



道総研

# 園芸用単管パイプハウス 施工マニュアル



北海道立総合研究機構 農業研究本部

2021年3月

## はじめに

今回紹介する単管パイプハウスは、従来の31.8mmパイプなどに代わり、単管パイプ（外径48.6mm）を使用した農業用パイプハウスです。基本的なアーチ構造はそのままに、パイプを単管に置き換え、従来の鋼板製金具などで固定していた構造をクランプ固定に置き換えました。

パイプが単管になることでパイプ自体の強度が増すため、アーチ管の数を減らすことが可能となります。結果として採光が良くなり、光合成（収量）の高まりが期待されます。また、単管パイプハウスの構造上、側窓の大きな開口が風通しを改善し夏場の暑熱対策に力を発揮します。

単管を利用したパイプハウスの建設は、長く農研機構（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）が取り組んでいました。今回紹介する単管パイプハウスは、農研機構が西日本農業研究センター（香川県善光寺市）に建設したパイプハウスを参考にしました。一部仕様を北海道原子力環境センターが北海道に適合するように改変し、施工マニュアルを作成しました。

このマニュアルでは、従来のパイプハウスを自身で施工した経験を持つ生産者を対象に考えています。多くの生産者が施工できることを前提とし、溶接機具を使用せず、単管でのパイプハウス作成に必要な材料や器具、資材コストや作業時間、注意するポイントなどを盛り込みました。

高所での作業や電動工具の使用は、大きなけがにつながる危険があります。手順や注意点を十分に理解し、施工にあたっては十分な注意を払って安全に作業を行ってください。

本マニュアルでは、資材調達の参考になるように考慮し、特定の商品例をお示ししている箇所もありますが、同等で入手しやすい他社の製品を選択することも可能です。部品の購入に当たっては、JA、園芸資材店などにご相談ください。

## 目 次

1. 単管パイプハウス特徴・資材と工具	
1-1 単管パイプハウスの特徴	1
1-2 パイプハウス各部の名称	2
1-3 必要資材	3
1-4 工具類	5
1-5 材料の切断・加工	7
2. 基礎工	
2-1 位置決め	9
2-2 基礎杭	10
2-3 根太の固定	11
2-4 沈下防止杭（斜め管）打ち	12
3. パイプハウス本体の組み立て	
3-1 アーチ管	13
3-2 棟木、軒桁、母屋の固定	14
3-3 タイバーの設置	15
3-4 妻面の作成	16
3-5 筋交いの設置	17
3-6 フィルム留材、キャップ	18
4. 被覆材張り、その他	21
5. パイプハウスの設計資料	
5-1 アーチ間隔	24
5-2 アーチ位置	24
5-3 アーチの加工依頼	25
5-4 耐風性の向上	27
5-5 3Dモデルデータ	28
6. 部材費、作業日数および施工事例	
6-1 部材費	29
6-2 作業日数	30
6-3 施工事例	30
7. 単管パイプハウス Q&A	31
8. 参考資料、留意点、他	
8-1 参考文献	37
8-2 留意点	37
8-3 パイプ加工	37
8-4 免責事項、	-5 著作権その他の権利
-6 利用条件、	-7 問い合わせ先

# 1. 単管パイプハウス特徴・資材と工具

## 1-1 単管パイプハウスの特徴

項目	単管パイプハウス		慣行パイプハウス	
	多雪地域	少雪地域	園芸育苗用	夏期栽培用
メリット	パイプが太く、 <b>耐雪性、耐風性</b> に優れる アーチが少なく <b>採光が良い</b> <b>軒が高く</b> 人の肩や頭がパイプに接触しない 側窓幅が広く、換気良く <b>暑熱対策</b> に優れる 屋根の角度とバンドレス仕様で <b>雪落ちが良い</b>		施工に慣れている	
デメリット	冬期にPOを剥がせない		やや低い耐雪性・耐風性	
パイプ	<b>Φ48.6mm×厚1.8mm</b>		Φ31.8mm×1.6mm	Φ25.4mm×1.2mm
アーチ間隔	<b>1.0m 以下</b>	<b>1.5m 以下</b>	0.5m	0.5m
タイバー間隔	2アーチ毎	各アーチ	2m	無し
耐雪・耐風性	高い	やや高い	やや高い	低い
耐雪強度	間口7.2m	51 kg/m <sup>2</sup>	34 kg/m <sup>2</sup>	7 kg/m <sup>2</sup>
PO	被覆期間	周年	周年	冬期剥がす
フィルム	固定方法	フィルム留材	フィルム留材	ハウスバンド
資材費用	慣行(31.8mm)より 同程度 15%程度安い		高い	安い
風対策	風が強い地域では、防風ネットなどの 風低減対策を		同左	同左
注意点	雪対策	冬期はPOフィルムの整備点検を十分に行い 軒下の除雪を行う。降雪時には側窓を 閉じ外気を侵入させない。	同左	冬期は被覆を剥がす



### 作業の安全のために！

作業時は、手袋や、安全靴、ヘルメット、防護めがね、腰ベルトを着用してください。

脚立などを使用して高い所で作業する場合は、落下防止のため安全帯を必ず使用しましょう。電動工具には専用のフックを装着し、腰ベルトに固定して、脚立は両手を使って登りましょう。

降雪、降雨、強風、雷など悪天候の時は、作業を中止しましょう。

## 1-2 パイプハウス各部の名称

このマニュアルで、施工過程の説明に使用するハウス各部分の名称は図 1-2-1、図 1-2-2 の通りです。

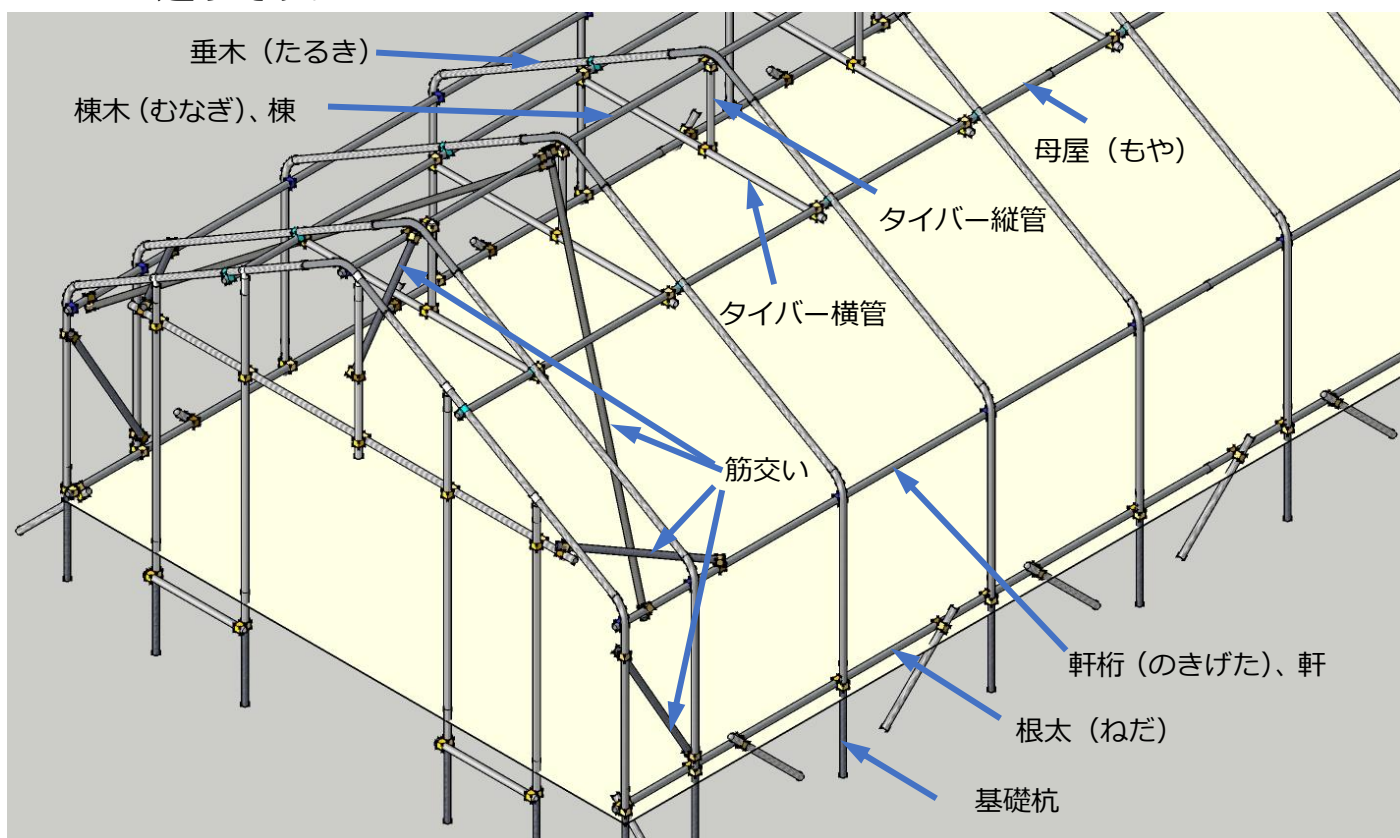


図 1-2-1 単管パイプハウス各部の名称

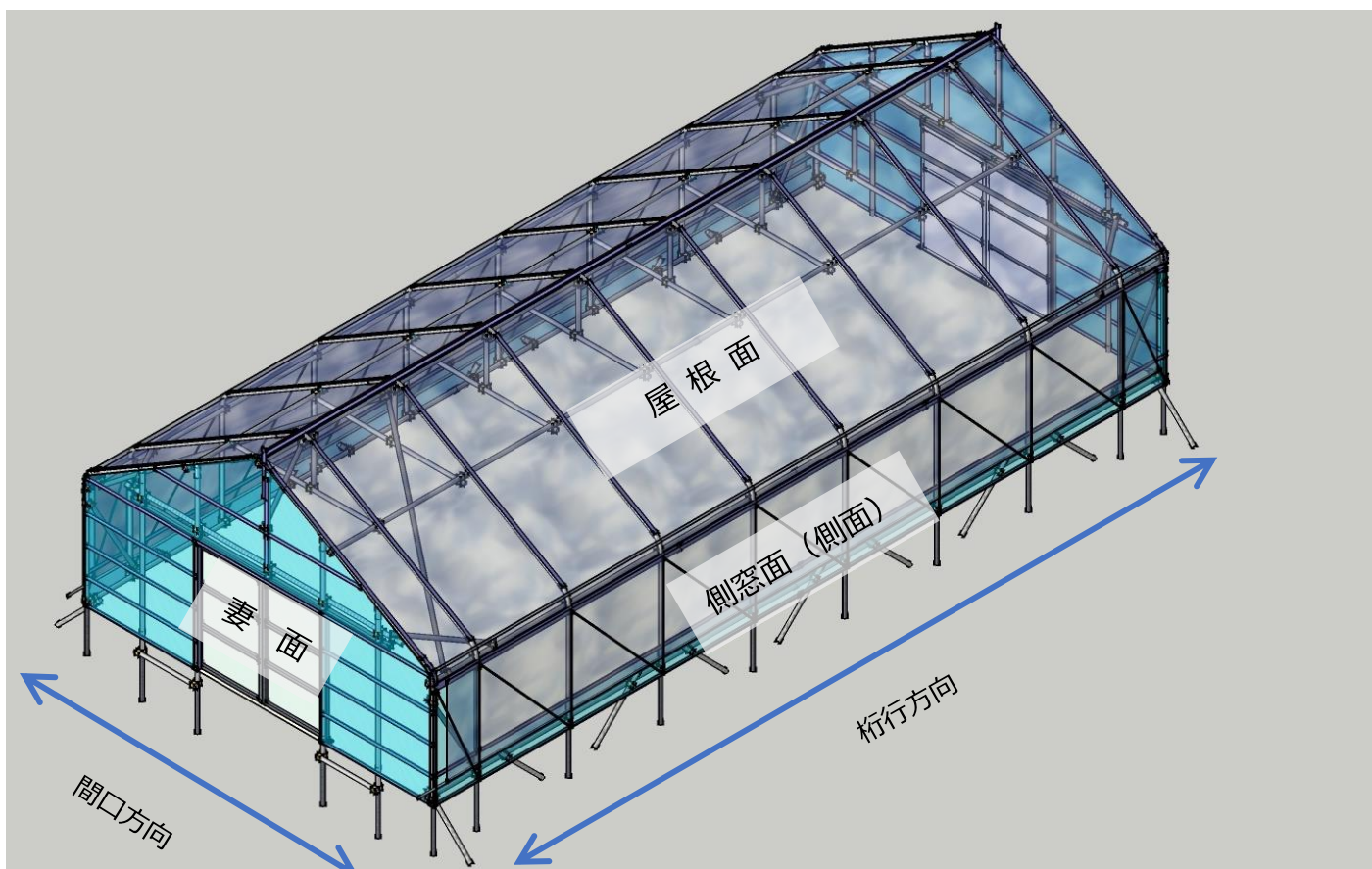


図 1-2-2 単管パイプハウス全体図

### 1-3 必要資材

- ① 単管（足場用鋼管）直径 $\phi 48.6\text{mm}$ ×厚み 1.8mm(または 2.4mm)×長さ 6m。  
今回は、施工時に軽く扱いやすいこと、値段も安いことから厚さ 1.8mm のスーパーライト管を使用。
- ② 農業用鋼管 直径 $\phi 42.7\text{mm}$ ×厚み 2.4mm×長 6m、防錆処理してあるもの。  
単管を延長する場合の鞘管として使用。
- ③ アーチ単管 パイプハウスメーカーに単管の曲げ加工・クランプ溶接加工・鞘管溶接加工を依頼したもの。アーチ柱と天井つなぎ管の作成を依頼。（写真 5-3-1、写真 5-3-2、図 5-3-3）
- ④ 基礎杭 農業ハウス施工メーカーに依頼し、42.7mm 管を 1m に切断、片側先端部潰し加工、防錆加工したもの。



- ⑤ 側窓巻き取り用パイプ 商品例リブラントチューブ 直径 $\phi 22\text{mm}$ ×長 5m
- ⑥ クランプ類 直交クランプ・自在クランプ ( $\phi 48.6\text{mm}$  用、 $\phi 48.6$  と  $\phi 42.7\text{mm}$  兼用)
- ⑦ 鋼板製十字金具 商品例スーパークロス 48.6×48.6（佐藤産業）（アーチ管にクランプ溶接加工を依頼すれば不要。）
- ⑧ 単管 T つなぎ 商品例自在 T バンド(Ⅲ)48.6×48.6（佐藤産業）、鞘管が不要なタイプの方が良いので発注時に確認。



- ⑨ 角スタッド（軽量鉄骨壁下地材）40mm×50mm ドア上部の隙間を埋めるために使用。
- ⑩ フィルム留材（スエジ付きシングル×長 6m、ダブル×長 4m）  
商品例ビニペット（東都興業）、ビニパー（佐藤産業）、ダブルジョイント金具も必要。



- ⑪ 単管用キャップ 妻面は紫外線で劣化しない金属製。基礎の斜め単管はプラスチック製。
- ⑫ PO用スプリング POフィルムや防虫網のフィルム留材固定に使用。
- ⑬ ステンレスビス（ドリル付タッピングビス） ナベ頭：M5×13mm（プラスビット#2）、ヘックス:M6×19mm（ヘックスビス用マグネット付ソケット9.8mm）（1箱500本入）。脚立上で作業することも多く、食いつきの良いステンレスビスが良い。（なべ頭ビス：妻面120本+本体220本/10アーチ+予備2割）（ヘックスビス：妻面20本+直間延長28本/1延長+アーチ8本/1組+予備2割）



- ⑭ PO（系）フィルム 裾（すそ）張りには厚0.2mm商品例スソピー（三菱ケミカルアグリドリーム）を使用、屋根・側窓・妻面、捨て張りには0.15mm厚で5年以上耐久の製品を使用 商品例ダイヤスター（三菱ケミカルアグリドリーム）。
- ⑮ 防虫網 必要に応じて目合0.4~4mm程度を使用（今回は未使用）。
- ⑯ ハウス用扉 各ビニールハウスメーカーでサイズを指定して購入する。単管の柱に固定できることを確認し、固定に必要な金具も購入する。
- ⑰ 建築用両面テープ
- ⑱ ハウスバンドとマイカ金具 側窓のPOフィルムのバタつき防止に使用します。
- ⑲ 防錆スプレー 亜鉛メッキスプレー
- ⑳ アルミテープ 幅5cm長さ20m 耐候性テープ



## 1-4 工具類

- ① プラポール（長さ 50cm 程度） 基礎杭を打つ位置の目印に使用。
- ② 巻尺（できればハウス長以上の長さ）
- ③ 高速切断機 単管やフィルム留材の切断に使用、替えの切断刃も用意（今回は 2 枚）。
- ④ レーザー付き水平器 商品例レーザービームレベル 2 450 mm マグネット付（シンワ測定）
- ⑤ 水平器用回転台 商品例回転台レーザーレベル用（シンワ測定）、上記のレーザー付き水平器と組み合わせて基礎杭の水平出しに使用。



- ⑥ 電動ハンマー 商品例 DH40MEY（ヒコキ）。今回、ハンマードリルのドリルモードは使用せず、ハンマーモードのみ使用。SDS max シャンクタイプ。今回は、発電機で使用。アーチ数が少ない場合は掛矢でも打ち込み可能。
- ⑦ 単管用ソケット 電動ハンマーに取り付けて、単管を地面に打ち込む。SDS max シャンクタイプ。42.7mm 管も、この単管用ソケットを使用して打ち込む。
- ⑧ 掛矢と単管打ち込みキャップ 基礎杭の打ち込みや修正・仕上げにあると便利。
- ⑨ 充電式インパクトドライバ クランプのボルト締めやビス打ちに使用。18V 仕様が強力で良い。2 丁を用意し 2 人で持つと作業効率が良い。
- ⑩ インパクトドライバ用フック 商品例インパクトフック（SK11）インパクトドライバに装着するフック。脚立の上り下り作業を安全に行うために必須。
- ⑪ カラビナ工具差し 商品例ツールフック（SK11）インパクトドライバを腰に装着する道具。脚立の上り下り作業を安全に行うために必須。





- ⑫ 充電式グラインダー 脚立の上で使用することもあるのでコードレスな充電式が便利。切断刃を3枚程度用意。
- ⑬ ビット (プラスビット#2) ビス打ち時にビット先が折れる場合がある。両頭48mmビットを10本程度用意。ビットホルダーで腰にぶら下げると交換が容易。
- ⑭ ソケット ヘックスビス用のマグネット付ソケット (8mmor9.8mm) と、クランプ用17mmソケットを用意。
- ⑮ 六角軸ショートドリル 単管にヘックスビスの下穴あけに使用。3.4mm程度。ショートドリルが折れづらく力をかけやすい。
- ⑯ レンチ類 クランプ用の17mmの他、必要なサイズを用意。



- ⑰ 脚立 園芸用脚立(3m)商品例 GSC-300T(長谷川工業)と一般的な脚立(2m)。
- ⑱ 金鋏 フィルム留材の末端をたたいて潰す際などに使用。
- ⑲ ワイヤークッター PO用スプリングの切断に使用。
- ⑳ ジャッキ 自家用車の車載用でOK。
- ㉑ 発電機 電源の無い場所で、電動ハンマーを使用する場合。



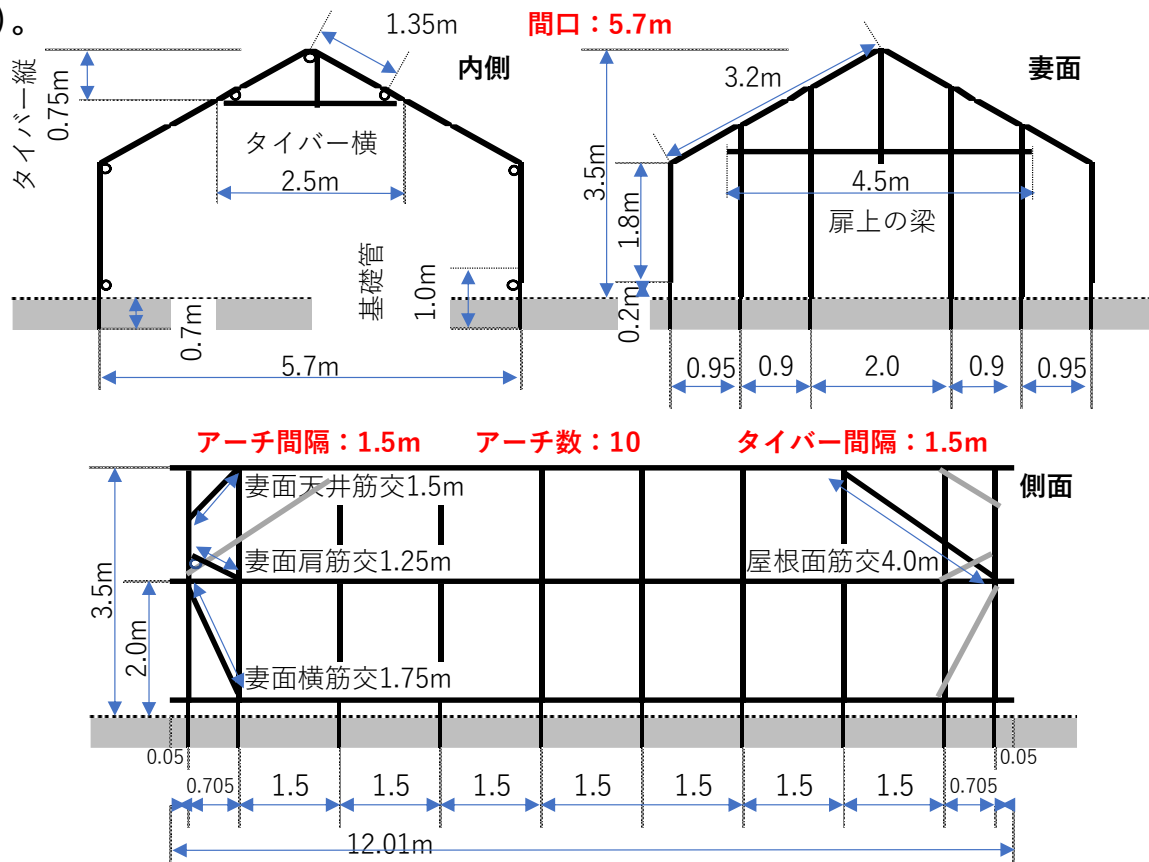
- ㉒ 水糸 直線出しなどに使用。
- ㉓ ヘルメット、防護メガネ、腰ベルト、腰袋、つなぎ服、グローブ、安全帯、スケール



**注) 工具を使用する際は、取り扱い説明書を読み、正しい使用方法でご使用ください。  
工具を使用する周囲の安全確保に努めてください。**

## 1-5 材料の切断・加工

マニュアル中では、間口 5.7m、桁行 12.0m、アーチ間隔 1.5m のパイプハウスの施工手順を掲載する (図 1-5-1)。マニュアル中の写真は、原子力環境センター圃場の施工したパイプハウス (桁行 24m) のものである。設計に必要な情報は、5 章 (P24)。



### ① 単管と 42.7mm 管の切り出し

高速切断機を使用し、単管と 42.7mm 管を切断する。長い部品から切断を始めると、無駄なく材料を切り出せる (表 1-5-2、表 1-5-3)。

表 1-5-2 必要とする材料の長さが必要数

	長さ	必要本数	部 位
単 管	6.0m	14	直管用 (2本×7列)
Φ48.6mm	4.5m	2	妻面扉上の梁2
	4.0m	4	屋根筋交4
	3.0m	4	妻面扉脇の柱4 (妻面製作時に現場合わせ)
	2.5m	12	タイバー横管8、妻面両外の柱4 (現場合わせ)
	1.75m	4	妻面横筋交4
	1.5m	2	妻面天井筋交2
	1.25m	10	妻面 (筋交肩4、中心の柱2(現場合わせ))、柱沈下防止4)
	1.0m	18	基礎の斜め管 (片側7×2、角4)
	0.75m	8	タイバー縦管8
42管	1.0	28	加工した1.0m基礎杭を購入 (アーチ用10×2、妻面柱8)
Φ42.7mm	0.3	7	桁行直管接続の鞘管(7)

表 1-5-3 材料を効率的にカットする例

切り出す長さ	必要本数				合計(本)						
6.0m	14 (カットなし)				14						
4.5m	2				2						
4.0m	4				4						
3.0m	4				4						
2.5m	12				12						
1.75m	4				4						
1.5m	2				2						
1.25m	4 6				10						
1.0m	8 6 3 1				18	残り					
0.75m	2 6				8	0.5m					
使用単管数(6m)	14	2	4	2	6	2	2	2	1	合計	33本

② 桁行の直管用単管の加工 (マークと下穴あけ)

連結して桁行方向の直管として使う単管をマークし鞘管を取り付けます。

クランプ固定位置に赤線 (上面だけで良い) をマークし、0.3m 鞘管をセットしヘックスビス 2 本で固定しておきます。鞘管でつながる単管部分にショートドリルで下穴を開けておきます (図 1-5-4)。これを 7 組 (根太・軒桁・母屋の各 2 本、棟木 1 本、合計 7 本) 作成します。

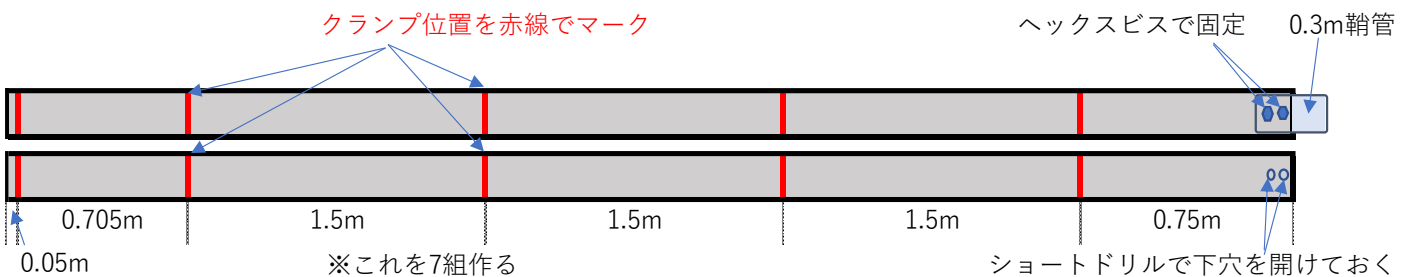


図 1-5-4 桁行の直管用単管の加工

③ アーチ管の下穴あけ

加工依頼したアーチ管に、ヘックスビスでの固定予定位置に、ショートドリルで下穴 (2 穴/1 カ所) を開けます。下穴の位置は、天井つなぎ部分が内側に、アーチの足部分が妻面向きにあけます (図 1-5-5、写真 2-4-4)。

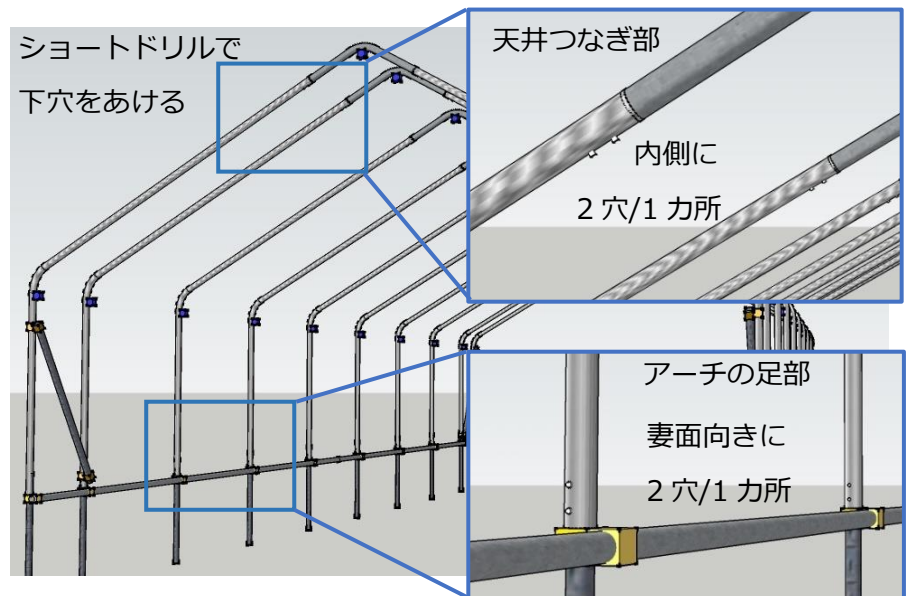
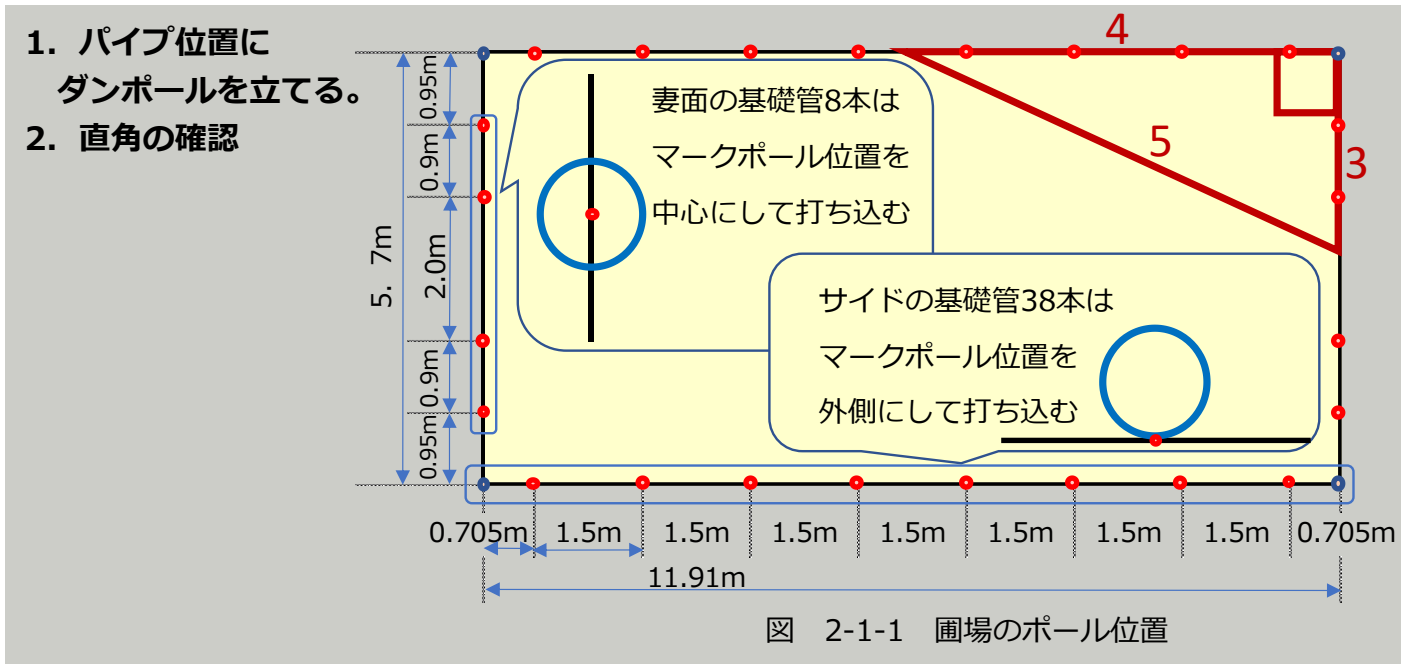


図 1-5-5 アーチ管の下穴あけ位置



## 2. 基礎工

### 2-1 位置決め

#### ① ハウスの外周輪郭

ハウスを施工する位置の基準となる隅を決めダンポール（図 2-1-1 の●青丸）を刺します。直角の確認は対角の長さが同じ、または、図のように 3 : 4 : 5（三平方の定理）の直角三角形になることを確認します。



写真 2-1-2 圃場の測量

#### ② アーチ管位置のポール

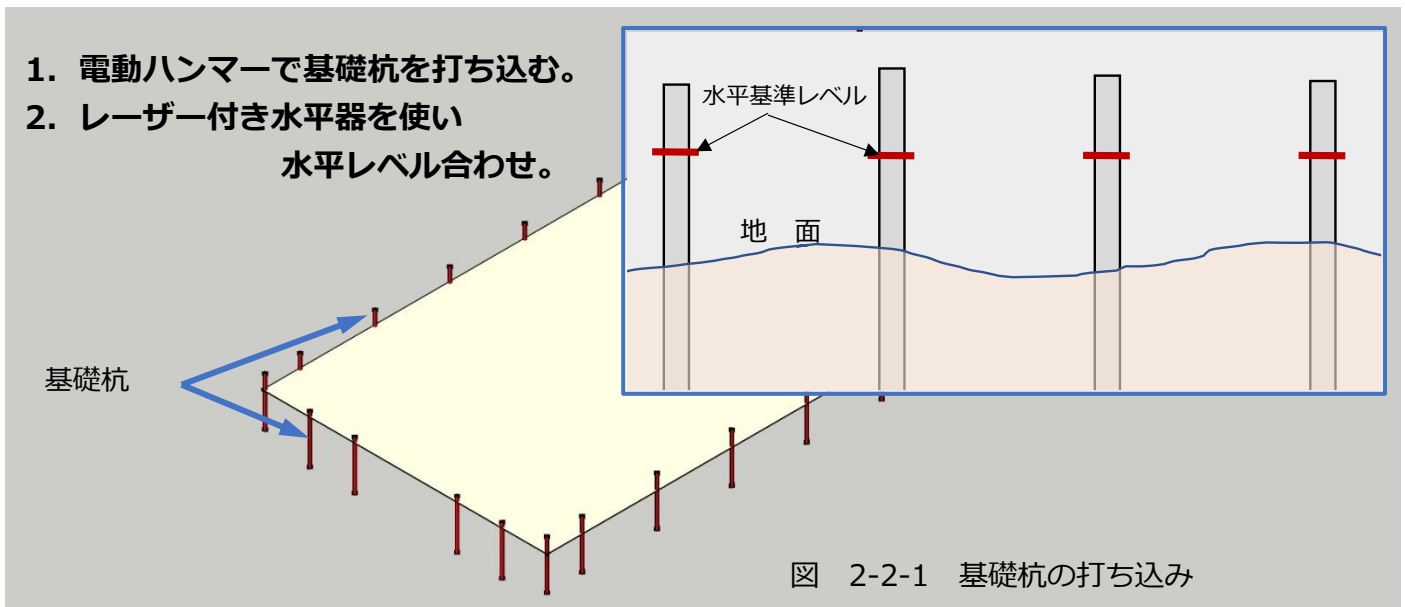
アーチを立てる位置にダンポール(図の●赤丸)を挿します（写真 2-1-1）。はダンポールは正確に一直線上に配置します。



写真 2-1-3 アーチ管位置のポール



写真 2-1-4 ダンポールと基礎杭の位置（左）、電動ハンマーでの打ち込み(中)、垂直の確認（右）



## 2-2 基礎杭

### ① 基礎杭の打ち込み

ダンポールを目印に基礎杭(1m)を打ち込みます。アーチ管用の基礎杭 (20 本) はダンポールが外側になる位置に、妻面となる基礎杭 8 本はダンポールが中心になる位置とします (図 2-1-1、写真 2-1-4)。

単管用ソケットを装着した電動ハンマーを使用し、水平器で垂直になるように修正しながら、基礎杭を 70cm 程度地面に打ち込みます。ドリルハンマーの場合は、ドリル機能は使わず、ハンマーモードで打ち込みます。パイプハウス 4 辺の基礎杭が一直線になっていることを確認します。

### ② 高さレベル合せ

ほ場は、真っ平らに見えても、実際は高低があります。地面を基準に根太の固定を行うと、パイプハウスの高さも高低ができてしまい、施工がうまく進められなくなります。そのため、基礎杭に取り付ける根太とアーチパイプが水平に揃うように、全ての杭に水平基準レベルの印しをつけます。

ハウス内部の複数の杭を見渡せる地面に、安定した板を置き、レーザー付き水平器と回転台を置き、水平を調整します。各基礎杭にレーザー (光点) が当たる高さにマジックペンで印をつけます (写真 2-2-2、写真 2-2-3)。

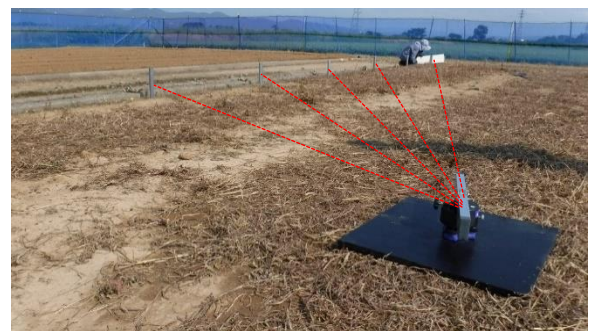
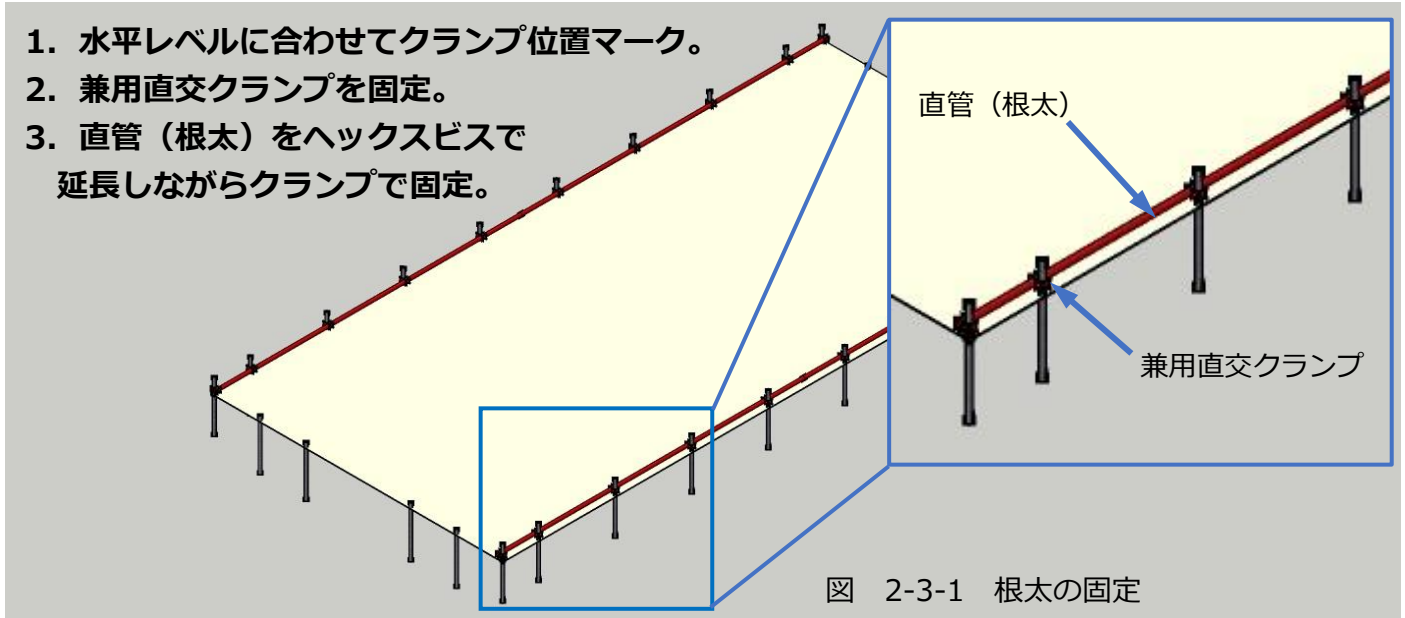


写真 2-2-2 レーザー付き水平器



写真 2-2-3 レーザー位置のマーク



## 2-3 根太（ねだ）の固定

基礎杭に、直交兼用クランプで **1-5②** (P8) で加工した単管を固定していきます。

### ① クランプ位置のマーク

2-3 でつけた水平基準レベルの印しを基準に、実際にクランプを固定する位置を改めてマークします。クランプ固定位置は、地面から 10~15cm 程度が適当です。

地面が最も高い位置で、水平基準レベルから何センチ下にマークするか決めます。（仮に）水平基準レベルから 8cm 下にクランプ固定位置のマークをすることに決めたら、全ての基礎杭について、水平基準レベルから 8cm 下にマークをします（図 2-3-2）。

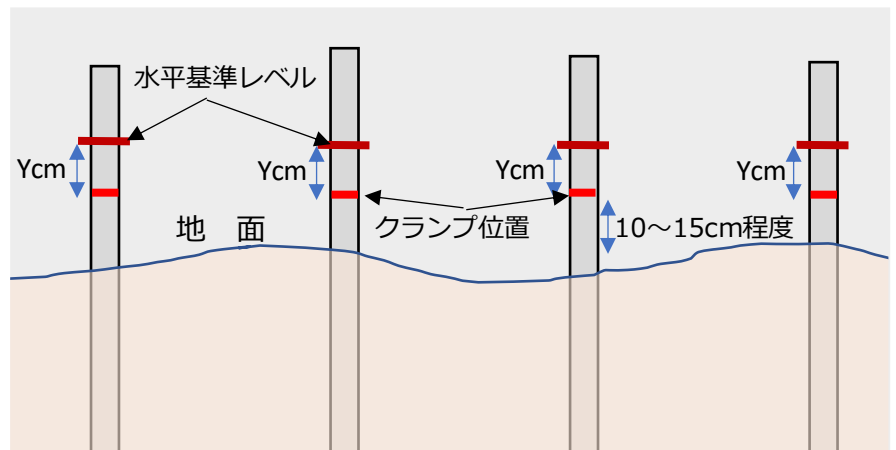


写真 2-3-2 クランプ固定位置のマーク

### ② 根太の固定

側窓面の内側に、基礎杭のクランプ位置マークに、直交兼用クランプを取り付けます。

単管にマークした赤線位置で基礎杭と交差するようにクランプを締めます。

単管の延長は、セットしてある鞘管を用いて、ヘックスビスで固定します（写真 2-3-3）。



写真 2-3-3 根太の固定

1. 沈下防止杭（斜め管）の打ち込み。
2. 斜め管は、互い違いの向きで。
3. パイプハウスの角は、外側に向けて。

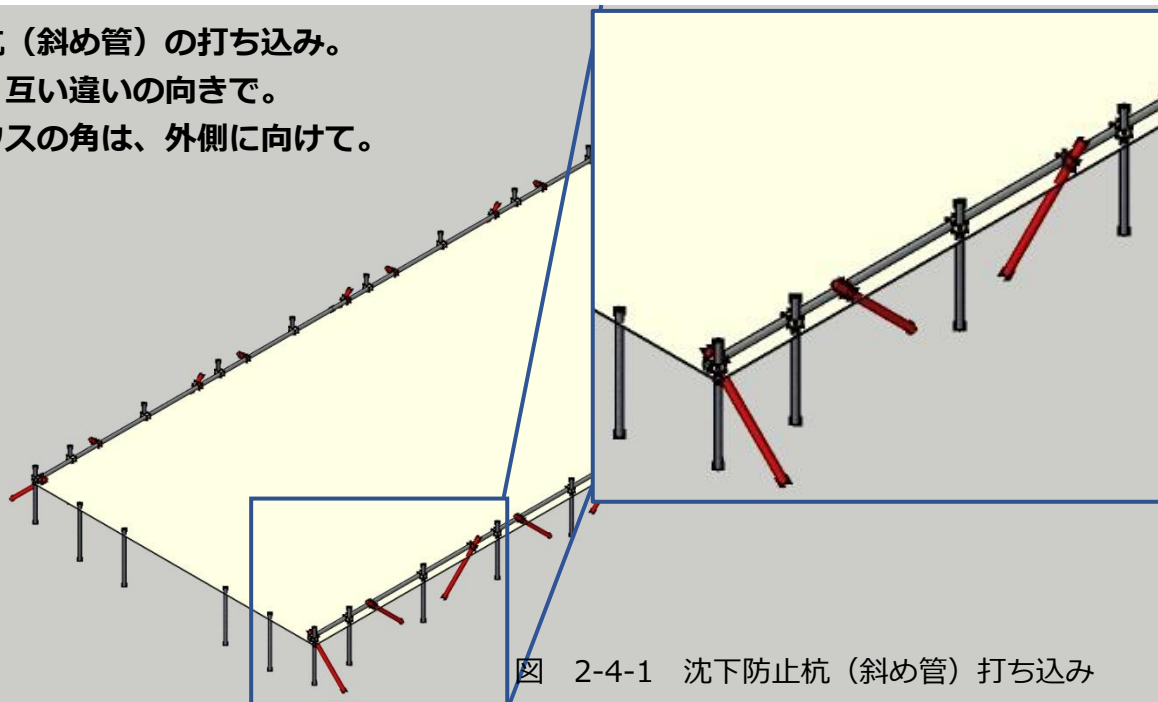


図 2-4-1 沈下防止杭（斜め管）打ち込み

## 2-4 沈下防止杭（斜め管）打ち

今回の設計では、1mの単管が端材として多く発生します。この1m単管を利用して、根太の沈下防止を行います(図2-4-1)。

### ① 斜め管の打ち込み

根太の基礎杭と基礎杭の間(1.5m)位置に自在クランプを取り付け、1m単管をあてて、ハンマードリルで斜めに打ち込みます。できるだけ打ち込み、クランプを締めて固定します(写真2-4-2、写真2-4-3)。斜め管の方向は互い違いになるようにし、根太の沈下防止と引き抜き防止になるようにします。



写真 2-4-2 ハンマーでの打ち込み



写真 2-4-3 根太の固定

### ② コーナーの斜め管の向き

パイプハウスのコーナー部分は、沈下防止杭を外側(側窓側斜め下方向)に打ち込み、直角クランプで固定します(図2-4-4)。



写真 2-4-4 コーナーの外向き

1. アーチ管を基礎杭に差し込む。
2. 天井つなぎ管で接続。
3. 妻面の垂直を仮固定。

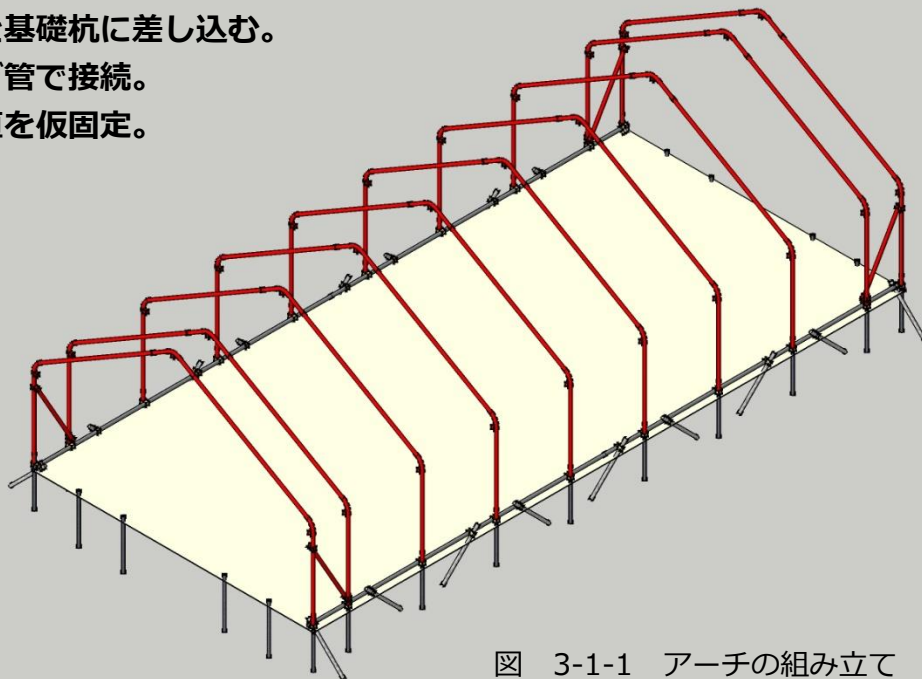


図 3-1-1 アーチの組み立て

### 3. ハウス本体の組み立て

#### 3-1 アーチ管

##### ① アーチ管の差し込み

アーチ管（柱）を基礎杭に差し込みます（図 3-1-1、写真 3-1-2）。



写真 3-1-2 アーチ柱の差し込み

##### ② 天井つなぎ

天井部分で、天井つなぎ管を差し込んで接続しアーチとします（写真 3-1-3）。ヘックスビスでの固定はここではしません。



写真 3-1-3 天井繋ぎ管で接続

##### ③ 垂直の仮固定

妻面となるアーチに仮設の筋交いを設置します。水平器をマグネットでアーチ管に固定し、妻面のアーチ全体がツライチで垂直な状態を十分に確認して筋交いを固定します（写真 3-1-4）。

妻面のアーチは、この段階で、ヘックスビスでアーチ差し込み部分と天井つなぎ部分をそれぞれ固定します。



写真 3-1-4 垂直の仮固定



1. 軒桁、棟木、母屋の直管を固定。
2. アーチ管の足部と天井つなぎ部を  
ヘックスネジで固定。

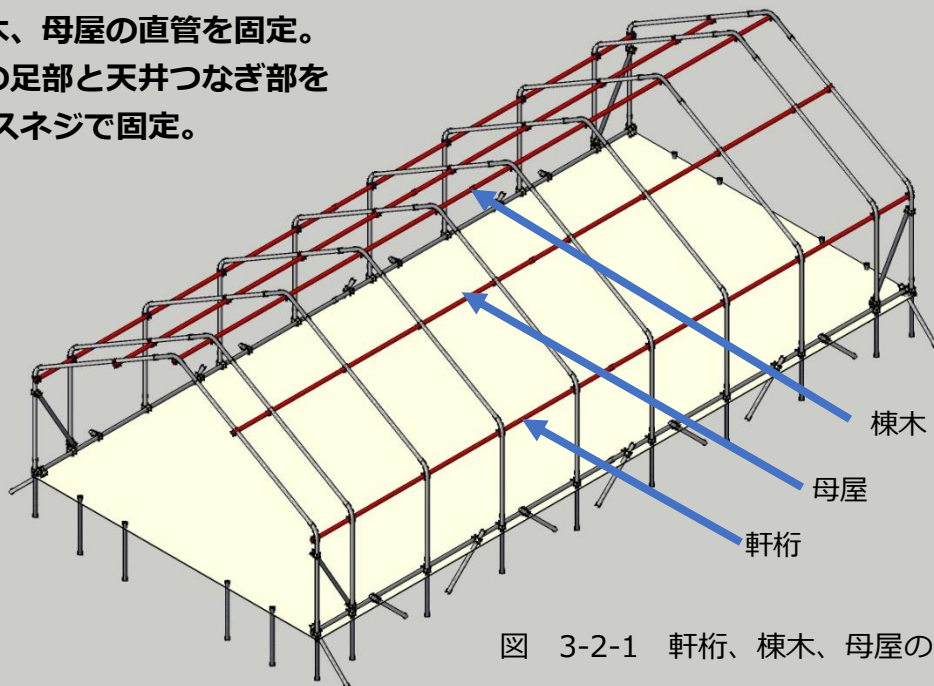


図 3-2-1 軒桁、棟木、母屋の固定

### 3-2 軒桁（のきげた）、棟木（むなぎ）、母屋（もや）の固定

#### ① 軒桁、棟木、母屋の固定

パイプハウスの肩部に軒桁を設置します。根太と同様に、単管にマークした赤線位置でアーチ管と交差するように、単管を延長し固定します。

天井の棟木も、軒桁と同様に固定します。（図 3-2-1、写真 3-2-2、写真 3-2-3）

母屋も同様に固定します。今回は、母屋の固定に鋼板製十字金具（商品例スーパーロック）を使用しました。

アーチ管の発注時に、鋼板製十字金具の代わりに母屋の位置に単クランプの溶接をオーダーしておけば、鋼板製十字金具が不要になり、鋼板製十字金具の位置調整も不要になり、母屋の固定が楽に行えます。



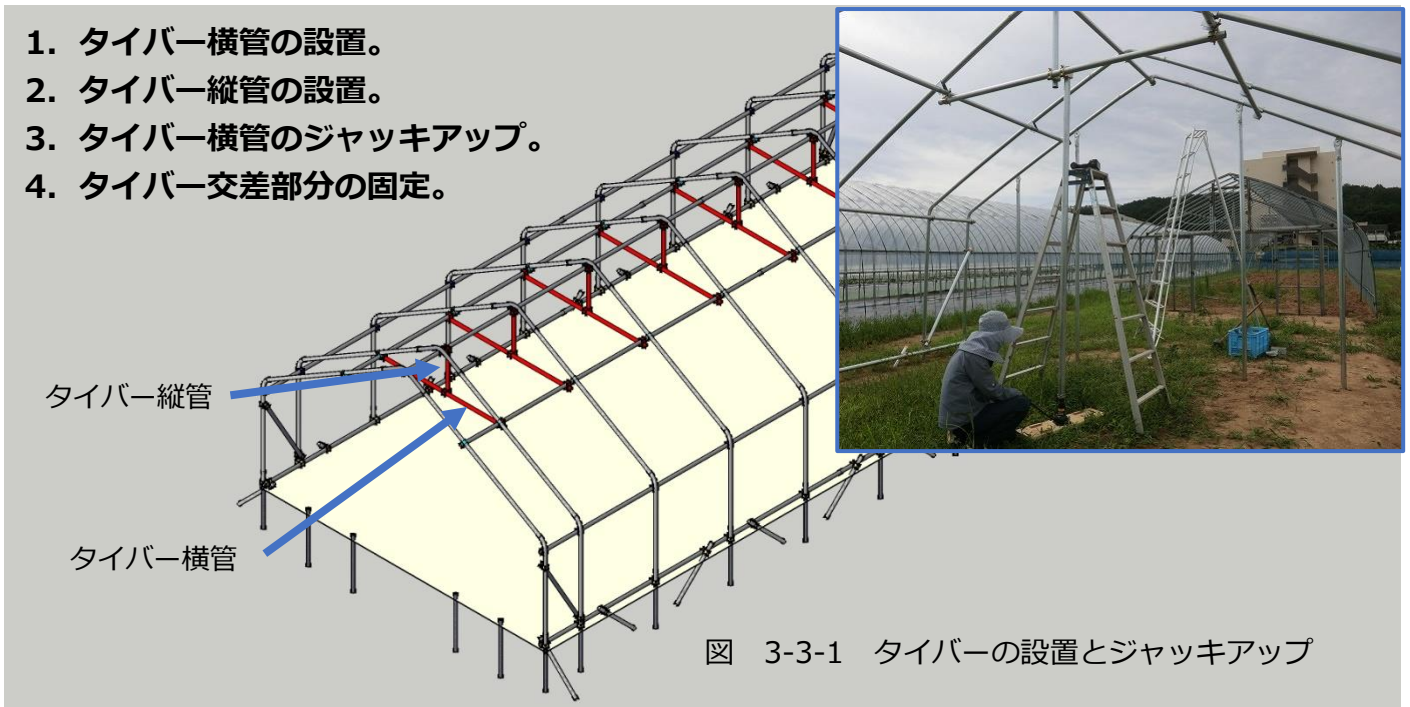
写真 3-2-2 軒桁の固定



写真 3-2-3 棟木の固定

#### ② アーチ管のビス固定

軒桁・棟木・母屋の固定が終わったら、ヘックスビス（2本/1カ所）で、アーチ管の足部分と天井つなぎ管部分を固定します。



1. タイバー横管の設置。
2. タイバー縦管の設置。
3. タイバー横管のジャッキアップ。
4. タイバー交差部分の固定。

タイバー縦管  
タイバー横管

図 3-3-1 タイバーの設置とジャッキアップ

### 3-3 タイバーの設置

#### ① タイバーの固定

両側の母屋に2.5mのタイバー横管を直交クランプで水平に固定します（写真3-3-2）。



写真 3-3-2 タイバー横管の固定

0.75mのタイバー縦管を棟木に直交クランプで固定します。タイバーの横管と縦管の固定は、クランプをあてて横管にだけ固定しておきます（写真3-3-3）。



写真 3-3-3 タイバー縦管の固定

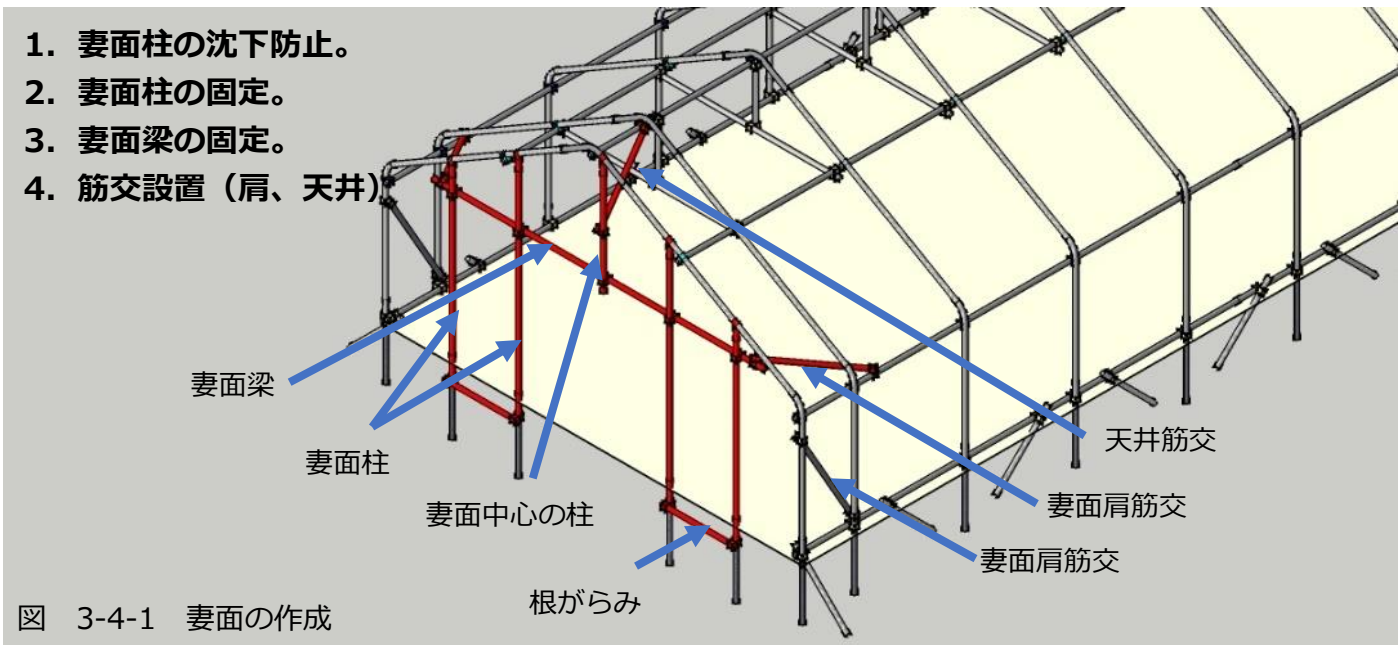
#### ② タイバー横管のジャッキアップ

タイバー横管の中央付近に、単管（A）を仮固定します。自家用車のジャッキを使用し、単管（A）を持ち上げていきます。単管（A）と一緒にタイバー横管も持ち上がっていきます。タイバー横管が3cm程度持ち上がったところで、タイバーの横管と縦管を固定する直交クランプを締めます。



写真 3-3-4 タイバーのジャッキアップ

タイバーにより、アーチの強度が増します。ジャッキで持ち上げることで、タイバー部分のあそびがなくなり強度が強くなります。また、母屋が持ち上がることで垂木のそりがより強くなり、被覆POフィルムのばたつきが減ります（写真3-3-2）。



1. 妻面柱の沈下防止。
2. 妻面柱の固定。
3. 妻面梁の固定。
4. 筋交設置 (肩、天井)

図 3-4-1 妻面の作成

### 3-4 妻面の作成

#### ① 妻面 柱の根がらみ

基礎杭の周りを深さ 20cm 程度掘り、根がらみとして基礎杭と 1.25m 単管を直交兼用クランプで固定します。(図 3-4-1、写真 3-4-2)。

各柱を基礎杭に差し込み、アーチに合わせて切断します。柱の垂直を確認し、柱上部を単管 T つなぎでアーチ単管の垂木部分に固定します。



写真 3-4-2 妻面基礎杭の根がらみ

このとき、タイバー横管同様に自家用車のジャッキを使い、妻面のアーチの高さを他のアーチとそろえてから、単管 T つなぎ部分をヘックスビス 2 本で固定します。基礎杭と柱下部もヘックスビス 2 本で固定し埋め戻します。

妻面中心の柱を単管 T つなぎで棟木横に固定します。4.5m 単管を妻面の 5 本の柱と直交クランプで固定します (図 3-4-1、写真 3-4-3)。扉上レールの 10cm 程度上の位置で固定します。



写真 3-4-3 妻面梁を 5 本の柱と固定

1. 扉の上下レール設置
2. 扉上部の隙間埋め (角スタッド)
3. 筋交設置 (屋根面)

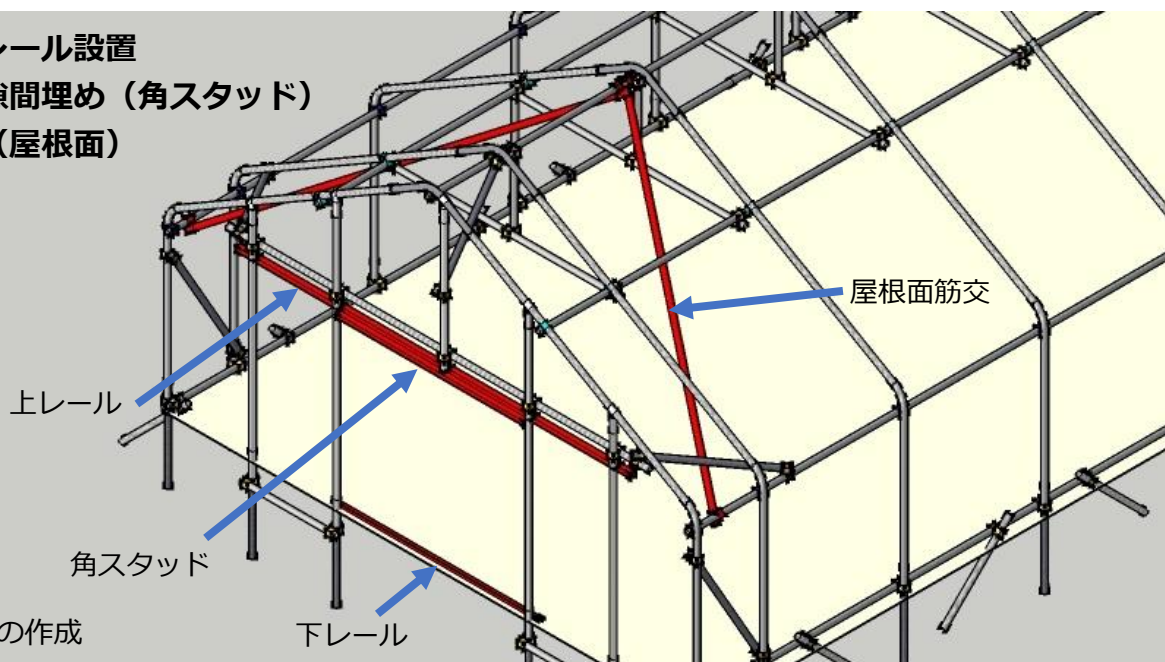


図 3-4-4 扉の作成

### ③ 扉の上下レール設置

扉の取り付けサイズなどを確認し、取り付け位置を決め、購入した扉の上部レール、下部レールを取り付けます。水平を十分に確認します。

今回購入した扉の場合は、上部レールを妻面の柱 5 本に付属の U 字金具で取り付けます。

### ④ 扉上部の隙間埋め

扉の上部は、構造上、上レールと妻面フィルム留材の間に、単管 1 本分の隙間ができます。この隙間を埋めるのに角スタッドを用います。角スタッドを強力両面テープで上レールに貼り付けます (図 3-4-4)。

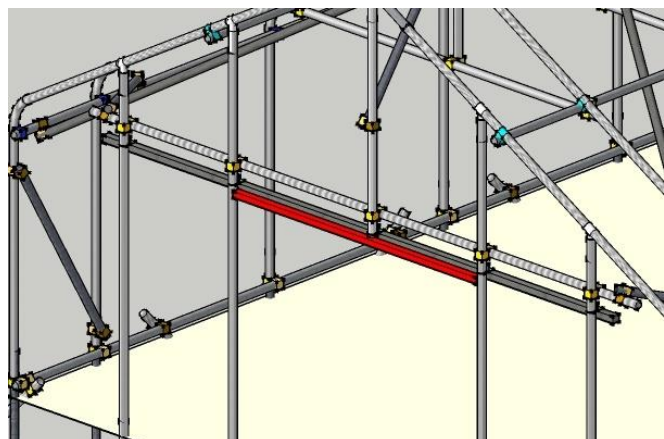


図 3-4-5 角スタッドで扉の上部の隙間埋め

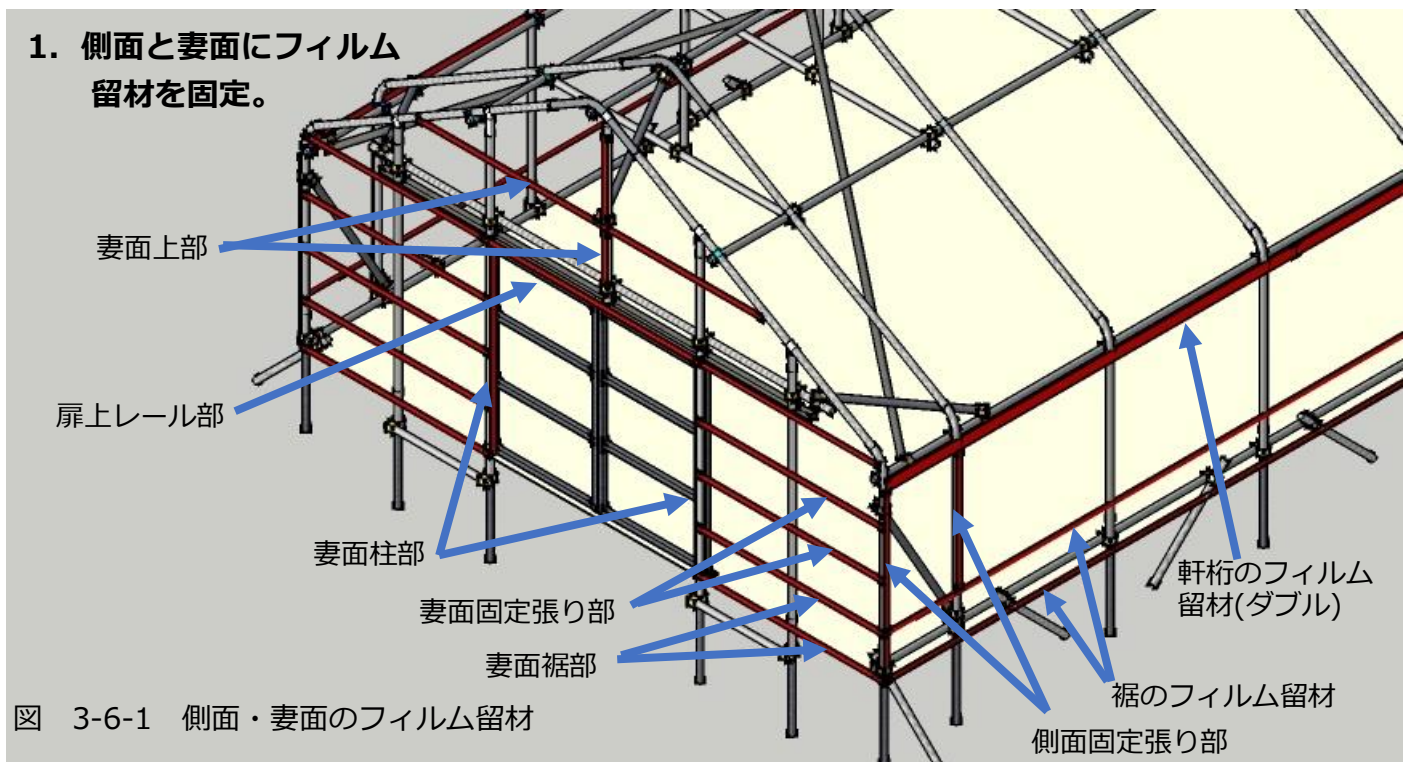
## 3-5 筋交いの設置

パイプハウスは、ハウスの 4 隅と約 30m 間隔ごとの筋交い設置が有効です。今回は桁行の長さが 12m なので、4 隅のみに筋交いを設置しました (図 3-4-2)。桁行が 30m~60m の場合は、中間部分に筋交いを設けるようにします。

筋交いは、側窓面 4、妻面肩部 4、天井部 2、屋根面 4 カ所に設置します (図 3-4-1、図 3-4-4)。



写真 3-4-6 角スタッド



### 3-6 フィルム留材、キャップ

#### ① 軒桁部

フィルム留材は、ナベ頭ビス（ドリル付タッピングビス）で単管に固定します。軒桁の位置には、ダブル（2段の）フィルム留材を固定します（図 3-6-1、写真 3-6-2）。

アーチ管にマジックペンで固定位置の印しを付け、ダブルフィルム留材用ジョイント金具で延長しながら固定します。



写真 3-6-2 妻面と側面のフィルム留材

#### ② 裾部

シングルフィルム留材は、スエジ部分で延長しながら固定します。裾部分（今回は地面から 50cm 上）と地面上（根太固定クランプの直ぐ下位置）に固定します。妻面の裾上下部も同様に固定します（図 3-6-2）。

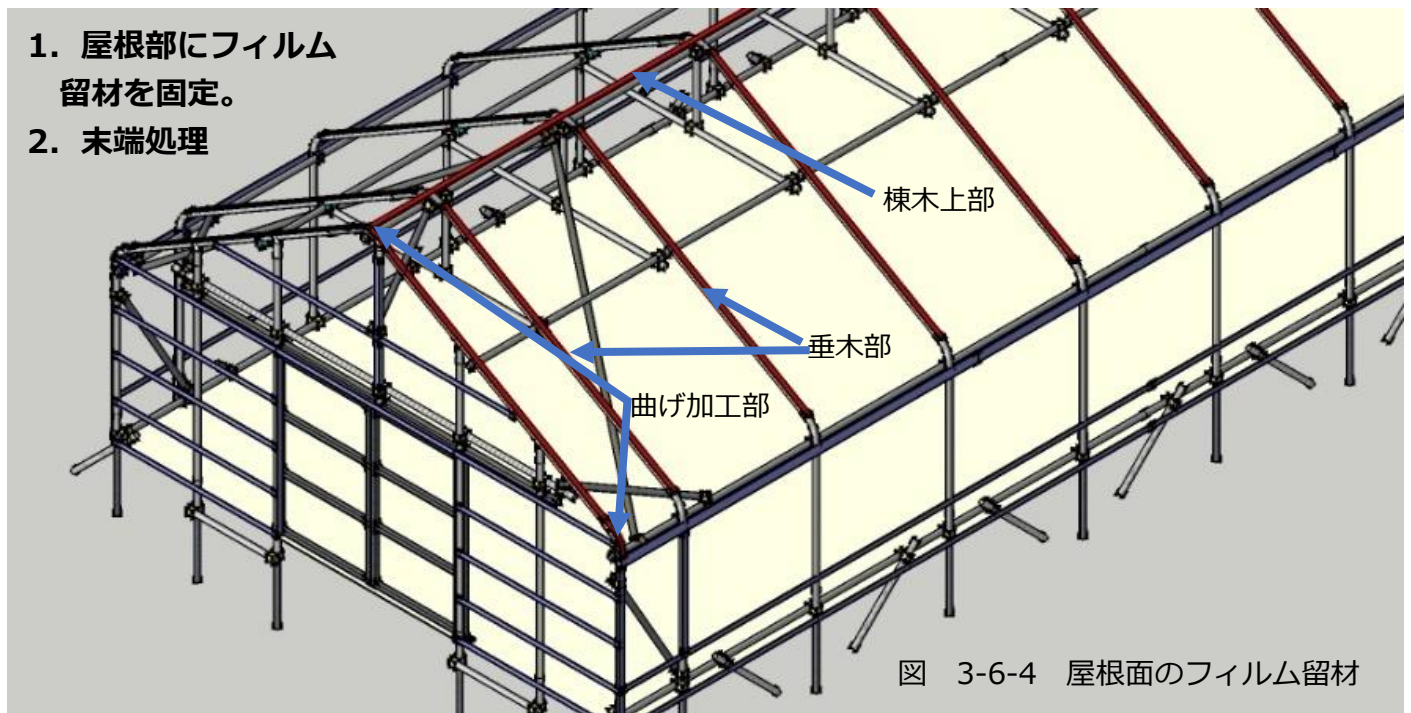
#### ③ 妻面

シングルフィルム留材を固定します。

妻面・側面の固定張り部、扉脇の柱部、扉上レール部、妻面上部にフィルム留材を固定します（図 3-6-2、写真 3-6-3）。



写真 3-6-3 妻面上部のフィルム留材末端



#### ④ 垂木部

屋根面のフィルム留材は、6m のフィルム留材を 3m に切り分け、垂木にビス固定します。ビスは 50cm 程度の間隔で打ちます (図 3-6-4)。今回は、垂木部については直線部分のみ (約 3m) にフィルム留材を固定しました (妻面を除く→②)。

#### ⑤ 単管曲げ加工部

妻面は、妻面単独で PO フィルムを固定する必要があるのですが、アーチ単管の曲げ加工部分には、単管の湾曲に合わせてフィルム留材を固定します。

フィルム留材は、グラインダーでフィルム留材の背部分に 2cm 間隔で切り込みを入れると、カーブに沿って曲げることができます。長さなど、現物合わせで作業します (図 3-6-4、写真 3-6-5)。



写真 3-6-5 単管湾曲に合わせたフィルム留材の加工

#### ⑥ 垂木上部

屋根は、棟木の上にもシングルフィルム留材を固定します。このフィルム留材がないと、PO フィルムがたるんでしまい、うまく固定できません。この棟木の上のフィルム留材部分は、たるみ防止が目的なので、PO 用スプリングを入れなくても大丈夫です (図 3-6-4)。

### ⑦ フィルム留材の末端処理

余分なフィルム留材は、グラインダーで切り落とします。パイプハウスの角部や垂木のフィルム留材は、末端部をトンカチで叩きつぶして、アルミテープを張り、被覆 PO フィルムを張るときに引っかからないようにします。(写真 3-6-6)。



写真 3-6-6 フィルム留材の末端処理

### ⑧ 単管キャップ

妻面の PO フィルムに単管の切断面があたる所は、紫外線や温度の耐久性が高い金属製のキャップをなべ頭ねじで固定します。

斜め管の切断面は、安価なプラチックのキャップを軽くたたいて固定します(写真 3-6-7)。



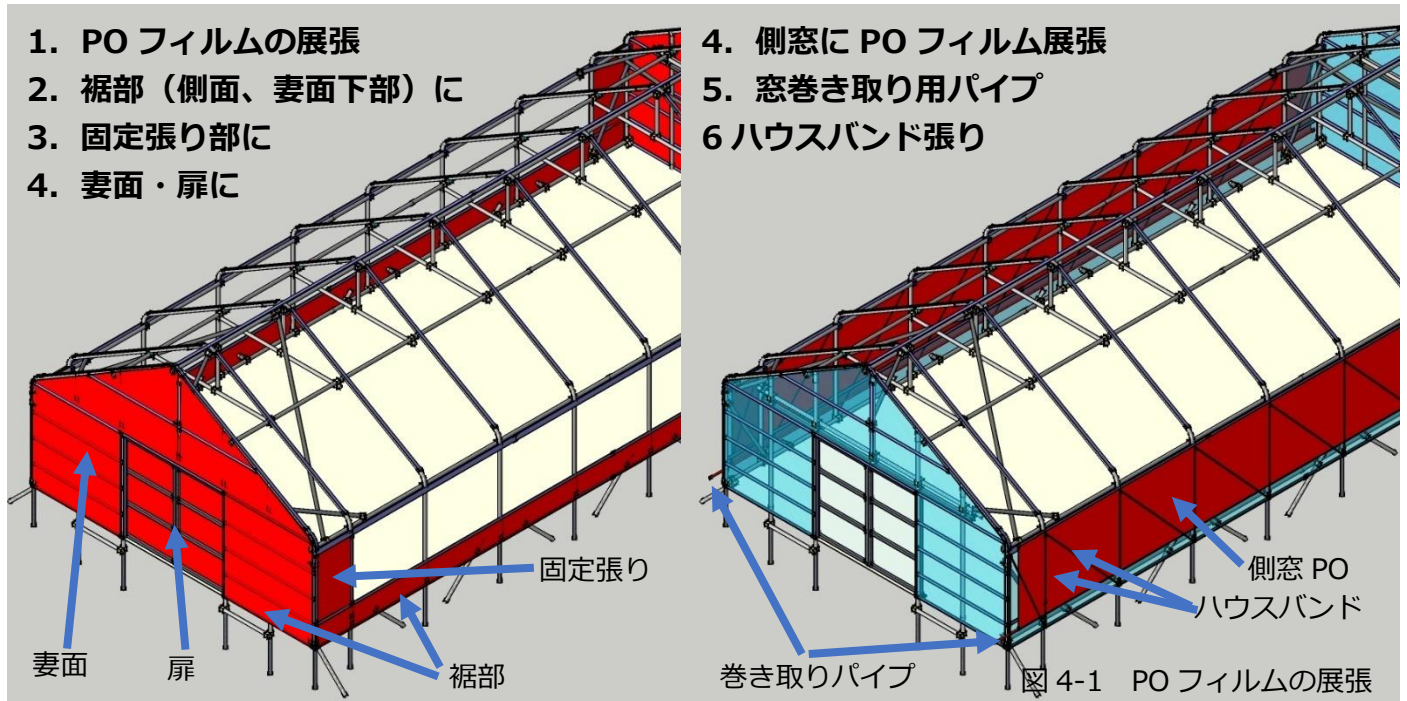
写真 3-6-7 単管キャップとボルト先端処理

### ⑨ クランプのボルト先端の処理

PO フィルムを張ったときに、フィルムと接触するクランプのボルトは、グラインダーで切り落とします。切り落とした後は、防錆スプレーをかけておきます(写真 3-6-7、写真 3-6-8)。



写真 3-6-8 ボルト先端処理



#### 4. 被覆材 (PO フィルム) 張り、その他

##### ① 裾部

妻面と側面の裾部に、PO フィルム (裾用) を PO 用スプリングで固定します。PO フィルムの下端は地面に埋めます。

##### ② 扉、固定張り部、妻面 (軒より下と上)

扉、側面の固定張り部と妻面の軒より下、妻面の軒より上の順に (下から上へ)、被覆用 PO フィルム (180cm 幅) を PO 用スプリングで固定します。

##### ③ 側窓部

側窓に防虫ネットを張ります (今回は未使用)。

側窓に被覆用 PO フィルムを PO 用スプリングで固定し、側窓巻き取り用パイプをパッカーで固定します。風による PO フィルムのバタつきを抑えるために、側窓部にハウスバンドを張ります。ハウスバンドは、マイカ金具を使い W 字型に、または N 字型に張ります (図 4-2、Q&A13)。

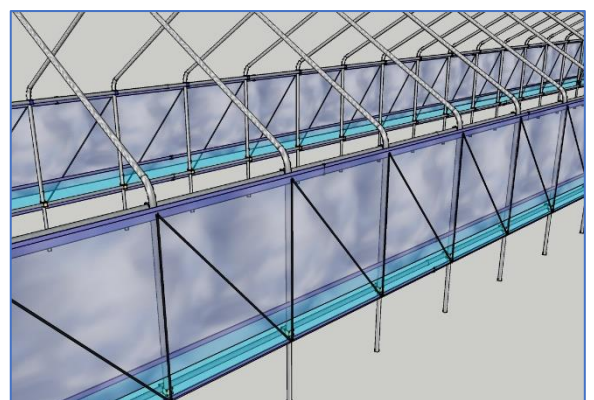


図 4-2 ハウスバンドの固定方法



## 1. 屋根部に PO フィルム展張

## 2. 垂木部のスプリング固定

棟のフィルム留材は  
スプリングで  
固定しなくて良い

妻面はパイプの曲げ部も  
スプリングで固定

垂木部のスプリングは直線部分のみ固定

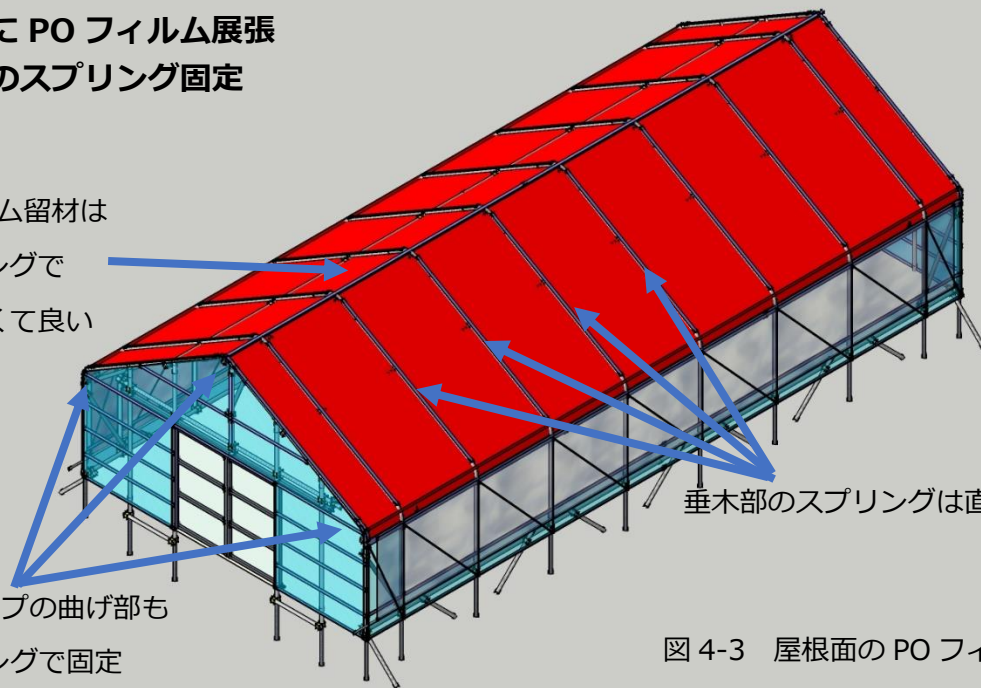


図 4-3 屋根面の PO フィルムの展張

### ④ 屋根面、ひぐまステップ

屋根面は、PO フィルムを妻面のアーチ全体と各垂木部分にスプリングで固定します（図 4-3、写真 4-4）。

通常、アーチ間隔が 80cm 以下の場合、垂木部分のスプリング固定は、2 本の垂木に両足をかけて行います。しかし、今回はアーチ（垂木）の間隔が 1.5m と広く、足が届きません。

そのため、アーチ間隔が広い場合に有効な足場となる梯を開発し、「ひぐまステップ」と命名しました。

ひぐまステップは、母屋と PO フィルムの上に差し込み、軒桁に固定します。ひぐまステップを足場に、PO フィルムの上を歩き、スプリングの固定が行えます（写真 4-5）。

PO フィルムに上がる時は、ソールの汚れていないスニーカーなどに履き替え、PO フィルムを汚さないようにします。



写真 4-4 PO フィルムの展張



写真 4-5 ひぐまステップの使用

### ⑤ 屋根 PO フィルムのスプリング固定順番

垂木の PO フィルム固定は、必ず図 4-6 の様に、最初にパイプハウス 1/2 位置、次に 1/4 位置、次に 1/8 位置の順で固定します。この順番で行わず、垂木の PO を妻面から順に固定していくと、途中で PO フィルムが伸びきってスプリングを入れる作業が非常に困難になるため注意してください。

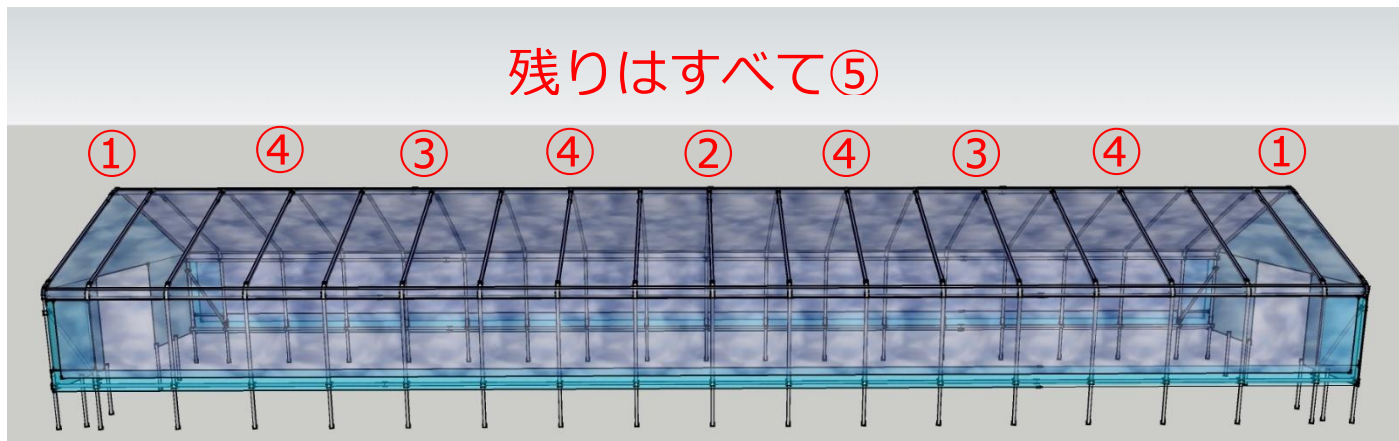


図 4-6 垂木の PO フィルム固定の順番（桁行 24m のパイプハウスの例）

### ⑤ 鳥よけ糸の設置

単管ハウスの場合、棟木部分のフィルム留材に鳥がハマりやすい形になるため、鳥よけの糸を設置します。適当なフィルム留材の端材などを利用し、鳥よけ糸を設置します（図 4-7）。

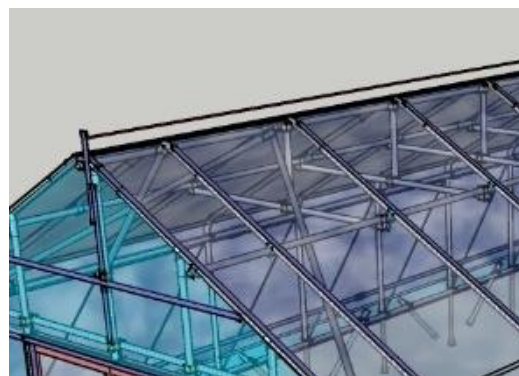


図 4-7 鳥よけ糸の設置

完成です（写真 4-8）。



写真 4-8 完成（鳥よけ糸設置前）

## 5. パイプハウスの設計

### 5-1 アーチ間隔とタイバー間隔

#### ① 少雪地域はアーチ間隔 1.5m 以下、多雪地域はアーチ間隔 1.0m 以下を目安

アーチ間隔は、パイプハウスの耐雪性や耐風性に関係する大事な設計項目です。

単管パイプは太く厚いため（外径 48.6mm×厚み 1.8mm（または 2.4mm））、慣行パイプ（外径 31.8mm×厚み 1.6mm）と比較して、強度が高くアーチ間隔を広げることができます。

アーチ間隔を広げる（アーチパイプを減らす）ことは、採光を良くし、光合成（収量）を高める効果も期待できます。

少雪地域で、間口 7.2m 以下でアーチ間隔 1.5m の場合、慣行 31.8mm パイプハウスより少し強い耐雪性・耐風性になります。

多雪地域では、降雪時にアーチと被覆 PO フィルムに大きく荷重がかかることから、アーチ間隔を 1.0m 以下とします。

風が強く当たる地域では、慣行パイプハウス同様に防風ネットなど風邪対策を行います。

#### ② タイバーは、各アーチに設置、アーチ間隔が 1.0m 以下の場合は 2 アーチ毎

タイバーは、各アーチに設置を基本とします。アーチ間隔が 1.0m 以下の場合は、1 タイバー/2 アーチで強度が十分と考えられます（図 5-1-1）。

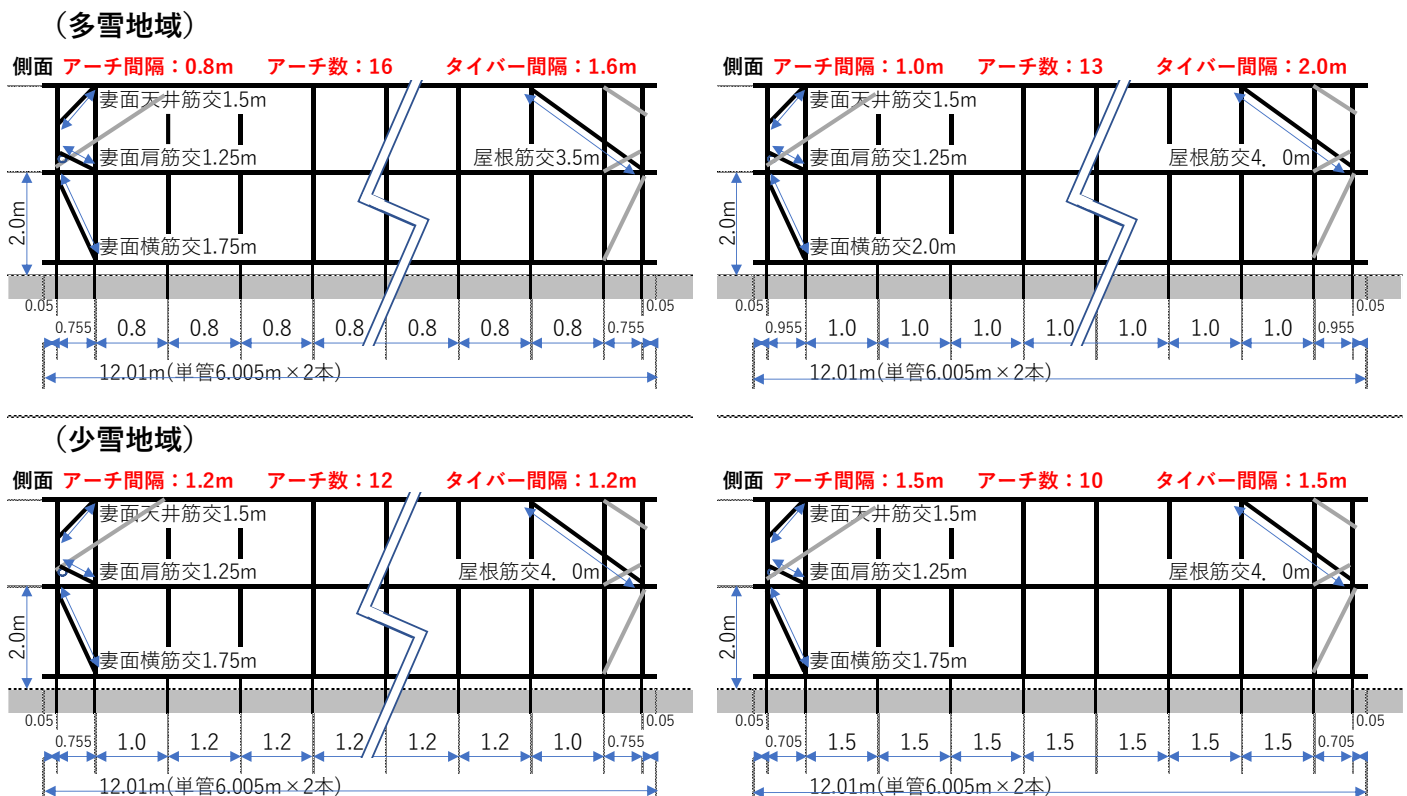


図 5-1-1 アーチ間隔のモデル

## 5-2 アーチ位置の設計

### ① パイプは実測する

購入した単管は必ず長さを改めて測り、複数の単管を継ぎ足した場合の長さを計算します。今回の場合、購入した 6m 単管の実際長は 6m5mm (6.005m) でバラツキはほとんどありませんでした。

### ② 両端のアーチ間隔は 1.0m 以下に

パイプハウスの両端のアーチ間隔は、必ず 1.0m 以下にします (図 5-1-1)。理由は、屋根の妻面付近は中央部分より風の強い力がかかるため、側窓部の固定張りが大きいと妻面付近の換気が悪く室内が高温になるためです。

### ③ 妻面から直管をはみ出させる

梁や母屋の直管が、妻面のアーチ単管から外に 2.5cm はみ出るように (アーチ管の中心から 5cm はみ出るように) 設計し、クランプが確実に単管を固定できるようにします (図 5-1-1-、写真 5-2-1)。



写真 5-2-1 妻面の単管のはみ出し

### ⑤ 妻面およびタイバー位置を設計

妻面の柱は、発注した扉の大きさに合わせて柱間隔を決めます。実際に扉 2 枚の幅を計って最終決定 (現場合合わせ) します。妻面の補強のため、扉の上にも単管を配置します。各柱は、現場合合わせで切断します。扉の上レールは、妻面の 5 本の柱に固定されるため、上レールの長さも考慮して妻面の柱間隔を決めます (図 5-2-2)。

タイバーの設置位置は、モデルを参考にしてください (図 5-2-2)。

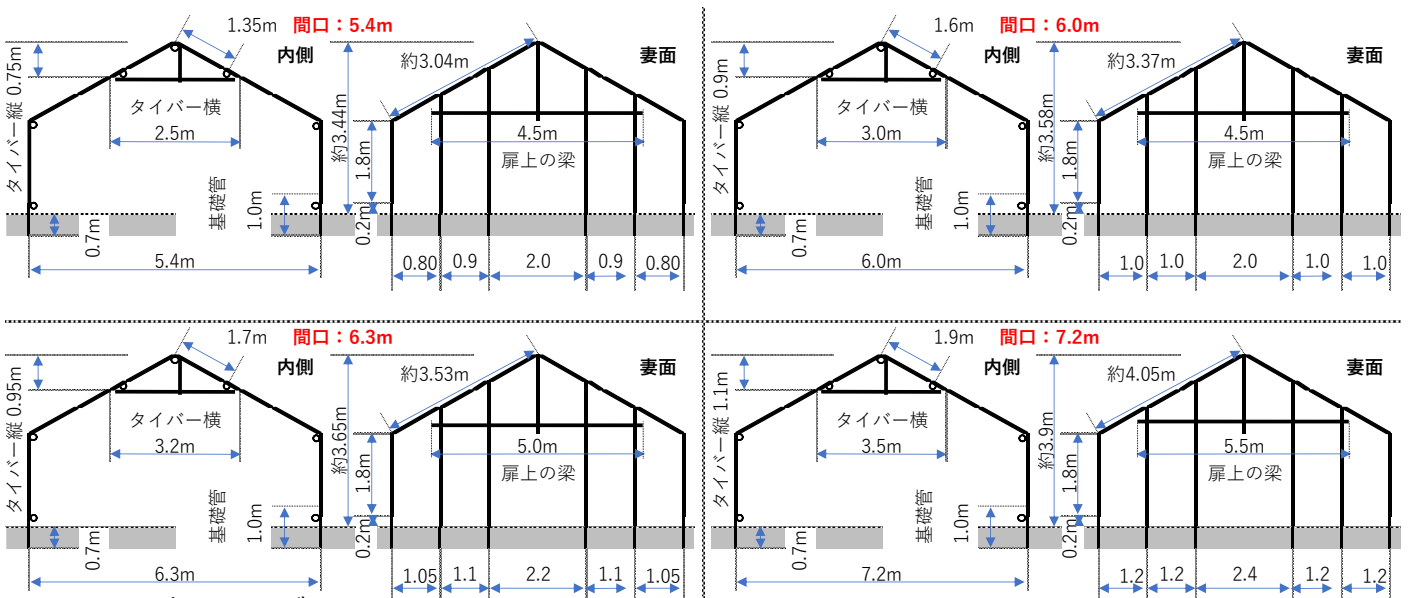


図 5-2-2 妻面のモデル

### 5-3 アーチの加工依頼

#### ① 単管の曲げ、クランプ溶接、鞘管溶接の加工依頼

アーチの設計および加工をパイプハウスメーカーに依頼しました。

垂木の張り（緩いカーブ）を出し PO フィルムのたるみを減らす目的で、ハウス軒部の角度は  $122^\circ$ 、棟部は  $130^\circ$  の角度にパイプを曲げました（図 5-3-3）。

曲げた部分にはクランプの溶接を依頼しました（写真 5-3-1）。同様に、天井つなぎ管は鞘管の溶接を依頼しました（写真 5-3-2）。

各間口での加工依頼は、図 5-2-2 を参考にしてください。



写真 5-3-1 加工依頼したアーチ管

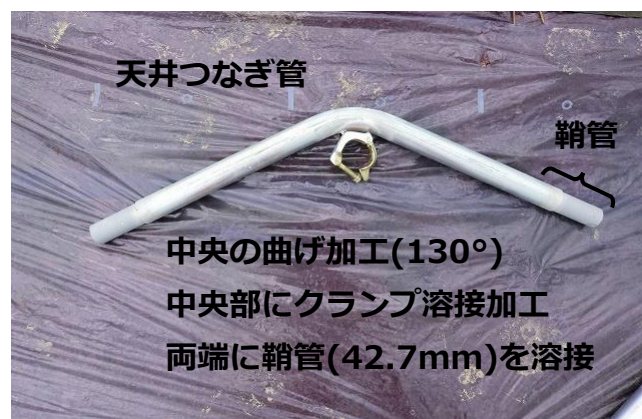


写真 5-3-2 加工依頼した天井つなぎ管

今回は妻面も単管パイプで製作しましたが、パイプハウスメーカーに単管パイプのアーチに適合した妻面セットの発注も可能です。この場合は、様々な大きさや機能の扉を備えた妻面をオーダー可能です。

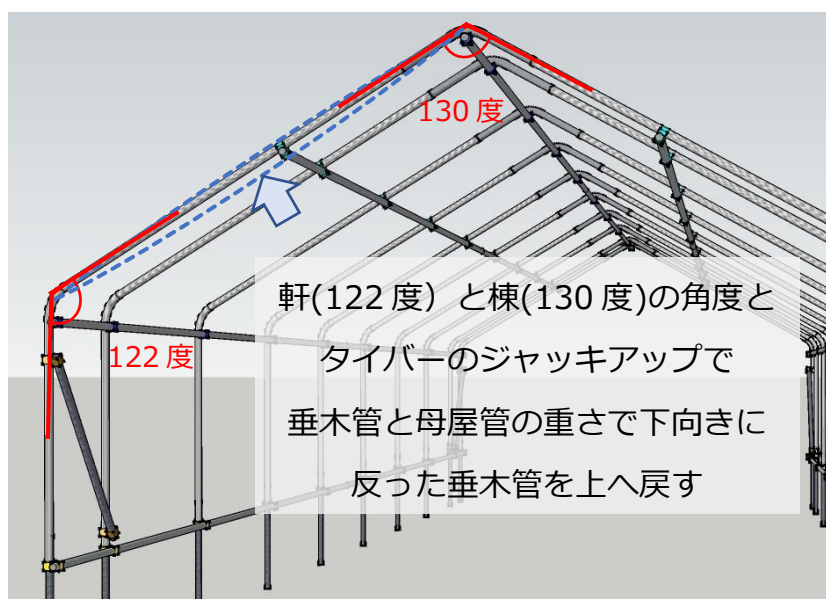


図 5-3-3 加工依頼したアーチと天井つなぎ管の効果

## 5-4 耐風性の向上

### ① スパイラル杭、トップアンカーの選択

慣行パイプハウスでは、3.0m間隔に定着杭（らせん杭やアンカー杭）とハウスバンドを用いてパイプハウスを地面に固定しています。

単管パイプハウスの場合、スパイラル杭（図 5-4-2）が、支持力が高く基礎杭として最適です。3m以下の間隔で 42.7mm 管に代わってスパイラル管を基礎杭に用いると風に対して十分な引抜耐力（耐風性）が期待できます。スパイラル杭は、値段が高い（5200 円程度/1 本）ですが、斜め管やトップアンカーを打ち込む資材代と作業時間を減らせます。

今回の施工では、地盤が安定しているため、スパイラル杭を用いずに、沈下防止杭（斜め管）を用いて施工しました。斜め管は引抜耐力が低いので、1～1.5m 間隔で向きを互い違いで打ち込みます。

地盤が弱い場合は、3m以下の間隔でトップアンカーを打ち込み根太の引き抜き防止を計るなど、十分な対策を行います。

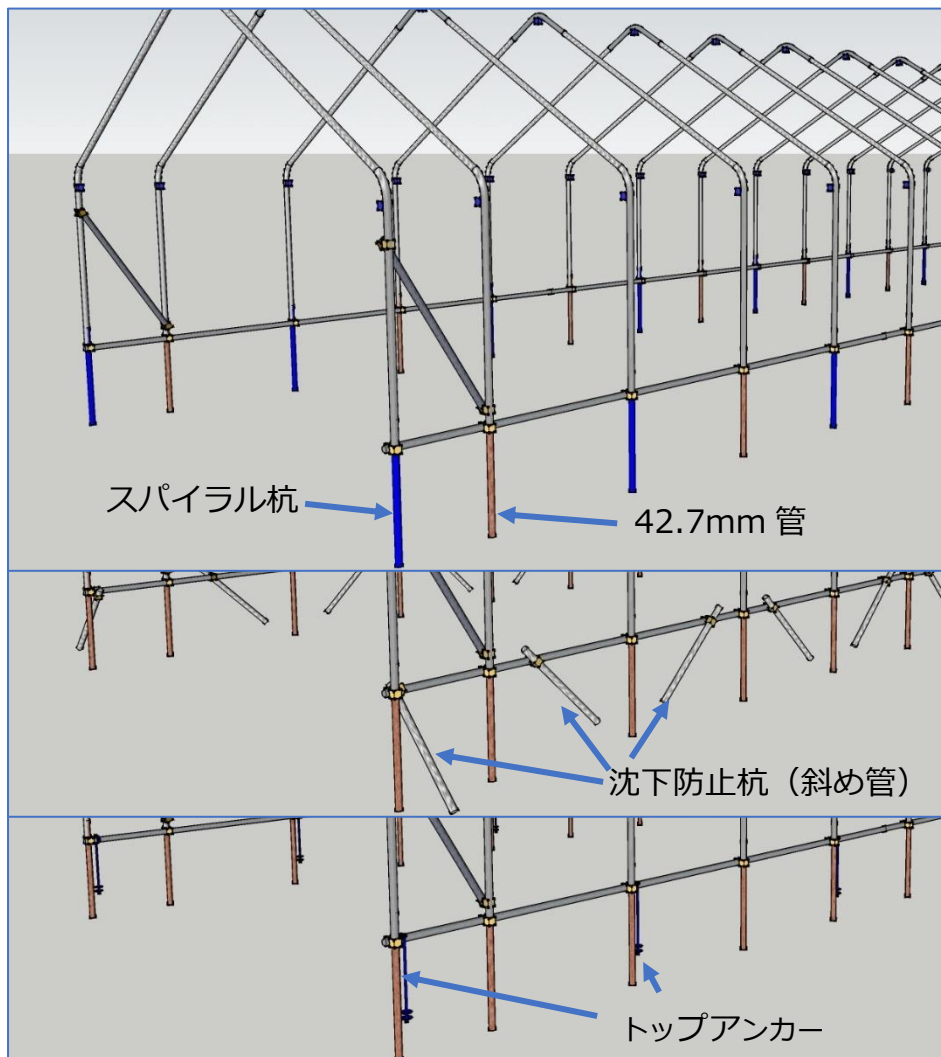


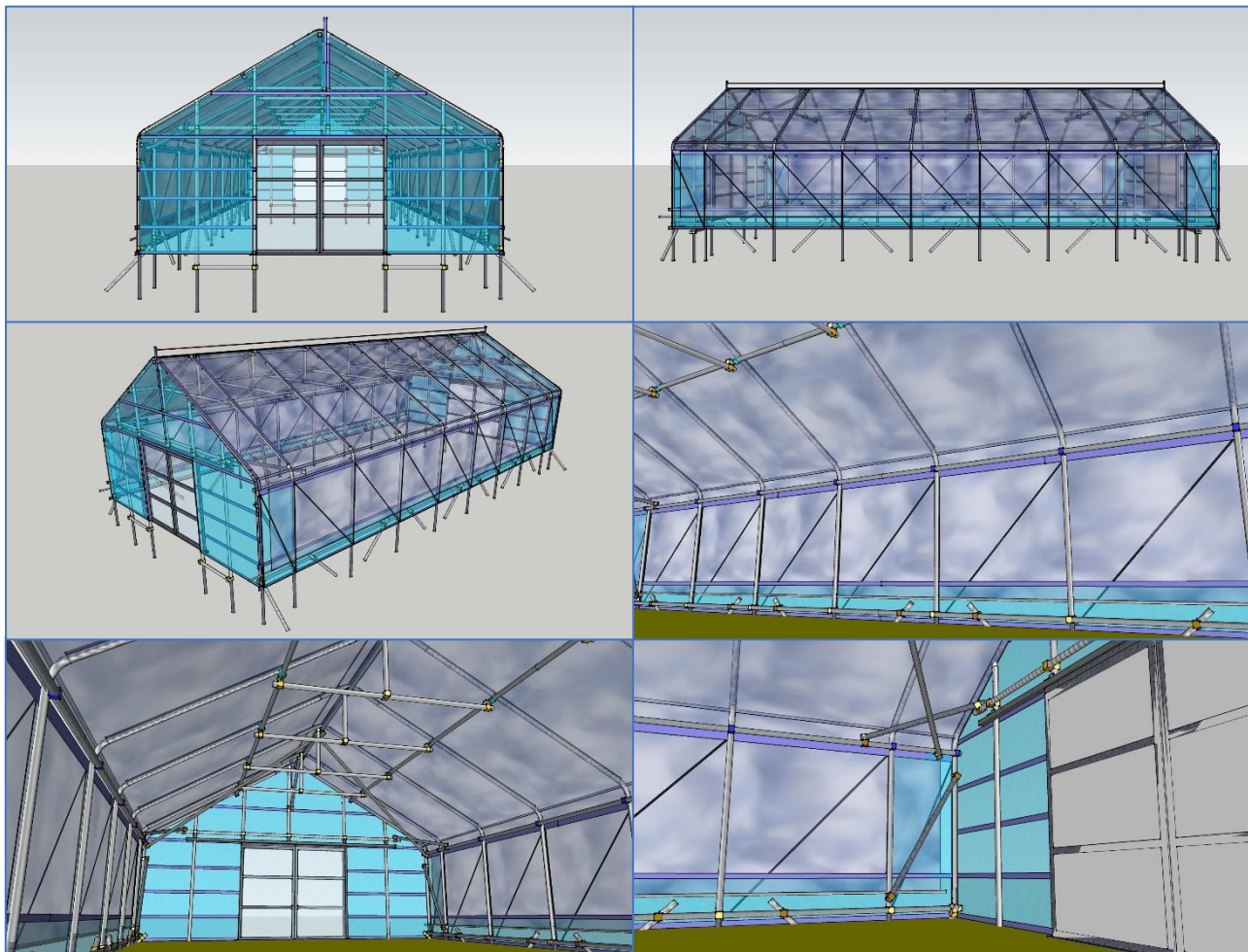
写真 5-4-2 スパイラル杭と  
単管用トップアンカー

図 5-4-1 単管パイプハウスの引き抜き防止対策

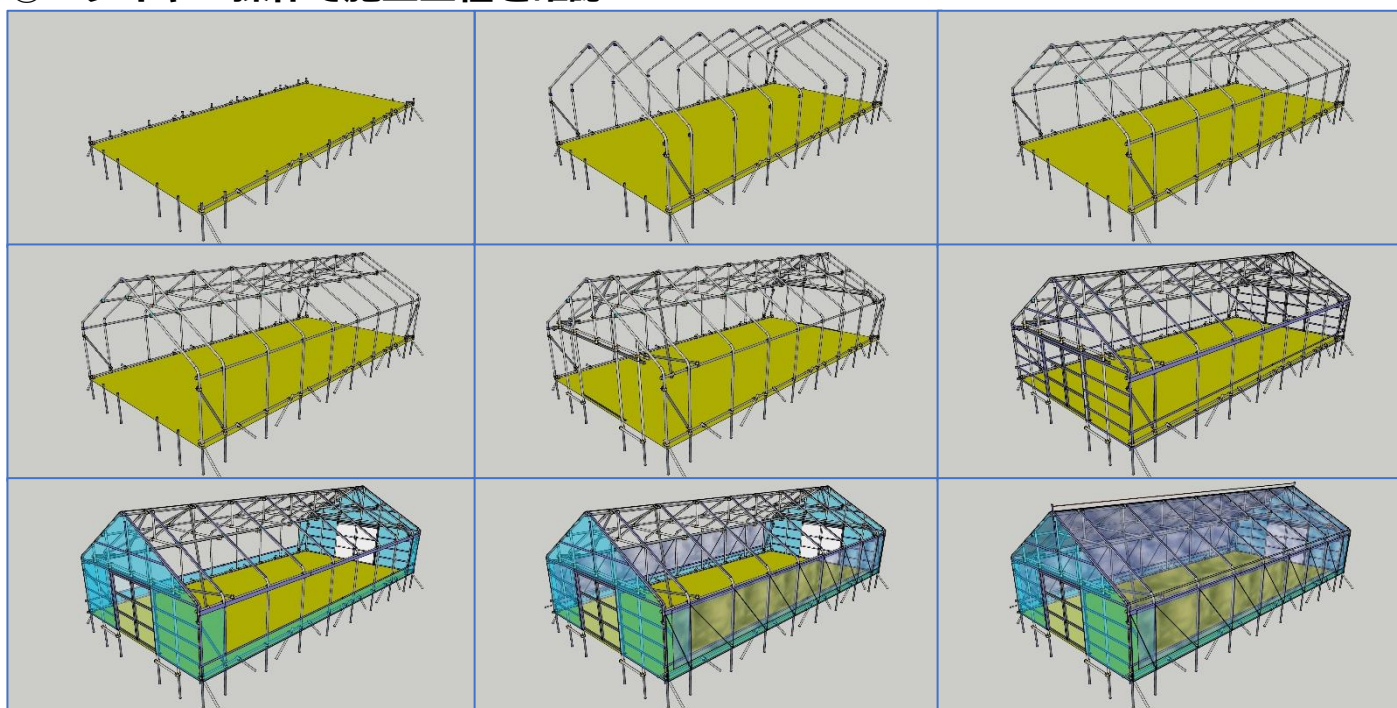
## 5-5 3Dモデルデータ

マニュアルの図に使用した3Dモデルデータを道総研のHPからダウンロードして、PCやスマホでイメージや施工工程を確認できます。

### ① 全方位から施工イメージを確認



### ② レイヤー操作で施工工程を確認



## 6. 部材費、作業日数および施工事例

### 6-1 部材費（参考）

資材名	12mハウス1棟分(アーチ間隔1.5m)				内妻面分		
	必要数	単位	単価	金額(円)	必要数	金額(円)	
単管 (アーチ、加工賃込)	10	組	10,000	100,000	0	-	
単管 (48.6mm)	33	本	2,800	92,400	9	25,200	
基礎杭 (42.7mm加工)	28	本	1,400	39,200	8	11,200	
42管(42.7mm)	1	本	5,650	5,650	0	-	
巻き上げパイプ(22mm)	5	本	1,540	7,700	0	-	
固定支柱パイプ(22mm)	2	本	730	1,460	2	1,460	
スーパークロス(48×48)	20	個	600	12,000	0	-	
自在Tバンド(48×48)	10	個	700	7,000	10	7,000	
兼用直交クランプ	28	個	270	7,560	8	2,160	
直交クランプ	46	個	220	10,120	14	3,080	
自在クランプ	42	個	220	9,240	28	6,160	
フィルム留材(シングル)	32	個	1,410	45,120	12	16,920	
フィルム留材(ダブル)	6	個	2,260	13,560	0	-	
フィルム留材ジョイント	4	個	150	600	0	-	
PO用スプリング	120	個	320	38,400	30	9,600	
マイカ	40	個	40	1,600	0	-	
平キャップ(金属)	20	個	300	6,000	20	6,000	
平キャップ(プラ)	18	個	40	720	0	-	
扉セット	2	組	62,000	124,000	2	124,000	
ビス類	0.7	箱	5,000	3,500	0.2	1,000	
替え刃類	1		3,000	3,000	0.2	600	
さび止めスプレー	1	缶	1,000	1,000	0.2	200	
パッカー(22mm)	32	個	60	1,920	0	-	
ハウスバンド	0.5	巻	2,270	1,135	0	-	
			1棟分計	532,885	内妻面分計	214,580	
被覆資材	屋根面 (幅800cm)	13	m	1,660	21,580	1	1,660
	側窓面 (幅185cm)	24	m	400	9,600	0	-
	妻面,固定張 (幅185cm)	28	m	400	11,200	28	11,200
	扉 (幅150cm)	10	m	310	3,100	10	3,100
	裾張り (幅75cm)	34	m	115	3,910	10	1,150
			1棟分計	49,390	内妻面分計	17,110	

単管パイプハウス（間口 6m）の資材費（坪面積当り、施工費を含まない）は、慣行（31.8mm）と比較し、アーチ間隔 1.5mで慣行比 85%、アーチ間隔 1.0mでは同程度でした（表 6-1）。



表 6-1 単管パイプハウスの資材費 (間口 6m)

資材費 (POフィルム含む 施工費を含まず)	単管(Φ48.6mm×厚1.8mm)		慣行(Φ31.8mm×厚1.6mm)
	アーチ間隔1.5m タイバー間隔1.5m	アーチ間隔1.0m タイバー間隔2.0m	アーチ間隔0.5m タイバー間隔2.0m
側面(円/m)	27,100 (85%)	31,700 (99%)	32,000 (100%)
妻面(円/棟)	231,700 (90%)	231,700 (90%)	257,300 (100%)
面積当り資材費(円/3.3㎡)	17,200 (85%)	19,800 (98%)	20,200 (100%)

注1)資材費は、間口6mでの試算。面積当り資材費は100坪(間口6m×長さ55m)で妻面を含めて計算。“( )”内は慣行比。

## 6-2 作業日数

北海道原子力環境センターで施工した単管パイプハウス(間口 5.7m×長さ 24m)の場合、ハウス本体工事+PO フィルム被覆で 16.25 日でした。2 人で 9 日かからない計算ですが、屋根部の PO フィルムの固定は 4 人程度で作業すると効率が良くなります。

この作業時間は、私たちが単管パイプハウスを 3 棟施工した経験で得られたものです。**初めて、単管パイプハウスを施工する場合は、この倍以上の作業時間がかかります。**

表 6-2 施工に必要な作業日数 (間口 5.7m、長さ 24m)

単管パイプハウスの施工にかかる作業日数	16.25 人日
① ハウスの設計、敷地の整地	-----
② 材料の切り出し、加工	1.00 人日
③ 基礎杭、水平レベル、根太固定	2.25 人日
④ アーチ管、軒桁、棟木、母屋の固定	2.75 人日
⑤ 妻面製作	4.25 人日
⑥ フィルム留材の取り付け	3.75 人日
⑦ フィルム展張・固定	2.25 人日

## 6-3 施工事例

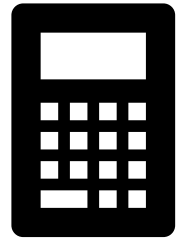
- ① **共和町宮丘** 間口 8.0m、長さ 50m、アーチ間隔 0.8m  
(メロン・すいかの育苗ハウス、業者施工)



## 7. 単管パイプハウス Q&A

**Q1** 鉄骨の園芸用ハウスの建設を計画していました。それに代えて単管パイプハウスにすると、コストを削減できますか？

**A1** コストは下がりますが、鉄骨とくらべ強度も下がります。単管パイプハウスは、従来の園芸育苗用（周年被覆）パイプハウスと同程度からやや安い資材コストで施工できます。しかし、強度も従来のパイプハウスを上回る程度で、鉄骨園芸用ハウスよりは劣ります。あくまでも、コストパフォーマンスの良いパイプハウスです。しかし、自家施工できることでさらにコストは下がります。



**Q2** アーチ間隔 1.5m で、風速 50m/s に耐えられますか？

**A2** 耐えられません。アーチ間隔 1.5m の単管パイプハウスは一般的なパイプハウス（耐風速 20~25 m/s）より少し上回る程度の設計です。風が強い場合は、アーチ間隔を狭くして、トップアンカーなどを多く設置します。防風ネットの設置も有効です。

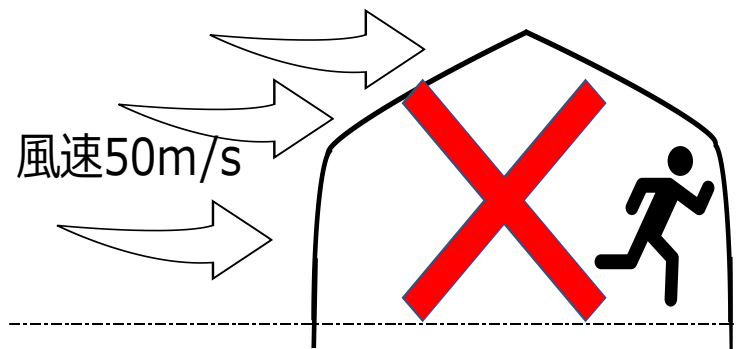


図 7-1 風速 50m/s には耐えられない

**Q3** 軒（のき）をもっと高くしたいのですが？

**A3** 構造と引抜耐力の強化が必要です。単管パイプハウスは軒高を 2.0m 以下とすることで、従来のパイプハウスと同程度の棟高となります。単管パイプハウスの耐風強度は従来のパイプハウスを少し上回る程度の強度ですので、棟高も同程度を想定しています。

軒高（棟高）を高くすると、強風時の影響が大きくなります。その場合は、アーチ間隔の狭くする、トップアンカーなどの数を増やす、タイバー位置を下げる、タイバーを交差させる（クロスタイバー）など、構造の強化が必要になります。

軒高 2m の単管パイプハウスでは、作業する人の頭や肩がパイプにぶつかることはありません。



トップアンカー（単管用）

写真 5-4-2 単管用  
トップアンカー

**Q4** パイプハウスに換気扇を付けることは可能ですか？

**A4** 可能です。妻面の扉上の柱を2本にして、換気扇の幅に合わせて柱を設置すれば換気扇を固定できます。(写真 7-2)



写真 7-2 換気扇の設置例 (農研機構 西日本農業研究センター)

**Q5** 夏に使うメロン用のパイプハウス 10 棟を全て単管パイプハウスにすれば、毎年 PO フィルムの展張をしなくてすむと思いますが？

**A5** 除雪が必須です。夏期の栽培用パイプハウスを単管パイプハウスにすることは可能です。しかし、単管パイプハウスは PO フィルムの周年被覆が前提なので、冬期間は除雪をしなければなりません。10 棟を全て除雪するのは大変です。単管パイプハウスは、育苗ハウスなどに利用してはどうでしょうか。

また、冬期に使用していないパイプハウスを除雪するだけではもったいないので、冬野菜栽培(10月から栽培開始し12月~2月に収穫する葉物野菜)も検討してください。栽培方法については、農業改良普及センター、農業試験場にお問い合わせください。マニュアルは、道総研のホームページからダウンロードできます。



**Q6** 30mのパイプハウスを予定しています。水平器のレーザーが届くか不安です。

**A6** 杭が遠い場合は、レーザー付き水平器を移動しながら印を付けます。移動の際は、地面の高低があるので、図のように一部の杭を重複させ、相対的な高さを修正しながら、印を付けます (図 7-3)。

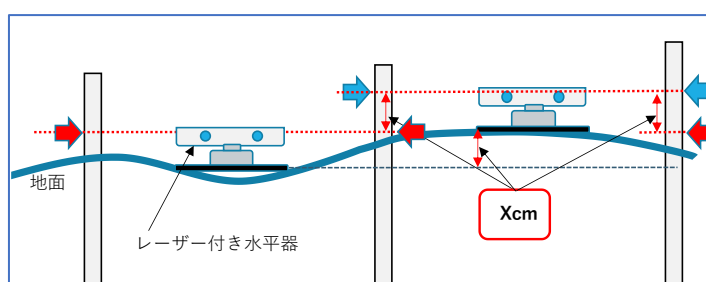


図 7-3 レーザー付き水平器を移動させる場合

**Q7** 地面にわずかな傾斜があります。傾斜に沿って（地面と平行に）パイプハウスを建てることは可能ですか？

**A7** 可能です。傾斜に沿って一直線に根太を固定できるように、クランプ設置マークを修正します（図 7-4）。最後に、水系を張り、クランプ設置位置が一直線になっていることを確認します。

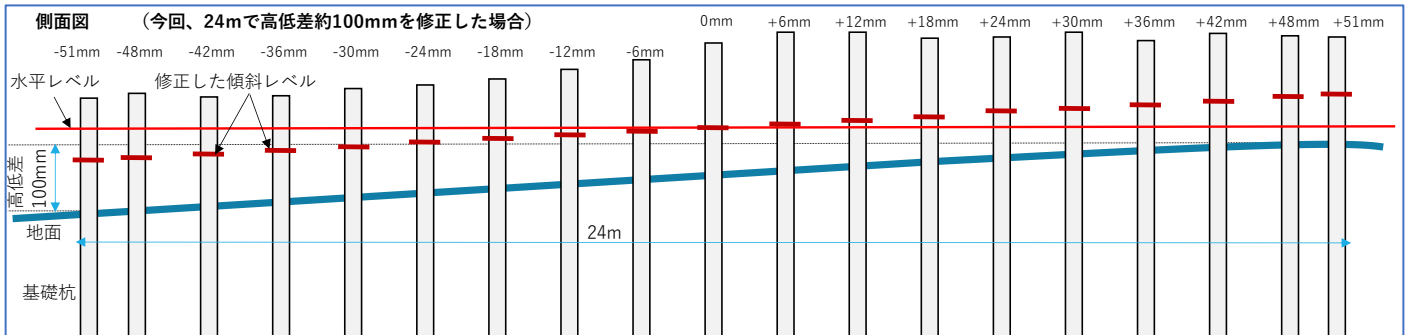


図 7-4 圃場の傾斜に沿って建てる場合のクランプ位置の修正

**Q8** 単管パイプハウス施工前に盛り土を予定しています。注意点は？

**A8** 施工にあたって盛り土などをした場合は、基礎杭などの引き抜き強度が極端に低下し風によるハウス倒壊の危険や、パイプハウスの自重でアーチが沈下する危険があります。

盛り土を行った場合は、スパイラル杭やトップアンカーなどが盛り土前の地面に十分に達する様にするなど、ハウスパイプの引き抜き防止策を適切に行ってください（図 7-5）。水平になるまでの盛り土を行わず、わずかな傾斜を残して、傾斜に沿っての施工も検討してください。

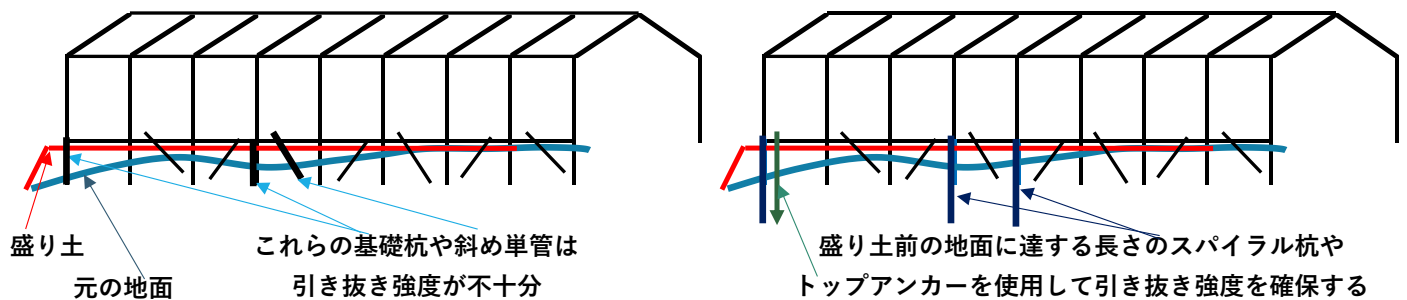


図 7-5 敷地を盛り土した場合の引き抜き防止対策

**Q9** スパイラル杭の打ち込みはどんな工具が必要ですか？

**A9** 今回使用するスパイラル杭（図 7-6）は径が 42.7mm ですので、単管用ソケットを装着した電動ハンマーで打ち込みます。ドリル機能は使いません。約 3m 間隔で 42.7mm 管に代えてスパイラル管を打ち込みます。

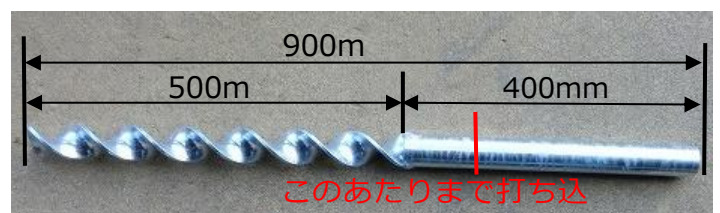


写真 7-6 スパイラル杭の打ち込み位置

**Q10** 筋交はワイヤーでも大丈夫ですか？ブレースは？

**A10** 太さにもよりますが、ワイヤーの場合は強度が落ちるので、設置する数を多くする必要があります。また、ワイヤーやブレースは引く力には耐えられますが、押す力には変形して耐えられません。必ず、たすき掛け(X字型、クロス型)に設置します(図7-7)。

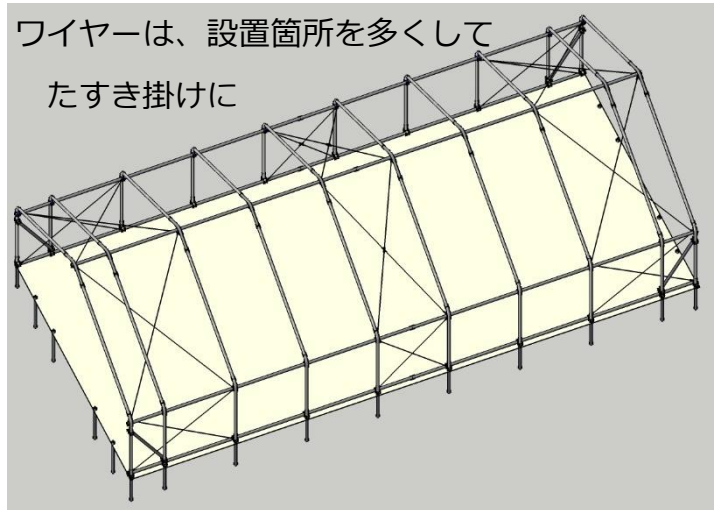


図 7-7 クロス型に設置したワイヤー

**Q11** 扉の下レールが柱2本に爪を差し込んで固定するタイプでした。固定方法はありますか？

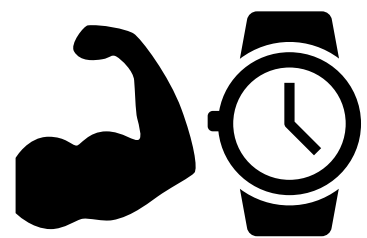
**A11** 原子力環境センターでは、写真3-4-2のような金具(U字金具×1、U字金具用ボルト×2、ワッシャー×2、スペーサー用の大きめナット×4、穴あき電設用レール)を用意し、差し込みの受け金具を自作しました(写真7-8)。参考にしてください。



写真 7-8 下レール受け金具の自作(上、中、下)

**Q12** アーチ管の下穴あけは必須ですか？力と腕に自信があるのですが？

**A12** アーチつなぎ管のヘックスビス固定は、単管と鞘管を空中(地上3m以上)で固定する必要があります。空中での作業は、単管のしなりで力が逃げるため、強く固定しなければドリルビスを打ち込めません。転落などの事故防止と作業を短時間で効率的に行うために、アーチ管の下穴あけは重要な作業です。



**Q13** アーチ間隔 1.5m の場合、側窓のハウスバンドは、W 字型で良い？

**A13** アーチ間隔が広い場合は、W 字型にハウスバンドを張ると、風に対して強く PO フィルムを抑えることができます。

ハウスバンドは、W 字型、または N 字型に張ります。N 字型に張るときは、必ず右肩下がりに張ります。右肩上がりに張ると、強風でマイカ金具がずれて PO フィルムが破損する危険があります（写真 7-9、図 7-10）。



写真 7-9 マイカのずれによる PO フィルムの破損



図 7-10 ハウスバンドの固定方法

**Q14** ひぐまステップ作り方を教えてください？

**A14** 垂木 (4.5cm×4.5cm 角の木材など、体重を勘案して) を幅 35cm ぐらいに並べ、35cm 幅の垂木とベニヤ板を 50cm 間隔でビス止めします。垂木の長さは、垂木長 = (母屋と軒桁の距離) + 35cm 程度が良いです。

梯全体の角を落とし、PO フィルムの端材などで全ステップを養生し、上に乗った時に屋根の PO フィルムが傷付かないようにします（写真 7-11）。

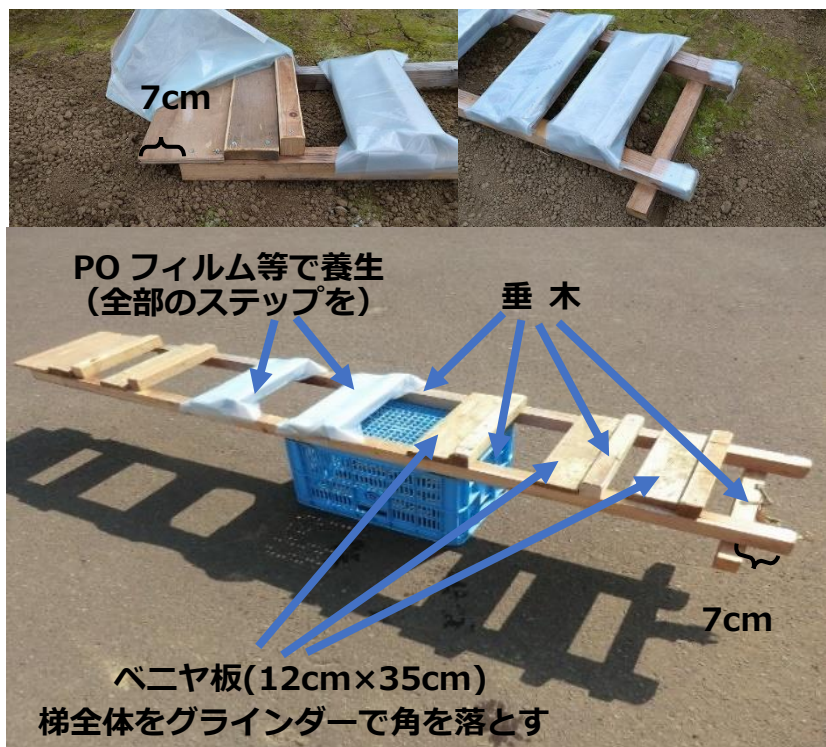


写真 7-11 ひぐまステップ

**Q15** 空気膜二重ハウスにして保温性を上げたいのですが？

**A15** 可能です。送風ファンを屋根 PO 内側に設置しただけでは、屋根の形状から片側しか膨らみません。そのため、棟木部分の 2 枚の PO フィルムの間に、ダクトホース (φ32.4mm×20cm 程度) を挟んでハウス補修テープで固定します。ホースとその両側の隙間から空気が反対側に行き渡り、両側の屋根が膨らみます。10mおきにパイプを設置すると良いようです (写真 7-12、写真 7-13)。



写真 7-12 単管空気膜二重ハウス



写真 7-13 設置したダクトホース (左下) 棟部の PO フィルムの間に設置 (左上、右)

**Q16** 単管パイプハウスについて、他に参考となる資料はありませんか？

**A16** 「建設足場資材利用園芸ハウスの施工マニュアル (2017 年)」がとても参考になります。農研機構のホームページからダウンロードできます。



**Q17** アーチの加工はどこに依頼すれば可能ですか？

**A17** 道内のパイプハウスメーカーなどで加工が可能です。JA、園芸資材店などにご相談ください。

## 8. 参考資料、留意点、他

### 8-1 参考文献

- ①「建設足場資材利用園芸ハウスの施工マニュアル」(独)農研機構西日本農業研究センター、2017年
- ②「施設園芸・植物工場ハンドブック」日本施設園芸協会、2015年
- ③「地中押し込み式パイプハウス安全構造指針」日本施設園芸協会、1988年
- ④「平成26年度2月に大雪被害における施設園芸の被害要因と対策指針」日本施設園芸協会、2014年
- ⑤「園芸用ハウスを導入する際の手引き」日本施設園芸協会ら、2019年
- ⑥「園芸用施設設計施工標準仕様書」日本施設園芸協会、2019年
- ⑦「単管パイプを利用して農業者が建設できる園芸パイプハウス」北海道園芸研究談話会報 第53号、2020年

### 8-2 留意点

- ① 冬期はPOフィルムの整備点検を十分に行い、降雪毎に軒下の除雪を行うこと。降雪時には側窓を閉じ外気を侵入させないこと。
- ② パイプハウスの引抜強度は、土壌によって異なります。砂質など地盤が弱い場合や礫で深くパイプが刺さらないなどの場合は、トップアンカーを増やすなどの対策が必要です。
- ③ 風の強い地域では、②に加えて防風ネットを設置してください。
- ④ 本課題は、北海道原子力環境センターの委託事業により、電源立地地域対策交付金を活用して2019~20年度に実施しました。

※電源立地地域対策交付金とは、

電源地域で行われる公共用施設整備や、住民福祉の向上の事業や地域活性化に資する事業に対して交付金を交付することで、発電用施設の設置に係る地元の理解促進等を図ることを目的としています。

### 8-3 パイプ加工

施工にあたり、単管パイプの加工は有限会社アグリハウス(旭川市)に依頼しました。



## 8-4 免責事項

- ① 地方独立行政法人北海道立総合研究機構（以下「道総研」という。）は、本マニュアルに関して不具合や障害が生じないことを一切保証しません。
- ② 道総研は、本マニュアルに起因して使用者に直接又は間接的損害が生じても、いかなる責任を負わず、一切の損害賠償を行わないものとします。
- ③ 道総研は、本マニュアルに不具合、不備等があっても、程度の如何にかかわらず訂正、修補する義務を負わないものとします。

## 8-5 著作権その他の権利

- ① 本マニュアルの著作権その他一切の権利は、道総研に帰属します。
- ② 本マニュアルを無断で複製、転載、改変などに類する行為を禁止します。
- ③ 本マニュアルを販売、貸与、再使用許諾、営業使用することなどはいずれもできないものとします。
- ④ 事前の告知なしに本マニュアルを変更又は配布を中止する場合があります。

## 8-6 利用条件

- ① 本マニュアルの利用は、原則として、日本国内に限ります。
- ② 本マニュアルは、非営利目的の利用に対し、無償で配布します。営利のために利用する場合は有償になります。詳しくはお問い合わせください。

## 8-7 問い合わせ先

本マニュアルに対する質問・要望等は下記にご連絡ください。

### 園芸用単管パイプハウス施工マニュアル

発行：2021年 3月

担当者：菅原 章人

発行者：北海道立総合研究機構 農業研究本部

連絡先：〒045-0123

北海道岩内郡共和町宮丘 261 番地 1

TEL: 0135-67-7620

(道総研 農業研究本部 原子力環境センター駐在)



**本マニュアルは、北海道原子力環境センターの  
委託事業により作成しました。**