

出國報告（出國類別：進修）

「鐵道安全事故調查（**Investigation
Rail Safety Incident**）」訓練課程

服務機關：國家運輸安全調查委員會
姓名職務：謝昀霖/鐵道調查組調查官
劉晉宏/鐵道調查組副調查官

派赴國家/地區：澳洲

出國期間：民國 114 年 5 月 27 日至 5 月 30 日

報告日期：民國 114 年 8 月 25 日

公務出國報告提要 系統識別號

出國報告名稱：「鐵道安全事故調查（Investigation Rail Safety Incident）」訓練課程
頁數：40 頁 含附件：否

出國計畫主辦機關：國家運輸安全調查委員會
聯絡人：郭芷桢
電話：(02) 7727-6228

出國人員姓名：謝昀霖、劉晉宏
服務機關：國家運輸安全調查委員會
單位：鐵道調查組
職稱：調查官、副調查官
電話：(02) 8912-7388

出國類別： 考察 ■進修 研究 實習 視察 訪問 開會 談判 其他
出國期間：民國 114 年 5 月 27 日至 5 月 30 日
出國地區：澳洲雪梨

報告日期：民國 114 年 8 月 25 日
分類號/目
關鍵詞：鐵道事故調查、調查方法

內容摘要：

國家運輸安全調查委員會指派二名調查人員於 2025 年 5 月赴澳洲雪梨參加為期四天，由澳洲鐵道安全標準委員會(Rail Industry Safety and Standard Board, RISSB)主辦之「鐵道安全事故調查（Investigation Rail Safety Incident）」訓練課程，學習鐵道事故調查專業技術及知識。本次課程主要是教授 RISSB 針對澳洲鐵道事故調查所撰擬的實踐準則，包含鐵道安全調查相關的基本須知、法律義務、鐵道安全調查原則、調查鐵道安全事故/事件，證物蒐集、證物資料統合與分析、鐵道安全事故調查報告撰寫及事故調查結束後的程序等。另有現場實作課程，各學員依據澳洲鐵道業界現行採用之表單進行演練。本次培訓不僅強化派訓人員調查專業之訓練，亦可借鏡澳洲鐵道業界事故調查之實務作業。

目錄

壹、目的	1
貳、過程	2
參、課程摘要	4
肆、心得	36
伍、建議	37

壹、目的

我國於 107 年發生普悠瑪列車出軌事故造成嚴重傷亡，因此政府決議由飛航安全調查委員會改制成立「國家運輸安全調查委員會（以下簡稱本會）」，調查範圍從航空擴大至水路、鐵道與公路重大事故，於 108 年 8 月 1 日起開始運作。配合機關改制並為增加鐵道事故調查能量，本會派員赴澳洲鐵道安全標準委員會(Rail Industry Safety and Standard Board，以下簡稱 RISSB)主辦之「鐵道安全事故調查（Investigation Rail Safety Incident）」課程學習。

本次課程主要目的：

- 學習鐵道事故調查各階段之調查重點及調查報告撰寫
- 學習鐵道事故調查之方法
- 瞭解澳洲鐵道業界事故調查實務作業

期藉由跨國學習與交流，瞭解國際間調查現有技術與思維，拓展鐵道調查組同仁視野，使其實務與理論緊密結合，以提升本會之調查能量。

貳、過程

參加人員

本次「鐵道安全事故調查（Investigation Rail Safety Incident）」由 RISSB 委託專業之鐵道訓練機構（Centre for Excellence in Rail Training, CERT）辦理訓練，由該機構品質保證主管 Greg Butler 擔任講師，並與訓練師 Craig Ramstadius 帶領全班同仁進行為期四天的訓練。學員除本會外，主要來自澳洲及紐西蘭，包含澳洲新南威爾斯州的雪梨鐵路營運業者（Sydney Trains）及紐卡索鐵路營運業者（Newcastle Transport）、澳洲昆士蘭州鐵路營運業者（Queensland Rail）、澳洲太平洋鐵路貨運公司（Pacific National）及紐西蘭運輸署（NZ Transport Agency）等。課程中相關照片如圖 1 及圖 2。



圖 1 課程結束後與講師 Greg Butler（左邊第 1 位）及學員合影



圖 2 軌距尺演練（左圖）及與訓練師 Craig Ramstadius 合影（右圖）

受訓地點

本次受訓地點為 CERT 培訓中心，位於澳洲雪梨西側郊區 Chullora，如從中央車站搭乘市區鐵路及公車轉乘，路程時間約 1 小時內。該中心旁即為 Chullora Rail Heritage Hub 鐵道文化資產園區，現場存放各式早期機車與車輛，並有完整的軌道設施，可供學員現場實作演練。



圖 3 授課教室與周遭的鐵道資產

參、課程摘要

本次課程教材為 RISSB 針對澳洲鐵道事故調查所撰擬的實踐準則，該準則係依據澳洲法規及鐵道業界標準，所制定之事故調查作業程序，故內容主要以鐵道營運業者（Rail Transport Operator, RTO）角度所撰寫，先予敘明。

教材依序分別說明鐵道安全調查相關的基本須知、法律義務、鐵道安全調查原則、調查鐵道安全事故/事件，證據蒐集、證據資料統合與分析、鐵道安全事故調查報告撰寫及事故調查結束後的程序。分述如下：

一、鐵道安全調查相關的基本須知

(一)鐵道安全調查之宗旨

鐵道安全調查係為發掘鐵道運輸的系統性安全缺陷，且不將該缺陷責任歸咎於個人或組織，即使調查過程中可能揭露有疏失之證據，但重點仍在挖掘事實，進行分析找出肇因，以便確定最終且必要之安全改善措施，防止事故再次發生。另一方面，安全調查過程中，也可統計分析相關事故/事件數據，用以比較分析進行安全趨勢監測。

(二)管理層的承諾

鐵道安全調查必須要有管理層的承諾，承諾支持調查團隊，維護安全與公正文化，並提供足夠的資源以維持調查團隊之獨立性。

(三)鐵道安全管理系統（Safety Management System, SMS）

鐵道營運業者必須在安全管理系統（Safety Management System, SMS）之風險登記冊（Risk Register）識別及評估任何安全風險，包含已確定的安全風險清單、評估其風險(可能性、可能的後果和排序)，以及對應之風險控制措施；且對於下列營運基礎，分別建立執行及維護文件，與安全運行標準：

- 機車車輛
- 軌道設施
- 號誌及通信系統
- 營運及列車控制所需之系統

- 電力及其相關系統
- 其他鐵道基礎設施

(四)鐵道安全調查員即是系統分析師

鐵道事故或事件發生後，負責調查的調查員即是系統分析師，對應上述所提的各項文件及標準進行檢查，確保鐵道營運業者具備充分識別及管理危害之風險管控能力。在調查任何事故時，調查員必須查閱危害紀錄、風險登記冊、安全管理系統及相關組織文件，釐清該事故適用的標準與程序，並對其進行嚴謹的評估。

(五)調查員需要確認以下關鍵資訊

- 針對工作人員的作業，其相關的政策、標準、程序與業務指示（Business Instructions）是什麼？
- 規範是否有被遵循？若未遵循，原因為何？
- 是否有以文件形式保存，且是否已傳達並讓工作人員理解？
- 是否經過檢核，以確認使用者能夠閱讀、理解並應用？
- 規範是否足夠、具相關性，並符合所執行工作的需求？

二、法律義務

(一)國家鐵道安全監理機構(Office of the National Rail Safety Regulator, ONRSR)

ONRSR 係依據澳洲國家鐵道安全法 (Rail Safety National Law, RSNL) 設立，負責執行全國性的鐵道安全監理制度，為一具有法人地位之獨立機構。澳洲全體鐵道業者均需配合 ONRSR 辦理相關鐵道安全事宜。其主要目標如下：

- 鼓勵並強制推動安全的鐵道運輸。
- 促進並改善全國鐵道安全。

(二)應通報 ONRSR 事件 (Notifiable Occurrences)

通報事件是指與鐵道營運相關之事故或事件，澳洲鐵道業者需依國家鐵道安全法 (RSNL) 第 121 條規定向 ONRSR 報告。該條將應通報事件分為 A、B、C 三類，說明如表 2.1：

表 2.1 通報事件類別

類別	A 重大事故/事件	B 重大事故/事件 但不需立即通報	C 未達類別 A 或 B 之 事件
通報 作業	● 口頭報告：須於事件發生後立即透過電話(全年無休 1800 430 888)向 ONRSR 報告。 ● 書面報告：須於事件發生後 7 日內，透過 ONRSR 線上平台提交書面報告。	● 初步書面報告：須於事件發生後 72 小時內提交。 ● 完整資料提交：須於事件發生後 14 日內，透過 ONRSR 線上平台提交完整資料。	● 年度報告：須於每年 6 個月內，透過 ONRSR 線上平台提交年度報告。

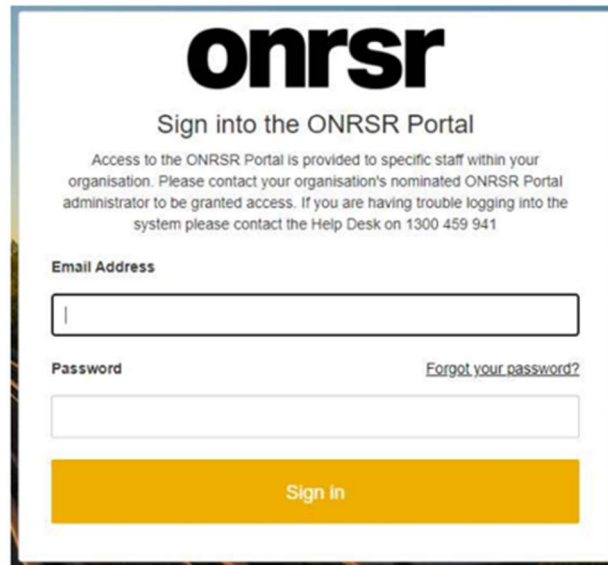
The image shows the ONRSR Portal sign-in page. At the top is the 'onrsr' logo in a bold, black, sans-serif font. Below the logo is the heading 'Sign into the ONRSR Portal'. A paragraph of text follows: 'Access to the ONRSR Portal is provided to specific staff within your organisation. Please contact your organisation's nominated ONRSR Portal administrator to be granted access. If you are having trouble logging into the system please contact the Help Desk on 1300 459 941'. Below this text are two input fields: 'Email Address' and 'Password'. The 'Email Address' field is a simple text box. The 'Password' field is a text box with a small 'Forgot your password?' link to its right. At the bottom of the form is a large yellow button with the text 'Sign in' in white.

圖 2.1 國家鐵道安全監理機構（ONRSR）線上平台畫面

以類別 A 為例，摘述應通報事件如下：

1. 列車衝撞（Collisions）與接近碰撞（Near hits）

(1) 列車與以下對象的碰撞

- 鐵道工作人員。
- 非鐵道工作人員且導致重傷或死亡。
- 營運中之另一列車。
- 平交道非列車之車輛
- 非列車之車輛且導致重傷或死亡。。

(2) 列車與以下對象的碰撞且導致重大損壞或重傷或死亡

- 另一列車。
- 列車以外之車輛。
- 機廠或工程作業區內之設備。
- 鐵道基礎設施。

(3) 列車與鐵道工作人員之接近碰撞。

2. 出軌（Derailment）

- (1) 僅有一輛車輛出軌並造成重大損壞。
- (2) 超過一輛以上之車輛出軌。
- (3) 載客車輛在營運中發生出軌。

(4) 出軌發生在可能危及人員安全的區域，導致人員可能受到車輛或其碎片之傷害。

3. 車側及路側設備 (Wrong side failure)

(1) 關鍵安全系統發生故障，或懷疑以不安全的方式發生故障，且未遵循系統設計原則，包括以下系統：

- 主動式平交道 (Active level crossings)。
- 號誌系統 (Signalling systems)。
- 授權管理系統 (Authority management systems)。
- 車輛聯鎖系統 (Rolling stock interlocking systems)。
- 列車保護系統 (Train protection systems)。
- 電力牽引系統 (Electrical traction systems)。
- 軌道偵測系統 (Track detection systems)。

(2) 平交道的警示燈或障欄完全失效

4. 冒進 (Proceed Authority Exceeded)

(1) 列車 (不包括輕軌車輛) 在下列情況下，超越或未經授權進入營運路線：

- 駕駛員完全未注意到行駛授權的限制。
- 導致列車進入已被佔用的軌道區間，或與其他列車發生衝突。

(2) 列車 (包括輕軌車輛) 在下列情況下，超越或未經授權進入營運路線：

- 導致進入工程作業區。
- 進入未啟動警示設備之主動式平交道。

(3) 列車 (包括輕軌車輛) 在有限制行駛授權的情況下繼續行駛。

5. 車輛失控 (Rolling Stock Runaway)

(1) 列車或車輛在營運路線或進入營運路線時發生失控。

(2) 列車或車輛在場站內發生失控，並且發生在可能因失控列車或車輛導致人員受傷之區域。

6. 爆炸、火災或危險品洩漏 (Fire, explosion or dangerous goods spill)

指直接威脅人員安全的火災、爆炸或危險品洩漏事件。

7. 違反規則或程序 (Breach of network rules or procedures)

指未遵守、遺漏或未依規定執行規則、流程或程序，導致對人員安全或鐵路

運作構成即時或直接威脅的情況，包括以下情形：

- (1) 未能保持列車與其他列車、行人或機械設備之間的安全間距。
- (2) 工作人員未經授權進入軌道。
- (3) 未能保護在電力設施附近工作之作業人員。
- (4) 工作人員未經授權接近電力設施。

8. 載運異常 (Load irregularity)

任何直接或立即對人員安全或鐵路運作構成威脅之載運異常，包括以下情形：

- (1) 貨物移位超出了該車輛之最大動態包絡線範圍。
- (2) 貨物在營運路線之運輸路途中掉落。

9. 車輛異常 (Rolling stock irregularity)

任何直接或立即對人員安全或鐵路運作構成威脅之車輛異常情形，包括以下情況：

- (1) 軸承完全失效。
- (2) 車軸或車輪斷裂。
- (3) 列車分離而未啟動制軔。

10. 軌道異常 (Track irregularity)

任何直接或立即對人員安全或鐵路運作構成威脅之軌道異常情形，包括列車經過未被偵測出之軌道缺陷，導致車組人員或乘客受傷或幾乎出軌等情況。

11. 土木基礎設施異常 (Civil infrastructure irregularity)

任何直接或立即對人員安全或鐵路運作構成威脅之土木構造異常情形，包括以下情況：

- (1) 橋梁倒塌。
- (2) 隧道坍塌。

12. 電力牽引異常 (Electrical traction irregularity)

任何直接或立即對人員安全或鐵路運作構成威脅之電力牽引系統異常情形，包括以下情況：

- (1) 架空導線掉落危及人員。

(2) 系統故障導致人員暴露於觸電風險。

13. 因人員與列車介面產生之事件 (Incident at person and train interfaces)

(1) 以下任一情形皆屬人員與列車介面事故：

- 車門或月台門在列車移動中保持開啟。
- 人員在列車啟動或行駛中被夾入車門。
- 因月台門異常，導致人員被夾入並暴露於行進中的列車之中，或導致人員被夾在列車與月台門間。

(2) 任何在人與列車介面間發生且導致嚴重受傷或死亡之滑倒、絆倒或墜落行為，包括以下情形：

- 人員在上下車時滑倒或跌落。
- 人員從月台墜落至軌道。
- 人員跌落於列車與月台間之縫隙。

14. 其他導致嚴重傷害或死亡之事故或意外 (Other incident or accident involving serious injury or fatality)

(1) 其他未列入前述情形，因鐵路運作相關而導致人員嚴重受傷或死亡之事故或事件（包括自我傷害）。

(2) 其他未列入前述情形，於執行鐵道工作期間導致鐵道安全人員嚴重受傷或死亡之事故或事件。

15. 其他直接威脅鐵路安全的事故或事件 (Other incident or accident directly threatening rail safety)，舉例如下：

- (1) 涉及破壞網路安全的事件，可能導致號誌系統癱瘓、車輛控制被駭。
- (2) 需緊急疏散保護公共安全的事件，如火災或其他災難性事件，迫使車站或列車進行大規模疏散。
- (3) 鐵道人員在執行安全關鍵任務時突然失能。
- (4) 乘客在未受控制環境中下車。
- (5) 列車速度顯著超過許可限速。

(三)澳洲運輸安全局 (Australian Transport Safety Bureau, ATSB)

ATSB 依據澳洲運輸安全調查法 (Transport Safety Investigation Act 2003) 成立，為一獨立法定機構，負責調查航空、海運和鐵路運輸相關的事故與事件。該機構由委員會管理，與運輸監管機構、政策制定者及服務提供者完全分開，確保其調查的獨立性與客觀性。

ATSB 可調查任何運輸安全事項；ATSB 可隨時中止調查，但必須在中止後 28 天內，透過電子或其他方式公開說明中止原因。任何妨礙調查之行將被視為犯罪，若被判定犯前述罪行，當事人可能面臨最高 12 個月監禁之處罰。在接獲鐵路安全事件報告後，ATSB 將根據事件的類型和嚴重程度，可能採取以下行動：

- 由調查員進行現場調查。
- 向鐵路運輸業者或其他相關單位索取更多資訊。
- 將事故或事件的詳細資料紀錄於 ATSB 資料庫。

若 ATSB 決定展開調查，將與其他相關單位聯繫，以確保在 ATSB 調查員抵達現場後，證據能夠被妥善保護或記錄。此舉係在確保證據完整性的同時，儘速恢復服務。ATSB 調查員至事故現場後，拍攝並記錄現場的證據，隨後檢視相關文件，如維修和列車控制紀錄，並確認其他關鍵地點之證據。然後，評估安排將車輛組件和其他實物證據運送至坎培拉 (Canberra) 辦公室，或其他安全地點，進行進一步的檢查和測試。ATSB 必須在調查完成後，盡快以電子或其他方式，發布與該調查相關的報告。

三、鐵路安全調查原則

(一)澳洲鐵道安全調查核心原則（Core Australian Rail Safety Investigation Principles）

安全調查是以下列核心原則為基礎，鐵道營運業者（RTO）可依自身的方法論進行調查，只要符合核心原則即可。

1. 採取系統導向（systems approach）的調查方式
2. 採納公平文化（just culture）的理念
3. 承諾從失敗中學習（learning from failure）
4. 採行結構化、系統化且反覆驗證的資料蒐集與分析程序
5. 發展非規範式（non-prescriptive）的建議
6. 管理階層承諾執行公平且獨立的調查

(二)結構化調查（Structured Investigation）

安全調查應採用結構化、合乎邏輯且具反覆迭代（iterative）的程序，以促進對組織因素進行「系統性」調查。這套程序包含三項核心活動：

1. 系統性的事實資料蒐集（Systematic fact-finding）
2. 分析與結論（Analysis and conclusions）
3. 建議與報告（Recommendations and reporting）

需要注意的是，上述各階段彼此獨立存在，但整體流程是「反覆迭代」而非「單向順序」進行，這代表事實資料蒐集會受到初步分析的引導，進而重新導向調查方向，聚焦於新浮現的調查重點。

(三)公正文化（Just Culture）

鐵道安全調查採取「公正文化」的方式，強調透明性，並建立清楚的行為責任劃分，同時也承認人為錯誤的存在，並透過支援性的系統與程序來加以管理。這類調查既不是「完全免責」（blame free）對行為給予完全的豁免，也不是「懲罰性」（punitive）無論行為是無意或故意，一律採取處分的做法。不是縱容，也不是一味懲處，而是承認錯誤難以避免，並透過系統性改善來降低風險。其優點如下：

1. 與其懲罰某個錯誤或不當行為，更有價值的是去了解事故發生的原因，因為這能帶來經驗教訓，並提升組織的效率與安全。

2. 鼓勵不經審查的通報 (uncensored reporting)，及虛驚或未遂事件 (near misses)，並讓員工參與安全議題。
3. 清楚區分那些行為與標準是可接受的，那些不可接受。
4. 為提供資訊的人員，給予一定程度的保密措施。
5. 調查報告不會做出任何責難的結論，除非在明顯疏忽的情況下。

(四)安全文化 (Safety Culture)

致力在組織內建立正向的安全文化，營造整體的氛圍持續朝鐵道安全邁進，是安全調查的堅實基礎。正向的安全文化，是由個人與群體的價值觀、態度、認知、能力以及行為模式所共同產生的結果。

一個組織的安全文化，反映在員工（包含第一線與管理階層）對安全的態度、日常關鍵行為的頻率，以及其安全管理系統（SMS）的績效。具有正向安全文化的組織，會運用多種管道來積極傳達安全與風險管理的重要性，例如建立在互信基礎上的溝通、員工回饋以及管理層檢討。尤其當事故或事件發生時，這些組織會將其視為改善安全與學習教訓的機會。

四、調查鐵道安全事故/事件

(一)為何要調查

良好的調查能夠為鐵道營運業者（RTO）帶來深入的分析，識別事故/事件的根本原因，並提出適當的建議。若這些建議能夠有效地實施並持續監控，應能降低事故發生的頻率，進而增加經濟效益，包括減少損害以及降低員工、乘客及其他公眾受傷之風險。以下以 H.E.L.P 縮寫簡要分類調查的原因：

- 人道（Humane）：為了保障員工及其家人、公眾和客戶的安全。
- 環境（Environmental）：關心環境保護。
- 法律（Legislative）：依據法律有義務調查安全事件。
- 利潤/財務（Profit/Financial）：預防未來事故的發生，將改善鐵路產業及鐵路組織的利潤。

安全調查的主要目的在於釐清原因，以預防或降低事件再次發生的風險。鐵路營運單位需要找出問題出在哪裡，以及系統為何會失效，而不是要追究責任或歸咎於某人。而鐵路安全事故/事件幾乎都不是由單一原因引起的。大多數事故/事件涉及多個相互關聯的原因促成。這些是由於系統缺陷、疏忽、錯誤、遺漏或意外更改而發生的，其中這些情況中的任何一種都可能是事故或事件的前兆。因此，鐵道營運業者不應低估報虛驚或未遂事件（near-misses），或忽略看似微小事件的重要性。此狀況可用事故金字塔（accident pyramid）來說明，1 件重大的事故的背後可能是由 300 件事件累積而成，如圖 4.1。

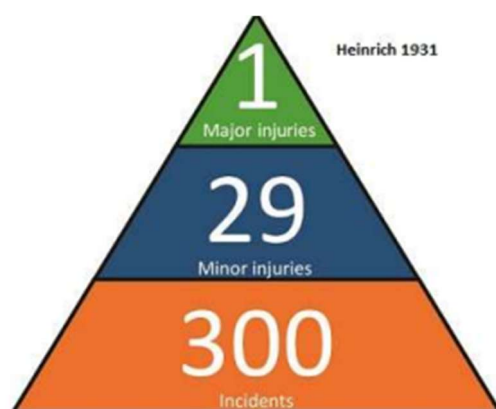


圖 4.1 Heinrich Triangle（1931）

但重點是這背後 300 件事件並非都會被調查，因為它們可能從未被報告。
而未報告原因可能出於同儕壓力、面子問題、缺乏過往回饋或認為微不足道等。

(二) 考量事故/事件的成本

事故/事件的實際成本遠高於表面看到的損失，因為存在許多隱藏成本，如事故成本冰山（Accident Cost Iceberg），大部分是隱藏在冰山的下方，而非表面上直接可見的損失。因此即使是看似小型的事故或事件，也應該重視調查與防範，以避免隱藏成本累積成龐大的經濟損失。

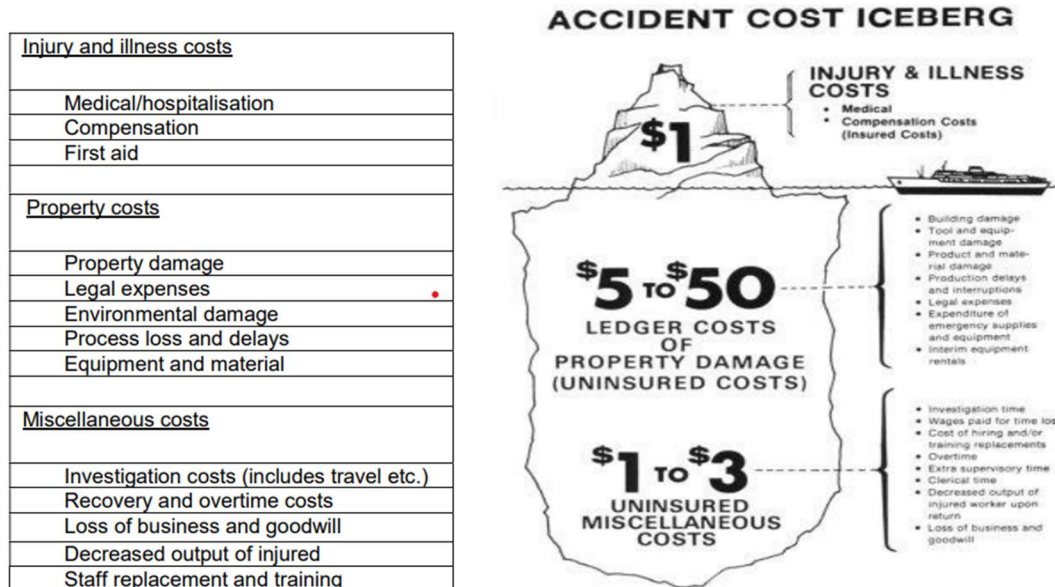


圖 4.2 事故成本冰山

(三) 調查步驟

整體調查流程包含多個關鍵步驟。所有鐵路安全調查人員都應了解這些步驟及每個步驟背後的操作程序。以下是建議的鐵路安全調查流程步驟摘要：

1. 確保現場安全並在可能的情況下保存證據
2. 判斷事件的嚴重性與風險，以及所需的調查層級
3. 若屬重大事件，通知相關管理階層及相關主管機關
4. 安排證據蒐集人員與現場指揮人員前往現場
5. 指定一名首席調查員（Lead Investigator），並在需要時增派其他調查小組成員
6. 提供充分資源以協助調查人員
7. 擬定調查任務說明（Terms of Reference, TOR），並盡快發送給調查人員

8. 執行調查。

- (1) 包括調查的規劃、程序、角色分工以及資源運用
- (2) 現場檢查
- (3) 進行訪談、攝影測量、確認標準及程序文件、員工相關紀錄、風險登記冊，以及蒐集任何被認為可能影響調查結果之其他證物。
- (4) 對證物及數據進行分析，包括事件發生的時間序列、安全管理系統之有效性與缺失、疲勞管理（Fatigue Management）、人為錯誤（Human Error）以及技術議題等系統性問題
- (5) 確認肇因與促成因素，並據此形成結論及安全改善措施（Safety Actions）

9. 報告撰寫，內容可能包括：

- (1) 期中報告（Interim Report）與安全改善措施
- (2) 草稿報告之審查
- (3) 提交管理階層審閱之最終報告
- (4) 管理階層對調查報告的審查，以及報告與建議事項的結案處理

(四)評估事故/事件嚴重性等級

針對鐵道事故/事件嚴重性，RISSB 訂有四個調查層級提供參考，如下表：

表 4.1 事故/事件嚴重性分級

等級	事故/事件嚴重性	調查層級
1	吸引高度公眾關注之重大事故。通常是涉及財產大量損失、眾多人員死亡或嚴重個人傷害。	由獨立於涉案組織的調查員主導調查。
2	不太可能引起高度公眾關注，但涉及重大財產損失、部分死亡或嚴重個人傷害。	由獨立於涉案組織的調查員主導調查，或隸屬涉案組織的調查員調查。
3	涉及可觀財產損失但僅造成輕微傷害的事故。但若情況稍有不同，可能會造成人員死亡。	由涉案組織自行調查
4	後果輕微，可能沒有造成損害或僅有表面損傷，且幾乎沒有證據顯示有可能發生更嚴重事件。	不需要正式調查

(五)建立調查團隊

依據上述事故/事件嚴重性等級，建立調查團隊與指派首席調查員（Lead Investigator）。倘對照本會作業程序，該首席調查員即為調查案之主任調查官（Investigator In Charge）。該首席調查員必須具備必要的能力、獨立性與經驗，能夠勝任所需調查的類型與等級，並找尋適合的團隊成員。團隊成員必須具備足夠的獨立性，確保調查過程與結果不會受到組織或個人的不當影響，並在進行調查時，遵循調查任務說明辦理。

(六)調查任務說明（Terms of Reference, TOR）

調查任務說明是一份指導調查工作之文件，確保調查團隊每位成員對調查目標與範疇有共同的理解。

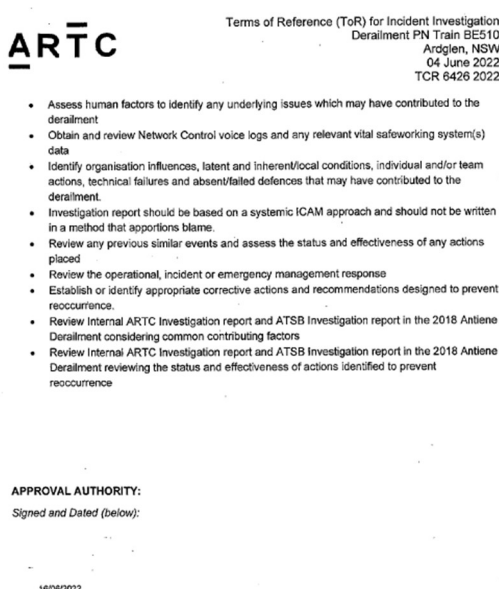
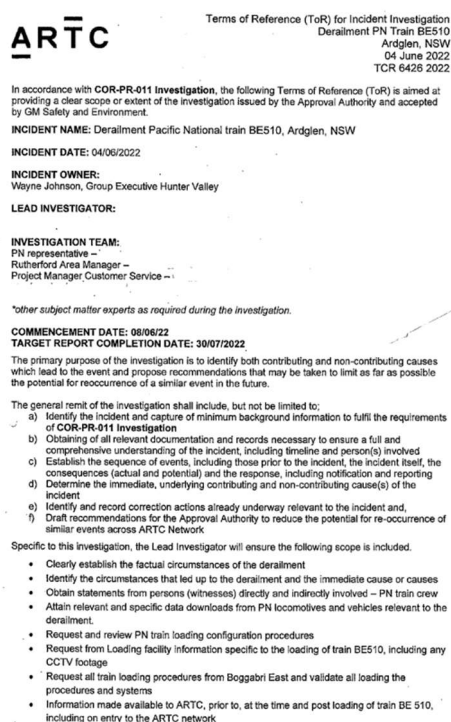


圖 4.3 澳洲鐵道軌道公司（Australian Rail Track Corporation, ARTC）調查任務說明

(七)利益衝突（Conflict of Interest）

當鐵道營運業者認為或知悉調查團隊在調查中，可能存在利益衝突，則應立即通知指派調查團隊的主管機關。故在建立調查團隊時，應注意不要安排存

在任何實質或潛在利益衝突的人員，因為這些利益衝突可能影響調查結果。然實務上，當可能有利益衝突之人員加入調查團隊，其優點及缺點說明如下：

- 優點：對事故現場有直接監督或管控權限的人，通常最瞭解該工作細節、相關人員及當前狀況，並能立即採取補救措施。故部分組織會將這些人納入調查團隊，因為他們被視為對事故及未來結果直接負責並須承擔責任。
- 缺點：對事故現場有直接監督或管控權限的人，可能會嘗試淡化或規避自己在事故中的缺失。若事故由具獨立性的調查團隊來進行調查，則可避免這種情況。

五、證據蒐集

證據蒐集的目標在於確認事件的事實、找出肇因，並支持最終結論。而調查員負責辨識蒐集所有與事故/事件相關的證物，包含相關標準或程序文件、現場與設備檢查、以及人員訪談等，並對證物標註任何損壞、位置、故障、異常與危害，尤其是易流失證據（perishable evidence）。

當調查員開始進行初步分析時，通常會再發現其他可能造成事故或事件之因素，故會引導出更多的資料蒐集、整理與分析工作。如此反覆直到調查團隊已經確認所有必要的調查方向。以下針對證據蒐集進行重點說明：

(一)首先確保調查員自身的安全

在調查鐵道安全事件事件時，調查人員應採取所有必要的預防措施，以確保個人安全，並具備進入現場所需的相關資格證明（relevant certification），且視情況穿戴合適的個人防護裝備（Personal Protective Equipment, PPE）。總之調查員一定要切記，在任何時候都不應為了蒐集證物或資料，而危害自身或他人的安全。

(二)現場調查

首席調查員（Lead Investigator）應從調查角度評估現場安全，逐一判斷那些區域可以安全檢查，那些區域不安全，並與現場指揮官（Incident Controller/Site Controller）達成共識，建立調查團隊安全的作業方式。

(三)向調查團隊簡報

首席調查員在確保所有調查區域均以安全後，應在現場向調查團隊簡報，說明調查任務、調查範圍、職責分工及與調查相關的事實。其中首席調查員應謹慎，避免對事故事件發生原因下結論或表達任何意見，避免可能影響調查團隊的調查結果。

(四)證據類別

證據基本可分下列三種類別：

1. 易流失證據：易於遺失、損壞或被破壞的證據，例如基礎設施的損壞修復、爬軌痕、軌道、車輪或車軸的溫度、機車電門位置、語音資料、CCTV 紀錄、殘骸位置及目擊者記憶等。

2. 可取證據 (Retrievable)：可以從現場回收以供後續檢驗的證據，例如車輪組、機車、鋼軌及枕木扣件等。
3. 可獲得證據 (Available)：可在後續階段獲得的證據，例如列車編組及維修紀錄、軌道檢查維護紀錄、基礎設施之設計圖說等。

(五)繪製現場草圖

繪製事故現場草圖能讓調查員記錄事故現場的重要細節，特別是易流失的證據，以便在現場恢復正常運作後，調查員仍可進行檢視與分析。調查員常遇到的困難點，通常是不確定什麼該畫，什麼不該畫，但建議如有任何疑慮，寧可畫下看似不重要的項目，因為在日後或進到分析階段，有可能會被證明是關鍵資訊。

(六)成功訪談的技巧

為達到成功的訪談，調查人員需注意以下可能影響資訊取得的障礙：

1. 語言：使用的詞彙或語言（技術性術語、行話等）影響訊息品質
2. 態度：對事件的正面或負面反應、懷疑、冷漠等
3. 防衛心理：受訪談者可能覺得自己被責怪或做錯事
4. 肢體語言誤讀：肢體動作可能被錯誤解讀
5. 噪音干擾：環境因素影響訊息傳達
6. 接收者偏差：選擇性聽取或忽略非語言訊息
7. 預先假設：假設他人對事件的理解與自己相同
8. 文化差異：文化背景可能影響溝通方

如何讓調查員表現出積極傾聽，以獲得更多資訊，可參考下列作法：

1. 全身傾聽：身心投入，觀察肢體動作並回饋非語言訊號
2. 注視受訪談者，臉部、眼神、手勢表達關注（注意文化差異）
3. 重述與摘要：受訪談者提供資訊後，重新表述與摘要，確保理解正確
4. 表達同理：展現理解或認同受訪談者的處境，關注其情緒
5. 鼓勵受訪談者說話：引導提供更多細節，例如：「然後發生了什麼？」
6. 避免干擾：不要打斷受訪者想說的話
7. 簡單提示：點頭、眼神接觸、簡單回應聲，讓受訪者感受到被聽見

8. 適當保持沉默：給受訪者時間整理思緒，激勵受訪者主動說話
9. 避免替受訪者補詞或完成句子
10. 不要過度關注意見：受訪談者可提供個人意見或判斷，但調查員可自行區分「事實」與「意見」

六、證據資料的統合與分析

(一)證據資料的分析流程：

在多數調查中，調查團隊通常會在蒐集證物資料的同時，就開始分析與分類這些資訊，特別是大型事故現場資訊量龐大時，往往需同時兼顧易流失證據。因此在證據的保留及棄置程序中，調查團隊透過邏輯分析來決定哪些資訊對事故有關聯或潛在影響，而將無關資料排除。

1. 釐清事實

在事故發生後，特別是當牽涉到多方人員、嚴重損害或人員傷亡時，最初取得的資訊往往會互相矛盾或不正確。這通常是因為來自媒體報導、耳語傳聞、責任推卸文化等多方資訊，或其他帶有個人想法與偏見的人所造成的。因此，調查人員最重要的任務之一，就是釐清事實，要將這些資訊分類為事實、錯誤資訊及個人意見。

2. 建立事故時序圖

事故時序圖內容應具有邏輯性，以簡單明瞭的方式撰寫，並依時間先後順序進行呈現，使讀者能清楚了解一連串導致事故發生的事件順序，如圖 6.1。對於較複雜的事故，有時可能需要使用如「事件與條件圖（Events and Conditions Charts）」這類工具來輔助分析。

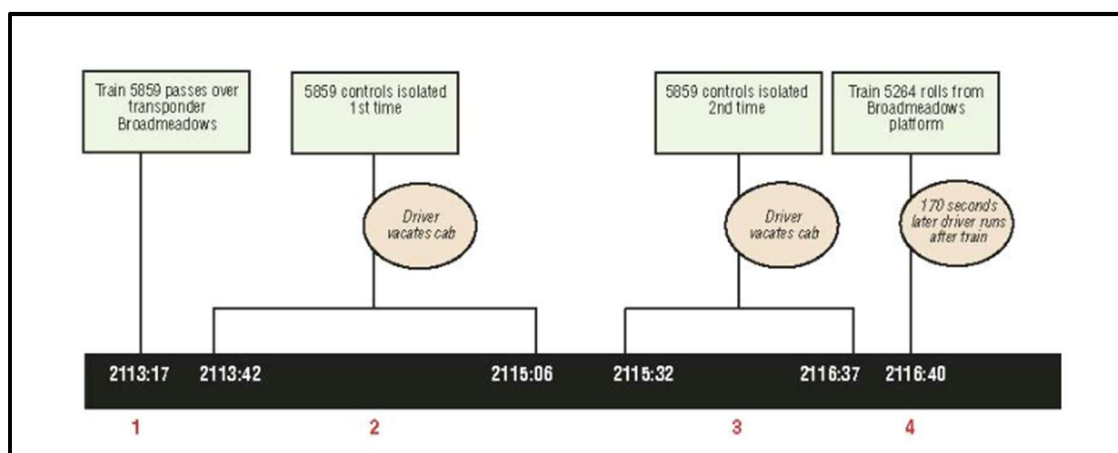


圖 6.1 事故時序圖範例

3. 討為何事故會發生

已釐清「發生了什麼」之後，接下來就必須釐清「為什麼會發生？」，通常事故之肇因，可能來自現場的工作環境及潛在條件，如天候狀況、缺乏明確的權責劃分、管理層之決策及安全管理系統之缺陷等。

4. 釐清遺漏了什麼造成事故發生

可藉由事故時序圖找出資訊缺口，來釐清所有可能肇因，並提出完整的安全改善建議來防止事件再次發生。分析工具可協助調查團隊找出事故肇因，但不特別推薦某一種，因為每種工具在特定情境中都有優勢，更重要的是了解「系統性調查的原則」。

5. 建立事實與結果間的連結

調查工作中可以透過推理模型或其他類似分析工具來建立每一項事實與事故最終結果之關聯性。

6. 將事實與肇因、安全改善建議建立關係連結

調查報告中所提出的安全改善建議，應針對於防止類似事件再次發生為重點。此外，在調查過程中，也可能發現一些非直接肇因，但若情境稍有不同，就可能導致危害的條件。為了充分理解採取安全改善建議的必要性，應該透過分析，將這些行動與調查發現（Findings）、調查結論（Conclusions）、促成因素（Contributing Factors）及已確立的事實（Facts）建立關聯，已提升報告之完整性。

(二)證據資料的驗證

調查過程中會收集到許多證據資料，有些是損害的物件、TCMS 內之操作紀錄及目擊者或當事者之訪談等資訊，此時調查團隊要能清楚辨認何者是客觀事實（Objective fact）及主觀事實（Subjective fact）。

客觀事實的定義為對實際發生或存在之事的陳述，且有事實可以證明，並無法判斷誰對誰錯，例如，火車在平交道路口與汽車相撞。反之主觀事實，則被定義為基於個人之觀點或判斷來論述一件事，例如，一位目擊者在街上目睹了一場列車衝撞事故，他說：「火車司機未能及時停車」，但其實火車司機可能已經盡一切努力來阻止碰撞。主觀事實可以提供資訊，但如果沒有事實支持，

則需要進行檢驗並丟棄。調查期間驗證證據資料時，注意自己形成觀點的傾向。當你開始對「真正發生的事情」形成一個印象時，要以假設性之思考，並需有證據及理論的支持。蒐集完有用之事實資料時，並過濾掉與事故無關之資料後，即可放入事件序中進行後續分析。

(三)建構事件序列

調查過程中，一項關鍵任務是根據蒐集到的資料建立事件序列，透過建立事件序列，調查人員能清楚掌握事故發生的時間流程與各項關聯事件之間的邏輯脈絡，進而有助於深入分析事故發生的潛在原因。

事件序列的建構方式通常採用時間軸（**timeline**）或敘述表格（**narrative format**）的形式呈現，並應涵蓋事故發生「之前」、「期間」以及「之後」的所有關鍵行動與事件。為了確保事件序列的準確性，調查人員應廣泛蒐集資料來源，包括當事人訪談、監視器畫面、操作或調度記錄、工作文件與事故報告等，事件序列範例如圖 6.2。

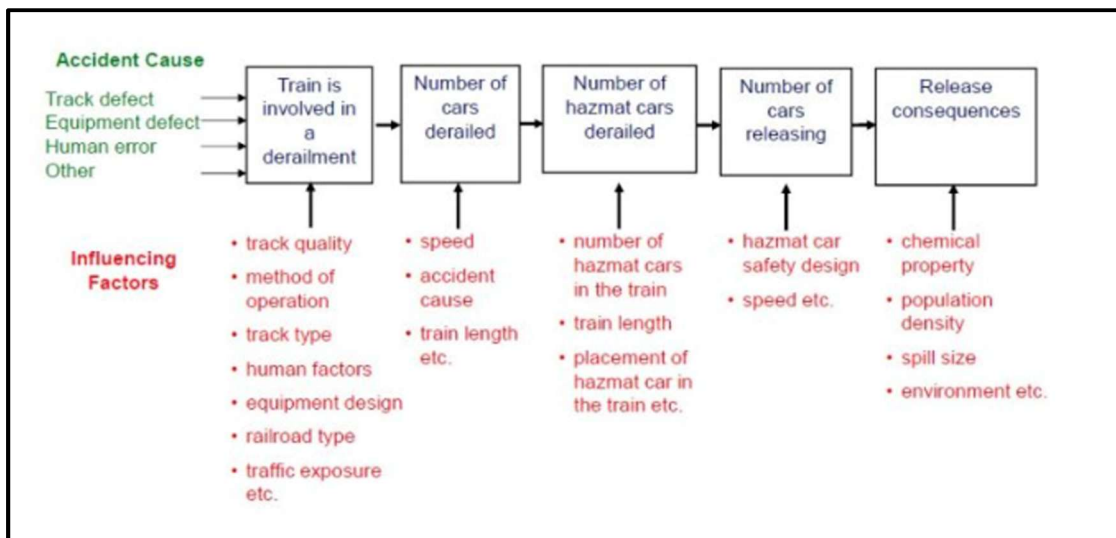


圖 6.2 事件範例序列圖

(四)確認肇因

肇因是指促成事故發生的事件與條件，其常見的 3 個面向為：

1. 發生了什麼（What happened）？
2. 為什麼會發生（Why did it happen）？
3. 如何發生的（How did it happen）？

根據嚴謹的分析，肇因因素可分為 3 大類：

1. 直接或立即原因 (Direct or Immediate Causes)，例如操作錯誤或設備故障，這些是事件當下最明顯的原因。
2. 基本或次層原因與促成因素 (Basic/Underlying Causes & Contributing Factors)，像是訓練不足、程序不全，這些通常是間接造成問題的背景因素。
3. 根本原因或控制缺失 (Root Causes / Lack of Controls)，例如風險管理失效或組織制度缺陷，這些往往才是真正需要改進的核心。

唯有全面辨識這些因素，才能有效預防未來類似事件再次發生。

(五)因果分析方法

本章節深入探討多種可用於鐵道事故調查中的肇因分析工具，強調並無單一最優方法，調查人員需根據事件性質與目標靈活選用適合的分析工具。

1. ILCI 損失因果模型 (International Loss Control Institute Model)：ILCI 模型又稱「五塊骨牌模型」，將事故視為連鎖反應，分為五層，如圖 6.3：

- (1) 缺乏控制 (Lack of Control)
- (2) 基本原因 (Basic Causes)
- (3) 立即原因 (Immediate Causes)
- (4) 事件 (Incident)
- (5) 損失 (Loss)

此模型核心概念為：若能消除任一層級問題，即可中斷事故鏈反應。

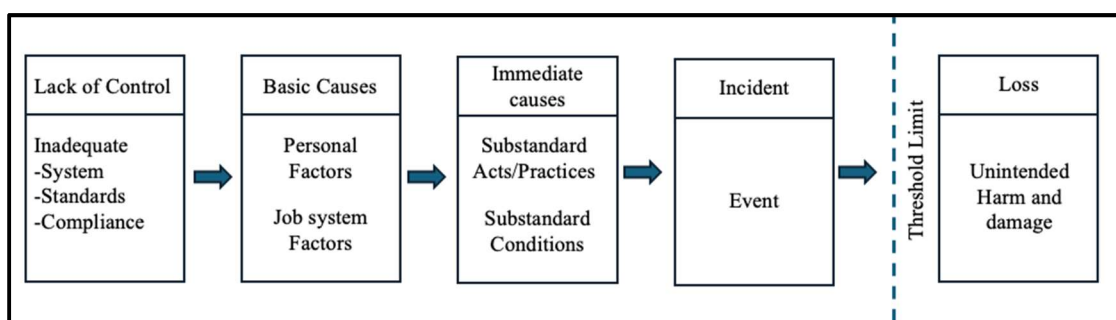


圖 6.3 ILCI 損失因果模型範例

2. SCAT (Systematic Cause Analysis Technique)：SCAT 為建構於 ILCI 模型基礎上之工具，藉由交叉分類表，系統性分析失效控制點，進一步識別與風險

控制相關的缺陷，包含人員行為、作業程序與組織制度等。

3. ICAM (Incident Cause Analysis Method)：ICAM 強調從系統觀點分析事故發生原因，並區分個人、團隊、技術、組織等層級因素，適合用於分析人因錯誤與制度缺陷交互作用的複雜事故。
4. 其他分析工具包括：
 - (1) Taproot：以圖表方式追溯事故原因，重視訓練與流程失誤。
 - (2) ATSB 模型：澳洲官方模型，著重於防止再發與制度改善。
 - (3) 5 Whys：透過重複問「為什麼」來逐層追溯根本原因。
 - (4) Fishbone (魚骨圖)：分類視覺化事故可能成因。
 - (5) Fault Tree Analysis：自結果回推可能原因的邏輯圖解。
 - (6) Barrier Analysis：辨識關鍵控制點失效的根因。

調查人員應熟悉多元工具，根據具體情境靈活運用。正確應用這些方法不僅能找出根本原因，亦有助於設計有效的預防對策，從而提升整體鐵道系統的安全性與韌性。

(六)辨識人為錯誤

「人因工程 (Human Factors)」在鐵道事故調查中的關鍵角色。人因不只是關於人的行為，而是一門研究人與系統互動、能力極限與作業環境適配性的科學。其目的在於優化人與機械、環境、程序之間的關係，預防錯誤、提升系統效能。

人因調查不應被誤解為「針對個人過失」，也不是單靠常識或歸咎行為的工具。實務中，大多數事故常與制度性設計、人員配置、訓練不足或通訊錯誤等因素有關。例如，第一次世界大戰期間英國皇家飛行軍團的統計指出，90% 飛行員死亡源自個人操作失誤，顯示人因是事故的主要來源之一。

在調查過程中 SHELL Model 常用於人因工程 (Human Factors) 與航空、鐵道等高風險產業的系統分析工具，用來說明人與其他系統元素之間的互動關係。該模型最初由 Edwards (1972) 提出，後經 ICAO 等機構發展並廣泛應用。其組成為以下四個字母之互動代表，如圖 6.3：

1. S (Software) 軟體：包括程序、規則、手冊、指令、培訓教材等非實體資訊

系統。

2. H (Hardware) 硬體：包括所有機械設備、儀器、工具、車輛與工作環境設施等。
3. E (Environment) 環境：涵蓋作業場所的物理環境（如溫度、照明、噪音）、工作氣氛、時間壓力等。
4. L (Liveware) 人員：指個別操作人員 (Liveware) 以及與其他人員（如團隊成員、主管、外部人員）的互動。
5. 中心的 L (Liveware) 也代表「人本身」：為人與以上四個介面之互動關係。

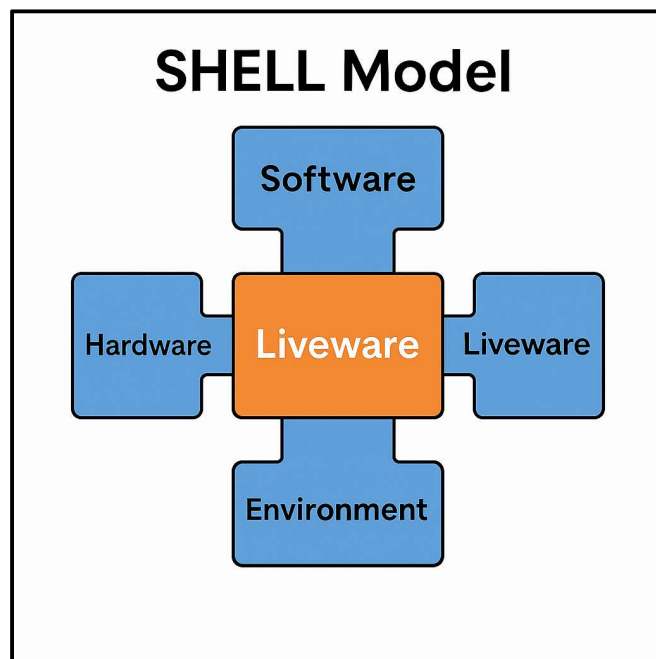


圖 6.3 SHELL MODEL

上述 5 個字母分別產生彼此間的介面，說明如下：

- L-S 介面(人與程序)：是否有清楚、符合直覺且能理解的作業手冊與規定？
- L-H 介面（人與設備）：設備是否設計符合人體工學？有無錯誤操作的風險？
- L-E 介面(人與環境)：外在環境是否支持安全操作？是否存在壓力或干擾？
- L-L 介面（人與人）：溝通是否順暢？是否有良好團隊合作與支援？

SHELL Model 幫助調查人員有系統地分析事故中「人因」的潛在互動缺陷，特別強調「介面 mismatch（不適配）」對安全的影響，可作為事故調查與安全風險評估的架構工具。

根據澳洲相關法規，鐵道營運業者（RTO）有義務在其「安全管理系統（SMS）」中納入人因考量。具體包括：

- 在制度建立、實施、維護過程中考慮人因。
- 將人因原則整合進鐵道營運操作。
- 調查流程中明文規定須檢視人因因素。
- 對調查人員提供基本人因原則的訓練。
- 設計程序以檢驗人員表現與環境條件間的失配問題。

人因工程不是用來找「誰犯錯」，而是幫助我們理解「錯在哪裡發生、為什麼會出錯」。一個有效的人因分析不僅有助於避免再犯，更能揭露潛藏於制度背後的風險源頭，為整體鐵道安全體系提供關鍵改革依據。

(七)制定安全措施

在鐵道安全調查中，最重要的成果之一就是找出事故原因與相關因素，進而制定「安全措施」（Safety Actions）以降低風險、防止重演。這些安全措施應由調查人員根據事實與分析提出，並與事故的促成因素直接關聯。每一項安全措施都應清楚指出其目的、對應的缺失，並納入事實佐證。

建議的安全措施應具備 SMART 原則：具體（Specific）、可衡量（Measurable）、可達成（Attainable）、合理（Reasonable）、時效性（Timely）；進階版本包括有效性（Effective）與已審查（Reviewed），組成 SMARTER。管理階層的參與對制定可行且經濟的安全措施至關重要，他們擁有專業知識與資源，能進行風險評估、避免新風險，並確保實際可執行。

安全措施必須針對「促成因素」，例如系統性缺陷或防禦失效，而非臨時性修補措施。建議使用「控制層級架構」（Hierarchy of Controls）來選擇最有效的風險控制方法，優先順序如圖 6.4：

1. 消除（Eliminate）：完全移除風險。
2. 替代（Substitute）：以較低風險的方法取代。
3. 工程控制（Engineer）：透過設計改善風險源。
4. 管理控制（Administrative）：透過程序、訓練來管控。
5. 個人防護裝備（PPE）：最後手段，僅於其他方法無效時採用。

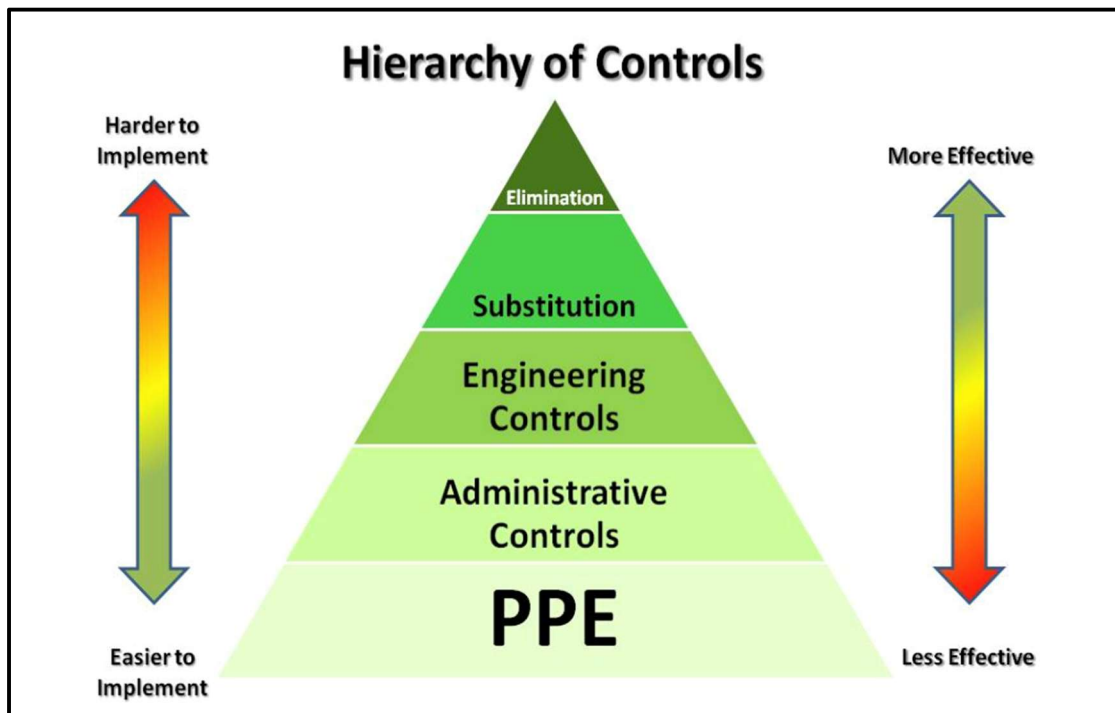


圖 6.4 控制層級架構圖

事故往往發生於這些控制手段缺失、不足或未被遵守之時，因此了解事故發生的事件序列與背景至關重要。制定安全措施時，應考慮長遠與系統性解方，而非僅止於針對錯誤「修補」。

七、鐵道安全事故調查報告撰寫

(一)報告的目的

報告品質決定調查是否能有效促成安全改善。其主要目的：

1. 客觀、準確地記錄事故經過。
2. 清楚描述發生了什麼事、為什麼會發生。
3. 指出根本原因及影響因子。
4. 提出具體的安全建議。

調查報告不只是總結，是調查成果的正式呈現，也為鐵路營運單位提供制定預防措施的依據。

(二)報告撰寫流程

報告撰寫分成數個階段，包括：

1. 初步通知 (Interim Notification)：如有急需改善的事項應立即通知相關單位。
2. 初稿報告 (Preliminary Draft)：供相關單位檢視事實正確性。
3. 審查報告 (Review Draft)：加入結論與建議，開放針對結論與建議的回饋。
4. 最終報告 (Final Report)：完成修改後正式提交。

某些機構也會在調查委員會審查後，才確認定稿。

(三)報告撰寫準備

撰寫鐵道安全事故調查報告之前，必須進行充分的準備工作，以確保報告內容完整、邏輯清晰且易於讀者理解。以下是準備工作的關鍵要素：

1. 明確報告目的與讀者對象

撰寫前須先釐清報告將提供給誰（如高階管理者、監管機關、技術單位），以決定用詞深度與說明程度。

2. 確認報告等級與格式

根據調查的嚴重性，選用合適的報告形式（如簡報式摘要、完整書面報告或詳細技術文件），並遵循既定模板與結構。

3. 充分使用圖表與範本

為幫助讀者理解複雜情境，可使用圖解（如時間軸、事件序列圖、因果圖）輔助說明。

4. 團隊協作與分工

若由多人負責撰寫，應事先分配章節負責人，設定提交與審查時程，並指定一位總編輯負責整合。

5. 確保用語準確、可理解

用語需精準、專業，同時避免過度術語化，並提供必要的說明與附註。

6. 建立資訊共享與檔案管理機制

所有相關資料（筆記、照片、錄音、文件等）應妥善分類、管理，避免遺漏或混淆。

(四)報告層級

鐵道事故調查中，報告撰寫層級應根據事件的嚴重性、風險程度及可能的影響進行調整。對於輕微事件，可撰寫簡要報告以迅速傳達關鍵資訊與改善措施；而對於較重大或具有潛在系統風險的事故，則需撰寫全面性的調查報告，內容詳盡、分析深入，並具備對外發布的功能。透過分類報告層級，調查單位可有效配置資源，同時確保資訊傳達與安全建議的實用性與影響力。

1. 簡要報告（Short Report）

- 適用於低風險或無人受傷的事件。
- 結構簡單，通常包括事件概述、基本事實、初步原因與簡要建議。
- 用於內部學習與快速改善。

2. 標準報告（Standard Report）

- 適用於中等嚴重度事件。
- 含完整調查流程、分析與安全建議。
- 提供組織內外部人員參考。

3. 完整報告（Comprehensive Report）

- 用於嚴重事故或涉及多重因素的複雜事件。
- 結構完整、篇幅較長，涵蓋詳細證據、分析方法、風險評估與系統性問題。
- 作為官方報告，對外發表並提交監管機關。

報告層級的決定應基於風險分析、對營運的影響、是否涉及制度性缺陷，及公眾或媒體關注度等因素。

(五)調查報告寫作範本：

調查報告範本是協助調查人員撰寫一致且具可讀性的工具。雖非強制使用，但其結構提供了明確的寫作方向，尤其對於不同層級的調查報告（如簡式、標準或完整報告）皆適用。使用者可視情況刪減不適用的段落，並應在撰寫前移除範本說明文字，以維持專業呈現。不同的鐵路組織可能會制定自有範本，但基本上皆包含標題頁、摘要、事件描述、分析、建議與附錄等通用要素。這種架構化方法有助於資訊整合、事實呈現與建議傳達，使報告更具說服力與參考價值。

1. 調查報告範本的特性：

- 範本不是強制性的，但提供了符合調查原則與組織需求的基本格式。
- 範本可應用於所有層級的報告，包括簡報、臨時報告與正式報告。
- 可刪除不適用的段落，使內容符合具體事件需求。

2. 使用範本的重要提示：

- 撰寫前須閱讀並移除每段落中的提示說明（instructions），以免影響報告外觀與可讀性。
- 每個組織可能根據需求制訂不同版本的報告範本，但基本結構通常相似。

3. 常見報告類型及範本用途：

- 鐵道業界常見範本包括：脫軌（Derailment）、號誌闖越（SPAD）、平交道事故等，這些範本不僅用於撰寫報告，也可作為資料蒐集工具。

4. 簡式報告的範例結構：

- 標題頁（Title Page）
- 目錄（Table of Contents）
- 摘要（Executive Summary）
- 引言（Introduction）
- 主體（Report Body）
- 結論（Conclusions）
- 建議事項（Recommendations）
- 附錄與縮寫（Glossary, Appendices）

(六)完整報告內容與結構

一份完整鐵道安全事故調查報告的建議格式，涵蓋從封面至結論的每個關鍵段落。此架構有助於確保報告內容邏輯清晰、資訊完備，並能滿足監管機關、管理者及公眾的資訊需求。透過時間序列、調查方法、分析結論與建議行動的有機結合，報告能不僅重現事故全貌，更成為推動風險改善的重要工具。輔以圖表，如組織錯誤圖，可進一步提升可視化溝通與理解效果。完整報告應包含以下結構：

1. 封面頁（Cover/Title page）

- 呈現調查主題、事故類型、時間、地點、列車資訊、調查編號、版本等資訊。
- 通常包含鐵路單位的標誌與版本註記（如：草案版、正式版）。

2. 目錄（Table of Contents）

- 條列所有章节標題與頁碼，便於快速查閱。

3. 摘要（Executive Summary）

- 用數段話說明事故「何時、何地、發生什麼、為何發生」，不應只是事件時序的重複。
- 有些機構會在此處簡要列出建議事項。

4. 調查任務說明（Terms of Reference）

- 指出授權調查的單位、調查範圍、時程與相關責任。
- 如需變更內容，必須經責任單位同意。

5. 調查方法（Investigation Methodology）

- 說明調查如何進行，包含使用哪些方法與工具（如訪談、測試、圖表分析等）。

6. 事實說明（Factual Details）

- 描述已知事實、現場條件與事故相關背景資訊。

7. 事件時序（Sequence of Events）

- 以時間為軸，逐步重建事故前、中、後的關鍵事件。

8. 調查結果與分析（Findings and Analysis）

- 分析事件間的關聯與潛在原因，辨識失效的防禦機制、人因錯誤與組織問題。

9. 結論（Conclusions）

- 總結事故為何發生與有哪些可避免之處。

10. 已執行的安全行動（Safety Actions Already Taken）

- 若有單位在調查前或期間已採取行動，應詳細列出。

11. 建議安全行動（Safety Actions / Recommendations）

- 根據分析結果提出改進建議，著眼於風險預防。

12. 輔助圖表（Organization Error Chart or Event and Conditions Chart）

- 使用圖表協助理解事件脈絡與原因，例如失誤模型圖、條件圖等。

(七)完整調查報告前的提示

調查報告完成前的檢核步驟與撰寫細節建議，確保報告內容準確、完整，並能有效傳遞安全資訊給相關單位。

1. 全面檢視報告內容

- 確保所有文件、資料、發現、結論與已採取的安全措施皆已納入報告中。
- 檢查訪談摘要內容，確認所有問題皆有回應。

2. 釐清資訊的完整性與範圍

- 評估是否需要補充文件或資訊。
- 判斷安全缺失是單一事件還是系統性問題，並據實反映在報告中。

3. 確認建議的可行性與執行性

- 建議的安全行動須具備可行性、效率與效果。
- 記錄尚待跟進的事項，並確認所有調查任務說明已被涵蓋。

4. 清除範本說明文字

- 完稿前務必移除範本中預設的提示或填寫說明文字，以確保版面專業清晰。

5. 報告發布與傳達

- 準備並分發報告至指定單位。
- 若有需要，透過簡報或通報方式傳達安全行動

(八)報告撰寫的基本原則與技巧

調查報告撰寫的基本原則，包括建議的撰寫順序、語法與風格。報告應避免使用第一人稱，改採第三人稱與過去式來呈現資訊。語言必須清晰、客觀且具邏輯性，避免含糊或情緒化用語。報告亦應顧及不同讀者的理解程度，減少鐵道術語或於附錄中加以說明。此外，建議使用統一的格式與字體風格來增強可讀性。這些原則有助於確保報告的專業性與溝通效果。

八、 事故調查結束後的程序

(一)報告審查

在鐵道事故調查報告完成後，第一步便是進行正式的報告審查。這項程序不只是核對事實，更是評估報告是否能真正帶來安全改善。審查過程通常透過圓桌會議（Round Table）或事故審查委員會（Incident Review Committee, IRC）進行，讓跨部門人員共同檢視分析是否合理、建議是否具可行性。特別是針對每一項安全改善建議，必須確保其有明確負責人與執行時程，且對風險降低有實質貢獻。唯有如此，報告才能成為推動改變的有力工具，而非紙上作業。

(二)報告結案與後續追蹤

在鐵道事故調查中，報告完成並不代表工作的結束，而是負責機關正式承擔行動責任的開始。所有調查報告在結案前，必須經由授權人員正式簽名確認，以確保內容的合法性、準確性與組織承諾。這份簽名不僅象徵報告的核定，更代表簽署人對調查過程與建議行動的背書。

當調查報告涉及多方合作時，所有參與單位都應共同簽署；若有異議，則必須以正式書面附上說明聲明，並由對應責任人簽名記錄。報告核定後，將分發至授權單位或利害關係人，並依照內部政策決定是否僅提供執行摘要。

此外，每項安全措施的實施與驗證，也需由執行主管簽署完成確認，並提供具體佐證資料。此舉不僅提升落實透明度，也便於後續稽核與問責。透過層層簽名與責任制度，事故調查不再只是紀錄，而是驅動系統性安全改善的關鍵契機。

肆、心得

- 一、本次鐵道安全事故調查雖以鐵道營運業者立場進行調查，並非如同本會屬第三方獨立調查機關，但調查本身殊途同歸，其宗旨與原則均為一致，相關證據蒐集及分析分法，亦值得本會參考。惟其中略有不同處，在於利益衝突，因以鐵道營運業者為主體進行調查，可能會排除有實質或潛在利益衝突的人員加入調查團隊。此部分，經詢問課堂訓練師瞭解，澳洲採車路分離制度，鐵道營運業者不一定是軌道維護業者，當肇因有可能落在某一方時，業者間可能為了保護自己的資產或保險因素，而排除具利益衝突角色加入團隊。實務上，各業者也不一定提供另一間業者相關資料協助調查，所以真正要達到團隊合作是相當不容易。
- 二、基於上述利益衝突可能影響調查，本會以第三方獨立調查機關進行調查，特別強調「**參與式調查**」精神，讓每一個與事故相關之機關構或公司都能參與，以此組建調查團隊，進行獨立公正專業之分析，給予改善建議避免類似事故再發生，亦是本會價值所在。

伍、建議

「鐵道安全事故調查（Investigation Rail Safety Incident）」課程

服 務 機 關：國家運輸安全調查委員會

出 國 人 職 稱：鐵道調查組調查官及副調查官

姓 名：謝昀霖及劉晉宏

出 國 地 區：澳洲雪梨

出 國 期 間：民國 114 年 5 月 27 日至 5 月 30 日

報 告 日 期：民國 114 年 8 月 25 日

	建議事項	處理
1	本次課程所提到調查作業注意事項、調查程序及方法，及報告撰寫的各項細節等，可做為未來鐵道調查作業程序修訂之參考項目。	☒ 已採行 ☐ 研議中 ☐ 未採行
2	持續參與國際訓練進行交流與資訊分享，有助於瞭解國際鐵道業界實務運作方式，不僅提升本會調查員之專業能力與視野，亦能互相學習分享不同國情下之事故調查經驗，促進國際鐵道交流合作。	☒ 已採行 ☐ 研議中 ☐ 未採行