No.277

農機具性能測定報告

農田牌點施型背負式化學資材施用機

行政院農業委員會農業試驗所

中華民國九十五年九月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

農田牌點施型背負式化學資材施用機性能測定報告

一、依據：

(一)行政院農業委員會 89.11.06.(89) 農糧字第 890021028 號公告－修正之『農機性能測定要點』。

(二)野田工業有限公司 95 年 7 月 17 日野字 950717 號申請書。

二、背負式化學資材施用機性能測定方法及暫行標準：

(一)適用範圍：本標準適用於撒佈或點施粒（粉）狀肥料、農藥或除草劑之背負式化學資材施用機。

(二)採樣：接受測試之測定機（具）需由廠商提供至少 3 部（含）以上之商品機中隨機抽樣，不得為特製品或特選品。

(三)調查項目：

1.機體之長、寬、高及重量。

2.施用機構之配出方式、傳動方式及附屬機構。

3.施用量、施用寬度範圍、調整方式及容器容量。

4.適用劑型種類及粒劑直徑（㎜）。

5.動力源之廠牌、型式、額定功率或充電飽和後連續作業時間(充電式)。

6.廠商標稱之最大施用規格及作業能力。

(四)測定項目及方法：

1.撒佈型

(1)以一般常用之撒佈量及定速（約 2 公里／小時）下進行測定。

(2)供試材料：若標稱適用材料為肥料及農藥（包括除草劑）時兩者均需測定。

(3)有效撒佈寬度：測定時沿撒佈機行進中心線之垂直方向上並列設置足量之收集器（30㎝ x100 ㎝x15 ㎝）於施行撒佈後，量測各收集器之撒佈量、去除最大撒佈（量）值之 2％以下的兩端區間求其平均值，此平均值之 50％以上的區間取為有效撒佈寬度。

(4)最大撒佈量：調整施用機構使撒佈量輸出為最大，沿直線進行左右擺動撒佈作業，量測 10 公尺長之施用量並紀錄時間，重複 3 次，據以求取最大撒佈量（kg/㎜in）。

(5)撒佈均勻性之測定：沿撒佈機行進中心線之垂直方向上並列設置足量之收集器（30㎝x100㎝x15㎝），於撒佈後量測各個收集器之撒佈量並重複十次，並於有效撒佈寬度內，依下式求出變異係數 CV（％）以表其撒佈均勻性：

$$CV=\frac{\sqrt{\frac{\sum\left(M_i-\overline{M}\right)^2}{n-1}}}{\overline{M}}\times 100\%$$

M_i=各個收集器之撒佈量（g）。

n=樣品數（量測值之個數）。

$\overline{M}$ =M_i之平均值（g）。

(6)撒佈穩定性測定：以直流馬達為動力源之撒佈機，必須測定本項；於測定期間撒佈機須持續運轉，並以廠商標稱之電瓶電量有效作業時數為計算標準，於開動後 10 秒及以後之作業時間均分為四個測定時段，分別收集各時段之撒佈量及量測其撒佈寬度，並求出各時段之平均撒佈量且依下式求其變動率 F (%)，以表撒佈機從開始撒佈作業到終了，因時間變化其撒佈量及撒佈寬度之變動狀態：

$$F=\frac{V_{max}-V_{min}}{V_{mean}}\times 100\%$$

V_{max} =測定時段中之最大撒佈寬度或平均撒佈量之最大值。

V_{min} =測定時段中之最小撒佈寬度或平均撒佈量之最小值。

V_{mean} =測定時段之平均撒佈寬度或平均撒佈量之平均值。

(7)扭力測試：於容器滿載下測定之，以決定其重心位置，並以機體重心離作業員背部之距離推算加於人身之扭力負荷。

(8)連續運轉試驗，以連續作業 8 小時為準。

2.點施型

(1)供試材料：若標稱適用材料為肥料及農藥（包括除草劑）時兩者均需測定。

(2)最大與最小施用量：以點施調整範圍之最大與最小段位進行測定，連續量取 10 次施用量加以平均，據以求取最大與最小施用量（公克/次）。

(3)點施均勻性之測定：依廠商標稱之施用量調整方式進行試驗，每段連續進行 10 次取樣(若其調整段數超過 8 段以上，則隨機抽取 8 個段位)，依下式求出變異係數 CV（%）以表其各段點施均勻性，據以求取平均之變異係數。

$$CV=\frac{\sqrt{\frac{\sum\left(M_i-\overline{M}\right)^2}{n-1}}}{\overline{M}}\times 100\%$$

M_i=各個收集器之點施量（g）。

n=樣品數（量測值之個數）。

$\overline{M}$ =M_i之平均值（g）。

(4)連續施用穩定性測定：以直流馬達為動力源之施用機，必須測定本項；於測定期間施用機需持續運轉，並任取一個段數以廠商標稱之電瓶電量有效作業時數為計算標準，於開動後 10 秒及以後之作業時間均分為四個測定時段，分別量測各時段之單位時間施用量，並求出各時段之平均施用量且依下式求其變動率 F（%），以表施用機從開始作業到終了，因時間變化其施用量變動狀態：

$$F=\frac{V_{max}-V_{min}}{V_{mean}}\times 100\%$$

V_{max}=測定時段中單位時間施用量之最大值。

V_{min}=測定時段中單位時間施用量之最小值。

V_{mean}=測定時段單位時間施用量之平均值。

(5)扭力測試：於容器滿載下測定之，以決定其重心位置，並以機體重心離作業員背部之距離推算加於人身之扭力負荷。

(6)連續作業試驗，以一次連續作業達 8 小時以上。

(五)暫行標準：

1.作業性能

(1)撒佈型

a.有效撒佈寬度及最大撒佈量需達廠商標稱值以上。

b.於撒佈寬度內其撒佈均勻性之變異係數應在 18％以內。

c.以直流馬達為動力源之撒佈機，其撒佈寬度和撒佈量之撒佈穩定性變動率應在 20％以內。

(2)點施型

a.最大與最小施用量須在廠商標稱值±20％以內。

b.點施均勻性之平均變異係數應在 18％以內。

c.連續施用穩定性變動率應在 20％以內。

2.加於人身之扭力不得高於 4Kg-m 。

3.連續作業試驗中，機械不得有異常故障，且故障排除時間不高於總作業時間之 10％以上，試驗後，機械經檢查不得有異常磨耗之現象。

三、農田牌點施型背負式化學資材施用機概要說明：

本次測定係由 3 部農田牌點施型背負式化學資材施用機（編號 NT950001、NT950002 及 NT950003）中隨機抽出編號 NT950002 者作為此次之測定機（以下簡稱本機）。

本機係以 1 個 GS 牌 PORTALAC PE12V4.5A 電瓶為動力源，藉以供應電力於祥能(HSIANG-NENG)牌 HN-48PGB-3506T 型 12V 直流馬達。該馬達軸心上附一 40 齒正齒輪，與出料螺旋軸之 40 齒正齒輪嚙合，進而帶動出料螺旋配出肥料至出料管。當出料管上之控制把手押下時產生兩個作用，其一為打開出料管末端之蓋子，使肥料落於作物附近進行施肥，其二為啟動直流馬達使其帶動出料旋轉螺旋輸送下次要施用之肥料至出料管口，本機可設定十段點施量，點施量的設定取決於每一次將把手押下後直流馬達帶動出料螺旋之設定運轉時間，其最小點施量之設定時間為 0.5 秒，最大點施量之設定時間為 5.0 秒。至於本機加於人身之扭力測定係於化學資材儲料桶裝載 20 kg肥料情形下，拆除輸送管，以扭力測定架模擬測定之。

四、測定結果：

(一)農田牌點施型背負式化學資材施用機主要規格如表一。

(二)農田牌點施型背負式化學資材施用機之性能測定結果如表二。

(三)農田牌點施型背負式化學資材施用機連續作業試驗之測定結果如表三。

五、討論與建議：

(一)本次測定之性能結果與暫行標準之比較如下：

項 目 \ 比 較 項	暫 行 標 準	本 次 測 定
最大施用量	廠商標稱值 （110 公克/次）±20%以內	91.87 公克/次
最小施用量	廠商標稱值 （19 公克/次）±20%以內	16.52 公克/次
點施均勻性之平均 變異係數	在 18％以內	3.97%
連續施用穩定性變動率	在 20％以內	6.10%
加於人身之扭力	不得高於 4kg-m	3.96kg-m
連 續 作 業 試 驗	機械不得有異常故障，且故障排除時間不高於總作業時間之 10％以上，試驗後，機械經檢查不得有異常磨耗之現象。	無異常故障，且試驗後，機械經檢查無異常磨耗之現象。

(二)建議該機應使用乾燥肥料且使用後要立即清除剩餘肥料，以免因潮解而堵塞出料管。

六、結論：

農田牌點施型背負式化學資材施用機之作業性能符合『背負式化學資材施用機性能測定方法及暫行標準』適用範圍中點施粒狀肥料之規範。

表一、農田牌點施型背負式化學資材施用機主要規格

申請廠商：野田工業有限公司　　廠商地址：彰化縣員林鎮中山路2段556巷31弄19樓

主要規格：由廠商填寫經本所查驗　　廠牌型式：農田牌點施型

機體	全長X全寬X全高　(mm)	330x460x670
	全　　重　(kg)	6.15
動力源	馬達型式規格	Hsiang-Neng HN-48PGB-3506T 直流馬達
	電池型式規格數量	GS 牌 PORTALAC PE12V4.5A，1 個
	充電飽和後連續作業時間	2 小時
	額定電壓　(V)	12
	電池容量　(AH)	4.5
	額定功率　(kW)	0.016
	額定轉速　(rpm)	350
	減速比	1 (40 齒:40 齒)
施用裝置	化學資材儲料桶容量　(L)	20
	儲料桶標稱裝填量　(kg)	20
	＊標稱最大點施量(公克/次)	110
	＊標稱最小點施量(公克/次)	19
	點施機構之配出方式	撓性螺旋
	適用劑型種類及粒徑	粒狀
	動力源與配出裝置連結方式	以 40 齒對 40 齒正齒輪組傳動
	傳動方式	撓性傳動
	攪拌方式	可拆裝式攪拌軸，旋轉攪拌
	點施控制方式	把手連動鋼索控制點施出口開闢
	點施出口關閉方式	把手連動鋼索控制
	點施量調整方式及段數	出料螺旋運轉作動時間 10 段調整
	作業能力(ha/h)	0.11
附屬機件		充電器
備註		

表二、農田牌點施型背負式化學資材施用機性能測定結果

測試日期		95 年 8 月 15-16 日						
測試地點		彰化縣員林鎮中山路 2 段 556 巷 31 弄 19 號						
供試材料		農友牌台肥 5 號(16-8-12)複合肥料						
最大點施量〔第十段〕(公克/次)		91.51	92.21	91.11	90.81	92.81	平均 91.87	CV 值 2.89
		93.61	93.91	89.11	90.11	93.51		
最小點施量〔第一段〕(公克/次)		16.98	14.70	16.15	18.05	15.57	平均 16.52	CV 值 8.51
		14.93	17.10	19.26	16.61	15.81		
點施均勻性試驗取樣(公克)	第二段	21.71	21.78	24.21	22.85	23.07	平均 22.37	CV 值 4.67
		20.75	23.39	21.59	22.71	21.63		
	第三段	29.20	30.11	30.21	31.44	30.01	平均 30.02	CV 值 5.45
		26.70	29.19	33.11	30.31	29.91		
	第四段	38.03	40.81	38.02	34.31	39.61	平均 37.83	CV 值 4.80
		37.31	39.21	36.71	37.81	36.51		
	第五段	48.11	45.51	43.41	47.41	46.01	平均 46.51	CV 值 4.26
		47.91	49.01	43.11	47.31	47.32		
	第六段	54.41	55.81	55.71	57.61	54.11	平均 54.49	CV 值 3.10
		51.71	52.61	53.51	55.01	54.41		
	第七段	62.31	62.41	65.21	64.11	63.81	平均 63.26	CV 值 1.60
		62.41	62.51	64.01	62.31	63.51		
	第八段	72.01	73.81	70.51	75.11	75.21	平均 73.09	CV 值 2.17
		70.81	73.01	73.81	73.31	73.31		
	第九段	80.81	83.51	83.71	82.01	79.01	平均 82.32	CV 值 2.27
		82.01	82.91	80.51	85.51	83.21		
平均變異係數(CV) (%)		3.97						
連續施用穩定性有效作業時數 (h)		2.0						
測定時段中之施用量取樣 (g) (使用第四段流量控制)		第一時段	第二時段	第三時段	第四時段	平均		
		38.08	38.63	38.21	36.33	37.81		
連續施用穩定性變動率 (%)		6.10						
加於操作人身體之扭力 (kg-m)		3.96						
備註								

表三、農田牌點施型背負式化學資材施用機連續作業試驗

測　定　日　期	95年08月17日
測　定　地　點	彰化縣永靖鄉
蔬 菜 種 類	高麗菜、韭菜、苦瓜
開 始 作 業 時 間	08時05分
結 束 作 業 時 間	16時10分
合 計 作 業 時 間	8小時05分
作 業 面 積	8,950平方公尺
連續作業試驗結果	無故障及異常磨耗現象
備　　註	更換備用電瓶 3 次