

農機具性能測定報告

Pullman(亞全)牌 CAFS 型農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一年三月

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 110 年 9 月 7 日亞全字第 1100907001 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、充電時間及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，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、Pullman(亞全)牌 CAFS 型農地搬運車概要說明：

本次測定係由 3 部 Pullman(亞全)牌 CAFS 型農地搬運車商品機【機號/電動機編號為 0042884/EBK06025-2110000027、0042854/EBK06025- 2110000023 及 0042856/EBK06025-2110000029】中，隨機抽出機號/電動機編號 0042854/EBK06025-2110000023 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 500 公斤，坡地為 300 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 4.7hp(3.5 kW)/1,955rpm，由一組鋰鐵電池組供應 48V 之電源，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	18.99 km/h
*電動機輸出動力	最大輸出 23 hp(17 kW)以下	額定功率 3.5kW /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 330cm 寬 130 cm 高 125cm(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)80cm 以下	長 170 cm(外部) 寬 120 cm(外部) 載貨台面離地高, 前 61.5cm、後 72cm
*標示最高載重量	1,200 kg 以下	平地 500 kg/坡地 300 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 300 kg 時, 於平均 15.5 度坡地無法正常起步行駛。
*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。因坡地測定時發現本機於坡地最大載重上坡時無法正常起步行駛, 未再進行停駐及駕駛人可否在坡地離座停車之測定。
*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 35.5 度, 右傾 35.0 度。
煞車性能之測定	坡地煞車能夠停駐。	因最大載重時無法正常上坡, 本項無測試。
	平地煞車拖動距離(m)不大於時速(km/h)值之 15%。	空車時左輪 2.81 m 及右輪 2.74 m, 不大於時速(18.99km/h)值之 15% (2.85 m)。而載重 500 kg 時, 左輪 2.53 m 及右輪 2.52 m, 不大於時速(17.68 km/h)值之 15% (2.65 m)。
充電飽和後可行駛之公里數	應達廠商標稱值(40km)以上。	在最大載重量 500kg 下, 平地測定為 46.0 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：

Pullman(亞全)牌 CAFS 型農地搬運車之作業性能未符合『農地搬運車性能測試方法與暫行基準』之規範。

表一、Pullman(亞全)牌 CAFS 型農地搬運車主要規格表

申請廠商：亞全科技有限公司
主要規格：由廠商填送本所查驗

廠牌型式：Pullman(亞全)牌 CAFS 型
廠商地址：臺南市東門路一段 354 號 10 樓

本 機	機 身 規 格	長×寬×高 (cm)	330×130×147，含後視鏡時高 151
		重量 (kg)	460
		車身最低離地距離 (cm)	14
		最大載重量 (kg)	平地 500/坡地 300
		載物台規格 (cm)	內部：161.2×112.2×31.7、外部：170×120×36.5
		載物台面離地高 (cm)	前 61.5、後 72
	電 動 機	廠牌型式/編號	愛德利 BM-2200E/EBK06025-2110000023
		使用電壓 (v)	48
		減速比	無
		額定功率與轉速	3.0hp(2.2kW)/3,366 rpm
		最大功率與轉速	4.7hp(3.5kW)/1,955 rpm
	電 池	廠牌型式	原道牌/EK5070LFP2C_PACK(鋰鐵電池)
		容量 (Ah)	70(48V)
		數量	1 顆
		充電方式及時間 (h)	以專用充電器充電/6 h
		充電飽和後可作業之公里數 (km)	40
	機	動力傳動方式	電動機直接以齒輪契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
		制動裝置	前輪：拉線式鼓式煞車(於把手控制煞車) 後輪：油壓鼓式煞車(右腳踏) 駐車：手煞式煞車(與後輪油壓鼓式煞車之拉桿連動)
	行 走 部	附屬裝置	頭燈、三合一燈(尾燈、煞車燈及方向燈)、喇叭、後視鏡、顯示儀表、車身標示反光標籤
		輪胎規格	前輪 1 個及後輪 2 個：皆採用 5.00-12[胎面寬-輪圈徑(in)]道路用胎紋
		輪／軸距 (cm)	後輪距 114/軸距 230
		各檔之行進速度	前進檔 0~19.0 km/h；倒退檔 0~10.5 km/h
		最小轉彎半徑 (m)	左轉：4.19m；右轉：4.51 m
	廠商標稱最大載重量(平地)(kg)		500
	廠商標稱最大載重量(坡地)(kg)		300
	備註		

表二、Pullman(亞全)牌 CAFS 型農地搬運車性能測定結果

平地試驗	測試日期		110 年 12 月 9 日	
	測試地點		臺南市關廟區	
	測試地面狀況		混凝土地面	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最大載重(500)
	前進	時間 (s)	17.63	24.25
		車輪回轉一圈行走距離(m)	$N_0=1.717/N=1.715$	$N_0=1.689/N=1.686$
		速度 (km/h)	2.04	1.48
		打滑率 (%)	0.12	0.18
	後退	時間 (s)	18.27	27.31
		車輪回轉一圈行走距離(m)	$N_0=1.712/N=1.707$	$N_0=1.685/N=1.707$
		速度 (km/h)	1.97	1.32
		打滑率 (%)	0.29	-1.31
	最高速度 (km/h)		18.99	17.68
	拖動距離 (m)		左輪 2.81；右輪 2.74	左輪 2.53；右輪 2.52
	最小轉彎半徑 (m)		左轉 4.19；右轉 4.51	
	空車靜態側面翻覆角 (°)		左傾 35.5；右傾 35.0	
坡地試驗	測試日期		110 年 12 月 9 日	
	測試地點		臺南市官田區拔林里川文山	
	測試地面狀況		粗糙混凝土地面	
	坡度 (°)		15.5	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最大載重(300)
	上坡	時間 (s)	-	-
		車輪回轉一圈行走距離(m)	-	-
		速度 (km/h)	-	-
		打滑率 (%)	-	-
	下坡	時間 (s)	-	-
		車輪回轉一圈行走距離(m)	-	-
		速度 (km/h)	-	-
		打滑率 (%)	-	-
	坡地駐車與再發動上坡狀況		本機(含固定於載物台內之坡地最大載重 300kg 資材)載運到坡地測定地點後，測定發現本機於最大載重上坡時無法正常起步行駛，後來申測公司將本機(含載物台內之資材)載運回公司倉庫，未進一步進行坡地打滑率測定。	
	備註			

表三、Pullman(亞全)牌 CAFS 型農地搬運車連續作業測定結果

測定日期	110 年 12 月 10 日
測定地點	臺南市關廟區
載重	500 kg
充電飽和後可行駛之公里數	46.0 km
測試地面狀況	柏油鋪設之路面
開始作業時間	8 時 6 分
結束作業時間	16 時 45 分
連續作業時間	8 小時 17 分鐘(已扣除駕駛員 6 次換班及 2 次電池更換時間，總計 22 分鐘)
連續作業總里程	98.3 km
連續作業試驗結果	機械無異常故障與磨耗