

農機具性能測定報告

賜合牌 SH-150 型電動農地搬運車



農業部農業試驗所

中華民國一一五年三月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

賜合牌 SH-150 型電動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) 賜合企業股份有限公司115年1月5日高字第115010001號申請書。

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、最大馬力與對應轉速，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) 動力源輸出之最大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，以最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：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)

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、賜合牌SH-150型電動農地搬運車概要說明：

本次測定係由3台賜合牌SH-150型電動農地搬運車商品機(機體編號/電動機編號為 E251200200/20231215-0013 、 E251200180/20231215-0004 及 E251200190/20231215-0035) 中，隨機抽出機體編號 / 電動機編號 E251200190/20231215-0035之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機平地與坡地最高載重分別為400及200 kg，使用STARS牌LY-AC-483000型電動機為動力源，額定功率/轉速為3kW/1,400rpm，以4個12V鉛酸電池所構成(2顆電池串聯成1組24V電池組，再將2組串聯成48V電池組)，由鑰匙式開關將電源啟動。本機動力由電動機輸出後，經由變速箱減速後直接驅動後輪軸，藉由電動機控制器控制行進速度及前進/後退方向，轉向係由方向把手控制，藉由轉動方向機帶動前輪拉桿來控制方向；方向把手面板上設有方向燈開關、大燈開關、喇叭按鈕及電量錶等裝置。座位右側設有手煞車把手，可控制變速箱內張式煞車制動後輪。腳踏板上方處設有腳煞車踏板，其以鋼索同時帶動前輪及後輪之機械鼓式煞車進行制動，車速控制腳踏板用於控制電動機轉速。

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)本機連續作業試驗與電池續航力測定結果如表三。

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	13.19 km/h	符合
*電動機輸出動力	最大輸出23 hp(17 kW)以下	最大功率3.0kW/1,400 rpm	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265cm 寬118.5cm 高119.5cm (方向把手離地高94.5cm)	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163×寬102×高19cm(內部) 長170×寬108×高22cm(外部) 載貨台面離地高,前49.5cm、後49.5cm	符合
*標示最高載重量	1,200 kg以下	平地400 kg、坡地200 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200 kg時,於平均15.2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。	1. 手煞車:變速箱內張式煞車後輪制動。 2. 腳煞車:機械鼓式煞車前、後輪制動。 3. 電子式煞車:電動機反電動勢煞車制動。 4. 駕駛人可利用手煞車於坡地離座停車。	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	前兩輪為中央支點旋轉結構。前兩輪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。	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、煞車燈及方向燈、後視鏡及車身標示用反光標識。	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37.5度,右傾37.0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)不大於時速(km/h)值之15%。	空車時左輪1.45 m,右輪1.46 m,不大於時速(13.19 km/h)值之15% (1.98 m)。而載重400 kg時,左輪1.33m,右輪1.31m,不大於時速(11.39km/h)值之15% (1.71 m)。	符合
充電飽和後可行駛之公里數	應達廠商標稱值(40 km)以上。	在最高載重量400 kg下,於平地實測公里數41.3km,達廠商標稱值以上。	符合
連續作業試驗結果	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。	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：

賜合牌SH-150型電動農地搬運車之作業性能符合『農地搬運車性能測定方法與暫行基準』之規範。

表一、賜合牌SH-150型電動農地搬運車主要規格表

申請廠商：賜合企業股份有限公司

廠牌型式：賜合牌SH-150型

主要規格：由廠商填送本所查驗

廠商地址：南投市彰南路一段187號

機身規格	長×寬×高	(cm)	265×118.5×119.5
	重量	(kg)	434
	車身最低離地距離	(cm)	12
	方向把手離地高	(cm)	94.5
	機身號碼		E251200190
	最高載重量	(kg)	平地 400、坡地 200
	載物台規格(長×寬×高)	(cm)	內部長 163×寬 102×高 19 外部長 170×寬 108×高 22
	載物台離地高	(cm)	前 49.5、後 49.5
電動機	廠牌型式/編號		STARS 牌 LY-AC-483000 型/20231215-0035
	額定功率與對應轉速	(kW/rpm)	3,000W/1,400rpm
	使用電壓	(V)	48
	減速比		13.9：1
電池	廠牌型式		廣隆牌/KPH100-12ANE
	數量		4 顆(採用 2 組串聯，每組由 2 顆電池串聯組成)
	容量	(V/Ah)	12/100
	充電方式及時間		AC110V/220V，充電 8h
	充電飽和後可作業公里數	(km)	40
傳動方式			電動機經由變速箱減速後直接驅動後輪軸
轉向裝置			把手式
離合器/差速器型式			無/錐齒輪式
變速方式與檔數			手排式 前進檔-空檔-後退檔
制動裝置			手煞車：變速箱內張式煞車後輪制動。 腳煞車：機械鼓式煞車前、後輪制動。
附屬裝置			差速器裝置、自動偵測故障顯示燈號、電量錶、LED 頭燈、尾燈、煞車燈、方向燈、喇叭按鈕、後視鏡及車身標示用反光標識。
輪胎規格		(inch)	前輪：4.00-8×2 個 (直紋) 後輪：17×7.00-8×2 個(人字紋)
輪距與軸距		(cm)	前/後輪距 79/82，軸距 121
行進檔數			前進一檔、後退一檔
各檔之行進速度		(km/h)	前進速度 0~13.19；倒退速度 0~9.20
各檔減速比 (車輪轉速/電動機轉速)			本機為單一減速比，以電動機控制器控制馬達正反轉使成為前進及後退檔，並以電流大小限制後退速度為前進速度之半速。
備註			

表二、賜合牌 SH-150 型電動農地搬運車性能測定結果

平地試驗	測試日期		115年1月27日	
	測試地點		南投市彰南路一段187號	
	測試地面狀況		混凝土路面	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最高載重(400)
	前進	時間 (s)	13.04	12.79
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.304/N=1.301$	$N_0=1.281/N=1.278$
		速度 (km/h)	2.76	2.81
		打滑率 (%)	0.23	0.23
	後退	時間 (s)	26.93	21.17
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.311/N=1.309$	$N_0=1.279/N=1.272$
		速度 (km/h)	1.34	1.70
		打滑率 (%)	0.15	0.55
	最高速度 (km/h)		13.19	11.39
	拖動距離 (m)		左輪1.45；右輪1.46	左輪1.33；右輪1.31
	最小轉彎半徑 (m)		左轉2.58；右轉2.83	
	空車靜態側面翻覆角 (°)		左傾37.5；右傾37.0	
坡地試驗	測試日期		115年1月27日	
	測試地點		南投縣名間鄉大坑村	
	測試地面狀況		粗糙混凝土路面	
	坡度 (°)		15.2	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最高載重(200)
	上坡	時間 (s)	12.19	21.17
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.307/N=1.226$	$N_0=1.294/N=1.229$
		速度 (km/h)	2.95	1.70
		打滑率 (%)	6.20	5.02
	下坡	時間 (s)	12.3	19.25
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.307/N=1.439$	$N_0=1.294/N=1.390$
		速度 (km/h)	2.93	1.87
		打滑率 (%)	-10.10	-7.42
	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後正常上下坡。	
	坡地煞車停駐		在電源開啟或關閉狀態下，上下坡皆能正常駐車，無滑動現象。	
	備註			

表三、賜合牌SH-150型電動農地搬運車連續作業與電池續航力測定結果

測定日期	115年1月28日
測定地點	南投市彰南路一段187號
地面狀況	混凝土路面
載重	400 kg
連續作業試驗起始與結束時間	9時30分至14時30分
連續作業時間	4小時50分鐘(已扣除操作人員替換時間共計10分鐘，無更換電池)
連續作業總里程	41.3km
連續作業試驗結果	機械無故障與異常磨耗
電池續航力試驗起始與結束時間	9時30分至14時30分
電池續航力(充電飽和後可行駛之公里數)	41.3km
備註	電池續航力試驗結束時，電量錶顯示電量剩下1格(共10格)