

第一章 緒論

1.1 研究動機

近年來由於國內工商業高度發展，危險物品在需求量與生產量均大量增加，此類物品多半具有易燃性、毒性、腐蝕性、爆炸性或放射性；而目前台灣地區之公路路網更為普遍運用之運輸路線，故國內之危險物品主要以公路運輸為主。由於，國內對於危險物品之運輸風險安全管理較少人予以關心，因此，有關危險物品運送與緊急應變路網及法令規定，亦較不完整。事實上，運送危險物品係為生產至使用過程中必要之一環，且運送過程中涉及公共安全、環境保護及運輸需求、緊急應變搶救，然而由於各類型危險物品化學性質不一、公路系統特性與環境殊異、運輸單位良莠參差，使得危險物品之運輸安全管理實有加強之必要，而針對危險物品之運輸安全管理，參考台塑六輕危險物品運輸規劃之經驗（經濟部工業局環保工安報導第 8 期），將其區分為 5 大項目，即 1.人員管理及訓練、2.承攬商管理、3.設備管理、4.作業管理及 5.緊急應變等。

目前國內對於公路危險物品運輸災變緊急應變體系分屬交通部、消防署與環保署執掌，廠區若發生毒化災變意外，上述單位各有其負責權責，且相關制度與法規之訂定亦相當周延，但問題是部會間協調性與立場問題，不論在「事前預防」、或「事後救災」都出現「多頭馬車」情形，使得最後呈現「無主狀態」，往往致使災變廠商需付出相當大的代價。又現階段政府制訂之法令定義、所屬機關與執行策略切入探討相關緊急應變措施與政府法令制度缺失可知，現存緊急應變體制之權責雖落於數個政府單位，實際編定執行計畫與預算之單位以消防署與環保署為主要負責單位，與運輸相關性最高之交通部，反而退居救災第二線、或僅於委辦規劃研究報告中著墨於運輸系統改良、而非首重在落實執行績效。

有鑑於此，本研究首先針對目前台灣公路危險物品運送路網與緊急應變路網之整合影響因素進行探討，透過系統安全理論與評估方法，藉由初步危害分析（Preliminary Hazard Analysis，PHA）、故障型式影響與嚴重度分析（Failure Modes, Effect and Criticality Analysis，FMECA）、安全風險矩陣評估與危險性綜合評估等評估方法，來分析探討目前國內公路危險物品運送路網與緊急應變路網之整合影響因子對於運送路網所造成之危害程度，進而建立一套路網整合程序與評估方法。做為未來規劃公路危險物品運送路網與緊急應變路網的整合程序方法與評估之參考依據。

1.2 研究目的

主要在於建立公路危險物品運輸路網與緊急應變路網之整合程序與評估方法，並驗證其之可行性，在考量運送路網安全性及緊急應變運送路網條件下，構建公路危險物品運送路網與緊急應變路網之整合程序方法，並評估之，且應用於數例分析之中加以印證其之可行性。

因此，本研究之主要目的如下：

- 1.了解並檢討現行公路危險物品運送路網與緊急應變路網之現況，而進行公路危險物品運送路網與緊急應變路網之影響因素探討。
- 2.針對目前危險物品運送路網與緊急應變路網之整合影響危害因子作探討分析，利用系統安全理論為評估方法，以衡量目前公路危險物品運送路網與緊急應變路網之運送安全風險程度，以供構建公路危險物品運送路網與緊急應變路網整合程序與方法之參考依據。
- 3.建立一套公路危險物品運送路網與緊急應變路網整合程序與評估方法。
- 4.數例分析以驗證路網之整合程序與評估方法之可行性。

1.3 研究範圍與內容

本研究以公路危險物品之運送路網與緊急應變路網為研究範圍，主要探討道路路網系統，主要以高速公路與高架道路、市區道路部分包括主次要幹道、集散道路及八米以上巷道；郊區道路部分，包括省道、縣道、鄉（鎮）道及地方道路等；在行政分區方面主要以高度開發、建物密集之大都會區與郊區為主要範圍。主要在建立公路危險物品運送路網與緊急應變路網之整合程序。

1.4 研究理論方法與架構

本研究發展的公路危險物品運送路網與緊急應變路網之整合主要以安全為考量指標，採用系統安全理論與評估方法，以構建公路危險物品運輸路網與緊急應變路網之整合程序與評估方法。主要先整理國內、外公路危險物品運送路網與緊急應變路網之現況，在根據危險物品運送之運送路網風險管理、與風險危害評估方式，做一完整匯集後，再針對本研究的主題提出應用之理論基礎與評估方法。

在理論基礎主要有危害分析、風險管理、風險評估，由於危險物品在運送過程中衡量路線安全的最重要指標即為「風險」(risk)，所以再運送危險物品時都必須考慮到風險評估與風險管理的程序與作業，所以本研究以上述的理論為基礎，藉以構建整合公路危險物品運送路網與緊急應變路網的評估方法。

針對國內、外公路危險物品運送路網的理論基礎做一有系統的回顧，並對國內公路危險物品運送路網與緊急應變路網之影響因素加以研析並且彙整，利用系統安全方法評估影響因子之危害嚴重程度，並探討其可能發生的危害情況與後續改善建議。透過探討目前公路危險物品運送路網及緊急應變運送路網之現況及影響因子之危害分析後；進而整合運送路網與緊急應變路網，建立一套公路危險物品運送路網與緊急應變路網之整合程序與評估方法。

利用相關文獻回顧及系統安全裡的初步危害分析 (PHA) 選取評估公路危險物品運送路網與緊急應變路網、及整合路網之影響因素，作為危險物品危害評估準則之參考；利用系統安全的評估方法去評定公路危險物品運送與緊急應變路網之整合影響因子之危害程度，評估方法包括：系統安全分析、初步危害分析 (PHA)、故障型式影響及嚴重度分析 (FMECA)、安全風險矩陣評估與危險性綜合評估等。最後建立一套可行的公路危險物品運送路網與緊急應變運送路網之整合程序與評估方法。本研究的架構圖如圖 1-1 所示。



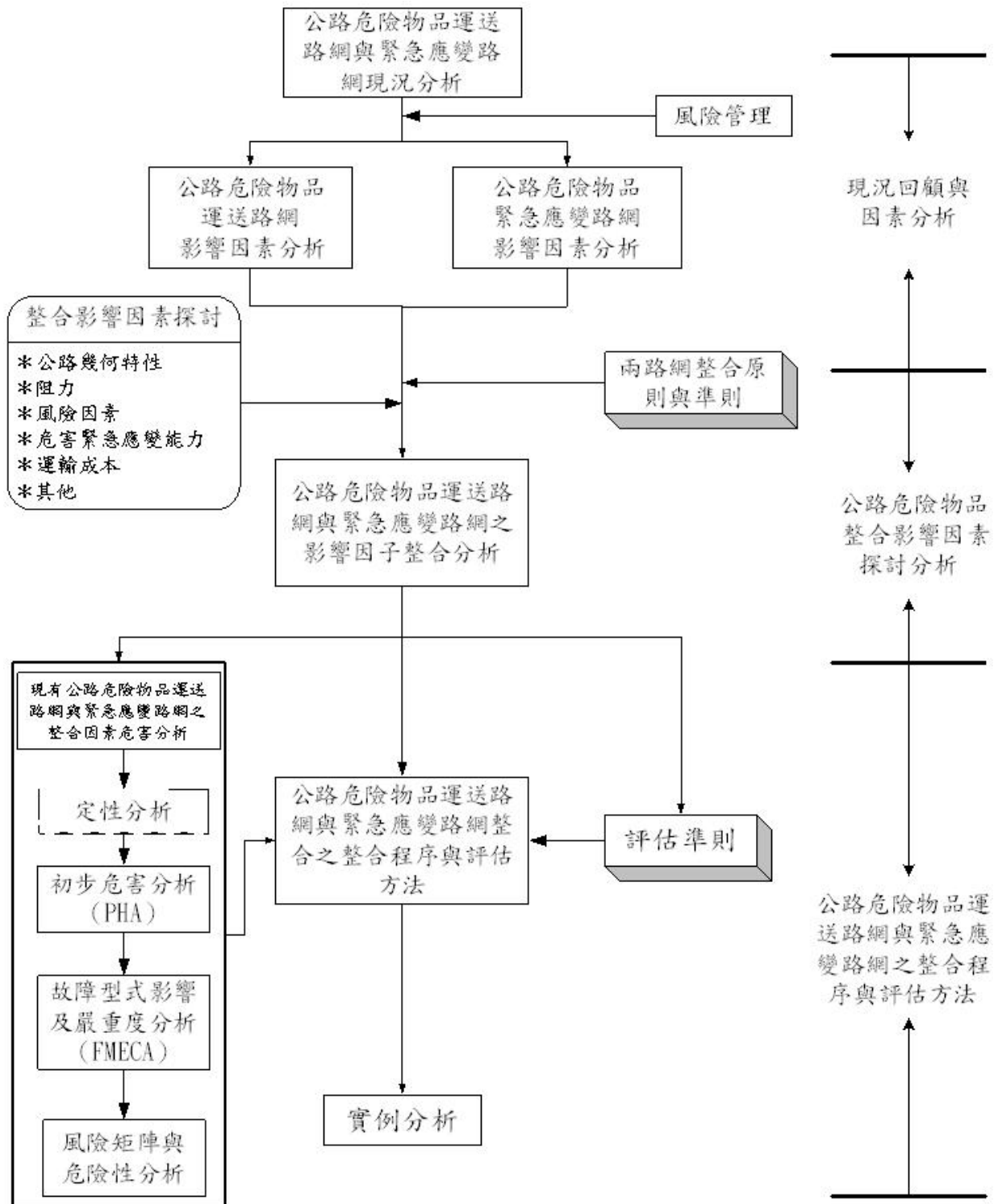


圖 1-1 研究架構圖

1.5 研究流程步驟

根據前面的研究目的、動機、內容、文獻回顧、及研究方法與理論基礎之研析，本研究將以建立公路危險物品運送路網和緊急應變路網之整合程序與評估方法為目標，並將分別引用前述各項研究理論與方法進行本研究工作，主要研究步驟（即工作流程，如圖 1-2 所示）：

1. 確立研究方向和研究範圍：

確定研究動機與目的，針對國內外公路危險物品運送路網與緊急應變路網現況進行了解。並確定研究的方向範圍及內容，以供後續研究進行。

2. 文獻蒐集與回顧：

國內對於公路危險物品運送的相關研究並不多見，主要以蒐集外國危險物品運送及緊急應變運送路網之相關文獻，對於危險物品的管理、運送、及評估方法做一完整的回顧。另外，並針對系統安全相關的評估方法，加以評析並衡量其在危險物品運送之可行性。再針對現行危險物品運送路網與緊急應變路網現況作探討分析，以供影響因素之探討進行。

3. 探討公路危險物品運送路網與緊急應變路網影響因素與評估指標，並建立評估方法：

經由研析可得公路危險物品運送路網與緊急應變路網之影響因素，並且整合兩路網之影響因素，利用定性的初步危害分析探討其危害因子發生後可能造成之影響與危害風險影響、與半定量故障型式影響及嚴重度分析分析其發生機率、嚴重程度與風險等級。

4. 以系統安全理論，建立整合公路危險物品運送路網和緊急應變路網危害因子之評估方法：

透過本研究的理論基礎與評估方法，建立一套整合公路危險物品運送路網和緊急應變路網的評估模式，並且以系統安全裡的初步危害分析（PHA）、故障型式影響及嚴重度分析（FMECA）、安全風險矩陣評估與危險性綜合評估等方法，去評估整合後的公路危險物品運送路網之可行性。

5. 建立公路危險物品運送路網和緊急應變路網之整合程序與評估方法：

在針對目前現有危險物品運送路網與緊急應變路網之整合影響因素進行危害分析後，配合系統安全評估方法（包括初步危害分析、故障型式影響及嚴重度分析、風險矩陣等），進而研析一套公路危險物品運送路網與緊急應變路網之整合程序。

6. 數例分析：

假設一適當路網區域進行實例分析，驗證公路危險物品運送路網與緊急應變路網之整合程序與評估方法之可行性。

7. 結論與建議：

依本研究結果提供能表現公路危險物品運送路網和緊急應變路網之可行性分析，和緊急應變計畫，為未來危險物品運輸規劃與改善提供建議。



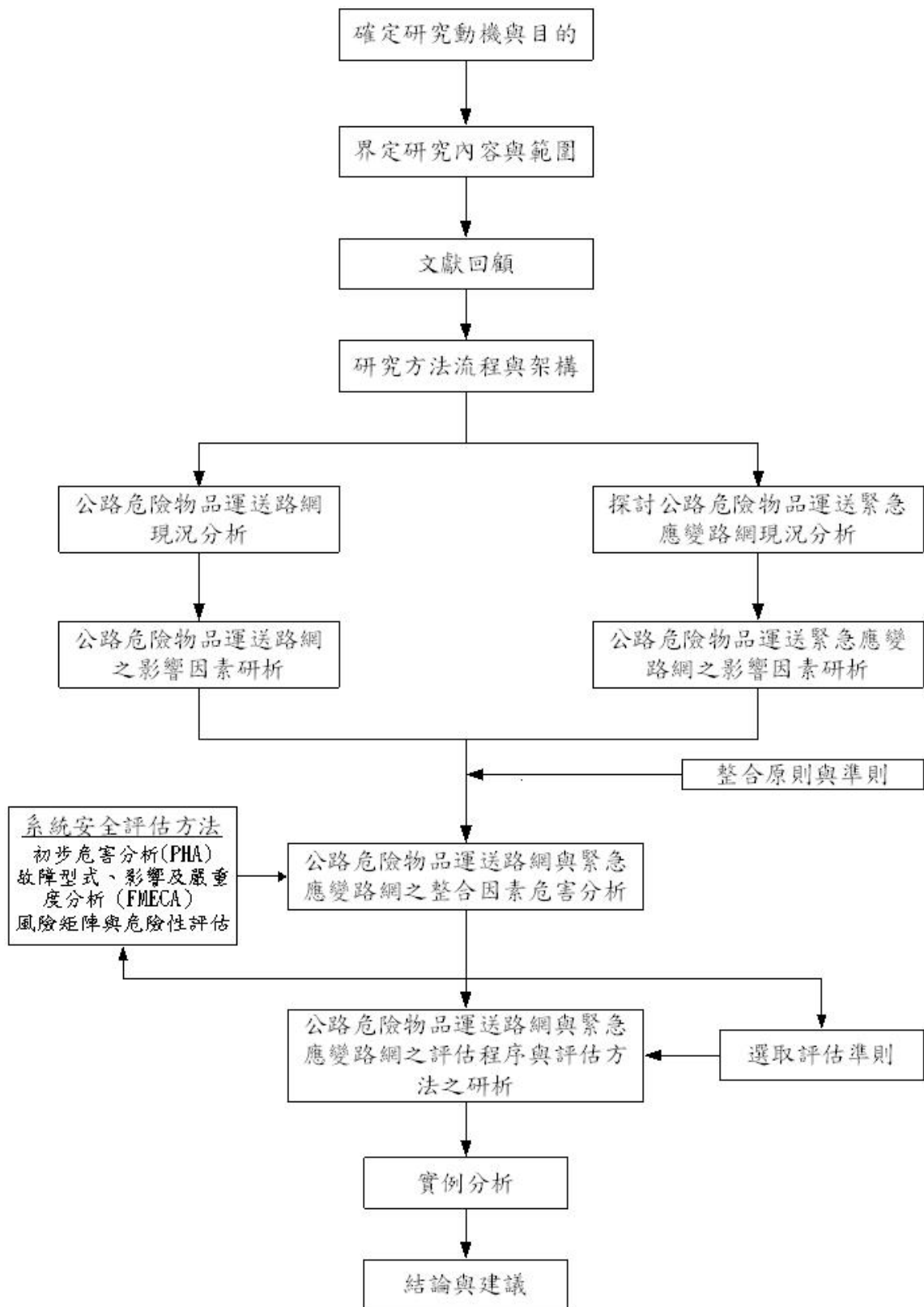


圖 1-2 研究流程圖