

76-7-119

# 微電腦在運輸規劃上之應用 PASSER-II 模式應用手冊

交通部運輸研究所

中華民國七十六年二月

# 交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱 中文：微電腦在運輸規劃上之應用——PASSER—II 模式應用手冊 外文：PASSER—II Users Manual			
行政機關出版品統一編號		運輸研究所出版品編號	
09108760020		76—7—119	
本所計劃：鄭賜榮 主持人： 研究人員：倪安順 林繼國		受委託單位： 計劃主持人： 研究人員：	
研究方式： <input checked="" type="checkbox"/> 自行辦理—主辦單位：交通部運輸研究所運輸計畫組 <input type="checkbox"/> 委託辦理—受委託單位： 地        址： 聯絡電話：			研究期間 自 74. 年    7. 月 至 75. 年    2. 月
關鍵詞：流動型態、時相類型、連鎖週期、綠燈分時、續進帶、有效性、達成性、飽和度、延滯、等候車隊疏解機率、燃料消耗、停等次數、最短綠燈時間、週期下限、週期上限、清道時間、時一空圖。			
摘要：PASSER—II 模式屬於巨觀的 (Macroscopic)、定性的 (Deterministic) 模式，同時具有模擬 (Simulation) 與最適化 (Optimization) 之功能，可應用於獨立交岔口或幹道系統之時制設計與分析。本文旨就 PASSER—II 之理論及軟體使用情形加以探討，作為有關交通主管單位及學術研究部門從事交通改善及研究之參考。			
出版日期	頁數	工本費	本出版品取得方式
76. 年 2. 月	98	93	<input checked="" type="checkbox"/> 洽本所免費贈閱 <input type="checkbox"/> 洽本所訂購              其他( )
管制等級 本出版品： <input type="checkbox"/> 機密 (解密日期為      年    月    日， <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況通知資料組解密，) <input checked="" type="checkbox"/> 一般			本表： <input type="checkbox"/> 機密 (解密日期為      年    月    日， <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況通知資料組解密，) <input checked="" type="checkbox"/> 一般
備註：			

# PASSER-II 模式應用手冊

## 目 錄

### 第一章 簡 介

1.1 起源.....	1
1.2 功能.....	1

### 第二章 模式基本理論

2.1 流動型態界定.....	3
2.2 時相類型之選用.....	5
2.3 連鎖週期之選取.....	7
2.4 綠燈分時的決定.....	8
2.5 續進帶寬的決定.....	9

### 第三章 模式績效度量指標

3.1 有效性與達成性.....	11
3.2 各流動之飽和度.....	12
3.3 各流動之延滯.....	14
3.4 等候車隊疏解機率.....	19
3.5 燃料消耗.....	19
3.6 停等次數.....	21

## 第四章 模式輸入資料

4.1 幹道一般資料卡.....	23
4.2 交岔口一般資料卡.....	30
4.3 交岔口詳細資料卡.....	36
4.4 特殊的輸入資料.....	38

## 第五章 模式輸出資料

5.1 輸入資料之整理輸出.....	40
5.2 最適時制設計輸出.....	40
5.3 績效度量指標輸出.....	40
5.4 時一空圖輸出.....	48

## 第六章 範 例

6.1 獨立交岔口分析.....	50
6.2 幹道系統分析.....	61

附錄A PASSER-II 84模式之錯誤訊息與建議行動.....	68
-----------------------------------	----

附錄B PASSER-II、MAXBAND、與 TRANSYT-7F 模式之比較.....	71
--	----

附錄C PASSER-II 84微電腦系統使用手 冊 .....	77
-------------------------------------	----

# 圖 目 錄

圖 1-1	PASSER-II 模式功能圖.....	2
圖 2-1	PASSER-II 模式交岔口交通流動界定.....	4
圖 2-2	PASSER-II 模式之各種替選時相類型.....	6
圖 2-3	續進帶有效性與週期長度關係圖.....	10
圖 3-1	Webster 與 NCHRP 延滯推估結果比較.....	18
圖 4-1	PASSER-II 模式輸入資料檔.....	24
圖 4-2	德州 SDHPTSPASSER-I 80 寫碼格式.....	25
圖 4-3	PASSER-II 模式幹道一般資料卡格式.....	26
圖 4-4	最短綠燈和之計算範例.....	29
圖 4-5	PASSER-II 80 NEMA 轉向編號.....	31
圖 4-6	PASSER-I 80 普通轉向編號.....	31
圖 4-7	PASSER-I 84 NEMA 轉向編號.....	32
圖 4-8	PASSER-II 模式交岔口一般資料卡格式.....	33
圖 4-9	PASSER-II 模式交岔口詳細資料卡格式.....	37
圖 5-1	PASSER-II 模式之輸出資料(獨立交岔口).....	41
圖 5-2	PASSER-II 模式輸出資料(幹道系統).....	43
圖 5-3	PASSER-II 模式輸出之時一空圖(幹道系統).....	49
圖 6-1	交岔口幾何特性與尖峰小時交通量分析.....	52
圖 6-2	各種設計變數與績效度量指標關係圖.....	58
圖 6-3	Skillman Avenue 幹道系統示意圖.....	63
圖 6-4	Skillman Avenue 與 Mockingbird Lane 交岔口示意圖.....	64

圖 6-5 Skillman Avenue 與 University Boulevard 交岔口示意圖.....	65
圖 6-6 Skillman Avenue 與 Lovers Lane 交岔口示意圖..	66
圖 6-7 Skillman Avenue 與 Southwestern Street 交岔口示意圖.....	67
圖一、 PASSER - I 84 微電腦系統起動畫面.....	79
圖二、 PASSER - II 模式輸入清單.....	79

## 表 目 錄

表 3.1	幹道續進效果評估表.....	12
表 3.2	PASSER - II-84 交岔口與流動績效之服務水準對照表.....	13
表 4.1	每一車道飽和流量推估值.....	38
表 6.1	人工調查所得每10分鐘轉向交通量.....	51
表 6.2	交岔口臨界車道流量和計算表.....	56
表一、	PASSER - II 84、MAXBAND、TRANSYT-7F 功能與適用性之比較表.....	72
表二、	PASSER - II 84、MAXBAND、TRANSYT-7F 最適化理論與目標函數比較表.....	72
表三、	PASSER - II 84、MAXBAND、TRANSYT-7F 時制設計最適化模式之比較.....	73
表四、	PASSER - II與TRANSYT-7F 延滯模式比較表.....	74
表五、	PASSER - II 84、MAXBAND、TRANSYT-7F 輸入資料之比較表.....	75
表六、	PASSER - II 84、MAXBAND、TRANSYT-7F 輸出資料之比較表.....	76
表七、	PASSER - II 84 之幹道普通時相類型表.....	82
表八、	PASSER - II 84 之支道普通時相類型表.....	83
表九、	PASSER - II 84 之幹道與支道之特殊時相類型表.....	84

# 第一章 簡 介

## 1.1 起 源

PASSER-II 係 Progression Analysis and Signal System Evaluation Routine 之縮寫，其基本理論是由德州運輸研究所 (Texas Transportation Institute) 與德州農工大學 (Texas A & M University System) 在辦理聯邦公路總局 (Federal Highway Administration, FHWA) 與美國運輸部 (U. S DOT) 所贊助的達拉斯運輸走廊研究計畫 (Dallas Corridor Project) 時所發展。

PASSER-II 現有兩種版本；一為 PASSER-II 80, 另一為 PASSER-II 84。PASSER-II 84 係改良 PASSER-II 80 而得，並於 1984 年公開出版。

## 1.2 功 能

PASSER-II 屬於巨觀的 (Macroscopic)、定性的 (Deterministic) 模式，具有最適化 (Optimization) 的功能，除了適用於分析幹道系統之外，亦可應用於獨立路口之時制設計。本模式最多可以同時分析 20 個交岔口之幹道系統，並且對於幹道上之每一交岔口可以分析四種基本的時相順序，以求出最適的時制計畫。有關本模式的功能如圖 1 - 1 所示。



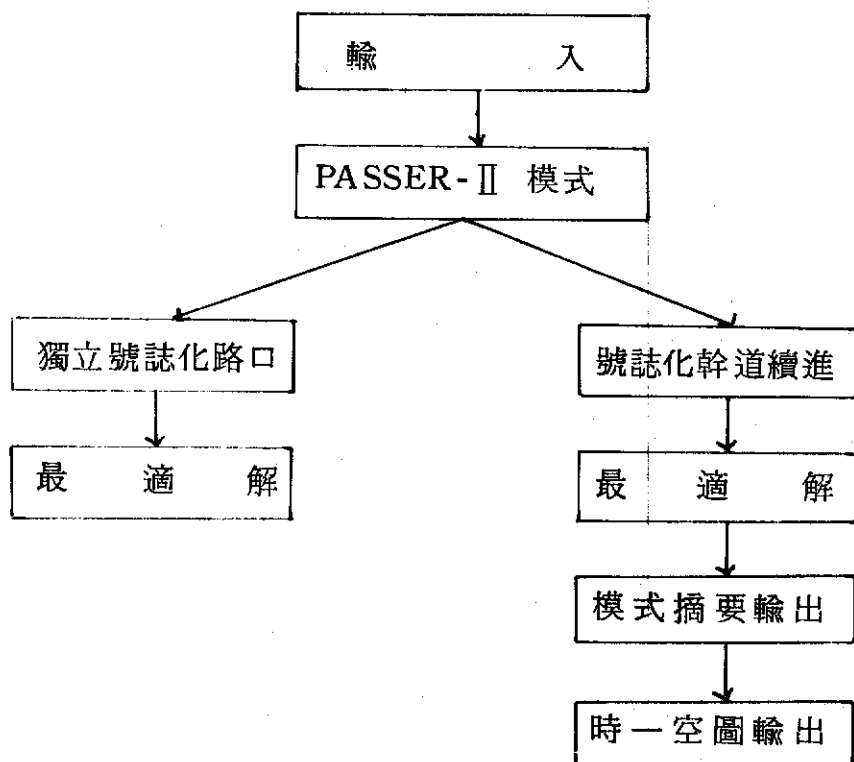


圖1 - 1 PASSER - II 模式功能圖

## 第二章 模式基本理論

爲了提供使用者對於PASSER-II 模式操作之原理有一初步的認識，以下即就PASSER-II 模式的基本理論加以介紹。

### 2.1 流動型態界定

交岔口特定的交通需求流量及其所對應的飽和流量，係分析號誌時制設計的首要條件；PASSER-II 模式對於交岔口之交通需求，係區分爲8 個不同的流動加以分析，並且分別以1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8 等8 個號碼加以表示；其中1. 3. 5. 7. 四個奇數號碼係用於代表交岔口之四個左轉流動；而2. 4. 6. 8 四個偶數號碼則用以代表交岔口之四個直進流動。

在上述之8 個流動代碼中，1. 2. 5. 6 係分別代表幹道之流動，而3. 4. 7. 8 則分別代表次要道路之流動。須注意者，當交岔口並無提供專用的左轉車道（或左轉彎）及左轉專用時相時，則左轉流動之流量將併入直進流動；另外，交岔口之各右轉流動係併入直進流動之中，因此，所謂直進流動流量實係包括直進流量與右轉流量兩部分，並且當交岔口具有右轉專用車道或者交岔口之號誌允許紅燈右轉時，則對於右轉之流量必須給予適當的折減後再併入直進流動。有關PASSER-II 模式對於交岔口交通流動的界定如圖2 - 1 所示。

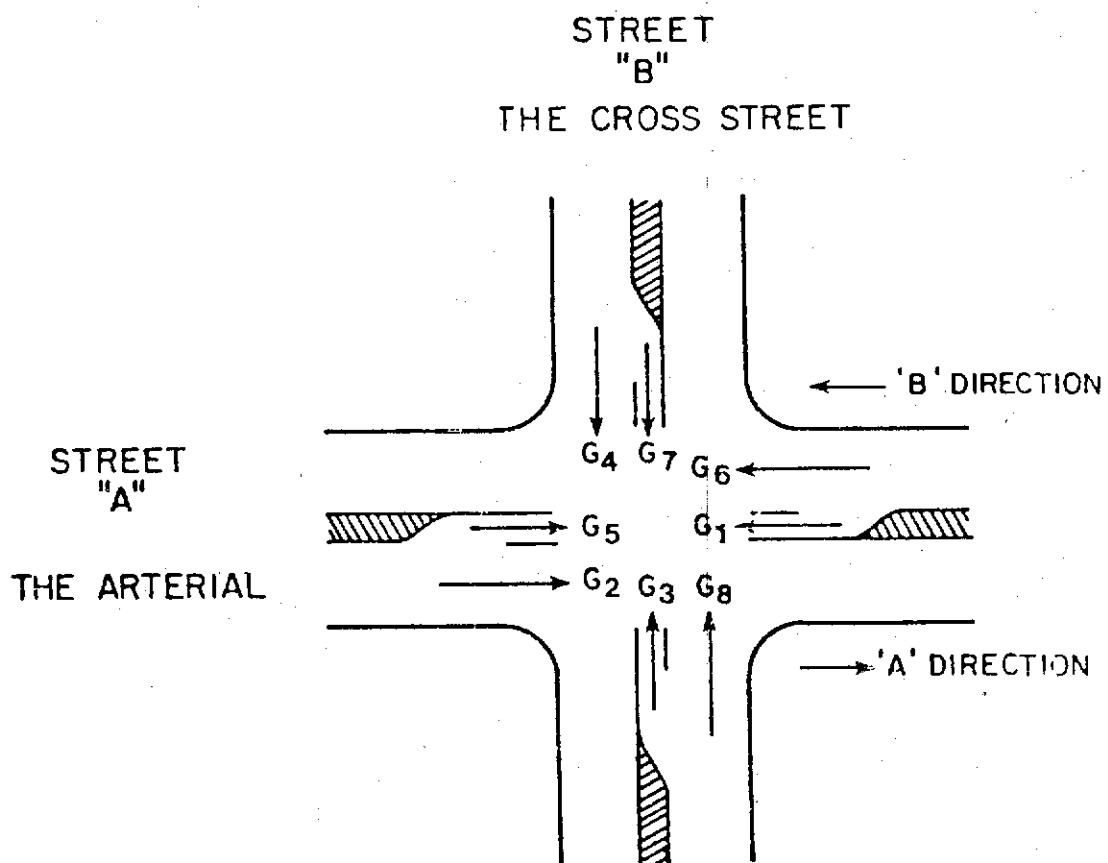


圖 2 - 1 PASSER - II 模式交岔口交通流動界定

## 2.2 時相類型之選用

PASSER-Ⅱ模式中有關號誌時相類型的定義，係根據交岔口每一街道所顯示的時相順序而定；其中每一時相係指某一流動或某些流動之運行，而時相順序則指不同時相之排列情形。

PASSER-Ⅱ模式提供四種基本的時相類型(1)雙向左轉先行(Dual Left-turn First) (2)雙向直進先行(Dual Through Movements First) (3)綠燈早開(Leading Green or Leading Lefts) (4)綠燈遲閉(Lagging Green, Lagging Lefts)；另外，加上不同時相間重疊(Overlap)與非重疊(Non-Overlap)兩種選擇，形成了八種可供替選的時相類型，如圖2-2所示。使用者可從中選取最多四種時相類型作為幹道之替選時相類型(因為就同一種基本時相類型而言，若選擇時相重疊，則即自動排除非重疊之情形)；唯就次要道路言，則僅能選擇一種時相類型。

在決定選用的號誌時相類型時，可以遵循以下的5個步驟：

1. 確定交岔口之交通流動現況。
2. 選定可能的時相。
3. 決定各時相之順序。
4. 決定各時相係重疊或非重疊。
5. 決定時相類型。

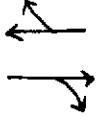



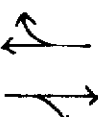



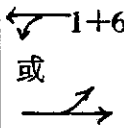
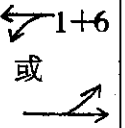
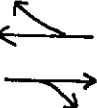
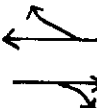
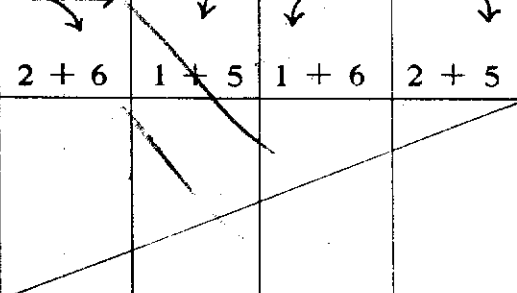
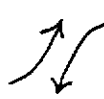
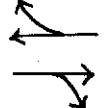


時相類型 時相順序	時 相 重 疊				時 相 非 重 疊			
	左轉先行	直進先行	綠燈早開	綠燈遲閉	左轉先行	直進先行	綠燈早開	綠燈遲閉
(三)	 2 + 6	 1 + 5	 1 + 6	 2 + 5	 2 + 6	 1 + 5	 1 + 6	 2 + 5
(二)	 1 + 6 或 2 + 5	 1 + 6 或 2 + 5	 2 + 6	 2 + 6				
(一)	 1 + 5	 2 + 6	 2 + 5	 1 + 6				

圖 2-2 PASSER - II 模式之各種替選時相類型

## 2.3 連鎖週期之選取

在執行 PASSER-II 模式以求取幹道最適時制設計之前，使用者必須先給定幹道週期的上、下限；因此，首先使用者須根據 Webster 公式分別計算幹道系統中各交岔口延滯最小之週期，然後由計算結果，以各交岔口中最大週期之 0.85 倍定為週期下限，以各交岔口中最小週期之 1.25 倍定為週期上限。例如某一幹道系統中包含四個交岔口，假定其延滯最小之週期分別為 45 秒、50 秒、50 秒及 55 秒，則即可求得其幹道週期的下限為 47 秒（ $0.85 \times 55$  秒），而週期上限則為 56 秒（ $1.25 \times 45$  秒）。決定交岔口延滯最小週期的 Webster 公式如下：

$$Y_i = [(N_i \times EFF_i) / \text{TIME}] \times \text{SAT}$$

$$Y = \sum_{i=1}^n Y_i, \quad n: \text{時相數}$$

$$C_0 = [(1.5 \times \text{TLOST}) + 5] / (1 - Y)$$

式中，

$Y_i$ ：同一時相中，流量最高之臨近路段（或臨界流動） $i$  的實際流量與飽和流量比率。

$N_i$ ：在 TIME 的時段內，流量最高之臨近路段（或臨界流動） $i$  調查所得之車輛數（輛／車道）。

$EFF_i$ ：每一時相  $i$  之直進小客車當量係數（Effective or Equivalent Straight Through Passenger Car Factor），係考慮重型車與轉向流動所須增加的時間；其建議值分別為 1.07（有轉向專用時相）

與 1.12 (無轉向專用時相)。

TIME : 流量調查之時段 (秒)。

SAT : 飽和流量。

$AL_i$  : 第  $i$  時相之損失時間 = 起動延滯時間 + 全紅時段 + 黃燈時段之損失時間。PASSER-II 模式設定起動延滯時間為 4 秒, 黃燈時段損失時間為零秒。

TLOST : 每一週期之總損失時間 =  $\sum_{i=1}^n AL_i$ ,  $n$  = 時相數。

## 2.4 綠燈分時的決定

PASSER-II 採用 Webster 公式, 依流量 / 飽和流量比率計算各時相所需的綠燈時間。在 PASSER-II 模式中, 綠燈時間包括綠燈時段、黃燈時段與全紅時段。綠燈時間之求算公式如下:

$$G_i = [(Y_i / Y)] \times (C_0 - TLOST) + AL_i$$

$$Y = \sum_{i=1}^n Y_i, \quad n = \text{時相數}$$

式中,

$G_i$  : 第  $i$  時相之綠燈時間。

$Y_i$  : 同一時相中, 流量最高之臨近路段 (或臨界流動)  $i$  的實際流量與飽和流量比率。

$C_0$  : 交岔口延滯最小的週期。

TLOST : 每一週期之總損失時間。

$AL_i$  : 第  $i$  時相之損失時間。

## 2.5 續進帶寬的決定

PASSER-Ⅱ 模式求取幹道雙向續進帶寬和最大之理論係由 Little 的半整數同步相位理論 (Half-Integer Synchronization) 與 Brooks 的干擾綠帶理論 (Interference) 演繹而來。在執行時，PASSER-Ⅱ 模式配合週期與幹道續進速度，改變各交岔口之時相類型及時距，以求取使續進帶有效性 (Efficiency) 為最大之組合作為最適時制計畫，以符合其主要的連鎖設計準則——最大化雙向續進帶寬。其目標函數如下：

$$\text{最大化 } E = (B_a + B_b) / 2C$$

式中，

$E$ ：雙向續進帶寬的有效性(%)。

$B_a, B_b$ ：分別表示  $a$ ， $b$  兩方向之續進帶寬(秒)。

$a$ ， $b$  方向係表示幹道之兩方向。

$C$ ：週期長度(秒)。

圖 2 - 3 係續進帶有效性與週期長度之關係圖，由圖中可以比較發現，當各交岔口可以選擇四種不同的時相類型時，則其續進帶有效性會比僅可以選擇雙向左轉先行一種時相類型時之有效性高。



Optimal progression efficiency as a function of cycle length for Mockingbird Lane system.

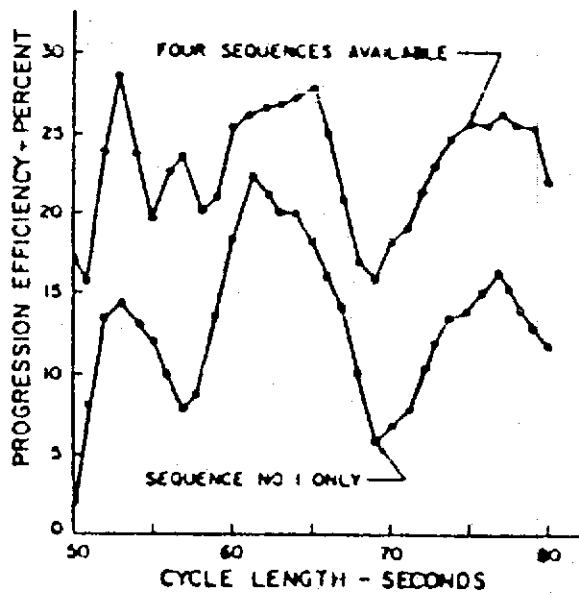


圖 2-3 續進帶有效性與週期長度關係圖

## 第三章 模式績效度量指標

PASSER - II 模式輸出的績效度量指標主要包括(1)流動績效指標(2)交岔口績效指標(3)幹道系統績效指標等三大部分，根據這些績效指標，使用者即可評估現有號誌之操作狀況或是推估計畫的號誌時制計畫之服務水準。以下即就 PASSER - II 84 版中主要的績效度量指標加以說明。

### 3.1 有效性與達成性

所謂有效性係指在全部的週期時間中，為續進直進流動使用的時間比率，亦即相對綠燈帶寬之和，其值若愈小，表示幹道續進車隊受阻於紅燈的時間比率愈大，則延滯亦隨之增大。有效性的度量公式如下：

$$E = (B_a + B_b) / 2C$$

式中，

E：雙向續進帶寬之有效性(%)。

$B_a, B_b$ ：分別表示 a，b 兩方向之續進帶寬(秒)。

C：週期長度(秒)。

所謂達成性係指幹道兩方向之續進帶寬和與其最短綠燈時間和之比率，可用以表示兩方向的綠燈時間為續進車隊使用之程度。若號誌時制設計得宜，則雙向續進帶寬即應等於該流向上的最短綠燈時間；達成性的度量公式如下：

$$A = (B_a + B_b) / (MING_a + MING_b)$$

式中，

A：雙向續進帶寬之達成性（%）。

MING<sub>a</sub>, MING<sub>b</sub>：分別表示 a，b 方向之最短綠燈時間（秒）。

C：週期長度（秒）。

根據有效性及達成性之計算結果，即可參考表 3.1 之評估準則，得知幹道續進之優劣。

表 3.1 幹道續進效果評估表

績效度量指標	範 圍	評 估 結 果
有 效 性	0.00 ~ 0.12	劣 等
	0.13 ~ 0.24	尚 可
	0.25 ~ 0.36	佳
	0.37 ~ 1.00	優 等
達 成 性	0.00 ~ 0.69	幹道時制須大幅變動
	0.70 ~ 0.99	僅須微調時距
	0.99 ~ 1.00	須提高直進流動的最短綠燈時間

## 3.2 各流動之飽和度

所謂飽和度係指每一時相所需的時間與其可利用的時間比率，其度量公式如下：

$$X = (V \times C) / (I \times S)$$

式中，

X：飽和度

C：週期長度（秒）。

G：每一週期之有效綠燈時間（即綠燈時間＋黃燈時間－4秒）（秒）。

V：臨近路段上臨界車道之流率（輛／小時・每車道）。

S：每一臨近路段的飽和流率（輛／綠燈小時・每車道）。

根據所求得之飽和度，即可參考表 3.2 之評估準則，得知各流動之服務水準。唯須注意者，當飽和度超過 0.95 時，由於該流動可能會處於飽和狀態，使得等候車隊無法在研究時間內疏解，故此時實地的績效已無法利用數學公式加以推求，並且在此情況下，流動的延滯將急遽上升。另外，當週期長度超過 120 秒時，此一公式之推求效果將會降低。

表 3.2 PASSER - II 84 交叉口與流動績效之服務水準對照表

服務水準	交通狀況	路口總延滯 (秒/車)	飽和度	流動延滯 (秒/車)	等候車隊 疏解機率
A	自由流	≤ 16	≤ 0.60	≤ 6.5	≥ 0.995
B	穩定流	≤ 22	≤ 0.70	≤ 19.5	≥ 0.900
C	穩定流	≤ 28	≤ 0.80	≤ 32.5	≥ 0.750
D	不穩定流	≤ 35	≤ 0.85	≤ 52.0	≥ 0.500
E	不穩定流	≤ 40	≤ 1.00	≤ 78.0	< 0.500
F	過飽和流	> 40	> 1.00	> 78.0	< 0.500

（註：流動延滯值等於 1985 年公路容量手冊中停等延滯乘以 1.30 倍而得）

### 3.3 各流動之延滯

延滯係交通研究中一個重要的績效度量指標，可以反映駕駛人的時間損失（間接成本）與燃料消耗（直接成本）；適當的時制設計有助於車流之順暢，同時可減少延滯與停等。

PASSER - II 模式對於延滯績效之推估，係採用兩套不同的模式，其中 PASSER - II 80 版採用改良的 Webster 延滯模式（Modified Webster's Delay Model），而 PASSER - II 84 版則採用改良的 NCHRP 延滯模式（National Cooperative Highway Research Program Delay Model），以下即分別加以說明。

#### 1. PASSER - II 80：改良的 Webster 延滯模式

本延滯模式適用於推估連鎖系統下，紅燈時段與綠燈時段之車輛到達率不同的情況；在飽和度小於 0.95 時，此模式之推估效果較佳，但是當車流趨於飽和時（即飽和度  $> 0.95$ ），則本模式即不適用；並且，當過飽和時，此模式推估的延滯將會呈現負值之不合理情況。本模式之延滯度量公式如下：

$$D = \frac{VR * (1 - G/C)^2}{2V \{1 + [VR / (S - VG)]\}} \dots\dots\dots (D_1) \\ + \frac{X^2}{2(V/3600)(1 - X)} \dots\dots\dots (D_2) \\ - 0.65 [C / (V/3600)^2]^{\frac{1}{3}} * X^{2+5(\frac{G}{C})} \dots\dots (D_3)$$

式中，

D：臨近路段之車輛平均延滯（秒／車）， $2.0 < D < 100.0$ 。

C : 週期 ( 秒 ) 。

V : 臨近路段之車輛到達率 ( 輛 / 小時 ) 。

S : 臨近路段之飽和流率 ( 輛 / 小時 ) 。

X : 飽和度或流量 / 飽和流量 。

VR : 紅燈時段之車輛平均到達率 ( 輛 / 小時 ) 。

VG : 綠燈時段之車輛平均到達率 ( 輛 / 小時 ) 。

$$VR/VG > 0.11 \text{ 。$$

G/C : 有效綠燈 / 週期 。

在延滯推估公式中， $D_1$  稱為固定延滯，係指由於週期性的交通需求及車輛停等所產生之延滯； $D_2$  稱為隨機延滯，係用以調整由於車流之隨機到達所增加之延滯； $D_3$  稱為經驗修正調整項，係用來調整固定延滯與隨機延滯之和，以使延滯推估值更吻合實際測量所得之延滯值，由此可知，本延滯推估模式可以表示為： $D_1 + D_2 - D_3$  。

## 2. PASSER - II 84 : 改良的 NCHRP 延滯模式

本延滯推估模式係改良美國國家公路聯合研究計畫 ( National Cooperative Highway Research Program ) 中之第 3-28(2) 子計畫所發展之延滯推估模式而得；可以推估車流在正常、飽和或過飽和情況下，每一車道群 ( 右轉、直進或左轉車道 )、臨近路口、或者整體交岔口之延滯。本模式之延滯度量公式如下：

$$D = 0.5 \left[ \frac{C * (1 - G/C)^2}{(1 - V/S)} \right] \dots\dots\dots (UD) \\ + \\ 225 * F * (X)^2 * \left[ (X - 1) + \sqrt{(X - 1)^2 + \frac{16 * X}{V * F}} \right] \dots\dots\dots (OD)$$

式中，

F : 修正係數 (當  $T = 15$  分時,  $F = 1.0$ ; 當  $T = 60$  分時,  $F = 4.0$ ;  $T$  表研究時段)。

G/C : 有效綠燈 / 週期。

C : 週期。

V : 臨近路段之車輛到達率 (輛 / 小時)。

S : 臨近路段之飽和流率 (輛 / 小時)。

X : 飽和度。

在此延滯推估公式中, UD (Uniform Delay) 稱為固定延滯, 係指假定所有停等之車輛均可以在一個週期的有效綠燈時間內疏解之條件下, 每一週期內全部停等車輛所發生之延滯, 亦即當  $V/C$  之比率小於或等於 1.00 之情況下, 每一車輛之平均停等延滯。固定延滯之推估係以車流之均勻到達為分析基礎, 並且在各種分析時段長度均可適用。所謂隨機過飽和延滯 (Overflow Delay) 係指當所有停等之車輛在某些週期可以在一個週期之有效綠燈時間內完全疏解, 可是在其它週期, 由於流量到達型態之變化, 以致有部分停等車輛無法在一個週期之有效綠燈時間疏解之情況下所增加之延滯。隨機過飽和延滯係依據  $V/C$  之比率而加以推估, 亦即此一延滯量是依據過飽和程度與交通到達型態的隨機性而定。固定延滯並不受分析時段長度之影響, 然而由於隨機過飽和延滯係對於車流到達型態變化之一種推估, 因此, 其值深受分析時段長度的影響, 為求研究方便起見, PASSER - II 84 以 15 分鐘定為分析時段。

雖然改良的 NCHRP 延滯推估公式對於  $V/C$  比率大於 1.00 之情況仍然適用, 不過, 必須注意下面的幾個原則:

- (1)使用未經加權調整的實際流量，並且檢查分析結果以確定用以分析最嚴重擁擠車道尖峰 15 分鐘之流量並未經過調整。
- (2)使用之  $V/C$  比率，必須由實際之流量計算，不可使用經過調整之流量。
- (3)使用的分析時段必須與上述之流量及  $V/C$  比率有關。

圖 3-1 係 Webster 與 NCHRP 延滯推估模式之比較，由圖中可以看出，當  $V/C < 1.00$  時，根據 NCHRP 模式推估之延滯將小於或等於 Webster 模式推估之延滯；而當  $V/C$  在過飽和之情況（即  $V/C > 1.00$ ）下，則 NCHRP 模式推估之延滯將比 Webster 模式推估之延滯結果為佳。不過，由於 NCHRP 延滯推估模式基本上係為評估未連鎖之號誌化交叉口而設計，因此，PASSER- II 84 模式係加以改良後作為延滯推估模式。另外，為簡化起見，PASSER- II 84 還做了以下的若干假定：

- (1)車輛係週期性到達，並且沒有顯著的街廊中流量（Mid-Block Traffic）存在。
- (2)號誌操作未達飽和情況。
- (3)綠燈時段的車輛到達率未超過飽和流率。

上述三個假設同時隱含著：

- (1)在綠燈時段結束時，臨近路口將無停等之車輛。
- (2)在一個週期內到達之所有車輛均可獲得有效的疏散，因此可以使分析的最短時段減少到一個週期時間。



# WEBSTER & NCHRP DELAY VS. X RATIO

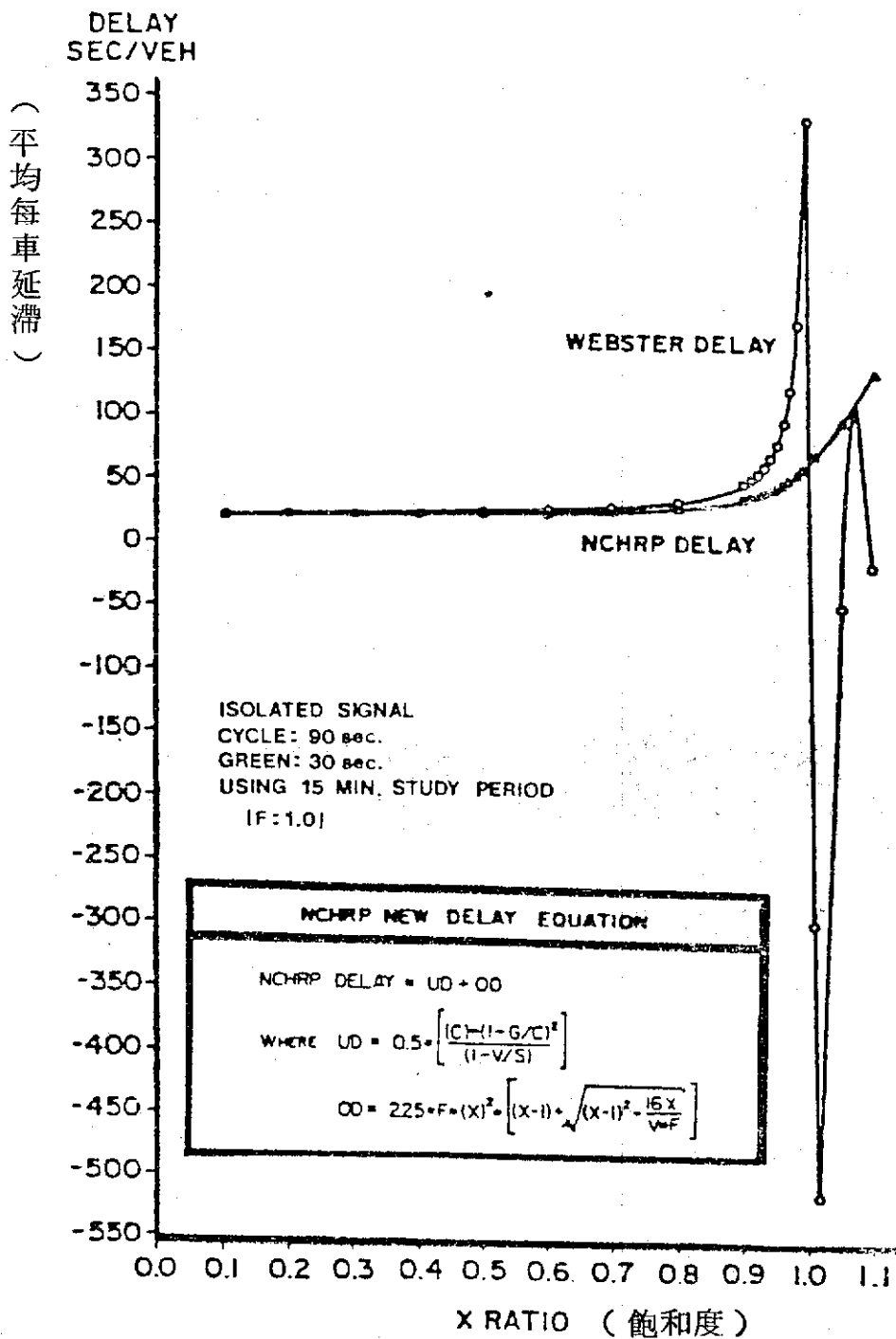


圖 3-1 Webster 與 NCHRP 延滯推估模式比較

### 3.4 等候車隊疏散機率

PASSER - II 模式應用 Miller 的等候車隊疏散機率公式來推估等候車隊的疏散機率，其公式如下：

$$PC = 1 - \ln(-1.58 * \phi)$$
$$\phi = [(1-X)/X] * [(S * G)/3600]^{\frac{1}{2}}$$

式中，

PC：等候車隊疏散機率。

S：臨近路段之飽和流量（輛/小時）。

X：飽和度

G：有效綠燈時間（秒）。

Miller 的疏散機率公式在下面的四個條件下將不適用：

1. 當  $X \geq 0.95$  時，則實際的績效無法用此公式加以推估。
2. 當左轉流量小於每小時黃燈時段的車輛數，則將低估疏散機率。
3. 當左轉彎之長度不足以促使左轉車輛進入使用時，則機率將會高估。
4. 當衝突之流量不均衡（例如 75 輛左轉車與 750 輛對向直進車）時，疏散機率亦會高估。

根據推估所得之疏散機率，即可參考表 3.2 以評估各流動之服務水準。

### 3.5 燃料消耗

由於 1970 年代以來所面臨的燃料短缺及燃料價格之不斷上升，因此，無論是燃料使用者、經濟分析家及交通工程師對於交

通延滯與停等所造成的燃料消耗結果愈來愈重視，爲了能夠對於不同的交通號誌管制策略所產生的燃料消耗有更爲具體的推估，故 PASSER - II 84 版本中，乃引入了燃料消耗推估模式。

PASSER - II 84 係引用 TRANSYT - 7F 所使用的燃料消耗推估模式來推估因延滯與停等所產生的燃料消耗，並且以佛羅里達大學運輸研究中心利用逐步迴歸分析方法所得之實驗參數作爲模式所需之係數，其度量公式如下：

$$F = (A_{11} + A_{12} * V + A_{13} * V^2) * TT + (A_{21} + A_{22} * V + A_{23} * V^2) * D + (A_{31} + A_{32} * V + A_{33} * V^2) * S$$

式中，

F：幹道系統的總燃料消耗量（加侖／小時）。

TT：總旅行距離（車 - 哩／小時）。

D：總延滯（車 - 小時／小時）。

V：自由行駛速度（哩／小時）。

S：總停止數（停止數／小時）。

$A_{ij}$ ：迴歸模式中之 beta 係數。

$$A_{ij} = \begin{vmatrix} 0.075283 & -1.5892E-3 & 1.50655E-5 \\ 0.73239 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 6.14112E-6 \end{vmatrix}$$

在 TRANSYT - 7F 燃料消耗推估模式中之參數係經由實驗方法而得，實驗的方法係以試驗車（test Car）在典型的都市條件與測試次數下，經由多次的行駛，以模擬停等次數、延滯及自由行駛速率三者不同組合之結果；Wallace 發現，此模式與

Clatley 與 Robertson 兩人所發展並且在 United Kingdom 之運輸與道路研究實驗室所發表之模式相當一致；不過，此一模式在燃料消耗的度量上仍有一些限制：

1. 模式的參數僅由一輛試驗車以實驗方法獲得，但是模式中之係數卻是將實驗所得資料加以調整，以代表車輛平均之係數。
2. 模式對於一些影響因素，如交通擁擠、車流組成或幾何與環境因素（諸如坡度、線形、鋪面品質等）並未明確的加以考慮。

### 3.6 停等次數

在上述的燃料消耗推估模式所考慮的各項影響變數中，每小時車輛之總停等次數在 PASSER-II 80 版本中無法推求，因此，爲了獲得燃料消耗模式中的停等次數，PASSER-II 84 版乃應用 Akcelik 與 Miller 兩人在澳洲的道路研究實驗室中所發展的停等模式加以改良用以推估停等率，然後再以停等率乘以等候車隊之車數，即可得每小時之總停等次數；另外，PASSER-II 84 在應用 Akcelik 公式時，已先將幹道下游直進車流的到達型態加以修正爲合乎連鎖續進的型態。

PASSER-II 84 所使用之停等率推估模式如下：

$$h = 0.9 * [(1 - G/C) / (1 - V/S) + N_0 / (V * C)]$$
$$N_0 = \ln \{ [1.33 * (1 - V/C/G * S) * (S * G)^{\frac{1}{2}}] / [(V * C / G * S) * (2 - V * C / G * S)] \}$$

式中

h : 平均每車停等次數（停等數 / 車）。

V : 到達流率（輛 / 秒）。

S : 飽和流率 ( 輛 / 秒 ) 。

G : 有效綠燈時間 ( 秒 ) 。

C : 週期 ( 秒 ) 。

G/C : 有效綠燈 / 週期 。

V/S : 流量 / 飽和流量 。

N<sub>0</sub> : 過飽和之平均等候車輛數 ( 輛 / 秒 ) 。

另外，亦可直接由下面的簡單公式以推求停等的總車輛數：

$$H = 3240 / C * [ V * ( C - G ) / ( 1 - G / S ) + N_0 ]$$

式中

H : 每小時完全停等的總車輛數 。

## 第四章 模式輸入資料

PASSER-Ⅱ的輸入資料登錄，可以使用德州SDHPT'S PASSER-Ⅱ 80的寫碼格式(coding form)，如圖4-1，4-2所示。由圖4-1中可知，PASSER-Ⅱ模式的輸入資料包含有(1)幹道一般資料卡(2)交岔口一般資料卡及(3)交岔口詳細資料卡等三大類。

在登錄資料時，數字資料必須由其所對應資料錄之最右邊欄位往左邊欄位輸入，並且不得有小數點、分數及不得在資料左邊之空白欄位補零。在輸入資料時，首先是輸入幹道一般資料卡，其次為交岔口一般資料卡，最後則為交岔口詳細資料卡，並且，每次最後僅能輸入20個交岔口之資料。

以下即分別就PASSER-Ⅱ模式所需之三大類輸入資料加以說明。

### 4.1 幹道一般資料卡

幹道一般資料卡係提供PASSER-Ⅱ模式有關幹道系統的一般性資料，包括幹道之定義及其幾何特性等資料。每一條幹道僅能有一張幹道一般資料卡；如果使用者在一次程式執行中欲同時分析兩條以上之幹道時，則在每一條幹道輸入資料中均須以幹道一般資料卡為開頭；有關幹道一般資料卡之格式如圖4-3所示。

1. 程式執行次數(Run No, 第1~2欄)：

同一幹道系統或獨立交岔口可以執行1~99次。

2. 城市名稱(NAME OF CITY, 第3~14欄)：

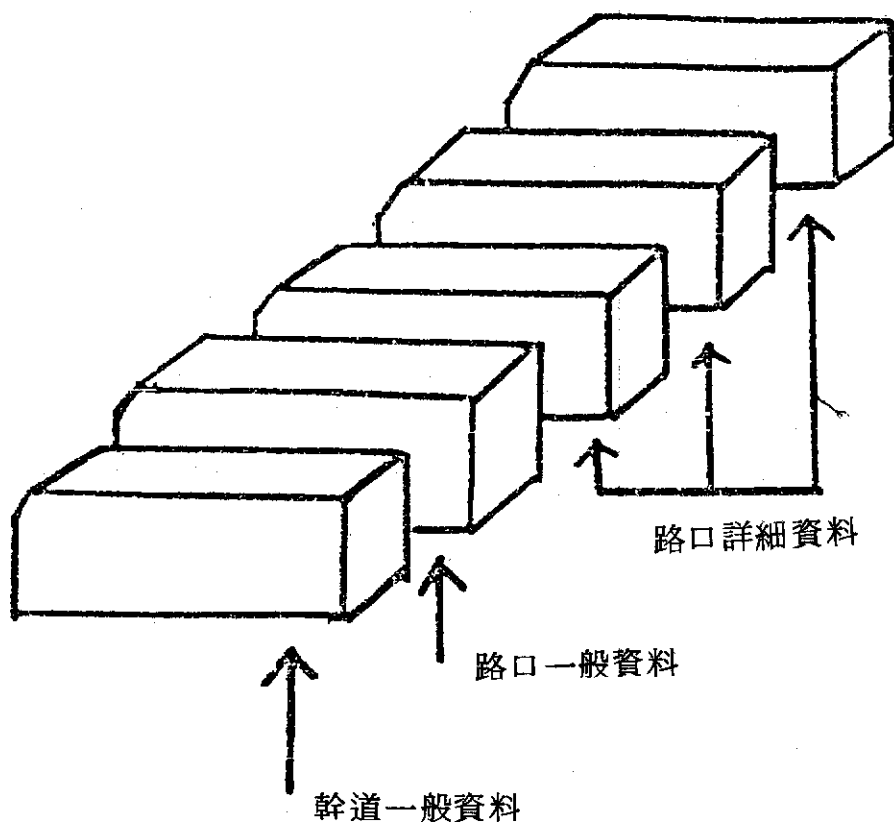


圖 4 - 1 PASSER - II 模式輸入資料檔





ARTERIAL HEADER CARD  
ONE PER ARTERIAL

操作 次 數	城 市 名 稱														幹 道 ( 或 獨 立 路 口 ) 名 稱																							
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	

區 域 編 號	日 月 日 年			路 口 數 目	獨 立 路 口 解 ?	幹 道 續 進 解 ?	週 期 長 度		週 期 增 量	B 帶 方 向 的	速 度 比 例	時 空 調 整	線 圖 輸 出	X 軸 刻 度	Y 軸 刻 度															
							下 限	上 限																						
39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.	69.

圖 4 - 3 : PASSER - II 模式幹道一般資料卡格式

該幹道或獨立交岔口所在之城市。

3. 幹道名稱 (NAME OF ARTERIAL, 第 15 ~ 38 欄) :

分析之幹道名稱, 此名稱亦為模式輸出之幹道名稱。

4. 區域編號 (DISTRICT, 第 39 ~ 40 欄) :

幹道所在之區域編號, 此區域編號亦為模式輸出之區域編號。

5. 日期 (DATE, 第 41 ~ 46 欄) :

依序輸入月日年 (採用曆年最後之兩位數字), 例如 021587 係表示日期為 1987 年 2 月 15 日。

6. 交岔口數目 (No. OF INTERSECTION, 第 47 ~ 48 欄) :

輸入幹道系統中包含之交岔口數目, 最多不可超過 20 個交岔口, 且此數值須與“交岔口一般資料”內的交岔口數目一致。

7. 獨立交岔口求解 (ISOLATED, 第 49 欄) :

若係欲分析獨立交岔口之最適時制, 則在此欄位輸入 1; 並且在此情況下, 週期上下限的輸入值即必須相等, 且只有一種幹道時相類型可供選擇, 另外, 模式將不輸出時一空圖。

8. 幹道續進求解 (PROGRESSION, 第 50 欄) :

若輸入 1; 則表示欲求續進解; 此時幹道可以選擇四種不同的時相類型, 次要道路則僅能選擇一種時相類型; 另外, 模式將會輸出時一空圖。

9. 週期長度 (CYCLE LENGTHS SEC., 第 51 ~ 56 欄) :

週期長度可有兩種不同的輸入方法, 其一為分別輸入不同的週期上、下限值, 此時表示係欲分析幹道續進; 其二為輸入相同的週期上、下限值, 此時表示係欲分析獨立交岔口。

(1) 週期下限 (LOWER, 第 51 ~ 53 欄) :

週期之下限必須滿足①大於或等於衝突車流之最短綠燈時間

和，其應用過程可參考圖 4.4 所示。②大於或等於  $0.85 * \text{Max} \{C_i\}$ ，其中  $C_i$  表示各交岔口依據 Webster 方法求得之最小延滯週期。

(2) 週期上限 (UPPER, 第 54 ~ 56 欄) :

週期之上限通常不超過週期下限 10 秒。並且上限不宜超過 120 秒，最大亦不可超過 180 秒。

10. 週期增量 (CYCLE LENGTH INCREMENT, 第 57 ~ 58 欄) :

係指模式每次執行所增加之週期長度，一般定時式號誌系統可用 5 秒為增量。

11. B 方向的最小續進帶寬比例 (MIN "B" DIRECTION BAND SPLIT, 第 59 ~ 60 欄) :

係指定將總續進帶寬分配給 B 方向之最小比例，若此欄空白 (或輸入 0)，則程式自動以 A、B 方向之流量百分比來分配續進帶。

12. 速度調整 (SPEED SEARCH, 第 61 欄) :

係用以指定程式是否要改變路段之期望速率，若輸入 "1"，則模式在尋優過程中，每次會自動增減各路段之期望速率 1 m.p.h.；唯最終之速率仍落在期望速率  $\pm 2$  m.p.h. 之內。

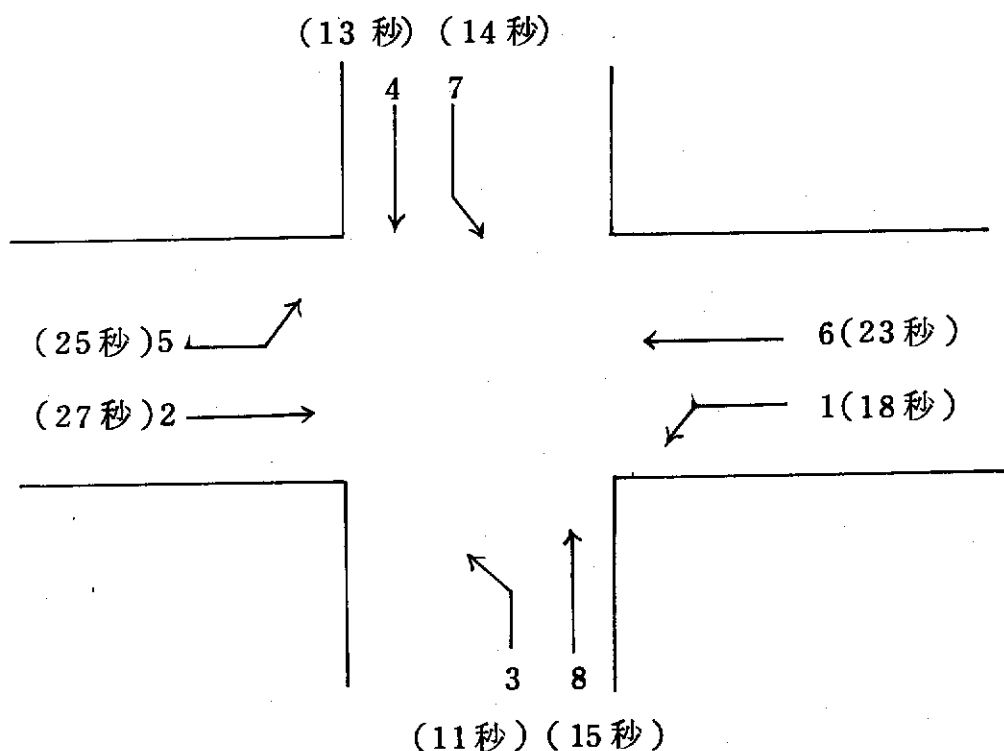
13. 時—空圖列印 (TIME - SPACE DIAGRAM PRINTER PLOT, 第 62 欄) :

若輸入 "1"，則表示欲在印表機輸出時—空圖。

14. 線圖輸出 (LINE PLOT, 第 63 欄) :

一般此欄均輸入 "0"，表示不用輸出線圖。

15. X 軸刻度 (X - SCALE 1" = ? (秒), 第 64 ~ 65 欄) :



NEMA 流動編號	5	6	1	2	3	4	7	8
最短綠燈時間	25	23	18	27	11	13	14	15
衝突綠燈和	48		45		24		29	
幹道較大者		48						
支道較大者		29						
最小週期長度		77 秒						

結論：由上述計算可知最小週期長度必須大於或等於 77 秒。

圖 4 - 4：最短綠燈和之計算範例

係設定輸出之時空圖中 1 英吋代表之秒數，若不輸入值，則表示使用模式原先設定的 1 英吋 = 30 秒。

16. Y 軸刻度 (Y-SCALE 1" = ? (秒)，第 66 ~ 69 欄)：

係設定輸出之時空圖中 1 英吋代表之長度，若不輸入值，則表示使用模式原先設定的 1 英吋 = 1000 英吋。

17. NEMA 車流轉向編號 (第 72 欄)：

PASSER- II 80 以 "1" 表示交岔口車流轉向採用 NEMA 轉向編號 (見圖 4-5)，以 "0" 表示採用普通轉向 (見圖 4-6)。PASSER- II 84 則全部採用另一種 NEMA 轉向編號 (見圖 4-7) 來表示路口轉向。

## 4.2 交岔口一般資料卡

交岔口一般資料卡之格式如圖 4-8 所示；其中一列資料錄 (Record) 或一張卡片代表一個交岔口，最多不得超過 20 個交岔口。

1. 次要街道名稱 (STREET NAME，第 1 ~ 12 欄)：

輸入與幹道相交之次要街道名稱，由左邊欄位開始登錄。

2. 交岔口編號 (INTERSECTION NO.，第 13 - 14 欄)：

輸入各交岔口在幹道 A 方向之順序編號，編號方法可以為 1, 2, 3, ……，n 之方式，亦可以為其它的順序排列方式。

3. A 方向之交岔口間距 (DISTANCE "A" (FEET)，第 15 ~ 18 欄)：

輸入在幹道 A 方向，此交岔口與上一交岔口之間距 (指交岔口中心線至交岔口中心線間之距離，以英尺表之，必須介於 50 ~ 6000 呎之間)；至於 A 方向的第一個交岔口，由於沒有上

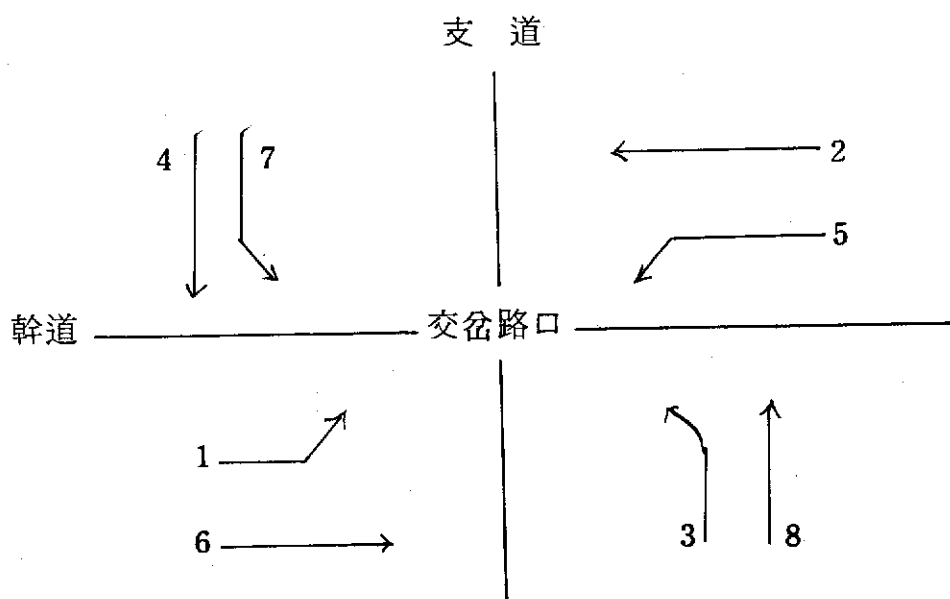


圖 4-5: PASSER-II 80 NEMA 轉向編號

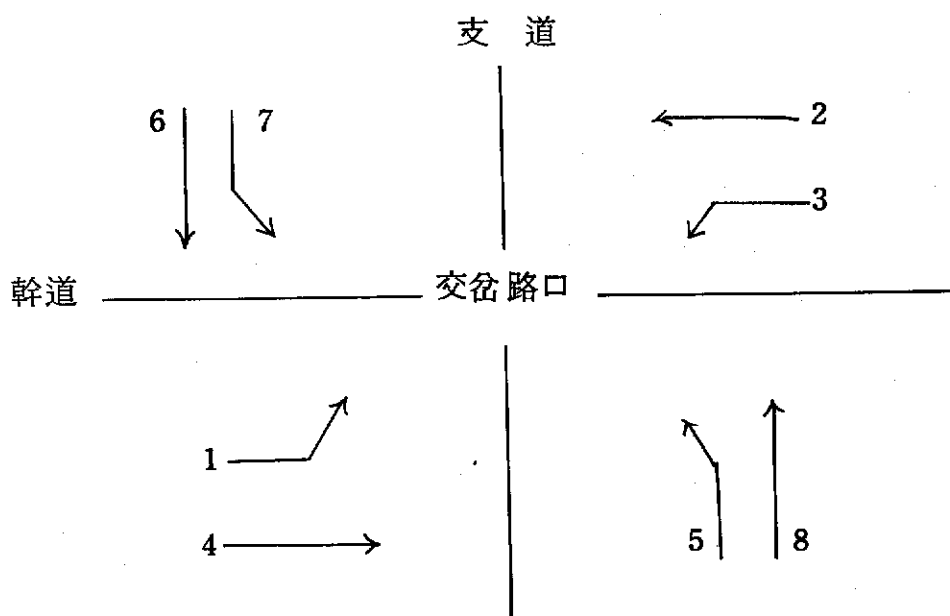


圖 4-6: PASSER-II 80 普通轉向編號

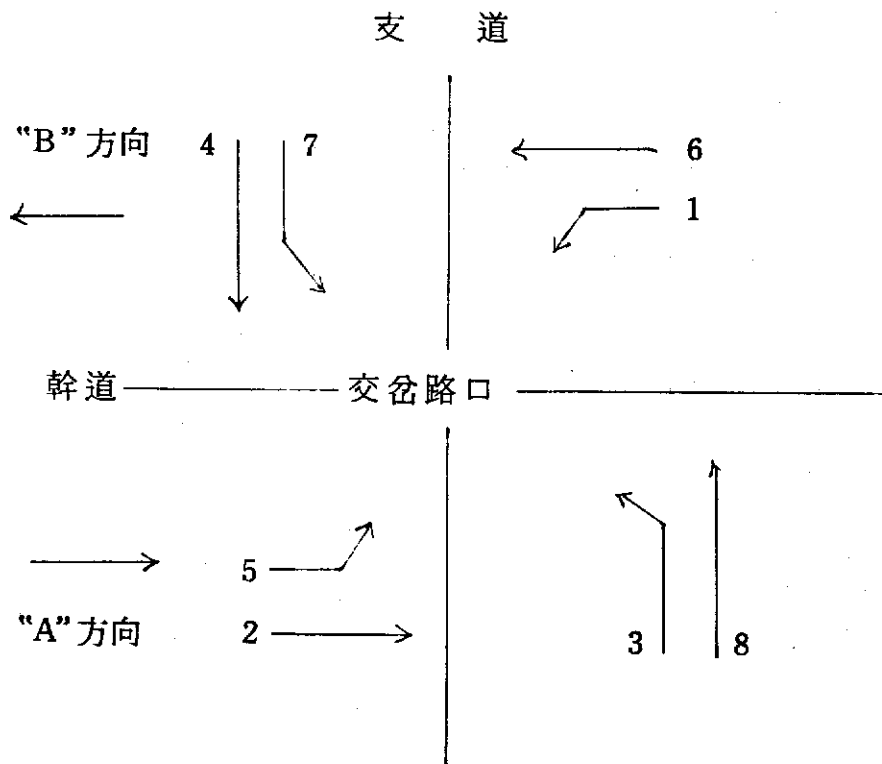


圖 4-7: PASSER - II 84 NEMA 轉向編號





游交岔口，故此欄位之值即為“0”。

4. A方向之平均速度（DIRECTION “A” AVG. SPEED  
（m. p.h.），第19～20欄）：

輸入在第15～18欄中所輸入路段之平均行車速度；唯此項資料應以浮車法（Floating Car Study）或其他相似方法，於尖峰時段（若非尖峰時段的平均速度相差甚大，則亦須測試非尖峰時段），駕駛實驗車跟隨車隊（Platoon）或置身車隊中，在A方向之該路段測試5～10次，並求其平均值。所得之車隊自由行車速度必須在15～70 m.p.h之間。

5. B方向交岔口間距（DISTANCE “B”（FEET），第21～24欄）：

輸入在B方向，此交岔口與下一個交岔口之間距（以英尺表示），由於幹道的第一個交岔口沒有上游交岔口，故第一個交岔口的此項目值亦為“0”。一般而言，此欄的輸入值與第19～20欄的輸入值相同。

6. B方向之平均行車速度（DIRECTION “B” AVG. SPEED  
（m.p.h），第25～26欄）：

輸入B方向上此一路段之平均行車速度。其方法與A方向之平均行車速度求法相同。

7. A方向此交岔口之等候車隊疏解時間（Queue CL. “A”  
SIDE（SEC），第27～28欄）：

輸入之秒數（最大不得超過10秒）係表示欲使續進車隊在A方向綠燈始亮輸入之秒數後到達此交岔口；由於第一個交岔口係車隊出發點，故第一個交岔口之輸入秒數為“0”。此外，即使使用者輸入之值為“0”，但為了調整閒置時間以求取最

適時距，模式亦可能會自動產生延後時段（Lag Time）。

8. B方向此交岔口之等候車隊疏解時間（Queue CL. “B” SIDE（SEC），第29～30欄）：

如同第27～28欄所示，第一個交岔口之此項目輸入值亦應為“0”。

9. 可行的時相類型（Permissible Phase Sequence，第31～38欄）：

使用者就PASSER - II 84所提供的8種替選時相類型中，選擇幹道之替選時相類型（最多不超過四種）；但只能選擇一種替選時相類型作為次要道路之時相類型；另外，若號誌的操作僅為簡單的二時相操作之狀況下，則一般均設定幹道及次要道路同為直進先行（非重疊）；而當號誌係為多時相之操作時，則為了減少時間損失及車輛延滯，一般均允許時相重疊。

在此8個欄位中，前面四欄位係代表幹道可選用的四個基本時相類型，後四欄位則係代表次要幹道所可選用的四個基本時相類型；各欄位之順序分別為雙向左轉先行、雙向直進先行、A方向綠燈早開及A方向綠燈遲閉。其選擇的方法如下：

- (1) 如果此欄位空白，則表示不選用此種時相類型。
- (2) 如果此欄位填入“1”，則表示選用此種時相類型，且不允許時相之重疊。
- (3) 如果此欄位填入“2”，則表示選用此種時相類型，且允許時相之重疊。

### 4.3 交岔口詳細資料卡

幹道上之每一交岔口均須有三張交岔口詳細資料卡；每一幹道系統則最多不得超過 60 張交岔口詳細資料卡；在交岔口詳細資料卡中係輸入流動有關的資料。交岔口詳細資料卡之格式可見圖 4-9 所示。

#### 1. 流量 ( Volume ) :

資料卡中第 1 列 ( 即第一張卡 ) 登錄該交岔口 8 個流動之流量，流量可以為 (1) 輛 / 小時，或 (2) 輛 / 15 分，或 (3) 輛 / 5 分，但不可超過 9999 輛。其中第 1，3，5，7 流動為左轉流動，第 2，4，6，8 流動為直進加上右轉流動。若 (1) 該交岔口不具有左轉專用道或專用時相，或 (2) 尖峰時間左轉流量小於 3 輛 / 週期 ( 或小於其對向直進流量 )，不必設置左轉專用時相時，則宜將左轉流量乘以 1.6 後一同併入直進流量中加以分析。

#### 2. 飽和流量 ( Saturation Flow Rate or "Capacities" )

由於各流動之綠燈時間係依據其流量 / 飽和流量之比率加以分配，故飽和流量之時間單位必須與流量相同；至於飽和流量之計算可利用美國公路容量手冊中相關的方法加以訂定，或者可以先訂定每一車道之飽和流量，然後再乘以每一流動所使用之車道數 ( N )，則即可計算得該流動之飽和流量；表 4.1 即為在某些條件下每一車道飽和流量之推估值。



表 4.1 每一車道飽和流量推估值（輛／每綠燈小時、每車道）

交 通 狀 況	左轉專用時相 (左轉有一車道)	左轉專用時相 (左轉有二車道)	直進專用時相 (僅指主要車道)
有足夠的左 轉待轉彎	1700	1600/每車道	1750
左轉待轉彎 長度不足	1500	1350/每車道	1650
無左轉 待轉彎	1400	—	1450

### 3. 最短綠燈時間：

最短綠燈時間共包括綠燈時間+黃燈時間+全紅時間之和；第 2，4，6，8 流動之最短綠燈時間應足夠供行人安全穿越街道。另外，須注意者，週期的下限必須大於或等於衝突車流之最短綠燈時間和。

## 4.4 特殊的輸入資料

### 1. 單向續進

當使用者僅欲求取幹道某一方向之續進時，則其輸入方法係在幹道一般資料卡第 59～60 欄“B 方向的最小續進帶寬比例”中，分別填入“1”或“99”即可，其中，填入“1”係表示求取 A 方向之單向續進，填入“99”則表示求取 B 方向之單向續進。

### 2. 單行道

當所分析之幹道為單行道時，則在幹道一般資料卡第 59～60 欄“B 方向的最小續進帶寬比例”中填入“98”即可，並且

此時A方向之流量應爲零。另外，在交岔口一般資料卡第31～38欄“可行的時相類型”中，則僅可選擇雙向直進先行與A方向綠燈遲閉兩時相類型；並且須注意在第19～20欄“A方向的平均速度”中不得設定爲“零”。

## 第五章 模式輸出資料

PASSER-II 模式輸出的資料主要包括(1)輸入資料之整理輸出，(2)最適號誌時制設計，及(3)績效度量指標等三大部分，以下即分別說明之。

### 5.1 輸入資料之整理輸出

PASSER-II 模式會將輸入之資料加以整理輸出，以便利使用者檢視輸入之資料是否正確無誤；並且同時亦可保持資料之完整性。有關獨立交岔口與幹道續進分析之輸入資料整理輸出可參見圖 5-1 與圖 5-2 所示。

### 5.2 最適時制設計輸出

PASSER-II 模式會將模式求解所得之號誌時相類型、號誌時制計畫、及號誌時距等最適時制設計輸出，以為使用者進行號誌操作之改善或設計之依據；有關獨立交岔口與幹道續進分析之最適時制設計輸出可參見圖 5-1 與圖 5-2 所示。

### 5.3 績效度量指標輸出

PASSER-II 模式會將在最適之號誌時制條件下，各流動、各交岔口及整體幹道系統之各種績效度量指標輸出，以供使用者判定分析結果之依據；有關獨立交岔口與幹道續進分析之績效度量指標輸出，可參見圖 5-1 與圖 5-2 所示。

# INPUT DATA ECHO PRINTOUT

1. The run number is 1.
2. The city name is Dallas.
3. The arterial is Skillman Avenue.
4. The district number is 18.
5. The date is 062285.
6. There are 1 intersections.
7. The lower cycle length is 85 seconds.
8. The upper cycle length is 85 seconds.
9. The cycle length increment is 5 seconds.
10. The B direction band split is 0%.
11. Speed search is off.
12. The x scale is 10 seconds per inch.
13. The y scale is 1000 feet per inch.

## Movement Parameters for Lovers Lane Intersection

	Movement							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Volume	21	407	54	227	70	2052	100	877
Saturation Flow	1700	5250	1700	5250	1700	5250	1700	5250
Minimum Green	10	21	10	21	10	21	10	21

## Arterial Phasing Patterns

### Current Phasing Patterns

Dual Left Leading with overlap

### Cross Street Phasing Patterns

### Current Phasing Patterns

Dual Left Leading with overlap

## Link Geometry

Link	Queue Clear.	Speed	Distance		Distance	Speed	Queue Clear.	Link
------	-----------------	-------	----------	--	----------	-------	-----------------	------

圖 5 - 1 PASSER - II 模式之輸出資料 (獨立交岔口)



# PASSER 11-84 PROGRAM OUTPUT

TEXAS DEPARTMENT OF HIGHWAYS AND PUBLIC TRANSPORTATION  
 MULTIPHASE ARTERIAL PROGRESSION - 145101  
 Dallas Skillman Avenue DISTRICT 18 06/22/85 RUN NO.  
 - ISOLATED OPERATION.  
 - SPEED VARIATION.

## INPUT DATA

NUMBER OF INTERSECTIONS	LOWER CYCLE LENGTH	UPPER CYCLE LENGTH	CYCLE INCREMENT
1	85	85	5

Best Solution....

\*\*\*\* INT. 1 .0 SEC OFFSET ARTERIAL PHASE SEQ IS LEFT TURNS FIRST  
 Lovers Lane .0 % OFFSET CROSS STREET PHASE SEQ IS LEFT TURNS FIRST

MOVEMENTS	ARTERIAL				CROSS STREET			
	1+5	1+6	2+6	TOTAL MAJOR	3+7	3+8	4+8	TOTAL MINOR
GREEN TIME (SECS)	10.7	.0	43.2	53.9	10.1	.0	21.0	31.1
GREEN TIME (%)	12.6	.0	50.8	63.4	11.9	.0	24.7	36.6

MEASURES OF EFFECTIVENESS								
MOVEMENTS (NEMA)	5	6	1	2	3	4	7	8
X-RATIO	.58	.85	.17	.17	.40	.22	.82	.81
LEVEL OF SERVICE	A	D	A	A	A	A	D	D
DELAY (SECS/VEH)	44.8	22.9	37.2	13.4	38.7	28.5	68.2	36.3
LEVEL OF SERVICE	D	C	C	B	D	D	E	D
PROBABILITY OF CLEARING QUEUE	.85	.89	1.00	1.00	.98	1.00	.45	.85
LEVEL OF SERVICE	C	C	A	A	B	A	E	C
STOPS (STOPS/HR)	62.	1639.	18.	215.	47.	172.	91.	757.

TOTAL INTERSECTION DELAY  
 27.2 SECS/VEH

MINIMUM DELAY CYCLE  
 84 SECS

Isolated operation selected.  
 System summary not generated.  
 Time/Space Diagram not generated.

End of Run.

續圖 5-1 PASSER - I 模式之輸出資料 (獨立交岔口)

# INPUT DATA ECHO PRINTOUT

1. The run number is 1.
2. The city name is Dallas.
3. The arterial is Skillman Avenue.
4. The district number is 18.
5. The date is 062283.
6. There are 4 intersections.
7. The lower cycle length is 85 seconds.
8. The upper cycle length is 95 seconds.
9. The cycle length increment is 5 seconds.
10. The B direction band split is 0%.
11. Speed search is on.
12. The x scale is 40 seconds per inch.
13. The y scale is 1200 feet per inch.

## Movement Parameters for Mockingbird Intersection

	Movement							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Volume	51	287	240	568	88	1114	43	1560
Saturation Flow	1700	3500	1700	5250	1700	3500	1700	5250
Minimum Green	10	21	10	16	10	21	10	16

## Arterial Phasing Patterns

## Current Phasing Patterns

Dual Left Leading with overlap  
 Throughs First with overlap  
 Left Turn # 1 Leading with overlap  
 Left Turn # 5 Leading with overlap

## Cross Street Phasing Patterns

## Current Phasing Patterns

Left Turn # 3 Leading with overlap

## Movement Parameters for University Intersection

	Movement							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Volume	11	369	0	112	58	1479	0	330
Saturation Flow	1700	3500	0	2600	1700	3500	0	2600
Minimum Green	10	15	0	16	10	15	0	16

## Arterial Phasing Patterns

## Current Phasing Patterns

Dual Left Leading with overlap  
 Throughs First with overlap  
 Left Turn # 1 Leading with overlap  
 Left Turn # 5 Leading with overlap

## Cross Street Phasing Patterns

## Current Phasing Patterns

Throughs First without overlap

圖 5-2 PASSER- II 模式輸出資料 (幹道系統)

# Movement Parameters for Lovers Lane Intersection

	Movement							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Volume	21	407	54	227	70	2052	100	877
Saturation Flow	1700	5250	1700	5250	1700	5250	1700	5250
Minimum Green	10	21	10	21	10	21	10	21

## Arterial Phasing Patterns

## Current Phasing Patterns

Dual Left Leading with overlap  
 Throughs First with overlap  
 Left Turn # 1 Leading with overlap  
 Left Turn # 5 Leading with overlap

## Cross Street Phasing Patterns

## Current Phasing Patterns

Dual Left Leading with overlap

# Movement Parameters for Southwest Intersection

	Movement							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Volume	14	468	77	138	26	1392	84	400
Saturation Flow	1700	3500	1700	1750	1700	3500	1700	1750
Minimum Green	10	19	10	21	10	19	10	21

## Arterial Phasing Patterns

## Current Phasing Patterns

Dual Left Leading with overlap  
 Throughs First with overlap  
 Left Turn # 1 Leading with overlap  
 Left Turn # 5 Leading with overlap

## Cross Street Phasing Patterns

## Current Phasing Patterns

Dual Left Leading with overlap

## Link Geometry

Link	Queue Clear.	Speed	Distance	W	Distance	Speed	Queue Clear.	Link
1- 2	0	34	3400	W	3400	38	0	2- 1
2- 3	0	32	1663	W	1663	36	0	3- 2
3- 4	0	30	2808	W	2808	34	0	4- 3

(續一)圖 5-2 PASSER - I 模式輸出資料 (幹道系統)

PASSER II-84 PROGRAM OUTPUT  
 TEXAS DEPARTMENT OF HIGHWAYS AND PUBLIC TRANSPORTATION  
 MULTIPHASE ARTERIAL PROGRESSION - 145101  
 Dallas Skillman Avenue DISTRICT 18 06/22/83 RUN NO.  
 - PROGRESSION MODE.  
 - SPEED VARIATION.

INPUT DATA

NUMBER OF INTERSECTIONS	LOWER CYCLE LENGTH	UPPER CYCLE LENGTH	CYCLE INCREMENT
4	85	95	5

Best Solution....  
 \*\*\*\* INT. 1 .0 SEC OFFSET ARTERIAL PHASE SEQ IS LEADING GREEN  
 Mockingbird .0 % OFFSET CROSS STREET PHASE SEQ IS LEADING GREEN

	ARTERIAL				CROSS STREET			
MOVEMENTS	2+5	2+6	1+6	TOTAL MAJOR	3+8	4+8	4+7	TOTAL MINOR
GREEN TIME (SECS)	10.0	23.5	14.7	48.2	26.0	10.8	10.0	46.8
GREEN TIME (%)	10.5	24.7	15.5	50.7	27.4	11.4	10.5	49.3

	----- MEASURES OF EFFECTIVENESS -----							
MOVEMENTS (NEMA)	5	6	1	2	3	4	7	8
X-RATIO	.82	.88	.27	.26	.61	.61	.40	.86
LEVEL OF SERVICE	D	E	A	A	B	B	A	E
DELAY (SECS/VEH)	76.1	32.3	38.8	24.6	35.2	37.2	44.5	33.1
LEVEL OF SERVICE	E	C	D	C	D	D	D	D
PROBABILITY OF CLEARING QUEUE	.44	.70	1.00	1.00	.96	.99	.98	.83
LEVEL OF SERVICE	E	D	A	A	B	B	B	C
STOPS (STOPS/HR)	80.	834.	43.	195.	195	475.	38.	1315.

TOTAL INTERSECTION DELAY                      MINIMUM DELAY CYCLE  
 34.2 SECS/VEH                                      93 SECS

Best Solution....  
 \*\*\*\* INT. 2 31.7 SEC OFFSET ARTERIAL PHASE SEQ IS LEFT TURNS FIRST  
 University 33.4 % OFFSET CROSS STREET PHASE SEQ IS THROUGH MOVEMENTS FIRST

	ARTERIAL				CROSS STREET			
MOVEMENTS	1+5	1+6	2+6	TOTAL MAJOR	4+8	3+8	3+7	TOTAL MINOR
GREEN TIME (SECS)	10.1	.0	64.0	74.1	20.9	.0	.0	20.9
GREEN TIME (%)	10.6	.0	67.4	78.0	22.0	.0	.0	22.0

	----- MEASURES OF EFFECTIVENESS -----							
MOVEMENTS (NEMA)	5	6	1	2	3	4	7	8
X-RATIO	.54	.67	.10	.17	.00	.24	.00	.71
LEVEL OF SERVICE	A	B	A	A		A		C
DELAY (SECS/VEH)	48.4	4.2	42.0	8.7	.0	33.6	.0	41.4
LEVEL OF SERVICE	D	A	D	B		D		D
PROBABILITY OF CLEARING QUEUE	.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.89
LEVEL OF SERVICE	C	A	A	A		A		C
STOPS (STOPS/HR)	52.	273.	10.	165.	0.	87.	0.	283.

TOTAL INTERSECTION DELAY                      MINIMUM DELAY CYCLE  
 12.8 SECS/VEH                                      57 SECS

(續二)圖 5-2 PASSER - II 模式輸出資料 (幹道系統)

Best Solution....

\*\*\*\* INT. 3 91.9 SEC OFFSET ARTERIAL PHASE SEQ IS LEADING GREEN  
Lovers Lane 96.7 % OFFSET CROSS STREET PHASE SEQ IS LEFT TURNS FIRST

	ARTERIAL				CROSS STREET			
MOVEMENTS	2+5	2+6	1+6	TOTAL MAJOR	3+7	3+8	4+8	TOTAL MINOR
GREEN TIME (SECS)	10.0	39.3	10.9	60.2	10.9	2.9	21.0	34.8
GREEN TIME (%)	10.5	41.4	11.5	63.4	11.5	3.1	22.1	36.6

MEASURES OF EFFECTIVENESS								
MOVEMENTS (NEMA)	5	6	1	2	3	4	7	8
X-RATIO	.65	.80	.17	.16	.31	.24	.81	.80
LEVEL OF SERVICE	B	D	A	A	A	A	D	C
DELAY (SECS/VEH)	54.9	17.9	41.4	11.1	39.9	33.5	70.8	39.5
LEVEL OF SERVICE	E	B	D	B	D	D	E	D
PROBABILITY OF CLEARING QUEUE	.76	.96	1.00	1.00	1.00	1.00	.49	.88
LEVEL OF SERVICE	C	B	A	A	A	A	E	C
STOPS (STOPS/HR)	63.	1225.	18.	165.	46.	176.	90.	754.

TOTAL INTERSECTION DELAY  
25.6 SECS/VEH

MINIMUM DELAY CYCLE  
85 SECS

Best Solution....

\*\*\*\* INT. 4 48.3 SEC OFFSET ARTERIAL PHASE SEQ IS LAGGING GREEN  
Southwest 50.8 % OFFSET CROSS STREET PHASE SEQ IS LEFT TURNS FIRST

	ARTERIAL				CROSS STREET			
MOVEMENTS	1+6	2+6	2+5	TOTAL MAJOR	3+7	3+8	4+8	TOTAL MINOR
GREEN TIME (SECS)	10.0	36.4	10.0	56.4	10.0	5.0	23.6	38.6
GREEN TIME (%)	10.5	38.3	10.5	59.4	10.5	5.3	24.8	40.6

MEASURES OF EFFECTIVENESS								
MOVEMENTS (NEMA)	5	6	1	2	3	4	7	8
X-RATIO	.24	.89	.13	.30	.39	.38	.78	.88
LEVEL OF SERVICE	A	E	A	A	A	A	C	E
DELAY (SECS/VEH)	42.6	30.6	42.1	16.8	39.8	32.9	69.6	50.4
LEVEL OF SERVICE	D	C	D	B	D	D	E	D
PROBABILITY OF CLEARING QUEUE	1.00	.71	1.00	1.00	1.00	1.00	.52	.52
LEVEL OF SERVICE	A	D	A	A	A	A	D	D
STOPS (STOPS/HR)	23.	1158.	12.	271.	65.	108.	76.	349.

TOTAL INTERSECTION DELAY  
33.0 SECS/VEH

MINIMUM DELAY CYCLE  
94 SECS

(續三)圖 5-2 PASSER - II 模式輸出資料 (幹道系統)

\*\*\* PASSER II-84 BEST SOLUTION SUMMARY - TOTAL ARTERIAL SYSTEM PERFORMANCE \*\*\*

Dallas Skillman Avenue  
DISTRICT 18 06/22/83 RUN NO. 1

CYCLE LENGTH = 95 SECS BAND A = 33 SECS BAND B = 38 SECS  
AVERAGE PROGRESSION SPEED - BAND A = 32 MPH BAND B = 36 MPH

.38 EFFICIENCY 1.00 ATTAINABILITY

AVERAGE INTERSECTION DELAY	TOTAL SYSTEM DELAY	TOTAL NUMBER VEHICLES
27.4 SECS/VEH	96.8 VEH-HR/HR	12717.

TOTAL SYSTEM FUEL CONSUMPTION	TOTAL SYSTEM STOPS	MAXIMIN CYCLE
344.44 GAL/HR	8645. STOPS	94 SECS

EFFICIENCY VERSUS CYCLE LENGTH

	CYCLE LENGTH	EFFICIENCY
	85	.33
	90	.37
	95	.38
BEST SOLUTION	95	.38

(續四)圖 5-2 PASSER - II 模式輸出資料 (幹道系統)

## 5.4 時一空圖輸出

在幹道一般資料卡第 62 欄之“時一空圖列印”中，若輸入“1”，則 PASSER- II 模式即會自動輸出時間一空圖，如圖 5-3 所示。

```

Southwest      **
48.3S 50.8%   *++          -----+-----+
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
Lovers Lane    *
91.9S 96.7%   **=====+4=====++=====
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
University     *
31.7S 33.4%   **==***=====***=====***=====
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
               *
Mockingbird    *.
.0S .0%       **++=====+=====++=====

```

圖 5-3 PASSER-II 模式輸出之時一空圖 (幹道系統)



## 第六章 範 例

### 6.1 獨立交岔口分析

本例題係決定達拉斯之 Skillman Avenue 與 Lovers Lane 交岔口所設置之定時式號誌在上午尖峰時間之時制計畫。該臨近路口之平均速率為每小時 32~36 英哩。上午 7 點至 9 點以人工調查所得之每 10 分鐘轉向交通量如表 6.1 所示。交岔口之幾何特性及尖峰小時轉向交通量分析如圖 6-1 所示。

計算程序：

步驟 1：交通量調整

根據調查時段（上午 7:00~9:00）內調查所得之交通量，找出預期之每一時相各流動連續 6 個 10 分鐘交通量合計最高之交通量，如表 6.1 與圖 6-1 中之步驟 1 所示。圖 6-1 中步驟 2，係調整大貨車之交通影響效果；本例題中，假定各流動之大貨車交通量均佔 5%。調整之方法係將各流動之尖峰小時交通量乘以某一調整係數，調整係數之大小，現有之號誌為 1.15~1.20，計劃設置之號誌則可提高為 1.25。

步驟 2：決定車輛交通清道時間

車輛交通之清道時間係依車輛之臨近速率而定；當臨近速率小於 35 哩/小時，黃燈時間定為 3 秒，當臨近速率介於 35 哩/小時~50 哩/小時，黃燈時間定為 4 秒；至於臨近速率大於 50 哩/小時，則黃燈時間定為 5 秒。5 秒即為黃燈時段之最長時間。當交岔口或橫越之街道較寬時，亦可使用 1~2 秒的號誌。

表 6.1 人工調查所得每10分鐘轉向交通量

Date	City	County	District	Highway Intersection				
5/18/78	Dallas	Dallas	18	Skillman Avenue and Lovers Lane				
Time	Northbound On Skillman		Southbound On Skillman		Westbound On Lovers Lane		Eastbound On Lovers Lane	
	L	S+R	L	S+R	L	S+R	L	S+R
7:00	6	37	2	103	1	31	10	7
7:10	12	36	2	121	4	32	19	6
7:20	10	30	2	177	4	57	11	8
7:30	7	60	3	234	5	76	8	22
7:40	13	43	2	285	8	94	17	27
7:50	9	57	5	274	7	90	12	35
8:00	7	65	3	322	3	120	16	33
8:10	9	65	1	279	7	113	14	27
8:20	13	47	3	250	8	135	12	40
8:30	7	50	2	289	11	153	9	26
8:40	12	53	3	224	9	115	12	27
8:50	9	47	4	212	5	65	17	25
9:00	6	47	2	160	3	46	13	30
(58) (337)		(17) (1699)		(45) (726)		(83) (488)		

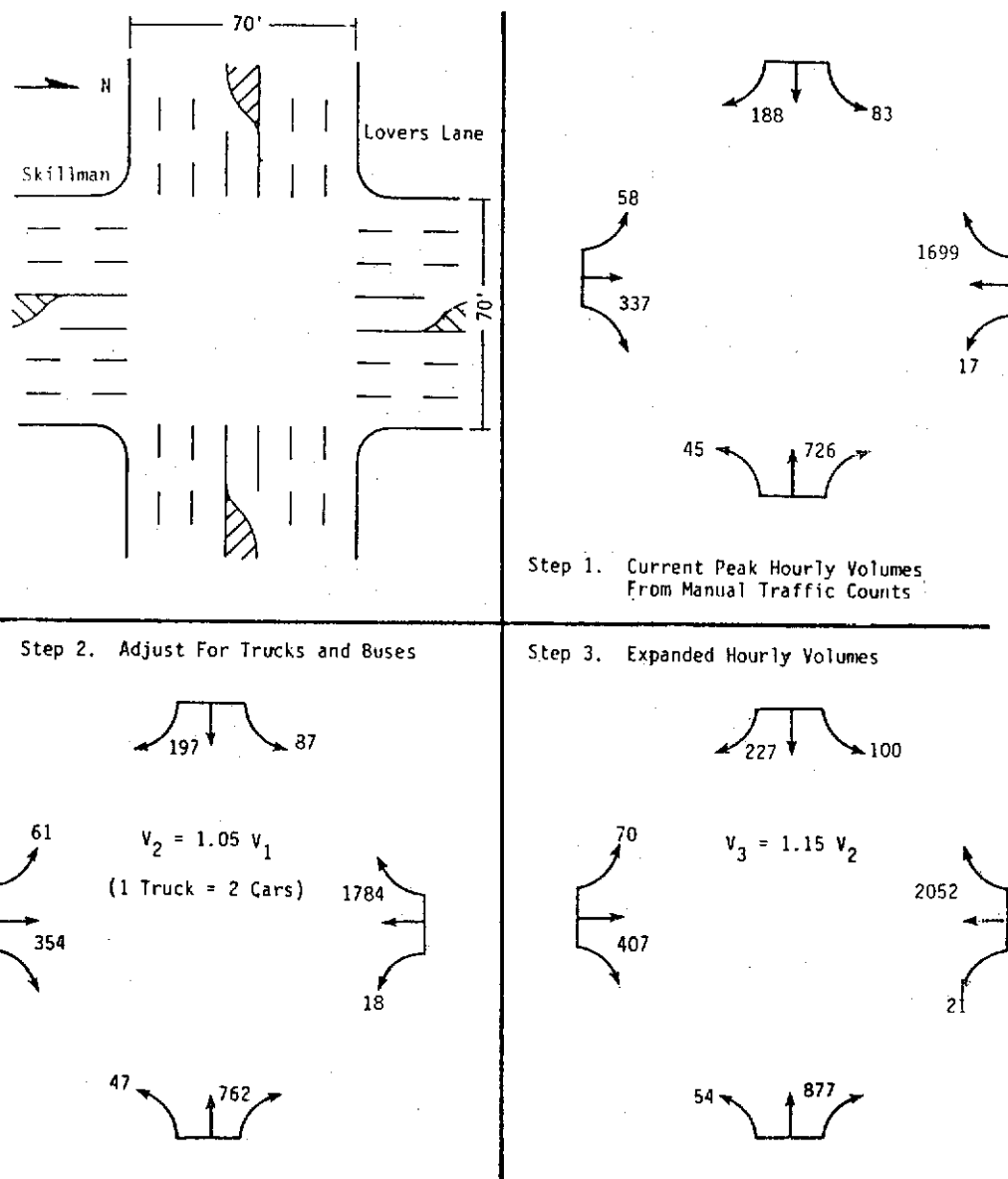


圖 6-1 交岔口幾何特性與尖峰小時交通量分析

全紅時段；另外，當臨近路口車流之第百分之 85 分位速率大於 45 哩／小時以上時，亦可考慮使用全紅時段。在決定交岔口之號誌時制計畫時，PASSER - II 係假定每一時相之損失時間為 4 秒。

### 步驟 3：決定行人“步行”時間

行人穿越街道的起動時間，係依據行人流量之高低而決定：

1. 當行人之流量很高，滿足設置行人號誌之條件時，則行人號誌之綠燈時間至少須有 7 秒以上。
2. 當行人之流量雖然相當高，但並未滿足設置行人號誌之條件時，則行人起動時間至少須有 5 秒。
3. 當行人之流量不高時，則行人起動時間之下限為 3 秒。

在本例題中，交岔口並未設置行人號誌，唯其行人之流量相當高，因此決定行人之起動時間為 5 秒。

### 步驟 4：決定行人交通清道時間

行人之清道時間，係根據一般行人之步行速率為 4 呎／秒之條件，計算行人自近端緣石步行至最遠端車道中央（無中央安全島）或自近端緣石步行至中央安全島之緣石所需之時間；另外，對於學童與老年人之通行需求應加以特別考慮。

1. 本例題中，Lovers Lane 路寬為 70 呎，其中央分隔島寬（小於 6 呎）不足以提供行人之安全待避，因此，其所需之清道時間計算如下：

$$\text{清道時間} = (70 - 5) / 4 = 16.25 \text{ 秒}$$

2. Skillman Avenue 路寬為 70 呎，其中央分隔島寬（小於 6 呎）亦無法提供行人之安全待避，因此，其所需之清道時間計

算如下：

$$\text{清道時間} = (70 - 5) / 4 = 16.25 \text{ 秒}$$

步驟 5：計算行人穿越所需最短時間

行人穿越所需最短時間等於行人所需之“綠燈通行”時間（WALK time）加上行人所需之清道時間。一般而言，號誌的直進時相不得少於 15 秒，左轉時相則不得少於 10 秒，故可計算得 Lovers Lane 之行人穿越所需最短時間為 5 秒 + 16 秒 = 21 秒，Skillman Avenue 之行人穿越所需最短時間為 5 秒 + 16 秒 = 21 秒。

步驟 6：決定各流動所需之最短綠燈時間（在 PASSER-II 模式中，此最短綠燈時間包括黃燈與全紅之清道時間）

本例題中之直進流動：

Skillman Avenue 南向：21 秒

Skillman Avenue 北向：21 秒

Lovers Lane 東向：21 秒

Lovers Lane 西向：21 秒

本例題中之左轉流動：

Skillman Avenue 南向：10 秒

Skillman Avenue 北向：10 秒

Lovers Lane 東向：10 秒

Lovers Lane 西向：10 秒

步驟 7：計算臨界車道流量和

在 PASSER-II 中，將交叉口之車流運行定義出 8 種不同的

流動，對於每一臨近路口言，這些流動均可以根據號誌時相類型之不同而予以不同的組合；並且，只要號誌的控制方式決定，則在各流動中將有某一流動或某兩個流動合計之流量值會較高；因此不同的號誌時相將產生不同的臨界車道流量。

臨近路口之飽和流率，在設有左轉待轉區及左轉專用時相之條件下，直進流動之推估值約為 1750 輛 / 小時 · 車道，左轉流動之推估值則為 1,700 輛 / 小時 · 車道。至於其它條件下飽和流率之推估，則可參考表 4.1 或 1985 年之美國公路容量手冊。

就本例題言，由於每一衝突流動均給予單獨的時相，並且允許時相之重疊，因此其臨界車道之流量可參考表 6.2 計算如下：

Skillman Avenue (A 街道)

$$\left. \begin{array}{l} V_5 \text{ 或 } V_{1A} = (1750/1700) * (70) = 72 \\ V_6 \text{ 或 } V_{2A} = (1750/5250) * (2052) = 684 \end{array} \right\} 756$$

$$\left. \begin{array}{l} V_1 \text{ 或 } V_{3A} = (1750/1700) * (21) = 22 \\ V_2 \text{ 或 } V_{4A} = (1750/5250) * (407) = 136 \end{array} \right\} 158$$

$$\Rightarrow V_A = \text{Max of } [(V_{1A} + V_{2A}), (V_{3A} + V_{4A})] = 756 \text{ v.p.h.}$$

Lovers Lane (B 街道)

$$\left. \begin{array}{l} V_3 \text{ 或 } V_{1B} = (1750/1700) * (54) = 56 \\ V_4 \text{ 或 } V_{2B} = (1750/5250) * (227) = 76 \end{array} \right\} 132$$

$$\left. \begin{array}{l} V_7 \text{ 或 } V_{3B} = (1750/1700) * (100) = 103 \\ V_8 \text{ 或 } V_{4B} = (1750/5250) * (877) = 292 \end{array} \right\} 395$$

$$\Rightarrow V_B = \text{Max of } [(V_{1B} + V_{2B}), (V_{3B} + V_{4B})] = 395 \text{ v.p.h.}$$

故可得臨界車道流量合計為：

$$V = V_A + V_B = 756 + 395 = 1151 \text{ v.p.h.}$$

表 6.2 交岔口臨界車道流量和計算表

<u>Typical Signal Phasing</u>	<u>Critical Lane Volume</u>
"One phase with no left-turn bay"	$\text{MAX}((5+2), (1+6))$
"One phase with left-turn bays"	$\text{MAX}(1, 2, 5, 6)$
"Two phases (no-overlap) with bays"	
• Left-turns first	$\text{MAX}(5, 1) + \text{MAX}(2, 6)$
• Through movements first	$\text{MAX}(2, 6) + \text{MAX}(5, 1)$
• Leading green	$\text{MAX}(5, 2) + \text{MAX}(1, 6)$
• Lagging green	$\text{MAX}(1, 6) + \text{MAX}(5, 2)$
"Three phases (overlap) with bays"	
Overlap phasing of	
• Left-turns first	$\text{MAX}((5+6), (1+2))$
• Through movements first	$\text{MAX}((5+6), (1+2))$
• Leading green	$\text{MAX}((5+6), (1+2))$
• Lagging green	$\text{MAX}((5+6), (1+2))$

步驟 8：決定延滯最小之週期（參考圖 6-2）

已知臨界車道流量合計值  $V = 1151 \text{ v.p.h.}$

號誌時相：4 時相

故由圖 6-2 中可得延滯最小之週期  $C_0 = 85 \text{ 秒}$ 。

步驟 9：選擇試用的週期長度

交岔口號誌之操作週期  $C$ ，必須滿足下列限制條件：

1. 期望的限制條件： $0.85 C_0 \leq C \leq 1.25 C_0$

2. 最小的限制條件： $0.85 C_0 \leq C \leq 1.50 C_0$

一般而言，號誌之最短週期不應少於 40 秒，可是實際上使用之週期長度絕不得少於各衝突流動最短綠燈時間和之最大值。

就本例題言，其最短的週期長度計算如下：

Skillman Avenue (A 街道)

$$MA = \text{Max of } [(M_{1A} + M_{2A}), (M_{3A} + M_{4A})] = 31 \text{ 秒}$$

Lovers Lane (B 街道)

$$MB = \text{Max of } [(M_{1B} + M_{2B}), (M_{3B} + M_{4B})] = 31 \text{ 秒}$$

$$\Rightarrow \text{允許的最短週期長度 } C_M = 31 \text{ 秒} + 31 \text{ 秒} = 62 \text{ 秒}$$

在此，本例題並選擇以 85 秒作為週期長度。

步驟 10：計算 A 街道與 B 街道之試用綠燈時間

PASSER-II 有關號誌時比之計算係根據修正的 Webster 方法，以求得在週期已知之條件下，延滯為最小之號誌時比，在計算公式中，每一時相之損失時間 ( $L$ ) 定為 4.0 秒； $n_A$ ， $n_B$  及  $n(A+B)$  則分別代表 A 街道、B 街道及整體交岔口臨界車道之個數，以下即說明本例題之計算過程：

1. 計算 A 街道與 B 街道之試用時比：

Skillman Avenue (A 街道)



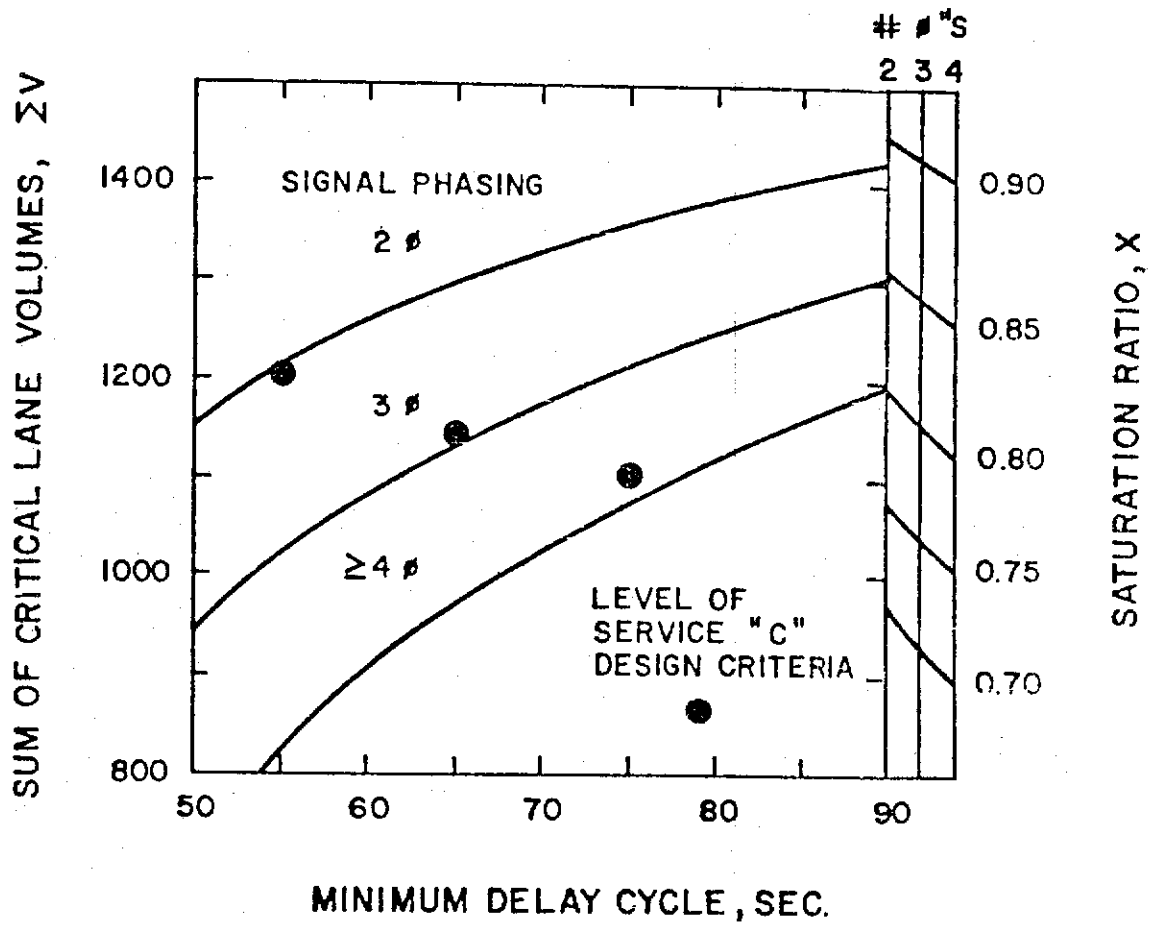


圖 6-2 各種設計變數與績效度量指標關係圖

$$G_A = (V_A/V) * [C - n(A+B) * L] + (nA * L)$$

$$\Rightarrow G_A = (756/1151) * (85 - 4 * 4) + (2 * 4)$$

$$\Rightarrow G_A = 53.3 \text{ 秒}$$

Lovers Lane (B 街道)

$$G_B = (V_B/V) * [C - n(A+B) * L] + (nB * L)$$

$$\Rightarrow G_B = (395/1151) * (85 - 4 * 4) + (2 * 4)$$

$$\Rightarrow G_B = 31.7 \text{ 秒}$$

2. 檢查A街道與B街道之試用時比是否滿足其所需最短綠燈時間。

街道名稱	所需最短 時 比	試用之時比	調整結果
A (Skillman Avenue)	31 秒	53.3秒√(可)	53.3秒
B (Lovers Lane)	31 秒	31.7秒√(可)	31.7秒

3. 計算A街道各流動之試用綠燈時間

$$G_5 = [V_5/(V_5 + V_6)] * (G_A - nA * L) + L$$

$$\Rightarrow G_5 = (72/756) * (53.3 - 2 * 4) + 4$$

$$\Rightarrow G_5 = 8.3 \text{ 秒}$$

$$G_6 = [V_6/(V_5 + V_6)] * (G_A - nA * L) + L$$

$$\Rightarrow G_6 = (684/756) * (53.3 - 2 * 4) + 4$$

$$\Rightarrow G_6 = 45.0 \text{ 秒}$$

$$G_1 = [V_1/(V_1 + V_2)] * (G_A - nA * L) + L$$

$$\Rightarrow G_1 = (22/158) * (53.3 - 2 * 4) + 4$$

$$\Rightarrow G_1 = 10.3 \text{ 秒}$$

$$G_2 = [V_2/(V_1 + V_2)] * (G_A - nA * L) + L$$

$$\Rightarrow G_2 = (136/158) * (53.3 - 2 * 4) + 4$$

$$\Rightarrow G_2 = 43.0 \text{ 秒}$$

#### 4. 計算 B 街道各流動之試用綠燈時間

$$G_3 = [V_3 / (V_3 + V_4)] * (G_B - nB * L) + L$$

$$\Rightarrow G_3 = (56 / 132) * (31.7 - 2 * 4) + 4$$

$$\Rightarrow G_3 = 14.1 \text{ 秒}$$

$$G_4 = [V_4 / (V_3 + V_4)] * (G_B - nB * L) + L$$

$$\Rightarrow G_4 = (76 / 132) * (31.7 - 2 * 4) + 4$$

$$\Rightarrow G_4 = 17.6 \text{ 秒}$$

$$G_7 = [V_7 / (V_7 + V_8)] * (G_B - nB * L) + L$$

$$\Rightarrow G_7 = (103 / 395) * (31.7 - 2 * 4) + 4$$

$$\Rightarrow G_7 = 10.2 \text{ 秒}$$

$$G_8 = [V_8 / (V_7 + V_8)] * (G_B - nB * L) + L$$

$$\Rightarrow G_8 = (292 / 395) * (31.7 - 2 * 4) + 4$$

$$\Rightarrow G_8 = 21.5 \text{ 秒}$$

#### 5. 檢查 A 街道與 B 街道各流動之試用綠燈時間是否滿足其所需之最短綠燈時間。

流動別	所需最短 綠燈時間	試用綠燈時間	調整結果
A 街道 {	5	10 秒	8.3 秒
	6	21 秒	45.0 秒 ✓ (可)
	1	10 秒	10.3 秒 ✓ (可)
	2	21 秒	43.0 秒 ✓ (可)
B 街道 {	3	10 秒	14.1 秒 ✓ (可)
	4	21 秒	17.6 秒
	7	10 秒	10.2 秒 ✓ (可)
	8	21 秒	21.5 秒 ✓ (可)

### 步驟 11: 計算各流動之飽和度 (X)

爲評估交岔口之運作績效，必須計算其交岔口之飽和度 (X)，並且與表 3.2 之服務水準評估表相比較，以決定其服務水準狀況。就本例題言，其服務水準分析結果如下：

流 動 別	需求流量 / 飽和容量	服務水準	
A 街道 {	5	0.583	A
	6	0.845	D
	1	0.167	A
	2	0.169	A
B 街道 {	3	0.443	A
	4	0.216	A
	7	0.806	D
	8	0.811	D

當計算結果各流動之最大飽和度在 C 級服務水準以上時，則可確定該交岔口之運作適當。如果爲了滿足某些流動之最短綠燈時間條件而減少其它流動相當多之綠燈時間，則將會使得該綠燈時間減少之流動產生大量的延滯；不過，有時候所需之綠燈時間亦可以從次要之街道取得，否則，就必須由增加整個週期之長度、改變號誌時相之安排、增設一行人安全島或增設一額外車道等方法以求得可接受之結果。有關此獨立交岔口之 PASSER - II 輸出結果如圖 5-1 所示。

## 6.2 幹道系統分析

本例題係以 Skillman Avenue 幹道位於達拉斯之路段來說明 PASSER - II 模式決定幹道號誌續進之能力。各交岔口延滯最

小之週期長度經計算結果，可得 Skillman - Mockingbird 交岔口爲 93 秒，Skillman - University 交岔口爲 57 秒，Skillman - Lovers Lane 交岔口爲 94 秒，Skillman - Southwest - ern 交岔口爲 94 秒。至於其它所需之輸入資料則如圖 6-3 ~ 圖 6-7 所示。

本例題係尋求 Skillman Avenue 幹道在上午尖峰時間之最佳號誌續進方案，並且決定各交岔口之綠燈時間分配與幹道車流運行之時一空圖。幹道上各路段之期望續進速率如圖 6-3 所示。A 方向與 B 方向之續進帶寬則係以各方向之總流量比率加以分配，其中，A 方向係指往北方向。有關本例題之最後結果如圖 5-2 所示。

此外，本例題中，PASSER - II 模式也同時輸出此幹道系統車流運行之時一空圖，如圖 5-3 所示，其中，各種輸出符號所代表之時相類型意義如下：

<u>時相類型</u>	<u>模式輸出符號</u>
# 1 — 雙向左轉先行	* * *
# 2 — 雙向直進先行	= = =
# 3 — 綠燈早開	+ + +
# 4 — 綠燈遲閉	- - -

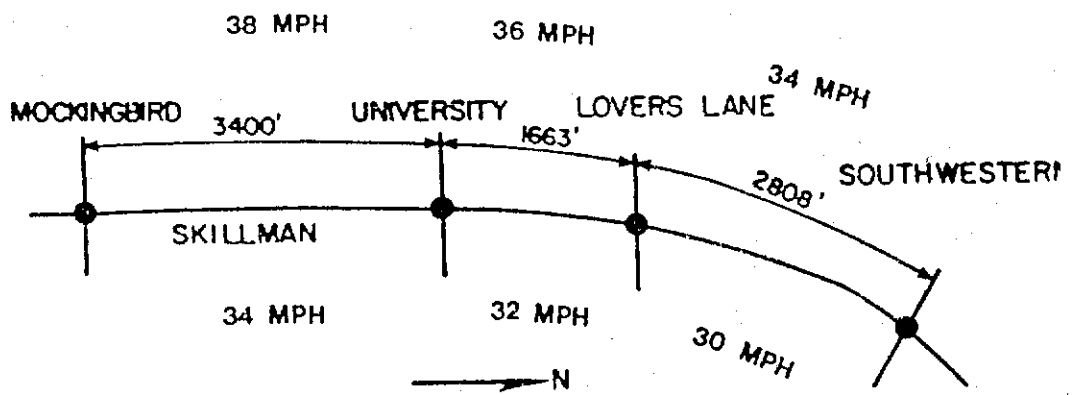


圖 6-3 Skillman Avenue 幹道系統示意圖

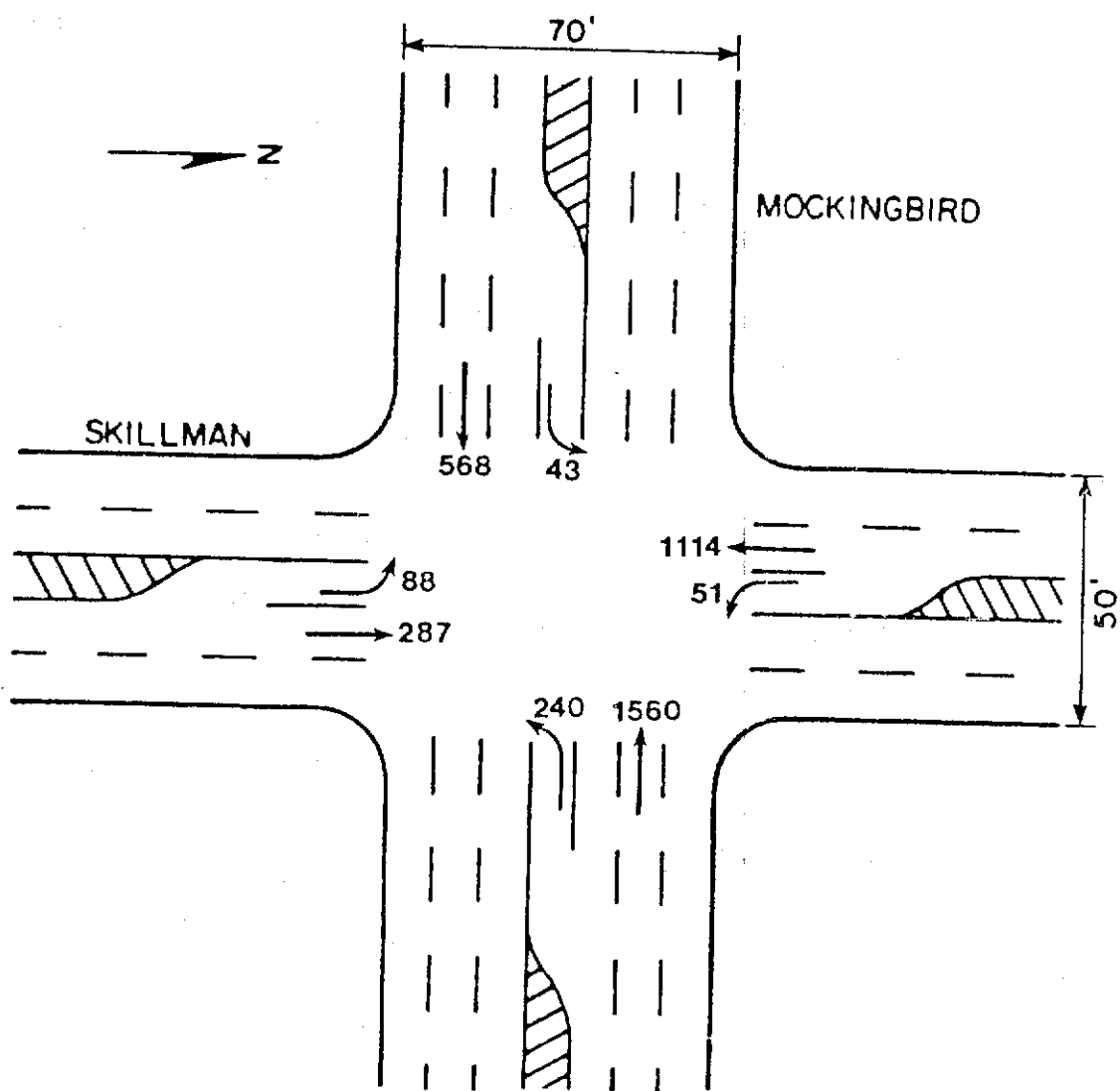


圖 6-4 Skillman Avenue 與 Mockingbird Lane 交岔口示意圖

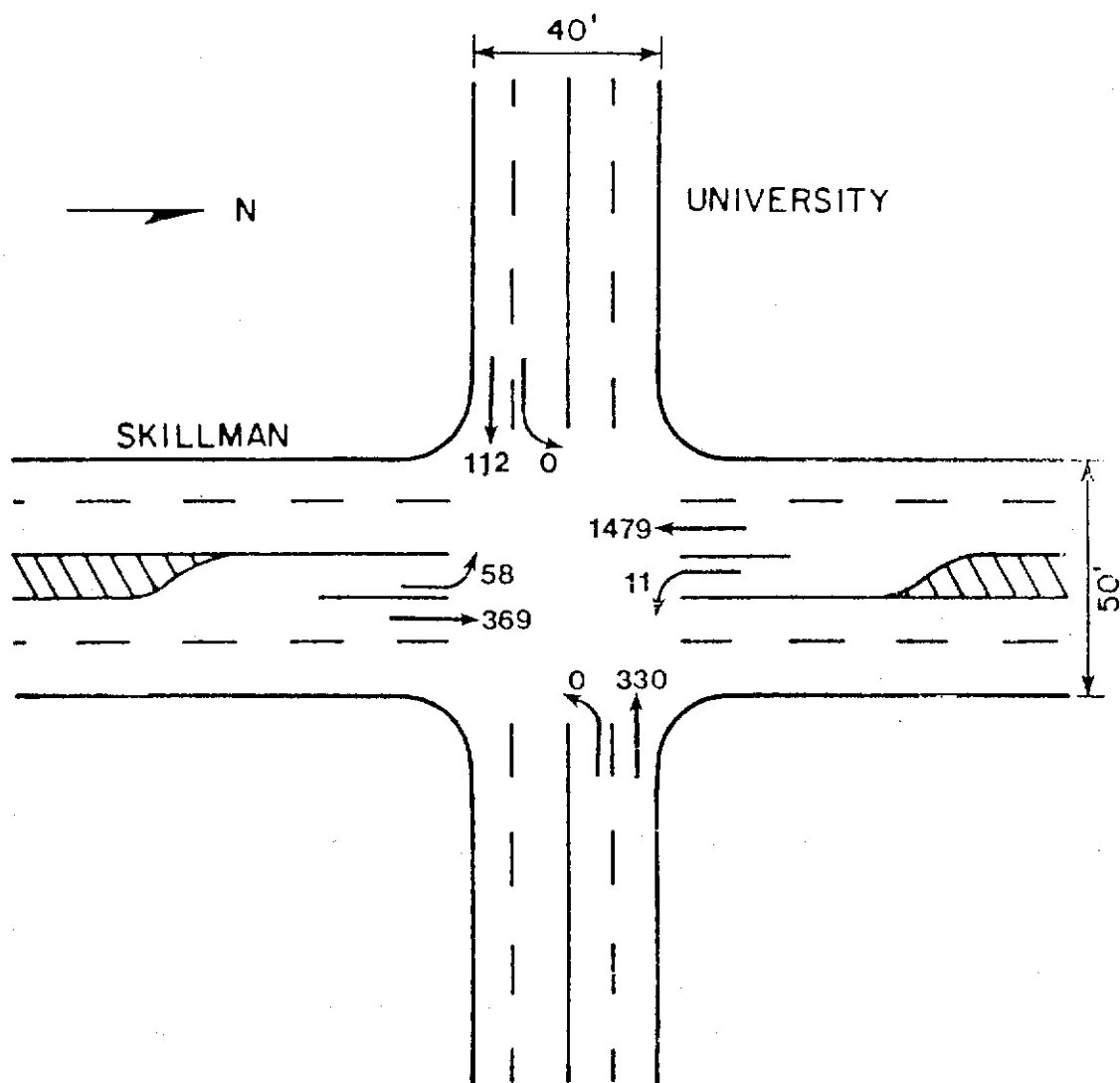


圖 6-5 Skillman Avenue 與 University Boulevard  
 交岔口示意圖



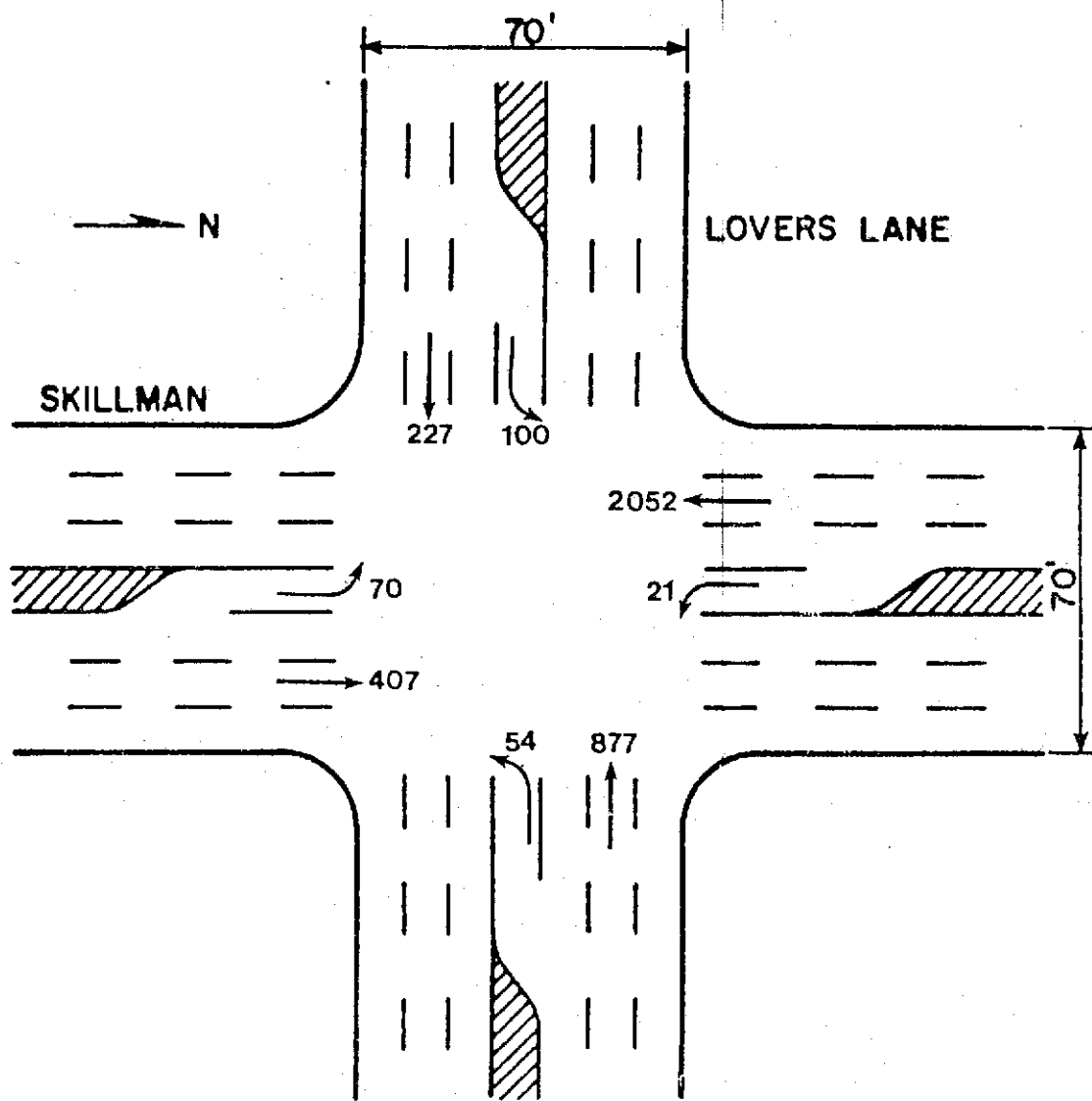


圖 6-6 Skillman Avenue 與 Lovers Lane 交岔口示意圖

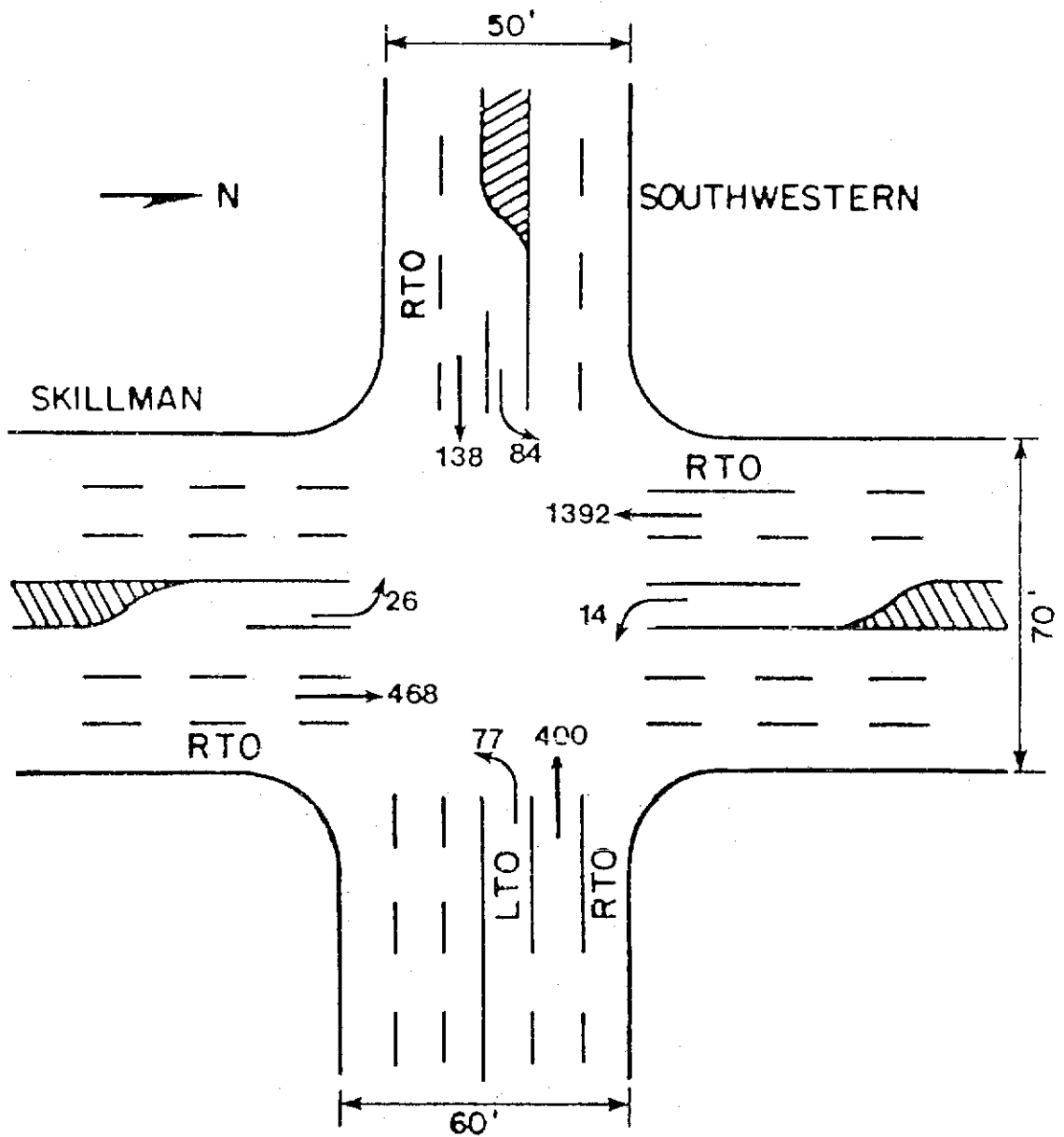


圖 6-7 Skillman Avenue 與 Southwestern Street  
交岔口示意圖

## 附錄A PASSER-II 84模式之錯誤訊息與建議行動

PASSER- II 84 主要包括兩種型態的錯誤訊息，以警告使用者是否有任何輸入資料方面的錯誤與（或）輸出結果潛在的可能問題。第一種型態之錯誤訊息將緊隨在“輸入資料之整理輸出”之後的“CODING ERROR MESSAGE”部份出現，當有此類錯誤發生時，則模式將中止。第二種型態之錯誤訊息為“警告訊息”，並不會使模式之執行中止，僅在“最佳解”輸出部分之“NO APPARENT CODING ERRORS”之後產生一些警告訊息。以下即分別對兩種型態之錯誤訊息加以說明，並提出建議之行動供使用者參考。

### 一、第一種型態之錯誤訊息

#### 1.NO ARTERIAL PHASE PATTERNS ARE SPECIFIED

在交岔口一般資料卡中，每一交岔口至少均須指定一種時相類型供模式分析；使用者應檢查輸入之資料是否符合要求。

#### 2.MAIN ST MIN GREENS OF LEFT TURNS DO NOT EQUAL THE MIN GREENS OF THEIR CORRESPONDING THROUGH MOVEMENTS AS REQUIRED FOR PHASE SEQUENCES WITH NO OVERLAP

當使用者選擇時相不重疊之時相類型，則幹道左轉流動（即 1，5 流動）之最短綠燈時間必須等於其相關的直進流動（即 6，2 流動）之最短綠燈時間。使用者須檢查輸入之資料。

#### 3.CROSS ST MIN GREENS OF LEFT TURNS DO NOT EQUAL THE MIN GREENS OF THEIR CORRESPON-

## DING THROUGH MOVEMENTS AS REQUIRED FOR PHASE SEQUENCES WITH NO OVERLAP

當次要道路之時相亦不重疊時，則次要道路左轉流動（即 3，7 流動）之最短綠燈時間必須等於其相關的直進流動（即 8，4 流動）之最短綠燈時間。使用者須檢查輸入之最短綠燈時間是否符合要求，或者檢討是否有必要使用時相不重疊之時相類型。

### 4. THE SUM OF CRITICAL MINIMUM GREENS EXCEEDS THE LOWER CYCLE LENGTH

$$\begin{aligned}\text{LOWER CYCLE} &= \text{SEC.} \cdots \cdots \text{SUM MIN GREENS} \\ &= \text{SEC.}\end{aligned}$$

此錯誤表示在下列各種衝突流動組合中，其最大的最短綠燈時間和超過週期長度之下限值。

$$1 + 2, 5 + 6, 3 + 4, 7 + 8$$

使用者須檢查給定的最短綠燈時間是否適當；或者增加週期長度之下限值。

### 5. NUMBER OF INTERSECTIONS REQUIRED DOES NOT MATCH NUMBER OF INTERSECTIONS FOUND

使用者須檢查在幹道一般資料卡中輸入的交岔口數與輸入的交岔口一般資料卡數是否相同。

### 6. VOLUMES FOUND WITHOUT SAT. FLOW RATE ON MOVEMENT n

此錯誤表示使用者遺漏輸入某一流動 n 之飽和流率，其原因可能係使用者輸入交岔口詳細資料卡之順序發生錯誤，或者遺漏輸入飽和流率。

## 二、第二種型態之錯誤訊息－“警告訊息”

### 1. X - RATIO EXCEEDS 1.20

OVER - SATURATED STATISTICS CANNOT BE ESTIMATED

此警告訊息係表示當有某一流動之 X 值為過飽和時，則其績效度量指標值可能會出現負值之不合理現象，並導致模式執行結果之不正確；使用者須嘗試增加該流動之容量值然後再重新執行。

### 2. OVERSATURATED CONDITION DOES NOT CHANGE THROUGHOUT THE STUDY PERIOD

此警告訊息表示當有某一流動為過飽和時，將存在很長的等候車隊，並且在研究之期間內無法予以疏解。因此使得車隊疏解機率之值將一直為零；使用者之處理行動與第 1 個警告訊息之情況相同。

### 3. PLOTTING LIMITS EXCEEDED

此警告訊息表示使用者在“幹道一般資料卡”中輸入的時一空圖刻度比例不正確，使得時一空圖無法完全輸出；使用者應將“Y 軸之刻度比例”調整更大。

## 附錄B PASSER-II、MAXBAND、與 TRANSYT-7F 模式之比較

目前，PASSER - II、MAXBAND與TRANSYT - 7F 係國內較為廣泛應用於幹道連鎖號誌時制設計的套裝軟體；唯三者各有其設計理論；PASSER - II 兼顧雙向綠燈帶寬最大化與系統延滯最小化目標；MAXBAND旨在尋求極大的雙向續進帶寬 / 週期比之和；TRANSYT - 7F 則係遵循延滯與停等次數最小化原則。由於各模式均有所長，因此使用者即須對各模式理論與方法之差異加以了解，才能因應實際問題之需要，選擇適當的分析模式。表一至表六所示即為這三個分析模式在模式功能與適用性、最適化理論與目標函數、時制設計模式、延滯推估模式、輸入資料及輸出資料等方面之差異比較，可供使用者很快地了解各模式之特性，並可作為評估或選擇分析模式之參考。

表一：PASSER-II 84、MAXBAND、TRANSYT-7F 功能與適用性之比較

比較項目	PASSER-II	套 裝 軟 體	
		MAXBAND	TRANSYT-7F
功能 模擬 最適時制設計 最適時制評估	 X X	 X X (註3)	 X X X
適用對象 獨立路口 幹道 網路	 X X (註1)	 X (註1) X (註1)	 X X X (註2)
適用的控制型態 定時控制	 X	 X	 X

註1：限於20個路口以內。

註2：限於50個路口以內。

註3：僅有帶寬一項評估指標。

表二：PASSER-II、MAXBAND 與 TRANSYT-7F 最適化理論與目標函數比較表。

比較項目	PASSER-II 84	PASSER-II 80	MAXBAND	TRANSYT-7F
最適解	局部最適解	局部最適解	整體最適解	局部最適解
應用之 最適化 理論	1.極大化帶寬 2.極小化干擾 3.最適化時差—延滯	1.極大化帶寬 2.極小化干擾	1.極大化帶寬 2.混合整數線性規劃	極小化負效用
目 標 函 數	1.極大化有效度 2.極小化幹道延滯	極大化有效度	1.極大化雙向帶寬對週期比之和 2.時差最適化	極小化PI值

表三：PASSER-Ⅱ84、MAXBAND與TRANSY-7F 時制設計最適化模式之比較表

控制變數 與 求解方法	時制設計最適化模式		
	PASSER - Ⅱ84	MAXBAND	TRANSYT- 7F
時相順序	最適解之一 1.根據流量初步篩選可行的替選時相 2.使帶寬最大與延滯最小之時相順序	最適解之一 1.使用者決定是否需要設置左轉時相 2.以MPCODE將週期、時差、時相順序同時最適化	自行輸入
週 期	最適解之一 有效度最大	最適解之一 雙向帶寬和最大	最適解之一 最適時相時段與時差組合下，PI值最小者
時相時間	最適解之一 1.依據Webster公式初步計算分時 2.依流量分割週期	計算解之一 根據指定比例或等飽和度原則計算分時	最適解之一 爬山尋優法求PI值最小之時相時段
時 差	最適解之一 時差微調求系統延滯最小之時差	最適解之一 根據MPCODE解之	最適解之一 爬山尋優法求PI值最小之時差組合



表四 PASSER-II與TRANSYT-7F延滯模式比較表

模 式 \ 延滯組成	主 要 延 滯	次 要 延 滯
PASSER-II80	$\frac{VR(1-\frac{G}{C})^2}{2V(1+\frac{VR}{S-VG})}$ <p>固 定 延 滯</p>	$\frac{X^2}{2(\frac{V}{3600})(1-X)}$ $0.65 \left[ \frac{C}{(\frac{V}{3600})^2} \right]^{\frac{1}{3}} * X^{2+5(\frac{G}{C})}$ <p>隨機延滯—實地試驗修正值</p>
PASSER-II84	$0.5 \frac{C(1-\frac{G}{C})^2}{(1-\frac{V}{S})}$ <p>固 定 延 滯</p>	$225 * F * X^2 \left[ (X-1) + \sqrt{(X-1)^2 + \frac{16X}{V * F}} \right]$ <p>隨機過飽和延滯</p>
TRANSYT-7F	$\frac{C}{3600N^2} \sum_t^N M_t$ <p>固 定 延 滯</p>	$\left[ \left( \frac{B_n}{B_d} \right)^2 + \left( \frac{X^2}{B_d} \right) \right]^{\frac{1}{2}} - \frac{B_n}{B_d}$ <p>隨機過飽和延滯</p>

表五：PASSER-Ⅱ84、MAXBAND與TRANSYT-7F輸入資料之比較表

輸入資料	套 裝 軟 體		
	PASSER-Ⅱ84	MAXBAND	TRANSYT-7F
網路資料			
路口數目	X	X	X
路口間距	X	X	X
時制資料			
週期範圍	X	X	X
時相順序	X (註 1)	X (註 2)	X
最短綠燈時間	X	X (註 2)	X
分時		X (註 3)	
時差			X (註 4)
黃燈清道、全紅時間			X
起動損失時間			X
有效綠燈延伸時間			X
停等懲罰值			X
起始時制			X
等候線疏解時間	X (註 2)	X (註 2)	
帶寬比例	X (註 2)	X (註 2)	
流量資料			
轉向流量	X	X (註 3)	X
飽和流量	X	X (註 3)	X
速率資料			
自由行車速率	X	X	X
速率微調	X (註 2)	X (註 2)	

註 1：由使用者與程式聯合決定可行的替選時相順序。

註 2：選擇性輸入項目 (Optional)。

註 3：若不輸入分時，則須輸入流量與飽和流量。

註 4：執行模擬必須輸入，執行最適解時則可由 STAR1 副程式自行產生起始時制。

表六：PASSER - I84、MAXBAND與TRANSYT-7F輸出資料比較表

輸 出 資 料	套 裝 軟 體		
	PASSER - I84	MAXBAND	TRANSYT-7F
輸入資料之整理輸出	X	X	X
輸入資料檔		X	
時制設計			
連鎖週期	X	X	X
時相順序	X	X	X
分時	X	X	X
時差	X	X	X
最小延滯週期	X		
時段長度			X
績效指標			
流動延滯	X		X
路口總延滯	X		X
路口平均延滯	X		X
系統總延滯	X		X
停等次數	X		X
燃油消耗	X		X
飽和度	X		X
旅行時間			X
最大等候線長度			X
等候線疏解機率	X		
服務水準	X		
其他指標			
雙向續進帶寬	X	X	
雙向續進速率	X	X	
雙向路段行駛速率		X	
圖表輸出			
流量剖面圖			X
時空圖	X	X	X

## 附錄C PASSER-II 84微電腦系統使用手冊

PASSER - II 84 微電腦環境系統係德州的公路與大眾運輸部爲了提供使用者容易使用 PASSER - II 84 的微電腦版本而發展，本環境系統之設計係供 IBM 個人電腦 (PC) 或者其它相容的微電腦所使用。此完整的環境系統係裝設在一片軟磁碟片上，並且須準備另外一片磁碟片以便儲存輸入資料與模式 132 行格式之輸出資料。由於磁碟空間的限制，目前的系統最多只能分析 10 個交岔口，至於如何分析超過 10 個交岔口之問題說明，可參考本附錄之第八部分。

本系統手冊之編寫係以對 PASSER - II 模式已經熟悉之使用者爲對象，如果使用者對於任何有關 PASSER - II 模式之運作及輸入資料之型式有任何問題，請自行參考 PASSER - II 模式的應用手冊。以下即分成九個部分對本系統加以介紹。

### 一、系統起動

在起動本系統以前，爲免系統磁碟片受損，應先製作備份，製作備份的方法，請參考一般 DOS 手冊之說明。

如果使用者所用之 PC 附有硬磁碟系統，則可參考本附錄，第1部分，有關如何利用硬磁碟系統操作本系統之說明。

原先的 PASSER - II 84 系統磁碟片之備份製作完成以後，最好將其放置在安全所在，以免受損毀壞，以後操作使用本系統時即以備份之磁碟片爲主，此磁碟片即稱之爲工作磁碟片 (working disk)。

如果現在電腦已在使用狀態下，則螢光幕應該顯示提示符號如下

:

A>

然後把工作磁碟片放入 A 磁碟機，將一片空白磁碟片（已經格式化）放入 B 磁碟機，鍵入 “ PASSER- II ”，按 “ RETURN ” 鍵，則螢光幕即會出現如圖一之畫面，使用者再按一次 “ RETURN ” 鍵，則螢光幕即再顯示如圖二之畫面，即 PASSER- II 輸入清單（ INPUT MENU ）。

## 二、輸入清單

本系統之輸入清單共包括 8 個選擇項目，使用者只要鍵入各選擇項目之代碼，即可繼續操作，各選擇項目之功能說明如下：

### 1. 輸入新資料（ INPUT NEW DATA ）

這個選擇項目係提供使用者分析新的資料系統，當使用者選擇此一選擇項，則目前儲存在電腦記憶體中的資料均會被清除掉。有關的更詳細資料可參考本附錄之第三部分。

### 2. 由磁碟片讀入舊有的資料（ READ OLD DATA FROM DISK ）

此選擇項係提供使用者自 B 磁碟機中的磁碟片中讀入已有的儲存資料，同時目前在電腦記憶體中的資料將會遺失掉。因此使用者即不必重新讀入以往執行 PASSER- II 模式時已經讀入之資料。有關資料載入流程之詳細資料可參考本附錄之第五部分。

### 3. 修改資料（ EDIT DATA ）

在資料輸入之過程中，如果有資料錯誤，或者使用者想要改變現有資料檔中之資料時，則鍵入 “ 3 ”，即可修改資料。有關的更詳細資料可參考本附錄之第四部分。

### 4. 將資料儲存在磁碟片（ STORE DATA ON DISK ）

執行 PASSER - II 84 模式之資料應該僅存放在 B 磁碟機

Texas Department of Highways and Public Transportation  
----- P A S S E R   I I - 84 -----

This program was developed for the use of traffic professionals.

No restrictions are made on copying or distribution of this package, but care should be taken to make sure the package, which includes the documentation, remains intact. If the package elements become separated, program effectiveness may be impaired severely.

Please be advised that no warranty is made by the Texas Department of Highways and Public Transportation, the Federal Highway Administration, or the Texas Transportation Institute as to the accuracy, completeness, reliability, usability, or suitability of the computer program and its associated data and documentation. No responsibility is assumed by the above parties for incorrect results or damages resulting from the use of the program package.

\*\*\*\*\* Press any key to continue \*\*\*\*\*

圖一、 PASSER - II 84 微電腦系統起動畫面

Texas Department of Highways and Public Transportation  
----- P A S S E R   I I - 84 -----

Input Menu

1. Input new data.
2. Read old data from disk.

Data from last input session already loaded.

3. Edit data.
4. Store data on disk.
5. Print current input data.
6. Run PASSER II-84.
7. Go to output menu.
8. Quit.

What is your selection?

圖二、 PASSER - II 模式輸入清單

中的磁碟片上；如果使用者將任何額外的資料檔案放在 PASSER - II 84 系統磁碟中，將會佔用模式輸出所需的磁碟空間，有關的更詳細資料可參考本附錄第五部分。

#### 5. 列印出目前的輸入資料 (PRINT CURRENT INPUT DATA)

如果使用者選擇了這一項目，即可調整印表機並且列印出全部的資料檔案。

#### 6. 執行 PASSER - II 84 (RUN PASSER - II 84)

如果使用者選擇了這一項目，則本系統將會自動檢查輸入的資料是否有任何重大的錯誤，如果檢查結果未發現有任何重大的輸入錯誤，則系統將會指示繼續鍵入 "gopasser"。當使用者鍵入完畢，則 PASSER - II 84 模式即開始執行。然後使用者又可回到本環境系統並進入輸出清單。有關的更詳細資料可參考本附錄之第六部分。

#### 7. 進入輸出清單 (GO TO OUTPUT MENO)

此輸出清單項目將可提供使用者檢視或列印出 PASSER - II 84 模式的輸出資料，請參考本附錄第七部分。

#### 8. 離開 (QUIT)

如果使用者已經輸入完新的資料或修改完現有資料檔案，則只要選擇此項目即可以自動存檔。

### 三、資料輸入 (INPUT)

在輸入清單部分如果使用者選擇項目 "1"，即可進行輸入資料之操作。本系統需要輸入的資料大抵上與一般的 PASSER - II 版本相同，唯在輸入的順序上有部分的變動，以利輸入資料之簡便。在輸入資料時，有兩點注意事項：

1. 使用者必須按照 NEMA 所定的時相編號法輸入各流動之全部資

料。

2. 如果使用者只有輸入單一交岔口之資料，則系統將會進行獨立交岔口分析，否則，若輸入兩個以上之交岔口資料，則系統即會進行續進分析。

本系統之資料輸入共分為四大類：

1. 第一大類相當於一般 PASSER - II 模式輸入中之幹道一般資料卡。
2. 第二大類，係輸入每一與幹道相交之次要道路名稱，同時輸入各交岔口各流動之流量、飽和流量及最短綠燈時間。
3. 第三大類，係選擇分析的適當時相類型，本系統將會依據輸入之流動資料自動列出可供選擇進行分析之適當時相類型；有關適當時相類型之選擇，則係參考表七、表八、與表九。
4. 第四大類，係輸入幹道系統各路段之幾何特性資料。

#### 四、修改資料 ( EDITING DATA )

在輸入清單部分如果使用者選擇項目“3”，即可進行修改工作。此時螢幕上將會出現一個新的選擇清單，可供使用者選擇所欲修改之資料，選擇項目共有8種，說明如下：

##### 1. 修改一般的路網資料 ( EDIT GENERAL NETWORK DATA )

此項目係供使用者修改第一部分的輸入資料，亦即幹道一般資料卡資料。在幹道一般資料卡中之輸入資料全部均可以在此進行修改，唯有關分析之交岔口數目之更改，則須按照“增加或刪除交岔口”之選擇項目進行。

##### 2. 修改交岔口各流動之資料 ( EDIT INTERSECTION MOVEMENT DATA )

當選擇此一項目時，系統首先會詢問欲修改那一個交岔口



表七：PASSER - II 84 之幹道普通時相類型表

流 動				時 相 類 型			
1	2	5	6	LT	THRU	# 1	# 5
X				—	—	—	—
	X			—	1	—	—
		X		—	—	—	—
			X	—	1	—	—
X	X			—	—	—	—
X		X		—	—	—	—
	X	X		—	—	—	1
X			X	—	—	1	—
	X		X	—	1	—	—
		X	X	—	—	—	—
X	X	X		2	—	—	2
X	X		X	—	2	2	—
X		X	X	2	—	2	—
	X	X	X	—	2	—	2
X	X	X	X	3	3	3	3

符號說明：

LT → 雙向左轉先行  
 THRU → 雙向直進先行  
 # 1 → 綠燈早開  
 # 5 → 綠燈遲閉

X → 該流動之流量大於 0

— → 不予採用

1 → 只能應用非重疊時相

2 → 只能應用重疊時相

3 → 可以應用重疊時相或非重疊時相

表八：PASSER - II 84 之支道普通時相類型表

流 動				時 相 類 型			
3	4	7	8	LT	THRU	# 3	# 7
X				—	—	1	—
	X			—	1	—	—
		X		—	—	—	1
			X	—	1	—	—
X	X			—	1	1	—
X		X		1	—	—	—
	X	X		—	—	—	1
X			X	—	—	1	—
	X		X	—	1	1	1
		X	X	—	2	—	2
X	X	X		2	—	—	2
X	X		X	—	2	2	—
X		X	X	2	—	2	—
	X	X	X	—	2	—	2
X	X	X	X	3	3	3	3

符號說明：

LT → 雙向左轉先行

THRU → 雙向直進先行

# 3 → 綠燈早開

# 7 → 綠燈遲閉

X → 該流動之流量大於 0

— → 不予採用

1 → 只能應用非重疊時相

2 → 只能應用重疊時相

3 → 可以應用重疊時相或非重疊時相

表九：PASSER-Ⅱ84之幹道與支道之特殊時相類型表

流 動				時 相 類 型			
1 3	2 4	5 7	6 8	LT LT	THRU THRU	# 1 # 3	# 5 # 7
X				—	—	1	—
	X			—	1	—	—
		X		—	—	—	1
			X	—	1	—	—
X	X			—	1	1	—
X		X		1	—	1	1
	X	X		1	1	—	1
X			X	1	1	1	—
	X		X	—	1	1	1
		X	X	—	1	—	1
X	X	X		3	1	1	3
X	X		X	1	3	3	1
X		X	X	3	1	3	1
	X	X	X	1	3	1	3
X	X	X	X	3	3	3	3

符號說明：

LT→雙向左轉先行

THRU→雙向直進先行

#1、#3→綠燈早開

#5、#7→綠燈遲閉

X→該流動之流量大於0

—→不予採用

1→只能應用非重疊時相

2→只能應用重疊時相

3→可以應用重疊時相或非重疊時相

之流動資料，使用者回答完畢後，即可修改該交岔口各流動之有關輸入資料。

### 3.修改交岔口時相類型資料 ( EDIT INTERSECTION PHASING DATA )

當選擇此一項目時，系統首先會詢問欲修改那一個交岔口之時相類型資料，使用者回答完畢後，即可修改該交岔口幹道與次要道路之時相類型。

### 4.修改交岔口之時相類型標準 ( CHANGE AN INTERSECTION'S PHASING LEVEL )

當選擇此一項目時，系統首先會顯示出交岔口幹道與次要道路之時相類型標準。當交岔口之交通型態無法使用正常的時相類型標準時，則使用者可以使用特殊的時相類型標準。

### 5.修改路網的幾何特性資料 ( EDIT NETWORK GEOMETRY DATA )

當選擇此一項目時，則系統首先會顯示出幹道系統內各路段之幾何特性資料。當使用者已確定所要修改之路段時，首先鍵入該路段開頭之交岔口代號，其次再鍵入尾端之交岔口代號，然後即可進行修改。

### 6.增加一個交岔口 ( ADD AN INTERSECTION )

如果使用者欲在幹道系統中增加一個分析之交岔口，則可選擇此一項目；首先使用者將會看到幹道系統中一系列的交岔口；然後只要鍵入位於此增加之交岔口前方之交岔口代號即可；如果所增加之交岔口係幹道系統之第一個交岔口，則鍵入“0”。唯當幹道系統中之交岔口數已達系統之最大極限時，則不允許再增加新的交岔口。

#### 7. 刪除一個交岔口 ( DELETE AN INTERSECTION )

當選擇此一項目時，則使用者只要在一系列的次要道路名稱中選擇所欲刪除之次要道路名稱即可進行刪除之工作；唯當現有資料檔案中只有一個交岔口時，即不允許刪除工作。

#### 8. 更改一個次要道路之名稱 ( CHANGE A CROSS STREET NAME )

當使用者選擇此一項目時，則所有之次要道路名稱均可加以更改。

### 五、儲存與載入資料檔案 ( SAVING AND LOADING DATA SETS )

本系統可自動儲存與載入未來 PASSER- II 模式所須使用之資料，並且一旦 PASSER- II 模式開始執行，當系統回到輸出清單部分時，則原先供 PASSER- II 模式使用之資料即會自動再予以載入 ( LOAD )；使用者須要儲存 ( SAVE ) 資料之唯一時機，係當使用者在不久的將來將重新使用該資料執行 PASSER- II 模式。此時即可選用輸入清單部分之第“ 4 ”選擇項目儲存資料。如果系統記得使用者最近一次用以儲存或載入資料檔案之檔名，即會將該檔名顯示在螢幕上供使用者確認，此時使用者即可選擇是否要更改檔名。唯當使用者一執行 PASSER- II 模式或跳出系統時，則系統將會忘記目前正在使用中之檔名，使用者可利用輸入清單部份之第“ 2 ”選擇項目載入原先已儲存在磁碟片上之資料。

在儲存與載入資料檔案時，有兩點注意事項：

1. 絕對不可將資料檔案儲存在 A 磁碟片中 ( 即系統磁碟片 )。否則當執行 PASSER- II 模式時，將會出現“磁碟片滿載”(

DISK FULL )之錯誤訊息，且模式將不會執行。

2. 只能載入由本系統所寫 ( WRITTEN ) 的資料檔案。否則當模式執行時，將會產生“嚴重的錯誤”( FATAL ERROR ) 訊息。

另外，由於系統係將模式之輸出結果寫到系統磁碟片上，因此使用者切不可將“防寫貼紙”貼在系統磁碟片上。

#### 六、執行 PASSER - II 84 模式

當使用者在輸入清單部份選擇項目“6”，則本系統將會自動檢查資料是否存有使 PASSER - II 模式無法執行之重大錯誤，檢查之功能主要在確定：

1. 選擇的時相類型符合輸入之各流動流量條件，如果不符合，則系統將會自動剔除不適當的時相類型。
2. 若時相不重疊，則該時相同步運行的流動之最短綠燈時間必須相等；若不相等，則系統即取其中之最大值設定為同步運行各流動之最短綠燈時間。
3. 臨界時相最短綠燈和小於週期下限（即屬嚴重錯誤）。
4. 每一幹道與支道選用一種時相類型（即屬嚴重錯誤）。

如果檢查結果存有上述之 3 或 4 任一種嚴重錯誤，則系統會自動停止執行 PASSER - II 84 模式。若沒有錯誤，則系統會詢問使用者是否要儲存最新修改或載入的資料檔，而後進入 MSDOS 系統，要求使用者鍵入“GOPASSER”，即可載入並執行 PASSER - II 模式。當幹道系統有 4 個交岔口時，則 PASSER - II 模式之執行時間約為 3 分鐘，當幹道系統有 10 個交岔口時，則其執行時間約增加至 15 分鐘。

PASSER - II 模式執行完畢後，標準的 132 行輸出格式檔將

存放在B磁碟片(B:OUT132)並轉換成80行輸出格式檔存放在A磁碟片(A:OUTPUT)作為模式之輸出。然後又回到本系統,此時螢幕上將會顯示“輸出清單部份”。使用者即可根據輸出清單之各選擇項目來瀏覽輸出結果。

## 七、輸出清單

當使用者執行完PASSER-II 84模式後,則系統將會回到輸出清單;如果使用者在未執行PASSER-II模式之前即直接由輸入清單中選擇輸出清單,則使用者所看到的輸出結果將是上一次執行PASSER-II模式之輸出結果,此輸出結果與使用者這次輸入的資料將無關。因此,使用者在執行PASSER-II模式前,一定須確定資料的修改已經完成,才能使輸出之結果與輸入之資料一致。

在輸出清單部分,使用者可選擇的項目計有:

### 1.查閱輸入資料(View Input Echo):

此項目可供使用者一頁一頁地查閱經由PASSER-II模式產生並重新排列組合之輸入資料。

### 2.查閱最適解(View Best Solution)

此項目可供使用者一個交岔口、一個交岔口地查閱經由PASSER-II模式產生之最佳解。

### 3.查閱幹道摘要輸出(View Arterial Summary):

此項目可供使用者查閱整體幹道系統之績效度量指標;唯當僅分析一個交岔口時,即無此項輸出。

### 4.查閱有效性與週期長度表:

此項目可供使用者查閱在每一週期長度下之續進帶有效性;唯當只分析一個交岔口或輸入週期的上下限相同,即無此項

輸出。

#### 5. 查閱時一空圖 ( View Time/Space Diagram ) :

此項目可供使用者查閱最佳解之時一空圖；由於在圖中僅能輸出 80 行，故若時一空圖中之續進帶寬有被截斷之情況，則使用者須用更大的水平刻度以便將整個續進帶均容納進來。另外，如果出現“ Time/Space Diagram Too Long ”之訊息，或者是由於分析的問題太大使得磁碟空間不夠用時，則使用者即須用較大的縱軸刻度。

#### 6. 列印所有輸出結果 ( Print All Output )

若使用者選擇此項目，則所有的輸出結果均會傳送到印表機，並以 80 行之報表印出。

#### 7. 進入輸入清單：

此選擇項目可供使用者隨時進入輸入清單，以便比較 PASSER - II 模式之輸出結果與輸入之資料，然後又可由輸入清單中回到輸出清單。

#### 8. 離開 ( Quit )

此選擇項目之功能與輸入清單中之離開項目相同；假如使用者已經修改原先存放的資料檔，則系統會詢問使用者是否要以舊檔名重寫修改過的資料，或是另給新檔名。

### 八、超過 10 個以上交岔口之之處理方法：

PASSER - II 8 4 微電腦環境系統之處理能量只有 10 個交岔口；對於超過 10 個交岔口以上之問題則可直接使用 FORT-RAN PASSER - II 8 4 執行，不過，此時必須使用文字編輯 ( text Editor ) 來進行輸入。以下的作業程序即用來幫助使用者解決此一問題。



1. 將系統磁碟片放入A磁碟機，將空白磁碟片（已格式化）放入B磁碟機。
2. 鍵入“COPY A: PASSER II 84. EXE B:”。
3. 將存有文字編輯（text Editor）的磁碟片放入A磁碟機。
4. 準備 PASSER - II 所必需之輸入資料，並且將其儲存在B磁碟機之磁碟片（B: DATA）。
5. 取出文字編輯磁碟片，然後將存有 PASSER II 84. EXE 檔案與 DATA 檔案之磁碟片放入A磁碟機。
6. 鍵入“PASSER II 84”，即可執行 PASSER - II 84 模式。
7. 輸出結果將以標準的 132 行輸出格式放在 A: OUTPUT 檔案；在系統提示號下（例如，A>）使用者若鍵入“<control> - P TYPE OUTPUT”，則輸出結果即可在 132 行的印表機中印出。

#### 九、利用硬磁碟操作之方法：

在本附錄之開始已經說明，由於系統磁碟片容量之限制，因此在執行 PASSER - II 84 模式時，有關的輸入資料及 132 行格式的輸出資料均必須放在 B 磁碟機之磁碟片中。不過，就大多數的硬磁碟系統言，由於沒有 B 磁碟機存在，因此在執行 PASSER - II 84 模式時將產生作業系統之錯誤。為了解決此一問題，本套裝軟體提供一個“預先裝置程式（pre - installed routine）”來進行磁碟系統之轉換工作。

有關將軟磁碟系統之 PASSER - II 84 裝置於硬磁碟系統之程序如下：

1. 首先使用者在硬磁碟中定義一個供裝置系統磁碟片檔案之使用者檔案目錄。

- 2.然後將所有儲存在A系統磁碟片之檔案拷貝至該檔案目錄。其指令如下：COPY a : \* . \* C : / V。
- 3.當螢幕上出現提示符號“ C > ”後，鍵入“ harddisk ”，則預先裝置程式即會將系統磁碟片中有關的檔案重新佈設到磁碟中。