

出國報告（出國類別：會議）

參加「Innospec 亞太區顧客說明會議」

服務機關：台灣中油股份有限公司
油品行銷事業部業務室

姓名職稱：黃昱誠組長

派赴國家：泰國

出國期間：105年10月12日至105年10月15日

報告日期：105年11月4日

摘要

本次出國行程主要是前往泰國曼谷，參加由 Innospec 公司-亞太地區新加坡總部主辦的產品說明會議，參與對象有該公司總部主管、各地區代理商與其重要客戶等，成員分別來自台灣、中國、日本、韓國、越南、印度、澳洲、紐西蘭、泰國、菲律賓、新加坡、沙烏地阿拉伯等，計有 80 餘人；台灣中油公司及台塑石化公司均有派員參加，兩家公司代理商亦分別由負責人及重要主管與會。

產品說明會中 Innospec 公司除對燃料市場的未來趨勢、煉油設施的投資與更新、未來原油供需、汽、柴、海運燃油市場未來趨勢及汽、柴油車輛未來之發展等，都有詳細描述，同時也對 Innospec 所提供清淨劑之效能做分析比對說明，更提供了交流平台，讓亞太地區的重要顧客可直接與油品添加劑製造商交流之機會。

出國參加研討會議是拓展視野的大好機會，經由實地的參與來自各地油公司、添加劑代理商及添加劑製造商等多方交流之機會，對於問題之釐清、顧客之需求及燃料市場未來之發展有更進一步之掌握，也透過會議蒐集資料，分析國際汽、柴、航空燃油、海運燃油品質進展、法令修改及未來車輛發展趨勢等資訊，以掌握國際燃油品質趨勢及未來車輛法令變化，作為本公司發展「穩定」、「潔淨」、「多元化來源」之永續能源政策參考。

目 錄

摘 要	-----	2
目 錄	-----	3
一、目的	-----	4
二、過程	-----	4
(一) 行程概要	-----	4
(二) 研討會相關議題摘要說明	-----	6
三、心得與建議	-----	19

本文

一、目的

基於我國永續能源政策及發展，並兼顧「能源安全」、「經濟發展」、「環境保護」，全面參與國際能源發展研討會議，蒐集分析國際間汽、柴、航空燃油、海運燃油品質改善、法令修改及未來車輛發展趨勢等資訊，以掌握國際燃油品質趨勢及因應未來車輛法令變化；而 Innospec 為一全球油品特用化學品公司，其主業務要係研發、生產與供應全球油礦、燃料及消費者市場相關之添加劑先進技術。透過議程內容，了解目前添加劑市場的發展趨勢及油品質改善、法令修改及未來車輛發展趨勢等資訊，藉由與相關技術人員的討論，從中吸取各種油品經驗，相信對於未來公司發展「穩定」、「潔淨」、「多元化來源」之永續能源政策在有極大的助益。

二、過程

本次『Asia Pacific Customer Meeting』產品說明會議於 2016 年 10 月 12 日 ~10 月 14 日，假泰國曼谷 Thailand Intercontinental Resort 之會議中心舉行，近曼谷南部，離機場約 1 小時 40 分鐘車程，交通尚稱方便，設施齊全，常作為國際研討會及會議舉辦地點，此說明會每年皆針對代理商舉辦，但加入主要客戶場次兩年舉辦一次。

(一) 行程概要

Wednesday October 12th, 2016

1800-1900	Pre-dinner drinks @ Latitude Bar - Intercontinental Resort
1900-2200	Welcome Dinner @ Papaya Room – Intercontinental Resort

Thursday October 13th, 2016

0900-0915	Welcome , Program and Logistics	Sean Pang
0915-0930	Innospec in the Fuels business	Phil Boon
0930-1015	Fuelling the Future (1) Crude oil exploration and production Refinery investments and upgrades Supply and demand of refined fuels	Brian Watt
1015-1030	Q&A	
1030-1045	Coffee Break	
1045-1130	Fuelling the Future (2) Vehicle developments – role of PHEV/hybrids	Brian Watt

	Vehicle legislation – impact on fuel demand Regional trade/fuel flows	
1130-1145	Q&A	
1145-1230	Lunch	
1230-1730	Visit Tour	
1900-2200	Dinner	

Friday October 14th, 2016

0900-0920	Trends in Diesel Vehicle developments Engine testing ; DW10 B/C Changes in diesel quality/legislation Innospec’s offering	Simon Mulqueen
0920-0930	Q&A	
0930-0950	Trends in Gasoline Vehicle trends – GDI Engine testing Changes in gasoline quality/legislation Innospec’s offering	Simon Mulqueen
0950-1000	Q&A	
1000-1030	Coffee Break	
1030-1050	Trends in Aviation Fuels Jet fuel and Conductivity Innospec’s offering Avgas and 100LL; PAFI/FAA program Innospec’s offering	Simon Mulqueen
1050-1100	Q&A	
1100-1120	Trends in Marine & Residual Fuels Marine fuel quality Marine fuel legislation HFO in power generation Innospec’s offering	Deepak Kamran
1120-1130	Q&A	
1130-1230	Lunch	
1230-1630	Visit Tour	
1900-2200	Dinner	

(二) 研討會相關議題摘要說明

第一天議題---2016~ 2030 年燃油發展趨勢

展望 2030 年燃油發展趨勢，主要與經濟前景、原油供需、煉油廠投資、法令規定、再生能源及車輛發展六大面向有相關聯，如圖 1，謹就部分重點說明：

未來與燃油發展相關的六大面向

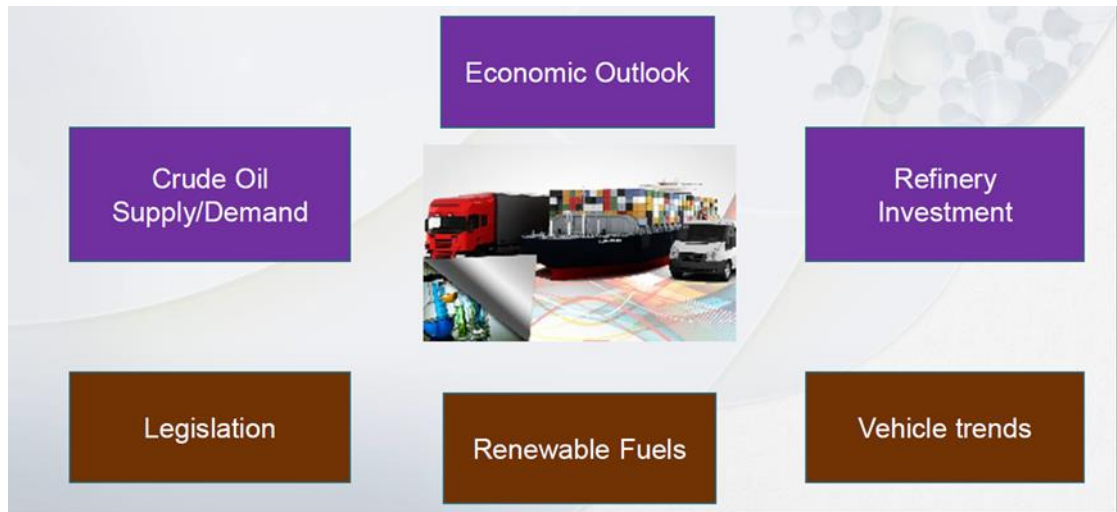


圖 1

(1)在經濟前景方面

由於具有較高能源效率的設施及對能源敏感度較低的氛圍，使得能源需求與經濟成長率關聯性不若以往密切；傳統油料能源比例逐漸降低，再生能源比例日漸上升，如圖 2。

ENERGY / FUEL DEMAND LOWER THAN GDP

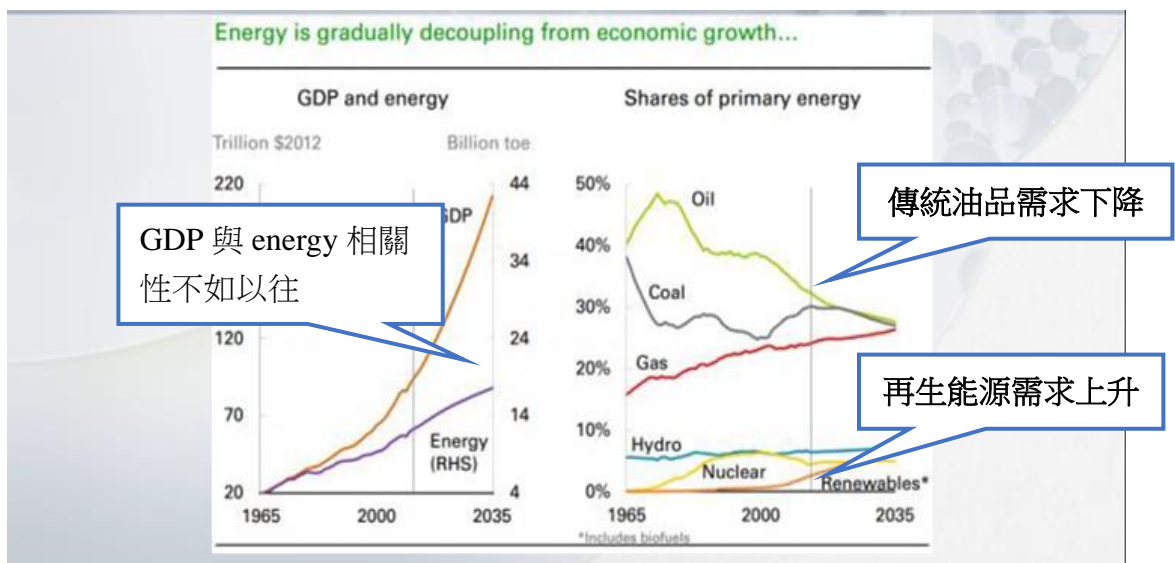


圖 2

(2)原油的供給與需求方面

未來 2010 至 2040 年能源需求平均每年成長 1%，因其它替代能源崛起，致使傳統石油燃料年成長趨緩僅 0.8%，而再生能源年成長為 5.8%，如圖 3。

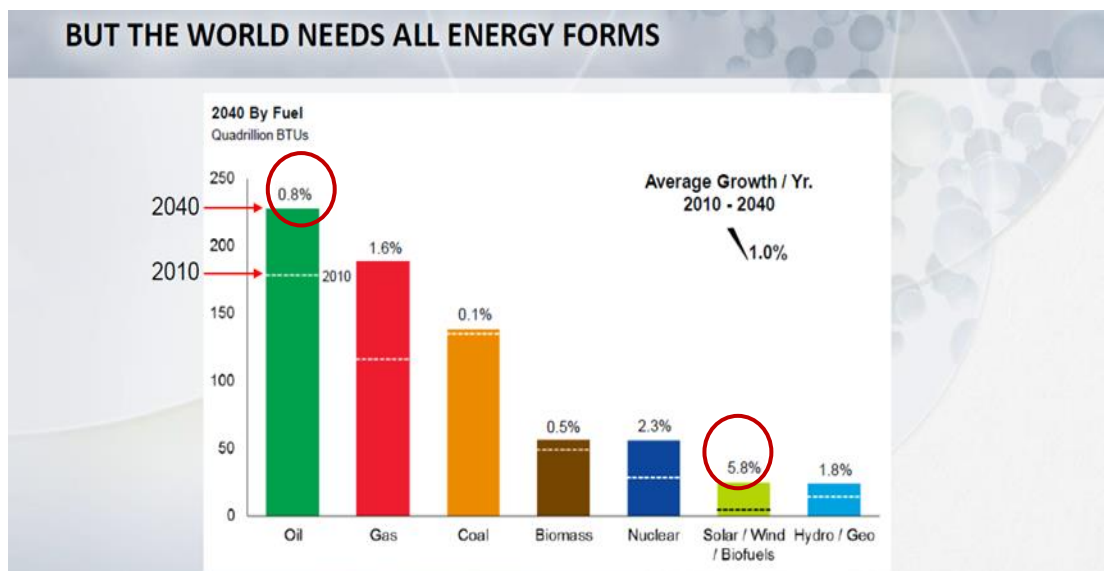


圖 3

若以未來油料需求種類來看，中質蒸餾油料，如汽、柴油等，需求年成長達 1.9%，而重質燃油每年下降 0.71%，主要是環保法令日益嚴格，重質燃油含硫量要求逐年嚴格，以致改用其他燃料所致，如圖 4。

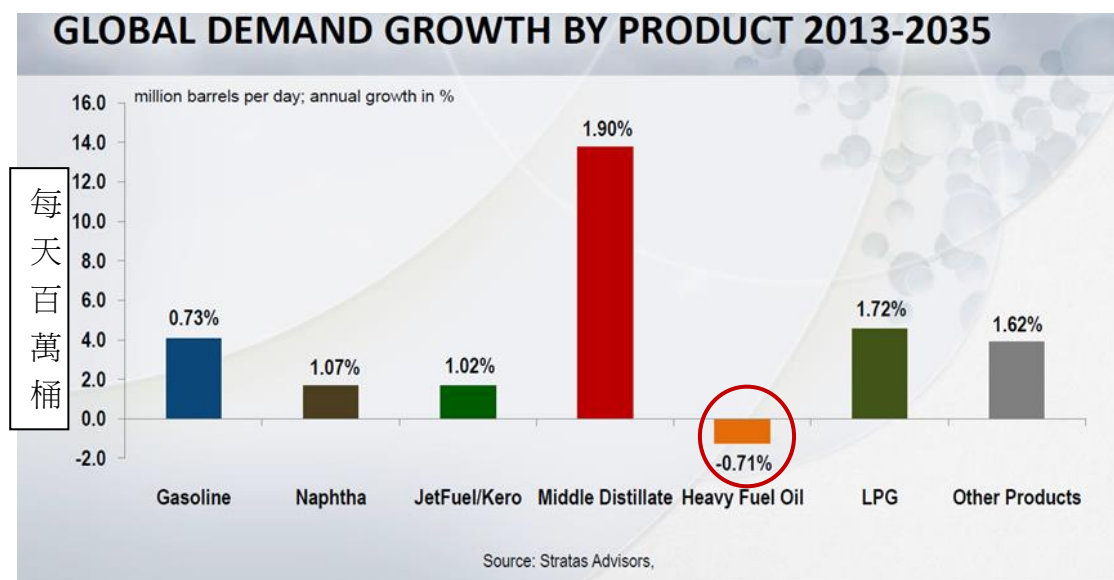


圖 4

(3)煉油廠的投資

歐洲地區因環保限制及稅制關係，需求偏向蒸餾油，導致煉油廠投資產生回收壓力；而投資需求及成長較多地區仍是亞太地區，如圖 5 及圖 6。

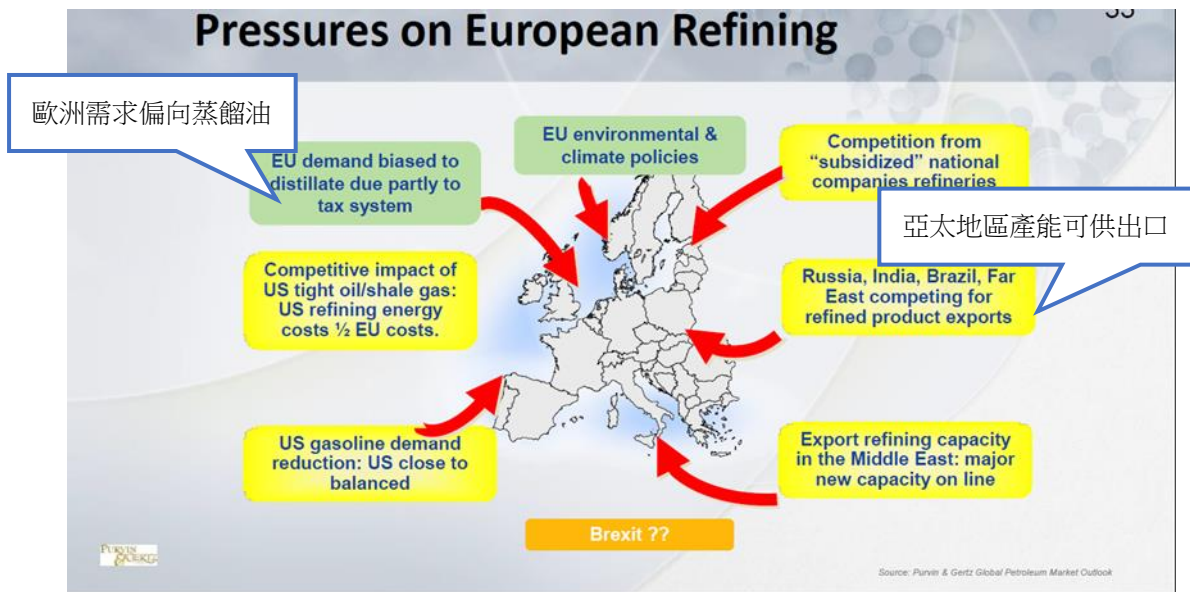


圖 5

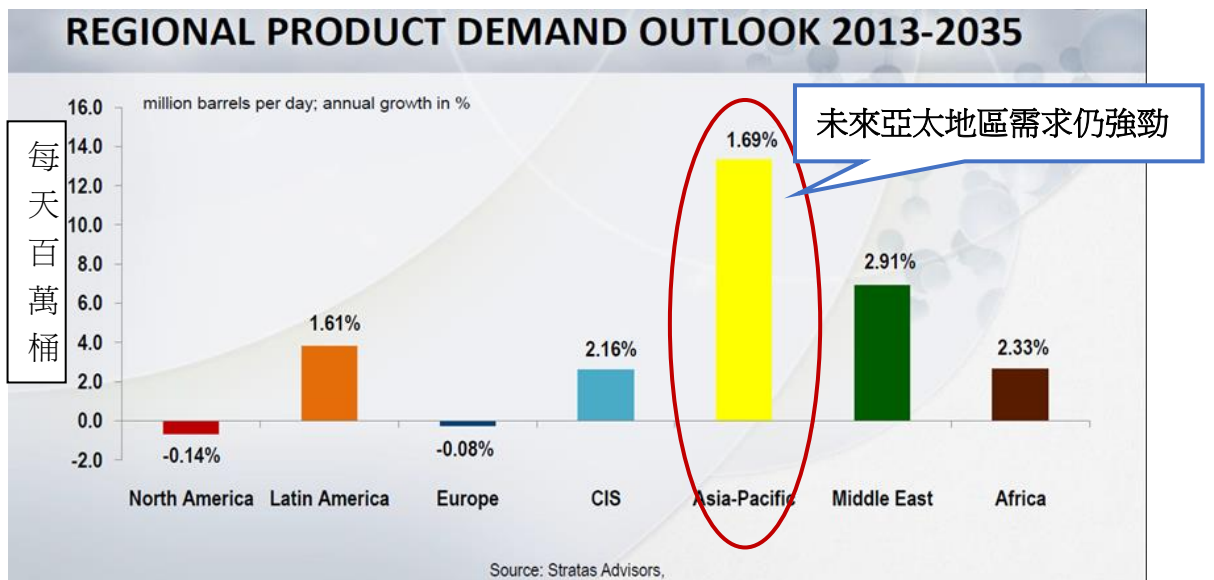


圖 6

整體來說，預估至 2035 年以前，亞太地區對原油需求仍屬強勁，幾個主要的煉油廠投資計劃也在此區域，除了供給亞太地區需求外，更致力於品質的提升，也將繼續生產燃料出口至其它地區。

在汽油品質方面，未來仍將繼續降低含硫量，以符合較嚴格法規；中質蒸餾油料經過脫硫程序，生產超低柴油之需求亦將持續增加；而在航空及海運燃油方面，也將陸續被各地政府要求降低含硫量，尤以歐、美地區為先驅。

(4) 全球油料及排放法規趨勢

在歐洲方面：預估 2020 年將有 10% 使用再生能源運輸車輛，以達 CO₂ 減量，

如目前小客車限制 126g/km 的 CO2 排放，至 2021 年將降低至 95 g/km，如圖 7。

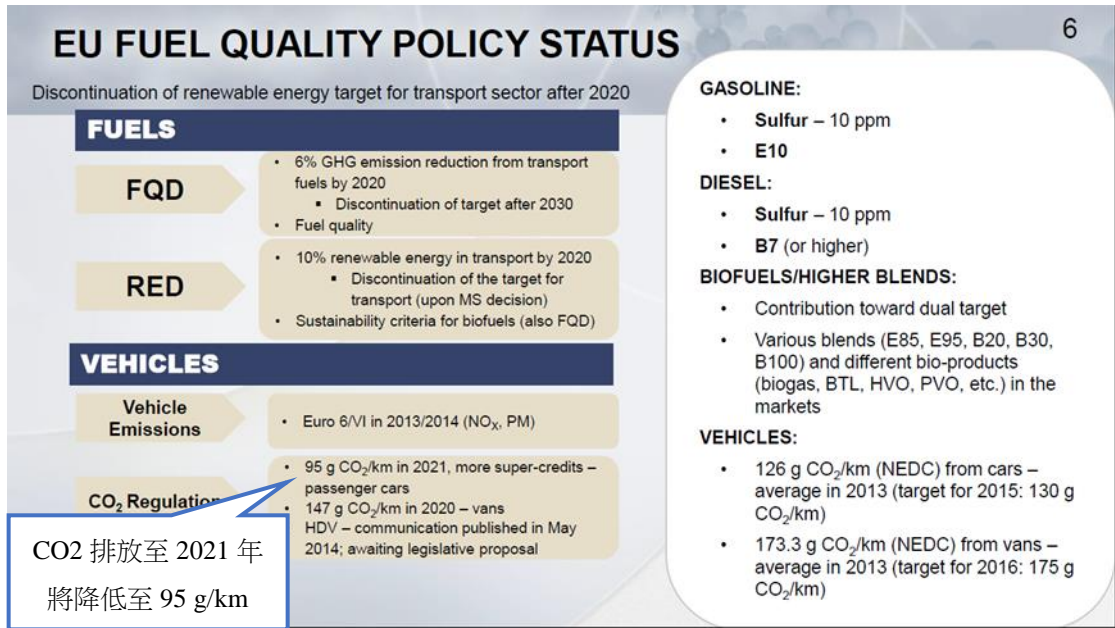


圖 7

在美國加州方面：在 2020 年以前將陸續加嚴最低碳燃油之標準，趨勢如圖 8。

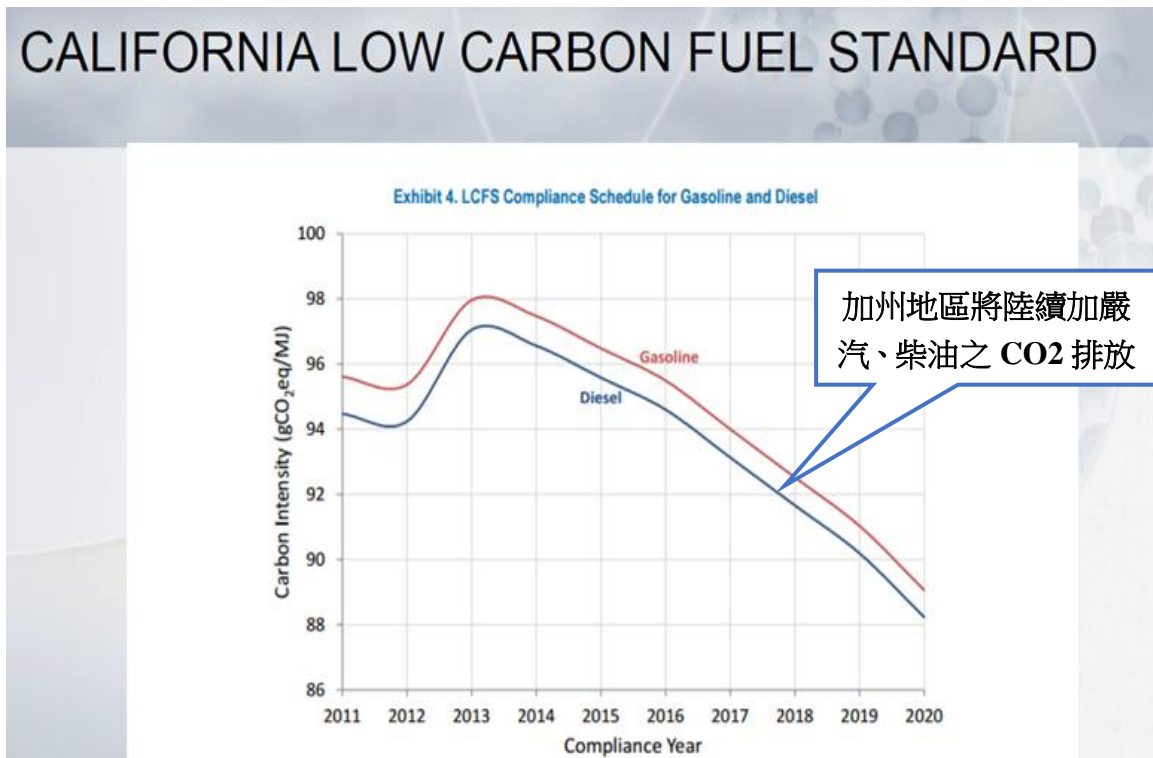
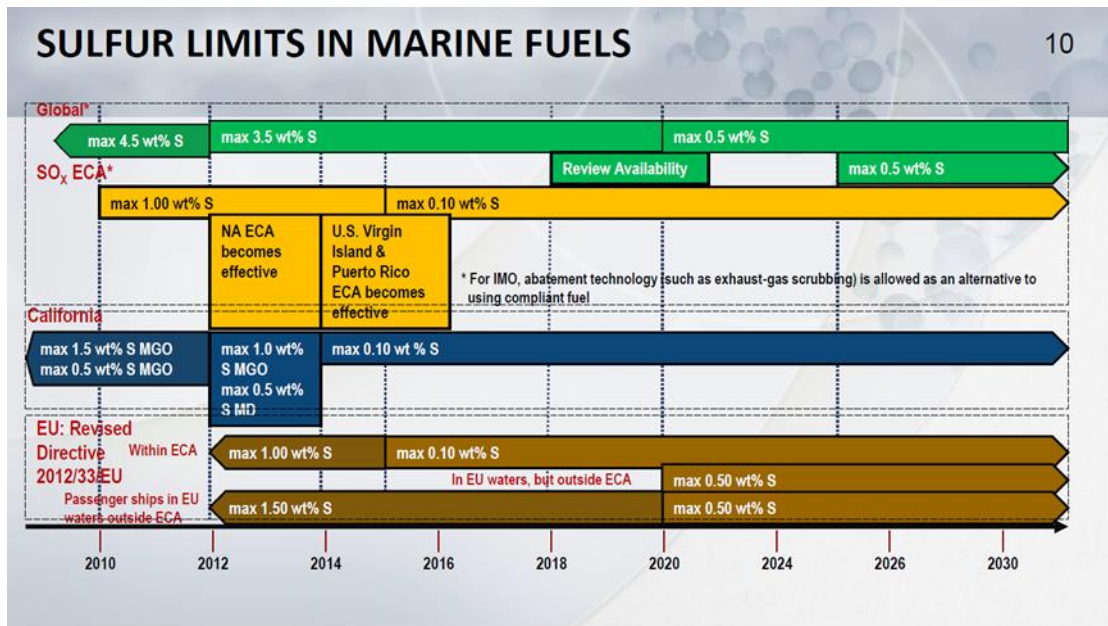


圖 8

而在海運燃油方面，於 2020 年，全球各地區均要求降低硫含量為 0.5% 或 0.1% 以下 (尤其歐洲及加州地區)，但因成本考量，全面使用 0.1% 含硫燃料可能性不高 (圖 9)。



海運燃油 2020 年全球將降低硫含量為 0.5%

圖 9

目前歐洲及美國加州等管制排放的海域，有船隻已加裝引擎 SO_x 排氣後處理設備因應，(如圖 10)



圖 10

(5) 車輛及引擎的發展

2020年~2040年，輕型油電車及電動車數量將大幅增加，如圖11所示。

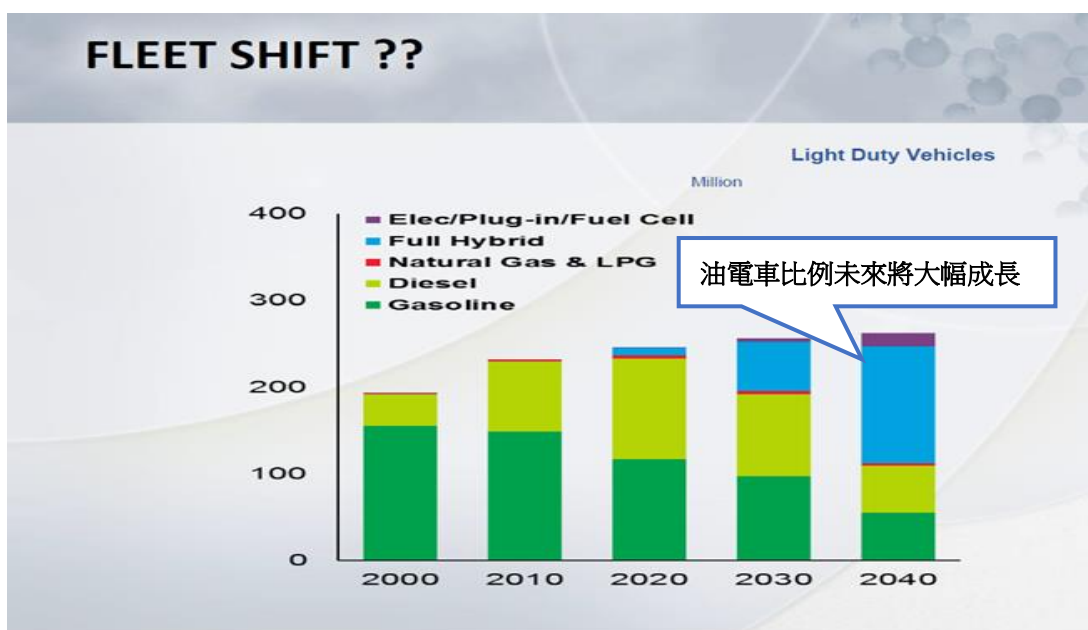


圖 11

目前正發展中之油電車、電動車及具省油技術之車輛舉例如下：

特斯拉純電動車(圖 12)



圖 12

可節省燃料 15~20%之直噴汽油引擎(圖 13)



圖 13

具省油功能之油電混和動力汽油車(圖 14)



加氣站及氫燃料電池車(圖 15)



第二天議題---- 未來輕型車輛排氣法規與油品發展趨勢

為因應未來越來越嚴格的排氣法規，具省油技術及低排放引擎之推出，石化燃料之汽、柴油品質亦必需隨之調整；以下即針對未來歐規訂定之小客車排放標準及汽、柴油品質之提升，重點說明：

(1) 歐規輕型柴油車排放標準之發展趨勢

	Date	CO	HC + NOx	NOx	PM	PN
		g/km				#km
Euro 1	1992.07	2.72	0.97	--	0.14	
Euro 2, IDI *	1996.01	1.0	0.7	--	0.08	
Euro 2, DI**	1996.01	1.0	0.9	--	0.10	
Euro 3	2000.01	0.64	0.56	0.50	0.05	
Euro 4	2005.01	0.50	0.30	0.25	0.025	
Euro 5a	2009.09	0.50	0.23	0.18	0.005	
Euro 5b	2011.09	0.50	0.23	0.18	0.005	6.0 X 10 ¹¹
Euro 6	2014.09	0.50	0.17	0.08	0.005	6.0 X 10 ¹¹

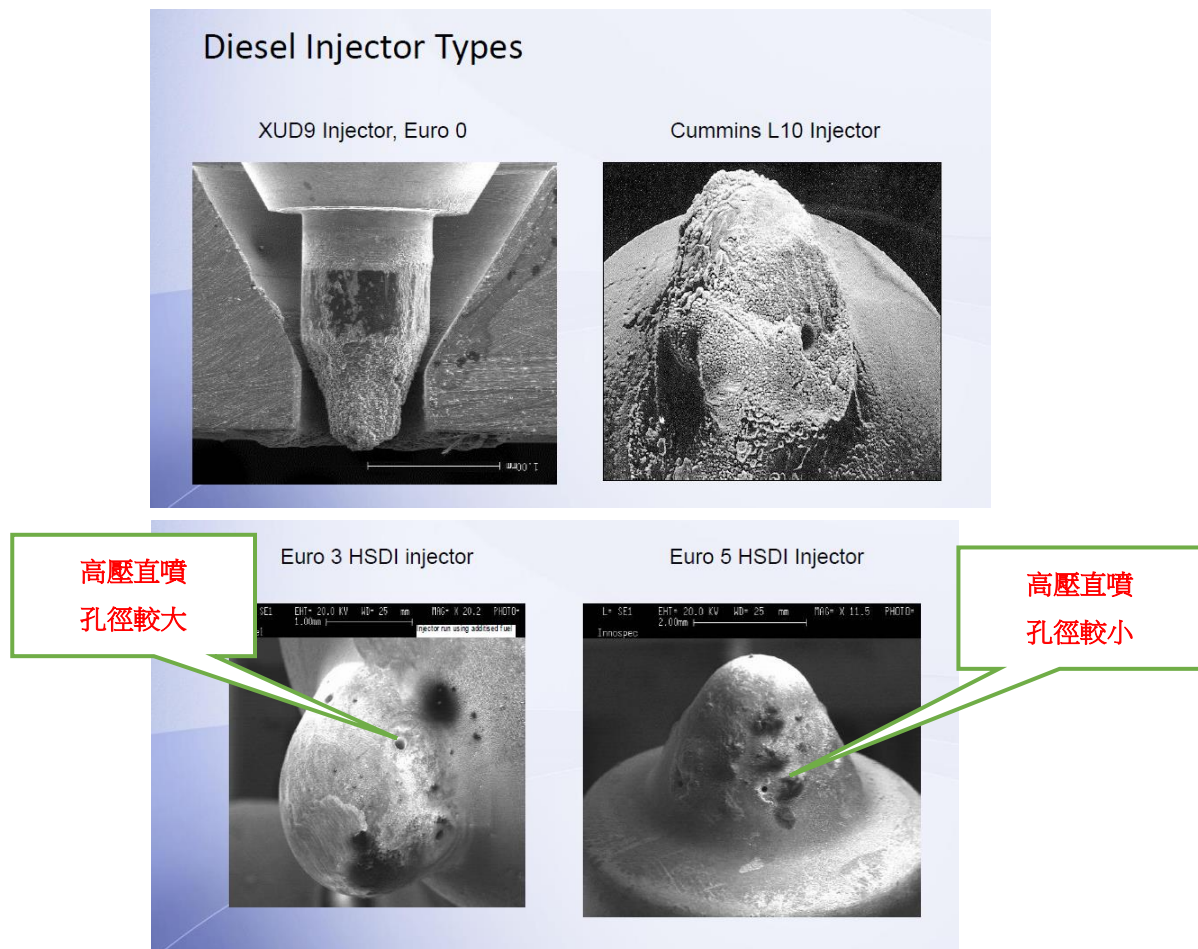
歐規輕型柴油車排放標準，相較於 4、5a 期，於 5b 及 6 期新增了 PN(Particle Number) 粒狀顆粒數，彌補了 PM 只注重重量管制，卻忽略細小的顆粒數的問題。

(2) 輕型柴油引擎發展技術：

Emissions Level	Year	Major Engine Technologies
Euro 3	2000 - 2001	Higher pressure direct injection Common rail fuel systems Unit injector systems
Euro 4	2005 - 2006	After treatment almost essential DPF's on larger passenger vehicles Oxidation catalysts on smaller vehicles
Euro 5	2009	Higher pressure direct injection Smaller injector nozzle diameter
Euro 6	2014	Injection pressure 2000 – 2200 bar Cylinder pressure 200 – 220 bar Cooled EGR and oxycat + DPF Selective catalytic reduction (SCR)

高壓直噴及具排氣後處理為輕型柴油引擎之趨勢

隨著排氣標準之演進及引擎技術之發展，輕型柴油引擎噴油嘴趨向於高壓(2000~2200 bar)及較小孔徑，精密度高，(如圖 16)。



(3)歐規柴油品質之法規進展

Changes in Diesel Quality – Legislation

	EN590: 1993	EN590: 2000	EN590: 2005	EN590: 2009	EN590: 2013
Polycyclic Aromatics, %vol.max	--	11.0	11.0	11.0	8.0
Cetane Number, Min	49	51	51	51	51
Density @15 ^o C, kg/m ³	820-860	820-845	820-845	820-845	820-845
Distillation T95, ^o C, max	370	360	360	360	360
Sulfur, ppm max	2000	350	50	10	10
Oxidation Stability g/m ³ , max	25	25	25	25	25
Induction Period, hours, min*	--	--	--	20	20
FAME Content, %v/v	5	5	5	7	7

台灣目前柴油規格相當於歐規 EN590:2009 等級，但歐規生質油料含量已達 7%。

(4)隨著柴油引擎之發展，高壓小孔徑噴油嘴之積汙位置也略有不同，如圖 17：

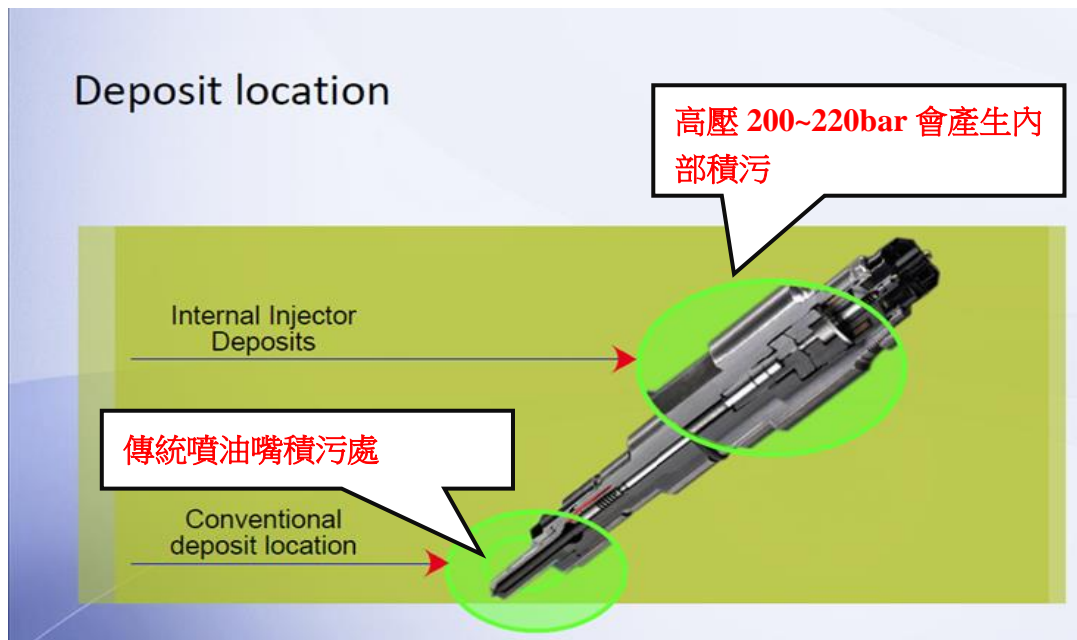


圖 17

(5)因此添加清淨劑有其必要性，由引擎試驗比較有無添加結果即有明顯差異，如圖 18、19，其中 Powerguard 為柴油清淨劑，本公司即使用此型清淨添加劑。

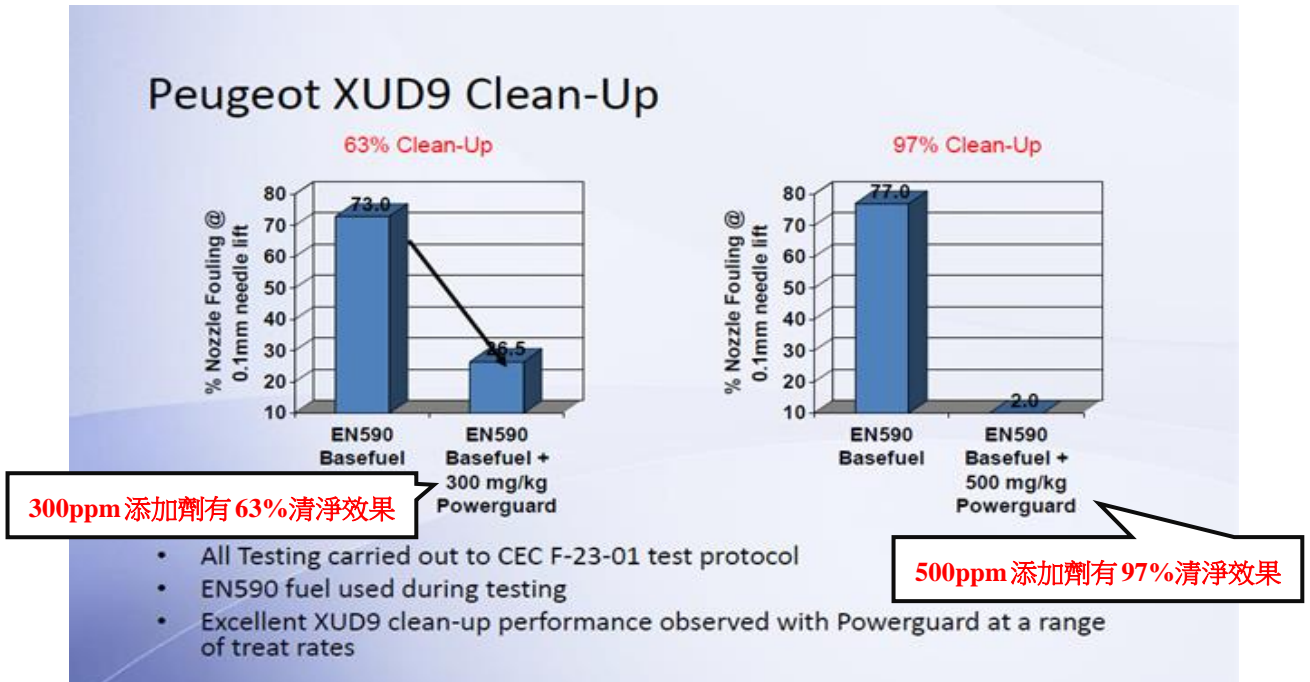


圖 18

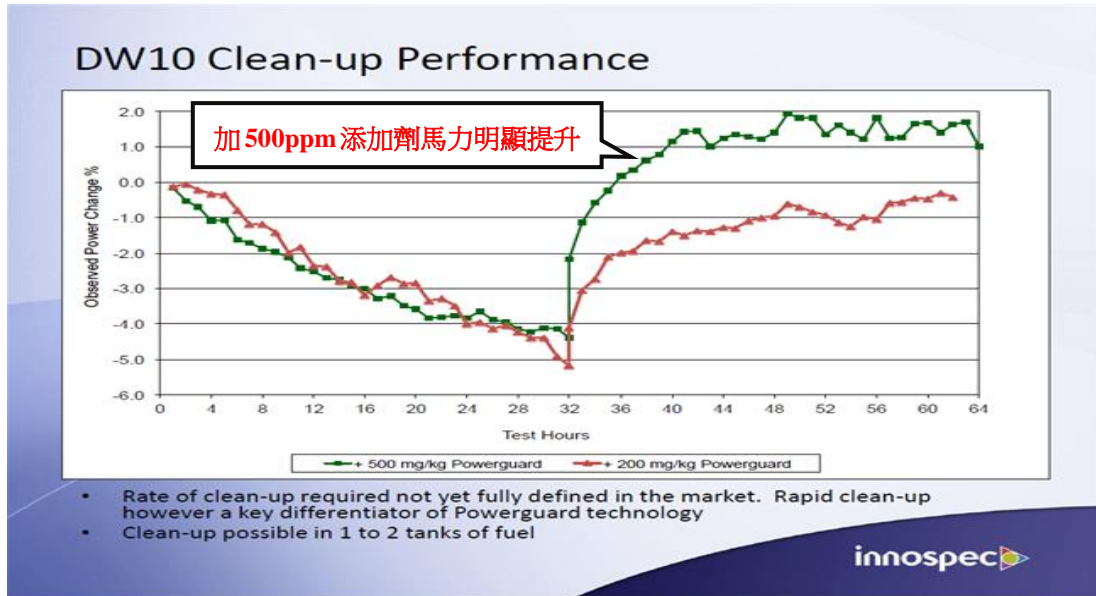


圖 19

(6)在歐規汽油引擎排放標準方面，於五、六期對直噴引擎之 PM(Particle Mass)有所規定，在汽油油品品質則增加了含氧量與降低含硫量至 10PPM：

Euro Emissions Standards – Gasoline

	Date	CO	HC	HC + NOx	NOx	PM
g/km						
Euro 1	1992.07	2.72		0.97	--	--
Euro 2	1996.01	2.20		0.50	--	--
Euro 3	2000.01	2.30	0.20	--	0.15	--
Euro 4	2005.01	1.0	0.10	--	0.08	--
Euro 5	2009.09	1.0	0.10	--	0.06	0.005*
Euro 6	2014.09	1.0	0.10	--	0.06	0.005*

* - applies only to direct injection gasoline engines

Changes in Gasoline Quality – Legislation

	EN590: 1993	EN590: 2000	EN590: 2005	EN590: 2009	EN590: 2013
Aromatics, %vol.max	--	42.0	35.0	35.0	35.0
Olefins, & vol. Max	--	18.0	18.0	18.0	18.0
Benzene, % vol. Max	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Oxygen, % wt. Max	--	2.7	2.7	3.7	3.7
Sulfur, ppm max	1000	150	50	10	10
RVP, kPa	35 – 100	45 – 100	45 – 100	45 – 100	45 – 100

台灣目前汽油規格相當於歐規 EN590:2013 等級，但歐規氧含量 max3.7%。

(7)汽油引擎燃料加了添加劑，對降低排放及燃油經濟效益皆有相當助益，尤其冷車時更為顯著(圖 20)，添加劑對於活塞環與汽缸壁間有磨擦修飾作用，其運作模式如(圖 21)，引擎進氣門閥清淨程度可提升 47%(圖 22)：

Vehicle Emissions and Fuel Economy Data

	HC	CO	NOx	Fuel Consumption, l/100km
Base Car at 30,000km (cold start)	0.091	0.711	0.080	6.27
Additive Car at 30,000km (cold start)	0.057	0.307	0.066	6.12
% Improvement additive over base (cold start)	37%	57%	18%	2%
Base Car at 30,000km (hot start)	0.032	0.441	0.067	5.78
Additive Car at 30,000km (hot start)	0.026	0.152	0.057	5.63
% Improvement additive over base (hot start)	19%	66%	15%	3%

圖 20

添加劑對降低排放及燃油經濟效益皆有相當助益

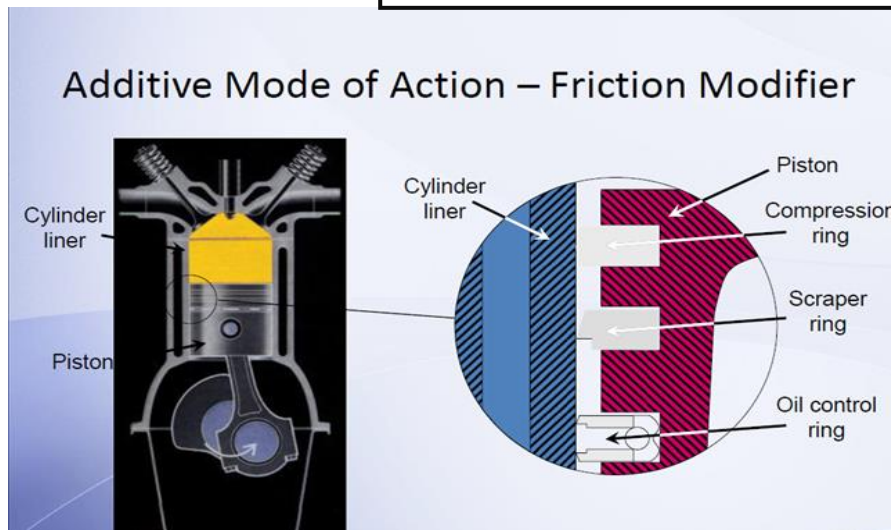


圖 21

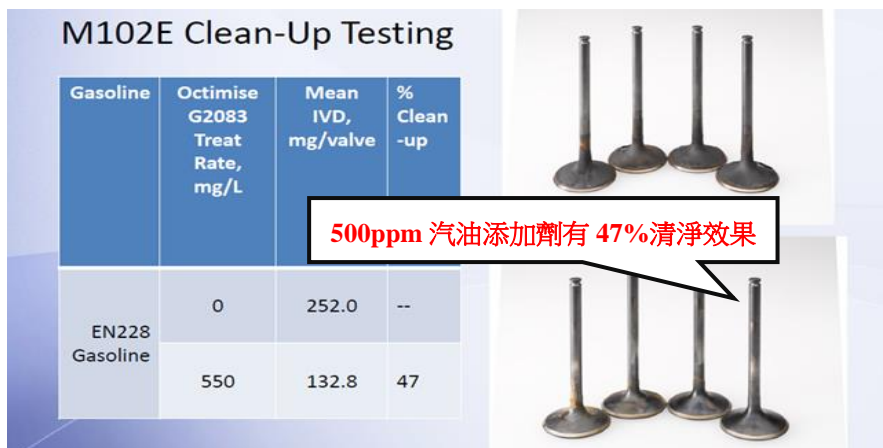


圖 22

(8)目前正積極發展中之汽油直噴引擎(GDI)，以 Mini Cooper S 搭載 BMW B48 渦輪增壓直噴引擎測試情形，如(圖 23)；若以加傳統 IVD 汽油清淨劑(Fuel A)與 Innospec 直噴引擎新添加劑(Fuel B)，結果新添加劑對引擎清淨度有明顯提升，試驗是以噴油嘴之噴油量減少率作為評估噴油嘴積污指標，如(圖 24)。

GDI Testing

- Vehicle test – Mini Cooper S equipped with BMW B48 direct injection gasoline engine with turbocharger
- Standard CEC European reference fuel demonstrates injector fouling
- Injection time shift main test measurement (“long term fuel trim”)



圖 23

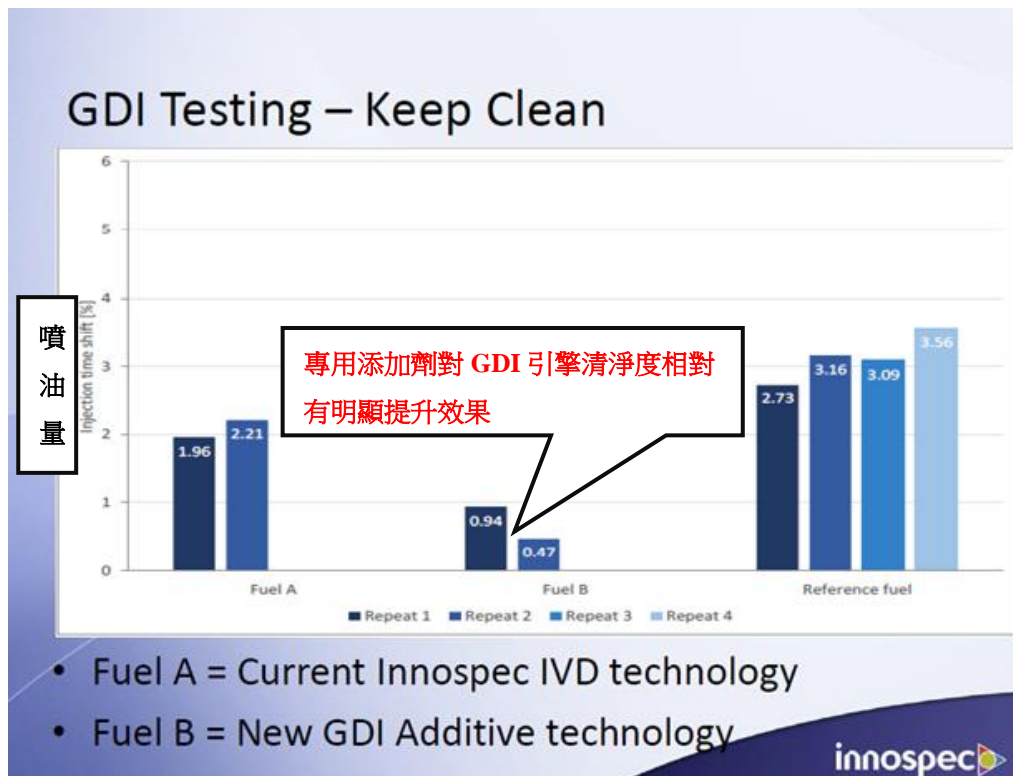


圖 24

三、心得與建議

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、燃料及與消費者市場相關之添加劑先進技術領先者；該公司全球團隊約 1300 名員工，遍布 20 個國家，他們以豐富的經驗及對市場了解，來服務當地客戶。尤其以全球經驗與當地服務能力相結合，更能夠依市場動態變化，生產優質產品，以滿足全球客戶不同的需求；Innospec 公司年度總銷售額為\$ 900 億美元，股票在美國上市（NASDAQ：IOSP）。

有機會參與 Innospec 添加劑公司所舉辦的顧客說明會議，獲益良多，不僅了解燃油市場未來趨勢更吸取油品添加劑最新發展趨勢，而與代理商及專業技術人員的互動，日後可以在銷售服務上注入新的專業知識，更藉由與國外相關技術人員的討論從中吸取各種油品添加劑經驗，相信對於未來在相關業務的工作上有極大的助益。

參加此次國際性會議令人印象深刻，也有令人驚艷之處，尤其是接待各國賓客的細膩程度，讓人無從挑剔，例如；中油與台塑是競爭對手，接機送機若時間相同，為避免雙方尷尬，仍分開派車接送；出席外賓來自不同國家，新加坡總部接待人員皆會講該國語言，即使初次見面，仍能即時叫出對方姓名，用心程度可想而知，尤其每天晚餐前之交流酒會，總部接待人員穿梭代理商與客戶間，除解答問題外，亦可熟絡彼此關係值得我們借鏡。

正式會議第二天下午即傳出在位 70 年，頗受人民愛戴的泰皇蒲美蓬駕崩，也感到氣氛有點哀傷，於當天晚上即由飯店總經理發出一封信，告知我們所有運作維持正常，請大家放心，也會隨時發佈最新訊息，並告訴大家泰皇在人民心目中地位崇高，請避免不適當的言論與行為；隔天會議開始大家也為泰皇默哀三分鐘致意，此時也發現泰國代表已穿黑色衣服參與，飯店工作人員均服孝以示哀悼，由此可真實感受到泰皇受人民愛戴程度，而飯店的反應作為也十分迅速，令人佩服。

建議：

1. 因新型歐規五、六期柴油車引擎噴油泵浦朝向高壓小孔徑設計，對柴油品質要求也越來越嚴苛，加油站對於水分及沉澱物之管制相對重要，因此加油機之濾心應有濾水功能及定期更換，做好本公司油品把關的角色。
2. 會議中詢及有關歐、美與台灣生質柴油政策執行差異，新加坡總部人員回答：台灣因廢食用油來源複雜，難以掌控，因此建議，未來若再配合政府推生質柴油政

策，應考慮摻配柴油之生質油料來源單純化，避免重蹈覆轍。

3. 鑑於台灣部分縣市 Sox 排放標準要求比國家標準更嚴格，現本公司 0.5S% 燃油燃燒後 Sox 排放不符標準較嚴格縣市規定時，報告中船用脫 Sox 設施或可適用於陸地上之中小型鍋爐。
4. 於 2020 年全球各地區陸續要求海運燃油降低硫含量為 0.5% 或 0.1% 以下，屆時含硫較高之 bunker C 出路受限，將有過剩情形，煉油廠應及早因應。