

全國大專院校創思設計與製作競賽主題與規則

競賽主題:約櫃奇兵

壹、大學組

一、競賽主題背景概述

《法櫃奇兵》是超級導演史蒂芬史匹柏所拍攝過最膾炙人口的電影之一，史蒂芬史匹柏及其好友喬治盧卡司聯手創造出本片靈魂人物—印第安那瓊斯。瓊斯是一名考古學教授兼身體力行的探險家，他尤其對具有宗教性質的神秘古物有興趣，受到美國政府之邀，尋找聖經中記載具有奇特法力的約櫃。片中敘述他和瑪莉安聯手展開驚心動魄的冒險歷程以探訪此一帶有神秘色彩的約櫃。本屆競賽主題由此方向切入，延伸創意思考名稱定為『約櫃奇兵』。希望代表各校參賽的機器人能發揮冒險精神，突破多重困境，以達成預定的目標，同時設計機器人之運動美感。此舉將結合人文與科技，實踐創意並展現人機之協調功能，達到寓教於樂之教育宗旨。

大學組競賽子題為『光鑰 2003』，參賽者必須將冒險精神發揮極致。各機器人取得開啟約櫃所需之「光鑰」後，必須發揮出翻山越嶺的機動性，同時秉持著大膽假設、仔細求證的方法突破波浪板區、岩漿區、雷射區等障礙，以到達古墓區，最後以貼身攜帶的光鑰插入特定機關以完成打開約櫃之艱困任務。

二、競賽評比重點

- (一)技藝競賽：含機器人運動能力、取放能力、靈巧性、控制能力及操作者的機智。
- (二)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。
- (三)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

光鑰 2003

四、獎項及計分方式

- (一) 競賽獎之評比方式如下:

以最先成功開啟約櫃者為優勝；如競賽雙方皆未能開啟約櫃時，以競賽得分最高者為優勝。

(二) 創意獎之評比方式如下：

創意成績(100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(30分)+機器人的造型創意(20分)+機器人的運動美感(20分)。

(三) TDK 獎之計分如下：

與場中機器人的互動創意(50分)+啦啦隊的整體表現(50分)。

五、競賽場地之配合事項

競賽場地之佈置將以電影的相關情景及人物加以佈置，以營造競賽的氣氛。

六、競賽場地佈置圖與競賽規則

(一) 競賽場地佈置 (請見圖一)

參照圖一之行進方向說明如下：

1. 右上角與左下角為雙方準備區，機器人出發前必須能完全放置於 100 公分立方之準備區域內。
2. 工具台如圖二所示，置有 5 個每邊長 15 公分的立方塊及 1 個每邊長 15 公分具有一個反射面的光鑰立方塊。
3. 障礙佈置高架如圖三所示，可用於疊放每邊長 15 公分的立方塊於其頂上。
4. 波浪板區之路面如圖四所示，半徑 5 公分之半圓形突起木條與前進方向夾 30 度角。
5. 岩漿區長 60 公分，競賽機器人需能跨越此區而不碰觸岩漿區表面。
6. 障礙解除高架如圖五所示，可用於疊放每邊長 15 公分的立方塊於其頂上。
7. 雷射穿越道如圖六所示，左、右兩區分別為跨越道與躡穿道，左方之跨越道上設有高度 30 公分之基準雷射光柵，並備有高度 40 公分、50 公分、60 公分、70 公分、80 公分之障礙雷射光柵五組；而右方之躡穿道上設有高度 30 公分之基準雷射光柵並備有高度 25 公分、20 公分、15 公分、10 公分障礙雷射光柵四組。
8. 機器人不得入內之沼澤區，前緣設有 30 公分高的擋牆。
9. 古墓區設置如圖七所示，本區內有雷射光源與光鑰置放槽各二組，分供競賽雙方使用，光鑰置放槽尺寸如圖八所示，而約櫃兩側各設有雷射光源與感測器，以便使雷射光照射至光鑰上之反光鏡後反射至感測器以開啟約櫃。

(二) 競賽規則

1. 本競賽包含五個項目：《障礙佈置區》、《波浪板區》、《岩漿區》、《雷射區》、《古墓區》，各參賽者須依序完成上述之競賽項目。
2. 競賽開始前機器人應放置於 100 公分立方之準備區域內，不得越線及壓

線(含領空)。機器人限重為 30 公斤，且只能有一部機器人。機器人不能以飛行方式前進，競賽行進過程中機器人之機身任何部分不得接觸邊界線外之地面(邊界內範圍如圖一中之綠色及藍色區域所示)，且不得有任何非公用物品遺留在競賽場地中，違規情節重大或影響競賽之順利進行者取消該隊競賽資格。

3. 競賽雙方依裁判指示同時出發，時間 4 分鐘，先完成開啟約櫃者獲勝。
4. 競賽時間結束時，若雙方均未能開啟約櫃，以完成競賽項目較多得分較高者獲勝；若得分相同則以機器人重量較輕者獲勝。

5. 《障礙佈置區》

哨聲響起，機器人前進，可於工具台上拿取障礙立方塊及光鑰立方塊(參照圖二)並置於機器人身上。隨後得將障礙立方塊疊放到障礙佈置高架上緣之正方板(參照圖三)，此高架分為『跨越道障礙佈置』與『躡穿道障礙佈置』。

- (i) 選擇『跨越道障礙佈置』之高架時(參照圖六跨越道)，當放上第一、二、三、四與第五個立方塊時即分別依序於對方的跨越道上設置一條分別高為 40 公分、50 公分、60 公分、70 公分、及 80 公分的雷射障礙。
- (ii) 選擇『躡穿道障礙佈置』之高架時(參照圖六躡穿道)，當放上第一、二、三、四方塊時即分別依序於對方的躡穿道上設置一條分別高為 25 公分、20 公分、15 公分、及 10 公分的雷射障礙。
- (iii) 立方塊可分別用於增加對方兩種障礙難度，也可以只選擇增加某一障礙或完全不執行障礙佈置。
- (iv) 成功將光鑰放置於機器人身上者得 15 分。
- (v) 障礙立方塊及光鑰立方塊皆為木板製成之中空立方體，光鑰之一面另貼有反射鏡，每個立方塊重量約在 400~500 公克之間。

6. 《波浪板區》

機器人必須通過長 150 公分、寬 150 公分之半圓形突起木條及前進方向夾角 30 度的波浪板區(參照圖四)，其中半圓形突起木條之直徑為 10 公分，各波浪之間距亦為 10 公分，成功通過此區者得 20 分。

7. 《岩漿區》

成功通過波浪板區後，機器人必須跨越寬度為 60 公分的岩漿區，機器人誤觸岩漿表面時，必須先通過岩漿區後，再由前方出口左轉出場依箭頭方向重新入場再次嘗試跨越岩漿區，直到通過為止，成功通過此區者得 25 分。

8. 《雷射區》

- (i) 成功通過岩漿區後，如果機器人仍攜有立方塊時，可將立方塊置放於障礙解除高架上(參照圖五)為自己解除雷射障礙，以降低穿越雷射障礙道之難度。

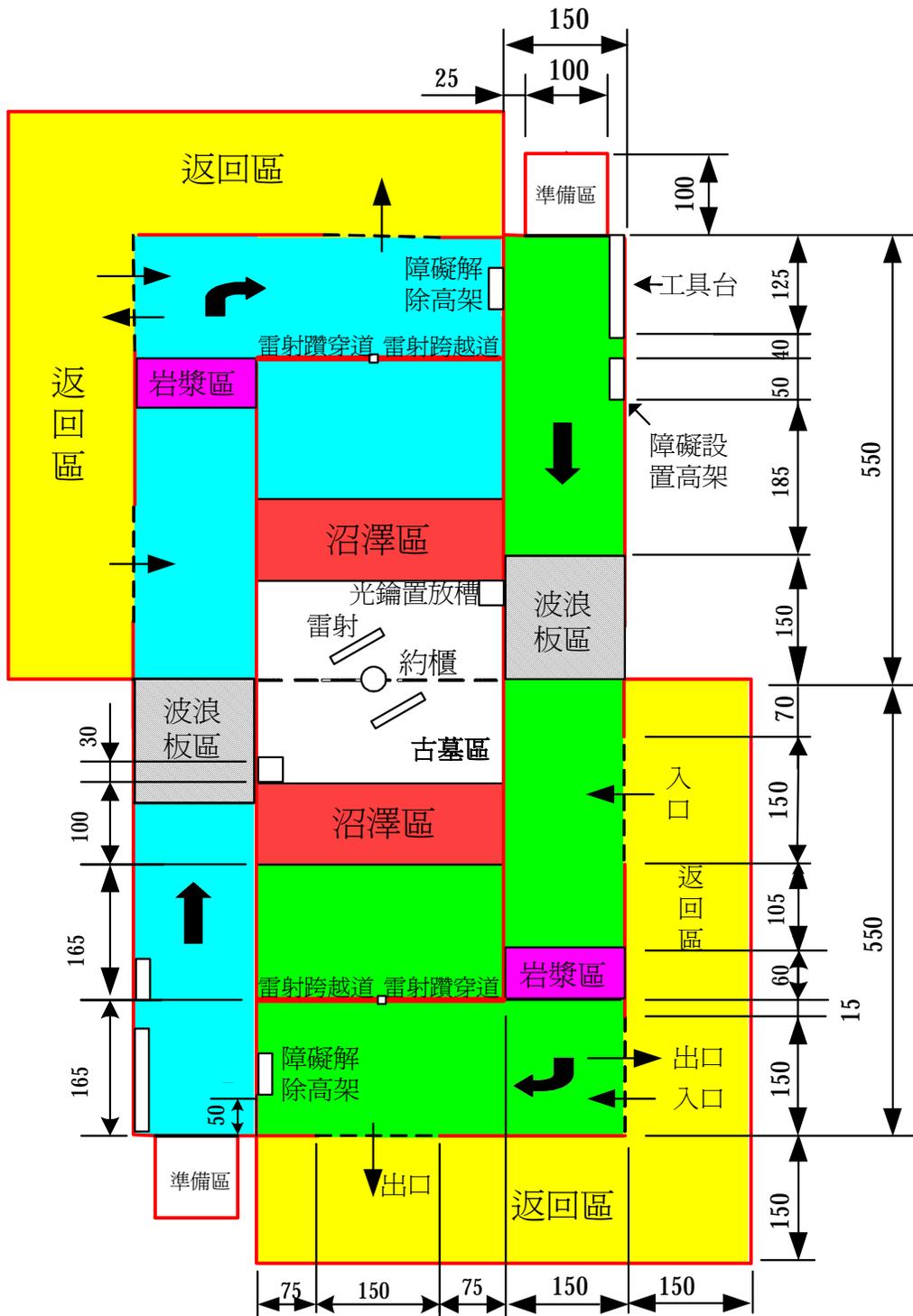
- (ii) 對方可藉於前述之障礙佈置區內放置立方塊來增加我方跨越及躡穿之難度。我方可藉由於障礙解除架上放置立方塊來消除對方於雷射穿越道上對我方機器人所佈置之雷射屏障，選擇每置放一個立方塊可解除一道雷射。若選擇放置立方塊於『跨越道障礙解除架』上來消除對方所設置之雷射屏障時(參照圖六跨越道)，當放上第一、第二、第三、第四及第五立方塊時即依序為我方消除一道對方所佈置之第一高、第二高、第三高、第四高與第五高之雷射屏障，直至最低 30 公分之基準雷射光柵跨越障礙；或選擇放置立方塊於『躡穿道障礙解除架』為我方消除最低之雷射屏障(參照圖六躡穿道)，當放上第一、第二、第三及第四立方塊時即依序為我方消除一道對方所佈置之第一低、第二低、第三低與第四低的雷射屏障，直至最高 30 公分之基準雷射光柵躡穿障礙。亦即選擇每置放一個立方塊可解除一道雷射光，不論跨越道或躡穿道。高度 30 公分之基準雷射光柵於競賽時間內固定開啟，且無法解除，對無法完全消除之雷射屏障，機器人必須能跨越或躡穿之，如碰觸雷射光時，須從後方出場依箭頭方向重新入場，直到通過為止，成功通過此區者得 25 分。

9. 《古墓區》

成功通過雷射穿越道後，機器人停在沼澤區前，將所攜帶之光鑰正確放置到光鑰置放槽(參照圖八)，反射面須面向雷射光源，使雷射光能反射入光感測器中，當雷射光射入光感測器時，約櫃開啟，先完成此動作者即立即獲得勝利。沼澤區前緣設有 30 公分高的擋牆，開啟約櫃過程中機器人不得進入沼澤區，且機器人之任何部位不得碰觸到沼澤區之表面及前方擋牆，每違規一次扣 10 分，並須立刻脫離與沼澤區之接觸。

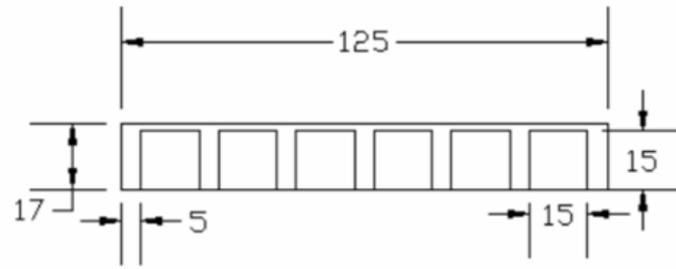
10. 計分方式：

- 成功將光鑰放置於機器人身上者得 15 分；
- 成功通過波浪板區者得 20 分；
- 成功通過岩漿區者得 25 分；
- 成功通過雷射穿越道者得 25 分；
- 開啟約櫃者立即獲勝。

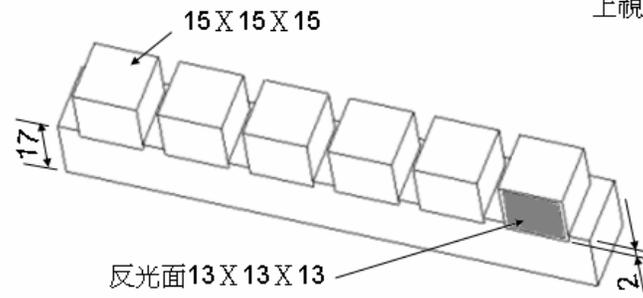


單位：公分

圖一 大學組競賽場地佈置圖

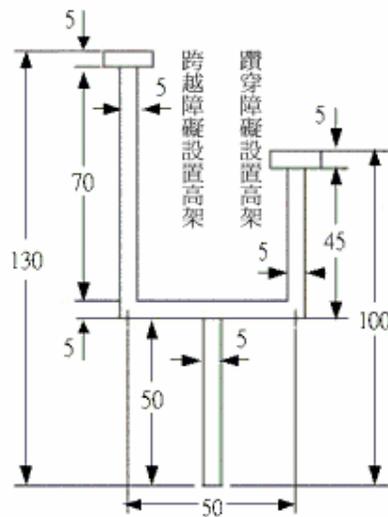
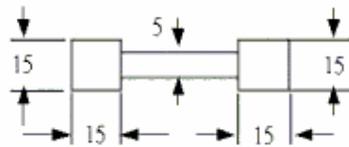


上視圖



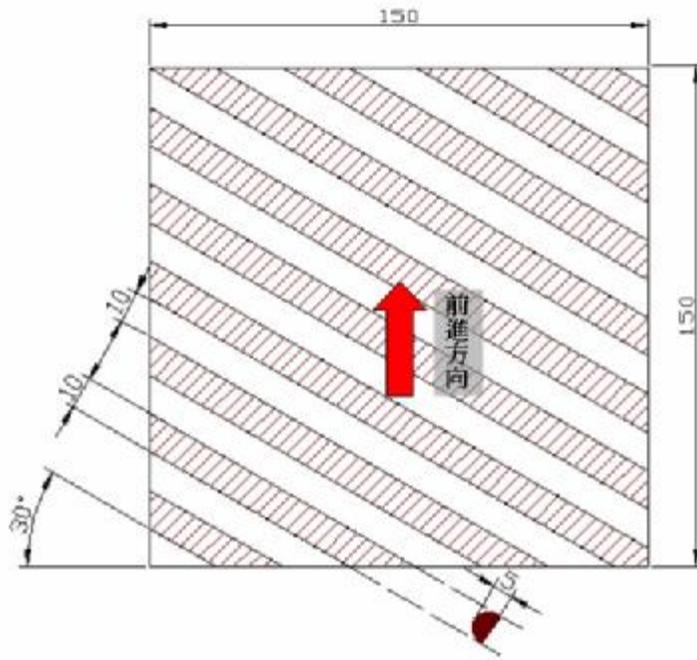
單位:公分

圖二 工具台與立方塊及光輪尺寸說明圖



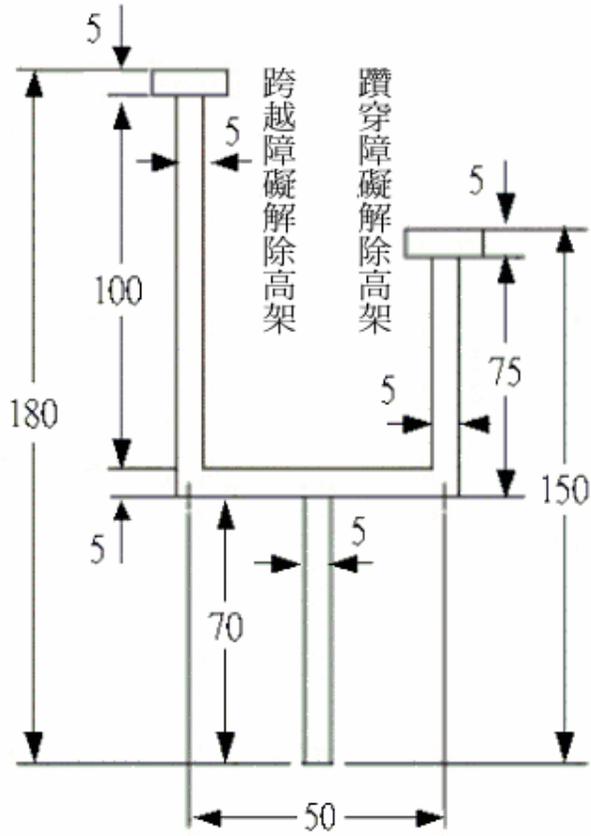
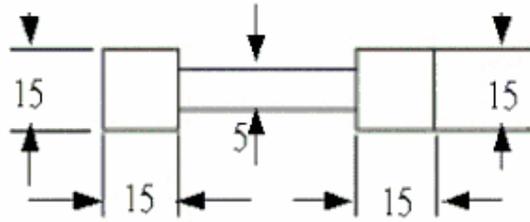
單位:公分

圖三 障礙佈置高架示意圖



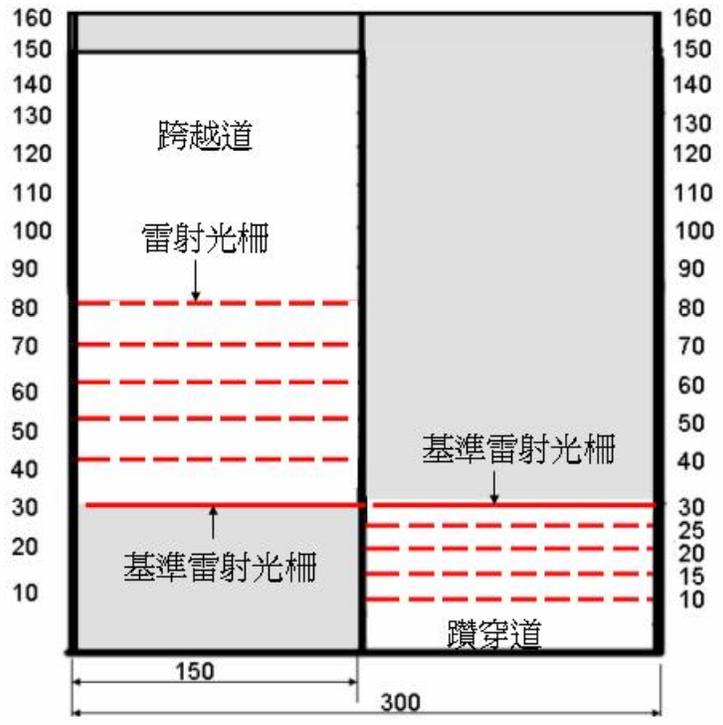
單位:公分

圖四 波形板區路面示意圖



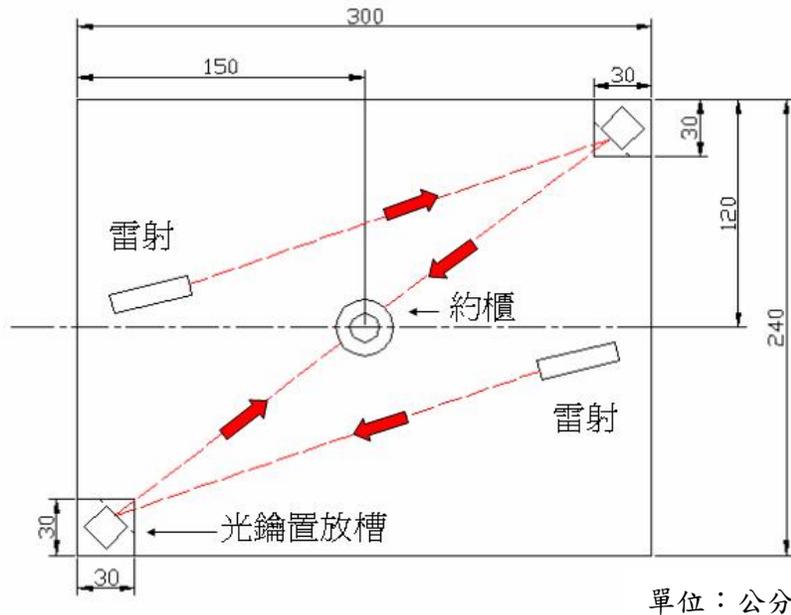
單位:公分

圖五 障礙解除高架示意圖



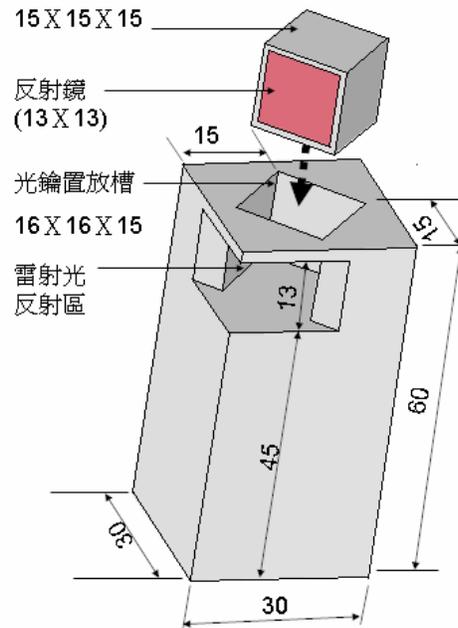
單位:公分

圖六 雷射穿越道示意圖



單位：公分

圖七 古墓區



單位:公分

圖八 光鑰置放槽

七、注意事項

- (一) 機器人總重(含機器人本體、電池、控制器等所有配件)須少於 30 公斤，且每隊僅能有一部機器人。
- (二) 機器人之操作員以一人為限。
- (二) 機器人本體的操控方式可為線控或遙控，若使用遙控則需自行處理訊號干擾之相關問題。
- (三) 不得安裝或使用會破壞、污損競賽場地，或具危險性之裝置於機器人上；機器人於競賽過程中，不得遺留任何非公用物質於競賽場地上，違規情節重大或影響競賽之順利進行者取消參賽資格。
- (四) 機器人之機身任何部分於競賽過程中不得跨越場地邊界線，違規者判定該隊競賽失敗。
- (五) 機器人於競賽過程中不可破壞競賽場地及佈置，亦不可碰撞或妨礙對方機器人操作，違規情節重大時裁判長得判定該隊競賽失敗。

八、競賽相關事項

- (一) 每場競賽以四分鐘為限，以先完成開啟約櫃者獲得勝利；如雙方均未開

啟約櫃時以得分最高者獲勝；若兩隊分數相同時，由機器人重量較輕者獲勝。

- (二) 若遇一方放棄或臨時無法參加競賽，則由另一方自動晉級。
- (三) 本次競賽若報名隊伍過多，得由承辦單位依隊數逕行安排初賽賽程，取八隊晉級決賽。
- (四) 初賽採雙敗淘汰制。
- (五) 若有違反競賽規則，大會裁判可酌扣分數，或逕行取消競賽資格。
- (六) 創意及 TDK 獎之成績，於頒獎前公佈。
- (七) 初賽之競賽除了沒有創意及 TDK 獎之評比外，其他與正式決賽相同。
- (八) 決賽之進行，以單淘汰賽方式決定晉級，該場競賽獲勝者取得晉級資格。
- (九) 競賽開始、暫停、繼續、延長、結束與終止等均由裁判長下達指示，競賽之計時依裁判長指示同步進行。
- (十) 對競賽有異議者，可於該場結束後、次場開始前由指導老師向大會裁判長提出。
- (十一) 大會裁判人員
 - 1. 裁判長 1 人：負責競賽之所有評判、競賽場內之開始、暫停、繼續、延長、結束與終止、異議處理或解說等。
 - 2. 裁判 4 人：每人負責一隊之得分及違規評判事宜。
 - 3. 評審 9 人：競賽之創意及 TDK 獎之評審，評審可針對各隊之創意及 TDK 獎給予評分。
 - 4. 記分員 1 人、計時員 1 人及場地助理若干人。
 - 5. 裁判及評審由主辦單位聘請各界專家擔任。

(十二) 獎項

- 1. 競賽獎：取優勝前四名。
- 2. 創意獎：採計創意分數最高者。
- 3. TDK 獎：採 TDK 獎分數最高者。