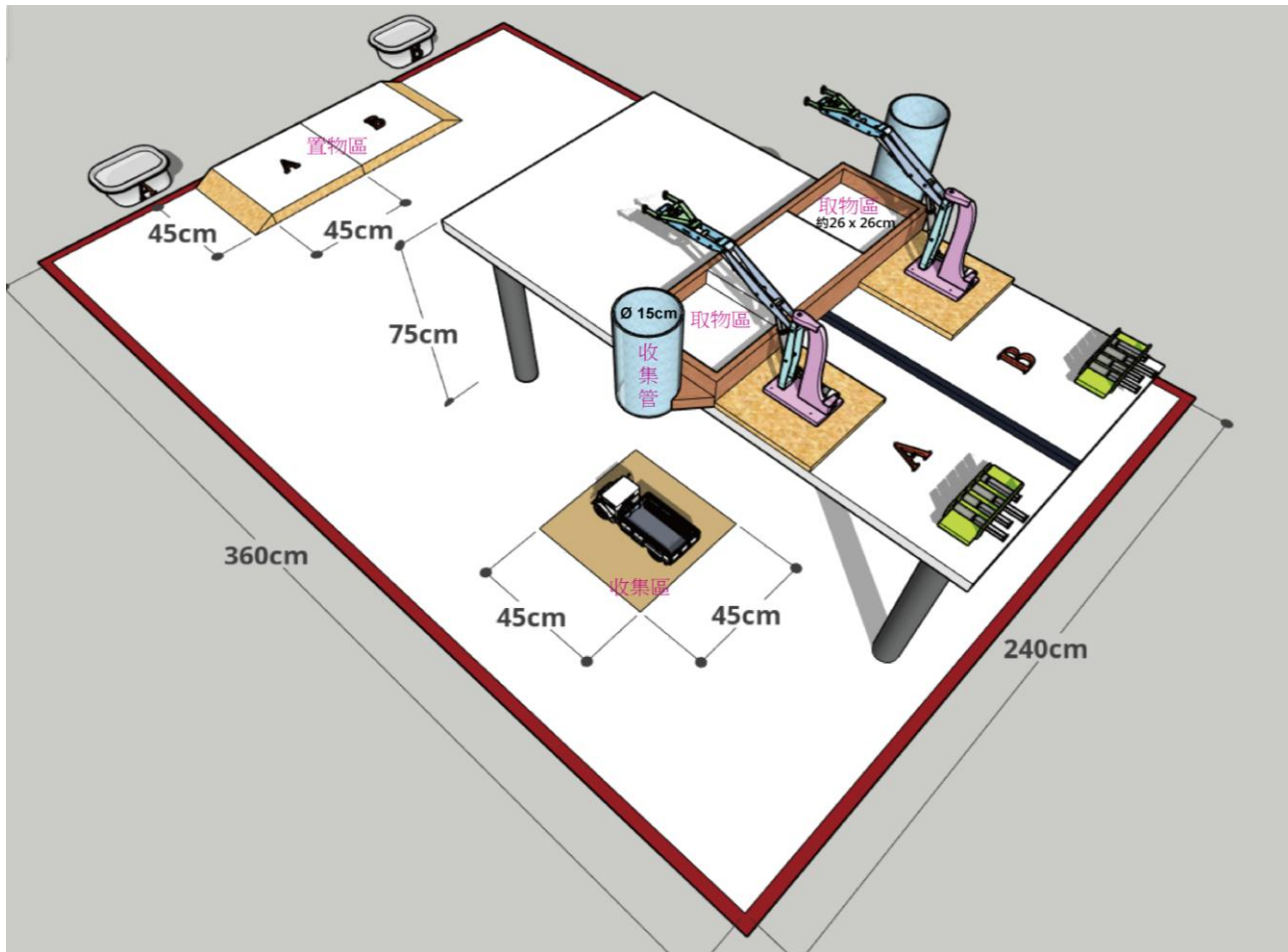


壹、 題目：拾石時-液壓手臂運石競賽

任務背景：「大危機！在超級颱風肆虐過後，多處道路滿目瘡痍。目前 6666 縣道深山內有一條產業道路被土石流掩埋了，必須利用液壓機械將這些土石經由臨時設置的大型管路把砂石送至山下的運輸車上方可將土石運走，清理工作刻不容緩！」



貳、任務說明

一、 參賽選手必須製作兩個裝置：

- (一) **液壓裝置：**競賽當天現場製作。需以大會所提供的材料在裝置底板上（約 18 × 300 × 300 mm 木心板）製作一個「液壓裝置」，並將此裝置放置於規定位置後，由選手控制液壓裝置從「取物區」中抓取物件後，經由收集管移至「收集區」的「運輸裝置」上。
- (二) **運輸裝置：**選手事先於所屬學校製作一個運用規定的材料（詳見運輸裝置關鍵系統說明）製作的線控「運輸裝置」，其體積的長、寬、高皆不得超過 300 mm。物件由「液壓裝置」抓取經由收集管移動至「收集區」後交給「運輸裝置」，然後選手透過線控方式操作「運輸裝置」將物件運送至「置物區」。完成運送後將物件倒入各隊所屬之貨物籃以計算重量。

107 年中華民國公私立國民中學生活科技創作競賽任務挑戰競賽組試題

- (三) 注意放置後及操作前，「液壓裝置」和「運輸裝置」的正投影分別不得超過「取物區」和「收集區」。「液壓裝置」和「運輸裝置」在設計與製作時要考慮其耐用性並且容易架設、操作與維修。
- (四) 競賽題目可能調整的變因如下，請選手仔細觀察場地，並調整與更新設計構想：
1. 物件的種類：即物件的形狀、重量、大小及材質。以比賽現場所提供的物件為準。
 2. 位置：即物件收集區、液壓裝置、運輸裝置和置物區四者的空間位置關係。選手在設計裝置的活動範圍時，需考慮涵蓋物件可能的放置和運輸的位置。
 3. 其它由競賽主辦單位依各縣市競賽結果，增設或修改變因以增加題目的變化性、挑戰性和趣味性。

參、實測說明

- (一) 選手參加實測時，可隨身攜帶不需要插電的簡易工具與接合材料。
- (二) 選手進入實測預備位置，即刻(1)將「液壓裝置」定位並以快速夾固定；(2)同時將「運輸裝置」置於「收集區」待命。當各組選手聽到評審宣布「計時五分鐘開始」後，選手開始利用「液壓裝置」從各自所屬的「取物區」中抓取物件送進「收集區」的收集管，將物件交給「收集區」的「運輸裝置」運送至「置物區」，「運輸裝置」正投影完全進入「置物區」即為成功載運。
- (三) 在五分鐘內，每組選手可以不限次數進行取物、收集與置物，實測時間內若裝置故障可以進行維修，但不停止計時。當維修結束後原地繼續任務（以上情況描述說明僅供參考、實際競賽內容請以正式試題為主）。
- (四) 所有物件經由收集管落入「運輸裝置」始可計分。

肆、計分說明

「物件重量」和「成功運輸次數」的整體表現即為競賽成績。

	計分項目	說明	第 1 輪	第 2 輪	第 3 輪		第 n 輪	成績 總和
分 數 計 算	1. 物件重量	重量（單位：gm）	50	100	50			350
	2. 載運表現	成功（2 倍率）	1	2	2			
	計分項目		50	200	100			

備註：1.以上情況描述、配分說明僅供參考、實際競賽內容請以正式試題為主。

2.選手使用違規的材料與工具，若影響比賽公平性，經評審團討論後將酌予扣分。
(競賽主辦單位保留修改權利)。

選手自備工具建議表

工具種類與數量應精簡，以能達成某種加工任務即可，不需要將表列工具全部備齊。

(競賽主辦單位保留修改權利)

編號	名稱	說明	備註
1	畫線工具	鉛筆、色鉛筆、奇異筆、畫線針、鋼尺、捲尺、直角規、分(角)度儀、量角器、圓規、計算機...等。	
2	切割工具	鋼剪、剪刀、美工刀、切割墊、斜口鉗...等。	
3	鋸切工具	金工弓鋸、折鋸、雙面鋸、手線鋸、手提電動線鋸機...等。	自備鋸片
4	鑽孔工具	手搖鑽、弓型鑽、手提電鑽...等。	(1) 自備鑽頭。 (2) 手電鑽禁止安裝砂輪片/圓鋸片
5	銼磨工具	銼刀組、砂紙、砂布、手提震動式砂磨機...等。	
6	夾持工具	活動虎鉗、C 型夾、快速夾...等。	
7	組裝工具	起子組、活動扳手/扳手組、平口鉗、尖嘴鉗、鐵鎚、熱熔膠槍...等。	自備膠條
8	烙鐵工具	僅於必要時修補運輸裝置電路使用	自備錫條
注意事項		● 禁止攜帶事先繪製好的圖稿。 ● 禁止攜帶延長線。 ● 禁止攜帶：手提電動圓鋸機、手提電動砂輪機、手提修邊機。 ● 有攜帶非上列之機具、工具時，評審團因公平性或安全性考量可當場宣布禁止選手使用。 ● 競賽時，禁止使用手機等通訊設備，入場前請將之交給帶隊老師保管。 ● 請指導老師加強指導學生如何安全地、正確地使用工具，以確保安全。 ● 其餘未盡事宜得由評審團討論後決議。	

選手自備材料規格表

未納入表列之材料禁止使用，而表列材料依各組需求不需全部備齊。

編號	名稱	說明	備註
1	螺栓 / 螺帽	尺寸、材質、數量不限（建議 M3/M6 x 1 x 30 mm，各 5 個）	
2	鐵絲	尺寸、材質、數量不限（建議鍍鋅鐵絲#24，1m）	
3	L 型角鐵	尺寸、材質、數量不限（建議 50 × 50 mm，2 個）	
4	鉸鍊	尺寸、材質、數量不限（建議 50 × 20 mm，2 個）	
5	壓舌板	尺寸、材質、數量不限（建議 1.7 x 18 x 150 mm，10 支）	
6	棉線	粗細、長度不限	
7	紙板	厚度、尺寸、數量不限	
8	竹籤	粗細、長度、數量不限	
9	接合材料	白膠、速乾膠、AB 膠、保麗龍膠、膠帶、雙面膠、封箱膠帶、鐵釘、木螺釘、羊眼釘、電工束線帶、橡皮筋...等。	接合材料僅能作為接合用途
10	電池	型號、數量不限	僅於必要時修補運輸裝置使用
11	電線	尺寸、材質、數量不限	
12	馬達	型號、數量不限	
注意事項		● 編號 1~9 材料不得於競賽當日用於修補運輸裝置使用。 ● 未盡事宜得由評審團討論後決議。	

大會提供材料一覽表

材料在尺寸與形狀上會有些許誤差，選手應有加工知能來彌補此種誤差。

(競賽主辦單位保留修改權利)

編號	名稱	規格	數量	備註
1	木心板	約 18 x 300 x 300 mm	1 片	限用於「液壓裝置」底板，不能切割改變其大小。請寫上編號並妥善保管。
2	夾板（厚）	約 6 x 300 x 450 mm	1 片	
3	夾板（薄）	約 3 x 300 x 450 mm	1 片	
4	菜瓜布		1 塊	
5	實木條（長方形）	約 8 x 18 x 1200 mm	2 支	
6	厚木條（長方形）	約 9 x 26 x 1200 mm	2 支	
7	薄木條（長方形）	約 6 x 12 x 1200 mm	2 支	
8	圓木棒	Ø 6 x 900mm	1 支	
9	塑膠針筒（小）	5 ml	4 支	
10	塑膠針筒（中）	10 ml	4 支	
11	塑膠針筒（大）	20 ml	6 支	
12	塑膠軟管	3 公尺、內徑符合針筒接頭	1 條	
注意事項		● 競賽前檢查材料，有問題可更換，競賽開始後不可要求更換材料。 ● 表列材料若有變動以現場發放的材料為主。 ● 請展現良好的工作習慣與態度，並保持工作場地整潔。 ● 其餘未盡事宜得由評審團討論後決議。		

運輸裝置關鍵系統說明

一、 移動系統

- 必須「線控」移動運輸裝置。
- 僅能使用直流電驅動，且操作電壓 $\leq 13V$ 。

二、 主體系統

- 運輸裝置裝載物件之主體須為自製品。
- 其他部分，例如連動機構，可使用現成品。

三、 動力系統

- 一般市售直流馬達、減速馬達、伺服馬達、步進馬達等皆可使用。
- 電池型式不限。

四、 控制系統

- 同上述，須以「線控」型式，操作者須站在運輸裝置後方，不可拉扯驅使運輸裝置移動。
- 方向操作系統可自製，亦可使用現成品。

五、 其餘未盡事宜得由評審團討論後決議。