

令和4年度（2022年度）「農業研究成果情報」No.990

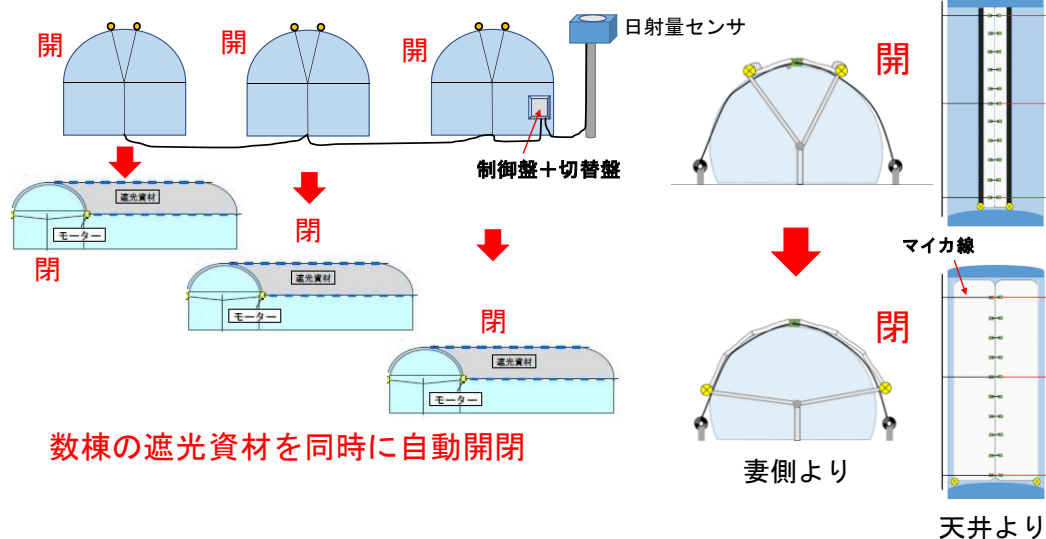
## 単棟ハウス遮光システム施工マニュアル

令和4年（2022年）6月

熊本県農業研究センター  
アグリシステム総合研究所

I	遮光システムの仕組み・特徴	.....	1
II	資材の準備	.....	2
	1 主要部材の構成		
	2 遮光資材選定		
	3 遮光資材の加工		
III	システムの施工	.....	5
	1 被覆資材のハウスへの取り付け		
	2 巻上げモーターの取り付け		
	3 制御盤・切替盤の設置		
	4 巻上げ幅の調整		
	5 低コスト仕様		
IV	運用上の留意点	.....	8
	1 遮光基準値の設定		
	2 強風・台風対策		
	3 被覆材の摩耗対策		
	4 取外し・保管		

## I 遮光システムの仕組み・特徴



軒高の低い単棟ハウスに対応できるように、遮光資材の展張は外張方式とした。また、展張するための金属フレームなどが不要な簡易な構造とし、軽量で少人数（2～3名）での設置・撤去が容易にできることを念頭に開発を進めた。

遮光資材の中央縦方向にテープ+ハトメ加工することで、遮光資材をハウスバンドで被覆フィルムが張られた単棟ハウスに容易に固定することができる。遮光資材の両端部に直管パイプをパッカーで固定し、パイプ端部に接続したモーターで展張・巻上げを行う方式とした。

ニッポー製日射比例灌水コントローラ（灌水 NAVI）との連携により、任意の日射値（ $W/m^2$ ）で、複数の単棟ハウスの遮光資材の展張及び灌水を自動制御できる。また、切替盤を介したマニュアル操作による展張・巻上げも可能である。

間口 6m×高さ 3m×長さ 50m の単棟ハウス 4 棟（計 12a）に設置する場合の主要部材費は約 100 万円で、電気工事以外は自家施工が可能である。また、自動制御機能、モーター駆動をダウングレードするなど、必要な機能を選択することで、投資可能額（栽培品目）に応じたシステムとすることができる。

## II 資材の準備

### 1 主要部材の構成（間口 6m × 高さ 3m × 長さ 50m × 4 棟 12a を想定）

部材名	型式等	参考価格（円）
制御盤、切替盤	㈱ニッポー 漏水NAVI(SWB-80) 切替盤（棟数に応じて作成）	370,000
遮光資材	ワリフ明涼30W等 7m × 50m × 4枚 （テープ及びハトメ加工）	300,000
巻上モーター（DC24V）	ロールアップスター × 8個 （WSM-4035）	184,000
AC/DCコンバーター	AC100-200V → DC0-24V 480W	7,000
直管パイプ φ 22mm × 5.5m （被覆資材の巻上げ）	φ 22mm × 5.5m × 80本	96,000
直管パイプ用パッカー	φ 22mm用 × 520個	16,000
ハウスバンド	2芯・10mm・200m × 4	6,000
丸型コード （モーターへの電源供給）	2芯・0.75mm・50m × 2	8,400
その他	モーター支え用直管パイプ （φ 19mm、22mm） ヒューズ 等	5,000
合計		992,400

\* 電気工事、配線工事費は除く

長さ 50m を超えるハウスへの設置は、巻上げムラを生じ易くなり推奨しない

### 2 遮光資材選定

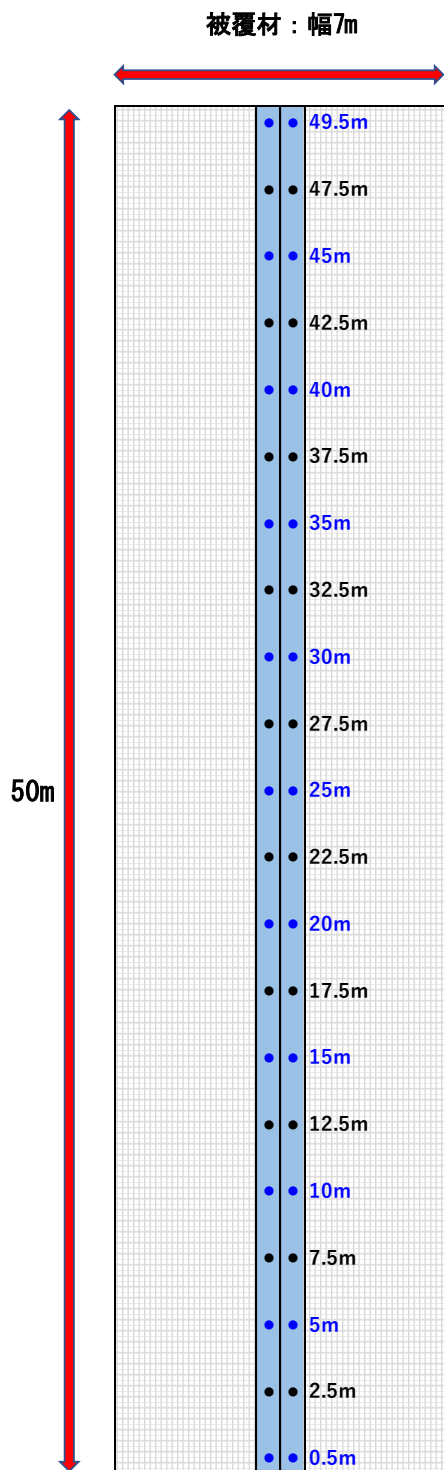
2020 年度試験結果から適性があると判断された遮光資材

- ・ワリフ明涼：軽量、巻上げが円滑 耐久性あり・・・◎
- ・ダイオネット涼かシルバー：軽量、コスト重視・・・○

遮光率・・・遮光率 20%～50%のものが市販されており、栽培品目の光要求特性、施設の立地条件（標高、気温、日射）、栽培期間等考慮したうえで遮光率を決定する。

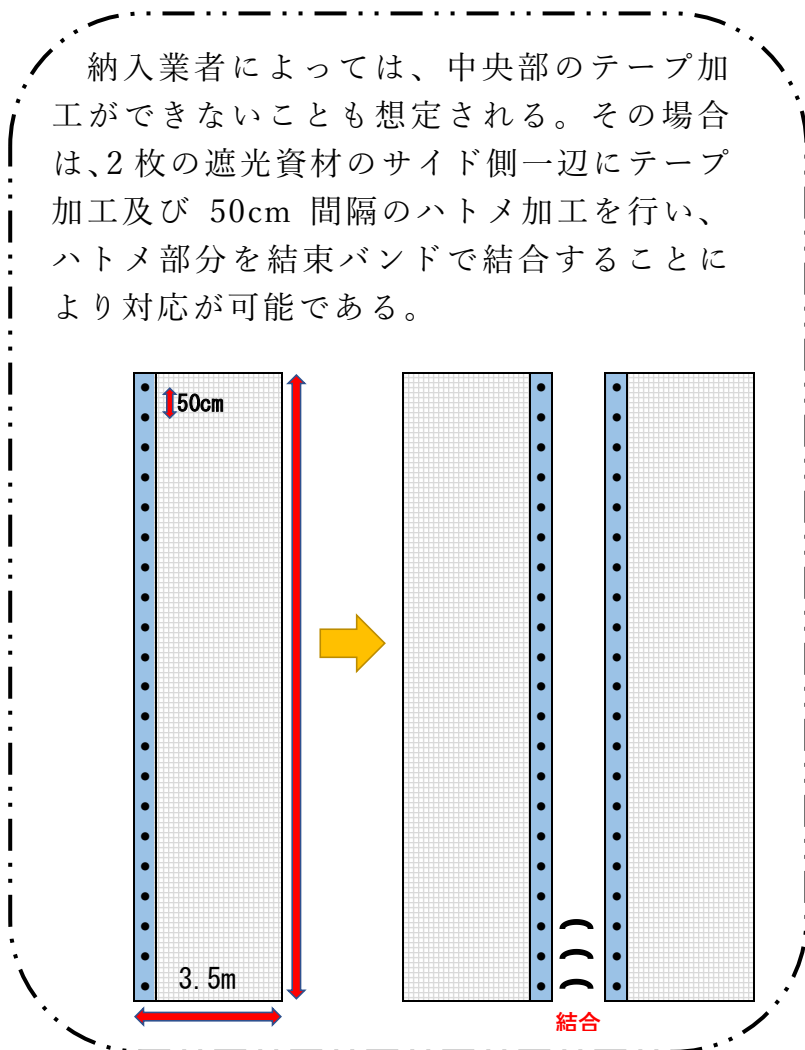
\*上記以外のものでも、しなやかな素材で展張・巻上げ時にシワが発生し  
 難い、軽量で耐久性が高いなどの条件を満たせば、使用は可能であると  
 考えられる。

3 遮光資材の加工（間口 6m 高さ 3m 長さ 50m のハウスを想定）  
 (1) 中央部のテープ・ハトメ加工



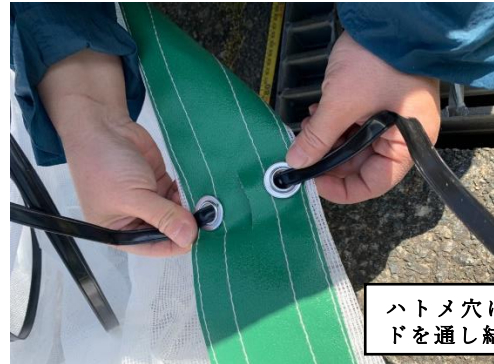
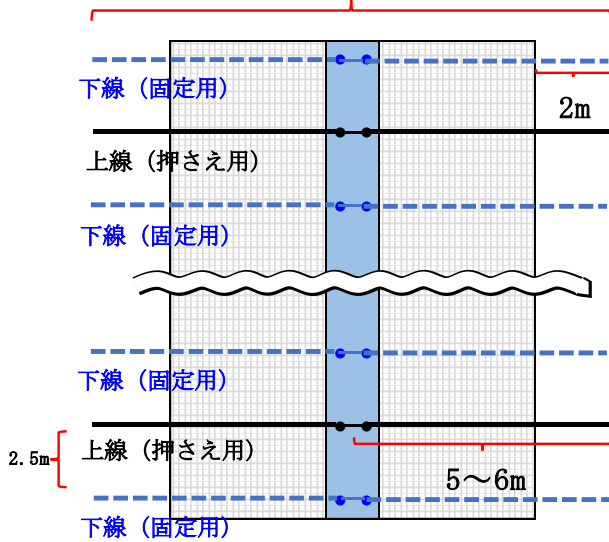
遮光資材の中央に長辺方向（棟に沿って）に 80 mm 程度のテープ加工（表面）及び 2.5m 間隔でハトメ（12 mm 径）を施す。加工は納入業者に依頼し実施した。

\*ハトメ加工は、ホームセンターなどで工具や材料が入手でき、自家施工も可能である。



## (2) ハウスバンドの取り付け

ハウスバンド (2芯、幅10mm)  
長さ10~12m (遮光資材幅+左右2m)



ハトメ穴にハウスバンドを通し結ぶ



上線は写真のように上面に出す。下線は更にしハトメ穴に通す

遮光資材の全てのハトメ穴に 5m 間隔で交互に遮光資材のズレを防ぐためのハウスバンド (以下、下ハウスバンド) を下に、バタつきを防ぐためのハウスバンド (以下、上ハウスバンド) を上に繋ぐ。上・下ハウスバンドの長さは、ハウス棟から地面までの長さ+50 cm程度とする。



上・下ハウスバンドと遮光資材の端部は、粘着テープやホッチキス等を使って仮固定しておく。遮光資材のハウスへの取り付けをスムーズに行うために、この作業は必ず実施する。

### Ⅲ システムの施工

#### 1 遮光資材のハウスへの取り付け



遮光資材をハウスサイド（裾）に沿って地面に伸ばして広げ、ハウスの妻面から2,3人で遮光資材の角を引っ張り、ハウスに引きずり上げながら被せていく。



センター位置を調整し固定



パッカーで固定

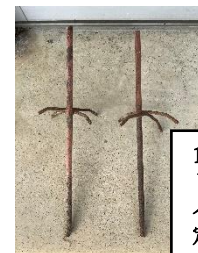
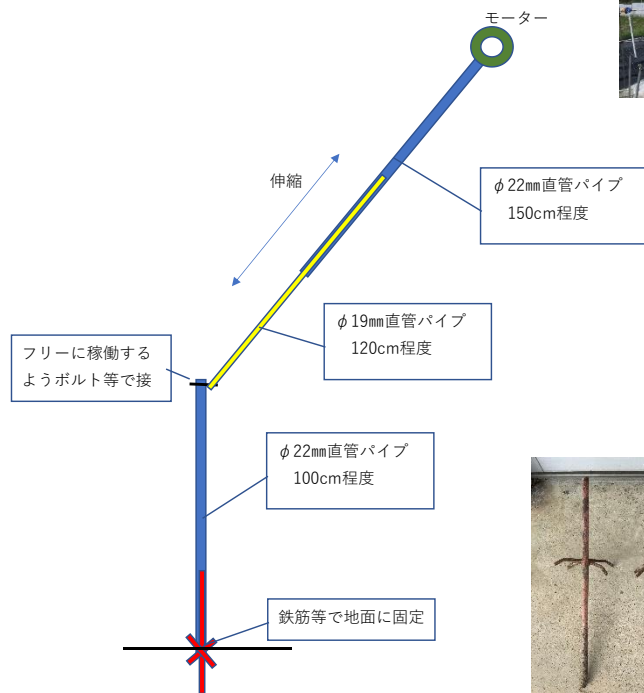
遮光資材の中央部（テープ加工部分）とハウス棟の位置を合わせ、下ハウスバンドの端部をハウス裾の番線（ワイヤ）に仮止めする。屋根部全面に遮光資材が被さったら、遮光資材の中央部と棟パイプがずれないようにバランスを取りながら、下ハウスバンドをハウス裾の番線（ワイヤ）にしっかり固定する。また、ハウス妻面の棟付近のアーチパイプに被覆材をパッカーで固定する。



遮光資材の端部にφ22mm直管パイプをパッカーにて70cm程度の間隔で固定する。固定の際、直管パイプは出来る限り水平に、遮光資材にシワが寄らないように取り付ける。また、直管パイプ同士の接続部分が緩い場合は、ビスにより抜けないよう固定する。

最後に上ハウズバンドを左右のテンションが同じになるように適度に緩みを持たせて（被覆資材の風によるバタつき防止が目的のため、強いテンションを掛ける必要はない）裾部の番線（ワイヤ）に固定する。上・下ハウズバンドは出来るだけ捻じれがないようにする。

## 2 巻上げモーターの取り付け



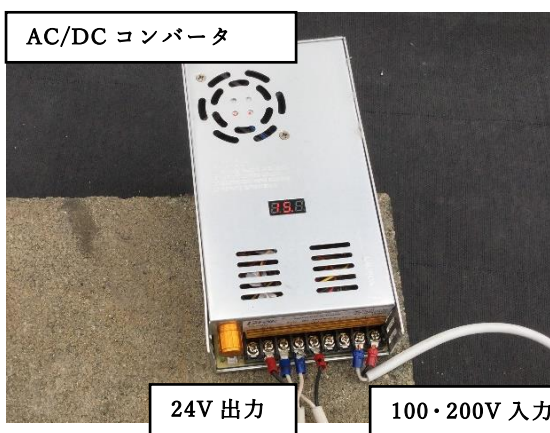
遮光資材に固定した直管パイプに巻上げモーターボルトで固定する。モーターの支えは、φ22mm、19mm直管パイプ等を材料に作成し、端部をそれぞれ巻上モーター、地面に固定する。



### 3 制御盤・切替盤の設置



遮光システムの稼働制御には、(株)ニッポー製の日射比例灌水コントローラ（灌水 NAVI）を使用する。本システムは灌水のためのシステムであり、遮光制御を行うためにはメーカーによるソフトウェアの追加、巻上げの自動・手動の切り替えを行う切替盤の作製を併せてメーカーへ依頼する。これら制御盤等の設置には、電気工事や専門的な知識が必要であり、メーカー等専門家による設置・配線作業を行う。



制御盤は、AC100V、AC200V いずれの電源に対応しているが、巻上げモーターは DC24V であることから、切替盤内に AC/DC コンバータを設置し、これを介して、巻上げモーターに 24V 電源を供給する。今回は、国内主要 EC サイトで入手可能な 100V、200V に対応する 0~24V、480W の AC/DC コンバータを採用した。また、モーターの誤作動や巻上時のトラブルなどにより過度な負荷がかかった場合停止するよう 2~3A の管ヒューズを 24V 出力側配線に設置した。

### 4 巻上げ幅の調整



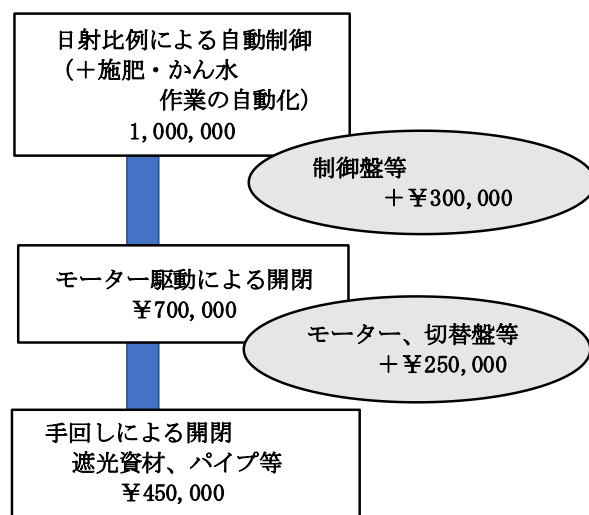
巻上げ幅の調整は、巻上げモーターにあるダイヤルスイッチを使って行う。巻上げ時に常時遮光される面積ができるだけ少なくなるよう、棟パイプ付近まで巻上がるよう調整する。

### 5 低コスト仕様（必要な機能の選択）

本システムは任意の日射値を設定し、自動で遮光処理及び灌水・施肥が可能となるが、高価な制御システムを購入する必要がある。栽培品目によっては費用対効果の面から見て、そこまでの機能が必要ない場合もあり、モーター駆動によるマニュアル開閉仕様、手回しで遮光する仕様等、機能を絞った低コスト仕様の選択も可能である。

(1) モーター開閉仕様（自動制御なし）

AC100V（あるいは200V）電源をAC/DCコンバータでDC24Vに変換し、正転逆転スイッチに接続し制御する。電気配線の知識があれば部品を購入しての自作も可能であるが、できなければ専門業者にスイッチボックスの作製を依頼する。



(2) 手回し遮開閉仕様

巻上げモーターに代り、谷換気等で使用される手回し巻上げ機を巻上げパイプに接続することで手回しでの展張と巻上げを行う。必要な部材（モーター、配線）や配線作業が削減されコストを大きく下げることができる。

必要に応じた機能の選択と主要部材費

\* 金額は間口6m×高さ3.5m×長さ50mの単棟ハウス4棟（12a）に設置した場合の主要部材費  
（電気工事費、配線工事費は除く）



手回し巻上げ機

#### IV 運用上の留意点

##### 1 遮光基準値の設定

遮光資材展張開始の基準となる日射値(W/m<sup>2</sup>)は任意に設定が可能で、10分間の平均値が設定値を超えると遮光資材を自動展張する。基準値や遮光資材の遮光率については、立地・気象条件や栽培作物の光要求特性、生育・収量・品質の状況を熟慮したうえで設定する。

特にトマトなど強日射を好む品目においては、過度な遮光による減収を避けるため、遮光資材は遮光率が低いもの（20～30%）を選択し、遮光基準日射値も高めに設定する。

## 2 強風・台風対策



遮光資材を展張していない状況（巻上がった状態）で強風に遭遇すると、巻上げパイプがズレ、破損の原因となるので、強風が予想される場合は、マニュアル操作で遮光資材を展張する。また、強風による破損リスク回避のため、夜間は自動設定により遮光資材を展張する。

台風の接近による強風が予想される場合は、遮光資材を展張し、バタつき防止のため緩く張っていた上ハウスバンドを強く張り直すとともに、下ハウスバンドの位置に上からハウスバンドによる追加の固定を実施する。

高原農業研究所において、2020年9月7日、台風9号通過時に瞬間最大風速 33m/s の強風に遭遇したが、上記の対策により破損は発生しなかった。

また、被覆フィルムの撤去が必要と判断されるほどの強風が予想される場合は、システムを撤去し、各部材は安全な場所に保管する。

## 3 被覆フィルムの摩耗対策



アーチパイプと巻上げ直管パイプが強く接する部分では、摩擦により被覆フィルムの破れが生じ、雨漏りの原因となる場合がある。その際は、補修テープによる補修を実施する。（あるいは、事前に設置圧が強い部分に、補修テープで補強を行う。

## 4 取外し・保管

長期間遮光システムを稼働しない時期（冬季等）は、紫外線や風雨による劣化を防止するため、遮光資材や巻上げモーターを取外し、直射日光が当たらない倉庫等で保管する。