

農機具性能測定報告

順農牌 SN110-D 後輪驅動型農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一十二年五月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

順農牌SN110-D後輪驅動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) 順農工業有限公司112年3月20日順字第11203004號申請書。
- (三) 112年3月27日農試工字第1122149669號函分案中華農業機械學會協助執行測定。

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、順農牌SN110-D後輪驅動型農地搬運車概要說明：

本次測定係由3台順農牌SN110-D後輪驅動型農地搬運車待測商品機(機體編號/引擎編號為11203021/B21159、11203022/ B21002及11203023/ B21061)中，隨機抽出11203022/ B21002之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本測定牌型農地搬運車其動力源採用振裕牌CY80C單缸四行程柴油引擎，最大馬力為8 hp(5.96 kW)/2,400 rpm，可採電動馬達起動或人力手搖方式起動。本機引擎動力以兩條V型皮帶傳至後輪軸，並藉由二組惰輪離合器分別控制動力之接合或分離並兼做副變速之用。行進速度之檔位：主變速(齒輪箱)有前進二檔及後退一檔，副變速(皮帶)有高、低兩檔，合計共有前進四檔及後退二檔之變換。本機藉由方向把手控制前輪轉向，共配置前輪二個及後輪八個，前輪為直條紋胎，後輪為人字紋胎。後輪軸有二支，變速箱輸出動力至第一後輪軸，再利用鏈條傳動到第二後輪軸，每支後輪軸均有四個車輪。制動裝置有兩組，分別為腳煞車及手煞車，其中腳煞車採用機械內張式(鼓式)煞車制動前輪並利用主變速箱齒輪軸內張式煞車制動傳動軸及後輪，手煞車則採主變速箱齒輪軸內張式煞車制動傳動軸及後輪，達到駐車功能。本機於平地最高載重為600公斤，坡地為200公斤，載物台無配備傾卸舉升裝置。

五、測定結果：

- (一) 順農牌SN110-D後輪驅動型農地搬運車基本規格如表一。
- (二) 順農牌SN110-D後輪驅動型農地搬運車性能測定結果如表二。
- (三) 順農牌SN110-D後輪驅動型農地搬運車連續作業試驗性能測定結果如表三。

六、討論與建議：

(一) 本次性能測定之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	18.09 km/h
* 引 擎 馬 力	最大馬力23 hp(17 kW)以下	最大馬力8 hp(5.96 kW) /2,400 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297cm 寬117 cm 把手距地高104.5cm
* 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188 cm(外部)/181 cm(內部) 寬110 cm(外部)/104 cm(內部) 載物台面離地高62.5(前端)/64(後端)
* 標 示 最 高 載 重 量	1,200 kg以下	平地600 kg/坡地200 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200 kg時，於平均16.0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，分別為腳煞車及手煞車，其中腳煞車採用機械內張式煞車制動前輪及後輪，手煞車則採變速箱內張式煞車制動後輪，可於駐車時保持後輪在煞車狀態，駕駛人可在坡地停車後離座。
* 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。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、喇叭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36.0度，右傾36.5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1.76 m/右輪1.82m，不大於時速(18.09 km/h)值之15%(2.71 m)。而最高載重量600 kg時，左輪2.24 m/右輪2.10m，不大於時速(17.18 km/h)值之15%(2.58 m)。
連 續 作 業	機械不得有異常故障與磨耗	作業時機械無異常現象，作業後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：

順農牌SN110-D後輪驅動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、順農牌 SN110-D 後輪驅動型農地搬運車基本規格

申請廠商：順農工業有限公司

廠牌型式：順農牌SN110-D後輪驅動型

主要規格：由廠商填寫經執行單位查驗 地址：彰化縣秀水鄉埔崙村彰水路二段102巷58弄10-1號

機身規格	長×寬×高 (cm)	297×117×123
	把手距地高 (cm)	104.5
	重量 (kg)	530
	車身最低離地距離 (cm)	14
	機身號碼	11203022
	最高載重量 (kg)	平地600/坡地200
載物台	載物台規格 (cm)	188×110×19.5(外部)/181×104×19.5(內部)
	載物台面離地高 (cm)	62.5(前)/64(後)
	載物台傾卸舉升裝置	無
	載物台傾卸舉升安全裝置	無
引擎	廠牌型式	振裕牌CY80C單缸四行程柴油引擎
	編號	B21002
	排氣量 (mL)	427
	最大馬力與轉速	8 hp (5.96kW)/2,400 rpm
	油料容量 (L)	9.5
	冷卻方式	風扇水冷式散熱器
	起動方式	電動+手搖
動力傳動方式	引擎→皮帶→變速箱→後輪軸	
轉向裝置	前輪轉向/把手式	
主離合器型式	惰輪式離合器	
變速方式與檔數	手動變速。主變速(齒輪箱)：前進二檔(高速及低速)，後退一檔。副變速(皮帶)：高速及低速兩檔。檔位組合方式： 1檔：主變速低，副變速低，2檔：主變速低，副變速高 3檔：主變速高，副變速低，4檔：主變速高，副變速高 R1檔：主變速R，副變速低，R2檔：主變速R，副變速高	
制動裝置	腳煞車-機械內張式(前輪)+變速箱機械內張式(後輪) 手煞車-變速箱機械內張式	
輪胎規格	前輪：4.00-8(直條紋) ×2個 後輪：4.00-10(人字紋) ×8個 (輪胎斷面寬度-輪胎內徑，單位inch)	
輪距 (cm)	92(前輪)/103(後輪)	
軸距 (cm)	127(前輪至後輪第一軸)/52.5(後輪第一軸至第二軸)	
各檔之行進速度 (km/h)	空車：1檔4.12，2檔8.09，3檔11.56，4檔18.09，R1檔2.67，R2檔5.07 載重：1檔4.11，2檔7.87，3檔11.43，4檔17.18，R1檔2.65，R2檔5.05	
附屬裝置	頭燈、尾燈、前/後方向燈、左/右後視鏡、煞車燈、喇叭、車側反光標識	
備註		

表二、順農牌SN110-D後輪驅動型農地搬運車性能測定結果

執行單位		國立宜蘭大學生物機電工程學系		
測定日期		112年4月17日(平地試驗)/ 112年4月19日(坡地試驗)		
測定地點		彰化縣秀水鄉(平地試驗)/彰化縣花壇鄉(坡地試驗)		
平地試驗	地面狀況		水泥路面	
	測定距離 (m)		10	
	載重量		空載	最高載重(600 kg)
	前進	時間 (s)	13.00	17.33
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.536/N=1.524	N ₀ =1.518/N=1.511
		速度 (km/h)	2.77	2.08
	後退	打滑率 (%)	0.78	0.46
		時間 (s)	20.49	26.93
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.505/N=1.491	N ₀ =1.479/N=1.475
	最高速度	速度 (km/h)	1.76	1.34
		打滑率 (%)	0.93	0.27
		最高速度 (km/h)	18.09	17.18
		拖動距離 (m)	左輪 1.76/右輪 1.82	左輪 2.24/右輪 2.10
	最小轉彎半徑 (m)		左轉 3.85	右轉 3.78
空車靜態側面翻覆角 (°)		左傾 36.0	右傾 36.5	
坡地試驗	地面狀況		柏油路面	
	坡度 (°)		16.0	
	測定距離 (m)		10	
	載重量		空載	最高載重(200 kg)
	上坡	時間 (s)	10.76	13.31
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.536/N=1.420	N ₀ =1.531/N=1.422
		速度 (km/h)	3.35	2.70
	下坡	打滑率 (%)	7.55	7.12
		時間 (s)	4.66	3.51
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.536/N=1.685	N ₀ =1.531/N=1.609
	爬坡能力	速度 (km/h)	7.73	10.26
		打滑率 (%)	-9.70	-5.09
	爬坡能力		空載與最高載重之爬坡能力良好，無熄火	
	坡地煞車停駐		上坡與下坡皆可停駐，無滑動現象	

表三、順農牌SN110-D後輪驅動型農地搬運車連續作業試驗性能測定結果

執行單位	國立宜蘭大學生物機電工程學系
測定日期	112年4月18日
測定地點	彰化縣秀水鄉
測試地面狀況	柏油鋪設之平坦路面
載重	600 kg
開始時間	8時4分
結束時間	16時27分
連續作業時間	8小時23分鐘
作業距離	29.05 km
平均時速	3.47 km/h
耗油量	3 L
耗油率	9.68 km/L
連續作業結果	機械經檢查無異常故障與磨耗
備註	連續作業時間包含駕駛員更換時間(引擎不熄火)