

第三章 個案背景與問題描述

3.1 台北捷運公司簡介[27]

台北都會區的繁榮發展，使得人口及車輛快速成長，如同其他國際大都會一般，面臨諸多交通問題亟待解決，台北捷運系統的興建及營運，正是紓解台北都會區長期以來交通問題的一帖良藥，藉此改善都市動線，活絡都市機能，並且促進都市與周邊衛星市鎮再發展。捷運木柵線、淡水線、中和線、新店線、板橋線、南港線、小南門線及土城線等八條路線，建構出臺北捷運系統的初期路網，配合其他接駁運具，使台北都會區民眾享受前所未有的交通便利。而板橋線第二階段及土城線（新埔站—永寧站）通車日期為九十五年五月三十一日，是在本研究完稿之後，故本研究並未考量此部分，其相關資料可參閱捷運公司網站。圖 3.1 為台北捷運系統路線圖。

台北捷運以提供旅客「安全、可靠、親切的高品質運輸服務」為使命，並以「顧客至上，品質第一」為經營理念，更堅持以「人本運輸精神」，結合其他運輸工具，推廣大眾運輸服務，達成完整的交通運輸網。此外，建立高品質的企業管理制度、健全財務規劃與管理、積極經營附屬事業與其他轉投資事業等工作，都是公司朝向全方位發展的努力。

台北捷運除了在運輸服務品質不斷力求精進外，亦結合社區資源與人文藝術，營造出活潑而優質的新捷運文化。未來，將配合民眾需求，持續提昇服務品質與改善硬體措施，藉由積極參與國際學會活動，建立標竿學習管道，提供全方位優質服務，致力達成零事故率目標，實現「臺北捷運、世界一流」願景，並藉此促成臺北民眾生活品質的再提昇，全力配合市府打造臺北成為一個健康的國際城市。

表 3.1 提供台北捷運公司從無到有，一步一步走到現在進而成為台北交通不可或缺重要角色的軌跡。

3.2 捷運司機員排班現況

台北捷運系統依各地區運輸量之不同採用中運量或高運量兩種。捷運的高運量電聯車系統才會配置司機員，因此除了中運量系統的木柵線由於是自動化系統無配置司機員外，其他像淡水新店線、北投南勢角線、板南線、新北投支線、小碧潭支線以及小南門線¹皆有配置司機員。目前台北捷運公司的司機員排班作業仍是人工排班，平均需要一個星期來排。

¹ 此路網劃分是依捷運公司內部營運群組劃分，分為木柵線、淡水新店線、北投南勢角線、板南線、新北投支線、小碧潭支線以及小南門線

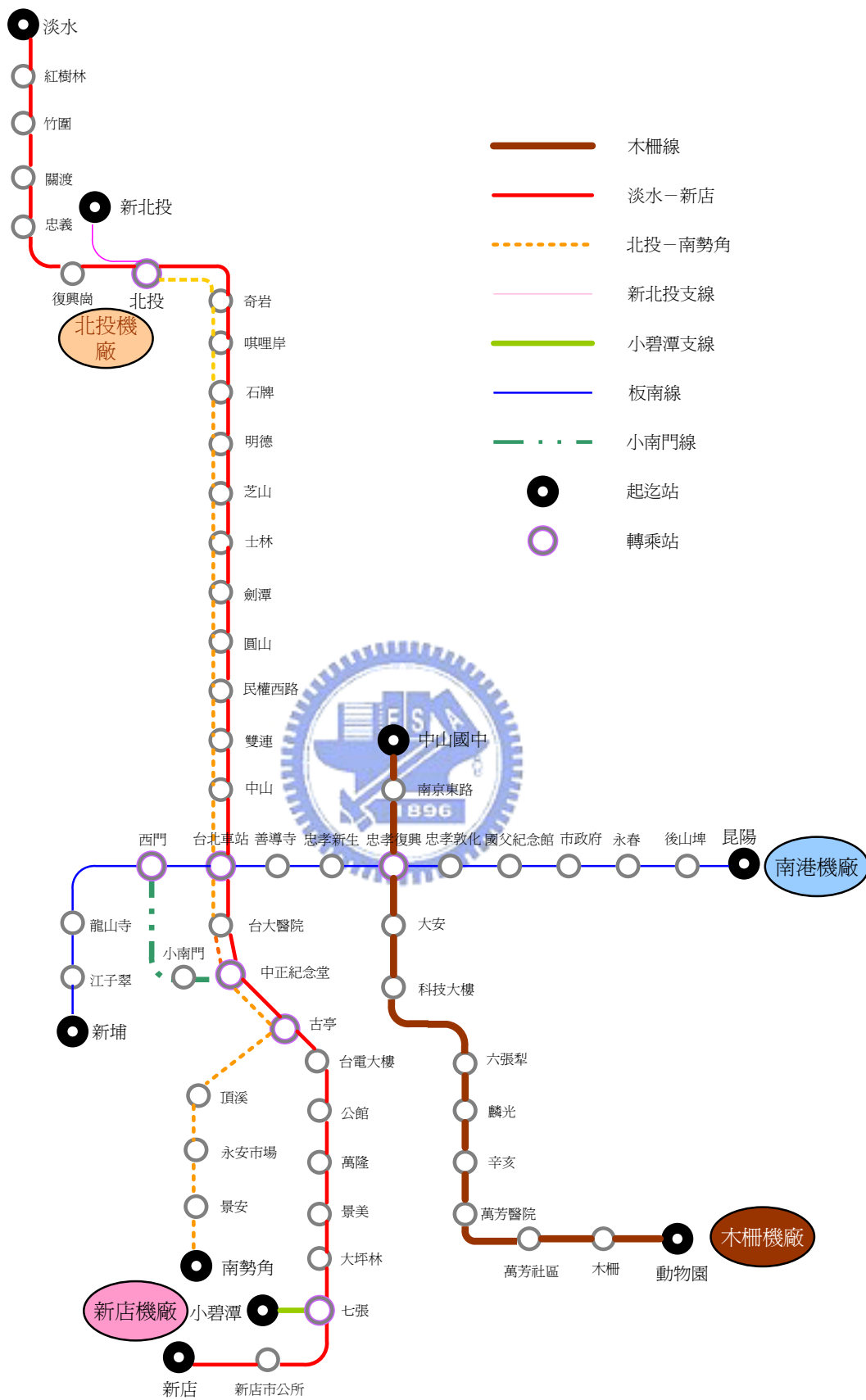


圖 3.1 台北捷運系統路線圖 (本圖是依營運群組作劃分)

表 3.1 台北捷運公司大事紀

時間	重要事項
75.03.27	行政院核定台北都會區大眾捷運系統初期路網
77.12.15	台北捷運系統開始動工
79.12.18	台北捷運公司籌備處成立
83.07.29	台北大眾捷運股份有限公司成立
85.03.28	全台首條無人駕駛中運量捷運系統-木柵線通車
85.05.30	法商馬特拉撤離木柵線
86.03.28	全台首條高運量捷運系統-淡水線（淡水站-中山站）通車
86.12.25	淡水線全線通車（通車至台北車站）
87.12.24	中和線及新店線北段通車
88.11.11	新店線全線通車
88.12.24	板橋線（龍山寺-西門）及南港線（西門-市政府）通車
89.08.31	板橋線（龍山寺-新埔）暨小南門線通車
89.12.22	台北捷運系統延長營運至深夜十二時
89.12.30	南港線（市政府-昆陽）全線通車
91.06.12	「悠遊卡」上市，捷運、部份公車及公有停車場上市啟用
93.09.29	小碧潭支線完工通車（七張站-小碧潭站）
94.12.31	配合各地跨年活動的舉行，捷運系統採取跨年 24 小時運輸措施，單日運量突破 156 萬人次，較去年 143 萬人次多了 13 萬人次，刷新紀錄。

司機員是在運務部底下的車務任務編組，主要可畫分為三個段：（一）南港（南港段），包含昆陽—新埔以及小南門支線；（二）北投（淡水段），包含北投—南勢角、部分新店段（淡水—新店）以及新北投支線；（三）七張犁（新店段），包含淡水—新店以及小碧潭支線。

一個車段以淡水段為例其需要的人力如下：

淡水段	人員
中和車廠	司機員、管制員
北投車班	<ol style="list-style-type: none"> 1. 副段長一位：二班輪值 2. 領班 兩位：三班輪值 3. 助理 一位：二班輪值。可能是司機員、領班或技術士來擔任，一般會由司機員擔任，但如有突發狀況人手不足會請其他人來擔任，主要是接一些行政上的業務，如訂便當等等。 4. 正線司機員：主要是技術士及司機員擔任
北投機廠	塔台（調度員）、廠長（位階等於副段長）以及調車司機員

而上述這些人員的主管就是段長。在北投車班中除了段長以外皆會駕駛列車，助

理、領班及副段長都可以隨時調派上去駕駛列車，因此若有任何突發狀況或列車延遲，皆可派遣這些人員去協助處理（可以做為備班工作、雙人勤務工作及輪替工作等）。

目前淡水段負責的車次是由北投車班指派司機員輪值來服務大眾，而車班內的司機員又可因報到地點不同分為北投司機員跟中和司機員，兩者是分開獨立排班。由於北投及中和報到的司機員是分開獨立排班，加上兩者限制要求有些不同及中和報到的司機員規模較小，因此，本研究輪值表是以淡水段北投報到的正線司機員為主，而以下所提到淡水段北投車班司機員即指淡水段北投報到的正線司機員。

3.3 捷運司機員輪值問題概述與運作流程

3.3.1 問題描述

捷運司機員輪值問題是一種有限資源組合分配的情況，問題相當複雜且求解時間冗長，要在短時間內求解出來並非易事。台北捷運系統於民國八十五年正式上線，隨著路網系統的擴增，截至目前為止，其規模相當龐大，司機員眾多，因此為簡化研究規模，本研究選擇淡水段北投車班的正線司機員作為本研究對象。

捷運淡水段的輪值表內主要是一般司機員及技術士，也就是說捷運淡水段的車次是由一般司機員及技術士來負責；技術士和司機員不同處是技術士扣除其每月一般休假天數，平均每執行四天任務卡就必須上一天「夜領」（不執行任務卡），其內容即為協助領班之夜班業務，與處理長官交辦事項，而技術士在執行任務卡的工作時和一般司機員是沒什麼不同的。以捷運淡水段北投車班司機員為例，於九十四年四月駕駛列車的人力共有七十六名司機員（含技術士）。從司機員輪值表中主要可以獲得資訊有司機員的編號、預定當月值班班別（在本研究中稱為司機員組別）、輪班期、排輪值表人員排定某位司機員在某天所值的班別及所值的任務卡。捷運公司提供的司機員輪值表參見附錄一及附錄二。

司機員組別為預設的，主要規定各司機員在這一個月可執行班別種類，目前淡水段北投車班司機員組別種類一共有十三種：早 A、早 B、早 C、早 D、早支、午 A、午 B、午 C、午 D、午支、夜 A、夜 B 及夜 C，亦可將這十三種組別概略區分為三大類：早班、午班及夜班。目前台北捷運公司的輪班期（計畫週期）是以月為單位，天數為 30 天或 31 天。

司機員每天需值一種班別，主要分為值班班別、休假班別、特殊休假及特殊工作班別四種。一般而言，值班班別可分為四大類—早、午、夜及動班，而在台北捷運中各類班別又可因上班時間不同細分成數個班別，每個班別依勞基法規定為 8 小時，詳細班別如表 3.2 定義，各班別涵蓋的工作時間如圖 3.2 所示；休假班別則為一般休假(OFF)；特殊休假班別如法律及公司給予之產前假(ET)、產假(DT)、流產假(AT)、陪產假(LT)、婚假(WT)、喪假(FT)、病假(IT)、事假(PT)、年休(YR)、補休(OR)；特殊工作班別如教育訓練(ZT)、體檢(HC)、溫故(RL)、夜領(NM)、公差(TT)、公出(GT)。上述的班別可歸納

為十九種指派班別（含十八種值班班別及一般休假班別）與兩種預排班別（特殊休假班別—ET、DT、AT、LT、WT、FT、IT、PT、YR、OR 及特殊工作班別—ZT、HC、RL、NM、TT、GT）。

表 3.2 值班班別定義

早班	午班	夜班	動班
早 A：7:00-15:00	午 A：14:30-22:30	夜 A：22:00-06:00	動 A：11:00-19:00
早 B：7:30-15:30	午 B：15:00-23:00	夜 B：22:30-06:30	動 B：11:30-19:30
早 C：6:30-14:30	午 C：14:00-22:00	夜 C：21:30-05:30	動 C：10:00-18:00
早 D：5:30-13:30	午 D：15:30-23:30		動支：10:00-18:00
早 G：8:00-16:00	午支：14:00-20:00		
早支：6:30-14:30			

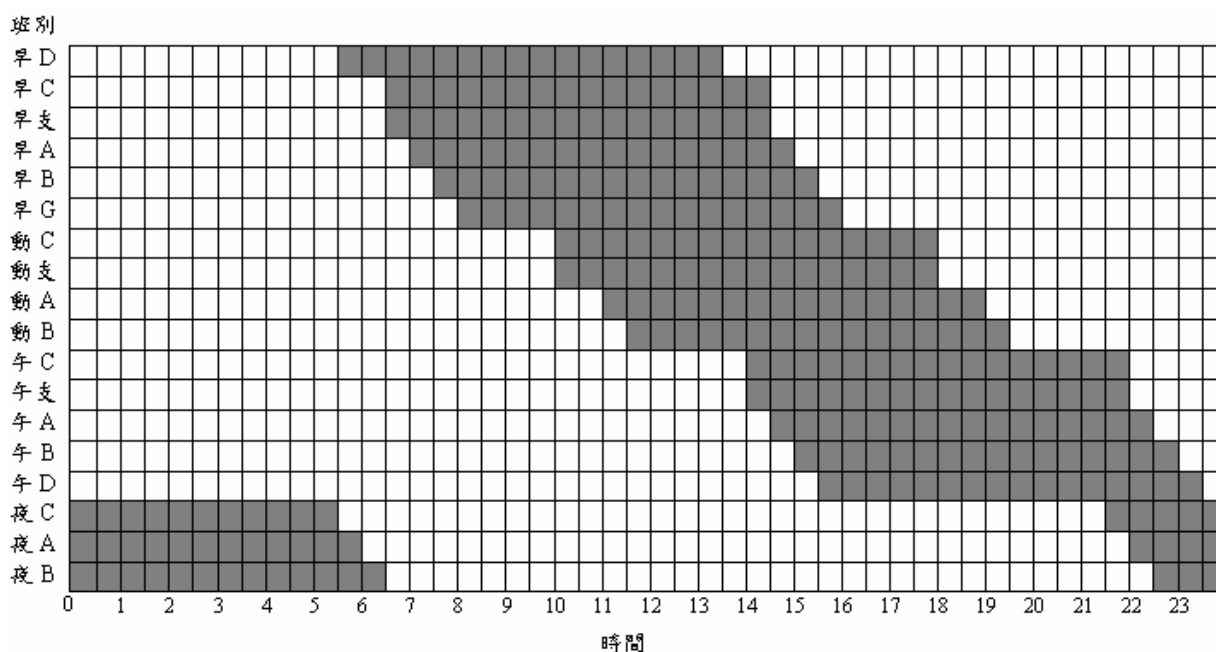


圖 3.2 各班別涵蓋工作時段

司機員組別會限制該司機員當月其所能執行班別種類，這是為了讓各司機員能夠在當月儘量上某幾種班別，才不會混淆其上班時間或是違反之後會介紹的連續值班班別的限制。司機員當月若其組別為早班，其只能執行早班及動班的班別種類；若司機員當月組別是午班的話，其只能執行午班及動班的班別種類；而若司機員的組別為夜班，其只能執行夜班的班別。更進一步介紹司機員組別及班別關係，司機員組別若為早 C 的話，其當月要儘量執行早 C 這個班別，若無法滿足的話，可選擇同一時段班別早支、前一個時段班別早 D、後一個時段班別早 A 或動班，其他組別以此類推，司機員組別對應其可選擇班別整理如圖 3.3 所示。在排定司機員的每日值班班別後，各班別會有數張任務卡可選擇，再指派司機員在該班別所要執行的任務卡，即為指派該司機員當日應執行的駕駛任務。

班別 組別	早D	早C及 早支	早A	早B	早G	午C及 午支	午A	午B	午D	動班	夜C	夜A	夜B
早D	■	■								■			
早C及早支	■	■	■							■			
早A		■	■	■						■			
早B			■	■	■					■			
午C及午支						■	■			■			
午A						■	■	■		■			
午B							■	■	■	■			
午D								■	■	■			
夜C											■	■	
夜A											■	■	■
夜B												■	■

圖 3.3 司機員組別與其可輪值班別對應圖

捷運司機員輪值表的排班人員在實際排班表時，是考量歷史資料（如到上個月累計休假數）、司機員人數、每日各個班別司機員人數需求、法律規定、人員預排資料及輪值法則等等，再來安排何時何時何人需要值班。本研究於九十四年十一月底訪談捷運司機員排輪值表的人員，其排輪值表時主要考量因素如下：

1. 預排需求

司機員上班工作主要可以分為兩種，一種就是值班班別，表司機員需於哪天那個時段駕駛列車，另外一種是司機員需接受教育訓練、溫故、夜領或是因公事而須公出或出差等，此種班別為排輪值表人員在排班前即先確定之工作班別。

司機員休假主要也可以分為兩種形式，一般休假班別以及司機員預先告知排輪值表人員之休假班別，如：年休、補休、婚假、喪假等等。

所謂的預排需求就是指預排工作班別及預排休假班別，也就是排輪值表人員預先會確定的班別。在指派班別時，需要先考量預排需求。

2. 人員需求

需要滿足每天各個值班班別的人員需求。台北捷運系統由於考量每日的需求量不同，比較明顯的就是平常日和例假日的旅客人數有很大的不同，因此，發車班次會不同，而各值班班別司機員需求也會不同，以淡水段為例，目前司機員需求主要可以分為四類：

- 一、平—平：今天是平常日，明天是平常日；
- 二、日—日：今天是例假日，明天是例假日；

三、平一日：今天是平常日，明天是例假日；

四、日一平：今天是例假日，明天是平常日；

另外，早、午班司機員可以放在一起排，因為早、午班若人力需求不足可以有領班等支援，且可調整休假數（如：減少這個月休假數，下個月再補回），而夜班較無支援人力，所以不可缺人，加上夜班體力負荷較重，休假數要能滿足，故夜班人力需求一定會滿足，可分開獨立排班。

3.工作考慮因素

(1)連續工作天數最多六天

以台北捷運公司來說，由於其除了一般休假班別之外，其於休假皆屬於公司願意額外給員工的，不計入一般休假之中，也就是說，對於台北捷運公司而言，除了一般休假班別，其餘的休假都計入工作天數之中。連續工作天數最多六天意指每位司機員每七天至少要有一天是一般休假班別。

(2)連續值班班別的限制

午班隔日不接早班，午班後要接早班的話，期間需給予一天休假或動班班別；夜班隔日不接午班，也不接早班，若夜班後要接午班或早班的話，期間需給予一天休假。

(3)每位司機員一天只能值一班別

於指派班別時，每位司機員每天只能指派一種班別，避免當天連續上兩種班別。

(4)值班班別的每位司機員都會分配到一張任務卡

每一張任務卡都需要一個司機員執行，而各值班班別的人力需求和所需執行的任務卡張數是相等的，因此各值班班別的每位司機員都會被分配到一張任務卡，也就是當天應駕駛的班次路段及時間。

(5) 每名司機員當月內儘量執行相同值班班別之勤務

在月輪值表中，每位司機員都有其預定組別，這是以一季為單位：一個月為夜班，一個月為午班，另一個月為早班，基本上排輪值班表的人員儘量會排和其組別一樣的班別，每個月上的班別都是一樣的，不會有時上早班，有時上晚班的情形發生，但是早班仍有分 A、B、C、D、E 班，基本上如果是 B 班會一直是 B 班，司機員才不易忘記或搞混上班時間，但其他班別人力不足而 B 班人力足夠時，仍會有上其他班別的可能；人力不足的情形下，原則上是調同一時段班別、前一個時段班別或後一個時段班別的人力來補。排輪值表時，會讓每名司機員當月內儘量執行與其組別相同值班班別之勤務。

4.休假考慮因素

(1)連續休假天數（不含年休及補休）最多四天

意指每位司機員每五天至少要有一天是工作天。

(2)每月休假數（不含年休及補休） \geq 每月例假日數

本研究所指之例假日系指星期六、星期日及國定假日。

(3)每位司機員休假日天數儘量相同

休假日天數的公平對於司機員來說是很重要的，沒有人會希望自己一個月的休假天數是比其他人少，因此每月每位司機員休假日天數儘量相同，不要相差太多，對於輪值班表的排定是重要注意事項。

(4)每位司機員例假休班天數儘量相同

輪值人員的休假不一定會排到例假日，而大部分人會希望排到例假日，因此，為了公平起見，排輪值班表的人員儘量將每位司機員每月例假休班天數排成一樣，而以淡水段北投車班為例，每位司機員至少每月會有兩天休假在例假日。

5.法規限制

(1)符合工作時數規定

勞基法第三十條規定勞工每日正常工作時間不得超過八小時，每二週工作總時數不得超過八十四小時。前項正常工作時間，雇主經工會同意，如事業單位無工會者，經勞資會議同意後，得將其二週內二日之正常工作時數，分配於其他工作日。其分配於其他工作日之時數，每日不得超過二小時。但每週工作總時數不得超過四十八小時。

(2)輪值班別規定

勞基法第三十四條規定勞工工作採晝夜輪班制者，其工作班次，每週更換一次。但經勞工同意者不在此限。依前項更換班次時，應給予適當之休息時間。

(3)休假規定

勞基法第三十六條規定勞工每七日中至少應有一日之休息，作為例假。第三十七條規定紀念日、勞動節日及其他由中央主管機關規定應放假之日，均應休假。第三十八條規定勞工在同一雇主或事業單位，繼續工作满一定期間者，每年應依年資給予特別休假。

3.3.2 個案限制條件的整理

根據上一節的個案問題概述，及考慮的一些限制條件，本研究根據上節五大項排輪值班表人員所考慮的因素，經由分析統整後，將個案司機員排班之限制條件整理如下：

1.硬限制規定：

(1)預排需求

H1: 司機員預定訓練、體檢、工作

H2: 司機員預定排休（如年休、補休）

(2)司機員人力需求

H3: 滿足各值班班別的人力需求（如表 3.3 所示）

表 3.3 司機員各值班班別人力需求

		早班	午班	夜班	動班	早支	午支	動支	總計
平-平	A 班	6	4	6	1	2	2	1	50
	B 班	4	7	3	1				
	C 班	2	4	2					
	D 班	3	1						
	G 班	1							
平-日	A 班	6	4	6	1	2	2	1	50
	B 班	4	7	3	1				
	C 班	2	4	2					
	D 班	3	1						
	G 班	1							
日-日	A 班	6	6	6	3	2	2	1	48
	B 班	4	6	2					
	C 班	2	3	3					
	D 班	1							
	G 班	1							
日-平	A 班	6	6	5	3	2	2	1	48
	B 班	4	6	3					
	C 班	2	3	3					
	D 班	1							
	G 班	1							

(3)工作考慮因素

H4: 連續工作天數最多六天

H5: 午班隔日不接早班

H6: 夜班隔日不接午班

H7: 夜班隔日不接早班

H8: 午班後換早班，期間應給予 1 天休假或動班

H9: 夜班後換午班，期間應給予 1 天休假

H10: 夜班後換早班，期間應給予 1 天休假

H11: 每位司機員一天只能值一班別

H12: 值班班別的每位司機員都會分配到一張任務卡

(4) 休假考慮因素

H13: 連續休假天數（不含年休及補休）最多四天

H14: 每月休假數（不含年休及補休） \geq 每月例假日數

2. 軟限制規定（依重要性優先次序排列）:

S1: 每位司機員休假日天數儘量相同

S2: 每位司機員例假休班天數儘量相同（最少兩天）

S3: 每位司機員在當月儘量輪值與其預設組別同一班別

S4: 早班各司機員平均駕駛時數儘量相同

S5: 午班各司機員平均駕駛時數儘量相同

S6: 夜班各司機員平均駕駛時數儘量相同

由於每張任務卡的駕駛時數不同，每位司機員會希望能夠排到在自己的值班班別中駕駛時數最少的任務卡，為了公平起見，因此本研究另外在工作考量因素的軟限制中加入早班中各司機員在當月的平均駕駛時數儘量相同，午班和夜班也是如此。