

農機具性能測定報告

大地菱牌東改型乘座式割草機



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國九十三年十一月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

大地菱牌東改型乘座式割草機性能測定報告

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)大地菱股份有限公司九十三年十月十五日大菱管字第三二號申請書。

二、果園多用途作業機性能測定方法及暫行標準：

- (一)適用範圍：1.具有兩種或兩種以上果園作業功能之果園作業機。
2.自走式或乘坐式單功能割草作業機。
- (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.本機部份：
 - (1)機體尺寸：長、寬、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、額定馬力與轉速，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.附屬機具部份：
 - (1)噴藥機具部份：
 - a.使用引擎之廠牌型式、編號、額定馬力與轉速、油箱容量等；或使用本機動力之傳動、離合方式。
 - b.送風機之廠牌型式、轉速、風扇直徑、出風量及風速等。
 - c.噴藥機之廠牌型式、迴轉速、噴霧壓力、吐出量，噴嘴之型式、口徑及個數，以及扇形噴藥部向左或向右之偏向角度等。
 - d.藥液箱容量及其內部構造。
 - (2)斬草器部份：
 - a.使用引擎之廠牌型式、編號、額定馬力與轉速及油箱容量等；或使用本機動力之傳動、離合方式。
 - b.斬草器之廠牌型式、斬草寬度、斬草軸轉速、斬草刀離地高度及其調整控制之方式等。
 - c.另有其他附屬機具時，已有標準者參照各單機之標準，無標準者另訂之。

(3)單功能割草作業機：

- a. 機體尺寸：長、寬、高(公分)、重量(公斤)、車身最低離地距離(公分)等。
- b. 使用引擎之廠牌型式、排氣量、額定馬力與轉速、油箱容量、冷卻方式等。
- c. 動力傳動方式、主離合器型式、變速方式、轉向裝置及制動裝置等。
- d. 行走部之輪胎規格、輪距、軸距、最小轉彎半徑及各檔之行進速度等。
- e. 割草刀具之廠牌型式、尺寸、作業寬度、離地作業高度、割草軸轉速及其調整控制之方式等。
- f. 供測試用雜草之名稱、草長、密度(株/m²)及果樹之行、株距等。

(四)測試項目及方法：

1. 該機任選兩單項作業機具分別附載，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大載重量兩種情況下，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。
- 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大載重量兩種情況下，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大載重量情況下，當車行進至坡面上的某一位置，令其剎車熄火，然後，再令其發動前進，以觀察其爬坡能力與安全性能。

(3)剎車試驗：

- a. 拖動距離之測定：在空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，以高速檔全速行駛於路面上，突然緊急剎車，觀察其剎車功能，並測量其左右輪之拖動距離。
- b. 坡地剎車停駐之測定：在廠商標稱之最大載重量下，於上坡與下坡中剎車，固定手剎車並將引擎熄火十分鐘，以觀察其在坡面上是否能停駐。

2. 該機附載機具於作業狀態下之測試項目：

(1)附載噴藥機具部份：

- a. 崎嶇路面行走性能試驗：將藥液桶裝滿藥液，試驗的行走速度設定在 3km/hr、5 km/hr、7 km/hr 三種速度，分別通過配置 3 個突起物，（每隔 5 公尺 1 個，尺寸如附圖一，略）之路面，以觀察其行走性能。
- b. 撒佈性能測定：
 - (a)機械設定條件：送風機（鼓風式機型）或噴藥機（液壓式機型）以常用速度或壓力運轉，作業機以常用撒佈速度前進作業。
 - (b)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。
 - (c)測定方法：測定時自然風速必須在 1m/s 以下，將水試紙懸掛於撒佈網（規格參見附圖二，略）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。

c. 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 250ml，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。

(2) 附載斬草器部份：

a. 供試草草長必須在 30 公分以上。

b. 斬草面積必須在五公畝以上，且以正方形或長方形為原則。

c. 於果園施行斬草作業，測定其直線作業速度與作業能力，並觀察斬草效果與斬草刀離地高度之調整性能。

(3) 另有其他附屬機具時，已有標準者參照各單機之測定方法，無標準者另訂之。

3. 單功能割草作業機之測試項目：

(1) 乘坐式須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。

(2) 作業能力：選擇長度 50 公尺以上之二試區，每區 1000 平方公尺以上，供試草草長必須在 30 公分以上，以慣用之作業速度於果園進行割草作業，觀察割草刀離地高度之調整功能，並量測直線作業速度及總作業時間，據以計算作業能力。

(3) 未割斷率：作業後，於每試區中隨機取樣長 1 公尺，寬為一次作業寬度之小試區共三處，量測總株數與未割斷株數，據以計算未割斷比率。

4. 連續作業試驗：

(1) 該機附載各單項作業機具於最大載重下，連續運轉行走四小時。

(2) 該機附載噴藥機具連續行走噴霧四小時。

(3) 該機附載斬草器連續斬草 0.5 公頃。

(4) 單功能割草作業機連續割草 1 公頃或 8 小時以上。

(五) 暫行標準：

1. 該機行走性能應符合『農地搬運車規格範圍』之相關規定。惟乘坐式單功能割草作業機，因動力需求可不受規格範圍中 13 馬力之限制；四輪式割草作業機之前(或後)兩輪可隨地形在垂直方向自由升降；煞車燈及後視鏡可免安裝。
2. 該機於坡地剎車時必須能夠停駐，且於平地之剎車拖動距離(m)必須不大於時速(km/hr)值之 15%。
3. 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 $\pm 15\%$ 以內者需要達 90%以上。
4. 該機斬草作業時，作業能力必須高於 0.15ha/hr 以上。
5. 單功能割草作業機作業時，作業能力必須高於廠商標稱值以上。未割斷率：不得高於 5%。
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，機械經分解檢查不得有異常磨耗之現象。

三、農地搬運車規格範圍(農委會八十二年一月廿日82農糧字第2020028A號公告)

凡專供農民行駛於鄉村地區搬運農產品或農用資材，除駕駛者外得搭載助手一人之慢速車輛，並裝有三輪軸以下之農用輪胎者謂之農地搬運車，為農業機械之一種。其詳細規格如下：

- (一)最高速度：最高直線前進速度限每小時二〇公里以下。
- (二)引擎馬力：最大輸出馬力十三馬力以下。
- (三)車體：最長三五〇公分以下，最寬一四〇公分以下，最高(方向盤或把手至地面)一四〇公分以下。
- (四)載物台：最長二四〇公分以下，最寬一四〇公分以下，高度(台面至地面)七〇公分以下。
- (五)標示最高載重量，一、〇〇〇公斤以下。
- (六)爬坡能力：在標示最高載重量時於坡地起步行駛不得低於十五度。
- (七)安全性能：
 1. 具有兩組或兩組以上剎車裝置，駕駛人可在坡地離座停車。
 2. 四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降。
 3. 車體任何部分不得阻礙駕駛人視線。

4. 操作裝置不得妨礙駕駛人緊急離開座位。
5. 裝置照明燈、電燈、剎車燈、方向燈及後視鏡；惟步行式農地搬運車得免裝剎車燈、方向燈及後視鏡。
6. 空車靜態時側面翻覆角應達三十五度以上。

四、大地菱牌東改型乘座式割草機概要說明：

本次測定係由三部大地菱牌東改型乘座式割草機商品機(機號：360020、引擎：P93079，機號：360021、引擎：P93078，機號：360022、引擎：P93069)中，隨機抽出機號360021、引擎編號P93078者作為此次之測定機。

本機以16hp振裕牌CY160型水冷單缸四衝程柴油引擎為動力，以皮帶輪傳輸方式，提供迴轉式割草刀具、油壓舉昇系統及車體行進所需之動力。

行走輪動力由張力輪控制動力之離合，再經變速箱傳送至前後輪；為四輪傳動，四輪轉向，四輪同時油壓剎車並俱備變速箱手剎車之底盤。

割草刀具位於機體前方，割刀動力由引擎皮帶輪端以張力輪式離合器控制，經萬向傳動軸傳導至刀片迴轉軸入力端，再經由皮帶輪系增速。其刀片採用園丁牌MTR-38S刀片共2片，刀片各以三支螺絲鎖於刀架底面，單刀總長19吋(48.26cm)，雙刀軸橫向並列，其連心距49公分，與前進方向成10度斜角配置，以重疊作業區域，因此作業寬度為95公分，割草刀具以支撐滾輪定位孔方式控制最低割草高度，上方鏈條調整水平角度，且可以利用油壓舉昇方式升高割草刀具，利於機體行走，或於作業中依地面之起伏，由駕駛人控制割刀升起，以避開干涉或障礙物。本機為適應於石礫地果園作業而裝設鋼板護刀罩於割刀外圍，割刀刀口低於護刀罩下緣1公分，而此護刀罩僅於右方開口，具有將切斷之雜草再細斷並拋往固定走向之功用。

本機為前置割草刀具之機型，長280cm，寬106cm，輪距85cm，軸距120cm，割寬95cm，作業速度2.12 km/hr，作業能力1,212m²/hr，田間效率約為60%，影響田間效率之主要原因為時間損失；本次測定於果園近樹幹處之條狀殘餘未割帶採取S形割法，因機身較長，一次的S形割法仍有殘留死角未能涵蓋，故每條殘餘未割帶須經過來回各一次的S形割法處理，其行進軌跡有如雙螺旋狀。另因操作人員於相鄰行之作業重疊量過大，而增加作業行數，時間損失即因此增加。

五、測定結果：

- (一) 大地菱牌東改型乘座式割草機之主要規格如表一。
- (二) 大地菱牌東改型乘座式割草機之作業性能之測定結果如表二。
- (三) 大地菱牌東改型乘座式割草機連續作業之測定結果如表三。

六、討論：

本次測定之性能結果與暫行標準之比較：

作業項目	比較事項	暫行標準	本次測定
割草作業	作業能力(m ² /hr)	高於廠商標稱值 1,000m ² /hr	1,212m ² /hr
	未割斷率%	5%以下	0.3 %
乘座式割草機 農地搬運車項目	車體	最長350cm以下 最寬140cm以下 最高(方向盤或把手至地面)140cm以下	長280cm 寬106cm 方向盤離地高115cm
	最高速度	20km/hr以下	8.83km/hr
	爬坡能力	於坡地上、下坡剎車熄火十分鐘，必須能夠停駐。	符合
	安全性能	具有兩組或兩組以上剎車裝置，駕駛人可在坡地離座停車。	具有兩組剎車裝置，駕駛人可在坡地離座停車。
	安全裝置	四輪式之前(或後)兩輪可隨地形在垂直方向自由升降	前輪軸以中點支撐方式懸吊，可隨地形在左右方向擺動使左右輪在垂直方向自由升降。
		車體任何部分不得阻礙駕駛人視線	車體任何部分無阻礙駕駛人視線之情形
		操作方式不得妨礙駕駛人緊急離開座位	操作方式無妨礙駕駛人緊急離開座位之情形
		裝置照明燈、方向燈。	符合
靜態翻覆角	靜態側面翻覆角達35度以上	符合	

	剎車性能	平地剎車拖動距離(m)必須不大於時速(km/hr)值之15%	平地剎車拖動距離，左輪0.02，右輪0.02，均小於時速值(8.8km/hr)之15%(1.32m)。
連續作業	不得有異常故障及磨耗之現象		無故障及異常磨耗現象發生

七、建議：

本機為前置割草刀具之機型，並裝設有調節割高之滾輪。一般而言；此種設計於起伏地面，有可能因割刀過低而撐起車輪，雖有油壓舉昇之設計，然而，駕駛未必能快速反應而操作，故本機將油壓舉昇裝置設計為浮動型式，以克服此問題，又此種浮動之油壓舉昇裝置另一功能為減低調節割高滾輪之磨損，但此種設計引發另一問題：即高速行走於道路時，將因道路之顛簸而使割草刀具跳動，故建議廠商應可設計快速且簡易而可鎖定浮動割草刀具之裝置。

八、結論：

大地菱牌東改型乘座式割草機作業性能符合『果園多用途作業機性能測定方法及暫行標準』之規範。

表一、大地菱牌東改型乘座式割草機主要規格表

申請廠商：大地菱農業機械股份有限公司 廠牌型式：大地菱牌東改型
 廠商地址：高雄市小港區長春街5號 測試機號：360021 引擎：P93078

機 部 份	機 身	長×寬×高 (cm)	280×106×115
		重 量 (kg)	800
		最低離地距離 (cm)	9.5
	引 擎	廠 牌 型 式	振裕牌 CY160 型
		排 氣 量 (cc)	857
		最大馬力/轉速 (Hp /rpm)	16Hp/2,400 rpm
		油 料 容 量 (L)	14.3
		冷 卻 方 式	水冷式冷卻器
		起 動 方 式	起動馬達或手動
		動力傳動方式	皮帶張力輪、及傳動軸
		主離合器型式	張力輪
		變速方式與檔數(檔)	變速箱前進6檔，後退2檔
		轉向裝置	齒輪式圓形方向盤
		制動裝置	腳剎車(四輪油壓外張式)，手剎車
		其他裝置	前大燈，方向燈，引擎水箱溫度表， 易拆式水箱罩
行 走 部	輪 胎	輪 胎 規 格	19x8.00-10 四個
		輪 距 (cm)	85
		軸 距 (cm)	120
	各 檔 之 行 進 速 度 (km/hr)	前進--低：1.32、3.31、4.25 高：2.85、5.67、8.83	
		後退--低：1.22 高：2.60	
	最小轉彎半徑 (m)	左轉 2.00，右轉 1.75	
割 草 部 份	刀具型式、尺寸 (cm)		園丁牌 MTR-38S x 2 片，刀長 19 吋 (482.6cm)，雙迴轉刀軸並列
	作業寬度 (cm)		95
	刀離地作業高度 (cm)		3-30
	刀軸轉速 (rpm)		3,100
	調整控制方式		油壓昇降，支撐輪定位孔調整最低高度
	廠商標稱作業能力(m ² /hr)		1,000
備 註			

表二、大地菱牌東改型乘座式割草機作業性能表

(一)、本機部份性能

地面狀況		平坦水泥路面	
平地試驗	前進	距離 (m)	20
		時間 (s)	104.4
		每圈車輪行走距離(m)	N ₀ =1.469, N=1.463
		速度 (km/hr)	0.69
		打滑率 (%)	0.4
	後退	距離 (m)	20
		時間 (s)	135.7
		每圈車輪行走距離(m)	N ₀ =1.469, N=1.451
		速度 (km/hr)	0.53
	打滑率 (%)		1.2
剎車測試速度 (km/hr)		8.8	
拖動距離 (m)		左輪0.02, 右輪0.02	
最小轉彎半徑 (m)		左轉2.00, 右轉1.75	
空車靜態側面翻覆角		左翻39°, 右翻39°	
坡地試驗	地面狀況		平坦水泥路面
	坡度 (°)		15°
	上坡	距離 (m)	10
		時間 (s)	54.2
		每圈車輪行走距離(m)	N ₀ =1.469, N=1.386
		速度 (km/hr)	0.66
		打滑率 (%)	5.9
	下坡	距離 (m)	10
		時間 (s)	49.5
		每圈車輪行走距離(m)	N ₀ =1.469, N=1.552
		速度 (km/hr)	0.73
		打滑率 (%)	-5.6
	爬坡能力		爬坡能力良好
坡地剎車停駐		上、下坡各停駐十分鐘, 無滑動現象	

表二(續)、大地菱牌東改型乘座式割草機作業性能表

(二)、割草作業性能

測定日期		93/10/26								
測定地點		台東縣卑南鄉賓朗村頂岩灣								
地面雜草種類		兩耳草、牛筋草等								
試區別		第一試區				第二試區				
果樹名稱、行株距(m)		高接梨、7.0x6.0				高接梨、7.0x6.0				
試區面積 (m ²)		54x23.5=1,269				52x22=1,144				
割草 作業 行 進 性 能	10 公尺直線作業時間 (sec)	24.2				14.9				
		18.3				14.3				
		16.6				18.8				
		14.4				16.5				
		13.7				18.4				
		平均 17.44				平均 16.58				
	直線作業速度 (km/hr)		2.06				2.17			
	測試作業開始時刻		14 時 43 分 10 秒				16 時 02 分 38 秒			
	測試作業完成時刻		15 時 44 分 59 秒				17 時 00 分 19 秒			
	測試作業時間		1 時 1 分 49 秒				57 分 41 秒			
作業能力 (m ² /hr)		1,232				1,190				
割草 作業 情 形	雜草草長 (cm)	55	50	52	57	50	43	49	38	
		42	48	60	58	55	60	45	52	
		65	58	平均 54.5		55	46	平均 49.3		
	雜草株數 (株/0.95m ²)	492	246	276	356	551	196			
		平均：338				平均：368				
	雜草密度 (株/ m ²)		355.8				387.4			
	未割斷株數 (株/0.95m ²)		0	3	1	0	1	0		
未割斷率 (%)		0	1.2	0.3	0	0.2	0			

表三、大地菱牌東改型乘座式割草機連續作業試驗結果

測 定 日 期	93/10/27
測 定 地 點	台東縣卑南鄉賓朗村頂岩灣
果 樹 名 稱	高接梨
雜 草 名 稱	兩耳草、牛筋草等
開 始 作 業 時 間	08時30分
結 束 作 業 時 間	16時35分
合 計 作 業 時 間	8小時05分
連續作業試驗結果	無故障及異常磨耗現象發生