

農機具性能測定報告

水牛牌 850S 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 850S 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) 正鶴工業股份有限公司 113 年 08 月 29 日正字第 1130829002 號申請書。
- (三) 113 年 9 月 9 日農試工字第 1133539408 號函分案中華農業機械學會協助測定。

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) 測定項目與方法：
 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 850S 型農地搬運車概要說明：

本次測定係由 3 台水牛牌 850S 型農地搬運車待測商品機(機體編號/引擎編號為 RFRSMMSVYKM000499/ML902563、RFRSMMSVYKM000487/ML902040 及 RFRSMMSVYKM000441/ML902562) 中，隨機抽出機體編號/引擎編號為 RFRSMMSVYKM000487/ML902040 號之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機之動力源採用 SMC ML9 型四行程單缸水冷式汽油引擎，最高馬力為 19.98hp(14.9kW)/4,500rpm，起動方式採用電動馬達啟動。動力由引擎動力輸出軸連接至離心式無段變速機構，再經過第一段變速箱後，將動力利用傳動軸分別傳送至前輪減速箱(內含差速器)驅動前輪(可切換 2WD 或 4WD)及最終減速箱(內含差速器)直接驅動後輪。行進速度之檔位變換計有前進高速、低速兩檔及後退一檔，並藉由把手控制轉向、煞車與引擎加油增速等功能。本機前、後 4 輪皆採用獨立懸吊系統搭配油壓避震器、皆可隨地形在垂直方向自由升降。前、後輪均裝置人字紋輪胎，煞車系統採用前後分離油壓碟式煞車，由左右把手分別操作控制，把手處有一駐車卡榫裝置可於駐車時保持前後輪煞車狀態。本機載物台平地最高載重為 300 公斤，坡地為 250 公斤。

五、測定結果：

- (一)本機之主要規格如表一。
- (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：

本機各項測定結果與暫行基準之比較詳如下表：

比較項目	暫行基準	本機各項測定結果	是否符合暫行基準
最高速度	20 km/h 以下	最高時速平均為 18.8km/h	符合
引擎馬力	最高馬力 23hp(17kW) 以下	最高馬力 19.98hp(14.9kW)/4,500rpm	符合
車體	最長 350cm 以下 最寬 152cm 以下 最高(方向盤或把手至地面)150cm 以下	長 239cm 寬 121cm 高 140cm (方向把手離地高 114cm)	符合
載物台	最長 243cm 以下 最寬 152cm 以下 最高(台面至地面)80cm 以下	長 97cm(外部) 寬 120cm(外部) 高 21cm(外部) 載物台面離地高 68~71 cm	符合
標示最高載重量	1200kg 以下	平地 300kg，坡地 250kg	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 251.0kg 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。	煞車系統採用前、後 2 組分離油壓碟式煞車方式，附加把手式卡榫裝置駐車，駕駛人可在坡地離座停車	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 4 輪皆採用獨立懸吊系統 搭配油壓避震器，前、後 4 輪皆可隨地形在垂直方向自由升降	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	
	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	
	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。但步行式農地搬運車得免裝煞車燈、方向燈及後視鏡	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	
翻覆角	空車靜態時，側面翻覆角應達 35 度以上	空車靜態時，側面翻覆角為左傾 36 度，右傾 36 度	符合
煞車性能	坡地煞車能夠停駐	坡地煞車停駐 10 分鐘後無位移	符合
	平地煞車拖動距離 (m) 不大於時速 (km/h) 值之 15%	平地煞車拖動距離：空車時左輪 0.73m 右輪 0.68m，不大於最高時速(18.8km/h)值之 15%(2.82m)。而載重 300kg 時，左輪 0.52m，右輪 0.47m，不大於時速(16.4km/h)值之 15%(2.46m)。	符合
連續作業試驗	連續作業試驗中，機械不得有異常故障，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	機械無異常故障與磨耗。	符合

七、結論：

水牛牌 850S 型農地搬運車之作業性能符合『農地搬運車性能測定方法及暫行基準』(TS11)中，農地搬運車所列之規範。

表一、水牛牌 850S 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 850S 型

主要規格：由廠商填寫經執行單位查驗

廠商地址：台南市官田區工業南路 28 號

本機	機體規格	長×寬×高 (cm)	239×121×140		
		機身號碼	RFRSMMSVYKM000487		
		重量 (kg)	420		
		車身最低離地距離 (cm)	23		
		最高載重量 (kg)	平地 300、坡地 250		
		載物台尺寸 (cm)	內部 91×114×20.8、外部 97×120×21		
		載物台面離地高 (cm)	68(前端)~71(後端)		
		傾卸舉升功能之形式規格	不具傾卸功能		
	引擎	廠牌型式	SMC 牌 ML9 型		
		編號	ML902040		
		最高扭力/轉速	39.0Nm/3,500rpm		
		最高馬力/轉速	19.98hp(14.9kW)/4,500rpm		
		排氣量 (mL)	818		
		油箱容量 (L)	21		
		冷卻方式	水冷式		
		啟動方式	電動起動		
	動力傳遞方式	動力可切換成 2 輪或 4 輪傳動(2 或 4WD)，前後減速箱配備電動鎖定差速器。			
	轉向裝置	把手式			
	主離合器型式	乾式離心離合器			
	變速方式與檔位	離心式無段自動變速， 低速檔-高速檔-空檔-倒退檔-停駐			
制動裝置	前後分離油壓蝶式煞車附加把手式卡榫駐車				
附屬裝置	頭燈、尾燈、煞車燈、前後方向燈、喇叭、後視鏡、速度表、車身標示用反光標識				
行走部	輪胎規格 (inch)	前輪 23×8.00×12*2、後輪 23×10.00×12*2			
	輪/軸距 (cm)	前/後輪距 101/100，軸距 150			
	各檔之行進速度 (km/h)	檔位	高速檔	低速檔	倒退檔
		速度值	18.8	14.7	13.5
	各檔減速比 (輸出軸轉速/輪軸轉速)	L 檔： $(20/43) \times (13/32) \times (9/33) = 0.0515$ H 檔： $(29/34) \times (13/32) \times (9/33) = 0.0945$ R 檔： $(14/21) \times (21/31) \times (13/32) \times (9/33) = 0.0500$			
最小轉彎半徑 (m)	左轉:3.7 右轉:3.5				
廠商標稱最高載重量(平地) (kg)	300				
廠商標稱最高載重量(坡地) (kg)	250				
備註					

表二、水牛牌 850S 型農地搬運車性能測定結果

執 行 單 位	國立中山大學機械與機電工程學系			
測 定 日 期	113 年 10 月 5 日			
測 定 地 點	台南市官田區工業南路 28 號			
平地試驗	地面狀況	柏油路		
	測定距離 (m)	20		
	載重量	空載	最高載重(306.3kg)	
	前進	時間 (s)	28	32
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.727、N=1.721	N ₀ =1.689、N=1.688
		速度 (km/h)	1.1	0.9
	後退	打滑率 (%)	0.3	0.0
		時間 (s)	22	28
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.719、N=1.708	N ₀ =1.689、N=1.679
	速度 (km/h)	1.4	1.1	
	打滑率 (%)	0.6	0.6	
	最高速度 (km/h)	18.8	16.4	
	拖動距離 (m)	左輪 0.73 右輪 0.68	左輪 0.52 右輪 0.47	
	最小轉彎半徑 (m)	左轉 3.7、右轉 3.5		
空車靜態側面翻覆角	左傾 36 度、右傾 36 度			
載物台傾卸舉升功能測試	不具傾卸功能			
載物台傾卸舉升安全測試	不具傾卸功能			
測 定 日 期	113 年 10 月 8 日			
測 定 地 點	台南市官田區拔林里川文山			
坡地試驗	地面狀況	水泥路		
	坡度 (°)	17		
	測定距離 (m)	10		
	載重量 (kg)	空載	最高載重(251.0kg)	
	上坡	時間 (s)	23	24
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.702、N=1.700	N ₀ =1.702、N=1.665
		速度 (km/h)	1.3	1.4
	下坡	打滑率 (%)	0.10	2.1
		時間 (s)	26.3	20
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.702、N=1.749	N ₀ =1.702、N=1.735
	速度 (km/h)	1.2	1.5	
	打滑率 (%)	-2.8	-1.9	
爬坡能力	爬坡能力良好無滑動之慮	爬坡能力良好無滑動之慮		
坡地煞車停駐	上坡：停駐良好無滑動，下坡：停駐良好無滑動			
備註	本機載重251.0kg進行坡地測試。			

表三、水牛牌 850S 型農地搬運車連續作業試驗測定結果

測 定 日 期	113 年 10 月 6 日
測 定 地 點	台南市官田區工業南路 28 號
載 重	305.9kg
開 始 作 業 時 間	10 時 21 分
結 束 作 業 時 間	14 時 26 分
連 續 作 業 時 間	4 小時 3 分鐘(已扣除換人 2 次共 2 分鐘)
連 續 作 業 行 駛 距 離	63.55km
連 續 作 業 試 驗 結 果	機械經檢查未發生漏油或異常故障與磨耗。
備 註	連續作業期間共使用汽油 8.80 公升。