

福岡県施設園芸用施設導入方針

令和 6 年 3 月

福 岡 県

目 次

I	福岡県施設園芸用施設導入方針	
第1	趣旨	1
第2	ハウスの種類と標準規格等	2
1	ハウス	2
(1)	耐候性ハウス	6
(2)	補強型ハウス	12
(3)	従来型ハウス	18
(4)	補強	27
2	被覆資材	31
3	ハウス附带施設等	34
4	その他施設等	47
第3	施設の省エネルギー対策	52
第4	ハウス等の園芸用施設導入及び保守管理等	60
II	参考資料	
第1	鳥獣害対策について	62
第2	農業共済制度の概要と園芸施設共済について	66
第3	農業用使用済みプラスチックの適正処理について	74
第4	その他資料	75

I 福岡県施設園芸用施設導入方針

制 定	昭和50年	8月18日
一部改正	昭和53年	3月31日
一部改正	昭和56年	3月31日
一部改正	昭和59年	10月29日
一部改正	昭和62年	12月26日
一部改正	平成 3年	3月30日
一部改正	平成 6年	3月31日
一部改正	平成 9年	3月31日
一部改正	平成12年	3月31日
一部改正	平成15年	3月31日
一部改正	平成18年	3月31日
一部改正	平成21年	3月31日
一部改正	平成24年	3月31日
一部改正	平成27年	3月31日
一部改正	平成30年	3月31日
一部改正	令和 3年	3月31日
一部改正	令和 6年	3月29日

第1 趣 旨

本県では、農業産出額に占める野菜、果樹、花き等の園芸作物の割合が高く、とりわけ、温室や雨よけハウスなどを活用した施設栽培が盛んである。

施設栽培は、温度や土壌水分等を人為的にコントロールでき、また台風等の気象災害を軽減できるため、収量の安定や品質の向上、周年供給が可能となることから農業経営の向上に欠かせない。

今後とも、農業経営のより一層の安定化を図るため、経営規模の拡大や作業の省力化、気象災害の回避や食の安全確保などを重視した園芸用施設の整備を進めることが重要である。

そこで、今回は温室の適正単価の設定及び附帯施設について実態をふまえて整理し、各作物の栽培形態などに対応した適正な施設整備となるよう本導入指針を改訂した。

第2 ハウスの種類と標準規格等

1 ハウス

ハウス形式	耐候性ハウス	規 格			補強型ハウス
		間口(m)	奥行(m)	軒高(m)	
鉄骨ハウス (大屋根タイプ) (単棟・連棟可能)	①主骨材変更タイプ (□-100*50*2.0 タフ)	6.0~8.0	30~100	2.0~3.0	—
フェンロー型ハウス (多連棟向き)	②角パイプタイプ(丸屋根)	6.0~9.0	30~100	3.0~4.0	—
	③角パイプタイプ(屋根型)	6.4~9.0	30~100	3.0~4.2	
鉄骨補強型 パイプハウス (単棟・連棟可能)	④□-100*50タイプ(丸屋根)(大型基礎)	6.0~8.0	30~100	1.8~3.0	⑦□-100*50タイプ (通常基礎) ⑧486パイプタイプ (パイプ補強、基礎補強)
	⑤□-100*50タイプ(屋根型)(大型基礎)	6.0~8.0	30~100	1.8~3.0	
連棟パイプハウス	—	—	—	—	⑨254パイプタイプ (パイプ補強、ピッチ補強 基礎補強) ⑩318パイプタイプ (パイプ補強、ピッチ補強 基礎補強)
単棟パイプハウス	⑥427パイプタイプ (妻部分に井桁基礎)	6.0~9.0	30~100	1.5~2.0	⑪318パイプタイプ (パイプ補強、ピッチ補強 基礎補強)
雨よけハウス	—	—	—	—	⑫318パイプタイプ
雨よけハウス (果樹用トンネル)	—	—	—	—	⑬191パイプタイプ

注意：1 ハウスの間口、奥行及び軒高は、作物により考慮する。

2 補助事業の対象は、原則として耐風強度50m/s以上の強度を有する耐候性ハウス又は補強型ハウスとする。なお、※ハウス①、②、③、④、⑤は、原則国庫事業で対応。

ハウス④は、ハウス⑦の基礎の大型化等により耐風強度50m/s以上の強度を有するもの。

※単棟パイプハウスの安全構造については、(社)日本施設園芸協会「地中押し込み式パイプハウス安全構造指針」

また、鉄骨補強型及び連棟パイプハウスの安全構造については、(社)日本施設園芸協会「園芸用鉄骨補強パイプ

※高強度パイプ(S T Xなど)を使用することで、標準規格と同等の強度を有すると判断できるハウスについては、

3 雨よけハウス

- ・作物上部に被覆することにより、降雨を避けることを目的としたもので、保温・加湿は必要としない。
- ・上記表の規格及びアーチパイプの設置間隔は0.5~0.7m、母屋パイプは3~5本とする。
- ・フィルム被覆率は原則80% (全被覆幅×0.8) とするが、風よけ、雨の降り込みを防止する場合はこの限りではない。

規 格			従来型ハウス	規 格			ハウス附带施設等
間口(m)	奥行(m)	軒高(m)		間口(m)	奥行(m)	軒高(m)	
—	—	—	⑭H型鋼タイプ (LH-150*75*3.2*4.5)	6.0~12.0	30~100	2.0~3.5	a. 加温施設 (※) b. かん水施設 (※) c. 排水施設 d. 換気施設 e. 電照施設 f. 防除施設 g. 防虫網 (※) h. 黄色・緑色蛍光灯 またはLED (※) i. 循環扇 (※) j. 遮光資材 (※) k. ベンチ・ベット施設 l. 高設栽培施設 m. 養液栽培装置 n. 光合成促進装置 (※) o. 屋根散水 (ウォーターカーテン) p. 内張りカーテン q. 統合環境制御機器 (※)
—	—	—	⑮H型鋼タイプ (屋根型)	6.4~12.0	30~100	3.0~4.5	
5.4~8.0	30~100	1.8~3.0	⑯□-75*45タイプ(通常基礎)	5.4~8.0	30~100	1.8~3.0	
4.5~7.2	30~100	1.8~3.0	⑰486パイプタイプ	4.5~8.0	30~100	1.8~3.0	
4.5~7.2	30~100	1.5~2.5	⑱254パイプタイプ	4.5~7.2	30~100	1.5~2.5	
5.4~7.2	30~100	1.5~2.5	⑲318パイプタイプ	5.4~7.2	30~100	1.5~2.5	
4.5~7.2	30~100	1.5~2.5	⑳318パイプタイプ	4.5~7.2	30~100	1.5~2.5	
4.5~7.2	30~100	1.5~2.5	㉑254パイプタイプ	4.5~7.2	30~100	1.5~2.5	
2.5~4.5	—	—	㉒159パイプタイプ	1.5~4.5	—	—	

台風襲来時にフィルム被覆しない栽培や被覆フィルムを剥ぐ場合は、この限りではない。

に基づく。
 ハウス安全構造指針」に基づく。
 標準規格と同じ取扱いとする。

ハウス参考価格

ハウス形式	耐候性ハウス	参考規格				参考単価 (円/㎡: 税抜)		補強型ハウス
		間口(m)	奥行(m)	軒高(m)	連棟	部材費	標準工事費	
鉄骨ハウス (大屋根タイプ) (単棟・連棟可能)	①主骨材変更タイプ (□-100*50*2.0 タフ)	6.0	54	2.7	3	34,700		-
						32,100	2,600	
フェンロー型ハウス (多連棟向き)	②角パイプタイプ (丸屋根)	8.0	40	3.6	3	30,000		-
						25,900	4,100	
	③角パイプタイプ (屋根型)	8.0	40	4.1	3	30,900		
						27,000	3,900	
鉄骨補強型 パイプハウス (単棟・連棟可能)	④□-100*50タイプ(丸屋根) (大型基礎)	8.0	42	2.6	3	16,900		⑦□-100*50タイプ (通常基礎)
						13,000	3,900	
	⑤□-100*50タイプ (屋根型) (大型基礎)	8.0	40	2.9	3	28,400		⑧486パイプタイプ (パイプ補強、基礎補強)
25,200						3,200		
連棟パイプハウス	-	-	-	-	-	-	-	⑨254パイプタイプ (パイプ補強、ピッチ補強 基礎補強) ⑩318パイプタイプ (パイプ補強、ピッチ補強 基礎補強)
単棟パイプハウス	⑥427パイプタイプ (妻部分に井桁基礎)	7.2	50	1.8	単棟×3	15,200		⑪318パイプタイプ (パイプ補強、ピッチ補強 基礎補強)
						12,200	3,000	
雨よけハウス	-	-	-	-	-	-	-	⑫318パイプタイプ
雨よけハウス (果樹用トンネル)	-	-	-	-	-	-	-	⑬191パイプタイプ

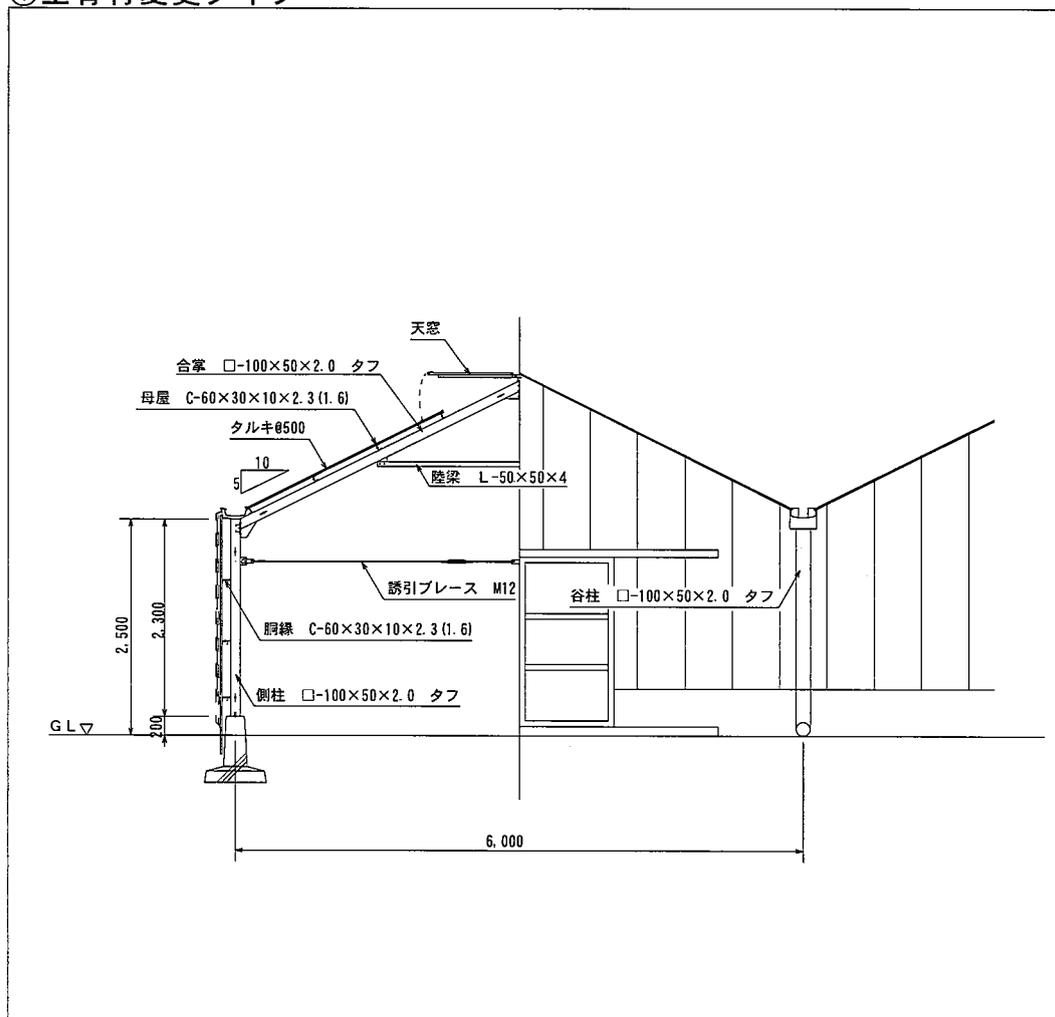
- 注意 : 1 ハウスの参考価格は、ハウス本体 (附帯施設は含まない) を建設するために必要な価格であり、およそ1,000㎡規模で参考) 価格に含まれるもの: 部材費 (ハウス本体資材、換気資材、被覆資材)、標準工事費 (部材費にかかる建方費) *ハウス本体 (参考単価については、時勢により見直すこともある。)
- 2 ハウスの面積が1,000㎡未満の場合については、この限りではない。
- 3 参考価格は、それぞれのハウス形式仕様による価格で消費税を含まない。
- 4 鉄骨ハウス、フェンロー型ハウスは天窓自動換気、サイド手動換気とし、パイプハウスはサイド手動換気とした。
- 5 ハウス①、②、③、⑤、⑭、⑮の被覆資材は、硬質フィルムとし、その他のハウスは軟質フィルムとした。

参考規格				参考単価 (円/㎡: 税抜)		従来型ハウス	参考規格				参考単価 (円/㎡: 税抜)	
間口(m)	奥行(m)	軒高(m)	連棟	部材費	標準工事費		間口(m)	奥行(m)	軒高(m)	連棟	部材費	標準工事費
-	-	-	-	-	-	⑭H型鋼タイプ (LH-150*75*3.2*4.5)	10.0	40	3.0	3	31,000	
											27,800	3,200
-	-	-	-	-	-	⑮H型鋼タイプ (屋根型)	8.0	40	4.2	3	37,900	
											33,500	4,400
7.0	48	2.2	3	15,000		⑯□-75*45タイプ(通常基礎)	8.0	50	2.6	3	14,800	
				11,200	3,800							
6.5	37.5	2.2	4	13,300		⑰486パイプタイプ	8.0	50	2.6	3	12,500	
				10,800	2,500							
6	54	2.5	3	7,500		⑱254パイプタイプ	6	54	2.5	3	6,500	
				5,600	1,900							
7.2	46	1.9	3	8,600		⑲318パイプタイプ	7.2	46	1.9	3	8,000	
				6,800	1,800							
7.2	46	1.9	単棟×3	9,600		⑳318パイプタイプ	7.2	46	1.8	単棟×3	8,700	
				7,300	2,300							
7.2	46	1.8	単棟×3	8,000		㉑254パイプタイプ	7.2	46	1.8	単棟×3	6,300	
				5,700	2,300							
2.5	30.0	-	13	3,600		㉒159パイプタイプ	2.5	30	-	13	3,500	
				2,300	1,300							

算出した。

資材とは…それぞれのハウス形式の図に記載の部材

(1) 耐候性ハウス
①主骨材変更タイプ

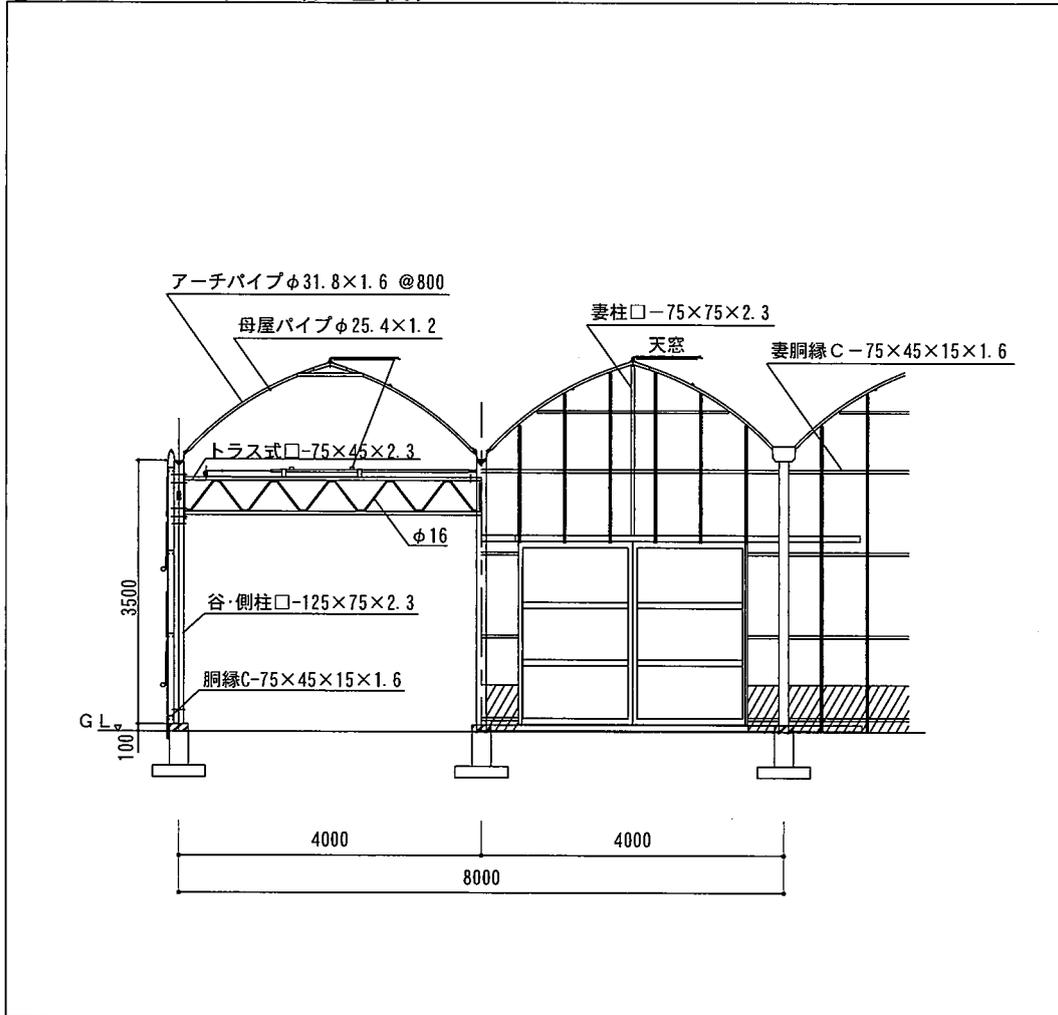


名 称		鉄骨ハウス (大屋根タイプ)
		耐候性ハウス
		①主骨材変更タイプ
間 口 (m)		6.0~8.0
奥 行 (m)		30~100
軒 高 (m)		2.0~3.0
1スパン (m)		@3.0
屋根勾配		5/10 (26.5°)
タルキ間隔 (m)		@0.5
主 要 資 材	基礎	基礎寸法は土質条件による
	合掌	□-100×50×2.0 タフ
	側・谷柱	□-100×50×2.0 タフ
	陸梁	L-50×50×4
	妻柱	□-100×50×2.0 タフ
	母屋材	C-60×30×10×2.3 (1.6)*
	胴縁	C-60×30×10×2.3 (1.6)*
	アーチ	-
	ブレース	屋根・柱 M12
被覆材	軟質・硬質プラスチックフィルム (長期展張)	

* () 内基準は、構造計算により、規定の強度を満たす場合は使用可。

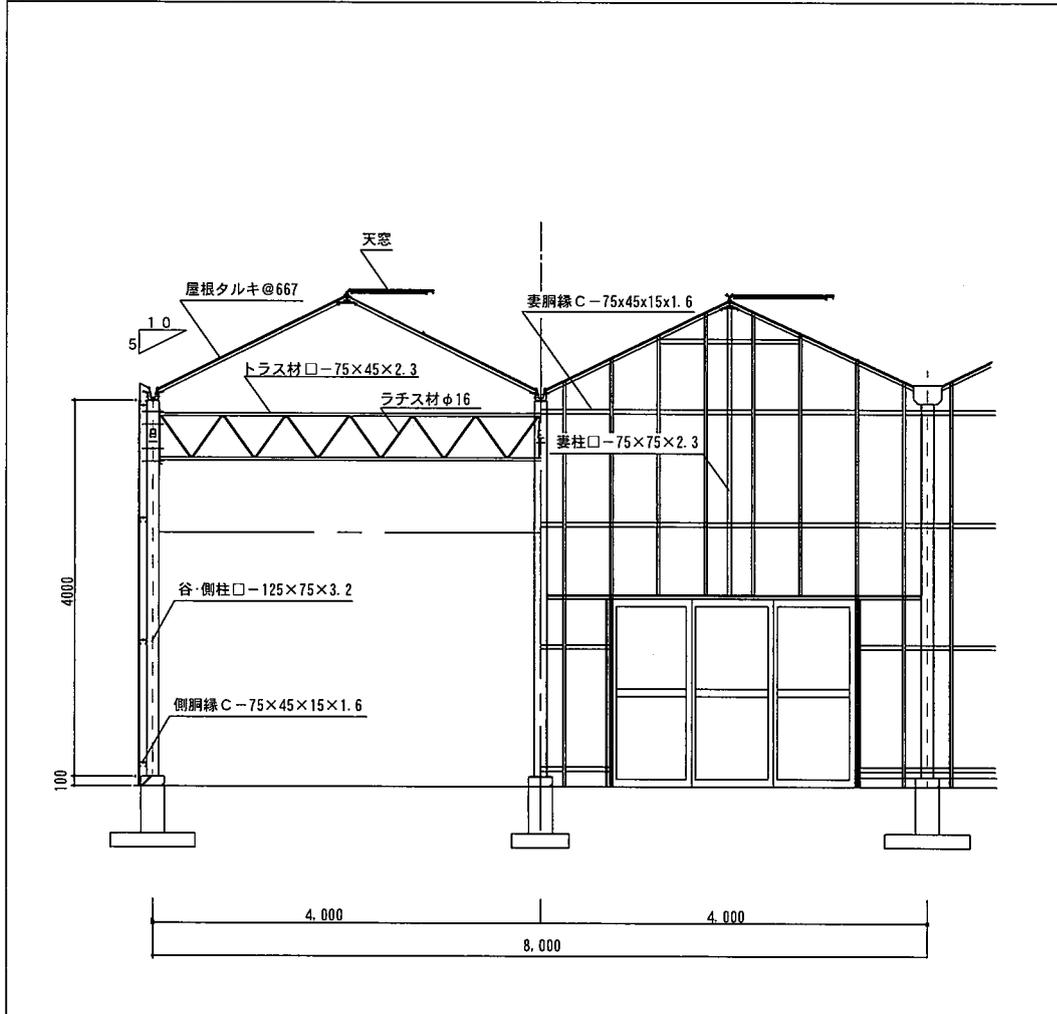
(1) 耐候性ハウス

②角パイプタイプ (丸屋根)



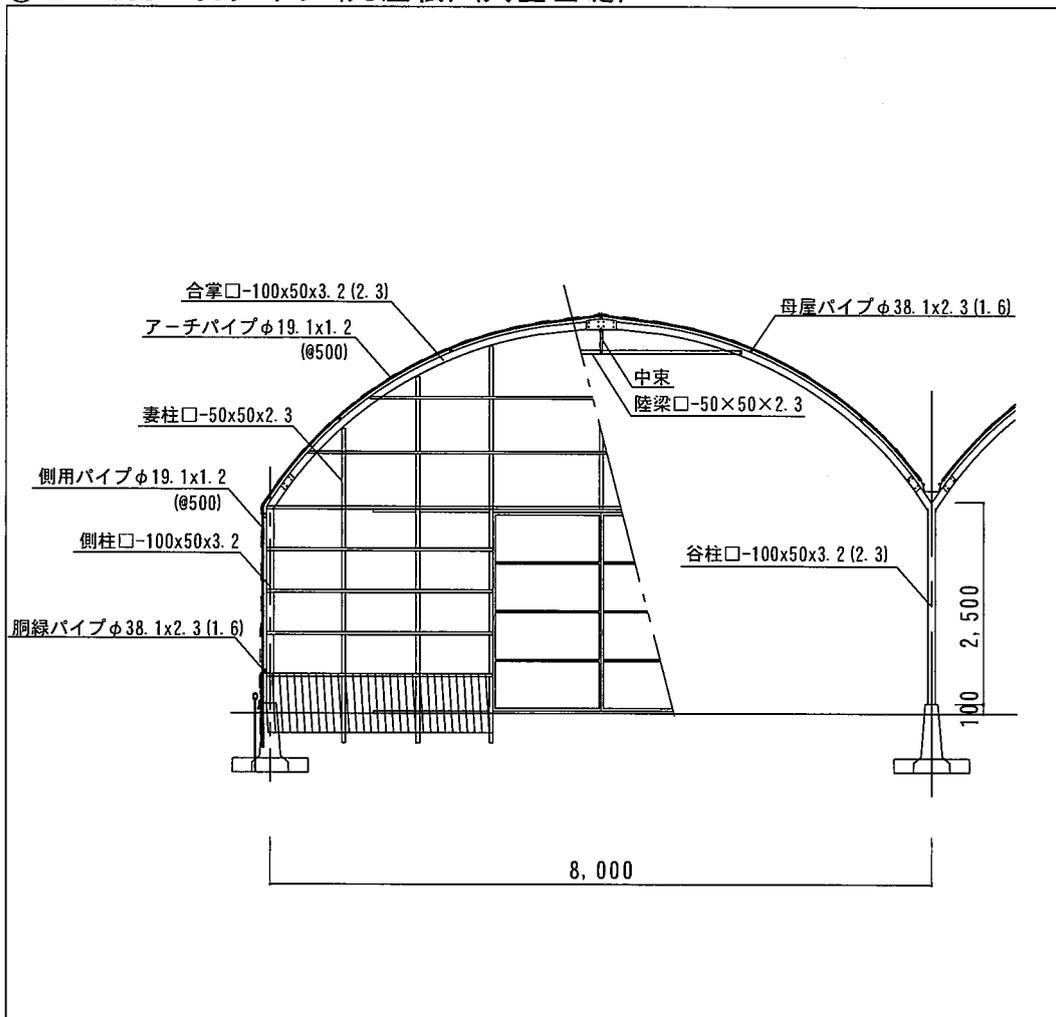
名 称		フェンロー型タイプ
		耐候性ハウス ②角パイプタイプ (丸屋根)
間 口 (m)	口 (m)	6.0~9.0
奥 行 (m)	行 (m)	30~100
軒 高 (m)	高 (m)	3.0~4.0
1 ス パ ン (m)	間 (m)	@3.0~4.0
屋 根 勾 配		ドーム型
パイプ間隔 (m)		@0.8
主 要 資 材	基礎	基礎寸法は土質条件による
	合掌	-
	側・谷柱	□-125×75×2.3
	陸梁	トラス式 □-75×45×2.3、φ16
	妻柱	□-75×75×2.3
	母屋材	φ25.4×1.2
	胴縁	C-75×45×15×1.6
	アーチ	φ31.8×1.6
	ブレース	屋根・柱 M12
被覆材	軟質・硬質プラスチックフィルム (長期展張)	

(1) 耐候性ハウス
 ③角パイプタイプ (屋根型)



名 称		フェンロー型ハウス
		耐候性ハウス ③角パイプタイプ (屋根型)
間	口 (m)	6.4~9.0
奥	行 (m)	30~100
軒	高 (m)	3.0~4.2
1スパン	(m)	@4.0
屋根	勾配	5/10 (26.5°)
タルキ	間隔 (m)	@0.667
主 要 資 材	基礎	基礎寸法は土質条件による
	合掌	-
	側・谷柱	□-125×75×3.2
	陸梁	トラス式 □-75×45×2.3、φ16
	妻柱	□-75×75×2.3
	母屋材	-
	胴縁	C-75×45×15×1.6
	アーチ	複合タルキ
	ブレース	屋根・柱 φ13
被覆材	軟質・硬質プラスチックフィルム (長期展張)	

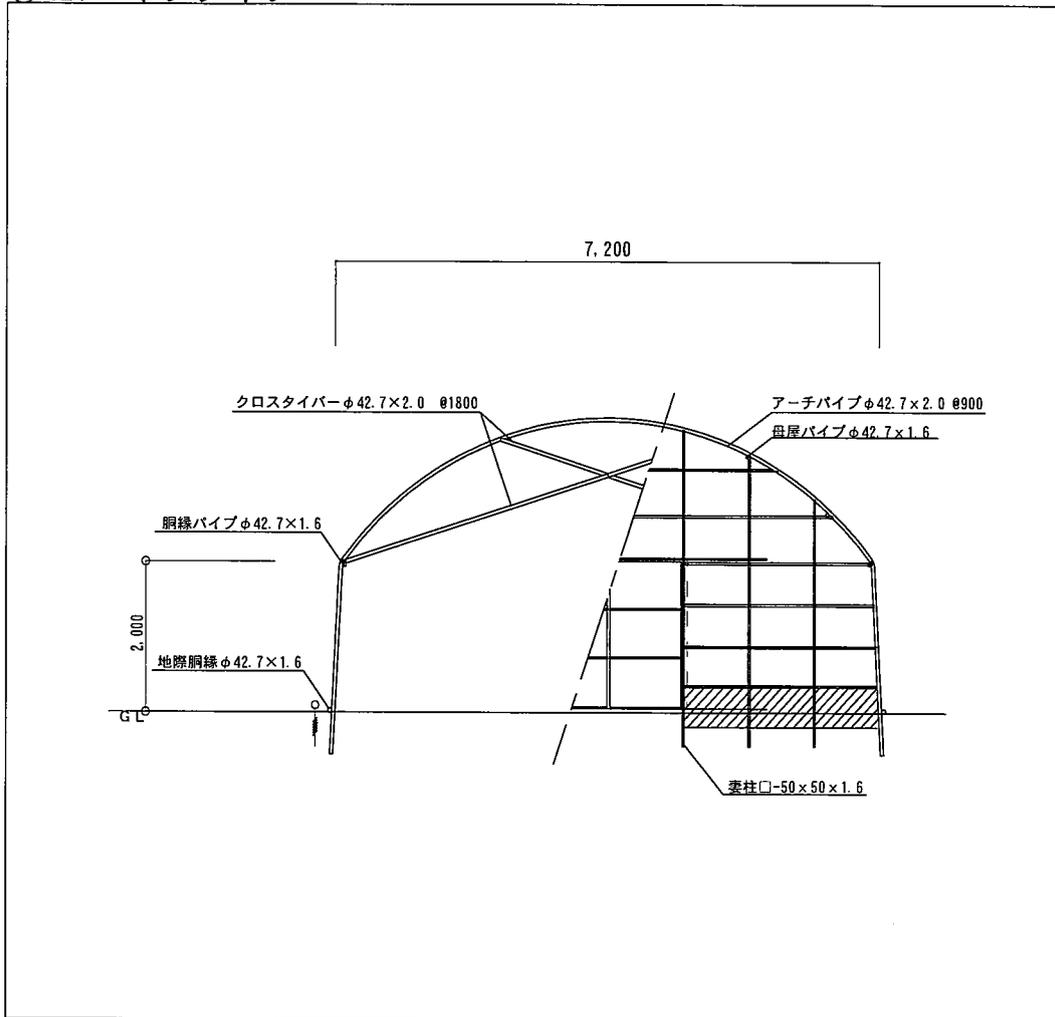
(1) 耐候性ハウス
 ④ □-100×50タイプ (丸屋根) (大型基礎)



名 称		鉄骨補強型パイプハウス
		耐候性ハウス ④ □-100×50タイプ (丸屋根) (大型基礎)
間 口 (m)		6.0~8.0
奥 行 (m)		30~100
軒 高 (m)		1.8~3.0
1 ス パ ン (m)		@ 3.0
屋 根 勾 配		ドーム型
パイプ間隔 (m)		@ 0.5
主 要 資 材	基礎	基礎寸法は土質条件による
	合掌	□-100×50×3.2 (2.3)*
	側・谷柱	□-100×50×3.2 (2.3)*
	陸梁	□-50×50×2.3
	妻柱	□-50×50×2.3
	母屋材	φ38.1×2.3 (1.6)*
	胴縁	φ38.1×2.3 (1.6)*
	アーチ	φ19.1×1.2
	ブレース	屋根・柱 M-12
被覆材	軟質・硬質プラスチックフィルム (長期展張)	

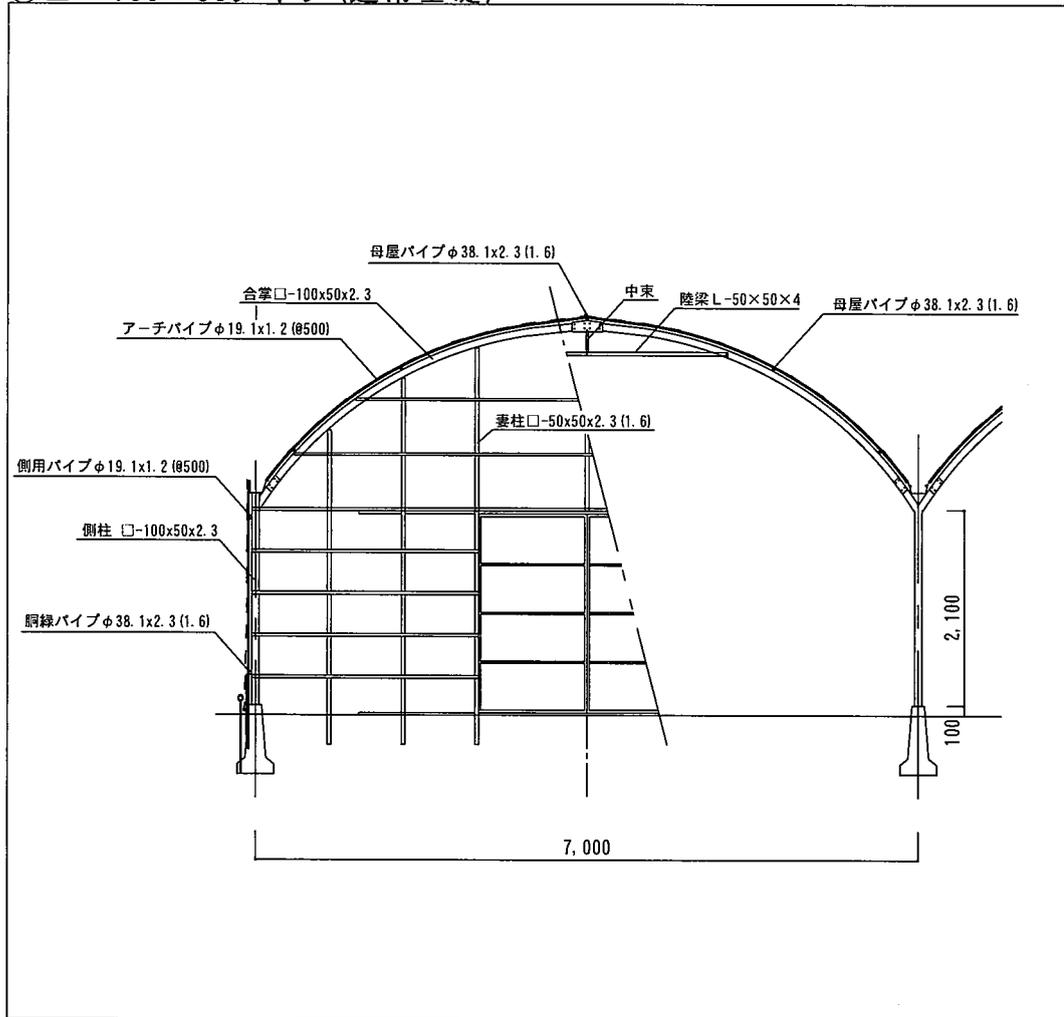
※ () 内基準は、構造計算により、規定の強度を満たす場合は使用可。

(1) 耐候性ハウス
 ⑥427パイプタイプ



名 称		単棟パイプハウス
		耐候性ハウス ⑥427パイプタイプ(地際胴縁補強)
間	口 (m)	6.0~9.0
奥	行 (m)	30~100
軒	高 (m)	1.5~2.0
1	スパン (m)	—
屋	根 勾 配	ドーム型
パイ	プ 間 隔 (m)	@0.9
主 要 資 材	基礎	—
	合掌	—
	側・谷柱	—
	陸梁	クロスタイバーφ42.7×2.0 @1800
	妻柱	□-50×50×1.6
	母屋材	φ42.7×1.6
	胴縁	φ42.7×1.6
	アーチ	φ42.7×2.0
	ブレース	—
被覆材	軟質プラスチックフィルム	

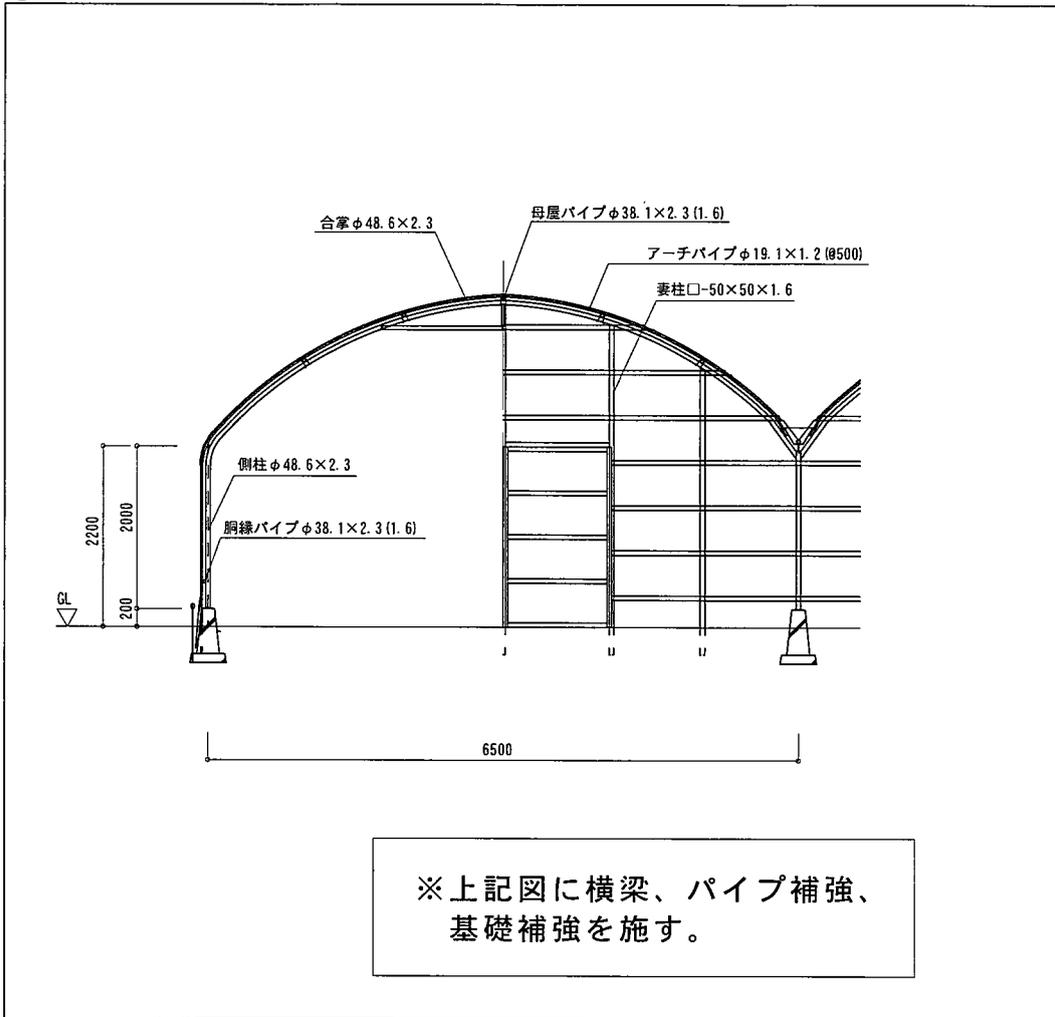
(2) 補強型ハウス
 ⑦ □-100×50タイプ (通常基礎)



名 称		鉄骨補強型パイプハウス
		補強型ハウス
		⑦ □-100×50タイプ (通常基礎)
間	口 (m)	5.4~8.0
奥	行 (m)	30~100
軒	高 (m)	1.8~3.0
1	スパン (m)	@2.5~3.0
屋	根 勾 配	ドーム型
パイ	プ 間 隔 (m)	@0.5
主 要 資 材	基礎	170□×500□×H700
	合掌	□-100×50×2.3
	側・谷柱	□-100×50×2.3
	陸梁	L-50×50×4
	妻柱	□-50×50×2.3 (1.6)*
	母屋材	φ38.1×2.3 (1.6)*
	胴縁	φ38.1×2.3 (1.6)*
	アーチ	φ19.1×1.2
	ブレース	屋根・柱 φ9
	被覆材	軟質プラスチックフィルム

※ () 内基準は、構造計算により、規定の強度を満たす場合は使用可。

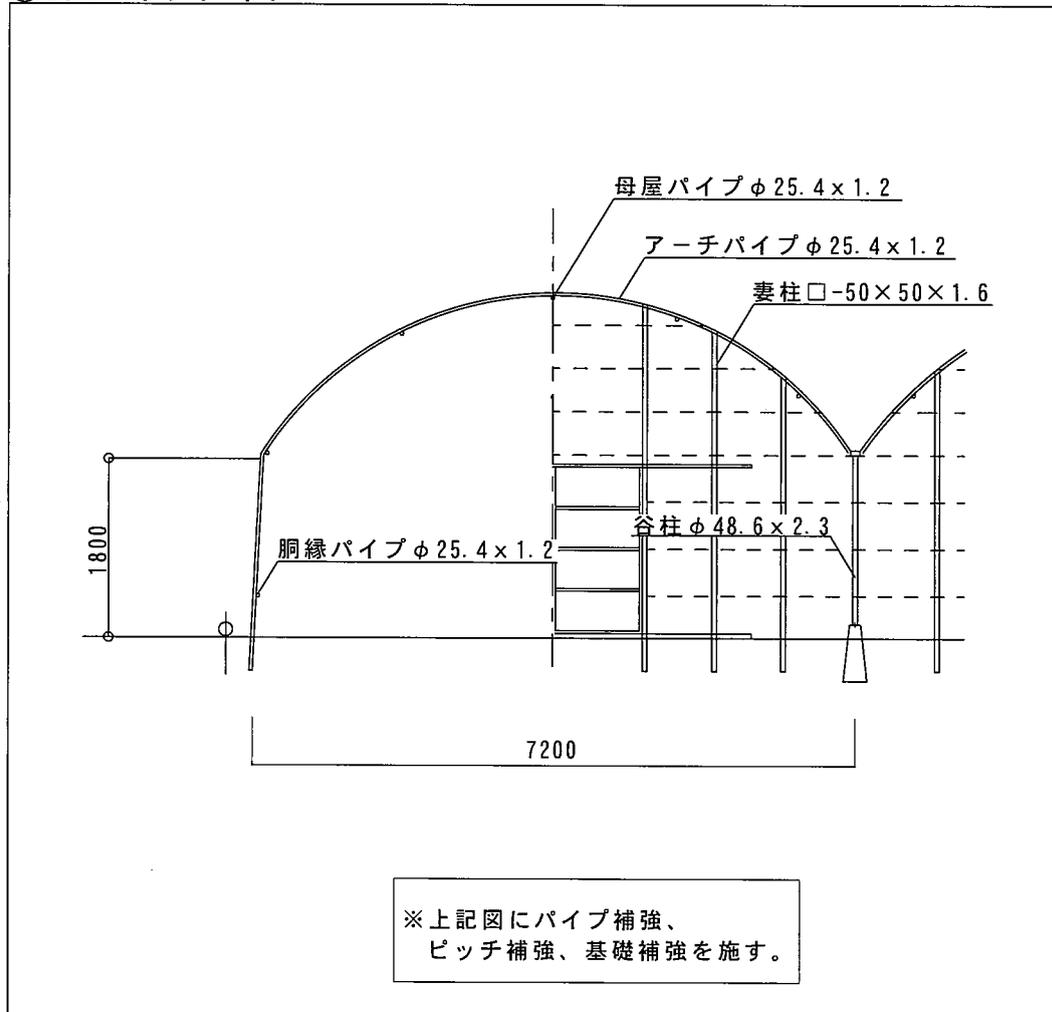
(2) 補強型ハウス
 ⑧486パイプタイプ



名 称		鉄骨補強型パイプハウス	
		補強型ハウス ⑧486パイプタイプ	
間	口 (m)	4.5~7.2	
奥	行 (m)	30~100	
軒	高 (m)	1.8~3.0	
1スパン	(m)	@ 2.5~3.0	
屋根	勾配	ドーム型	
パイプ	間隔 (m)	@ 0.5	
主 要 資 材	基礎	150□×400□×H600	
	合掌	φ 48.6×2.3	
	側・谷柱	φ 48.6×2.3	
	陸梁	-	
	妻柱	□ - 50×50×1.6	
	母屋材	φ 38.1×2.3 (1.6)※	
	胴縁	φ 38.1×2.3 (1.6)※	
	アーチ	φ 19.1×1.2	
	ブレース	屋根・柱 φ 9	
被覆材	軟質プラスチックフィルム		

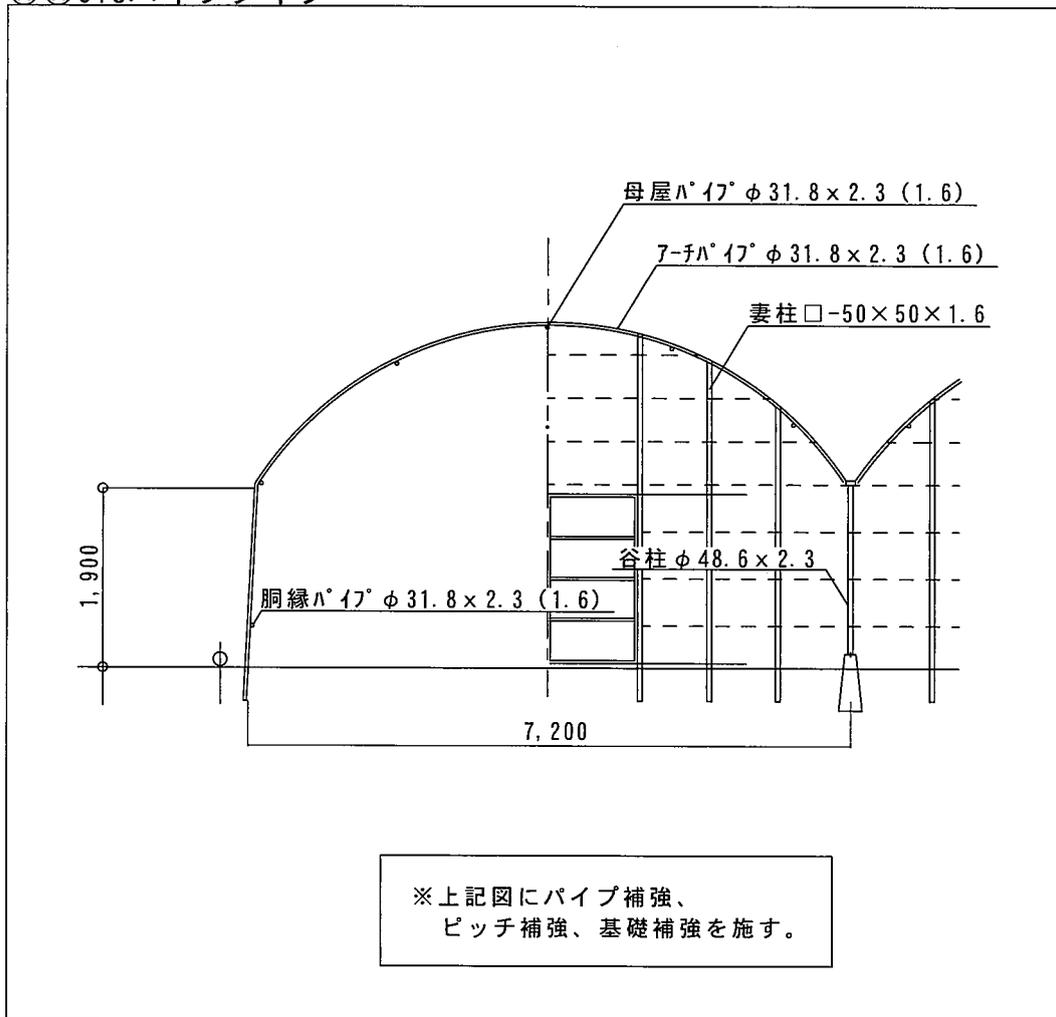
※ () 内基準は、構造計算により、規定の強度を満たす場合は使用可。

(2) 補強型ハウス
 ㊟254パイプタイプ



名 称		連棟パイプハウス
		補強型ハウス
		㊟254パイプタイプ
間 口 (m)		4.5~7.2
奥 行 (m)		30~100
軒 高 (m)		1.5~2.5
1スパン (m)		谷柱@2.0
屋根勾配		ドーム型
パイプ間隔 (m)		@0.5
主 要 資 材	基礎	谷柱基礎120□×250□×H600
	合掌	—
	側・谷柱	φ48.6×2.3
	陸梁	—
	妻柱	□-50×50×1.6
	母屋材	φ25.4×1.2
	胴縁	φ25.4×1.2
	アーチ	φ25.4×1.2
	ブレース	谷柱 φ9
被覆材	軟質プラスチックフィルム	

(2) 補強型ハウス
 ⑩⑪318パイプタイプ

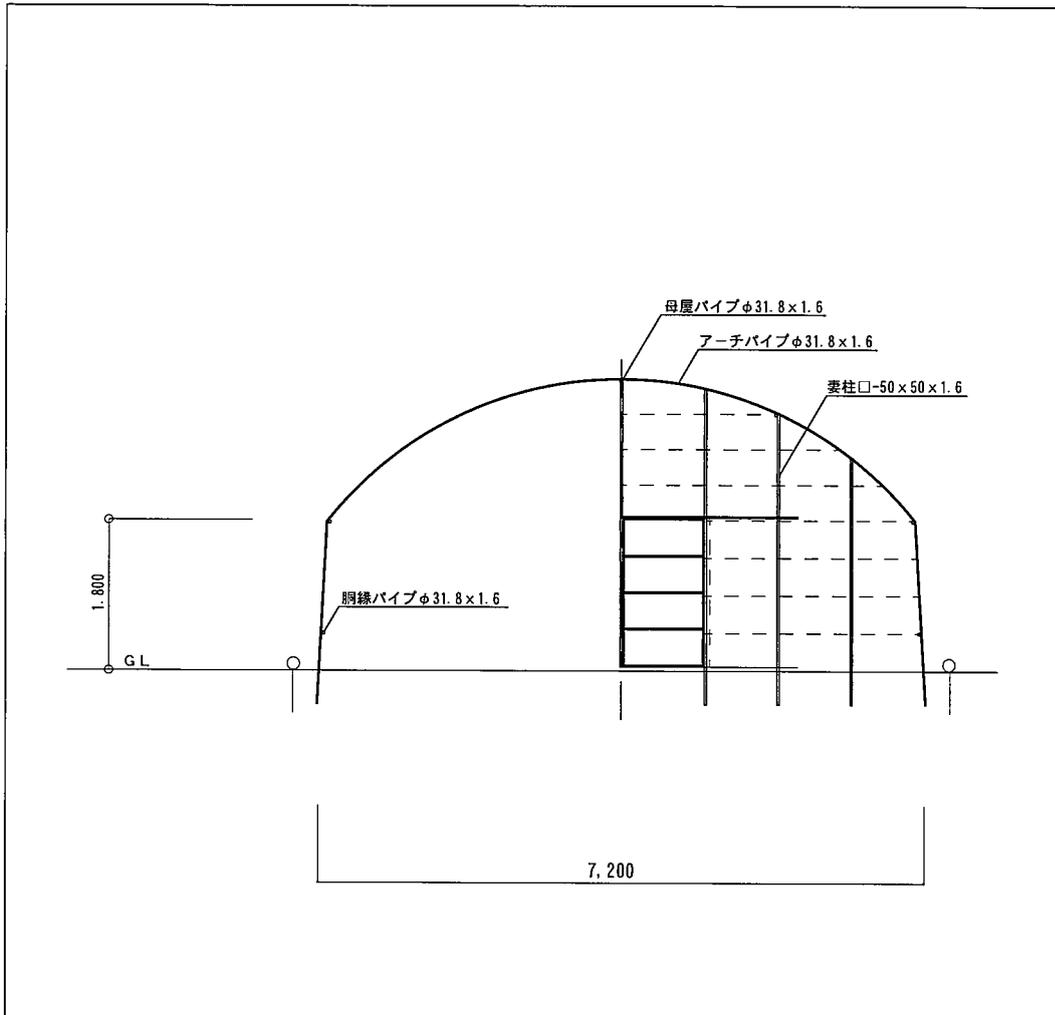


名 称		連棟・単棟パイプハウス 補強型ハウス ⑩⑪318パイプタイプ
間 口 (m)		連棟5.4~7.2・単棟4.5~7.2
奥 行 (m)		30~100
軒 高 (m)		1.5~2.5
1スパン (m)		連棟谷柱@2.0
屋根勾配		ドーム型
パイプ間隔 (m)		@0.5
主 要 資 材	基礎	谷柱基礎120□×250□×H600
	合掌	—
	側・谷柱	連棟谷柱φ48.6×2.3
	陸梁	—
	妻柱	□-50×50×1.6
	母屋材	φ31.8×2.3(1.6)*
	洞縁	φ31.8×2.3(1.6)*
	アーチ	φ31.8×2.3(1.6)*
	ブレース	谷柱 φ9
被覆材	軟質プラスチックフィルム	

※ () 内基準は、構造計算により、規定の強度を満たす場合は使用可。

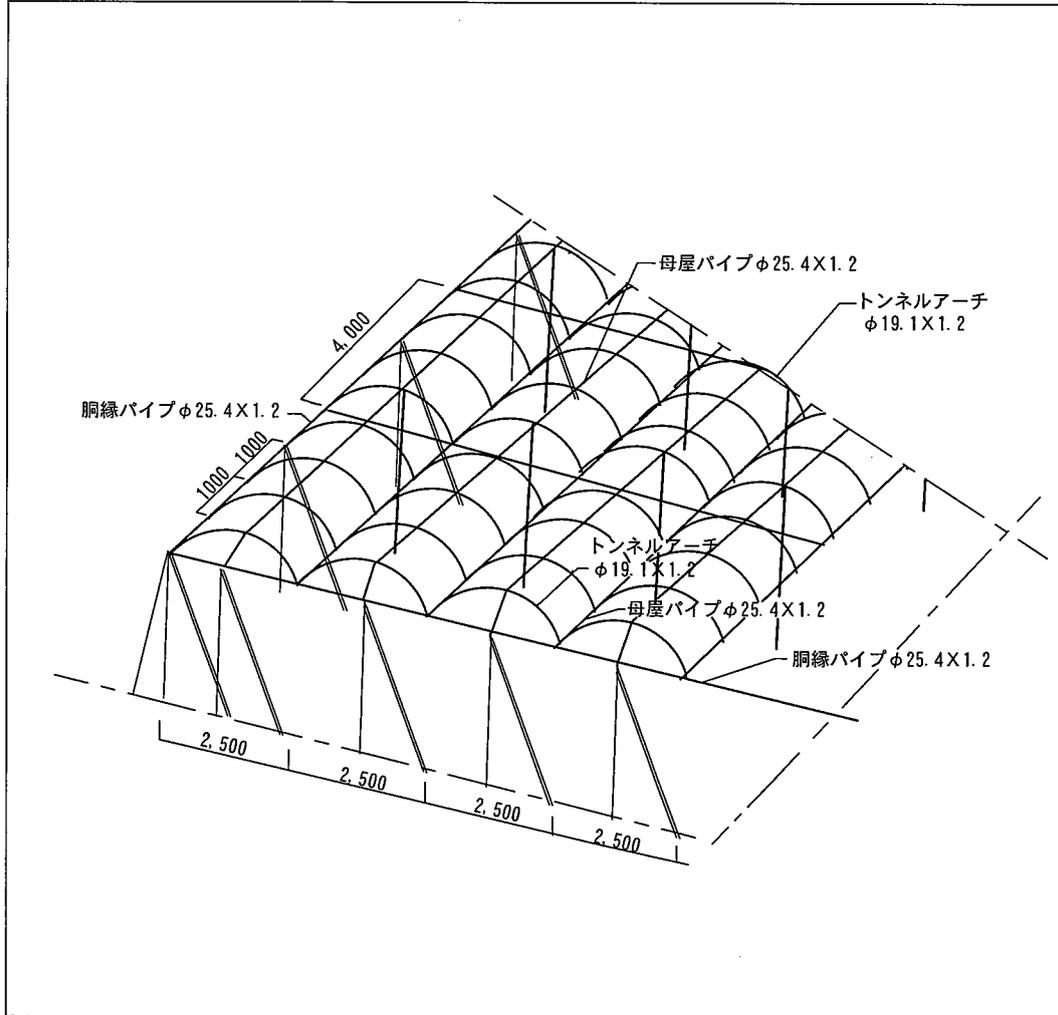
(2) 補強型ハウス

⑫318パイプタイプ (雨よけハウス)



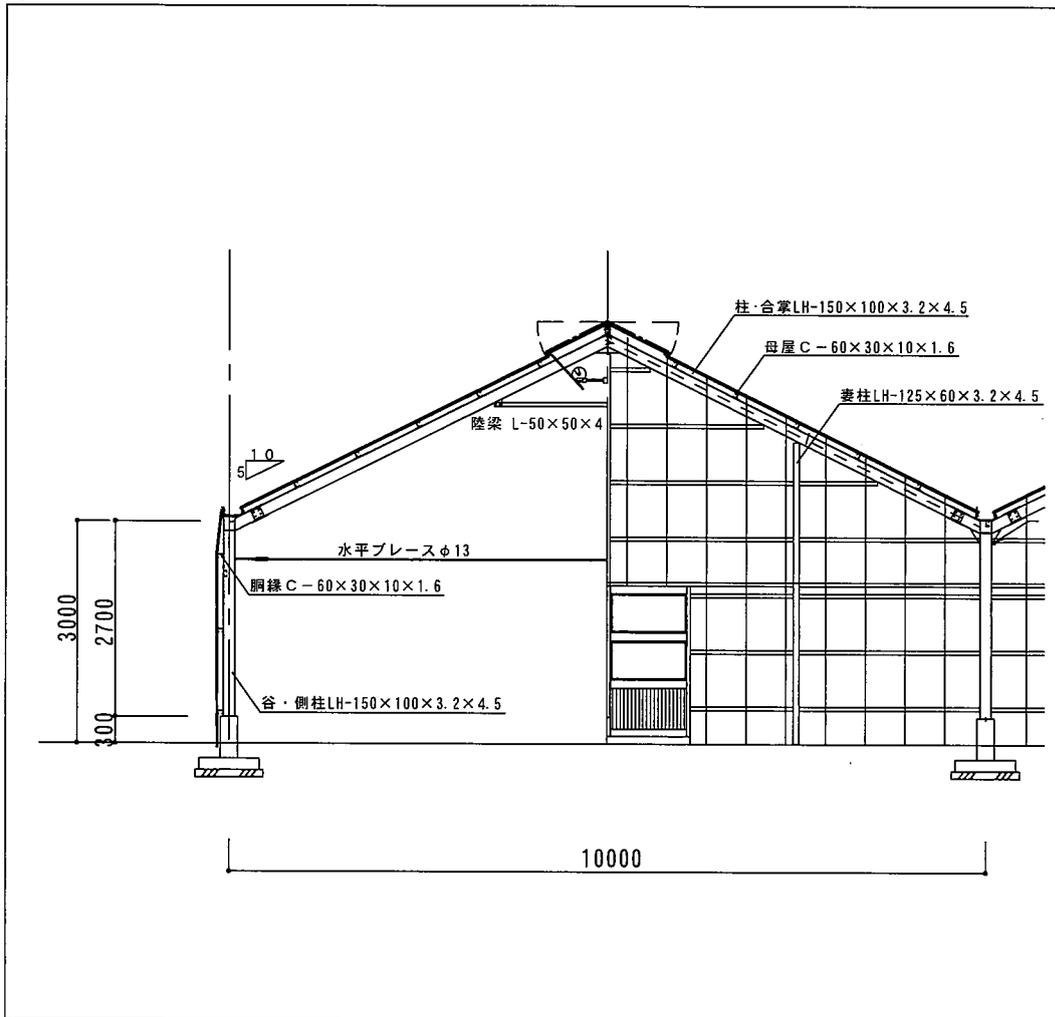
名 称		雨よけハウス
		補強型ハウス
		⑫318パイプタイプ
間	口 (m)	4.5~7.2
奥	行 (m)	30~100
軒	高 (m)	1.5~2.5
1スパン	(m)	—
屋根	勾配	ドーム型
パイプ	間隔 (m)	@0.5
主 要 資 材	基礎	—
	合掌	—
	側・谷柱	—
	陸梁	—
	妻柱	□-50×50×1.6
	母屋材	φ31.8×1.6
	胴縁	φ31.8×1.6
	アーチ	φ31.8×1.6
	ブレース	—
	被覆材	軟質プラスチックフィルム

(2) 補強型ハウス
 ⑬191パイプタイプ



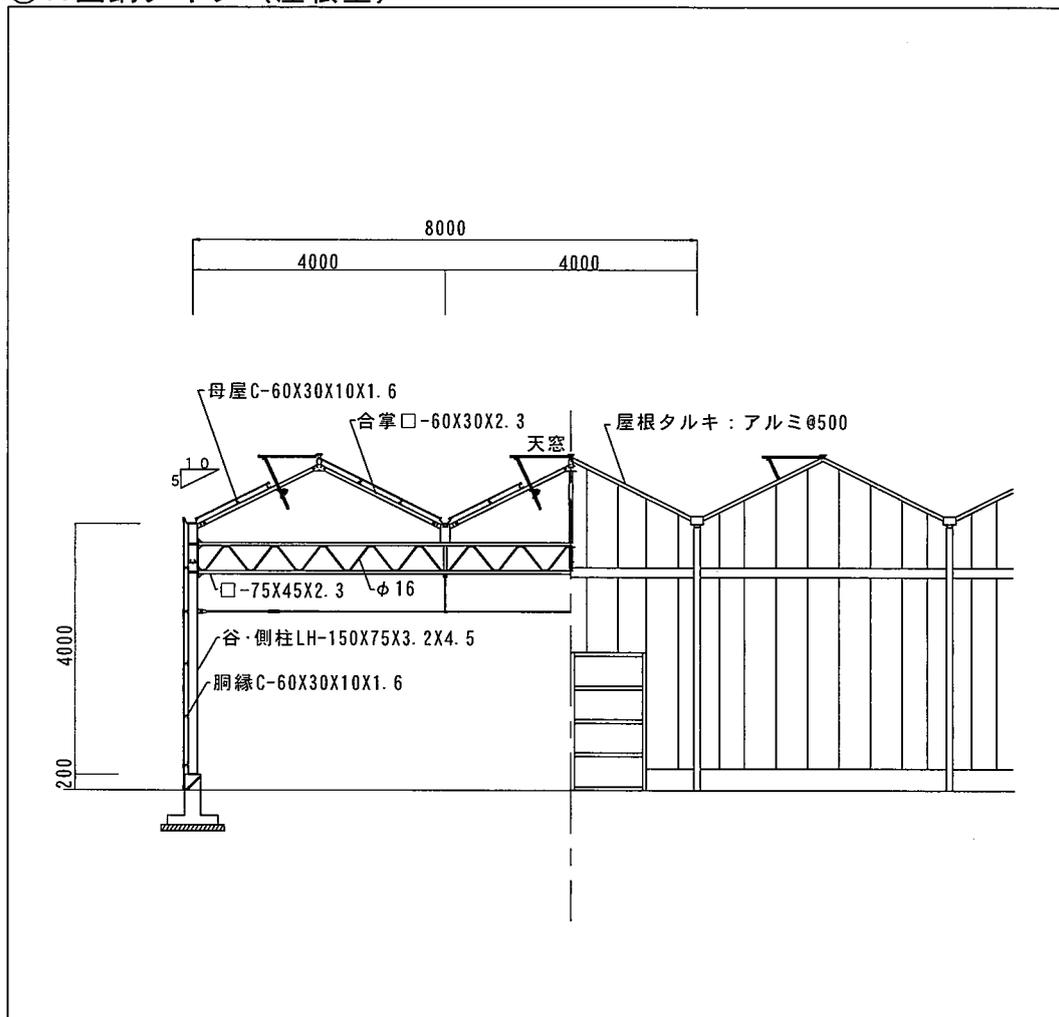
名 称		トンネル
		補強型ハウス ⑬191パイプタイプ
間	口 (m)	2.5~4.5
奥	行 (m)	—
軒	高 (m)	—
1	スパン (m)	—
屋	根 勾 配	ドーム型
パイ	プ 間 隔 (m)	@1.0
主 要 資 材	基礎	—
	合掌	—
	側・谷柱	—
	陸梁	—
	妻柱	—
	母屋材	φ 25.4×1.2
	胴縁	φ 25.4×1.2
	アーチ	φ 19.1×1.2
	ブレース	—
被覆材	軟質プラスチックフィルム	

(3) 従来型ハウス
 ⑭ H型鋼タイプ



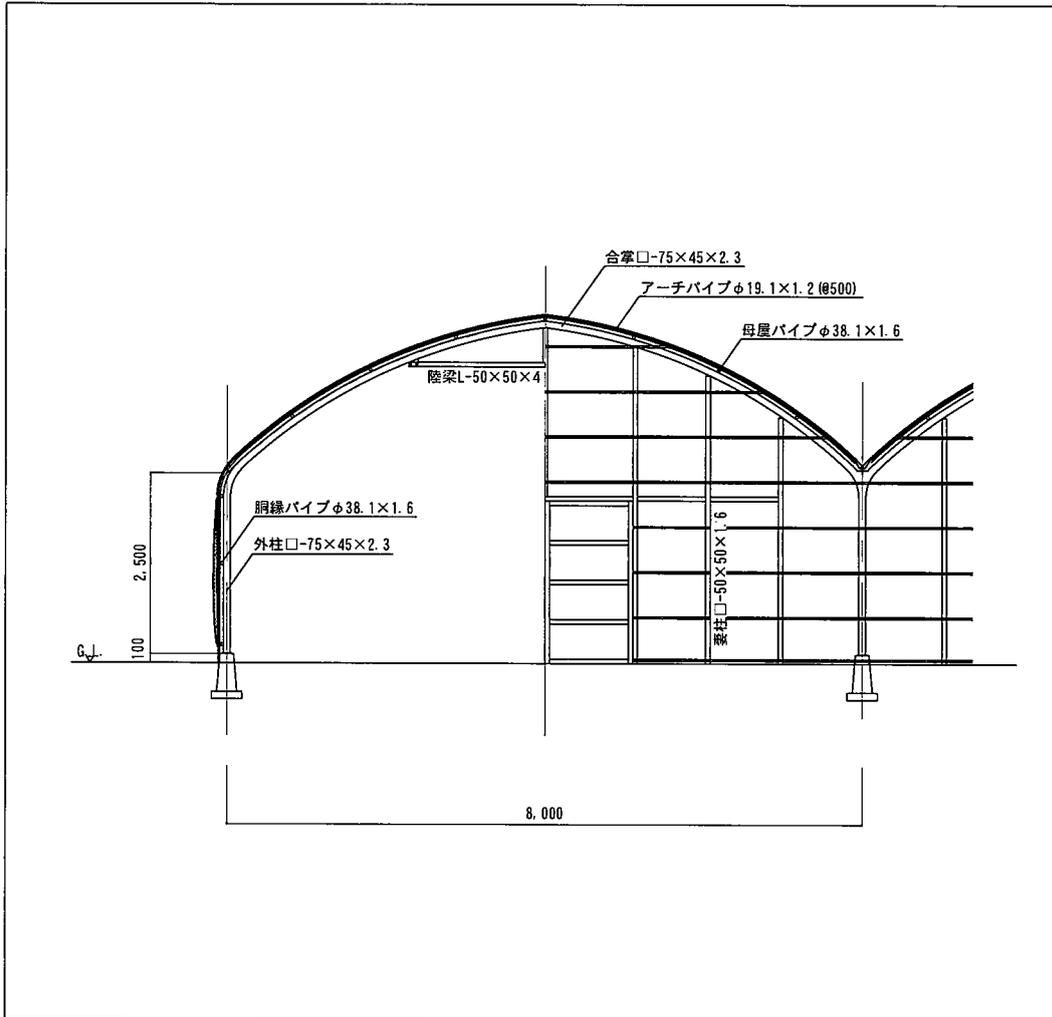
名 称		鉄骨ハウス (大屋根タイプ)
		従来型ハウス ⑭ H型鋼タイプ
間	口 (m)	6.0~12.0
奥	行 (m)	30~100
軒	高 (m)	2.0~3.5
1	スパン (m)	@3.0
屋	根 勾 配	5/10 (26.5°)
タ	ルキ 間 隔 (m)	@0.5
主 要 資 材	基礎	基礎寸法は土壌条件による
	合掌	LH-150×100×3.2×4.5
	側・谷柱	LH-150×100×3.2×4.5
	陸梁	L-50×50×4
	妻柱	LH-125×60×3.2×4.5
	母屋材	C-60×30×10×1.6
	胴縁	C-60×30×10×1.6
	アーチ	-
	ブレース	屋根・柱 φ13
被覆材	軟質・硬質プラスチックフィルム (長期展張)	

(3) 従来型ハウス
 ⑮ H型鋼タイプ (屋根型)



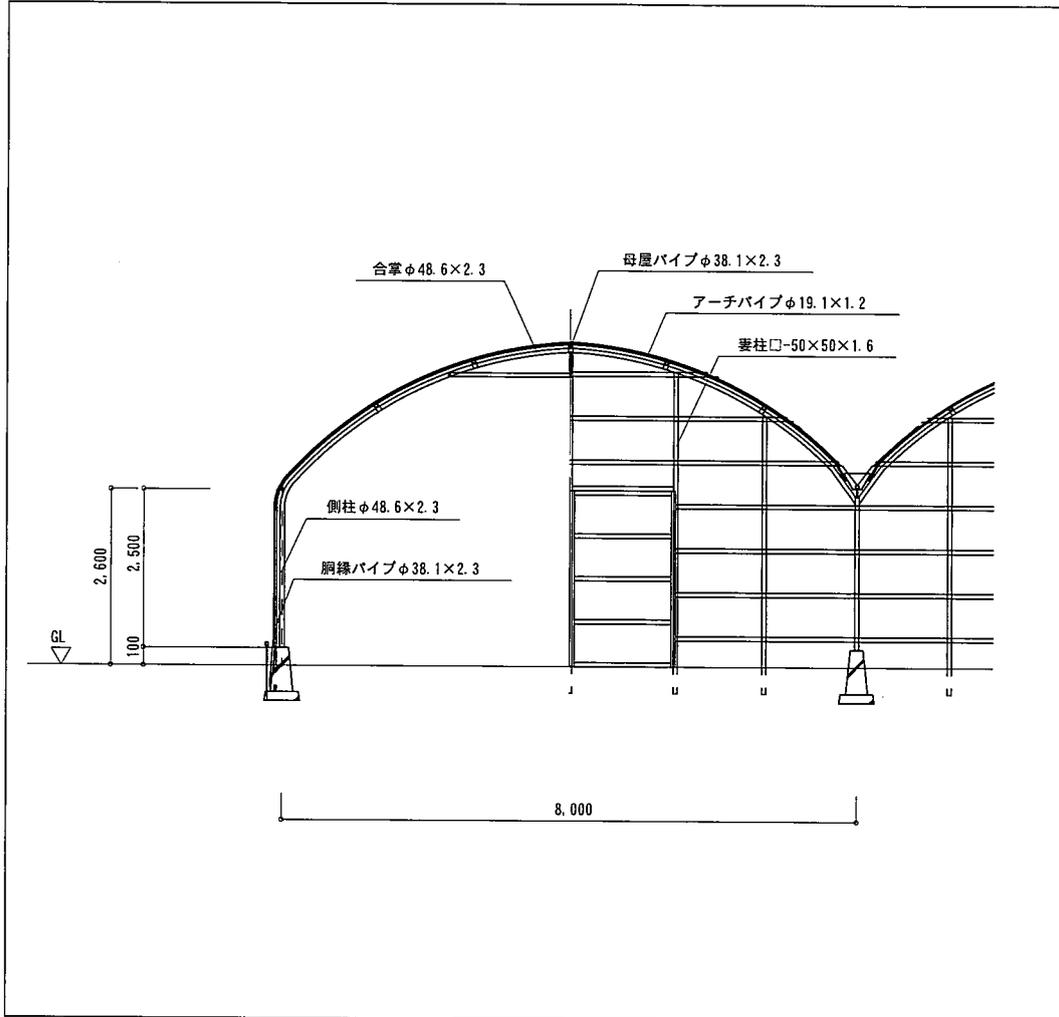
名 称		フェンロー型ハウス
		従来型ハウス
		⑮ H型鋼タイプ (屋根型)
間 口 (m)		6.4~12.0
奥 行 (m)		30~100
軒 高 (m)		3.0~4.5
1 ス パ ン (m)		@3.0
屋 根 勾 配		5/10 (26.5°)
タルキ間隔 (m)		@0.5
主 要 資 材	基礎	基礎寸法は土質条件による
	合掌	□-60×30×2.3
	側・谷柱	LH-150×75×3.2×4.5
	陸梁	トラス式 □-75×45×2.3、φ16
	妻柱	LH-125×60×3.2×4.5
	母屋材	C-60×30×10×1.6
	胴縁	C-60×30×10×1.6
	アーチ	-
	プレース	屋根・柱 φ13
被覆材	軟質・硬質プラスチックフィルム (長期展張)	

(3) 従来型ハウス
 ⑩ □-75×45タイプ (通常基礎)



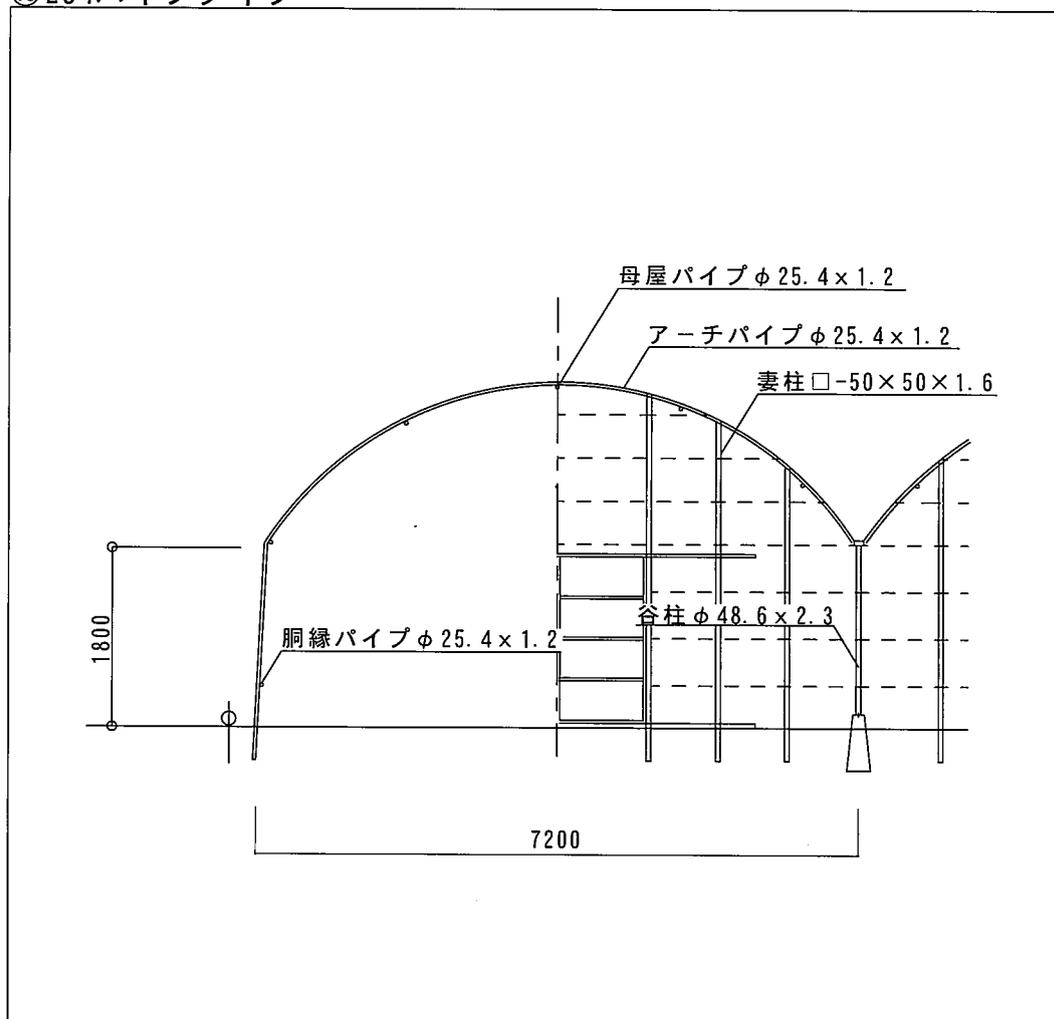
名 称		鉄骨補強型パイプハウス
		従来型ハウス
		⑩ □-75×45タイプ (通常基礎)
間 口 (m)		5.4~8.0
奥 行 (m)		30~100
軒 高 (m)		1.8~3.0
1 ス パ ン (m)		@ 2.5~3.0
屋 根 勾 配		ドーム型
タルキ間隔 (m)		@ 0.5
主 要 資 材	基礎	170□×500□×H700
	合掌	□-75×45×2.3
	側・谷柱	□-75×45×2.3
	陸梁	L-50×50×4
	妻柱	□-50×50×1.6
	母屋材	φ38.1×1.6
	胴縁	φ38.1×1.6
	アーチ	φ19.1×1.2
	ブレース	屋根・柱 φ9
被覆材	軟質プラスチックフィルム	

(3) 従来型ハウス
 ⑰486パイプタイプ



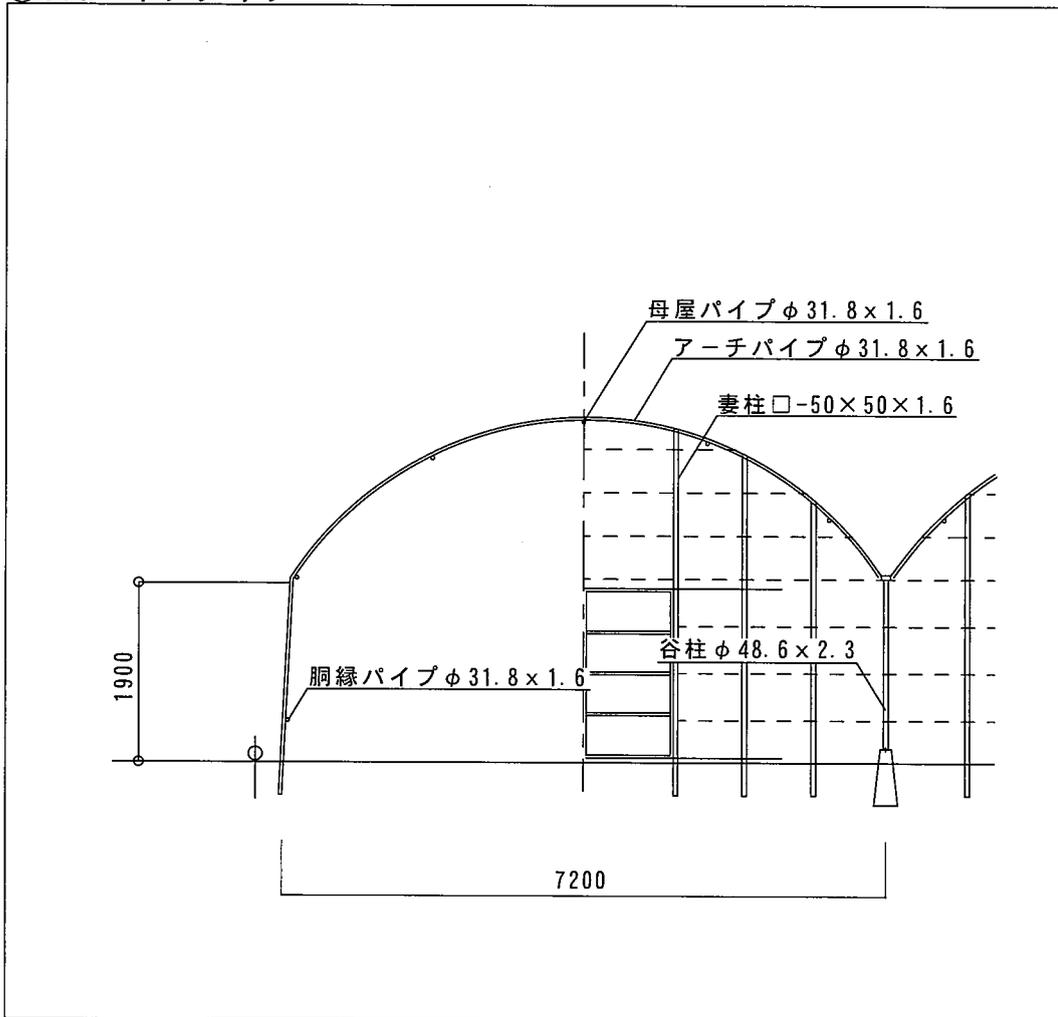
名称		鉄骨補強型パイプハウス
		従来型ハウス ⑰486パイプタイプ
間口	(m)	4.5~8.0
奥行	(m)	30~100
軒高	(m)	1.8~3.0
1スパン	(m)	@2.5~3.0
屋根勾配		ドーム型
パイプ間隔	(m)	@0.5
主要 資 材	基礎	150□×400□×H600
	合掌	φ48.6×2.3
	側・谷柱	φ48.6×2.3
	陸梁	-
	妻柱	□-50×50×1.6
	母屋材	φ38.1×2.3
	胴縁	φ38.1×2.3
	アーチ	φ19.1×1.2
	ブレース	屋根・柱 φ9
被覆材	軟質プラスチックフィルム	

(3) 従来型ハウス
 ⑱254パイプタイプ



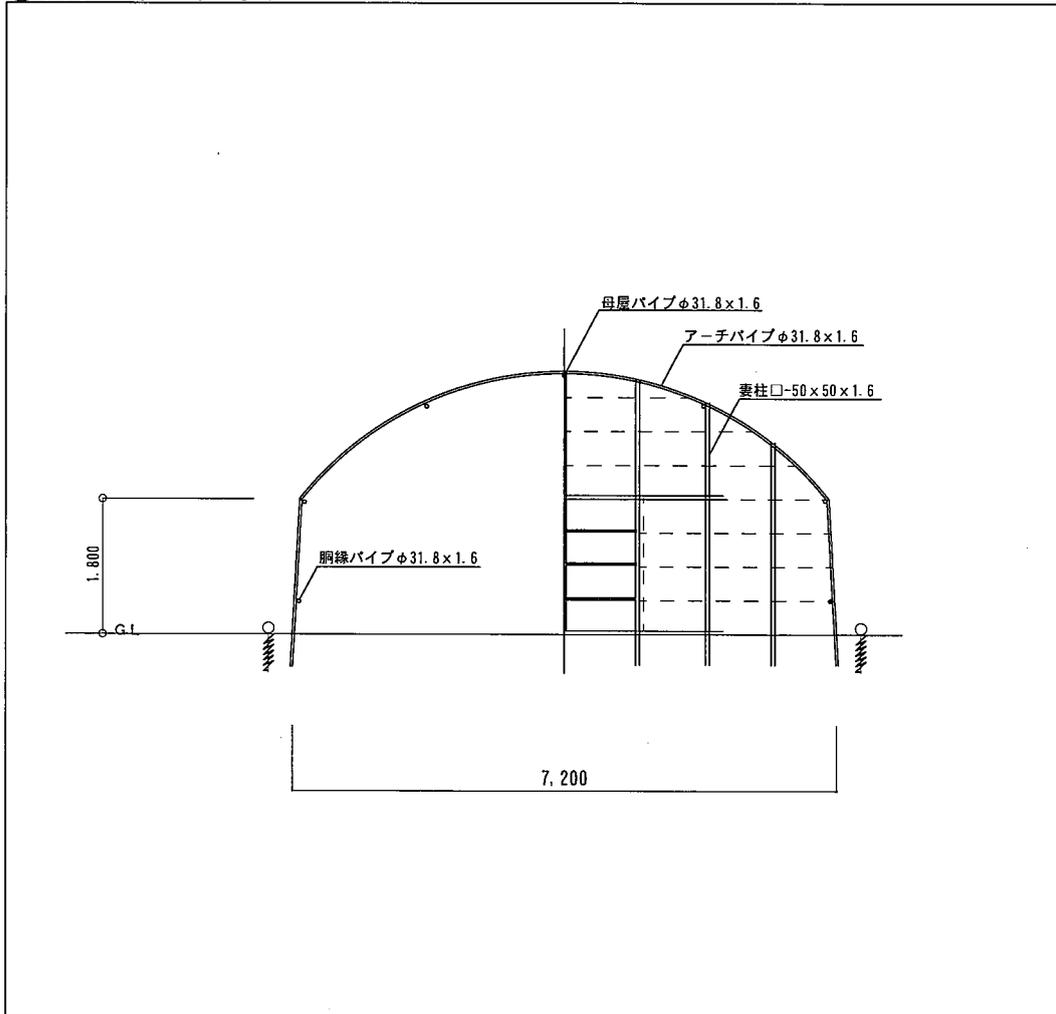
名 称		連棟パイプハウス
		従来型ハウス ⑱254パイプタイプ
間 口 (m)		4.5~7.2
奥 行 (m)		30~100
軒 高 (m)		1.5~2.5
1スパン (m)		谷柱@2.0
屋根勾配		ドーム型
パイプ間隔 (m)		@0.5
主 要 資 材	基礎	谷柱基礎120□×250□×H600
	合掌	—
	側・谷柱	φ48.6×2.3
	陸梁	—
	妻柱	□-50×50×1.6
	母屋材	φ25.4×1.2
	胴縁	φ25.4×1.2
	アーチ	φ25.4×1.2
	ブレース	谷柱 φ9
	被覆材	軟質プラスチックフィルム

(3) 従来型ハウス
 ①9 318パイプタイプ



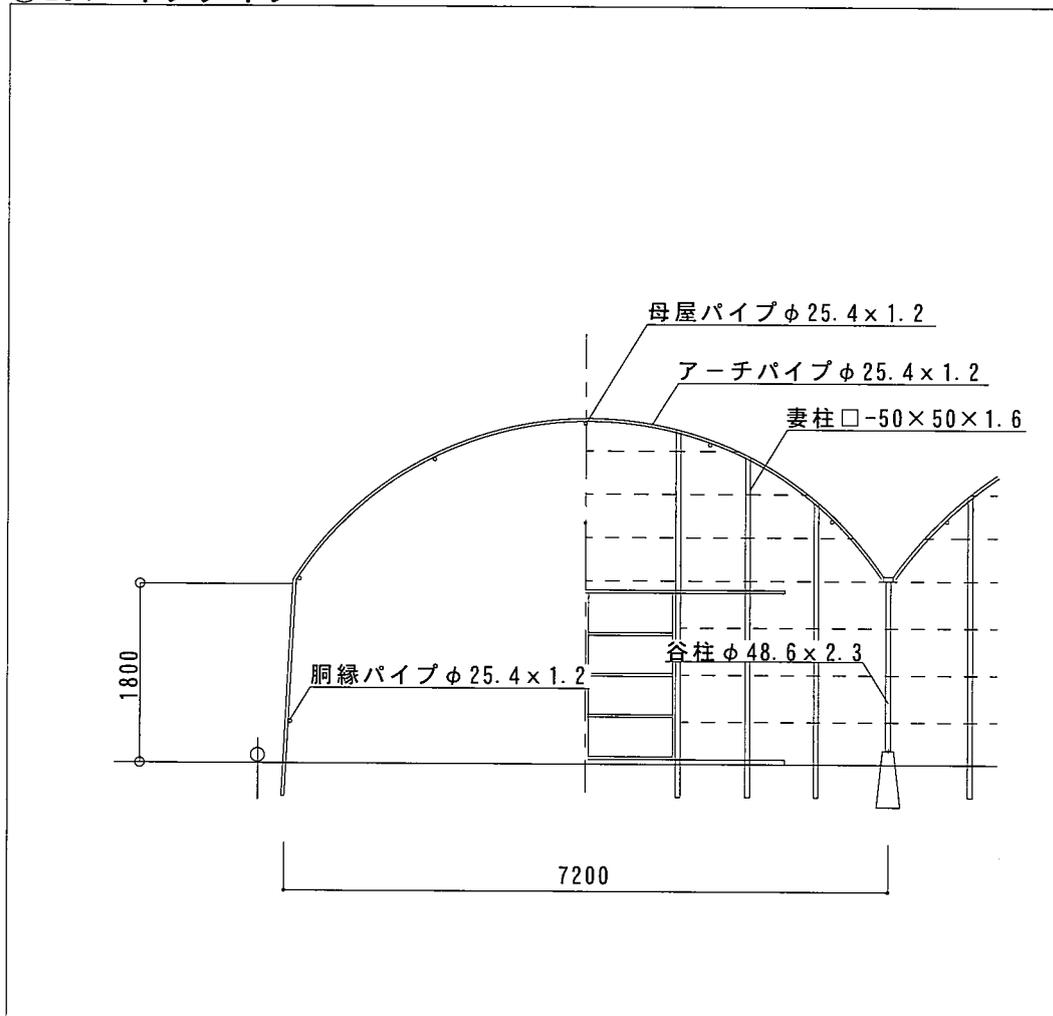
名 称		連棟パイプハウス
		従来型ハウス ①9 318パイプタイプ
間 口 (m)		5.4~7.2
奥 行 (m)		30~100
軒 高 (m)		1.5~2.5
1 ス パ ン (m)		@2.0
屋 根 勾 配		ドーム型
パイプ間隔 (m)		@0.5
主 要 資 材	基礎	谷柱基礎 120□×250□×H600
	合掌	—
	側・谷柱	連棟谷柱 φ48.6×2.3
	陸梁	—
	妻柱	□-50×50×1.6
	母屋材	φ31.8×1.6
	胴縁	φ31.8×1.6
	アーチ	φ31.8×1.6
	ブレース	谷柱 φ9
被覆材	軟質プラスチックフィルム	

(3) 従来型ハウス
 ㊦318パイプタイプ



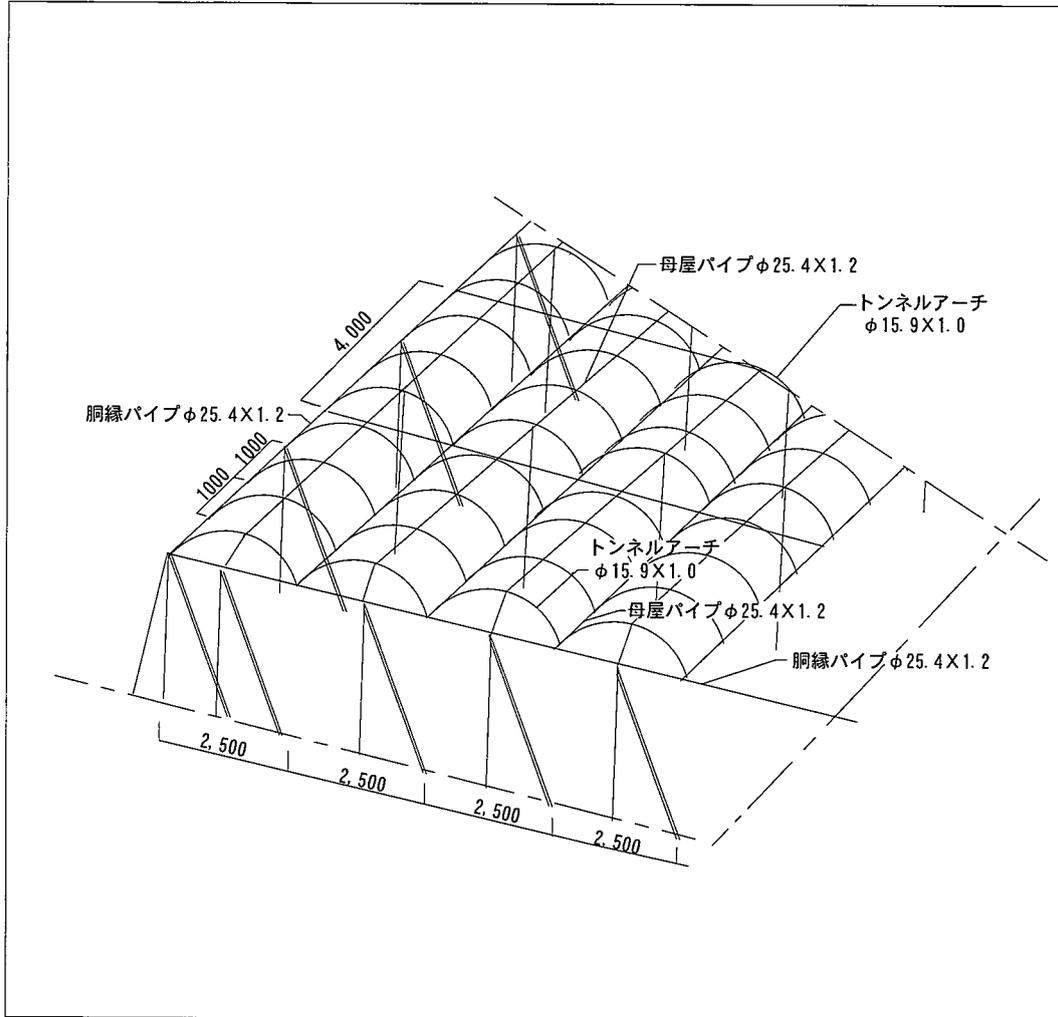
名 称		単棟パイプハウス
		従来型ハウス ㊦318パイプタイプ
間 口 (m)		4.5~7.2
奥 行 (m)		30~100
軒 高 (m)		1.5~2.5
1 ス パ ン (m)		—
屋 根 勾 配		ドーム型
タルキ間隔 (m)		@0.5
主 要 資 材	基礎	—
	合掌	—
	側・谷柱	—
	陸梁	—
	妻柱	□-50×50×1.6
	母屋材	φ31.8×1.6
	胴縁	φ31.8×1.6
	アーチ	φ31.8×1.6
	ブレース	—
	被覆材	軟質プラスチックフィルム

(3) 従来型ハウス
 ① 254パイプタイプ



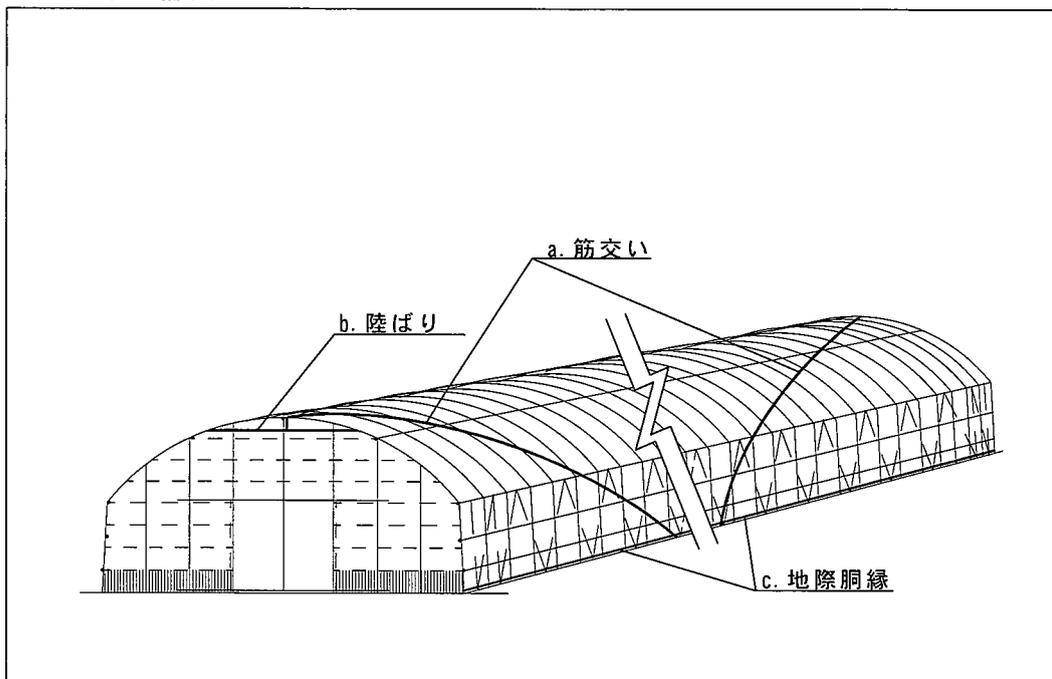
名 称		雨よけパイプハウス
		従来型ハウス
		① 254パイプタイプ
間 口 (m)		4.5~7.2
奥 行 (m)		30~100
軒 高 (m)		1.5~2.5
1スパン (m)		谷柱@2.0
屋根勾配		ドーム型
パイプ間隔 (m)		@0.5
主 要 資 材	基礎	谷柱基礎120□×250□×H600
	合掌	—
	側・谷柱	φ48.6×2.3
	陸梁	—
	妻柱	□-50×50×1.6
	母屋材	φ25.4×1.2
	胴縁	φ25.4×1.2
	アーチ	φ25.4×1.2
	ブレース	谷柱 φ9
	被覆材	軟質プラスチックフィルム

(3) 従来型ハウス
 ㉔159パイプタイプ



名 称		トンネル
		従来型ハウス ㉔159パイプタイプ
間	口 (m)	1.5~4.5
奥	行 (m)	—
軒	高 (m)	—
1	スパン (m)	—
屋	根 勾 配	ドーム型
パイ	プ 間 隔 (m)	@1.0
主 要 資 材	基礎	—
	合掌	—
	側・谷柱	—
	陸梁	—
	妻柱	—
	母屋材	φ25.4×1.2
	胴縁	φ25.4×1.2
	アーチ	φ15.9×1.0
	ブレース	—
被覆材	軟質プラスチックフィルム	

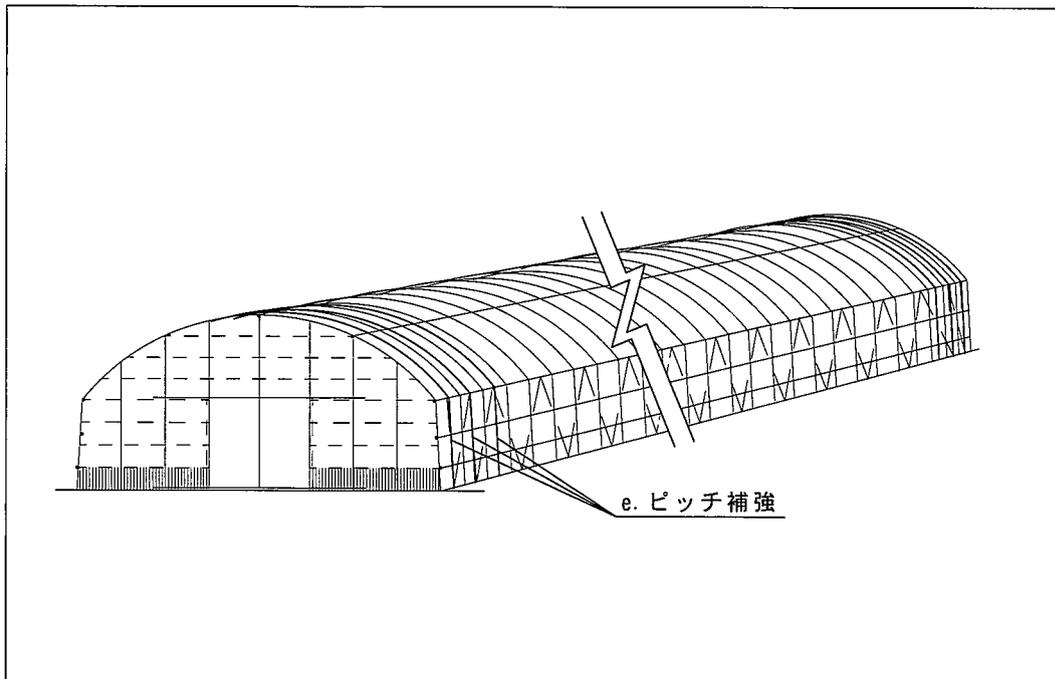
(4) 補強
ア パイプ補強



補強方法	補強効果等
<p>a. 筋交い補強 (母屋パイプ含む)</p>	<p><効果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハウスのサイド方向の強度が強くなる。 ・アーチパイプの開き防止になる。 <p><設置方法></p> <ul style="list-style-type: none"> ・筋交いパイプや母屋パイプはアーチパイプと同サイズのパイプを用いる。 ・アーチパイプと筋交いパイプや母屋パイプの接続金具はワイヤー製(線材)ではずれやすいので鉄板製(くさび式やクランプ式)を用いる。
<p>b. 陸ばり補強</p>	<p><効果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハウスのサイド方向の強度が強くなる。 <p><設置方法></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハウスの肩方向に設置するとより効果が高まる。 ・設置するパイプサイズは、アーチパイプと同径が望ましい。
<p>c. 地際胴縁補強</p>	<p><効果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・アーチパイプの不同沈下や開き防止に効果がある。 <p><設置方法></p> <ul style="list-style-type: none"> ・地際にアーチパイプと同径のパイプを設置する。 ・地中に設置するとより効果が高まる。 ・接続金具は、鉄板製(くさび式やクランプ式)を使用し、ずれを防止する。

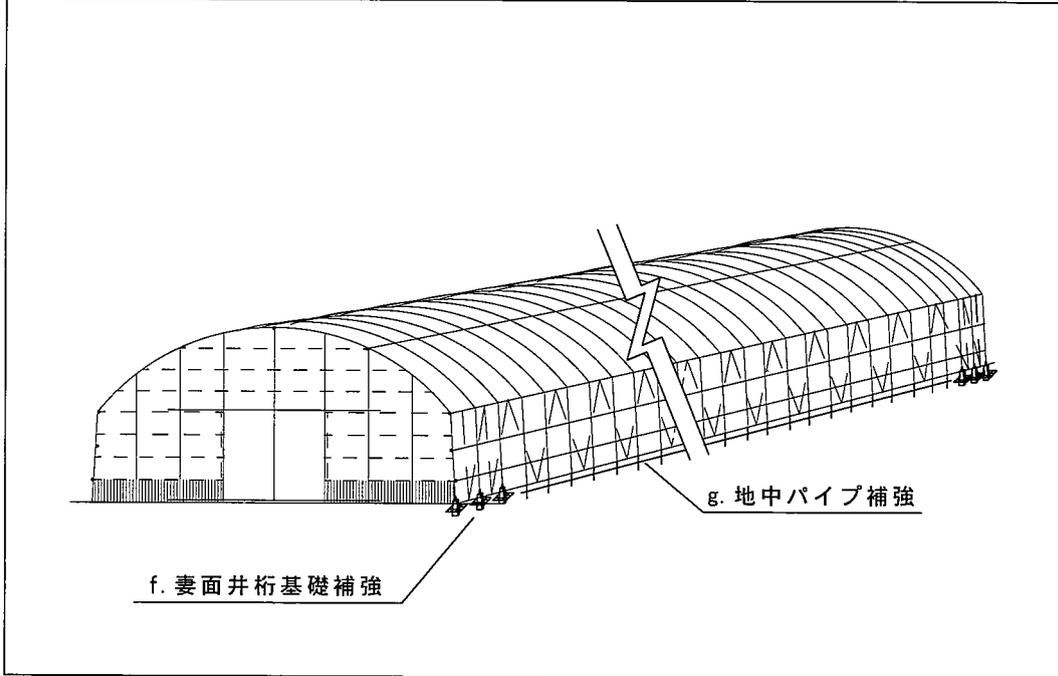
補強方法	補強効果等																		
d. パイプ肉厚補強	<p data-bbox="512 306 1300 340"><効果></p> <ul data-bbox="512 347 1300 380" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="512 347 1300 380">・肉厚パイプを使用する部分の強度が強くなる。 <p data-bbox="512 414 1300 448"><参考>断面性能比較</p> <table border="1" data-bbox="528 454 1209 656"> <thead> <tr> <th data-bbox="528 454 751 488">規格 (mm)</th> <th data-bbox="756 454 979 488">重量 (kg/m)</th> <th data-bbox="984 454 1209 488">断面係数 (cm³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="528 488 751 521">25.4φ×1.2</td> <td data-bbox="756 488 979 521">0.716</td> <td data-bbox="984 488 1209 521">0.527</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 521 751 555">25.4φ×1.6</td> <td data-bbox="756 521 979 555">0.939</td> <td data-bbox="984 521 1209 555">0.670</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 555 751 589">31.8φ×1.2</td> <td data-bbox="756 555 979 589">0.906</td> <td data-bbox="984 555 1209 589">0.851</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 589 751 622">31.8φ×1.6</td> <td data-bbox="756 589 979 622">1.190</td> <td data-bbox="984 589 1209 622">1.090</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 622 751 656">31.8φ×2.3</td> <td data-bbox="756 622 979 656">1.670</td> <td data-bbox="984 622 1209 656">1.470</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="528 663 1300 696">※断面係数：数値が大きくなれば、強度も強くなる。</p>	規格 (mm)	重量 (kg/m)	断面係数 (cm ³)	25.4φ×1.2	0.716	0.527	25.4φ×1.6	0.939	0.670	31.8φ×1.2	0.906	0.851	31.8φ×1.6	1.190	1.090	31.8φ×2.3	1.670	1.470
規格 (mm)	重量 (kg/m)	断面係数 (cm ³)																	
25.4φ×1.2	0.716	0.527																	
25.4φ×1.6	0.939	0.670																	
31.8φ×1.2	0.906	0.851																	
31.8φ×1.6	1.190	1.090																	
31.8φ×2.3	1.670	1.470																	

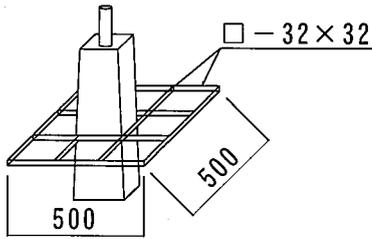
(4) 補強
イ ピッチ補強



補強方法	補強効果等										
e. ピッチ補強	<p><効果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・妻面側のアーチパイプの設置間隔を半分にすると、妻面部分の引き抜き強度が強くなる。 <p><設置方法></p> <ul style="list-style-type: none"> ・妻面から3ピッチまでを通常の設置間隔の半分で設置する。 <p><パイプ地中押し込み深さ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂質土など地盤条件の悪いところは基準以上に押し込む方が望ましい。 ・間口の広さにより深さが異なるため下記の数値を目安とする。 <table border="1" data-bbox="726 1529 1029 1704"> <thead> <tr> <th>間口 (m)</th> <th>深さ (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.6~4.5</td> <td>30以上</td> </tr> <tr> <td>5.4</td> <td>40以上</td> </tr> <tr> <td>6.0</td> <td>45以上</td> </tr> <tr> <td>7.2</td> <td>50以上</td> </tr> </tbody> </table>	間口 (m)	深さ (cm)	3.6~4.5	30以上	5.4	40以上	6.0	45以上	7.2	50以上
間口 (m)	深さ (cm)										
3.6~4.5	30以上										
5.4	40以上										
6.0	45以上										
7.2	50以上										

(4) 補強
ウ 基礎補強



補強方法	補強効果等
<p>f. 妻面井桁基礎補強</p>	<p><効果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハウスの妻面部分の引き抜き強度が強くなる。 <p><設置方法></p> <ul style="list-style-type: none"> ・井桁を取り付けたコンクリート基礎を妻面から3基設置する。 ・参考コンクリート基礎 基礎コンクリートサイズ 150×200×H600 鉄製井桁 (□-32×32) 500×500 
<p>g. 地中パイプ補強</p>	<p><効果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・アーチパイプの不同沈下や開き防止に効果がある。 ・基礎部の引き抜き強度が強くなる。 <p><設置方法></p> <ul style="list-style-type: none"> ・アーチパイプと同径のパイプをGLから深さH=0.3m程度に設置する。 ・接続金具は、鉄板製(くさび式やクランプ式)を使用し、ずれを防止する。

2 被覆資材

(1) 軟質プラスチックフィルム

ア 軟質塩化ビニルフィルム（農ビ PVC、以下「農ビ」と表す）

農ビは、柔軟性、弾力性に富み、透明性が高く、長波放射の透過率が低く保温性が良く、防曇効果が優れて長期間持続する。また耐候性も優れて各種農薬等に対しても強いので、トンネル用やハウス用の被覆資材として最も多く利用されている。

しかし、資材が重いこと、可塑剤に起因するべたつきや汚れの付着による光線透過率の低下が早い欠点がある。

農ビは一般農ビ、防じん農ビ、光線選択性農ビ、糸入り農ビ及びマルチ農ビに分類され、更にそれぞれについて透明、梨地、流滴などがあり、用途に応じて使い分けされている。

梨地は、透過光の拡散による作物の生育と着色の揃いの向上および高温障害の軽減に効果はあるが、冬季は光線透過量が少なくなるので、ハウス内温度管理に注意する。導入品目は、葉菜類、ナス、トマトなど。材質には、農P0もある。

紫外線カットは、灰色かび病、菌核病の発生およびスリップス、アブラムシの飛来を抑制するが、ミツバチは訪花しないのでイチゴ栽培では使用できない。マルハナバチにも影響があるので、利用時にはマルハナバチメーカーに問い合わせる。ナスでは、着色不良となるので使用しない。導入品目は、葉菜類。材質には、農P0もある。

イ ポリエチレンフィルム（農ポリ PE、以下「農ポリ」と表す）

農ポリは価格が安いことに加え、べたつかず取り扱いが容易であるために、保温のためのトンネルや内張カーテンにも利用されている。ほこりの付着が少なく、光線の透過は良いが、農ビに比べ耐候性と保温性がやや劣る。

温室被覆以外では、厚さ0.02~0.03mmの薄ものフィルムがマルチ用として利用されている。マルチ用には透明フィルム、黒色フィルム及び緑色フィルム等があり、用途に応じて利用される。

ウ ポリオレフィン系特殊フィルム（農P0 P0、以下「P0」と表す）

ポリオレフィン樹脂をベースにした新しいフィルムである。特徴は、フィルム製造時に多層化し、それぞれの層に保温、強度の特性を付与するなどフィルム全体として保温性、強度を農ビに近づけていることで、風の強いところで裂けにくい点が特に評価されている。また、軽量でべたつきが少なく、伸びが少ないのでバンドレスで展張できる。透過光の拡散光の割合は、農ビなど他の資材が5%前後であるのに対し、15%程度とやや大きい。

フィルムを加工した梨地や紫外線カットなどがある。熱線カットは、植物体温や地温の上昇を抑制するが、冬季は光線透過量が少なくなるので、ハウス内温度管理に注意する。夏季の育苗に適する。

エ 長期展張用農P0フィルム

耐久性を3~10年とした、長期展張性のP0フィルムである。メタロセン樹脂を表層へ成形することで引き裂き強度や引っ張り強度に優れ、また不純物が少なく、汚れにくいので透明度が高い。また、保温性についても農ビと同等以上である。

オ エチレン・酢酸ビニル共重合フィルム

(農サクビ EVA、以下「農サクビ」と表す)

農サクビは、農ポリより柔軟で衝撃強度に富むが、耐候性、保温性、光線透過率ともにビニルとポリエチレンの中間的な性質である。農ビに比べ保温性が劣るためハウスの外張り用には適さない。

農ポリより保温性がやや優れることから内張りカーテン用として使用するが多い。また、冬場でも硬くなりにくいことからトンネル用に使用する例も多い。

カ ポリビニルアルコールフィルム (PVA 以下「PVA」と表す)

PVAを原料とした吸・透湿性除湿フィルムでハウスの内張りカーテンとして利用されている。赤外線透過率が極めて少ないため、保温性に優れている。また、吸湿性、透湿性、吸水性に優れており、ハウス内の多湿、過湿を防ぎ、霧、もやの発生を抑える効果も高い。

耐候性、耐熱性に優れているので、長期間の使用が可能である。また、露地栽培における被覆資材としても利用されている。

(2) 硬質プラスチックフィルム

ア 硬質ポリエステルフィルム (ポリエステル PETP)

ポリエステル樹脂を二軸延伸した硬質のフィルムで、厚みが0.1mm～0.2mmと薄い。プラスチックフィルムの中では一級の強さを持っており、耐寒性、耐熱性、透明性にも優れた耐久被覆資材の一つである。厚さ0.1mmのPETフィルムの赤外線透過率は10%で、一般農ビの25%よりも小さく、保温強化農ビと同等である。紫外線吸収剤を添加してフィルムの劣化を抑えたものや、アクリル系樹脂を表面にコーティング加工して防じん性を高くしたものなどがある。耐用年数は①4～5年、②6～7年及び③8～10年の3つのグレードがある。

主に両屋根型鉄骨ハウスの外張りに使用され、また、パイプハウスにも使用可能である。しかしながら、紫外線を全く透過しないものもあるので、アントシアニン色素により発色するイチゴやなす、花き類等での使用には留意する。

イ フッ化エチレン系フィルム (フッ素 ETFE)

エチレン-4フッ化エチレン共重合樹脂を原料にした硬質フィルムで、厚さ0.06mm～0.16mmのものが製造されている。強度、耐衝撃性、耐久性に優れ、光の透過率も近紫外線から近赤外線まで幅広く、他の資材に比べて非常に高い。最近では、紫外線カット領域の違う製品が選択できるようになっている。耐用年数は厚さ0.06mm品で10～15年、0.10mm品では15～20年、0.16mm品では20年以上とされている。防滴剤処理タイプは防滴剤が既に塗布されており、展張後吹き付け作業が必要ない。

主に、両屋根型鉄骨ハウスの外張りに使用され、また、パイプハウスにも使用可能である。なお、使用済み品は、すべて指定の処理業者が回収することとなっている。

(3) 硬質プラスチック板

ア アクリル樹脂板 (MMA)

アクリル樹脂 (メタクリル) 単体を波板、平板及び複層板に成形した被覆資材である。アクリル樹脂は300nm以下の紫外線の透過に優れ、一方2,500nm以上の赤外線はほとんど透過しないので保温性に優れ、極めて自然に近い光を透過する性質を持っている。耐用年数は10～15年と長い。衝撃強度はFRAやPCよりも劣り、施工時や降雹の際に破損することがある。

主に、鉄骨屋根型ハウスの外張りに用いられる。ただし、熱による膨張、収縮が大きいため施工に当たっては、十分に注意する必要がある。

イ ポリカーボネート樹脂板 (PC)

ポリカーボネート樹脂にMMAと同等の耐候性を付与するため、表面処理した材料を波板・平板・複層板に成形した被覆資材である。他の硬質板と異なり、外部からの衝撃により劣化しない耐衝撃性を備えている。耐低温・耐熱性にも優れ、 -30°C ～ 110°C の温度域では変形しない。耐用年数は10～15年である。施工後に防曇剤を塗布するが、その持続性は普通のもは約2年である。全光透過率は85～91%であるが、380nm以下の紫外線を透過させないので、アントシアニン色素により発色するイチゴやなす、花き類等での使用、昆虫受粉の際には留意する。

主に鉄骨屋根型及びアーチ式ハウスの外張りに用いられる。

ウ ガラス繊維強化ポリエステル樹脂板 (FRP)

原料樹脂は液状不飽和ポリエステルである。これに、太さ $9\mu\text{m}$ のガラスフィラメントを数本より合わせたもので形成したマットを混合し、加熱硬化させる。厚さは0.6～1.0mmで、強度が大きく、熱収縮が極めて小さい。FRPの表面を特殊樹脂でゲルコートしたもの、及びフッ素のフィルムでコートしたテドラコートタイプがある。近紫外線の透過率はガラスより少なく、3,000nm以上の赤外線はほとんど透過させない。長期の使用ではガラス繊維の分離による白化が起こる。

エ ガラス繊維強化アクリル樹脂板 (FRA)

原料はメタクリル酸メチルを主成分としたMMAシラップである。これを、FRPにも使われているガラス繊維マットで補強した資材である。厚さは0.7～1.0mmで、アクリル樹脂の高い透光性と耐候性及びガラス繊維の作用により、光拡散性を兼ね備え、ハウス内に陰を生じさせにくい資材である。光の透過率は約90%、散乱光の割合が約23%、強度に優れ、熱収縮がほとんどなく、耐用年数は7～10年である。250nm以上の波長の紫外線を良く透過させる一方、3,000nm以上の赤外線はほとんど透過させないため、保温性は高い。長期の使用では、ガラス繊維の分離による白化が起こる。

(参考資料：「施設園芸ハンドブック；五訂」施設園芸協会に一部補筆)

3 ハウス附帯施設等

種 類	解 説
加温施設	<p>(1) 加温方式</p> <p>ア 温風暖房(重油式、灯油式)</p> <p>(ア) 特徴 設備費が安価である。予熱時間が短く、温度の立ち上がり早い。</p> <p>(イ) 注意点 機器の異常停止時は、室温の低下が早い。</p> <p>イ 温風暖房 (ヒートポンプ)</p> <p>(ア) 特徴 (詳細は「第3 施設の省エネルギー対策」の項を参照) 動力は電気を利用する。設定温度が高い品目で光熱費の低減効果が顕著である。夜間冷房、除湿等にも利用できる。</p> <p>(イ) 注意点 設備費がやや高価である。最低気温が低い地域では、重油式等を併用 (ハイブリッド方式) して設置する必要がある。また、施設設定温度が外気と比較して高い程、室外熱交換器表面の外気が凍結付着しやすいため、適宜除霜 (通常は自動除霜機能有り) を行う必要がある。</p> <p>ウ 温湯暖房</p> <p>(ア) 特徴 室温変化が緩やかである。放射が多く、葉温が上昇しやすい。機器の異常時も、室温維持がしばらく可能である。</p> <p>(イ) 注意点 設備費が高価で、予熱時間が長い。運転停止時も湯として余熱が残ることから、システム全体では熱効率が悪い。</p> <p>(2) 加温方法</p> <p>ア 空間暖房 空間暖房では、効率のよい温風暖房方式が、主流である。温湯暖房方式は、温風暖房方式に比べ、温度変化がなだらかで、風も発生しないので、これらの特性に合った品目では効果的である。</p> <p>イ 地中暖房 土耕栽培では、地中に加温パイプを埋設して暖房する。しかし、深耕等の作業に支障があるので、加温パイプを埋設する深さや配置に配慮が必要である。 養液栽培では、養液または培地の加温を行う。養液の加温は、熱交換器を用いた間接暖房方式を用いる。培地の加温は、加温パイプを培地内や培地に接して配置する加温パイプに使用する熱媒体としては、水が適する。また、加温パイプの代わりに温床線も使用できるが、ランニングコストが高い。</p>

種 類	解 説
かん水施設	<p>(1) かん水方式</p> <p>ア 地上かん水 頭上に吊り下げたパイプのノズルから、四方に散水する方法が一般的であるが、側面からの両側散水やノズルの高さを自由に調整できる吊り下げ式散水も利用されている。</p> <p>(ア) ミストノズル 水を霧状にして噴射させる方式である。施設内の温度を下げたり、空中湿度を高めたりする時に使用する。接ぎ木などの養生時にも使用される。 頭上かん水が一般的で、粒子が植物体に落ちるまでに、蒸発するのが望ましい。加圧装置を必要とするとともに、給水時及び給水後の水滴のボタ落ちに注意する必要がある。</p> <p>(イ) 小ノズル 微少な水滴を全円、半円に噴射する方式である。栽培ベッドの中央部及び両端部に設置する。使用する水圧は0.05~0.29MPaで、ノズルの吐水量は1~10ℓ/分である。頭上かん水では、植物体が濡れても病気の発生が少ない品目での利用となる。</p> <p>(ウ) 多孔パイプ 口径25~40mmの塩ビパイプに0.6~1.0mmの孔を、90~120°の開度をもち、15~20cmの間隔で、2列並列あるいは千鳥に開けたものである。耐久性に優れ、目づまりしにくく、設置費は小さいが、吐出の均一性が劣る。また、パイプ直下の水量が少ないので、条まきするものには適さない。</p> <p>イ 地表かん水 かん水器具には、小ノズル、多孔パイプ、多孔チューブ、ドリップなどがある。水圧は小ノズルが高く、多孔パイプ、多孔チューブ及びドリップの順に低くなる。吐出量の均一性はドリップが最も優れ、次いで多孔チューブと小ノズルで、多孔パイプは最も劣る。なお、ドリップは目づまりしやすい。価格は小ノズルとドリップはやや割高である。</p> <p>(ア) 小ノズル 地上かん水参照</p> <p>(イ) 多孔パイプ 地上かん水参照</p> <p>(ウ) 多孔チューブ ポリエチレンなど軟質のチューブで、チューブの折径は5cm程度で、孔径は0.2~0.5mmと小さく、孔の間隔は3~15cmである。使用する水圧は0.01~0.20MPaで、ノズルの吐水量は0.1~0.5ℓ/分・mである。飛散距離は最大10mのものもあるが、主に1.5m程度である。</p>

種 類	解 説
	<p>(エ) ドリップ (別表：チューブの仕様・性能参照)</p> <p>パイプあるいはホースに取り付けた滴下ノズル、またはチューブに直接あけた0.5～1.0mmの小孔から、0.02～0.05MPaの低い圧力で長時間かけてゆっくりかん水する方式である。低圧のため、資材費が低く、圧力変動が小さいため、均一なかん水ができる。必要な部分だけをかん水し、湿潤域が小さいため、空中湿度を高めない。</p> <p>エミッターの種類により次のように分類される。</p> <p>a 長流路型 マイクロチューブの細長い流路に水を通し、摩擦損失で減圧、流出させるタイプ。</p> <p>b オリフィス型 オリフィスからのジェット流を各所に衝突させながら、減圧、流出させるタイプ。</p> <p>c オリフィス・渦流型 オリフィスからの水に渦流を起こさせて減圧、流出させるタイプ。</p> <p>d 二重チューブ型 主管と副管があり、主管の小孔から副管に入るにより減圧し、副管の小孔から流出させるタイプ。</p> <p>ウ 地中かん水 かん水パイプを土壌中に埋設して、根域に直接水を供給する方式である。</p> <p>(ア) リーキー 土中にかん水することで、節水となり、空中湿度を高めにくい等の利点があるが、かん水状況が確認できないこと及びパイプの設置に多大な労力がかかることが欠点である。</p> <p>(2) 留意点 かん水方式の中から最適な方式を選ぶには、均一性、野菜の種類、栽培様式、自動化のしやすさ、多目的性、設置費、病虫害に留意する。</p> <p>(参考資料：農業技術体系、「施設園芸の環境制御技術」誠文堂新光社、「施設園芸ハンドブック；五訂」施設園芸協会、「野菜花卉の養液土耕」農文協)</p>

別表 点滴チューブの仕様・性能比較

(愛知農試, 加藤を一部改変)

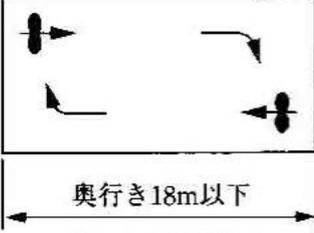
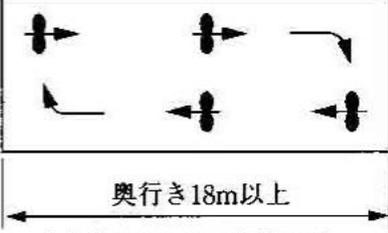
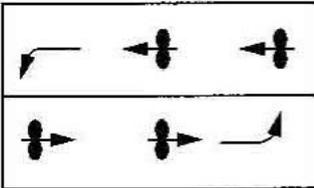
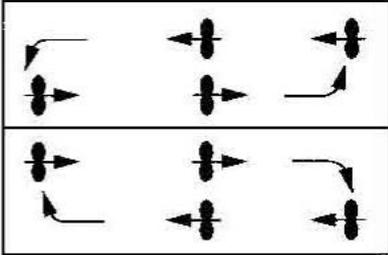
資材名	カテーター	ハイドロ ドリッパ	ダガンB	エゼンA	ラム17	ドリッパ ネット	Tテーパー	ストリーム ライン80	流滴	ドリッパラ イン2,000	タイフーン 20	スーパータ イフーン 100
内径(mm)	13.8	15.2	14.0	15.6	14.6	15.9	16.0	16.0	16.1	15.2	15.6	16.0
壁厚(mm)	1.1	0.5	1.0	1.1	1.0	0.3	0.2	0.2	0.2	0.9	0.5	0.3
ノズル間隔(cm)	10, 15, 20, 30, 40, 50	15, 20, 30, 40, 50	10, 15, 20, 25, 30, 40, 50	10, 15, 20, 25, 30, 40, 50	20, 30, 40, 50	10, 15, 20, 30	10, 20	20, 30, 40	20	15, 20, 30, 40, 50, 60	20, 30, 40, 50	20, 30, 40, 50
吐出量(ml/min)	38	30, 38	38	38	38	17	11.1-16.7	16.4	13.6	33.3	29.2	27.5
使用圧力(MPa)	0.06-0.35	0.05-0.15	0.04-0.35	0.04-0.35	0.05-0.35	0.04-0.14	0.03-0.10	0.03-0.08	0.03-0.06	0.03-0.29	0.03-0.14	0.03-0.10
均一性(m)	86	50	98	98	98	-	90%/100m	90%/100m	90%/100m	90%/100m	90%/100m	90%/100m
耐用年数	10	5	10	10	10	3	5	2-3	1	7	5	3
価格(円/m)	270	-	-	300	-	150	-	-	-	170	-	-
20P	220	80	100	240	227	120	60	85	35	160	145	105
30P	180	70	90	180	180	100	60	55	-	150	130	85
1巻の長さ(m)	400	1,500	400	400	200	300	450	250	250	600	600	200
								1,000				

種 類	解 説														
防虫網	<p>防虫網は施設栽培において物理的防除の基本となる方法である。対象とする害虫の種類によって有効な網の目合いが異なるため、利用においては作物の種類とその作型を明確にし、対象とする害虫の生態や発生時期などをつかんでおくことが必要である。</p> <p>また、防除効果は目合いが小さいほど高いが、目合いが小さくなれば施設内の温湿度が上昇し、作物の生育に影響を与えたり、病害の発生を助長したりする懸念がある。そのため、日射、温度、湿度などの栽培条件も考慮した資材選択が重要になる。</p> <p>表 防虫網の目合いと有効な害虫類（防除基準より抜粋）</p> <table border="1" data-bbox="528 790 1323 1144"> <thead> <tr> <th data-bbox="528 790 715 869">目合い</th> <th data-bbox="715 790 1323 869">害 虫 名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="528 869 715 936">0.4mm以下</td> <td data-bbox="715 869 1323 936">アザミウマ類、コナジラミ類</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 936 715 981">0.6mm</td> <td data-bbox="715 936 1323 981">ハモグリバエ類</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 981 715 1014">0.8mm</td> <td data-bbox="715 981 1323 1014">アブラムシ類</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1014 715 1059">1 mm</td> <td data-bbox="715 1014 1323 1059">キノコバエ、コナガ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1059 715 1104">2 mm</td> <td data-bbox="715 1059 1323 1104">シロイチモジヨトウ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1104 715 1144">4 mm</td> <td data-bbox="715 1104 1323 1144">ヨトウガ、ハスモンヨトウ、オオタバコガ</td> </tr> </tbody> </table> <p>ネットの種類</p> <p>(1) 目合い 目合いは、0.4、0.6、0.8、1、2、4 mm等の大きさものが各メーカーから発売されている。コナジラミ類の被害の拡大に伴い、0.4mmなどの目合いの細かな防虫網の利用が増えている。</p> <p>(2) 素材 素材は、ポリエチレン (PE)、ポリエステル (PET)、ポリプロピレン (PP) などが利用されている。素材によって、耐候性、透湿性、長波長透過性が異なることから、利用場面によって素材選択は重要となる。</p> <p>(3) 高温対策 防虫網利用での大きな課題は、高温対策である。有効な対策は施設内外の熱交換の促進、つまり換気の向上であり、その方策としては、①施設開口部面積の拡大と②通気性の優れた防虫ネットの利用である。</p> <p>目合いの大きさが同じでも、糸の太さが細ければ資材の隙間（空隙）面積が大きくなり、通気性は優れる（右表参照）。</p>	目合い	害 虫 名	0.4mm以下	アザミウマ類、コナジラミ類	0.6mm	ハモグリバエ類	0.8mm	アブラムシ類	1 mm	キノコバエ、コナガ	2 mm	シロイチモジヨトウ	4 mm	ヨトウガ、ハスモンヨトウ、オオタバコガ
目合い	害 虫 名														
0.4mm以下	アザミウマ類、コナジラミ類														
0.6mm	ハモグリバエ類														
0.8mm	アブラムシ類														
1 mm	キノコバエ、コナガ														
2 mm	シロイチモジヨトウ														
4 mm	ヨトウガ、ハスモンヨトウ、オオタバコガ														

種 類	解 説																				
	<p style="text-align: center;">表 目合いが細かい防虫網の糸の太さと空隙率</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="655 439 770 566">目合い</th> <th data-bbox="770 439 930 566">糸の太さ デニール (d)</th> <th data-bbox="930 439 1195 566">空隙率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="655 566 770 696" rowspan="3">0.4mm</td> <td data-bbox="770 566 930 607">75</td> <td data-bbox="930 566 1195 607">61</td> </tr> <tr> <td data-bbox="770 607 930 647">150</td> <td data-bbox="930 607 1195 647">44～48</td> </tr> <tr> <td data-bbox="770 647 930 696">165</td> <td data-bbox="930 647 1195 696">43</td> </tr> <tr> <td data-bbox="655 696 770 815" rowspan="3">0.6mm</td> <td data-bbox="770 696 930 736">120</td> <td data-bbox="930 696 1195 736">57</td> </tr> <tr> <td data-bbox="770 736 930 777">150</td> <td data-bbox="930 736 1195 777">55</td> </tr> <tr> <td data-bbox="770 777 930 815">165</td> <td data-bbox="930 777 1195 815">54</td> </tr> <tr> <td data-bbox="655 815 770 869">1mm</td> <td data-bbox="770 815 930 869">280</td> <td data-bbox="930 815 1195 869">62</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 20px;">注) デニールは糸の太さの単位。値が大きいほど太い。 空隙率は資材を平面的にみた場合の隙間(空隙)面積の割合。 (平成15年、福岡農総試)</p>	目合い	糸の太さ デニール (d)	空隙率 (%)	0.4mm	75	61	150	44～48	165	43	0.6mm	120	57	150	55	165	54	1mm	280	62
目合い	糸の太さ デニール (d)	空隙率 (%)																			
0.4mm	75	61																			
	150	44～48																			
	165	43																			
0.6mm	120	57																			
	150	55																			
	165	54																			
1mm	280	62																			

種 類	解 説
黄色・緑色蛍光灯 またはLED	<p>多くの夜行性昆虫の複眼は、昼間は「明適応」、夜間は「暗適応」しており、吸汁や交尾、産卵などの行動は、ほぼ「暗適応」時に限られる。</p> <p>黄色または緑色光（主波長域540nm付近）による夜間照明は、夜行性のヤガ類成虫（ハスモンヨトウ、シロイチモジヨトウ、タバコガなど）の複眼を明適応化させ交尾、産卵を妨げることを目的とする。近年、黄色や緑色の蛍光灯は、製造が中止になっているものがあるが、黄色または緑色LEDでもヤガ類成虫の行動抑制効果は同等であるため、代替可能である。黄色LEDでは、常時点灯タイプと点滅タイプがある。対象作物が日長反応で花芽分化の遅延等の悪影響を受ける場合は、直接作物に強い光が当たらないように反射板を使用するか、黄色LEDの点滅タイプまたは緑色LEDを用いると影響が緩和される。設置法は、ハウス内設置とハウス外設置がある。</p> <p>(1) ハウス内設置</p> <p>ハウス中央部に1列に配置して、ヤガ類成虫の交尾・産卵行動を抑制する方法で、対象作物が日長反応で悪影響を受けないもので作物全体によく光が到達する場合に有効である。一般的には、20Wの蛍光灯で10a当たり15本程度必要である。幅の広い施設では2列交互に配置することで光の到達性をよくする。作物が密植状態で栽培されている青しそやアスパラガスなどは、光が届きにくい下部で食害が発生する場合がある。</p> <p>(2) ハウス外設置</p> <p>ハウスの外周を囲むように配置してハウスの開口部を照明し、施設内へのヤガ類成虫の侵入を防ぐ方法で、アスパラガスなどの雨よけ栽培作物に有効である。一般的には、20Wの蛍光灯で10a当たり20～24本程度必要である。この設置法は、ヤガ類が一旦ハウス内に侵入してしまうと、照度不足により行動抑制効果が低い。</p> <p>また、1灯で10a以上照射できる黄色高圧ナトリウムランプ（270W）や高出力のLED（100W以上）を地上から5m程度の高さに設置し、ハウス全体を外側から照射する方法もある。この方法では、ハウスの骨材等により影ができやすいため、照度不足にならないよう留意する。</p> <p>(3) 点灯時期及び時間</p> <p>点灯時期は、地域のヤガ類成虫の発生状況を確認しながら早めに点灯を開始し、ヤガ類の飛来がなくなる時期までとする。点灯時間は、日没の30分～1時間前から日の出30分～1時間後までの終夜とし、制御にはタイマーか自動点滅器を用いるとよい。</p> <p>(4) 導入における留意点</p> <p>作物によっては花芽分化が遅れたり、生育が促進したりする場合がある。また、周辺ほ場への影響にも留意する。</p>

種 類	解 説
	<p>いずれの設置法も 1ルクス以上の明るさを確保しないと効果を示さないため、1ルクス未満の場所がないように設置する。</p> <p>器具の取り付けは、資格が必要な工事が必要となることがあるので、必ず照明器具メーカーや電気工事業者などの専門家に相談する。</p>

種 類	解 説
循環扇	<p>密閉した温室では、室内空気の動きはわずかであり、場所によって気温、湿度、二酸化炭素濃度などに大きな差がつきやすい。温室内空気の循環は、温室内に強制的に風を起こして温室内の環境を均一にすることがひとつの目的である。</p> <p>加えて、日中に温室内空気を循環させて作物に適度な風（風速0.6m/s程度）を当てることで、作物の光合成能力を高める効果がある。また、温室内空気の循環により作物周辺の湿度が低下し、作物体の結露や濡れが抑制されることで、病害の発生を抑制させるねらいもある。</p> <p>しかし、過剰な風は、作物のストレスや萎れにもつながるため、留意する必要がある。</p> <p>循環扇には、直径35～45cm程度のプロペラ型ファンが用いられる。循環扇の風は装置から遠ざかるに従って、急激に弱まるため、室内に均一な風をおこすには、風の到達距離を目安に循環扇の設置間隔を設定し、温室内に配置する必要がある。また、風は直角に曲がれないため、配置は上から見て大きな円形の循環流ができるように行う。</p> <p style="text-align: center;">図 水平空気流動のための循環扇の標準的配置</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>奥行き18m以下 (a) 小型単棟温室</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>奥行き18m以上 (b) 奥行き長い単棟温室</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(c) 奥行きが長く、間口方向スパンの狭い多連棟温室</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(d) 奥行きが長く、間口方向スパンの広い多連棟温室</p> </div> </div> <p style="margin-top: 20px;">（参考資料：農業技術体系、「施設園芸の環境制御技術」誠文堂新光社、「施設園芸ハンドブック」日本施設園芸協会）</p>

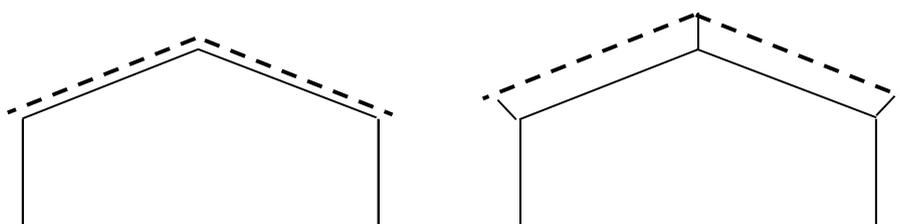
種 類	解 説
遮光資材	<p>遮光は減光や日長の調節を目的として実施される。遮光資材は夏期等の過剰な光入射を遮り（減光）、気温、地温、葉温等の上昇を抑制し、作物の保護や品質の向上を図る資材である。また、日長調節のための日射を完全に遮り、短日処理を行うための資材である。</p> <p>遮光資材の選定にあたっては遮光率だけでなく、被覆方法、強度、耐候性、通気性、反射率などに留意する。</p> <p>(1) 被覆方法</p> <p>遮光資材の被覆方法には主に「外部被覆」と「内張り」がある。「外部被覆」はハウス被覆フィルム等の上に直接重ねるか、30～40cm離して被覆する。「内張り」に比較して、昇温抑制効果は優れるが、風などの被害を受けやすい。「内張り」はハウス内に遮光資材を展張するので、風の被害は受けないが、吸収した熱をハウス内に再放出するので、昇温抑制効果は「外部被覆」に比較して劣る場合がある。</p> <p>(2) 遮光資材の種類</p> <p>主な遮光資材の種類及びその特性を表－1に示した。</p> <p>寒冷紗は、ビニロン、ポリエステル素材などの織物で、色は白、黒、シルバーがある。強度、耐候性、通気性に優れている。ポリネット・織布タイプは、ポリエチレンを主素材としたもので、色は黒、白、シルバー、アルミ蒸着等があり、織り方はラッセル織り、平織り、カラミ織り等がある。強度、耐候性に優れている。また、保温性や透湿性を兼ね備えた製品もある。不織布タイプは、ポリエステルなどの繊維を布状に加工したもので、柔軟性に富み、ひっかかりなどのトラブルが少ないので、「内張り」に適している。また、遮光だけでなく、保温や湿度コントロールにも適している。</p> <p>(3) 遮光資材の通気性と反射率</p> <p>主な遮光資材の通気性は、遮光率が同等の場合、寒冷紗（黒）\geqポリネット（シルバー、黒、アルミ蒸着）$>$ポリネット（白）$>$不織布（白）となる。</p> <p>一方、反射率は、ポリネット（アルミ蒸着）$>$ポリネット（白）$=$不織布（白）$>$ポリネット（シルバー）$>$ポリネット（黒）$>$寒冷紗（黒）となり、反射率の低い黒色の素材ほど遮光資材が高温となり、「内張り」ではハウス内に熱が滞留する場合があるので注意が必要である。ポリネット（アルミ蒸着）は反射率が高く、通気性もあり、「外部被覆」、「内張り」両方に適応でき、汎用性が高い資材である。</p> <p>（参考資料：「施設園芸・植物工場ハンドブック」（2015年5月発行）を一部抜粋）</p>

表-1 主な遮光資材の種類およびその特性

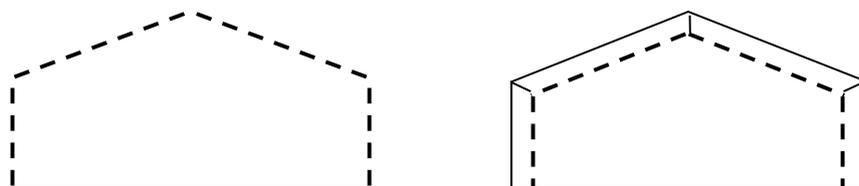
種類	色	被覆方式別適応性		一般特性			
		外部被覆	内張り	遮光率 (%)	通気	強度	耐候
寒冷紗	白	○	○	18~29	○	◎	◎
	黒	○	○	35~70	○	◎	◎
	シルバー	○	○	40~50	○	◎	◎
ポリネット	黒	○	△	45~95	○	◎	◎
	シルバー	○	△	40~80	○	◎	◎
不織布	白	○	○	20~50	△	○	○
	黒	○	○	75~90	△	○	○

1) 「施設園芸・植物工場ハンドブック」(2015年5月発行)を一部抜粋

2) ◎優れる ○やや優れる △やや劣る ×劣る



外部被覆



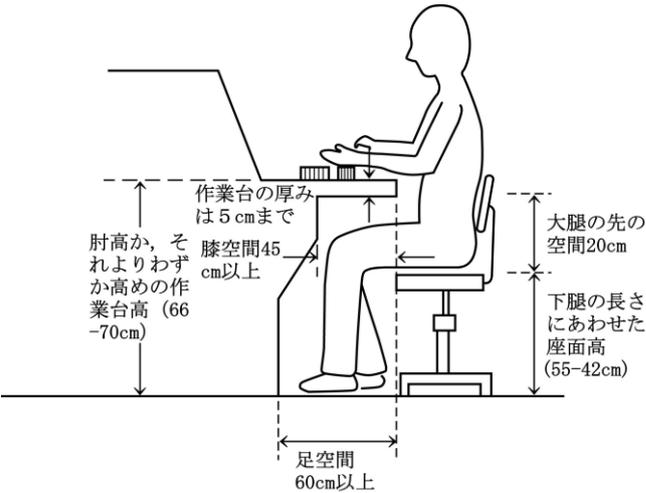
(参考) 外張り

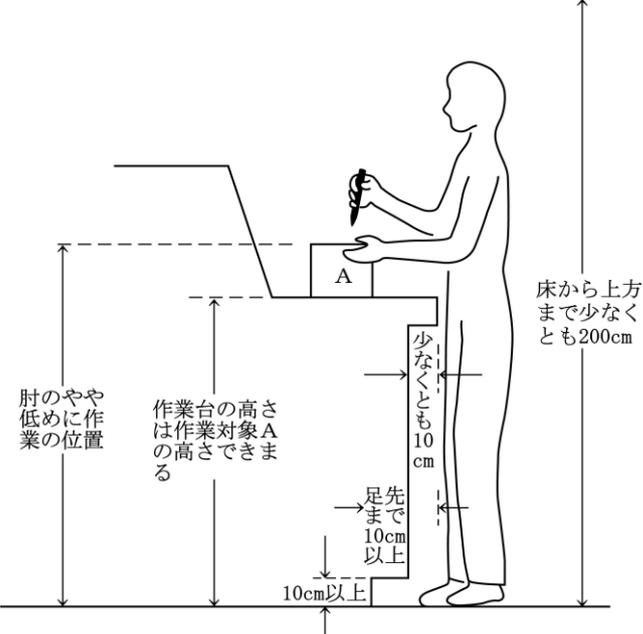
内張り

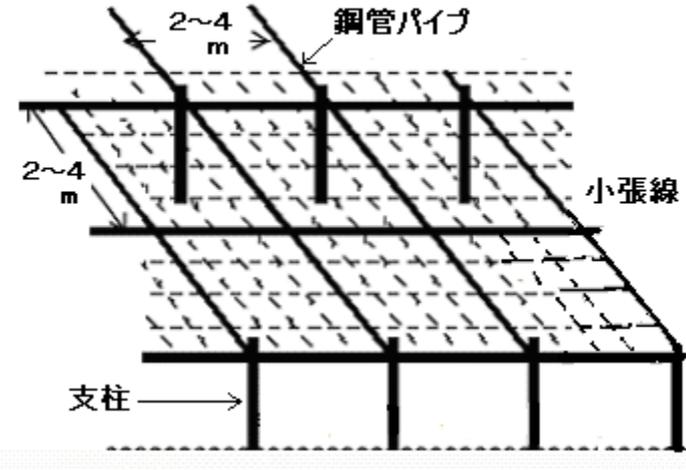
----- : 遮光資材被覆位置

種 類	解 説
光合成促進装置 (炭酸ガス施用機器)	<p>光合成は、日射量が多く炭酸ガス濃度が高いと盛んになる。外気と遮断される施設内は、炭酸ガスの絶対量が限られ、光合成が行われる日中は炭酸ガスが不足状態になる。このため炭酸ガスの積極的施用は、光合成を盛んにさせ、収量や品質の向上につながる。</p> <p>施用方式には、液化炭酸ガス式、LPG式、灯油式がある。</p> <p>液化炭酸ガス式は、ガスボンベに詰めた炭酸ガスを直接施用する。設備投資は少なく、ガスの純度も高いが、ガス自体の価格が高いため、ランニングコストは高くなる。</p> <p>LPG式と灯油式は、それぞれ燃焼により発生する炭酸ガスを施用する。灯油式は設備投資が必要であるが、ランニングコストが安いいため、近年導入が進んでいる。</p> <p>灯油式は、一般に発生機本体、制御盤（タイマー等）、灯油タンク、油送銅管で構成されるが、効果的な施用と事故防止のためには、自動換気装置と炭酸ガスコントローラーを併せて導入することが望ましい。また、不完全燃焼が生じないように保守点検を徹底する。</p> <p>施用方法としては、炭酸ガスコントローラーを用いて、日中の施設内炭酸ガス濃度が外気より低い場合、外気と等しくなるまで施用する方法や、換気中は外気と同程度の350～400ppmを目標に施用し、換気のない条件下ではやや高めの500～800ppmで施用する方法等が広がりつつある。また、日中の換気開始温度を通常よりも高く設定し、炭酸ガス濃度が外気よりも高い時間を維持する試みも行われている。</p> <p>《炭酸ガス施用例》</p> <p>いちご：日中は350～400ppmを目安に施用（現地施用事例）</p> <p>なす：8～10時に800ppm、日中400ppm以上、換気のない時間帯は600～800ppm（現地施用事例）</p> <p>トマト：日中に外気と同程度の380～400ppmで施用（福岡農林試 平成29年）、400ppmを維持しながら換気のない時間帯は600ppmで施用（熊本農研センター 平成29年）</p> <p>きゅうり：日中に400～500ppmで施用（現地施用事例）</p> <p>バラ：換気中は400ppm、換気のない条件下では800ppmで施用（愛知農総試 平成27年）</p> <p>キク：日中に400～600ppmで施用（現地施用事例）</p> <p>光合成が促進されて増加した同化養分を効率的に転流させるため、日中の施設内温度を確保する。また、光合成を促進することで作物の吸水量が増えるため、こまめなかん水管理に心掛ける。炭酸ガスの高濃度施用は、老化や生理障害の発生につながるため注意が必要である。</p>

種 類	解 説
統合環境制御機器	<p>「統合環境制御」とは、光、温度、湿度、風、養水分など、植物の生育に関係する数多くの環境要因を統合的に制御することをいう。統合環境制御では、各種センサーでモニタリング（記録）した環境情報、併せて植物の生育を定期的に調査した植物情報から生育予測を行い、植物の生育を促進する環境、つまり光合成を最大化させる環境制御を行うことが収量増加を図る上で重要となる。</p> <p>統合環境制御を実施するための機器としては、①施設内の環境情報を“見える化”するために環境データを計測する各種センサー類とモニタリング機器からなる環境測定機器、②モニタリングした環境情報と植物の生育情報から判断した生育予測に基づいて好適環境を整えるために複合制御（温湿度、炭酸ガス濃度、日射など各センサー情報を集約してプログラム制御し、ハウスの換気装置、暖房機、炭酸ガス施用機器など複数の制御機器の連携が可能）を行う環境制御機器に大別される。また、モニタリングや環境制御ではICTを活用し、クラウド上でのデータ保存、タブレットなどの情報端末でのデータ確認や機器の遠隔操作など、管理作業の省力化も可能である。</p> <p>市販の関連機器には、環境測定機器として①のみ、統合環境制御機器として①に②又は既存の環境制御機器を組み合わせる機器、①と②の一体的な機器など、様々なものがある。</p> <p>※一体的な機器のイメージ</p> 

種 類	解 説
	<p>遮音…スリーブ孔、ドア、窓の隙間、亀裂箇所など全て密封するほか、壁や天井裏を遮音壁とし、音の伝達を遮断する方法。</p> <p>吸音…部屋の間仕切りや壁などに吸音ボードや吸音材を使用し、音を拡散、透過させ反射音のない状態にする方法。</p> <p>防音保護具…シリコンやゴムなどの材料を成形した耳栓や耳全体を覆うヘッドホンタイプのものがある。</p> <p>(5) 作業台・椅子</p> <p>座位や立位の長時間の作業を続けるのは疲れやすく、苦痛であるので、身体を動かす作業と休憩を定期的にはさむのが望ましい。</p> <p>同じ姿勢が続くときは、作業面の高さがその個人にとって適切で、不自然な状態の前かがみなどが避けられ、かつ下肢位置を自由に変えられるゆとり空間が必要である。</p> <p>作業面の高さは、作業台や操作具そのものの高さを変えることや床や座面、足高の高さを変えることで対応するが、肘の高さを基準にし、前腕の上下動がない時は肘高よりやや高め、軽い上下動のある時は肘の高さかそれより少し低めにする。</p> <p>座位の場合は、背もたれつきの椅子で座面の高さを個人ごとに調節できるようにするとともに、足元は奥行45cmから60cm余裕のある空間を確保する。</p> <p>立位の場合は、作業台に接して作業ができるように、作業台前縁から奥に膝高で10cm、足部で20cmの空間を確保する。</p> <p>参考図</p>  <p>座位のための作業空間のとり方</p>

種類	解説
	<p data-bbox="518 387 608 421">参考図</p>  <p data-bbox="774 1149 1139 1182">立位のための作業空間のとり方</p>

種 類	解 説
果樹棚 (平棚)	<p>果樹は、なしやかきなどの高木性樹木及びぶどうやキウイフルーツなどの蔓性樹木がある。</p> <p>高木性樹木の場合、そのままにしておくと樹の栄養成長が盛んになることで結実が不安定になったり、果実肥大が悪くなったりする。また、樹が高い場合は、脚立に上っての作業など作業性が悪く、危険を伴うことも多い。</p> <p>このため、地上から180cm（生産者の身長により上下する）程度のところに鋼線などで棚を張り、樹の幹や枝を棚状に配置することで省力化や高品質化を図ることが出来る。</p> <p>蔓性樹木の場合は、樹体の保持や作業の簡便性を図るために棚栽培を行う。</p>
パイプ棚	<p>通常、果樹棚は鋼線で張られているが、年数が経過すると棚線が緩んで、樹の枝が下がってきて管理作業の効率が低下したり、強風時には上下に揺れて果実が落果しやすくなるなどの欠点がある。パイプ棚はこの欠点を改善するために、直管パイプを組み合わせることにより、棚の緩みや上下動を極力少なくする、機能強化を図った棚である。</p> <p>図 パイプ棚</p> 

種 類	解 説
生分解性マルチフィルム	<p>生分解性マルチフィルムは、通常のポリエチレン等のプラスチックフィルムマルチと異なり、微生物分解されるポリ乳酸やとうもろこしなどの植物由来性デンプン等が原料であり、使用後は、トラクターなどでそのまま土に鋤き込むことができ、土から掘り起こす回収作業の必要がなく、省力化を図ることができる。鋤き込み後は、微生物によって土壤中で水と二酸化炭素に完全に分解される。</p> <p>色は黒や白、透明で、幅なども通常のマルチと同様にあり、穴あけやマルチャーの対応も可能である。しかし、製品によって生分解速度が異なるため、使用期間により3ヶ月タイプや6ヶ月タイプなどに分かれているものもあるため留意が必要である。</p> <p>同様に土に鋤き込める、ポリオレフィン成分を含む崩壊性マルチフィルム（石灰マルチ等）は、ポリオレフィン成分が残存するため環境負荷の面で異なる。</p> <p>石油由来の製品より割高であるが、産業廃棄物としての処理費用は不要である。</p> <p>（参考資料：「野菜園芸大百科23第2版：施設・資材・産地形成事例」農文協）</p>

第3 施設の省エネルギー対策

1 基本事項

重油の高騰は、暖房コストの拡大により施設園芸の経営に大きな影響を与えることになる。施設園芸における原油高騰の影響を最小限に留めるためには、ハウス加温の設定温度の変更だけではなく、暖房効率の向上、被覆資材の適切な選択利用、適正な生育環境整備等総合的な対策を講じる。

2 具体的対策

(1) 暖房機の効率的運転

ア 暖房機の保守点検

暖房機の燃焼室内に燃焼カスが付着すると、燃焼効率が低下するため、事前に点検整備を行う。

(ア) 暖房機本体の点検清掃

- ①点検、清掃前には必ずコンセントを抜き、電源を切る。
- ②暖房機後部（煙突側）の燃焼蓋を外し、スクリュープレートを外す。
- ③煙管に溜まったカスを燃焼室側に押し出す。
- ④煙室に溜まったカスを掃き出し、スクリュープレートの汚れをワイヤーブラシなどで落とし、掃除口から掃き出す。
- ⑤燃焼カスを次の暖房シーズンまで放置しておくとうち体が傷みやすいので、シーズン終了後すぐに清掃すること（燃焼カスも乾燥気味なので清掃が容易）。

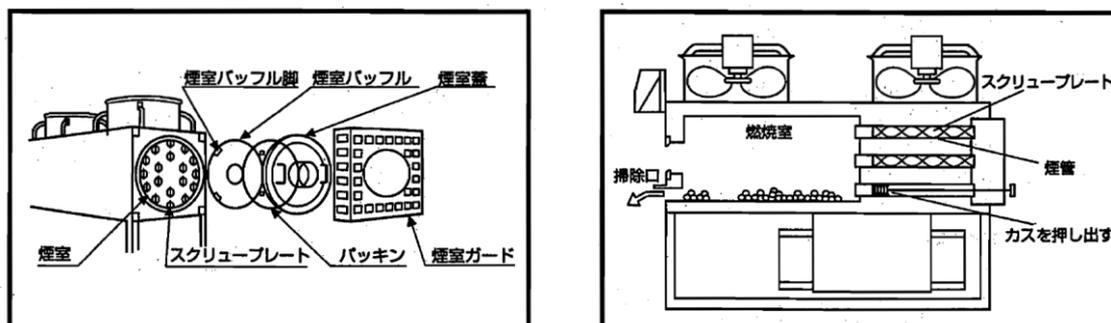


図1 暖房機本体の点検箇所

(イ) バーナーノズルの清掃及び交換

- ①バーナーノズル周辺の燃焼カスによる汚れは正常な燃焼を阻害するので、定期的に清掃する。
- ②ノズルは使用とともに摩耗して、燃焼効率が低下したり噴霧重油量が増加したりする。
- ③ノズル本体をブラシなどで清掃するとノズルの微細な溝や孔を傷つけ、かえって燃焼効率悪化の可能性がある。
- ④異常高温のため缶体を傷めることがあるので、ノズルはできる限り1年ごと、または重油10kℓ消費するごとに交換する。

(ウ) エアーシャッターの調節

- ① 燃焼効率を上げるため、適正な空気量に調節する。
- ② 調整は、煙突の煙が確認できる日中に強制燃焼させて確認する。
- ③ 最初にエアシャッターを閉めて黒煙を発生させ、徐々にエアシャッターを開けて黒煙発生が止まる位置から少し開けた位置に調整する。

(エ) 温度センサーの点検

- ① 暖房機の温度センサーに誤差が生じ、設定よりもハウス内温度が高くなると重油消費量が多くなり、逆に低くなると作物の正常な生育が妨げられる。
- ② 温度センサーは暖房機使用開始前に必ず点検しておく。

イ ハウス規模に応じた暖房機型式の導入

- (ア) 暖房機の効率的利用を図るため、ハウス面積に応じた暖房機の型式を選定し、導入する。
- (イ) 暖房機が小さいと厳寒期の温度確保ができず、暖房効率が低下し、かえってランニングコスト（油代）が高くなる。
- (ウ) 反対に暖房機が大きすぎると導入コストが高くなる。

(2) 保温性の向上

ア ハウス気密性の保持

ハウス内の暖かい空気を外に逃がさず、また外の冷たい空気をハウス内に入れないようにハウスの気密性を保持する。

(ア) ハウス出入り口の制限

- ① 普段利用する出入り口の利用は、最小限にとどめる。
- ② 寒風が侵入しやすい北側及び西側出入り口の利用は極力避ける。
- ③ 使用しない出入り口は隙間がないように密閉する。

(イ) ハウス隙間の密閉

- ① 妻部、出入り口、サイド部、谷部の被覆フィルムのつなぎ目等の隙間をなくす。
- ② サイド外側の地際部分の被覆フィルムはしっかりと土に埋め込む。
- ③ 仕切りカーテンは2枚が重なるように設置し、隙間ができないようにする。

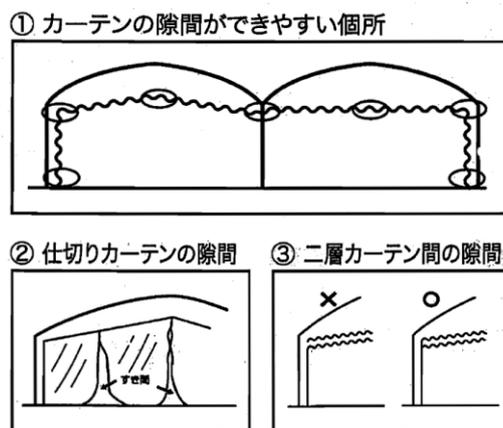


図2 ハウスの隙間

イ 被覆フィルムの多層化

- (ア) 内張り（一層カーテン又は二層カーテン等）を設置する。

- (イ) 内張りを設置することで隙間換気伝熱負荷（隙間換気に伴う伝熱量）と貫流熱負荷（ハウスから被覆資材を通過する熱量）を小さくする。
- (ウ) 一層カーテンの設置の際は外部被覆と内張りの間隔を広くとり、暖房で暖める容積を小さくする。
- (エ) 二層以上のカーテンを設置する場合には、断熱性の高い資材を外側に使用する。



写真 1、2 一層カーテンを設置した事例

ウ 断熱性の高い資材の利用

- (ア) 気泡緩衝材や中空二重フィルムを内張りのサイド部や妻部に設置する。
- (イ) 作物の特性に応じ、保温性の高い被覆資材を使用する。

エ 採光条件の向上

- (ア) ハウス内の光線透過率を高めて地中蓄熱量を増加させるため、光線透過率の低下した被覆材は更新する。
- (イ) 硬質フィルムの場合、外側を洗浄し光線透過率の低下を防ぐ。
- (ウ) 作物の整枝、せん定、誘引等の作業に当たっては、地表面への日射を確保するよう留意し、地温の保持を図る。

オ ハウスへの防風対策

- (ア) 風当たりの強い方向には防風施設を作り、寒風が直接当たることによるハウスからの放熱を少なくする。

カ 屋根散水（ウォーターカーテン）

- (ア) ハウス屋根の背骨部に沿って灌水チューブを設置し、地下水（井戸水）を夜間散水する。
- (イ) ハウス外周に排水溝を設置する。
- (ウ) ハウス屋根部に沿って水が流れるようにするため、散水資材の選定の際は、水の飛び方に留意し、飛びすぎるものは使用しない。
散水量や飛び具合はポンプ能力にもよる。
- (エ) ハウスバンドの下に散水資材を潜らせて設置する場合、硬質資材を使用する

と、風でわずかに動くので被覆フィルムが破れる恐れがあるため、軟質資材が望ましい。

- (オ) 低温時、散水の水により、ハウスバンドが凍る。谷換気をする時、凍ったハウスバンドを巻き込み被覆フィルムが破れるため、氷点下の低温が予想される場合は、自動換気を停止する。
- (カ) 降雪時、雪が散水の水を含んで凍る。凍った雪が被覆フィルムを滑り落ちる際に、反対側の谷の被覆フィルムが破損する可能性があるため、積雪が予想される場合は、散水を停止する。



写真3 灌水チューブ設置状況

(3) ハウス内温度の均一化

ア 温度ムラのチェック

- (ア) 温度計をハウス内の複数箇所に設置し、ハウス内に温度ムラがあるかを確認する。
- (イ) 温度ムラの確認には温度レコーダー（専用のデータ収集器が必要）が便利である。無線式のデータ収集器を用いるとその場で温度の推移を表示、確認できる。



写真4、5 温度レコーダー（左）、無線式データ収集器（右）

イ 温度ムラのないダクトの配置やダクト吹き出し口の風量調整

- (ア) 温度ムラのないようダクトの配置を工夫する。
- (イ) 最初から温度分布を均一にすることは難しいので、枝ダクト（分枝ダクト）を長めにしておき、ハウス内の温度分布を測定しながら枝ダクトの長さを調整する。
- (ウ) 吹き出し口の解放面積を調整したり、ダクトの途中に穴を開けたりしてハウス内の温度ムラをなくす。

ウ 循環扇の利用

- (ア) 循環扇を設置し強制的にハウス内の空気を循環させ、ハウス内の温度ムラを解消する。

- (イ) ハウスの間口や奥行きに応じて、循環扇の設置位置や設置台数を決定する。設置数は10a当たり6台(25mタイプ)を目安とする。
- (ウ) さらに、循環扇には葉面結露の防止による病気の抑制や送風による光合成速度の増加などの効果も期待できる。



写真6 循環扇の設置

(4) 変温管理

植物の生理機能に応じて日中や夜間のハウスの設定温度を変化させて管理する栽培方法であり、恒温管理と比較して、夜間最低気温の引き下げによる燃料消費量の削減が期待できる。

変温管理には多段式サーモ装置が必要であり、暖房機に装備されていない場合は増設が必要である。

(5) ほ場環境の整備

ほ場の排水と保水条件を整えることで地温の低下が抑えられ、暖房効率が良くなる。排水が悪いと、ほ場周囲からハウス内へ侵入した雨水や雪解け水、かん水した水が作土の下層部で停滞し、地温やハウス内温度を低下させる原因となる。

ア ほ場全体の排水性の整備

(ア) コルゲート管の埋設や弾丸暗渠の設置、既設コルゲート管の掃除を実施する。

(イ) 雨水や雪解け水がハウス周囲に溜まったり、入り込んだりしないよう排水溝を整備する。

(ウ) ハウスの周囲と排水溝は、保温性向上のためマルチ等で被覆する。

(エ) 大雨の時は、水中ポンプで強制排水できるように溜め升を設置する。

イ 有機物の投入

堆肥等の有機物を投入し、ほ場の排水性、保水性を高めるとともに、地下部の健全な生育を促し耐低温性を高める。

ウ 排水・保水性の良い畦づくり

畦立て栽培を行い、表面水の排水に努めるとともに、根張りを良好にし、円滑な生育を促す。

エ 採光条件の見直し

採光性を向上させ施設内の気温・地温上昇を促すため、ハウス内に採光を妨げるような資材や機材は採光に影響のない場所に移す。

(6) 栽培管理の改善

ア 適正なかん水管理

- (ア) かん水には井戸水を使用する。厳寒期に河川水を利用する場合は、水温の低い水を直接かん水せず、ハウス内のタンクに一旦溜めてから使用する。
- (イ) 夜間の地温低下を避けるため、厳寒期のかん水は、晴天日の午前中に行う。
- (ウ) 低温時、曇雨天時のかん水は、地温低下を招くため避ける。
- (エ) かん水は、なるべく少量多回数とし、地温の低下を最小限にする。
- (オ) 土壌が乾燥し過ぎると熱伝導率が低下するので、土壌水分は適湿を保つ。

イ 生育条件に応じた効果的な温度管理

(ア) 温度センサーの設置位置

- ①温度センサーは、作物の丈や必要な高さに合わせて設置位置を決定する。
- ②必要以上にセンサーの位置が低いと、暖房機が無駄に稼動することがある。

(イ) 温度管理の改善

- ①生育ステージに合わせたきめ細かな暖房温度を設定する。
- ②生育に支障のない範囲で、夕方は早めにハウスを閉め込み、夜間のハウス内温度の保持に努める。ただし、ハウス内湿度が上がりやすいため病害発生に注意する。

ウ マルチの有効利用

- (ア) フィルムマルチの設置により地温確保に努める。
- (イ) 光透過率の高い透明マルチでは地温上昇効果と地温保持効果が期待できるが、雑草の発生に注意する。
- (ウ) 黒マルチは、雑草防除効果は高いが、透明マルチに比較して地温上昇効果がやや劣る。

エ 品種及び作型の変更

- (ア) 低温に強い品種を導入する。
- (イ) 燃料費高騰により、所得が確保できない場合は作型を変更する。

オ 病虫害防除

- (ア) ハウス内が過湿になると灰色かび病等が発生しやすくなるので注意する。
- (イ) 長時間結露する場合は、暖房機のタイマーによる送風運転、循環扇の稼働等を組み合わせてハウス内の空気を循環させる。

(7) その他の省エネ暖房

ア ヒートポンプ

(ア) 概要

- ①動力は電気を利用し、冷媒（ガス）を介して低温熱源（水、空気）から熱を汲み上げ（移動させて）高い温度を得る仕組みで冬は暖房、夏は冷房を行う。
- ②最低気温が5～7℃以下になる地域では、ヒートポンプだけでは目標とする温度を確保できないので、重油ボイラーを併用して設置する（ハイブリッド方式）。

(イ) 導入効果

- ①設定温度を15℃以上にする品目では、設定温度が高いものほど光熱費のコスト低減効果が顕著である。

②バラでは夏季の夜間冷房を行うことで品質が向上し（病害発生の軽減、切り花長の増加等）、品種によっては切り花本数が増加し出荷率の向上がみられる。

③契約電力により基本料金も変わるため、年間稼働期間の長い品目ほど有利である。

(ウ) 導入上の注意

①設定温度が18℃の場合、2～3台（8～10馬力）／10a が必要であるが、施設構造、被覆資材、地域の気象等により導入台数は異なる。

②耐用年数は7年で、10a当たりの導入経費は高額であるため、導入に際しては十分な経営試算を行う。初期投資を抑えるためリース方式での導入という方法もある。

③電力契約が50KW以上の容量になると変圧器の設置が義務づけられ、同時に定期的な保守点検が必要となるので、規模が大きくなるほど経費がかかる。



写真7、8 ヒートポンプの設置事例

イ 廃熱回収

(ア) 暖房機に専用の装置を取り付けることで、重油燃焼により発生する排ガスに含まれる排ガス熱（通常300～350℃）の一部をハウス内に回収し、暖房効率を向上させる。

(イ) いくつかの機種があるが、装置の仕様や削減効果を確認し、品目や作型における費用対効果を検討した上で導入する。



写真 9、10 排熱回収装置

(左：オイルハーベスター (住商マシネックス九州㈱)、 右：エコノマイザー (ネポン㈱))

第4 ハウス等の園芸用施設導入及び保守管理等

1 基本事項

- (1) 園芸用施設を導入するに際しては、現在の作型に好適な形式を選定することを基本とするが、将来の経営上の見通し、作型の変更などを十分考慮して導入計画を作成する。
- (2) 施設の投資効率と構造耐力上の安全性バランスを十分考慮して施設の形式を選定する。
- (3) 農産物の計画的な生産、出荷やハウスの維持管理の省力化、ランニングコスト縮減を考慮し、耐候性のあるハウスの導入を積極的に検討する。

2 建設上の注意事項

- (1) 建設場所は平坦に整地し、基礎基準（ベンチマーク）を正しくとり掘削、基礎等の施工を行う。
- (2) パイプの地盤への差し込みは、規格に定められた角度と深さで施工する。また、軟弱な地盤や砂質地盤の場合には規格以上の深さまで差し込み、地表付近に根がらみを設ける。
- (3) 連棟ハウスなどの基礎は、土質に応じた大きさとし、耕作、降雨、強風、融雪等によって基礎周囲の地盤が緩まないように十分突き固めておく。また、ハウス周囲に排水溝を設け、風雨によるほ場の軟弱化を避ける。
- (4) 建設地の気象条件（風速、積雪量、降雹等）を考慮し、適当な屋根勾配、隣棟間隔、被覆材の種類及び厚さを選定する。
- (5) 大雨による冠水被害が多い地域では、作物被害を考慮し、場合によっては、災害回避のための浸水防止壁や排水ポンプを設ける。

3 ハウスの保守管理

- (1) ハウス鋼材の腐食は、強度低下に対する影響が大きいので、脚部、切断部、折り曲げ加工部、接合部など、水が滞留し錆が発生しやすい部分については、常に清掃し、乾燥状態を保つよう心掛ける。
- (2) 基礎石、パイプの差し込み部分については、地盤の緩みがないか注意する。
- (3) 基礎部、谷部、合掌部等のボルトやブレース等の緩みがないか注意する。
- (4) 被覆資材は定期的に清掃する。また、古い被覆フィルムと新しい被覆フィルムを重ねたり、錆びたパイプ等に接触させたりすると劣化や破れの原因となるので注意する。
- (5) 出入口戸やレールは、開閉が円滑にできるように常に清掃しておく。
- (6) 火災の予防については常に念頭におき、特に被覆材が可燃性の場合には注意する。

4 災害時の対策

- (1) 気象情報の的確な把握及び迅速な伝達方法、異常気象災害に対する処置等の災害対策を綿密に計画し、準備しておく。
- (2) 台風、強風対策

- ア ハウスは南面の風当たりのできるだけ少ない場所を選定して建設することが前提である。周囲に破風垣、防風網を設置することを考慮し、特に台風時の風向に当たる方向は破風垣・防風網を設置するのが望ましい。また、大きな建物などの障害物の北側は不規則な風の影響により、風力が大きくなることがあるため注意が必要である。
- イ 雨水などで飽和した基礎周辺は、風による基礎の振動によって液状化を生じる場合があるため、地表水がたまらないように排水溝などを設置するのが望ましい。
- ウ 大型の台風でハウスの破損が考えられる場合、被覆フィルムを剥ぐことも検討する必要がある。
- エ ハウスは、弱い部分や負荷のかかる部分から壊れて被害が拡大するため、以下の諸点を点検し、施設の補強を実施する。
 - (ア) 換気扇、出入口、張り出し部分等は完全に釘やロープ等で固定する。
 - (イ) 被覆フィルムが緩んでいると、強風によってあおられ被害が生じやすいので、取り付け金具の締め直し、ハウスバンドの固定、側杭の補強、防風ネット等の再点検をしておく。
 - (ウ) 換気扇のあるハウスでは出入り口を密閉し、風下側の換気扇を稼働させて施設内を負圧にする。
 - (エ) 筋交い、補強支柱等の補強材を準備しておき、直ちに取り付けられるようにする。
 - (オ) 強風により木片、小石等が飛来して、被覆材を破損しないよう施設周辺を片付け清掃しておく。
 - (カ) 雨よけハウスは、サイドの被覆フィルムを下ろし、妻部分も被覆フィルムを張り、隙間風が入らないようにする。また、天窗、谷換気が自動のハウスの場合、制御盤を手動に切り替え、人力で完全に締め切る。
 - (キ) 台風通過後は施設の破損、緩み等の有無を点検し、必要があれば速やかに補修する。
- オ 加温施設や光合成促進装置等の燃油を使用する施設については、ハウスの災害対策と併せて、燃油タンクの元栓が締まっていることや、タンク本体が十分に固定されていることを確認し、燃油の流出防止を図る。

(3) 積雪対策

- ア 加温施設のある場合は、降雪開始と同時に可能な範囲で設定温度を高めて、内部カーテンを開き、屋根面を温めて積雪の自然落下を促進する。
- イ 無加温施設の場合は、施設の気密性を高めて内部被覆を開放し、地熱の放射に基づく施設内気温の上昇により屋根雪の滑落を図る。
- ウ 筋交い、補強支柱等を準備しておき、大雪警報が発表された場合、直ちに取り付ける。
- エ 防風ネットが設置されている場合は、降雪開始と同時に撤去する。
- オ 積雪後は施設の破損、緩み等の有無を点検し、必要があれば速やかに補修する。
- カ 散水により融雪する場合、屋根に散水すると、水を含むことで一時的に重量が増大してハウスが倒壊する恐れもあるため、ハウス側壁から散水する。

Ⅱ 参 考 資 料

第1 鳥獣害対策について

1 総論

鳥獣被害対策は、『鳥獣にとって魅力のない集落環境』にすることが肝要で、まとめると以下の3原則に集約される。

- (1) 防除対策（侵入防止柵の整備）
- (2) 棲み分け対策（放任果樹の除去や、やぶの刈り払い）
- (3) 捕獲対策（農地周辺に出没する個体の捕獲）

※詳細は、福岡県ホームページ「鳥獣対策総合案内コーナー」及び福岡県鳥獣被害対策実践マニュアル（県ホームページよりダウンロード可能）を参照。

2 侵入防止柵の整備について

- (1) 鳥獣の生態について

鳥獣の生態、出没状況等を十分把握したうえで、侵入防止柵を設置する。

- (2) 柵の種類

柵の種類には、障壁によって侵入を防ぐ物理柵（ワイヤーメッシュ柵、金網柵、ネット柵など）、学習効果によって侵入を防ぐ心理柵（電気柵）等がある。

3 獣種別被害防止対策

- (1) 被害防止対策（イノシシ、シカ）

イノシシは、夜間に活発に活動し、農作物のほか、草木の根、どんぐりなどの植物、昆虫等も食べる雑食性である。また、食欲が旺盛であるため、一度でも侵入された田畑では次々と現れて被害が拡大する。一方、警戒心は強い動物なので、草刈りで隠れ場所をできるだけなくすとともに、柵の維持管理を適切に行うことで、効果を長続きさせることができる。

シカは、昼間は森林域、夜間には田畑に出てくることが多く、アセビなど特定のものを除き、ほとんどの植物を食べる草食動物である。1.6m以上の高さを超えるほどのジャンプ力を持っており、地際に隙間があれば潜り抜けることもできるため、柵の高さを2m程度とし、柵の下部は隙間がないように設置する。

表1 侵入防止柵の種類と規格（イノシシ、シカ）

柵の種類	規格と価格	設置のポイント
ワイヤーメッシュ柵	<p>【イノシシ用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高さ 1.2m × 幅 2m、目合 10cm、径 5mm 以上。 上部 30cm を 20～30 度折り曲げる。 1,300 円/m 程度。 <p>【シカ用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高さ 2m × 幅 2m、目合 10cm、径 5mm 以上。 2,000 円/m 程度。 	<ul style="list-style-type: none"> 支柱を 2m 間隔で地中 30cm ほど打ち込み、針金などで 2 か所以上を強く固定する。 ワイヤーメッシュの下部は地面に密着させ、凹凸部や傾斜地など高低差のあるところでも隙間を空けない。
金網柵	<p>【イノシシ用、シカ用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高さ 2m × 幅 2.5m、クロスフェンス（線間隔 10～15cm）。 1,900～2,000 円/m 程度。 	<ul style="list-style-type: none"> 野生獣に押し広げられにくいように 10cm 以下の目合いがよい。
ネット柵	<p>【イノシシ用、シカ用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 金属線を編みこんだ獣害専用ネット（目合いは 10cm 下）が効果的。 <p>【サル用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高さ 2.7m ～ 3.0m 程度の弾性のあるグラスファイバーポールを支柱にして、ポリエチレン製、テグス製の網（目合い 4～5cm 程度）などを展張する。 1,100 円/m 程度。 	<ul style="list-style-type: none"> 支柱の外向きにネットを斜めに垂らし、裾をペグ等で固定する。
電気柵（電線型）	<p>【イノシシ用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高さ 80cm × 幅 2.5m、電線 20cm 間隔（地面から 20cm、40cm、60cm）で 3 段。 最下段の電線は、イノシシの鼻の位置にくるように地上 20cm 程度とする。 アルミ線、針金あるいは金属線を編みこんだロープなどを使用。 400 円/m 程度。 <p>【シカ用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高さ 2m × 幅 2.5m、電線 20～30cm 間隔（地面から 20cm、40cm、60cm、90cm、120cm、150cm）で 6 段。 最下段の電線は地上 20cm 程度とする。 アルミ線、針金あるいは金属線を編みこんだロープなどを使用。 900 円/m 程度。 	<ul style="list-style-type: none"> 支柱が倒されないよう電気柵は支柱の外側に設置する。 周囲の草刈や週 1 回定期的な電圧チェック（4,000ボルト以上）など継続した管理が必要。 高低差があるところに隙間ができるので、支柱を増やし通電線の間隔を確保する。

資料：鳥獣被害対策実践マニュアル（令和5年3月：福岡県農林水産部経営技術支援課、県HPよりダウンロード可能）

：野生鳥獣被害防止マニュアルーイノシシ・シカ・サル実践編ー（平成26年3月：農林水産省生産局）

：鳥獣被害防止総合対策交付金実施要領（価格）

(2) 被害防止対策（中型獣類）

タヌキ、アナグマ、アライグマ等の中型獣は夜行性で、果実、木の実、昆虫などを食する雑食性であり、果実や納屋等に備蓄している穀物等で被害が発生している。捕獲を実施するとともに生産施設や貯蔵施設への侵入を防止することが重要である。

電気柵の設置と併わせ、雨樋、支柱、はしご等から獣が侵入しないように対策を講じる。またハウス等では、すそ張りに穴や隙間があるとそこから侵入するので、事前に点検し、穴、隙間を塞いでおく。

表2 侵入防止柵の種類と規格（中型獣類）

柵の種類	規格と価格	設置のポイント
電気柵 (電線型)	<ul style="list-style-type: none">高さ60cm×幅2.5m、アライグマは地上5cmと10cmの2段、タヌキ・アナグマは地上10cmから10cm間隔で4段。300円～600円/m程度。	<ul style="list-style-type: none">周囲の草刈や週1回定期的な電圧チェック(4,000ボルト以上)など継続した管理が必要。高低差があるところに隙間ができるので、支柱を増やし通電線の間隔を確保する。

このほかに、動物の特性を活かした収穫期の間だけ設置するタイプの「楽落くん」等がある。

資料：鳥獣被害対策実践マニュアル（令和5年3月：福岡県農林水産部経営技術支援課、県HPよりダウンロード可能）

：野生鳥獣被害防止マニュアルーアライグマ、ハクビシン、タヌキ、アナグマ（中型獣類編）（平成30年3月：農林水産省農村振興局）

：鳥獣被害防止総合対策交付金実施要領（価格）

(3) 被害防止対策（鳥類）

農作物等を加害する鳥類は、個体数が多く、移動能力が高いため、捕獲しにくいことや、野鳥の生息域や生活範囲が人間の営農活動にあわせて変化していることなどから、抜本的な被害防止策がないのが現状である。

本県の農作物に被害をもたらす主な鳥類は、カラス、ヒヨドリ、スズメ、ハト等である。加害鳥の種類、作物や地域の特徴を考慮して対策を行う必要がある。

網目が小さいほど防鳥効果は高いが、風雪等による影響が大きくなるため、被害を及ぼす鳥の種類を見極めて網目を選択する。

音や光、臭い、模型等の追い払い器具は様々あり、鳥類は目新しいものを警戒することから、一時的な効果は認められる。しかし、いずれの刺激も鳥類にとって実害をもたらさないことから、永続的な効果が期待できないため、被害発生直前の使用や、器具の種類を頻繁に変える等、工夫が必要である。

表3 鳥類別網目選択の目安とネットの価格

対象種	網目サイズ	単 価 幅 18m×長さ 36m
スズメ	20mm	8,000 円程度
ヒヨドリ、ムクドリ	30mm	
カラス	75mm	

このほかに、設置・管理が簡易に行えるテグスを活用した「くぐれんテグス君」等がある。

資料：野生鳥獣被害防止マニュアル改訂版－鳥類編－（平成29年3月：農林水産省農村振興局）

第2 農業共済制度の概要と園芸施設共済について

1 農業共済制度の概要

農業共済制度は、農業者が不慮の事故によって受ける損失を補てんし、農業経営の安定を図り、農業生産力の発展に資することを目的としており、次のような特徴を有している。

(1) 農家の相互扶助が基本

農家が共済掛金を出し合って共同準備財産をつくり、災害が発生したときに共済金を支払い、農業経営を守るものである。

(2) 政策保険として国が制度化

農業保険法（平成30年4月1日施行 昭和22年公布の農業災害補償法を改正）に基づき、国の災害対策の一環として実施される公的保険制度である。共済掛金のおおむね2分の1と農業共済組合の事務費の多くを国が負担する。

(3) 2段階制で責任分担

元請け機関として農業共済組合が責任を引き受け、危険分散のために国へ保険する制度である。

(4) 6つの事業

本県で実施されている事業は次のとおり。

事業の種類	共 済 目 的
農作物共済事業	水稻、麦
畑作物共済事業	大豆
家畜共済事業	牛及び牛の胎児、馬、豚
果樹共済事業	ぶどう、なし、かき、キウイフルーツ、うんしゅうみかん
園芸施設共済事業	特定園芸施設、附帯施設、施設内農作物
任意共済事業	建物、農機具、共済加入の保管中農産物

※任意共済事業は、農業共済組合が自主的に行う事業で国の補助対象外

2 園芸施設共済について

(1) 園芸施設共済を実施している組合

福岡県農業共済組合（「組合一覧表と関係市町村等」参照）

表 本県における園芸施設共済の加入面積、共済金支払状況

	30年度	元年度	2年度	3年度	4年度
加入面積 (a)	92,782	97,553	107,029	103,634	104,053
支払共済金 (千円)	130,054	308,860	267,298	184,487	110,253

(2) 対象となる施設等

加入申込者の所有又は管理する次の施設等。

ただし、アを所有又は管理する加入申込者は、そのすべてに加入しなければならない。
また、イ、ウについては、加入選択が可能である。

ア 特定園芸施設（温室その他のその内部で農作物を栽培するための施設及び気象上の原因により農作物栽培の生育を阻害されることを防止するための施設）

イ 附帯施設

ウ 施設内農作物（施設を用いて栽培される農作物）

※次の施設等は特定園芸施設から除く。

(ア) 被覆物を移動し又は除去しなければその内部で通常の栽培作業を行うことができない施設園芸用施設（フレーム（育苗温床）、トンネル等）

(イ) 設置面積1アール当たりの再建築価額が3万円未満の施設園芸用施設

(ウ) 気象上の原因により農作物の生育が阻害されることを防止するための施設園芸用施設のうち雨よけ施設等及び多目的ネットハウス以外の施設（果樹園に支持枠を設けこれに一時的にプラスチックフィルム等を張って被覆栽培するもの（棚上被覆）、傘状のもの（アンブレラ）等）

※附帯施設とは、温湿度調節施設（暖房、冷房施設、カーテン装置等）、かん水施設、排水施設、照明施設、遮光施設、栽培棚（ベンチ）等をいう。

(3) 加入資格者

次のア、イの条件を満たすこと。

ア 組合の区域内に住所を有し、かつ、特定園芸施設を所有又は管理する農家

イ 所有又は管理する特定園芸施設の設置面積（ガラス室は2倍換算）の合計が、組合が定款で定める面積（1アール）以上の農家

(4) 対象となる災害

風水害・ひょう害・雪害・その他の気象上の原因（地震及び噴火を含む）による災害、火災、破裂及び爆発、航空機の墜落及び接触並びに航空機からの物体の落下、車両及びその積載物の衝突及び接触、鳥獣害、病虫害。

(5) 補償される期間（共済責任期間）

共済掛金支払日の後、5日、15日及び25日のうち最初に到来する日から1年間。

(6) 共済掛金

「共済金額」×「共済掛金率」

掛金の2分の1を国が負担（農家選択による追加補償（復旧費用）に係る掛金を除く）

※共済金額＝施設の種類毎の「標準価額」×「時価現有事率」×「付保割合」

※共済掛金率は、施設の種類、被覆の有無、特約の有無等によって異なる。

※付保割合は、4～8割の間で農家が選択（特約として9割又は10割を選択することも可能（特約部分の掛金は国は負担しない））。

※生産部会等による集団加入や、パイプの径の太さ等要件を満たすことで掛金が割引かれることがある。

「園芸施設本体」と「附帯施設」の補償の拡充（復旧費用）

パイプハウス（プラスチックハウス 40－2型 600 m²）

経過年数：5年以上6年未満

共済責任期間及び被覆期間：12 か月の場合

※令和6年1月現在の算定法に準じる

ア 通常の補償

共済金額 = 5,730 円/m²（標準価額） × 600 m² × 75%（時価現存率）
 × 8割（付保割合） = 2,062,800 円（補償金額）

掛金率：1.8%の場合

共済掛金（1/2 を国が負担）

= 2,062,800 円 × 1.8% × 12/12（1年間）

× 1/2（農家負担割合） = 18,565 円

18,565 円/年の掛金で最高 2,062,800 円の補償

※計算を簡略化するため、被覆材を省略

○パイプハウスと附帯施設の時価現存率（単位：%）

経過年数	パイプハウス	附帯施設
1年未満	100	100
1年以上 2年未満	95	93
2年以上 3年未満	90	86
3年以上 4年未満	85	79
4年以上 5年未満	80	72
5年以上 6年未満	75	65
6年以上 7年未満	70	58
7年以上 8年未満	65	50
8年以上 9年未満	60	
9年以上 10年未満	55	
10年以上	50	

イ 農家選択による追加補償（復旧費用）

アに加えて、農家の選択により更に補償が受けられる。

対象は、施設本体（被覆材は含まない）と附帯施設。

※施設の補償価額は、築年数にかかわらず再建築価額の 100%

※再建築価額 = 標準価額 × 設置面積

共済金額 = 5,730 円/m²（標準価額） × 600 m² × 25%（調整率）
 × 8割（付保割合） = 687,600 円

アの共済金額 + イの共済金額 = 2,750,400 円（補償金額）

掛金率：0.6%の場合

共済掛金（全額農家負担）

= 687,600 円 × 0.6% × 12/12（1年間） = 4,125 円

アの掛金 + イの掛金 = 18,565 円 + 4,125 円 = 22,690 円

↓

22,690 円/年の掛金で最高 2,750,400 円の補償

(7) 共済金の支払額

「共済金」＝「損害額」×「付保割合」

「損害額」＝「被害額」－（「残存物価額」＋「賠償額等の額」）

共済金は、損害発生の都度、1棟ごとに損害額が以下のアからオのうちから農家が選択した金額を超える場合に支払われる。

ア 3万円（共済価額の5%に相当する金額が3万円に満たないときは、当該相当する金額）

イ 10万円

ウ 20万円

エ 50万円

オ 100万円

※共済価額の5%相当金額が1万円を超えている場合は、共済金の支払条件に係る損害の額を1万円とする特約を選択可能。

※農家選択による追加補償（復旧費用）は、再建築又は修理を実施した場合に要した費用が対象となる。

(8) 撤去費用の補償方式について

農家選択制で、共済掛金の1/2を国が負担する。

撤去に要した費用が100万円を超える場合又は損害割合が50%（ガラス室は35%）を超える場合に支払われる。

(9) 補助事業実施にあたっての共済加入について

ア 農業機械・施設災害復旧支援事業

「福岡県農業振興対策事業費補助金 交付要綱 別表」

6 農業機械・施設災害復旧支援事業 採択基準2（2）

園芸施設共済の引受対象となる施設等を整備する場合にあつては、園芸施設共済、民間事業者が提供する保険又は施工業者による保証等の加入がなされるものであること。なお、その加入等の期間は、通年で加入等することとし、当該施設の処分制限期間において加入等が継続されるものとする。

イ 活力ある高収益型園芸産地育成事業

「福岡県園芸農業等総合対策事業費補助金交付要綱の事務取扱について」

第7 農業共済への加入

事業実施主体及び事業の受益農家は、気象災害等による被災に備え、継続的な効果の発現及び経営の安定を図る観点から事業により整備した施設は、園芸施設共済、民間事業者が提供する保険又は施工業者による保証等に加入するものとする。

また、附帯施設を単独で導入した施設についても同様の取り扱いとする。

ウ 強い農業づくり総合支援交付金

「強い農業づくり総合支援交付金交付等要綱」

① 別記1 I 各取組共通事項

第9の4 農業共済及び収入保険等の積極的活用

継続的な効果の発現及び経営の安定を図る観点から、事業実施主体及び事業の受益者は、農業保険法（昭和22年法律第185号）に基づく農業共済及び収入保険等への積極的な加入に努めるものとする。

② 別記1 II-1 産地収益力の強化に向けた総合的支援

第2の1 事業の実施基準

(27) 本対策により施設を整備する場合にあっては、経営の継続が図られるよう農業版事業継続計画（Business Continuity Plan:BCP）等の策定に努めるとともに、天災等により被災した際に円滑な施設の補修及び再取得が可能となるよう、国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとし、当該施設の処分制限期間において加入が継続されるものとする。

③ 別記1 II-2 産地合理化の促進

第2の1 事業の実施基準

(20) 本対策により施設を整備する場合にあっては、天災等により被災した際に円滑な施設の補修及び再取得が可能となるよう、国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとし、当該施設の処分制限期間において加入が継続されるものとする。

④ 別記1 II-3 みどりの食料システム戦略の推進

第2の1 事業の実施基準

(23) 本対策により施設を整備する場合にあっては、経営の継続が図られるよう農業版事業継続計画（Business Continuity Plan:BCP）等の策定に努めるとともに、天災等により被災した際に円滑な施設の補修及び再取得が可能となるよう、国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとし、当該施設の処分制限期間において加入が継続されるものとする。

⑤ 別記2 II-1 卸売市場施設整備の促進

第2の2 事業実施に関する共通事項

(13) 共済制度等への加入

本対策により施設を整備する場合にあっては、天災等により被災した際に損失を補填し、円滑な施設の補修及び再取得が可能となるよう、国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとし、当該施設

の処分制限期間において加入が継続されるものとする。

⑥ 別記2 II-2 共同物流拠点施設整備の推進

第2 3 実施方法及び施設に関する基準

(5) 共済制度等への加入

本対策により施設を整備する場合にあっては、天災等により被災した際に損失を補填し、円滑な施設の補修及び再取得が可能となるよう、国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとし、当該施設の処分制限期間において加入が継続されるものとする。

⑦ 別記3 I 共通事項

第8 2 事業実施主体は、継続的な効果の発現及び経営の安定を図る観点から、農業保険法（昭和22年法律第185号）に基づく農業共済及び収入保険への積極的な加入に努めるものとする。

⑧ 別記3 II 推進事業

第5 5 生産資材・機器等の導入に取り組む場合

(3) 生産資材の導入支援を受けてパイプハウスの設置等を行う場合にあっては、天災等により被災した際に円滑な再取得等が可能となるよう国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとする。

⑨ 別記3 III 整備事業

第5 16 本対策により施設を整備する場合にあっては、天災等により被災した際に円滑な施設の補修及び再取得が可能となるよう、国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとし、当該施設の処分制限期間において加入が継続されるものとする。

エ 産地生産基盤パワーアップ事業

「産地生産基盤パワーアップ事業補助金交付等要綱」

別紙4 第2 I 生産流通支援

第2 1 (8) 施設の補助対象基準

コ 本事業により施設を整備する場合にあっては、天災等により被災した際に円滑な施設の補修及び再取得が可能となるよう、国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとし、当該施設の処分制限期間において加入が継続されるものとする。

別紙4 第2 II 大型加工施設整備

第4 8 施設の補助対象基準

- (12) 本事業により施設を整備する場合にあっては、天災等により被災した際に円滑な施設の補修及び再取得が可能となるよう、国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとし、当該施設の処分制限期間において加入が継続されるものとする。

第7 その他

- 4 事業実施主体は、継続的な効果の発現及び経営の安定を図る観点から、農業保険法に基づく農業共済及び収入保険への積極的な加入に努めるものとする。

別記2 第19 5 (3) 農業共済等の積極的活用

取組主体は、継続的な効果の発現及び経営の安定を図る観点から、農業保険法に基づく農業共済及び収入保険への積極的な加入に努めるものとする。

別紙1 I 1 (6) 生産資材の導入等に係る留意事項

- ウ 生産資材等の導入助成を受けてパイプハウスの設置等を行う場合にあっては、天災等により被災した際に円滑な再取得等が可能となるよう、法定耐用年数期間中は国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとする。

別紙1 II (8) 整備事業の実施に係る留意点

- ネ 本事業により施設を整備する場合にあっては、天災等により被災した際に円滑な施設の補修及び再取得が可能となるよう国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとし、当該施設の処分制限期間において加入が継続されるものとする。

別紙2 I 1 (5) ハウスの再整備・改修に係る留意事項

- エ ハウスの再整備・改修を行う場合にあっては、天災等により被災した際に円滑な再取得等が可能となるよう、法定耐用年数期間中は国の共済制度（国の共済制度に加入できない場合にあっては、民間の建物共済や損害補償保険等（天災等に対する補償を必須とする。））に確実に加入するものとする。

別 表 組合一覧表と関係市町村等

(令和5年11月1日現在)

組合名	郵便番号	事務所所在地	TEL/FAX	
福岡県農業共済組合	810-0001	福岡市中央区天神1-2-4	TEL	092-721-5521
			FAX	092-721-1056

支所等名	郵便番号	事務所所在地	関係市町村等
筑前福岡支所	812-0063	福岡市東区原田4-20-12 TEL 092-624-2211	福岡市、筑紫野市、春日市、大野城市、宗像市、太宰府市、古賀市、福津市、糸島市、那珂川市、糟屋郡
筑後川流域支所	838-0065	朝倉市一木906-10 TEL 0946-22-3645	久留米市（旧城島、旧三潴町を除く）、小郡市、うきは市、朝倉市、朝倉郡、三井郡
筑後支所	833-0035	筑後市大字古島451-1 TEL 0942-53-0361	久留米市（旧城島、三潴町に限る）、大牟田市、柳川市、八女市、筑後市、大川市、みやま市、三潴郡、八女郡
筑豊支所	820-0111	飯塚市有安958-38 TEL 0948-83-1007	直方市、飯塚市、田川市、宮若市、嘉麻市、鞍手郡、嘉穂郡、田川郡
京築北九州支所	824-0031	行橋市西宮市5-1-5 TEL 0930-22-0867	北九州市、行橋市、豊前市、中間市、遠賀郡、京都郡、築上郡
遠賀・中間出張所	811-4303	遠賀町大字今古賀603-1 TEL 093-293-0113	

家畜診療所名	郵便番号	事務所所在地	TEL
広域家畜診療所	838-0123	小郡市下岩田1909-6	TEL 0942-73-6502
八女家畜診療所	834-0064	八女市蒲浦1962-8	TEL 0943-22-4388
筑豊家畜診療所	820-0111	飯塚市有安958-38	TEL 0948-52-3211

第3 農業用使用済プラスチックの適正処理について

1 農業用使用済プラスチックについて

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（以下「廃掃法」）により、事業活動に伴って生じた廃棄物のうち廃プラスチック類は産業廃棄物と定義されており、農業用使用済プラスチック（以下「廃プラスチック」）は産業廃棄物に分類される。農業者は産業廃棄物の排出事業者（以下「排出事業者」）として、環境汚染等を引き起こすことのないよう、廃プラスチックを自らの責任において適正に処理（政令に定める処理基準に基づく再生・焼却・埋立等）することが義務づけられている。

2 適正処理推進体制

県及び市町村段階において協議会（構成：農業団体、行政等）を設置し、地域における組織的な回収を実施し、環境負荷の低減及び資源の有効活用の観点から再生処理を推進している。

3 処理状況

廃プラスチックの県内排出量（2,564 t）のうち94.9%が再生ポリペレットやRPF（固形燃料）、床材のリサイクル原料に再生利用されている。劣化が進み、再生処理が難しいものについては、焼却や埋立により処理されている。

表 廃プラスチックの処理実績（単位：t、%）

種類 処理方法	塩化ビニル フィルム	ポリオフィレン フィルム	その他 フィルム	その他 プラスチック	合計	比率
再生	812	1,066	74	482	2,434	94.9
埋立	23	30	2	13	68	2.7
焼却	10	14	1	6	31	1.2
その他	11	14	1	7	33	1.3
合計	856	1,124	78	508	2,566	100.0

※種類の「その他プラスチック」とは、寒冷紗、育苗箱、ポット、肥料袋等。

処理方法の「その他」とは、破碎等。

資料：園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する調査（R4.4-R5.3実績）

4 マニフェスト（産業廃棄物管理票）制度

マニフェスト制度とは、廃掃法第12条の3に規定されており、排出事業者が産業廃棄物の処理の流れを最後まで確認する仕組みである。

マニフェストは、廃棄物とともに排出事業者から収集運搬業者に、収集運搬業者から処分業者へ手渡しされ、それぞれの処理の終了後に各業者から処理終了を記載したマニフェストが排出事業者に戻送される。これにより排出事業者は処分状況を把握できる。

マニフェストは本来、排出事業者である農業者が自分の名前で交付しなければならないが、農協等により廃プラスチックが適正に回収、処理されるシステムが確立されている場合は、農業者の依頼を受けた農協等がマニフェストを交付できる。

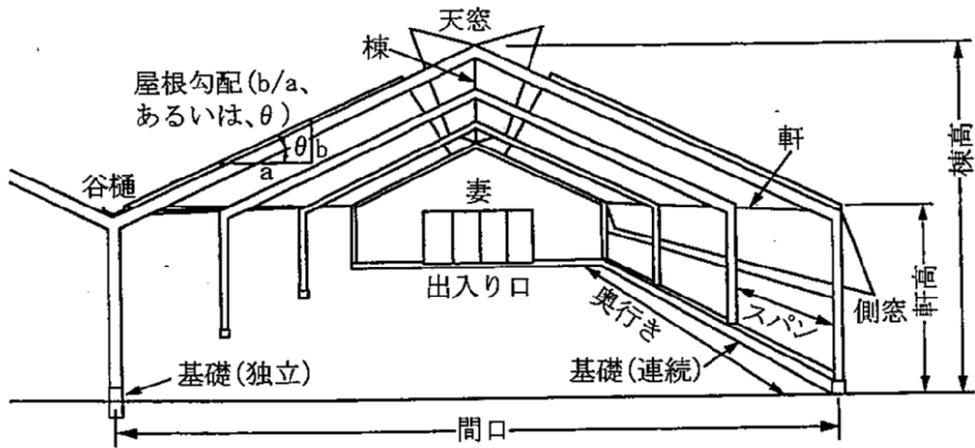
5 表示、書面の備え付けについて

「廃掃法」第6条第1項のイの規定により、廃プラスチックの運搬時には、車体の外側に産業廃棄物の運搬車両である旨の表示をすること及び定められた書面を備え付けることが義務づけられている。

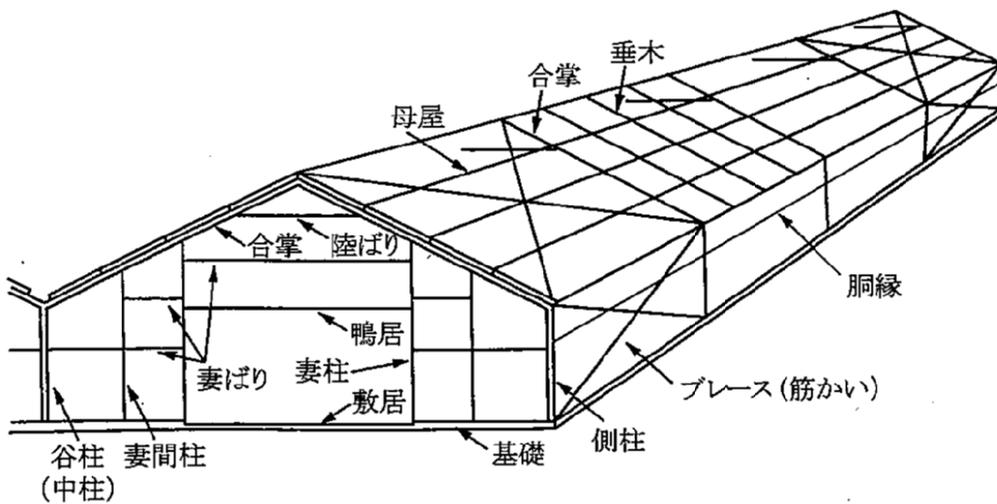
このことは、農業者が廃プラスチックを市町村協議会等が指定する回収場所に運搬する場合にも適用される。

第4 その他資料

1 ハウス各部の名称等



ハウス各部の名称



ハウスの構造部材の名称

2 パイプハウスの各補強方法事例

筋交いを取り付けて補強



陸ばりを取り付けて補強



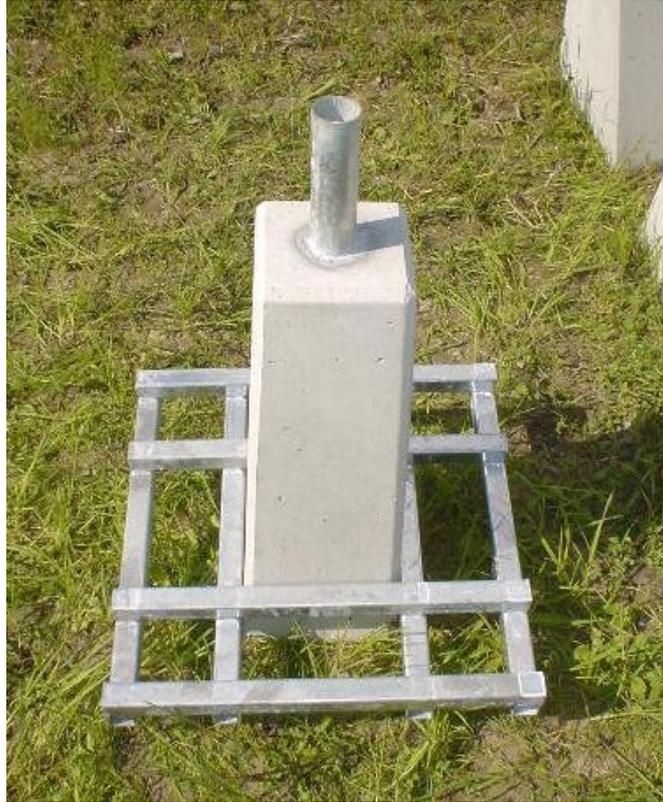
地際胴縁を取り付けて補強



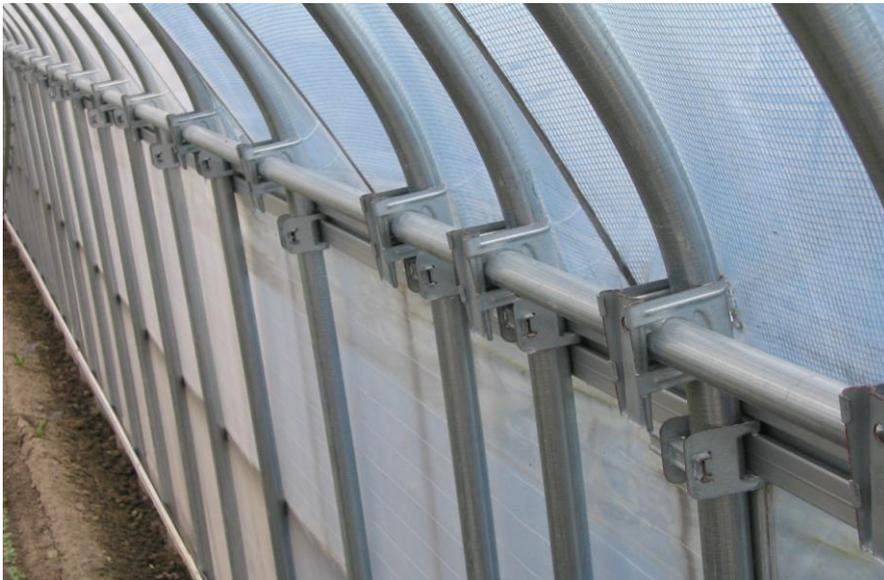
アーチパイプを通常の設置間隔の半分で取り付けて補強



鉄製井桁を取り付けたコンクリート基礎



アーチパイプと母屋（胴縁）パイプの接続を鉄板製の取り付け金具で固定



福岡県行政資料

分類記号 P C	所属コード 4 7 0 0 5 0 0
登録年度 5	登録番号 3