



為減輕切花包裝場工作人員的負擔與提升工作效率，導入本場開發的平版型紙箱摺箱機

文心蘭切花包裝用紙箱之摺箱機 開發應用

文圖 / 張金元、田雲生、詹庭筑

前言

切花採收後需把握時間進行選別、分級、預措、除葉、整理、捆把、紙包及裝箱等一連貫的處理作業，為能如期出貨運輸，農家會利用閒暇時間預先進行切花包裝用紙箱的摺箱作業，將紙箱備妥一定數量，以利切花裝箱作業進行。惟摺箱後占用既有場域空間，並且人工摺箱作業因為重複性的動作，容易造成作業人員肌肉筋

骨的疲勞損傷，如肩頸、手指及手腕等處的傷害時有所聞。

為減輕花農工作負荷與避免職業傷害，並協助切花採收後的包裝作業流程，本場設計開發自動摺箱的紙箱成型機，利用機械化輔助切花採後處理包裝作業程序，藉以提升作業效率，建構安全的作業環境。



⊗ 傳統人工摺立紙箱作業既辛苦且費時費工，過程中需兩側分別摺箱作業，初學者摺箱時間超過 10 秒 / 只以上，熟練者約每只紙箱 6-8 秒可摺立完成



⊗ 傳統人工摺立紙箱作業

現況分析

切花包裝使用的紙箱全展開時為 1 張紙版，長 1,460mm、寬 727mm 及厚 3mm，經過箱體結構摺立後形成 1 長立方體紙箱，箱體長 1,092mm、寬 246mm 及厚 86mm。花農多數使用規格一致的紙版，僅通氣孔形狀不同。為克服傳統人工

摺立紙箱費時與耗工的問題，研發 1 種可摺立平版型紙箱的機械結構，其設計為紙箱應用機械零組件進行階段性的摺箱流程，自動摺箱的紙箱成型機採用 5 段的凹摺作業，分別為摺立短側箱邊、摺立長側箱邊、插入長邊箱耳、插入短邊箱耳及插入紙卡樁等 5 段作業步驟。摺箱機由氣壓缸、吸力盤、可程式控制器、板金及台身等設計組合而成，利用氣壓元件達到紙箱摺立的功能，使摺箱作業機械化，促進農業逐步邁向機械化與流程化的生產。因紙箱是長方形箱體結構，傳統人工摺箱作業需採取站立姿態，且將紙箱在長向兩側單邊進行紙箱摺立作業，又紙箱展開時全長 1,460mm，使得作業人員需不時橫向移動改變重心向紙版兩側摺立紙箱，同時需雙手以不同方向摺箱，因此需要訓練後方能熟悉。為避免在農閒之餘預先摺箱，占用包裝場域空間，以及作業人員訓練導致園主延長工作時程等因素，本場研究人員投入研發文心蘭切花包裝用摺箱機械，既省工又省時，翻轉產業現況。

研發成果

原本傳統人工摺箱的作業為長向單邊兩側摺立紙箱，分解將人工摺箱動作拆解依序為：摺長邊、摺插耳、摺短邊及插入紙卡樁。設計研發摺箱機後，作業改善為作業人員將紙箱置放入機械中定位後，按鈕啟動機械進行自動摺箱作業，整個過程僅需投放紙箱，因此節省摺箱動作達 80% 以上；另評估上身之肩頸、手指及手腕等

處，約可降低 60% 肌力應用，達到省工與安全作業的功效，透過機械協助，減少人工作業流程與重複性動作，使農產業邁向機械化與流程化的生產。

作業速度方面，傳統人工摺箱時間每只約需 6-10 秒，每小時約摺立 360-600 個紙箱，且需以站姿作業，過程相當繁瑣與枯燥。機械摺立紙箱約需 9-10 秒，須由人工投料，未來朝向研發設計紙箱自動進出料結構，達全面自動化的紙箱摺立作業。全自動摺箱機更能分配員工去執行更有生產能力的任務，優化公司的人員管理，以提高作業效率，輔助作業與節省人力支出。

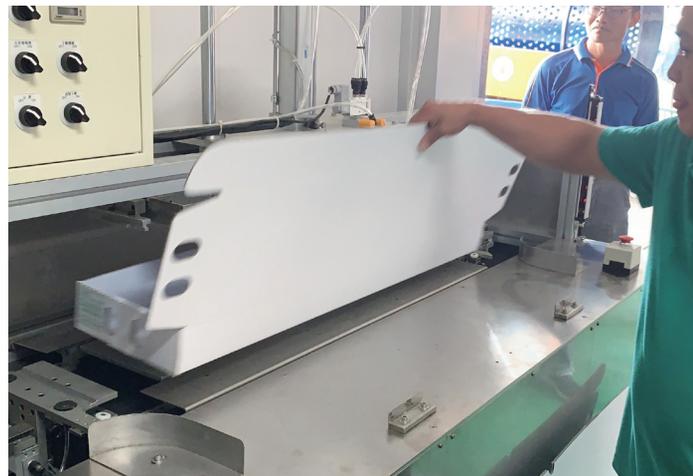
本項成果可供農產業與切花產業進行平版型紙箱之機械摺立應用，並獲得經濟部智慧財產局新型專利，透過新型專利的建立，促成產業技術應用與技轉投資等產業技術擴散，如有意願非專屬技術移轉業者，可逕洽本場農機研究室 04-8524204。

結論

摺箱機之研發是為輔助作業與節省人力支出，並達到省工安全作業的目的，且因應大環境的改變，如少子化、農產業缺工及高齡化等問題逐年嚴重，目前摺箱機可減少員工重覆作業所帶來的疲勞與傷害，智慧農業計畫近年來積極研發相關省工安全機具，期許成果投入產業後，能協助提升產業競爭力。



⊗ 文心蘭栽培農戶為了把握採收後有限的時間進行包裝作業，常利用空閒時間預先摺立紙箱，大量的紙箱體積占用包裝場域空間



⊗ 本場研發之自動摺箱機，作業人員僅需將平版型紙箱放置入機內，按下啟動按鈕，即進行摺箱作業，完成後由人員取出摺立完成的紙箱，可節省人力與避免職傷