

2020 第十三屆生物機電盃田間機器人競賽辦法

競賽網址：<http://140.130.89.145/ncyu/other.php?p=Fu0006>

一、目的：培養學生設計實作與創新研發的能力，增進學生學習興趣，製作具自動控制能力，可在田間自主行走，通過各種障礙與進行各種精準作業的田間機器人。

二、方式：設計製作具備在田間自主行進進入圍籬黏土塊區、碎石塊區、通過草坪道路、智能噴澆電土水鳳梨催花作業、通過草坪道路、精準夾取盆栽及智能放置盆栽定位等作業能力之機器人。

三、對象：

(一) 大專組：全國生物產業機電、機電相關系所在學學生組隊參賽，每隊學生二至四人，指導老師至多二位，可跨隊伍指導。

(二) 高職組：全國普通科、生物產業機電科、農業機械科在學學生組隊參賽，每隊學生二至四人，指導老師至多二位，可跨隊伍指導。

四、辦理單位：

(一) 主辦單位：台灣生物機電學會

(二) 承辦單位：國立嘉義大學生物機電工程學系

(三) 協辦單位：行政院農業委員會農糧署、中華農業機械學會、財團法人農業機械化研究發展中心、國立台灣大學生物機電工程學系、國立中興大學生物產業機電工程學系、國立宜蘭大學生物機電工程學系、國立嘉義大學自動化中心、國立嘉義大學智慧農業中心、國立屏東科技大學

生物機電工程學系。

(四)贊助單位：徵詢中。

五、競賽主題：

(一) 大專組：田間機器人在田間自主行進，進入圍籬黏土塊區、碎石塊區、通過草坪道路、智能噴澆電土水鳳梨催花作業、通過草坪道路、精準夾取盆栽及智能放置盆栽定位等作業能力之競賽。

(二) 高職組：競賽項目內容與大專組相同，但可在場外以任何適當位置遙控。

六、競賽時間與地點：

(一) 時間：民國 109 年 11 月 26 日(星期四)。

(二) 地點：嘉義大學生物機電工程系/所之機電館旁的空地。

七、報名：

(一) 報名日期：即日起至民國 105 年 10 月 15 日(星期四)。

(二) 報名費：1000 元/每隊(報到時繳交)，完整參賽之隊伍，賽後全數退還。

(三) 報名方式：由競賽網站下載參賽報名表，填妥及蓋章後，將資料表掃描檔與參賽者、指導老師照片檔以電子郵件寄給黃文祿老師(wlh@mail.ncyu.edu.tw)。

(四) 聯絡人：黃文祿老師(phone:0935884316 or 05-2717974)。

1. 住址：60004 嘉義市鹿寮里學府路300號國立嘉義大學生物機電工程學系

2. 電話：05-2717640(系辦)。

八、裁判及評審人員：由大會聘請學術界或產業界的學者專家擔任之。

九、獎勵：

(一) 大專組：

1. 第一名：獎金30,000 元，獎狀一張。

2. 第二名：獎金20,000 元，獎狀一張。

3. 第三名：獎金10,000 元，獎狀一張。

4. 佳作若干名：獎狀一張。

5. 最佳技術獎：獎狀一張。

6. 最佳創意獎：獎狀一張。

7. 最佳潛力獎：獎狀一張。

8. 感謝狀：頒發指導老師感謝狀。

(二) 高職組：

1. 第一名：獎金 10,000 元，獎狀一張。

2. 第二名：獎金 8,000 元，獎狀一張。

3. 第三名：獎金 5,000 元，獎狀一張。

4. 佳作若干名：獎狀一張。

5. 最佳技術獎：獎狀一張。
6. 最佳創意獎：獎狀一張。
7. 感謝狀：頒發指導老師感謝狀。
8. 凡於本次競賽得獎之隊伍，可獲得本學會升學推薦信推薦資格。

註：主辦單位保留修定比賽規則及獎金之權力。

十、場地介紹

比賽在戶外進行，場地分為預備區(S)、圍籬黏土塊區(A)及碎石塊區(B)、通過草坪道路(C)、智能噴澆電土水鳳梨催花作業(D)、通過草坪道路(E)、精準夾取盆栽及智能放置盆栽定位(F)與終點區(TP)共七個區域。全程道路寬約為60cm，道路外周邊適當位置有放置矩型花盆。比賽場地示意圖如圖1所示。

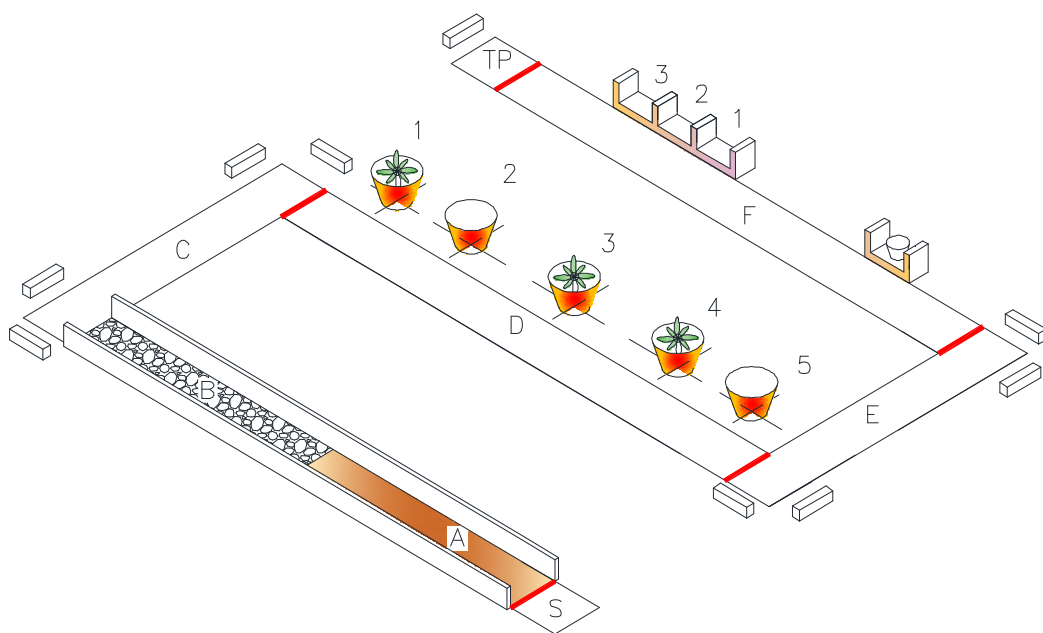


圖 1. 比賽場地示意圖

(一) 預備區(S)：長及寬各為60cm，出發前參賽隊伍於此區作賽前準備。

(二) 圍籬黏土塊區(A)及碎石塊區(B)：由預備區(S)進入此兩區；此段道路長600cm，在此兩區黏土及碎石塊區道路兩旁設有高40cm之木牆。

如圖2所示。

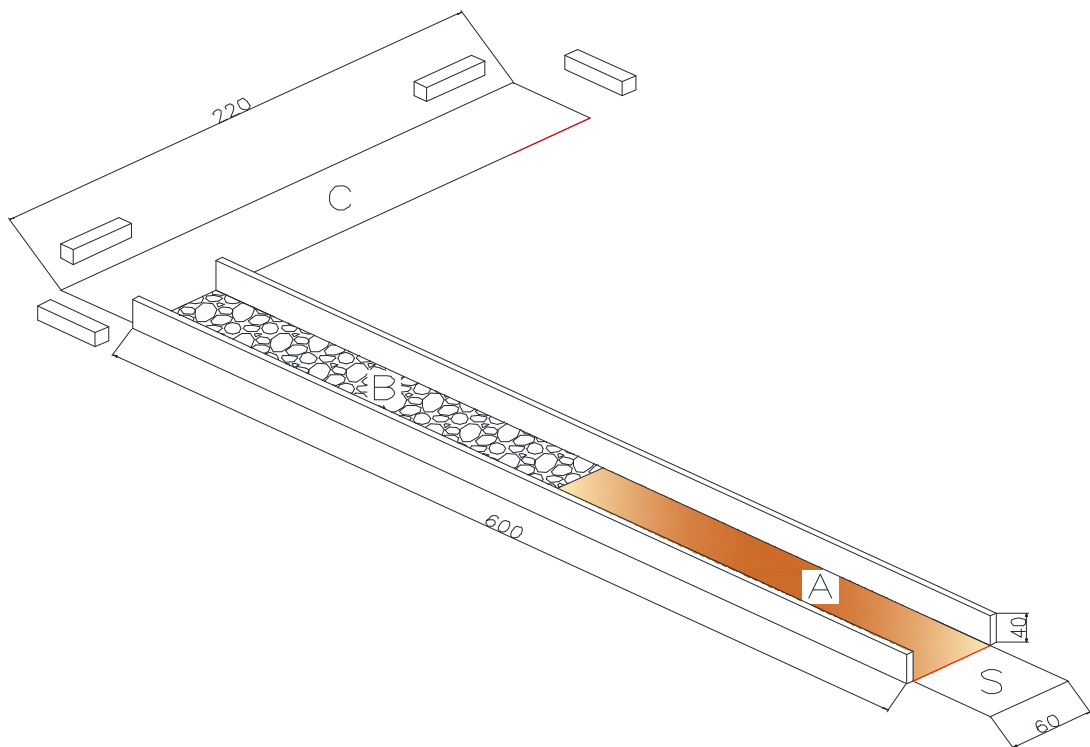


圖 2. 圍籬黏土塊區及碎石塊區及尺寸示意圖

(三) 草坪道路(C)：此段道路長220cm，由人工塑料草皮鋪成。

(四) 智能噴澆電土水鳳梨催花作業(D)：由草坪道路(C)區轉入此段道路(人工塑料草皮鋪成)，在行進道路左側放置5只盆栽，3盆具有鳳梨植株，2盆為其他作物盆栽，其放置間距有60cm、100cm及140cm等三

種，自該區起始線設計 60cm 及 100cm 各有兩段，140cm 一段，此些放置盆栽放置間距，將於競賽當日早上由評判委員開會時抽籤決定競賽場 A 及競賽場 B 之盆栽放置間距位置(決定後即固定，並於大會 Line 群組公佈)；競賽前各隊隊長於報到現場抽 2 顆球號(1、2、3、4、5)為其他作物盆栽放置位置，具有鳳梨植株盆栽置於空缺位置，競賽機器人必須智能判斷具有鳳梨植株進行噴澆電土水(競賽時用普通水即可)，判斷正確且噴入該盆栽內或噴到鳳梨植株則得 10 分，錯誤則倒扣 10 分，總分為 30 分，如圖 3 所示。

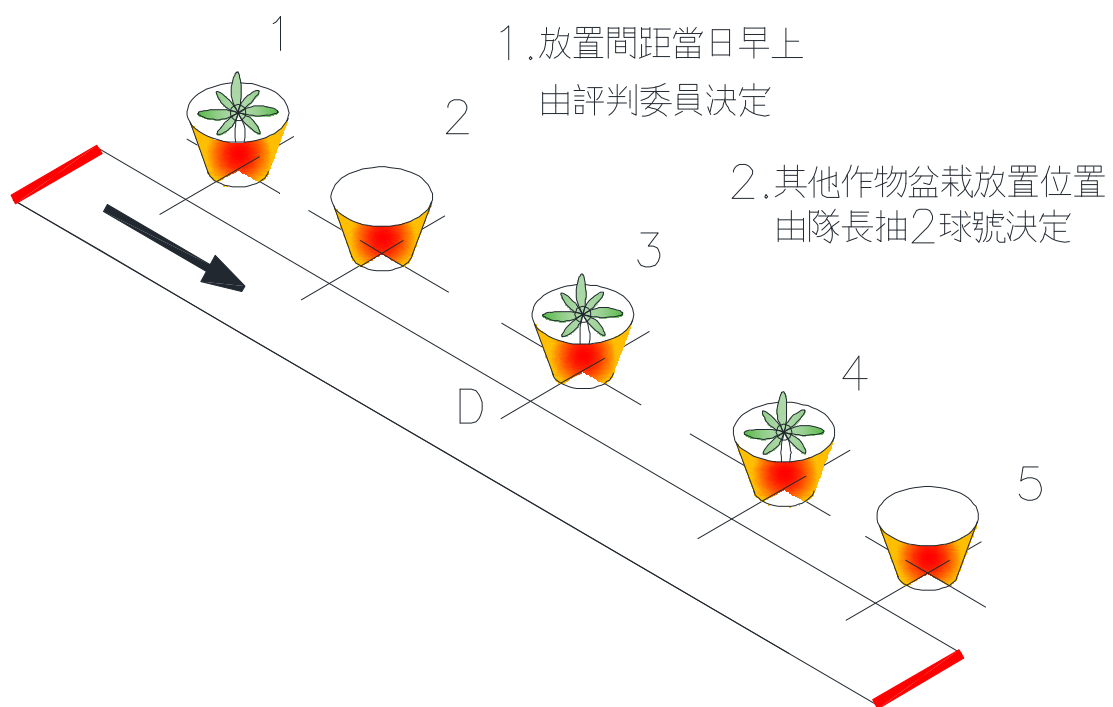
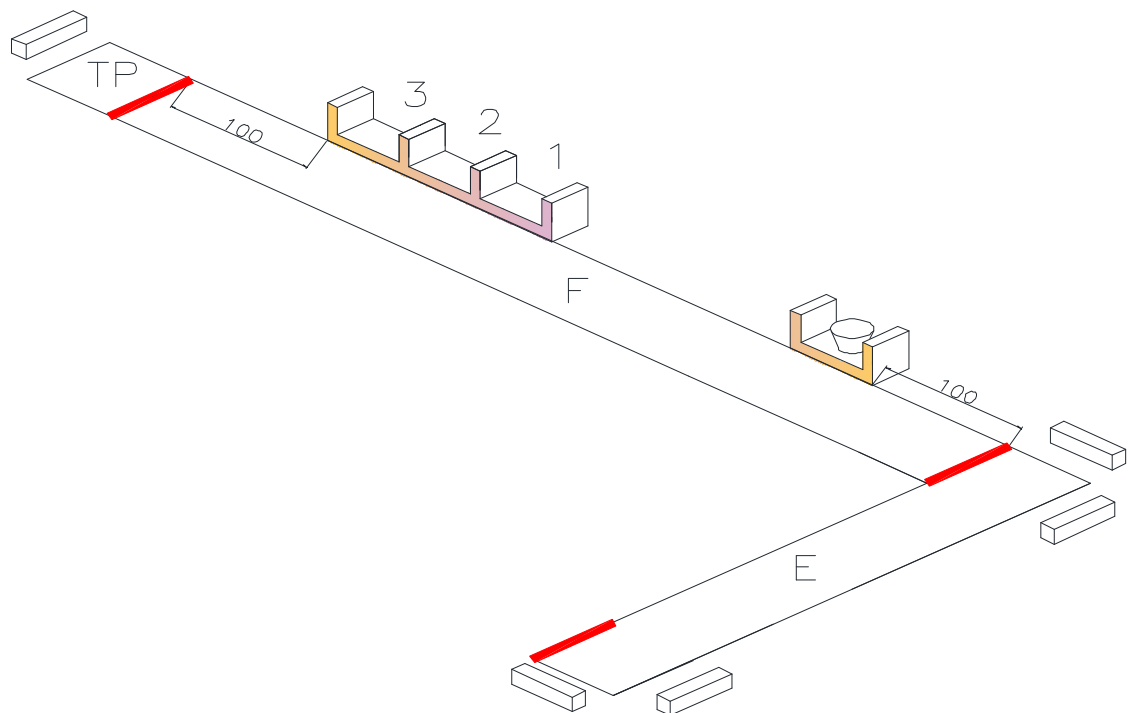


圖 3. 智能噴澆電土水鳳梨催花作業及尺寸示意圖

(五) 草坪道路(E)：此段道路長220cm，由人工塑料草皮鋪成。

(六) 精準夾取盆栽及智能放置盆栽定位(F)：整區道路長600cm(人工塑料草皮鋪成)，精準夾取盆栽位置距該區起始線 100 cm，智能放置盆栽定位可分為3個位置，競賽前各隊隊長於報到現場抽1顆球號(1、2、3)，此球號即代表盆栽應放置位置(不能倒&倒-不算分)，若完成此作業功能即獲得20分。如圖4所示。



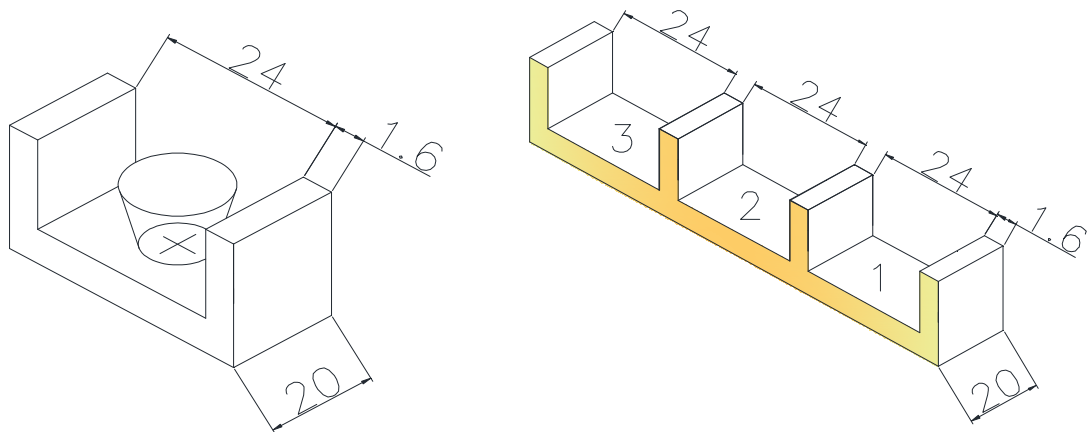


圖 4. 精準夾取盆栽及智能放置盆栽定位及尺寸示意圖

- (七) 終點區(TP)：長、寬各為60cm，為機器人到達最後之停止區。
- (八) 關卡線：比賽場地每區之紅色橫線，做為區域劃分以及評分的依據線，如圖 1 所示。
- (九) 矩形花盆：設置於賽道轉折之處，作為判別標記(距跑道邊 5cm)。
- (十) 場地實際形狀可能與參考圖有所出入，路面有可能凹凸不平、或有落葉、草枝等，請參賽者注意。
- (十一) 比賽當日如遇颱風來襲，將取消或延期該活動，其餘天候狀況照常進行；競賽場地將架設遮雨棚，若遇下雨天請參賽隊伍預備防雨配備，以防機構受潮損害。

十一、計分方式

(一) 大專組：

大專組競賽分為三個部分計分:1. 自主行進(A→TP) 2. 智能噴澆電土水

鳳梨催花作業(D) 3. 精準夾取盆栽及智能放置盆栽定位(F)。

1. 自主行進：

(1) 由預備區(S)，進入圍籬黏土塊區(A)及碎石塊區(B)與草坪道路(C)，通過關卡線進入智能噴澆電土水鳳梨催花作業(D)，得 25 分。

(2) 由智能噴澆電土水鳳梨催花作業(D)，通過關卡線進入草坪道路(E)，得 10 分。

(3) 由草坪道路(E)，通過關卡線進入精準夾取盆栽及智能放置盆栽定位(F)，得 5 分。

(4) 由精準夾取盆栽及智能放置盆栽定位(F)區，通過關卡線進入終點區(TP)，得 10 分。

2. 智能噴澆電土水鳳梨催花作業(D)：

在此區行進道路左側放置5只盆栽，3盆具有鳳梨植株，2盆為**其他作物盆栽**，其放置間距於競賽當日早上由評判委員開會時抽籤決定競賽場A及競賽場B之盆栽放置間距位置(決定後即固定)；競賽前各隊隊長於報到現場抽2顆球號(1、2、3、4、5)為**其他作物盆栽**放置位置，具有鳳梨植株盆栽置於空缺位置，競賽機器人必須智能判斷具有鳳梨植株進行噴澆電土水(**競賽時用普通水即可**)，判斷正確且噴入盆栽內或噴到鳳梨植株則得10分，錯誤則倒扣10分，總分為30分，如圖3所示。

※※注意事項：禁止機器人邊走一直噴、每盆皆噴或一次噴多盆(不算分)，簡言之，此區僅可噴三次，每次僅可噴一盆栽(噴水量不限)。

3. 精準夾取盆栽及智能放置盆栽定位(F)：

精準夾取盆栽位置距該區起始線 100 cm，智能放置盆栽定位可分為3個位置，競賽前各隊隊長於現場抽1顆球號(1、2、3)，此球號即代表盆栽應放置位置(不能倒&倒-不算分)，若完成此作業功能即獲得20分。

(二) 高職組：

高職組競賽則採用任何方式遙控，不限定操作者所在控制位置，競賽規則與大專組同，**但是競賽機器人整體重量(不含水量)必須在6kg以上**。

(三) 最終總成績若分數相同者，以較短時間到達終點者勝出。若到達終點時間相同者，則以機器人重量較輕者勝出。

(四) 原則上競賽場地分為A場及B場，每隊參賽隊伍皆應於此兩場地進行競賽得分，總成績為兩場得分之總分，依序排名。若參賽隊伍踴躍，為控制競賽時間，擬採取淘汰賽制。以初賽成績淘汰若干隊後，其餘隊伍進入決賽。相關競賽程序，將於報名隊伍數目確定後，公佈之。

十二、比賽規則

（一）調整準備

開始前調整準備時間為 2 分鐘，調整準備時間結束後，機器人需置於出發區待命，車體前緣不可超過啟動線。

（二）比賽開始

裁判人員吹哨子後開始計時。

（三）比賽時間

1. 比賽時間大專組為 9 分鐘，高職組為 5 分鐘。
2. 比賽開始後若機器人無法動作，得於預備區(S)中繼續調整，唯比賽計時不停止。

（四）競賽中操作人員、評判委員及計分人員外，未經許可不得進入比賽場地。

（五）重新調整

1. 比賽開始後，機器人未按照設定路徑行進或脫離比賽場地，由評判委員判定重新調整，參賽者須將機器人移至上一關卡線。
2. 比賽開始後，參賽者得在必要時向評判委員申請調整機器人，經評判委員同意後將機器人移至上一關卡線。
3. 申請調整次數不限，於調整工作完成後向評判委員報告，由評判委員宣布繼續開始比賽；調整機器人時比賽時間不暫停，仍持續計時。
4. 重新調整回前關卡點時，車體前緣或側緣需切齊關卡線。

（六）終止比賽

當田間機器人發生嚴重破壞場地情事時，得由評判委員判定立即終止該隊伍比賽，該隊該場次成績以判定終止前之成績計算。

十三、注意事項

（一）本競賽旨在鼓勵學生設計與實作，因此機器人需自行組裝，不可完全由市面購得之商品機器人直接應用。比賽當天，若有裁判質疑，參賽者需提供製作材料清單說明。裁判根據參賽者的說明，在充分討論後，得終止參賽者參賽或同意其繼續參賽。

（二）比賽中機器人的移動大專組必須採自主方式，不可使用遙控或人為之干涉，否則取消比賽資格；高職組則採任何遙控方式。

（三）比賽中不可以故意在場地上放置任何原不屬於競賽場地的物件。

（四）為維護參與人員安全，機器人不得使用具危險性零組件。使用高速旋轉機構時需具備保護殼，不得裸露在外。

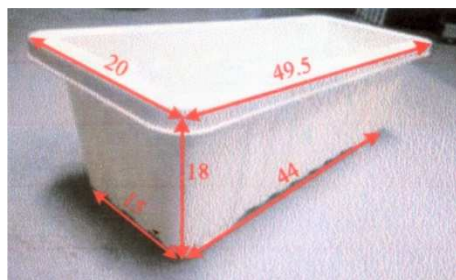
（五）**出線判定:1. 四輪其中有一輪完全超出行進道路邊緣線 2. 兩履帶其中一邊履帶完全超出邊緣線，即判定出線。**

（五）競賽前、後所有隊伍需參加開幕、展示交流及閉幕，若有缺席者，主辦單位保留取消其名次之權利。

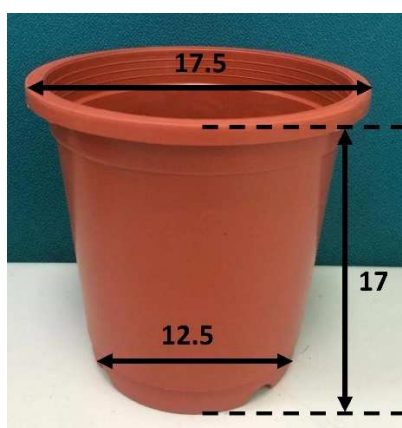
十四、前列事項，若有異動，將會公佈在競賽網站。

十五、競賽場地材料規格：

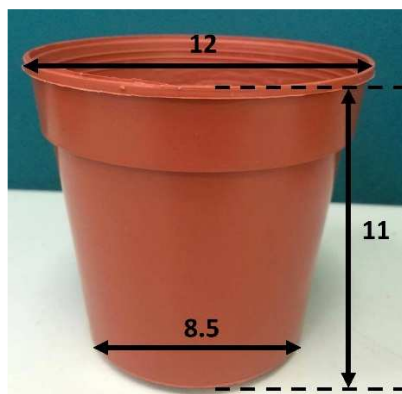
(一)道路外周邊(白色或紅色矩型盆面)



(二) 智能噴澆電土水鳳梨催花作業區鳳梨植株圓形盆栽



(三) 精準夾取盆栽及智能放置盆栽定位(F)之盆栽



(四)草坪道路(人工塑料草皮)

