

農機具性能測定報告

日農牌 IE-500 型農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一年五月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

日農牌 IE-500 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) 宜益有限公司 111 年 2 月 14 日宜字第 11102001 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、日農牌 IE-500 型農地搬運車概要說明：

本次測定係由 3 台日農牌 IE-500 型農地搬運車之待測商品機(機體編號/引擎編號為 031644/TBG022027、031647/TBG022039 及 031650/TBG022049)中，隨機抽出機體編號/引擎編號 031644/TBG022027 之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機之動力源採用 TGB 牌-TB 400 型單缸四行程汽油引擎，最大馬力為 22.9 PS(22.6 hp/16.9 kW)/7,000 rpm，採電動馬達起動引擎。引擎動力輸出軸連接至離心式無段變速機構(Continuously Variable Transmission, CVT)，再將動力傳動至變速箱後，連接傳動軸至差速器直接驅動前後輪，本機傳動機構為可切換選用二輪驅動、四輪驅動及四輪驅動差速器鎖定三種模式。行進速度之檔位變換計有前進二檔(高速與低速)及後退一檔，並藉由把手控制轉向、煞車與引擎油門增速等功能。本機前輪採雙 A 臂懸吊系統搭配油壓避震器，前輪可隨地形在垂直方向自由升降，後輪則採油壓避震器。本機前後輪裝置人字紋輪胎，煞車系統採用前/後迴路分離油壓四輪碟式煞車制動，左右煞車把手包含把手式卡榫，可於駐車時保持前後輪煞車狀態。本型農地搬運車於平地最高載重為 500 公斤，坡地為 400 公斤。本機載物台具 30 度油壓傾卸舉升裝置，裝設在載物台下方，由一組電動式油壓泵所驅動之雙向油壓缸將載物台舉升，方便農產品傾卸。

五、測定結果：

- (一)本機基本規格如表一。
- (二)本機作業性能測定結果如表二。
- (三)本機連續作業測定結果如表三。

六、討論與建議：

(一)本次性能測定之結果與『農地搬運車規格範圍』之規定及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	19.72 km/h
*引 擎 馬 力	最大馬力 23hp(17kW)以下	最大馬力 22.9ps (22.6hp/16.9kW) /7,000rpm
*車 體	最長 350cm 以下 最寬 152cm 以下 最高(方向盤或把手至地面)150 cm 以下	長 318 cm 寬 125 cm 方向把手離地高 105 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 154 cm(外部) 寬 117.5 cm(外部) 高 24 cm(外部) 載貨台面離地高 52(前端)~58(後端) cm
*標示最高載重量	1200 kg 以下	平地 500 kg/坡地 400 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 400 kg 時，於平均 18 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	具有前/後迴路分離油壓四輪碟式煞車及把手式卡鉗駐車，駕駛人可在坡地停車後離座
	四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降	前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降
	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、尾燈、煞車燈、方向燈、日行燈、後視鏡、前防撞桿、液晶時速顯示儀表、車身標示用反光標識、警示標語、油壓舉升套件及喇叭等
*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 38 度，右傾 38.5 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 0.93 m/右輪 0.93 m，不大於時速 (19.72 km/h) 值之 15% (2.96 m)。而載重 500 kg 時，左輪 1.18 m/右輪 1.16 m，不大於時速 (18.56 km/h) 值之 15% (2.78 m)
載 物 台 傾 卸 舉 升 裝 置	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。	具有流量調節閥及逆止閥，可防止異常下降，油壓操作時，蜂鳴器會發出警示聲響，載物台下方設有維修用防護支撐桿
	舉升測試時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。	舉升測試時無載物台異常下降、任一輪胎離地或車身翻覆等情形發生。
	安全測試時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。	安全測試時載物台於測試過程中無異常下降之情況發生；於使用維修固定支撐桿時，其支撐結構無異常發生。
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：

日農牌 IE-500 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、日農牌 IE-500 型農地搬運車基本規格表

申請廠商：宜益有限公司

廠牌型式：日農牌 IE-500 型

主要規格：由廠商填寫經本所查驗

廠商地址：新北市淡水區民族路 31 巷 32 號 13 樓之 6

機 身 規 格	長×寬×高 (cm)	318×125×128			
	方向把手離地高 (cm)	105			
	重量 (kg)	510			
	車身最低離地距離 (cm)	15.5			
	最大載重量 (kg)	平地 500；坡地 400			
	載物台規格(長×寬×高) (cm)	外部 154×117.5×24 內部 148×111×20			
	載物台面離地高 (cm)	52(前端)~58(後端)			
	載物台傾卸舉升裝置	油壓泵搭配油壓缸，30°油壓傾卸舉升功能			
	載貨台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	具有流量調節閥及逆止閥，可防止異常下降，油壓操作時，蜂鳴器會發出警示聲響，載物台下方設有維修用防護支撐桿			
引 擎	廠牌型式	TGB 牌-TB 400 型			
	編號	022027			
	排氣量 (mL)	403			
	最大馬力與對應轉速	22.9PS (22.6hp/16.9kW)/7,000rpm			
	油料容量 (L)	15			
	冷卻方式	水冷式+機油冷(輔)			
	起動方式	電動起動			
動力傳動方式		傳動軸傳動(2WD、4WD、4WD lock 三種模式)			
轉向裝置		把手式			
主離合器型式		離心式離合器			
變速方式與檔數		CVT 無段自動變速系統/前進 2 檔、後退 1 檔，含空檔			
制動裝置		前/後迴路分離油壓四輪碟式煞車/把手式卡榫駐車			
輪胎規格		輪胎外徑×胎面寬-輪圈直徑×輪胎數量 前輪：21"×7.00-10"×2 後輪：21"×10.00-10"×2			
輪/軸距 (cm)		前/後輪距：99/90，軸距：203			
各檔之行進速度 (km/h)		檔位	前進高速(H)	前進低速(L)	後退檔(R)
		標稱值	0~19.88	0~11.35	0~11.17
		實測值	0~19.72	0~11.36	0~10.43
各檔減速比 (齒輪箱減速比)		前進 H 檔： $(33/24) \times (43/18) \times (21/17) = 4.06$ 前進 L 檔： $(40/16) \times (43/18) \times (21/17) = 7.38$ 倒檔 R 檔： $(28/16) \times (32/28) \times (43/18) \times (21/17) = 5.9$ 差速器： $36/10 = 3.6$			
附屬裝置		頭燈、尾燈、煞車燈、方向燈、日行燈、後視鏡、前防撞桿、液晶時速顯示儀表、車身標示用反光標識、警示標語、油壓舉升套件及喇叭等			
備註		4WD lock：四輪驅動差速器鎖定，差速器不作動。			

表二、日農牌 IE-500 型農地搬運車性能測定結果

測 定 日 期		111 年 4 月 25 至 26 日		
測 定 地 點		新北市淡水區忠山里(平地) 新北市淡水區紅柿腳(坡地)		
平 地 試 驗	地面狀況		混凝土路面	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空 載	最大載重 (500)
	前 進	時間 (s)	13.58	16.68
		車輪回轉一圈行走距離(m)	N ₀ =1.725 ; N =1.719	N ₀ =1.665 ; N =1.658
		速度 (km/h)	2.65	2.16
	打滑率 (%)		0.35	0.42
	後 退	時間 (s)	13.62	23.86
		車輪回轉一圈行走距離(m)	N ₀ =1.717 ; N =1.715	N ₀ =1.655 ; N =1.653
		速度 (km/h)	2.64	1.51
	打滑率 (%)		0.12	0.12
	最高速度 (km/h)		19.72	18.56
	拖動距離 (m)		左輪 0.93 ; 右輪 0.93	左輪 1.18 ; 右輪 1.16
	最小轉彎半徑 (m)		左轉 4.57 ; 右轉 4.18	
	空車靜態側面翻覆角 (°)		左傾 38 ; 右傾 38.5	
載物台傾卸舉升測試		車身穩定性與舉升性能均良好無異狀		
載物台傾卸舉升安全測試		1. 載物台無異常下降及任一輪胎離地或車身翻覆之情況發生 2. 支撐桿及其結構無異常變化		
坡 地 試 驗	地面狀況		混凝土路面	
	坡度 (°)		18°	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空 載	最大載重 (400)
	上 坡	時間 (s)	18.19	19.57
		車輪回轉一圈行走距離(m)	N ₀ =1.725 ; N =1.621	N ₀ =1.670 ; N =1.609
		速度 (km/h)	1.98	1.84
		打滑率 (%)	6.03	3.65
	下 坡	時間 (s)	13.05	23.54
		車輪回轉一圈行走距離(m)	N ₀ =1.725 ; N =1.819	N ₀ =1.670 ; N =1.711
		速度 (km/h)	2.76	1.53
		打滑率 (%)	-5.45	-2.46
爬 坡 能 力		上下坡之爬坡能力良好，無滑動之虞		
坡 地 煞 車 停 駐		上坡：停駐良好無滑動，下坡：停駐良好無滑動		

表三、日農牌 IE-500 型農地搬運車連續作業試驗性能測定結果

測 定 日 期	111 年 4 月 26 日
測 定 地 點	新北市淡水區忠山里
載重 (kg)	500
開 始 時 間	8 時 2 分
結 束 時 間	16 時 10 分
連 續 作 業 時 間	8 小時 6 分鐘 (扣除 1 次加油時間共 2 分鐘)
連續作業行駛距離 (km)	73
耗油量 (L)	12
耗油率 (L/km)	0.164
連 續 作 業 結 果	機械經檢查無異常故障與磨耗
備 註	