

出國報告（出國類別：考察）

# 113 年度赴日考察加氫站之安全管理 制度

服務機關：內政部消防署

姓名職稱：科員 劉兆軒

派赴國家：日本

出國期間：113 年 8 月 5 日至 8 月 9 日

報告日期：113 年 10 月 17 日

## 摘要

加氫站係發展氫燃料電池載具關鍵基礎設施，亦為我國交通運輸能源轉型不可或缺的一環，惟我國對於加氫站之權責機關及相關法規的應用尚處於初始階段；而日本對於加氫站安全管理已發展約 10 年，相關法令與制度趨於完善，且我國制定及修正相關安全管理規範時，均多參考日本法令規範及制度，如勞動部「高壓氣體勞工安全規則」、內政部「各類場所消防安全設備設置標準等」。

為精進加氫站安全管理，本次派員前往日本東京進行考察，期藉由拜會相關機關及實地考察，了解日本加氫站安全管理制度，以及現場實務運作狀況，並蒐集值得學習事宜，作為我國未來政策訂定之參考。

# 目次

壹、 目的.....	3
一、 前言 .....	3
二、 計畫目標 .....	4
貳、 考察過程.....	5
一、 考察行程 .....	5
二、 考察人員 .....	5
參、 考察內容.....	6
一、 日本加氫站現況與未來發展 .....	6
二、 日本加氫站充填流程 .....	8
三、 日本加氫站類型 .....	12
四、 日本加氫站安全對策與安全設備規定.....	16
五、 日本加氫站消防安全設備與我國比較.....	25
肆、 考察心得與建議.....	30
一、 加氫站具有絕對重要位置 .....	30
二、 加氫站權責分工 .....	30
三、 加氫站安全設備檢討 .....	31
四、 加氫站消防安全設備檢討 .....	35

# 壹、目的

## 一、前言

為因應氣候變遷，淨零碳排已成為全球共同目標。為呼應全球淨零趨勢，110年4月22日世界地球日時任之蔡英文總統宣示2050淨零轉型是全世界的目標，也是臺灣的目標。我國國家發展委員會亦於111年3月正式公布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」，提供至2050年淨零之軌跡與行動路徑，依2019年資料，運輸部門溫室氣體排放量占全國12.8%，而公路運輸占運輸部門總排放量96.8%。基此，推動公路車輛低碳或零碳化為運輸淨零排放之首要路徑，近期國際上運具能源轉型方面，係以電動車取代傳統燃油車為主要之發展趨勢，而國際上電動車主要分為鋰電池及氫燃料電池2種，雖鋰電池載具目前佔據電動車市場主導地位，但氫燃料電池因具有零污染、高電能轉換效率、低噪音及可再生性等特點，仍被各國視為具發展潛力的綠色能源，日本、韓國、美國、歐洲等皆相繼投入此領域，並積極發展氫燃料電池載具關鍵基礎設施—加氫站。

依H<sub>2</sub> Station之統計資料(如圖1-1、圖1-2)，自2019到2023年，5年間全球加氫站數量從434座增加為921座，增加了112%。主要分布為亞洲(約500餘座，日本、韓國、大陸為主)、歐盟(約250餘座，德國為主)、美國(約100座，加州為主)，上述國家針對加氫站的法規、標準及架構已依其發展訂定有規範。而我國近年對於氫能之應用多有研究分析，政府機關或立法委員亦多次舉辦氫能相關研商討論會議，並預計於今(2024)年底建立首座加氫示範站，惟我國對於加氫站之權責機關及相關專用法規尚處於初始階段，本署過去雖已持續研究日本加氫站安全管理相關法令，惟僅針對法令文字進行研究，仍無法全面瞭解整體制度之運作模式，為期瞭解日本相關實務執行細節，爰派員前往日本東京，拜會東京消防廳、高壓氣體保安協會，並實地參訪東京晴海加氫站、岩谷平和島加氫站。

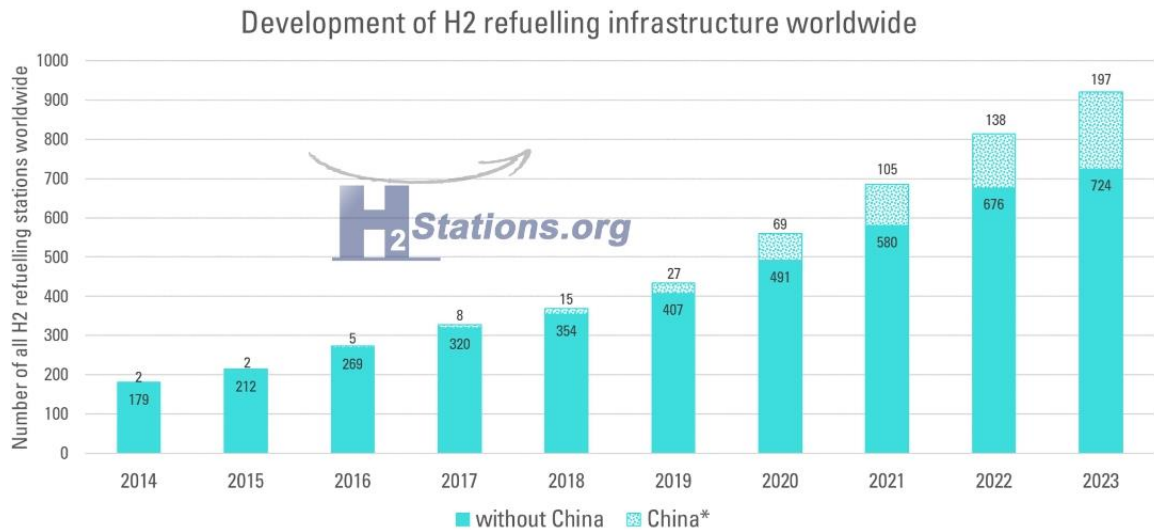


圖 1-1 全球加氫站發展狀況

(資料來源：H2stations.org，<https://www.h2stations.org/statistics/>，2024)

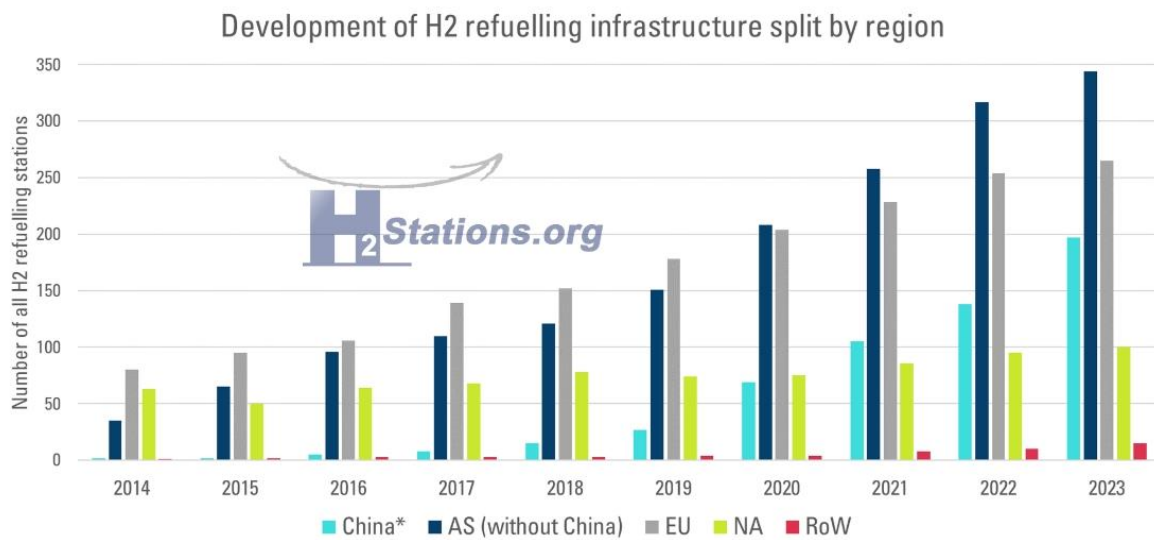


圖 1-2 各地區加氫站發展狀況

(資料來源：H2stations.org，<https://www.h2stations.org/statistics/>，2024)

## 二、計畫目標

藉由本次至東京參訪相關機關，期可瞭解日本加氫站安全管理制度，包括加氫站現況與未來發展、加氫站充填流程與類型、加氫站安全對策與安全設備規定，並實地訪查加氫站，蒐集相關資料，取其優點且適合於我國國情之部分，供我國未來加氫站發展進程完備法規及管理架構，建議各目的事業主管機關辦處之部分，並提供相關權責機關相應國外安全管理規範之參考方向。

## 貳、考察過程

### 一、考察行程

日	期	行	程
113/08/05	星期一	臺灣松山機場 → 東京羽田機場 → 飯店入住 → 拜會事項確認	
113/08/06	星期二	拜會東京消防廳	
113/08/07	星期三	拜會高壓氣體保安協會	
113/08/08	星期四	加氫站實地參訪(東京晴海加氫站、岩谷平和島加氫站)	
113/08/09	星期五	東京羽田機場 → 臺灣松山機場	

### 二、考察人員

姓	名	服	務	機	關	職	稱			
劉	兆	軒	內	政	部	消	防	署	科	員

## 參、考察內容

### 一、日本加氫站現況與未來發展

#### (一) 日本加氫站現況概要

日本現行能源基本計畫，氫能運用是重點規劃項目，其運用在運輸方面主要是以氫能為燃料電池能源之車輛為主，而為讓燃料電池車普及化，其相關之基礎措施加氫站就成為重點推廣項目，日本政府從 2014 年起大力推廣輔助設置加氫站，從 2014 年的 16 座加氫站點，至 2024 年 7 月 5 日止已有 157 座加氫站點正在使用，其在日本分布區域如圖 3-1：



圖 3-1、日本加氫站分布狀況

(資料來源：一般社団法人次世代自動車振興センター，  
[https://www.cev-pc.or.jp/suiso\\_station/index.html](https://www.cev-pc.or.jp/suiso_station/index.html))

#### (二) 日本加氫站未來發展概要

為了制定行動方針，確保在朝野合作的情況下，能領先全球共同建構合理的安全規範體系，日本經濟產業省於 2023 年 3 月發布了《氫能安全策略擬定相關討論會報告書——氫能安全策略（期中報告）》，報告主要列出 3 項行動方針及 9 項具體方案，如下表 3-1：

表 3-1、日本氫能安全策略（期中報告）3 項行動方針及 9 項具體方案

行動方針	具體方案
透過科技發展以科學數據和證據為基礎	1、策略性獲取科學數據並共享與共享領域相關的數據 2、實現平穩的實驗和演示環境
合理優化氫社會逐步落實規則	3、針對供應鏈優先領域的方法 4、明確未來路徑 5、建立和發展第三方認證和檢驗機構 6、與地方政府的合作
建構氫能利用環境	7、風險溝通 8、人力資源發展 9、努力掌握其他國家的趨勢，協調法規，建立國際標準

2023 年 6 月，日本經濟產業省修訂了《氫能基本政策》，其中對加氫站的設置目標作出了明確規劃。該政策提出，到 2030 年為止，確保建設約 1,000 座加氫站點，以支持氫燃料電池車輛（FCVs）的普及。這一目標旨在促進氫能交通基礎設施的完善，並確保氫能車輛能夠在全國範圍內便捷使用。政府還將提供財政支持，縮小氫與傳統燃料之間的成本差距，並推動加氫站的可持續運營和效率提升。



## 二、日本加氫站充填流程

本次實地參訪東京晴海加氫站、岩谷平和島加氫站，其基本資料簡介彙整如下表 3-2、3-3：

表 3-2、東京晴海加氫站基本資料簡介	
	地址：東京都中央區晴海 5-5-12
	運營：ENEOS 株式会社
	面積：約 1,600m <sup>2</sup>
	氫源：站內製氫 (Onsite)
	製氫能力：300Nm <sup>3</sup> /h
	供氫能力：500Nm <sup>3</sup> /h 以上(大規模)
	充填壓力：82MPa
	與加油站併設之加氫站
資料來源：一般社団法人次世代自動車振興センター， <a href="https://www.cev-pc.or.jp/suiso_station/index.html">https://www.cev-pc.or.jp/suiso_station/index.html</a>	

表 3-3、岩谷平和島加氫站基本資料簡介	
	地址：東京都大田區平和島 2-1-1
	運營：岩谷 COSMO 合同会社
	面積：約 2,256m <sup>2</sup>
	氫源：站外供氫 (Offsite)
	供氫能力：500Nm <sup>3</sup> /h 以上(大規模)
	充填壓力：82MPa
	與加油站併設之加氫站
	資料來源：一般社団法人次世代自動車振興センター， <a href="https://www.cev-pc.or.jp/suiso_station/index.html">https://www.cev-pc.or.jp/suiso_station/index.html</a>

本次實地參訪 2 座加氫站，主要差異在氫氣來源供應，東京晴海加氫站為站內製氫(Onsite)，岩谷平和島加氫站為站外供氫(Offsite)，至於站內加氫站充填流程部分皆大致相同，爰以下以岩谷平和島加氫站為例介紹加氫站充填流程順序如下：

### (一) 氫氣儲槽

從站外供應的氫氣槽車作為氫氣來源。該氫氣儲槽壓力為 0.8MPa，溫度為-253℃，如圖 3-2。



圖 3-2、氫氣儲槽

### (二) 蒸發器

設置液態氫儲槽時，將液態氫與空氣進行熱交換，進而氣化。該蒸發器壓力為 0.8MPa，溫度為 20℃(室外溫度)，如圖 3-3。



圖 3-3、蒸發器

### (三) 壓縮機組

加壓目的係便將氫氣充填至氫燃料電池載具，是加氫站的核心設備，其性能直接影響到加氫站運行的可靠性和經濟性，並分 2 階段進行升壓。該壓縮機組壓力由 0.8MPa 上升到 45 MPa，溫度為 20℃(室外溫度)，如圖 3-4。



圖 3-4、壓縮機組

#### (四) 蓄壓機組

加壓後的氫氣暫時進行儲存。該蓄壓機組壓力為 45MPa，溫度為 20°C(室外溫度)，如圖 3-5。



圖 3-5、蓄壓機組

#### (五) 冷卻器

為防止氫燃料電池載具於充填時溫度上升，氫氣必須冷卻，同時亦進行第 2 階段升壓。該冷卻器壓力由 45MPa 上升到 82MPa，溫度為 -40°C，如圖 3-6。



圖 3-6、冷卻器

#### (六) 加氫機

主要控制流量、壓力的同時，將氫氣充填至氫燃料電池載具。該加氫機壓力為 82MPa，小車充填壓力為 70MPa，大車充填壓力為 35MPa，溫度

為-40°C，如圖 3-7。



圖 3-7、加氫機

### 三、日本加氫站類型

日本加氫站主要依據氫氣供應來源方式、設施可動性、與保安物件安全距離、從業員有無等主要項目，可以分為以下類型：

#### (一) 氫氣供應來源方式

##### 1、站內製氫型(Onsite)：

指在加氫站現場直接生產氫氣，而不需要從其他地方運輸氫氣。這種方式通常使用天然氣重整裝置或電解器，如圖 3-8。

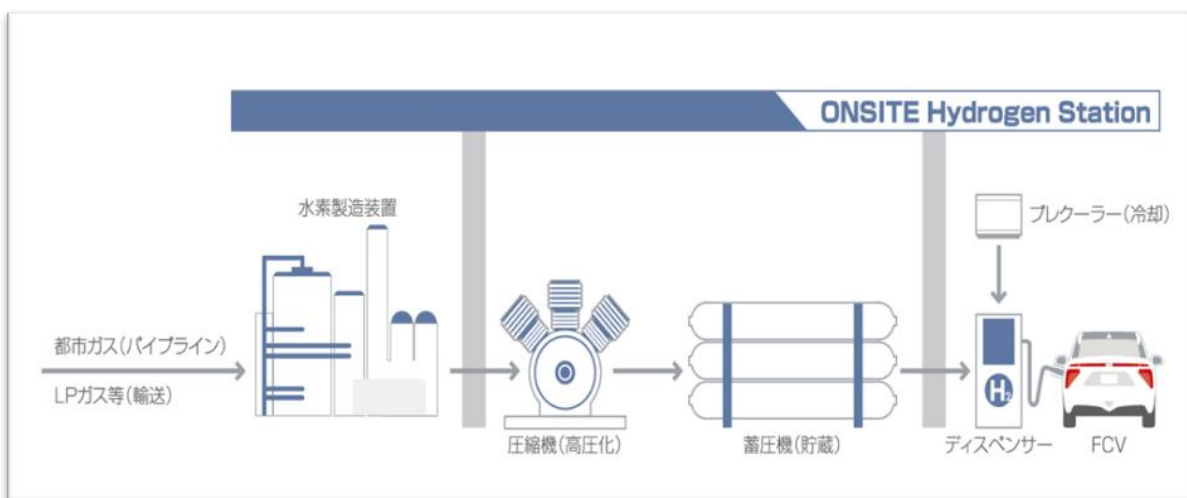


圖 3-8、日本站內製氫型加氫站運作示意圖

(資料來源：Japan H<sub>2</sub> Mobility，<https://www.jhym.co.jp/station/>)

##### 2、站外供氫型(Offsite)：

指在工廠或大型生產設施集中生產氫氣，然後通過管線、壓縮氫氣卡車或液氫槽車運輸到加氫站，如圖 3-9。

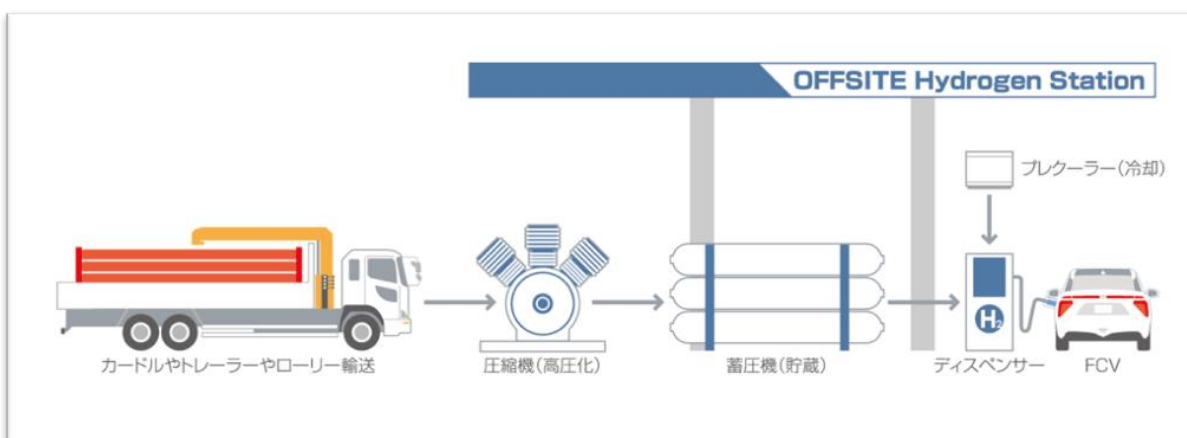


圖 3-9、日本站外供氫型加氫站運作示意圖

(資料來源：Japan H<sub>2</sub> Mobility，<https://www.jhym.co.jp/station/>)

## (二) 設施可動性

### 1、固定式：

指加氫機等壓縮氫氣相關設備均固定設置於站體，同圖 3-8、3-9。

### 2、移動式：

指加氫機等壓縮氫氣相關設備均安裝在移動設備（如卡車、拖車）上，具可移動性，如圖 3-10。

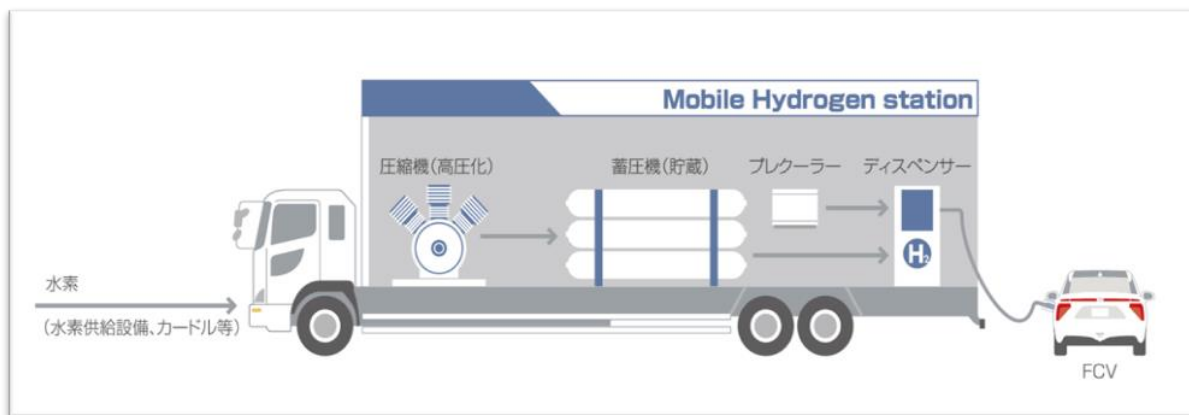


圖 3-10、日本移動式加氫站運作示意圖

(資料來源：Japan H<sub>2</sub> Mobility, <https://www.jhym.co.jp/station/>)

## (三) 與保安物件是否確保安全距離

### 1、郊外型：

指有與保安物件保持安全距離的加氫站，如圖 3-11。



圖 3-11、日本郊外型加氫站示意圖

(資料來源：日本高壓氣體保安協會)

### 2、都市型：

指未與保安物件保持安全距離，但與加氫站場地邊界保持安全距離，並具有替代安全措施有加氫站，如圖 3-12。

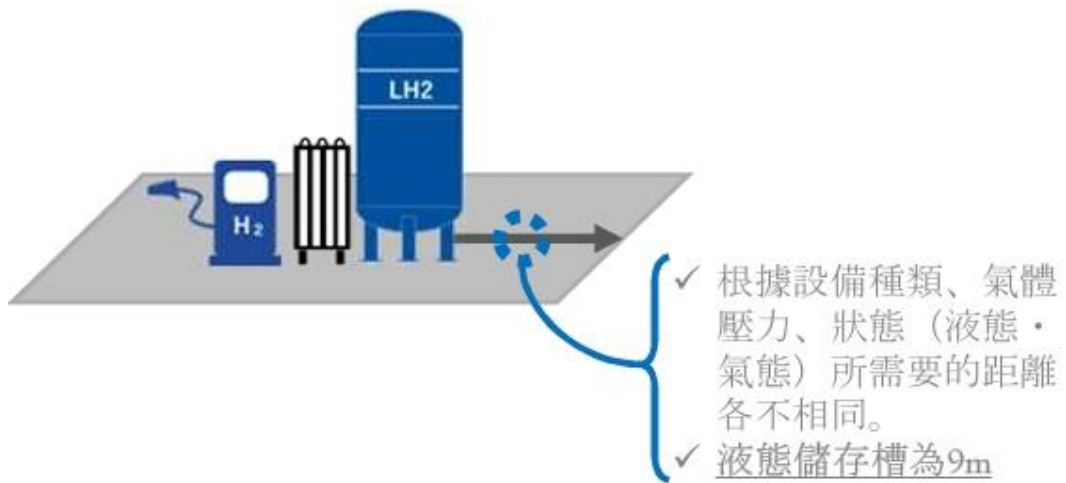


圖 3-12、日本都市型加氫站示意圖  
 (資料來源：日本高壓氣體保安協會)

#### (四) 有無作業員

##### 1、傳統型：

指作業員常駐，操作充填者為作業員之加氫站，如圖 3-13。



圖 3-13、日本傳統型加氫站示意圖  
 (資料來源：高壓氣體保安協會)

##### 2、遠隔自助型：

指無作業員，操作充填者為顧客之加氫站，如圖 3-14。

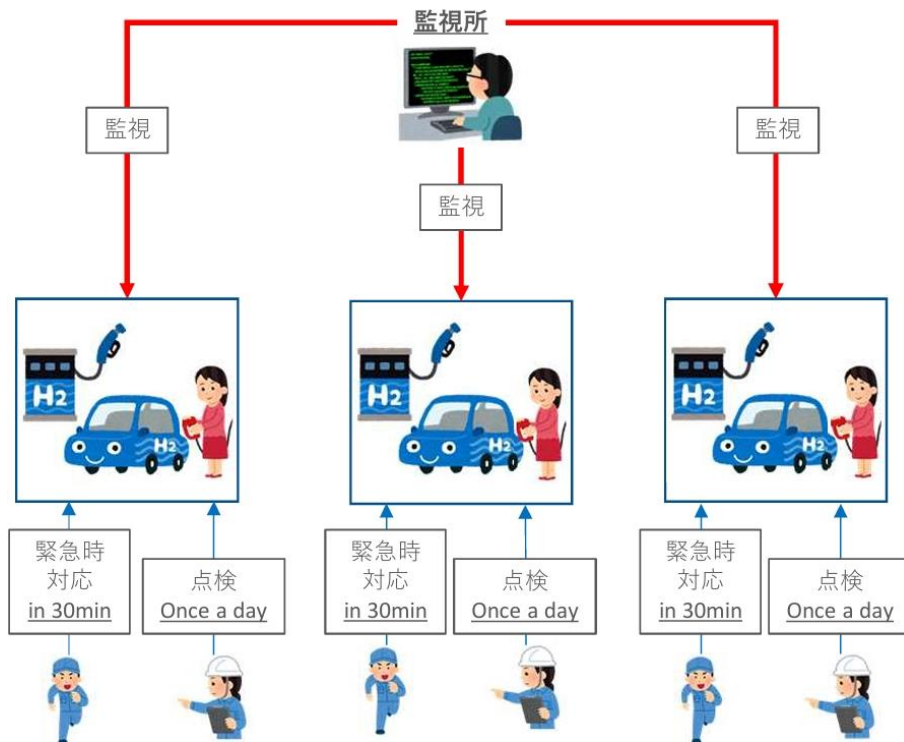


圖 3-14、日本遠隔自助型加氫站示意圖  
 (資料來源：高壓氣體保安協會)



## 四、日本加氫站安全對策與安全設備規定

### (一) 日本加氫站安全對策

日本政府針對加氫站危害採取各種安全措施，其基本方針概念如下：

- 1、氫氣不得外洩。
- 2、若外洩須能及早檢知，防止擴大。
- 3、氫氣外洩時不滯留。
- 4、氫氣外洩不至於起火。
- 5、萬一發生火災等意外時，也不至於影響周遭。

### (二) 日本加氫站安全設備規定

日本加氫站安全設備或措施規定，主要係依據經濟產業省「一般高壓氣體保安規則」(一般高压ガス保安規則，以下略)，依據該加氫站處理能力及前述日本加氫站類型，而有不同安全設備或措施適用規定，彙整如圖 3-15。

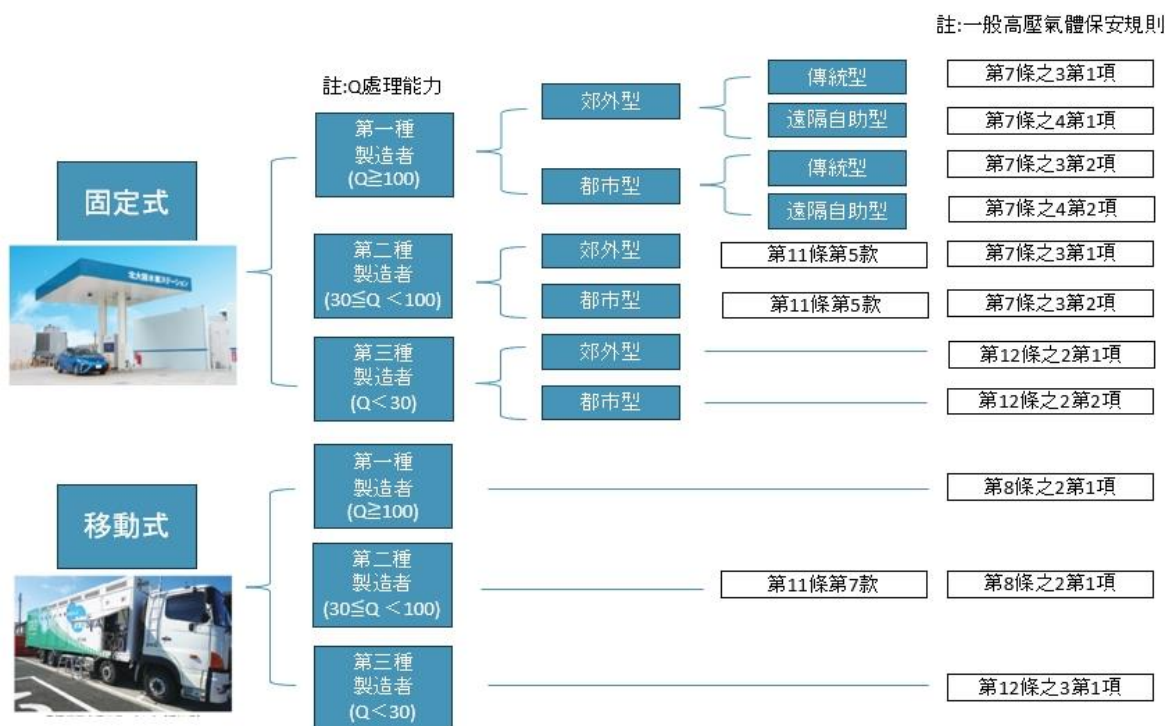


圖 3-15、日本各類型加氫站適用規定

(資料來源：高壓氣體保安協會)

處理能力係指處理設備或減壓設備以壓縮、液化或其他方法一日可處理之氣體容積(換算於溫度在攝氏零度、壓力為每平方公分零公斤狀態時之容積。)值。若加氫站處理能力在 100 立方公尺以上，屬第一種製造者；

在 30 立方公尺以上未滿 100 立方公尺，屬第二種製造者；未滿 30 立方公尺，屬第三種製造者。

在日本固定式、第一種製造者、傳統型者加氫站為最常見，本次實地參訪 2 座加氫站亦屬此類型，爰以下詳細介紹其郊外型、都市型之安全設備或措施規定(如表 3-4、3-5)，並附上相關圖片供參考。

表 3-4、固定式、第一種製造者、傳統型(郊外型)安全設備或措施規定

條	項	號	內容
7-3	1	1	準用第 6 條第 1 項之以下規定
6	1	1	境界線、警戒標示(如圖 3-16)
		2	與保安物件的安全距離
		5	儲槽間的安全距離
		6	儲槽標示措施(如圖 3-17)
		7	防止液化氣體流出措施
		8	防液堤內外設備設置規定
		9	不滯留構造
		10	氣密結構
		11	高壓氣體設備的耐壓性能
		12	高壓氣體設備的氣密性能
		13	高壓氣體設備的強度
		14	氣體設備使用的材料
		15	高壓氣體設備的安裝基礎
		16	儲槽沉降狀況(如圖 3-18)
		17	耐震設計構造
		18	溫度計和恢復正常溫度範圍措施
		19	壓力表及安全裝置(如圖 3-19、3-20)
		20	安全閥等釋放管
		21	負壓防止措施
		22	液面計等(如圖 3-21)
24	儲槽配管的閥門		
25	儲槽配管的緊急遮斷裝置(如圖 3-22)		
26	電氣設備的防爆(如圖 3-23)		
27	緊急電源的確保(如圖 3-24)		
32	防止儲槽和支柱溫度上升措施(如圖 3-25)		

		38	除靜電措施(如圖 3-26)
		39	可燃性氣體製造設備的防消火設備
		40	通報措施
		41	確保閥門等正常運作措施(如圖 3-27)
		42	灌氣容器放置場標準(含滅火設備)
7-3	1	1-2	安裝在地表下高壓氣體設備防止氣體滯留措施
		1-3	安裝在地表下液化氫儲槽室防水措施
		1-4	防止安裝在地表下液化氫儲槽溫度上升措施
		2	加氫機與公共道路的距離
		3	從外部切斷壓縮氫氣接收管道措施
		4	儲槽接收管道的雙重自動關閉措施
		5	加氫槍低於車輛填充壓力時的停止措施
		6	高壓氣體配管安裝位置與溝槽通風設計(如圖 3-28)
		7	氣體洩漏偵測警報設備
		8	加氫機上方的屋頂結構(如圖 3-29)
		9	加氫車輛與儲槽距離
		10	氫氣通過部分與加氫站外部火源之距離
		11	防止過量填充的措施
		12	與可燃性氣體製造設備(加氫站外)的安全距離
		12-2	與壓縮天然瓦斯站的安全距離
		13	防止壓縮氫氣配管流量明顯增加措施
		14	防止蓄壓器逆流的措施
		15	防止蓄壓器劣化等措施
		16	相關設備間障壁(如圖 3-30)
		17	防止水電解製氫和增壓系統爆炸、洩漏和損壞措施
		18	防止液氫增壓幫浦爆炸、洩漏和損壞措施

表 3-5、固定式、第一種製造者、傳統型(都市型)安全設備或措施規定

條	項	號	內容
7-3	2	1	準用第 6 條第 1 項及前項之以下規定
6	1	1	境界線、警戒標示(同圖 3-16)
		6	儲槽標示措施(同圖 3-17)
		7	防止液化氣體流出措施
		8	防液堤內外設備設置規定

		9	不滯留構造
		10	氣密結構
		11	高壓氣體設備的耐壓性能
		12	高壓氣體設備的氣密性能
		13	高壓氣體設備的強度
		14	氣體設備使用的材料
		16	儲槽沉降狀況(同圖 3-18)
		17	耐震設計構造
		18	溫度計和恢復正常溫度範圍措施
		19	壓力表及安全裝置(同圖 3-19、3-20)
		21	負壓防止措施
		22	液面計等(同圖 3-21)
		24	儲槽配管閥門
		25	儲槽配管的緊急遮斷裝置(同圖 3-22)
		26	電氣設備的防爆(同圖 3-23)
		27	緊急電源的確保(同圖 3-24)
		32	防止儲槽和支柱溫度上升措施(同圖 3-25)
		38	除靜電措施(同圖 3-26)
		41	確保閥門等正常運作措施(同圖 3-27)
7-3	1	1-2	安裝在地表下高壓氣體設備防止氣體滯留措施
		1-3	安裝在地表下液化氫儲槽室防水措施
		1-4	防止安裝在地表下液化氫儲槽溫度上升措施
		17	防止水電解製氫和增壓系統爆炸、洩漏和損壞措施
		18	防止液氫增壓幫浦爆炸、洩漏和損壞措施
7-3	2	1-2	儲槽間的安全距離
		1-3	高壓氣體設備的安裝基礎
		2	與場地邊界的安全距離
		2-2	用於冷卻製造設備的設備與保安物件的安全距離
		3	加氫機與公共道路的距離
		4	高壓氣體設備與場地邊界間防火牆(如圖 3-31)
		5	從外部切斷壓縮氫氣接收管道措施
		6	防止壓縮機爆炸、洩漏和損壞措施
		7	儲槽接收管道的雙重自動關閉措施
		8	加氫槍低於車輛填充壓力時的停止措施

9	高壓氣體配管安裝位置與溝槽通風設計(同圖 3-28)
10	蓄壓器洩壓閥
10-2	液化氫儲槽安全裝置、洩壓閥
10-3	蒸發器關閉措施
11	安全閥等釋放管
11-2	液化氫釋放安全措施
12	防止蓄壓器出口流量明顯增加措施
13	蓄壓器防震措施
14	壓縮氫氣和液化氫管道、管件和閥門連接措施
15	防止加氫溫度上升裝置
16	氣體洩漏偵測警報設備
17	製造設備防震措施
18	加氫機周圍火災檢知措施與自動停止裝置(如圖 3-32)
19	蓄壓器火災檢知措施、自動停止、防止溫度上升裝置
20	蓄壓器外部溫度監測、自動停止、防止溫度上升裝置
21	緊急手動停止措施
22	壓縮機自動停止措施
23	氣體設備防止車輛碰撞措施(如圖 3-33)
24	加氫機上方的屋頂結構(同圖 3-29)
25	防止車輛誤啟動措施(如圖 3-34)
26	加氫車輛與儲槽距離
27	氫氣通過部分與加氫站外部火源之安全距離
28	防止過量填充的措施
29	與可燃性氣體製造設備(加氫站外)的安全距離
29-2	與壓縮天然瓦斯站的安全距離
30	相關設備間障壁(同圖 3-30)
31	滅火設備
32	通報措施
33	灌氣容器放置場標準(含滅火設備)
34	防止蓄壓器逆流的措施
35	蓄壓器安全釋放措施
36	防止蓄壓器劣化等措施
37	液化氫通過部分的安裝基礎



圖 3-16、警戒標示



圖 3-17、儲槽標示措施



圖 3-18、儲槽沉降狀況

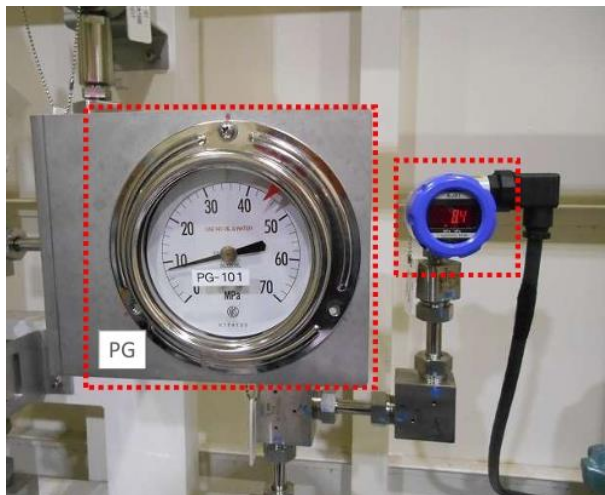


圖 3-19、壓力表

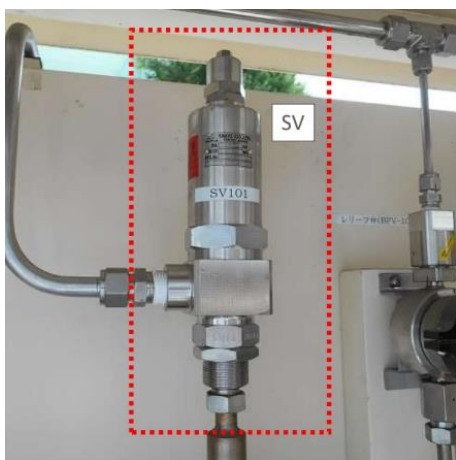


圖 3-20、安全裝置  
(安全閥)

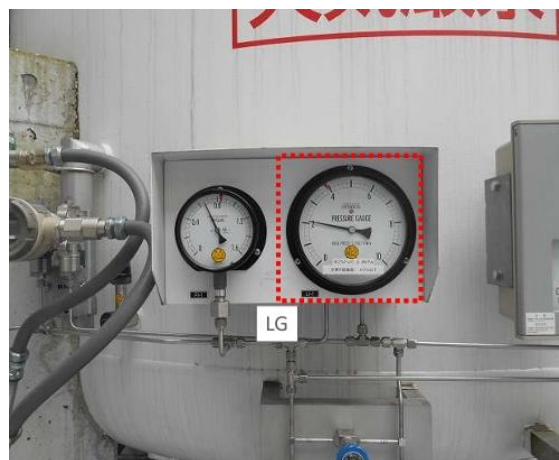


圖 3-21、液面計



圖 3-22、儲槽配管的緊急遮斷裝置



圖 3-23、電氣設備的防爆



圖 3-24、緊急電源的確保



圖 3-25、防止儲槽和支柱溫度上升措施

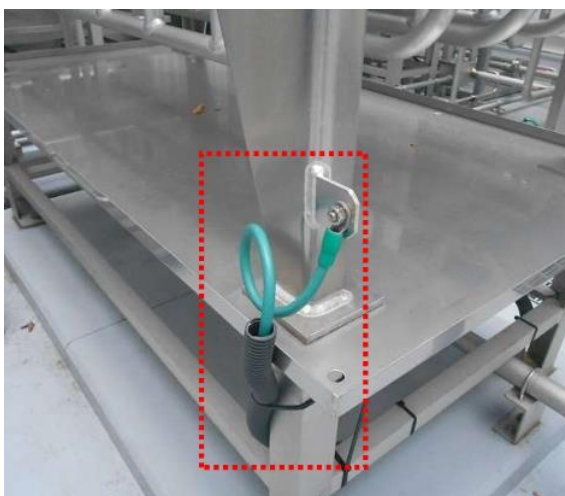


圖 3-26、除靜電措施



圖 3-27、確保閥門等正常運作措施

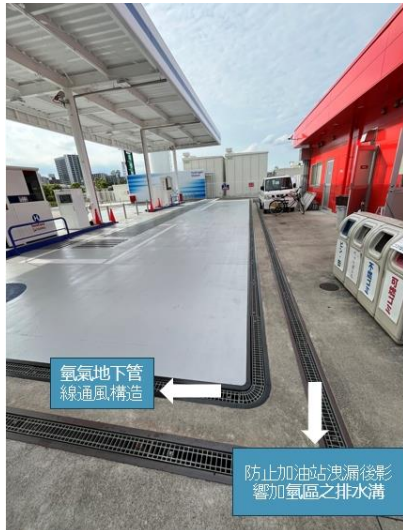


圖 3-28、高壓氣體配管安裝位置與溝槽通風設計



圖 3-29、加氫機上方的屋頂結構 (採傾斜及通透設計)



圖 3-30、障壁



圖 3-31、高壓氣體設備與場地邊界間防火牆



圖 3-32、加氫機周圍火災檢知措施 (火焰檢知器)



圖 3-33、氣體設備防止車輛碰撞措施 (防護欄)





圖 3-34、防止車輛誤啟動措施  
(加氫槍脫離裝置)

都市型加氫站能未與保安物件確保安全距離，但應與加氫站場地邊界保持安全距離，並具有替代安全措施，其替代安全措施即為都市型加氫站與郊外型加氫站安全設備或措施規定之差異，主要差異彙整如下：

- 1、高壓氣體設備與場地邊界間防火牆
- 2、防止壓縮機爆炸、洩漏和損壞措施
- 3、蓄壓器洩壓閥
- 4、液化氫儲槽安全裝置、洩壓閥
- 5、蒸發器關閉措施
- 6、蓄壓器防震措施
- 7、壓縮氫氣和液化氫管道、管件和閥門連接措施
- 8、防止加氫溫度上升裝置
- 9、製造設備防震措施
- 10、加氫機周圍火災檢知措施、自動停止、防止溫度上升裝置
- 11、蓄壓器火災檢知措施、自動停止、防止溫度上升裝置
- 12、蓄壓器外部溫度監測、自動停止、防止溫度上升裝置
- 13、緊急手動停止措施
- 14、壓縮機自動停止措施
- 15、氣體設備防止車輛碰撞措施
- 16、防止車輛誤啟動措施
- 17、蓄壓器安全釋放措施
- 18、液化氫通過部分的安裝基礎

## 五、日本加氫站消防安全設備與我國比較

在日本加氫站消防安全設備規定，係依據經濟產業省「一般高壓氣體保安規則」。

其中第 7 條之 3 第 1 項(郊外型加氫站)第 1 號規定略以，加氫站之消防安全設備比照同規則第 6 條第 1 項(固定式製造設備，加氣站屬之)第 39 號、第 42 號規定；同規則第 6 條第 1 項第 39 號規定略以，可燃性氣體的製造設備，應根據其規模在適當的位置配備適當的防護設備、滅火設備；同規則第 6 條第 1 項第 42 號規定略以，可燃性氣體容器儲存區，應根據其規模在適當的位置配備適當的滅火設備。

至於第 7 條之 3 第 3 項(都市型加氫站)第 31 號規定略以，壓縮加氫站，應根據其規模在適當的位置配備適當的滅火設備；同項第 33 號規定略以，可燃性氣體容器儲存區，應根據其規模在適當的位置配備適當的滅火設備。

有關上述日本加氣站、郊外型及都市型加氫站之消防安全設備之安裝位置、操作方式及性能等詳細規定，皆係依「一般高壓氣體保安規則之功能基準之運用操作」(一般高圧ガス保安規則の機能性基準の運用について) 31 之防消火設備規定，內容如下：

### (一) 日本加氫站防護設備規定：

#### 1、性能規定：

指水噴霧裝置、撒水裝置、放水裝置(指固定式放水槍、移動式放水槍、放水砲、消防栓)，用於防止火勢擴大之設備，各防火設備性能規定臚列如下：

##### (1)水噴霧裝置：

藉由帶有固定在目標設備上帶有噴嘴的導管進行噴水的裝置，該裝置能於目標設備每平方公尺撒水 5L/min 以上水量。

##### (2)撒水裝置(如圖 3-35)：

使用固定在目標設備上的穿孔管或帶有撒水器噴嘴的導管進行撒水的設備，該裝置能於目標設備每平方公尺撒水 5L/min 以上水量。

##### (3)固定式放水槍：

固定安裝在目標設備上，出水壓力在 0.35MPa 以上，出水量在 400L/min 以上水量。

##### (4)移動式放水槍：

能攜帶至目標設備位置，並藉由軟管直接連接到消火栓，出水

壓力在 0.35MPa 以上，出水量在 400L/min 以上水量。

(5)滅火砲：

安裝在消防車上，由機動車輛操作，或可安裝在目標設備上使用的，出水量在 1900L/min 以上水量。另外，與滅火砲具有同等以上滅火效果的消防車或其他裝置，都可以當作滅火砲。

(6)消防栓：

安裝在室外，出水壓力在 0.35MPa 以上，出水量在 400L/min 以上水量。

2、安裝規定：

根據目標設備的規模、態樣、周圍狀況等，水噴霧裝置及撒水裝置撒水量應具有 1.6 倍以上水量；固定式放水槍、移動式放水槍、滅火砲、消防栓應具能從 2 個以上設備同時放水且撒水量應具有 1.6 倍以上水量。另以下設備不需要安裝防火設備：

- (1) 內壁或外壁與水或水蒸氣持續充分接觸的設備。
- (2) 旋轉機。
- (3) 未配備可燃氣體製造、儲存、消耗或空氣液化分離設備，或周邊 20 公尺範圍內有處理可燃物質的設備。
- (4) 儲槽（包括冷蒸發器）。
- (5) 噴水、撒水或排水有危險的設備（表面溫度高的反應器、使用燃燒器的加熱爐、使用碳酸鹽的乙炔製造設備等）。
- (6) 配管。

3、消防用水供給設備：

- (1) 事業所之最大製造設施（係指需要最多防火用水量的製造設施）及與最大製造設施相鄰的製造設施等，對於那些需要最大量的消防用水量，應保證水量可以連續供應所需水量 30 分鐘以上。
- (2) 供給源閥和操作閥的操作位置與目標設備之間的距離應在 15m 或以上。或採取相同效果的防護措施者，不在此限。

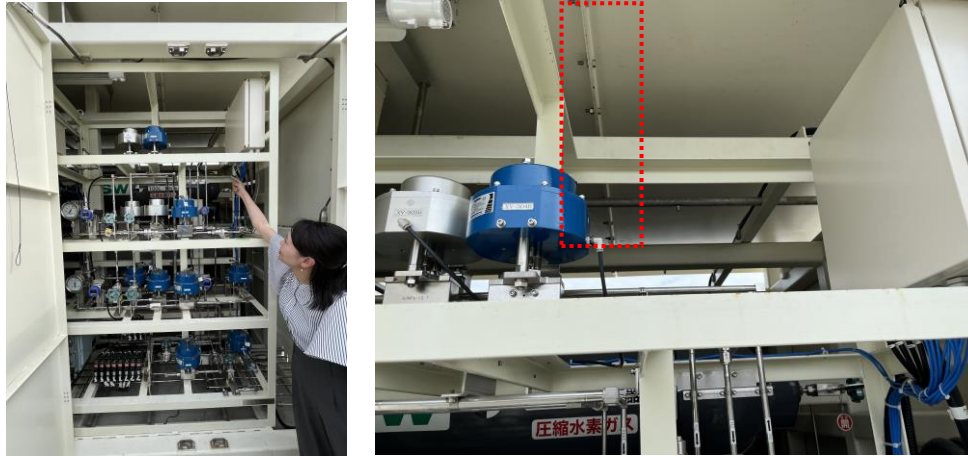


圖 3-35、防護設備(撒水裝置)

## (二) 日本加氫站滅火設備規定：

### 1、性能規定：

乾粉滅火劑的設備和使用惰性氣體擴散的設備，用於直接滅火。

#### (1) 乾粉滅火器(如圖 3-36)：

便攜式或安裝在機動車輛上，容量單位 B-10 以上。

#### (2) 使用惰性氣體擴散的設備：

須能夠以足夠的供應壓力供應足夠的量。

### 2、安裝規定：

依據下列規定，安裝在可燃氣體或氧氣製造設施中，滅火器部分：

(1) 在儲槽以外的儲存設備、加工設備、消耗設備或容器庫中，每儲存 10 噸可燃性氣體，安裝一個容量單位為 B-10 的乾粉滅火器。最小安裝數量應相當於 3 個容量單位的 B-10 滅火器。

(2) 安裝在儲槽周圍之安全位置，並距離儲槽或儲槽之防液堤周圍之步行距離應在 75 公尺以下。



圖 3-36、滅火設備(乾粉滅火器)

在我國消防安全設備規定，係依據內政部「各類場所消防安全設備設置標準」，其中有關加氣站消防安全設備規範係參考日本相關規範訂定，爰與日本所規範加氣站消防安全設備類同。本署為就我國加氣站消防安全設備設置疑義進行討論，業於 113 年 1 月 25 日邀集消防設備師(士)公會、地方消防局召開執法疑義會議，完成設置規範函釋，內容如下：

### (三) 我國加氣站防護設備規定：

加氣站之加氣機、加氣車位、儲氣槽（或固定式管束槽車）、壓縮機、幫浦及氣槽車之卸收區應設置防護設備。但已設置水噴霧裝置者，得免設。

#### 1、加氣站之防護設備分類如下：

(1) 冷卻撒水設備。

(2) 射水設備：指固定式射水槍、移動式射水槍或室外消防栓。

#### 2、加氣站之冷卻撒水設備，依下列規定設置：

(1) 撒水管使用撒水噴頭或配管穿孔方式，對防護對象均勻撒水。

(2) 使用配管穿孔方式者，符合 CNS 12854 之規定，孔徑在 4 毫米以上。

(3) 撒水量為防護面積每平方公尺每分鐘 5 公升以上。但以厚度 25 毫米以上之岩棉或同等以上防火性能之隔熱材被覆，外側以厚度 0.35 毫米以上符合 CNS1244 規定之鋅鐵板或具有同等以上強度及防火性能之材料被覆者，得將其撒水量減半。

(4) 水源容量在加壓送水裝置連續撒水 30 分鐘之水量以上。

(5) 選擇閥、手動啟動裝置、遠隔啟動裝置、加壓送水裝置及緊急電源準用設置標準第 216 條之規定。但設有偵測火焰與偵測洩漏之裝置連動啟動者，得免設遠隔啟動裝置。

(6) 防護面積計算方式，依下列規定：

A、加氣機每臺 3.5 平方公尺。

B、加氣車位每處 2 平方公尺。

C、儲氣槽（或固定式管束槽車）為儲氣槽（或固定式管束槽車）本體之外表面積（圓筒形者含端板部分）及附屬於儲槽之液面計及閥類之露出表面積。

D、壓縮機每臺 3 平方公尺。

E、幫浦每臺 2 平方公尺。

F、氣槽車之卸收區每處 30 平方公尺。

#### 3、加氣站之射水設備，依下列規定設置：

(1) 室外消防栓應設置於屋外，且具備消防水帶箱。

(2) 室外消防栓箱內配置瞄子、開關把手及口徑 63 毫米、長度 20 公尺消防水帶 2 條。

- (3)全部射水設備同時使用時，各射水設備放水壓力在每平方公分 3.5 公斤以上或 0.35MPa 以上，放水量在每分鐘 450 公升以上。但全部射水設備數量超過 2 支時，以同時使用 2 支計算之。
- (4)射水設備之水源容量，在 2 具射水設備同時放水 30 分鐘之水量以上。
- (5)射水設備設置之位置及數量應依下列規定：
  - A、設置個數在 2 支以上，且設於距防護對象外圍 40 公尺以內，能自任何方向對防護對象放射之位置。
  - B、依防護對象之表面積，每 50 平方公尺（含未滿）設置 1 具射水設備。但依設置標準第 229 條第 3 款但書規定設置隔熱措施者，每 100 平方公尺（含未滿）設置 1 具。
- (6)射水設備之配管、試壓、加壓送水裝置及緊急電源準用設置標準第 39 條及第 42 條之規定。

#### **（四）我國加氫站滅火設備規定：**

加氫站應設置滅火器，其應符合下列規定：

- 1、滅火器設置數量，依下列規定：
  - (1)儲氫槽區（或固定式管束槽車）4 具以上。
  - (2)加氫機每臺 1 具以上。
  - (3)用火設備處所 1 具以上。
  - (4)建築物每層樓地板面積在 100 平方公尺以下設置 2 具，超過 100 平方公尺時，每增加（含未滿）100 平方公尺增設 1 具。
- 2、場所任一點至滅火器之步行距離在 15 公尺以下，並不得妨礙出入作業。
- 3、設於屋外者，滅火器置於箱內或有不受雨水侵襲之措施。
- 4、每具滅火器對普通火災具有 4 個以上之滅火效能值，對油類火災具有 10 個以上之滅火效能值。
- 5、滅火器之放置及標示依設置標準第 31 條第 4 款之規定。

## 肆、考察心得與建議

### 一、加氫站具有絕對重要位置

日本早於 2014 年就提出氫能政策，於 2017 年公布「氫能基本政策」，並於 2023 年進行修正，其中加氫站係發展氫燃料電池載具關鍵基礎設施，日本政府從 2014 年的 16 座加氫站點，至 2024 年已有 157 座加氫站點正在使用，並預計於 2030 年實現約 1,000 座加氫站點的目標，可看出加氫站在日本交通運輸能源方面具有絕對重要位置。

而我國亦為能源進口國，為達成 2050 淨零碳排，交通運輸能源轉型亦是不可或缺的一環，惟加氫站建置成本昂貴，目前係由交通部主責推動氫能載具示範計畫，並訂頒補助要點，另由經濟部主責推動加氫示範站，並預計於今(113)年底在高雄建置第 1 座加氫示範站，供後續加氫站建置之參考。

### 二、加氫站權責分工

加氫站設置與營運管理涉及用地、建築、安全距離、安全設備、環境保護、加氫站機械、後續經營管理維護等部分，在日本中央法規權責分工，其中針對不同類型加氫站之安全距離、安全設備(包含消防安全設備)，皆依據經濟產業省「一般高壓氣體保安規則」進行檢討；至東京都地方執行方面，係由環境局負責檢討加氫機壓縮氫氣相關設備，僅在加氫站與加油站合併設置時，東京消防廳則負責檢討加油站油料洩漏或發生災害時，不波及加氫站部分。

而我國中央法規權責分工，係參考國外氫能發展策略、管理架構及規定，比照使用型態及場所特性類似之加氣站管理架構，並於 2023 年 11 月 1 日由經濟部訂定發布「加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法」，其權責分工彙整如下表 4-1，其中針對加氫站之安全距離、安全設備(包含消防安全設備)，係分別依據經濟部能源局「加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法」、勞動部「高壓氣體勞工安全規則」、本署「各類場所消防安全設備設置標準」等進行檢討；至地方執行方面，因權責分工較為複雜，建議可於推動加氫示範站時，由地方政府依其組織編制分工進行溝通協調，以建立明確標準作業流程，俾利加氫站快速發展之可能。

表 4-1、我國加氫站權責分工

權責分工		權責機關	相關法規
總則	定義、申請程序、經營管理	經濟部能源局	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法
選址與土地	用地、都市計畫許可	經濟部能源局、內政部國	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法、國土計

		土管理署	畫法、區域計畫法、都市計畫法
	併設規定	經濟部能源署	加油站設置管理規則
	環境保護	環境部	環境保護法令
場所與設施建置(建照、使照)	建築籌建及確認	內政部國土管理署	建築法 都市計畫設計審查規定
	安全距離(場外)	經濟部能源署	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法
	安全距離(場內)	勞動部	高壓氣體勞工安全規則
	消防安全設備	內政部消防署	各類場所消防安全設備設置標準
	其他安全設備、安全措施	經濟部能源署、勞動部	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法、高壓氣體勞工安全規則、CNS19880(氣態氫-加氫站)
危險性機械及設備使用許可	儲氫、升壓、加氫等加氫站設備及裝置購置	勞動部	高壓氣體勞工安全規則、危險性機械及設備安全檢查規則
後續經營管理維護	經營維護、氣源管理	經濟部能源署	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法
	人員訓練	勞動部	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法、勞動檢查法
	消防安全檢查	內政部消防署	消防法

另外，我國目前僅針對郊外傳統型加氫站訂定相關規定，為使加氫站能多元蓬勃發展，建議經濟部可參考日本或其他先進國家法規，如不同處理能力、與保安物件是否確保安全距離、有無作業員等，訂定不同安全設備或措施適用規定。

### 三、加氫站安全設備檢討

日本針對不同類型加氫站，有不同安全設備或措施適用規定，並以固定式、第一種製造者、傳統型加氫站最為常見，其中有關日本加氫站準用加氣站之安全設備或措施部分，於我國規定皆納入檢討，至有關日本加氫站額外安全設備或措施部分，除安裝在地表下高壓氣體設備、液化氫儲槽之安全設備或措施，因我國目前加氫站推動係以地上壓縮氫加氫站為主，爰於我國規定尚無，其餘於我國規定皆有類似設備或措施納入檢討，其彙整如下表 4-2。

表 4-2、日本加氫站安全設備或措施與我國規定對應表

一般高壓氣體保安規則	日本加氫站安全設備或措施	我國規定
準用第 6 條第 1	境界線、警戒標示	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6
	與保安物件的安全距離	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§



項 ( 加 氣 站 ) 部分		6、7
	儲槽間的安全距離	高壓氣體勞工安全規則§35
	儲槽標示措施	高壓氣體勞工安全規則§82
	防止液化氣體流出措施	高壓氣體勞工安全規則§37、37-1、37-2
	防液堤內外設備設置規定	高壓氣體勞工安全規則§37、37-1、37-2
	不滯留構造	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6
	氣密結構	高壓氣體勞工安全規則§39
	高壓氣體設備的耐壓性能	高壓氣體勞工安全規則§41
	高壓氣體設備的氣密性能	高壓氣體勞工安全規則§42
	高壓氣體設備的強度	高壓氣體勞工安全規則§43
	氣體設備使用的材料	高壓氣體勞工安全規則§44
	高壓氣體設備的安裝基礎	高壓氣體勞工安全規則§45
	儲槽沉降狀況	高壓氣體勞工安全規則§46
	耐震設計構造	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6、高壓氣體勞工安全規則§46
	溫度計和恢復正常溫度範圍措施	高壓氣體勞工安全規則§47
	壓力表及安全裝置	高壓氣體勞工安全規則§48
	安全閥等釋放管	高壓氣體勞工安全規則§49、70
	負壓防止措施	高壓氣體勞工安全規則§50
	液面計等	高壓氣體勞工安全規則§51
	儲槽配管的閥門	高壓氣體勞工安全規則§52
	儲槽配管的緊急遮斷裝置	高壓氣體勞工安全規則§53
	電氣設備的防爆	高壓氣體勞工安全規則§54
	緊急電源的確保	高壓氣體勞工安全規則§55
	防止儲槽和支柱溫度上升措施	高壓氣體勞工安全規則§62
	除靜電措施	高壓氣體勞工安全規則§66
	可燃性氣體製造設備的防火設備	各類場所消防安全設備設置標準§197、207、208、228-233
通報措施	高壓氣體勞工安全規則§68	
確保閥門等正常運作措施	高壓氣體勞工安全規則§69	
灌氣容器放置場標準	高壓氣體勞工安全規則§79、各類場所消防安全設備設置標準§197、207、208、	

		228-233
第 7 條 之 3 第 1 項 ( 郊 外型加 氫 站 ) 部分	安裝在地表下高壓氣體設備 防止氣體滯留措施	似無
	安裝在地表下液化氫儲槽室 防水措施	似無
	防止安裝在地表下液化氫儲 槽溫度上升措施	似無
	加氫機與公共道路的距離	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6
	從外部切斷壓縮氫氣接收管 道措施	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第 1 部:一 般要求)
	儲槽接收管道的雙重自動關 閉措施	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第 1 部:一 般要求)
	加氫槍低於車輛填充壓力時 的停止措施	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第 1 部:一 般要求)
	高壓氣體配管安裝位置與溝 槽通風設計	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第 1 部:一 般要求)
	氣體洩漏偵測警報設備	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§ 6、高壓氣體勞工安全規則§60
	加氫機上方的屋頂結構	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6
	加氫車輛與儲槽距離	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6
	氫氣通過部分與加氫站外部 火源之距離	高壓氣體勞工安全規則§33
	防止過量填充的措施	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6
	與可燃性氣體製造設備(加 氫站外)的安全距離	高壓氣體勞工安全規則§34
	與壓縮天然瓦斯站的安全距 離	高壓氣體勞工安全規則§34
	防止壓縮氫氣配管流量明顯 增加措施	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第 1 部:一 般要求)
	防止蓄壓器逆流的措施	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第 1 部:一 般要求)
防止蓄壓器劣化等措施	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第 1 部:一 般要求)	
相關設備間障壁	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§	

		6、高壓氣體勞工安全規則§58、59
	防止水電解製氫和增壓系統爆炸、洩漏和損壞措施	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第1部:一般要求)
	防止液氫增壓幫浦爆炸、洩漏和損壞措施	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第1部:一般要求)
第7條之3第2項(都市型加氫站)主要替代安全措施部分	高壓氣體設備與場地邊界間防火牆	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6
	蓄壓器洩壓閥	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第1部:一般要求)
	液化氫儲槽安全裝置、洩壓閥	高壓氣體勞工安全規則§48
	蒸發器關閉措施	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第1部:一般要求)
	蓄壓器防震措施	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6、高壓氣體勞工安全規則§46
	壓縮氫氣和液化氫管道、管件和閥門連接措施	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第1部:一般要求)
	防止加氫溫度上升裝置	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第1部:一般要求)
	製造設備防震措施	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6、高壓氣體勞工安全規則§46
	加氫機周圍火災檢知措施、自動停止、防止溫度上升裝置	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6、高壓氣體勞工安全規則§47
	蓄壓器火災檢知措施、自動停止、防止溫度上升裝置	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6、高壓氣體勞工安全規則§47
	蓄壓器外部溫度監測、自動停止、防止溫度上升裝置	高壓氣體勞工安全規則§47
	緊急手動停止措施	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§8、高壓氣體勞工安全規則§52、高壓氣體勞工安全規則§53
	壓縮機自動停止措施	CNS19880-1(氣態氫-加氫站-第1部:一般要求)
氣體設備防止車輛碰撞措施	加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法§6	

	防止車輛誤啟動措施	CNS19880-3(氣態氫-加氫站-第 3 部:閥件)
--	-----------	------------------------------

#### 四、加氫站消防安全設備檢討

依前揭我國加氫站權責分工，涉及消防機關權責部分為消防安全設備之設置，經查日本經濟產業省「一般高壓氣體保安規則」第 7 條之 3 相關規定，並實地訪查東京晴海加氫站、岩谷平和島加氫站後，發現日本加氫站之消防安全設備種類、性能、設置規定與日本加氣站相同。而我國加氣站消防安全設備規範係參考日本相關規範訂定，爰與日本所規範加氫站消防安全設備類同，目前本署已於 113 年 1 月 25 日邀集消防設備師(士)公會、地方消防局召開加氫站消防安全設備設置執法疑義會議，完成設置規範函釋，供業界及地方消防機關辦理加氫站消防安全設備之檢討，並持續配合辦理推動。