

點噴式施藥車之應用開發

文／圖 曾得洲、林永順



圖一、點噴式施藥車



圖二、點噴式施藥車所使用之 I C 電路控制板

一、自動噴藥感測系統應用之背景：

目前在能導入機械作業之成木果園，使用自走鼓風式噴霧車施藥，工作效率高，並可發揮良好的病蟲害防治效果，但對剛栽植後 2～4 年幼齡期或採寬行株距方式種植之果園，其果樹株距之空隙區域

大，若使用鼓風式噴霧車以連續性噴藥的方式噴藥，不但農藥未能充分利用，且造成藥液的浪費及環境的污染，故一般果農是以人工方式噴藥，由於農村勞力缺乏，僱工噴藥困難，仍須以高效率之噴藥機械來施藥，乃擬利用中興

大學開發完成之作物辨識系統點噴式藥控組件，設計附屬組裝在鼓風式噴霧車上而成點噴式施藥車，利用鼓風式噴霧車在此狀況下施藥時，能以超音波距離判定技術自動感測控制，從事點噴式的施藥，在果樹株距間之空隙區域能間歇性的停止施藥，節省噴藥量及提高施藥效果，並達到施藥機械化，施藥控制自動化的效果。

二、點噴式施藥車之研製改良：

點噴式施藥車(如圖一)之本機以佳農牌CT-2400型鼓風式噴霧車為主體，本機兩側分別裝置一組噴藥自動感測系統，其感測系統構造為一組IC電路控制板(如圖二)、一組感測器及一只DC12V、25kg/cm²電磁閥(如圖三)等三部分所組成，兩組感測系統獨立控制本

機左右兩側噴藥管路電磁閥的開啟與關閉，進而控制十二只噴嘴(每邊各六只噴嘴)的噴藥作業。

超音波感測器可配合田間狀況與果樹生長情形，可做0～20度偏向角度的調整及1～3公尺感測距離調整，當感測器感測距離調整至1公吋，其感測作物的樹徑小至5mm以上，在車速達3km/hr時，感測器仍可適時感測反應，反應甚為靈敏。

一般視田間噴藥作業情形，IC電路控制板亦可控制感測噴藥時間0～2秒的延遲，以使噴出之藥液能切確涵蓋全株果樹，但因噴藥持續時間的延長並未明顯提高葉片藥液附著度，故在維持省藥水量的前提下，稍作適當的感測角度調整，噴藥持續時間的控制則以0秒的狀況為最佳，不需要有延持噴藥的控制而增加施藥量。

三、機械田間噴藥使用情形及結果：

調整點噴式施藥車的噴藥管路錶壓力可控制噴藥作業的噴藥水量，不同壓力有不同的噴藥水量，會影響噴藥作業時作物葉片藥液量附著的多寡及噴藥水量。

點噴式施藥車在柑桔或番荔枝果園噴藥作業時，可視作



①超音波感測器 ②DC 12V電磁閥

圖三、車體單側邊的三只超音波感測器及DC 12V電磁閥



圖四、點噴式施藥車於番荔枝果園噴藥作業情形

物樹勢大小、濃密的程度，調整噴藥錶壓力，可使噴出藥水量有一適當的比例，在病蟲害防治噴藥時，錶壓力一般設定在25~20kg/cm²左右，能使噴出的霧粒大小及數目有較良好的狀況，經調查結果每只噴嘴平均出藥水量約為 1.18~1.08 l/min。

點噴式施藥車在田間進行噴藥防治作業(如圖四)，可視作物病蟲害防治作業的需要、時機、種類及作物樹勢的大小、疏密，可調整噴藥車作業速度，但一般在0.9~1.1km/hr(噴藥車低檔一速)及1.8~2.2km/hr(噴藥車低檔二速)兩種作業速度，由於不同作業速度會影響葉片藥液附著指數，其附著指數以低檔1速比低檔2速作業時，在柑桔園增加10%，在番荔枝園增加2%。

在不同果樹及不同作業條件下其噴藥省藥水量經調查結

果，在柑桔園及番荔枝園其省藥水量之比例跟田間果樹株距空白區之占有率差距不多，可證明感測系統感測靈敏度頗為精確，並確實有省藥水量的效果。

四、日間操作方法及注意事項：

(一)以現有廠牌改良而成的感測器，其田間感測效果確實不錯，但由於感測器在裝組時，乃需要適當的加工及改良，增加組裝及維修時困難及不便，故須進一步的改進以達維修組裝快速方便，避免影響田間作業時間。

(二)近距離的噴藥作業比遠距離噴藥作業其葉片藥液附著指數為佳，故在較寬行距果園作業時，可採行單邊噴藥方式，車體儘量接近施藥之果樹，以提高葉片藥液之附著度。

(三)在適當的噴藥距離及噴藥作業壓力下，車速以低檔1速或低檔2速作業時，整棵果樹葉片藥液平均附著指數值都在5級以上，為判定有效的病蟲害防治效果，但是在果樹的噴藥死角仍有藥效不足情形，尤其是以低檔2速作業時，果樹噴藥的遠側部位最多，故噴藥作業時每行都要繞行一次，以避免病蟲害防治不良及藥效不足的情形。

(四)由試驗調查得知其省藥水量最高百分比，與田間株距每百公尺空白區之占有率相近，證明感測系統確實有良好的感測藥控及省藥水量效果，所以在寬株距種植及株距空白區多的田間作業時，其藥控省藥水量效果特別好，然噴藥作業時仍須視田間狀況、作物樹勢、作業速度、行走方式、噴藥壓力等條件的配合才可達到高藥效、低藥水量的境界。