

農機具性能測定報告

丸山牌 BSA-600LDMQ 型桿式噴霧機



農業部農業試驗所

中華民國 一一二年九月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

丸山牌BSA-600LDMQ型桿式噴霧機性能測定報告

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) 新臺灣久保田股份有限公司111年10月25日台農字第22號申請書。
- (三) 112年03月07日農試工字第1122149650號函分案中華農業機械學會委託國立屏東科技大學協助執行測定。

二、桿式噴藥機 (具) 性能測定方法及暫行基準 (TS48)：

- (一) 適用範圍：本基準適用於田間之桿式噴藥機 (具)，並以測試作物為其標稱名稱。
- (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) 機體尺寸：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、最大馬力與對應轉速，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) 車輪規格、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、最大馬力與對應轉速、並調查排氣量與油箱容量等；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 (若無送風機則免調查此項)。
 - (3) 噴藥幫浦之廠牌型式、迴轉速、噴霧壓力、吐出量。
 - (4) 噴嘴之型式、口徑及個數。

- (5) 噴藥桿之長度、段數、升降方式與範圍、折疊方式及安全設計。
- (6) 藥液桶及備用清水容器之標示最大（裝滿）容量及材質。
- (7) 壓力錶之廠牌、型式、量測壓力範圍與精度。
- (8) 噴藥控制閥之數量及型式。
- (9) 藥液桶之藥量標示。

(四) 測試項目及方法：

1. 專用型噴藥機於無作業之狀態進行下列性能測試項目。

(1) 平地試驗：

- a. 試驗場地以平坦且設備完善之路面為原則。
- b. 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。
- c. 最高速度之測定：在空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，以最高速檔全速行駛以測定其最高速度。
- d. 靜態翻覆角測定：於空車及滿載情形下以吊車吊高單側車體，使瀕於翻覆狀態，實測其左右之靜態翻覆角。
- e. 煞車拖動距離測定：在空車及藥液桶裝滿之兩種情況下，以高速檔全速行駛於路面上，進行突然緊急煞車，觀察其煞車功能，並分別測量其左右輪之拖動距離。

(2) 爬坡能力之性能試驗：在藥液桶滿載情況下，於坡度 15 度以上且鋪設完善之坡面進行測試，當車行至坡面上的某一位置，令其煞車熄火後，再令其發動前進，以觀察其爬坡能力與安全性能。

(3) 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，突起狀況為左右錯開，每隔 5 公尺 1 個，以觀察其行走性能。

2. 噴霧性能測定：在自然風速 1.0 公尺/秒以下，使用相同型號噴頭，送風機與噴藥幫浦在常用速度及壓力下運轉，必要時作業機以常用噴藥速度前進作業，以測定下列作業性能。

(1) 出水量均勻性測定：於標稱作業壓力下同時測量噴桿上每一噴頭之噴霧量一分鐘，以測定其出水量均勻性，重複三次。

- (2) 攪拌性能試驗：藥液筒內裝滿石灰水（濃度比率為水 1000cc，石灰 20g），攪拌均勻後，由幫浦口流出之液體中每隔一定時間取樣十次。每次取 250cc 樣本，將取得之樣本經濾紙過濾後以 100°C 24 小時之恆溫乾燥，以天平秤其重量，求其濃度均勻性。
- (3) 藥液附著度試驗：在廠商標稱適用作物及其生長期下（水稻應在齊穗期），以水試紙進行本項測定，供測田區面積應在 1000 平方公尺以上，在進行噴藥作業前，於供試田區選定三處作物群（每處面積 2 平方公尺），於葉面、葉背及枝桿上均勻分佈粘貼水試紙 30 張，噴藥作業後，將水試紙與藥液附著度評定標準圖比對，求藥液附著度平均值。
- (4) 壓倒、損傷調查：在藥液附著度試驗之供測田區內，調查噴藥作業中每一轉彎壓倒或損傷之情形。

3. 連續作業試驗：

該機必須於田間連續行走及噴霧 8 小時以上，並記錄其作業面積。

(五) 暫行基準：

1. 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。
2. 必須能由駕駛座清楚看出藥液桶現存藥液量及藥液液面上、下限之刻度。
3. 靜態翻覆角：實測之左、右側之靜態翻覆角空車應達 25 度以上，滿載時 15 度以上。
4. 煞車性能：該機全速行駛於路面，突然緊急煞車時，煞車拖動距離（公尺）必須不大於時速（km/h）值之 15%。
5. 爬坡能力：該機於坡地煞車熄火時，必須能夠停駐及再發動，前進時能安全爬坡。
6. 崎嶇路面行走性能：該機通過突起物之路面後，以目視檢查其結構，應無裂痕及破損情形。
7. 噴頭出水量均勻性：每一噴頭之噴霧出水量誤差應在平均值之±10%以內，而毗鄰兩噴頭之噴霧出水量差異在其平均值±5%以內。
8. 藥桶攪拌性能：藥桶攪拌均勻性之樣本，濃度在平均濃度±15%以內者需達 90%以上。
9. 藥液附著度：葉表及株桿之藥液附著度達 70%以上者佔總樣本數 90%以上，葉背達 40%以上者佔總樣本數 90%以上。

10. 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，機械經分解檢查不得有異常磨耗及裂痕之現象。

三、丸山BSA-600LDMQ型桿式噴霧機概要說明：

本次測定係自丸山牌 BSA-600LDMQ 型桿式噴霧機 3 台待測商品機(機號/引擎號碼分別為 422L0035/1NE9798、422L0036/1NC8063 及 122L0044/1MY9094)中，隨機抽出機號/引擎號碼為 122L0044/1MY9094 之商品機作為測定機。

丸山牌 BSA-600LDMQ 型桿式噴霧機由本機部分及噴藥機部分所組成，本機部分包括引擎、機架、HST 油壓無段變速傳動系統、副變速箱、駕駛座等；噴藥機部分則包括藥液桶、噴藥幫浦、噴藥管路、控制閥、噴桿及噴嘴等機件所組成，並具備驅動噴桿張合及升降之油壓系統。

本機以 24.3 Hp 之三缸四行程水冷式柴油引擎(久保田牌 D1105 型)為動力源，引擎將動力由傳動軸輸出至 HST 油壓無段變速傳動系統，再由齒輪傳動至副變速箱，副變速箱設置多片碟式煞車，並將動力經傳動軸傳動至車輪。本機行走動力為四輪傳動、轉向為四輪轉向操作，具備引擎轉速控制及噴藥壓力控制系統，可監控噴藥壓力。

噴藥機所需動力由引擎利用皮帶傳導至幫浦。幫浦高壓出水口經過電控調壓閥連接噴藥管路，另外一側進水管路具備有抽水管口與開關閥門，可利用抽水管將現場水源吸入車上藥液桶，幫浦具電磁離合器控制幫浦運轉。本機可由駕駛台控制桿調整本機噴桿位置高度及傾斜角度，並藉由方向盤下方控制桿各別控制左右及中間共 3 組噴桿組噴藥，整組噴桿架的高度升降及作業角度調整是利用油壓作動與連桿機構來完成調整。噴藥桿共有 53 個噴嘴安裝位置，每處噴嘴可依噴出藥量需求，利用旋轉方式選擇使用 2 種孔徑之噴嘴。藥液桶具備拌流攪拌系統，可切換閥門使藥液回流產生攪拌效果。本機具機械水平調整系統，當噴桿展開時可利用重力控制噴桿動態維持於水平狀態，減少噴桿受到地形不平造成左右高低差之影響。

四、測定結果：

- (一)丸山牌BSA-600LDMQ型桿式噴藥機主要規格如附表一。
- (二)丸山牌BSA-600LDMQ型桿式噴藥機性能測定結果如附表二。
- (三)丸山牌BSA-600LDMQ型桿式噴藥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：

項目 / 比較項	暫 行 基 準	本 次 測 定
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。	有二處可控制開始或停止噴霧作業之開關。
藥液桶標示	必須能由駕駛座清楚看出藥液桶現存藥液量及藥液液面上、下限之刻度。	能由駕駛座清楚看出藥液桶現存藥液量及藥液液面上、下限之刻度。
靜態翻覆角	實測之左、右側之靜態翻覆角空車時應達25度以上，滿載時應達15度以上	空車靜態時，側面翻覆角分別為左傾25.1度、右傾25.1度，滿載時側面翻覆角分別為左傾15.2度，右傾15.1度。
煞車性能	煞車距離（公尺）必須不大於時速km/h值20%	空車時左前0.17m、右前0.22m、左後0.25m、右後0.24m，不大於時速(12.3km/h)值之15% (1.84m)；而載重630L時，左前0.2m、右前0.21m、左後0.18m、右後0.18m，不大於時速(12.1 km/h)值之15% (1.81m)。
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15.2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。
崎嶇路面行走性能	通過突起路面後，以目視檢查其結構應無斷裂及破損情形	於4.3 km/h與8.4 km/h速度前進經三個突起物，結構無斷裂及破損情形。
噴頭出水量均勻性	每一噴頭之噴霧出水量誤差應在平均值之±10%以內，而毗鄰兩噴頭之噴霧出水量差異在其平均值±5%以內。	均在平均值±10%以內，毗鄰兩噴頭之噴霧出水量差異皆在其平均值±5%以內。
藥桶攪拌性能	濃度在平均濃度±15%以內者需達90%以上。	本次測定採樣10次，濃度在平均值±15%以內者達100%。
藥液附著度	葉表及株桿之藥液附著度達70%以上佔總樣本數90%以上，葉背達40%以上佔總樣本90%以上。	葉表及株桿之附著度達70%以上者，佔總樣本數之100%及95%，葉背附著度40%以上者佔總樣本數之95%。
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。	機械無故障，試驗後經檢查無異常磨耗及裂痕之現象。
備註	實測速度(km/h):前進作業0~4.3,移動	0~12.3;後退作業0~3.9,移動0~10.2

六、結論：

丸山牌 BSA-600LDMQ 型桿式噴霧機之作業性能符合『桿式噴藥機(具)性能測定方法及暫行基準』之規範。

表一、丸山牌BSA-600LDMQ桿式噴藥機主要規格

申請廠商：新臺灣久保田股份有限公司

廠牌型式：丸山牌BSA-600LDMQ型

主要規格：由廠商填寫經國立屏東科技大學查驗

廠商地址：高雄市大寮區江山里鳳屏二路16號

機	規 格	長 × 寬 × 高 (cm)	402.5×215×226 (桿收起時), 402×1,590×226 (桿展開時)
		重 量 (kg)	空重1,390kg、可載重600kg
		車身最低離地距離 (cm)	105.5 cm
身	使 用 引 擎	廠 牌 型 式	Kubota久保田牌D1105型、三缸四行程柴油引擎
		排氣量 (mL)	1,123
		引擎號碼車體編號	引擎號碼122L0044及車體號碼1MY9094
		額定馬力與轉速	額定 24.3hp/2,800(18.1kW)
		油 料 容 量	20公升
		冷 卻 方 式	水冷式
		起 動 方 式	電動啟動
部	動 力 傳 動 方 式	動力傳動方式	HST油壓無段變速傳動系統及副變速箱
		轉 向 裝 置	全油壓動力方向機
		主 離 合 器 型 式	乾式單板
		變 速 方 式 與 檔 數	HST油壓無段變速、副變速箱2檔
		制 動 裝 置	溼式多板機械式
		附 屬 裝 置	煞車固定器
份	行 走 部	輪 胎 規 格	外圈徑×輪圈徑-胎寬 (in) 前輪×2個 120×90-26 後輪×2個 120×90-26
		輪 / 軸 距 (cm)	前輪距180 後輪距180 軸距(前後)160
		各檔行進速度 (km/h)	前進作業 0~4.4, 移動 0~12.0 ; 後退作業 0~3.8, 移動 0~8.0 (註)
		最 小 轉 彎 半 徑	左轉3.0m, 右轉3.0m

表一(續) 丸山牌 BSA-600LDMQ 型桿式噴藥機主要規格

	動力源	廠牌型式、編號、馬力	Kubota久保田牌D1105型、三缸四行程柴油引擎
		傳動方式、離合方式	皮帶、電磁式
噴	噴藥幫浦	廠牌型式	丸山MS1000F
		常用轉速 (rpm)	1,250
		噴霧壓力 (kg/cm ²)	10~20
		吐油量 (L/min)	42~64 (噴頭孔徑1.3)
		動力傳動方式	皮帶傳動
藥	噴嘴	型式口徑及個數	錐形，孔徑1.1/ 1.3mm可切換，53組(安裝間距30cm)
		長度、段數、升降方式與範圍、折疊方式及安全設計	右側噴桿：長度4.85-7.95m，無段滑動，油壓升降440~1480mm，噴嘴可離地44~148cm。 左側噴桿：長度4.85-7.95m，無段滑動，油壓升降440~1480mm，噴嘴可離地44~148cm。 油壓收折兩側噴桿
機	吸水泵	廠牌型式	丸山MS1000F
		動力引源	Kubota久保田牌D1105型、三缸四行程柴油引擎
		吸水量 (L/min)	100
部	壓力控制系統	廠牌、型式、量測範圍	丸山牌、速度連動電動類比系統、1.0~2.0Mpa
		控制閥	數量、型式
份	藥液桶	最大容量(公升) 材質	600L、塑膠
		備用清水容器容量材質	無
		攪拌方式、藥量標示	噴流式、2處

表二、丸山牌BSA-600LDMQ型桿式噴藥機能測定結果

一、本機部份

執行單位		國立屏東科技大學		
測試日期		112.04.17		
測試地點		新臺灣久保田股份有限公司		
平地試驗	地面狀況	平坦柏油路面與水泥地面		
	車重 (kg)	空車 1,390	滿載 2,000	
	最高速度 (km/h)	12.3	12.1	
	拖動距離 (m)	左前0.17，右前0.22 左後0.25，右後0.24	左前0.2、右前0.21 左後0.18、右後0.18	
	最小轉彎半徑 (m)	左3.0，右3.0		
	靜態側面翻覆角	左25.1°，右25.1°	左15.2°，右15.1°	
坡地試驗	爬坡能力		於15.2°坡地，爬坡能力良好	
	坡地剎車停駐		於15.2°坡地，停駐良好無滑動	
崎嶇路面行走性能	行走速度 (km/h)		4.3	8.4
	安定情形		良好	良好
	異常狀況		無	無

二、噴頭出水量試驗

項目	第一次測試	第二次測試	第三次測試
引擎轉速 (rpm)	2,021	2,084	2,057
泵轉速 (rpm)	960.3	980.6	971.5
泵壓力 (kgf/cm ²)	10	10	10
自然風速	1.1m/s	1.2m/s	1.1m/s
噴頭編號	出水量 mL.		
No.1	713	705	721
No.2	719	700	723
No.3	703	728	717
No.4	682	699	706
No.5	694	699	684
No.6	677	697	695
No.7	702	706	715
No.8	721	711	725
No.9	725	708	722
No.10	697	705	714
No.11	679	711	719
No.12	685	683	701
No.13	681	702	709
No.14	708	723	716
No.15	706	724	711
No.16	722	716	730
No.17	694	693	703
No.18	716	705	720
No.19	705	682	698
No.20	696	703	687
No.21	725	713	704
No.22	714	720	707
No.23	719	699	716
No.24	699	677	695
No.25	703	705	699
No.26	726	719	712
No.27	697	724	706
No.28	710	707	709
No.29	718	712	712
No.30	711	707	695

二、噴頭出水量試驗(續)

項目	第一次測試	第二次測試	第三次測試
引擎轉速 (rpm)	2,021	2,084	2,057
泵轉速 (rpm)	960.3	980.6	971.5
泵壓力 (kgf/cm ²)	10	10	10
自然風速	1.1m/s	1.2m/s	1.1m/s
噴頭編號	出水量 mL.		
No.31	686	705	673
No.32	709	715	700
No.33	685	701	708
No.34	682	714	721
No.35	707	703	713
No.36	716	722	736
No.37	709	724	727
No.38	688	701	705
No.39	678	709	718
No.40	708	700	714
No.41	682	697	688
No.42	687	684	709
No.43	711	714	714
No.44	706	717	695
No.45	703	711	716
No.46	721	698	700
No.47	703	692	687
No.48	708	721	713
No.49	718	706	709
No.50	692	682	679
No.51	676	685	673
No.52	689	697	684
No.53	703	716	708
平均值	702.1	705.6	706.8
出水量均勻性	均在平均值± 10%以內 (+3.4% ~ -3.7%)	均在平均值± 10%以內 (+3.2% ~ -4.1%)	均在平均值± 10%以內 (+4.1% ~ -4.8%)
毗鄰噴頭出水量異	皆在其平均值±5%以內	皆在其平均值±5%以內	皆在其平均值±5%以內

三、攪拌性能及附著度部份

攪	藥液箱容量 (公升)	630					
	引擎轉速 (rpm)	2,078					
	泵壓力 (kgf/cm ²)	10					
拌	取樣容積 (mL)	250	250	250	250	250	250
		250	250	250	250	250	250
性	石灰乾重 (g)	1.68	1.57	1.71	1.46	1.45	1.68
		1.77	1.63	1.54	1.51	1.39	1.77
	石灰水濃度 (g/L)	6.72	6.28	6.84	5.84	5.8	6.72
7.08		6.52	6.16	6.04	5.56	7.08	
能	平均濃度 (g/L)	6.39		濃度值在平均濃度±15%以內者		100%	
藥	項目 / 重複	1		2		3	
	引擎轉速 (rpm)	2,019		2,047		2,026	
液	泵轉速 (rpm)	961.3		967.9		962.0	
	泵壓力 (kgf/cm ²)	10		10		10	
附	自然風速 (m/s)	3 以下(0.42)		3 以下(0.45)		3 以下(0.4)	
	作業速度 (km/h)	1.7		1.7		1.6	
著	藥液附著性能	標稱範圍 (寬度9.0m) 之藥液附著度：葉表及株桿之附著度達70%以上者皆佔總樣本數之100%，葉背附著度40%以上者佔總樣本數之100%。					
	作物名稱	青皮豆					

表三、連續作業試驗部份

執 行 單 位	國立屏東科技大學
測 定 日 期	112.04.18
測 定 地 點	台南市柳營區果毅後385之22鄰近田區
開 始 時 間	08時05分
結 束 時 間	18時00分
連 續 作 業 時 間	8小時10分鐘(扣除加水9次的時間，共1小時45分鐘)
連 續 作 業 面 積	10.5公頃
連 續 作 業 試 驗 結 果	機械無故障，試驗後經檢查無異常磨耗及裂痕之現象