

農機具性能測定報告

丸山牌BSA950型桿式噴霧機(九層塔)



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一一年十月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

丸山牌BSA950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) 新臺灣久保田股份有限公司111年3月8日台農字第020號申請書。

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. 本機部分：

(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. 噴藥機具部分：

(1) 使用引擎之廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速，並調查排氣量及油箱容量等；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、迴轉速率、噴霧壓力、吐出量。

(4) 噴嘴之型式、口徑及個數與安裝間距。

(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) 測定項目與方法：

1. 專用型噴藥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。
- 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，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：在空車及滿載之兩種情況下，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 1/3、2/3 二種行進速度，分別通過有三個突起物之路面，突起物為左右錯開，每隔 5 公尺 1 個，以觀察其行走性能。

2. 噴霧性能測定：在地面上 1.5 公尺處，自然風速 3.0 公尺秒以下時，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，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 1,000mL，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 250mL 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 1,000 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布粘貼水試紙每處 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 $\pm 10\%$ 以內，而毗鄰兩噴頭之噴霧出水量差異在其平均值 $\pm 5\%$ 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 $\pm 15\%$ 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，機械經檢查不得有異常磨耗及裂痕之現象。

三、丸山牌BSA950型桿式噴霧機概要說明：

本次測定係自丸山牌BSA950型桿式噴霧機3台待測商品機(機號/引擎號碼分別為422L0022/1NC1827、422L0024/1NC1371及122L0001/1MZ1527)中，隨機抽出機號/引擎號碼為422L0022/1NC1827之商品機作為測定機。

丸山牌BSA950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15.4 kW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、轉向部分可選擇二輪轉向或四輪轉向操作，駕駛座具冷氣系統，並具備引擎轉速控制及噴藥壓力控制系統，可監控引擎轉速及噴藥壓力。

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，可利用抽水管將田間水源抽入車上水箱，幫浦具電磁離合器控制幫浦運轉。本機可由駕駛座內控制桿調整本機噴桿位置高度及傾斜角度，並可藉由方向盤下方控制桿各別控制兩側及中間噴桿噴藥，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個噴嘴位置，並可同時裝設兩種噴嘴，可依需求調整更動噴嘴形式，藥液桶具備回水攪拌系統，利用水流及螺旋槳攪拌藥液。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於水平狀態，避免噴桿受到地形不平造成左右高低差之影響。

四、測定結果：

- (一) 本機之主要規格詳如表一。
- (二) 本機性能測定之結果如表二。
- (三) 本機連續作業試驗之結果如附表三。

五、討論與建議：

本次測定之性能測定結果與暫行基準之比較如下：

| 項目\比較項 | 暫行基準 | 本次測定結果 |
|----------|--|---|
| 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25.2度、右傾26.0度，滿載時側面翻覆角分別為左傾15.1度，右傾15.2度。 |
| 煞車性能 | 煞車距離(公尺)必須不大於時速km/h值15%。 | 空車時左前0.16、右前0.23、左後0.24、右後0.24，不大於時速(11.1 km/h)值之15% (1.67m)；而載重950L時，左前0.18、右前0.23、左後0.17、右後0.15，不大於時速(11.2 km/h)值之15% (1.68 m)。 |
| 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17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3.91 km/h與7.71 km/h速度前進經三個突起物，結構無斷裂及破損情形。 |
| 噴嘴出水量均勻性 | 每一噴嘴之噴霧出水量誤差應在平均值之±10%以內，而毗鄰兩噴嘴之噴霧出水量差異在其平均值±5%以內。 | 均在平均值±10%以內，毗鄰兩噴嘴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96.7%，葉背附著度40%以上者佔總樣本數之93.3%。 |
| 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。 |

六、結論：

丸山牌BSA950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BSA950型桿式噴霧機主要規格

申請廠商：新臺灣久保田股份有限公司 廠牌型式：丸山牌BSA950型桿式噴霧機
 主要規格：由廠商填寫本所查驗 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) | 412×215×256 (桿收起時)，412×1,590×256 (桿展開時) |
| | | 重量 (kg) | 空重1,345 |
| | | 車身最低離地距離(cm) | 80 |
| 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1NC1827及車體號碼422L0022 |
| | | 額定馬力與轉速 | 15.4 kW /2,600 rpm |
| | | 油料容量 | 20L |
| | | 冷卻方式 | 水冷式 |
| | | 起動方式 | 起動馬達 |
| | | 動力傳動方式 | HST油壓無段變速傳動系統及副變速箱 |
| 部 | 轉向裝置 | 油壓輔助轉向，可兩輪或四輪轉向 | |
| | 主離合器型式 | 乾式單片 | |
| | 變速方式與檔數 | HST油壓無段變速、副變速箱2檔 | |
| | 制動裝置 | 腳煞車多片碟式 | |
| | 附屬裝置 | 煞車固定器 | |
| | 分 | 行走部 | 型式 |
| 輪胎規格 | | | 人字型橡膠輪胎×4輪 120/90-26 [胎面寬(mm)/扁平比-輪圈直徑(in)] |
| 輪/軸距 (cm) | | | 185 /150 |
| 各檔行進速度 (km/h) | | | 前進作業0~4.4，移動 0~11.0；後退作業0~3.4，移動0~9.0 (註) |
| 最小轉彎半徑 (m) | | | 左轉3.05，右轉3.03 (4輪轉向) |
| 備註 | 實測速度(km/h)：前進作業0~4.2，移動 0~11.2；後退作業0~3.9，移動0~7.8 | | |

表一(續)、丸山牌BSA950型桿式噴霧機主要規格

| | | | |
|------------------|-----|--------------------------|--|
| 噴 源 | 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、張力輪式 |
| 噴 幫 浦 | | 廠牌型式 | 丸山MS1000F |
| | | 常用轉速 (rpm) | 1,250 |
| | | 噴霧壓力 (Mpa) | 1-2.5 |
| | | 最大吐出量 (L/min) | 100 |
| | | 動力傳動方式 | 皮帶傳動 |
| 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 | 長度9.9-15.9m，無段滑動，油壓升降，噴嘴可離地46.5~130.5cm，油壓折疊 |
| 吸 水 幫 浦 | | 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 |
| | | 最大吸水量 (L/min) | 100 |
| 壓 力 表 | | 廠牌、量測範圍 | 丸山牌、1~2.5Mpa |
| | | 數量、型式 | 4個、活門式 |
| 藥 液 桶 | | 最大容量(L)、材質 | 950L、塑膠 |
| | | 備用清水容器容量材質 | 無 |
| | | 攪拌方式、藥量標示 | 高壓回水攪拌及螺旋槳攪拌，透明連通管顯示液位並標示 |

表二、丸山牌BSA950型桿式噴霧機性能測定結果

一、本機部分

| | | | | |
|----------------|-------------|--------------------------------|------|--------------------------------|
| 測定日期 | | 111年8月2日-111年8月4日 | | |
| 測定地點 | | 高雄市大寮區江山里鳳屏二路16號及屏東縣萬丹鄉田地旁 | | |
| 平地 試驗 | 地面狀況 | 平坦柏油路面與水泥地面 | | |
| | 車重 (kg) | 空車1345 kg | | 滿載 2295 kg |
| | 最高速度 (km/h) | 11.1 | | 11.2 |
| | 拖動距離 (m) | 左前0.16，右前0.23 左後0.24，右後0.24 | | 左前0.18，右前0.23 左後0.17，右後0.15 |
| | 最小轉彎半徑 (m) | 左3.05，右3.03 | | |
| | 靜態側面翻覆角 | 左25.2度，右26.0度 | | 左15.1度，右15.2度 |
| 坡地 試驗 | 爬坡能力 | 於17度坡地，爬坡能力良好 | | |
| | 坡地煞車停駐 | 於17度坡地，停駐良好無滑動 | | |
| 崎嶇 路面 試驗 | 行走速度 (km/h) | | 3.91 | 7.71 |
| | 安定情形 | | 良好 | 良好 |
| | 異常狀況 | | 無 | 無 |

二、噴嘴出水量試驗

| 項目 | 第一次測試 | 第二次測試 | 第三次測試 |
|------------|-------------|---------|---------|
| 引擎轉速 (rpm) | 2,000 | 2,000 | 2,000 |
| 幫浦轉速 (rpm) | 957.8 | 961.1 | 980.0 |
| 幫浦壓力 (Mpa) | 1 | 1 | 1 |
| 自然風速 | 3m/s 以下 | 3m/s 以下 | 3m/s 以下 |
| 使用噴嘴 | 孔徑 1.1mm 噴嘴 | | |
| 噴嘴編號 | 出水量 (mL) | | |
| No.1 | 580 | 593 | 606 |
| No.2 | 594 | 594 | 604 |
| No.3 | 610 | 618 | 617 |
| No.4 | 596 | 604 | 605 |
| No.5 | 602 | 576 | 600 |
| No.6 | 597 | 595 | 590 |
| No.7 | 609 | 599 | 601 |
| No.8 | 618 | 613 | 615 |
| No.9 | 615 | 607 | 601 |
| No.10 | 595 | 590 | 596 |
| No.11 | 571 | 602 | 601 |
| No.12 | 597 | 596 | 584 |
| No.13 | 580 | 601 | 604 |

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| No.14 | 570 | 610 | 614 |
| No.15 | 597 | 604 | 607 |
| No.16 | 608 | 608 | 600 |
| No.17 | 607 | 602 | 605 |
| No.18 | 596 | 592 | 590 |
| No.19 | 610 | 601 | 596 |
| No.20 | 606 | 601 | 597 |
| No.21 | 614 | 608 | 601 |
| No.22 | 595 | 594 | 594 |
| No.23 | 576 | 598 | 599 |
| No.24 | 600 | 608 | 623 |
| No.25 | 604 | 617 | 609 |
| No.26 | 610 | 616 | 608 |
| No.27 | 617 | 625 | 613 |
| No.28 | 637 | 639 | 632 |
| No.29 | 629 | 636 | 621 |
| No.30 | 607 | 620 | 608 |
| No.31 | 608 | 612 | 604 |
| No.32 | 589 | 595 | 597 |
| No.33 | 615 | 619 | 606 |
| No.34 | 603 | 607 | 591 |
| No.35 | 602 | 608 | 594 |
| No.36 | 600 | 607 | 595 |
| No.37 | 606 | 616 | 601 |
| No.38 | 599 | 607 | 595 |
| No.39 | 589 | 609 | 596 |
| No.40 | 591 | 598 | 591 |
| No.41 | 571 | 609 | 600 |
| No.42 | 582 | 612 | 600 |
| No.43 | 607 | 619 | 608 |
| No.44 | 615 | 628 | 615 |
| No.45 | 601 | 608 | 597 |
| No.46 | 597 | 603 | 592 |
| No.47 | 602 | 613 | 598 |
| No.48 | 600 | 607 | 597 |
| No.49 | 602 | 606 | 590 |
| No.50 | 610 | 625 | 610 |
| No.51 | 603 | 613 | 598 |
| No.52 | 607 | 609 | 599 |
| No.53 | 618 | 630 | 613 |
| 平均值 | 601.2 | 608.1 | 602.4 |
| 出水量均勻性 | 均在平均值± 10%以內 (+5.9% ~5.2%) | 均在平均值± 10%以內 (+5.1% ~5.3%) | 均在平均值± 10%以內 (+4.9%~3.1%) |
| 毗鄰噴嘴出水量差異 | 皆在平均值±5%以內 | 皆在平均值±5%以內 | 皆在平均值±5%以內 |

三、攪拌性能及附著度部分

| | | | | | | | |
|------------|--------------------|--|---------------------|------------|-------|------------|--|
| 攪拌性能 | 藥液箱容量 (L) | 950 | | | | | |
| | 引擎轉速 (rpm) | 2,000 | | | | | |
| | 幫浦壓力 (Mpa) | 1 | | | | | |
| | 取樣容積 (mL) | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | |
| | | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | |
| | 石灰乾重 (g) | 3.27 | 2.98 | 3.24 | 3.29 | 3.42 | |
| | | 3.33 | 2.89 | 3.38 | 3.06 | 2.76 | |
| | 石灰水濃度 (g/L) | 13.08 | 11.92 | 12.96 | 13.16 | 13.68 | |
| 13.32 | | 11.56 | 13.52 | 12.24 | 11.04 | | |
| 平均濃度 (g/L) | 12.64 | | 濃度值在平均濃度 ±15%以內者 | | 100% | | |
| 藥液附著度 | 項目/重複 | 1 | | 2 | | 3 | |
| | 引擎轉速 (rpm) | 2,000 | | 2,000 | | 2,000 | |
| | 幫浦轉速 (rpm) | 962.2 | | 962.2 | | 962.2 | |
| | 幫浦壓力 (Mpa) | 1 | | 1 | | 1 | |
| | 自然風速 (m/s) | 3 以下(0.34) | | 3 以下(0.34) | | 3 以下(0.34) | |
| | 作業速度 (km/h) | 1.7 | | 1.7 | | 1.7 | |
| | 藥液附著性能 | 葉表及株桿之附著度達70%以上者佔總樣本數之100%及96.7%，葉背附著度40%以上者佔總樣本數之93.3%。 | | | | | |
| | 作物名稱 | 九層塔 | | | | | |
| 備註 | 藥液附著度試驗使用孔徑1.1mm噴嘴 | | | | | | |

表三、丸山牌BSA950型桿式噴霧機連續作業試驗結果

| | |
|----------|----------------------------|
| 測定日期 | 111年8月4日 |
| 測定地點 | 屏東縣萬丹鄉田地 |
| 開始時間 | 9時10分 |
| 結束時間 | 18時35分 |
| 連續作業時間 | 8小時2分鐘(扣除加水5次的時間，共1小時23分鐘) |
| 連續作業面積 | 10.75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。 |