

# 農機具性能測定報告

歐雷克(OREC)牌 HRC665T 型步行履帶式錘刀割草機



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

# 歐雷克(OREC)牌 HRC665T 型步行履帶式錘刀割草機性能測定報告

## 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) 竹下農機股份有限公司111年12月9日竹字1111209001號申請書。
- (三) 112年3月7日農試工字第1122149650號函分案中華農業機械學會協助執行測定。

## 二、步行式、乘坐式及無人式割草機性能測定方法及暫行基準(TS118)：

- (一) 適用範圍：步行式、乘坐式及無人式(含遙控或自動導航等功能)機型之農用割草機。
- (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、全高及重量；車身最低離地距離及機身號碼等。
  2. 動力源(行走部與割草部)：
    - (1) 引擎：廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速，並調查排氣量、油箱容量及冷卻方式等。
    - (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連續作業之時間。
  3. 行走部：
    - (1) 動力傳動方式、轉向裝置、主離合器型式、變速方式、制動裝置。
    - (2) 輪式：輪胎規格、輪距、軸距及各檔之行進速度等。
    - (3) 履帶式：履帶外側總寬、履帶觸地長及各檔之行進速度等。
  4. 割草部：
    - (1) 動力傳動方式、離合器型式、變速方式、制動裝置。
    - (2) 割草刀具之廠牌型式、規格、作業寬度、離地作業高度、割草軸轉速及其調整控制之方式等。

- (3) 其他附屬裝置。
5. 控制器(遙控或自動導航等功能)：
- (1) 控制器之廠牌型式及規格。
  - (2) 面板規格、顯示與操作功能及資料傳輸模式。
  - (3) 電池之廠牌規格型式、容量、數量、充電方式及時間。
  - (4) 遙控、自動導航(含路徑規劃) 割草作業功能、遙控工作頻率及最遠遙控距離。
  - (5) 其他附屬功能。
6. 防碰撞安全裝置、標稱安全警示距離範圍、故障警示功能、手動與自動導航切換安全機制設定、遙控訊號持續或暫時斷訊的處理方式等，以及其他安全裝置(例如離座安全裝置)。
7. 供測試用雜草之名稱、草長、密度(株/平方公尺)及作物植株之行、株距等。

(四)測試項目及方法：

1. 於無作業之狀態下測試項目進行性能測定。

(1) 平地試驗：

- a. 試驗場地以平坦且鋪設完善之路面為原則。
- b. 行進速度與打滑率之測定：在空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，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：

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

輪式：

$N_0$  = 無動力驅動(以人力推動)下車輪回轉一圈行走之距離。

$N$  = 動力驅動下回轉一圈行走之距離。

履帶式：

$N_0$  = 履帶以一檔或倒檔回轉一圈之理論行進距離。

$N$  = 履帶以一檔或倒檔回轉一圈之實際行進距離。

- c. 最小轉彎半徑之測定：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。
- d. 最高速度之測定：以最高速檔全速行駛以測定其最高速度。

- e. 靜態翻覆角測定：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。
- f. 平均偏移量(m)：具自動導航功能機型，於平坦之試驗場域擇定標定點位，包含起點位及 4 個中繼點位及其順序，各點位距離至少 50 公尺以上，在正常作業情況下，以自動導航定位系統為信號接收之自動作業模式，於起點位起作業後依序駐車於標定之中繼點位後返航，量測各駐車點位與標定點位之偏移量，取其平均值。
- g. 有效遙控距離(m)：具遙控或自動導航功能機型，機台放置於標稱最遠接收距離之平坦地面，測試是否能以人工遙控或自動導航方式返航。

(2) 坡地試驗：

- a. 試驗場地以坡度至少 15 度且鋪設完善之路面為原則。
- b. 行進速度與打滑率之測定：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，據以換算行進速度與打滑率。
- c. 爬坡能力之測定：測試時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：

- a. 拖動距離之測定：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，並測量其左右輪或履帶之拖動距離。
- b. 坡地煞車停駐之測定：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。

2. 割草作業能力試驗：

- (1) 作業能力：選擇長度 25 公尺以上之二試區，每區 1,000 平方公尺以上，供試區須為有作物植株之農地，其雜草長度平均值必須在 30 公分以上，以慣用作業速度進行割草作業，觀察割草刀離地高度之調整功能，並量測直線作業速度及總作業時間，據以計算作業能力。
- (2) 未割斷率：作業後，於每試區中隨機取樣長 1 公尺，寬為一次作業寬度之小試區共三處，量測總株數與未割斷株數，據以計算未割斷比率。

3. 無人式機型安全距離警示功能及碰撞安全性試驗：

- (1) 試驗場地以平坦且鋪設完善之路面為原則。

- (2) 無人式機型安全距離警示功能試驗：將障礙物(附圖一，略)依據附圖二(略)依序擺設於作業機前後，共計 6 個位置，割草機於割草動力運轉下，以最高速度接近障礙物，紀錄於廠商標稱安全警示距離可正常警示之次數，分別重複 5 次。
- (3) 碰撞安全性試驗：割草機於割草動力運轉且關閉避障功能之情況下，以標稱作業速度碰撞機體前後隨機擺設之障礙物，紀錄自動關閉行走及割草動力源之次數，重複 20 次。
4. 翻覆安全性試驗：遙控或自動導航機型於動力源啟動情形下，使割草機左右瀕臨翻覆各 3 次，紀錄自動關閉動力源並停止作業功能之次數。
5. 乘坐式機型須於操作者乘坐於駕駛座起動動力源，紀錄操作者離開座位時，自動關閉動力源並停止作業之次數，重複 10 次。
6. 電池續航力試驗：(多動力源機種且具自動充電功能者免測)  
於正常割草作業情況下，量測電池每次充電飽和後可持續作業之時間。
7. 連續作業試驗：  
須於有作物植株之農地連續割草作業 10,000 平方公尺或 8 小時以上。

(五)暫行基準：

1. 最高直線前進速度不得超過 20km/h。
2. 乘坐式需裝設頭燈、尾燈、煞車燈及兩組(含)以上之煞車裝置，駕駛人可在坡地離座停車，四輪式之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，操作裝置不得妨礙駕駛人緊急離開座位。
3. 靜態翻覆角測定：靜態側面翻覆角應達 35 度以上。
4. 該機於坡地煞車時必須能夠停駐且正常起步，於平地之煞車拖動距離(m)必須不大於時速(km/h)值之 15%。
5. 平均偏移量：裝設 RTK 系統之機型不得超過 0.5 公尺；裝設一般衛星定位系統之機型不得超過 2.0 公尺。
6. 有效遙控距離需達廠商標稱值以上。
7. 割草作業機作業能力試驗時，作業能力須達廠商標稱值以上。未割斷率：不得高於 5%。
8. 安全距離警示功能試驗：每次試驗均須於廠商標稱安全距離範圍發出警示功能。

9. 碰撞安全性試驗：每次試驗均須自動關閉動力源並停止作業。
10. 遙控或自動導航機型，需具備翻覆時自動關閉動力源並停止作業之功能。
11. 乘坐式割草機需具備操作人員離座時自動關閉動力源並停止作業功能。
12. 電池續航力須達廠商標稱值以上。
13. 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。

### 三、歐雷克(OREC)牌HRC665T型步行履帶式錘刀割草機概要說明：

本次測定係由3部歐雷克(OREC)牌HRC665T型步行履帶式錘刀割草機商品機(機體編號/引擎編號分別為JNBBH01137/0127698、JNBBG00855/0124909及JNBBH01135/0127686)中，隨機抽出機體編號/引擎編號為JNBBH01137/0127698者作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機為步行履帶式錘刀割草機，以三菱 (Mitsubishi) 牌GB300PN-406型單缸四行程汽油引擎為動力，最大馬力9.86 hp (10 PS)，引擎輸出動力採用皮帶張力輪式離合器進行離合，其中，一條皮帶提供割草部動力；另一條皮帶帶動齒輪箱，齒輪箱再傳遞動力至行走部履帶，以驅動機體行走，具有前進3檔、後退1檔之行走速度。本機前方安裝2個自由輪，以輔助支撐機體。

本機把手高度可依操作者所需上下4段調整，操作角度亦可左右各2段調整，當右(左)離合握把握住時，機體向右(左)轉向；右左握把同時握住則停止行進。本機割草部位於機體前方，使用張力拉桿控制割草部之皮帶張力輪式離合器，其刀具為38支爪型錘刀片設計，割寬65公分，割草高度可調整範圍為2.0-8.5公分。

### 四、測定結果：

- (一)本機主要規格表如表一。
- (二)本機平地及坡地性能如表二。
- (三)本機作業性能如表三。
- (四)本機連續作業試驗如表四。

## 五、討論與建議：

本機測定之性能結果與暫行基準之比較：

比較項目	暫行基準	本次測定
割草作業能力	須達廠商標稱值(1,520 m <sup>2</sup> /h)以上	1,765 及 1,719 m <sup>2</sup> /h
未割斷率	5% 以下	各試區雜草未割斷率皆小於 5% (1.41%、1.56%、0.62%、0.55%、1.06%、1.14%)
最高速度	20 km/h 以下	實測值 3.20 km/h
爬坡能力	於坡地起步行駛不得低於十五度。	於 17° 之坡地，其上、下坡皆可再發動前進，坡地行走能力正常
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)必須不大於時速(km/h)值之 15%。	平地煞車拖動距離，左履帶 0.07m、右履帶 0.08m，均小於時速值(3.20 km/h)之 15% (0.48 m)
靜態翻覆角	靜態側面翻覆角達 35 度以上。	左傾 37.0 度，右傾 38.0 度
連續作業	不得有異常故障及磨耗之現象。	無故障及異常磨耗現象發生。

## 六、結論：

歐雷克(OREC)牌HRC665T型步行履帶式錘刀割草機作業性能符合『步行式、乘坐式及無人式割草機性能測定方法及暫行基準』中「步行式割草機」之規範。

表一、歐雷克(OREC)牌HRC665T型步行履帶式錘刀割草機主要規格表

申請廠商：竹下農機股份有限公司

廠商地址：臺北市萬華區武昌街二段 118 之 1 號

主要規格：由廠商填寫經執行單位查驗

廠牌型式：歐雷克(OREC)牌 HRC665T 型

機身	長×寬×高 (cm)	167×81×95
	重量 (kg)	200
引擎	廠牌型式	三菱 (Mitsubishi) 牌 GB300PN-406 型單缸四行程汽油引擎
	排氣量 (mL)	296
	最大馬力/轉速(hp/rpm)	9.86 hp (10 PS)/4,000 rpm
	油箱容量 (L)	6
	冷卻方式/起動方式	氣冷式/手拉繩起動
動力傳動方式	皮帶傳動	
行走部份	離合器型式	皮帶張力輪式
	履帶規格 (cm)	2 條，履帶長 155×寬 16×厚 29.5
	履帶外側總寬 (cm)	69.6
	履帶觸地長 (cm)	45
	支撐輪規格	2 個，輪徑 20cm，實心橡膠
	支撐輪輪距 (cm)	69.5
	標稱最小轉彎半徑 (m)	左轉 1.2、右轉 1.22
	變速方式與檔數	齒輪變速箱變速，前進 3 檔，後退 1 檔
	各檔之行進速度 (km/h)	標示值：前進 0.91、1.93、3.30；倒檔 0.91 實測值：前進 0.91、1.92、3.20；倒檔 0.85
	轉向裝置	轉向離合器(以操作把手，左右分開控制)
制動裝置	行走變速箱鼓式煞車	
割草器部份	刀具	廠牌型式 規格 (cm)
	廠牌型式	歐雷克(OREC)牌爪型錘刀
	規格 (cm)	爪型錘刀 38 支，單支長 10.7、寬 3.2、厚 0.5
	作業割寬 (cm)	65
	刀離地作業高度 (cm)	2.0-8.5
	離合器型式	皮帶張力輪式
	刀軸轉速 (rpm)	3,070
	調整控制方式	切割高度調整桿手動調整刀片離地高度。張力輪式割刀離合器把手，控制刀片的運轉與停止。
廠商標稱作業能力 (m <sup>2</sup> /h)	1,520	
其他安全裝置	安裝於右把手之引擎熄火按鈕，刀具護罩，皮帶護罩	
備註		



表二、歐雷克(OREC)牌HRC665T型步行履帶式錘刀割草機平地及坡地性能

執行單位		國立臺灣大學生物機電工程學系		
平地 試驗	測定日期	112 年 4 月 13 日		
	測定地點	台中市北屯區東山路一段		
	地面狀況	平坦水泥面		
	打	行進方式	前進	後退
		距離 (m)	10	10
	滑	時間 (s)	39.42	42.6
		每圈車輪行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.647/N=1.578	N <sub>0</sub> =1.539/N=1.475
	率	速度 (km/h)	0.91	0.85
		打滑率 (%)	4.21	4.20
	煞車測試速度 (km/h)	3.20		
	拖動距離 (m)	左履帶 0.07、右履帶 0.08		
	最小轉彎半徑 (m)	左轉 1.07、右轉 1.05		
空車靜態側面翻覆角 (°)	左 37、右 38			
坡地 試驗	測定日期	112 年 4 月 17 日		
	測定地點	臺南市官田區拔林里川文山		
	地面狀況	混凝土路面		
	坡度 (°)	17		
	打	上下坡	上坡	下坡
		距離 (m)	10	10
	滑	時間 (s)	105.1	95.6
		每圈車輪行走距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.647/N=1.507	N <sub>0</sub> =1.647/N=1.673
	率	速度 (km/h)	0.342	0.377
		打滑率 (%)	8.50	-1.58
坡地爬坡能力與煞車停駐	1.上、下坡以鼓式煞車煞停並保持，停止引擎後各停駐 10 分鐘，無滑動現象。 2.上、下坡皆可再發動前進，坡地行走能力正常。			
備註				

表三、歐雷克(OREC)牌HRC665T型步行履帶式錘刀割草機作業性能

執行單位		國立臺灣大學生物機電工程學系							
測定日期		112年4月17日							
測定地點		臺南市官田區							
試區別		第一試區				第二試區			
果樹名稱		文旦				文旦			
行/株距 (m)		8/6				8/6			
地面雜草種類		牛筋草、地毯草、假儉草、龍葵、烏荳、酢漿草、空心蓮子草等				牛筋草、地毯草、假儉草、龍葵、烏荳、酢漿草、空心蓮子草等			
試區寬度×長度 (m)		8×132				8×132			
試區面積 (m <sup>2</sup> )		1,056				1,056			
割草作業 行進性能	10公尺直線作業時間 (sec)	10.99		11.05		11.37		11.77	
		10.92		10.80		11.71		11.53	
		11.15		11.12		11.64		11.63	
		10.89		11.30		11.61		11.09	
		11.69		10.97		11.08		11.42	
		平均 11.09				平均 11.48			
	直線作業速度 (km/h)	3.18				3.10			
	測試作業時間	35分54秒				36分51秒			
	作業能力 (m <sup>2</sup> /h)	1,765				1,719			
	耗油量 (mL)	1,200				1,300			
耗油率 (L/h)	2.01				2.12				
割草作業情形	雜草草長 (cm)	45	40	51	55	61	36	71	45
		67	52	39	41	39	44	34	68
		65	55	平均 51		60	57	平均 51.5	
	雜草株數 (株/0.65 m <sup>2</sup> )	284	128	162		183	284	264	
		平均 192				平均 243			
	雜草密度 (株/m <sup>2</sup> )	453				576			
	未割斷株數 (株/0.65 m <sup>2</sup> )	4	2	1		1	3	3	
未割斷率 (%)	1.41	1.56	0.62		0.55	1.06	1.14		

備註	二試區測定皆採直線割草作業方式，無進行株間雜草割除，各試區作業寬度係以完成割草之平面量測寬度總和計算。
----	---

表四、歐雷克(OREC)牌HRC665T型步行履帶式錘刀割草機連續作業試驗

執行單位	國立臺灣大學生物機電工程學系
測定日期	112年4月18日
測定地點	臺南市西港區蚶西港
果樹名稱	文旦
雜草名稱	龍葵、鼠麴草、馬唐、牛筋草、霸王草等
作業面積	總共 1.02 公頃(第一田區 0.44 公頃，第二田區 0.58 公頃)
開始作業時間	7 時 20 分
結束作業時間	13 時 20 分
合計作業時間	5 小時 39 分鐘(扣除加油 3 次，共計 6 分鐘；扣除更換田區一次，共 15 分鐘)
連續作業試驗結果	無故障及異常磨耗現象發生
備註	連續作業期間使用汽油約 10L