

農機具性能測定報告

水牛牌 850 型農地搬運車



中華農業機械學會

中華民國一一三年十一月

附註：本測定報告未加蓋本學會性能測定圖章者無效

水牛牌 850 型農地搬運車性能測定報告

一、依據

- (一) 行政院農業委員會 96.2.13.(96)農糧字第 0961060160 號令修正之『農機性能測定要點』。
- (二) 合騏工業股份有限公司 113 年 8 月 29 日正字第 1130829001 號申請書。
- (三) 113 年 9 月 9 日農試工字第 1133539408 函分案中華農業機械學會協助執行測定。

二、農地搬運車性能測定方法及暫行基準(TS11)：

- (一) 適用範圍：本基準適用於行政院農委會訂定之『農地搬運車規格範圍』所稱之機型。
- (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. 機體規格：全長、全寬、全高、重量、車身最低離地距離及機身號碼等。
 2. 動力源：
 - (1) 引擎之廠牌型式、編號、最高馬力與對應轉速，並調查排氣量，及油箱容量等。
 - (2) 電動機：廠牌型式、編號、使用電壓、額定功率、轉速與減速比，以及電池之廠牌型式、容量(Ah)及數量、充電方式、充電時間及電池續航力(充電飽和後可行駛之公里數)。
 - (3) 動力源輸出之最高馬力或額定功率需提供證明文件供查核。
 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。
 5. 載物台規格、最高載重量及其他附屬裝置。
- (四) 測試項目及方法：
 1. 平地試驗：
 - (1) 試驗場地以平坦且鋪設完善之路面為原則。
 - (2) 行進速度與打滑率之測定：在空車及廠商標稱之最高載重量兩種情況下，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：

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

N_0 =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。

- (3) 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。
- (4) 最高速度之測定：在空車及廠商標稱之最高載重量兩種情況下，以最高速檔全速行駛以測定其最高速度。
- (5) 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。
- (6) 載物台傾卸舉升功能測試：在廠商標稱平地最高載重量下，將承載物均勻固定於載物台上，舉升至最大傾卸角度並停留 1 分鐘後復歸，進行車身穩定性與傾卸舉升裝置性能之測試，重複 10 次。
- (7) 載物台傾卸舉升安全測試：
 - a. 在廠商標稱平地最高載重量下，將承載物均勻固定於載物台上，舉升至最大傾卸角度後關閉動力源，載物台舉升狀態停留 5 分鐘(未使用維修固定支撐桿狀況下)後啟動動力源並復歸，觀察載物台是否有異常下降情況發生，重複 3 次。
 - b. 在空載情況下，將載物台舉升至維修角度，使用維修固定支撐桿支撐載物台後，關閉動力源並洩壓停留 10 分鐘，檢視支撐結構是否異常。

2. 坡地試驗：

- (1) 試驗場地以坡度至少 15 度(幾何角度)，且鋪設完善之路面為原則。
- (2) 行進速度與打滑率之測定：在空車及廠商標稱之最高載重量兩種情況下，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。
- (3) 爬坡能力之測定：在空車及廠商標稱之最高載重量情況下，當車行進至坡面上的某一位置，令其煞車並關閉動力源，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：

- (1) 拖動距離之測定：在空車及廠商標稱之最高載重量兩種情況下，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。
- (2) 坡地煞車停駐之測定：在廠商標稱之最高載重量下，於上坡與下坡中煞車，固定手煞車並關閉動力源十分鐘，以觀察其在坡面上是否能停駐。

4. 連續作業試驗：於廠商標稱之最高載重量下，依標稱作業能力進行連續作業時間達 4 小時以上。
5. 電池續航力試驗：電動機型於連續作業試驗時，量測電池每次充電飽和後可行駛之公里數。

(五) 暫行基準：

1. 該機性能應符合『農地搬運車規格範圍』之規定。
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. 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%，試驗後，機械經檢查不得有異常磨耗之現象。
4. 使用電動機為動力源之機型，電池續航力應達廠商標稱值以上。
5. 具傾卸舉升功能載物台之機型，需具有防止異常下降及維修固定支撐防護等安全裝置與警示功能。
6. 載物台傾卸舉升測試：不得有載物台異常下降、任一輪胎離地或車身翻覆等情形發生。
7. 載物台傾卸舉升安全測試：載物台於測試過程中不得有異常下降之情況發生；於使用維修固定支撐桿時，其支撐結構不得有異常發生。

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)、108.03.27 農授糧字第 1080211307(修)、109.11.23 農授糧字第 1091025594)、110.10.27 農授糧字第 1100243977(修)。

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：最高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、水牛牌 850 型農地搬運車概要說明：

本次測定係自水牛牌850型農地搬運車3台待測商品機(機號/引擎編號分別為 RFRSMMAVYKM001014/ML901519、RFRSMMAVYKM001025/ML902561 及 RFRSMMAVYKM001022/ML902424) 中，隨機抽出機號 / 引擎編號 RFRSMMAVYKM001025/ML9002561之商品機作為測定機(以下簡稱本機)。

本機動力源採用 SMC 牌 ML9 水冷式雙缸四行程汽油引擎，最高馬力為 19.98hp/4,500rpm，使用電動馬達方式起動。行走動力可切換成2輪或4輪傳動，動力由引擎輸出軸經離心式無段變速機構(Continuously Variable Transmission, CVT)，再經過變速箱後，以傳動軸將動力分別傳送至前、後輪差速器，最後至各輪軸。本機前、後差速器具鎖定功能；懸吊系統為前、後輪雙A臂懸吊；煞車系統由油壓分別控制前、後輪碟式煞車。

本機平地載重為550 kg，坡地載重為350 kg，駕駛座前方配置有方向把手及液晶儀表板，以轉動把手方式控制油門，把手旁具煞車握柄，左側煞車握柄控制後輪煞車，右側煞車握柄控制前輪煞車，可利用駐車卡榫駐車。儀表板顯示機體狀態，包含油量、速度、里程數、傳動狀態、檔位、溫度、燈具狀態顯示。左側把手具差速器鎖定控制鈕、喇叭按鈕、燈具控制按鈕。右側把手具起動按鈕、控制四輪傳動與兩輪傳動切換鈕。本機車頭燈有小燈、大燈及遠光燈設計。駕駛座旁具備排檔桿，分為高速檔、低速檔、空檔、倒退檔及停車檔。

五、測定結果

- (一)本機主要規格如表一。
- (二)本機性能測定結果如表二。
- (三)本機連續作業試驗測定結果如表三。

六、討論與建議

本次測定之性能結果與暫行基準之比較如下：

項目	暫行基準	本次測定	是否符合暫行基準
*最高速度	20 km/h 以下	16.11km/h	符合
*引擎馬力	最高輸出 23 hp(17 kW)以下	最高馬力19.98hp/4,500rpm	符合
*車體	最長 350 cm 以下 最寬 152 cm 以下 最高(方向盤或把手至地面)150 cm 以下	長 318cm 寬 127cm 高 142cm (把手離地高 114cm)	符合
*載物台	最長 243 cm 以下 最寬 152 cm 以下 最高(台面至地面)80cm 以下	長 160 cm(外部) 寬 120cm(外部) 載貨台面離地高，前 63cm、後 66cm	符合
*標示最高載重量	1,200 kg 以下	平地 550 kg、坡地 350 kg	符合
*爬坡能力	在標示最高載重量時於坡地起步行駛不得低於 15 度。	載重 350 kg 時，於平均 17 度坡地能正常起步行駛。	符合
*安全性能	具有兩組或兩組以上煞車裝置，駕駛人可在坡地離座停車。	具有兩組煞車裝置(前後油壓碟式煞車及把手式卡桿駐車)，駕駛人可在坡地停駐離座。	符合
*安全裝置	四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降	前後輪皆為雙 A 臂獨立懸吊，前兩輪皆具備可隨地形在垂直方向自由升降之功能。	符合
	車體任何部分不得阻礙駕駛人視線。	車體任何部分無阻礙駕駛人視線之情形。	符合
	操作方式不得妨礙駕駛人緊急離開座位。	操作方式無妨礙駕駛人緊急離開座位之情形。	符合
	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。	裝置頭燈、尾燈、前方向燈、後方向燈、煞車燈及、後視鏡及車身標示用反光標識。前貨架及保險桿	符合
*靜態翻覆角測定	空車靜態時，左右側面翻覆角應達 35 度以上。	空車靜態時，左右側面翻覆角為左傾 38 度，右傾 36 度。	符合
煞車性能之測定	坡地煞車能夠停駐。	坡地煞車停駐 10 分鐘，無位移滑動現象。	符合
	平地煞車拖動距離(m)不大於最高時速(km/h)值之 15%。	空車時左輪 0.87m，右輪 0.49m，不大於最高時速(16.11km/h)值之 15%(2.42 m)。而載重 550 kg 時，左輪 0.41 m，右輪 0.34m，不大於最高時速(14.40km/h)值之 15%(2.16m)。	符合
連續作業	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%。	機械無故障與異常磨耗。	符合

備註：*屬『農地搬運車規格範圍』之規定。

七、結論：

水牛牌 850 型農地搬運車之作業性能符合『農地搬運車性能測試方法與暫行基準』之規範。

表一、水牛牌 850 型農地搬運車主要規格表

申請廠商：正鶴工業股份有限公司

廠牌型式：水牛牌 850 型

主要規格：由廠商填送經執行單位查驗

廠商地址：台南市官田區工業南路 28 號

機 身 規 格	長×寬×高 (cm)	318×127×142			
	把手離地高 (cm)	114			
	重量 (kg)	480			
	車身最低離地距離 (cm)	21			
	機身號碼	RFRSMMAVYKM001025			
	標示最高載重量 (kg)	平地 550、坡地 350			
	載物台規格	載物台規格(長×寬×高) (cm)	160×120×24 (外部) 153×114×21(內部)		
載物台面離地高 (cm)		前63 後66			
載物台	傾卸舉升功能之規格型式	電動油壓			
	防止異常下降及維修固定支撐防護等安全裝置與警示功能之規格型式	有固定支撐桿及氣壓棒支撐等安全裝置，可防止異常下降，傾卸舉升操作時會有警示功能			
引 擎	廠牌型式	SMC牌ML9型			
	編號	ML902561			
	排氣量 (mL)	818			
	最高馬力與對應轉速 (hp/rpm)	19.98hp/4,500rpm			
	油料容量 (L)	21			
	冷卻方式	水冷式			
	起動方式	電動起動			
動力傳動方式		動力可切換成2輪或4輪傳動(2或4WD)。引擎、變速箱、傳動軸、前後減速箱配備電動鎖定差速器。			
轉向裝置		轉向把手			
主離合器型式		乾式離心離合器			
變速方式與檔數		CVT無段變速/前進2檔後退1檔			
制動裝置		四輪碟式剎車，把手式機械駐車附卡榫鎖定			
附屬裝置		前照明燈2個、尾燈、前方向燈2個、煞車燈2個、後方向燈2個、後視鏡2個、車身標示用反光標識2張、喇叭、前後輪彈簧懸吊系統、前貨架及保險桿			
輪胎規格 (in)		外徑×胎面寬-輪圈直徑×數量 輪胎編號：前輪 23 x 8.00 - 12 x 2(人字紋) 輪胎編號：後輪 23 x 10.00 - 12 x 2(人字紋)			
輪／軸距 (cm)		前輪距100、後輪距100，軸距200			
各檔之行進速度 (km/h)		檔位	低檔(L)	高檔(H)	後退檔(R)
		速度	0~13.64	0~16.11	0~14.04
各檔減速比(CVT最大)		檔位	低檔(L)	高檔(H)	後退檔(R)
		減速比	0.0515	0.0945	0.0500
最小轉彎半徑 (m)		左轉4.66；右轉4.28			

表二、水牛牌 850 型農地搬運車性能測定結果

測定單位		國立嘉義大學生物機電工程學系		
測試日期		113 年 10 月 8 日		
測試地點		台南市官田區工業南路 28 號		
測試地面狀況		柏油路面		
測定距離	(m)	10		
載重量	(kg)	空載	最高載重(550)	
前進	時間	(s)	56.00	16.26
	車輪回轉一圈行走距離	(m)	$N_0=1.707/N=1.705$	$N_0=1.718/N=1.710$
	速度	(km/h)	0.64	2.21
	打滑率	(%)	0.12	0.47
後退	時間	(s)	30.16	14.81
	車輪回轉一圈行走距離	(m)	$N_0=1.700/N=1.690$	$N_0=1.702/N=1.692$
	速度	(km/h)	1.19	2.43
	打滑率	(%)	0.59	0.59
最高速度	(km/h)	16.11	14.40	
拖動距離	(m)	左輪 0.87；右輪 0.49	左輪 0.41；右輪 0.34	
最小轉彎半徑	(m)	左轉 4.66；右轉 4.28		
空車靜態側面翻覆角	(°)	左傾 38；右傾 36		
測試日期		113 年 10 月 8 日		
測試地點		台南市官田區拔林里川文山		
測試地面狀況		混凝土路面		
坡度	(°)	17		
測定距離	(m)	10		
載重量	(kg)	空載	最高載重(350)	
上坡	時間	(s)	16.00	19.28
	車輪回轉一圈行走距離	(m)	$N_0=1.707/N=1.697$	$N_0=1.718/N=1.663$
	速度	(km/h)	2.25	1.87
	打滑率	(%)	0.59	3.20
下坡	時間	(s)	15.06	23.5
	車輪回轉一圈行走距離	(m)	$N_0=1.707/N=1.769$	$N_0=1.718/N=1.742$
	速度	(km/h)	2.39	1.53
	打滑率	(%)	-3.63	-1.40
爬坡能力	空載與最高載重之爬坡能力正常，無發現滑移現象，並可於停駐狀態再啟動並進行上下坡			
坡地煞車停駐	上下坡皆能正常駐車，無滑動現象			
備註				

表三、水牛牌 850 型農地搬運車連續作業試驗結果

測定單位	國立嘉義大學生物機電工程學系
測定日期	113 年 10 月 9 日
測定地點	台南市官田區官田工業區
地面狀況	柏油路面
載重	550 kg
連續作業試驗起始與結束時間	8 時 54 分至 13 時 25 分
連續作業時間	4 小時 17 分鐘(扣除連續作業後加油時間 14 分鐘)
連續行駛距離 (km)	66.4
耗油量 (L)	8.3
耗油率 (L/km)	0.13
連續作業試驗結果	機械經檢查無故障與異常磨耗
備註	