

淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士班碩士論文

指導教授：陶冶中 博士

複雜網路理論應用於鐵路事故與事件因素之研究
-以臺鐵為例

**A Study on Factors Contributing to Railway Accidents and
Incidents Based on Complex Network Theory-A Case Study
of Taiwan Railways Administration(TRA)**

研究生：徐偉豪 撰

中華民國 110 年 06 月

謝辭

時光飛逝，研究所生涯一眨眼就結束了，也象徵我這六年在淡水的時光要畫下一個句號了。從大學時期就開始學習運輸相關知識，到現今完成了碩士學業，然而憑我一己之力是無法完成碩士論文的，一路上要感謝老師、家人、朋友與同學的幫忙，我才能順利完成我的論文。

很幸運地能在碩士班跟隨到我的指導教授 陶冶中老師，也很開心我能加入陶家這個大家庭，在論文撰寫時期陶老師給了我很多的協助與意見，讓我的論文可以更完整，此外在資料的取得上，若沒有陶老師的協助，可能我這篇論文也無法完成，真的非常謝謝陶老師替我牽線，除了課業外，陶老師也傳授了許多做人處事的道理，令學生我受益良多。

感謝淡江運管系上的董啟崇老師、邱顯明老師、溫裕弘老師、張勝雄老師、陳苑蕙老師、劉士仙老師、羅孝賢老師、范俊海老師、許超澤老師、鍾智林老師、許心萍老師及陳俊穎老師在課程中傳授的知識與進度報告時給予我寶貴的意見，使得我了解更多運輸的專業知識及更能完整地完成論文。還有玉婷助教與 Hana 助教，若沒有兩位助教的鼎力相助，我也無法順利地完成論文。

感謝臺鐵營運安全處的陳處長與運安會的林調查官的協助與指點，使得我對於鐵路事故的調查更加了解，同時也使我更加嚴謹地撰寫論文。

感謝台大 賴勇成老師與臺鐵 杜微局長在百忙之中擔任我的口試委員，並且提供了許多寶貴的意見，無論是學術的觀點或是業界的觀點，都讓學生受益良多，也促使我的論文可以更加完善。

也感謝研究室的大家，讓我的研究生涯過得更加精采。同為陶家的家偉學長、悅朗學長、銘倫學長及柏元，謝謝你們常常跟我一起討論，讓我了解到我的論文是否有不足或需要修正的地方。恩璋，你就像是大家長一樣，無論是大學時期還是研究所時期都受到你很多的照顧，也讓我在求學生涯中少走很多彎路。惟翔、飛毛、Alan、家璋，你們就像是 903 的開心果，有你們在 903 總是充滿著歡笑。

儷媛、禹廷、佳穎、羽均，認識妳們讓我的研究所生活過得很不一樣。還有 13、東旂、凱茵、皆成、名杰、勛耀、峰哥、景勻，謝謝你們時常一起和我交流學術議題，讓我在學術上進步甚多。

最後，我要謝謝感謝我的家人，若沒有你們供我上學讓我無後顧之憂，也讓我選擇自己有興趣的科系，我一定不會有今天的。未來，我將帶著大家的祝福，朝向下一個目標努力奮鬥。



論文名稱：複雜網路理論應用於鐵路事故與事件因素之研究-以臺鐵為例

頁數：106

校系(所)組別：淡江大學 運輸管理學學系 運輸科學碩士班

畢業時間及提要別：109 學年度 第 2 學期 碩士學位論文提要

研究生：徐偉豪

指導教授：陶冶中 博士

論文提要內容：

近年來大數據分析方法中的複雜網路理論，可探索過往研究中尚未解決的問題，其中應用於鐵路事故相關的研究仍處於剛起步的階段。

本研究將依據複雜網路理論建立網路模型，並納入文本分析與關聯性分析，進行臺灣鐵路管理局(以下簡稱臺鐵)事故與事件因素分析之研究，以發現事故與事件的關鍵因素；另外，本研究還依據相繼故障理論建立傳播模型，可利用直觀方式得以發現，若避免哪些因素的發生，則可大幅降低事故與事件的發生機率。

經由實證分析結果得知，列車動力異常、列車鬆軔異常、人員違反規定及號誌故障為事故與事件的關鍵因素，而列車動力異常、列車鬆軔異常、ATP 故障及 VCB 未閉合則為車輛故障的關鍵因素。其中，避免人員違反規定可使事故與事件的發生機率降低 47%，而避免列車鬆軔異常可使車輛故障機率降低 40%。

本研究借助視覺化技術，將網路模型與關鍵因素分別繪製成圖形，可更輕易直觀因素間的關聯性及關鍵因素的重要程度。

關鍵字：鐵路事故、複雜網路理論、相繼故障理論

*依本校個人資料管理規範，本表單各項個人資料僅作為業務處理使用，並於保存期限屆滿後，逕行銷毀。

表單編號：ATRX-Q03-001-FM030-03

Title of Thesis :

Total pages:106

A Study on Factors Contributing to Railway Accidents and Incidents Based on Complex Network Theory-A Case Study of Taiwan Railways Administration (TRA)

Key word: Railway accidents, Complex network theory, Cascading failure theory

Name of Institute:

Graduate Institute of Transportation Science, Tamkang University

Graduate date: June, 2021

Degree conferred: Master Degree

Name of student: Wei Hao Hsu

徐偉豪

Advisor: Dr. Chi-Chung Tao

陶冶中 博士

Abstract:

Complex network theory (CNT) is one of big data analytics methods which can be used to explore unsolved problems in previous studies. It has been found recently that researchers have just begun to apply CNT to railway accident and incident studies.

This study aims at establishing a complex network model to explore factors contributing to TRA's (Taiwan Railway Administration) accidents and incidents. In addition, the text analysis and correlation analysis are also used to find out the key factors of accidents and incidents. In order to discover which key factors can greatly reduce the occurrence probability of accidents and incidents, cascading failure theory is used to establish a safety propagation model in this study.

Empirical results point out that the key factors of accidents and incidents are abnormal train power, abnormal train brake releasing, personal irregularities and signal failures. The key factors of vehicle failures are abnormal train power, abnormal train brake releasing, automatic train protection (ATP) system failure and unclosed VCB. To avoid from personal irregularities can reduce the occurrence probability of accidents and incidents by 47%. To avoid from abnormal train brake releasing can reduce the occurrence probability of vehicle failure by 40%.

This study has also used visualization toolbox to show the network model and the key factors in graphs which can more easily overview the factor correlations and the importance of the key factors.

According to "TKU Personal Information Management Policy Declaration", the personal information collected on this form is limited to this application only. This form will be destroyed directly over the deadline of reservations.

表單編號：ATRX-Q03-001-FM031-02

目 錄

目 錄.....	V
圖目錄.....	VIII
表目錄.....	X
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	4
1.3 研究範圍.....	4
1.4 研究流程.....	7
第二章 文獻回顧.....	8
2.1 事故的定義.....	8
2.2 鐵路事故相關研究.....	9
2.3 關聯性分析相關研究.....	11
2.4 複雜網路相關研究.....	12
2.5 文獻小結.....	13
第三章 研究方法.....	14
3.1 複雜網路理論.....	14
3.1.1 複雜網路的圖論.....	15
3.1.2 節點度值與度分布.....	16
3.1.3 網路直徑與平均路徑長度.....	16

3.1.4 網路聚類係數.....	17
3.1.5 節點緊密度.....	17
3.1.6 介數.....	18
3.2 相繼故障理論.....	19
3.2.1 節點初始負載.....	19
3.2.2 節點容量.....	20
3.2.3 動態平衡過程.....	20
3.2.4 網路效率.....	21
3.2.5 相繼故障理論範例.....	21
第四章 實證分析.....	23
4.1 基本統計量分析.....	23
4.1.1 事故事件發生次數.....	23
4.1.2 事故事件發生路線別.....	24
4.1.3 事故事件發生月份.....	25
4.1.4 事故事件發生時間.....	26
4.1.5 車輛故障.....	26
4.2 複雜網路模型.....	28
4.2.1 模型基本假設.....	28
4.2.2 模型建構.....	29
4.2.3 模型相關係數.....	32
4.2.4 車輛故障複雜網路模型.....	37

4.3 相繼安全傳播.....	42
4.3.1 相關係數說明.....	43
4.3.2 相繼安全傳播假設.....	44
4.3.3 度值最高的節點相繼安全傳播.....	45
4.3.4 介數最高的節點相繼安全傳播.....	54
4.3.5 車輛故障相繼安全傳播.....	58
4.4 安全管理意涵.....	60
第五章 結論與建議.....	62
5.1 結論.....	62
5.2 建議.....	64
5.2.1 後續研究建議.....	64
5.2.2 對於臺鐵之改善建議.....	64
5.2.3 資料蒐集改善建議.....	65
參考文獻.....	66
附錄 1.....	71
附錄 1(續).....	77
附錄 1(續).....	83
附錄 1(續).....	89
附錄 1(續).....	95
附錄 1(續).....	101

圖目錄

圖 1.1 臺鐵行車事故與事件趨勢圖.....	2
圖 1.2 研究範圍示意圖.....	5
圖 1.3 研究流程圖.....	7
圖 2.1 骨牌理論.....	9
圖 2.2 起司理論.....	9
圖 3.1 不同類型的網路.....	15
圖 3.2 相繼故障傳播過程範例.....	22
圖 4.1 各月份事故事件發生次數圖.....	25
圖 4.2 模型建構流程圖.....	29
圖 4.3 整體事故事件複雜網路模型圖.....	31
圖 4.4 節點度值分布圖.....	33
圖 4.5 節點介數分布圖.....	35
圖 4.6 關鍵節點視覺化.....	36
圖 4.7 車輛故障事件複雜網路模型圖.....	38
圖 4.8 車輛故障事件各節點度值分布圖.....	40
圖 4.9 車輛故障各節點介數分布圖.....	41
圖 4.10 列車動力異常 t=1 時複雜網路圖.....	46
圖 4.11 列車動力異常 t=2 時複雜網路圖.....	49
圖 4.12 列車動力異常 t=3 時複雜網路圖.....	50

圖 4.13 列車動力異常 $t=4$ 時複雜網路圖	51
圖 4.14 列車動力異常 $t=5$ 時複雜網路圖	52
圖 4.15 列車動力異常 $t=6$ 時複雜網路圖	53
圖 4.16 人員違反規定 $t=1$ 時複雜網路圖	54
圖 4.17 人員違反規定 $t=2$ 時複雜網路圖	55
圖 4.18 人員違反規定 $t=3$ 時複雜網路圖	56
圖 4.19 人員違反規定 $t=4$ 時複雜網路圖	57
圖 4.20 車輛故障節點安全傳播後網路效率圖	59



表目錄

表 1.1 臺鐵事故與事件統計表.....	2
表 1.2 鐵路事故與事件名詞說明.....	5
表 4.1 事故事件發生次數表.....	23
表 4.2 各路線事故事件發生次數表.....	24
表 4.3 各月份事故事件發生次數表.....	25
表 4.4 各時間發生事故事件次數表.....	26
表 4.5 各時段發生事故事件次數表.....	26
表 4.6 各車型故障次數表.....	27
表 4.7 整體事故事件編碼表.....	30
表 4.8 各節點度值.....	33
表 4.9 各節點介數.....	35
表 4.10 車輛故障事件編碼表.....	37
表 4.11 車輛故障事件各節點度值.....	40
表 4.12 車輛故障各節點介數.....	41
表 4.13 列車動力異常 $t=2$ 時處於安全狀態的節點	49
表 4.14 列車動力異常 $t=3$ 時處於安全狀態的節點	50
表 4.15 列車動力異常 $t=4$ 時處於安全狀態的節點	50
表 4.16 列車動力異常 $t=5$ 時處於安全狀態的節點	51
表 4.17 列車動力異常 $t=6$ 時處於安全狀態的節點	52

表 4.18 列車動力異常網路效率的變化.....	53
表 4.19 人員違反規定 t=2 時處於安全狀態的節點	55
表 4.20 人員違反規定 t=3 時處於安全狀態的節點	56
表 4.21 人員違反規定 t=4 時處於安全狀態的節點	56
表 4.22 人員違反規定網路效率的變化.....	57
表 4.23 車輛故各節點安全傳播後網路效率.....	58



第一章 緒論

1.1 研究背景與研究動機

現代運輸是由鐵路運輸、公路運輸、水路運輸、航空運輸及管道運輸所構成的，為人類社會提供方便、快速、舒適、安全的運輸服務，其中，鐵路運輸又有運量大、速度快、運費低廉及受環境影響小等優點。近年來，鐵路運輸再度受到全球矚目，許多國家開始進行現代化的鐵路建設。歐美等國在 2007 年後已有 60 座城市新增鐵路營運路線或採購新車輛系統，更高達 107 座城市擁有現代鐵路路網；中國在 2020 年則完成 177 條鐵路的新增路線；東協地區國家如馬來西亞、新加坡、泰國、菲律賓、印尼等亦皆規劃在未來投入鐵路運輸的基礎建設。

我國的臺灣鐵路管理局(以下簡稱臺鐵)已經有 134 年歷史，隨著歷史的發展，鐵路路網不斷趨於完善，從一開始僅有縱貫線鐵路，到後來花東線鐵路、北迴線鐵路的通車，最後則是 2020 年年底南迴鐵路電氣化最後一哩路(屏東枋寮至台東知本)通車，象徵我國已進入鐵路環島一日生活圈的新紀元。

因為鐵路運輸有運量大及速度快等特性，因此若發生重大事故時，總會導致眾多死傷與經濟損失。回顧全球重大鐵路事故歷史，例如：日本發生的福知山線出軌事故(造成 107 死 555 傷)、中國發生的膠濟鐵路列車相撞事故(造成 70 死 416 傷)及西班牙高鐵出軌事故(造成 78 死 145 傷)等事故，皆為死傷人數甚高的鐵路事故案例。

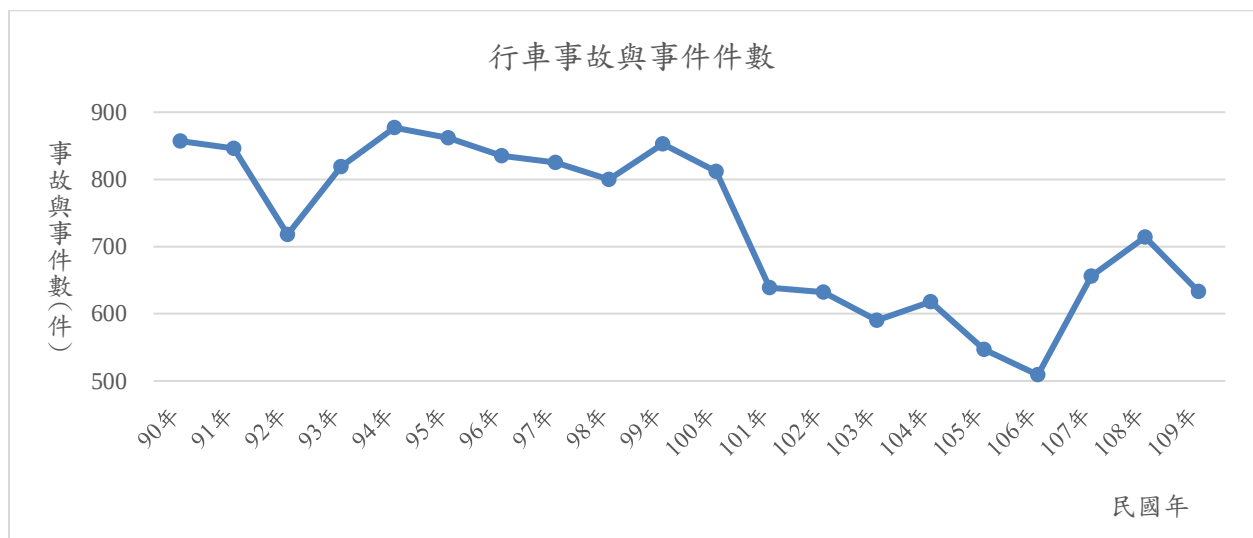
我國亦曾發生重大鐵路事故，例如：1991 年發生造橋列車對撞事故(造成 30 死 112 傷)、2007 年發生大里列車側撞事故(造成 5 死 17 傷)，近年來則以 2018 年的普悠瑪新馬出軌事故(造成 18 死 215 傷)以及 2021 年的太魯閣號清水隧道事故(造成 49 死 218 傷)最為嚴重。依據我國 2020 年政策白皮書-運輸安全顯示，臺鐵事故件數與傷亡人數並無逐年遞減的趨勢，表 1.1 為交通統計月報所提供臺鐵近年來行車事故與事件統計表，從表中可發現行車事件的比例仍然占大多數。圖 1.1 為臺鐵近幾年來行車事故件數與傷亡人數圖，從圖中可看出臺鐵每年行車事故與事件件數一直處於 500 件以上，代表平均每天會發生至少 2 起以上的事故或

事件，此顯示臺鐵必須立即改善行車安全，以防範重大事故與事件的再度發生。

表 1.1 臺鐵事故與事件統計表

年別(民國年)	90	91	92	93	94	95	96
事故與事件件數	857	846	718	819	877	862	835
年別(民國年)	97	98	99	100	101	102	103
事故與事件件數	825	800	853	812	639	632	590
年別(民國年)	104	105	106	107	108	109	
事故與事件件數	618	547	509	656	714	633	

資料來源：臺灣鐵路管理局



資料來源：臺灣鐵路管理局

圖 1.1 臺鐵行車事故與事件趨勢圖

任何國家難免會發生鐵路事故與事件，差別在於發生的件數及嚴重程度，因此對於鐵路事故與事件因素的研究仍是持續不輟。近年來，隨著物聯網、5G、雲端運算、大數據及人工智慧等數位科技的發展，許多新的研究方法相繼產生，因此對於類似鐵路運輸的複雜系統，是否有合適的新方法可用於鐵路事故與事件因素分析以獲取更精確的結果，遂成為近年來鐵路安全研究領域的重要課題之一。

在眾多新方法中，複雜網路理論(Complex Network Theory, CNT)用於鐵路事故與事件因素分析仍處於剛起步的階段。在以往的網路研究中，僅有規則網路、小世界網路與隨機網路的相關研究，但於 1998 年時，有學者提出複雜網路理論，

該理論認為所有複雜之系統皆可透過網路形式呈現並進行分析，例如：電力網路、社群網路、網際網路與交通網路等複雜之系統，而隨著資料量的爆炸成長、資料蒐集技術的日新月異與電腦運算能力的提升，複雜網路模型的建立亦變得較為容易且能更能顯示實際的情況。與傳統方法相比較，複雜網路理論較能以全面性且整體性來分析事故與事件因素，同時能發現整體事故與事件因素間的關聯性或因果關係，亦能觀察事故與事件發生後路徑演變的影響。



1.2 研究目的

基於上述的研究背景與動機，複雜網路理論應用於鐵路事故與事件因素分析的研究趨勢正在興起，因此本研究將以臺鐵為研究對象，期望達成以下目的：

1. 將國家運輸安全調查委員會(以下簡稱運安會)及臺鐵營運安全處(以下簡稱營安處)的事故與事件資料進行分類與編碼。

由於運安會與營安處對於鐵路事故的調查方式與撰寫事故報告方式不同，為便於後續研究之統一性，本研究將檢視運安會與營安處提供的事故與事件資料，並進行事故與事件資料的分類與編碼。

2. 運用複雜網路理論建立臺鐵事故與事件的複雜網路模型，並從中找出關鍵因素。

本研究將使用臺鐵事故資料建立複雜網路模型，並運用複雜網路理論中不同係數來分析模型，並計算係數找出易發生事故或事件的關鍵因素。

3. 依據相繼故障理論建立傳播模型，可發現哪些因素可大幅降低事故與事件的發生機率並提出相關改善建議，以防止事故或事件的發生。

依據相繼故障理論建立傳播模型，可利用直觀方式得以發現，若避免哪些因素的發生，則可大幅降低事故與事件的發生機率，並依據研究成果，研提相關改善建議供臺鐵管理階層參考，期望臺鐵盡力預防事故或事件的發生，進而提高運輸安全水準。

1.3 研究範圍

本研究的研究範圍是臺鐵全線的鐵路事故與事件，包括客運幹線 3 條（西部幹線、東部幹線及南迴線）、客運支線 6 條（深澳線、平溪線、六家線、內灣線、集集線及沙崙線）及貨運支線 2 條（台中港線及花蓮港線）所發生之事故與事件，研究範圍如圖 1.3 所示。

本研究所探討之鐵路事故與事件是依據鐵路行車規則第 122 條中所定義之重大行車事故、一般行車事故及鐵路行車異常事件，有關鐵路事故與事件之名詞說明如表 1.2 所示。



圖 1.2 研究範圍示意圖

表 1.2 鐵路事故與事件名詞說明

分類	名詞	說明
重大行車事故	正線衝撞事故	於正線發生列車互相、車輛互相、或列車與車輛互相間之衝撞或撞觸
	正線出軌事故	於正線發生列車或車輛傾覆或脫離軌道
	正線火災事故	列車或車輛於正線發生火災

分類	名詞	說明
一般 行車 事故	側線衝撞事故	於側線發生列車互相、車輛互相、或列車與車輛互相間之衝撞或撞觸
	側線出軌事故	於側線發生列車或車輛傾覆或脫離軌道
	側線火災事故	列車或車輛於側線發生火災
	平交道事故	列車或車輛於平交道與道路車輛或行人發生衝撞或碰撞
	死傷事故	列車或車輛運轉或跳、墜車致發生人員死亡或受傷之情事
	設備損害事故	列車或車輛運轉且非因天然災變造成設備或結構物新臺幣一百五十萬元以上之損害
	運轉中斷事故	列車或車輛運轉且非因天然災變造成一小時以上之運轉中斷
鐵路 行車 異常 事件	列車或車輛分離	列車或車輛非因正常作業所致之分離
	進入錯線	列車或車輛進入錯誤軌道，或於應停止運轉之工程或維修作業區間內運轉
	冒進號誌	列車或車輛停於顯示險阻號誌之號誌機內方或通過未停
	列車或車輛溜逸	列車或車輛未經駕駛員或相關人員操作控制、或錯誤操作之移動
	違反閉塞運轉	列車進入未辦理閉塞區間
	違反號誌運轉	列車或車輛未依號誌指示運轉
	號誌處理錯誤	人員錯誤操作號誌裝置或應操作而未操作
	車輛故障	車輛之動力、傳動、行走、連結、集電設備、車門、軀機、車體或其他裝置等發生故障、損壞或功能異常等影響運轉之情事
	路線障礙	土木結構物或軌道設備發生損壞、變形或功能異常致影響列車正常運轉之情事
	電力設備故障	變電站設備、電車線設備、電力遙控設備及其他附屬裝置等發生故障、損壞或功能異常致影響列車正常運轉之情事
	運轉保安裝置故障	列車自動控制裝置、聯鎖裝置、行車控制裝置、軌道防護裝置、轉轍裝置、列車偵測裝置、號誌顯示裝置、冒進防護裝置、災害偵測裝置及其附屬設備發生故障、損壞或功能異常致影響列車正常運轉之情事
	外物入侵	人員或外物侵入鐵路路權範圍、破壞鐵路設備、擱置障礙物或其他行為，致影響列車或車輛正常運轉之情事
	危險品洩漏	瓦斯、火藥或其他危險品從列車或車輛顯著洩漏之情事
	駕駛失能	駕駛人員於駕駛列車或車輛過程中，因身心健康因素，致無法安全駕駛或完成勤務之情事
	天然災變	強風、豪大雨、洪水、地震等其他自然異常現象，致影響列車正常運轉之情事
	列車取消	未依規定或未經核准取消時刻表訂列車班次之情事

1.4 研究流程

本研究之研究架構及研究流程如圖 1.4 所示。本研究確定研究動機與目的後，將回顧國內外鐵路事故相關研究，除鐵路事故相關研究之外，本研究亦將回顧關聯性分析、網路傳播與複雜網路理論等相關文獻，然後建立事故因素的複雜網路模型及相繼事故傳播模型，並進行實證分析，最後提出結論與建議。

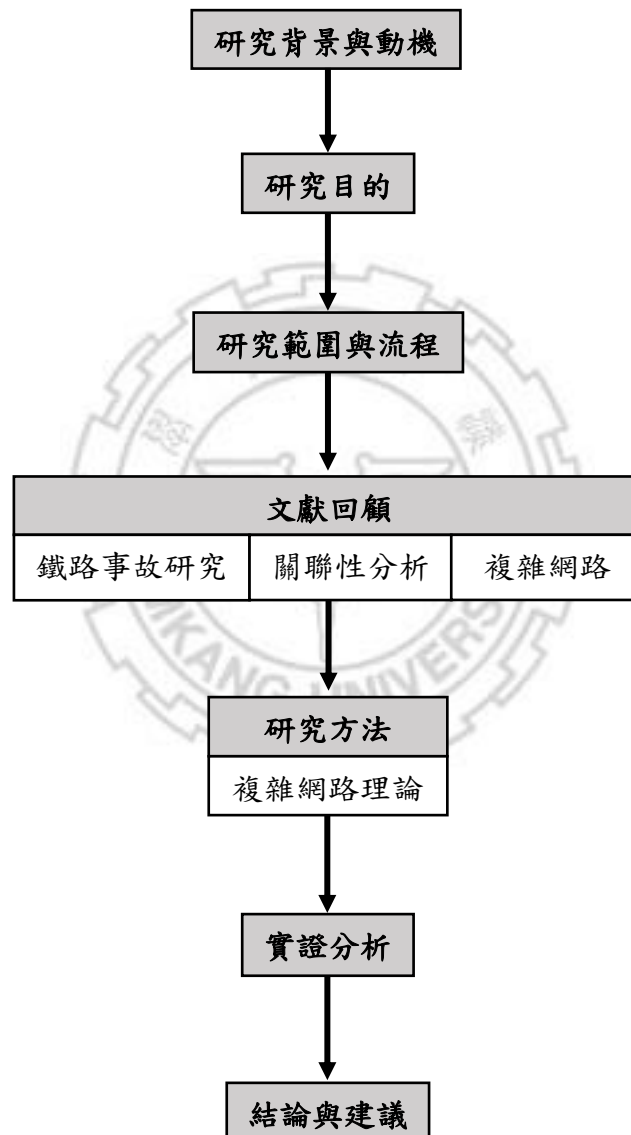


圖 1.3 研究流程圖

第二章 文獻回顧

為更深入了解鐵路事故因素分析與因素間之關聯性，本研究將回顧鐵路事故、事故關聯性分析與事故因果分析等相關文獻。

2.1 事故的定義

「事故」(Accident)是代表沒有經過計劃，而且不期望發生的事件，透過人們不安全的行為或動作，在不安全的狀況中發生，進而導致傷害、死亡或財產的損失。「事故」是在人們生產活動過程中突然發生的，並且是違反人們意識的，同時會造成迫使活動暫時或永久停止，最後可能導致人員傷害、財產損失或環境污染的意外事件。

本研究將各學者專家對於事故之定義整理如下：

1. 布萊克 (P.P Black) 對「事故」做了簡明的介紹：事故是阻礙或干擾有關活動正常進行的任何事件。
2. 李柏 (F.G Lippert) 對「事故」所下的定義：事故是由於有缺陷的工作環境及不適當的工作而引起非計劃範圍內的事件。
3. 海因雷希 (H.W Heinrich) 在工業意外事故預防一書對「事故」之解釋為：一個非所欲使事業作業產生低效率之事件。
4. 謝樹源對於「事故」之意涵俗稱為：發生預料不到的突發事件，包括人、物受損及效率降低事件。邱家財其編譯『準點開車』中對「事故」所下的定義：遇上火車晚點開車，未能準點到達目的地之情形，在日本社會裡並不是運氣好壞的事情，而是出乎意料之外的事情，稱為「事故」。

廣義的「事故」則可定義為「凡是干擾或打斷正常工作的意外事件」，因此事故發生時必然造成兩方面的損失，其中一項是使工作停頓，造成時間、物料、設備及財產的損失；而另一項為造成人員的傷害、殘廢或死亡。若在工廠中因為

事故而導致人員傷害、妨礙正常生產或生產設備的損失等，稱之為工業傷害。

2.2 鐵路事故相關研究

鐵路事故在初期研究中常用骨牌理論（Domino Theory）及起司理論（Swiss Cheese Theory）進行分析。骨牌效應係由 Heinrich 於 1957 年所提出，其內容提及到事故的發生就有如骨牌般傾倒，是由一連串的事件所導致的，包含不安全的環境、不安全的個人特質、不安的行為及不安全的因子這四個面項，若只要避免其中一個面項的事件發生，即可避免事故的產生，圖 2.1 為骨牌效應的示意圖。

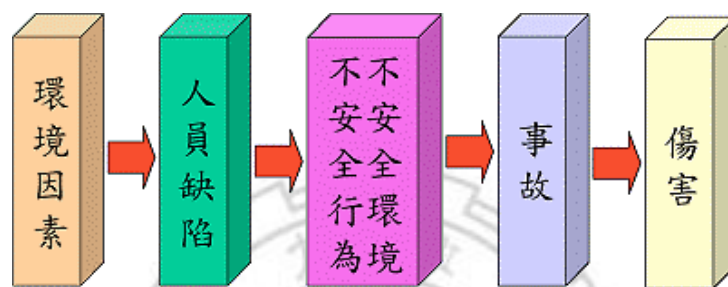


圖 2.1 骨牌理論

起司理論係由 Dr. Reason 於 1990 年所提出，意指起司在發酵過程當中，很自然的會產生小孔洞，如果把許多片起司重疊在一起，正常情況下，每片起司的空洞位置不同，相互遮掩，光線透不過，但是，在很極小的機會下，每片的孔洞剛好連成一直線，就讓光線直透過去，以事故為例，所有事件都恰巧穿過防護的漏洞，最終導致事故的產生，圖 2.2 為起司理論的示意圖。

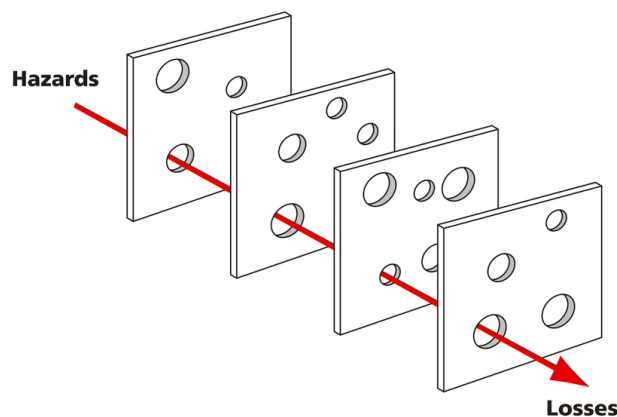


圖 2.2 起司理論

近年來，國內外對於鐵路事故的課題，例如：平交道事故、異物入侵事故、邊

坡崩塌事故及行車事故，以及研究方法越來越多元，本研究針對有關鐵路事故之研究文獻，回顧如下：

陳火庸(2005)經由統計分析法發現臺鐵行車事故中機車故障、死傷、電車故障、列車障礙及列車延誤為前五名的行車事故，同時發現 CTC 號誌故障對於列車延誤佔有很重要的比例。

Baysari、McIntosh 與 Wilson (2008)以 19 件澳洲鐵路事故資料，利用人因分析及分類法及認知錯誤的回顧和預測分析法來分析 19 件事故的人為因素，該研究發現人因分析及分類法找出的人為因素較認知錯誤的回顧和預測分析法多，而認知錯誤的回顧和預測分析法可將人為因素更詳細的分類，雖然其無法判斷出組織的影響，但該方法可找出重複之人為因素。

Read、Lenné 與 Moss (2012)以澳洲鐵路事故資料，利用影響因素架構圖(CFF)來分析鐵路事故，並將鐵路事故因素分為三個部分，分別是人員行為、技術失效及組織影響，並經由這些分群後的因素來判斷哪些為關鍵因素。

孫千山、鍾志成、李治綱、林蓁、施佑林、吳明軒、張開國、葉祖宏、賴靜慧、吳熙仁 (2016)以阿里山森林鐵路出軌事故資料，利用失誤樹(FTA)、事件樹、簡易領結模型及魚骨圖方法來分析事故資料，並找出出軌之原因，亦針對林務局提出軟體與硬體面的改善建議。

李飛 (2017)以中國鐵路調車事故資料，利用灰色關聯法分析事故資料，並找出鐵路事故最大的隱憂是調車碰撞，並採取三種預測方法預測出各月份鐵路事故件數，最後運用誤差分析發現，結合 IOWA 算子灰色關聯法預測的結果最好。

Zhou 與 Lei (2017)以中國鐵路事故資料，使用人因分析及分類法與卡方檢定來分析事故資料，並發現大多事故的人為因素都與督導不周、個人準備不足、工作流程及技能失誤有關。

詹青見 (2017)建立鐵路事故專屬的人因分析及分類模型，可針對人為因素及組織因素進行內外部關聯分析，且藉由實際分析中國高鐵 7.23 鐵路事故，獲得關鍵因素。

Leitner (2017)以斯洛伐克鐵路事故資料，運用失誤樹、事件樹與風險量化來分析鐵路事故，並找出事故的原因，以及各類型事故的風險值。

王珊珊 (2018)以美國鐵路事故資料，採用複雜網路理論與風險量化來分析事故資料，並找出事故的關鍵因素為鐵軌未固定良好與人員缺乏注意時的調車，該研究還加入動態權重，以模擬現實生活中網路的變化，進而判斷哪些節點是有關單位須注意者。

Lam 與 Tai (2019)以日本鐵路事故資料，運用複雜網路理論分析事故資料。首先針對各因素進行分析，分析各因素間的關聯性，並判斷何種因素會導致其他因素發生與大部分因素會導致何種因素產生。接著該研究將各因素歸類成四類，分別為外部入侵(如車輛闖入平交道)、技術故障(如引擎故障、感測器故障等)、人為因素(如不正確的列車營運)及不安全情況(如地震、強風等)，並將此四類因素進行分析，探討各因素對於其他類因素的影響以及對於事故的影響，最後該研究分析四個類別中的個別因素對於哪些因素有重要之影響。

2.3 關聯性分析相關研究

由於事故的發生是許多因素累加所致，因此本研究將回顧因素的關聯性，以判斷因素間是否有關。此外，因本研究在第一階段將建立無向性的複雜網路模型，需判斷各因素間的關聯性，故有必要回顧關聯性分析之相關文獻。

陳俊華、張繼達 (2005)以鐵路調車事故資料，使用關聯性分析與 Apriori 演算法來分析事故因素間的關聯性，並提供建議給相關單位以預防事故發生。

Liu、Xu 與 Du (2011)以鐵路隧道相關數據，使用關聯性分析與 Apriori 演算法來分析鐵路隧道相關資料，並找出影響鐵路隧道安全因素間的關聯性，同時計算兩種或兩種以上因素共同出現的機率，並提供建議給相關單位以預防事故發生。

黃振烜 (2014)以交通肇事資料與交通違規資料進行串聯，藉由羅吉斯迴歸、卡方檢定、適合度分析、單因子變異數分析與無母數統計方法來進行分析，並發現肇因相關程度較高的違規項目與性別、年齡對於肇事因素的關聯。

張鈞閔 (2017)以船舶檢查資料，使用關聯性分析與 Apriori 演算法來分析船舶缺失之關聯，並經由全年度資料、船種、船籍社、船旗國、環境面、人員安全與海事安全等構面來說明哪些缺失會時常共同呈現。

劉文恆 (2018)以中國某鎮公路事故資料，使用複雜網路理論、關聯性分析、Apriori 演算法與灰色理論來分析事故資料，該研究先利用複雜網路理論找出事故的重要因素，並透過 Apriori 演算法與灰色理論找出三個面向(駕駛、車輛及導路環境)的因素，最後亦提供預防事故的建議。

Chen、Pei 與 Xia (2020)以船舶事故資料，採用起司理論、SHEL 模型與 Apriori 演算法來分析事故資料，該研究先運用 SHEL 模型與 Apriori 演算法得出有關聯之人為因素，並採用雅卡爾指數的驗證，使得推估之人為因素與實際相同，並提供建議給相關單位以預防事故發生。

2.4 複雜網路相關研究

Guo、Gao、Gao 與 Jiang (2007)以複雜機電系統為例，採用複雜網路中的相繼故障理論與蟻群演算法分析，並建立故障傳播路徑及找出路徑上的關鍵節點，最後找出發動機的故障傳播流程與關鍵因素。

馬欣 (2015)以複雜網路理論與相繼故障理論分析甬台溫鐵路事故與美國鐵路事故，並且找出事故的關鍵因素及應該要避免哪些因素發生，能使得整個網路效率最差，使得事故發生的機率最低。

馬小薇 (2016)以複雜網路理論與相繼故障理論分析地鐵事故因素，同時亦對事故鏈進行風險評估，最後提出相對應之建議，供相關單位預防事故發生。

錢子菡與游世輝 (2017)以複雜網路理論分析桁架結構，並找出哪些零件對於桁架結構的穩定度具有一定程度的影響力，並且同時在各零件上加入權重值，可更真實呈現各零件對於桁架結構的影響。

宋志光 (2018)採用複雜網路理論分析北京大興區的生產安全事故因素，並

且將事故因素分為人、物、環境及管理四個面向，最後加入風險的觀念，針對此四個面向的因素提出風險改善策略。

Lam 與 Tai (2019)以複雜網路理論分析日本鐵路事故，並先分析出事故的所有因素，再將各因素分成四類，最後找出對於事故影響最大的因素與類別。

Jian-Lan Zhou、Yi Lei (2020)採用複雜網路分析 161 起事故報表中司機員的駕駛行為，並加入 SLIM 法與人為錯誤概率因素進行研究，最後經由蒙地卡羅法進行模擬，最後驗證出模擬結果與實際成果相符合。

Wang、Deng、Song、Wang 及 Zhao(2020)透過複雜網路分析空中航路路網，並且建構四種不同面向的網路進行分析，最後發現不同面向的網路指標分佈有明顯差異，同時亦藉由拓撲特徵找出重要的航點。

2.5 文獻小結

在鐵路事故因素相關研究中，可發現早期研究大多使用骨牌理論、起司理論、失誤樹、事件樹、簡易領結模型與魚骨圖等方法來進行鐵路事故分析，然而近年來，隨著大數據及 AI 的發展，開始有相關研究使用複雜網路理論來分析鐵路事故。由於臺鐵事故文本資料量多繁雜，屬於大數據特性，因此本研究擬使用複雜網路理論進行臺鐵事故分析。

在關聯性分析中，無論是公路事故、鐵路事故與船舶事故，許多研究都使用 Apriori 演算法來進行因素間的關聯性分析，因此本研究在建立無向性網路模型前亦採用 Apriori 演算法來分析事故因素間的關聯，以利後續網路模型之建立。

在複雜網路的相關研究中，起初有對於複雜的電機系統及電力網路進行分析，但在近幾年，在交通領域相關的研究亦開始使用複雜網路理論，其中部分是有關鐵路事故的研究。基於以上原因，本研究將採用複雜網路理論進行臺鐵事故分析。

第三章 研究方法

3.1 複雜網路理論

複雜網路是一種使用圖論對於複雜系統進行建構模型的方法，在複雜系統中的元素與元素的特性在複雜網路中係以節點來表示，元素之間的關係可藉由節點間的連接邊來表示。本研究係運用複雜網路理論分析鐵路事故，將龐大數量的元素與元素間複雜的關係建構成事故因素網路模型，此網路模型具有代表整個系統複雜的特性。

複雜網路的複雜性主要表現在以下方面：（1）結構複雜，其節點數量很多，網路結構呈現多種不同特徵。（2）網路進化，表現在節點或連線的產生與消失。例如 World-wide network，網頁或連結隨時可能出現或斷開，導致網路結構不斷發生變化。（3）連接線多樣性，節點之間的連線權重存在差異，且有可能存在方向性。（4）動力學複雜性，節點集可能屬於非線性動力學系統，例如節點狀態隨時間發生複雜變化。（5）節點多樣性，複雜網路中的節點可代表任何事物，例如：人際關係構成的複雜網路節點代表單獨個體，全球資訊網組成的複雜網路節點可表示不同網頁。（6）多重複雜性融合，即以上多重複雜性相互影響，導致更難以預料的結果，例如：設計一個電力供應網路需要考慮此網路的進化過程，其進化過程決定網路的拓撲結構。當兩個節點之間頻繁進行能量傳輸時，它們之間的連線權重會隨之增加，通過不斷的學習與記憶，可逐步改善網路性能。

3.1.1 複雜網路的圖論

在現實生活中，很多複雜的網路都可以圖論的方式呈現，並且藉由圖論來呈現網路的特性。例如：在描述市區道路時，可將路口模擬成節點，將相鄰路口間的道路模擬成連接線，如此即可運用圖論的方式來呈現複雜的道路情況。

一個具體的網路可透過節點集合 $V = (\dots, i, j, \dots)$ 與連接線集合 E 組成圖 $G = (V, E)$ ，其中節點數量為 $N = |V|$ ，連接線數量為 $M = |E|$ 。在連接線集合 E 中的每條連接線都會與節點集合 V 中的一對節點對應，當任意節點對 (i, j) 與 (j, i) 對應連接線集合 E 中的同一條連接線時，則該圖為無向網路圖；若節點對對應的連接線為不同線時，則該圖為有向網路圖；當每條連接線的權重為1時，則該網路稱為等權重網路，而無向網路亦可視為等權重網路的一種特殊情況。圖 3.1 為不同網路圖的舉例，圖 3.1(a)為單一類型節點與連接線的無向網路；圖 3.1(b)為不同類型節點與連接線的無向網路；圖 3.1(c)為節點與連接線有權重變化的無向網路；圖 3.1(d)為有向網路。

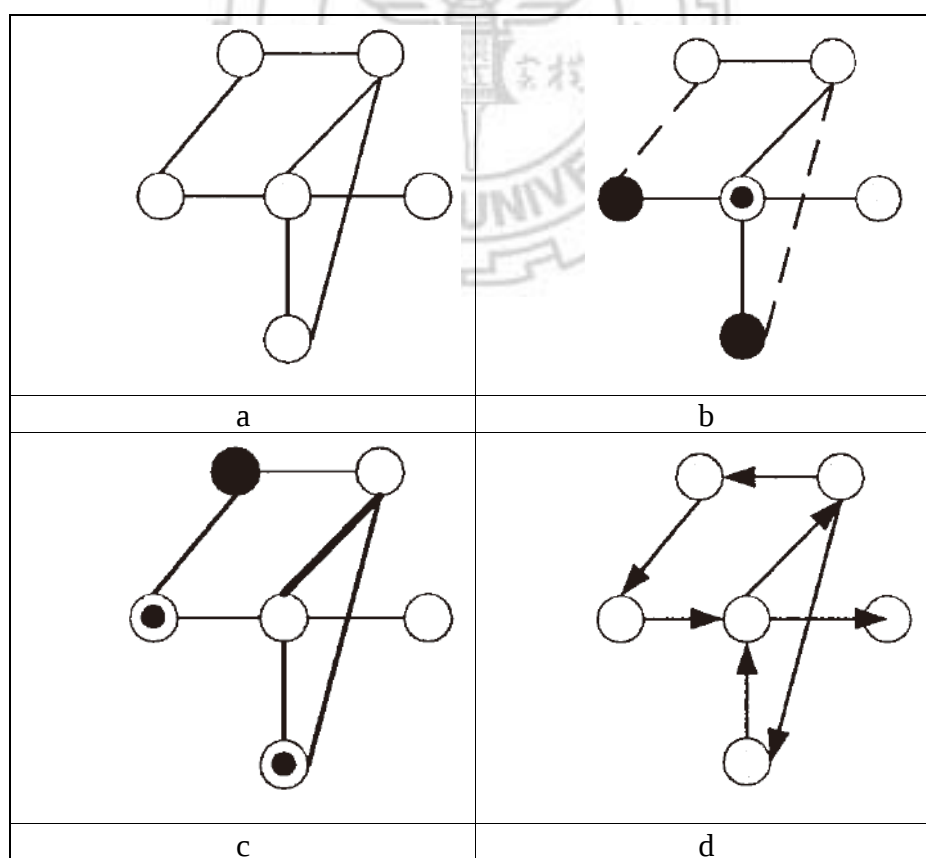


圖 3.1 不同類型的網路

為便於研究，通常會使用相鄰矩陣來表示節點間的關係。例如：使用 $N \times N$ 的相鄰矩陣來反映圖 $G = (V, E)$ ，在相鄰矩陣中的行與列皆表示各個節點，若第 i 行第 j 列的值 a_{ij} 為 1，代表網路中節點 i 與節點 j 有連接線相連；若 a_{ij} 為 0，則代表網路中節點 i 與節點 j 不相連。

3.1.2 節點度值與度分布

節點的度值(degree)是用來描寫與衡量節點的屬性。節點 i 的度值 k_i 係指該節點所相接邊的數量，度值最大的節點稱為 Hub 點，Hub 點通常在一個複雜網路模型中佔有重要地位或有很大的影響力。節點的度值可透過其連接邊矩陣來計算。

$$k_i = \sum_{j=1}^N a_{ij} \quad (3.1)$$

在公式(3.1)中， N 為網路中節點的數量；

a_{ij} 為連接邊矩陣中第 i 行 j 列的值；

K_i 為節點 i 的度值，反映網路中該節點的複雜程度， k_i 值越大代表與該節點相接的節點越多。

複雜網路中常用分布函數 $P(k)$ 來描述節點度分布的情況， $P(k)$ 指該網路中隨機選擇到某一節點其度值恰好為 k 的機率。在規則網路中，所有節點的度值都相同，因此其分布為單峰，遵循狄拉克分布；而在網路規模趨近無限大的完全隨機網路中，度分布的曲線在離開高峯值 $\langle k \rangle = \lambda$ 處呈現指數下降，其中 $\langle k \rangle$ 係指在網路中所有節點 i 的度值 K_i 的平均值，且其度分布會類似卜瓦松分配 $P(k) = e^{-\lambda} \lambda^k / k!$ 。

3.1.3 網路直徑與平均路徑長度

網路中的最短路徑係指從某一節點出發到另一節點所經過的路徑中，各連接邊權重值之總和的最小路徑。本研究所建立的鐵路事故因素複雜網路模型中，連接邊的值越大，代表各節點間的關係更為緊密或兩者交互更為頻繁。

在網路模型中，一個節點 i 與另一個節點 j 的距離以 d_{ij} 表示，其中 d_{ij} 代表網路模型中兩節點連接時，所經過的最短路徑邊的數量。而網路上所有節點相接的最大距離係代表網路的直徑，本研究以 *Diameter* 來表示。

$$Diameter = \max_{i,j} d_{ij} \quad (3.2)$$

為瞭解網路中各節點間訊息傳播或互相影響的快慢程度，本研究將藉由平均路徑長度 APL 來衡量。

$$APL = \frac{1}{\frac{1}{2}N(N+1)} \sum_{i \geq j} d_{ij} \quad (3.3)$$

在公式(3.3)中， N 為網路中節點的數量。

3.1.4 網路聚類係數

聚類係數可用來描述複雜網路中節點的聚集程度， $K(i)$ 個節點之間最大的連接邊的數量為 $K(i)[K(i) - 1]/2$ 條，而實際存在連接邊的數量為 $E(i)$ 條， $C_c(i)$ 為節點 i 的聚類係數，其定義為實際存在邊連接數與最大的連接邊之比值。

$$C_c(i) = \frac{2E(i)}{K(i)[K(i)-1]} \quad (3.4)$$

在公式(3.4)中， $K(i)$ 為與節點 i 相連接的節點數；

$E(i)$ 為 $K(i)$ 個節點間實際存在的連接邊數量。

而網路聚類係數 C_c 係指網路中所有節點聚類係數 $C_c(i)$ 的平均值。

3.1.5 節點緊密度

節點緊密度係指節點在網路中與其他節點傳播的能力，是代表網路中各節點的可及性，同時亦代表節點在網路位置中的重要性。 $C_D(i)$ 係指節點 i 的緊密度，該值為某一節點到其他節點之距離和的倒數。

$$C_D(i) = [\sum_j d_{ij}]^{-1} \quad (3.5)$$

3.1.6 介數

網路中的介數分為節點介數與連接邊介數。 $B_N(i)$ 係指節點 i 的介數，定義為當某節點為中間節點時，通過其最短路徑與整體網路中最短路徑之比值。 $B_E(e_i)$ 係指連接邊 e_i 的介數，定義為當某連接邊為中間連接邊時，通過其最短路徑與整體網路中最短路徑之比值。

$$B_N(i) = \sum_{s \neq i \neq t \in v} \frac{\sigma_{st}(i)}{\sigma_{st}} \quad (3.6)$$

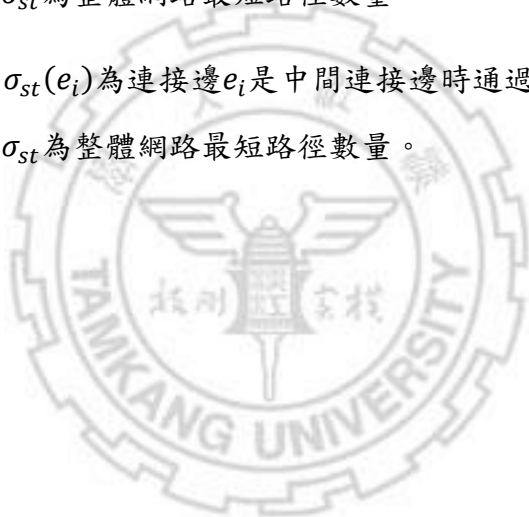
$$B_E(e_i) = \sum_{s \neq i \neq t \in v} \frac{\sigma_{st}(e_i)}{\sigma_{st}} \quad (3.7)$$

在公式(3.6)中， $\sigma_{st}(i)$ 為節點 i 是中間節點時通過其最短路徑數量；

σ_{st} 為整體網路最短路徑數量。

在公式(3.7)中， $\sigma_{st}(e_i)$ 為連接邊 e_i 是中間連接邊時通過其最短路徑數量；

σ_{st} 為整體網路最短路徑數量。



3.2 相繼故障理論

相繼故障是指在一個網路中，針對於某個節點、少數節點或連接線進行蓄意攻擊或隨機攻擊，會透過節點間的耦合關係在網路上傳播，導致其他節點或連接線故障，因此產生連鎖反應的理論，同時又被稱為級聯失效或雪崩效應。

針對複雜網路中相繼故障的研究有很多，常見的相繼故障模型有負載-容量模型、二值影響模型、沙堆模型、OPA 模型及 CASCADE 模型等，其中負載-容量模型較符合電力網路及交通網路這類型的實際網路的故障傳播，因此本研究選擇以此模型來分析鐵路事故與事件因素的故障傳播效應。

在負載-容量模型中，會先給予網路中每個節點一定的初始負載和容量。當網路中某個節點的負載因為某種原因超過自身容量而導致故障時，就會將該節點的負載按照一定的策略分配給網路中其他的節點，基本上會分配給相鄰的節點。當這些相鄰的節點接受額外的負載後，其自身的容量也會發生變化，同時有些節點的總負載也有可能會超過其自身的容量，進而發生故障，且導致新一輪的負載重新分配。在負載-容量模型中，最重要的部分為定義三個變數，分別是節點的初始負載、節點的容量及動態平衡的過程。根據相繼故障相關理論，有關節點初始負載、節點容量、動態平衡過程及相關其他變數，分別說明如下：

3.2.1 節點初始負載

對於節點的初始負載(Load)會根據問題不同而其定義會有所差異，本研究將結合鐵路事故與事件因素的特性，依據 Motter 等人提出的模型，將節點的初始負載 $L_i(0)$ 定義為該節點的介數，該值反映了網路中通過該節點最短路徑的數量。

$$L_i(0) = \sum_{s \neq i \neq t \in v} \frac{\sigma_{st}(i)}{\sigma_{st}} \quad (3.8)$$

在公式(3.8)中， $\sigma_{st}(i)$ 為節點 i 是中間節點時通過其最短路徑數量；

σ_{st} 為整體網路最短路徑數量。

此外，本研究假設故障會平均傳播給相鄰的節點。

3.2.2 節點容量

在一般相繼故障模型中，容量(Capacity)是指該節點處於原始狀態下所能接受的最大負載值，當該節點接受額外的負載後，若該節點的負載值大於其容量值時，則該節點將會發生故障，並且同時按照一定的策略將負載分配給網路中其他節點。 C_i 係指節點 i 的容量，並且該值為初始負載 $L_i(0)$ 的 λ 倍，其中常數 $\lambda \geq 1$ 是給定的容許係數。

$$C_i = \lambda L_i(0) \quad (3.9)$$

3.2.3 動態平衡過程

當節點 i 的負載超過其自身容量，即節點 i 滿足條件 $L_i(t) > C_i$ 時，代表該節點將發生故障，其負載會根據一定的規則分配給網路中其他的節點，為更容易了解動態平衡的過程，本研究將簡化模型分析過程，並且假設每個節點的負載將平均傳遞給相鄰的節點。

$$\Delta L_{ji} = \frac{L_i(t)}{d_i(t)} (j \in \Gamma_i) \quad (3.10)$$

在公式(3.10)中， ΔL_{ji} 為故障節點 i 傳遞給相鄰節點 j 的負載；

$L_i(t)$ 為 t 時刻時節點 i 的負載；

$D_i(t)$ 為 t 時刻時節點 i 的度值；

Γ_i 為節點 i 的相鄰節點集合。

透過計算後，節點 i 的相鄰節點在獲得額外負載值後，其自身負載值將發生以下變化。

$$L_j(t+1) = \begin{cases} L_j(t) + \Delta L_{ji} = L_j(t) + \frac{L_i(t-1)}{d_i} , & (L_j(t+1) \leq C_j) \\ 0 , & (L_j(t+1) > C_j) \end{cases} \quad (3.11)$$

3.2.4 網路效率

當節點發生故障後，網路效率可依據(3-12)來計算

$$E(i) = \frac{N'(i)}{N} \quad (3.12)$$

在公式(3.12)中， $N'(i)$ 為節點*i*發生故障時且節點*i*的負載分配引發的相繼故障結束後，網路中所剩餘未故障的節點個數； N 為最初網路中節點的個數。

3.2.5 相繼故障理論範例

有關於負載-容量模型的相繼故障過程如圖 3.2 所示。在圖 3.2 中，圓圈內的數值為該節點的負載與其容量的比值，即 $\text{percentage} = \text{load}/\text{capacity} \times 100\%$ 。當某個節點的負載值超出其容量時，即是圖 3.2 中圓圈內的數值達到 100%時，則該節點將會發生故障。在圖 3.2 中，當 $t=0$ 時，因為每個節點的負載均未超出其容量，此時的網路處於安定的狀態；當 $t=1$ 時，節點 5 與節點 8 的負載增加並超出其自身容量，因此節點 5 與節點 8 將發生故障。以節點 8 為例，在節點 8 故障後，節點 8 的負載會均勻分配給相鄰的節點，分別為節點 3、節點 6、節點 7 及節點 9；當 $t=3$ 時，可將故障的節點 8 從網路中移出，此時接受額外負載的節點 3 及節點 9 將會發生故障；當 $t=4$ 時，故障節點 3 及節點 9 將會從網路中移除，並且這些故障節點的負載會平均分配給相鄰的節點；當 $t=5$ 時，因為所有節點在接受額外的負載後，均沒有新的節點發生故障，代表相繼故障傳播的過程已經結束，此時網路重新處於安定的狀態。

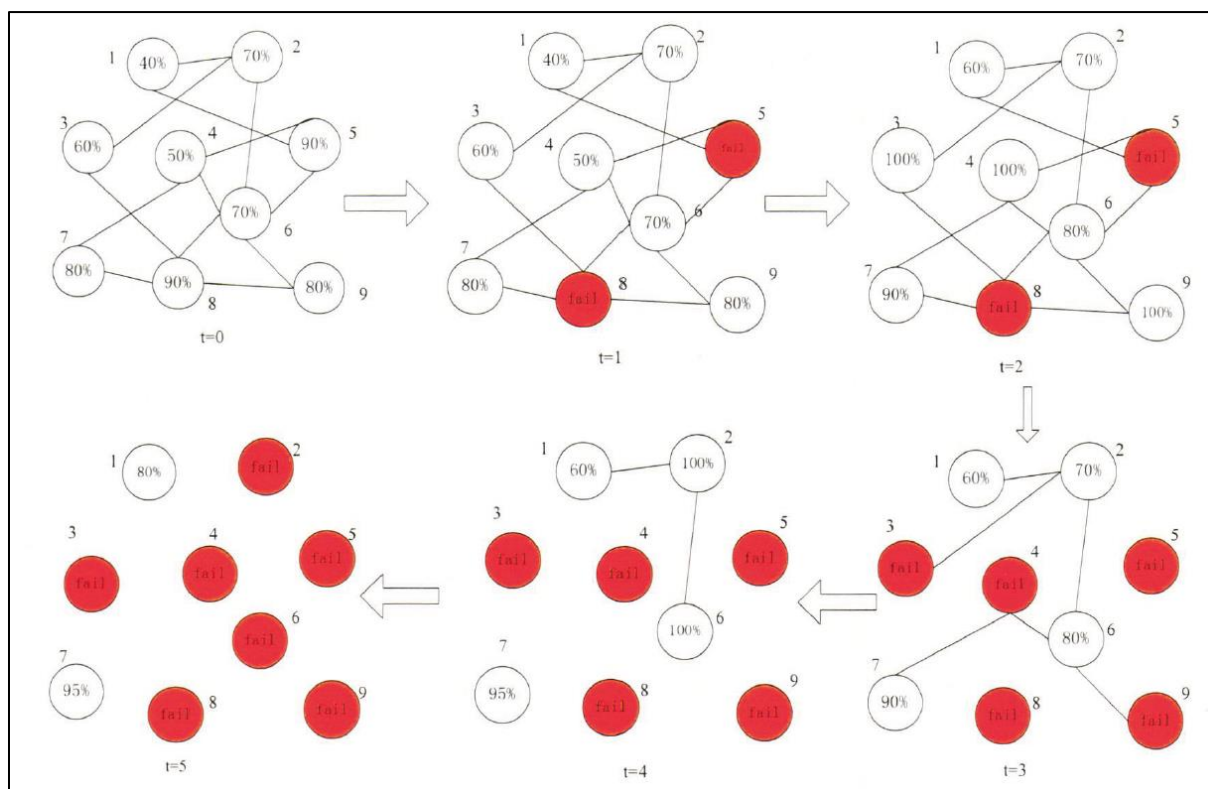


圖 3.2 相繼故障傳播過程範例

第四章 實證分析

本研究蒐集臺鐵營運安全處及國家運輸安全委員會的鐵路事故與事件資料報告，並將兩個單位所提供的資料合併進行分析。首先，本研究建立資料進行事故因素鏈，並將各因素進行編碼，然後建立複雜網路模型，最後則是建立相繼安全模型。本研究資料統計時間為民國 107 年 1 月至民國 109 年 4 月，合計 28 個月，共計 1560 筆資料，其中 1347 筆為有效資料。

4.1 基本統計量分析

以下將依序說明事故事件種類發生次數、發生路線及發生時間等基本統計量。

4.1.1 事故事件發生次數

各類事故事件發生次數與百分比，如表 4.1 所示。從表中可知車輛故障為臺鐵最常發生之事故事件，其發生比例為 45.22%，相當於 10 起事件中至少會有 4 起為車輛故障。而其次為運轉保安裝置故障，包含號誌故障及轉轍器故障等，其發生比例為 19.50%。

表 4.1 事故事件發生次數表

事故事件類型	次數	百分比(%)	事故事件類型	次數	百分比(%)
車輛故障	705	45.22	側線出軌事故	9	0.58
運轉保安裝置故障	304	19.50	進入錯線	6	0.38
其他事件	193	12.38	列車或車輛分離	2	0.13
外物入侵	96	6.16	冒進號誌	2	0.13
天然災變	87	5.58	側線衝撞事故	1	0.06
死傷事故	81	5.20	列車或車輛溜逸	1	0.06
電力設備故障	30	1.92	違反閉塞運轉	1	0.06
平交道事故	25	1.60	駕駛失能	1	0.06
路線障礙	10	0.64			

4.1.2 事故事件發生路線別

各路線發生事故事件次數與百分比，如表 4.2 所示。在幹線中，縱貫線北段發生事故與事件的件數為最多；在支線中，集集線發生事故與事件的件數最高；在貨物路線中，台中港線發生事故與事件的件數為最多。

表 4.2 各路線事故事件發生次數表

	路線	次數	百分比(%)
幹 線	縱貫線北段	380	25.08
	縱貫線南段	333	21.98
	山線	84	5.54
	海線	75	4.95
	成追線	1	0.07
	屏東線	82	5.41
	南迴線	76	5.02
	台東線	128	8.45
	北迴線	109	7.19
	宜蘭線	173	11.42
	深澳線	10	0.66
支 線	平溪線	8	0.53
	六家線	5	0.33
	內灣線	20	1.32
	集集線	24	1.58
	沙崙線	2	0.13
貨 物 路 線	花蓮港線	2	0.13
	台中港線	3	0.20

4.1.3 事故事件發生月份

各月份發生事故事件次數與百分比，如表 4.3 與圖 4.1 所示。從圖 4.1 中可以看出每個月至少會發生 35 起事故與事件，且民國 108 年 7 月發生的事故與事件件數是 28 個月中最高的，高達 76 起事故與事件。

表 4.3 各月份事故事件發生次數表

月份	次數	百分比(%)	月份	次數	百分比(%)
107 年 1 月	45	2.89	108 年 3 月	54	3.46
107 年 2 月	45	2.89	108 年 4 月	40	2.57
107 年 3 月	43	2.76	108 年 5 月	58	3.72
107 年 4 月	37	2.37	108 年 6 月	62	3.98
107 年 5 月	48	3.08	108 年 7 月	76	4.87
107 年 6 月	52	3.34	108 年 8 月	70	4.49
107 年 7 月	54	3.98	108 年 9 月	55	3.53
107 年 8 月	67	4.30	108 年 10 月	46	2.95
107 年 9 月	57	3.66	108 年 11 月	65	4.17
107 年 10 月	62	3.98	108 年 12 月	59	3.78
107 年 11 月	52	3.34	109 年 1 月	51	3.27
107 年 12 月	72	4.62	109 年 2 月	48	3.08
108 年 1 月	57	3.72	109 年 3 月	55	3.53
108 年 2 月	68	4.36	109 年 4 月	52	3.34



圖 4.1 各月份事故事件發生次數圖

4.1.4 事故事件發生時間

事故事件發生時間次數與百分比，如表 4.4 與表 4.5 所示。從表 4.4 中可以得知 5 點時發生事故與事件的比例最高(8.79%)，與其他時間相比均高出 1.5 倍至 2 倍，次高發生事故與事件的時間為 9 點(7.31%)。從表 4.5 中可知，6 點至 12 點發生事故與事件的比例最高(32.26%)，次高為 12 點至 18 點(28.09%)，此兩個時段發生的事件與事件占全日的 60.35%。

表 4.4 各時間發生事故事件次數表

時間	次數	百分比(%)	時間	次數	百分比(%)
0 點	17	1.09	12 點	69	4.43
1 點	3	0.19	13 點	79	5.07
2 點	4	0.26	14 點	74	4.75
3 點	4	0.26	15 點	91	5.84
4 點	32	2.05	16 點	95	6.09
5 點	137	8.79	17 點	99	6.35
6 點	105	6.74	18 點	79	5.07
7 點	70	4.49	19 點	67	4.30
8 點	79	5.07	20 點	66	4.23
9 點	114	7.31	21 點	48	3.08
10 點	99	6.35	22 點	37	2.37
11 點	72	4.62	23 點	19	1.22

表 4.5 各時段發生事故事件次數表

時段	次數	百分比(%)
0 點~6 點	302	19.37
6 點~12 點	503	32.26
12 點~18 點	438	28.09
18 點~24 點	316	20.27

4.1.5 車輛故障

各車種與車型故障次數與百分比，如表 4.6 所示，從中可知，區間車的故障比率是最高，而其次為電力機車。根據車型來看，則 EMU500 故障率最高，佔 26.67%，其次為 E200 型，佔 16.45%，第三個為 E1000(推拉自強號)，佔 14.18%，

此三種車型的故障率佔整體車輛故障的 57.3%。

表 4.6 各車型故障次數表

車種	車型	故障次數	百分比(%)
自強號	DR2800	11	1.56
	DR2900	12	1.70
	DR3100	7	0.99
	E1000	100	14.18
	EMU1200	2	0.28
	EMU300	11	1.56
	TEMU1000	22	3.12
	TEMU2000	20	2.84
自強號車廂	1000 型	3	0.43
區間車	DRC1000	19	2.70
	EMU500	188	26.67
	EMU600	28	3.97
	EMU700	30	4.26
	EMU800	22	3.12
電源車廂	PBK10400	1	0.14
	PBK32600	1	0.14
	PBK32800	2	0.28
莒光號車廂	FPK1000	3	0.43
	FPK10200	1	0.14
	FPK10400	2	0.28
	FPK10600	2	0.28
普快車廂	TP32200	1	0.14
電力機車	E200	116	16.45
	E300	12	1.70
	E400	38	5.39
柴電機車	R100	30	4.26
	R150	9	1.28
	R180	7	0.99
貨物車廂	30G2000	1	0.14
	35F30000	1	0.14
工程車	SP04	1	0.14
	MBM9401	2	0.28

4.2 複雜網路模型

本節將依據複雜網路理論建立複雜網路模型來分析事故事件的關鍵因素，並分為兩個部分，第一部分為整體事故事件的複雜網路模型，第二部分為車輛故障的複雜網路模型。

4.2.1 模型基本假設

本研究結合複雜網路理論與鐵路事故的特性，為簡化問題，本研究提出以下三個假設：

- 複雜網路模型中的節點代表事故事件的因素，連接線係代表因素間的關聯性。

複雜網路是由大量節點與連接線所構成的網路，能描述一個複雜系統內部的關係或相互影響。因此透過複雜網路分析鐵路事故，可找出因素間的關聯，而且在鐵路事故的研究中可發現，事故是由許多因素所致，因為有這些因素的相互影響，會導致整體系統受到影響。而本研究在複雜網路模型中，可將事故事件因素當作網路節點，並將各節點的關聯當作連接線，若兩因素間有關聯，則代表此兩個節點以連接線相接，若無關聯，則不會產生連接線。

- 本研究建立的複雜網路模型為無向性的複雜網路模型。

在實際的鐵路事故中，因素間通常是互相作用的。為簡化問題，本研究將以無向性網路進行分析。

- 節點的度值可反映出該節點的重要程度。

在前面的假設中，節點之間的關係以連接線來表示，因此節點的度值越大，則代表該因素與其他因素間的作用越明顯。而在現實的鐵路事故中，若某個因素與其他因素的關係越密切，則該因素越容易受到其他因素的影響，只要當相關的某個因素發生故障時，就有可能會影響到該因素，使其產生故障。因此，本研究假設因素的重要性與代表該因素節點的度值成正比關係。

4.2.2 模型建構

在本研究建立的複雜網路模型中，節點代表事故事件因素，連接線代表各因素間的關聯，而模型建構的流程將在後續進行說明，圖 4.2 為模型建構的流程圖。

步驟 1：分析臺鐵事故或事件的經過，並且找出事故事件因素作為網路模型中的節點。

步驟 2：透過 Apriori 演算法找出因素間的關聯，並且建立相鄰矩陣，若兩因素有關聯則在矩陣中以 1 表示，若兩因素無關聯則在矩陣中以 0 表示，整體事故事件的相鄰矩陣詳見附錄 1。

步驟 3：透過上述兩個步驟找出的節點與相鄰矩陣建立複雜網路模型，在相鄰矩陣中第 i 行第 j 列與第 j 行第 i 列的因素為 1，則將節點 i 與節點 j 以連接線連接，若為 0 則不連接。

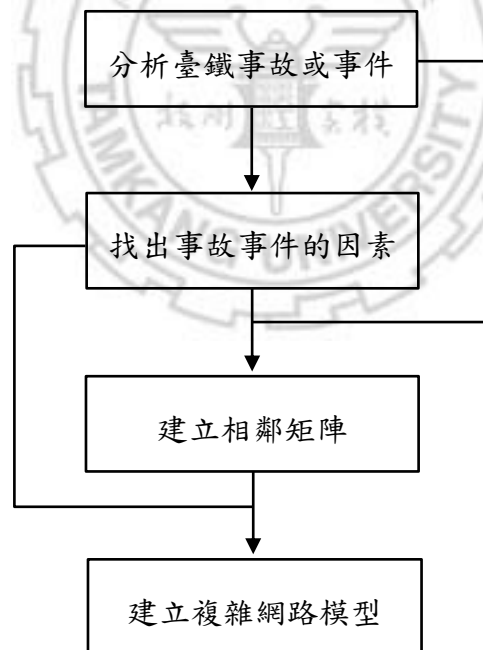


圖 4.2 模型建構流程圖

本研究分析 1560 筆事故與事件資料，其中 1347 筆資料為有效資料，且可從有效資料中找出 159 個因素，這些因素可大致分為四類，分別為設備因素、人為因素、管理因素及其他因素，除這些因素之外，本研究同時亦將最後發生的事故

或事件進行編碼，共有 11 個最終事故或事件，詳細的編碼表如表 4.7 所示。在編碼表中 EM 代表設備因素、H 代表人為因素、M 代表管理因素、O 代表其他因素及 A 代表最終發生的事故或事件。

找出事故事件因素與相鄰矩陣後，透過 Pajek 軟體可以建立複雜網路模型，一共有 170 個節點及 581 條連接線，並且將複雜網路模型視覺化後，將如圖 4.3 所示，其中包含設備因素節點、人為因素節點、管理因素節點、其他因素節點及最終發生的事故事件節點，共有五種類別的節點。

表 4.7 整體事故事件編碼表

編碼	名稱	編碼	名稱	編碼	名稱
設備因素					
EM01	ATP 故障	EM02	ATP 速度與距離模組故障	EM03	ATP 感應模組故障
EM04	ATP 數位介面故障	EM05	ATP 隨身碟故障	EM06	BC 壓力過高
EM07	BP 管故障	EM08	BP 管脫落	EM09	BP 壓力不足
EM10	MR 管破裂	EM11	MR 管脫落	EM12	MR 壓力不足
EM13	MR 壓力開關故障	EM14	VCB 不開合	EM15	分配閥故障
EM16	引擎故障	EM17	引擎過熱	EM18	主風泵故障
EM19	主風泵節溫閥故障	EM20	主控制器故障	EM21	主控制器開關故障
EM22	充電器故障	EM23	充電器開關故障	EM24	充電機故障
EM25	司軔閥故障	EM26	平滑抗電器燒損	EM27	皮帶老化
EM28	石綿老化	EM29	列車動力異常	EM30	列車鬆軔異常
EM31	扣件位移	EM32	低電壓延時模組故障	EM33	足踏閥故障
EM34	車門故障	EM35	車軸咬死	EM36	車軸溫度過高
EM37	車軸燒損	EM38	供電模組故障	EM39	拉桿故障
EM40	油封故障	EM41	油泵故障	EM42	油箱管路破裂
EM43	空氣彈簧故障	EM44	門機故障	EM45	門機開關接觸不良
EM46	雨刷故障	EM47	保險絲燒毀	EM48	計時器故障
EM49	限壓閥故障	EM50	風扇故障	EM51	訊號錯誤
EM52	軔缸故障	EM53	軔機接點不良	EM54	軔機開關故障
EM55	逆轉機故障	EM56	馬達故障	EM57	馬達接點不良
EM58	馬達過熱	EM59	停留軔機故障	EM60	動作閥故障
EM61	動輪空轉	EM62	排水閥故障	EM63	接頭故障
EM64	接觸器接點不良	EM65	接觸器短路	EM66	控制器電子卡故障
EM67	牽引控制單元電子卡故障	EM68	速度探針故障	EM69	絕緣礙子故障
EM70	軸承故障	EM71	傳動裝置故障	EM72	傳輸模組故障
EM73	跳線不良	EM74	閘瓦破損	EM75	電子卡故障
EM76	電門故障	EM77	電瓶電量不足	EM78	電磁閥故障
EM79	鼓風機故障	EM80	鼓風機電子卡故障	EM81	彈簧開關故障
EM82	暫時性故障	EM83	線路受潮	EM84	線路接觸不良
EM85	線路脫落/斷裂	EM86	線路短路	EM87	調和閥故障
EM88	齒輪損壞/脫落	EM89	齒輪箱故障	EM90	機油洩漏
EM91	橡膠條損壞	EM92	橡膠墊片破裂	EM93	燃油開斷閥故障
EM94	頭燈故障	EM95	總風缸故障	EM96	螺絲鬆脫/斷裂
EM97	斷流開關故障	EM98	離合器故障	EM99	繼電器故障

編碼	名稱	編碼	名稱	編碼	名稱
EM100	繼電器接點不良	EM101	繼電器開關故障	EM102	變流器故障
EM103	變速機故障	EM104	變壓器故障	EM105	集電弓缺損
EM106	集電弓無法升弓	EM107	集電弓鬆脫	EM108	連結器故障
EM109	客車無電源	EM110	軟體錯誤	EM111	邏輯系統當機
EM112	備用發電機故障	EM113	發電機故障	EM114	發電機電子卡故障
EM115	計軸器故障	EM116	燈泡燒損	EM117	號誌故障
EM118	轉轍器故障	EM119	鎖錠桿位移	EM120	電子設備故障
EM121	電車線無電	EM122	電車線零件脫落	EM123	電車線斷落
EM124	電車線鬆脫	EM125	鋼軌磨損	EM126	鋼軌斷裂
EM127	枕木位移	EM128	軌距變大	EM129	中央控制故障
人為因素					
H01	人員操作錯誤	H02	人員違反規定	H03	人員未注意
H04	施工人員未依規定	H05	司機員未注意	H06	控制速度不當
H07	擠壞轉轍器	H08	列車進入同一區間		
管理因素					
M01	未有相關規定	M02	人員訓練不足	M03	指令不明確
其他因素					
O01	外部因素	O02	民眾入侵路線	O03	車輛入侵路線
O04	動物入侵路線	O05	異物入侵	O06	包商因素
O07	路基鬆軟	O08	路基流失	O09	停電
O10	跳電	O11	火災	O12	大風
O13	降雨	O14	地震	O15	颱風
O16	樹木傾倒	O17	雷擊	O18	土石流
O19	淹水				
最終發生的事故事件					
A01	列車出軌	A02	列車撞擊	A03	列車冒進號誌
A04	列車超出月台	A05	列車冒煙	A06	列車無法行駛
A07	列車延誤	A08	列車溜逸	A09	列車進入錯誤股道
A10	列車衝撞	A11	車廂分離		

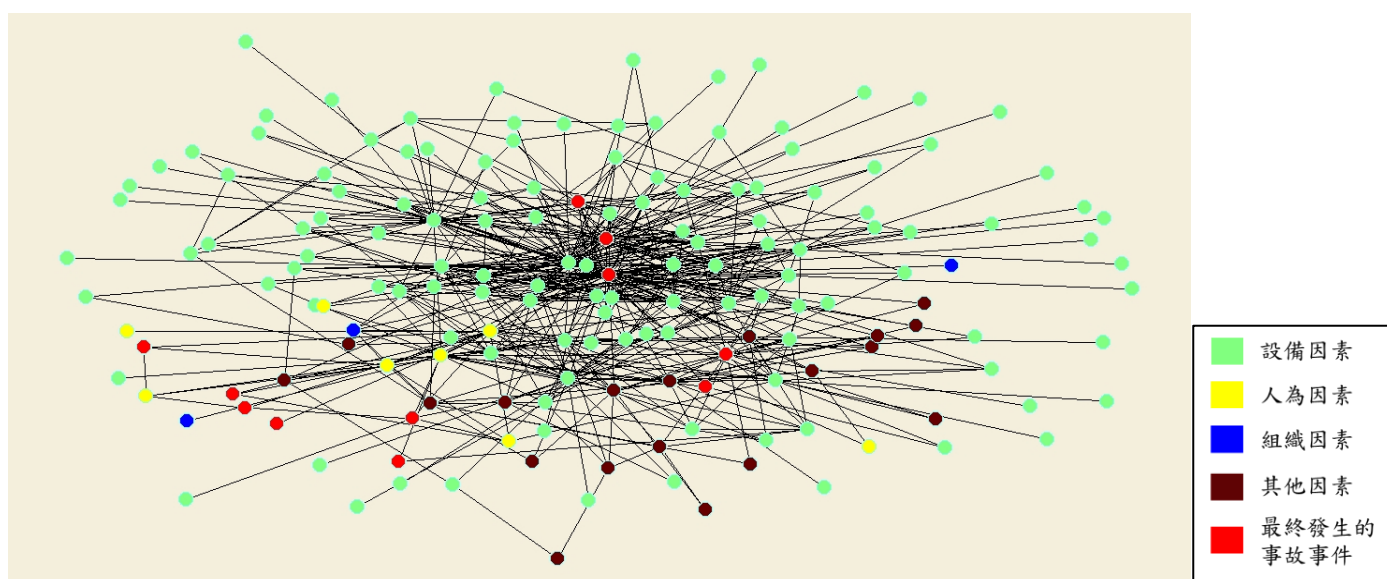


圖 4.3 整體事故事件複雜網路模型圖

4.2.3 模型相關係數

本研究根據複雜網路理論計算出臺鐵事故事件因素複雜網路模型相關係數，分別為節點度值、節點介數、聚類係數、平均路徑長及網路直徑等數值，藉由這些係數可更清楚瞭解到各因素對事故事件的影响與找出事故事件的關鍵因素。

4.2.3.1 節點度值(Degree)

本研究依據 3.1 節說明的複雜網路理論進行節點度值分析，透過度值可找出與其他因素高度相關的節點，因為當節點擁有多條連接線，其節點度值也會越大；因此有別於敘述性統計方法，可藉由度值找出出現次數較少但與其他因素高度相關的節點。

有關臺鐵事故事件複雜網路模型中各節點度值，如表 4.8 所示。模型的平均節點度值為 6.8353，代表平均每個因素都會與 6 到 7 個因素有關連，從圖 4.4 可看出大多節點度值不超過 20，但其中有幾個節點的度值非常大，稱為 Hub 點，包含 EM14(VCB 不閉合)、EM29(列車動力異常)、EM30(列車鬆弛異常)、EM99(繼電器故障) 及 EM117(號誌故障)這 5 個因素節點；除因素節點之外，還有 2 個最終事故與事件節點，代表最終事故與事件最常發生的為 A06(列車延誤)及 A07(列車無法行駛)。

在整個複雜網路模型中最重要的節點為列車動力異常，若避免此一因素節點發生，可降低事故或事件發生的機率，若能避免其他 4 個 hub 點因素發生，亦可降低事故或事件發生的機率。

表 4.8 各節點度值

EM01	EM02	EM03	EM04	EM05	EM06	EM07	EM08	EM09	EM10	EM11	EM12	EM13	EM14	EM15
13	1	1	1	1	4	2	1	9	9	2	12	1	28	1
EM16	EM17	EM18	EM19	EM20	EM21	EM22	EM23	EM24	EM25	EM26	EM27	EM28	EM29	EM30
9	5	14	1	1	2	9	2	3	6	2	1	1	58	35
EM31	EM32	EM33	EM34	EM35	EM36	EM37	EM38	EM39	EM40	EM41	EM42	EM43	EM44	EM45
1	1	5	19	4	5	4	2	2	5	1	3	2	2	1
EM46	EM47	EM48	EM49	EM50	EM51	EM52	EM53	EM54	EM55	EM56	EM57	EM58	EM59	EM60
1	17	1	2	3	13	2	2	2	3	19	1	3	1	1
EM61	EM62	EM63	EM64	EM65	EM66	EM67	EM68	EM69	EM70	EM71	EM72	EM73	EM74	EM75
6	3	1	5	2	1	6	3	4	8	2	1	11	1	20
EM76	EM77	EM78	EM79	EM80	EM81	EM82	EM83	EM84	EM85	EM86	EM87	EM88	EM89	EM90
8	9	9	11	2	3	12	10	7	14	14	2	4	1	2
EM91	EM92	EM93	EM94	EM95	EM96	EM97	EM98	EM99	EM100	EM101	EM102	EM103	EM104	EM105
2	2	1	2	1	10	11	2	22	7	1	17	1	13	8
EM106	EM107	EM108	EM109	EM110	EM111	EM112	EM113	EM114	EM115	EM116	EM117	EM118	EM119	EM120
11	2	3	15	2	4	3	6	1	12	1	35	18	4	8
EM121	EM122	EM123	EM124	EM125	EM126	EM127	EM128	EM129	H01	H02	H03	H04	H05	H06
19	6	10	1	1	1	1	2	4	2	24	21	2	9	4
H07	H08	M01	M02	M03	O01	O02	O03	O04	O05	O06	O07	O08	O09	O10
5	1	1	7	1	12	2	3	3	11	17	6	2	2	5
O11	O12	O13	O14	O15	O16	O17	O18	O19	A01	A02	A03	A04	A05	A06
3	2	10	3	5	6	8	2	3	8	23	3	3	17	44
A07	A08	A09	A10	A11										
57	1	2	4	3										

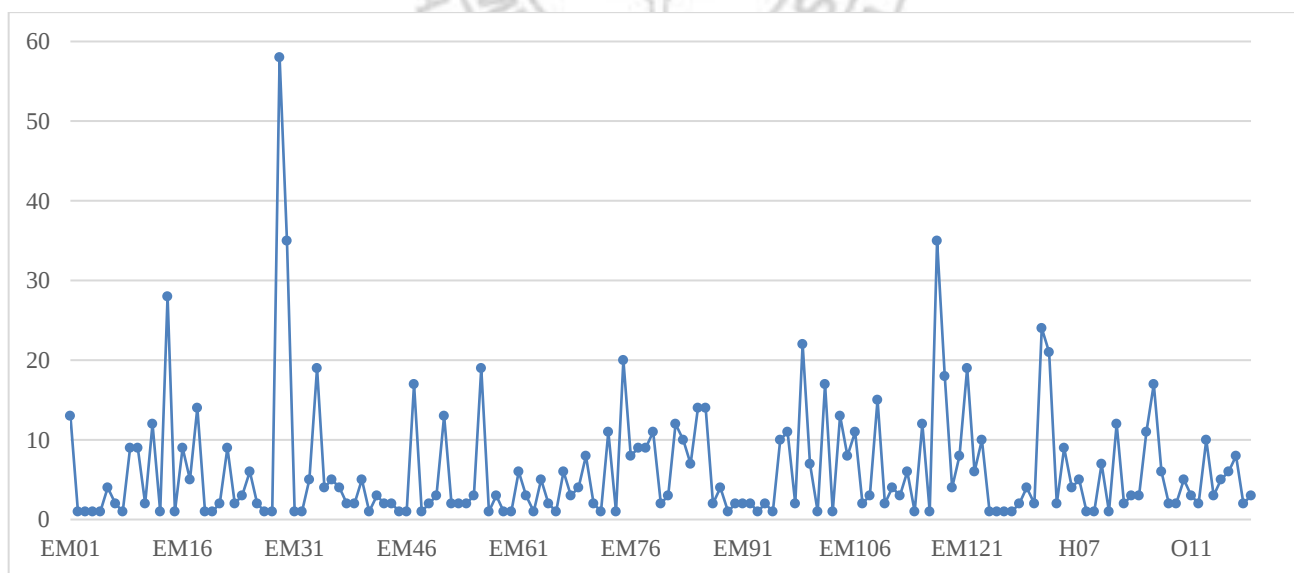


圖 4.4 節點度值分布圖

4.2.3.2 聚類係數

本研究建立的網路模型其聚類係數為 0.2041，代表所建立的網路模型具有小世界網路的特性，而且在網路中很多節點僅有一條連接線連接。

4.2.3.3 節點介數

本研究依據 3.1 節說明的複雜網路理論進行節點介數分析，透過介數可找出地位重要的節點，因為介數是計算通過節點的最短路徑與整體最短路徑的比值，因此可找出出現次數但地位相當重要的節點。

臺鐵事故事件複雜網路模型中各節點介數，如表 4.9 與圖 4.5 所示。平均節點介數為 0.0058，且大多節點度值不超過 0.05，但其中仍有 5 個節點的介數比較大，分別為 EM29(列車動力異常)、EM85(線路脫落/斷裂)、H02(人員違反規定)、H03(人員未注意)及 M02(人員訓練不足)，這些都是在網路模型中相當重要的節點，因為介數越大代表通過該節點最短路徑越多，相同地只要避免這些節點連線，即能降低事故或事件發生的機率。

表 4.9 各節點介數

EM01	EM02	EM03	EM04	EM05	EM06	EM07	EM08	EM09	EM10	EM11	EM12	EM13	EM14	EM15
0.0219	0	0	0	0	0	0	0	0.0057	0.0148	0	0.0093	0	0.0123	0
EM16	EM17	EM18	EM19	EM20	EM21	EM22	EM23	EM24	EM25	EM26	EM27	EM28	EM29	EM30
0	0.0054	0.0135	0	0	0	0.0012	0	0	0.0040	0	0	0	0.1997	0.0117
EM31	EM32	EM33	EM34	EM35	EM36	EM37	EM38	EM39	EM40	EM41	EM42	EM43	EM44	EM45
0	0	0.0025	0.0124	0	0.0043	0	0	0	0.0027	0	0	0	0.0023	0
EM46	EM47	EM48	EM49	EM50	EM51	EM52	EM53	EM54	EM55	EM56	EM57	EM58	EM59	EM60
0	0.0040	0	0	0.0001	0.0049	0	0	0	0	0.0144	0	0.0001	0	0
EM61	EM62	EM63	EM64	EM65	EM66	EM67	EM68	EM69	EM70	EM71	EM72	EM73	EM74	EM75
0.0001	0.0010	0	0	0.0007	0	0.0002	0	0	0.0002	0	0	0	0	0.0049
EM76	EM77	EM78	EM79	EM80	EM81	EM82	EM83	EM84	EM85	EM86	EM87	EM88	EM89	EM90
0.0003	0.0022	0	0.0023	0	0	0	0.0009	0.0055	0.0574	0.0161	0	0	0	0.0050
EM91	EM92	EM93	EM94	EM95	EM96	EM97	EM98	EM99	EM100	EM101	EM102	EM103	EM104	EM105
0	0	0	0	0	0.0297	0.0092	0	0.0379	0	0	0.0078	0	0.0087	0.0002
EM106	EM107	EM108	EM109	EM110	EM111	EM112	EM113	EM114	EM115	EM116	EM117	EM118	EM119	EM120
0.0049	0.0011	0.0001	0.0008	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0.0003	0.0001	0.0059
EM121	EM122	EM123	EM124	EM125	EM126	EM127	EM128	EM129	H01	H02	H03	H04	H05	H06
0.0210	0.0022	0.0061	0	0	0	0	0	0	0	0.2213	0.0455	0	0.0087	0.0003
H07	H08	M01	M02	M03	O01	O02	O03	O04	O05	O06	O07	O08	O09	O10
0.0016	0	0	0.0472	0	0	0	0	0	0.0194	0.0016	0.0002	0	0	0.0041
O11	O12	O13	O14	O15	O16	O17	O18	O19	A01	A02	A03	A04	A05	A06
0	0	0	0.0001	0	0.0010	0	0.0001	0.0001	0	0.0427	0	0.0025	0.0004	0
A07	A08	A09	A10	A11										
0	0	0	0.0042	0										

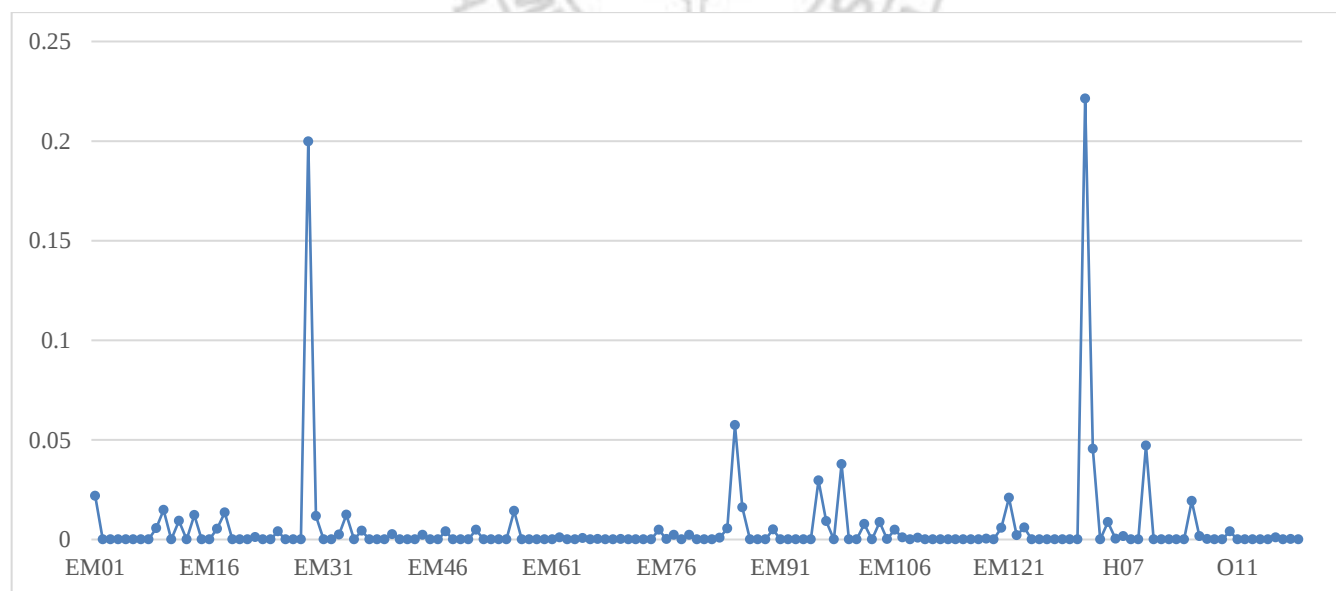


圖 4.5 節點介數分布圖

4.2.3.4 關鍵節點視覺化

本研究經由節點度值與節點介數可找出臺鐵事故與事件的關鍵因素，並且借助軟體可將關鍵節點視覺化，成果如圖 4.6 所示，在圖的左半邊為經由度值找出的關鍵節點，而右半邊為經由介數找出的關鍵節點，越接近圓心的節點代表越為關鍵的因素節點，其中同時出現在圖中的關鍵節點有四個因素:列車動力異常、繼電器故障、人員違反規定及人員未注意，代表此四個因素為需改善的首要項目。

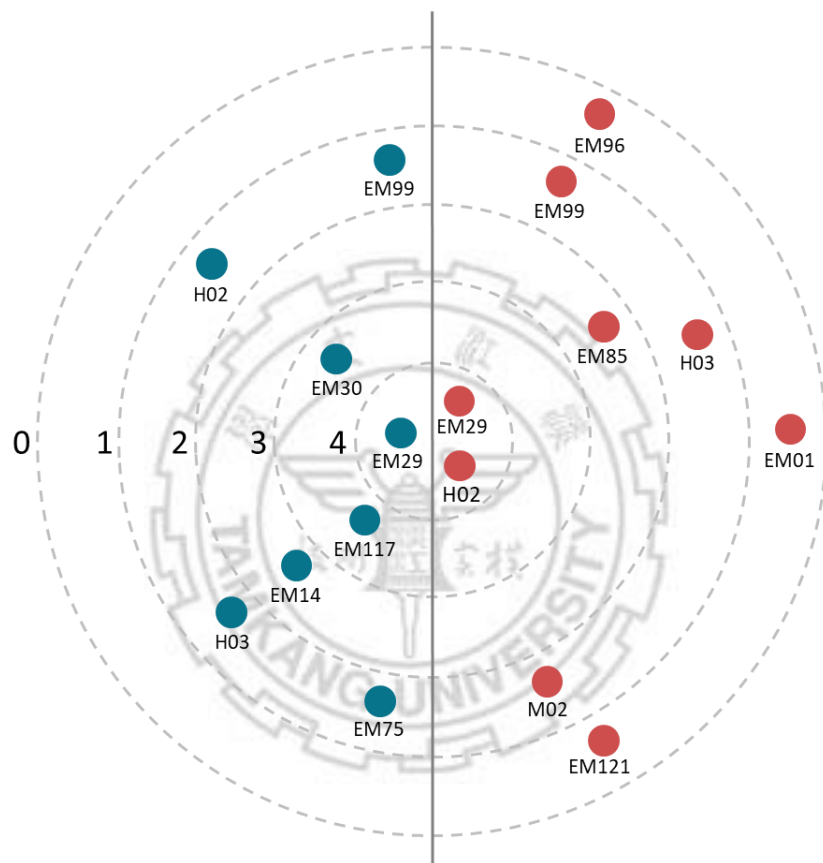


圖 4.6 關鍵節點視覺化

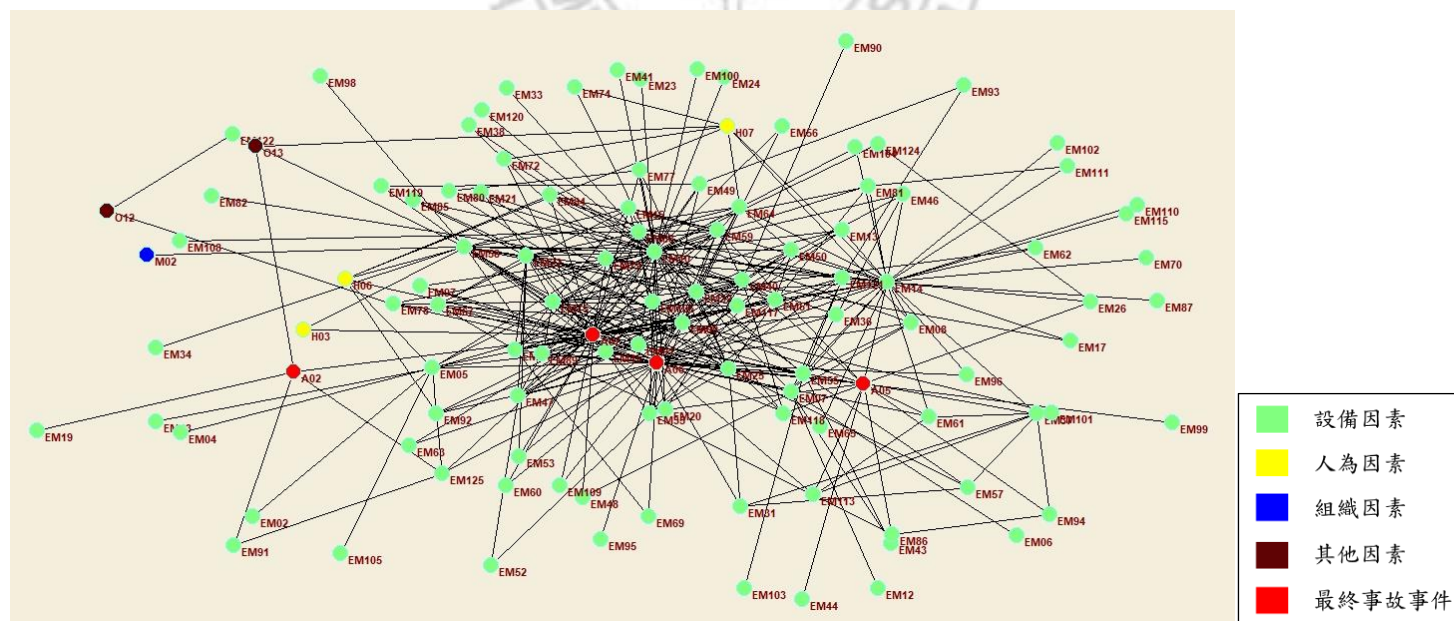
4.2.4 車輛故障複雜網路模型

在 4.1 節時可發現車輛故障占整體事故事件的 45.22%，因此本研究特別針對車輛故障的事件建立複雜網路模型，模型的建構流程如圖 4.2 所示，共有 111 個因素節點及 4 個最終事故節點。有關於車輛故障複雜網路模型的編碼表詳見表 4.10，其中設備因素有 105 個，以 EQ 代表；人為因素有 3 個，以 HU 表示；組織因素有 1 個，以 MA 表示；其他因素有 2 個，以 OT 表示；最終事故事件節點則以 AC 表示。圖 4.7 為視覺化後的結果，包含 115 個節點與 358 條連接線。

表 4.10 車輛故障事件編碼表

編碼	名稱	編碼	名稱	編碼	名稱
設備因素					
EQ01	ATP 故障	EQ02	ATP 速度與距離模組故障	EQ03	ATP 感應模組故障
EQ04	ATP 數位介面故障	EQ05	ATP 隨身碟故障	EQ06	BC 壓力過高
EQ07	BP 管故障	EQ08	BP 管脫落	EQ09	BP 壓力不足
EQ10	MR 管破裂	EQ11	MR 管脫落	EQ12	MR 壓力不足
EQ13	MR 壓力開關故障	EQ14	VCB 不閉合	EQ15	分配閥故障
EQ16	引擎故障	EQ17	引擎過熱	EQ18	主風泵故障
EQ19	主風泵節溫閥故障	EQ20	主控制器故障	EQ21	主控制器開關故障
EQ22	充電器故障	EQ23	充電器開關故障	EQ24	司軔閥故障
EQ25	平滑抗電器燒損	EQ26	皮帶老化	EQ27	石綿老化
EQ28	列車動力異常	EQ29	列車鬆軔異常	EQ30	低電壓延時模組故障
EQ31	足踏閥故障	EQ32	車門故障	EQ33	車軸咬死
EQ34	車軸溫度過高	EQ35	車軸燒損	EQ36	供電模組故障
EQ37	油封故障	EQ38	油泵故障	EQ39	油箱管路破裂
EQ40	空氣彈簧故障	EQ41	門機故障	EQ42	門機開關接觸不良
EQ43	雨刷故障	EQ44	保險絲燒毀	EQ45	客車無電源
EQ46	限壓閥故障	EQ47	風扇故障	EQ48	訊號錯誤
EQ49	軔缸故障	EQ50	軔機接點不良	EQ51	軔機開關故障
EQ52	逆轉機故障	EQ53	馬達故障	EQ54	馬達過熱
EQ55	停留軔機故障	EQ56	動作閥故障	EQ57	動輪空轉
EQ58	排水閥故障	EQ59	接頭故障	EQ60	接觸器接點不良
EQ61	控制器電子卡故障	EQ62	牽引控制單元電子卡故障	EQ63	軟體錯誤
EQ64	速度探針故障	EQ65	連結器故障	EQ66	發電機故障
EQ67	發電機電子卡故障	EQ68	絕緣礙子故障	EQ69	軸承故障
EQ70	集電弓缺損	EQ71	集電弓無法升弓	EQ72	傳動裝置故障
EQ73	跳線不良	EQ74	開瓦破損	EQ75	電子卡故障

編碼	名稱	編碼	名稱	編碼	名稱
EQ76	電子設備故障	EQ77	電車線無電	EQ78	電車線零件脫落
EQ79	電車線斷落	EQ80	電門故障	EQ81	電瓶電量不足
EQ82	電磁閥故障	EQ83	鼓風機故障	EQ84	鼓風機電子卡故障
EQ85	彈簧開關故障	EQ86	暫時性故障	EQ87	線路受潮
EQ88	線路接觸不良	EQ89	線路脫落/斷裂	EQ90	線路短路
EQ91	調和閥故障	EQ92	齒輪損壞/脫落	EQ93	齒輪箱故障
EQ94	橡膠條損壞	EQ95	橡膠墊片破裂	EQ96	燃油閉斷閥故障
EQ97	頭燈故障	EQ98	總風缸故障	EQ99	螺絲鬆脫/斷裂
EQ100	斷流開關故障	EQ101	繼電器故障	EQ102	繼電器接點不良
EQ103	變流器故障	EQ104	變速機故障	EQ105	變壓器故障
人為因素					
HU01	人員操作錯誤	HU02	人員違反規定	HU03	人員未注意
管理因素					
MA01	人員訓練不足				
其他因素					
OT01	地震	OT02	異物入侵		
最終事故事件					
AC01	列車撞擊	AC02	列車冒煙	AC03	列車無法行駛
AC04	列車延誤				



4.2.4.1 節點度值

車輛故障複雜網路模型中各節點度值，如表 4.11 與圖 4.8 所示。平均節點度值為 6.2435，代表平均每個因素會與 6 至 7 個因素有關聯，而且其中有 3 個因素節點的度值比較大，分別為 EQ14(VCB 不閉合)、EQ28(列車動力異常)及 EQ29(列車鬆弛異常)，此 3 個節點都是在網路模型中相當重要的節點，若能避免這些節點發生，則可降低車輛故障發生的機率。



表 4.11 車輛故障事件各節點度值

EQ01	EQ02	EQ03	EQ04	EQ05	EQ06	EQ07	EQ08	EQ09	EQ10	EQ11	EQ12	EQ13	EQ14	EQ15
13	1	1	1	1	4	2	1	9	6	2	12	1	26	1
EQ16	EQ17	EQ18	EQ19	EQ20	EQ21	EQ22	EQ23	EQ24	EQ25	EQ26	EQ27	EQ28	EQ29	EQ30
9	5	14	1	1	2	7	2	6	2	1	1	53	35	1
EQ31	EQ32	EQ33	EQ34	EQ35	EQ36	EQ37	EQ38	EQ39	EQ40	EQ41	EQ42	EQ43	EQ44	EQ45
5	19	4	5	4	1	3	1	3	2	2	1	1	13	14
EQ46	EQ47	EQ48	EQ49	EQ50	EQ51	EQ52	EQ53	EQ54	EQ55	EQ56	EQ57	EQ58	EQ59	EQ60
2	2	9	2	2	2	3	16	3	1	1	4	2	1	4
EQ61	EQ62	EQ63	EQ64	EQ65	EQ66	EQ67	EQ68	EQ69	EQ70	EQ71	EQ72	EQ73	EQ74	EQ75
1	6	1	3	2	6	1	3	7	5	11	2	8	1	17
EQ76	EQ77	EQ78	EQ79	EQ80	EQ81	EQ82	EQ83	EQ84	EQ85	EQ86	EQ87	EQ88	EQ89	EQ90
3	5	2	1	8	9	9	10	2	3	9	8	3	7	10
EQ91	EQ92	EQ93	EQ94	EQ95	EQ96	EQ97	EQ98	EQ99	EQ100	EQ101	EQ102	EQ103	EQ104	EQ105
2	4	1	2	2	1	2	1	6	11	14	2	16	1	12
HU01	HU02	HU03	MA01	OT01	OT02	AC01	AC02	AC03	AC04					
2	6	7	1	2	2	5	17	41	42					

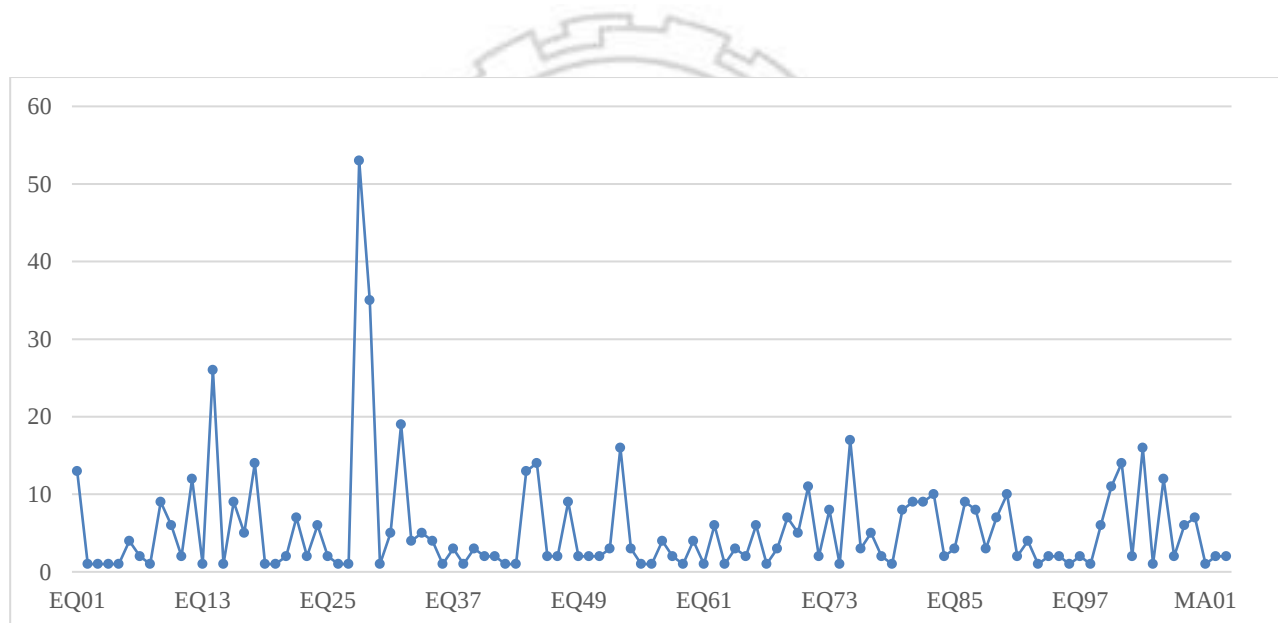


圖 4.8 車輛故障事件各節點度值分布圖

4.2.4.2 節點介數

車輛故障複雜網路模型中各節點度值，如表 4.12 與圖 4.9 所示。平均節點介數為 0.0137，且大多節點度值不超過 0.15，但其中仍有 4 個節點的介數比較大，分別為 EQ01(ATP 故障)、EQ29(列車鬆弛異常)、EQ89(線路脫落/斷裂)及 HU02(人員違反規定)，這些都是在網路模型中相當重要的節點，因為介數越大代表通過

該節點最短路徑越多，因此若能避免這些因素發生，就能降低事故或事件發生的機率。

表 4.12 車輛故障各節點介數

EQ01	EQ02	EQ03	EQ04	EQ05	EQ06	EQ07	EQ08	EQ09	EQ10	EQ11	EQ12	EQ13	EQ14	EQ15
0.0248	0	0	0	0	0.0001	0	0	0.0075	0.0043	0	0.002	0	0.0077	0
EQ16	EQ17	EQ18	EQ19	EQ20	EQ21	EQ22	EQ23	EQ24	EQ25	EQ26	EQ27	EQ28	EQ29	EQ30
0	0.001	0.008	0	0	0	0.0005	0	0.0027	0	0	0	0.0142	0.0209	0
EQ31	EQ32	EQ33	EQ34	EQ35	EQ36	EQ37	EQ38	EQ39	EQ40	EQ41	EQ42	EQ43	EQ44	EQ45
0.0002	0.0056	0	0.0072	0	0	0.0003	0	0.0001	0	0.0001	0	0	0.0044	0.0005
EQ46	EQ47	EQ48	EQ49	EQ50	EQ51	EQ52	EQ53	EQ54	EQ55	EQ56	EQ57	EQ58	EQ59	EQ60
0	0.0001	0.0006	0	0	0	0	0.0132	0.0005	0	0	0.0001	0	0	0
EQ61	EQ62	EQ63	EQ64	EQ65	EQ66	EQ67	EQ68	EQ69	EQ70	EQ71	EQ72	EQ73	EQ74	EQ75
0	0.0004	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0003	0.0012	0	0	0	0.0061
EQ76	EQ77	EQ78	EQ79	EQ80	EQ81	EQ82	EQ83	EQ84	EQ85	EQ86	EQ87	EQ88	EQ89	EQ90
0	0.0005	0	0	0.0008	0.0058	0	0.0014	0	0	0	0	0	0.0165	0.0022
EQ91	EQ92	EQ93	EQ94	EQ95	EQ96	EQ97	EQ98	EQ99	EQ100	EQ101	EQ102	EQ103	EQ104	EQ105
0	0	0	0	0	0	0	0	0.003	0.0054	0.0139	0	0.0053	0	0.0093
HU01	HU02	HU03	MA01	OT01	OT02	AC01	AC02	AC03	AC04					
0	0.0227	0	0	0.0001	0.0001	0.0005	0.0009	0	0					

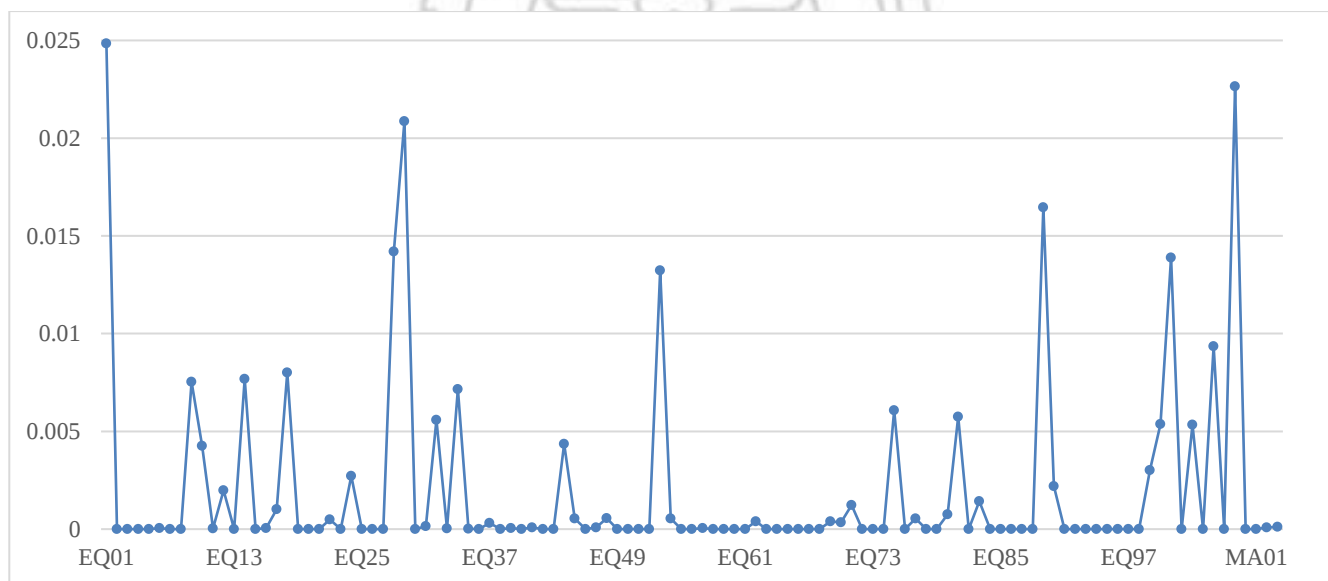


圖 4.9 車輛故障各節點介數分布圖

4.3 相繼安全傳播

鐵路運輸是一種複雜的動態系統，具有線路長、站點多、工程種類多、人員狀況複雜及容易受環境影響等特性，因此導致鐵路事故或事件發生的因素相當多元。若能對於關鍵因素加強監控與防護，鐵路事故或事件的發生必定能降低。在資源有限的情況下，通常不能對所有的事故事件因素進行監控與防護，為更有效的利用資源來降低事故或事件的發生，本研究將以相繼故障理論為基礎，並參考部分文獻所提出的相繼安全傳播分析方法，在該方法中，首先會針對關鍵因素增加足夠的防護，確保該因素處於安全狀態且不會導致事故或事件發生，若有剩餘的防護值，則將以一定的規則傳播給相鄰的因素上。

在相繼安全傳播中，首先要將某個因素節點施加初始防護，以用來當作網路中該節點所對應的初始負載，此值即為初始防護值(Initial protection)；假設某個因素節點的防護值達到一定的值時，則該因素處於完全安全狀態，此時該因素不會再導致事故或事件發生，此值即為相繼故障理論中節點所對應的節點容量，即為安全門檻值(Threshold)。依據 3.2 節中相繼故障理論的架構，本節將說明相繼安全傳播中節點初始防護值、安全門檻值、動態平衡過程及網路效率。

4.3.1 相關係數說明

4.3.1.1 初始防護值

相繼安全傳播中節點的防護值(Initial protection)相當於相繼故障理論中節點的初始負載(Load)。在臺鐵事故事件因素模型中，定義節點的初始防護值為該節點對應的初始監控力道，可以反映出在該因素上增加人力及物力的資源，當該節點的監控力道達到某一個值後，則該節點將處於安全狀態，若此時該節點上所施加的資源大於安全門檻值，則會多餘的防護值分配給相鄰節點， $P_i(0)$ 為節點 i 的初始防護值。

$$P_i(0) = \sum_{ij \in V(j \neq k)} \frac{\sigma_{st}(i)}{\sigma_{st}} \quad (4.1)$$

在公式(4.1)中， $\sigma_{st}(i)$ 為節點 i 是中間節點時通過其最短路徑數量；

σ_{st} 為整體網路最短路徑數量。

4.3.1.2 安全門檻值

相繼安全傳播中節點的安全門檻值(Threshold)相當於相繼故障理論中節點的容量。在臺鐵事故事件因素模型中，節點的安全門檻值為一個因素節點處於安全狀態時需要的最低防護值，當某個因素節點防護值達到其自身對應的安全門檻值時，則該節點將不再導致鐵路事故或事件發生，若所施加的資源大於安全門檻值，則會多餘的防護值分配給相鄰節點， T_i 為節點 i 的安全門檻值。

$$T_i = \gamma P_i(0) \quad (4.2)$$

在公式(4.2)中， γ 為給定的容許參數，其值須大於等於 1；

$P_i(0)$ 為節點 i 的初始防護值。

4.3.1.3 動態平衡過程

當節點 i 的防護值大於其安全門檻值，即 $P_i(t) > T_i$ ，則該節點處於安全狀態，此時該節點安全門檻值以外的防護值將會按照以下規則分配給相鄰節點；為簡化問題，本研究假設節點 i 的額外防護值會分配給所有相鄰節點 j 。

$$\Delta P_{ij} = \frac{P_i(t) - T_i}{d_i(t)} (j \in \Gamma_i) \quad (4.3)$$

在公式(4-3)中， ΔP_{ij} 為處於安全狀態的節點*i*傳遞給相鄰節點*j*的防護值；

$P_i(t)$ 為*t*時刻時節點*i*的防護值；

T_i 為節點*i*的安全門檻值；

$d_i(t)$ 為*t*時刻時節點*i*的度值；

Γ_i 為節點*i*的相鄰節點集合。

並且經過計算後，節點*i*相鄰的節點在獲得額外得防護值後，其自身的防護值將發生以下變化。

$$\begin{cases} P_j(t) = P_j(t-1) + \Delta P_{ij} = P_j(t-1) + \frac{P_i(t-1) - T_i}{d_i} \\ P_j(t+1) = \begin{cases} P_j(t) & (P_j(t) \leq T_j) \\ T_j & (P_j(t) > T_j) \end{cases} \end{cases} \quad (4.5)$$

4.3.1.4 網路效率

當節點*i*處於安全狀態時，網路效率可以透過(4.6)來計算。

$$E(i) = \frac{N'(i)}{N} \quad (4.6)$$

在公式(4.6)中， $N'(i)$ 為節點*i*處於安全狀態時且節點*i*的防護值分配引發的相繼安全傳播結束後，網路中所剩餘未故障的節點個數；

N 為最初網路中節點的個數。

4.3.2 相繼安全傳播假設

為簡化問題，本研究在進行節點的相繼安全傳播有以下假設：

- 假設容許參數 $\gamma = 1.5$ ，表示當某因素節點的人力及物力的防護值達到安全門檻值的 1.5 倍時，即 $T_i = 1.5P_i(0)$ ，可以保證該因素節點處於完全安全狀態，不會再導致事故或事件的發生。

- 當節點 i 滿足 $P_i(t) > T_i$ ，在 $t + 1$ 時的節點 i 將從臺鐵事故事件因素模型中移除，並且會將其多餘的防護值分配給相鄰節點。當所有節點皆不會再受到其他節點影響時，則動態平衡過程停止，而此時因素模型中所有節點的防護值皆小於安全門檻值，即 $P_j(t) < T_j$ 。
- 假設在 $t = 1$ 時，對因素節點施加其初始防護值 2 倍的人力及物力資源，使因素節點完全處於安全狀態，因為其防護值大於自身安全門檻值，因此會引發相繼安全傳播。
- 假設不考慮不同權重的傳播模式，因此所有因素間的權重皆為 1。

4.3.3 度值最高的節點相繼安全傳播

依據 4.2 節中的分析後，可知 EM29(列車動力異常)此一節點的度值最高，本小節將從節點 EM29 開始進行相繼安全傳播。

在 $t = 0$ 時，節點 EM29 的安全閾值為 2772.2，其初始防護值為 3696.28。

在 $t = 1$ 時，節點 EM29 已處於完全安全狀態。圖 4.10 為移除處於完全安全狀態的節點後的網路圖。因為在 $t = 0$ 時本研究假設已向節點 EM29 施加 2 倍的人力及物力資源，使得節點 EM29 處於完全安全狀態，且節點 EM29 的防護值大於自身安全門檻值，因此多餘的防護值 $\Delta P_{EM29}(1)$ 將依據 4.3.1.2 節中說明的動態平衡過程進行分配，此時每個 EM29 的相鄰節點可獲得的防護值為：

$$\Delta P_{EM29j} = \frac{P_{EM10}(1) - T_{EM10}}{d_{EM10}(1)} = \frac{3696.28 - 2772.2}{56} = 16.5$$

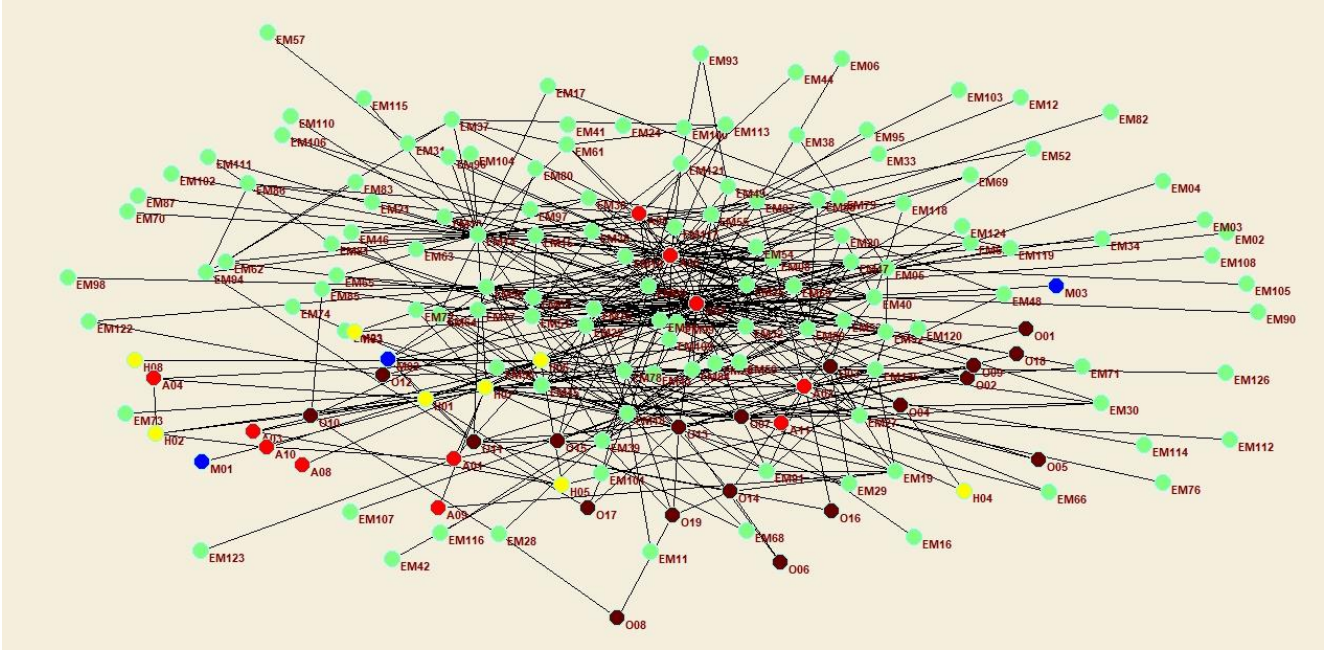


圖 4.10 列車動力異常 $t=1$ 時複雜網路圖

在 $t = 2$ 時，節點 EM29 的部分相鄰節點處於完全安全狀態。

根據 4.3.1.2 節中的公式，各節點於 $t = 2$ 的防護值如下：

$$P_j(2) = \begin{cases} P_j(1) & (P_j(1) \leq T_j) \\ T_j & (P_j(1) > T_j) \end{cases}$$

當節點 EM29 的相鄰節點接受額外防護值後，有 33 個節點處於完全安全狀態，如表 4.13 所示。圖 4.11 為移除處於完全安全狀態的節點後的網路圖，有關節點 EM29 的相鄰節點防護值計算如下。

$$P_{EM01}(2) = P_{EM01}(1) + \Delta P_{EM29j} = 204.41 + 16.5 = 220.91 < 306.62 = T_{EM01}$$

$$P_{EM06}(2) = P_{EM06}(1) + \Delta P_{EM29j} = 2.33 + 16.5 = 18.83 > 3.49 = T_{EM06}$$

$$P_{EM09}(2) = P_{EM09}(1) + \Delta P_{EM29j} = 49.29 + 16.5 = 65.79 < 73.93 = T_{EM09}$$

$$P_{EM10}(2) = P_{EM10}(1) + \Delta P_{EM29j} = 173.07 + 16.5 = 189.57 < 259.61 = T_{EM10}$$

$$P_{EM11}(2) = P_{EM11}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0.18 + 16.5 = 16.68 > 0.27 = T_{EM11}$$

$$P_{EM12}(2) = P_{EM12}(1) + \Delta P_{EM29j} = 87.33 + 16.5 = 103.83 < 130.99 = T_{EM12}$$

$$P_{EM14}(2) = P_{EM14}(1) + \Delta P_{EM29j} = 116.93 + 16.5 = 133.43 < 175.39 = T_{EM14}$$

$$\begin{aligned}
P_{EM16}(2) &= P_{EM16}(1) + \Delta P_{EM29j} = 10.95 + 16.5 = 27.45 > 16.43 = T_{EM16} \\
P_{EM17}(2) &= P_{EM17}(1) + \Delta P_{EM29j} = 50.75 + 16.5 = 67.25 < 76.12 = T_{EM17} \\
P_{EM18}(2) &= P_{EM18}(1) + \Delta P_{EM29j} = 121.38 + 16.5 = 137.88 < 182.07 = T_{EM18} \\
P_{EM20}(2) &= P_{EM20}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM20} \\
P_{EM22}(2) &= P_{EM22}(1) + \Delta P_{EM29j} = 41.32 + 16.5 = 57.82 < 61.98 = T_{EM22} \\
P_{EM25}(2) &= P_{EM25}(1) + \Delta P_{EM29j} = 39.43 + 16.5 = 55.93 < 59.15 = T_{EM25} \\
P_{EM30}(2) &= P_{EM30}(1) + \Delta P_{EM29j} = 119.52 + 16.5 = 136.02 < 179.27 = T_{EM30} \\
P_{EM33}(2) &= P_{EM33}(1) + \Delta P_{EM29j} = 23.59 + 16.5 = 40.09 > 35.38 = T_{EM33} \\
P_{EM34}(2) &= P_{EM34}(1) + \Delta P_{EM29j} = 118.29 + 16.5 = 134.79 < 177.43 = T_{EM34} \\
P_{EM38}(2) &= P_{EM38}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM38} \\
P_{EM42}(2) &= P_{EM42}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0.38 + 16.5 = 16.68 > 0.27 = T_{EM42} \\
P_{EM44}(2) &= P_{EM44}(1) + \Delta P_{EM29j} = 21.54 + 16.5 = 38.04 > 32.31 = T_{EM44} \\
P_{EM47}(2) &= P_{EM47}(1) + \Delta P_{EM29j} = 45.63 + 16.5 = 62.13 < 68.45 = T_{EM47} \\
P_{EM49}(2) &= P_{EM49}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM49} \\
P_{EM54}(2) &= P_{EM54}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM54} \\
P_{EM55}(2) &= P_{EM55}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM55} \\
P_{EM56}(2) &= P_{EM56}(1) + \Delta P_{EM29j} = 401.9 + 16.5 = 418.4 < 602.84 = T_{EM56} \\
P_{EM61}(2) &= P_{EM61}(1) + \Delta P_{EM29j} = 1.27 + 16.5 = 17.77 > 1.91 = T_{EM61} \\
P_{EM64}(2) &= P_{EM64}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM64} \\
P_{EM66}(2) &= P_{EM66}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM66} \\
P_{EM67}(2) &= P_{EM67}(1) + \Delta P_{EM29j} = 2.14 + 16.5 = 18.64 > 3.2 = T_{EM67}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P_{EM68}(2) &= P_{EM68}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM68} \\
P_{EM69}(2) &= P_{EM69}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM69} \\
P_{EM75}(2) &= P_{EM75}(1) + \Delta P_{EM29j} = 39.59 + 16.5 = 56.09 < 59.38 = T_{EM75} \\
P_{EM76}(2) &= P_{EM76}(1) + \Delta P_{EM29j} = 2.22 + 16.5 = 18.72 > 3.33 = T_{EM76} \\
P_{EM77}(2) &= P_{EM77}(1) + \Delta P_{EM29j} = 22.61 + 16.5 = 39.11 > 33.91 = T_{EM77} \\
P_{EM78}(2) &= P_{EM78}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM78} \\
P_{EM79}(2) &= P_{EM79}(1) + \Delta P_{EM29j} = 22.61 + 16.5 = 39.11 > 34.36 = T_{EM79} \\
P_{EM81}(2) &= P_{EM81}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM81} \\
P_{EM82}(2) &= P_{EM82}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM82} \\
P_{EM85}(2) &= P_{EM85}(1) + \Delta P_{EM29j} = 363.37 + 16.5 = 379.87 < 545.05 = T_{EM85} \\
P_{EM86}(2) &= P_{EM86}(1) + \Delta P_{EM29j} = 182.77 + 16.5 = 199.27 < 274.15 = T_{EM86} \\
P_{EM90}(2) &= P_{EM90}(1) + \Delta P_{EM29j} = 47.1 + 16.5 = 63.6 < 70.65 = T_{EM90} \\
P_{EM93}(2) &= P_{EM93}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM93} \\
P_{EM97}(2) &= P_{EM97}(1) + \Delta P_{EM29j} = 122.16 + 16.5 = 138.66 < 183.24 = T_{EM97} \\
P_{EM99}(2) &= P_{EM99}(1) + \Delta P_{EM29j} = 261.8 + 16.5 = 278.3 < 392.7 = T_{EM99} \\
P_{EM100}(2) &= P_{EM100}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM100} \\
P_{EM102}(2) &= P_{EM102}(1) + \Delta P_{EM29j} = 1.83 + 16.5 = 18.33 > 2.74 = T_{EM102} \\
P_{EM103}(2) &= P_{EM103}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM103} \\
P_{EM104}(2) &= P_{EM104}(1) + \Delta P_{EM29j} = 26.78 + 16.5 = 43.28 > 40.17 = T_{EM104} \\
P_{EM106}(2) &= P_{EM106}(1) + \Delta P_{EM29j} = 48.9 + 16.5 = 65.4 < 73.35 = T_{EM106} \\
P_{EM110}(2) &= P_{EM110}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM110}
\end{aligned}$$

$$P_{EM113}(2) = P_{EM113}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{EM113}$$

$$P_{EM120}(2) = P_{EM120}(1) + \Delta P_{EM29j} = 41.64 + 16.5 = 58.14 < 62.46 = T_{EM120}$$

$$P_{EM121}(2) = P_{EM121}(1) + \Delta P_{EM29j} = 180.89 + 16.5 = 197.39 < 271.34 = T_{EM121}$$

$$P_{H02}(2) = P_{H02}(1) + \Delta P_{EM29j} = 2026.87 + 16.5 = 2043.37 < 3040.31 = T_{H02}$$

$$P_{O01}(2) = P_{O01}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{O01}$$

$$P_{A06}(2) = P_{A06}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{A06}$$

$$P_{A07}(2) = P_{A07}(1) + \Delta P_{EM29j} = 0 + 16.5 = 16.5 > 0 = T_{A07}$$

表 4.13 列車動力異常 t=2 時處於安全狀態的節點

EM06	EM11	EM16	EM20	EM33	EM38	EM42
EM44	EM49	EM54	EM55	EM61	EM64	EM66
EM67	EM68	EM69	EM76	EM77	EM78	EM79
EM81	EM82	EM93	EM100	EM102	EM104	EM110
EM113	O01	A06	A07			

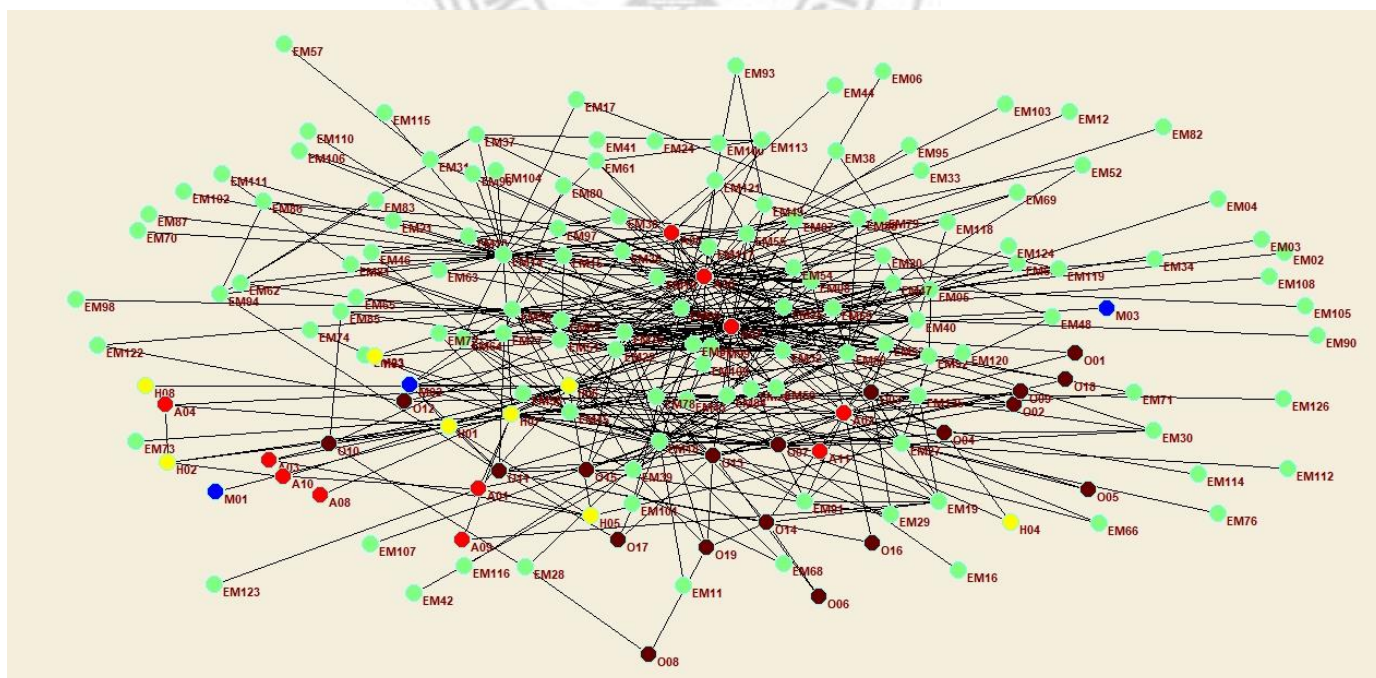


圖 4.11 列車動力異常 t=2 時複雜網路圖

在 $t = 3$ 時，有 36 個節點處於完全安全狀態，如表 4.14 所示。圖 4.12 為移

除處於完全安全狀態的節點後的網路圖，因為相鄰節點的防護值計算過多，因此從 $t=3$ 時開始，本研究將不再個別說明相鄰節點防護值的變化。

表 4.14 列車動力異常 $t=3$ 時處於安全狀態的節點

EM06	EM38	EM40	EM41	EM43	EM48	EM53	EM59
EM60	EM64	EM65	EM68	EM70	EM71	EM76	EM80
EM81	EM83	EM86	EM92	EM93	EM106	EM120	EM125
EM126	H05	M03	O01	O05	O06	O09	O11
O13	O16	A05	A11				

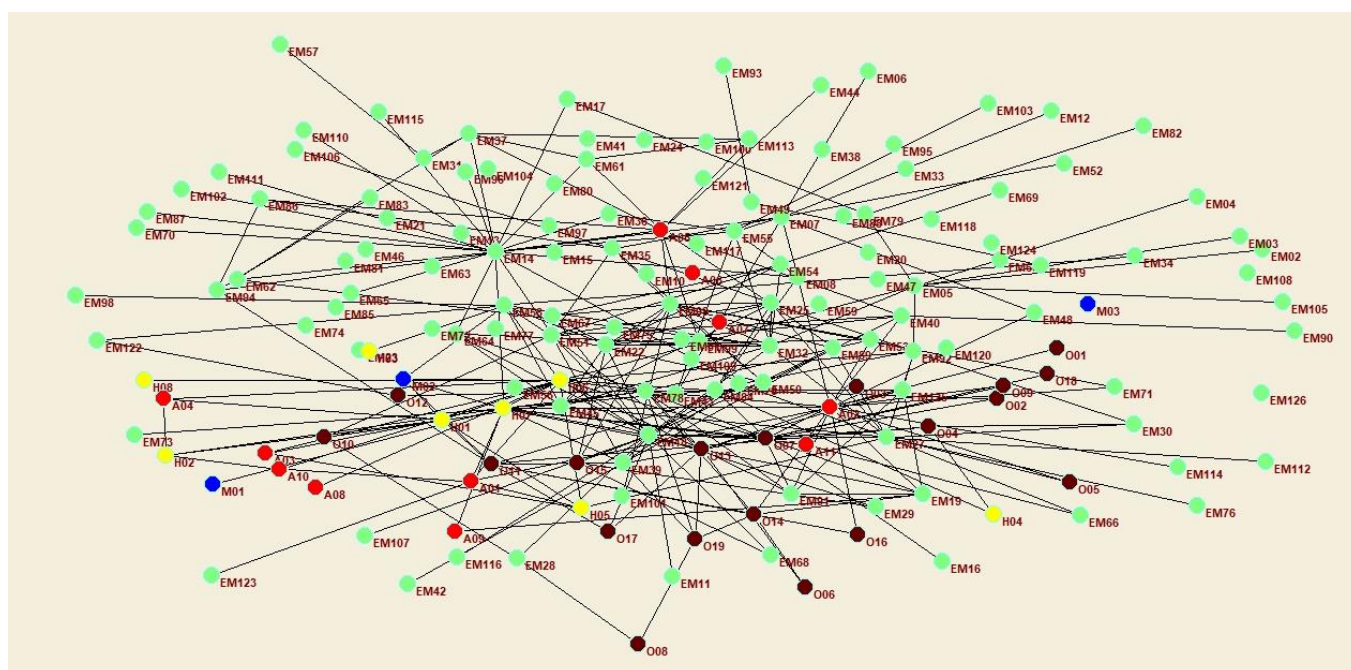


圖 4.12 列車動力異常 $t=3$ 時複雜網路圖

在 $t=4$ 時，有 22 個節點處於完全安全狀態，如表 4.15 所示。圖 4.13 為移除處於完全安全狀態的節點後的網路圖。

表 4.15 列車動力異常 $t=4$ 時處於安全狀態的節點

EM24	EM28	EM31	EM39	EM47	EM57	EM58	EM70
EM72	EM88	EM89	EM91	EM96	EM101	EM112	EM114
EM116	H04	O04	O15	O17	O19		

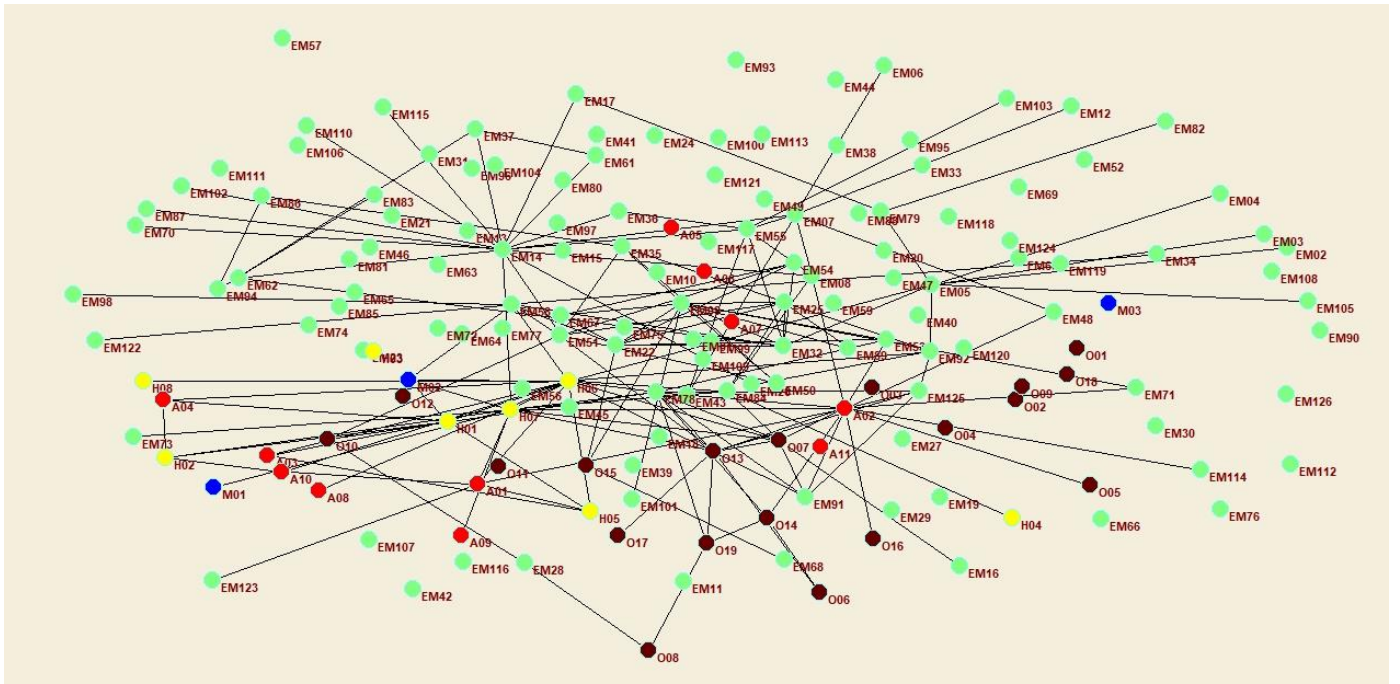


圖 4.13 列車動力異常 $t=4$ 時複雜網路圖

在 $t = 5$ 時，有 2 個節點處於完全安全狀態，如表 4.16 所示。圖 4.14 為移除處於完全安全狀態的節點後的網路圖。

表 4.16 列車動力異常 $t=5$ 時處於安全狀態的節點

EM34	O09
------	-----

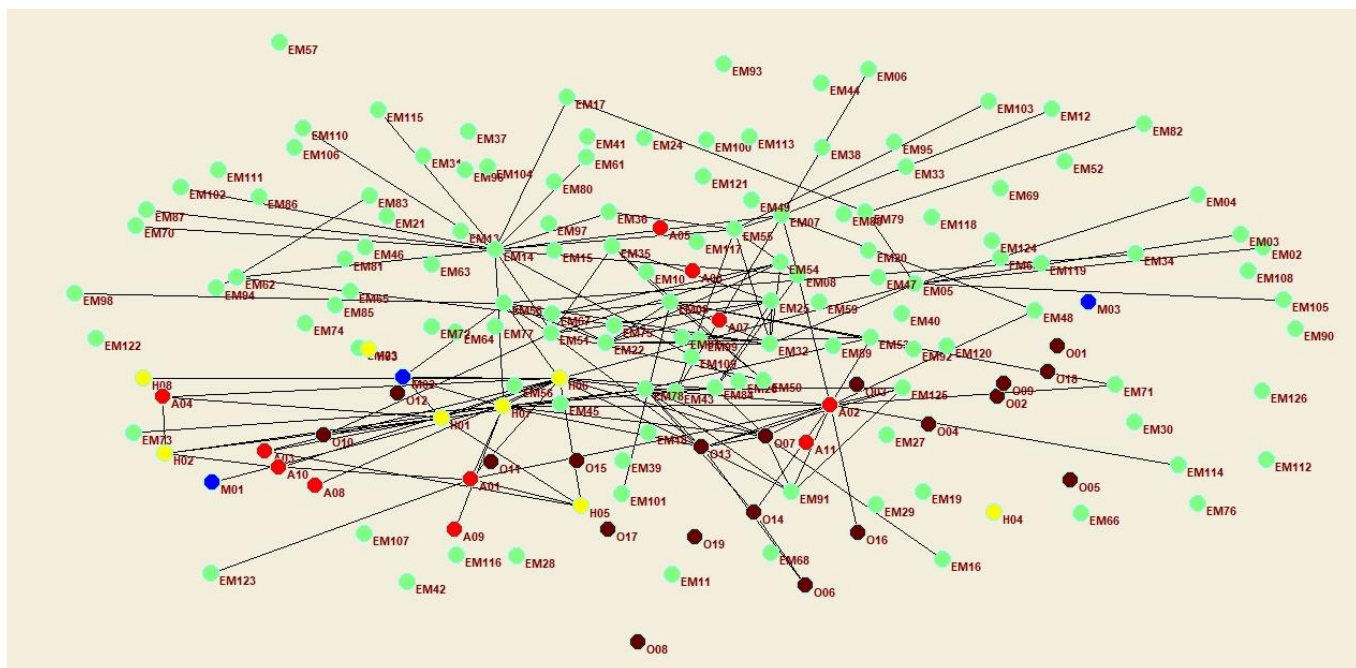


圖 4.14 列車動力異常 $t=5$ 時複雜網路圖

在 $t = 6$ 時，有 2 個節點處於完全安全狀態，如表 4.17 所示。圖 4.15 為移除處於完全安全狀態的節點後的網路圖。

表 4.17 列車動力異常 $t=6$ 時處於安全狀態的節點

EM27	EM45
------	------

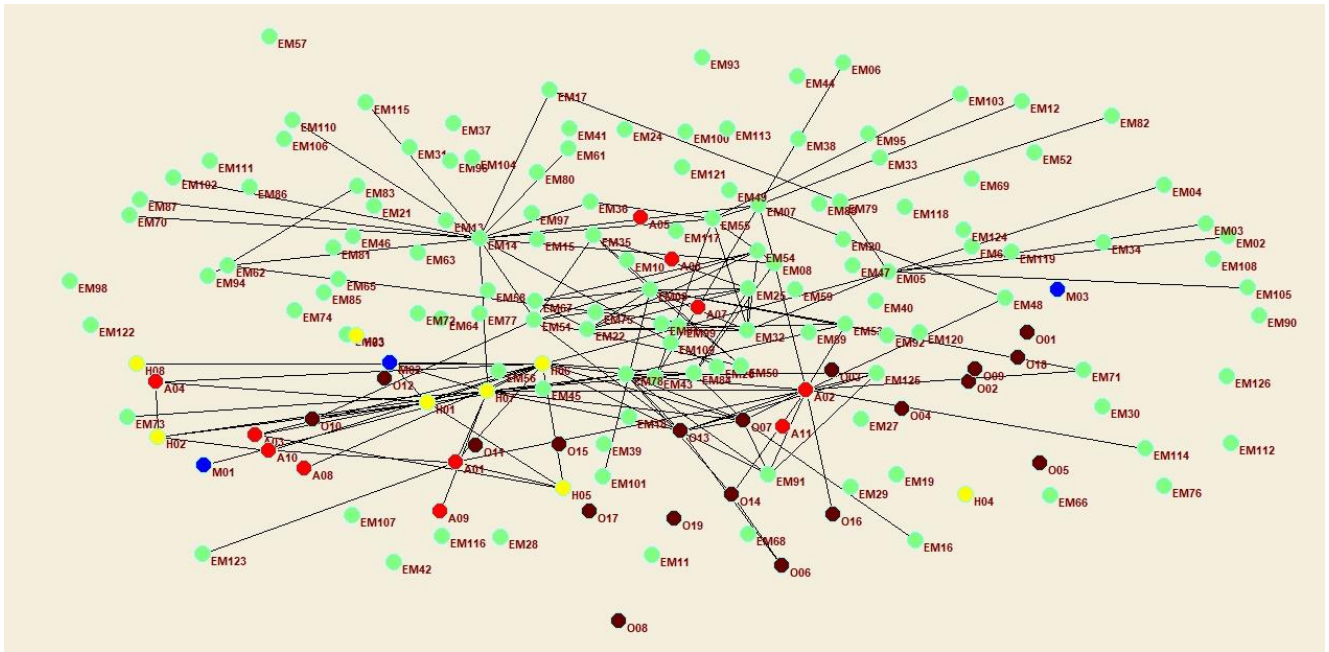


圖 4.15 列車動力異常 $t=6$ 時複雜網路圖

在 $t = 7$ 時，已無節點處於完全安全狀態，因此相繼安全傳播即停止。

藉由圖 4.10 至圖 4.15，可看出網路中已有許多節點與連接線被移除，當網路中的節點與連接線越少，網路傳播效率就會越差，而事故或事件發生的機率亦會降低。經過相繼安全傳播後，本研究計算每個時間下網路效率變化，如表 4.18 所示。

表 4.18 列車動力異常網路效率的變化

	t=1	t=2	t=3	t=4	t=5	t=6
N'	167	133	97	75	73	71
E(EM10)	1	0.796	0.581	0.449	0.437	0.425

從表 4.18 中可知，當節點 EM10 的防護值增加為初始防護值的 2 倍時，網路效率可降低至 0.425，因此只要提高節點 EM10 的防護值至 2 倍時，事故或事件的發生率可降低 57.5%，且經由相繼安全傳播，亦可讓額外的 96 個節點處於安全狀態。

4.3.4 介數最高的節點相繼安全傳播

除以度值最高的節點進行相繼安全傳播之外，本研究亦以介數最高的節點進行相繼安全傳播，而從 4.2 節可知，介數最高的節點為 H02(人員違反規定)，本小節將從節點 H02 進行相繼安全傳播。

在 $t = 0$ 時，節點 H02 的安全閾值為 3040.31，其初始防護值為 4053.74。

在 $t = 1$ 時，節點 H02 已經處於完全安全狀態，圖 4.16 為移除處於完全安全狀態的節點後的網路圖。因為在 $t = 0$ 本研究假設時已向節點 H02 施加 2 倍的人人及物力資源，使得節點 H02 處於完全安全狀態，且節點 H02 的防護值大於自身安全門檻值，因此多餘的防護值 $\Delta P_{H02}(1)$ 將依據 4.3.1.2 節中說明的動態平衡過程進行分配，此時每個 H02 的相鄰節點可獲得的防護值為：

$$\Delta P_{H02j} = \frac{P_{H02}(1) - T_{H02}}{d_{H02}(1)} = \frac{4053.74 - 3040.31}{22} = 46.07$$

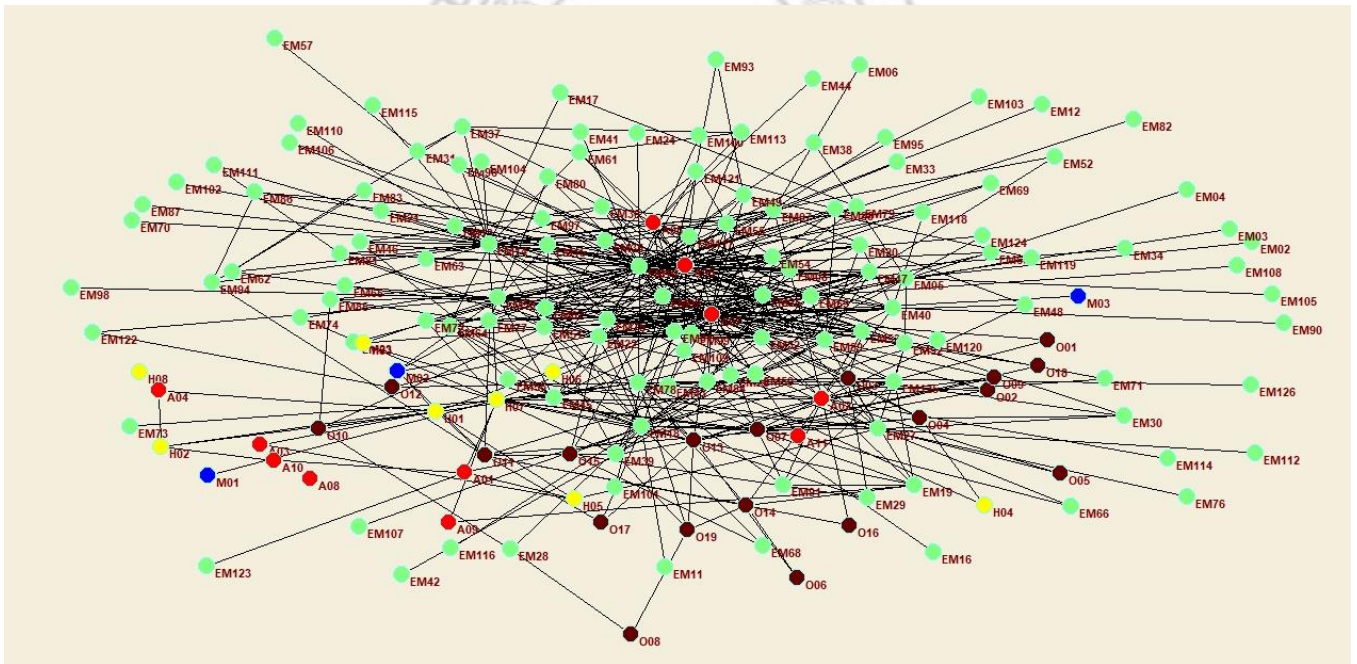


圖 4.16 人員違反規定 $t=1$ 時複雜網路圖

在 $t = 2$ 時，節點 H02 的部分相鄰節點處於完全安全狀態，有 12 個節點處於完全安全狀態如表 4.19 所示。圖 4.17 為移除處於完全安全狀態的節點後的網路圖。

表 4.19 人員違反規定 $t=2$ 時處於安全狀態的節點

EM117	H05	H07	H08	O06	A01
A03	A04	A06	A07	A08	A10

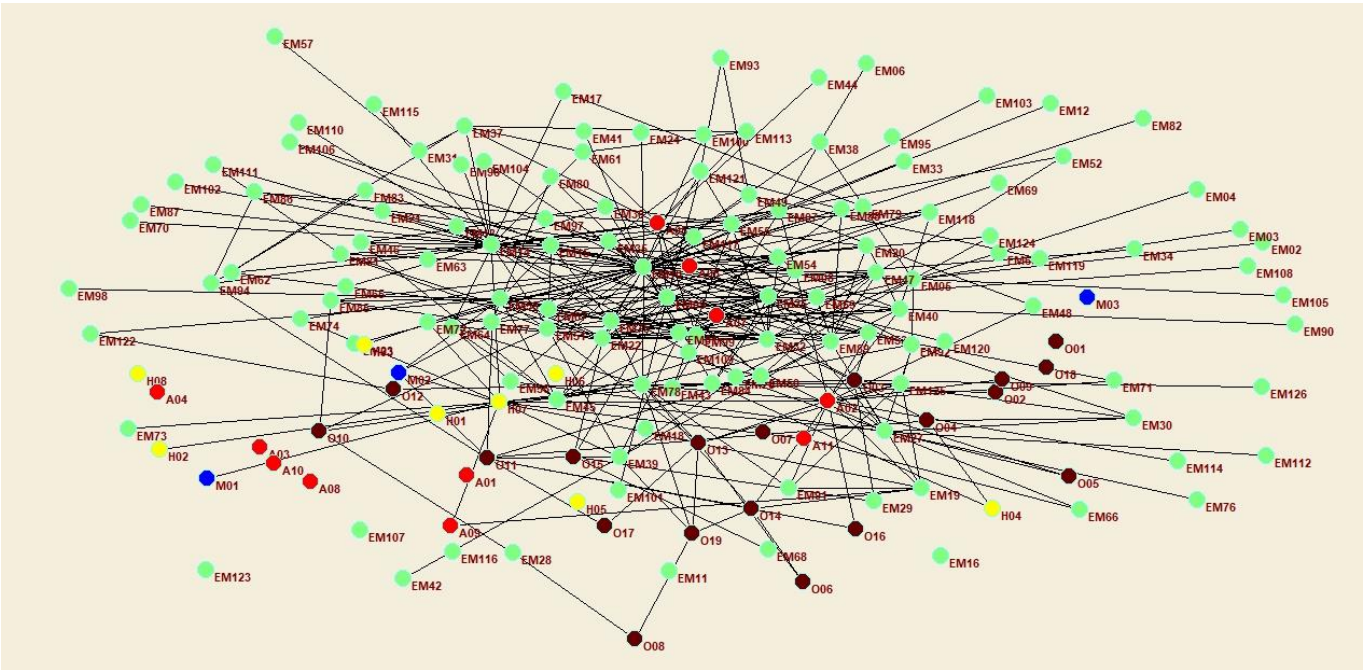


圖 4.17 人員違反規定 $t=2$ 時複雜網路圖

在 $t = 3$ 時，節點 H02 的部分相鄰節點處於完全安全狀態，有 47 個節點處於完全安全狀態，如表 4.20 所示。圖 4.18 為移除處於完全安全狀態的節點後的網路圖。

表 4.20 人員違反規定 t=3 時處於安全狀態的節點

EM21	EM24	EM31	EM37	EM38	EM42	EM43	EM46
EM52	EM55	EM61	EM71	EM72	EM73	EM76	EM78
EM82	EM87	EM94	EM100	EM102	EM105	EM108	EM110
EM111	EM112	EM113	EM115	EM116	EM118	EM123	EM125
EM129	H01	H06	M03	O01	O02	O03	O07
O08	O11	O13	O14	O17	O19	A11	

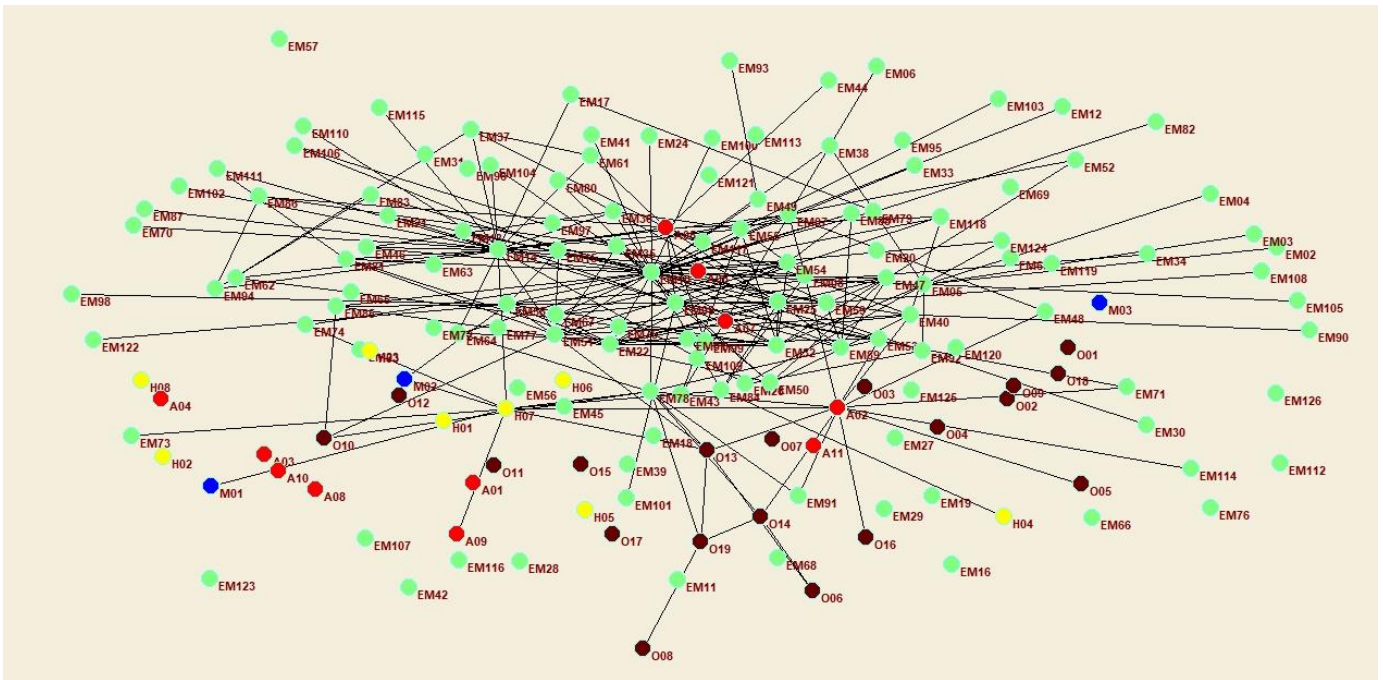


圖 4.18 人員違反規定 t=3 時複雜網路圖

在 $t = 4$ 時，有 19 個節點處於完全安全狀態，如表 4.21 所示。圖 4.19 為移除處於完全安全狀態的節點後的網路圖。

表 4.21 人員違反規定 t=4 時處於安全狀態的節點

EM24	EM31	EM39	EM57	EM68	EM70	EM88
EM91	EM101	EM112	EM119	EM127	EM128	H04
O04	O07	O09	O15	A09		

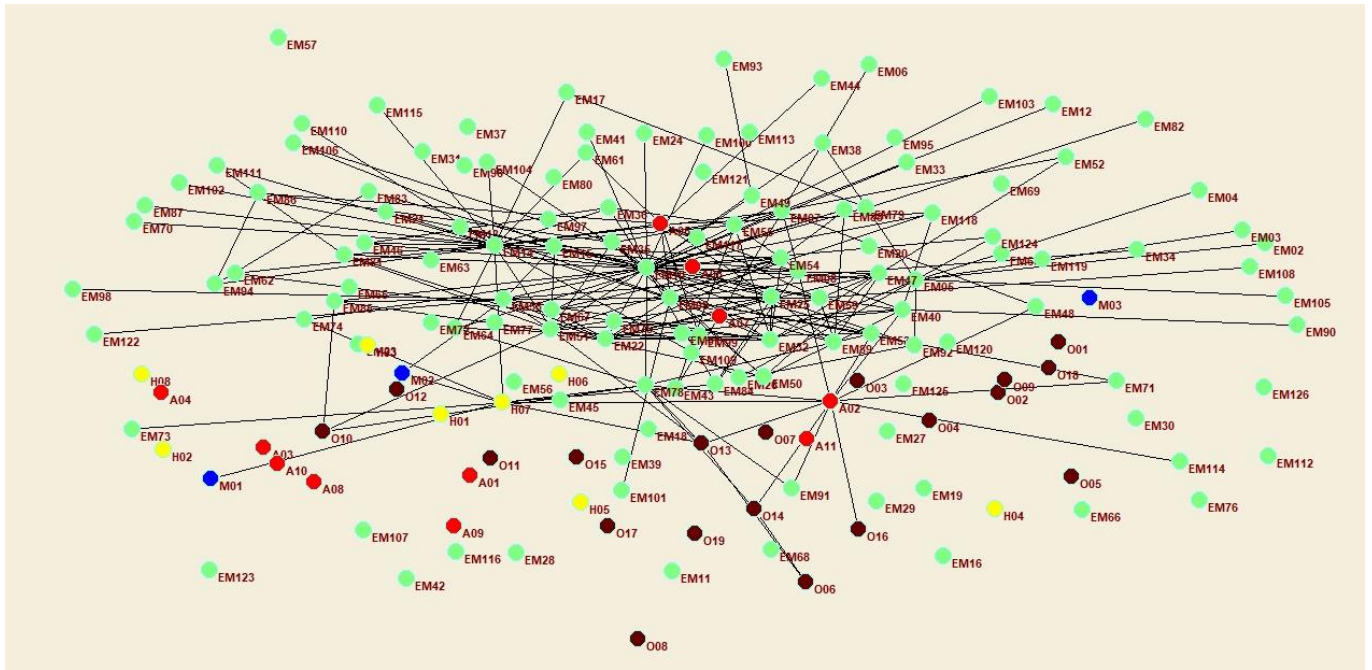


圖 4.19 人員違反規定 $t=4$ 時複雜網路圖

在 $t = 5$ 時，已無節點處於完全安全狀態，因此相繼安全傳播即停止。

經過節點 H02 相繼安全傳播後，本研究計算出每個時間下網路效率變化，如表 4.22 所示。

表 4.22 人員違反規定網路效率的變化

	t=1	t=2	t=3	t=4
N'	167	155	108	89
E(H06)	1	0.928	0.647	0.533

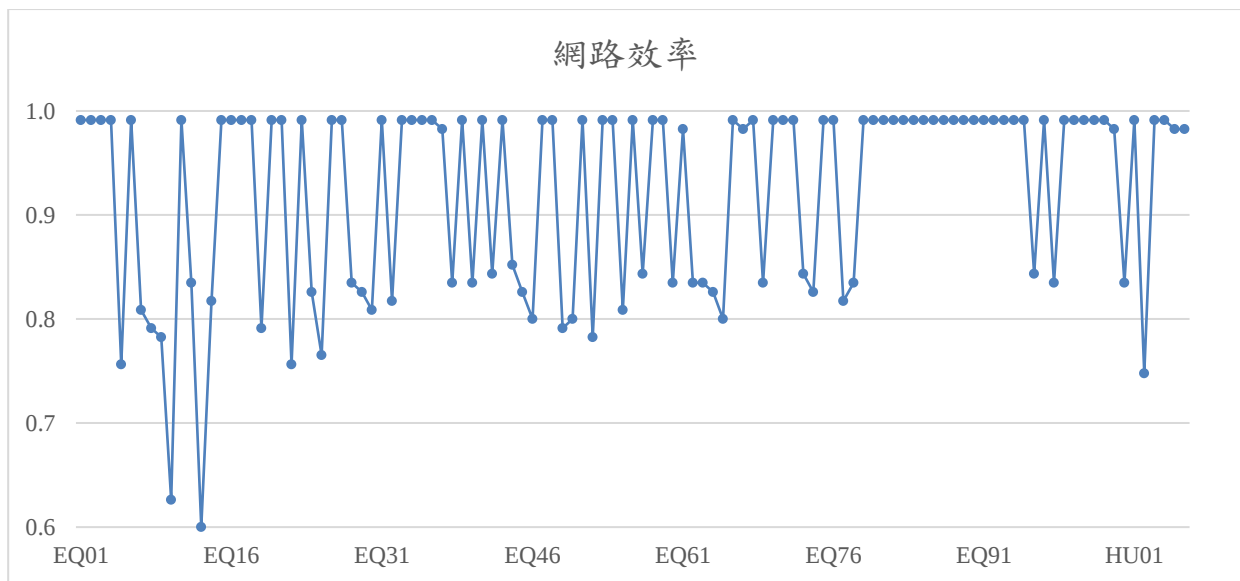
從表 4.22 中可知，當節點 H02 的防護值增加為初始防護值的 2 倍時，網路效率可降低至 0.533，因此只要提高節點 H02 的防護值至 2 倍時，事故或事件的發生率可降低 47%，且經由相繼安全傳播，亦可讓額外的 78 個節點處於安全狀態。

4.3.5 車輛故障相繼安全傳播

除對於整體事件事件的最高度值與介數進行相繼安全傳播之外，本研究亦針對車輛故障事件建立相繼安全傳播。表 4.23 為車輛故障複雜網路模型中各節點傳播後的網路效率，圖 4.20 為各節點的網路效率分布圖，並且可從圖 4.20 得知，本研究假設若分別給予 5 個因素節點 2 倍的防護值後，可使車輛故障的機率降低 24%至 40%，這些節點分別為 ATP 故障、列車動力異常、列車鬆軔異常、主風泵故障及人員違反規定。避免 ATP 故障可降低 24%；避免列車動力異常可降低 37%；避免列車鬆軔異常可降低 40%；避免主風泵故障可降低 24%；避免人員違反規定可降低 25%。

表 4.23 車輛故各節點安全傳播後網路效率

EQ01	EQ02	EQ03	EQ04	EQ05	EQ06	EQ07	EQ08	EQ09	EQ10	EQ11	EQ12	EQ13	EQ14
0.99	0.99	0.99	0.99	0.76	0.99	0.81	0.79	0.78	0.63	0.99	0.83	0.60	0.82
EQ15	EQ16	EQ17	EQ18	EQ19	EQ20	EQ21	EQ22	EQ23	EQ24	EQ25	EQ26	EQ27	EQ28
0.99	0.99	0.99	0.99	0.79	0.99	0.99	0.76	0.99	0.83	0.77	0.99	0.99	0.83
EQ29	EQ30	EQ31	EQ32	EQ33	EQ34	EQ35	EQ36	EQ37	EQ38	EQ39	EQ40	EQ41	EQ42
0.83	0.81	0.99	0.82	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.83	0.99	0.83	0.99	0.84
EQ43	EQ44	EQ45	EQ46	EQ47	EQ48	EQ49	EQ50	EQ51	EQ52	EQ53	EQ54	EQ55	EQ56
0.99	0.85	0.83	0.80	0.99	0.99	0.79	0.80	0.99	0.78	0.99	0.99	0.81	0.99
EQ57	EQ58	EQ59	EQ60	EQ61	EQ62	EQ63	EQ64	EQ65	EQ66	EQ67	EQ68	EQ69	EQ70
0.84	0.99	0.99	0.83	0.98	0.83	0.83	0.83	0.80	0.99	0.98	0.99	0.83	0.99
EQ71	EQ72	EQ73	EQ74	EQ75	EQ76	EQ77	EQ78	EQ79	EQ80	EQ81	EQ82	EQ83	EQ84
0.99	0.99	0.84	0.83	0.99	0.99	0.82	0.83	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
EQ85	EQ86	EQ87	EQ88	EQ89	EQ90	EQ91	EQ92	EQ93	EQ94	EQ95	EQ96	EQ97	EQ98
0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.84	0.99	0.83
EQ99	EQ100	EQ101	EQ102	EQ103	EQ104	EQ105	HU01	HU02	HU03	MA01	OT01	OT02	
0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.83	0.99	0.75	0.99	0.99	0.98	0.98	



4.4 安全管理意涵

依據以上實證分析結果，本研究提出以下鐵路安全管理相關建議：

- 降低 EMU500 型與 E1000 型故障頻率

由 4.1 節可以得知車輛故障為最常發生之事件，高達 46.33%，而車輛故障中 EMU500 型與 E1000 型的故障率是最高的兩種車型，EMU500 型佔整體的 26.48%；E1000 型佔整體的 13.83%，此兩種車型即佔車輛故障中將近 40%，若能降低這兩種車型的故障，應可使事件發生的件數隨之減少。

- 減少列車動力系統的異常

由 4.2 節與 4.3 節可知列車動力異常及列車鬆弛異常是事故與事件中非常重要的兩個因素，尤其是列車動力異常，此一因素是整個網路模型中最重要的因素節點，且在 4.3 節中，若將一定的人力及物力資源用來避免列車動力異常發生，則最後能使事故與事件的發生率降低 57.5%，因此避免列車動力異常及列車鬆弛異常的發生，亦能大幅降低事故與事件的發生。

- 減少號誌設備的故障率

由 4.1 節與 4.2 節可知運轉保安裝置故障的事件亦為數不少，而經由網路模型分析後，可發現號誌故障亦為事件的關鍵因素節點，因此，若能避免號誌設備故障，應可降低事件發生的次數，同時亦能增加列車的行車安全。

- 加強人員訓練

由 4.2 節可知人員違反規定對於事故或事件的發生，位居重要地位，除人員違反規定之外，人員未注意也時常是導致事故或事件發生的關鍵因素之一，因此應加強人員的訓練，不僅能避免人員違反規定，亦能使人員未注意的情況降低，進而降低整體事故或事件的發生率，進而提高鐵路系統的安全。

- 增加 ATP 與主風泵的妥善率

由 4.3.3 節可知若給予某些節點 2 倍防護值時，其網路效率會降低，其中若能使 ATP 故障與主風泵故障此兩個節點處於完全安全狀態時，能降低車輛故障發生的機率 24%，因此若能增加 ATP 與主風泵的妥善率，則能大幅降低車輛故障，同時亦能大幅降低事故事件的發生。



第五章 結論與建議

以往臺鐵事故的研究大多以平交道事故居多，鐵路行車事故研究相對較少。本研究運用複雜網路理論進行臺鐵行車事故分析，有別於以往針對單一事故或少量事故，本研究統整 1,100 筆鐵路行車事故資料，以整體性觀點進行鐵路事故因素與車輛故障因素分析，以下為結論與建議。

5.1 結論

一、藉由鐵路事故資料之編碼，可輕易瞭解因素間的關聯。

由於鐵路事故資料為文本資料，因此本研究找出文本資料中有可能成為鐵路事故或事件的因素，並且依據因素的屬性，將其歸類於設備、人為、管理及其他等四個類別中。除此之外，本研究亦運用 Apriori 演算法，分析因素間的關聯性，因此亦可釐清哪些因素間有關聯，有助於瞭解因素間互相影響的關係。

二、車輛故障的事件發生頻率最高。

檢視臺鐵營運安全處所提供的資料，將該資料以敘述性統計方法進行分析後，可統計各類型事故事件發生的件數與發生的比率，經由本研究分析後，發現車輛故障的比率最高，高達 45.22%，相當於每 10 起事故事件中，就有 4 起事故事件為車輛故障。

三、藉由複雜網路理論中的度值，找出影響力大的因素。

藉由複雜網路理論度值的計算，可找出對於事故或事件發生影響很大的因素，分別為列車動力異常、列車鬆弛異常、號誌故障、人員未注意及人員違反規定等因素，而這些因素大多為設備因素，其中列車動力異常的影響力遠大於其他因素，為影響力最大的因素。

藉由複雜網路理論度值的計算，可找出車輛故障中影響力大的因素，分別為 VCB 不閉合、列車動力異常及列車鬆弛異常等因素，其中列車動力異常的影響力大於其他因素，為影響力最大的因素。

四、藉由複雜網路理論中的介數，找出導致事故或事件發生的重要因素。

除度值可找出影響力高的節點之外，複雜網路理論中介數的衡量亦為相當重要，藉由介數可找出事故或事件發生時位於關鍵位置的因素，這些因素雖然與其他因素間的關聯性不高，但因其位於網路中特殊的位置，若能避免這些因素失效，即能使事故與事件發生機率大幅降低。這些因素分別為列車動力異常及人員違反規定。

藉由複雜網路理論介數的計算，可找出車輛故障中關鍵位置的因素，分別為 ATP 故障、列車鬆勒異常、線路脫落/斷裂及人員違反規定。

五、針對關鍵因素進行防護，大幅降低事故或事件發生機率。

本研究同時亦針對度值與介數高的關鍵因素進行相繼安全傳播分析，當列車動力異常因素被授予一定防護值時，能大幅降低事故事件的發生機率，可降低 45%；若人員違反規定因素被授予一定防護值時，可降低 47% 事故事件的發生機率。以上兩個因素若給定一定防護值後，皆可使事故事件發生的機率下降將近 5 成左右。

5.2 建議

5.2.1 後續研究建議

本研究運用複雜網路理論及相繼安全傳播建立網路模型，且藉由模型找出事故事件與車輛故障的關鍵因素。對於後續研究，建議如下：

一、建立一個有向性網路模型，以瞭解各因素間的作用方向。

本研究為簡化問題，因此建立一個無向性的網路模型，然而在現實生活中，所有因素應為有方向性的影響其他因素，最後導致事故或事件的發生，為了更能模擬現實生活的情況，建議後續研究可在本研究成果的基礎上，建立有向性網路模型，以瞭解各因素影響的情形，亦較能反映真實狀況。

二、在相繼安全傳播中考慮各連接線的權重，以更瞭解安全傳播過程。

本研究在相繼安全傳播中假設多餘防護值會平均傳給相鄰節點，但現實中，節點間的傳播會與連接線的權重有關係，當連接線權重越大時，則兩節點間的傳播更容易發生。後續研究中若能將連接線加上權重值，則更能真實反映網路傳播過程，同時亦能輕易找出關鍵節點。

5.2.2 對於臺鐵之改善建議

一、加強線路檢修，以避免其鬆脫或斷裂。

經由複雜網路模型分析後，可發現無論是事故事件的模型還是車輛故障的模型中線路脫落/斷裂皆為影響力大的因素，因此建議臺鐵能加強線路的檢修，以避免其鬆脫或斷裂，進而導致車輛故障或事故事件。

二、加強人員訓練，避免人員未注意及違反規定。

經由複雜網路模型與相繼安全傳播模型分析後，可發現人員未注意、人員違反規定及人員訓練不足三個因素對於事故事件與車輛故障的發生佔有很重要的影響力，因此建議臺鐵能加強人員的訓練，以避免人員疏忽與失誤。

三、減少主風泵及 ATP 系統的故障率，使車輛可靠度增加。

經由相繼安全傳播模型可發現，若能減少主風泵及 ATP 系統的故障，可大幅降低車輛故障的發生機率，又因車輛故障佔整體事故事件 4 成，因此能避免車輛故障即可降低事故事件的發生率。若臺鐵能減少主風泵與 ATP 系統的故障率，必能使車輛可靠度增加，同時亦可減少事故事件的發生率。

5.2.3 資料蒐集改善建議

一、各類設施名詞撰寫上需統一。

在事故事件報告中，經常會看到相同的物件會因為記載人員不同而導致名詞不一致的現象發生，進而造成後續研究人員編碼上之困難，因此建議相關單位在進行事故事件報告撰寫時，能將各類設施名詞統一化。

二、缺乏組織層面之事實陳述。

在事故事件報告中，大部分發生的原因多為設備故障導致事故事件的發生，但一起事故事件的發生不僅包含設備故障，還包含組織文化、人為操作及外在環境等因素，但在事故事件報告中僅能看出設備因素與人為操作因素，有關於組織文化此一因素幾乎未提及，因此若能加入組織層面的事實陳述，則有助於發現誘發事故事件的因素。

參考文獻

1. 陳俊華、張繼達(2006)，基於關聯規則挖掘的調車作業事故原因分析，鐵路計算機應用，第 15 卷第三期，25-27。
2. 鍾易詩（2008），事故鏈與因果分析，國立交通大學交通運輸研究所博士班博士論文。
3. 林守德、李政德、張峻銘、劉建邦、陳尚澤（2008），社會網路之建置、分析與視覺化：以台灣學術社群網路為例，圖書與資訊學刊，67，72-87。
doi: 10.6575/JoLIS
4. 李治綱、鍾志成、林杜寰、張仕龍、張恩輔、陳一昌、張開國、吳熙仁（2009），公共運輸之安全績效：臺灣鐵路管理局之個案分析。運輸計劃季刊，38(4)期，381-405。
5. 孫千山、鍾志成、李治綱、薛強、林杜寰、張仕龍、張恩輔、林蓁、黃笙玗、李永強、陳一昌、張開國、賴靜慧、吳熙仁(2011)，風險管理應用於鐵路運輸安全之初探-以臺鐵風險辨識為例，交通部運輸研究所。
6. 王卓、刁朋娣、賈利民等(2012)，鐵路事故致因與風險分析明，中國安全科學學報，22(6)，pp.79-85。
7. 孫千山、鍾志成、李治綱、林杜寰、張仕龍、張恩輔、林蓁、黃笙玗、黃宏仁、張開國、賴靜慧、吳熙仁(2012)，風險管理應用於鐵路運輸安全之初探-以臺鐵風險分析與評量為例，交通部運輸研究所。
8. 何洋(2013)，鐵路行車事故的致因及預防，科技風，(5)，pp.212-212。
9. 孫千山、鍾志成、李治綱、林杜寰、張仕龍、張恩輔、林蓁、黃笙玗、黃宏仁、張開國、賴靜慧、吳熙仁(2013)，風險管理應用於鐵路運輸安全之初探-以臺鐵風險處理、管理監督、管理改善為例，交通部運輸研究所。
10. 馬欣(2015)，基於複雜網絡的鐵路事故致因研究，北京交通大學碩士論文。

11. 辛匯文(2016)，鐵路事故致因建模分析研究，北京交通大學碩士論文。
12. 孫千山、鍾志成、李治綱、林蓁、施佑林、吳明軒、張開國、葉祖宏、賴靜慧、吳熙仁(2016)，鐵路安全之風險管理推動研究—發展鐵路系統之安全管理實務與報告，交通部運輸研究所。
13. 張鈞閔(2017)，港口國管制缺失項目之關聯性分析，國立臺灣海洋大學運輸科學系碩士學位論文。
14. 李飛(2017)，基於灰色關聯度的鐵路事故預測研究，蘭州交通大學工程碩士學位論文。
15. 林縉明（2018），普悠瑪出軌案台鐵損失賠償近 10 億 旅客保費明年增至 4 千萬，中時新聞網。檢自
<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20191017002465-260407?chdtv>
16. 周瑤(2018)，基於信息交互的事故致因模型研究，北京交通大學碩士學位論文。
17. 王珊珊(2018)，基於複雜網路的鐵路系統事故致因與風險分析，北京交通大學碩士論文。
18. 林杜寰、孫千山、李治綱、陳桂豪、吳明軒、胡仲瑋、張開國、蔡祖宏、吳熙仁、洪憲忠(2019)，鐵路運輸安全管理系統(SMS)制度化策略之研擬，交通部運輸研究所。
19. 卜湛、曹杰、李慧嘉(2019)。複雜網路與大數據分析。清華大學出版社。
20. 國家運輸安全調查委員會（2020），1021 臺鐵第 6432 次車新馬站重大鐵道事故-補強-調查報告-第一冊，國家運輸安全調查委員會（編號：TTSB-ROR-20-10-001）。
21. 國家運輸安全調查委員會（2020），1021 臺鐵第 6432 次車新馬站重大鐵道事故-補強-調查報告-第二冊，國家運輸安全調查委員會（編號：TTSB-ROR-20-10-001）。

22. 國家運輸安全調查委員會(2019)，重大鐵道事故通報表，擷取自 2021/05。
<https://www.ttsb.gov.tw/media/3280/marine-occurrence-report-form.pdf?mediaDL=true>
23. 國家運輸安全調查委員會(2019)，運輸事故調查法，擷取自 2021/05。
<https://www.ttsb.gov.tw/1133/1206/25253/25260/25296/post>
24. 國家運輸安全調查委員會(2020)，重大鐵道事故調查作業處理規則，擷取自 2021/05。
<https://www.ttsb.gov.tw/1133/1206/25253/25260/25305/post>
25. 中華民國交通部網站，鐵路行車規則，擷取自 2021/05。
<https://motclaw.motc.gov.tw/webMotcLaw2018/Law/ArticleContent?type=-1&LawID=D0006010>
26. Bíl, M., Bílová, M., & Müller, I. (2010). Critical factors in fatal collisions of adult cyclists with automobiles. *Accident Analysis & Prevention*, 42(6), 1632-1636.
doi:10.1016/j.aap.2010.04.001
27. C.Y. Lama, K. Tai(2020). Network topological approach to modeling accident causations and characteristics: Analysis of railway incidents in Japan. *Reliability Engineering and System Safety*, 193.doi:
<https://doi.org/10.1016/j.ress.2019.106626>
28. Wencheng Huang, Yue Zhang, Borui Zuo, Yaocheng Yu, Gatesi Jean De Dieu,Yifei Xu(2020). Using an expanded Safety Failure Event Network to analyze railway dangerous goods transportation system risk-accident. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*,65.doi:
<https://doi.org/10.1016/j.jlp.2020.104122>
29. Jian-Lan Zhou, Yi Lei(2017), Paths between latent and active errors: Analysis of 407 railway accidents/incidents' causes in China. *Safety Science*. doi:
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.12.027>

30. Bohus Leitner(2017). A General Model for Railway Systems Risk Assessment with the Use of Railway Accident Scenarios Analysis. *Procedia Engineering*, 187,150-159. doi:10.1016/j.proeng.2017.04.361
31. Jyh-Cherng Jong, Yung-Cheng Lai, Cheng-Chung Young, Yu-Fu Chen(2020). Application of Fault Tree Analysis and Swiss Cheese Model to the Overspeed Derailment of Puyuma Train in Yilan, Taiwan. *Transportation Research Record*, 2674(5),33-46. doi: 10.1177/0361198120914887journals.sagepub.com/home/trr
32. Jungyeol Hong, Reuben Tamakloe, Dongjoo Park(2020). Application of association rules mining algorithm for hazardous materials transportation crashes on expressway. *Accident Analysis and Prevention*,142. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105497>
33. Dejun Chen, Yilou Pei, Qian Xia(2020). Research on human factors cause chain of ship accidents based on multidimensional association rules. *Ocean Engineering*,218. doi: <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2020.107717>
34. Karen Klockner, Yvonne Toft(2017). Railway accidents and incidents: Complex socio-technical system accident modelling comes of age. *Safety Science*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.11.022>
35. WANG Hongyong, DENG Taotao, SONG Ziqi, WANG Fei, ZHAO Yifei(2020). Airway Network Characteristics Based on Complex Network Model. *Transactions of Nanjing University of Aeronautics and Astronautics*,2020,37(2),242-262.doi:<https://dx.doi.org/10.16356/j.1005-1120.2020.02.007>
36. Liu Jintao, Felix Schmid, Zheng Wei, Zhu Jiebei(2019). Understanding railway operational accidents using network theory. *Reliability Engineering and System Safety*, 189, 218-231.doi: <https://doi.org/10.1016/j.ress.2019.04.030>
37. Jian-Lan Zhou, Yi Lei(2020). A slim integrated with empirical study and network

analysis for human error assessment in the railway driving process. Reliability Engineering and System Safety, 204. doi:
<https://doi.org/10.1016/j.ress.2020.107148>



附錄 1

	EM01	EM02	EM03	EM04	EM05	EM06	EM07	EM08	EM09	EM10	EM11	EM12	EM13	EM14	EM15	EM16	EM17	EM18	EM19	EM20	EM21	EM22	EM23	EM24	EM25	EM26	EM27	EM28	EM29	EM30
EM01	-	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
EM02	0	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM03	0	0	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM04	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM05	1	1	1	1	-	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM06	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM07	0	0	0	0	0	1	-	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM08	0	0	0	0	0	0	1	-	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM09	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
EM10	1	0	0	0	1	0	1	1	1	-	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
EM11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM14	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	-	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
EM19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM22	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	0	0	1	0	0	0	0	0
EM23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
EM24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
EM25	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	0	1	0	0	0

	EM01	EM02	EM03	EM04	EM05	EM06	EM07	EM08	EM09	EM10	EM11	EM12	EM13	EM14	EM15	EM16	EM17	EM18	EM19	EM20	EM21	EM22	EM23	EM24	EM25	EM26	EM27	EM28	EM29	EM30
EM26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0
EM27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	-	0	0	1
EM28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
EM29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
EM30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-
EM31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM32	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
EM33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM35	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM39	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
EM46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM47	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM48	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM50	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM53	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM01	EM02	EM03	EM04	EM05	EM06	EM07	EM08	EM09	EM10	EM11	EM12	EM13	EM14	EM15	EM16	EM17	EM18	EM19	EM20	EM21	EM22	EM23	EM24	EM25	EM26	EM27	EM28	EM29	EM30
EM55	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EM57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM58	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM59	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EM67	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM71	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
EM76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EM77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM79	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM01	EM02	EM03	EM04	EM05	EM06	EM07	EM08	EM09	EM10	EM11	EM12	EM13	EM14	EM15	EM16	EM17	EM18	EM19	EM20	EM21	EM22	EM23	EM24	EM25	EM26	EM27	EM28	EM29	EM30
EM84	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM85	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM89	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
EM90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM92	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
EM93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM101	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM105	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

	EM01	EM02	EM03	EM04	EM05	EM06	EM07	EM08	EM09	EM10	EM11	EM12	EM13	EM14	EM15	EM16	EM17	EM18	EM19	EM20	EM21	EM22	EM23	EM24	EM25	EM26	EM27	EM28	EM29	EM30
EM113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM118	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM121	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
H06	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM01	EM02	EM03	EM04	EM05	EM06	EM07	EM08	EM09	EM10	EM11	EM12	EM13	EM14	EM15	EM16	EM17	EM18	EM19	EM20	EM21	EM22	EM23	EM24	EM25	EM26	EM27	EM28	EM29	EM30	
O02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
O04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
O05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
O06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
O08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
O09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
O11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
O16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A02	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A05	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A06	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A07	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

附錄 1(續)

	EM31	EM32	EM33	EM34	EM35	EM36	EM37	EM38	EM39	EM40	EM41	EM42	EM43	EM44	EM45	EM46	EM47	EM48	EM49	EM50	EM51	EM52	EM53	EM54	EM55	EM56	EM57	EM58	EM59	EM60
EM01	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EM02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM05	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM09	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
EM10	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
EM11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM14	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
EM16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM18	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
EM19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
EM23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM25	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM31	EM32	EM33	EM34	EM35	EM36	EM37	EM38	EM39	EM40	EM41	EM42	EM43	EM44	EM45	EM46	EM47	EM48	EM49	EM50	EM51	EM52	EM53	EM54	EM55	EM56	EM57	EM58	EM59	EM60
EM26	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM31	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EM32	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
EM33	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM34	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EM35	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM36	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM37	1	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM38	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM39	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EM41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM42	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EM46	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM47	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
EM48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM50	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM51	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	1	0	0	0	1	0	0
EM52	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
EM53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
EM54	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0

	EM31	EM32	EM33	EM34	EM35	EM36	EM37	EM38	EM39	EM40	EM41	EM42	EM43	EM44	EM45	EM46	EM47	EM48	EM49	EM50	EM51	EM52	EM53	EM54	EM55	EM56	EM57	EM58	EM59	EM60
EM55	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0
EM56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
EM57	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
EM58	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0	0
EM59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
EM60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
EM61	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM62	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM64	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EM68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EM70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EM76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
EM79	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM31	EM32	EM33	EM34	EM35	EM36	EM37	EM38	EM39	EM40	EM41	EM42	EM43	EM44	EM45	EM46	EM47	EM48	EM49	EM50	EM51	EM52	EM53	EM54	EM55	EM56	EM57	EM58	EM59	EM60
EM84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM86	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EM89	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EM90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM94	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EM99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM106	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EM109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM31	EM32	EM33	EM34	EM35	EM36	EM37	EM38	EM39	EM40	EM41	EM42	EM43	EM44	EM45	EM46	EM47	EM48	EM49	EM50	EM51	EM52	EM53	EM54	EM55	EM56	EM57	EM58	EM59	EM60
EM113	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM121	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EM123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
H04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
H07	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
M03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM31	EM32	EM33	EM34	EM35	EM36	EM37	EM38	EM39	EM40	EM41	EM42	EM43	EM44	EM45	EM46	EM47	EM48	EM49	EM50	EM51	EM52	EM53	EM54	EM55	EM56	EM57	EM58	EM59	EM60
O02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
O04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O07	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
A03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A05	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
A06	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
A07	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
A08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

附錄 1(續)

	EM61	EM62	EM63	EM64	EM65	EM66	EM67	EM68	EM69	EM70	EM71	EM72	EM73	EM74	EM75	EM76	EM77	EM78	EM79	EM80	EM81	EM82	EM83	EM84	EM85	EM86	EM87	EM88	EM89	EM90
EM01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EM09	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
EM10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
EM11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM14	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EM15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM18	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
EM19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EM21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0

	EM61	EM62	EM63	EM64	EM65	EM66	EM67	EM68	EM69	EM70	EM71	EM72	EM73	EM74	EM75	EM76	EM77	EM78	EM79	EM80	EM81	EM82	EM83	EM84	EM85	EM86	EM87	EM88	EM89	EM90
EM26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM27	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EM28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM32	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EM40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
EM41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM45	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EM48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM54	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

	EM61	EM62	EM63	EM64	EM65	EM66	EM67	EM68	EM69	EM70	EM71	EM72	EM73	EM74	EM75	EM76	EM77	EM78	EM79	EM80	EM81	EM82	EM83	EM84	EM85	EM86	EM87	EM88	EM89	EM90
EM55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM56	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EM60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM61	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM62	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM63	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM64	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EM65	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM66	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM67	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM68	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM69	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EM76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM78	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
EM83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM61	EM62	EM63	EM64	EM65	EM66	EM67	EM68	EM69	EM70	EM71	EM72	EM73	EM74	EM75	EM76	EM77	EM78	EM79	EM80	EM81	EM82	EM83	EM84	EM85	EM86	EM87	EM88	EM89	EM90
EM84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
EM85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0
EM86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
EM87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
EM88	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0
EM89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0
EM90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
EM91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
EM95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM61	EM62	EM63	EM64	EM65	EM66	EM67	EM68	EM69	EM70	EM71	EM72	EM73	EM74	EM75	EM76	EM77	EM78	EM79	EM80	EM81	EM82	EM83	EM84	EM85	EM86	EM87	EM88	EM89	EM90
EM113	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EM122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
H05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
H07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
H08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM61	EM62	EM63	EM64	EM65	EM66	EM67	EM68	EM69	EM70	EM71	EM72	EM73	EM74	EM75	EM76	EM77	EM78	EM79	EM80	EM81	EM82	EM83	EM84	EM85	EM86	EM87	EM88	EM89	EM90
O02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
O03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
O08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
O11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A05	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
A06	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
A07	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
A08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

附錄 1(續)

	EM91	EM92	EM93	EM94	EM95	EM96	EM97	EM98	EM99	EM100	EM101	EM102	EM103	EM104	EM105	EM106	EM107	EM108	EM109	EM110	EM111	EM112	EM113	EM114	EM115	EM116	EM117
EM01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM05	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EM11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
EM15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EM19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EM23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM91	EM92	EM93	EM94	EM95	EM96	EM97	EM98	EM99	EM100	EM101	EM102	EM103	EM104	EM105	EM106	EM107	EM108	EM109	EM110	EM111	EM112	EM113	EM114	EM115	EM116	EM117
EM26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM37	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM49	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM91	EM92	EM93	EM94	EM95	EM96	EM97	EM98	EM99	EM100	EM101	EM102	EM103	EM104	EM105	EM106	EM107	EM108	EM109	EM110	EM111	EM112	EM113	EM114	EM115	EM116	EM117
EM55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM58	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EM76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM78	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EM82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM83	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM91	EM92	EM93	EM94	EM95	EM96	EM97	EM98	EM99	EM100	EM101	EM102	EM103	EM104	EM105	EM106	EM107	EM108	EM109	EM110	EM111	EM112	EM113	EM114	EM115	EM116	EM117
EM84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM86	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM91	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM92	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EM93	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM94	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM95	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM96	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM97	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM98	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM99	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
EM110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
EM111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
EM112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0

	EM91	EM92	EM93	EM94	EM95	EM96	EM97	EM98	EM99	EM100	EM101	EM102	EM103	EM104	EM105	EM106	EM107	EM108	EM109	EM110	EM111	EM112	EM113	EM114	EM115	EM116	EM117
EM113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
EM114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
EM115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
EM116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
EM117	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
EM118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM121	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM125	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H06	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM91	EM92	EM93	EM94	EM95	EM96	EM97	EM98	EM99	EM100	EM101	EM102	EM103	EM104	EM105	EM106	EM107	EM108	EM109	EM110	EM111	EM112	EM113	EM114	EM115	EM116	EM117
O02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O07	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A02	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A05	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
A06	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
A07	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

附錄 1(續)

	EM118	EM119	EM120	EM121	EM122	EM123	EM124	EM125	EM126	EM127	EM128	EM129	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	M01	M02	M03	O01	O02	O03	O04	O05	O06	O07	O08	O09	O10
EM01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM07	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM09	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM10	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
EM11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
EM17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
EM19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
EM20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

	EM118	EM119	EM120	EM121	EM122	EM123	EM124	EM125	EM126	EM127	EM128	EM129	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	M01	M02	M03	O01	O02	O03	O04	O05	O06	O07	O08	O09	O10
EM26	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
EM28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
EM29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
EM30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
EM31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
EM33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM35	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
EM40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
EM52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
EM54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

	EM118	EM119	EM120	EM121	EM122	EM123	EM124	EM125	EM126	EM127	EM128	EM129	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	M01	M02	M03	O01	O02	O03	O04	O05	O06	O07	O08	O09	O10
EM55	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM58	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM78	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	
EM79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

	EM118	EM119	EM120	EM121	EM122	EM123	EM124	EM125	EM126	EM127	EM128	EM129	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	M01	M02	M03	O01	O02	O03	O04	O05	O06	O07	O08	O09	O10
EM84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
EM85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EM86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM88	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM91	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EM92	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM93	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	EM118	EM119	EM120	EM121	EM122	EM123	EM124	EM125	EM126	EM127	EM128	EM129	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	M01	M02	M03	O01	O02	O03	O04	O05	O06	O07	O08	O09	O10
EM113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM118	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM119	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM120	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM121	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM122	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM123	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM124	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM125	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM126	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
EM127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EM129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
H05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
H07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
H08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
M01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
M02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
M03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

	EM118	EM119	EM120	EM121	EM122	EM123	EM124	EM125	EM126	EM127	EM128	EM129	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	M01	M02	M03	O01	O02	O03	O04	O05	O06	O07	O08	O09	O10	
O02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	1	0	0	0	
O03	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	
O04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	1	0	0	0	
O05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	
O06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	
O07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	-	0	0	0	
O08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	
O09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	
O10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
O11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
O12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
O14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
O15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
O19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
A01	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A02	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	
A03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A05	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A06	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A07	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
A08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

附錄 1(續)

	O11	O12	O13	O14	O15	O16	O17	O18	O19	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11
EM01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM09	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
EM10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
EM15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM18	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM19	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EM20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
EM21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM22	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EM26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
EM36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
EM37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM39	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
EM41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
EM48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
EM49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
EM50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EM51	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
EM54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
EM55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0

EM56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
EM60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
EM62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EM67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM68	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EM72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM77	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM78	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
EM79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EM86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM94	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EM95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EM100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
EM114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EM116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
EM118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EM119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EM120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EM122	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM125	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
EM126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H01	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
H02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
H03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
H04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
H06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
H07	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
H08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M02	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
M03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
O01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
O02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
O03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
O04	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
O05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

O06	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O07	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
O08	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
O10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O11	-	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O12	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
O13	0	0	-	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
O14	1	0	0	-	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
O15	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O16	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
O17	1	0	1	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O18	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
O19	0	0	1	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0
A02	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-	0	0	0	1	1	0	0	0
A03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
A04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
A05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1	1	0	0	0
A06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0
A07	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	-	0	0	1
A08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
A09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-