

# 桃園市 108 年度科學技能競賽— 水動力火箭車競賽實施計畫(國小組)

## 壹、計畫緣起：

### 一、依據：

- (一) 桃園市 108 年度推動創造力暨科學教育實施計畫。
- (二) 本校校務發展中長程計畫。
- (三) 本校 107 學年度課發會決議案。

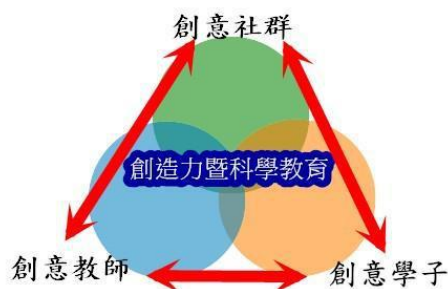
### 二、背景環境

- (一) 教育的目的之一，在傳授學生有用的生活知能，未來孩子們即將要面臨的是一個腦力密集、學以致用的時代，是一種無國界的競爭。因此，如何讓孩子們能從容擁有生存的實力，善用創造能力，提昇與地球村接軌及競爭，是學校教育責無旁貸的責任，也是學校課程的最終目標。
- (二) 本校積極提昇教師專業學習社群與科學創意社團的意願，而教師對於教學與課程發展的突破面臨無法突破窠臼的階段，期望透過科學技能創意競賽提升教師組織學習團隊的意願。因此，如何激發教師教學熱忱，發展優異的教學能力，以提升學生的創意能力與整體競爭力，是刻不容緩之事。而辦理創造力與創新能力的科學技能實作活動，不僅是提昇學生創意素質之關鍵，亦為發展教師專業與激發教學熱忱之最佳策略。
- (三) 本校有多位自然與生活科技領域專長教師教學經驗豐富（擔任科學教室指導老師和指導學生參與科展、發明展和科學競賽等皆有優異成績表現）。此外，學校成立多個科學社團，具科學教育專長社團教師可協助學校推動一系列科學教育活動。

## 貳、規劃理念與推動方向：

### 一、架構圖

為有效精進教師創意教學與學子科學創意設計能力，本項創造力教育競賽活動以三年為期，希望歷經三年，循序漸進提升老師創意的涵養，以及培育更多的創意種子，無限地擴展創造力的魔力至校園的每一角落，本計劃發展的架構如下：



【金頭腦科學技能創意競賽】發展計畫之架構圖

## 二、理念說明與推動方向

擬透過各參與科學創意教師社群研習的種子教師返校拓展創意教學活動，有效活化及創化各校各學習領域之教育紮根建設，達成本校師生能學出創意、玩出創意、演出創意和活出創意的教與學創意生活目的；更透過彼此的交流與對話、創意激盪，精進教師的創造力涵養，增進本市學子創意能力的提升。

## 參、目的：

- 一、結合美勞、環保、自然科學的教學，讓學生藉由製作水動力火箭車，培養自然科學的創意概念。
- 二、以科學競賽的實作活動方式，培養學生思考問題、解決問題的能力，進而養成科學研究的態度及精神。
- 三、從科學的實作經驗中，了解實驗變因的掌控，從實驗中驗證科學思考的概念。

## 肆、辦理單位：

- 一、主辦單位：桃園市政府教育局
- 二、承辦單位：桃園市桃園區建國國小

## 伍、組織與執掌：

一、主持人：林業泰校長

承辦人：黃柏嵐主任

二、團隊成員：

	工作內容	負責人	備註
1	計畫總召集人	林業泰校長	
2	計畫執行、統籌、工作分配	黃柏嵐主任	
3	材料採購及核銷事宜	邱俊琳主任、孫道庸組長、許秀桃組長	
4	審核學校報名及聯絡事宜	呂玉琦組長、徐靜凌組長、譚淑芬組長	
5	活動拍照及整理	呂學峯主任、黃瑋潔組長	
6	網站建置	鄭永峻組長	
7	場地規劃與布置	呂俊弘主任、賴信任組長	
8	成果彙整及呈現	黃柏嵐主任、呂玉琦組長、徐靜凌組長	
9	創意教師群成員	自然與科技領域老師	
10	各項事務支援	邱淑貞主任、謝佳容主任、陳好萍組長、高俊英組長、林光珊組長、譚淑芬組長、卓秤桂組長、黃正純組長、顏麗蓉組長、苗桂蓉組長、林忠諺幹事、楊靜怡幹事、李惠如護理師等	

## 陸、辦理方式及內容：

### 一、實施對象：

本市國小學生，分金『隼』組(36班以上學校和私立小學)、金『鴿』組(13班至35班學校)、金『燕』組(12班以下學校)三組競賽，上述組別以各校普通班總數為準。

※每校一隊參加，參賽人員不超過六人(學生四名、指導老師限二名)。

### 二、競賽時間：

108年10月26日(六)上午07:40~08:10 報到，8:30~10:00 製作及測試，10:00 開始競賽。

### 三、報名方式：

(一) 各校參加競賽人員請於108年9月16日(一)下班前至建國國小學校網站(<http://www.jkes.tyc.edu.tw>)完成報名工作(參賽之各學校參賽人員名冊以完成本校網站線上報名者為準，完成報名登錄動作後，請各校務必自行查閱核對，如有未執行或完成登錄動作時，請務必來電查詢(03-3636660-211)，不接受其他方式報名，逾時報名或未完成線上登錄動作均不予錄取。

(二) 108年9月17日(二)公告參賽人員名冊，各校指導教師及參賽學生姓名經報名後，請自行確認其姓名之正確性，如需變更務必於108年9月20日(五)中午12:00前洽本校辦理完成，之後不接受辦理更正。

(三) 敘獎時如有受獎單位、姓名誤植，除主辦單位遞送名單錯誤外，不受理更正申請。

### 四、教師研習：

(一) 預定於108年9月18日(三)辦理水動力火箭車教師研習，研習教材為本次比賽用材料包，請參賽學校務必派員參加。

(二) 如有剩餘名額，將開放全市有興趣的教師參加，研習時間地點另函通知。

### 五、領隊會議：

108年9月25日(三)下午1:30於本校圖書館召開，會議內容包含競賽規則說明、競賽場地配置及出場順序抽籤，請參賽學校務必派員參加。

六、競賽地點：桃園市桃園區建國國民小學內操場壓克力地面。

### 七、競賽安全：

(一) 由承辦單位為參加活動人員辦理團體活動意外保險。

(二) 參賽人員請遵守競賽規則，並服從現場工作人員指揮，為維持現場秩序與安全，未遵守規定者大會有權取消其參賽資格。

(三) 水動力火箭車競賽規則(如附件一)。

### 八、競賽實施方式：

(一) 競賽規程詳如附件一，參加人員請自行詳閱；如競賽規程異動時，本校將另行發函或以「桃園市政府教育局網路通知系統」公告通知，請參賽隊伍特別注意。

(二) 競賽成績將於賽後計算，並於本校網頁公告。

柒、實施期程：本活動之工作計畫編列時間自計畫編擬起至經費核銷辦理完成止。

工作項目	期程										
	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	
1.建立工作團隊											
2.子計畫送府核辦											
3.全市發文及宣傳											
4.創意平台網路建置與維護											
5.進行創意教師工作坊											
6.受理競賽報名											
7.辦理設備修繕及購置											
8.辦理競賽活動											
9.定期檢討與調整											
10.成果彙整發表											
11.經費核銷											
12.總檢討與修訂明年度計畫											

捌、經費：

本案所需經費由桃園市創造力及科學教育專款項下支列。

玖、獎勵：

- 一、依據「公立高級中等以下學校校長成績考核辦法」、「公立高級中等以下學校教師成績考核辦法」及「桃園市市立各級學校及幼兒園教職員獎懲要點」等規定，承辦學校工作人員 9 人予以嘉獎 1 次，獎狀依實際表現核實發給；擔任本競賽活動指導老師，依規定獲第一名嘉獎 2 次、第二名嘉獎 1 次、第三名獎狀 1 張，倘指導老師非教師，則一律發給獎狀 1 張。
- 二、參與本活動人員在課務自理及不支領代課鐘點費原則下，准予公（差）假登記；若活動於例假日辦理，得於 1 年內在不影響校務運作、課務自理及不支領代課鐘點費原則下擇期補休。
- 三、水動力火箭車競賽參賽隊伍分三組，每組之第一名頒發獎狀及禮券 3,000 元，第二名各隊頒發獎狀及禮券 2,400 元，第三名各隊頒發獎狀及禮券 1,800 元(禮券獎勵對象為參賽學生)，各組得獎隊伍數依實際報名情況做調整，其級距如下：
  - (一) 5 隊以下：取 1 個第一名、1 個第二名、1 個第三名。
  - (二) 10 隊以下：取 1 個第一名、1 個第二名、2 個第三名。
  - (三) 10 隊-15 隊：取 1 個第一名、2 個第二名、2 個第三名。
  - (四) 15 隊-20 隊：取 1 個第一名、2 個第二名、3 個第三名。
  - (五) 20 隊以上：取 2 個第一名、3 個第二名、4 個第三名。

拾、預期效益：

	課程創新解析 (與前一年度計畫比較，今年度創新之處)	課程價值與影響
參與對象與效益	更多隊伍參與	經由本計畫的研習及競賽活動辦理，有效提升全市國民小學教師的科技素養與科學專業知識，亦藉此激盪各校學生及教師參與科學活動的興趣與熱情。
歷程分析(含過程內容及反思)	現場製作-測試-修正-競賽	藉由專題本位的教學與學習理念，可以有效的促進學生進行實驗與研究，進而培養學生思考問題、解決問題，養成科學研究的正確態度，散播愛好科學活動的創意種子。
環境或文化建置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 活動過程中，建置 E 化資訊平台網站</li> <li>2. 競賽時 3 個場次同時比賽</li> </ol>	建置 E 化資訊平台網站，並透過網路資訊的傳播增強科學活動即知能的分享，充分揮發資訊與科技融入科學教學活動與課程的目的與效能。

壹拾壹、本實施計畫經 陳 市府核准後實施，如有未盡事宜，得另行補充修正。

## 桃園市 108 年度科學技能競賽—水動力火箭車競賽規則

### 一、通則

1. 需以寶特瓶（容量不限）為製作基礎，進行水動力火箭車本體製作，車輪需以大會提供之車輪或廢棄光碟為主體，寶特瓶之外觀式樣不限，惟需利用空氣壓力為動力來源之水動力火箭車，造型可以任意設計。
2. 參賽作品必須為學生團隊合作，實際組成人數由各校視實際需要以學生最多四人、指導教師最多二人，製作時教師不可進場指導協助，指導老師須為參賽學校報名之指導教師（含代理及實習教師、家長），指導教師以指導一校為限。各隊於報到時，需檢查自行準備之工具與材料，須合乎賽前規範的器材(詳閱附件二選手可攜帶的工具及材料明細表)方可由學生攜入場內使用，不合乎規定的器材由指導教師攜回，並請指導教師在場外休息區觀賽，學生必須獨立完成作品及所有賽事。注意：選手入場後不行再補送工具或材料進場，選手出場後也不可再進入會場。
3. 作品必須為參賽學生自行現場創作，製作及測試時間為 90 分鐘，車架統一使用大會所發的材料包，不可攜帶成品或半成品參賽。大會提供各隊兩包材料包(內容物詳閱附件三大會準備之材料包明細表)，製作前請自行檢查數量及品質，數量不足或產品本身之瑕疵情形，方可換補，競賽期間因人為因素遺失或損壞時，恕難價購、補發或更換。
4. 比賽當天各製作桌不提供電源，但設置用電區。所需各式膠帶、黏著劑或製作工具，由參賽隊伍自行準備。
5. 逾報到時間尚未抵達報到處辦理報到手續者視同棄權，報到時指導老師需繳交閱過附件二選手可攜帶的工具及材料明細表之確認書。
6. 參賽期間所有參賽隊伍均須配戴報到時領取的識別證始得參賽，以利工作人員識別。
7. 完成報到手續後，各參賽隊伍直接前往各組製作區集合，聽取參賽規則及出賽順序。
8. 請服從現場工作人員指揮，為維持現場秩序與安全，未遵守規定者大會有權取消其參賽資格。

### 二、水動力火箭車競賽規程細則

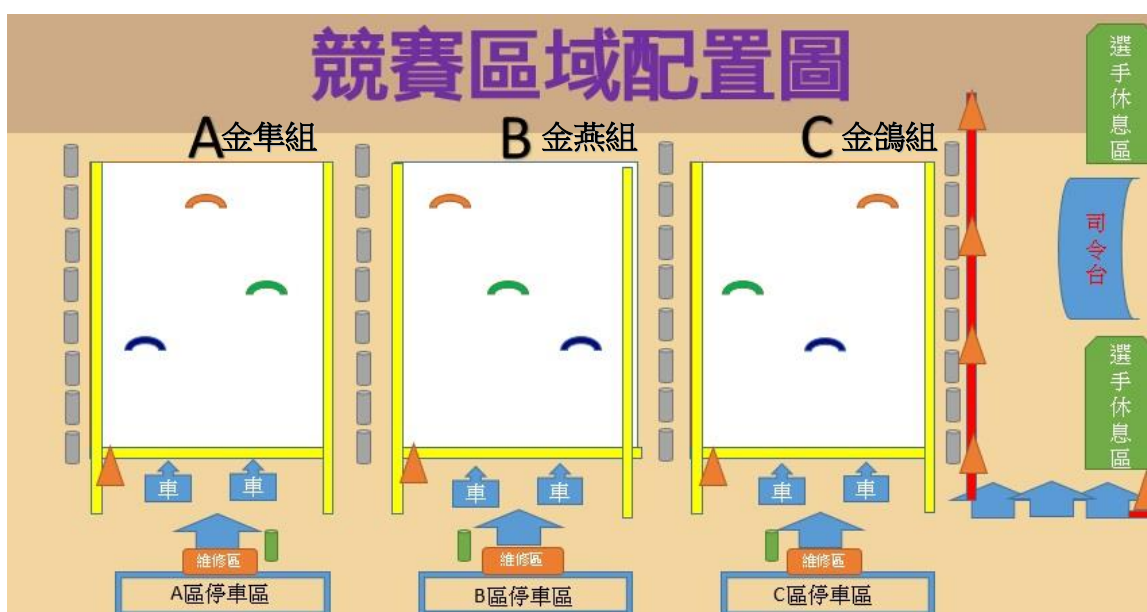
1. 參賽者競賽操作時間以**四分鐘為限(計時後始能裝水)**，於規定時間內可發射次數不限，以舉旗方式告知裁判欲挑戰之閘門(10 公尺-藍旗、15 公尺-綠旗、20 公尺-橘旗)，並依規定完成發射動作，競賽完成後各隊隊員應迅速檢拾器材離開發射區。
2. 水動力火箭車發射後，行駛期間順利通過閘門裁判舉白旗表發射成功，超出邊界線或未通過指定閘門舉紅旗 表示該次行駛失敗，得進行下一次發射（**下一臺車如提早發射時，不計其發射成績**）。
3. 各組競賽學生可以進入競賽區外，指導教師、家長或其餘人員均不得進入，指導老師須為參賽學校報名之指導教師（含代理及實習教師、家長），指導教師以指導一校為限，如指導老師未任職於報名之單位應於報名基本資料時加註說明(以利於辦理敘獎時能依服務單位核敘獎勵，如未標註說明，而導致敘獎訛誤時，屆時由各單位自行辦理敘獎更正事宜)，如經發現非競賽學生進入製作區或競賽區時，取消該隊參賽成績。競賽學生於競賽期間離開限定之區域，便不得再進入製作區或競賽區。
4. 大會於競賽場地提供打氣筒、儲水桶等設施，各校亦可自行準備。空氣壓力之大小不限，由各參賽隊伍視實際需要自行充氣。



5. 如於競賽進行中損壞的水動力火箭車作品須由各隊到大會所指定之維修區自行更換備用品，所需工具及材料均由各隊自備，維修區提供之物品(詳閱附件四-大會準備之工具及耗材明細表)。
6. 選手進入預備區僅能攜帶水動力火箭車、打氣筒、勺子、漏斗、水桶及維修工具等(請準備足夠的水，若不足時可到大會準備的儲水桶取水)，進入預備區後，表示競賽開始，選手不可再離開，若發現有相關情事以棄權論。
7. 競賽結束後，請各選手攜帶參賽作品迅速離開競賽區。
8. 競賽時選手不可使用通信器材

### 三、競賽規則

1. 闖關開門分三道分別為 10 公尺、15 公尺和 20 公尺，每個開門寬約 2 公尺。
2. 三道闖關開門擺放距離(10m、15m、20m)位置，分設金隼組、金鴿組、金燕組等三個比賽場地同時比賽，統一發號司令同時開始及同時結束。
3. 積分之取得以水動力火箭車四個輪子完全通過闖關開門**地面標線**始獲得當次發射之積分，每次發射以水動力火箭車行駛通過得分開門後獲得之積分總和，累計其四分鐘內可完成三道開門闖關動作之積分總和等於該隊成績。積分相同，則以最後一次通過得分開門之剩餘時間多者為優勝。
4. 如四分鐘內無法完成三道開門闖關動作，且積分相同的隊伍，則依最後一道開門通過後的剩餘時間評比名次，剩餘時間多者為優勝；若剩餘時間亦相同，則名次相同。
5. 同一開門，重複穿越不重複計分。水動力火箭車發射位置之放置(發射時水動力火箭車各個車輪均需著地，車體四個輪皆不可越線)，由參賽隊伍自行調整。
6. 四分鐘時間到裁判哨音吹響時，若水動力火箭車已發射，則行駛中的水動力火箭車若有完全通過開門，則該次成績列入計分。
7. 競賽場地規範說明：(建國國小內操場，壓克力地面)

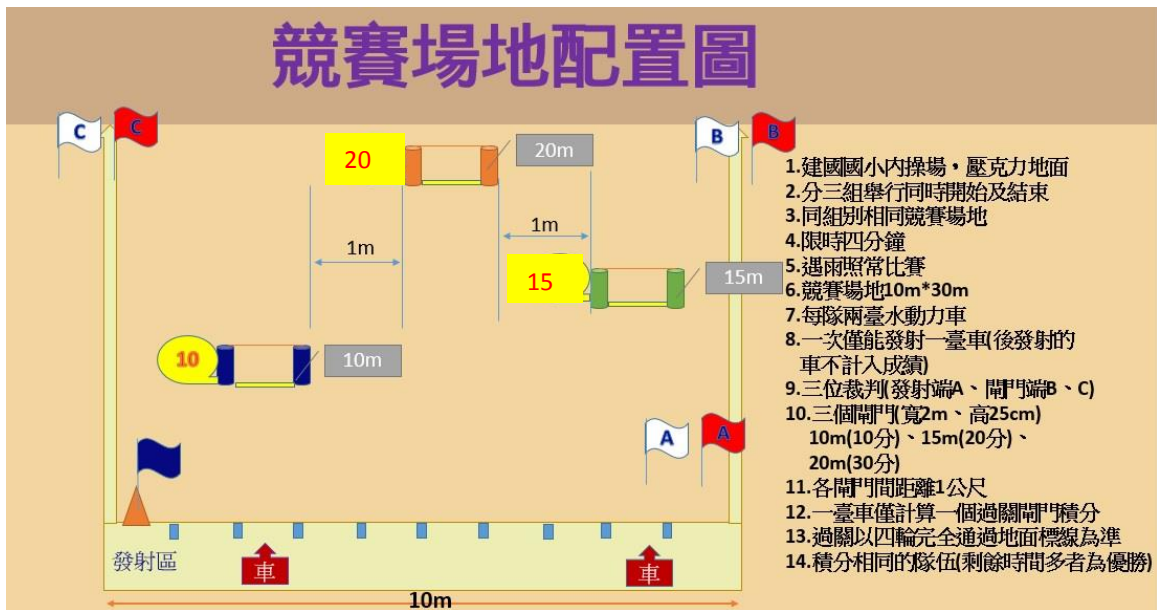


※每道開門寬度 200 公分，門柱為 2000cc 透明寶特瓶，瓶內裝有顏色的水溶液。

※需全車完全通過開門地面標線，且與插旗手指定相同顏色之開門，該次發射給分。

※整個競賽區分成三個區，三區同時競賽，個別計算成績，各區跑道，左右寬度約 10 公尺，並以障礙物隔離。

※儲水槽放置在發射區附近。

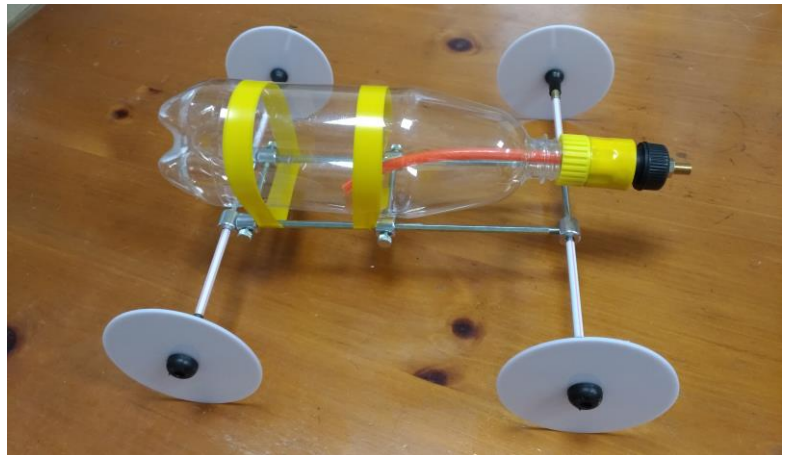


#### 四、其他

1. 各項規則或賽程如有變更或增加，以賽前之大會公告及現場說明為準。
2. 為響應水動力火箭車環保的觀念，現場廢棄物請置於各區所分設的資源回收桶內。
3. 本次大賽遇雨照常舉行，遇天然災害或不可抗力等因素得順延，其延期比賽時間另行於現場及網路進行公告。
4. 為維持比賽流暢，等待期間選手請於選手休息區內休息，除比賽操作外，請勿進入比賽區。如有任何問題請與就近大會服務人員聯繫。
5. 參觀人員請勿進入比賽區，並請聽從大會服務人員的指示與現場廣播。
6. 活動現場秩序與安全請參賽選手與參觀民眾共同維護。
7. 各校限組一隊參加。
8. 材料包參考及水動力火箭車完成模擬圖，如圖一及圖二。



圖一：材料包參考圖




圖二：水動力火箭車完成模擬圖

成品規格 長:35cm 寬:30cm 高:13cm 噴水口徑:3mm 容量:1250cc 淨重:550g  
開門規格 內徑寬:200cm 高:25cm



### 選手可攜帶的工具及材料明細表

品名、規格、數量	圖片	品名、規格、數量	圖片
水桶 規格及數量不設限		各式油類或黏著劑 規格及數量不設限	
漏斗 規格及數量不設限		量杯 規格及數量不設限	
各式寶特瓶 規格及數量不設限		各式膠帶 規格及數量不設限	
各式吸管 規格及數量不設限		華司(墊片) 規格及數量不設限	
各式發射器 規格及數量不設限 <b>註:發射器不得改裝，違者取消參賽資格。</b>		各式噴嘴(含 PU 管或塑膠管) 規格及數量不設限	
回收光碟片 規格及數量不設限		圓塑膠片 規格及數量不設限	
圓形中螺桿 規格及數量不設限		氣嘴 規格及數量不設限	




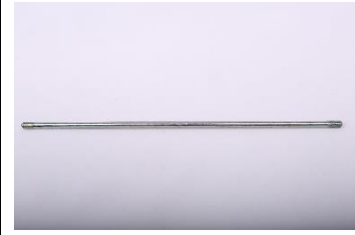

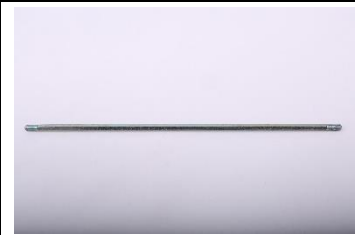

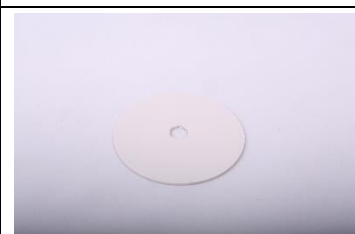

註:1.選手請依附件二及附件四表列之工具或耗材攜帶入場競賽，規格及數量不設限。為鼓勵創新研究之精神，大會同意非經組裝或加工後之零件，請主動提出經裁判認可後，方可使用，選手入場後不行再補送工具或材料進場。

2.發射器以圖列樣式為準，攜入競賽場地時，必須為未組裝之狀態(水管快速接頭及逆止閥為分離之狀態)，並不得改裝，違者取消參賽資格。

3.本表於報到前，由指導老師確認簽章後繳回報到處。

學校: \_\_\_\_\_ 指導老師確認簽章: \_\_\_\_\_

大會準備之材料包明細表

品名、規格、數量	圖片	品名、規格、數量	圖片
發射器 水管快速接頭+逆止 閥+螺帽+O 型環 各 1 個 (需自行組裝)		噴嘴組 內孔直徑 8mm 1 組 (含 PU 管及調整柱)	
二孔螺帽 高 15、直徑 15mm 8 個		圓 T 型螺絲 市售規格 4 個	
圓形中螺桿 長 240mm 2 支		圓形短螺桿 長 60mm 2 支	
六角形中螺桿 長 240mm 2 支		氣嘴 市售規格 4 個	
圓塑膠片 直徑 100mm 內孔 直徑 15mm 4 片		寶特瓶 1250cc 1 個	

註:1 各校僅提供材料包共兩組。

2.製作前請自行檢查數量及品質，數量不足或產品本身之瑕疵情形，方可換補，競賽期間因人為因素遺失或損壞時，大會無法價購、補發或更換。

3.大會準備之發射器為未組裝之半成品(含水管快速接頭+逆止閥+螺帽+O 型環)，選手須自行組裝及測試其密合性。

## 大會準備之工具及耗材明細表

品名、數量	圖片	品名、數量	圖片
打氣筒 附壓力表 5支(各隊禁止攜帶自動打氣機)		老虎鉗 市售規格 3支	
尖嘴鉗 市售規格 3支		剪刀 市售規格 3支	
直尺 市售規格 3支		熱熔槍+熱熔膠 市售規格 3支	
透明膠帶 30個		電工膠帶 30個	
水管+水龍頭 4分/120尺 1條 (工作人員專用)		儲水桶 市售規格 3個 (工作人員專用)	
小旗子 紅.白.綠.橘.藍 共36支(9.9.6.6.6) (工作人員專用)		碼表 市售規格 3個 (工作人員專用)	

註:1.大會準備之工具僅提供短暫時間借用，為避免尖峰時段時擁擠，敬請自行準備。

2. 打氣筒僅提供賽前練習及競賽期間借用，另自行帶的打氣筒需是手壓式不可是自動打氣機。