

# 農用溫室設計 創造夏冬季 植物生長優良環境

溫室利用於農作物栽培，主要目的在更有效的創造第二自然環境——控制微氣候環境，以維持作物最佳生長環境，調節產期、並進行作物改良、生長發育及病虫害等研究。

## 溫室設計的特色

本省農用溫室之設計，除需具備改造溫帶國家氣候問題——「防寒與保溫」之環境特性外，更重要的環境問題，却為夏季長期之高溫多濕與颱風、梅雨造成的農產品歉收現象之克服。因此本省農用溫室之設計與國外溫室模式，即有着幾個明顯的不同：

1. 構造體型方式與材料組合的不同。
2. 附屬設備種類與能力及裝置方式的不同。（包括遮蔭網、換氣、噴霧及保溫）。
3. 環境管理模式的不同。

為達到上述目的，且能推廣於田間，本省農用溫室環境設計控制，須要求 5 個目標：

1. 造價低、材料規格化、取得方便。
2. 施工易，部分可由經營者自行安裝、維修。
3. 機能化，能配合外界氣候作調整操作。
4. 栽培床區環境適宜作物生長。
5. 室內溫熱環境（Thermal Environment）對管理人員言，為可容忍範圍。

## 溫室設計的過程

台灣大學農機系以工程學理基礎，利用精密科學儀器組合（資料蒐集系統及熱電偶線、熱線風速計）於73、74年間夏、冬季，陸續對台大園藝系所屬溫室作物環境之測定。

測定裝設涵蓋室內全空間（包括屋頂下、天井區

、栽培區及栽培床下）共25點，每小時1次同步記錄各種溫室狀況，包括密閉式、開側窗、開天窗、屋頂外覆黑網、室內天井覆黑網、全無黑網、室內天井覆保溫塑膠布、室內栽培床區熱爐加溫等措施以及不同外氣候條件（晴、陰、雨）、不同時間（日、夜）變化下，室內溫度分佈現象，並測得等溫線。（見圖1~4）。


## 溫室設計的措施

1. 一般言，溫室內之溫度分佈受兩大氣象因子左右，即天候狀況與時間變化。白天，溫室內部溫度分佈愈近屋頂處愈高，愈近地面處愈低，在夏季可達12°C之差距，冬季則約有4°C之差距。

2. 在夏季，外氣溫增高時，白天10:00~15:00時間，溫室內部的溫度，即明顯增加，舍內最高溫與外

改良品質 增加產量

牌



有機肥料

培養地力 促進肥效

**原料：**高市菜市場垃圾經高溫消毒殺菌新鮮綜合性熱堆肥

**成份：**有機質、氮、磷、鉀、鈣、鎂、鐵、銅、鋅、鉍、硼、硫等要素並符合國家 CNS 標準。

**適用範圍：**各類花卉、蔬菜、果樹、茶葉、雜草及高爾夫球場保養……等。

徵各鄉鎮經銷人員

**西德 THYSSEN RHEINSTAHL 公司 技術指導**

**重慶有機肥料股份有限公司 榮譽出品**

地址：高雄縣大樹鄉九曲路184號

電話：(07)6513888-9

圖1. 測定溫室斷面及測點裝設位置圖

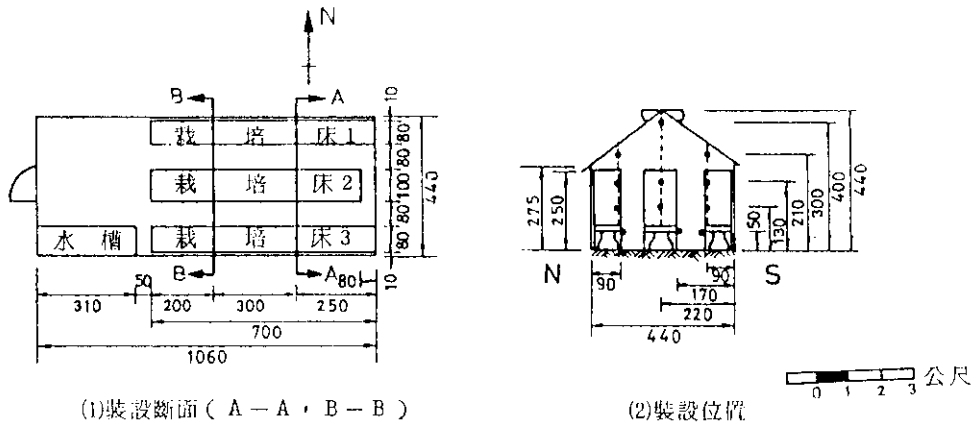
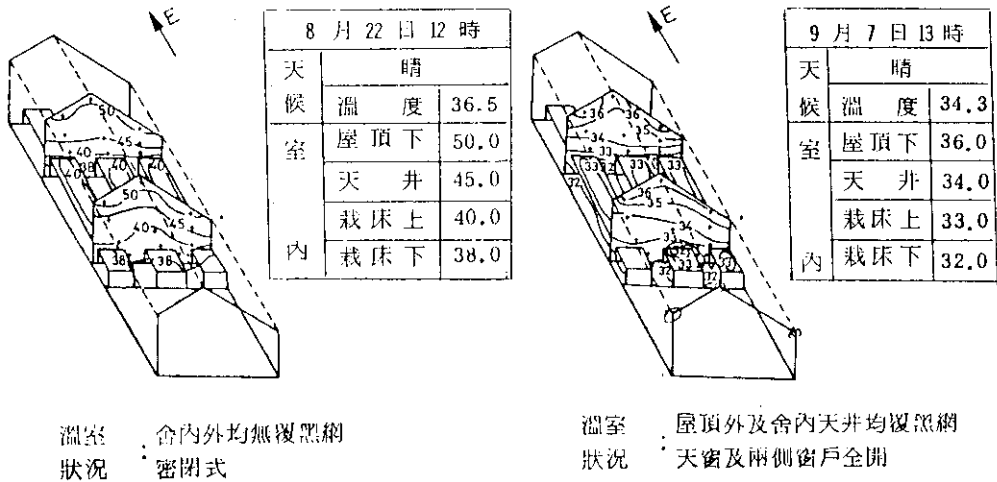


圖2. 夏季溫室內溫度分佈二例



原裝進口 歷史悠久

最純正  
**蓖麻籽粕**

含有成分：  
氮 6%  
磷 2%  
鉀 1%  
有機物 91%

**土壤改良** 最佳有機質肥料

泰國蓖麻油工業公司(直接販售)

請洽各地肥料商、農藥行、農會、青菓社

服務處：(02)7044259 泰坦企業公司

(052)541017 林木榮 (045)874571 農友行

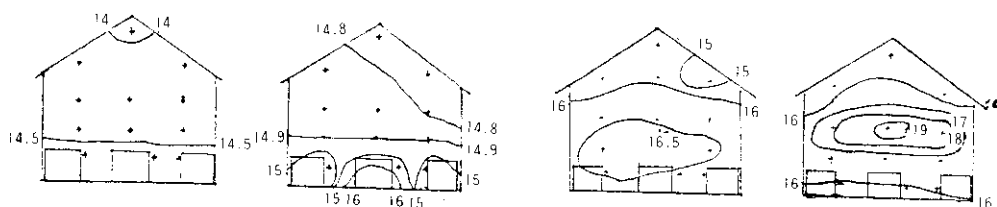
(036)663659 張金海 (089)322767 陳啓明 (036)882128來興公司

適應作物：

蘋果、梨、桃、葡萄、柑桔、蕃石榴、蘆筍、枇杷、檸檬、荔枝、蓮霧、茶樹、蕃茄、草莓、菸草、蔬菜、瓜類、豆類、甘蔗、蘆薈、花卉。

新包裝上市

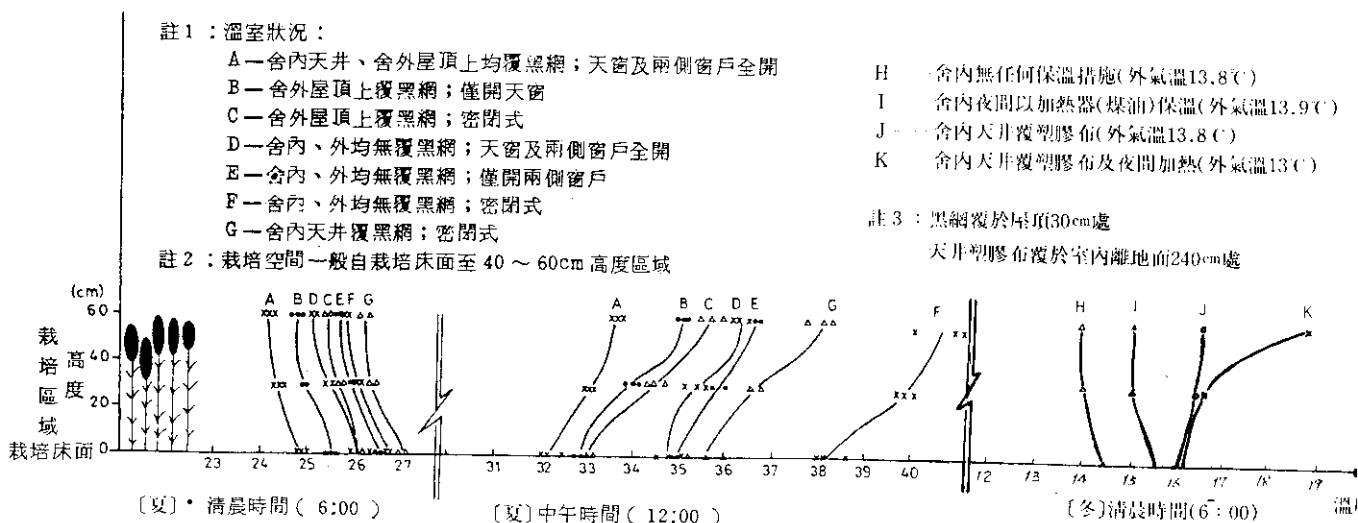
圖3. 冬季各種溫室狀況之溫度分佈例(清晨)



清晨06:00(外溫13.8℃) 清晨06:00(外溫13.8℃) 清晨06:00(外溫13.8℃) 清晨06:00(外溫13.0℃)

1. 舍內無任何加溫措施 密閉式
2. 舍內夜間加熱器加熱 (18時開啓, 翌日7時關閉)
3. 舍內天井覆塑膠布
4. 舍內天井塑膠布, 且夜間加熱

圖4. 作物栽培區域之溫度分佈(夏、冬季)



請認明

三要素  
最均勻  
有機質肥料

含有成分:  
氮 4.5-5.5%  
磷 2.5-3.0%  
鉀 1.5-2.0%  
有機物 87%

純正

脫棉壓榨

棉子粕

頂新製油實業股份有限公司

榮譽出品

彰化縣永靖鄉永靖街60號

(048) 221166(代表)

台北電話(02) 5613909-5813907

改良土壤  
肥効長久

適應作物:

蘋果、梨、葡萄、柑桔、  
菸草、茶葉、枇杷、蘆筍、  
番石榴、蓮霧、木瓜、草莓、  
甘蔗、番茄、蔬菜、豆類、  
花卉、盆栽。

氣溫之相差，隨着附屬設施之功能大小（如通風系統、遮網佈置等），而有不同之差異（ $3\sim 14^{\circ}\text{C}$ ，均出現於中午時間、晴天、近屋頂處），栽培床區附近溫度也隨外氣溫變化而有 $-1.5\sim +4^{\circ}\text{C}$ 之差距（「+」表示較外氣溫高，「-」表示較外氣溫低）。在冬季，白天室內溫度受設施影響較少，主要受氣候（暖陽或寒流）影響較大，而夜間之室內溫度分佈，主要則受白天室內聚熱能力而定。因此冬季白天時，室內採用透光度佳與吸熱性強之材料（包括屋面、壁體與床、地面等），夜間則採用保溫性佳、散熱性小之材料。

3. 夏季阻熱措施中，以黑網覆蓋於屋頂外部對於降低溫室內部溫熱環境效果最佳，可直接減少透入口射量，阻絕部分熱能量進入溫室。而遮網僅覆於室內天井處並不能減少透入日射量，僅能阻隔熱量聚集於室內屋頂與天井間，此時若無完善通風效果，自會使舍內空氣間發生上下對流熱移動現象，造成栽培床區溫度上升。而遮網顯現功能又受通風系統佈置及遮網材料性質與佈置方式等因素左右。屋頂上部可裝設雙重式黑網設施，均可獨立收張操作，如此將可發揮很大功能，以因應不同季節、天候及不同作物之日照需求。

4. 冬季夜間天井處覆塑膠布之集熱效果最為均勻（室內最高、最低溫差約 $3^{\circ}\text{C}$ ），且使白天透入之熱量能集中於栽培床區至塑膠布間，使得該作物生長區溫度在夜間能維持較外氣溫高 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ ，且天井處塑膠布佈置成單層或雙層，以及兩壁面內側是否也有活動式塑膠布佈置措施，這對冬季夜間室內保溫效果

將更有助益。

至於以加熱器提高室內溫度之措施，在黃昏時開啓至夜間 $2\sim 3$ 小時左右，確有增溫 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ 效果，但因熱擴散因素與熱源（如油料）供應問題，使得在夜間3時至清晨間保溫效果漸消失，至清晨時外氣溫最低，而室內溫度僅較外氣溫高 $1^{\circ}\text{C}$ 以內；且此種加熱方式造成室內熱量分佈極不均勻現象，（室內最高、最低溫差約 $8^{\circ}\text{C}$ ），如此又可能造成管理上的困擾。若室內無任何保溫措施，則溫室內全日任何時間之最高、最低溫差僅約 $1^{\circ}\text{C}$ ，且室溫隨着外氣溫的變化而明顯變動，造成室溫日夜溫差大（自晴天之日夜溫差 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ 至寒流陰冷天氣之日夜溫差 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ 等），此現象將可能造成作物在生長上，產生適應的困難。

## 注意事項

本省農用溫室之結構設計及附屬設施之配置，在規畫時即應整體考慮，以因應本省氣候的多樣化且使設施能具備多功能以發揮效率。

1. 佈置黑網於屋頂上部時，須配合溫室方位與日照角度，並考慮操作方便問題，而黑網之收張過程須不致與結構體本身造成干擾。

2. 塑膠布覆蓋於室內天井與兩側內壁面，須考慮與電力系統及噴灌系統配置之關係及不致影響窗戶閉通風功能等。

3. 至於操作問題，則因產品種類與現地機能而有不同考慮，並無固定原則。

甜  
度

提  
高



落  
果

防  
止

果樹牌

適用作物：梨、蓮霧、芭拉、楊桃、蘋果、水蜜桃、芒果、釋迦、柑桔、荔枝、葡萄等。

竭誠徵求：  
免費供試用，  
核心推薦農友

# 鎂綠要素

是提供補充鎂元、鈣質及特殊微量要素之新奇鹼性土壤改良劑。

與弱中和酸性土壤，促進作物葉綠素之構成，使作物對各種養分吸收力之增強，並可防止隔年結果。

備有說明書函索，歡迎來信、來電話詢問。

立晟化工廠有限公司榮譽出品 公司：台中市西區後龍街57-3號  
☎ (04) 2229055 (公司) · 2792820 (工廠)