

開閉作業が省力化できる簡易開閉式トンネル

農業・園芸総合研究所

1 取り上げた理由

近年、重油価格高騰が続き、施設園芸農家の経営を圧迫してきた。一時の高騰は落ち着いたものの冬季加温を行う施設園芸現場からは燃料コスト削減に対する解決策が緊急に求められている。そこで、既存のハウスに簡易に設置でき、慣行トンネルと比較して保温性は同等で、毎日の開閉作業などの管理作業を省力化でき、慣行トンネルでは設置しにくかった位置への多重被覆も可能とする被覆装置を開発したので普及技術とする。

2 普及技術

- 1) 開発した簡易開閉式トンネルは、直径 22～25mm の直管パイプを 70cm 程度に切断したものを、1.5m 程度の間隔で、30cm 程度地面に埋め込み、地上部は 40cm 程度としたものに、直径 16～19mm のアーチ状に加工した直管パイプ（アーチパイプ）を差し込み、上端をフィルム留め部材でつなぎ、スプリングで左右に垂れ下がるようにフィルムを固定するものである。トンネルの開閉作業は、留め部材の妻面側から押し引きして 1 人で可能である。トンネル幅や高さは、埋め込みパイプとアーチパイプの長さを変えることで目的に応じて調節可能である（図 1、図 2）。
- 2) 場内の幅 1.2m、高さ 1m の簡易開閉式トンネルでは、開に約 9 秒、閉に約 13 秒かかり、合計作業時間では慣行トンネルの 27%となる。同様に幅 1.1m、高さ 1.6m では、開に約 24 秒、閉に約 44 秒かかり、合計作業時間では慣行トンネルの 37%と大きく減少する。現地圃場 2ヶ所のトンネルにおいても、大幅な作業時間の短縮が確認できる（表 1）。
- 3) 簡易開閉式トンネルの保温性は、慣行トンネル被覆と同等である。また、現地圃場に設置した簡易開閉式トンネル内の温度は、慣行べたがけ被覆と比較して、2重被覆としたプンタレッラ温室で 3～4℃、通常設置していない 3重被覆（内張カーテン+簡易開閉式トンネル）としたイチゴ栽培温室で 2～3℃高く推移する（表 2）。
- 4) 簡易開閉式トンネルの保温効果により、プンタレッラとイチゴの 12 月～2月の低温期の収穫量が増加する（表 1）。

3 利活用の留意点

- 1) 本装置は、2011 年中に W社から製品化予定である。
- 2) 施工時の留意点として、固定パイプの間隔とフィルム止め部材に開ける留め穴の間隔を正確に合わせる事が大切である。そうすることで、開閉時にゆがみのない、作業性の良いトンネルとなる。

（問い合わせ先：農業・園芸総合研究所情報経営部 電話 022-383-8114）

4 背景となった主要な試験研究

- 1) 研究課題名及び研究期間 施設園芸における省エネ・省力のための簡易被覆等による局

所保温・加温技術の確立 平成 19～21 年度

2) 参考データ



図1 装置概要図 (左：トンネル閉じた状態，右：開放状態)



図2 プンタレッラ (左・中) とイチゴ (右) 栽培圃場と開閉作業の様子

表1 開閉作業時間と現地圃場収穫量

	開 (秒)	閉 (秒)	合計 (秒)	開発/慣行 (%)	収穫量	備考	
場内圃場	開発トンネル(2重)	24.1	44.0	68.1	36.8	—	トンネル幅1.1m, 長さ14.3m, 高さ1.6m
	慣行トンネル(2重)	66.7	118.5	185.2	—	—	被覆資材ネオポリシャイン0.01mm
	開発トンネル(3重)	8.6	12.9	21.5	26.8	—	トンネル幅1.2m, 長さ12m, 高さ1m
	慣行トンネル(3重)	35.5	44.7	80.2	—	—	被覆資材PO0.05mm
現地圃場①	プンタレッラ圃場 開発トンネル	8.5	13.4	21.9	12.4	3.9株/㎡	トンネル幅1.5m, 長さ34.5m, 高さ0.9m 被覆資材PO0.05mm
	プンタレッラ圃場 慣行べたがけ	90.0	86.0	176.0	—	1.5株/㎡	被覆資材パオパオ
現地圃場②	イチゴ圃場 開発トンネル	55.2	59.4	114.6	—	対慣行ハウス 比117% (47kg/a)	トンネル幅4.1m, 長さ40m, 高さ1.5m 被覆資材PO0.05mm

* 開閉作業は、すべて1名の作業者で行った(場内圃場の被験者数は4名で、現地圃場は圃主1名)。
 * プンタレッラ慣行べたがけのみ作業回数1回で、その他は、開閉作業を5回づつ行った。
 * プンタレッラ収穫調査期間は、2009年12月24日～2010年2月10日である。
 * イチゴ開発トンネルは、3重トンネルであり、対応する慣行被覆はない。
 * イチゴ収穫調査期間は、2009年12月20日～2010年2月28日である。

表2 施設内気温

	平均	最高	最低	備考	
場内圃場	ハウス中央気温	8.5	37.2	-5.8	調査期間 2009年1月26日～ 2月23日
	開発トンネル内 気温(3重被覆)	11.9	41.3	-2.9	外張りPO 0.15mm 2重トンネル PO0.05mm
	慣行トンネル内 気温(3重被覆)	11.6	39.8	-2.4	キク親株無加温栽培
	外気温	2.7	20.1	-8.8	調査期間 2010年1月1日～ 1月31日
現地圃場①	ハウス中央気温	7.8	36.8	-5.0	外張りPO 0.15mm 内張りなし
	開発トンネル内 気温	10.8	44.3	-0.9	プンタレッラ無加温 栽培
	慣行べたがけ 内気温	6.2	27.0	-2.7	
	外気温	1.3	14.4	-8.0	調査期間 2010年1月1日～ 1月31日
現地圃場②	対照ハウス中 央気温	9.6	35.5	-0.2	外張りPO 0.1mm+0.075mm空 気膜2重構造
	試験区ハウス 中央気温	9.0	35.0	-2.4	内張りPO 0.05mm
	試験区開発ト ネル内気温	11.6	36.8	2.4	イチゴ無加温栽培

3) 発表論文等 特許 (特願 2010-78791)

4) 共同研究機関 なし