

2022 第十四屆全國學生盃氫能車競賽

競賽章程

壹、活動宗旨：

氫能車高效率且無碳排的特性，未來將成為人類成就永續的環保車種。為了讓一般民眾對氫能車有深刻的印象和認識，同時鼓勵全國學生發揮創意，動手、動腦、比知識、比技術，乃藉本競賽活動帶動全國高中職及大專校院學生理論與實務結合的風潮，使手腦並用的理工教育得以落實，學以致用的創新與創意潛能得以培養，進而激發學生對能源及環保的關懷，以及未來獻身氫能產業的抱負。

貳、舉辦單位：

- 一、指導單位：教育部、科技部、經濟部
- 二、主辦單位：台灣氫能與燃料電池學會、台灣能源學會
- 三、承辦單位：國立臺北科技大學

參、參賽資格：

- 一、凡中華民國各級學校之在校生均可自由組隊代表學校參賽，每隊人數以十人為限(含領隊一位)。
- 二、競賽車輛需自製或改良現有車輛進行比賽。
- 三、參賽隊伍須於報名截止日前，完成報名手續。
- 四、參賽隊伍於遞交報名表後至競賽當日之期間，不得將該競賽作品之類似創意與設計轉讓或提供他人參究及使用，一經發現大會將取消其參賽資格，並沒收保證金，以示懲處。

肆、獎勵方式：

- 一、第一名：獎金新台幣 20,000 元與獎狀乙紙
第二名：獎金新台幣 15,000 元與獎狀乙紙
第三名：獎金新台幣 10,000 元與獎狀乙紙
- 二、佳作獎：獎狀乙紙(若干名)
- 三、最佳安全設計獎：獎金 NT\$ 5,000 元與獎狀乙紙
最佳創意造型獎：獎金 NT\$ 5,000 元與獎狀乙紙
最佳團隊精神獎：獎金 NT\$ 5,000 元與獎狀乙紙
- 四、大會保留修改獎勵方式之權利，以競賽主辦單位正式公告結果為主。

伍、報名期間及應繳驗資料：

一、報名方式：

1. 報名期間：即日起至 111 年 7 月 15 日(星期五)上網填報。報名網址：
<https://reurl.cc/Yv90qL>

2. 報名表(附件一):已於 google 表單報名者,請於 111 年 8 月 1 日(星期一)前,連同參賽保證書以 email 寄至 F110147114@nkust.edu.tw。
3. 參賽保證書(附件二):由指導老師親簽後,掃描並與前述報名表以 email 寄至 F110147114@nkust.edu.tw。

二、繳費方式:

1. 參賽保證金:新臺幣 5,000 元整(參賽完歸還)。
2. 參賽保證金繳納方式:請於 111 年 8 月 1 日(星期一)前,依主辦單位提供之繳費帳號,利用 ATM、臨櫃匯款或超商匯款等方式繳交至以下帳戶(匯款手續費由報名隊伍自行負擔)。
銀行:玉山銀行(808) 帳戶號碼:0473-940-037577。
3. 完成保證金繳費之參賽隊伍,請將繳費證明文件以 email 提供並來電確認。聯絡人:李依璇小姐 / F110147114@nkust.edu.tw / (07) 381-4526 ext.15466。

三、請於 111 年 9 月 8 日(星期四)前繳交完工報告書(附件三)及 A1 海報(內容須標明車隊名稱,學校、指導老師及學生,施工照片、設計理念等)一式一份,以電子檔(WORD 或 PDF)透過 email 繳交,另附件車輛視圖及全體隊員與車輛合照之圖檔(PNG 或 JPG) 3-5 張。

四、主辦單位預計於 111 年 8 月底辦理氫能車競賽領隊暨安全講習會議,確切舉行時間、地點及會議舉行方式將由主辦單位另行通知。

陸、競賽日期、地點及相關聯絡人資訊:

- 一、競賽日期:中華民國 111 年 9 月 25 日(星期日)
- 二、競賽地點:國立臺北科技大學(臺北市大安區忠孝東路三段 1 號)
- 三、聯絡人:李依璇小姐
 1. 信箱:F110147114@nkust.edu.tw
 2. 電話:(07) 381-4526 ext.15466

柒、競賽規則:

一、動力源:

1. 可採用儲氫合金罐或高壓儲氫罐,各車隊於比賽現場需自備(若有困難可洽主辦單位推薦適合廠商),參賽車輛須使用氫能系統及大會所規定之輔助電力鉛蓄電池 [(WP1.2-12, 1.2Ah-12V) × 4 顆] 為動力源,氫能系統與馬達之功率不限,可使用其他電力儲存裝置(如電容),惟須於賽前將電力放空,並將電容正負極放置於車檢人員易量測之位置。
2. 氫能系統可採用串聯式、並聯式設計或其他設計。以下提供使用燃料電池系統範例(如圖 1):串聯式係以燃料電池發電供應電瓶,電瓶驅動馬達,再由馬達驅動車輪。並聯式係以燃料電池與電瓶同時驅動馬達,馬達再驅動車輪。燃料電池與馬達之功率不予限制。

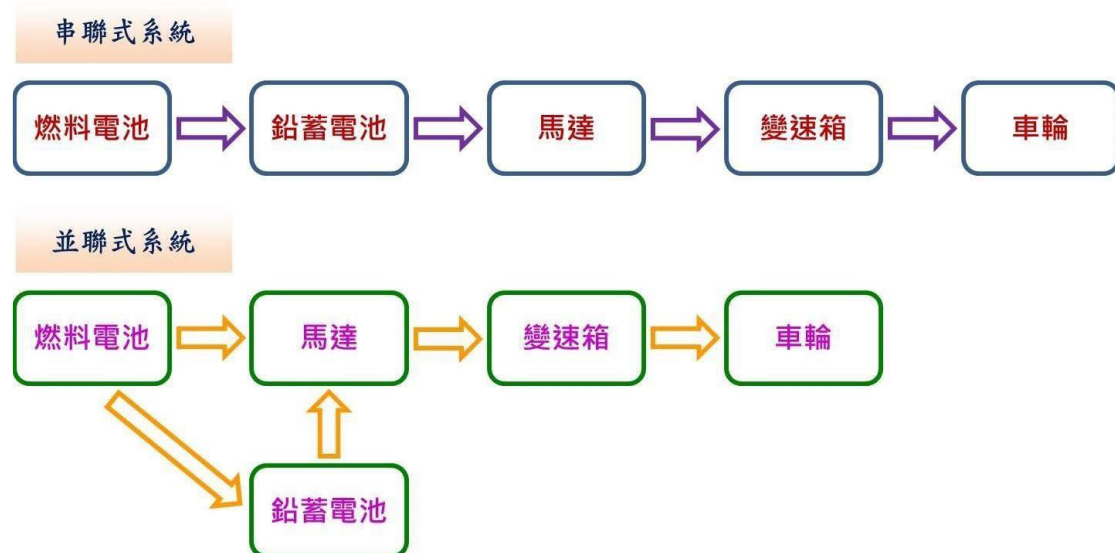


圖 1、建議之電力傳輸方式

3. 車上輔助電力之鉛蓄電池，需使用主辦單位所採用之規格型號(WP1.2-12, 1.2Ah - 12V) 最多 4 顆，比賽當天由大會提供使用。可使用三號（或四號）乾電池或水銀電池為獨立電源之時速表（獨立電源必須為可視化，並列於車檢表車檢項目中）。車輛所需之電控系統、資料擷取系統、方向燈、氫氣加熱器及控制閥等所有元件其所需電力需由氫能系統(例如氫氧燃料電池)及輔助電力鉛蓄電池提供，其他如鋰電池、太陽能電池、其他一次性及二次性電池，以及其他電力儲存裝置皆不得使用，違規者依大會裁判團決議規定論處。

二、車體及競賽：

1. 車子之長、寬、高及重量不限，唯最少須具備三個以上之車輪，所有車輪須同時著地行駛。
2. 屬封閉式車體設計（開孔不得超過直徑 15 cm 之圓面積為基準，須將駕車手包覆在內），參賽車輛須含車殼及後視鏡；為維護車手安全，車體前緣及車手頭部上方須包含防護措施，例如：保險桿、可耐衝撞之剛性結構、防撞鋼管或防滾籠等設計。
3. 行駛中不可使用駕駛人之手和腳力推動車輛行進，車體設計必須確保正常行駛時，駕駛人手腳無法碰觸到輪胎或地面。
4. 比賽進行過程中不可進行駕駛車手之更換，駕駛車手需戴符合國家標準安全帽出場比賽，車手含裝備總重不得低於 60 公斤，當重量低於標準，可自備配重塊、沙包、水瓶（非車手之飲用水）等配至符合標準。若不符標準，比賽進行時將比賽成績以行駛之距離×90% 以示懲處。
5. 競賽期間安全優先，請勿有危險駕駛行為。如發生撞車、翻車事故，將比賽所行駛之距離×80%以示懲處，並請示大會裁判之裁示，再做扣分動作，以維持比賽公平性。
6. 為避免車手中暑，可使用飲水袋供車手飲用，飲水袋之重量將不計算在內。（有各項違規事項發生含任何物品掉落、車手比賽後含裝備與配重總重不得低於 59

公斤、...等等將由裁判會議判定違規之事項)。

- 車輛應具備兩側間接視野裝置，並可調整角度，車手必須可以清楚看見車輛兩側後方 45 公分*45 公分的目標物體，並判讀其上之數字，目標物體將置放於車後方 9 公尺處，一個 1.5 公尺寬、0.9 公尺高垂直板子之中心處，請參閱圖 2。

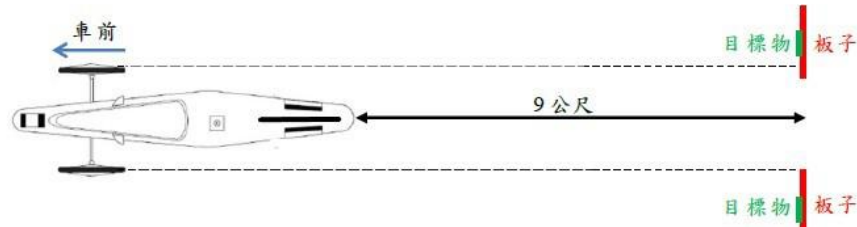


圖 2、兩側間接視野裝置示意圖

- 建議車輛之設計必須讓車手能夠在無其他協助下，20 秒內自行下車(車檢時實際演練)，其間含掀開車窗門(車蓋)等皆，並嚴禁由車外將車手以任何形式反鎖於駕駛艙內。本項次為車體設計建議項目，達成之參賽團隊可於安全設計相關評比項目酌加分數。

三、安全規定：

- 行車安全起見，車內應以安全隔板將駕駛座與車輪和氫能系統分開；同時車上必須配置安全帶(以螺絲鎖付於車架上且其強度必須可提起全車)及小型滅火器(為市面販售之滅火器產品且在有效期限內，需置於駕駛隨手可取得之處)，並安全固定於車內，車身側邊須加裝氫能系統緊急熄火開關，確定氫能系統與電瓶停止供電。
- 氫能系統不可有不當外加之電力裝置，濾清器、單向閥或其他加裝之裝置外殼皆須為透明，若裁判要求，必須將所有設備拆卸供作檢查，本項將列為出賽前重點檢查項目，如有違反規定，大會將取消比賽。
- 車輛氫氣瓶需有支撐架固定，氫氣管路於調壓閥之前限用金屬管路以及金屬接頭，以避免氫氣瓶鬆脫，氣體外洩等情形，不符合者將一律取消資格。
- 車身外部緊急斷電系統設置：斷電設置為電池端，以及馬達電源輸入端或及燃料電池輸出端，這些裝置必須整合成一緊急 on/off 開關。
- 所有競賽車輛需於競賽前通過煞車性能測試。如未通過車檢，參賽隊伍可立即依規定進行改正，至符合規定始可出賽，但需在大會規定時間內改正出賽，否則取消出賽資格。
- 煞車之設計須確保車輛能在行駛條件下完全煞停，車輛必須裝置煞車燈，並安置於車尾明顯處。
- 煞車測試：車輛建議最少兩輪具備煞車能力(如只有單輪具備，只要通過測試即可通過車檢)，測試方式為車輛於靜止狀態下，壓住剎車並以拉力計拉動車輛，超過 10 公斤之力量時，車輪仍處於靜止狀態，即可通過測試。
- 車檢表(附件四)提供給各隊伍進行自主檢查，以便競賽車檢時，可提早完成車檢。

- 四、違反上列各規定或其他明顯企圖影響比賽成績之不當行為，經裁判會議判定，一律取消資格，參賽者不得異議。
- 五、競賽規則若有未盡事宜，則於領隊會議時進行討論，經多數隊伍同意後，再行增訂或修正。

捌、競賽評審項目：

- 一、比賽道路為國立臺北科技大學（校園操場），設置為一般路況行駛（無凸起物或障礙物）。
- 二、節能賽：在規定的賽程 40 分鐘時間內，使用等量氫氣所行駛之最長距離為最節能車。因競賽場地為校園操場，部分彎道曲率窄小，車手必須控制車速，不宜加速過快，以策安全。
- 三、每支儲氫罐儲氫克數不限，使用目標為 7g（含）以內，在賽後量測儲氫罐實際消耗之克數。若實際消耗氫量 $\leq 7g$ 時，成績 = 實際行駛距離 / 7g。若實際消耗氫量 $> 7g$ 時，則成績 = 實際行駛距離 / 實際耗氫量 g。（成績計算標準：車輛需最少完成三圈，方可將成績列入計算）
- 四、競賽當日不可調換出場順序，如需調換，最晚請於競賽前一日告知，逾期不予受理。出賽時不可助跑，須待裁判搖旗後，方可啟動燃料電池。
- 五、比賽中如確因機件故障，經大會裁判同意後，由大會工作人員推至場外，參賽隊伍可進行維修。若須推回維修區修理，該圈不予計算，重新啟動須經裁判同意，再推回原地點（停車點或故障點）方可進行比賽。
- 六、比賽中，車輛發生動力不足，無法行進時應將車輛移出場外，避免影響候車行使權益；待車輛恢復足夠動力時，方可將車輛放回至原位進行加速，車輛等待動力恢復期間計時不暫停。
- 七、比賽時依逆時鐘方向繞行跑道，一律由外側超車，後車欲超車時，前車應行禮讓，如有惡意阻擋或衝撞，經區域裁判判定違規者，立即依裁判指示出賽場，並停止後續比賽。
- 八、當比賽時間停止，行駛距離測量位置為時間停止時車輛位置，時間停止後，車輛持續滑行距離不列入計算。
- 九、各領隊須提出競賽之完工報告書，及該作品係由參賽學生主力完成或改良之證明（如施工過程之照片、細部設計規劃等書面資料）；並製作海報，規格為 A1（寬度 60 cm × 高度 84 cm），標明車隊名稱、代表學校、指導老師及學生，同時呈現施工照片、設計理念等。大會將依據提供之資料、海報，以及現場車型評比最佳創意造型獎。
- 十、需有無線通訊與車手保持聯繫，以告知賽道狀況，確保比賽過程之安全性。
- 十一、每隊至少車手及預備車手（共 2 人）需有保險，競賽過程僅限已投保之車手方能駕駛車輛。

玖、參賽學生之義務：

- 一、準時到場報到，出場競賽，遵守比賽規則，並服從裁判判決。
- 二、為使大賽順利進行，最後成績以裁判長公布之結果為主，如有異議需由隊長於成績

公佈後 10 分鐘內，以書面方式並經指導老師具名方式提出後由裁判團受理。

- 三、交通食宿及參賽車輛之運輸，請由各隊自理。
- 四、競賽當天，駕駛車手及隊員應隨身攜帶身分證明文件或學生證，以供檢查。得獎隊伍同意無償且配合主辦單位，將參賽作品作為展覽、傳媒刊佈使用。
- 五、請遵守學會相關競賽規定，注重榮譽及君子風度，如有破壞比賽進行或舞弊之情事者，本會將立即逐出競賽，並得禁止該校參賽。
- 六、參與競賽及成果發表會同學必須有始有終，競賽前準時參加開幕典禮，競賽結束於閉幕典禮後方得離場，請勿早退。

備註：

- 一、主辦單位保留本章程最終修訂權限，必要時可進行上述任何條文之修改。
- 二、本會於賽前將公告競賽手冊。
- 三、賽前將召開領隊暨安全講習會議，請參賽隊伍務必派員參加。
- 四、在不同的主系統（燃料電池、電控系統、車體結構等）設計之下，每校可多隊參加。
- 五、如不符合本次競賽章程規範之氫能系統車輛隊伍，歡迎與主辦單位接洽，將協助安排競賽當天進行示範展演，以供大會來年舉辦之參考。
- 六、若疫情升溫，將依中央疫情指揮中心相關規範辦理，主辦單位保留本競賽之更動權。

2022第十四屆全國學生盃氫能車競賽報名表

填表日期：111年 月 日

參賽隊名：

代表學校：

組 員 資 料	1. 領隊：	科系：
		手機：
		E-mail：
		通訊地址：
		家長姓名及聯絡電話：
	2. 組員： (車手)	科系：
		手機：
		E-mail：
		通訊地址：
		家長姓名及聯絡電話：
	3. 組員： (預備車手)	科系：
		手機：
		E-mail：
		通訊地址：
		家長姓名及聯絡電話：
	4. 組員：	科系：
		手機：
		E-mail：
		通訊地址：
		家長姓名及聯絡電話：
	5. 組員：	科系：
		手機：
		E-mail：
		通訊地址：
家長姓名及聯絡電話：		
6. 組員：	科系：	

組 員 資 料		手機：
		E-mail：
		通訊地址：
		家長姓名及聯絡電話：
	7. 組員：	科系：
		手機：
		E-mail：
		通訊地址：
		家長姓名及聯絡電話：
	8. 組員：	科系：
		手機：
		E-mail：
		通訊地址：
		家長姓名及聯絡電話：
	9. 組員：	科系：
		手機：
		E-mail：
		通訊地址：
		家長姓名及聯絡電話：
	10. 組員：	科系：
手機：		
E-mail：		
通訊地址：		
家長姓名及聯絡電話：		
學校地址：		
指導老師：		系主任：
備註	1.請在組員姓名後備註車手及預備車手（共2人），並於賽前一週指定參賽車手。 2.務必填寫完報名表上所有項目，以利聯絡各項事宜。	

2022 第十四屆全國學生盃氫能車競賽

參賽保證書

本隊_____，參加 2022 年第十四屆全國學生盃氫能車競賽。茲保證於報名參賽後，無論遇到何種狀況與挑戰皆致力解決，並於安全至上之前提參與賽事至比賽結束。此致

第十四屆全國學生盃氫能車競賽

立書人

參賽隊伍：

領隊姓名：

聯絡電話：

聯絡地址：

指導老師：

中 華 民 國 111 年 月 日

附件三

2022第十四屆全國學生盃氫能車競賽
完工報告書

參賽隊名

代表學校

規則敘述

氫瓶重量

(g)

氫瓶尺寸

(cm)

創意代表作品(以圖、相片搭配文字說明)

技法解說

2022 第十四屆全國學生盃氫能車競賽 車檢表

車隊名稱：

通過	不通過	項次
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	三輪以上，不可使用類似小朋友自行車後輪之輔助防傾小輪，能同時著地行駛，車體需有後視鏡及煞車警示燈且具有煞車功能。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	封閉式車體設計（即須將駕車手包覆在內，且不得戴於車手身上，開孔不得超過直徑 15 cm 之圓面積為基準）。車體前緣及車手頭部上方須包含防護措施，例如：保險桿、可耐衝撞之剛性結構、防撞鋼管或防滾籠等設計。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	安全帶（需至少為兩端點式，三端點以上為佳）。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	駕駛座與車輪和氫能系統（例如氫氣燃料電池系統）有安全隔板分開。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	緊急斷電系統設置（斷電設置為電池端，以及馬達端或及燃料電池組），裝置輸出端 on/off 開關。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	車上輔助電力之電池，需使用主辦單位所採用之規格型號（WP1.2-12，1.2Ah-12V）最多 4 顆，並可使用三號（或四號）乾電池或水銀電池為獨立電源之時速表（獨立電源必須為可視化，並列為車檢表車檢項目中），包含車輛所需之電控系統、資料擷取系統、方向燈、氫氣加熱器及控制閥等所有元件之所需電力需由氫能系統（例如氫氣燃料電池）及輔助電力電池，可使用其他電力儲存裝置（電容），須於賽前將電力放空，並將電容正負極放置於車檢人員易測量之位置。其他如鋰電池、太陽能電池、其他一次性及二次性電池，以及其他電力儲存裝置皆不得使用，違規者依大會裁判團決議規定論處。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	滅火器（有效使用期限內，須為市面上販售之滅火器產品）。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	濾清器、單向閥或其他加裝之裝置皆須為透明機件，若裁判要求拆卸檢查，必須將該車體內的設備拆卸，以供作檢查。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	高壓調節閥端及金屬接頭之氫氣管件。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	車手出賽時須配戴經安全認證合格（CNS）之全罩式安全帽，或至少需可覆蓋住頭部 3/4 以上面積；並禁止穿著拖鞋、夾腳拖、布希鞋（1/2 裸露鞋）、露趾鞋、涼鞋、沙灘鞋、高跟鞋、光腳、... 等等開車，需穿著襪子包覆著腳裸以下之處，再穿著舒適合腳之鞋子。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	賽前車手含裝備最輕重量需達 60 公斤（含配重等），可使用飲水袋供車手飲用，飲水袋之重量將不計算在內。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	需有無線電與車手保持聯繫，已告知賽道狀況，以確保比賽過程安全性。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	車體電線線路，無分散（可用束帶將電線依附於車體支架上），且有絕緣保護（無杜邦線外露）需含內部整線美觀。

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	車輛兩側視野裝置，並可調整角度，車手必須可以清楚看見車輛兩側後方 45 公分*45 公分的目標物體。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	車輛應最少兩輪具備煞車能力，測試方式為車輛於靜止狀態下（空車時），壓住剎車並以拉力計拉動車輛，車輛仍處於靜止狀態。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	建議項目：車輛之設計必須讓車手能在沒有協助下，20 秒內自行下車，其間含掀開車窗門（車蓋）等皆不可由其他人員協助，並嚴禁由車外將車手以任何形式反鎖於駕駛艙內。

※ 依據競賽規則第二項第 4 條：比賽進行過程中不可進行駕駛車手之更換，駕駛車手需戴符合國家標準安全帽出場比賽，車手含裝備總重不得低於 60 公斤，當重量低於標準，可自備配重塊、沙包、水瓶（非車手之飲用水）等配至符合標準。若不符標準，比賽進行時將比賽成績以行駛之距離× 90% 以示懲處。

※ 依據競賽規則第二項第 5 條：競賽期間安全優先，請勿有危險駕駛行為。如發生撞車、翻車事故，將比賽所行駛之距離× 80% 以示懲處，並請示大會裁判之裁示，再做扣分動作，以維持比賽公平性。

※ 依據競賽規則第二項第 6 條：為避免車手中暑，可使用飲水袋供車手飲用，飲水袋之重量將不計算在內。（有各項違規事項發生含任何物品掉落、車手比賽後含裝備與配重總重不得低於 59 公斤、... 等等將由裁判會議判定違規之事項）

※ 以上車檢表項目有一項（含）以上不通，需依據裁判團之建議於規定時間內完成修正，方可參賽，修正之時間長短由裁判團決定。

裁判：

日期：中華民國 111 年 月 日