No.654

農機具性能測定報告

水牛牌700型農地搬運車

行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一二年六月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

水牛牌700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年2月13日(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112年2月6日正字第112020601號申請書。

(三) 112年3月7日農試工字第1122149650A號函分案行政院農業委員會桃園區農業改良場協助執行測定。

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)測定項目及方法：

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：

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

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) 載物台傾卸舉升功能測試：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、水牛牌700型農地搬運車概要說明：

本次測定係自水牛牌700型農地搬運車3台待測商品機(機號/引擎編號分別為RFRSMMAVYKM000180/MAX25827、RFRSMMAVYKM000163/MAX25831及RFRSMMA VYKM000202/MAX25815)中，隨機抽出機號/引擎編號RFRSMMAVYKM000180/MAX2582 7之商品機作為測定機(以下簡稱本機)。

本機平地載重為550 kg，坡地載重為350 kg，駕駛座前方配置有方向把手及液晶儀表板，以轉動把手方式控制油門，把手旁具煞車握柄，左側煞車握柄控制後輪煞車，右側煞車握柄控制前輪煞車，可利用駐車卡榫駐車。儀表板顯示機體狀態，包含油量、速度、里程數、傳動狀態、檔位、溫度、燈具狀態顯示。左側把手具差速器鎖定控制鈕、喇叭按鈕、燈具控制按鈕。右側把手具起動按鈕、控制四輪傳動與兩輪傳動切換鈕。本機車頭燈有小燈、大燈及遠光燈設計。駕駛座旁具備排檔桿，分為高速檔、低速檔、空檔、倒退檔及停車檔。

本機動力源採用SMC Max牌單缸四行程汽油引擎，最大馬力為14.9 kW/5,400 rpm，使用電動馬達方式起動。行走動力可切換成2輪或4輪傳動，動力由引擎輸出軸經離心式無段變速機構(Continuously Variable Transmission, CVT)，再經過變速箱後，以傳動軸將動力分別傳送至前、後輪差速器，最後至各輪軸。本機前、後差速器具鎖定功能，懸吊系統為前、後輪雙A臂懸吊，煞車系統由油壓分別控制前、後輪碟式煞車。本機如果車體有不正常翻轉，則引擎自動熄火。

五、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) 本機連續作業試驗結果如表三。

六、討論與建議：

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	本次測定結果
*最高速度	20 km/h以下	18 km/h
*引擎馬力	最大輸出23 hp(17 kW)以下	最大馬力14.9 kW/5400rpm
*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320 cm 寬127 cm 高107cm(把手至地面高度)
*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160 cm(外部) 寬120 cm(外部) 高24 cm(外部) 載貨台面離地高，前63 cm、後69 cm
*標示最高載重量	1,200 kg以下	平地550 kg/坡地350 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350 kg時，於平均16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，前後分離油壓碟煞，把手駐車卡榫，駕駛人可作為固定駐車用，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。	具備頭燈、尾燈、煞車燈、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37.0度，右傾35.1度。
煞車性能之測定	坡地煞車能夠停駐。	坡地煞車停駐10分鐘，無位移滑動現象。
	平地煞車拖動距離(m)不大於時速(km/h)值之15%。	空車時左前輪0.47m、右前輪0.47 m、左後輪0.78m及右後輪0.77 m，不大於時速(18km/h)值之15% (2.7m)。 載重550 kg時，左前輪0.52 m、右前輪0.47m、左後輪0.48m及右後輪0.48m，不大於時速(18 km/h)值之15% (2.7m)。
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。

七、結論：

水牛牌700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700型農地搬運車主要規格

申請廠商：正鶴工業股份有限公司　　廠牌型式：水牛牌700型

主要規格：由廠商填寫經執行單位查驗　　廠商地址：台南市官田區官田工業區工業南路28號

機身部分	機身規格	長×寬×高 (cm)	320×127×143(把手至地面高度107)
		重量 (kg)	447
		車身最低離地距離 (cm)	26
		最大載重量 (kg)	平地550，坡地350
		機身號碼	RFRSMMAVYKM000180
		載物台規格 (cm)	內部(長×寬×高) 153×113×21 外部(長×寬×高) 160×120×24
		載物台面離地高 (cm)	前端63，後端69
	引擎	廠牌型式/編號	SMC Max/MAX25827
		最大馬力/轉速	14.9 kW/5400rpm
		排氣量 (mL)	675
		油箱容量 (L)	23
		冷卻方式	水冷式
		起動方式	電動起動
	動力傳動方式		動力可切換成2輪或4輪傳動。 引擎、變速箱、傳動軸、前後減速箱配備電動鎖定差速器。
	轉向裝置		把手式
	主離合器型式		濕式離心離合器
	變速方式與檔數		離心式無段變速機構， 前進二檔(分高、低速)、後退一檔、空檔及停車擋，共五檔
	制動裝置		前後分離油壓碟煞，把手駐車卡榫
	附屬裝置		頭燈、尾燈、前/後方向燈、煞車燈、後視鏡、喇叭、車身標示用反光標識及液晶儀表板
	行走部	輪胎規格 (inch)	外徑×胎面寬-輪圈直徑×數量 輪胎編號：前輪 23 x 8.00 - 12 x 2(人字紋) 輪胎編號：後輪 23 x 10.00 - 12 x 2 (人字紋)
		輪/軸距 (cm)	前/後輪距：100/ 100 ，軸距：200
		各檔行進速度 (km/h)	前進低速0~14.9 前進高速0~18 後退0~16.4
		各檔減速比 (輪軸轉速/輸出軸轉速)	L 檔：(15/35)×(16/31)×(17/19)×(9/33)=0.0540 H 檔：(23/29)×(16/31)×(17/19)×(9/33)=0.0999 R檔：(15/33)×(16/31)×(17/19)×(9/33)=0.0572

表二、水牛牌700型農地搬運車性能測定結果

平地試驗	執行單位		行政院農業委員會桃園區農業改良場	
	測定日期		112年4月12日	
	測定地點		台南市官田區官田工業區工業南路附近	
	地面狀況		水泥地面	
	測定距離 (m)		打滑率試驗：10m、最高速度試驗：20m	
	載重量 (kg)		空載	最大載重 550 kg
	前進	時間 (s)	53	23
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N_0=1.767/N=1.761	N_0=1.743/N=1.736
		速度 (km/h)	0.68	1.57
		打滑率 (%)	0.34	0.40
	後退	時間 (s)	52	24
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N_0=1.760/N=1.752	N_0=1.732/N=1.727
		速度 (km/h)	0.69	1.50
		打滑率 (%)	0.45	0.29
	最高速度 (km/h)		18	18
	拖動距離 (m)		左前0.47，右前0.47 左後0.78，右後0.77	左前0.52，右前0.47 左後0.48，右後0.48
	最小轉彎半徑 (m)		左4.30，右4.28	
	空車靜態側面翻覆角 (∘)		左37.0，右35.1	
坡地試驗	測定日期		112年4月11日	
	測定地點		臺南市官田區拔林里川文山	
	地面狀況		鋪設柏油之路面	
	坡度		16度	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最大載重 350 kg
	上坡	時間 (s)	32	34
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N_0=1.765/N=1.442	N_0=1.745/N=1.676
		速度 (km/h)	1.13	1.06
		打滑率 (%)	18.30	3.95
	下坡	時間 (s)	37	37
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N_0=1.765/N=1.845	N_0=1.745/N=1.778
		速度 (km/h)	0.97	0.97
		打滑率 (%)	-4.53	-1.89
	坡地駐車與再發動上坡狀況		上下坡皆能正常駐車，並可再發動上下坡行駛，無滑動現象	
備註				

表三、水牛牌700型農地搬運車連續作業試驗結果

執行單位	行政院農業委員會桃園區農業改良場
測定日期	112年4月13日
測定地點	台南市官田區官田工業區工業南路附近
測試地面狀況	鋪設柏油之路面
載重 (kg)	550
開始時間	8時52分
結束時間	16時59分
連續作業時間	8小時5分鐘(已扣除駕駛員換班共2分鐘)
連續作業總里程 (km)	138.49
耗油量 (L)	14.75
耗油率 (L/km)	0.107
連續作業試驗結果	機械無故障，試驗後經檢查無異常磨耗