

NO.767

農機具性能測定報告

MARUYAMA 丸山牌 SSA-Z650 型乘坐式鼓風噴霧機



中華農業機械學會

中華民國一一三年十一月

附註：本測定報告未加蓋本學會性能測定圖章者無效

丸山牌 SSA-Z650 型乘坐式鼓風噴霧機性能測定報告

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) 琦瑋貿易有限公司 113 年 08 月 27 日瑋字第 240819 號申請書。
- (三) 113 年 9 月 9 日農試工字第 1133539408 號函分案中華農業機械學會協助執行測定。

二、乘坐式鼓風噴霧機性能測定方法及暫行基準(TS12)：

- (一) 適用範圍：本基準適用於具有自走動力與鼓風噴霧功能之乘坐式噴霧機。
- (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. 本機部份：

- (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) 引擎之廠牌型式、編號、最高馬力與對應轉速，並調查排氣量及油箱容量等。
- (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。

2. 噴藥機具部份：

- (1) 使用引擎之廠牌型式、編號、最高馬力與對應轉速，並調查排氣量、油箱容量等；或使用本機動力之傳動、離合方式。
- (2) 送風機之廠牌型式、轉速、風扇直徑、出風量及風速等。
- (3) 噴藥機之廠牌型式、迴轉速率、噴霧壓力、吐出量，噴嘴之型式、口徑及個數與安裝間距，以及噴藥部角度調整方式等。
- (4) 藥液箱容量及其內部構造。

(四) 測試項目及方法：

1. 該機於無作業之狀態下以農地搬運車之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。

- c. 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。
- d. 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。
- e. 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。

(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：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。
- c. 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，並停止其動力源，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：

- a. 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。
- b. 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，固定手煞車並停止其動力源十分鐘，以觀察其在坡面上是否能停駐。

2. 附載噴藥機具於作業狀態下之測試項目：

- (1) 崎嶇路面行走性能試驗：在滿載情形下，以該機實測最高速度之 1/3、2/3 等二種行進速度，分別通過有三個突起物之路面，突起物(如附圖一)為左右錯開，每隔 5 公尺 1 個，以觀察其行走性能。

(2) 撒佈性能測定：

機械設定條件：送風機以常用速度或壓力運轉，作業機以常用撒佈

速度前進作業。

- a. 撒佈次數：兩側撒佈之機型從撒佈網中心線上走一次，單側撒佈之機型需調整噴藥部使作左右噴藥各從撒佈網中心線上走一次。
- b. 測定方法：在地面上 1.5 公尺處，自然風速 3.0 公尺/秒以下時，將水試紙懸掛於撒佈網(規格參見附圖二)之網點上，使噴藥作業機沿撒佈網中心線上行走噴藥，以測定其有效之撒佈面，據以決定有效撒佈之寬度與高度。

(3) 攪拌性能試驗：藥液筒內裝滿石灰水(濃度比率為水 1000 mL，石灰 20 g)，攪拌均勻後，由幫浦出口流出之液體中每隔一定時間取樣且至少十次以上。樣本每次取 250 mL，將取得樣本以濾紙過濾經 100 °C 24 小時之恆溫乾燥後放在天平上秤其重量，即可求其濃度均勻性。

3. 連續作業試驗：該機附載噴藥機具連續行走噴霧 4 小時以上。

(五) 暫行基準：

1. 最高直線前進速度每小時 20 公里以下。
2. 爬坡能力：該機於坡地煞車停止其動力源時，必須能夠停駐及再發動，前進時能安全爬坡。
3. 空車靜態時側面翻覆角度達 35 度以上。
4. 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)不得高於車速(km/h)值之 15%。
5. 噴藥作業時，崎嶇路面之行走性能必須良好，噴藥範圍則檢視噴藥機具於常用速度、常用壓力下水試紙藥液附著度在 50% 以上之撒佈寬度與高度達廠商標稱值以上，其攪拌均勻性則檢視樣本濃度在平均濃度 $\pm 15\%$ 以內者需達 90% 以上。
6. 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、MARUYAMA 丸山牌 SSA-Z650 型乘坐式鼓風噴霧機概要說明：

本次測定係由 MARUYAMA 丸山牌 SSA-Z650 型乘坐式鼓風噴霧機之商品機(機身號碼分別為 524J1834、524J1835 及 524J1837)中，隨機抽出車身號碼 524J1834 之商品機作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機主要係由行走承載機體與噴霧機具兩部分所組成，行走承載機體部分由引擎、機架、行走部、駕駛台及操縱控制裝置等所構成；而噴霧機具部分則包括藥液箱、攪拌器、噴霧泵浦、噴霧管路、控制閥、送風機、氣流導

板及噴嘴等機件所構成。

本機以最高馬力 29.1PS/3,000 rpm 之久保田牌 D1305 水冷式三缸四行程柴油引擎為動力源，提供行走、噴霧與風扇系統之動力。行走動力為四輪驅動，採用前輪轉向，動力由引擎輸出傳送至 HST 液壓無段式變速箱後，傳動至前、後輪差速器再送至前、後輪之傳動軸驅動前後輪。本機行進速度共計有前進 1 檔及後退 1 檔，並具備高速及低速之 2 段副變速檔位，共計 4 個檔位。噴霧動力以皮帶及皮帶輪連接方式驅動噴霧泵浦，並利用電磁式離合器方式進行噴霧作業動力之開關控制，噴霧泵浦作業流量最高可達到每分鐘 90 公升，並透過高壓管路將藥液輸送至後方之 16 個噴嘴輸出。本機採用丸山牌軸流式風扇作為噴霧系統之送風機，可於噴霧作業時產生輔助氣流將霧化之藥液推送至更遠之處，以增加撒佈效果，其有效噴霧分佈可達到距離地面高度 4 m 及左、右寬度各 4 m 之範圍。噴霧機動力及送風機動力之開啟或關閉係由駕駛座左側之把手開關進行切換操作。

本機配置有 16 個噴嘴組，可呈現半圓形分佈之噴霧撒佈效果，每個噴嘴組裝置各有 1 個 1.6 mm 口徑之陶瓷噴嘴，噴嘴組並可做旋轉調整以調整噴藥之角度。噴霧作業範圍及方位另可進行左、右、中左及中右等 4 段圓弧區段之選擇，並利用 4 支電磁閥門控制把手分別進行上述 4 段作業方式之開關的控制。

藥液箱可由上方開口進行加水，藥劑加入藥液箱後可利用噴柱式攪拌器將水與農藥進行均勻混合攪拌，噴藥作業時，噴霧泵浦自藥液箱底部吸入藥液，加壓後經管路送至噴嘴，進行噴霧作業。藥液箱底部具有洩放閥門，可將藥液箱內剩餘的藥水排出。

四、測定結果：

- (一) 本機主要規格如附表一。
- (二) 本機性能測定結果如附表二。
- (三) 本機連續作業試驗結果如附表三。

五、討論與建議：

(一) 本次測定之性能結果與暫行基準之比較如下：

比較項目	暫行基準	本次測定	是否符合暫行基準
噴藥控制閥	至少有二處可控制開始或停止噴霧作業之開關。	有二處以上(總開關 1 處，左上、右上與左下、右下共四段管路各別控制計 4 處)，可控制開始或停止噴霧。	符合
靜態翻覆角	空車靜態時側面翻覆角度達 35 度以上。	空車靜態時，側面翻覆角為左傾 35.5 度、右傾 36.0 度。	符合
煞車性能	煞車距離(公尺)必須不大於時速 km/h 值之 15%	平地煞車拖動距離：空車時左輪 1.35 m、右輪 1.36 m，小於時速(15.14 km/h)值之 15%(2.27 m)。而載重 600 kg 時，左輪 1.33 m、右輪 1.21 m，小於時速(14.60 km/h)值之 15%(2.19 m)	符合
爬坡能力	於坡地煞車熄火時，必須能夠停駐及再發動，前進時能安全爬坡	於坡度 16 度之坡面進行煞車熄火停駐及再發動，前進時均能安全爬坡。	符合
崎嶇路面行走性能	滿載狀態下，通過突起路面後，以目視檢查其結構應無斷裂及破損情形	滿載狀態下，於 5.10 km/h(最高速之 1/3)與 10.21 km/h(最高速之 2/3)前進經三個突起物，結構無斷裂及破損情形。	符合
藥桶攪拌性能	濃度在平均濃度±15%以內者需達 90% 以上。	濃度在平均濃度±15%以內者達 100%。	符合
藥液附著度	檢視噴藥機具於常用速度、常用壓力下水試紙藥液附著度在 50% 以上之撒佈寬度與高度達廠商標稱值以上	在常用速度(3.12 km/h)、常用壓力(15 kg/cm ²)下，水試紙藥液附著度在 50% 以上之撒佈寬度與高度達廠商標稱值[撒佈寬度 8 m(左右各 4 m)及離地高度 4 m]以上。	符合
連續作業試驗	機械不得有異常故障，故障排除時間不得高於總時間 10%，試驗後檢查不得有異常磨耗及裂痕之現象。	持續行走並噴霧 4 小時 7 分鐘，機械無異常故障，試驗後檢查無異常磨耗及裂痕之現象。	符合

六、結論：

MARUYAMA 丸山牌 SSA-Z650 型乘坐式鼓風噴霧機之作業性能符合『乘坐式鼓風噴霧機性能測定方法及暫行基準』之規範。

表一、MARUYAMA 丸山牌SSA-Z650型乘坐式鼓風噴霧機主要規格

申請廠商：琦瑋貿易有限公司

廠牌型式：MARUYAMA丸山牌SSA-Z650型

主要規格：由廠商填寫經執行單位查驗 廠商地址：台中市東區精武路9號1樓

機 身	規 格	長×寬×高 (cm)	318×130×115	
		重量 (kg)	860 (空車)	
		機身號碼	524J1834	
		機身最低離地距離 (cm)	16	
	使 用 引 擎	廠牌型式	久保田牌 D1305 水冷式三缸四行程柴油引擎	
		編號	1RJ4260	
		最大馬力/轉速 (PS/rpm)	29.1/3,000	
		排氣量 (mL)	1,261	
		油箱容量 (L)	20	
		冷卻方式	風扇水冷式	
起動方式		電動起動		
部	動力傳動方式	傳動軸、可切換二/四輪驅動		
	轉向裝置	電動動力輔助方向盤，前輪轉向		
	主離合器型式	HST 液壓傳動離合		
	變速方式與檔數	HST 液壓無段式變速箱；前進 1 檔，後退 1 檔 (具高、低速副變速，共 4 個檔位)		
	制動裝置	腳煞車：後輪軸變速箱之左右各一個濕式煞車組件 手煞車：與腳煞車連動		
	附屬裝置	前照明燈、煞車燈、倒車燈、方向燈、後照鏡		
份 走 部	行	輪胎規格 (inch)	20×10.00-10 6PR(人字紋胎)四個 (外圈徑×輪寬-輪圈內徑 6 層級)	
		輪寬/輪軸距 (cm)	輪距 130、前後軸距 76	
	走	各檔行進速度 (km/h)	空車高速：17.00(前進)、7.00(後退) 空車低速：4.60(前進)、2.40(後退)	
		最小轉彎半徑	左轉 2.60 m，右轉 2.60 m	

表一、主要規格(續)

噴 藥 機 部 份	使用 本機 動力	傳動方式	皮帶傳動
		離合方式	電磁式離合器
	噴 藥 機	廠牌型式	丸山牌 MS1000F 型
		常用轉速 (rpm)	1,140
		噴霧壓力 (kg/cm ²)	15
		吐出量 (L/min)	90
		噴嘴型式	噴嘴座:T 型噴嘴座,每噴嘴座之對向兩端各 安裝一噴嘴,作業時旋轉選用其中一端噴嘴 噴霧 噴嘴:可更換式陶瓷
		噴嘴口徑及個數	口徑 1.6 mmΦ × 16 個
		噴霧範圍(寬、高) (m)	寬 8 m(左、右兩側各 4 m) × 高 4.0 m
		灑佈方式	半圓形撒佈,可分左上、右上與左下、右下 共 4 段(管路各別控制)
		角度調整方式	旋轉噴頭選擇噴藥角度
	送 風 機	廠牌、型式	丸山牌軸流式風扇
		轉速、風扇直徑 (rpm/ mm)	1,820/755
		出風量 (m ³ /min)	545
		風速 (m/s)	平均 26
	藥 液 箱	容量 (L)	600
		內部構造	玻璃纖維
		攪拌方式	噴柱式攪拌

表二、MARUYAMA丸山牌SSA-Z650型乘坐式鼓風噴霧機性能測定結果

(一) 本機部份

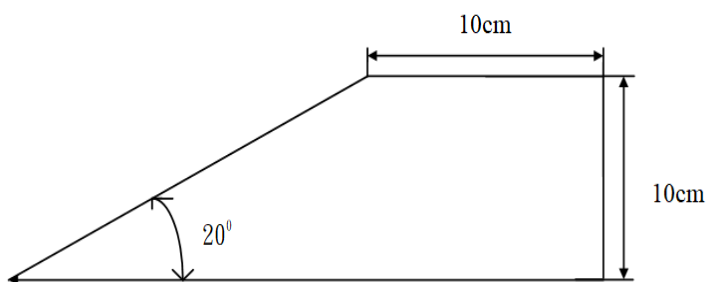
執行單位		國立中興大學生物產業機電工程學系		
測定日期		113年9月28、30日		
測定地點		平地試驗:達農企業有限公司廠房外空地;坡地試驗:台中市新社區中		
平地試驗	地面狀況		混凝土路面	
	測定距離 (m)		10	
	載重量		空車	最高載重(滿載600 kg)
	前進	時間 (s)	4.25	8.60
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.60/N=1.59	N ₀ =1.59/N=1.58
		速度 (km/h)	8.47	4.18
	後退	打滑率 (%)	0.625	0.628
		時間 (s)	16.33	18.03
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.60/N=1.59	N ₀ =1.59/N=1.58
	最高速度	速度 (km/h)	2.20	1.50
		打滑率 (%)	0.625	0.628
		最高速度 (km/h)	15.14	14.60
		拖動距離 (m)	左輪1.35 / 右輪1.36	左輪1.33 / 右輪1.21
	最小轉彎半徑 (m)		左轉5.10 / 右轉4.90	-
空車靜態側面翻覆角 (°)		左傾35.5 / 右傾36.0	-	
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		空車	最高載重(滿載600 kg)
	上坡	時間 (s)	18.34	12.4
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.50/N=1.49	N ₀ =1.48/N=1.47
		速度 (km/h)	1.96	2.10
	下坡	打滑率 (%)	0.666	0.675
		時間 (s)	24.63	10.79
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.61/N=1.60	N ₀ =1.60/N=1.59
	爬坡能力	速度 (km/h)	1.46	3.34
		打滑率 (%)	-0.621	-0.625
	爬坡能力		空車與最高載重之爬坡能力良好	
	坡地煞車停駐		上坡與下坡皆可停駐，無滑動現象	
崎嶇路面行走	行走速度 (km/h)	5.10(最高速之1/3)	10.21(最高速之2/3)	
	安定情形	良好	良好	
	異常狀況	無	無	

(二)撒佈性能與附著度部份及攪拌性能測試結果：撒佈網按照廠商標稱撒佈範圍離地高度4m、寬度8m(左右各4m)製作，如附圖二所示。

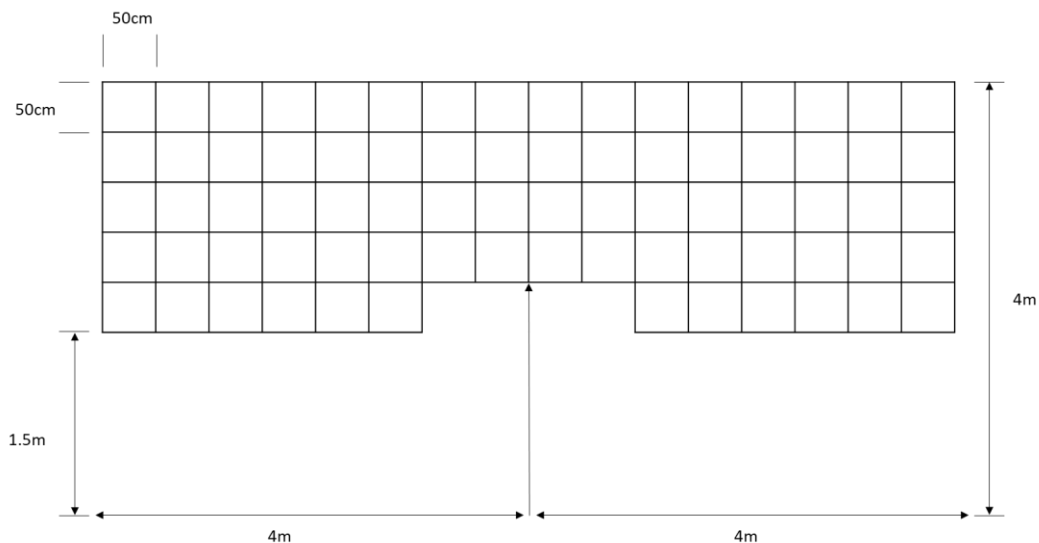
撒 佈 性 能	執行單位		國立中興大學生物產業機電工程學系															
	測試日期		113年9月30日															
	測試地點		達農企業有限公司廠房外空地															
	自然風速/風向		1.60 m/s /東風															
	氣溫 (°C)		28.0															
	撒佈網規格		高度4 m、寬度8 m(左右各4 m)，網下緣離地高度1.5 m															
	噴嘴規格 (mm)		陶瓷式噴嘴，口徑Φ1.6 mm															
	水試紙 (張)		99															
	噴霧作業速度 (km/h)		3.12															
	測試各網點藥液附著度面積(%)																	
	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90
	90	100	100	100	100	100	100					100	100	100	100	100	100	80
	藥液附著度百分比				張數				藥液附著度百分比				張數					
	100%				94				50%				0					
	90%				4				40%				0					
80%				1				30%				0						
70%				0				20%				0						
60%				0				10%				0						
藥液附著度50%以上者達100%																		
攪 拌 性 能	執行單位		國立中興大學生物產業機電工程學系															
	測試日期		113年9月30日															
	測試地點		達農企業有限公司廠房外空地															
	藥液箱容量 (L)		600															
	取樣容積 (mL)		263	266	271	259	264	269	267	258	277	261	257	274				
			4.05	4.11	4.23	3.97	4.09	4.18	4.13	3.95	4.30	4.01	3.93	4.26				
	石灰乾重 (g)		15.39	15.45	15.60	15.32	15.49	15.53	15.46	15.31	15.52	15.36	15.29	15.54				
			平均濃度 (g/L)		15.43				濃度值在平均濃度±15%以內者				100%					

表三、MARUYAMA 丸山牌 SSA-Z650 型乘坐式鼓風噴霧機連續作業試驗結果

執行單位	國立中興大學生物產業機電工程學系
測定日期	113年9月30日
測定地點	達農企業有限公司廠區道路
開始時間	8時35分
結束時間	12時42分
連續作業時間	4小時7分鐘
連續作業試驗結果	機械無故障，撒佈功能正常，試驗後經檢查無異常磨耗及裂痕。



附圖一、崎嶇路面行走試驗用突起物規格



附圖二、撒佈性能測定所用撒佈網規格