(간 사)	황 신 국	국제종합기계(주)	연 구 소 장
	조 한 진	한국농기계공업협동조합	차 장

**원안작성협력 : 한국농기계공업협동조합 단체표준작업반**

성 명	근 무 처	직 위
이 중 원	한국농수산대학교	교 수
임 점 동	팜스코(주)	대 표 이 사
김 학 선	(주)한가람포닉스	대 표 이 사
이 용 범	(사)국제원예연구소	원 장
서 명 훈	(사)국제원예연구소 북방농업연구소	소 장

e나라표준인증(<http://www.standard.go.kr>)

제 정 자 : 한국농기계공업협동조합

등 록 : 한국표준협회

제 정 : 2022년 10월 31일

심 의 : 한국농기계공업협동조합 단체표준심사위원회

원안작성협력 : 한국농기계공업협동조합 단체표준작업반

이 표준에 대한 문의사항이 있을 시 e나라표준인증 웹사이트에 등록된 표준담당자에게 연락 바랍니다.

이 표준은 산업표준화법 시행규칙 제19조 및 단체표준 지원 및 촉진운용 요령 제11조의 규정에 따라 매3년마다 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

## 목 차

머 리 말 .....	ii
개 요 .....	iii
1 적용범위 .....	1
2 인용표준 .....	1
3 용어와 정의 .....	1
4 구조 .....	4
5 자재의 품질 .....	7
5.1 골조 .....	7
5.2 피복자재 .....	7
5.3 구동기 .....	7
5.4 센서 .....	7
부속서 A (참고) 일광형 온실 규격 예시 .....	8
A.1 일광형 온실 규격 .....	8
A.2 일광형 온실 부자재 적용에 따른 적용형식 구분 .....	9
A.3 적설심 40 cm 이상 지역의 설계도 나형 예시 .....	9
참고문헌 .....	10
SPS B KAMICS 155-7530:2022 해 설 .....	11

## 머 리 말

이 표준은 한국농기계공업협동조합에서 원안을 갖추고 산업표준화법 시행규칙 제19조 및 단체표준 지원 및 촉진 운영 요령에 따라 한국농기계공업협동조합 단체표준심사위원회를 거쳐 제정한 단체표준이다.

복방향 온실의 구조와 품질 단체표준은 아래와 같이 3개의 부로 구성된다.

- 제1부: 일광형 온실
- 제2부: 단동형 온실
- 제3부: 연동형 온실

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 한국농기계공업협동조합 이사장과 단체표준 심사위원회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

## 개 요

이 표준은 북방지역에 설치하는 북방형 온실의 구조와 품질을 규정하기 위하여 제정하였다. 그리고 대응국 제표준은 현시점에서 제정되어 있지 않다.



# 북방형 온실의 구조와 품질 — 제1부: 일광형 온실

## Structure and quality for northern type greenhouse — Part1: Passive solar greenhouse

### 1 적용범위

이 표준은 북방형 온실 중에서 북쪽 방향에 단열 샌드위치 패널로 단열 벽면을 사용하는 일광형 온실의 구조와 품질을 규정한다.

### 2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

- KS D 3568, 일반 구조용 각형 강관
- KS D 3760, 비닐하우스용 도금 강관
- KS D 3864, 용접 구조용 냉간 각형 탄소 강관
- KS F 1552, 목재 관련 용어 — 목조건축
- KS F ISO 6707-1, 건축 및 토목공사 — 일반용어
- KS F ISO 13784-1, 건축용 샌드위치 패널 구조에 대한 화재 연소 시험방법 — 제1부: 소규모실 시험
- KS M 3804, 비닐하우스용 골조 재료
- KS X 3265, 스마트 온실을 위한 구동기 인터페이스
- KS X 3266, 스마트 온실을 위한 센서 인터페이스
- SPS-KPS M 1001-0806, 농업용 폴리에틸렌 필름

### 3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

#### 3.1

##### 북방형 온실(northern type greenhouse)

북방지역의 기후평년값(특히 풍속과 적설심)을 고려하여 설계한 온실

**비고** ‘기후평년값(climate normals)’은 ‘0’으로 끝나는 해의 최근 30년 간의 누년평균값으로 정의된다. 다만 이용 가능한 자료가 30년 미만 10년 이상 되는 기간 평균값에 대해서도 평년값에 준하여 사용할 수 있다. 기후평년값은 1931~1960년, 1961~1990년, 1991~2020년과 같이 고정된 30년간의 평년값을 의미하던 ‘기후표준평년값(climatological standard normals)’과 임의의 30년간의 기간에 대해 10년마다 산출하는 ‘기후평년값(climatological normals)’으로 구분되었으나, 2015년에 개최된 세계기상기구의 제17차 회의에서 기후표준평년기간을 기후평년과 같은 10년 주기로 재정의하여, ‘기후평

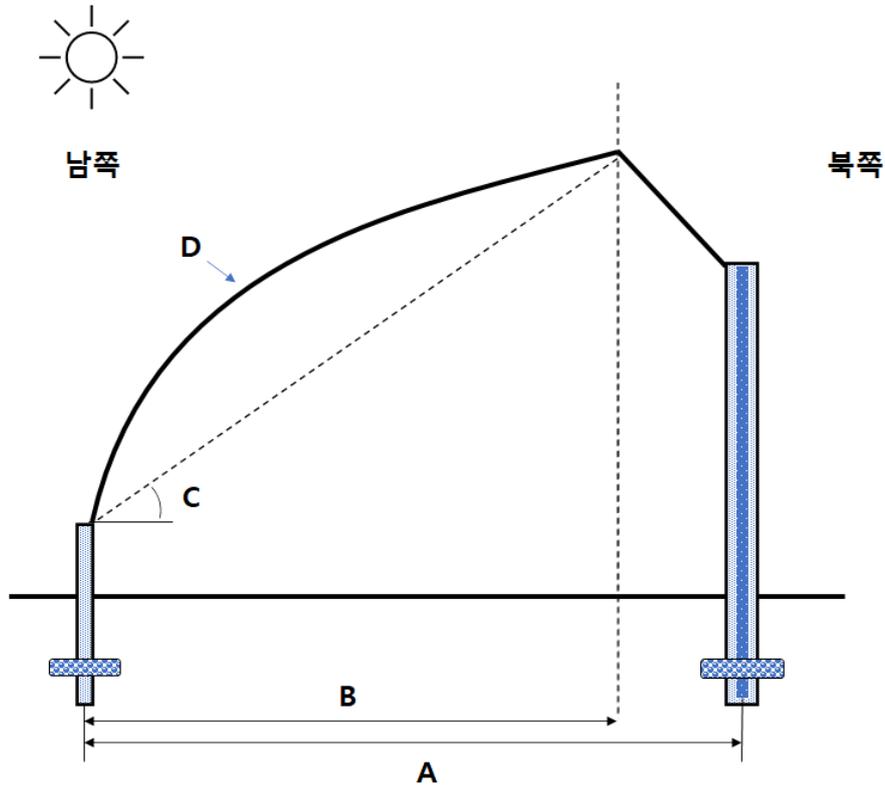
년값'으로 용어가 통일되었다.

### 3.2

#### 일광형 온실(passive solar greenhouse)

온실의 북쪽면을 단열 처리하고 온실 남쪽면 지붕의 바닥면 길이(그림 1의 B)가 온실 폭(그림 1의 A)의 3/4 이상인 구조의 온실

**비고** 일광형 온실은 정 동서 방향으로 길게 설치한다.



#### 식별부호

- A 온실 폭
- B 남쪽면 지붕의 바닥면 길이
- C 일광온실각도
- D 서까래(3.4)

그림 1 — 일광형 온실 측면도 예시

### 3.3

#### 일광형 온실의 지붕각도(roof angle for passive solar greenhouse)

남쪽 단열 벽면과 서까래(그림 1의 D)의 접점에서 온실 최고점을 이은 선이 지면과 이루는 각도(그림 1의 C)

### 3.4

#### 서까래(rafter)

온실 지붕의 하중을 지탱하기 위해 설치하는 일련의 구조용 부재

[출처: KS F 1552, 3.7.16]

### 3.5

#### 2중 서까래(double layer rafter)

하중을 분산시키기 위해 동일 면의 동일한 두께의 부재로 이루어진, 서까래(3.4)를 평행으로 연속 배열된 평면 골조

### 3.6

#### 트러스 서까래(trussed rafter)

##### 트러스(truss)

하중을 분산시키기 위해 동일 면의 동일한 두께의 부재로 이루어진, 서까래(3.4)를 포함한 연속 배열된 삼각형 평면 골조

[출처: KS F ISO 6707-1, 5.1.50]

### 3.7

#### 가로대(cross beam)

##### 도리(grider)

서까래에 직각으로 설치하며 서까래와 서까래 사이를 연결하는 재료

**비고** 연직하중 또는 수평하중을 받으며, 지붕가로대와 측면가로대로 구분한다.

### 3.8

#### 킴쇠(clasp)

##### 조리개(clip)

서까래와 가로대를 교차(직각)하여 결속하기 위해 교차부에 설치하는 조립 장치

### 3.9

#### 적설심(snow cover depth)

평평하게 쌓인 눈의 표면과 지면 사이의 연직거리

### 3.10

#### 적설량(amount of snow cover)

땅 위에 쌓여 있는 눈의 양

**비고** 기상관서에서 정의하는 적설은 관측장소의 주위 지면이 반 이상 눈에 덮여 있을 때를 의미하고 이때 쌓인 눈의 깊이를 적설량이라 한다. 적설의 깊이는 보통 cm 단위를 이용하고, 눈이 깊을 때는 m로 나타내기도 한다.

### 3.11

#### 단열 샌드위치 패널(insulating sandwich panel)

3개 이상의 층(layer)이 같이 접합되어 한 세트에 구성되는 다층 제품

**비고 1** 한 층은 암면, 유리면, 발포 플라스틱 또는 코르크와 같은 단열재이고, 양쪽 면은 표면재로 보호되는 구조이다.

**비고 2** 표면재는 다양한 재료로 사용할 수 있고, 평면형 또는 굴곡형이 될 수 있으며, 가장 널리 사용되는 표면재는 코팅 강판이다. 복합재는 적용 대상과 요구 성능에 따라 단순 구조체에서부터 특정 결합재와 보강재를 가진 복합 구조에 이르기까지 다양하게 될 수 있다.

[출처: KS F ISO 13784-1, 3.6]

## 4 구조

**4.1** 일광형 온실의 남쪽 온실지붕 지면 길이(그림 1의 B)와 온실 폭(그림 1의 A)의 비(B/A)는 3/4 이상이어야 한다. 다만, 2중 서까래 또는 트러스 서까래를 사용하는 경우에는 B/A의 비율이 0.65 이상이어야 한다.

**비고** 일광형 온실 구조설계 예시는 부속서 A를 참조한다.

**4.2** 일광형 온실은 북쪽 방향에 단열벽면을 설치하고 동서방향으로 골조(서까래, 가로대)를 배열하여 설치하는 구조이어야 한다. 일광형 온실을 설치하기 위해서는 골조, 연결구, 피복자재, 기타 부자재가 필요하다.

**비고** 온실의 서까래는 필요에 따라 2중 서까래 또는 트러스 서까래 구조로 설계하여 사용한다.

**4.3** 서까래와 가로대는 조립구를 사용하여 견고하게 고정하여야 한다. 조립구에는 쥘쇠, 파이프 연결봉, 강선 조정기, 고정 회전 클램프, T 클램프, U 클램프, 자유고정구, 새들 고정구가 있다.

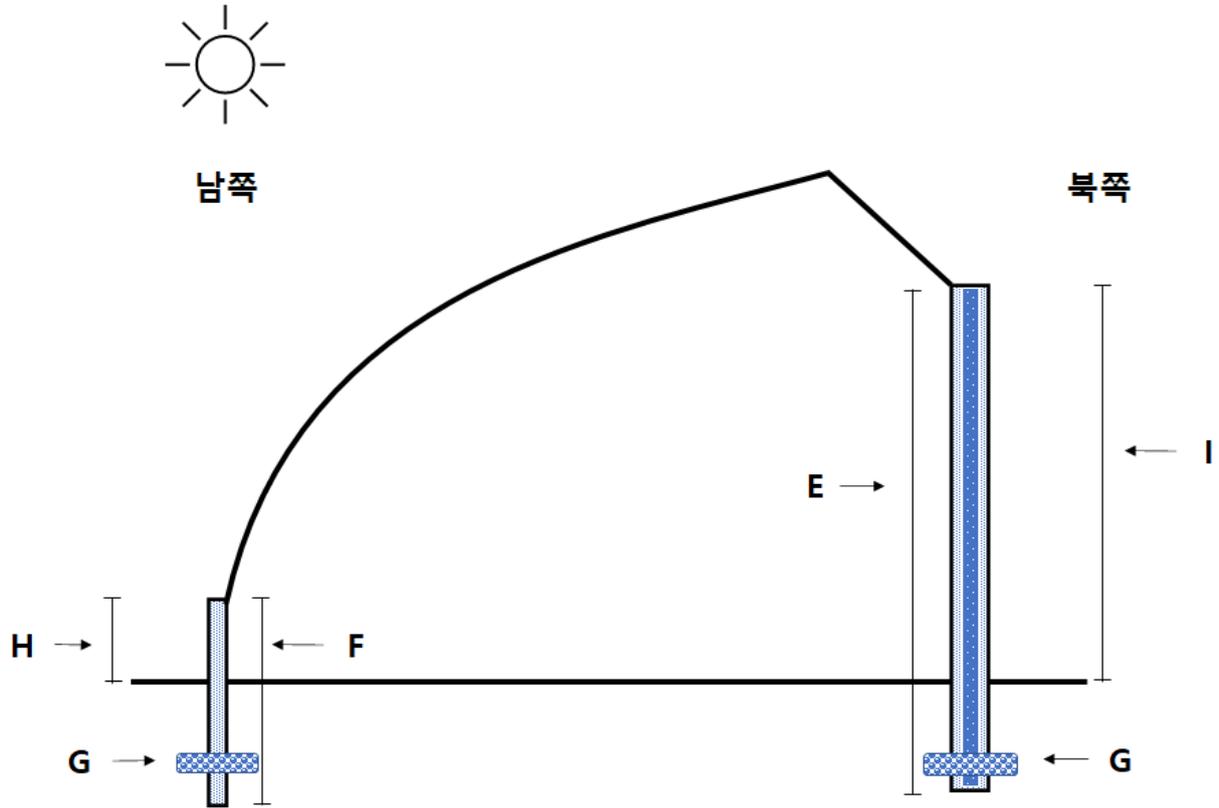
**4.4** 온실 내에 작물의 재배환경을 효과적으로 관리하기 위해서는 부속서 A의 표 A.2를 참고하여 부자재를 추가로 설치하여야 한다.

### 4.5 단열 벽면 및 바닥기초

**4.5.1** 일광형 온실의 남쪽과 북쪽의 단열벽면은 단열효과를 고려하여 그림 2와 그림 3과 같이 설치한다.

**4.5.2** 일광형 온실의 단열 벽면을 지지하는 바닥기초(그림 2의 G)는 지면 아래에 설치하고, 온실의 기둥이 수직을 유지하도록 콘크리트로 설치하여야 한다. 바닥기초는 지면에서 최소 500 mm ± 5 mm 아래에 설치하여야 한다. 바닥기초의 두께는 50 mm ± 5 mm 이상, 폭은 단열 벽면 두께의 2배 이상이어야 한다. 그리고 기둥은 바닥기초 중심부에 기둥이 위치하도록 하고 기둥의 최하단은 바닥기초 최하단면 보다 300 mm ± 5 mm 이상 깊게 설치하여야 한다.

**비고** 바닥기초는 육면체 형태이어야 한다.



**식별부호**

- E 북쪽 단열 벽면(뒷 단열 벽면)
- F 남쪽 단열 벽면(앞 단열 벽면)
- G 바닥기초
- H 남쪽 단열벽면 높이
- I 북쪽 단열벽면 높이

**그림 2** — 일광형 온실 단열 벽면과 바닥기초

구분	남쪽 단열 벽면	북쪽 단열 벽면
가형		
나형		
다형		
라형		

식별부호

S 스티로폼

P 단열 샌드위치 패널

그림 3 — 일광형 온실의 단열 벽면 예시

## 5 자재의 품질

### 5.1 골조

골조는 기둥, 서까래, 가로대, 조립구로 구분한다. 기둥은 각형강관, 각형 탄소 강관을 사용하고 서까래는 도금 강관을 사용한다. 또한, 조립구는 경질 염화비닐관, 경질 염화비닐 이음관, 합성수지 피복 강관, 아연도 연결쇠, 폴리에틸렌 그물을 사용한다.

#### 5.1.1 각형 강관

각형 강관은 KS D 3568의 4절에서 규정한 용접방법에 따라 제조한 제품을 사용하여야 한다. 각형 강관의 화학성분은 KS D 3568의 표2를 항복강도, 인장강도, 연실율은 KS D 3568의 표3 동등이상의 것을 사용하여야 한다.

#### 5.1.2 각형 탄소 강관

각형 탄소 강관은 KS D 3864의 4절에서 규정한 용접방법에 따라 제조한 제품을 사용하여야 한다. 각형 탄소 강관의 화학성분은 KS D 3864의 표2를 항복강도, 인장강도, 연실율은 KS D 3864의 표5 동등이상의 것을 사용하여야 한다.

#### 5.1.3 도금 강관

도금 강관은 KS D 3760의 4절에서 규정한 용접 및 가공방법에 따라 제조한 제품을 사용하여야 한다. 도금 강관의 도금부착량 및 도금두께는 KS D 3760의 표2를 항복강도, 인장강도, 연실율은 KS D 3760의 표4 동등이상의 것을 사용하여야 한다.

#### 5.1.4 조립구

골조를 연결하는 조립구 중 경질 염화비닐관, 경질 염화비닐 이음관, 합성수지 피복 강관, 아연도 연결쇠, 폴리에틸렌 그물의 인장강도, 굴곡시험, 아연부착량, 결절강도는 KS M 3804의 표4 동등이상의 것을 사용하여야 한다.

### 5.2 피복자재

일광형 온실에 사용하는 폴리에틸렌 필름은 저밀도 폴리에틸렌 필름, 선형 저밀도 폴리에틸렌 필름, 고밀도 폴리에틸렌 필름을 사용한다.

저밀도 폴리에틸렌 필름, 선형 저밀도 폴리에틸렌 필름, 고밀도 폴리에틸렌 필름의 인장강도, 신장률, 인열강도는 SPS-KPS M 1001-0806의 표5, 표6, 표7 동등이상의 것을 사용하여야 한다.

### 5.3 구동기

일광형 온실에 사용하는 구동기의 인터페이스 규격은 KS X 3265의 4절과 5절 동등이상의 것을 사용하여야 한다.

### 5.4 센서

일광형 온실에 설치하는 센서의 인터페이스 규격은 KS X 3266의 4절과 5절 그리고 센서의 측정 대상 및 범위는 KS X 3266의 표3 동등이상의 것을 사용하여야 한다.

## 부속서 A (참고)

### 일광형 온실 규격 예시

#### A.1 일광형 온실 규격

일광형 온실을 설치하는 지역의 적설심과 풍속을 고려하여 설계한 온실규격 예시는 다음 표 A.1과 같다.

**표 A.1 — 일광형 온실 규격**

적용 형식	일광 온실 지붕 각도 (3.3) (°)	온실 규격									기후평년값	
		폭 (m)	단열벽 면의 높이 (m)		기둥 (mm)		서까래 (mm)			가로대 (mm)  (외경 x 두께)	적설심 (cm)	풍속 (m/s)
			남쪽	북쪽	각형 강관 또는 각형 탄소 강관 가로x세로x두께	설치 간격	(외경x두께)		설치 간격			
							도금 강관	2중 서까래				
가형	24	9	0.8	3.5	60x60x2.3	4 000	42.2x2.1		800	31.8x1.5	30	28
나형	24	9	1.6	3.8	100x50x2.3	4 000	42.2x2.1		800	"	40	30
다형	30	7	1.6	3.0	100x50x2.3	4 000		31.8x1.5	1 000	"	40	35
	30	9	1.8	3.5	100x50x2.3	4 000		"	1 000	"	40	35
	30	11	2.0	4.0	125x75x2.3	4 000		"	1 000	"	50	40
라형	30 이상	6	1.6	3.0	100x50x2.3	4 000		"	1 000	"	50	40
	30 이상	8	2.0	3.5	100x50x2.3	3 000		"	1 000	"	50	40
	30 이상	10	2.2	4.0	125x75x2.3	3 000		"	1 000	"	50	40
비고 표 A.1의 치수 상대허용오차는 + 10 % 이내이다.												

**A.2 일광형 온실 부자재 적용에 따른 적용형식 구분**

표 A.2 — 일광형 온실 적용형식 구분표

온실 부자재	가형	나형	다형	리형
보온시설(보온커튼)	적용	적용	적용	적용
환기시설(천창, 측창)	적용	적용	적용	적용
난방시설		적용	적용	적용
냉방시설(차광, fog시설)			적용	적용
CO <sub>2</sub> 공급시설		적용	적용	적용
관수시설	적용			
관비재배 시설		적용		
수경재배 시설			적용	적용
온실제어장치	부분 자동화	부분 복합환경 제어	복합환경제어	복합환경제어

**A.3 적설심 40 cm 이상 지역의 설계도 나형 예시**

단위: mm

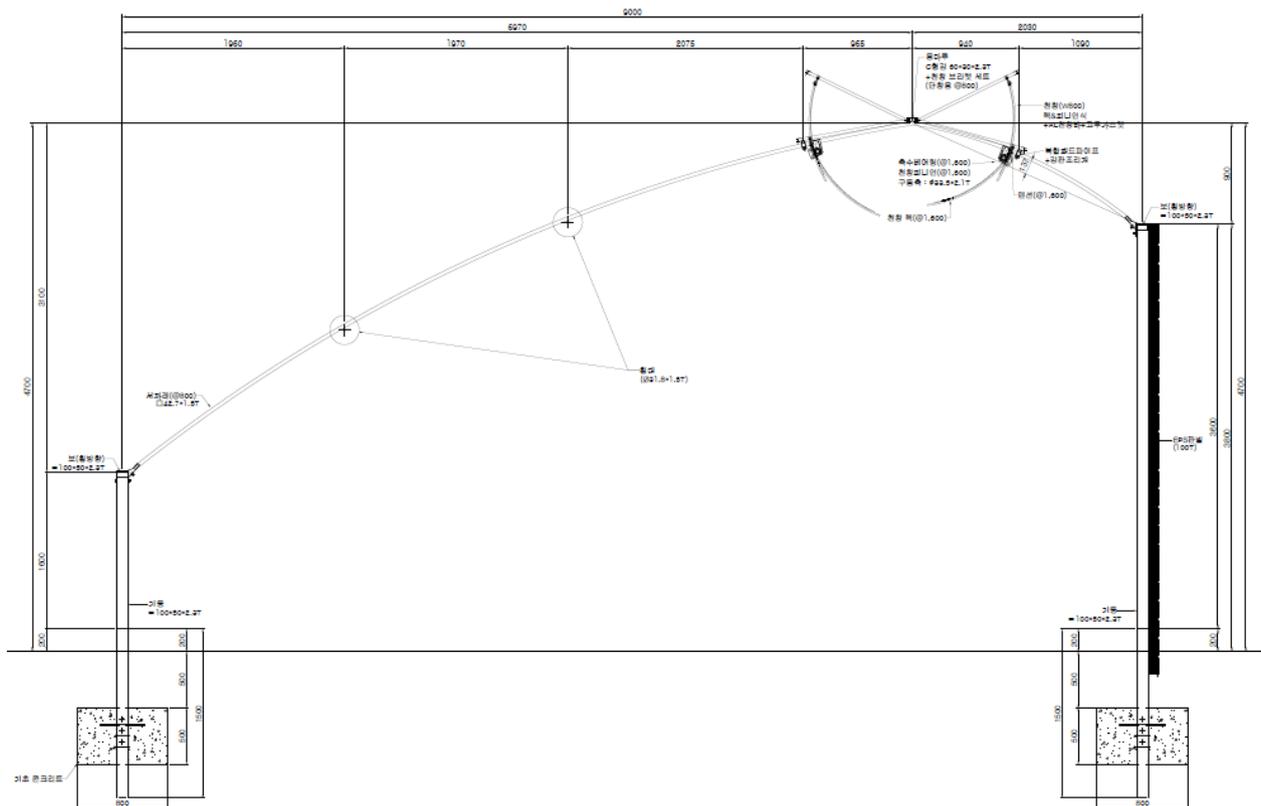


그림 A.1 — 일광형 온실 설계도(표 A.1의 나형)

## 참고문헌

[1] 기후통계지침, 기상청, 2021

[2] 원예·특작시설 내재해 설계기준 및 내재해형 시설규격 등록 등에 관한 규정, 농림축산식품부 고시(제 2019-44 호)

[3] 수출용 북방형 스마트팜 패키징 모델 개발 1 차년도 연구결과보고서, 국제원예연구소, 이용범, 2021

[4] 수출용 북방형 스마트팜 패키징 모델 개발 2 차년도 과제현장 중간보고서, 국제원예연구소, 이용범, 2022

# SPS B KAMICS 155-7530:2022

## 해 설

이 해설은 이 표준과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

### 1 개요

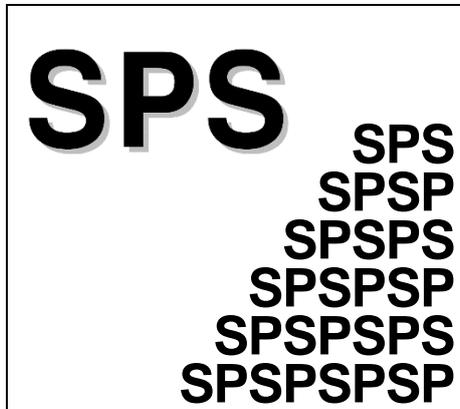
#### 1.1 제정의 취지

이 표준은 북방지역에 설치하는 일광형 온실의 구조와 품질을 규정하여 온실 수출과 ODA 등에 대응하고 자 단체표준을 제정하였다. 북방지역은 ‘수출용 북방형 스마트팜 패키지 모델 개발’ 과제의 1차년도 연구보고서에 근거하여 북위 32°에서 50° 지역으로 규정하였다. 온실 설계할 때 중요한 고려항목인 풍속과 적설심 범위는 농림축산식품부 고시의 별표1을 참고하여 풍속 22 m/s 이상 40 m/s 이하, 적설심 20 cm 이상 50 cm 이하로 규정하였다.

#### 1.2 주요규정 항목에 대한 인용근거

구분	내용	인용근거
3.1	북방형 온실	‘수출용 북방형 스마트팜 패키지 모델 개발’ 1차년도 연구결과보고서(2021.12.31. 국제원예연구소, 이용범, 30쪽에서 40쪽)에서 북방지역에 해당하는 위도를 인용함. 북방형온실의 풍속과 적설심 범위는 농림축산식품부 고시(제2019-44호, 원예·특작 시설 내재해 설계기준 및 내재해형 시설규격 등록 등에 관한 규정)의 별표1 ‘지역별 내재해 설계기준 적설심 및 풍속’에서 규정한 풍속범위와 적설심 범위를 참고하여 풍속 22 m/s 이상 40 m/s 이하, 적설심 20 cm 이상 50 cm 이하로 규정함
4	일광형 온실의 구조	‘수출용 북방형 스마트팜 패키지 모델 개발’ 1차년도 연구결과보고서(2021.12.31. 국제원예연구소, 이용범, 44쪽에서 54쪽)에서 일광형 온실의 구조를 인용함.
5.1	골조	각형 강관의 경우 KS D 3568에서 규정한 4절의 용접방법, 표2의 화학성분과 표3의 기계적성질을 인용함. 각형 탄소 강관의 경우 KS D 3864에서 규정한 4절의 용접방법, 표2의 화학성분과 표5의 기계적성질을 인용함. 도금 강관의 경우 KS D 3760에서 규정한 표3의 굽힘 시험과 6절의 기계적성질을 인용함. 골조 재료의 경우 KS M 3804에서 규정한 6절을 인용함.
5.2	피복자재	SPS-KPS M 1001-0806의 7절에서 규정한 필름 물성을 인용함.
5.3	구동기	KS X 3265의 5절에서 규정한 구동기 인터페이스를 인용함
5.4	센서	KS X 3265의 5절에서 규정한 센서 인터페이스를 인용함
5.5	단열벽면 및 바닥기초	‘수출용 북방형 스마트팜 패키지 모델 개발’ 1차년도 연구결과보고서(2021.12.31. 국제원예연구소, 이용범, 48쪽)에서 규격을 인용함.
부속서A	일광형 온실 규격 예시	‘수출용 북방형 스마트팜 패키지 모델 개발’ 1차년도 연구결과보고서(2021.12.31. 국제원예연구소, 이용범, 45쪽에서 54쪽)와 ‘수출용 북방형 스마트팜 패키지 모델 개발’ 2차년도 과제현장점검 중간보고서(2022.05. 국제원예연구소, 이용범, 42쪽에서 45쪽)에서 규격을 인용함. 표 A.1의 온실규격은 건축구조기술사의 구조계산을 완료한 것임

**SPS B KAMICS 155-7530:2022**



---

**Structure and quality for northern  
type greenhouse — Part1: Passive  
solar greenhouse**

---

ICS 65.040.30