

出國報告（出國類別：開會）

赴 **Innospec** 公司研討燃料品質及  
輸儲技術會議並參加 **HORIBA**  
**MIRA** 公司歐盟 **RDE** 管制策略與  
推行研討會議

服務機關：台灣中油股份有限公司 煉製研究所

姓名職稱：王聖鋒 機械工程師

派赴國家：英國

出國期間：106 年 6 月 25 號至 7 月 1 號

報告日期：106 年 7 月 20 號

# 摘要

本次出國行程分別前往 HORIBA MIRA 公司及 Millbrook 公司，在 HORIBA MIRA 參加的研討會議為「歐盟 RDE 管制策略與推行研討會議」，會議探討主題為目前歐盟對於實施 Euro 6 小客車的 RDE 執行情況，RDE: Real Driving Emissions 照字面解釋意味著關注於車輛在道路的實際排放情況；必須利用 Portable Emission Measurement System (PEMS) 將實驗室分析儀器縮小化直接置於車輛上量測；因此可以得到車輛道路駕駛最真實的排放情況。會議內容包含：進行 RDE 測試細項介紹、實驗室重現 RDE 測試方法與技術。

接著參加 Innospec 公司在 Millbrook 所舉辦的「研討燃料品質及輸儲技術會議」，在會議中探討許多 CEC 標準引擎測試方法，用以評估添加劑之清淨性能，確保提升燃料品質提升，在 Millbrook 也參觀了園區的車輛性能與實車測試；這些評估添加劑與車輛之方法，同時也能引用來評估油品，未來預計將這些評估測試，用來評估油品之性能，替公司產品把關以提供消費最優質的燃料。

本次出國與工研院車輛驗證與發展部夥伴同行，旅途中交流許多工作與研究經驗，提供了相當豐富的 PEMS 量測經驗，獲益良多也奠定以後合作的機會；在未來的 PEMS 量測研究上，本公司也能不落人後的累積經驗、快速前進。

# 目錄

摘要.....	I
目錄.....	II
表目錄.....	III
圖目錄.....	IV
壹、 目的.....	1
貳、 過程.....	1
參、 HORIBA MIRA 歐盟 RDE 管制策略與推行研討會議.....	2
肆、 Innospec 公司研討燃料品質及輸儲技術會議.....	9
伍、 心得及建議.....	16
陸、 具體成效.....	17

# 表目錄

表一、出國行程。.....	1
表二、HORIBA MIRA 議程。.....	2
表三、Millbrook 議程。.....	2
表四、RDE 路徑組成要求。.....	4
表五、RDE 測試定義要求。.....	4

# 圖目錄

圖一、歐盟執行 RDE 法規 4 個 Package。	3
圖二、HORIBA MIRA 經典測試路線。	5
圖三、RDE 測試排程。	5
圖四、底盤動力計示意圖。	6
圖五、擴充 OBS ONE 資料擷取能力。	6
圖六、提供不同壓力層級於進氣系統。	7
圖七、MEDAS。	8
圖八、Road to Chassis 實驗比對結果。	8
圖九、Mercedes-Benz M102E 測試引擎。	10
圖十、進氣閥積汙結果評估。	10
圖十一、Mercedes-Benz M111E 測試引擎。	11
圖十二、缸內直噴引擎示意圖。	12
圖十三、GDI 引擎評估添加劑性能。	12
圖十四、Peugeot XUD9 測試引擎。	13
圖十五、未加入添加劑與加入添加劑之結果比較。	13
圖十六、Peugeot DW10 測試引擎。	14
圖十七、Zn 在燃料中造成噴射器阻塞。	14
圖十八、噴射器內部舉針示意圖。	15
圖十九、監控排氣溫度。	15

## 壹、目的

- 一、了解添加劑對於引擎測試效能改善的技術。
- 二、收集當前引擎測試技術及添加劑之發展趨勢資訊。
- 三、歐盟 6 期法規 PEMS-RDE 測試方法之建立，有助於提升本公司油品性能評估之能力。
- 四、掌握未來車輛測試方法與技術及最新國際發展趨勢。

## 貳、過程

106年	到達地點	
6.25~25	桃園機場 - London Heathrow Airport	
6.26~27	 MIRA	Nuneaton
6.28	London	
6.29		
6.30~7.1	London Heathrow Airport- 桃園機場	

表一、出國行程。

No.	Activity	Start	Finish	Duration (Mins)	Presenter
1	Introductions	09:30	09:45	00:15	Alan Warburton
2	Discuss Agenda	09:45	10:00	00:15	ALL
3	Certification and Development Support Packages	10:00	11:00	01:00	Steve Mann
4	Break	11:00	11:15	00:15	
5	PEMs Hardware Installation	11:15	11:45	00:30	Steve Mann
6	PEMS Hardware Development	11:45	12:15	00:30	Steve Mann
7	Route Development Including Extended Boundary Conditions	12:15	13:00	00:45	Steve Mann
8	Lunch	13:00	13:40	00:40	
9	VEEL and AETC Introductions (2WD and 4WD chassis dynos)	13:40	14:20	00:40	Prabhjot Kaur
10	Road to Rig Delivery	14:20	15:20	01:00	Alan Warburton
11	Break	15:20	15:35	00:15	
12	Discussion – Collaboration and Contract opportunities	15:35	16:15	00:40	ALL
13	Next Steps and Close	16:15	16:25	00:10	ALL

表二、HORIBA MIRA 議程。

29 <sup>th</sup> June	
09:00	Introductions
09:30	Overview of Performance Test Facility
10:00	Engine Testing Procedures <ul style="list-style-type: none"> <li>- CEC Gasoline Deposit Control Tests</li> <li>- CEC Diesel Deposit Control Tests</li> <li>- New Engine Test Development</li> </ul>
11:30	Vehicle Testing Protocols
12:30	Lunch
13:30	Tour of Millbrook Engine and Vehicle Test Facility
14:15	Tour of Millbrook Vehicle Track Testing
15:15	Review
15:30	Close

表三、Millbrook 議程。

## 參、HORIBA MIRA 歐盟 RDE 管制策略與推行研討會議

### 一、HORIBA MIRA 簡介

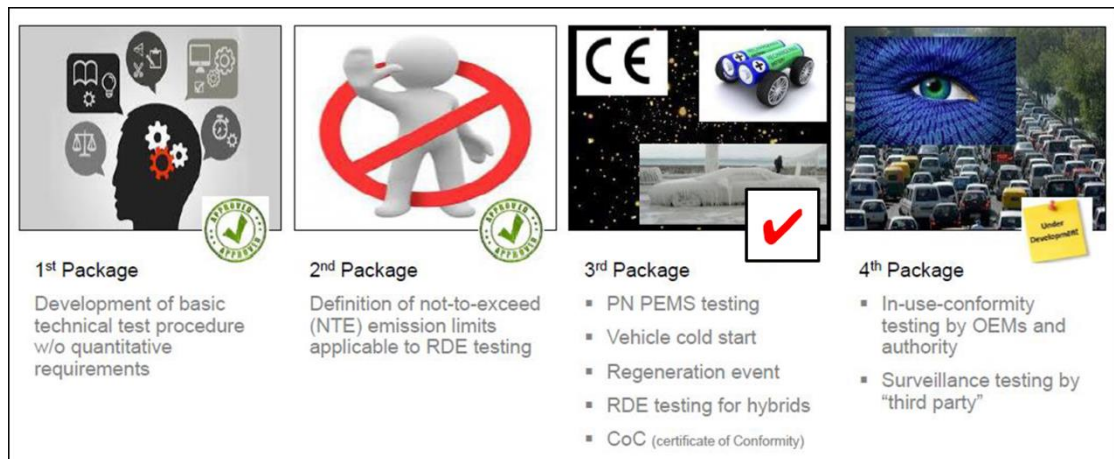
HORIBA MIRA 為汽車、國防、航太和鐵路領域進行開創性的工程，提供研究和測試的全球服務。HORIBA MIRA 與世界各地的汽車製造商和供應商

密切合作，並提供全面的支持；從個別產品測試到工程設計，開發和製造規劃。擁有超過 70 年的開發世界上最具權威的車輛經驗，HORIBA MIRA 的工程師利用最新的測試設備和模擬工具，使車輛和行程更安全、更乾淨、更有效率及更具價值。擁有 37 個主要測試設備，100 公里跑道專業驗證和豐富的測試經驗。

關於 HORIBA，HORIBA 集團總部設在日本京都，是從汽車測試、程序和環境監測、體外醫學診斷、半導體製造和計量到科學研發和質量控制測量的各個領域的全球測量技術和系統的供應商。

## 二、RDE 認證與開發支持

歐盟 RDE 測試方法為 Real Driving Emission 之簡稱，如字面意思主要關注在車輛的實際道路污染排放情況，總共有 4 個監管 package，如圖一。目前已經發展到了第三個 package，包含 PN(Particulate number)測試、車輛冷啟動時間限制、DPF 再生事件處理、油電混合車 RDE 測試、CF 認證值。第四個 package 目前尚在發展當中，將會檢查使用中車輛的污染排放情況、監控測試由第三方單位做檢測。



圖一、歐盟執行 RDE 法規 4 個 Package。

## 三、RDE PEMS 路徑要求

RDE PEMS 路徑組成要求，如表四，市區組成 34%(需>29%)、郊區 33%、高速 33%，停車時間需站市區 6~30%的時間。



	市區	郊區	高速
距離分布	29~43% (not <29%)	23~43%	23~43%
速度(km/h)	~60	60~90	>90
測試時間 90~120min	停車時間分 布6~30%		>100km/h >5min

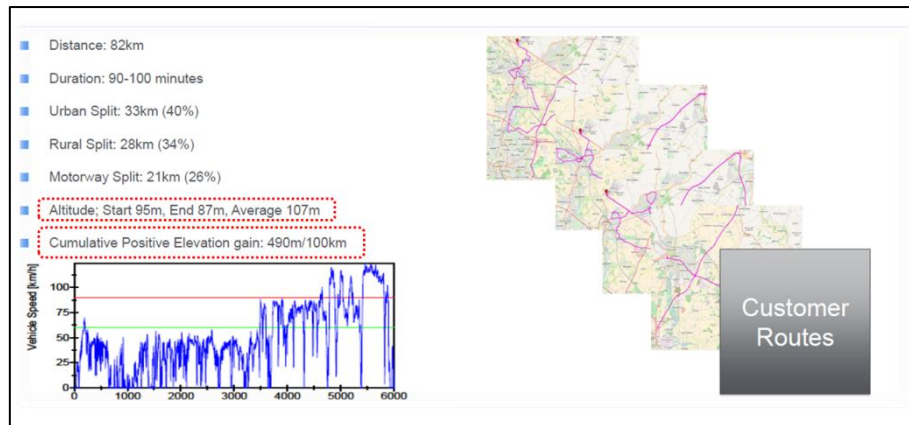
表四、RDE 路徑組成要求。

#### 四、RDE 測試定義要求

RDE 測試定義要求如表五，幾項較為重要的邊界條件(Boundary Condition)拿出來討論，環境溫度需在-7~35°C、起始/終點高度變化：<100m、累積正向高度變化：<1200m/100km、最大高度(海拔)：<1300m。圖二，為 HORIBA MIRA 經典的路徑規劃，行駛距離 82 公里，耗時：90~100 分鐘、路徑組成：市區 33km、郊區 28km、高速 21km，起始高度 95m、終點高度 87m、平均高度 107m，累積正向高度變化：490m/100km，其路徑規劃皆在 RDE 定義要求內，為相當經典的測試路徑。HORIBA MIRA 同時提供多種路徑，以供測試單位做選擇。

✓ Minimum Temperature: -7°C	✓ Urban RPA: $>0.0016\bar{v} + 0.1755$	✓ Power Binning: Urban Power Class time share
✓ Maximum Temperature: 35°C	✓ Rural RPA: $>0.0016\bar{v} + 0.1755$	✓ Power Binning: Total Trip Power Class time share
✓ Urban distance share: 29-43%	✓ Motorway RPA: $>0.025$	✓ Pass the Drift Check
✓ Rural distance share: 23-43%	✓ Cold Start Average Speed: 15-40km/h	✓ Urban v.a <sub>pos</sub> Count: >150
✓ Motorway distance share: 23-43%	✓ Cold Start Maximum Speed: <60km/h	✓ Rural v.a <sub>pos</sub> Count: >150
✓ Urban Average speed: 15-40km/h	✓ Idling after first ignition: <30 seconds	✓ Motorway v.a <sub>pos</sub> Count: >150
✓ Urban Stop time share: 6 - 30%	✓ Cold Start Idling: <90 seconds	✓ Urban v.a <sub>pos</sub> [95]: $<0.136\bar{v} + 14.44$ (m <sup>2</sup> /Sec <sup>3</sup> )
✓ Individual Urban stop: <300s		✓ Rural v.a <sub>pos</sub> [95]: $<0.136\bar{v} + 14.44$ OR $<0.0742\bar{v} + 18.966$ (m <sup>2</sup> /Sec <sup>3</sup> )
✓ Start / End Elevation Change: <100m		✓ Motorway v.a <sub>pos</sub> [95]: $<0.0742\bar{v} + 18.966$ (m <sup>2</sup> /Sec <sup>3</sup> )
✓ Cumulative Positive Elevation: <1200m/100km		✓ MAW Urban Completeness: >15%
✓ Maximum Altitude: 1300m		✓ MAW Rural Completeness: >15%
✓ Motorway Speed: >100km/h for >5 minutes		✓ MAW Motorway Completeness: >15%
✓ Motorway excessive speed: >160km/h for <3% of motorway time		✓ MAW Urban Normality: >50%
		✓ MAW Rural Normality: >50%
		✓ MAW Motorway Normality: >50%

表五、RDE 測試定義要求。



圖二、HORIBA MIRA 經典測試路線。

## 五、HORIBA MIRA RDE 測試行程

### (一) 測試第一天

1. 在車輛上安裝 OBD ONE PEMS 硬體設備。
2. 車輛進行 WLTC 預備測試。
3. 一個晚上的浸置(>8 小時)。

### (二) 測試第二天

1. 實驗室 WLTC 測試－驗證 PEMS 及收集 WLTC CO<sub>2</sub> 訊息資料。
2. 強迫車輛冷卻(<70°C)至少 6 小時。
3. 進行 RDE 道路測試。
4. 資料分析與設備移除。

詳細情況如圖三所示。HORIBA MIRA 之 RDE 測試容量，一天高達 4 個 RDE 測試/每周 5 天/每年約 50 周。



圖三、RDE 測試排程。

## 六、道路測試重現實驗室模擬之發展

底盤動力計(如圖四)為傳動系與引擎測試設備推動的發展關鍵。其優勢為重現瞬間動力總成及大氣條件、邊界條件。HORIBA MIRA 目前正在投資相關設備與程序，讓硬體快速周轉、軟體校對，以滿足 RDE 規定的要求。

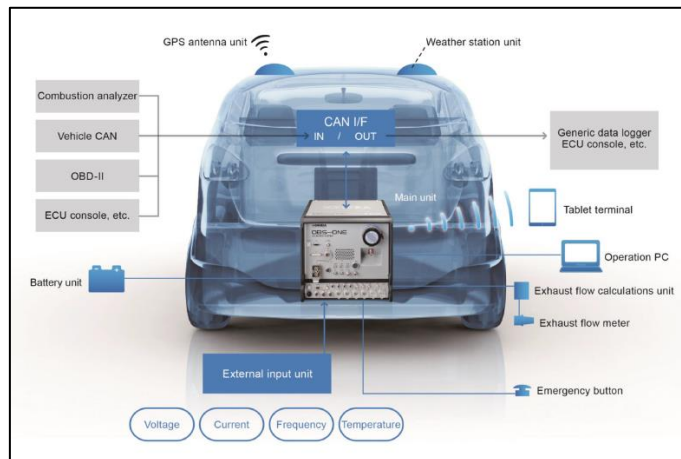


圖四、底盤動力計示意圖。

(一) 第一步 Road to Chassis

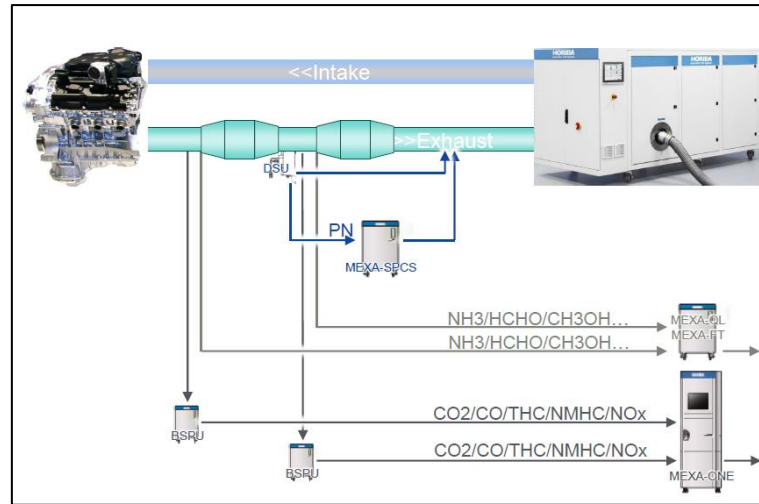
1.RDE+資料擷取器

除了資料擷取給 RDE 驗證外，HORIBA OBS ONE 將被擴充獲取更進一步的資料。擴充 OBS ONE 資料擷取能力以獲取相對的資料來重現 RDE 測試於底盤動力計上，需要資料如下：車輛 CAN 資料、OBD 資料、診斷及數位輸入，如圖五。



圖五、擴充 OBS ONE 資料擷取能力。

排放量測系統與高度模擬器相容，高度模擬系統將提供不同壓力層級於進氣系統，如圖六，提供之壓力不同環境壓力。HORIBA 將提供擴充 RDE 高度法規之排氣分析方案。



圖六、提供不同壓力層級於進氣系統。

## 2.RDE+評估與報告

HORIBA OBS ONE 是一個評估系統，可以從 PEMS 資料產生報告。這個工具將能被擴充評估所有儲存在 RDE 資料管理的結果。CO<sub>2</sub> 資料將從 WLTP 測試結果中被截取。

### (二) 機電一體化

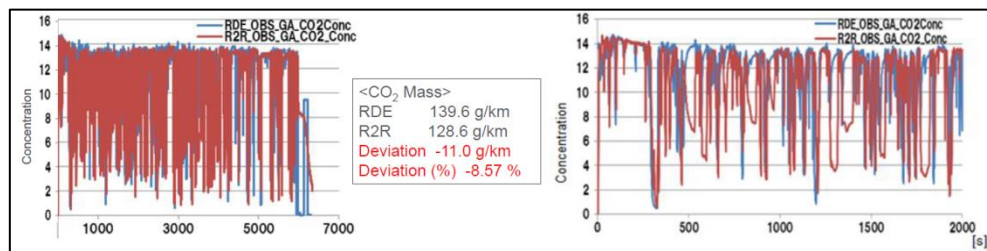
MEDAS：Mobile Efficient Dynamic Altitude Simulation，如圖七。僅在短短幾秒鐘內能夠模擬高度到海拔 5,000 公尺，模擬精確的海拔狀況在引擎的進氣與排氣系統。重現 RDE 實驗，是驗證實際道路排放與底盤動力排放相關性的第一步。動力計的參數變化是下一步。模擬整合將是動力計有效參數變化的關鍵。

模擬駕駛、路徑、車輛、交通與環境狀況，HORIBA 有相當良好的產品用來高度模擬以及機器人用於駕駛模擬。HORIBA 擁有整合不同形式整車模擬系統到動力計、引擎、動力系統的經驗。

HORIBA 開始 Road to Chassis 可追溯回 2014 年，實驗室模擬結果與實際駕駛比對有相當良好的重現性，儘管許多影響的因素未被注意到，如圖八，CO<sub>2</sub> mass 偏差僅-11g/km；8.57%。這個初期結果鼓舞 HORIBA 持續增強排放相關性，在 RDE 與模擬之間。



圖七、MEDAS。



圖八、Road to Chassis 實驗比對結果。

### (三) Road to Rig 步驟

#### 1. Road to Rig Investigation

識別、量化和記錄道路和實驗室測試之間的差異。

#### 2. Assured Laboratory RDE Testing

可控制的環境、可操作擴充高度、溫度及速度/負荷邊界條件。重複性，準確量化參數效果。

#### 3. Capability

快速的評估各種邊界條件之 RDE 狀況，能夠支持與發展解答以達到 RDE 規範。

#### 4. 綜觀 Road to Rig

- (1) 調查以評估在底盤動力計上駕駛 RDE 路線的結果。
- (2) 全程的 RDE 車輛行駛，結果將由 PEMS 系統收集。
- (3) 行駛速度將被 GPS 紀錄，道路駕駛結束後將會用來產生動力計的駕駛軌跡。
- (4) 駕駛軌跡將在實驗室中被行駛，結果由 PEMS 系統與實驗室儀器一起收集。
- (5) 測試結果由 PEMS 路上測試、PEMS 實驗室測試被比對。

## 肆、Innospec 公司研討燃料品質及輸儲技術會議

### 一、簡介

Innospec 為一全球特用化學品公司，其主要是研發、生產與供應全球油礦、燃料及消費者市場相關產品之添加劑先進技術。

此次會議地點在 Millbrook 舉辦，有幸參訪 Millbrook 主因為 Innospec 在 Millbrook 設有引擎測試台，能夠及時支援 Innospec 所開發的新產品測試。

Millbrook 集團是 Spectris 測試與量測業務部門的一部分，由英國 Millbrook Proving Ground 及芬蘭 Lapland Test World 所組成。Spectric plc 是提高設備生產力與控制的領先供應商。Millbrook 最廣為人知的是其測試軌道，可以供高度重複性與安全可靠的測試環境。

Millbrook 也擁有廣泛的整車測試設備包含輪胎、部件、引擎動力計、衝撞實驗室、排放汙染室、創新的室內寒冬測試軌道。Millbrook 提供客戶專業車輛交流、在技術園區提供工作室及車輛相關事件。

### 二、車輛與引擎測試

#### (一) 燃料添加劑性能測試

標準引擎測是由 CEC 所掌控，CEC 為歐盟協調委員會，致力於發展運輸燃料、潤滑油及流體性能測試。CEC 由 ATC、ATIEL、ACEA、CONCAWE 以上組織所組成。

Innospec 在 Millbrook 所進行的引擎測試如下：

#### 1. 汽油引擎測試

- (1) 進氣閥清淨性測試 MB M102E。
- (2) 進氣閥清淨性測試 MB M111。
- (3) GDI 引擎測試。

#### 2. 柴油引擎測試

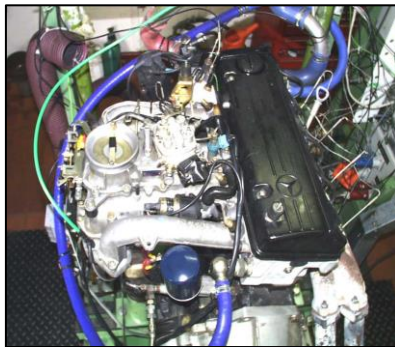
- (1) IDI 噴射器積碳 Peugeot XUD9
- (2) DI 噴射器積汙 Peugeot DW10
- (3) IDID 噴射器黏結 Peugeot DW10C



## (二) CEC F-05-A-93 進氣閥清淨性測試

使用 Mercedes-Benz M102E 引擎做為測試引擎，如圖九。

1. 每個汽缸擁有兩個閥件。
2. Port Injection 引擎。
3. 固定進氣閥以防轉動。
4. 60 小時，4 個階段市區循環測試。
5. 重量法以量測積汙量。
6. 目視法評分積汙。
7. 實驗結果與評分如圖十，可以觀察到未含添加劑之燃料測試結果，進氣閥有大量積汙情形；而含添加劑之燃料，進氣閥有當乾淨且乾爽。



圖九、Mercedes-Benz M102E 測試引擎。

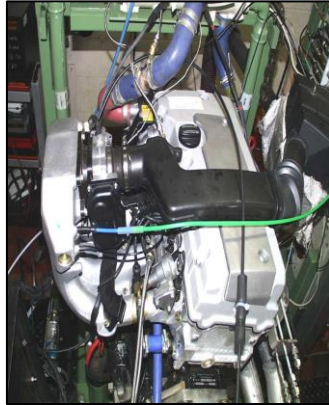


圖十、進氣閥積汙結果評估。

### (三) CEC F-20-A-98 進氣閥清淨性測試

使用 Mercedes-Benz M111E 引擎做為測試引擎，如圖十一。

1. 每個汽缸擁有四個閥件。
2. Port Injection 引擎。
3. 固定進氣閥以防轉動。
4. 60 小時，4 個階段市區循環測試。
5. 平均每個汽缸之積汙重量。



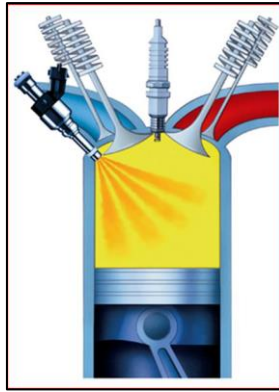
圖十一、Mercedes-Benz M111E 測試引擎。

### (四) 缸內直噴引擎積汙測試

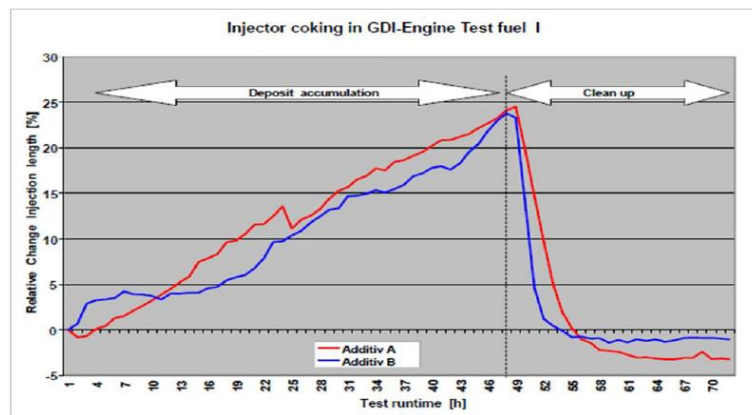
隨著缸內直噴引擎在市場上越來越熱門，如圖十二。燃料直接被噴入燃燒室內；因此帶來新的積汙點。

1. CEC 已經著手發展缸 GDI 引擎噴射器的清淨性測試程序。
2. 程序將會關注在 Long Term Fuel Trim—當噴射器失誤時，ECU 調整噴射器做為補償。
3. 使用福斯 EA111 引擎。
4. 六孔噴射器。
5. 引擎操作點：低速+平均有效壓力。
6. 量測變數：噴射器延伸長度、氧氣感測控制信號。
7. 評估：火星塞重量、目視評估觸媒轉換器及噴射器。
8. 程序：預備測試+48 小時積汙累積+24 小時清潔。
9. 評估添加劑如圖十三，以噴射器延伸長度作為積汙之判斷。
10. 在 2017 年開始發展，計畫於 2018 年通過。





圖十二、缸內直噴引擎示意圖。



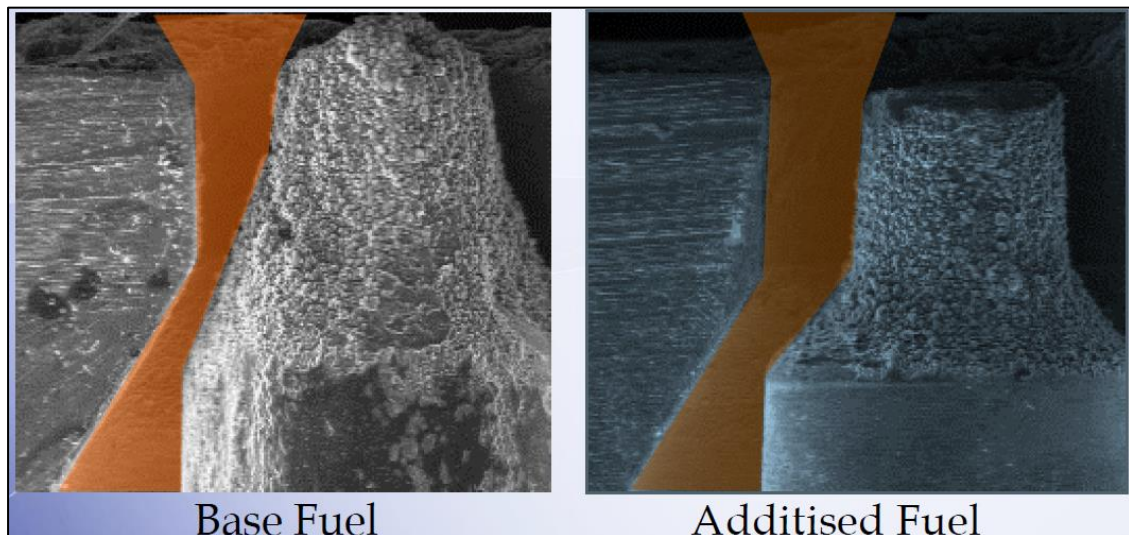
圖十三、GDI引擎評估添加劑性能。

#### (五) CEC F-23-A-01 噴油嘴積碳測試

1. 使用 Peugeot XUD9 引擎，如圖十四。
2. 間接噴射引擎。
3. 藉由空氣流量損失，量測噴油嘴積碳量。
4. 由於燃燒氣體被迫進入噴嘴而導致積碳。
5. 積碳在皮托噴射器的臨界點延遲了燃料進入燃燒室，這將會造成點火延遲。
6. 不完全燃燒結果，導致排煙、噪音和排放量增加。
7. 實驗結果如圖十五，未加入添加劑之燃料，實驗結果噴油嘴較為阻塞。



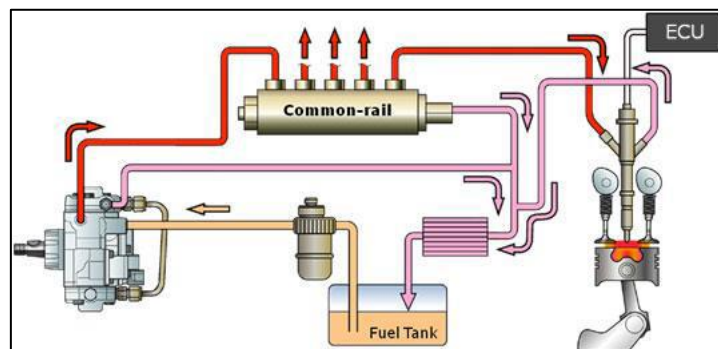
圖十四、Peugeot XUD9 測試引擎。



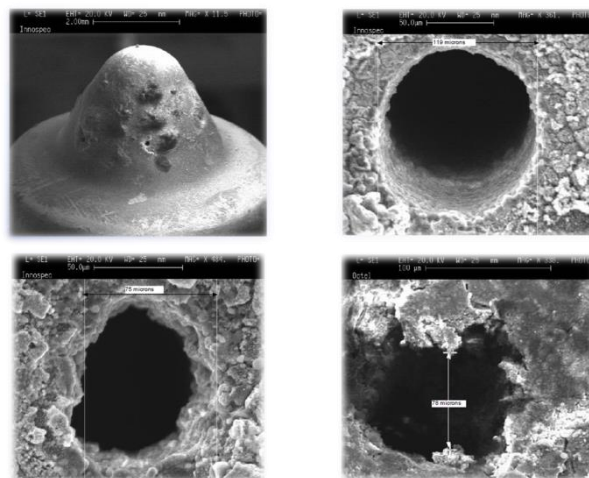
圖十五、未加入添加劑與加入添加劑之結果比較。

## (六) CEC F-98-08 直接噴射噴油嘴積碳測試

1. 使用 Peugeot DW10 引擎，如圖十六。
  - (1) 擁有最先進的燃料噴射設備。
  - (2) 引進高壓共軌系統。
  - (3) 使用高壓燃料噴射及減小噴射器孔徑。
  - (4) 增強霧化、控制燃料噴射。
  - (5) 減少污染排放。
2. 小孔徑設計對於噴射器積汙相當敏感。
3. 1 ppm 金屬成分對於積汙生成有顯著的效果；而造成馬力損失。
4. 歐洲研究發現 Zn 在燃料中會造成噴射器堵塞而馬力損失，如圖十七。
5. 測試循環為高負荷的駕駛狀況，促成積汙形成。
6. 在燃料中加入 1 ppm 的 Zn。
7. 2% 以下的馬力損失，視為通過添加劑性能測試。
8. 32 小時測試循環，8 小時一個週期，每個週期間浸置 4 小時，共 44 小時測試時間。



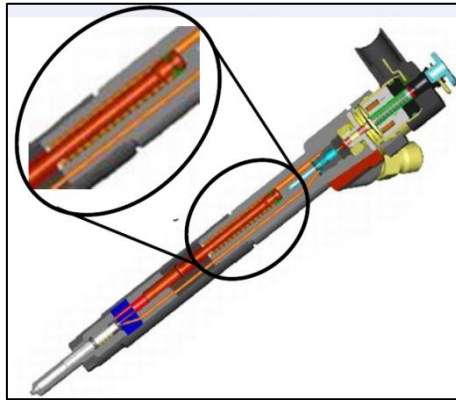
圖十六、Peugeot DW10 測試引擎。



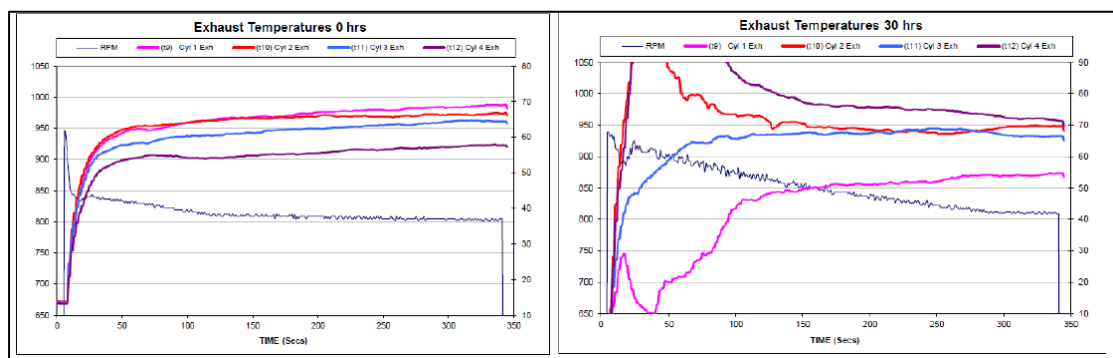
圖十七、Zn 在燃料中造成噴射器阻塞。

### (七) CEC F-110-16 柴油噴射器內部積汙測試

1. 使用 Peugeot DW10C 引擎，為新的 CEC 測試。
2. 關注在積汙於噴射器內部舉針的生成，舉針如圖十八。
3. 舉針在外殼中變緊，黏結造成 rough running 或啟動失敗。
4. 兩個測試變異：
  - (1) 鈉與燃料中的酸反應，形成金屬羧酸鹽。
  - (2) 低分子量 PIBSI 添加形成酰胺漆。
5. 5 次 6 小時的測試循環，接著進入浸置。
6. 啟動時，監控排氣溫度是否有黏結現象，如圖十九，經過 30 小時運轉後，在啟動時排氣溫度有不穩的現象。



圖十八、噴射器內部舉針示意圖。



圖十九、監控排氣溫度。

## 伍、心得及建議

此趟旅程參訪了 HORIBA MIRA 與 Millbrook 兩大車輛測試機構，發現一台汽車從設計到上市需要經過層層嚴格把關、多種的安全性能測試、耐久試驗等，需投入大量的人力物力，也因此汽車產業會是一個國家的龍頭工業。隨著車輛性能測試的複雜與多樣變化，現代的車輛技術與過往已不能同日而語，不管是在舒適性、安全性、汙染排放，都有大幅的進步。

在 HORIBA MIRA 見識到其純熟的 RDE 測試技術，一天可以高達 4 個 RDE 測試，一年可以有 50 周的工作天。其目前正在開發的 Road to Rig 測試，可以提供測試單位更具重複性、更快速的試驗，以利測試單位預先知道車輛的 RDE 排放結果，再進行調教已符合最新的環保法規。HORIBA MIRA 目前在開發的 Road to Rig 技術，具高度實驗再現性，非常適合應用在油品的性能測試上；若引進其技術可以評估最適合台灣駕駛模式的油品。

在 Millbrook，Innospec 提供最新、最完整的引擎測試資訊，用以評估添加劑效能，當添加劑符合評估結果時，再加入油品之中可以提升油品之品質，進而提供消費者更具清淨性、省油性之燃油。Millbrook 擁有最知名的測試跑道，吾人也實際體驗了測試模擬情況，其模擬一般平面道路、高速道路之外，亦對車輛滑行、噪音振動、耐久度、煞車、加速等性能測試，路面設計如低振幅路面（段差路、橋梁接縫路、人孔及突起路、裂縫道路）、高振幅路面（短波狀路、波狀路、長波狀路、起伏路、大型起伏路、低窪路、瀝青不良路、洗衣板路面）、噪音路面（粗路面、排水性路面、低噪音瀝青路）、路緣石、凹凸路、河床路、積水路、泥濘路…等，在在考驗了車輛結構設計；Millbrook 提供豐富的道路測試情境，也因此測試單位能夠快速累積研發能量。未來將這些

用以評估車輛與添加劑的測試，引用來評估油品之性能，替公司產品把關以提供消費者最優質的燃料。

### 建議：

- 一、此次會議與工研院夥伴同行的效果相當不錯，交流了許多研究與工作經驗，也造就了以後的合作機會，希望往後能與外單位夥伴一同參與會議，能在旅途中擦出許多火花。
- 二、加速引進最新技術，增加研究所技術能量，進而提供消費者更優質的產品與服務。
- 三、出國經費與日期能更寬裕，一趟出國能參加更多不同主題的研討會議。
- 四、擬引進缸內直噴引擎之小包裝添加劑，作為公司未來的新產品。
- 五、在引擎進氣閥積汙試驗當中，CCD 與 IVD 重量總是相伴相隨；但在燃燒室積汙當中，燃燒室對於積汙有一定的負荷量，進氣閥若發生積汙則會直接影響進氣量，造成油耗上升，因此 IVD 比起 CCD 是更需要被關注。

### 陸、具體成效

- 一、參觀最新穎之車體動力計測試設備，並獲得 Road to Rig 測試資訊。
- 二、體驗車輛測試場各種測試路面情境，獲取最新引擎測試資訊。