

摘 要

職等赴曼谷參加 “ The 7th annual Fuels and Lube Asia Conference ” 共有來自亞洲各國油公司、著名的添加劑公司、儀器設備公司共約上千人參加此次會議，研討議題包括汽柴油發展趨勢、各國降低空氣污染的時程及配合措施、添加劑發展趨勢。

職等參加此次會議的 “ steering committee Fuel working group ”，此工作小組主要就亞洲各國油品需求的發展趨勢、品質要求、規範研訂等議題，提出廣泛的討論。在此會議亦就重柴油車潤滑油及液壓油做討論。職等亦在此次會議的 fuel section 發表一篇論文 “ A study of the effects of gasoline additive package on engine power performance ”，本文主要是利用四行程引擎發電機經修改後模擬歐洲汽油添加劑試驗方法，用以評估商用添加劑對引擎馬力性能之影響，試驗結果發現當引擎室積碳愈多時，引擎馬力將會隨之下降，再加入去除積碳的商用添加劑可有效除去引擎內的積碳而改善馬力的輸出，參加會議的各國人士提出數個問題，經熱烈討論均給予完滿的解答。

「赴曼谷參加第 7 屆亞太地區燃料及潤滑油會議」

出國報告

一、目的	2
二、出國行程	2
三、論文發表及程序會議	2
四、工作內容	3
1.澳洲油料品質的求	3
2.泰國油品供需及品質趨勢	5
3.韓國油品及潤滑油市場概要	5
4.歐、美、日汽車廠對油品品質要求的趨勢	8
5.日本 Auto / oil 計劃近期的結果	11
6.省油添加劑簡介	14
五、結論	15

一、目的

本次奉派出國參加第 7 屆亞太燃料及潤滑油會議，期能了解亞洲各國對於油品的品質需求，供需情形及規範研訂的趨勢，希望能夠整理這些資料，作為提升本公司油品的品質。並與各國代表熱烈討論未來油品的品質及供需走勢，期能對公司的油品外銷有所助益。

二、出國行程

職等於 90 年元月 28 日自台北出發，前往此次會議會場 曼谷，並於 90 年 2 月 3 日返國，共計七日，其主要行程及工作內容如下：

日期	地點	工作內容
90/01/28	台北 曼谷	啟程
90/01/29 90/02/02	曼谷	參加第 7 屆亞太地區燃料及潤滑油會議
90/02/03	曼谷 台北	返程

三、論文發表及程序會議

職林坤海在此次會議 2001,2,2 Fuel Section (如附件一) 發表本所的研發成果：“A Study of the effects of gasoline additive package on engine power performance” 本文是利用四行程引擎的發電機，經修改後模擬歐洲汽油添加劑引擎試驗方法，用以評估商用添加劑對引擎馬力性能的影響，因汽油及汽油添加劑未燃燒完全，將使引擎產生積碳而影響引擎性能。此試驗結果發現，當引擎室的積碳愈多時，引擎馬力將隨之下降，再加入商用添加劑時發現可有效除去引擎內的積碳而改善馬力的輸出。報告完後，參加會議的各國人士提出數個問題，經熱烈討論，給予完滿的解答。報告內容詳如附件二。

職林正雄參加 SAE Asia Fuels & Lubes steering Committee Fuel Working Group. 此工作小組就代表的各國提出油料的規範供與會的組員參考，亦提出重要的議題發表，如(1) WWFC(World-Wide Fuel Charter)允許在 Category 1 加入 MMT。(2) Toyota Mr. Ueda 提出亞洲油品品質與 WWFC 比較。(3) 2005 年日本及香港柴油硫含量將降至 50ppm，因此在規範上須特別註明潤滑性及硫含量。在此會議上亦收集有關 HDDO (Heavy Duty Diesel Oil) 工作小組的議程及討論內容，值得參考。詳如附件二。

四、工作內容

1. 澳洲油料品質要求：

澳洲政府為了改善環境品質，已訂定導入更清淨的汽油及柴油的標準，為達此種標準，汽車業者須引進更好的引擎製造及廢氣排放技術，且煉油業者為符合油料的品質，也須進行大量投資煉製設備方可達成。

車輛技術的需求：

為達到下表柴油車廢氣排放標準的要求（為達 Euro 2 及 Euro 4 的廢氣排放標準），柴油品質的硫含量須作逐年的改善：2002（500ppm），2006（50ppm），而在 2005 年採用 Euro 3 的標準，則此時的硫含量須降至 150ppm，其廢氣排放標準如下表：

Year	Emission standard
2002	Euro 2 for all new diesel vehicles Euro 3 for all new medium and heavy diesel vehicles
2003	Euro 2 for all continuing models of light diesel vehicles Euro 3 for all continuing medium and heavy diesel vehicle models Euro 2 for all new petrol vehicles
2004	Euro 2 for all continuing models of petrol vehicles
2005	Euro 3 for all new petrol vehicles
2006	Euro 4 for all new diesel vehicles Euro 3 for all continuing models of petrol vehicles
2007	Euro 4 for all continuing models of diesel vehicles

汽油規範：

主要包括辛烷值、揮發度、蒸餾範圍、烯烴、芳香烴、苯含量、鉛含量、硫含量及氧含量，詳如下表。

Fuel parameter	Fuel grade	Specification	Data of introduction
Research Octane Number	ULP	91 RON (min)	1 January 2002
	PULP	95 RON (min)	1 January 2002
Distillation	All grades	FBP-210 (max)	1 January 2005
Reid Vapour Pressure	All grades	No standard is proposed. Management by State and Territories	1 January 2002

Olefins	All grades	18% by vol. Pool average over 6 months with a cap of 20%	1 January 2002
		16% max by vol.	1 January 2005
Aromatics	All grades	45% by vol. Pool average over 6 months with a cap of 48%	1 January 2002
		42% by vol. Pool average over 6 months with a cap of 45%	1 January 2005
Benzene	All grades	No standard is proposed. Management by State and Territories (average benzene level in Australia is currently around 3%)	1 January 2002
		1% max by vol.	1 January 2008*
Lead	All grades	Max 0.005g/L	1 January 2002
Sulfur	ULP	500ppm (max)	1 January 2002
	PULP	500ppm (max)	1 January 2002
	All grades	150ppm (max)	1 January 2005*
Oxygen Content	All grades	2.7% (max) with an exemption for ethanol blends up to 10%.	1 January 2002

* Indicative date, not yet finalized

柴油規範：

Fuel parameter	Specification	Date of introduction
Sulfur	500ppm (max)	31 December 2002*
	50ppm (max)	1 January 2006*
Cetane Index	46 (min)	1 January 2002
Density @ 15	820 to 860 kg/m ³	1 January 2002
	820 to 850 kg/m ³	1 January 2006
Distillation T95	370 (max)	1 January 2002
	360 (max)	1 January 2006
PAHs	11% m/m (max)	1 January 2006
Ash and Suspended Solids	100ppm (max)	1 January 2002
Viscosity @ 40	2.0 to 4.5 cSt	1 January 2002

* Indicative date, not yet finalized

辛烷值提升劑的使用：

澳洲聯邦政府並設有限制使用下列的提升劑：Methanol、MTBE、DIPE、ETBE、TAME、ETAЕ。且沒有限制含錳的添加劑 MMT 的使用，乙醇最

多只能使用 10%。

2. 泰國油料供需及品質趨勢

泰國是很大的油料市場，1999 年各種油料的銷售量如下：

柴油：1500 萬公秉市場量，大約生產過剩 90 萬 KL

汽油：700 萬公秉市場量，大約生產過剩 170 萬 KL

燃料油：800 萬公秉市場量，須進口約 60 萬 KL

LPG：330 萬 KL 市場量，過剩約 72 萬 KL

由以上資料顯示，泰國主要 4 種油料市場均呈飽和狀態，公司多餘的油料將無法銷售至泰國。

汽油品質演進：

- 1991 年 導入無鉛汽油
- 1992 年 規定 5.5 11% 的含氧量
- 1992 年 規定使用 PFI/IVDC 添加劑
- 1993 年 降低苯含量 5.0 3.5% vol.
- 1995 年 有鉛汽油全部 phase out
- 2000 年 降低芳香烴含量 50 35vol.%

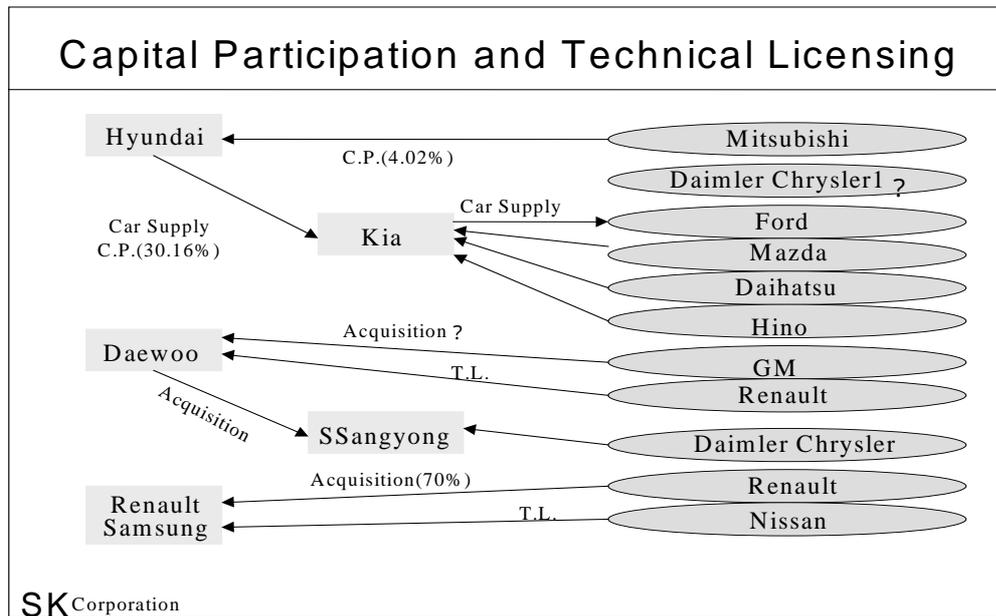
柴油品質演進：

- 1990 年 降低 T_{90} 溫度 370 357
- 1992 年 降低最高黏度的限制 5 4.1cst.
- 1992 年 降低最高比重的限制 0.9 0.87
- 1992 年 規定使用清淨添加劑
- 1994 年 降低硫含量 0.5 0.05wt.%
- 1999 年 規定使用潤滑性添加劑（用 HFRR 評估）

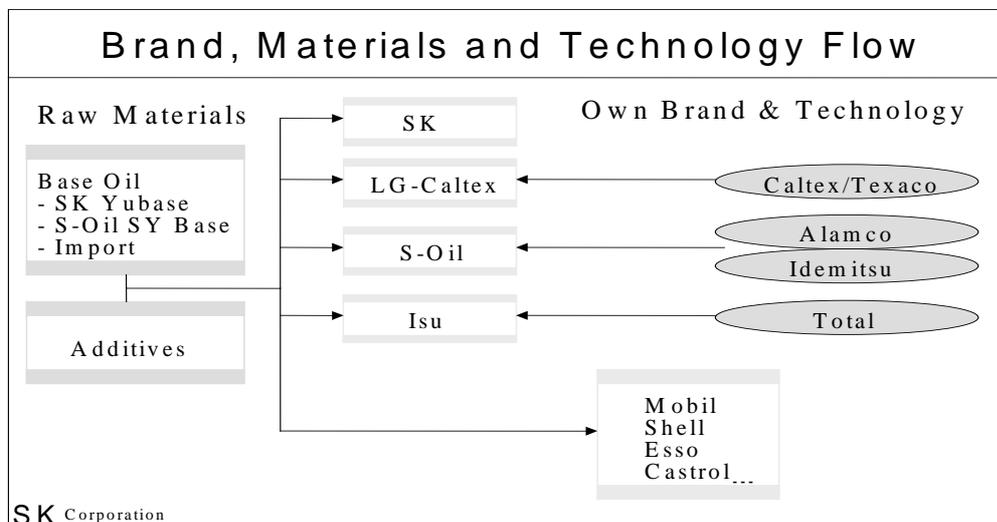
3. 韓國油料及潤滑油市場概要

由 SK 油公司的副總經理 Woo-Sik Moon 報告 “ Trends of Fuels and Lubricants Requirements in south Korea ”，在此報告中提及南韓在全世界 400 萬輛汽車的生產量中佔有 5.8%（1999 年），全球汽車銷售量 370 萬輛只有 1.5% 在南韓銷售，因此絕大部份的汽車均是外銷的。而南韓的汽車工業與世界主要的生產地區如美國、日本、歐洲等不是有技術合作關係就是有互相投資關係，其主要的 Hyundai、Daewoo、Kia、Renault Samsung

與世界主要汽車生產廠的關係如下表：



南韓於 1999 年原油進口量為 2.4mil BPD，但 Korea ownership 也佔有 1.7mil BPD。而 1999 年全部的油料市場需求量為 719,658,000Bbl，其中汽油佔 8.9%，煤油 10.7%，柴油 17.5%，Naphtha 30.4%，LPG 10.7%，潤滑油銷售量 1999 年為 854,170KL，2000 年則提升 7% 為 913,640KL，SK 公司生產 7000B/D 的 Group，S-oil 8500 B/D 的 Group，市場需求 13000 B/D，進口 3000B/D，出口 5500 B/D，潤滑油工業與知名潤滑油公司技術及資金交流情況如下表：



南韓廢氣排放標準如下表：

Emission Regulations for Korean Vehicles							
Gasoline	Passen. Car	CO	NO _x	THC	NMHC	Volatile Gas	
	Korea 2000	2.11	0.25	0.16	-	2.0	
	Korea 2003	2.11	0.12	-	0.047	2.0	
	USA LEV 99	2.11	0.12	0.25	0.047*	-	
Method: FTP-75, Unit: g/km, *: NMOG							
HD Diesel	GVW>3.5t	CO	NO _x	THC	PM	Soot	Method
	Korea 2000	4.9	6.0	1.0	0.2	20%	
	Korea 2002	3.0	6.0	1.0	0.15	20%	D-13, g/kwH
	Korea 2003	3.0	6.0	0.66	0.1	-	(ND-13)
	Euro III, 2000	2.1	5.0	0.66	0.1	0.8	ESC,ELR,ETC

SK Corporation

南韓汽油品質如下表：

Gasoline Quality in Korea						
Items	2000		2002		WWFC	WWFC
Aromatics, vol.%	< 35		< 35 (30)		< 40	< 35
Olefin, vol.%	< 23		< 18 (23)		< 20	< 23
Benzene, vol.%	< 2		< 1.5		< 2.5	< 1.0
Sulfur, ppm*	< 200		< 130		< 200	< 30
Oxygen, wt%	1.3	2.3	1.0	2.3	< 2.7	< 2.7
Vapor P., kPa	< 82		< 70		-	-
T-90,	< 175		< 175		-	-

() : select as an option
 * : 30 ppm for 2006 (Korea Clean Air Program)

SK Corporation

南韓柴油品質如下表：

Diesel Quality in Korea				
Items	2000	2002	WWFC	WWFC
Sulfur, ppm*	< 500	< 430	< 300	< 30
Carbon Residue, %	< 0.15	< 0.15	< 0.3	< 0.3
Density @ , kg/m ³	-	815 855	820 850	820 840
PAH, vol.%	-	-	< 5	< 2
Aromatics, wt%	-	-	< 25	< 15
Cetane Number	-	-	> 53	> 55
Cetane Index	> 45	> 45	> 50	> 52
Viscosity @ 40 ,mm ² /s	1.9 5.5	-	2.0 4.0	2.0 4.0
T-95,	-	-	< 355	< 340
T-90,	< 360	-	< 340	< 320

* : 50 ppm for 2006 (Korea Clean Air Program)

SK Corporation

4.歐、美、日車廠對油品品質要求的趨勢

由於全球溫室效應非常嚴重，CO₂ 汽車排放量近年來急速上升，因此 1997 年的京都協定要求各國均應對汽車的油耗作限制。

日本對汽車的省油要求，與 1995 比較：

柴油車 2005 年須降 15%

輕柴油車 2005 年須降 7%

汽油車 2010 年須降 23%

汽油貨車 2010 年須降 13%

為了儘早鼓勵省油車進入市場，將有省稅措施配合。歐洲汽車廠同意 EU（歐洲聯盟）的做法與 1997 年比較同意降低 CO₂ 的排放 25%，估計 2003 年汽車油耗將從 165 g/km 降至 175 g/km，2009 年將可達 140 g/km，未達此目標的汽車廠將會導入改善油耗的技術。

美國 1978 年就訂有平均油氣的標準 (CAFE)，但 CAFÉ 標準並沒有提高的行動。

美國、歐洲、日本汽車製造廠在 1998 年訂 “ World-wide fuel charter ” 有三個品級(Category)的油品規範，2000 年又新訂一個品級。

Category 1：適於廢氣毫無管制地區的油料品質。

Category 2：適於廢氣管制嚴格地區油料品質（如以 Tier or Tier 1，Euro 1 and Euro 2）。

Category 3：適於廢氣管制較嚴格地區油料品質（US California LEV，ULEV and Euro 3 and Euro 4）。

Category 4：適於廢氣管制最嚴格地區的油料品質（US California LEV，US EPA Tier 2 and 有省油限制的 Euro 4）。

1998 年所訂的 Category 3 的汽油標準如下表：

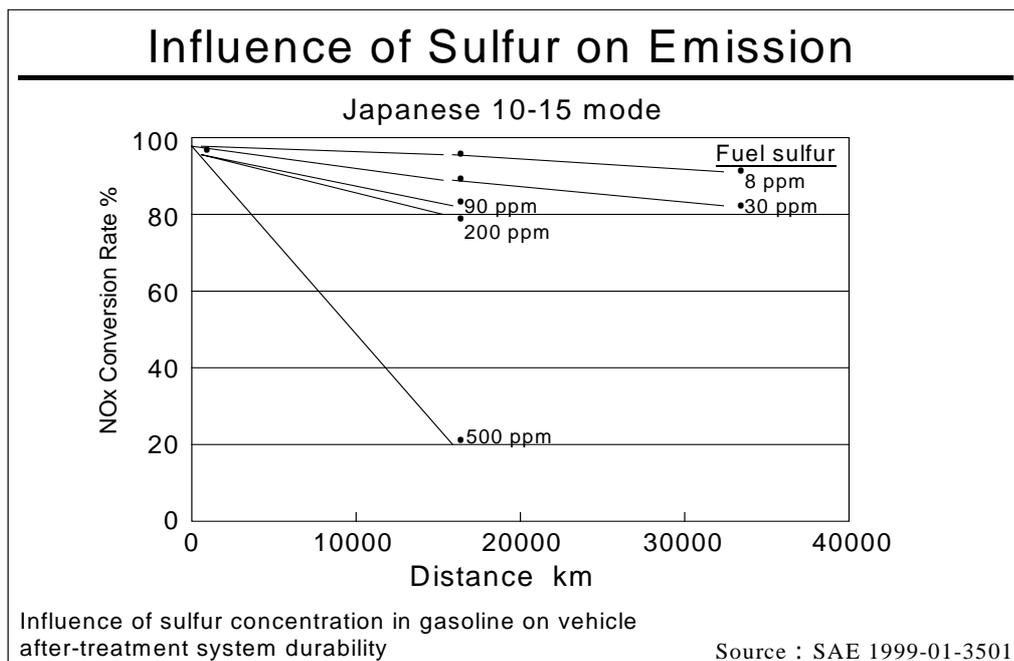
Fuel Specification						
(World-Wide Fuel Charter : category 3 defined in 1998)						
Unleaded Gasoline						
Properties	Units	Regular Summer Limit	Regular Winter Limit	Premium Summer Limit	Premium Winter Limit	
RON/MON	Min.	91/82.5	91/82.5	98/88	98/88	
RVP	KPa	45 60	75 90	45 60	75 90	
Aromatics	Max. % v/v	35	35	35	35	
Olefins	Max. % v/v	10	10	10	10	
Unwashed Gum	Max. mg/100ml	30	30	30	30	
Washed Gum	Max. mg/100ml	5	5	5	5	
T-10	Max.	65	50	65	50	
T-50		77 100	77 100	77 100	77 100	
T-90		130 175	130 175	130 175	130 175	
EP	Max.	195	195	195	195	
E70	%	20 45	25 47	20 45	25 47	
Oxygenates	Max. % m/m	2.7	2.7	2.7	2.7	
Sulfur	Max. % m/m	0.003	0.003	0.003	0.003	
Benzene	Max. % v/v	1.0	1.0	1.0	1.0	

柴油標準如下表

Fuel Specification					
(World-Wide Fuel Charter : category 3 defined in 1998)					
Diesel Fuel					
Properties	Units	Limit	Properties	Units	Limit
Density	15 kg/m	820-840	T-90	Max.	320
Viscosity	mm ² /s	2.0-4.0	EP	Max.	350
Flash Point Min.		55	HFRR	Max.	Micron 400
CFPP		< the lowest ambient Temp.	Total Aromatic	Max.	%m/m 15
Sulfur Max.	%m/m	0.003	Poly-Aromatic	Max.	%m/m 2.0
Cetane Index Min.		52.0			

為達 2000 所訂的 Category 4 標準, 汽車必須具有更好的 NOx Traps , Particulate matter traps 及 GDI 引擎, 由於使用在汽油及柴油直接噴油系統 NOx 吸附劑系統, 對於油料的硫含量是無法忍受, 因此在 SAE 1999-01-3501 的文獻顯示硫含量對廢氣排放的影響如下表:

下表可知不論在柴油車或汽油車使用的油料, 對硫含量降低的壓力將會與日遽增。



5.日本 Auto/oil 計劃近期的結果

汽車排放法規於 2000 年已開始執行，2005 年的法規正在研訂中，日本空氣清淨的計劃（Japan clean Air Program, JCAP），為包括 STEP 及 STEP 的 5 年計劃，JCAP 的工作流程如下表：

Approach of JCAP STEP and STEP

	STEP (1997, 98)	STEP (1999-01)
Technical Evaluation	Existing Vehicle and Fuel Technologies	Future Vehicle and Fuel Technologies
Air Quality Evaluation	Base Model Construction	Prediction and Verification
Cost Evaluation	Methodology Study	Research and Analysis

STEP 主要目的為探討傳統及先進的汽車技術（貧油燃燒、直接噴射、後處理系統）對廢氣排放的影響，油料方面則是探討 RVP、芳香烴含量、硫含量等對汽車廢氣排放的影響。

STEP 整個試驗車輛技術及油料品質的模組如下表所示：

Technologies	Vehicles	FUEL	Measure
Current	PFI(Stoic)+TWC	9	Tail Pipe (10-15 & 11 Mode) CO THC NOx CO2 CH4 Benzene 1-3,Butadiene B(a)p Formaldehyde Acetaldehyde NO2 NO Evaporative HSL DBL RNL
	PFI(Lean)+TWC	1	
	PFI(Lean)+de NOx	1	
	DFI(Lean)+de NOx	1	
	DFI(Lean)+TWC+de NOx	1	
Interim 2000-	PFI(Stoic)+TWC	3	RVP :55-75 (kpa) Aroma :20-40 (vol.%) Sulfur :30-100 (ppm) Bz :1.0-3.0 (vol.%) RFG (Refer.)
	LEV(Reference)	1	
Future 2005-	DFI(Lean)+de NOx	3	Sulfur :10-80 (ppm) + TBD
	PFI(Stoic)+TWC	1	

試驗結果，芳香烴含量降低在汽車起動的模式中 HC 的排放降低，硫含量降低時，在熱車起動時廢氣排放將降低，如下表所示：

Over all emission result compared with existing data

		↗ :Increase	↘ :Decrease	→ :No Tendency
Fuel Property	Test Mode	Emission Results / Existing Data		
		CO	HC	NO _x
Aromatic Contents 37 22 vol.%	11:cold	↗ / ↘	↘ / ↘	↘ / ↘
	10-15:hot	↘ / ↘	↘ / ↘	/
Sulfur Contents 96 22 ppm	11:cold	↘ / ↘	↘ / ↘	↘ / ↘
	10-15:hot	↘ / ↘	↘ / ↘	↘ / ↘
RVP 75 55 kPa	11:cold	→ / ↘	→ / →	→ / →
	10-15:hot	→ / →	→ / →	→ / →
Benzene Contents 3.2 0.8 vol.%	11:cold	→ / →	→ / →	→ / →
	10-15:hot	→ / →	→ / →	→ / →

而柴油與柴油車技術的試驗模組如下表所示：

Diesel Fuel Test Matrix

		Test Vehicle / Engine	Test Fuel	Measure
STEP I	Current	- LDV: 8 (incl. 2 with OC) - HDT: 8	Aroma : 20-30 (vol.%) T-90 : 310-350 ()	Tail Pipe CO THC NO _x CO ₂ CH ₄ Benzene 1-3, Butadiene B(a)p Formaldehyde Acetaldehyde NO ₂ NO PM
	Interim 2002-	SUBPROGRAM - LDV : 4 incl. 2 with OC - HDT : 5 incl. 2 with OC 1 with DPF	Total Aroma :0-35 vol.% Mono Aroma :0-31 vol.% Di Aroma :0-10 vol.% Tri Aroma :0-2 vol.% T-90 :270-330 Sulfur :0-400 ppm	
STEP II	Future 2007-	- de- NO _x (NO _x Absorber) - Continuous Regenerating DPF - 4 vehicles, 4 engines	Sulfur : 10-100 (ppm) T-90 : 240-330 ()	

主要是探討柴油 T₉₀、芳香烴含量與廢氣排放之關係，結果顯示當 T₉₀ 及芳香烴含量降低時，PM (Particulate Matter) 將有顯著降低，詳如下表。

PM Emissions Change Ratios(%) for Each Vehicle and Fuel (with the emissions using fuel D-1 as the standard D1 T90 330 , Total Aromatics 24%*)

Fuel			PM Emission change compared with that of D-1 (%)								
	T90	Aromatics	A	B	C	D	K	L	M	N	(EPEFE 1)
D-2	310	21	3	-36	-32	-57	-12	-36	-36	-34	-26
D-3	306	29	12	-15	-13	-32	-15	---	-11	-3	-9
D-4	343	21	-4	11	2	-4	1	1	7	3	4
D-5	348	28	12	56	17	-9	4	---	8	4	7

* D-1 為 T₉₀ : 330 , 芳香烴 : 24%

現在 JCAP 進入 STEP II 的計劃，此計劃開始用超低汽油及柴油硫含量評估先進的引擎技術如柴油微粒過濾器、低廢氣排放的直接噴射式引擎。此試驗結果將可於明年度完成。

STEP II 的汽油及柴油試驗詳如下二表：

Gasoline test programs in STEP II

Emission Target		Vehicle Technologies Catalyst system	Injection and control	Fuel sulfur for 30000 km mileage accumulation test	Fuel Matrix Test
1/2 of 2000 regulation in Japan	Vehicle A	3 WAY Catalyst	Improved Engine Control	< 10 ppm, 50 ppm, 80 ppm	
	Vehicle B	Lean NOx Catalyst A	Direct Injection		
	Vehicle C	Lean NOx Catalyst B	Improved Engine Control		
	Vehicle D	Lean NOx Catalyst C			

Diesel programs in STEP II

Vehicle/ Engine	Vehicle Name	Technologies	Test
Vehicles	XA	NOx Adsorber Catalyst A	Fuel Matrix Test Mileage accumulation test
	XB	Continuous Regeneration DPF-A	Mileage accumulation test
	XC	Continuous Regeneration DPF-B	
	XD	NOx Adsorber Catalyst A+CR-DPF-C	
Engines	YA	Continuous Regeneration DPF-B	Finished
	YB	Cooled EGR+Continuous Regeneration DPF-B	Mileage accumulation test
	YC	Continuous Regeneration DPF-B+Urea SCR	Mileage accumulation test
	YD	NOx Adsorber Catalyst+CR-DPF-B	

另外也評估連續再生柴油微粒過濾器 (CR-DPF) 使用在重型柴油車的可行性，此實驗結果顯示柴油硫含量須低於 50 ppm 時於 CR-DPF 的後處理器才可發揮功能，且對於市區駕駛模式是不適用的，因為再生溫度高於一般廢氣排放溫度。

6. 省油添加劑簡介

一般引擎行駛當中，在活塞及汽缸壁之間會有很大的摩擦力，此種添加劑可將此種被摩擦所消耗掉的能量，由於提升潤滑性而轉換成引擎的出力而改善油耗及提升馬力。

本篇文獻顯示 Texaco 的 “ Fuel saver ” 這種特殊化學結構的添加劑可以深入汽缸壁及被油膜吸附，因此可以降低活塞及活塞環的摩擦，部份的 “ Fuel saver ” 的添加劑將會隨著潤滑油進入潤滑油池，因而提供整個引擎降低摩擦的效果。

經以 1.5L 4.9L 的實車試驗顯示，在加入 300ppmw 效果可改善 3.28% 的油耗 (與未添加 fuel saver 的基礎油料比較)，長期而言，由於添加劑聚集在油池中，可改善油耗在 4.5% 左右，為了確認此種添加劑是否適用本公司的汽油組成，本所正規劃一系列的引擎試驗台及實車試驗，若確認有此效果，對於公司油品的行銷應是一大利基，詳如附件四。

四、結論

- 1.在此會議中特別注意有何種添加劑可改善本公司的汽油品質，Texaco 公司發表一種改善活塞與汽缸壁摩擦的添加劑，經短期實車試驗發現可改善 3.28%的油耗，長期而言，由於添加劑會隨潤滑油聚集在油池中，可改善油耗 4.5%。為了確認此種添加劑是否適用本公司的汽油，本所正規劃一系列的引擎試驗台及實車試驗，若確認有此效果，對於公司的油品行銷應是一大利基。
- 2.職等參加此次會議的“steering committee” Fuel working group 除可了解各國對於各種油品的需求、品質要求及規範之研定，並可和與會各國代表進行討論，以了解其對油品需求的程度，以作為將來公司油品外銷的參考。職等亦在此次會議中發表一篇文獻“A study of effects of gasoline additive package on engine power performance”，獲得與會各國代表熱烈的討論，並給予滿意的答覆，希望能提升本公司的形象，以利將來油品的外銷。
- 3.此次會議中澳洲、泰國、南韓、日本，均有代表報告各國的油料品質及油品的供需情形，可發現各國的油品為了要降低廢氣排放，對於油中的硫含量、芳香烴含量均多作限制，應可作為將來本公司訂定規範及油品外銷的參考。