

112 學年度科技教育創意實作競賽辦法-生活科技組試題補充說明

2023 年 9 月 5 日公告

2023 年 10 月 4 日修正 p. 5 大會提供材料一覽表

2023 年 10 月 4 日修正 p. 6 各組自備工具與材料一覽表

2023 年 10 月 18 日修正 p. 4 評分表

2023 年 10 月 31 日修正 p. 4 評分表、p. 5 大會提供材料一覽表、p. 6 各組自備工具與材料一覽表

遇水架橋、跨越河上

橋，跨越河上，自在而有力。
因為有了橋，所以才有了相通的兩岸，
也帶來河岸後頭大片的地景。
橋，使得河、岸、地景得以連繫起來。

—德國哲學家 海德格《建·居·思》

橋，一直與人類的日常密切相關。人們為了通過各種地形障礙，想方設法造出了各式各樣的橋，讓交通工具得以在原本不相連的兩地之間往來穿梭，使得交通更為順暢。橋，總是承擔起人、車與物品的重量，默默地犧牲奉獻著，因此希望透過這次競賽，讓參賽者應用在校所學的「創意思考」、「機構與結構」、「電與控制」的知能，設計與製作一座橋梁和運輸車輛，讓貨物得以在兩岸間通行。圖 1 為競賽場地參考示意圖。

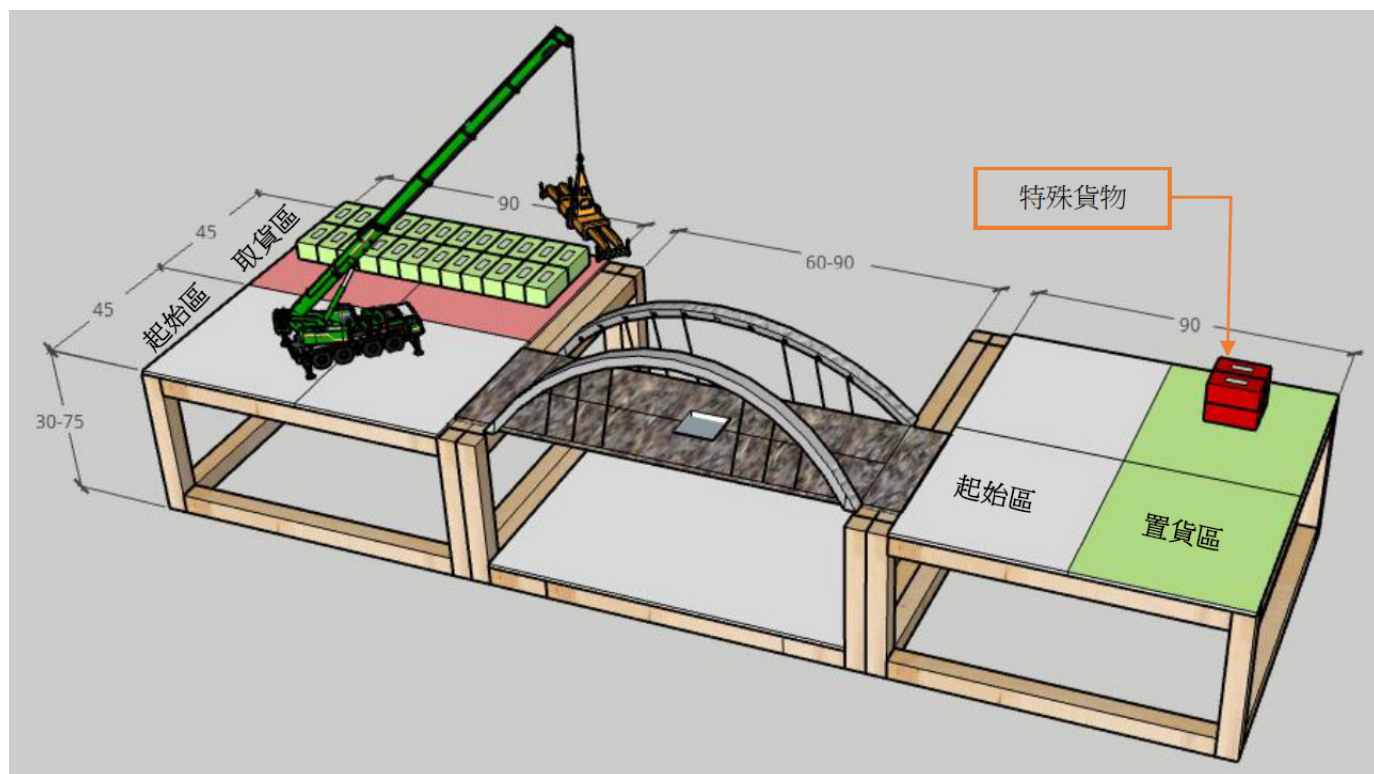


圖 1 競賽場地參考示意圖（實際競賽場地布置及尺寸請以現場比賽場地為準）

競賽任務說明

參賽者必須設計與製作「運送裝置」和「橋梁」，進一步說明如下：

- 1、參賽者僅能使用大會提供之細木條，設計與製作一座「橋梁」，此橋梁的結構必須以膠合方式接合，並僅能以大會提供之灰紙板鋪設橋面，以提供兩岸 60cm 至 90cm 跨距間運輸貨物的路徑。「橋梁」正中間橋面須鏤空並於下方設置支撐，供放置 100x100mm 載重板，作為支撐千斤頂施力及吊掛拉力計測量之用。
- 2、參賽者需設計與製作一台「運送裝置」（裝置未作動前尺寸須在 300x300x300mm 範圍內，裝置需具備承載、移動與堆疊貨物之功能）。參賽者以「遙控的方式」使「運送裝置」通過參賽者自行設計之「橋梁」，將一般貨物運送至「置貨區」內。
- 3、一般貨物尺寸約 120x50x60mm，貨物頂面鑲有鐵片（重量為競賽調整變項，但每件重量不超過 300g）。
- 4、一般貨物在「置貨區」內可以堆疊，但是不可以傾斜，並且貨物必須在「置貨區」的正投影範圍內。
- 5、另外，在「置貨區」內放置了一個「特殊貨物」，此「特殊貨物」的尺寸約約 120x120x100mm（重量不超過 1200g），頂面鑲有鐵片。
- 6、參賽者須將特殊貨物運送回「取貨區」。

實測程序

實測程序包括：(1)以 3 分鐘實測運送貨物的任務、(2)橋梁的載重測試。參賽者依以下程序進行實測：

- 1、參賽者參加實測時，可隨身攜帶不需要插電的簡易工具與接合材料。
- 2、參賽者進入預備位置後即請：將「橋梁」和「運送裝置」置於規定區域內。
- 3、當參賽者聽到評審宣布實測開始後，參賽者開始實施「運送裝置」運輸任務，計時 3 分鐘。
- 4、運輸任務實測期間若裝置故障可以維修，但不停止計時；當維修結束後於原地繼續任務。
- 5、運輸任務結束後，立即實施「橋梁」載重測試。
- 6、工作人員於「橋梁」中間鏤空處，放置 100x100mm 載重板，並吊掛拉力計，連接至千斤頂。
- 7、於橋梁載重測試階段參賽者可使用千斤頂將橋梁往下拉，以測得橋梁的最

大承重重量。

- 8、實測期間如有疑義應立即提出，並由裁判中斷計時。實測結束後裁判會立即判定得分。
- 9、實測若同分則加賽。

其他注意事項

- 1、決賽當天的題目承辦單位將保留 30%的變異，以測試參賽者的應變能力。
變異項目和範圍包括：(1)競賽場地布置及尺寸、(2)貨物尺寸、重量和數量、(3)橋梁尺寸等，各項目調整幅度和公告版題目可能有 30%的變動範圍。
- 2、使用美工刀、手線鋸、熱熔膠槍、電鑽等工具時，請特別注意安全。
- 3、本競賽選手可以攜帶設計圖供競賽中參考，惟設計圖需畫在筆記本或以 A4 影印紙列印（列印紙張比 A4 影印紙大即屬違規）。
- 4、本競賽禁止攜帶任何可以描繪形狀的模板。
- 5、請注意工作習慣與態度，並保持工作場地的清潔。

評分表
(2023 年 10 月 31 日修訂)

組別名稱：				
得分	【運送裝置】			
	得分項目	得分標準	次數	小計
	1.運輸裝置離開起始區	10 分		
	2.第 1 層貨物	每件加 20 分		
	3.第 2 層貨物	每件加 30 分		
	4.第 3 層貨物以上	每件加 40 分		
	5.載運特殊貨物至取貨區	加 100 分		
	【橋梁結構】			
	計分項目	計分標準	登記重量	
	1. 橋梁重量	橋梁結構（含灰紙板橋面）重量(克)	克	
	2. 載重	拉力計所示最大重量(克)	克	
	3. 載重比（載重/橋梁重量）	載重比值即為得分	以電腦計算橋樑結構得分(載重比)	
扣分	扣分項目	扣分標準	次數	扣分小計
	使用三秒膠（又稱瞬間膠、快乾膠、慢乾膠(膏狀)）及催化劑	每項扣 10 分 扣分項目可累計		
	橋梁於運輸實測過程中斷裂			
	設計圖紙張尺寸大於 A4 大小			
	攜帶可以描繪形狀的模板			
	使用事先加工材料或半成品			
	競賽過程中參考電腦內資訊或與外界通訊			
	違規使用插座			
	未穿著工作服者			
	操作機具未配戴護目鏡			
	工作習慣與態度不佳			
	在工作桌面塗鴉或破壞公物			
簽名（一位選手代表）				

備註：

1. 運送裝置尺寸超過規定尺寸（300x300x300mm）將喪失參加實測資格。
2. 此計分標準僅供參考，實際競賽計分以現場為主。
3. 橋梁測試架之橋墩(鋁擠或木條)之頂面(寬度 6 公分)及側面(深度 6 公分)，可提供橋梁結構支撐依靠。除此之外，橋梁不可依靠測試架其他部位。

大會提供材料一覽表
(2023 年 10 月 31 日修訂)

名稱	規格	數量	備註
遙控組	無線遙控把手與接收器	1 組	產品規格可參考： https://www.ruten.com.tw/item/show?22113518982293
Arduino 開發版	Uno R3 ATmega328	1 片	
SG90 伺服馬達	1.8Kg 舵機 9 克伺服機、180 度	1 個	
SG90 伺服馬達	1.8Kg 舵機 9 克伺服機、360 度	1 個	
TT 馬達	1:220	2 個	
TT 馬達	1:48	2 個	
單芯線	紅 100cm、黑 100cm	各 1 條	
18650 二節電池盒	無蓋 含 DC 頭 (外徑 5.5mm 內徑 2.1mm)	1 個	
4P 排線	200cm	1 條	
雷切板材 (車輪+墊片)	3mm x Ø52mm 8 個 (TT 馬達孔) 3mm x Ø52mm 8 個 (6mm 圓孔) 3mm x Ø18mm 8 個 (TT 馬達孔)	1 組	除中心孔外，亦有伺服馬達搖臂固定孔。
冰棒棍	1.6mm x 18mm x 15cm	50 支	
6V 電磁鐵	P20/15	1 個	
灰紙板	4K 灰紙板(450P)	4 張	
密集板	300x600x3.0mm	1 片	
密集板	300x600x5.5mm	1 片	
細木條	約 4x6x450 mm	50 支	
粗木條	約 7.8x24x600 mm	2 支	
圓木棒	Ø6x450mm	2 支	
0.4mm 釣魚線	200cm	1 條	
棉線	200cm	1 條	
18 號橡皮筋	約 Ø45mm	10 條	常見於餐盒中使用

備註：鋸切、銼削、剪切及切割材料時，請特別注意安全。此外，請展現良好的工作習慣與態度，並保持工作場地整潔。

各組自備工具與材料一覽表

(2023 年 10 月 31 日修訂)

名稱	規格及說明
電腦	可編譯程式控制馬達之電腦。
18650 電池	18×65mm，1,200~3,300 mAh。
電源供應器	供電池充電
馬達	與大會提供同款 TT 馬達與伺服馬達。
杜邦線（新增）	公對母杜邦線（延長伺服馬達用）
劃線工具	鉛筆、鋼尺、捲尺、直角規、自由角規、圓規、計算機等。
鋸切工具	金工弓鋸、手線鋸、折鋸或雙面鋸、手提電動線鋸機等。
切割工具	鋼剪、剪刀、美工刀、切割墊、斜口鉗等。
鑽孔工具	手搖鑽、弓型鑽、手提電鑽等。
銼磨工具	銼刀組、砂紙、砂布、手提震動砂磨機等。
夾持工具	活動虎鉗、C 型夾、快速夾、蝶蝶夾、長尾夾等。
組裝工具	起子組、活動扳手、平口鉗、尖嘴鉗、鐵鎚、熱熔膠槍等。
接合材料	白膠、太棒膠、AB 膠、保麗龍膠、膠帶、雙面膠、封箱膠帶、鐵釘、木螺釘、羊眼釘、電工束帶、螺帽（含翼型螺帽）、螺栓、 橡皮筋 、 皮筋 、鉸鍊、L 型角鐵、墊片、線繩材料、熱熔膠條等。
銲接工具	如電烙鐵、銲錫、支架以及鋼絲絨等。
剝線鉗	各式剝線鉗。

備註：

1. 禁止攜帶電動圓鋸機、電動砂輪機，以及電鉋或其他經裁判認定危險的機具。
2. 接合材料僅可當接合用途。
3. 接合材料得視需求應用於運輸車的配重中。
4. 可以使用不插電的手提電動工具（使用充電電池），例如手電鑽、線鋸機等，競賽場地插座僅供(1)熱熔膠槍、(2)銲槍，和(3)電池充電器使用。
5. 禁止使用瓦斯銲槍。
6. 競賽全程禁止使用三秒膠（又稱瞬間膠、快乾膠、慢乾膠(膏狀)）及催化劑。
7. 橋梁只可使用白膠、木工膠（太棒膠）或熱熔膠進行膠合，運送裝置可以使用所有自備接合材料進行接合或膠合。