

大型車駕駛訓練班學科教材

車輛構造及修護常識

109年12月版



交通部公路總局公路人員訓練所
Training Institute, Directorate General of Highways, MOTC



課程大綱

壹、柴油引擎

貳、汽車底盤

參、汽車電系

肆、汽車保養及檢查

伍、結 語

陸、附 錄

壹、柴油引擎



交通部公路總局公路人員訓練所

Training Institute, Directorate General of Highways, MOTC



壹、柴油引擎

- 一、柴油引擎工作原理
- 二、大型車引擎基本構造
- 三、燃油系統
- 四、潤滑系統
- 五、冷卻系統



一、柴油引擎工作原理

(一)進汽行程：

活塞下行吸入**純空氣**。

(二)壓縮行程：

利用高達15 ~ 22:1的壓縮比，使空氣被壓縮後的壓力達到25 ~ 35kg/cm² (350 ~ 500lb/in²)，溫度可增加到400 ~ 600°C (750 ~ 1100°F)。

(三)動力行程：

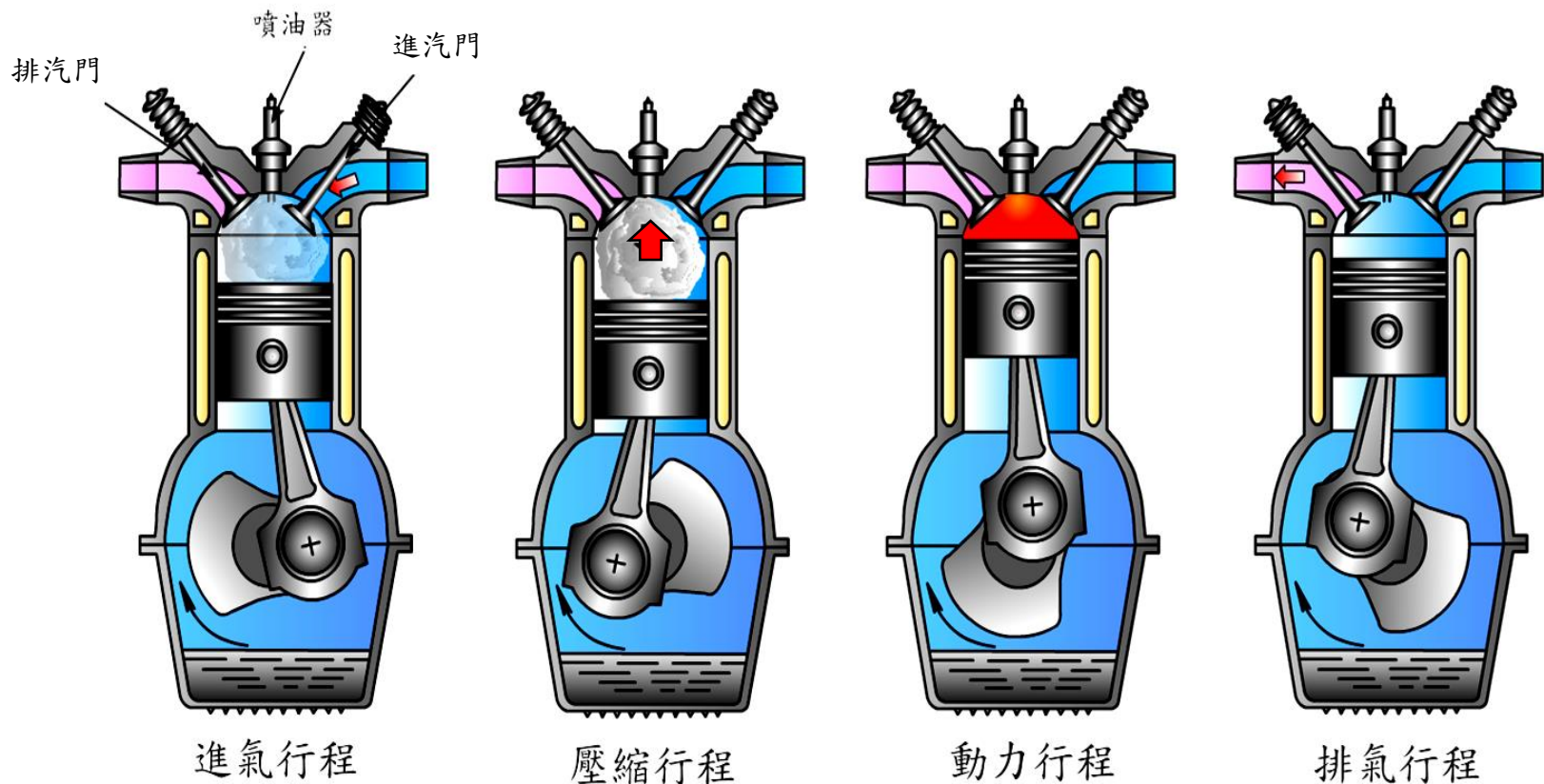
透過噴油嘴將燃料噴入汽缸內，**燃料吸收了壓縮後的高溫空氣而自行著火燃燒**，利用強大燃燒壓力推動活塞，產生動力。

(四)排汽行程：

活塞上行將燃燒後的廢氣排出汽缸外。

四行程柴油引擎工作原理

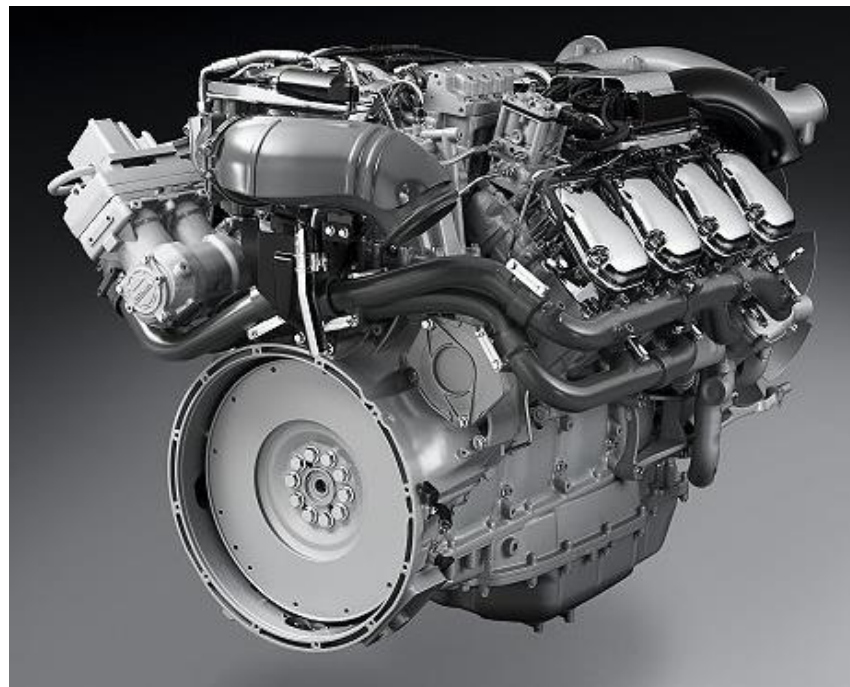
柴油引擎係將吸入汽缸的空氣以高壓力壓縮，使它產生極高的溫度，再將燃料由噴油嘴以霧狀噴入汽缸中，使燃料著火燃燒，產生動力。





二、大型車引擎基本構造

引擎本體系統之基本結構
無論汽油引擎、柴油引擎
或大容積、小容積引擎，
其基本構件大抵相同，包
括汽缸體、汽缸套、汽缸
蓋、活塞、連桿、曲軸、
凸輪軸、氣門操縱機構等
。





(一) 汽缸體

汽缸體內水套，供冷卻水在內部循環，汽缸體上部連接**汽缸蓋**，下部接**油底殼**。





(二) 汽缸蓋、燃燒室1/2

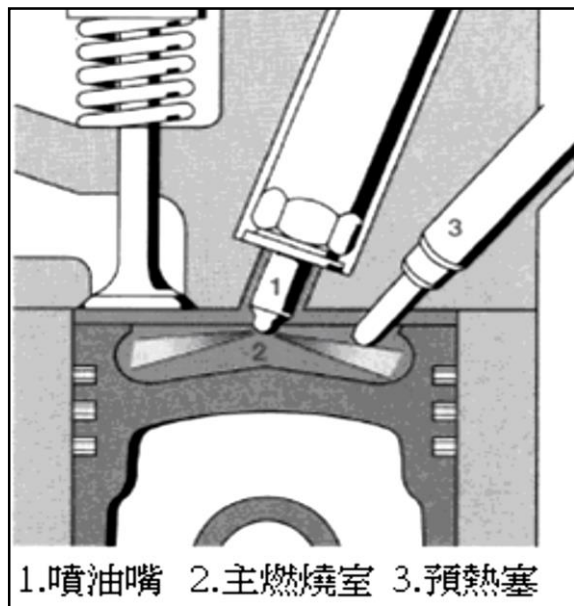
汽缸蓋裝置於**汽缸體上部**，二者中間用汽缸床墊保持密封，氣門與噴油嘴均設置在汽缸蓋上，活塞在上死點時，汽缸蓋與活塞頂部之間形成燃燒室，柴油引擎燃燒室依設計的不同可分為：

1. 直接噴射式燃燒室
2. 預燃室式燃燒室
3. 渦流室式燃燒室

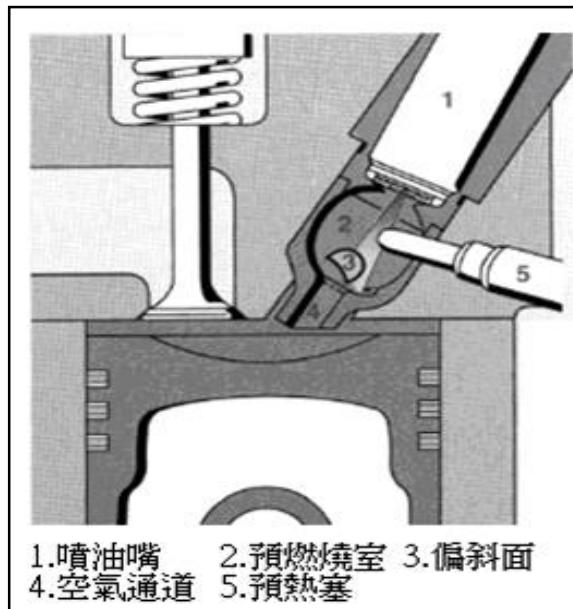


(二) 汽缸蓋、燃燒室2/2

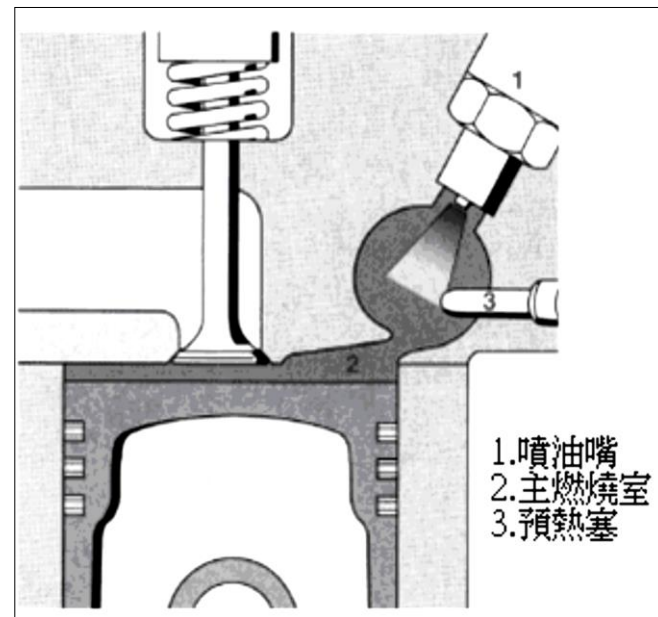
柴油引擎燃燒室依設計的不同可分為：



1. 直接噴射式燃燒室



2. 預燃室式燃燒室



3. 渦流室式燃燒室



(三) 活塞、活塞環 (壓縮環、油環) 1/2

1. 活塞功用：

活塞在汽缸中做往復運動，將燃燒產生的動力經活塞銷及連桿而傳到曲軸，使曲軸做迴轉運動。

2. 活塞具備特性：

活塞與高壓氣體接觸，承受混合汽燃燒爆炸之衝擊壓力，需能耐高溫與高壓，質輕、強度大、耐磨，且膨脹係數小，導熱性佳。

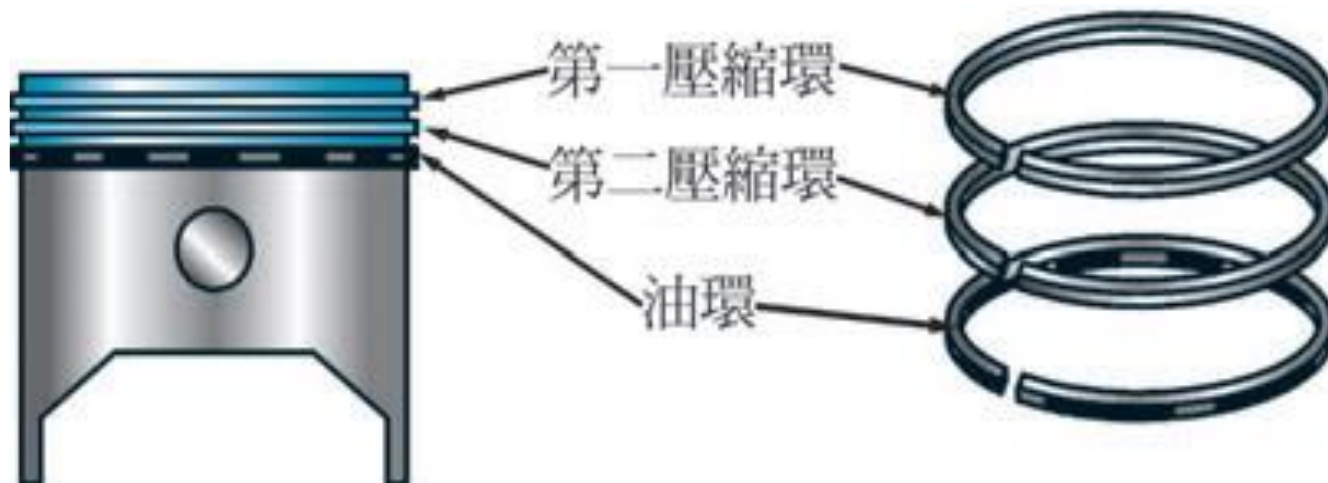


<https://www.auto-online.com.tw/news/35-25510>



(三) 活塞、活塞環 (壓縮環、油環) 2/2

3. 壓縮環：主要功用為氣密，協助刮除汽缸壁上多餘機油，幫助冷卻活塞，一般用合金鑄鐵製成，通常鍍鉻增加耐磨。
4. 油環：在有效控制汽缸壁適當的油膜，並刮除汽缸壁上過量的機油，以防止多餘機油進入燃燒室。





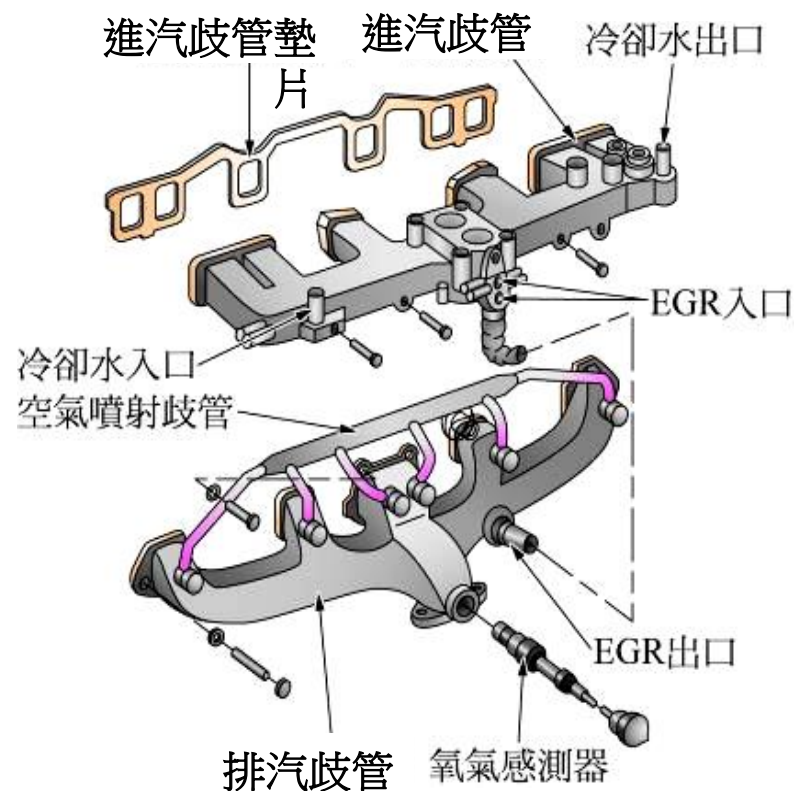
(四) 連桿與曲軸

1. **連桿**小端以活塞銷與活塞 連接，大端與曲軸連接，把活塞的力量傳給曲軸或把曲軸的力量傳給活塞，並與曲軸配合**把活塞的往復運動變為旋轉運動**。
2. **曲軸**能把活塞的往復運動變為旋轉運動，並將各缸產生的動力經飛輪輸出。



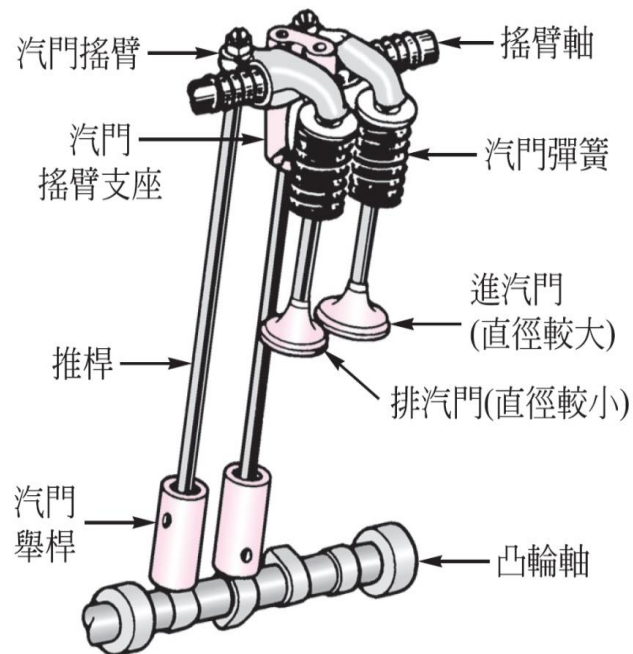
(五) 進排汽歧管

1. 進汽歧管：汽油引擎是連接燃油裝置與引擎之進汽口，混合汽自燃油裝置送到進汽歧管再分送到各汽缸以備燃燒；柴油引擎則是導入**純空氣**。
2. 排汽歧管：係將汽缸中燃燒後之廢氣收集後，經消音器排出大氣中。

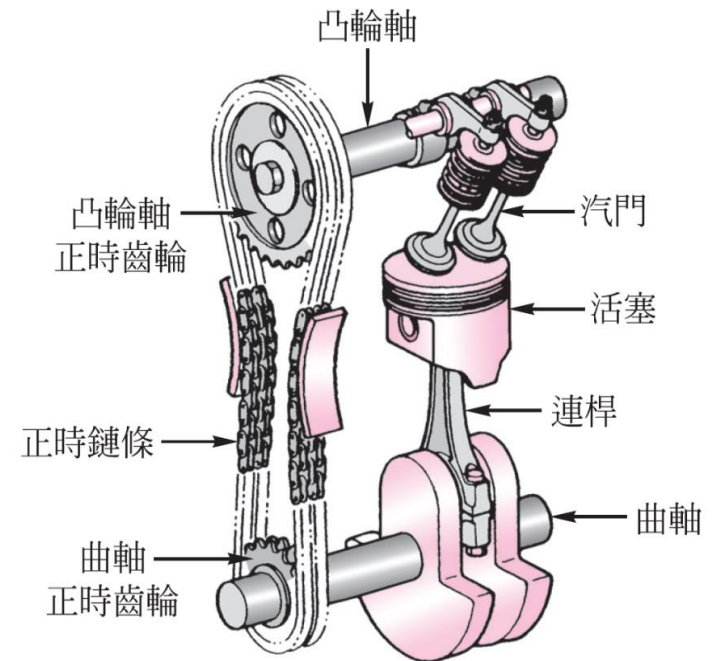


(六) 汽門機構

每一個汽缸都設有兩個或多個汽門，有進汽門及排汽門，其功用是控制混合汽（空氣）吸入汽缸及將燃燒後的廢氣排出汽缸外。



O.H.V汽門機構

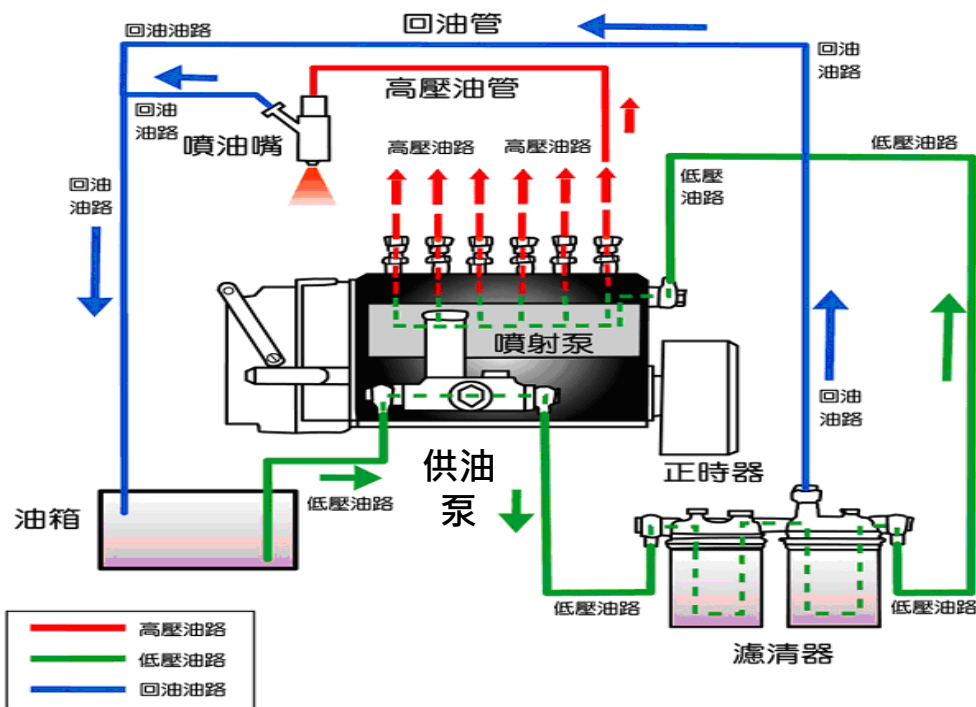


O.H.C汽門機構

三、燃油系統

(一) 傳統柴油燃料噴射系統

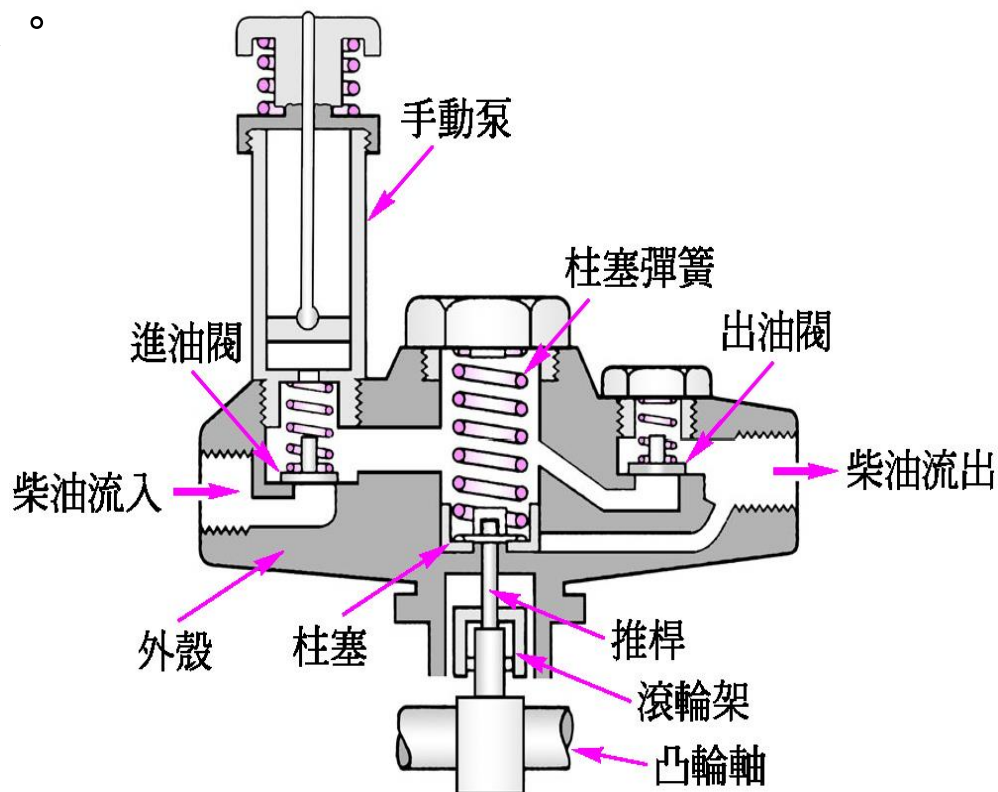
柴油透過**供油泵**自油箱吸出，經**濾清器**過濾後再進入**噴射泵**，噴射泵將柴油產生高壓，送至**噴油嘴**噴入汽缸中，泵內過剩的柴油經**溢油閥**流回油箱。





1. 供油泵

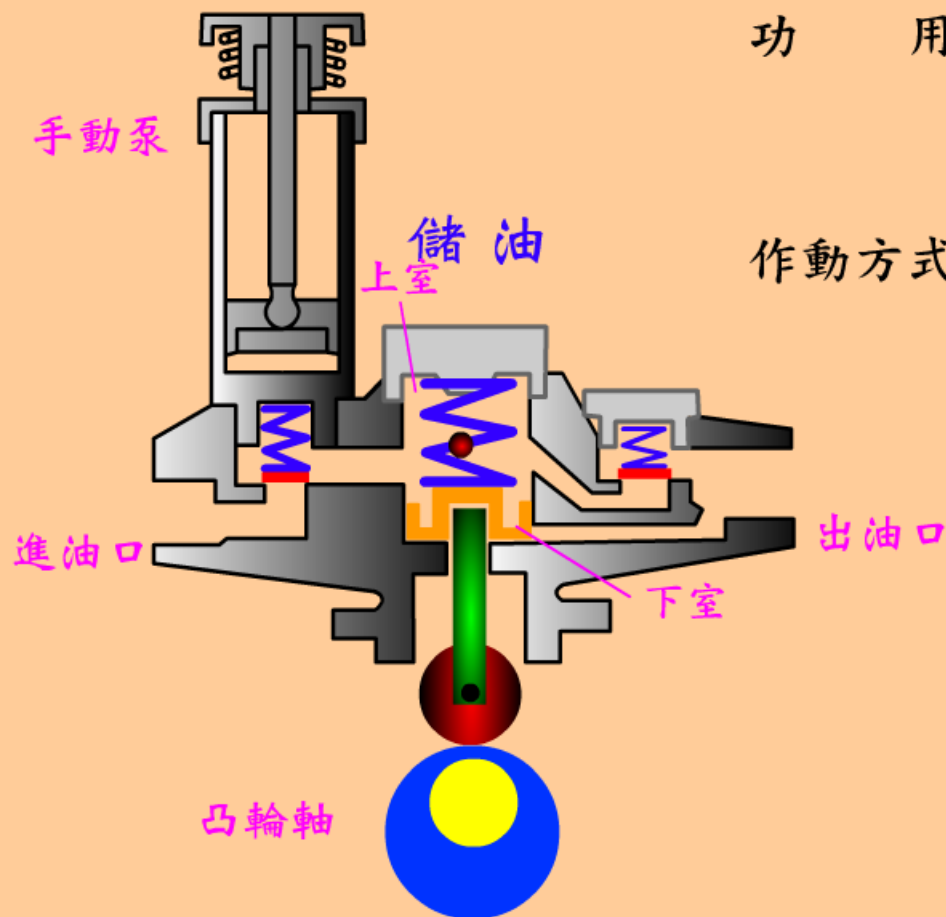
柴油供油泵功能與汽油泵浦相同，其作用係將柴油自油箱吸出後流經柴油濾清器過濾雜質後再將柴油送至噴射泵。



手動泵與單作用式供油泵



柴油供油泵浦



功用：將柴油從油箱中吸出， 1.6 kg/cm^2 的壓力送至噴射泵中。

作動方式：吸油及送油行程－

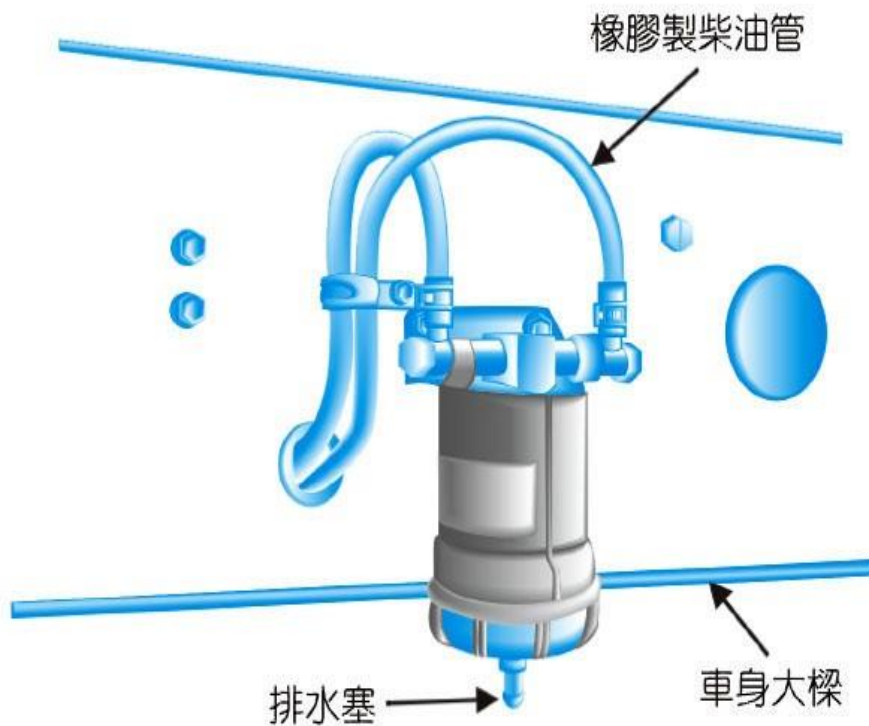
偏心輪凸峰離開滾輪，彈簧將柱塞下壓，使上室容積變大，柴油從進油閥進入。下室容積變小，將下室的油推出送油口。

儲油行程－

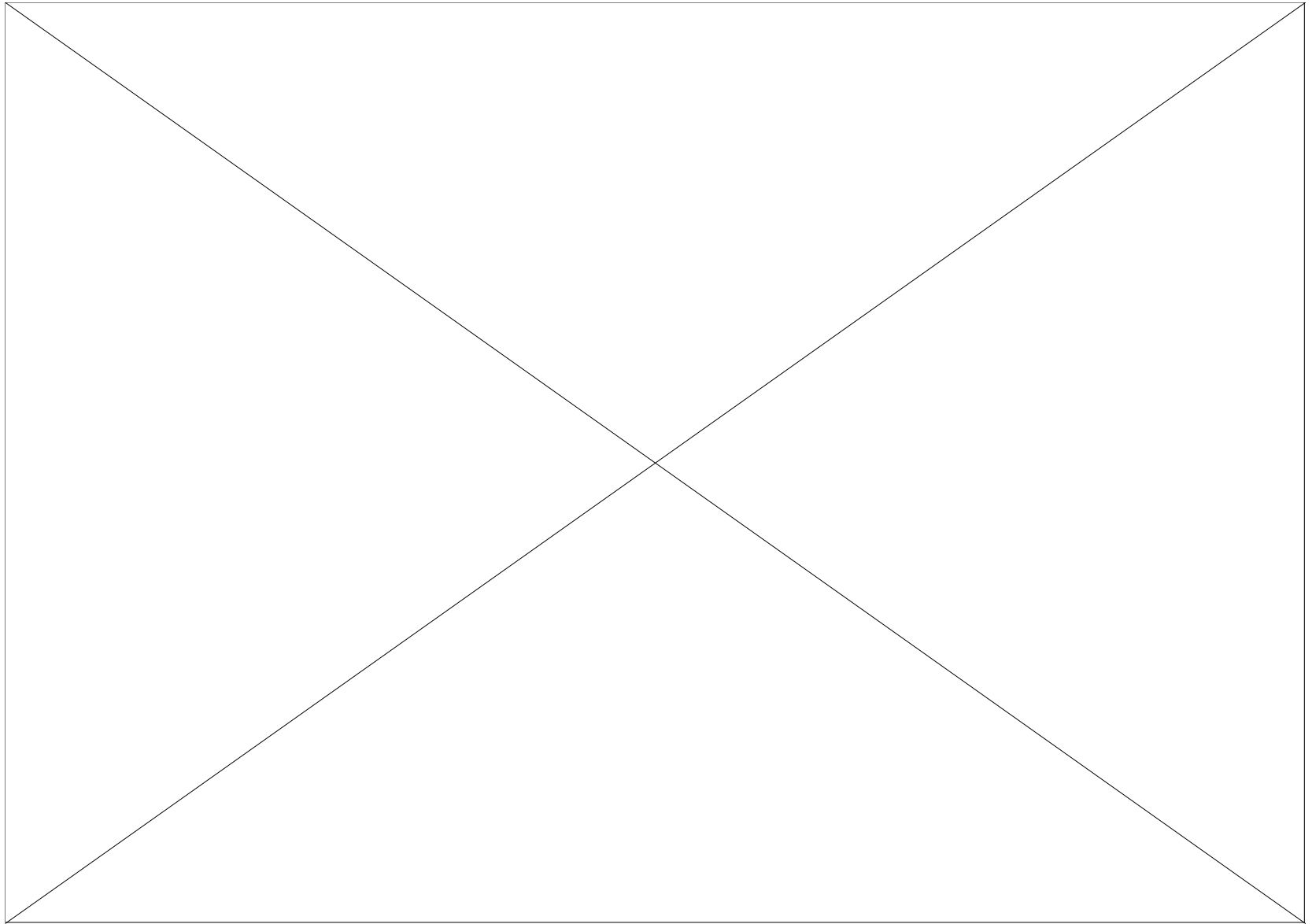
凸輪軸的凸峰接觸挺桿，利用推桿使柱塞上升，上室的體積變小，將柴油經送油閥推至下室。



2. 柴油濾清器

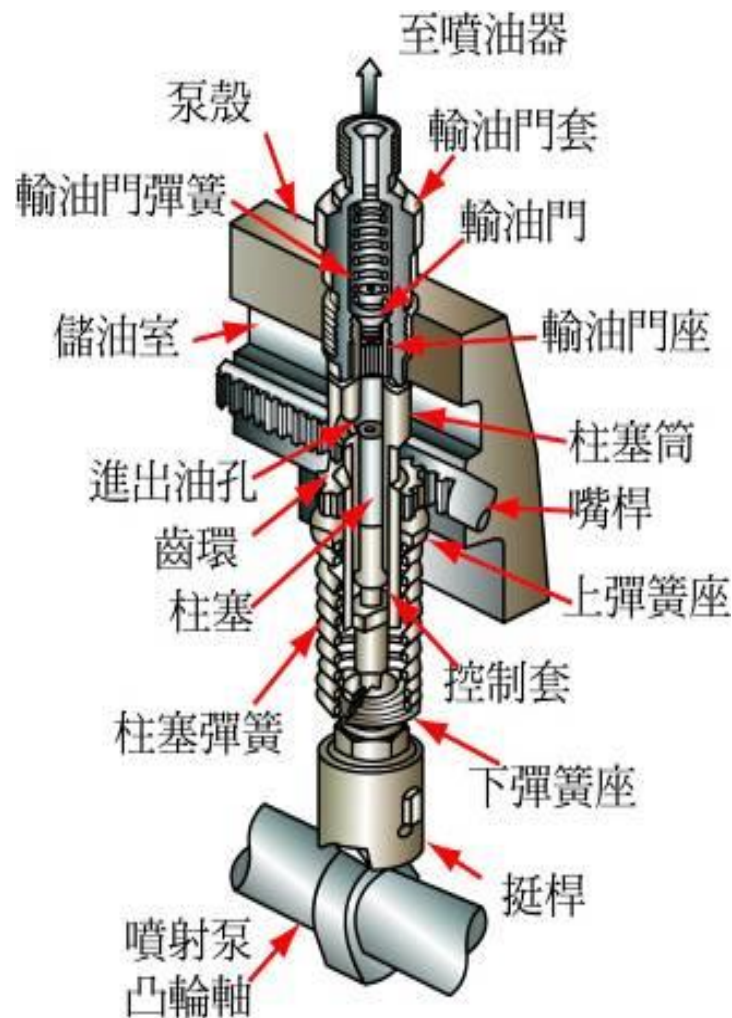


柴油濾芯子與各O型環



3. 噴射泵1/2

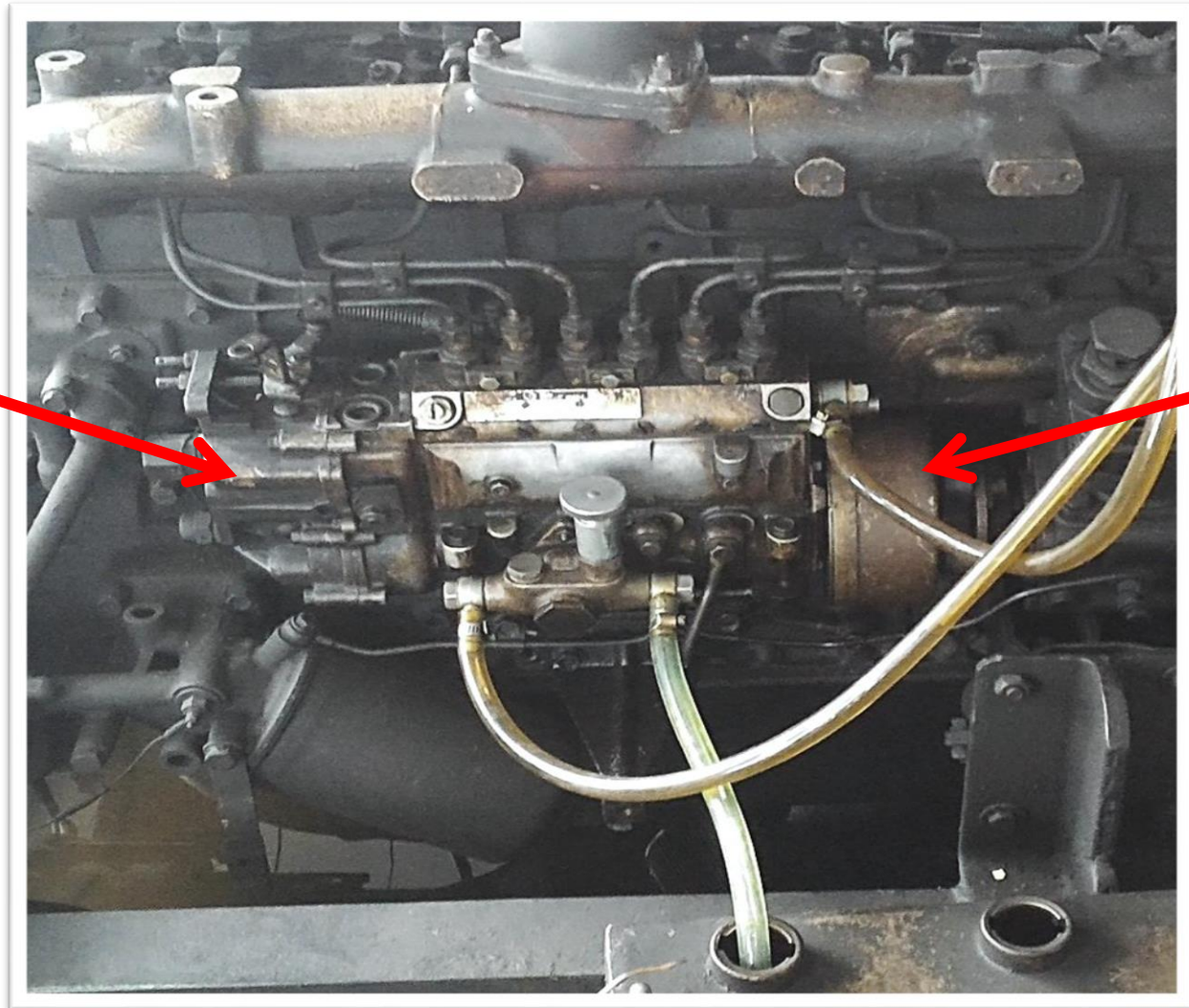
- (1) 噴射泵是將燃料經泵浦柱塞壓送變成高壓油，再經高壓油管送至噴油嘴，燃料以霧狀噴入燃燒室中燃燒。
- (2) 噴射泵的一端裝有調速器，能依引擎轉速及負荷改變噴油量。
- (3) 噴射泵傳動端裝有正時器，使噴油時間能依引擎轉速和負荷而改變。





3.噴射泵2/2

調
速
器

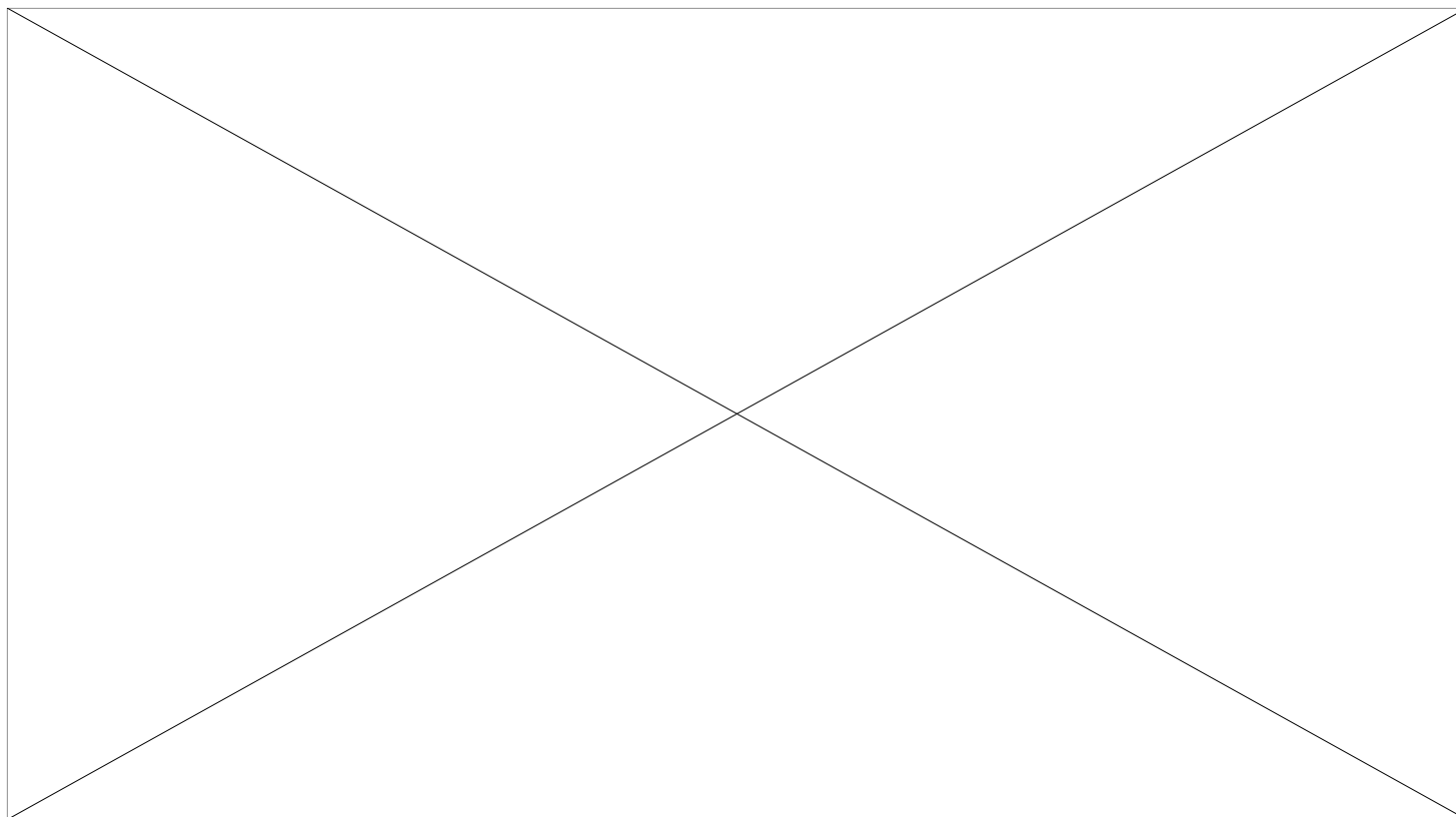


正
時
器



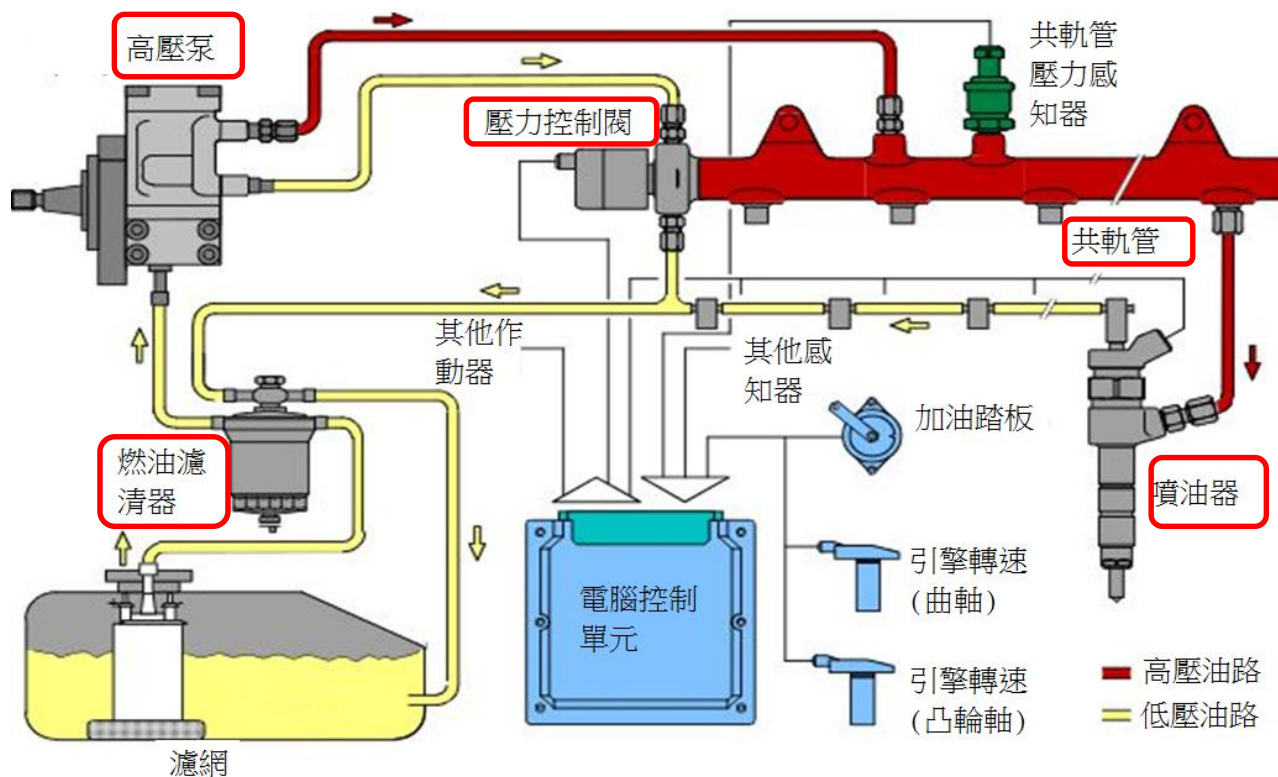
4. 噴油嘴

噴油嘴能把噴射泵送來的高壓柴油變成霧狀噴入燃燒室內，使和汽缸中高壓高溫的空氣混合後獲得完全燃燒。



(二) 柴油共軌高壓噴射系統

共軌式柴油引擎的發展主要目的為降低廢氣污染。其以**高壓泵浦**將共軌油管中的柴油增壓後，再經由獨立的電控噴油嘴將油噴入燃燒室使柴油完全霧化。



油箱→濾清器→高壓泵→共軌管→高壓油管→噴油嘴





2. 共軌式柴油引擎燃油系統主要組件

(1) 燃油濾清器

共軌式燃油系統需要更乾淨的燃油。特別是在寒冷氣候，水份及污染物會造成系統元件磨損、腐蝕、濾清器阻塞，造成高壓泵的潤滑不良及壓力損失。為了降低這些潛在性問題，安裝含有油水分離裝置的燃油濾清器和燃油預先加熱器。

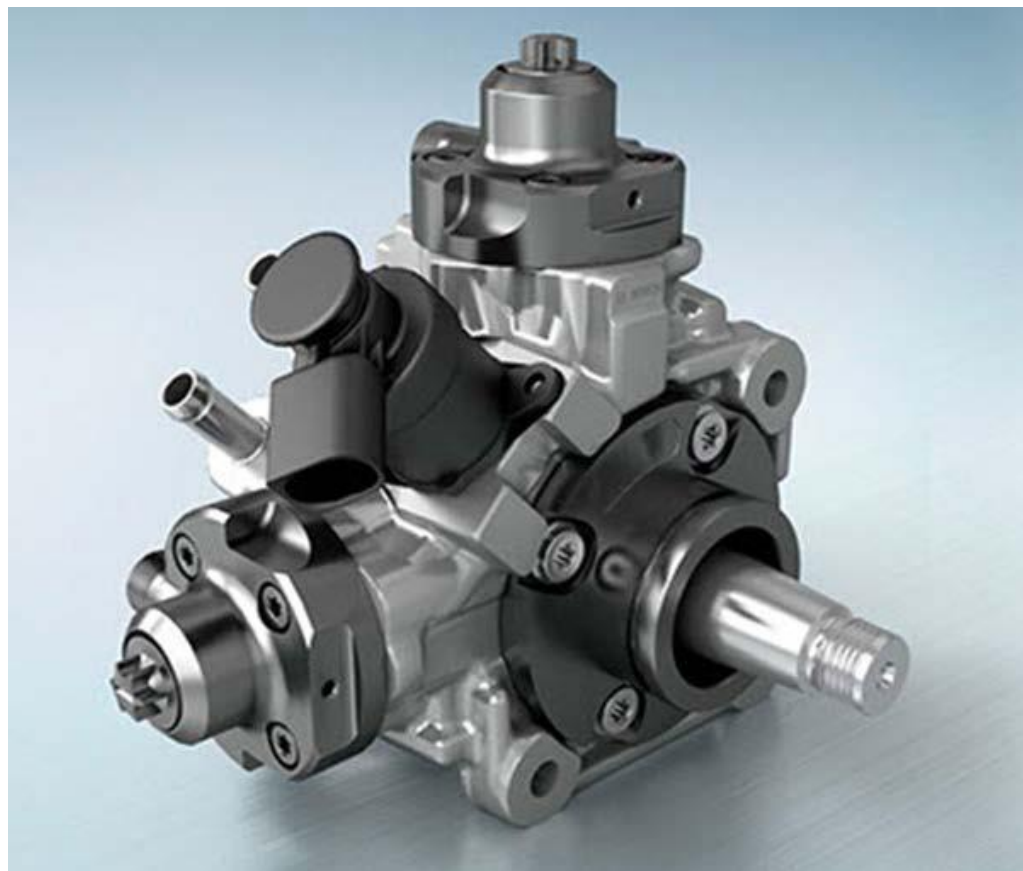


- ① 主濾清器
- ② 燃油溫度開關
- ③ 水份分離器感知器
- ④ 燃油預先加熱器
- ⑤ 手動泵

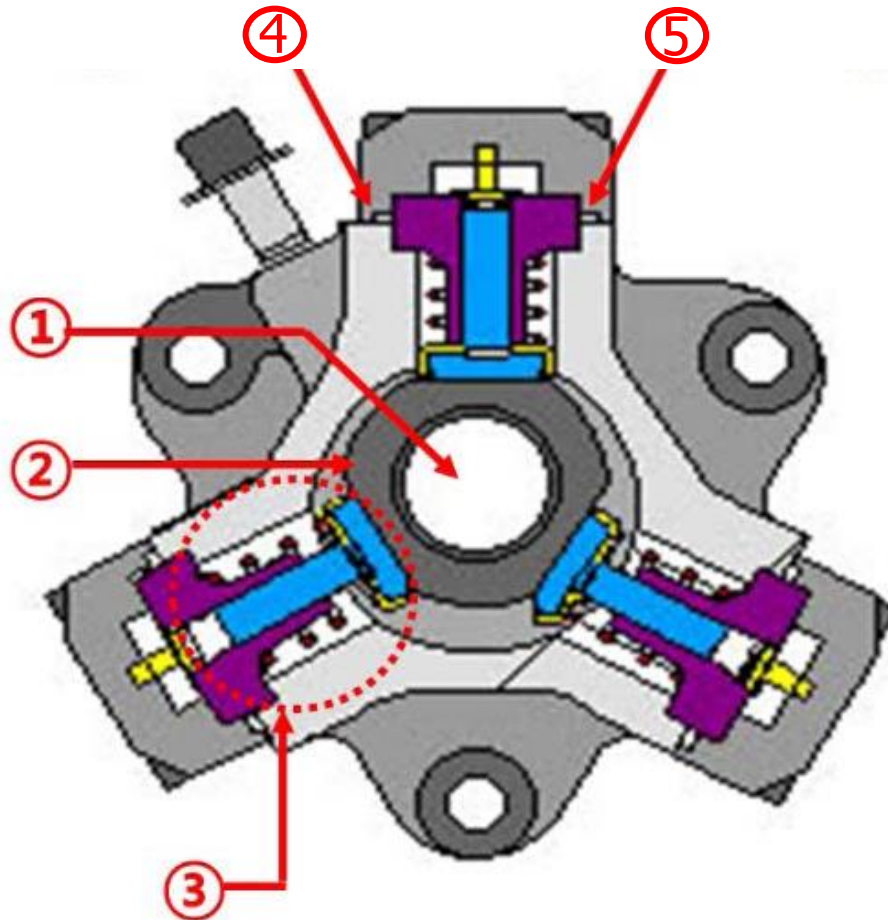


(2) 高壓泵1/2

高壓泵的作用是將燃油由低壓狀態通過柱塞將其升壓成高壓狀態，以滿足引擎在不同負荷狀態下對燃油噴射壓力及噴油器霧化的要求。



(2)高壓泵2/2



主要組件：

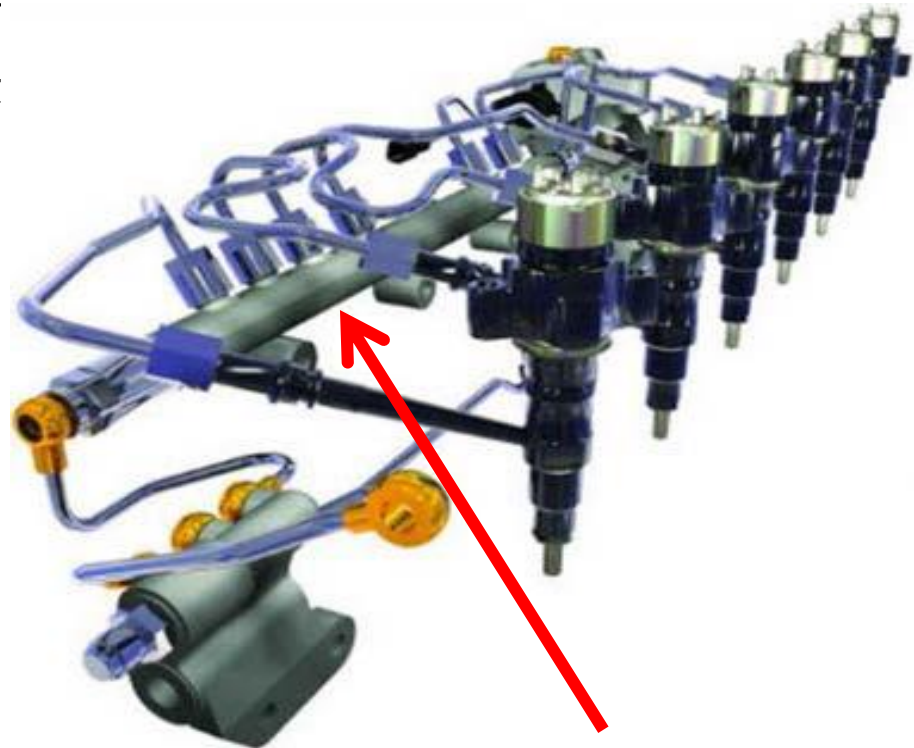
- ① 驅動軸
- ② 偏心凸輪
- ③ 泵動元件和
泵浦活塞
- ④ 入口閥
- ⑤ 出口閥

高壓泵內部構造



(3)共軌管

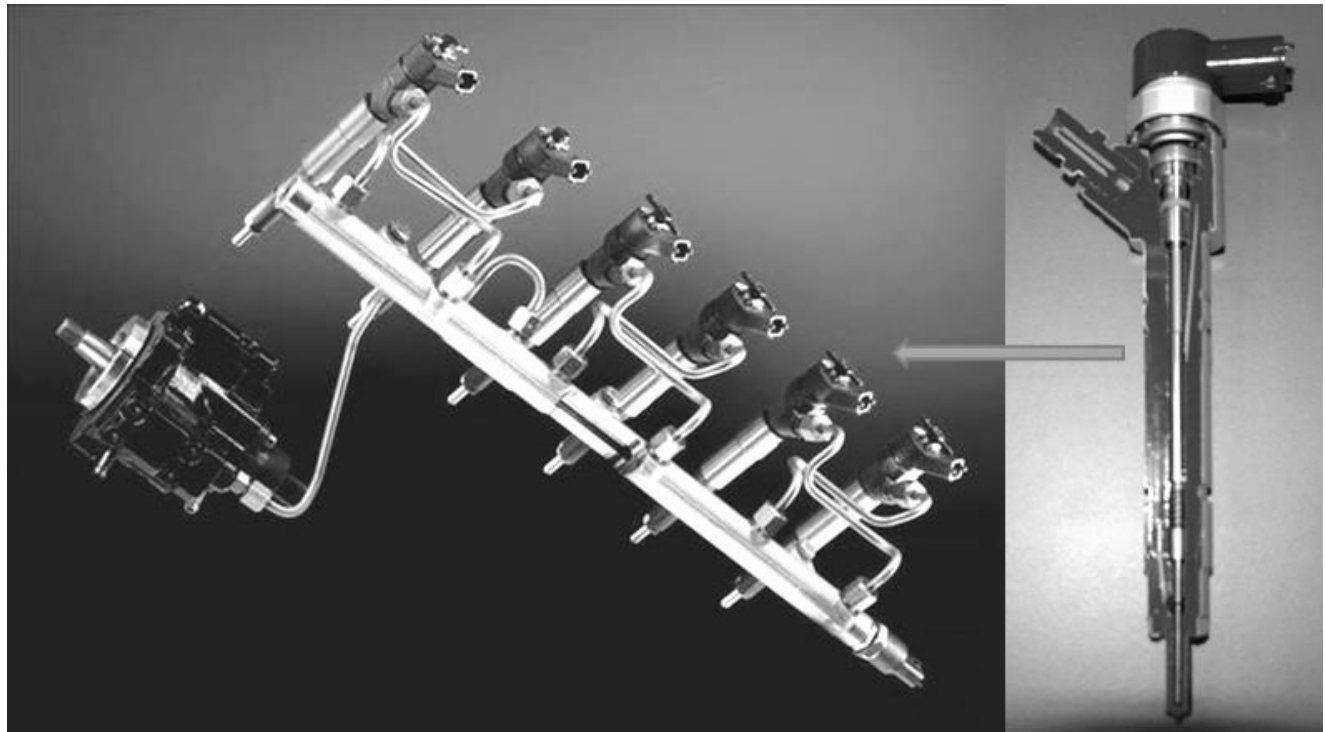
共軌管的作用是儲存燃油，同時抑制高壓泵供油和噴油器噴油產生的壓力脈動，確保系統壓力穩定，維持系統油壓以供應噴油器噴油。



共軌管

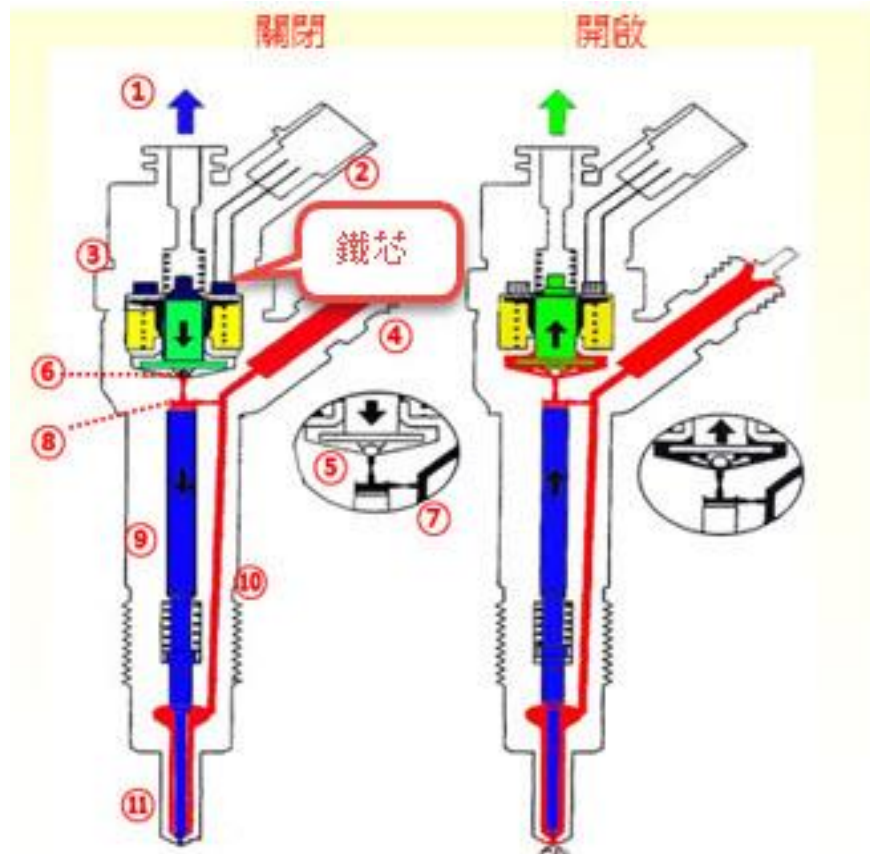
(4)噴油嘴1/2

共軌式柴油引擎噴油嘴的噴油時間均經電控單元精確計算後輸出信號，控制電磁閥或壓電晶體通電使噴油嘴開啟，讓高壓燃油噴入汽缸中，而過多的燃油經回油管流回油箱中。





(4)噴油嘴2/2



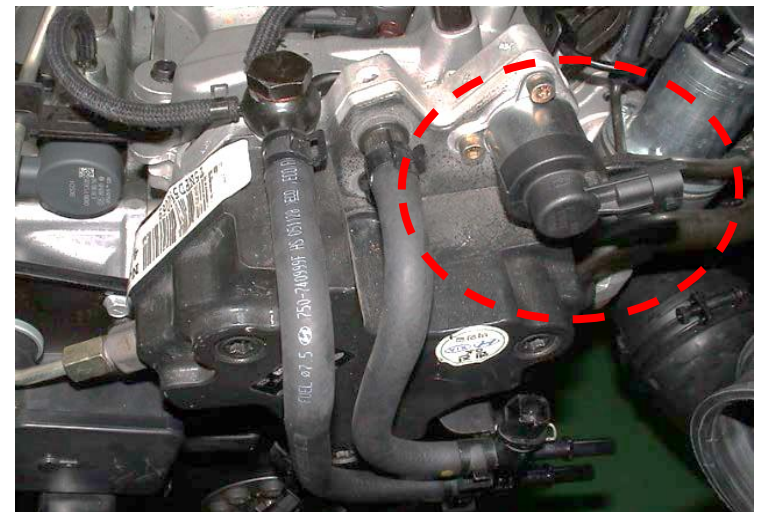
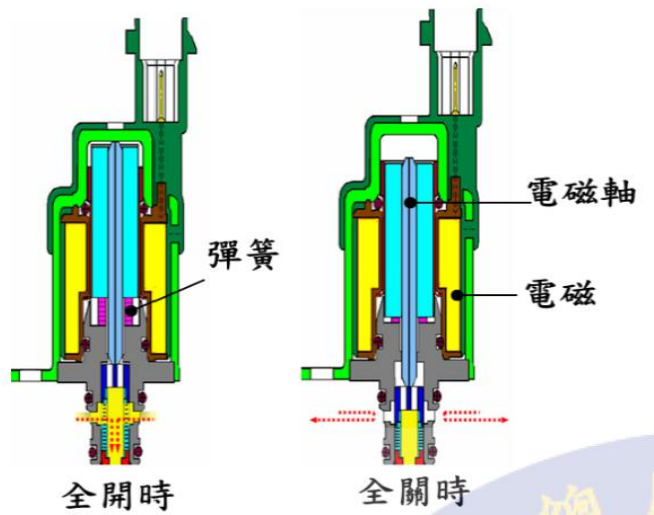
- ① 回油口+
- ② 電路接頭+
- ③ 電磁閥+
- ④ 燃油入口+
- ⑤ 閥鋼珠+
- ⑥ 洩放口+
- ⑦ 供油口+
- ⑧ 控制閥室+
- ⑨ 控制閥柱塞+
- ⑩ 供油通道+
- ⑪ 噴嘴針閥+

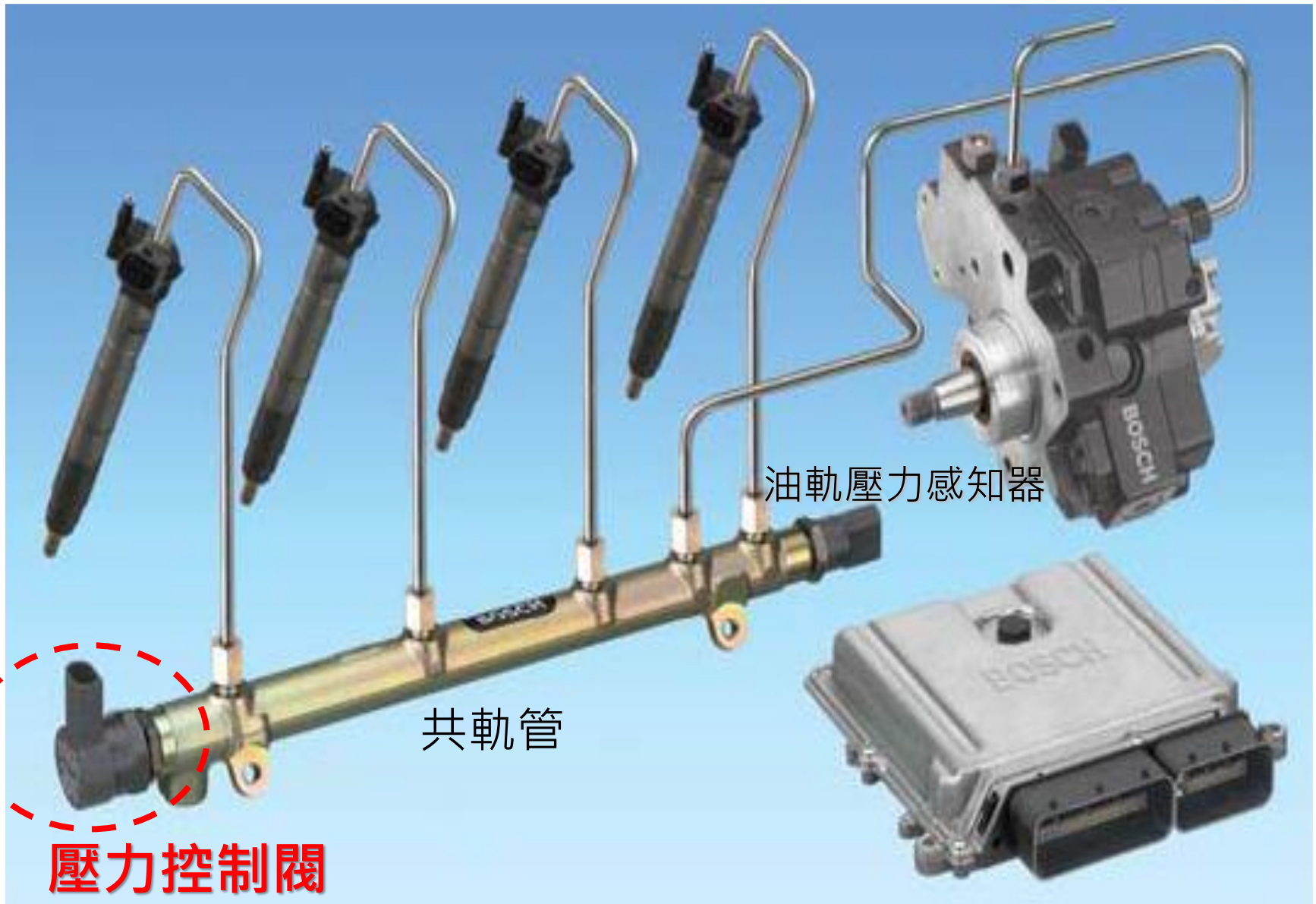
噴油嘴內部構造

(5)壓力控制閥

依據引擎的轉速和負載計算，來控制共軌管需要的適當油壓。

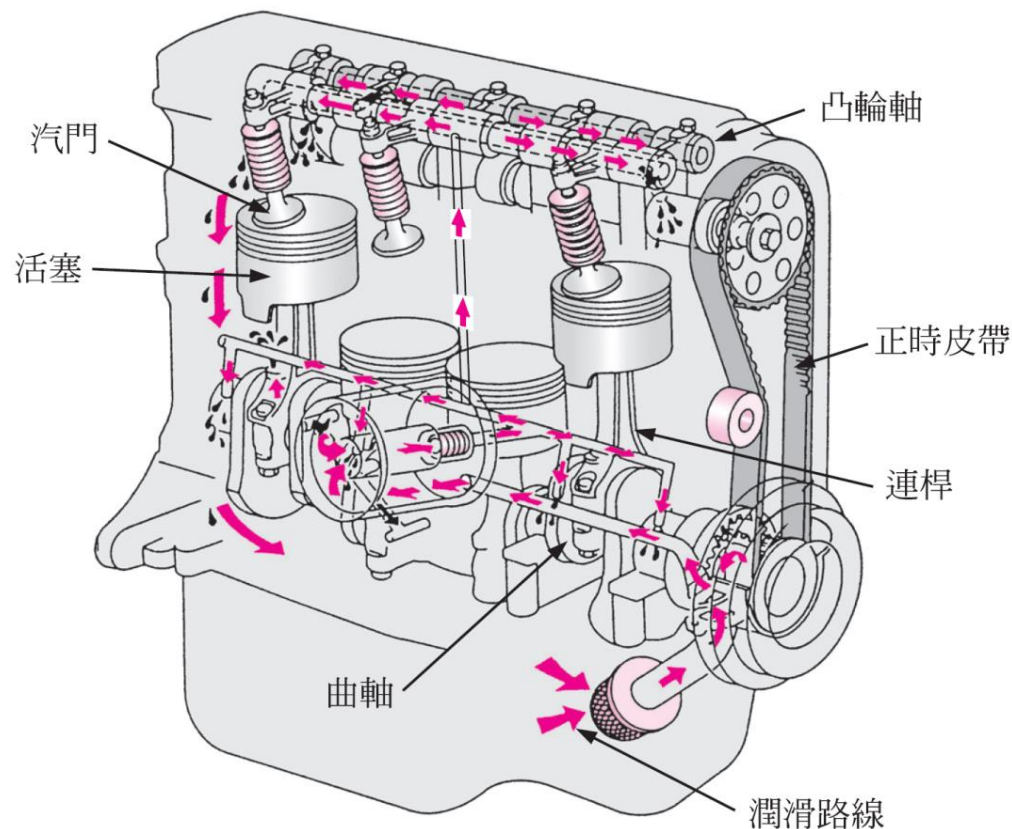
- *引擎負載高時燃燒室內的擾動程度高，因此需要高壓燃油以促進燃燒。
- *引擎負載低時若低負載時共軌管壓力太高，噴油器的滲透壓力將會過高，部分的燃油將會直接噴射到汽缸壁，造成黑煙 和未燃燒的碳氫化合物生成。





四、潤滑系統

在引擎之運動機件間加注潤滑油，讓潤滑油在兩運動機件間形成油膜，以減少摩擦阻力、減少機件磨損，並減少引擎機件發熱。潤滑的功能：**減少摩擦、減少震動、密封作用、協助散熱、防止銹蝕、清潔作用等。**





(一)潤滑油(機油)的分類1/2

1. A.P.I.(American Petroleum Institute)服務分類：

API為美國石油協會之縮寫，將潤滑油依工作性質及引擎種類來分類

汽油引擎用為SG、SH、SJ、SL、SM、SN等分級。

柴油引擎用為CD、CE、CH、CI等分級。

2.S.A.E.(Society of Automotive Engineers)黏度分類

SAE為美國汽車工程協會之縮寫，將潤滑油依黏度來分類，黏度為機油的基本性質，隨溫度升高而下降，溫度降低黏度增高。

機油的黏度以S.A.E編號表示，**號數愈大，表示黏度愈大**。夏天或低速重負荷應選用高黏度機油，冬天或高速輕負荷時選用低黏度機油。



(一)潤滑油(機油)的分類2/2

3. 歐盟 ACEA 機油等級

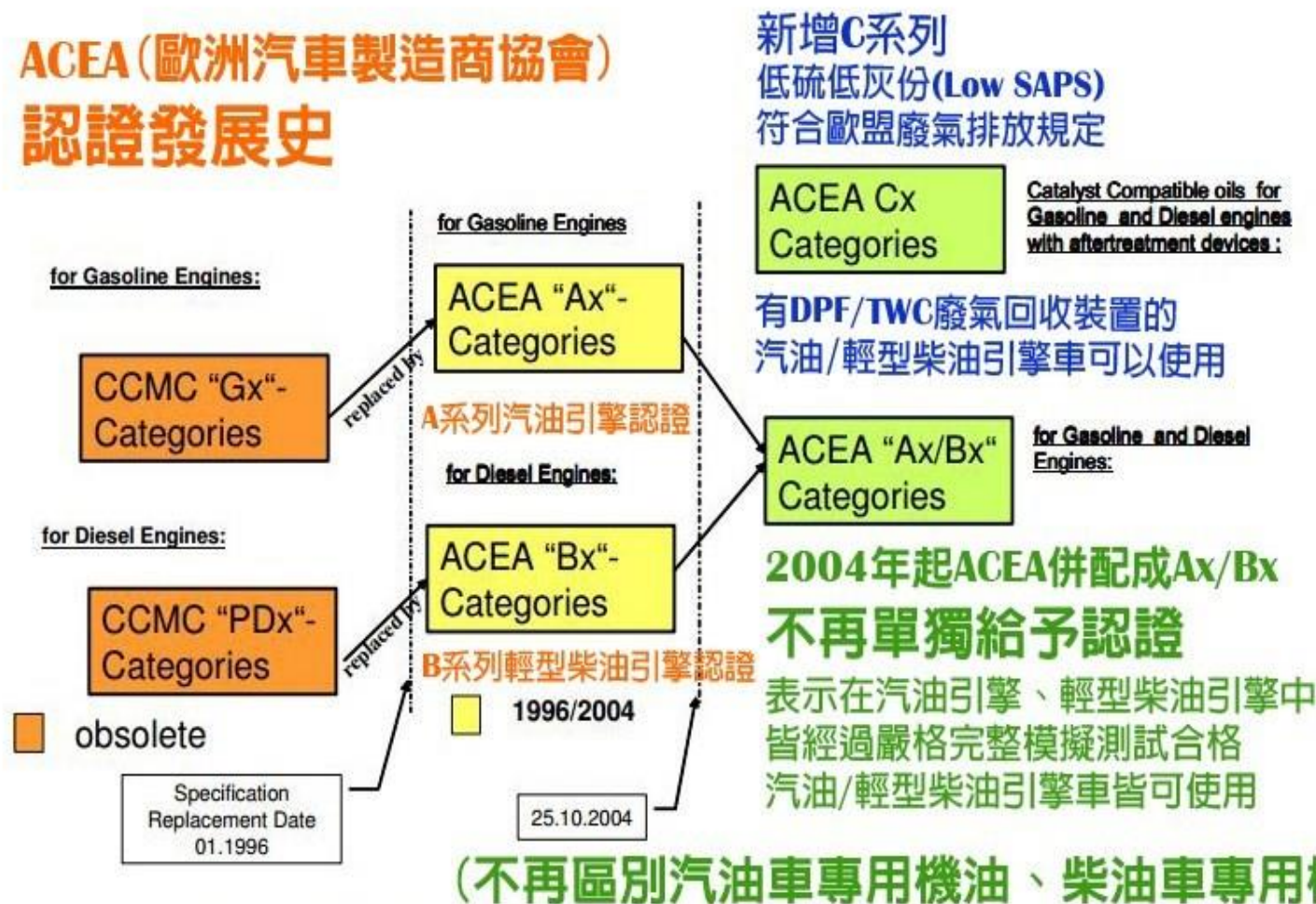
ACEA全名叫歐洲汽車製造協會 (Association des Constructeurs Europeens)，是歐洲汽車製造業對於汽車用潤滑油的檢驗認證標準。

ACEA等級自從1996年1月起實施，每個等級由字母和數字組成，如：**A2-96**

- **字母**表示應用領域：**A**=轎車用汽油引擎，**B**=轎車用柴油引擎；**E**=貨車用柴油引擎
- **第一個數字**表示品質：1=特殊要求，2=一般要求（標準），3=嚴格要求
- **"96"** 表示這一規範從1996年1月開始應用
- 另外裝有觸媒轉化器之汽柴油引擎機油規範，**代表符號為 C**



ACEA (歐洲汽車製造商協會) 認證發展史



X= 1, 2, 3, 4 or 5 depending of categories

圖表引用自 <http://www.formil.com.tw/acea.pdf>

(註) 輕型柴油車，台灣一般定義3.5噸以下，歐規一般定義6噸以下

重型柴油車，ACEA另有E系列專門針對重型柴油引擎完整的認證規範

(註) 歐洲共同市場汽車製造商協會 (CCMC)

(二)潤滑系統保養與維護注意事項1/4

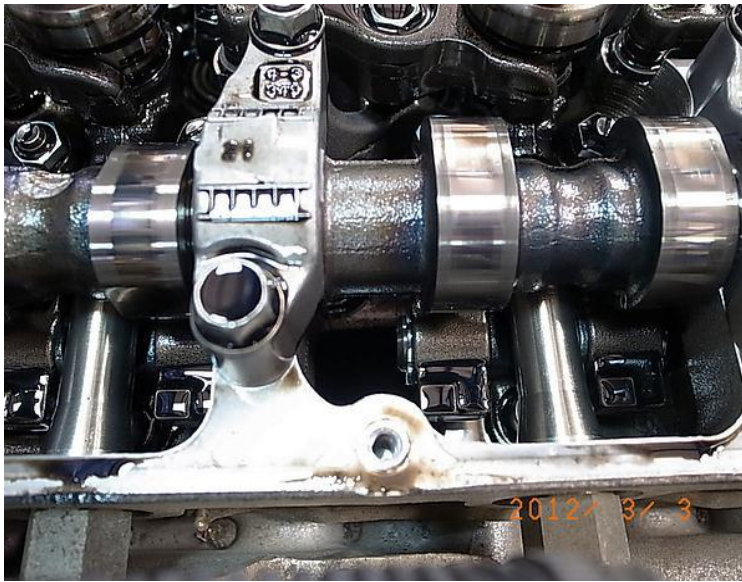
1. 新車或引擎大修後第一次於1,000公里換機油(依廠家規範) ，引擎機油於使用5,000公里至10,000公里(依廠家規範)更換。
2. 換機油時先溫熱引擎，並注意油質是否良好。



使用前後的機油差別



(二)潤滑系統保養與維護注意事項2/4

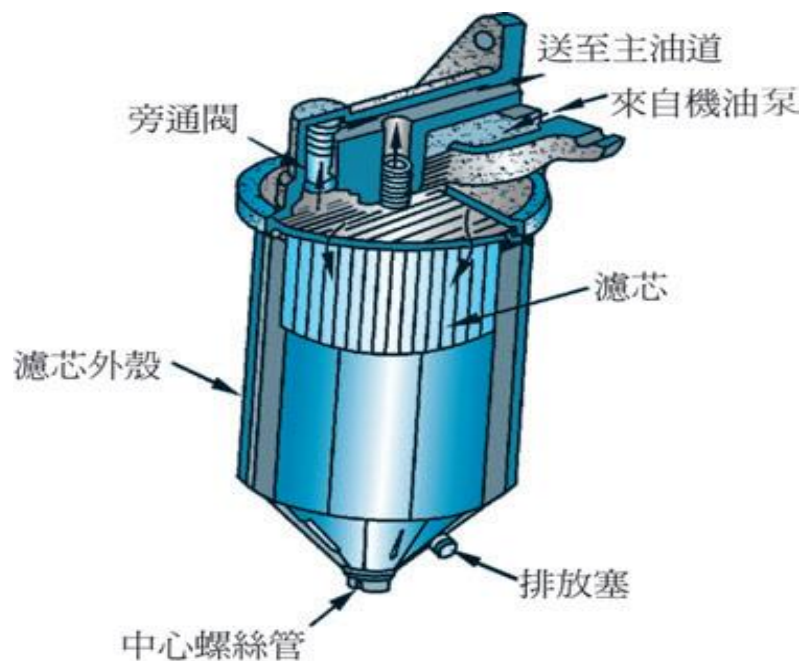


定期保養與未定期保養之差別



(二)潤滑系統保養與維護注意事項3/4

3. 定期更換機油濾清器濾芯，避免油質劣化。



(a)濾芯更換式

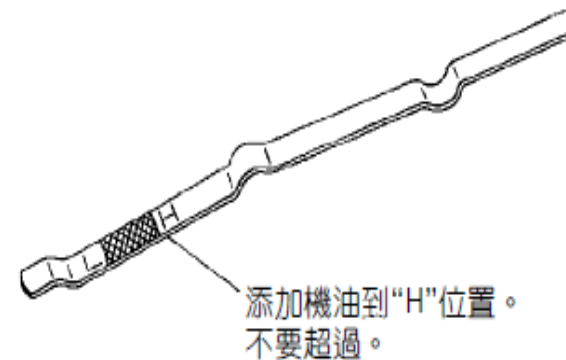


(b)整體更換式



(二)潤滑系統保養與維護注意事項4/4

4. 發現潤滑系統之機油壓力指示過高或過低，以及機油壓力指示燈亮，應進廠檢查。
5. 停車地面有油漬，應循跡檢查引擎外部是否漏機油。
6. 開車前，應檢查引擎機油量；機油應在油尺刻度H ~ L或Max ~ Min之間，並注意油質是否劣化，如圖所示。
7. 機油異常消耗，或過度排放藍白煙，應進廠檢修。



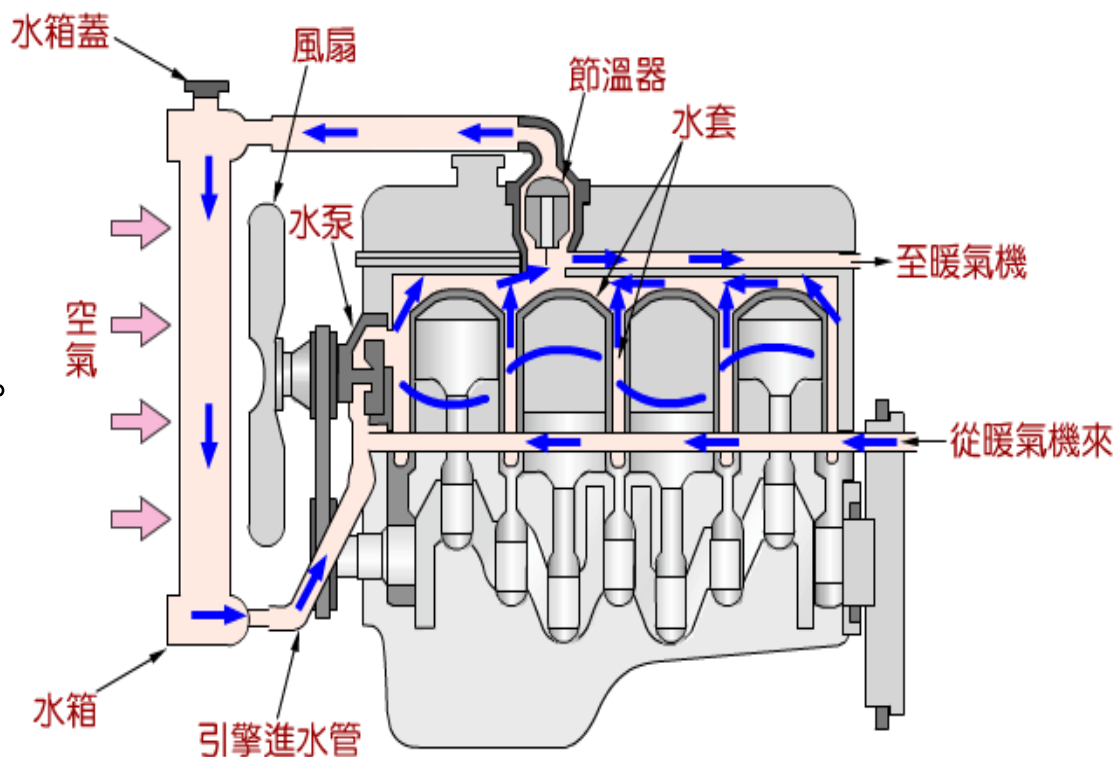
機油尺刻度



五、冷卻系統

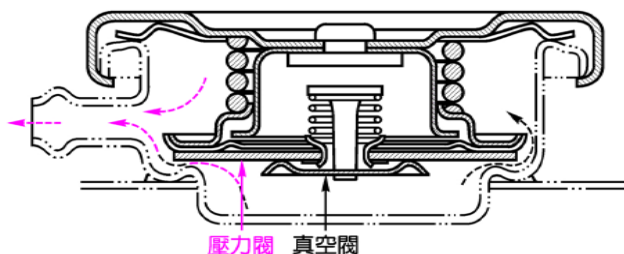
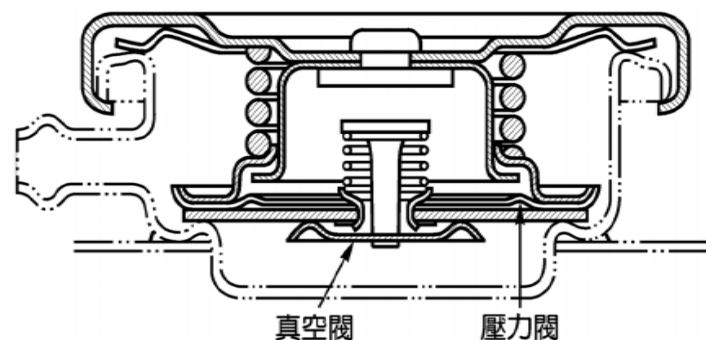
(一)冷卻系統之功用：

1. 維持引擎的適當工作溫度。
2. 維持潤滑系統及燃料系統正常性能。
3. 能夠延長引擎各部機件之壽命。

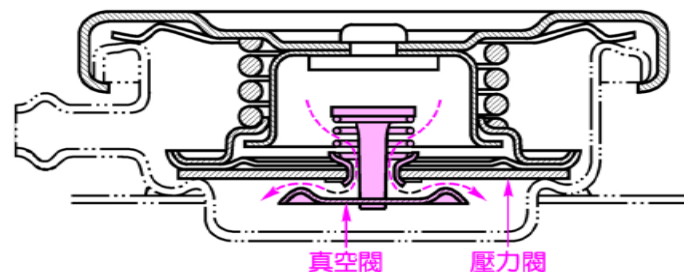


(二) 壓力式水箱蓋

1. 壓力式水箱蓋之構造：有壓力閥、真空閥及壓力彈簧



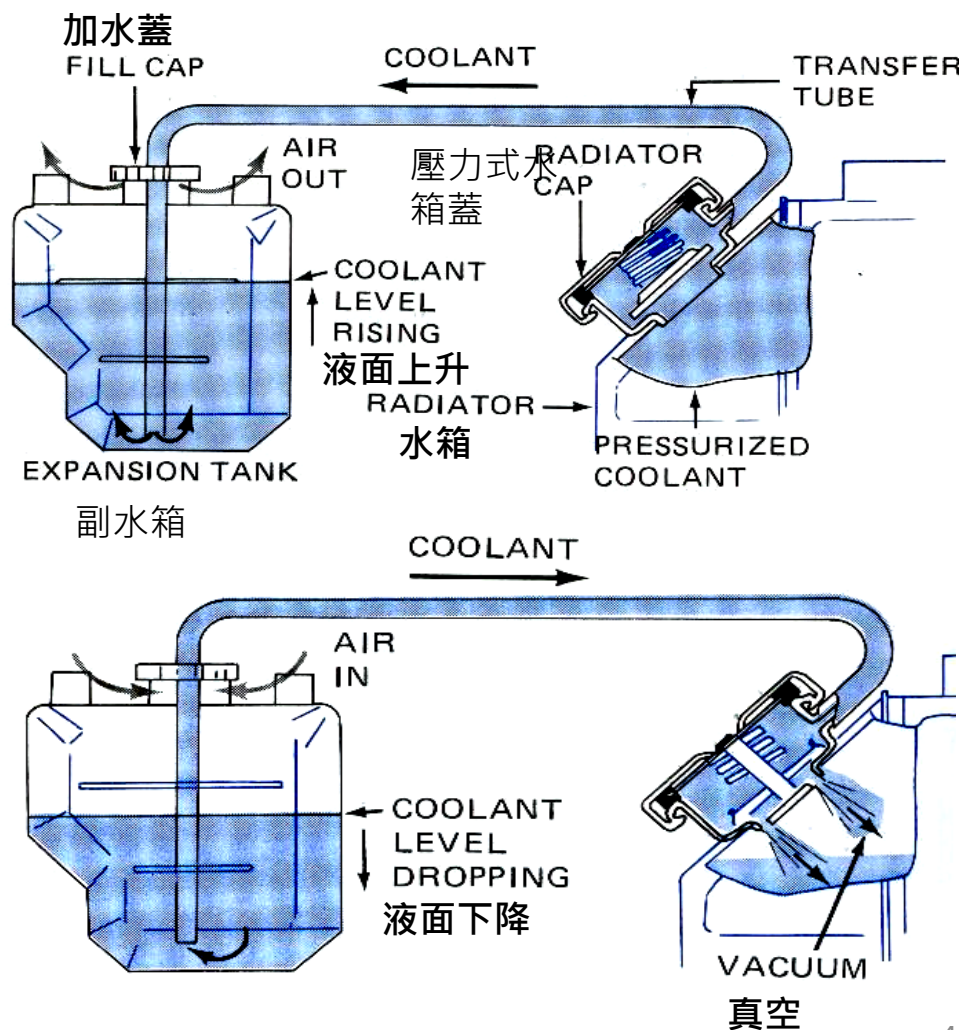
高壓冷卻液從溢流管流出至
副水箱



副水箱的冷卻液流回水箱

2. 壓力式水箱蓋之作用

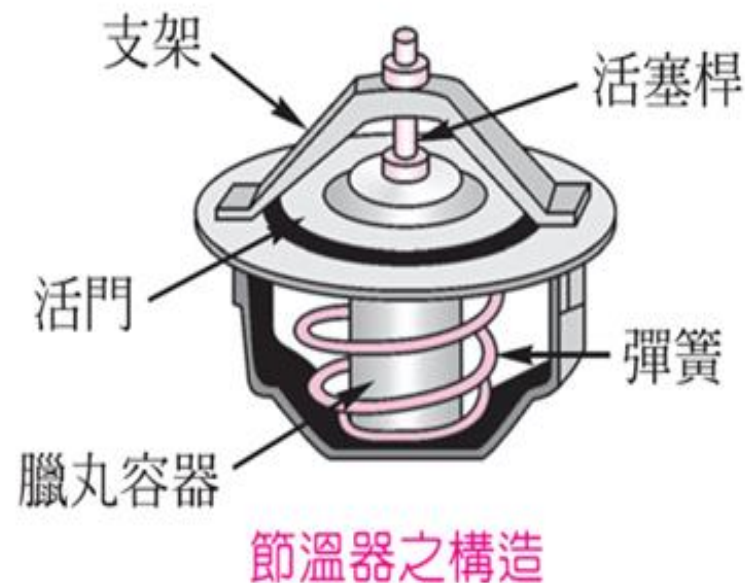
- (1) 當冷卻系統內壓力超過設定壓力(約 0.9 kg/cm^2)時，壓力閥打開，冷卻水經溢流管流至副水箱。
- (2) 當引擎冷卻系統內壓力降低，約低於大氣壓力約 $0.03 \sim 0.04 \text{ kg/cm}^2$ 以下時，大氣壓力便使真空閥打開，冷卻水自副水箱回流入水箱中。



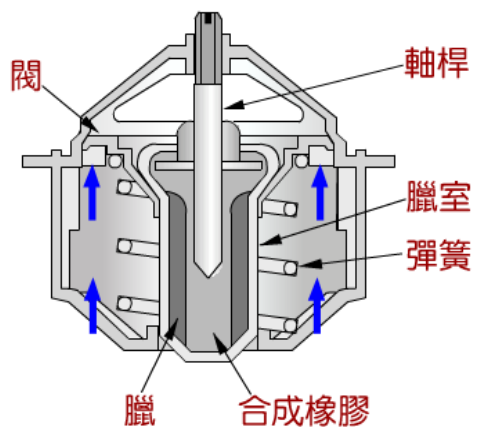


(三) 節溫器(又稱調溫器) 1/2

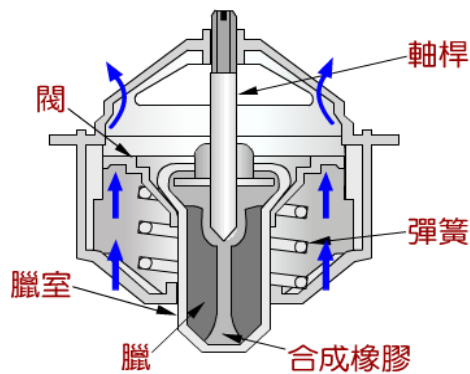
為使引擎很快達到工作溫度，以免冷車運轉時間延長，所以在水套出水口(入水口)處裝置一個節溫器，控制冷卻水流到水箱。當冷卻水溫達正常工作溫度時，節溫器打開，使引擎水套與水箱間相通，冷卻水便流經水箱循環。



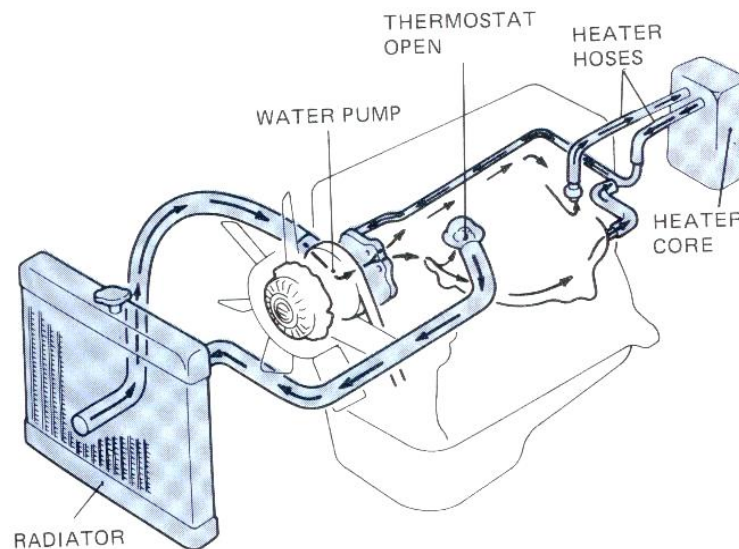
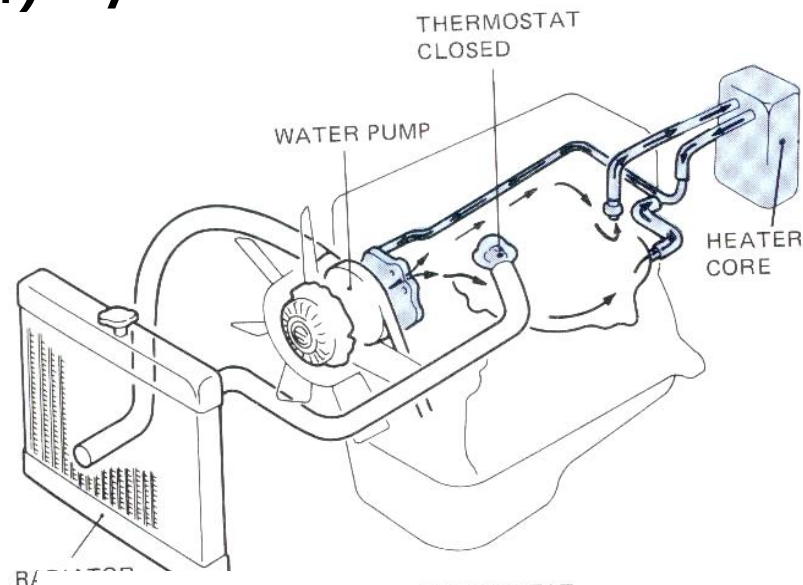
(三) 節溫器(又稱調溫器) 2/2



(a) 閥關閉時



(b) 閥打開時





(四) 冷卻系統使用注意事項

1. 水箱外部經常保持清潔，以免灰塵雜物阻礙散熱片孔道，影響散熱。
2. 水箱加水時，應使用軟水，不可加含礦物質的硬水。
3. 注意風扇皮帶鬆緊度，必要時需加調整。
4. 發現引擎溫度過高，應停車檢查引擎過熱原因。
5. 冷卻系統裝置機件有洩漏時，應即修護，切勿勉強行駛而致引擎過熱而燒損。
6. 從水箱加水口，檢查水質，有無銹水及浮油。
7. 在正常使用下，應每一年或定期更換水箱冷卻水一次。
8. 適當添加水箱防銹劑(水箱精)，並以純水與水箱防銹劑，依原廠修護手冊之比例添加，切記請勿使用地下水。

貳、汽車底盤



交通部公路總局公路人員訓練所

Training Institute, Directorate General of Highways, MOTC

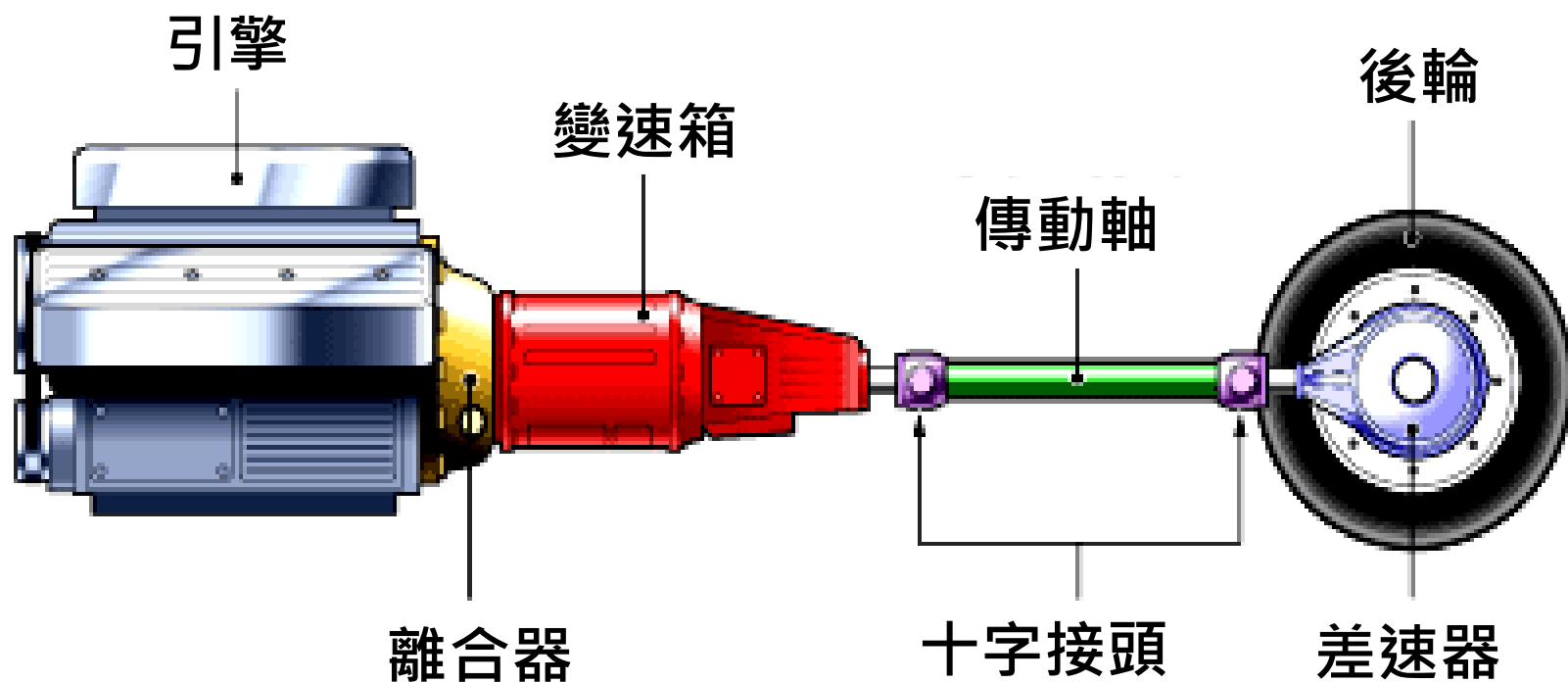


貳、汽車底盤

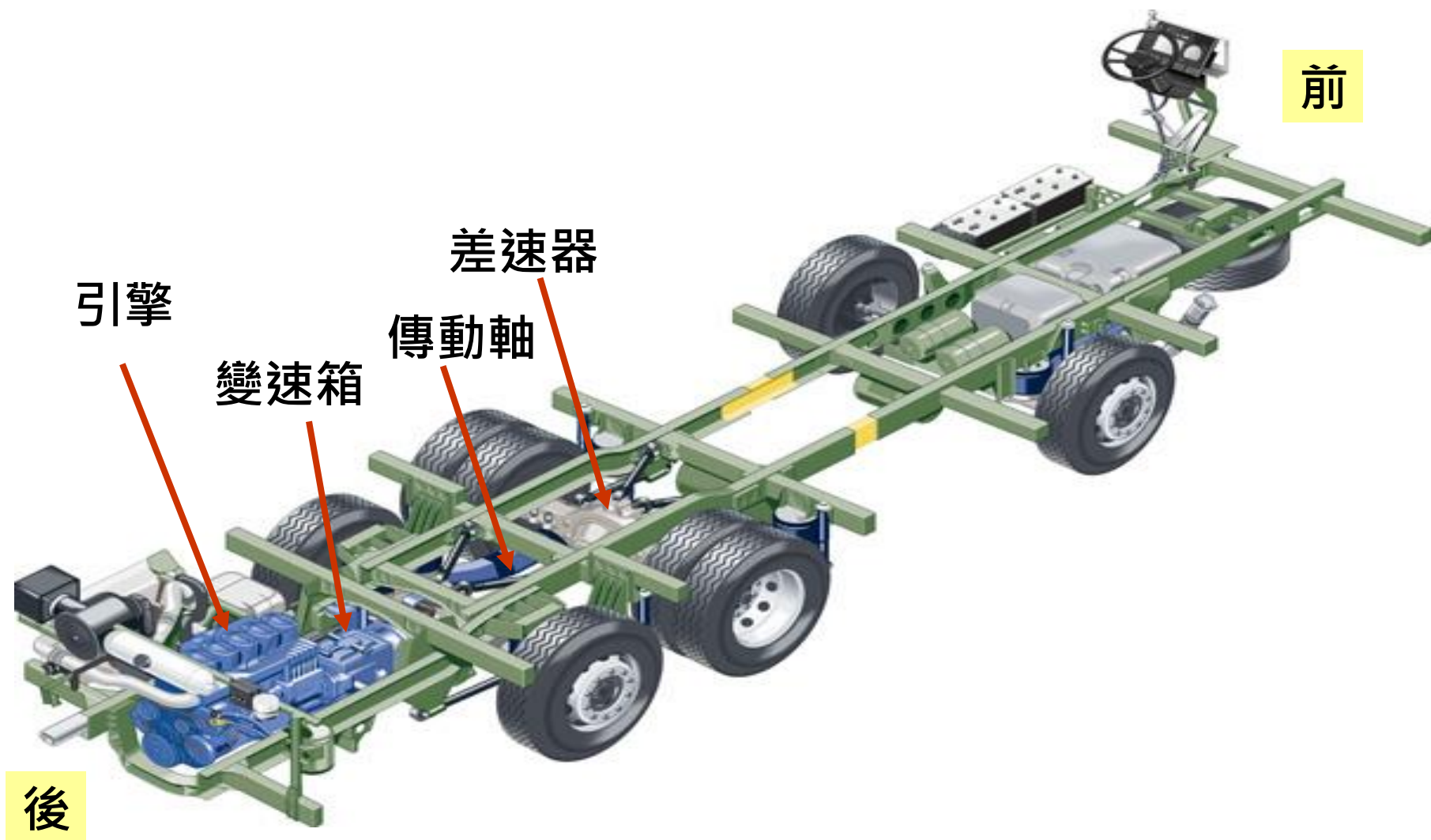
- 一、傳動系統
- 二、懸吊系統
- 三、轉向系統
- 四、煞車系統
- 五、輔助煞車系統

一、傳動系統

將引擎所產生的動力經傳動機構傳送至車輪，使車輛能夠依路況所需扭力與速度行駛。



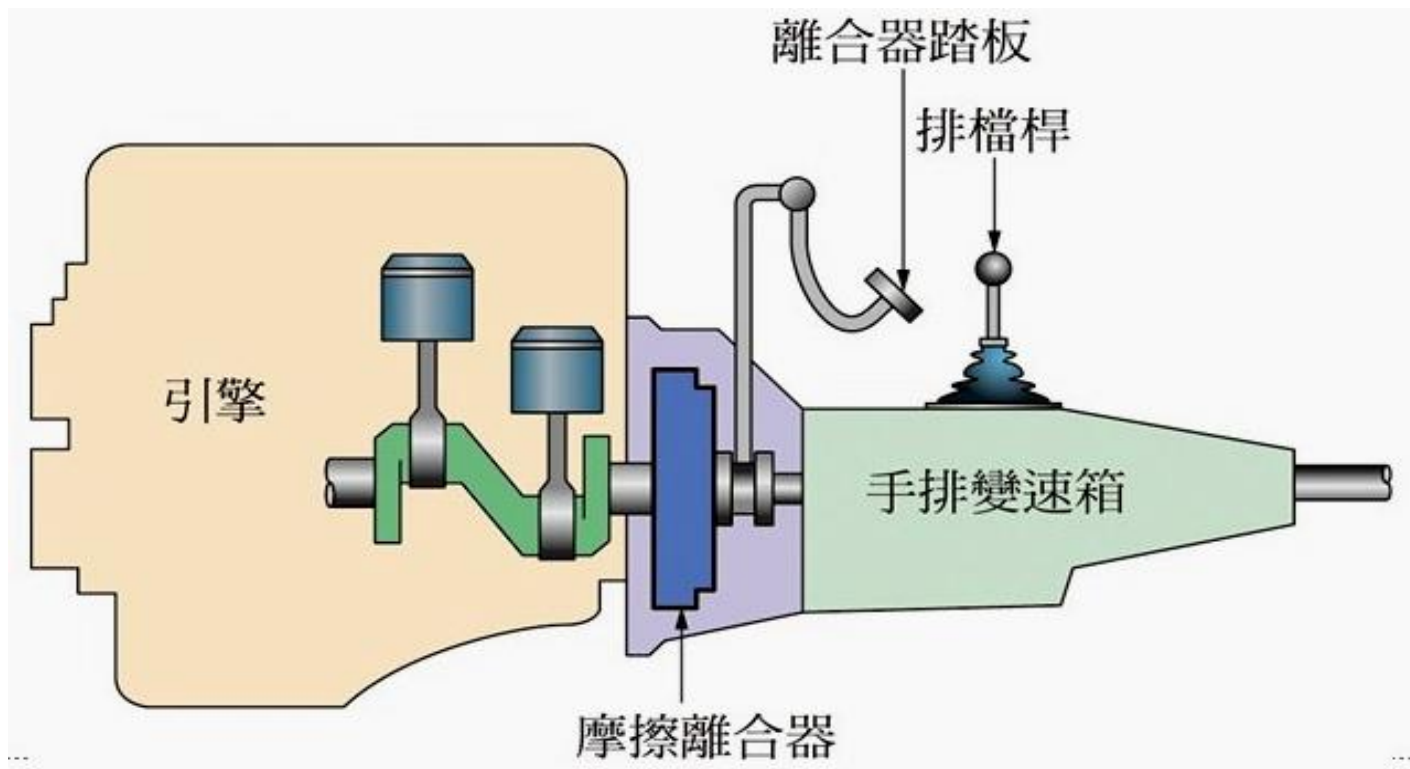
前置引擎後輪驅動



後置引擎後輪驅動

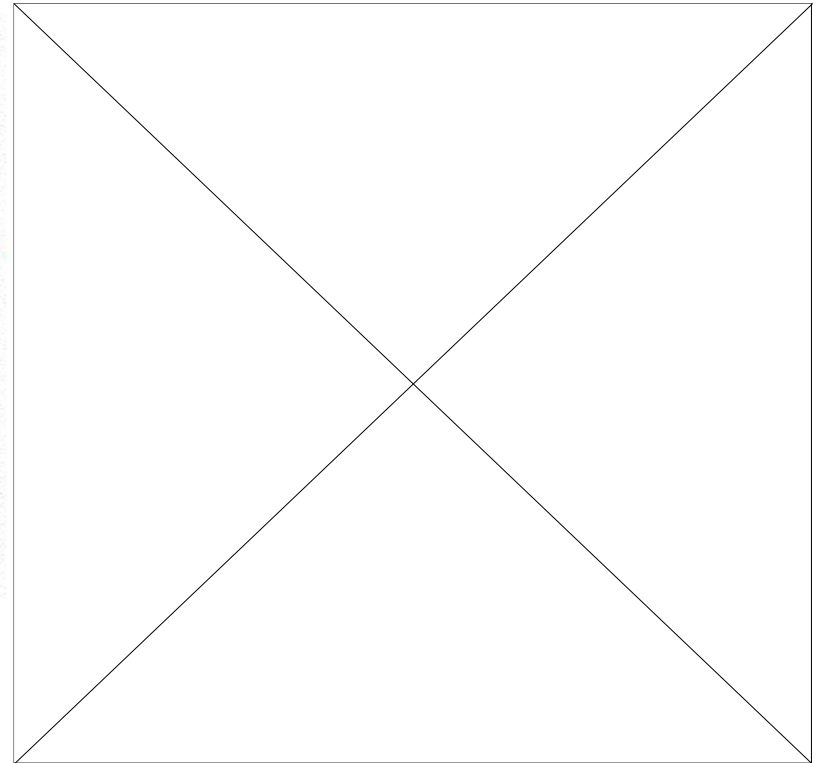
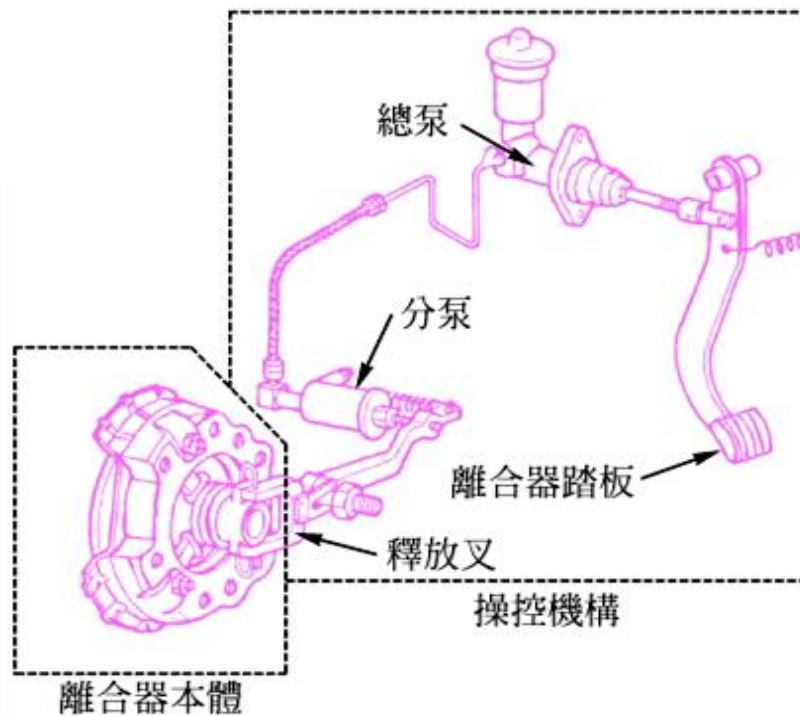
(一) 離合器

1. 位置：引擎與變速箱間
2. 功用：使引擎動力與**傳動系統**接合或分離。



3. 使用時機：

啟動引擎時、車輛起步時、換檔時、停車入檔發動時。





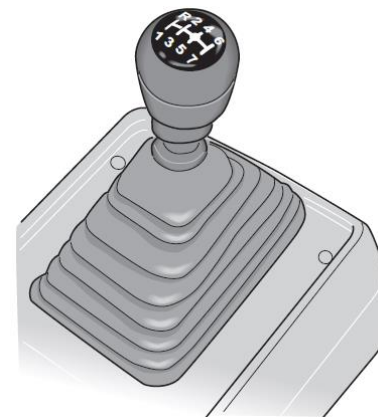
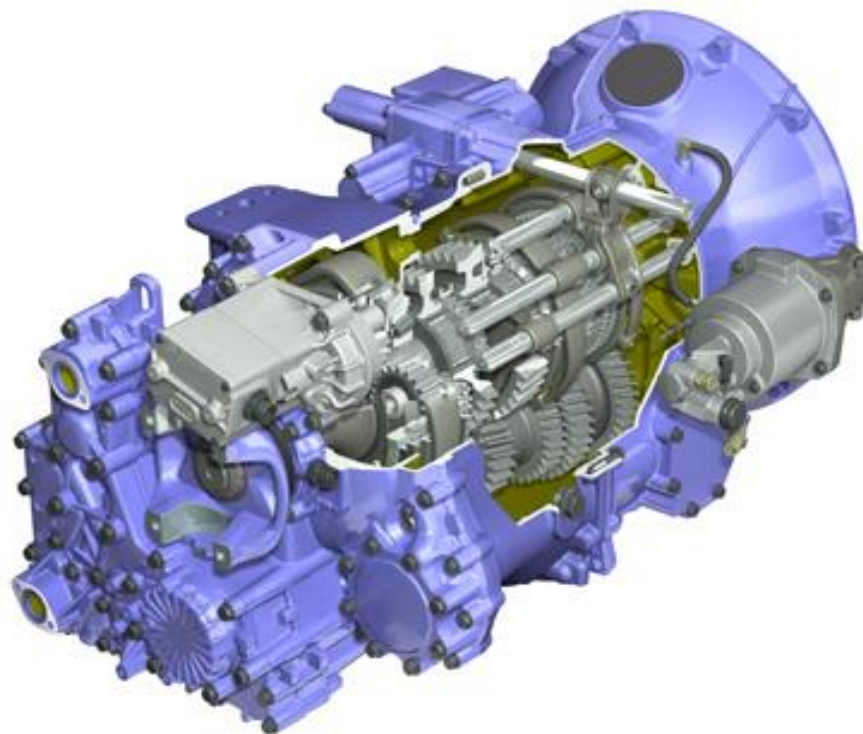
4. 離合器使用時注意事項：

- (1)離合器踏板要快踩慢放。
- (2)行駛中不可把腳放在踏板上，否則將加速離合器片磨損。
- (3)踏板空檔間隙需調整適當。
- (4)液壓式離合器要注意總泵油量(煞車油)。



(二) 變速箱

將引擎的動力，以不同**速度與扭力**傳送至傳動軸，
驅動車輪前進或後退；利用**空檔**使引擎的**動力與傳
動部份分離**。

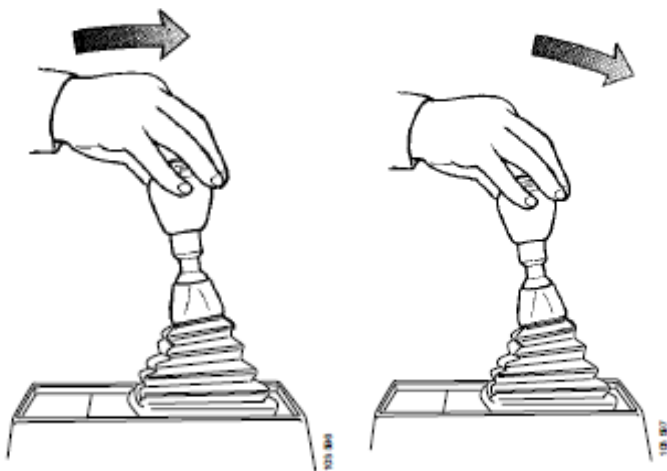
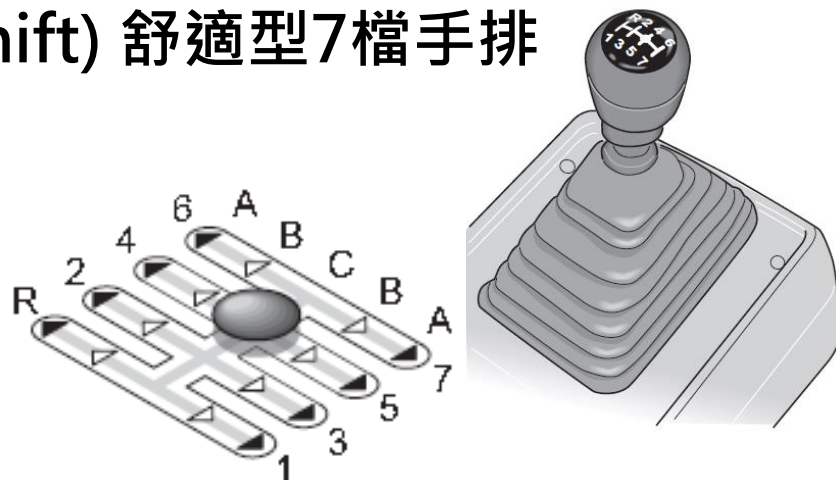


自手排?手自排?

1.手排變速箱

SCANIA CS(Comfort Shift) 舒適型7檔手排

- 電子氣壓控制換檔
- 預排功能-不需踩離合器





2.自手排變速箱：

SCANIA Opticruise 智慧型8檔自手排

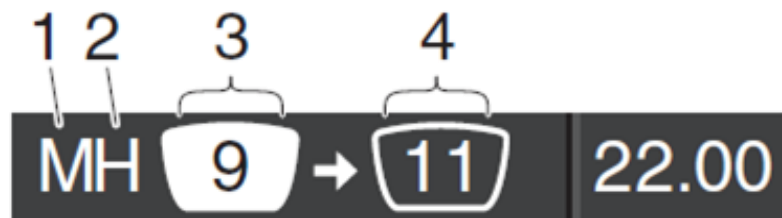
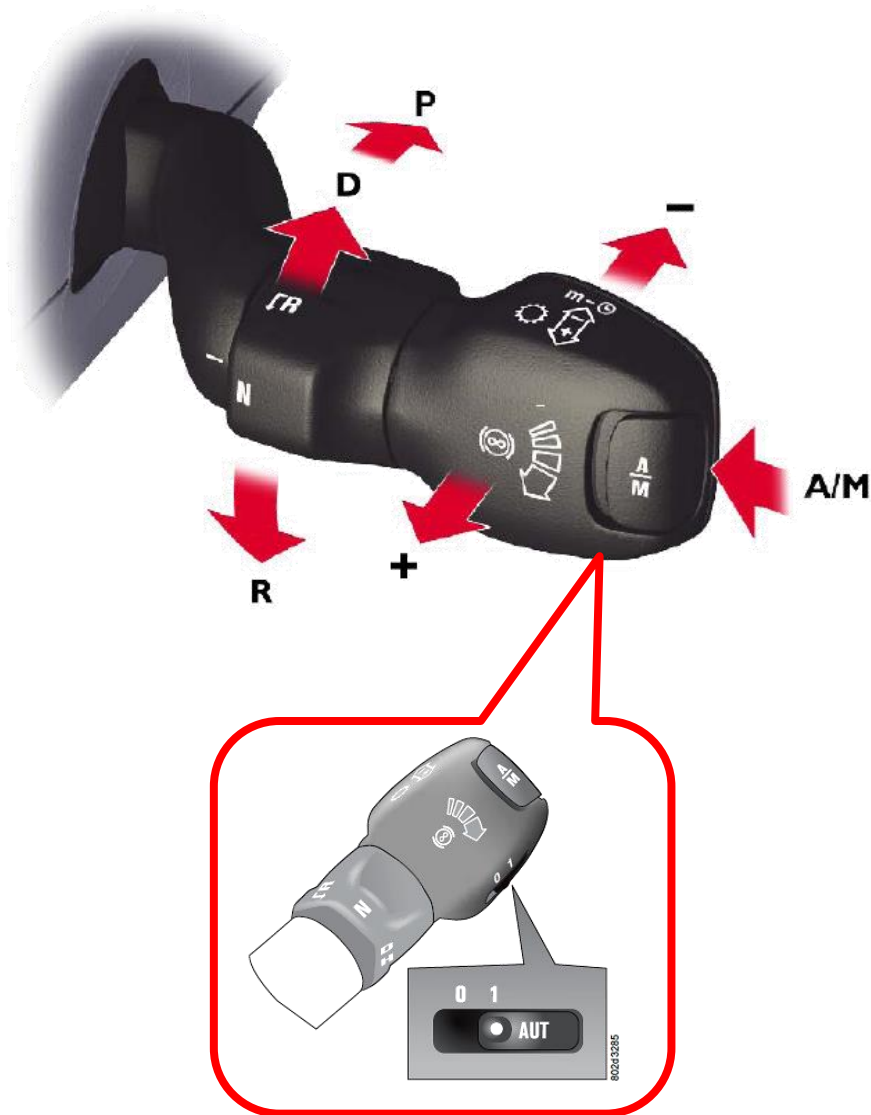
- 一般模式/動力模式/節能模式/機動模式
- 無離合器踏板
- 減輕駕駛負擔，專注於行駛



註：為正確操作及有效發揮新式車輛裝備之性能，建議行駛前請參訓原廠或公司所安排之駕駛訓練課程



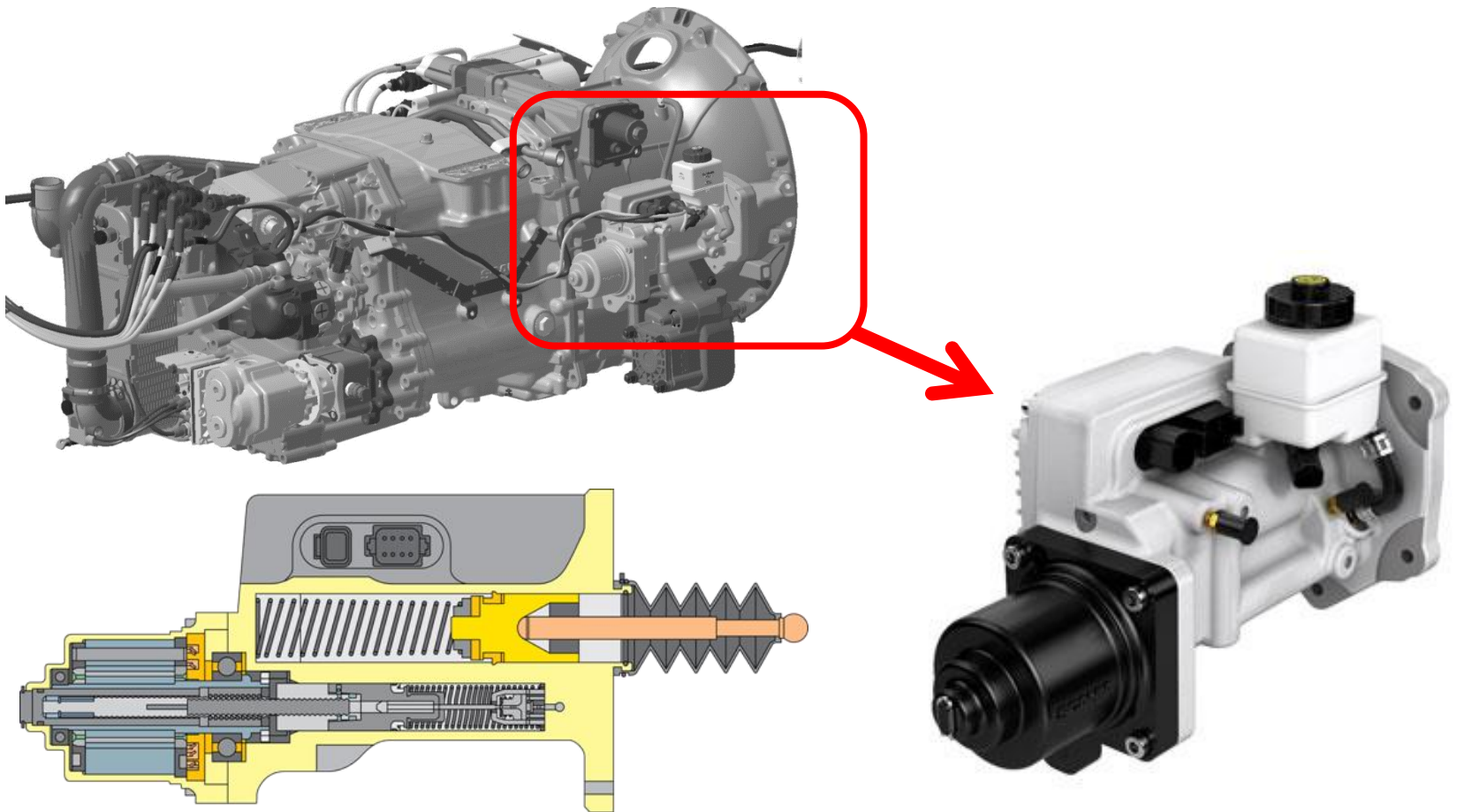
A. 排檔桿與顯示器



- 1：排檔桿位置
(P、R、N、D、A、M)
- 2：H高速檔 L低速檔
- 3：目前變速箱檔位
- 4：駕駛者選擇檔位

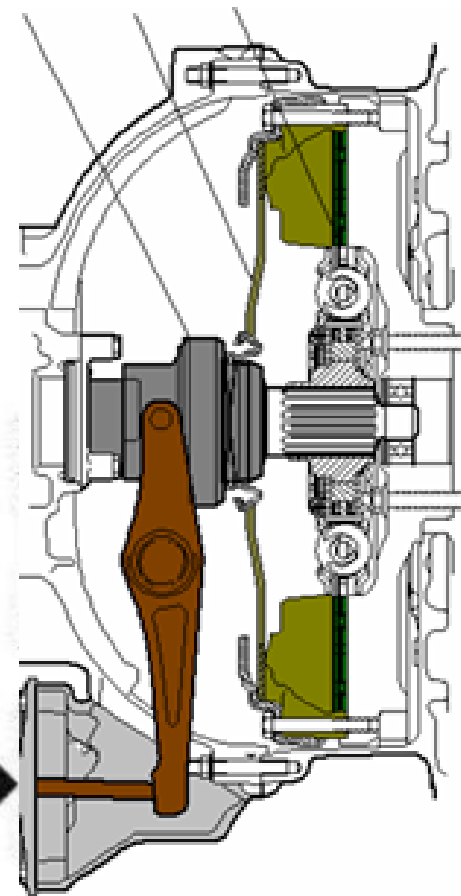
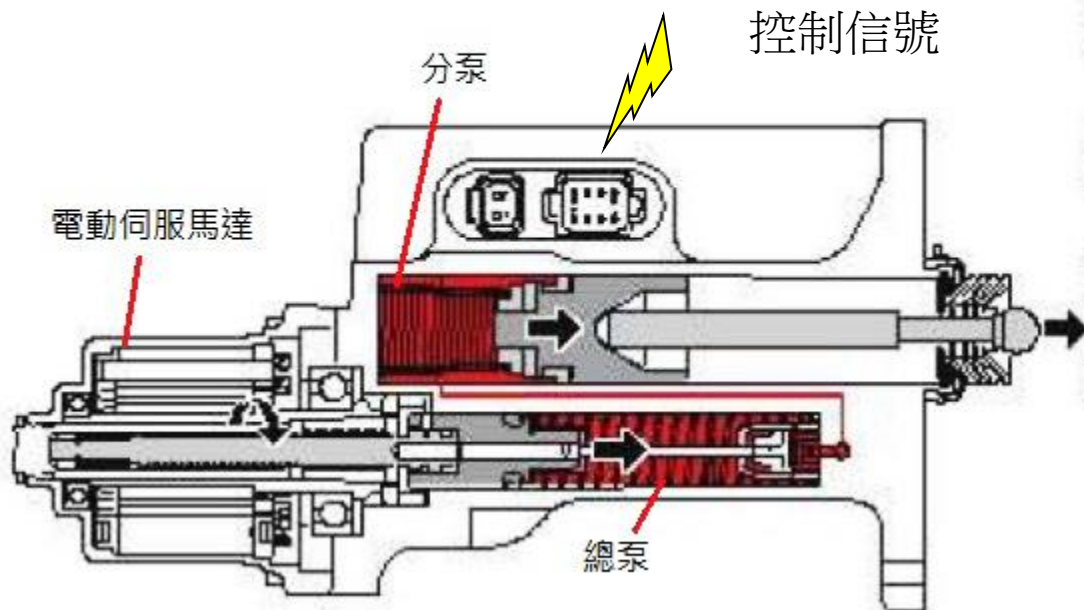


B. 電子離合器





C. 離合器作動器外觀與構造



(三) 傳動軸

◆ 傳動軸位置

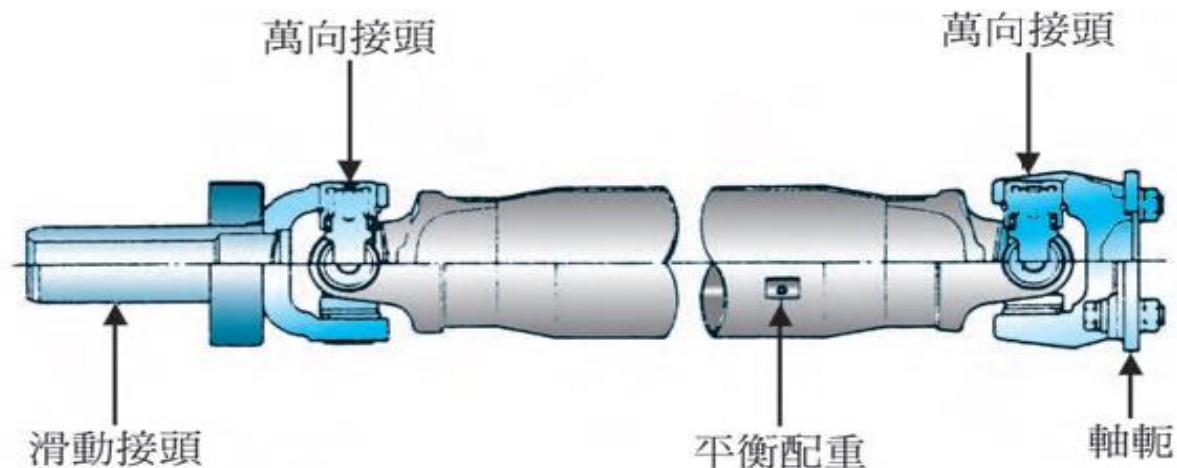
傳動軸裝在變速箱與差速器之間

◆ 滑動接頭

使傳動軸在凹凸不平路面行駛時伸縮調整傳動軸長度。

◆ 萬向接頭

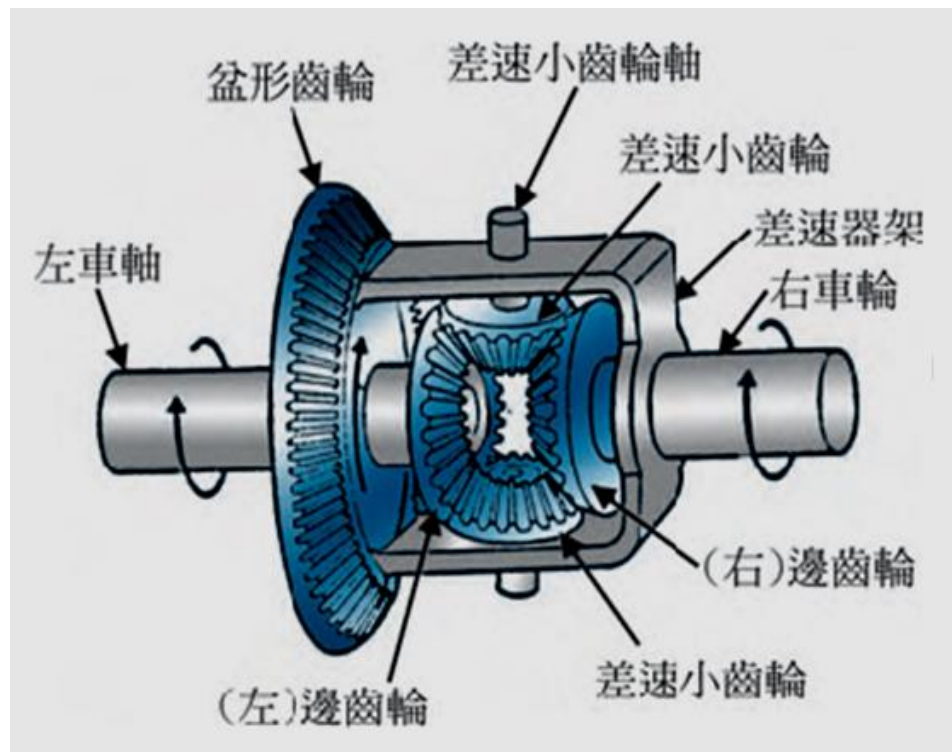
使二軸傳輸不在一直線而成一角度時，二軸間角度可繼續變化，而不影響傳動。



(四) 差速器

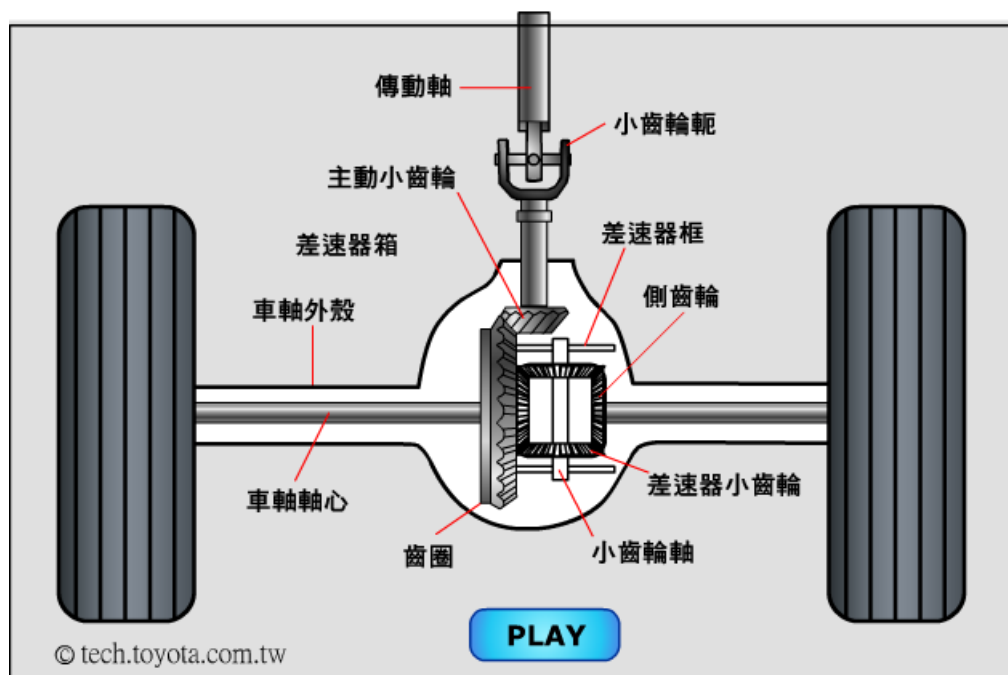
差速器功用

當車輛轉彎或行駛高低不平路面時，左右兩輪之行駛距離及速度不同，自動調整內外車輪之不同轉速，防止輪胎拖曳和減少輪胎磨耗，使車子順利轉彎。



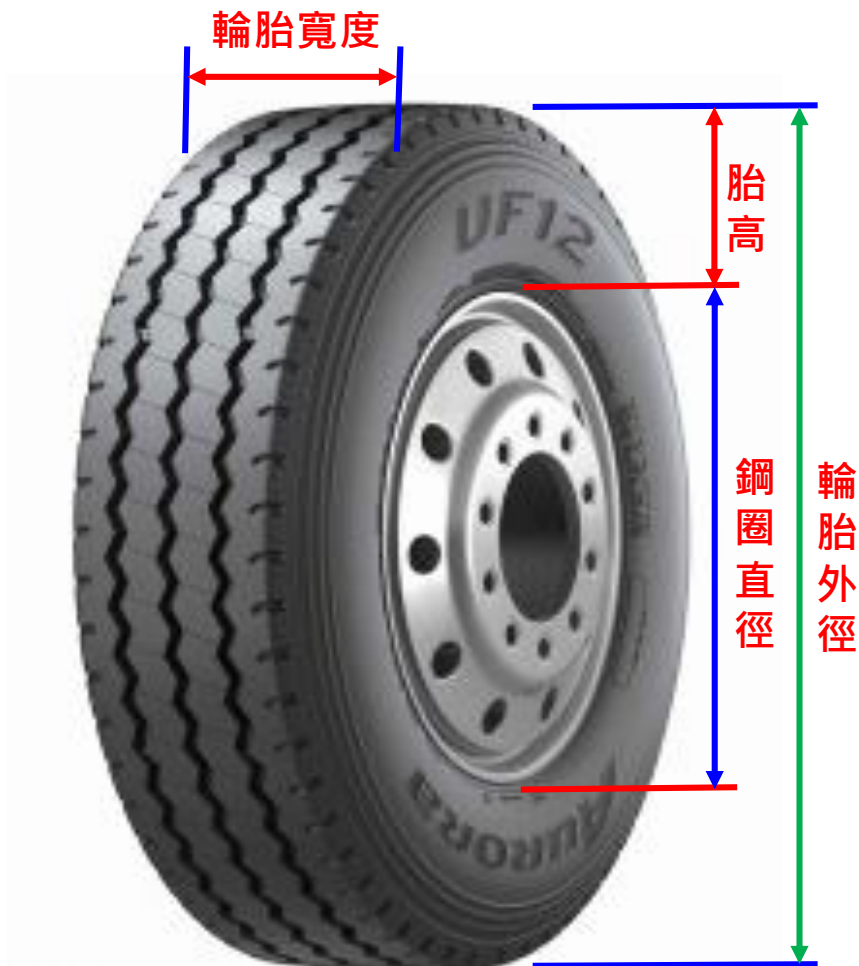
差速器之作動

車子轉彎時，內側
車輪阻力較大
，外側**車輪阻力**較
小，迫使小齒輪在
軸上自轉（軸則公
轉），並將內側車
輪減少之轉數，移
給外側車輪增加轉
數，而產生差速作
用。



註：車輛在入彎前請先鬆油門，讓車輛滑行緩慢過彎，若在過彎時重踩油門易使差速器內之差速齒輪崩裂

(五) 輪胎



295/80 R 22.5 154/149 M

295 代表輪胎寬度(mm)

80 代表扁平比(或高寬比H/W)
(輪胎高度/輪胎寬度) %

R 代表輻射層輪胎

22.5 代表鋼圈直徑(in)

154 單輪荷重指數

149 複輪荷重指數

M 安全速限級數

0206 代表製造日期

(DOT XXX XXX 0206之最後4碼是
製造日期,其中前2碼(02)代表當
年排列週數,後2碼(06)代表西元
年份) → 2006年第2週

△ 代表輪胎磨損極限指示



1.輪胎檢查

- (1) 胎壓檢查(冷車時檢查，至少每週一次)
- (2) 注意胎紋、胎壁磨損及損傷狀況
- (3) 注意輪胎壽命及使用狀況
- (4) 定期輪胎換位
- (5) 注意輪胎承載重量
- (6) 保持車速在安全速限內



2.輪胎選用

- (1) 轉向軸避免使用翻新輪胎(依法規不得使用翻新輪胎)
- (2) 所用之翻新輪胎須有VPC認證
- (3) 輪胎規格、輪胎胎紋、深度及方向性
- (4) 輪胎製造日期及產地(製造國)
- (5) 輪胎承載重量(荷重指數)
- (6) 輪胎安全速限



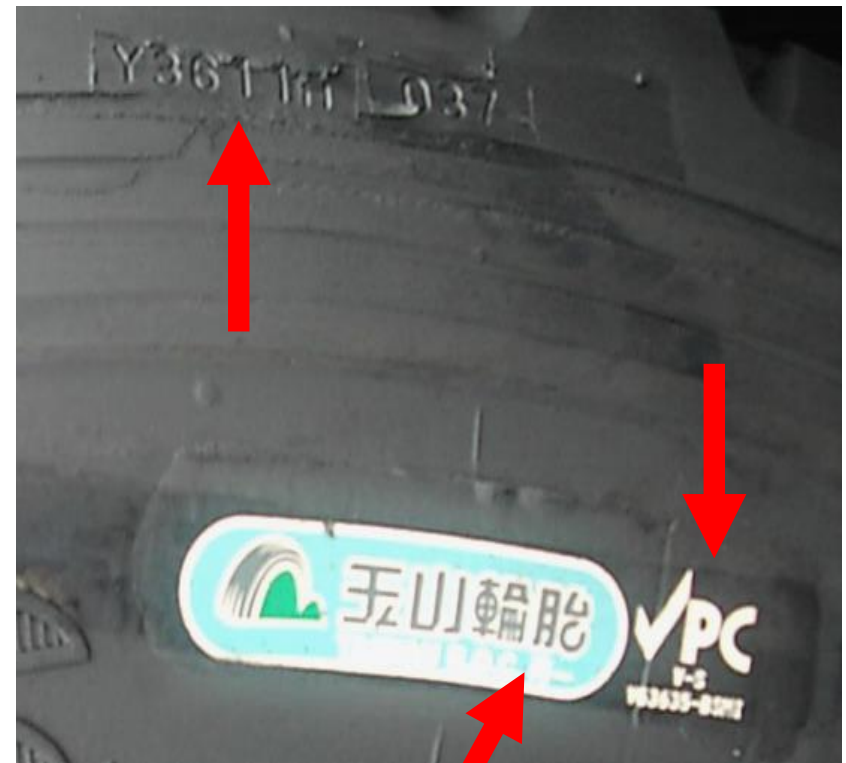


翻新輪胎須有VPC認證—— 翻新輪胎的驗證方式與品質安全性

VPC標示方式：公司名稱、生產
周期,如圖**Y3611** 為2011年第
36週、翻新次數：再1,再2,再
3...國名。

VPC (v oluntary **P** roduct **C** ertification)

- 可使用年限：目前無法律規定可遵循，以翻新輪胎工廠各自的品質體系判定，能否翻新為準，可能一年內就報廢，或五、六年仍可正常使用，須以輪胎實際情況決定。(以5年內胎體為主)



再1胎貼紙

3.輪胎規格表示方法

如圖：(295/80 R 22.5)

A. 胎寬 295 mm

B. 扁平率 80 %

C. 輻射胎 R

D. 鋼圈直徑(輪胎內徑) 22.5 in





3.輪胎規格表示方法

11.00 R 20 16PR

A B C D

A:輪胎充氣後最大寬度(胎邊) (inch)

B:輪胎結構(Radial輻射層)

C:輪胎內徑(inch)

D:線層強度(Ply Rating)

315 / 80 R 22.5 154/151 K

A B C D E

A: 輪胎充氣後最大寬度(胎邊) (mm)

B: 扁平比(%)

C: 單輪荷重指數

D: 複輪荷重指數

E:速度代號

10.00 - 20 14PR

A

A:輪胎結構(Bias交叉層)

速度記號	速度 km/h
J	100
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
W	270
Y	300
Z	240~

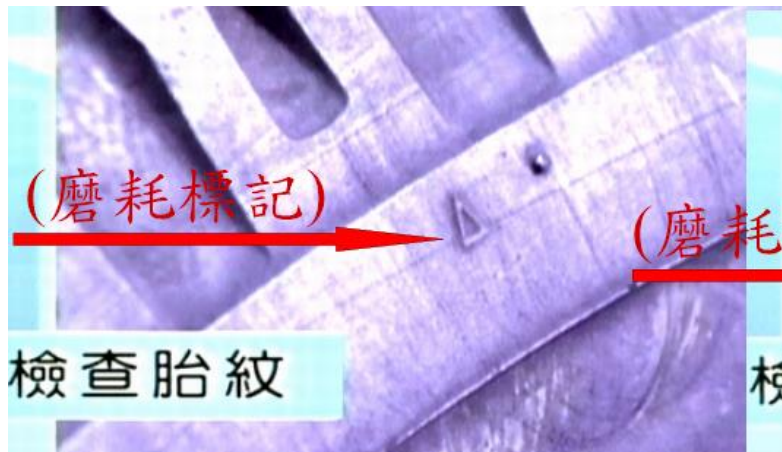


車輪荷重指數(L.I.)對照表

指數	載重(Kg)	指數	載重(Kg)	指數	載重(Kg)	指數	載重(Kg)
50	190	76	400	114	1180	164	5000
52	200	80	450	118	1320	167	5450
58	236	84	500	120	1400	168	5600
60	250	88	560	132	2000	170	6000
64	280	90	600	138	2360	172	6300
66	300	92	630	140	2500	178	7500
67	307	98	750	144	2800	180	8000
68	315	100	800	146	3000	188	10000
70	335	104	900	148	3150	194	11800
74	375	108	1000	154	3750	198	13200

4.輪胎的磨耗檢查

- (1) 輪胎深度依磨耗指示點檢查
- (2) 輪胎若有異物應去除，如小碎石





5.輪胎爆胎的原因

(1)人為因素

- A. 輪胎壓力不足繼續行駛
- B. 超速行駛
- C. 異物撞擊或刺破輪胎
- D. 超載 (單輪/複輪)
- E. 胎紋溝深不足
- F. 輪胎老化，保養不良
- G. 人為操作不當，急煞車
- H. 輪胎不當使用 (用途、新舊、高低、大小、構造)
- I. 車輛故障割傷
- J. 油類、化學品浸漬



(2)道路狀況不良(落石,掉落物,路面坑洞...)

(3)輪胎製造瑕疵

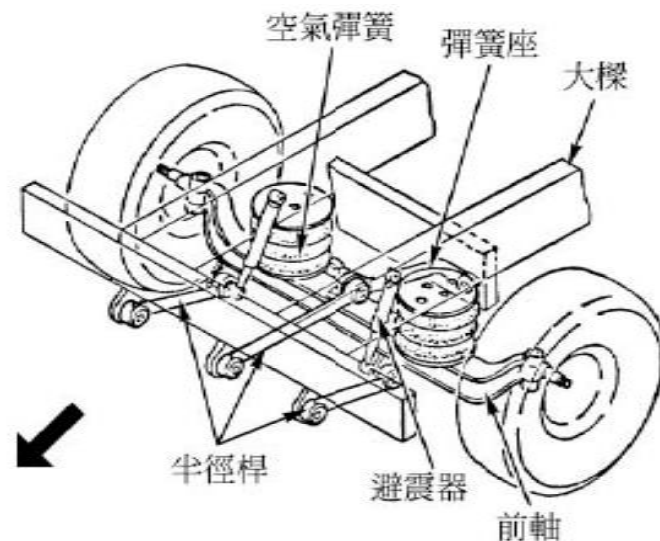
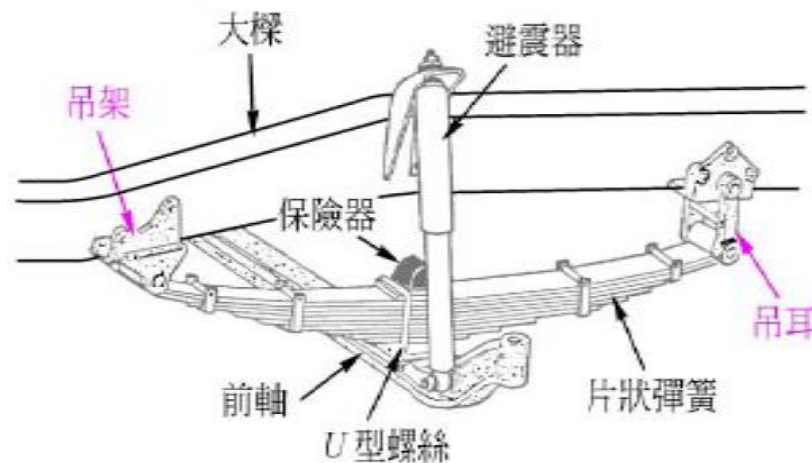
二、懸吊系統

懸吊系統功能

1. 支撐車重及載重。
2. 使引擎驅動力及煞車力傳輸至驅動車輪，使車輛行駛與停止。
3. 吸收路面對車輛之**衝擊與震動**，使乘坐舒適。

避震器

利用內部之活塞壓迫液壓油經過小孔之緩慢動作，**抵消彈簧之回彈**，減少車輛之上下跳動，**增加乘坐舒適**。





懸吊系統使用注意事項

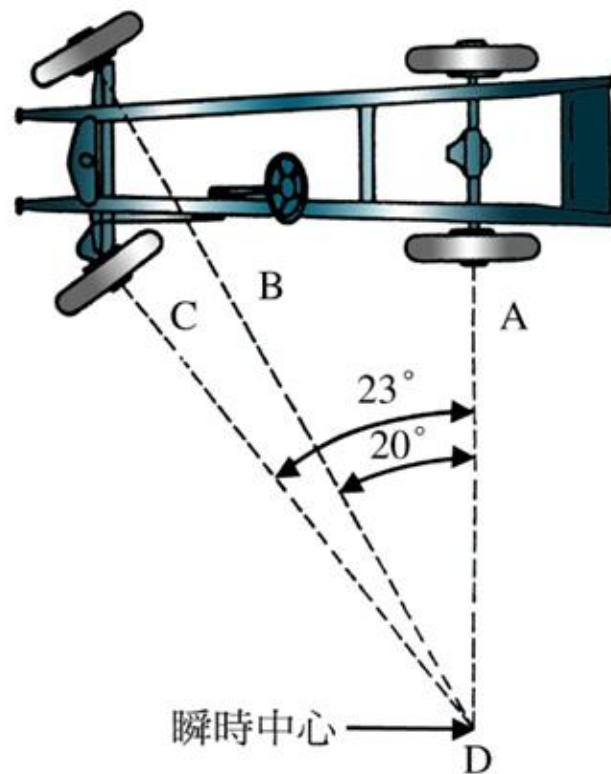
- 1.避震器**漏油**、**變弱或失效**，容易產生車輛震動，應檢查或換新。
- 2.定期檢查懸吊系統各接頭、橡皮是否磨損、破裂，以及車身是否有傾斜等狀況。
- 3.前懸吊不良會造成下列現象
 - (1) 方向盤**操作不當**。
 - (2) 車輛左右邊**高度不均**。
 - (3) 高速行駛中，車身**產生搖擺、震動**。
- 切勿讓車輛**超載**，以避免損壞懸吊系統，造成行車不穩。

三、轉向系統

車輛在行駛時，駕駛者操作方向盤，使車輛能依照駕駛人所期望路徑行駛

(一)阿克曼轉向原理

汽車要能順利**轉彎**，使各車輪不會發生滑動，必須有一**瞬時中心**，汽車即以此中心為圓心迴轉，此為阿克曼轉向原理，亦即汽車轉向的瞬時中心為汽車迴轉時，**其二前輪中垂線與後軸的延長線交點**。





(三) 轉向系統使用注意事項

1. 車輛行駛前應檢查方向盤空檔**遊隙**。
2. 動力轉向裝置車輛行駛前 應檢查**動力轉向儲油**及有無漏油油現象。
3. 轉向系統發現操作困難或轉動不靈活、方向盤抖動、左右搖擺，前輪胎偏摩耗等異常現象，應送廠檢修。
4. 前**輪胎氣壓**不可太高或太低，且左右前輪胎之氣壓均相同。
5. 裝置動力轉向之車輛，**避免將方向盤轉到底**，防止油壓過高，輪胎過度磨耗。



四、煞車系統

(一) 煞車系統的種類

1. 主煞車 (腳煞車)

- (1) 增壓式油壓煞車 (真空、油壓、壓縮空氣)
- (2) 全空氣煞車

2. 駐車煞車(手煞車)

- (1) 傳動軸式駐車煞車
- (2) 車輪式駐車煞車

3. 輔助煞車

- (1) 排氣煞車
- (2) 電磁煞車
- (3) 引擎減速器
- (4) 油壓、水壓減速器

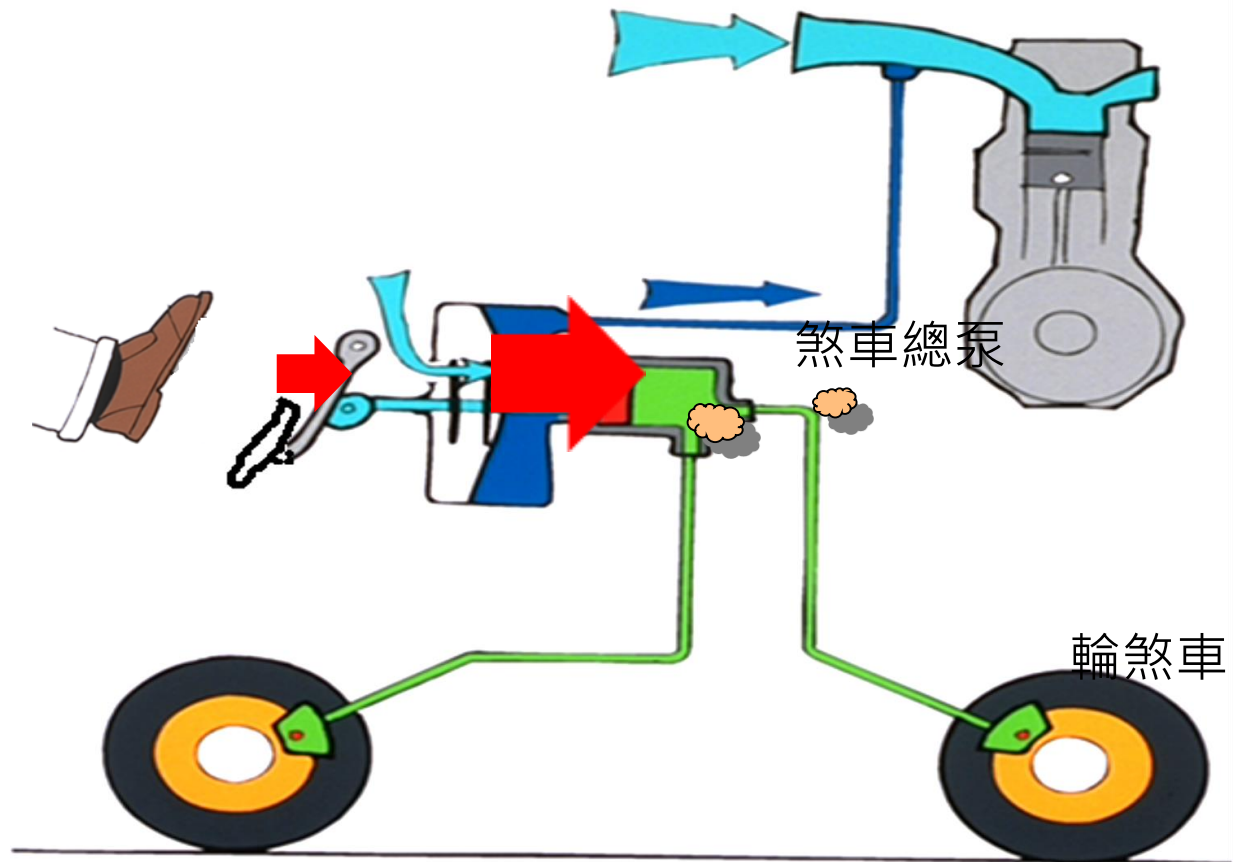


(二)油壓與氣壓之基本差異

1. 液壓煞車原理：煞車系統是運用『巴斯卡原理』將油壓的作用力放大，推動分泵的活塞對來令片施力。
2. 液體不可壓縮特性，使油壓傳遞不致產生遲滯現象。
3. 油壓煞車有問題時，煞車踏板會**下沉**，駕駛人員較易察覺。
4. 油容易因受熱產生汽阻現象。
5. 空氣可以壓縮，但高壓空氣氣壓不足，煞車系統會有遲滯現象。
6. 氣壓煞車制動閥功能如同開關，腳底觸感**不易察覺煞車系統有問題**。

(三)真空增壓式油壓煞車系統

1. 中巴、小型車輛採用





2. 真空增壓式油壓煞車系統優缺點

優點：系統元件少、成本較低

缺點：

- (1)係利用增壓器膜片兩側之大氣壓力與真空壓力差為增力機制，**受自然條件與助力器體積(安裝空間)限制，最大煞車力較小。**
- (2)煞車時容易因為熱傳導，致使**煞車油溫上升產生汽阻現象，造成煞車失靈。**
- (3)當引擎熄火或其他原因造成**真空不足**時，增壓器將失去功用，**無法將煞車力增大**；如配置有真空儲存桶，在引擎熄火後，仍有煞車，但煞車效能將逐次遞減。



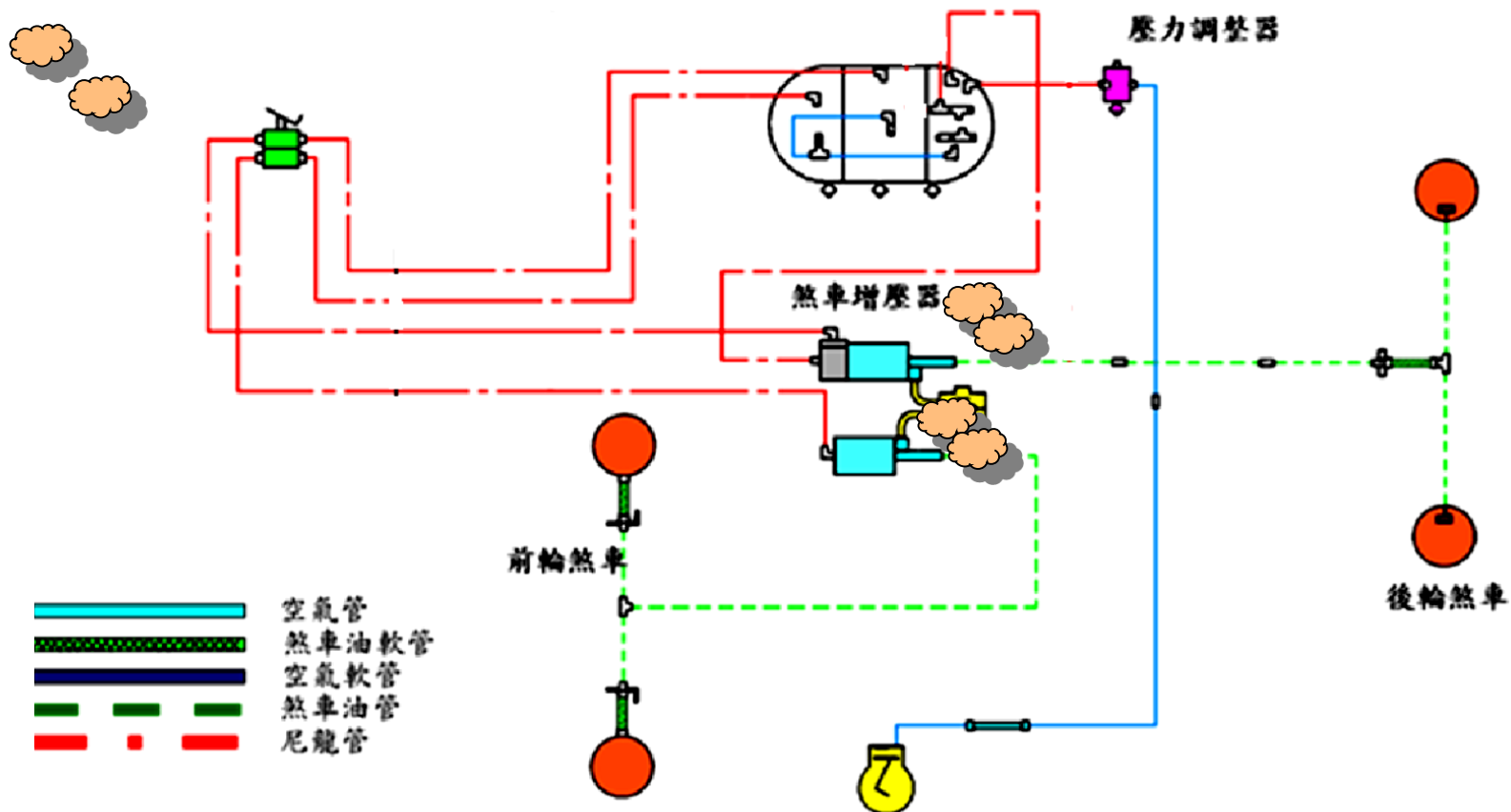
3. 真空增壓式油壓煞車作用性能檢查方法

- (1) 踩踏煞車踏板若干次後，踩住踏板不放，然後**發動引擎**，此時踏板會有下沉現象，即表示**真空增壓器**作用良好。
- (2) 踩住踏板，然後**發動引擎，再將引擎熄火**，此時所踩之踏板如於原位不變，即表示**止回閥**作用良好，若踏板有**自動向上頂升**，即表示**止回閥(單向活門)有洩漏，應予檢修之**。



(四)壓縮空氣增壓式油壓煞車系統

1. 大、中型巴士採用





2. 壓縮空氣增壓式油壓煞車系統優缺點

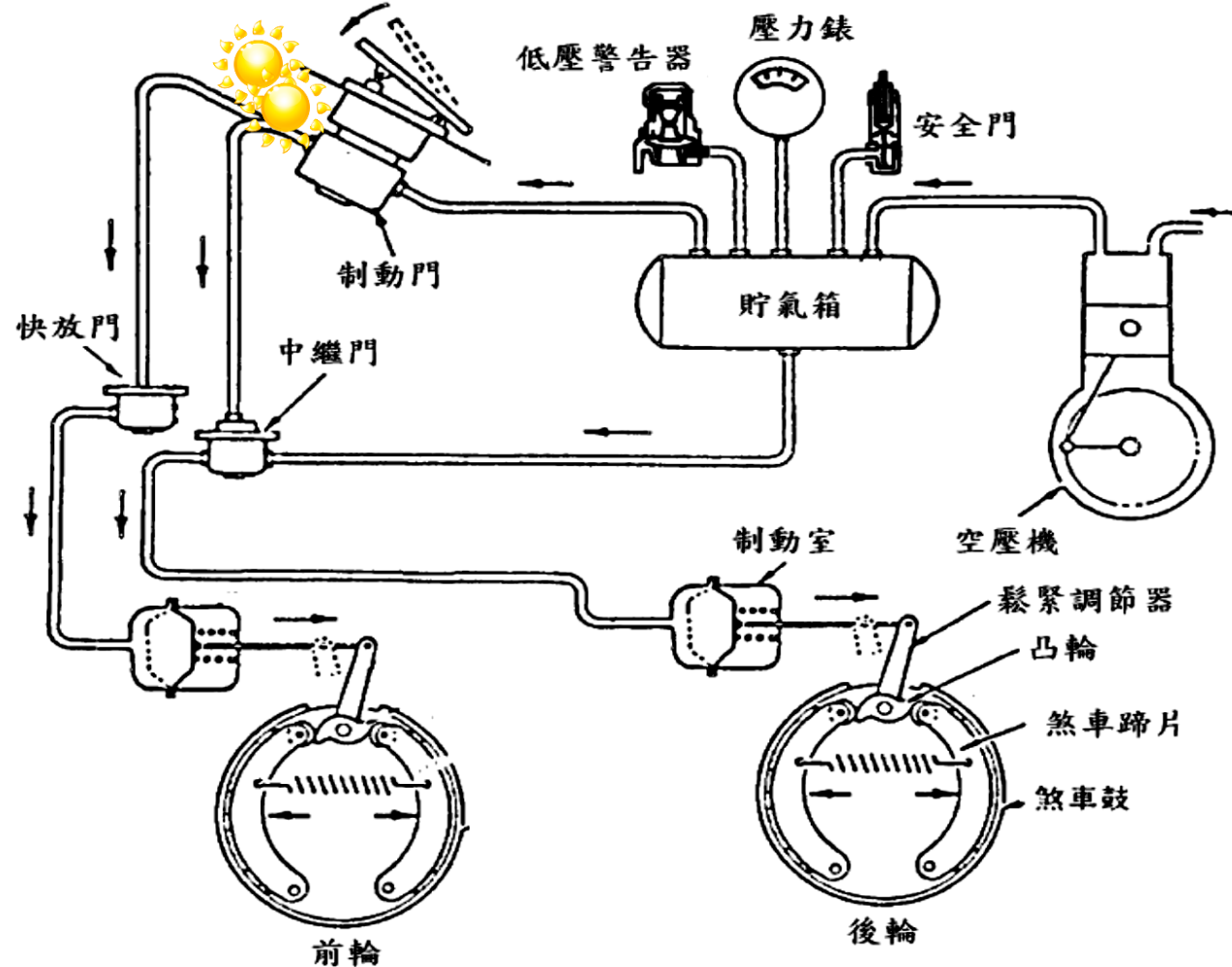
優點：

- (1)係利用增壓器膜片兩側之壓縮空氣壓力與大氣壓力壓力差為增力機制，增壓能力大。
- (2)較小的增壓器就**能產生足夠的增壓能力**。

缺點：

- (1)引擎熄火後，壓縮空氣供給斷絕，只賴儲氣筒供氣，煞車效能將逐次遞減。
- (2)煞車時容易**因為熱傳導**，致使煞車油溫上升產生**汽阻**現象，造成**煞車失靈**。

(五)全空氣煞車系統－遊覽車、聯結車





1. 全空氣煞車系統優缺點

優點：

- (1) 煞車制動力大，穩定度高。
- (2) 沒有煞車油溫上升產生汽阻現象問題。
- (3) 空氣作動快速反應。

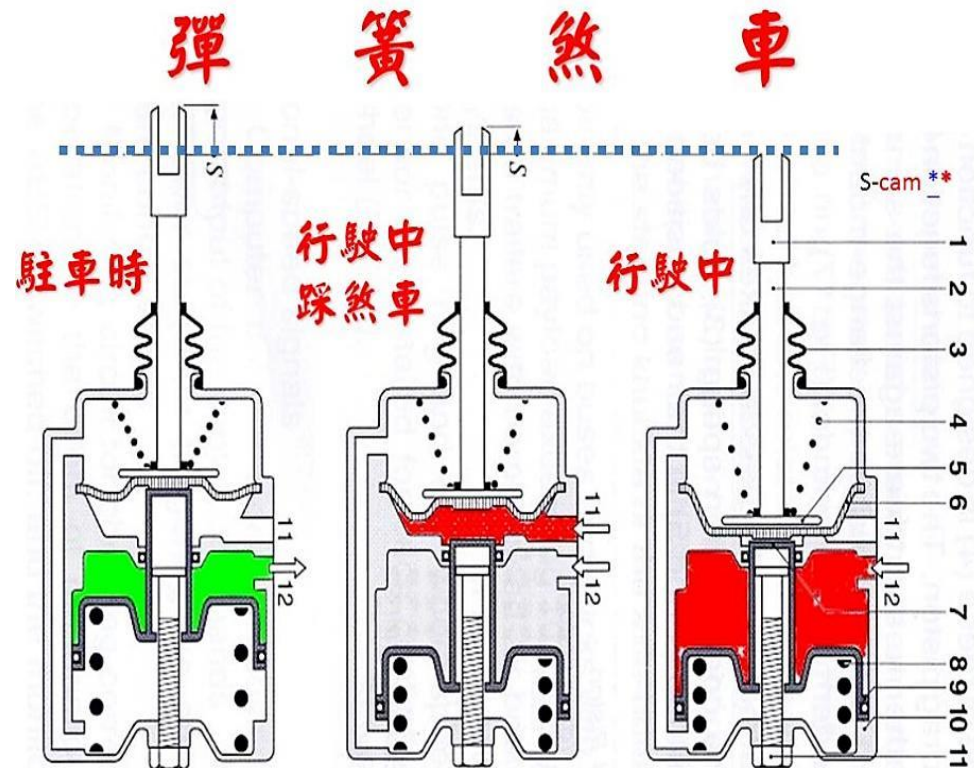
缺點：

- (1) 引擎熄火後，壓縮空氣供給斷絕，只賴儲氣筒供氣，煞車效能將遞減。
- (2) 空氣因可受壓縮，**氣壓不足**時煞車系統會有**遲滯現象或煞車失效**。

2. 全空氣煞車系統之駐車煞車

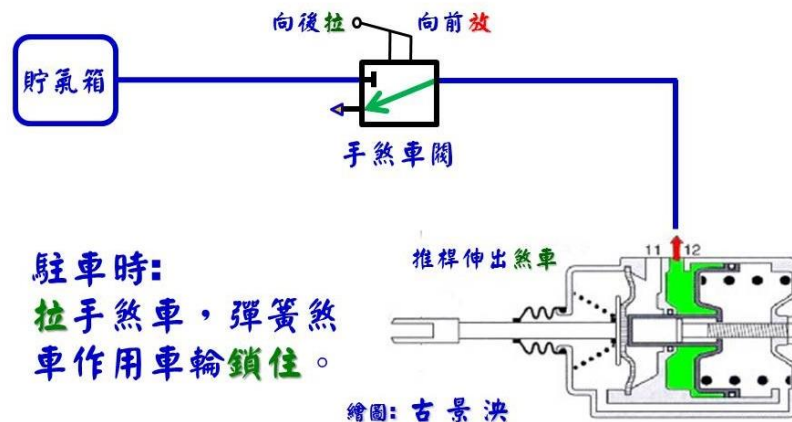
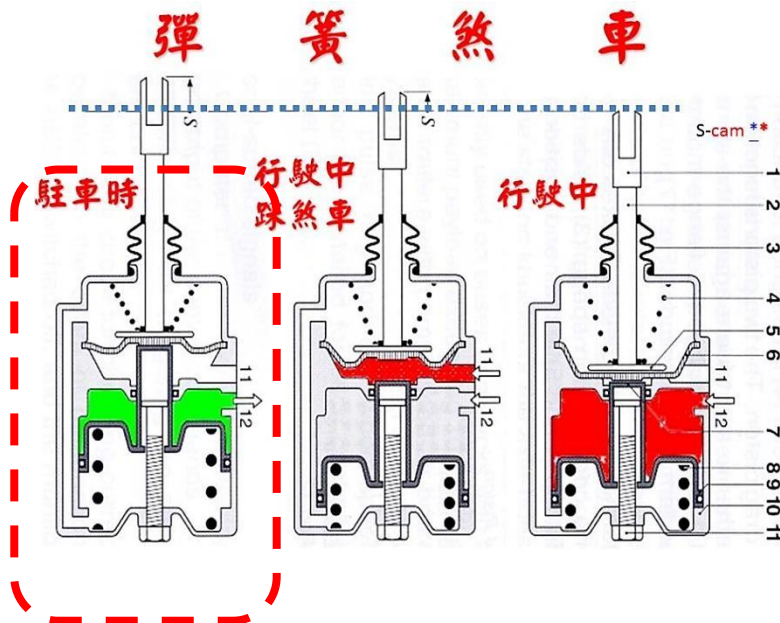
特性介紹

- (1) 全空氣煞車系統為車輪式駐車煞車採用**彈簧煞車**制動室，係煞住後輪，使車輛無法移動。



(2) 駐車煞車作用時，係洩放制動室高壓空氣，彈簧伸展使煞車作用，鎖住後輪。

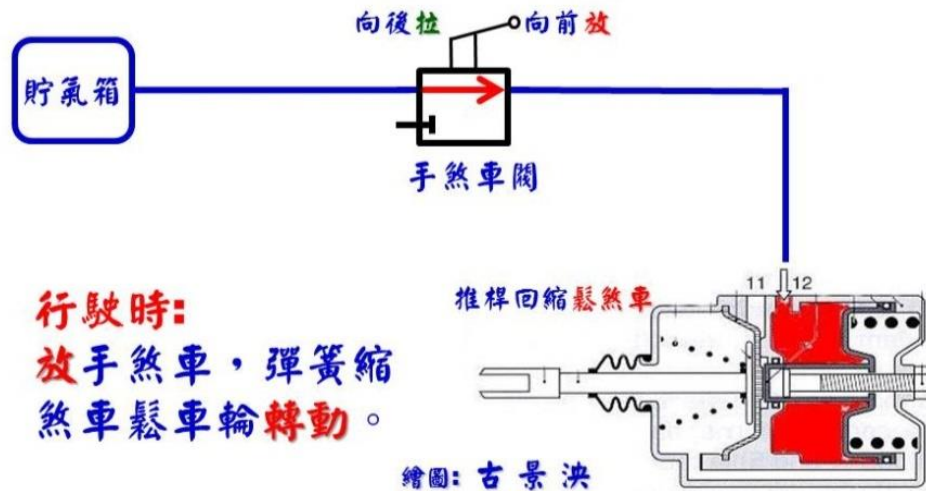
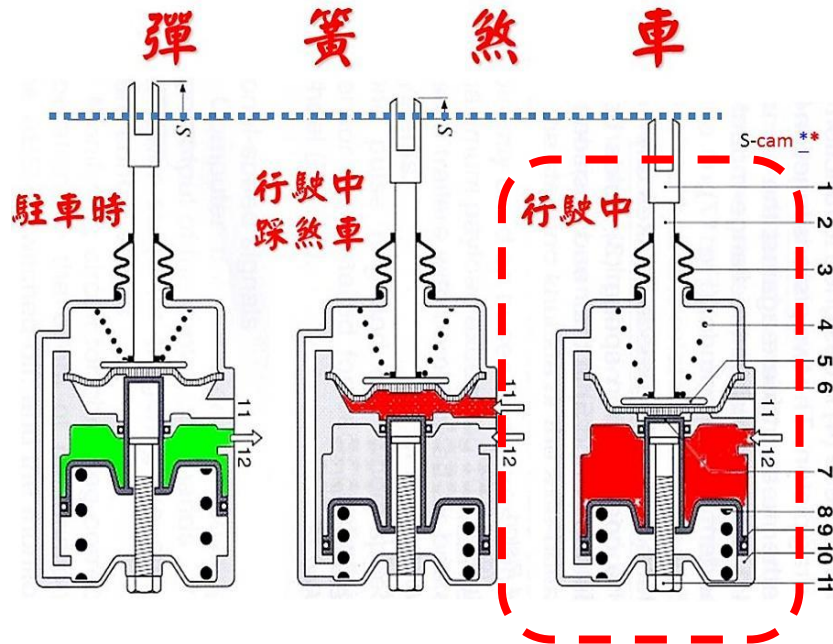
彈簧煞車 駐車時





(3) 駐車煞車解除時，係加壓制動室高壓空氣，壓縮彈簧使煞車釋放，後輪轉動。

彈簧煞車 行駛時

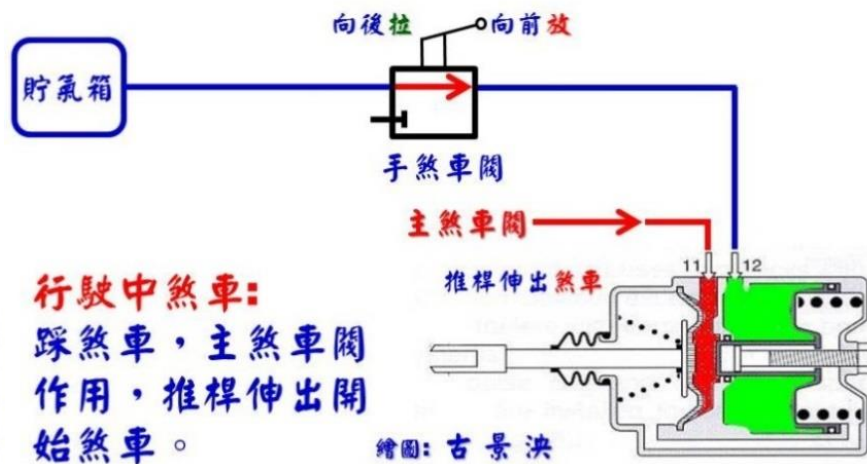
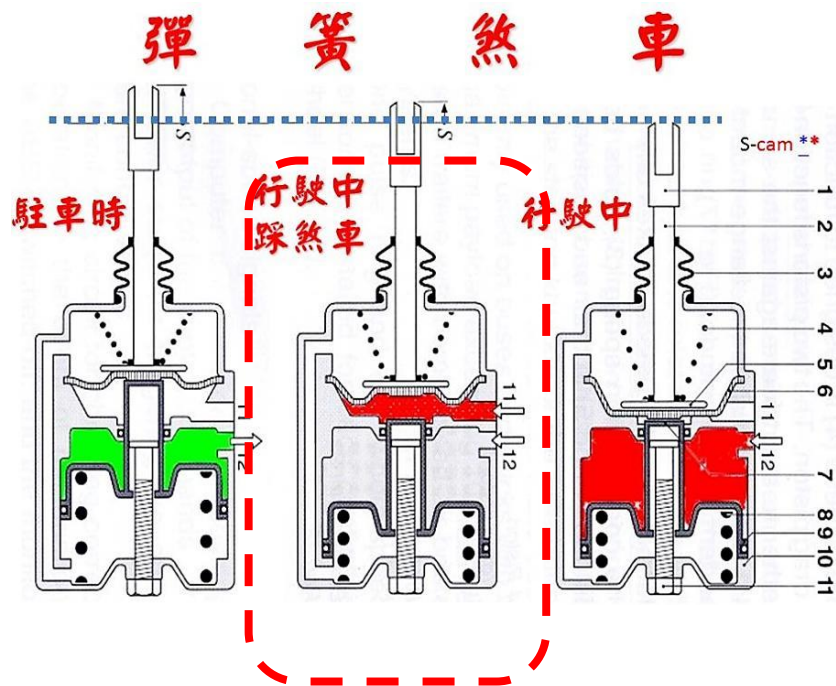


行駛時:
放手煞車，彈簧縮
煞車鬆車輪轉動。



(4) 行駛中踩煞車

彈簧煞車 行駛中煞車





(六) 全空氣式及壓縮空氣增壓式煞車系統性能檢查1/2

1. 嗡鳴器作用檢查：

開啟電門解除駐車煞車後，若系統壓力不足時應能發出聲響。

2. 系統充氣檢查：

發動引擎，儲氣筒內從無壓力到氣體壓力達 5 – 6 Kgf/cm²需約3-5分鐘嗡鳴器才會停止聲響。

3. 空壓機性能檢查：

嗡鳴器停止聲響後，再提升引擎轉速至約1,500rpm – 2,000rpm，直到儲氣筒達規定壓力以上超壓時，限壓閥會有排氣聲。



(六) 全空氣式及壓縮空氣增壓式煞車系統性能檢查 2/2

4.系統壓力維持檢查：

將**引擎熄火**，不踩煞車踏板，觀察氣壓表指針應維持不變，並注意聽管路是否有漏氣聲。

5.系統洩漏檢查：

若氣壓表指針未見下降，將煞車踏板**輕輕踩住**待數分鐘後，氣壓表若**有下降現象**，即表示氣壓系統之**活門、管路或制動缸內膜片龜裂導致洩漏**。

6.煞車來令片間隙檢查：

連續踩踏煞車**踏板3次**，氣壓表下降約 **1 Kg/cm^2** ，若下降太多，表示來令片間隙過大需調整。



五、輔助煞車系統

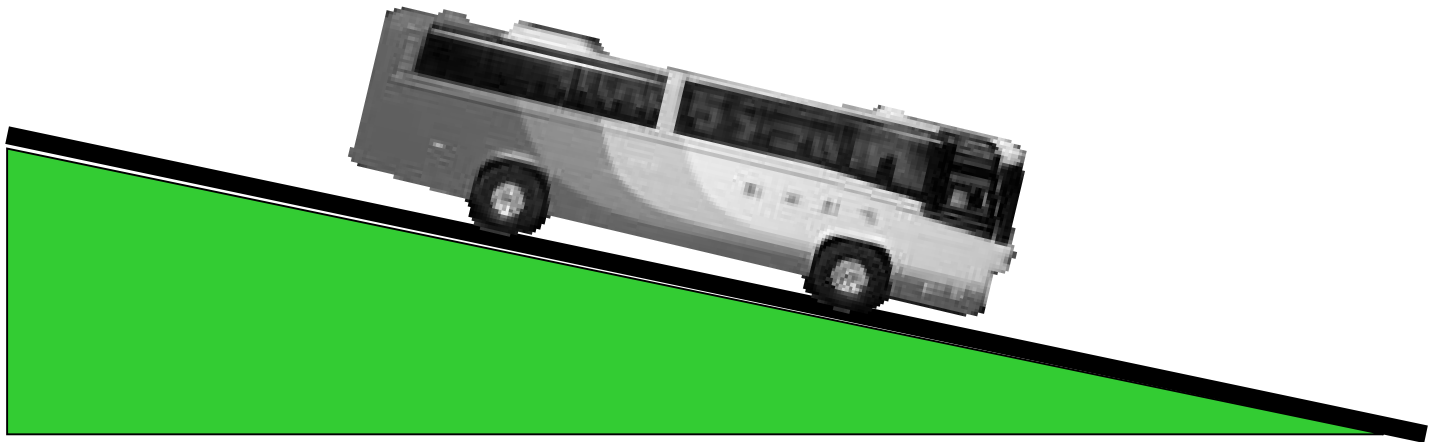
(一)輔助煞車種類

1. **引擎煞車** -- 利用引擎的**泵壓阻力**產生減速效果
2. **排氣煞車** -- 利用裝在**排氣歧管**中的**閥門關閉**，將排氣堵住，產生阻力達到減速效果。
3. **電磁煞車**--使用**電力產生磁場**，利用磁場變化達到減速效果。
4. **引擎減速器**--利用**控制排氣門開啟時間**及柴油引擎高壓縮比特性，將車輛減速。
5. **油壓減速器**--採用**油壓反向**的原理，**阻止傳動軸轉動**，將車輛減速。
6. **水壓減速器**-- 採用水壓反向的原理，阻止曲軸轉動，將車輛減速



(二)輔助煞車使用時機

1. 行駛中需減速時
2. 車輛下長坡時
3. 輔助煞車**僅有減速作用**並無法取代主煞車
(腳煞車)。

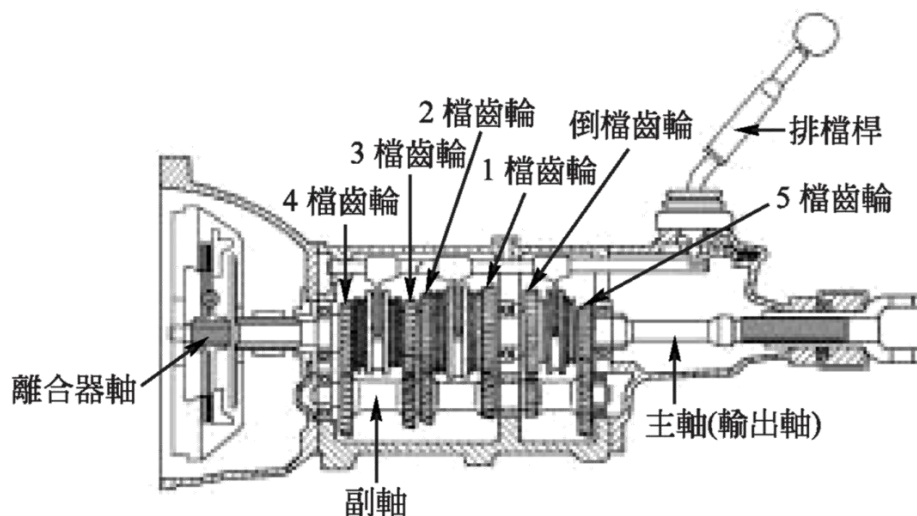


(三) 各類型輔助煞車使用注意事項

1. 引擎煞車

在低速檔位行車時，**利用引擎進氣行程之真空吸力及壓縮、排氣行程活塞移動阻力與引擎及傳動系統的各摩擦阻力**，在汽車減速或下坡時產生輔助減速效果。

下長陡坡應充分利用引擎煞車，避免過度使用主(腳)煞車造成過熱，演變成煞車失效之危險。



下長陡坡前應先排入
低速檔位

2. 排氣煞車

(1)排氣煞車操作時機：

在**下坡**及**高速行駛須減速**時作用，以幫助車輛減速，並可減少煞車系統磨耗。

(2)**駕駛人易犯的錯誤**：

A.新進駕駛人不會用、不曉得開關位置，因為小車無此裝備。

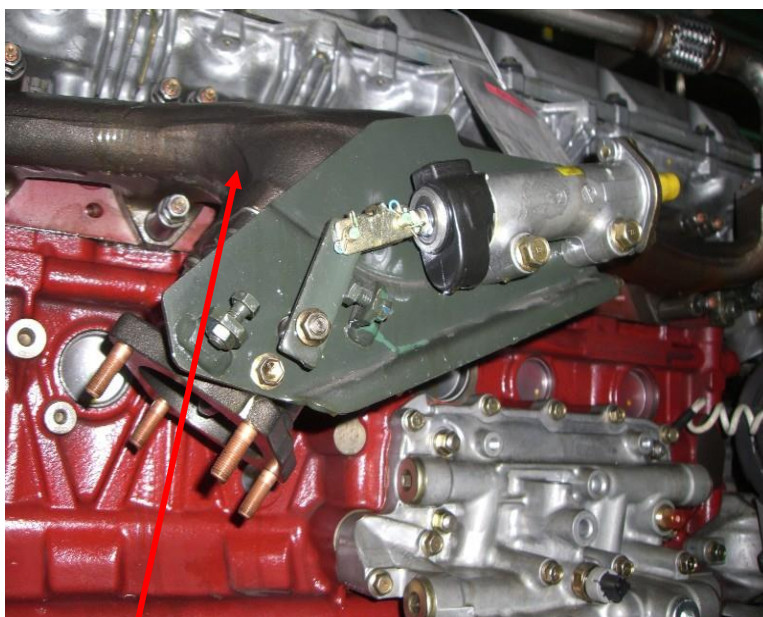
B.非電腦控制系統車輛，**開關**常“ON”不關，以為加油時會自動“OFF”，導致引擎過熱。



排氣煞車操作桿



(3) 排氣煞車位置與構造：



排氣歧管



排氣煞車閥

3. 電磁煞車

(1) 電磁煞車操作時機：

當車輛行駛中需減速時，可利用電磁煞車依減速情況，**分段做減速**動作，必要時再加一些腳煞車；在山路上都足以應付(前提還是要用低速檔)，電磁煞車使用時間有限制(**儘可能不超過15秒**，但可關閉後再連續使用)。

(2) 駕駛人易犯的錯誤：

- A. 作用時間太長，造成**線圈過熱**，車底冒煙、**起火燃燒**。
- B. 傳動軸十字軸承黃油打太多或太稀，滴落（溶解）易造成起火。



4. 引擎減速器

(1)引擎減速器操作時機(HINO)

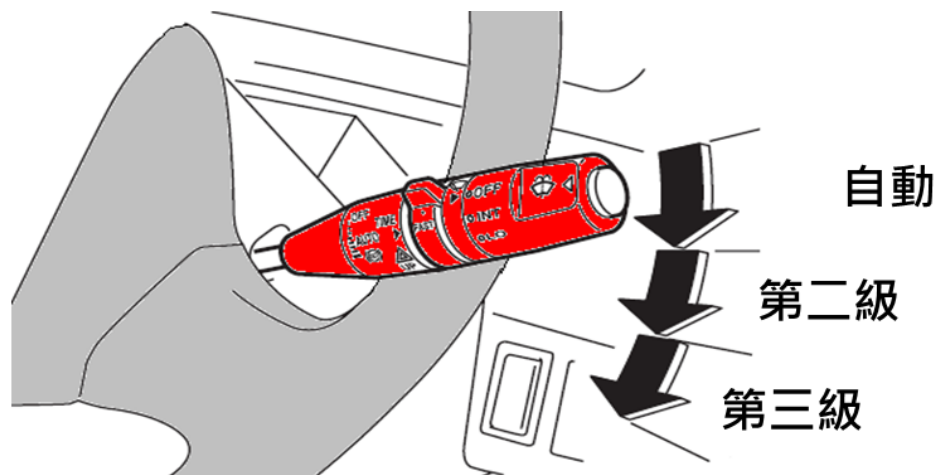
- A. 當車輛於**下坡或高速路段行駛須減速**時，將減速器操作桿置於“**AUTO**”位置，踩下煞車踏板時，引擎減速器即**先作用**，然後**主煞車再接著作動**。
- B. 置於“**強減速**”時，渦輪增壓器會增加引擎減速器煞車效果，讓煞車來令片之壽命大幅提昇並**獲得超強制動力**。



引擎減速器操作桿



(2)引擎減速器使用注意事項：



第一級：自動減速器

第二級：引擎減速器（弱）

第三級：引擎減速器（強）

注意：

- 引擎減速器不能作為駐車煞車器使用。
- 行駛時不要設在“**第三級**”，鬆開加速踏板時會突然減速。
- 較高的怠速下操作減速器，易導致排冒黑煙，白煙和車輛振動的增加。
- 減速器工作時，不要快速踩下煞車踏板。

在下列情況下引擎減速器不工作

- 踩下油門踏板時
- 踩下離合器踏板時
- 變速箱空檔時
- 當車速低於10Km/H以下時

(3) 引擎減速器性能檢查：

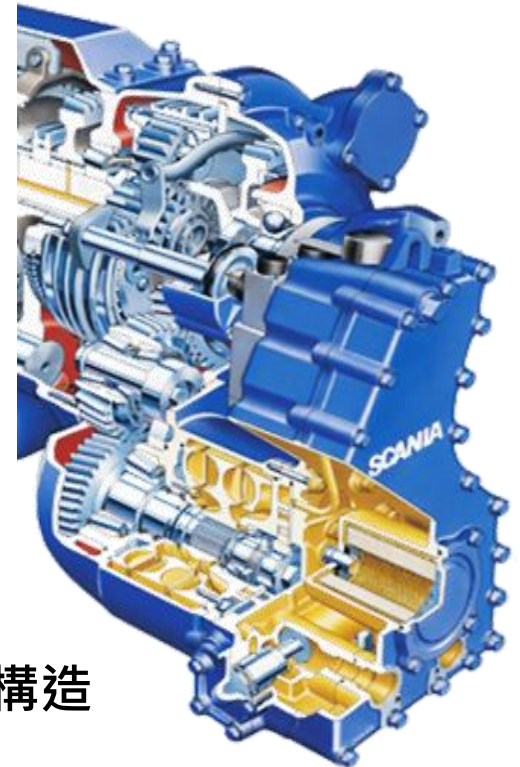


- 提高引擎轉速到大約 2000 RPM。
- 鬆開油門時，引擎轉速下降，指示燈點亮，同時要有減速器運轉的聲音。



5. 油壓減速器

- (1)在**下長坡時**，使用油壓減速器，可使**車速**保持在一定範圍內。
- (2)油壓減速器可以輔助煞車，以減低車速。
- (3)增加煞車來令片壽命及防止煞車力衰減之危險。
- (4)當車輛行駛中需減速時，可利用油壓減速器煞車，依減速情況**分段**做減速動作(**不可一次拉到底**)。



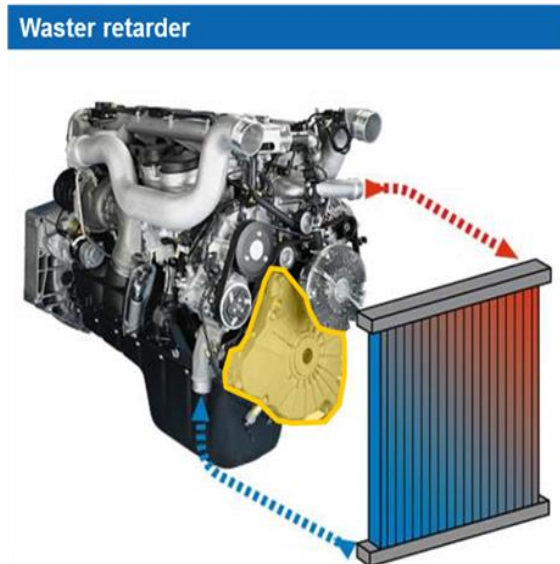
油壓減速器構造

6. 水壓減速器

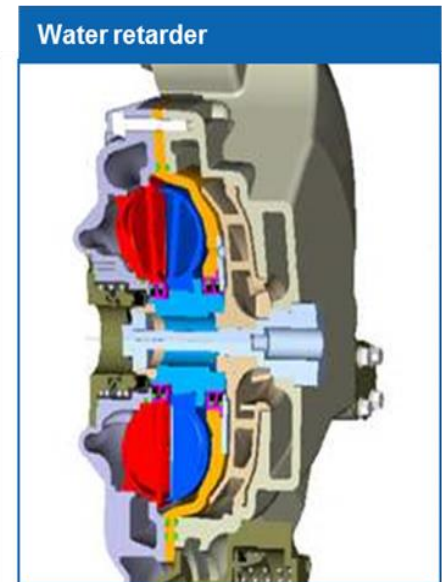
利用冷卻水緩速流過曲軸箱的前部使得**曲軸被抑制引擎轉速達到減速的功能**

本系統透過水箱冷卻水的冷卻迴路經過水箱冷卻不需要另外的水箱系統

正視圖



側視圖



(四)上下坡行駛要領

1. 下坡時請使用與上坡相同之檔位為原則。
2. 重載下坡應較輕載上坡退一檔位
3. 多使用輔助煞車少使用**主煞車(腳煞車)**。
4. 下長坡時請提前排入低速檔

正確檔位實務判斷建議：

- A. 下坡時，**不需經常踩煞車**的速度。
- B. 引擎轉速**不能低於轉速表的綠色範圍**，但**不超過紅色範圍**。



引擎轉速表

參、汽車電系



交通部公路總局公路人員訓練所

Training Institute, Directorate General of Highways, MOTC



參、汽車電系

一、電瓶

二、充電系統

三、起動系統

四、行車紀錄器

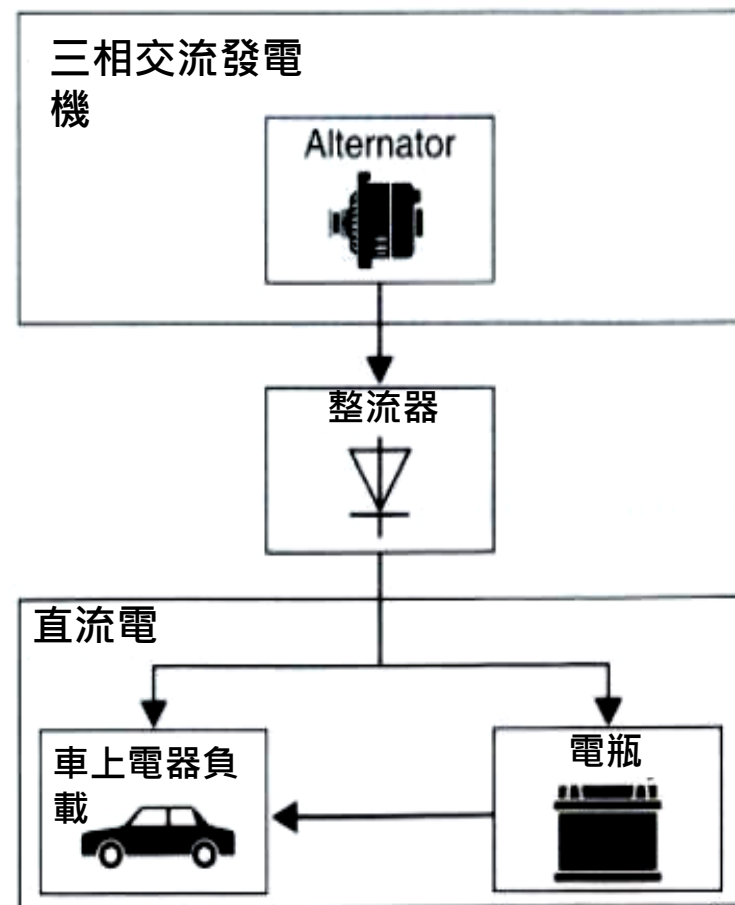
五、車隊管理系統



一、電瓶

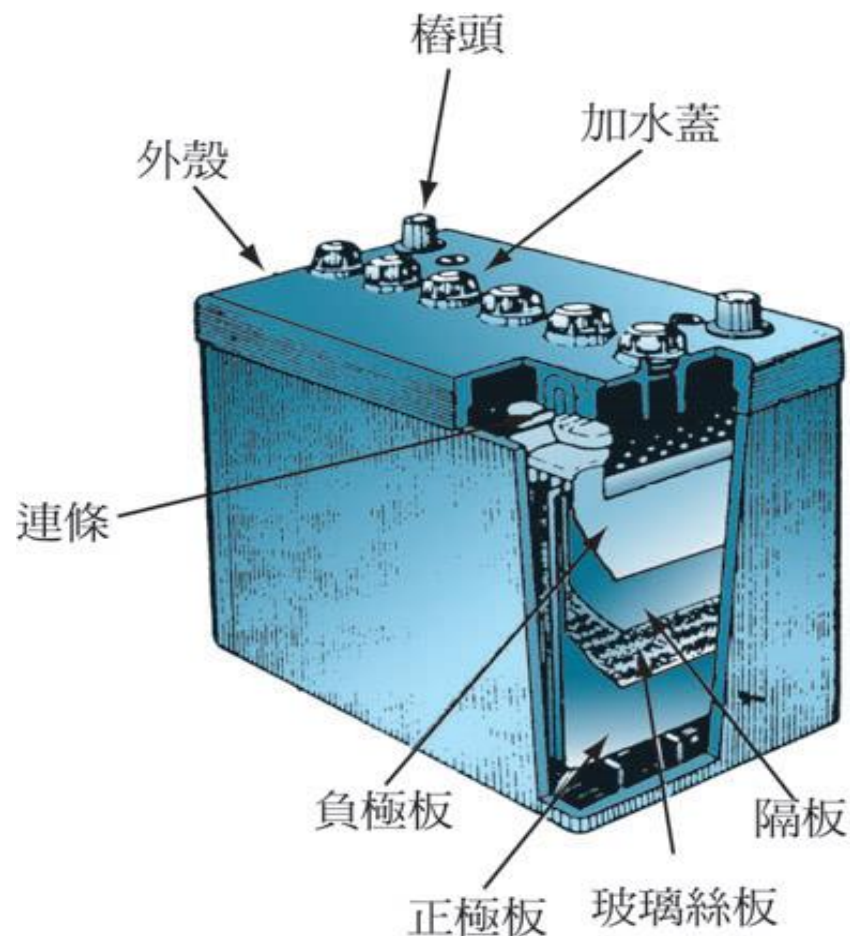
(一)電瓶之功用：

1. 發動引擎時，供應起動馬達大量的電流，以搖轉引擎。
 2. 當發電機之輸出電壓低於電瓶電壓時，由電瓶供給全車電器所需之電流。
 3. 當發電機之輸出電壓高於電瓶電壓時，能接受充電，使電瓶能隨時保持在充滿電狀態，以作為下次起動用。
1. 平衡汽車電系的電壓，不使過高或過低。



(二) 電瓶之構造：

電瓶的構造，包括外殼、極板組、隔板、電瓶液、電瓶加水蓋、電瓶樁頭等。



(三)汽車電池型號說明：

EX:

115

01

E

02

41

03

-

R

04

1. 表示性能等級
2. 表示電池的外型尺寸
3. 表示電池的長度尺寸
4. 表示正極樁頭的位置



http://www.yuasa.com.tw/service_and_knowledge02.php?lang=



1. 表示性能等級（無單位）

電池的總合性能。數值愈大性能愈高。（50以下為2刻度進位，50以上為5刻度進位）



2. 表示電瓶的外型尺寸

電池的**短側面**（寬度與高度的區分）記號依A、B、C...的順序逐漸變大

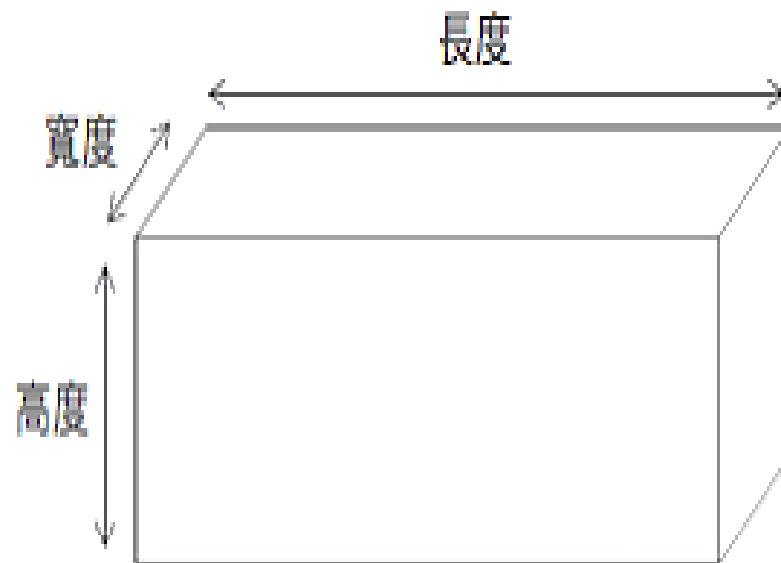
	寬度	高度	舊形式名
A	127mm	162mm	12N24
B	129(127)	203	NS40(Z)
C	135	207	N40
D	173	204	N50
E	176	213	N100
F	182	213	N120
G	222	213	N150
H	278	220	N200

http://www.yuasa.com.tw/service_and_knowledge02.php?lang=



3. 表示電瓶的長度尺寸

17	17cm
19	19
20	20
23	23
24	24
26	26



http://www.yuasa.com.tw/service_and_knowledge02.php?lang=

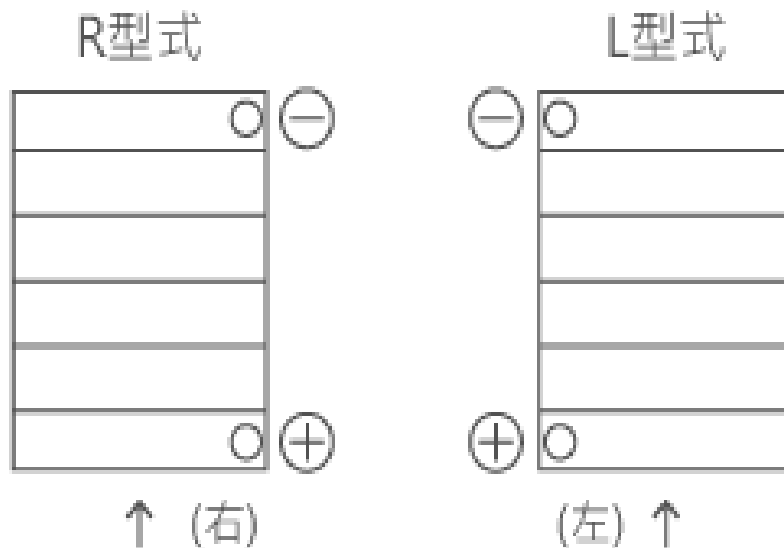


4. 表示正極樁頭的位置

由電池的 $\oplus$ 端子的短側面來看

端子在右時 . . . R型式

在左時 . . . L型式



無記號時為右圖的 - 種類

由 $\oplus$ 端子的短側面來看





(四) 電瓶保養應注意下列事項 (1/3)

1. 拆卸電瓶時，應**先拆搭鐵線(負極)**，**再拆電源線(正極)**；安裝電瓶時，應先裝電源線，再裝搭鐵線。
2. 新電瓶在拆封後，在亞熱帶地區應加入比重1.260之電瓶液，在寒帶地區則應加入比重達1.280之電瓶液。
3. 應**時常檢查電瓶液高度**，電瓶液面應高於極板約10~20mm，不足時，應補充蒸餾水。
4. 電瓶在使用期間，應隨時讓電瓶保持在3/4 (75 %) 充滿電狀態以上。
5. 應定期清潔電瓶之表面，清潔時可用小蘇打水或約60°C ~ 80°C之溫水清洗。



(四) 電瓶保養應注意下列事項 (2/3)

6. 電瓶樁頭在清潔完成後，應塗上黃油或凡士林，以防止銹蝕。
7. 不要連續打馬達超過15 秒，且在打馬達後，應待30 秒後再起動。
8. 不要使電瓶過度充電或過度放電，在電瓶過度充電時，極板容易彎曲，易造成短路而損壞；在過度放電時，極板易造成硫化現象。
9. 將拆下之電瓶充電，一般充電時（等流充電或等壓充電），其電瓶液溫度不能超過45°C，快速充電時，其溫度不能超過55°C。



(四)電瓶保養應注意下列事項 (3/3)

10. 不能使用任何電線來碰觸電瓶之正、負極，以查看火花強弱來判斷電瓶之充電程度。
11. 將兩個完全相同的電瓶**串聯時**，其電壓加倍，電容量理想狀態下也會增加；若**並聯時**，則電壓不變，但電容量加倍。
12. 12V 的電系，在起動時，可以將兩個12V 之電瓶並聯來起動，但不可以將電瓶串聯來起動，以免起動馬達燒損。
13. 在汽車上做快速充電時，一定要將電瓶線拆下，以免損壞汽車上之電器，同時電瓶加水蓋也應打開。

(五) 拋錨車輛跨接起動

1. 跨接纜線

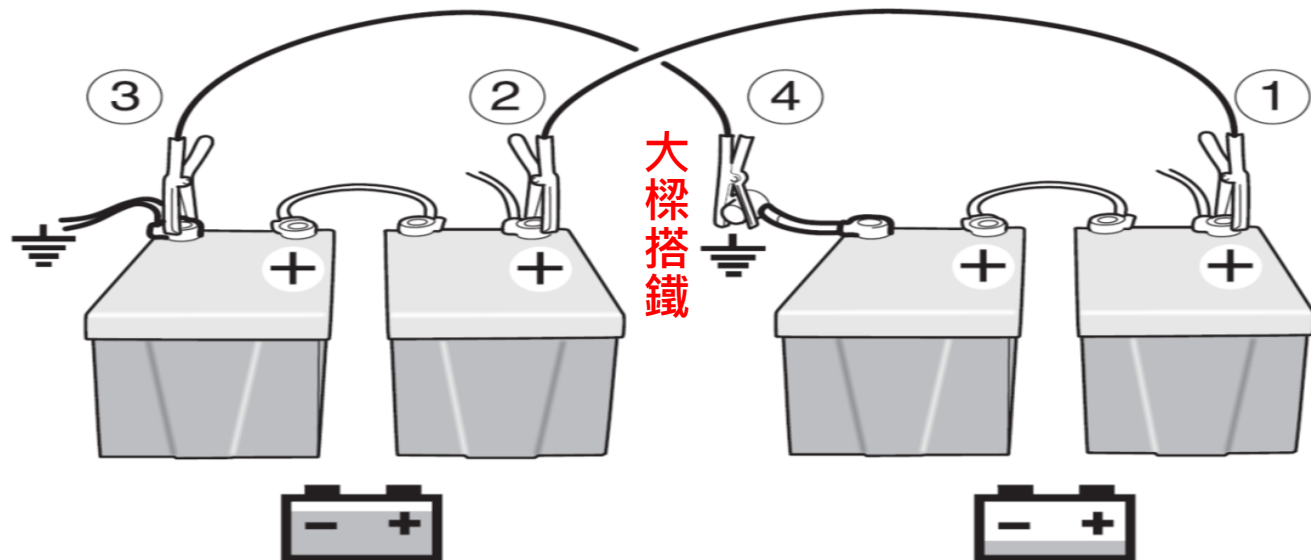
- (1) 每部車最好都準備一組跨接纜線。
- (2) 跨接纜線須能承受高電流，所以銅線直徑要夠粗 (線徑至少 25mm^2)。
- (3) 大客車大約需要20台尺，外加4個電瓶夾。





2. 跨接纜線連接與拆卸

- (1) 跨接時，纜線依順序連接；**拆卸時**，依連接相反順序拆除。
- (2) 低電量電瓶的跨接搭鐵處，建議夾在**大樑搭鐵良好處**，遠離電瓶負極樁頭，避免電弧火花的危險。



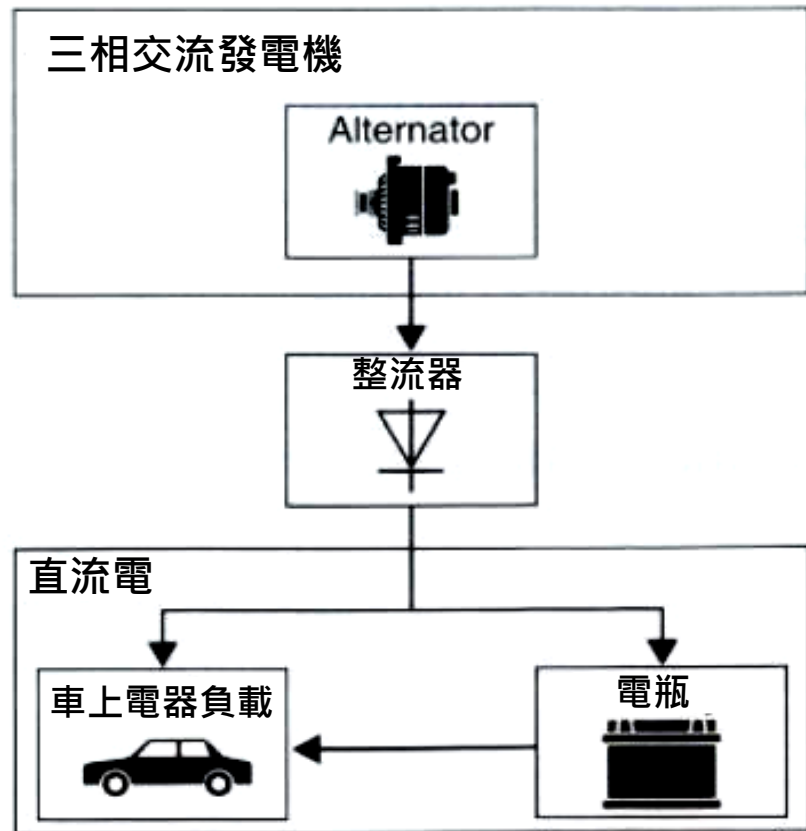


3. 跨接起動注意事項

- (1) 跨接起動車輛時，請勿站在低電量電瓶附近，電瓶有爆炸的可能，且會造成嚴重的人員傷害。
- (2) 引擎發動後，不要馬上拆卸跨接線，約等3分鐘以上。避免車輛電瓶完全沒電力時，在拔除跨接線的瞬間，發電機充電電流會過度提高，造成發電機或引擎電腦故障。
- (3) 每次嘗試起動時，起動馬達不應運轉超過30秒，若要連續嘗試起動前，須讓起動馬達休息5分鐘 (SCANIA車主手冊)。
- (4) 在大樑的搭鐵點，若保護漆受損，應立即補漆。

二、充電系統

充電系統是利用發電機，將引擎的機械能轉換成電能，供給電瓶充電，讓電瓶能隨時保持在充滿電狀態，且能供應汽車上其他電器使用，也讓電瓶有足夠的電力供應起動馬達來搖轉引擎。

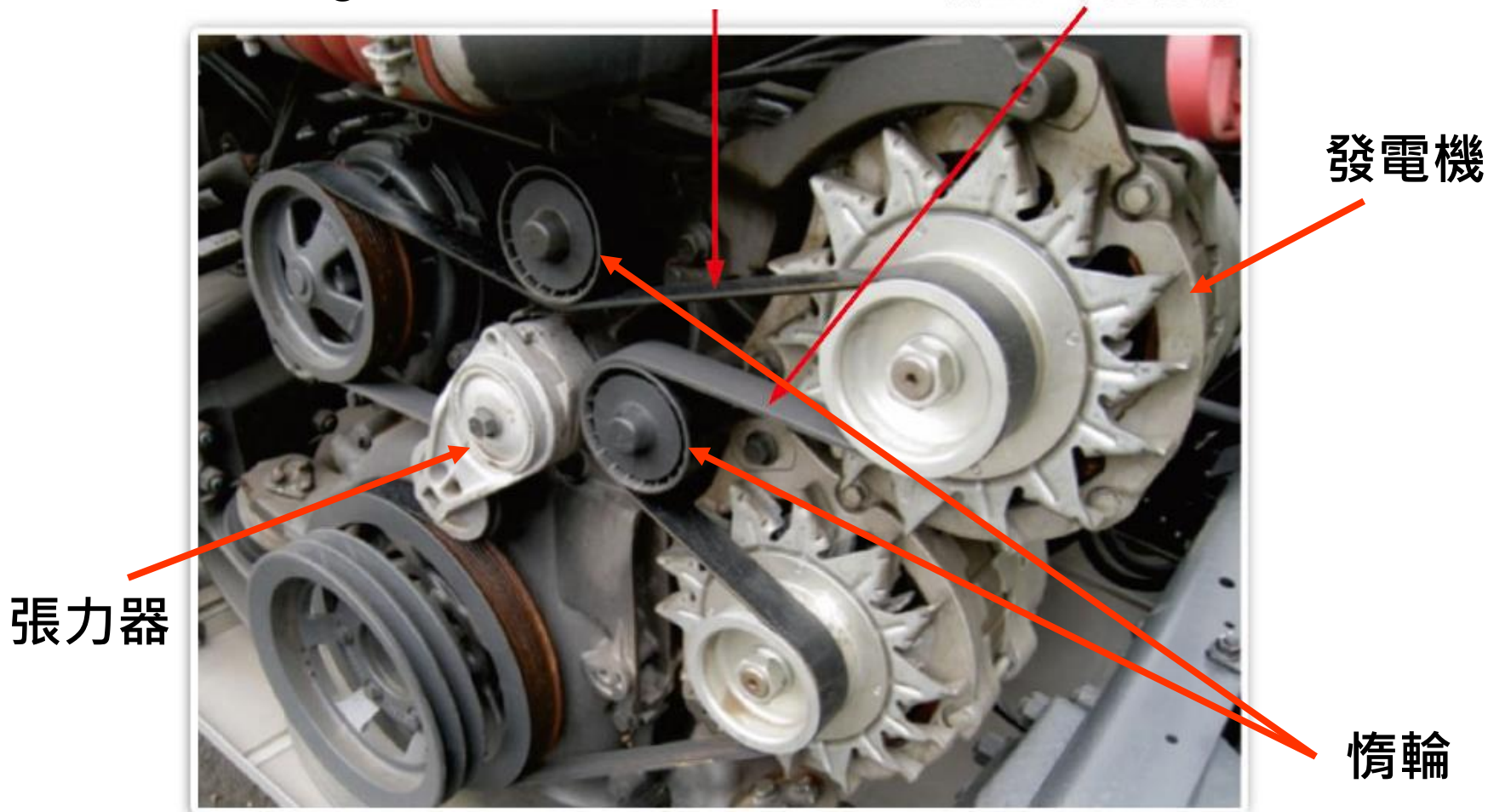




(一)發電機皮帶與惰輪檢查

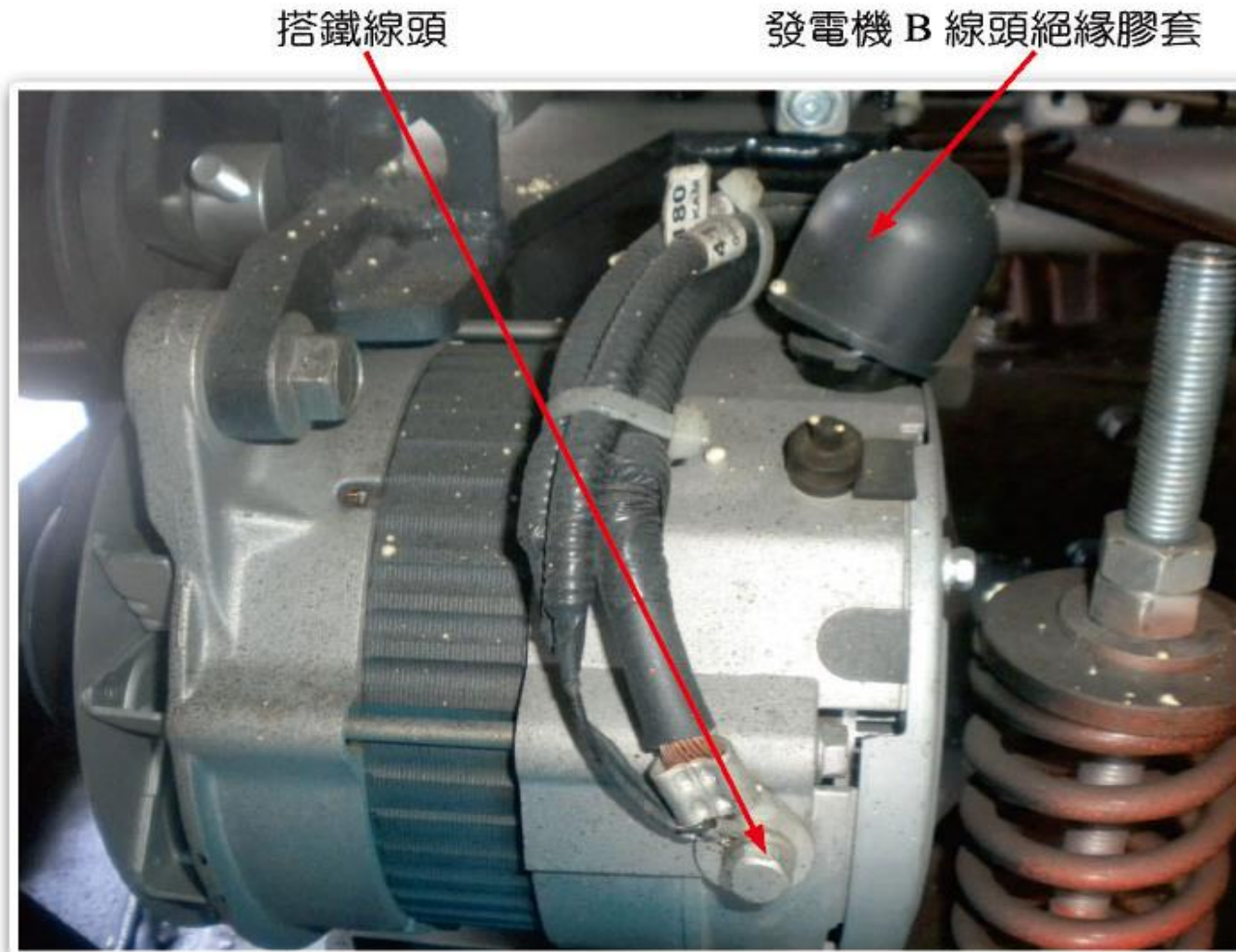
以10kg的力量壓拉檢查皮帶鬆緊度

檢查是否龜裂老化





(二) 發電機電路與絕緣膠套檢查





三、起動系統

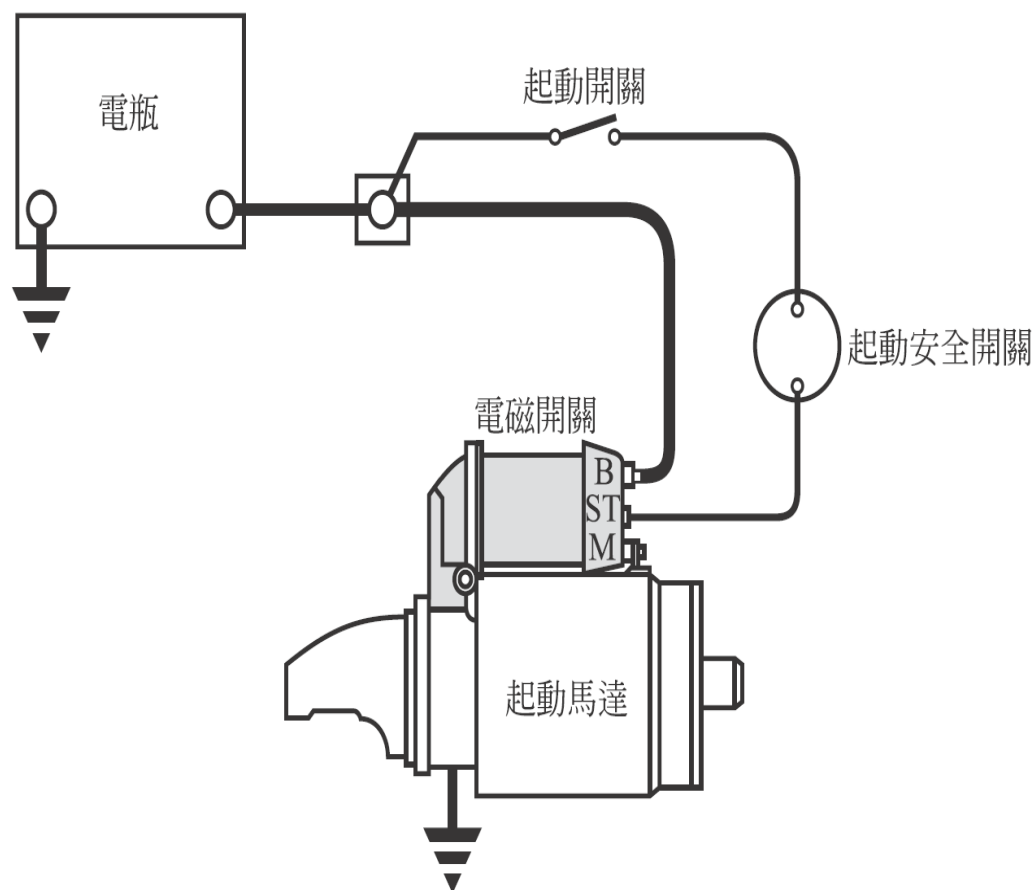
(一)概述

不論汽油引擎或柴油引擎都必須經**排氣→進氣→壓縮→動力**之過程才能作用，因此開始起動引擎必須先搖轉曲軸，現代汽車均使用電動馬達來搖轉以起動引擎。

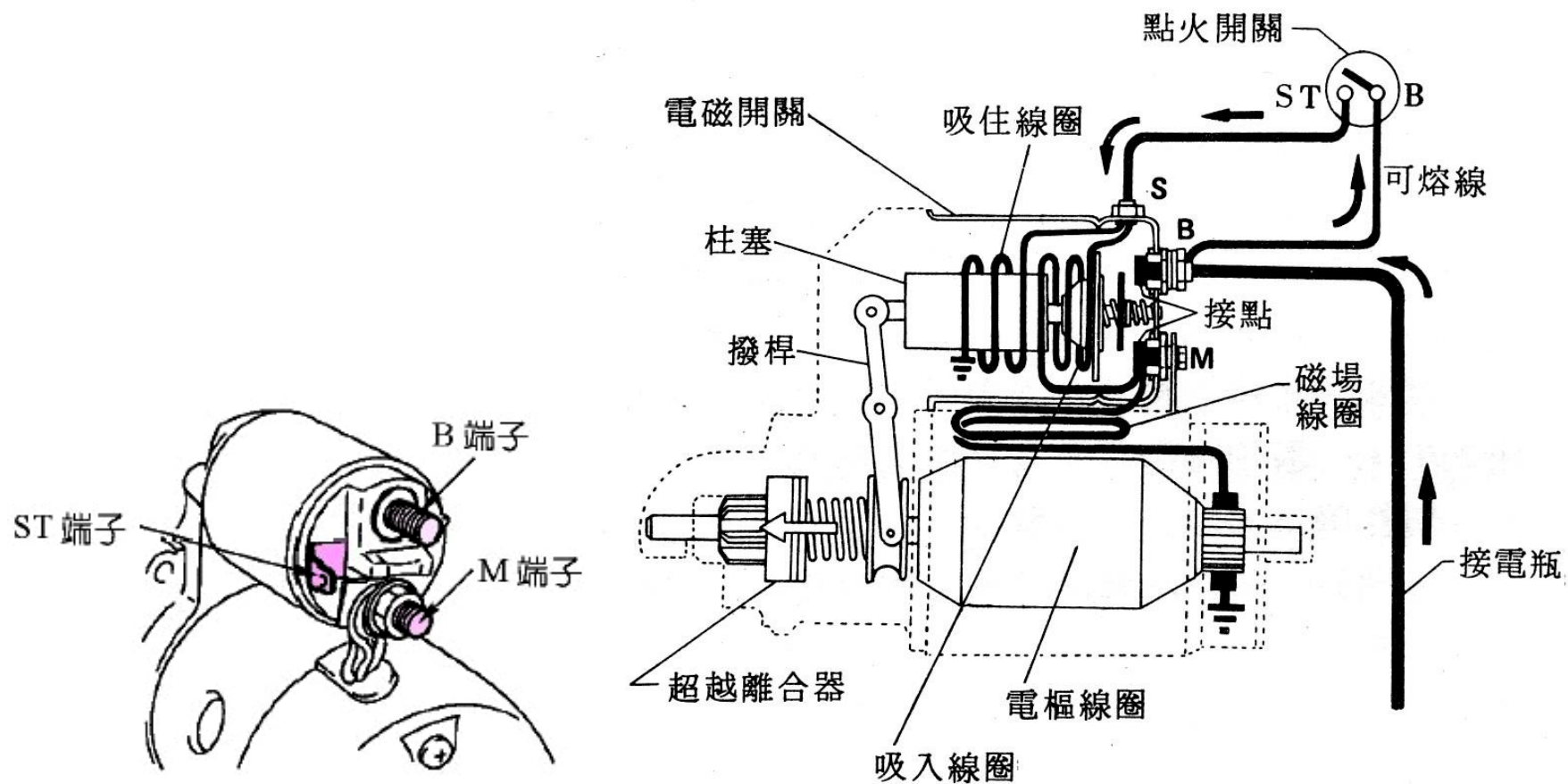


(二) 起動系統的組成

馬達需使用很大之電流，約50~300A，因此我們使用起動開關以較小之電流，約3~5A，經**電磁開關**中線圈產生之磁力來控制接點之開閉。



(三) 起動馬達與電磁開關之構造

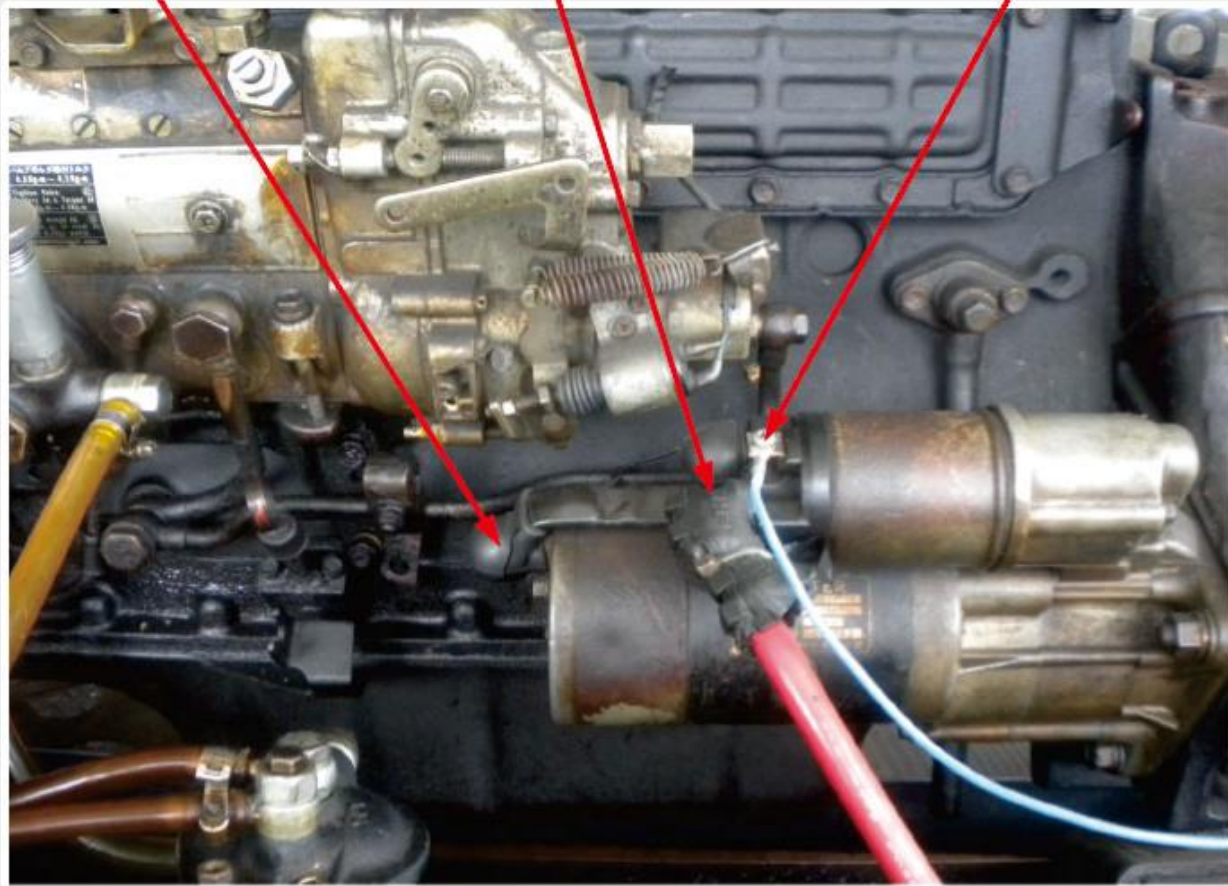


(四) 起動系統絕緣檢查

M 線頭絕緣膠套

B 線頭絕緣膠套

ST 線頭未裝設絕緣膠套是錯誤的





四、行車紀錄器

(一)行車紀錄器介紹(1/2)

1.記錄之目的及意義

目的：解析其紀錄、進行科學管理控制工作。

- (1)於現場進行一目瞭然之管理。
- (2)分析其紀錄，做各種管理資料。

意義：記錄價值的正確性。

- (1) 行車紀錄器之正確使用方法。
- (2) 正確地收集紀錄。

2.採用的理由

- (1)為了防止過度運轉而引起重大事故。
- (2)以作為多數駕駛的**勞動權利保障之紀錄資料**證據。
- (3)可以當作嚴格核對超過勞動時間之紀錄資料。



(一)行車紀錄器介紹(2/2)

3.記錄原則

行車紀錄器的精密機能有三個基本記錄原則：

- (1)每分每秒**自動且正確**地將車輛的運轉情形記錄於紀錄卡上。
- (2)行車紀錄器本身**無法作兩次同樣的紀錄**，而且無法重新再寫，所以只有行車紀錄器的紀錄卡才有價值。
- (3)根據記錄而分析之資料，因為是以科學方式詳細地**傳達汽車管理之經營情報**，所以有辦法徹底地**控制各種管理**；紀錄紙是隱藏工作內容之寶山，所以請好好利用此寶藏。

(二)行車紀錄器型式

1. 類比(機械)式行車紀錄器
2. 數位式行車紀錄器



(三)行車紀錄器功能

1. 瞬間速度之記錄
2. 行走距離之記錄
3. 行走時間之記錄





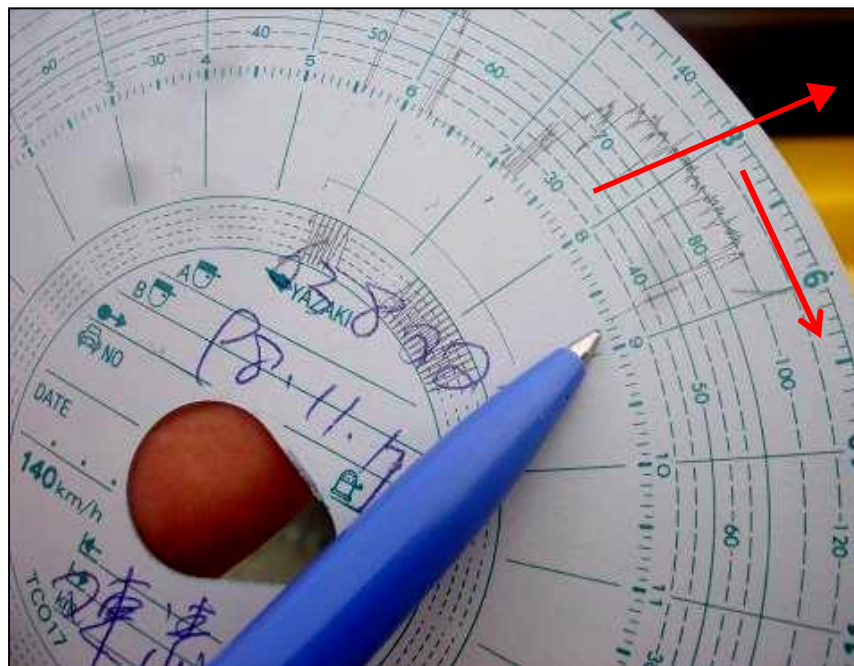
(四)類比(機械)式行車紀錄器

機械式行車紀錄卡紙的測量範圍 (120/125/140公里/小時) 須與行車紀錄器的刻度一致

※裝紀錄卡之前先登錄日期、牌照號碼、駕駛員姓名

行車紀錄卡：

1. 外圈刻度 (0~24)
表24小時 (圓周方向每間隔表1小時)
2. 每1同心圓表時速
從 0~140km ,
(圓心方向每1間隔10km)



速度

時間



(五) 數位式行車紀錄器

駕駛員卡之正反面及隨身碟





1. 數位式行車紀錄器之主要功能

- (1) 信號收集與處理
- (2) 數據儲存
- (3) 通信：利用GPRS方可即時傳輸通信。
- (4) 顯示行車狀態
- (5) 列印：可連接列表機列印行車狀態結果。

2. 數位式行車紀錄器之使用方法

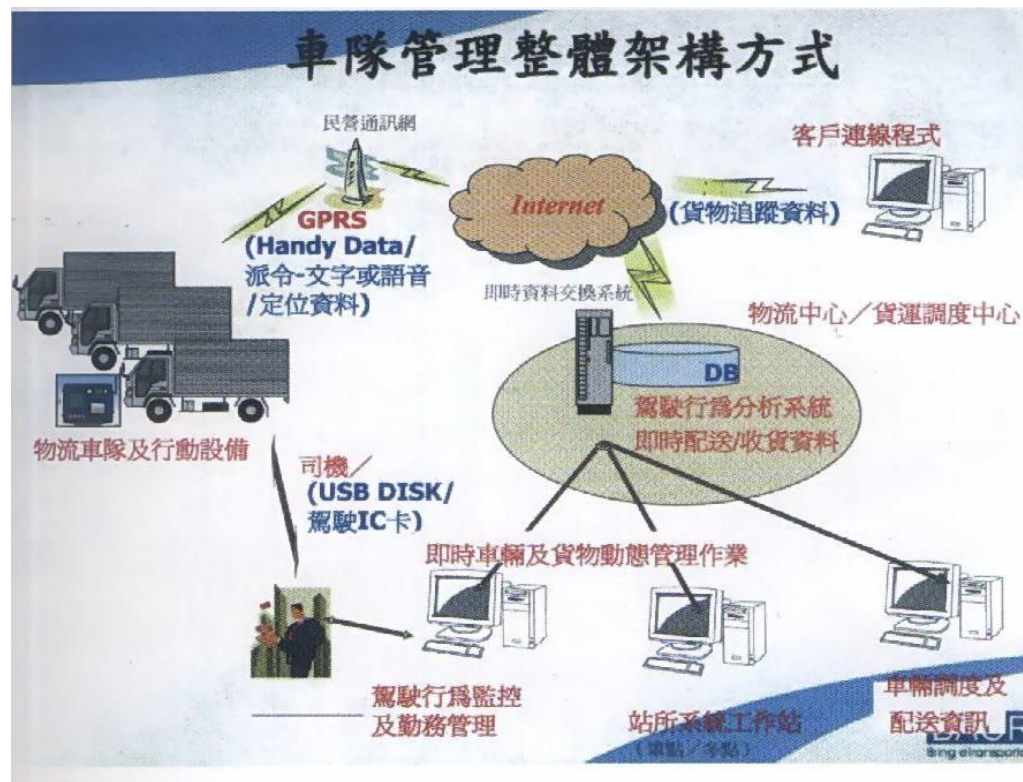
- (1) 開車前插入駕駛員隨身碟(USB)或駕駛員卡。
- (2) 每日收班時，抽出送交管理員以傳輸當日之行車行為狀態。



五、車隊管理系統

(一)車隊管理

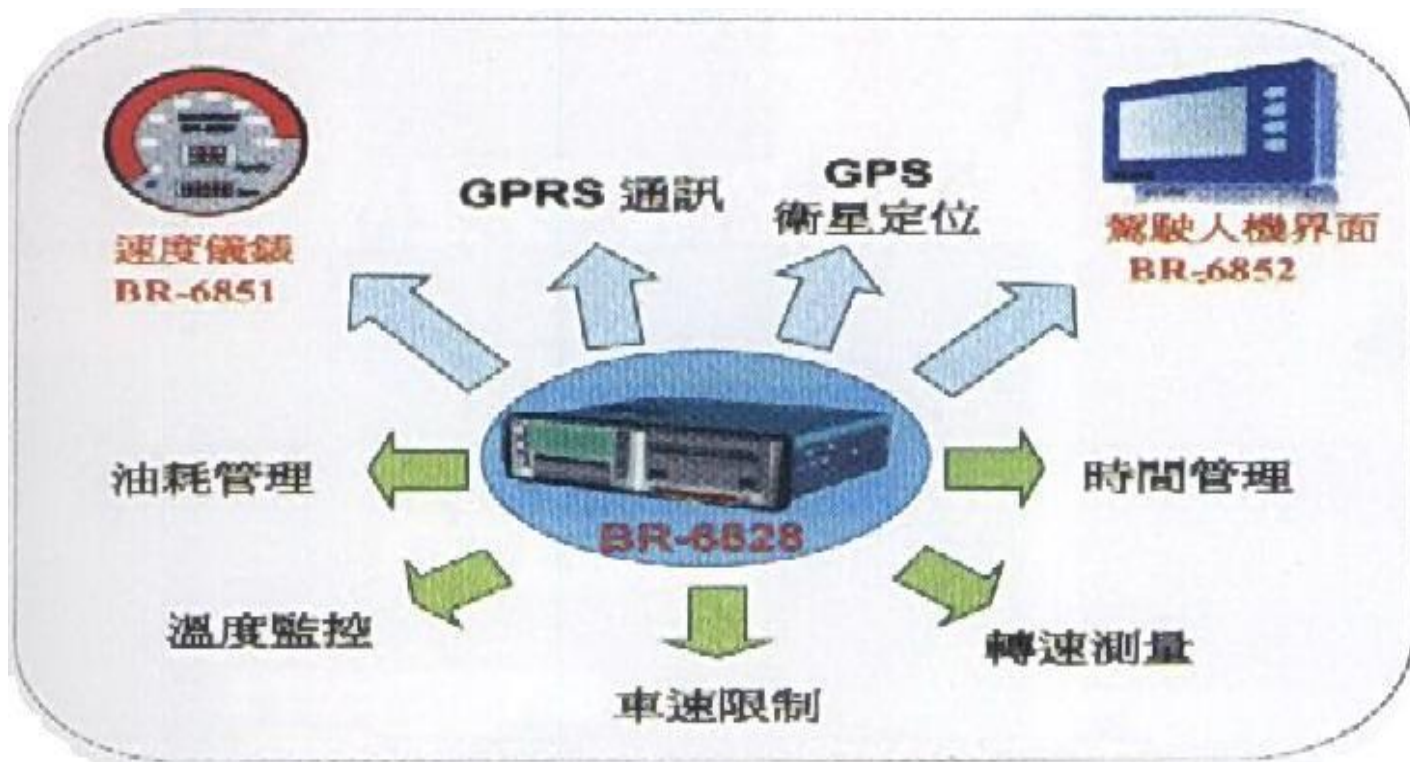
利用GPS、GPRS、數位式行車紀錄器等可進行**車輛行駛軌跡及貨物運輸調度與駕駛人排班**等車隊管理。





(二) 智慧車隊管理平台

利用GPS、GPRS、數位式行車紀錄器等可進行**油料管理**、**時間管理**、**車速管理**等駕駛行為之監控。



肆、汽車保養及檢查



交通部公路總局公路人員訓練所

Training Institute, Directorate General of Highways, MOTC



肆、汽車保養及檢查

一、大型車輛保養

二、駕駛自主檢查

三、緊急應變處置

四、保養及檢查實務操作



一、大型車輛保養

(一)保養之目的

1. 確保行車安全
2. 節省燃料，提昇車輛性能
3. 延長車輛使用壽命
4. 提升行車可靠性
5. 符合政府環保規定
6. 符合車廠保證條件的規定





(二)保養之分類

1.定期保養

指定期維護車輛使其保持良好的狀態，包括清潔、潤滑、試驗、檢驗調整、更換等。

2.修理維護

指車輛臨時發生故障時，採取必要的措施，使其恢復正常狀態，包括更換、調整、校正、局部修理、大修等。





(三)保養之方式

1.定期保養之方式：

依行駛里程 (以原廠規範為準)

新車1,000公里，再來是10,000公里，20,000公里...等，以每萬公里為實施保養週期。

2.定期保養所需更換的零件或保養的項目依原廠規範之規定。

3.若原廠無規範則參考專業技師的建議。



(四)保養之實施

引擎部分

- (一)引擎本體
- (二)冷卻系統
- (三)潤滑系統
- (四)燃料系統

電系部分

- (一)起動系統
- (二)充電系統
- (三)燈光系統
- (四)儀表板
- (五)冷氣系統

底盤部分

- (一)傳動系統
- (二)煞車系統
- (三)轉向系統
- (四)懸吊系統

其他(安全性)

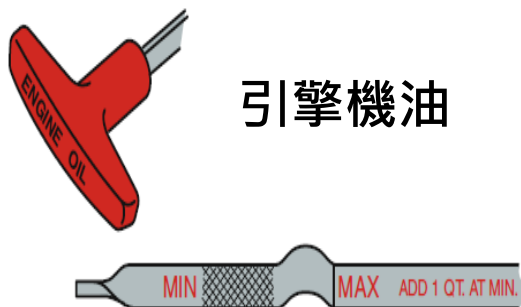
- (一)安全帶
- (二)行車紀錄器
- (三)滅火器



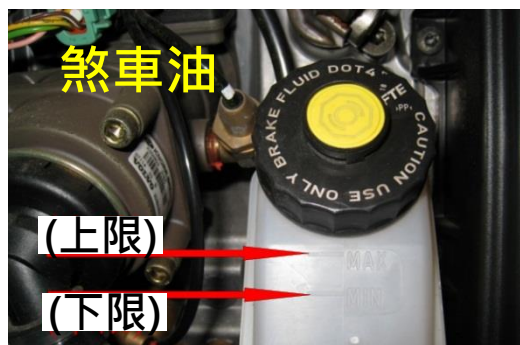
二、駕駛自主檢查

(一)行車前--引擎室檢查

1.油水檢查



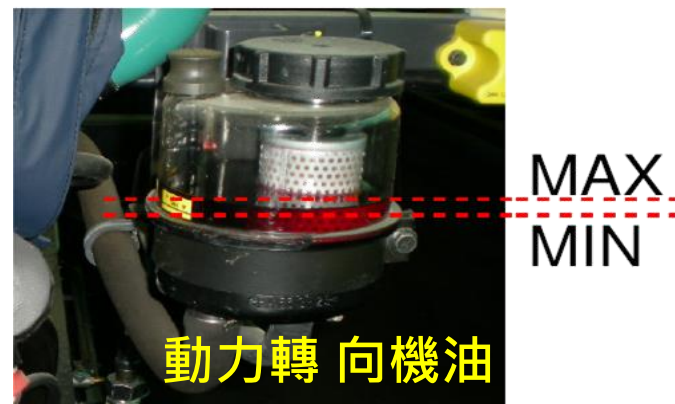
引擎機油



煞車油

(上限)

(下限)



動力轉向機油

• 油位應介於上、下限之間



水箱水

副水箱加水口



雨刷水



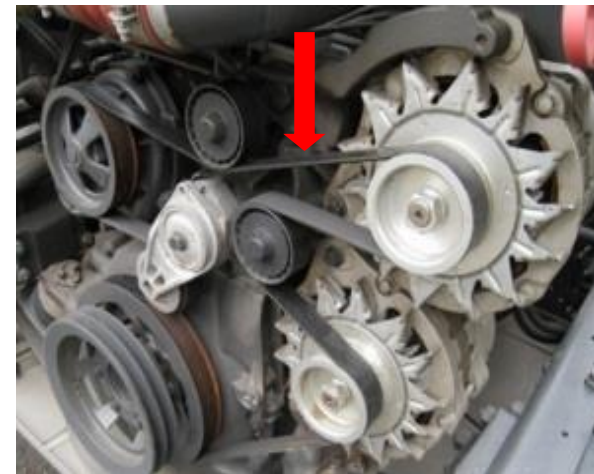
檢查電瓶樁頭緊度

電瓶水



2.引擎皮帶張力、磨損或龜裂狀況

3.空氣濾清器狀況



皮帶張力檢查



灰塵指示器



使用前後的空氣
濾清器差別？



皮帶龜裂狀況

(二)行車前--外部檢查

- 1.各部有無漏油、漏水
- 2.輪胎胎壓與胎紋磨損狀況
- 3.輪胎螺帽緊度、螺絲有無鬆動
- 4.各種燈光作用情形





(三)行車前--車廂內部檢查

- 1.安全門、安全門警告裝置(貼紙)及通道。
- 2.車窗擊破裝置3隻。
- 3.滅火器應使用二具『**汽車10型滅火器**』注意有效期限、**壓力在綠色範圍**。
- 4.安全門開啟時之警告裝置是否正常。
- 5.乘客座椅及安全帶。
- 6.清潔車廂內部。

有效期限



車窗擊破裝置標識：
應標示「車窗擊破裝置」每字四公分見方及操作方法



車頂安全門



側邊安全門



安全門操作法

1. 護蓋由上往下開
2. 手把往內拉
3. 車門向外推



(四)行車前--駕駛室內部檢查

引擎發動前

1. 氣壓錶是否在 5 kg/cm^2 以上，表示正常。
2. 在 5 kg/cm^2 以下，應查漏。
3. 若降至 0 kg/cm^2 行李廂門或車門會自動鬆開，應檢查是否未裝限壓閥。





(四)行車前--駕駛室內部檢查

引擎發動中

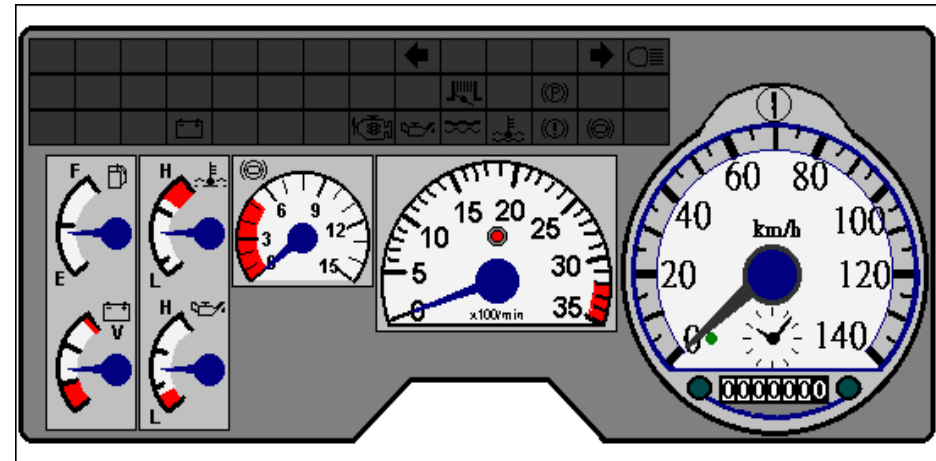
- 1.引擎運轉情形
- 2.方向盤自由間隙
- 3.儀表功能檢查
- 4.煞車閥排氣及氣壓檢查



氣壓表正常壓力約6~10 kg/cm²

- 1.引擎熄火後踩三次，壓降超過1 kg /cm²時就需調整煞車。
- 2.輕輕踩住煞車踏板不放，若氣壓錶仍徐徐下降，表示管路漏氣或風龜皮破裂，應儘速修理。

(五)行駛中之檢查-- 看、聽、聞、觸



綠色、藍色、和白色--表示與車輛故障無關的資訊

黃色--表示作動的功能或輕微故障

紅色--表示警告燈號，可能損壞車輛的故障

紅色和蜂鳴器--表示為最嚴重的故障



(六)行駛後之檢查

1. 排放儲氣箱之積水
2. 檢查輪胎螺絲(帽)是否鬆動、底盤各部有無異常或龜裂
3. 各部開關有無關閉
4. 手煞車作用情形
5. 非自動調整之煞車系統，應每週自行調整煞車間隙



儲氣箱排水



敲擊檢查



煞車間隙檢查、調整

三、緊急應變處置

(一)儀表警示異常處置作法 1/2

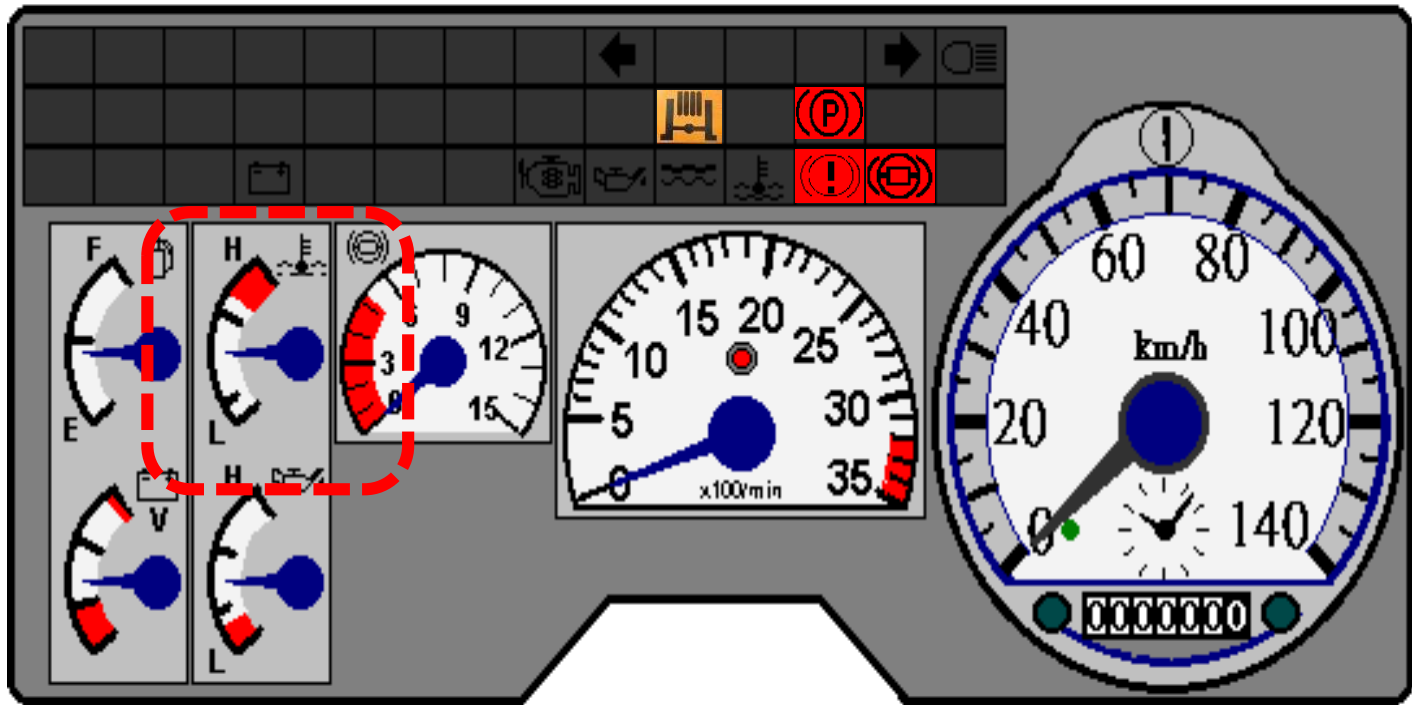
- 1.儀表之任一(紅)色警示燈亮起時，應立即停駛。
- 2.行駛中隨時觀察氣壓表之壓力值。
 - (1)引擎熄火後踩三次，壓降超過 1 kg/cm^2 時、就需調整煞車蹄片間隙。
 - (2)輕輕踩住煞車踏板不放，若氣壓錶仍徐徐下降，表示管路漏氣或風龜皮破裂，應儘速修理。





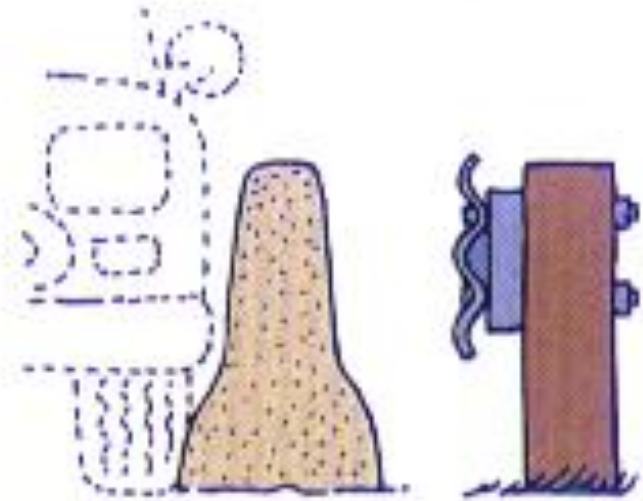
(一)儀表警示異常處置作法2/2

3.行駛中隨時觀察引擎溫度表之狀況。



(二)煞車失效應變處置做法1/2

- 1.先口頭警告乘客應變
- 2.放鬆油門，將檔位**逐次**排入**低速檔**
- 3.腳煞車失效後可**嘗試拉起手煞車(駐車煞車)**
- 4.選擇**摩擦車道旁物品**
如紐澤西**護欄**、**山壁**
或**車輛**



混凝土製與鋼製的路面分隔島剖面圖，那一種設計對失控、側滑的車子減慢效果較佳？

(二)煞車失效應變處置做法2/2

- 5.山區行駛如發現煞車性能不良或衰退時應**提早停車檢修**。
- 6.確實遵守標誌、標線、號誌行駛。
- 7.**善用道路輔助設備**。



下坡警示牌



彎道緩衝坡



彎道反射鏡





(三)上坡熄火正確應變處置做法

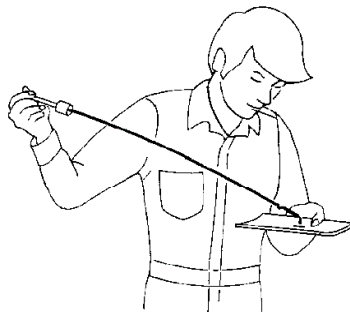
- 1.運用增壓器的剩餘效能，**踩住腳煞車並拉緊手煞車**。
- 2.**排入一檔**
- 3.**踩離合器發動引擎**做上坡起步〈使用一檔〉
- 4.若引擎無法立即發動，應請助手放置輪擋塊或路旁石頭**防止車輛再倒退**。
- 5.引擎發動上坡起步後再移開輪擋塊。

四、保養及檢查實務操作

(一)引擎機油檢查

引擎熄火後約 **5~10** 分鐘後檢查：

1. 拉起機油尺，使用抹布擦拭乾淨。
2. 將機油尺重新插入後再度取出，機油液面應介於L~H之間，如低於 L 以下請補充機油。
3. 若機油尺呈現乳白色，代表**機油**與**冷卻水**已經混合，建議引擎大修。
4. 若機油量逐漸增加，代表柴油噴入過多，多餘的柴油已經流入引擎油底殼內，建議檢修燃料系統。



引擎機油



(二)煞車油檢查

打開引擎蓋:

1.使用抹布將油壺擦拭乾淨

2.煞車油液面應介於

MIN ~ MAX之間

★如低於MIN以下，為系統洩漏或來令片磨損請進廠維修



★煞車油更換是定期保養的重要項目，原則上以修護手冊指示定期更換。

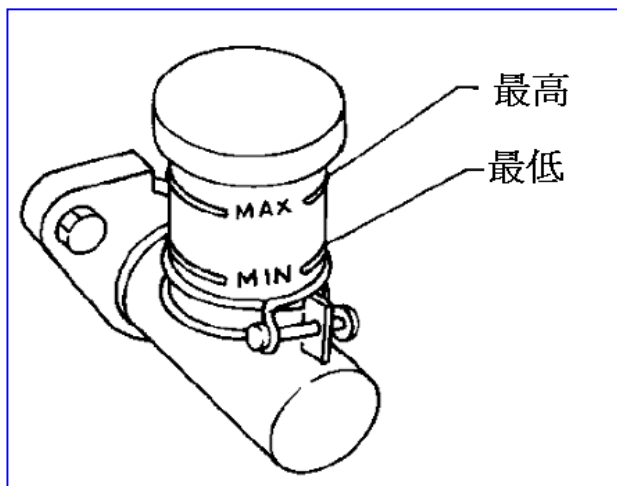
★煞車油請依煞車油壺蓋上方標示之號數使用。



(三)變速箱外觀檢查

行車前應以目視的方式，檢查變速箱外觀是否有油漬，或者漏油之情況。

(四)離合器油檢查



介於: MIN ~ MAX之間，若低於MIN請進廠維修



注意:本車離合器油需使用煞車油



(五)動力轉向液壓油檢查

1. 液面太低檢查系統是否漏油，添加**原廠動力轉向油**。
2. 觀察幾次液面高度，若有持續下降之情形，則**油管可能破裂**。



MAX
MIN

注意：

1. 請發動時檢查油位
2. 要打開油尺及油壺蓋時
請先將外表清潔乾淨

- 油位應介於上、下限之間



(六)引擎副水箱及冷卻水檢查

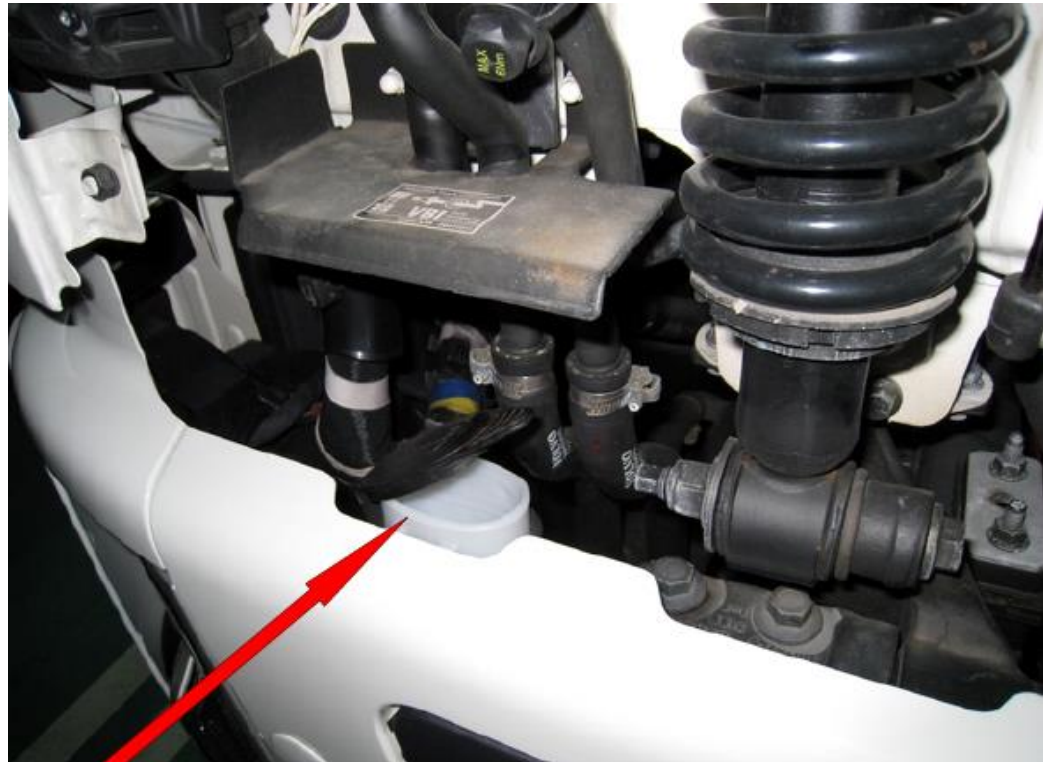
1. 副水箱加水時勿超過上限。
2. 副水箱的水位只要在上限與下限之間即可。
3. 水：水箱精比例,建議 50%：50% 或 70%：30%。





(七) 雨刷水檢查

1. 打開雨刷水蓋，加入雨刷水。
2. 若不足應補充含有防霧性質的雨刷水清潔劑。



雨刷水壺



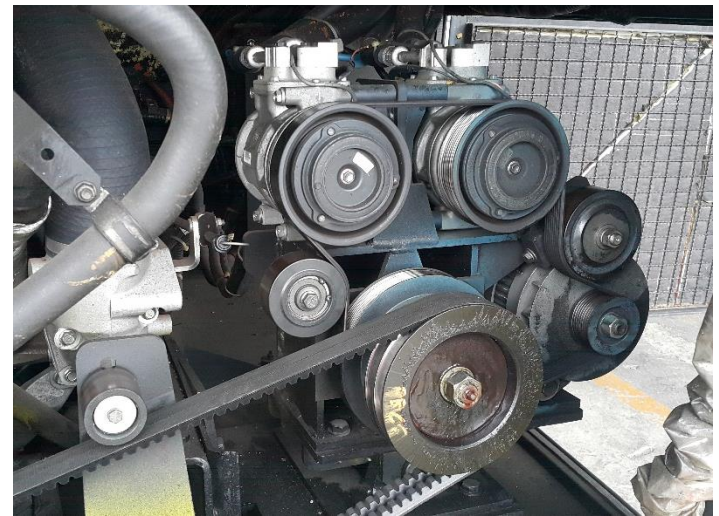
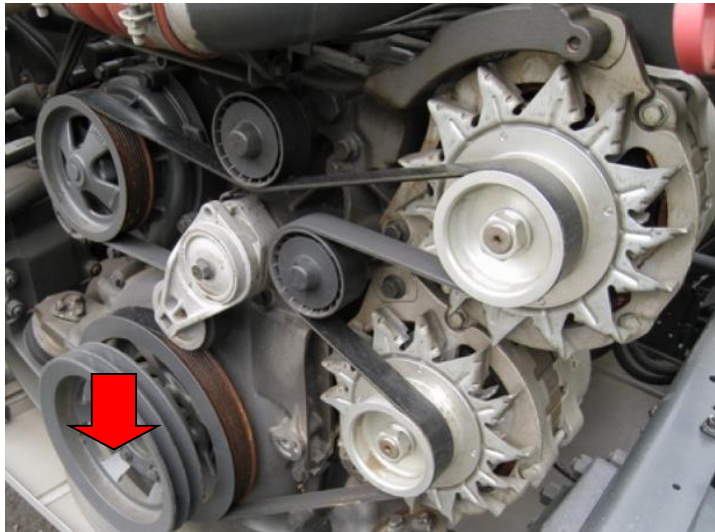
(八) 電瓶水檢查

1. 打開電瓶加水蓋。
2. 目視檢查電瓶水有無高過極板。
3. 若不足則添加蒸餾水。
4. 電瓶樁頭需鎖緊並清潔乾淨，以免發生線路著火之意外。



(九)驅動皮帶檢查

- 1.以約10kg的力量檢查皮帶鬆緊度。(詳細規範請參閱各廠家修護手冊)
- 2.檢查皮帶外觀是否龜裂或破損。





(十)空氣濾清器檢查

當灰塵指示器顯示

1 綠色(黃色) ---表示正常

2 紅色---必須清潔更換





(十一)煞車來令片間隙調整

無自動調整之車型，應每週自行調整一次，以防止煞車來令片間隙過大。



註：全氣壓煞車之車輛出車前，引擎熄火後煞車踩放三次；壓縮空氣增壓式油壓煞車之車輛煞車踩放十次，氣壓降超過 1 kg/cm^2 時表示煞車來令片磨損間隙過大需調整或煞車調整器損壞。

伍、結 語





- 大型車駕駛人應定期做好車輛保養，並於行駛前、後落實各項安全檢查，行駛中也應隨時注意車輛情形，若發生異常應停車詳細檢視，確定安全無虞後再開，或請求維修廠支援。
- 熟悉及正確操作車輛，提升行車安全，延長車輛壽命。
- 車上緊急救難及逃生設備各項功能，於行車前必須確認保持正常，若事故發生便能立即疏散乘客。
- 多一分注意，便能少一分傷害。



陸、附 錄





附錄一、每日保養檢查表

一、引擎發動前

項次	保 養 項 目
1	燃料是否足夠
2	水箱冷卻水之水量及水質
3	引擎機油油量及油質
4	引擎室各驅動皮帶鬆緊度及狀況
5	電瓶液量、樁頭清潔及鎖緊
6	轉向機構及其聯動裝置之效能及有無鬆動
7	各部電線接頭、喇叭、燈光作用
8	輪胎氣壓及胎面花紋磨耗狀況
9	各部螺絲是否鬆動



二、引擎發動後

項次	保養項目
1	起動系統
2	各種儀錶、警示燈作用狀況
3	引擎快慢車狀況及有無異音
4	冷卻系統、燃料系統管路有無洩漏
5	轉向機構作用狀況
6	離合器、煞車之間隙及作用狀況
7	駐車煞車作用狀況
8	變速機構作用狀況

三、使用後

項次	保養項目
1	車輛內、外部之清潔
2	車輛停放於適當地點
3	各部開關均予關閉、駐車煞車鎖住車輛保持靜止平穩狀態



附錄二、大型車定期保養檢查表

一、燃料系統

項次	保 養 項 目		保 養 週 期		
			周(二級)	月(三級)	半 年 (四 級)
1	燃料錶作用狀況		I	I	I
2	燃料系統各管路接頭是否漏油		I	I	I
3	引擎快慢車狀況		I	I	I
4	空氣濾清器濾芯	清潔		C	
		更換			R
5	各缸噴油嘴作用狀況			I	I
6	噴射邦浦			L	L
7	噴射邦浦校正				A
8	進排氣歧管固定螺絲			T	T
9	油箱濾網及通氣孔				C



二、引擎系統

項次	保 養 項 目	保 養 週 期		
		周(二級)	月(三級)	半 年 (四 級)
1	冷卻系統各管路接頭是否漏油	I	I	I
2	清洗冷卻系統並更換冷卻水		I	C
3	風扇皮帶鬆緊度及作用狀況	I	I	I
4	水箱支架及風罩螺栓		T	T
5	水箱蓋作用狀況		I	I
6	機油壓力	I	I	I
7	機油濾清器濾芯	清潔	C	
		更換		R
8	機油更換 (每兩次三級保養實施一次)		R	
9	引擎有無漏氣、漏油及異音	I	I	I
10	引擎支架螺絲		T	T
11	汽門腳間隙		A	A



三、前軸轉向系統

項次	保 養 項 目		保 養 週 期		
			周(二級)	月(三級)	半 年 (四 級)
1	轉向拉桿有無鬆動			I	I
2	轉向機構裝置狀況		I	I	I
3	轉向機、動力泵之油量、油質			I	I
4	轉向機校準 (每兩次四級保養實施一次)				I
5	轉向拉桿作用狀況			I	I
6	前輪軸承	調整		A	
		潤滑			G
7	大王銷及轉向節有無鬆動	檢查		I	
		拆洗			C
8	前輪定位(前束)			I	I



四、後軸傳動系統

項次	保 養 項 目		保 養 週 期		
			周(二級)	月(三級)	半 年 (四 級)
1	後輪軸承	調整		A	
		潤滑			G
2	後軸及後軸殼檢查			I	I
3	差速器油量、油質 (每兩次四級保養實施一次)			I	R
4	傳動軸滑套、十字軸承及固動螺絲			I	I
5	變速箱油量、油質(每兩次四級保養實施一次)			I	R
6	離合器踏板、自由間隙及作用行程			A	A
7	離合器總泵及分泵	檢查		I	
		拆洗			C



五、制動系統

項次	保 養 項 目	保 養 週 期		
		周(二級)	月(三級)	半年(四級)
1	制動系統有無漏油、漏氣	I	I	I
2	煞車油量、油質 (每兩次四級保養實施一次)	I		R
3	各輪煞車蹄片間隙及配件裝置狀況		I	I
4	各輪配件拆洗			C
5	煞車總泵作用狀況		I	I
6	駐車煞車及各附件		A	A
7	增壓器作用狀況	I	I	I
8	增壓器空氣濾芯清潔及配件潤滑			I
9	空氣煞車儲氣筒水份		I	I
10	空氣煞車之活門控制器作用狀況		I	I
11	煞車踏板、自由間隙及作用行程	I	I	I



六、車架、懸吊、輪胎

項次	保 養 項 目	保 養 週 期		
		周(二級)	月(三級)	半 年 (四 級)
1	前後懸吊(鋼板片)作用狀況	I	I	I
2	懸吊周邊螺栓		T	T
3	鋼板片		L	L
4	避震器裝置作用狀況		I	I
5	車架有無斷裂	I	I	I
6	輪胎換位		I	I
7	輪胎胎壓及胎面花紋狀況		I	I
8	輪胎平衡			I



七、電系

項次	保 養 項 目		保 養 週 期		
			周(二級)	月(三級)	半 年 (四) 級
1	電流錶作用狀況		I	I	I
2	電瓶水之液量、比重及電容量			I	I
3	起動系統作用狀況		I	I	I
4	起動馬達	潤滑		L	
		拆修			C
5	充電系統作用狀況				
6	發電機	潤滑		L	
		拆修			C
7	各部燈光作用狀況		I	I	I
8	頭燈光束校正			A	A



八、曳引車第五輪

項次	保 養 項 目	保 養 週 期		
		周(二級)	月(三級)	半 年 (四 級)
1	各銷軸及座面		L	L
2	第五輪固定螺絲			T
3	第五輪各部零件是否損壞	I	I	I

附註：

I – 檢查 (有必要時，實施校正、清潔或更換)

A – 調整

L – 潤滑

G – 更換黃油

R – 更換

C – 清潔

T – 鎖緊

二級保養：每周實行一次

三級保養：每行駛6000公里或300工作小時實行一次

四級保養：實施三級保養二次後，再隔二個月實施保養一次

簡報結束 敬請指教



交通部公路總局公路人員訓練所

Training Institute, Directorate General of Highways, MOTC