

農機具性能測定報告

愛得利牌E-T04320型電動農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一年八月

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-T04320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111年5月31日騏業字第111008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，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大載重量兩種情況下，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：在廠商標稱之最大載重量下，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，電池續航力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-T04320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-T04320型電動農地搬運車商品機【機號/電動機編號為RFLUM7220NA000002/QS72V4000W200818-355953、RFLUM7220NA000001/QS72V4000W201110-353067及RFLUM7220NA000003/QS72V4000W200818-355954】中，隨機抽出機號/電動機編號RFLUM7220NA000003/ QS72V4000W200818-355954之商品機作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機平地與坡地最大載重均為210公斤，其動力源使用全順中置138-90無刷直流電動機，額定功率為4 kW/800rpm，由一組三元鋰電池組供應72V之電源，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。

本機電動機藉由減速機之齒輪及鏈條將動力傳動至後輪軸，以驅動後輪。本機前輪左右各裝設一組雙A臂懸吊及彈簧避震器，以轉向把手控制前輪轉向，右把手煞車握桿以油壓控制前輪碟式煞車，同時也切斷電動機電源；左把手煞車握桿也以油壓控制後輪碟式煞車，惟煞車時未切斷電源，以利上坡起步。煞車系統右手把裝設駐車拉桿及卡桿，可於駐車時使用。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	19.15 km/h
*電動機輸出動力	最大輸出23 hp(17 kW)以下	額定功率4 kW/800 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243 cm 寬113 cm 高106 cm(方向把手離地高106cm)
*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92.5 cm(外部) 寬104.0 cm(外部) 高29.0cm(外部) 載貨台面離地高，前64 cm、後68cm
*標示最高載重量	1,200 kg以下	平地210 kg/坡地210 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210 kg時，於平均15.3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(前輪及後輪皆為油壓碟式煞車)，右手把裝設駐車拉桿及卡榫，駕駛人可作為固定駐車用，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、方向燈、後視鏡及車身標示用反光標識。	裝置頭燈、三合一燈(尾燈、煞車燈及方向燈)、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36.7度，右傾37.1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1.59 m及右輪1.62 m，不大於時速(19.15 km/h)值之15% (2.87 m)。而載重210 kg時，左輪1.75 m及右輪1.74 m，不大於時速(17.73 km/h)值之15% (2.66 m)。
充電飽和後可行駛之公里數	應達廠商標稱值(20 km)以上。	在最大載重量210 kg下，平地測定5次分別為20.9、23.7、23.7、23.4及23.5 km，皆達廠商標稱值以上。
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-T04320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-T04320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-T04320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)	243×113×106，含後視鏡時高 133	
		重量 (kg)	235.0	
		車身最低離地距離 (cm)	12.5	
		最大載重量 (kg)	平地 210/坡地 210	
		載物台規格 (cm)	外部：92.5×104×29、內部：88×99×26	
		載物台面離地高 (cm)	前 64、後 68	
	電動機	廠牌型式/編號	全順中置 138-90 無刷直流電動機	
		使用電壓 (V)	72	
		減速比	3.06	
		額定功率與轉速	4kW /800 rpm	
	電池	廠牌型式	浩鈺/DM642008(三元鋰電池)	
		容量 (Ah)	26	
		數量	1 顆(內含 INR18650 電芯 160 個)	
		充電方式及時間	專用充電器/6 h	
		充電飽和後可作業之公里數 (km)	20	
	動力傳動方式	電動機輸出經減速機，再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	以倒車開關切換檔位/前進一檔，後退一檔		
	制動裝置	前輪及後輪皆為油壓碟式煞車(以手把控制煞車);右手把裝設駐車拉桿及卡榫作為固定駐車用		
	附屬裝置	遠/近頭燈、三合一燈(尾燈、煞車燈及方向燈)、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：AT22×7-10[外徑×胎面寬×輪圈徑(in)]道路用對稱胎紋 後輪 2 個：AT22×10-10[外徑×胎面寬×輪圈徑(in)]道路用對稱胎紋	
		輪／軸距 (cm)	前 90 後 91/168	
		各檔之行進速度	前進檔 0-19.15 km/h；倒退檔 0-8.39 km/h	
		最小轉彎半徑 (m)	左轉：4.78m；右轉：4.20 m	
		廠商標稱最大載重量(平地)(kg)	210	
	廠商標稱最大載重量(坡地)(kg)	210		
備	註			

表二、愛得利牌E-T04320型電動農地搬運車性能測定結果

平地試驗	測試日期		111年7月19日	
	測試地點		嘉義縣義竹鄉義工二路2號	
	測試地面狀況		柏油路面	
	測定距離 (m)		20	
	載重量 (kg)		空載	最大載重(210)
	前進	時間 (s)	36.30	33.81
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.728/N=1.720	N ₀ =1.680/N=1.670
		速度 (km/h)	1.98	2.13
		打滑率 (%)	0.46	0.60
	後退	時間 (s)	36.24	33.33
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.715/N=1.707	N ₀ =1.667/N=1.660
		速度 (km/h)	1.99	2.16
		打滑率 (%)	0.47	0.42
	最高速度 (km/h)		19.15	17.73
拖動距離 (m)		左輪1.59；右輪1.62	左輪1.75；右輪1.74	
最小轉彎半徑 (m)		左轉4.78；右轉4.20		
空車靜態側面翻覆角 (°)		左傾36.7；右傾37.1		
坡地試驗	測試日期		111年7月20日	
	測試地點		臺南市東山區高原里	
	測試地面狀況		粗糙混凝土地面	
	坡度 (°)		15.3	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最大載重(210)
	上坡	時間 (s)	15.81	11.75
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.728/N=1.716	N ₀ =1.680/N=1.669
		速度 (km/h)	2.28	3.06
		打滑率 (%)	0.69	0.65
	下坡	時間 (s)	19.63	12.75
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.728/N=1.807	N ₀ =1.680/N=1.785
		速度 (km/h)	1.83	2.82
		打滑率 (%)	-4.57	-6.25
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-T04320型電動農地搬運車連續作業測定結果

測 定 日 期	111 年 7 月 21 日
測 定 地 點	嘉義縣義竹鄉八掌溪北堤防汛道路
載 重	210 kg
電池續航力測試起始與結束時間	8 時 1 分至 17 時 4 分
電 池 續 航 力	20.9、23.7、23.7、23.4 及 23.5 km， 平均 23.04 km
測 試 地 面 狀 況	鋪設柏油之路面
開 始 作 業 時 間	8 時 1 分
結 束 作 業 時 間	17 時 4 分
連 續 作 業 時 間	8 小時 14 分鐘(已扣除駕駛員 5 次換班及 5 次電池組更換時間，總共 49 分鐘)
連 續 作 業 總 里 程	123.2 km
連 續 作 業 試 驗 結 果	機械無故障與異常磨耗