

# 節能駕駛

公路人員訓練所南部訓練中心 黃新翔編撰

近年油價高漲，燃油成本成為汽車運輸業者最大的負擔，而國內外研究顯示，透過節能駕駛(eco-driving)的訓練，可以減少 10%~20%的油耗量及減少肇事率的發生。據統計，如全台大客、貨車駕駛人建立節能駕駛習慣，除可省下可觀燃油費用外，亦可減少超過 300 萬公噸碳排放。所以，節能駕駛是一種透過訓練即可達成，是利人利己且節能減碳的最佳方式。

日前於十月二十二日於本中心由經濟部能源局主辦，車輛測試中心(ARTC)協辦之節能駕駛活動，如圖一，藉由先進之儀器設備，可以讓我們了解到如何利用車輛駕駛方式，達到節能減碳、能源環保的目的。



圖一 活動會場。

一、在開始上路前，由 ARTC 的工程師說明節能駕駛的目的，先藉由影片及圖文之方式，提供大家一個正確節能駕駛的觀念。並藉由道路駕駛測試所產生的油耗數據，相信大家一定會印象非常深刻，這也是今天所舉辦這個活動的目的，如圖二。



圖二 課堂講解。

二、除了良好的駕駛技術，車輛的妥善率也是很重要；車輛行駛一段時間，總會有消耗品須更換或檢查，如機油、汽油濾清器，空氣、柴油濾清器，火星塞，及胎壓檢查等等，定期或不定期之保養檢查，可以讓車輛經常處於最佳狀態，如果為了節省維修車輛開支而不去做定期保養，那引擎的性能無法維持最佳狀態，亦會影響油耗的表現；為了讓駕駛能夠認識車輛零組件及如何判斷車輛狀況，本中心搭配展示今年剛評鑑完之汽車修護乙級技術士術科測試場地，藉由場地設備之介紹，讓來賓了解國內汽車修護技術的培訓狀況，如圖三、四、五、六、七。



圖三 第一站 檢修汽油引擎。



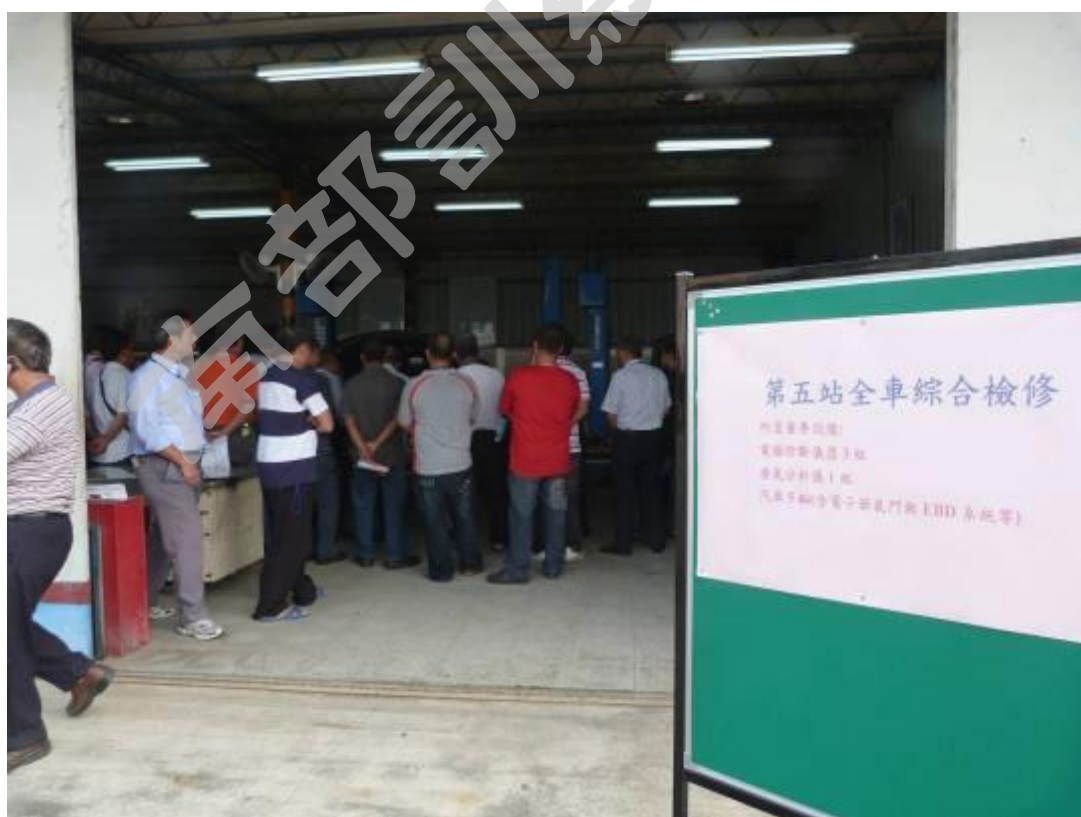
圖四 第二站 檢修柴油引擎。



圖五 第三站 檢修汽車底盤。



圖六 第四站 檢修汽車電系。



圖七 第五站 全車綜合檢修。

三、接下來就是今天的重頭戲，節能駕駛實車測試，如圖八。



圖八 測試車。

是的，沒錯，就是它—遊覽車，根據統計，如果全台大客、貨車駕駛人能建立節能駕駛習慣除可省下可觀的燃油費以外，亦可減少超過三百萬公噸的碳排放量。

影響耗能的原因有很多，例如駕駛行為、換檔時機、當時路況、負載等等，尤以駕駛行為為最主要之原因，因此這次活動鎖定大運輸量的客貨運業者進行強力宣導，希望能讓更多業者一起響應節能省碳省荷包的活動。此次活動安排專業講師說明節能駕駛技術，並實際道路駕駛示範；在測試車上也裝載了油耗監控器，並將資訊即時回傳給前方電腦，由電腦依照當時車速、轉速及負載來計算出當時的油耗，如圖九。



圖九 電腦計算出當時的油耗。

車上也透過各監視器將目前的車前路況、車上儀表板(引擎轉速、車速)、油耗計指數與駕駛油門煞車分格成四格畫面，如圖十，同步播放於車上顯示器，讓觀眾能同步透過螢幕了解到節能駕駛的優點。



圖十 左上(車前狀況)，右上(引擎轉速與車速)，左下(駕駛油門與煞車)，右下(油耗計)。

測試部份我們將生活中常遇到的駕駛習慣納入測試範圍並將其整理出八個項目，如圖十一。因為每個人用車習慣不一樣，沒辦法一一作測試，僅以大眾最常遇到或是駕駛習慣來做測試。

|   | 體 驗 科 目      | 油耗值 |
|---|--------------|-----|
| 1 | 怠速開冷氣 30 sec |     |
| 2 | 怠速開冷氣 30 sec |     |
| 3 | 急加速          |     |
| 4 | 緩加速          |     |
| 5 | 4 檔 50 km/hr |     |
| 6 | 5 檔 50 km/hr |     |
| 7 | 5 檔 40 km/hr |     |
| 8 | 放空檔滑行        |     |
| 9 |              |     |

圖十一 測驗項目。

- 第一項和第二項是原地怠速並開關冷氣來做測試，測試的目的告知大眾，引擎一直運轉中，燃料一直銷耗，幾乎可說完全把燃料浪費在熱能之上；如果再開冷氣，勢必增加燃油銷耗，至於消耗多少，經測量結果發現，開冷氣原地怠速一定比較耗油，消耗多少呢？在無冷氣怠速運轉三十秒時所測到的油耗值為 15.1ml，開冷氣怠速運轉三十秒時所測到的油耗值為 24.4ml，足足差了快一倍的油耗，可見冷氣這項負載成了油耗的頭號殺手，從保護環境的觀點來看，減少使用內燃機車輛、縮短引擎運轉時間，尤其不可怠速又開冷氣長時間運轉，對於油耗及環境汙染危害最甚；但是對於用車人來說，這樣的規定勢必迫使駕駛人改變用車習慣，尤其是前陣子政府規定的針對停車超過三分鐘未熄火這件事情開罰，然而此舉並不簡單，如果能換個角度思考，長時間怠速，使得耗油增加、荷包縮水，駕駛人能不深思嗎？
- 第三項及第四項是模擬駕駛者急加速及緩加速部份。在大客、貨運車之儀表板內的轉速表，有一段轉速區域為綠色，有一段轉速區域為紅色，如圖十二。綠色範圍表示引擎是在最有效率即引擎扭力最大、最省油的區段，紅色範圍表示轉速最高，油耗消耗最大的區段。



圖十二 引擎轉速表。

急加速的測試條件為車速從 0km/hr 加速至 50km/hr，加速中變速箱換檔時機均在引擎轉速紅色範圍才換檔，以模擬駕駛重踩油門的狀況，當車速達到 50km/hr 時記錄當時的油耗。緩加速的測試條件為車速從 0km/hr 加速至 50km/hr，加速中變速箱換檔時機均在引擎轉速綠色範圍才換檔，以模擬駕駛輕踩油門的狀況。測試結果如圖十三。



圖十三 左側為急加速之數據，右側為緩加速之數據。

經由數據顯示可以發現到，急加速的平均油耗為 0.9km/l，而緩加速平均油耗為 1.3km/l，很明顯的看出來急加速的油耗高於緩加速而且急加速時大家乘坐起來也明顯不舒服；尤以需常常走走停停之市區公車為例，因每站站牌距離都蠻近再加上有時公車為了趕紅燈或是趕時間，急加速的狀況尤為明顯，相對的油耗也明顯增加；如果客運業者能重視服務這個項目並讓其營運之市區公車能順順開車，每次換檔時機均在綠色範圍，不但節省一筆可觀之燃料費，也提升服務內容，引擎磨耗也比較小。

3. 在一般道路行駛時，有時從 A 點行駛至 B 點，因為距離近的關係而懶的換檔，而以最高速度行駛至目的地，結果就是行駛時都是以高轉速下去行駛，這就是這次測試第五項及第六項的用意。



測試條件即是從 0km/hr，油耗計歸零，開始起步，以最快速度換檔至第四檔位換檔時機均在引擎轉速綠色範圍內，車速提升至 50km/hr 時記錄當時油耗，如圖十四。



圖十四 左側為四檔 50km/hr 之數據，右側為五檔 50km/hr 之數據。

經由數據顯示，四檔 50km/hr 之油耗為 1.3km/l，五檔 50km/hr 之油耗為 2.6km/l，明顯的油耗即相差甚多，而且在四檔 50km/hr 時需利用引擎高轉速下來達到所設定之時速，引擎高轉速下所產生大量廢氣造成碳排量增加汙染環境，油耗也明顯提升，所產生之噪音也干擾附近居民。

4. 如果說行駛時檔位均在高檔位時來行駛，會不會比較省油呢？第七項就可以驗證這個問題！第七項之五檔 40km/hr 之測試條件為從 0km/hr，油耗計歸零，開始起步，以最快速度換檔至第五檔位換檔時機均在引擎轉速綠色範圍內，車速提升至 40km/hr 時記錄當時油耗，如圖十五。



圖十五 五檔 40km/hr 之數據。

經由數據顯示，五檔 40km/hr 之油耗為 5.1km/l，經由實驗證明，行駛時以高檔位來行駛，平均油耗不只提升，還提升不少；相對的，也因為都維持在較高檔位行駛，引擎轉速降低，廢氣污染降低，引擎運轉時產生的噪音也降低不少，完全達到節能省油之目的。

5. 第八項放空檔滑行，很多人在開車時當前方遇到紅燈需減速，通常都會排入空檔，想說這樣引擎轉速才不會太高，會比較省油；事實上，經由第八項測驗結果，我相信，大家觀念絕對會改變，如圖十六。



圖十六 帶檔煞車之數據。

現在車輛電腦設計成一旦收油門就完全不噴油，這樣的設計，在放掉油門之時，是連一滴油都不消耗，但也有人會說，如果不噴油，那引擎怎麼還會繼續運轉呢？此時車子的動量，轉變成旋轉的動能經由傳動軸、變速箱反向傳回引擎，再加上引擎電腦進行斷油不進行燃燒，使得引擎內部燃燒室為純空氣在壓縮，壓縮時會消耗動能，而這動能就是由傳動軸、變速箱所傳遞過來，此時引擎還是持續在斷油，動能持續被消耗，車速也相對的降低，這時就變成所謂的引擎煞車。在滑行的過程中，車輛動量慢慢變低，等到必須停止的時候，只需要少許之煞車力道，便可將車輛停住；這時不只是降低燃油的消耗，也減少來令片的磨損，延長煞車來令片的使用。

如果排入空檔的話，引擎變成怠速運轉，此時燃油繼續消耗，車輛因為少了引擎帶動之負載而變成滑行狀態；車輛如欲停止，除了車輛之載重與地面摩擦力及路面坡度之影響外，剩下就是完全靠腳踩之煞車來停止車輛，煞車來令片之磨損則會比常使用引擎煞車之車輛還來的高。

#### 四、總結

目前原油價格還是居高不下，大家出門的交通工具還是與汽、柴油有著密切的關係，尤其目前大家購車時都會將車款的油耗納入購車時的主要原因之一，但是大家都知道車子的油耗是測試出來的，如果用車習慣不一樣，那麼油耗就會與原廠的數據有著明顯的出入；當大家都會為自己愛車添加些配備譬如逆電流、汽油添加劑及強化搭鐵等等，雖然車輛性能有改善，最主要的還是著重在駕駛開車習慣。經由 ARTC 的儀器設備，讓我們真正了解到一個駕駛習慣的好壞，真的會影響到油耗的表現，即使今天車輛在怎麼號稱會省油，如果沒有控制好個人的黃金右腳，當然也無法達到原廠所測試出來的油耗表現。

#### 五、參考資料

1. 車訊網—汽車知識  
<http://www.carnews.com/>
2. 台灣中油股份有限公司  
<http://www.cpc.com.tw/big5/home/index.asp>
3. 鄧美娥，“如何開車才會省油”，交通部公路總局公路人員訓練所南部訓練中心電子專刊。
4. 戴主修，“如何操作柴油車才會省油”，交通部公路總局公路人員訓練所南部訓練中心電子專刊。