

出國報告（出國類別：開會）

日本加氫站與燃料電池汽車發展現況

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：陳清郎 經理

派赴國家：日本

出國期間：2015.10.25～2015.10.30

報告日期：2015.11.22

摘要

氫氣可藉氫燃料電池發電來推動電動汽車行駛於道路上，世界各大車廠如通用汽車、豐田、本田、BMW 等均致力於發展氫燃料電池汽車，可見世界各國均認為氫燃料電池作為車用能源是未來最終發展趨勢。日本豐田汽車在 104 年 10 月 14 宣布極具雄心的環保願景，將在 2050 年前停止販售汽油引擎車款，只出產油電混合車或燃料電池車，以大幅減少碳排放量。日本規劃氫經濟的政策，從氫氣車、加氫站到燃料電池，除了節能減碳與分散能源的考量之外，更寄望藉領先世界的燃料電池技術，帶動國家產業升級與轉型，策略性地思考氫經濟的全面發展。

關鍵詞：燃料電池、加氫站

目 次

一、目的	4
二、過程	5
三、心得及建議	
(一) 前言	7
(二) 參訪相關企業簡介(4家)	7
(三) 參訪加氫站簡介(4站，含一站移動式)	8
(四) 日本建構氫能社會百年大計	12
(五) 從氫(Hydrogen)特性、燃料電池談加氫站與燃料電池車(FCV)	17
(六) 日本加氫站與法令	20
(七) 建議事項	20

本 文

一、目的：

藉由參加加氫站國際標準制訂會議，並瞭解日本氫能燃料電池車與加氫站設置及營運現況，可能遭遇問題及未來發展趨勢進行意見交流，與日本廠商討論加氫站技術發展現況及引進日本加氫站技術的可能性。日本一直是台灣最密切的經濟合作夥伴，透過技術交流了解日本加氫站技術，掌握日本加氫站最新發展動態及未來能源政策方向，學習日本企業如何將研發成果產業化之發展經驗，作為本公司未來推廣氫能產業之參考依據。

二、過程：

(一)第一、二天(2015.10.26~27)行程，參與加氫站國際標準制訂會議，討論 ISO/TC197/WG24, ISO 19880-part1 General requirements (一般需求)，有關一般安全建議事項、供氫安全與操作、設備及元件、程序控制與系統安全、氫氣配送、電氣安全相關內容修訂，本次會議舉辦地點位於日本東京 SHIBA NBF TOWER 第 4 會議室。

後三天行程(2015.10.28~30)，拜訪加氫站廠商如新日本石油 JX 日鑛日石能源(株)、東京瓦斯、川崎重工、岩谷產業等公司，了解國際加氫站與燃料電池汽車發展現況。

(二) 2015.10.26~27 議程：

Draft Schedule (TBC)

<i>Sunday</i> (Oct. 25 th)	Arrival and check-in at the hotel on/before Oct. 25 th .
<i>Monday</i> (Oct 26 th)	09:00-17:00 WG24 Plenary Meeting. 9:00 Introductions and Plan (Schneider, Dang-Nhu, Hart). 9:30 Review of TR Vote and P-Member Feedback to 19880-1. 12:00 Lunch. 1:00 Standard Discussion: Should vs. Shall Discussion. 4:00 HySut HSTA Fueling Validation Document. 5:00 Adjorn 19:00- Dinner (TBD) (own expense).
<i>Tuesday</i> (Oct 27 th)	09:00-17:00 WG24 Risk Assessment Group Discussion. 9:00 Introductions and Review (Schneider, Dang-Nhu, Hart). 9:30 Risk Assessment Group Summary (Zimmermann). 10:00 Simulations for Hydrogen Fueling (Wenger). 12:00 Lunch. 1:00 Recommendations for IS 19880-1 based on RA. 4:00 Wrap up of RA Activity. 5:00 Adjorn 19:00- Dinner (TBD) (own expense).

(三)2015.10.28~30 拜訪行程：

日期	時間	行程內容	日方出席人員
10/28(三)	10:00-12:00	【參訪】JX 海老名中央加氫站(日本首座加油站+加氫站)	神奈川県海老名市中新田 398-1 (厚木) 09:00 CPC 下榻飯店相鐵 FRESA INN 集合
	15:30-17:30	【會談】JX	【地點】東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号(東京) 氢能事業推進部長佐々木克行 (Katsuyuki Sasaki) 氢能事業推進部總括 Group Group

			Manager 山口正樹(Masaki Yamaguchi) 氫能事業推進部總括 Group 玉川晶子 (Akiko Tamakawa)
10/29(四)	10:00-12:00	【會談/參訪】 東京瓦斯練馬加氫站 (日本首座 NG 加氣站+加氫站)	【地點】東京都練馬區谷原 1 丁目 1-34 號(練馬高野台/西武池代線) Solution 技術部加氫站 Group 石塚敦之(Ishizuka Atsushi)、海外事業部鈴木厚子(Suzuki Atsuko)
	14:00-15:00	【會談】川崎重工業	【地點】東京都港區海岸 1-14-5(濱松町) 行銷本部 海外總括部 海外一部 部長 山本雅基(Yamamoto Masaki) 行銷本部 海外總括部 海外一部 部長代理 鈴木孝之(Suzuki Tykayuki) 行銷本部 海外總括部 海外一部 部長代理永田 泰(Nagata Yasushi)
	15:30-16:30	【參訪】岩谷產業芝公園加氫站	【地點】東京都港區芝公園 4-6-15
	17:00~	【簡報】ITRI 日辦	
10/30(五)	9:30-11:00	【會談】岩谷產業	【地點】東京都港区西新橋 3-21-8(御成門) 氫氣能源部梶原昌高 (Kajiwara Masataka) 氫氣能源部大川雄嗣(Yushi Ookawa)
	11:00-13:30	【參訪】岩谷產業移動式加氫站 (NIMOHYSS)	由豐田通商、岩谷產業、大陽日酸於 2015 年 2 月 6 日共同出資成立的移動式加氫站營運公司
	14:00-15:00	【會談】Digital Research	【地點】AW Kitchen TOKYO(新丸之內 BLD 5 樓，東京車站) 燃料電池新聞主編遠藤雅樹(Endo Masaki)

三、心得及建議：

(一)前言：

能源讓人類的生活更加現代化，不過能源排出的二氧化碳充斥在空氣中，也讓地球付出代價。全球九成能源都是來自化石燃料，煤炭、石油和天然氣三種燃料，就是製造大氣層中二氧化碳的最大元兇，不斷的茶毒我們居住的環境。全球暖化危機日益擴大，地球異常現象越來越多，溫室效應的危害不得不正視。

日本經濟產業省於 2014 年 6 月訂定氫氣燃料電池戰略藍圖(Roadmap)，第一階段(2025 年之前)擴大氫氣需求，第二階段(2025 年以後) 開始氫氣發電，確立大規模氫氣供應鏈，第三階段(2040 年) 確立完全不產生二氧化碳的氫氣供應鏈，足見日本政府建構氫能社會的百年大計已然啟動。

日本現在是以都市瓦斯(天然氣)為產氫來源，尚有定量的 CO₂ 排出，等再生能源產氫技術日臻成熟之後，就能達成完全環保之目的。

(二)參訪相關企業簡介(4 家)：

1. JX 公司簡介：

JX 控股於 2010 年 4 月成立，旗下包括歷史悠久的 JX 日鑛日石 Energy 株式會社，JX 日鑛日石開發，JX 日鑛日石金屬(主要以銅為主)三大公司。在日本國內石油燃料相關產品方面，JX 市占率高達 37%(2013 年度數據)，為日本龍頭大廠。JX 控股的企業理念為能源轉換公司，也就是扮演轉換第一次能源到最終能源的公司，今後也計畫提供氫氣，協助建構日本氫氣社會。



2. 東京瓦斯公司簡介：

東京瓦斯於 1885 年 10 月 1 日設立，今年屆滿 130 年。營收約 2 兆 3000 億日圓，2014 年度瓦斯銷售量達 155.41 億 m³，瓦斯管線總計 61,744km，客戶數約 1126 萬。家庭用燃料電池累計銷售量達 5 萬台(2009-2015/8)，於東京練馬區建置首座 Offsite 加氫站，目前在埼玉市建置 Onsite 加氫站。東京瓦斯在首都圈的客戶高達 100 萬戶，以水蒸氣及高溫方式讓都市瓦斯進行化學反應，即可製造氫氣，如果能降低製造成本，就理論來說應該可以提供氫氣給所有用戶。東京瓦斯在 2015/8/13 宣布和台灣中油簽

署共同購買 LNG 的合作協議，透過共同購買 LNG，提高議價能力，今後也將針對彼此供需互相融通 LNG。簽署合作協議的主要目的還是在於希望能降低亞洲 LNG 價格以降低進口成本。雙方今後將針對具體合作內容進行協議，主軸擺在共同購買與相互融通。東京瓦斯在去年 9 月和韓國 Gas 公社(KOGAS)簽署同樣合作協定，也和越南國營 Petro Vietnam Gas，印尼國營燃氣公司 Pertamina 簽署從 LNG 進口到儲存槽建設，營運，運送，火力發電等共同合作協議，中油是東京瓦斯第四家簽署共同購買 LNG 的外國燃氣公司。

3. 岩谷產業和 nimohyss 公司簡介：

岩谷產業：1930 年 5 月 5 日創業，營收約 4,942 億日圓。日本氫氣總消費量約 150 億立方米，主要用戶是製鐵所，當中 1%約 1.6 億立方米為一般消費，包括半導體廠商，PV 廠商等，岩谷產業的市佔率高達 6 成。

nimohyss(Nippon Mobile Hydrogen Station Services,LLC):由豐田通商、岩谷產業、大陽日酸於 2015 年 2 月 6 日共同出資成立的移動式加氫站營運公司。目前經營五處移動式加氫站(九段/東京都千代田區，葵/愛知縣名古屋市，南六鄉/東京都大田區，稻沢/愛知縣稻沢市，愛知縣廳)。每公斤氫氣售價 1200 日圓。

移動式加氫站規格:25 噸卡車(長 12 公尺*寬 2.5 公尺*高 3.8 公尺)，內部載運 hydrogen curdler(82.0MPa/300L 蓄壓器(高壓鋼瓶)1 支+40.0MPa/300L 蓄壓器(高壓鋼瓶)1 支)，壓縮機規格 100Nm³/h。

(#底線者為由岩谷產業營運的加氫站)

4. 川崎重工業公司簡介：

川崎重工業於 1896 年 10 月 15 日設立，合併營收約 1 兆 4800 億日圓。川崎重工業在建構日本氫能社會方面所扮演的角色可分為產業鏈上游的製造運送氫氣，和應用端的氫氣發電兩方面。

在製造運送氫器方面，川崎重工業以未利用的褐炭(澳洲)產氫建構大規模海上運輸供應鏈為主，主要核心技術包括褐炭氣化技術，液態氫長距離大量運輸技術，液態氫搬運技術。當中，日本電源開發(JP)負責產氫部分，川崎重工業研發-253 度 C 液態氫 Plant 和運送船，將連結專用船上的海上儲氫槽和陸地儲氫槽來卸下液態氫的設備則由川崎重工業和岩谷產業共同研發。預估將在 2017 年完成日產 20 噸氫氣的實證實驗 Plant，而 NEDO 提供補助金進行的以未利用的褐炭(澳洲)產氫建構大規模海上運輸供應鏈的實證實驗則預估從 2020 年開始。

在氫氣發電方面，川崎重工業主要和大林組合作，將建置以氫氣為燃料的 1MW 等級的燃氣渦輪發電設備，研發地區型新能源系統(統合型 EMS)相關技術和進行實證實驗，同樣地此實證實驗為 NEDO 提供補助金，預估將從 2017 年進行實證實驗。

川崎重工業鎖定的氫能相關事業主要為 Plant 和運送船等設備方面，今後將強化和其他相關企業的合作，並在液態氫運送方面，積極提供資訊給 IMO(國際海事組織)，主導國際標準制定。事實上，日本國土交通省已經和澳洲相關機構簽訂兩國協議，雙方將從 2020 年開始進行跨國場域示範。

(三) 參訪加氫站簡介(4 站，含一站移動式)

1. JX 海老名中央加氫站：

所在地：	神奈川県海老名市中新田 398-1 ENEOS Service Station Dr.Drive 海老名中央店内。
開始營運日期：	2013年4月19日
氫器製造與運送方法：	Off Site 方式（以氫氣拖運車等運送高壓氫氣）
供氫設備：	Package 型設備（株）Tatsuno 壓縮機：具有直接填充功能 型（株）神戸製鋼所蓄壓器：碳素纖維複合材料容器 Samtech 製 Precooler（冷凍機）：（株）前川製作所。
供氫能力：	300Nm ³ /h
填充壓力	70 MPa
填充時間	約 3 分鐘



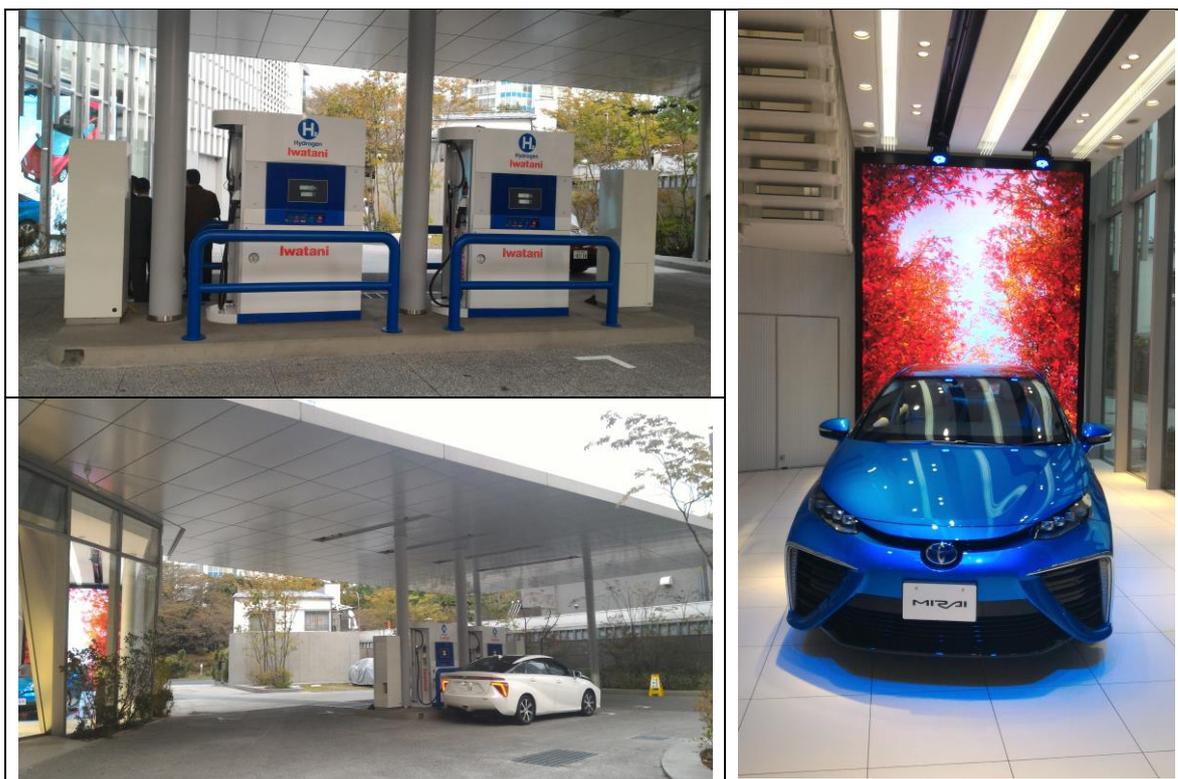
2. 東京瓦斯練馬加氫站：

所在地：	東京都練馬區谷原1丁目1-34號(練馬高野台/西武池代線)
氫製造與運送方法：	Off Site 方式(以氫氣拖運車等運送高壓氫氣)
供氫設備：	氫氣接收設備，壓縮機，蓄壓器，Dispenser 等
供氫能力：	300Nm ³ /h(每小時可填充6台FCV)
填充壓力	70 MPa
特色	日本國內首座結合天然瓦斯加氣站的加氫站



3. 岩谷產業芝公園加氫站：

所在地：	東京都港區芝公園4-6-15
佔地面積	1,097 m ² (332 坪)
氫製造與運送方法：	液態氫儲存，Off Site 方式
供氫設備：	液態氫儲存槽，德國 Linde 壓縮機(吸入 0.6 MPa/吐出 82 MPa，蓄壓器，Dispenser 等
供氫能力：	340Nm ³ /h(每小時可填充6台FCV)
填充壓力	70 MPa
特色	併設「TOYOTA MIRAI 展示館」，以影像等介紹 FCV 和氫能。2020 年東京奧運全面呈現日本氫能社會的宣傳前哨站。
填充時間	約 3 分鐘/台(滿充填約 5kg)



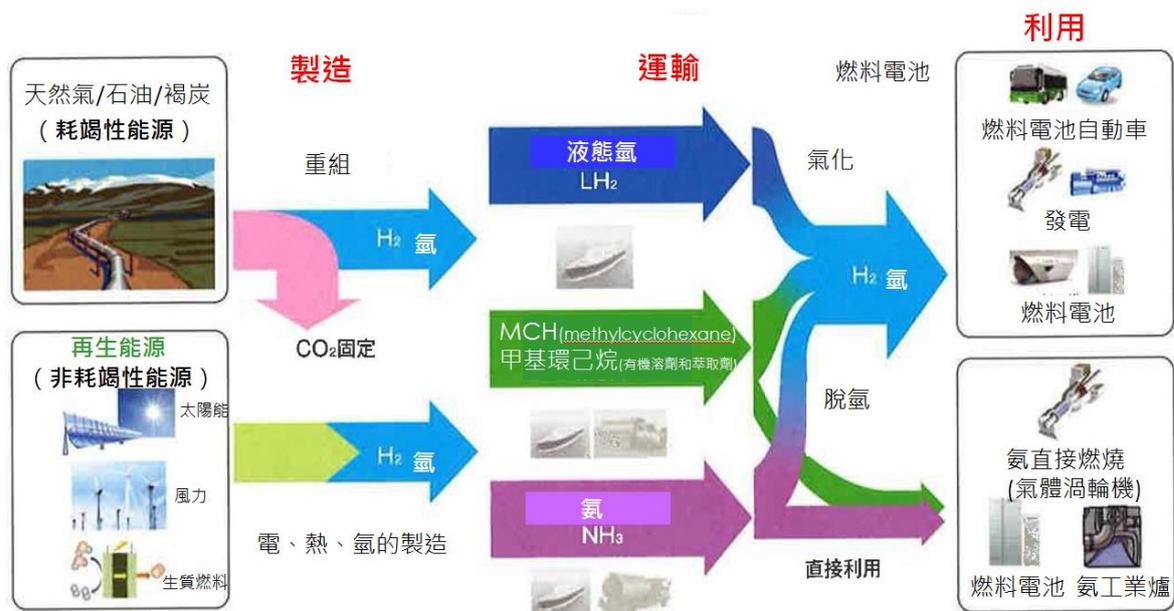
3. 岩谷産業移動式加氫站：

供給方式：	移動式，機器搭載於 25 噸拖車上
蓄壓器：	常用壓力 93 MPa，內容積 200~300 公升x4
壓縮機能力：	100Nm ³ /h
供氫設備：	液態氫儲存槽，德國 Linde 壓縮機，蓄壓器，Dispenser 等
供氫能力：	3 分鐘充填 5kg，連續可加 3 台
填充壓力：	70 MPa
所在地：	東京都千代田區三番町 6。



(四) 日本建構氫能社會百年大計

1. 日本建構氫能社會主要理由：從能源基本政策(S+3E)，也就是 Safety(安全)，Energy security(供給安定性)，Economic growth(經濟性)，Environmental conservation(環境保全)，至 2050 年要減少 80%的 CO₂，仍持續進行經濟活動發展。
2. 建構氫能社會四大意義：節能，確保能源安全，降低環境負擔，產業振興。
3. 建構氫能社會藍圖：日本政府於 2014 年提出能源基本政策，計畫在 2015 年建構 100 處加氫站，到 2030 年時有 5-7 成的汽車為環保車(包括燃料電池車)，家庭用燃料電池(Ene-Farms)可達 530 萬台。氫氣生產儲存運送活用國內再生能源及包括褐煤在內未被利用的資源，以甲基環己烷(MCH, 有機溶劑和萃取劑)及氨(CH₃)進行氫氣儲存運送技術的研發，進行氫氣發電(混燒，專燒)技術實用化。
4. 氫氣燃料電池戰略目標：活化氫氣的利用。
 - ① 定置型燃料電池：
 - 2020 年價格:7-8 年內可回收成本價位，目標銷售量:140 萬台。
 - 2030 年價格:5 年內可回收成本價位，目標銷售量:為 530 萬台。
 - ② 燃料電池車：
 - 2025 年價格降低至 HV (TOYOTA Hybrid 油電複合動力車) 水準。
 - ③ 氫氣發電：
 - 2020 年實現家庭用氫氣發電。
 - 2030 年實現產業用氫氣發電。
5. 氫能源供應鏈的構築~完全不產生 CO₂。



6. 日本經產省和新能源產業技術開發機構(NEDO)的氫能相關預算：日本經產省2016年度節能相關預算編列資訊(高達9757億日圓)。當中燃料電池相關預算從2015年度的119億日圓增加到371億日圓。

(1)家庭用燃料電池及燃料電池車的導入支援【232億日圓(新增)←26(2015年度追加預算)】

- ①家庭用燃料電池購買補助金
- ②燃料電池車購買補助金
- ③加氫站建置補助金：主要針對連結四大都市圈的主要幹線沿線，具有潛在需求但加氫站建置腳步落後的地區，除了補助加氫站建置外，也補助創造FCV需求相關經費支出

(2)氫能相關研發【139億日圓←119億日圓】

- ①降低成本和鬆綁法規相關研發
- ②建構氫氣供應鏈相關研發-氫氣發電實證，再生能源產氫相關技術(Power to Gas)研發等

7. 環境省地域供應鏈達成低碳環境，氫能技術實證事業：2015年度總預算20億日圓，採用件數共5件。

代表企業	實證地區	實證期間	氫氣供應來源	供應鏈概要
TOYOTA 自動車株式會社	神奈川縣橫濱市(包括部分川崎市)	4年	利用再生能源(風力發電)或未利用的能源來產氫	利用儲氫罐(curdle)運送並直接填充至FC堆高機，在地區的倉庫，工廠及市場內進行實證實驗。
AIR WATER 株式會社	北海道河東郡鹿追町	5年	利用再生能源(生質燃料)來產氫	以家畜的糞尿產生的生質燃料來製造氫氣，用氫氣桶運送到實證實驗區，供氫給定置型燃料電池。
株式會社Tokuyama	山口縣周南市與下關市	5年	未利用的餘氫	從NaOH工廠回收未利用的餘氫並進行液化與壓縮以利運送，供氫給鄰近地區的定置型燃料電池，FCV等使用。
昭和電工株式會社	神奈川縣川崎市	5年	未利用能源(已使用的塑膠)	以已使用的塑膠製造氫氣並純化，以管線運送，供氫給法人設施或研究單位的定置型燃料電池等使用。
東芝	北海道釧路市白糠町	5年	小規模水力發電(220KW)來電解水製造氫	由岩谷產業以高壓儲氫罐或高壓運氫車運送氫氣，提供給酪農及溫水游泳池的燃料電池或FCV用。

8. 日本家庭用燃料電池的補助金及預算(2009-2015年度)：燃料電池依照電解質的不同，可分為鹼性燃料電池(Alkaline Fuel Cell；簡稱AFC)、質子交換膜燃料電池或固體高分子型燃料電池(Proton Exchange Membrane Fuel Cell；簡稱PEMFC或PEFC)、磷酸型燃料電池(Phosphoric Acid Fuel Cell；簡稱PAFC)、熔融碳酸鹽燃料電池(Molten Carbonate Fuel Cell；簡稱MCFC)及固態氧化物燃料電池(Solid Oxide Fuel Cell；簡稱SOFC)等五種。2009-2015年度燃料電池的補助金及預算如下。

年度	2009年度	2010年度	2011年度		2012年度		2013年度	2014年度	2015年度
			2011/4-2011/7	2011/10-2012/1	最初預算	追加預算			
補助金金額(日圓/台)	140萬	130萬	105萬	85萬	70萬	50萬	45萬	PEFC:38萬 SOFC:43萬	PEFC:30萬 SOFC:35萬
總預算(日圓/年)	61億	67.7億	86億	50億	90億	205億		200億	2014年度追加預算總額220億日圓

2014年度追加預算:申請時間為2015年2月20日到2016年1月29日(追加預算金額為222億日圓，原本只到2015/3/31，日本政府延長申請期間到2016/1/29)

補助金額(日本政府)：

- (1) 固體高分子型燃料電池(PEFC) 新屋：30萬日圓 舊屋：35萬日圓
- (2) 固體氧化物型燃料電池(SOFC) 新屋：35萬日圓 舊屋：40萬日圓

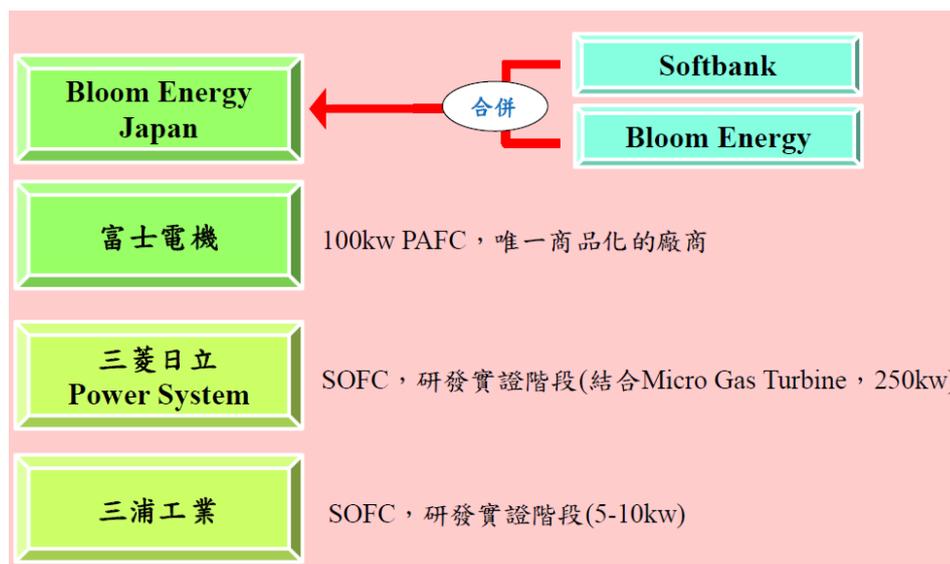
補助金額(各地方政府)，譬如東京都的補助金額如下：

- (1) 固體高分子型燃料電池(PEFC) 新屋：15萬日圓 舊屋：17.5萬日圓
- (2) 固體氧化物型燃料電池(SOFC) 新屋：17.5萬日圓 舊屋：20萬日圓

9. 日本家庭用燃料電池主要供應鏈：



10. 日本產業用燃料電池：



11. 日本氫能社會相關產業鏈

氫氣製造供應相關:

- ①川崎重工業:在2014年11月建構日本國內首座液態氫工廠(兵庫縣),主要於澳洲南部開採低品質但價格為一般煤炭的1/10的褐炭來生產氫氣,將其液化成-253度的液化氫,以專用船運輸到日本。
- ②千代田化工建設:在橫濱市建設實證實驗用Plant,重複驗證氫氣的儲存和運送。將氫氣以有機溶劑轉化成液態,再以常溫常壓方式用運油車等來運送。研發出將液態氫容易轉化成氣態的技術,企圖藉由液態輸送方式降低氫氣成本。計畫從東南亞等天然氣及煤炭產出國購買低價氫氣,經過液化運送至日本。
- ③三菱重工業/千代田化工建設:合作設計新型浮式氫氣二氧化碳生產儲卸船(H₂/CO₂FPSO),利用蒸氣將油井產生的副產品等相關氣體重新塑型轉換,以萃取氫氣和二氧化碳。透過新的有機化學氫化物技術,將氫氣轉為高度穩定的甲基環己烷(MCH),如此便能以液態常溫常壓儲存,並以標準化學船運送,再利用千代田化工建設發明的脫氫反應器轉換回為氫氣。

加氫站相關:

- ①東京瓦斯:營運加氫站。建構東京都首座商用加氫站(練馬區)。
- ②JX日礦日石能源:氫氣製造,加氫站營運。首座商用加氫站(神奈川縣)於2014年12月25日開張,氫氣價格為1000日圓/kg,計畫在2015年設置40處加氫站,10處移動式加氫站。
- ③岩谷產業:研發液態氫壓縮機,營運加氫站。2014年7月建構日本國內首座加氫站(兵庫縣),日本國內唯一的液態氫製造廠商。核心技術為可將氫氣壓縮成1/800之液態氫,並大量儲存及運送。
- ④大陽日酸:移動式加氫站。於2013年首度推出。將加氣機及氫氣壓縮機整合後將可望降低建構費用至2-3億日圓。

12. 日本加氫站建置狀況

(1)日本加氫站建置現況:地區別(1都17縣)

地區	計畫中			小計	商用			小計	全部
	Off Site	On Site	移動式		Off Site	On Site	移動式		
愛知	3	2	4	9	4	3		7	16
東京	4	1	2	7	4		1	5	12
神奈川	2		5	7	3			3	10
福岡	3	4	1	8	1			1	9
埼玉		1	4	5	4			4	9
大阪	3	2	1	6		1		1	7
千葉	3		1	4	1			1	5
京都	1		1	2					2
三重			2	2					2
静岡			1	1					1
佐賀	1			1					1
大分			1	1					1
山口	1			1					1
德島			1	1					1
山梨	1			1					1
岐阜			1	1					1
兵庫					1			1	1
滋賀	1			1					1
總計	23	10	25	58	18	4	1	23	81

資料來源: ITRI日本辦事處根據HySUT資料彙整

PS: On Site, 指產氫設備附屬在加氫站; Off Site, 指產氫設備不在加氫站, 需以氫氣拖運車等運送高壓氫氣。

(2)日本加氫站建置現況:企業別(19家)

企業名稱	計畫中			小計	商用			小計	總計
	Off Site	On Site	移動式		Off Site	On Site	移動式		
JX日鑛日石能源(株)	9	7	11	27	10	2		12	39
岩谷產業(株)	10		2	12	4			4	16
(合)日本移動式水素Station Service/三井住友Finance&Lease(株)			4	4					4
東京Gas(株)		2		2	1			1	3
中部Gas(株)			2	2					2
豐通Air Liquide Hydrogen Energy(株)					2			2	2
東邦Gas(株)	1			1	1			1	2
大阪Gas(株)			1	1		1		1	2
住友電裝(株)/住電裝Service(株)			2	2					2
日本Air Liquide(株)	1			1					1
四國太陽日酸(株)			1	1					1
出光興產(株)	1			1					1
西部Gas(株)		1		1					1
東邦Gas(株)/岩谷產業(株)						1		1	1
岩谷瓦斯(株)	1			1					1
(株)Tokuyama/大日本Consultant(株)			1	1					1
(合)日本移動式水素Station Service							1	1	1
江藤酸素(株)			1	1					1
總計	23	10	25	58	18	4	1	23	81

資料來源: ITRI日本辦事處根據HySUT資料彙整

13. 日本加氫站建置補助金：日本政府補助金上限金額(不包括地方政府補助金)

供氫設備的規模	供應氫氣能力 (Nm ³ /h)	供給方式	補助比率	補助金額上限
中規模	300以上	Onsite方式 (包含整機設備)	定額	¥2.8億
		Onsite方式 (不包含整機設備)	1/2	¥2.8億
		Offsite方式 (包含整機設備)	定額	¥2.2億
		Offsite方式 (不包含整機設備)	1/2	¥2.2億
		移動式	定額	¥2.5億
小規模	100-300	Onsite方式 (包含整機設備)	定額	¥1.8億
		Onsite方式 (不包含整機設備)	1/2	¥1.8億
		Offsite方式 (包含整機設備)	定額	¥1.5億
		Offsite方式 (不包含整機設備)	1/2	¥1.5億
		移動式	定額	¥1.8億
集中產氫製造設備 (每一設備補助金，上限為10設備)			1/2	¥6000萬
液態氫設備(offsite方式)			1/2	¥4000萬

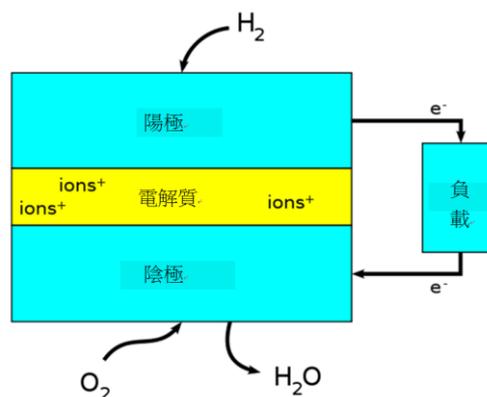
14. 加氫站建站價格：

On Site	Off Site	移動式
¥6億	¥4.5億	¥1.5億
NT 1.6億	NT 1.2億	NT 4000萬

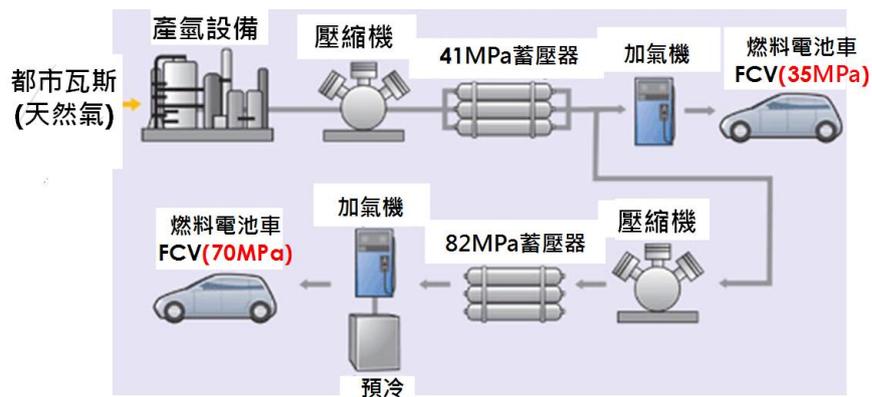
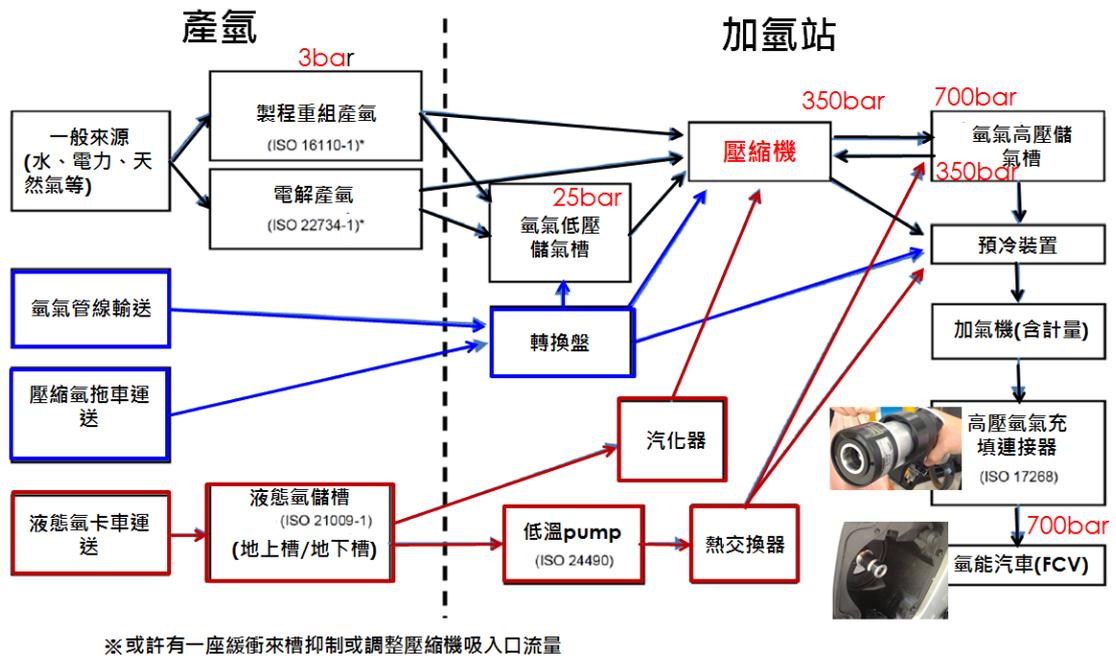
資料來源：東京瓦斯

(五) 從氫(Hydrogen)特性、燃料電池談加氫站與燃料電池車(FCV)

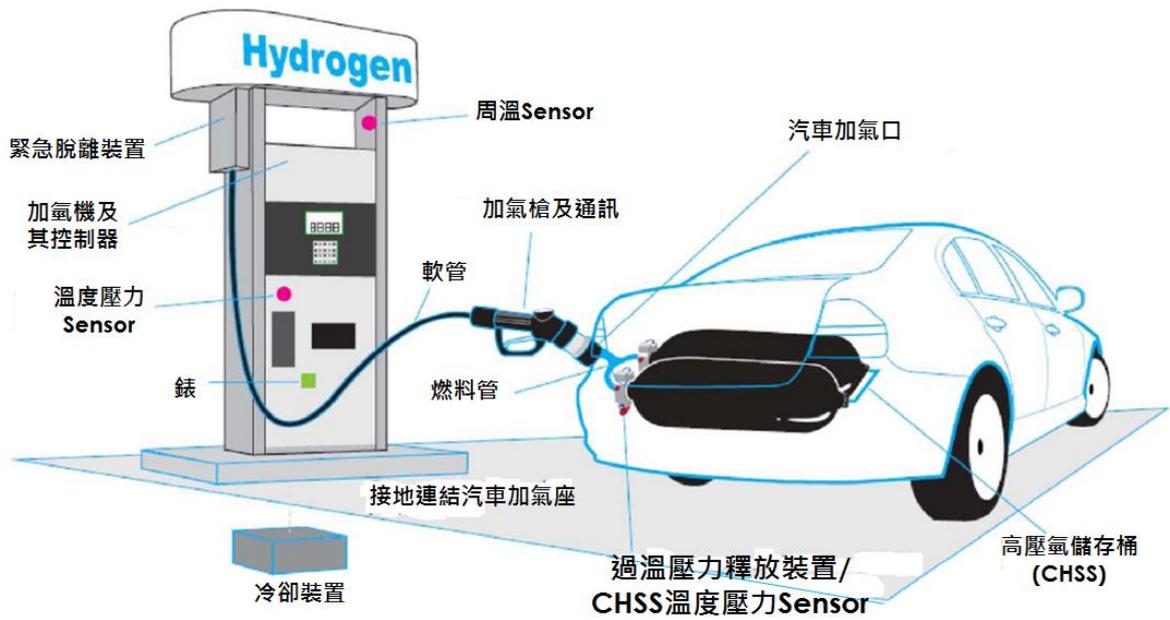
1. 氫(Hydrogen)特性：無色、無臭、無味、無毒，標準氣壓下，密度為空氣的1/14.4，是所有物質中最輕者。當冷卻至-253℃時轉變為液態，能量密度為所有的機動燃料中最高（燒 1kg 氫=2.1kg 汽油），燃點高(574℃)，著火能量小(0.02mJ，為汽油 0.1 倍)，易燃。燃燒範圍廣 4%~75%(甲烷 6%~36.5%，丙烷 5.3%~17%，汽油 1.2%~7.6%)，火焰傳播速度比碳氫燃料快很多，爆發等級為II C。
2. 燃料電池：透過電化學裝置，只要氫不斷的供給，氫 (H₂)和氧(O₂)反應還原產生之電位差，將形成源源不絕的直流電流。反應物(H₂與 O₂)與生成物(H₂O) 源源不絕地流入與流出。



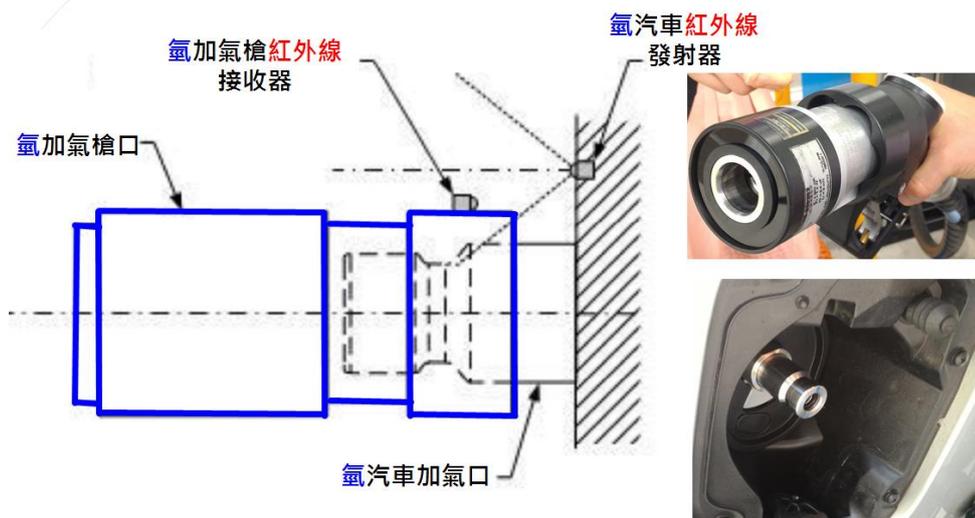
3. 天然氣產氫供給燃料電池車流程



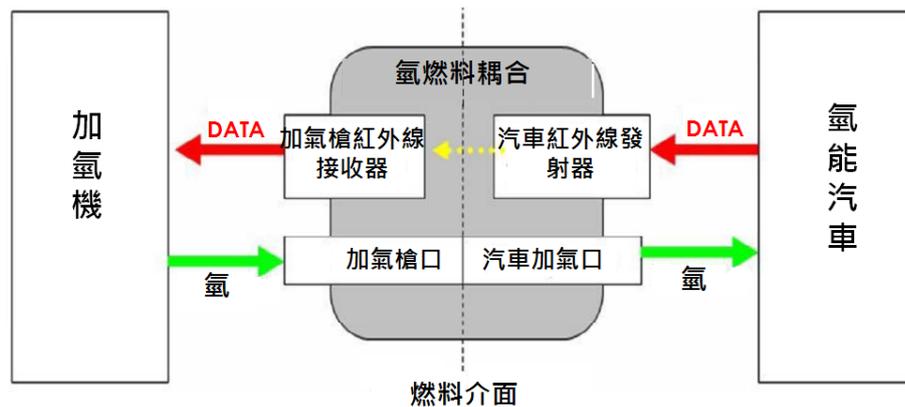
4. 加氫機與燃料電池車(FCV)



5. 氫加氣槍口與加氣口



6. 通訊協定：車輛對加氫機通訊系統需滿足充氫協定規範(SAE J2799及SAE J2601)



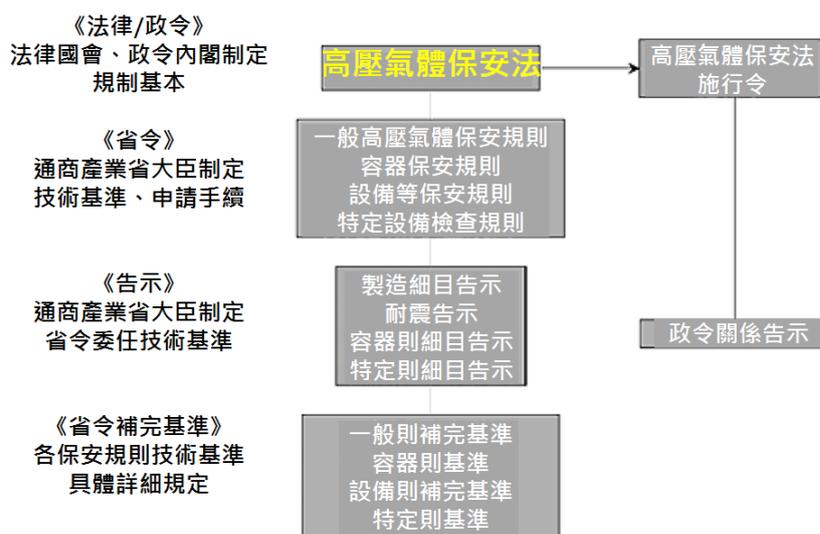
7.充氫壓力類別：

壓力等級	一般工作壓力 (15℃)	設計壓力 (一般工作壓力的1.5倍)
H11	11 MPa	16.5 MPa
H25	25 MPa	37.5 MPa
H35	35 MPa	52.5 MPa
H50	50 MPa	75.0 MPa
H70	70 MPa	105.0 MPa

1 Mpa =10.2 Kgf/cm²

(六) 日本加氫站與法令

日本法令以「高壓氣體保安法」為主法，在2005年就已完成六個法，28項相關規定的修法。目前歐盟、美國及日本目前正針對加氫站的國際標準召開制訂會議，本次2015.10.26~30在日本東京舉行，討論ISO/TC197/WG24，ISO 19880 part-1 General requirements (一般需求，一般安全建議事項、供氫安全與操作、設備及元件、程序控制與系統安全、氫氣配送、電氣安全)，其他part-2 Dispensers(加氣機)、part-3 Valves(閥)、part-4 Compressors(壓縮機)、part-5 Hoses(軟管)、part-6 Fittings(充填)，將於2015.12在德國慕尼黑繼續討論。part-7 Fueling protocols(通訊協定)、part-8 Fuel quality verification methods(燃料品質)兩部分則已修訂完成。



(七)建議事項：

- (一) 民國 95 年底，本(中油)公司曾撥款四千多萬元對外招標購置「重組製氫設備」，預定建置「簡易機車加氫充填站」，並建置全國第一座「汽車加氫示範站」，但因公司相關單位無法配合而擱置。氫能源供應鏈的構築，從製造、運輸到利用環環相扣，後勤補給(加氫站的設立)更是「氫能利用」最重要的關鍵。突破從無到有是一個瓶頸，日本發展氫能的現況和願景，值得本公司學習與參考。

(二) 溫室效應造成全球暖化危機日益擴大，地球常發生一些極端氣候的現象，資料顯示全球均溫已經升高到攝氏 0.8 度，因此轉向使用新能源時代已刻不容緩，中油公司身為台灣龍頭企業，應該與時俱進跟隨先進國家的腳步，邁出開創氫能社會的第一步，為環保盡一分心力。由能源局投入研發經費，工研院將成熟技術移轉給業者及廠商相繼投入量產，帶動國內氫能燃料電池技術已有產業鏈雛型，假如本公司能夠投入加氫站的興建，將可帶動下游使用產業的蓬勃發展。興建加氫站必然要有完善的規劃與設計團隊，基於安全考量，仍建議以引進德國或日本的設備與技術為優先考量，但如以實驗性質的方式先設置「簡易加氫充填設施」踏出第一步，則需要配合長遠的規劃。