

## 第六章 結論與建議

### 6.1 結論

國內已經愈來愈多企業提供員工通勤交通車之服務，而通勤交通車服務之品質有賴於良好的交通車路線規劃，但國、內外對於員工通勤交通車路線問題之研究甚少，大多是針對校車路線問題進行研究。然而，大多數研究校車路線問題之文獻都針對單一個學校(多對一起迄點)、單一車種型態進行研究，但許多企業在一個小區域範圍內往往不只一個工作廠區，多對一起迄點之研究已不符合實務之狀況，故本研究首次將通勤交通車多對多起迄點及多車種型態之特性同時納入考量，完成之重要結果與具體貢獻分述如下：

1. 本研究針對通勤交通車問題以整數規劃構建出一個明確之數學模式，其為一個通用之模式，不管單、多迄點或單、多車種皆適用，可供後續研究之參考。但因其複雜度相當高，利用整數規劃求解大型問題需要相當長之時間，故此模式對於小規模之問題較為適用。
2. 本研究之啟發式解法乃針對多對多起迄點、多車種之通勤交通車路線問題構建，其求解效率相當快，可供實務上之應用，解決傳統以人工方式規劃通勤交通車之路線費時又費力之缺點。
3. 本研究設計 24 題小型測試例題，並分別以整數規劃及啟發式解法求解，可做為通勤交通車路線問題之測試題庫，以供後續研究參考比較。
4. 因考量到員工搭乘通勤交通車之品質，路線之旅行時間不能過長，故通勤交通車路線問題有路線時間之限制。而在路線時間限制下，若路線有多種車輛型態可供選擇，則每條路線可選擇適合之車種型態，使車輛都能充分利用，不至於有太多之座位閒置，以避免成本之浪費，。
5. 當以最小化總營運成本為目標時，若在一个小區域範圍內不只一個工作廠區，同時將多個工作廠區(迄點)一起考量，較不會產生路線重疊之情況，不但可以增加車輛之乘載率，亦可有效降低成本。

### 6.2 建議

本研究針對未來通勤交通車路線問題之研究，提出下列幾點建議：

1. 本研究係站在企業之立場以總營運成本最小化為目標，服務品質方面只以路線時間限制來確保員工搭乘之旅行時間不會過長，建議未來研究可考慮站在員工之立場，以服務品質為目標，例如：以所有搭乘員工總搭乘時間最小化或各路線時間公平為

目標，進行路線之規劃。或者可考量多重目標，將營運成本與服務品質同時納入目標式一併考量。

2. 本研究之啟發式解法乃根據問題之特性設計，只進行簡單之節點交換改善，後續研究可嘗試利用巨集啟發式解法求解，比較是否有更好之結果。
3. 本研究進行通勤交通車路線規劃時，各停靠站之位置皆為已知，但實務上停靠站之位置常因離職或新進人員而有所更改且會影響員工從住所至停靠站之距離，故後續研究可嘗試將停靠站位置之設計與運輸路線同時納入考量。
4. 本研究進行個案分析時，未考慮道路等級之因素，所有路段皆以時速 50 公里來換算路線時間，未來可考慮將道路等級之因素納入，考量不同路段有不同之行駛速度。此外，本研究亦未考量路況之因素，建議若要運用在實務上，各種參數應更符合實際之狀況。

