



你不能不知道系列(一)

我看到你了!你看到我了嗎?

認識視野、視野死角與內輪差

交通部道路交通安全督導委員會



發行單位:交通部道路交通安全督導委員會
主辦單位:交通部公路總局
承辦單位:交通部公路總局臺中區監理所
製作廠商:實佳多媒體工坊

目錄

一、前言

二、視覺

- 2.1 單元目標
- 2.2 視力
- 2.3 視野
- 2.4 提高視野範圍的方法

三、駕駛人視野死角

- 3.1 單元目標
- 3.2 視野死角
- 3.3 車體結構對駕駛人之視野死角
- 3.4 各種車之視野死角
- 3.5 減少視野死角的作法

四、道路環境中之視野死角

- 4.1 單元目標
- 4.2 彎道
- 4.3 坡路
- 4.4 影響視野之障礙

五、內輪差

- 5.1 單元目標
- 5.2 認識內輪差
- 5.3 各種車之內輪差
- 5.4 如何迴避內輪差之傷害

一、前言

一般行經在道路上，我們常會發現，即使我看到你了！你卻不一定看得到我！這是為什麼呢？根據各國交通事故死傷人數統計資料來看，造成交通事故的原因非常多，其中因為視野死角所引起的事故機率非常高。另外，關於內輪差引起的交通事故，雖然機率不高，但是一旦發生，其後果卻很嚴重。為了使國人認識與自身用路安全有關的知識，我們以一般民眾比較容易疏忽的觀念作為本次的課程安排，現在讓我們一起來了解什麼是“視野”？什麼是“視野死角”？什麼又是“內輪差”呢？

二、視覺

動物對外界的光刺激視網膜而引起的感覺稱為視覺。而高等動物的視網上的細胞有特殊化學物質，能配合眼珠的其他構造將光的刺激經由視神經傳到神經中樞的視覺區，引起形象、色澤的感覺。

2.1 單元目標

1. 認識視覺、視力、視野的不同，以及在靜態及動態下視力的極限。
2. 認識視野與提高視野範圍的方法。

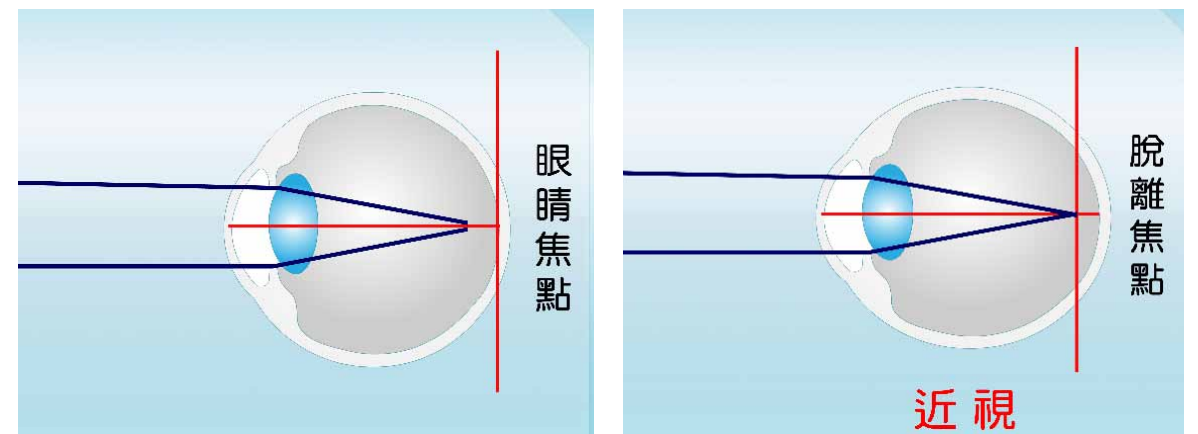
2.2 視力

有些動物很像貓，夜間也能看清楚東西，那是因為貓的瞳孔會隨著光線的強弱而自動縮小或放大，光線太弱時瞳孔會自動放大，藉此來控制進光量，維持眼睛的視覺。但人卻無法完全做到。即使視力正常的人到了夜晚時分，就會變成如同近視狀態，距離不遠處的東西，就沒辦法看清楚，人的視覺視力在白天和夜間是有差異的！其實人的眼睛結構很像相機，因為注視的焦點不同，所看到的景象也會相對的清楚或模糊。



2.2.1 靜態視力

「視力」就是指視覺的能力，通常都是運用視力表測驗出人視覺的能力，而且是在靜止的狀態下，以一定的距離進行測試，所以也稱為「靜態視力」。所測試的是眼睛焦點，也就是指中心視力的數值，脫離焦點，視力就會下降，這是眼睛的特徵。而視力的好壞範圍通常是介於2.0至0.1之間。



在道路交通安全規則也明訂汽車駕駛人視力的合格標準是兩眼裸視力達0.6以上，而且每眼各達0.5以上，或矯正後兩眼視力達0.8以上，而且每眼各達0.6以上。

我們行走在道路上為了防止被撞或妨礙其他用路人，多半是依賴自己的感官，包含視覺、聽覺、嗅覺、味覺、及觸覺的器官來搜集情報，其中以視覺最為重要，其次是聽覺。而行人使用視覺的比例是佔所有感官約80%，駕駛人使用視覺的比例則約在90%。所以交通是否順暢、安全，與視力的好壞有很大的關係。

2.2.2 動態視力

「動態視力」是指站著看動的東西，或者是在移動時的視力。當人在駕車時，車速越快，視力就會越差，也就是說人的動態視力比靜態視力為低。



靜態視力

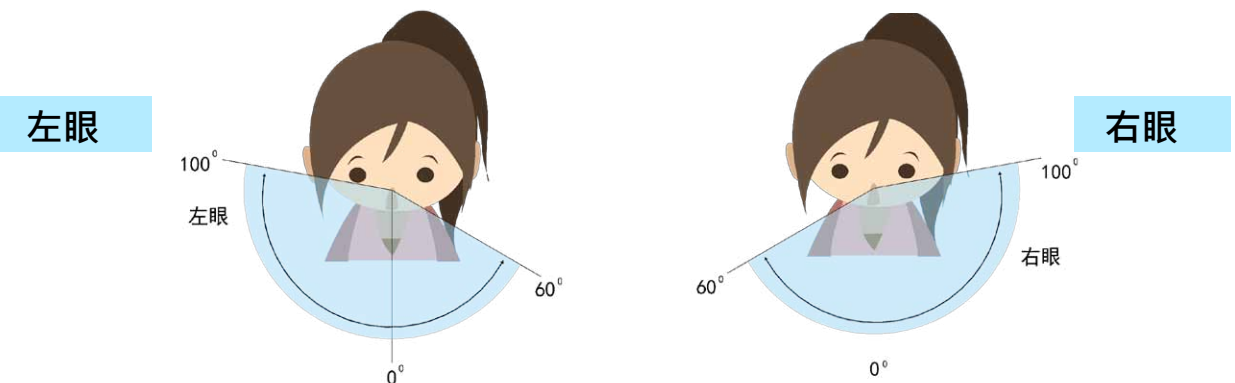


動態視力

2.3 視野

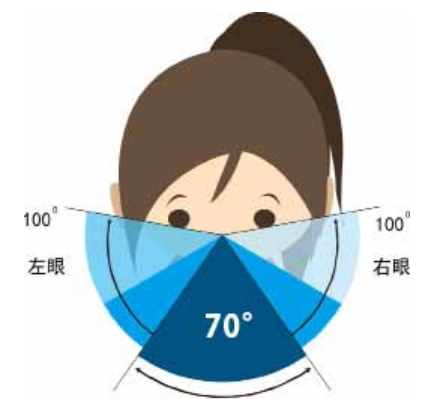
2.3.1 視野之範圍

你試試看，當你注視遠方的景物時，是不是可以同時看到你後方的東西？如果沒有辦法同時看到，那是為什麼呢？答案是人的視力是有極限。僅用左眼看時只能看到大約160度的範圍而已，而右眼能看到的範圍也同樣約在160度。用雙眼看的範圍是會比較大，不過也差不多是在200度左右而已，而且越靠左右兩端位置的東西會越模糊看不清。



2.3.2 可以辨別色彩之範圍

光刺激眼睛視網膜經由視神經傳到神經中樞的視覺區，引起的形象、色澤的感覺範圍，就是眼睛能辨別形狀及色彩的範圍，大概在視點左右兩側35度(合計70度)左右而已。所以我們在這範圍看到的世界不僅是彩色的，而且能夠辨別形狀，越靠近兩邊就越來越模糊了。你自己感受一下，你的眼睛是不是這樣，因此也知道我們的眼睛並不是萬能的！



兩眼視野範圍

2.3.3 錯覺

你看畫面上那三輛車的位置是不是都在同一個停止線上，跟我們的距離都是相同的呢？如果你以為那三輛車離我們都是同一個距離的話，就是被你自己的眼睛所誤導了，這就是所謂的錯覺所引起的。其實，這個跟拍照的原理一樣，拍照的角度不同，所看到的世界也就不同。像剛才說的動態視力，人的視野會因為車速不同而有所改變，當然也會因為眼睛所注視的焦點不同而誤判。



以為在同一個停止線上



事實不在同一個停止線上

2.3.4 視野與速度關係

人在靜態且頭不轉動時的單眼視野本來就有限，大約只有160度；而就交通安全規則規定，汽車駕駛人的視野合格標準為左眼與右眼的單眼視野分別應達150度以上。但人在駕駛中的視野(動態視野)卻會隨著行車速度上升而變小，當車速在每小時40公里時，視野就會縮小到約100度；70公里時，大約是65度；當提高到100公里時就減至約40度了。所以當車速越快，駕駛人所能確認的範圍就會越狹小。另一方面車速越快，駕駛人所需要的反應時間和反應的移動距離也隨著加大。所以駕駛人提高車速時，其眼睛視野焦點必須移至比較遠的位置以確保行車安全。相對來說車前的近景就會變的很模糊。



2.4 提高視野範圍的方法

當汽車將經過交通複雜的交岔路口或學校、市場等路段時，為提高視野能看清楚道路環境，最好的方法是充分減速慢行，必要時也應該停一下車，左右轉動頭部，就可以擴大視野的範圍，同時也轉動眼珠，避免長時間盯著前方，造成目光呆滯而失去專注力。

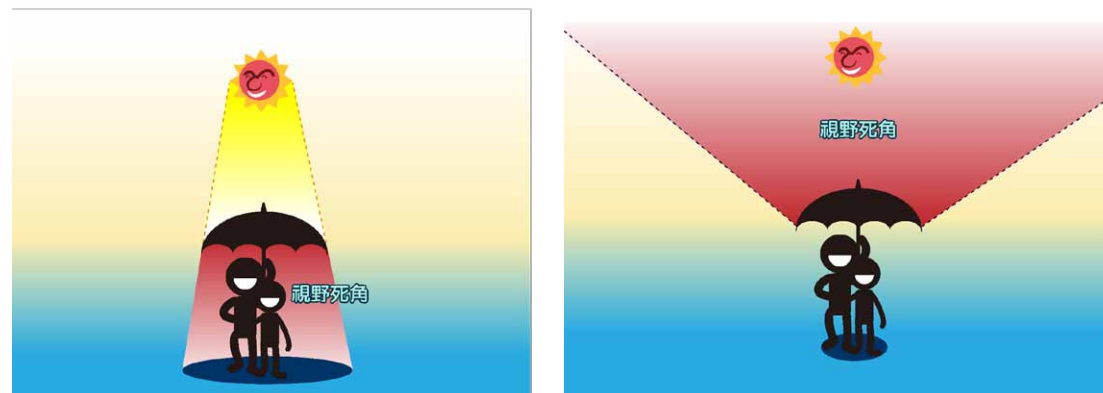
三、駕駛人視野死角

3.1 單元目標

1. 認識「視野死角」
2. 認識各種車的視野死角
3. 減少視野死角的作法

3.2 視野死角

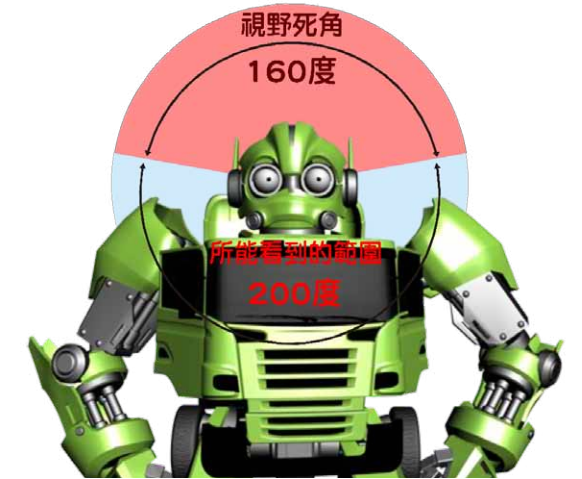
什麼是「視野死角」呢？舉個簡單的例子來看，我們都會說陽光普照大地，但是就這個畫面來看，傘下的世界就是太陽曬不到的範圍，這就類同太陽的視野死角。而其他可以曬到的範圍就類同太陽的視野範圍。相對來說，傘下的人因為傘遮住太陽光，被擋住的部份就好像是人的視野死角。



所以就駕駛人而言，眼睛本身機能上所看不到的範圍；以及因為車輛構造上或其他道路上的障礙物擋住駕駛人視線的范围，就是所謂的「視野死角」；還有在照後鏡的輔助下，仍然看不到的範圍也是屬於「視野死角」。

3.2.1 眼睛機能的視野死角

當人的身體與頭部在靜止的狀態下，雙眼所能看到的視野範圍為200度，而後方看不到的有160度就是「視野死角」。換言之200度視野就是眼睛的極限、看不到的部份就是視野死角。還有一種是屬於人在移動的動態視野，例如汽車駕駛人的視野會隨車速上升而變小，那麼他看不清楚的範圍也會因此變大。



3.2.2 汽機車與駕駛人的視野比較

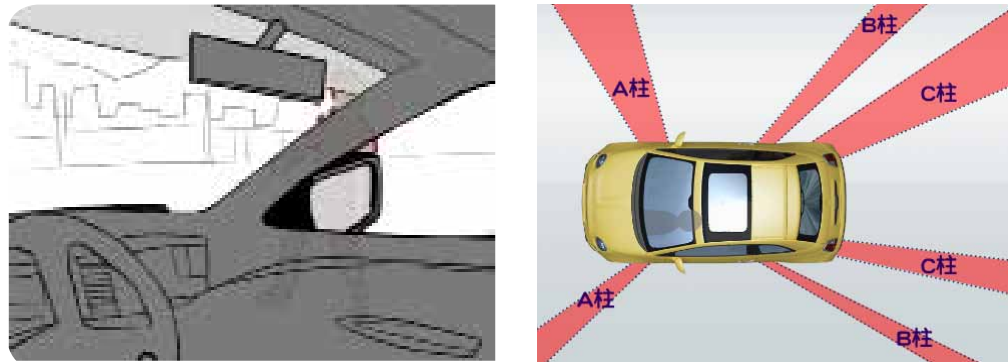
汽車與機車因構造及操作特性上有差異，導致駕駛人的視野也有差異。因為機車只有兩輪，行駛穩定性較差。駕駛人都為了避免為路面不平或有妨礙物而摔倒，因此坐姿往往都會較前傾，導致視線亦較低，而焦點都擺在車前道路中央處，形成橢圓形狀視野，很容易忽略橫向的危險。



汽、機車駕駛人視野比較圖

3.3 車體結構對駕駛人之視野死角

各種汽車(小貨車、大貨車、小客車、大客車)通常都會依用途打造不同形式(如運載固體零散貨物的框式貨車、運載液體類的罐體式貨車....等)，在不同形式車體所造成的視野死角，是有很大的差異。雖然可以在車體上加裝輔助裝置(如照後鏡和倒車雷達)，但是因為車體結構妨礙視線的問題依舊仍會存在。如車子本身的A柱、B柱、C柱、大型車的後側、車體高度不同等。



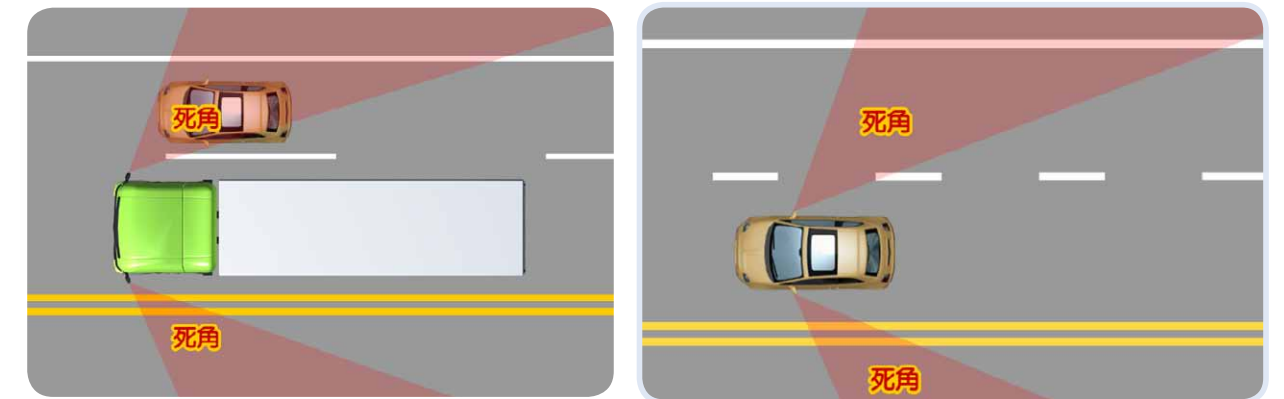
3.4 各種車之視野死角

汽車依用途大概分類為客車、貨車及特種車。另得從分類中再分成大型車與小型車。關於以用途分類由車體引起的視野死角如前述，對於同類不同型(大型車、小型車)車體所構成的視野死角，大致與駕駛人眼睛的高度與車體構造有關。為了克服開車時眼睛機能的限制，車子會配備車內、車外的照後鏡，但還是會有反射不到的範圍。

以小型車為例，可以從它的正面、側面以及俯視圖看清楚它的視野死角。另外，大型車雖然車身高，駕駛人眼睛位置較高可以看的遠，但是它車前的視野死角和車後的視野死角的範圍都比小型車還大很多喔。以下是大小型車視野死角的差異。

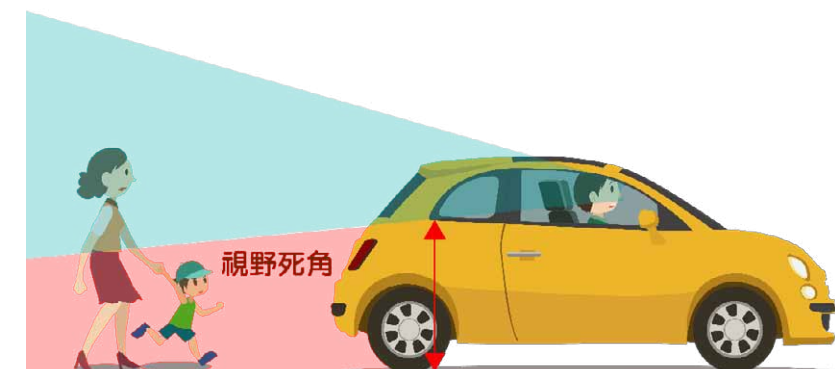


大貨車視野死角



後視鏡視野死角的比較

有些車禍的發生，除了是因為駕駛人的視野死角所造成，也有行人的誤判所導致的悲劇！像畫面中的媽媽左手牽著小朋友經過一輛暫停於慢車道準備要倒車的汽車旁，對媽媽的身高而言，駕駛人是可以看到，較為安全，但駕駛人卻看不到小朋友，因為小朋友個子矮小進入駕駛人的視野死角內了。所以建議媽媽牽小朋友在道路走時，應該讓小朋友走靠路邊一側，遠離車輛來迴避危險。



3.5減少視野死角的作法

駕駛汽車中出現的死角，不論從物理性或生理性要完全排除是不可能，但可以尋求改善對策。最後，讓我們再複習一下剛剛談到的各種視野死角，同時一起來探討如何減少視野死角。

- 1.看得到的範圍應該要仔細看清楚，確認這個範圍內的所有路人的動態，然後做出正確的判斷。
- 2.看不到的範圍如交岔路口、街巷，應該要預測可能會有人、車出現，並注意人、車不同的移動速度，預防事故的發生。
- 3.一般道路的交岔路口交通複雜，而且行人體積小、速度慢，容易被其他車輛遮住，因此平時應該要減速通行外，必要時更應該停車再開(停、看、聽)。
- 4.因為眼睛機能有其極限與車輛結構的問題，會造成視野死角。為了減少車輛周圍的視野死角，我們可以在開車時左右轉動頭部，擴大視野。
- 5.車速越快，視野會隨車速上升而縮小，所以只要減速慢行或停車就可以減少視野死角的範圍。
- 6.除了原本車輛配備的照後鏡可以增加雙眼的視野範圍；最基本的，要在每次開車前先擦拭乾淨照後鏡，同時配合自己的視野調整好照射的角度。還有！不要在照後鏡上懸掛任何物品，這樣可以避免駕駛汽車時因為這些物品晃動而分心，也可能會影響視野範圍。
- 7.車輛可加裝倒車雷達或倒車攝影機，可以輔助駕駛人在倒車時，減少交通事故的發生。
- 8.最後，小心駕駛並多加注意週遭車況與路上行人的反應，才是安全的不二法門！

四、道路環境中之視野死角

4.1單元目標

- 1.知道「彎道」引起視野死角之危險
- 2.了解「坡路」造成視野死角的原因
- 3.認識在生活中常出現的視野死角

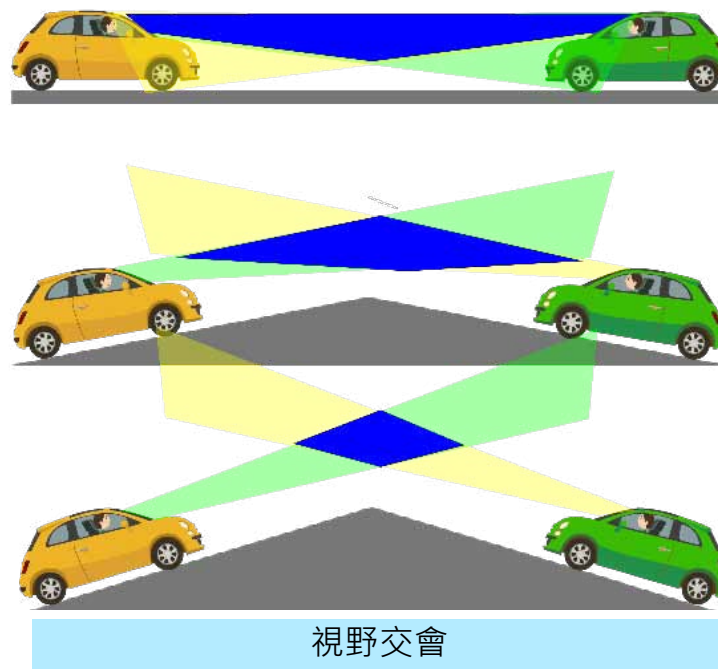
4.2彎道

彎道是行駛於山區及市區道路交岔路處最常見的視野死角。因為行經彎道的時候，山壁會阻擋到視線，從畫面中可以發現大貨車和小型車的視野死角比較。所以只要任何一方車速過快或者想要抄捷徑而逆向駛入對方車道，就有可能造成反應不及而發生事故。有不少的車禍案例都是這樣發生的，這也是政府經常宣導彎道附近嚴禁超車的理由。所以進入彎道前應該要充分減速，同時不越線行駛；行駛山區時為了提高被視性，最好開頭燈，並透過路上的反射鏡注意是否有其他車輛接近！



4.3 坡路

山區常見的視野死角除了彎道外，坡路也有另一種常見的視野死角。由於視線被遮蔽，無法讓駕駛人得知與他車彼此間的存在及距離。所以在坡路接近頂端附近時仍舊應該要減速，儘量靠車道的右側行駛。



4.4 影響視野之障礙

除了山區因為天然的地形因素所造成的視野死角，在一般道路上還有很多屬於人為所造成的視野的『靜體死角』，以及車輛行進間，因為轉彎、超車、跟車、倒車...各種不同狀況所造成的『動體死角』。

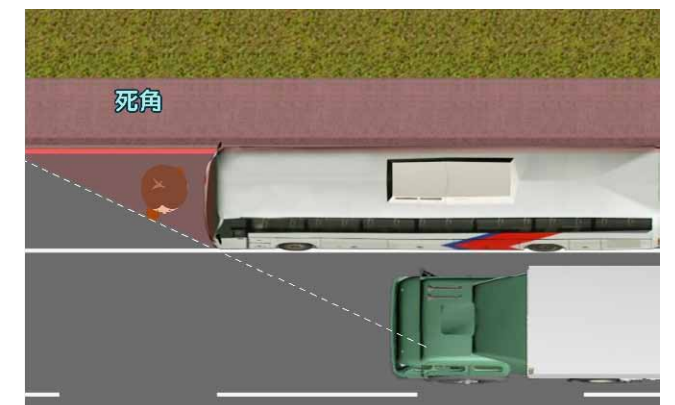
4.4.1 路口的靜體死角

什麼是『靜體死角』呢？一般的廣告招牌、違規停放的車輛、堆放東西(如修繕房屋建材或廢棄物)、建築物等都屬於『靜體死角』！因為違規停在轉彎或岔路口的車輛，會阻擋右轉車輛駕駛人的視野，造成他無法發現在穿越道上的行人，而發生事故。



4.4.2 路口的動體死角

另在道路行駛中的車輛，因為都各有其不同的行駛狀態或角度問題，導致引起各種不同的視野死角。

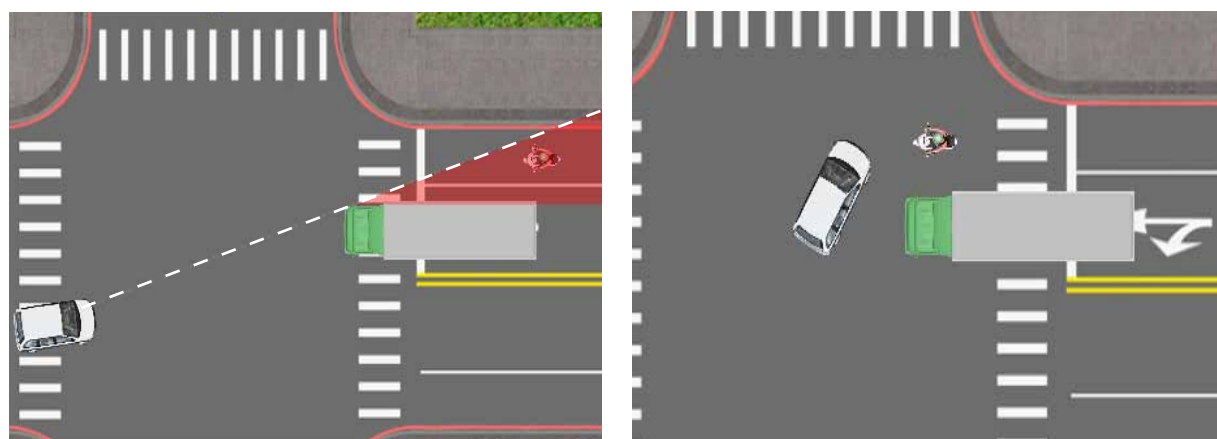


4.4.2.1 交岔路口的視野死角

在沒有交通號誌的交岔路口，左方車常常看不見右方車右側的機車，如果雙方都搶著通過，該機車就很有可能會被左方車撞到。

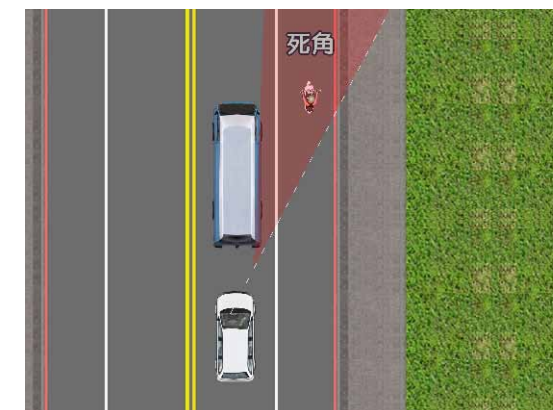


另外，畫面中這輛小客車要在路口左轉，而大貨車位在它的對向，因為大貨車的車型太大，遮住小客車駕駛的視線，而看不到大貨車旁邊的機車，很可能因此而發生車禍！



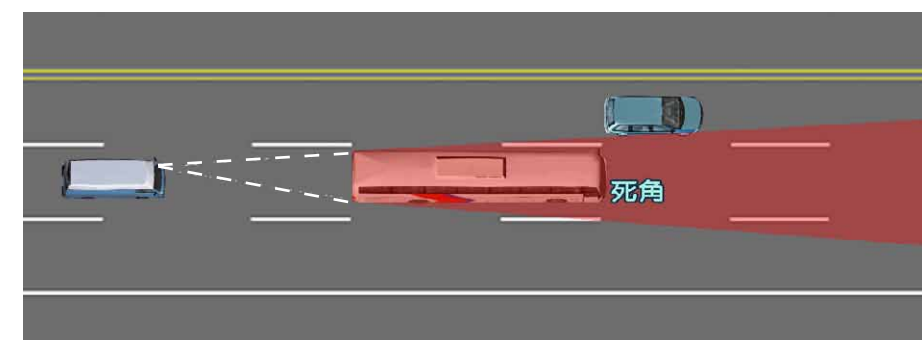
4.4.2.2 超車的視野死角

一般從右側超車時，視野死角較大，不易發現其他的車輛，尤其機車因體積小又靈活常行駛於車流中間，容易被忽略而發生危險。

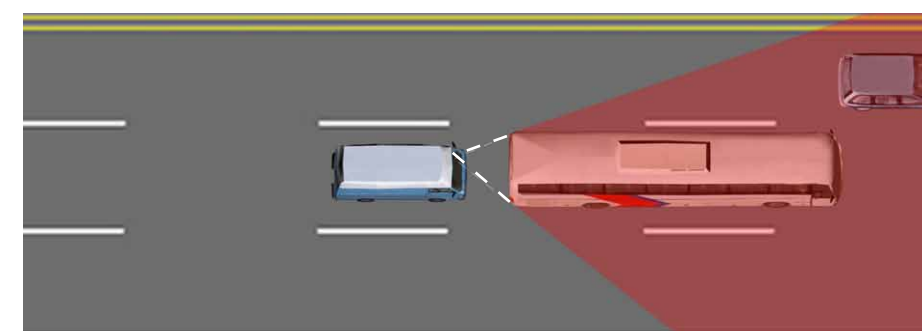


4.4.2.3 跟車的視野死角

跟車的距離也會影響視野死角的範圍！當跟車距離太近，車前視野大部份被前車的車體阻擋，視野死角就相對比較大！如果，前方車輛緊急煞車，就會來不及反應。



跟車遠視野死角小



跟車近視野死角大

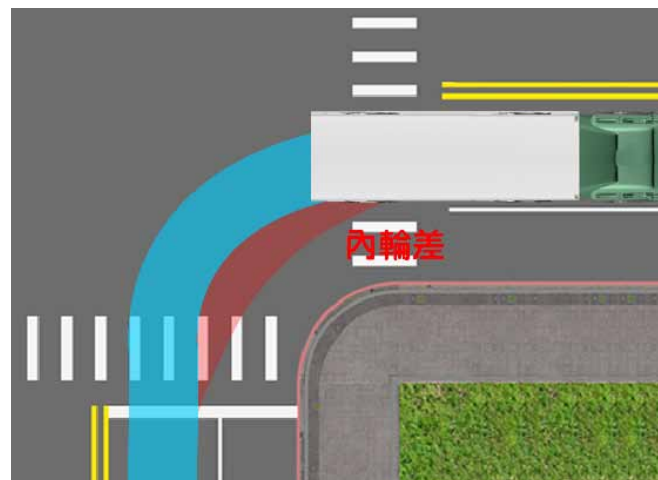
五、內輪差

5.1 單元目標

1. 認識「內輪差」
2. 不同車種的內輪差
3. 如何迴避內輪差所帶來的傷害

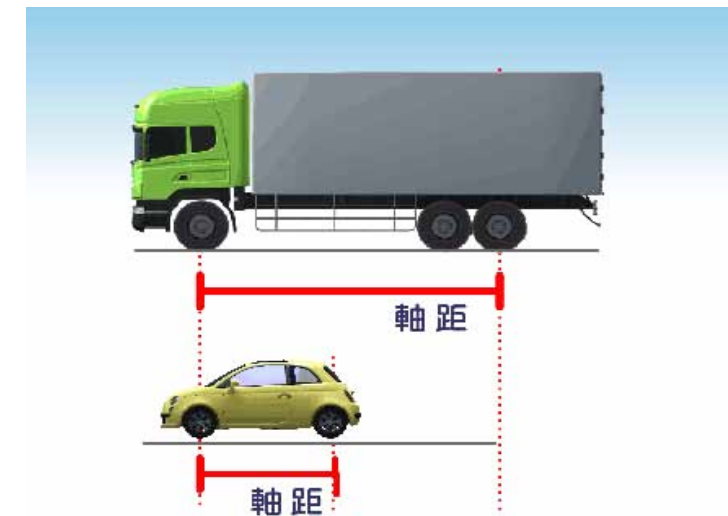
5.2 認識「內輪差」

「內輪差」就是車輛在轉彎時，前後車輪的行經軌跡所造成的差距。這是指當車輛轉彎時，內側的後輪也會向內偏移，其偏移的軌跡與前輪軌跡間的距離叫做「內輪差」。



5.3 各種車之內輪差

造成內輪差的因素有兩個，一種是軸距、另一種是轉向角。所謂的「軸距」是指前輪軸中心點到後輪軸中心點間的長度。而「轉向角」就是指前車輪轉向角度，(就是由駕駛人轉動方向盤，經機械構造促使前車輪從直向改變成右轉或左轉方向的旋轉角度。)當方向盤向右或向左轉動到不能再轉的位置，就稱為最大轉向角。

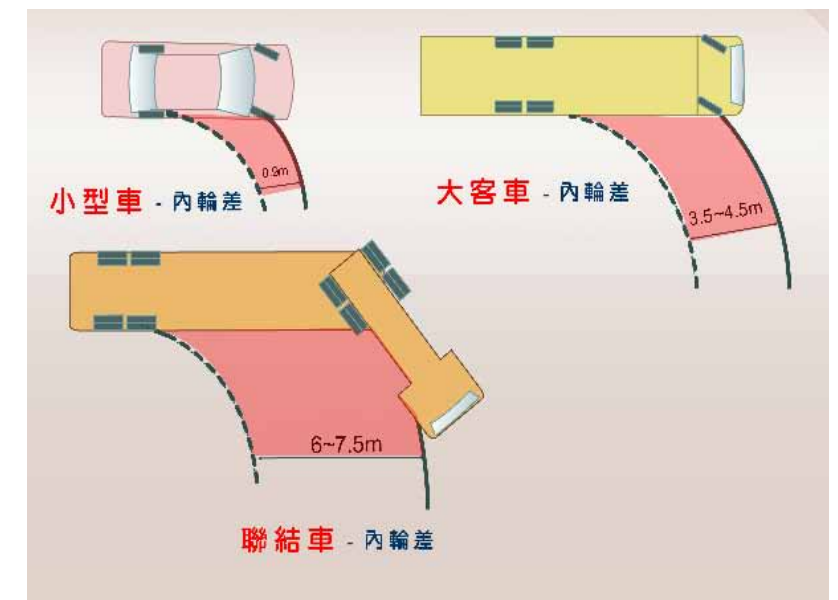


軸距

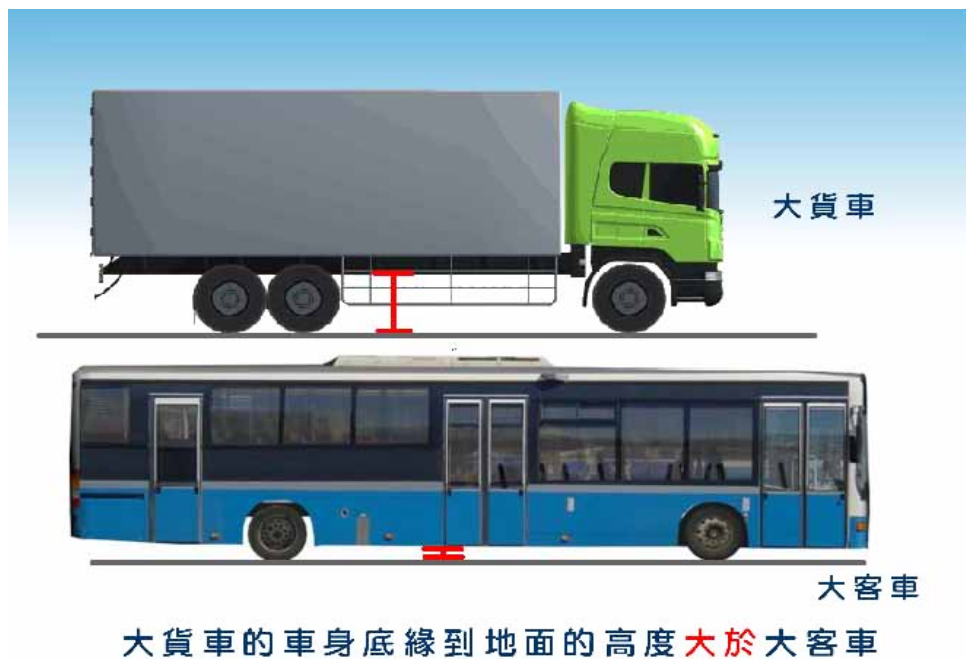


轉向角

車軸軸距越長，內輪差值就會越大。而內輪差是隨著轉向角度而變化，在最大轉向角時，(也就是汽車迴轉半徑最小的時候)，內輪差值為最大。圖中就是各種車的內輪差大小差異的比較。



若同型車做比較時，大貨車轉彎時比大客車危險，因為大貨車的車身底緣到地面的高度大於大客車，所以行人、自行車或機車都比較容易被捲入後輪，所以大貨車都得依規定加裝防止捲入裝置。另外，聯結車車身更長，它的內輪差又比大貨車大。



5.4如何迴避內輪差之傷害

有很多車禍的發生就是不了解車輛轉彎時有內輪差的問題，或未與轉彎車保持“足夠”的安全距離，在發覺危險的瞬間已來不及迴避導致受到傷害。所以不論駕駛人和其他用路人都要提早預防。

對於大型車的駕駛人而言，在轉彎時應該充分減速，利用照後鏡注意轉彎內側的行人與車輛，同時最好將車輛往前開到接近路口中心點，爭取較大的空間後再轉彎。而對行人而言，如果在路口時看到轉彎車時應該往路旁移動並注意與它相隔距離及轉彎車的動態，其他用路人如果看到大型車右轉方向燈亮起時，也應該先暫停，並保持安全距離，就可以避免陷入轉彎車的內輪差範圍內。





製作資訊

指導單位:交通部道路交通安全督導委員會

主辦單位:交通部公路總局

監製單位:交通部公路總局臺中區監理所

製作廠商:實佳多媒體工坊

製作日期:99年12月

內容專家

陳子儀教授 原任:國立臺灣師範大學 工業教育學系

林培正博士 現任:中山醫學大學 視光學系 系主任教授

