

加強管制車輛廢氣排放 汽油及石油氣車輛

汽車維修研討會

Sept 2014



環境保護署

Environmental Protection Department

大綱

- 法例要求
- 管制新措 - 標準與執行方式
- 功率機廢氣測試 - HKTET
- ----- 小休 -----
- 相應車輛維修
- 解讀 5 氣密碼: HC, CO, NO_x, CO₂, O₂
- 個案經驗分享
- 五氣分析儀的應用 - 路試

車輛廢氣排放標準

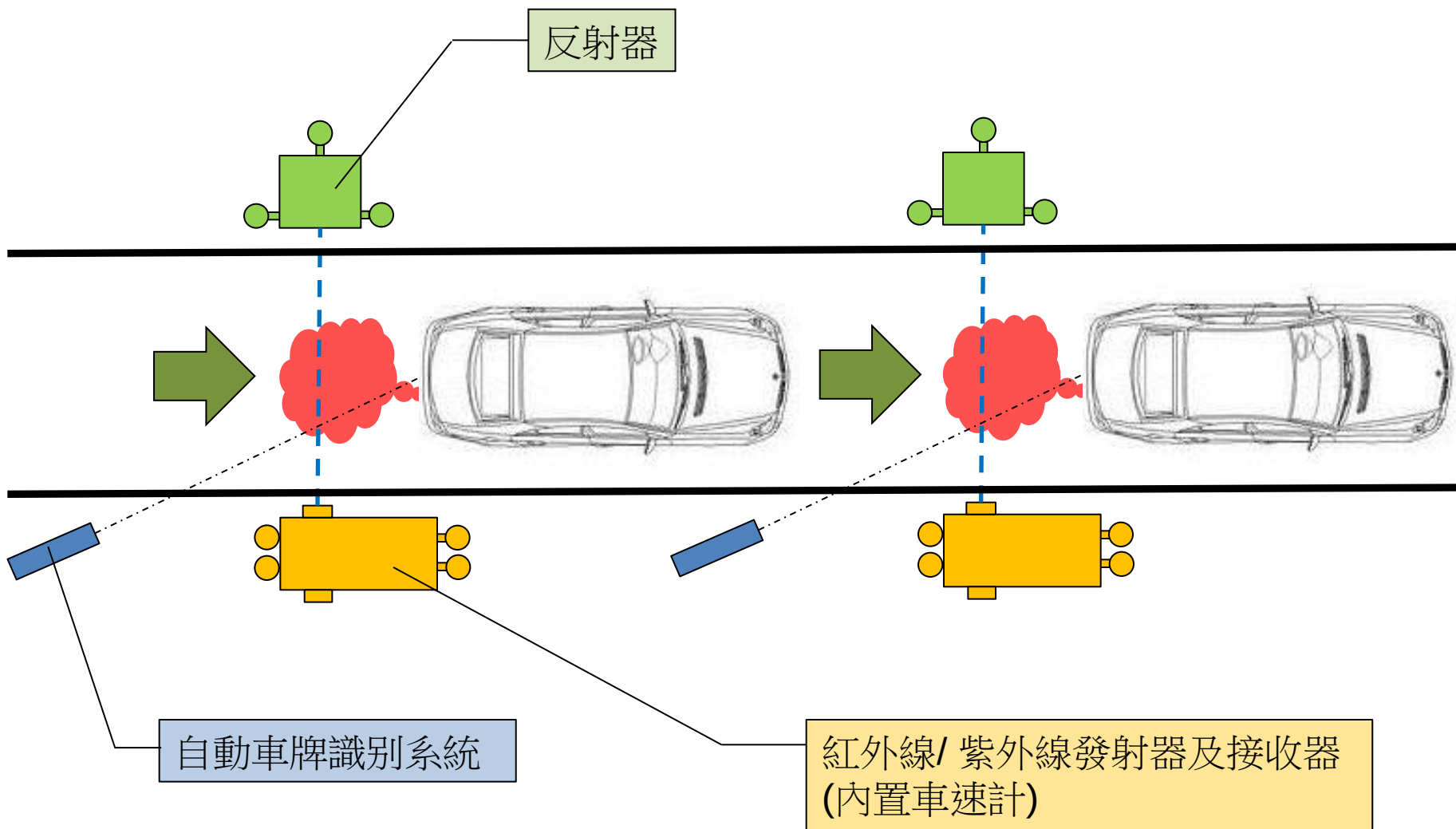
- 第374章 《道路交通條例》中已訂立『車輛廢氣排放標準』 (vehicle emission standards)
- 若車輛未能通過廢氣測試，運輸署署長會取消或不與續發行車証
- 『車輛廢氣排放標準』適用於所有在**1975**年起生產的汽油/ 石油氣車，當中包括：
 - 一氧化碳(carbon monoxide)、
 - 碳氫化合物(hydrocarbons) 及
 - 氮氧化物(nitrogen oxides) 的限值
- 限值是個別車輛出廠時的設計標準的兩倍

管制車輛廢氣－ 執行『車輛廢氣排放標準』的措施

加強管制車輛廢氣排放

- 已於2014年9月1日開始使用路邊遙測設備，偵測排放過量廢氣的汽油和石油氣車輛。
- 有廢氣問題的車輛須在十二個工作天內，通過指定車輛廢氣測試中心的功率機廢氣測試，以確認車輛已修妥。
- 未能通過廢氣測試的車輛，牌照會被吊銷

路邊廢氣遙測設備

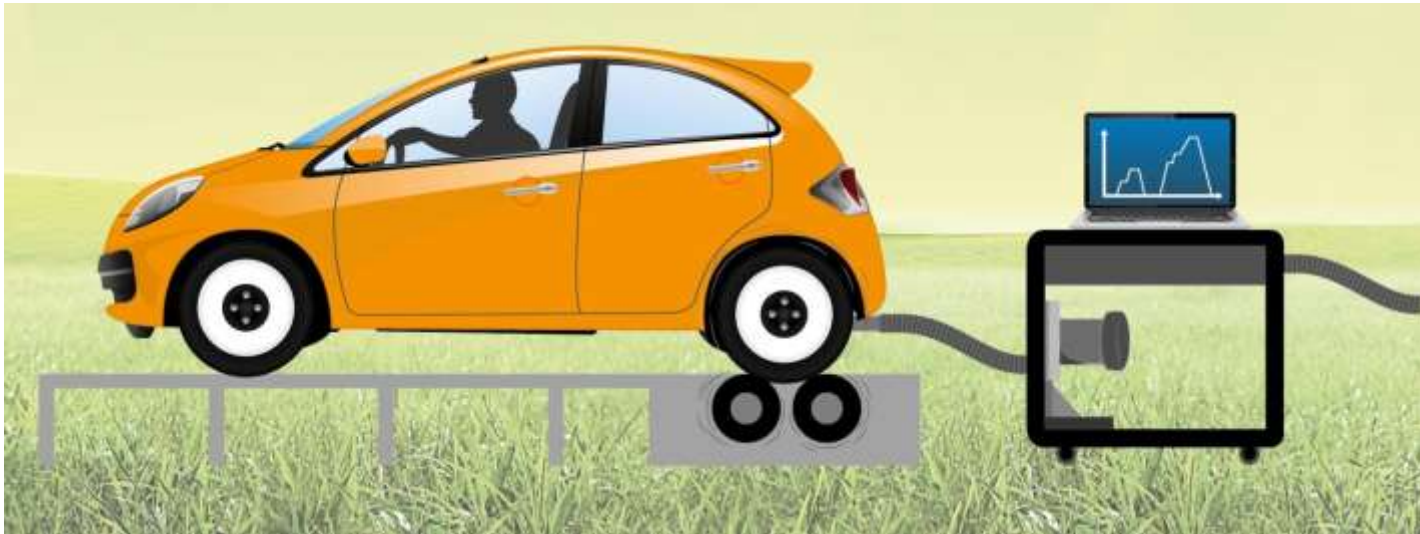


廢氣遙測工作原理

- 以廢氣中成份吸收紅外/ 紫外線光譜計算污染物濃度
- 同時記錄車牌、車速及加速度
- 車輛正常駛過時進行量度
- 根據車輛年份/標準設定限值
- 同時以兩台儀器檢測，同時超標方定為超標車輛

Hong Kong Transient Emission Test (HKTET)

香港瞬態廢氣排放測試

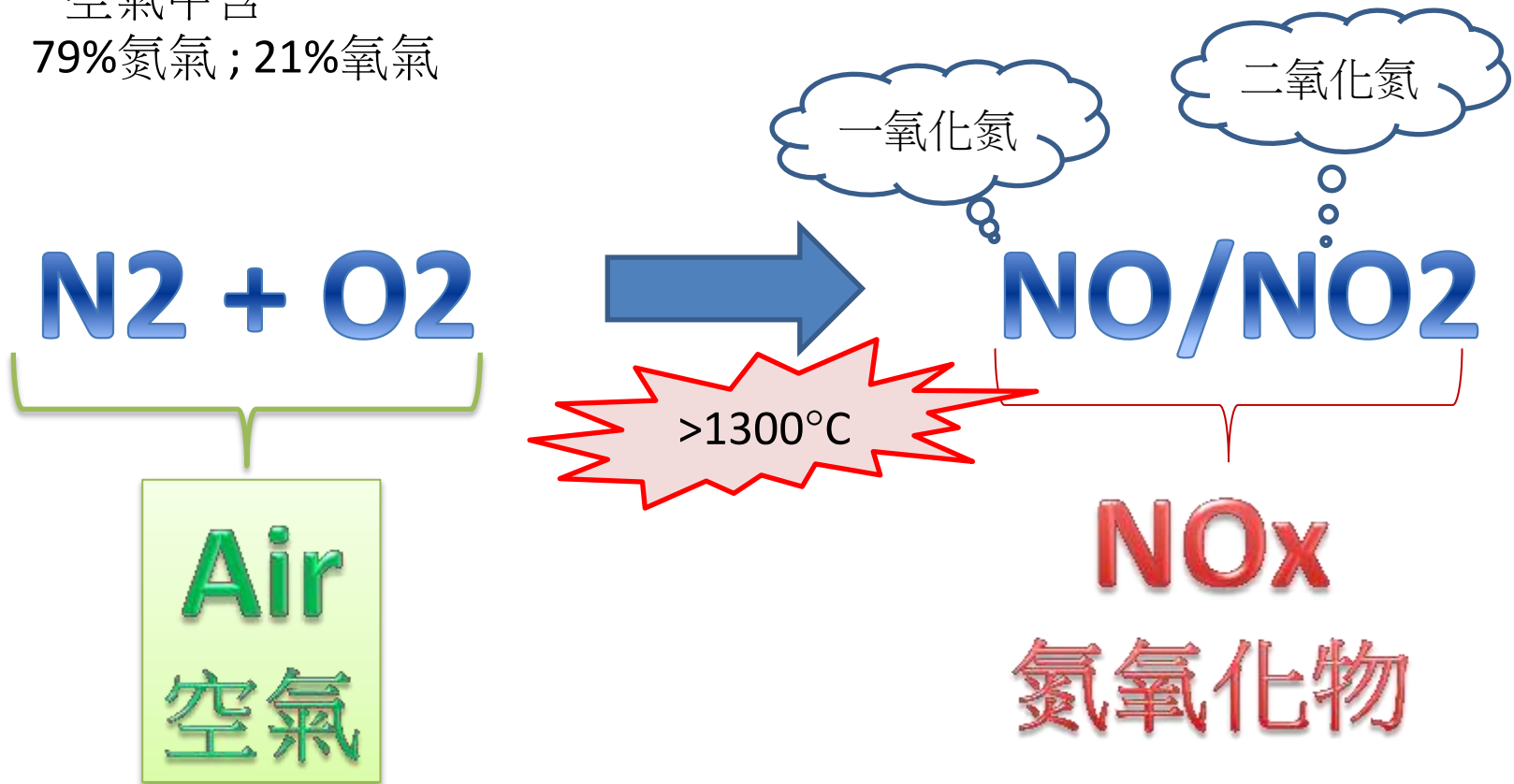


現行氣油/石油氣車測試方法

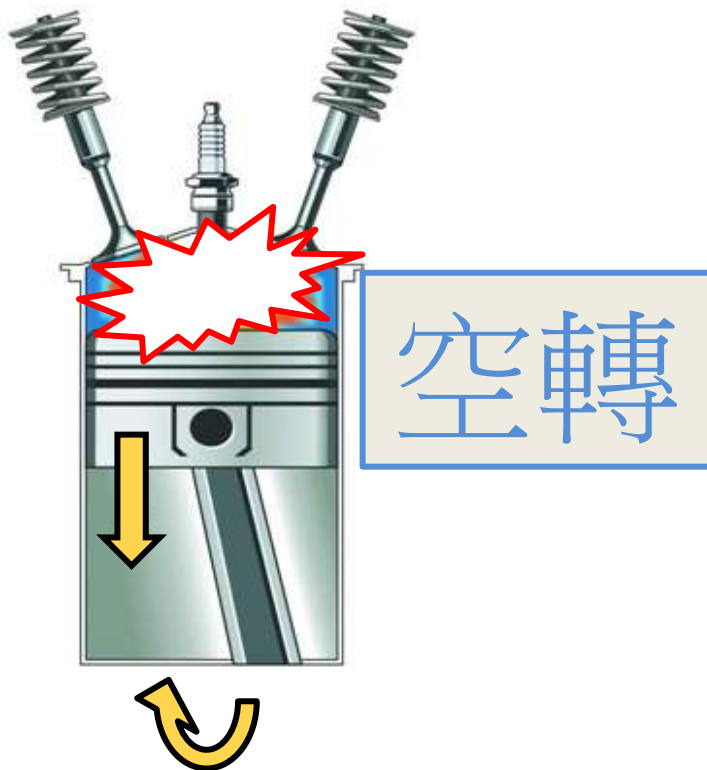
- 高/低空轉廢氣測試方法，不足以反映引擎負載時的排放
- 沒有管制氮氧化物 (NO_x)

NOx 在高溫下產生

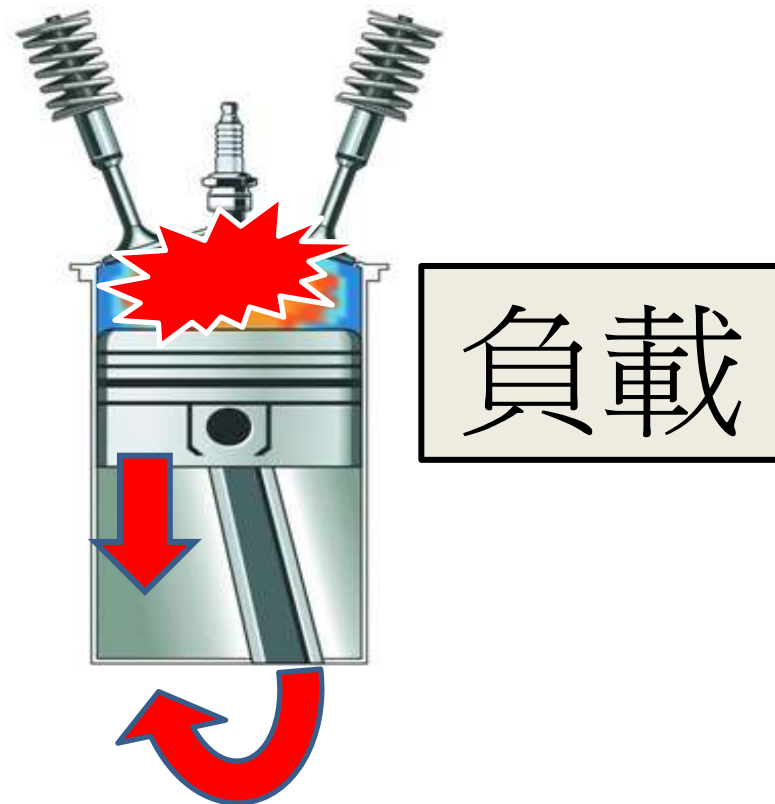
- 氮氣(N₂)非常穩定, 高溫下才可被分解, 與氧氣結合;
- 空氣中含
79%氮氣; 21%氧氣



引擎負載：NOx高排放



- 引擎空轉: 阻力低
- 引擎輸出低扭力
- 爆炸氣壓低, 溫度低
- NOx 排量少



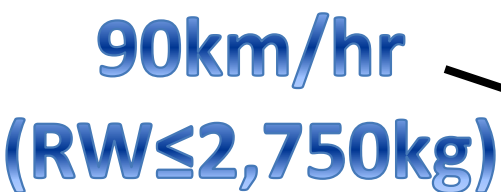
- 引擎負載: 阻力高
- 引擎輸出高扭力
- 爆炸氣壓高, 溫度高
- NOx 排量多

底盤功率機使引擎負載



駕駛工況：額定車速及引擎負載

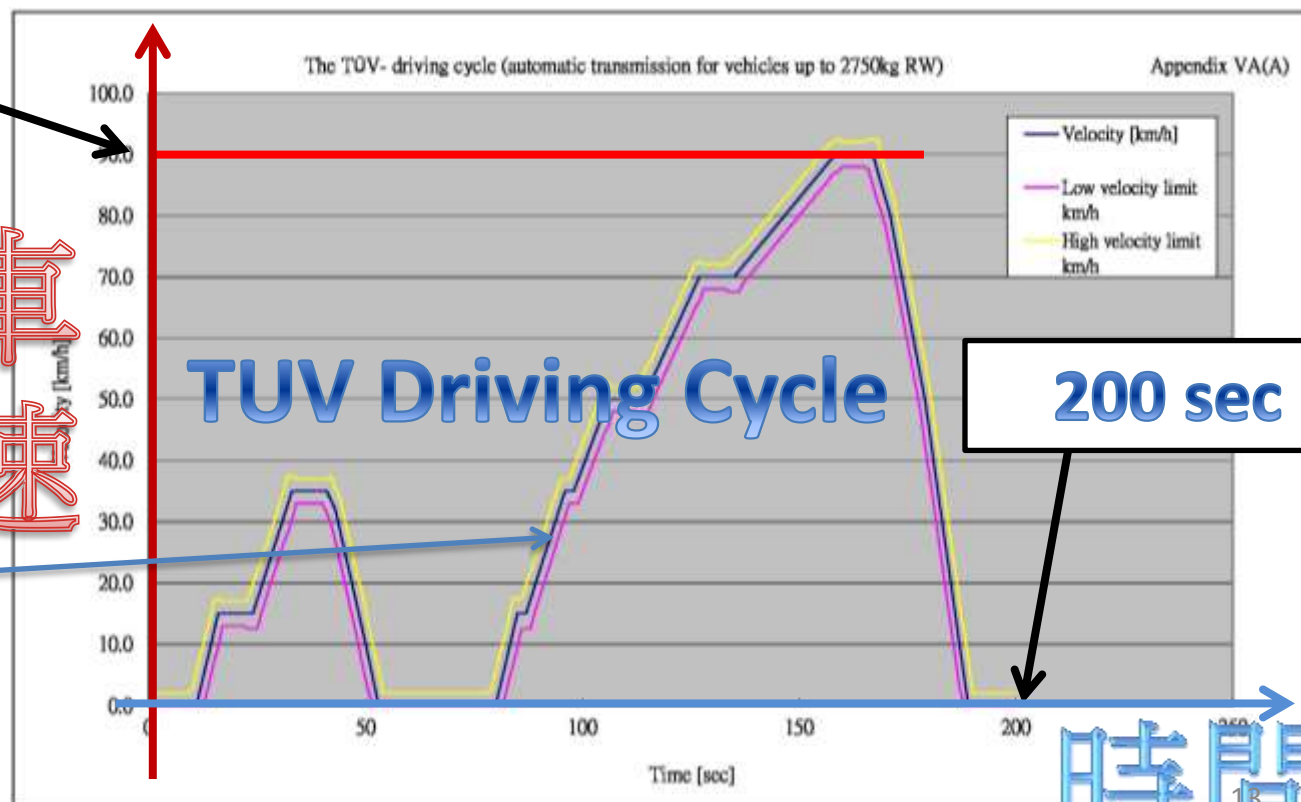
為確立一個檢測標準，需要特定每秒的車速，以劃一測試相同車種時的引擎負載



75km/hr
(RW>2,750kg)

車速

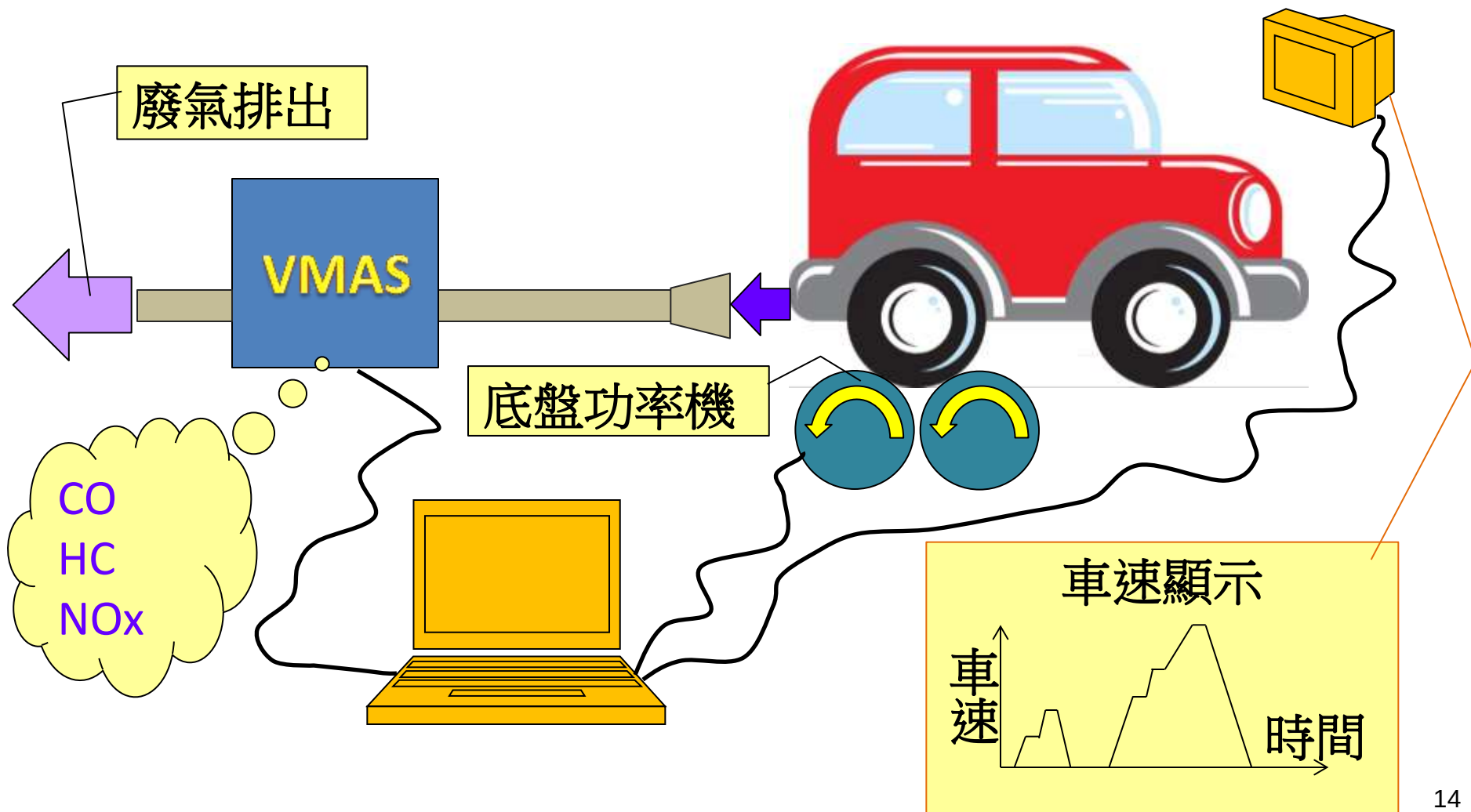
工況行程



200 sec

時間

HKTET 設備示意圖



HKTET 操作原理

- 測試駕駛員需開行車輛200秒，每秒行駛的車速需在狹窄的指定範圍內(時速 $\pm 2 \sim 2.5$ 公里)
- 在200秒內，底盤功率機會施以車輛行駛時所承受的阻力，使引擎承受特定的負載
- 廢氣分析儀會量度200秒內排放物每秒的濃度及廢氣流量，並計算全程200秒的總排放量
- 合格標準：所有受管制污染物不超出上限

測試報告 - 1

EMISSION TEST FORM 廢氣測試表格		Serial No. _____	Form 5
Vehicle Emission Testing Centre 車輛廢氣測試中心		Date/Time 日期/時間	
Vehicle Registration Mark 車輛登記號碼	Recorded Mileage 已行駛的里程	km 公里	
Emission Testing Notice No. 廢氣測試通知書編號	Vehicle Manufacture Year 車輛製造年份	Year 年份	
Test Date/Time/Day 測試日期/時間/星期	Test Result 測試結果	PASS/FAIL/OTHERS 合格/不合格/其他	
A. Pre-test Inspection 測試前檢查			
(i) VDC Channel No. is correct 車輛測試通道正確		YES/NO 是/否	If incorrect, Stoppage 如不正確, 暫停測試
(ii) Vehicle Satisfied the Pre-test Inspection 車輛滿足測試前檢查		YES/NO 是/否	
B. Drive Cycle Emission Test on Chassis Dynamometer 底盤功率測試器上之測試			
Test Result 測試結果			
(i) Measured Hydrocarbons (HC) 量度所得碳氫化合物	g/km 克/千米	Emission Limit 排放限額	g/km 克/千米
(ii) Measured Carbon Monoxide (CO) 量度所得一氧化碳	g/km 克/千米	Emission Limit 排放限額	g/km 克/千米
(iii) Measured Nitrogen Oxides (NO _x) 量度所得氮氧化合物	g/km 克/千米	Emission Limit 排放限額	g/km 克/千米
(iv) Measured HC + NO _x 量度所得碳氫化合物+氮氧化合物	g/km 克/千米	Emission Limit 排放限額	g/km 克/千米
C. Test Result 測試結果			
(i) Emission Test Result 廢氣測試結果		PASSED/FAILED 合格/不合格	
(ii) For remark(s) of Test(s) if not included in the Remarks 由於發現此測試中出現之問題		(Tester's No. & Signature) 測試員編號及簽名	

Test Result

測試結果

(i) Measured Hydrocarbons (HC)

量度所得碳氫化合物

1.8 g/km

克/千米

(ii) Measured Carbon Monoxide (CO)

量度所得一氧化碳

g/km

克/千米

(iii) Measured Nitrogen Oxides (NO_x)

量度所得氮氧化合物

g/km

克/千米

(iv) Measured HC + NO_x

量度所得碳氫化合物+氮氧化合物

g/km

克/千米

Emission limits applicable to vehicle class and year of manufacture
適用於該車輛類型及製造年份的排放限額

Emission Limit

排放限額

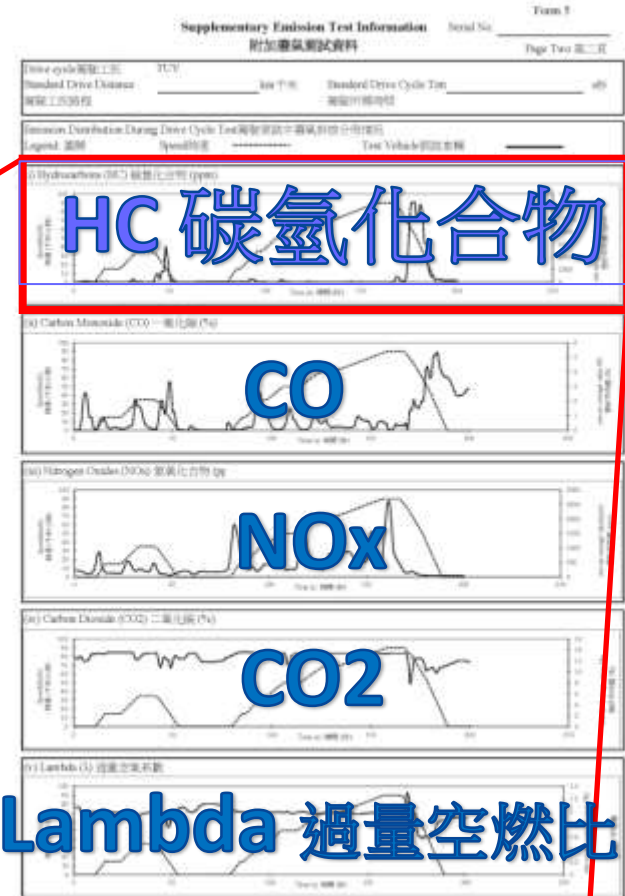
1.6 g/km

克/千米

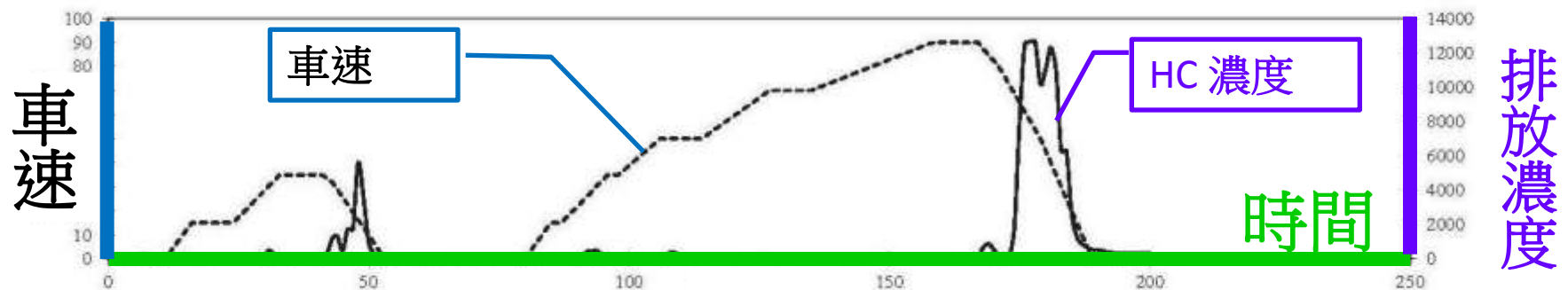
PASSED/FAILED

合格/不合格

測試報告 - 2



(1) Hydrocarbons (HC) 碳氫化合物 (ppm)



合格標準

- 排放上限跟據車輛種類, 生產年份及車重而不同
- 例:

車輛種類	生產年份	車重 (kg)	HC [g/km]	CO [g/km]	NOx [g/km]	HC+NOx [g/km]
石油氣的士	31/12/2003 前	-	-	4.40	-	1.00
石油氣小巴	1/10/2006 後	-	1.2	14	1.2	-
私家車	1/1/2002 至 31/12/2006	RW≤1305	0.40	4.60	0.3	-
私家車	1/1/2007 後	RW>1760	0.32	4.54	0.22	

RW = 車輛之參考質量

means the mass of the vehicle in running order less uniform mass driver 75 kg and increased by a 100kg
為該車輛 能夠駕駛狀況下的 質量 減去司機之標準質量75 千克，再加標準質量 100 千克。

首頁

最新消息

消息與活動

關於我們

法律與規例

國際公約

立法會事務

委員會

申請牌照

同心協力改善環境

環保教育

行業環保支援

資源與刊物

公開資料

商業及就業機會

相關網站

聯絡我們



空氣

空氣質素指標

空氣質素健康指數與空氣質素

室內空氣質素

保護臭氧層

石棉管制

問題與解決方案

資料與統計數字

公眾諮詢

研究報告

指引與參考資料



環保署九月起加強管制汽油和石

為進一步改善路邊空氣質素，環
用路邊遙測設備，偵測排放過量
類型車輛的廢氣排放。另外，為
排為汽油私家車、石油氣的士及
底，費用全免。有關免費車輛廢

2 of 10

重點消息

源頭減廢 基建並行

環保署九月起加強管制汽油和石油氣車輛
廢氣排放

改裝垃圾車資助計劃接受申請

《香港環境保

區域空氣監控
報告

空氣

空氣質素健康指數

預測 2014年8月20日(星期三) 09:30
一般監測站

今天上午 低
今天下午 低 至 中

指引與參考資料

為自己 and 下一代
締造一個健康怡人的環境

活動

ref/air_guidelines.html

「校園電腦電器齊回收」- 學校電腦電子產品回收活動

主頁

空氣

空氣質素指標

空氣質素健康指數與空氣質素

室內空氣質素

保護臭氧層

石棉管制

問題與解決方案

資料與統計數字

公眾諮詢

研

批

進階搜尋



分享

RSS



空氣質素健康指數

2014年8月20日(星期三) 09:00

一般監測站

低

路邊監測站

低

中

首頁 > 空氣 >

指引與參考資料

空氣污染管制條例

《空氣污染管制條例》簡介

汽車廢氣排放限值(汽油、石油氣及混燃車輛)

進口或出口消耗臭氧層物質貨車司機須知

Application for the Approval of Particulate Reduction Devices for pre-Euro Diesel Vehicles (暫時只提供英文版本)

空氣污染管制(車輛減少排放物器件)規例簡介

EMFAC Hong Kong Vehicle Emission Calculation (暫時只提供英文版本)

汽車廢氣排放限值(電油、石油氣及混燃車)

免費車輛廢氣測試

「車輛廢氣排放標準」及「功率機瞬態廢氣測試」技術簡介

汽車和電單車的進口及登記程序

汽車廢氣排放限值(汽油、石油氣及混燃車輛).pdf



1.1 私家車 - 由 1975 年到 1991 年製造 Private Car - Manufacture year from 1975 to 1991

一氧化碳 (克/公里) CO [g/km]	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
RW <= 750	49.36	49.36	49.36	39.49	39.49	39.49	39.49	32.08	32.08	32.08	32.08	32.08	28.63	28.63	28.63	28.63	28.63
751 <= RW <= 850	53.80	53.80	53.80	42.94	42.94	42.94	42.94	35.04	35.04	35.04	35.04	35.04	28.63	28.63	28.63	28.63	28.63
851 <= RW <= 1 020	57.75	57.75	57.75	46.40	46.40	46.40	46.40	37.51	37.51	37.51	37.51	37.51	28.63	28.63	28.63	28.63	28.63
1 021 <= RW <= 1 250	66.14	66.14	66.14	52.81	52.81	52.81	52.81	42.94	42.94	42.94	42.94	42.94	33.07	33.07	33.07	33.07	33.07
1 252 <= RW <= 1 470	75.02	75.02	75.02	60.22	60.22	60.22	60.22	48.86	48.86	48.86	48.86	48.86	37.51	37.51	37.51	37.51	37.51
1 471 <= RW <= 1 700	83.42	83.42	83.42	66.63	66.63	66.63	66.63	54.29	54.29	54.29	54.29	54.29	41.46	41.46	41.46	41.46	41.46
1 701 <= RW <= 1 930	91.81	91.81	91.81	73.54	73.54	73.54	73.54	59.72	59.72	59.72	59.72	59.72	45.90	45.90	45.90	45.90	45.90
1 931 <= RW <= 2 150	100.20	100.20	100.20	79.96	79.96	79.96	79.96	65.15	65.15	65.15	65.15	65.15	49.85	49.85	49.85	49.85	49.85
RW > 2150	108.59	108.59	108.59	86.87	86.87	86.87	86.87	70.58	70.58	70.58	70.58	70.58	54.29	54.29	54.29	54.29	54.29

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
碳氫化合物 (克/公里) HC [g/km]	碳氫化合物+氮氧化物 (克/公里) HC + NOx [g/km]																
RW <= 750	3.95	3.95	3.95	3.36	3.36	3.36	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38
751 <= RW <= 850	4.15	4.15	4.15	3.50	3.50	3.50	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38
851 <= RW <= 1 020	4.35	4.35	4.35	3.65	3.65	3.65	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38	9.38

廢氣測試對車輛維修的要求

- 三元催化器(Three-way catalytic converter, TWC) 是最普遍使用的減排器件
- TWC 需配合『閉合反饋回路控制』(closed-loop control) 引擎空燃比(風油位) 於接近1.00 的值，方能發揮功效
- 含氧感知器(Oxygen sensor) 是量度空燃比的器件

解讀 5氣密碼

HC, CO, NO_x, CO₂, O₂



環境保護署

Environmental Protection Department

溫故知新 - 燃燒與廢氣

燃料 + 氧氣(及空氣中附帶的氮氣) → 燃點 →

二氧化碳 + 水 (CO₂ + H₂O)

一氧化碳 (CO) (有燃燒，不完全)

碳氫化合物 (HC) (完全沒有燃燒)

氮氧化物 (NO_x) (燃燒的高溫+ 過量氧氣)

過量空燃比 Lambda (λ)

$$\lambda = \frac{\text{實際空燃比}}{\text{理想空燃比}}$$

$\lambda < 1.0$

燃料濃

$\lambda = 1.0$

空燃比理想

$\lambda > 1.0$

燃料稀

空氣燃料比例 - 概念

過量空燃比 (Lambda)



CO → 濃

O₂ → 淡

《對立》

三元催化器減排的工作原理

氧化劑

氧化作用：



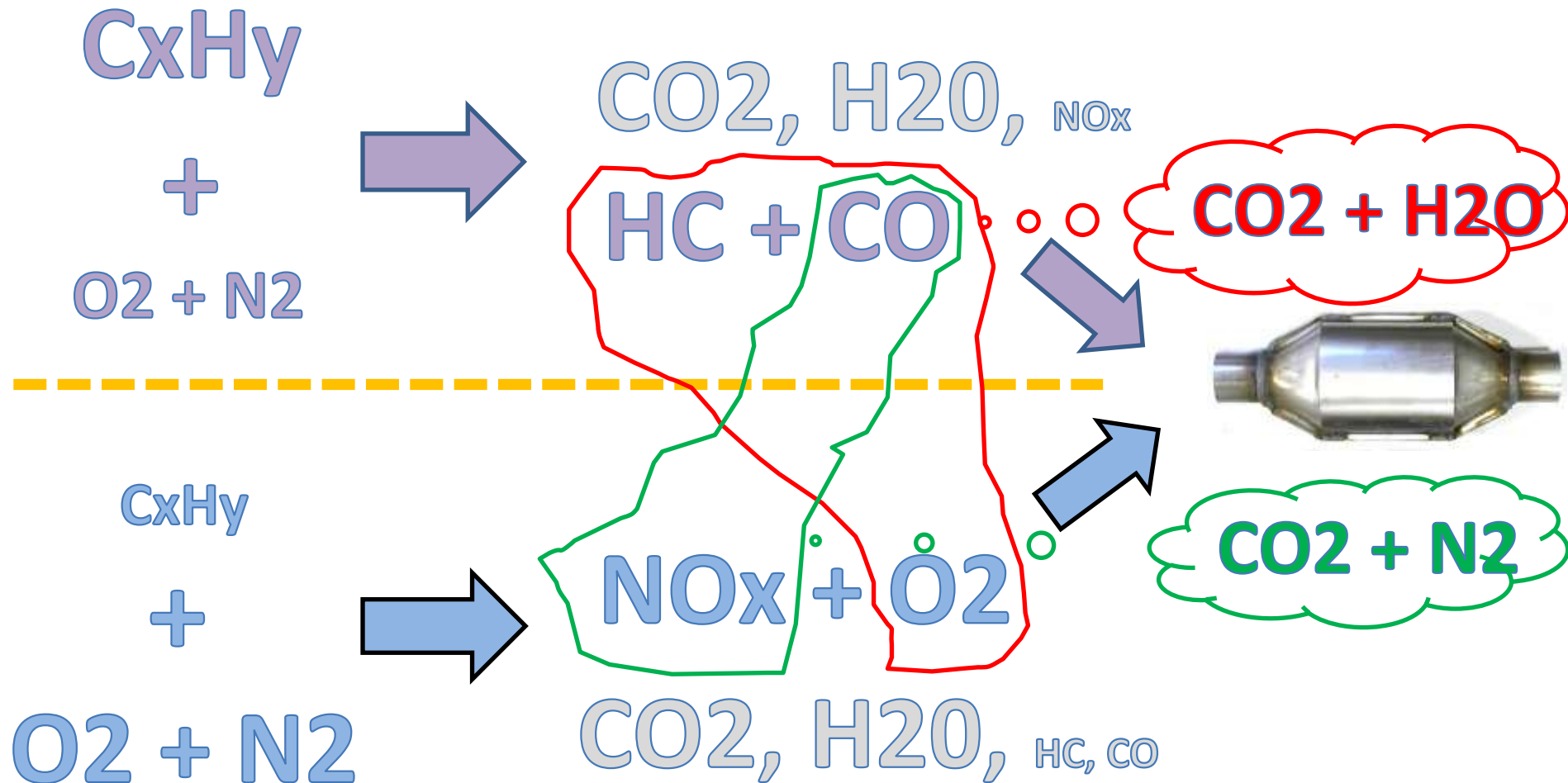
還原劑

還原作用：



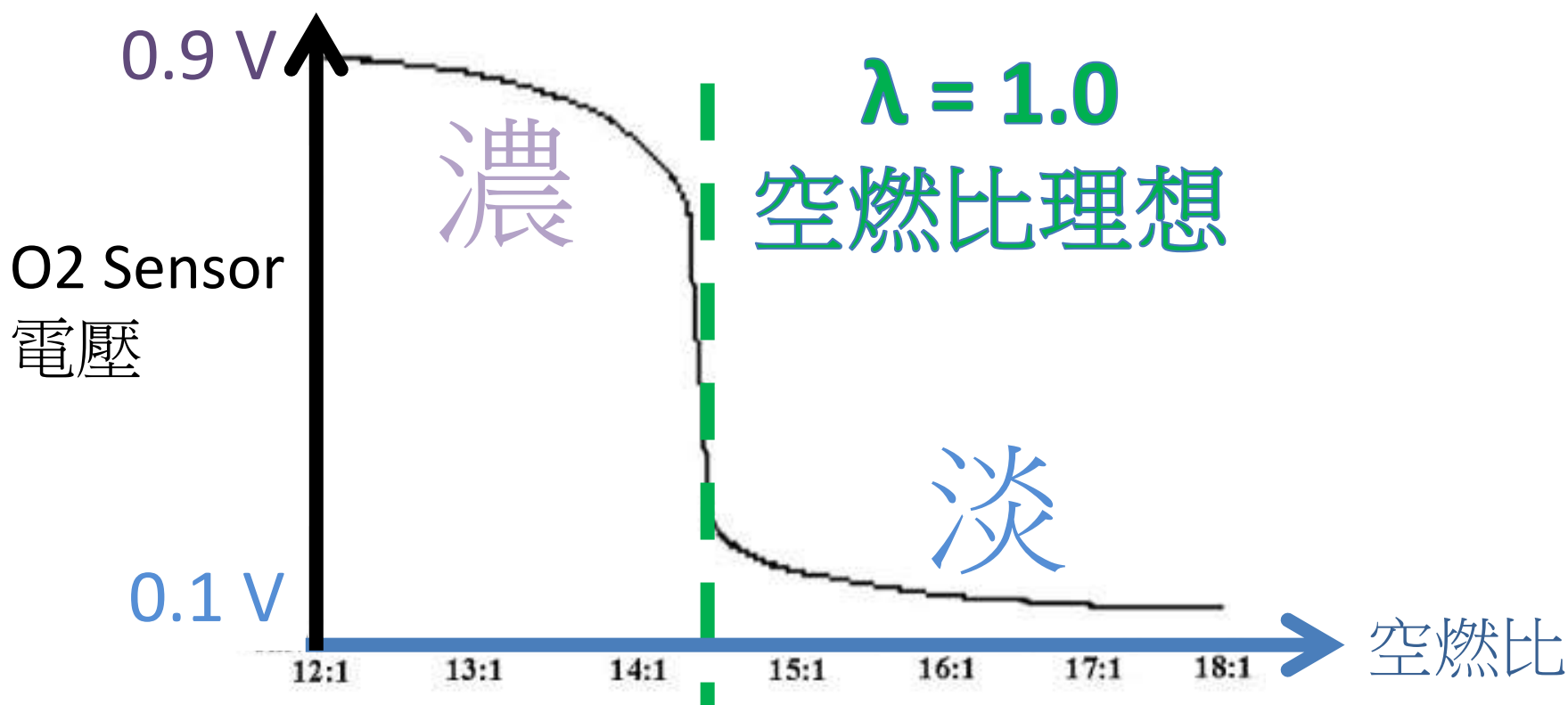
- 三元 = 在催化器內同時進行氧化/ 還原作用
- 催化器內含貴重金屬可促進氧化/ 還原，使作用速度加快，有效減低污染物濃度
- 問題：需要 **O₂** 與 **CO** 用時存在，但 **濃淡** 情況是 **對立** 的

濃/淡：氧化/還原

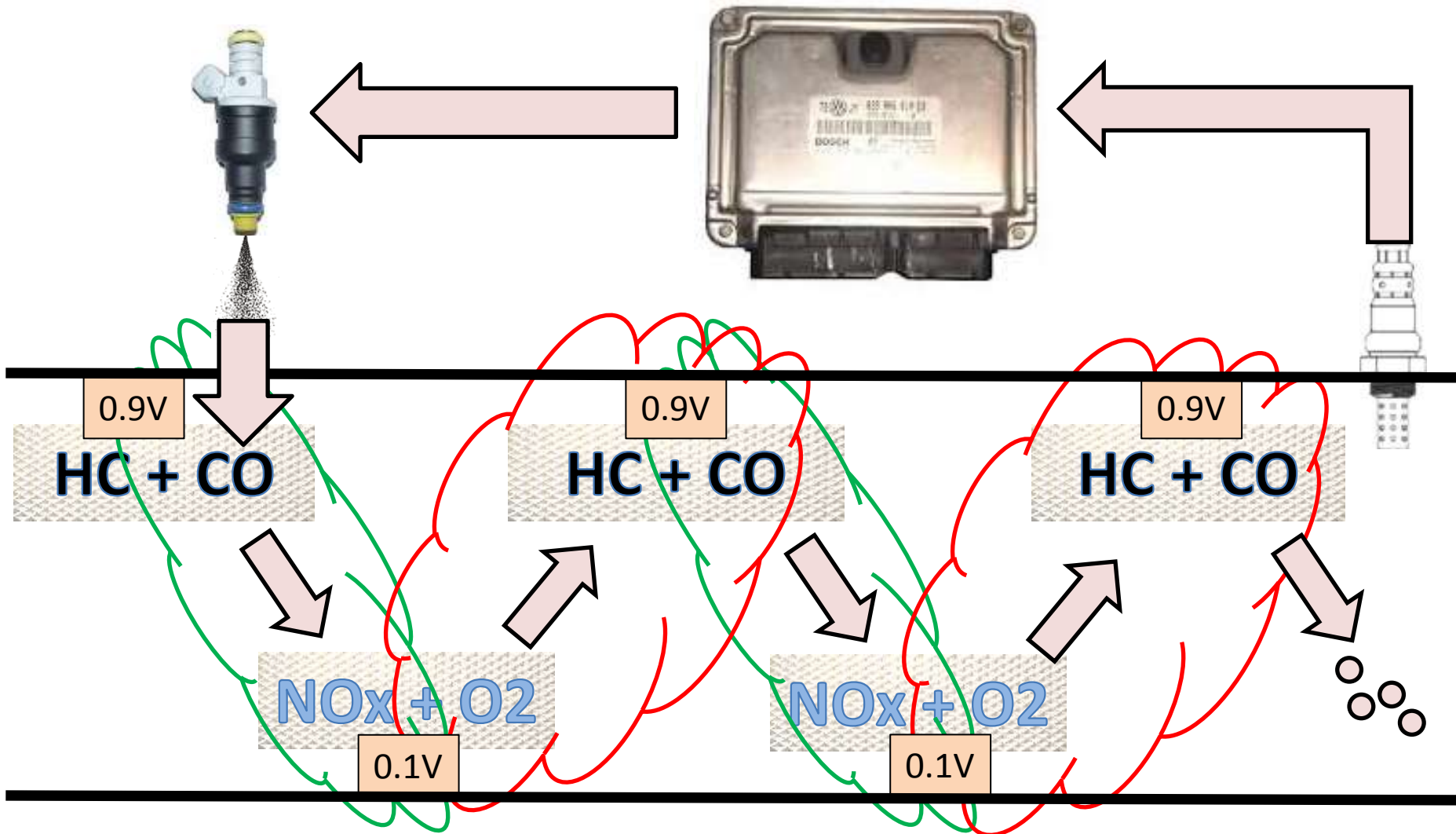


含氧感知器(O2 Sensor) 訊號

- 高溫下工作
- 按O2含量輸出不同電壓 0.9 - 0.1V
- 把濃淡的訊息回輸至引擎電腦



閉合反饋回路控制 (closed-loop control)



控制空燃比 對三元催化器工作的重要性

CO →
O₂ →

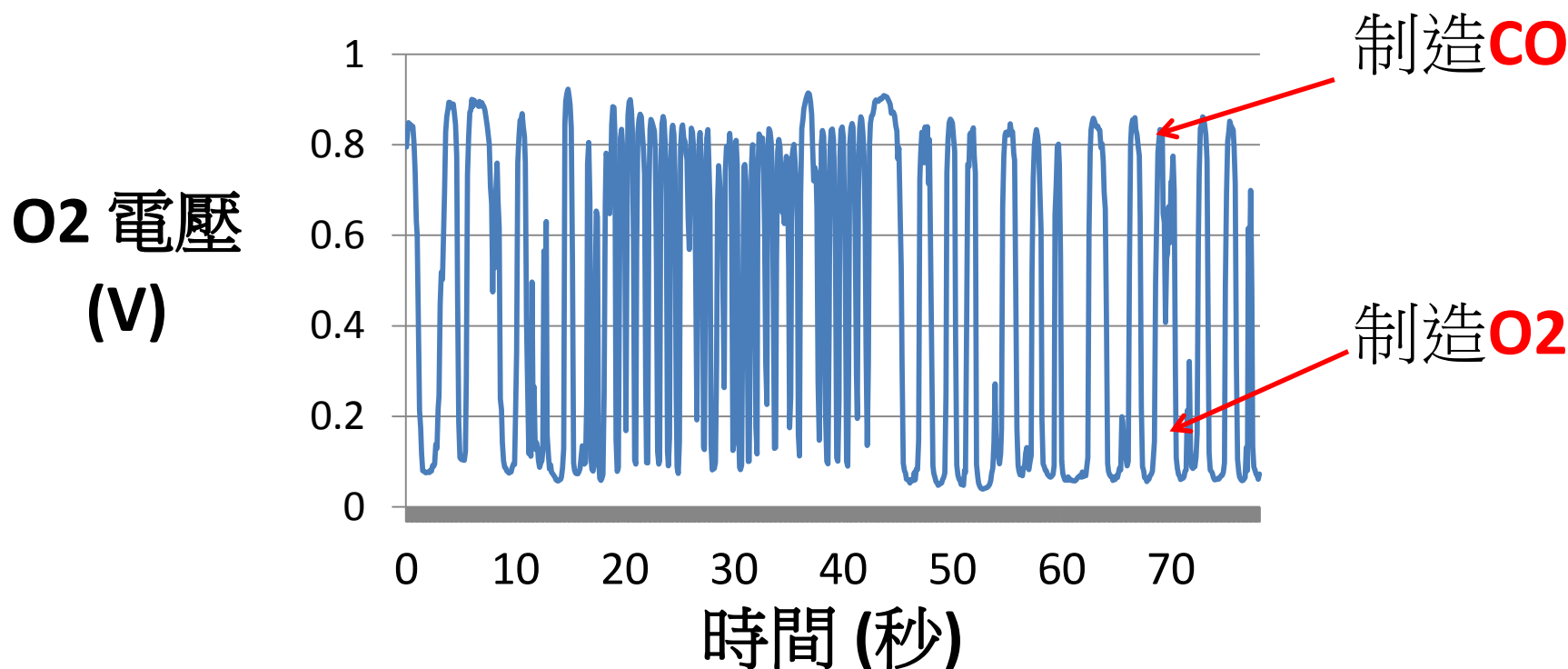
濃
淡

《對立》

- 解決方案：運用空燃比濃淡之間迅速切換，在不同時間分別產生CO 和 O₂，並儲存在催化器表面，讓氧化/ 還原的化學作用同時進行
- 若果CO 和 O₂比例不當，即使有催化劑，氧化/ 還原作用仍無法進行 ← 正確風油位及含氧感知器訊號切換的重要性

含氧感知器(O₂ Sensor) 量度 訊號切換

- $\lambda < 1$: 燃料濃, O₂ 耗盡: O₂ Sensor 0.9V
- $\lambda > 1$: 燃料淡, O₂ 含量高: O₂ Sensor 0.1V



檢測含氧感知器(O₂ Sensor)



O2 Sensor 失效常見原因

- 矽污染：
 - 矽膠進入引擎燃燒 / 死氣喉
 - 引擎冷卻液進入引擎燃燒 / 死氣喉
- 碳積聚：
 - 經常短程行車
 - 空燃比長期過濃
- 鉛污染：
 - 使用含鉛汽油、含鉛汽油添加劑、含鉛「天風」清潔劑

2006 的士 NOx 不合格

Test Result 測試結果		Emission limits applicable to vehicle class and year of manufacture 適用於該車輛類型及製造年份的排放限額			
(i) Measured Hydrocarbons (HC) 量度所得碳氫化合物	0.03 g/km 克/千米	Emission Limit 排放限額	0.2 g/km 克/千米		
(ii) Measured Carbon Monoxide (CO) 量度所得一氧化碳	0.00 g/km 克/千米	Emission Limit 排放限額	2.0 g/km 克/千米		
(iii) Measured Nitrogen Oxides (NOx) 量度所得氮氧化合物	1.09 g/km 克/千米	Emission Limit 排放限額	0.2 g/km 克/千米		
(iv) Measured HC + NOx 量度所得碳氫化合物+氮氧化合物		Emission Limit 排放限額			

C. Test Result

測試結果

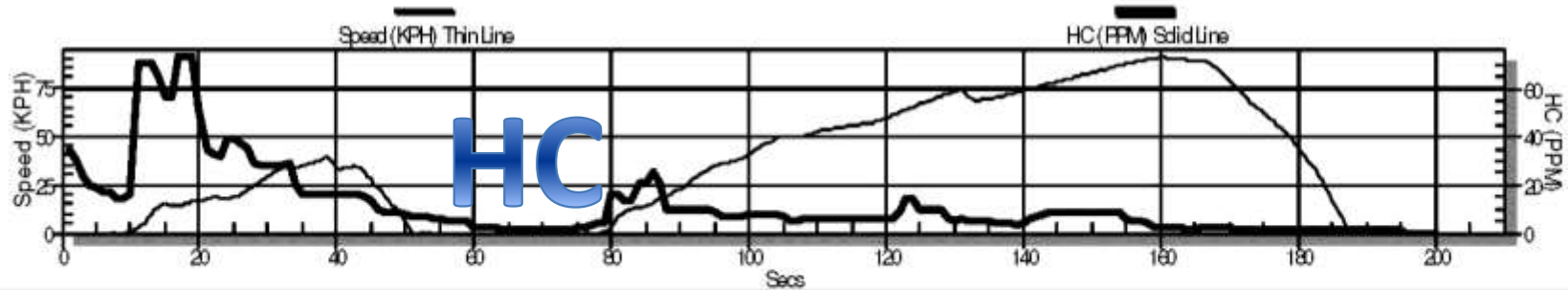
- (i) Emission Test Result
廢氣測試結果

FAILED
不合格

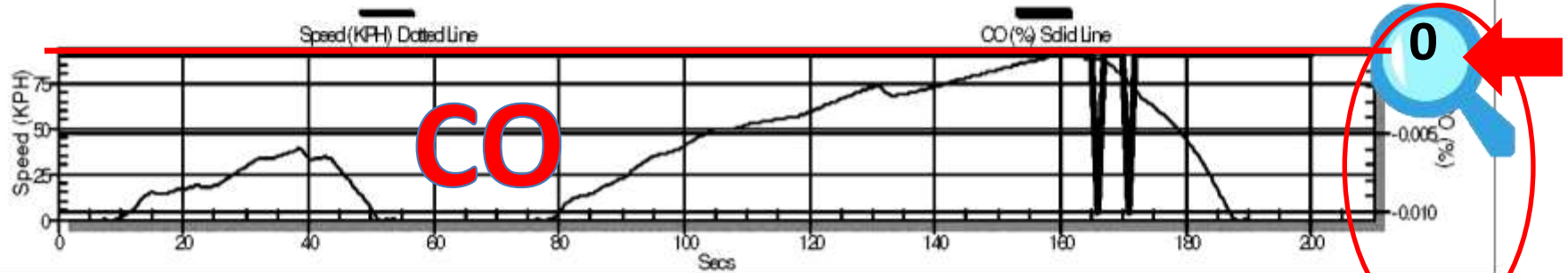
Approved Vehicle Emission Tester

認可的車輛廢氣測試員

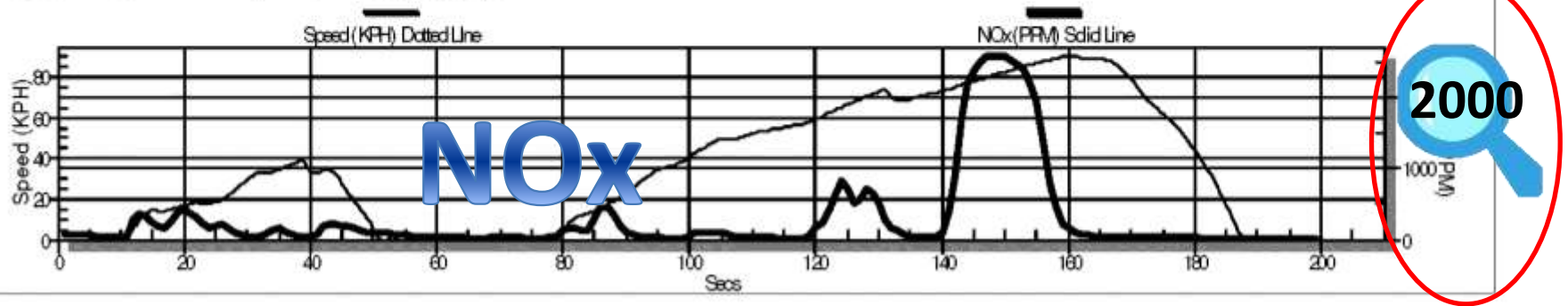
(i) Hydrocarbons (HC) 碳氢化合物



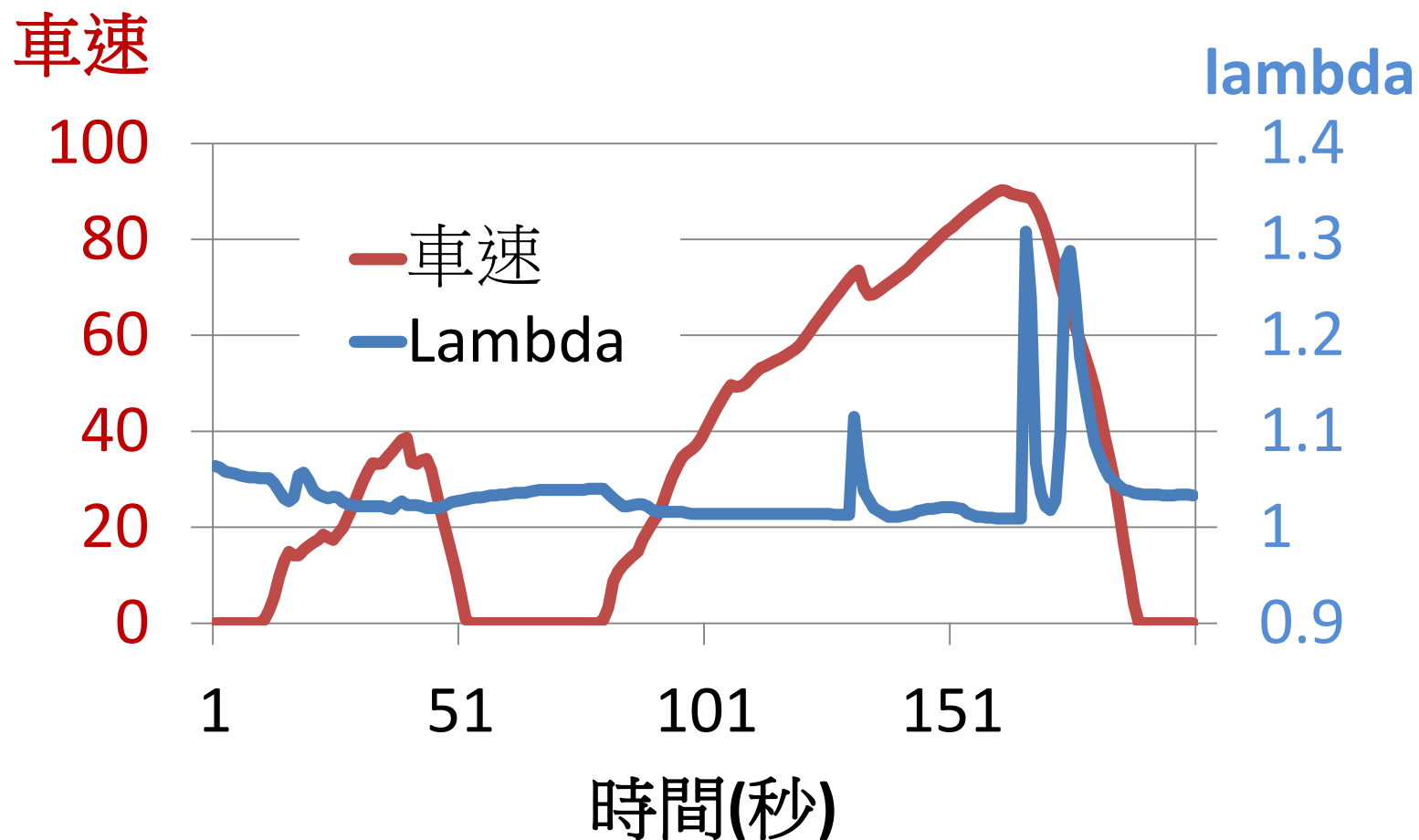
(ii) Carbon Monoxide (CO) 一氧化碳



(iii) Nitrogen Oxides (NOx) 氮氧化合物



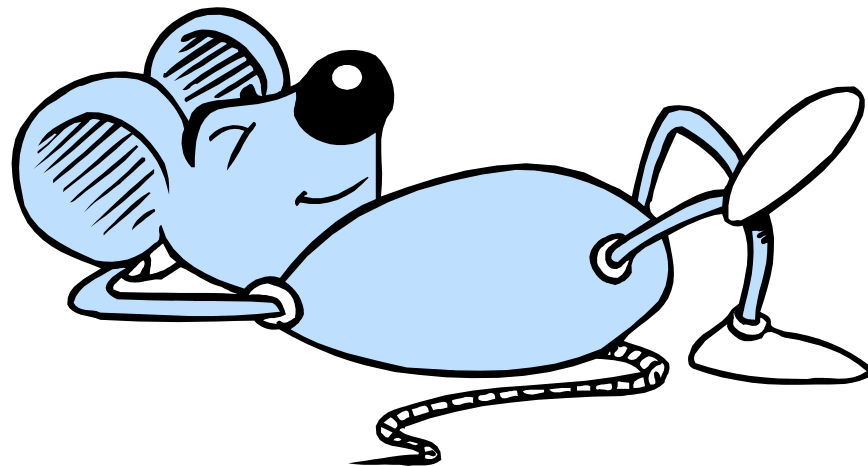
2006 的士 (NOx 不合格)



小結 - 三元催化器

- 結構完整、沒有堵塞、貴金屬含量合適
- 含氧感知器要量度得到適當頻率的氧氣訊號切換(約10 秒8 次)
- 平均Lambda 值盡量接近1.00

10分鐘



廢氣中CO₂ 及 O₂含量



汽油/石油氣引擎:

- 要利用進入燃燒室內所有燃料，燃料(CxHy)與氧氣(O₂)需要成特定比例 **理想空燃比 14.7 : 1 (汽油)**
- 最理想：O₂完全被燃燒；CO₂ 排放濃度恆常不變
- 燃燒越接近完全：CO₂ 越高, O₂ 越低
- 熱怠速時正常排放：
 - O₂<0.5%;
 - CO₂>14.7% (汽油); CO₂>13.5%(石油氣)
- 當燃料不同，最理想CO₂濃度不同

5氣分析儀

CO₂ %

O₂ %

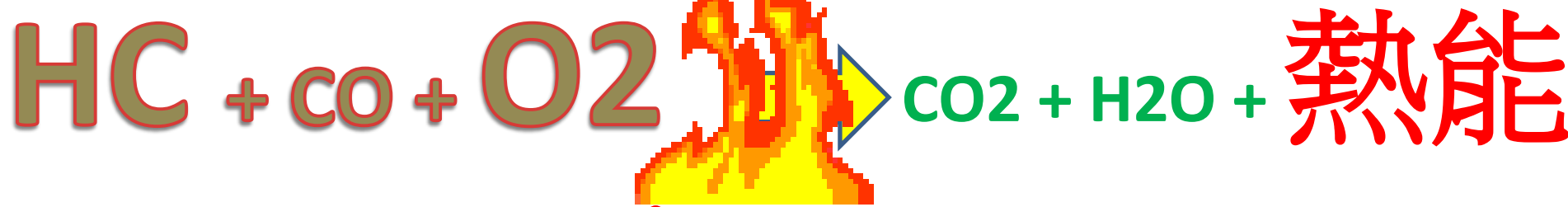
CO %

HC ppm

NO_x ppm

Lambda / AFR (空燃比)

不正常引擎狀況 過量燃料進入催化器

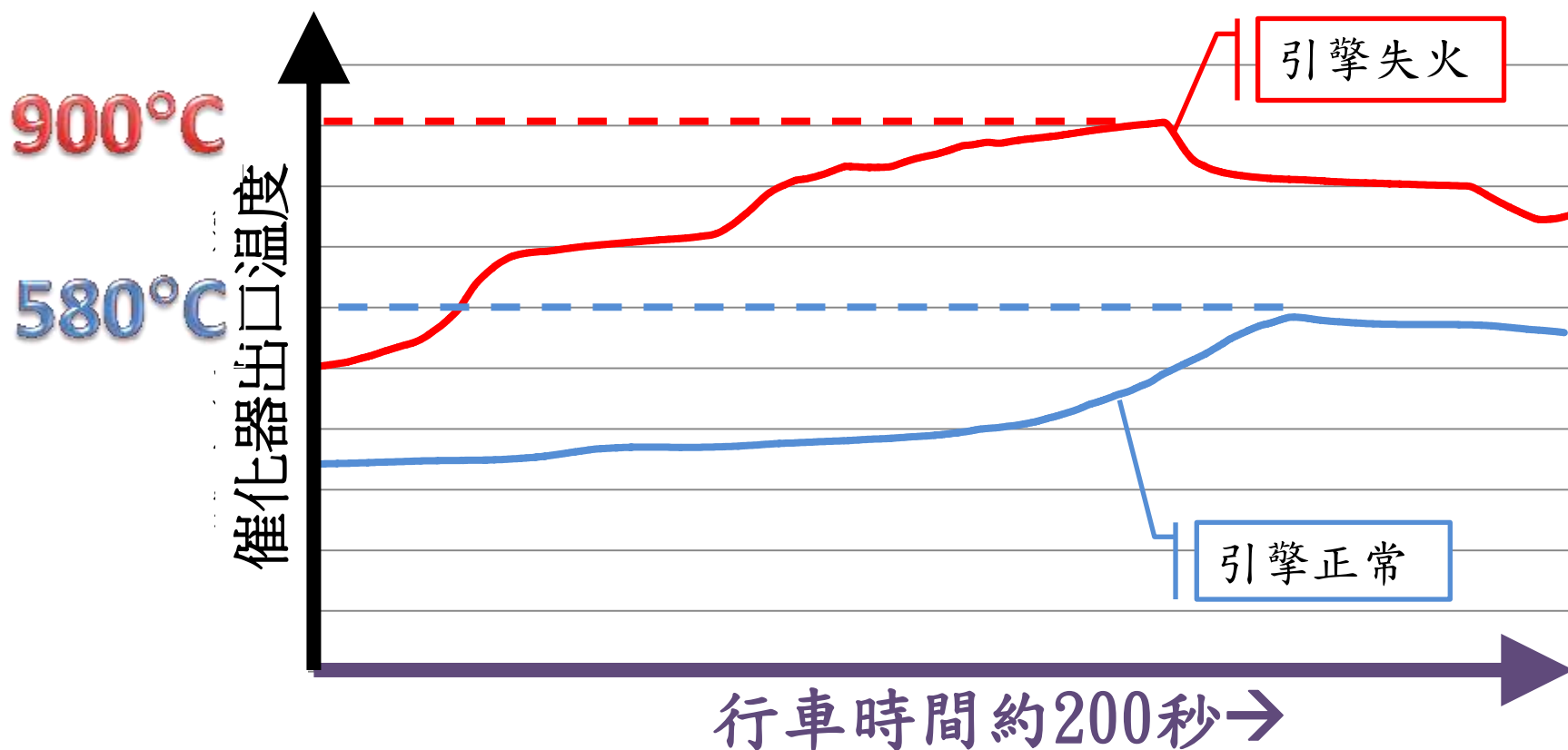


>1000°C

催化器出現超高溫而熔解，顯示曾經發生猛烈化學反應，証明催化器在熔解前是正常工作。



工況測試: 正常的士催化器



催化器排氣口溫度數據比較，
在900度高溫下，載體已會出現熔解/破損

引擎失修 + 正常催化器 → 熔解催化器載體

工況測試中廢氣最高溫度*

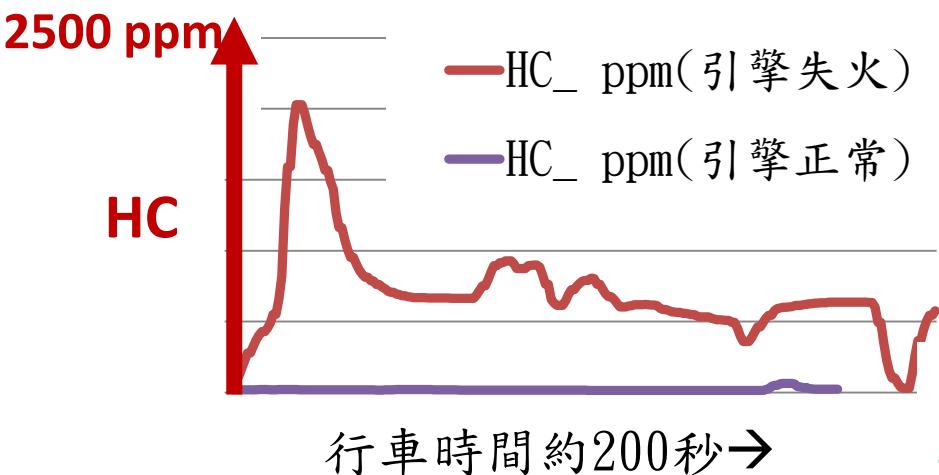
熔解催化器載體	正常引擎	失火引擎
	正常催化器 580°C (1) >200,000km 後	900°C (3) 更換催化器
老化催化器	440°C (2) 引擎欠缺維修	440°C

* 於的士催化器出口量度

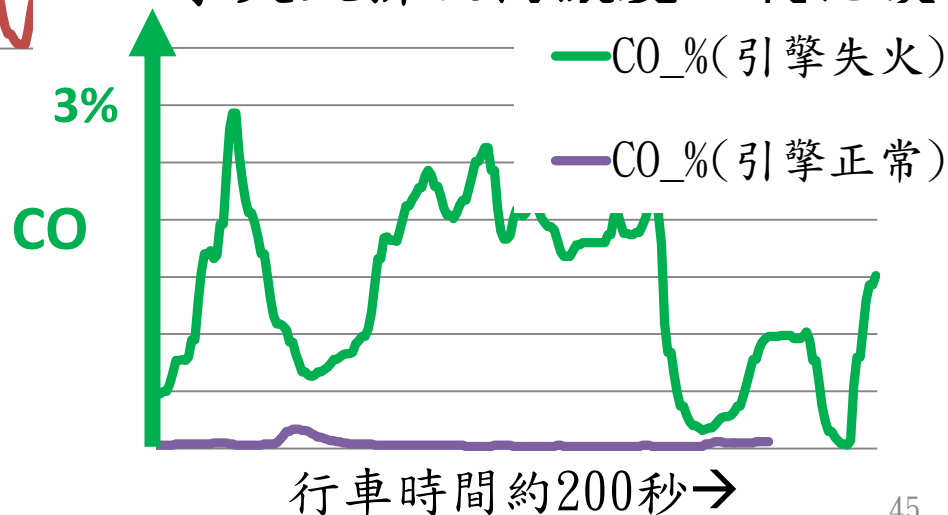
損壞的引擎會排放 不正常的高濃度污染物

在的士安裝了有效的催化
器情況下量度得的數據

引擎失火排放高濃度碳氫



引擎失火排放高濃度一氧化碳

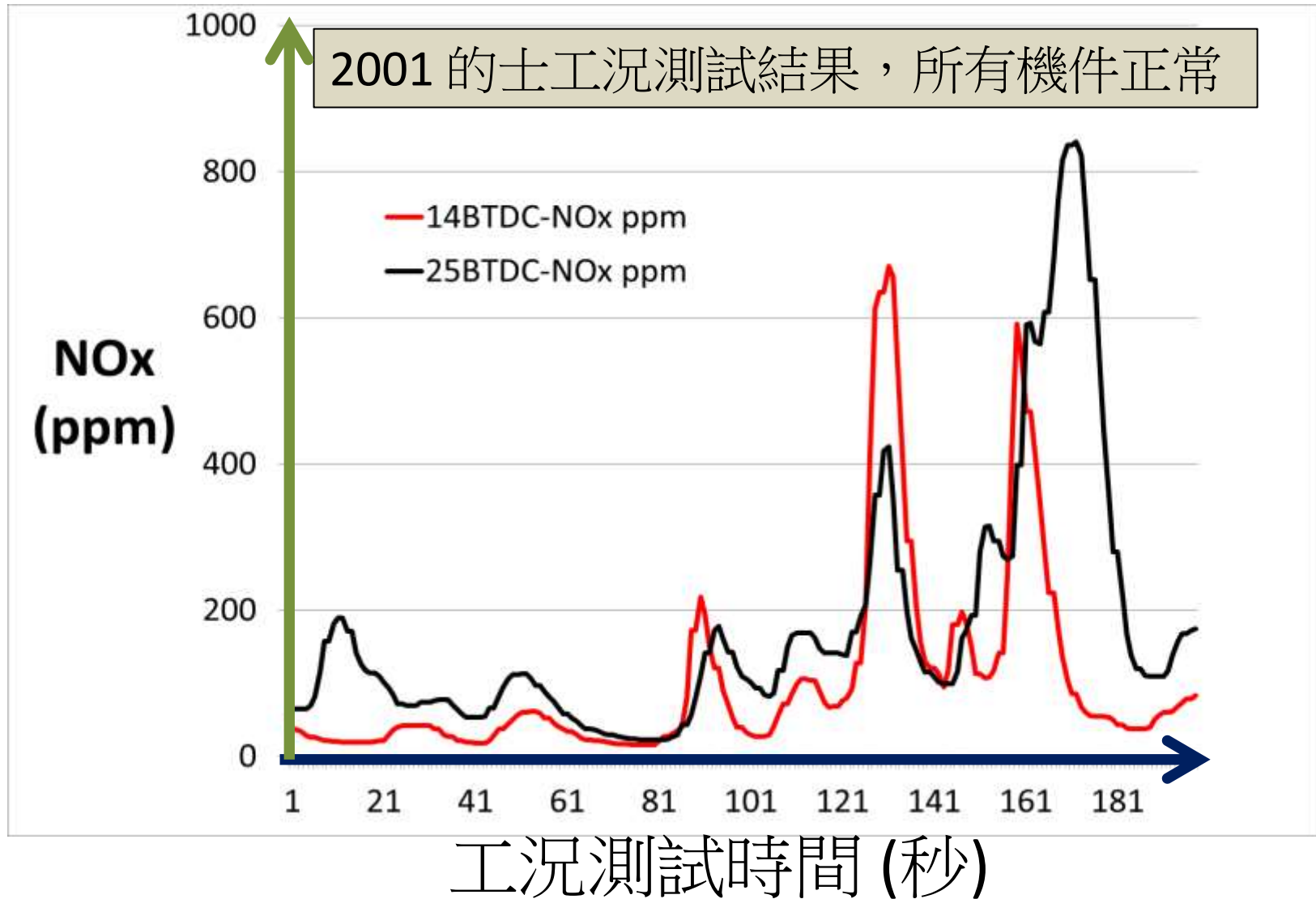


個案經驗分享

- 個案分析(1) - 的士火位太快
- 個案分析(2) - 的士火位太快, **EGR**失效
- 個案分析(3) - 引擎溫度太低
- 個案分析(4) - 的士「天風杯士」磨損
- 個案分析(5) - 催化器堵塞
- 五氣分析儀的應用 - 路試

個案分析(1) - 的士火位太快

提前點火時間: NOx



個案分析(2) – 的士火位太快 + **EGR**失效

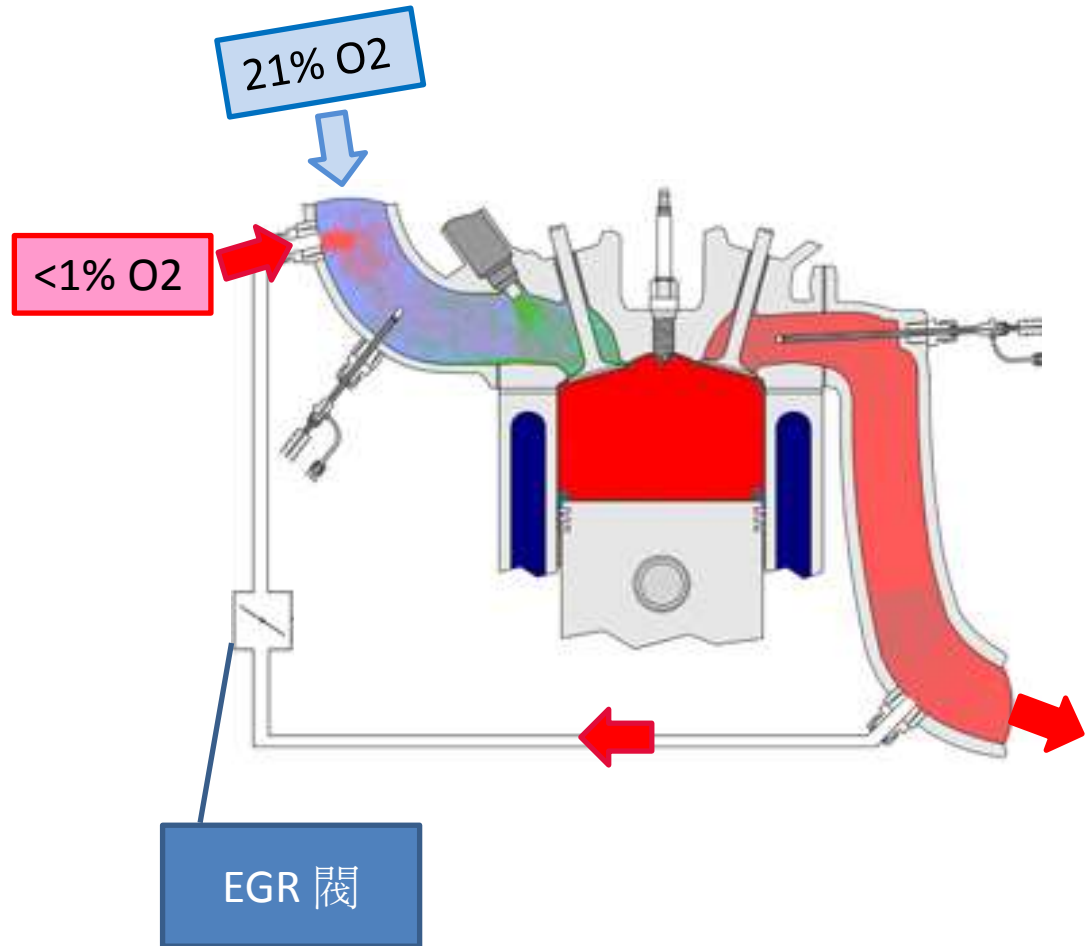


環境保護署

Environmental Protection Department

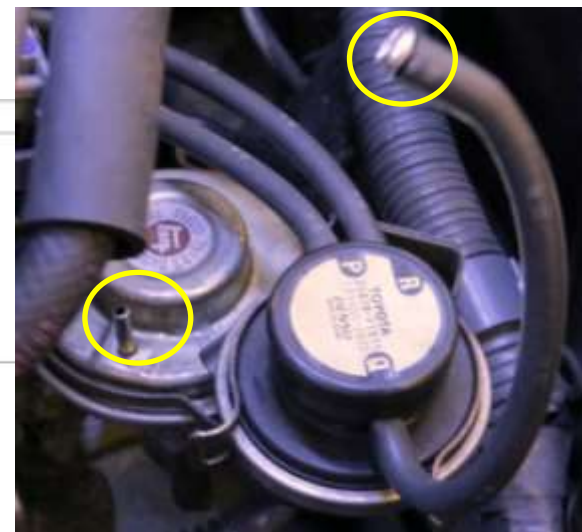
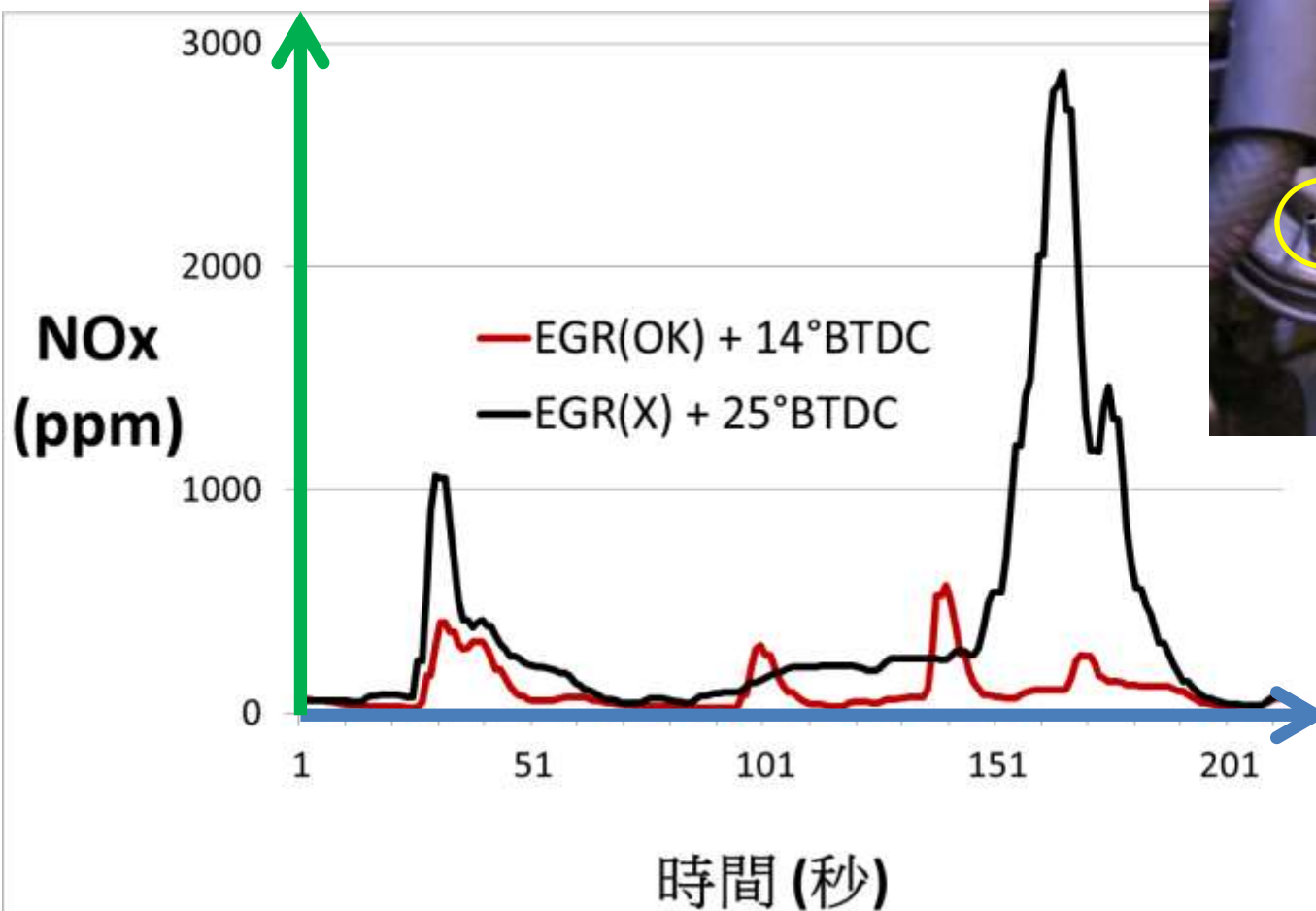
EGR 如何減低 NOx (增加惰性氣體比例)

- 部份廢氣再循環可減少進入燃燒室的 O₂;
- 減低將會爆炸的能量及溫度
- 減低 NOx
- 馬力不會明顯下降



EGR失效 + 提前點火時間

2001 的士工況測試結果，所有機件正常



2001 Taxi – 常見不合格個案

B. Drive Cycle Emission Test on Chassis Dynamometer

底盤功率機駕駛工況廢氣測試

Test Result

測試結果

Emission limits applicable to vehicle class and year of manufacture

適用於該車輛類型及製造年份的排放限額

		g/km	Emission Limit	g/km
(i) Measured Hydrocarbons (HC)		克/千米	排放限額	克/千米
量度所得碳氫化合物				
(ii) Measured Carbon Monoxide (CO)	0.34	g/km	Emission Limit	4.4
量度所得一氧化碳		克/千米	排放限額	克/千米
(iii) Measured Nitrogen Oxides (NOx)		g/km	Emission Limit	
量度所得氮氧化合物		克/千米	排放限額	克/千米
(iv) Measured HC + NOx	1.59	g/km	Emission Limit	1.0
量度所得碳氫化合物+氮氧化合物		克/千米	排放限額	克/千米

C. Test Result

測試結果

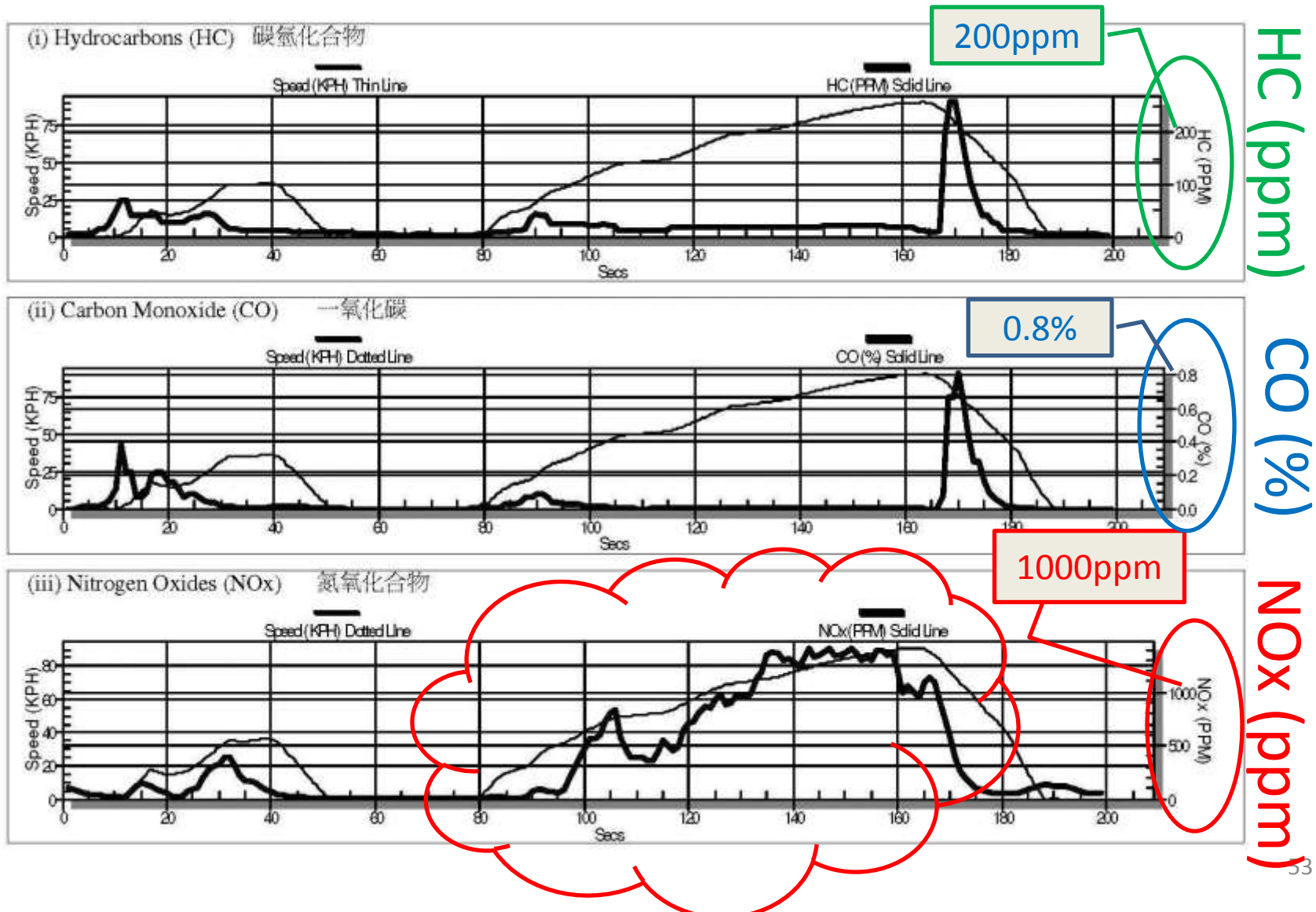
- (i) Emission Test Result
廢氣測試結果

FAILED
不合格

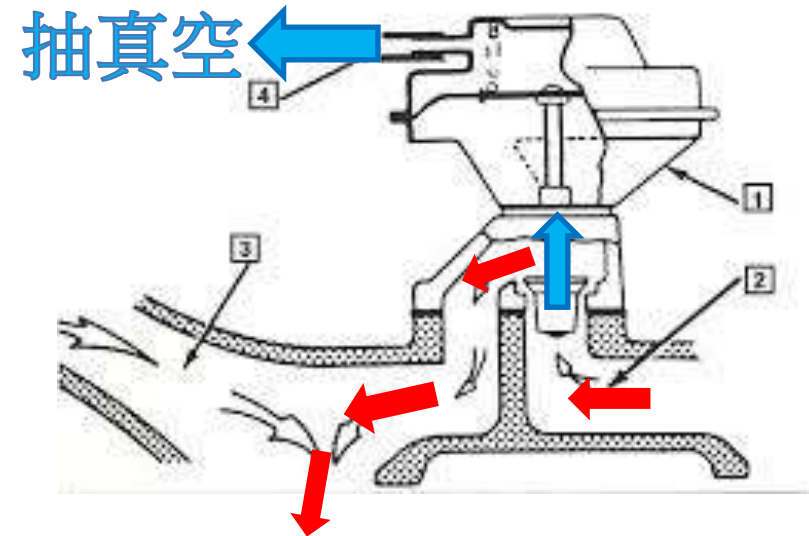
Approved Vehicle Emission Tester

認可的車輛廢氣測試員

2001 Taxi – 常見不合格個案



石油氣的士EGR 閥的檢測



- 熱怠速: 手動開啓正常的EGR閥會使引擎失速
- 引擎未能失速表示EGR已經不能開啟

個案分析(3) -引擎溫度太低

2005 Toyota Corolla

B. Drive Cycle Emission Test on Chassis Dynamometer

底盤功率機駕駛工況廢氣測試

Test Result

測試結果

Emission limits applicable to vehicle class and year of manufacture

適用於該車輛類型及製造年份的排放限額

(i) Measured Hydrocarbons (HC)	0.09	g/km	Emission Limit	0.4	g/km
量度所得碳氫化合物		克/千米	排放限額		克/千米
(ii) Measured Carbon Monoxide (CO)	0.73	g/km	Emission Limit	4.6	g/km
量度所得一氧化碳		克/千米	排放限額		克/千米
(iii) Measured Nitrogen Oxides (NOx)	0.46	g/km	Emission Limit	0.3	g/km
量度所得氮氧化合物		克/千米	排放限額		克/千米
(iv) Measured HC + NOx		g/km	Emission Limit		g/km
量度所得碳氫化合物+氮氧化合物		克/千米	排放限額		克/千米

C. Test Result

測試結果

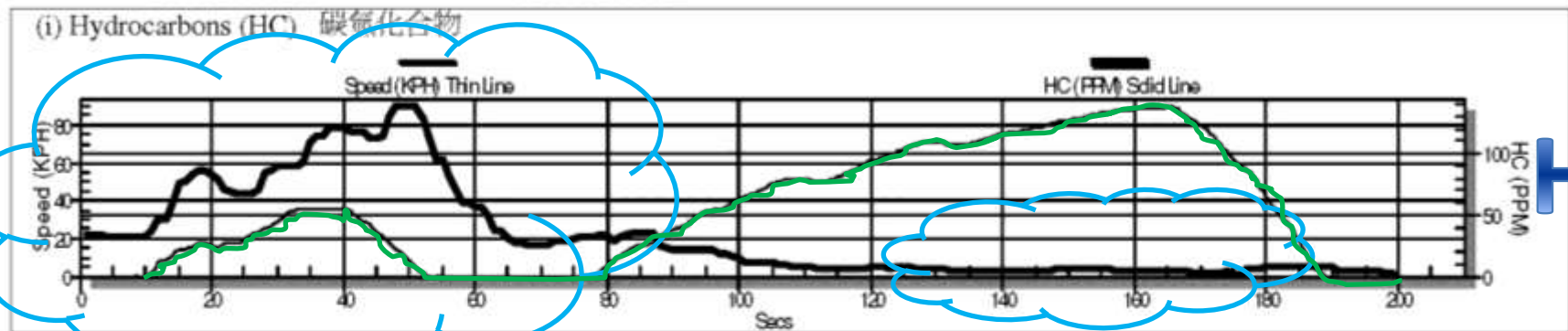
- (i) Emission Test Result
廢氣測試結果

FAILED
不合格

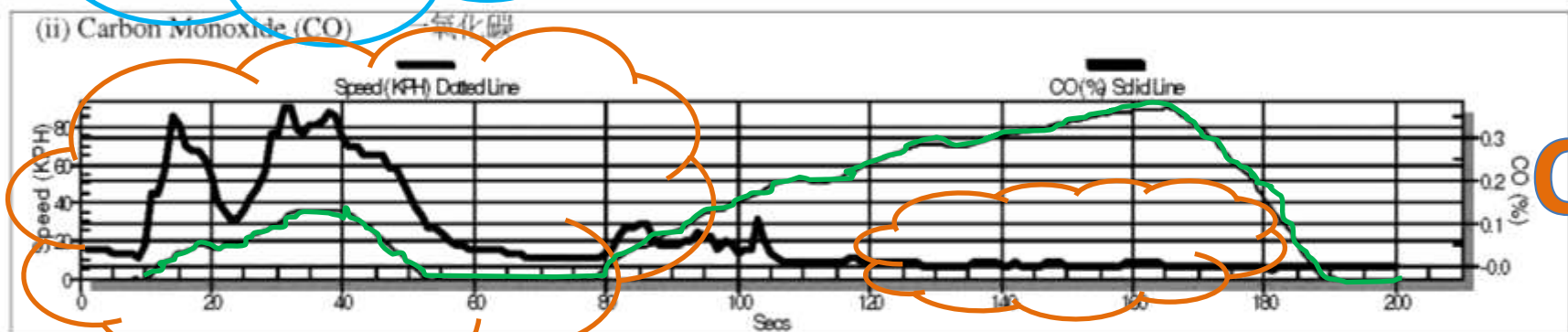
Approved Vehicle Emission Tester

認可的車輛廢氣測試員

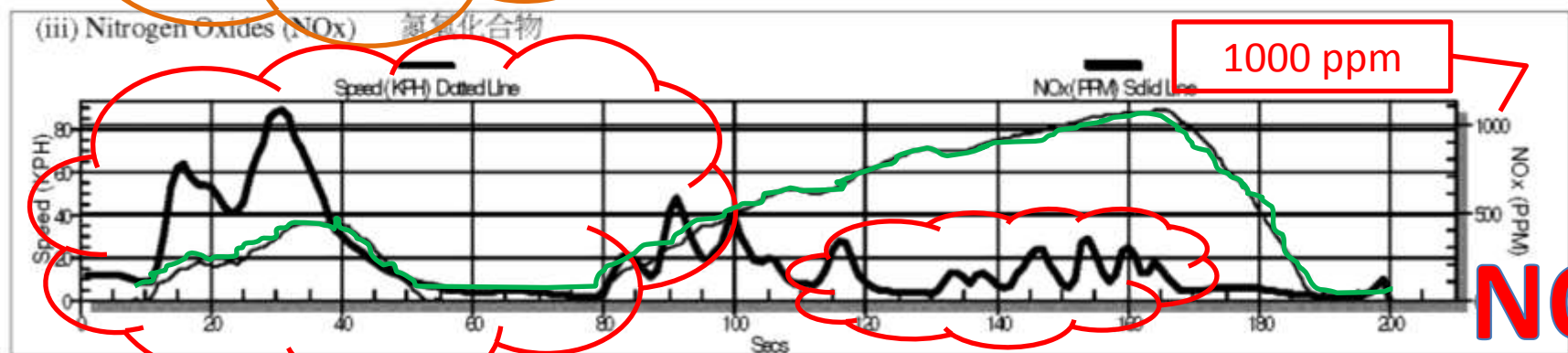
引擎及催化器温度太低



HC



CO



NOx

測試結果

(i) Measured Hydrocarbons

0.03

g/km

Emission Limit

g/km

量度所得碳氫化合物

克/千米

風油位太稀

排放限額

(ii) Measured

0.00

g/km

Emission Limit

2.0

g/km

量度所得

克/千米

排放限額

克/千米

oxides (NOx)

1.09

g/km

Emission Limit

0.2

g/km

氮氧化合物

克/千米

排放限額

克/千米

and HC + NOx

g/km

Emission Limit

g/km

量度所得碳氫化合物+氮氧化合物

克/千米

排放限額

克/千米

(i) Measured Hydrocarbons

g/km

Emission Limit

量度所得碳氫化合物

克/千米

排放限額

(ii) Measured

0.34

g/km

Emission Limit

量度所得

克/千米

排放限額

克/千米

oxides (NOx)

1.59

g/km

Emission Limit

1.0

g/km

量度所得

克/千米

排放限額

克/千米

and NOx

g/km

Emission Limit

g/km

量度所得碳氫化合物+氮氧化合物

克/千米

排放限額

克/千米

火位太快 + EGR失效

Test Result

測試結果

(i) Measured

g/km

Emission Limit

g/km

量度所得

克/千米

排放限額

克/千米

(CO)

0.73

g/km

Emission Limit

4.6

g/km

量度所得

克/千米

排放限額

克/千米

nitrogen oxides (NOx)

0.46

g/km

Emission Limit

0.3

g/km

量度所得氮氧化合物

克/千米

排放限額

克/千米

溫度太低

2005 Corolla

2006 的士

2001 的士

個案分析(4) - 的士「天風杯士」磨損

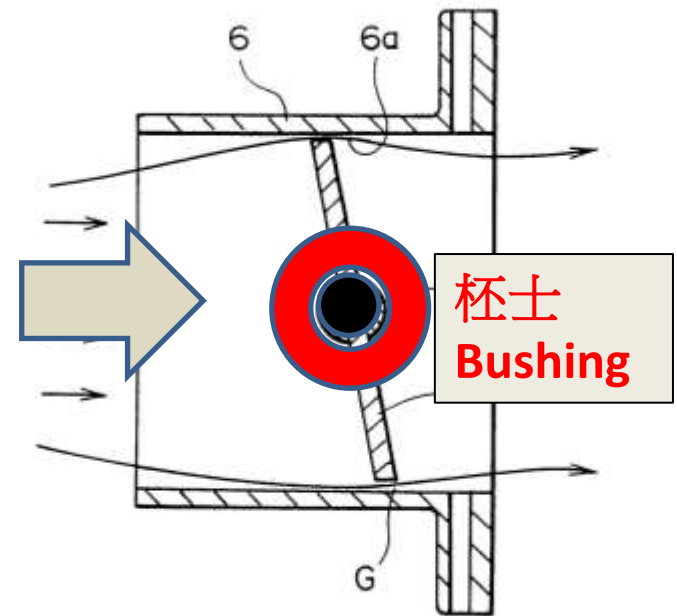
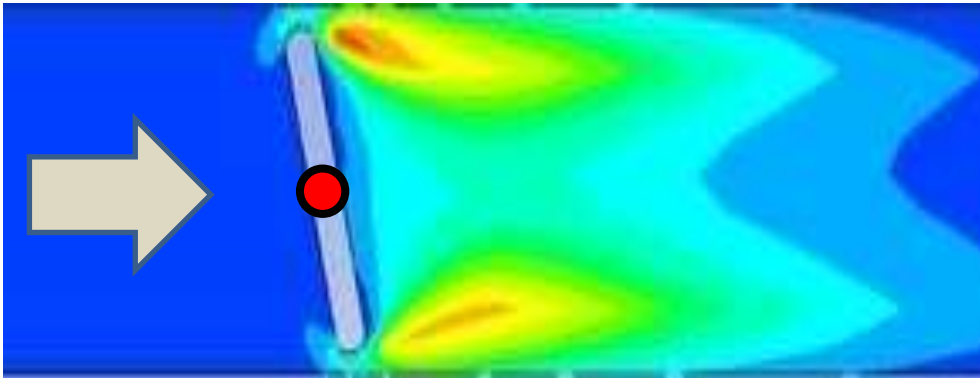


環境保護署

Environmental Protection Department

的士「天風杯士」磨損影响排放

- 空燃比應恆常為14.7
- 磨損的「天風杯士」令進入燃燒室的空氣量比電腦預期為多，並急速變化，當變化速度超越燃料供應的修正反應時間，空燃比會過稀，NO_x 排量增加



個案分析(5) - 催化器堵塞



環境保護署

Environmental Protection Department

催化器出現堵塞問題

- 因催化器有大量粉末堵塞，做成馬力下降。
- 經檢驗後發現粉末含大量的磷(phosphorus)、鈣(calcium)、鋅(zinc)等氧化物，這些物質主要用作引擎潤滑油(偈油)的添加劑。



催化器快速測試

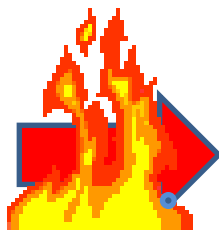


環境保護署

Environmental Protection Department

正常催化器出口溫度比入口高

HC + CO + O₂



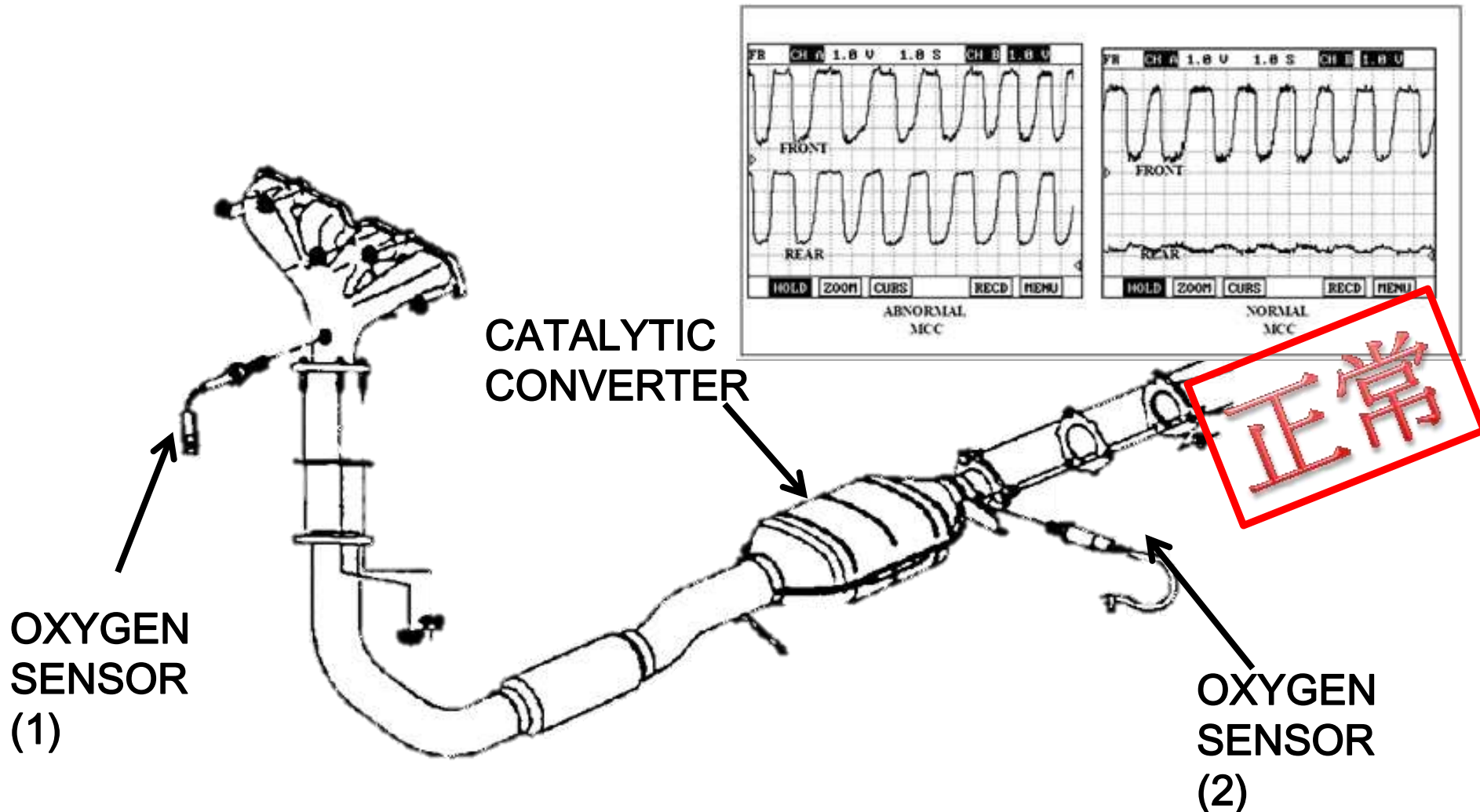
CO₂ + H₂O + 熱能

正常溫度
400-800°C

- 量度催化器效能應比較出口與入口的溫度差
- 紅外線溫度計量度光潔金屬表面溫度不準確
- 紅外線溫度計只能量度死氣喉表面溫度，不是廢氣溫度



新型號車輛安裝有兩只O2 Sensor



OBD-II 閱讀器可提供兩只O2 Sensor 電壓

欠缺功率機下測試排放



環境保護署

Environmental Protection Department

五氣分析儀

- HC, CO, CO₂, O₂, NO_xλ
- 便攜式
- 可用 12VDC
- 數據紀錄功能
- 可利用標準氣體較正 (Calibration)
- 須要定期保養，更換濾蕊

便携式五氣分析儀路試



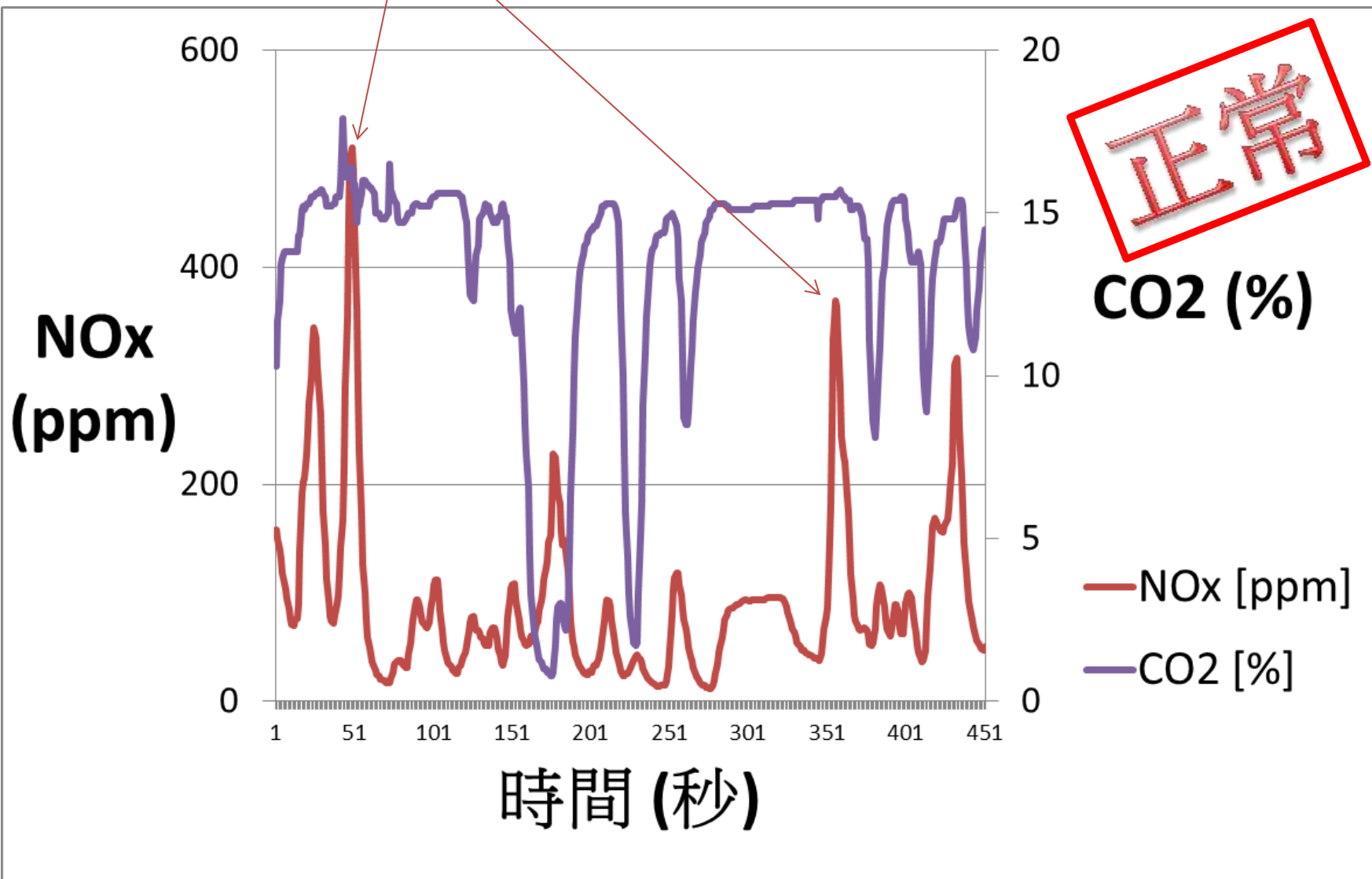
- 請緊固安裝所有儀器
- 司機請專心駕駛，請勿觀看實時排放數據
- 建議使用數據紀錄功能

安裝五氣分析儀路試



留意峰值數據

斧山道路試



五氣分析儀

－ 熱怠速時正常排放：

- $O_2 < 0.5\%$;
- $CO_2 > 14.7\%$ (汽油); $CO_2 > 13.5\%$ (石油氣)

－ 行車時正常瞬間排放峰值 (參考)：

- $HC < 100ppm$
- $CO < 1-2\%$
- $NO_x < 750-2000ppm$

環保署支援

- 1) 環保署網站資訊
- 2) 免費測試
- 3) 現場測試示範 (16-19/9
- 4) 免費課程 – 卓越培訓發展中心(汽車業)
- 5) 環保署的技術資料電郵：
 - 閣下的電郵地址 / FAX
 - 登記處名片收集處

多謝

