

## 附件貳、自動組競賽規則-『環遊世界 Go』

### 一、競賽主題背景概述

**A** trip around the world，高雄與世界相遇在地球村的每個角落；因為高雄與世界緊緊相連，時空隔閡將在這裡消失。藉著文化與學術的交流、市政建設的觀摩與心得交換，高雄與 21 個姊妹城市在慷慨的分享中，一起為共同的願景一步步邁進。為迎接 2009 世運暨港灣再造等重大工程，也為使高雄在未來規劃發展中，更具國際競爭優勢，高雄市政府便將招商觸角延伸到海外，進行城市國際行銷。在處處令人驚豔的高雄碼頭，大可放任你的思緒，如天馬行空般想像；吸一口氣，品嚐咖啡味夾帶些許鹹鹹海水的滋味，聆聽扣人心弦的樂音，伴隨著輕拂臉龐的海風，欣賞閃爍霓虹映照星光……。巴黎的浪漫、威尼斯的迷離與夏威夷的狂熱，此刻正縈繞在你我身畔。

本屆創思設計比賽主題定為『繞著地球跑』，希望鼓勵參賽隊伍提升技術能力，設計智慧型與無線遙控之機器人，以突破傳統窠臼。相信每一個參賽隊伍都能發揮無限的創意，在參與過程中獲得前所未有的成長與喜悅。

本屆競賽自動控制組子題為『環遊世界 Go』：本競賽考驗機器人識別顏色、定位與追尋目的地的行走能力，同時機器人也必須具備抓取球體並放置於指定區域的功能。欲得高分之機器人更需具備極佳的靈活度及反應能力，在規定的時間內完成各項得分工作。比賽結果是以機器人在完成擊鼓任務或時間終了時累計較高得分者獲勝。

### 二、競賽評比重點

- (1) 設計及造型創意：含機器人整體結構的設計創意、機器人的造型創意及其運動美感與實現機器人各部功能的設計創意。
- (2) 技藝競賽：含機器人運動能力、取放與顏色辨識能力、靈巧性、控制能力及操作者的機智。
- (3) 團隊競賽精神：強調啦啦隊所表現的團體精神，及與場中機器人物體的互動創意；亦即場中機器人於競賽過程中所得到的支持創意。

### 三、競賽項目

#### 環遊世界 Go

### 四、獎項及計分方式

- (1) 創意獎之評比方式如下：

創意成績（100 分）＝工作日誌、機器人設計及創意介紹書面資料（10 分）＋機器人整體結構設計創意（30 分）＋機器人各項功能的創意設計（20 分）＋機器人的造型創意（20 分）＋機器人的運動美感（20 分）。創意獎將於初賽期間對所

有參賽隊伍進行書面及現場評審。創意得分名次較高之隊伍將於決賽中安排示範表演，以彰顯其創意價值。

(2) 競賽獎之評比方式如下：

由晉級決賽之八支隊伍進行單敗淘汰賽方式選出前四名優勝隊伍。

(3) TDK 獎之計分如下：

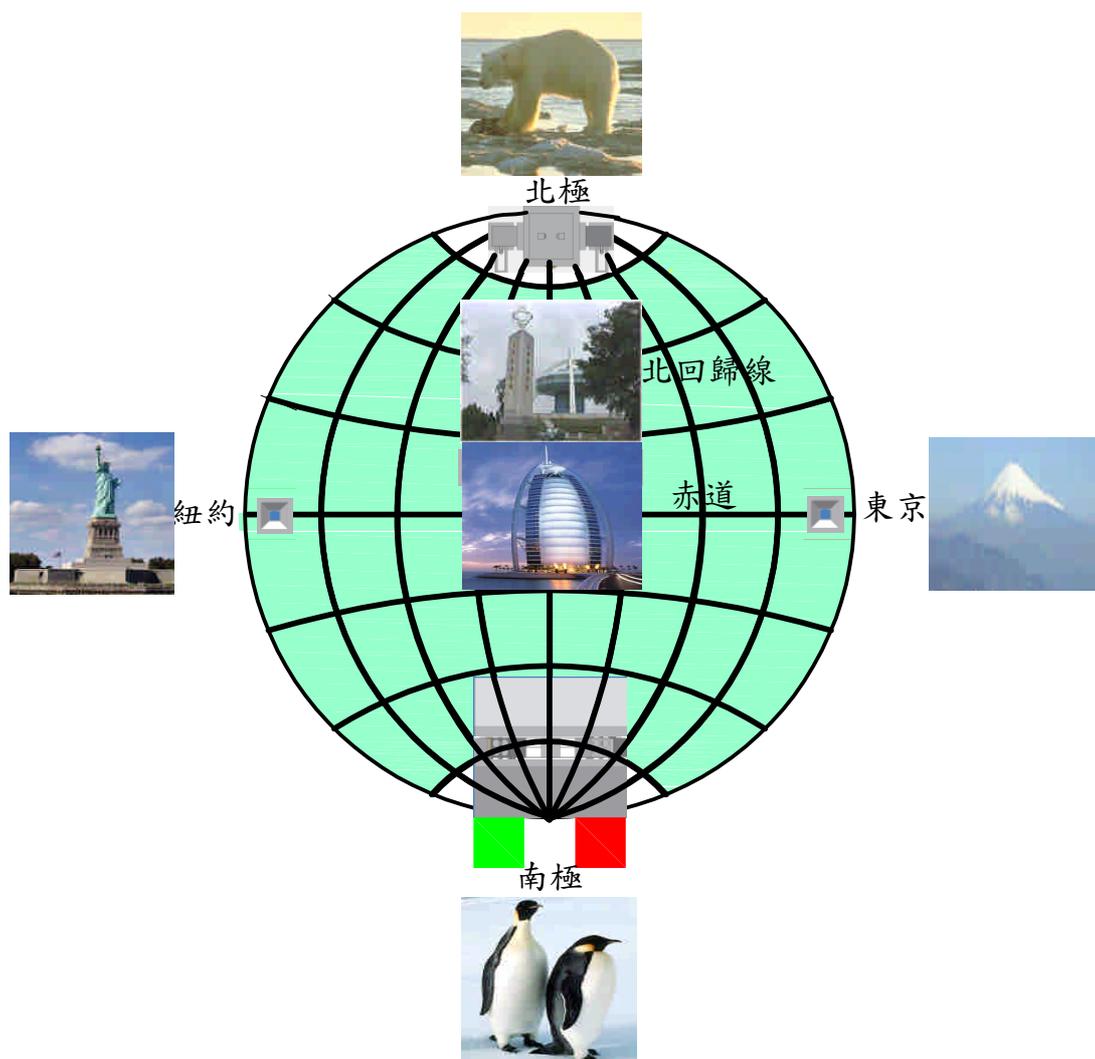
TDK 獎成績 (100 分) = 與場中機器人的互動創意 (50 分) + 啦啦隊的整體表現 (50 分)。

(4) 最佳工作團隊紀律獎：

最佳工作團隊紀律獎得分 (100 分) = 工作日誌按時記載程度 (30 分) + 工作日誌內容完整充實程度 (30 分) + 製作報告書內容完整性 (20 分) + 機器人設計及創意介紹內容完整性 (20 分)。

## 五、競賽場地之配合事項

競賽場地之佈置將以巨大地球為背景，搭配南極、東京、紐約、赤道、北回歸線與北極之旅等項目，以營造環遊世界情境。



## 六、競賽簡介

競賽場地上設有環遊世界之南極、東京、紐約、赤道、北回歸線與北極等競賽項目，比賽時間為4分鐘。比賽開始時，兩隊機器人各放置於場地之指定平台上出發，其任務為先至《南極》(地軸南端)球櫃取球，沿途經過上、下坡道至《東京或紐約》依順序放置種子球與非種子球，經《赤道》放置非種子球後，再經《北回歸線》放置種子球，最後至《北極》擊鼓，當鼓聲響起，即達成環遊世界Go之任務，競賽項目之順序不受限制。

### 1. 競賽形式

#### 1.1 隊伍之組成

- (1) 每隊以同校之指導老師1名及學生至多4名所組成，每個學校至多4隊報名參加競賽。
- (2) 參加競賽學生中一人為負責啟動機械人及要求重新調整。
- (3) 參加競賽學生中三人可在裁判同意重新調整後，負責搬運機器人重回出發區，並將場地重新復原，色球需重新放置。
- (4) 同一學校中如有多部機器人具有過多雷同設計時，創意評審將根據書面資料及實地檢測後，如裁定「過度模仿」成立時，將取消所有「過度模仿」行為之機器人之參賽資格。

#### 1.2 裁判及裁判團

由各場次的裁判長及現場裁判判定該場次之勝負，當有爭議時得由裁判團裁判。

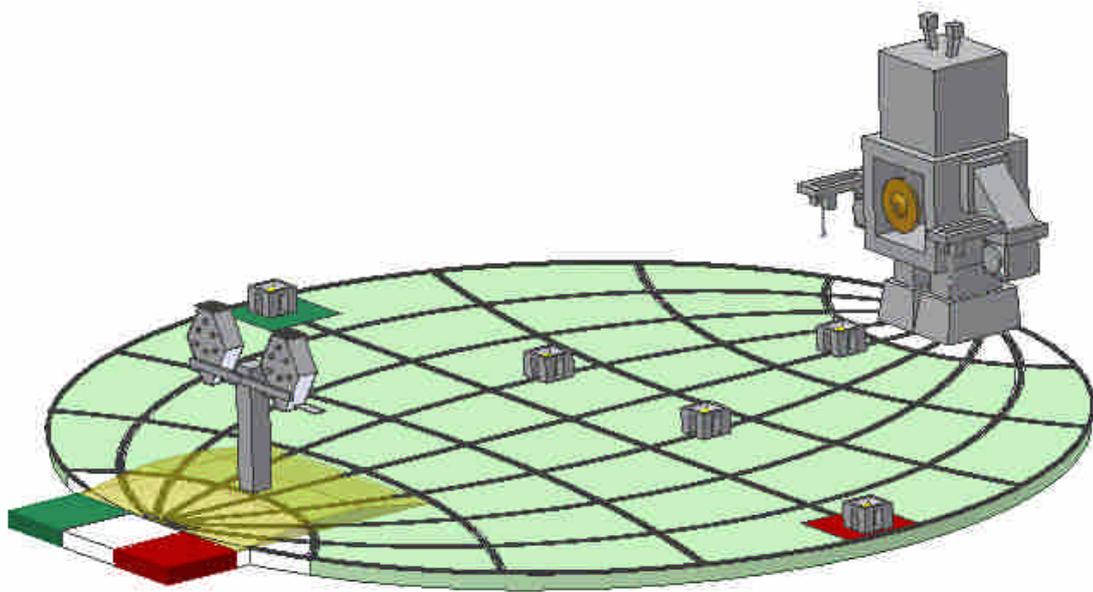
#### 1.3 獎項

- (1) 創意獎：創意成績得分最高者。
- (2) 競賽獎：取優勝前四名。
- (3) TDK獎：TDK獎成績得分最高者。
- (4) 最佳工作團隊紀律獎：工作團隊紀律獎成績得分最高者。

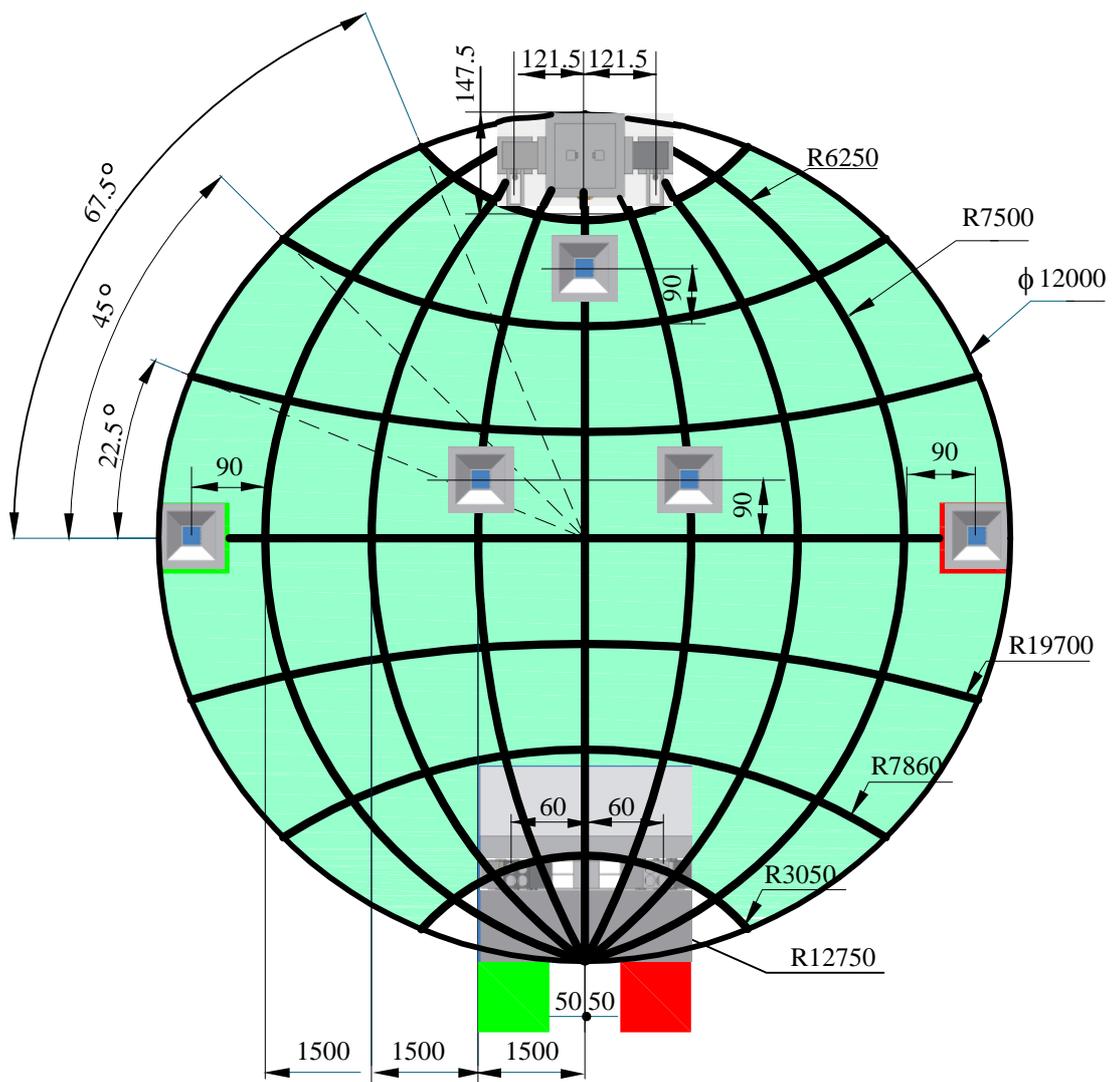
### 2. 比賽環境

比賽場地：

- (1) 本競賽場地為直徑為12公尺之「地球」，包含5個競賽項目區域，分別為《南極》、《東京或紐約》、《赤道》、《北回歸線》及《北極》。其立體圖與平面圖如圖一與圖二所示，圖中角度與尺寸公差分別為 $\pm 1^\circ$ 及 $\pm 1\text{cm}$ 。

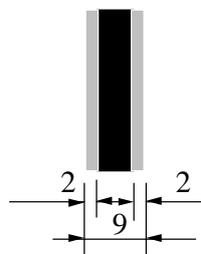


圖一 比賽場地立體圖



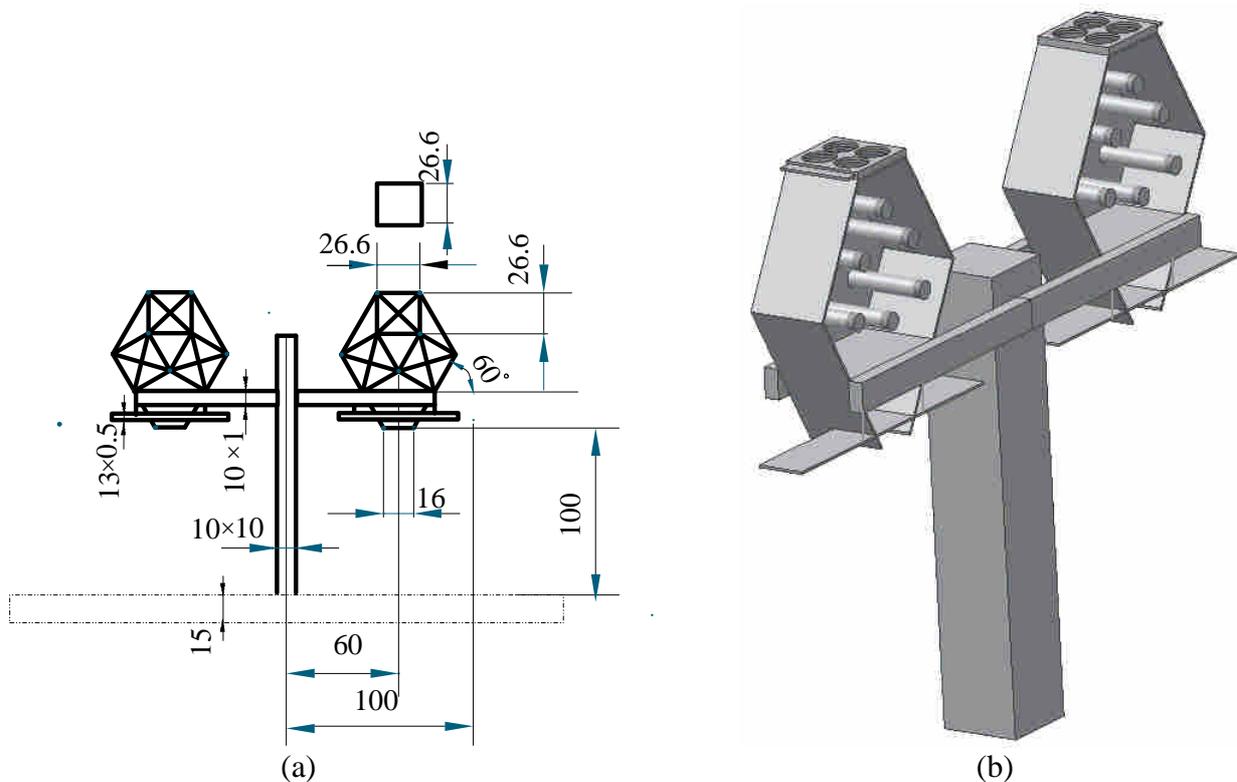
圖二 比賽場地平面圖

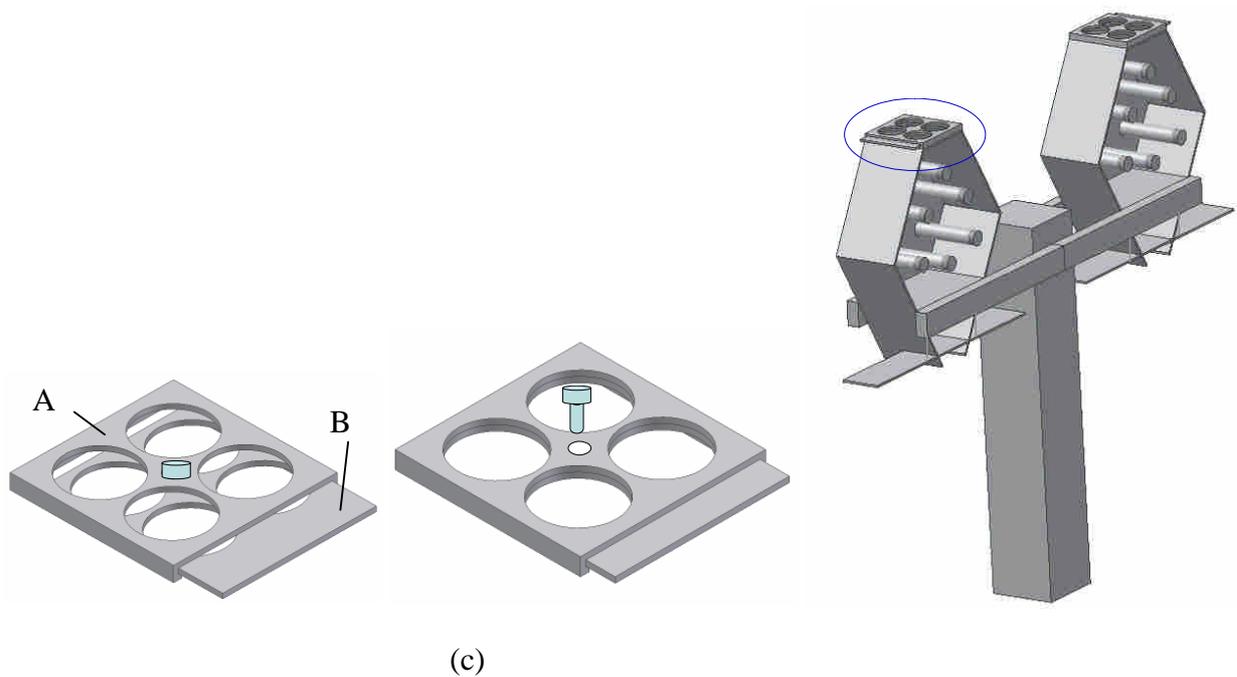
- (2) 兩隊由各指定區出發，機器人出發前必須能完全放置於長寬各1公尺平台上區域內，如附圖二所示紅色、綠色區域。
- (3) 比賽場地「競賽區」包括兩隊的場地得分標的物為《東京或紐約》置球櫃、《赤道》置球櫃、《北回歸線》置球櫃與《北極》擊鼓。
- (4) 比賽場地中的經緯線為中心寬為5公分黑色油漆線，兩側為2公分白色油漆，如圖三所示，公差為 $\pm 0.5$ 公分。



圖三 經緯線尺寸圖

- (5) 《南極》取球球櫃，其尺寸圖與圖立體圖分別如圖四(a)(b)所示。比賽時將2 顆種子色球及2 顆非種子色球由球櫃上方之置球座A任意孔的位置放入種子與非種子色球如圖四(c)所示，拔開插銷推入下方置球座B使球隨機掉至球櫃下方，機器人在此處推開阻球板(100×16×0.8cm)取球。球的尺寸與油漆規格如圖五所示。



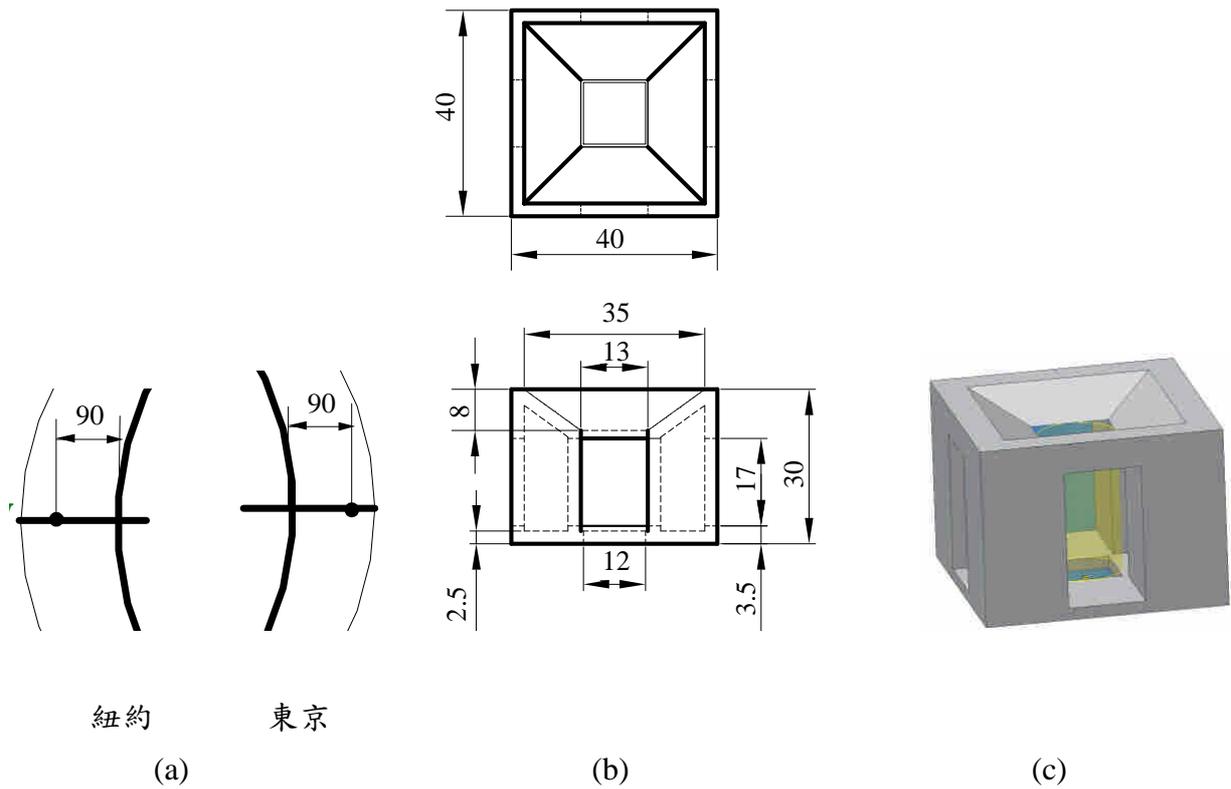


圖四 南極取球櫃 (a)尺寸圖 (b)立體圖(c)置球座



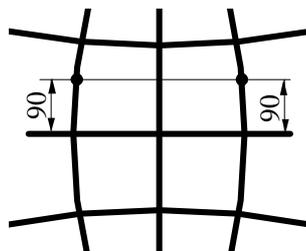
圖五 球尺寸 ( $\phi 9.5\pm 0.3\text{cm}$ ,  $280\pm 10\text{g}$ ) 與水泥漆規格

(6) 在《東京或紐約》處設有置球櫃，外表分別漆成紅色、綠色與白色，其尺寸為40公分長，40公分寬及30公分高，板厚約2.5公分，中間設有透明壓克力圓管，外經13公分，厚度3mm，壓克力圓管中心之位置尺寸如圖六(a)黑點所示，東京或紐約的置球櫃以壓克力圓管中心為中心可任意方向放置。



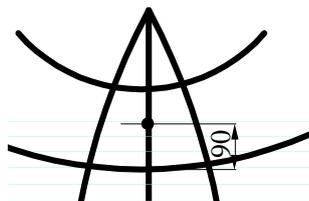
圖六 東京、紐約置球櫃 (a)位置圖 (b)尺寸圖 (c)立體圖

(7) 在《赤道》處設有置球櫃，外表漆成白色，其尺寸形狀與東京或紐約置球櫃相同，壓克力圓管中心之位置尺寸如圖七黑點所示，置球櫃以壓克力圓管中心為中心可任意方向放置。



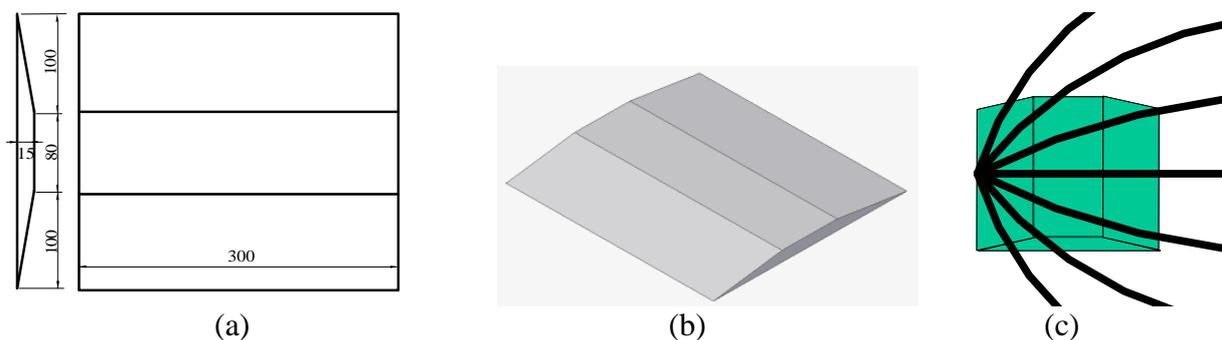
圖七 赤道置球櫃位置圖

(8) 在《北回歸線》處設有置球櫃，外表漆成紅色與綠色，其尺寸形狀與東京或紐約置球櫃相同，壓克力圓管中心之位置尺寸如圖八黑點所示，置球櫃不可任意方向放置。



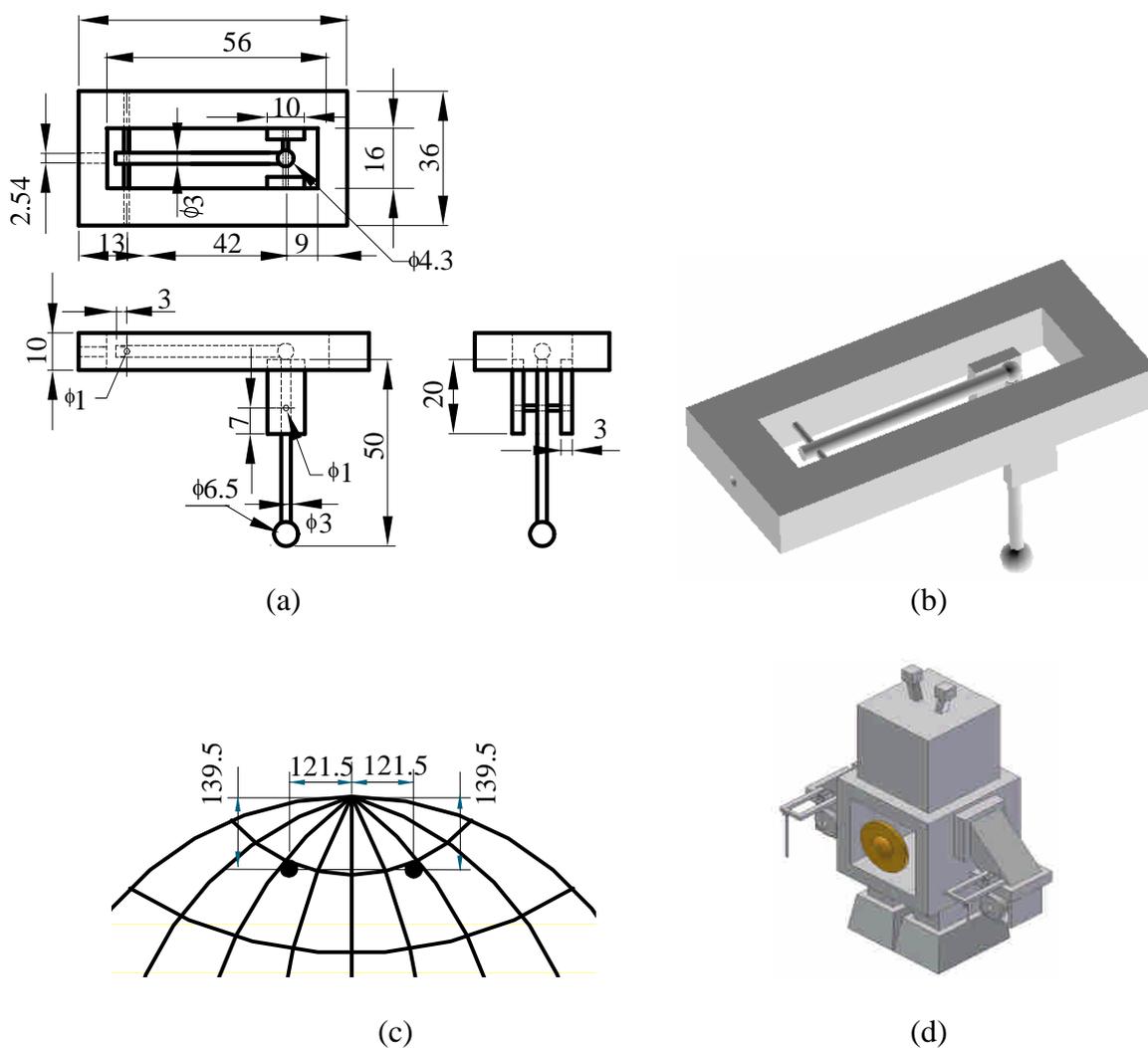
圖八 北回歸線置球櫃位置圖

(9) 在《南極》與《赤道》間設有一上、下坡道，其尺寸與圖立體圖分別如圖九(a)(b)所示，前緣與南極端點對齊放置如圖九(c)所示



圖九 上、下坡道 (a) 尺寸圖 (b) 立體圖 (c) 位置圖

(10) 在《北極》處架設有擊鼓敲鑼機構如圖十(d)所示，其擊鼓機構尺寸圖與立體圖分別如圖十(a)(b)所示。擊鼓機構之推桿下方為網球且離地面距離105 cm，其位置圖如圖十(c)黑點所示。



圖十 擊鼓敲鑼機構圖 (a) 尺寸圖 (b) 立體圖 (c) 推桿位置圖 (d) 擊鼓敲鑼機構立體圖

- (11) 比賽過程中，機器人相互間的碰撞，機器人和場地設施的碰撞，均可能發生，請設計與製作機器人時也要將防撞或耐撞的因素考慮周全。
- (12) 比賽場地由三夾板製成後油漆上色，請參賽隊伍注意其平坦度。

### 3. 比賽辦法

#### 3.1 比賽時間

比賽時間為 4 分鐘，開始前有一分鐘之調整準備時間。

#### 3.2 調整準備（一分鐘）

- (1) 調整準備需在各自的出發區完成，可有 4 名組員進行。
- (2) 機器人之尺寸需在此時間內調整成長、寬及高都小於 1 公尺。
- (3) 如一分鐘內無法完成調整準備時，得於進入比賽時繼續調整，完成後再進入比賽場地。（但調整時間併入比賽時間計算）
- (4) 調整準備時間結束或參賽兩隊都提前完成調整準備，裁判得逕行宣佈比賽開始。

#### 3.3 比賽開始

- (1) 比賽開始由計時器之開始音響或裁判之指示音響為之，比賽結束亦同。
- (2) 比賽中除重新調整外，只有機器人操作者一人可進入比賽場地，主要工作是啟動機器人開始比賽，與比賽中申請重新調整，但不得進入賽道之內。

#### 3.4 重新調整

- (1) 比賽進行中，操作者得在必須時向裁判申請重新調整機器人，經裁判同意後，將機器人搬移到該隊之《南極》指定區域內重新開始，原先得分歸零。
- (2) 重新調整之次數不限，唯須組員請求重新調整，經裁判同意後，該組可派隊員 3 人入場將機器人搬回原出發區，得分標的物依規定位置還原，並向裁判報告後方能繼續開始比賽。
- (3) 比賽之計時不受任何隊伍進行調整之影響，進行重新調整的隊伍除不能進行比賽動作外，亦不得妨礙另一隊的動作。

#### 3.5 比賽規則

- (1) 比賽中機器人之移動，必須採自動控制方式，完全無人為之干涉。機器人必須依照其本體機構、程式設計，以及對環境的動態偵測，自行判斷運動方向並執行動作。
- (2) 比賽分紅、綠兩隊進行，以抽籤方式決定每一場比賽的紅、綠隊，種子球色分別為紅色與綠色，非種子球色均為白色。
- (3) 機器人得分方式分成『取球』、『置球』與『擊鼓』三種。
- (4) 機器人取球成功後，必須持有，取球成功與否，由現場裁判判定。
- (5) 放置球入球櫃，機器人也必須完全脫離球櫃及球體才可計分。

- (6) 擊鼓必須是機器人本身主體擊鼓始能得分，但擊鼓後機器人不能碰觸擊鼓敲鑼機構本體任何部位，如碰觸則需重新調整。

### 3.6 計分及勝敗

- (1) 在《南極》處成功取得每個球得5分，4個共20分。
- (2) 在《東京或紐約》處依序成功放入種子球與非種子球得30分，其餘情形均不得分。
- (3) 在《赤道》處成功放入非種子球得15分，其餘情形均不得分。
- (4) 在《北回歸線》處成功放入種子球得15分，其餘情形均不得分。
- (5) 在《北極》成功擊鼓得20分。
- (6) 時間終了，計算機器人持球、置球與擊鼓所得分數總和計分，得分高者獲勝。
- (7) 兩隊得分相同，依下列順序判定勝利。
  - (a) 完成任務時間較少者。
  - (b) 放置種子色球多者。
  - (c) 重量較輕者。

## 4. 約束條件

### 4.1 機器人本體之限制

- (1) 機器人之運作，必須採全自動控制，嚴禁任何形式的遙控操作，獲勝隊伍機器人必須接受檢驗，若發現使用遙控設備則取消獲勝資格。
- (2) 比賽中每隊只可使用一台機器人，不可使用子機器人，也不可故意在場地上置放原不屬競賽場地之物件。
- (3) 機器人包括機器本體、動力源等總重量不得超過25公斤，比賽前將進行重量檢測。
- (4) 在出發區時，機器的尺寸限制在1公尺立方之範圍內。
- (5) 機器人需自備動力源，但不得使用危險物品。

### 4.2 比賽中之違規行為

- (1) 比賽中違規行為如下
  - (a) 參賽者未得裁判允許，進入比賽場地。
  - (b) 比賽中機器人之總長度超過2公尺。
- (2) 如違規行為衍生之事態會影響比賽之進行時，裁判可中斷比賽或採取除去障礙物之必要措施。

### 4.3 失格

- (1) 有下列情況之一時將被判為喪失比賽資格
  - (a) 違反上述「機器人本體之限制」時。
  - (b) 發生上述「比賽中之違規行為」兩次時。
  - (c) 採用任何形式的遙控操縱。
  - (d) 故意破壞比賽場地、設施或道具。

- (e)不服從裁判之指示或判決時。
  - (f) 出賽人員不得攜帶通訊設備進入競賽區。
  - (g) 其它違反運動員精神之行為。
- (2) 比賽中判定某隊喪失資格時，現場裁判將揮舞「失格紅旗」以明確宣示。
- (3) 比賽過程中如有一隊被判喪失競賽資格時，則由另一隊獲得該場次之勝利，但仍繼續比賽到時間終了，讓各隊的創意能仍可充分呈現。

#### 4.4 異議或質疑

- (1) 比賽後對裁判之判定有異議或質疑時，需在下一場比賽開始前，由成員之一向裁判長提出。

參考資料：

P2 圖片取自：<http://lamkek.oceantaiwan.com/antarctic/expenguin2.htm>  
[http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/newscenter/2007-11/12/content\\_7058061.htm](http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/newscenter/2007-11/12/content_7058061.htm)  
<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=Image:Liberty-statue-from-front.jpg&variant=zh-tw>  
<http://www.zeeu.cn/portal/destination/DestinationGuides/mySceneryListAction.do?type=scenery&areaid=100007018>  
<http://xn--ptu03h.net/t.php?t=18>  
<http://zh.wikipedia.org/wiki/Image:Polar-bear.jpg>