

農機具性能測定報告

ATEX(阿鐵師)牌R-980四輪驅動型乘坐式割草作業機



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一〇九年四月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

ATEX(阿鐵師)牌R-980四輪驅動型乘坐式割草作業機性能測定報告

一、依據：

- (一) 行政院農業委員會96年2月13日(96)農糧字第0961060160號令修正之『農機性能測定要點』
- (二) 郡野實業有限公司108年12月18日 字1081218001號申請書及109年1月15日 郡字第1090115001號函。

二、果園多用途作業機性能測定方法及暫行基準(TS10)：

- (一) 適用範圍：1.具有兩種或兩種以上果園作業功能之果園作業機。
2.自走式或乘坐式單功能割草作業機。
- (二) 採 樣：接受測試之測定機(具)需由廠商提供至少3部商品機中隨機抽樣，不得為特製品或特選品。
- (三) 調查項目：
 1. 本機部份：
 - (1)機體規格：長、寬、高、重量、車身最低離地距離及機身號碼等。
 - (2)引擎之廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速，及油箱容量等。
 - (3)動力傳動方式、轉向裝置、主離合器型式、變速方式、制動裝置及其他附屬裝置等。
 - (4)輪胎規格、輪距、軸距及各檔之行進速度等。
 2. 附屬機具部份：
 - (1)噴藥機具部份：
 - a. 使用引擎之廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速、油箱容量等；或使用本機動力之傳動、離合方式。
 - b. 送風機之廠牌型式、轉速、風扇直徑、出風量及風速等。
 - c. 噴藥機之廠牌型式、迴轉速、噴霧壓力、吐出量，噴嘴之型式、口徑及個數，以及扇形噴藥部向左或向右之偏向角度等。
 - d. 藥液箱容量及其內部構造。
 - (2)斬草器部份：
 - a. 使用引擎之廠牌型式、編號、額定馬力與轉速及油箱容量等；或使用本機動力之傳動、離合方式。
 - b. 斬草器之廠牌型式、斬草寬度、斬草軸轉速、斬草刀離地高度及其調整控制之方式等。

(3)另有其他附屬機具時，已有標準者參照各單機之標準，無標準者另訂之。

3. 單功能割草作業機：

(1)機體規格：長、寬、高(公分)、重量(公斤)、車身最低離地距離(公分)等。

(2)使用引擎之廠牌型式、排氣量、最大馬力與對應轉速、油箱容量、冷卻方式等。

(3)動力傳動方式、主離合器型式、變速方式、轉向裝置及制動裝置等。

(4)行走部之輪胎規格、輪距、軸距、最小轉彎半徑及各檔之行進速度等。

(5)割草刀具之廠牌型式、規格、作業寬度、離地作業高度、割草軸轉速及其調整控制之方式等。

(6)供測試用雜草之名稱、草長、密度(株/m²)及果樹之行、株距等。

(四)測試項目及方法：

1. 該機任選兩單項作業機具分別附載，於無作業之狀態下以農地搬運車之測試項目進行性能測定。

(1)平地試驗：

a. 試驗場地以平坦且鋪設完善之路面為原則。

b. 行進速度與打滑率之測定：在空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，以一檔或倒檔之行進速度進行試驗測定其在一定距離間所需之時間，據以換算行進速度與打滑率，其中打滑率之計算公式如下：

$$\text{打滑率(\%)} = \frac{N_0 - N}{N_0} \times 100\%$$

N₀=無動力驅動(以人力推動)下車輪回轉一圈行走之距離。

N=動力驅動下車輪回轉一圈行走之距離。

c. 最小轉彎半徑之測定：在空車不載重之情形下，以任意速度使車輪作轉彎前進，觀察前輪外側輪胎之外側軌跡，以決定其左右轉之最小轉彎半徑。

d. 最高速度之測定：在空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，以最高速檔全速行駛以測定其最高速度。

e. 靜態翻覆角測定：於空車不載重之情形下以吊車單側吊高車體，使瀕於翻覆狀態，實測以決定其左右翻之靜態翻覆角。

(2)坡地試驗：

- a. 試驗場地以坡度至少 15 度且鋪設完善之路面為原則。
- b. 行進速度與打滑率之測定：在空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，以一檔之行進速度進行試驗測定上、下坡時在一定距離間所需之時間、車輪轉數，據以換算行進速度與打滑率。
- c. 爬坡能力之測定：在空車及廠商標稱之最大載重量情況下，當車行進至坡面上的某一位置，令其煞車熄火，然後，再令其發動前進，以觀察其爬坡能力與安全性能。

(3) 煞車試驗：

- a. 拖動距離之測定：在空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，以高速檔全速行駛於路面上，突然緊急煞車，觀察其煞車功能，並測量其左右輪之拖動距離。
- b. 坡地煞車停駐之測定：在廠商標稱之最大載重量下，於上坡與下坡中煞車，固定手煞車並將引擎熄火十分鐘，以觀察其在坡面上是否能停駐。

2. 該機附載機具於作業狀態下之測試項目：

(1) 附載噴藥機具部份：

- a. 崎嶇路面行走性能試驗：將藥液桶裝滿藥液，試驗的行走速度設定在 3km/h、5km/h、7km/h 三種速度，分別通過配置 3 個突起物，(每隔 5 公尺 1 個，尺寸如附圖一，略)之路面，以觀察其行走性能。
- b. 撒佈性能測定：
 - (a) 機械設定條件：送風機(鼓風式機型)或噴藥機(液壓式機型)以常用速度或壓力運轉，作業機以常用撒佈速度前進作業。
 - (b) 撒佈次數：兩側撒佈之機型從撒佈網中心線上走一次，單側撒佈之機型需調整噴藥部使作左右噴藥各從撒佈網中心線上走一次。
 - (c) 測定方法：測定時自然風速必須在 1m/s 以下，將水試紙懸掛於撒佈網(規格參見附圖二，略)之網點上，使噴藥作業機沿撒佈網中心線上行走噴藥，以測定其有效之撒佈面，據以決定有效撒佈之寬度與高度。
- c. 攪拌性能試驗：藥液筒內裝滿石灰水(濃度比率為水 1000 ml，石灰 20g)，攪拌均勻後，由幫浦出口流出之液體中每隔一定時間取樣且至少十次以上。樣本每次取 250ml，將取得樣本以濾紙過濾經 100℃ 24 小時之恆溫乾燥後放在天平上秤其重量，即可求其濃度均勻

性。

(2) 附載斬草器部份：

- a. 供試草草長必須在 30 公分以上。
- b. 斬草面積必須在五公畝以上，且以正方形或長方形為原則。
- c. 於果園施行斬草作業，測定其直線作業速度與作業能力，並觀察斬草效果與斬草刀離地高度之調整性能。

(3) 另有其他附屬機具時，已有標準者參照各單機之測定方法，無標準者另訂之。

3. 單功能割草作業機之測試項目：

(1) 乘坐式須於無作業之狀態下以農地搬運車之測試項目進行性能測定。

(2) 作業能力：選擇長度 50 公尺以上之二試區，每區 1000 平方公尺以上，供試草草長必須在 30 公分以上，以慣用之作業速度於果園進行割草作業，觀察割草刀離地高度之調整功能，並量測直線作業速度及總作業時間，據以計算作業能力。

(3) 未割斷率：作業後，於每試區中隨機取樣長 1 公尺，寬為一次作業寬度之小試區共三處，量測總株數與未割斷株數，據以計算未割斷比率。

4. 連續作業試驗：

(1) 該機附載各單項作業機具於最大載重下，連續運轉行走四小時。

(2) 該機附載噴藥機具連續行走噴霧四小時。

(3) 該機附載斬草器連續斬草 0.5 公頃。

(4) 單功能割草作業機連續割草 1 公頃或 8 小時以上。

(五) 暫行基準：

1. 該機行走性能應符合『農地搬運車規格範圍』之相關規定。惟乘坐式單功能割草作業機，因動力需求可不受規格範圍中馬力之限制；四輪式割草作業機之前(或後)兩輪可隨地形在垂直方向自由升降；煞車燈及後視鏡可免安裝。
2. 該機於坡地煞車時必須能夠停駐，且於平地之煞車拖動距離(m)必須不大於時速(km/h)值之 15%。
3. 噴藥作業時，崎嶇路面之行走性能必須良好，噴藥範圍則檢視噴藥機具於常用速度、常用壓力下水試紙藥液附著度在 50% 以上之撒佈寬度與高度達廠商標稱值以上，其攪拌均勻性則檢視樣本濃度在平均濃度 $\pm 15\%$ 以內者需要達 90% 以上。
4. 該機斬草作業時，作業能力必須高於 0.15ha/h 以上。

5. 單功能割草作業機作業時，作業能力必須高於廠商標稱值以上。未割斷率：不得高於5%。
6. 連續作業試驗中，機械不得有異常故障，且故障排除時間不得高於總作業時間之10%以上，試驗後，機械經分解檢查不得有異常磨耗之現象。

三、農地搬運車規格範圍(農委會82年1月20日82農糧字第2020028A號公告、104年7月21日農糧字第1041069216A號修正、106年11月7日農糧字第1061071071A號令修正)

凡專供農民行駛於鄉村地區搬運農產品或農用資材，除駕駛者外得搭載助手一人之慢速車輛，並裝有三輪軸以下之農用輪胎者謂之農地搬運車，為農業機械之一種。其詳細規格如下：

- (一) 最高速度：最高直線前進速度限每小時二十公里以下。
- (二) 動力來源：最大輸出動力引擎或馬達二十三馬力(十七千瓦)以下。
- (三) 車體：最長三百五十公分以下，最寬一百五十二公分以下，最高(方向盤或把手至地面)一百五十公分以下。
- (四) 載物台：最長二百四十三公分以下，最寬一百五十二公分以下，高度(台面至地面)八十公分以下。
- (五) 標示最高載重量，一千二百公斤以下。
- (六) 爬坡能力：在標示最高載重量時於坡地起步行駛不得低於十五度。
- (七) 安全性能：
 1. 具有兩組或兩組以上之煞車裝置，駕駛人可在坡地離座停車。
 2. 四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降。
 3. 車體任何部分不得阻礙駕駛人視線。
 4. 操作裝置不得妨礙駕駛人緊急離開座位。
 5. 裝置頭燈、尾燈、煞車燈、方向燈、後視鏡及車身標示用反光標識。但步行農地搬運車得免裝煞車燈、方向燈及後視鏡。
 6. 空車靜態時，側面翻覆角應達三十五度以上。

四、ATEX(阿鐵師)牌R-980四輪驅動型乘坐式割草作業機概要說明：

本次測定係由3部ATEX(阿鐵師)牌R-980四輪驅動型乘坐式割草作業機商品機(機體編號/引擎編號分別為KF001300/FS651VA70546、KF001304/FS651VA70542及KF001303/FS651VA70585)中，隨機抽出機體編號/引擎編號為KF001300/FS651VA70546者為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機以川崎牌(Kawasaki)FS651V氣冷式四衝程汽油引擎為動力源，並以皮

帶輪傳輸方式，提供行走部與割草部所需動力。本機行走部為四輪液壓驅動機型，前輪以液壓馬達驅動，後輪(軸)則以液壓無段變速器(Hydrostatic Transmission, HST)驅動，並含差速器及差速器鎖。

本機割草部位於機體下方(安裝於行走部前後輪之間)，採浮動懸吊，割草刀具係由81公分長之刀架及兩端各一片活動式刀片所構成，其活動式刀片係以螺絲鎖於刀座上，當刀具旋轉時，藉由離心力形成割寬為98公分之割草刀具，以進行作業。本機割草高度以手動方式操作切割高度調整桿控制，可調整離地範圍為1~10cm。本機割草部包含防飛濺擋罩，用以防止作業時雜草與石塊飛濺，並具備左右方快速掀蓋設計，以適應需大量排草之作業方式。

本機座椅可設定4個橫向位置(向右可偏移中心線距離為0、180、240及300mm)以利於機體於接近果樹操作時，避開樹枝阻礙操作者。本機設有安全開關，於割草作業中，若駕駛者離開座椅，本機引擎會自動熄火；另於操作引擎啟動時，HST變速箱之煞車裝置須鎖定，且刀具高度控制桿須置於舉昇之最高點，方可啟動引擎。

五、測定結果：

- (一) 本機主要規格表如表一。
- (二) 本機平地及坡地性能如表二。
- (三) 本機作業性能如表三。
- (四) 本機連續作業試驗如表四。

六、討論與建議：

本機測定之性能結果與暫行基準之比較：

項目	比較事項	暫行基準	本次測定
割草作業	作業能力(m ² /h)	須高於廠商標稱值(4,300)	4,875.4及5,028.0
	未割斷率%	5%以下	皆小於5%(1.93%、1.87%、3.11%、3.96%、3.09%及2.68%)
農地搬運車行走性能	最高速度	20km/h 以下	實測值 9.97km/h
	爬坡能力	於坡地起步行駛不得低於十五度。	符合
	煞車裝置	具有兩組或兩組以上煞車裝置，駕駛人可在坡地離座停車。	具備具有兩組煞車操作裝置，控制其煞車元件： 1. 腳煞車踏板：控制後輪HST變速箱軸鼓式煞車及前輪液壓傳動迴路煞車，並以踏板固定桿作為後輪駐車用途。 2. 行進操作桿：推置於中立位置以操作後輪HST液壓迴路煞車。 駕駛人可於坡地離座停車，且上下坡各停車10分鐘無滑動現象，符合基準。
	煞車性能	平地煞車拖動距離(m)必須不大於時速(km/h)值之15%。	平地煞車拖動距離，左前輪0.49、右前輪0.51，左後輪0.54、右後輪0.55，均小於時速值(9.97km/h)之15% (1.50m)，符合基準。
	前兩輪自由升降	四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降。	前輪系統以中點支撐方式懸吊，可隨地形在左右方向擺動使左右輪在垂直方向自由升降，符合基準。
	駕駛視線	車體任何部分不得阻礙駕駛人視線。	無發現車體任何部分阻礙駕駛人視線之情形。
	緊急離開座位	操作方式不得妨礙駕駛人緊急離開座位。	無發現操作方式妨礙駕駛人緊急離開座位之情形。
	燈具與反光標識	裝置頭燈、尾燈、方向燈及車身標示用反光標識。	符合
	靜態翻覆角	靜態側面翻覆角達35度以上。	符合 (左側37.1度，右側36.2度)
連續作業	不得有異常故障及磨耗之現象。	無故障及異常磨耗現象發生。	

七、結論：

ATEX(阿鐵師)牌R-980四輪驅動型乘坐式割草作業機作業性能符合『果園多用途作業機性能測定方法及暫行基準』中「自走式或乘坐式單功能割草作業機」之規範。

表一、ATEX(阿鐵師)牌R-980四輪驅動型乘坐式割草作業機主要規格表

申請廠商：郡野實業有限公司

廠商地址：高雄市岡山區本工西路88-1號

主要規格：由廠商填寫經本所查驗

廠牌型式：ATEX(阿鐵師)牌R-980四輪驅動型

本 機 部 份	機 身	長×寬×高 (cm)	196.5×109×87.5	
		重量 (kg)	340	
		最低離地距離 (cm)	12.5	
	引 擎	廠牌型式	川崎牌(Kawasaki) FS691V 型 雙缸氣冷式四衝程汽油引擎	
		排氣量 (mL)	726	
		最大馬力/轉速 (hp/rpm)	24hp(17.9kW)/3,600rpm	
		油箱容量 (L)	14	
		冷卻方式/起動方式	空冷/電動起動	
	機 部 份	動力傳動方式	皮帶傳動(HST 液壓幫浦及割刀裝置) 液壓傳動(行走部)	
		主離合器型式	液壓傳動離合(行進)、皮帶張力輪式(刀具)	
變速方式與檔數		HST 液壓無段變速		
轉向裝置		前輪連桿式轉向 (圓型方向盤操作)		
機 部 份	制動裝置	1. 腳煞車踏板：控制後輪 HST 變速箱軸鼓式煞車及前輪液壓傳動迴路煞車，並以踏板固定桿作為後輪駐車用途。 2. 行進操作桿：推置於中立位置以操作後輪 HST 液壓迴路煞車。		
	差速裝置	具備後輪軸差速器及差速器鎖		
	其他裝置	方向燈、大燈、尾燈、傾斜角度計、油量表、運轉時計等		
	行 走 部 份	輪胎規格 (吋)	前輪 4.00-7(胎面寬-鋼圈直徑)人字紋二個 後輪 17×8.00-8(外徑 x 胎面寬-鋼圈直徑)人字紋二個	
輪距/軸距 (cm)			前輪 83.0 / 後輪 78.5 / 輪軸距 132.0	
最小轉彎半徑 (m)		2.1±0.2 (標示值)		
各檔速度 ^(註1) (km/h)		標示值：前進 0~10.0, 倒檔 0~7.0		
割 草 器 部 份	刀 具	廠牌型式	原廠迴轉離心式刀具(一字型, 2片活動刀片)	
		尺寸 (cm)	組合之刀具總長度 98 (刀架長 81×寬 8.3×厚 0.6, 活動刀片長 14.5×寬 8.0×厚 0.6)	
	作業寬度(割寬) (cm)	98		
	刀離地作業高度 (cm)	1~10		
	刀軸轉速 ^(註2) (rpm)	1,434		
	調整控制方式	刀具轉速：以引擎轉速控制 割草高度：以調整桿手動控制		
	廠商標稱作業能力 (m ² /h)	4,300		
其它裝置	割草部煞車器、割草部防飛濺擋罩			
備註	1. 行進速度實測最高值 (km/h)：前進 9.97，倒檔 6.88。 2. 刀軸轉速係於引擎轉速 3,360rpm 時量測。			

表二、ATEX(阿鐵師)牌R-980四輪驅動型乘坐式割草作業機平地及坡地性能

平地 試驗	測定日期		109年3月18日	
	測定地點		郡野實業有限公司(高雄市岡山區)	
	地面狀況		水泥路面	
	打滑率	行進方式	前進	後退
		距離 (m)	10	10
		時間 (s)	34.83	51.09
		每圈車輪行走距離 (m)	N ₀ =1.306/N=1.283	N ₀ =1.299/N=1.284
		速度 (km/h)	1.03	0.70
		打滑率 (%)	1.76	1.15
	煞車測試速度 (km/h)		9.97	
	拖動距離 (m)		左前輪0.49、右前輪0.51 左後輪0.54、右後輪0.55	
	最小轉彎半徑實測值 (m)		左轉2.28、右轉2.13	
	空車靜態側面翻覆角 (°)		左側37.1、右側36.2	
坡地 試驗	測定日期		108年3月18日	
	測定地點		高雄市岡山區山隙路10巷附近坡地道路	
	地面狀況		柏油路面	
	坡度 (°)		15.1	
	打滑率	上下坡	上坡	下坡
		距離 (m)	10	10
		時間 (s)	35.46	22.84
		每圈車輪行走距離 (m)	N ₀ =1.306/N=1.243	N ₀ =1.306/N=1.367
		速度 (km/h)	1.02	1.58
		打滑率 (%)	4.82	-4.67
	爬坡能力		爬坡能力正常	
坡地煞車停駐		上、下坡各停駐10分鐘，無滑動現象。 再發動前進，爬坡能力正常。		
備註				

表三、ATEX(阿鐵師)牌R-980四輪驅動型乘坐式割草作業機作業性能

測定日期		109年3月26日							
測定地點		彰化縣二林鎮西斗里							
試區別		第一試區				第二試區			
果樹名稱 (m)		火龍果				火龍果			
行株距		行距 2.9/株距 1.3				行距 2.9/株距 1.3			
地面雜草種類		野萵、馬唐、黃花草等				野萵、馬唐、黃花草等			
試區寬度×長度 (m)		8.8×129.0				8.6×129.0			
試區面積 (m ²)		1,135.2				1,109.4			
割草作業 行進 性能	10公尺直線作業時間 (sec)	6.26		4.83		5.35		5.81	
		4.88		5.10		5.14		4.90	
		6.23		5.48		5.43		5.01	
		5.29		5.68		5.14		4.77	
		5.18		5.95		5.13		5.59	
		平均 5.49				平均 5.23			
	直線作業速度 (km/h)	6.56				6.88			
	測試作業時間	13分 58.24秒				13分 14.32秒			
	作業能力 (m ² /h)	4,875.4				5,028.0			
	耗油量 (mL)	670				650			
耗油率 (L/h)	2.88				2.95				
割草作業 情形	雜草草長 (cm)	50	56	45	35	52	59	43	37
		54	62	68	40	42	66	45	54
		63	48	平均 52.1		45	53	平均 49.6	
	雜草株數 (株/0.98m ²)	259	214	289		202	194	149	
		平均：254.0				平均：181.7			
	雜草密度 (株/m ²)	259.2				185.4			
	未割斷株數 (株/0.98m ²)	5	4	9		8	6	4	
未割斷率 (%)	1.93	1.87	3.11		3.96	3.09	2.68		
備註	本次測定，計算割草機直行且重疊割草作業於果樹行間之時間，試區面積以實際作業寬度加總乘以作業長度計算。								

表四、ATEX(阿鐵師)牌R-980四輪驅動型乘坐式割草作業機連續作業試驗

測定日期	109年3月20日
測定地點	台南市麻豆區安正里
果樹名稱	文旦柚、白柚
雜草名稱	孟仁草、牛筋草、野萵及地毯草等
開始作業時間	8時12分
結束作業時間	16時40分
合計作業時間	8小時9分鐘(扣除2次加油時間8分鐘及移機時間11分鐘)
連續作業試驗結果	無故障及異常磨耗現象發生