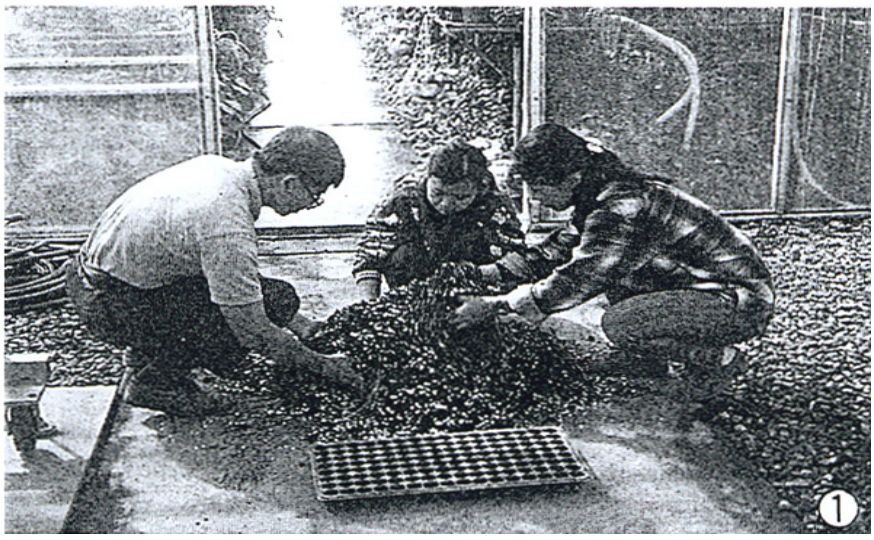
菊花穴盤苗用介質裝填
打孔一貫作業機械簡介

⊙台中區農改場/龍國維 • 田雲生 • 張致盛

背景

菊花爲國內三大切花作物之一，多年來菊花農均習用土拔苗（裸根苗）栽植，直到近年國外穴盤型式花苗盛行，才漸漸發現土拔苗的品質很難題高，及生長均勻度較差等缺點。更由於外銷菊花品質要求高，因而菊花產業面臨了必須升級的關卡。農政單位及農試單位數年前便開始注意了這個問題，經由許多試驗研究均證實了穴盤菊花苗的優點。農政單位亦極力開始鼓吹，希望菊花農有能接受穴盤菊花苗得栽植方式以期達到提昇菊花品質而使產業升級。不過穴盤菊花苗亦有麻煩的地方，致使農友一時無法接受，包括成本較高、搬運上較麻煩等。其中又以穴盤生產必須先將介質裝填入穴盤，然後一次於每格中插入扦插苗，此步驟最是耗費人力且十分辛苦，如圖 1.，亦是部分成本較高的瓶頸。因此，如何使菊花穴盤苗的生產機械化，特別是前述步驟的機械化，便成了重要的課題。



▲人工攪拌介質與裝填情形

台中區農改場的研究人員約在四年前開始設法解決此問題，適逢當時蔬菜穴盤苗生產正開始推廣，其中以台大農業機系與桃園區農改場所合作開發給穴盤蔬菜苗用的一貫作業機，形式與步驟上極符合菊花穴盤苗所需用。因此，台中場在農委會園產科的補助計畫中，引用了前述蔬菜穴盤苗用機械，洽談其製造廠，以該機械的主要架構，去除真空播種機頭，而另行設計委製了壓時打孔投給菊花扦插苗使用，並增加了介質植攪拌機以符合菊花苗必須用種介質混合並調整水分之需要，再將全部機組排列位置重行檢討而安置成平行排列，以節省置放空間，

最後即完成了一套試驗性質支菊花穴盤苗用一貫化作業機械。經過測試，卻能節省人力而提高穴盤裝填介質效率，並經菊花農友認同採用爲生產菊花穴盤苗設備之一。以下即簡略介紹其構造與使用效益等。

機械構造

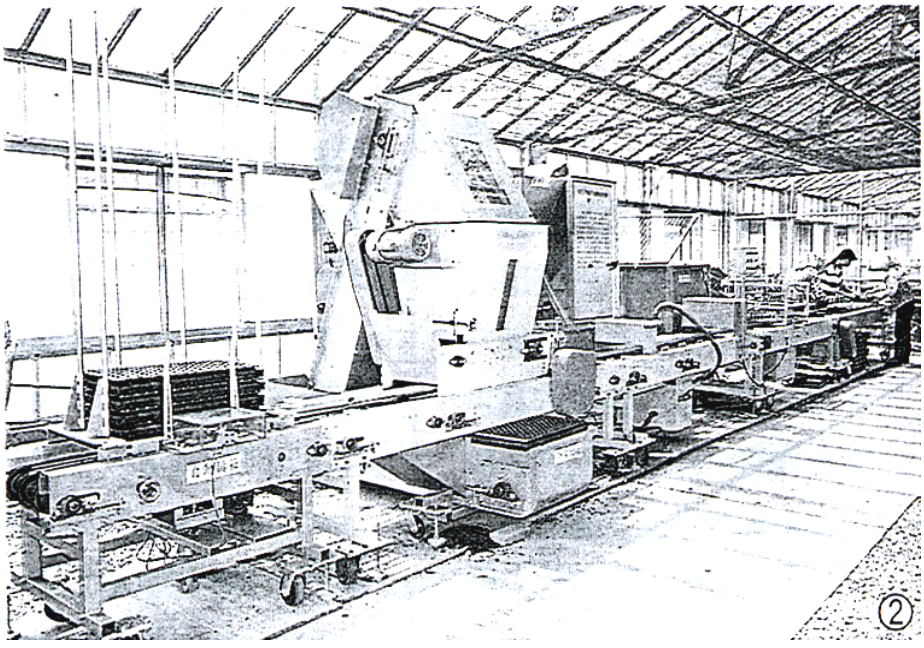
這套機械基本上可完成介質攪拌、裝填、壓實並打孔等作業之一貫機械化，並以電控箱做全部自動化的控制。不過最後完成填壓實並打孔的穴盤仍需由人工作扦插苗的插植。全套機械的外觀如圖 2.，可分爲五個大部分：

一、介質攪拌機

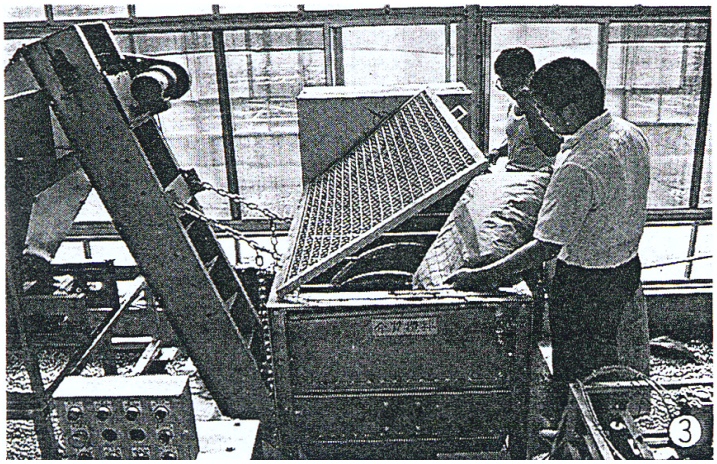
做爲泥炭土、珍珠石、蛭石三種介質均勻混合並同時做水分調整用的機械，爲批次處理，每次可處理容量最大爲 1.2m^3，建議每次使用量則爲 1.0m^3 以下，攪拌完成的介質，即以輸送機送入後方的暫存大斗中，以等待自動輸送裝填。此機外觀如圖 3.。

二、暫存大斗

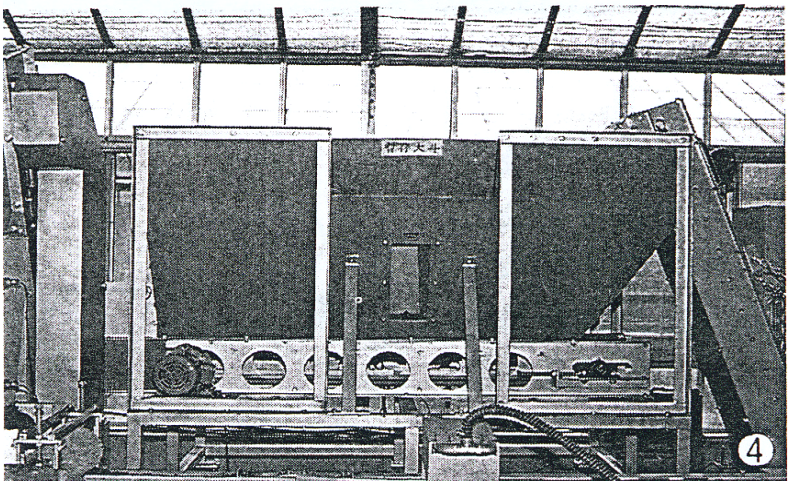
單斗式，容積可達 2.0m^3，其輸送介質作業完全由電控箱自動控制，再裝填機構中介質不足時，即自動啓動將介質送出補充入裝填之作業線中。此斗形式如圖 4.。



▲介質裝填一貫作業之整體外關



▲ 攪拌機（含加水管路）與進料情形



▲ 介質暫存大斗之外觀

三、進料及回收機

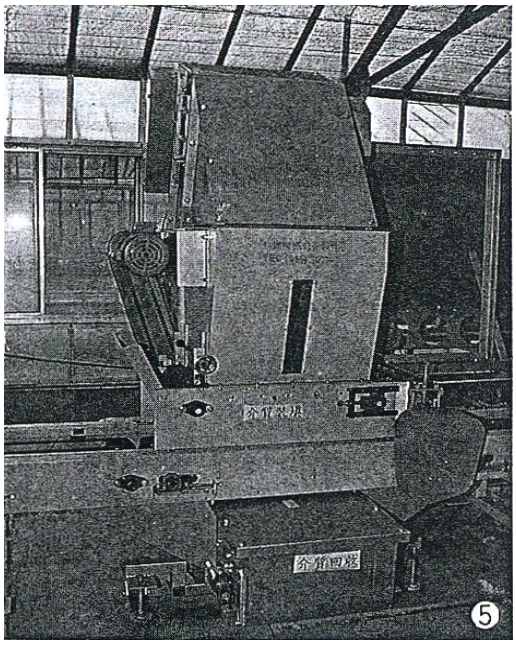
此機功用爲間做承接暫存大斗配出的介質資料，並轉送入裝填作業線中，同時裝填作業所掉落的介質亦由此機回收後，仍輸往裝填線上，以免介質掉落滿地。此部份機械如圖 5.中之上半與下段部份。

四、供盤與裝填機構

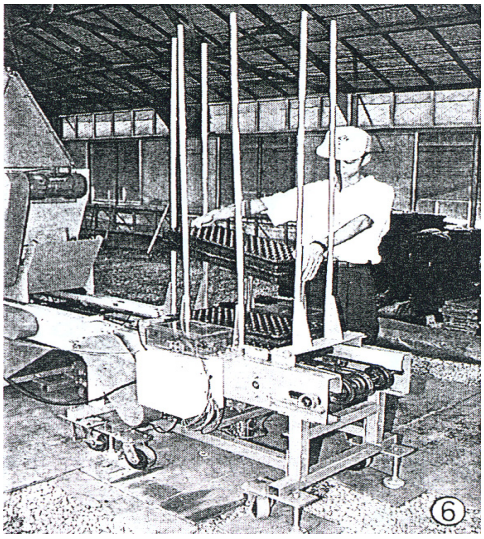
此機構具有一介質斗，介質斗中有上下限感應器，介質下方爲輸送帶，前方則有自動供箱機，自動供箱機間格一定時間將一個穴盤送上輸送帶；當空穴盤到達介質斗下方時，裝填機構自動感應開始將介質下料給穴盤，穴盤前進通過介質斗後下料動作及停止。填好介質的穴盤繼續前進並由旋轉毛刷做刮平動作。當介質斗中的介質到達下限時，感應器即通知電控箱啓動暫存大斗送料補充，至介質填滿到達上限時，暫存大斗即停止送料。如此週遭而復使即能維持隨時可下料裝填輸送帶上的穴盤。裝填機組之外觀如圖 5.中之中段部分，自動供箱機則如圖 6.。

五、打孔機構

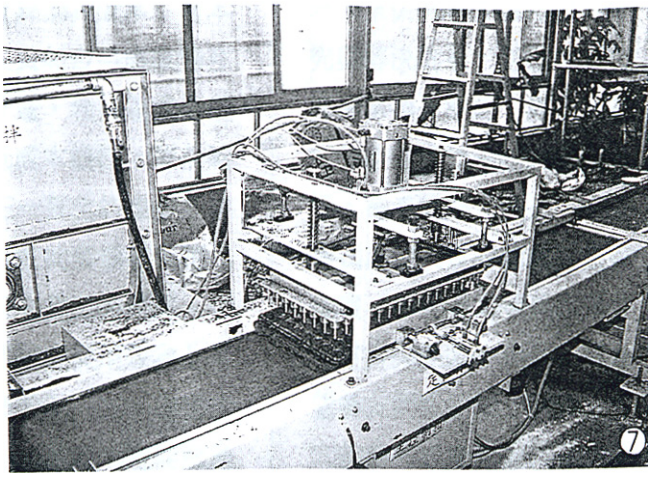
打孔機頭由氣壓驅動，是本套機械的特殊設計，目的是爲了將裝填好介質的穴格中稍作壓實，然後於每穴格中間插成一直徑 5mm 的孔，一則做人工扦插時可認定孔位以免插偏而致苗生長不良，同時並可使苗扦插入介質之阻力較小而易於工作。此打孔機頭亦爲自動感應動作，當穴盤達到定位後有擋版停住穴盤並定位後，打孔投下壓，完成壓實打孔後上提，並放出穴盤，至此穴盤即完成了一貫作業而裝填好了介質並壓實與打孔完畢。此打完孔機構外觀如圖 7.。接著完成的穴盤即可由人工進行扦插苗之插植，如圖 8.，插植作業情形則如圖 9.。



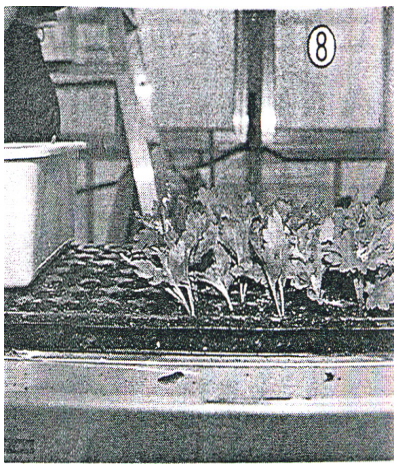
▲進料回收機與裝填機連成一體



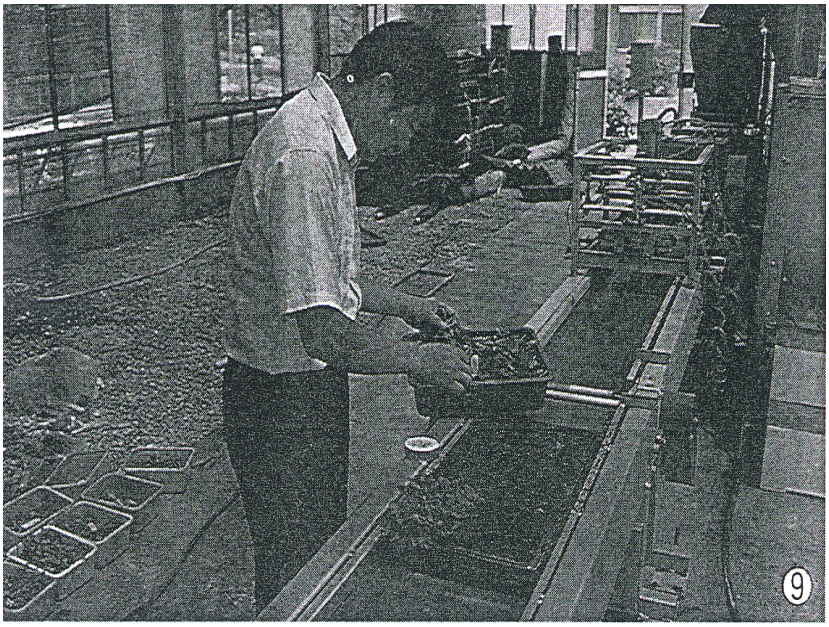
▲自動排箱供箱機外觀



▲打孔機構部分



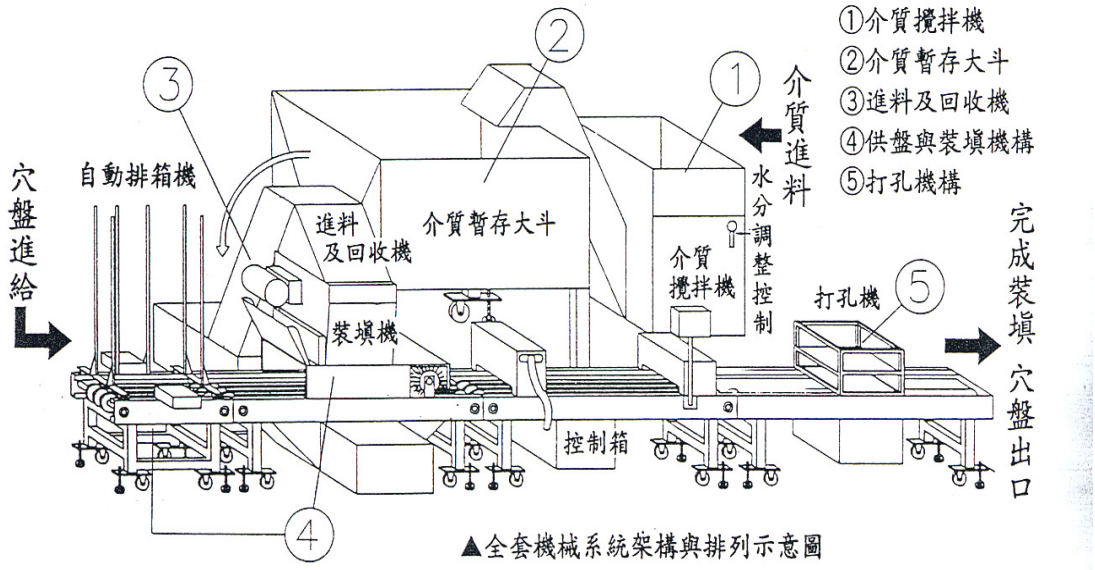
▲完成介質裝填與打孔之穴盤
（部份已插苗）



▲仍需由人工完成末段之扦插工作

六、排列

全部由五大部分組件，經討論設計後採如圖 10.之排列，爲平行式設計，各機組均密集排在一起，因而降低放置之空間，僅需 15 坪內即可置放，故節省許多空間。



▲全套機械系統架構與排列示意圖

使用效益

此套機械可做自由彈性設定其供箱速度，最高的生產速度爲每小時可生產 720 箱穴盤。人工作業則連同攪拌介質，平均每小時每人工最多可裝填 100~120

箱穴盤（無法插孔，不計插孔所可能需要時間）。機械生產幾可達人工作業的 6 倍，不過由於後段人工插苗作業的瓶頸。以及考慮產能並不是夠大時，以目前實際應用此套機械的田尾鄉慶豐產銷般黃螺農友使用經驗，其將機械生產速度調爲約 100 箱／小時生產速度，則此機械填裝作業可省去 1~2 名裝填工資，而可將人力及終於插苗或管理作業上，其效益即以相當可喜。未來如果產能擴大，則機械效率愈能發揮，而愈可能節省更多的裝填工資。

結論

觀諸蔬菜穴盤苗近年來如火如荼的推廣，蔬菜農友對穴盤苗的接受度相當的高，可見穴盤苗一定有其好處。菊花穴盤苗的複雜度與成本（非播種，而仍需靠人工扦插）均較蔬菜穴盤苗爲高，因而推廣較爲困難，但是長遠觀之，農友使用穴盤苗後，會漸接受其生長均勻度高，較少補植，苗株健壯且品質較優良等等優點，而穴盤苗生產經由機械化與專業化生產，可確保品質與降低成本，相信是未來必走的路。

雖然本文所介紹的機械所完成的是介質裝填部分而未能達成真正一貫化插苗作業，但無論如何總是一個起步。國外已有自動化插植苗之機械，但造價昂貴，未來也許會降低其成本；而本土研究人員如台中農改場亦有研究計畫，希望達成自動插苗的低成本機構。假以時日，真正一貫化的機械必會出現。目前此套機械則卻已解決了裝填廢工的問題。

本套機械再使用效益上可節省許多裝填人工，產能愈是增加，此套機械則愈可顯現其功效，對菊花穴盤苗生產機械化相當的助益。

菊花穴盤苗機械化生產栽培未來仍有許多尚待努力研究與解決的事，包括自動化扦插苗插植機組，以及菊花穴盤苗的移植機械的需要等等。待走的路仍漫長，有賴農試單位人員的繼續努力與推廣，特別更需要農政單位的支持與鼓勵。另外，更希望農友們能仔細了解與分析穴盤苗的好處，認同並協助介紹與親朋好友，如此則必能事半功倍，達到菊花產業升級目標。