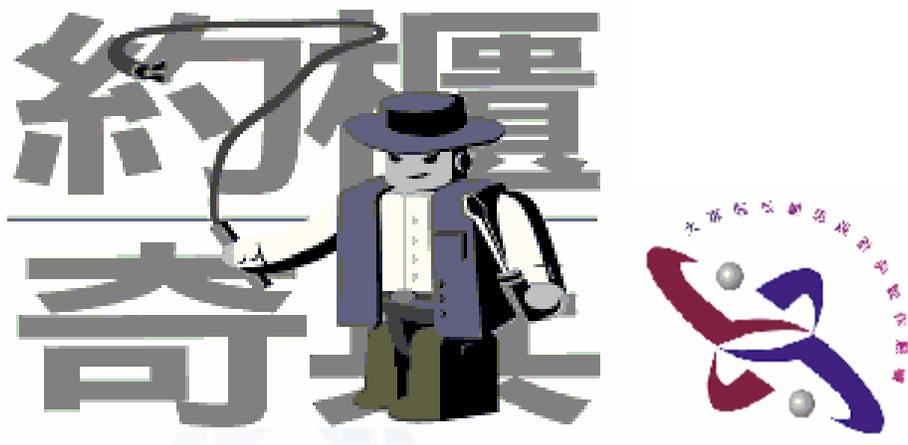


第七屆全國大專院校  
創思設計與製作競賽  
裁判手冊（大學組）



國立台灣科技大學

目錄：

說明.....	P.3
比賽規則.....	P.3
各區詳細規則：	
準備區、障礙設置區、波浪板區.....	P.4
岩漿區.....	P.6
障礙解除區、雷射穿越區.....	P.6
沼澤區、古墓區.....	P.8
附錄.....	P.9

## I 說明

- 大會裁判人員：
  - 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。
  - 裁判 8 人：每 2 人負責一隊之得分及違規評判事宜。
  - 裁判助理 4 人：每人負責各隊之得分記錄與協助裁判。
- 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。
- 各區以兩名裁判及一位裁判助理為一組。
- 各區裁判擁有綠、紅、黃三面旗。當機器人順利在本區通過關卡，裁判即舉綠旗；機器人如違規，裁判即舉紅旗；未過關、以黃旗表示。裁判助理則擁有四面旗，分別為綠、紅、黃、藍，其中藍旗為指示雷射障礙的開啟與關閉。
- 比賽進行時，如遇特殊狀況，難以判定機器人違規與否，裁判應主動請示裁判長，以裁判長之判定為最後結果。
- 比賽時間計時四分鐘。
- 參賽隊伍如對裁判判決有疑問，可於比賽後向大會及裁判長提出。
- 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**。

## I 比賽規則

- 比賽哨聲響起後，機器人不能以飛行方式前進。當機器人本體離開地面時間連續超過 3 秒鐘，將被判定為飛行(裁判舉紅旗)。
- 比賽開始之後機器人不得越線及壓線，越線壓線即判定違規(裁判舉紅旗)。領空在比賽開始後即可超越。
- 比賽途中，若機器人突然故障，時間 4 分鐘內不可以碰觸機器人，也不可以從新開始，操控者亦不得碰觸機器人，碰觸即判定犯規(裁判舉紅旗)。
- 操作者不可以外力（如以遙控之操縱線拉扯）移動機器人，如違反規定，裁判即舉紅旗出局。
- 人與控制線踏到或碰觸邊界不算違規。
- 控制線除了不會因為壓到場外的地面而致使機器人被判為出界外，任何機器人不得碰觸的物件（含岩漿區表面、雷射光、沼澤區地面及前緣 30 公分檔板、古墓區地面）控制線也不得碰觸，否則將視為違規(裁判舉紅旗)。所謂不得碰觸，是指尚未過關前，機器人本體及控制線皆不得碰觸該些物件，而

- 非指過關後仍不得碰觸。
7. 操作者沒有嚴格規定在比賽時一定要在何處，只要在合理的位置操作，且不妨礙比賽之進行與裁判之執法，皆可被接受。
  8. 比賽中電池若沒電不可更換，違反規定即判定出局(裁判舉紅旗)。
  9. 立方塊與光鑰屬公用物品，脫離機器人本體後則不屬於機器人的一部分。立方塊若掉於場地內則可以撿拾；若掉在場地外部，則不可撿回；若立方塊一部份掉於場地外，一部分於場地內，也可撿拾。但機器人本體過下一關卡之後，就不能再退回來拿，裁判將之沒收。
  10. 整個比賽過程是不可逆的，一旦只要通過任何一道關卡，就不能再度回頭，如果回頭通過或碰觸上一關之邊界，即算出界(裁判舉紅旗)。
  11. 當機器人所攜帶之公用物品掉落於別人場地時，裁判或工作人員需儘速移除此公用物品，以不影響比賽之進行；若機器人所攜帶之公用物品掉於己方場地時，則不予處置。機器人如故意將物品掉落於別人場地內，依當時情況判斷是否予以處罰。
  12. 在比賽過程中，若機器人之任何部位阻礙到對方機器人之行進，將會被判為犯規(裁判舉紅旗)。
  13. 機器人本體的零件不能遺留在比賽場地內，如有遺留即判定出局(裁判舉紅旗)，如零件脫落導致機器人拖行零件，在拖行的過程中碰到任何邊界，機器人還是出局的(裁判舉紅旗)，但掉落之零件太小(如螺帽)且不會影響比賽的公平性時，裁判將不以理會，機器人可以繼續比賽而不必撿回該小零件。機器人拖著東西行走時，如果它會破壞場地的話，取消該隊伍的參賽資格。
  14. 不小心刮傷比賽場地或破壞場地，是否違規，其判斷準則為\_\_是否為惡意或故意為之;以及是否影響比賽之進行與公平性。

## **1 準備區、障礙設置區、波浪板區**

### **<準備區說明>**

競賽開始前一分鐘雙方機器人放置於準備區域內(如圖 1 所示)，等待裁判檢查(檢查通過，裁判舉綠旗)，當裁判長比賽哨音響起，計時四分鐘開始，機器人即可立即開始動作。

### **【裁判判定規則】**

1. 比賽前機器人本體需在長 100 公分與寬 100 公分之準備區域內，並量測機器人最高部分高度是否超過 100 公分，機器人本體不得越線、壓線和過高，超越範圍即判定違規(不得參加比賽)。
2. 檢測機器人總重量(整組機器人(含結構體,運動件,動力源,控制器,線路,...及任何與機器人有關之出賽物件))是否為超過 30 公斤，並記錄重量，過重即違規(不得參加比賽)。
3. 為使比賽能順利進行，如果機器人操控者手持之控制盒之重量在 800

公克以內時，裁判將不會檢查其內容物件。若控制盒之重量在 800 公克以上，比賽檢錄後如經對方隊伍人員質疑，裁判則將要求打開控制盒進行目視檢視是否合乎規定，控制盒內如含規定不允許之物件則必須完全拆除後方能參加比賽。

4. 操作員僅能手持一操作盒，操控盒中僅能置放機器人運動操控之最少必備的機構與其所需之電池，其他機器人馬達或機構運動所需之繼電器或控制所需之軟硬體，如可程式控制器等均需置放於機器人身上而隨機器人運動。亦即，控制盒中僅能置放改變馬達或機構運動狀態所需之最簡單機構，如控制搖桿、切換開關等機構，以便去改變線控或遙控器之信號並傳至機器人本體上進行機器人運動之控制。
5. 機器人如為可拆卸式，功能性不同就算 2 台，判定違規(裁判舉紅旗)。
6. 若是在比賽後覺得機器人太重，可在下場比賽前將某部分機構拆掉減輕重量，但是不可再額外增加機構。
7. 機器人之操作員以一人為限。
8. 機器人若有使用引擎動力裝置，或使用氣體裝置，排出的廢氣不可污染場地，影響比賽之進行而且沒有危險性，違者判定違規(裁判舉紅旗)。
9. 當比賽開始之哨聲響起後，機器人在準備區內即可執行比賽動作，亦即如果比賽哨音響起，機器人在準備區裡面夾取方塊是沒有違規的。
10. 在比賽開始前的出發準備區內，每個機器人操控員僅有一分鐘的時間來完成出發前的準備，這包含必須將機器人本體完全置於 1 公尺立方的空間內並等待開始比賽的哨音，所以機器人操控員應該是手持機器人控制盒準備隨時出發的，因此遙控器及控制線不必在 1 公尺立方的空間內。

#### <障礙設置區說明>

哨聲響起，機器人前進，於工具台上拿取障礙立方塊及光鑰立方塊(參照圖 2)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邊緣之正方形(參照圖 3)，此高架分為『跨越道障礙佈置』與『躡穿道障礙佈置』。

#### 【裁判判定規則】

1. 機器人每成功設置一障礙，助理裁判即舉旗藍旗表示成功置放方塊，並在適當障礙處啟動雷射。亦即，如在跨越障礙設置區放置方塊，每放置一方塊，便依順序啟動對方 40、50、60、70、80 公分之雷射；在躡穿障礙設置區，每放置一方塊，便依序啟動對方 25、20、15、10 公分之雷射。
2. 躡穿道障礙最多只能啟動四個雷射，如在躡穿道障礙設置區放置超過四個方塊，多餘方塊將失效。
3. 成功將光鑰置於機器人身上者得 15 分。所謂成功將光鑰置於機器人身上，是指將光鑰藉由機器人之夾爪抓取後而能夠持續保持一定的時間，不會讓光鑰掉落在地面上。實際競賽時之執法標準為：機器人夾取光鑰後開始

進入波浪板區時，如該光鑰仍然保持在機器人(包含夾爪)身上，即認定該機器人已成功將光鑰放置於機器人身上而判定該機器人獲得 15 分。成功得分後於行進過程中故意或意外地掉落光鑰於地面上，將不會扣分。

#### <波浪板區說明>

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 4)，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。

#### 【裁判判定規則】

1. 機器人在通過本區時是否有壓線，壓線即判定違規(裁判舉紅旗)。
2. 若機器人不慎出界或掉出波浪板區，裁判立即判定犯規(裁判舉紅旗)。

## I 岩漿區

#### <岩漿區說明>

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(裁判舉黃旗)，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。

#### 【裁判判定規則】

1. 機器人可架設物體(如：橋)以通過岩漿區，但是在通過岩漿區之後，必須把所搭建的物體給帶走，若無則判定違規(裁判舉紅旗)。搭建物體在回收前因仍屬於機器人的一部分，所以機器人通過岩漿區，收回搭建物體時碰到岩漿區，則仍視為通過岩漿區失敗(裁判舉黃旗)，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。
2. 裁判需依據目視與 CCD 嚴格判定機器人是否有碰觸到岩漿區任一部份，如有碰觸，立即判定違規(裁判舉黃旗)。
3. 機器人在行進過程中若立方塊或光鑰碰觸岩漿區表面，將被判為過關失敗(裁判舉黃旗)，亦即若方塊或光鑰從機器人身上落下碰觸岩漿區便判定犯規，依規定必須重新嘗試過關。機器人得在離開場地前撿起立方塊或光鑰。若機器人離開場地後，立方塊或光鑰仍未被撿起，裁判將會立即沒收立方塊或光鑰。
4. 當機器人本體已完全通過岩漿區後(裁判舉綠旗)，此時所謂的機器人本體(機器人本體包括橋或其他附屬裝置)將視為成功跨越岩漿區，故此時間控制線碰觸到岩漿區，不算違規。

## I 障礙解除區、雷射穿越區

### <障礙解除區說明>

成功通過岩漿區後，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對方已設立之最高或最低的雷射。

### <雷射穿越區說明>

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（裁判舉黃旗），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。

### 【裁判判定規則】

1. 機器人在障礙解除區每成功放置一方塊於障礙解除處，助理裁判立即舉旗藍旗表示成功，雷射並依序解除。意即，機器人如放置方塊在跨越區障礙解除區，每放置一塊，雷射便依序從對方設置之最高雷射開始解除；如將方塊放置在躡穿區障礙解除區，每放置一塊，便依序解除對方設立之最低雷射。
2. 解障立方塊的總數將由機器人完成解障動作後，嘗試靠近雷射區時仍留在解障高架之立方塊數目判定，但如機器人完成解障動作後，嘗試靠近雷射區時因故又折回解障高架前進行更多立方塊的設置，如設置的過程中把原有的立方塊撞落地面，該掉落的立方塊則將被判定為無效。
3. 跨越道和躡穿道中的雷射，如果要解除的話，一定要放方塊在障礙解除架上，不可使用其他方式使雷射失效通過，違規判定出局(裁判舉紅旗)。
4. 本區機器人躡到一半，另外一方機器人剛好即時設定雷射光的障礙，導致本區機器人碰觸到雷射，本區機器人仍判定違規（裁判舉黃旗），必須從後方出場依箭頭方向重新入場，直到通過為止。
5. 雷射障礙解除方塊不可用光鑰來代替。
6. 雷射穿越區，機器人不能碰觸雷射光。在穿越過程中，當機器人本體尚未完全穿越雷射障礙區時，控制線或人碰觸雷射，將判為過關失敗（裁判舉黃旗）。當機器人完全通過，裁判判定過關（裁判舉綠旗）後，雷射將會關閉，此時控制線與操作者便可穿越雷射區。
7. 機器人可在跨越道與躡穿道兩者中擇一通過，不能將機器人身上之一部份(包含光鑰)由其中一道通過，而機器人其他部分由另一道通過。
8. 通過雷射障礙區非惡意碰觸到鋼架，不算犯規；若為惡意，判定違規(裁判舉紅旗)。
9. 機器人不可藉由碰觸或抓取雷射光柵的框架通過雷射障礙，若因此導致雷射失效，判定破壞場地(裁判舉紅旗)。
10. 30 公分的基準雷射在比賽進行時是保持常開的狀態，也就是除了當機器人過關後（裁判舉綠旗）會關掉，其餘時間都是保持開啟的狀態。

11. 通過雷射穿越區時，機器人必須比操作者先行通過雷射障礙。

## I 沼澤區、古墓區

### <沼澤區、古墓區說明>

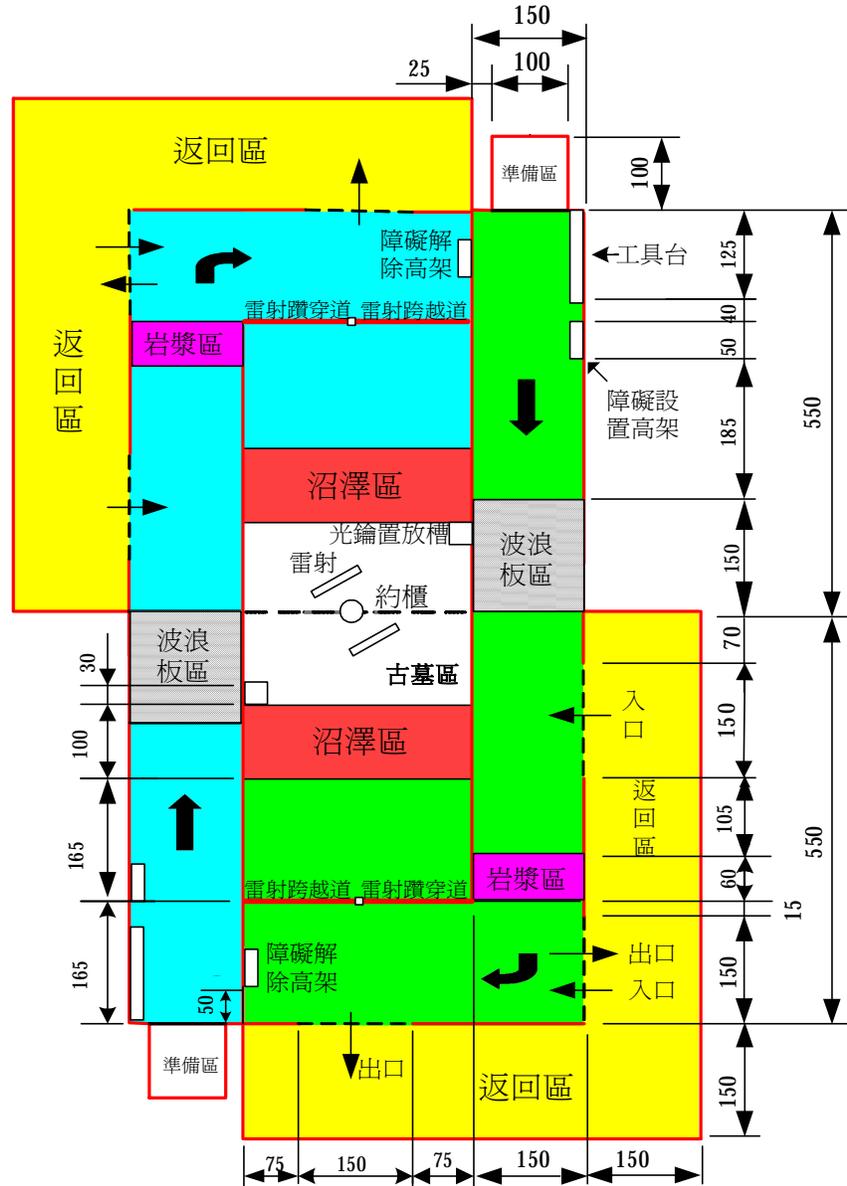
機器人停在沼澤區前，將所攜帶之光鑰正確放置到光鑰置放槽（參照圖八），反射面須面向雷射光源，使雷射光能反射入光感測器中，當雷射光射入光感測器時，約櫃開啟，先完成此動作者即立即獲得勝利（裁判舉綠旗）。沼澤區前緣設有 30 公分高的擋牆，開啟約櫃過程中機器人不得進入沼澤區，且機器人之任何部位不得碰觸到沼澤區之表面及前方擋牆，每違規（裁判舉黃旗）一次扣 10 分，並須立刻脫離與沼澤區之接觸。

### 【裁判判定規則】

1. 機器人、控制線或操作者之任何部位若碰觸沼澤區高牆，裁判即持續舉黃旗並示意助理裁判予以扣分（每碰觸一次即扣十分），隨後機器人必須先完成脫離接觸擋牆之動作，待裁判將黃旗放下後，才能繼續嘗試置入光鑰。裁判尚未將黃旗放下前，機器人之動作皆為無效。
2. 當機器人已成功通過雷射障礙區後將被認定為進入沼澤區前方場地進行置放光鑰之任務，如機器人因故再後退壓超過雷射障礙區地面，將被視為出界（裁判舉紅旗）。
3. 光鑰置放槽只能放置大會提供之光鑰，不可使用其他方塊。
4. 機器人要依序通過各個關卡，才可以至最後的古墓區放置光鑰，不可從其他區域使用任何方法將光鑰放置於約櫃。
5. 若方塊掉落至古墓區，機器人可以撿起，在撿起過程中若機器人、控制線或操作者之任何部位若不慎碰觸沼澤區高牆，裁判即舉黃旗並示意助理裁判予以扣分，每碰觸一次即扣十分。
6. 操作者及機器人本體都不能跨越擋牆，意即操控者不得進入沼澤區或是古墓區。只能從領空上面操作，把光鑰跨越沼澤區上空，然後將其送到光鑰放置槽內部。
7. 機器人嘗試置放入光鑰時，可合理碰觸光鑰置放槽。如碰觸法櫃古墓區內之地面或其他物件時，將被視為出界（裁判舉紅旗），而判定失敗。
8. 機器人如碰到古墓區中的雷射光設備，由於雷射光設備亦屬古墓區場地的一部份，故判定機器人出界（裁判舉紅旗）。
9. 人與控制線踏到或碰觸邊界不算違規，但不可進入沼澤區與岩漿區碰觸，碰觸即算出界（裁判舉紅旗）。
10. 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。
11. 比賽結束後，機器人身上可留有方塊。
12. 成功開啟約櫃後，機器人之任何部位如隨後即碰觸古墓區內之地面及除

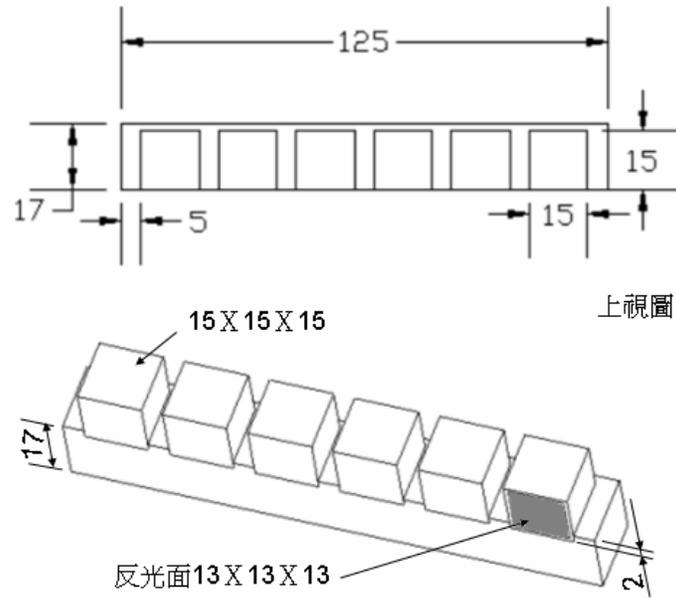
- 光鑰置放槽外之其他物件，該機器人將被判定競賽失敗(裁判舉紅旗)。
13. 光鑰需正確放置於光鑰放置槽內，且位置正確(反射面朝外)，才算完成置放光鑰。如果光鑰正確放置在光鑰放置槽內，但機器人夾爪仍留在光鑰底部，則不被認定為已正確放置光鑰。
  14. 機器人如已將光鑰成功放置於光鑰置放槽，裁判確定完成動作後，即舉優勝旗示意該隊獲勝，成功啟動約櫃。

**附錄：**



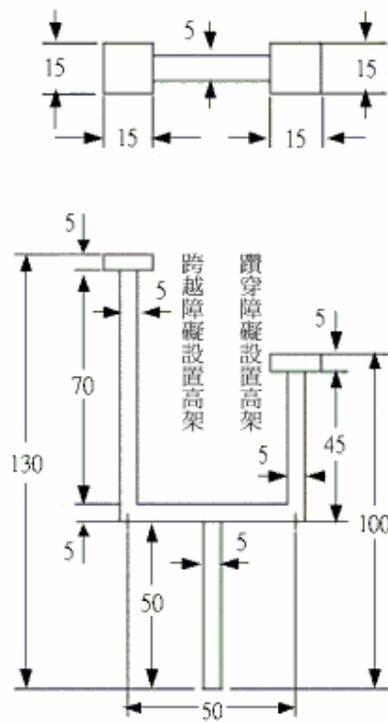
單位：公分

圖一 大學組競賽場地佈置圖



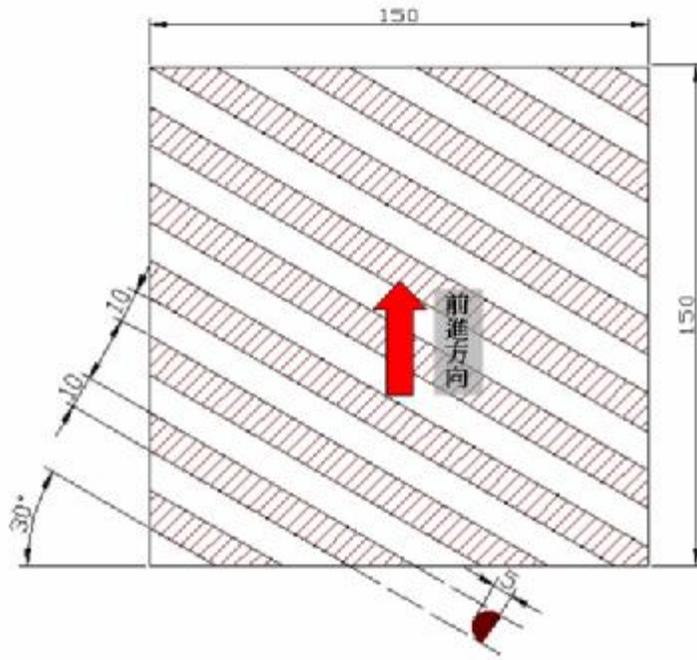
單位:公分

圖二 工具台與立方塊及光輪尺寸說明圖



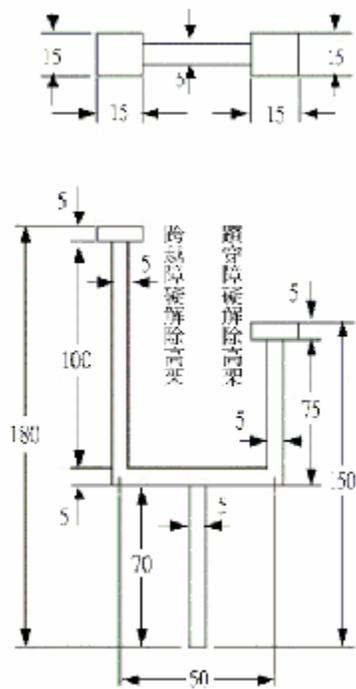
單位:公分

圖三 障礙佈置高架示意圖



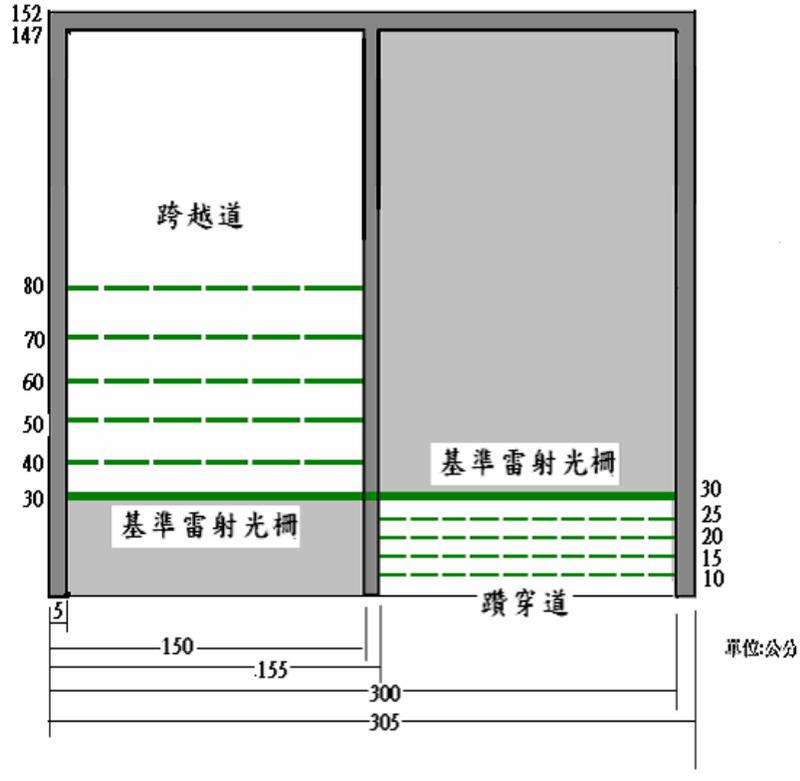
單位:公分

圖四 波形板區路面示意圖



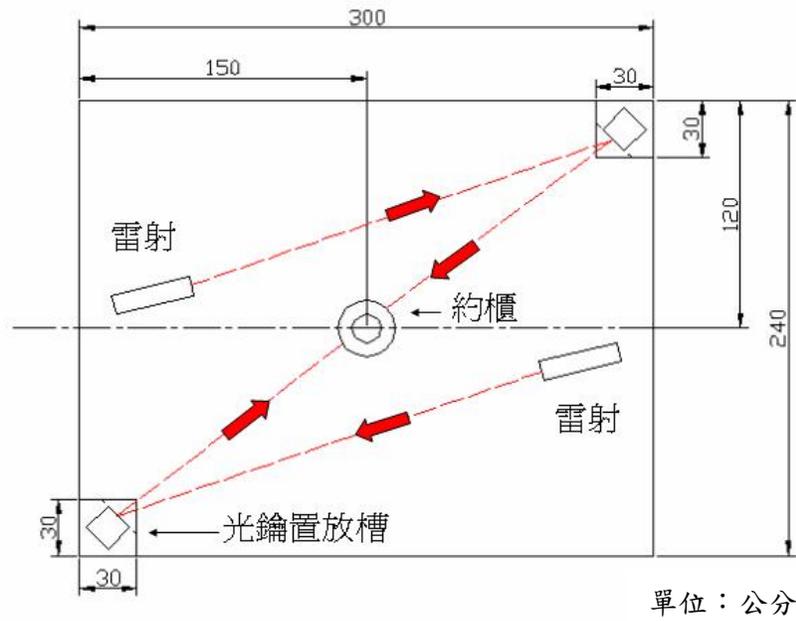
單位:公分

圖五 障礙解除高架示意圖

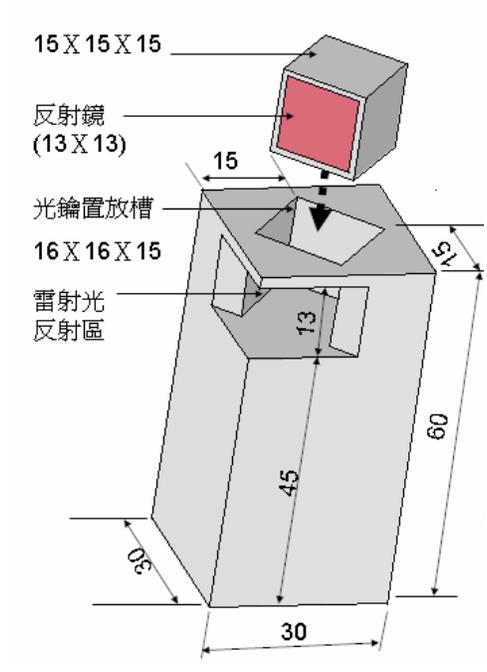


單位:公分

圖六 雷射穿越道示意圖



圖七 古墓區



單位:公分

圖八 光鑰置放槽