

農機具性能測定報告

野兔牌 GTA-53 型步行操作履帶式田間搬運機



財團法人農業機械化研究發展中心

中華民國一一五年五月

附註：本測定報告未加蓋本中心性能測定圖章者無效

野兔牌 GTA-53 型步行操作履帶式田間搬運機測定報告

一、依據：

- (一) 行政院農業部 115 年 4 月 23 日農糧字第 1151149566 號令修正之『農機性能測定要點』。
- (二) 駒拓實業股份有限公司 115 年 1 月 16 日駒字第 26011501 號申請書。
- (三) 農業部農業試驗所 115 年 3 月 17 日農試工字第 1153539245 號函分案財團法人農業機械化研究發展中心執行測定。

二、步行操作田間動力搬運機性能測定方法及暫行基準(TS58)：

- (一) 適用範圍：本基準適用於步行操作履帶式或輪式田間動力搬運用之機械。
- (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.機體全長、全寬、全高及重量(含引擎或電動機總重量(kg))；載物台之長、寬、高及長寬伸展範圍；車身最低離地距離及機身號碼等。
 - 2.動力源：
 - (1)引擎：廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速，並調查排氣量、油箱容量、燃料別等。
 - (2)電動機：廠牌型式、編號、使用電壓、額定功率、轉速、減速比以及電池之廠牌型式、容量(Ah)、數量、充電方式及時間。
 - 3.電池充電飽和後於最大載重條件下標稱可連續作業之時間。
 - 4.動力傳動方式、轉向裝置、主離合器型式、變速方式、制動裝置組數及其他附屬裝置等。
 - 5.行走部規格：
 - (1)履帶寬度、外側總寬、履帶觸地長或輪胎外徑、胎面寬、鋼圈直徑等。
 - (2)標稱各檔行進速度。
 - 6.感應與控制裝置(具遙控或跟隨功能)：
 - (1)控制器之廠牌型式及規格。
 - (2)面板規格、顯示與操作功能及資料傳輸模式。
 - (3)電池之廠牌規格型式、容量、數量、充電方式及時間。
 - (4)遙控搬運作業功能、遙控工作頻率及最遠遙控距離。
 - (5)跟隨感應器型式及功能、跟隨距離範圍。

(6)其他附屬功能。

7.機身面板之功能選項及操作方式

8.防碰撞安全裝置、標稱安全警示及停止距離、故障警示功能、安全機制設定與切換、遙控訊號持續或暫時斷訊的方式等。

9.廠商標稱最大載重量 (kg)。

10.其他安全保護裝置。

(四) 測試項目及方法：

1. 平地試驗：

(1)試驗場地以平坦地面為原則。

- a. 靜態翻覆角測定(雙履帶或行走時具 3 處以上支撐之機型)：
於空車不載重之情形下以吊車單側吊高車，使瀕於翻覆狀態，實測 以決定其左右翻之靜態翻覆角。
- b. 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左、右轉前進，觀察並記錄外側履帶或輪胎軌跡，以決定其最小轉彎半徑。
- c. 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記錄其最高速度。

(2)試驗場地以平坦之乾田及泥濘地面分別測定。

- a. 乾田及泥濘田之打滑率測定：以空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下測定其打滑率。

打滑率之計算公式如下：

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

履帶式：

N_0 =履帶以一檔或倒檔回轉一圈之理論行進距離。

N =履帶以一檔或倒檔回轉一圈之實際行進距離。

輪式：

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。

- b. 泥濘田轉彎操作性能測定：在全載重之情形下，於泥濘田以任意速度使該機作左、右轉前進時，操作者僅以單手控制轉向離合器把手，無轉向離合器之機型，則由操作者控制其轉彎，以觀察並記錄其轉向能力。

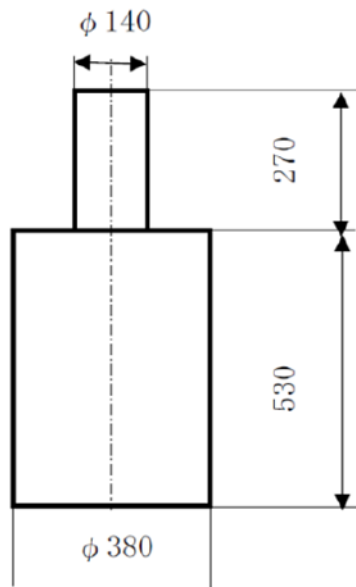
2. 坡地爬坡能力之測定：試驗場地以坡度至少 15 度(幾何角度)之路面為原則，在空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，當車行進至坡面上的某一位置，令其煞車並熄火(電動機型關閉行走動力電源)，然後再令其發動前進，以觀察其爬坡能力與安全性。
3. 煞車試驗：
 - (1)煞車拖動或煞車距離之測定(擇一測定)：試驗場地以平坦之路面為原則，在空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，以高速檔全速行駛於路面上，突然緊急煞車，觀察其煞車功能，並測量其履帶或輪胎之拖動距離，若拖動距離不易量測，量測其煞停距離。
 - (2)坡地煞車停駐之測定：試驗場地以坡度至少 15 度幾何角度之路面為原則，在廠商標稱之最大載重量下，於上坡與下坡行進中煞車，固定手煞車並將引擎熄火(電動機型關閉行走動力電源)10 分鐘，以觀察其在坡面上是否能停駐。
4. 遙控式或跟隨式機型安全警示及距離停止功能及碰撞安全性試驗：
 - (1) 試驗場地以平坦且鋪設完善之路面為原則。
 - (2) 遙控式機型安全距離警示及煞停功能試驗：以空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，分別於乾田及泥濘田，以最高速度遙控行走並接近障礙物，記錄於廠商標稱安全警示距離可正常警示及煞停之次數，分別重複 10 次。其前方障礙物(附圖一)依據附圖二依序擺設於作業機前方，共計 3 個位置。
 - (3) 跟隨式機型安全距離警示及煞停功能試驗：以空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，操作者分別於乾田及泥濘田攜帶跟隨感應器並以最高速度行走，直到速度穩定後緊急停止行走，記錄於廠商標稱安全警示距離可正常警示及煞停之次數，分別重複 10 次。
 - (4) 碰撞安全性試驗：本機於未啟動安全距離警示及煞停功能之情況下，以標稱作業速度碰撞機體前後隨機擺設之障礙物(附圖一)，記錄可自動關閉行走動力源之次數，重複 20 次。
5. 連續作業試驗：於廠商標稱之最大載重量下於乾田間進行連續作業時間達 4 小時以上。
6. 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作業時間並記錄其行走距離(m)。

(五) 暫行基準：

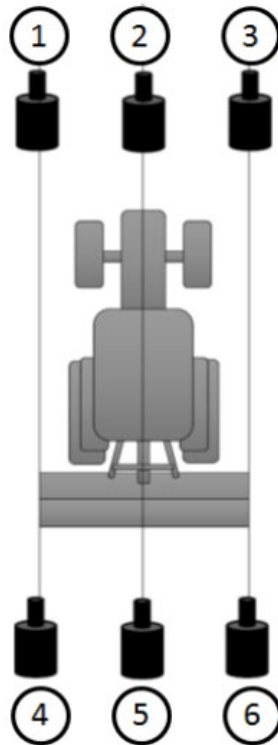
1. 操作區不得有任何乘坐裝置，機體任何部分不得阻礙操作者。
2. 空車靜態翻覆角：履帶(輪胎)外緣寬度 45(含)公分以上者須大於 35(含)度；外緣寬度 45 公分以下則須大於 25(含)度。
3. 打滑率：履帶式在乾田空車及載重均不得大於 3.5%，泥濘田不得大於 6.5%；輪式在乾田空車及載重均不得大於 6.5%。
4. 於上下坡停駐後，皆須能正常起步及行進。
5. 該機於平地之煞車拖動距離(m)空車時不得大於 0.30 公尺，最大載重量時不得大於 0.40 公尺；若採計煞停距離，則空車與最大載重量之煞停距離(m)皆須不大於時速(km/h)值之 20%；坡地煞車時必須能夠停駐。
6. 安全距離警示及煞停功能試驗：每次試驗均須於廠商標稱安全距離範圍發出警示功能並煞停，且不得有碰撞操作者之情形。
7. 碰撞安全性試驗：每次試驗均須自動關閉動力源並停止作業。
8. 遙控或跟隨式機型前後須各設置至少一個緊急停止開關。
9. 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%，試驗後之機械經檢查不得有異常磨耗之現象。
10. 電動機型之電池續航力需達廠商標稱值以上。

*附註

- (1) 泥濘田之定義：以直徑 10mm、尖端 60 度圓錐形、長 100mm 之鐵條尖端朝下，在尖端離地 1 公尺處自由落下，該鐵條必須均插入田土內 3 公分以上為準。
- (2) 泥濘田之測定項目僅適用於履帶式機型。



附圖一、障礙物(ISO18497，單位 mm，重量 65kg)



附圖二、安全距離測試方法，障礙物以車身(含附掛機具)最寬之切線位置擺放

三、野兔牌 GTA-53 型步行操作履帶式田間搬運機概要說明：

本次測定係針對野兔牌 GTA-53 型步行操作履帶式田間搬運機所進行，3 台待測商品機，機身號碼與左右電動機號碼分別為 GTA-26003/25B04410004CL/25B04410002CR;GTA-26005/25B04400010CL/25B04410009CR;GTA-26006/25B0440007CL/25B04410007CR 中，隨機抽出機身號碼 GTA-26003 之商品機為測定機(以下簡稱本機)，電動機左右編號分別為 25B04410004CL/25B04410002CR。

本機以驅動器、充電模組、馬達、橡膠履帶及護欄所組成，最大載重量達 120 kg，並配置置物收納盒，方便操作使用。動力系統部分，採用碩陽電機 ECA 型 200 W 直流有刷馬達兩個，電池採用長泓能源二次鋰電池組，型號 B88.M16C11.1A，標稱電壓為 25.6 V，額定容量為 27.5 Ah，配置於載物平台下方電池艙。充電方式為外掛式 110 V 充電器，充電時間約 6 小時，充飽後標稱可連續作業約 2.5 小時，並設有電量顯示。操控系統部分以小型搖桿操作，本機提供五段電子變速，並根據搖桿角度藉電子控制進行無段變速方式調整方向及速度，轉向方式採履帶左右速度差轉向，制動方式係停止搖桿操作後，一秒內進行電動機電磁煞車。安全設計含自動煞停功能，可避免坡道下滑。行走部採履帶式設計，兩側各一條。使用時，應確實扶握手把，以維持操作穩定與行進方向的控制，避免因重心偏移或路面不平而造成傾倒或夾傷。此外，貨物在綑綁或放置時，必須確保重量中心位於履帶內部範圍內，避免偏載導致搬運機失衡、滑移或損壞履帶結構，確保搬運作業的安全與穩定。

四、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) 本機連續作業試驗與電池續航力測定結果如表三

五、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
操作區安全配置檢查	操作區不得有任何乘坐裝置，機體任何部分不得阻礙操作者。	操作區無乘坐裝置，機體無阻礙操作者。	符合
空車靜態翻覆角	履帶(輪胎)外緣寬度 45(含)公分以上者須大於 35(含)度；外緣寬度 45 公分以下則須大於 25(含)度。	本機履帶外緣寬度 55 公分。空車靜態翻覆角：左傾 36.3 度、右傾 36.3 度。	符合
打滑率	履帶式在乾田空車及載重均不得大於 3.5%，輪式在乾田空車及載重均不得大於 6.5%；泥濘田(適用履帶式)空車及載重均不得大於 6.5%。	乾田：空車時 1.72%、載重時 3.45 % 泥濘田：空車時 3.44%、載重時 -0.86%。	符合
爬坡性能	試驗場地以坡度至少 15 度(幾何角度)之路面空車及最大載重能正常起步行駛，在爬坡途中不得失去動力。	於 15.2 度路面爬坡過程中空車及最大載重均能無下滑，並正常起步行駛，馬達無異常現象發生。	符合
煞車性能	平地之煞車拖動距離(m)空車時不得大於 0.30 公尺，最大載重量時不得大於 0.40 公尺	坡地煞車能夠停駐。 平地煞車拖動距離：空車時履帶拖動 0.01m；最大載重(120 kg)時，履帶拖動 0.01m。	符合
安全距離警示及煞停功能	每次試驗均須於廠商標稱安全距離範圍發出警示功能並煞停，且不得有碰撞操作者之情形。	本車無遙控或跟隨的功能，故不適用。	-
碰撞安全性試驗	每次試驗均須自動關閉動力源並停止作業。	本車無遙控或跟隨的功能，故不適用。	-
緊急停止開關	遙控或跟隨式機型前後須各設置至少一個緊急停止開關。	本車無遙控或跟隨的功能，故不適用。	-
連續作業	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%，試驗後之機械經檢查不得有異常磨耗之現象。	連續作業時間為 4 小時 4 分鐘，機械經檢查無異常故障與磨耗現象。	符合
電池續航力	需達廠商標稱值(150 分鐘)以上	電池每次充電飽和後，可連續作業時間為 197 分鐘，達廠商標稱值以上。	符合

六、結論：

野兔牌 GTA-53 型步行操作履帶式田間搬運機之作業性能符合『步行操作田間動力搬運機性能測定方法及暫行基準』之規範。

表一、本機主要規格

申請廠商：駒拓實業股份有限公司

廠牌型號：野兔牌 GTA-53型步行操作履帶式田間搬運機

主要規格：由廠商填寫農機中心查驗

廠商地址：桃園市中壢區大華路139號

本機部份	機身規格	長×寬×高	(cm)	84×66×98		
		重量	(kg)	56		
		車身最低離地距離	(cm)	6.5		
		機身號碼		GTA-26003		
		載物台規格	(cm)	52×53		
		最大載重量	(kg)	120		
	電動機	廠牌型式/型號		碩陽電機 / ECA 直流有刷/ 右:ECA0X2428150RGBR 左:ECA0X2428150LGBL		
		編號		右:25B04410002CR 左:25B04410004CL		
		使用電壓		DC24V		
		額定功率與轉速	(W/rpm)	200/4,100		
		減速比		38:1		
	電池	廠牌型式		長泓能源/ B88.M16C11.1A		
		電池電壓/容量	(V/Ah)	25.6/27.5		
		數量		1		
		充電方式及時間	(h)	專用充電器AC 110V，充電時間6小時		
		充電飽和後可連續作業時間	(h)	2.5(單顆/載重120 kg)		
	動力傳動方式/離合器型式			減速馬達直接驅動/無		
	轉向裝置			無，採用履帶速度差轉向		
	變速方式與檔數			控制面板共五檔，電子控制無段副變速		
	制動裝置			電動機電磁煞車		
	附屬裝置			無		
	行走部	履帶或輪規格/數量	(mm)	120/60/18/2 (寬/齒距/齒數/條)		
		履帶寬/輔助輪外緣總寬	(cm)	12/55		
		履帶軸距/觸地長	(cm)	30/32.5		
		各檔之行進速度 (於一般乾田測定)	(km/h)	檔位	空車	載重
				前進1檔	2.29	1.96
				前進2檔	2.66	2.29
				前進3檔	3.03	2.65
				前進4檔	3.37	2.83
				前進5檔	3.65	3.26
				後退檔	1.74	1.46
		最小轉彎半徑	(m)	左轉：0.48 ;右轉：0.65		

表二、本機性能測定結果

平地試驗	試驗日期	115 年 4 月 13 日	
	試驗地點	桃園市中壢區成功里	
	地面狀況	一般乾田	
	載重量 (kg)	空 車	最大載重(120)
	距離 (m)	5	5
	時間 (s)	8.0	9.1
	履帶迴轉一圈之距離 (m)	N ₀ =1.16、N=1.14	N ₀ =1.16、N=1.12
	速度 (km/h)	2.25	1.98
	打滑率 (%)	1.72	3.45
	最高速度 (km/h)	3.65	3.26
	煞車或煞車拖動距離 (m)	0.01	0.01
	最小轉彎半徑 (m)	左轉: 0.47 右轉: 0.50	
	空車靜態側面翻覆角 (°)	左傾: 36.3 右傾: 36.3	
坡地試驗	試驗日期	115年4月14日	
	試驗地點	桃園市龍潭區三水里	
	地面狀況	粗糙柏油路面	
	坡度 (°)	15.2	
	空車爬坡能力與安全性	爬坡能力良好，能正常起步無下滑，馬達無異常現象發生	
	載重情況之載重量 (kg)	120	
	載重時爬坡能力與安全性	爬坡能力良好，能正常起步無下滑，馬達無異常現象發生	
	載重時坡地煞車停駐	上下坡皆可煞車停駐 10 分鐘，無滑動現象	
泥濘地試驗	試驗日期	115 年 4 月 14 日	
	試驗地點	桃園市中壢區過嶺里	
	泥濘水田地面狀況	泥濘田圓錐鐵插入土中平均深度: 5.4 cm (以直徑 10 mm×長 100 mm 尖端 60 度圓錐形鐵條離地 1 m 自由落下插入土中，深度分別為: 5.4 cm、5.2 cm 及 5.6 cm，平均深度 5.4 cm)	
	載重量 (kg)	空 車	最大載重(120)
	距離 (m)	5	5
	時間 (s)	7.98	9.66
	履帶迴轉一圈之距離 (m)	N ₀ =1.16、N=1.12	N ₀ =1.16、N=1.17
	速度 (km/h)	2.26	1.86
	打滑率 (%)	3.44	-0.86
	全載重轉向能力	轉向情形良好	
	全載重轉彎半徑 (m)	左轉: 0.48 右轉: 0.65	

表三、本機連續作業試驗與電池續航力測試結果

連續作業試驗結果	試驗日期	115 年 4 月 13 日
	試驗地點	桃園市中壢區成功里
	地面狀況	一般乾田
	作業載重	120 kg
	開始時間	10 時 20 分
	結束時間	14 時 25 分
	合計時間	4 小時 4 分鐘(總共更換一次電池, 平均更換一顆電池耗時 1 分鐘, 已扣除總更換電池時間 1 分鐘)
	連續作業試驗結果	連續作業於機器電量耗盡停機時更換電池, 總共更換 1 顆電池, 第 2 顆剩餘電壓為 26.4 V, 機械經檢查無異常故障與磨耗現象
電池續航力測試	開始時間	10 時 20 分
	結束時間	13 時 37 分
	電池續航力	電池每次充電飽和後, 可連續作業時間為 197 分鐘
	行走距離	10.6 km