

# 農機具性能測定報告

水牛牌 100 型農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一年二月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

# 水牛牌100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) 正鶴工業股份有限公司110年11月23日正字第110112301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. 在廠商標稱平地最大載重量下，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) 試驗場地以坡度不得低於 15(幾何角度)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、水牛牌100型農地搬運車概要說明：

本次測定係由3台水牛牌100型農地搬運車待測商品機(機體編號/引擎編號為RFRSMUR0YMM000012/ GOO21333、RFRSMUR0YMM000013/ GOO21173及RFRSMUR0YMM000011/ GOO21174)中，隨機抽出編號為RFRSMUR0YMM000012/ GOO21333號之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機之動力源採用SMC GOO100型單缸二行程氣冷式汽油引擎，最大馬力為8.16hp(6kW)/7,500rpm，採用電動馬達或腳踩人工方式起動。動力由引擎動力輸出軸連接至離心式無段變速機構(Continuously Variable Transmission, CVT)，再經過第一段變速箱後，將動力由鏈輪經鏈條傳動至後輪軸鏈輪作第二段減速傳遞到後輪。行進速度之檔位變換計有前進檔及後退檔，並藉由方向把手控制轉向、煞車與引擎加油增速等功能。本機前、後輪均裝置人字紋輪胎，前輪採用獨立懸吊系統搭配油壓避震器，後輪為單縱臂式懸吊搭配油壓避震器，四輪皆可隨地形在垂直方向自由升降。煞車系統前輪採用雙油壓迴路碟式煞車、後輪則為單油壓迴路碟式煞車，煞車控制由左把手操作後輪制動；右把手同時操作前後輪制動，把手處均設有駐車卡榫裝置，可於駐車時保持前後輪為煞車狀態。本機平地最大載重為220公斤，坡地為200公斤。

#### 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	規格範圍/暫行基準	本 次 測 定
* 最 高 速 度	20 km/h以下	18.14 km/h
* 引 擎 馬 力	最大馬力23hp(17kW)以下	最大馬力 8.16hp(6kW)/7,500rpm
* 車 體	最長350cm以下 最寬152cm以下 最高(方向盤或把手至地面)150cm以下	長166cm 寬94 cm 高122cm (方向把手離地高96cm)
* 載 物 台	最長243cm以下 最寬152cm以下 最高(台面至地面)80cm以下	長91cm(外部) 寬67cm(外部) 高15cm(外部) 載物台面離地高 76 cm (前端)~79 cm (後端)
* 標 示 最 高 載 重 量	1,200kg以下	平地220kg，坡地200kg
* 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200kg時，於坡度16度試驗場地路面能正常起步行駛
* 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	煞車系統前輪採用雙油壓迴路碟式煞車、後輪則為單油壓迴路碟式煞車，煞車控制由左把手操作後輪制動及右把手同時操作前後輪制動，把手處均設有駐車卡榫裝置，可於駐車時保持前後輪為煞車狀態，駕駛人可在坡地離座停車

(續前表)

* 安 全 裝 置	四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降	前輪採用獨立懸吊系統搭配油壓避震器，後輪為擺動臂式搭配油壓避震器，前、後4輪皆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。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36度，右傾36度
煞 車 性 能	坡地煞車能夠停駐	坡地煞車停駐10分鐘後無位移
	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0.87m 右輪0.93m，不大於最高時速(18.14 km/h)值之15%(2.72m)。而載重220kg時，左輪1.46m 右輪1.37m，不大於時速(17.72km/h)值之15%(2.66m)
連 續 作 業	機械不得有異常故障與磨耗	機械無異常故障與磨耗

備註：\*屬『農地搬運車規格範圍』之規定。

#### 七、結論：

水牛牌100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、水牛牌100型農地搬運車基本規格表

申請廠商：正鶴工業股份有限公司  
 主要規格：由廠商填寫經本所查驗

廠牌型式：水牛牌100型  
 地址：台南市官田區官田工業區工業南路28號

機 身 規 格	長×寬×高 (cm)	166×94×122	
	方向把手離地高 (cm)	96	
	重 量 (kg)	160	
	車身最低離地距離 (cm)	13	
	機 身 號 碼	RFRSMUR0YMM000012	
	最大載重量 (kg)	平地 220、坡地 200	
	載物台規格 (cm)	內部長63×寬87×高15 外部長67×寬91×高15	
	載物台面離地高 (cm)	76(前端)~79(後端)	
引 擎	廠 牌 型 式	SMC GOO	
	編 號	GOO21333	
	排 氣 量 (mL)	96	
	最大馬力與對應轉速(hp/rpm)	8.16 (6kW)/7,500	
	油 料 容 量	5.6	
	冷 卻 方 式	氣冷式	
	起 動 方 式	電動或腳踩人工起動	
動 力 傳 動 方 式	以鏈條傳輸引擎輸出動力		
轉 向 裝 置	方向把手		
主 離 合 器 型 式	乾式離心離合器(CVT無段變速系統所具備裝置)		
變 速 方 式 與 檔 數	CVT無段自動變速，前進檔-空檔-倒退檔		
制 動 裝 置	前輪採用雙油壓迴路碟式煞車，後輪採用單油壓迴路碟式煞車，附加駐車裝置		
附 屬 裝 置	頭燈、尾燈、煞車燈、前後方向燈、喇叭、後視鏡、車身標示用反光標識及液晶碼表		
輪 胎 規 格	外徑×胎面寬—輪圈直徑*輪胎數量 前輪：AT(全地形胎)19×6-10*2 (人字紋)in. 後輪：AT(全地形胎)18×9.50-8*2 (人字紋)in.		
輪／軸 距 (cm)	前/後輪距77/67，軸距110		
各 檔 之 行 進 速 度 (km/h)	檔 位	前 進 檔	倒 退 檔
	速 度 值	18.14	9.93
各 檔 減 速 比 (輪軸轉速 / 輸出軸轉速)	F 檔： $(15/41) \times (17/65) \times (15/40) = 0.0359$		
	R 檔： $(16/20) \times (20/37) \times (17/65) \times (15/40) = 0.0424$		

表二、水牛牌100型農地搬運車性能測定結果

測定日期		110年1月24日~1月26日		
測定地點		臺南市官田區官田工業區(平地)、臺南市官田區拔林里川文山(坡地)		
平地試驗	地面狀況		柏油路面	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最大載重 (220kg)
	前進	時間 (s)	26.39	25.71
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.474、N=1.473	N <sub>0</sub> =1.451、N=1.448
		速度 (km/h)	1.36	1.40
		打滑率 (%)	0.068	0.207
	後退	時間 (s)	23.86	28.69
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.470、N=1.469	N <sub>0</sub> =1.448、N=1.448
		速度 (km/h)	1.51	1.25
		打滑率 (%)	0.068	0
	最高速度 (km/h)		18.14	17.72
	拖動距離 (m)		左輪0.87 右輪0.93	左輪1.46 右輪1.37
	最小轉彎半徑 (m)		左轉 3.94、右轉 3.75	
空車靜態側面翻覆角		左傾 36度、右傾 36度		
坡地試驗	地面狀況		混凝土路面	
	坡度 (°)		16	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最大載重 (200 kg)
	上坡	時間 (s)	24.25	26.04
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.474、N=1.443	N <sub>0</sub> =1.451、N=1.448
		速度 (km/h)	1.48	1.38
		打滑率 (%)	2.103	0.207
	下坡	時間 (s)	23.91	21.67
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.474、N=1.526	N <sub>0</sub> =1.451、N=1.491
		速度 (km/h)	1.51	1.66
		打滑率 (%)	-3.528	-2.757
	爬坡能力		爬坡能力良好無滑動之虞	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、水牛牌100型農地搬運車連續作業試驗性能測定結果

測定日期	111年1月25日
測定地點	臺南市官田區官田工業區
載重	220kg
開始時間	8時05分
結束時間	16時46分
連續作業時間	8小時29分鐘(扣除兩次加油共12分鐘)
連續作業行駛距離	72.4km
耗油率	0.199 L/km
連續作業結果	機械經檢查無異常故障與磨耗
備註	連續作業期間共使用汽油14.41公升