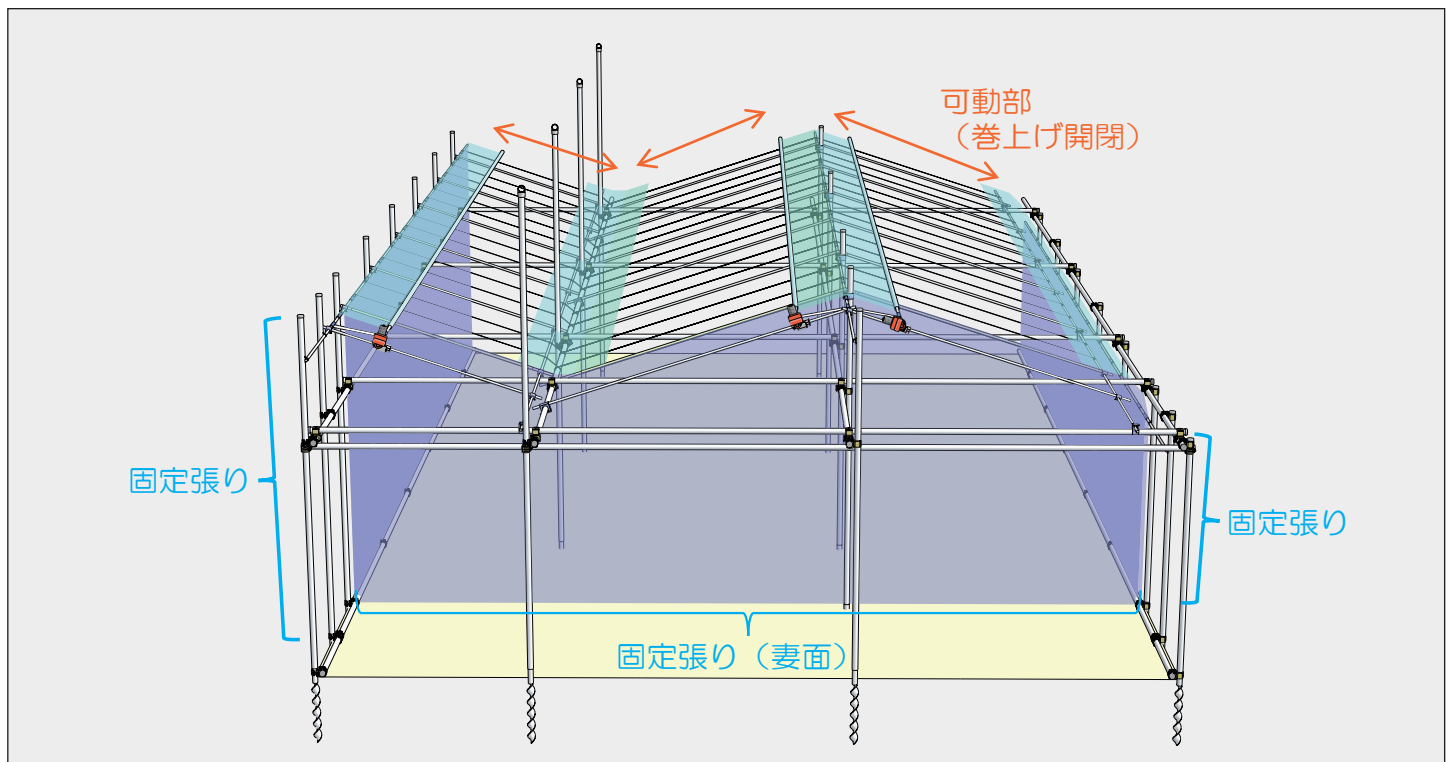


# 6. 内張り

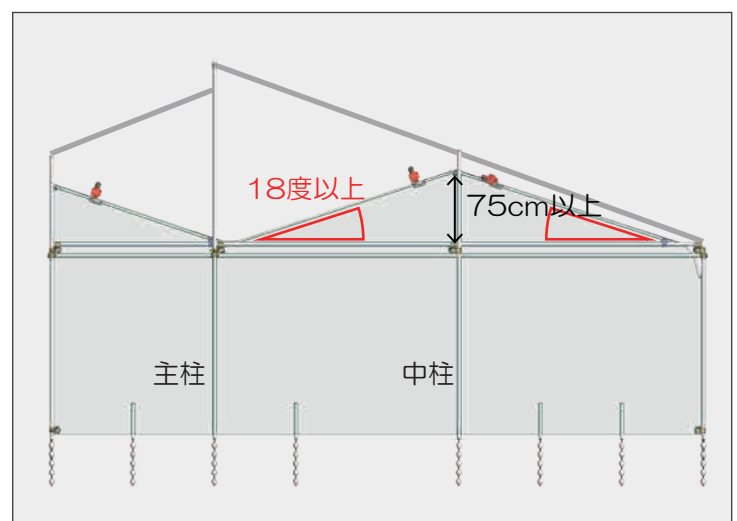
## 6-1 内張りの設計



内張り天井部を開閉する場合、このハウスの室内空間には主柱と中柱があるため、図のように各柱を境に3面に分割する必要があります。ここでは $\phi 22.2\text{mm}$ パイプとエスター線で緩い勾配を持たせた天井を構成し、この部分のフィルムを巻上げ開閉する内張りの例を紹介します。

内張り天井部の勾配が緩いと、内張フィルムを巻下ろす（閉）時の抵抗で完全に閉まりきらないことがあります。勾配は18度程度になるようにします。このハウスの場合、中柱に取付ける内張り天井の棟（最も高い所）を出来るだけ高くします（梁から75cm以上）。

◆水平カーテン式とすることもできます。



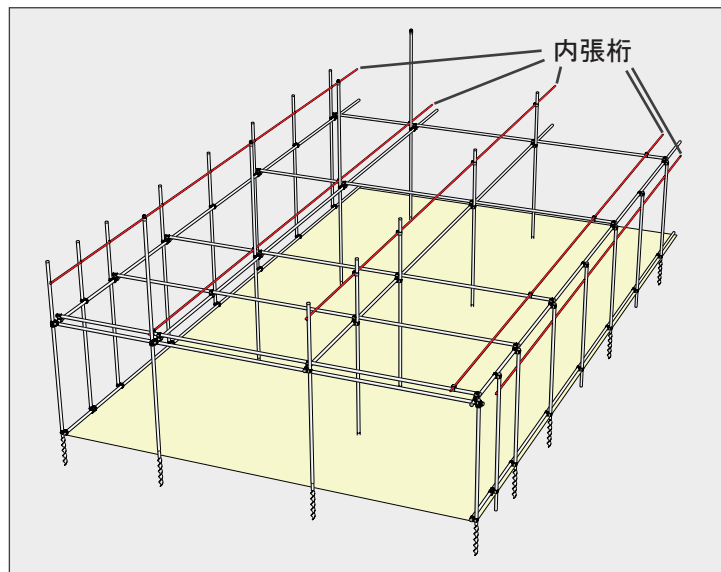
## 6-2 内張りの組立て

### ①内張桁の取付け

内張の桁（ $\phi 22.2\text{mm}$ パイプ）を柱および梁に取付けます。それぞれ、

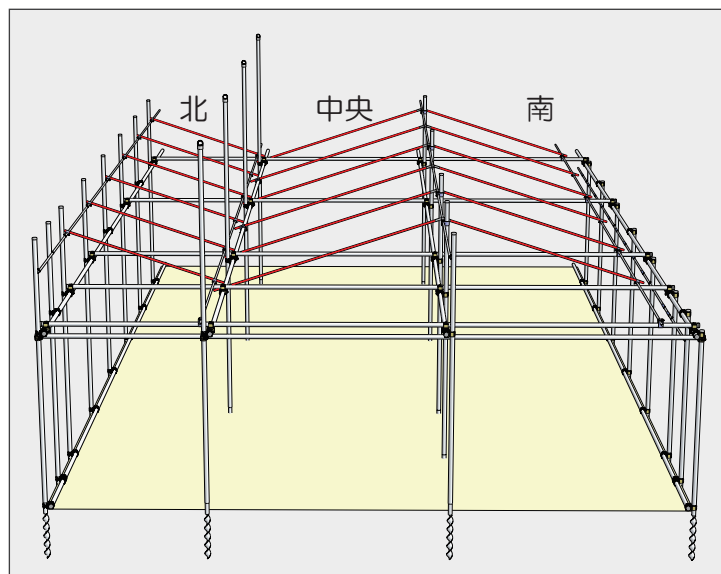
- 北側（梁上 60cm：両サドルバンド）
- 主柱（梁直上：十字金具 22×48）
- 中柱（梁上 75cm：十字金具 48×22）
- 南側（梁下約 30cm：両サドルバンド）
- 南側梁（梁直上・ハウス内側約 30cm  
：十字金具 22×48）

として、長手方向に真っ直ぐになるように金具で固定します。取付後、補強のため金具ごとビス打ちします。



### ②内張天井材の取付け

内張天井は3面（北・中央・南）で構成されます。北側は①で取付けた桁間に $\phi 22.2\text{mm}$ パイプが渡るように十字金物で結合します。中央と南側の部材は、ジョイント（天井ジョイント、外ジョイント：25mm×220×30）で接続し、①で中柱に取付けた内張桁（ $\phi 22.2\text{mm}$ ）に鋼線製十字金具（商品名：パイプバンド、トップセッター）で取付け、北側を主柱桁（ $\phi 48.6\text{mm}$ ）に、南側をハウス内側の内張桁（ $\phi 22.2\text{mm}$ ）にそれぞれ十字金具で固定・ビス打ちします。



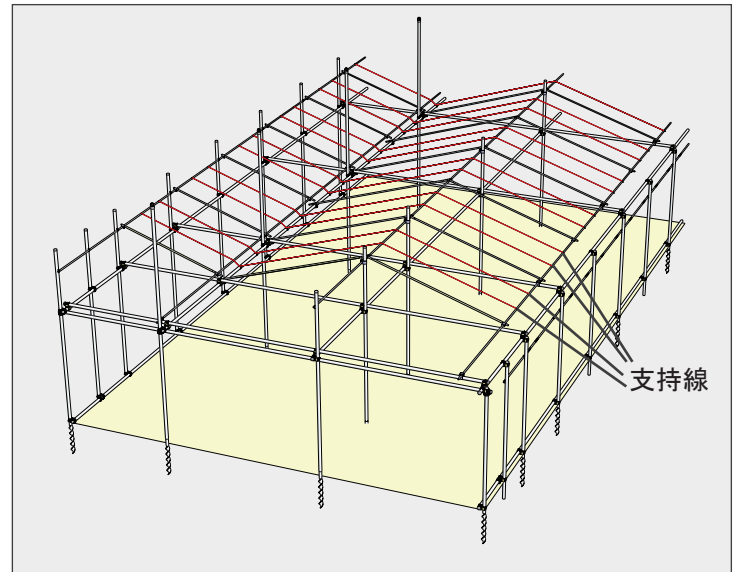
- |    |            |                                           |
|----|------------|-------------------------------------------|
| 北  | [約 2.0m] : | 内張桁—主柱桁（ともに十字金具 22×22）                    |
| 中央 | [約 2.7m] : | 主柱桁（ $\phi 48.6\text{mm}$ ）に十字金具 22×48）   |
| 南  | [約 2.7m] : | 南側梁上桁（ $\phi 22.2\text{mm}$ ）に十字金具 22×22） |

※それぞれ 1.8m 間隔で設置する

### ③支持線の取付け

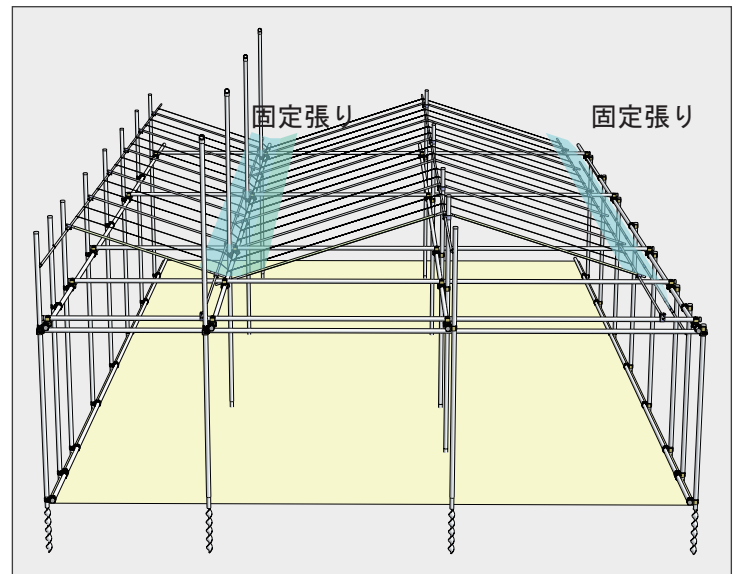
天井部材（1.8m 間隔）間で内張フィルムが垂さがるのを防ぐため、エステル線（エステル線：2.0mm）を内張桁間を結ぶように渡し、南北両端に結束します。

◆部材と平行に2本ずつ（約0.6m 間隔）



### ④固定張りフィルムの展張

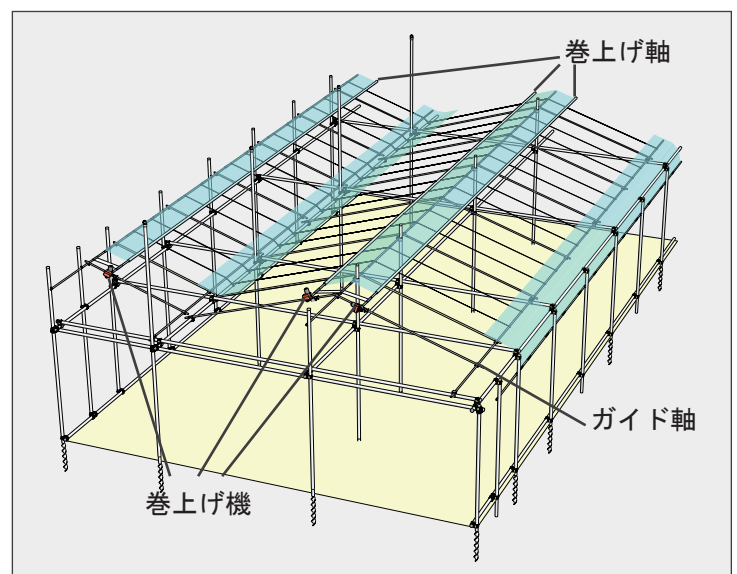
谷部（北ー中央間）と南側に固定張り用 PO 系フィルム（0.075～0.1mm 厚）をパッカー留めします。可動部に面した方を片ロープ加工したものをエステル線と交差させてカーテンクリップ等で止めます。



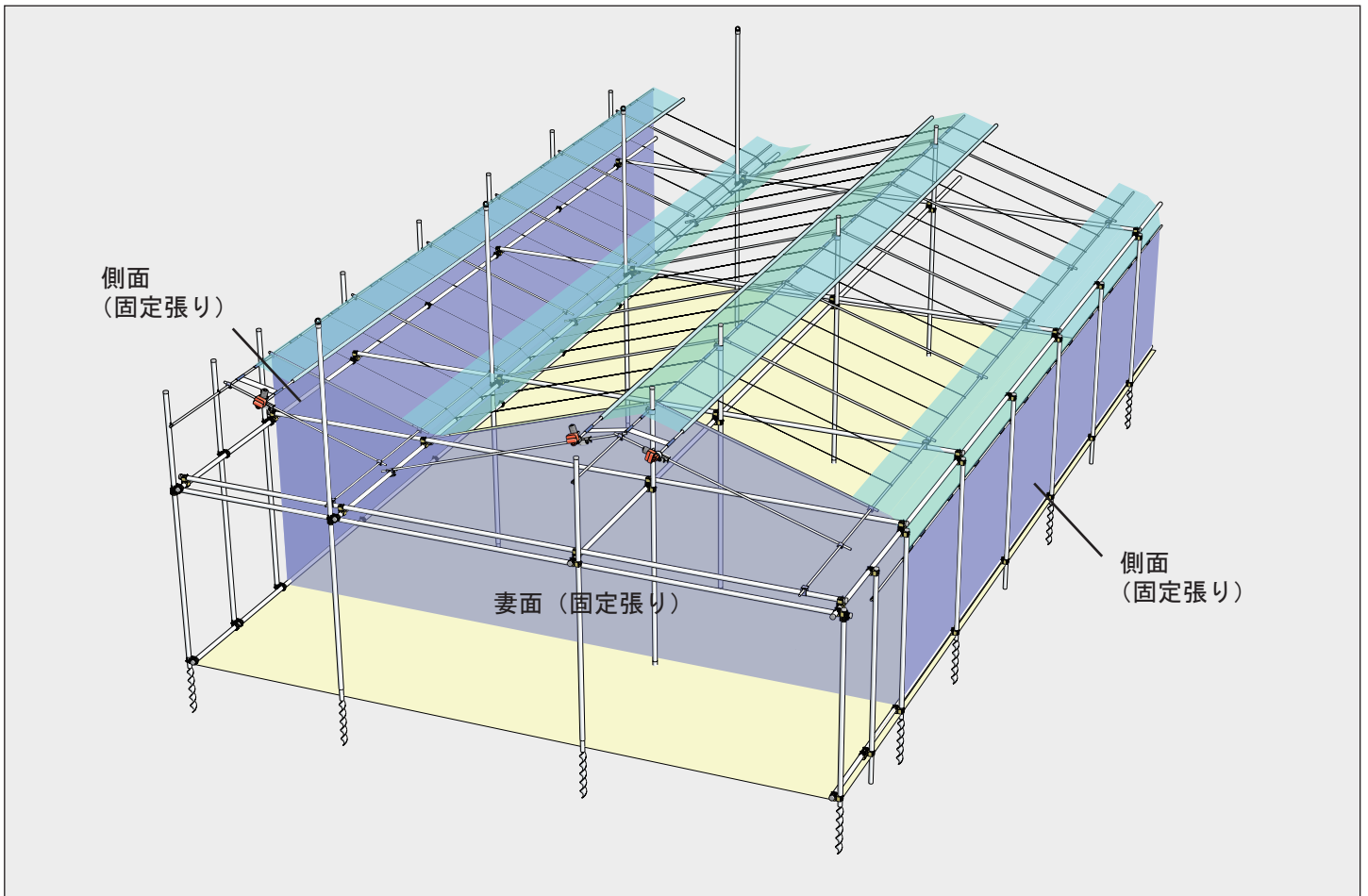
### ⑤可動張りフィルムの展張

巻上げ機のガイド軸（ $\phi 25.4\text{mm}$ ）を屋根材に並行に十字金物（25×22）で固定し、各巻上げ軸パイプ（ $\phi 25.4\text{mm}$ ）を長手方向に繋がります。

PO 系フィルムを、北側は内張桁に、中央・南側は桁（峰）にそれぞれパッカーで固定します。広げた PO 系フィルムを巻上げ軸にパッカーで固定し、巻上げ補助バンドやバランスウエイトを使って、軸を真っ直ぐに保ちながらスムーズな動作が出来るよう調整します。







### ⑥サイド（妻・側窓）部

冬季に両サイドと妻面の固定張りをを行うことで完成です。φ22.2mm 桁にパッカーなどで、隙間風ができるだけ入らないように留めます。

開（巻上げ）状態



閉（巻下し）状態



◆写真は妻面に PO 系フィルム（厚 0.075mm）、側面に気泡入断熱資材を取付けた例です。



# 7. 参考資料

## 7-1 資材費

陸前高田現地施工ハウス（耐雪型、7.2m×45m、3.24a 相当）：資材数量

No.	資材名	必要数	単価(円)	金額(円)	備考
1	スパイラル杭（基礎）	54 本	3,881	209,574	GT スパイラル製 φ48.6mmパイプ用
2	接続用パイプ	6 本	1,160	6,960	φ42.7mm×厚2.3mm×長6m
3	足場用鋼管	182 本	2,000	364,000	φ48.6mm×厚2.4mm×長6m
4	横垂木（棧）パイプ	72 本	1,383	99,576	φ31.8mm×厚1.4mm×長5.5m スウェッジ加工
5	鋼板製十字金具	208 個	325	67,600	屋根組で母屋パイプ(32)と足場用鋼管(48)を直交接合
6	鋼板製十字金具	52 個	400	20,800	屋根組で垂木軒先を支柱頭部横パイプ(48)を直交接合
7	直交クランプ	232 個	155	35,960	φ48.6mm用
8	自在クランプ	62 個	155	9,610	φ48.6mm用
9	単管組立金具（エンド金具）	70 個	550	38,500	ジョイント工業製 エンド金具 6-1E
10	単管組立金具（片ボルト止金具）	70 個	550	38,500	ジョイント工業製 片ボルト止金具 7-1S
11	単クランプベース	12 組	200	2,400	
12	平キャップ（48用）	186 個	170	31,620	φ48.6mmパイプ用、溶融亜鉛メッキ
13	ドリルビス類	- 個	-	7,151	六角頭M6×25×208本、ナベ頭M5×16×2111個
14	フィルム留め材	101 本	1,320	133,320	長さ6m、メッキ品、スウェッジ加工
15	ダブルフィルム留め材	107 本	1,200	128,400	長さ4m、メッキ品
16	ダブルビニージャョイント	98 個	100	9,800	ダブルフィルム留め材ジョイント
17	P0用スプリング	945 本	90	85,050	P0系フィルム用
18	巻き上げパイプ	27 本	1,052	28,404	樹脂被覆 22×5075SP
19	側窓巻き上げ装置	2 式	3,200	6,400	手動用
20	谷換気巻き上げ装置	1 式	8,000	8,000	手動用
21	P0系フィルム（屋根南側用、740cm幅）	7 枚	9,900	69,300	厚0.15mm×幅740cm×長660cm
22	P0系フィルム（屋根北側用、740cm幅）	11 枚	4,050	44,550	厚0.15mm×幅740cm×長270cm
23	P0系フィルム（側窓用、150cm幅）	132 m	220	29,040	厚0.1mm×幅150cm×100m巻
24	すそ張シート	125 m	92	11,454	厚0.2mm×幅100cm×100m巻
25	防風網	235 m	120	28,200	4mm目、幅150cm×50m巻
26	パッカー	135 個	38	5,130	φ22.2mmパイプ用
27	マイカ止め金具	270 個	25	6,750	巻き上げフィルム抑えヒモ（マイカ線）固定用
28	マイカ線	2 巻	1,600	3,200	ハウス用9mm幅、長さ500m
29	防草シート	288 m	140	40,320	1巻14,000円
30	ヘアピン杭（防草シート抑え）	288 組	30	8,640	20cm、円盤付
31	ハウス用扉	2 式	32,000	64,000	両開きセット(幅1000×高さ1800)、足場用鋼管に取付

総資材費用： 1,642,209円  
 1㎡当り資材費 5,069円  
 1坪当り資材費 16,726円

内張り（同上）：資材数量

No.	資材名	必要数	単価(円)	金額(円)	備考
1	直管パイプ	94 本	1,590	149,460	φ22.2mm×厚1.2mm×長5.5m スウェッジ加工
2	ジョイント(天井ジョイント・外ジョイント)	26 本	107	2,782	φ22.2mm用 L220 30°
3	鋼線製十字金具	26 本	60	1,560	25×22（パイプバンド、トップセッター等）
4	サドルバンド	52 個	51	2,652	φ22.2mm用、両サドル
5	エステル線（エスター線）	540 m	7	3,780	
6	巻き上げ補助バンド	3 個	1,000	3,000	幅120mm×厚0.15mm×5m
7	鋼板製十字金具	120 個	232	27,840	48.6×22.2mm用
8	鋼板製十字金具	120 個	74	8,880	22.2×22.2mm用
9	P0フィルム（屋根固定張・南・谷）	3 枚	9,500	28,500	厚0.1mm×幅75cm×50m（片ロープ加工）
10	P0フィルム（可動部）	3 巻	16,000	48,000	厚0.1mm×幅230cm×50m
11	P0フィルム（サイド・妻 固定張）	1 巻	47,800	47,800	厚0.1mm×幅300cm×100m
12	パッカー	225 個	39	8,775	
13	谷換気巻き上げ装置	1 式	8,000	8,000	自動2ヶ所、手動一箇所
	自動巻き上げ装置（モーター）	1 式	89,000	89,000	
14	ドリルビス類	- 個	-	1,600	ナベ頭M5×16×600個

総資材費用： 431,629円  
 1㎡当り内張資材費 1,332円  
 1坪当り内張資材費 4,396円

■作業日数（人日）

陸前高田市の建設足場資材利用園芸ハウス（間口 7.2m× 奥行き 45m）の場合、ハウス本体工事＋被覆で**47.4人日（0.15人日/m<sup>2</sup>）**でした。

※粗整地は含まず  
作業者：6名



ハウスの組立て施工作業時間は、作業者や同時に作業できる人数によってかなり差がでますが、専門業者でない場合（3～4名）でも、これまでの実績から概ね平米当たり0.2～0.3人日で施工できています。

また、内張りの施工作業時間は、本ハウス（3.24a）の場合、約9.5人日でした。

[参考] 足場資材利用園芸ハウスの作業日数の実例

ハウス	面積 (m <sup>2</sup> )	作業日数(人日)	(人日/m <sup>2</sup> )
A	440	101.9	0.23
B	284	58.8	0.21
C	216	53.3	0.25
D	495	59.3	0.12

◆ハウスDの施工作業は組立て専門業者による

## 7-2 施工事例

### ●平屋根型傾斜ハウス

畑の形状に合わせて支柱を配置し、多角形の平屋根で覆います。軒高は2.5～4.0mで、側面には巻上げ換気窓を設けます。ハウスの四方向全てに換気窓が取れるため、換気が良好になり、夏秋作のトマトや冬春期の花き、野菜・苗生産などに活用されています。



高知県土佐町：不整形地（圃場勾配5～13度、夏秋トマト、スイートピー等）



徳島県東みよし町：3a（11m×27m、圃場勾配7度、夏秋トマト）



徳島県東みよし町：4～5a（不整形地）



●片屋根型ハウス

標準的に間口約5m、軒高は3mで、側面の巻上げ換気窓を広く取れるため、換気が良好です。積雪地では屋根の勾配を大きくする必要があります。



愛媛県久万高原町：夏秋トマト、花苗



愛媛県久万高原町：夏秋トマト、野菜



山口県萩市：5a



同ハウス内部：夏秋トマト



高知県土佐町：レタス、パンジー育苗



広島県安芸高田市：水耕青ネギ



●両屋根型単棟ハウス



岩手県一関市：約 5.5a（屋根傾斜 15 度、圃場勾配 7 度） 県普及組織による施工



広島県北広島町：約 10a（12m×75～90m） 生産者の自主施工

●スリークォーター型ハウス（東西棟で南側屋根面を大きく取った温室形状）



広島県神石高原町：3a（8.1m×36m）



●スリークォーター型ハウス（本マニュアルのハウスと同タイプ）



愛媛県久万高原町：3a 耐雪型ハウス



同ハウス内部

●両屋根型連棟ハウス



高知県土佐町：約 10a（6m×43～47m） 専門業者による施工



京都府京都市：約 20a（棟に段差式の天窗） 農業法人による業者施工



## 参考文献

- 「施設の設計・施工と保守管理」、施設園芸・植物工場ハンドブック、日本施設園芸協会、2015、pp.36-54.
- 「大雪被害における施設園芸の対策指針」、施設園芸・植物工場ハンドブック、日本施設園芸協会、2015、pp.526-531.
- 川嶋浩樹、「建設足場資材利用園芸ハウスの新規開発とその導入による野菜・花き生産システムの構築」、近畿中国四国農業研究センター研究報告、2015、第14号、pp.77-129.
- 長崎裕司、川嶋浩樹、畔柳武司、田中宏明、中元陽一、「中山間棚田における建設足場資材利用園芸ハウスの施工技術の実証と改善方向」、近畿中国四国農業研究センター研究報告、2010、第7号、pp.33-43.
- 長崎裕司、畔柳武司、田中宏明、中元陽一、伊吹俊彦、「平張型傾斜ハウス施工法を活用した片屋根型ハウスの設計および施工法」、近畿中国四国農業研究センター研究報告、2009、第6号、pp.21-29.
- 「平張型ハウス設計・施工マニュアル（暫定版）」、(独)農研機構近畿中国四国農業研究センター、2008
- 「平張型傾斜ハウスの設計・施工マニュアル」、(独)農研機構近畿中国四国農業研究センター、2006

本マニュアルは、農林水産省 / 食料生産地域再生のための先端技術展開事業「狭隘な中山間地域に対応した施設園芸に関する実証研究」の成果として作成したものです。

## 研究担当・協力機関および担当者

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 西日本農業研究センター

吉越 恆、川嶋浩樹、松田 周、杉浦 誠、長崎裕司

岩手県農業研究センター

有馬 宏、太田祐樹、鈴木朋代、千葉彩香、川村浩美

岩手県中央農業改良普及センター

山田 修

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門

森山英樹

## 建設足場資材利用園芸ハウスの施工マニュアル

2017年 3月発行

発行責任者：吉越 恆

発行者：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 西日本農業研究センター  
〒765-8508 香川県善通寺市仙遊町 1-3-1 TEL：0877-62-0800（代表）

本マニュアルからの引用・転載にあたっては著者の了解を得てください。

# 足場資材利用園芸ハウス施工の流れ

- ① 敷地の粗整地、ハウスの設計 p. 1
- ② 基礎部の組立て(杭、根太) p. 7
- ③ 支柱設置・連結 p. 11
- ④ 棟の取付け p. 13
- ⑤ 垂木の取付け p. 14
- ⑥ 妻面の組立て(支柱・梁) p. 18
- ⑦ 横垂木(棧)の取付け p. 19
- ⑧ フィルム留材の取付け(屋根・側面) p. 20
- ⑨ フィルム展張(屋根・側面・防虫網) p. 22
- ⑩ ドアの取付 p. 26
- ⑪ 内張り p. 28