

97 年度自行研究號誌故障，如何縮短
變更閉塞時間，以減少延誤時分研究



交通部臺灣鐵路管理局運務處

97 年度自行研究號誌故障，如何縮短 變更閉塞時間，以減少延誤時分研究

研究人員

主持人：黃士弦科長

吳廷忠 張雲清

陳政詠 陳火庸

范綱源 林政宏

劉榮富

目 錄

摘要.....	1
前言.....	2
號誌故障，如何縮短變更閉塞時間，以減少延誤時分研究	
壹、研究之緣起與目的.....	3
貳、何以「號誌故障」要變更閉塞？.....	3
參、變更閉塞方式手續流程及分析.....	5
肆、魚骨圖分析及各項要因改善對策.....	9
伍、97年1-7月出發號誌機故障變更閉塞方式影響列車統計表.....	20
陸、出發號誌機故障變更閉塞花費時間實測（冬山、臺北、竹南、 烏日）及冬山站與竹南站花費時分之比較.....	24
柒、結論與建議.....	31
捌、附錄	
甲、現場實測演練相關照片.....	34
乙、舉例97年6月21日新烏日站出發號誌故障經過及影響程度.....	41

摘 要

鐵路運輸之特性係以安全、迅速、舒適為宗旨，兩地間能大量將人員與貨物做快速運送，並以「安全」為首要要求，隨著時代變遷及「時間」成本之概念改變，鐵路之運輸除安全之要求外，對「迅速」之要求更成為鐵路運輸追求的目標之一。

自臺灣高鐵公司加入營運後，對本局西部幹線、航空及公路運輸造成極大之衝擊，也顯示「時間」概念在工業化社會所佔有的重要性。本局為傳統鐵路，為適應時代變化與社會之期許，在行車設備、車輛上朝號誌自動化、動力電氣化、車種單純化等目標努力，以期達到「安全」、「迅速」與「舒適」之宗旨。

本局列車依照運行表訂定時刻運行，以不延誤、不停駛為目標，惟列車延誤原因眾多，「號誌故障，變更閉塞方式行車」亦是原因之一，目前本局主要幹線行車方式均已納入中央控制行車制，因此本研究案僅就「中央控制雙單線區間」，因出發號誌機故障需變更閉塞方式時，值班站長辦理閉塞方式變更所需時間，造成列車延誤為其主題，就人員因素、規章及環境因素加以闡述分析。

前 言

兩站間變更閉塞手續與出發號誌以手作號誌之代替顯示，須仰賴值班站長對相關規章之規定熟稔與氣定神閒從容指揮站員的態度，才不會出現不知所措的窘境及減少列車延誤時分，本次研究以員訓中心模擬教學所需花費時間與本年（97）年上半年出發號誌機故障站場延誤時分較多且影響較大者，選擇冬山、臺北、竹南、新烏日等四個站，分組派員辦理實測，依其變更閉塞所需時間做逐一比較，從比較分析中得到結論，雖以先進設備取代部份流程，所能縮短之時間亦屬有限，惟有做好號誌設備之維護、保養，使其發揮正常功能，以及裝設備援系統（如複線運轉開關、CVDU 等），遠比以人力變更閉塞方式來的科學與迅速。

壹、研究之緣起與目的

本局主要幹線行車密度高，只要號誌故障（尤其是出發號誌機）影響列車延誤，少則幾分鐘，嚴重者甚至以小時計，在列車延誤達 60 分鐘以上時，須全額退費，造成本局為維持列車準點行駛，必須將造成列車延誤因素中找出解決方案，爰此，如何在以人工辦理變更閉塞方式流程中，部分流程以先進之通訊器材取代，儘可能縮短之時分以及可預期達成之效果，成為本案研究之目標。

貳、何以「號誌故障」要變更閉塞？

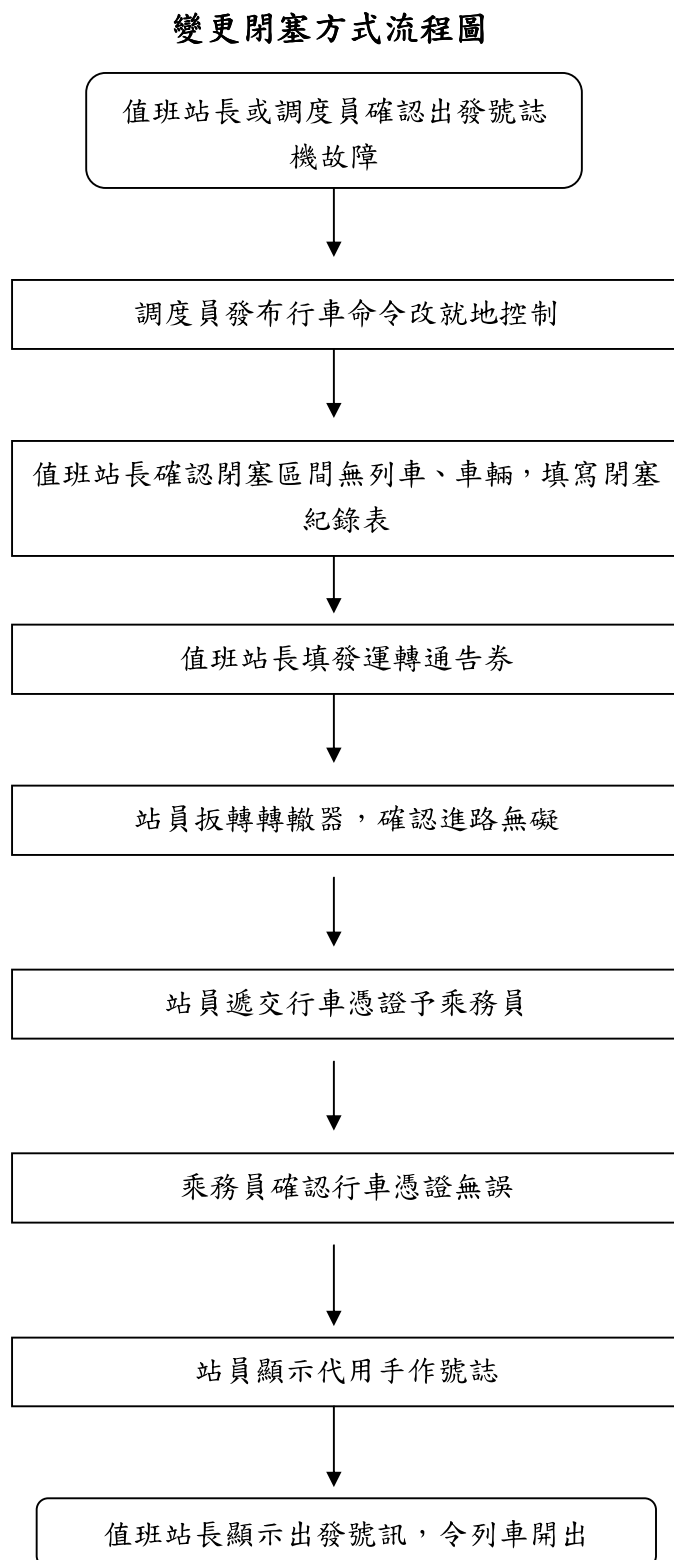
- 一、「號誌」指依形、色、音等，指示對列車或車輛在一定區域內之運行條件者，其種類，依鐵路行車規則，計有：險阻號誌、注意號誌、減速號誌、平安號誌、引導號誌、預告號誌、慢行號誌、慢行預告號誌、慢行解除號誌等；依本局行車實施要點之規範，計有：險阻號誌、慢速號誌、低速號誌、緩速號誌、中速號誌、注意號誌、平安號誌、准許調車號誌等。
- 二、「號誌故障」係指號誌機無法正常顯示進行號誌或燈光熄滅之意，依主號誌機之屬性，其「號誌」可區分為絕對號誌與容許號誌二種，進站、出發與掩護號誌機屬前者，自動閉塞號誌機屬後者。
- 三、目前本局採取行車制度為「車站本位制」，原則上，以兩個站間為一個閉塞區間，僅能行駛 1 趟列車施行之行車方式；若採行自動

閉塞方式時，係指在單線、雙單線或複線運轉區間，在兩站間劃分 1 個或數個閉塞區間，在路線上利用鋼軌導電特性作軌道電路，以列車鋼構車輪做為一個通電橋樑讓軌道電路造成迴路，並與號誌機互相聯鎖，閉塞區間有列車時，號誌機即顯示險阻號誌，無列車時，即自動顯示進行號誌之閉塞方式，謂自動閉塞式（ABS），將各站之進站、出發號誌及電動轉轍器等，由行控室調度員集中控制之行車方式，稱為中央控制行車制（CTC）。

- 四、依自動號誌設置規範，一端車站出發號誌顯示進行號誌時，另一端相鄰車站之出發號誌機對同一路線不得顯示進行號誌；號誌機防護區域有列車或車輛佔用時或軌道電路故障時，該號誌機應顯示險阻號誌。
- 五、當出發號誌機因故無法顯示進行號誌，為使列車平安開出又要防止前方站對同一路線開出列車，因此兩站間改為一閉塞區間，列車開出時，必須靠值班站長確認該兩站間無列車或車輛佔用填寫閉塞紀錄表及填發運轉通告券交司機員，並確認相關進路正確無誤後，始得使列車開出，此一作業流程，即稱之為變更閉塞方式。

參、變更閉塞方式手續流程圖及分析

目前本局訂有變更閉塞方式標準作業流程圖以及作業流程量化表，如下圖



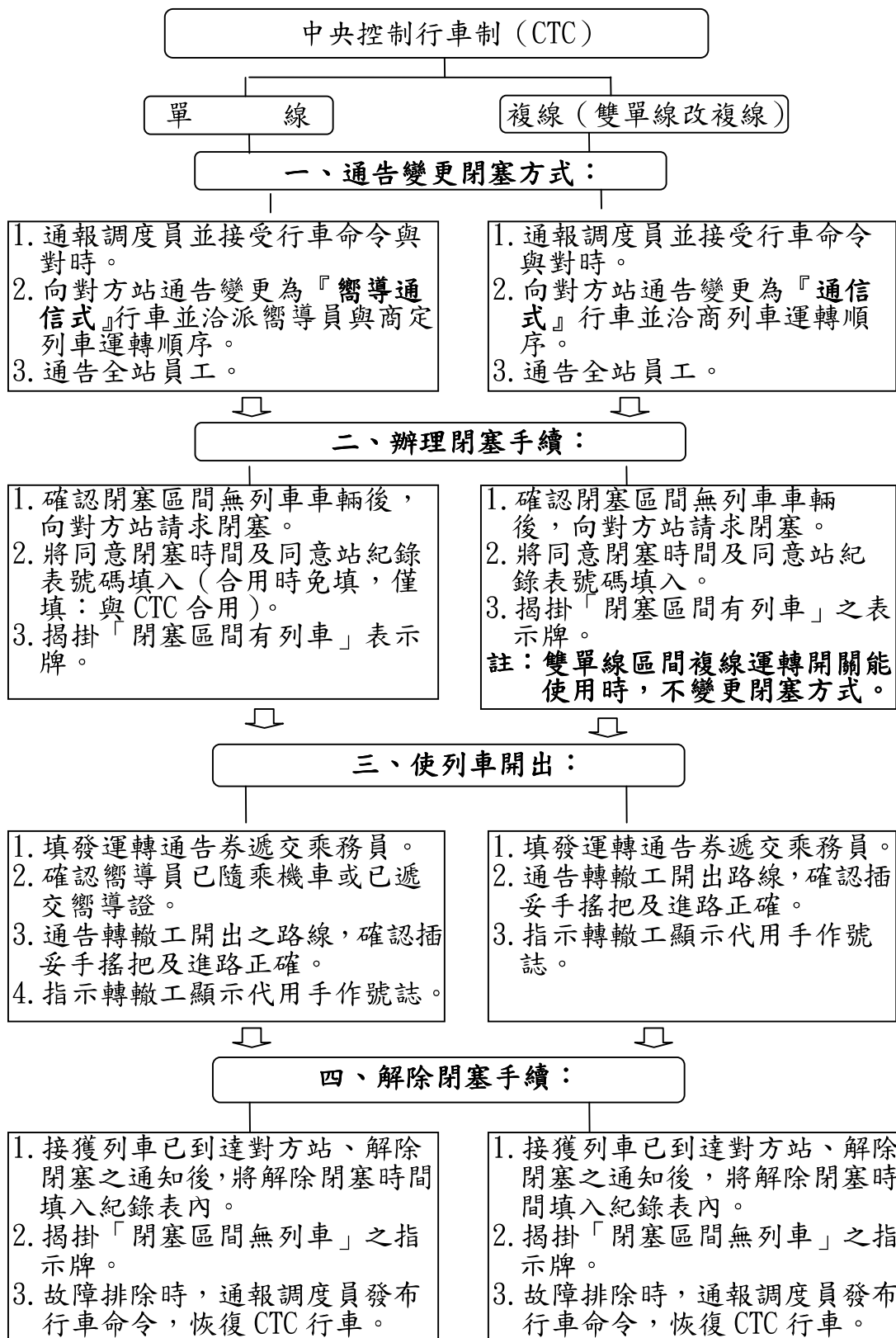
變更閉塞方式作業流程量化表

項次	量 化 項 目	耗費時間(秒)	備 註
1	號誌故障，通知調度員	60	
2	調度員確認，發布行車命令改就地	120	
3	確認閉塞區間有無列車、車輛	60	
4	填寫閉塞紀錄表	240	
5	填發行車命令書、運轉通告券	300	
6	轉轍工扳轉轉轍器，確認進路安全	540	
7	遞交行車憑證	240	
8	乘務員確認行車憑證	60	
9	站務員顯示代用手作號誌	120	
10	站長顯示出發號訊，列車開出	60	
合 計		1800	

研擬改善或以其他設備替代部份流程方案

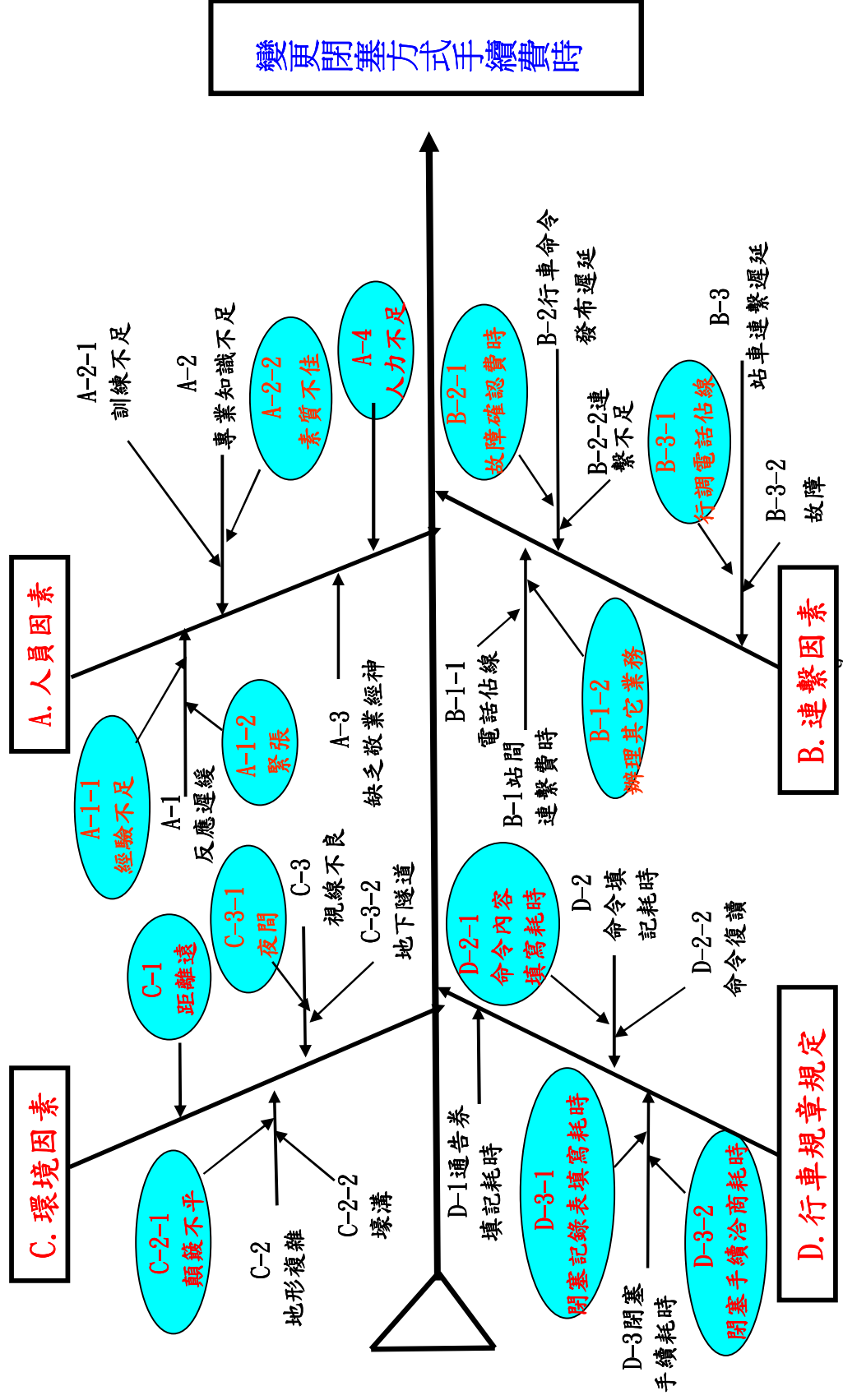
項次	目前方式辦理		改善或替代方式辦理		備註
	項目	時間 (秒)	項目	時間 (秒)	
1	號誌故障，通知調度員	60	值班站長或調度員確認出發號誌機故障	60	
2	調度員確認，發布行車命令改就地	120	調度員發布行車命令改就地控制	120	
3	確認閉塞區間有無列車、車輛	60	值班站長以行調無線電辦理閉塞手續	300	改以行調無線電替代
4	填寫閉塞紀錄表	240			
5	填發行車命令書、運轉通告券	300			
6	轉轍工扳轉轉轍器，確認進路安全	540	轉轍器扳轉後將進路予以固定	540	
7	遞交行車憑證	240	以行調無線電通知替代遞交行車憑證	60	改以行調無線電通知
8	乘務員確認行車憑證	60			
9	站務員顯示代用手作號誌	120	值班站長顯示出發號訊，令列車開出	60	省略代用手作號誌顯示改以行調無線電通知開車
10	站長顯示出發號訊，列車開出	60			
合計		1,800		1,140	

臺灣鐵路管理局運務處標準作業程序 (SOP) 流程圖變更閉塞方式：通信式



肆、魚骨圖分析及各項要因改善對策

出發號誌故障變更閉塞要因分析魚骨圖



現狀分析變更閉塞-魚骨圖分析

依「變更閉塞手續費時」所分析之各小要因，其真因研判及改善對策分述如下：

一、A. 人員因素

(一) A-1-1 經驗不足：

1. 真因研判：人員退休、職務升遷及人員調動頻繁，造成值班站長對服務車站之行車設備、人員派遣生疏，需摸索相當時日，方能全然進入狀況。
2. 真因研定：真因。
3. 改善對策：落實人力規劃，人員退休相關人力派補、新進人員晉用及人員訓練制度化。人員調派、經歷管制、升遷透明化。

(二) A-1-2 緊張：

1. 真因研判：號誌故障需變更閉塞方式時，勢必造成列車延誤，值班站長除需安全辦理行車事項外，尚需面對旅客質詢及相關訊息迅速轉達旅客及相關單位，一心多用、動輒得咎、壓力沉重，緊張在所難免。
2. 真因研定：真因。
3. 改善對策：建立車站事故處理標準作業程序及人員編組，遇

事故能各有所司、分工合作、依標準作業程序(SOP)落實辦理。

(三) A-2-1 訓練不足：

1. 真因研判：值班站長均經本局員訓中心本科或運輸班訓練成績合格、擔任車長、列車長等運轉業務歷練；並接受規章測驗、勤前教育、常年訓練及行車幹部在職訓練等完整訓練。

2. 真因研定：非真因。

(四) A-2-2 素質不佳：

1. 真因研判：本局多年未對外招考人員，辦理行車業務之值班站長年齡偏高、學歷偏低。

2. 真因研定：真因。

3. 改善對策：定期辦理特考，引進學歷高、年齡輕之新血輪；並予以有計劃之訓練及行車歷練，以提升值班站長之素質。

(五) A-3 缺乏敬業精神：

1. 真因研判：少數值班站長觀念偏差、未積極、明快通報現場狀況予調度員、鄰站、列車乘務員，亦未有效指揮車站員工應變處理，致列車延誤擴大。

2. 真因研定：非真因。

(六) A-4 人力不足：

1. 真因研判：人力精簡，現場人力不足，遇號誌故障需變更閉塞時，人員運用吃緊、指派困難，肇致辦理變更閉塞手續時間過長，增加列車延誤時間。

2. 真因研定：真因。

3. 改善對策：定期辦理特考，補足不足之人力，人員精簡亦應保留起碼之維持人力。

二、B. 連繫因素

(一) B-1-1 電話佔線：

1. 真因研判：值班站長室電話同時與調度員連繫、各站間業務連繫、站內連絡、各單位公務連絡或旅客查詢等，可能短暫佔線。

2. 真因研定：非真因。

(二) B-1-2 辦理其他業務：

1. 真因研判：值班站長辦理之業務非單一任務，舉凡客、貨運、行車運轉、旅客詢問等業務多，如至非行車室所在之月臺顯示出發號訊等，需離開行車室執行業務，未能於第一時間接受調度員指示及鄰站值班站長

之必要連繫。

2. 真因研定：真因。

3. 改善對策：行車室除值班站長值勤外，宜指派人員於行車室協助值班站長辦理必要之業務。如人力不足時，應落實事故處理標準作業程序及善用人員編組，相互支援。

(三) B-2-1 故障確認費時：

1. 真因研判：出發號誌機故障之確認，除由軌道電路照明盤及調度總機確認外，值班站長亦需指派站員前往確認或連絡號誌人員確認、查修，人員往來現場費時。

2. 真因研定：真因。

3. 改善對策：計軸器及複線運轉切換開關等設備建構完成啟用後，值班站長無需立即辦理變更閉塞方式，可由該等設備鑰匙扳轉切換，僅於軌道電路照明盤上，確認區間內有無列車、車輛，將列車開出；並同時通知號誌人員查修，不因號誌故障派人往來現場確認，造成列車延誤。

(四) B-2-2 行車命令發布遲延：

1. 真因研判：調度員未明快運轉整理，正確發布行車命令。

2. 真因研定：非真因。

(五) B-3-1 行調電話佔線：

1. 真因研判：行調電話在同一通話群組中，涵蓋多個車站及列車，可能連絡中佔線、蓋臺等，致連絡發生干擾，無法迅速完成必要事項傳遞。

2. 真因研定：真因。

3. 改善對策：各行調電話使用人員，確實依本局行調電話使用須知規定辦理。

(六) B-3-2 故障：

1. 真因研判：行調電話故障、電池蓄電不足、音量調小、未調整正確群組、通訊死角等因素，導致車站與列車間，無法順利傳遞正確訊息。

2. 真因研定：非真因。

三、C. 環境因素

(一) C-1 距離遠：

1. 真因研判：列車司機員駕駛室、出發號誌機及進路相關轉轍器與行車室距離遠，致行車憑證之遞交、轉轍器之扳轉及顯示代用手作平安號誌費時。

2. 真因研定：真因。

3. 改善對策：行車憑證之遞交及顯示代用手作平安號誌，改以行調電話通告，兩造確認後並複讀；並將通告內容錄音存檔，可縮短遞交及赴現場顯示往返時間，且能釐清責任；惟需扳轉轉轍器時，仍需派員至現場辦理轉轍器之扳轉及確認。

(二) C-2-1 顛簸不平：

1. 真因研判：現場路線非平整地面、道碴不平整、地面高低不平、路線上散落廢棄之軌道配件、凌亂凸出之連軌線…等，減緩於路線上移動之速度，更增加員工於路線上行走之危險性。
2. 真因研定：真因。
3. 改善對策：工務單位對站場施工應將地面平整列入考量、定期辦理整碴、施工機具及相關配件，均於施工後帶走，維持路線、地面平整。

(三) C-2-2 壕溝：

1. 真因研判：電務單位之電纜溝槽規格不一、所在位置因地制宜，溝槽面之覆蓋亦不一，有的溝蓋鋪設不平，行走易跌倒，有的溝蓋未鋪設。工務排水溝壕亦如此，使員工因行走不便且易肇生危險。

2. 真因研定：非真因。

(四) C-3-1 夜間：

1. 真因研判：夜間視線不良，站員無法立即正確辨識轉轍器之開通方向，司機員亦無法於第一時間確認站員之所在及代用手作平安號誌之顯示。

2. 真因研定：真因。

3. 改善對策：站場之照明設備隨時檢視，以利員工夜間行走路線。每日檢視轉轍器、止衝檔等行車設備之夜間標誌功能之正常，以利員工夜間辨識轉轍器之所在。行車員工配置之號誌燈應確保其機能正常。

(五) C-3-2 地下隧道：

1. 真因研判：南港、松山、臺北、萬華及板橋等站，為地下化車站，遇有相關號誌、轉轍器、路線故障及需赴現場確認之事項，均仰賴照明設備輔助，確認及連繫上較耗時。

2. 真因研定：非真因。

四、D. 行車規章規定

(一) D-1 通告券填記耗時：

1. 真因研判：通告券之欄位有，變更閉塞區間、方式、指定、變更經

由路線、號誌機不良處所、代用手作號誌之站及其他等，
本券值班站長僅就各欄位填寫相關站名、方式及數字，
需書寫之字數少，預估一分鐘內應可填記完畢。

2. 真因研定：非真因。

(二) D-2-1 命令內容填寫耗時：

1. 真因研判：行車命令書，命令號碼、發令日期、調度員姓名、
接受人姓名、復讀者及受令處所等，書寫字數少。
惟命令事項則因故障情形及調度員運轉整理需要而
異，若命令事項多，則值班站長書寫較費時，增加
辦理變更閉塞方式時間。

2. 真因研定：真因。

3. 改善對策：調度員發布之行車命令，改以行調電話同時指示
相關車站、列車乘務人員，經相關人員確認並複
誦；並將命令內容錄音存檔，則可縮短書寫行車命
令之時間。

(三) D-2-2 命令復讀：

1. 真因研判：值班站長就行車命令內容逐項復誦，與調度員就
行車命令書內容再行確認，所需時間應在一分鐘以
內。

2. 真因研定：非真因。

(四) D-3-1 閉塞紀錄表填寫費時：

1. 真因研判：閉塞紀錄表中嚮導員（嚮導通信式時）姓名、行車命令號碼、號誌機停用、請求、同意、解除閉塞時間及其他等欄位，書寫之字數少。變更閉塞方式之理由，填寫字數較多、較費時。

2. 真因研定：真因。

3. 改善對策：變更閉塞方式之理由統一規定名稱，如統一填記『號誌故障』，不另註明上下行或東西正線，或刻印章蓋章代替直接書寫，以減少填記閉塞紀錄表之時間。

(五) D-3-2 閉塞手續洽商耗時：

1. 真因研判：請求站需立即與鄰站取得連繫，將故障情形及行車命令內容轉達於鄰站值班站長，並與之洽商嚮導員（施行嚮導通信式時）指派、請求閉塞及取得鄰站同意閉塞紀錄表號碼；並於閉塞紀錄表內逐欄填記，需要較多時間。

2. 真因研定：真因。

3. 改善對策：調度員發布之行車命令，改以行調電話同時指示
相關車站、列車乘務人員，經相關人員確認並複
誦；並將命令內容錄音存檔，則可減少閉塞手續步
驟，縮短辦理變更閉塞方式之時間。

伍、本(97)年1~6月因出發號誌機故障影響列車統計表

日期	時間	發生地點	原因	影響程度	線區
97/01/02	11:24	冬山	全站號誌故障。	延誤合計6列/112分	宜蘭線
97/01/03	08:30	保安	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/14分	縱貫線
97/01/03	11:15	斗六	西正線上行出發號誌故障	延誤合計3列/47分	縱貫線
97/01/03	11:59	冬山	東正線下行、西線上行出發號誌故障	延誤合計3列/30分	宜蘭線
97/01/03	15:03	新營	東正線下行第一出發號誌故障，	延誤合計1列/8分	縱貫線
97/01/04	09:07	潭子	東正線下行出發號誌突變	延誤合計2列/13分	台中線
97/01/05	07:25	枋寮	下行出發號誌故障	延誤合計2列/46分	屏東線
97/01/05	15:28	善化	東正線下行出發號誌故障	延誤合計1列/4分	縱貫線
97/01/06	17:58	隆田	東正線下行出發號誌故障	延誤合計2列/11分	縱貫線
97/01/07	09:30	冬山	東正線下行進站、出發號誌故障	延誤合計3列/30分	宜蘭線
97/01/07	13:38	桃園	東正線下行進站、西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/4分	縱貫線
97/01/07	16:55	桃園	東正線下行進站、西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/9分	縱貫線
97/01/08	07:48	內壢	西正線上行出發號誌故障	延誤合計3列/19分	縱貫線
97/01/08	09:44	富岡	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/14分	縱貫線
97/01/09	09:39	豐田	上行出發號誌故障	延誤合計2列/15分	台東線
97/01/09	16:57	花蓮	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/7分	北迴線
97/01/11	11:14	新城	西正線上行出發號誌故障	延誤合計8列/79分	北迴線
97/01/12	07:10	金崙	上行出發號誌故障	延誤合計1列/16分	南迴線
97/01/13	11:35	七堵	東正線下行第1出發號誌故障	延誤合計9列/70分	縱貫線
97/01/14	08:45	楠梓	東正線下行進站、出發號誌故障	延誤合計2列/16分	縱貫線
97/01/16	10:47	竹南	縱貫線下行出發號誌故障	延誤合計2列/27分	縱貫線
97/01/17	04:23	蘇澳	西正線上行出發號誌故障	延誤合計6列/28分	宜蘭線
97/01/17	20:35	桃園	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/9分	縱貫線
97/01/17	09:15	加祿	下行出發號誌故障	延誤合計1列/7分	南迴線
97/01/17	20:56	蘇澳	西正線上行出發號誌故障	延誤合計3列/16分	宜蘭線
97/01/18	05:10	四城	西正線上行出發號誌故障	延誤合計3列/16分	宜蘭線
97/01/18	09:13	瑞芳	東正線下行出發號誌突變	延誤合計2列/13分	宜蘭線
97/01/18	10:20	二結	西正線上行出發及東線下行進站號誌故障	延誤合計6列/75分	宜蘭線
97/01/20	18:15	龜山	東線下行進站、西線上行出發號誌故障	延誤合計2列/14分	宜蘭線
97/01/22	04:50	竹南	縱貫線下行出發號誌故障	延誤合計3列/115分	縱貫線
97/01/22	05:59	樹林	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/6分	縱貫線
97/01/22	07:40	屏東	下行出發號誌故障	延誤合計1列19分	屏東線
97/01/22	10:10	竹南	縱貫線下行出發號誌故障	延誤合計2列/10分	縱貫線
97/01/22	13:10	竹南	台中線下行出發號誌故障	延誤合計2列/16分	台中線
97/01/22	15:13	內壢	東正線下行出發、下行進站號誌故障	延誤合計3列/25分	縱貫線
97/01/23	04:55	大里	西正線上行進站、東線下行出發號誌故障	延誤合計2列/8分	宜蘭線
97/01/23	20:25	竹南	縱貫線下行出發號誌故障	延誤合計1列/6分	縱貫線
97/01/25	05:40	四城	西正線上行出發號誌故障	延誤合計4列/30分	宜蘭線
97/01/25	09:52	桃園	東正線下行出發號誌故障	延誤合計1列/7分	縱貫線
97/01/27	19:29	汐止	東正線下行出發、西線上行進站號誌故障	延誤合計8列/17分	縱貫線
97/01/28	10:40	大里	西線上行出發號誌故障	延誤合計5列/35分	宜蘭線
97/01/28	12:00	九曲堂	東正線下行出發號誌故障	延誤合計2列10分	屏東線
97/01/29	14:12	路竹	西正線上行出發號誌故障	延誤合計3列/19分	縱貫線
97/02/01	11:03	樹林	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/5分	縱貫線
97/02/01	18:40	中壢	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/35分	縱貫線
97/02/01	20:46	大山、談文南	大山站上行出發、談文南號誌站上行進站號誌故障	延誤合計4列/107分	縱貫線
97/02/03	03:43	大山	上行出發號誌故障	延誤合計1列/18分	縱貫線
97/02/03	03:03	潭子	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/5分	台中線
97/02/05	11:40	屏東	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列12分	屏東線
97/02/05	12:55	七堵	東正線下行第2出發及西線上行第1進站號誌故	延誤合計11列/198分	縱貫線

			障		
97/02/08	14:00	大湖~路竹	下行出發及上行第1閉塞號誌故障	延誤合計3列/15分	縱貫線
97/02/09	19:45	新烏日	西正線上行出發號誌故障	延誤合計4列/66分	台中線
97/02/10	17:23	汐止	東正線下行進站、西正線下行出發號誌故障	延誤合計40列/1831分	縱貫線
97/02/11	16:55	路竹	東正線上行出發號誌故障	延誤合計7列/96分	縱貫線
97/02/19	11:15	竹南	第5、6股道上行出發號誌故障	延誤合計2列/23分	縱貫線
97/02/20	06:20	三義	東正線下行出發號誌故障	延誤合計3列/11分	台中線
97/02/20	11:12	永康	西正線上行出發號誌故障	延誤合計3列/15分	縱貫線
97/02/20	16:38	竹南	全站上、下行進站、出發號誌故障	延誤合計10列/155分	縱貫線
97/02/21	17:23	冬山	東正線出發號誌故障	延誤合計2列/21分	宜蘭線
97/02/22	16:32	竹南~香山	香山站東正線下行出發及竹南~香山站間西正線上行第1閉塞號誌故障	延誤合計17列/174分	縱貫線
97/02/24	09:40	大武	東線下行出發號誌故障	延誤合計2列/27分	南迴線
97/03/02	10:20	富岡	西正線上行出發號誌故障	延誤合計4列/34分	縱貫線
97/03/02	13:18	富岡	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/17分	縱貫線
97/03/02	14:39	內壢	西正線上行出發、西正線上行進站號誌故障	延誤合計10列/53分	縱貫線
97/03/03	21:15	楊梅	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/12分	縱貫線
97/03/04	15:10	鼓山	東正線下行進站、西正線上行出發號誌故障	延誤合計3列/16分	縱貫線
97/03/05	10:53	龜山	西正線下行出發號誌突變	延誤合計1列/16分	宜蘭線
97/03/06	15:40	宜蘭	西正線上行出發及東正線下行進站號誌故障	延誤合計3列/26分	宜蘭線
97/03/08	11:18	竹南	西正線上行出發號誌故障	延誤合計5列/56分	縱貫線
97/03/10	09:20	壽豐	下行出發號誌故障	延誤合計8列/82分	台東線
97/03/13	10:27	南澳	東正線下行出發號誌故障	延誤合計1列/13分	北迴線
97/03/13	12:05	北埔	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/13分	北迴線
97/03/14	12:08	台南	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/12分	縱貫線
97/03/18	15:05	羅東	東正線下行出發號誌故障	延誤合計2列/16分	宜蘭線
97/03/19	10:18	豐原	東正線下行出發號誌故障	延誤合計1列/8分	台中線
97/03/24	15:15	富岡	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/18分	縱貫線
97/03/27	09:49	潭子	東正線下行出發號誌故障	延誤合計2列/12分	台中線
97/03/28	10:22	鳳林	下行出發號誌故障	延誤合計1列/7分	台東線
97/03/31	14:15	康樂	上行出發號誌故障	延誤合計2列/56分	南迴線
97/04/02	19:39	潭子	東正線下行出發號誌故障	延誤合計2列/31分	台中線
97/04/08	15:25	橋頭	東正線下行出發號誌故障	延誤合計4列/26分	縱貫線
97/04/12	09:04	南澳	東正線下行出發號誌故障	延誤合計1列/8分	北迴線
97/04/14	10:24	康樂	上行出發號誌故障	延誤合計2列/21分	南迴線
97/04/16	14:00	竹南	東正線下行進站、西正線上行出發號誌故障	延誤合計6列/67分	縱貫線
97/04/18	10:45	大武~瀧溪	大武站下行出發、瀧溪站上行出發號誌故障	延誤合計5列/71分	南迴線
97/04/20	15:06	南州	下行出發號誌故障	延誤合計2列/11分	屏東線
97/04/22	04:25	內壢	東正線下行出發號誌故障	延誤合計1列/30分	縱貫線
97/04/26	13:31	隆田	東正線下行出發號誌故障	延誤合計7列/38分	縱貫線
97/04/29	13:44	北埔	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/4分	北迴線
97/04/29	15:12	民雄	西副正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/34分	縱貫線
97/04/30	17:05	富源	上行出發號誌故障	延誤合計4列/32分	台東線
97/05/03	03:53	侯硐	准調就地電鈕開關接觸不良，改通信式行車	停駛2列 延誤合計8列/152分	宜蘭線
97/05/04	18:10	台北	東正線下行出發號誌故障	延誤合計22列/469分	縱貫線
97/05/06	14:52	後壁	東正線下行出發號誌故障	延誤合計1列/5分	縱貫線
97/05/08	16:43	林內	東正線下行出發號誌故障	延誤合計2列/28分	縱貫線
97/05/08	19:39	豐原	東正線下行出發號誌故障	延誤合計6列/158分	台中線
97/05/09	09:14	大湖	西正線上行出發號誌故障。	延誤合計3列/27分	縱貫線
97/05/09	14:12	竹南	東正線下行進站、西正線上行出發號誌故障	延誤合計11列/178分	縱貫線
97/05/09	20:53	豐原	東正線下行出發號誌故障	延誤合計4列/74分	台中線
97/05/10	02:45	樹林	西正線上行出發號誌故障	延誤合計12列/100分	縱貫線
97/05/12	19:24	山佳	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/9分	縱貫線

97/05/15	08:18	礁溪	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/12分	宜蘭線
97/05/16	11:40	大湖站	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/7分	縱貫線
97/05/17	09:05	新營	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/10分	縱貫線
97/05/19	13:08	潮州	上行出發號誌故障	延誤合計7列/48分	屏東線
97/05/22	06:47	豐原~潭子	東正線下行出發號誌故障	延誤合計5列/40分	台中線
97/05/22	20:30	蘇澳新	西正線上行出發號誌故障	延誤合計4列/13分	宜蘭線
97/05/23	13:40	瀧溪	上行出發號誌故障	延誤合計2列/44分	南迴線
97/05/23	18:40	三民	上行出發號誌故障	延誤合計1列/9分	台東線
97/05/25	20:37	七堵	東正線下行出發號誌故障	延誤合計6列/90分	縱貫線
97/05/28	10:20	四城	東正線下行出發號誌故障	延誤合計3列/37分	宜蘭線
97/05/28	16:43	楠梓	東正線下行出發號誌故障	延誤合計1列/5分	縱貫線
97/05/29	15:45	七堵	貨物線西線上行出發號誌故障	延誤合計2列/14分	縱貫線
97/05/30	12:45	林邊	上行出發、下行進站號誌故障	延誤合計5列/123分	屏東線
97/05/31	06:15	金崙	上行出發號誌故障	延誤合計9列/57分	南迴線
97/05/31	08:05	九曲堂	西正線上行出發及東線下行進站號誌故障	延誤合計5列/16分	屏東線
97/06/01	22:21	桃園~內壢	號誌電源線被盜剪,致桃園~內壢間東正線下行第1閉塞及內壢站西線上行出發號誌故障	延誤合計7列/108分	縱貫線
97/06/02	21:52	內壢	西正線上行出發及東線下行進站號誌故障	延誤合計4列/29分	縱貫線
97/06/04	19:50	蘇澳	東、西正線上行出發及下行進站號誌故障	延誤合計8列/41分	宜蘭線
97/06/04	08:15	樹林	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/10分	縱貫線
97/06/04	17:45	福隆	東正線下行進站、西線上行出發號誌故障	延誤合計4列/22分	宜蘭線
97/06/05	13:10	鶯歌	西正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/8分	縱貫線
97/06/05	17:10	加祿	上行進站、下行出發號誌故障	延誤合計1列/13分	南迴線
97/06/05	17:30	九曲堂	東正線下行出發號誌故障	延誤合計3列/33分	屏東線
97/06/05	21:31	後龍~大山	後龍站上行出發及大山站下行出發號誌故障	延誤合計2列/28分	縱貫線
97/06/06	19:20	西勢	上行進站、下行出發號誌故障	延誤合計2列/31分	屏東線
97/06/06	08:23	加祿	全站號誌故障	延誤合計3列/38分	南迴線
97/06/07	11:23	富岡	西正線上行出發號誌故障	延誤合計3列/26分	縱貫線
97/06/07	20:59	鶯歌	東正線下行出發塞號誌故障	延誤合計2列/14分	縱貫線
97/06/09	09:08	礁溪	東正線下行出發號誌故障	延誤合計1列/6分	宜蘭線
97/06/10	07:04	七堵	西正線上行第2出發號誌故障	延誤合計4列/16分	縱貫線
97/06/11	16:11	後龍	下行進站、上行出發號誌故障	延誤合計4列/61分	縱貫線
97/06/11	19:15	侯硐	東正線下行出發號誌故障	延誤合計5列/46分	宜蘭線
97/06/12	05:07	香山	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/12分	縱貫線
97/06/12	08:42	後壁	西正線上行出發號誌突變	延誤合計1列/8分	縱貫線
97/06/12	09:44	萬華	全站軌道佔用燈亮	延誤合計3列/26分	縱貫線
97/06/12	13:46	香山	西主正線上行出發號誌機	延誤合計12列/76分	縱貫線
97/06/13	19:50	鶯歌	東正線下行進站、西正線上行出發號誌故障	延誤合計16列/255分	縱貫線
97/06/13	13:56	豐田	上、下行出發、進站號誌機故障	延誤合計2列/19分	台東線
97/06/14	20:58	高雄	上行進站、下行出發號誌故障	延誤合計11列/77分	縱貫線
97/06/15	12:16	侯硐	西副線上行出發號誌故障	延誤合計1列/4分	宜蘭線
97/06/15	12:45	鳳山	上行出發號誌機	延誤合計1列/22分	屏東線
97/06/17	11:48	南港	東正線下行出發號誌故障	延誤合計4列/23分	縱貫線
97/06/17	14:26	花壇	東、西正線下行進站、上行出發號誌故障	延誤合計3列/25分	縱貫線
97/06/17	22:15	二水	東正線下行出發號誌故障	延誤合計1列/5分	縱貫線
97/06/18	11:50	花壇	全站號誌故障	延誤合計4列/28分	縱貫線
97/06/21	09:07	新烏日	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/8分	台中線
97/06/21	09:32	新烏日	台電臨時停電新烏日站西線上行進站及東線下行出發及站內第12A/B、14、16號轉轆器故障,以及成功站西線上行出發號誌故障	停駛4列 延誤合計19列/505分	台中線
97/06/22	20:35	後龍	上行出發號誌故障	延誤合計6列/124分	縱貫線
97/06/24	08:58	銅鑼	西正線上行出發號誌突變	延誤合計1列/4分	台中線

97/06/24	15:42	九曲堂	東正線上行出發號誌故障	延誤合計1列/19分	屏東線
97/06/24	17:15	後龍	上行出發號誌故障	延誤合計1列/7分	縱貫線
97/06/25	12:38	台東~康樂	台東站上行、康樂站下行出發號誌故障	延誤合計2列/22分	南迴線
97/06/25	15:00	新烏日	西正線上行出發號誌故障	延誤合計4列/56分	台中線
97/06/26	21:54	成功	西正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/10分	台中線
97/06/27	07:46	潮州	下行出發號誌故障	延誤合計2列/27分	屏東線
97/06/27	20:55	太麻里、金崙	太麻里站上行出發、金崙站下行出發故障	延誤合計2列/21分	南迴線
97/06/28	00:31	九曲堂	東線下行出發號誌故障	延誤合計1列/7分	屏東線
97/06/29	00:59	大林	東正線上行出發號誌故障	延誤合計2列/18分	縱貫線
			總延誤時分	總計671列/8409分	
			平均誤時分	12.5分	

陸、出發號誌機故障變更閉塞花費時間（冬山、臺北、竹南、新烏日）及冬山站與竹南站花費時間之比較實測

- 一、為確實瞭解遇出發號誌機故障時，所需花費時間，本研究小組特分成二組，分赴冬山站、臺北站、竹南站、新烏日站進行實地測試，以瞭解遇出發號誌機故障時，實際所需花費之時間，經測試後，各站處理花費時間統計之號誌故障變更閉塞作業流程統計表（如附表1、2、3、4）：

冬山站：97年11月11日

第2031次車實測

附表1

項次	變更閉塞作業流程項目	原作業流程耗費時間(秒)	簡化流程後耗費時間(秒)	備註
1	號誌故障，通知調度員	28	28	
2	調度員確認，發布行車命令改就地	16	16	
3	確認閉塞區間有無列車、車輛	20	20	
4	填寫閉塞紀錄表	104	104	
5	填發行車命令書、運轉通告券	170	30	以行調無線電話替代
6	轉轍工扳轉轉轍器，確認進路安全	510	510	
7	遞交行車憑證	19	0	以行調無線電話替代
8	乘務員確認行車憑證	90	30	以行調無線電話替代
9	站務員顯示代用手作號誌	90	0	以行調無線電話替代
10	站長顯示出發號訊，列車開出	60	30	以行調無線電話替代
11	原作業流程耗費時間合計(A)	1,107		
12	簡化流程後耗費時間合計(B)		768	
13	節省時間(A-B=C)		339	(C÷A) 30.62%

台北站：97年11月11日 第2196次列車

附表2

項次	變更閉塞作業流程項目	原作業流程耗費時間(秒)	簡化流程後耗費時間(秒)	備註
1	號誌故障，通知調度員	12	12	
2	調度員確認，發布行車命令改就地	75	75	
3	確認閉塞區間有無列車、車輛	20	20	
4	填寫閉塞紀錄表	82	82	
5	填發行車命令書、運轉通告券	94	30	以行調無線電話替代
6	轉轍工扳轉轉轍器，確認進路安全	595	595	
7	遞交行車憑證	235	0	以行調無線電話替代
8	乘務員確認行車憑證	20	20	
9	站務員顯示代用手作號誌	115	0	以行調無線電話替代
10	站長顯示出發號訊，列車開出	60	30	以行調無線電話替代
11	原作業流程耗費時間合計(A)	1,308		
12	簡化流程後耗費時間合計(B)		864	
13	節省時間(A-B=C)		444	(C÷A) 33.94%

竹南站：97年11月12日 第16次列車

附表3

項次	變更閉塞作業流程項目	原作業流程耗費時間(秒)	簡化流程後耗費時間(秒)	備註
1	號誌故障，通知調度員	60	60	
2	調度員確認，發布行車命令改就地	80	60	以行調無線電話替代
3	確認閉塞區間有無列車、車輛	45	45	
4	填寫閉塞紀錄表	55	55	
5	填發行車命令書、運轉通告券	275	30	以行調無線電話替代
6	轉轍工扳轉轉轍器，確認進路安全	900	900	
7	遞交行車憑證	150	0	以行調無線電話替代
8	乘務員確認行車憑證	60	30	以行調無線電話替代
9	站務員顯示代用手作號誌	60	0	以行調無線電話替代
10	站長顯示出發號訊，列車開出	50	30	以行調無線電話替代
11	原作業流程耗費時間合計(A)	1,735		
12	簡化流程後耗費時間合計(B)		1210	
13	節省時間(A-B=C)		525	(C÷A) 30.25%

項次	變更閉塞作業流程項目	原作業流程耗費時間(秒)	簡化流程後耗費時間(秒)	備註
1	號誌故障，通知調度員	20	20	
2	調度員確認，發布行車命令改就地	50	50	
3	確認閉塞區間有無列車、車輛	62	62	
4	填寫閉塞紀錄表	150	150	
5	填發行車命令書、運轉通告券	225	30	以行調無線電話替代
6	轉轍工扳轉轉轍器，確認進路安全	800	800	
7	遞交行車憑證	80	0	以行調無線電話替代
8	乘務員確認行車憑證	60	30	以行調無線電話替代
9	站務員顯示代用手作號誌	60	0	以行調無線電話替代
10	站長顯示出發號訊，列車開出	40	30	以行調無線電話替代
11	原作業流程耗費時間合計(A)	1,547		
12	簡化流程後耗費時間合計(B)		1,172	
13	節省時間(A-B)=C		375	(C÷A) 24.24%

二、冬山站與竹南站花費時分之比較

經由上述 4 個車站「號誌故障變更閉塞作業流程統計表」實地測試所得時間，冬山站 18.45 分、台北站 21.80 分、竹南站 28.92 分、新烏日站 25.78 分，以冬山站最短，竹南站最長，以此兩個站為例分析其差別因素：

- (一) 列車密度高低影響訊息傳達：「號誌故障，通知調度員」、「調度員確認，發布行車命令改就地」與「確認閉塞區間有無列車」3 項，冬山站花 64 秒，竹南站耗 185 秒；冬山站（宜蘭線）列車密度低，遇號誌故障能即時與調度員及鄰站值班站長聯繫上，竹南站（縱貫線，位山海線分歧）列車密度較高，聯繫上遇通訊電路佔線機會高。
- (二) 值班站長對變更閉塞相關規定之熟悉與填寫憑證之純熟度，亦是影響時間原因：其中「填寫閉塞紀錄表」與「填發行車命令、運轉通告券」項，冬山站耗時 274 秒，竹南站為 330 秒，因兩站值班站長均擔任副站長職務多年，其差異不大。
- (三) 場站大小、轉轍器多寡：冬山站行車室距最外方轉轍器（第 12A 號）約為 474 公尺，需插手搖把轉轍器計有 5 個，竹南站行車室距最外方轉轍器（第 61A 號）約 1230 公尺，需插手搖把轉轍器計有 6 個。另站員插手搖把確認進路，冬山站花 510 秒，竹南站費

時 900 秒，可見站場之大小、轉轍器多寡，亦是影響時間之因素。

(四) 行車室距月臺端之遠近亦影響行車憑證遞交時間，冬山站行車室位第 2 月臺南端，離 2031 次車司機員位置約 30 公尺，花費 19 秒，竹南站行車室靠第 1 月臺南端，離第 16 次車司機員約 200 公尺，共花 150 秒，

(五) 檢視作業流程，以「填寫閉塞紀錄表」、「填發行車命令書、運轉通告券」、「轉轍工扳轉轉轍器，確認進路安全」、「遞交行車憑證」、「站務員顯示代用手作號誌」、「值班站長顯示出發號訊，列車開出」等項目，所耗費時間佔絕大部份，約佔 5 分之 4 強，其中又以「轉轍工扳轉轉轍器，確認進路安全」花費時間最多，約佔全部時間的一半。

(六) 因出發號誌機故障，已無相關防護條件，除必須以人員作確認之動作無可取代外，欲縮短變更閉塞時間，「填發行車命令書、運轉通告券」、「遞交行車憑證」、「乘務員確認行車憑證」、「站員顯示代用手作號誌」、「站長顯示出發號訊」，可研議改以「行車調度無線電話」來取代，如此冬山站可減少 339 秒 (140+19+60+90+30)，佔總時間的 30.62% (339/1,107)，竹南站可節省 525 秒 (245+150+30+60+20)，佔總時間的 30.25% (525/1,735)。

(七) 「轉轍工扳轉轉轍器，確認進路安全」，在整個變更閉塞方式流程

中花費時間最多，而且是必須又無其他方法可替代，然「術有專精」，可配合教育訓練及實地操作，加強站務人員扳轉轉轍器之熟練度，如此，亦可縮短號誌故障變更閉塞時間。

柒、結論與建議

一、結論

- (一) 從經濟學的觀點，「不確定性」屬成本之一，火車的誤點就是不確定性；造成本局列車誤點原因有外來因素（如：平交道事故、豪雨、地震…等）與路局內部因素，「號誌故障」僅是原因之一，統計本（97）年 1~6 月因出發號誌故障造成列車延誤，計有 671 列次車、影響總計 8,409 分、平均每列次車延誤 12.5 分，從平均數字看每趟列車僅有 12 分鐘許，並不嚴重，但是從面的角度看，影響時間造成社會成本則遠超過 12 分鐘，因此確保列車準點是本局追求的目標，各從業人員追求自己領域專業知識、善盡本份，是責無旁貸的義務。
- (二) 要抓住顧客的心，首要課題即要列車準點，本局近來內、外在因素行車事故層出不窮，『安全』上受到威脅，進而影響到列車『準確』性，降低了『服務』的品質，本局相關人員應好好把握提升其對路局之信心，俾免在此競爭的運輸市場被邊緣化之危機。
- (三) 為降低因號誌故障造成列車延誤，本局在主要幹線上增設計軸器設備與軌道電路並聯使用，以達到號誌雙重化減少號誌故障發生機會，另在雙單線主要幹線部份路段另設有「複線運轉開關」，遇號誌故障時不需變更閉塞方式，可以大大降低以人工變更閉塞方式之時間，因此值班站長應熟悉新增設之行車設備的功能與使用，萬一號誌故障必須變更閉塞時，值班站長對變更行車閉塞方式標準作業程

序（SOP）更應模擬演練，以期在最短時間完成，俾減少列車延誤時分。

二、建議

- （一）直接辦理閉塞變更事宜的行車調度員、值班站長，因素質參差不齊以及個人特質、臨機應變能力不同，變更閉塞手續快者 20 分鐘，慢則 30 分鐘，可研議將辦理變更閉塞手續逾 30 分鐘以上者，除列入號誌故障事故外，再追究行車調度員、值班站長怠慢之責，以期達到鞭策行車調度員、值班站長研讀規章之動力。
- （二）以現行變更閉塞方式手續必須完全仰賴人工，並無其他替代方式，在辦理變更閉塞方式手續時，部份流程以先進數位式之傳真及行車調度無線電話通訊產品取代，將可縮短時分；目前本局數位式行車調度無線電話業已建置完成，建議：綜合調度所應儘速建構「行車命令內容」資料庫，遇辦理變更閉塞時，可直接將命令下達到列車機車上，可省略填發行車命令書、值班站長與鄰站值班站長相互確認聯繫辦理閉塞以及填發運轉通告券、遞交行車憑証時間，以達縮短辦理變更閉塞時分。

捌、附錄

甲、現場人員演練情形，詳如附圖片：

變更閉塞方式實施流程



【值班站長確認出發號誌機故障】



【值班站長通報調度員出發號誌機故障】



【調度員確認該區間無列車後，發布行車命令改為就地控制】

台灣鐵路

行車命令書 勿L 站段

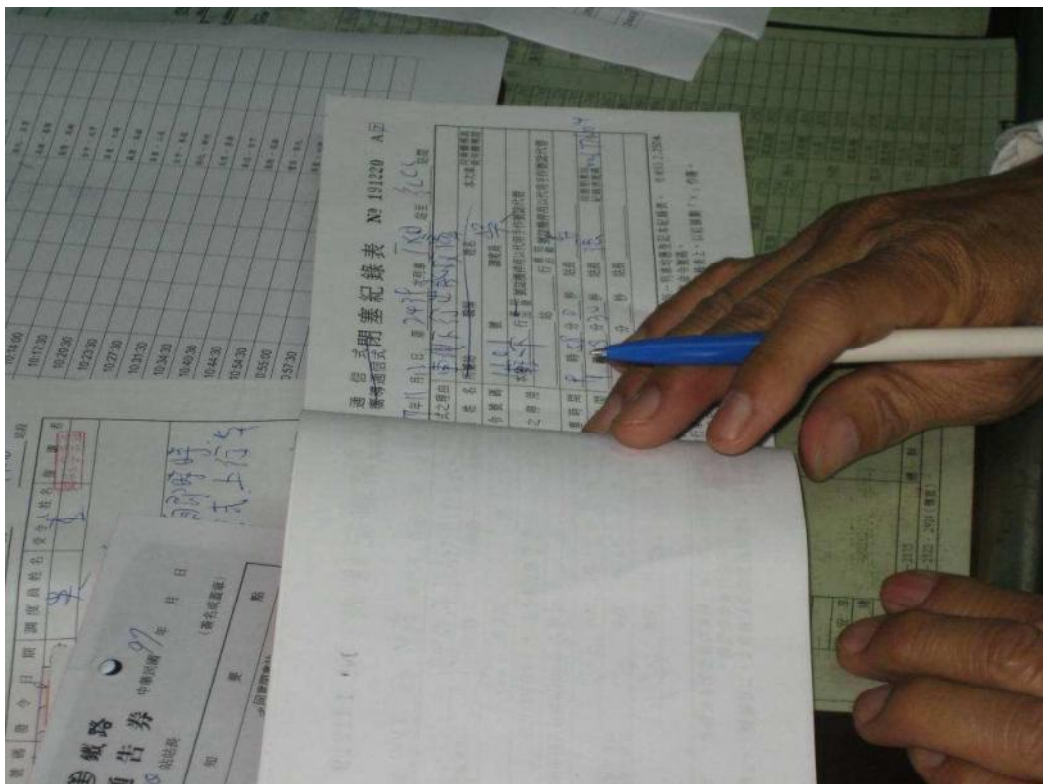
命令號碼	發令日期	調度員姓名	受令人姓名	復讀者
102	11月11日 09時55分	黃	詹	詹
受令者處所	小勿L出			
命令事項	本日勿L-673 于 09:55 起改通信式行車			

(1×100)

【值班站長填寫行車命令變更為通信式行車】



【值班站長與鄰站辦理閉塞手續】



【值班站長填寫閉塞紀錄表】

通信式 閉塞紀錄表 No 007023 I

中華民國 97年 11月 11日 02 站至 04 站間第 2031 次列車

變更閉塞方式之理由	出軌故障		
嚮導員姓名	所屬站	職稱	姓名
行車命令號碼	102	號	調度員 黃
號誌機之停用	本站	下行	進出站號誌機停用以代用手作號誌代替
	_____ 站	上行	進出站號誌機停用以代用手作號誌代替
請求閉塞時間	10時 00分 一 秒	站長	_____
同意閉塞時間	10時 01分 一 秒	站長	_____ 同意閉塞站紀錄表號碼 A20480
解除閉塞時間	_____ 時 _____ 分 _____ 秒	站長	_____
其他	_____		

說明：(1)因故施行通信式或嚮導通信式時，每一列車均應登記本紀錄表。 (2)行車命令號碼欄填列局令、處令或行車命令號碼。 (3)時間及車次不得塗改，如書寫錯誤應在紀錄表上，以紅線劃「×」作廢。 (4)本紀錄表保存半年。

管運 81. 2. 1,000本

【值班站長確認閉塞區間無列車、車輛，填寫通信式閉塞記錄表】

臺灣鐵路 運轉通告券

中華民國 97年 11月 2日

填發者 TXB 站站長 楊景仁

變更閉塞區間	_____ 站至 _____ 站
變更閉塞方式	通信式
與自動閉塞式或中央控制行車制有否合用	否
變更列車運轉經山路線	_____ 站間
變更列車進入路線	_____ 站間
號誌機不良	_____ 站
號誌機不良	_____ 站
代用手作號誌	TXB 站
其他	19年 11月

【值班站長填發運轉通告券】

台灣鐵路
運轉通告券 中華民國97年11月11日

第 2196 司機員
車車長 填發者 張 站站長 張 (簽名或蓋章)

種 別	通 知 要 點
變 更 閉 塞 區 間 式 閉 塞 方 式	<u>台北</u> 站 間 施 行 <u>通信</u> 式 同 意 閉 塞 站 號 <u>和</u> 站 間 施 行 同 意 閉 塞 站 號 <u>00809541</u> 號
與 自 動 閉 塞 式 或 中 央 控 制 行 車 制 有 否 合 用	
變 更 指 定 列 車 運 轉 經 由 路 線	<u>和</u> 站 間 變 更 指 定 <u>複</u> 線 運 轉
變 更 列 車 進 入 路 線	站 變 更 通 過 進 入 線
號 誌 機 不 良	站 通 過 號 誌 機 不 良
號 誌 機 不 良	站 間 閉 塞 號 誌 機 不 良
代 用 手 作 號 誌	<u>和</u> 站 <u>上行出發</u> 號 誌 機 以 手 作 號 誌 代 替
其 他	改 設 線 運 轉，依 表 示 燈 能 確 認，不 變 更 閉 塞 方 式 依 據 95 年 1 月 18 日 副 局 長 第 21 號 電 報 辦 理 運 91.10.1000 本

【值班站長填發運轉通告券完成】



【轉轍工以手搖把搖轉轉轍器】



【站員遞交行車憑證予司機員及司機員確認行車憑證】



【站員顯示代用手作號誌】



【出發號誌機故障變更閉塞方式時，受出發控制之第三種平交道應改手動控制】



【值班站長顯示出發號訊令列車開出】

乙、以 97 年 6 月 21 日新烏日站號誌故障事故為例，將其故障與處理經過，
陳述如下：

一、事故概況：

台電公司烏日服務所於 6 月 18 日發布訂於 6 月 21 日 09:00~16:00 該地區「停電通知單」，台中號誌分駐所因未接獲臺電停電通報，於 6 月 21 日 09:32 許，新烏日站值班站長發現站內西正線上行進站及東主正線下行出發及站內第 12A/B、14、16 號轉轍器故障，以及成功站西主正線上行出發號誌故障，同時複線運轉切換開關與計軸器均無法使用，立即通知台中號誌分駐所值班人員查修，經查係台電停電所致，因新烏日站房正興建中，繼電室尚未竣工，全站號誌沿用位於舊烏日站繼電室電源，經由號誌人員前往舊烏日站啟動備用發電系統後，於 10:39 恢復正常。

二、行車應變處理措施：

- (一) 9 時 33 分通報號誌總機。
- (二) 9 時 35 分通知臺中號誌分駐所查修。
- (二) 調度員 9 時 36 分發布行車命令，新烏日=成功間，改為複線運轉，依通信式行車。
- (三) 因下行出發及上行進站號誌機均故障，派員顯示代用手作號誌及轉轍器以手搖把人工搖轉。

三、影響列車情形：

- (一) 停駛列車：二水~台中第 3810、3813 次車，彰化~台中第 3812、3815 次車。
- (二) 延誤列車：5920/8 分、2257/16 分、5931/45 分、1005/40 分、1008/20 分、2448/15 分、2446/39 分、12/32 分、3806/5 分、3101/32 分、2439/57 分、5917/33 分、1007/35 分、3809/35 分、2409/3 分、2443/30 分、1009/16 分、2259/20 分、2577/4 分，共 19 列次，共計 485 分鐘。

四、延誤原因分析：

- (一) 新烏日站裝設有「計軸器」設備，與鄰站間設有「複線運轉開關」，因無電源致備援設備均無法使用。
- (二) 新烏日=成功間，改為複線運轉，改依通信式行車，全部以人工辦理。
- (三) 上行進站號誌及下行出發號誌，均改以代用手作號誌代替。
- (四) 新烏日站平時派駐 2 人值班，除值班站長外，另 1 名站員負責客運業務，遇號誌故障時，該站員必須支援行車工作，人力不足，另由烏日站票房站員支援。
- (五) 號誌無法正常顯示，相關電動轉轍器已喪失鎖錠功能，依行車

特定事項第 139 條規定：「須顯示代用手作平安號誌（包括手作號誌代用器之平安號誌）使列車進站或出發時，設有電動轉轍器之站，應對進路上有關電動轉轍器以手搖把插妥搖孔，使電源切斷後行之」，新烏日站南方有 4 個電動轉轍器，轉轍工須逐一插上搖把較費時。

- (六) 因下行出發及上行進站號誌均故障，改以手作號誌代替，新烏日站變為行車瓶頸地點，同一時間上、下列車同時到開，均需顯示代用手作號誌，轉轍工南北奔跑，顯示亦費時。
- (七) 因號誌聯鎖條件失效，為確保列車開出之安全，值班站長必須與成功站值班站長相互確認站間無列車後，雙方同時填寫「通信式閉塞紀錄表」後，再填記「運轉通告券」交列車乘務員，必須花費一定時間。

97 年度自行研究號誌故障，如何縮短變更閉塞時間，以減少延誤
時分研究

著 者：黃士弦、吳廷忠等合著

出版機關：交通部臺灣鐵路管理局運務處

機關地址：10041 臺北市中正區北平西路 3 號

網 址：<http://www.railway.gov.tw/>

出版年月：民國 98 年 7 月

定 價：新臺幣 210 元

版 次：初版（電子全文同步登載於臺鐵網站）

展 售 處：

（1）國家書店松江門市

地址：10485 台北市松江路 209 號 1 樓 TEL：02-25180207

國家網路書店：<http://www.govbooks.com.tw>

（2）五南文化廣場（<http://www.wunanbooks.com.tw>）

地址：40042 台中市區中山路 6 號 TEL：04-22260330

GPN：1009800473

ISBN：978-986-01-7867-8

著作財產權人：交通部臺灣鐵路管理局運務處

本書保留所有權利，欲利用部分或全部內容者，須徵求著作財產權人書面同意或授權。