

農機具性能測定報告

愛得利牌E-T2100型電動農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一〇九年十月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

愛得利牌E-T2100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)合騏工業股份有限公司109年7月6日合騏第109070601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：長、寬、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、充電方式及時間。

(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：

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

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。

- (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) 載物台傾卸舉升測試：在廠商標稱平地最大載重量下，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. 在廠商標稱平地最大載重量下，將承載物均勻固定於載物台上，舉升至最大傾卸角度後將引擎熄火，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)後啟動引擎並復歸，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，引擎熄火並洩壓停留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。
- (3) 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：

- (1) 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。
- (2) 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。

4. 連續作業試驗：

於廠商標稱之最大載重量下，連續運轉行走8小時以上。使用電動機為動力源之機型，需同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%以上，試驗後，機械經檢查不得有異常磨耗之現象。使用電動機為動力源之機型，充電飽和後可行駛之公里數應達廠商標稱值以上。

4. 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。
5. 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。
6. 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、愛得利牌E-T2100型電動農地搬運車概要說明：

本次測定係由3部愛得利牌E-T2100型電動農地搬運車商品機【機號/引擎編號為QS72V2000W200523-3018、QS72V2000W200311-2300、QS72V2000W200523-3022】中，隨機抽出機身號碼QS72V2000W200523-3018之商品機作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機平地最大載重為80公斤，坡地為50公斤，其動力源使用全順120無刷直流電動機，額定功率為2 kW/2,200rpm，由6顆SCB鉛酸電池串聯成一組72V電池組以供應電源，以鑰匙式開關將電源開啟後，以左把手旁按鈕切換使本機前進或

後退，速度檔位有前進1檔及後退1檔，速度則經由右把手下方推桿操控調整。

本機電動機藉由齒輪及鏈條將動力傳動至後輪軸，以驅動後輪。本機前輪裝設彈簧避震器，以轉向把手控制前輪轉向，右把手煞車握桿以拉線控制前輪鼓式煞車，同時也切斷電動機電源；左把手煞車握桿則以油壓控制後輪碟式煞車，煞車時未切斷電源，以利上坡起步。煞車系統左右把手旁皆設置卡榫，可固定煞車桿位置進行駐車。本機之主要規格詳列於表一。

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)本機連續作業試驗之測定結果如表三。

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
*最高速度	20 km/h以下	17.9 km/h
*電動機輸出動力	最大輸出23 hp(17 kW)以下	額定功率2 kW/2,200 rpm
*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178 cm 寬89 cm 高90 cm(方向把手離地高)
*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45.5 cm(外部) 寬78.5 cm(外部) 高14.5 cm(外部) 載貨台面離地高49.5 cm
*標示最高載重量	1,200 kg以下	平地80 kg/坡地50 kg
*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50 kg時，於平均15.2度坡地能正常起步行駛。
*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(前輪為拉線鼓式煞車，後輪為油壓碟式煞車)左右把手旁以卡榫固定煞車桿駐車，駕駛人可在坡地停車後離座。
*安全裝置	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、	裝置頭燈、尾燈、煞車燈、方向

	方向燈、後視鏡及車身標示用反光標識。	燈、後視鏡及車身標示用反光標識。
*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36.2度，右傾36.5度。
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。
	平地煞車拖動距離(m)不大於時速(km/h)值之15%。	空車時左輪2.28 m及右輪2.23 m，不大於時速(17.9 km/h)值之15% (2.29 m)。而載重80 kg時，左輪1.98 m及右輪1.97 m，不大於時速 (17.9 km/h) 值之15% (2.69 m)。
充電飽和後可行駛之公里數	應達廠商標稱值(30 km)以上。	在最大載重量80 kg下，平地測定3次分別值為34.0、34.5、34.5 km，其平均值34.3 km，達廠商標稱值以上。
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%以上。	機械無異常故障及磨耗。

備註：*屬『農地搬運車規格範圍』之規定。

七、結論：

愛得利牌E-T2100型電動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、愛得利牌E-T2100型電動農地搬運車主要規格表

申請廠商：合騏工業股份有限公司

廠牌型式：愛得利牌E-T2100型

主要規格：由廠商填送本所查驗

廠商地址：嘉義縣義竹鄉義工二路2號

本 機	機身規格	長×寬×高 (cm)	178×89×90	
		重量 (kg)	168	
		車身最低離地距離 (cm)	9	
		最大載重量 (kg)	80	
		載物台規格 (cm)	45.5×78.5×14.5	
		載物台面離地高 (cm)	49.5	
	電動機	廠牌型式/編號	全順 120 無刷直流電動機	
		使用電壓 (v)	72	
		減速比	1：11	
		額定功率與轉速	2 kW /2,200 rpm	
	電池	廠牌型式	SCB 6-DZM-20	
		容量 (Ah)	24	
		數量	6 顆串聯	
		充電方式及時間 (h)	充電器/8 h	
		充電飽和後可作業之公里數 (km)	30	
	動力傳動方式	電動機經鏈條傳動至後輪軸		
	轉向裝置	手把式		
	主離合器型式	---		
	變速方式與檔數	倒檔開關切換檔位/前進一檔，後退一檔		
	制動裝置	前輪鼓式煞車，後輪碟式煞車(以手把控制煞車)；裝設於左/右手把以卡榫固定駐車		
	附屬裝置	遠/近頭燈、尾燈、煞車燈、喇叭、後視鏡、後反光片、倒車警示蜂鳴器		
	行走部	輪胎規格	前輪 2 個：19×7-8[外徑×胎面寬×輪圈徑(in)]顆粒紋 後輪 2 個：18×9.5-8[外徑×胎面寬×輪圈徑(in)]顆粒紋	
		輪/軸距 (cm)	前 66 後 66/108	
		各檔之行進速度	前進檔 0-17.9 km/h；倒退檔 0-8.0 km/h	
		最小轉彎半徑 (m)	左：3.01m/右：2.77 m	
		廠商標稱最大載重量(平地)(kg)	80	
	廠商標稱最大載重量(坡地)(kg)	50		
備註				

表二、愛得利牌E-T2100型電動農地搬運車性能測定結果

平地試驗	測試日期	109年08月24-25日				
	測試地點	嘉義縣義竹鄉義工二路2號				
	測試地面狀況	柏油鋪設路面				
	測定距離 (m)	10				
	載重量 (kg)	空載		最大載重(80)		
	前進	時間 (s)	18.47		20.22	
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.444/N=1.429		N ₀ =1.428/N=1.414	
		速度 (km/h)	1.78		1.95	
		打滑率 (%)	1.04		0.98	
	後退	時間 (s)	18.69		20.10	
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.440/N=1.429		N ₀ =1.428/N=1.414	
		速度 (km/h)	1.79		1.79	
		打滑率 (%)	0.76		0.98	
	最高速度 (km/h)	17.9		17.9		
拖動距離 (m)	左輪2.28；右輪2.23		左輪1.98；右輪1.97			
最小轉彎半徑 (m)	左轉	2.97	3.02	3.04	平均3.01	
	右轉	2.77	2.78	2.76	平均2.77	
空車靜態側面翻覆角 (°)	右傾36.5；左傾36.2					
坡地試驗	測試日期	109年08月26日				
	測試地點	臺南市東山區(南104-2)關子嶺				
	測試地面狀況	粗糙混凝土之地面				
	坡度 (°)	15.2				
	測定距離 (m)	10				
	載重量 (kg)	空載		最大載重(50)		
	上坡	時間 (s)	19.07		20.34	
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.443/N=1.365		N ₀ =1.445/N=1.365	
		速度 (km/h)	1.52		1.56	
		打滑率 (%)	5.41		5.54	
	下坡	時間 (s)	18.79		19.11	
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.447/N=1.565		N ₀ =1.439/N=1.516	
		速度 (km/h)	1.46		1.55	
		打滑率 (%)	-8.15		-5.35	
坡地駐車與再發動上坡狀況	上下坡皆能正常駐車，再發動上下坡行駛，無滑動現象					
備註						

表三、愛得利牌E-T2100型電動農地搬運車連續作業測定結果

測定日期	109年8月24日
測定地點	合騏工業股份有限公司(嘉義縣義竹鄉義工二路2號)
載重	80 kg
電池續航力測試起 始與結束時間	9時12分至11時41分
充電飽和後可行駛 之公里數	34.5、34.0及34.5，平均34.3 km
測試地面狀況	柏油鋪設之路面
開始作業時間	9時12分
結束作業時間	17時57分
連續作業時間	8小時15分鐘(已扣除駕駛員6次換班及 4次電池組更換時間，總共30分鐘)
連續作業總里程	120.1 km
連續作業試驗結果	機械無異常故障與磨耗