

設置網狀線之邏輯與準則

吳宗修¹ 周東石²

摘 要

「網狀線」之功能係用以告示車輛駕駛人禁止在設置本標線之範圍內臨時停車，防止交通阻塞，維持交通順暢。在一般路口，「網狀線」設置之邏輯主要是保持路口淨空，維持交通順暢，亦即追求效率；在接近平面交叉之鐵路平交道路口，「網狀線」之設置邏輯則以保護駕駛人安全為主要目標。惟因各地方路口劃設浮濫而一度令民眾有「消化預算」、「浪費公帑」之說法，甚或因設置不當而造成機車駕駛人雨天打滑而發生交通事故，增加社會不必要的成本。本文針對現行『道路交通標誌標線號誌設置規則』第173條「網狀線」之設置規定進行探討，先由設置規則法規之歷史沿革進行比較分析，再回顧「網狀線」之創始國家~英國之相關法規手冊瞭解「網狀線」設置之緣由，最後從交通工程角度分析不同路型、交通車流量、車道數之交叉路口，提出設置「網狀線」之邏輯與準則，以作為交通工程單位劃設「網狀線」之參考依據，讓「網狀線」之設置規定更加明確，以發揮「網狀線」應有之功能。

壹、前言

「網狀線」為輔助標線，屬於禁制標線。依『道路標誌標線號誌設置規則』第173條之規定：「網狀線，用以告示車輛駕駛人禁止在設置本標線之範圍內臨時停車，防止交通阻塞...」。在一般路口，「網狀線」設置之主要目的是保持路口淨空，維持交通順暢；在接近平面交叉之鐵路平交道路口，「網狀線」之設置則以保護駕駛人安全為主要目標。

民國92年，交通部考量設有行車管制號誌之交岔路口應保持淨空之規定，已有道路交通管理處罰條例第五十八條第一項第二款之適用，爰統一規定設有行車管

¹交通大學行車事故鑑定研究中心執行長

²交通大學運輸科技與管理學系博士班研究生
中華大學運輸科技與物流管理學系專任講師

制號誌之路口原則不予劃設網狀線，以淨化交岔路口標線；另為提升鐵路平交道之行車安全，增加其安全淨距，爰規定於接近鐵路平交道前原則均應劃設網狀線。

惟環顧國內市區道路路口之標線，「網狀線」似乎處處皆可看見，未盡符合『道路標誌標線號誌設置規則』中關於「網狀線」之設置宗旨，「網狀線」設置浮濫不但可能造成民眾對「網狀線」或路面標線之功能存疑，亦令民眾有「消化預算」、「浪費公帑」之感覺，甚或因設置不當而造成機車駕駛人雨天打滑而發生交通事故，增加社會不必要的成本。

因此，本文先對『道路標誌標線號誌設置規則』中有關「網狀線」法規之歷史沿革進行比較分析，再回顧「網狀線」創始國家英國之「網狀線」設置規則，最後從交通工程角度分析不同路型、交通車流量、車道數之交叉路口，提出設置「網狀線」之邏輯與準則，以作為交通工程單位劃設「網狀線」之參考依據，讓「網狀線」之設置規定更加明確，以期發揮「網狀線」設置應有之功能。

貳、網狀線之定義及相關法規

以下根據『維基百科』、『道路標誌標線號誌設置規則』與英國的「網狀線」，說明「網狀線」之定義及相關規定。

一、維基百科[5]

依照維基百科對於網狀路口(box junction)之定義為：「用以預防繁忙路口發生交通阻塞之交通控制方法(A box junction is a traffic control measure designed to prevent gridlock at busy road junctions.)」。「網狀線」目前使用於發明地的英國、美國紐約州、科羅拉多州的部分地區、香港、新加坡、馬來西亞、愛爾蘭共和國、馬爾他、葡萄牙、南非、巴西與加拿大的主要城市。在澳洲，道路規則是每一個交叉路口為淨空區(Box)，因此「網狀線」僅在一些擁擠的交叉路口繪製以提醒駕駛人避免發生嚴重的事故。

在美國的大多數州，如同澳洲路口保持淨空之規定，因此沒有「網狀線」之設置規定，但是部分地區在有阻塞問題的路口設置「別阻塞路口(Do Not Block Intersection)」之標誌提醒駕駛人。

二、道路標誌標線號誌設置規則[1]

我國『道路標誌標線號誌設置規則』中對於「網狀線」之規定歷經民國83年、

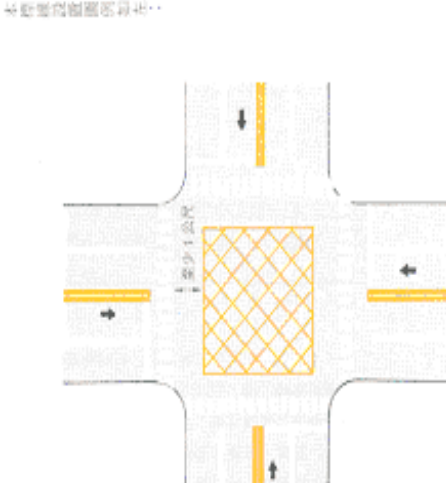
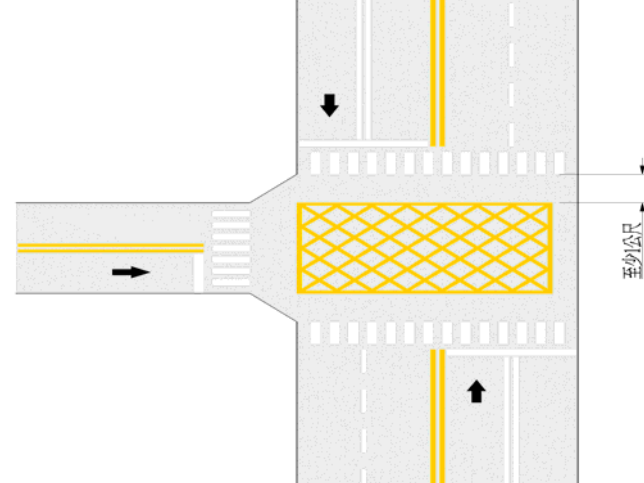
92年與95年三個階段的修訂。其中92年與95年之主要修正為圖例由「十字路口」改為「丁字路口」。表一為民國83年與95年之『道路標誌標線號誌設置規則』第173條之比較表。95年之『道路標誌標線號誌設置規則』已明確規定“網狀線不可設置於設有行車管制號誌之路口”，“網狀線應設置於接近鐵路平交道處”，“網狀線得視需要設於未設行車號誌路口，或常受交通管制或其他原因需限制不得臨時停車之地點”。“網狀線”之圖例已由車道數(4*4)之「十字路口」改為車道數(4*2)之「丁字路口」，以避免讓人有劃設「網狀線」於號誌化十字路口之誤解，但是其丁字路口車道數仍多，易令人產生“號誌化”丁字路口可設置「網狀線」之誤解。

再者，若以『道路標誌標線號誌設置規則』第173條第一項第四款「常受交通管制或其他原因需限制不得臨時停車之地點，視需要劃設。」防止交通阻塞之規定來看，「網狀線」之圖例並不能只以單一路口之圖形做適切的表達，而須加以納入鄰近路段之交通管制情形或相鄰交通管制路口之間距，例如：「鄰近20公尺之路段有無行人觸動號誌？」、「與相鄰交通管制路口之間距是否過短？」。因此，「網狀線」之圖例可考慮加入鄰近路段之交通管制情形(如行人穿越道)或相鄰交通管制之路口，讓使用設置規則的相關人員，更易於理解法規之意涵，避免因設置疏失浮濫，甚或因設置不當而造成機車駕駛人因打滑(特別是雨天)而發生不必要的交通事故。「網狀線」之斜線間隔由3-5公尺改為1-5公尺，若採間隔1公尺，則其繪製成本將大幅增加，間隔之範圍變大，更使各地區之設置方式不易統一，實令人無法理解，更密的間隔，對機車駕駛人無疑是重重的考驗。

汽車行駛至交岔路口，其行進、轉彎，依照『道路交通安全規則』[3]第102條第二款之規定：「行至無號誌或號誌故障而無交通指揮人員指揮之交岔路口，支線道車應暫停讓幹線道車先行。未設標誌、標線或號誌劃分幹、支線道者，少線道車應暫停讓多線道先行；車道數相同時，轉彎車應暫停讓直行車先行；同為直行車或轉彎車者，左方車應暫停讓右方車先行。但在交通壅塞時，應於停止線前暫停與他方雙向車輛互為禮讓，交互輪流行駛。」第十一款：「交岔路口因特殊需要另設有標誌、標線者，並應依其指示行車。」第十三款：「行至有號誌之交岔路口，遇有前行或轉彎之車道交通擁塞時，應在路口停止線前暫停，不得逕行駛入交岔路口內，致號誌轉換後，仍未能通過妨礙其他車輛通行。」因此，不管路口有無行車管制號誌，路口本身即應當保持淨空，除非有「常受交通管制或其他原因需限制不得臨時停車」之原因，否則並無需劃設「網狀線」。對於行至有號誌之交岔路口未保持路口淨空之汽車駕駛人，依據『道路交通管理處罰條例』[2]第五十八條：「汽車駕駛人，駕駛汽車有下列情形之一者，處新臺幣六百元以上

一千二百元以下罰鍰：一、不依規定保持前、後車距離。二、行至有號誌之交岔路口，遇紅燈不依車道連貫暫停而逕行插入車道間，致交通壅塞，妨礙其他車輛通行。三、行至有號誌之交岔路口，遇有前行或轉彎之車道交通壅塞而逕行駛入交岔路口內，致號誌轉換後仍未能通過，妨礙其他車輛通行。」因此，路口設有行車管制號誌已具有管制路口車輛行止及轉向之詳細規範，無需加設「網狀線」。

表一 民國 83 年與 95 年版之『道路標誌標線號誌設置規則』第 173 條比較表

83 年標誌標線號誌設置規則	95 年標誌標線號誌設置規則
網狀線，用以告示車輛駕駛人禁止在設置本標線之交岔路口內臨時停車，防止交通阻塞。視需要劃設於接近鐵路平交道或因常受交通管制或其他原因而易發生臨時停車之交岔路口。 本標線線為黃色。外圍線寬 20 公分，內線依行車方向成 45 度傾斜，線寬 10 公分，斜線間隔 3 至 5 公尺。(圖例為十字路口，外圍線與行人穿越道線距離至少一公尺。)	網狀線，用以告示車輛駕駛人禁止在設置本標線之範圍內臨時停車，防止交通阻塞。其劃設規定如下： 一、設有行車管制號誌路口不予劃設。 二、未設有行車管制號誌路口，視需要劃設。 三、接近鐵路平交道應予劃設，但無劃設空間者不在此限。 四、常受交通管制或其他原因需限制不得臨時停車之地點，視需要劃設。 本標線為黃色。外圍線寬 20 公分，內線依行車方向成四五度傾斜，線寬 10 公分，斜線間隔 1~5 公尺。(圖例為丁字路口，外圍線與行人穿越道線距離至少 1 公尺。)
	

三、英國[6],[7],[8]

圖一為英國一般路口「網狀線(Yellow Box Road Markings)」之設置實例(英國車輛為靠左行駛)，左圖之黃網線左側設有行人穿越道號誌，其距離次要道路進入主要道路之出口非常近，極易在短暫的行人號誌管制期間內產生回堵至路口(網狀線範圍)之情形，以致影響左側次要街道之通行，因此符合"網狀線得設於未設行車號誌路口及常受交通管制或其他原因需限制不得臨時停車之地點"之條件，得設置「網狀線」。「網狀線」設置於儲車空間不足之交通管制上游路口次要街道的出(入)口處，可以避免發生阻塞，避免妨礙主要道路車流順暢與次要道路經路口進入主要道路之機會。值得注意的是，照片右邊之車流量非常的大，但是並未繪製「網狀線」，其因乃是其下游並無交通管制，無須繪製「網狀線」，以避免因設置「網狀線」而導致主要車流之延滯增加。

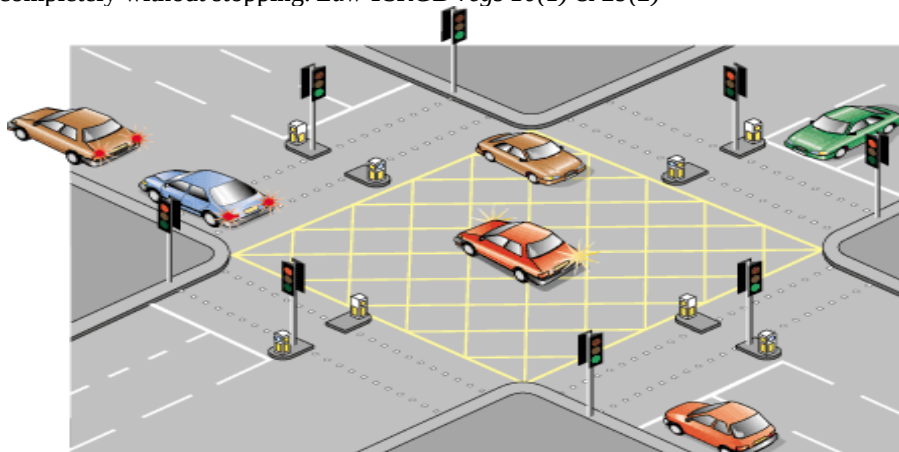


圖一 英國「網狀線」(Yellow Box Road Markings)實例

圖二為英國號誌化交叉路口之雙網線劃設規定及示意圖，與我國之設置規則"設有行車管制號誌路口不予劃設"之規定似有不符，但卻符合第四款之"常受交通管制或其他原因需限制不得臨時停車之地點，視需要劃設"之規定。依據英國之實施經驗，「網狀線」對穿越性車流常因受阻塞而產生延滯的路口有效；號誌化交叉路口綠燈時相結束後排隊長度明顯的降低，而且傷亡的事故，特別是行人事故明顯地減少。依據英國之「網狀線」設置規定，網狀線可設置於緊急救護車輛必須通過之連接主要道路路口，如警察局之警車出入口、消防局之救火車、救護車出入口、醫院連接主要道路之出入口。

因此，除非號誌化交叉路口之事故數量或因等候隊伍所產生的延滯無法透過號誌設計或執法等方式有效的降低，如交叉路口的間距長度不足以存儲下游交通管制時間內抵達管制地點之車輛數時，方須輔以「網狀線」禁制臨時停車所導致的路口延滯及所衍生的事故。設置於私人土地、車庫外的「網狀線」並不合法，提供不合法的「網狀線」會產生更多不合法「網狀線」的要求，「網狀線」設置不當會影響尖峰時段路口的服務水準及增加壅塞。「網狀線」得設置於會經常發生阻塞之交叉路口，設置「網狀線」應審慎考慮，只有在必要的情況下，才需考慮設置「網狀線」。

150: Box junctions. These have criss-cross yellow lines painted on the road. You MUST NOT enter the box until your exit road or lane is clear. However, you may enter the box and wait when you want to turn right, and are only stopped from doing so by oncoming traffic, or by other vehicles waiting to turn right. At signalled roundabouts you MUST NOT enter the box unless you can cross over it completely without stopping. *Law TSRGD regs 10(1) & 29(2)*



圖二 英國號誌化十字路口之網狀線規定及示意圖

叁、網狀線之設置準則

綜合以上說明，「網狀線」設置之主要目的包括效率(一般路口)與安全(鐵路平交道、一般路口)，其思考邏輯為維持路口淨空，避免路口阻塞，維持交通順暢，避免緊急救護車輛出入(路)受到阻塞。以下依據路型、交通車流、車道數說明「網狀線」設置之準則：

一、路口型態

以下以非號誌化之「十字路口」、「丁字路口」分別繪圖加以說明路口型態對「網狀線」設置之影響。

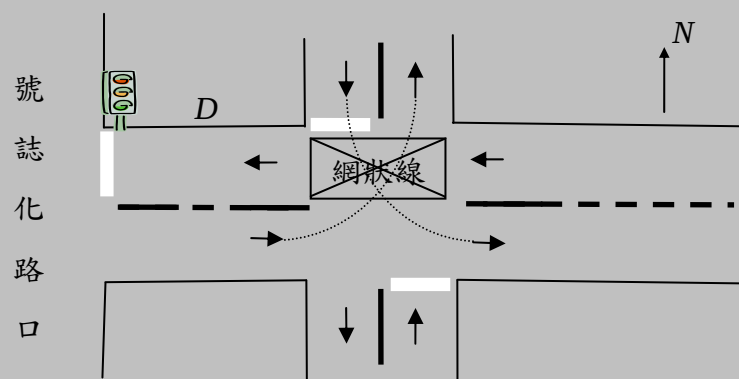
(一) 十字路口：交叉路口的間距不足以存儲等候車輛(如與上下游之號誌化交叉路口非常靠近)，以致路口時常發生阻塞時，可設置矩形之網狀線，其大小(全路口或半路口)應視常受下游交通管制而回堵的方向而定。

1. 半路口網狀線：以圖三為例，路口間距長度(D)甚短，一旦下游(西側)號誌化路口實施交通管制時，將因儲車空間不足而回堵至本路口，致使由西左轉往北(西來-北去向)、由北左轉往東(北來-東去向)、由南直行往北與北直行往南之車流動線受到阻塞。此時，可考慮於北半側(號誌化路口之上游路口)劃設「半路口網狀線」。

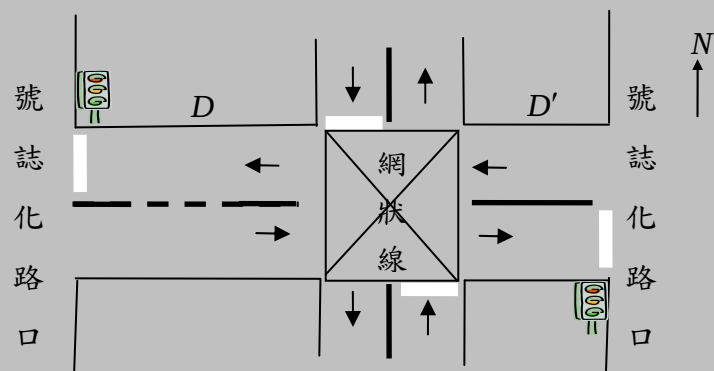
2. 全路口網狀線：以圖四為例，路口與東、西兩側之號誌化路口之間距長度(D 、 D')皆不足以存儲因東西兩側路口交通管制而回堵之車輛，可能造成由西左轉往北(西來-北去向)、由北左轉往東(北來-東去向)、由東左轉往南(東來-南去向)、由南左轉往西(南來-西去向)、由南直行往北與北直行往南之車流動線受到阻塞。此時，若南北方向有一定之交通需求量時，可考慮於本路口設置「全路口網狀線」。

(二) 丁字路口：丁字路口設置「網狀線」之原則與十字路口類似，即網狀線劃設與否與其大小(無須劃設或僅劃設半路口)應視常受下游交通管制而回堵的方向而定，但應增加考量主要幹道是否有標繪禁止跨越之分向限制標線，若有分向限制標線，因無車流交織，則不必設置網狀線。以下舉例說明之。

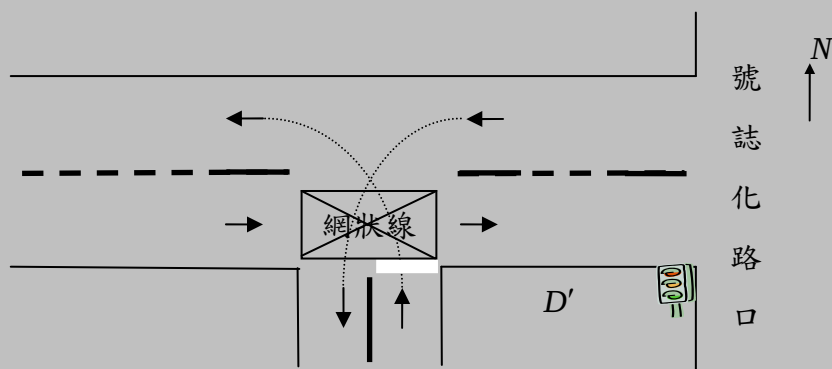
1. 半路口網狀線：以圖五為例，路口與東側號誌化路口之間距長度(D')不足以存儲因東側路口交通管制而回堵之車輛，可能造成由東左轉往南(東來-南去向)、由南左轉往西(南來-西去向)之車輛受到東側(下游)路口之車輛阻塞，此時，可於靠近丁字路口之南側(上游)劃設「半路口網狀線」。依據上述車流動線的思考方式，可進一步歸納得知，若丁字路口東西兩側皆為號誌化路口，且其路口間距長度(D 、 D')皆不足以存儲因東西兩側路口交通管制而回堵之車輛，由於該路口並無往北分支(北來向、北去向)，僅可能會造成由東左轉往南(東來-南去向)、由南左轉往西(南來-西去向)之車輛受到東側(下游)路口之車輛阻塞，此時，無須如十字路口劃設「全路口網狀線」，僅需同前段東側有號誌化路口之作法，於靠近丁字路口之南側劃設「半路口網狀線」，如圖六所示。



圖三 十字路口「半路口網狀線」設置示意圖

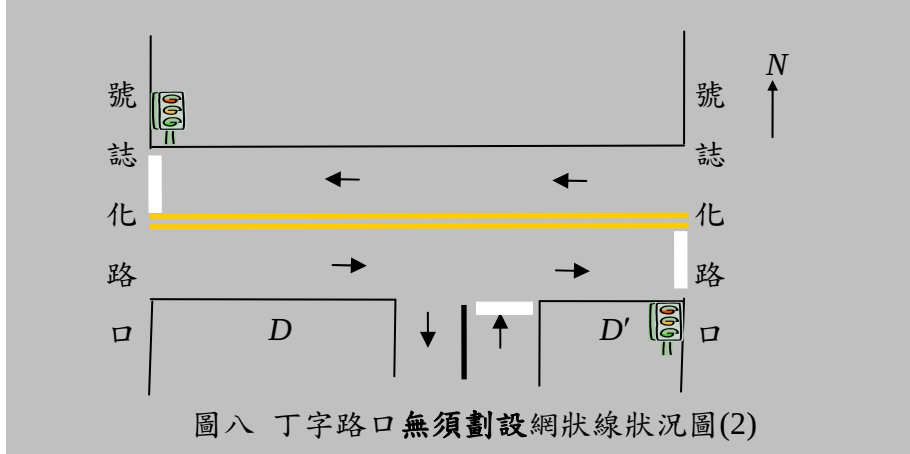
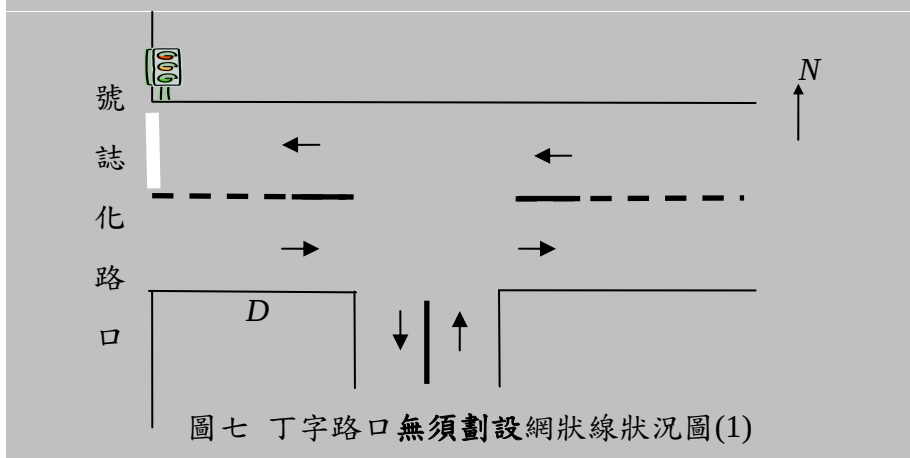
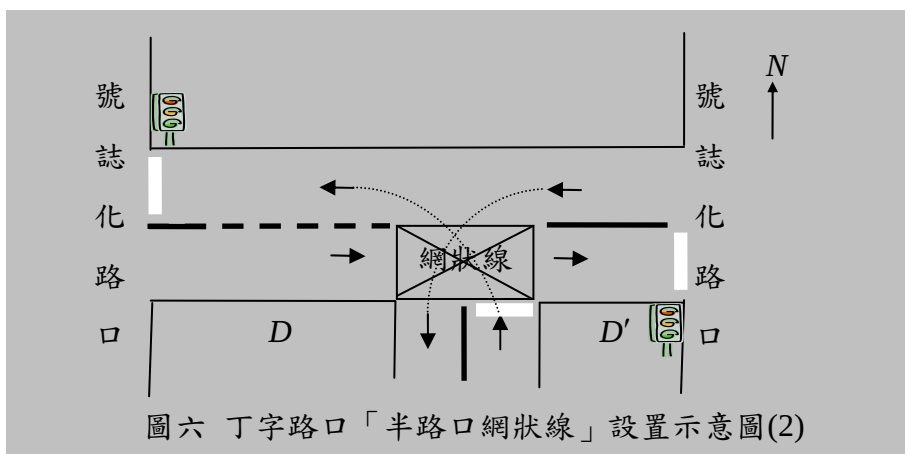


圖四 十字路口「全路口網狀線」設置示意圖



圖五 丁字路口「半路口網狀線」設置示意圖(1)

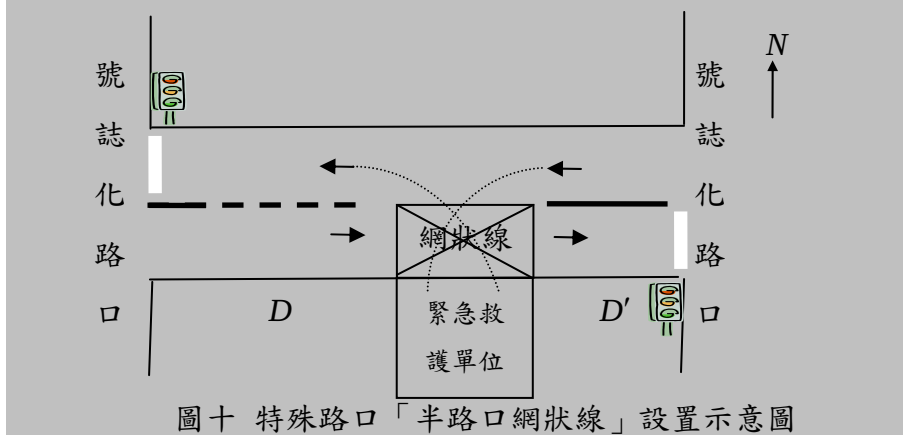
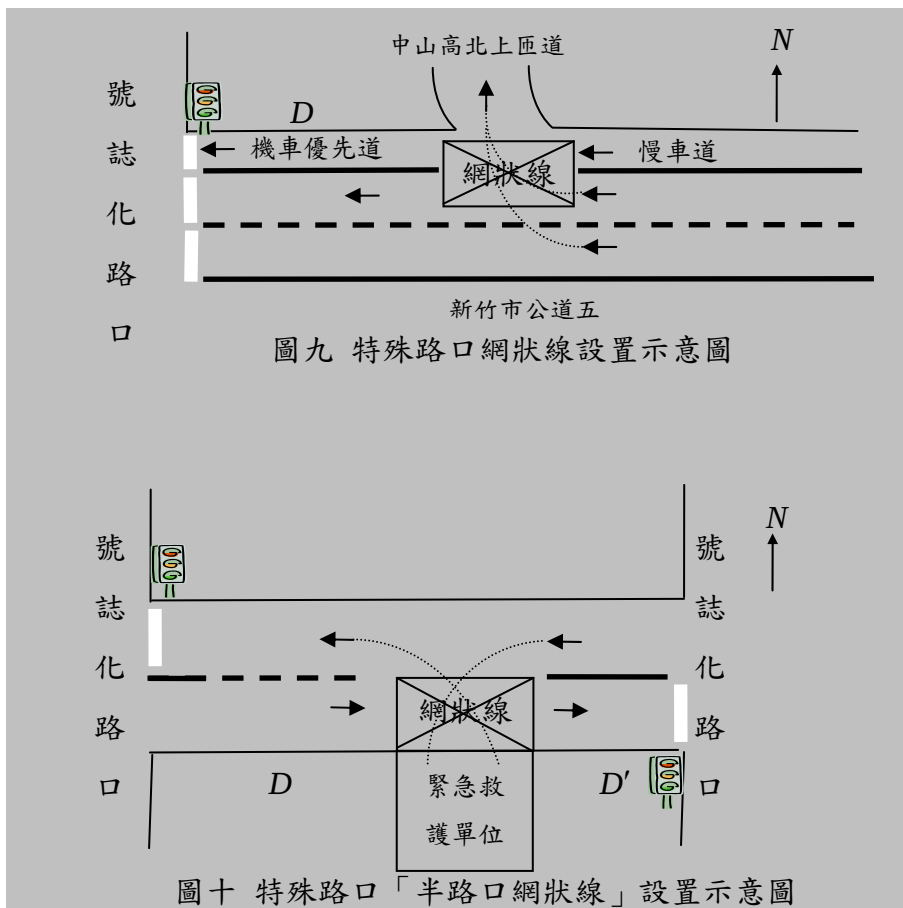
2.無須劃設網狀線：依前兩段之車流動線觀念，若圖五之號誌化路口位於西側，則此丁字路口因南側(往東)無回堵車流，而不須劃設網狀線，如圖七所示；在往西車流回堵的情況下，易誤引由南左轉往西(南來-西去向)之車輛暫停於網狀線區而違規，並無消除堵車實益。此外，若主要幹道設有分向限制標線，即使其路口間距長度(D 、 D')皆不足以存儲因東西兩側路口交通管制而回堵之車輛，則因上述車流交織現象已不復存在，因此，亦無須劃設網狀線，如圖八所示。



(三) 特殊路口：當車流動線於路段中有可能會產生交叉時，則該「段口」亦可視為一實質路口，此為本文所指之「特殊路口」。以下舉兩例說明：

1. 新竹市公道五與國道一號高速公路立體交叉之北上匝道入口：圖九為此路口之網狀線設置示意圖。此路段為單方向三車道：慢車道*1、快車道*2，其中快車道可允許右轉入北上匝道，而下游路口則設有行車管制號誌，路段開口與下游路口之間距長度(D)甚短。因此，下班尖峰時段一旦慢車道之車輛受交通管制而回堵，易阻塞到此路段缺口(段口)，而致妨礙到外側快車道小客車轉入北上匝道之通行動線，故可劃設涵蓋慢車道與外側快車道之網狀線。

2.路段中之緊急出入口：英國之「網狀線」可設置於緊急救護車輛必須通過之連接主要道路出口，如警察局之警車出入口、消防車、救護車出入口、醫院出入口等。此類緊急出入口如圖十所示，可視同為一丁字路口。因此，其網狀線之設置可比照前述丁字路口之網狀線設置準則辦理。



經由以上分析可知，網狀線之設置應考慮車流動線，當車流動線有交織且常發生阻塞狀況時，此時，可考慮於該交叉衝突區劃設「網狀線」，以避免妨礙其他車輛通行，維持車流順暢。國內目前網狀線之設置常見「全路口網狀線」，其多因為交通工程人員未能以車輛流動之角度，詳加以剖析，以致於網狀線之設置未達預期功能，造成資源之錯置與浪費，更甚者，因而導致機車騎士滑倒受傷造成交通事故，交通工程從業人員平日為安全而努力，攸關芸芸眾生，豈不慎哉！。

二、交通量

依據『道路標誌標線號誌設置規則』第226條規定：幹支道交通流量達設置行車管制號誌之條件者，可設置行車管制號誌。因此，若路口之交通量未達到設置行車管制號誌之條件，但因其與下游號誌化路口之路口間距長度(前段所述之 D 或

D' ，儲車空間)不足以容納因下游號誌化路口之交通管制(紅燈)時間所累積的車隊長度，以致路口常發生阻塞者，得考慮設置「網狀線」。以下依據等候理論說明其關係式：

假設路口與下游號誌化路口之間距長度為 D 公尺，號誌紅燈時間為 t 秒，汽車每秒鐘之到達率為 λ (輛/秒)、車輛長度為 L 公尺，則當儲車空間 $D < \lambda * t * L$ ，或號誌紅燈時間 $t > \frac{D}{\lambda * L}$ 時，表示上游汽車的等候需求長度會大於本路口與下游號誌化路口之間可容納的等候空間長度。此時若無劃設「網狀線」，支道的車輛欲通過路口時，會因路口阻塞而無法通行。因此利用號誌紅燈時間 $t > \frac{D}{\lambda * L}$ 或路口間距長度 $D < \lambda * t * L$ ，可以作為是否會產生路口阻塞之判斷條件。此時，若支道有一定的車輛通行需求量，但未能達到設置號誌之條件時，可以考慮設置「網狀線」。以下舉兩簡例說明：

(一) 例一：假設車輛長度 $L = 5.5m$ ，路口間距長度 $D = 33m$ ，車輛每秒鐘之到達率 $\lambda = 0.2$ (即平均每五秒抵達一部車)，則當下游號誌紅燈時間長度 $t > \frac{D}{\lambda * L} = \frac{33}{(0.2)(5.5)} = 30$ 秒時，儲車空間(33m)將不敷所需，此時可考慮設置網狀線。

(二) 例二：假設車輛長度為 $L = 5.5m$ ，號誌紅燈時間 $t = 30sec.$ ，車輛每秒鐘之到達率為 $\lambda = 0.2$ ，當路口間距 $D < \lambda * t * L = (0.2)(30)(5.5) = 33(m)$ 時，可考慮設置網狀線。

三、車道數

車道數愈多，相對代表是道路路幅較寬，其路口車輛可能發生衝突的範圍相對變大，造成交通事故之風險也相對增加，此時亦容易達到號誌之設置要求條件。因此，車道數愈多，愈不應該有網狀線的設置問題，而應考慮以其他方式來降低事故風險。以下分別以十字路口、丁字路口說明車道數與網狀線設置之關係。

(一) 十字路口：當單方向超過2車道數，且與鄰近交通管制路口之間距不足以容納等候車隊長度時，此時宜依據『道路標誌標線號誌設置規則』第226條第七款之幹道連鎖規定：「市區幹道交岔路口間距超過200公尺，其中間之交岔路口有必要設置號誌以配合相鄰號誌運轉而構成連鎖號誌系統者。」設置連鎖號誌。當單方向超過2車道數，且與鄰近交通管制路口之間距長度足以儲存因交通管制而回堵之車輛時，依前述之分析，並無劃設「網狀線」之必要。

(二) 丁字路口：參考圖八之「丁字路口無須劃設網狀線示意圖」，當車道數愈多，道路路幅愈寬，路口車輛發生衝突事故的機率愈大。此時，應考

量於主要幹道設置禁止跨越之分向限制標線、分隔島，封閉道路缺口以排除左轉車流交織機會，因此，不必設置「網狀線」。

由以上之說明，車道數愈多時，為降低車輛發生衝突的機會，理應採取「號誌化」引導或「封閉道路缺口」阻卻等有效隔離車流衝突方式來處理。是以，單方向多車道之路口，理應無劃設網狀線之必要性。

經由以上之討論可知，設置「網狀線」之準則應就路口型式、交通車流與車道數等因素加以探討，並與其他標誌標線號誌之設置相互配合，以確保用路人之行車效率與安全。

肆、結論與建議

在澳洲，道路規則是交叉路口皆為淨空區，「網狀線」僅在擁擠的交叉路口繪製以提醒駕駛人避免發生嚴重的事故。依照『道路交通安全規則』第102條之規定，不管路口有無行車管制號誌，路口本身即應當保持淨空。『道路交通管理處罰條例』第58條對於行至有號誌之交岔路口未保持路口淨空之汽車駕駛人更訂有相關罰則。因此，除非有「常受交通管制或其他原因需限制不得臨時停車」之原因，否則路口並無需劃設網狀線。

「網狀線」之設置應考慮車流動線，當車流之動線彼此交織且常發生阻塞狀況，此時，可考慮於該交織衝突區劃設「網狀線」，以避免妨礙其他車輛通行，維持車流順暢。設置「網狀線」之基本思考邏輯，應先以路口之車輛流動方向為出發點(是否有交織?)，再輔以交通量(是否會阻塞?)、車道數(是否有功效?)等加以判斷是否應以號誌化或其他軟硬體替代方式來解決路口交通阻塞問題。

國內目前網狀線之設置常見「全路口網狀線」，以致於網狀線之設置未達預期功能，造成資源之錯置與浪費。此外，設置於私人土地、車庫外的網狀線並不合乎法規之邏輯條件，提供此種不合法理的網狀線，也將會衍生更多不合法網狀線的要求。因此有必要對現有已劃設的「網狀線」重新調查檢視是否合乎邏輯與準則之條件，將不必要劃設的既有網狀線去除；未來交通工程人員亦應更加謹慎處理路口網狀線之設計與劃設，以期淨化交岔路口之路面標線、維持交通之順暢與安全。

參考文獻

1. 「道路交通標誌標線號誌設置規則」，全國法規資料庫。(2007/08/18)
2. 「道路交通管理處罰條例」，全國法規資料庫。(2007/08/18)
3. 「道路交通安全規則」，全國法規資料庫。(2007/08/18)
4. 吳宗修、胡友維，「以線道數劃分路口路權順序之探討」，道路交通安全與執法研討會，頁 419-430，民國 95 年。
5. Wikipedia, "Box junction", http://en.wikipedia.org/wiki/Box_junction .(2007/08/18)
6. "Box junctions", <http://www.highwaycode.gov.uk/16.htm> .(2007/08/18)
7. "Yellow Box Road Markings",
<http://www.stratford-dc.gov.uk/Web/corporate/pages.nsf/Links/9BAF1EF76B6BAA0A80256DFF005A8E98>. (2007/08/18)
8. Department for Transport, "Traffic Signs Manual 2004", London TSO 2004.

