

平成27年度「農業の新しい技術」NO.683

園芸施設の燃料消費量削減効果の高い

エア―送風内張2層化技術の

施工・管理マニュアル



2015年9月

熊本県農業研究センター

目 次

I	エア—送風内張2層化の仕組み	P 1
II	資材の準備	P 1～3
	1 内張用フィルム	P1
	2 送風用ファン類	P2
	3 その他の関連資材	P3
III	資材の設置について	P3
IV	施工手順	P4～5
	1 内張フィルムの取り付け	P4
	2 サイドと妻面の処理	P5
V	ファン・膨らみセンサーの取り付けと配線作業	P6～9
	1 ファンの取り付け	P6～7
	2 膨らみセンサーの取り付け	P8～9
	3 配線・タイマー設置	P9
VI	運用上の注意点	P10～12
	1 内張フィルムの開閉作業	P10
	2 内部結露水対策	P10
	3 内張の巻上げ範囲について	P11
	4 展帳時の隙間抑制	P11
	5 取り外しと保管	P12
VII	必要部材一覧(ハウス1棟あたり)	P13

I エア送風内張2層化の仕組み

「エア送風内張2層化」は、既存の内張1層用フレームに内張用フィルム2枚を展張し、この2枚の間に専用ファンにより空気を送り込み、ドーム状に膨らませて2層化します(図1、2)。なお、内張用のフィルムは農業用のPO製フィルム(厚さ0.05～0.075mm)であればメーカー・銘柄を問わず利用可能です。

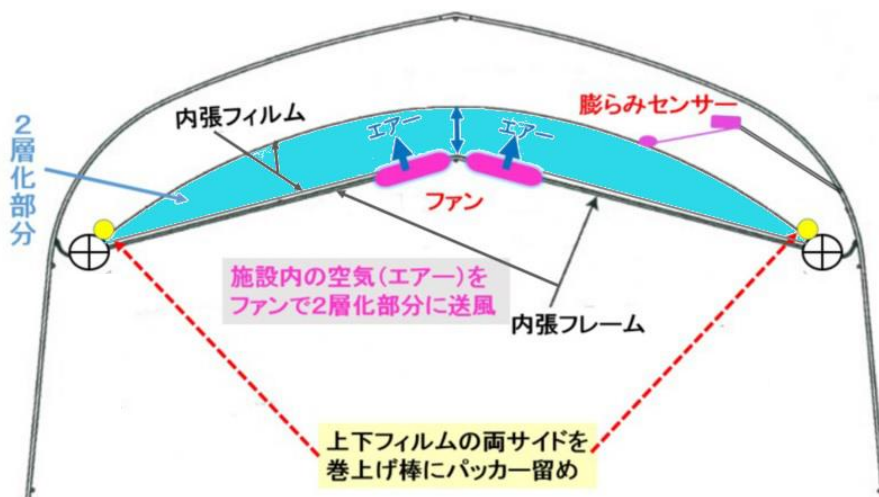


図1 エア送風内張2層化を実施済みの単棟ハウス①

II 資材の準備

1 内張用フィルム

(1) 材 質

- ・農業用 PO フィルム(厚さ 0.05～0.1mm 程度)
- ※有孔タイプを利用する場合は下層のみに設置

(2) サ イ ズ

- ・縦(内張の奥行き) × 横(内張アーチフレーム合計長さ+20cm)を目安

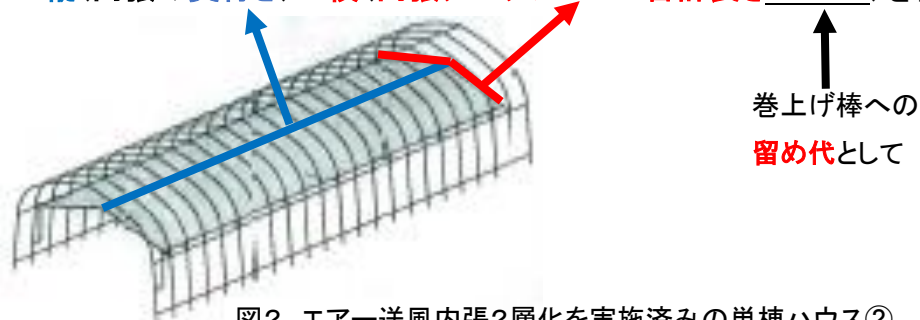


図2 エア送風内張2層化を実施済みの単棟ハウス②

(3) 必 要 数

ハウス一棟あたり上下2層分として2枚必要

(4) そ の 他

前年に使用したフィルムの再利用も可能

2 送風用ファン類

(1)送風用ファン

上・下層2枚のフィルムの間に空気を送り込み2層化するため

(2)取り付けジョイント

ファンをフレームに固定させるため

(3)膨らみセンサー(膨らみ調整器)

ファンの電源を制御して上下の内張フィルムを一定間隔に保つため

(4)ACアダプター

ファンの動力のために交流100Vを直流12Vに変換する

(5)配線類(ケーブル・コード・端子類)

※上記(1)～(5)は「**TSツインエアファン**」として販売されている



図3 「TSツインエアファン」キット内容物(ハウス1棟分)

(写真:「TS ツインエアファン」説明書より)

(6)必要数

- ・上記(1)～(5)の「TSツインエアファン」は、間口6mで奥行きが70m以内のハウスでは一棟あたり1セット必要
- ・間口6mで奥行きが70mを超えるハウスでは膨らみ不足が想定されるため、さらに1セット必要となる場合あり

3 その他の関連資材

(1) 配線コード(2芯、1.25SQ 以上)

ファンとACアダプター、膨らみセンサーとの配線用

※最低でも「 $(\text{ハウス奥行き長さ} \div 2 + \text{間口長さ} \times 2)$
× 連棟数」程度の配線コードが必要



配線コード

(2芯、1.25SQ 以上)



24時間タイマー

(2) 24時間電源タイマー(ハウスあたり1個)

時間帯での送風管理(例: 17:00 開始、翌 6:30 停止) に必要

(3) 交流100V電源(ハウスあたり1口)

(4) 電源タップ1個(ACアダプターの個数分の接続口)

100V電源を分岐させ、ファン設置の各棟へ配分



電源タップ

(5) 防水ボックス(ハウスあたり1個)

ACアダプターと24時間タイマーの格納

(6) その他

パッカー・補修テープ・ホッチキス・カッター・レンチ等

図4 その他関連資材(写真:
「TS ツインエアファン」説明書より)

III 資材の設置について

1 資材配置の全体図は図5の通り

2 AC100V電源がある妻面側にファンを設置する

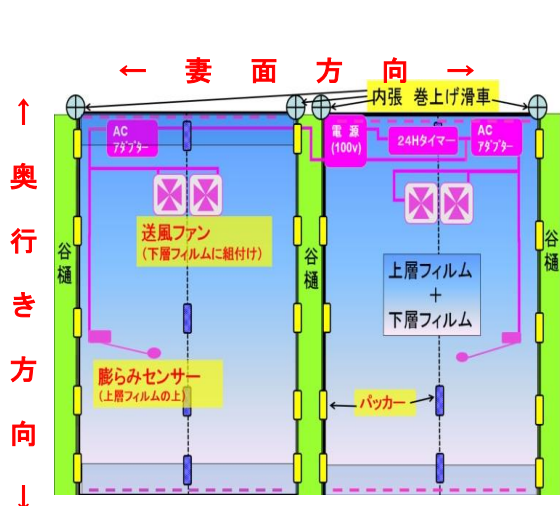
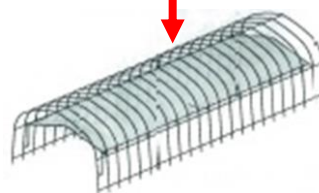


図5 2連棟ハウスにおける施工例

ハウスの上から
見た図です



奥行き 70mを超えるハウスの場合、
膨らみ状況に応じてこちら側にもファ
ンキットを1セット追加の必要あり

IV 施工手順

1 内張フィルムの取り付け

(1) 下層フィルムを載せて広げる

細よりにした下層フィルムを棟のサイド側から載せ、裏表に注意しながら広げる

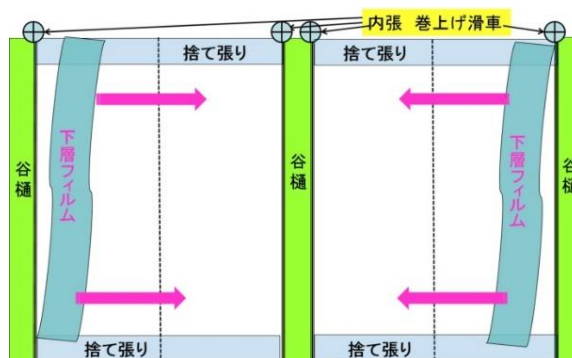


図6 手順 1

(2) 下層フィルムの固定と仮留め

棟の中央部(右図の破線部)と下層フィルムの中心を合わせてパッカーで固定。フィルムの両サイドは巻上げ棒に約5m間隔でパッカーにて仮留めする(後に外す)

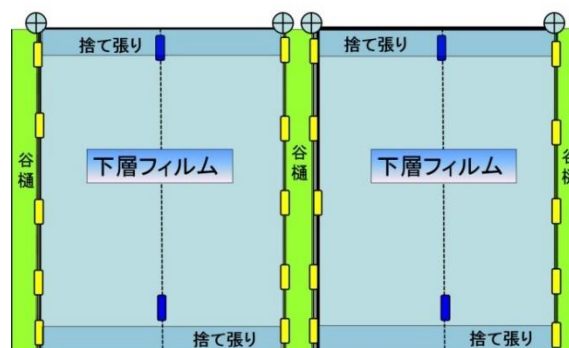


図7 手順 2

(3) 上層フィルム載せ

下層フィルムを巻き上げ、約5m間隔で下層フィルムの中心をフレームにパッカーで固定し、細よりにした内張上層フィルムを載せる

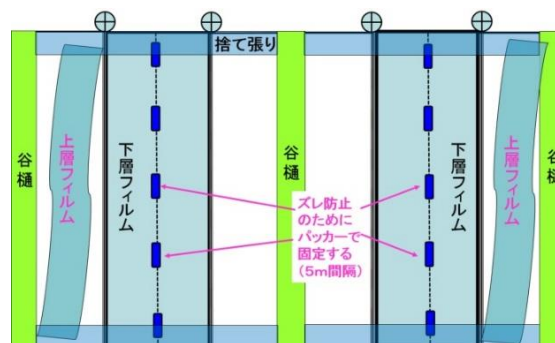


図8 手順 3

(4) 上層フィルムの展帳

下層フィルムを全て下ろし、裏表に注意しながら上層フィルムを広げ、その後、下層フィルムの両サイドの巻上げ棒への仮留めパッカーを外す

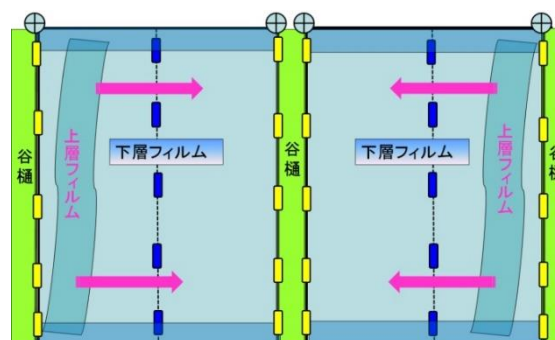


図9 手順 4

2 サイドと妻面の処理

サイド部の上層・下層のフィルムを重ねて一本の巻上げ棒に上から通し、サイド方向へ引っ張りながらパッカーで留める。妻面の開口部はビニールハウス補修テープ又はホッチキスでふさぐ

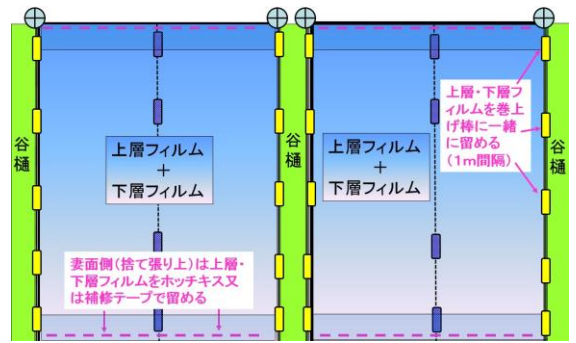


図10 手順 5

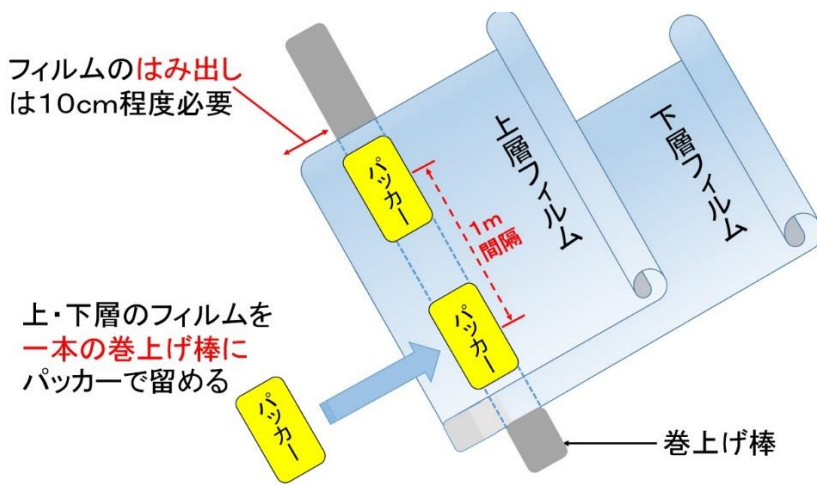


図11 サイド部の処理

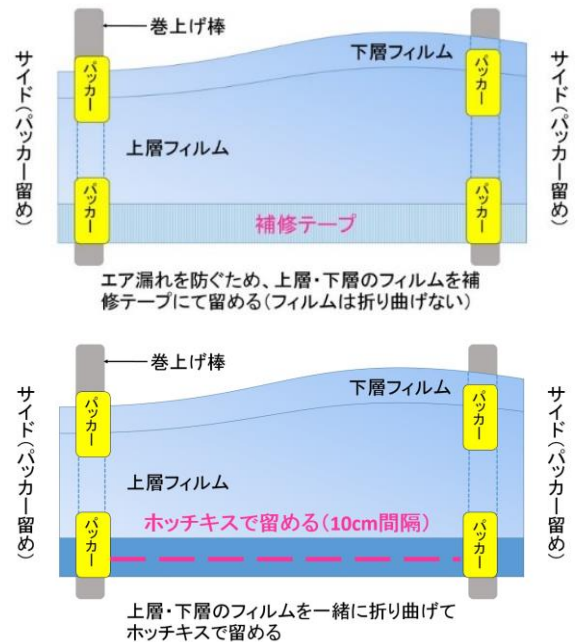


図12 妻面開口部の処理

(上: 補修テープ、下: ホッチキス)



図13 ホッチキス留め

V ファン・膨らみセンサーの取り付けと配線作業

1 ファンの取り付け

(1)ファンの取り付け状況

捨て張り用のアーチフレーム(右の写真のA)を利用して、棟の内側にファンを取り付ける。

ファン本体の取り付け位置は捨て張りと被らないこと。



図14 ファンの取り付け状況

(2)ファンの取り付け手順

ア 取り付け箇所への保護シール貼り付け

捨て張り用のアーチフレーム(右図のA)を基点として、「TSツインエアファン」に同梱のフィルム保護シールを右図のように(棟の中央側)内張フィルムに直接貼り付ける。その際、右図のaのライン(への字パイプ端部)に保護シールの上側を合わせ、bのライン(アーチパイプ)に保護シール横側に印字された点線部を合わせる。

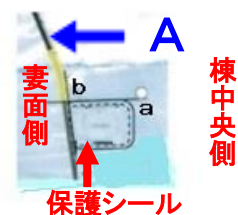


図15 保護シールの貼り付け箇所
(「TS ツインエアファン」説明書より)

イ 通風口とボルト穴の切り抜き

フィルム保護シールの斜線部(通風口とボルト穴)を下層フィルムと一緒にカッターやはさみで切り抜く。その際、上層フィルムを傷つけないように注意する。

ウ ファン本体の取り付け

- ① ネジを緩めファンから
プレートはずす



はずしたプレートをたたみ、保護シールの切り抜き
穴から通し、上層・下層のフィルムの間に入れる



- ② プレートの黒いゴム面を
下に、保護シールの印字
面と合わせる

ファン本体を左の写真のプレートに合わせ
て取り付ける



スライドさせてネジを締める



- ③ プレートを介して下層フィルムに取り付けたファン本体を内張フィルム用
アーチパイプにユニバーサルジョイントを使って固定する



図16 ファン本体の取り付け手順(写真:「TS ツインエアファン」説明書より)

2 膨らみセンサーの取り付け

(1) 膨らみセンサーの仕組み

膨らみセンサーはロッド取り付け部がスイッチ構造となっており、フィルムが膨らみフェルトとロッドが持ち上がると、スイッチが離れ電源がOFFとなりファンが停止する。

フィルムがしぼむと逆に電源がONとなりファンが作動する。センサー取り付け位置とユニバーサルジョイントの角度で膨らみ状況を調整可能。

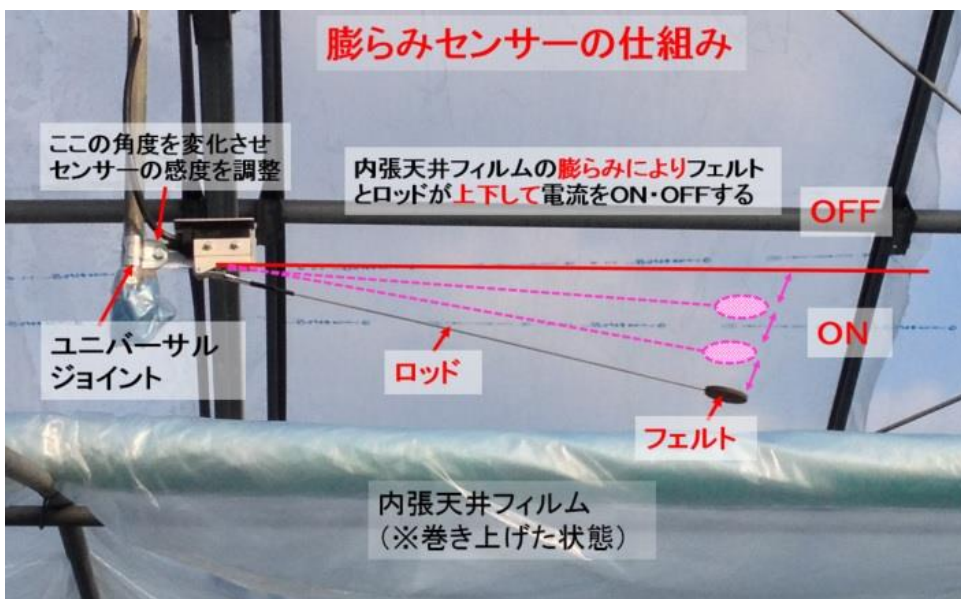


図17 膨らみセンサーの仕組み

(2) センサーの設置位置

膨らみセンサーは棟の中央部に設置する。巻き上げ時に邪魔にならないよう、膨らみを感じるフェルト部分は出来るだけ内張天井の頂上近くに配置する。

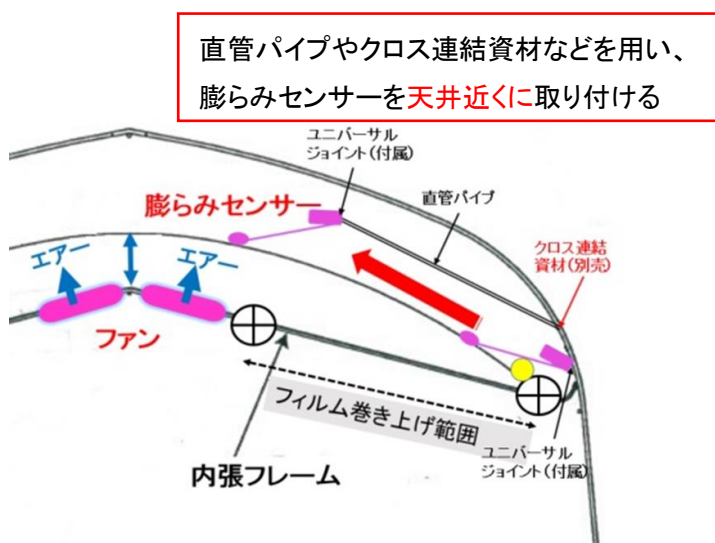


図18 膨らみセンサーの設置位置



図19 膨らみセンサーの設置状況
(熊本県宇城市不知火町)

(3) 膨らみの調整

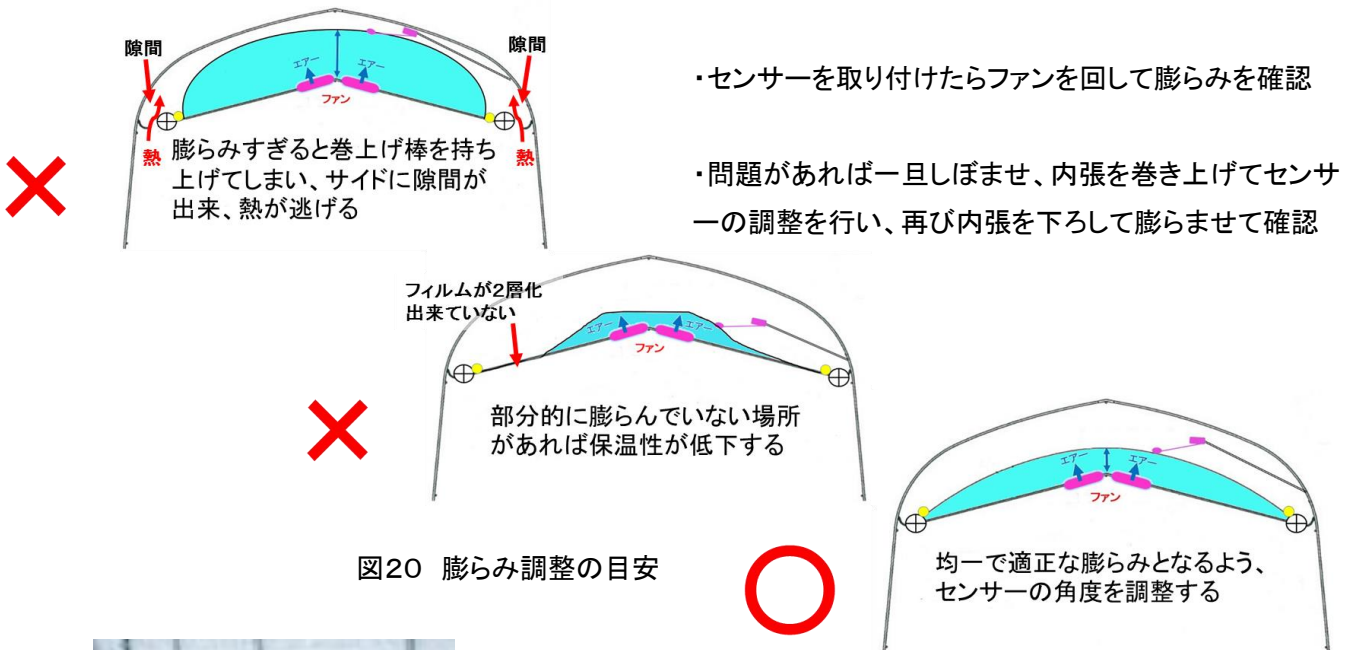


図20 膨らみ調整の目安



フィルムの間隔は最大で約30cm

図21 上層と下層フィルムの最大間隔
(写真:「TS ツインエアファン」説明書より)

3 配線・タイマー設置



図22 配線とタイマー設置における注意点
(図:「TS ツインエアファン」説明書より)

VI 運用上の注意点

1 内張フィルムの開閉作業

内張天井フィルムの巻き上げを行う1～2時間前には送風を止め、内張をしぼませておく必要があるので必ず設置する。

(1) タイマーの設定例

夕方の内張天井フィルム展帳完了時刻の30分後に電源入、翌朝の内張天井フィルム巻き上げ予定時刻の2時間前に電源切、など。

エアーが抜け切って巻き上げが可能となるまで最低2時間程度かかるため(下層に有孔フィルム利用の場合は1時間程度)、それを見越して電源を切る時間をあらかじめ設定しておく。

(2) 使用上の注意

内張天井フィルムの**破損防止**のため送風開始時刻前には必ず展帳を完了する。

送風開始予定時刻までに展帳出来ない場合、あらかじめ手動で電源を切っておく。



図23 24時間タイマー(17時に電源入、翌7時30分に電源切との設定)

2 内部結露水対策

内部結露水が目立つ場合、内張を展帳した際に水が溜まる部分に小穴を開けて排水する。

または、巻き上げ棒の近くに巻き上げ棒と垂直方向にスリットを入れるか小穴を開けて排水する。



図24 内部結露水排水対策

3 内張の巻上げ範囲について

内張天井フィルムを巻き上げる際は、ファンを破損しないよう、巻上げの範囲には注意する。

巻上げ過ぎ防止のためにファンの手前に直管等で滑車用の「車止め」を設置しておけば安心。

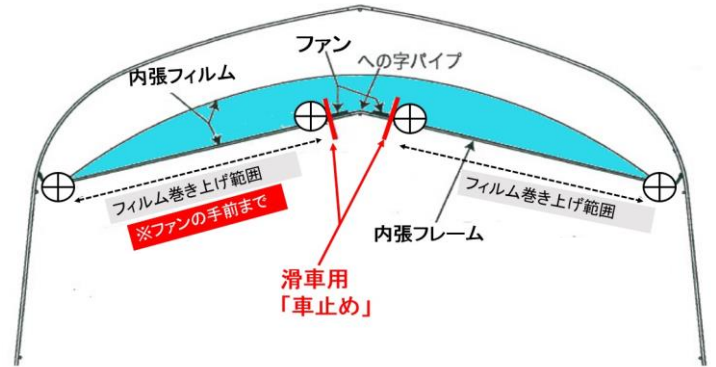


図25 内張フィルムの巻上げ範囲と滑車用「車止め」

4 展帳時の隙間抑制

(1) 妻面の捨て張りは長めにとり、内張天井フィルムとのオーバーラップを多めにして隙間を抑制する。

(2) 谷ヘコビニルの幅は出来るだけ長くとり、内張天井フィルムとのオーバーラップを多めにして隙間を抑制する。



図26 捨て張り部分のオーバーラップ



図27 谷ヘコビニル

5 取り外しと保管

(1) 取り外しについて

ファン、センサー類を全て取り外す。その後パッカーを全て外して(補修テープやホッチキスで留めた部分をハサミでカットするなどして)上・下層フィルムを別々にフレームから下ろす。

取り外したフィルムには次年度の取り付け時に間違わないように上層、下層の別を明記しておく。※下層フィルムにはファン用の穴が開いているので、次年度にフレームに載せる際は方向に注意する。



図28 内張からファンを撤去した状態

(2) 保管について

フィルムは折り畳んで直射日光や雨の当たらない場所で保管する。

ファンや膨らみセンサー、ACアダプター類の電子部品は必ず倉庫等で保管する。

夏期に外張フィルムを外すハウスでは、配線類も取り外して倉庫等で保管する。

Ⅶ 必要部材一覧(ハウス1棟当たり)

- 1 TSツインエアファン セット 1棟分1個 (70m以上は2セット必要)
 - ①ファン
定格電圧12V 定格電流0.58A×2台 (奥行70m以上は4台)
 - ②フィルム保護シール
2枚 フィルム面に張り位置合わせ用 (奥行70m以上は4個)
 - ③ファン接続コード
ファン2台分 1個 (奥行70m以上は2個)
 - ④DCプラグ交換ケーブル
ファン2台分 1個 (奥行70m以上は2個)
 - ⑤ACアダプター
DC12Vへ変換 入力電圧100w、出力電圧3A (奥行70m以上は2個)
 - ⑥配線コード用ピン端子
オスメスセットで4個 (奥行70m以上は8個)
 - ⑦ファン取付用ジョイント金具
φ 19、22、25用各5個入り 蝶ナット4個
ファン用2個×2台=4個必要(70m以上は8個)、ふくらみセンサー用1個
 - ⑧膨らみセンサー
1個、取り付け用ボルトナット及び予備クッションフェルト2個付 (スイッチ機構)
- 2 配線類の関連必要資材
 - ⑨配線コード
2芯,1.25SQ 配線コード長さの最低必要目安 ハウス奥行長さ÷2+間口長さ×2
 - ⑩24時間電源タイマー
1個 (連棟にかかわらずハウス当たり1個)
 - ⑪電源タップ
1個 (ACアダプターの個数分)の接続口※ACアダプターの接続)
 - ⑫防水ボックス
1個 (ACアダプター、電源タイマーの収納)※連棟数にかかわらずハウス当たり1個)
- 3 フィルム展張資材
 - ⑬内張展張用 POフィルム
厚0.05又は0.75mm 幅:内張アーチ長さ+20cm 長さ:内張の奥行長さ分 上下層2枚
 - ⑭展張用パッカー
サイド側上下フィルム:巻き上げ直管φ サイズ用、1m間隔で固定 個数:(奥行長さm+1個)×2列
棟部の下層フィルムのみ:内張棟の直管φ サイズ用、5m間隔で固定 個数:奥行長さm÷5+1個
 - ⑮PO用補修テープ又はホッチキス
妻面でのフィルム上下端部の張り合わせのため 補修テープ長さ:(内張アーチ長さ)×2+a
- 4 その他保温資材
 - ⑯谷へこ・妻面捨て張りPOフィルム
内張1層で使用しているフィルムを使用、内張アーチとのオーバーラップは隙間が空かないよう十分にとる
 - ⑰サイド面、妻面POフィルム
内張1層で使用しているフィルムを使用、サイド妻面・妻面も2層化すれば省エネ効果が高まる

エア—送風内張2層化マニュアル

2015年9月7日発行

編集兼
発行者 熊本県農業研究センター
生産環境研究所(施設経営研究室)
〒861-1113 熊本県合志市栄 3801
電話番号: 096-248-6447(代表)
ファックス番号: 096-248-6493
