

No.691

農機具性能測定報告

嘉南牌CL-35型蔬果分級機



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

嘉南牌 CL-35 型蔬果分級機性能測定報告

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) 和興農機有限公司 112 年 5 月 23 日和興字第 1120002 號申請書。
- (三) 112 年 6 月 8 日農試工字第 1122149743 號函分案中華農業機械學會協助執行測定。

二、農畜產品分級機性能測定方法及暫行基準(TS30)：

- (一) 適用範圍：本基準適用於以粒徑、重量、比重、外型、色彩或品質等為依據之農畜產品(蔬果、蛋品、豆類或米粒等)分級機(選別機)。
- (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. 本機規格：全長、全寬、全高及重量。
 2. 動力源：
 - (1) 引擎：廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速、油箱容量及燃料別等。
 - (2) 電動機：廠牌型式、編號、使用電壓、額定功率、轉速與減速比，使用之電池廠牌型式、數量及容量(Ah)、充電方式及時間。
 3. 供料及出料型式與規格。
 4. 作業功能型式：
 - (1) 分級機構之作用型式、基本構造、調整方式、級數與分級範圍、分級精度與標稱作業能力等。
 - (2) 選別機構之作用型式、基本構造、調整方式、選別精度、選別效率與標稱作業能力等。
 5. 實際作業之操作人數、本機配件及安全裝置等。
- (四) 測定項目與方法：
 1. 蔬果分級機種：

粒徑式分級機，水果無特殊規定，重量式分級機測定之對象以任選兩種損傷時易於褐變之水果(高接梨、橫山梨、青皮或黃皮之蘋果、水蜜桃、番荔枝)為原則。其測定項目與方法如下：

 - (1) 作業能力：測定 3 次，每次 20 分鐘，以人工供果或自動供果所處理

之蔬果粒數為評判之依據。

(2) 機械造成損傷程度：以霉腐劣化增加率決定之，於分級前隨機選取受測水果 75 粒以為損傷之對照樣本，而於每次作業能力測定後各選取經分級之水果 50 粒作為損傷判定之樣本，將所有樣本置放於高溫高濕(30°C，90%RH 以上)之恆溫恆濕器中三至五日，再以目視觀察其霉腐劣化情形，據以求算霉腐劣化增加率。

(3) 分級精度：由每一級中取 20 粒量測，以為計算分級精度之依據。

(4) 連續作業試驗，以一次連續作業達 8 小時以上。

2. 蛋品分級機種：

測定之蛋品由雞蛋或鴨蛋中任選一種為原則，其測定項目與方法如下：

(1) 作業能力：測定 3 次，每次 20 分鐘，以人工供蛋或自動供蛋所處理之蛋品粒數為為評判之依據。

(2) 機械造成損傷程度：以破損增加率決定之，於分級前隨機選取受測蛋品 50 粒以為破損增加率之對照樣本，而於每次作業能力測定後選取經分級之蛋品 50 粒作為破損判定之樣本，目視檢查蛋品是否有破裂情形，據以計算破損增加率。

(3) 分級精度：由每一級中取 20 粒量測，以為計算分級精度之依據。

(4) 連續作業試驗，以一次連續作業達 8 小時以上。

3. 豆類選別機種：

測定項目與方法如下：

(1) 作業能力：測定 3 次，每次 20 分鐘，以人工供料或自動供料所處理之豆類重量為評判之依據。

(2) 機械造成損傷程度：以破損增加率決定之，於每次選別前隨機選取受測豆類至少千粒重量以為破損增加率之對照樣本，而於每次作業能力測定後選取經選別之豆類至少千粒重量作為破損判定之樣本，目視檢查豆類是否有破裂情形，以重量為計算破損增加率之依據。

(3) 選別效率：由各品區中至少取樣千粒重量進行判定，做為計算選別效率之依據。(劣品定義為扁平、皺褶或破損之豆類顆粒)

(4) 連續作業試驗，以一次連續作業達 8 小時以上。

4. 米粒選別機種：

以洗(淨)米機處理後之精米為測定原料，良品比率不得高於 70% (良品定義為米質檢測儀所判定之完整粒粒數百分比)，以下列測定項目進行一次性入料選別：

- (1) 作業能力：測定 3 次，每次 20 分鐘，以人工供料或自動供料所處理之米粒重量為評判之依據。
- (2) 機械造成損傷程度：以碎米率(%)增加值判定，測定前取樣 3 次各 50 公克，以重量為單位，分析碎米於原料所占比率，於每次作業能力測定後，取樣各處理後出口之米粒，計算選別處理後碎米率，據以比較處理前後之碎米率(%)。
- (3) 選別精度：於作業能力測定時，隨機於良品區與劣品區出口各取樣 5 次，以米質檢測儀進行判定，據以計算選別精度及選別效率。
- (4) 連續作業試驗，以一次連續作業達 8 小時以上。

以上各類選別機(分級機)於作業能力測定時，一併記錄及計算耗油率(L/h)或平均耗電功率(kW)。

(五) 暫行基準：

1. 作業能力，蔬果、豆類分級及米粒選別機種達廠商標稱能力以上，蛋品分級機種達每小時 2,400 個(含)以上。
2. 蔬果霉腐劣化增加率或蛋品破損增加率在人工供料時機械損傷增加率在 5%(含)以下，自動供料時機械損傷增加率在 10%(含)以下；豆類機械損傷增加率在 5%(含)以下。米粒選別機之碎米率增加值應在 1% 以下。
3. 蔬果與蛋品分級精度平均達 90%(含)以上。
4. 豆類選別之選別效率達 90%(含)以上。
5. 米粒選別之選別效率及劣品選別精度達廠商標稱值以上，且選別效率應達 75% 以上，劣品選別精度應達 60% 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% 以上，試驗後機械經檢查，不得有異常磨耗之現象。

附註：

1. 分級精度計算公式

$$\text{分級精度} = \left(1 - \frac{\text{不在設定級距內之農畜產品總數}}{20 \times \text{分級數}} \right) \times 100\%$$

2. 選別精度、效率計算公式(豆類以重量計算，米粒以粒數計算。)

$$\text{良品選別精度} = \frac{\text{良品區之良品物料量}}{\text{良品區總物料量}} \times 100\%$$

$$\text{劣品選別精度} = \frac{\text{劣品區之劣品物料量}}{\text{劣品區總物料量}} \times 100\%$$

選別效率=原料中良品所占比例×良品選別精度+原料中劣品所占比例×劣品選別精度

3. 米粒選別處理後碎米率計算公式

$$BK(\%) = \sum_{i=1}^n WR_i \cdot BK_i$$

BK(%)：整體碎米率

WR_i：選別處理個別出口物料所占全部出口物料重量比率

BK_i：選別處理個別出口碎米比率

n：選別處理出口數

三、嘉南牌CL-35型蔬果分級機概要說明：

本次測定係由3部嘉南牌CL-35型蔬果分級機待測商品機(機體編號依序為01120628、01120629及01120630)中，隨機抽出編號為01120629之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機屬於粒徑式分級機，測定時使用額定電壓110V，功率200W及60W之減速馬達為分級及輸送動力源，帶動2組分級滾軸組。分級滾軸組由2支前後端具備錐形外徑之軟毛刷滾輪(滾輪)構成，其中1支位置固定(固定滾輪)，另1支可依使用者需求進行位置調整(分級間距調整滾輪)，藉由調整2支滾輪間距控制分級粒徑尺寸。作業時固定滾輪以順時針旋轉，分級間距調整滾輪以逆時針旋轉方式進行果粒之輸送與分級，可進行5級分級作業，本次測定設定之分級粒徑值依序為：第一級17mm以下，第二級〔17, 19)mm，第三級〔19, 21)mm，第四級〔21, 23)mm，第五級23mm(含)以上。

分級作業時，待分級之果粒以人工傾倒置放於載台盛斗內，並以人工輔助控制入料量，果粒經由輸送皮帶進到分級部，當果粒分別進入兩組分級滾軸組前端，分級滾軸組向後下方傾斜，配合螺旋式刷毛使果粒向後端輸送，且分級滾軸組之間距前小後大，使得果粒粒徑較小者掉落於前端承接槽，而粒徑較大者則掉落於較後端承接槽。該機各級距承接槽具備暫存功能，操作人員必須適時打開手動閘門，清空槽內已分級之果粒，另行放置，以完成出料程序。

四、測定結果：

(一)本機之主要規格如表一。

(二)本機性能測定結果如表二。

(三)本機連續作業試驗結果如表三。

(四)本機使用單相 110V 電源供給 200W 及 60W 馬達運轉，分級作業時電流 0.79A，每小時用電量約 0.087kWh，空轉時電流 0.71A，每小時用電量約 0.078 kWh。

五、討論與建議：

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	測定結果 (測定蔬果：四季桔)
作業能力		達廠商標稱值 (12,000個/小時)以上	三次試驗結果依序為23,775個/小時、24,255個/小時及24,135個/小時，平均24,055個/小時，皆達廠商標稱值12,000個/小時以上，符合暫行基準。
機械損傷程度		5%以下(人工供料)	三次試驗結果依序為0%、4%及4%，平均值2.67%，皆在5%以下，符合暫行基準。
分級精度		90%以上	三次試驗結果依序為97%、97%及93%，平均值95.67%，皆在90%以上，符合暫行基準。
連續作業		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%以上，試驗後機械經檢查，不得有異常磨耗之現象。	連續作業8小時10分，無異常故障。試驗後經檢查無異常磨耗現象。

六、結論：

嘉南牌CL-35型蔬果分級機之作業性能符合『農畜產品分級機性能測定方法及暫行基準』中以粒徑為分級依據之蔬果分級機規範。

表一、嘉南牌CL-35型蔬果分級機之主要規格

申請廠商：和興農機有限公司

廠商地址：台南市後壁區後壁里99號

主要規格：由廠商填寫經國立屏東科技大學查驗

廠牌型式：嘉南牌CL-35型

本 機	全長×全寬×全高 (cm)	284×82×108
	重量 (kg)	200
	廠商標稱作業能力 (個/小時)	20,000
馬 達	廠牌	HONG SIN(Model:KMA426B)
	型式	立式減速馬達
	減速比	分級部 1:20，輸送部 1:120
	馬力 (W)	分級部 200W，輸送部 60W
	使用電壓 (V)	單相 110/220 ¹
	斷電裝置	BS-215B 15A 2.2kW 按鈕式開關
	安全防護設備	鏈輪傳動部之安全防護蓋
分 級 部	供料方式	人工供料，再經由平皮帶輸送機入料
	出料方式	分級後落入承接槽，再由人工出料
	作用方式	調整固定滾輪與間距調整滾輪之距離，形成分級間距，控制分級粒徑範圍。
	基本構造	1. 由 2 組分級滾軸組構成。 2. 每組分級滾軸組由 1 支固定滾輪及 1 支間距調整滾輪構成。 3. 固定及間距調整滾輪規格：長度 1,200mm，最大直徑 76mm，最小直徑 68mm(最大直徑與最小直徑差 8mm)。
	分級調整方式	以手輪轉動，同步平行調整滾軸組前後端間距。
	分級精度	91%
	分級級數與分級範圍 (mm)	五級 ² 。 第一級 17 以下，第二級 [17, 19)，第三級 [19, 21)，第四級 [21, 23)，第五級 23 (含) 以上。
備 註		¹ 廠商可依據使用者需求，提供額定電壓 110V 或 220V 之相同廠牌、型式、功率及轉速的電動機供使用者選用。 ² 最小級數調整範圍 1-23mm，最大級數 55mm 以下。

表二、嘉南牌CL-35型蔬果分級機性能測定結果

執行單位		國立屏東科技大學			
測定日期		112年07月13日			
測定地點		台南市後壁區後壁里			
測定蔬果		四季桔			
項目\重複		第一次	第二次	第三次	
作業能力	20分鐘分級個數 (個)	7,925	8,085	8,045	
	作業能力 (個/小時)	23,775	24,255	24,135	
	平均值 (個/小時)	24,055			
分級精度	取樣個數	100	100	100	
	不在設定級距內個數 (個)	3	3	7	
	精 度 (%)	97.0	97.0	93.0	
	平 均 值 (%)	95.67			
機械損傷程度	對照組	取樣個數	75		
		霉腐劣化個數	6		
		霉腐劣化率 (%)	8.0		
	測試組	取樣個數	50	50	50
		霉腐劣化個數	4	6	6
		霉腐劣化率 (%)	8	12	12
		霉腐劣化增加率 (%)	0	4	4
	平均霉腐劣化增加率 (%)	2.67			
	供果情況	人工供果			
備 註					

表三、嘉南牌CL-35型蔬果分級機連續作業試驗結果

執行單位	國立屏東科技大學
測定日期	112年07月14日
測定地點	台南市後壁區後壁里173之60
測定蔬果	四季桔
開始時刻	09:30
結束時刻	17:40
合計時間	8小時10分鐘
連續作業試驗結果	機械無異常故障，試驗後經檢查亦無異常磨耗現象。