

多目的旅次共享停車模式之應用— 以建築物停車需求為例

謝浩明¹

蔡政泓²

¹ 國立中央大學土木工程研究所副教授

² 國立中央大學土木工程研究所碩士

摘 要

隨著日益嚴重的停車問題產生，已造成全民極大之困擾與不便，而其根本解決之道唯有透過完整的停車需求分析與探討，才能確實掌握停車需求現況。然而以往進行停車需求預測研究時，多數採用總體停車需求模式，僅考慮其尖峰小時之總停車需求，對於普遍存在的多目的旅次共享停車(Shared Parking)皆未考慮，導致無法合理正確的估計停車需求。因此本研究首先藉由定義本土化共享停車觀念，進而發展共享停車行為模式與需求模式，以分析不同土地使用型態共享停車行為之差異，計算不同土地使用型態共享停車產生率；而為檢視模式減少停車需求效應之實用性，乃透過對中壢市共享停車需求進行實地調查，以瞭解土地混合使用之強度，藉由實證資料之應用，證實本模式之合理性與實用性。因此對於未來從事停車需求預測時，多目的旅次共享停車將是一項不可忽略之重要因素。

一、前言

都市停車問題長久以來一直為政府交通主管機關所棘手的問題之一，隨著高層建築物陸續地出現，相對地相關法規卻無法合理規範其停車空間之設置標準，加上停車空間違規之使用情形無法有效遏止，造成民眾日常生活上極大的困擾。有鑑於此，本研究主要動機與目的即是探討因土地使用型態的改變，而所衍生建築物之停車問題，應用多目的旅次共享停車觀念，建構適用國內的停車需求模式，以建立不同土地使用型態的共享停車產生率，進而推估符合現況之停車需求，並提供相關停車需求預測結果，作為主管機關未來修訂相關法規之參考依據。

目前進行停車需求預測之理論主要可區分為兩大類，一為應用總體性資料進行預測之「總體停車需求模式」；另一類則為考量駕駛者行為因素與外在環境影響因素之「個體停車需求模式」。至於其相關之研究，於前者方面如文獻[3,6,11,12]等皆是；而後者則有[5,7,9,11,12]等文獻，然而論及多目的旅次共享停車之相關研究卻為之匱乏，國外以 Urban Land Institute (ULI)[12]與 Institute of Transportation Engineer(ITE)[11]進行過相關之實地調查研究，而國內則以劉淑娟[9]之研究較為具體；至於相關詳細之文獻整理，可參考蔡政泓[8]之研究內容。

二、共享停車基本觀念

本節針對共享停車其肇因、定義與影響效應等基本觀念說明如下。

2.1 共享停車肇因與定義

由於土地空間之利用漸漸趨向混合使用，使同一基地內其服務功能具有多樣化，因而產生同一車旅次即能完成多個旅次目的，而整個旅次過程僅產生一個停車需求。若由解決停車問題觀點而言，此發展趨勢將具有減少停車旅次產生之正面意義。因此共享停車之產生主要肇因即為都市活動的日益複雜，土地使用型態隨之改變所衍生，至於土地使用型態改變之方式有二：

1. 同一基地內其服務功能具有多樣性。
2. 不同土地使用型態之活動彼此具有互補性與相容性。

本研究於整理回顧國內、外相關研究後，重新研擬共享停車之定義，以期能符合國內停車需求現況，定義如下：

「當駕駛者駕車到達某土地使用型態後，再以步行方式完成其多目的旅次(Multi-purpose Trip)之行為，其全部過程僅產生一個停車需求，亦即僅僅需要一個停車車位，即稱為共享停車(Shared Parking)。」

至於多目的旅次係指混合使用用途之基地，其所吸引之旅次因基地其服務功能之多樣性，而具有多個旅次目的。[4]

2.2 共享停車影響效應

共享停車最主要之影響效應，即表現於解決停車問題上之助益，簡要分析如下：

1. 現有停車空間充分利用，發揮減少停車需求效用。

因共享停車是以同一車旅次完成多個旅次目的，而僅產生一個停車需求，因此可以減少因多目的所衍生之停車需求，對提升現有停車空間使用率與轉換率，達到充分利用停車空間，有相當之助益。

2. 降低停車空間設置成本，提高停車空間經濟效益。

無論就政府或業者之立場而言，由於共享停車具有減少停車需求之效應，故在停車空間設置方面可以有效控制，節省龐大之建造、維護成本，並充分利用現有土地資源；對於停車業者而言，在經營效益上亦有正面之提升作用。

三、共享停車模式建構

為建立本研究所需之共享停車行為模式與共享停車需求模式，本節將就相關之研究課題分別加以探討。

3.1 共享停車行為模式建構

當駕駛者欲決定共享停車行為發生與否時，必須考量影響其共享停車行為之因素，本研究將影響因素歸納為兩大類，一為旅次特性(Trip Attributes, T.A.)，一為環境特性(Environment Attributes, E.A.)，說明如下。

一、旅次特性

駕駛者產生小汽車旅次後，受到的情境限制即影響共享停車行為的發生與否，這些限制包括有旅次目的、旅次目的地數目、旅次產生時間、步行至旅次目的地距離、步行至旅次目的地時間、旅次頻率、停車延時等影響因素，不同旅次特性的駕駛者，所決策

的共享停車行為發生機率亦不相同。

二、環境特性

至於影響駕駛者共享停車行為發生的另一類因素則為環境特性，一般包括有土地使用型態、土地使用強度、停車費率、停車位搜尋時間、停車空間、道路交通擁擠程度等。

依據此影響因素的分類，本研究藉由適當的數學關係式找出影響因素對於共享停車行為發生的影響程度，以表達出駕駛者考量不同特性影響因素時，其決策共享停車行為所受到影響程度之趨勢，透過此趨勢可以預測不同土地使用型態之共享停車需求。其基本數學式、符號意義與求解步驟分別說明如下：

$$SP_{ij} = f(T.A.; E.A.) \\ = f(PT_{ij}, ND_{ij}, TT_{ij}, WD_{ij}, WT_{ij}, FT_{ij}, PD_{ij}; LU_{ij}, FA_{ij}, PP_{ij}, LT_{ij}, PS_{ij}, CT_{ij}) \quad (1)$$

其中符號意義，

- SP_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物共享停車百分比
- PT_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物旅次目的
- ND_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物旅次目的地數目
- TT_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物旅次產生時間
- WD_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物步行至旅次目的地距離
- WT_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物步行至旅次目的地時間
- FT_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物旅次頻率
- PD_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物停車延時
- LU_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物土地使用型態
- FA_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物土地使用強度
- PP_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物停車費率
- LT_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物停車位搜尋時間
- PS_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物停車空間
- CT_{ij} ：第 j 土地使用分區第 i 種用途建築物附近交通擁擠程度

至於模式之求解步驟如下：

步驟一：共享停車影響因素之檢核

為提昇模式建構效率，對(1)式之分析變數，將進行如下之檢核：

1. 數值型態影響因素相關分析(Analysis of Correlation)

影響因素中屬於數值型態之資料，應用 Pearson 積差相關係數(Product-Moment Correlation Coefficient)檢核變數間之相關程度。

2. 非數值型態影響因素卡方獨立性檢定(Chi-square Test of Independence)

資料非屬於數值型態者，則藉由卡方獨立性檢定判斷是否互相獨立，以決定變數之間相關程度。

步驟二：繪製共享停車百分比與影響因素資料關係圖形

將檢核後所採用之影響因素資料進行整理，以(1)式為架構繪製各相關圖形。

步驟三：建構共享停車百分比與影響因素函數關係式

透過步驟二所繪之各關係圖形，以(1)式為基本架構，利用統計技巧找出適合(Fit)的相對應函數關係式。

步驟四：共享停車百分比與影響因素函數關係式之校估

利用 Kolmogorov-Smirnov 檢定法，針對步驟三所建構之各函數關係式進行校估，以判定各函數關係式之適合程度(Fitness)。

3.2 共享停車需求模式之建構

為計算不同土地使用型態共享停車需求，本研究利用共享停車行為模式分析結果，並配合停車產生率一般模式觀念，建構本研究之共享停車需求模式，其模式架構、符號意義與求解方法如下：

$$SP_{ij} = f(T.A.; E.A.) \quad (1)$$

$$SPR_{ij} = (TD_{ij}/FA_{ij}) \times (SP_{ij}) \quad (2-1)$$

$$SPD_j = \sum_{i=1}^n (SPR_{ij} \times FA_{ij}) \quad (2-2)$$

其中，(1)式為前述之共享停車行為模式；(2-1)與(2-2)式則為停車產生率模式之延伸；至於符號意義說明如下：

T.A.： 旅次特性影響因素

E.A.： 環境特性影響因素

SP_{ij} ： 第 *j* 土地使用分區第 *i* 種用途建築物共享停車百分比(%)

TD_{ij} ： 第 *j* 土地使用分區第 *i* 種用途建築物停車需求量(veh)

FA_{ij} ： 第 *j* 土地使用分區第 *i* 種用途建築物使用強度(m^2)

SPR_{ij} ： 第 *j* 土地使用分區第 *i* 種用途建築物共享停車產生率(veh/ m^2)

SPD_j ： 第 *j* 土地使用分區總共享停車量(veh)

而本研究所研擬之求解方法說明如後：

步驟一：計算各停車分區不同土地使用型態建築物共享停車產生率

利用不同土地使用型態停車需求量與總使用樓地板面積資料，配合(1)式所推導之共享停車百分比資料，代入(2-1)式中加以計算之。

步驟二：檢核各停車分區內共享停車量互動情形

利用分區內不同土地使用型態建築物對不同共享旅次目的之共享停車百分比分析結果，檢核分區內不同土地使用型態建築物間共享停車量互動狀況。

步驟三：計算共享停車量減少停車需求之影響效應

將步驟二所分析之共享停車量互動狀況，彙整各土地使用型態建築物之共享停車量影響結果，計算分區內所產生之停車需求變化量，並利用(2-2)式以獲知各分區之實際總共享停車量。

步驟四：共享停車需求結果校估與比較分析

針對不同土地使用型態建築物，檢視模式減少停車需求之百分比，藉由共享停車產生率與共享旅次目的百分比分佈資料加以分析，以判定模式之合理性；其次比較研究結果與現行相關規定，藉以驗證模式之實用性，以提供相關主管機關作為未來修法之參考。

四、實證研究與分析

本研究以中壢市市區進行實證分析與模式驗證，以獲得不同土地使用型態共享停車產生率之研究成果。

4.1 共享停車調查作業規劃

本研究實證對象以建築物附設停車空間為主，分為三個分區進行（新、舊商業區、住宅文教區）五種不同土地使用型態（辦公業、金融業、餐飲娛樂業、百貨業與公共機構）之停車需求調查，其調查樣本數統計如表 4.1 所示。

本研究於進行共享停車調查作業，有四項基本假設說明如下，以利本研究之進行：

表 4.1 各停車分區調查樣本數統計表

停車分區 土地使用型態	第一分區 (舊商業區)	第二分區 (新商業區)	第三分區 (住宅文教區)	合計
辦公業	3	2	1	6
金融業	1	3	2	6
餐飲娛樂業	1	1	2	4
百貨業	1	4	-	5
公共機構	1	1	-	2
合計	7	11	5	23

1. 本研究僅針對小汽車進行共享停車調查，不包含機車之共享停車行為。
2. 本研究受訪者為針對利用該建築物之全體使用者，而不加以區分為員工或訪客部份。
3. 調查時間受限於時間、人力與經費，將只進行平常日之調查，而不包含例假日之調查。
4. 對於停車設施型式不另行考慮，亦即假設其不影響共享停車行為之發生。

4.2 共享停車行為模式分析

依據模式求解方法首先可以篩選出各分區不同土地使用型態影響共享停車之因素，茲將不同土地使用型態所選取之影響因素整理如表 4.2。

由於在人力、經費與時間之限制下，本研究僅進行小規模之停車調查，以獲得所需之基本資料；由於所蒐集之資料多屬於小樣本，因此本研究將採用所謂的 Kolmogorov-Smirnov 檢定法，進行函數適合度檢定，以提高共享停車行為模式函數檢定之效率，針對各分區不同土地使用型態共享停車與影響因素關係圖形進行檢定，以 fit 出合適之函數，茲將共享停車行為模式檢定分析結果彙整如表 4.3 所示，至於表中未列出之分區土地使用型態分析結果，其原因將於建議中述及。

4.3 共享停車需求模式分析

依據共享停車需求模式求解方法，利用總停車需求量除以總使用樓地板面積，再乘上所獲致之共享停車百分比結果，即可求得各分區不同土地使用型態平均小時共享與尖峰小時共享停車產生率。其詳細分析結果彙整於表 4.4-4.8，表中 PDR 為總停車產生率，SPR 為共享停車產生率。由此分析可歸納四點結果說明如下：

1. 分區平均小時總停車產生率

分區一中以百貨業與公共機構產生率較高(0.4 輛/100 m²與 0.5 輛/100 m²)；分區二則以金融業最高(1.06 輛/100 m²)；而分區三中則為餐飲娛樂業較高 (0.35 輛/100 m²)；此結果顯示停車需求程度於各分區內之差異，新、舊商業區皆比住宅文教區高，可反映出各分區實際停車需求現況，其中將以新商業區所面臨之停車問題較為嚴重。

2. 土地使用型態平均小時總停車產生率

辦公業以分區二最高(0.65 輛/100 m²)而分區三最低(0.22 輛/100 m²)；金融業亦是以分區二最高(1.06 輛/100 m²)而分區三最低(0.10 輛/100 m²)；至於餐飲娛樂業則以分區三最高(0.35 輛/100 m²)而分區一最低(0.12 輛/100 m²)；另外百貨業與公共機構則皆是以分區二最高，分區一最低；此結果表示不同土地使用型態停車需求程度於分區間之差異性，辦公業、金融業、百貨業與公共機構，皆以分區二停車需求程度最高，可知分區二(即新商業區)所面臨之停車問題將日益嚴重，與上述 1.之結論不謀而合。

3. 尖峰小時總停車產生率

各土地使用型態尖峰小時停車需求皆高於平均小時停車需求 2~3 倍，其中又以分區二

表 4.2 共享停車行為模式影響因素彙整表

土地使用型態	停車分區	共享停車行為影響因素
辦公業	一	WD、PD、LT、PP、FT、ND
	二	WD、PD、LT、PP、ND
	三	WD、PD、PP、ND
金融業	一	WD、PD、LT、PP、FT、ND
	二	WD、PP、FT、ND
	三	WD、PD、LT、PP、FT、ND
餐飲娛樂業	一	WD、PD、LT、PP、FT、ND
	二	WD、PD、LT、PP、FT、ND
	三	WD、PD、LT、PP、FT、ND
百貨業	一	WD、PD、LT、PP、FT、ND
	二	WD、PD、LT、PP、FT、ND
公共機構	一	WD、PD、LT、FT、ND
	二	WD、PD、LT、PP

之尖峰停車產生率最高，此乃因分區二之商業活動相當熱絡，於尖峰小時所吸引之車旅次相對亦較多，因此形成較高的停車產生率。

4. 共享停車產生率

不同土地使用型態其共享停車產生率並不相同；而由尖峰小時共享停車產生率與總停車產生率之比值達 0.44~0.89 觀之，此顯示出共享停車對停車需求具有相當程度之影響，因此於進行停車需求預測時，將不能僅由尖峰小時總停車產生率加以預測，而應同時考慮共享停車產生率，才能獲致合理正確之預測結果。

另外依據模式求解方法檢核模式減少停車需求之程度，其分析結果發現於尖峰小時內分區一可減少 46.09%總停車需求、分區二減少 41.49%，而分區三則減少 48.05%，得知共享停車的確具有減少停車需求之成效，亦證實本模式之合理性。

4.3 共享停車產生率比較分析

針對共享停車產生率之比較分析，本研究將由法規面、需求面與供給面加以探討，藉由尖峰小時停車產生率之平均值、現行停車空間設置標準[1,10]與業者實際設置之停車位相互比較，分析其間之差異。經由整理比較分析後歸納出三者之差異說明如下，至於其詳細比較結果則如表 4.9 所示。

1. 停車分區一（舊商業區）

若僅考慮尖峰小時總停車需求，則百貨業與公共機構之法規設置標準無法滿足現況之停車需求；若加以考慮共享停車，則各土地使用型態法規面皆能符合需求面。至於在供給面，除金融業與公共機構符合法規設置標準，餘者皆不符規定，其中辦公業在不考慮共享停車下無法滿足現況需求，而百貨業亦無法滿足尖峰小時停車需求，由此可知多數業者皆規避現行法規之設置標準。

2. 停車分區二（新商業區）

無論考慮尖峰小時總停車需求或共享停車需求，除餐飲娛樂業之法規標準與實際供給皆滿足現況停車需求外，其餘各土地使用型態之法規設置標準與實際停車供給皆無法停車需求，而產生嚴重之停車問題。另外於停車位供給方面，亦僅有百貨業與公共機構符合法規設置標準，此與分區一之現象相同。

3. 停車分區三（住宅文教區）

在僅考量尖峰小時總停車需求下，除百貨業之法規設置標準不符現況需求外，餘者皆能滿足目前之停車需求；若加以考慮共享停車，則各土地使用型態法規設置標準皆能

表 4.3 共享停車行為模式彙整表

影響因素	土地使用型態	停車分區	適合之理論分配	機率密度函數(p.d.f.)或偏態係數
步行距離 (WD)	辦公業	三	右偏分配	$sk = 1.737$ (Pearson 法) $\beta_1 = 0.421$ (動差法)
	金融業	三	右偏分配	$sk = 1.662$ (Pearson 法) $\beta_1 = 0.095$ (動差法)
停車延時 (PD)	餐飲娛樂業	一	N.D. (2.05,0.72 ²)	$f(PD) = \frac{1}{0.72 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{PD-2.05}{0.72})^2}$
		二	N.D. (1.06,0.89 ²)	$f(PD) = \frac{1}{0.89 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{PD-1.06}{0.89})^2}$
	百貨業	一	N.D. (2.24,0.76 ²)	$f(PD) = \frac{1}{0.76 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{PD-2.24}{0.76})^2}$
	公共機構	二	N.D. (0.89,0.44 ²)	$f(PD) = \frac{1}{0.44 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{PD-0.89}{0.44})^2}$
搜尋時間 (LT)	辦公業	二	$\mu = 9.0$ Poisson 分配	$f(LT) = \frac{9^{LT} e^{-9}}{(LT)!}$
	金融業	一	$\mu = 11.0$ Poisson 分配	$f(LT) = \frac{11^{LT} e^{-11}}{(LT)!}$
		三	$\mu = 11.0$ Poisson 分配	$f(LT) = \frac{11^{LT} e^{-11}}{(LT)!}$
	餐飲娛樂業	一	$\mu = 10.0$ Poisson 分配	$f(LT) = \frac{10^{LT} e^{-10}}{(LT)!}$
		二	$\mu = 10.0$ Poisson 分配	$f(LT) = \frac{10^{LT} e^{-10}}{(LT)!}$
		三	$\mu = 10.0$ Poisson 分配	$f(LT) = \frac{10^{LT} e^{-10}}{(LT)!}$
	百貨業	一	$\mu = 9.0$ Poisson 分配	$f(LT) = \frac{9^{LT} e^{-9}}{(LT)!}$
	公共機構	一	$\mu = 11.0$ Poisson 分配	$f(LT) = \frac{11^{LT} e^{-11}}{(LT)!}$
		二	$\mu = 14.0$ Poisson 分配	$f(LT) = \frac{14^{LT} e^{-14}}{(LT)!}$

資料來源：本研究

表 4.3 共享停車行為模式彙整表 (續)

影響因素	土地使用型態	停車分區	適合之理論分配	機率密度函數(p.d.f.)
停車費率 (PP)	辦公業	二	N.D. (29.69,9.18 ²)	$f(PP)=\frac{1}{9.18 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{PP-29.69}{9.18})^2}$
	金融業	一	N.D. (30.40,11.83 ²)	$f(PP)=\frac{1}{11.83 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{PP-30.40}{11.83})^2}$
		二	N.D. (37.74,12.69 ²)	$f(PP)=\frac{1}{12.69 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{PP-37.74}{12.69})^2}$
		三	N.D. (40.59,11.10 ²)	$f(PP)=\frac{1}{11.10 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{PP-40.59}{11.10})^2}$
	餐飲娛樂業	一	N.D. (55.71,13.65 ²)	$f(PP)=\frac{1}{13.65 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{PP-55.71}{13.65})^2}$
		二	N.D. (56.88,19.60 ²)	$f(PP)=\frac{1}{19.60 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{PP-56.88}{19.60})^2}$
	百貨業	一	N.D. (51.20,17.74 ²)	$f(PP)=\frac{1}{17.74 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{PP-51.20}{17.74})^2}$
旅次頻率 (FT)	金融業	三	N.D. (4.29,1.8 ²)	$f(FT)=\frac{1}{1.8 \times \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{FT-4.29}{1.8})^2}$
共享目的地個數 (ND)	辦公業	二	$\lambda = 0.78$ 指數分配	$f(ND) = 0.78e^{-0.78ND}$
		三	$\lambda = 0.70$ 指數分配	$f(ND) = 0.7e^{-0.7ND}$
	金融業	一	$\lambda = 0.81$ 指數分配	$f(ND) = 0.81e^{-0.81ND}$
		二	$\lambda = 0.77$ 指數分配	$f(ND) = 0.77e^{-0.77ND}$
		三	$\lambda = 0.63$ 指數分配	$f(ND) = 0.63e^{-0.63ND}$
	餐飲娛樂業	一	$\lambda = 0.70$ 指數分配	$f(ND) = 0.7e^{-0.7ND}$
		二	$\lambda = 0.80$ 指數分配	$f(ND) = 0.8e^{-0.8ND}$
	百貨業	一	$\lambda = 0.68$ 指數分配	$f(ND) = 0.68e^{-0.68ND}$
公共機構	一	$\lambda = 0.69$ 指數分配	$f(ND) = 0.69e^{-0.69ND}$	

資料來源：本研究

表 4.4 各停車分區辦公業共享停車產生率統計表

停車分區	停車分區一		停車分區二		停車分區三	
	PDR	SPR	PDR	SPR	PDR	SPR
平均小時	0.27	0.08	0.65	0.15	0.22	0.06
尖峰小時	0.58	0.31	1.83	0.81	0.50	0.33

單位：輛/100m²

表 4.5 各停車分區金融業共享停車產生率統計表

停車分區	停車分區一		停車分區二		停車分區三	
	PDR	SPR	PDR	SPR	PDR	SPR
平均小時	0.20	0.08	1.06	0.40	0.10	0.03
尖峰小時	0.38	0.30	2.87	2.51	0.25	0.20

單位：輛/100m²

表 4.6 各停車分區餐飲娛樂業共享停車產生率統計表

停車分區	停車分區一		停車分區二		停車分區三	
	PDR	SPR	PDR	SPR	PDR	SPR
平均小時	0.12	0.03	0.21	0.07	0.35	0.08
尖峰小時	0.20	0.11	0.42	0.29	0.67	0.59

單位：輛/100m²

表 4.7 各停車分區百貨業共享停車產生率統計表

停車分區	停車分區一		停車分區二	
	PDR	SPR	PDR	SPR
平均小時	0.40	0.17	0.73	0.28
尖峰小時	0.74	0.52	1.34	0.85

單位：輛/100m²

表 4.8 各停車分區公共機構共享停車產生率統計表

停車分區	停車分區一		停車分區二	
	PDR	SPR	PDR	SPR
平均小時	0.50	0.12	0.85	0.15
尖峰小時	0.85	0.47	1.88	0.94

單位：輛/100m²

表 4.9 共享停車產生率比較分析表 單位：輛

土地使用型態	停車分區	需求面 ₁		供給面 ₂	法規面 ₃
		A	B		
辦公業	一	27	15	24	29
	二	96	57	20	33
	三	39	21	50	49
金融業	一	18	10	35	28
	二	132	78	20	29
	三	12	7	30	28
餐飲娛樂業	一	17	10	30	52
	二	19	12	12	28
	三	26	14	34	23
百貨業	一	23	13	12	19
	二	187	110	100	91
公共機構	一	30	17	40	21
	二	48	29	20	15

註：1.以本研究結果之尖峰小時停車產生率平均值計算之，其中

A：僅考慮總停車產生率；

B：考慮共享停車產生率。

2.以本研究調查樣本之業者實際設置停車位平均值計算之。

3.以最新版建築技術規則之建築物附設停車空間設置標準計算之。

滿足尖峰小時之停車需求；另外就停車供給而言皆符合法規之設置標準，亦即皆能滿足現況之停車需求，因此可知分區三現階段尚無嚴重之停車問題。

綜合上述之分析比較可知，現行之建築物附設停車空間設置標準仍有再檢討之必要，應針對建築物之使用用途、所在區位之不同，將其設置標準予以細分，並考慮共享停車效應，以符合各種土地使用型態所衍生之停車需求；另外對於建築物業者其應設置之停車位數，應予以詳實列檔查核與管理，就業者違規使用停車空間或閒置不用等情形加強取締，確實維持建築物附設之停車空間，以滿足其所衍生之停車需求。

本研究更進一步利用尖峰小時平均使用率與供需情形進行探討，詳細分析各分區不同土地使用型態個別狀況，以瞭解目前法規規範之不適性，並提出法規設置標準之修正參考，至於尖峰小時平均使用率與供需情形整理如表 4.10 所示。

依據表 4.10 之資料可知，當法規設置標準大於共享停車需求時，其停車設施之使用率皆偏低，最高使用率亦僅達 85.21%，而分區三之金融業其停車設施使用率甚至僅有 19.31%，因此其設置標準應可酌情降低；當法規設置標準低於共享停車需求時，其使用率皆相當高，故於設置標準上實應予以嚴格提高以符合現況停車需求，因此本研究建議在設置標準之修正應以符合共享停車需求為基本要求，即修正係數定義如下：

修正係數 $S = | \text{建築法規設置標準} - \text{共享停車需求數} | / \text{建築法規設置標準}$

其中，當建築法規設置標準大於共享停車需求數時， S 為修正降低幅度上限；當建築法規設置標準小於共享停車需求數時， S 為修正提高幅度下限。

以辦公業而言，分區一與三明顯供過於求，故建議設置標準可分別予以降低 48% 與 57%；而分區二由於供給嚴重不足，且其停車設施使用率高達 129.69%，可知法規之設置標準應提高以滿足現況之需求，建議修正幅度為提高 73%。在金融業方面，分區一供給大於需求且使用率僅有 59.44%，故設置標準可降低約 64%；而分區二由前述之分析得知為一供需嚴重失衡之地區，且其停車設施之使用率達 167.5%，依據修正原則建議其設置標準應予大幅提高 1.7 倍。餐飲娛樂業方面，依據現況停車供需情形，設置標準應可予以放寬，建議降低幅度分別為 81%、57% 與 39%。至於在百貨業方面，分區一供給略高於需求，而其停車設施使用率為 71.88%，建議可小幅降低設置標準 32%；分區二則為供不應求之狀況，唯於現行法規設置標準與共享停車需求差距不大，但仍建議小幅提高設置標準 21% 之幅度。公共機構方面，分區一依據修正原則可小幅降低 19%；分區二亦為停車需求無法滿足之地區，故設置標準亦應大幅提高 94%。

綜合上述之探討可知，現行建築物停車空間設置標準應及早重新全盤檢討，針對不同都市規模、不同使用分區不同土地使用型態進行設置標準之擬定；而依據本研究之個案情形，茲將建築法規有關停車空間設置標準之修正結果彙整如表 4.11 所示。

五、結論與建議

依據上述實證研究分析結果提出本研究之結論與建議，歸納說明如下：

5.1 研究結論

1. 共享停車行為模式經檢定與校估後，其中共享停車百分比與步行距離分佈符合右偏分配，而停車延時與旅次頻率的分佈則適合常態分配，至於停車費率於 0~70 元/小時之分佈型態亦符合常態分配，而共享停車百分比與搜尋時間分佈則適合 Poisson 分配，至於共享目的地個數分佈則是符合指數分配。

表 4.10 各分區不同土地使用型態停車供需與使用率現況彙整表

土地使用型態	停車分區	供需現況		尖峰小時 使用率
		1	2	
辦公業	一	+9	+14	85.21 %
	二	-37	-24	129.69 %
	三	+29	+28	50.20 %
金融業	一	+25	+18	59.44 %
	二	-58	-49	167.50 %
	三	+23	+21	19.31 %
餐飲娛樂業	一	+20	+42	85.14 %
	二	0	+16	77.08 %
	三	+20	+9	67.46 %
百貨業	一	-1	+6	71.88 %
	二	-10	-19	164.00 %
公共機構	一	+23	+4	80.26 %
	二	-9	-14	122.92 %

註：1.“+”指業者實際設置停車位數大於共享停車需求數；
 “-”指業者實際設置停車位數小於共享停車需求數。
 2.“+”指建築法規設置標準大於共享停車需求數；
 “-”指建築法規設置標準小於共享停車需求數。

表 4.11 建築法規停車空間設置標準修正結果彙整表

土地使用型態	停車分區	設置標準修正係數
辦公業	一	$S_U = 0.48$
	二	$S_L = 0.73$
	三	$S_U = 0.57$
金融業	一	$S_U = 0.64$
	二	$S_L = 1.69$
	三	$S_U = 0.75$
餐飲娛樂業	一	$S_U = 0.81$
	二	$S_U = 0.57$
	三	$S_U = 0.39$
百貨業	一	$S_U = 0.32$
	二	$S_L = 0.21$
公共機構	一	$S_U = 0.19$
	二	$S_L = 0.94$

註： S_U 表修正降低幅度上限； S_L 表修正提高幅度下限
 S_0 表現行設置標準； S_N 表修正設置標準

- 2.以各分區平均小時停車產生率結果而言，其表示停車需求程度於各分區內之差異，新、舊商業區（分區一、二）皆比住宅文教區（分區三）高，正足以反映出目前各分區實際停車需求，其中將以新商業區面臨較嚴重之停車問題。
- 3.尖峰小時共享停車產生率與總停車產生率之比值高達0.44~0.89，此表示共享停車對停車需求具有相當程度之影響，因此對於停車需求之預測，應加以考慮共享停車，而非僅以總停車產生率進行預測，如此才能獲致合理正確之結果。
- 4.依據模式求解方法檢視減少停車需求之效應，於尖峰小時內分區一將可減少46.09%之總停車需求、分區二可減少41.49%，而分區三則減少48.05%，因此驗證共享停車的確具有減少停車需求之作用，同時亦證實本模式之合理性。

5. 針對現行建築物附設停車空間設置標準，依據本研究個案提出修正值，其修正提高幅度下限介於 169%~21%，修正降低幅度上限則介於 81%~19%，可知設置標準需依不同停車需求與特性加以研擬，以符合不同土地使用型態停車需求。

5.2 研究建議

1. 本研究因受限於時間、人員與經費，僅能從事小規模短期之停車需求調查，建議後續進行相關課題研究者，能於有利條件下改善調查規模，獲得更充分之資料進行分析，避免本研究於行為模式分析時之困境。至於研究調查之對象、時間與區域，可以作如下之調整：
 - (1) 調查對象：除本研究所進行之小汽車共享停車調查外，對於機車亦應加以納入研究分析，因為國內機車停車問題亦相當嚴重。
 - (2) 調查時間：由於本研究僅針對一般日進行調查，因此建議後續研究者將例假日時段列入調查，以獲得不同時段之需求特性。
 - (3) 調查區域：由於都市發展規模與特性不同，其停車需求亦不同，因此應對不同都市層級加以分類，選擇充分調查樣本進行調查。
2. 本研究所建構之共享停車行為模式與需求模式，可應用至其他型式停車設施，後續研究者可直接採用以進行無跨區旅次之停車需求研究，唯對於具有跨區旅次之停車需求研究，應加以修正本模式後再進行調查分析。
3. 對於影響共享停車行為發生因素，建議可作進一步深入分析，將考慮層面延伸至諸如駕駛者個人特性、社會、經濟特性、政策因素等等，以分析建構更加完備之應用模式。

參 考 文 獻

1. 內政部營建署，"建築技術規則"，民國 82 年 3 月。
2. 交通部運輸研究所，"停車場規劃手冊"，民國 75 年 2 月。
3. 交通部運輸研究所，"不同都市層級建築物與土地使用之停車調查分析與停車空間指標研究(初步分析)"，民國 79 年 9 月。
4. 交通部運輸研究所，"基地開發交通衝擊評估順道旅次及多目的旅次探討"，民國 83 年 3 月。
5. 呂文玉，"自用小客車個體停車需求行為之研究"，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 79 年 6 月。
6. 周義華，"台北市離街停車及裝卸空間設置標準之研究"，中華民國運輸學會委託，民國 77 年 7 月。
7. 葉祖宏，"陳述性偏好法在個體停車選擇行為之研究"，國立交通大學土木工程研究所運輸工程與管理組碩士論文，民國 82 年 6 月。
8. 蔡政泓，"多目的旅次共享停車模式應用於建築物停車需求之研究"，國立中央大學土木工程研究所運輸工程組碩士論文，民國 85 年 6 月。
9. 劉淑娟，"台北市停車產生率之研究"，國立中興大學都市計劃研究所碩士論文，民國 79 年 6 月。
10. 聯合報，「建物停車空間設置規定大幅修正」，民國 84 年 1 月 22 日。
11. Institute of Transportation Engineer(ITE), "Parking Generation," Washington, D. C., 1987.
12. Urban Land Institute(ULI), "Shared Parking," Barton-aschman Associates, inc., 1983.