

第四章 模式建構

4.1 模式概念

當機車車隊都能夠在綠燈時間內疏散完畢，也就是在沒有機車溢流情形發生的狀況下，疏散量大小與交通需求量大小可以視為相等；而在台灣的道路，一個路口所能服務的機車流量可以達到非常大，如此一來，正常情況下，機車車隊全數都能夠在綠燈時間結束之前疏散完畢，所以，本研究真正關心之處乃放在疏散量和時間的關係上，即疏散率的大小，也就是說，同樣是固定數量的機車車隊，如果能在更短的時間內疏散，才代表該路口有較好的服務水準。

就原理來說，機車在路口的疏散率的增加，確實可以減少其路口延滯，如圖 4-1。

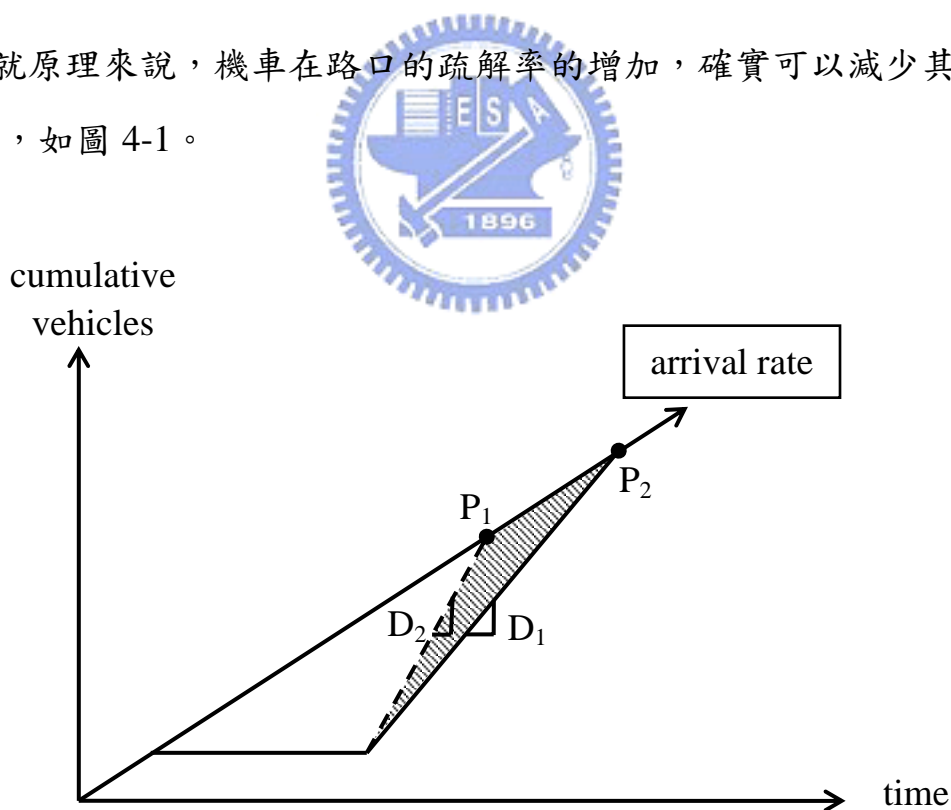


圖 4-1 單一週期理想疏散率改善情形

因為機車車隊在每一週期皆可以順利疏散完畢，故圖中只繪出單

一週期，就已足以代表每一個週期的現象，其延滯情形以巨觀來看，初始條件如下：路口疏解率 D_1 ，每週期之車隊在 P_1 點處消散完畢；若疏解率改善，使其增加為 D_2 ，則每週期車隊可提前在 P_2 點消散，至此，兩者之差異即出現，總延滯所改善的大小即為圖中斜線部分面積；換言之，這就是疏解率的增加可以改善路口延滯的原因。

但是在實際情形中，就沒有像此圖一般單純的情形了，因為在無設置機車專用道的混合車道上，機車的疏解率並不會呈現如圖所顯示的單一斜率，而是會受到各種因素的影響，甚至隨著時間經過，還會出現不同的影響因素，使疏解量與時間的關係圖會有上下起伏的情形，加上各因素亦有強弱程度之分，故起伏的情形會相當的嚴重，而這點也是使機車在分析影響疏解率的因素時，有著相當的困難的原因——單位時間的長度太短則起伏不定；太長則沒有效果。因此我們在處理疏解量—時間關係的圖形時，初步以每二秒鐘做為疏解率的時間單位，採用的理由是透過以兩秒的時間總和做為觀察的方式，來消除每秒鐘與每秒鐘的疏解量之間過大的上下震盪，至於針對整體疏解率的做法，則是採用每秒鐘為一單位，記錄每秒後輪通過停止線之機車數，然後再將每 2 秒之兩筆資料加總，所得到的資料就是以 2 秒為單位時間的疏解率，單位是通過之車輛數/2 秒鐘，即 $\text{veh}/2\text{sec}$ ，這種做法與先前其他研究之資料整理相較下之優點為：更新率更高，每 1 秒鐘即更新一次其疏解率，由其圖形觀察時，疏解率的起伏震盪不但能夠減少，而且更逼近當時機車在通過路口時的疏解率。

4.2 模式建構方法

機車疏解率模式，目的在於估算機車之疏解量，所採用之方法為經過現場調查後，將獲得之資料進行迴歸分析以求得各變數之參數值。因此在調查之前，必須先選定模式變數與模式之型式，調查後則放入統計套裝軟體 SPSS 以及 EXCEL 進行各項分析工作。

在選定用來進行因素相關性分析的變數時，本研究先依照對機車車流疏解可能產生影響的因素來做區分，其可能性分為空間因素、時間因素、交通組成因素等三大項；其中空間因素可視為道路之幾何因素，然而幾何因素一來並非本研究著重的部分，二來在實際狀況下，台北市的都市發展完全，使得道路幾何因素已難以再做重大的改變，故在建構模式時，空間因素僅供參考之用，不會放進模式中做為變數來校估。

時間因素包括有效紅燈與有效綠燈時間長度，在本研究調查中，為求觀察到機車車流是以接近飽和流率的方式運行，並且要有足夠的機車車隊長度，故只選擇尖峰時段調查，而台北市在尖峰時段中，時誌的長度為固定，因此本研究也不將有效紅、綠燈時間視為變數，但是，機車車隊在每週期疏解所需時間長度則成為一重要因素。

交通組成因素則有各混合汽車車種比例，包括大型車與小型車，及各轉向比例，本研究在此將轉向與車種交叉分為大型左轉車、大型直行車、大型右轉車、小型左轉車、小型直行車、小型右轉車六種，這同時也代表交通管制因素裡頭的轉向管制，例如本研究調查的信義復興南向臨進路段，小型車輛是禁止右轉的，因此這一項比例為 0，

而在另一個調查地點—忠孝復興南向臨進路段，則無此管制因素，本研究重點之一亦在於小型右轉汽車對機車影響程度，可由此觀察；另外尚有路邊停車車輛數、行駛於第五車道車輛數以及變換車道之車輛數亦為待選之變數。

在建構機車疏解模式之前，本研究先透過觀察現場錄影，來做出初步的判斷，發現機車運行的環境在整段綠燈時相中，會隨時間的經過而有重大的改變，因此在建構模式時，將機車之疏解情形分為三部分，也正由於此三部分中機車的運行環境有很大的不同，故不能以同一個模式來作描述，這三部分的定義各為：

一、機車車隊前段疏解：

此部分意指停等在機車專用停等區內之機車，也就是在正常情況下，所有於綠燈亮後，搶在汽車之前先疏解的機車，皆屬此部分，本研究稱之為「機車車隊前段」。

二、機車車隊後段疏解：

在第一輛汽車通過停止線之後，原本與汽車混合停等在車隊中之機車，亦跟著一同疏解，此部分的機車，本研究稱為「機車車隊後段」，而前段與後段總數即為本研究放入模式研究的部分。

三、混合車流中，非屬於停等車隊中之機車疏解：

本部分所指的對象，是在機車停等車隊已於路口消散之後，才再通過停止線之機車，其疏解情形已經不是以飽和狀態通過路口，疏解率值的大小也多半與交通需求量有關，本研究對其特性將不予探討，也不會建構本部分之模式。

4.3 信義復興路口北端機車車隊疏解率模式建構

本研究將分別進行兩路口的模式迴歸分析，各路口再分成兩段的機車疏解率模式，在本節小節中，首先要對路口轉向較為單純的信義復興路口北端臨進路段做分析，相信在有了分析的經驗之後，再對較複雜的忠孝復興路口北端臨進路段做分析，會較為順利。

在建構模式時本研究採用的各變數皆是由現場調查的影像資料中取得，各變數之定義皆經過考量，詳細定義情形將不在本文中贅述，由於以表格方式呈現佔用較大篇幅，故在附表三、模式各變數定義一覽表中再說明。

4.3.1 信義復興路口北端機車車隊前段疏解率

第一段疏解率為純機車流，本研究稱之為「機車車隊前段疏解率」（簡稱為 R_{FQ}^D ，front-queue discharge rate），本研究將疏解率以每小時為單位，表 4.1 列出從調查資料中整理出的可能變數，及其與疏解率之相關性檢定：

表 4.1 信義復興機車車隊前段疏解率與變數之相關性檢定結果

| 因素 | 機車車隊前段疏解率(R_{FQ}^D , vph) | | |
|---|------------------------------|--------------|-----------|
| | 相關係數 | P值 | 樣本數 |
| 佔用機車停等區之汽車數(B , veh) | -0.285* | 0.047 | 49 |
| 停等區之機車密度(U_s , veh/100m ²) | 0.922** | 0.000 | 49 |
| 自行提前起動之機車數(S , veh) | -0.032 | 0.826 | 49 |

註1： $H_0: \rho = 0, H_1: \rho \neq 0$ 。

註2：*表示在顯著水準 $\alpha = 0.05$ （雙尾）下相關係數顯著異於0（雙尾p值<0.025者）。

註3：**表示在顯著水準 $\alpha = 0.01$ （雙尾）下相關係數顯著異於0（雙尾p值<0.005者）。

三個變數中，需要特別說明者為「自行提前起動之機車數」（為

求文章簡潔，後簡稱為「提前起動者」(S)，本研究觀察現場的錄影，發現在車隊前段疏解之前，會出現少數搶先自行偷跑之機車；因此，所謂提前起動者，指的是原本與其他機車一同停在機車專用停等區內，而後，在絕大多數的停等車隊都還沒有加速的動作時，就自行加速離開車隊的機車；也就是說，其他車隊中的機車並沒有受到提前起動者的影響而跟著提早加速；因此，提前起動者的定義與綠燈亮不亮無關，僅視其他車隊之機車有無一同起動而定。本研究將之選定為變數的原因也在於考量到停等區之機車停等密度，因為在紅燈時相中，提前起動者與其他機車同樣在停等區內等候，卻在紅燈即將結束的時候，先行離開，其疏解特性與車隊之機車並不相同，不可以將兩者歸為同一類，因此本研究在機車疏解率與停等區機車密度的計算中，都有將提前起動者所佔用的機車數與停等面積排除在外。

由現場觀察，判斷前段機車疏解率，應受到停等區前或內之違規停等汽車，以及停等區內機車之停等型態所影響，而且各週期之機車停等形狀大致相去不遠，且停等形狀無法量化成為數值，因此，本研究以停等區之機車密度 (U_s) 的概念來進行檢定，此數值的計算法是以在停等區內等候的機車數為分子（不包含提前起動者），將停等區之面積扣除提前起動者所佔用之面積（以國內道路上機車最集中之尺寸 $1.8 \times 0.65 = 1.17$ 平方公尺來計算，詳見表 4.2，機車長寬高度綜合比較表）後，所得到之數值做為分母，除完後再乘上 100，因此單位為輛／100 平方公尺。

表 4.2 機車長寬高度綜合比較

單位：公分

| | 機車長 | | 機車寬 | | 機車寬 | |
|-------|---------|---------|--------|-------|--------|--------|
| | 整體範圍 | 集中範圍 | 整體範圍 | 集中範圍 | 整體範圍 | 集中範圍 |
| 國產機車 | 160~220 | 168~189 | 61~105 | 61~74 | 80~130 | 99~120 |
| 原裝機車 | 133~263 | 198~221 | 58~121 | 58~89 | 80~175 | 80~129 |
| 道路上機車 | 156~211 | 165~190 | 58~ 86 | 62~70 | 99~130 | 99~112 |
| 以往文獻 | 133~200 | 170~185 | 40~ 80 | 60~75 | 48~120 | 95~110 |

資料來源：交通運輸研究所，機車車道寬度與路口疏解型態之研究，民國八十八年六月

至於「佔用機車停等區之汽車數」(B)，指的是在綠燈未亮之前，佔用在機車專用停等區內或前方的汽車數，預計也會對機車的疏解率產生影響，但是此變數本研究視為調整因子，在此先不放入模式建構中，本研究先排除有發生佔用情形的 8 個樣本之後，建構出「無汽車佔用機車停等區」情況下的機車疏解率模式，然後再放入有發生佔用情形的樣本，以調整因子的角度來修正模式。

因此有兩個變數存在，但不知兩者之間是否呈現高度的相關，若是，則以兩變數建構出來的模式將無法以 \bar{R}^2 值來判斷模式的準確程度，因此要先對兩者做相關性分析，結果兩個變數彼此之間相關係數值相當低，為 0.097，因此可以用來進行模式建構，本模式為求應用及分析上的正確及方便，以線性迴歸來建構模式，其結果如式 4-1。

$$\hat{R}_{FQ}^D = 4110 + 210U_s - 371S \quad \bar{R}^2 = 0.878$$

(7.37) (16.87) (-2.57)

(4-1)

本式的 \bar{R}^2 值已經很高了，預測對實際情形的描述能力已經很好，現在欲將調整因子「佔用機車停等區之汽車數」(B) 加入，則要分析的對象就要包含所有的樣本，就是要將前面被排除的 8 個樣本

放入分析資料中，做法是令 $^{adj}\hat{R}_{FQ}^D = R_{FQ}^D - \hat{R}_{FQ}^D$ ，再用 B 來校估 $^{adj}\hat{R}_{FQ}^D$ ，也就是利用 B 來做預測之後的修正，希望能更接近實際值，結果得到以下式 4-2：

$$\begin{aligned} ^{adj}\hat{R}_{FQ}^D &= 599B & R^2 &= 0.042 \\ &(-1.52) & & \end{aligned} \quad (4-2)$$

在本式 R^2 值過低的原因，應該在於只有 8 個樣本出現汽車佔用機車停等區的情形，參考的價值太低，因此本研究並不建議使用式 4-2 來進行對式 4-1 的修正調整，真正的調整方式應待樣本數夠多時再進行分析，然而本研究之調查資料當中，本路口的樣本數已經固定，因此，在第五章將提出較折衷的應用方法，期望調整因子「佔用機車停等區之汽車數」(B) 有更好的應用方式。

4.3.2 信義復興路口北端機車車隊後段疏解率

「機車車隊後段疏解率」(R_{BQ}^D ，back-queue discharge rate)，由於車流干擾情形嚴重，估計其影響因素要較前段疏解率多且複雜，表 4.3 所列出為所有可能的變數及其對後段疏解率的相關程度。

表 4.3 信義復興路口北端機車後段疏解率與變數之相關性檢定

| 因素 | 機車車隊後段疏解率(R_{BQ}^D , vph) | | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
| | 相關係數 | P 值 | 樣本數 |
| 機車疏解期間總汽車量 (V^D , PCU) | -0.159 | 0.276 | 49 |
| 機車混合比(P_m, %) | 0.771** | 0.000 | 49 |
| 右轉車比例(P_r , %) | 0.183 | 0.207 | 49 |
| 行走第三車道之汽車比例 (P_3 , %) | 0.317* | 0.026 | 49 |
| 行走第四車道之汽車比例 (P_4 , %) | -0.212 | 0.144 | 49 |
| 行走路肩之汽車比例 ($P_{shoulder}$, %) | -0.154 | 0.290 | 49 |
| 路邊停車之汽車比例 (P_{side} , %) | 0.026 | 0.861 | 49 |
| 大型車比例 (P_{heavy} , %) | 0.084 | 0.568 | 49 |

註1： $H_0: \rho = 0, H_1: \rho \neq 0$ 。

註2：*表示在顯著水準 $\alpha = 0.05$ (雙尾) 下相關係數顯著異於0 (雙尾p值<0.025者)。

註3：**表示在顯著水準 $\alpha = 0.01$ (雙尾) 下相關係數顯著異於0 (雙尾p值<0.005者)。

在表 4.3 的各變數中，以機車混合比 P_m 具有最高的相關性，為後段疏解率模式中最重要變數。

再參考底下表 4.4，建構模式時，若有變數之間出現相關性高的現象，則無法從其 R-square 值看出是否準確，模式結果也不能作為參考，因此我們要先排除掉兩兩之間具有顯著相關性的變數，將較重要的保留下來，較不重要的就排除；而當自變數之間相關程度並不高的時候，我們就進行對各變數的線性迴歸分析，選出各種自變數能達到最高 \bar{R}^2 值的組合，做為本段機車疏解率模式。

表 4.4 信義復興機車後段車隊疏解率模式自變數之相關性分析

| 各自變數之相關係數 ρ | V^D | P_m | P_r | P_3 | P_4 | $P_{shoulder}$ | P_{side} | P_{heavy} |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|------------|-------------|
| 機車疏解期間總汽車量 (V^D) | 1 | -0.123 | -0.66 | -0.95 | 0.258 | -0.284 * | 0.201 | 0.188 |
| 機車混合比(P_m) | -0.123 | 1 | 0.211 | 0.345 * | -0.293 * | -0.058 | -0.053 | 0.163 |
| 右轉車百分(P_r) | -0.66 | 0.211 | 1 | 0.169 | -0.415 ** | -0.107 | 0.004 | 0.722 ** |
| 行走第三車道之汽車百分比 (P_3) | -0.95 | 0.345 * | 0.169 | 1 | -0.587 ** | -0.271 | -0.209 | 0.232 |
| 行走第四車道之汽車百分比 (P_4) | 0.258 | -0.293 * | -0.415 ** | -0.587 ** | 1 | -0.453 ** | 0.016 | -0.326 * |
| 行走路肩之汽車百分比 ($P_{shoulder}$) | -0.284 * | -0.058 | -0.107 | -0.271 | -0.453 ** | 1 | -0.271 | -0.123 |
| 路邊停車之汽車百分比 (P_{side}) | 0.201 | -0.053 | 0.004 | -0.209 | 0.016 | -0.271 | 1 | -0.071 |
| 大型車百分比 (P_{heavy}) | 0.188 | 0.163 | 0.722 ** | 0.232 | -0.326 * | -0.123 | -0.071 | 1 |

註1： $H_0: \rho = 0, H_1: \rho \neq 0$ 。

註2：*表示在顯著水準 $\alpha = 0.05$ (雙尾) 下相關係數顯著異於0 (雙尾p值<0.025者)。

註3：**表示在顯著水準 $\alpha = 0.01$ (雙尾) 下相關係數顯著異於0 (雙尾p值<0.005者)。

先從最重要的變數—機車混合比來分析，行走第三車道、第四車道之汽車百分比都與本變數有著顯著的相關 (顯著水準 $\alpha = 0.05$)，因此決定排除掉 P_3 、 P_4 ；而變數 V^D 則因為身為眾多百分比及混合比變數的分母，若放入模式當中會有因素重覆校估的錯誤，因此亦排除；又，右轉汽車百分比 P_{heavy} 在本研究調查信義復興路口南向臨進路段總共 49 個有效的週期樣本中，只有其中 3 個樣本有出現右轉車，其參考價值太低，所以也將其排除。 P_{side} 跟 P_{heavy} 雖然相關性過低，但仍值得一試，變數選定後，再進行線性迴歸分析，得到結果如式 4-3 所示。

$$\hat{R}_{BQ}^D = -1864 + 131P_m - 22P_{shoulder} \quad , \quad \bar{R}^2 = 0.589$$

$$(-1.73) \quad (8.26) \quad (-1.19)$$

(4-3)

P_{side} 跟 P_{heavy} 由於相關性過低，放入模式後反而使 \bar{R}^2 值降低，因此被我們排除在最後的模式外，從式中還可以比較出機車混合比與汽車行駛路肩百分比對機車車隊後段疏解率的影響程度，其中機車混合比影響較大，而又因為本研究的調查資料範圍有限，必須在此範圍之內才能確保準確地預測疏解率的大小，故有限制式 4-4，用以修正信義復興機車車隊後段疏解率模式 4-3。

$$27 \leq P_m \leq 83 \quad (4-4)$$

從式 4-3 也可以看出，對機車車隊後段疏解率影響最大的變數為混合比 (P_m)，其係數值為 131，有關信義復興路口北端機車車隊疏解率模式的建構到此告一段落，對於模式的分析與應用，本研究將在第五章再詳細說明。



4.4 忠孝復興路口北端機車車隊疏解率模式建構

忠孝復興路口北端的臨進路口在幾何型態上與信義復興路口北端相當近似，車道數和各車道寬度都完全一樣，唯一的差別就是機車專用停等區的面積，寬度同樣為 8 公尺，長度則是 7 公尺較長，也就是說它的機車停等區容納量要比 8 公尺×6.5 公尺的信義復興路口稍微大一點，在計算停等區之機車密度時，在分母的地方會有一點不同。

兩路口幾何型態的差別不大，但交通組成卻有很大的不同，本路口具有不少右轉車流，而且汽車佔用機車停等區的發生頻率也較信義復興要高。本研究在此採用的各變數之定義也相同地在附錄三、模式各變數定義一覽表中與前小節的變數一起說明。

4.4.1 忠孝復興路口北端機車車隊前段疏解率

首先我們仍然從 Pearson 相關性分析開始，依各變數對疏解率的相關性大小，如表 4.5，以此挑選出三個變數，即停等區之機車密度 (U_s)、提前起動者數 (S)，及佔用機車停等區之汽車數 (B)，並且確定各變數之間無明顯的相關性，如表 4.6。

表 4.5 忠孝復興機車車隊前段疏解率與變數之相關性

| 因素 | 機車車隊前段疏解率(R_{FQ}^D , vph) | | |
|---|------------------------------|--------------|-----------|
| | 相關係數 | P值 | 樣本數 |
| 佔用機車停等區之汽車數(B , veh) | -0.129 | 0.462 | 35 |
| 停等區之機車密度(U_s , veh/100m ²) | 0.578** | 0.000 | 35 |
| 自行提前起動之機車數(S , veh) | -0.102 | 0.559 | 35 |

註1： $H_0: \rho = 0, H_1: \rho \neq 0$ 。

註2：**表示在顯著水準 $\alpha = 0.01$ (雙尾) 下相關係數顯著異於0 (雙尾p值<0.005者)。

表 4.6 忠孝復興機車車隊前段疏解率自變數之相關性分析

| 自變數間之相關係數 ρ | 停等區之機車密度(U_s) | 佔用機車停等區之汽車數(B) | 自行提前起動之機車數(S) |
|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 停等區之機車密度(U_s) | 1 | -0.217 | -0.034 |
| 佔用機車停等區之汽車數(B) | -0.217 | 1 | 0.018 |
| 自行提前起動之機車數(S) | -0.034 | 0.018 | 1 |

我們得知各變數間並無顯著地相關，因此各變數能夠被放入模式中進行迴歸分析；相同於 4.3 節信義復興前段疏解率的做法，本研究將佔用機車停等區之汽車數（ B ）視為調整因子，因此模式中先將 $B \geq 1$ 者排除掉之後，再進行線性迴歸分析，結果發現提前起動者數（ S ）放入模式中反而使 \bar{R}^2 降低，因此本變數被排除在模式之外，而忠孝復興北端機車車隊前段疏解率預測則如式 4-5。

$$\hat{R}_{FQ}^D = 5773 + 140U_s \quad (2.24) \quad (2.71)$$



$$\bar{R}^2 = 0.285$$

(4-5)

由上可知本模式不能有效地描述本路口前段機車疏解率，造成此結果的原因，應在本路口 35 個調查樣本中，有 18 個樣本出現汽車違規佔用機車停等區的現象，使本線性迴歸只有 17 個樣本可供分析，因此，放入調整因子「佔用機車停等區之汽車數」（ B ）對本模式來說應該是很必要的做法，在此採用與信義路口相同的方式，先令調整後疏解率 $^{adj}\hat{R}_{FQ}^D = R_{FQ}^D - \hat{R}_{FQ}^D$ ，再用 B 來校估 $^{adj}\hat{R}_{FQ}^D$ ，結果如式 4-6。

$$^{adj}\hat{R}_{FQ}^D = -199B \quad (-0.55)$$

$$R^2 = 0.008$$

(4-6)

式 4-6 與式 4-2 同樣因為 R^2 值過低而不被本研究建議使用，畢竟有發生汽車佔用停等區的樣本也才 18 個，要建構出調整因之還需要再多一些樣本較佳；透過這個做法我們可以得知，這種建構方式尚不能得到令人滿意的結果，為求對機車車隊前段疏解率有更良好、更一般化的解釋，本研究將在第五章中將機車車隊前段疏解率做探討，以建構更具代表性的模式。



4.4.2 忠孝復興路口北端機車車隊後段疏解率

如本節開頭所述，本路口增加了右轉的車流，這些轉向車流量的影響並不只限於本路口北端的最外側路肩車道，還會影響到較外側的第四車道，並進一步降低本後段疏解率值；首先也先選出各有關變數，再對後段疏解率做相關性檢定，其結果如表 4.7。

表 4.7 忠孝復興路口北端機車後段疏解率與變數之相關性檢定

| 因素 | 機車車隊後段疏解率(R_{BQ}^D , vph) | | |
|--------------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
| | 相關係數 | P值 | 樣本數 |
| 機車混合比(P_m , %) | 0.817** | 0.000 | 34 |
| 右轉車比例(P_r , %) | -0.083 | 0.640 | 34 |
| 行走第三車道之汽車比例(P_3 , %) | -0.037 | 0.836 | 34 |
| 行走第四車道之汽車比例(P_4 , %) | 0.363* | 0.035 | 34 |
| 行走路肩之汽車比例($P_{shoulder}$, %) | -0.326 | 0.059 | 34 |
| 路邊停車之汽車比例(P_{side} , %) | -0.100 | 0.572 | 34 |
| 大型車比例(P_{heavy} , %) | 0.031 | 0.862 | 34 |

註1： $H_0: \rho = 0, H_1: \rho \neq 0$ 。

註2：*表示在顯著水準 $\alpha = 0.05$ （雙尾）下相關係數顯著異於0（雙尾p值<0.025者）。

註3：**表示在顯著水準 $\alpha = 0.01$ （雙尾）下相關係數顯著異於0（雙尾p值<0.005者）。

與信義復興路口相同的結果，就是機車混合比仍然是最高度相關的變數，而且其相關程度又要比信義復興還要高；對各個自變數之間的相關性分析結果則在表 4.8，我們可以看到行走路肩之汽車百分比（ $P_{shoulder}$ ）由於與機車混合比有明顯的相關性，因此被排除在模式之外；行走第三車道之汽車百分比（ P_3 ）也與較重要的變數—行走第四車道之汽車百分比（ P_4 ）明顯相關，亦被排除；另外有大型車百分比（ P_{heavy} ）在本路口 34 個有效樣本中只出現 9 次大型車樣本，而造成路邊停車百分比（ P_{side} ）的狀況也只有 12 次，比率偏低，加上相

關性過低，在放入模式校估後發現模式之 \bar{R}^2 值受到影響而降低，因此兩變數也被我們排除。

表 4.8 忠孝復興機車後段車隊疏解率模式自變數之相關性分析

| 各自變數之相關係數 ρ | P_m | P_r | P_3 | P_4 | $P_{shoulder}$ | P_{side} | P_{heavy} |
|----------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------|----------------|------------|-------------|
| 機車混合比(P_m) | 1 | 0.147 | 0.081 | 0.174 | -0.489 ** | -0.062 | 0.157 |
| 右轉車百分比(P_r) | 0.147 | 1 | -0.369 * | -0.229 | -0.282 | -0.030 | 0.147 |
| 走第三車道汽車百分比(P_3) | 0.081 | -0.369 * | 1 | -0.587 ** | -0.122 | 0.091 | 0.082 |
| 走第四車道汽車百分比(P_4) | 0.174 | -0.229 | -0.587 ** | 1 | -0.274 | -0.242 | 0.034 |
| 走路肩汽車百分比($P_{shoulder}$) | -0.489 ** | -0.282 | -0.122 | -0.274 | 1 | -0.256 | -0.315 |
| 路邊停車汽車百分比(P_{side}) | -0.062 | -0.030 | 0.091 | -0.242 | -0.256 | 1 | -0.011 |
| 大型車百分比(P_{heavy}) | 0.157 | 0.147 | 0.082 | 0.034 | -0.315 | -0.011 | 1 |

而對忠孝復興路口北端之機車後段疏解率做線性迴歸分析中，最佳的結果是如式 4-7。

$$R_{BQ}^D = -4285 + 157P_m + 29P_4 - 32P_r, \quad \bar{R}^2 = 0.716$$

$$(-3.34) \quad (8.42) \quad (1.91) \quad (-1.64)$$

(4-7)

變數 P_m 之符號為正，表示機車混合比越大時，機車後段疏解率越高； P_r 之符號為負，表示汽車右轉百分比越高時，機車後段疏解率越低，兩者皆屬合理現象，但是混合比亦同樣需要在本研究調查的範圍限制之內才能做出合理的預測，因此要為式 4-5 做補充，為式 4-8。

$$41 \leq P_m \leq 80 \quad (4-8)$$

至於變數 P_4 的符號為正，相同的變數，在信義復興路口上卻是負

相關性，分析結果有所不同，兩路口在交通管制因素上最大的差別就是右轉的允許與否，因此，對於汽車行駛於第四車道之比例對於機車後段疏解率值到底是正面或負面影響，本研究將在第五章再做探討。



4.5 機車疏解率模式建構小結

在本章中，本研究對兩個台北市的主要道路路口的機車停等車隊分別建構了疏解率模式，各路口又再分成純機車流的前段疏解率模式，和混合車流的後段疏解率模式，總共有主要模式四式及其限制式，在本節中將各模式結果匯整如表 4.9。

表 4.9 二號誌化交叉路口機車疏解率各模式

| 路口 | 名稱 | 模式型態 | \bar{R}^2 值 | 樣本數 |
|----|-------|---|---------------|-----|
| 信義 | 前段疏解率 | $\hat{R}_{FQ}^D = 4110 + 210U_s - 371S$ | 0.878 | 41 |
| 信義 | 後段疏解率 | $\hat{R}_{BQ}^D = -1864 + 131P_m - 22P_{shoulder}$ $, 27 \leq P_m \leq 83$ | 0.589 | 49 |
| 忠孝 | 前段疏解率 | $\hat{R}_{FQ}^D = 5773 + 140U_s$ | 0.285 | 17 |
| 忠孝 | 後段疏解率 | $\hat{R}_{BQ}^D = -4285 + 157P_m + 29P_4 - 32P_r$ $, 41 \leq P_m \leq 80$ | 0.716 | 34 |

從四個模式的結果來看，除了忠孝復興路口北端的前段疏解率模式的 \bar{R}^2 較差之外，其餘三式都在可以接受的程度，對於較差的模式本研究將在第五章的模式應用中提出解決辦法；而前段疏解率都同有變數「停等區之機車密度」(U_s)，後段則都有變數「機車混合比」(P_m)，兩者為本研究之模式中最重要兩個變數。

另外尚有「自行提前起動之機車數」，雖然對疏解率的相關性檢定都沒有通過，但是本研究發現將此變數放入信義復興前段模式內仍然能夠些許增加模式的 \bar{R}^2 值，所以在此仍然放入本研究初步模式中。其他沒有兩路口模式共同使用者，有「汽車行駛路肩比」、「佔用機車停等區汽車數」、「汽車行駛第四車道比」、「汽車右轉比」等。