
[成果情報名] 小型、軽量の太陽光発電を用いた農業用ハウスに適應できる低コストな自動換気システムの開発

[要約] 小型・軽量のアモルファスシリコン太陽電池、小型バッテリー、マイクロコントローラおよび小型の換気モーターを用いることにより、装置価格が安価となり、ランニングコストを下げずにハウスのサイドフィルムを温度感知によって自動開閉できる。

[キーワード] 太陽電池、マイクロコントローラ、換気、温度感知、自動開閉、低コスト

[担当部署] 野菜栽培部・野菜栽培チーム、太洋興業株式会社、島根大学

[連絡先] 092-922-4364

[対象作物] 野菜

[専門項目] 施設・機械

[成果分類] 製品開発

[背景・ねらい]

世界的にCO₂削減が求められる中、農業においても太陽光発電等のクリーンなエネルギーの活用が望まれている。従来の太陽光電池は重く、換気モーターの作動には、待機時も電力を消費するために多くの電池と費用を要すること等が問題であった。しかし、近年、軽量薄型加工ができるアモルファスシリコン電池や消費電力を極めて少なくできるマイクロコントローラの開発が進み、農業場面で利用できるシステムの開発が期待できる。

そこで、生産現場で普及している農業用のハウスに適應できる、小型・軽量の太陽光発電を用いた低コストな自動換気システムを開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1．開発したシステムは、小型・軽量の太陽電池、蓄電用12Vの小型バッテリー、消費電力の少ない制御コントローラおよび直流12Vの小型換気モーター2個を用いることにより、商用電力を用いずにハウスのサイドフィルムを温度感知によって自動開閉できる（図1、表1）。
- 2．太陽電池は、材料がアモルファスシリコンで軽量・フレキシブルなため、専用のスペースや架台を必要とせず、ハウス内部の骨材にひも等で簡単に取付けることができる（図1、表1）。
- 3．制御には、マイクロコントローラを用いることで動作待機時の消費電力を従来のコントローラに比べて約1/30に減らせるため、太陽電池とバッテリーを小型・低コスト化できる。また、太陽電池とバッテリーとの充放電制御と温度による換気モーターの動作制御を同時に行うことができる（図1、表1）。
- 4．サイドフィルムを開閉する換気モーターは、農業用では国内で初めて直流12Vで高精度に駆動できるものであり、コントローラに電圧変換装置を搭載する必要がない（表1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1．開発したシステムは、商用電力がない場所での利用が可能であり、停電によるシステム停止は発生しない。
- 2．本システムは、太洋興業（株）が平成17年3月から販売し、600m²程度で1システム（太陽電池1枚、コントローラ1台、換気モーター2台）の販売価格は16万円である。
- 3．小型太陽電池1枚（発電量3.2W）で換気モーター2個を季節を問わず周年で作動できる。
- 4．本システムは、サイドフィルムの開閉の他に、ハウス内に展張する遮光資材の自動開閉にも利用できる。
- 5．システムの設置は農家が自家施工できる。

[具体的データ]

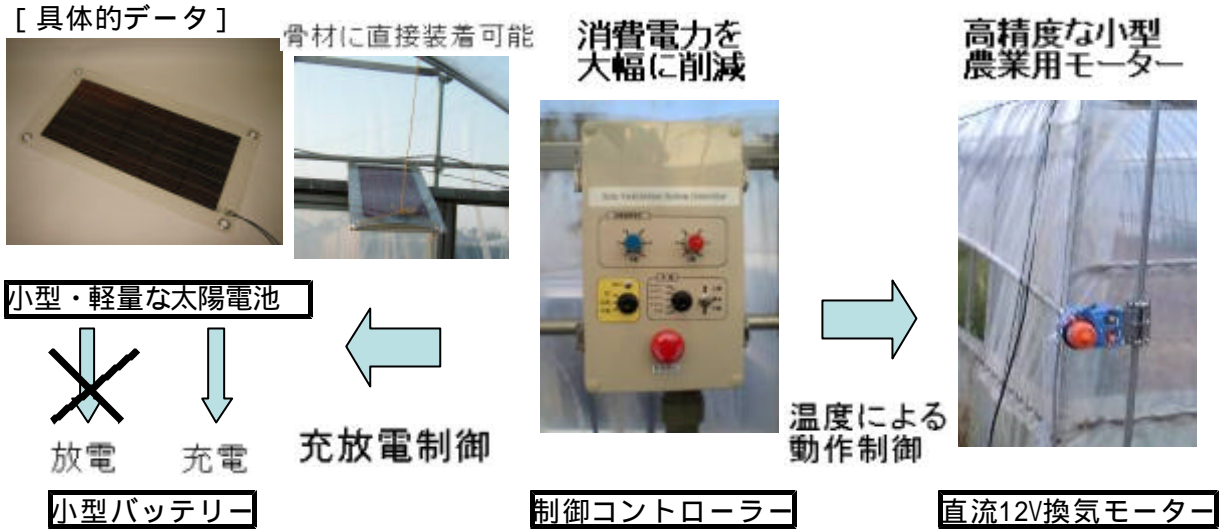


図1 開発した小型、軽量で低コストな太陽光発電・自動換気システムの概要図

表1 開発した太陽光発電・自動換気システムの特徴

太陽電池	<ul style="list-style-type: none"> ・材料がアモルファスシリコンのため、極めて軽量 ・ハウス骨材に直接装着 ・太陽光入射角に合わせた設置方向調整も容易
バッテリー	<ul style="list-style-type: none"> ・定格容量が少ない小型電池で十分 (換気モーター2個駆動は28Ahの自動車用バッテリーで十分)
制御コントローラー	<ul style="list-style-type: none"> ・超低消費マイコンコントローラーでの制御 ・消費電力は10mW/時間で従来品(電磁リレー利用)の1/30 ・モーターを交互に稼働させ、瞬間消費電力量を低減 ・マイコンコントローラーで充放電とモーター駆動を同時に制御
換気モーター	<ul style="list-style-type: none"> ・国内初の高性能農業用の直流12Vモーターで小型 ・電圧変換装置が不要

表2 開発した太陽光発電・自動換気システムの仕様

	仕様
太陽電池	<ul style="list-style-type: none"> ・形状：長辺41cm、短辺19cm、厚さ1mm。・重さ：110g/枚。 ・最大出力：3.2W/枚。
制御コントローラー	<ul style="list-style-type: none"> ・供給電力：商用電力を用いず、太陽電池と12Vバッテリーの直流電力利用。
換気用モーター	<ul style="list-style-type: none"> ・巻き上げ可能な長さ：100m。・巻き上げ巾：4.5m。

[その他]

研究課題名：太陽光発電利用による低コスト型施設内複合環境制御システムの開発
低コスト・低消費型環境制御システムの開発

予算区分：国庫受託(高度化事業)

研究期間：平成16年度(平成14~16年)

研究担当者：森山友幸、井手治、龍勝利、奥幸一郎、石坂晃