

(技術名) 既設のハウスに設置可能なバネの張力を活用した「はね上げ式天窓」の開発							
(要約) 開度を自由に調整でき、開閉も容易な「はね上げ式天窓」は、連棟ハウスのような換気の困難な園芸施設で昇温抑制の効果を発揮しやすい。							
農業研究センター・農業システム開発班				連絡先		098-840-8515	
部会名	野菜・花き	専門	農業施設	対象	園芸作物全般	分類	普及
普及対象地域	沖縄県全域						

[背景・ねらい]

沖縄のゴーヤー栽培で利用されるパイプハウスの換気口は側面のみである場合が多い。単棟であれば、側窓を開放することによりハウス内気温はハウス外気温に近づく。しかし、連棟ハウス中央のように換気口から遠く、気流も弱い場所では側窓を開放しても気温の低下は望めない。そのような場所の気温を低下させるには天窓を設置し、屋根換気を行う方が良いが、既存の天窓は一般的に高額である。そこで、コストを下げるために開放時の動力にバネを利用した「はね上げ式天窓」を考案する。

[成果の内容・特徴]

1. 開発した天窓の材質は亜鉛メッキ鋼板、重量は約 11kg。長辺（ハウス奥行方向）が 2.3m、短辺が 0.8m であり、天窓の枠組みは、フィルムを固定するために一般的に利用される止め金具（例えば、ビニペット）で構成される（図 1）。
2. 天窓の開閉は、開閉ロープによりロックの解除と固定を簡単に行うことができる（図 2、図 3）。
3. バネが伸びようとする力を用いて天窓が開く。天窓の開度の最大値は 52 度であり、開度は任意に調節できる。
4. 開発時に比較対象とした「はね上げ式天窓」（市販品）の長辺は 1.3m、短辺は 0.6m。開度の調整角度は 2 段階。価格は 30,280 円（ネットを含めると 36,240 円）である。一方、開発した天窓の価格は、ネット付きで 17,000 円である（2019 年 4 月現在）。
5. 天窓のフィルムの固定方法：ハウス全面にフィルムを被覆した後、天窓分をカッター等で切り抜き、フィルム固定用のスプリングで天窓に固定できるので、天窓用にフィルムを用意する必要が無い。天窓へのフィルム設置用の梯子も製作済みである（図 4）。
6. 側窓と天窓が閉じた状態で屋内気温が約 41℃であったハウスにおいて、天窓を 2 カ所開放した場合、ハウス内気温は約 4℃低下、4 カ所開けた場合は約 7℃低下する（図 5）。

[成果の活用面・留意点]

1. 当該天窓は特許出願中であり、沖縄県内の企業が販売予定中である。
2. 開発した天窓は強風時に備えるために天窓の枠組みをワイヤーで引張り、ターンバックルで固定できる。最大瞬間風速 20m/s を記録した強風下では、天窓を閉じることで被害を回避できた。
3. 天窓開閉におけるハウス内気温の測定には間口 6.0m、軒高 2.0m、棟高 3.1m、奥行 18.0m のアーチ型ハウスを用いた。天窓には目合い 0.6mm の防虫ネットが被覆されていた。測定は 2017 年 10 月 25 日に実施し、気温測定時の日射量は 0.42-0.47kW/m²、測定中の屋外の平均風速は約 1.0m/s（高さ 0.8m）であった。

[具体的データ]

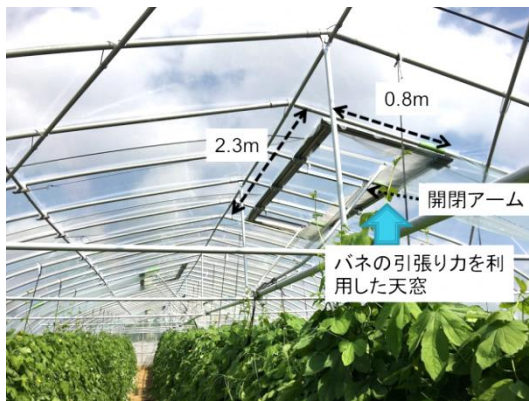


図1 開発した天窓の利用状況



図2 天窓開閉の様子

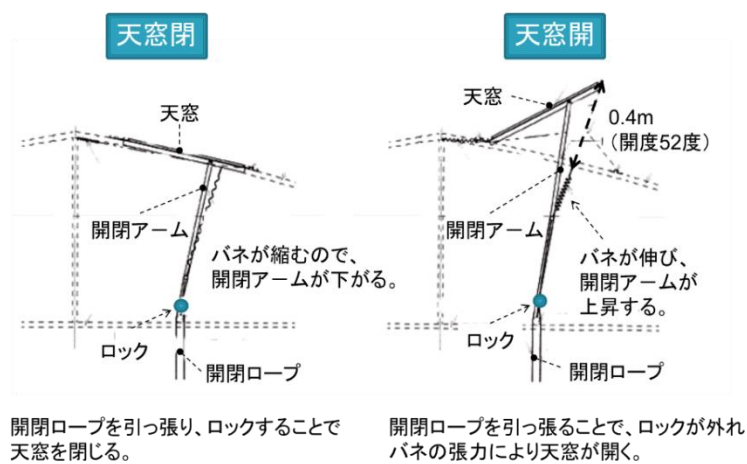


図3 開発した天窓の概要



図4 天窓設置作業の様子

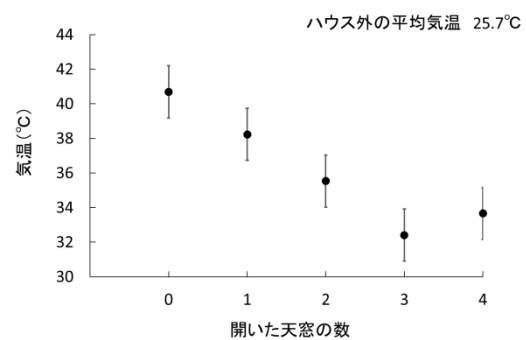


図5 開いた天窓数とハウス内気温の例
(縦線は平均値±標準誤差を示す)

[その他]

課題 ID : 2013 農 004

研究課題名 : 野菜花き類の施設管理高度化技術開発事業

予算区分 : 沖縄振興特別推進交付金

研究期間 (事業全体の期間) : 2017 年度 (2013~2017 年度)

研究担当者 : 玉城 磨

発表論文等 : 農業用ハウスの窓穴開閉機構 (特許出願番号 2017-172514)