

6 参考資料

○ 国立研究開発法人 農研機構 農村工学研究所「寡雪地域における温室の雪害対策」より

雪の少ない地域(寡雪地域)の温室は、大がかりな構造補強が困難です。現実的な雪害対策技術は、雪の重さを軽減する技術、低コストで簡単な構造強化技術です。温室の連棟形式や暖房形式や暖房機の有無から所有している温室のパターンを選択することで、その温室に適した雪害対策を選択できます。



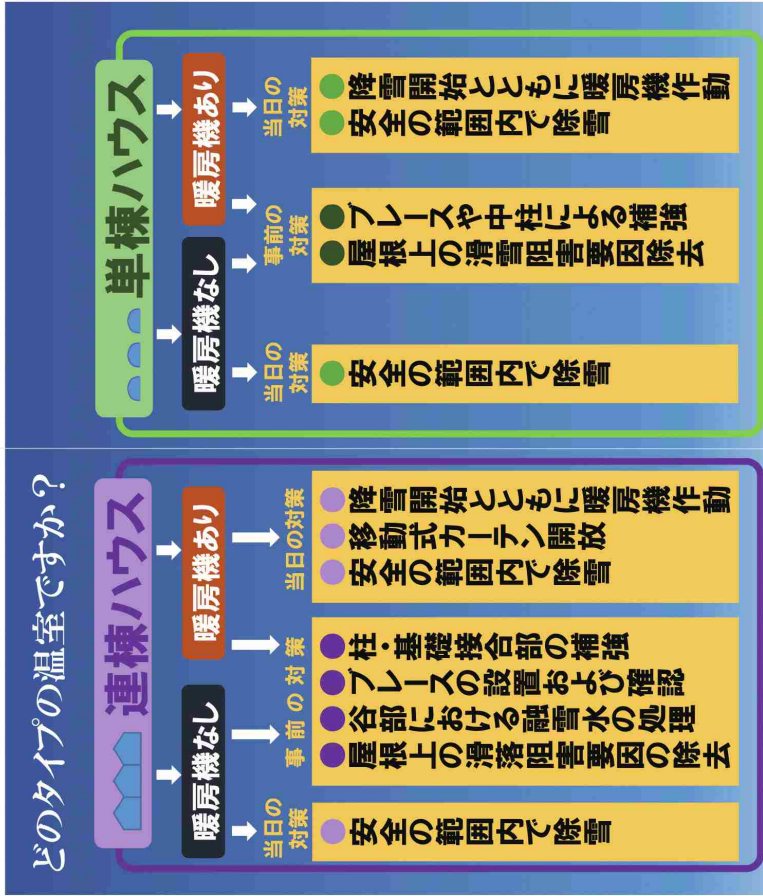
● 部材の腐食箇所が破壊されると、温室全体が倒壊します。部材の腐食が進行しないよう、日常のメンテナンスが重要です。



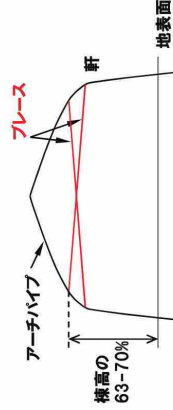
● 柱の曲げ破壊は少ないですが、柱基礎接合部等に破壊が集中します。



● 柱間のブレースは接合部に力が集中することを防ぎます。農作業のために撤去した場合は、必ず復旧します。



● 中柱は有効な積雪荷重対策です。しかし均一ではない、偏った積雪の場合は十分な効果を発揮できません。除雪の際も左右均等に行います。



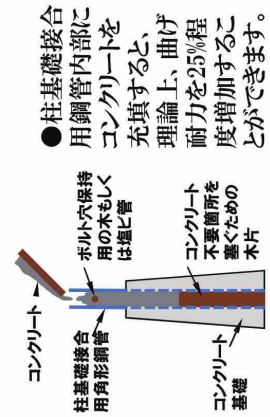
● 軒から上の箇所にはブレース(3.2mm程度の鉄線)を設置すると、最大で3倍程度の強度増加が見込めます。偏荷重にも対応できます。



● 谷からの融雪水により基礎が沈下しやすくなります。盛土地盤で顕著です。フィルムの捨て張り等で水の浸入を防ぎます。



● 融雪は荷重自体をなくす効果的な方法です。降雪中はカーテンを開放し連続暖房します。基礎を沈下させる融雪水に注意します。



● 柱基礎接合部用コンクリートに充填すると、曲げ理論上、曲げ耐力を25%程度増加することができます。

● 不要箇所を掘ぐための木片

谷折り

○ 農林水産省「パイプハウスの自力施工」より

早く！ 安く！ 安全に！ パイプハウスの自力施工！

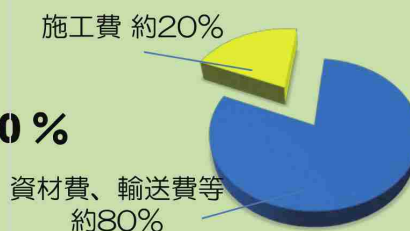
パイプハウスを建てたいけど、工事費が高い、時間が掛かるとお悩みの方！部会や法人で自力施工に取り組んでみませんか？

こんな困り事、ございませんか？

① 工事費が高い…

自力施工ならコストダウン！

費用のうち、施工費を削減して、約20%のコストダウンに繋がります。



② 注文してから時間が掛かる…

自力施工なら待たずに着工！

資材注文後、施工業者を待たずに、すぐ着工できるので、災害後の混雑時にもスピーディに対応出来ます。

③ でも建て方が分からない…

自力施工はマニュアル&動画で安全安心！

全農ホームページで「パイプハウス建て方マニュアル」と解説動画を公開中！安全に配慮した施工に役立てられます。



➡ マニュアル、動画の詳細はウラ面をご覧ください。

農林水産省 生産局 園芸作物課 TEL 03-3593-6496

パイプハウス 建て方マニュアル & 解説動画

○全農が簡易なパイプハウスの建て方をまとめた「パイプハウス建て方マニュアル」を作成し、関連の動画資料とともに全農ホームページで掲載中です。自力施工のご参考に、どうぞご利用下さい。

URL:http://www.agri.zennoh.or.jp/N_index.aspx



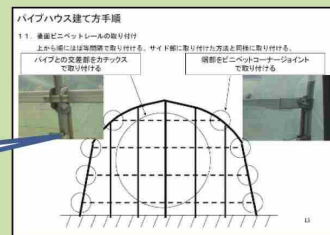
パイプハウス建て方マニュアル

作業を始める前に
準備する道具

- ハンマー (大・小)
- ハンドグラインダー (高速カッター)
- メジャー
- 脚立
- 水準器
- 糸巻
- インパクトドライバー
- ハサミ
- スコップ
- 巻線カッター
- ペンチ

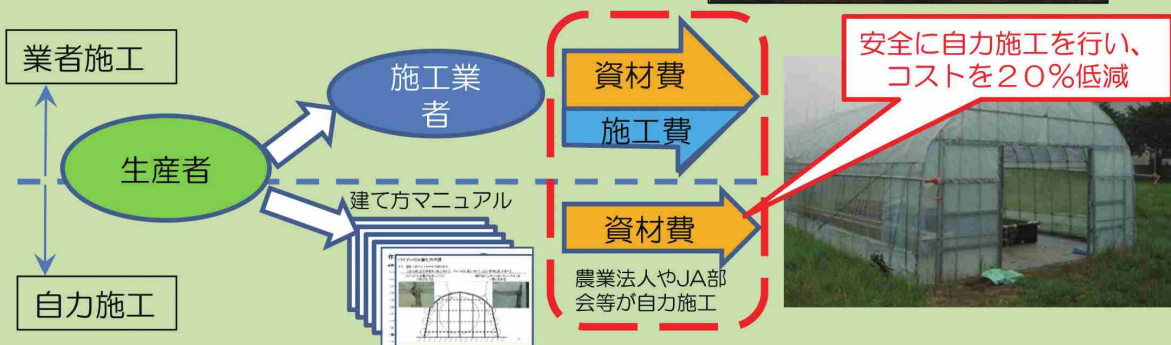
ハウスを施工する際に安全を確保するための注意点を記載

工程ごとにカラー写真と図を用いた説明



解説動画「野菜パイプハウスの建て方」

全編25分で安全管理から地取り、支柱の補強まで細かく解説
再生回数17万回以上!



パイプハウス 建て方マニュアル

JA 全農 生産資材部 園芸資材課

作業手順

作業前準備
設置場所の設定
パイプハウスの注文

1. アーチパイプ印付け
2. 地取り
3. パイプの配置
4. アーチパイプの接続
5. アーチパイプの立ち上げ
6. アーチパイプの埋め込み
7. 天井部桁行きパイプの取り付け
8. 肩部桁行きパイプの取り付け
9. 裾部桁行きパイプの取り付け
10. サイド部ビネットレールの取り付け
11. 妻面パイプの取り付け（出入口の反対側）
12. 妻面ビネットレールの取り付け

設置場所の選定

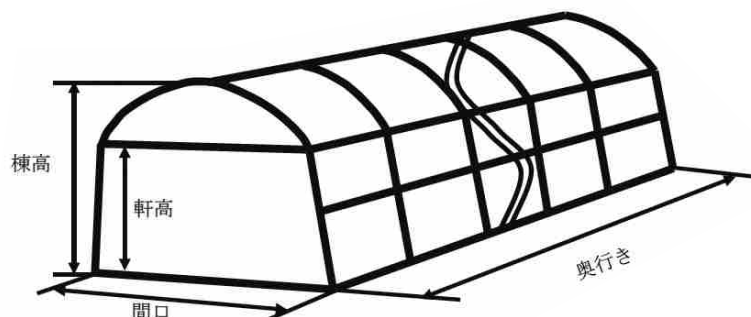
- ・日当たりよく、風当たりが少ない
- ・南北方向に建てる
- ・隣接ハウスから2 m以上離す
- ・灌水用水源の確保
- ・道路からはなす
- ・敷地が余るとき南側を残す

パイプハウスの注文

パイプハウスの大きさ（型式：間口奥行き）
妻面の内容（出入口扉の型式）
筋交い（根からみパイプなど）

建て方に必要な人工数の目安

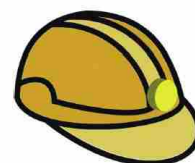
ハウスの奥行き ÷ 3 + 2名人工



作業を始める前に

安全を確保するため以下の点に留意ください。

- ・無理をせず、慌てず、落ち着いて作業すること
- ・適宜休憩をとり、こまめに水分補給すること
- ・使用する機械・工具は、日常点検、法定点検を実施し、異常があれば使用を中止すること
- ・作業場所の整理整頓を徹底すること
- ・作業は複数人で実行すること
- ・作業範囲や旋回範囲に人を近づけないこと
- ・保護メガネ・ヘルメット・手袋の着用
- ・長袖・長ズボンの着用
- ・作業に支障のない靴の着用



準備する道具

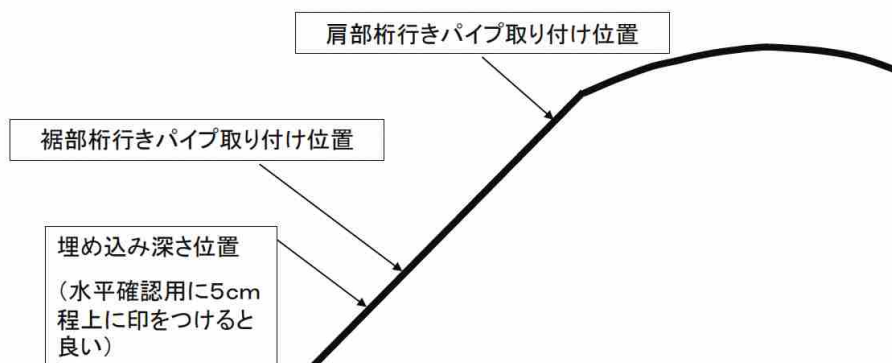
- ・ハンマー（大・小）
- ・ハンドグラインダー（高速カッター）
- ・メジャー
- ・脚立
- ・水準器
- ・水糸
- ・インパクトドライバー
- ・ハサミ
- ・スコップ
- ・番線カッター
- ・ペンチ



パイプハウス建て方手順

1. パイプの印付け

あらかじめ、部材を取り付ける位置にマジック等で印をつける。既に印がついている製品もある。



2. 地取り

起点にクイを打ち、それを挟む角が90°になるように調整する。(図1)
※3辺がそれぞれ3・4・5mになる3角形において3mと4mの辺の挟む角が90°になることを利用する。

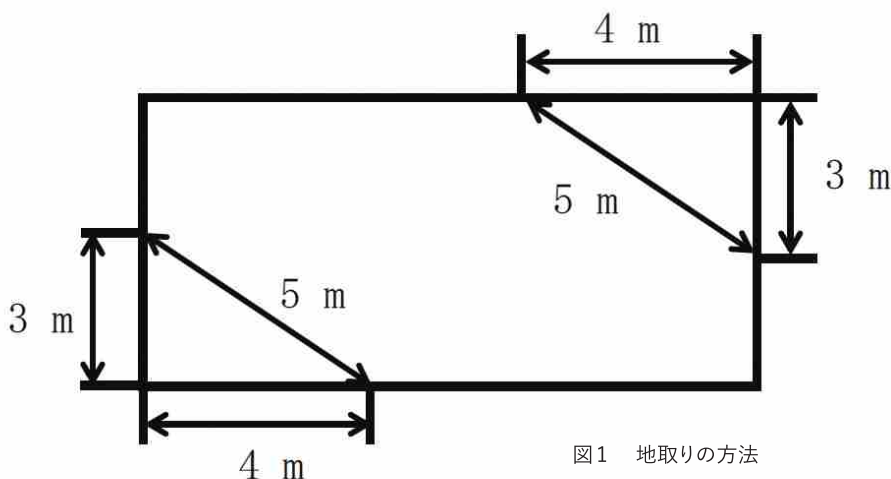


図1 地取りの方法

3. パイプの配置

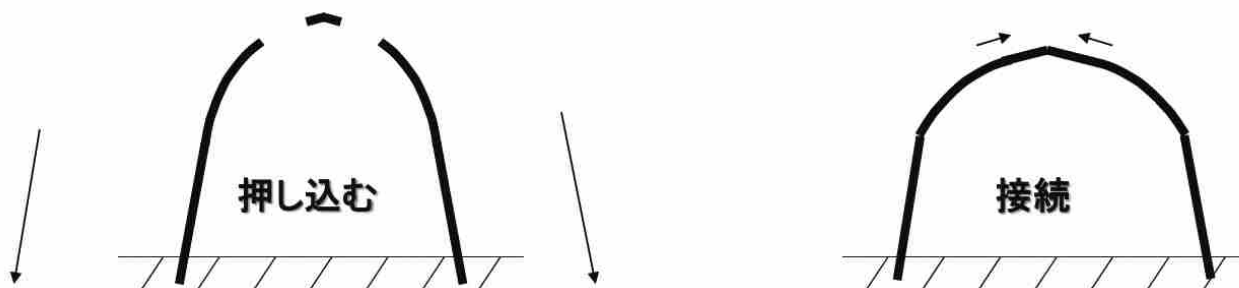
桁行きパイプ、アーチパイプをそれぞれ設置場所に配置する。

4. アーチパイプの埋め込み

アーチパイプをあらかじめ30 cmの印を付けたところまで埋め込む。

5. アーチパイプのジョイント

アーチパイプを「外ジョイント」または「内ジョイント」で接続する。



6. 天井部桁行きパイプの取り付け

脚立を用いて天井部のパイプの両端を「端末フック」「Tバンド」等で固定する。

その後、アーチパイプと交差している部分を「トップバンド」で止める。

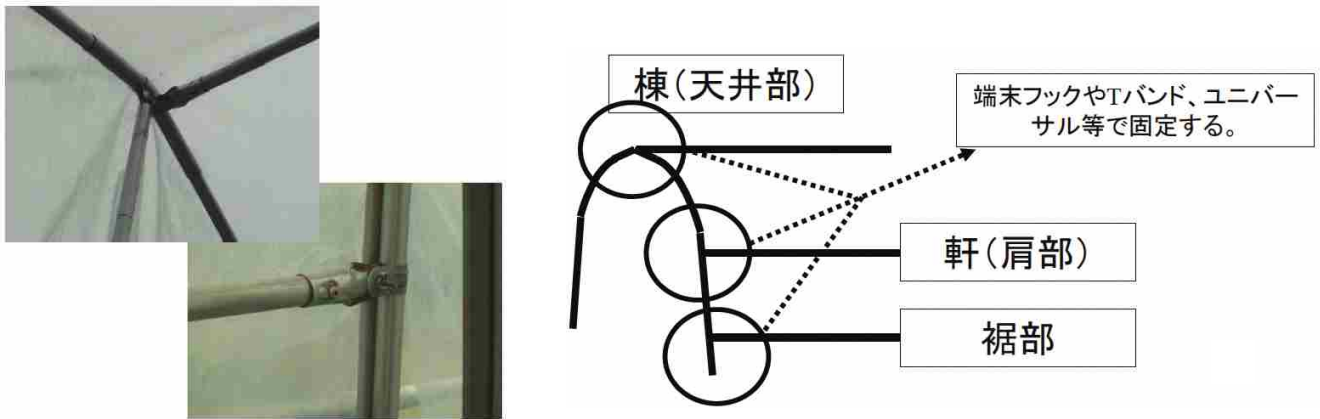
7. 肩部桁行きパイプの取り付け

あらかじめ印を付けたところにパイプを取り付ける。天井部と同様に先に両端を

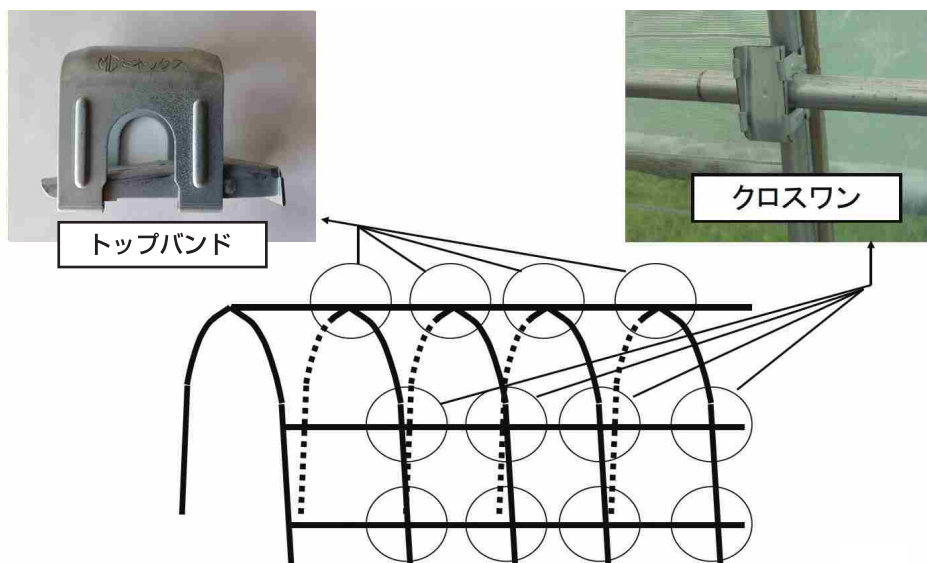
「端末フック」「Tバンド」等で固定する。その後、アーチパイプと交差している部分を「クロスワン」等で止める。

8. 裾部桁行きパイプの取り付け

あらかじめ印をつけたところにパイプを取り付ける。取り付け方は、天井部・肩部と同様にする。



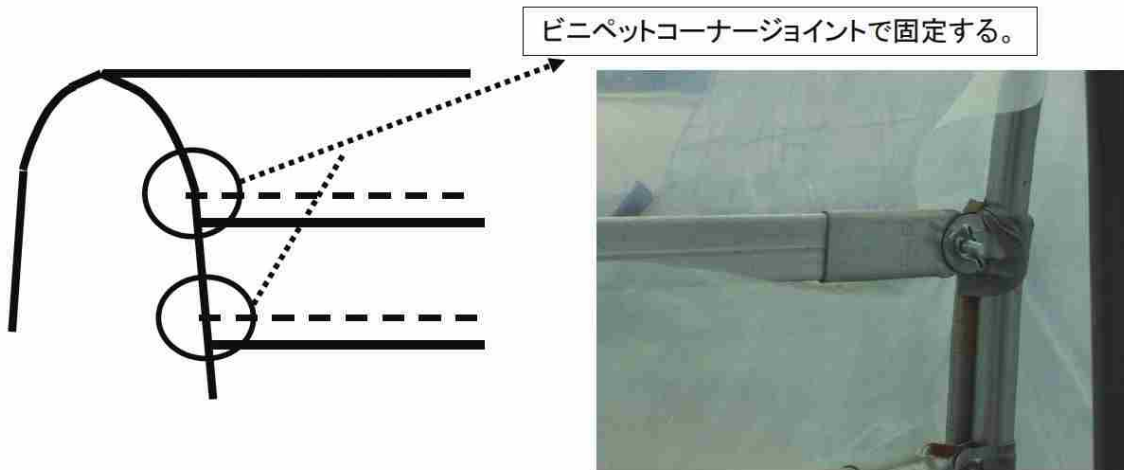
アーチパイプと交差している部分を、天井部は「トップバンド」等で、サイドは「クロスワン」等で止める。



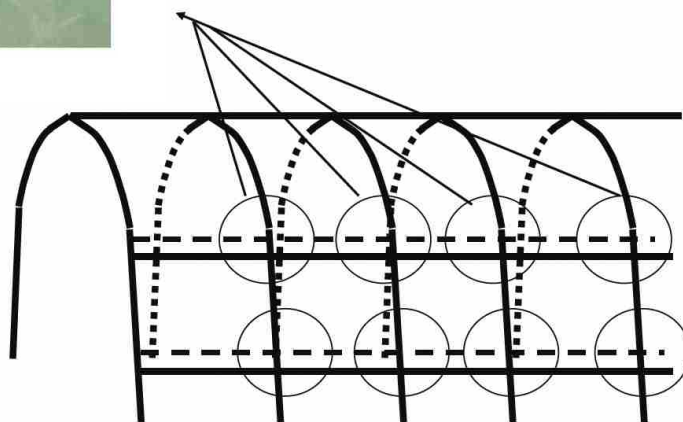
9. サイド部ビニペットレールの取り付け

あらかじめ付けた印の位置に取り付ける。

取り付け方法は「ビニペットコーナージョイント」を用いて桁行きパイプと同様に行うが、アーチパイプと交差している部分は仮どめ程度にしておき、水平に調整してからしっかりとめる。



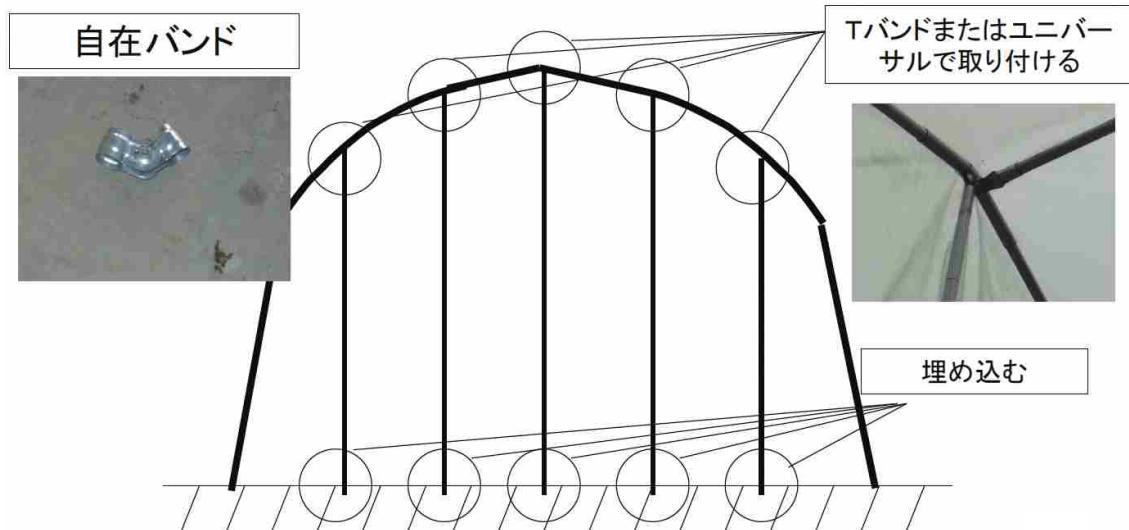
アーチパイプと交差している部分は仮どめ程度にしておき、水平に調整してからしっかりとめる。



10. 妻面パイプの取り付け（出入り口の反対側）

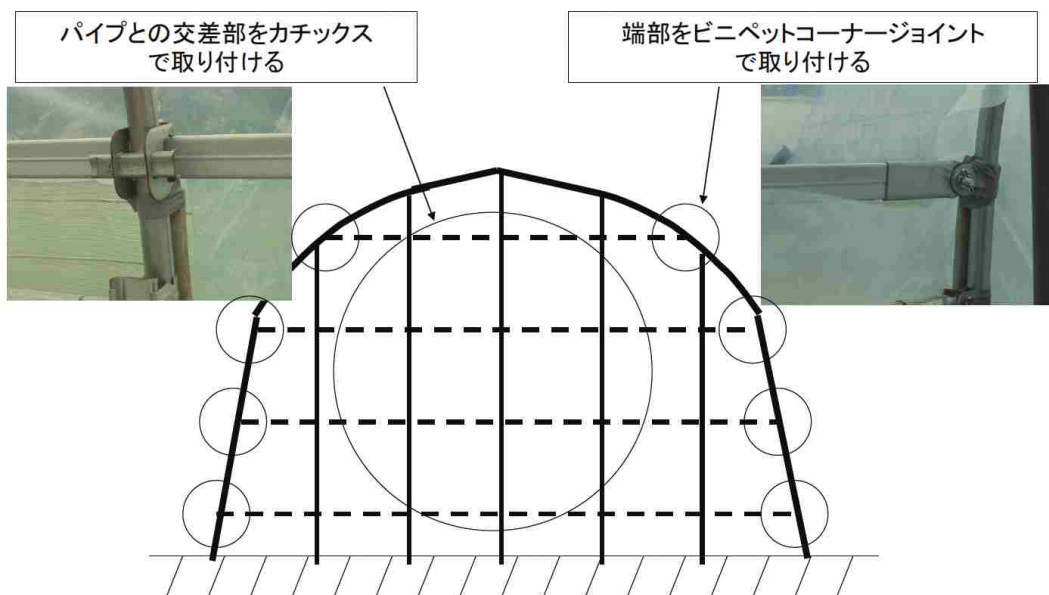
妻面の中央の直管を設置し、その両側に2本ずつ等間隔で直管パイプを取り付ける。

下部を埋め込み、上部を「自在バンド」等でとめる。



11. 妻面ビニペットレールの取り付け

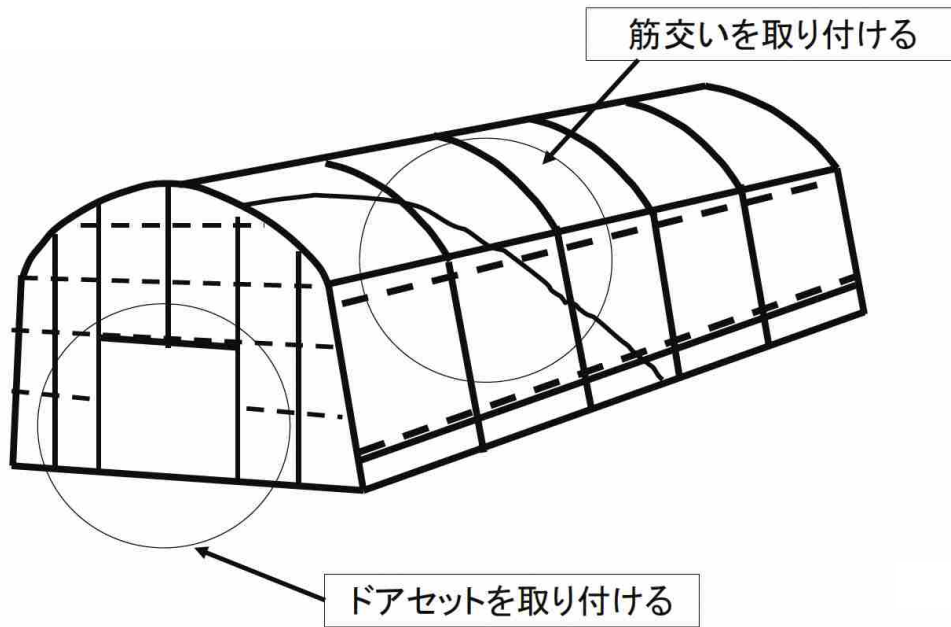
上から順にほぼ等間隔で取り付け。サイド部に取り付けけた方法と同様に取り付ける。



12. 出入り口妻面の制作

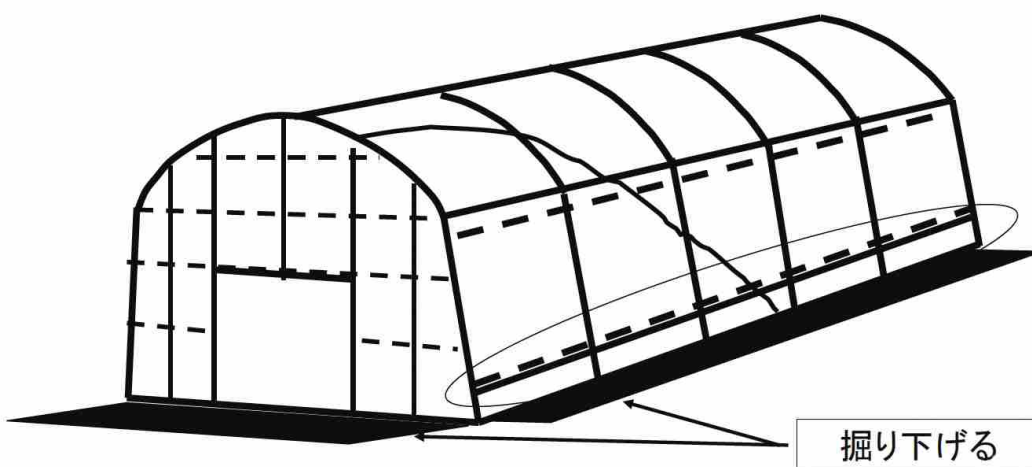
逆側と同様の手順で作成するが、ドアセットにあわせてパイプを切り出し、作成する。

その後、必要に応じて筋交いを取り付ける。



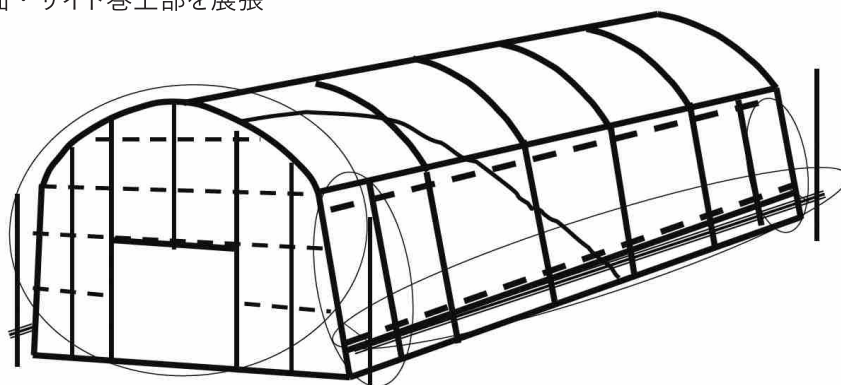
13. フィルムの展張（裾部）

ハウス周辺をフィルム裾埋め込み用に掘り下げ、裾部からフィルムを展張する。



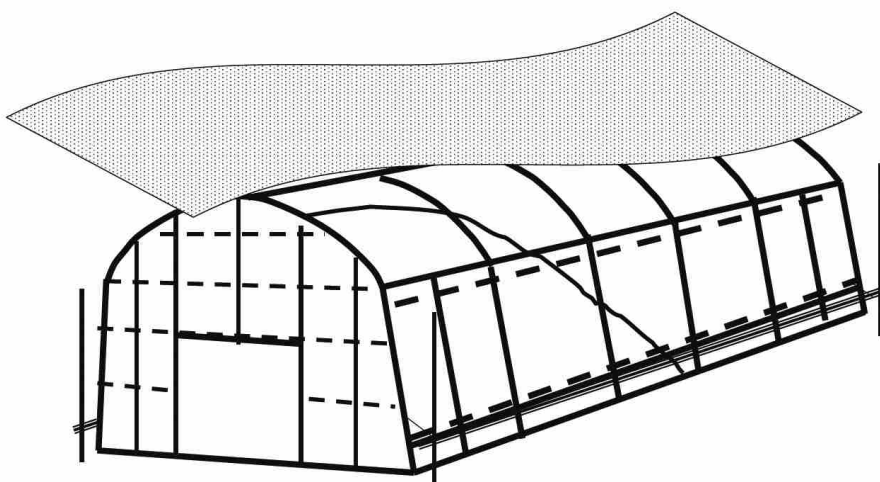
14. フィルムの展張

巻上部の固定張り・妻面・サイド巻上部を展張



15. 巻き上げ装置の取り付け

最後に屋根部のフィルムを展張し、各部材のゆるみがないか確認し、完成。



■パイプハウスの災害被害防止のためのチェックシート（保存版）

確認日： _____ 年 _____ 月 _____ 日

パイプハウスは、低コストな資材を活用して作られています。このため組み立てやすいように支柱は差し込み式で金具類はクサビやネジで構成されているため、気象災害を受けやすい施設となります。

このため、日々の点検やメンテナンスをしっかりと行い、施設に合った補強方法を活用していきましょう。

また、突風・地震などを除けば、台風や降雪については、事前に天気予報等で詳細な情報が手に入りますのでしっかりとした準備を行いましょう。

No.1

	No	チェック項目	チェック欄	対処方法
普段のチェック	1	被覆が破れていないか？		<ul style="list-style-type: none"> ・適期の被覆更新を心がける。 ・破れは速やかに補修テープ等で塞ぐ。 ・農POで硫黄燻蒸を行っている場合は注意！
	2	パイプが錆びていないか？ (特に地際部や金具の接続部)		<ul style="list-style-type: none"> ・錆が見られたら早期に再塗装を行う。 ・地際部の腐食が激しい場合はパイプを添えて補強する。
	3	部品に緩みがないか？ (クサビなどの外れ)		<ul style="list-style-type: none"> ・金具に緩みがないか？適切な位置になっているか確認する。 ・部品が外れていないか？欠落していないか確認する。
	4	出入り口のカギは閉まっているか？		<ul style="list-style-type: none"> ・入口部の損傷や腐食の場合は速やかに部品を交換する。 ・開けにくい、外れ易いなどは調整する。
	5	出入り口から隙間風は入らないか？		<ul style="list-style-type: none"> ・扉の閉時に隙間を確認し、隙間を補修する。
	6	フィルム押さえに損傷はないか？ (スプリングやマイカー線など)		<ul style="list-style-type: none"> ・マイカー線は適期更新し、破損は速やかに交換する。 ・スプリングは外れや腐食などを確認し適時更新する。
	7	道具類の準備		<ul style="list-style-type: none"> ・すぐ必要になる資材は常に準備しておく。 ・脚立、工具、農具など必要などはすぐ使用できるようにする。
	No	チェック項目	チェック欄	対処方法
台風・降雪前のチェック(準備)	8	応急修理用の資材を準備する。 (被覆材・補修テープ・スプリング・マイカー線など)		<ul style="list-style-type: none"> ・被覆材はあてがう程度は準備しておく。 ・補修テープ、スプリング、マイカー線はある程度準備しておく。
	9	ハウス周辺の片づけ。 (飛ばされて破損されない様に)		<ul style="list-style-type: none"> ・周辺にハウス部品、コンテナ類、シート類など飛散が予測される物は片づける。
	10	谷樋があるハウスはゴミが詰まっていないか確認する。		<ul style="list-style-type: none"> ・降雨降雪時に樋の雨水があふれないようゴミを取り除く。 (特に近くに樹木がある場合は必ず確認する)
	11	ハウス周辺の排水対策を行う。 (明渠等の掘削)		<ul style="list-style-type: none"> ・明渠の掘削を行うだけでなく排水先を確保する。
	12	燃料タンク類の固定はしっかりしているか？		<ul style="list-style-type: none"> ・燃料が入っている場合は特に注意し、周辺を利用し固定する。 (転倒し油が流出すれば被害は拡大する)
	13	【融雪対策】 燃料は満タンになっているか？		<ul style="list-style-type: none"> ・降雪前に十分な室内温度を確保し、融雪に努める。この際、室内のカーテンや内張りは空けて融雪の効果を上げること。
	14	【融雪対策】 ウォーターカーテン活用のハウスは作動を確認しておく。		<ul style="list-style-type: none"> ・屋根に着雪前にウォーターカーテンを作動させることにより室内の放熱抑制と融雪効果を促す。

	No	チェック項目	チェック欄	対処方法
台風・降雪前のチェック（準備）	15	排水用のポンプがあれば準備をしておく！		・排水ポンプの作動を確認しておく。 ・設置位置や電源の確保をしておく。
	16	発電機があれば準備しておく。 （制御盤や自動換気の早期復旧）		・発電機の作動や燃料を確認しておく。 ・設置位置や電源の確保をしておく。
	17	巻き上げ換気の閉位置や動作を確認する。		・台風時はより密閉する。 ・降雪時は換気できるように浅くする。 ・自動換気は手動に切り替える。
	18	【強風・台風対策】 換気扇があれば準備をしておく！ （フィルムを未着させる効果を促す）		・換気扇の作動を確認しておく。 ・作動による負圧でフィルム等が損傷しない程度に調整する。
	19	浸水が予想される場合は、機器類を被害の受けにくい場所へ移動する。		・電気を使用するものは特に実施する。
	20	浸水が予想される場合は、電気のブレーカーを落とす。 （ショートを避ける）		・制御盤、モーター類は特に注意する。
	21	出入り口固定を行い、風・水圧で開かないようにする。		・周辺の骨材や鴨居に固定できる様にしておく。 ※扉どうしを中央で固定しても扉全体が風圧と振動でズレる。 （紐や針金などで固定できるようにする。）
	22	【雪対策】 雪の滑落を妨げるネットや外部遮光などを外しておく。		・ネットや外部遮光は外す。 ・外すことが出来ない場合は上からフィルムで覆う事も有効です。
23	作物が無く、更新予定や不要なフィルムは外しておく。		・不要なフィルムを外すことにより骨材の損傷を防ぐ。 ※屋根だけを外すことでもかなり有効。	

	No	チェック項目	チェック欄	対処方法
台風・降雪後のチェック（確認と復旧）	24	人命優先・無理な作業はしない！		・台風到来時は不用意にハウスに近づかない。 ・降雪の場合は不用意にハウスに入らない。
	25	一人で作業しない！		・作業中のけがや降雪後の倒壊による場合などは救助が遅れるため、災害初期は絶対一人で作業しない。
	26	漏電による感電防止を確認する。 （ゴム手袋・長靴は着用する）		・台風などの場合は、受電までの送電の損傷を確認する。 ・不用意に電源を入れない。（浸水の場合は乾いてから確認する） ・漏電個所（個別ブレーカー）を確認し業者に点検してもらう。
	27	軽度な破損箇所は速やかに補修する。		・応急的にフィルムのあてがいを行う。 ・補修テープ、マイカー線、スプリングを活用し損傷箇所を補修する。
	28	施設周辺の排水や融雪対策は積極的に行う。		・排水のつまりなどを確認し速やかに排水する。 ・積雪の場合は土や燐炭などを活用し融雪を促す。 ・積雪した施設に水は掛けない。（重量が増し倒壊が予測される）
	29	機器や制御の作動を確認し、栽培管理に備える。		・通電を確認する。（漏電確認後） ・制御誤作動がある場合は速やかに業者に点検してもらう。
	30	被害があった場合は、加入する保険に速やかに報告する。		・加入する保険会社へ報告し、申告や復旧までの手続きを確認する。
	31	被害の状況は復旧前に必ず写真を撮っておく。		・復旧してからは写真の様な憑依書類が確保できないため、災害の状況は詳細に撮影しておく。

■パイプハウスの災害被害防止のためのチェックシート

確認日： 年 月 日

パイプハウスは、低コストな資材を活用して作られています。このため組み立てやすいように支柱は差し込み式で金具類はクサビやネジで構成されているため、気象災害を受けやすい施設となります。

このため、日々の点検やメンテナンスをしっかりと行い、施設に合った補強方法を活用していきましょう。

また、突風・地震などを除けば、台風や降雪については、事前に天気予報等で詳細な情報が手に入りますのでしっかりとした準備を行きましょう。

No.1

No	チェック項目	チェック欄	対処方法
普段のチェック	1 被覆が破れていないか？		<ul style="list-style-type: none"> ・適期の被覆更新を心がける。 ・破れは速やかに補修テープ等で塞ぐ。 ・農POで硫黄燻蒸を行っている場合は注意！
	2 パイプが錆びていないか？ (特に地際部や金具の接続部)		<ul style="list-style-type: none"> ・錆が見られたら早期に再塗装を行う。 ・地際部の腐食が激しい場合はパイプを添えて補強する。
	3 部品に緩みがないか？ (クサビなどの外れ)		<ul style="list-style-type: none"> ・金具に緩みがないか？適切な位置になっているか確認する。 ・部品が外れていないか？欠落していないか確認する。
	4 出入り口のカギは閉まっているか？		<ul style="list-style-type: none"> ・入口部の損傷や腐食の場合は速やかに部品を交換する。 ・開けにくい、外れ易いなどは調整する。
	5 出入り口から隙間風は入らないか？		<ul style="list-style-type: none"> ・扉の閉時に隙間を確認し、隙間を補修する。
	6 フィルム押さえに損傷はないか？ (スプリングやマイカー線など)		<ul style="list-style-type: none"> ・マイカー線は適期更新し、破損は速やかに交換する。 ・スプリングは外れや腐食などを確認し適時更新する。
	7 道具類の準備		<ul style="list-style-type: none"> ・すぐ必要になる資材は常に準備しておく。 ・脚立、工具、農具など必要などはすぐ使用できるようにする。
No	チェック項目	チェック欄	対処方法
台風・降雪前のチェック(準備)	8 応急修理用の資材を準備する。 (被覆材・補修テープ・スプリング・マイカー線など)		<ul style="list-style-type: none"> ・被覆材はあてがう程度は準備しておく。 ・補修テープ、スプリング、マイカー線はある程度準備しておく。
	9 ハウス周辺の片づけ。 (飛ばされて破損されない様に)		<ul style="list-style-type: none"> ・周辺にハウス部品、コンテナ類、シート類など飛散が予測される物は片づける。
	10 谷樋があるハウスはゴミが詰まっているか確認する。		<ul style="list-style-type: none"> ・降雨降雪時に樋の雨水があふれないようゴミを取り除く。 (特に近くに樹木がある場合は必ず確認する)
	11 ハウス周辺の排水対策を行う。 (明渠等の掘削)		<ul style="list-style-type: none"> ・明渠の掘削を行うだけでなく排水先を確保する。
	12 燃料タンク類の固定はしっかりしているか？		<ul style="list-style-type: none"> ・燃料が入っている場合は特に注意し、周辺を利用し固定する。 (転倒し油が流出すれば被害は拡大する)
	13 【融雪対策】 燃料は満タンになっているか？		<ul style="list-style-type: none"> ・降雪前に十分な室内温度を確保し、融雪に努める。この際、室内のカーテンや内張りは空けて融雪の効果を上げること。
	14 【融雪対策】 ウォーターカーテン活用のハウスは作動を確認しておく。		<ul style="list-style-type: none"> ・屋根に着雪前にウォーターカーテンを作動させることにより室内の放熱抑制と融雪効果を促す。

No	チェック項目	チェック欄	対処方法
15	排水用のポンプがあれば準備をしておく！		<ul style="list-style-type: none"> 排水ポンプの作動を確認しておく。 設置位置や電源の確保をしておく。
16	発電機があれば準備しておく。 (制御盤や自動換気の早期復旧)		<ul style="list-style-type: none"> 発電機の作動や燃料を確認しておく。 設置位置や電源の確保をしておく。
17	巻き上げ換気の閉位置や動作を確認する。		<ul style="list-style-type: none"> 台風時はより密閉する。 降雪時は換気できるように浅くする。 自動換気は手動に切り替える。
18	【強風・台風対策】 換気扇があれば準備をしておく！ (フィルムを未着させる効果を促す)		<ul style="list-style-type: none"> 換気扇の作動を確認しておく。 作動による負圧でフィルム等が損傷しない程度に調整する。
19	浸水が予想される場合は、機器類を被害の受けにくい場所へ移動する。		<ul style="list-style-type: none"> 電気を使用するものは特に実施する。
20	浸水が予想される場合は、電気のブレーカーを落とす。 (ショートを避ける)		<ul style="list-style-type: none"> 制御盤、モーター類は特に注意する。
21	出入り口固定を行い、風・水圧で開かないようにする。		<ul style="list-style-type: none"> 周辺の骨材や鴨居に固定できる様にしておく。 ※扉どうしを中央で固定しても扉全体が風圧と振動でズレる。 (紐や針金などで固定できるようにする。)
22	【雪対策】 雪の滑落を妨げるネットや外部遮光などを外しておく。		<ul style="list-style-type: none"> ネットや外部遮光は外す。 外すことが出来ない場合は上からフィルムで覆う事も有効です。
23	作物が無く、更新予定や不要なフィルムは外しておく。		<ul style="list-style-type: none"> 不要なフィルムを外すことにより骨材の損傷を防ぐ。 ※屋根だけを外すことでもかなり有効。

No	チェック項目	チェック欄	対処方法
24	人命優先・無理な作業はしない！		<ul style="list-style-type: none"> 台風到来時は不用意にハウスに近づかない。 降雪の場合は不用意にハウスに入らない。
25	一人で作業しない！		<ul style="list-style-type: none"> 作業中のけがや降雪後の倒壊による場合などは救助が遅れるため、災害初期は絶対一人で作業しない。
26	漏電による感電防止を確認する。 (ゴム手袋・長靴は着用する)		<ul style="list-style-type: none"> 台風などの場合は、受電までの送電の損傷を確認する。 不用意に電源を入れない。(浸水の場合は乾いてから確認する) 漏電個所(個別ブレーカー)を確認し業者に点検してもらう。
27	軽度な破損箇所は速やかに補修する。		<ul style="list-style-type: none"> 応急的にフィルムのあてがいを行う。 補修テープ、マイカー線、スプリングを活用し損傷箇所を補修する。
28	施設周辺の排水や融雪対策は積極的に行う。		<ul style="list-style-type: none"> 排水のつまりなどを確認し速やかに排水する。 積雪の場合は土や燐炭などを活用し融雪を促す。 積雪した施設に水は掛けない。(重量が増し倒壊が予測される)
29	機器や制御の作動を確認し、栽培管理に備える。		<ul style="list-style-type: none"> 通電を確認する。(漏電確認後) 制御誤作動がある場合は速やかに業者に点検してもらう。
30	被害があった場合は、加入する保険に速やかに報告する。		<ul style="list-style-type: none"> 加入する保険会社へ報告し、申告や復旧までの手続きを確認する。
31	被害の状況は復旧前に必ず写真を撮っておく。		<ul style="list-style-type: none"> 復旧してからでは写真の様な憑依書類が確保できないため、災害の状況は詳細に撮影しておく。

参考・引用文献

- 「平成26年2月の大雪被害における施設園芸の被害要因と対策指針」（平成26年7月）
..... 一般社団法人 日本施設園芸協会
- 「災害対策と強いハウスについて」（令和2年）
..... 渡辺パイプ株式会社
- 災害対策マニュアル
..... 全国農業協同組合連合会 耕種資材部
- 「寡雪地域における温室の雪害対策」
..... 国立研究開発法人 農研機構 農村工学研究所
- 「災害に強い施設園芸産地づくり防災プログラム」
..... （栃木県）災害に強い施設園芸産地づくり推進協議会

作成協力

- ・全国農業協同組合連合会栃木県本部
- ・株式会社 JAグリーンとちぎ

