

# 2016 第九屆生物機電盃田間機器人競賽辦法

競賽網站：<http://140.130.89.20/2016fr/>

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、精準噴澆灌、通過連續窄彎路、山坡曲面及泥土路面、與空花盆之取盆及置盆作業能力之機器人。

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：全國生物機電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

國立嘉義大學 生物機電工程學系

國立虎尾科技大學 機械工程學系

(二) 協辦單位：中華農業機械學會

農業機械研究發展中心

國立臺灣大學 生物產業機電工程學系

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

國立屏東科技大學 生物機電工程學系。

(三) 承辦單位：國立嘉義大學 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：田間機器人自主行進、精準噴澆灌、通過連續窄彎路、山坡曲面及泥土路面、與空花盆之取盆及置盆作業能力之競賽。

(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 105 年 10 月 21 日(星期五)。

(二) 地點：虎尾科大籃球場(暫定)。

#### **七、報名：**

(一) 報名日期：即日起至民國 105 年 9 月 30 日(星期二)。

(二) 報名費：300 元，現場繳交。

(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薛竣丞助理(a0926615001@gmail.com)。

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

1. 住址：600 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15,000 元，獎狀一張。

2. 第二名：獎金10,000 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。

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)、精準噴、澆灌區(A)、 B 聯接區、連續窄彎路區(C)、 D 聯接區、山坡曲面及泥土路面區(E)、 F 泥土路面聯接區、空花盆取盆及置盆區(G)，與終點區(H)共九個區域。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。

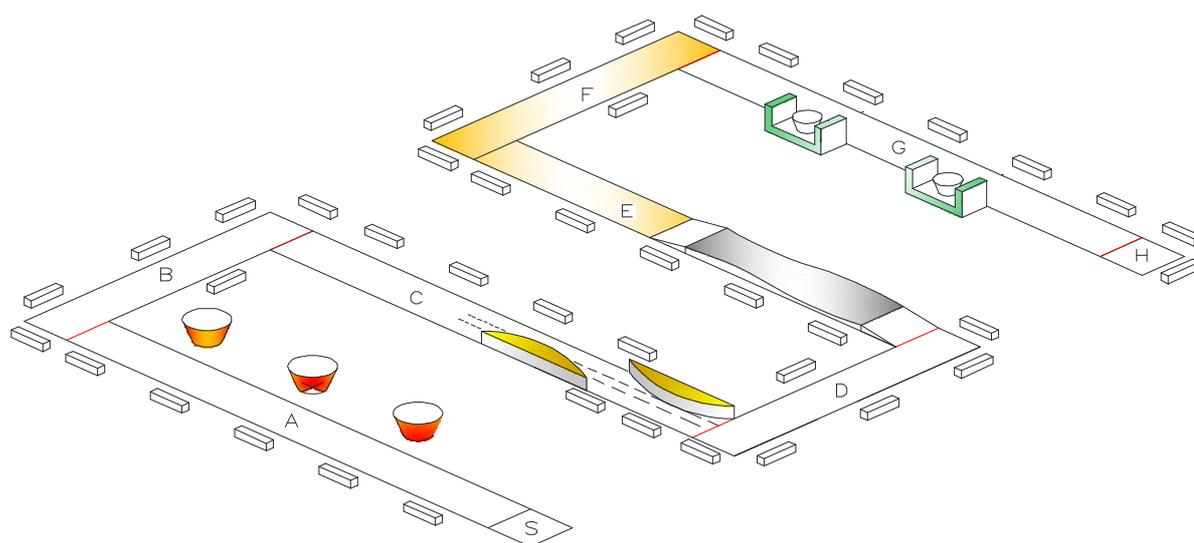


圖 1. 比賽場地示意圖

(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) 精準噴、澆灌區(A)：由預備區(S)進入此段草皮道路；此段道路長600cm，在此道路旁右側三個不同位置各放置一只圓形盆栽，機器人應在每只盆栽精準噴入 150 c.c 以上之水量（起初競賽機器人儲水箱將由大會提供 550 c.c 之水量）。如圖2所示。

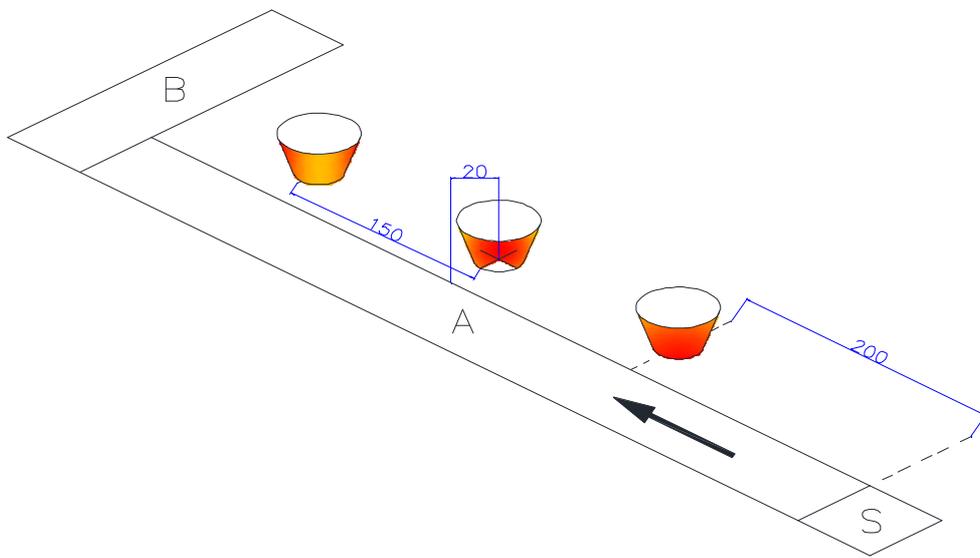


圖 2. 盆栽放置位置及尺寸示意圖

(三) B 聯接區：此段道路長220cm，由人工塑料草皮鋪成。

(四) 連續窄彎路區(C)：由 B 聯接區轉入此段道路，在道路末端有二段連續半凸緣障礙物(全長:300cm長，20cm高)。如圖3所示。

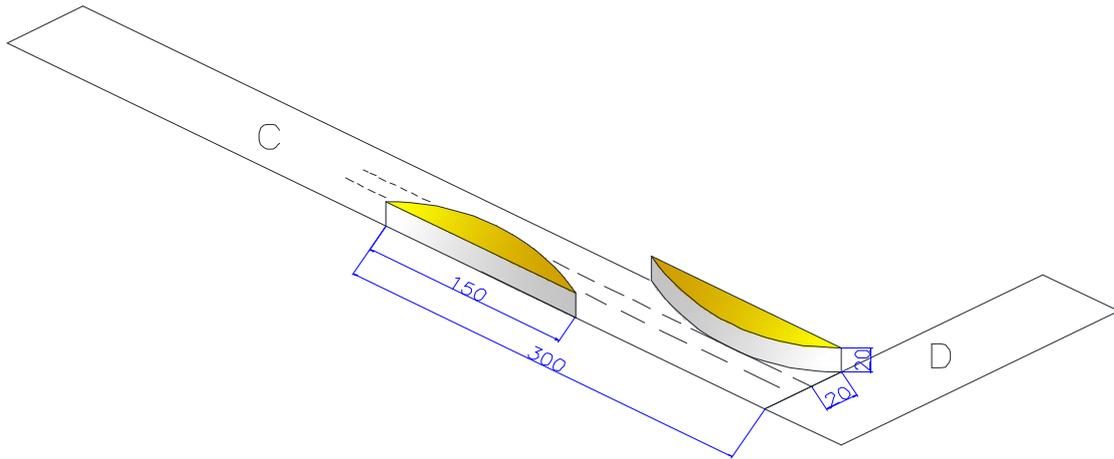


圖 3. 連續窄彎路及尺寸示意圖

(五) D 連接區：長220cm，由人工塑膠草皮鋪成。

(六) 山坡曲面及泥土路面區(E)：長600cm，其中山坡曲面總長 350 cm (含平滑上、下坡長度各50cm)，以木材鋪成之坡道，主坡道為一個相位相差180的正弦波曲面，如圖2 所示。山坡地最高處離地面 15cm，最低處離地面5cm，前後最陡坡度約為7.2°，左右最陡坡度約為9.5°；後續銜接長 250 cm 泥土路面，該路面以塑膠或木材淺盤鋪滿較黏質泥土之不平路面。如圖4及5所示。

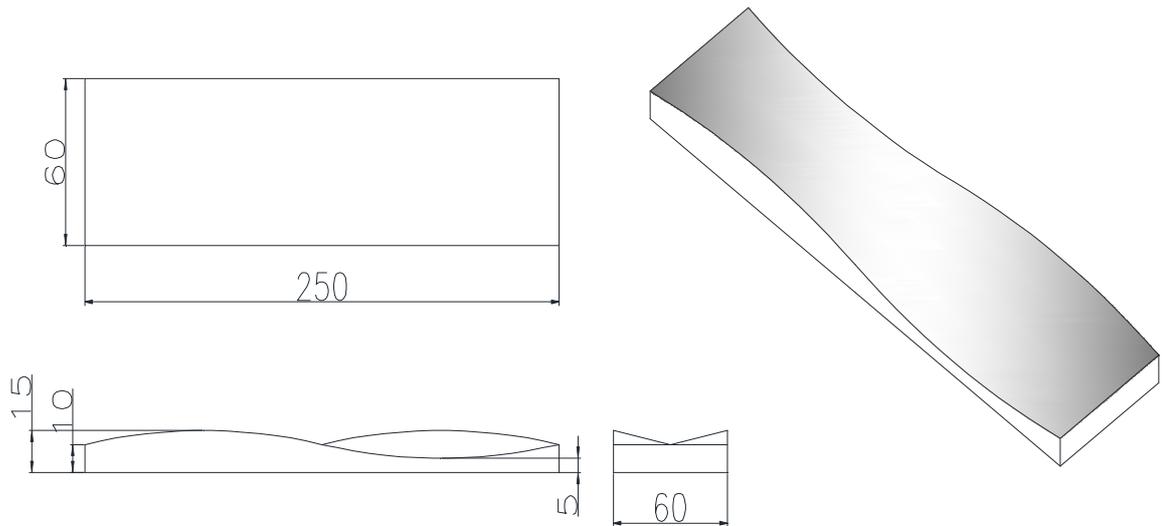


圖 4. 山坡曲面工程圖與立體圖

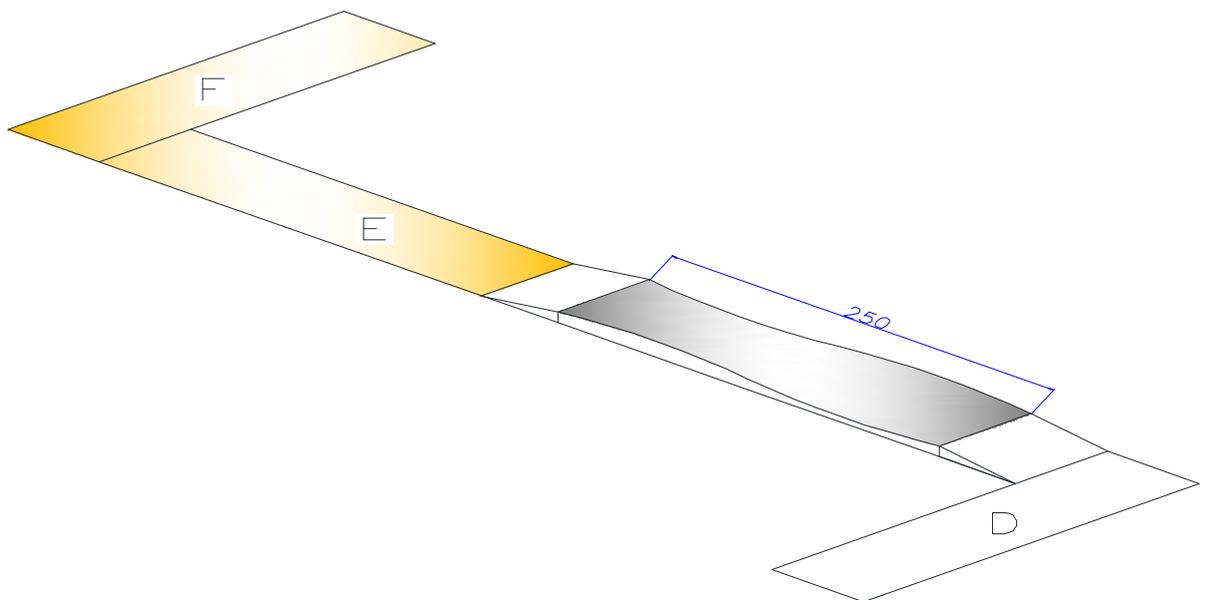


圖 5. 山坡曲面及泥土路面區(E)示意圖

- (七) F 泥土聯接區：長220cm，由較黏質之泥土鋪成之不平路面。
- (八) 空花盆取盆及置盆區(G)：長600cm，人工塑料草皮鋪成之路面，在此段道路旁設有取盆及置盆區，機器人應先自取盆區取盆後行至置

盆區將空花盆置於定位；取盆及置盆區空間尺寸與位置，如圖6所示。

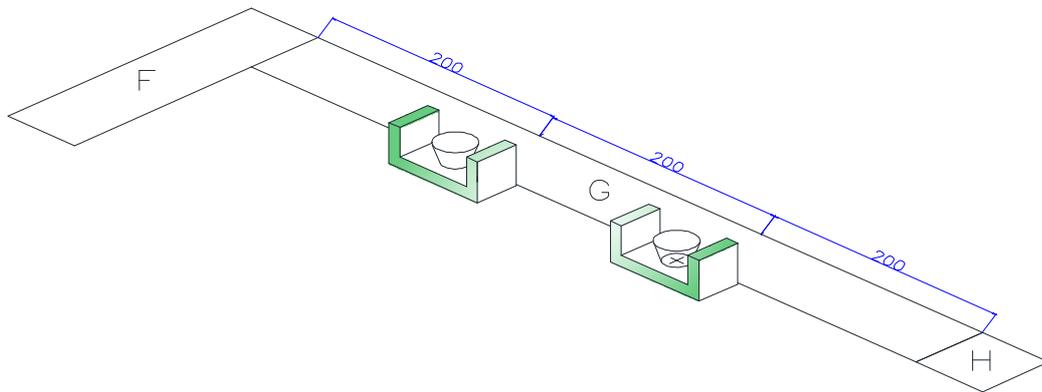
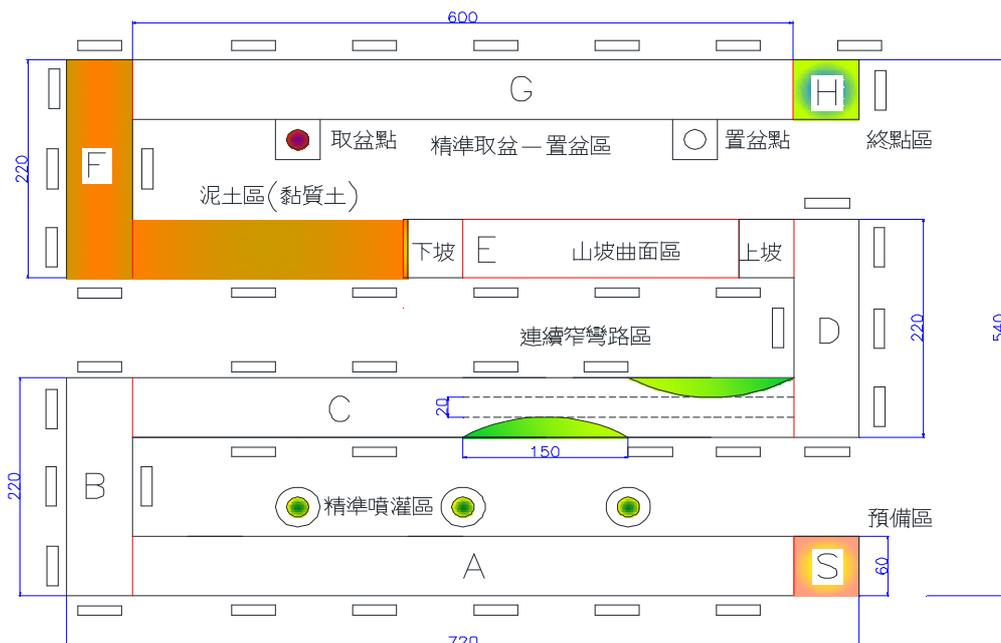


圖 6. 取盆與置盆空間尺寸圖

(九) 終點區(H)：長、寬各為60cm，為機器人到達最後之停止區。

(十) 關卡線：比賽場地每區之橫線，做為區域劃分以及評分的依據線，如圖 1 所示。

(十一) 矩形花盆：設置於賽道轉折之處，作為判別標記，如圖 7 所示。



## 圖 7. 比賽場地俯視圖

(十三) 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。

(十四) 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 - 自主行進、作物澆灌，與空花盆之取盆及置盆。

#### 1. 自主行進：

(1) 由預備區(S)，進入精準噴、澆灌區(A)草皮，通過關卡線進入 B 聯接區草皮，得 10 分。

(2) 由 B 聯接區草皮，通過關卡線進入連續窄彎路區(C)，得10 分。

(3) 由連續窄彎路區(C)，通過關卡線進入 D 聯接區草皮，得10 分。

(4) 由 D 聯接區草皮，通過關卡線進入山坡曲面及泥土路面區(E)，得10 分。

(5) 由山坡曲面及泥土路面區(E)，通過關卡線進入 F 泥土聯接區，得10 分。

(6) 由 F 泥土連接區，通過關卡線進入空花盆取盆及置盆區(G)，得 10 分。

(7) 由空花盆取盆及置盆區(G)，通過關卡線進入終點區(H)停止，得 10 分。

## 2. 精準噴、澆灌：

(1) 機器人需能承載至少 550 C.C的水。報到檢錄時，機器人需將蓄水槽淨空，上場前再添加大會提供的澆灌用水 550 C.C 。一旦開始比賽後，除了精準噴、澆灌外，機器人不得再添加或洩放儲水。增加機器人蓄水量會增加車體重量，降低機器人機動性，這點由各參賽者自行斟酌。

(2) 三個精準噴、澆灌盆栽皆應精準噴、澆灌進入盆栽150 C.C以上的水量，每完成一只盆栽合規定水量者得6分(3只共18分)，請競賽選手注意:大會提供水量有限，煩請精密控制單位時間的出水量。

## 3. 空花盆之取盆及置盆：

機器人進入空花盆之取盆及置盆區時，行走至取盆處成功完全取盆即得6分，取盆後並自走行至置盆位置將空盆栽放置定位即得6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。

(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、裁判及計分人員外，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，由裁判判定重新調整，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裁判申請調整機器人，經裁判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裁判報告，由裁判宣布繼續開始比賽；調整機器人時比賽時間不暫停，仍持續計時。
4. 機械人通過轉彎彎道關卡點後，不慎滑落斜坡致無法行進，此時可申請重新調整回至前一關卡點。
5. 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，得由裁判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，因此機器人底盤需自行組裝，不可由市面購得之商品機器人直接拆解為之。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。

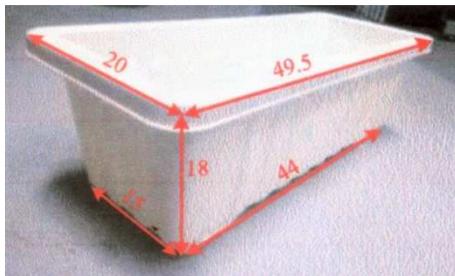
(四) 為維護參與人員安全，機器人不得使用具危險性零組件。使用高速旋轉機構時需具備保護殼，不得裸露在外。

(五) 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(白色矩型盆面)



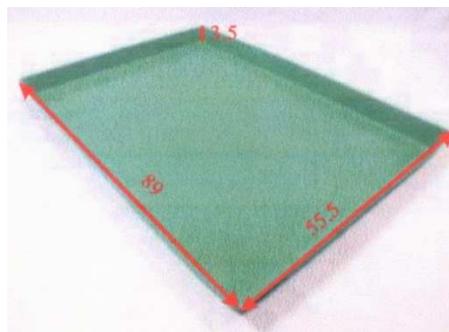
(二)精準噴、澆灌區圓形盆栽



(三)搬運之盆栽



(四)泥土區(塑膠淺盆或木製盆)



(五)轉向換行及草皮道路(人工塑料草皮)

