

出國報告(出國類別：開會 )

## 參加 Hart World Fuel Conference 舉辦之 2005 年歐洲區年會

服務機關：中油公司油品行銷事業部

姓名職稱：江中鎮/副執行長

羅博童/組長

派赴國家：比利時、法國、德國

出國期間：94 年 5 月 22 日至 6 月 1 日

報告日期：94 年 7 月 22 日

## 出國報告審核表

出國報告名稱：參加 Hart World Fuel Conference 舉辦之 2005 年歐洲區年會		
出國人姓名（2 人以上，以 1 人為代表）	職稱	服務單位
江中鎮	副執行長	中油公司油品行銷事業部
出國期間：94 年 5 月 22 日至 94 年 6 月 1 日		報告繳交日期：94 年 7 月 22 日
出國計畫主辦機關審核意見	<input type="checkbox"/> 1. 依限繳交出國報告 <input type="checkbox"/> 2. 格式完整（本文必須具備「目的」、「過程」、「心得」、「建議事項」） <input type="checkbox"/> 3. 內容充實完備 <input type="checkbox"/> 4. 建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 5. 送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 6. 送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 7. 退回補正，原因： <input type="checkbox"/> （1）不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> （2）以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> （3）內容空洞簡略 <input type="checkbox"/> （4）電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> （5）未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 8. 本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會（說明會），與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告。 <input type="checkbox"/> 9. 其他處理意見：	
層轉機關審核意見	<input type="checkbox"/> 1. 同意主辦機關審核意見 <input type="checkbox"/> 全部 <input type="checkbox"/> 部分_____（寫寫審核意見編號） <input type="checkbox"/> 2. 退回補正，原因：_____ <input type="checkbox"/> 3. 其他處理意見：	

說明：

- 一：出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。
- 二：各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 三：審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至『出國報告資訊網』為原則。

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加 Hart World Fuel Conference 舉辦之 2005 年歐洲區年會

頁數 27 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

江中鎮/中國石油股份有限公司/油品行銷事業部/副執行長/(02)8725-9202

羅博童/中國石油股份有限公司/油品行銷事業部業務室/組長/(02)8725-9262

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：94 年 5 月 22 日至 6 月 1 日

出國地區：比利時、法國、德國

報告日期：94 年 7 月 22 日

分類號/目

關鍵詞：油品規範、車輛排氣標準法規、替代能源

內容摘要：(二百至三百字)

Hart World Fuel Conference 2005 年歐洲區年會訂於今(九十四)年五月二十三日至五月二十五日於比利時舉行，本公司因業務需要派員出席會議，於會中聽取各相關國際組織、煉油業、汽車業、觸媒添加劑廠商等報告，本公司與會代表於出席會議期間，亦與各國油公司、汽車業等代表交換亞洲油品市場資訊。

歐洲地區為世界汽柴油品的領先指標，歐盟各國致力於環境保護，故於汽柴油之油品規範及車輛排氣標準法規，始終採取較嚴苛之標準，期以保護當地空氣品質；在保護歐盟附近海域上，也開始訂定時程控管來往波羅的海、北海等海域船用燃油之規範，以落實京都議定書降低溫室氣體之排放。本次會議期間，除瞭解歐盟車用燃油之最新發展，並蒐集未來新的油品規格、市場現況及各種替代能源之市場相關資訊，以供本公司日後銷售之參考。於會議結束後，並順道參訪 TOTAL 油公司及賓士汽車公司，蒐集當地加油站經營模式、會員卡機制及柴油車發展趨勢。

# 目 錄

	頁碼
壹、目的 .....	5
貳、過程 .....	5
參、心得 .....	6
一、Hart World Fuel Conference 2005 年歐洲區年會會議主題 .....	6
(一)、歐盟油品規範制定時程 .....	6
(二)、歐盟車輛排氣標準時程與車輛防治污染設備介紹 .....	8
(三)、替代能源之介紹 .....	13
(四)、歐盟汽柴油需求及 Biofuels 發展 .....	17
(五)、歐盟船用燃油規範演進 .....	18
(六)、中國大陸能源發展趨勢 .....	20
(七)、歐盟下一步 .....	22
二、拜訪 TOTAL 油公司 .....	22
三、拜訪賓士汽車公司 .....	26
肆、建議事項 .....	26
伍、參考資料 .....	28

## 貳、緣由及目的

Hart World Fuel Conference 2005 年歐洲區年會訂於今（九十四）年五月二十三日至五月二十五日於比利時舉行，本公司因業務需要派員出席會議，與會人員有油品行銷事業部副執行長江中鎮、業務室產品管理組組長羅博童共二人，於會中聽取各相關國際組織、煉油業、汽車業、觸媒添加劑廠商等報告，本公司與會代表於出席會議期間，亦與各國油公司、汽車業等代表交換亞洲油品市場資訊。

歐洲地區為世界汽柴油品的領先指標，參加國際燃油會議，以瞭解歐盟車用燃油之最新發展，並蒐集未來新的油品規格、市場現況及各種替代能源之市場相關資訊，以供本公司日後銷售之參考。於會議結束後，並順道參訪 TOTAL 油公司及賓士汽車公司，蒐集當地加油站經營模式、會員卡機制及柴油車發展趨勢。

## 參、過程

### 一、出國行程

<u>日期</u>	<u>內容紀要</u>
94.5.22 ~ 23	啓程及報到
94.5.24 ~ 25	參加 2005 年歐洲區世界燃油會議
94.5.26 ~ 28	拜訪 TOTAL 油公司
94.5.29 ~ 30	拜訪賓士汽車公司
94.5.31 ~ 6.1	返程

### 二、Hart World Fuel Conference 2005 年歐洲區年會會議主題：

此次會議重點主題如下：

- (一)、歐盟油品規範制定時程
- (二)、歐盟車輛排氣標準時程與車輛防治污染設備介紹
- (三)、替代能源之介紹
- (四)、歐盟汽柴油需求及 Biofuels 發展
- (五)、歐盟船用燃油規範演進
- (六)、中國大陸能源發展趨勢
- (七)、歐盟下一步

### 三、拜訪 TOTAL 油公司

### 四、拜訪賓士汽車公司

## 肆、心得：

### 一、Hart World Fuel Conference 2005 年歐洲區年會會議主題：

#### (一) 歐盟油品規範制定時程

由法國、德國、比利時、荷蘭、義大利、英國、瑞典、西班牙……等二十五個會員國組合而成的歐盟 (European Union)，簡稱 EU，因歐盟在全球石化工業、汽車工業等產業一直扮演舉足輕重角色，且歐洲地區為世界汽柴油品的領先指標，歐盟各國致力於環境保護，故於汽柴油之油品規範及車輛排氣標準法規，始終採取較嚴苛之標準，期以保護當地空氣品質。

在車輛用油品質方面，歐盟指令 Directive 98/70 經修訂為 Directive 2003/17/EC 規範，配合環保需求的制定汽油及柴油等車輛用油品質，其中柴油主要針對含硫量降低，汽油係以硫含量及芳香烴含量為主要管制項目。以下將歐盟汽油、柴油規範列表如下：

#### ◆ 歐盟車用汽油規範

Year		2000	2005	2009
Sulphur	Max ; ppm	150	50/10	10
Benzene	Max ; %	1	1	
Aromatics	Max ; %	42	35	
Olefins	Max ; %	18	18	
Oxygen	Max ; %	2.7	2.7	
RVP	Max ; KPa	60	60	
E100/150	Min ; %	46/75	46/75	
RON/MON	Min	95/85	95/85	

#### ◆ 歐盟車用柴油規範

Year		2000	2005	2009
Sulphur	Max ; ppm	350	50/10	10
Cetane Number	Min	51	51	
Distillation T95	Max ; °C	360	360	
PAH	Max ; %	11	11	

上述油品規範實施時程，第一階段之油品規範於 2000 年 1 月 1 日開始實施，第二階段將於 2005 年 1 月 1 日實施，規定汽油及柴油含硫量上限為 50 ppm，汽油芳香烴上限含量為 35 vol %，同時亦開始要求導入汽油及柴油含硫量上限為 10 ppm；最終歐盟將於 2009 年實施，規定汽油及柴油含硫量上限為 10 ppm。一些歐洲較先進之國家如德國、瑞典等國家已提早全面規定汽油及柴油含硫量上限為 10 ppm。

◆ 中油與歐盟車用汽油規範比較

Year	Jan-00 EU-3	Jan-05 EU-4	Jan-05 Taiwan	CPC Typical Data
Sulphur ; Max ; ppm	150	50/10	180	50 ~ 70
Benzene ; Max %	1	1	1	04 ~ 0.6
Aromatics ; Max%	42	35	36(96 年)	30 ~ 36
Olefins ; Max %	18	18	18(96 年)	11 ~ 14
Oxygen ; Max %	2.7	2.7	2	1 ~ 1.5
RVP ; Max KPa	60	60	61.3	50 ~ 53
E100/150 ; Min %	46/75	46/75	--	50 / 75
RON/MON ; Min	95/85	95/85	95/--	95 / 85

本公司與歐盟車用汽油規範比較分述如下：

1. 含硫量：我國目前規範為上限 180 ppm，高於 EU-4 規定，目前中油 95 無鉛汽油之含硫量 Typical Data 約 50 ~ 70 ppm 仍略高於 EU-4 規定，惟將來要達到 2009 年 EU-5 規定硫含量上限 10 ppm 之要求，本公司煉油廠恐須增加脫硫設備，方可符合 EU-5 硫含量規範。
2. 苯含量：我國目前規範為上限 1%，與 EU-4 規範相同，目前中油 95 無鉛汽油之苯含量 Typical Data 約 0.4 ~ 0.6 %。
3. 芳香烴含量：目前 EU-4 規範為上限 35%，我國該項規範至 96 年才開始管制上限為 36%，與 EU-4 規範相近，中油目前 95 無鉛汽油之芳香烴含量 Typical Data 約 30 ~ 36 %。
4. 烯烴含量：目前 EU-4 規範為上限 18%，我國該項規範至 96 年才開始管制上限為 18%，與 EU-4 規範相同，中油目前 95 無鉛汽油之烯烴含量 Typical Data 約 11 ~ 14 %。
5. 含氧量：我國目前規範為上限 2%，預計至 96 年我國該項規範將上限修訂為 2.7%，與目前 EU-4 規範相同，中油目前 95 無鉛汽油之含氧量 Typical Data 約 0.4 ~ 0.6 %。
6. 雷式蒸氣壓：我國目前規範為上限 61.3 KPa，與 EU-4 之規範上限 60 KPa 相近，中油目前 95 無鉛汽油之含氧量 Typical Data 約 50 ~53 KPa。
7. 蒸餾試驗：EU-4 管制該項目為 E100/150（在蒸餾溫度 100°C/150°C 之蒸餾體積百分比）下限為 46/75%，我國蒸餾試驗規範係管制 T10、T50、T90 及 End Point，中油目前 95 無鉛汽油之 E100/150 Typical Data 約 50 ~75 %，與 EU-4 規範相近。
8. 辛烷值：EU-4 管制 RON/MON 下限為 95/85，我國辛烷值僅管制 RON 下限為 95，中油目前 95 無鉛汽油之辛烷值 RON Typical Data 約 95.2 ~ 95.5；MON Typical Data 約 84 ~ 86，可符合 EU-4 之管制標準。

◆ 中油與歐盟車用柴油規範比較

Year	Jan-00 EU-3	Jan-05 EU-4	Jan-05 Taiwan	CPC Typical Data
Sulphur ; Max ; ppm	350	50/10	50	20 ~ 40
Cetane Number ; Min	51	51	48	52 ~ 56
Distillation T95 ; Max °C	360	360	--	320 ~ 328 (T90)
PAH ; Max vol %	11	11	--	< 5.0
Aromatics ; Max%	--	--	35	18 ~ 26

本公司與歐盟車用柴油規範比較分述如下：

1. 含硫量：我國目前規範為上限 50 ppm，與 EU-4 規範相同，目前中油超級柴油之含硫量 Typical Data 約 20 ~ 40 ppm，惟將來要達到 2009 年 EU-5 規定硫含量上限 10 ppm 之要求，本公司煉油廠恐須增加脫硫設備，方可符合 EU-5 硫含量規範。
2. 十六烷值：歐盟 EU-4 管制該項目為十六烷值（Cetane Number）下限 51，經換算 EU-4 之十六烷指數約 46 ~ 48，我國管制該項目為十六烷指數（Cetane Index）下限 48，與 EU-4 規範相近，目前中油超級柴油之十六烷指數約 Typical Data 約 52 ~ 56。
3. 蒸餾試驗：歐盟 EU-4 管制該項目為 T95 上限 360°C，我國蒸餾試驗規範係管制 T90 上限 338°C，目前中油超級柴油之蒸餾試驗 T90 Typical Data 約 320 ~ 328°C。
4. 多環芳香烴：歐盟 EU-4 管制該項目為多環芳香烴（Polyaromatics）上限 11 vol %，我國並未管制該項目，目前中油超級柴油之多環芳香烴 Typical Data 約小於 5。
5. 總芳香烴：我國管制總芳香烴（Total Aromatic）上限為 35 wt %，歐盟 EU-4 並未管制該項目，目前中油超級柴油之總芳香烴 Typical Data 約 18 ~ 26。

(二) 歐盟車輛排氣標準時程與車輛防治污染設備介紹

歐盟在各類車型車輛之污染排放管制規定方面，有不同之汽、柴油車輛排放標準，以下分別介紹汽油小客車、柴油小客車、柴油輕型商用車、重型柴油車之排放標準：

◆ 歐盟汽油小客車排放標準（單位：g / Km）

Gasoline	生效日期	CO	HC	NOx
Euro 1	1/7/1992	4.05	0.66	0.49
Euro 2	1/1/1996	3.28	0.34	0.25
Euro 3	1/1/2000	2.30	0.20	0.15
Euro 4	1/1/2005	1.00	0.10	0.08

根據歐盟指令 98/69/EC 訂定 Euro 4 汽油小客車排放標準，於 2005 年 1 月 1 日將 CO、HC、NOx 等排放標準，較 Euro 3 排放標準大幅降低約 50 %。



◆ 歐盟柴油小客車排放標準（單位：g / Km）

Diesel	生效日期	CO	HC	NOx	PM
Euro 1	1/7/1992	2.88	0.20	0.78	0.140
Euro 2	1/1/1996	1.06	0.19	0.73	0.100
Euro 3	1/1/2000	0.64	0.06	0.50	0.050
Euro 4	1/1/2005	0.50	0.05	0.25	0.025

柴油引擎較汽油引擎排放較高之 NOx，但 CO 排放較低，歐盟自 2005 年開始實施 Euro 4 柴油小客車排放標準：NOx 排放量不得高於 0.25 g / Km，且 NOx + HC 之排放量不得高於 0.3 g / Km，PM 排放量上限為 0.025 g / Km，CO 排放量上限為 0.50 g / Km；其中 NOx 及 PM 較 Euro 3 排放標準大幅降低 50%，歐盟各國因柴油小客車不斷成長，故在柴油小客車排放標準上採取嚴格之標準。

◆ 歐盟柴油輕型商用車排放標準（單位：g / Km）

車重分類	生效日期	NOx	HC+NOx	PM	CO
I (< 1305 Kg)	1/1/2001	0.50	0.56	0.05	0.64
	1/1/2006	0.25	0.30	0.025	0.50
II (1305~1760 Kg)	1/1/2002	0.65	0.72	0.07	0.80
	1/1/2006	0.33	0.39	0.04	0.63
III (> 1760 Kg)	1/1/2002	0.78	0.86	0.10	0.95
	1/1/2006	0.39	0.46	0.06	0.74

歐盟將柴油輕型商用車依車重分類訂定排放標準，各類車重之輕型商用車，在 2006 年實施之 NOx、HC+NOx、PM、CO 排放標準皆大幅降低約 50% 不等。

◆ 歐盟重型柴油車排放標準（單位：g / Kwh）

Diesel	生效日期	測試程序	NOx	HC	PM	CO
Euro 3	1/10/2000	ESC	5.0	0.66	0.10	2.1
		ETC	5.0	0.78	0.16	5.5
Euro 4	1/10/2005	ESC	3.5	0.46	0.02	1.5
		ETC	3.5	0.55	0.03	4.0
Euro 5	1/10/2008	ESC	2.0	0.46	0.02	1.5
		ETC	2.0	0.55	0.03	4.0

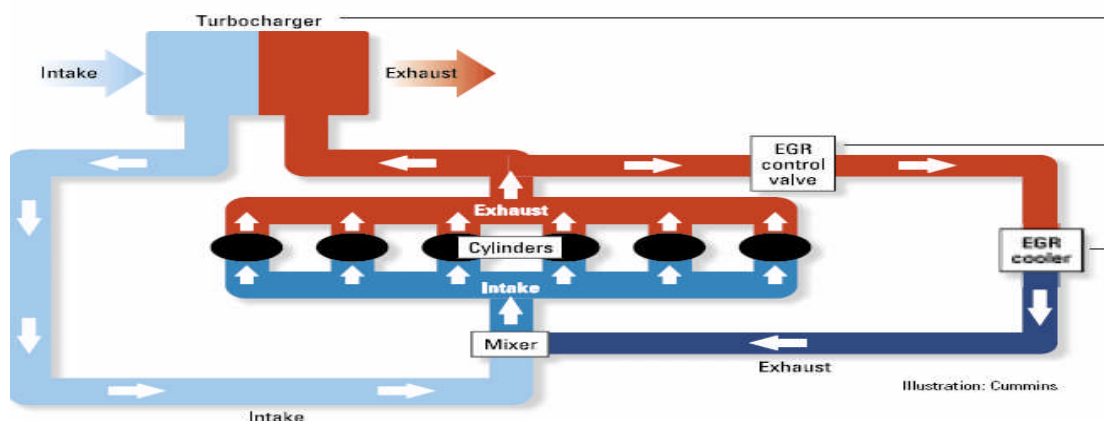
歐盟自 2005 年 10 月重型柴油車全面實施 Euro 4 排放標準，NO<sub>x</sub> 排放量需小於 3.5g / Kwh，測試模式有歐洲靜態循環 ESC(European Stationary Cycle)及歐洲暫態循環 ETC(European Transient Cycle)二種。自 2008 年 10 月重型柴油車全面實施 Euro 5 排放標準，NO<sub>x</sub> 排放量需小於 2.0g / Kwh，可見 NO<sub>x</sub> 為主要逐期嚴加控管排放項目，導因於 NO<sub>x</sub> 對於生態環境及人體健康之明顯危害，因此受到關注。另外在 HC、PM、CO 之排放標準如上表亦逐期降低控管排放；另歐盟於 2005 年 10 月之後所實施之 Euro 4 重型柴油車將裝置 OBD(on-board emission diagnostics system)即隨車診斷系統，並配置削減氮氧化物觸媒轉化器 (De-NO<sub>x</sub> catalytic converter) 及粒狀物過濾器 (Particulate trap)，以減少 NO<sub>x</sub>、PM 等排放，及時利用 OBD 系統察覺污染排放異常狀況，得以調整維修，避免不必要之污染。以下將本次會議所蒐集之車輛防治污染設備作一介紹：

◆ 歐洲地區為減低空氣污染各期指定車輛加裝之廢棄排放處理系統，相關資料如下：

- Euro 2                      Cooled EGR, Oxidation catalyst
- Euro 3                      Cooled EGR, Oxidation catalyst
- Euro 4/5                    Cooled EGR, DPF, DeNO<sub>x</sub> catalyst

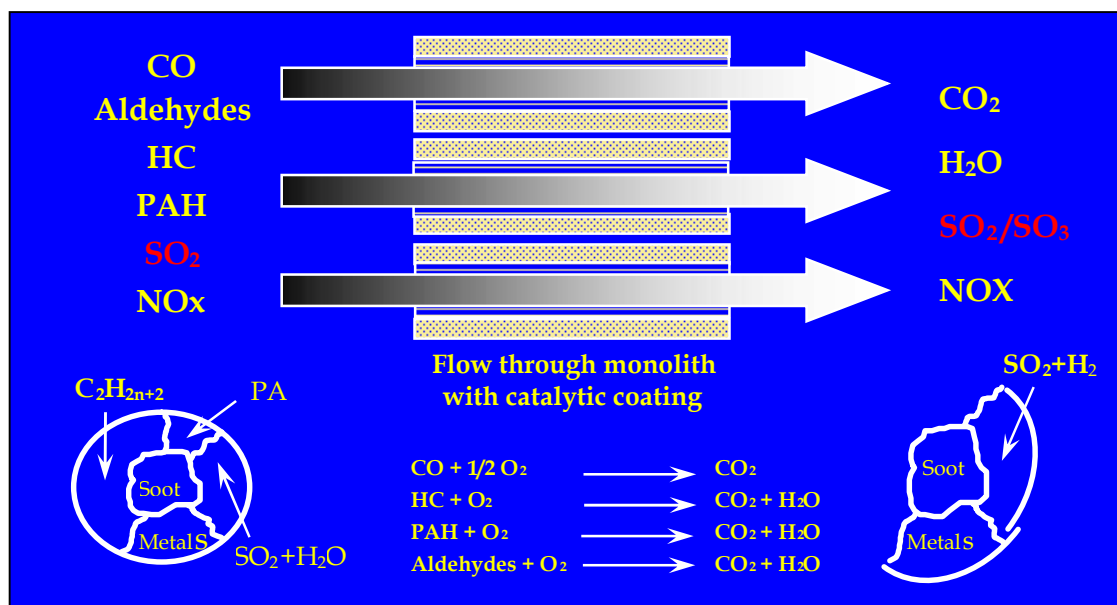
### 1、 Cooled EGR

廢棄再迴圈 EGR (Exhaust Gas Recirculation) 系統係當發電機在負荷下運轉時，EGR 閥開啓，使部份廢棄進入進氣歧管，與可燃混合氣一起進入燃燒室，用於降低廢棄中的 NO<sub>x</sub> 排出量。



### 2、 Oxidation catalyst

利用柴油 Oxidation catalyst 將車輛排放氣體轉化為 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 等，以下為柴油 Oxidation catalyst 作用機構圖示：

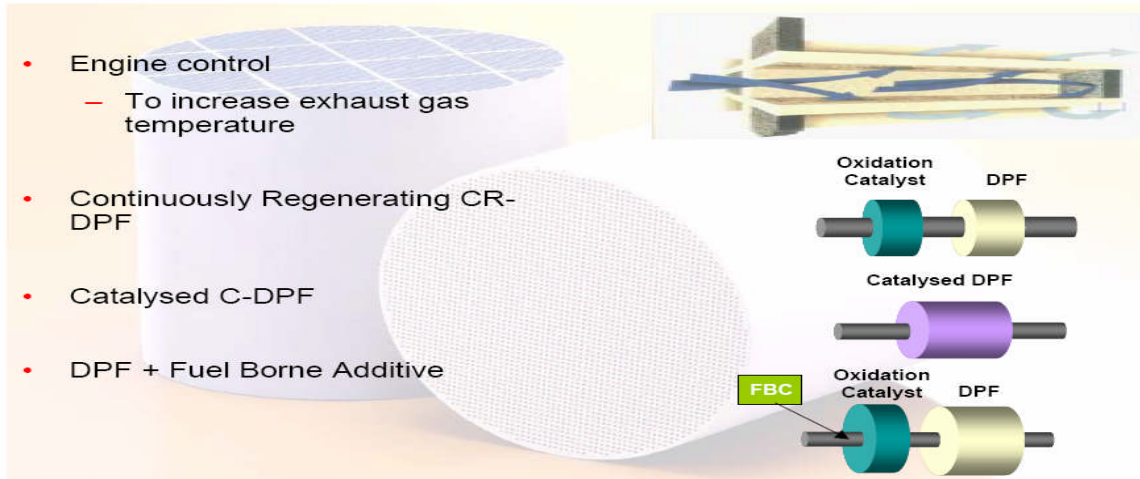


### 3、 Diesel Particulate Filter (DPF)

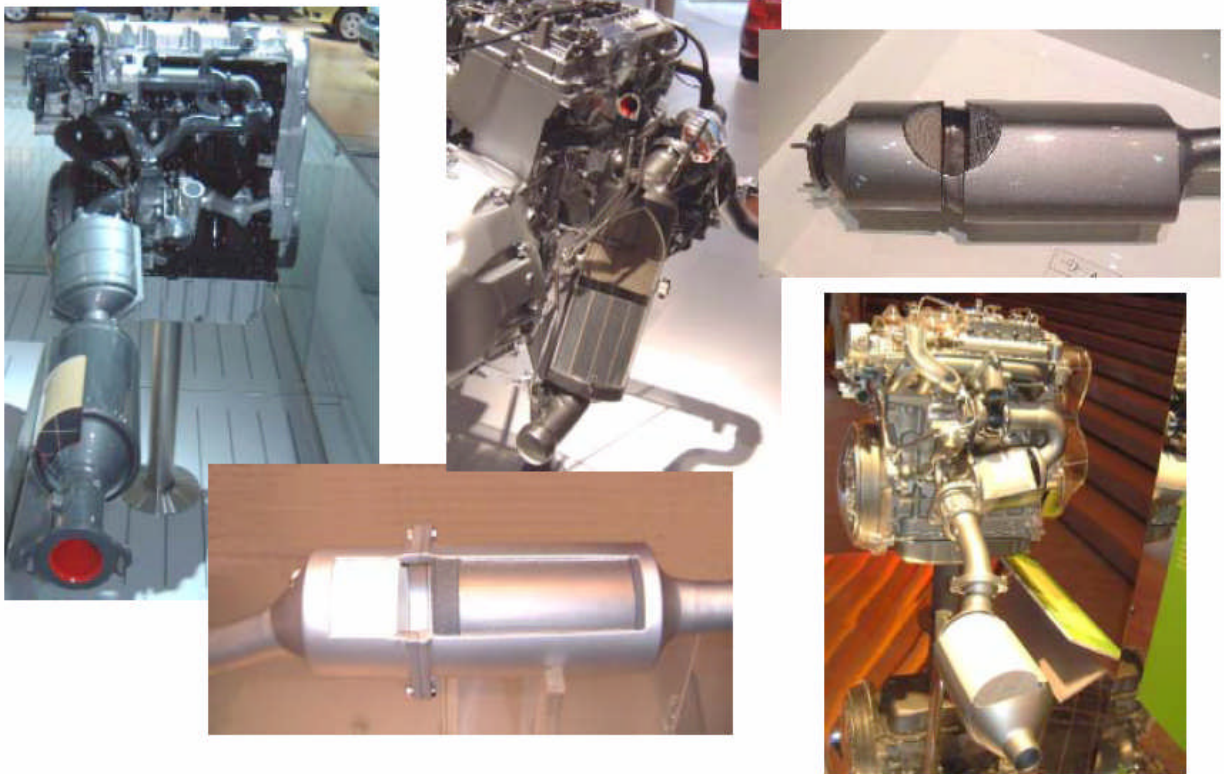
柴油廢氣 PM 含量對人體傷害很大，故歐盟這幾年除將柴油硫含量降低，係因硫酸鹽微粒及 SOx 排放量均為有害污染物，兩者的排放量均與柴油硫含量成正比，硫酸鹽 PM 直接形成 PM10 及 PM2.5 排放量，對人體健康及環境有不利影響；故柴油車輛加裝 Diesel Particulate Filter 有助於降低 PM 排放量，本次會議並介紹各種 catalyst 與 DPF 搭配使用之說明。



#### Diesel Particulate Filter (DPF) regeneration technologies

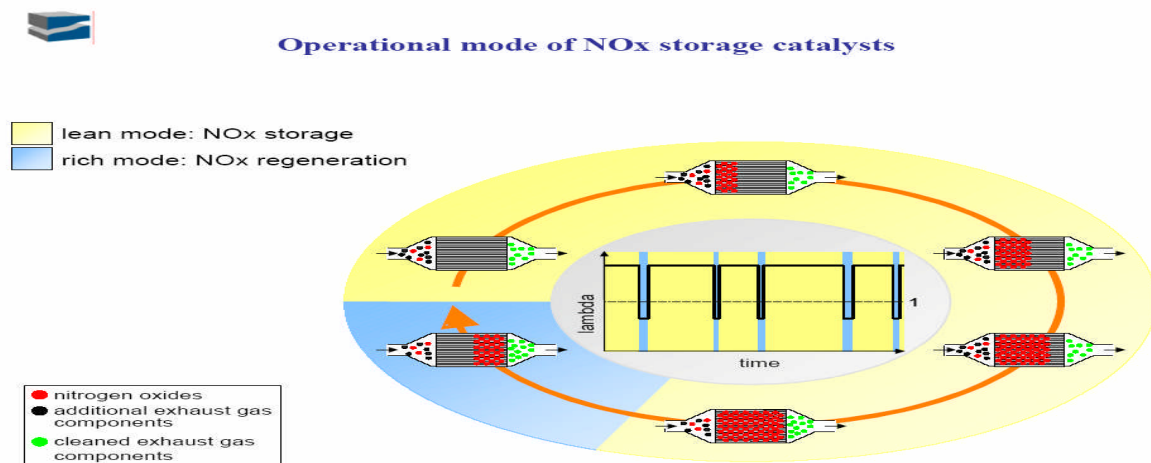


#### Example of DPF applications



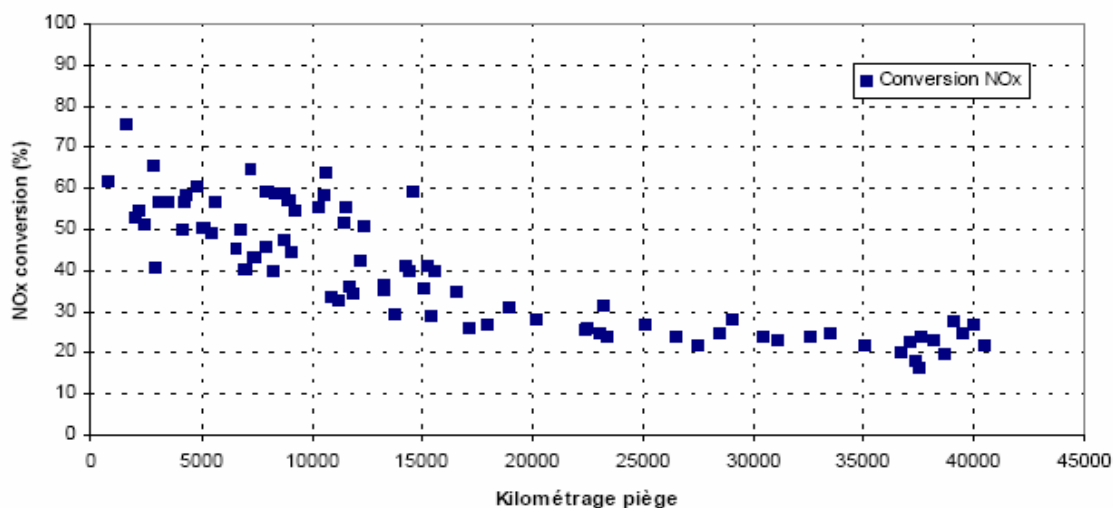
#### 4、 DeNOx catalyst

柴油車輛配置降低氮氧化物觸媒轉化器 (De-NOx catalytic converter)，有助降低 NOx 排放量，以下為柴油 DeNOx catalyst 作用機構圖示：

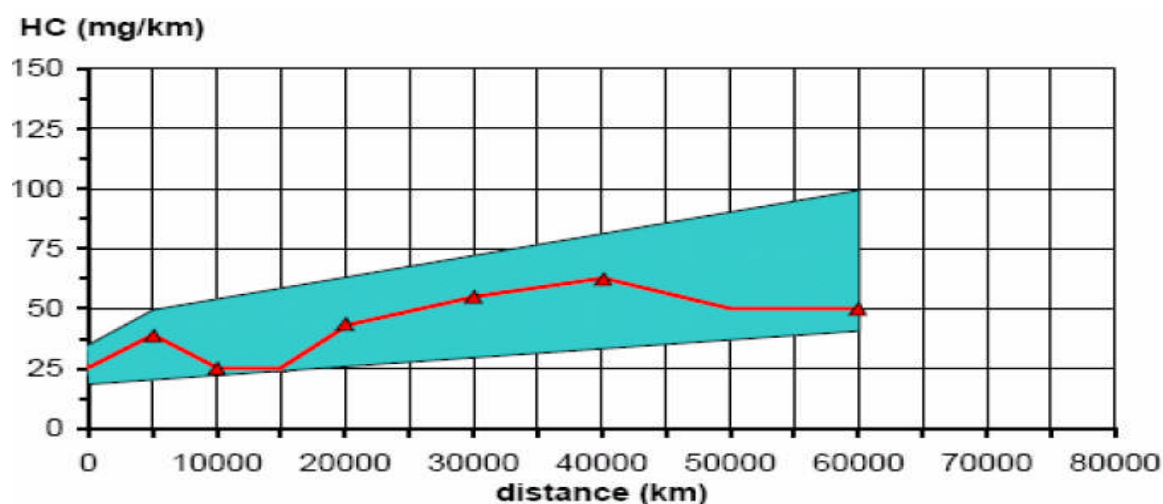


會議中與會代表亦提出 NOx trap 存在著下列待克服之情況：

- (1) 由於受到高溫及硫毒化 (甚至柴油含硫量只有 10 ppm) 之影響，造成 NOx 回收效果隨行駛里程增加而降低，下圖顯示行駛里程約超過 10,000 Km，NOx conversion 開始降低至 50% 以下，當行駛里程超過 20,000 Km，NOx conversion 約降低至 30%，當行駛里程超過 40,000 Km，NOx conversion 約降低至 20% 以下，詳如下圖：

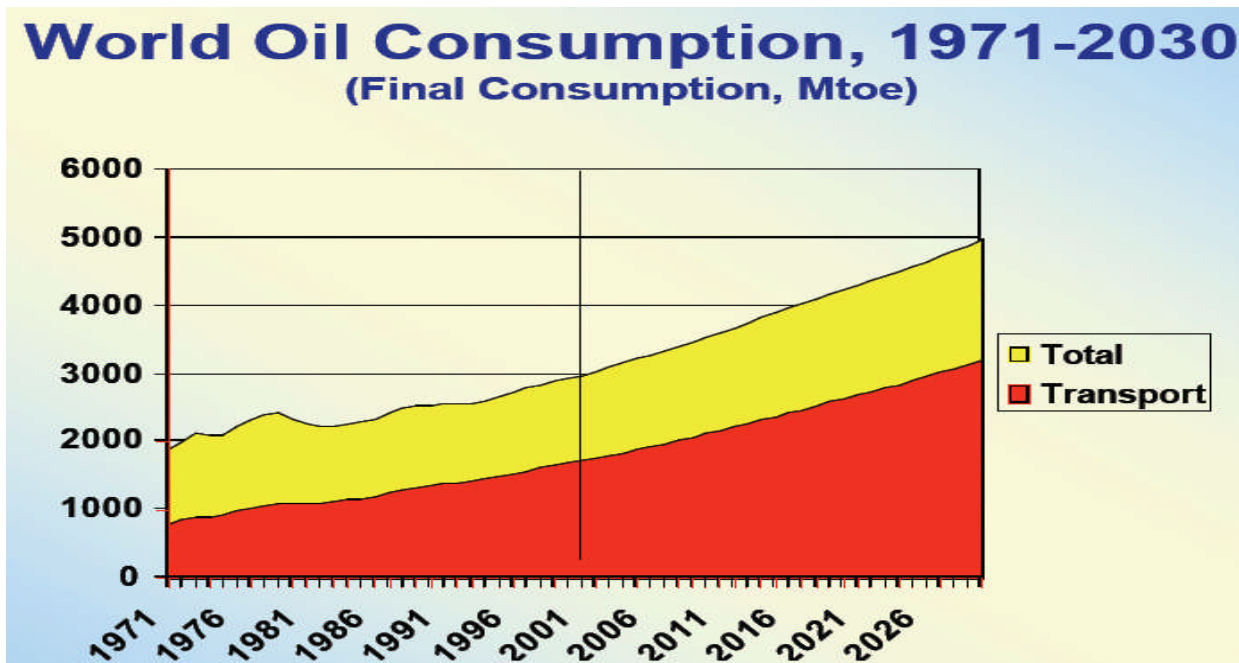


- (2) 由於 NOx trap 經常再生使用，亦會造成車輛 HC 排放量之增加，詳如下圖：



### (三) 替代能源之介紹

隨著世界經濟的發展，各國汽車數量逐年呈一定比率增加，各國石油消耗量也愈來愈高，由下圖可預估每年約有 2% 比率成長，其中又以運輸車輛所佔石油消耗量為最大比例，然而伴隨著世界汽車持有量之快速成長，汽車將成為石油資源的主要消耗者和大氣環境的主要污染源；另一方面，全球面臨石油開採日趨枯竭之陰影下，故近來替代能源或再生能源之研究及開發，各國政府皆投入相當資金與人力，以期尋找更潔淨、可持續利用之替代能源，以下為本次會議所蒐集替代能源之作一介紹：



#### A、Alternative Fuel

##### 1、Biofuels

###### ① Ethanol

Ethanol 燃料是汽車潔淨替代燃料的一種，其分子式為  $C_2H_5OH$ 。與汽油和柴油相比，醇類燃料氫碳原子比大、且為含氧燃料(乙醇分子含氧量達 35%)，因此比汽油和柴油更容易完全燃燒，同時常規的有害排放較低，對會產生溫室效應的氣體二氧化碳排放量也比燃用汽油和柴油低。此外乙醇是可再生資源，可由各種生質體如玉米、甘蔗、甜菜及農業廢棄物製成，較著名產品為：

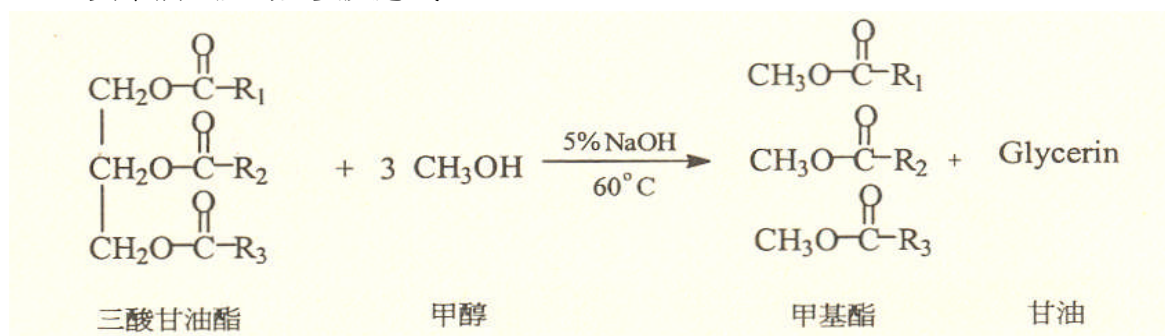
E-85	(85% 乙醇 + 15% 汽油)	美國中西部農業區較普遍
E-95	(95% 乙醇 + 5% 汽油)	巴西地區使用
酒精汽油	(10% 乙醇 + 90% 汽油)	美國地區使用
酒精汽油	(22% 乙醇 + 78% 汽油)	巴西地區使用

經環保測試證明，汽車使用乙醇汽油比使用普通無鉛汽油的 CO 排放量下降超過 30%，CO<sub>2</sub> 減少近 30%，HC 則下降超過 10%，苯類元素亦明顯減少，環保效果十分顯著。但因乙醇熱值較低，使用乙醇汽油，發動機的油耗會增加大約 5%，動力也會有所下降。乙醇易吸水，當乙醇汽油的水分含量如超過 1% 時，就會產生油與乙醇的分層現象。使用乙醇汽油的車輛有時不易起動，尤其在冬季低溫的情況下。在廢氣排放方面，雖然大部分污染物的含量下降，

但 NO<sub>x</sub> 含量會略有上升。乙醇的變性處理技術比較複雜，質量穩定性不易控制，而且乙醇汽油成本高，產出率低（只有 35 %）。

## ② biodiesel

生質柴油係利用動植物油酯和甲醇（或乙醇）經鹼或酸催化，產生脂肪酸甲酯（Fatty Acid Methyl Ester, FAME）（或乙酯）及甘油等，反應後產物經分離下層之甘油層後，上層之油層再以蒸餾去除未反應之油脂即得脂肪酸甲酯（生質柴油）；通常動植物油酯可使用如大豆油（黃豆油）、玉米油、葵花油、菜籽油、棕櫚油、或廢食用油、均可作為生質柴油原料，以下為生質柴油生產的主要反應式：



B100：該油料為 100 % 生質柴油（脂肪酸甲酯）。

B20：20 % 生質柴油（脂肪酸甲酯）與 80 % 化石柴油混合。

使用生質柴油比例愈高，會造成某些橡膠材質因長期使用生質柴油時所造成之材質軟化及裂化問題，因此車輛若使用高摻配比例生質柴油，必需確認車輛之燃料系統、油管、油泵之油封等是否為生質柴油相容之彈性橡膠。下表說明生質柴油與化石柴油之比較優缺點：

優點	缺點
不需更改引擎	熱值 (Kcal/Kg) ➤ Biodiesel 9,600 Kcal/Kg ➤ diesel 10,960 Kcal/Kg
改善潤滑性	
減少廢氣排放	
生物可分解	熱值減少 8 %
低硫燃料	馬力減少 5 %
減少二氧化碳排放	扭力減少 5 %

註：使用生質柴油對 HC、CO、PM、SO<sub>x</sub>、PAH 排放有降低之效果，但對 NO<sub>x</sub> 排放卻有反而增加之情形。

本次與會代表提出 biodiesel 目前所面臨之挑戰，歸納為下列四點：

- (a)、 土利之利用：依據 UN/FAO 調查報告指出，目前地球有 130 億公頃土地，大約有 15 億公頃種植農作物、35 億公頃種植牧草，其中 5 億公頃土地已被開發，大部份沒有開發剩下的土地，作落於拉丁美洲、非洲撒哈拉沙漠及一些蘇維埃聯邦（Soviet

Union)；所以在未來還需多少農作物及牧草土地，將是 biodiesel 所需面臨之第一個挑戰。

- (b)、全球氣候變化：根據統計 1980 年可歸因於天氣或氣候變化影響，佔所有大災難之 64 %，並造成 79 % 之經濟損失；1990 年全球因氣候變化，所造成之經濟損失，約超過 110 億美金，而且每年所造成之損失更以快速之成長，故面對近年來全球氣候變化，所造成之災害及農作物損失，將是 biodiesel 所需面臨之第二個挑戰。
- (c)、消費者接受度：上列所示 biodiesel 之優缺點，消費者可否接受價格較高、馬力及扭力減少、其他替代能源之競爭，將是 biodiesel 所需面臨之第三個挑戰。
- (d)、政府的態度：各種替代能源之成功與否，政府的態度與支持尤其重要，訂定各種獎勵措施與減稅辦法，將是 biodiesel 所需面臨之第四個挑戰。

## 2、二甲基醚 (DME---DimethyEther)

二甲基醚是一種含氧燃料，分子式為  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ ，沒有毒性且具有良好的自燃性，其十六烷值約為 55 ~ 60，應用於柴油引擎可使其性能得到顯著改善。DME 在常溫、常壓下為氣態，所以通常在中壓(1.5 ~ 3MPa)下以液態儲存。柴油引擎燃用 DME 對有以下優點：第一、完全燃燒，故燃燒時無煙；第二、 $\text{NO}_x$  排放顯著降低。但因 DME 熱值較低，且生產成本較高，將是 DME 推廣所面臨之挑戰。以下表說明 DME 特性比較：

項 目	DME	柴油	LPG
化學結構	$\text{CH}_3\text{OCH}_3$	$\text{C}_n\text{H}_{2n}$	$\text{C}_3\text{H}_8$ ; $\text{C}_4\text{H}_{10}$
分子量 (g/mol)	46.07	170 ~ 280	44 ~ 58
爆炸範圍 (vol %)	3~17	0.6 ~ 7.5	6.7 ~ 36.5
淨熱值 (Kcal/Kg)	6900	10230	4800
沸點 °C	-5°C	200 ~ 410	--
蒸氣壓 (MPa )	0.51	--	--
十六烷值	55 ~ 60	40 ~ 55	--

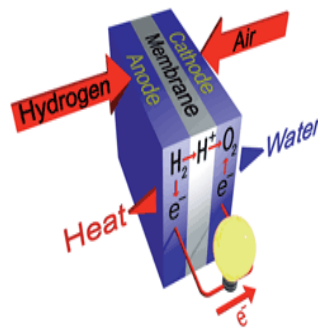
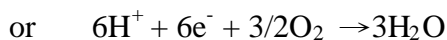
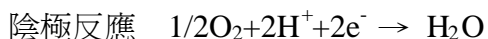
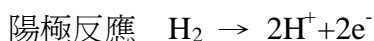


### 3、Hydrogen / Fuel Cell

燃料電池(Fuel Cell)是一種將化學能不經過熱而直接轉化為電能的裝置。它利用氫氣、天然氣、煤氣以及甲醇等非石油類燃料與純氧或空氣分別在電池的兩極發生氧化-還原反應，連續不斷地對環境提供直流電。燃料電池被認為是繼火力、水力和核能發電之後有希望大量提供電力的第四種發電技術。

燃料電池有多種，各種燃料電池之間的差別在於使用的電解質不同。質子交換膜燃料電池(Proton Exchange Membrane Fuel Cell，即 PEMFC)以質子交換膜為電解質，其特點是無噪音，零污染；無腐蝕，壽命長。由於其比功率大，能量效率高，工作溫度低，啟動速度快，特別適於用作動力電池。

在右圖電池的運行過程中,電極反應如下:



歐洲各國研究發展 Hydrogen / Fuel Cell 不遺餘力，與會代表提出下列需克服的項目，以利 Hydrogen / Fuel Cell 之推展：

- (a) 電動車輛之價格至少需降低 10 倍以下。
- (b) 須大量投資歐盟各地之 refueling infrastructure (加氫站)。
- (c) 設法降低 membrane 之價格。

目前歐盟各國正積極建構 refueling infrastructure，如 Hydro 計劃在挪威於 2005 年至 2008 年從 Stavanger 到 Oslo 延著公路建造數座加氫站，以達成 The Hydrogen Road of Norway 之推廣；在冰島 Reykjavik 建造 Hydrogen infrastructure；另在德國漢堡及柏林同樣建造 Hydrogen infrastructure，歐盟相信只有在各地普及建造 refueling infrastructure 等設施，讓愈多人使用 Hydrogen / Fuel Cell，才可能將電動車輛之價格降低，以下為在會議中所收集之圖片：



## HyNor - The Hydrogen Road of Norway

HYNOR was established in 2003 with the objective of a broad market demonstration of hydrogen in the transport sector in Norway

In order to realise this objective, there will be built several hydrogen filling stations along the road

Vision:  
In the period 2005 - 2008 it shall be possible to drive H2 vehicles from Stavanger to Oslo



### Hydro building hydrogen infrastructure in Hamburg, Germany



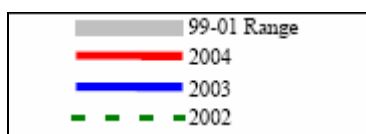
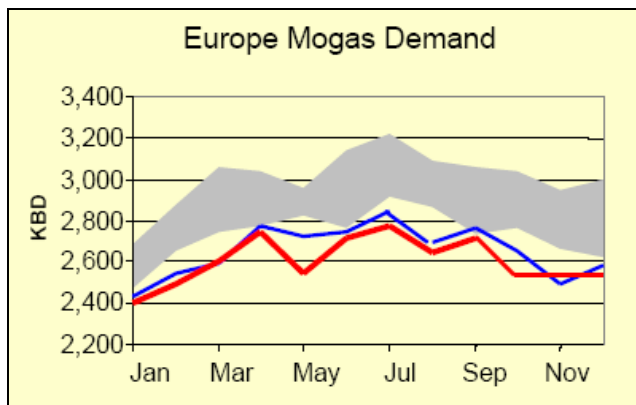
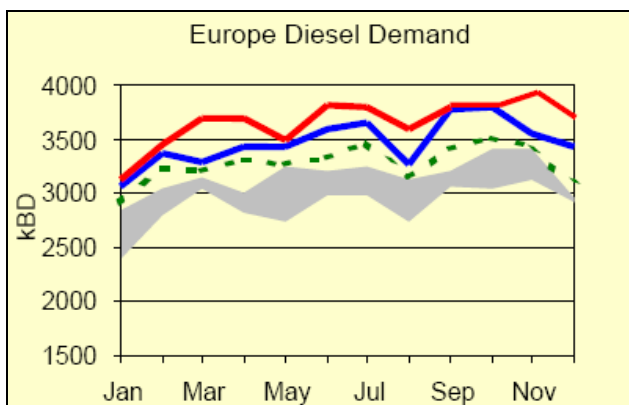
### Clean Energy Partnership in Berlin What is unique with this project?

- Largest European demo-project for hydrogen vehicles
- First public hydrogen station where hydrogen is completely integrated in an ordinary petrol station

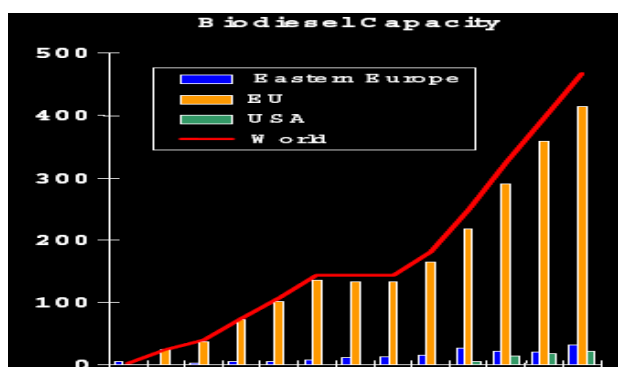
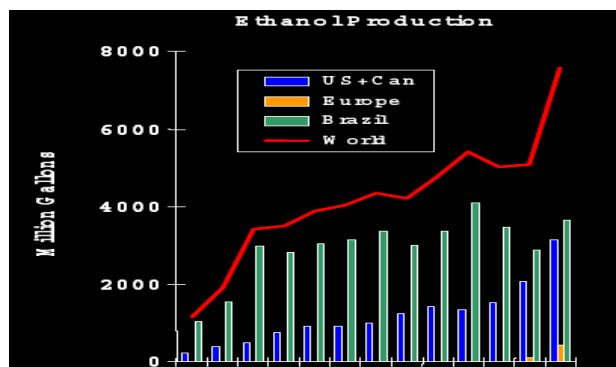


### (四) 歐盟汽柴油需求及 Biofuels 發展

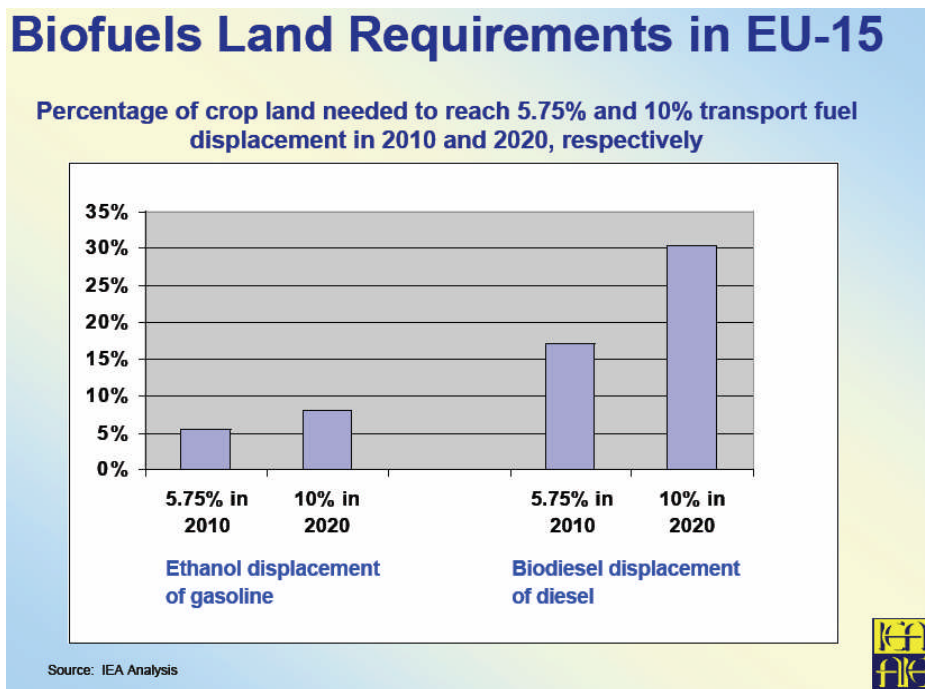
歐盟各國平均汽油約台幣 45 ~ 50 元/公升，平均柴油約台幣 35 ~ 45 元/公升，因原油價格不斷上漲、汽油較柴油價格稍高、使用柴油小客車較省油等因素，造成歐盟汽油需求量不斷下降，致生產過剩需外銷至非洲等國家；而歐盟柴油需求量持續成長，致柴油產能不足，須靠進口始可彌補其不足之現象。以下為歐盟汽柴油供需情形(資料來源：Exxon Mobil)：



因歐盟汽油生產過剩，柴油產能不足等現象，亦造成歐盟在發展 biodiesel 及 Ethanol 等替代能源不同現象，以下圖表顯示歐盟在這幾年 Ethanol 的產能很少而 biodiesel 產能很多(約佔全球 85% 產能)：

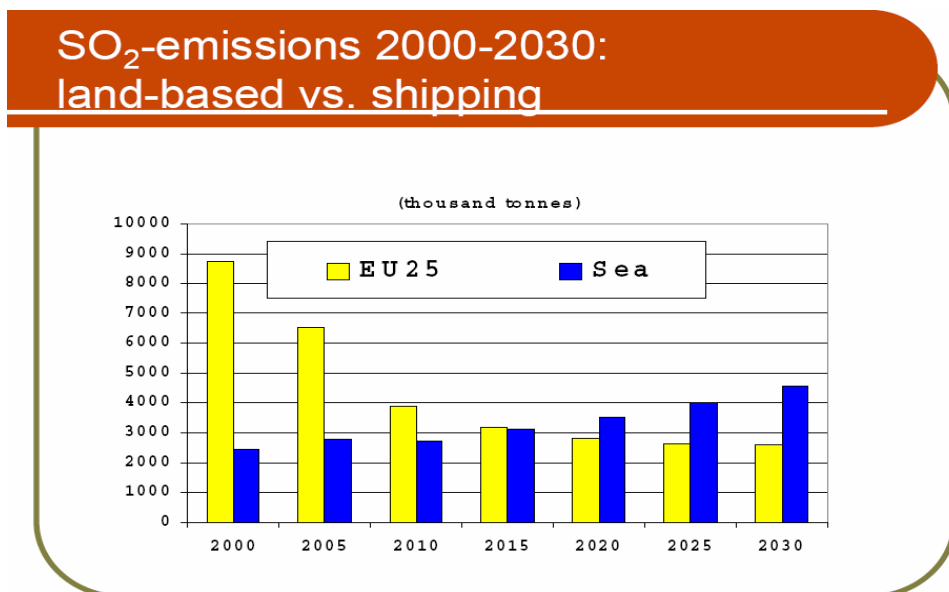


歐盟並訂定 biofuels 之市場佔有率目標，在 2005 年時由 2000 年之 0.2 % 提高至 2 %，於 2010 年提升至 5.75 %，至 2020 年時更提升至 10 %。但如前所敘述，未來還需多少農作物及牧草土地，方能達成此一目標，將是歐盟所需面臨的挑戰。由下圖 IEA 分析，當 ethanol 替代汽油之市場佔有率，要達到 2020 年目標值 10 % 時，牧草土地約須達百分之八；而 biodiesel 替代柴油之市場佔有率要達到目標值 10 %，需要之牧草土地更高達百分之三十。

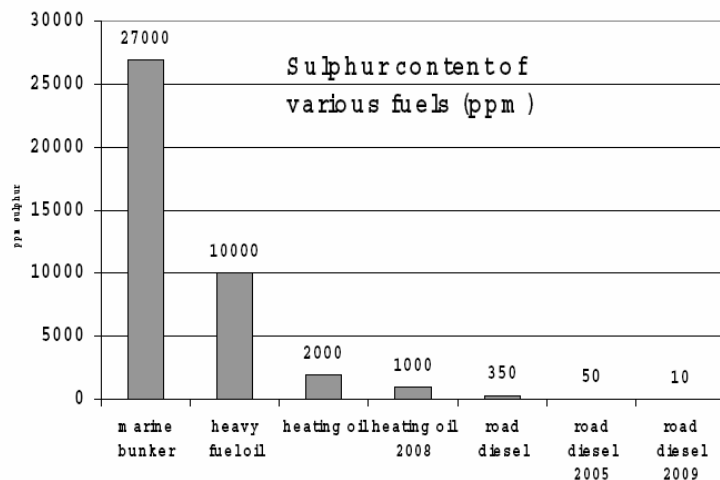


#### (五) 歐盟船用燃油規範演進

目前歐盟管制大氣污染法規並未適用船舶用油及排氣，針對船舶排氣污染的管制規定主要依據為國際海事組織(Internation Maritime Organization, IMO)訂定之 MARPOL Convention 附錄六。由於較忽略船舶排氣對空氣污染的影響及管制措施，在歐盟區域，船舶使用燃油之含硫量高於陸上燃油數十倍甚至數百倍。預估至 2010 年歐盟水域船舶排放之 SO<sub>2</sub> 量將達陸上燃油排放 SO<sub>2</sub> 量之 75%，與會代表預估 2015 年起水域船舶排放之 SO<sub>2</sub> 量將超越陸上燃油排放之 SO<sub>2</sub> 量。以下圖顯示歐盟海上與陸上 SO<sub>2</sub> 排放量之比較及燃油含硫量之比較：



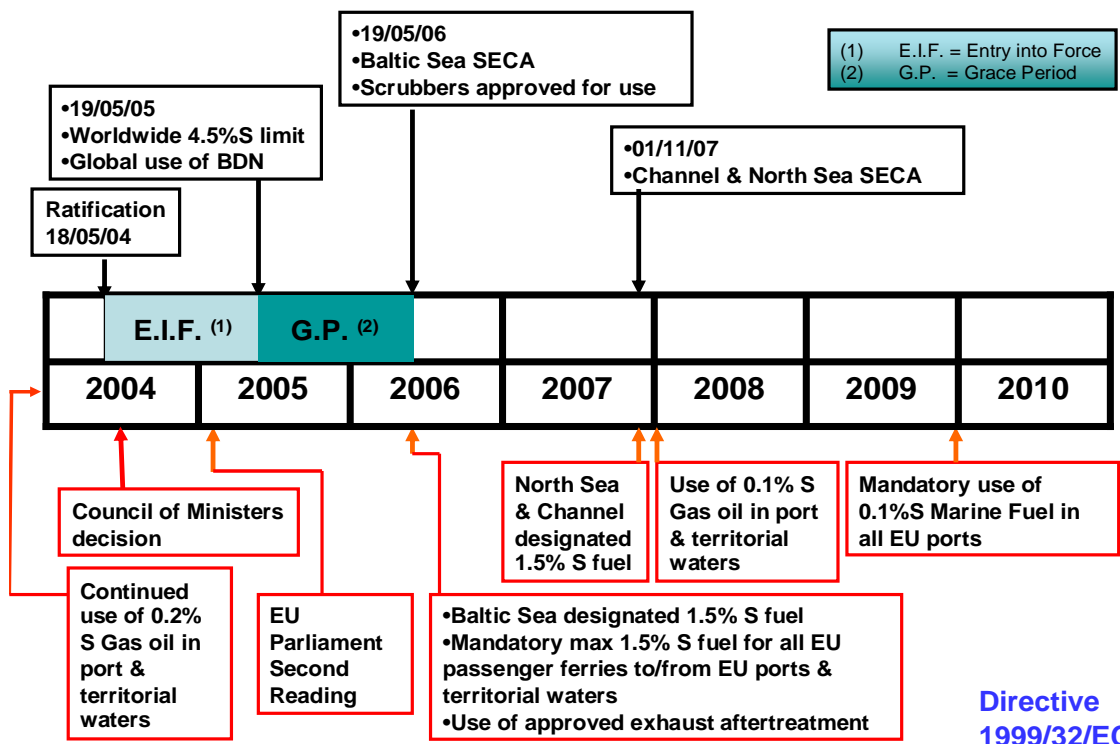
# Land-based versus ships



為改善此長期忽略現象；從 2005 年 5 月 19 日開始，MARPOL 公約附則六——防止船舶產生空氣污染規則開始生效。該附則限制了船舶產生的硫氧化物和氮氧化物的含量，同時禁止對船舶產生的破壞臭氧層物質的排放。而歐盟指令 Directive 1999/32/EC 重點如下圖顯示：(1) 自 2005 年 5 月 19 日船舶用燃油含硫量需低於 4.5 %；(2) 自 2006 年 5 月 19 日起在波羅的海及英倫海峽船舶用燃油含硫量需低於 1.5 %；(3) 自 2007 年 11 月 1 日起在北海(north sea)海域船舶用燃油含硫量需低於 1.5 %；(4) 2008 年在歐盟區域所有銷售之船舶燃油含硫量上限為 1.5 %；(5) 自 2008 年 1 月 1 日起，所有航行於歐盟海域及靠泊歐盟港口之船舶柴油含硫量需低於 0.1 % (6) 自 2010 年 1 月 1 日起，所有航行於歐盟各港口之船舶所使用之船舶油料含硫量需低於 0.1%；

## Legislation implementation timing

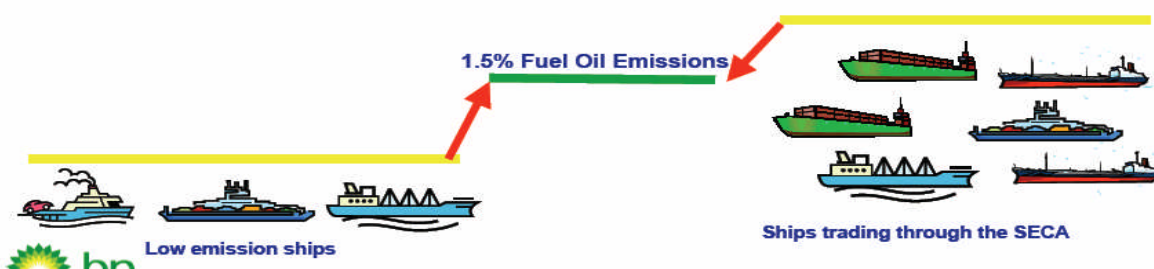
Marpol Annex VI



由於歐盟規定愈來愈嚴格，所以船公司提出 Offsetting 之辦法：加入一各組織之船隊可以彼此 Offset S %之要求，只要各船隊之油料含硫量總合在 1.5 % 以下即可，並希望能邀請船隊參與油規範之探討；如下圖顯示：

## Offsetting – the beginnings of emissions trading

- *Groups of ships work together to collectively achieve an emissions level at least as low as that achieved using low sulphur fuel.*
- *Some vessels significantly reduce emissions by:*
  - *Using ultra low sulphur fuel*
  - *Installing abatement technology*
- *Low emissions ships are used to offset higher emissions made by others – **the group in total meets emissions requirements***



### (六) 中國大陸能源發展趨勢

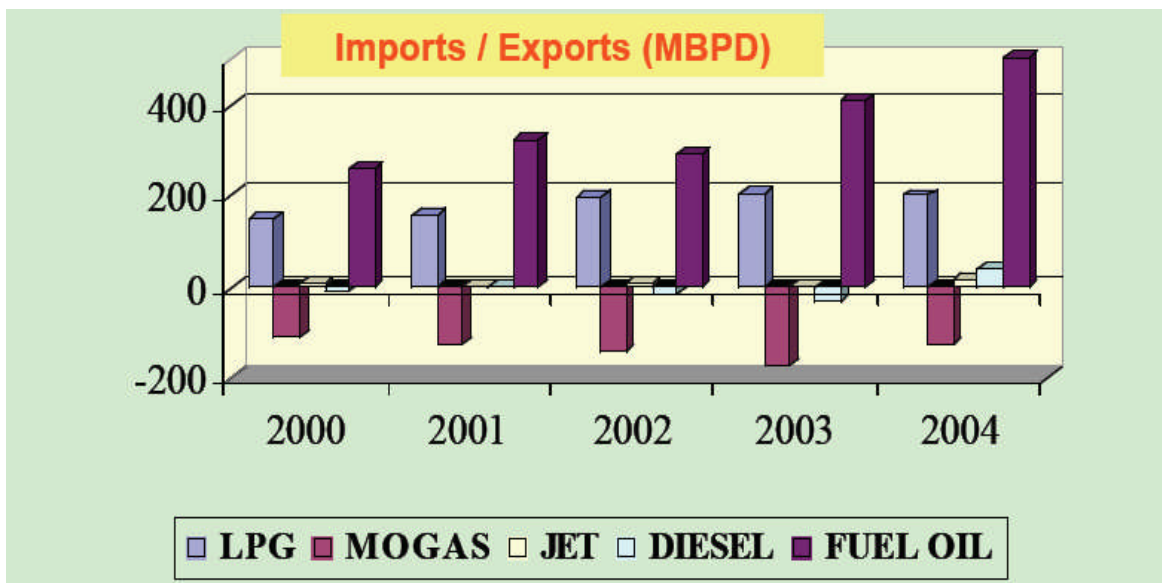
由於這幾年中國大陸經濟的快速成長，造成用油需求劇增，故本次會議特別討論「中國大陸能源發展趨勢」：2004 年中國大陸 GDP 成長率為 9.5 % 達到 1,232 美元，能源需求成長率 15.4 %，出口總值達 5,930 億美金，進口總值達 5,910 億美元，預估 2005 年出口總值將突破 7,000 億美元。(資料來源：US Embassy, FOREX)

CHINA: RECENT ECONOMIC INDICATORS					
	2000	2001	2002	2003	2004
Real GDP Growth (% change pa)	8.0	7.5	8.0	9.1	9.5
GDP per Capita, USD	853	921	989	1118	1232
Energy DMD Growth, %	0.8	3.2	9.0	11.0	15.4
<b>Foreign Trade:</b>					
Total Exports, BN USD	249	266	326	438	593
Total Imports, BN USD	225	244	295	413	591
- 2004: Foreign Direct Investment: 65 BN USD					
- 2004: Foreign Currency Reserves: 600 BN USD					
- 2005: Exports to break the 700 BN USD mark					

Sources: US Embassy, FOREX

HA

在 2004 年時中國大陸能源需求趨勢， GDP 每成長 1 %，能源需求成長約 1.5 %。目前中國大陸是全球第二大能源市場(美國第一)，其各種能源需求情形如下圖(資料來源：IEA)，主要進口燃料為 LPG、燃料油及柴油；其中以燃料油進口量最大，而柴油進口量增加幅度也非常明顯。



會中並提及京都議定書已確定，已開發中國家(雖然美國未參與)在 2008 至 2010 年期間 CO<sub>2</sub> 的排放量，須降低至 1990 年排放量水平再減少 5.2 % 之標準。但像中國大陸發展如此快速且為全球第二大能源市場，卻因其為開發中國家，所以未負起 CO<sub>2</sub> 減量之義務，如此公平嗎？

中國大陸將於 2008 年申辦奧運會，故趕在 2007 年，將北京地區所使用之汽柴油含硫量規範，同時降低至 50 ppm，以達宣傳目的。而全中國大陸使用之汽柴油含硫量規範完全降低至 50 ppm 需至 2010 年才全部生效。

## CHINA: FUEL QUALITY EVOLUTION

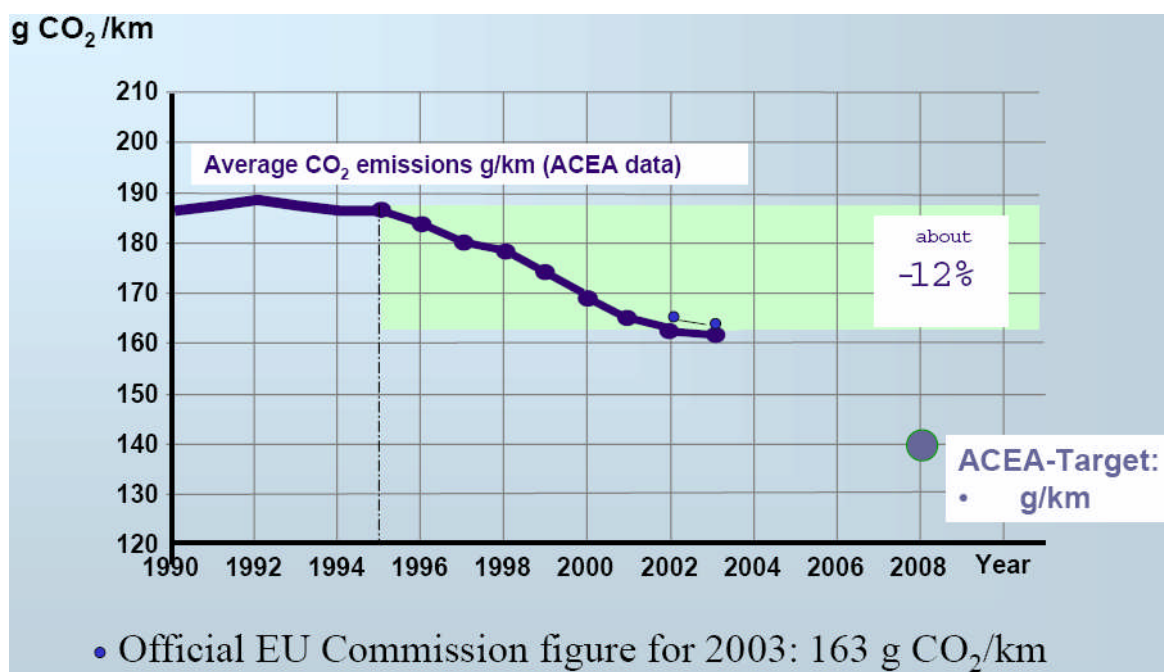
### SULFUR SPECIFICATIONS (WPPM)

	2000	2003	2004	2005	2007*	2010*
<i>* Only equivalent emission specs (post 2005) announced at this time</i>						
<b>GASOLINE</b>						
URBAN:	800	800	500	150	50*	50
NATIONAL:	1000	800	800	800	150	50
<i>* 50ppm is to be implemented before the Olympic Games (2008) in Beijing</i>						
<b>DIESEL</b>						
URBAN:	2000	500#	500	350	50*	50
NATIONAL:	2000	2000	2000	2000	350	50
# Voluntary						
<i>* 50ppm is to be implemented before the Olympic Games (2008) in Beijing</i>						

Source: IFQC

## (七) 歐盟下一步

- (1)、2005 年：已將車用燃油規範含硫量規範修改為 50 ppm，同時導入 10 ppm 之汽柴油。
- (2)、2006 年：將探討 biofuels 方針，同時要確立更明確之農業政策，因為有二個因素需克服
  - (A)、氣候變化：影響農業收成。
  - (B)、供應商是否準備妥當無虞。
- (3)、2008 年：將探討探討下列二項議題。
  - (A)、船用燃油含硫量降至 1.5%
  - (B)、將車輛 CO<sub>2</sub> 排放量由 2003 年 163g/Km 降低至目標 140g/Km (如下圖)



- (4)2009 年實施 10 ppm 以下含硫量之車用燃油

## 二、參訪 TOTAL 油公司

### (1)、公司簡介：

法國道達爾公司 (TOTAL) 於 1998 年 11 月由法國道達爾公司與比利時菲納石油公司 (FINA) 合併，及 2000 年 3 月道達爾菲納石油公司對法國埃爾夫公司 (ELF) 購併而成立。該公司目前是世界第四大石油及天然氣公司，業務遍及 120 餘國家，員工總數 12 萬多人，年營業額約達 1,025 億歐元，總資產為 850 億歐元。該公司最高機構為執行委員會，下設戰略及風險評估部、財務部、人事部等三個行政部門及上游（原油和天然氣的勘探開發、天然氣和電力）、下游（煉製和成品油銷售、原油和各類成品油的國際貿易）、化工品三個生產部門。道達爾公司擁有 28 家煉油廠（其中 13 家全資），每天生產量約為 266 萬桶，銷售量約為 375 萬桶，下游員工總數約 35,000 人，是歐洲第一、世界第五大生產商。道達爾的銷售網路分佈於 16,676 個分別以 TOTAL、FINA、ELF 為品牌的加油站中，佔據歐洲 12%、非洲 20% 的市場佔有率。

### (2)、拜訪人員：

Frederic Petit : Refining & Marketing , Marketing Development Loyalty , Customer Value Head of Department

Chettramoni Ly : Direction des Installations en Clientele , Service Technique

Jacques Blondy : Raffinage & Marketing , Development Agricole

### (3)、訪談內容：

首先由 Mr. Petit 介紹 TOTAL 油公司所推行之企業文化 Quality / Customer Service / innovation，該公司認為品質、客戶服務、創新是維持企業永續經營與緊緊客戶之重要基石；該公司強調油品 Quality 必須符合 EU-4 最新的油品法規，甚至該公司供應巴黎地區之汽、柴油已將含硫量提早供應 10 ppm 以下（符合 2009 年 EU-5 法規標準），希望讓法國消費者瞭解 TOTAL 油公司在油品品質上所做的努力；該公司認為 Customer Service 必須做到「Top Service」，也就是服務要做就做最好的，因為服務是不容許打折的，這與本公司推行之「精緻服務」精髓完全相同，由此可見國際大石油公司在推行客戶服務方面，一樣是認真的在執行「Top Service」；在 innovation 方面，該公司希望透過不斷的創新，來吸引消費者至 TOTAL 加油站加油，以維持客戶的忠誠度，所以該公司在 1996 年發行之 Royalty Programmers，同時發行 Fuel Card、Member Card 機制，以下介紹會員卡積點計算方式：

積點計算：顧客於加油站進行消費，加油 1 公升積點 1 點，經換算 1 公升油品約積點 1 ~ 2 cents（台幣約 0.4 ~ 0.8 元/公升）。

贈品兌換：顧客累積積點到一定點數後，可到 TOTAL 油公司所指定之 6,850 個 convenience stores 兌換贈品，且兌換期限永久有效。

異業結盟：與異業進行策略結盟，如當客戶旅遊或至 Hotel 所得到之積點，可加入 Fuel Card 積點一起來兌換（單向），但 TOTAL 油公司會向異業收取費用。

TOTAL 油公司加油站之多角化經營策略，除提供汽柴油及 LPG 加油（氣）服務外，另設有便利商店、簡易保養場、洗車服務、充氣服務：

便利商店：每個加油站都設有便利商店，店面規模有大有小，端視加油站面積而定，販售商品多元化，機油方面僅販售 TOTAL 或 ELF 品牌，並提供各類桶裝 LPG 之販售服務。

簡易保養場：加油站設有簡易保養場，提供換機油、輪胎及簡易保養維修服務。

洗車服務：加油站另提供洗車機或客戶自助洗車區供顧客自行動手洗車。

以下為參觀 TOTAL 加油站及 ELF 加油站所拍攝之相片：









### 三、 參訪賓士汽車公司

#### (1)、公司簡介：

賓士汽車公司為世界十大汽車公司之一，德國按銷售額為第一大汽車公司，按產量則居第二。創立於 1926 年，創始人是卡爾·本茨和戈特利布·戴姆勒。它的前身是 1886 年成立的賓士汽車廠和戴姆勒汽車廠。1926 年兩廠合併後，改名為戴姆勒—賓士（克萊斯勒）汽車公司。現在，賓士汽車公司除以高質量、高性能豪華汽車聞名外，它也是世界上最著名的大客車和重型載重汽車的生產廠家。該公司於德國有 6 個子公司，國外設有 23 個子公司，在全世界都設有聯絡處、銷售點以及裝配廠，賓士汽車公司總部設在德國斯圖加特，雇員總數為 18.5 萬人，年產汽車 60 萬輛。

#### (2)、拜訪人員：

Andreas Graf：Manager Regulatory Affairs , Emissions and Fuel Consumption

Petra Sorsche：Leitung Fachgebiet Energie , Emissions-und Wirkungsanaiysen（EP/MGB）

Hubert Schnupke：Entwicklung PKW，Leiter Betriebsstoffe（EP/MGB）

Dr.Eckhard Sausen：Leiter Fachgebiet Kraftstoffe / Glykole

#### (3)、訪談內容：

- ①、因受到原油價格不斷上漲、柴油車較省油等因素之影響，德國小客車出現汽油小客車需求降低、而柴油小客車需求逐年增加之趨勢。
- ②、德國是歐盟在推廣 biodiesel 最積極之國家，目前全德國之加油站已全面供應 D5 柴油（5 % biodiesel + 95 % 化石柴油），並有部份加油站供應 100 % biodiesel，賓士汽車公司特別替使用 100 % biodiesel 之客戶車輛更換燃料系統、油管、油泵之油封等與生質柴油相容之彈性橡膠，故使用上並未產生問題。
- ③、Ethanol 汽車替代燃料之發展，目前德國加油站並未供應 Ethanol 汽油，主要因素為價格太昂貴，加上德國汽油需求量逐年降低，造成 Ethanol 汽油發展空間受到壓制。
- ④、目前德國沒有 LPG 加油站，但有約 700 座 CNG 加氣站。
- ⑤、目前德國 95 汽油價格約 1.15 歐元/公升（折合台幣約 45 元/公升），其中稅額約 0.655 歐元/公升，所佔汽油油價比率約 57 %；柴油價格約 1.01 歐元/公升（折合台幣約 40 元/公升），其中稅額約 0.470 歐元/公升，所佔汽油油價比率約 47 %。
- ⑥、目前全德國汽柴油已採用含硫量為 10 ppm 以下，已提早達到 2009 年 EU-5 規範標準。
- ⑦、該公司特別詢問本公司汽柴油規範標準，並詢問本公司汽柴油含硫量為 10 ppm 以下之供應時程，同時與會人員關切台灣開放柴油小客車後，各汽車公司之推廣狀況，該公司對福斯汽車、福特汽車自 93 年底起本公司合作進行之造勢活動（墾丁至內湖加油站之車輛省油比賽、記者招待會、捷利卡合作案）、廣告合作特別感興趣，並表示日後有機會願意與本公司進行策略聯盟共同促銷。

### 伍、 建議事項

本次參加「2005 年國際燃油會議歐洲年會」及拜訪 TOTAL 油公司、賓士汽車公司可歸納幾點心得與建議提出分享：

- (1) 在環境意識前提下，車輛排氣污染的管制標準將愈來愈嚴格，歐盟的管制策略值得本公司作為油品品質發展之參考。
- (2) 展望未來汽油將朝向低含硫量、低芳香烴、低烯烴.....等方向發展；柴油將將朝向低含硫量、低芳香烴及高十六烷值.....等方向發展。
- (3) 汽、柴油之污染管制標準將趨一致；如含硫量 10 ppm 之規範。
- (4) 歐盟已開始進行船舶用燃油之管制，在未來幾年船舶用燃油含硫量將由 4.5 % 降至 1.5 %；船用柴油將由 0.2 % 降至 0.1 %；並限制航行於歐盟海域及靠泊歐盟港口之船舶所使用燃油之含硫量。
- (5) 為因應油品低含硫量等趨勢，汽柴油含硫量 10 ppm 以下或日後新的環保規範之改變，都意味著將增加煉油成本，而在目前油品競爭及高原油價格的市場環境下，價格能調升之機會及幅度皆相當有限；故本公司(煉製事業部及油品行銷事業部)需更有效地降低成本，以增加市場競爭力。
- (6) 本公司 2004 年 6 月，開始進行柴油含硫量 350 ppm 降低至 50 ppm 之換儲作業，並於同年 10 月正式對外公佈，本公司加油站全部供應含硫量 50 ppm 以下之車用柴油，並命名為「超級柴油」，同時進行若干電視廣告及與台北市政府環保局垃圾車共同舉辦之 50ppm 超級柴油之活動；當時台塑石化公司在供應 50 ppm 含硫量之柴油時間較本公司晚；故掌握競爭對手生產之油品規範之改變趨勢，是需繼續努力的方向。
- (7) 供應汽柴油含硫量 10 ppm 以下，已是世界各地環保需求之圭臬，本公司煉油廠為達上述標準，需增加脫硫設備工場，而在各煉油廠附近居民紛紛反對擴建下，如何在期限內完成脫硫設備工場之興建，需及早提出策略因應，以免造成新規範油品之上市時間延後。
- (8) 替代能源之研究(如 biofuels 及 hydrogen/fuel cell)，本公司煉製研究所已開始進行研究多年，惟要達到小規模實體試車測試尚有一段距離，建議煉製研究所及油品行銷事業部應儘快著手替代能源之實體試車，並與有意願客戶進行合作(如當時台北市公車進行 CNG 公車之實車試驗)，相信對本公司替代能源發展會有更進一步之幫助。
- (9) 目前國內環保署提撥預算，供各地環保局垃圾車使用生質柴油摻混一般柴油，以達推廣使用生質柴油降低空氣排放污染之試行補助計劃，已陸續有高雄、台北、台中等 11 個環保局提出申請，如日前台中環保局公開上網採購 200 KL 之生質柴油，結果由民間業者以台幣 1,400 萬元得標，得標價格相當高，其他縣市環保局可能亦會採取台中環保局公開上網採購生質柴油之模式，建議煉製研究所及早完成生質柴油之開發，以便油品行銷事業部可以參與投標作業。
- (10) hydrogen/fuel cell：歐盟各國大力建設 hydrogen infrastion，目前已有挪威氫氣道路建設計畫；德國柏林漢堡等發展加氫站之努力，歐盟認為 hydrogen/fuel cell 是最值得發展之低污染能源，值得本公司關注。

## 陸、 參考資料：

- (1) The Russian Energy Market and the EU:  
Opportunities and Constraints Christian Cleutinx, Director, DG TREN, European Commission
- (2) Global Energy Market Dynamics Review of PAST AND Future Trends  
Fridtjof Unander, Acting Division Head, Energy Technology Policy Division, International Energy Agency (IEA)
- (3) The Challenges Refiners Face to Meet European and Global Fuel Quality Initiatives  
Director Refining, Europe, Middle East & Africa, Exxon Mobil
- (4) Sustainable Mobility and the Role of Fuels for Future Powertrains  
David Piper, Executive Director Engineering - Europe, General Motors Powertrain
- (5) Europe Policy Overview  
Peter Gammeltoft, Head of Unit, DG Environment, European Commission
- (6) Europe Policy Overview  
Axel Friedrich, Head of Division, Environment Transport and Noise, German Environment Agency (UBA)
- (7) EU Fuel Quality-Future issues  
Peter Tjan, Secretary General, European
- (8) Next step to clean diesel fuels  
Eelko Brevoord, Manager, Technical Services & Development Hydro processing Catalyts, Albemarle Catalysts
- (9) Rapporteur on sulfur content of marine Fuels Directive  
Satu Hassi, Member of the European Parliament (MEP)
- (10) Marine energy-Demand, ship Operator options and the future of residue fuel bunker  
Don Gregory Director, Environment & Sustainability, BP Marine
- (11) Taggant development and application within the industry  
Matt Darwood, Market Development Manager, Tracerco
- (12) Meeting Euro IV & V Requirements: The Diesel Vehicle Technology of Today & Tomorrow  
Carlo Cucchi, Director, Emissions & Fuels, ACEA
- (13) EURO 5 and EURO 6 Standard  
Philip Good, Administrator, DG Enterprise, European Commission
- (14) High Quality urea solution Adblue  
John Arne Ulvan, Vice President, Yara International ASA, Chairman, Cefic Automotive Grade Urea Group (AGU)
- (15) Measurement of low sulfur marine Fuels on Board Using New X-RAY Measurement Technology  
Dr. Harry read-Director Rotheasy Global Fuel
- (16) International Supply and Demand Overview: Alternative Fuels  
Lew Fulton, Transportation Energy Specialist, International Energy Agency (IEA)

- (17) Biofuels and other Alternative-what is the road forward  
Anders Røj, Manager, Fuels and Lubricants, Volvo Technology Corporation
- (18) Future Fuels for Sustainable Mobility  
Herman van Wechem, Technology Manager, Innovation & Research, Shell Global Solutions International
- (19) Hydrogen as a transportation fuel from REYKJAVIK VIA Hamburg and Berlin to Porsgrunn  
Helle Brit Mostad, Director, Hydrogen Business Development, Norsk Hydro
- (20) Climate Change & EU Emissions Trading  
Madeleine Infeldt, Climate Change Unit, DG Environment, European Commission
- (21) EU ETS implementation in refineries-Partical aspects of monitoring and reporting  
Jean François Larive, Technical Coordinator, CONCAWE
- (22) CO<sub>2</sub> reduction Activities for Passenger Cars in EU  
Herman Meyer, Director, Environmental Issues, ACEA
- (23) China's Energy Outlook  
Nicholas Costalias, Director, Refining, Economics and Planning, Hart Downstream Energy Services
- (24) Tell It Like It Is: Is Europe on the Right Path Towards CO<sub>2</sub> Abatement?  
Dr. Axel friedrich, umweltbundesamt (UBA) dessau Germany
- (25) EU Alternative Fuels Policy and Next Steps  
Paul Hedson, Energy and Transport directornate general European Commission
- (26) The Challenge of the Biofuels Directive for a European Refinery  
A Buchsbaum,K.Hutter F.Danzineefer,J.Lichtscheidl Transport Fuels and Climate change –David Hone, shell international Ltd.