

# 交通部氫燃料電池大客車試 辦運行計畫

113 年 1 月

## 壹、背景

國家發展委員會 111 年 3 月 30 日公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」、行政院 112 年 4 月 21 日核定「運具電動化及無碳化」關鍵戰略已列有「氫能運具示範計畫」行動計畫，而依行政院指示由交通部主政彙整評估氫能車輛示範的可能場域，並以「氫燃料電池大客車」為發展對象研擬可行示範計畫，雖國內目前尚無氫燃料電池大客車，為使民眾能體驗並了解氫燃料電池大客車，交通部持續邀集相關部會共同研訂本氫燃料電池大客車試辦運行計畫。

## 貳、計畫目的

依據行政院 112 年 7 月 18 日召開氫能發展規劃研商會議決議，本計畫目的如下：

- 一、補助地方政府結合客運業者試辦氫燃料電池大客車(公車)，累積營運經驗。
- 二、讓民眾能瞭解並實際體驗氫燃料電池大客車運行，以增加政策接受度。
- 三、透過試辦運行計畫累積營運模式經驗，盤點與建置基礎設施，檢討產業環境。
- 四、適時扶持關鍵產業國產化產業鏈。

## 參、試辦運行環境盤點

交通部 111 年至 112 年經多次邀集相關機關(單位)及相關產業公會完成初步盤點，國內已訂有氫燃料電池大客車特別應符合之安全法規及加氫站(補充設施)相關法規，國內氫氣來源與供應狀況應可滿足試辦運行計畫車輛所需，目前國際間已有氫燃料電池大客車領牌使用中，但價格高昂且國內缺乏國產車輛來源，亦尚未建置有合於規定之加氫站(補充設施)。國內整體環境議題盤點說明如下。



### 一、車輛來源與成本

(一) 氫燃料電池大客車：指藉由氫或含氫物質及空氣中的氧通過燃料電池以產生電力，並以電力帶動馬達進而推動車輛。因此氫燃料電池大客車屬電動車輛之一種，以加氫作為能源補充方式。

(二) 國際間氫燃料電池大客車發展趨勢，日、韓、歐系等車廠已有發展氫燃料電池大客車，並於歐亞地區具有實際運行經驗，日系氫燃料電池大客車為市區公車車型，韓系氫燃料電池大客車除有市區公車車型外，亦有國道長途客運車型，在車輛技術、運行安全等方面具備相當程度的穩定和成熟，且國內已有代理商可配合引進車輛。

(三) 經盤點國內氫燃料電池大客車仍在打造原型車與開發階段，尚無車廠完成實車打造且可運行，且受限於氫燃料電池技術成本高，導致氫能車輛成本高，距產品化及進入商業運轉尚有一段距離。

(四) 綜觀氫燃料電池大客車受限於技術成本，其價格較傳統燃油大客車及一般電動大客車高，觀察國際趨勢，各國政府在推廣氫能車輛初期皆以較高補助方式促進氫能車輛導入，以提高業者投入意願。

製造國	日本/葡萄牙	韓國	德國	波蘭
廠商	Toyota/ Caetanobus SA	Hyundai	Daimler	Solaris
車型	H2 City Gold 	Elec City 	eCitaro 	Urbino12 
燃料電池	Toyota	Hyundai	Toyota	Ballard Power
續航力	450 公里	550 公里	400 公里	350 公里
運行狀況	已於歐洲實際運行	已於韓國、歐洲實際運行	已於歐洲實際運行	已於歐洲實際運行
備註	詳細車輛規格資料及國內聯絡窗口如附件一	詳細車輛規格資料及國內聯絡窗口如附件二	詳細車輛規格資料及國內聯絡窗口如附件三	---

## 二、加氫站設施

### (一)加氫站設施型態

依照加氫站(補充設施)特性與功能，可分為以下三種型態：

1. 固定式(Plant)：為永久建立在特定地點的加氫站(補充設施)，用於長期供應氫氣，通常由固定建築物、儲氫設備和充氣設備組成，提供穩定的氫氣供應。建置成本高。
2. 機動式(Mobile)：機動式加氫站(補充設施)通常以拖車來載運加氫站(補充設施)之形式，以提供加氫服務，其具佔地面積小、彈性設置地點、建置成本低、施工期短等特性。
3. 可移動與模組式(Transportable)：結合固定式與機動式的優勢，通常由可移動的加氫設備和模組化的部件組成，可以在不同地點進行快速組裝和拆卸。

### (二)現行加氫站(補充設施)規劃

國內目前尚無依新訂規定設置之加氫站(補充設施)，而隨著淨零碳排趨勢發展，已有國營單位及民營業者開始著手規劃加氫站(補充設施)的建置。

1. 台灣中油公司(綠能科技研究所)目前已選定加氫站設施設置地點，預計 113 年第 2 季以後可完成建置可移動與模組式(Transportable)加氫站(補充設施)，據瞭解目前設計之供氫能力每天約可服務 7 輛大型大客車。

【台灣中油公司聯絡窗口：曹副主任(02)8725-9379、仇管理師(02)8725-9904】

2. 初步瞭解另有民間業者聯華林德公司擬設置可移動

與模組式合於規定之加氫站(補充設施)，提供壓力 350bar 與 700bar 車輛灌充用氫氣，並提供政府及相關單位測試，另亦將與國內車輛代理商導入之氫能小客車進行合作。

### (三)加氫站(補充設施)相關法規

1. 經濟部已於 112 年 11 月 1 日公告發布訂定「加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法」，該辦法係針對所有有意設置加氫站(補充設施)之業者，可依據此辦法向地方政府申請，經核准後得向不特定消費者供應氫氣。如業者自行購置設備建置加氫站(補充設施)僅能就業者名下登記之車輛進行加氫，且另需符合消防、土地、職業安全衛生法等相關法規。
2. 勞動部相關法規規定，氫氣槽車(高壓氣體容器)充當儲槽供消費使用時，該高壓氣體容器視同固定式設備之一部分，應固定於地盤面，且具有必要之水噴霧裝置、安全裝置、釋放管、緊急遮斷裝置、支柱、氣體洩漏警報設備等安全設施，須依「高壓氣體勞工安全規則」第 2 章或第 6 章相關規定辦理，另內存氫氣之槽車於用罄後，依規定應運回再接受灌裝，不得於該消費場所直接接受灌裝；另該場所屬丙類危險性工作場所規定之範疇，應另依「勞動檢查法」第 26 條及「危險性工作場所審查及檢查辦法」相關規定辦理。
3. 另依勞動部職業安全衛生署考量，依據「高壓氣體勞工安全規則」、「勞動檢查法」、「危險性工作場所審查及檢查辦法」等法規及氫氣使用安全，不建議以氫氣槽車及臨時設施作為氫燃料電池大客車供應來源。如客運業者另於場內自設加氫設備供氫，於

- 職安法規要求與一般加氫站(補充設施)要求無異。
4. 依據經濟部「加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法」及我國消防、職業安全衛生法等相關法規，加氫設備須為固定狀態下始能添加氫氣，故目前我國允許合於規定的加氫站(補充設施)設置類型為固定式(Plant)或可移動與模組式(Transportable)兩種類型，即以往業界所提使用槽車直接添加氫氣(即機動式Mobile)，依相關法規並不可行。
  5. 加氫站設置安全相關詳細資訊，如附件四。

### 三、氫氣來源

#### (一)氫氣來源與供應

1. 目前國內氫氣來源以灰氫為主，料源主要依靠化石能源，如甲醇、甲烷重組，先進口料源至工廠，再製造分銷，少部分回收工業副產氫；而在藍氫方面雖較無經濟優勢，但國內業者已具備生產藍氫之技術，若未來國內氫氣需求提高且達經濟規模時，藍氫亦可為氫能發展之選項。
2. 國內目前氫氣供應商為聯華林德、三福氣體、亞東氣體等業者，主要係供應國內工業使用(例如半導體)，以目前的氫氣生產量及本試辦運行計畫規模進行評估，國內氫氣產能供應量已可滿足需求。

#### (二)國內氫氣燃料純度

氫燃料電池車輛所需的氫氣燃料純度為 99.9%+，目前國內氫氣供應商提供半導體產業使用的氫氣純度為超高純度 99.999%+(即 5N)，更甚於氫燃料電池車所需之氫氣純度，故國內氫氣供應商已能生產滿足氫燃料電池車輛所需之氫氣純度。

### (三)加氫量與時間

氫燃料電池車輛之加氫過程與傳統燃油車加油過程相似，其加氫時間亦與傳統燃油車相當。

車種	加氫量	加氫時間	續航力
小車	5kg $\doteq$ 55Nm <sup>3</sup> (註)	3~5 分鐘	600-800 公里
大車	35kg $\doteq$ 400Nm <sup>3</sup>	20 分鐘	350-474 公里

註：Nm<sup>3</sup>係指在 0 攝氏度 1 個標準大氣壓下的氣體體積

## 四、氫能車輛安全相關法規

### (一)車輛安全檢測基準

依據現行交通部車輛安全檢測基準規定，目前氫燃料電池大客車應符合之全部車輛安全法規項目共計 59 項，包括 106 年 3 月 31 日調和聯合國 UNR134 法規發布訂定之「氫燃料車輛整車安全防護」、「氫儲存系統」、「氫儲存系統組件」等 3 項氫燃料電池車輛特別應符合之項目。針對氫燃料電池車輛安全性詳細資料，如附件五。

## ■ 氫燃料電池大客車應符合之車輛安全法規項目：

- |                   |                |                   |
|-------------------|----------------|-------------------|
| 1. 車輛規格規定         | 21. 方向燈        | 35. 安全帶固定裝置       |
| 2. 車輛燈光與標誌檢驗規定    | 22. 前霧燈*       | 36. 座椅強度          |
| 3. 靜態煞車           | 23. 倒車燈        | 37. 頭枕            |
| 4. 液化石油氣燃料系統檢驗*   | 24. 車寬燈(前位置燈)  | 38. 非氣體放電式頭燈      |
| 5. 壓縮天然氣燃料系統檢驗*   | 25. 尾燈(後位置燈)   | 39. 後霧燈           |
| 6. 汽車傾斜穩定度規定      | 26. 停車燈*       | 40. 火災防止規定        |
| 7. 轉彎及倒車警報裝置安裝規定  | 27. 煞車燈        | 41. 大客車車身結構強度     |
| 8. 聲音警告裝置(喇叭)安裝規定 | 28. 第三煞車燈*     | 42. 電磁相容性         |
| 9. 行車紀錄器          | 29. 輪廓邊界標識燈*   | 43. 適路性前方照明系統*    |
| 10. 車輛內裝材料難燃性能要求  | 30. 側方標識燈*     | 44. 含視野輔助燈之照後鏡*   |
| 11. 反光識別材料*       | 31. 反光標誌(反光片)* | 45. 低地板大客車規格規定    |
| 12. 聲音警告裝置(喇叭)    | 32. 動態煞車       | 46. 電動汽車之電氣安全     |
| 13. 速率計           | 33. 防鎖死煞車系統    | 47. 載運輪椅使用者車輛規定   |
| 14. 間接視野裝置安裝規定    | 34. 轉向系統       | 48. 低速輔助照明燈*      |
| 15. 安全玻璃          |                | 49. 車道偏離輔助警示系統    |
| 16. 安全帶           |                | 50. 行車視野輔助系統      |
| 17. 間接視野裝置        |                | 51. 緊急煞車輔助系統      |
| 18. 輪胎            |                | 52. 晝行燈           |
| 19. 燈泡            |                | 53. LED (發光二極體)光源 |
| 20. 氣體放電式頭燈*      |                | 54. 汽車控制器標誌       |
|                   |                | 55. 車速限制機能        |
|                   |                | 56. 車輛低速警示音       |
|                   |                | 57. 氫燃料車輛整車安全防護   |
|                   |                | 58. 氫儲存系統         |
|                   |                | 59. 氫儲存系統組件       |



氫燃料電池車應額外符合

\* 指有安裝才需符合



## (二)我國氫燃料電池大客車檢測能量現況

我國氫燃料電池大客車檢測能量現況目前氫燃料電池大客車應符合之全部車輛安全法規項目共計 59 項，其中因我國氫能車輛尚在發展階段，故國內尚無「氫燃料車輛整車安全防護」、「氫儲存系統」及「氫儲存系統組件」

3 項法規之檢測能量，其餘 56 項法規皆可於國內進行檢測。

## 肆、推動策略

本計畫規劃自 113 至 115 年 3 年期間，透過公開徵選最多 3 組示範團隊，推動氫燃料電池大客車試辦運行。

### 一、團隊資格要求

參考本部公路公共運輸計畫自 99 年起推動電動大客車營運使用經驗，本計畫示範團隊應由地方政府、客運業者、車輛業者三方共同組成團隊，並擇一單位代表團隊提出申請。各單位分工：地方政府要負責協調整合本計畫試辦運行相關作業事宜及確認有合於規定之加氫站(補充設施)，客運業者要負責試辦運行營運，車輛業者要負責提供合格之氫燃料電池大客車。

### 二、申請條件

為能順利執行本試辦運行計畫，團隊提出申請時應確認條件如下(詳如表)：

- (一)要有合於規定之加氫站(補充設施)：指依經濟部「加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法」規定核准設立之加氫站，或僅供自行使用且符合消防、土地、職業安全衛生等法規之加氫補充設施。
- (二)要有合格之氫燃料電池大客車：指符合國內車輛安全檢測基準之國產或進口氫燃料電池大客車，或相同車型已曾在國外登檢領照使用營運之進口氫燃料電池大客車。
- (三)試辦運行路線以定點定線營運之市區公車路線為優

先；如果經驗證評估性能無虞及配套加氫站(補充設施)條件允許，得擴大以一般公路客運、國道客運路線或運量較大之高鐵站至觀光景點接駁路線試辦運行。

團隊組成	資格要求
地方政府	確認於試辦運行路線之起訖端點或適當距離內有合於規定之加氫站(補充設施)，並可供應氫燃料電池大客車營運使用。
客運業者	提供適合試辦運行之市區公車或一般公路客運、國道客運或高鐵站至觀光景點接駁路線。
車輛業者	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 符合國內車輛安全檢測基準之國產或進口全新氫燃料電池大客車，或相同車型已曾在國外登檢領照使用營運之進口全新氫燃料電池大客車。</li> <li>2. 氫燃料電池大客車應特別符合「氫燃料車輛整車安全防護」、「氫儲存系統」及「氫儲存系統組件」等3項安全法規，在在地完整檢測能量完成建立前，得以檢附於聯合國1958協定經國外政府認可可執行UN R134法規之檢測機構出具之檢測報告替代車輛安全檢測基準檢測報告。</li> <li>3. 相同車型已曾在國外登檢領照使用營運之進口氫燃料電池大客車，如有與國內大客車相關特別要求之安全法規要求不同者，得參照水陸兩用車輛提出另訂檢測基準之配套措施。</li> <li>4. 市區公車應符合車輛安全檢測基準低地板大客車規格規定；一般公路客運、國道客運及高</li> </ol>

團隊組成	資格要求
	<p>鐵站至觀光景點接駁路線車輛應符合車輛安全檢測基準載運輸椅使用者車輛規定。</p> <p>5. 不得為中國大陸製大客車整車。</p> <p>6. 不得使用中國大陸地區製造之車身前圍、後圍、左圍、右圍、上圍、下部件等車身大部件製(打)造車輛。</p> <p>7. 應比照現行電動大客車相關規定符合資通安全規範要求。</p>
<p>合於規定之加氫站(補充設施)</p>	<p>1. 加氫站(補充設施)如果是由建置/營運業者設立並銷售予不特定人者，則需符合經濟部「加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法」及中央與地方相關規範。</p> <p>2. 加氫站(補充設施)如果係由團隊內之客運業者自行建置，並供給本案之氫燃料電池大客車補充氫氣使用，則須符合消防、土地、職業安全衛生等法規。</p>

### 三、團隊任務

(一) 示範團隊選擇投入試辦運行之地點，要具備合於規定之加氫站(補充設施)，須搭配合於規定加氫站(補充設施)設置地點之區域，並由地方政府會同客運業者、車輛業者共同籌組團隊，擇定 1 條客運路線，以氫燃料電池公車作為營運車輛(可全線全部營運車輛均為氫燃料電池大客車，亦可與電動大客車混合調度)。

(二) 示範團隊需就合於規定之加氫站(補充設施)建置規

劃提出說明，至少須包含：填充氫氣時段及方式、站點選擇、合於規定之加氫站(補充設施)建置期程與階段(如規劃申請、施工、審查、設備查驗及取得營運許可等)、氫氣需求量、合於規定之加氫站(補充設施)型態(如機動式/可移動與模組式/固定式等)、儲氫能量至少須滿足計畫內營運氫燃料電池大客車所需、氫能補充設施是否導入智慧排程填充氫氣系統或運作機制、氫能補充資訊介接至指定資訊平台及保存等項目。另須自行負責車輛維運、氫氣補充作業。

- (三) 示範團隊需配合本計畫管考建議，且須於全程結案前完成示範建議一式，內容須包含民眾乘坐經驗滿意度調查研析結果、氫燃料電池大客車建議最適營運路線條件、氫燃料電池大客車營運績效達成率建議(每車年營運里程達成率目標、每年班次妥善率目標等)、氫燃料電池大客車推廣對氫氣補充設施的建議、氫能關鍵組件國產化建議等。

#### 四、核定示範團隊規定

- (一) 本計畫原則優先補助至少 1 案以市區公車進行試辦運行；另鑑於氫燃料電池大客車具續航力長、加氫補充快速，適合重型商用車輛長途使用特性，倘經驗證評估性能無虞及配套合於規定之加氫站(補充設施)條件允許，得擴大以一般公路客運、國道客運或高鐵站至觀光景點接駁路線納入試辦運行。
- (二) 每案以補助 5 輛氫燃料電池大客車投入試辦運行為

原則，無論國產或進口氫燃料電池大客車每車型僅能申請補助一次(甲類、乙類分開計算)。

(三)每輛氫燃料電池大客車得申請車輛補助，甲類大客車最高補助新臺幣 1,000 萬元，乙類大客車最高補助新臺幣 800 萬元，並得依環境部規定比照電動大客車申請營運補助最多 4 年 160 萬元。

(四)核定後之試辦運行，均比照現行電動大客車相關規定納入公路公共運輸計畫管考機制辦理。

## 五、示範團隊審查

本計畫將由交通部邀集經濟部(能源署、產業發展署)、內政部(消防署)、勞動部(職業安全衛生署)、交通部公路局、相關法人單位等機關法人代表及專家學者組成評選委員會，依據核定公告補助辦法之審查項目，進行示範團隊評選審查。審查重點包括：

(一)團隊組成：需符合本計畫公開徵選示範團隊資格要求，如地方政府配合度、車輛團隊氫燃料電池大客車國內外運行實績、團隊建置車輛營運監控管理平台之實績等項目。

(二)車輛性能及安全性：如車輛安全、後勤保養、車輛自動化/智慧化情形等項目。

(三)合於規定之加氫站(補充設施)規劃：如氫氣加氫時段、方式及場站地點相關規劃、氫能補充設施是否導入智慧排程填充氫氣系統或運作機制、氫能補充資訊介接至指定之資訊平台及保存、氫氣供應與安全、社會溝通相關作為等項目。

(四)後勤維運規劃：如後勤維修制度、應變處理機制，及車輛動態資訊介接至指定平台與保存等相關配套措施、售後服務與安全保障能力等項目。

## 伍、計畫經費

本計畫以核定最多 3 組團隊，每組團隊補助 5 輛氫燃料電池大客車，每輛最高補助 1000 萬元(甲類大客車)計算車輛補助，及依環境部規定計算營運補助，總計畫經費預計為 1 億 7400 萬元。詳如下表。

單位：新臺幣(萬元)

年度 項目	113	114	115	小計
交通部 車輛補助	1 案 5,000 <sup>註 1</sup>	1 案 5,000	1 案 5,000	15,000
環境部 營運補助	800 <sup>註 1</sup>	800	800	2,400
總計	5800	5800	5800	17,400

註：1.每案車輛補助總額每車 1000 萬元 x5 輛=5000 萬元。

2.每案營運補助總額 160 萬元 x5 輛=800 萬元，並依環境部規定分年補助。

## 陸、其他

其他未盡事宜，由交通部另行公告補充。