

# 農機具性能測定報告

小牛牌 YK218-5XL 型農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一〇年十一月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

# 小牛牌YK218-5XL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) 元凱機械股份有限公司110年7月23日元字第11007232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、小牛牌YK218-5XL型農地搬運車概要說明：

本次測定係由3台小牛牌YK218-5XL型農地搬運車待測商品機(機體編號/引擎編號為098968/yk4707、100384/yk5630及100385/yk5625)中，隨機抽出編號為100385/yk5625號之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機之動力源採用元凱牌180型單缸四行程氣冷式汽油引擎，最大馬力為12.98hp(9.68kW)/8,500rpm，採用電動馬達或腳踏起動。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，將動力利用皮帶傳送至最終變速箱(內含差速器及差速器鎖)直接驅動後輪。行進速度之檔位變換計有前進高速檔、前進加力檔、後退檔及空檔，並藉由方向把手控制轉向、煞車與引擎增速等功能。本機前、後輪均裝置塊狀紋輪胎，前輪採用獨立懸吊系統搭配油壓避震器，後輪為拖曳式梯型機構搭配懸吊式油壓避震器，前輪可隨地形在垂直方向自由升降。煞車系統前輪採用輪軸鼓式煞車、後輪則為採用變速箱齒輪軸鼓式煞車，由左及右把手分別操作後輪及前輪的煞車，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400公斤，坡地為300公斤。

#### 五、測定結果：

- (一) 小牛牌YK218-5XL型農地搬運車基本規格如表一。
- (二) 小牛牌YK218-5XL型農地搬運車作業性能測定結果如表二。
- (三) 小牛牌YK218-5XL型農地搬運車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	17.1 km/h
* 引 擎 馬 力	最大馬力23hp(17kW)以下	最大馬力12.98hp(9.68kW)/8,500rpm
* 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307cm 寬115cm 高120cm(方向把手離地高100cm)
* 載 物 台	最長243cm以下 最寬152cm以下 最高(台面至地面)80cm以下	長181cm(外部) 寬115cm(外部) 高24.5cm(外部) 載物台面離地高61(前端)~63(後端) cm
* 標 示 最 高 載 重 量	1,200kg以下	平地400kg，坡地300kg
* 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300kg時，於平均15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	煞車系統前輪採用輪軸鼓式煞車、後輪則為採用變速箱齒輪軸鼓式煞車，煞車控制由左及右把手分別操作後輪及前輪的制動，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
* 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，後輪為拖曳式梯型機構搭配懸吊式油壓避震器，前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、後視鏡及車身後方標示用反光標識
* 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1.01m 右輪0.99m，不大於最高時速(17.1 km/h) 值之15%(2.57m)。而載重400kg時，左輪0.67m 右輪0.62m，不大於時速(15.8km/h) 值之15%(2.37m)
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：

小牛牌YK218-5XL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、小牛牌YK218-5XL型農地搬運車基本規格表

申請廠商：元凱機械股份有限公司

廠牌型式：小牛牌YK218-5XL型

主要規格：由廠商填寫經本所查驗

地址：宜蘭縣員山鄉枕山路52-7號

機身規格	長×寬×高 (cm)		307×115×120				
	方向把手離地高 (cm)		100				
	重 量 (kg)		317				
	車身最低離地距離 (cm)		17				
規 格	機 身 號 碼		100385				
	最大載重量 (kg)		平地 400、坡地 300				
	載物台規格 (cm)		內部長170×寬102×高20.5 外部長181×寬115×高24.5				
引 擎	載物台面離地高 (cm)		61(前端)~63(後端)				
	廠 牌 型 式		元凱牌 180型				
	編 號		yk5625				
	排 氣 量 (mL)		170				
	最大馬力與對應轉速 (hp/rpm)		12.98(9.68kW)/8,500				
	油 料 容 量 (L)		9.5				
	冷 卻 方 式		強制氣冷式				
起 動 方 式		電動起動或腳踏起動					
動力傳動方式			動力由引擎動力輸出軸連接至離心式無段變速機構 (CVT)，再經過第一段變速箱後，將動力利用皮帶直接傳送至最終變速箱後直接驅動後輪				
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 前進高速檔、前進加力檔、倒退檔及空檔				
制 動 裝 置			前輪：輪軸鼓式煞車 後輪：變速箱齒輪輪軸鼓式煞車 停駐煞車：左右把手煞車卡榫鎖				
附 屬 裝 置			頭燈、尾燈、煞車燈、前後方向燈、喇叭、後視鏡、液晶顯示儀表、前防撞桿、後反光片、差速器及差速器鎖定裝置				
輪 胎 規 格			外徑×胎面寬×輪圈直徑×數量 前輪：AT21×7.00-10×2 (塊狀紋) 後輪：AT21×10.00-8×2 (塊狀紋)				
輪/軸 距 (cm)			前/後輪距80/76，軸距204				
各 檔 之 行 進 速 度 (km/h)			檔 位		前進高速檔	前進加力檔	倒退檔
			標稱速度值		0~16.7	0~10.8	0~5.8
			實測值		0~17.1	0~9.4	0~5.0
各 檔 減 速 比	檔位名稱	CVT	第一段變速箱	皮帶輪	最終變速箱	總計	
	高速檔	(78/116) =0.672	(15/129) =0.116	(126/178) =0.708	(23/65) =0.354	0.672×0.116×0.708×0.354 =0.02	
	加力檔	(78/116) =0.672	(15/129) =0.116	(126/178) =0.708	(16/81) =0.198	0.672×0.116×0.708×0.198 =0.011	
	倒退檔	(78/116) =0.672	(15/129) =0.116	(126/178) =0.708	(16/149) =0.107	0.672×0.116×0.708×0.107 =0.006	
備 註							

表二、小牛牌YK218-5XL型農地搬運車性能測定結果

測定日期		110年10月12日至10月13日		
測定地點		宜蘭縣員山鄉枕山路(平地) 宜蘭縣礁溪鄉匏杓崙路(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 (400kg)
	前進	時間 (s)	18.26	23.31
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.666、N=1.664	N <sub>0</sub> =1.632、N=1.626
		速度 (km/h)	1.97	1.54
		打滑率 (%)	0.12	0.37
	後退	時間 (s)	19.13	25.31
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.662、N=1.660	N <sub>0</sub> =1.635、N=1.627
		速度 (km/h)	1.88	1.42
		打滑率 (%)	0.12	0.49
	最高速度 (km/h)		17.11	15.62
	拖動距離 (m)		左輪1.01 右輪0.99	左輪0.67 右輪0.62
	最小轉彎半徑 (m)		左轉 3.95、右轉 3.95	
空車靜態側面翻覆角		左傾 36.0度、右傾 36.0度		
坡地試驗	地面狀況		混凝土路面	
	坡度 (°)		15.0	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最大載重 (300kg)
	上坡	時間 (s)	16.02	16.01
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.666、N=1.608	N <sub>0</sub> =1.640、N=1.584
		速度 (km/h)	2.25	2.25
		打滑率 (%)	3.48	3.41
	下坡	時間 (s)	19.01	16.59
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.666、N=1.748	N <sub>0</sub> =1.640、N=1.694
		速度 (km/h)	1.89	2.17
		打滑率 (%)	-4.92	-3.29
	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、小牛牌YK218-5XL型農地搬運車連續作業試驗性能測定結果

測 定 日 期	110年10月14日
測 定 地 點	宜蘭縣員山鄉枕山路、枕山產業道路、新城路、同新路
載 重	400 kg
開 始 時 間	8時48分
結 束 時 間	17時06分
連 續 作 業 時 間	8小時18分鐘
連 續 作 業 行 駛 距 離	120 km
耗 油 量	9.35 L
耗 油 率	0.078 L/km
連 續 作 業 結 果	機械經檢查無異常故障與磨耗