

農機具性能測定報告

梧村牌開心農場 WT009 型農地搬運車



中華農業機械學會

中華民國一一三年十二月

附註：本測定報告未加蓋本學會性能測定圖章者無效

梧村牌開心農場WT009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) 梧村有限公司113年11月1日梧字第20241101002號申請書。
- (三) 農業試驗所113年11月14日農試工字第1133539447號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，連續運轉行走4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。
 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、梧村牌開心農場WT009型農地搬運車概要說明：

本次測定係由3部梧村牌開心農場WT009型農地搬運車商品機【機身號碼/電動機編號(前輪)/電動機編號(後輪)為WT00920241001/5523072606247245/55H24040605248128、WT00920241002/5523072608247265/55H24040605248070及WT00920241003/5523072608247242/55H24040605248094】中，隨機抽出機號/電動機編號WT00920241001/5523072606247245/55H24040605248128之商品機作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機標示平地與坡地最高載重分別為400公斤及200公斤，其動力源使用二組銘尊牌MZ48/60/72V55H型三相永磁無刷同步電動機，最高功率為1.2kW/317rpm，由一組磷酸鐵鋰電池組(容量70Ah)供應72V之電源，二組電動機經減速後分別啮合前輪及後輪差速器再帶轉前輪及後輪，一般情況下本機使用後輪驅動，於較嚴苛的道路條件下，方向盤下方右側的四輪傳動桿可供駕駛員選用四輪驅動。本機使用方向盤控制前輪轉向，並有變速桿控制電動機的正反轉，可使機體前進或後退，駕駛座下方設有加速踏板控制電動機的電流大小以改變車行速度。

本機前輪軸為搖擺桿搭配葉片式彈簧避震器，兩前輪可隨地形在垂直方向自由升降；後輪軸同樣裝有葉片式彈簧避震器減少車輛振動。在制動系統方面，採用油壓煞車系統，踩下煞車踏板可同時控制前後兩組共四輪碟式煞車。此外還設有駐車拉桿，採機械式拉線方式共同控制後輪碟式煞車，達成駐車功能。本機載物台為固定式台面，不具傾卸舉升功能。

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	16.8km/h	符合
*電動機輸出動力	最高輸出23 hp(17 kW)以下	最高功率1.2 kW/317 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272cm 寬110cm 高136cm(車頭照後鏡) (方向盤離地高126cm)	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177cm(外部) 寬108cm(外部) 載貨台面離地高63 cm	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16.5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. 具有2組煞車裝置(前2輪一組碟式，後2輪另一組碟式)。 2. 後輪碟式煞車另具拉線式駐車裝置，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	前輪軸為搖擺桿搭配葉片式彈簧避震器，使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、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。	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度，右傾36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1.27m，右輪1.09 m，不大於時速(16.8 km/h)值之15% (2.52 m)。而載重400kg時，左輪1.13m，右輪1.14m，不大於時速(15.3 km/h)值之15% (2.28 m)。	符合
充電飽和後可行駛之公里數	應達廠商標稱值(35 km)以上。	在最高載重量400 kg下，於平地實測公里數45 km，達廠商標稱值以上。	符合
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：

梧村牌開心農場WT009型農地搬運車之作業性能符合『農地搬運車規格範圍』與『農地搬運車性能測試方法與暫行基準』之規範。

表一、梧村牌開心農場WT009型農地搬運車主要規格表

申請廠商：梧村有限公司

廠商地址：桃園市楊梅區幼獅路2段550巷23號

主要規格：由廠商填送執行單位查驗

廠牌型式：梧村牌開心農場WT009型

機身	長×寬×高 (cm)	272×110×136
	重量 (kg)	425
	車身最低離地距離(cm)	16
	方向盤離地高 (cm)	126
主動力源	廠牌型式	銘尊牌 MZ48/60/72V55H 型三相永磁無刷同步電動機
	最高功率與對應轉速	1.2kW /317 rpm(備註 1)
	使用電壓 (V)	72
電池	廠牌型式	梧村牌磷酸鐵鋰電池
	規格 (Ah)	70
	重量 (kg)	53.34
	數量與安裝方式	1 顆，鎖固式安裝
	充電方式及時間	110V/220V 市電專用充電器，充電 6~10h
	行走續航力 (km)	35
動力傳動方式		前後兩組電動機直接以齒輪嚙合齒輪箱內減速齒輪及差速器，分別將動力傳至前後輪軸驅動車輪，無離合器構造。
轉向裝置		方向盤(拉桿式轉向)
變速方式與檔數		無段變速，空檔-前進檔-倒退檔
制動裝置		煞車：前 2 輪碟式，後 2 輪碟式(以腳踏板同時作動) 駐車：後輪碟式煞車另具拉線式駐車裝置。
附屬裝置		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
輪胎規格 (inch)		(輪胎斷面寬度-輪胎內徑×數量) 5.00-10×4 個 (前後輪各 2 個，直條紋胎)
輪距與軸距 (cm)		前輪距 85，後輪距 86，軸距 128
行進檔數		前進一檔、後退一檔及空檔，共三檔
各檔之行進速度 (km/h)		前進 0~16.82；後退 0~7.40
各檔減速比		單一減速比 1/10 (備註 2)
最小轉彎半徑 (m)		3.6(左轉)，3.8(右轉)
載物台	載物台規格 (cm)	外部 177×108，內部 169×104，護欄高 22
	載物台面離地高 (cm)	63
備註		1. 電動機測試報告之轉速業經齒輪減速，減速比為 1/10 2. 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。

表二、梧村牌開心農場 WT009 型農地搬運車性能測定結果

測試單位		國立宜蘭大學生物機電工程學系		
平地試驗	測試日期	113年11月26日		
	測試地點	桃園市楊梅區幼獅路2段550巷		
	測試地面狀況	柏油路面		
	測定距離 (m)	10		
	載重量 (kg)	空載	最高載重(400)	
	前進	時間 (s)	12.92	17.43
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.583/N=1.573$	$N_0=1.544/N=1.535$
		速度 (km/h)	2.79	2.07
		打滑率 (%)	0.63	0.58
	後退	時間 (s)	23.38	21.14
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.582/N=1.579$	$N_0=1.541/N=1.534$
		速度 (km/h)	1.54	1.70
		打滑率 (%)	0.19	0.45
	最高速度 (km/h)	16.82	15.25	
拖動距離 (m)	左輪1.27；右輪1.09	左輪1.13；右輪1.14		
最小轉彎半徑 (m)	左轉3.6；右轉3.8			
空車靜態側面翻覆角 (°)	左傾37；右傾36			
坡地試驗	測試日期	113年11月26日		
	測試地點	桃園市龍潭區大北坑		
	測試地面狀況	柏油路面		
	坡度 (°)	16.5		
	測定距離 (m)	10		
	載重量 (kg)	空載	最高載重(200)	
	上坡	時間 (s)	16.32	16.33
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.583/N=1.538$	$N_0=1.564/N=1.515$
		速度 (km/h)	2.21	2.20
		打滑率 (%)	2.84	3.13
	下坡	時間 (s)	205	130
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.583/N=1.670$	$N_0=1.564/N=1.600$
		速度 (km/h)	0.18	0.28
		打滑率 (%)	-5.50	-2.30
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上下坡。			
坡地煞車停駐	電源關閉狀態下，上下坡皆能正常駐車，無滑動現象。			
備註	下坡時電動機處於運轉狀態，在空車及載重狀態下均不踩油門與煞車，使滑行下坡。			

表三、梧村牌開心農場WT009型農地搬運車電池續航力與連續作業試驗結果

執行單位	國立宜蘭大學生物機電工程學系
測定日期	113年11月27日
測定地點	桃園市楊梅區幼獅路2段550巷
地面狀況	柏油路面
載重 (kg)	400
電池續航力試驗起始與結束時間	9時10分至12時30分
電池續航力 (km)	45
連續作業試驗起始與結束時間	9時10分至13時20分
連續作業時間	4小時3分鐘(已扣除1次電池組更換時間，總共7分鐘)
連續作業總里程 (km)	53
連續作業試驗結果	試驗過程無異常故障；試驗後經檢查，機械無異常之故障與磨耗
備註	