

# 農機具性能測定報告

Pullman(亞全)牌 CAFS-R2 型農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一年七月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

# Pullman(亞全)牌CAFS-R2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) 亞全科技有限公司111年3月18日亞全字第1110318001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、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，固定手煞車並將關閉動力源十分鐘，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 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%，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、Pullman(亞全)牌CAFS-R2型農地搬運車概要說明：

本次測定之Pullman(亞全)牌CAFS-R2型農地搬運車係依據CAFS型和CAFS-R型上坡起步扭力不足而下修坡地載重量標示，並修改控制器啟動調升電流參數及下修平地載重量和電池續航力，沿用前兩機型之機體編號/電動機編號。於3台待測商品機(機體編號/電動機編號為0042854/EBK060252110000023、0042856/EBK060252110000029及0042884/EBK060252110000027)中，隨機抽出0042856/EBK060252110000029之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機平地最大載重為400公斤，坡地為80公斤，其動力源使用愛德利BM-2200E無刷直流電動機，最大功率為4.7 hp (3.5 kW)/1,955 rpm，電源由原道牌48 V鋰鐵電池組供應，以鑰匙式開關將電源開啟後，以右把手開關切換使本機前進或後退，速度檔位有前進1檔及後退1檔，速度則經由右把手之握把旋轉操控。

本機電動機動力經由齒輪箱帶動差速器後將動力傳導至後輪軸，以驅動後輪。本機前輪裝設一組彈簧避震器，以轉向把手控制前輪轉向。本機設置有兩組煞車裝置，右把手煞車握桿以鋼索帶動前輪鼓式煞車；當右腳踏板踩下時，利用連桿旋轉拉動拉桿同時開啟煞車燈，拉桿再驅動左及右後輪之油壓鼓式煞車。駐車時，手煞車可固定煞車桿位置，連動腳踏煞車以拉桿控制後輪鼓式煞車進行駐車。

#### 五、測定結果：

- (一) 本機基本規格如表一。
- (二) 本機性能測定結果如表二。
- (三) 本機連續作業試驗性能測定結果如表三。

## 六、討論與建議：

(一) 本次性能測定之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	19.67 km/h
* 引 擎 馬 力	最大馬力23 hp(17 kW)以下	最大馬力4.7 hp(3.5 kW) /1,955 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341 cm 寬128 cm 把手離地高122 cm
* 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172 cm(外部) 寬122 cm(外部) 載物台面離地高62~72cm
* 標 示 最 高 載 重 量	1,200 kg以下	平地400 kg/坡地80 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80 kg時，於平均15.5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，右把手煞車握桿 以鋼索帶動前輪鼓式煞車；當右腳踏 板踩下時，利用連桿旋轉拉動拉桿再 驅動左及右後輪之鼓式煞車。駐車 時，手煞車可固定煞車桿位置，連動 腳踏煞車以拉桿控制後輪鼓式煞車進 行駐車。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、 方向燈、後視鏡及車身標示 用反光標識。但步行式農地 搬運車得免裝煞車燈、方 向燈及後視鏡	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。
* 翻 覆 角	空車靜態時，側面翻覆角應 達35度以上	空車靜態時，側面翻覆角為左傾35.2 度，右傾35.1度。
煞 車 性 能	坡地煞車能夠停駐	坡地煞車停駐10分鐘後無滑移
	平地煞車拖動距離(m)不大 於時速(km/h)值之15%	平地煞車拖動距離：空車時左輪2.55 m/右輪2.50 m，不大於時速(19.67 km/h)值之15%(2.95 m)。 而最高載重量400 kg時，左輪2.15 m/ 右輪2.10 m，不大於時速(19.30 km/h) 值之15%(2.90 m)。
充 電 飽 和 後 可 行 駛 之 公 里 數	應達廠商標稱值(40 km)以 上。	在最大載重量400 kg下，平地測定3 次分別值為46.7、42.0、44.3 km，其 平均值44.3 km，達廠商標稱值以上。
連 續 作 業	機械不得有異常故障與磨耗	機械經檢查無異常故障與磨耗

備註：\*屬『農地搬運車規格範圍』之規定。

## 七、結論：

Pullman(亞全)牌CAFS-R2型農地搬運車之作業性能符合『農地搬運車性能測定方法及暫行基準』之規範。

表一、本機基本規格

申請廠商：亞全科技有限公司

廠牌型式：Pullman(亞全)牌CAFS-R2型

主要規格：由廠商填寫經本所查驗

地址：台南市東門路一段354號10樓

機身規格	長×寬×高 (cm)	341×128×142，含後視鏡時高152
	方向把手離地高 (cm)	122
	重量 (kg)	450
	車身最低離地距離 (cm)	15
	機身號碼	0042856
	最高載重量 (kg)	平地400/坡地80
載物台	載物台規格 (cm)	172×122×36.5(外部) 161×112×31.0(內部)
	載物台面離地高 (cm)	62(前)~72(後)
電動機	廠牌型式	愛德利 BM-2200E
	編號	EBK060252110000029
	使用電壓	48 V
	減速比	無
	額定馬力與轉速	3.0 hp (2.2 kW)/3,366 rpm
	最大馬力與轉速	4.7 hp (3.5 kW)/1,955 rpm
電池	廠牌型式	原道牌 EK5070LFP2C_PACK(鋰鐵電池)
	容量 (Ah)	70 Ah (48 V)
	數量	1
	充電方式及時間	以專用充電器充電/6 h
	充電飽和後可作業之公里數 (km)	35
動力傳動方式	電動機直接以齒輪齧合傳動後輪軸齒輪箱	
轉向裝置	轉向把手	
主離合器型式	無	
變速方式與檔數	按鈕換檔，以轉把調控速度/前進1檔，後退1檔	
齒輪箱附屬功能	後輪傳動差速器	
制動裝置	前輪：拉線式鼓式煞車(於右把手控制煞車) 後輪：油壓鼓式煞車(右腳踏板) 駐車：手煞式煞車(與後輪油壓鼓式煞車之拉桿連動)	
輪胎規格 (inch)	前輪×1個，5.00-12(胎面寬-輪圈直徑)(混合紋) 後輪×2個，5.00-12(胎面寬-輪圈直徑)(混合紋)	
輪/軸距 (cm)	113/244	
各檔之行進速度 (km/h)	1檔 19.67 / R檔 7.35	
附屬裝置	頭燈、尾燈、前/後方向燈、左/右後視鏡、煞車燈、倒車燈、喇叭、車側反光標識	
備註		

表二、本機性能測定結果

測定日期		111年6月30日(平地試驗) / 111年6月30日(坡地試驗)		
測定地點		臺南市關廟區(平地試驗) / 臺南市官田區拔林里川文山(坡地試驗)		
平地試驗	地面狀況		混凝土地面	
	測定距離 (m)		10	
	載重量		空載	最高載重(400 kg)
	前進	時間 (s)	11.38	12.38
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.709/N=1.708	N <sub>0</sub> =1.686/N=1.677
	進	速度 (km/h)	3.16	2.91
		打滑率 (%)	0.06	0.53
	後退	時間 (s)	14.25	18.51
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.708/N=1.707	N <sub>0</sub> =1.686/N=1.675
	退	速度 (km/h)	2.53	1.94
		打滑率 (%)	0.06	0.65
	最高速度 (km/h)		19.67	19.30
	拖動距離 (m)		左輪 2.55/右輪 2.50	左輪 2.15 右輪 2.10
	最小轉彎半徑 (m)		左轉 4.41	右轉 4.49
空車靜態側面翻覆角 (°)		左傾 35.2	右傾 35.1	
坡地試驗	地面狀況		混凝土路面	
	坡度 (°)		15.5	
	測定距離 (m)		10	
	載重量		空載	最高載重(80 kg)
	上坡	時間 (s)	14.01	11.81
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.709/N=1.667	N <sub>0</sub> =1.707/N=1.656
	坡	速度 (km/h)	2.57	3.05
		打滑率 (%)	2.46	2.99
	下坡	時間 (s)	15.35	18.64
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.709/N=1.749	N <sub>0</sub> =1.707/N=1.751
	坡	速度 (km/h)	2.35	1.93
		打滑率 (%)	-2.34	-2.58
	爬坡能力		空載時正常起步行駛	最高載重時正常起步行駛
	坡地煞車停駐		上坡與下坡皆可停駐，無發現滑動現象	



表三、本機連續作業試驗性能測定結果

測 定 日 期	111年7月1日
測 定 地 點	臺南市關廟區
載 重	400 kg
開 始 時 間	8時25分
結 束 時 間	16時33分
連 續 作 業 時 間	8小時2分鐘
連 續 作 業 結 果	機械經檢查無異常故障與磨耗
備 註	更換電池2次共6分鐘，充電飽和後可行駛之公里數46.7、42.0、44.3 km，其平均值為44.3 km。