

設施內自動換棟型噴霧兼掃描管理系統之研究

龍國維、田雲生

目 的

針對溫網室栽培管理需求，完成一套自動換棟型懸吊桿式噴霧系統，可解決現行單棟型噴霧系統於多連棟溫室裝設時之成本昂貴問題；另以換棟功能為基礎，於噴桿上加裝影像視覺裝置，利用每一次噴霧動作，自動收集溫室內作物之數位影像與連結記錄當時微氣候資訊，作為判讀作物生育狀況與自動控制策略之資料，以提升生產管理層次，達成先進自動化溫室之目標。

材料與方法

- 1.試驗材料：鋁擠型材料組成之三連棟溫室模型；自動換棟型懸吊桿式噴霧系統，包括全套之縱、橫向自走機構、懸吊軌道、電動缸、噴霧桿架、高壓噴霧機與相關管線、電氣控制箱與感測元件、CCD鏡頭、電腦及周邊設備；甘藍穴盤苗等。
- 2.實施方法：於三連棟溫室模型內、外各加裝一組CCD鏡頭，進行圖控管理系統與遠端監控測試，並針對穴盤苗影像擷取、拼圖、辨識等加以研究，以建立作物影像判讀程式與資料庫等。

結果與討論

試驗改良完成自動換棟型懸吊桿式噴霧系統；該系統利用子母車原理，只需一組噴桿，可自動進出多連棟之每一溫室內執行噴霧作業；目前裝設於彰化二林與台中東勢之蔬菜專業育苗場，作業效率較人工快10倍。其優點包括：可節省約50%組裝成本；沒有使用不同噴桿的噴霧差異；僅用單組噴桿，可使用高級噴頭作業；更容易達成自動化作業等；加裝鏡頭、感測器並配上電腦，即成自動噴霧兼掃描監測管理系統。

於三連棟溫室模型內之懸吊噴桿上加裝CCD影像擷取裝置，藉每次噴霧作業時，將植床上的穴盤苗影像掃描導入主控電腦中處理；而溫室內環境參數（溫度、濕度、日照及CO₂濃度）亦一併擷取至主控系統內自動存檔，以供作物生長狀況比對之分析應用。透過網路系統，可由其他電腦連結至主控電腦直接操控該系統，達成遠端監控的目標。

主控軟體除即時監測掃描植床上苗株影像外，並有全景之影像可供參考；另有溫室設定、影像處理、環境係數、監控訊息等四大類圖控畫面與選項功能，可自動操作整套系統之運作與資料存檔。而穴盤苗影像掃描之原始圖為全自動分段擷取，並可於三棟各取三個不同位置之苗株畫面，做為影像判讀之未來研究用途，包括是否黃化、缺株，以及植株生長狀況比較等。另為方便管理及減少存檔空間，電腦自動將分段影像拼接為整條植床上之穴盤苗影像，做為調檔查看生產狀況與計算某時期苗量之用。