

農機具性能測定報告

賜合牌 SH-S1 型 電動農地搬運車



中華農業機械學會

中華民國一一四年七月

附註：本測定報告未加蓋本學會性能測定圖章者無效

賜合牌 SH-S1 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) 高唯企業股份有限公司114年4月1日高字第114040001號申請書。
- (三) 114年5月20日農試工字第1143539287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：本基準適用於農業部訂定之『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-S1型電動農地搬運車概要說明：

本次測定係由3台賜合牌SH-S1型電動農地搬運車商品機機身號碼/電動機編號為 E0250500050 /20231215-0012 、 E0250500060 /20231215-0013 、 及 E0250500070 /20231215-0014 中，隨機抽出機號/電動機編號為 E0250500060 /20231215-0013 之商品機作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機型採用STARS牌 LY-AC-483000 型電動機為動力源，最大功率/轉速為 3 kW/1,400 rpm，以4個12 V深循環鉛酸電池採用2組每組2顆電池串聯成48 V/100 Ah電池組，由鑰匙式開關將電源開啟。本機動力由電動機輸出動力，經由變速箱減速後直接驅動後輪軸，透過腳踏板的深淺程度來控制行進速度。行駛檔位可區分為前進1檔、後退1檔之主變速檔，並搭配快速、慢速兩檔副變速檔，共計四檔；主變速檔換檔方式採用切換開關控制本機前進或後退；副變速檔採用撥桿式，並藉由撥桿的上下位置切換快速檔或慢速檔，轉向係利用方向盤控制方向。本機制動裝置有鼓式手煞車、鼓式腳煞車、電子式煞車，其中手煞車及腳煞車係制動變速箱制動後輪以達煞車或駐車功能；電子式煞車則於駐車或關閉電源時制動電動機。本機儀表板上設有鑰匙式電源開關、電源指示燈、大燈開關、前進/後退開關、方向燈開關及電量表等裝置。標稱平地與坡地最高載重分別為200公斤及100公斤。

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)本機連續作業試驗及電池續航力結果如表三。

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	11.50 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3kW/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207 cm 寬118 cm 高112 cm (方向盤離地高95cm)	符合
*載物台	最長243 cm以下 最寬152 cm以下 最高(台面至地面)80 cm以下	長90×寬91×高15cm(內部) 載貨台面離地高，前73 cm、後74 cm	符合
*標示最高載重量	1,200 kg以下	平地200 kg、坡地100 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100 kg時，於平均15.5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.腳煞車-機械鼓式(變速箱) 2.手煞車-機械鼓式(變速箱) 3.電子式煞車(電動機) 4.電動機開啟與關閉狀態下，上坡與下坡駕駛人皆可離座停車。	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	前兩輪連接輪軸之中心支撐軸以軸承與車身機架連接，可讓前兩輪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。	裝置前照明燈、尾燈、煞車燈、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36.0度，右傾36.5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0.89 m，右輪0.90 m，不大於時速(11.50 km/h)值之15% (1.73 m)。而載重200 kg時，左輪0.97 m，右輪0.98 m，不大於時速(9.97 km/h)值之15% (1.50 m)。	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
電池續航力	電池續航力應達廠商標稱值以上	充電飽和後可行使之公里數36.10(km)	符合

備註：*屬『農地搬運車規格範圍』之規定。

七、結論：

賜合牌SH-S1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-S1型電動農地搬運車主要規格表

申請廠商：高唯企業股份有限公司 廠牌型式：賜合牌SH-S1型
 主要規格：由廠商填送執行單位查驗 廠商地址：南投市彰南路一段187號

執行單位		國立中興大學生物產業機電工程學系	
機身	長×寬×高 (cm)	207×118×112(至座椅高度)	
	把手離地高 (cm)	95	
	機身號碼	E0250500060	
	重量 (kg)	430	
	車身最低離地距離 (cm)	16	
	最大載重量 (kg)	平地 200 / 坡地 100	
	載物台規格 (cm)	內部長 90×寬 91×高 15	
	載物台面離地高 (cm)	前 73；後 74	
電動機	廠牌型式	STARS 牌 LY-AC-483000	
	編號	20231215-0013	
	使用電壓 (V)	48	
	額定功率/轉速 (W/rpm)	3,003 / 1,400	
	減速比	高速: 17:1 低速: 50:1	
	電池	廠牌型式	廣隆牌 / KPH100-12ANE
容量 (Ah)		100	
數量		4 顆(採用 2 組串聯，每組由 2 顆電池串聯組成)	
充電方式及時間		AC110V，8h	
充電飽和後可行使之公里數 (km)		36	
動力傳動方式		電動機經由變速箱減速後直接驅動後輪軸	
轉向裝置		圓形方向盤	
主離合器型式		無	
變速方式與檔數		前進 1 檔、後退 1 檔之主變速檔，並搭配快速、慢速兩檔副變速檔，共計四檔	
制動裝置		腳煞車:機械鼓式(變速箱) 手煞車:機械鼓式(變速箱) 電子式煞車(電動機)	
輪胎規格		前輪 4.00-8×2 個(胎面寬-直徑、人字紋) 後輪 17-7.00-8×2 個(胎外徑-寬度-內徑、人字紋)	
輪/軸距 (cm)		前輪距 94、後輪距 98、軸距 118	
各檔之行進速度 (km/h)		前進檔	倒退檔
	慢速檔	5.81	3.69
	快速檔	11.50	10.28
附屬裝置		差速器裝置、自動偵測故障顯示燈號、電量顯示表、標示用反光標識。LED 前照明燈、尾燈、煞車燈、方向燈	
備註			

表二、賜合牌 SH-S1 型電動農地搬運車性能測定結果

執行單位		國立中興大學生物產業機電工程學系		
平地試驗	測試日期	114 年 5 月 27 日		
	測試地點	高唯公司廠房前方廣場		
	測試地面狀況	混凝土路面		
	測定距離 (m)	10		
	載重量 (kg)	空載	最大載重(200)	
	前進	時間 (s)	6.20	6.52
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.302 / N=1.160$	$N_0=1.286 / N=1.162$
		速度 (km/h)	5.81	5.52
	打滑率 (%)	10.90	9.64	
	後退	時間 (s)	9.74	9.77
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.311 / N=1.154$	$N_0=1.288 / N=1.161$
		速度 (km/h)	3.69	3.68
	打滑率 (%)	11.97	9.86	
	最高速度 (km/h)	11.50	9.97	
拖動距離 (m)	左輪 0.89 / 右輪 0.90	左輪 0.97 / 右輪 0.98		
最小轉彎半徑 (m)	左:2.15 / 右:2.17			
空車靜態側面翻覆角 (度)	左傾:36.0 / 右傾:36.5			
坡地試驗	測試日期	114 年 5 月 28 日		
	測試地點	南投名間鄉		
	測試地面狀況	混凝土路面		
	坡度 (度)	15.5		
	測定距離 (m)	10		
	載重量 (kg)	空載	最大載重(100)	
	上坡	時間 (s)	9.96	11.16
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.302 / N=1.253$	$N_0=1.302 / N=1.247$
		速度 (km/h)	3.61	3.22
	打滑率 (%)	3.76	4.22	
	下坡	時間 (s)	14.52	16.26
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.302 / N=1.367$	$N_0=1.302 / N=1.353$
		速度 (km/h)	2.47	2.21
	打滑率 (%)	-4.99	-3.92	
爬坡能力	空車與最高載重之爬坡能力良好，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	電動機開啟與關閉狀態下，上坡與下坡皆可停駐，無滑動現象。			
備註	上坡空載及最大載重 N_0 使用平地試驗所得之 N_0 。			

表三、賜合牌SH-S1型電動農地搬運車連續作業試驗及電池續航力結果

執行單位	國立中興大學生物產業機電工程學系
測定日期	114年5月29日
測定地點	高唯公司廠區道路
地面狀況	混凝土地面
載重 (kg)	200
開始時間	8時27分
結束時間	12時35分
連續作業時間	4小時4分鐘(已扣除中間更換駕駛員4次共4分鐘)
連續作業總里程 (km)	36.10
電池續航力 (充電飽和後可行駛之公里數) (km)	36.10
連續作業試驗結果	機械經檢查無異常故障與磨耗
備註	