

## 施肥作畦一貫作業機之研發

邱澄文、王嘉陳、林瑋祥 2002-06 花蓮區農業專訊 40:19-21

施肥作畦一貫作業機之研製開發，是鑑於作物栽培管理之需要，將整地、作畦、肥培管理等一連串之單獨作業方式結合在一起，使作業中節省田間工作時間與提昇作業效率。目前植床畦面寬度依作物特性、田間灌排水及兼顧管理之方便性而有些差異，一般範圍從 70-150 公分較為普遍，畦高從 15-25 公分之範圍，整體而言 120 公分以下畦面根據調查佔 73% 左右，畦溝寬度在 30 公分以下的佔 51%，畦高在 20 公分以內者佔 66%，在作畦器方面有單畦、雙畦、多畦等作畦器，或可利用二組迴轉犁，利用不同深淺、轉速之調整，配合輪式作業達到淺畦作業之目的。

在施肥方面，撒施基肥以有機資材為主，撒施方式目前可配合本場開發曳引機半拖曳承載之大型有機質肥料撒佈機，其承載容積達 2.5 立方公尺，撒施中不受含水率影響或可配合綜合型肥料撒佈機，容積有 0.7 及 1 立方公尺等供選擇，本場開發之綜合型肥料撒佈機可兼顧化學肥料及有機質肥料之施用，撒施重量範圍從 1,200-12,000 公斤都可有效調整，唯含水率在 45% 以下方可有效撒施。在整地方面一般而言都以曳引機整地為主，作畦部分則配合中耕機作 1-2 次開挖畦溝之作業，如葉菜類栽培，在畦溝完成後農友再進行化學肥料施用，所以在種種條件中，如何利用曳引機經由整地、施肥、攪拌、作畦一貫作業之完成，將改善現有進行之分段作業方式，使園藝作物栽培管理過程中，當可減少田間作業之時間充分節省勞力，且在施用基肥過程中配合改良有機質肥料與化學肥料等施肥作業機具，並依作物之需要以深淺不同施肥方式改進施肥方法，以利作物根系發展節省肥料成本之支出，且在肥料施用之同時配合作畦，節省作業成本並疏解農村勞力不足之問題，提昇田間機械作業效率達到一貫化作業之目的。



曳引機承載型施肥作畦一貫作業機之研製開發，主要構造包括整地、攪拌作業裝置及施肥裝置與作畦開溝裝置等四部份：1. 土壤整地攪拌裝置：本機主體作業裝置寬度 2 公尺，當施肥箱配出裝置選定需要肥料量時，配合肥料落下時與土壤攪拌，使完成二全畦畦面，畦面寬度 80 公分，在中間畦面左右兩邊部分則配合開溝犁，開溝上方作業寬度 30 公分、底端 20 公分、開溝作業深度 25 公分，完成之畦面再經由後方之整平裝置及二組開溝犁，將畦面與畦溝成型使完成 2.4 公尺寬之作業畦面。2. 前方部分可配合二組心土犁裝置，其主要功用係配合土壤較差之排水作業環境而設計，由於土壤長期經作業機具壓實等相關因素形成犁底層，對排水性欠佳之土壤可配合前方犁具打破其犁底層，使畦溝排水更加方便。3. 完成之作畦施肥一貫作業機，利用曳引機承載，以現今使用之迴轉犁整地裝置加以組合套裝方式改良配合，

亦即在迴轉犁變速傳動主軸末端加設連接一加長軸，經由鏈輪分別傳至迴轉犁及施肥箱中。

4.施肥裝置目前配合有機質肥料與化學肥料之配送攪拌裝置，並在底端設計有多組肥料配出開口，以及利用齒條連桿、萬向接頭等相關控制之組合，且施肥箱內部亦設有中空之螺旋裝置，使進行攪拌與配出工作，由於肥料物理性狀之不同，中空螺旋裝置之改良使有機質肥料配出更加順暢及施肥量有效控制，同時間並可應用於化學肥料施用。在肥料配出方面，先設計需求肥料量，打開配出控制閥肥料則由施肥箱下方自然落下進入整地裝置正前方，再經由土壤與肥料混合作業。施肥作畦一貫作業機之研製，係利用曳引機三點聯結承載裝置加以配合，目前完成之機型裝置，包括有基本機架、三點聯結承載及整地攪拌裝置、施肥裝置及開溝築畦等主要裝置。



作畦施肥機分別填裝有機肥料及化學肥料以及攪拌情形

本機在田間作畦結果，畦面寬 80 公分、畦溝深 25 公分，其中畦面寬度依田間需要加以調整

- 一、整地攪拌裝置每片組間隔 120o 分別依序裝設有三組開墾刀，左右邊各一支，每片組計六支，在 210 公分長度之整地裝置中配置有 9 片組計安裝有 54 支開墾刀，目前配合三組開溝犁一次可完成二組完整畦面，畦面寬度 80 公分，畦溝上寬 25-30 公分，在後上方則設有二組畦面鎮壓器。本機作業流程為當施肥機將肥料配出口打開時，肥料自然流向前下方，經與土壤接觸後由整地迴轉裝置在迴轉過程中充分與土壤攪拌，後方開溝犁具則將溝渠開出並配合畦面部分加以整平，完成施肥作畦一貫作業之目的。
- 二、為了解肥料相關性狀，進行八種商品有機質肥料含水率及密度之試驗調查工作，配合試驗時對肥料配出方面做比較，目前物理性狀測試結果為含水率較高者高達 46%，最低者接近 10%，肥料含水率差距極大。含水率高低將影響肥料之流動性，在密度方面較低者 320 公斤/立方公尺，較高者達 700 公斤/立方公尺以上，相差有一倍之多，所以在施肥箱容量與撒佈量方面，均應予以考量。
- 三、由於有機肥之施用量與化學肥料之施用量有很大不同，目前之設計針對有機肥及化學肥料之施用加以考量，在化學肥料之部分如以一般葉菜類之撒施，每 0.1 公頃施用量約一包（40 公斤）左右，而有機肥基肥施用至少在 200 公斤以上，而且物理性狀差異大，針對化學肥料進行控制機構與有機質肥料配出裝置加以整合，使操作更加方便。

- 四、作畦施肥裝置係針對代耕中心及專業農民進行規劃研製之一種作業機具，未來對於大面積之作業栽培可充分節省作業時間與提升作業效率，但對於小田坵恐難避免的是二端頭地約有二公尺之長度在作業上較無法完整掌握。
- 五、本研製計畫將規劃深淺層方式配合土壤與肥料之攪拌，提供不同時期作物所需之營養，改進現有施肥方法，及節省肥料之施用，以利根系之生長，並結合作畦之方式。目前本作畦裝置一次可完成二全畦三畦溝，由於目前畦床之設計以可調式作考量，最大作畦寬度可達 2 公尺，在 2 公尺範圍大小之畦面皆可配合製作畦床。