

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

號誌化路口並非皆具左轉專用保護時相，或實施禁止左轉等管制措施，因而綠色燈號下允許車輛左轉運行之號誌化路口，對向直行左轉車輛間，並未因路口號誌化，而消除潛在碰撞之交通衝突，與行車動線之相互干擾，如圖 1.1 所示。

號誌化路口綠色燈號管制下允許左轉之情形，常見於台灣都市地區之市區道路。而這些未達設置專用左轉保護時相，或實施特殊轉向管制之路口，其左轉車輛肇事率及嚴重性往往亦較高〔20〕，此外，由於臨近路口之直行車輛，常遭受對向左轉車輛不當駕駛行為干擾，如左轉車輛提前左轉、突然加速行駛，或不讓已進入路口之直行車輛優先通行等，而被迫採取煞停避讓動作；相對地，直行車輛亦常因未減速慢行，或未對已達中心處開始轉彎之左轉車輛讓出優先通行路權〔3、11〕。

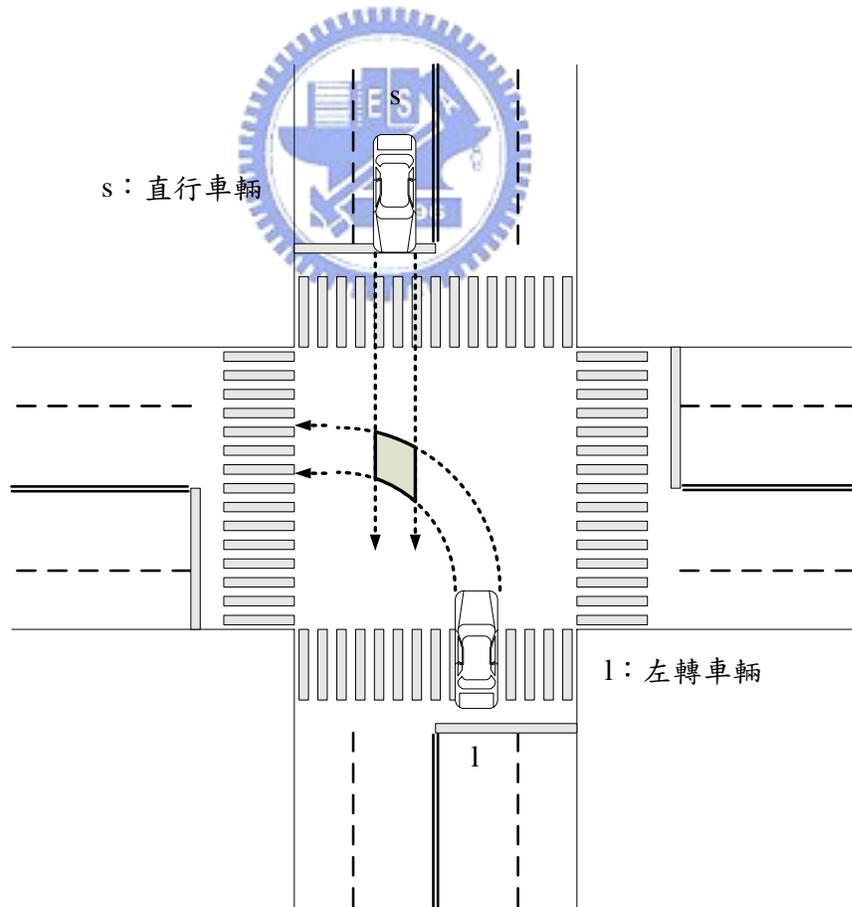


圖 1.1 綠色燈號管制下允許左轉之對向直行左轉車輛行駛軌跡衝突示意圖

鑑於號誌化平面路口對向直行左轉車輛間之交通肇事頻繁，而任何交通問題之改善皆須由教育、工程、執法之 3E 政策著手，因此，行政院及道路交通主管機關曾針對道路管理處罰條例，其攸關對向直行左轉路權規範之第 48 條第 6 款「轉彎車應讓直行車輛先行。但直行車輛尚未進入交岔路口，而轉彎車已達中心處開始轉彎，直行車輛應讓轉彎車先行」之規定，提出檢討之修正意見，大致上歸結該條款，在依車輛相對位置作為路權取得之判斷條件下，除存在路口中心處不易區分之間題外，亦有間接鼓勵路口轉彎車加速左轉，以搶先取得優先路權之疑慮，因而經常發生對向綠燈直行車輛需及時煞車，讓轉彎車先行之現象〔2〕。

而進一步探究號誌化平面路口對向直行左轉問題，在相關道路交通法規層面上，可得知路口『中心處』在交通部路政司第 05629 號函示解釋下，已明確定義為路口中心，亦即各道路中心線延伸交岔處，因此，道路管理處罰條例第 48 條第 3 款、第 6 款提及路口之『中心處』，在實務上並無爭議，唯道路管理處罰條例第 48 條第 3 款、第 6 款，分別提及左轉運行軌跡與方式，為『達中心處』、『達中心處開始轉彎』，但在考量實際左轉運行之道路空間需求、與對向同為左轉車輛間之衝突等因素下，對駕駛者而言，並不易以抵達路口中心點之方式完成左轉運行。此外，關於道路管理處罰條例第 48 條第 6 款可能造成左轉車輛加速左轉，以獲得優先路權之問題，此部分左轉車輛運行速率應與道路管理處罰條例第 48 條第 1 款中之『轉彎前減速慢行』規定一併考量。

因此，本研究基於號誌化平面路口對向直行左轉車輛通行問題於法規層面上之特殊性，乃以交通衝突與路權理論為基礎，考量路口寬度、路口中心處、車輛尺寸、轉彎半徑與運行軌跡、行駛速率、行車位置、最終碰撞型態等因素，先行推導車輛行駛軌跡座標公式，再利用情境模擬分析法，進行號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行分析，分析過程中則納入衝突臨界速率與安全通行期望次數理念，並根據分析結果及相關理論，研擬號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行原則，以供駕駛者路口直行左轉通行之參考。此外，本研究情境模擬與不同狀況下之左轉車輛安全通行探討，亦可作為未來路口對向直行左轉之相關道路交通法規之“量化”分析參考，係為本研究之動機。

1.2 研究目的

本研究嘗試以定量為主，定性為輔方式，進行號誌化平面路口對向直行左轉安全通行探討，因此將考慮路口寬度、路口中心處、車輛尺寸、轉彎半徑、運行軌跡、行駛速率、行車位置、最終碰撞型態等因素，在直行車輛路權為主之前提下，利用情境模擬分析法，進行號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行分析，並進一步利用分析結果及相關理論研擬路口對向直行左轉車輛安全通行原則，以供駕駛者路口直行左轉通行之參考。

本研究之主要研究目的如下：

1. 針對號誌化平面路口對向直行左轉車輛相關之直行左轉車輛路權優先次序、國際道路交通法規、交通衝突與肇事、對向直行左轉車輛運行行為與現況分析等研究、文獻進行深入回顧與評析。
2. 以公式推導、情境模擬進行號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行分析，藉以探討不同狀況下號誌化平面路口對向左轉車輛之安全通行軌跡、速率集中分佈範圍。
3. 根據本研究號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行之量化分析結果及相關理論，研擬號誌化平面路口對向左轉車輛之安全通行軌跡與速率，及對向直行左轉車輛路權判斷原則，以提供對向直行左轉車輛通行路口之參考。
4. 本研究之號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行情境模擬及相關分析，亦可作為路口對向直行左轉車輛安全通行相關之道路交通管理處罰條例第 48 條第 1、3、6 款，以及道路交通安全規則第 102 條第 1 項第 6 款之“量化”分析參考。

1.3 研究範圍與內容

依本研究之研究動機與目的、文獻回顧，針對本研究主題之研究範圍及內容初訂如下：

1. 研究範圍

本研究之左轉車輛係指欲轉入橫街車道之車輛，並未包含道路交通上視同連續兩次左轉運行之迴轉車輛。而本研究範圍在時相方面，係為包含綠色管制燈號下仍允許車輛左轉

運行之時相設計，例如允許左轉時相，如圖 1.2 所示，此種時相讓左轉車與對向車流同時進入路口，但左轉車必須利用對方來車之間距以通過路口，或如允許/專用左轉時相等，如圖 1.3 之第一及第二時相所示，此種時相順序之安排在讓左轉車先利用對方來車之間距通過，然後再讓左轉車利用一專用時相以通過路口，而第三時相則讓左轉車與對向車流同時進入路口，但左轉車必須利用對方來車之間距以通過路口。另外，路口管制設施方面，皆以設有停止線之號誌化平面路口為範疇，如圖 1.4 所示。

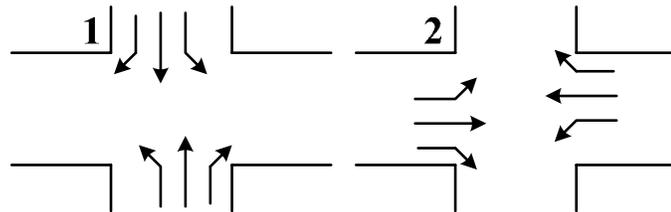


圖 1.2 允許左轉時相圖

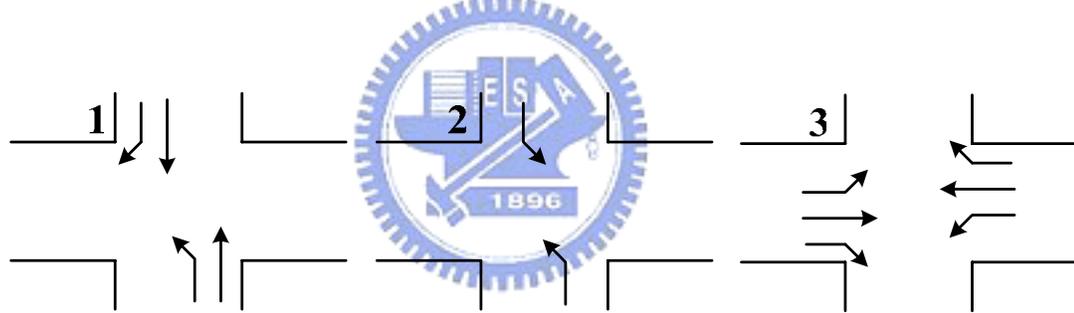


圖 1.3 允許/專用左轉時相圖

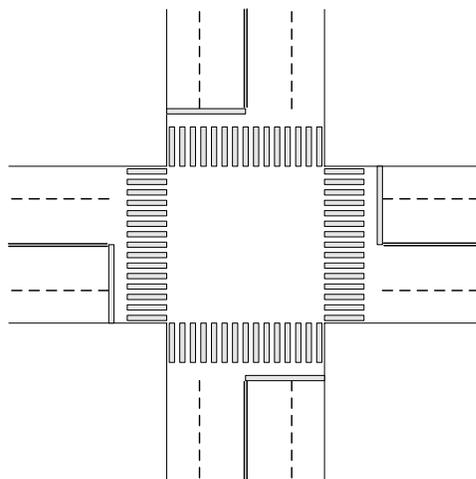


圖 1.4 設有斑馬線與停止線之路口示意圖

綠色燈號管制下允許左轉之號誌化路口，其對向直行左轉車輛之交通運行狀況與車輛於非號誌化路口相似，唯非號誌化路口尚涉及左右方車流運行，較為複雜，此外，由於台灣都市地區有許多未達設置左轉專用保護時相，以及未實施禁止左轉管制措施之號誌化路口，特別在巷道與其他主次要道路交叉時，最為常見，因此，本研究係以號誌化平面路口為研究範疇。

2. 研究內容

- (1) 文獻回顧與評析：蒐集與評析相關對向直行左轉車輛路權優先次序、國際道路交通法規、交通衝突與肇事、對向直行左轉車輛運行行為與現況分析等研究等文獻。
- (2) 理論基礎與研究方法之建立：理論基礎方面考量交通衝突理論、路權理論，而研究方法則考量運動定律、行駛軌跡幾何分析法、二維座標系統、情境模擬分析法、安全通行檢定法等。
- (3) 號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行分析模式之推導與構建：依前述文獻回顧與評析，以及研究方法與理論基礎，建立號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行分析模式。
- (4) 情境模擬分析：本研究考慮路口型式、路口寬度、車輛尺寸、轉彎半徑、行駛速率、行車位置、運行軌跡、最終碰撞型態等因素，進行不同情境組合下之模擬分析。
- (5) 路口安全通行原則之研擬：基於對向直行左轉問題於法規層面上之特殊性，本研究將依據情境模擬及相關分析結果，研擬號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行原則。

1.4 研究方法

1. 運動定律：運動定律分為運動學與動力學，其中運動學(Kinematics)為探討物體於空間與時間中的運動情形，其基本概念為位移與路程，速度與速率，速度、速度變化與加速

度，而幾種常見之特殊運動，包括等加速度直線運動、等速圓周運動等。

2. 行車軌跡幾何分析法：路口對向直行左轉車輛軌跡，可分為直線運動軌跡與圓周運動軌跡之部分圓弧。
3. 二維座標系統：利用二維座標系統，作為分析模式建立之基礎。
4. 情境模擬分析法：考慮路口型式、路口寬度、車輛尺寸、轉彎半徑、行車位置、行車速率、轉彎方式、碰撞型式等影響因素，模擬車輛通行路口之運行狀況，以分析號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行期望次數。
5. 安全通行檢定法：本研究在道路交通相關法規所規定之道路速限限制下，利用實地調查路口轉彎車輛行駛速率之次數分佈與以下累加百分比，選定左轉車輛於一般正常情況下通行路口之行駛速率作為檢定門檻值，藉以檢測不同模擬情境下，號誌化平面路口允許對向左轉車輛安全通行次數，同時並計算安全通行機率，安全通行期望次數。



1.5 研究架構與流程

1. 研究架構

本研究旨在藉由情境模擬，應用衝突臨界速率及路口對向直行左轉車輛安全通行期望次數，進行相關分析，並根據分析結果，研擬號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行原則。因此，本研究首先經由回顧與深入評析相關文獻，探討影響號誌化平面路口對向直行左轉安全通行因素，以作為研究方法與理論基礎建立之基礎，並依據研究目的、範圍與分析結果，建立以號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行情境模擬分析為核心之研究架構，且藉由實地調查所得之左轉車輛正常行駛速率分佈範圍之上下限，作為與左轉車輛衝突臨界速率分佈範圍比較之門檻值，用以進行號誌化平面路口對向直行左轉車輛之安全通行檢定、計算安全通行次數、安全通行機率及安全通行期望次數，最後則依路口對向左轉車輛安全通行軌跡、速率集中分佈範圍分析結果及相關理論，研擬號誌化平面路口對向左轉車輛安全通行軌跡、速率及對向直行左轉車輛路權判斷原則，研究架構如圖 1.5 所示。

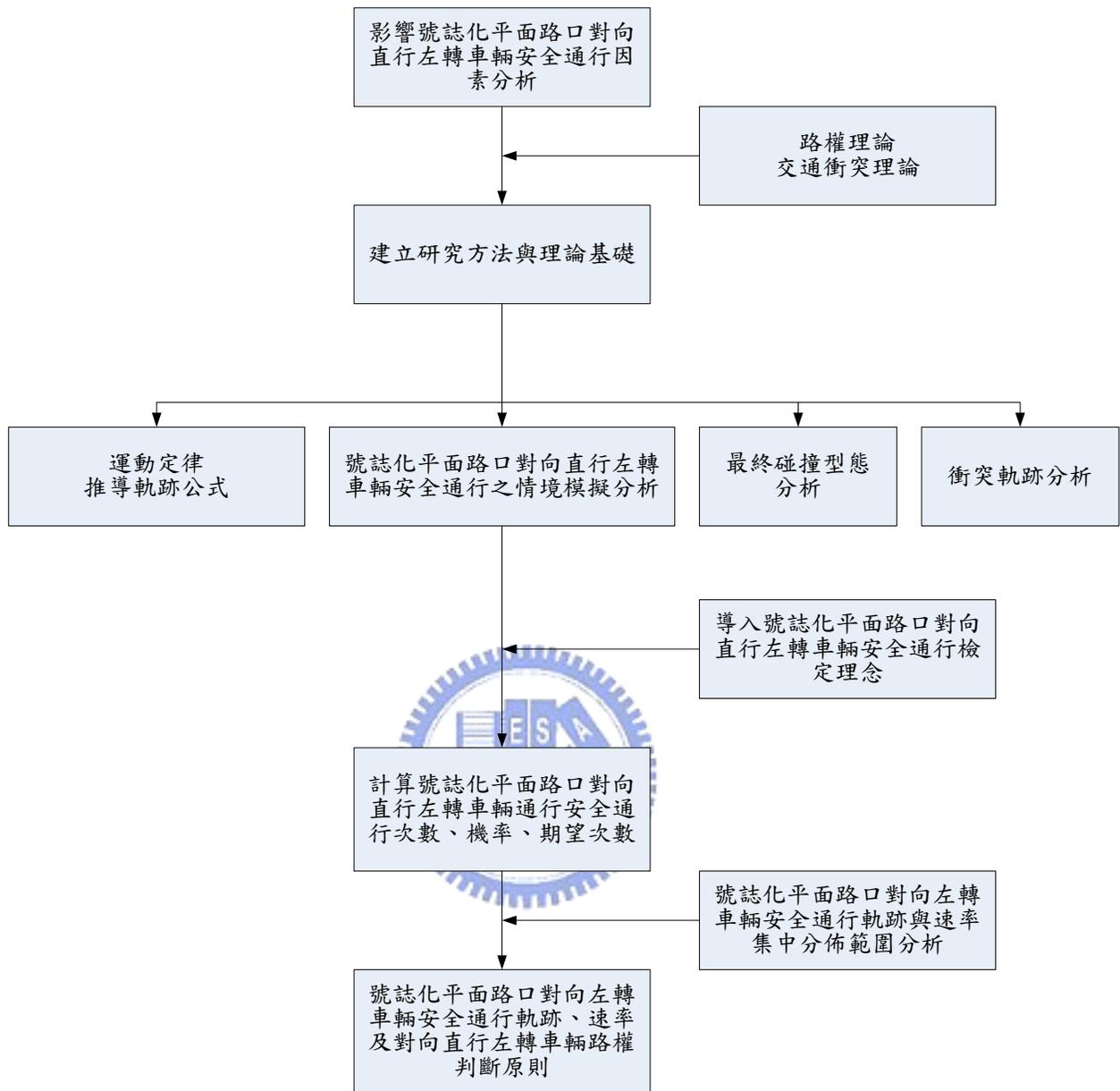


圖 1.5 研究架構圖

2. 研究流程

本研究流程如圖 1.6 所示。

- (1) 確認研究動機、目的與範圍：本研究首先確立研究動機、目的與範圍。
- (2) 文獻評析：本研究將蒐集並評析對向直行左轉車輛路權優先次序、國際道路交通法規、交通衝突與肇事、對向直行左轉車輛運行行為與現況分析之相關研究

與文獻。

- (3) 建立理論基礎與研究方法：本研究之理論基礎為交通衝突理論、路權理論，而所運用之研究方法為運動定律、行駛軌跡幾何分析法、二維座標系統、情境模擬分析法、安全通行檢定法。
- (4) 建構號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行分析模式：本研究考慮路口型式、路口寬度、車輛尺寸、轉彎半徑、行車位置、運行軌跡等因素，並基於上述研究方法與理論基礎，建立號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行分析模式。
- (5) 號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行之情境模擬：本研究將考慮路口寬度、車輛尺寸、行車速率、行車位置、路口型式、轉彎半徑、最終碰撞型態等因素，進行不同狀況下之情境模擬。
- (6) 號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行分析：依據本研究之研究方法與理論基礎所建立之號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行情境模擬分析結果，進行號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行軌跡、速率集中分佈範圍分析。
- (7) 研擬號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行原則：進一步應用前述號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行軌跡、速率集中分佈範圍分析結果，研擬號誌化平面路口對向直行左轉車輛安全通行軌跡、速率及對向直行左轉車輛路權判斷原則。
- (8) 結論與建議

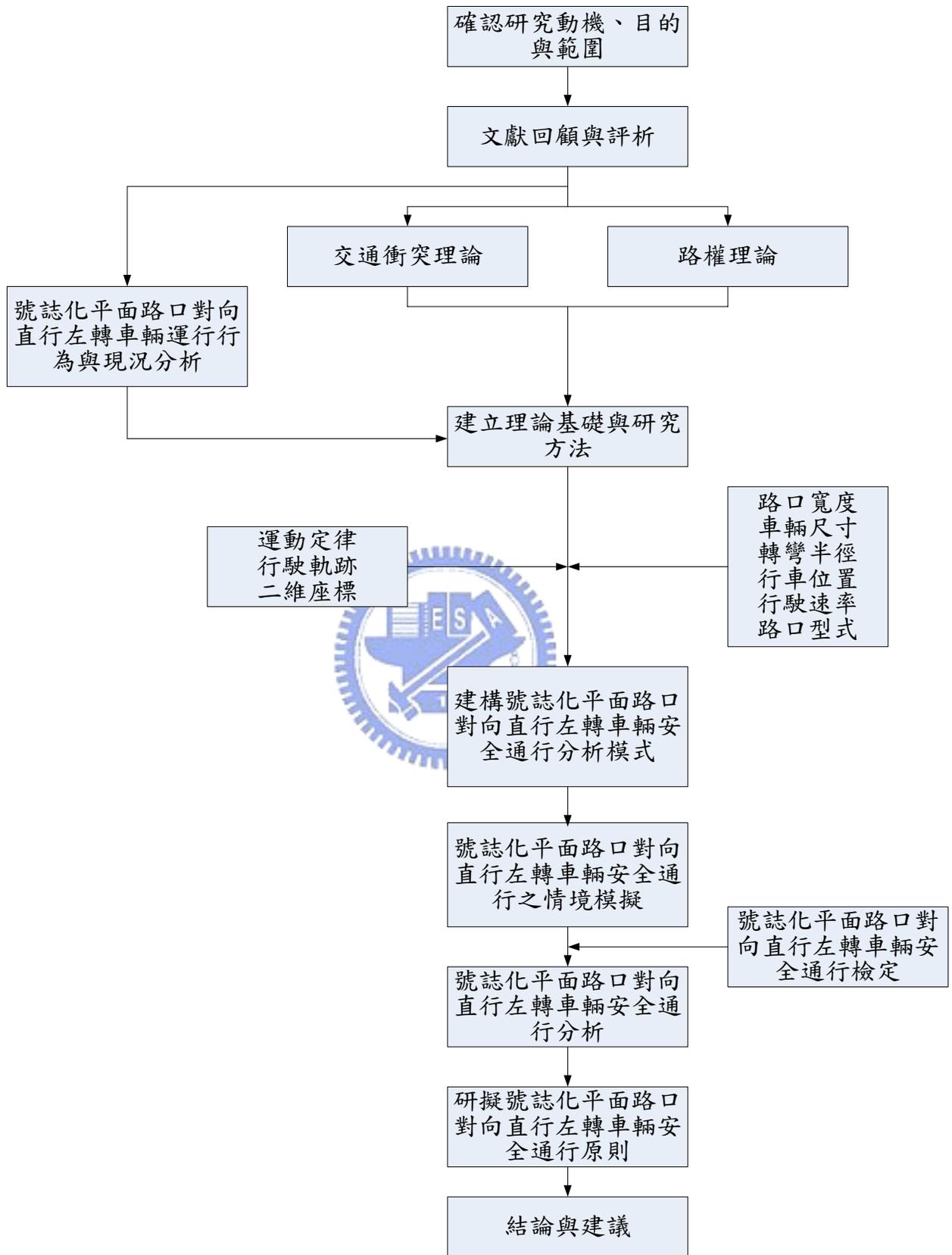


圖 1.6 研究流程圖