

高雄區農技報導

91

期

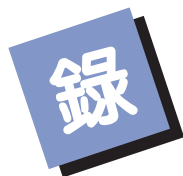
自走式洋葱挖掘機



行政院
農業委員會

高雄區農業改良場 編印

中華民國 97 年 5 月



前言.....	3
機體結構與特性.....	7
挖掘作業原理.....	10
不同栽培條件挖掘作業方式.....	12
作業效率及性能.....	14
結語.....	15





自走式洋葱挖掘機

文・圖／陳秀文*、顏克安、賴威澂

前言

洋葱是台灣特有的外銷作物之一，尤其恆春半島地區種植的洋葱受落山風的洗禮，特別甘甜多汁，頗受消費者的喜愛。根據95年行政院農委會農業統計年報全台總種植面積為1,013公頃，年總產量達48,050公噸(圖1)。



▲圖1. 洋葱栽培概況

*高雄區農業改良場 副研究員 08-7746763





主要分佈於屏東、高雄及彰化等縣市，以屏東縣 655 公頃占最多 (65%)，彰化縣 234 公頃 (23%) 居次，其餘縣市受制於地理或栽培環境的不適等因素而甚少栽種，本轄區洋葱的產地主要集中在屏東縣枋山、車城、恒春及高雄縣林園等 4 鄉鎮。

洋葱在栽培管理過程中的採收作業是最為耗費工時的項目之一，目前葱農對洋葱的採收作業仍以人工手持鏟刀或鏟子深入葱球根部下方，鬆動土壤後順勢截斷葱球的根系，葱球即可拔取 (圖 2)，挖掘過程甚費時間與勞力，估計每公頃採收完成約需 15~20 人工 (圖 3)。



▲ 圖 2. 人工手持鏟子挖掘葱球





▲ 圖 3. 大批人工挖掘洋蔥作業

由於洋蔥採收期短且密集(約2個月)，每逢農忙期需要雇用大批的工人進行蔥球的採收，因此正值農村勞力缺乏，雇工不易之時，均透過當地的地區農會商請駐防國軍協助，但此亦非長久之計(圖4、圖5)。



▲ 圖 4. 國軍協助洋蔥採收作業(一)





▲圖 5. 國軍協助洋蔥採收作業（二）

爰此，為因應蔥農及地區農會或產銷班對洋蔥機械化採收之迫切需求，本場研究人員仍積極規劃設計研製完成一部自走式洋蔥挖掘機，經田間性能測試結果已達實用化。本項挖掘技術經行政院農委會智慧財產審議委員會第 49 次會議同意辦理，競標結果以 5 年專屬授權昶維工業公司，雙方並完成該項技術移轉簽約（圖 6），期望藉由該公司將本機械商品化製造量產，儘速推廣蔥農使用，以解決洋蔥採收之困擾，對於提昇作業效率及降低生產成本極有助益。

為提供相關業者及蔥農對本機械的認識，謹將此機體構造、挖掘原理、機械性能及特點加以介紹。





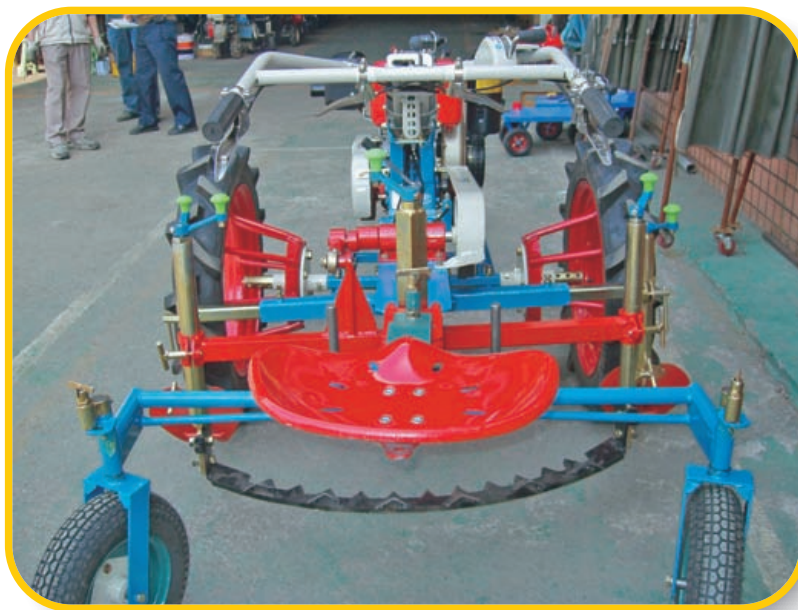
▲ 圖6. 挖掘機技術移轉簽約儀式

機體結構與特性

研製改良完成的自走式洋蔥挖掘機如圖7、圖8所示，其機體規格為長210公分×寬120公分×高110公分，主要構造包括：

1. 機身：材質採用四方及圓形鐵管裁銲強化成形，主要係供安裝引擎及配置各項傳動及挖掘機構等組件。
2. 動力系統：動力源採用10馬力柴油引擎，配置在機身正前方。
3. 挖掘機構：由1支長95公分、寬8公分半弧形鋸齒狀挖掘刀(圖9)、手搖式深淺調整桿、傳動皮帶及偏心輪等機件組成，調整桿可調整挖掘刀的深淺，主要功用可深入蔥球下土方將土壤加以鬆動破裂。





▲ 圖7. 自走式洋葱挖掘機正視



▲ 圖8. 自走式洋葱挖掘機側視





▲圖9. 鋸齒形挖掘刀外觀

4.傳動及行走部：由1組變速齒輪機構、2個外徑76公分人字型橡膠輪及2個外徑35公分可調整上下及寬度之固定式尾輪等組成，以前進4檔及後退2檔行走畦溝，尾輪功用有助於挖掘機行走凹凸不平的畦溝進行蔥球挖掘時，可加強機身穩定的前進而降低偏移現象。





挖掘作業原理

1. 本機採用自走式設計，1人即可駕駛操作，輪胎行走在畦面二側的畦溝，挖掘刀按裝在操作把手的下方，以鋸齒向前懸吊固定在1支可調整上下之支撐桿上，作業前應視該區土壤質地及採收期蔥球埋入土中的深度，將挖掘刀調整在蔥球土方下最適當的深度。
2. 作業方式係利用輪胎行走畦溝後，操作者將配置在輪胎後下方半弧鋸齒形挖掘刀以前後搖擺的方式沿著畦面前進(圖10)，此時蔥球下方的土壤經挖掘刀的震動破裂後變為較鬆散(圖11)，蔥球用人手即可輕易的拔取收集成堆(圖12)，比利用人工挖掘方式來得省力又省工。



▲ 圖10. 黃場長親自操作挖掘機





▲ 圖 11. 挖掘刀深入葱球根部下破裂土壤



▲ 圖 12. 機械挖掘收集後葱球





3. 本機具備有10馬力柴油引擎，動力源足夠直接在田間進行蔥球的挖掘工作，機體設計為小型化且輕巧，操作簡易及機動性高，行走部採用2個人字型橡膠輪及可調整上下及寬度之固定式尾輪組合而成，對於作業機行走在畦溝及挖掘破裂土壤的負荷下，仍可發揮機身穩定的著地力及操控性。
4. 為考量駕駛挖掘機操時的舒適及方便性，設計一組旋轉式扁圓形座椅，安裝在調整昇降尾輪橫桿中間後方，使駕駛者以乘坐方式直接將挖掘機行駛於畦溝間，不用時亦可將座椅收起。

不同栽培條件挖掘作業方式

由於恒春半島栽種洋葱於整地作畦及每畦種植的行數，因蔥農的耕作習性而有所差異，如楓港、枋山等地區經整地後畦面及畦溝的寬度較窄，以栽種一畦5行為主，至於恒春及車城等鄉鎮整地後其畦面及畦溝的距離較寬，因此以栽種一畦6行居多，但畦溝因土壤質地或栽培期間受當地環境的影響，致採收後期時畦溝的深度變淺，幾乎與畦面接近，使挖掘機進行田間作業時，挖掘刀受制於淺溝的影響而無法深入蔥球的土方下，因此挖掘效果不甚理想。為使本挖掘機適應不同地區的栽培條件，針對挖掘刀及畦溝深淺的不同另行規劃設計或增加以下配件：

1. 將原適用於一畦5行之挖掘刀的規格由長95公分改為105公分，此種加長型的挖掘刀適用於畦面較寬可栽種一畦6行的地區，主



要作用係避免畦面二側的蔥球被挖掘刀切到，外表有瑕疵無商品價值。

2. 為使挖掘刀可深入蔥球土方下破裂土壤，另設計2支同規格可調整升降之雙面中耕犁(圖13)，分別安裝在二邊行走輪胎的後方，主要功能係配合作業機前進時，利用該中耕犁同步將淺溝挖深約5~8公分後，使挖掘刀可作上下調整，以便深入蔥球土方下。



▲ 圖13. 雙面中耕犁形狀外觀

以上二種改良後配件的功能係針對栽種一畦6行及淺溝之地區，於蔥球挖掘前應在作業機上進行更換或加裝，確實可有效改善畦面二側蔥球被切碎的情形與挖掘效果，但栽種一畦5行或深溝地區則不需要更換原配置95公分長的挖掘刀或加裝中耕犁。





作業效率及性能

本機研製完成後多次至轄區內洋葱產地實地進行洋葱田間挖掘試驗及操作示範觀摩，挖掘效果頗受當地葱農們的肯定(圖14)。本機的作業性能包括土壤破裂效果、機身前進、轉彎或後退之穩定度及操控性均佳，每公頃挖掘效率約8~10小時即可完成，葱球被切碎率在2%以下，估計1台挖掘機作業效率可取代15~20人工。



▲ 圖14. 挖掘機田間操作觀摩





結 語

洋葱在栽培管理及收穫後處理過程中，整地、中耕除草、噴藥、分級選別、裝袋等工作均已完全機械化，而最耗費工時人力的蔥苗移植及蔥球採收等方面機械化的程度則偏低，本場適時研製完成自走式洋葱挖掘機，可即時解決蔥球採收問題，減輕蔥農田間作業之辛勞，節省工時及降低生產成本，有助於洋葱產業的永續經營。

本機已技術移轉昶維工業有限公司商品化量產製造，該公司地址：高雄縣烏松鄉美山路47號，電話：07-7315235，蔥農若有需要可逕與該公司連絡。





刊 名：高雄區農技報導
出版年月：97年5月
期 數：91期
篇 名：自走式洋葱挖掘機
作 者：陳秀文、顏克安、賴威澂
發行人：黃賢良
總編輯：沈商嶽
執行編輯：鄭文吉
出版機關：行政院農業委員會高雄區農業改良場
地 址：屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號
網 址：<http://www.kdais.gov.tw>
電 話：08-7389158

印刷廠：利吉印刷有限公司
地 址：屏東市民福路78號
電 話：08-7232993
傳 真：08-7212064
發行情：3000本
定 價：30元
展售書局：
五南文化廣場 04-22260330
GPN:2008200192
ISSN:1812-3023



GPN:2008200192

定價：30元