

大型重型機車定圓行駛騎乘姿勢與行駛彎道應注意事項

壹、前言

筆者執行大型重型機車教學工作已逾九年，已參訓之學員人數眾多難以勝數，讀者可利用網路搜尋「南訓周教練」，網路頗多正面之評價，筆者雖累積豐富教學經驗，但年齡已逾半百，終將退出大型重型機車術科教學的職場，筆者曾於 100 年 5 月 11 日在本中心交通安全人車路電子報第 9 期發表「大型重型機車基本騎乘姿勢與應注意事項」，茲再次藉此本中心發行電子報之機會，由淺入深接續分批發表筆者重要之教學內容，冀望舊雨新知及先進前輩不吝指教，亦期待讀者依此教學經驗之傳承用心學習必能有所獲益。定圓行駛是大型重型機車行駛彎道之基礎訓練科目，教學內容包含理論與實務，教學程序為講解、示範與練習，希望有興趣從事大型重機術科教學工作者，應詳加研讀俾提升術科教學品質，而騎乘大型重型機車之初學者尤必須用心研讀並妥為應用以提升大型重型機車之騎乘安全。

貳、大型重型機車定圓行駛騎乘姿勢與行駛彎道應注意事項

一、何謂定圓行駛：

定圓行駛係大型重型機車之基礎訓練科目之一，利用平坦之場地規劃為數個直徑約 15 公尺之圓，騎乘大型重型機車以固定迴轉半徑(radius of turning)之方式繞行圓周外圍作圓周運動，圓係由數個弧組合而成，每一個弧代表一個虛擬的彎道，因此

圓周運動的每一個點均猶如處於虛擬的彎道之中，經由訓練過程讓駕駛人以各種不同的騎乘姿勢去體認車速、重量、重心、迴轉半徑、離心力、路面摩擦係數與車身傾斜角度之間的變化與互動關係，此乃行駛實際彎道前之基礎訓練，因場地的訓練是比較安全的，藉此安全的訓練方式以建立駕駛人之正確觀念及騎乘技術俾提升行駛彎道之騎乘安全。

二、認識離心力與彎道限界速度：

(一) 認識離心力、向心力與滾動阻力：

1. 離心力：離心力係指物體以圓心為固定點，在圓周上進行圓周運動時產生半徑向外作用的慣性即離心力。在半徑為 R 的圓周上，速度為 V ，質量為 m 的物體，其離心力 (F) 公式如下：

$$F = \frac{mV^2}{R}$$

- (1) 由上開公式得知當騎乘大型重型機車時若車速與迴轉半徑固定不變，則駕駛人與機車之總重量與離心力成正比，若駕駛人與機車之總重量變為原來的 2 倍，則離心力亦一樣變為原來的 2 倍，因此騎乘大型重型機車載運乘客時所面臨的風險比未載運乘客時所面臨的風險較高。
- (2) 由上開公式得知當騎乘大型重型機車時若駕駛人

與機車之總重量與迴轉半徑固定不變，則車速平方與離心力成正比，若車速變為原來的 2 倍，則離心力變為原來的 4 倍，離心力係作平方倍數成長，因此騎乘大型重型機超速行駛彎道將面臨較大之危險。

(3) 由上開公式得知當騎乘大型重型機車時若駕駛人與機車之總重量與車速固定不變，則迴轉半徑與離心力成反比，若迴轉半徑變小，則離心力變大，反之若迴轉半徑變大，則離心力變小，因此騎乘大型重型機車行駛所謂的髮夾彎(迴轉半徑很小)將面臨較大之危險。

2. 向心力與滾動阻力：機車在轉彎時一定會產生離心力，此時機車也必須產生相對的向心力制衡，防止機車脫離迴轉半徑。向心力是機車轉彎時，輪胎與路面接觸摩擦時產生。向心力會受輪胎接地負載、輪胎構造及輪胎材質等因素而變化。

(二) 認識彎道限界速度：

1. 彎道限界速度：彎道限界速度係彎道限制速度或臨界速度的意思，駕駛人必須了解並非以任何速度均可順利過彎，駕駛人騎乘大型重型機車行駛彎道逾越彎道限界速度將導致迴轉半徑增加而偏離原本行駛之車道致發生危險。

2. 離心力(F)與彎道限界速度(V)之關係：

在彎道迴轉半徑為 R，彎道限界速度為 V，質量為 m 的物體，重力為 W，重力加速度為 g，路面磨擦係數為 μ ，其離心力(F)與彎道限界速度(V)之關係如下列公式：

$$F = \frac{mV^2}{R} = W\mu = mg\mu$$

$$V^2 = Rgm$$

$$V = \sqrt{Rgm}$$

- (1) 由上開公式得知當騎乘大型重型機車時若路面磨擦係數固定不變，則彎道限界速度平方與彎道迴轉半徑成正比，因此駕駛人騎乘大型重型機車行駛彎道逾越彎道限界速度將導致迴轉半徑增加而偏離原本行駛之車道而發生危險。
- (2) 駕駛人騎乘大型重型機車行駛右轉彎之彎道，若逾越彎道限界速度將導致迴轉半徑增加而駛入對向車道，可能造成嚴重傷亡之悲劇，類似此種右轉彎之彎道已經發生很多次死亡車禍案例，迄今悲劇仍不斷在上演，大型重型機車族群喻此右轉彎之彎道為「殺手彎」，實乃年輕駕駛人騎乘大型重型機車之盲點，前車之鑑應引以為借鏡不可再重蹈覆轍，騎乘大型重型機車行駛右轉彎之

彎道時，入彎之前應確實提早減速，避免逾越彎道限界速度導致迴轉半徑增加而駛入對向車道，造成嚴重傷亡之悲劇，以下是典型的右轉彎之彎道亦即所謂的「殺手彎」之死亡車禍案例，發生於南迴公路新香蘭路段(資料來源為蘋果日報)。



- (3) 駕駛人騎乘大型重型機車行駛左轉彎之彎道，若逾越彎道限界速度將導致迴轉半徑增加而偏離原本行駛之車道，可能掉落懸崖墜入山谷致發生危險，但不會駛入對向車道，因此左轉彎之彎道並非所謂的「殺手彎」，一般的駕駛人看到懸崖自己會提高警覺，因此騎乘大型重型機車行駛左轉彎之彎道掉落懸崖墜入山谷之機率並不高。
- (4) 由上開公式得知當騎乘大型重型機車時，若迴轉半徑固定不變，則彎道限界速度平方與路面磨擦

係數成正比，因此騎乘大型重型機車遇到下雨天路面磨擦係數變小，則彎道限界速度平方亦變小，駕駛人必須採用「低速、減速與滾動磨擦」之騎乘要領，才能安全過彎，所謂低速係指使用低速檔的意思，所謂減速與滾動磨擦係指使用煞車減速時必須讓車輪能繼續以滾動磨擦之方式前進，否則煞車鎖死導致車輪滑動磨擦，可能造成瞬間摔倒，駕駛人根本無法反應，因此騎乘大型重型機車非常忌諱車輪滑動磨擦，若路面嚴重積水，輪胎之胎紋排水不及將產生嚴重的「水膜現象」，此時千萬不可使用煞車，否則可能導致車輪滑動磨擦造成瞬間摔倒，駕駛人根本無法反應，因此駕駛人必須改採「低速與滾動磨擦」之騎乘要領，即使用低速檔讓車輪能繼續以滾動磨擦之方式前進才能安全過彎。

三、定圓行駛騎乘姿勢：大型重型機車行駛彎道必須應用各種騎乘姿勢作適度的傾斜才能順利過彎，若駕駛人不具備傾斜的技巧，僅利用把手作轉彎，轉彎的效果不佳可能導致迴轉半徑增加而偏離原本行駛之車道而發生危險，因此騎乘大型重型機車必須接受定圓行駛騎乘姿勢之基礎訓練以確保行駛彎道之安全，定圓行駛騎乘姿勢包括同傾斜、外傾斜與內傾斜三種騎乘姿勢，所謂外即外側，所謂內即內側，內側係指轉彎的那一側或車身傾斜的那一側，反之另外一側即為外側，初學者必須了

解車身傾斜的那一側必定是轉彎的那一側也就是所謂的內側，此乃機車獨有之特性。

(一) 同傾斜：

1. 何謂同傾斜：駕駛人騎乘大型重型機車行經彎道，車身傾斜的方向與人身傾斜的方向一致，車身傾斜的角度與人身傾斜的角度亦一致，稱為同傾斜。
2. 同傾斜的使用時機：駕駛人騎乘大型重型機車以正常的速度轉彎或行駛彎道均可採用同傾斜的姿勢，因此同傾斜的使用時機較為廣泛。

(二) 外傾斜：

1. 何謂外傾斜：駕駛人騎乘大型重型機車行經彎道，車身傾斜的方向與人身傾斜的方向不一致時稱為外傾斜。
 - (1) 人身不傾斜僅傾斜車身。
 - (2) 人身傾斜右側車身傾斜左側。
 - (3) 人身傾斜左側車身傾斜右側。
2. 外傾斜的使用時機：
 - (1) 迴轉半徑較小的彎道。
 - (2) 視線不良的彎道(例如盲彎)，可採用人身傾斜右側車身傾斜左側或人身傾斜左側車身傾斜右側之外傾斜姿勢以擴大視野確保彎道行車安全。

(3) 採用外傾斜姿勢車速不可太快。

(三) 內傾斜：

1. 何謂內傾斜：駕駛人騎乘大型重型機車行經彎道，車身傾斜的方向與人身傾斜的方向雖然一致，但人身傾斜的角度大於車身傾斜的角度時稱為內傾斜。

(1) 臀部未左(右)移動：雙腿必須夾緊車身，人身傾斜的角度大於車身傾斜的角度，此種內傾斜操作既簡單又安全，初學者可多加應用，若在速度相同的情況之下，此種內傾斜比同傾斜安全，內傾斜主要是仰賴人身傾斜，因此車身傾斜的角度比較小且比較安全，基本上車身傾斜的角度太大是比較危險的。

(2) 臀部向左(右)移動一個拳頭的寬度：身體的重心偏向內側，但臀部大部分仍坐在座墊上，外側的腿必須用力貼緊車身，內側的腿必須打開離開車身，腳輕點內側的腳踏板不要用力，轉彎方向改變時臀部必須靈活地向左(右)移動，重心偏向內側的效果較臀部未左(右)移動時更加顯著，此種內傾斜可應用於行駛山區彎道，

(3) 臀部向左(右)移動全部離開座墊：因臀部向左(右)移動全部離開座墊時，身體的重心完全落在內側，

身體的重力很大必須有足夠的力量支撐，外側的腿必須用力貼緊車身以支撐身體的重力，內側的腿必須打開離開車身，腳必須用力踩踏內側的腳踏板以支撐身體的重力，轉彎方向改變時臀部必須靈活地向左(右)移動全部離開座墊，車身傾斜的角度不可超過 45 度，膝部之滑行塊可輕微磨擦地面，此種內傾斜可應用於場地的訓練，重心偏向內側的效果較臀部向左(右)移動一個拳頭的寬度時更加顯著，筆者曾於場地內的彎道實際經歷無數次的測試，此種內傾斜確實可以高速過彎不致於偏離車道，傾斜的效果非常顯著，但此種內傾斜除緊急的應變外不可在一般公路上任意使用，可能被認為是危險駕駛且社會大眾的觀感亦不佳，其實速度本身並非問題之所在，道路環境是否容許才是真正問題之所在，駕駛人必須謹慎為之。

2. 內傾斜的使用時機：

- (1) 迴轉半徑較大的彎道。
- (2) 視線良好的彎道。
- (3) 使用內傾斜車速可以比較快。
- (4) 路面必須平坦、乾燥與沒有砂石。

(5) 山區彎道的行駛。

(6) 緊急的應變。

參、結語

騎乘大型重型機車行駛彎道潛在諸多危險情境，上述所提離心力、彎道限界速度、騎乘姿勢與行駛彎道應注意事項等重要觀念，冀望駕駛人務必切實遵守，預防行車事故之發生，促進道路交通安全，創造優質的駕駛環境，希望大家共同勉勵。

交通部公路總局公路人員訓練所南部訓練中心

專員周達庸

101.05.07