

逢甲大學
交通工程與管理學系碩士班
碩士論文

建立我國軌道行車保安委員會組織之研究
A Study on Restructuring Railway Safety and
Investigation Committee in Taiwan

The logo of Feng Chia University is a circular seal. It features a central emblem with a gear and a torch, surrounded by the university's name in Chinese characters '逢甲大學' at the top and '勤誠勵志' at the bottom.

指 導 教 授：葉名山

共同指導教授：周永暉

研 究 生：邱品翰

中 華 民 國 九 十 四 年 七 月



誌謝

在研究所學習過程中，首先要感謝我的父母給予我最大的鼓勵與支持，及啟蒙恩師葉名山老師，於大學期間引領學生進入學術研究的領域，與共同指導教授周永暉老師，充實了我在交通的知識與技能，使學生在學術上獲益良多。

在逢甲求學的過程中，感謝系上諸位老師在交通領域各方面的指導與提攜，使學生受益匪淺；論文進行階段，承蒙系上楊宗璟老師、徐耀賜老師提供學生寶貴意見，使學生在研究內容更加豐富及研究方法更加完備；此外論文口試期間，承蒙交通大學張新立老師與成功大學李治綱老師於百忙中對本論文細心審閱與指導，特此表達感謝之意。

在研究室生活的日子裡，感謝銘亮學長在課業學習上給予幫助，同門師弟自強、欣憲、鵬升、恭文等共同品嚐的歡樂，室友炯男、師兄、超哥給予生活上的協助，同窗光愷、雲慶、小胖子、怡芳、怡如、秋評、俊宏、猛男、孟宗、偉強、文銘、阿斐、小龜、表弟、宇軒、阿潘及裕雯學姐，一起度過忙碌的研究所生活。

最後要感謝我的女友瑄的陪伴，使乏味生活裡增添了一些色彩。感謝身邊關心我的每個人，在此僅將本論文獻給我最親愛的家人，感謝您們多年來的栽培與照顧，您們的恩情將使我永遠銘記在心中。

品翰 謹誌于
逢甲大學丘逢甲紀念館
民國九十四年七月

摘要

每當鐵路發生行車事故，其鑑定工作便分別由主管機關辦理，例如：台灣鐵路管理局由所屬的行車保安委員會所負責，至於台北捷運及高雄捷運亦由市政府依據大眾捷運法加以監督，然而未來高速鐵路完成興建後營運監理日益重要，反觀交通部迄今尚無辦理行車安全之專責單位，而阿里山森林鐵路因林務局主管，其安全監督工作由內部行車事故勘查小組負責。

本研究首先參考國外經驗，包括美國國家運輸安全委員會（NTSB）、加拿大運輸安全委員會（TSB）、日本航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）、英國鐵路事故鑑定委員會（RAIB）及澳洲運輸安全局（ATSB）等加以分析比較，綜觀各國為提升軌道運輸安全，成立專責軌道事故調查機構之方式，進行事故鑑定等工作，其宗旨與目的不僅預防事故發生及提昇其安全性外，主要在於專責機構之成立可以確保基本精神。反觀國內，目前軌道事故仍由各營運單位內部自行調查，一但發生重大責任意外事故，往往被社會大眾批判其公正性極客觀性，同時檢視該內部調查作業之功能亦未臻完善。

為構建符合鐵路專業判斷與適合我國國情之組織型態，本研究配合我國事故類型統計分析，採專家問卷 32 份，經一致性檢驗後獲得 25 份有效問卷，透過模糊層級分析法（FAHP）及理想解類似度偏好順序技術（TOPSIS）進行分析，目標為建立我國軌道行車保安委員會組織之最適方案，以政策、客觀、經費與人力及效益等四個標的，研擬政策接受度、權威性、公信力、獨立性、透明化、財務可行性、專業人力素質、專業人力數量、組織經營績效、安全性及教育性等十一項評估準則，及「在行政院成立飛航軌道安全委員會」、「在交通部成立軌道行車保安委員會」、「在交通部鐵路總局成立軌道行車保安委員會」等三項評選方案；評選結果，以方案二「在交通部成立軌道行車保安委員會」為本研究最佳方案，冀能建立我國鐵路行車鑑定制度並對其功能加以定位，使其發揮鑑定公信力與由軌道鑑定提升至事故預防之功能，以期能提昇國內軌道運輸安全。

關鍵詞：軌道安全、事故調查、行車保安組織、模糊層級分析法、理想解類似度偏好順序技術

Abstract

When a railway accident occurred in Taiwan area, there are many railway authorities will proceed the investigation and examination of the accident, such as the Railway Safety Committee (RSC) for Taiwan Railway Administration (TRA), The Traffic Bureau of Taipei City Government for Taipei Rapid Transit Corporation (TRTC), The Chiayi Forrest District Office of Taiwan Forestry Bureau for the Alishan Forest Railway. Meanwhile, the Taiwan High Speed Railway (THSR) and Kaoshiung MRT are under constructing now, so that these railway organizations don't have the specific RSC yet.

From literature reviews, many countries had founded the independent RSC to investigate the railway accident, such as the National Transportation Safety Board (NTSC) of the United States of America, the Canadian Transportation Accident Investigation and Safety Board (CTAISB), the Aircraft and Railway Accidents Investigation Commission (ARAIC) of Japan, the Rail Accident Investigation Branch (RAIB) of the United Kingdom, and the Australian Transport Safety Bureau (ATSB). The purposes of RSC of each country are to prevent the railway accident and improve the railway safety. However, when an accident occurred in Taiwan, the accident will be investigated by the internal RSC of the railway authorities. Therefore, there still have many responsible accidents, so that the present RSC is not suitable.

The methodologies of this study are literature review; analysis of the background of revolution, relevant laws, organization structures, organizational functions, investigation procedures, and the publication of accident report, etc.; uses the expert questionnaires investigation, (there are 25 out of 32 effective questionnaires.) then selects the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) and Technique for Order Preference

by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) to analyze the questionnaires. The Hierarchy structure contains one objective, four evaluation levels, eleven evaluation criteria, and three alternatives. The objective of this study is to discover the best alternative for reorganization of RSC in Taiwan area. The result shows that set up a new RSC in the Ministry of Communication and Transportation (MOTC) is the preferable alternative. If this alternative will be accepted by the MOTC, not only increase the investigation creditability of railway safety, but also improve the prevent function of railway safety.

**Keywords: railway safety, accident investigation,
railway safety committee, FAHP, TOPSIS**



目錄

誌謝	I
中文摘要	II
英文摘要	
目錄	V
圖目錄	V
表目錄	IX
第一章 緒論	1
1.1 研究動機與背景	1
1.2 研究目的	1
1.3 研究範圍	2
1.4 研究流程	3
第二章 現況分析	6
2.1 事故統計	6
2.2 事故探討	8
2.3 我國組織現況	8
2.3.1 國內主要運輸工具之事故調查委員會	8
2.3.2 國內主要軌道運輸事故調查組織之比較	17
2.4 問題探討	20
第三章 文獻回顧	26
3.1 國內相關鐵路組織之回顧	26
3.2 事故統計	26
3.3 事故探討之文獻	32
3.4 國外相關鐵路組織之文獻	33
3.5 國外安全組織現況	36
3.5.1 成立歷史與背景	36

3.5.2 組織架構	40
3.5.3 組織功能	47
3.5.4 調查報告之公佈	48
3.5.5 法律權限與特性	49
3.5.6 法源依據	52
3.5.7 成立目的	53
3.5.8 工作任務	54
3.5.9 調查內容	57
3.5.10 事故處理程序與調查流程	62
第四章 目標、評估準則制定與方案之研擬	71
4.1 軌道行車事故鑑定組織之評估架構與準則	71
4.2 軌道行車事故鑑定組織替選方案之研擬	75
4.2.1 軌道行車事故鑑定組織型態方案之篩選	75
4.2.2 軌道行車事故鑑定組織相關課題分析	79
4.2.3 軌道行車事故鑑定組織方案之產生	79
第五章 研究方法	89
5.1 層級分析法 (Analytic hierarchy process ; AHP)	90
5.2 模糊層級分析法 (Fuzzy Analytic hierarchy process ; FAHP)	94
5.3 理想解類似度偏好順序技術 (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution ; TOPSIS)	99
第六章 方案評選	102
6.1 評估準則之權重分析	102
6.2 方案評選分析	113
6.3 軌道行車保安委員會使命之探討	118
第七章 結論與建議	122

7.1 結論	122
7.2 建議	123
參考文獻	125
附錄一	130



圖目錄

圖 1.1	研究流程圖	5
圖 2.1	台鐵歷年路線、號誌、電車線設備故障統計圖	6
圖 2.2	台鐵歷年列車事故統計圖	7
圖 2.3	台鐵歷年民眾與乘客死傷統計圖	7
圖 2.4	台鐵行保會組織架構圖	14
圖 2.5	台灣鐵路管理局行車保安委員會事故調查流程圖	21
圖 2.6	阿里山森林鐵路重大災害通報及處理流程圖	23
圖 3.1	美國國家運輸安全委員會組織架構圖	41
圖 3.2	加拿大運輸事故調查與安全委員會組織圖	43
圖 3.3	航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC) 架構圖	44
圖 3.4	日本航空鐵路事故調查委員會事務局組織架構圖	44
圖 3.5	澳洲運輸安全局 (ATSB) 組織架構圖	45
圖 3.6	美國國家運輸安全委員會 (NTSB) 事故調查流程圖	64
圖 3.7	加拿大運輸安全委員會 (TSB) 事故調查流程圖	65
圖 3.8	日本鐵路事故通報流程圖	66
圖 3.9	航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC) 調查流程	68
圖 3.10	英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB) 調查流程圖	69
圖 3.11	澳洲運輸安全局 (ATSB) 調查流程圖	70
圖 4.1	軌道行車事故鑑定組織之評估架構圖	72
圖 4.2	方案一 飛航與軌道安全委員會組織架構圖	83
圖 4.3	方案二 交通部軌道行車保安委員會組織架構圖	85
圖 4.4	方案三 鐵路總局軌道行車保安委員會組織架構圖	86
圖 5.1	層級分析程序法應用程序	93
圖 5.2	準則權重之模糊三角函數	96
圖 5.3	五等級語意變數之隸屬函數	97
圖 6.1	整體決策方案評選績效達成值圖	117

表目錄

表 2.1	阿里山森林鐵路近年來事故統計表	7
表 2.2	國內四種運具鑑定會組織比較表	10
表 2.3	行保會各組工作項目表	15
表 2.4	行政院飛航安全委員會之人員編制表.....	16
表 2.5	國內軌道營運單位之事故調查組織比較表.....	18
表 3.1	我國近十餘年鐵路交通意外事故表.....	27
表 3.2	1995 年至 2000 年美國列車出軌原因統計表	30
表 3.3	各國運輸安全組織歷史比較表.....	37
表 3.4	各國委員組成方式比較表.....	46
表 3.5	運輸事故調查組織功能之比較表.....	47
表 3.6	各國運輸事故報告書出版方式比較表.....	48
表 3.7	各國法律權限與特性比較表.....	49
表 3.8	運輸安全組織成立之法源比較表.....	52
表 3.9	各國鐵路安全暨調查組織成立目的比較表.....	53
表 3.10	各國鐵路安全暨調查組織工作任務.....	55
表 3.11	美國國家運輸安全委員會（NTSB）調查內容.....	57
表 3.12	日本國土交通省（MLIT）事故類型表.....	60
表 3.13	航空鐵路事故調查委員會嚴重鐵路事故調查的內容....	61
表 4.1	飛航與軌道安全委員會各課工作執掌一覽表	80
表 4.2	軌道行車保安委員會各課工作執掌一覽表.....	84
表 4.3	各方案內容比較表.....	87
表 5.1	比較評估準則尺度意義及說明	92
表 5.2	評估矩陣隨機指標值	92
表 6.1	通過一致性檢定之受訪專家群體.....	102
表 6.2	各層面權重比較表.....	103
表 6.3	各評估準則權重值比較表.....	105

表 6.4	各評估標的非模糊權重值與排序比較表.....	109
表 6.5	各評估準則非模糊權重值與排序比較表.....	110
表 6.6	整體決策專家之標準化評估矩陣.....	113
表 6.7	整體決策對各評選方案之準則加權評估值表.....	114
表 6.8	各決策群體之理想解相對接近程度順序表.....	115



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

92年3月1日阿里山森林鐵路於阿里山車站與神木車站間發生了列車出軌意外，造成了17人死亡，156人受傷，此意外震驚了全國各界，國內鐵路的安全亮起了紅燈，引發了各界廣泛討論，事故發生後阿里山森林鐵路已做了檢討與改善，然而類似意外的發生是否能避免。

近年來軌道運輸在國內的發展逐日上升，受到政府與地方的青睞，都會區逐漸引進捷運系統與目前討論熱烈的輕軌捷運，做為都會地區通勤之主要運具，南北高速鐵路的興建，目前土建部分已完成，並於民國94年1月27日進行列車試運轉，預計九十四年底通車營運，及台鐵北宜直線鐵路的規劃、傾斜式列車的購買等，軌道運輸在我國愈見重視，而民眾亦愈重視軌道運輸之安全與品質。

依據台灣鐵路管理局統計資料，民國91年台灣鐵路行車事故件數與行車事故傷亡人數分別達846件和233人，其中傷亡原因以行人走鐵路路線者最多，達56人，占傷亡人數的57.7%，事故件數以機車故障213件最多，占25.2%，其中有責任件數47件，佔5.6%。

國內之鐵路營運單位有台灣鐵路管理局(簡稱台鐵)、阿里山森林鐵路、台北捷運公司、與未來之台灣高鐵公司與高雄捷運公司等，目前各單位之事故調查工作均為內部調查後再向交通部報備，較少有外部之監督機制，國內軌道營運單位之增加，是否以整合各鐵路單位之事故調查組織，並成立一新單位，以獨立之調查組織來負責國內軌道運輸之相關事故調查與預防工作，值得進一步探討。

1.2 研究目的

運輸系統不僅是民眾的交通工具，更是民眾生活的一部份，為創

造安全、經濟、便捷、舒適的交通環境，必須以人為本，重視行的安全，每當意外事故發生時，往往造成了許多人的傷亡以及家庭的破碎，阿里山森林鐵路的意外，使得政府開始重視了森林鐵路的安全，平時待修、缺料的工作，在政府大力的支持下得以改善，難道每次都需要付出慘痛教訓才能獲得改善嗎？其實許多的交通意外是可以預防的，運輸安全之確保與事故風險的降低，係屬於「事前預防」重於「事後補救」的工作。

目前國內地區之軌道事故鑑定工作多為營運單位自行負責，以國內營運規模最大之軌道營運單位台鐵為例，每當事故發生時，其事故鑑定工作即由台鐵之行車保安委員會（簡稱行保會）負責調查工作，委員會成員由台鐵所屬之運務、機務、工務、電務四個部門人員、鐵路警察與相關之學者專家採兼任方式組成，行保會主管機關仍屬台鐵，委員會成員有其專業的背景，惟國內鐵路仍出現許多責任意外及事故，行保會功能亦未臻完善，採其原因在於行保會隸屬台鐵下，一般事故責任鑑定均由台鐵內部自行鑑定，而重大行車事故則提交行保會開會討論之，然在人力有限的情況下，無法進一步做到預防之功能。

反觀之國外地區，美國地區早在 1967 年即成立國家運輸安全委員會(National Transportation Safety Board)，簡稱 NTSB，為聯邦機關的事故調查單位，屬專門公正的第三者機關；若有事故發生，國家運輸安全委員會（NTSB）與相關交通委員會及民間專業組織，共同調查事故原因；事故調查的目的，在於預防事故的再發生，進而提昇其安全性；事故調查結果會寫出一份詳細的調查報告，並將報告結果公開給民眾瞭解。

1.3 研究範圍

本研究範圍為軌道鑑定組織之規劃，並參考國內之軌道安全組織與國外之美國國家運輸安全委員會(NTSB)、日本航空鐵路事故調查委員會(Aircraft and Railway Accidents Investigation Commission；ARAIC)、英國鐵路事故鑑定委員會(Rail Accident Investigation Branch；RAIB)等國之軌道鑑定組織與國內其他不同運具的肇事鑑定

組織如：海事評議委員會、車輛行車事故鑑定委員會、行政院飛航安全委員會等加以分析其優缺點。

此外，本研究亦收集國內之台鐵與阿里山森林鐵路近年來之行車事故，對其事故類型進行統計，並提出改善方法。

1.4 研究流程

根據研究內容，針對軌道運輸安全調查組織之架構進行研擬，參考國內外安全調查組織，並考量國內之社會環境等各項因素，由於其屬公共事業，其成敗攸關國人行之安全，以期能提出一符合現實環境之組織架構，來改善國內軌道運輸安全調查之問題。本研究之流程圖如圖 1.1 所示，主要內容敘述如下：

1.研究主題與範圍界定

本研究主要探討軌道運輸安全調查委員會組織架構之問題，期能研擬出最佳之組織方案，作為政府組織調整之重要參考，進而提昇國內軌道運輸系統之安全品質。

2.文獻回顧

文獻回顧內容主要分為：

- (1) 國內現況組織
- (2) 國外安全調查組織
- (3) 事故之探討
- (4) 研究方法回顧

3.研究方法之確認

軌道運輸安全調查委員會組織之架構，具有多準則、群體決策與模糊性質之特性，對於國內運輸相關之評估準則建立以及研究方法等文獻，進行回顧與瞭解。

4. 事故類型統計分析

蒐集國內之台鐵、阿里山森林鐵路、台北捷運等事故資料，進行

事故類型統計。

5.方案研擬與評估準則層級架構之建立

參考國外相關單位組織現況與成果，擬定符合國內環境之執行狀況，研擬各項方案與評估準則，並對層級之架構作一全盤性考量，做出最佳之評選架構。

6.製作專家問卷

根據研擬出之評估準則、架構與評選方案，設計本研究欲進行之專家問卷，透過問卷調查的方式，瞭解專家、學者與營運者對於評估準則間之關係，進行相對權重之衡量，以取得決策群體對各項評估準則所給予之價值。

7.進行權重分析

依學者專家與營運者之專業能力，透過「模糊理論」與「層級分析法」之結合，組成「模糊層級分析法」，將所求得之各項評估準則的模糊權重值與模糊績效值進行整合，以求得各方案整體的模糊績效值。

8.方案評選

運用理想解類似度偏好順序技術 (TOPSIS) 之方法，將所求得之模糊績效值進行最佳方案之評選工作。

9.結論與建議

將研究內容作一綜合性歸納與整理，提出本研究成果之結論，並提出建議改善之處，做為未來從事相關研究之重要參考。

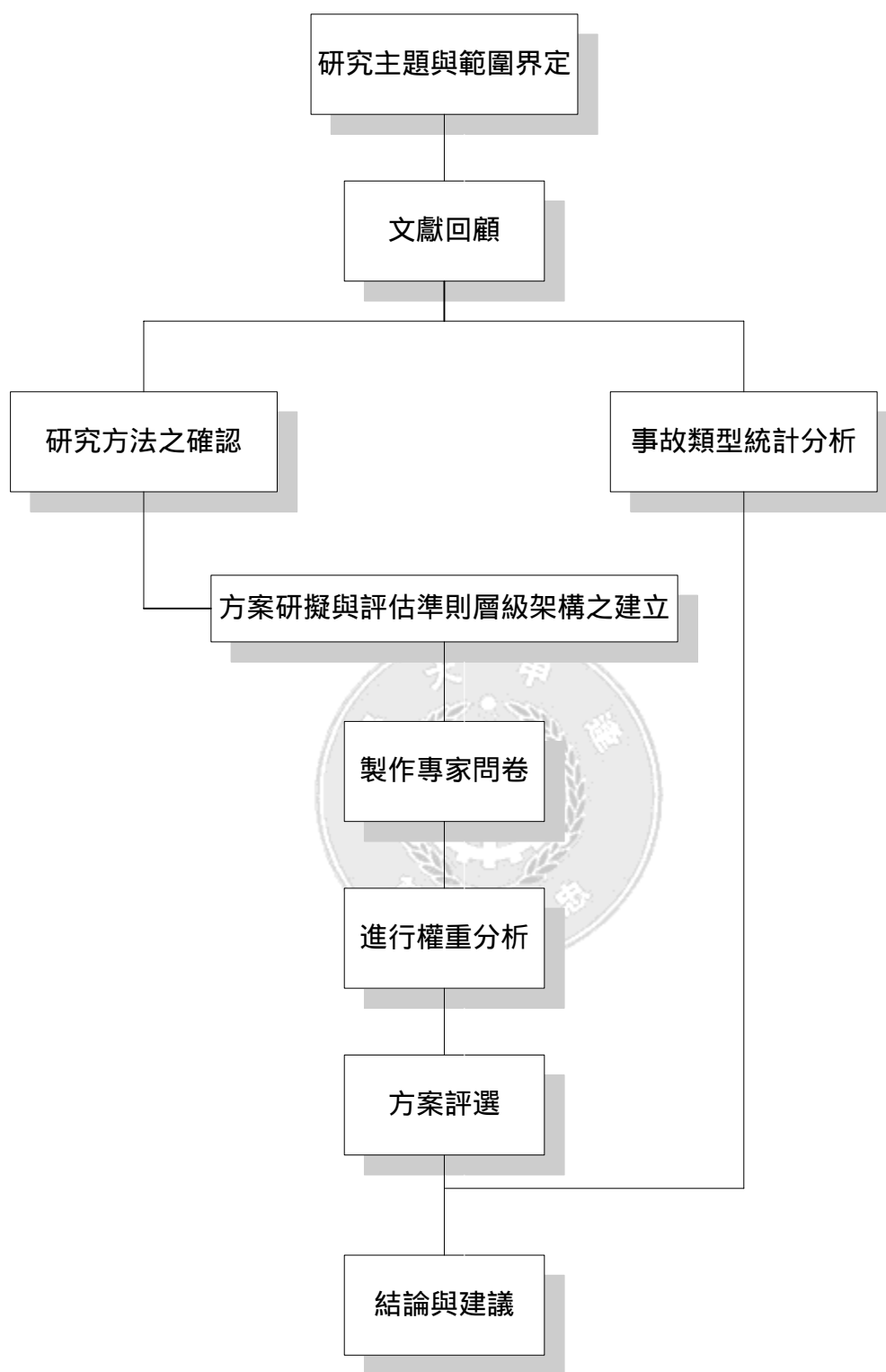


圖 1.1 研究流程圖

第二章 現況分析

2.1 事故統計

茲蒐集與整理台鐵 87 年至 92 年六年間及阿里山森林鐵路 91 年至 93 年間之事故統計資料，分別就台鐵號誌故障、路線故障、電車線設備故障、列車分離、列車出軌、列車障礙及民眾乘客死傷數等，經整理後繪製成圖、表說明之。

台鐵歷年路線故障次數有逐年減少趨勢，而號誌故障與電車線設備故障數則持平，如圖 2.1 所示。

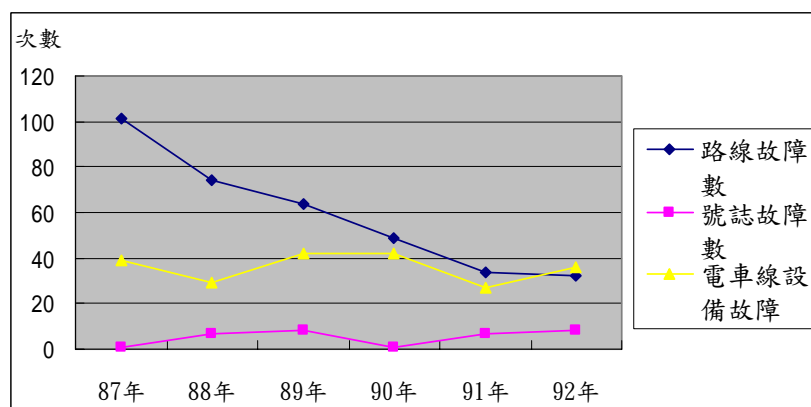


圖 2.1 台鐵歷年路線、號誌、電車線設備故障統計圖

台鐵 87 至 91 年來列車障礙次數呈現下降趨勢，於 91 年達最低，惟 92 年度有顯著上升之趨勢，列車出軌則持平，而列車分離亦呈現減少之趨勢，如圖 2.2 所示。

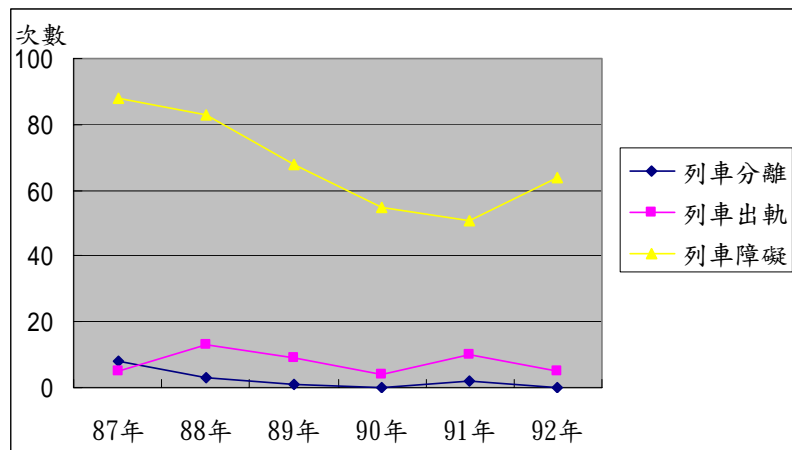


圖 2.2 台鐵歷年列車事故統計圖

台鐵 87 年至 91 年民眾死傷數呈現下降趨勢，而乘客死傷數於 89 年間上升至最多，而後開始下降，但 92 年在乘客死傷與民眾死傷均呈現增加之情況，值得探討。

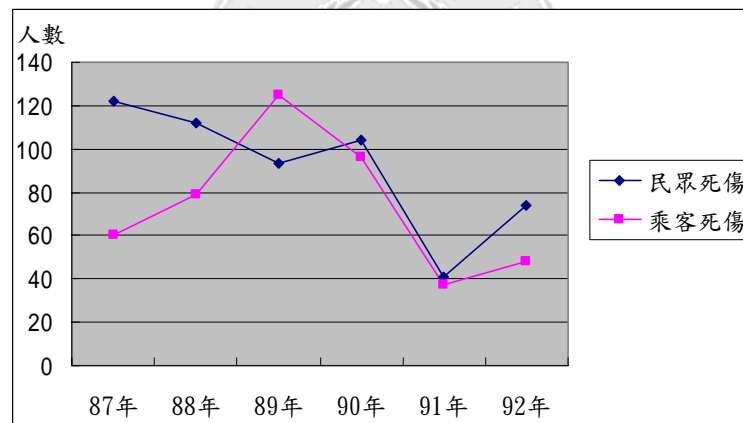


圖 2.3 台鐵歷年民眾與乘客死傷統計圖

阿里山森林鐵路於 91 年至 93 年間，發生了數起事故，並將其分類整理如表 2.1 所示。

表 2.1 阿里山森林鐵路近年來事故統計表

項目	列車出軌	平交道事故	車輛故障
次數	2	8	1

資料來源：1.行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處
2.本研究整理

由表 2.1 得知，於 91 年至 93 年間，以平交道事故共 8 起最多，其次為列車出軌 2 起，其車輛故障 1 起。

2.2 事故探討

民國 80 年 11 月 15 日，台鐵 1006 次自強號列車與 1 次莒光號列車，於造橋與豐富站間發生列車邊撞，造成了 30 人死亡，117 人輕重傷的嚴重事故。事故原因為 1006 次自強號自動停車裝置故障，於進入進站號誌機時，當時列車時速已低於 95 公里，亦無產生自動停車之作用，且因駕駛員有察覺延滯之現象，再採取制軔措施，於出發號誌機處撞擊正進入副正線之 1 次莒光號列車。列車之 ATW/ATS 裝置應全面檢修及司機員之訓練應再加強，避免類似情況再發生，目前該單線區間已於新山線通車改線後停駛，減少列車交會所可能潛藏之危險，近年於民國 93 年台鐵才開始採購列車自動防護（ATP）之設備，雖然台鐵之反應有過慢之情況，但對於列車仍有進一步之防護的功能【21】。

民國 90 年 7 月 13 日，台鐵 41 次莒光號列車行經竹南造橋間之南港溪橋出軌翻覆，列車時速約為 89 公里，造成 43 人輕重傷之事故。事故原因為軌道挫屈，台鐵引進版式軌道後，雖已做多項防範措施，然因實務經驗之不足，肇至本次不幸事故之發生【13】。針對事故原因提出的多項改善方式，包含路基及土壤改良、路基與軌道型式介面處理、無道渣軌道型式之介紹與比較、長鉚鋼軌鋪設與維護之建議、長鉚鋼軌軌道構造與路基沉陷監測等，做為其他路段參考之用，並防止類似事故再發生。

2.3 我國組織現況

2.3.1 國內主要運輸工具之事故調查委員會

將我國之鐵路、公路、航空與海運四種運具的鑑定委員會分析比較，分別就其名稱、成立之法源依據、組織沿革、委員會成立時間、主管機關、委員組成方式、不評議項目、委員任期、組織現況、開會

次數、出席方式與審議制度等比較其優缺，如表 2.2 所示。

- 1.成立之法源依據，公路、航空分別擁有公路法與民用航空法做為成立之依據，而台鐵行車保安委員會的組成是依台鐵內部組織規程組成與海運一樣缺乏法源依據。
- 2.各委員會成立時間以公路之車輛行車事故鑑定委員會成立時間最早，其次為海運之海事評議委員會，而航空之行政院飛航安全委員會成立時間較晚。
- 3.委員組成方式而言，鐵路與海運的委員均以內部的員工為主，較缺乏公信力；相對而言飛安委員會的成員不為民航局內部人員組成，事故鑑定時較為客觀；而公路方面鑑定會委員鑑定尚屬公允。
- 4.不評議項目部分，主要是以進入司法程序者，為不評議之項目。
- 5.就開會次數而言，公路 1~2 週一次，鐵路 3 個月一次。在鐵路方面，由於開會間隔時間過長，只能做消極的事故檢討，無法積極的做到事故預防。
- 6.委員會出席方式，皆為委員們親自出席參加會議。
- 7.就審議制度而言鐵路為一級制，其餘運具為二級制；若鐵路鑑定後發生爭議，無法有再上訴之機會，較不公允。

表 2.2 國內四種運具鑑定會組織比較表

項目	公路	鐵路	航空	海運
名稱	車輛行車事故鑑定委員會	行車保安委員會	行政院飛航安全委員會	海事評議委員會
法律依據	公路法第 67 條	台灣鐵路管理局組織規程第 13 條	民用航空法第 84~87 條	無法源依據，依： 1、交通部海事鑑定委員會。 2、台灣地區各港務局海事評議委員會組織章程。 3、海事報告規則。
組織沿革	汽車肇事鑑定更名為車輛行車事故鑑定		航空器飛航安全委員會更名為行政院飛航安全委員會	
成立時間	民國 60 年	民國 72 年 9 月 1 日	民國 87 年 5 月 25 日	民國 71 年 10 月 15 日
主管機關	省政府	台灣鐵路管理局	行政院	各港務局
任期	2 年得續一次	聘任 2 年得續聘之	3 年	1 年

表 2.2 國內四種運具鑑定會組織比較表（續）

項目	公路	鐵路	航空	海運
開會次數	1 次/1~2 週	1 次/三個月 (設置要點規定)	1 次/月	
出席方式	親自出席	親自出席	親自出席	親自出席
審議制度	二級	一級	二級	二級
委員組成	以台灣省各區為例： 就各區鑑定委員會轄區內專家、學者兼任之，其中學者人數不得少於委員總數三分之二。	主任委員一人，由主管營運副局長兼任，委員 13 人，除請交通部推薦 1 人及相關專家學者 6 人為聘任委員外，由台鐵運務、機務、工務、電務各處處長、鐵路警察局長為當然委員。	置委員五至七人，由行政院院長聘兼任之，並指定委員一人為主任委員，執行委員會決議、綜理委員會事務及指揮監督所屬職員。 前項委員出缺時，由行政院院長補聘之，其任期至原任期屆滿為止。	置委員 11 至 13 人，各港務局局長、港務長、及航政組組長為當然委員，其餘委員由局長聘具有資望之船長及輪機長、引水人、海軍高級航海或輪機人員、漁業管理人員、驗船師等。

表 2.2 國內四種運具鑑定會組織比較表（續）

項目	公路	鐵路	航空	海運
不評議項目	<p>以台灣省各區為例：</p> <p>1、進入司法程序非經各該機關囑託之案件。</p> <p>2、當事人申請或憲警機關移請案件之發生逾 6 個月以上。</p> <p>3、非處罰條例所指道路範圍之行車事故案件。</p> <p>4、機車與慢車或行人事故之案件。</p>			海事案件涉及刑事或民事者，非經法院之囑託，為不予評議項目。

資料來源：葉名山、邱品翰、王昌欽，民國九十二年

根據表 2.2 內容，分別就公路之車輛行車事故鑑定委員會、鐵路之行車保安委員會、航空之飛航安全委員會及海運之海事評議委員會等進行說明。

1. 車輛行車事故鑑定委員會組織現況

委員會之主任委員、秘書、技士等為專任人員，其他為學者、專家兼任人員。

2. 行車保安委員會組織現況

委員會組織架構圖、組員背景及工作內容【交通部台灣鐵路管理局，民國 91 年】分別如圖 2.4 所示。

依據行保會設置要點，委員會之委員由學者專家 6 人、交通部推薦 1 人為聘任委員外，運務、機務、工務、電務與鐵路警察局局長為當然委員，主任委員由主管營運副局長兼任。

委員會設有「行車事故獎懲審議小組」、「行車事故預防稽核小組」及 3 個工作小組；由行車事故獎懲審議小組召開審議會，針對審核組提供之行車事故原因、責任歸屬及獎懲等審查意見做出決議；於審核組負責召開審查會，掌理行車事故原因、責任歸屬之審核及員工獎懲做成結論，提供「行車事故獎懲審議小組」審議等事宜。



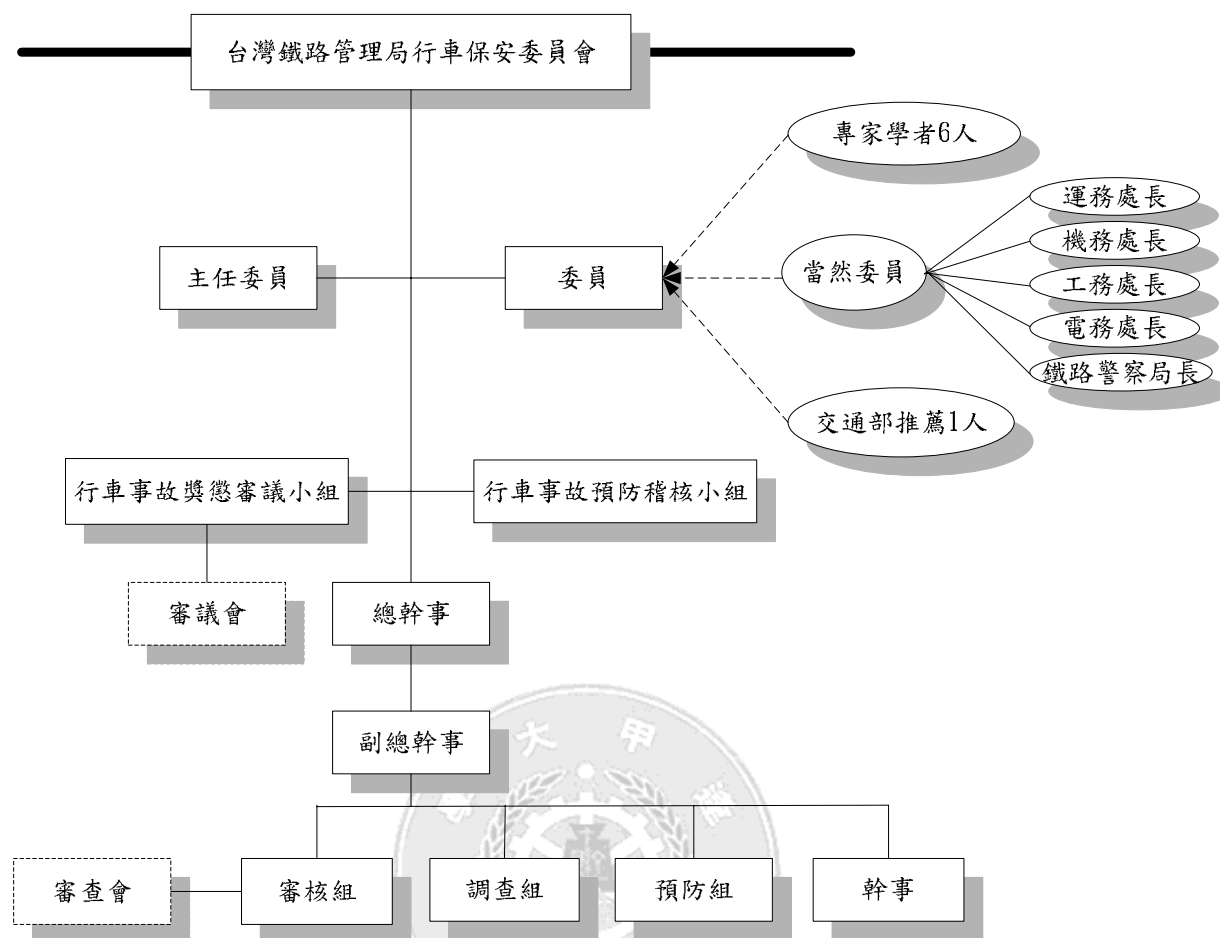


圖 2.4 台鐵行保會組織架構圖

資料來源：1.交通部台灣鐵路管理局行保會設置要點

2.本研究整理

工作小組分為預防組、調查組與審核組【交通部台灣鐵路管理局，民國 91 年】，各組設置組長一名，採兼任方式，各組之成員如下表 2.3 所示。

- (1) 預防組：置組長一人（兼任），組員 4 人，由運務、機務、工務、電務各處各指派適當人員一人專任，配合「行車事故預防稽核小組」之專案督導，掌理各業務單位行車事故預防方案之督導推動、行車安全工作手冊及行車事故防範要點之編印、行車安全各種宣傳品之製作、行車設備改善之建議及其他有關促進行車安全等事宜。
- (2) 調查組：置組長一人（兼任），組員 10 人，由運務、機務、

工務、電務各處各指派適當人員一人兼任，及運轉課保安股值班人員為當然組員，掌理行車事故原因之調查、行車事故責任之鑑定及行車事故有關資料之蒐集等事宜。

- (3) 審核組：置組長一人（兼任），組員 5 人，由運務、機務、工務、電務各處各指派課長或股長適一人至二人兼任，掌理行車事故原因及責任歸屬之審核、有關員工獎懲做成結論與建議，提供「行車事故獎懲審議小組」審議等事宜。

表 2.3 行保會各組工作項目表

單位	人數	組員之工作背景	工作內容
預防組	4	運務、機務、工務、電務等處指派適當人員	1.行車事故預防方案之督導推動。 2.行車安全工作手冊及行車事故防範要點之編印。 3.行車安全各種宣傳品之製作。 4.行車設備改善之建議及其他有關促進行車安全等事宜。 5. 配合「行車事故預防稽查小組」之專案督導
調查組	10	運務、機務、工務、電務等處指派適當人員	1.行車事故原因之調查。 2.行車事故責任之鑑定。 3.行車事故有關資料之蒐集等事宜。
審核組	5	運務、機務、工務、電務等處指派適當人員	1.行車事故原因及責任之審核。 2.員工獎懲之審議。 3.委員會決議事項執行情形之考核及其他行車安全工作之督導考核事宜。 4. 提供「行車事故獎懲審議小組」審議

3. 行政院飛航安全委員會組織現況

委員會設置編制 6 名職員，主任委員、執行長執行辦公室各設置 1 名，另外委員會又分為飛航安全組、失事調查組、行政法規組、調查實驗組等，共計 32 名成員，其編制員額如表 2.4 所示。

表 2.4 行政院飛航安全委員會之人員編制表

單 位	編制員額
委員會	6 人
主任委員	1 人
執行長	1 人
執行長辦公室	1 人
飛航安全組	6 人
失事調查組	7 人
行政法規組	6 人
調查實驗組	4 人

4. 海事評議委員會組織現況

委員會設置執行秘書一人，由航政組海事課課長兼任之，承召集委員之命負責委員會日常事務；海事檢查員置一人至三人，由航政政組人員中調兼之，辦事員置一人至二人，由航政組於港務局人員中簽請調兼之，受執行秘書之監督；海事評務委員會之委員、執行秘書、檢查員及辦事人員等均為無給職。

由於公路事故件數多，所以公路之車輛行車事故鑑定委員會，每週開會，其中委員採兼任方式，行政作業人員為專任之，採二級審議制；台鐵行保會原屬內部人員組成，於民國 90 年改由外部委員約 1/2 加入，以增加其客觀性，惟設置要點雖規定 3 個月開會一次，然實際上採不定期開會方式；飛安會，直接隸屬行政院，層級最高，委員兼任之，專任人員 25 人，其標準已與國際接軌，可保其客觀公平性；海事評議會，委員由港務局延聘之，多屬內部人員，並無專任人員，其客觀性亦倍受質疑。

2.3.2 國內主要軌道運輸事故調查組織之比較

針對台鐵、台北捷運公司、農委會林務局嘉義林區管理處鐵路課與台灣高鐵公司四個國內軌道運輸的事故調查委員會分析如下：

- 1.事故調查組織名稱分別為行車保安委員會、行車事故勘查小組與安全委員會。
- 2.台鐵與台北捷運之行保會皆根據其內部之規則設立。
- 3.事故調查組織之主管機關皆為鐵路營運單位本身。
- 4.就委員組成而言，台鐵、台北捷運與森林鐵路的委員組成均以內部員工為主，若遇到事故與已有關時，不見得能公允做判定，有規避責任之嫌。
- 5.組織功能以鐵路事故之調查、分析、檢討及研擬改善方案，並提出事故報告書為主。
- 6.就開會次數而言，台鐵與台北捷運均依規定為3個月一次，實際上台鐵採不定期方式。惟間隔時間過長，只能做消極的事故檢討，無法做到積極的事故預防。
- 7.就組織功能而言，台鐵、台北捷運與森林鐵路的行車保安委員會均是在事故發生後進行事故之調查、分析、檢討及提出報告，並沒有建立事故的登錄表且未在事前做到預防的工作。

茲將國內現行軌道營運單位、台北捷運公司、農委會林務局嘉義林區管理處森林鐵路課、台灣高鐵公司之軌道運輸的事故調查委員會組織整理如表 2.5 所示。

表 2.5 國內軌道營運單位之事故調查組織比較表

項目名稱	台灣鐵路管理局	台北捷運公司	農委會林務局嘉義林管處鐵路課	台灣高鐵公司
名稱	行車保安委員會	行車保安委員會	鐵路行車事故勘查小組(臨時性)	安全委員會
法律依據	台灣鐵路管理局組織規程第 13 條	行車事故調查、檢討及報告作業說明書	嘉義林區管理處阿里山森林鐵路行車重大事故緊急救難執行計畫	
委員組成	主任委員一人，由主管營運副局長兼任，委員 13 人，除請交通部推薦 1 人及相關專家學者 6 人為聘任委員外，由鐵路局運務、機務、工務、電務各處處長、鐵路警察局長為當然委員。	委員會由工安室兼任之。	由運務股、機務股、土木股、材料股、監工區、政風室、人事室單位指派人員；由課長擔任召集人。	成立階段

表 2.5 國內軌道營運單位之事故調查組織比較表（續）

項目名稱	台灣鐵路管理局	台北捷運公司	農委會林務局嘉義林管處鐵路課	台灣高鐵公司
主管機關	台灣鐵路管理局	台北捷運公司	農委會林務局嘉義林管處	台灣高鐵公司
開會次數	三個月一次 (要點規定)	三個月一次	不定期	
組織功能	鐵路事故之調查、分析、檢討及提出報告。	行車安全事項之審定，事故原因之調查分析和責任鑑定事項之督導、初步調查報告之審議、重大行車事故調查之督導或進一步調查、改善工安之列管追蹤或督導、決議事項之考核。	專司事故原因勘查，檢討因應對策，研擬改進意見，提出報告。	成立階段

由表 2.5 得知，無論是台鐵、台北捷運公司、林務局森林鐵路管理課、台灣高鐵公司其事故鑑定均屬內部鑑定，而成員多兼任之，並無專責人員，故無法做到客觀與預防之功能。

2.4 問題探討

本研究針對台鐵行保會與阿里山森林鐵路行車事故勘查小組之現況進行深入分析，分別說明如下：

1.台灣鐵路管理局行車保安委員會

台鐵行保會現階段調查流程如圖 2.5 所示，首先由調查組至事故現場蒐證，並對事故責任進行鑑定後，將資料送審核組之「審查會」，就責任歸屬與員工之獎懲做成結論，再將資料提送「行車事故獎懲審議小組」之「審議會」審議，若為行車重大事故或有疑慮者，再提送行保會，並將外部之專家學者納入參與行保會開會討論事宜，最後做出裁決。



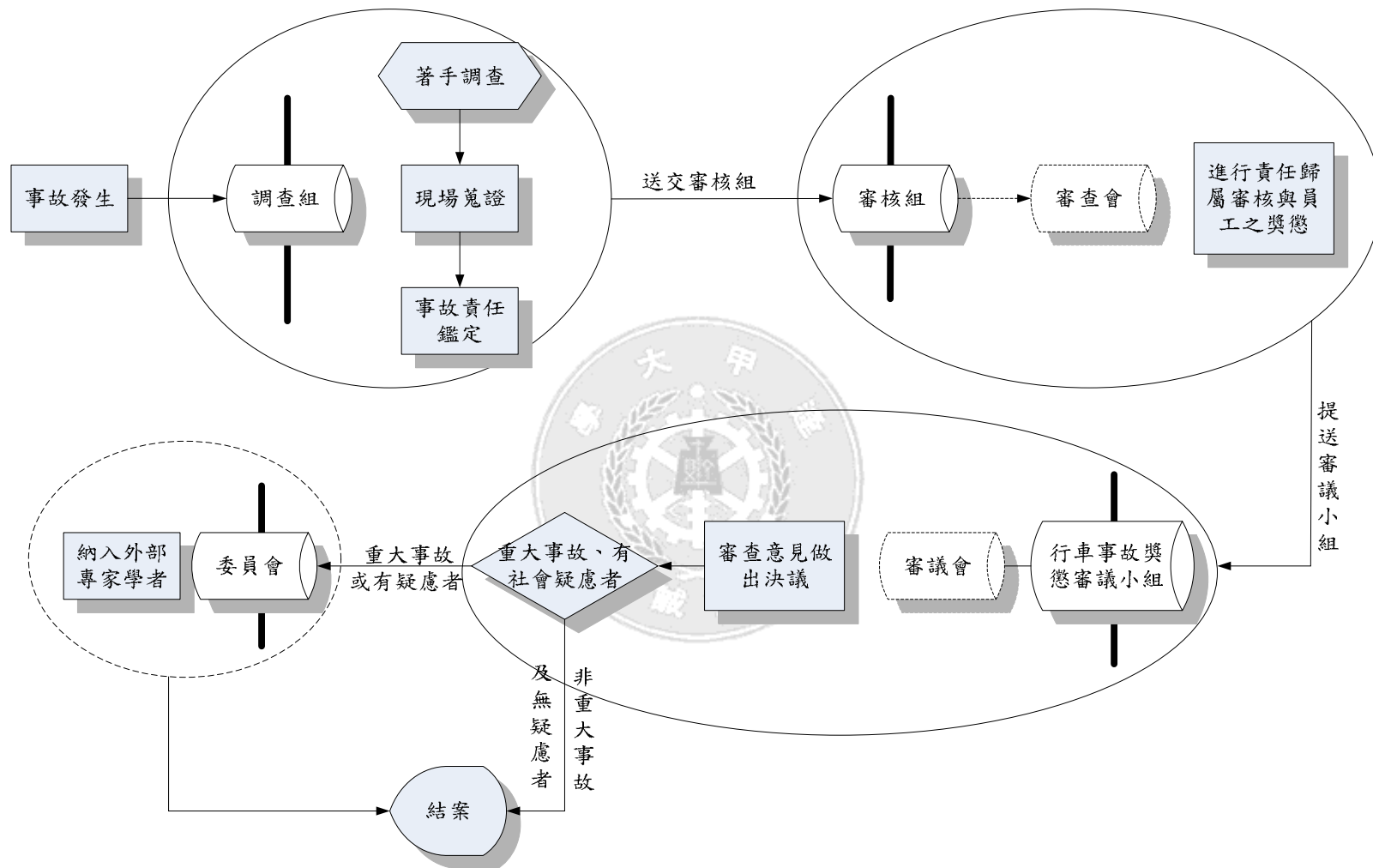


圖 2.5 台灣鐵路管理局行車保安委員會事故調查流程圖（本研究整理）

台鐵雖訂定有行保會設置要點，然實際運作上仍有許多問題存在，針對現況進行深入的探討，說明如下：

- (1) 行保會乃台鐵行車事故責任鑑定之司法單位，然組織成員大部分為營運單位內部人員兼任組成，亦即有「球員兼裁判」之疑慮，其做出判決的立場無法超然，公正性受各界質疑。
- (2) 行保會設置要點雖訂定預防組由運、工、機、電務等處室指派適當之專任人員，然受指派之人員，考量個人升遷等問題，無人願意承辦該項業務，目前僅機務處一人專任，有違行保會設置要點。
- (3) 行車事故統計數據中，顯示台鐵責任事故比例偏低，然經側面瞭解結果，於審查會及審議會中，各主管單位為了「團體無責任事故金牌獎」，未確實將失職人員提報上級懲處，僅由主管單位私下懲處疏失相關之人員，因此對降低行車事故之肇事率將有不良之影響。
- (4) 依行保會設置要點，於事故發生時，應由調查組組長帶領各處兼任「調查組員」赴現場蒐集資訊與證物，並作「現場會勘紀錄」，然前述相關調查人員為避免承認其主管單位業務過失所致，或調查結果受主管長官責難及個人升遷考量等，對於事故調查多不願參與，大部份現場調查僅由值班調查組員赴現場蒐證；然值班調查組員為免前述之困擾，將導致行車責任事故率偏低。

2.阿里山森林鐵路行車事故勘查小組

茲蒐集阿里山森林鐵路相關資料，就通報與處理流程整理如下圖 2.6 所示；首先為執行通報與救難計畫，於現場緊急處理後，將事故類型做一分類，若事故原因不明者，由嘉義林管處鐵路課組成「行車事故勘查小組」至現場勘查，於分析原因與對策後，將相關資料做一彙整送上級陳核。

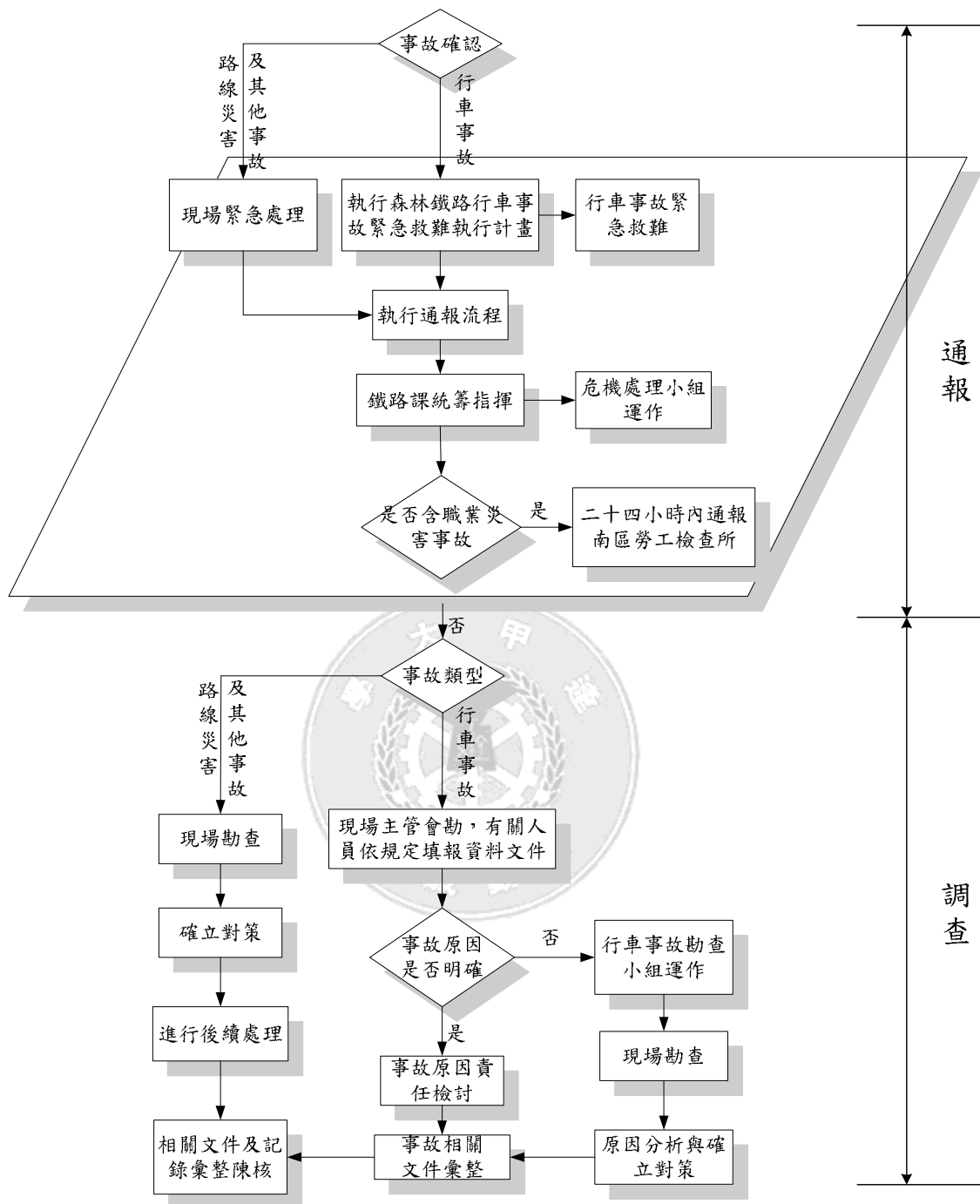


圖 2.6 阿里山森林鐵路重大災害通報及處理流程圖

資料來源：1.嘉義林區管理處

2.本研究整理

阿里山森林鐵路行車安全過去曾為國人所忽略的一部份，92 年發生了行車重大事故後，政府投入相當多的心力來改善森林鐵路安全，

然分析其現況仍存有下列幾項問題：

(1) 相關標準作業程序未確實執行

為確保行車安全，林務局嘉義林區管理處依機務、運務、工務等分類訂定相關標準作業程序，如機務類之阿里山森林鐵路列車開車前標準作業程序、列車運轉中標準作業程序，運務類之運務標準作業程序，工務類之路線養護人員維修標準作業程序等【29】；雖訂定有相關標準作業程序，然未經由交通主管機關核備確認，有失其公信力與效力，此外，人員之教育訓練未落實及未確實執行相關標準作業程序，終至阿里山森林鐵路翻覆事件之發生【6】。

(2) 森林鐵路主管機關的不明確

阿里山森林鐵路於行政體系上，屬農委會林務局嘉義林區管理處鐵路課管理，其隸屬關係受限了本身的功能，如專業人力、員工晉用、訓練與升遷方式等【16】；然就法規層面，阿里山森林鐵路定位屬專用鐵路，即森林鐵路屬鐵路系統之一，受鐵路法管理，則應由交通部負責管理，以提供專業之人力與技術，來進行改革。

(3) 對於重大行車事故之責任釐清問題

現行之森林鐵路行車事故，由嘉義林區管理處鐵路課成立「鐵路行車事故勘查小組」，採兼任方式組成，負責事故原因勘查工作，並研擬改善措施；根據「交通部災害緊急通報作業要點」，通報交通部核備，然因現行規範不明確，是否由督導之「交通部」直接負責調查，值得探討。

此外，鐵路行車事故勘查小組屬臨時性單位，於任務結束後即解散該單位；勘查小組目前僅對於事故原因進行調查工作，尚未就潛在發生事故進行預防等相關研究；小組成員宜具備軌道工程、機械工程與管理實務經驗者為佳，然目前由鐵路課人員兼任之，專業能力仍有疑慮，有失其專業性；此外，由營運單位內部人員自行調查，仍有失公平性與公信力之慮，宜將外部專家學者納入或由第三專責單位負責。

(4) 森林鐵路民營化規劃下，員工士氣受到影響

阿里山森林鐵路人員係採高、普考方式進入農委會林務局，然人員升遷未受限於森林鐵路職務，致人員流動性大，鐵路專業人員不足；近年來，政府規劃森林鐵路委外經營，以致人員流動更加嚴重，且相關人員工作士氣皆受到影響。



第三章 文獻回顧

3.1 國內相關鐵路組織之回顧

張新立等【18】在軌道系統安全管理中，以台北捷運公司為例，藉由國外在公共系統安全中對事故預防的安全管理分析方式，探討台北捷運公司在事故預防上所應重視之因素，並分析出因素背後所代表之將可能造成之事故嚴重程度。軌道運輸系統是由機務、工務、電務、運務等部門組成，是一種規模龐大、條件複雜、作業項目繁多之系統，因此建立一套軌道安全管理技術評估，對國內軌道工業發展亦是相當迫切的需要。

傳統軌道運輸系統安全概念大多著眼於事故鑑定，待事故災害發生後，再來檢討事故發生原因，並謀求解決之道並預防，而歐美先進國家的做法則已脫離這種亡羊補牢的方式，因傳統做法明顯不足。因此軌道運輸系統設計之初就納入「安全概念」，爾後更在系統生命週期各階段執行必要的分析、評估、檢核、驗證、改正、監測等工作，以確保從規劃、設計、興建、營運、維修等任何階段中，風險都控制在合理範圍內，並確保整個系統處於安全營運狀態。軌道運輸安全、系統工程、理論與實踐包含三部份：「安全系統分析」、「安全系統評估」、「安全系統管理」。

目前國內軌道運輸系統的事故鑑定，大多由各營運單位內部人員兼任組成為主，並無相當足夠的專任專業人員進行事故的預防與鑑定，並針對軌道行車保安委員會最適方案為目標，依政策與客觀兩個層面來考量並建構出六項評估準則與研擬三個方案來進行評選，在進行評估準則排序方面，整體決策者認為政策接受度為第一考量，其次為系統營運安全，第三為事故鑑定公信力【14】。

3.2 事故統計

我國近十餘年來之軌道事故統計表【52】，就事故地點、時間、

事故原因等如表 3.1 所示：

表 3.1 我國近十餘年鐵路交通意外事故表

日 期	地 點	事 件	原 因	傷 亡 人 數
70.3.8	新竹頭 前溪鐵 橋	自強號遭砂石貨車衝撞，5 節車廂翻落橋下	砂石貨車闖越鐵橋南端平交道，北上自強號緊急煞車不及，衝上鐵橋，架空的枕木斷裂離位，造成五節車廂由鐵橋上翻落河床。	31 人死 亡 130 人輕重 傷
70.4.24	阿里山	阿里山森林鐵路在隧道中遭巨石擊中	嘉義開出普通車在行抵奮起湖與多林站間的第 35 號隧道時，突遇坍方、車廂被壓在巨石之下。	10 人死 亡
71.1.26	北迴鐵 路觀音 隧道	北迴鐵路對號快車爆炸	台北開往花蓮北迴線對號快車最後一節車廂遭乘客放置炸藥自殺而發生爆炸，斷成兩截。	4 人死 亡 13 人輕重 傷
74.9.1	北縣雙 溪站	東線鐵路莒光號第七節車廂起火燃燒	疑係縱火，查無線索。	3 人燒死
76.1.15	板橋	北上復興號出軌	高雄開出復興號列車第十節車廂突然發出金屬摩擦地面聲音，緊急煞車後二節車廂出軌。	1 人死 亡 2 人受傷
79.4.24	苗栗	莒光號北上列車撞上苗栗縣造橋隧道口	隧道口坍方，大量泥土掩埋鐵軌，列車翻傾出軌。	司機 2 人殉職 旅客 9 人輕重 傷

表 3.1 我國近十餘年鐵路交通意外事故表（續）

日 期	地 點	事 件	原 因	傷 亡 人 數
80.11.15	苗栗造橋	自強號與莒光號列車邊撞	火車訊號控制失當	30 人死亡 112 人輕重傷
81.10.31	苗栗三義	北上自強號列車撞上大拖車	拖車行經鐵道卡住，進退不得，列車煞車不及撞上拖車。	90 人輕重傷
82.6.7	桃園	北上莒光號和桃園客運相撞	公車行經平交道時，前方堵車進退不得，遭北上莒光號撞上。	1 死 2 重傷
82.11.27	新營	混凝土空車撞上南下自強號	混凝土車撞上列車第二節與第三節車廂間，列車出軌，混凝土車裂成兩半。	3 死 15 傷
83.3.18	大肚鄉頂街平交道	貨卡車撞上北上自強號	貨卡車闖越平交道，撞擊北上自強號列車，前三節車廂出軌。	9 死 24 傷
84.9.12	后里車站	普通號列車與貨車對撞	南下通勤普通號列車在后里火車站南方約 200 公尺處與北上貨車發生對撞，兩車車頭全毀。	8 傷
86.3.27	宜蘭外澳站	自強號列車撞到水泥工程車出軌	自強號列車撞到東部山線鐵軌拓寬工程的水泥施工車。	1 死 20 傷
86.4.3	台中縣烏日鄉平交道	自強號列車與砂石車相撞	砂石車闖越平交道被北上自強號列車攔腰撞上，卡車斷成兩截、列車車頭撞毀。	2 死 50 傷

表 3.1 我國近十餘年鐵路交通意外事故表（續）

日 期	地 點	事 件	原 因	傷 亡 人 數
87.1.14	高雄縣 路竹平 交道	自強號列車 撞到大貨車	南下自強號列車撞上停在平交 道上的大貨車	2 死 5 傷
87.5.25	台南縣 善化東 勢寮	莒光號列車 出軌	軌道變形造成列車出軌	28 傷
87.7.28	高雄縣 路竹鄉 大湖火 車站	自強號列車 撞到砂石車	南下自強號列車撞上施工倒車 在鐵道的砂石車	8 傷
88.6.11	台北市 松山火 車站附 近虎林 街平交 道	電聯車撞到 五輛機車	平交道看柵工提早拉起柵欄， 導致機車騎士被電聯車撞及 的事故。	1 死 5 傷
88.7.12	花蓮東 里站到 東竹站 之間	自強號列車 出軌	天氣太熱，東線鐵路路基老 舊、變形，造成出軌。	3 傷
89.11.4	苗栗台 肥廠旁 平交道	自強號列車 與貨櫃車邊 撞	貨櫃車無法和對向貨車錯車， 後輪為平交道護欄卡住，與列 車擦撞。	2 傷
90.3.12	台中市 民生路 建國路 平交道	台鐵拖板車 脫軌翻覆	滿載鐵軌鋼條的拖板列車，因 煞車失靈，翻覆橋下路面造 成路人及台鐵員工傷亡。	3 死 4 傷

表 3.1 我國近十餘年鐵路交通意外事故表（續）

日 期	地 點	事 件	原 因	傷 亡 人 數
90.7.13	新竹竹 南到苗 栗造橋 路段	莒光號列車 出軌翻覆	行經造橋鄉南港溪橋發生事 故，因 軌道挫曲，10 節車廂 有 5 節傾覆。	43 人輕 重傷
91.7.20	台北縣 鶯歌平 交道	自強號列車 撞到拖板連 結車	一輛滿載鋼樑的拖板車卡在平 交道上，被南下 1009 自強號列 車撞上，拖板車支離破碎，自 強號機車頭嚴重毀損，第一節 車廂出，二根電桿折斷，造成 西部鐵路幹線中斷。	16 傷

資料來源：行政院研究發展考核委員會，民國九十三年

國外事故統計資料部分，茲蒐集美國 1995 年至 2000 年間正線列車出軌事故原因統計資料，分別就軌距過寬、方向不整、鋼軌橫向/複合裂縫、水平不整、鋼軌細部裂痕、鋼軌底部斷裂、鋼軌頭部垂直劈裂、岔尖磨耗或斷裂、路床沉陷或鬆軟、鋼軌頭部和腹部分離、魚尾銲斷裂、鋼軌磨耗、其他軌道幾何缺陷、不適當或過度的超高、焊接斷裂等，如表 3.2 所示。

表 3.2 1995 年至 2000 年美國列車出軌原因統計表

項次	出 軌 原 因	次 數	百 分 比
1	Wide gage(defective/missing crossties) 軌距過寬（軌枕缺陷/遺失）	207	11.1
2	Track alignment irregular (buckled/sunnkink) 方向不整(挫曲/熱漲扭曲)	173	9.2
3	Transverse/compound fissure 鋼軌橫向/複合裂縫	156	8.3

表 3.2 1995 年至 2000 年美國列車出軌原因統計表（續）

項次	出 軌 原 因	次 數	百 分 比
4	Cross level track irregular(not at joints) 水平不整（非接頭處）	120	6.4
5	Cross level of track irregular(joints) 水平不整（接頭處）	114	6.1
6	Detail fracture – shelling/head check 鋼軌細部裂痕-殼狀/頭部裂縫	108	5.8
7	Broken base of rail 鋼軌底部斷裂	98	5.2
8	Vertical split head 鋼軌頭部垂直劈裂	89	4.8
9	Switch point worn or broken 岔尖磨耗或斷裂	86	4.6
10	Roadbed settled or soft 路床沉陷或鬆軟	75	4.0
11	Head and web separate(outside joint bar limit)鋼軌頭部和腹部分離（魚尾鈹以外）	63	3.4
12	Other rail and joint bar defects 其他鋼軌和魚尾鈹缺陷	57	3.0
13	Track alignmnt irregular-not buckled/sunkink 方向不整-非挫曲/熱脹扭曲	39	2.1
14	Joint bar broken (noninsulated) 魚尾鈹斷裂（未隔絕）	34	1.8
15	Worn rail 鋼軌磨耗	31	1.7
16	Wide gage(spikes/other rail fasteners) 軌距過寬（道釘/其他扣件）	30	1.6
17	Other track geometry defects 其他軌道幾何缺陷	29	1.5

表 3.2 1995 年至 2000 年美國列車出軌原因統計表（續）

項次	出 軌 原 因	次 數	百 分 比
18	Washout/rain/slide/etc. damage –track 沖刷/豪雨/滑動等造成軌道損壞	28	1.5
19	Superelevation improper, excessive,etc. 不適當或過度的超高等	27	1.4
20	Broken weld (field) 焊接斷裂（現地）	26	1.4

資料來源：1.Federal Railroad Administration，2002 年

2.藍苑綾整理，民國 92 年

根據表 3.2 所示，以軌距過寬（軌枕缺陷/遺失）發生次數最多，總計有 207 起，其次為方向不整（挫曲/熱漲扭曲）達 173 起，第三為鋼軌橫向/複合裂縫達 156 起，第四為水平不整（非接頭處）120 起，第五為水平不整（接頭處）114 起，第六為鋼軌細部裂痕-殼狀/頭部裂縫 108 起，最後為焊接斷裂 26 起。

3.3 事故探討之文獻

日本信樂高原鐵路株式會社所屬之單線區間於 1991 年 5 月 14 日，發生了 JR 西日本之快速列車與信樂鐵道之普通列車對撞意外，造成了 42 人死亡，614 人輕重傷的重大事故。

事故發生原因為出發號誌機故障，導致列車誤判出發號誌機的意外，造成日本國內對於國鐵民營化產生了多種疑慮，對於鐵路之安全性有所質疑，國土交通省因此建議設立公正第三者之調查單位，以減少事故再發生【50】。

惟航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）成立後，仍發生了兩起嚴重事故，2000 年於東京地鐵發生列車衝撞出軌列車事故，造成了 5 死亡 33 人受傷之意外，2005 年 4 月 25 日於日本兵庫縣福知山線發生列車出軌後衝撞至軌道旁之大樓意外，截至 4 月 30 日已造成 107 人死亡【51】，意外發生過程目前仍在調查中。

英國 Ladbroke Grove 於 1999 年發生列車碰撞意外，為英國十年

來最嚴重的意外事故，造成 31 人死亡，意外發生起因於一通勤列車關閉自動警告系統(Automatic Warning System；AWS)且冒進號誌與另一高速列車對撞(時速超過 220 公里)，意外事故瀰漫著管理上的缺失。1995 年開始裝設的自動列車防護(Automatic Train Protection；ATP)，卻因為價格太昂貴而未裝設於通勤列車上，另一起事故於 2000 年 10 月，正當 Ladbroke Grove 列車碰撞意外仍在調查時，於倫敦北部發生高速列車出軌意外，造成 4 人死亡及多人受傷，起因為軌道挫屈所致。

健康安全執行委員會(HSE)的報告顯示【45】軌道基礎設施公司(Railtrack)將利潤看得比安全重要，因此於 2001 年 10 月，政府使用鐵路法將軌道基礎設施公司(Railtrack)收歸鐵路管理局內，由政府出資成立非營利的軌道路網公司(Network Rail)，並於 2002 年收購軌道基礎設施公司(Railtrack)。意外使得安全標準指令(S&SD)須從軌道基礎設施公司(Railtrack)獨立出來的可能，在沒有法源依據下，一家新的輔助公司軌道安全公司(Railway safety)成立，該公司獨立於軌道基礎設施公司(Railtrack)為一非營利公司，藉由委員會的方式將所有工業及獨立安全專家納入，透過安全標準指令(S&SD)將命令由上往下傳達給營運者，並向健康安全執行委員會(HSE)報告。軌道安全標準委員會(Rail Safety and Standard Board；RSSB)於 2003 年 4 月成立，扮演起軌道工業核心的角色。

3.4 國外相關鐵路組織之文獻

美國國家運輸安全委員會(NTSB)成立於 1974 年，於運輸安全改善方面有顯著之效果，其改善效果主要有三個部份，分別為營運者之經濟性、不同運輸業之安全經驗傳遞與改善調查技術之研發。在過去年間透過獨立事故調查為改善運輸安全之最佳方法，以最有效方法完成國會之運輸調查任務，期能促進調查機關、國會與其他國家，及有關安全之資訊與事故調查技術【47】。

1991 年日本信樂高原鐵道發生一起嚴重事故後，日本根據航空鐵路事故調查委員會設置法成立航空鐵路事故調查委員會(Aircraft and

Railway Accidents Investigation Commission ; ARAIC)，設置於國土設施交通省（MLIT）之下，由原先的航空事故調查委員會（Aircraft Accident Investigation Commission；AAIC）改組成立一個新的標準委員會，來進行鐵路事故的調查工作，在航空、海運及道路事故分別有AAIC、海事調查處（Marine Accidents Inquiry Agency）及交通事故研究協會進行事故調查。航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）擁有獨立性、公正公平性、專業性、常設性等特性，於事故調查上能秉持公平態度來進行事故調查工作深具公信力，2001-2002 年間航空鐵路事故委員會（ARAIC）共調查了 23 起鐵路事故，透過委員會的成立來釐清事故的事實【50】。

德國聯邦鐵路安全監理的執行單位為德國聯邦鐵路局（EBA）。其工作執掌主要有下列七項：（1）鐵路軌道建造計畫審查，（2）鐵路軌道設施建造監督與技術監督，（3）營運執照核發與撤銷，（4）法規所規定的工作，（5）監督軌道網路新路線投資，（6）車輛與設施之審查核准、測試、檢查及驗收，（7）營運事故評估與調查【19】。

英國鐵路安全管理組織，鐵路安全監理部分由健康安全委員會（Health & Safety Commission；HSC）與健康安全執行委員會（Health & Safety Executive；HSE）負責主導管理。該組織根據 1974 年所頒布的安全健康法令基礎法規（Health and Safety at Work etc Act）所設立，其目的是在監督國家重大危險產業安全的安全控制與管理，包含了軌道事業等。其他相關組織還有皇家鐵路視察團、鐵路安全標準局與鐵路事故鑑定委員會等，目前正在進行鐵路事故鑑定委員會（Rail Accident Investigation Branch；RAIB）設立的相關程序，預計成立一獨立的事務調查機構型態。該機構的成立構想起於 1999 年，根據 2003 年鐵路與運輸安全法案（Railway And Transport Safety Act 2003）進行設立，且作業至今【19】。

根據歐盟指導方針（EU Directive）94/56 指出，歐盟會員國應成立一常設性、獨立的運輸安全組織；常設性組織，可持續追蹤安全改善情況，「獨立調查（Independent Investigation）」的目的為不受其他單位、團體的影響【44】，從意外事故中學習，以確保安全，由於司

法單位僅就事故責任進行調查，對於事故原因並未探究，因此施以獨立調查即為找出事故原因避免事故再發生，獨立調查尚須配合政府法令的制訂並給予充分調查權，然於事故發生時，「司法調查」與「獨立調查」應為合作關係，由警察單位負責蒐證的重要工作，另一方則負責從事事故調查。

許多國家陸續設立永久且獨立的調查組織，來處理運輸事故的調查工作，成立該調查單位主要目的在於防止類似的意外再發生，歐盟委員會對於運輸事故規劃有歐盟方法（EU approach）來執行事故調查工作【46】，並擬定事故調查基本流程，其內容為：1.以預防事故再發生為目的、2.置一常設性組織、3. 調查工作應由司法檢調單位獨立出來、4.調查過程與結果應公開、透明化；並根據 1.獨立性、2.透明化、3.可靠性、4.權威性等 4 項準則，來確保最佳條件下執行意外調查工作；並將獨立學者專家團體納入，皆有助於改善運輸安全調查工作【46】。

惟目前法國航空事故調查組織之執行方式，與司法審理案件過程有相互矛盾之處，調查單位希望事故結果能公開透明化，而司法單位基於保護當事人之立場，不得將資料公開，然實施獨立調查仍有其重要性【38】。未來法國將尋航空事故的調查模式，逐漸地將其他運輸安全調查組織整併為同一組織，類似美國國家運輸安全委員會（NTSB）的功能，於規劃過程中，如何取得適當之平衡，則為進行研究時可納入考慮之處【38】。

有鑑於軌道運輸重大事故之發生，導致了嚴重的傷亡，各國為了避免類似事故的再發生，因此陸續成立了軌道運輸事故調查機關，秉持著獨立性、專業性、公正性、強制性與常設性，並將事故結果公開透明化，期能由事故的調查進而提升為事故的預防，反觀國內目前仍無專責之運輸事故調查機關；各國經驗顯示，單一委員會（single-modal Board）因設備缺乏致工作適當性受質疑，且有預算被刪除的風險存在，現今國際趨勢為成立跨部會委員會（multi-modal Board）【44】，未來國內軌道運輸事故調查機關之設置可將其作為研究參考方向。

3.5 國外安全組織現況

茲蒐集國外運輸安全暨事故調查相關組織單位，以美國、加拿大、日本、英國與澳洲等五國，分別就其成立背景與歷史、組織架構、組織功能與調查報告之公佈等進行比較與分析。

美國國家運輸安全委員會(National Transportation Safety Board；NTSB)，為美國聯邦機關之事故調查單位。

加拿大運輸事故調查與安全委員會（Canadian Transportation accident Investigation and safety Board；CTAISB）為加拿大運輸事故調查機關，通常以加拿大運輸安全委員會（Transportation safety Board of Canada；TSB）稱之。

日本航空鐵路事故調查委員會(Aircraft and Railway Accidents Investigation Commission；ARAIC)為日本鐵路事故發生時負責調查之單位。

英國鐵路事故鑑定委員會（Rail Accident Investigation Branch；RAIB）為英國即將成立之獨立事故調查機關，目前仍在進行立法與規則制定等相關作業程序。

澳洲運輸安全局（Australian Transport Safety Bureau；ATSB）為一獨立作業單位，隸屬於聯邦交通與區域設施部，為澳洲主要運輸安全調查處。

3.5.1.成立歷史與背景

茲就運輸事故安全暨調查組織成立時間、成立背景與組織沿革等進行分析，如表 3.3 所示。

表 3.3 各國運輸安全組織歷史比較表

項目 國別	運輸安全 組織名稱	成立 時間	成立之歷史背景	組織沿革
美國	美國國家 運輸安全 委員會 (NTSB)	1974 年	1966 年美國運輸部於民用航空安全委員會中，選出 5 名委員，另外成立國家運輸安全委員會 (NTSB) 並將其調查對象擴大。1974 年獨立安全委員會法通過，由運輸部獨立出來，使國家運輸安全委員會 (NTSB) 成為一獨立的行政委員會。	民用航空安全委員會改組成立國家運輸安全委員會 (NTSB)
加拿大	加拿大 運輸安全 委員會 (TSB)	1989 年	1989 年加拿大運輸事故調查與安全委員會法通過，成立了一公開的加拿大運輸事故調查與安全委員會。	加拿大運輸安全委員會 (TSB) 參與國際運輸安全協會 (ITSA)
日本	日本航空 鐵路事故 調查委員 會 (ARAIC)	2001 年 10 月 1 日	1991 年 5 月 14 日日本信樂高原鐵道發生一起嚴重事故，1998 年 11 月交通省成立一獨立、公正、公平的體系，與鐵路營運單位分開，進行鐵路事故調查與分析。	航空事故調查委員會 (AAIC) 改組成立航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)

表 3.3 各國運輸安全組織歷史比較表(續)

項目 國別	運輸安全 組織名稱	成立 時間	成立之歷史背景	組織沿革
英 國	英國鐵路 事故鑑定 委員會 (RAIB)	成立 階段	1999 年於英國 Ladbroke Grove 發生列車碰撞意外，為英國十年來最嚴重的意外事故，由健康安全執行委員會(HSE)進行調查，然其功能有限，因此轉成立鐵路事故鑑定委員會(RAIB)負責鐵路事故調查工作。	由健康安全執行委員會(HSE)與皇家鐵路視察團(HMRI)將鐵路調查與法令制定等業務轉至鐵路事故鑑定委員會(RAIB)。
澳 洲	澳洲運輸 安全局 (ATSB)	1999 年 7 月 1 日	澳洲長途旅行主要以航空、海運、鐵路與公路等，由於運輸活動的增加，使得意外事故之風險也隨之升高，因此成立運輸安全局促進澳洲政府與民間相互合作關係。	2003 年 7 月 1 日將該局之業務擴展至鐵路路網。

由表 3.3 得知，各國陸續成立鐵路安全調查機關，主要在於提升各國之鐵路安全，然就日本與英國之成立背景，主要因該國發生嚴重之鐵路事故，有鑑於此，日本與英國透過立法與組織調整之方式，分別成立了航空鐵路事故調查委員會(ARAIC)與英國鐵路事故鑑定委員會(RAIB)，藉由成立一專責之事故調查單位，來提升各國之鐵路安全，此外就各國鐵路安全調查組織成立之歷史背景與緣起說明如下：

1. 美國國家運輸安全委員會(NTSB)

美國國家運輸安全委員會(NTSB)前身，為 1926 年根據航空商事法(Air Commerce Act)，於商務局(Department of Commerce)下設立

民用航空安全委員會(Civil Aeronautics Board's Bureau of Aviation)，1966 年運輸部(Department of Transportation)將民間航空安全委員會的 185 名委員中，選出 5 名委員，另外成立國家運輸安全委員會(NTSB)並將其調查對象擴大，1967 年 4 月國家運輸安全委員會(NTSB)開始對其他運輸相關事故進行調查的任務。

1974 年獨立安全委員會法(Independent Safety Board Act)通過，由運輸部獨立出來，使國家運輸安全委員會(NTSB)成為一獨立的行政委員會。

2. 加拿大運輸安全委員會(TSB)

1989 年加拿大運輸事故調查與安全委員會法(Canadian Transportation accident Investigation and safety Board Act)通過，成立了一公開的加拿大運輸事故調查與安全委員會。

3. 日本航空鐵路事故調查委員會(ARAIC)

航空鐵路事故調查委員會(ARAIC)前身為航空事故調查委員會(Aircraft Accidents Investigation Commission; AAIC)成立於 1974 年，為一專任的委員會，航空事故調查委員會(AAIC)根據管理、標準、方法與國際民用航空組織規則，來進行航空事故的調查。

然於日本國鐵(JNR)分割與民營化後，於 1991 年 5 月 14 日，信樂高原鐵道發生一起嚴重事故，造成 42 死亡 614 人受傷，因此，1998 年 11 月交通省(Ministry of Transport)建議成立一獨立、公正、公平的體系，獨立於鐵路營運單位，負責鐵路事故調查與分析。

航空鐵路事故調查委員會(ARAIC)即在此環境下於 2001 年 10 月 1 日，將原先的航空事故調查委員會(AAIC)改組成立，為日本鐵路事故調查初始之常設機關。

4. 英國鐵路事故鑑定委員會(RAIB)

英國鐵路民營化之後，發生了多起鐵路事故，然於 1999 年間，於英國 Ladbroke Grove 發生列車碰撞意外，為英國十年來最嚴重的意外事故，由健康安全執行委員會(HSE)進行調查，然其功能有限，

因此轉而成立鐵路事故鑑定委員會 (RAIB) 負責鐵路事故調查工作。

截至 2002 年 9 月，國會仍未同意鐵路事故調查責任由健康安全執行委員會 (HSE) 轉移至鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)。鐵路事故鑑定委員會 (RAIB) 現階段根據立法的程序來訂定規則與相關法律，著手進行準備工作以建立鐵路事故鑑定委員會 (RAIB) 之權限與調查過程。

5. 澳洲運輸安全局 (ATSB)

澳洲運輸安全局 (ATSB) 成立於 1999 年 7 月 1 日，成立之初僅對公路、航空與海運等系統進行事故調查工作，為澳洲獨立調查單位，然於 2003 年 7 月 1 日後，才將其業務擴至鐵路系統。

3.5.2 組織架構

茲就各國運輸安全暨調查組織之組織架構、委員會組成、委員任用方式、其他相關單位等進行說明。

1. 美國國家運輸安全委員會 (NTSB)

美國國家運輸安全委員會 (NTSB) 由總統任命 5 名委員並獲得參議院之同意成立委員會，委員任期為 5 年；委員來自相同政黨者不得超過 3 名；其中至少 3 名委員於事故重建、安全工程、人因工程、運輸安全或運輸規則等方面擁有相關技術資格、專家地位與驗證知識的背景。

國家運輸安全委員會 (NTSB) 為美國聯邦政府成立之獨立機構，應成立之需要，包含調查與報告有關危險品的運輸安全；委員會設置有相關的處、組或課等單位，如圖 3.1 所示。

建立我國軌道行車保安委員會組織之研究

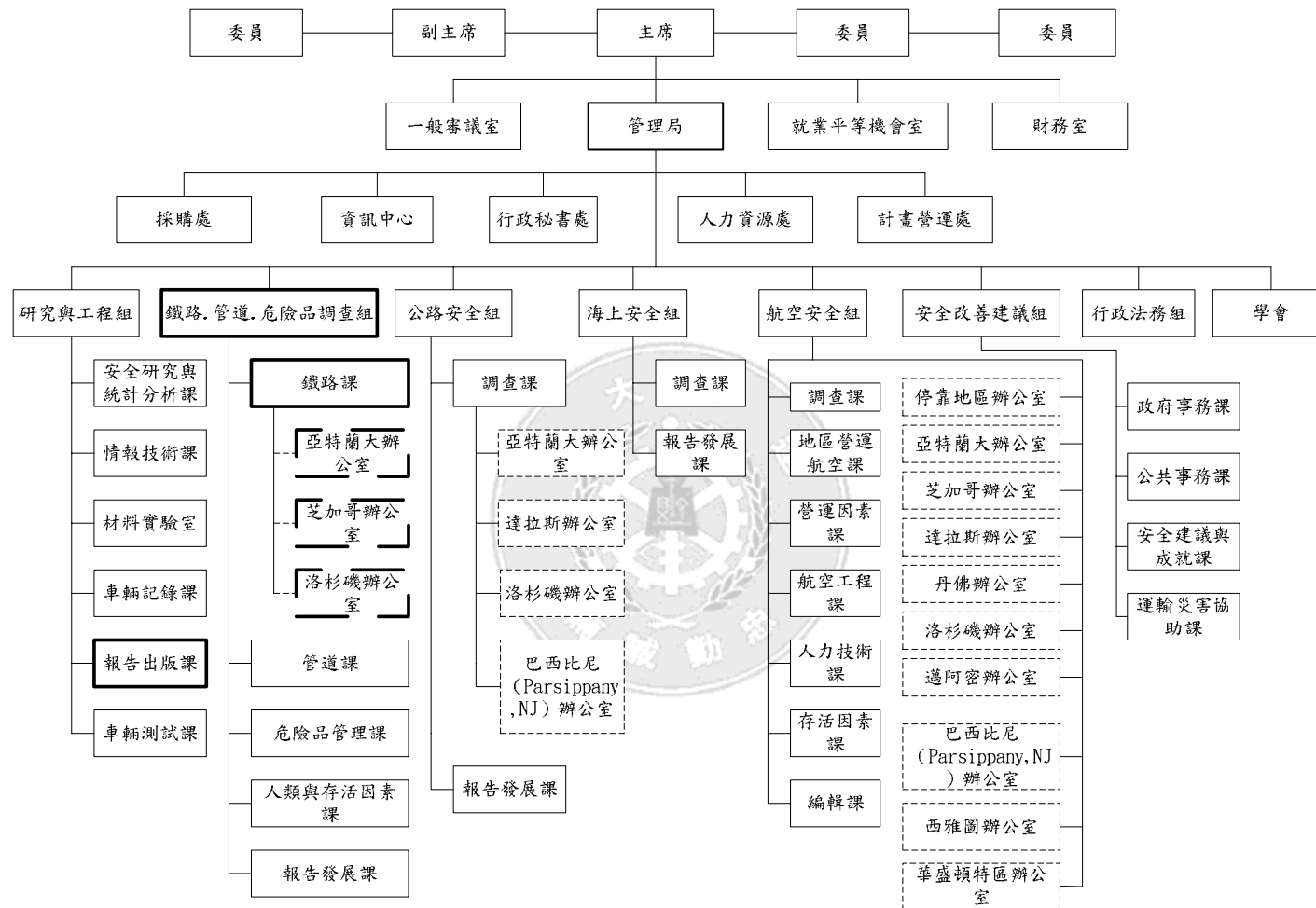


圖 3.1 美國國家運輸安全委員會組織架構圖

資料來源：美國國家運輸安全委員會（NTSB）

委員會下轄一般審議室、管理局、就業平等機會室與財務室等，以管理局為主，其下又可分為採購處、資訊中心、行政秘書處、人力資源處與計畫營運處等，根據運輸工具之不同將其分成若干工作組，分別為研究與工程組、鐵路管道危險品調查組、公路安全組、海上安全組、航空安全組、安全改善建議組、行政法務組與學會等，共八個組，各組各司其運輸工具之調查工作，其中鐵路管道危險品調查組下，分為鐵路課、管道課、危險品管理課、人類與存活因素課與報告發展課等，鐵路課並依東部、中部及西部等不同地區設置有亞特蘭大辦公室、芝加哥辦公室與洛杉磯辦公室。

2. 加拿大運輸安全委員會 (TSB)

加拿大運輸安全委員會 (TSB)，由各省省長任名 5 名以內之委員，其中至少 3 名委員為專任委員，並由省長任命一名委員擔任委員會主席，委員需具備有航空、航海、鐵路與管道運輸之背景，任期以不超過 7 年為限，然於從事調查工作期間，不得調動其職務，委員中得有一名委員有資格連任。

委員會之秘書處下轄調查營運組、安全分析與聯絡組與行政資源組，依其工作性質分為海事調查課、鐵路管道調查課、航空調查課、工程維修課、地區辦公室、事故預防課、聯絡課、資訊課、考核課、人事課、會計課與秘書課等單位，並由秘書處職員中任命擔任航空調查指揮官、海事調查指揮官、鐵路管道調查指揮官與調查員，委員會組織架構如圖 3.2 所示。

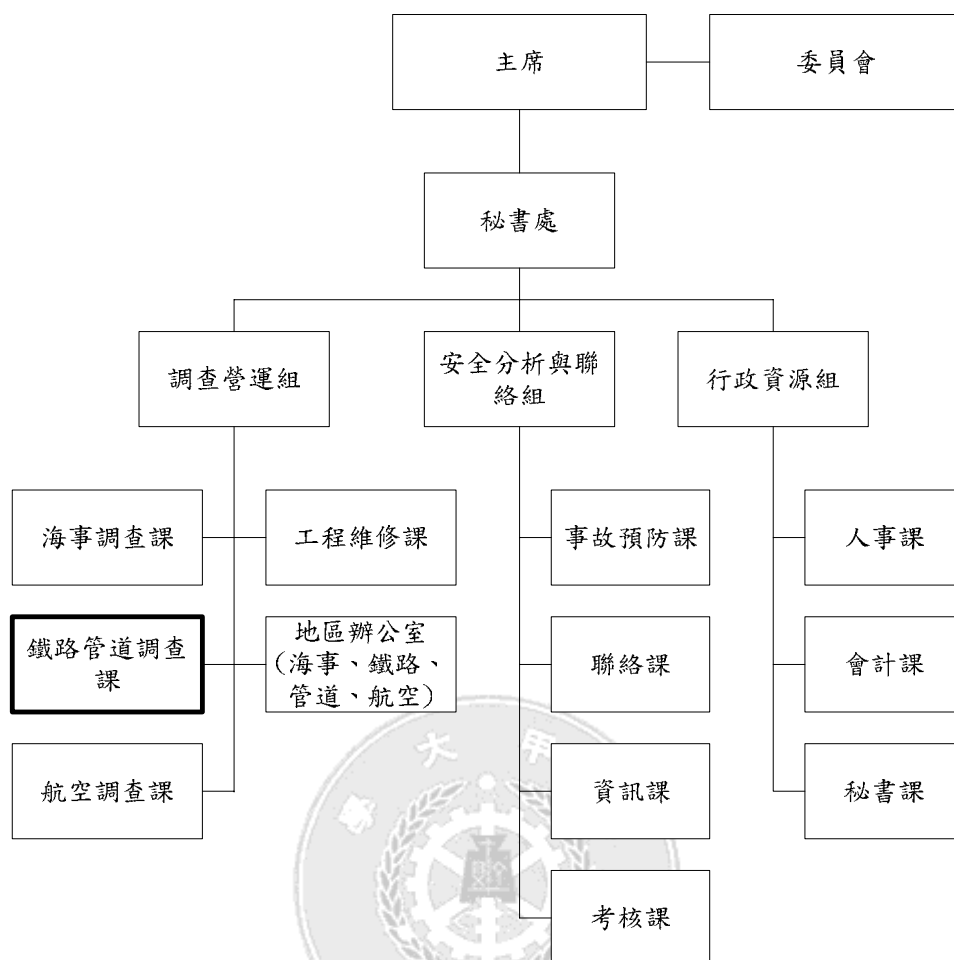


圖 3.2 加拿大運輸事故調查與安全委員會（運輸安全委員會）組織圖
資料來源：加拿大運輸安全委員會

3. 日本航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）

委員會根據「航空鐵路事故調查委員會設置法第 5 條」規定，委員會由一名主席、九名委員所組成，主席與其中五名委員為專任，其他四名委員為兼任，委員會下成立兩個工作小組（Sub-Committees），分別為航空小組與鐵路小組，航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）組織架構如圖 3.3 所示。

鐵路小組由委員會主席、小組主席、兩名專任委員、兩名兼任委員所組成。鐵路小組的工作主要在「審查」事故案件調查的結果，對事故調查報告進行決議，並提出改善計畫與建議，而不是在進行事故調查工作。

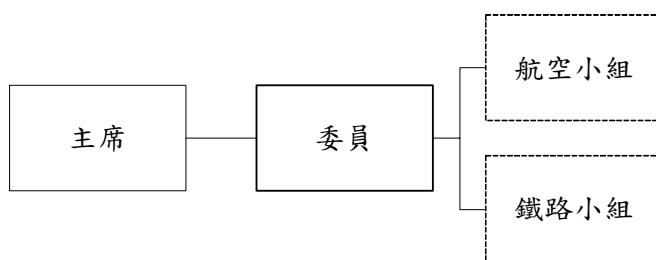


圖 3.3 航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）架構圖

資料來源：日本航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）

日本航空鐵路事故調查委員會（ARAIC），根據「航空鐵路事故調查委員會設置法第 14 條」，設置有一事務局，目前擁有 41 名職員，事務局組織架構圖如圖 3.4 所示，事務局下設有總務課、調查與規劃課及航空、鐵路事故調查員等。

「事故調查」工作即由航空事故主任調查員與鐵路事故主任調查員分別指揮航空、鐵路小組進行事故調查工作。現階段鐵路事故調查工作已由過去 3 名調查員增加為 8 名鐵路事故調查員。

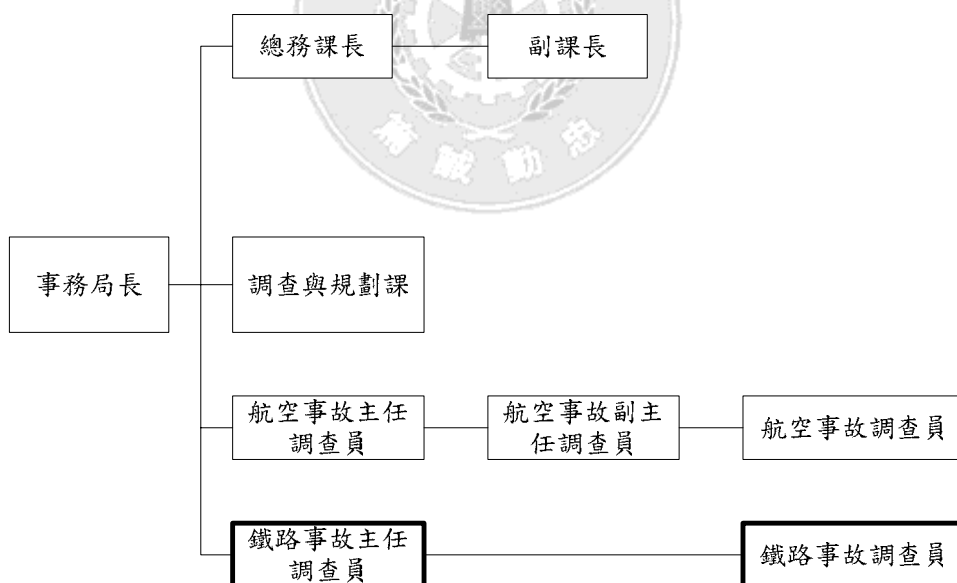


圖 3.4 日本航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）事務局組織架構圖

資料來源：Yasuo Sato，2002 年

4.英國鐵路事故鑑定委員會（RAIB）

現階段鐵路事故鑑定工作分別由健康安全委員會（HSE）與皇家

鐵路視察團（HMRI）採雙軌制方式進行鐵路事故之調查，未來將由鐵路事故鑑定委員會（RAIB）負責。

英國鐵路事故鑑定委員會（RAIB）參考英國航空事故鑑定委員會（AAIB）與英國海事調查委員會（MAIB）之組織架構進行規劃，置主任事故調查員一名及鐵路事故調查員數名皆由運輸省大臣任命之，然主任事故調查員須向運輸省報告，鐵路事故調查員需具備有鐵路工程、營運等專長，包含有號誌工程、車廂設計、軌道工程、永續經營與資料分析之技術與經驗等，鐵路調查員不僅完成事故之調查工作，仍需執行安全規則活動、安全事件之推展與執法認可之工作，此外委員會仍需聘請工業鑑定專家、外部專家及適當之研究單位，協助委員會進行部分調查工作。

5. 澳洲運輸安全局（ATSB）

澳洲運輸安全局（ATSB）之執行主任為行政部門之主管，澳洲運輸安全局設有安全研究教育分局，航空安全調查組、技術與規劃組與地表安全調查組等，其組織架構圖如圖 3.5 所示。

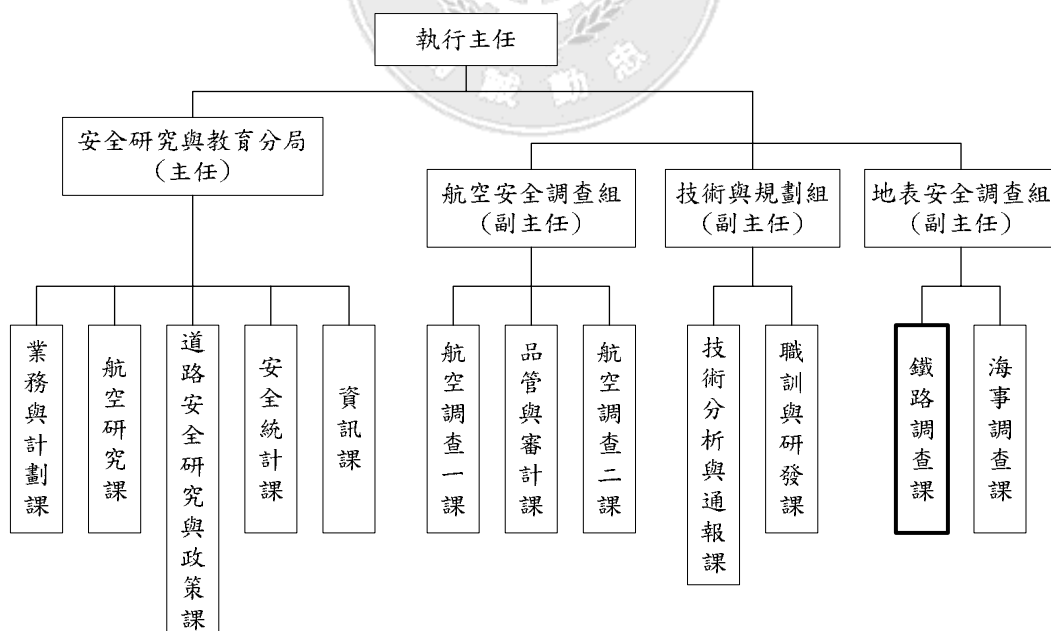


圖 3.5 澳洲運輸安全局（ATSB）組織架構圖

資料來源：澳洲運輸安全局（ATSB）

澳洲運輸安全局（ATSB）設置於坎培拉，目前職員約 100 名，包含了 50 名航空、海事與鐵路安全調查專家及資料通報、分析、統計與研究等專家，並於布里斯班與伯斯（Perth）等地區設置地區辦公室。

茲將各國運輸安全暨調查組織組成方式、任期等進行比較，如下表 3.4 所示。

表 3.4 各國委員組成方式比較表

項目 國別	運輸安全組織名稱	組織組成方式	任期
美國	美國國家運輸安全委員會 (NTSB)	專任委員 5 名 職員約 370 名	委員 5 年 主席 2 年
加拿大	加拿大運輸安全委員會 (TSB)	至少 3 名專任委員， 與 2 名兼任委員	7 年
日本	日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)	5 名專任委員， 4 名兼任委員	
英國	英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)	規劃中	
澳洲	澳洲運輸安全局 (ATSB)	專任職員約 100 名	

由表 3.4 及上圖得知，美國國家運輸安全委員會（NTSB）組織規模最為龐大，其所屬之管理局下轄有公路安全、航空安全等工作組 8 組；其次為澳洲運輸安全局（ATSB）下轄有 3 個小組與 1 分局；再者為加拿大由秘書處之 3 個工作組組成；最後為日本航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）所屬之事務局，由總務課、調查與規劃課與事故調查員等所組成；然英國之鐵路事故鑑定委員會（RAIB）仍於成立之階段，因此其組織架構尚在規劃中。人員組成部分國外各國皆以專任人員為主，部分為兼任人員。

3.5.3.組織功能

運輸安全暨事故調查組織之成立目的，主要以提升運輸安全為目的，然因各國國情之相異，其組織功能與目的仍有相異之處，茲就組織功能與成立目的進行探討，如表 3.5 所示。

表 3.5 運輸事故調查組織功能之比較表

項目 國別	運輸安全 組織名稱	組織功能
美國	美國國家運輸安全委員會(NTSB)	<ol style="list-style-type: none"> 1.獨立調查事故原因。 2.出版調查報告書，並公佈事故調查結果。 3.預防事故之再發生，並提昇其安全性。
加拿大	加拿大運輸安全委員會(TSB)	<ol style="list-style-type: none"> 1.實施獨立調查方式，並找出事故之發生因素，必要時可由民間協助調查。 2.根據運輸事故之證據，鑑定安全不足之處。 3.對於安全不足之處做出建議。 4.公佈調查與事故因素之報告書。
日本	日本航空鐵路事故調查委員會(ARAIC)	<ol style="list-style-type: none"> 1.調查航空與鐵路事故的案件。 2.調查航空與鐵路事故的嚴重案件。 3.撰寫與出版調查報告書。 4.於調查報告中提出建議與改善計畫。 5.事故案件之研究與學習。
英國	英國鐵路事故鑑定委員會(RAIB)	<ol style="list-style-type: none"> 1.鐵路事故之調查工作與證物保持之權限。 2.常設之獨立鐵路事故安全管理單位。

表 3.5 運輸事故調查組織功能之比較表(續)

項目 國別	運輸安全 組織名稱	組織功能
澳洲	澳洲運輸安全局 (ATSB)	1.運輸事故獨立調查。 2.安全資料分析與研究。 3.安全交流與教育。

由表 3.5 得知，各國陸續成立之運輸事故調查組織，皆以「獨立調查」方式進行事故之調查，以「公正的第三者」做出客觀與專業之鑑定，並以出版調查報告書之方式，將調查內容與結果公開。

3.5.4.調查報告之公佈

各國對於每一事故調查結果或調查過程，均以報告書方式來說明事故調查，內容有關運輸安全之改善與調查過程，各國報告書出版之比較如表 3.6。

表 3.6 各國運輸事故報告書出版方式比較表

項目 國別	運輸安全組織名稱	報告書出版
美國	美國國家運輸安全委員會 (NTSB)	1.事故調查結果報告 2.定期之年度國會報告書
加拿大	加拿大運輸安全委員會 (TSB)	1.定期之年度國會報告書
日本	日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)	1.調查結果摘要報告書
英國	英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)	1.事故調查報告書
澳洲	澳洲運輸安全局 (ATSB)	1.事故安全建議報告書

由表 3.6 得知，報告書出版相異之處為美國與加拿大於每一年度仍須提交國會一份完整之年度調查報告書。

3.5.5 法律權限與特性

茲就各國運輸安全暨調查組織之法律權限與特性進行說明與比較，如表 3.7 所示。

表 3.7 各國法律權限與特性比較表

項目 國別	運輸安全組織名稱	法律權限與特性
美國	美國國家運輸安全委員會 (NTSB)	1. 獨立性 2. 委員會權限屬委員全體 3. 公開性 4. 強制性
加拿大	加拿大運輸安全委員會 (TSB)	1. 公平性 2. 受民眾監督性 3. 強制性 4. 獨立性與國際性
日本	日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)	1. 獨立性 2. 公正公平性 3. 專業性 4. 常設性
英國	英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)	1. 常設性 2. 獨立性 3. 強制性 4. 公開性
澳洲	澳洲運輸安全局 (ATSB)	1. 獨立性 2. 公開性

1. 美國國家運輸安全委員會 (NTSB)

於美國國家運輸安全委員會 (NTSB) 法律中說明了，委員會為一獨立機關，其權限屬於委員會各委員，於公聽會之安排時由委員會指定或僱用 1 名行政法法官，及委員會主席指定官員或職員來負責。

關於公聽會證人部分，得由美國各地區傳喚證人至指定的公聽會地點；若是有人不服從傳喚命令或委員會視察公告，在聯邦法院地區分院管轄內，委員會得採取法律行動強制執行傳喚命令或公告。

2. 加拿大運輸安全委員會 (TSB)

加拿大運輸事故調查與安全委員會法中，說明其各項特性與法律權限：

(1) 公正性

委員不應擔任或兼任負責人股東、經理、經營伙伴等，委員於委員會會期期間，不得接受或擔任任何官員或勞工及繼續從事任何其他與委員任務不一致之工作。

(2) 受民眾監督性

根據法律訂定規則，委員會受民眾監督。

(3) 強制性

儘管有其他國會法但仍受到第 18 條規範，省長得要求委員會調查任何運輸事故為目標。調查員以合理之觀點於事故地區處理運輸事故與調查，並將研究區域有關之事務進行查扣的動作。

(4) 獨立性與國際性

加拿大運輸安全委員會(TSB)為國際運輸安全協會(International Transportation Safety Association)會員國之一，該協會為一獨立運輸安全調查機關，並將其運輸安全知識與經驗的分享來協助其他國家。

3. 日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)

根據國家管理組織法給予了日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC) 之法律特性分別為：

(1) 獨立性

委員會的法律特權，及主席與委員們享有獨立的權利，當對事故調查報告書的建議進行投票決議時，主席與其他委員擁有相同的投票權利，除此之外，為避免事故再發生，航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC) 有權利對國土設施交通省 (MLIT) 及有關的政府機關提出建議與改善計畫。

(2) 公正公平性

依據法律規定，委員會成員不得為鐵路營運單位或鐵路相關製造單位的員工。且委員會的決議需超過半數，委員會於報告書中須確保民眾的意見。委員會主席與委員的職務由日本國會任命。

(3) 專業性

受任命之委員須具備足夠之專業能力，以科學角度做公平的判斷，此外委員會也聘請科技顧問協助事故調查。

(4) 常設性

委員會由專任之委員組成為主，並設置有常設性之事務局，來輔助委員會達成其工作目標。事務局遵守由航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）主席與事務局局長、航空鐵路事故調查員與其他管理

4. 英國鐵路事故鑑定委員會（RAIB）

(1) 常設性

歐盟對於鐵路標準與安全等問題提出了安全指導方針，建議每一會員國應設置一常設性之鐵路事故調查單位，負責調查鐵路嚴重事故。

(2) 獨立性

為確保調查之一致性與促進歐盟各國間之合作關係，根據歐盟 95/18/EC 與 2001/14/EC 指導方針，歐盟建議事故調查體系應為一獨立安全管理單位。

(3) 強制性

事故現場之維護，以發佈公告方式進行封鎖隔離以保護殘骸及事故區域，此外調查員得自由進出事故位置與證據蒐集，調查員需確保殘骸與證物以適當之方式移動。

政府為確保證物之維護以法律訂定之，並得要求相關人員協助調查，包含：(a) 軌道營運者或所有人，(b) 設施管理者，(c) 與意外有關之鐵路客貨運公司，(d) 相關之承包商與代理商等。

(4) 公開性

根據歐盟軌道安全指導方針，於調查期間應盡量將調查過程與內容公開，並允許其他團體、相關設施管理者、鐵路公司、安全當局、罹難者家屬、製造商、緊急救護部門等，參與會議之討論與資料分享。

報告書出版方式參考航空事故鑑定委員會（AAIB）出版方式，內容應包括有對於事故案件詳細地分析、結論等，並於事故發生後 12 個月內完成詳細之報告書。

5. 澳洲運輸安全局（ATSB）

（1）獨立性

澳洲運輸安全處（ATSB）雖隸屬於聯邦交通與區域設施部，但執行工作時為一獨立作業單位，完全脫離交通部管理者與設施提供者，目前為澳洲主要運輸安全調查處。

（2）公開性

澳洲運輸安全局（ATSB）以出版報告書、調查結果、安全研究工作、統計資料等方式，將事故資料公開，然報告書內容應包含對有關當局之建議書與安全改善。除此之外，運輸安全局（ATSB）也提供線上之國家鐵路事件資料庫，內容包含有事故死傷數、重大事故，如列車出軌、翻覆等資料供民眾自行上網閱讀。

3.5.6 法源依據

茲將各國鐵路安全暨調查機關成立之法源依據，整理如下表 3.8 所示。

表 3.8 運輸安全組織成立之法源比較表

項目 國別	運輸安全組織名稱	法源依據
美國	美國國家運輸安全委員會 (NTSB)	1.獨立安全委員會法

表 3.8 運輸安全組織成立之法源比較表(續)

項目 國別	運輸安全組織名稱	法源依據
加拿大	加拿大運輸安全委員會 (TSB)	1.鐵路安全法 2.加拿大運輸事故與安全 委員會法
日本	日本航空鐵路事故調查委員 會 (ARAIC)	1.航空鐵路事故調查委員 會設置法
英國	英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)	1.歐盟委員會指導方針 95/18/EC 與 2001/14/EC 2.運輸安全法 (2003 年)
澳洲	澳洲運輸安全局 (ATSB)	1.聯邦運輸安全調查法 (2003 年)

由表 3.8 得知，各國於鐵路安全暨調查機關成立階段，皆透過立法之方式，將運輸安全調查機關之相關規則，以法律訂定之。

3.5.7 成立之目的

茲將各國鐵路安全暨調查組織成立之目的，整理如下表 3.9 所示。

表 3.9 各國鐵路安全暨調查組織成立目的比較表

項目 國別	運輸安全組織名稱	成立之目的
美國	美國國家運輸安全委員會 (NTSB)	1. 事故真相之調查 2. 預防事故再發生 3. 提升運輸安全性。
加拿大	加拿大運輸安全委員會 (TSB)	1. 實施獨立調查 2. 鑑定安全不足之處 3. 公佈調查與事故因素
澳洲	澳洲運輸安全局 (ATSB)	1. 提升運輸安全

表 3.9 各國鐵路安全暨調查組織成立目的比較表(續)

日本	日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)	1. 調查航空與鐵路事故的案件 2. 出版調查報告書 3. 提出建議與改善計畫 4. 事故案件之學習
英國	英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)	1. 事故調查 2. 提升鐵路運輸安全

由表 3.9 得知，各國陸續成立鐵路安全調查組織，其主要目的為提升鐵路運輸安全，透過事故之調查、檢討與學習，並對鐵路事故提出具體之改善計畫，以避免類似之事故再發生，然各國因環境與國情之相異，其成立之目的仍有不同之處，就各國成立之目的說明如下：

美國國家運輸安全委員會 (NTSB) 成立之目的，在於預防事故的再發生，進而提昇其安全性。

加拿大運輸安全委員會 (TSB) 成立之目的為實施獨立調查方式，並找出事故之發生因素，必要時可由民間協助調查，此外根據運輸事故之證據，鑑定安全不足之處並對安全不足之處做出建議，最後作出報告書。

日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC) 的目的為調查航空與鐵路之一般事故案件與嚴重案件，於調查完畢後撰寫與出版調查報告書，然於調查報告中需提出建議與改善計畫，藉由實行事故案件的研究與學習來改善鐵路安全。

英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)，著手事故調查工作並找出事故發生之原因，並改善軌道工業之安全。

澳洲運輸安全局 (ATSB) 調查以「無責任」為出發點，調查之目的非責任之判定，而是強調學習並改善未來之鐵路安全。

3.5.8 工作任務

茲就各國鐵路安全調查組織之工作任務內容進行比較分析，如表

3.10 所示，並說明如下。

表 3.10 各國鐵路安全暨調查組織工作任務

項目 國別	運輸安全組織名稱	工作任務
美國	美國國家運輸安全委員會 (NTSB)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從事運輸事故調查之工作與事故之還原 2. 年度報告書之撰寫 3. 事故報告書之出版 4. 建議之答覆
加拿大	加拿大運輸安全委員會 (TSB)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事故調查 2. 出版一系列之安全刊物 3. 援助其他國際民航組織 (ICAO) 會員國專家鑑定之技術。
日本	日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 航空及鐵路事故進行調查 2. 以避免事故再發生為出發點，進行必要之調查工作 3. 對事故之預防施以對策，並提出改善與建議 4. 釐清事故之責任
英國	英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 嚴重事故之調查 2. 民營化後新規定的制定 3. 法律、規則等詳細實施之內容 4. 民營化之鐵路安監督與報告書之撰寫與出版
澳洲	澳洲運輸安全局 (ATSB)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 運輸事故調查 2. 事故資料庫之建置

由表 3.10 得知，各國之鐵路安全調查組織工作任務，相同之處為從事運輸事故之調查工作，除此之外，就各國所進行之工作任務說明

如下：

1. 美國國家運輸安全委員會（NTSB）

根據法律所規定之職務，進行事故調查並終止所有潛在運輸事故的發生可能，於提出安全改善之建議後，將事故內容以報告書方式公開，除此之外，有關運輸安全之特別研究、特別調查、科技評估與事故調查方法研究等皆為其工作任務，並與政府其他單位評估事故預防之成效，檢查聯邦航空管理局（Federal Aviation Administration）或美國海巡署（U.S. Coast Guard）之營運執照審核與撤銷，且於每年 7 月 1 日提交國會一份年度報告書。

民眾若欲提供安全之建議，可透過國家運輸安全委員會（NTSB）將資訊傳達給運輸部長，於收到建議後之 90 天內，部長須對每一份建議給予正式的答覆，並將答覆內容註記：（1）採納全部建議並實施或（2）採納部分建議並實施或（3）拒絕採納建議等答覆方式【National Transportation Safety Board Act，2003】。

2. 加拿大運輸安全委員會（TSB）

以客觀角度從事調查，並將安全資訊傳達給有關之公司及影響運輸安全決策之政府單位，最後將事故報告公開，此外，委員會也固定出版一系列安全刊物，如：意外、事故及委員會調查內容等課題，提供給各公司參考。

1995 至 1996 年間，加拿大運輸安全委員會（TSB）簽訂一份國際民航組織（International Civil Aviation Organization；ICAO）的文件，同意援助 ICAO 其他會員國專家鑑定的技術。

3. 日本航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）

委員會主要工作任務為從事航空及鐵道事故調查工作，另外就航空及鐵道等重大事故（如：事故的發生原因，與事故型態）進行必要的調查工作，以預防事故再發生，於調查工作結束後，對航空事故及鐵道事故的施以對策，並提出改善與建議，然為了找出有關的事故責任，調查與研究工作皆由委員會負責指揮。

4. 英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)

成立中的鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)，未來將承接健康安全執行委員會 (HSE) 與皇家鐵路視察團 (HMRI) 有關鐵路事故調查等業務，現階段仍根據 1974 年健康安全執行法 (Health and safety at work) 對於發生任何意外事件或情況及嚴重傷亡、重大傷害與民眾關心之事等，由健康安全委員會 (HSE) 及皇家鐵路視察團 (HMRI) 做出緊急之事故調查工作。

5. 澳洲運輸安全局 (ATSB)

根據運輸安全調查法 (TSI Act)，澳洲運輸安全局 (ATSB) 負責調查鐵路意外及發生於州際鐵路網 (DIRN) 之嚴重事故，透過獨立調查、分析、公開報告書及國家鐵路事件資料庫等，來提升運輸安全，除此之外，運輸安全局 (ATSB) 也協助制定國家公路安全政策與規劃兩年一度之安全活動。

3.5.9 調查內容

1. 美國國家運輸安全委員會 (NTSB)

美國國家運輸安全委員會 (NTSB) 就下列各運輸方式的意外，著手進行調查與事故之重建，並找出環境與可能發生之因素，如表 3.11 所示。

表 3.11 美國國家運輸安全委員會 (NTSB) 調查內容

項目	內 容
航空	1. 民用航空器事故 2. 航空器機體、引擎、相關零組件、起落架檢查等
公路	1. 車輛碰撞 2. 危險品運輸 3. 酒後駕車 4. 平交道事故等
鐵路	1. 人員死亡 2. 重大財損 3. 列車故障等

表 3.11 美國國家運輸安全委員會（NTSB）調查內容(續)

項目	內 容
管道	1. 人員死亡 2. 重大財產損失 3. 對環境有明顯危害者
海運	1. 重大之公共船舶事故者 2. 事故發生地點為適航水域 3. 美國領海內 4. 美國國籍船舶。
其他	1. 重覆發生之運輸意外事故
不調查事故	1. 軍用航空器 2. 涉及蓄意犯罪法（Intentional Criminal Act）者

(1) 航空

航空事故為民用航空者須進行調查工作，若為軍用航空器或聯邦調查局營運之航空器者除外，但軍方仍應提供運輸部長參與事故調查工作；若意外發生涉及軍用航空器與民用航空器雙方者，軍方應提供適用單位協助調查，並給予委員會或部長有關軍方決策之資訊並致力於促進航空運輸安全。

(2) 公路汽車

公路意外事故，包含鐵路平交道事故，委員會得選擇與各州合作。

(3) 鐵路與軌道車輛

鐵路意外事故，有人員死亡者、重大財產損失或有關客運列車者。

(4) 管道運輸

管道運輸意外事故有人員死亡者、重大財產損失或對環境有明顯危害者。

(5) 海上運輸

重大之公共船舶事故者（民用船舶除外），且事故發生地點為適航之水域或美國領海內，或美國國籍之船舶，由委員會與海巡署共同訂定規則，著手調查有涉及公共船舶之事故並從建事故環境與可能之

海上事故，最後將事實公佈給民眾。

(6) 與運輸有關之其他事故

反覆發生之運輸意外事故。

(7) 營運執照審核與撤銷

檢查政府相關運輸單位之營運執照審核與撤銷。

(8) 不調查的事故調查

經由檢察官與委員會主席討論及根據蓄意犯罪法 (Intentional Criminal Act)，若意外的造成屬於上述之法律，則委員會應放棄其調查任務，改由聯邦調查局(Federal Bureau of Investigation)承接工作。

2.加拿大運輸安全委員會 (TSB)

加拿大航空、海運、鐵路等運輸事故，分別由航空主任調查員、海事主任調查員、鐵路主任調查員等指揮與負責事故調查工作，並由調查員協助主任調查員進行。

潛在危及運輸安全者，如運輸安全之標準、經濟、公共政策、科技、民眾之意見及罕見之自然現象等，亦為運輸安全委員會 (TSB) 所調查之內容。

調查之內容主要在於提升運輸安全，透過運輸相關之成員，如工業、工會、設備製造商等與運輸安全有關者，來提倡運輸安全之觀念。

3.日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)

日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC) 的事故調查類型有：(1) 列車 (車輛) 相撞事故，(2) 列車 (車輛) 出軌事故，(3) 列車 (車輛) 火災事故，(4) 重大平交道事故，(5) 與行人、公路車輛碰撞，平交道除外，(6) 死亡或傷害，(7) 五百萬日幣以上的財損；國土交通省 (MLIT) 對於事故調查的類型規定如表 3.12 所示。

表 3.12 日本國土交通省（MLIT）事故類型表

委員會事故調查類型	國土設施交通省之規定
1.列車相撞 2.列車出軌 3.列車失火 4.平交道事故 5.與行人、公路車輛碰撞（平交道除外） 6.死亡或傷害 7.五百萬日幣以上的財損	同左項 第 4-7 項事故類型，需包含下列各項： 1.事故造成乘客或乘務人員的死亡 2.事故造成 5 人以上的死亡或傷害 3.重大事故

資料來源：Yasuo Sato，2002 年 12 月

由表 3.12 得知，平交道事故、與行人、公路車輛碰撞（平交道除外）、死亡或傷害與五百萬日幣以上的財損等事故類型，其嚴重程度仍須包含乘客或乘務人員的死亡或 5 人以上的死傷與重大事故等，航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）才能進行事故之調查工作。

航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）對於嚴重鐵路事故調查的內容分別有：

（1）未完成閉塞區間封閉前，列車進入閉塞區間。（2）前方發生問題，但是號誌顯示平安。（3）列車冒進號誌，妨礙到正線列車或其他車廂。（4）列車溜逸或車廂停留於車站間。（5）列車或車廂闖入施工閉塞區間。（6）出軌狀況。（7）軌道或保安設備的破壞，可能影響列車運行的危險。（8）列車運行設備、煞車設備、電力設備、連結器，保安設備等設備的損壞，可能影響列車運行的危險。（9）列車與車廂異常漏出危險或易燃材質。（10）其他相似嚴重項目。國土交通省（MLIT）對於嚴重事故調查之內容規定如表 3.13 所示。

表 3.13 航空鐵路事故調查委員會嚴重鐵路事故調查內容表

嚴重事故調查項目	國土交通省之規定內容
1.在完成閉塞區間封閉前，列車進入閉塞區間。	<ul style="list-style-type: none"> ● 其他列車或車廂停留於閉塞區間現場 ● 罕見事故
2.前方發生問題，但是號誌顯示平安。	<ul style="list-style-type: none"> ● 列車進入前方區間 ● 罕見事故
3.列車冒進號誌，妨礙到正線列車或其他車廂。	<ul style="list-style-type: none"> ● 其他列車或車廂進入閉塞區間 ● 罕見事故
4.列車溜曳或車廂停留於車站間。	<ul style="list-style-type: none"> ● 罕見事故
5.列車或車廂闖入施工閉塞區間。	<ul style="list-style-type: none"> ● 罕見事故
6.出軌狀況如下： <ul style="list-style-type: none"> ● 在正線上 ● 在側線上但妨礙正線列車行駛 ● 非側線因素導致側線發生事故 	<ul style="list-style-type: none"> ● 罕見事故
7.軌道或保安設備的破壞，可能影響列車運行的危險。	<ul style="list-style-type: none"> ● 附帶列車碰撞、出軌、失火等危險因子
8.列車運行設備、煞車設備、電力設備、連結器，保安設備等設備的損壞，可能影響列車運行的危險。	<ul style="list-style-type: none"> ● 附帶列車碰撞、出軌、失火等危險因子 ● 罕見事故

表 3.13 航空鐵路事故調查委員會嚴重鐵路事故調查的內容（續）

嚴重事故調查項目	國土設施交通省之規定內容
9.列車與車廂異常漏出危險或易燃材質。	
10.其他相似嚴重項目（不包含前面 9 項）。	

資料來源：Yasuo Sato，2002 年 12 月

4.英國鐵路事故鑑定委員會（RAIB）

鐵路事故鑑定委員會（RAIB）未來將承接健康安全執行委員會（HSE）與皇家鐵路視察團（HMRI）負責有關鐵路事故之調查工作，其調查之範圍，包含了鐵路路網之軌道、軌道路網公司（Network Rail）、列車營運公司等。

根據英國鐵路法第 81（2）條，對於鐵路（railway）一詞之定義，路面電車或電車軌道導航巴士或無人駕駛自動系統之事故，非鐵路事故鑑定委員會（RAIB）調查之範圍，此部分應由警察單位來負責調查，然特殊情況除外，亦即若為電車與電車軌道設計不當導致之意外發生，鐵路事故鑑定委員會（RAIB）得以適當之體系進行事故調查。

鐵路事故鑑定委員會（RAIB）主要調查之內容為：（1）號誌系統（2）車廂設計（3）軌道工程（4）公司之經營與管理等。

5.澳洲運輸安全局（ATSB）

根據 2003 年運輸安全調查法（TSI Act 2003），至 2003 年 7 月 1 日起，運輸安全局（ATSB）之功能擴展至鐵路路網，運輸安全局（ATSB）開始調查鐵路意外與發生於州際鐵路網（DIRN）之嚴重事故，及進行一些計畫與平交道死傷之調查工作。

3.5.10 事故處理程序與調查流程

1.美國國家運輸安全委員會（NTSB）

由美國國家運輸安全委員會（NTSB）或委員會主席指派委員會

官員或職員，於聯邦登記簿（Federal Register）發佈調查公告後，指揮調查行動，並蒐集有關運輸安全的相關資料。

除此之外，國家運輸安全委員會（NTSB）或受指派之官員或秘書處職員將通知聯邦政府、州政府、地方政府機關、個人或資產所有人至委員會協助製作報告與回答委員會所提出之問題；受指派之官員或職員需於期限內完成報告書並交付給委員會；報告書與回答之書面報告則提供給民眾閱讀。

當事故發生時，美國國家運輸安全委員會（NTSB）即著手進行事故調查的工作，事故調查過程主要分為三個階段，第一階段為著手事故調查，第二為報告書撰寫，第三為研擬建議方案，各階段之工作內容如下【41】，及調查流程過程圖如 3.6 所示。

（1）著手事故調查

a.現場調查

- （a）通報出動
- （b）調查體制的確定
- （c）現場調查情報公開
- （d）現場事故調查與安全之建議

b.舉辦公聽會

（2）報告書撰寫

a.事故報告書的定稿

b.最終報告書的出版

（3）研擬建議之方案

（4）刑事責任之關係



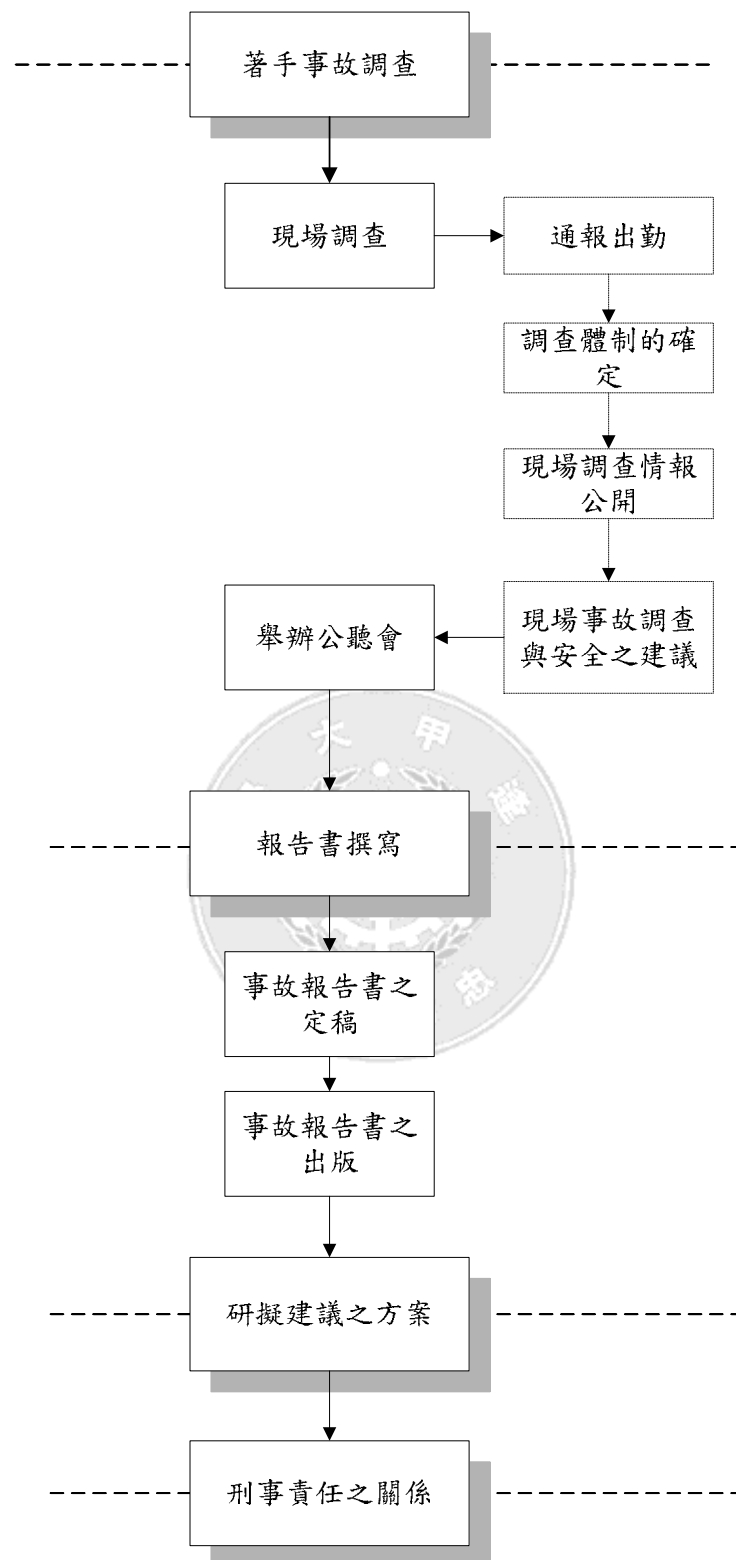


圖 3.6 美國國家運輸安全委員會（NTSB）事故調查流程圖

資料來源：1. National Transportation Safety Board Act，2003

2.本研究整理

2.加拿大運輸安全委員會（TSB）

於事故調查過程中，加拿大運輸安全委員會（TSB）特別強調報告書之品質與時效性這兩項因素，根據加拿大運輸事故調查與安全委員會（CTAISB）法規定，事故調查初稿與改善建議需以秘密方式傳送，亦即不公開事故調查初步結果，該項過程主要為允許委員會將錯誤之處進行修正、刪除或將遺漏資料不足之處加入，以才能確保事故調查報告書之品質，其事故調查與報告書出版過程如圖 3.7 所示。

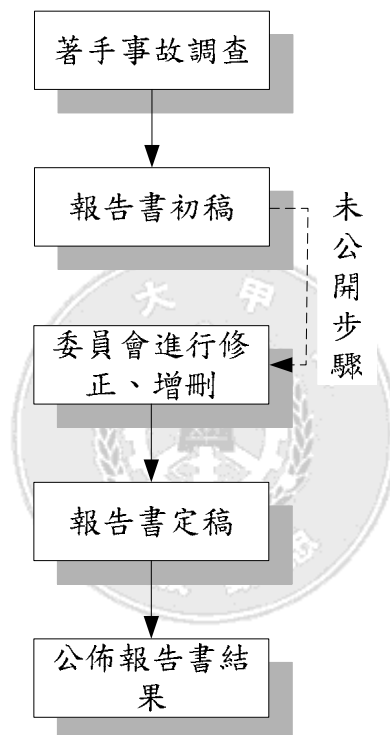


圖 3.7 加拿大運輸安全委員會（TSB）事故調查流程圖

資料來源：1. Canadian Transportation accident Investigation and safety Board Act，1989。

2.本研究整理。

3.日本航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）

在法律上，航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）進行事故調查時獨立於國土交通省（MLIT），然航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）的調查工作又與國土交通省（MLIT）及地方運輸局有密切關係，每

當鐵路事故發生時，其通報過程如圖 3.8 所示。

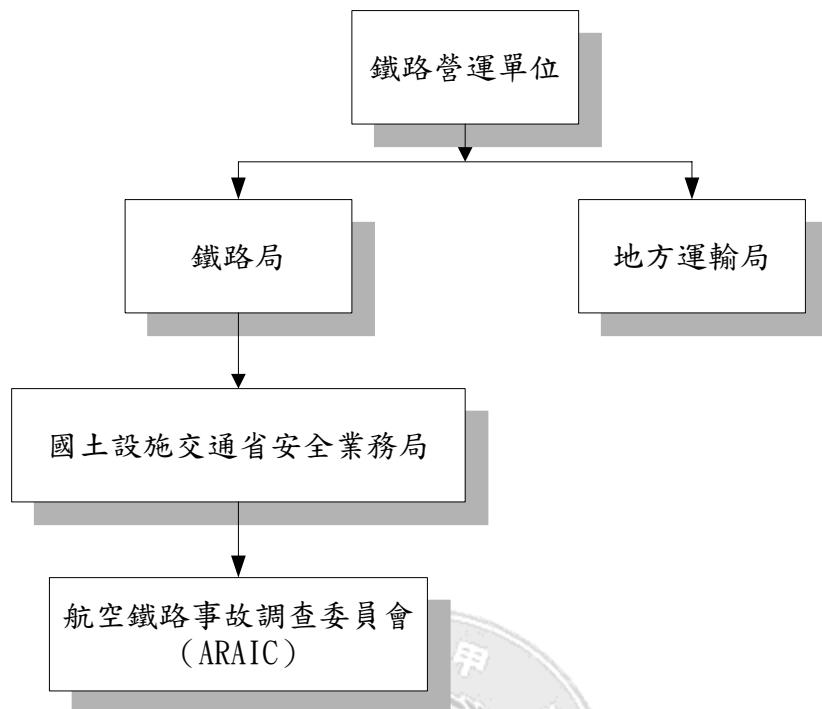


圖 3.8 日本鐵路事故通報流程圖

資料來源：日本航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）

每當鐵路發生事故時，鐵路營運單位或鐵路公司立即通報地方運輸局與國土設施交通省（MLIT）鐵路局，鐵路局接獲通報後再通報給國土交通省（MLIT）安全業務局，安全業務局再通知航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）。

航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）於接獲事故通報後將指派地方運輸局職員先至事故現場，檢查事故類型後，與航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）的鐵路事故主任調查員聯繫後，於現場進行準備並支援航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）調查。

事故調查工作由航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）指派 1 名調查員，並與相關機關連絡，如警政廳。事故的實際調查工作主要為軌道設施與車廂的現場檢查，蒐集事故有關的資料與紀錄，如繪製草圖、氣象報告等，蒐集乘客、列車乘務人員、與事故有關的道班工說明內容，測驗與研究的實行與資料分析。

日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC) 根據下列之事故處理程序來進行事故調查工作：

- (1) 從相關單位蒐集資料
- (2) 檢查事故現場與相關項目，及詢問相關單位問題
- (3) 要求相關單位出席聆聽
- (4) 要求提出與保存事故有關的資料
- (5) 維持現場與扣留事故相關項目
- (6) 非執行公務者禁止進入事故現場

將調查結果做摘要報告，以供航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC) 鐵路小組討論，若有需要，可聆聽專家與事故有關者雙方的意見，來釐清事故的事實。

委員會表決接受報告書後，提交給國土交通省 (MLIT) 大臣並對外公佈於民眾，事故調查流程如圖 3.9 所示。



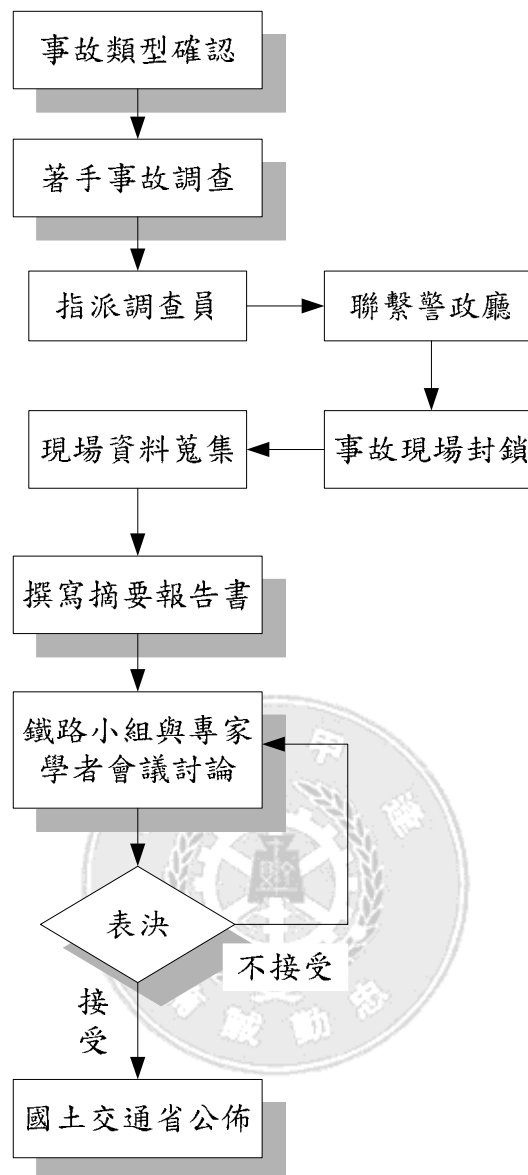


圖 3.9 航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）調查流程（本研究整理）

4.英國鐵路事故鑑定委員會（RAIB）

於事故調查過程中，首先為事故現場之維護，使鐵路事故鑑定委員會（RAIB）調查員能自由進出蒐集證據，調查員需確保殘骸與證物不受破壞。

在未獲得司法單位允許下，不得將證人與當事人資料公開，若有需要，得由警察單位與相關單位提供資料，目前航空事故鑑定委員會（AAIB）所需當事人或證人資料，是由民航局（CAA）及警察單位提供給航空意外調查委員會（AAIB），未來鐵路事故鑑定委員會

(RAIB)也將採行類似之方式，由健康安全執行委員會(HSE)與交通警察(BTP)提供資料。

於調查結束後，由相關設施管理者、鐵路公司、安全當局、罹難者家屬、製造商、緊急救護部門等，共同參與會議之討論。

調查報告書公佈方式將採行航空事故鑑定委員會(AAIB)之方式，於調查工作結束後，由調查員準備報告書並印製一份安全建議書供部長認可後公佈；事故調查流程如圖 3.10 所示。

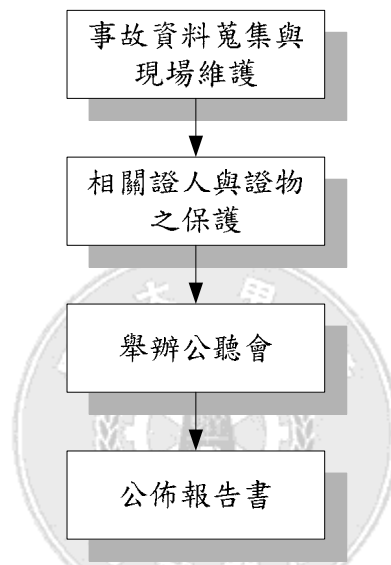


圖 3.10 英國鐵路事故鑑定委員會(RAIB)調查流程圖(本研究整理)

5. 澳洲運輸安全局(ATSB)

澳洲運輸安全局(ATSB)事故調查流程如圖 3.11 所示，當意外事故發生於州際鐵路網時，應盡速通報有關之省分或鐵路安全管理者，根據運輸安全調查法(TSI)規定，符合成立之程序後，再通報運輸安全局(ATSB)。

透過獨立的調查，首先進行資料蒐集與事故分析，再根據事故分析結果研擬改善方案，最後將事故報告書公開，其主要目的仍在提升運輸安全。

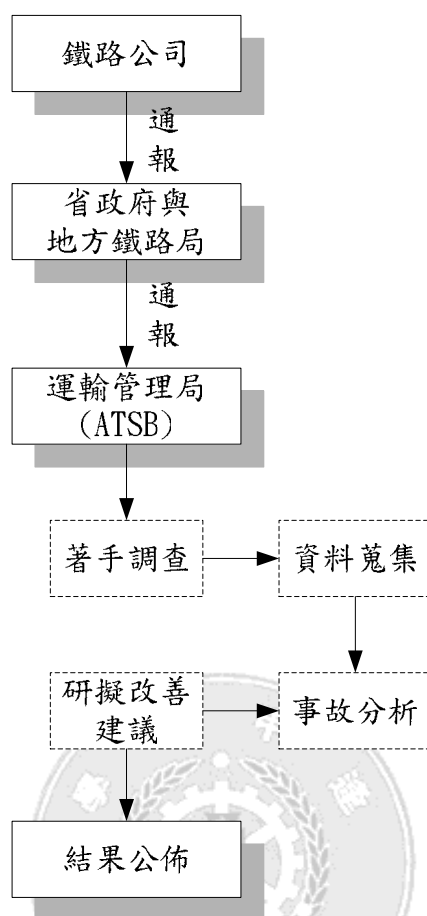


圖 3.11 澳洲運輸安全局（ATSB）調查流程圖（本研究整理）

第四章 目標、評估準則制定與方案之研擬

本研究之主要目的仍在為我國尋求一功能完善之鐵路事故鑑定組織型態與架構，透過方案評選方式產生，以參考國內外實施之經驗及考量可能產生之政策性影響，進行替選方案之規劃與設計。

4.1 軌道行車事故鑑定組織之評估架構與準則

本研究就研擬之替選方案與文獻回顧等考量下，研擬出政策面、客觀面、經費與人力面及效益面等四項標的，並就各標的分別擬定評估準則，準則共 11 項，有關各標的之評估準則說明如下，整體評估層級架構如圖 4.1 所示。



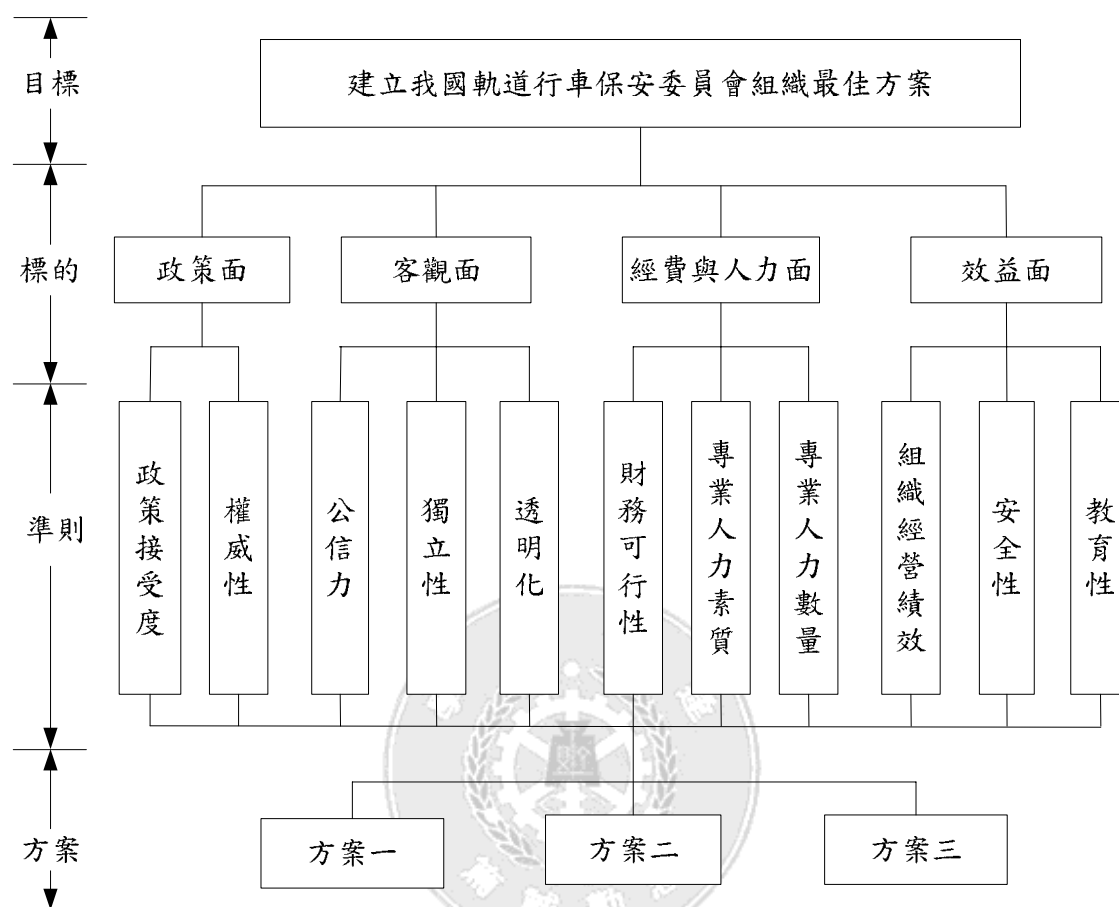


圖 4.1 軌道行車事故鑑定組織之評估架構圖

1. 政策面

(1) 政策接受度

政府之政策走向以民意為基礎，將是組織重整之重大影響因素，若由政府單位負責鑑定之業務，為公權力之執行，在政策及民意上，應屬可行。若成立一新單位或進行組織從整，其牽涉之層面相當廣大，且需配合國家之政策與法令之制定，及其他相關單位之協助與配合才能使一組織能永續經營，法令之制定關係著該組織功能之發揮，藉由著立法的過程，將組織之管理制度與責任做一完善規劃。因此在方案重整，政府政策與民意支持度愈高，則該重整方案的價值越高。

（2）權威性

於軌道事故調查期間，需獲得政府單位相當之政策支援，給予充分之調查權力與資源，並與有關單位配合執行調查工作，亦能有效、快速地執行調查與蒐證工作。

然於調查工作結束後，需要將調查結果與安全改善建議通知政府有關單位、營運者與製造商等作為改善依據；而調查單位需獲得充分權力來追蹤各單位改善狀況，以確保安全改善建議能落實並執行。

2. 客觀面

（1）公信力

鐵路運輸為一公共運輸事業，良好之鑑定組織於從事鑑定時，其鑑定之結果不僅關係到社會大眾的權益，也影響營運單位之權利與利害，因此鑑定單位是否具專業知識及能力，並能公平、公正、超然、客觀之立場分析事故原因，並執行其權力，將是影響事故鑑定公信力之重要因素。一般而言，良好之事故鑑定組織越能秉持公正客觀者較具公信力。

（2）獨立性

組織之規劃能不受其他單位影響或干涉，以其獨立運作之方式從事事故調查與鑑定工作，使安全組織功能有所發揮，一般而言，組織之層級越高者其組織運作之獨立性越高。於方案評選過程中，越能做到獨立性者，於該指標之正向價值越高。

（3）透明化

將調查過程與調查結果，以公開透明化之方式，邀請所有團體、民眾等參與公聽會，就工作執行狀況、相關資訊等內容做一說明，並解答民眾所提出之疑慮，最後將報告書內容公佈，以確保調查之公正性與獨立性，然於公開報告書同時，仍須保障個人隱私權及資料取得來源。

3.經費與人力面

(1) 財務可行性

政府成立之鐵路事故鑑定專責單位，其財務支出屬於政府公務預算，相關之設施成本、研究設備更新、技術開發、組織作業成本、提供適當之物資、服務與員工訓練等，若能購買先進之科學儀器輔助調查工作，不僅能提升鑑定之效率，亦能獲得公正與客觀之鑑定結果，以提升事故鑑定之品質。目前政府單位須經由主管機關編列預算，及立法院審查通過，若由事故鑑定組織依事故之嚴重性與複雜性加以收費，於財務上亦屬可行。

然在目前政府財政緊縮下，替選方案所需編列的預算越少，則該替選方案正向指標價值越高，或者採收費方式是否可行；越能減少政府財政負擔者其正向指標越高。

(2) 專業人力素質

由於事故資料之蒐集為鑑定工作主要的依據，軌道事故之發生，其原因極為複雜，於鑑定時需要對專業知識有所了解及具有軌道運輸工程、事故重建、人因工程與運輸安全等專業技術、相關技術資格與經驗的專家來擔任委員或調查員一職。人力之素質、晉用、訓練與經驗累積，決定事故鑑定品質之優劣，也影響整體組織架構是否能順利運作之重要環節，因此專業化之蒐證能力與鑑定能力有助於事故鑑定品質之提升，於方案評選時越能達到此目的者，其正向指標價值越高。

(3) 專業人員數量

鐵路事故資料之蒐集，須由一群具備有專門訓練與軌道工程背景之調查員來從事事故調查、蒐證與安全工作之推動，然人力之多寡影響著蒐證調查與各項事務執行速率，仍至於調查之品質與組織營運效率等，因此配合各組之需要編制適當之人力數量，以利事故調查工作暨安全工作之進行。

4.效益面

(1) 組織經營績效

成立專責之鐵路鑑定組織的目的，仍在於提升國內之鐵路安全與社會大眾之信心，透過獨立之調查方式使組織之功能有所發揮，然良好之組織規劃與管理制度將影響其經營績效，無論是鑑定之專業能力、公正性、時效性及鐵路安全提升之成效等，於進行方案評選時，納入考量之處。

(2) 安全性

成立鐵路事故鑑定組織，其主要目的仍在於提升國內鐵路安全之程度，於從事鐵路事故鑑定工作時，能深入探就事故發生之原因並研擬改善方案，以避免類似事故再發生，期能降低國內鐵路事故，透過國內產、官、學界對於鐵路安全之研究來反映出國內對於鐵路安全提升之程度。

(3) 教育性

鑑定組織除了提供公正超然之事故鑑定結果之外，應進一步做到事故預防之目的，鐵路安全關係者社會大眾之權益，民眾對於鐵路安全認知越佳，對於自我權利之保障及監督政府執行能力方面，民眾對鐵路安全越重視，亦能促進鐵路安全提升之目標。

4.2軌道行車事故鑑定組織替選方案之研擬

4.2.1.軌道行車事故鑑定組織型態方案之篩選

1.公、私部門組織型態之篩選

本研究為衡酌未來最適組織之型態，經文獻檢討在公、私部門組織型態之選擇方面，瞭解國內軌道運輸事故鑑定組織的之評估制度中，以「公部門」成立為最適方案【葉名山等；民國92年】，另參考國外軌道運輸系統之經驗，皆以「公部門」之組織型態來從事鐵路事

故鑑定之工作，主要為「公部門」之單位較具公信力；包括美國國家運輸安全委員會（NTSB）組織層級為最高，屬聯邦政府下之獨立單位，然大部分國家將其運輸安全暨調查組織（含鐵路運輸）設置於交通部之下。因此，後續研究乃在此基礎條件下，進行相關課題之研究。

2. 首長制與委員制之組織比較說明

有鑑於組織方案研究中，可依據組織目標、使命及特性區分為首長制（Department Form or Single Head Organization）及委員制（Commission or Board Form）。所謂首長制，係指統治(或行政)機關設首長一人，掌理該機關組織之所有事務或一切權力，由於由一人負最高責任，故亦稱為獨任制；

至於委員制亦稱為合議制，【藍健誠；民國89年】組織係由組織內以相同方式產生地位平等的複數成員所組成，並以討論、表決、投票的方式形成意見，以全體成員共同對外負責之體制，由於其決議與權責係由成員負責，如以「委員會」之名稱此類組織。兩制因其存在著本質上的差異，故於組成、運作、適用之事權上，亦隨而不同。茲就兩制之優缺點說明如下：

首長制主要有（1）事權責任集中明確（2）因指揮與控制操於一人之手，故可迅及反應（3）減少組織於執行事務過程中所產生之磨擦與猜測等優點；然由於一人所做的決定，不免流於獨斷，不符合民主原則，且一人對問題的考慮欠周詳，為其主要之缺點。

委員制之優點有（1）可收集思廣義之效果（2）彼此相互監督下，不易出現隱私舞弊之行為（3）因責任分擔予各位成員故減輕相當的負擔（4）集體作成決議的方式避免壟斷與權力的集中，符合民主原則等；而委員制之缺失有（1）事權不專一（2）責任分散導致的行動遲緩與事務的分散（3）委員間權責相若，不可避免彼此間之磨擦產生與猜測等缺點。

將兩制進行深一層之比較，【張潤書；民國87年】分別就效能、效率、開放度與理性度等四個層面進行比較：

(1) 就效能而言

效能主要考量為決策制訂過程迅速與否，一般而言組織中的個人決策行為確實較團體決策為快速，然實際上個人決策過程亦可能因個人無法具體解決問題而發生遲滯、錯誤造成失敗之後果。意見的分歧確實將減慢團體或組織決定事務之速度，但是因為有較廣泛的訊息流通與討論過程，對複雜的問題將有獲得較適當之解決方式，且能發揮更有創發性的意見；除重視效能外也應注意到其精確性與創發性，故兩制在實施的效能上並無孰優孰劣之結論。

(2) 就效率而言

個人決策過程在精力與時間的花費上較團體決策過程來的大，但是若以決策者分擔所花費的時間精力成本衡量，參與團體決策的個別成員，在人力與時間所花費的成本較單獨進行決策的個人來的低；而較無個人因業務負荷過量造成遲緩錯誤的問題，可能反而較為有效率。故就效率的觀點來看亦無法斷言兩制之真正評估。本研究認為就效率而言應為個人決策較團體來的有效率。

(3) 就開放度而言

團體決策過程能涉及更廣之意見與觀點較個人決策過程更有開放性，此實代表著多元的思考，創新與啟發的意見傳遞，係為個人決策所不能及者。

(4) 就理性度而言

此所指的理性係為決定的選擇與進行的程序合於成本效益原則的程度而言。個人決策者可能因經驗與看法的條件而受限於既有的框架，但團體決策過程則較個人符合理性之需求。

就此四個層面實無法得出究竟獨任制與合議制何者較為適當之結論，但可得知任何組織或團體活動與目的進行的方式及程序，應視其目的與運用的情形而定，不應存有一絕對必然的形式原則並以之架構於各種進行團體目的與事務的社會活動。

一般而言【張潤書；民國87年】屬於行政的、行動的、執行的、

事務的、技術的、軍事的、速決的紀律的一類性質事務，宜採首長制；而顧問的、討論的、立法的、調節的、政策的、設計的等屬性的事務，宜採以委員制。

國內現行交通有關之委員如：行政院飛航安全委員會、台灣省各區車輛行車事故鑑定委員會與車輛行車事故鑑定覆議委員會、交通部道路交通安全督導委員會等；行政院飛航安全委員會根據行政院令發布之「行政院飛航安全委員會組織規程」，台灣省各區車輛行車事故鑑定委員會與車輛行車事故鑑定覆議委員會根據「公路法第67條」成立，均採「委員合議制」方式組成。

綜合上述之說明與參考國內其他相關之委員會組織型態，軌道事故鑑定工作，屬顧問的及討論的，且為免於首長制之獨斷與對問題的考慮欠周詳等缺失，因此本研究於方案規劃之初，對於未來組織型態之規劃宜採「委員合議制」為基礎，設置主任委員或主席一人及委員若干人等進行規劃，亦即「混合制」；然為免於偏向首長制，形成主任委員或主席決議組織事務之權力過大，因此將其規劃為組織之代表，負責推動與執行委員會決議之事項。

3.安全組織之單一部會 (Single- modal) 與綜合委員會 (multi-modal Board) 比較分析

國外經驗顯示，綜合委員會 (multi-modal Board) 於國際間有逐漸增加之趨勢，如：美國、加拿大、瑞典於 1993 年成立國際運輸安全協會 (International transportation Safety Association; ITSA)，即採綜合模式 (multi-modal)，並於各國國內分別成立數個單一 (single-modal) 安全委員會，負責執行獨立調查。

單一委員會 (single- modal Board)，由於調查訓練、建議、追蹤皆根據相同的調查流程而來，【Piter van Vollenhoven，2002 年】然實務上顯示，單一委員會 (single- modal Board) 因設備缺乏致工作適當性受質疑，且有預算被刪除的風險存在。綜合委員會雖結合各部門資源，然有組織協調、各部門目標不一致與主管事務重疊等問題，如：經濟建設委員會與財政部、經濟部與交通部有業務重疊之處，單一委

員會與綜合委員會各有其優缺，然軌道事故鑑定的關鍵在於高品質調查與工作目標的一致性，且軌道事故鑑定工作有其專業性，與其他委員會性質不同，因此於方案規劃之初可納入考量，以最佳之組織方案做為我國軌道事故鑑定組織之規劃方向。

4.2.2 軌道行車事故鑑定組織相關課題分析

本研究於方案擬定過程中，首先應就「重大事故」與「事故」之定義進行了解，然「重大事故」應包含之內容，如財務損失程度、人員傷亡程度、事故類型等，及委員會人員之組成方式、法律權限、法源依據、工作任務、調查流程等。

鐵路事故鑑定工作有其專業性與複雜性，因此調查人員與委員資格之認定，可透過學歷資格、技師證照、國家考試等規範訂定之，亦可透過實習訓練方式取得資格或長期從事相關研究之專家學者等來擔任該項職務。

財務規劃與組織型態有極密切之關係，受制於預算之取得方式與金額之大小，國外之經驗以美國國家運輸安全委員會（NTSB）所編列之預算最高，於 2002 年預算高達 7 千 2 百萬美金，且逐年增加中；鄰近國家日本於 2001 年也有 1 百萬美金之預算，本研究所規劃之評選方案，其資金來源仍以國家所編定之預算為主。

4.2.3 軌道行車事故鑑定組織方案之產生

參考國外之經驗並配合國內狀況，本研究初期研擬出四個軌道事故鑑定組織細部規劃之方案，分別為在行政院飛航安全委員會改組成立之飛航與軌道安全委員會；其次為交通部新設置一常設性之軌道行車保安委員會統籌管理軌道運輸系統之事故調查工作；若未來於交通部成立鐵路總局，本研究也規劃一評選方案，於鐵路總局之下設置軌道鐵路行車保安委員會；及交通部路政司（軌道司）成立一軌道行車保安委員會，惟路政司（軌道司）屬交通部之幕僚部門，其組織功能屬協助首長瞭解組織性質、工作分配之單位，其性質屬輔助單位而非權

力單位，因此於方案規劃之初即予以刪除，僅就三個替選方案進行評選，各方案詳細說明敘述如下：

方案一、在行政院成立飛航與軌道安全委員會

本評選方案規劃由行政院飛航安全委員會改組成立之「行政院飛航與鐵路安全委員會」，將原有之飛航安全調查業務之工作擴至軌道運輸系統，並負責國內軌道運輸重大事故鑑定之工作，其組織規劃如圖 4.2 所示。

目前國內軌道運輸有台鐵、阿里山森林鐵路、糖鐵、台北捷運公司及未來的高雄捷運公司及台灣高鐵等，其管理單位分別為交通部台灣鐵路管理局、農委會林務局、台灣糖業公司、台北市政府、高雄市政府及交通部高鐵局；未來之軌道運輸鑑定工作將統籌由行政院飛航與鐵路安全委員會以獨立調查方式，負責國內鐵路「重大事故」之調查、分析、檢討、責任鑑定並提出報告。

參考飛航安全委員會組織及台鐵行保會組織規劃，將飛航與軌道安全委員會規劃有安全課、調查課、行政法規課、調查實驗課、預防課、審核課、統計課及出版課等，各課工作執掌說明如表 4.1 所示。

表 4.1 飛航與軌道安全委員會各課工作執掌一覽表

單位	工作內容
安全課	1.改善措施之研究。 2.追蹤事故改善之情況。 3.安全教育之宣導。 4.研擬有關安全之事項。 5.安全相關資料的蒐集。 6.運輸安全各種宣傳品之製作。
實驗室	1.重大事故現場測量、記錄器解讀及機械性能分析等。 2.各項資訊整合與電腦輔助事故現場之重建。 3.專案委託之推動與管理。 4.其他有關調查所需之工程技術支援等事項。

表 4.1 飛航與軌道安全委員會各課工作執掌一覽表(續)

單位	工作內容
調查課	1.重大意外事故通報處理、事故原因調查。 2.調查報告及研擬事故改善建議。 3.重大意外事件調查方法之研究。 4.調查技術資料之蒐集、保管及更新。 5.事故有關資料之蒐集。 6.事故責任之鑑定。
行政法規課	1.事故調查法規之研擬、修訂、擬釋及研究事項。 2.重大事故調查作業程序之研擬、修訂、擬釋及研究事項。 3.組織規章之制定及修正。 4.公文之收發、稽催、查詢、繕校及其他有關文書及檔案管理。 5.設備之採購、驗收與其他事務管理。 6.經費之出納及保管。 7.預算之編列。
實驗室	1.重大事故現場測量、記錄器解讀及機械性能分析等。 2.各項資訊整合與電腦輔助事故現場之重建。 3.專案委託之推動與管理。 4.其他有關調查所需之工程技術支援等事項。
預防課	1.發掘國內交通運輸潛藏問題。 2.事故預防方案之督導推動。 3.設備改善之建議。 4.促進運輸安全等事宜。
審核課	1.事故原因及責任之審核。 2.員工獎懲之審議。 3.委員會議決事項執行情形之考核。 4.安全工作之督導與辦理考核事宜。

表 4.1 飛航與軌道安全委員會各課工作執掌一覽表(續)

單位	工作內容
統計課	1.事故資料統計。 2.資料庫建置。 3.資料庫維護。 4.網站維護與更新。 5.資訊系統之建立、維持及發展。
出版課	1.事故報告書編輯。 2.事故報告書出版。 3.安全工作手冊之編印。 4.事故防範要點編印。 5.重大事故緊急救難執行計畫編印。 6.標準作業程序出版。

由表 4.1 得知，安全課主要為從事安全資料之蒐集與運輸安全教育之宣導工作，調查課主要為事故調查與鑑定，行政法規課主要為規章之訂定與經費管理，實驗室主要為從事有關運輸安全之試驗，預防課工作執掌主要為發掘運輸系統潛藏之問題，審核課主要為辦理人員懲處事宜及委員會會議決議事項之執行，統計課工作執掌為事故資料之蒐集等工作，出版課主要辦理報告書編輯與出版等相關事宜。

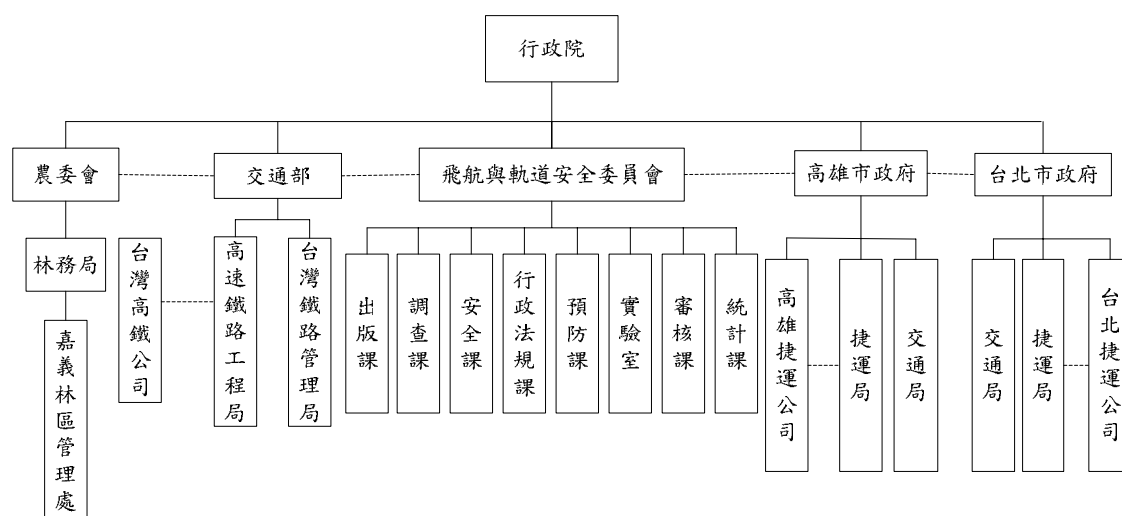


圖 4.2 方案一 飛航與軌道安全委員會組織架構圖

方案二、在交通部成立軌道行車保安委員會

將國內各軌道運輸系統之行車事故調查權責獨立出來，交由「交通部軌道行車保安委員會」統籌負責，與營運單位分離，獨立進行國內軌道運輸重大事故之調查與審議。置調查組、預防組、審核組及統計組等，各組專司其職，並由各營運單位協助事故調查工作，組織架構如圖 4.3 所示。說明如下：

- 1、交通部台灣鐵路管理局，依其公司化之目標，將轉型成為台灣鐵路公司，內部原有之行車保安委員會組織將有所更動，鐵路行車事故將由專責之「交通部軌道行車保安委員會」負責，並通報交通部查核。
- 2、台灣高速鐵路預計於 94 年 10 月通車，其主管機關仍屬交通部，然遇行車事故，除通報主管機關交通部查核外，行車事故調查工作將由「交通部軌道行車保安委員會」進行事故調查之工作。
- 3、依大眾捷運法之規定，大眾捷運系統之主管機關為地方政府，然遇有行車上之重大事故，仍應立即通報中央主管機關交通部查核及「交通部軌道行車保安委員會」，由委員會負責調查之工作，並做出改善建議與事故預防之工作。

4、阿里山森林鐵路之主管機關為農委會林務局，然而行車上之重大事故調查，仍應向中央主管機關交通部備查，並由「交通部軌道行車保安委員會」進行事故鑑定工作。

本研究將軌道行車保安委員會組織規劃有調查課、預防課、審核課、統計課及出版課等五課，各課工作執掌整理如表 4.2 所示。

表 4.2 軌道行車保安委員會各課工作執掌一覽表

單位	工 作 內 容
調查課	1.重大意外事故通報處理、事故原因調查。 2.調查報告及研擬事故改善建議。 3.重大意外事件調查方法之研究。 4.調查技術資料之蒐集、保管及更新。 5.事故有關資料之蒐集。 6.事故責任之鑑定。
預防課	1.發掘國內交通運輸潛藏問題。 2.事故預防方案之督導推動。 3.設備改善之建議。 4.促進運輸安全等事宜。 5.研擬有關軌道運輸安全之事項。 6.專案委託之推動與管理。
審核課	1.事故原因及責任之審核。 2.員工獎懲之審議。 3.委員會議決事項執行情形之考核。 4.安全工作之督導與辦理考核事宜。
統計課	1.事故資料統計。 2.資料庫建置。 3.資料庫維護。 4.網站維護與更新。 5.資訊系統之建立、維持及發展。 6.軌道運輸安全相關資料之蒐集。

表 4.2 軌道行車保安委員會各課工作執掌一覽表(續)

出版課	1.事故報告書編輯。 2.事故報告書出版。 3.安全工作手冊之編印。 4.事故防範要點編印。 5.重大事故緊急救難執行計畫編印。 6.標準作業程序出版。 7.運輸安全各種宣傳品之製作。
-----	--

由表 4.2 得知，軌道行車保安委員會之調查課工作執掌主要為事故調查與鑑定，預防課之工作執掌為潛在事故之發掘與督導，審核課主要辦理相關人員懲處事宜，統計課主要從事事故統計與相關資料之蒐集，出版課主要辦理報告書出版與辦理安全宣導等工作。

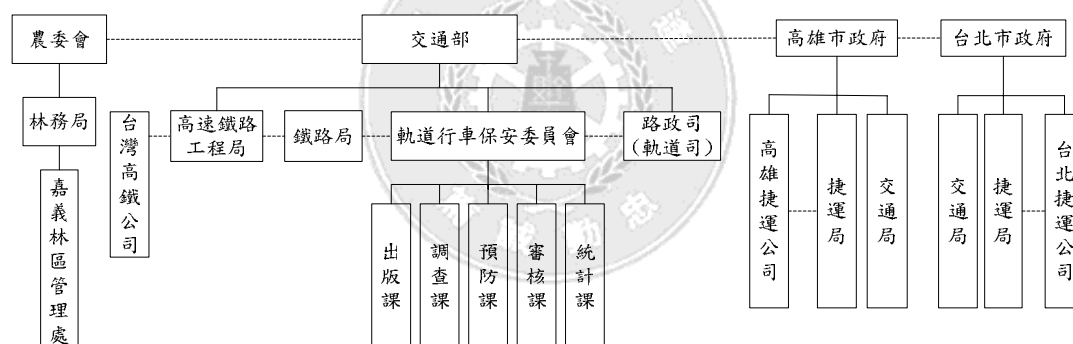


圖 4.3 方案二 交通部軌道行車保安委員會組織架構圖

方案三、在鐵路總局成立軌道行車保安委員會

依交通部組織調整之目標，進行鐵路總局之可行性規劃階段，由高速鐵路工程局、鐵路改善工程局與鐵路局部分人員成立鐵路總局，除資產管理、營運單位之監理工作外，將納入鐵路行車事故調查工作，於鐵路總局下規劃設置「軌道行車保安委員會」，未來鐵路局將改制為台灣鐵路公司，路線養護工作則由台灣鐵路公司負責；組織架構圖分別如圖 4.4 所示並說明如下：

1、台鐵依公司化政策，採車路合併之模式，將台灣鐵路管理局改制

成立台灣鐵路公司，而軌道部分將交由台灣鐵路公司負責養護，然遇鐵路行車事故，除由營運單位台灣鐵路公司通報交通部查核外，將由「鐵路總局之軌道行車保安委員會」負責事故調查之工作。

- 2、台灣高速鐵路、捷運公司及阿里山森林鐵路遇重大行車事故，除儘速通報其主管機關外，仍應通報中央主管機關交通部查核，由交通部之「鐵路總局軌道行車保安委員會」至事故現場進行處理、分析與報告書撰寫。

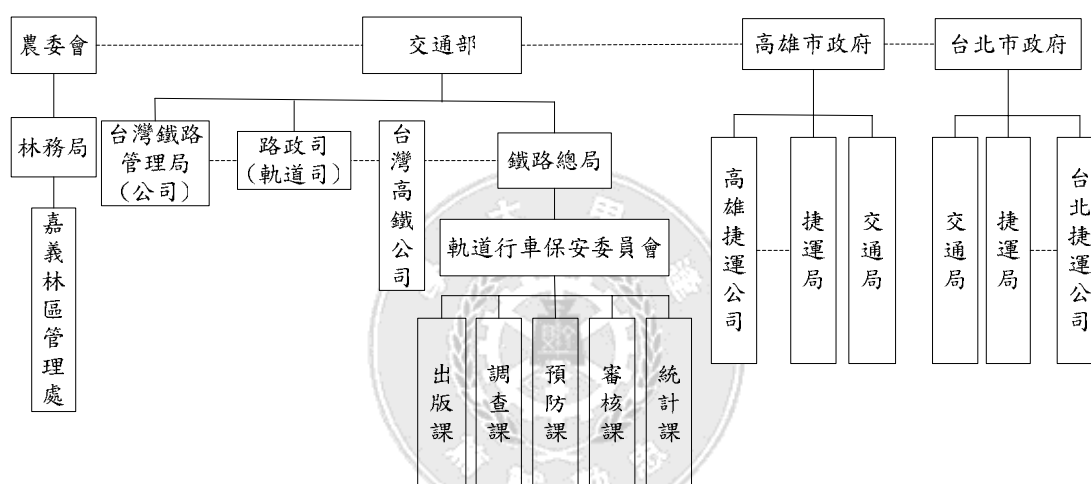


圖 4.4 方案三 鐵路總局軌道行車保安委員會組織架構圖

茲將各方案所研擬之組織架構，就其主管機關、組織層級、審議制度、救濟制度、財務運作、通報機制、事故處理、鑑定人員資格等內容整理如表 4.3 所示。

表 4.3 各方案內容比較表

方案 項目	【方案一】 在行政院成立航空軌道安全委員會	【方案二】 在交通部成立軌道行車保安委員會	【方案三】 在鐵路總局成立軌道行車保安委員會
主管機關	行政院	交通部	交通部鐵路總局
委員會型式	綜合性	單一性	單一性
* 組織層級	最高	次高	最低
審議制度	二級	一級	一級
救濟制度	法院訴訟	—	—
財務運作	行政院編列預算	交通部編列預算	交通部編列預算
通報機制	營運單位→交通部→行政院→航空軌道安全委員會	營運單位→交通部→軌道行車保安委員會	營運單位→交通部→鐵路總局→軌道行車保安委員會

表 4.3 各方案內容比較表（續）

方案 項目	【方案一】 在行政院成立航空軌道安全委員會	【方案二】 在交通部成立軌道行車保安委員會	【方案三】 在鐵路總局成立軌道行車保安委員會
事故處理	主任調查官與檢察機關於權限範圍內互相協助。	調查課值班調查員、鐵路警察與轄區員警赴現場調查。	調查課值班調查員、鐵路警察與轄區員警赴現場調查。
鑑定人員資格	具有氣象、管理、法律、心理、航空、交通、機械、電機或其他飛航、軌道事故調查相關學識及經驗者（參酌獨立機關建制原則），經實習訓練方式取得資格。	透過學歷資格（交通、土木、機械、電機、通訊等）、技師證照、國家考試等規範訂定之，部分由鐵路局人員轉任，經實習訓練方式取得資格。	透過學歷資格（交通、土木、機械、電機、通訊等）、技師證照、國家考試等規範訂定之，部分由鐵路局、鐵工局與高鐵局人員轉任，經實習訓練方式取得資格。

註：「*」表三個方案相對比較

第五章 研究方法

本研究參考國內有關交通組織規劃、制度等文獻，以找尋本研究最適之研究方法，廖慧君【27】研究台鐵車路分離之方式，以公有民營之條件下進行方案之評選，研擬出三種方案，在以「車路分離最適方案」為目標下，提出了三個標的，其次於各標的下設計十項準則，首先以層級分析法（AHP）求取評估準則之權重，再透過模糊多評準決策方法（FMADM）評估方案。張新立等【20】於公路車輛之行車事故鑑定制度做探討，以四項標的，研擬出五項行車事故鑑定制度之方案，以及 16 項評估準則，透過層級分析法（AHP）及理想解類似度偏好順序技術（TOPSIS）得出評估準則之相對權重與評選出最佳方案。李俊樺【8】以建立台灣地區軌道運輸監理組織為架構，研擬了四項方案，以三個層面，及八項評估準則，研究中以層級分析法（AHP）並加入了模糊理論中的模糊三角函數之概念，來整合各群體在各評估準則下，對各評選方案之模糊評估績效值，以重心法解模糊化，將評選之模糊三角數轉換成非模糊數，再進行方案之評選工作。黃國平等【23】以模糊方法為基礎，「新式交通工程設施設置決策參考準則」為目標，先研擬出經濟層面考量、政治層面考量、效用、行政考量、產品特質、設置環境條件等六項標的，以模糊德菲法（Fuzzy Delphi Method；FDM）將原先整體架構下之 24 項準則篩選出 17 個適當的評估準則，再透過模糊層級分析法求取各準則之權重。李佳穎【9】探討鐵路總局組織規劃的可行性，考量了車路分離等因素，研擬出四種組織方案，以四個層面，九個評估準則，進行方案評選。以模糊層級分析法（FAHP）求得評估準則之模糊權重，並以重心法則將其解模糊化，以求得各評估準則之排序與方案之排序。

目前國內對於方案評選之研究，主要以質化之層級分析法（AHP）、模糊德菲法（FDM）及量化之理想解類似度偏好順序技術（TOPSIS）等，其中由於專家學者主觀判斷不完全一致，因此加入了模糊理論（Fuzzy Theory）的概念，來整合專家之意見。

本研究主要目的為鐵路行車保安委員會組織之規劃，對於其組織之規劃，於評估準則之選取、準則權重衡量及最後之方案評估時，所採用的評比尺度需做某些的主觀判斷與衡量，因此而產生了判斷上不確定之模糊性質，因此本研究將採用「模糊層級分析法（FAHP）」來改善上述之缺點，並透過專家學者、營運單位、政府單位等之意見進行分析。另外就替選方案之評價，本研究將透過「理想解類似度偏好順序技術（TOPSIS）」做一方案排序。

5.1 層級分析法（Analytic hierarchy process；AHP）

層級分析法為美國 Thomas L.Satty 於 1977 年所提出，透過層級架構將複雜的決策問題分解，使決策者易於進行準則之兩兩成對比較，操作步驟如下：

1.層級分析法（AHP）進行之步驟

步驟一：建立層級架構

首先須建立決策問題的整體目標、標的、評估準則等來整個決策之層級架構，至於層級的多寡該視決策問題的複雜性而定，而準則間也應具有獨立性，使得評估準則彼此間沒有相關係數，且每個層級的準則數目不宜超過七個，以免影響結果之一致性。

步驟二：建立成對比較矩陣

某一層級的要素，以上一層及某一對應的要素作為評估基礎，進行要素間的成對比較，若有 n 的要素時，則須進行 $n(n-1)/2$ 個成對比較。成對比較時所用的數值，分別為 $1/9$ 、 $1/8$ 、.....、 $1/2$ 、 1 、 2 、 3 、.....、 8 、 9 ，尺度內容與說明如表 5.1 所示。將 n 個要素比較結果的衡量，置於成對比較矩陣 A 的上三角形部分，而下三角形部分的數值，為上三角形部分相對位置數值的倒數。成對比較矩陣的元素，如下所示：

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

步驟三：計算特徵值及特徵向量

使用數值分析中的特徵值解法，以找出各成對比較矩陣的特徵向量或優勢向量，即可獲得各層級評估準則之權重。

步驟四：一致性檢定

若成對比較矩陣 A 為正倒矩陣，決策者在成對比較時，能達到前後一致性是相當困難的，因此須進行一致性的檢定，利用一致性指標（Consistency Index, C.I）及一致性比率（Consistency Ratio, C.R），來檢查決策過程所構成的成對比較矩陣，是否為一致性矩陣及是否進行修正。檢定所採用的公式如下：

$$\text{一致性指標 } C.I = \frac{1}{n-1} (\lambda_{\max} - n)$$

$$\text{一致性比率 } C.R = \frac{CI}{RI}$$

其中：

n 為準則之階數。

λ_{\max} 為最大特徵值。

$R.I$ 為評估矩陣的隨機指標（Random Index），其值隨矩陣階數的增加而增加。

$C.I=0$ 表示前後判斷具一致性，而 $C.I>0$ 則表示前後判斷不連貫，Satty 建議 $C.R \leq 0.1$ 為可容許的偏誤評估矩陣的一致性方能獲得保證。 $R.I$ 值如表 5.2 所示：

表 5.1 比較評估準則尺度意義及說明

評估尺度	定 義	說 明
1	同等重要	兩評估準則的貢獻度具相等重要性
3	稍重要	經驗與判斷稍微傾向喜好某一準則
5	重要	經驗與判斷明顯傾向喜好某一準則
7	很重要	經驗與判斷強烈傾向喜好某一準則
9	絕對重要	經驗與判斷絕對傾向喜好某一準則
2, 4, 6, 8	相鄰尺度的折衷值	須採折衷值時
倒數	$u_{ji} = 1/u_{ij}$	經驗與判斷符合一致性

資料來源：鄧振源、曾國雄，民國八十七年

表 5.2 評估矩陣隨機指標值

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

資料來源：Satty，1980 年

2.層級分析法之應用步驟

釐清複雜的問題，系統化是最有效的解決方式，層級分析法(AHP)正是秉持此一精神而設計的法則。應用層級分析法(AHP)處理問題時，大約可分成下列幾個步驟【30】【31】，如圖 5.1 所示。

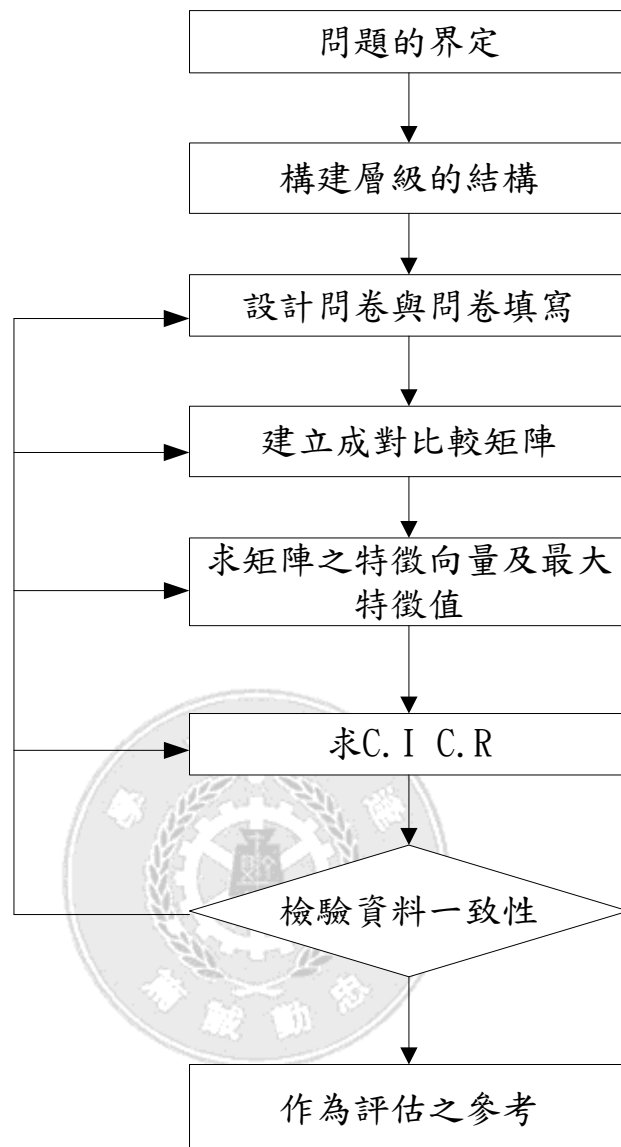


圖 5.1 層級分析程序法應用程序

資料來源：鄧振源、曾國雄，民國 78 年

(1) 問題描述

進行層級分析法時，首先必須決定所希望得到的目標，再一步步分析問題，將它的前因後果與相對關係釐清，有助於後續層級的建立以及分析工作。

(2) 建立層級架構

層級分析法(AHP)層級架構是由目標、標的、準則及替選方案所

構成。於此階段須決定達成目標之各項指標，確立各指標的評估準則，再考慮可能的替選方案。

3.層級分析法之優缺點

(1) 優點

- A.將複雜之問題簡化成簡明之層級結構系統，明確指出問題之不同層級間從屬關係，利於分析工作之進行。
- B.以名目尺度量化元素關係，減少因無法以幣值衡量而需輔以主觀判定之問題。
- C.以特徵值檢定每一對偶比較矩陣之一致性，可增加分析之可信度。

(2) 缺點

- A.專家學者之人數及人選為主要限制，若受訪專家人數過多，或人選認定標準的偏差，將影響分析結果之一致性。
- B.決策者僅在專家對替選方案的評估結果出來後才決定方案，其參與機會不多，將增加方案推行之阻力。
- C.不同背景之專家因為著眼點不一，及結果必有差異，產生意見相左或協調整合之問題。

5.2 模糊層級分析法(Fuzzy Analytic hierarchy process ; FAHP)

藉由層級分析法 (AHP) 可以得到決策群體中各準則的偏好結構，但由於具有多準則的複雜性外，以及每位學者之主觀判斷不一致，其評判之權重也必不相同，將可能有其模糊性之存在，僅由平均值來表示準則之權重，將失去準則權重所含之部分訊息，故本研究加入模糊三角函數的概念，以整合群體專家對各評估準則之共識，其說明如下：

步驟一：準則模糊權重之建立

$$w_j = [lw_j, mw_j, uw_j], j = 1, 2, \dots, n$$

$$lw_j = \min\{w_j^g\}, \forall j$$

$$mw_j = \text{ave}\{w_j^g\}, \forall j$$

$$uw_j = \max\{w_j^g\}, \forall j$$

其中：

n 為準則之個數。

g 為專家。

w_j 為評估準則 j 的模糊權重。

w_j^g 為專家 g 給予準則 j 之權重值。

lw_j 為專家群體給予準則 j 權重之最小值。

mw_j 為專家群體給予準則 j 權重之平均值。

uw_j 為專家群體給予準則 j 權重之最大值。

而模糊權重 w_j 之隸屬函數 (membership function) $\tilde{u}_w(w_j)$ ，如圖 5.2 所示：

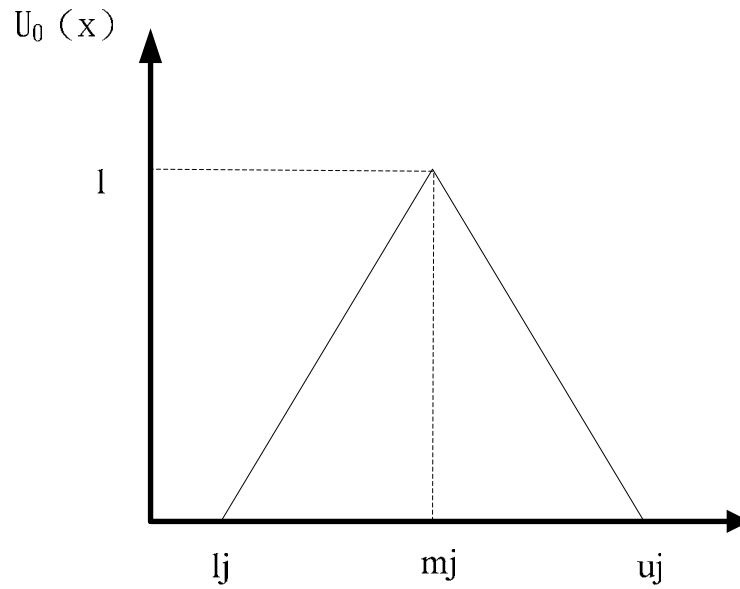


圖 5.2 準則權重之模糊三角函數

同時權重 w_j 之隸屬函數 $u_w(w_j)$ 之定義說明如下：

$$u_w(w_j) = \begin{cases} 0 & , \quad w_j \leq l_j \\ \frac{w_j - l_j}{m_j - l_j} & , \quad l_j \leq w_j \leq m_j \\ 1 & , \quad w_j = m_j \\ \frac{u_j - w_j}{u_j - m_j} & , \quad m_j \leq w_j \leq u_j \\ 0 & , \quad w_j = u_j \end{cases}$$

步驟二：模糊績效達成值之建立

在評估準則績效時，因專家本身經驗、認知的不同與問卷設計上，亦即決策者依「很低」、「低」、「中」、「高」、「很高」等語意變數對評估準則在各方案之績效值達成程度進行判斷，因此本研究採模糊三角函數來整合群體專家在不同準則下給予評選方案之績效值，使語意變數值的範圍，更反應真實狀況，圖 5.3 為五等級語意變數之隸屬函數，及其說明如下：

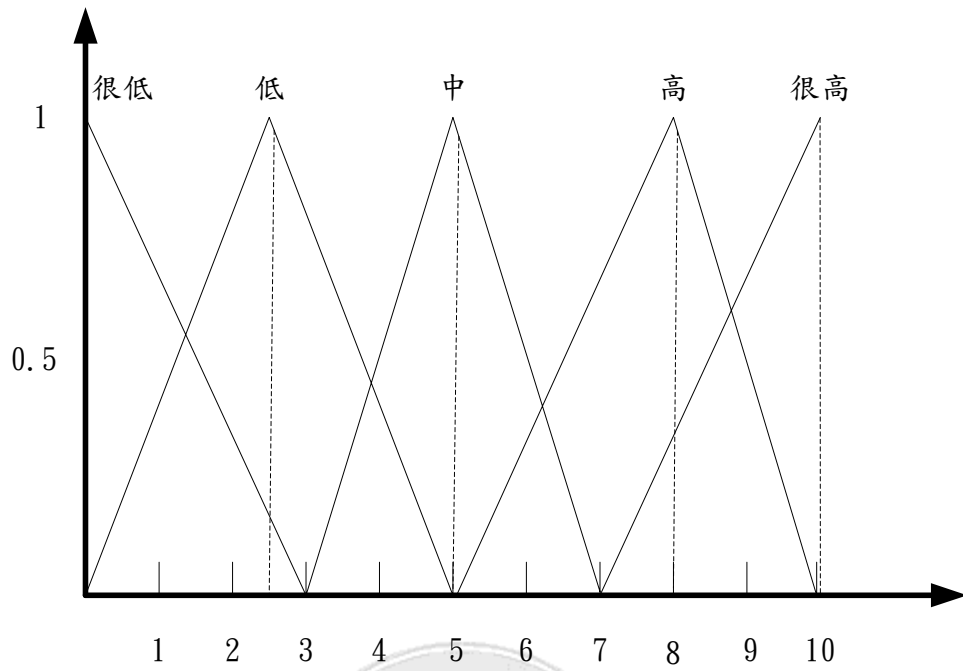


圖 5.3 五等級語意變數之隸屬函數

$$s_{ij} = [ls_{ij}^k, ms_{ij}^k, us_{ij}^k]$$

$$ls_{ij} = \min\{S_{ij}^k\}, \forall i, j$$

$$ms_{ij} = \text{ave}\{S_{ij}^k\}, \forall i, j$$

$$us_{ij} = \max\{S_{ij}^k\}, \forall i, j$$

其中

i 代表方案。

j 代表準則。

k 代表專家。

S_{ij} 為群體專家於準則 j 給予方案 i 之模糊績效值。

ls_{ij} 為群體專家於準則 j 給予方案 i 之最小績效值。

ms_{ij} 為群體專家於準則 j 給予方案 i 之平均績效值。

us_{ij} 為群體專家於準則 j 給予方案 i 之最大績效值。

步驟三：模糊綜合決策

模糊綜合決策 (Fuzzy Synthetic Decision) 即為將所求得之各準則模糊權重值與模糊績效達成值進行整合，也即是利用總和運算元將多個模糊集合綜合成一個模糊集合，用於群體決策時將多人意見歸納成一個群體意見，一般對於模糊權重向量 W 與模糊績效值向量 S 之模糊綜合運算矩陣 R 可表示為：

$$R = S \circ W$$

其中上述符號「 \circ 」表示包含了模糊乘法與模糊加法之模糊運算，但因模糊乘法相當複雜，所以在實際運用上皆以模糊成績之近似成績來替代，因此以模糊權重向量與模糊績效值向量所產生之模糊綜合運算矩陣 R_i 可表示如下：

$$R_i = (LR_i, MR_i, UR_i), \forall i$$

其中

$$LR_i = \sum_{j=1}^m (ls_{ij} \times lw_j)$$

$$MR_i = \sum_{j=1}^m (ms_{ij} \times mw_j)$$

$$UR_i = \sum_{j=1}^m (us_{ij} \times uw_j)$$

步驟四：解模糊化

上述之模糊綜合評判所產生各評估準則之結果仍為一模糊數，而非明確數值，無法直接用於方案評選，需以模糊排序的方法將所得的模糊數進行解模糊化（Defuzzification），即將模糊集合轉為一明確值，用來代表此一集合之特性。其中解模糊化之方式很多，常用者如重心法（Center of Gravity Method）、面積法（Center of Area Method）、最大隸屬度法（Meam of maximum Method）等方法。

由於「重心法」能將問題化繁為簡，無須加入決策偏好即在問題實證上亦相當簡單易懂之特性，所以本研究將採用重心法則將模糊綜合評判 R_i 進行解模糊化，以求取各方案之非模糊數值 DF_i （Nonfuzzy）或最佳明確值，其公式如下：

$$DF_i = \frac{[(UR_i - LR_i) + (MR_i - LR_i)]}{3} + LR_i, \forall i$$

模糊數經解模糊化後，即可得一明確值，藉以瞭解各評估準則之權重排序。

5.3 理想解類似度偏好順序技術（Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution；TOPSIS）

理想解類似度偏好順序技術（TOPSIS）由Yoon 與Hwang 於1981年所發展出的多屬性評估方法。理想解類似度偏好順序技術（TOPSIS）的基本假設為所有準則皆成單調遞增或遞減的方式，首先界定正理想解（Positive Ideal Solution；PIS）與負理想解（Negative Ideal Solution；NIS）。

所謂正理想解乃是由各替選方案效益性評估值最大者，成本性評估值最小者所構成之解；反之負理想解乃是由各替選方案效益性評估值最小者，成本性評估值最大者所構成之解。然後以距離正理想解最近，且距負理想解最遠的方案為最佳的選擇方案。

理想解類似度偏好順序技術（TOPSIS）之分析過程主要有六個步驟，分別說明如下：

步驟一：建立標準化之評估矩陣

此步驟乃是將不同屬性單位轉成同單位矩陣以利於比較。令 r_{ij} 表示標準化之評估矩陣（R）的元素評比值，則

$$R = [r_{ij}]_{m \times n}$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

步驟二：求算具權重之評估矩陣

其中 $v_{ij} = w_j \times r_{ij}$ ， r_{ij} 為加權後標準化之決策矩陣的元素評比值，

w_j 是第 j 個屬性權重值，其中 v_{ij} 代表方案 i 之評估準則 j 之加權評估

值，且 $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ 。

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \cdots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \cdots & v_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \cdots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \cdots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \cdots & w_n r_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

步驟三：決定正理想解與負理想解

在 m 個替選方案而具有 n 個評估準則情況下，為評比其優先順序仍有正理想解與負理想解之設置。

正理想解（ A^* ）與負理想解（ A^- ）由下列二式求得：

$$A^* = \left\{ \left(\max_i v_{ij} | j \in B \right), \left(\min_i v_{ij} | j \in C \right) | i = 1, 2, \dots, m \right\} = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_j^*, \dots, v_n^*\}$$

$$A^- = \left\{ \left(\min_i v_{ij} | j \in B \right), \left(\max_i v_{ij} | j \in C \right) | i = 1, 2, \dots, m \right\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\}$$

其中，B是效益性所形成的集合，及愈大愈好的屬性，C為成本性屬性所形成的集合，及愈小愈好的屬性。

步驟四：分離度之計算

方案間的分離度係依據歐幾里得距離方程式求得，則每一方案距離正理想解與負理想解之分離度分別以 S_i^+ 及 S_i^- 表示之。其計算方式如下：

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}, i = 1, 2, \dots, m$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, i = 1, 2, \dots, m$$

步驟五：相對接近度之計算

理想解相對接近度 C_i 係代表替選方案i與理想解之接近程度，其值越接近1，表示越接近理想解， C_i 計算方法如下：

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$$

步驟六：進行方案排序

方案之優先順序的排定仍根據 C_i 值之大小而決定， C_i 值愈大，則方案的優先程度愈高。

第六章 方案評選

6.1 評估準則之權重分析

在完成評估架構及評估方案之研擬後，乃透過專家問卷的設計對受訪之學者專家進行問卷調查，以蒐集方案評選所需之資料，經由層級分析法（AHP）及模糊權重，計算出各標的及各評估準則之權重，再運用理想解類似度偏好順序技術（TOPSIS）計算各替選方案之績效達成值，進行方案的優勢排序，以評選出最適方案；在問卷調查過程中，將問卷調查對象分為學者專家、政府單位及營運單位等三個群體，在 32 位受訪者中，回收 26 位專家學者之問卷，然經一致性檢定後，篩選出有效問卷 25 份，占問卷總數之 78.1%，回收問卷之 96.2%；通過檢定之受訪專家群體如表 6.1 所示。

表 6.1 通過一致性檢定之受訪專家群體

群體	服務單位	人數	小計
學者專家	私立逢甲大學交通工程與管理學系	2 人	8 人
	國立交通大學交通運輸研究所	2 人	
	交通部運輸研究所	2 人	
	私立淡江大學運輸管理學系	1 人	
	中興工程顧問股份有限公司	1 人	
政府單位	交通部路政司	2 人	8 人
	交通部高速鐵路工程局	3 人	
	高雄市政府捷運工程局	2 人	
	台北市政府捷運工程局	1 人	

表 6.1 通過一致性檢定之受訪專家群體(續)

營運 單位	交通部台灣鐵路管理局	3 人	9 人
	農業委員會林務局嘉義林區管理處	2 人	
	台灣高速鐵路股份有限公司	1 人	
	台北大眾捷運股份有限公司	2 人	
	高雄捷運股份有限公司	1 人	
合計	25 人		

由表6.1得知，受訪者之群體特性，在學者專家代表方面，為軌道運輸經營與管理方面從事研究或具實務經驗的專家，如：大學交通管理學系教授與工程顧問公司專員；在政府單位代表方面，為本研究有關之管理、監督單位之管理階層，如科長、工程師、副局長等；在營運單位代表方面，為本研究有關之軌道運輸經營業者之管理階層，如：副局長、副處長、課長等。

通過一致性檢定之受訪專家群體中，學者專家代表有 8 位，政府單位代表 8 位，營運單位 9 位，總計有 25 位。

依學者專家、政府單位及營運單位等三個群體，進行各層面權重之比較，如表 6.2 所示。

表 6.2 各層面權重比較表

群體 評估標的	學者專家			
	最小值	平均值	最大值	排序
政策層面	0.090	0.245	0.368	2
客觀層面	0.173	0.285	0.391	1
經費與人力層面	0.071	0.226	0.444	4
效益層面	0.167	0.244	0.369	3

表 6.2 各層面權重比較表(續)

評估標的 \ 群體	政府單位			
	最小值	平均值	最大值	排序
政策層面	0.039	0.242	0.533	2
客觀層面	0.118	0.330	0.563	1
經費與人力層面	0.067	0.206	0.345	4
效益層面	0.065	0.222	0.306	3
評估標的 \ 群體	營運單位			
	最小值	平均值	最大值	排序
政策層面	0.053	0.192	0.413	4
客觀層面	0.096	0.324	0.503	1
經費與人力層面	0.061	0.230	0.427	3
效益層面	0.102	0.254	0.489	2
評估標的 \ 群體	整體決策			
	最小值	平均值	最大值	排序
政策層面	0.039	0.225	0.533	3
客觀層面	0.096	0.313	0.562	1
經費與人力層面	0.061	0.221	0.444	4
效益層面	0.065	0.241	0.489	2

由表 6.2 得知，在政策層面、客觀層面、經費與人力層面與效益層面等層面中：

(1) 就學者專家而言：

以客觀層面 (0.285) 最高，其次為政策層面 (0.245)，再者為效益面 (0.244)，最低為經費與人力層面 (0.226)。

(2) 就政府單位而言：

以客觀層面 (0.330) 最高，其次為政策層面 (0.242)，再者為效益層面 (0.222)，最低為經費與人力層面 (0.206)。

(3) 就營運單位而言：

以客觀層面 (0.324) 最高，其次為效益層面 (0.254)，再者為經費與人力層面 (0.230)，最低為政策層面 (0.192)。

(4) 就整體決策而言：

以客觀層面 (0.313) 最高，其次為效益層面 (0.241)，再者為政策層面 (0.225)，最低為經費與人力層面 (0.221)。

上述結果顯示整體受訪專家認為四個層面中，首要重視的層面為客觀層面，與目前軌道事故鑑定最缺乏之客觀性相當吻合；其次學者專家與政府單位對於政策層面也相當重視，顯示專家學者與政府單位對於依政策之推行仍考量到政策上是否可行，為方案規劃同時應考量之處。

根據通過一致性檢定之資料，求得各評估準則之相對權重值，依學者專家、政府單位、營運單位及整體決策等，進行各評估準則權重之比較，如表 6.3 所示。

表 6.3 各評估準則權重值比較表

群體 評估準則		學者專家	政府單位	營運單位	整體決策
政策接受度	最大值	0.184	0.267	0.113	0.267
	平均值	0.106	0.134	0.069	0.102
	最小值	0.034	0.009	0.005	0.005
	排序	4	2	9	4
權威性	最大值	0.208	0.267	0.300	0.300
	平均值	0.138	0.108	0.122	0.123
	最小值	0.030	0.026	0.048	0.026
	排序	1	3	2	2

表 6.3 各評估準則權重值比較表（續）

評估準則 \ 群體		學者專家	政府單位	營運單位	整體決策
公信力	最大值	0.187	0.359	0.205	0.359
	平均值	0.115	0.148	0.127	0.130
	最小值	0.037	0.048	0.046	0.037
	排序	3	1	1	1
獨立性	最大值	0.147	0.158	0.154	0.158
	平均值	0.102	0.091	0.100	0.098
	最小值	0.052	0.024	0.032	0.024
	排序	5	6	4	5
透明化	最大值	0.087	0.218	0.214	0.218
	平均值	0.069	0.090	0.098	0.086
	最小值	0.030	0.035	0.019	0.019
	排序	9	7	5	7
財務可行性	最大值	0.277	0.170	0.181	0.277
	平均值	0.094	0.065	0.068	0.076
	最小值	0.022	0.011	0.011	0.011
	排序	6	9	10	8
專業人力素質	最大值	0.158	0.200	0.139	0.200
	平均值	0.088	0.093	0.090	0.090
	最小值	0.030	0.030	0.038	0.030
	排序	7	5	6	6
專業人力數量	最大值	0.077	0.081	0.205	0.205
	平均值	0.044	0.048	0.072	0.055
	最小值	0.010	0.009	0.012	0.009
	排序	11	11	8	11

表 6.3 各評估準則權重值比較表（續）

評估準則 \ 群體		學者專家	政府單位	營運單位	整體決策
組織經營績效	最大值	0.196	0.114	0.170	0.196
	平均值	0.073	0.068	0.083	0.075
	最小值	0.044	0.009	0.047	0.009
	排序	8	8	7	9
安全性	最大值	0.209	0.191	0.274	0.274
	平均值	0.119	0.103	0.107	0.109
	最小值	0.067	0.028	0.037	0.028
	排序	2	4	3	3
教育性	最大值	0.083	0.080	0.127	0.127
	平均值	0.053	0.052	0.065	0.057
	最小值	0.023	0.022	0.016	0.016
	排序	10	10	11	10

由表 6.3 得知，在政策接受度、權威性、公信力、獨立性、透明化、財務可行性、專業人力素質、專業人力數量、組織經營績效、安全性與教育性等 11 項評估準則中：

（1）就學者專家而言：

以權威性（0.138）最高，其次為安全性（0.119），再者為公信力（0.115），第四為政策接受度（0.106），第五為獨立性（0.102），最低為專業人力數量（0.044）。

準則中，權威性、安全性與公信力為前三名，符合學者專家首要考量之處。

（2）就政府單位而言：

以公信力（0.148）最高，其次為政策接受度（0.134），再者為權威性（0.108），第四為安全性（0.103），第五為專業人力素質（0.093），

最低為專業人力數量 (0.048)。

政府單位首訪者中，政策接受度與權威性為其前三名，符合政府單位之立場，。

(3) 就營運單位而言：

以公信力 (0.127) 最高，其次為權威性 (0.122)，再者為安全性 (0.107)，第四為獨立性 (0.100)，第五為透明化 (0.098)，最低為教育性 (0.065)。

營運單位中，公信力、權威性與安全性為其考量之前三名，顯示營運單位對於目前軌道事故鑑定所缺乏的公信力及權威性相符，此外，安全性的提升亦為營運單位所重視。

(4) 就整體決策而言：

以公信力 (0.130) 最高，其次為權威性 (0.123)，再者為安全性 (0.109)，第四為政策接受度 (0.102)，第五為獨立性 (0.098)，第六為專業人力素質 (0.090)，第七為透明化 (0.086)，第八為財務可行性 (0.076)，第九為組織經營績效 (0.075)，第十為教育性 (0.057)，最低為專業人力數量 (0.055)。

上述資料顯示，公信力為整體決策者最為重視的，與目前軌道事故鑑定組織缺乏公信力相符；其次為權威性，目前軌道事故鑑定單位尚無該項特性，所謂權威性即其具有調查權，可查閱相關資料及其追蹤相關單位機構檢討改進之狀況，故在方案規劃宜將其納入考量；在政策接受度，依方案之推行仍應考量其政策面是否可行，故整體決策者對於該準則仍相當重視；有趣之處為獨立性，國外文獻探討中，各國對於其組織獨立性為其首要考量之處，然在國內卻非第一考量，顯示整體決策專家認為國外制度未必完全符合我國，未來於組織細部規劃同時，可為考量之處。

由於各群體本身之立場與認知不盡相同，而傳統層級分析法利用平均數之概念，僅能反映出所有權重值，而無法反映出權重所有可能之情

況，因此根據第五章研究方法之概念，建立三角模糊函數，即以該群體中對權重之最小值為左界值，以該群體中之平均值為中間值，而以該群體中對權重之最大值為右界值，然三角模糊函數為一模糊數，因此透過重心法則計算後，可得各群體決策準則之非模糊權重值，依學者專家、政府單位、營運單位與整體決策經分類整理後，得知各標的與準則之非模糊數與其排序，如表6.4、6.5所示。

表6.4 各評估標的非模糊權重值與排序比較表

評估標的 群體		政策層面	客觀層面	經費與 人力層面	效益層面
學者 專家	DF	0.234	0.283	0.247	0.260
	排序	4	1	3	2
政府 單位	DF	0.271	0.337	0.206	0.198
	排序	2	1	3	4
營運 單位	DF	0.219	0.308	0.239	0.282
	排序	4	1	3	2
整體 決策	DF	0.266	0.324	0.242	0.265
	排序	2	1	4	3

由表 6.4 得知，在政策層面、客觀層面、經費與人力層面及效益層面等標的部分：

(1) 就學者專家而言：

以客觀層面最高權重值為 0.283，其次為效益層面權重值為 0.260，再者為經費與人力層面權重值為 0.247，最低為政策層面權重值為 0.234。

學者專家最重視客觀層面，再者為效益層面、經費與人力層面，最後為政策層面，學者依其領域較不考慮政策層面，符合學者專家之觀點。

(2) 就政府單位而言：

以客觀層面最高權重值為 0.337，其次為政策層面權重值為 0.271，

再者為經費與人力層面權重值為 0.206，最低為效益層面權重值為 0.198。

政府單位仍根據政府之立場，考量政策層面，符合其觀點。

(3) 就營運單位而言：

以客觀層面最高權重值為 0.308，其次為效益層面權重值為 0.282，再者為經費與人力層面權重值為 0.239，最低為政策層面權重值為 0.219。

營運單位首重客觀層面，其次為效益層面，營運單位依其經營者之觀點，重視效益面，符合其觀點。

(4) 就整體決策而言：

以客觀層面最高權重值為 0.324，其次為政策層面權重值為 0.266，再者為效益層面權重值為 0.265，最低為經費與人力層面權重值為 0.242。

上述資料顯示，整體受訪者對於軌道事故鑑定組織，較重視其客觀性與目前軌道事故鑑定組織所缺乏之處相符，此外，一組織變革應考量其政策層面，顯示整體決策受訪者仍有考慮其政策可行程度。

表 6.5 各評估準則非模糊權重值與排序比較表

群體 評估準則	學者專家		政府單位		營運單位		整體決策	
	DF	排序	DF	排序	DF	排序	DF	排序
政策接受度	0.108	5	0.137	2	0.062	11	0.125	4
權威性	0.125	3	0.134	3	0.157	1	0.150	2
公信力	0.113	4	0.185	1	0.126	3	0.175	1
獨立性	0.100	7	0.091	7	0.095	7	0.093	8
透明化	0.062	9	0.114	4	0.110	4	0.108	6
財務可行性	0.131	2	0.082	8	0.087	9	0.121	5

表 6.5 各評估準則非模糊權重值與排序比較表(續)

群體 評估準則	學者專家		政府單位		營運單位		整體決策	
	DF	排序	DF	排序	DF	排序	DF	排序
專業人力素質	0.092	8	0.108	5	0.089	8	0.107	7
專業人力數量	0.044	11	0.046	11	0.096	6	0.090	10
組織經營績效	0.104	6	0.064	9	0.100	5	0.093	8
安全性	0.132	1	0.107	6	0.139	2	0.137	3
教育性	0.053	10	0.051	10	0.069	10	0.067	11

由表6.5得知，透過模糊三角函數之概念，與解模糊化之過程，得出各準則之非模糊數，分別依學者專家、政府單位、營運單位與整體決說明如下：

(1) 就學者專家而言：

以安全性最高，其權重值為 0.132，其次為財務可行性，權重值為 0.131，再者為權威性，權重值為 0.125，第四為公信力，權重值為 0.113，第五為政策接受度，權重值為 0.108，最低為專業人力數量，權重值為 0.044。

與原平均值比較後發現，有學者專家對於財務可行性相當重視，致非模糊全種值排序較原平均值排序前面，為一般 AHP 所未能考量之處，亦即本研究採 FAHP 之原因。

(2) 就政府單位而言：

以公信力最高，其權重值為 0.185，其次為政策接受度，權重值為 0.137，再者為權威性，權重值為 0.134，第四為透明化，權重值為 0.114，第五為專業人力素質，權重值為 0.108，最低為專業人力數量，權重值為 0.046。

經非模糊權重分析後，顯示專業人力素質為政府單位受訪者所重視，對於組織的成立，政府單位對於用人部份亦為其考量部份，與政府單位之立場相符。

(3) 就營運單位而言：

以權威性最高，其權重值為 0.157，其次為安全性，權重值為 0.139，再者為公信力，權重值為 0.126，第四為透明化，權重值為 0.110，第五為組織經營績效，權重值為 0.100，最低為政策接受度，權重值為 0.062。

組織經營績效由原平均值排名 7 上升為非模糊權重值之第 5 名，顯示營運單位也重視其本身之經營績效，符合營運單位之觀點。

(4) 就整體決策而言：

以公信力最高，其權重值為 0.175，其次為權威性，權重值為 0.150，再者為安全性，權重值為 0.137，第四為政策接受度，權重值 0.125，第五為財務可行性，權重值 0.121，第六為透明化，權重值 0.108，第七為專業人力素質，權重值 0.107，第八為獨立性及組織經營績效，權重值 0.093，第十為專業人力數量，權重值 0.090，最後為教育性，權重值為 0.067。

上述結果顯示，整體決策受訪者認為軌道事故鑑定組織規劃首要重視組織之公信力、權威性及安全性，與目前軌道事故鑑定所缺乏之事故調查公信力及未建立事故改善追蹤之制度有關，並且透過組織之建立以提升我國軌道運輸之安全性，皆符合現況；其次整體決策受訪者亦指出政策接受度、財務可行性之重要，顯示良好之軌道事故鑑定組織之規劃需同時考量到實務上之可行性；軌道事故鑑定透明化與軌道事故鑑定組織之專業人力素質也是整體決策受訪者認為組織規劃考量之因素；若有餘力，仍可就教育性部分，透過媒體宣導及學校教育方式，提昇民眾軌道安全教育常識。

6.2 方案評選分析

在方案評選部分，以各項準則對各種方案進行評價，其評定尺度劃分為五個尺度（1、2、3、4、5）；「1」表示方案評價最低，「5」表示方案評價最高。

各方案經準則評估值正規化後之評估值乘上準則權重，獲得各加權評估值，並將決策群體對各評選方案之標準化評估矩陣整理；「1」表示於評估準則中該方案所獲得之評價最高，「0」表示於評估準則中該方案所獲得之評價為最低者。

本研究所研擬之三個替選方案經25位受訪專家學者填答，根據11項評估準則進行評估後所獲得之標準化評估矩陣，如表6.6所示。

表6.6 整體決策專家之標準化評估矩陣

方案別 評估準則	方案一	方案二	方案三
政策接受度	0.036	1	0
權威性	1	0.607	0
公信力	1	0.7	0
獨立性	1	0.607	0
透明化	1	0.692	0
財務可行性	0	1	0.667
專業人力素質	0.636	1	0
專業人力數量	0.417	1	0
組織經營績效	0.633	1	0
安全性	1	0.958	0
教育性	1	0.870	0

由表6.6得知，整體決策專家而言，政策接受度以方案二所獲得之評價最高，權威性以方案一所獲得之評價最高，公信力以方案一所獲得之評價最高，獨立性以方案一所獲得之評價最高，透明化以方案一所獲得

之評價最高，財務可行性以**方案二**所獲得之評價最高，專業人力素質以**方案二**所獲得之評價最高，專業人力數量以**方案二**所獲得之評價最高，組織經營績效以**方案二**所獲得之評價最高，安全性以**方案一**所獲得之評價最高，教育性以**方案一**所獲得之評價最高。

整體決策專家對於**方案三**於標準化過程中，評估矩陣於準則間，僅「財務可行性」的表現不為0，顯示**方案三**於其他評估準則中所獲得的評價皆為三個方案中最低者；其中**方案二**之「安全性」及「教育性」兩項準則略低於**方案一**。

「政策接受度」準則以**方案二**表現最佳，顯示未來若推動成立軌道事故鑑定組織時，**方案二**於政策考量方面較能獲得政府單位之青睞。

透過理想解類似度偏好順序技術（TOPSIS）之運算求得各方案之正、負理想解如表6.7所示，「正理想解」為方案中之準則加權權重值最高者，「負理想解」為方案中之準則加權權重值最低者。

表 6.7 整體決策對各評選方案之準則加權評估值表

方案別 評估準則	方案一	方案二	方案三	正理想 解數值	負理想 解數值
政策接受度	0.004	0.125	0	0.125	0
權威性	0.150	0.091	0	0.150	0
公信力	0.175	0.123	0	0.175	0
獨立性	0.093	0.056	0	0.093	0
透明化	0.108	0.075	0	0.108	0
財務可行性	0	0.121	0.081	0.121	0
專業人力素質	0.068	0.107	0	0.107	0
專業人力數量	0.038	0.090	0	0.09	0
組織經營績效	0.059	0.093	0	0.093	0
安全性	0.137	0.131	0	0.137	0
教育性	0.067	0.058	0	0.067	0

由表 6.7 得知，負理想解數值皆為 0，主要為方案三所得之準則加權評估值普遍為 0 所致。

各方案經理想解類似度偏好順序技術 (TOPSIS) 進行排序，獲得之評選方案優先順序結果如表 6.8 所示，各決策群體對評選方案優先順序分別敘述如後：

表 6.8 各決策群體之理想解相對接近程度順序表

群體 方案別	學者專家		政府單位		營運單位		整體決策	
	績效達成值	排序	績效達成值	排序	績效達成值	排序	績效達成值	排序
方案一 在行政院 成立飛航 軌道安全 委員會	0.583	2	0.729	2	0.634	2	0.637	2
方案二 在交通部 成立軌道 行車保安 委員會	0.596	1	0.832	1	0.714	1	0.781	1
方案三 在鐵路總 局成立軌 道行車保 安委員會	0.372	3	0.071	3	0.169	3	0.176	3

(1) 學者專家

各方案績效達成值順序，依序為方案二在交通部成立軌道行車保安委員會之績效達成值 0.596 最高，其次為方案一在行政院成立飛航軌道安全委員會之績效達成值 0.583，最後為方案三在交通部鐵路總局下成立軌

道行車保安委員會之績效達成值0.372。

(2) 政府單位

各方案績效達成值順序，依序為**方案二**在交通部成立軌道行車保安委員會之績效達成值0.832最高，其次為**方案一**在行政院成立飛航軌道安全委員會之績效達成值0.729，最後為**方案三**在交通部鐵路總局下成立軌道行車保安委員會之績效達成值0.071。

(3) 營運單位

各方案績效達成值順序，依序為**方案二**在行政院成立飛航軌道安全委員會之績效達成值0.714最高，其次為**方案一**在交通部成立軌道行車保安委員會之績效達成值0.634，最後為**方案三**在交通部鐵路總局下成立軌道行車保安委員會之績效達成值0.169。

(4) 整體決策

各方案績效達成值順序，依序為**方案二**在交通部成立軌道行車保安委員會之績效達成值0.781最高，其次為**方案一**在行政院成立飛航軌道安全委員會之績效達成值0.637，最後為**方案三**在交通部鐵路總局下成立軌道行車保安委員會之績效達成值為0.176。

方案一於準則標準化評估過程中，有6項準則領先於**方案二**之5項準則，然**方案一**之「財務可行性」準則表現為最低及**方案一**與**方案二**之「安全性」及「教育性」準則表現相近，致結果**方案二**為最佳方案。

整體而言，以**方案二**為最佳方案，即受訪之專家學者認為「在交通部成立軌道行車保安委員會」為最理想之軌道事故鑑定組織規劃；其次為「在行政院成立飛航軌道安全委員會」；最後為「在鐵路總局成立軌道行車保安委員會」。

本研究將整體決策之評估標的、評估準則權重及方案評選績效達成值整理如圖6.1所示。

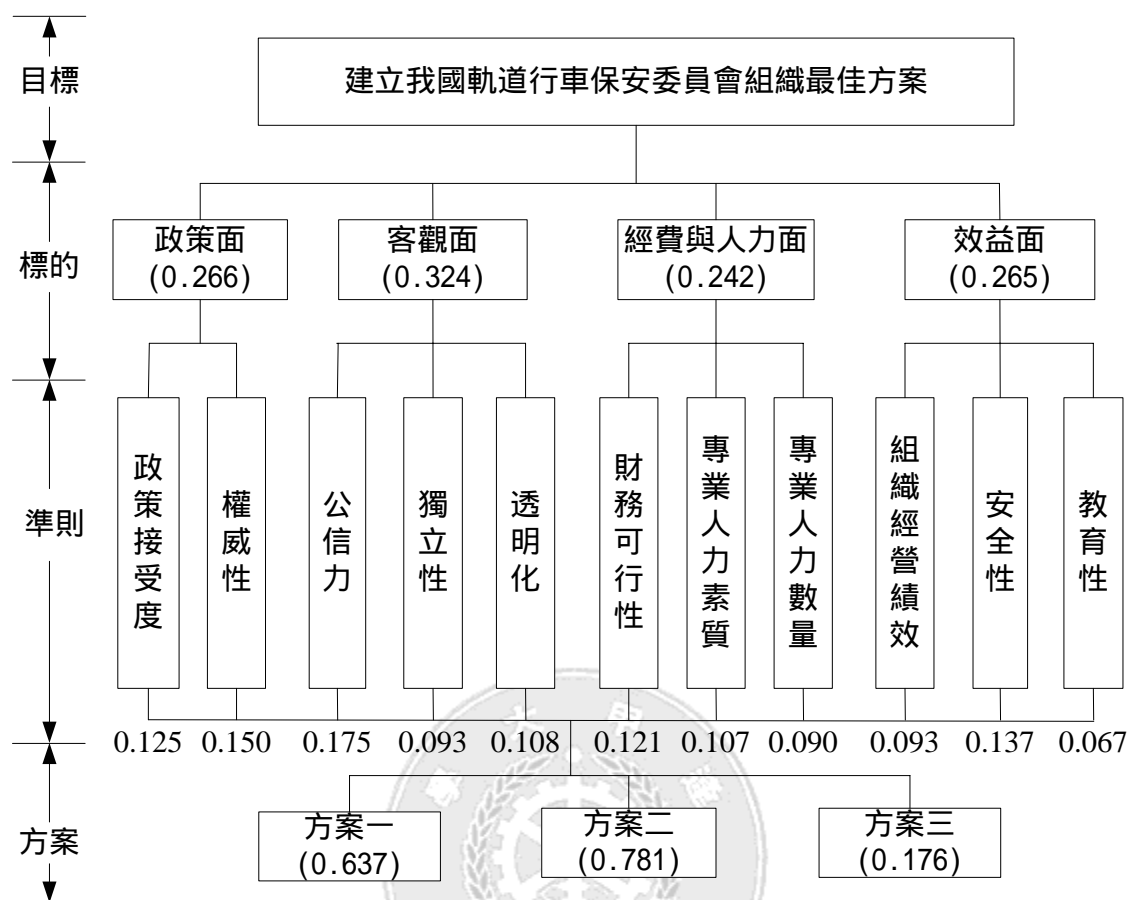


圖6.1整體決策方案評選績效達成值圖

「在交通部成立軌道行車保安委員會」之方案，所獲得之政策可行性高，由交通專責單位成立之軌道行車事故鑑定組織亦能吸引優秀之人才及提升軌道營運安全，建立專業化之形象並獲得軌道營運單位及民眾所接受之優點。

「在行政院成立飛航軌道安全委員會」方案之優點：組織層級最高，亦能獲得較高之獨立性從事軌道事故鑑定工作及能持續追蹤軌道安全改善情況；飛安會報告書公開制度已行之多年，對於未來的軌道事故調查報告公開制度之建立有所助益，此外，飛安會調查制度已與國際接軌，對於事故調查資料的品質較嚴謹，由於調查品質之提升，對於整體軌道運輸之安全性及對民眾的教育性，皆能有所提升。

6.3 軌道行車保安委員會使命之探討

近年來對於非營利組織的探討，強調於領導、管理等方面，非營利組織(Non-profit Organization)從字面上來看，似乎是相對於營利組織；且其主要不是以營利為目的，而以達成組織的理想與使命為目標；「非營利組織比任何組織更需要管理概念」【Peter F.Drucker，2004】，因為相較於營利機構，非營利組織的使命之達成具有更高的挑戰性。

「使命」一詞，即為訂定具體可行之目標，使命必須要能付諸實際行動，因此應具有具體之行為與行動；使命是永久的、長遠的目標，非營利組織為了完成使命而努力。

非營利組織在現今社會中，較其他組織更需要策略規劃，而運用策略規劃對於非營利組織會產生以下三個方面的影響：

1.組織管理方面

可透過不斷地進行策略規劃，凝聚組織中所有成員對組織使命的認同及一致性，透過達到共同目標的規範之下，落實於營利組織的日常運作中。讓每位員工皆能有所體認，其每天所做的事情，對於組織使命的達成是具有相當重要的影響力，也就是以使命為管理的基本原則。

2.組織定位方面

因非營利組織以使命達成為導向，所以透過策略規劃的過程，不僅可讓組織內各部門對於組織抽象的理念加以釐清且具有高度的共識，同時讓社會大眾清楚地瞭解該組織的目標及功能，藉此與其他組織的定位有所區別，並找到屬於該組織獨特的立基點。

3.社會責任方面

非營利組織相較於其他組織負有更多的社會責任，因為非營利組織往往是因應政府及營利組織無法滿足之社會需求而產生的，例如消費者保護團體、社會福利機構等。透過策略規劃中對於外在環境及趨勢發展的分析，可以更實際的回應社會現況，以確實達到組織中的使命，完成

組織在社會中所負之責任。

除了上述三個方面之外，非營利組織也需要有行銷、人力資源與財源開發等方面之策略，才能將使命和目標作為具體的表現【Peter F.Drucker，2004 年】。

1.行銷方面

非營利組織所做之行銷活動與一般銷售行為截然不同，行銷行為仍是透過行銷技術與工作，將商品販售至個人或業者，而非營利組織所做之行銷商品，為無形的東西。

2.人力資源

推動非營利組織的其中一股力量，就是擁有廣大、健全的支持者，亦即非營利組織之人力資源，將人力資源與策略整合，使人力資源的各項活動間，具有協調性與整合性，幫助非營利組織使命與目標之達成。

3.財源開發

非營利組織與企業機構的主要差別，企業機構由買賣商品來取得其資金，而非營利組織則透過政府編列預算或贊助者捐贈，籌款的策略目的，即是要使非營利組織能實現其使命。

透過對非營利組織「使命」的認識，參考我國軌道運輸相關單位資料，擬定出鐵路行車保安委員會之使命、目標與策略，分別說明如下：

1.使命

- (1) 提昇我國軌道運輸安全
- (2) 調查鐵路事故真相
- (3) 以獨立、客觀、專業從事軌道事故鑑定工作
- (4) 提昇軌道事故調查公信力
- (5) 由調查工作提升為事故預防
- (6) 針對問題研擬改善策略

2.目標

- (1) 提昇軌道鑑定技術以提高鑑定品質
- (2) 行政資源充分利用
- (3) 組織經營專業化
- (4) 與國際交流，提昇鑑定水準
- (5) 追蹤軌道事故執行改善狀況
- (5) 落實軌道運輸安全管理，以降低事故率與風險
- (6) 推動軌道事故調查作業國際化（如：ISO 認證）
- (7) 提昇鐵路行車安全
- (8) 降低鐵路運輸行車事故率
- (9) 整合我國軌道運輸組織調查工作

3.策略：

- (1) 找出潛在平交道事故因子，並實施改善
- (2) 實施定期或不定期之軌道與車輛改善情況檢查
- (3) 找出各軌道運輸場站潛在危險因子並做改善
- (4) 提出軌道運輸安全改善建議書
- (5) 建立事故調查員專業訓練認證
- (6) 加強宣導軌道運輸安全性
- (7) 公佈軌道事故調查報告書
- (8) 建立完備之事故調查機制
- (9) 修訂軌道安全有關之法律，使之符合現代需求
- (10) 加強路線養護與車輛保養
- (11) 鐵路行車保安設備之改善

- (12) 建置與整合軌道事故資料庫管理系統
- (13) 組織規劃、人力分配與調查體制之規劃
- (14) 軌道設施、號誌等危險偵測，並訂定改善之規劃書
- (15) 對於軌道事故緊急搶救擬定辦法
- (16) 專家鑑定技術與經驗之傳承
- (17) 引進先進技術以提昇我國軌道運輸鑑定工作
- (18) 獨立單位從事事故鑑定，減少外力干預



第七章 結論與建議

本研究經由國內外相關文獻之蒐集、分析與比較後，已完成評估建立我國軌道行車保安委員會組織細部規劃之準則與替選方案之擬定，以政策層面、客觀層面、經費與人力層面及效益層面等進行探討，利用專家問卷調查方式、蒐集專家學者對替選方案標的與評估準則之評估資料，並採用層級分析法（AHP）與理想解類似度偏好順序技術（TOPSIS）進行方案評估，並研擬軌道行車保安委員會組織之使命、目標與策略。茲將本研究所獲得之相關結論與建議說明如下。

7.1 結論

- 1.目前國內鐵路運輸系統之事故調查工作，大多由營運單位內部人員所組成，鮮少有外部學者專家之參與，且人員多屬兼任之。
- 2.由國外運輸事故調查暨安全組織文獻分析及參考國外軌道運輸系統之經驗中，顯示以「公部門」之調查單位較具公信力，因此國外資料中，皆以公部門之組織型態來從事軌道事故鑑定之工作，其中美國國家運輸安全委員會（NTSB）直屬國會下之獨立單位，加拿大運輸安全委員會（TSB）屬各省所有，日本航空鐵路事故調查委員會（ARAIC）與英國鐵路事故鑑定委員會（RAIB）及澳洲運輸全局（ATSB）均隸屬交通部直接管轄。
- 3.對於每一事故調查結果或調查過程，國外地區如：美國、加拿大、日本、英國與澳洲等國均以報告書方式來公佈事故調查結果，惟國內目前仍無建立此制度。
- 4.國外鐵路事故調查暨安全組織均有專任人員來負責，惟國內目前仍為營運單位內部人員兼任組成。
- 5.國外地區早已將鑑定與營運單位分離，惟我國台鐵、阿里山森林鐵路與台北捷運等行車事故鑑定工作目前仍由內部自行處理，存有「球員兼裁判」之疑慮。

- 6.本研究以建立我國軌道行車保安委員會最適方案為目標，研擬出四項標的，其非模糊權重大小依序為客觀層面（0.324）最高，其次為政策層面（0.266），再者為效益層面（0.265），最低為經費與人力層面（0.242）。
- 7.本研究根據組織最適方案為目標，擬定 11 項評估準則進行分析，其非模糊權重大小依序為：以公信力（0.175）最高，其次為權威性（0.150），再者為安全性（0.137），第四為政策接受度（0.125），第五為財務可行性（0.121），第六為透明化（0.108），第七為專業人力素質（0.107），第八為獨立性及組織經營績效（0.093），第十為專業人力數量（0.090），最後為教育性（0.067）。
- 8.本研究研提【方案一】在行政院成立飛航與軌道安全委員會、【方案二】在交通部成立軌道行車保安委員會與【方案三】在交通部下鐵路總局成立軌道行車保安委員會等三個替選方案，透過層級分析法（AHP）與理想解類似度偏好順序技術（TOPSIS）進行評比後，以【方案二】為最佳方案，其理想解相對接近程度值為 0.781，【方案一】為次佳方案，其理想解相對接近程度值為 0.637，最後為【方案三】，其理想解相對接近程度值為 0.176。
- 9.本研究之整體決策專家，對於評估準則「政策接受度」以【方案二】所獲得之評價最高，顯示整體決策專家在未來政府推動組織調整過程中最可行之方式。
- 10.整體決策專家對於【方案三】於標準化過程中，評估矩陣於準則間，僅「財務可行性」的表現不為 0，顯示【方案三】於其他評估準則所獲得的評價皆為三個方案中最低者。

7.2 建議

- 1.本研究僅就我國軌道行車保安委員會組織結構與定位作一方案研擬，然而有關人事編制、財務預算與調查流程等相關配合問題可為後續之研究。
- 2.在提升我國軌道事故鑑定品質與鐵路安全之際，需要專業人力與技

術來協助事故之蒐證，有關專業人力之產生、晉用與遴選方式等尚未探討。

- 3.於文獻中回顧了各國之調查流程，惟本國之通報與調查過程受限於各鐵路營運單位其主管機關不僅於交通部，建議以透過立法之方式來建立通報與調查之機制。
- 4.本研究結果以「交通部成立軌道行車保安委員會」為最佳方案，建議透過立法之方式，給予該委員會執行軌道事故鑑定之權力，以貫徹提升軌道運輸安全之目標。
- 5.本研究在國外行車保安委員會組織探討中，因資料收集不易，僅對美國、加拿大、日本、英國與澳洲等五國相關資料做一整理與說明，然所回顧之各國鐵路經營規模、領土範圍與我國不盡相同，其組織結構、人事制度、與預算編定是否適用於我國；建議未來之相關研究，可擴及其他國家之軌道行車保安委員會組織執行現況，使整個研擬評估更為周延。
- 6.本研究之三個替選方案中，參考國內外相關文獻，分別研擬各方案組織架構下之組成單位，為政府未來調整軌道運輸調查組織之重要參考；惟研究過程中未考量組織實務上經營方式，可能引起討論；盼日後之研究能就實務上需要做更深入之探討。

參考文獻

國內文獻

1. 台灣鐵路管理局，民國 88 年 6 月，「台鐵改革論報告」，台灣省政府交通處。
2. 台灣鐵路管理局，民國 91 年 8 月 7 日，「交通部台灣鐵路管理局行車保安委員會設置要點」，交通部交路字第 0910048298 號函。
3. 「台灣地區各港務局海事評議委員會組織規章」，民國 71 年 10 月 15 日，交通部交航（71）字。
4. 交通部台灣鐵路管理局，民國 92 年，「台灣鐵路統計年報」，交通部台灣鐵路管理局會計室。
5. 「行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處行車事故統計表」，民國 94 年，林務局嘉義林區管理處。
6. 行政院災害防救委員會，民國 93 年，「公共安全管理白皮書」，行政院災害防救委員會。
7. 余佩珊 譯，民國 93 年 6 月，「彼得 杜拉克：使命與領導-向非營利組織學習管理之道」，遠流出版事業股份有限公司。
8. 李俊樺，民國 91 年，「台灣地區軌道營運監理組織架構重整之研究」，逢甲大學交通工程與管理學系碩士班論文。
9. 李佳穎，民國 93 年，「台灣地區成立鐵路總局之細部規劃」，逢甲大學交通工程與管理學系碩士班論文。
10. 林豐福、吳熙仁，民國 90 年 7 月，「運輸安全白皮書（ ）- 軌道安全篇」，交通部運輸研究所。
11. 林成蔚，民國 93 年 2 月，「模糊測度理論在多目標決策方法中之發展與應用」，交通大學交通運輸研究所博士論文。

12. 飛航事故調查法，民國 93 年 6 月 2 日，總統府公報。
13. 財團法人中華顧問工程司，民國 91 年 3 月，「台鐵山線竹南 - 造橋間莒光號列車出軌事故原因之研析及未來如何防範與建議」，台灣鐵路管理局。
14. 葉名山、邱品翰、王昌欽，民國 92 年 4 月 18 日，「鐵路安全機制之建構」，第九屆運輸安全研討會，成功大學。
15. 葉名山，民國 83 年 10 月，「鐵路司機員安全駕駛與行車保安設施之研究」，交通部運輸研究所。
16. 葉名山、周永暉，民國 83 年 4 月，「阿里山森林鐵路行車安全問題之探討」，台灣林業第 20 卷第 4 期，頁 22~頁 26。
17. 葉名山、張志宏，民國 86 年 12 月，「建立台鐵工務監查制度之研究」，逢甲學報第 32 期，頁 17~頁 27，逢甲大學。
18. 張新立、吳晉光，民國 93 年 3 月 30 日，「軌道運輸系統安全管理檢核評估之研究 - 以台北捷運公司為例」，運輸計畫季刊第三十三卷第一期，頁 149 頁 172，交通部運輸研究所。
19. 張新立，民國 93 年 7 月 15 日，「建立軌道監理暨研究單位可行性之研究」期中報告，交通部運輸研究所。
20. 張新立、張則斌，民國 91 年 9 月 30 日，「我國車輛行車事故鑑定制度之研擬與評估」，運輸計畫季刊第三十一卷第三期，頁 523 頁 552，交通部運輸研究所。
21. 張家祝，民國 83 年 4 月，「台鐵造橋行車事故肇事原因分析報告」，交通部運輸研究所。
22. 張潤書，民國 90 年，「行政學」，三民書局。
23. 黃國平、吳憲斌、林佳齡，民國 92 年 4 月 18 日，「設置新型道路交通工程設施決策評估方法」，第九屆運輸安全研討會，成功大學。
24. 陳冠傑，民國 93 年 7 月，「應用近似最佳解績效排序法於多目標

設計決策之研究」，成功大學工業設計學系碩士班論文。

25. 陳淵楠，民國 93 年 4 月，「中正國際機場聯外捷運系統最適營運機構之研究」，交通大學交通運輸研究所碩士班論文。
26. 馮正民、邱裕鈞，民國 93 年 6 月，「研究分析方法」，建都文化事業股份有限公司。
27. 廖慧君，民國 85 年，「台鐵車路分離方式之研究」，交通大學交通運輸研究所碩士班論文。
28. 嘉義林區管理處，民國 93 年 6 月「嘉義林區管理處阿里山森林鐵路行車重大事故緊急救難執行計畫」，嘉義林區管理處。
29. 嘉義林區管理處，民國 92 年 3 月，「阿里山森林鐵路標準作業程序」，林務局嘉義林區管理處。
30. 鄧振源、曾國雄，民國 78 年 6 月，「層級分析法（AHP）的內涵特性與應用（上）」，第 27 卷第 6 期，頁 5-22，中國統計學報。
31. 鄧振源、曾國雄，民國 78 年 7 月，「層級分析法（AHP）的內涵特性與應用（下）」，第 27 卷第 7 期，頁 1-17，中國統計學報。
32. 鄧振源，民國 91 年，計畫評估 - 方法與應用。
33. 藍苑綾，民國 92 年 6 月，「綜合性指標在軌道養護管理系統之應用」，淡江大學土木工程學系碩士在職專班碩士論文。
34. 藍健誠，民國 89 年，「合議制行政組織類型與成員建制之研究-以高雄市政府為例」，中山大學政治學研究所碩士論文。

國外文獻

35. 安部誠治，1998 年，「鐵道事故の再發防止な求めて - 日米英の事故調査制度の研究」，鐵道安全推進會議，日本經濟評論社。
36. Australian transport Safety Bureau，2003 “About Australian Transportation safety Bureau」，Incorporating safety Investigation Act 2003”，Australian transport Safety Bureau。

37. Benoît Bouchard、Stéphane Dion , 1997 , “Transportation Safety Board of Canada , Part III Expenditure Plan” , Canada Communication Group。
38. Claude Abraham , December 2002 , “Is France Moving Towards Establishing A Similar Board to the NTSB in America” , Japan Railway & Transport Review 33。
39. Canada , 1989 “Canadian Transportation accident Investigation and safety Board Act” , The Statutes of Canada。
40. Federal Railroad Administration , 2002 , “Track Safety Standards Compliance Manual” , Federal Railroad Administration。
41. Hwang C.L. and Yoon K. , 1981 , “Multiple attribute Decision Making Methods and Applications” , Springer-Verlag。
42. John A.Stoop , 2004 , “Independent accident investigation: a modern safety tool” , pp39-44 , Journal of Hazardous materials 111。
43. National Transportation Safety Board , 2003 , “TITLE 49 - Transportation , SUBTITLE - OTHERMENT AGENCIES , CHAPTER 11 - NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD” , National Transportation Safety Board Act。
44. Piter van Vollenhoven , December 2002 , “Independent Accident Investigation - The Right of Each Citizen and Society's Duty” , Japan Railway & Transport Review 33 , pp14-19。
45. Roderick I Muttram , March 2003 , “UK Railway Restructuring and the Impact on the Safety Performance of Heavy Rail Network” , Japan Railway & Transport Review 34。
46. Sofia Marinho de Bastos , 2004 , “The need for a European Union Approach to accident investigations” , pp1-5 , Journal of Hazardous materials 111。
47. Terry Baxter , 1995 , “Independent investigation of transportation

accidents” , pp271-278 , Safety Science 19。

48. “Transport Safety” , Transport Safety Review Team , Department of the Environment, Transport and the Regions , June 1999 。
49. United Kingdom Department for Transport , July 2002 “Establishing A Rail Accident Investigation Branch”Consultation Paper , United Kingdom Department for Transport。
50. Yasuo Sato , December 2002 , “Activities of Japan's Aircraft and Railway Accidents Investigation Commission” , Japan Railway & Transport Review 33。

參考網址

51. 中央通訊社 , <http://www.cna.com.tw/>
52. 行政院研究發展考核委員會 , <http://www.rdec.gov.tw/>



附錄一 專家問卷

先進 勛鑒：

首先感謝您能撥冗填答此份問卷。這是一份有關【建立我國軌道行車保安委員會組織細部規劃】之研究問卷。本研究主要是藉由層級架構評估及理想解類似度偏好順序技術進行分析，評選出軌道肇事鑑定組織架構重整之最適方案，及替選方案之評價，作為後續研究之基礎，並作為政府組織調整之重要參考，達到軌道營運安全之目的。希望藉由您的專業知識及經驗，來填寫本問卷以表達您的偏好結構，您的意見對本研究非常重要，敬請您撥冗填寫，並請於94年4月22日前寄回。

您所填答的一切資料，僅供學術研究分析且絕對保密。非常感謝您對本研究之支持與協助。謹致誠摯謝忱。敬祝 安康

逢甲大學交通工程與管理學系

指導教授：葉名山、周永暉

學 生：邱品翰

敬啟

聯絡電話：(04)24517250 分機 4678、4690

第一部分 背景說明

92年3月1日阿里山森林鐵路出軌意外，震驚了全國各界，國內鐵路的安全亮起了紅燈，目前國內之軌道事故鑑定工作多為營運單位自行負責，惟國內鐵路仍出現許多責任意外及事故，行保會功能亦未臻完善，採其原因仍在於外部監督功能有限，有失客觀性，在人力有限的情況下，無法進一步做到預防之功能。反觀之國外地區，美國早在1967年即成立國家運輸安全委員會（NTSB），為聯邦機關的事故調查單位，屬專門公正的第三者機關。

本研究將探討目前國內軌道之鑑定組織細部規劃的可行性，經由文獻回顧並參考國內外之軌道鑑定組織與國內其他運輸工具之鑑定組織，其工作職權之檢討，釐清不同運具與國家之組織功能與特性，檢視目前國內軌道運輸鑑定工作之運作情況，冀能從組織面建立鐵路行車鑑定制度並對其功能加以定位，使發揮其鑑定之公信力與由肇事鑑定提升至事故預防之功能。

第二部分 國內外現況說明

茲將我國運輸系統之鑑定委員會整理與比較分析，如表2.1所示。

表 2.1 國內四種運具鑑定會組織比較表

項目	公路	鐵路（台鐵）	航空	海運
名稱	車輛行車事故鑑定委員會	行車保安委員會	行政院飛航安全委員會	海事評議委員會

法律依據	公路法第 67 條	台灣鐵路管理局 組織規程第 13 條	民用航空法第 84~87 條	無法源依據， 依： 1、交通部海事 鑑定委員會。 2、台灣地區各 港務局海事 評議委員會 組織章程。 3、海事報告規 則。
組織沿革	汽車肇事鑑定更 名為車輛行車事 故鑑定		航空器飛航安全 委員會更名為行 政院飛航安全委 員會	
成立時間	民國 60 年	民國 72 年 9 月 1 日	民國 87 年 5 月 25 日	民國 71 年 10 月 15 日
主管機關	省政府	台灣鐵路管理局	行政院	各港務局
委員組成	以台灣省各區為 例： 就各區鑑定委員 會轄區內專家、 學者兼任之，其 中學者人數不得 少於委員總數三 分之二。	主任委員一人， 由主管營運副局 長兼任，委員 15 人，除請交通 部、交通處各指 派 1 人及相關專 家學者 6 人為聘 任委員外，鐵路 局運務、機務、 工務、電務各處 處長、鐵路警察 局長為當然委 員，聘任委員任 期為 2 年，期滿 得續聘之。	置委員五人至七 人，任期三年， 由行政院院長聘 兼任之，並指定 委員一人為主任 委員，執行委員 會決議、綜理委 員會事務及指揮 監督所屬職員。 前項委員出缺 時，由行政院長 補聘之，其任期 至原任期屆滿為 止。	置委員 11 至 13 人，各港務局局 長、港務長、及 航政組組長為當 然委員，其餘委 員由局長由具有 資望之船長及輪 機長、引水人、 海軍高級航海或 輪機人員、漁業 管理人員、驗船 師等等選聘之。
不評議項目	以台灣省各區為 例： 1、進入司法程 序非經各該			海事案件涉及刑 事或民事者，非 經法院之囑託， 本會不予評議。

	機關囑託之案件。 2、當事人申請或憲警機關移請案件之發生逾 6 個月以上。 3、非處罰條例所指道路範圍之行車事故案件。 4、機車與慢車或行人事故之案件。			
任期	2 年得續一次	2 年	3 年	1 年
開會次數	1 次/1~2 週	1 次/三個月 (設置要點規定)	1 次/月	
出席方式	親自出席	親自出席	親自出席	親自出席
審議制度	二級	一級	二級	二級

茲將國內現行軌道營運單位之事故調查委員會組織整理如表 2.2 所示。

表 2.2 國內軌道營運單位之事故調查組織比較表

項目名稱	台灣鐵路管理局	台北捷運公司	林務局森林鐵路管理課	台灣高鐵公司
名稱	行車保安委員會	行車保安委員會	鐵路行車事故勘查小組(臨時性)	安全委員會
法律依據	台灣鐵路管理局組織規程第 13 條	行車事故調查、檢討及報告作業說明書	嘉義林區管理處阿里山森林鐵路行車重大事故緊急救難執行計畫	
主管機關	台灣鐵路管理局	台北捷運公司	農委會林務局嘉義林區管理處	
委員組成	主任委員一人，由主管營運副局長兼任，委員 13 人，除請交通部、交通處各指	委員會由工安室兼任之。	由運務股、機務股、土木股、材料股、監工區、政風室、人事室單位指派人員。	(成立中)

	派一人及相關專家學者 6 人為聘任委員外，鐵路局運務、機務、工務、電務各處處長、鐵路警察局長為當然委員，聘任委員任期為 2 年，期滿得續聘之。		由課長擔任召集人。	
組織功能	鐵路事故之調查、分析、檢討及提出報告。	行車安全事項之審定，事故原因之調查分析和責任鑑定事項之督導、初步調查報告之審議、重大行車事故調查之督導或進一步調查、改善分安之列管追蹤或督導、決議事項之考核。	專司事故原因勘查，檢討因應對策，研擬改進意見，提出報告。	
開會次數	每三個月一次	每三個月一次 (設置要點規定)	不定期	

茲蒐集國外運輸安全暨事故調查相關組織單位，以美國、加拿大、日本、英國與澳洲等五國進行比較與分析，如表 2.3 所示。

表 2.3 各國運輸安全組織歷史比較表

項目 國別	運輸安全組織名稱	成立時間	成立之歷史背景	組織沿革
美國	美國國家運輸安全委員會 (NTSB)	1974 年	1966 年運輸部於民用航空安全委員會中，選出 5 名委員，另外成立國家運輸安全委員會 (NTSB) 並將其調查對象擴大。1974 年獨立安全委員會法通過，由運輸部獨立出來，使國家運輸安全委員會 (NTSB)	民用航空安全委員會改組成立國家運輸安全委員會 (NTSB)

			成為一獨立的行政委員會。	
加拿大	加拿大運輸安全委員會 (TSB)	1989 年	1989 年加拿大運輸事故調查與安全委員會法通過，成立了一公開的加拿大運輸事故調查與安全委員會。	加拿大運輸安全委員會 (TSB) 參與國際運輸安全協會 (ITSA)
日本	日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)	2001 年 10 月 1 日	1991 年 5 月 14 日於信樂高原鐵道發生一起嚴重事故，1998 年 11 月交通省成立一獨立、公正、公平的體系，與鐵路營運單位分開，進行鐵路事故調查與分析。	航空事故調查委員會 (AAIC) 改組成立航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)
英國	英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)	成立階段	1999 年於英國 Ladbroke Grove 發生列車碰撞意外，為英國十年來最嚴重的意外事故，由健康安全執行委員會 (HSE) 進行調查，然其功能有限，因此轉成立鐵路事故調查委員會 (RAIB) 負責鐵路事故調查工作。	由健康安全執行委員會 (HSE) 與皇家鐵路視察團 (HMRI) 將鐵路調查與法令制定等業務轉至鐵路事故調查委員會 (RAIB)。
澳洲	澳洲運輸安全局 (ATSB)	1999 年 7 月 1 日	澳洲長途旅行主要以航空、海運、鐵路與公路等，由於運輸活動的增加，使得意外事故之風險也隨之提升，因此成立運輸安全局促進政府與民間相互合作關係。	2003 年 7 月 1 日將該局之業務擴展至鐵路路網。

運輸事故調查組織成立之目的，主要以提升運輸安全為目的，然因各國國情之相異，其組織功能與目的仍有相異之處，茲就組織功能與目的進行探討，如表 2.4 所示。

表 2.4 運輸事故調查組織功能之比較表

項目 國別	運輸安全組織名稱	組織功能
美國	美國國家運輸安全委員會 (NTSB)	1. 獨立調查事故原因。 2. 出版調查報告書，並公佈事故調查結果。

		3. 預防事故之再發生，並提昇其安全性。
加拿大	加拿大運輸安全委員會 (TSB)	1. 實施獨立調查方式，並找出事故之發生因素，必要時可由民間協助調查。 2. 根據運輸事故之證據，鑑定安全不足之處。 3. 對於安全不足之處做出建議。 4. 公佈調查與事故因素之報告書。
日本	日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)	1. 調查航空與鐵路事故的案件。 2. 調查航空與鐵路事故的嚴重案件。 3. 撰寫與出版調查報告書。 4. 於調查報告中提出建議與改善計畫。 5. 事故案件之研究與學習。
英國	英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)	1. 鐵路事故之調查工作與證物保持之權限。 2. 常設之獨立鐵路事故安全管理單位。
澳洲	澳洲運輸安全局 (ATSB)	1. 運輸事故獨立調查。 2. 安全資料分析與研究。 3. 安全交流與教育。

茲將各國鐵路安全暨調查機關成立之法源依據，整理如下表 2.5 所示。

表 2.5 運輸安全組織成立之法源比較表

項目 國別	運輸安全組織名稱	法源依據
美國	美國國家運輸安全委員會 (NTSB)	1. 獨立安全委員會法
加拿大	加拿大運輸安全委員會 (TSB)	1. 鐵路安全法 2. 加拿大運輸事故與安全委員會法
日本	日本航空鐵路事故調查委員會 (ARAIC)	1. 國家管理組織法第 8 條
英國	英國鐵路事故鑑定委員會 (RAIB)	1. 歐盟委員會指導方針 95/18/EC 與 2001/14/EC 2. 運輸安全法 (2003 年)
澳洲	澳洲運輸安全局 (ATSB)	1. 聯邦運輸安全調查法 (2003 年)

第三部分 問卷架構與說明

瞭解國內外軌道運輸事故鑑定組織的現況，以公部門之單位較具公信力，本研究研擬出三個軌道事故鑑定組織細部規劃之方案，詳細說明敘述如下：

方案一、在行政院成立飛航與軌道安全委員會

本評選方案規劃由行政院飛航安全委員會改組成立之「行政院飛航與鐵路安全委員會」，將原有之飛航安全調查業務之工作擴至軌道運輸系統，並負責國內軌道運輸重大事故鑑定之工作，其組織規劃如圖 3.1 所示。未來之鐵路運輸鑑定工作將統籌由行政院飛航與鐵路安全委員會以獨立調查方式，負責國內鐵路「重大事故」之調查、分析、檢討、責任鑑定並提出報告。

飛航與軌道安全委員會規劃之各課工作執掌說明如表 3.1 所示。

表 3.1 飛航與軌道安全委員會各課工作執掌一覽表

單位	工作內容
安全課	<ol style="list-style-type: none"> 1. 改善措施之研究。 2. 追蹤事故改善之情況。 3. 安全教育之宣導。 4. 研擬有關安全之事項。 5. 安全相關資料的蒐集。 6. 運輸安全各種宣傳品之製作。
調查課	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重大意外事故通報處理、事故原因調查。 2. 調查報告及研擬事故改善建議。 3. 重大意外事件調查方法之研究。 4. 調查技術資料之蒐集、保管及更新。 5. 事故有關資料之蒐集。 6. 事故責任之鑑定。
行政法規課	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事故調查法規之研發、修訂、擬釋及研究事項。 2. 重大事故調查作業程序之研擬、修訂、擬釋及研究事項。 3. 組織規章之制定及修正。 4. 公文之收發、稽催、查詢、繕校及其他有關文書及檔案管理。 5. 設備之採購、驗收與其他事務管理。 6. 經費之出納及保管。 7. 預算之編列。
實驗室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重大事故現場測量、記錄器解讀及機械性能分析等。 2. 各項資訊整合與電腦輔助事故現場之重建。 3. 專案委託之推動與管理。 4. 其他有關調查所需之工程技術支援等事項。
預防課	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發掘國內交通運輸潛藏問題。 2. 事故預防方案之督導推動。 3. 設備改善之建議。 4. 促進運輸安全等事宜。
審核課	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事故原因及責任之審核。

	2. 員工獎懲之審議。 3. 委員會議決事項執行情形之考核。 4. 安全工作之督導與辦理考核事宜。
統計課	1. 事故資料統計。 2. 資料庫建置。 3. 資料庫維護。 4. 網站維護與更新。 5. 資訊系統之建立、維持及發展。
出版課	1. 事故報告書編輯。 2. 事故報告書出版。 3. 安全工作手冊之編印。 4. 事故防範要點編印。 5. 重大事故緊急救難執行計畫編印。 6. 標準作業程序出版。

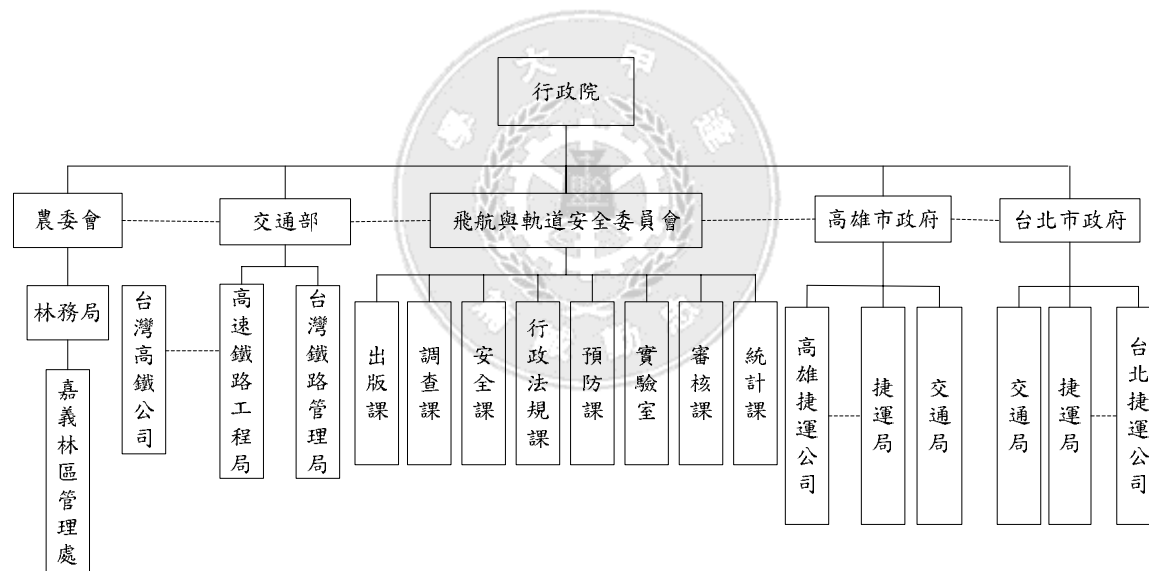


圖 3.1 方案一飛航與軌道安全委員會組織架構圖

方案二、在交通部成立軌道行車保安委員會

將國內各軌道運輸系統之行車事故調查權責獨立出來，交由「交通部軌道行車保安委員會」統籌負責，與營運單位分離，獨立進行國內軌道運輸重大事故之調查與審議，其組織架構如圖 3.2 所示。說明如下：

- 1、交通部台灣鐵路管理局，依其公司化之目標，將轉型成為台灣鐵路公司，內部原有之行車保安委員會組織將有所更動，鐵路行車事故將由專責之「交通部軌道行車保安委員會」負責，並通報交通部查核。
- 2、台灣高速鐵路預計於 94 年 10 月通車，其主管機關仍屬交通部，然遇行車重大事

故，除通報主管機關交通部查核外，行車事故調查工作將由「交通部軌道行車保安委員會」進行事故調查之工作。

3、依大眾捷運法之規定，大眾捷運系統之主管機關為地方政府，然遇有行車上之重大事故，仍應立即通報中央主管機關交通部查核及交通部軌道行車保安委員會，由委員會負責調查之工作，並做出改善建議與事故預防之工作。

4、阿里山森林鐵路之主管機關為林務局，然而行車上之重大事故調查，仍應向中央主管機關交通部備查，並由交通部軌道行車保安委員會進行事故鑑定工作。

本研究將軌道行車保安委員會組織規劃有調查課、預防課、審核課、統計課及出版課等五課，各課工作執掌整理如表 3.2 所示。

表 3.2 軌道行車保安委員會各課工作執掌一覽表

單位	工作內容
調查課	1. 重大意外事故通報處理、事故原因調查。 2. 調查報告及研擬事故改善建議。 3. 重大意外事件調查方法之研究。 4. 調查技術資料之蒐集、保管及更新。 5. 事故有關資料之蒐集。 6. 事故責任之鑑定。
預防課	1. 發掘國內交通運輸潛藏問題。 2. 事故預防方案之督導推動。 3. 設備改善之建議。 4. 促進運輸安全等事宜。 5. 研擬有關軌道運輸安全之事項。 6. 專案委託之推動與管理。
審核課	1. 事故原因及責任之審核。 2. 員工獎懲之審議。 3. 委員會議決事項執行情形之考核。 4. 安全工作之督導與辦理考核事宜。
統計課	1. 事故資料統計。 2. 資料庫建置。 3. 資料庫維護。 4. 網站維護與更新。 5. 資訊系統之建立、維持及發展。 6. 軌道運輸安全相關資料之蒐集。
出版課	1. 事故報告書編輯。 2. 事故報告書出版。 3. 安全工作手冊之編印。

	<p>4. 事故防範要點編印。</p> <p>5. 重大事故緊急救難執行計畫編印。</p> <p>6. 標準作業程序出版。</p> <p>7. 運輸安全各種宣傳品之製作。</p>
--	---

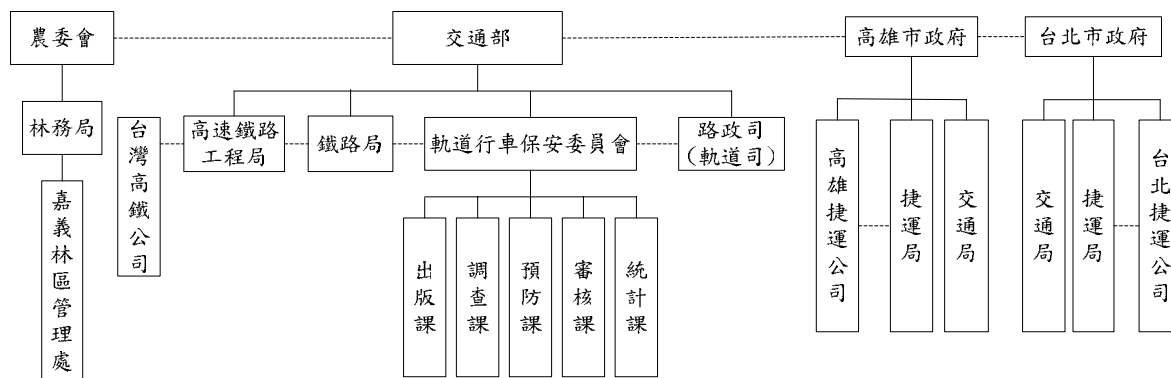


圖 3.2 方案二 交通部軌道行車保安委員會組織架構圖

方案三、在鐵路總局成立軌道行車保安委員會

依交通部組織調整之目標，進行鐵路總局之可行性規劃階段，若成立鐵路總局，除資產管理、營運單位之監理工作外，將納入鐵路行車事故調查之工作，於鐵路總局下規劃設置「軌道行車保安委員會」。

- 1、台鐵依政府公司化政策，若採車路分離之模式，將營運部門成立一台灣鐵路公司，然遇鐵路行車事故，除由營運單位台灣鐵路管理局(公司)通報交通部查核外，將由鐵路總局之「軌道行車保安委員會」負責事故調查之工作。
- 2、台灣高速鐵路、捷運公司及阿里山森林鐵路遇重大行車事故，除儘速通報其主管機關外，仍應通報中央主管機關交通部查核，由交通部鐵路總局「軌道行車保安委員會」至事故現場進行處理、分析與報告書撰寫。

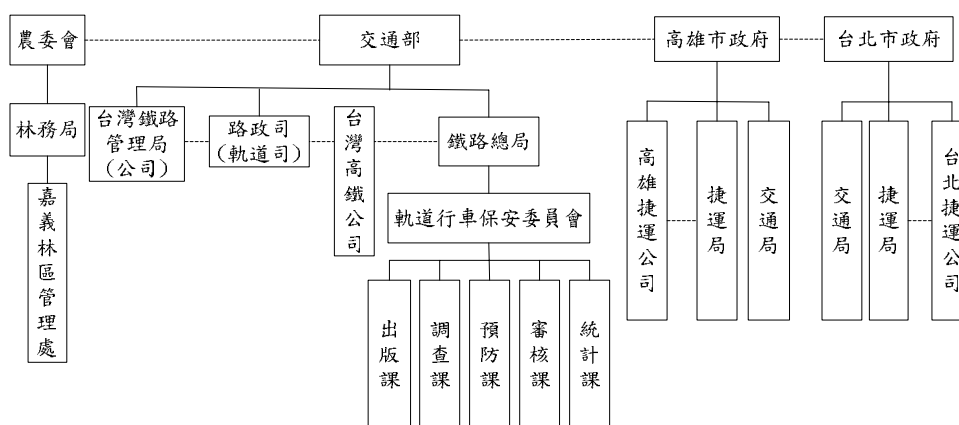


圖 3.3 方案三 軌道行車保安委員會組織架構圖

本研究研擬之替選方案，以「建立我國軌道行車保安委員會組織細部規劃最佳方案」為目標，研擬出政策面、客觀面、經費與人力面及效益面等四項標的，就各標的分別擬定評估準則，共 11 項，有關各標的之評估準則說明如下，整體評估層級架構如圖 3.4 所示。

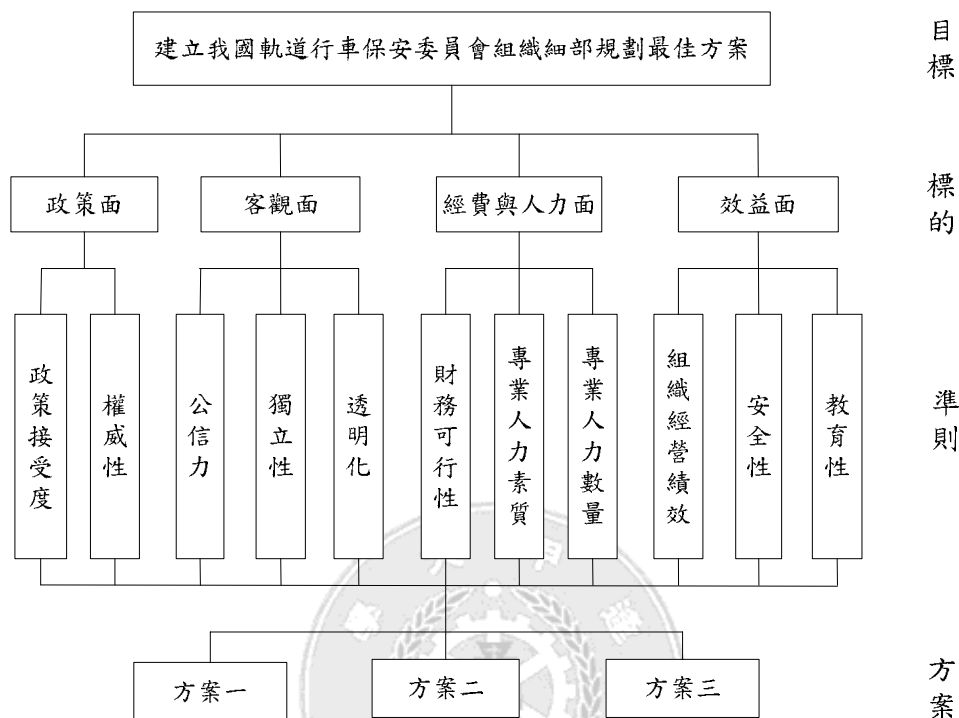


圖 3.4 層級架構圖

1. 政策面

(1) 政策接受度

政府之政策走向以民意為基礎，將是組織重整之重大影響因素，若由政府單位負責鑑定之業務，為公權力之執行，在政策及民意上，應屬可行。若成立一新單位或進行組織從整，其牽涉之層面相當廣大，且需配合國家之政策與法令之制定，及其他相關單位之協助與配合才能使一組織能永續經營，法令之制定關係著該組織功能之發揮，藉由著立法的過程，將組織之管理制度與責任做一完善規劃。因此在方案重整，政府政策與民意支持度愈高，則該重整方案的價值越高。

(2) 權威性

於軌道事故調查期間，需獲得政府單位相當之政策支援，給予充分之調查權力與資源，並與有關單位配合執行調查工作，亦能有效、快速地執行調查與蒐證工作。

然於調查工作結束後，需要將調查結果與安全改善建議通知政府有關單位、營運者與製造商等作為改善依據；而調查單位需獲得充分權力來追蹤各單位改善狀況，以確保安全改善建議能落實並執行。

2. 客觀面

(1) 公信力

鐵路運輸為一公共運輸事業，良好之鑑定組織於從事鑑定時，其鑑定之結果不僅關係到社會大眾的權益，也影響營運單位之權利與利害，因此鑑定單位是否具專業知識及能力，並能公平、公正、超然、客觀之立場分析事故原因，並執行其權力，將是影響事故鑑定公信力之重要因素。一般而言，良好之事故鑑定組織越能秉持公正客觀者較具公信力。

(2) 獨立性

組織之規劃能不受其他單位影響或干涉，以其獨力運作之方式從事事故調查與鑑定工作，使安全組織功能有所發揮，一般而言，組織之層級越高者其組織運作之獨立性越高。於方案評選，越能做到獨力性者，於該指標之正向價值越高。

(3) 透明化

將調查過程與調查結果，以公開透明化之方式，邀請所有團體、民眾等參與公聽會，就工作執行狀況、相關資訊等內容做一說明，並解答民眾所提出之疑慮，最後將報告書內容公佈，以確保調查之公正性與獨立性，然於公開報告書同時，仍須保障個人隱私權及資料取得來源。

3. 經費與人力面

(1) 財務可行性

政府成立之鐵路事故鑑定專責單位，其財務支出屬於政府公務預算，相關之設施成本、研究設備更新、技術開發、組織作業成本、提供適當之物資、服務與員工訓練等，若能購買先進之科學儀器輔助調查工作，不僅能提升鑑定之效率，亦能獲得公正與客觀之鑑定結果，以提升事故鑑定之品質。目前政府單位須經由主管機關編列預算，及立法院審查通過，若由事故鑑定組織依事故之嚴重性與複雜性加以收費，於財務上亦屬可行。

然在目前政府財政緊縮下，替選方案所需編列的預算越少，則該替選方案正向指標價值越高，或者採收費方式是否可行；越能減少政府財政負擔者其正向指標越高。

(2) 專業人力素質

由於事故資料之蒐集為鑑定工作主要的依據，軌道事故之發生，其原因極為複雜，於鑑定時需要對專業知識有所了解及具有軌道運輸工程、事故重建、人因工程與運輸安全等專業技術、相關技術資格與經驗的專家來擔任委員或調查員一職。人力之素質、晉用、訓練與經驗累積，決定事故鑑定品質之優劣，也影響整體組織架構是否能順利運作之重要環節，因此專業化之蒐證能力與鑑定能力有助於事故鑑定品質之提升。於方案評選時越能達到此目的者，其正向指標價值越高。

(3) 專業人員數量

鐵路事故資料之蒐集，須由一群具備有專門訓練與軌道工程背景之調查員來從事事故調查、蒐證與安全工作之推動，然人力之多寡影響著蒐證調查與各項事務執行速率，仍至於調查之品質與組織營運效率等，因此配合各組之需要編制適當之人

力數量，以利事故調查工作暨安全工作之進行。

4. 效益面

(1) 組織經營績效

成立專責之鐵路鑑定組織的目的，仍在於提升國內之鐵路安全與社會大眾之信心，透過獨立之調查方式使組織之功能有所發揮，然良好之組織規劃與管理制度將影響其經營績效，無論是鑑定之專業能力、公正性、時效性及鐵路安全提升之成效等，於進行方案評選時，納入考量之處。

(2) 安全性

成立鐵路事故鑑定組織，其主要目的仍在於提升國內鐵路安全之程度，於從事鐵路事故鑑定工作時，能深入探就事故發生之原因並研擬改善方案，以避免類似事故之再發生，期能降低國內鐵路事故，透過國內產、官、學界對於鐵路安全之研究來反映出國內對於鐵路安全提升之程度。

(3) 教育性

鑑定組織除了提供公正超然之事故鑑定結果之外，應進一步做到事故預防之目的，鐵路安全關係者社會大眾之權益，民眾對於鐵路安全認知越佳，對於自我權利之保障及監督政府執行能力方面，民眾對鐵路安全越重視，亦能促進鐵路安全提升之目標。

第四部分 兩兩權重比較之簡例與填寫

一、兩兩權重比較之簡例

- 1、請就不同的要素，依其在評選我國行車保安委員會組織最適方案，兩兩相對重要程度進行比較、圈選。
- 2、其比值全依個人專業素養之主觀認定。
- 3、範例說明：對於成績與智商相對重要性的比較，某甲認為成績與智商的重要性比值為 1：5，則表示為：

成績	①23456789 : 1234⑤6789	智商
----	-----------------------	----

二、兩兩權重比較之填寫

(一) 各層面相對重要性

1、請比較各層面兩兩之相對重要性

政策層面	123456789 : 123456789	客觀層面
	123456789 : 123456789	經費與人力層面
	123456789 : 123456789	效益層面
客觀層面	123456789 : 123456789	經費與人力層面
	123456789 : 123456789	效益層面
經費與人力層面	123456789 : 123456789	效益層面

(二) 各準則之相對重要性

1、就政策層面，請比較準則兩兩之相對重要性：

政策接受度	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	權威性
-------	---------------------------------------	-----

2、就客觀層面，請比較準則兩兩之相對重要性：

公信力	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	獨立性
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	透明化
獨立性	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	透明化

3、就經費與人力層面，請比較準則兩兩之相對重要性：

財務可行性	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	專業人力素質
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	專業人力數量
專業人力素質	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	專業人力數量

4.就效益層面，請比較準則兩兩之相對重要性：

組織經營績效	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	安全性
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	教育性
安全性	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	教育性

(三) 各方案在各準則下之評價

1、就政策層面的政策接受度，請比較各方案之相對優劣性：

方案一	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案二
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三
方案二	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三

2、就政策層面的權威性，請比較各方案之相對優劣性：

方案一	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案二
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三
方案二	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三

3、就客觀層面的公信力，請比較各方案之相對優劣性：

方案一	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案二
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三
方案二	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三

4、就客觀層面的獨立性，請比較各方案之相對優劣性：

方案一	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案二
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三
方案二	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三

5、就客觀層面的透明化，請比較各方案之相對優劣性：

方案一	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案二
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三
方案二	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三

6、就經費與人力層面的財務可行性，請比較各方案之相對優劣性：

方案一	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案二
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三
方案二	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三

7、就經費與人力層面的專業人力素質，請比較各方案之相對優劣性：

方案一	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案二
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三
方案二	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三

8、就經費與人力層面的專業人力數量，請比較各方案之相對優劣性：

方案一	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案二
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三
方案二	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三

9、就效益層面的組織經營績效，請比較各方案之相對優劣性：

方案一	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案二
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三
方案二	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三

10、就效益層面的安全性，請比較各方案之相對優劣性：

方案一	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案二
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三
方案二	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9	方案三

11、就效益層面的教育性，請比較各方案之相對優劣性：

方案一	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9										方案二
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9										方案三
方案二	1 2 3 4 5 6 7 8 9 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9										方案三

第五部分 替選方案評價之簡例與填寫

一、替選方案比較說明與範例

1、就不同之方案，於各評估準則中給予其評價。

2、全依個人專業素養之主觀認定。

3、評定尺度分為五個尺度（1、2、3、4、5），1 表示方案評價最低，5 表示方案評價最高。

4、範例說明：

若現在於「個人成績之表現」的準則下做方案評選，若您認為方案一「個人努力」評價最高，則請於勾選欄位中勾選「5」，而若您認為方案三「智商高低」評價最低，則請於勾選欄位中勾選「1」，依此類推，可表示為下表：

	個人成績之表現				
	1	2	3	4	5
方案一（個人努力）					✓
方案二（讀書環境）			✓		
方案三（智商高低）	✓				

二、替選方案比較填寫

1、就政策層面，您認為（1）政策接受度（2）權威性等兩項準則，對於各替選方案評價為何？請於相對應之欄位中勾選：

	政策接受度					權威性				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
方案一										
方案二										
方案三										

2、就客觀層面，您認為（1）公信力（2）獨立性（3）透明化等三項準則，對於各替選方案評價為何？請於相對應之欄位中勾選：

	公信力					獨立性					透明化				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
方案一															
方案二															
方案三															

3、就經費與人力層面，您認為（1）財務可行性（2）專業人力素質（3）專業人力數量等三項準則，對於各替選方案評價為何？請於相對應之欄位中勾選：

	財務可行性					專業人力素質					專業人力數量				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
方案一															
方案二															
方案三															

4、就效益層面，您認為（1）組織經營績效（2）安全性（3）教育性等三項準則，對於各替選方案評價為何？請於相對應之欄位中勾選：

	組織經營績效					安全性					教育性				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
方案一															
方案二															
方案三															

第六部分 建議事項

本部分仍在藉由您的專業知識及經驗，對於本研究組織細部規劃不足之處，提供您寶貴之意見，以利後續研究之進行。

建議事項	內容說明

非常感謝您的填寫。隨問卷附上回郵信封，請您將本問卷投入郵筒寄回即可，若能盡快寄回本問卷將對本研究之進度有極大的助益。再次感謝您的協助。