



# 台灣農業機械

李登輝



JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

財團法人農業機械化研究發展中心

《第 17 卷第 2 期》

Volume 17 Number 2

ISSN 1018-1660

雜誌類 北台字第 1813 號

台北市信義路 4 段 391 號 9 樓之 6

國內郵資已付

台北郵局  
三張犁支局

許可證  
北台字第 3640 號

中華民國 91 年 4 月 1 日出版

April 1, 2002

## 一畦二行自走式胡蘿蔔收穫機

· 嘉義大學生物機電系 黃文祿、林慶福 ·

### 一、前言

胡蘿蔔(carrot)為一年生或二年生之草本植物，在台灣可分早期(七月~八月)、中期(九~十一月)及晚期(十二~一月)栽培。其中以中期栽培最為容易，因早期栽培逢高溫，易

遭颱風豪雨為害，而晚期栽培之根型性差，色淡產量低。台灣胡蘿蔔種植面積約計 2987 公頃，主要產地為雲林、台南兩縣。由於台灣胡蘿蔔栽培係以一畦兩行方式種植，畦寬 110 ~ 120 cm，畦高為 25 cm。胡蘿蔔種植行距為 15 ~ 20 cm。與國外栽培方式全然不同，故無法直接由國外引進收穫機械，進行機械採收。加上農民為了確保胡蘿蔔之價格，將採收後的胡蘿蔔作分級包裝，然後冷藏慢慢出售，但要進庫冷藏的胡蘿蔔表皮不能損傷，否則在冷藏

(文轉第 3 頁)

## 目錄 CONTENTS

頁次 Page

1. 一畦二行自走式胡蘿蔔收穫機 The Self-Propelled Carrots Harvester for One-bed and Two-row.....	W. Huang et al	黃文祿	1
2. 築畦塑膠布鋪設機簡介 Introduction to Ridge Making and Plastic Film Mulching Machine.....	J. J. Cheng	鄭榮瑞	4
3. 坡地用新型雙軌動力運輸車 New Type of Double-rail Car for Slope Land Transportation.....	K. N. Wang et al	王康男	6
4. 農業機械相關單位及企業公司簡介(六)Introduction of Ag. Mach. Co., in Taiwan.....	TAMRDC	本中心	9
5. 農業機械修護技能檢定 Skill Testing of Agricultural Machine Repair.....	C. F. Chang	張福祥	9
6. 漫談台灣農業機械化(11) The Story of the Agricultural Mechanization in Taiwan(11).....	T. S. Peng	彭添松	11
7. 簡訊 News.....	TAMRDC	本中心	14

# 彩色影印 · 數位印刷專業

來檔即時印刷 立刻取件

設 | 印 | 期 | 書 | 名 | 海 | 卡 | D | 簡  
計 | 刷 | 刊 | 籍 | 片 | 報 | 片 | M | 報

## 協你成

彩色印刷企業有限公司  
彩色數位印刷中心

E-mail : S1260@ethome.net.tw  
Tel : 23621260-1, 0935029908 Fax : 2363-5807  
台北市新生南路三段 88 號 6 樓之 2



(文承第 1 頁)

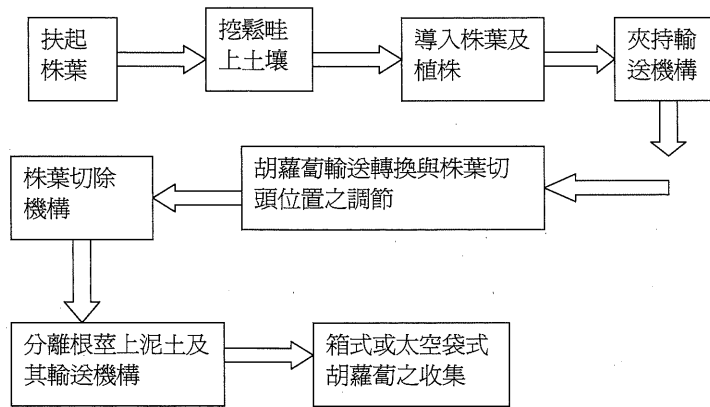
期間會產生腐爛，因此目前胡蘿蔔仍沿用人工方式採收，當農村勞力日益老化缺乏，工資高漲之際，農民對胡蘿蔔機械化收穫之期待至為殷切。

本機之機構包括(1)動力傳送機構：應用 40/2600 (hp/rpm) 之柴油引擎。(2)驅動與行走裝置：使用履帶式行走裝置，包括行走機架、無端履帶 400 ×1375mm(寬×接地長)，動力係從變速箱之驅動軸上的傳動驅動輪予以驅動履帶。(3)收穫機構：包括扶起及導入裝置、挖掘犁鏟裝置、夾持拔取輸送裝置、株葉切除機構(切頭裝置)、收集裝置。(4)儀錶操控機構：其包含儀錶開關、轉向控制桿、行走離合器及收穫離合器控制桿、加油桿及其它元件等所構成。圖一所示即為一畦二行自走式胡蘿蔔收穫機之作業流程圖。

壤挖鬆使胡蘿蔔之根莖能藉由夾持輸送機構以非常小之拉拔力量將胡蘿蔔自田間順利拔起，同時亦應依胡蘿蔔品種及其種植時間長短予以適當調節犁鏟犁耕深度，以防剪切胡蘿蔔根莖部而造成沒有必要的損傷。

- (2)夾持、拔取輸送裝置：即利用犁鏟破壞土壤結構及胡蘿蔔推拔(tapper)之外形特點，再由夾持皮帶將胡蘿蔔拔出地面後，經輸送皮帶往後輸送至斜昇調節機構。
- (3)株葉切除機構：係應用夾持輸送皮帶末端及莖葉切除(切頭)輸送機間之斜角關係而調節胡蘿蔔適當切頭位置後以兩組旋轉之圓盤切刀，將胡蘿蔔莖葉予以切除。
- (4)收集裝置：為避免收集胡蘿蔔時產生撞傷，除了降低排料高度外，並加應用海棉質製成的緩衝板予以減少胡蘿蔔之損傷。

### 三、駕駛、儀錶、操控機構配置之設計



圖一 一畦二行自走式胡蘿蔔收穫機之作業流程圖

## 二、收穫機各個機構作業之功能與目的

1. 扶起及導入裝置：胡蘿蔔莖葉之長短係依胡蘿蔔品種之不同而異，且對於胡蘿蔔種植時間長短及是否曾遭遇病蟲害及雨水衝擊所造成莖葉下垂等諸狀況皆能克服，且能順利將其莖葉扶起、引導進入夾持皮帶內，以利整列輸送。

- (1)挖掘犁鏟裝置：犁鏟主要作用在於將畦上土

由於本機係應用舊型之水稻聯合收穫機的底盤作為底部機架，因此，其儀錶操控機構原則上係以原先水稻聯合收穫機之操控機構為主，唯獨收穫機構中之扶起及導入裝置、挖掘犁鏟裝置、夾持拔取輸送裝置、株葉切除機構、收集裝置等則依實際設計動力傳送路徑需求而定。同時為了考慮已對水稻聯合收穫機操控熟悉者之習慣動作及田頭轉彎實際狀況，其收穫操控桿位置亦盡量以水稻聯合收穫機操作方式

一樣。(圖二和圖三)



圖二 側視圖



圖三 正視圖



圖四 收穫示範

中。(圖四)☺

(作者聯絡電話：05-2717652)



## 築畦塑膠布鋪設機簡介

• 農委會台南場課長 鄭榮瑞 •

### 四、機械性能與特性

1. 可將胡蘿蔔自田間夾持、拔起並於後部切頭機構進行切頭，再應用太空袋或銜接跟隨車予以收集後再處理。目前以採收後立即進行清洗、分級作業最為適用。
2. 本機係屬自走式者，機動性佳。變速系統採用無段變速。應用液壓系統支援收穫機構之升降及切頭機構。
3. 切頭成功率：在 85 % 以上。損傷率：在 10 % 以下。每天收穫面積：七分地以上。
4. 現階段至少可減少 1/2 的人工費用，業者可於短期回收機械成本，降低生產成本，提升國際競爭力。

### 五、技術移轉與推廣示範

本機械目前已完成技術轉移給台中縣清水之康榔機械公司並於田間舉辦觀摩會示範推廣

栽培設施利用可促進蔬果的提早栽培、收成，且對病蟲害防治、農藥施用及栽培期間的田間管理作業具有省工、省力的效果，因此使用塑膠布設施栽培的面積大增。根據農業年報統計全省作物使用塑膠畦面覆蓋栽培面積 5 萬公頃，主要利用在西瓜、洋香瓜、甜瓜、草莓、鳳梨及切花類等作物。由於國內慣行高畦栽培以利於灌溉排水，塑膠膜鋪設作業通常配合第二次整地碎土後，以曳引機配合作畦犁或以中耕機或以人工利用鋤頭完成作畦作業，再由多人共同作業完成塑膠膜鋪設覆土鎮壓工作，因此需要相當多人力及工時(圖一)。為促進田間設施簡易栽培體系作業機械化，針對國內田間設施栽培塑膠布鋪設作業特性要求，進行可築畦及塑膠布鋪設一貫作業設計，使畦面塑膠布鋪設機具有築畦、塑膠布鋪設、覆土、鎮壓作業功能。目前已完成國產化機型之開發，近期將經由技術轉移給合作農機廠商谷林農機有限公司生產並推廣給農民使用，謹將 RM240 型築畦塑膠布鋪設機其介紹如下：



## 一、機械構造與主要規格

築畦塑膠布鋪設機(圖二及圖三)之設計係以曳引機為動力源，其主要作業機構有：

1. 圓碟式開溝犁組：共有兩組，分別裝置設於曳引機迴轉犁前方左、右兩側，可以配合碎土作畦先行開溝並將土壤導入畦上，利於後續之築畦及減少後續覆土及整畦之土壤量。
2. 迴轉築畦犁組：配合瓜類栽培時高畦寬面塑膠布鋪設需求，洋香瓜採用 2.4 公尺耕寬之迴轉犁，而西瓜採用 2.7 公尺耕寬之迴轉犁，除將原整地用迴轉刀軸更換為具有向內攏土之築畦刀軸及作畦犁刀外，並將迴轉犁後蓋板配合弧形畦面成型需求，修改為具有弧形整型效果之構造。
3. 築畦、塑膠布鋪設機組：包括與迴轉犁結合之骨架組、塑膠布吊掛組、畦面鎮壓弧型段軸輾輪裝置、畦肩鎮壓橡膠輪組、覆土圓碟輪組及清溝整畦犁組等，一次可完成開溝、築畦、塑膠布鋪放、弧型畦面成型、畦肩塑膠布鎮壓、覆土及整畦溝等作業。適用於西瓜田鋪設機型，由於配合 270 公分寬度塑膠布鋪設，作業時機具的最大展開寬度達 4M 以上，不利於路上行駛，因此將農具桿設計成三段式，中段與迴轉犁結合在一起，而左右兩側則設計以中段為樞軸，可以油壓控制室水平至垂直 90 度間轉動，當油壓舉昇農具吊架桿時，其寬度可縮短在 3M 以內。以確保路上行駛時的安全。
4. 噴灌水帶鋪設裝置：裝設於迴轉犁後方與塑膠布鋪設機組間的左側，主要構造包括一固定支架、樞軸及可在樞軸上自由轉動的用以裝置噴灌水帶的轉子。作業時，將水帶下拉覆於塑膠布下方，可與塑膠布鋪設作業同步進行。
5. 藥劑施放裝置：裝設於迴轉犁後方與塑膠布鋪設機組間的右側，主要構造包括儲藥劑桶、定量藥劑配出機構、左右分送配出機構、油壓驅動組合等，可配合塑膠布鋪設作業同步進行地下害蟲防治藥劑施放。

RM240 型畦面塑膠布鋪設機規格

主要規格	說明	
連接方式	適用曳引機 100HP 以上，以承載三點連接	
開溝犁	圓碟型，24 吋	
築畦迴轉犁	本體	全長 123 公分、全寬 262 公分，全高 123 公分
	刀軸排列	兩邊內向螺旋排列，適用於築畦
	耕耘寬度	最大耕耘寬度 240 公分
塑膠布鋪設機組	本體	全長 160 公分，全寬 302 公分，全高 160 公分
	塑膠布捲軸支撐方式	中間軸支撐及左右兩端點固定
	適用塑膠布寬度	適用塑膠布最大寬度 240 公分
弧形畦面鎮壓滾筒	弧形多段式一體鎮壓滾筒，直徑 20 公分	
畦肩壓制滾輪	橡膠輪式，直徑 30 公分	
覆土裝置	雙向清溝犁	
整畦方式	利用船形畦整型器	
附屬裝置一	施藥機組(可配合塑膠布鋪設一次作業)	
附屬裝置二	噴水帶鋪設器(可配合塑膠布鋪設一次作業)	

## 二、機械功能與特性

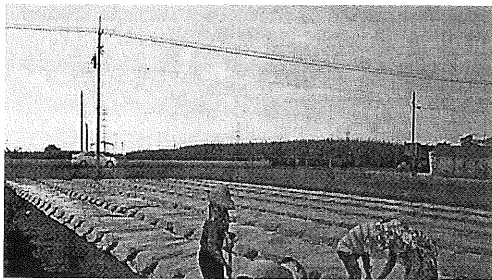
1. 可同時完成整地、碎土、築畦及鋪設塑膠布之工作，操作簡便而快速，且整個操作過程只需一位駕駛者駕駛曳引機及一位協助人員即可為之，具有節省人力資源及全面機械化作業之功效。
2. 在作業過程中可同時完成噴水帶之鋪放及地下害蟲藥劑之施放，無需另行為之，簡化築畦操作程序，提高工作效率(圖四)。
3. 採用拱形畦面鎮壓滾筒組設計，可將畦面鎮壓成圓弧狀，俾利於畦面排水及作物生長。
4. 擋土板及船形畦整形器之壓土板上均設有套設彈性元件之調整桿，具有自動微調功能，可控制擋土板及壓土板之上揚幅度不致過大，以保持畦面之平整度。
5. 農具架多節式設計，可將支撐架上樞連之懸臂支撐架拉高，使農具架可配合道路寬度進

行調整，避免因道路行駛農機具過寬而佔用整個路面造成危險，以確保路上行駛之安全性。

6. 畦面塑膠布鋪設機結合在曳引機迴轉犁後方，可配合第二次碎土整地、作畦、塑膠布鋪設、覆土鎮壓及噴灌管鋪放與基肥施用或消毒等完成一貫化作業，作業能力每小時可達 0.5 公頃以上。

### 三、應用效益

傳統畦面塑膠布鋪設覆蓋作業需以曳引機先行築畦後再以人工進行塑膠布鋪設作業，每公頃作業時間因地區性差異，根據調查結果需 20~60 人日，平均每公頃作業時間約 42 人日。其作業成本若以每日工資 800 元計算每公頃人工鋪設費用約為 16,000~48,000 元，平均約 33,600 元。使用機械作業，可同時完成築畦及畦面覆蓋作業。田間作業能力每小時約為 0.5 公頃。若以塑膠布鋪設機械售價 230,000 元(不含迴



圖一 面塑膠膜鋪設作業以人工作業時需 4 人配合，辛苦又缺效率

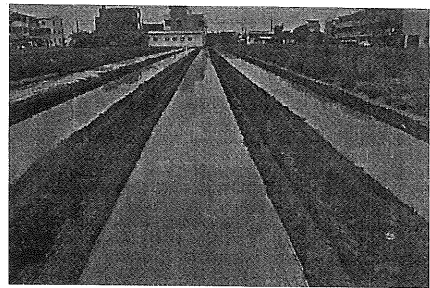


圖二 RM240 型築畦塑膠布鋪設機一次可完成開溝、築畦、塑膠布鋪設，也可同時完成地下害蟲藥劑及噴灌水帶的鋪放

轉犁)，年作業面積為 70 公頃，機械總作業時數 3,000 小時及配合作業人員一人時，估計其每公頃作業成本（含曳引機操作成本）約為 1,600 元，與上述現行人工作業方式比較可節省作業工時 99% 以上；每公頃作業成本平均可節省 32,000 元。☺  
(作者聯絡電話：06-2679526)



圖三 RM260 型適於西瓜栽培畦鋪設，具油壓舉昇裝置，確保行車駕駛安全



圖四 築畦塑膠布鋪設機田間作業完成之情形

\*\*\*\*\*

## 坡地用新型雙軌動力運輸車

• 臺大生物產業機電系 王康男、賈精石 •

### 一、前言

在坡地農園尤其是無產業道路之農地上，軌道式運輸車為一甚佳之運輸交通工具。台灣目前有超過上千條之單軌車在使用中。單軌車之軌道在架設時，是以一英吋之圓管釘入土



中，其下有一直徑約 10 公分之止沉板，旁以支柱斜支於地上，故軌道之架設並不會妨礙作物之種植及生長，不似農用搬運車，需闢地築路容易造成地面沖刷，且佔用部份耕作面積。單軌車不受地形限制，只要架設軌道，可謂無遠弗屆。又不似索道，只能做定點運輸。然觀乎國內之單軌車，大抵由外國引進。雖國內亦有製造者，然皆仿照外國居多。由於此型軌車為單軌型式，而軌道為 50mm<sup>2</sup>x50mm<sup>2</sup> 之方形軌道，台車之輪則以上下嵌合軌道方式運動，其穩定性、載重量、行駛速度及安全性難免不受到限制。本研究即針對此缺失將其改良為雙軌式之軌車，以增加載重量及安全性。

## 二、設計與實驗方法

### (一) 新型雙軌車之設計與製作

本雙軌式台車採四組承載輪系以克服雙軌軌道之特殊情況及其變異性，其設計與製作方法分述如下：

本新型雙軌式動力車每組輪組採用三滾輪，不同於傳統之四滾輪形式，傳統之單軌車下部滾輪需承受極大之側翻扭矩，而新型雙軌車其單邊輪組只需負擔承載力，故下方滾輪負責導輪功能即可，至於側翻扭矩則由另支軌道上之對稱輪組承擔。當軌道上下坡時，輪組會隨軌道上下彎曲，相對台車產生前後擺動，輪組俯仰所需角度由樞軸產生。當軌道產生側扭時，嵌合在方型軌道之輪組能隨軌道側扭，此時輪組架與台車面在垂直面上成一角度。該角度之形成則以另一樞軸達成。當軌道需左右轉向時，輪組亦需隨同軌道彎曲而與台車成一角度。此軌道平面轉向角之角度可由樞軸之轉動來完成。當軌距發生寬窄變化時，則由滑塊總成在 U 型框架內左右移動以克服之。且為保持台車之中心線不致偏離左右兩組輪系之中心點，兩組輪系以聯桿連接，聯桿之中心有一樞軸貫穿並固定於 U 型框架之中心點上，使得輪組在輪系於軌道上做調整時，可左右對稱。如此可避免台車相對輪組產生左右偏移。又當兩

支軌道之軌道面相扭，使四組輪組不在同一平面而產生高低差時，因台車本身為一不可彎曲之鋼體，故會產生干涉致台車無法動彈。為克服此問題，在滑塊總成之框架上加裝支撐桿與彈簧，使得台車與滑塊外框架間保有適當之浮動彈性，此浮動量可以提供因軌道相扭對台車承載的四個點間所生之間隙。

### (二) 實驗方法：

為使本研發之新式雙軌動力車能具良效，特購置 Racky 2 之單軌車乙部，取其優點並將單軌行駛方式改製成雙軌型式，並與原機種做對照比較。並在台大生物機電系旁空地及在台東縣太麻里鄉蔡仁格農友之坡地鳳梨釋迦果園實地架設雙軌軌道，其上分別安裝架設所研發之雙軌台車，以及對照用之單軌動力車組，並進行各種基本實驗。

## 三、結果及討論

本新型雙軌車經設計製作完成後，為檢測其是否能在雙軌上正常行駛，並發揮預期之效果，於是對各設計組件做以下測試：

### (一) 輪組基本測試：

- (1) 輪組俯仰角：經測試其容許值可達 30°
- (2) 輪組在垂直面左右偏轉角：經測試其容許值可達 30 度
- (3) 軌道平面轉向角：容許完全自由
- (4) 軌距容許變化範圍介於 30 公分到 50 公分之間
- (5) 因軌道面相扭四組輪組所產生之高低差，經測試其容許值可達 15 公分

### (二) 雙軌車總和性能測試：

- (1) 台車架設於台大試驗場之雙軌上實測，當情況最複雜，如軌條發生左、右、上、下彎曲，相對扭轉，軌距變異等狀況，而台車仍可順利行走。
- (2) 在台東縣太麻里山坡地之鳳梨釋迦果園裡，安裝設計完成之動力雙軌車，主要包括：動力牽引裝置、雙鐵軌及拖車等。經實際測試，本動力雙軌車在山坡地之

負載性能，最大肥料之運載量為 400 kg，為人工搬運之十倍以上；裝載之藥液量為 300 公升為背負式噴藥桶之 15 倍以上。故在貨物搬運上極具節省工時及減輕勞力之效。動力雙軌車噴藥系統在噴藥作業時以軟管沿軌道左右展開，單側可達 50 m，左右可達 100 m 之作業寬度。此外，藥液用完後可由本研發之雙軌車輕鬆進行補料，因此可免除補充藥液之管路設備。

本系統成效良好，頗受馬來西亞油棕業界肯定並組團前來台東太麻里現場參觀，並擬引進作為油棕搬運及施肥管理作業之用。有關實際進行肥料搬運、施藥、舉辦示範觀摩以及馬國人員前來參訪情形，如圖 1 至圖 10 所示。

#### 四、結論與建議

此新型動力車經組裝完成作靜態量測及試驗場之動態試驗獲得以下結論：

- (1) 當軌道發生起伏、彎曲、扭變等情況時、輪組樞軸可發揮功能應付裕如；台車長時間在軌道上運轉功能正常。
- (2) 在坡度為 45°情況下，台車仍可上下。
- (3) 在迴轉半徑為 2.5 公尺之嚴苛情況下，台車可自由轉彎。
- (4) 軌距之變化介於 30 到 50 公分之間，滑塊可充分發揮功能。
- (5) 台車運載肥料量可達 400 公斤，為人工之 10 倍，載運藥液量可達 300 公升為人工之 15 倍，在貨物搬運上極具節省工時及減輕勞力之效。

由於本新型雙軌動力運輸車載重量及穩定性都提高，故除作運輸用以節省工時及減輕勞力外，建議考慮將其他田間或果園中之作業機與之結合，如結合：噴藥、除草、剪枝、中耕等管理作業機具以及採收機等，將可大量節省勞力並提高作業效率。(致謝：本研究承蒙農委

會在經費上之長期支助，並承蒙台東農業改良場及該場林課長永順先生、曾助理研究員得洲先生在實驗場地之獲得及現場實驗進行上之大力協助，始得以完成，謹此敬致衷心謝意。)(作者聯絡電話：02-23635088)

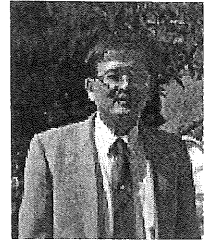


圖 1 新型動力雙軌車在台東縣太麻里坡地鳳梨釋迦果園搬運肥料之作業情形



圖 2 新型動力雙軌車在台東縣太麻里坡地鳳梨釋迦果園載運藥液上坡情形

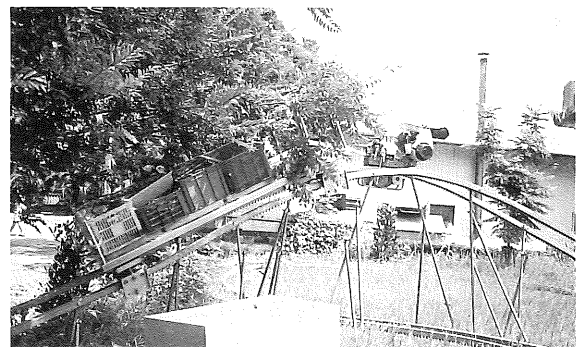


圖 3 新型動力雙軌車在台大生物機電系實驗場進行模擬高難度 S 形山坡地負重搬運實驗情形



## 農業機械相關單位及 企業公司簡介

### (六)亦祥企業有限公司

亦祥企業有限公司—三大牌育苗機械，創立於民國七十一年，負責人邱德旺(相片左起第一人)於民國六十年通過農林廳農業機械化技術員甄試合格錄取，派駐朴子鎮農會農機中心擔任農業機械化推廣工作。同年考取嘉義高工機械科夜間部，半工半讀歷三年，六十三年以全班第一名畢業後，離開朴子農機中心，自己創業經營農機推廣，銷售販賣農業機械及售後服務，取名德興農機行。為突破插秧機械化最大之障礙—育苗問題，於六十四向農林廳申請設立德興水稻育苗中心，一方面推廣機械及代農民育苗，一方面教導農民水稻育苗技術，因此在朴子地區插秧機推廣曾經得到亮麗的成績。

民國七十一年是台灣水稻農業機械化高峰期，有感於水稻育苗一貫作業播種的殷切需求，及技術上的改進，於嘉義縣朴子工業區內設立亦祥企業有限公司廠區約 700 坪，從事水稻育苗一貫作業播種機及輸送機製造，三大牌是公司註冊商標。歷經近二十年的努力，該公司的水稻育苗工作，從十人每小時八百箱育苗量，提高到目前五人每小時三千箱育苗量的工作，提升將近八倍的效率，讓日本業界刮目相看，我們要歡呼：日本能，我們更能。

民國八十五年在農機中心前主任彭添松鼓勵之下，亦祥企業有限公司執行蔬菜花卉真空播種機的研發，整整一年四個月在農機中心諸先進及學者專家悉心指導之下，亦祥公司沒有辜負大家的期待，製造出世界最先進的蔬菜花卉真空播種機，於八十七年通過農試所農機性能測定，並向中央標準局取得多項專利。其中最引以為傲者即：真空播種機之吸種針頭自動清理裝置的發明專利是世界之首創，讓真空播

種最為棘手的缺播問題消失於無形，為使用者在補苗的工作上節省相當可觀的工資，並解決操作中目不轉睛的勞累。真空播種機研發成功使亦祥企業公司在轉型的路上跨出了一大步。該公司於民國 89 年 5 月 12 日於朴子工業區主辦新型農機觀摩會，參觀農友及業界達千人。(參閱本刊第 15 卷第 4 期)

民國九十一年元旦台灣正式成為 WTO 的會員國，面對如此巨大的衝擊，亦祥企業公司亦深為惶恐。然而亦祥公司深信義危機即是轉機，亦期盼在政府及各界的扶持及提攜之下，驚天駭浪之後，必是一片大好的晴天。

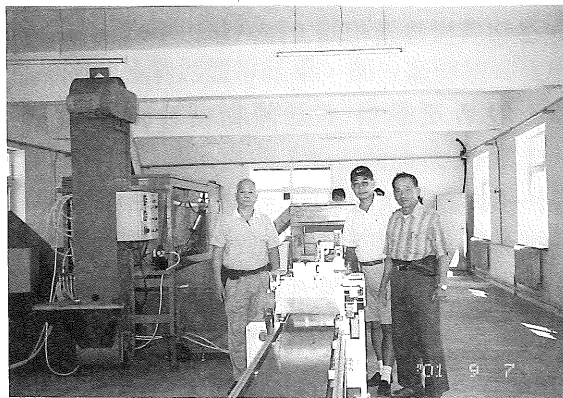
目前亦祥公司主要產品為水稻和蔬菜花卉育苗機械和各式輸送機械及其組件。其產品精良，售後服務佳，甚受業界肯定。

亦祥企業有限公司

地址：嘉義縣朴子市朴子工業區三街二號

Tel：05-3693266 Fax：05-3693735

E-Mail：Santah@ms11.hinet.net ©



## 農業機械修護技能檢定

• 岡山農工生物機電科 張福祥主任 •

目前農業機械修護技能檢定職類區分為乙級技術士和丙級技術士兩種。近年來每年報考

乙級技術士人數約 400 人，及格率（學術科均通過者）約 27%；報考丙級技術士人數約 160 人，及格率（學術科均通過者）約 43%。

## 一、報檢資格

### (一) 丙級技術士

年滿十五歲或國民中學畢業，持有證明文件者。

### (二) 乙級技術士

有下列資格之一，持有證明文件者，得參加乙級技術士技能檢定：

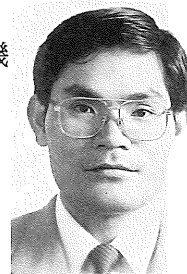
- 1、取得農業機械修護丙級技術士證後，從事農機修護相關工作二年以上者。
- 2、取得農業機械修護丙級技術士證，且高級中等學校畢業或在校最高年級者。
- 3、取得農業機械修護丙級技術士證之五年制專科三年級以上在校生、二年制及三年制專科、技術學院或大學之在校學生。
- 4、高級中等學校畢業後，從事農機修護相關工作三年以上者。
- 5、專科、技術學院或大學畢業或在校最高年級者。
- 6、從事農機修護相關工作六年以上者。

## 二、報名及學科、術科測驗日期及相關資料

### 九十一年度全國技術士技能檢定農業機械

修護職類報名及測驗日期如下：

- 1、報名日期：91 年 9 月 16 日至 91 年 9 月 20 日
- 2、學科測驗日期：91 年 11 月 3 日
- 3、術科測驗日期：由各檢定場另行通知
- 4、報名時應填妥報名表（正、副表）、准考證並附與報檢資格相關之證明文件等資料：
  - (1)、報名學科測驗費用新台幣三百元正及術科測驗費用（農業機械修護丙級 1500 元、乙級 1800 元）
  - (2)、學歷證件
  - (3)、經歷證明書
  - (4)、訓練證明
  - (5)、檢定合格證件
  - (6)、國民身分證及正反面影印本各二張
  - (7)、最近一寸半身相片五張
- 5、丙級學術科有參考題庫，可至勞委會網站下載，網址 [www.evta.gov.tw](http://www.evta.gov.tw) 之技能檢定。乙級學術科題庫不公開。
- 6、技能檢定相關資訊查詢可洽勞委會中部辦公室  
電話 (04) 2259-9545 轉 25 分機  
網址 [www.labor.gov.tw](http://www.labor.gov.tw)  
免費諮詢專線：0800-208-020
- 7、報名書表可至下列各報名地點地洽購（作者聯絡電話：07-6217129 分機 261）◎



協辦學校(簡章代售、受理報名、學科測驗地點如下):

區域	報名學校	報名地址	區域	報名學校	報名地址
基隆	私立二信高中	基隆市中正區立德路243號	金門	國立金門高級農工職業學校	金門縣金湖鎮新市里復興路1-11號
汐止	台北市立南港高級工業職業學校	台北市南港區興中路29號	澎湖	國立馬公高級中學	澎湖縣馬公市中華路369號
中和	私立南山高級中學	台北縣中和市廣福路41號	馬祖	國立馬祖高級中學(不設考場)	馬祖南竿介壽村 374 號
板橋	台北縣立重慶國民中學	台北縣板橋市國慶路120號	斗六	國立斗六高級家事商業職業學校	雲林縣斗六市成功路120號
三重	國立三重高級商工職業學校	台北縣三重市中正北路163號	嘉義	國立嘉義高級商業職業學校	嘉義市中山路7號
新莊	台北龍華科技大學	桃園縣龜山鄉萬壽路一段300號	朴子	私立萬能高級工商職業學校	嘉義縣水上鄉萬能路1號
桃園	國立桃園高級農工職業學校	桃園市成功路二段144號	北港	國立北港高級中學	雲林縣北港鎮成功路26號
中壢	私立啟英高級中學	桃園縣中壢市中園路447號	台南	台南私立崑山高級中學	臺南市開元路444號
平鎮	桃園縣立平興國民中學	桃園縣平鎮市環南路300號	永康	國立台南高級工業職業學校	台南縣永康市中山南路193號



竹北	私立忠信高級中學	新竹市新豐鄉忠信街178號	新營	私立南榮技術學院	台南縣鹽水鎮朝琴路178號
新竹	私立磐石高級中學	新竹市西大路683號	鳳山	國立鳳山高級商業職業學校	高雄縣鳳山市文衡路51號
台中	私立新民高級中學	台中市北區三民路三段289號	潮州	國立潮州高級中學(不設考場)	屏東縣潮州鎮中山路11號
太平	修平技術學院	台中縣大里市工業路11號	岡山	國立岡山高級農工職業學校	高雄縣岡山镇岡山路533號
豐原	台中縣立豐南國民中學	台中縣豐原市田心里豐南街151號	屏東	屏東縣私立屏榮高級商工職業學校	屏東市民學路100號
彰化	國立彰化高級商業職業學校	彰化市華陽里南郭路一段326號	台東	國立台東高級商業職業學校	台東市正氣路440號
沙鹿	國立沙鹿高級工業職業學校	台中縣沙鹿鎮中樓路303號	玉里	國立玉里高級中學	花蓮縣玉里鎮中華路424號
南投	私立南開技術學院	南投縣草屯鎮中正路568號	花蓮	花蓮私立四維高級中學	花蓮市德興38號
苗栗	國立苗栗高級商業職業學校	苗栗市電台街7號	羅東	國立羅東高級工業職業學校	宜蘭縣冬山鄉廣興路117號

+++++漫談台灣農業機械化(11)+++++

· 本中心顧問 彭添松 ·

### 管理作業機械化的種種

作物栽培主要管理作業為中耕除草與防治病蟲害兩大項，前者使用中耕管理機亦簡稱中耕機，後者則以噴霧機械為主要農機。

如前述，耕耘機由三馬力半逐漸增大到二十多馬力，甚至後來被大型曳引機所取代。在中國稱呼曳引機為拖拉機，而耕耘機一般則稱為手扶式拖拉機（亦稱動力耕耘機），兩者都屬拖拉機類，被視作同類兄弟農機了。至於小型耕耘機的功能則幾乎被中耕管理機替代。曳引機與耕耘機兩者間很容易區隔，前者為四輪（亦有三輪或履帶式）可乘坐者，英名為TRACTOR即曳引者或拖拉者的意思。後者為兩輪稱之為POWER TILLER即動力耕耘者的意思了。至於中耕管理機也是具備兩輪就與小型耕耘機較難區隔，不過一般中耕管理機都搭配七馬力以下的汽油引擎為主，且為方便管理作業計，其操縱把手可上下左右調整，甚至可前後回轉的方式，與耕耘機的固定把手截然不同。前面多次提到過台灣稻作機械幾乎跟進日本農機模式發展，而中耕管理機也亦步亦趨參照日本產品加以改良者。

台灣早在六十二年就有彰化田尾鄉某農機行最先拼湊中耕管理機販售。不過，當時因其品質不良，推廣數量甚少。一直到六十九年始有較具規模的農機廠，即中原農機公司推出六馬力級的機型問世。隨後由七十一年起陸續有金合成牌、大順（建凱企業）、力虎（力達工業）、伍氏（端翔企業）、農豐（文豐工業）、台林、康郎（慷榔機械）、建農等如雨後春筍般冒出；至七十五年其年產量已達四千多台，反觀進口日本貨則由最高峰年銷量一、六00多台驟降至兩三百台之譜。

國產品劇烈競爭結果，部分廠牌被淘汰出局，反面亦有新加入陣營者，如佳農、小牛（元凱機械）、展農、台農（新台灣農機）、順光、大地（大地菱農機）、春風（上志農機）等。另外，亦有不少地區性小工廠的出品。隨著稻田轉作旱田作物的推動，中耕管理機的需求量大增，近年來儘管農村不景氣，該機年產量曾高達八千多台（部分外銷），幾乎與耕耘機鼎盛期的推廣數量相近了。

中耕機英文稱為CULTIVATOR字義上為鬆土機的意思。七十年代初期，在日本農機市場上出現一種深層鬆土機，係利用空氣壓縮機將空氣打入土層內，使土層鬆軟的功能，可利用於茶園或果園的鬆土管理。在中央加速農建計畫下，引進並委由中興大學農機系彭錦樵教授加以仿造與改良，將空氣打入土中同時將液態肥料或農藥灌入土層內，作施肥或消毒土壤腺

蟲之用。該改良機型於七十四年完成商品化後交由兩和工業公司產銷，至七十五年底推廣即達兩百台左右，一時頗受好評。可惜，經農民大眾使用結果，往往使用後不徹底清洗，保養不佳等原因，故障頻傳，加上農民使用不當，太靠近果樹根部而易傷及根部等原因，終於停止產銷，算是短命農機機種之一了。由此可見，農機研究改良不可一廂情願，須顧及實際使用者的習性，台灣農民往往不按理出牌的壞習性，都須考量在內。

農作物栽培管理用農機除中耕管理機外，以植物保護機具即病蟲害防治機具為最重要了。該機具以噴藥機即噴霧機或噴粉機為大宗。噴霧（粉）機又可分為人力用和動力用兩大類。

早在四十年代初期，農復會為增產稻米，農藥專家率先輔導中市的永安實業公司量產人力噴霧器。該公司首先產銷半自動式（邊加壓邊噴）與全自動式（一次加壓噴完）兩種噴霧器，均屬背負式即農民背著噴霧器在田間邊走邊施農藥。後來，該公司也產銷定置式高壓噴霧器，即幫浦由搖動槓桿來加壓者。當年由於噴霧器產銷利潤豐厚，不久許多該公司幹部離職自立門戶參與競爭，如佳農公司的林瑞國董事長即為其中佼佼者。自然不少旁觀者認為該行業有利可圖，也插上一腳，如彰化的慶豐農機廠就是當年較具規模者。五十年代末期，台灣農村已有人力噴霧器約為二十萬台，人力噴粉器也有五萬台之譜。隨著動力噴霧機的推廣，這些早期人力噴霧器製造廠大都改行或倒閉，改由眾多地區性小工廠生產此種噴霧器，並有不少外銷東南亞各地，據粗估目前年產量有五萬台左右。

動力噴霧機大致上可分為微粒噴霧（粉）機和高壓噴霧機兩種。四十年代末期，由日本和歐洲引進動力微粒噴霧（粉）機開始風行一時。該機備有鼓風機可兼用於噴霧和噴粉兩項作業。當年由日本進口廠牌有：共立、有光、

野馬、久保田、宿谷、大前、美農樂、丸中、飛鳥、富士、三菱、東海、稻產、初田、丸山、日東、奇美達、中央、A S MOTOR、奧林比亞等；由西德進口廠牌則有：依勒斯（IRUS）、偉力士（WILLMES）、爽樂（SOLO）、實的（STIHL）等；由荷蘭進口者有：好利民（ALLMAN）、K.W.H、通用、一樂等廠牌；另由英國進口MOTOBLO SUPER 70, 同時期亦適時推出國產品，其主要廠牌則有：金龍（永安）、亞洲、中農（中國農機）、新台灣、達士、省力、吉村、太陽王等，只是其品質、性能較差，銷售量亦較少。

由於當年微粒噴霧（粉）機廠牌眾多，品質、性能參差不齊，當時農復會乃委請台大農工系陳貽倫教授（當時為農具工廠技士）研訂「噴霧器（機）檢驗標準」（草案），五十五年初起開始進行檢定工作，三年間約有三十多廠牌送檢八十七機型之多，由此可窺視五十年代此項機種在台灣市場的盛況一斑了。檢定合格機型由台大農工系出具證明，廠商憑此申請該機型列入政府補助農民購置時之對象。這是台灣農機由公務機構認定其性能的開始，也就是其後執行多年來的「農機具性能測定」的濫觴。

雖然，先此於四十年代末期已由台大農工系農機組張舉珊教授進行「耕耘機性能試驗」，五十三年改由陳貽倫教授也利用台大已有設備接續該試驗，先後共完成中農牌、台農牌、寶島牌（洽義發農機）等十多機型的試驗報告，不過都僅止於試驗而已，尚未發揮「農機具性能測定」公權力的功能。

難能可貴的是，以上農機試驗或性能測定，都由台大教授們及其助理為了專業自動自發辦理，計畫項下無加班費更無任何津貼，農復會只補助些設備、材料以及雜費而已。早年農機人的傻勁和敬業精神，以現代人的眼光似乎很難理解的吧！

說到「農機具性能測定」工作，為台灣推

行農業機械化過程中的重要措施之一，其目的為在同一標準下測驗各相同類型不同廠牌農機的性能，作為消費者購置時的選擇參考，並藉此提升各廠牌農機性能，以保護農民權益。除曳引機以外的主要農機，每一廠牌機型都須經過公家機構測定通過始能享有低利貸款或補助的資格。因此，申請測定機型廠商絡繹不絕，測定工作負荷甚重。

如上述，農機性能測定工作首先由台大農工系農機組主辦，後來由於工作繁重，該組人力不勝負荷，當時乃由經濟部加速農業機械化推行小組商請台灣省農業試驗所農機系鄔清標主任等承接辦理。鄔主任處理事物認真，不論大小粗細凡事躬親，當時適值稻穀乾燥機等新型農機相繼問世，鄔主任等工作同仁疲於奔命，不久鄔主任積勞成疾，因肺癌不幸英年逝世，這是國內農機界的一大損失和無限遺憾。禍不單行，鄔主任走後不到一年，他的得力助手黃光華技士亦因肺癌追隨鄔主任而去，令人不勝欷歔。因此，該系人心惶惶不可終日，不得已正好台大農機人才逐漸充實，乃又回頭委請台大農工系農機組（後來獨立成農機系）教授們辦理此項測定工作。

由於此項工作繁重，該系乃商定由相關教授輪流主持，自六十六年開始至七十五年六月間，先後有李廣武、王康男、張漢聖、陳貽倫、蕭介宗、吳中興及張森富等七位負責，共測定了新機型達一八一型之多。另外，廣義的農機尚包括漁機和省能源漁船，其性能測定工作則多年來委由成功大學漁機研究中心免收廠商費用予以辦理。

從事農機性能測定工作者均屬兼差的義務職，都以專業敬業精神持服務心態，不求額外報酬，而工作認真，任勞任怨，令人佩服。不過，九年多下來，台大教授們亦因教學、研究而忙碌，漸漸對測定工作心煩不耐，自七十五年七月起再次將此項業務轉交農業試驗所農工

系承辦至今。當時，行政院農業委員會為建立農機性能測定業務之法制化，特頒訂「農機性能測定要點」及各相關機具之性能測定方法暨暫訂標準計三十二項。由該要點規定該項業務交由該所承辦為一項行政命令，而終於跳脫過去的商請委辦之路了。有關測定工作所需費用，國產農機部分由政府補助，進口農機則由進口商負擔。由於當年農試所主管單位為農林廳，因此該廳農機同仁如歷任農產科科長及農機股林明仁股長等均參與輔導，並將歷年來所有測定結果報告編印成冊，可供各界索閱參考。

如上述，農機性能測定單位由台大與農試所輪替，而動力噴霧機的發展也有輪番上陣的意味。如前述，首先人力噴霧器與噴粉器為病蟲害防治機具的主流，後來出現高壓動力噴霧機；至五、六十年代動力微粒噴霧（粉）機風騷一時，當時農村到處可聽到「嗚嗚」聲，即為該機的惱人鼓風機所造成的噪音。到六、七十年代以後，又重歸高壓動力噴霧機的天下了。不過，此種機型除了原來的定置式以外，以小型背負式的機型大受歡迎，農民噴曬農藥時只能聽到輕快的小汽油引擎排氣聲，頗有配合環保的品味了。更可喜的是，此機型幾乎為清一色的國產品，不像微粒噴霧（粉）機幾乎為進口貨的天下。只是，該國產品並不包括其動力即小型汽油引擎，雖然國內有幾家嘗試生產，可惜其性能尚未被肯定，是美中不足的一點。

儘管如此，此機型除在國內普遍被農民使用外，每年外銷東南亞各國數以萬計，成為我國農機外銷的尖兵機種。該機的國內主要農機廠有：台灣共昱、大農、陸雄、元良、物理、永銜、鑫三進、安心、大貫、金田、金紀、隆源、川田等。又，上述兩種機型自七十五年起，出現大型化的自走式噴霧車，該機將藥液以高壓幫浦加壓，由複數噴嘴噴出，再以軸流式鼓風機予以強風霧化並送至遠方的機械，所謂高速噴霧機（SPEED SPRAYER），大都被利用於果園的施藥；另外亦有不附鼓風機而被利用於水



旱田作物的桿式噴霧車。這些國產品主要由端翔、佳農、鉅業、永三源、和平等廠推出。

此外，為節省人工專用於果園病蟲害防治的管路施藥設備也相當普遍化，且均由國內廠商如嘉義的鉅達、雲林的山凱以及地區性的小廠如亞洲、宏樺等製造裝設者。總之，國內農作物病蟲害防治機具早已多元化發展，對農作物增產貢獻很大；反面，農民施藥太方便，可能造成過量用藥而形成農藥殘留等問題，影響消費大眾的健康，尚待有關單位繼續重視的課題。(下期續)◎

+++++



### 「台灣稻作發展史」已出版

「台灣稻作發展史」已由前農林廳、豐年社中華農藝學會刊印發行，該書內容豐富涵蓋台灣水稻栽培及加工演變，包括稻作田間農機具和碾製加工貯藏設施，頗具珍藏價值。

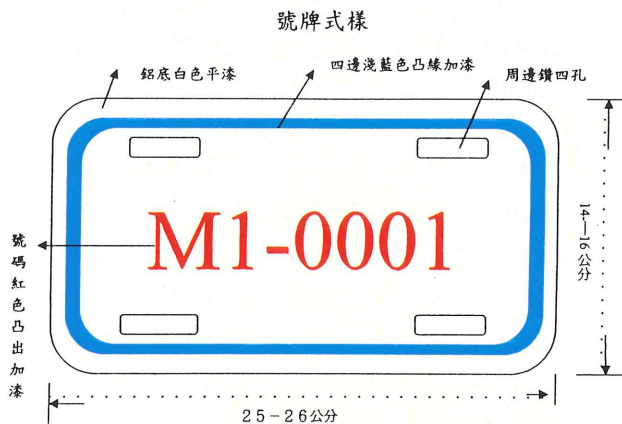
### 「國際園藝技術展」將於千葉市舉行

第十屆「國際園藝技術展」於4月17-20日在日本千葉市舉行之，本屆展出重點包括種子育苗、生產與流通、環境與綠化和資訊處理等項，共有270家公司參展，來自日本、荷蘭、韓國、西班牙、紐西蘭、和中國香港。預計吸

引4萬2千位觀眾。

## 農機號牌全面換發

農委會90年12月31日(90)農中字第901077166號令頒訂「農業機械使用證申請及發證須知」第四點規定全面核(換)發「農機號牌」，其格式如下圖所示：



- 1.農機號牌規格為25-26公分 x 14-16公分之鋁底白色平漆，四邊淺藍色凸緣加漆，號碼紅色凸出加漆，淺藍色緣邊鑽通四孔。
- 2.號牌之第一碼為縣市別代號，採用國民身分證統一編號之英文字母，第二碼為機種代號，分以1.3.5.---9.(奇號)為農用曳引機、大型聯合收穫機、自走式噴藥機及甘蔗採收機等四種。第二碼代號2.4.6.---8.(偶數)為農地搬運車。例如南投縣代號M1-0000為曳引機等四種農機，M2-0000為農地搬運車。號碼自0001號起編。◎

發行人：王克仁 總編輯：盧福明

顧問：彭添松

發行所：財團法人農業機械化研究發展中心

台北市信義路4段391號9樓之6

電話：(02)27583902, 27293903, 傳真(02)27232296

郵政劃撥儲金帳號：1025096-8

戶名：財團法人農業機械化研究發展中心

統一編號：81636729

印刷：漢祥文具印刷有限公司

編輯：陳百惠、呂春嬌

行政院新聞局登記證局版臺誌字第5024號

中華郵政北台字第1813號執照登記為雜誌交寄

PUBLISHED BY

Taiwan Agricultural Mechanization Research & Development Center

F1.9-6, No. 391, Sec. 4, Hsin-Yi Road, Taipei, Taiwan 110, R. O. C.

Phone: 886-2-27583902, Fax: 886-2-27232296

E-mail: tamrdc@ms6.hinet.net

http://www.taiwan-agriculture.org





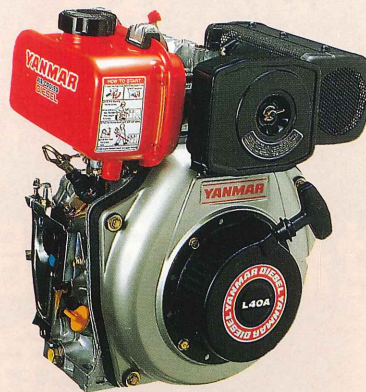
# 野馬牌

# 各系列產品



## 野馬牌聯合收穫機

型式：CA525D、GC95  
能力：全面4～6行割



## 野馬牌氣冷式柴油引擎

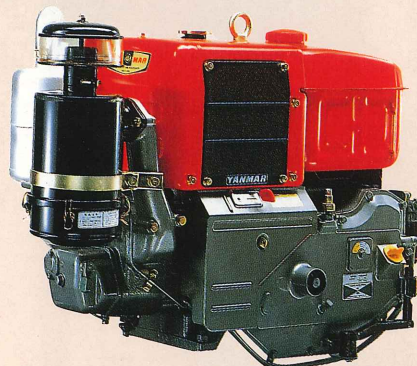
型式：L40 L48 L60 L70 L100  
回轉數：1800rpm 3600rpm  
馬力：4HP～10HP



## 野馬牌曳引機

型式：US32 US36 US40 US46 US50  
AF-720 RS270 RS300 RS330

馬力：26HP～80HP



## 野馬牌水冷式柴油引擎

型式：TS190R TS230R  
TS230RE (直噴式)  
TF60～TF160 (直噴式)  
馬力：4HP～23HP



## 野馬牌插秧機

型式：AP600 (行走六行式)  
AP400 (行走四行式)  
RR650 (乘座六行式)  
GP8 (乘座八行式)  
GP10 (乘座十行式)



## 野馬牌氣冷式柴油發電機

YDG2700E YDG3700E  
YDG5500E  
能力：2KW～5KW

 ヤンマーディーゼル株式会社  
 ヤンマー農機株式会社

台灣總代理：  
振興貿易股份有限公司  
亞細亞貿易有限公司  
台北市延平南路77號10樓(德貴大樓)  
電話：(02)2314-5141 (10線)  
電話傳真機：(02)2314-5140



高效率

穀物乾燥機

超大型環保免用油

新世紀 新產品!  
金雞母



電容式水份計



PLC 控制系統/觸控銀幕



粗糠燃燒爐/熱交換式熱源



ISO9002



台灣精品



國家發明獎