

第四章 路網模擬與情境分析

而本研究的對象為由家戶至工作通勤旅次與獨立號誌路口時制設計，並以單節點路網進行測試，分析如後。

4-1 路網 I 情境分析

本節，將起始出發型態分別以隨機、均勻分配、常態分配、指數分配 I(遞減型態)與指數分配 II(遞增型態)，而且在不同分配型態下分別以預設時制、時制隨出發型態每日調整與最佳時制三種不同情境加以模擬，並針對結果加以分析，如圖 4.1 所示。

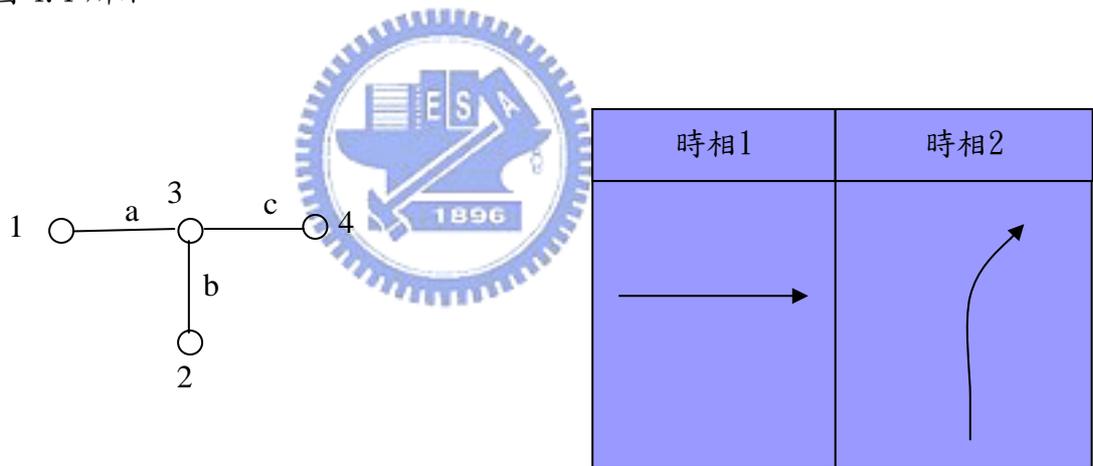


圖 4.1 實驗路網 I 與號誌時相示意圖

測試的路網 I 為單節點路網(T 字型路口)，而上述符號定義則如以下說明：

節點 1: 居住區域 1，通勤時段旅次產生量 1400(Veh/hr)。

節點 2: 居住區域 2，通勤時段旅次產生量 600(Veh/hr)。

節點 4: 工作區域 1，通勤時段旅次吸引量 2000(Veh/hr)。

節點 3: 號誌。

a: Link a，兩車道，距離設定為 500m。

b: Link b，兩車道，距離設定為 500m。

c:Link c，兩車道，距離設定為 500m。

模擬的情境為由節點 1、節點 2 至節點 4，而節點 1 至節點 4 的路徑依次為節線 a、節線 c，節點 2 至節點 4 則需經過 節線 b、節線 c，所以節線 c 為車流匯集路段。測試情境與各預設值如表 4.1

表 4.1 實驗路網 I 模擬情境 I

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| 號誌週期為 60 秒。 |
| 節線最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 節點號誌時相 1 G1:27 秒 |
| 節點號誌時相 1 G2:27 秒 |
| 自由流率為:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1400(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 600(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |
| 號誌不隨車流型態而調整。 |
| 出發型態以隨機產生。 |

在此情境模擬下，路網 4 天達到收斂，於隨機產生起始狀態下的出發型態，因為過早抵達或是過晚抵達目的地的時間無法滿足通勤者的容許誤差範圍，所以會逐日的調整其出發的時間至穩定的時間區間內出發(圖 4.2 圖 4.3)。

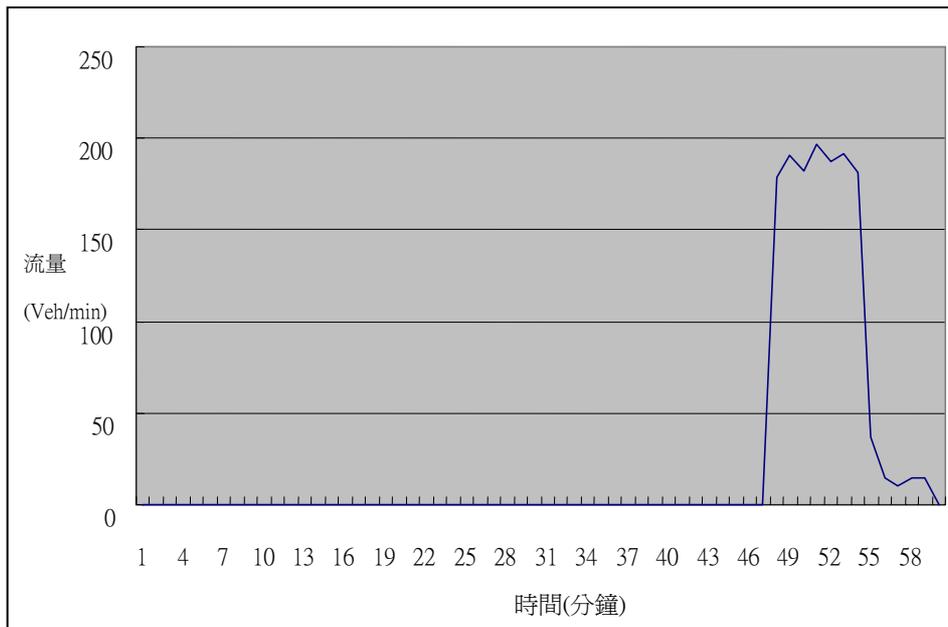


圖 4.2 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 I)

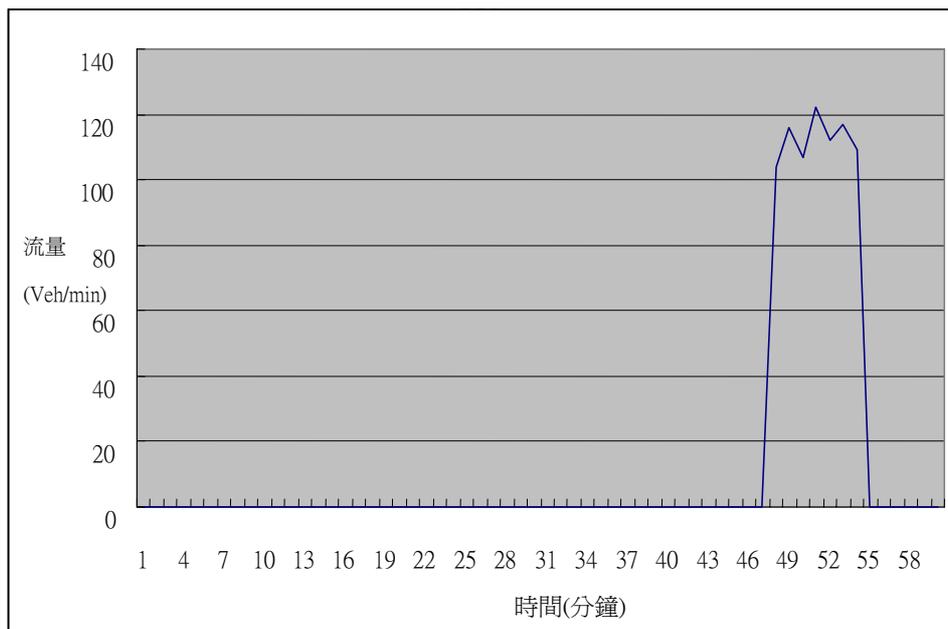


圖 4.3 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 I)

而接下來則將號誌以考慮車流型態變異的模式加以每日調整，而模擬情境如表 4.2

表 4.2 實驗路網 I 模擬情境 II

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| 起始號誌週期為 60 秒。 |
| 起始 G1:27 秒 |
| 起始 G2:27 秒 |
| 自由流率皆:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1400(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 600(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |
| 號誌隨車流型態而調整。 |
| 出發型態以隨機產生。 |

在此情境模擬下，路網流量型態經 6 天達到收斂，因出通勤者因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，而直至收斂狀態(圖 4.4，圖 4.5)，因為號誌會隨車流型態變動，使路網收斂時間增加。

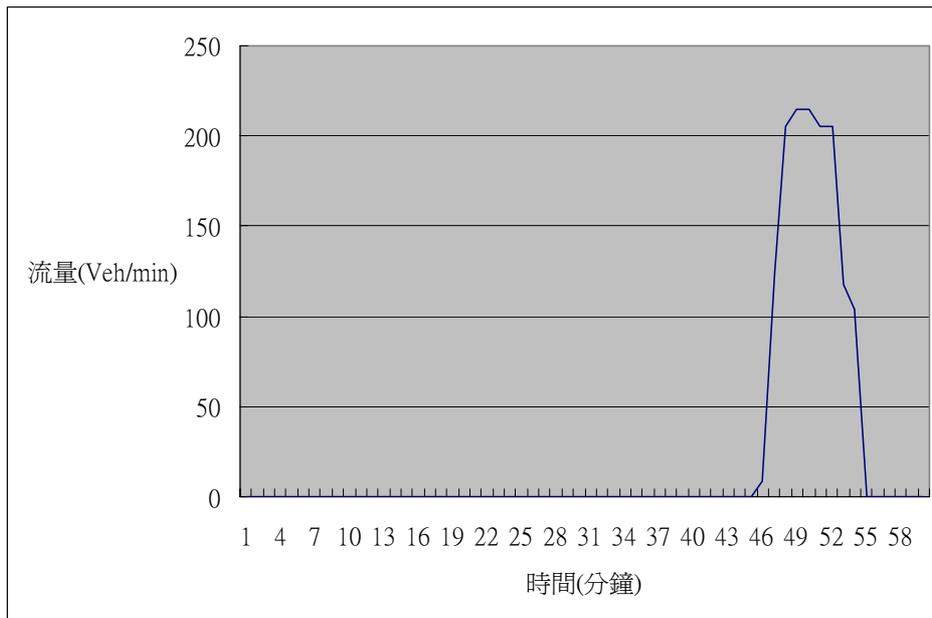


圖 4.4 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 II)

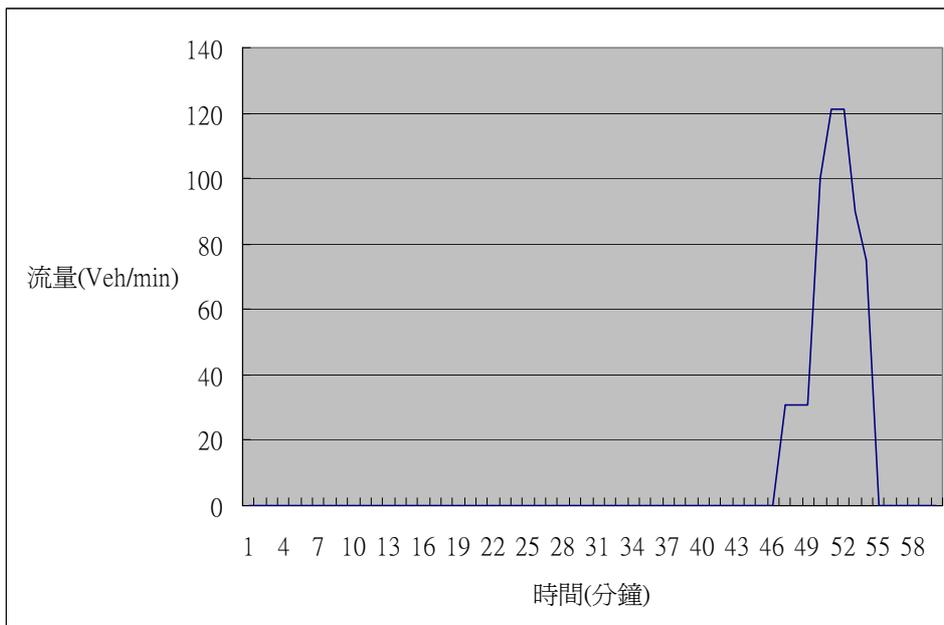


圖 4.5 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 II)

號誌因出發型態逐日的改變，使每日到達號誌路口的車流型態也會改變，使號誌時制也隨之調整，因某些時階出發旅次較多，使號誌路口流量隨之增加，因而號誌路口周期長度也必然的逐漸增加。在此種情境模擬下所得到的最佳號誌週期為 44 秒，時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒降為 24 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 14 秒。

接下來將針對起始出發型態為常態分配的情形下加以模擬，模擬情境如表 4.3。

表 4.3 實驗路網 I 模擬情境 III

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌週期為 60 秒。 |
| G1:27 秒 |
| G2:27 秒 |
| 自由流率皆:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1400(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 600(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |
| 號誌不隨車流型態而調整。 |
| 出發型態以常態分配產生。 |

在此情境模擬下，路網 4 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，節點 1、節點 2 而由起始出發型態(圖 4.6、4.8)逐日演變直至收斂狀態(圖 4.7、4.9)。

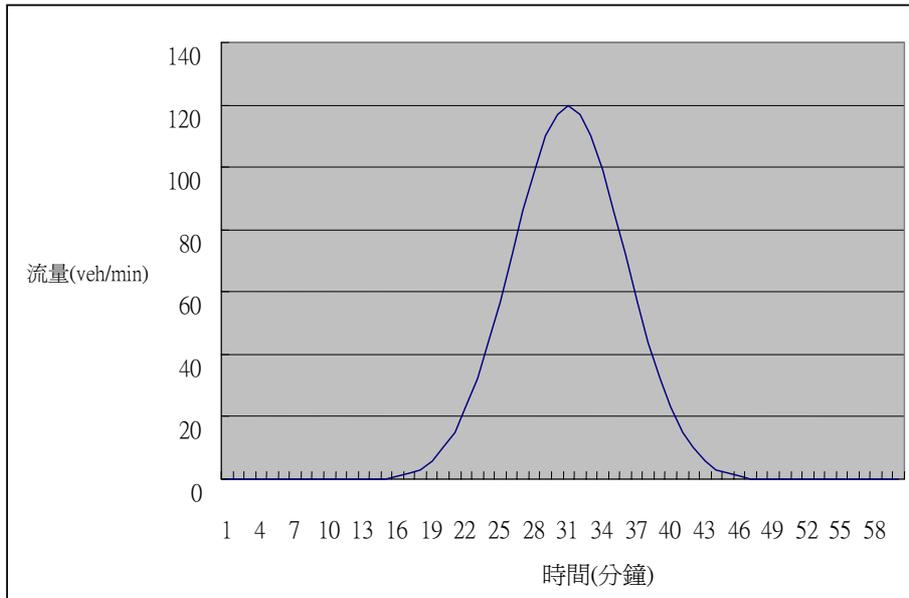


圖 4.6 節點 1 起始出發型態圖(模擬情境 III)

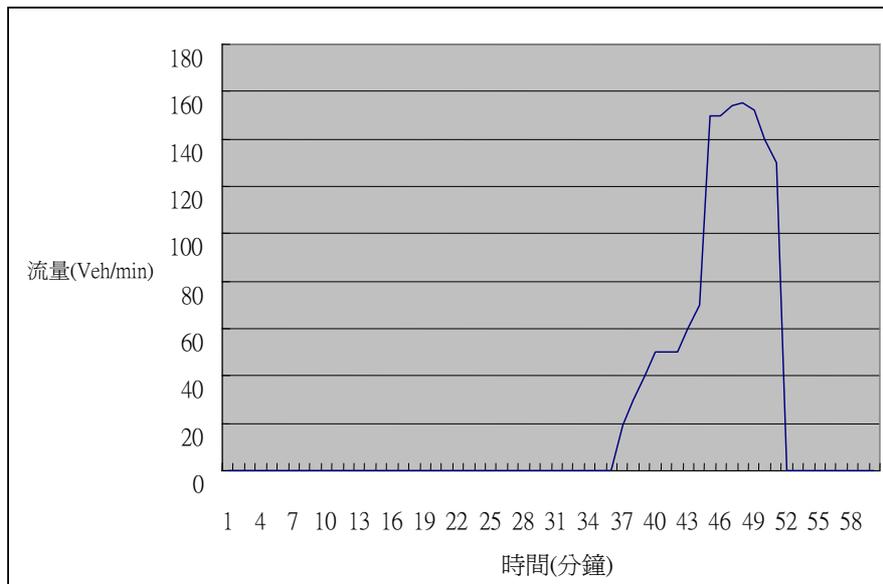


圖 4.7 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 III)

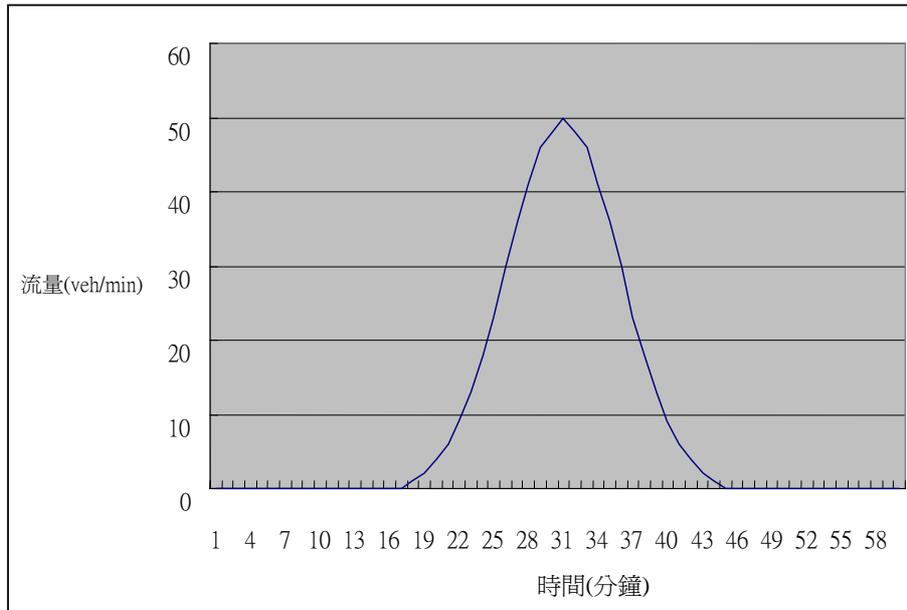


圖 4.8 節點 1 起始出發型態圖(模擬情境 III)

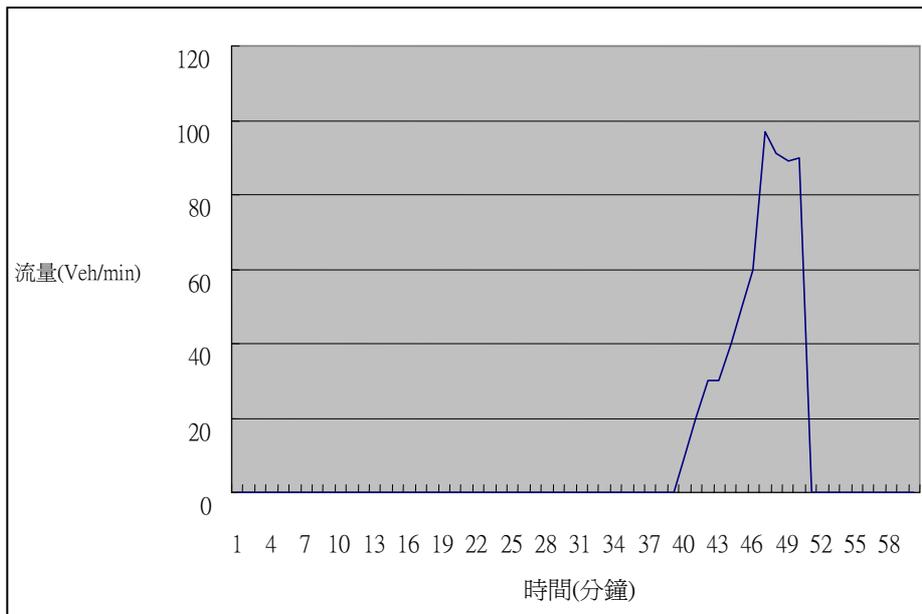


圖 4.9 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 III)

而接下來則將號誌以考慮車流型態變異的模式加以每日調整，而模擬情境如表 4.4

表 4.4 實驗路網 I 模擬情境 IV

| 模擬情境 |
|---|
| <p>Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。</p> <p>起始號誌週期為 60 秒。</p> <p>起始 G1:27 秒</p> <p>起始 G2:27 秒</p> <p>自由流率皆:60(Km/hr)。</p> <p>臨界密度:240(Veh/hr/lane)。</p> <p>節點 1 旅次出發量為 1400(Veh/hr)。</p> <p>節點 2 旅次出發量為 600(Veh/hr)。</p> <p>容許誤差時間:2 分鐘。</p> <p>模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。</p> <p>號誌隨車流型態而調整。</p> <p>出發型態以常態分配產生。</p> |

在此情境模擬下，路網需要 5 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，節點 1、節點 H2 而由起始出發型態(圖 4.10、4.12)逐日演變直至收斂狀態(圖 4.11、4.13)，又因為號誌每日調整的與出發旅次每日調整的互動影響下，使出發型態達到穩定型態的時間增加。

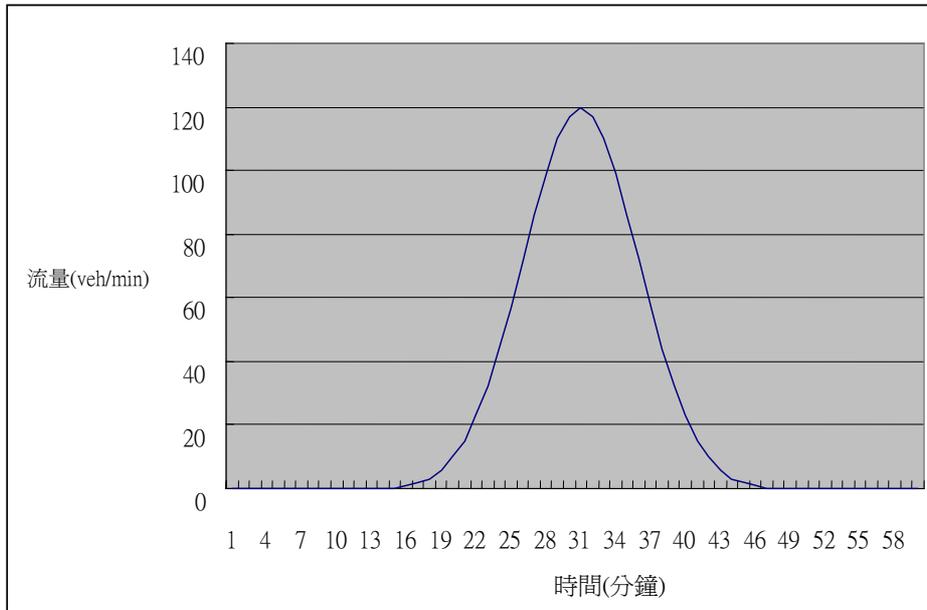


圖 4.10 節點 1 起始出發型態圖(模擬情境 IV)

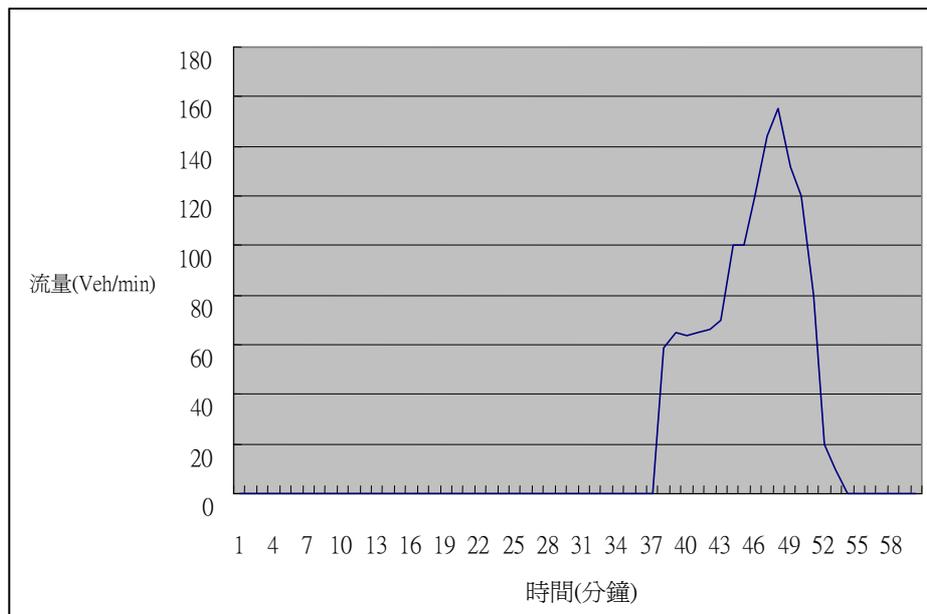


圖 4.11 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 IV)

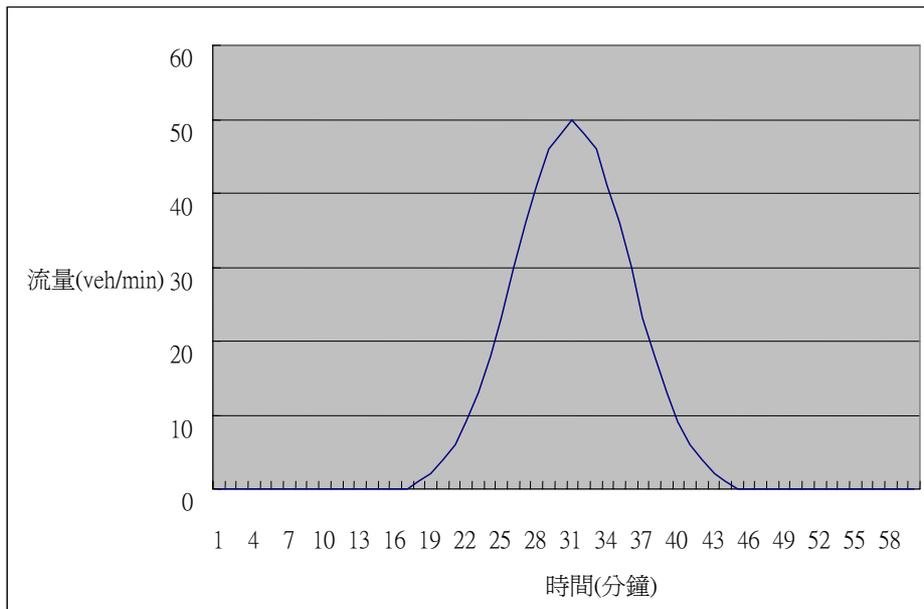


圖 4.12 節點 2 起始出發型態圖(模擬情境 IV)

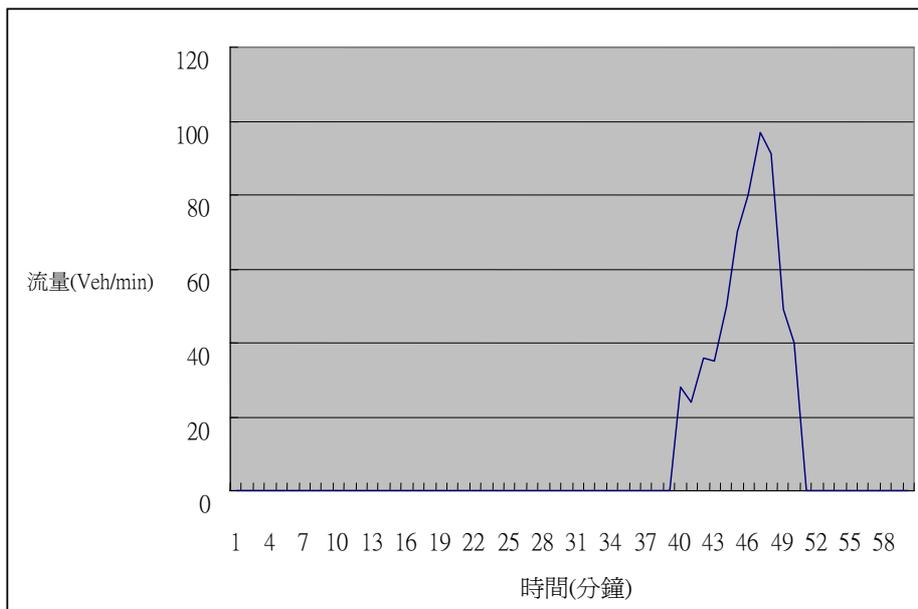


圖 4.13 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 IV)

號誌因出發型態逐日的改變，使每日到達號誌路口的車流型態也會改變，使號誌時制也隨之調整，因某時階內出發旅次較多，使號誌路口流量隨之增加，因而號誌路口周期長度也必然的逐漸增加。在此種情境模擬下所得到的最佳號誌週期為 41 秒，時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒降為 20 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 15 秒。將此號誌時制設為起始號誌時制且號誌不隨出發旅次的變異而改變，在此情境下模擬出的結果為，路網 3 天達到收斂。

接下來將針對起始出發型態為均勻分配的情形下加以模擬，模擬情境如表 4.5。

表 4.5 實驗路網 I 模擬情境 V

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌週期為 60 秒。 |
| G1:27 秒 |
| G2:27 秒 |
| 自由流率皆為:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1400(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 600(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |
| 號誌不隨車流型態而調整。 |
| 出發型態以均勻分配產生。 |

在此情境模擬下，路網 5 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，節點 1、節點 2 而由起始出發型態(圖 4.14、4.16)逐日演變直至收斂狀態(圖 4.15、4.17)。

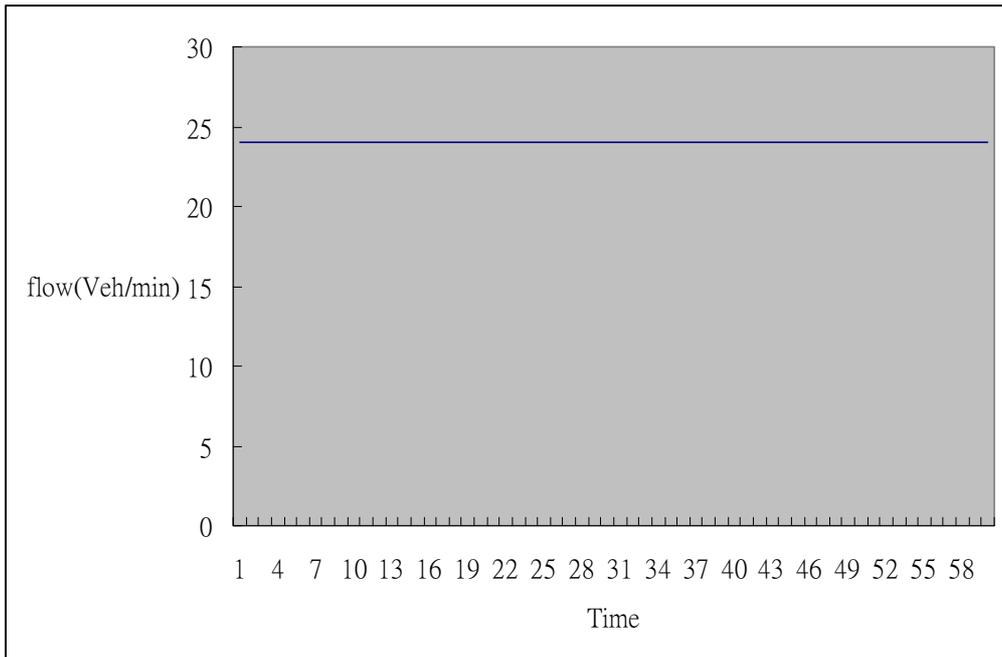


圖 4.14 節點 1 起始出發型態圖(模擬情境 V)

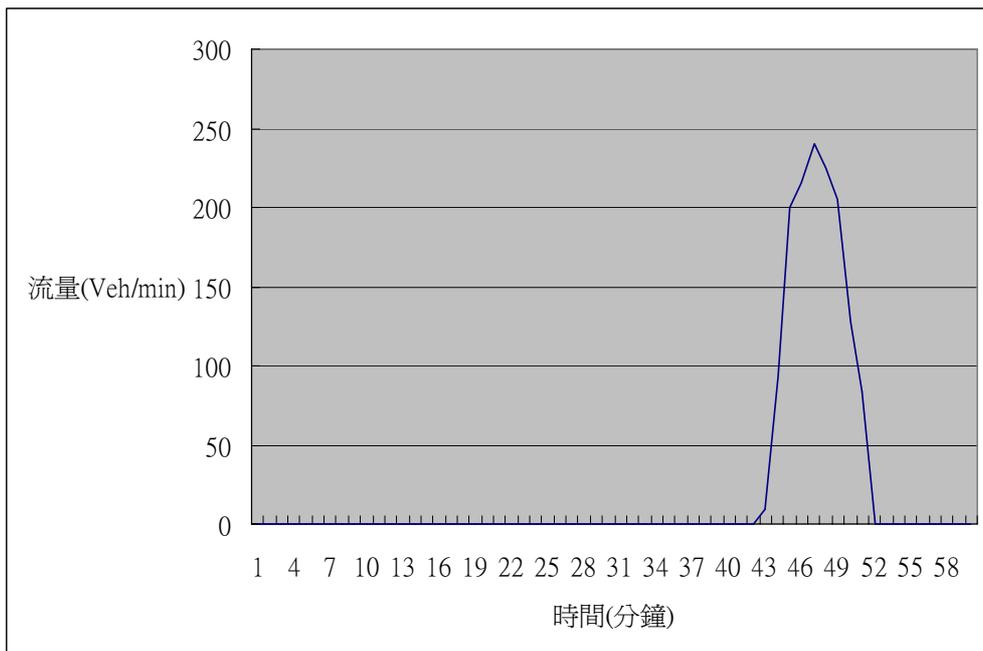


圖 4.15 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 V)

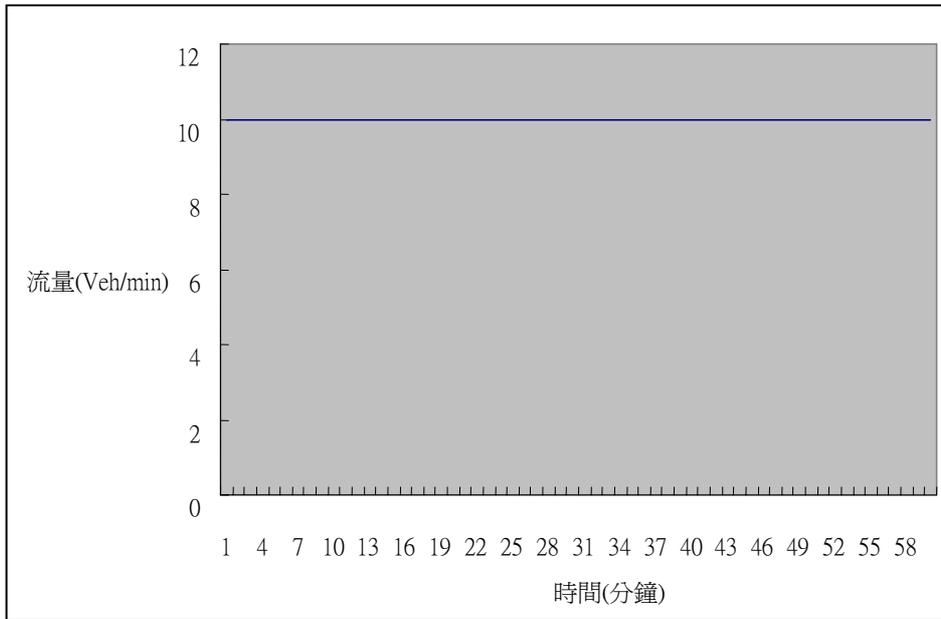


圖 4.16 節點 2 起始出發型態圖(模擬情境 V)

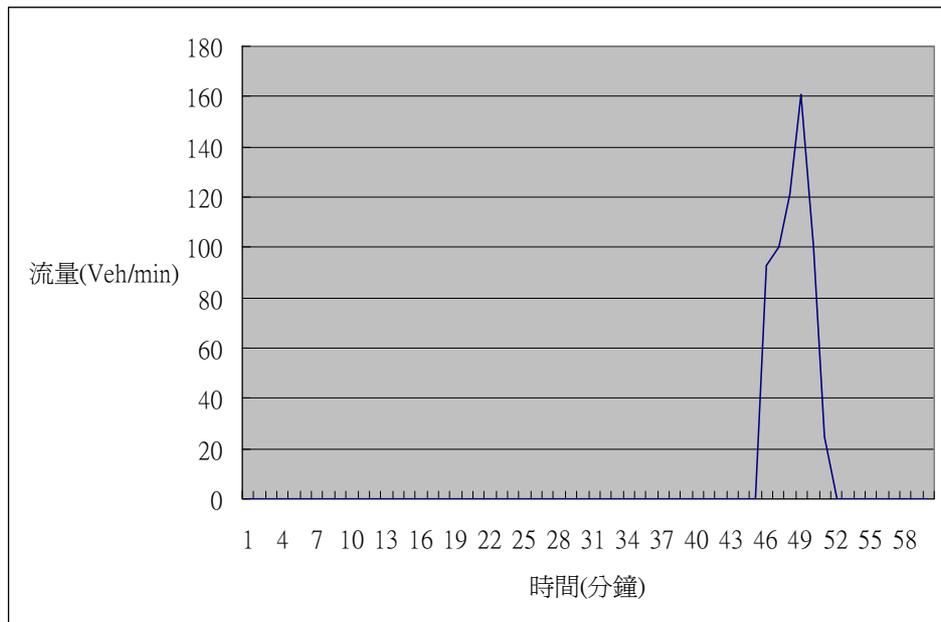


圖 4.17 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 V)

接下來則將號誌以考慮車流型態變異的模式加以每日調整，而模擬情境如表 4.1.6

表 4.6 實驗路網 I 模擬情境 VI

| 模擬情境 |
|--------------------------|
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |

起始號誌週期為 60 秒。

起始 G1:27 秒

起始 G2:27 秒

自由流率皆為:60(Km/hr)。

臨界密度:240(Veh/hr/lane)。

節點 1 旅次出發量為 1400(Veh/hr)。

節點 2 旅次出發量為 600(Veh/hr)。

容許誤差時間:2 分鐘。

模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。

號誌隨車流型態而調整。

出發型態以均勻分配產生。

在此情境模擬下，路網需要 7 天達到收斂因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，而 H1、H2 起始出發型態(圖 4.14、4.16)逐日演變直至收斂狀態(圖 4.18、4.19)，因為號誌每日調整的與出發旅次每日調整的互動影響下，使出發型態達到穩定型態的時間增加。

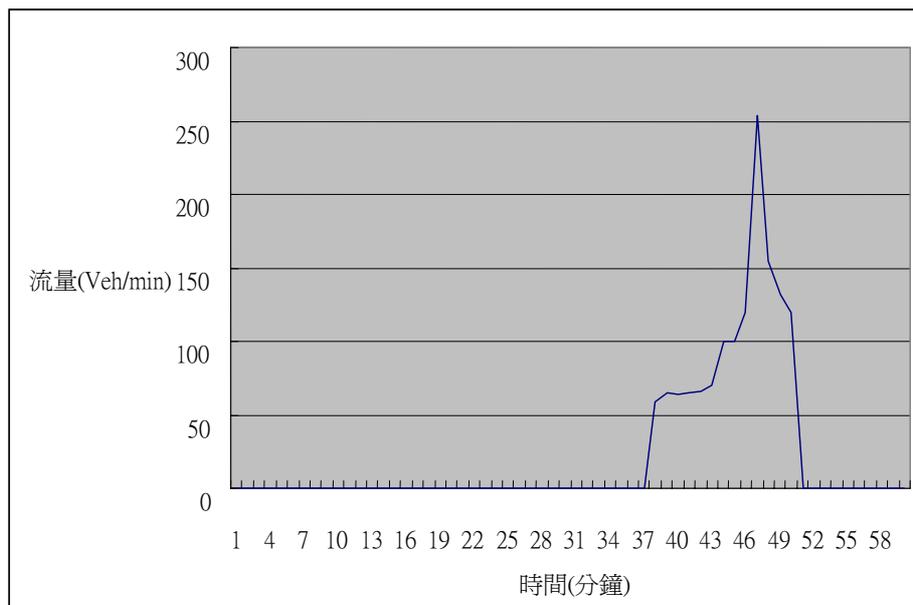


圖 4.18 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 VI)

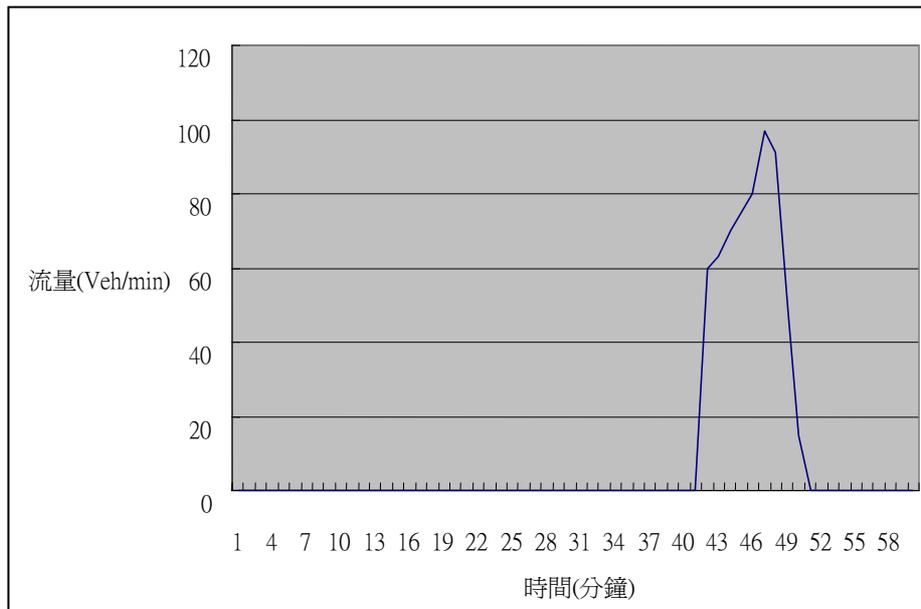


圖 4.19 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 VI)

號誌因出發型態逐日的改變，使每日到達號誌路口的車流型態也會改變，使號誌時制也隨之調整，出發的旅次集中在特定的區間內，因某些時間區間內出發旅次較多，使號誌路口流量隨之增加，因而號誌路口周期長度也必然的逐漸增加。在此種情境模擬下所得到的最佳號誌週期為 51 秒，而時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒增加為 32 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 13 秒。將此號誌時制設為起始號誌時制且號誌不隨出發旅次的變異而改變，在此情境模擬下，路網 5 天達到收斂。接下來將針對起始出發型態為指數分配(I)的情形下加以模擬，模擬情境如表 4.7。

表 4.7 實驗路網 I 模擬情境 VII

| 模擬情境 |
|--|
| <p>Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。</p> <p>號誌週期為 60 秒。</p> <p>G1:27 秒</p> <p>G2:27 秒</p> <p>自由流率皆為:60(Km/hr)。</p> <p>臨界密度:240(Veh/hr/lane)。</p> <p>節點 1 旅次出發量為 1400(Veh/hr)。</p> <p>節點 2 旅次出發量為 600(Veh/hr)。</p> <p>容許誤差時間:2 分鐘。</p> <p>模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。</p> <p>號誌不隨車流型態而調整。</p> <p>出發型態以指數分配(I)產生。</p> |

在此情境下模擬出的結果為，路網收斂需要 4 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，H1、H2 而由起始出發型態（圖 4.20、4.22）逐日演變直至收斂狀態（圖 4.21、4.23）。

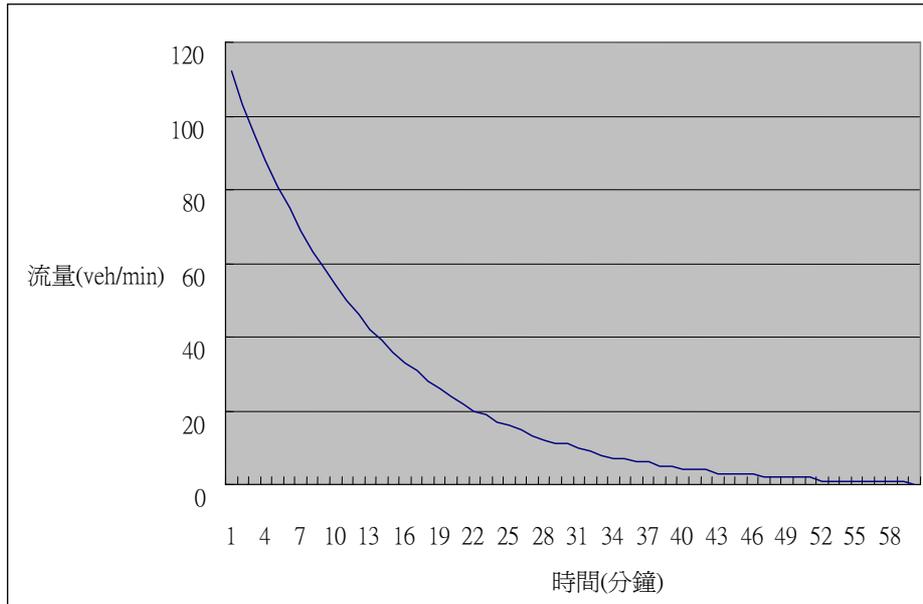


圖 4.20 節點 1 起始出發型態圖(模擬情境 VII)

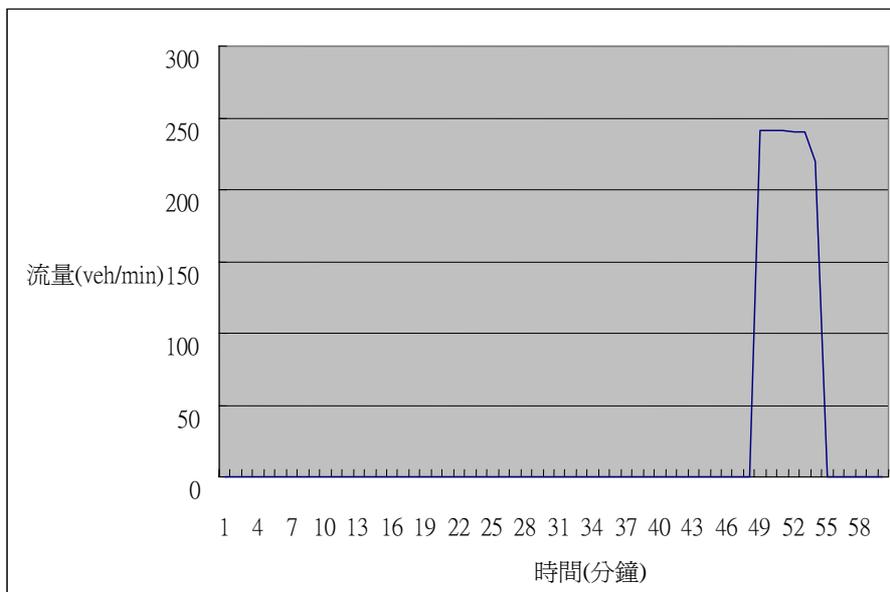


圖 4.21 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 VII)

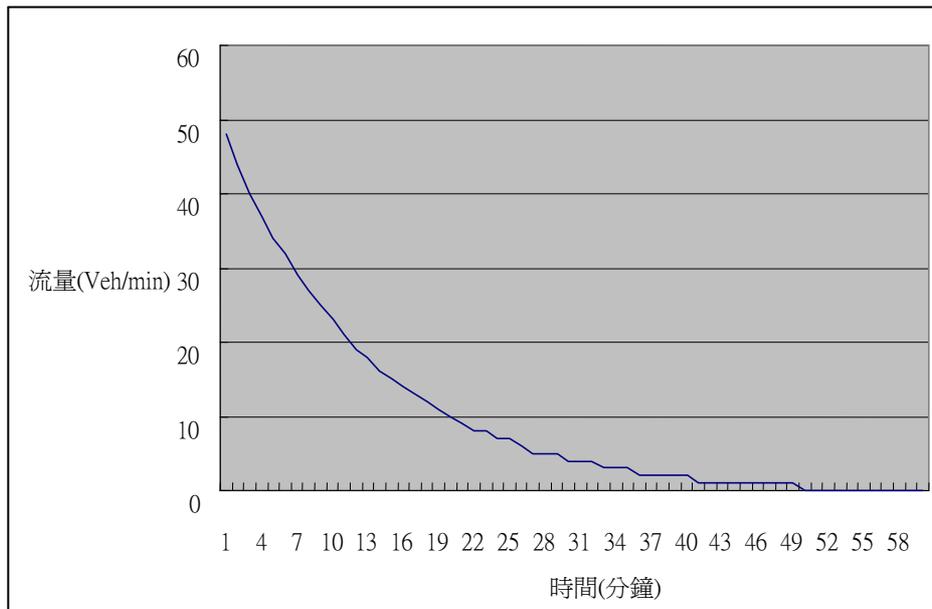
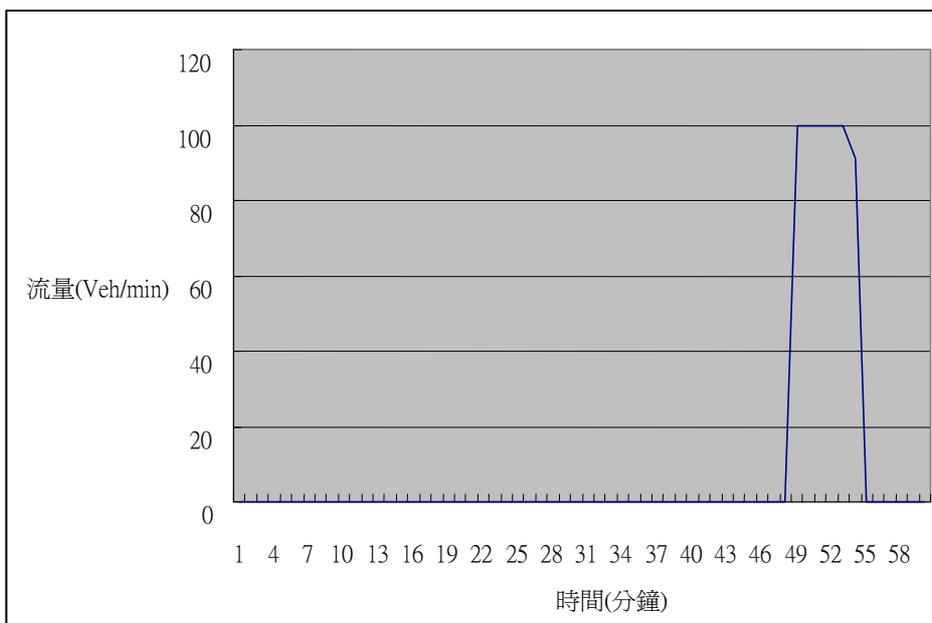


圖 4.22 節點 2 起始出發型態圖(模擬情境 VII)



起始 G1:27 秒
 起始 G2:27 秒
 自由流率皆為:60(Km/hr)。
 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。
 節點 1 旅次出發量為 1400(Veh/hr)。
 節點 2 旅次出發量為 600(Veh/hr)。
 容許誤差時間:2 分鐘。
 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。
 號誌隨車流型態而調整。
 出發型態以指數分配(I)產生。

在此情境模擬下，路網 8 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，節點 1、節點 2 而由起始出發型態(圖 4. 20、4.22)逐日演變直至收斂狀態(圖 4.24 、4.25)，又因為號誌變動的影響使出發型態受到影響，使出發型態達到穩定型態的時間增加。

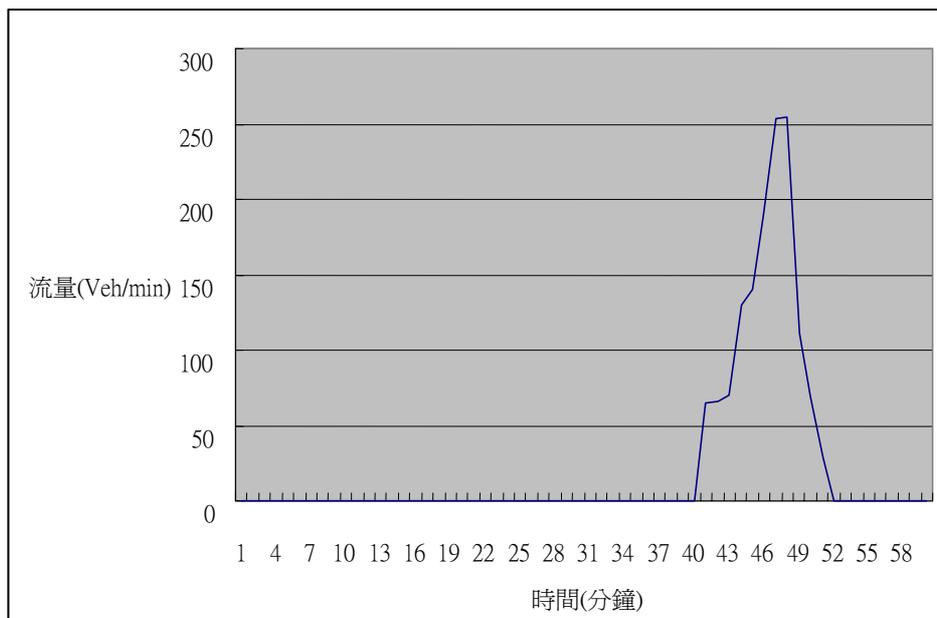


圖 4.24 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 VIII)

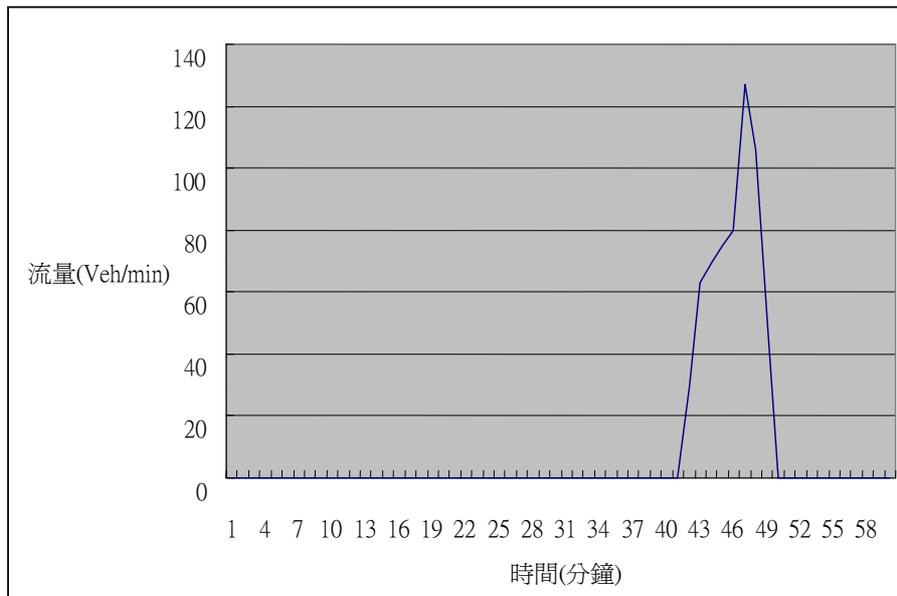


圖 4.25 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 VIII)

號誌因出發型態逐日的改變，使每日到達號誌路口的車流型態也會改變，使號誌時制也隨之調整，出發的旅次集中在特定的區間內，因某些時間區間內出發旅次較多，使號誌路口流量隨之增加，因而號誌路口周期長度也必然的逐漸增加。在此種情境模擬下所得到的最佳號誌週期為 46 秒，而時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒降為 24 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 16 秒。將此號誌時制設為起始號誌時制且號誌不隨出發旅次的變異而改變，在此情境下模擬出的結果為，路網收斂需要 3 天達到收斂。

接下來將針對起始出發型態為指數分配(右偏)的情形下加以模擬，模擬情境如表 4.9。

表 4.9 實驗路網 I 模擬情境 IX

| 模擬情境 |
|---|
| <p>Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。</p> <p>號誌週期為 60 秒。</p> <p>G1:27 秒</p> <p>G2:27 秒</p> <p>自由流率皆為:60(Km/hr)。</p> <p>臨界密度:240(Veh/hr/lane)。</p> <p>節點 1 旅次出發量為 1400(Veh/hr)。</p> <p>節點 2 旅次出發量為 600(Veh/hr)。</p> <p>容許誤差時間:2 分鐘。</p> <p>模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。</p> <p>號誌不隨車流型態而調整。</p> <p>出發型態以指數分配(II)產生。</p> |

在此情境下模擬出的結果為，路網收斂需要 4 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，H1、H2 而由起始出發型態(圖 4.26、4.28)逐日演變直至收斂狀態(圖 4.27、4.29)。

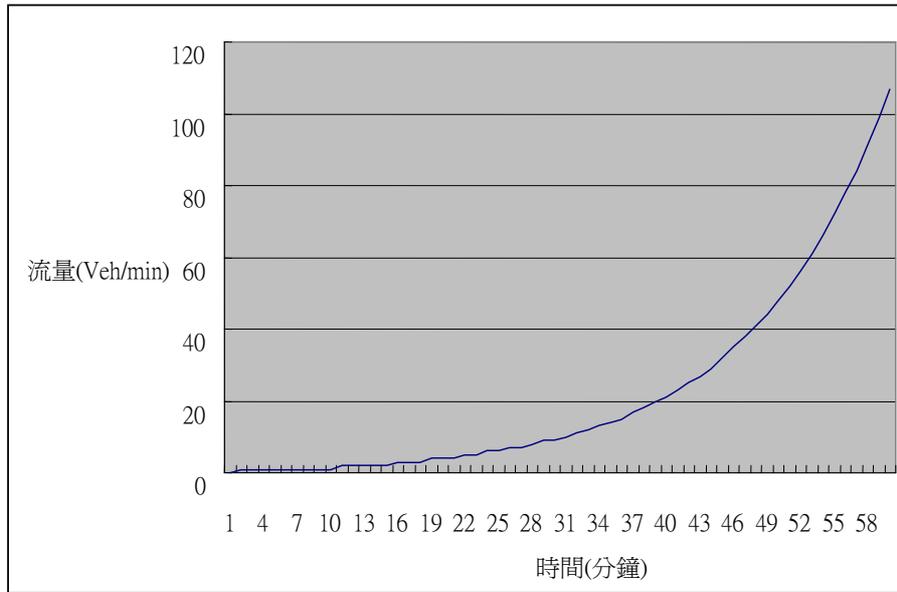


圖 4.26 節點 1 起始出發型態圖(模擬情境 IX)

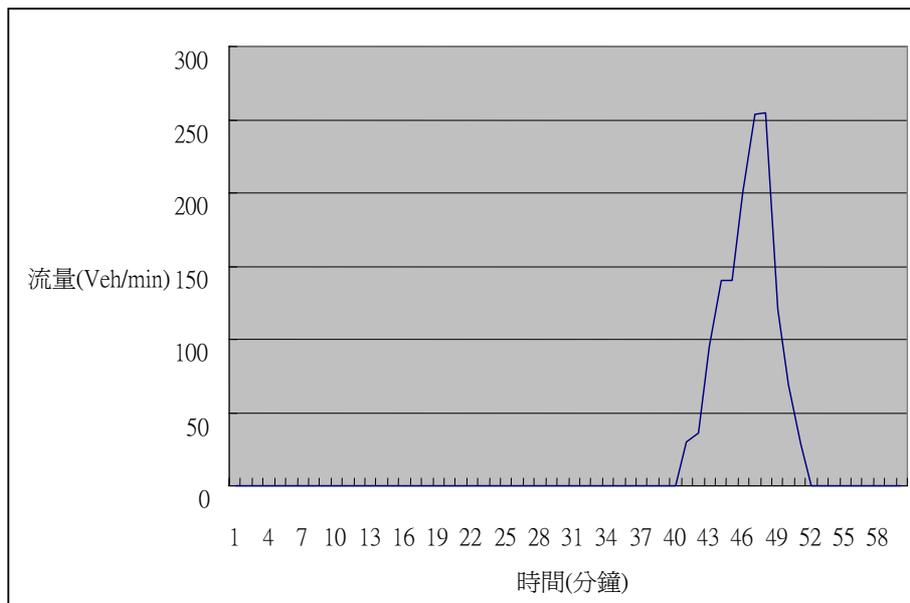


圖 4.27 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 IX)

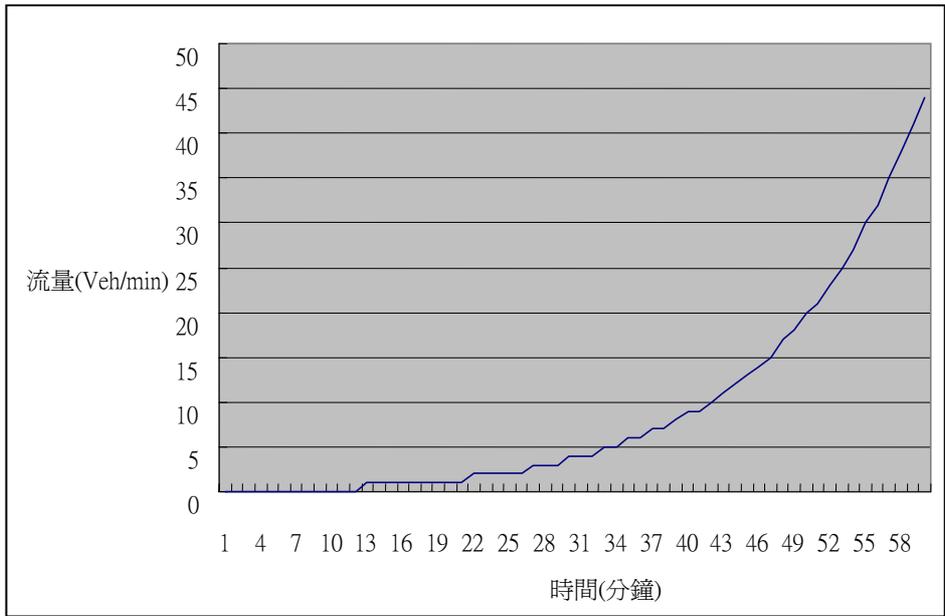


圖 4.28 節點 2 起始出發型態圖(模擬情境 IX)

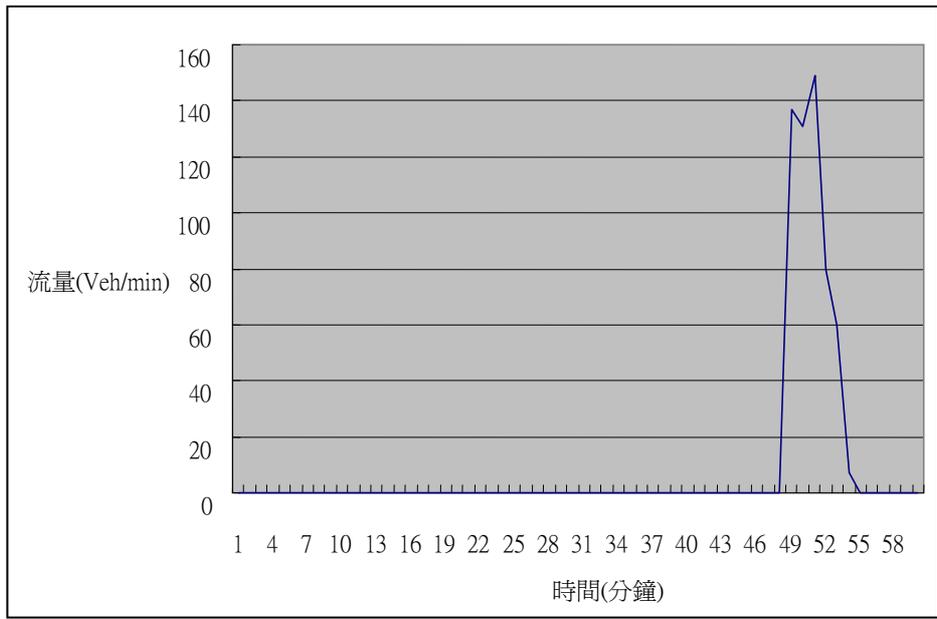


圖 4.29 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 IX)

接下來則將號誌以考慮車流型態變異的模式加以每日調整，而模擬情境如表 4.

10

表 4.10 實驗路網 I 模擬情境 X

| 模擬情境 |
|--------------------------|
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌週期為 60 秒。 |

G1:27 秒

G2:27 秒

自由流率皆為:60(Km/hr)。

臨界密度:240(Veh/hr/lane)。

節點 1 旅次出發量為 1400(Veh/hr)。

節點 2 旅次出發量為 600(Veh/hr)。

模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。

容許誤差時間:2 分鐘。

號誌隨車流型態而調整。

出發型態以指數分配(II)產生。

在此情境模擬下路網需要 5 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，而節點 1、節點 2 起始出發型態(圖 4. 26、4. 28)逐日演變直至收斂狀態(圖 4.30 、4.31)，又因為號誌變動的影響使出發型態受到影響，使出發型態達到穩定型態的時間增加。

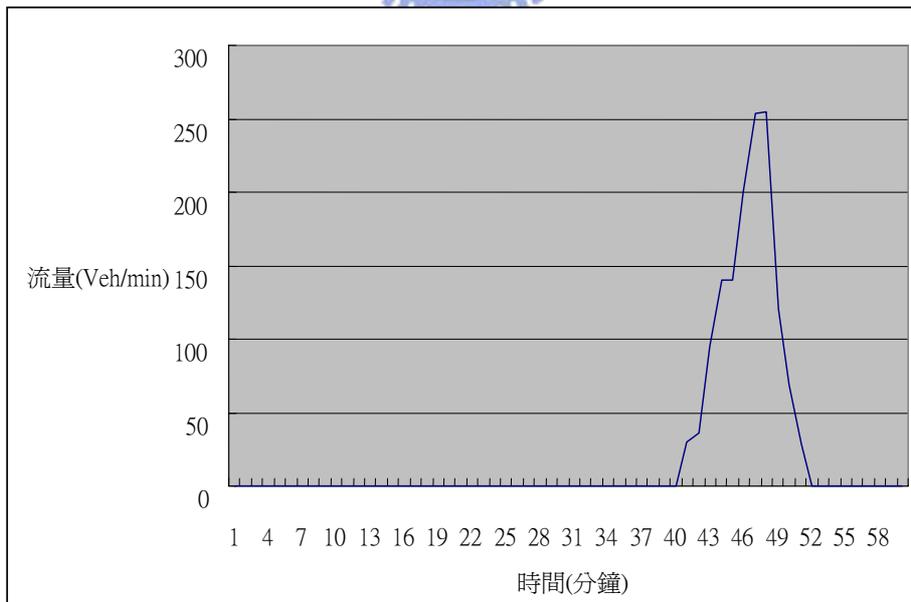


圖 4.30 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 X)

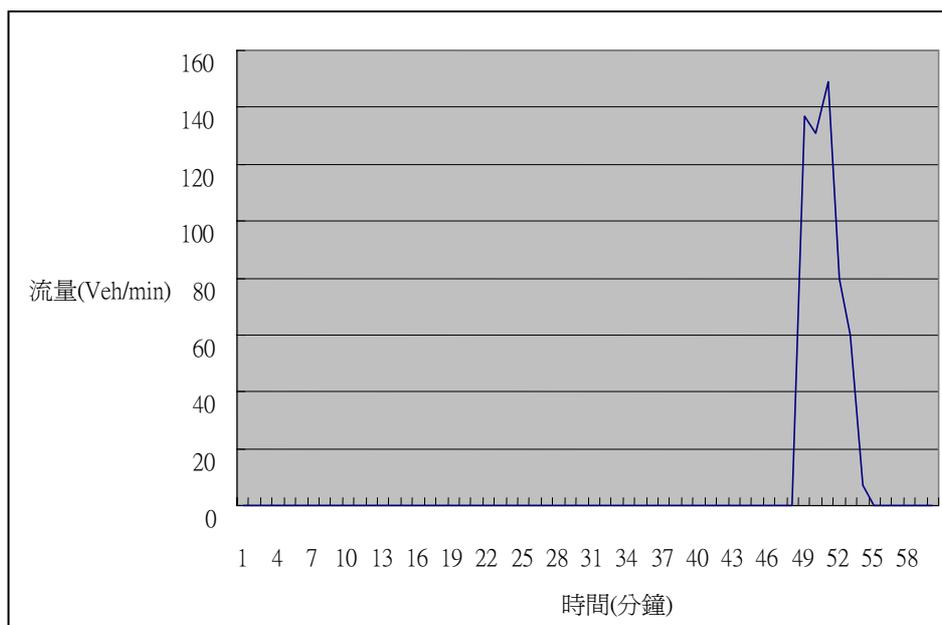


圖 4.31 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 X)

號誌因出發型態逐日的改變，使每日到達號誌路口的車流型態也會改變，使號誌時制也隨之調整，出發的旅次集中在特定的區間內，因某些時間區間內出發旅次較多，使號誌路口流量隨之增加，因而號誌路口周期長度也必然的逐漸增加。在此種情境模擬下所得到的最佳號誌週期為 42 秒，而時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒降為 20 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 16 秒。將此號誌時制設為起始號誌時制且號誌不隨出發旅次的變異而改變，在此情境下模擬出的結果為，路網收斂需要 3 天達到收斂。

4-2 路網 II 情境分析

本小節將單節點路網擴展成雙節點路網於設置的情境下模擬出的結果，加以分析說明，分別將起始出發型態分別以隨機產生、均勻分配、常態分配、指數分配 I 與指數分配 II(I 為遞減型態、II 為遞增型態)，而且在不同分配型態下分別以預設時制、時制隨出發型態每日調整與最佳時制三種不同情境加以模擬，並針對其結果加以分析。

測試的路網如圖 4.32 所示，而上述符號定義則如以下說明：

節點 1: 居住區域 1, 旅次產生量 1300(Veh/hr)。

節點 2: 居住區域 2, 旅次產生量 500(Veh/hr)。

節點 3: 居住區域 3, 旅次產生量 200(Veh/hr)。

節點 4: 號誌 1。

節點 5: 號誌 2。

節點 6: 工作區域 1, 旅次吸引量 2000(Veh/hr)。

a: Link a, 兩車道, 距離設定為 500m。

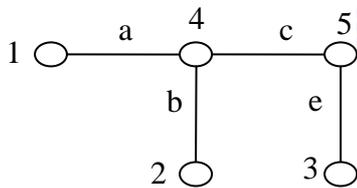
b: Link b, 兩車道, 距離設定為 500m。

c: Link c, 兩車道, 距離設定為 500m。

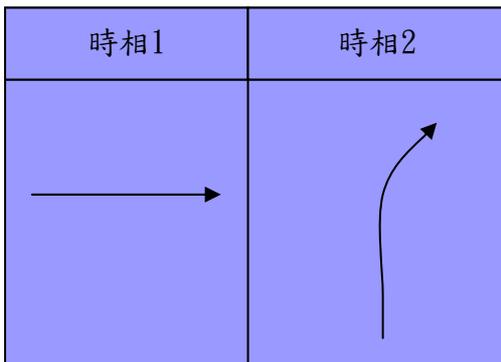
d: Link d, 兩車道, 距離設定為 500m。

e: Link e, 兩車道, 距離設定為 500m。

模擬的情境為由節點 1、節點 2、節點 3 至節點 6 工作, 而節點 1 至節點 6 的路徑經過節線 a、節線 c、節線 d, 節點 2 至節點 6 則需經過 節線 c、節線 d, 節點 3 至節點 6 則需經過 節線 e、節線 d。



號誌 1 時相



號誌 2 時相

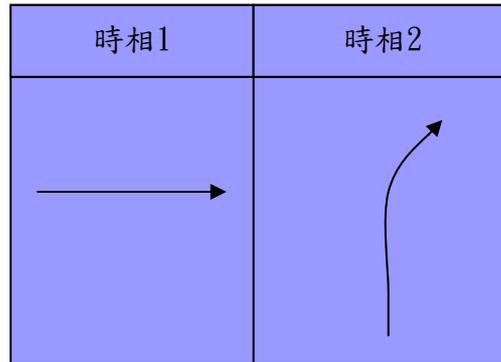


圖 4.32 實驗路網 II 與號誌時相

表 4.11 實驗路網 II 模擬情境 I

| 模擬情境 |
|--|
| <p>號誌 1 週期為 60 秒。</p> <p>號誌 2 週期為 60 秒。</p> <p>Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。</p> <p>號誌 1 G1:27 秒 G2:27 秒</p> <p>號誌 2 G1:27 秒 G2:27 秒</p> <p>自由流率皆為:60(Km/hr)。</p> <p>臨界密度:240(Veh/hr/lane)。</p> <p>節點 1 旅次出發量為 1300(Veh/hr)。</p> <p>節點 2 旅次出發量為 500(Veh/hr)。</p> <p>節點 3 旅次出發量為 200(Veh/hr)。</p> <p>容許誤差時間:2 分鐘。</p> <p>模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。</p> <p>號誌不隨車流型態而調整。</p> <p>出發型態以隨機產生。</p> |

在此情境模擬下，路網 7 天達到收斂，於隨機產生起始狀態下的出發型態，因為過早抵達或是過晚抵達目的地的時間無法滿足通勤者的容許誤差範圍，所以會逐日的調整其出發的時間至穩定的時間區間內出發(圖 4.33、圖 4.34、圖 4.35)。

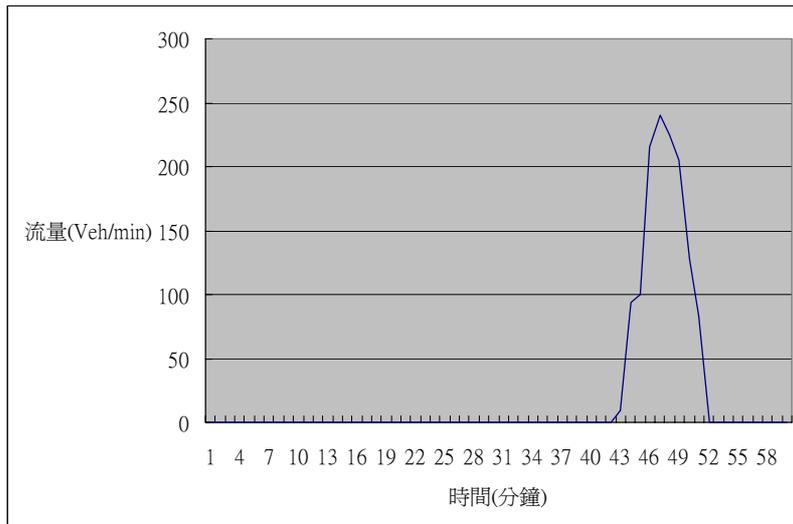


圖 4.33 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 I)

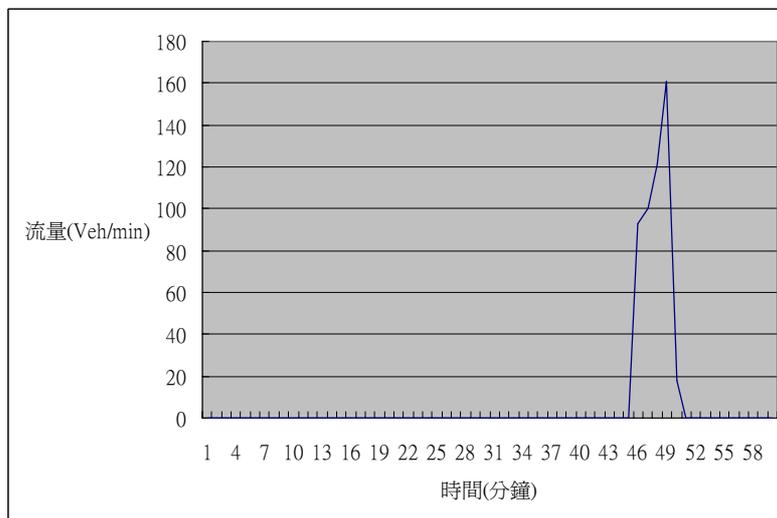


圖 4.34 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 I)

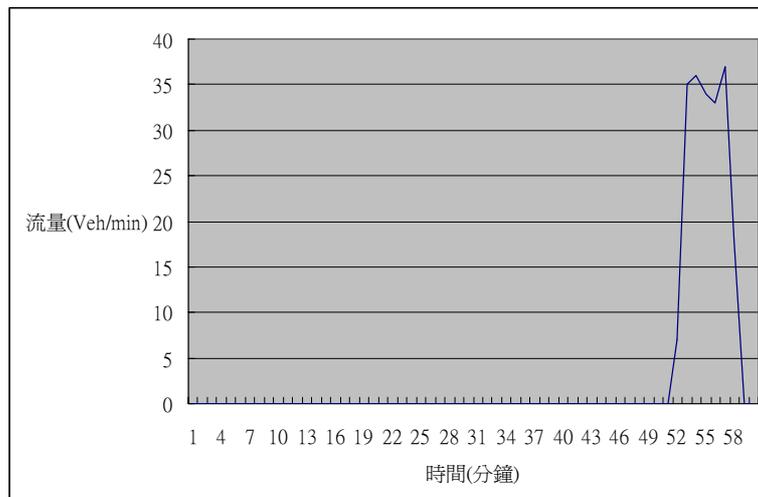


圖 4.35 節點 3 出發旅次穩定型態(模擬情境 I)

而接下來則將號誌以考慮車流型態變異的模式加以每日調整，而模擬情境如表 4.12

表 4.12 實驗路網 II 模擬情境 II

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| 號誌 1 週期為 60 秒。 |
| 號誌 2 週期為 60 秒。 |
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌 1 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 號誌 2 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 自由流率皆為:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1300(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 500(Veh/hr)。 |
| 節點 3 旅次出發量為 200(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |
| 號誌隨車流型態而調整。 |
| 出發型態以隨機產生。 |

在此情境模擬下，路網 10 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，而直至收斂狀態(圖 4.36，圖 4.37、圖 4.38)，因為號誌會隨車流型態變動，使路網收斂時間增加。

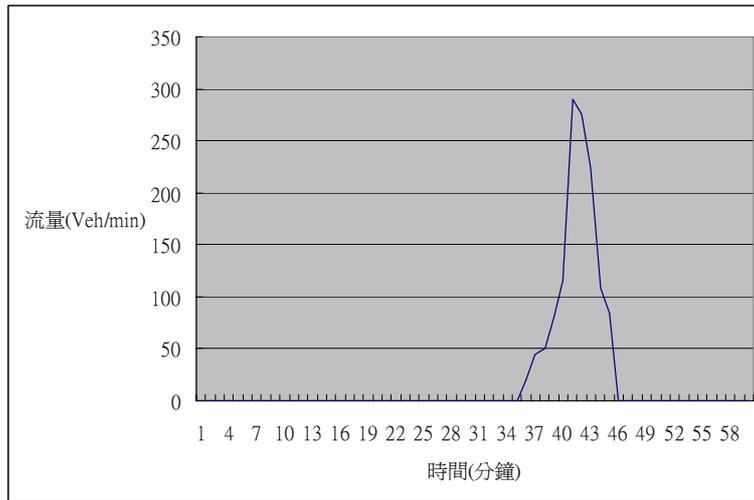


圖 4.36 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 II)

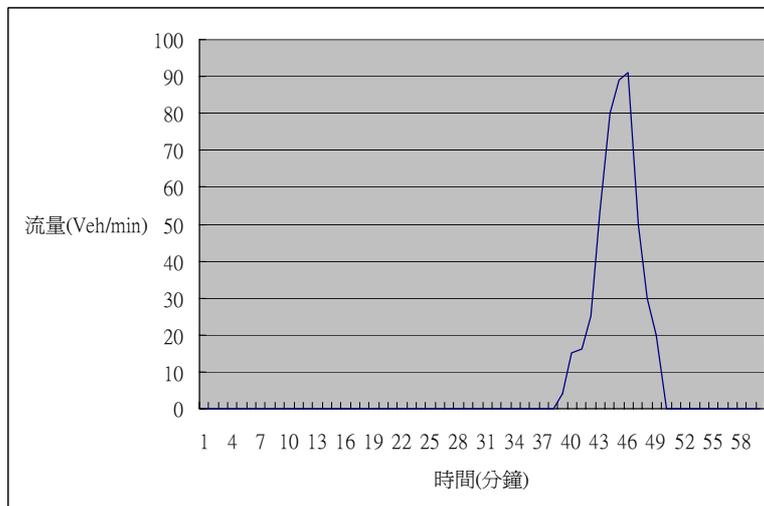


圖 4.37 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 II)

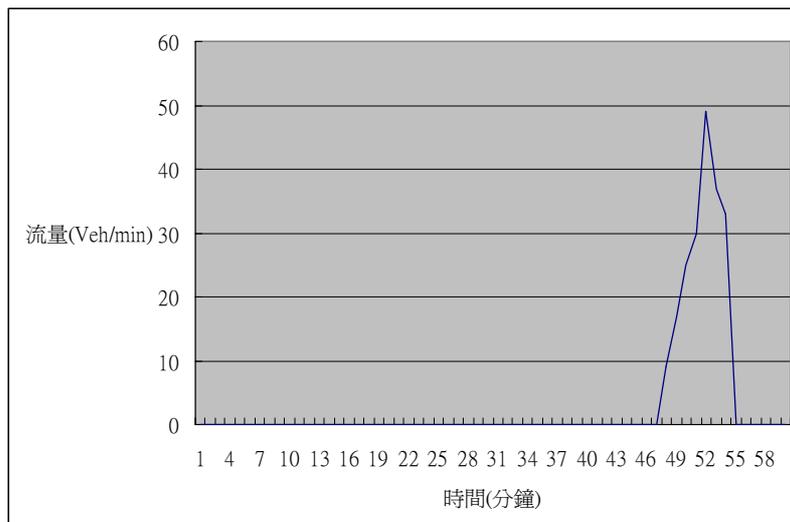


圖 4.38 節點 3 出發旅次穩定型態(模擬情境 II)

接下來將針對起始出發型態為常態分配的情形下加以模擬，模擬情境如表 4.2.3。

表 4.13 實驗路網 II 模擬情境 III

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| 號誌 1 週期為 60 秒。 |
| 號誌 2 週期為 60 秒。 |
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌 1 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 號誌 2 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 自由流率皆為:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1300(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 500(Veh/hr)。 |
| 節點 3 旅次出發量為 200(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |
| 號誌不隨車流型態而調整。 |
| 出發型態以常態分配產生。 |

在此情境模擬下，路網 7 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，H1、H2、H3 由起始出發型態逐日演變直至收斂狀態(圖 4.39、圖 4.40、圖 4.41)。

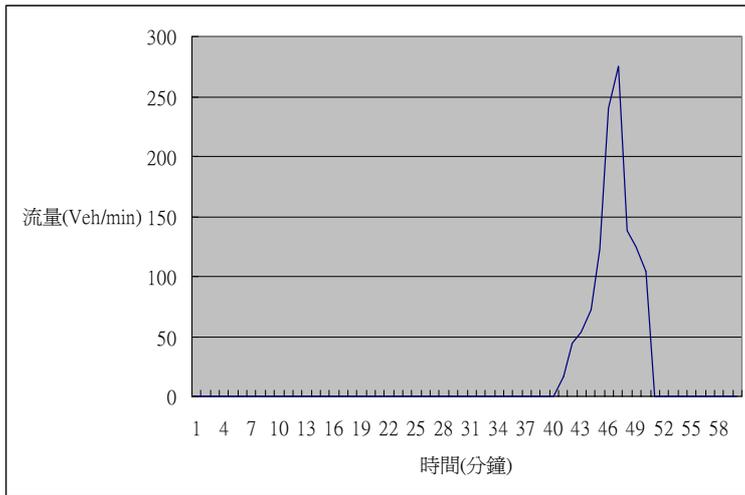


圖 4.39 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 III)

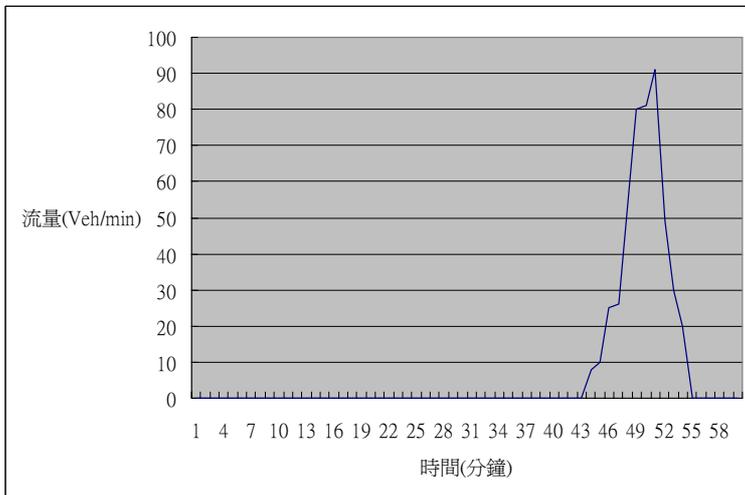


圖 4.40 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 III)

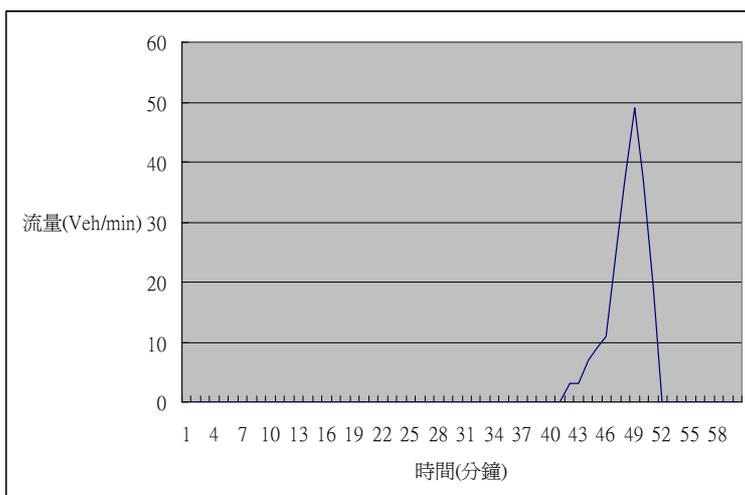


圖 4.41 節點 3 出發旅次穩定型態(模擬情境 III)

而接下來則將號誌以考慮車流型態變異的模式加以每日調整，而模擬情境如表 4.14

表 4.14 實驗路網 II 模擬情境 IV

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| 號誌 1 週期為 60 秒。 |
| 號誌 2 週期為 60 秒。 |
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌 1 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 號誌 2 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 自由流率皆為:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1300(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 500(Veh/hr)。 |
| 節點 3 旅次出發量為 200(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |
| 號誌隨車流型態而調整。 |
| 出發型態以常態分配產生。 |

在此情境模擬下，路網需要 11 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，節點 1、節點 2、節點 3 由起始出發型態逐日演變直至收斂狀態(圖 4.42、圖 4.43、圖 4.44)，又因為號誌每日調整的與出發旅次每日調整的互動影響下，使出發型態達到穩定型態的時間增加。

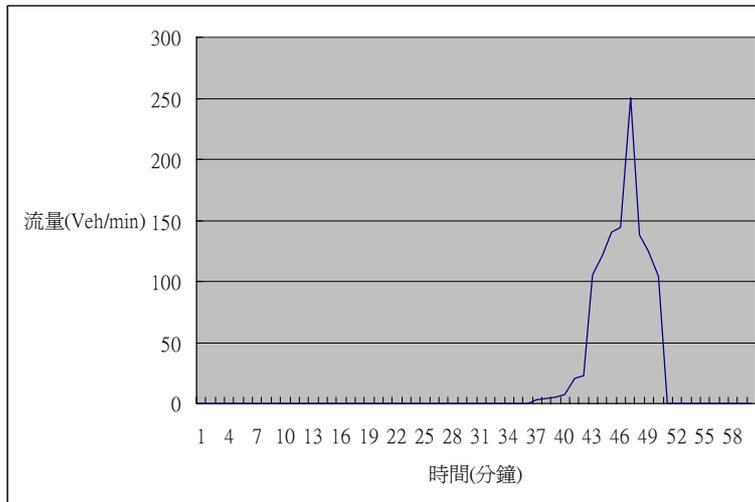


圖 4.42 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 IV)

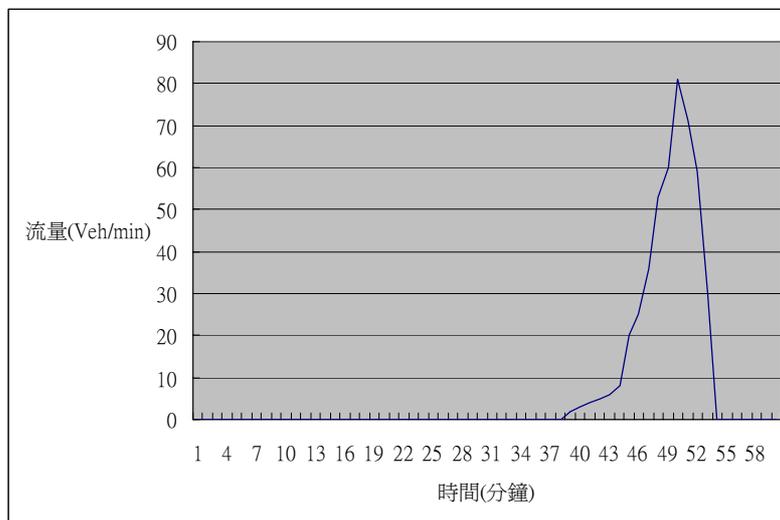


圖 4.43 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 IV)

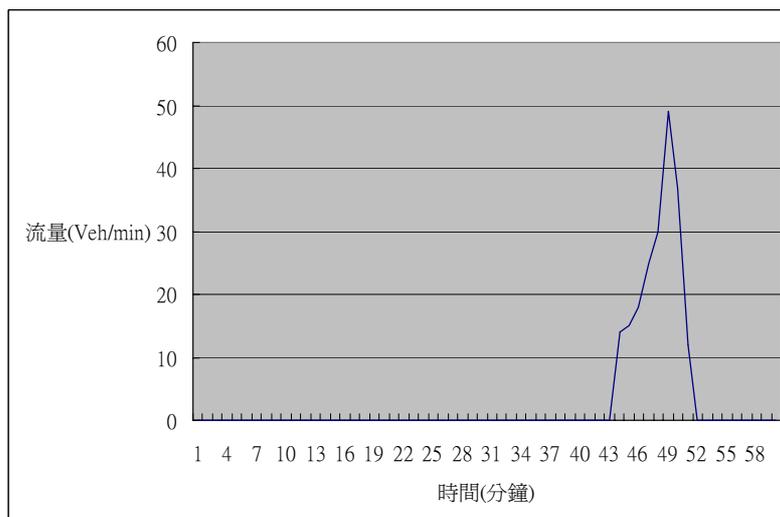


圖 4.44 節點 3 出發旅次穩定型態(模擬情境 IV)

號誌因出發型態逐日的改變，使每日到達號誌路口的車流型態也會改變，使號誌時制也隨之調整，因某時階內出發旅次較多，使號誌路口流量隨之增加，因而號誌路口周期長度也必然的逐漸增加。在此種情境模擬下所得到的號誌 1 最佳號誌週期為 45 秒，時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒降為 23 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 16 秒、號誌 2 最佳號誌週期為 54 秒，時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒增加為 30 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 18 秒。將此號誌時制設為起始號誌時制且號誌不隨出發旅次的變異而改變，在此情境下模擬出的結果為，路網 5 天達到收斂。

接下來將針對起始出發型態為均勻分配的情形下加以模擬，模擬情境如表 4.15。

表 4.15 實驗路網 II 模擬情境 V

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| 號誌 1 週期為 60 秒。 |
| 號誌 2 週期為 60 秒。 |
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌 1 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 號誌 2 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 自由流率皆為:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1300(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 500(Veh/hr)。 |
| 節點 3 旅次出發量為 200(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |
| 號誌不隨車流型態而調整。 |
| 出發型態以均勻分配產生。 |

在此情境模擬下，路網 9 天達到收斂，由於因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，H1、H2、H3 而由起始出發型態逐日演變直至收斂狀態(圖 4.45、圖 4.46、圖 4.47)。

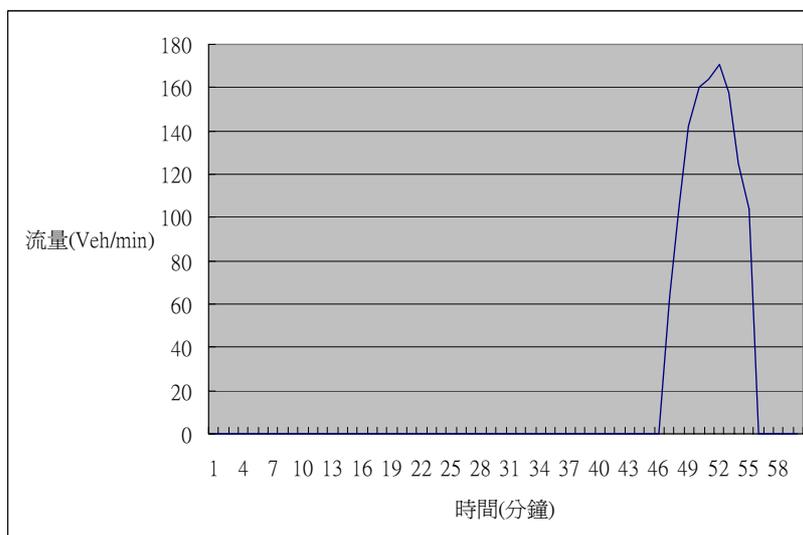


圖 4.45 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 V)

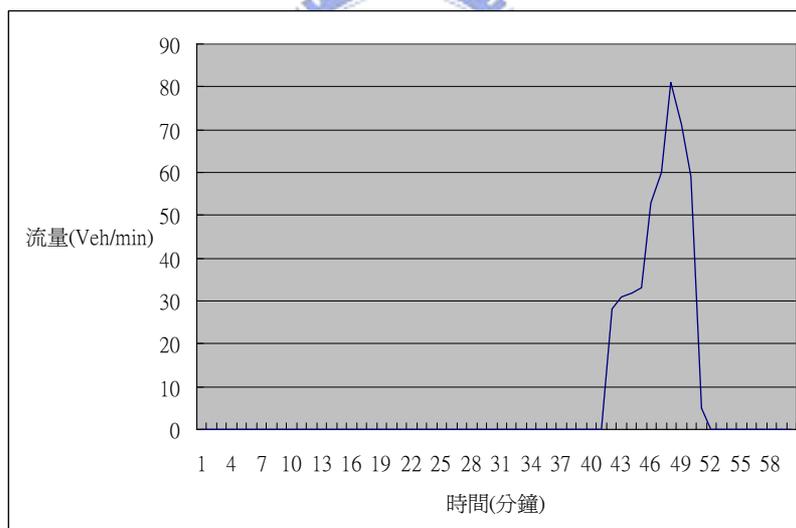


圖 4.46 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 V)

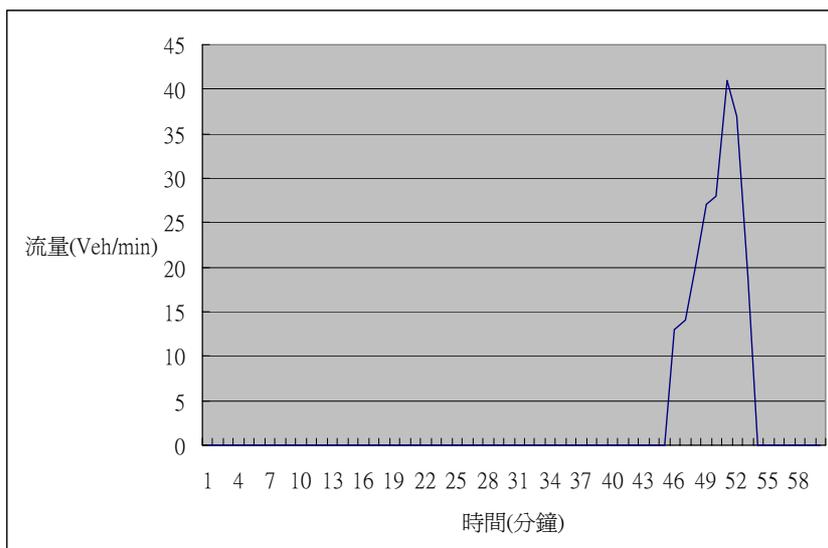


圖 4.47 節點 3 出發旅次穩定型態(模擬情境 V)

而接下來則將號誌以考慮車流型態變異的模式加以每日調整，而模擬情境如表 4.2.6

表 4.16 實驗路網 II 模擬情境 VI

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| 號誌 1 週期為 60 秒。 |
| 號誌 2 週期為 60 秒。 |
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌 1 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 號誌 2 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 自由流率皆為:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1300(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 500(Veh/hr)。 |
| 節點 3 旅次出發量為 200(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |

號誌隨車流型態而調整。
出發型態以均勻分配產生。

在此情境模擬下，路網需要 13 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，H1、H2、H3 由起始出發型態逐日演變直至收斂狀態(圖 4.48、圖 4.49、圖 4.50)，又因為號誌每日調整的與出發旅次每日調整的互動影響下，使出發型態達到穩定型態的時間增加。

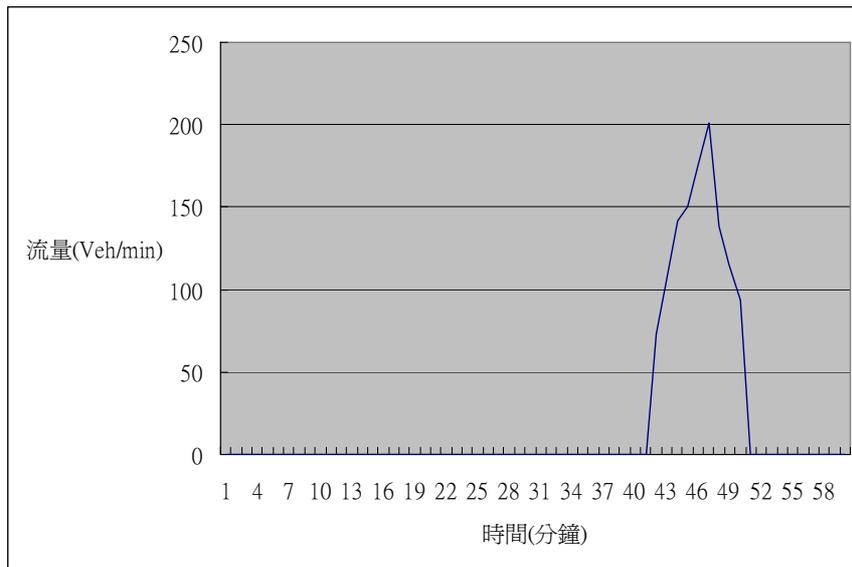


圖 4.48 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 VI)

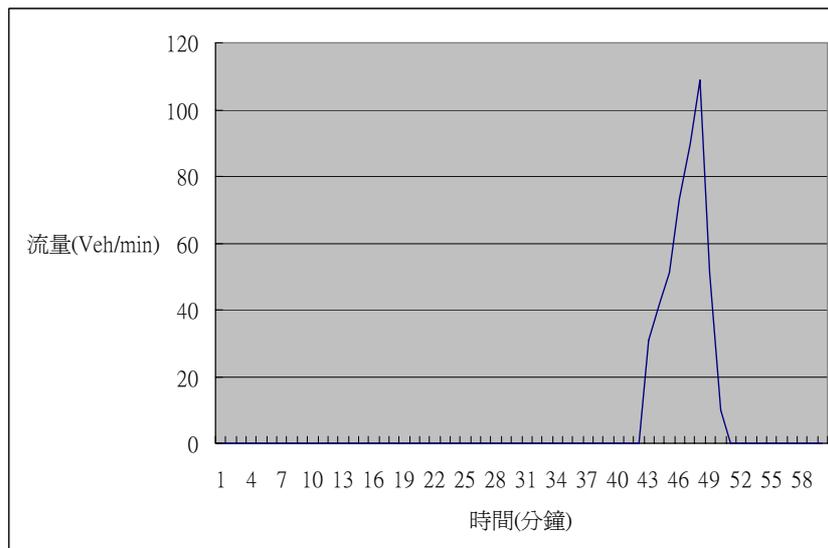


圖 4.49 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 VI)

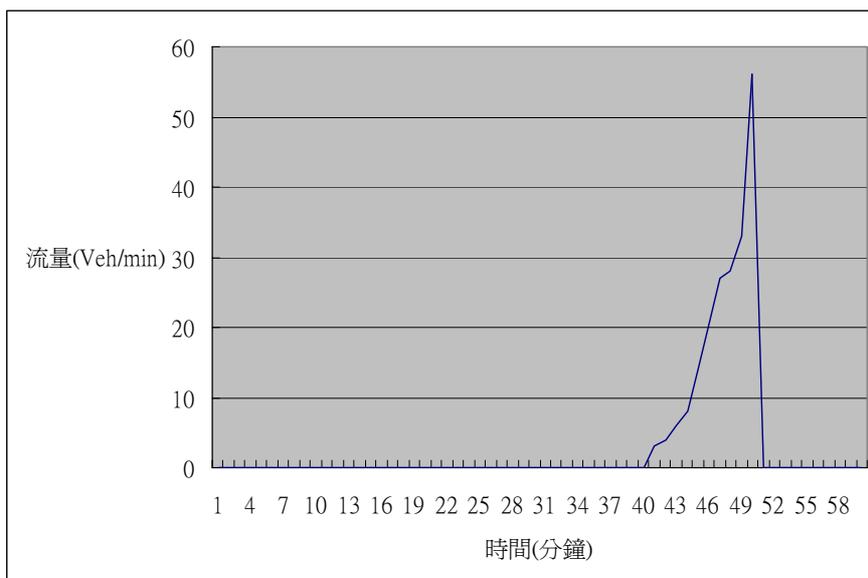


圖 4.50 節點 3 出發旅次穩定型態(模擬情境 VI)

號誌因出發型態逐日的改變，使每日到達號誌路口的車流型態也會改變，使號誌時制也隨之調整，因某時階內出發旅次較多，使號誌路口流量隨之增加，因而號誌路口周期長度也必然的逐漸增加。在此種情境模擬下所得到的號誌 1 最佳號誌週期為 52 秒，時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒增加為 32 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 14 秒、號誌 2 最佳號誌週期為 55 秒，時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒增加為 35 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 14 秒。將此號誌時制設為起始號誌時制且號誌不隨出發旅次的變異而改變，在此情境下模擬出的結果為，路網 7 天達到收斂。

接下來將針對起始出發型態為指數分配(I)的情形下加以模擬，模擬情境如表 4.17。

表 4.17 實驗路網 II 模擬情境 VII

| 模擬情境 |
|--------------------------|
| 號誌 1 週期為 60 秒。 |
| 號誌 2 週期為 60 秒。 |
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌 1 G1:27 秒 G2:27 秒 |

號誌 2 G1:27 秒 G2:27 秒
 自由流率皆為:60(Km/hr)。
 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。
 節點 1 旅次出發量為 1300(Veh/hr)。
 節點 2 旅次出發量為 500(Veh/hr)。
 節點 3 旅次出發量為 200(Veh/hr)。
 容許誤差時間:2 分鐘。
 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。
 號誌不隨車流型態而調整。
 出發型態以指數分配(I)產生。

在此情境模擬下，路網 8 天達到收斂，由於因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，H1、H2、H3 而由起始出發型態逐日演變直至收斂狀態(圖 4.51、圖 4.521、圖 4.53)。

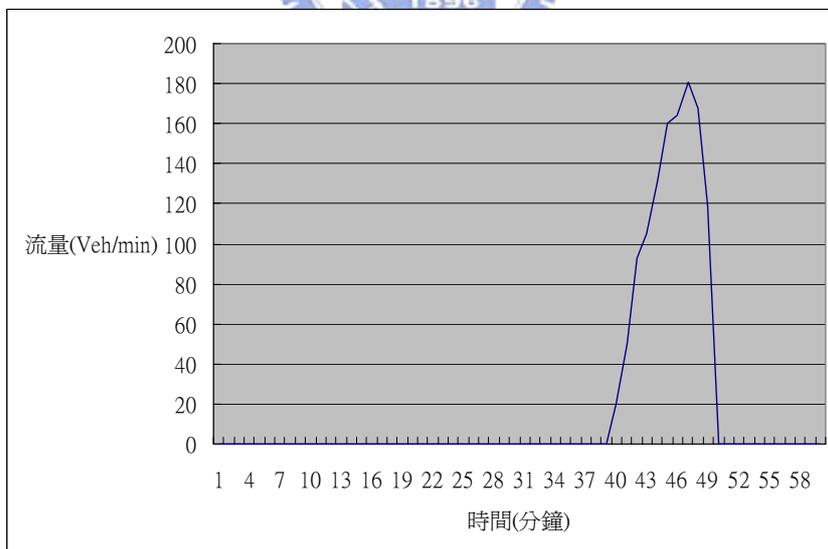


圖 4.51 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 VII)

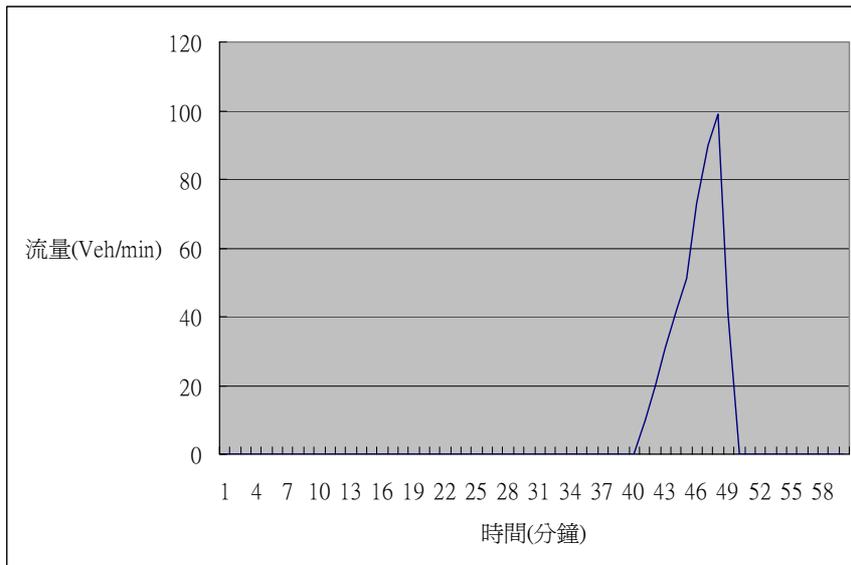


圖 4.52 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 VII)

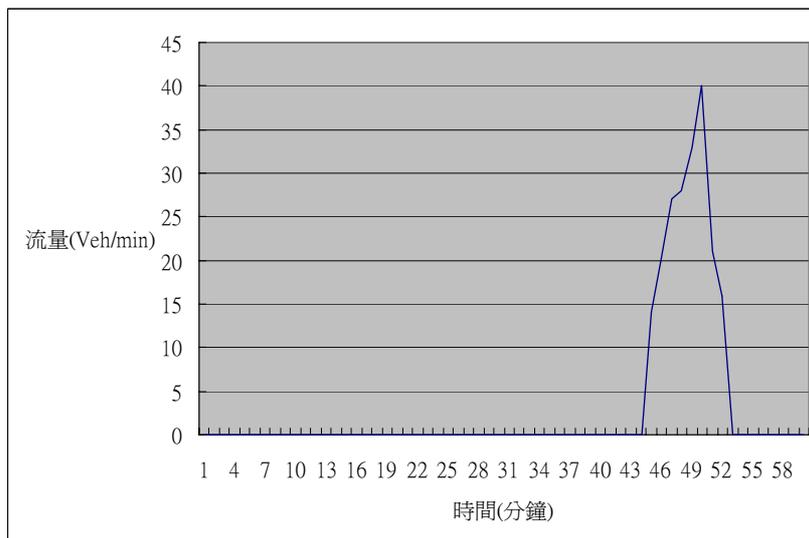


圖 4.53 節點 3 出發旅次穩定型態(模擬情境 VII)

而接下來則將號誌以考慮車流型態變異的模式加以每日調整，而模擬情境如表 4.18

表 4.18 實驗路網 II 模擬情境 VIII

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| 號誌 1 週期為 60 秒。 |
| 號誌 2 週期為 60 秒。 |
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌 1 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 號誌 2 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 自由流率皆為:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1300(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 500(Veh/hr)。 |
| 節點 3 旅次出發量為 200(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |
| 號誌隨車流型態而調整。 |
| 出發型態以指數分配(I)產生。 |

在此情境模擬下，路網需要 10 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，節點 1、節點 2、節點 3 由起始出發型態逐日演變直至收斂狀態(圖 4.54、圖 4.55、圖 4.56)，又因為號誌每日調整的與出發旅次每日調整的互動影響下，使出發型態達到穩定型態的時間增加。

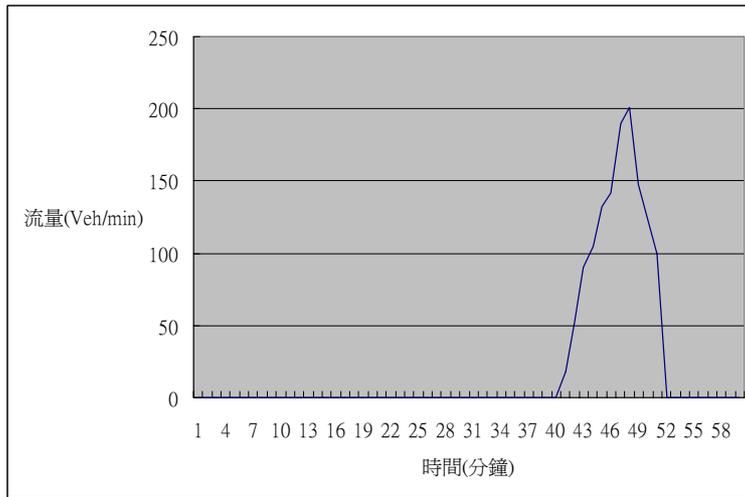


圖 4.54 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 VIII)

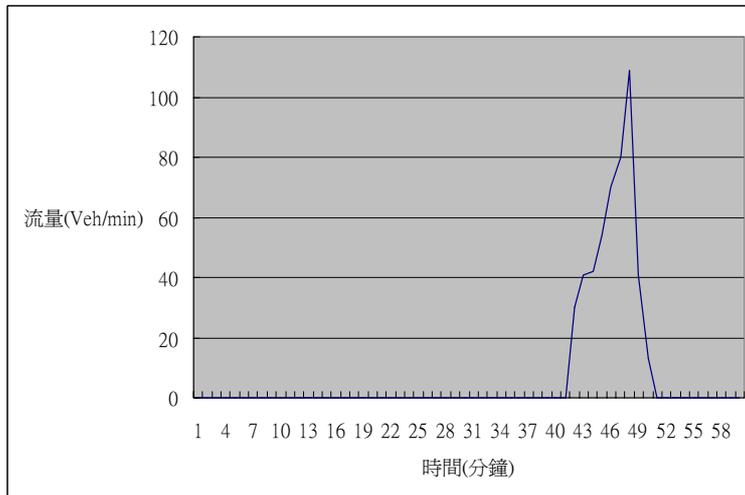


圖 4.55 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 VIII)

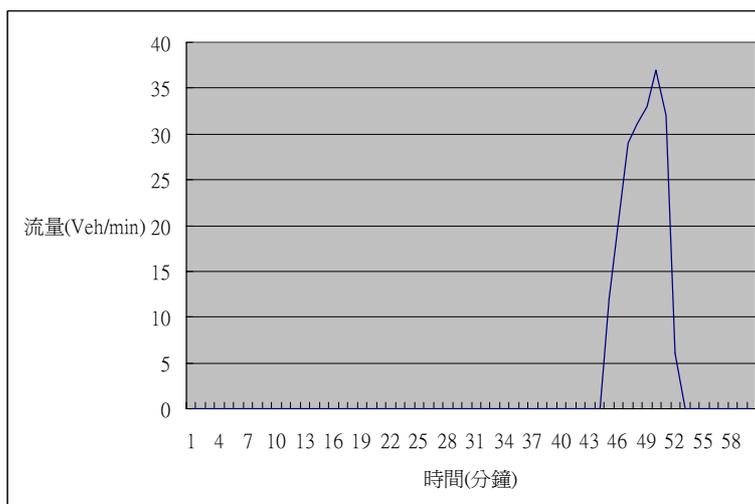


圖 4.56 節點 3 出發旅次穩定型態(模擬情境 VIII)

號誌因出發型態逐日的改變，使每日到達號誌路口的車流型態也會改變，使號誌時制也隨之調整，因某時階內出發旅次較多，使號誌路口流量隨之增加，因而號誌路口周期長度也必然的逐漸增加。在此種情境模擬下所得到的號誌 1 最佳號誌週期為 46 秒，時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒降為 24 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 16 秒、號誌 2 與時制與號誌 1 相同。將此號誌時制設為起始號誌時制且號誌不隨出發旅次的變異而改變，在此情境下模擬出的結果為，路網 6 天達到收斂。

接下來將針對起始出發型態為指數分配(II)的情形下加以模擬，模擬情境如表 4.19。

表 4.19 實驗路網 II 模擬情境 IX

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| 號誌 1 週期為 60 秒。 |
| 號誌 2 週期為 60 秒。 |
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌 1 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 號誌 2 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 自由流率皆為:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1300(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 500(Veh/hr)。 |
| 節點 3 旅次出發量為 200(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |
| 號誌不隨車流型態而調整。 |
| 出發型態以指數分配(II)產生。 |

在此情境模擬下，路網 7 天達到收斂，由於因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，H1、H2、H3 而由起始出發型態逐日演變直至收斂狀態(圖 4.57、圖 4.58、圖 4.59)。

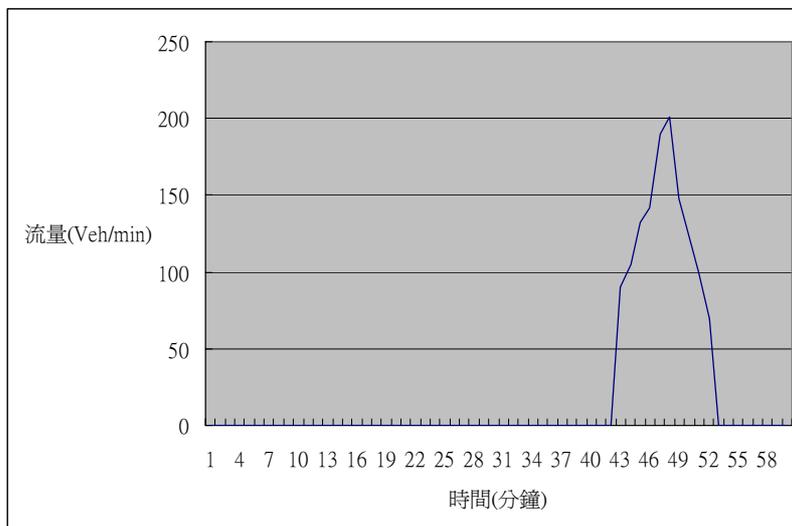


圖 4.57 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 IX)

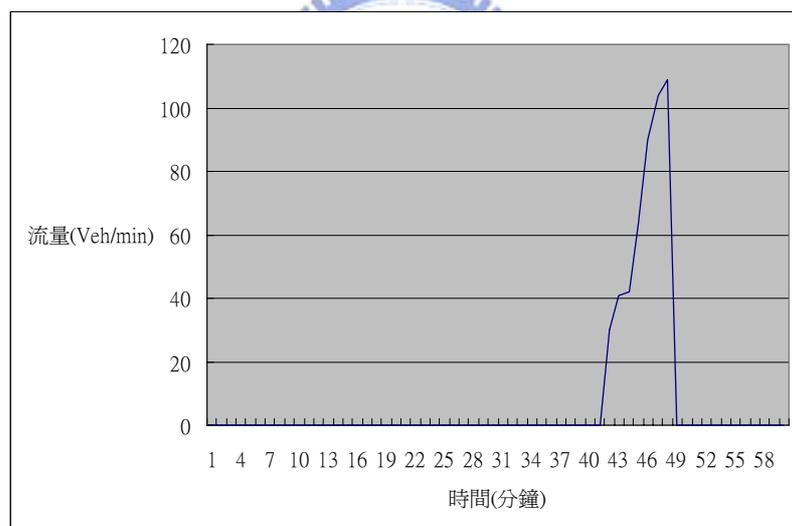


圖 4.58 H2 出發旅次穩定型態(模擬情境 IX)

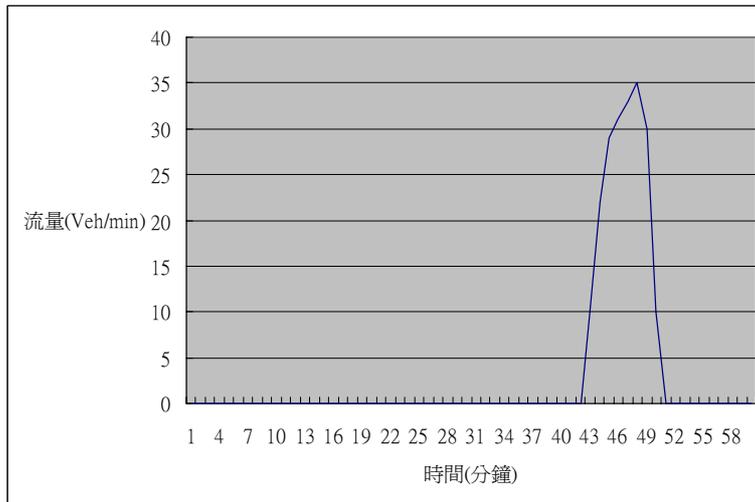


圖 4.59 節點 3 出發旅次穩定型態(模擬情境 IX)

而接下來則將號誌以考慮車流型態變異的模式加以每日調整，而模擬情境如表

4.20

表 4.20 實驗路網 II 模擬情境 X

| 模擬情境 |
|---------------------------|
| 號誌 1 週期為 60 秒。 |
| 號誌 2 週期為 60 秒。 |
| Link 最大流量為:3600(Veh/hr)。 |
| 號誌 1 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 號誌 2 G1:27 秒 G2:27 秒 |
| 自由流率皆為:60(Km/hr)。 |
| 臨界密度:240(Veh/hr/lane)。 |
| 節點 1 旅次出發量為 1300(Veh/hr)。 |
| 節點 2 旅次出發量為 500(Veh/hr)。 |
| 節點 3 旅次出發量為 200(Veh/hr)。 |
| 容許誤差時間:2 分鐘。 |
| 模擬時段:7:00 AM~8:00 AM。 |
| 號誌隨車流型態而調整。 |

出發型態以指數分配(II)產生。

在此情境模擬下，路網需要 12 天達到收斂，因起始的出發時間不能滿足通勤者，所以通勤者會於隔日做出調整，H1、H2、H3 由起始出發型態逐日演變直至收斂狀態(圖 4.60、圖 4.61、圖 4.62)，又因為號誌每日調整的與出發旅次每日調整的互動影響下，使出發型態達到穩定型態的時間增加。

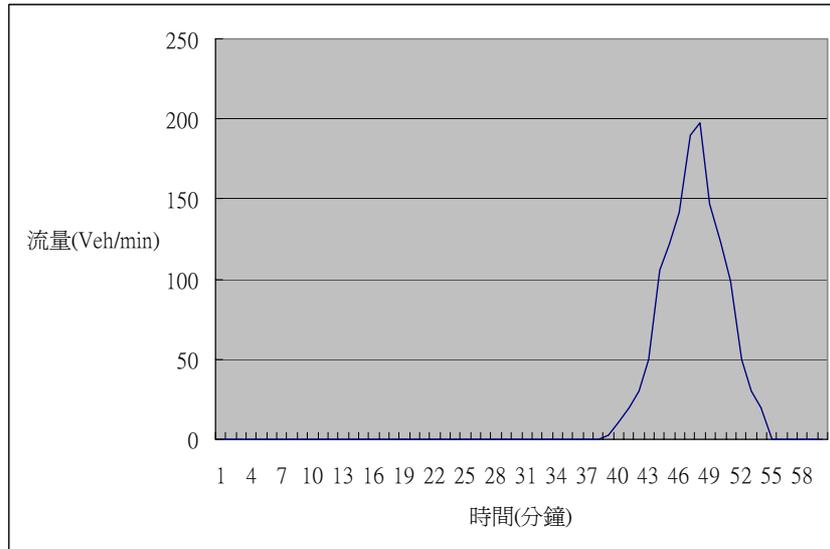


圖 4.60 節點 1 出發旅次穩定型態(模擬情境 X)

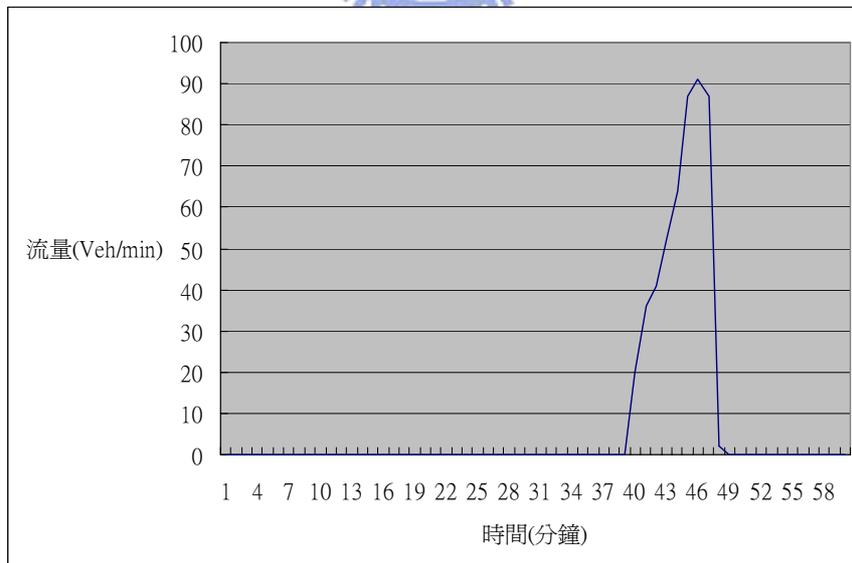


圖 4.61 節點 2 出發旅次穩定型態(模擬情境 X)

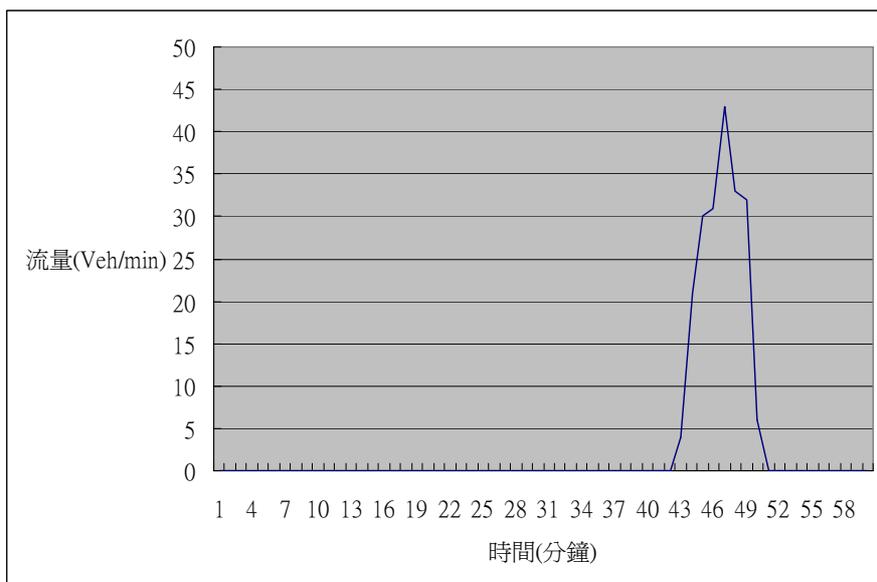


圖 4.62 節點 3 出發旅次穩定型態(模擬情境 X)

號誌因出發型態逐日的改變，使每日到達號誌路口的車流型態也會改變，使號誌時制也隨之調整，因某時階內出發旅次較多，使號誌路口流量隨之增加，因而號誌路口周期長度也必然的逐漸增加。在此種情境模擬下所得到的號誌 1 最佳號誌週期為 40 秒，時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒降為 20 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 14 秒、號誌 2 最佳號誌週期為 53 秒，時相 1 的綠燈時間也由起始 27 秒增加為 31 秒，時相 2 的時間為 27 秒降為 16 秒。將此號誌時制設為起始號誌時制且號誌不隨出發旅次的變異而改變，在此情境下模擬出的結果為，路網 6 天達到收斂。

本章對於各種情境下模擬所得到之結果，作一說明，而對於旅次產生量對於路網之敏感度與號誌績效分析則於下一章節加以介紹。