

汽車

防禦駕駛手冊(新編)

透過覺察與認知，預測可能發生意外之情境，並且預先採取必要措施以
避免事故發生的用路哲學，稱之為「防禦駕駛」。



財團法人 車輛研究測試中心
Automotive Research & Testing Center

50544 彰化縣鹿港鎮彰濱工業區鹿工南七路6號

No.6, Lugong S.7th Rd., Lukang, Changhua County 50544, Taiwan

TEL : +886-4-7811222 FAX : +886-4-7811333



下載電子檔與分享

汽車

防禦駕駛手冊



序	i
---	---

前言 你不知道的「防禦駕駛」- 覺察、預測及避開危險	01
----------------------------	----

第 1 章 交通環境三元素-車輛、道路與人的關係 04

1.1 車輛的重要特性	05
1.1.1 影響輪胎抓地力的因素	06
1.1.2 煞車系統特性	07
1.2 道路與環境	10
1.2.1 車道線的應用	10
1.2.2 水漂效應	12
1.2.3 彎道與坡道	14
1.3 人的反應、判斷及視野盲點	15
1.3.1 反應時間與車距	16
1.3.2 視野盲點的潛藏危險因子	18

第 2 章 情境面面觀 20

情境1. 路口的紅綠燈號誌	21
情境2. 無號誌路口	23
情境3. 與機車並排之停車起步	24
情境4. 左轉前的動線	24
情境5. 右轉前的動線	26
情境6. 路口待轉	26
情境7. 左轉彎小心A柱盲點	27
情境8. 路口附近有大型車	27





情境9. 行經彎道	31
情境10. 暗藏危險的超車路段	32
情境11. 雨天超車或會車	34
情境12. 目光接觸要領	35
情境13. 接送孩童的等候位置	37
情境14. 安全車距守則	37

第3章 防禦，從好的駕駛習性開始

39

3.1 減少分心的不良習慣	40
3.2 坐姿與雨刷	40
3.3 後視鏡的調整	41
3.4 以「雙手」操作方向盤	43
3.5 認識爆胎	44
3.6 暴衝的產生與預防	46
3.7 危險警告燈的使用時機	46
3.8 關於幼童乘員	47
3.9 停車時，建議「車頭朝外」為佳	48
3.10 路邊停靠與起步	48
3.11 進隧道為什麼要開大燈	49

第4章 車輛先進駕駛輔助系統介紹

50

4.1 防鎖死煞車系統(ABS)	51
4.2 煞車輔助系統(BAS)	51
4.3 循跡控制系統(TCS)	52
4.4 動態穩定系統(ESC)	52
4.5 前方防撞警示系統(FCW)及自動緊急煞車(AEB)	53
4.6 車道偏移警示(LDW)及車道維持輔助系統(LKA)	54
4.7 主動巡航系統(ACC)	55
4.8 盲點偵測系統(BSD)	55

序

行車安全最佳解方，建立防禦駕駛觀念

12 年前，在國人還不熟悉「防禦駕駛」時，車輛中心率先將「防禦駕駛」觀念帶進國內，並結合同仁們的車輛專業與實務經驗，彙編成「防禦駕駛教戰手冊」，甫推出即獲交通部道路交通安全督導委員會認同與支持，助印 40 萬冊，共同推廣並普及這個新的用路觀念。歷經多年努力，已有越來越多民眾開始瞭解「防禦駕駛」的意義，不僅在於將熟知的「安全駕駛」再作延伸，更是一種『預測危險、避開危險』的態度與能力。今年，考量時下交通現況、處置作法乃至車輛科技等均有所改變，因此特別著手進行編修，更增列近年來常見的交通意外如視野盲點、彎道水漂等成因及因應方式，重新改版發行「新編汽車防禦駕駛手冊」，盼能再度帶動全民重視，鼓勵所有開車民眾，上路時除了謹守「安全駕駛」，也要做到「防禦駕駛」。

根據統計，國人因道路交通事故而死亡的人數每年約有 3,000 餘人；若包含受傷人數，則高達 40 萬多人，此也意味著每年都有成千上萬的家庭因此遭逢打擊，甚至破碎。事實上，只要用路人秉持良好的開車習慣，善用防禦駕駛觀念，也許一念之間就可以將意外消弭於無形，為自身及家人守護安全；此亦與交通部所推行的道安工作核心理念 - 「給用路人保護自己的力量」，不謀而合。

「防禦駕駛」最大目的在於避開危險。畢竟，很多時候意外一旦發生，即使事後再來追究誰對誰錯都已然太遲，在確保行車安全的最大前題之下，「防範未然」才是根本之道，不要因為自己或是別人的不小心而發生或捲入交通事故。舉例來說，如果用路人對於大型車四周視野盲點區域以及內輪差等有所概念，開車時即應儘量避免靠近；抑或是瞭解從踩下煞車踏板，到產生足夠的煞車力，需要一定的反應時間，就會明白保持安全車距與禮讓的重要性。

有關交通安全問題涉及的條件十分複雜，從天候、環境，乃至於駕駛行為與車輛動態、特性等均是關鍵，因此本手冊中特別採取情境描述並輔以圖說之方式，以淺顯易懂的方式將重要的防禦觀念傳遞給讀者朋友；並且列舉多項最具發展潛力的駕駛輔助系統，協助民眾掌握當前車輛安全智慧科技的發展趨勢。期盼讀者詳加研讀，舉一反三，從行為中落實，養成觀察及預測習慣，逐步建立起開車上路時自我保護的能力。

車輛中心雖是隸屬於經濟部的研發機構，除了深耕車輛研測技術、協助產業發展之外，我們也一直心繫為提升國人「行的安全」盡一份心力。去（2016）年針對廣大的機車族群及年輕學子出版「機車防禦駕駛手冊」，甫推出即受到交通主管機關、大專院校及企業界熱烈迴響，大力協助透過各方管道加以推廣，成為安全教育的最佳教材；現再加上汽車防禦駕駛手冊也已重新修訂完成，相信此兩冊的內容將可提供更為全面的防禦駕駛觀念，讓正確的用路認知轉化為守護每個人每一天平安出門、快樂回家的力量。

財團法人車輛研究測試中心 總經理

黃陸洲



前言



你所不知道的「防禦駕駛」- 覺察、預測及避開危險

什麼是防禦駕駛？簡單來說，就是指用路時對於別人的疏忽或不小心，要有危險意識，透過覺察及預測接下來可能發生意外之情境，採取必要措施以迴避潛在危險的發生，這就是防禦駕駛。

相信所有人都會同意，就算再怎麼遵守交通規則，開車上路仍有可能發生交通事故。因為環境中的三大元素 - 人、車、路，分別牽涉太多的不確定性，例如遭遇另一方違規、車輛故障，或是雨天視線不良等情況，即可能讓原本守法的駕駛人或用路人陷入不安全的危境。最好的解決之道，就是防範未然，應用在預防行車交通事故的行為上就稱為「防禦駕駛」。換個角度來看，「守法」是確保自己不要成為肇事的一方，而「防禦」則是避免自身成為受害的一方。

許多車禍案例的起因都是「沒看到」、「搶快」等，由於某一方的疏忽、不注意或不小心而造成雙方、甚至多方傷害。這些例子提醒了我們，用路時應該要保持一些警覺心，例如「不要以為別人有看到我」、「不要以為對方會禮讓」或「不要以為對方會煞停」等，再依此認知進而採取避開潛在危險的對策，這正是防禦駕駛的基本邏輯。

依據國內外研究文獻指出，造成交通事故的原因有九成以上與當事人的「認知或判斷錯誤」有關，包括用路的態度、觀念、駕駛習慣與危險感知能力等，換言之，如果認知與判斷正確，並採取適當的作為，大部分的交通事故都是可以避免的；倘若用路人對當下所處環境中的相關危險察覺及防禦認知能力愈高，發生意外的機率就會降低。所以，每一位用路人都應該透過學習人、車、路的特性，逐步建立危險預測的習慣與能力，以及充實防禦駕駛相關知識，以作為保護自己，降低發生或涉入事故的機率，達成行車安全、平安回家的目的。

安全駕駛與防禦駕駛

從下列兩個情境即可簡單區分出安全駕駛與防禦駕駛兩者之涵意與精神：

- **看到紅綠燈號誌時：**「安全駕駛」代表的是遵守號誌，意指每位駕駛人都應該依循紅燈停、綠燈行的原則；而「防禦駕駛」所指的是當看到綠燈時，要想到可能有人會闖紅燈，甚至是紅燈可能故障的認知；因此雖然此時自己有道路優先使用權（以下簡稱路權），但還是要有相關的危險意識，並衍生因應對策，採取減速及防範的動作。
- **當直行車看到轉彎車時：**當我們開車直行的時候，看到對向一部車要左轉，依路權規定，直行車有先行的權利，轉彎車應該要禮讓直行車，這是「安全駕駛」基本原則。但從「防禦駕駛」的角度來看，即使我方直行車有優先的路權，但見前方有轉彎車時，建議應先察覺對方是否有「不禮讓或搶快」可能性，並採取減速、預作煞車或放棄優先路權的作為，以避免事故及確保自身安全，這一連串完整的預測與後續因應動作就是防禦駕駛的展現。

由上述情境可看出，不管是轉彎車或直行車，只要其中一人了解防禦駕駛內涵，不要抱持別人或其他車輛應該會守法、會煞停、會禮讓等「理所當然」的想法，換言之，就是不要把自己的風險交付別人的手中，如此就可避免意外事故，這正是防禦駕駛最主要的探討重點－「如何避免發生或捲入事故」；同時在此目的下，提供用路人應培養的態度、環境認知與因應能力等，而非就誰有路權，誰對誰錯，甚至是責任歸屬等問題進行評判，這也是安全駕駛與防禦駕駛兩者最大的不同之處。



防禦駕駛心法 123-1 覺察、2 預測、3 避開危險

■ 開車觀念：守法之外更要懂防禦

「防禦駕駛」雖然看似一種態度，也有人認為它是一種開車哲學，但無論如何，防禦駕駛絕非口號，需要用路人建立起相關的觀察及危險預測能力，當習慣養成自然即可得心應手。在國外，防禦駕駛能力已被證實能夠確實降低意外事故發生機率，而且除了能在人身安全上獲得更多保障之外，也有利於減少車輛維護與保險等方面費用。總而言之，「防禦駕駛」與「安全駕駛」對交通安全而言是相輔相成的，用路人一方面要遵守交通規則，還應養成『預測危險、避開危險』的防禦能力。看到此處，也希望所有用路人千萬不要再有「只要自己不違規就不會發生意外」的錯誤觀念。

■ 大部分的危險預測是有跡可循的！

「防禦駕駛觀念」很簡單，實務上的作法也並不難，舉例來說，若是看到一部車要左轉，則應覺察他是否「搶快」意圖；而另一個常會造成許多用車人困擾的情境 - 「前方車未打方向燈就右轉」，如果駕駛人平時開車時經常保持觀察及預測習慣，透過覺察前方車的路線與速度變化，即可推測他是否會右轉，再判斷是否有必要採取相應的措施，例如保持車距或減速禮讓等，如此就可以避開危險了。



▲ 開車看到一部車要左轉，建議應覺察他是否「搶快」並作出防禦動作

1

交通環境三元素 - 車輛、道路與人的關係

無論車子的性能有多好，或是駕駛人技術多高超，由於車輛是在道路上行駛，所以人、車、路三大因素可說是環環相扣，也因此每件事故發生，通常也不是由單一的因素造成。舉例來說，在結冰路面開車起步時，任何車輛都會因為路面摩擦力變得很低而無法發揮原本的加速性能，若駕駛者又加上過多的油門，只會造成車輛的打滑甚至偏擺；又或者雨天時路面濕滑，摩擦力不高，這時車輛的煞車距離也會比乾燥路面來得更長，如果車距不夠，就容易造成追撞。所以，人、車、路之間的確有著密不可分、互相影響的關係。也因此每位用路人都應該就可能面對的環境特性有所瞭解，才能有較佳的預測能力來避免事故。



1.1 車輛的重要特性

人行走在路上、跑步或停止，必須依靠腳與地面間的摩擦力。同樣的，車輛能在道路上進行加速、轉彎、煞車等動作，靠的也是輪胎與地面的摩擦力，又稱輪胎在路面上的抓地力（簡稱抓地力）。抓地力（F）可說是影響車輛動態表現相當重要的關鍵，其大小由當時輪胎的垂直重量（N）與當時輪胎－地面間的磨擦係數（ μ ）決



▲ 縱向力（煞車或驅動力）與橫向力（轉彎力）的合力不會超過合力圓（抓地力界限）

定，可以數學公式 $F = \mu N$ 表示。抓地力又依輪胎的滾動方向區分為提供前進、煞車所需的縱向力與提供轉彎與維持方向所需的橫向力；而一部車在相同車重與路面條件下，它的抓地力大致是一定的，即為縱向力與橫向力的合力，如下圖。接下來，將再由抓地力探討延伸出兩項有關的輪胎及煞車特性，分述如下。



防禦駕駛心法 - 抓地力篇

由抓地力特性引出一個很重要的開車觀念，就是行駛入彎道之前就應完成減速動作，不要進入彎道後才突然「煞車」。

原因是彎道中，「煞車」會造成橫向抓地力降低，使車輛容易產生側滑；再加上相較於直路行駛，轉彎中的車輛原本就會存有橫向抓地力，而縱向抓地力較不足，此時若再煞車，車輪便容易鎖死。簡單來說，在彎道中「煞車」容易造成車輛不穩定。所以，駕駛人應切記在入彎前，於直路時就先減速至安全車速，並以接近等速方式過彎，非不得已不要在彎道中煞車。

1.1.1 影響輪胎抓地力的因素

抓地力與 μ 、 N 有關，其中 N 是車輪當時動態的垂直重量； μ 則是指輪胎與地面的摩擦係數。以車輛煞車過程為例，因重量轉移，所以前輪的垂直重量會變得較靜止時大，理論上，車輛載重增加時，抓地力也會增加，不過實際上，通常車輛載重增加時，所需煞車距離也會增加。會影響摩擦係數 μ 的因素，主要為以下：

- **輪胎材質與設計：**輪胎主要是由橡膠製成，各種橡膠材料的配方或胎紋設計等都會影響 μ 。
- **路面狀況：**路面狀況影響 μ 甚鉅，例如一般乾燥柏油路面的 μ 約 0.9，濕滑柏油路面 μ 約 0.6，砂礫路 μ 約 0.3-0.4，結冰的路面 μ 約 0.1。當 μ 降低表示抓地力降低，煞車的距離也會拉長，因此開車 / 騎機車應時時注意路面狀況。
- **輪胎胎紋深度：**雨天行駛時，若胎紋深度不足，因排水性能降低，輪胎與路面間存有水膜的機率增加，發生水漂之機率也會增高。輪胎上都有胎紋磨耗指示標記 (TWI=Tread Wear Indicator)，當胎紋到此標記時就應該要更換輪胎。
- **輪胎胎壓：**胎壓過低，輪胎支撐力不足外觀呈扁平狀，造成跟地面接觸面積變大，摩擦力與滾動阻力也變大，不僅比較耗油，同時也增加高速行駛爆胎的風險；另外，因為胎壁支撐力不足，過彎時的橫向穩定性則會變差。至於胎壓過高時，胎面中央凸出，接觸面積小，溼地煞車時距離則可能變長。因此，為了使輪胎抓地力維持在最佳狀態，應保持適當的胎壓。
- **輪胎老舊：**使用多年的舊胎可能因為橡膠老化變質，使得抓地力降低，並衍生爆胎風險。

1.1.2 煞車系統特性

一般小型車的煞車系統是液壓系統，利用液體不可壓縮的原理來傳遞力量，並在輪胎端藉由摩擦方式，將動能轉變成熱能，達到減速目的。為了讓煞車系統能在行駛全程持續正常的運作，駕駛人也必須有正確的觀念與操作方式。以下特別提出一些需注意事項：

- **下長坡時善用引擎煞車：**一般行駛狀況下，煞車系統可以藉由外部空氣來散熱，但在下長坡路段，因煞車使用頻率較高，煞車來令片可能會產生較高溫度，一旦過熱則會因為熱衰退影響煞車效能。因此，下長坡時應使用適當低速檔，利用引擎煞車協助減速，以降低煞車系統的負擔，避免熱衰退或煞車失靈。

註 下長坡時使用低速檔位是指 3 檔？2 檔或 1 檔？提供一個參考作法：當駕駛人因擔心下坡車速過快而必須將右腳長時間踏在煞車踏板上，此時建議即應該再往更低排一檔，目的是寧願下坡不需時時踩煞車，而讓煞車來令片有降溫的時間。

- **定期更換煞車油：**一般煞車油常見規格為 DOT3 或 DOT4，主要為煞車油沸點不同。DOT4 要求沸點在 230℃ 以上，但當煞車油的含水量達到約 3.5% 時，沸點會降至 155℃。煞車油使用一段時間後，含水量會增加而使沸點降低，容易使煞車油因熱產生氣泡，潛藏煞車失靈風險。因此建議參考車主手冊定期更換。
- **了解自己車子的煞車操作特性：**每一款車的煞車操作感覺均有所差異，例如踏板的高度、深度、踏力、煞車力的反應快慢等。建議用車人找個空曠、安全無虞的地方來熟悉或模擬緊急狀況下操作煞車時的作動回饋感，或是感受車輪鎖死現象，才能在真正發生緊急狀況時從容以對，減少錯誤的發生。尤其不管是機車或汽車，如果沒有 ABS (Anti-lock Braking System, 防鎖死煞車系統)，在遭遇危急情況時，很容易就發生過度操作煞車而造成輪胎鎖死，是駕駛者必須留意的事。

■ 了解 ABS 的功能與操作方式：一般而言，如果煞車踩得過重可能造成前輪鎖死，此時即使打了方向盤，車輛仍無法順利轉向而會沿切線方向滑出（若四輪同時鎖死與此狀況類似）；若是後輪鎖死，車輛則會產生甩尾現象而導致失控。ABS 主要功能就是讓車輛在煞車過程中，車輪可保持轉動不鎖死，以維持車輛的穩定與轉向功能。目前 ABS 已被普遍搭載於車輛上，因此用車人應該對 ABS 有一定認識，包括 ABS 作動時，煞車踏板會稍有振動回饋，此為正常現象，勿因驚慌而鬆開踏板；例如當遇到緊急狀況時，正確的操作方式是快速且大力踩下煞車踏板並持續踩著，再視需要轉動方向盤轉向或閃避，切記千萬不要用踩 - 放 - 踩 - 放方式踩踏板。當然，較保險的作法還是建議用車人能找個適當地點先熟悉 ABS 作動回饋感，才不會在事發當下因驚慌而採用錯誤的操作方式。

除了上述提及的幾個需要注意的情況之外，像是行經溼地、草地、砂礫路面或冰雪路面時也需特別注意，因為這幾種路面的摩擦力都是比較低的，即使只是輕踩煞車，車輪也很容易鎖死或 ABS 作動。因此降低車速，以及拉大車距預留足夠的煞停空間等，都是應採取的防禦駕駛策略。

此外，由於煞車是重要保安系統，因此在設計上，即使熄火後通常仍有 2~3 次的煞車力輔助，可正常踩下煞車踏板。但如果開車習慣不好，平常有踩 - 放 - 踩 - 放煞車的習慣，一旦引擎熄火，又連續踩放煞車，那接下來的煞車踏板就會變得很重（亦即失去煞車輔助力而不容易踩下去），效能也會變差，幾乎可用煞車失靈來形容。因此，建議駕駛人平時開車時千萬不要養成踩 - 放 - 踩 - 放煞車的習慣（與是否配備 ABS 無關）。

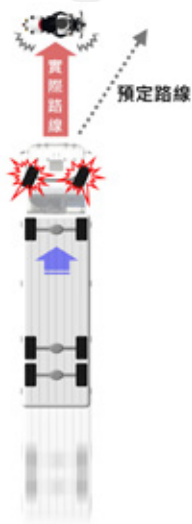
ABS 已是現代車輛的基本安全配備，大型車已有強制安裝 ABS 的法規要求，小型車雖無強制安裝，但幾乎所有新車型都已有 ABS 配備（或選配）。如果座車無 ABS，一般常見的緊急煞車設計，應該是前輪先鎖死以維持車輛穩定性；如果座車是後輪先鎖死，可能是車齡較老舊或車輛異常，建議應馬上進廠檢修。



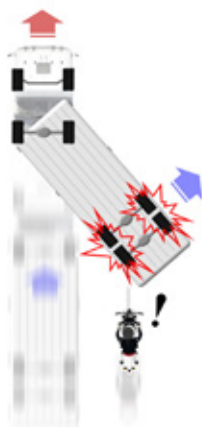
防禦駕駛心法 - 輪胎鎖死篇

每一位用路人都應該要對車輛在緊急煞車時的行為特性有所認知與瞭解，基本上車輛在緊急煞車過程中如果前輪鎖死，車輛將無法轉彎；後輪鎖死，車輛則會有甩尾現象。不僅小客車如此，對於多軸的聯結車而言，不同軸先鎖死也會發生類似的狀況。以半聯結車為例，當前軸鎖死時，就會失去轉向能力，無法閃避前方障礙；當最後一軸先鎖死時，車尾會失去橫向抓地力，導致車尾將往前甩；若是拖車頭的後軸先鎖死時，則會造成拖車頭的尾部向前甩，尾車再向前擠壓，造成半聯結車「折頸」的現象。

以上無論哪一種輪胎鎖死，常見的情況還會因車輛失控而波及其他車輛，釀成更嚴重的事故，因此提醒用路人周遭遇有大型車輛時，更應隨時注意與其保持距離。



拖車頭前輪鎖死
(無法順利轉向)



尾車後輪鎖死
(車尾偏擺)



拖車頭後輪鎖死
(拖車頭車尾偏擺)

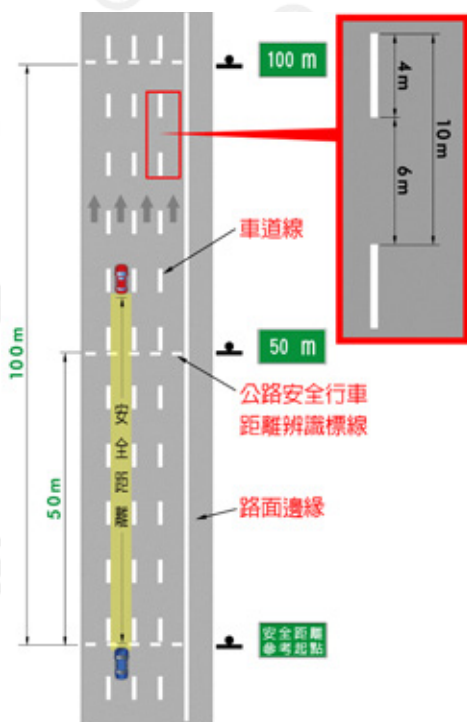
1.2 道路與環境

如前文所提及，車輛在道路上失控大多與抓地力有關係，舉例來說水漂是開車經過積水路面時造成失控的重要原因，雨天時道路標線較滑亦可能產生類似狀況，顯見道路環境中有些重要特性，包括路上標線與號誌等，均與行車安全息息相關，用路人也必須多加認識，透過瞭解並採取正確對應。另外，常時開啟頭燈，可藉由道路上的凸面鏡反射，讓彎道的對向來車更容易發現我們，無形中就可能避開一場發生碰撞的危機。

1.2.1 車道線的應用

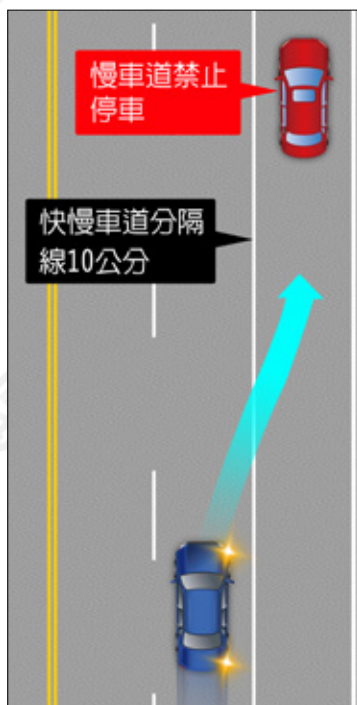
■ 白虛線可作為車距的

參考：依「道路交通標誌標線號誌設置規則」，同方向的車道線為白虛線，線段長 4 公尺，間距 6 公尺的劃設標準來看，意指每 1 條白線加上 1 段間隔約 10 公尺，駕駛人即可以此路面標線來做為行車車距之參考標誌，以在高速公路上小型車時速 110km/h 之最小行車安全距離規定 / 要求為 55 公尺 (m) 為例，應與前車保持約 6 段白線。

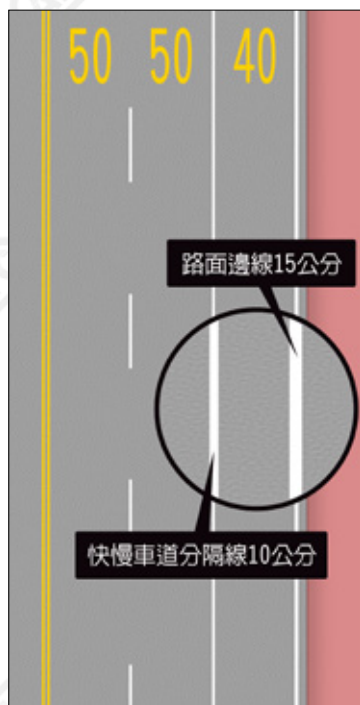


▲ 道路上的一段白虛線約 10 公尺

■ 路邊停車時，先看清標線：用以指示快車道外側邊緣之位置，劃分快車道與慢車道之界線，叫做「快慢車道分隔線」，其線型為白實線，線寬為 10 公分，如圖 A；另外，用以指示路肩或路面外側邊緣之界線，叫作「路面邊線」，其線型為白實線，線寬為 15 公分，如圖 B；上述說的「快慢車道分隔線」、「路面邊線」二種線型，同樣都為白實線，僅寬度相差 5 公分，不僅目視不容易分辨，部份用路人也常分不清楚。因此，若正準備路邊停車時，看到白線就隨意停下來，極有可能是停在「快慢車道分隔線」的外側，也就是說停在慢車道上。萬一不幸發生追撞交通事故，可能也將負起相關責任，所以提醒駕駛者路邊停車時應特別注意。



▲ 圖 A 快慢車道分隔線



▲ 圖 B 路面邊線與快慢車道分隔線

1.2.2 水漂效應

當開車經過有積水現象的路面時，若車速太快、輪胎的胎紋太淺，積水將無法順著輪胎紋路排開，導致輪胎與地面間有了水，而當輪胎與地面沒有實質接觸的時候，就會產生類似輪胎在水面上漂滑的現象，這種現象稱為「水漂」。一旦發生水漂，就表示當下該輪胎已失去了所有抓地力，包括縱向與橫向抓地力。發生水漂的原因與車速、輪胎排水性（與胎壓、胎紋、胎寬有關）、水膜／積水厚度、車重等因素息息相關，尤其車速。水漂現象是一種肇事風險極高的危險狀況，型態包括：

- **全車水漂：**一般在直線路段，如果車輛全部輪胎均產生水漂現象，就表示整部車輛抓地力等於零，這個時候駕駛人無論踩煞車、或是操作方向盤都不會產生效果，如同打水漂的石頭一樣，整台車是不受控制的。在這種情況下，駕駛人能作的就是「鬆油門、握穩方向盤、避免急煞車」，等水漂現象解除，例如車輛離開積水路面後，再行減速。



▲ 開車行經積水路面時，容易產生類似輪胎在水面上漂滑的「水漂現象」

■ **單側水漂**：有些道路可能因低窪或因大型車經常輾壓造成路面形成長條的低凹痕跡而有單邊積水的狀況，如圖，當水漂是發生在車輛單側輪胎（左側或右側），也就是所謂的「單側水漂」。此時，仍然可依前述的「鬆油門、握穩方向盤、避免急煞車」的原則應變，尤其要注意「避免急煞車」，因為一側車輪因水漂沒有與路面接觸，僅另一側車輪與路面接觸的情況下，若急煞車，可能造成車輛失控；或是速度雖然未達水漂，但因單輪涉水所出現的阻力會造成車輛擺頭的問題，一樣具危險性。



▲ 單邊積水的路段應減速避免發生危險

■ **彎道水漂**：水漂如果發生在彎道中，稱為「彎道水漂」，一般小客車後輪較輕，若雨天行駛時未注意速度控制，很有可能在彎道中發生後輪水漂失控，尤其是彎道中少有足夠的空間可加以挽救，因此肇事風險更高，用車人不可不慎。另外，雨天時直線行駛（如高速公路）也可能因為前方突發狀況，造成駕駛者緊急閃避轉動方向盤加上急踩煞車，這兩個動作加起來可能也會造成類似「彎道水漂」效應而使車輛失控。



防禦駕駛心法 - 水漂篇

為何許多駕駛人一談起水漂經驗就色變？主要是車輛一旦發生水漂時，除了可能因車輛不受控制而直接肇事外，還有可能是駕駛人因當下感受到方向盤不聽使喚，在驚慌之下，直覺反應採取大角度操作方向盤或重踩煞車，然而緊接著在水漂現象解除的瞬間，卻又因這些動作太大，如方向盤角度轉動過多，進而造成車輛失控。所以，「雨天減速慢行」雖是老生常談，但確實是避免水漂的不二法門，希望駕駛者在了解水漂成因及危險後果之後，不管是在雨中、雨後或視線不良時開車，都能更加注意速度的控制，避免發生水漂。

1.2.3 彎道與坡道

車輛行經彎道時，會受到離心力的作用，速度越快，離心力就越大，因此過彎時，輪胎需有足夠的橫向力才能沿著彎道行駛，否則車輛會產生俗稱「轉向不足」的前輪側滑，或俗稱「轉向過度」的後輪側滑，也就是甩尾。另外，彎道的離心力同時也會對車子產生一種側翻效應，對於重心高的車輛，如聯結車、大型車或任何造成重心偏高的貨物裝載條件下，更應特別注意此種特性。基於上述考量，因此建議其他車種的用車人，行車時也應避免與大型車並行為佳。

- 相較於直路煞車，車輛在彎道煞車時，容易因縱向抓地力較為不足，而發生車輪鎖死的現象，且同時也會因重量轉移的關係，造成橫向抓地力降低，使得內側輪容易鎖死，進而發生側滑現象。

所以，任何車輛均應盡量避免在彎道中急煞車，建議預知前有彎道時，一定要在入彎前先完成減速的動作，然後以近乎等速的方式過彎，不要一邊過彎一邊煞車，更不要在彎道中突然煞車。

■ 煞車來令片的溫度會影響它的摩擦係數，也就是影響煞車效能，瞭解此一特性對於坡道駐車相當重要。試想當車輛必須要在坡道上駐車時，一般操作會拉起手煞車（駐煞車）再離開，當時手煞車來令片的溫度可能是恰好在其正常工作溫度上下（約 100℃）。但是當車輛駐停一段時間後，煞車制動組件及來令片溫度下降，而因熱脹冷縮關係使得來令片與碟盤間的摩擦力降低，就會導致車輛有滑動的可能性，尤其是寒冷地方或高山上。因此，駐車時應注意當下環境與地形，除先利用駐煞車確認車輛穩固停駐外，建議再配合變速箱（如自排的 P 檔使用）。

1.3 人的反應、判斷及視野盲點

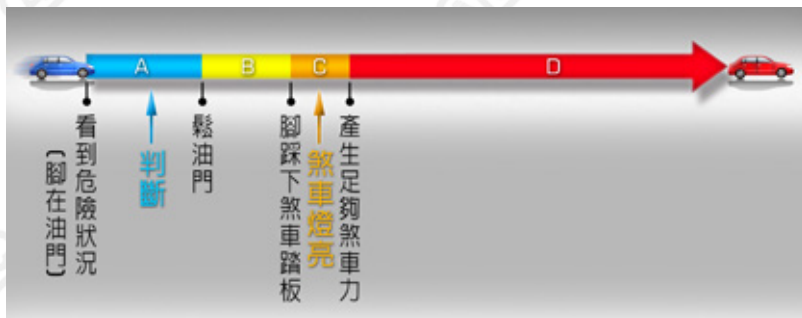
開車時，駕駛人從看到狀況到採取動作，有一段所謂的「反應時間」，關乎能否來得及化解事故的發生。但是每個人對於突發狀況的反應時間，甚至反應動作都不相同，這也是防禦駕駛為何一再提醒駕駛者要對環境保持覺察及對危險的預測，如此才能減少遭遇「意料之外的事」時驚慌失措的狀況。此外，用路人上路時，最擔心的就是「沒看到」或「沒被看到」，畢竟許多車禍意外皆是來自於此，然而不管是沒看到或沒被看到，都建議常時開頭燈可降低此種風險；另外，還有可能是與「視野盲點」有關，有時利用較佳的行駛動線就可降低視野盲點，抑或可降低其他用路人誤入盲點區的機率（詳第 2 章情境 5），因此所有用路人都應該對「常見卻容易疏忽車輛盲點」有基本認知，降低意外發生機會。

1.3.1 反應時間與車距

從一個狀況發生到採取動作，有些是不需要判斷的反射動作，有些則是需要判斷再動作，反應時間長短皆不一。開車時從看到危險、情況研判到踩下煞車踏板，這一段時間稱作「反應時間」。當然，除了自己的反應時間，同時也要考量對方的反應時間。

「反應時間」因人而異，以下圖為例，A+B 的時間大約是 0.75 秒（依交通部的交通安全數位課程所載），接下來，駕駛人從踩下煞車踏板到車輛產生足夠煞車力，這其中機械的壓力建立與作動也需要時間，如圖中的 C，以小型車而言約需 0.1 ~ 0.2 秒。所以，從看到危險 / 狀況開始到最後車輛產生足夠煞車力之前，已經將近 1 秒鐘。這 1 秒看似很短，但以一般省道速限 70 km/h 來看，其實車子已往前走了 20 公尺，等同幾乎通過了整個路口；若行駛在高速公路時速 110 km/h 的情況下，則也移動超過 30 公尺，再加上一般小客車在此速度下所需煞車距離約 60 公尺（如圖中的 D）。由此可知，當車輛時速為 110 km/h 時，「1 秒鐘行駛距離加上煞車距離」約 90 公尺。

- A 從看到危險狀況～鬆油門所需時間
- B 腳從加速踏板移動到煞車踏板所需時間
- C 從踩下煞車踏板～車輛有足夠煞車力的時間



▲ 開車時從看到危險到車輛停止的時間歷程

開車時儘可能考量較高的安全係數，對於車距的拿捏可用「1 秒鐘行駛距離再加上煞車距離」的原則，若套用前述所提及的車道線參考指標速度 110km/h 時，建議保持約 9 段的車道線。行車若能保持足夠車距，並且可觀察到更前方的交通狀況，就能爭取時間先機，無疑對安全是有絕對幫助的。

■ **輕忽反應時間會造成誤判：**「轉彎車應讓直行車先行」是最基本的道安規則，但為什麼轉彎車與直行車的交通事故還是層出不窮？雖然從法規面幾乎可以斷定肇事原因不外乎就是「轉彎車未禮讓直行車」，但從防禦駕駛精神來看，不難發現其中潛藏許多認知或判斷的問題。舉例來說，當開車要左轉或左迴轉時，也要一併考慮對向來車所需的反應時間與距離，所以左轉前應該先自問一下，對方有看到我嗎？他的速度有多快？我與他的距離夠嗎？因此，面對路口各有一台左轉車及直行車時，建議的作法是：

- ▶▶ 若我是左轉或左迴轉車，當下唯一的處理動作就是「讓」；
- ▶▶ 若我是直行車，建議可閃頭燈警示並預作停車的準備，目的是預想對方如果搶快左轉時，我方車還是可以安全地停下來，避開事故。

所以，只要有一方具備正確的危險認知，多想一秒鐘，就可以避免類似事故。此外，特別提醒駕駛人，機車體積小，其速度與距離也容易讓人誤判，開車的朋友應該有此認知並且特別注意，避免與機車碰撞，以免造成機車乘員致命的危險。

■ **判斷時應採「確認安全」原則：**以「禮讓行人」為例，大部分的駕駛人都有此美德，當看到行人橫越道路斑馬線時，最佳的「確認安全」方式就是指以保守與穩當的行為來禮讓行人優先，盡可能降低安全疑慮，而非先主觀去推測行人步行的速度與時間，來作為車輛加減速的依據。



▲ 開車要左轉（或左迴轉）時，請特別注意應該『讓』

1.3.2 視野盲點的潛藏危險因子

有開車經驗的人都知道，車輛外圍存有一些看不到的盲點區域，例如 A 柱盲點、後視鏡盲點等，這就表示駕駛人要有「沒看到不代表沒東西」的認知，在變換行車方向（轉彎或變換車道）時，必須多加注意，並且應配合其他的動作來輔助以確認安全性。其實用路時的盲點無所不在，除了肇因於車輛本身的結構所致，也會因其他車輛或物體遮蔽而產生盲點。所以，每位用路人都要有「看不到的地方就可能有危險」的認知。

- **對於開車的人：**尤其大型車駕駛人，應該隨時提醒自己轉彎前要注意前方與左右兩側是否有其他用路人（必要時擺頭察看確認），也不要因為要確認後方而沒注意到前方，同時為了避免因確認前／後方狀況未完成或不完整而發生危險，建議應將速度放慢，並注意行駛路線。

- 對於其他用路人：機車、自行車、行人等也應了解相關車輛視野盲點特性並自我留意，例如行經汽車附近時，尤其是大型車，就要提高警覺，自發性作好危險預測，多想一下如「駕駛有看到我嗎？」、「這樣靠過去安全嗎？」等預防性思考及作為。



- ▲ 機車行駛在此位置，不易讓駕駛發現，最佳的建議方案便是「遠離大型車」。

- 分心造成的盲點：除了上述的視野盲點，分心或不注意（視而不見）也是沒看到原因之一。在路上經常見到行人戴著耳機，甚至邊滑手機走在道路旁，可以預期行人極可能沒聽到或感受到有車輛接近，包括許多機車騎士也有類似情況。一方面呼籲行人走路時都應留意四周環境，另一方面則建議駕駛人若看到前方有戴耳機及使用手機的路人時，要特別注意或適當地用喇叭提醒並保持適當距離以策安全。



防禦駕駛心法 - 行人穿越馬路篇

行人過斑馬線雖有優先路權，但建議也要有防禦駕駛觀念以加強自保，橫越道路時應提高警覺，養成注意各方向來車的習慣。例如穿越路口時要特別注意後方來車：當左後方車輛右轉時，要特別小心其轉彎造成的內輪差；當右後方車輛左轉時，則特別小心其轉彎時的 A 柱盲點。此外，不要突然從路邊衝進斑馬線，也不宜採斜線方式橫越道路，這樣會拉長橫越的時間，也可能會讓駕駛人誤判了你的位置與距離。（更多行人相關事項，敬請參閱機車防禦駕駛手冊）

2

情境面面觀

「馬路如虎口」！事實上，馬路上各個「路口」可說是發生交通事故的高風險區域。尤其十字路口匯集了上一章所提到人、車、道路等交錯複雜的條件與情況，如果再加上有不願意禮讓、超速、跟車或機車靠得太近、忽略視野盲點等不當行為出現，自然就容易埋下發生意外的種子。本章即針對路口常見的交通情境為例，為駕駛人整理出幾項重要的認知與應用要領。



情境 1 路口的紅綠燈號誌

●●●● 看見綠燈時

駕駛人應有橫向車道的車輛可能會「闖紅燈」或「紅燈故障」的預設情況。闖紅燈的肇事案例時有所聞，實務上也難以完全杜絕，為免因為別人闖紅燈而造成自己受撞的意外，因此就防禦觀念來看，綠燈時，我方雖有通行路權，建議仍應將右腳移至煞車踏板上預作停車準備，以能安全停車的速度並確認左右狀況後再通過，特別是在左、右視線區域有被遮蔽的路口。



▲ 綠燈時仍要注意是否有人闖紅燈（尤其視線受影響的路口）

■ **多時相路口的左轉綠燈：**當左轉綠燈亮時，通常直行的綠燈號誌已經熄掉了，所以直行車會依序停等在直行車道。此時要左轉的車輛，其右前視野會受到停等的直行車影響而產生視野盲點，因此要左轉前，應有的防禦認知是：注意是否有機車會從最右側直接左轉。

- **號誌變換為綠燈當下馬上左轉**：在可以左轉的路口，駕駛人通常會停在最內側車道等紅燈，並在號誌轉變綠燈當下，就搶在對向車過來之前左轉。此種情況下，應有的防禦認知是：別忽略了從右方而來的搶黃燈車輛。



- ◀ 號誌變綠燈當下搶快左轉的汽／機車容易忽略右方來的搶黃燈車輛，而發生碰撞

其實，在紅燈轉變為綠燈的當下，不管我方是直行或轉彎，最好都不要急著衝出去，畢竟路上常見駕駛人有搶黃燈的壞習慣；另外，行經小路口、支線的綠燈，或是車流量不大的綠燈，如鄉村路口的綠燈以及深夜至清晨時段的綠燈，則是要預測當下可能有漠視燈號而闖紅燈的人。綜合以上路口的潛在危險情境，建議看見綠燈時，仍應確認清楚各方來車，慢一點再動作會更安全。

看見紅燈時

當看到前方路口紅燈時，建議可提早放鬆油門並適當減速，讓後面的車跟上來，使其意識到我車已經減速；停等時，如果後無來車，建議可與前車保持約半個車身以上距離，大約是可看到前車的後輪接地處，預留可能來自後方的意外追撞車距。

看見黃燈時

開車不要搶黃燈，尤其橫向有車待轉的情況，因為搶黃燈的駕駛人通常右腳是在油門上，難以達成所謂的「關鍵 0.5 秒鐘」的預作停車動作，並且也不易閃避當下切入的車輛，碰撞即可能因此產生。



防禦駕駛心法 - 關鍵 0.5 秒鐘

所謂預作停車是指『將右腳踏著煞車踏板至微有煞車力』，是基本的防禦動作要領，一般情況下，駕駛人從看到危險到車輛產生足夠煞車力，大約需要 1 秒鐘的時間，在發生危急狀況時，若有預作停車的動作，約可縮短 0.5 秒時間，即可能成為避免意外事故的關鍵。例如行經下列場合即應採行：

- 》開車經過巷弄時，預測會有小孩、腳踏車、機車等可能衝出；
- 》開車經過市場、廟會、小學生上下學等人多的地方；
- 》公車、娃娃車暫停路旁讓乘員上下車時等情境。

情境 2 無號誌路口

經過路口時，除注意號誌、標誌外，如果無心理預測，一旦有人、車竄出，經常來不及反應，因此，建議除了減速到可安全停車的速度之外，也應「將右腳踏著煞車踏板至微有煞車力」，採取預作停車動作。就防禦駕駛操作而言，此預作停車動作十分重要，因為發生危急狀況時，有沒有這一動作關係著「反應時間」與煞停距離，結果可能大不相同。



▲ 經無號誌路口時應減速並『將右腳踏著煞車踏板至微有煞車力』

情境 3 與機車並排之停車起步

停等紅燈時，若車輛兩側有機車停等，建議觀察機車接下來的動線，並特別注意乘員是否有老弱？其有無可能因起步瞬間重心不穩而摔倒？會不會與我車發生碰觸？

在機車密度為全球之冠的台灣，當心車輛周遭的機車動向，並與其保持安全距離十分重要，因此當號誌轉為綠燈時，建議等機車先起步後，車輛再起步，後續若要超越它時，也要考量兩者間距橫向距離是否足夠，以避免雙方發生小擦撞所衍生的困擾。



▲ 與機車併排停等要起步時，應注意其動線及彼此間距（也要注意違規車輛）

情境 4 左轉前的動線

有些路口劃設有左轉引導線，車輛依線形指示而行較無問題；但若路口沒有劃引導線，如欲左轉進入小巷，此時車輛若提早轉入巷口的路線，將不易看到其他用路人；同樣的，從巷子出來的車輛也不容易看到我車。因此建議車輛左轉行駛時，轉彎弧度可大一些，勿提早左轉，以與左方來車保持較大空間，除了降低碰撞衝突，也可以增加「被看到」的機會，同時駕駛者也能夠看清楚要轉進道路的狀況。

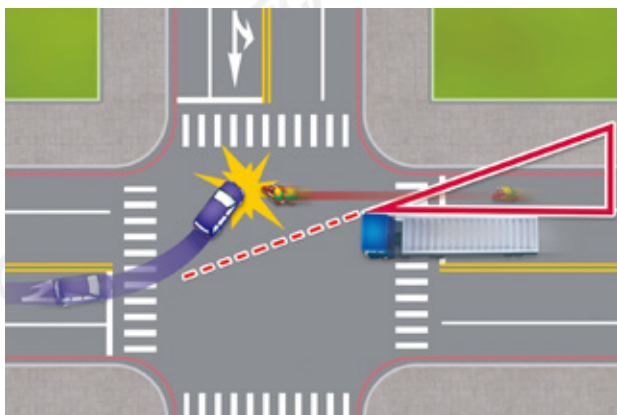


▲ 有些路口有左轉引導線



▲ 左轉時雖無引導線仍應注意行駛動線（本圖為錯誤示範）

- 在路口左轉時，對向有一部車正迎面行駛過來或也正等待左轉中，這時因視野受阻，建議不要搶快在其之前左轉，因為它右後方可能還跟著機車，此時若搶快容易造成碰撞。若以機車的角度來看，在路口時，同樣建議不要有快速超越左方汽車的習慣，因為左方汽車擋住了機車的視野，可能就因此沒看到對向還有正要左轉的車輛。也就是要有「看不到的地方就有危險」的警覺性。



▲ 視野受阻時就要有所警覺 -- 「看不到的地方就有危險」

- 在沒有中央分隔島的路口左轉時，即使車輛已經很靠左側車道，但還是要注意是否有機車會出現在左側或左後方。尤其在車多或壅塞路段，常見機車在左轉前佔用對向車道的情况，因此不僅駕駛人，包括行人穿越路口車陣時，都要注意類似由左方來的機車（必要時擺頭察看。）



- ▲ 開車在沒有分隔島且車多路段，左轉前注意左側機車（雖然此圖為雙黃線，但仍應注意有機車會違規逆向跨越）

情境 5 右轉前的動線

開車左轉或右轉前，除了明確打方向燈顯示與確認後方來車外，「右轉前應行駛右側車道、左轉前應行駛左側車道」也是基本的安全規則（必要時擺頭察看確認），目的同樣是利用這些動作釋放出我車即將轉彎的訊息，好讓其他用路人瞭解，才能彼此因應。換言之，駕駛人所釋放的訊息應該明確，不要作出可能「被誤判」的行為，因為一旦其他用路人誤判情勢，即代表可能發生危險。

以右轉為例，如果右轉前的右側空間還夠大，就可能讓後車（尤其是機車／自行車）進入而增加了碰撞風險。因此，雖然已在最右側車道，若道路狀況許可，建議可再漸漸地再往該車道的右側行駛，盡量漸漸地縮小右側空間，希望在右轉前的瞬間右側空間是比較小的一個狀況。



▲ 右轉前的行駛動線，避免右側空間太大

情境 6 路口待轉

從一些新聞車禍事故報導中，可以發現車輛停在內側車道等待左轉或迴轉時，也有被追撞的風險。針對此情境，建議若有安全島時，除了將車輛盡量靠左外，建議車身應維持直線不要打橫，因為車輛打橫待轉時，所佔面積較大，且側方沒有如尾燈可提供燈光警示，若天色不佳時恐增加「被追撞」的風險。同樣在車輛待轉停等時，有被追撞的風險地點還包括：該待轉處後方是直行車道而不是左轉避車道、後方是彎道、以及後方是下坡路段三種路段，駕駛人應特別提高警覺或避免在該處待轉。



▲ 左轉或迴轉時的待轉狀態，車身應維持直線，方向盤維持中立

此外，提醒駕駛人，待轉時「方向盤仍應維持中立」，不要提早將方向盤打好角度停在那裡，因為萬一不幸被後方車追撞時，就可能因此把車輛推撞至對向車道，讓小事故變成大事故。

情境 7 左轉彎小心 A 柱盲點

車輛的 A 柱盲點容易被駕駛人疏忽，例如有人站在路口中央指揮交通，或是左方有行人正要橫越道路，當車輛左轉時，這些用路人即可能因進入 A 柱盲點區域而發生危險。因此建議，開車左轉時宜養成適當擺頭及望前方的習慣，以確認 A 柱前方的區域淨空。另外，同樣為前方盲點的狀況還包括車輛由地下樓層的斜坡車道上來時，也要特別注意 A 柱或引擎室高度所造成的盲點。

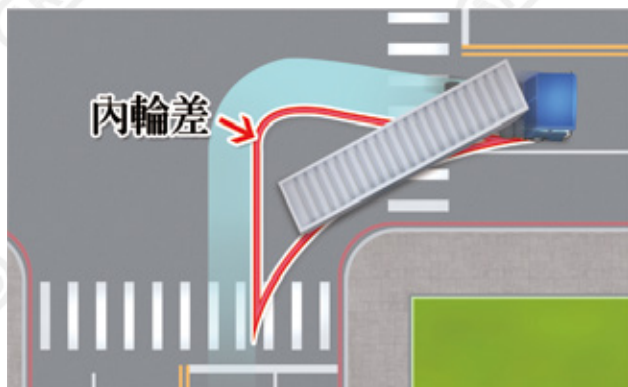


▲ 一般人常忽視 A 柱盲點，左轉前建議擺頭確認 A 柱前方區域

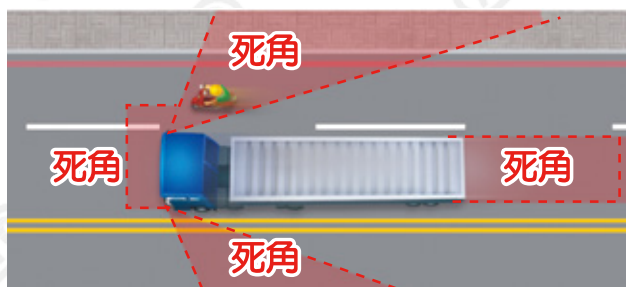
情境 8 路口附近有大型車

大型車輛不但體積大、重量更是不輕，因此停止後再起步非常耗時與耗能，在此先天條件下，不免經常會看見大型車跟前車太近、搶黃燈，甚至闖紅燈等情況。再者，大型車的前面、後面與兩側等

四周都是危險區，就防禦駕駛以「迴避危險」為主要訴求來看，建議所有用路人看到大型車都要「敬而遠之」，也就是遠離大型車為佳。



▲ 越大型的車輛內輪差越大，遇其右轉時，遠離才是首要



▲ 大型車盲點多，避免一直行駛或停留在其盲點中

大型車前方

■ 大型車煞車距離較長，若行駛於大型車前方，當緊急狀況時，遭追撞的風險較高，故應避免持續開在大型車前面；尤其遇到前方塞車，或在路口停等紅燈，而我車又為最後一輛車輛時，需特別注意後方有無大型車輛接近。



大型車的後方

- 大型車既高且寬，嚴重影響後方車輛的視野，難以及時發現前方路況，一旦大型車前面有緊急狀況，後車可能無足夠時間反應；加上大貨車或聯結車的煞車燈常因砂塵覆蓋而污穢不明，也可能影響側方及後方車輛駕駛的判斷或反應，因此保持車距十分重要。
- 大貨車或聯結車的貨斗高度較高，一旦發生轎車追撞大型車，後方車即可能滑入其車底，直接撞擊擋風玻璃處，危及車內人員安全，故而切勿跟車太近。



大型車的兩側

- 大型車因為轉彎半徑大，在一般道路進行右轉時，車頭常會先向左偏再往右轉，可想而知，此舉容易讓兩側的用路人誤判動向因而發生意外。
- 大型車變換車道或轉彎時，可能因其視野盲點而沒有看到左右兩邊的車輛，特別是機車，經常因此發生意外。
- 大型車體積大，行駛中在其兩側會產生氣流的變化，連帶可能造成左右車輛有輕微車身晃動的情況，若是機車則搖晃不穩定

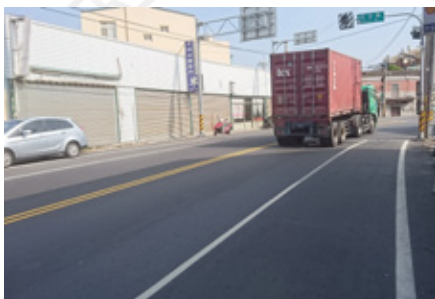


大型車內輪差

大型車內輪差對其他用路人都可能造成威脅，尤其是機車及自行車。它的危險不僅是在路口，在一般右彎的道路或山路也要特別注意，尤其是當車輛想從右側超越大型車，本質上就具危險性，就算是大型車右側尚有一個車道寬的道路，仍應先預測一下，在超車過程期間是否有右彎道路。因此建議車輛行駛在大型車的右後方時，

應注意它的路線、方向燈及速度，一旦察覺大型車即將右彎，切勿再前進或超車，以免進入其內輪差或視野盲點範圍而造成事故。

行經一般的右彎道路，多數的駕駛人可能沒有看後視鏡的習慣，汽機車為求自保，建議遠離過彎中的車輛；對於大型車的駕駛人則應養成開車時隨時檢視後視鏡的習慣。



▲ 見大型車欲右彎時，即應避免超前以免進入其內輪差或視野盲點區



防禦駕駛心法 - 不建議超越大型車

有時機車超越大型車時相當危險，例如圖中，右側空間狹小、且路邊的路面可能有砂石、落葉、草皮等容易影響機車穩定性的情況較多，且大型車旁的氣流問題等，所以再次提醒機車族，空間狹小時建議「避免超越大型車」。



▲ 類似此種路段，不建議機車超越大型車

情境 9 行經彎道

國內的彎道雖大多設有雙黃線，但也經常會有駕駛者不自覺地在入彎時侵占對向車道造成碰撞事故；甚至常見家長騎機車載小孩時，也同樣在過彎時不自覺地騎到對向車道，險象環生；事實上這種行為與「彎道超車」一樣危險，用路人應該多加注意並防範。



▲ 在常見彎道中不少人不自覺地侵占對向車道

另一方面，以防禦駕駛的角度來看，則是應該預測對向車可能越過中線，有侵犯自己車道的危險性，此時，駕駛者應有的警覺，包括：

- **盡量靠車道右側行駛：**入彎前預想一下對向會有車輛發生越過中線的情況，所以進入彎道時，要盡量靠車道右側行駛，並保持在自己的車道上，尤其在未設有中心線之路段應特別注意，以降低對撞機率；就算真的發生事故，其相關原因與鑑定蒐證等對我方亦將較為有利。簡單來說，行駛於彎道時，不管中心線劃設的是雙黃線、黃虛線或未劃設中心線，均要避免跨越，並且盡量靠右行駛為佳。
- **常時開大燈：**即使是白天，車輛也有可能因為與環境顏色對比不明顯，例如受到樹蔭、建築物、日光陰影等影響而未被察覺，進而衍生危險。建議可常時開啟大燈（或使用晝行燈），以善用彎道或街頭巷尾中所設的凸面鏡，讓對向車從凸面鏡上即可輕易察覺我們的存在，降低「沒被看到」的潛在危險。



▲ 彎道前預想對向車可能侵犯我車而應有防禦動作（常時開大燈並靠右行駛）

情境 10 暗藏危險的超車路段

依規定在雙黃線及彎區路段均禁止超車，此外，還有一些不適合超車的路段或情境，容易被駕駛人忽略，分別說明如下：

- 超車前，應確認超車路線上是否有閃黃／紅燈號誌，不管是一顆或是三顆的閃燈，有亮、沒亮、閃紅、閃黃均表示該處為路口，有路口即表示可能有突然衝出的人或車，因此建議不要在該路段超車。



▲ 如超車路線上設有號誌，就表示該處為路口，可能會有人、車突然冒出，造成危險，因此不應該超車

- 在二線道超車時，通常會跨越到對向車道，此時如果左側途經一排房子也要特別注意，因為有住屋或工廠之類的建築物即代表隨時會有汽、機車出入，而一般駕駛習慣，通常僅會注意順向車道有無來車，而忽略是否有車逆向而來，此時特別容易發

生事故。因此建議在行經有住家、視野障礙物，或不清楚是否有小出入口的路段時，超車千萬要謹慎；同理，若我方車打算從住家出來，雖然並未打算跨越車道到對向，亦不可只注意順向車道，也要觀察是否有人逆向。

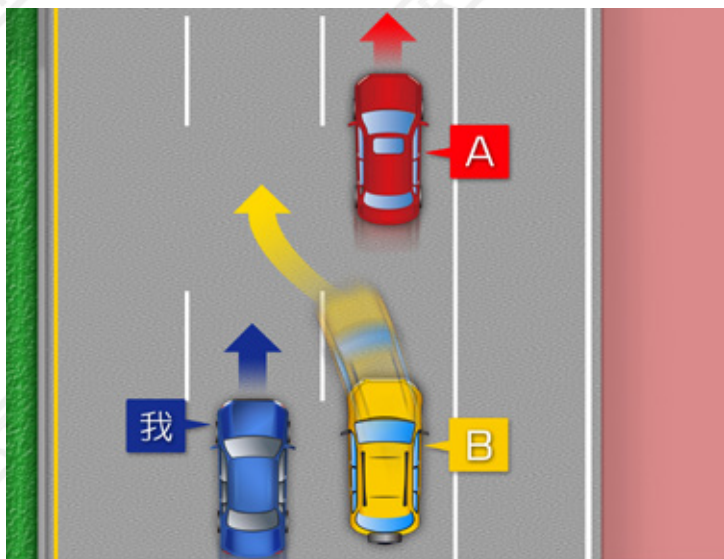


▲ 左側有一排房子的路段，超車慎行

■ 其他超車須注意的狀況：

» 後車的視野會被前車擋住，因此若前車突然慢下來或停在車道上，即應考量到必然事出有因，例如可能有行人正要橫過道路或是其他狀況，所以此時千萬不要任意從其兩側超車。同樣的狀況還包括前車停等紅燈，而號誌剛由紅燈變綠燈時，也勿任意超越前車。

» 在同向多車道行駛時（如下圖），請注意 B 車是否企圖變換至我車道進行超車；因為此時，B 車可能搶快或我車進入 B 車の後視鏡盲點內。反之如果我們是 B 車時也要注意，如遇類似情況建議鬆開油門，禮讓對方。



▲ 要超越右前方車輛時也要注意一下有否其他車輛搶行

情境 11 雨天超車或會車

雨天行車交會在空間足夠無須禮讓的情況下，建議雙方仍需適當減速，並且留意周圍路面積水狀況，預測會車點是否可能因激起水花影響前檔玻璃的視線，造成駕駛人瞬間無法看清前方路況。畢竟有此狀況發生時，駕駛人很容易會因驚慌而踩煞車，萬一伴隨水漂現象或後方車未保持安全車距，就可能發生危險；即使駕駛人冷靜以對，沒有緊急踩煞車，但是操作雨刷恢復視野大約也需要2~3秒的時間，意味著此時車輛是



▲ 雨天會車或超車前宜先注意會車點路面積水狀況

在視線不明的情況持續往前走，也可能衍生意外事故。（假設當時的速度 72km/h，相當於每秒前進 20 公尺）。

情境 12 「目光接觸」要領

常見的道路情境（下圖），當左側有機車正想要併入我們的行駛車道時，建議開車的人若能與機車騎士以「目光接觸」確認彼此看到，對避免發生碰撞事故絕對是有幫助的。當然，若見機車停原地而汽車準備經過時，仍建議駕駛人要採取必要的防禦措施，將右腳放在煞車踏板上預作停車，以防機車搶快的行為。「目光接觸」是一種作為看到彼此的確認方式，不管是開車或行走在馬路上，都可藉此增加雙方的警覺心，以避免後續產生不安全的行為，所以「目光接觸」可說是防禦駕駛中非常重要的要領之一。



▲ 開車見左側有機車正想要併入我們的車道，除目光接觸外，也要採取必要的防禦措施

■ 其他應用情境：

》 見有車要從車庫倒車出來時，以「目光接觸」確認開車的人有看到我，再從其後方通過；機車可以按聲喇叭，車上駕駛人若有意識到，通常會暫停倒車，即代表他有注意到我。

- 》 行人在路口要過行人穿越道（俗稱斑馬線）時，旁邊車道上有停等紅燈車輛，這時行人也可以「目光接觸」確認開車的人有看到我，再從其前方通過。



防禦駕駛心法 - 「目光接觸」 應用時機

路上常見車輛正欲進行迴轉（U-turn）而前後移動時，不少機車便會急忙地從該車的前方或後方搶先通過。以汽車駕駛人而言，迴轉時就要有別人會搶行的認知，因此倒車或前進時更要確認清楚。因為當汽車正在迴轉而前後移動中，駕駛人可能已經手忙腳亂，無暇瞻前顧後，萬一發生操作錯誤，就容易發生事故；而且所謂暴衝，也就是無預期加速，通常也都是發生在類似此種排檔起步的瞬間。尤其是對搶快的機車而言，可能先因輕微的碰撞導致摔車，但還有可能因後續再遭他車輾壓演變成致命的傷害事故。因此，機車見有車迴轉時，最安全的作法是禮讓他，如果真要通行，也應確認對方駕駛是有看到自己的前提下為之。



- ▲ 迴轉時，應預測可能會有其他車輛或機車搶行，最好以目光接觸以確保雙方皆有所注意

情境 13 接送孩童的等候位置

常見學校或補習班放學時，會有不少家長為接送小孩而將車輛（機車／汽車）停在校門口的對街附近。其實「停在對街等小孩」潛藏了危險性，一來表示小朋友將獨自橫越道路，且其目光必是鎖定在家長身上，反而可能忽略看清左右來車；再者，放學時校門周遭人車較多，就防禦駕駛而言，越多的人車聚集代表所需注意的地方越多、風險相對也高，增加小朋友過馬路的危險性，因此建議家長與小朋友約見接送地點時應多加考量。



▲ 接送小孩時應注意四周人車紛亂、視線不良所潛藏的危險

情境 14 安全車距守則

與前車保持足夠的安全車距是開車重要守則，尤其是速度高的路段更應注意。依高速公路及快速公路交通管制規則，行車安全距離，在正常天候狀況下：

(1) 小型車：速度 (km/h) 除以 2，單位為公尺；

(2) 大型車：速度 (km/h) 減 20，單位為公尺；

因此，小型車以 110km/h 行駛時，行車安全距離規定為 55 公尺。

一般情況下這個車距是夠的，但以防禦駕駛角度，建議可再納入「人的因素」，如閃神分心、未能即時反應等可能性，而採用較高的安全係數。原因在於，行車時如果需要用到「急煞車」，即表示當時與前車的「車距」決定了是否會發生碰撞的機率。換言之，若與前車

有充足的車距，就應該比較不會面臨需要急煞車的情況，追撞機率可大幅降低。

再者，當安全車距不足時，不僅經常要使用煞車，同時也可能因為自己的急煞車，增加了後車追撞的可能性。因此建議駕駛人，行車時車距的拿捏不要認為有就好了，以免得不償失。重點是車距愈長，安全係數就愈大；充足的行車車距，不僅增加了自身安全，開起來也比較輕鬆，不妨平心體會一下。在此建議駕駛人不妨參考前文「1. 2. 1 白虛線可作為車距的參考」，盡可能與前方保持約9段（實務上約8～10個白線）之距離。

■ **即使走走停停，也要考量安全車距：**許多駕駛人都擔心與前車車距一拉開，就會有其他車輛趁隙鑽入，尤其是市區道路擁塞的時候，因此採取跟緊前車的作法；但事實上，這樣走走停停的開車方式十分容易發生小追撞事故。大多數的駕駛人都輕忽類似小追撞也可能變成大麻煩，例如過於緊跟前車，一旦追撞前車，肇事責任在於己，萬一演變成連環撞，不僅會擴大事態，我車還有可能變成夾心餅乾。因此，還是建議駕駛人轉換一下心境，既然緊跟前車並無助於比較早到達目的地，不如油門鬆一下，與前車保持一定的安全車距吧！

■ **高速公路上遇前方塞車**

在高速公路上行車時，遠遠看到前方有塞車現象，除了依序往前排隊之外，建議行進中時可再考量以下情況並採取進一步防禦作為，特別在夜晚時刻，例如：

- 》查看一下後視鏡，如果對於後方來車有疑慮，如大型車靠近時，可考慮變換車道，以免後方大型車因未注意塞車路況，來不及進行煞車而追撞我方。
- 》當後方還有其他車時，宜提早鬆油門、適當減速，或讓第三煞車燈亮起，皆有助於增加後方車輛駕駛的警覺性，在進入車陣排隊前提早因應。

3

防禦，從好的駕駛習性開始

開車涉及的觀念、動作與注意事項相當廣泛，有時往往一個動作即攸關著意外發生與否。本章特別針對一般人在開車前、行駛中、路口轉彎或停車等過程中，較為容易疏忽之處提出看法與建議，也藉此提醒駕駛人使用車輛時能將「防禦駕駛」內化成開車好習慣，就能避免涉入險境或造成自己與他人不便。



3.1 減少分心的不良習慣

駕駛分心是交通事故的重要原因之一，因此駕駛人在發動車輛前，應盡可能先將會在行車中造成分心的情況加以排除。例如有些駕駛人會將如零錢、太陽眼鏡等小東西，隨意放置在儀表板的內凹處，一來這些小物件容易因車輛加速、轉彎等而滑動掉落；而行駛中為了拿這些東西則可能將手穿過方向盤或低頭撿拾，萬一此時再發生需閃避或煞車的緊急狀況，即可能因反應不及而衍生危險。

另外，行駛中操作手機或查看訊息，也是許多駕駛人明知不可為卻又為之的危險行為，不僅道路交通安全規則第 90 條明確規定「禁止以手持方式使用行動電話…或其他有礙駕駛安全之行為」，同時國外更有研究指出，只要是在開車過程講電話，不管是用手持或非手持的方式都會造成分心或反應變慢。因此基於安全第一，建議開車前先將手機調整為靜音模式，甚至如導航機或路線規劃該怎麼走都應先進行了解，提早於出發前完成，減少因行駛中分心而發生意外。

3.2 坐姿與雨刷

座椅的調整以舒適性、支撐性、掌握儀表訊息、順利操作方向盤與踏板為主，看似簡單，實則隱藏發生事故或傷害風險的高低。例如有些駕駛人會不自覺地把座椅調得太後面，如此一來，當煞車踏板需要踩到底時，膝蓋就變成直的，甚至無法踩到底。其實開車時會把煞車踏板踩到底就代表發生了危急狀況，如果此時膝蓋是直的，一旦撞車，腳也容易受傷。較佳的方式應該是當煞車踏板踩到底時，膝蓋仍能保持微微彎曲，其道理就如同人由高處往下跳時，膝蓋要保持彎曲以吸收動量一樣。因此，建議駕駛人不妨在車輛引擎發動下進行座椅調整，確認煞車踏板可順利踩到底，以檢視自己的座椅位置是否合適。除此之外，座椅調整還包括：

- » 頭枕調整時，要考量當有後方車輛追撞，頭會因為慣性而往後甩動。頭枕應調整至可減緩頭過渡甩動之適當位置，以提供對頭部的支撐性，減緩其頭頸甩動所造成之傷害。
- » 座椅的上下調整可配合方向盤調整，以可清楚看見儀表板訊息為主。
- » 座椅的前後調整，以雙手平放方向盤上方時，方向盤約在手腕位置為原則，以及在不移動上半身狀態下，雙手可完成大角度地轉動方向盤為佳。

此外，每次開車前，完成座椅調整之後，建議順道作動幾次雨刷並注意雨刷水量再上路，以免行駛中需要作動雨刷來確認前方視野時，卻因為雨刷片硬化導致功能衰退，或是沒有充足的雨刷水可清洗，以致因視線不佳而產生危險。

3.3 照後鏡的調整 (照後鏡又名後視鏡)

一般小客車有車內後視鏡與左右兩邊後視鏡，車內後視鏡主要在提供車子正後方及後面較遠方的視野，而左右兩邊後視鏡主要在提供車子兩旁與其後方視野，所以調整的原則是儘可能不要重疊、有較大視野為主。

有些駕駛人會自行加裝較大的車內後視鏡，但千萬不要因此養成依賴車內後視鏡的習慣，而忽視左右兩邊後視鏡的重要性，原因在於加大的車內後視鏡仍無法消除兩側視野盲點；同時也要注意加裝的鏡片是否會影響夜間防眩功能，以及確認其不會因為行車晃動而掉落。至於左右後視鏡，雖然在目前市售的新車型中，廣角功能已有相當程度的提升，大多都有雙曲率的設計，不過，仍有為數不少的車主會自行在左右的後視鏡上加裝廣角鏡，好處是可看到較大的兩側後方視野，但也提醒駕駛人要留心後方物體的實際距離是比鏡中所見的感受距離來得更近，因此要小心不要對距離產生誤判。

國內交通環境中機車密度高，若因車輛視野盲點而沒有看見，彼此碰觸機會可能增加，而後視鏡的使用在「向前行駛」與「倒車」時需求不同，所以針對左右後視鏡的調整重點，例舉下列方式以供參考：

■ 靜態調整：

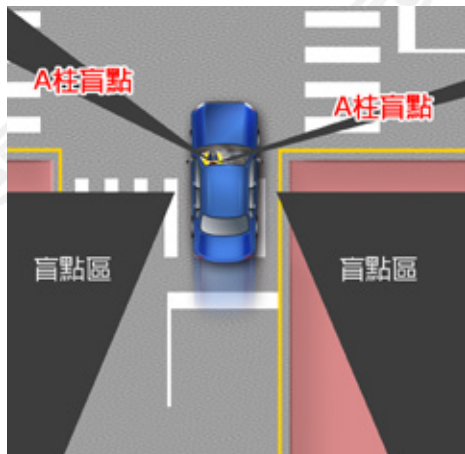
- 以正常開車姿勢進行調整，作法是先調整好坐姿，再依車輛「向前行駛」時的需求為主要考量來調整三面後視鏡。
- 調整車內後視鏡：使其能看到後擋風玻璃的最大範圍及些許車內內裝。
- 調整左側後視鏡：使看到的範圍盡量往左方外側到剛好看不到自身左側車身邊緣為止，也就是說恰可看到自己車身的邊線。另外，看到的地面積應大於天空面積，意即遠方地平線應落在後視鏡中間略上方的位置。
- 調整右側後視鏡：方式同左側後視鏡。
- 倒車行駛：由於「倒車」時看後視鏡的需求與「向前行駛」不同，故建議倒車時再依當時狀況來暫時性地調整或移動身體較佳；而一般調整都是為了停車方便，因此下次出發前，切記先將後視鏡調整回來之後再出發。

■ 動態確認（須在安全無虞的狀況下進行）：

- 行駛在同向二線道以上道路，假如此時我的車位於右方車道，左後方相鄰車道有一部小型車正緩慢地接近或準備超越我時，在不移動頭部的情況下，先用左側後視鏡觀察該車的動向與位置，當其逐漸消失在左側後視鏡時，應從左側門玻璃可以看到該車。換言之，在一般情況下若是依照上述靜態方式調整左右後視鏡，則應能在「左側後視鏡」與「左側門玻璃」兩者間出現該車部分重疊影像。

- 以類似的方式確認右側後視鏡，或利用一部停在路邊的車輛來進行亦可。

經由這樣的調整與確認，駕駛人即可進一步掌握自己左、右後視鏡的視野盲點程度，包括餘光範圍或兩側玻璃隔熱紙會不會太暗，是否會影響從兩側車門玻璃看出之視野等。其實，不管如何調整左右後視鏡，在車輛兩側會都存在一部份區域的視野盲點。所以體積越小汽車、機車、自行車、行人等都有可能落在其中，成為發生意外的危險因子，這也是為何防禦駕駛一再重申，所有的用路人都應對車輛左右後視鏡盲點與A柱盲點的特性所有了解，才能有效的避開危險。



- ▲ 要克服車輛的視野盲點，最佳解方是瞭解視野盲點特性與適當調整後視鏡。前盲點輔以擺頭；後盲點輔以行駛動線與身體移動

3.4 以「雙手」操作方向盤

有些駕駛人習慣用單手開車，事實上單手操作方向盤可能無法應付以下的緊急狀況：

- 若車輛在彎曲山路上突然熄火，傳統動力輔助轉向也將同時失去輔助動力，單手開車可能無法應付緊急措施而發生危險。
- 行駛中因外來的突發狀況而需進行閃避的動作，此時單手開車較難以將車輛從閃避動作中再回復到穩定狀態。
- 前輪爆胎時。

綜括以上，建議開車時最好還是雙手操作方向盤為佳，且同時採取 9 點鐘、3 點鐘方位的握點是比較好的操作方式，此有利於駕駛人掌握角度大小，並且可在不更換握點位置下，進行達 180 度的大角度操作。一般而言，當車子稍具速度時，需要超過 180 度的操作時機相當少；另外建議 9 點鐘、3 點鐘方位握法還有一個好處，對於備配有空氣囊 (Airbag) 的車輛，若因事故而空氣囊爆開時，採此種握法者手部較不會受到傷害。



▲ 路上偶有突發狀況，駕駛人最好以雙手操作方向盤，並採取 9 點鐘、3 點鐘方位握點為佳

3.5 認識爆胎

「爆胎」就像是道路中的不定時炸彈，所有的駕駛人都希望自己不要遇到，主要是因為擔心突然爆胎時無法正確應對，顯見大部份的人對於爆胎不但存有恐懼，也有相當的疑問。就小轎車而言，後輪爆胎時，此時駕駛人通常可感受車身輕微晃動與輪胎滾動的異音（與車重、駕駛人敏感度有關）；若是前輪爆胎，駕駛人則可明顯感受方向盤有股異常力量拉向爆胎輪的同側，使車輛偏離行駛路線，並且會聽到很大的輪胎滾動異音，危險性也較後輪爆胎來得高。以下提供幾點爆胎的處理方式，可有助駕駛者在事發前或當下做出適當的因應。

- » 開車時，有些現象可以協助駕駛人察覺輪胎可能有問題，例如車輛直行時會偏一邊或方向盤迴轉後的回復性不佳，一旦出現這些現象極有可能是胎壓或定位異常，應盡速檢修。
- » 無論是後輪或前輪爆胎，爆胎瞬間車子都會出現不穩定現象，此時切記不要緊急煞車，正確的作法是：放鬆油門、穩住車

輛為優先，踩煞車是非必要的；當車子穩住後，因為已有一個輪子異常，此時施加過大的煞車可能會再次破壞車輛的穩定性而導致失控，所以最好的方式是鬆油門讓車輛慢慢靠邊停車即可。

» 由於爆胎的處理原則是不要急踩煞車，因此涉及一個很重要的開車習性，就是上述所提及平時應該養成「雙手」操作方向盤的習慣，方可應付路上的各種突發狀況，包含發生爆胎情況時才能在第一時間穩住車輛，避免犯下緊急煞車的錯誤動作。

輪胎是攸關行車安全的重要組件，目前國內交通部法規已要求小型車新車型都要具備胎壓偵測輔助系統（Tire Pressure Monitoring System，TPMS），其主要功能是胎壓過低時會發出警示訊號，及早提醒駕駛人注意。但除此之外，仍是建議駕駛人每次行車前利用簡短1分鐘繞行車輛一圈並查看每個輪胎，經常檢視就能提早發覺輪胎異常，減少爆胎發生機率。



防禦駕駛心法 - 安胎篇

爆胎原因有很多，要避免爆胎，首要注意三大因素：輪胎胎壓過高或過低、輪胎老舊材質劣化，以及輪胎有外傷。因此建議應養成開車前巡視輪胎的習慣，並注意其製造年份，有異常立刻尋求專業技師的協助。

台灣屬亞熱帶氣候，尤其夏日氣溫動輒超過30度，所以特別提醒用車人如果處於以下使用條件時 - 高溫、車重及速度快時，切記務必要詳細檢查／確認輪胎再上路。用一個簡單的情境口訣可方便記憶：「夏天、搭載全家，行經高速公路」，夏天表示溫度高，全家表示車輛重，上高速公路表示車速快，在這些條件集合之下，若輪胎老舊、有外傷或胎壓異常等任一現象存在，將更容易增加爆胎的風險。

3.6 暴衝的產生與預防

從 1970 年代起，美、日等國家就有類似車輛事件發生，正確的名稱為「無預期加速」（Unintended Acceleration, UA），在國內則普遍稱為「暴衝」。

客觀上，要釐清類似案件的發生原因，必須逐案探討才能證實或確認；不過各項研究卻也指向同一個重要結論，就是裝設自動排檔鎖（Automatic Shift Lock, ASL）的車輛能大幅降低發生「暴衝」的機率，顯見 ASL 是預防「暴衝」相當有效的裝置，這也是多年前國內將此列為強制配備的原因。

為了避免因人為操作產生「暴衝」，以下提出幾點供駕駛人參考：

- ▶▶ 每次停車熄火前養成將檔位推到 P 檔的習慣。停駐車輛時，建議先拉起手煞車，利用手煞車的功能確認車輛不會滑動後，再排入 P 檔。
- ▶▶ 對於不熟悉車輛操作的駕駛人，尤其是新手駕駛，建議每次從靜止狀態入檔起步前，稍微用目視的方式確認踩下的踏板是煞車踏板。
- ▶▶ 低速行駛時，避免無意義地將檔位 N→D or D→N 來回操作，此舉容易徒增操作錯誤的機率。

註 ASL 是指排檔桿要從 P 檔排出時，必須踩著煞車踏板的一種裝置，可避免從 P 檔排出時因操作錯誤而造成暴衝。唯需注意，一般 ASL 不包含由 N 檔排入 R 或 D 檔時，因誤踩油門所產生之「暴衝」。

3.7 危險警告燈的使用時機

有些車主在車輛暫停路邊時會使用危險警告（示）燈，也有些人在開車行進中，當突然遇到前車減速或下大雨時，會將危險警告燈打

開，以便讓後方車輛更容易看到自車。不過，由於傳統的危險警告燈與方向燈是共用的，所以當危險警告燈作動時，方向燈就會失去作用（目前亦有車廠採取方向燈訊號優先於危險警告燈的設計）。因此當危險警告燈作動



▲ 車內危險警示燈按鈕

中，最好避免變換車道或轉彎；若有變換車道或轉彎需求，應先將危險警告燈關閉再使用方向燈，否則無法傳遞正確訊息，容易造成後車駕駛人的誤判或混淆而發生危險。

以高速公路行車為例，一旦發現車況異常要停靠路肩時，應先使用方向燈慢慢停靠路肩，等車停妥後再打開危險警告燈，並在後方 100 公尺處擺放故障標誌（故障標誌不可擺放太近，以降低被追撞的風險），而車內乘員則應下車至安全地方，如護欄外等待救援。

3.8 關於幼童乘員

現今大部份的家長都瞭解使用兒童安全座椅並將其固定妥適的重要性，也具備包括幼童乘坐車輛時，勿讓幼童單獨留置車內，或是教導孩子勿將頭、手伸出車外等良好觀念，除此之外，以下還有幾項提醒提供經常搭載幼童乘員的駕駛者多加注意：

- » 有些家長會按下後車門的安全鎖，避免行駛中小孩打開車門；但也建議應同時教導幼童萬一不小心被鎖在車內之求救方式，例如如何按喇叭或往前座開門逃生求救等。
- » 建議以駕駛座中控方式關閉後座的電動車窗操作功能，避免小孩誤觸操作，以及影響駕駛人注意力甚至擺頭後看等，衍生不必要的風險。
- » 後座有 2 位以上幼童乘坐時，下車前注意小孩剛才是否有爭吵，實務上曾發生因先下車者用力關門而造成後下車者腳、手、頭的傷害。

3.9 停車時，建議「車頭朝外」為佳

若周遭條件許可，停車時建議採取「車頭朝外」方式。主要原因有三：

- ▶▶ 停車時，倒車方式所需注意的空間較小，對駕駛人而言較容易掌握。
- ▶▶ 若採車頭朝內方式停車，當準備開車離開時，倒車出來容易因視野受阻而發生危險，如未察覺小孩或來車等；若車頭朝外，則視野較寬、盲點較小。
- ▶▶ 車頭朝外的機動性較高，一旦有急事要開車時，可提供較安全的起步基礎；另萬一車輛故障時，也較有利於救援車輛的接近與作業。

另外，目前有許多停車場採取雙排車格規劃，例如高速公路有些休息區停車格多採雙排，中間特別設置高凸人行道便是此意。當駕駛及乘員停妥車準備步行離開時，最好選擇走兩停車格中間，而非走在行車路線上，以免發生危險。



▲ 條件許可下，建議停車時將車頭朝外

3.10 路邊停靠與起步

根據統計，小型車與機車因路邊停靠之相關行為而導致的車禍比率相當高，包括停靠路邊、開啟車門、起步時未注意來車等情況。相關事故類型與場景可能各有不同，但是歸根究底「沒看到」及「視野盲點」是其中最重要的肇事因素，因此特別提醒以下兩點：

» 汽車停靠路邊或路邊起步時：汽車駕駛人除了打方向燈與確認後方來車外，建議行駛路線與速度應緩和平順，並應再確認 A 柱前方是否有人車，如此可讓後方機車有充分時間感知與應變；即使後方機車不予禮讓時，汽車也才有反應的空間。

» 停車開車門時養成「反手兩段式開車門」習慣，反手就是指內側手，駕駛座者用右手、右前座者用左手開車門，此方法可自然帶動身體轉向看到後視鏡，查看是否有來車，並從略為開啟的門縫觀看到後方情況。

註 兩段式開車門：先開啟車門約 10 公分，並轉頭查看後方有無人車靠近；確認後再完全開啟車門並迅速上下車。

3.11 進隧道為什麼要開大燈

一般隧道內大多設有照明系統，那麼為何道安規則仍要求車輛進入隧道前需要開亮頭燈？原因有許多，包括為了眼睛的明亮適應性及標示車輛位置等；此外，還有一項很重要、卻經常被人忽略的原因，就是為避免隧道照明突然「停電熄滅」時，可防止駕駛人因視線不明而驚慌做出如急踩煞車或轉動方向盤等動作，反而造成危險。由此可看出，開大燈的動作，也正是一種防禦觀念的表現。

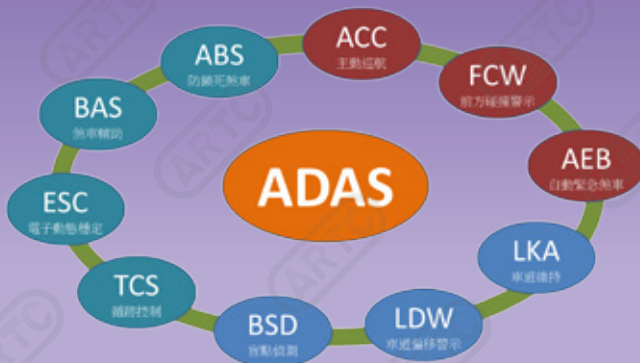
其實，平時行車開大燈的最大好處是在於提高「被看見」的機會，因此無論日夜都建議開大燈或使用晝行燈。反之，若是應該開大燈時卻忘了開大燈，例如天色漸暗、下雨時、行經隧道、地下室停車場或小巷弄時，就等於讓自身處在不易被看見的高風險情境下，特別是體積小的機車更應謹記「常時開大燈」。（提醒：配戴太陽眼鏡可能影響進入隧道時的視力）

4

車輛先進駕駛輔助系統 (ADAS) 介紹

隨科技進步，越來越多的安全輔助系統逐漸應用在車輛上，尤其是感測技術的發達與應用，可以幫助駕駛人在開車時感知各面向的綜合變化，並配合控制系統做出相對應的輔助功能。從防禦駕駛角度來看，工程師在設計安全輔助系統時，除了考量駕駛人容易發生疏失的層面，也會將其他用路人及道路環境因素考量在內，等同於車輛本身具備了一定程度防禦駕駛的觀察與認知能力，有助於提升行車安全。不過，安全輔助系統本質上是作為輔助的功能，而並非增加車輛的性能，是以建議駕駛人在了解安全輔助系統功能之餘，仍應在行車用路時，發揮防禦駕駛「預測危險，避開危險」的精神，兩相搭配，更能提高安全保障。

先進駕駛輔助系統 ADAS (Advanced Driver Assistance System) 是近來經常聽到的名詞，但 ADAS 並非為單項系統名稱，而是多種不同功能訴求的先進駕駛輔助系統統稱。本章將就目前市場上較具代表性的駕駛輔助系統進行簡介，以供駕駛人了解其作用原理與功能。



4.1 防鎖死煞車系統

(Anti-lock Braking System, ABS)

車輛行駛在路面上，靠的是車輪與路面之間的摩擦力，也就是大家所熟悉的抓地力；煞車時，如果踩下煞車踏板的力道太大（通常發生緊急狀況時），瞬間使車子的煞車力超過車輪與路面的抓地力，車輪將會由原本的滾動轉變成滑動，也就是鎖死。一旦前輪鎖死，車輛將依慣性方向前進，轉動方向盤也無法改變前進方向；而後輪鎖死則會甩尾，接下來可能就是事故的發生了。所以，設法讓輪胎不鎖死、不甩尾，便可以使煞車動作相對安全許多，而「ABS」就是讓輪胎不鎖死的配備。

踩煞車時，ABS 系統透過感測器持續監測輪胎的滾動，一旦判斷車輪有鎖死跡象，系統便會作動，使煞車油管內的油壓能夠快速的降低，並且又迅速的讓油壓提升壓力；這種有如快速的重複踩踏煞車的動作，可讓車輛產生必須的煞車力，同時又能維持車輪持續滾動。簡單說 ABS 動作就是快速的升壓、釋放、升壓、釋放的循環工作過程，其速度每秒可高達十數次（各家系統設定不一），使車輛始終處於臨界鎖死的間隙滾動狀態，這樣便可以有效避免過度煞車時車輪打滑或方向失控。

目前市售小型車普遍均有 ABS（標配或選配）。國內法規規定，107 年上市的小型車新車型均強制安裝 ESC（詳 5.4），由於 ABS 與 ESC 系統共用零件之故，也就是說 107 年以後的小型車新車型都會含有 ABS 與 ESC。

4.2 煞車輔助系統

(Brake Assist System, BAS)

開車時，大部分的煞車操作都是緩和或漸進的，換言之，踩煞車的力道並不大，約在 5kg 以下。然而，要使煞車性能發揮到最佳狀

況，則大約需要 20kg 左右的踩踏力道。實務上，有些駕駛人在遇到緊急狀況時，可能會急踩煞車，但力道卻不足以讓煞車功能完全展現，BAS 就是針對此種情境所發展出的輔助系統。

BAS 系統可隨時監控駕駛人踩煞車的力道或速度，當駕駛人瞬間踩踏的速度很急但又力道不足時，系統會視為緊急狀況而啟動 BAS，主動提供更大的煞車力，讓車輛可以及時發揮應有的煞車性能。

4.3 循跡控制系統

(Traction Control System, TCS)

相較於 ABS 是控制煞車時車輪不致鎖死，那麼 TCS 就是控制車輛驅動輪在起步或加速時不打滑的系統，或稱為加速防滑系統 (Acceleration Slip Regulation, ASR)。簡單來說，就是透過監控各個輪胎的轉速，一旦有驅動輪發生打滑情況，即會限制引擎輸出動力或施加煞車，使其穩定行駛，像是在路面濕滑的起步或上坡過程，TCS 即可發揮效果，尤其是起步時更容易感受到。

4.4 動態穩定系統

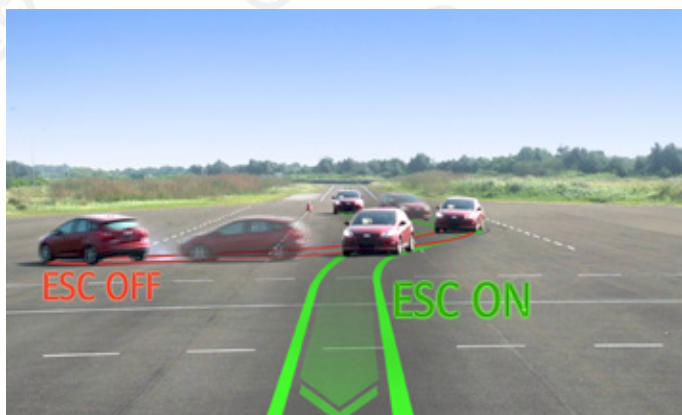
(Electronic Stability Control, ESC)

車輛主要靠接觸地面的四個車輪來負責加速、減速及轉向，這三個動作都與地面及輪胎間的抓地力有關；當路面狀況不佳或是過彎太快，以及緊急閃避時，會使輪胎無法發揮有效抓地力而導致車輛失控，而釀成事故。

ESC 是監控車輛操控安全的系統，國際上各大車廠對此種系統所使用的名稱不盡相同，例如有 ESP (Electronic Stability Program)、DSC (Dynamic Stability Control)、VDC (Vehicle Dynamic Control) 等，但主要的功能與訴求大同小異。ESC 可幫助駕駛人有效對應失控狀況，透過感知車輛車速、輪胎轉速、橫擺角度

(Yaw angle) 等參數來判斷車輛當前狀態；再搭配監控油門或煞車踏板的深度，以及方向盤角度等來判斷當前駕駛人的意圖，綜合以上推算出車輛的行駛動態，一旦發現車輛可能失控，ESC 系統即會主動介入單獨控制某個車輪的煞車力，進而修正車輛行為。

根據國外研究顯示，ESC 可以避免約 1/3 致命性的車禍事故。不過駕駛人也應有正確的認知，ESC 的功能是減少失控的發生，並非提升車輛的過彎性能，一旦超出 ESC 可以修正的極限，車輛還是有失控的可能性，因此，千萬不要以為有 ESC 就可以放任危險的駕駛行為。



▲ 動態穩定系統 (ESC) 示意圖

4.5 前方防撞警示系統 (Forward Collision Warning, FCW) 及自動緊急煞車 (Autonomous Emergency Braking, AEB)

開車應保持足夠的車距，但是在行車過程中難免可能因駕駛人一時的不注意而發生追撞事故。FCW 與 AEB 即是針對預防這類事故所發展出來的系統。

FCW 可偵測車輛前方狀況，當有追撞前方風險時，FCW 系統會在碰撞前發出聲光警告來提醒駕駛人；若駕駛人仍未煞車或閃避動作、

或其煞車力道不足以避免追撞時，AEB 系統就會在此發揮作用，自動煞車讓車輛減速或停下來。但還是要提醒駕駛人，FCW 與 AEB 都是「駕駛輔助」系統，最保險的作法仍是前文所提及的防禦駕駛觀念「保持足夠的行車車距」，方為保障行車安全的基礎。

現階段 FCW 與 AEB 系統，除了能偵測前方車輛以外，有些車廠也已經進展到可偵測橫越馬路的成人或小孩，未來也將針對自行車、機車等進行偵測，提供更廣泛的行車安全保障。



▲ 自動緊急煞車系統 (AEB) 示意圖

4.6 車道偏移警示 (Lane Departure Warning, LDW) 及車道維持輔助系統 (Lane Keeping Aid, LKA)

偶有駕駛人會因為精神不濟或疏於注意，導致車輛偏離原本的行車路線而偏離車道。LDW 可偵測車子兩邊的車道線，當駕駛人無意識的偏離而即將超出車道時，系統會發出警告，以燈光或聲音提醒，或是透過方向盤或座椅發出振動等；LKA 則是建立在 LDW 的基礎上，並且提供更高階的輔助功能，除了原有的偏離車道警示以外，還會自動修正方向盤，協助將車輛導正回原本的車道。



▲ 車道維持輔助系統 (LKA) 示意圖

4.7 主動巡航系統

(Adaptive Cruise Control, ACC)

ACC 系統類似車輛的定速功能，但可透過智慧偵測與前方車輛的相對距離，主動維持巡航的功能，簡單來說就是系統會自動辨識前方車輛的車速、距離，來調整我車的車速並維持跟車功能，而當原跟隨的前方車輛離開，或前方沒有車輛，如駕駛人因前有車輛而變換車道，系統就會主動回到原本設定的定速車速。

4.8 盲點偵測系統

(Blind Spot Detection, BSD)

盲點偵測系統一般也稱為 BSW (Blind Spot Warning) 或 BSM (Blind Spot Monitoring)，在前文中曾多次有提到車輛視野盲點特性，主要產生在車身兩側與後方，也是所有用路人都應該注意的問題，而 BSD 盲點偵測系統正是為了減少駕駛人因為「沒看見」而造成的意外

事故，所以 BSD 系統配備相關感測器，當有人、車進入該盲點區域時，系統就會出現警示訊號給駕駛人。

雖然 BSD 系統可以提升駕駛人對於盲點區域的掌握，但不建議駕駛人在開車時過度依賴 BSD，仍然應養成主動查看車輛周圍、注意行駛動線等，再利用 BSD 的輔助功能才能更有效的提升安全。

綜合以上多項先進駕駛輔助系統的介紹，可以看出車輛科技日新月異、不斷進步，能夠提供的安全防護越來越周全。不過，以目前科技的應用，車輛主控權仍在於人，駕駛人的行為或涉險程度仍然會是影響車上配備安全輔助系統的發揮程度，或是否能全身而退的最主要關鍵。因此，無論如何還是建議駕駛人提升對人、車、道路的特性了解與認知能力，養成危險預測的習慣，行車時保持防禦駕駛的態度及熟悉基本因應技巧，才能降低發生不可預期的狀況，再藉由駕駛輔助系統的協助來化險為夷，降低可能的行車傷害。

NOTE



更多關於機車防禦駕駛要領，推薦參閱：



下載電子檔與分享

汽車防禦駕駛手冊(新編)

出版單位：財團法人車輛研究測試中心；
鍾國良等作

ISBN 978-986-80784-6-8 (平裝)

汽車防禦駕駛手冊(新編)

發行人

黃隆洲

作者

鍾國良（第1～4章）、葉重宇（第5章）

審訂

崔金童、黃品誠

執行編輯

王濟珍、蘇倍慶

編校協力

黃嘉聖、張哲豪

出版單位

財團法人車輛研究測試中心

彰化縣鹿港鎮彰濱工業區鹿工南七路6號

電話：04-7811222

網址：<http://www.artc.org.tw>

設計印刷

實佳多媒體工坊

出版日期

中華民國 107 年 4 月

《本著作權屬財團法人車輛研究測試中心，未經許可翻印必究；為推廣防禦駕駛觀念，本中心提供無償授權方式，歡迎各界逕行洽詢》