溫室覆蓋材料之開發及利用

王進雄*

Development and Application of Covering Material for Greenhouse

Chin-Hsiung Wang

摘　要

本文介紹近20年來國內外溫室覆蓋材料之開發及利用情形，內容包括、溫室覆蓋材料之種類及規格以及相關輔助材料之使用情形，文中並對各種材料之性質（例如透光率及耐用年限）及經濟性詳加比較，此外尙以台聚公司爲例介紹其歷年來協助有關單位進行溫室覆蓋材料之開發及利用情形，最後則針對目前之趨勢做簡要之結論。

一、前　言

溫室是設施園藝的主要工具，溫室覆蓋材料從傳統的竹簾、木片、玻璃發展到今天的各種塑膠製品，變化無窮，各種覆蓋材料各有它的農業特性，但是我們也不能不考慮它的耐用性、經濟性，當然目前農村勞力缺乏，農家也講求新、速、實、簡，一種材料是否能實際推廣，還要看農民的接受程度而定，此外，近年來政府有關機關對設施園藝工作不遺餘力地推展，例如各農業試驗單位或相關學術機構以及各界學者專家積極參與之下，使溫室覆蓋材料之開發及利用愈加蓬勃，下面即把各種溫室覆蓋材料的開發及利用情形加以說明。

※台灣聚合公司加工實驗所技術服務工程師

二、溫室覆蓋材料之種類及規格

	厚　度	寬 × 長			
㈠玻璃：平光 5 mm		$0.9^M \times 1.8^M$	$1.2^M \times 1.8^M$	$1.2^M \times 2.4^M$	$1.5^M \times 2.4^M$
平光 8 mm		$0.9^M \times 1.8^M$	$1.2^M \times 1.8^M$	$1.2^M \times 2.4^M$	$1.5^M \times 2.4^M$

㈡塑膠製品：

1. 軟質（布類）

	厚　度	寬　度	長　度
(1) PE 布	無色，0.10 ～ 0.20 mm	× 4 M	× 100 M
PE 布	無色，0.10 ～ 0.20 mm	× 6 M	× 50 M

* 台灣聚合公司加工實驗所技術服務工程師

Technical Service Engineer of USI Far East Corporation

(2) PVC 布　　無色，0.15～0.20 mm × 4 M × 100 M

(3) EVA 布　　無色，0.15～0.20 mm × 4 M × 100 M

(4) PET 膜　　透明，0.15 mm × 2.2 M × 100 M

2. 硬質（板類）

	厚	寬	長
(1) PVC 浪板	半透明，1.3 mm ×	0.7 M ×	1.8 M、2.1 M、2.4 M
(2) FRP 浪板	半透明，1.5 mm ×	0.7 M ×	1.8 M、2.1 M、2.4 M
(3) PMMA（壓克力）	透　明，2.0 mm ×	1 M ×	2 M
(4) PC 板（聚碳酸酯）	透　明，0.7 mm ×	0.65 M ×	3M

㈢輔助材料：

1. 竹簾、木片，就地取材

2. 塑膠網

		寬	長
(1) 網目（白）	16 × 16 目	1.8 M ×	30 M，3.7 M × 30 M
（白）	24 × 24 目	1.8 M ×	30 M，3.7 M × 30 M
（白）	32 × 32 目	1.8 M ×	30 M，3.6 M × 30 M

(2) 遮光網（黑）

遮光率（%）	50 %	長（M） 50 M	寬（M） 1^M, 1.8^M, 3.7^M, 4.3^M, 7.4^M, 8.0^M
〃	60 %	50 M	1^M 1.8^M , 3.7^M
〃	70 %	50 M	1^M 1.8^M , 3.7^M
〃	80 %	50 M	1^M 1.8^M , 3.7^M
〃	90 %	50 M	1^M 1.8^M , 3.7^M
〃	95 %	50 M	1^M 1.8^M , 3.7^M

3. EVA 發泡布

透光率 40 %　　2 mm × 1 M × 2 M

4 不織布

透光率 80 %　寬度 1^M，1.2^M，1.8^M，2.1^M，2.7^M，3.2^M，長度 200M

三、各種材料的性質及經濟性之比較

材　質	厚　度（mm）	透光率（%）	參考價（NT$/M²）	耐用年限（yr）	每年成本（NT$/M²/yr）
㈠玻　璃	5	85	518	15	34
	8	82	800	20	40
㈡塑　膠					
1. 軟質（布類）					
(1) PE 布	0.18	80	10	1	10
(2) PVC 布	0.18	85	14	1	14
(3) EVA 布	0.18	85	13	1	13
(4) PET 膜	0.15	87	120	5	24
2. 硬質（板類）					
(1) PVC 浪板	1.3 mm	70	114	2	57

(2) FRP 浪板	1.5 mm	70	142	2	71
(3) PMMA 板	2.0 mm	85	310	3	103
(4) PC板	0.7 mm	85	900	7	128
㈢輔助材料					
1.竹簾、木片		—	30	2	15
2. 塑膠網					
(1)白色網	16 × 16 目	—	10	2	5
	24 × 24 目	—	20	2	10
	32 × 32 目	—	22	2	11
(2)遮光網（黑色）					
50、60、70、80、90、95 %			10	2	5
3. EVA 發泡布 40 %			15	3	3
4 不織布透光率 80 %			16	2	8

四、台灣聚合公司歷年協助有關單位進行試驗經過及改進

分三階段

早期　民國 57年～62年　一般性PE布，PE 網之應用。

中期　民國 63年～68年　經改良 PE布，PE 網之應用。

近期　民國 69年～74年　發展無水滴效果的EVA布之應用。

㈠民國 57 年　溫室栽培康乃馨在梨山勝光農場，保溫、防風、防雨效果。

㈡民國 57 年　隧道棚栽培夏季蔬菜，防雨功能。

㈢民國 58 年　隧道棚、夏季蔬菜、小玉西瓜，增產百分之百—三芝鄉。

㈣民國 58 年　隧道棚、育苗 PE 棚、菊花—三重市。

㈤民國 58 年　溫室洋香瓜、王連生農友試種，由育苗到採收—善化。

㈥民國 60 年　溫室葡萄，產期調節，提早一個月—嘉義、中埔。

㈦民國 60 年　溫室清潔蔬菜、立體栽培—糖試所。

㈧民國 61 年　溫室葡萄，產期調節，提高產量—台中縣葡萄生產合作社。

㈨民國 61 年　溫室洋香瓜、洋菇舍休閒期的有效利用，降低成本—高雄場。

㈩民國 61 年　網室夏季蔬菜，改善品質—台北場。

(十一)民國 62 年　網室夏季蔬菜栽培之改進，降低風害、雨害，提高產量—台北場。

(十二)民國 63 年　溫室葡萄，一年結二次果—台中葡萄生產合作社。

(十三)民國 63 年　網室蔬菜栽培之提倡，縮短產期—台北場。

(十四)民國 66 年　溫室花卉栽培，對溫度、濕度有調節功效，免雨害。

(十五)民國 68 年　高架網棚夏季蔬菜，免強光直射、降溫，增加產量，提高品質。

(十六)民國 70 年　溫室冬季育苗栽培，防寒保溫效果—澎湖場。

(十七)民國 72 年　網室清潔蔬菜—台糖埔里。

(十八)民國 73 年　溫室葡萄、防雨、防風—台中場。

(十九)民國 73 年　網室木瓜、枇杷、冬天防雨—台中地區。

(二十)民國 74 年　網室平地香菇栽培—台中地區。

㈣民國74年　隧道棚春作洋香瓜栽培、保溫、防風，增加產量—台南地區。

㈤民國74年　網室精緻農業應用—全省各地區。

㈥民國74年　遮雨棚，草莓栽培，觀光果園之利用—台北地區。

㈦民國74年　網室、溫室高級花卉栽培—台中、台北地區。

綜合上述使用實例，爲了使選用的材料發揮到預期以上的效果，必須在適當的時期，來選用合適的材料，好讓作物像在自然環境中生長一般，但須先明瞭覆蓋材料的利用特徵。

五、溫室塑膠覆蓋材料的利用特徵

1.滴水性材料—生露水，適合水稻育苗，沙床育苗。

2.不滴水性材料—不結露、不起霧、透光性佳，無水滴與降低濕度之效果。

3.防塵性材料—塑膠表面塗佈特殊防塵膜，降低灰塵污染，不失去透光性。

4 防露性材料—防止溫室內外溫差所形成的水霧，不影响透光性。

5.光線選擇性材料—這種材料能夠有效的限制特定波長光線通過，類似照相機使用的濾光鏡原理一樣。

6.耐候性材料—太陽光線中的紫外線是破壞塑膠材料的兇手，如添加紫外線劑，可延長使用年限。

7.遮光性材料—防止強烈陽光灼熱，降低陽光照射量，避免強光直接照射，採用不同種類的布幔、網材均能造成不同效果的良好光線。

六、結論與展望

㈠溫室的覆蓋材料，玻璃愈來愈少，塑膠愈來愈多。

㈡塑膠覆蓋材料中以軟質較薄價廉者較爲適宜。依目前趨勢看來無滴水EVA布是很受重視的一種。

㈢PET覆蓋材料較硬質、強韌又透明，國內有很多人感到興趣，未來發展如何尙待事實證明。

㈣輔助材料中，PE網的貢獻最大。PE灌溉管將來必倍受重視。

參考文獻

1.台聚簡訊　1987 PE 塑膠在設施園藝上之應用　設施園藝研討會專輯P.3～95。

2.伊藤公正　1983 塑膠材料手冊　P.21,372　文源書局。

3.ユニチカ株式會社　1978　31號　52•3•5。

4.農業資材ガイド　1986　太洋興業株式會社　P.17。

5.波板ガイド　1986　三菱瓦斯化學株式會社（全）。

6.耐久性農用硬質フイルム　1986　帝人株式會社（全）。

7.農ビ　1986　三菱モンザト化成ビニル株式會社　P.13～19

8.被覆資材　1986　全農施設資材部　P.15。

9.FLORISTS' REVIEW 1984 May 3 P.64。

SUMMARY

The development and application of covering materials of green house in the past twenty years in Taiwan and the world will be introduced in this report which includes: various kinds of covering materials of green house, the specifications, and the applications of related auxiliary materials.

Properties (such as light transmission rate and serving life etc.) and cost performance of each material will be compared also. Since USI FAR EAST CORP. has cooperated with a related agricultural department to develop many kinds of green house covering materials, the experience of USIFE during these years will be presented as reference. The current development trend of these materials will be summarized as a conclusion.