

## 調 查 報 告

壹、案由：日前台灣高鐵發生因訊號異常致全線停擺事故，影響旅客人數高達數萬人，台灣高速鐵路股份有限公司決策遲鈍且應變無方，使旅客耗時空候，西部運輸秩序因而大亂。究訊號異常之原因為何？是否危及行車安全？該公司有無制定緊急事故、旅客疏運、換票退票等標準作業程序？有無確實演練？交通部高速鐵路工程局是否怠於監督管理？均有深入瞭解之必要乙案。

貳、調查意見：

民國(下同)87年5月台灣高速鐵路股份有限公司(下稱高鐵公司)正式成立，同年7月該公司與交通部簽訂台灣南北高速鐵路(下稱高鐵)興建營運合約、站區開發合約、政府應辦事項備忘錄及合約執行備忘錄，由政府負責高鐵建設用地之取得、南港至板橋段路線土木工程設計及施工，以及高鐵計畫之監督與管理；而高鐵公司則負責板橋以南路線之土木工程及全線軌道工程、機電系統、維修基地之設計與興建，以及高鐵系統之營運與維修。然於102年4月25日凌晨01:29(1時29分)，高鐵公司維修人員於更換台中站正線道旁異常之號誌系統設備後，台中站號誌區域進路鎖定，列車無法以正常模式於此區域運行，因高鐵公司未能及時排除故障，當日一早竟無法發車營運，遲至11:30始恢復正常營運，致遭質疑應變能力不足，而未能立即排除故障及有效疏運乘客。本院為查明本案事故原因及相關單位應變措施與交通部監督管理機制等情，爰經立案調查，調查委員於5月10日請交通部高速鐵路工程局(下稱高鐵局)派員隨同赴高鐵行控中心現勘及聽取簡報，並於6月18

日約詢高鐵局及高鐵公司有關人員，嗣請有關機關補充說明資料後，業已調查竣事，茲將調查意見臚陳如下：

- 一、高鐵公司於 102 年 4 月 25 日清晨更換台中站號誌系統異常之電子聯鎖終端轉換器後，即出現失聯警訊，台中站區進路即遭鎖定，列車無法以正常模式運行，兩套控制邏輯單元並同時無法運作，且竟無顯示任何警示，致影響故障排除時間，兩系之熱機自動備援設計及故障警示功能完全失效，系統顯示之正確性有待改進；又高鐵公司及所聘日籍技師對於本事件之處理能力不足，致耗費 10 小時之久始藉由設備重起作業而排除異常狀況，並延誤正常營運達 4 小時，計取消 44 班列車及造成 6 車次遲延，約影響 3 萬 5 千名乘客之行程，確應檢討改進；另高鐵公司及高鐵局對於異常原因仍未釐清，高鐵局應確實查明事故原因，並有效監督高鐵公司避免類似事件再次發生。

- (一)按 95 年 2 月 3 日修正公布之「鐵路法」第 32 條第 1 項規定：「地方營及民營鐵路機構，應依左列規定，向交通部報備：...二、營運時期之營運狀況，每三個月報備一次。三、每年應將全路狀況、營業盈虧、運輸情形及改進計畫於年度終結後，6 個月內報備 1 次。」同年 2 月 27 日交通部修正發布「地方營民營及專用鐵路監督實施辦法」第 38 及第 40 條規定：「地方營、民營及專用鐵路機構之監查分為竣工、定期及臨時監查三種，由交通部派員執行之。」及「定期監查每年一次，其監查事項規定如下：一、組織狀況。二、營運管理狀況。三、財務狀況。四、機車、車輛維護保養情形。五、路線維護保養情形。六、行車保安措施。七、其他有關事項。前項監查事項，認有必要時得執行臨時監查。」

」而依據 102 年 6 月 7 日最新修正公布之該監督實施辦法，上開定期及臨時監查之相關規定，係訂於第 46 及第 47 條之中。又交通部依據「鐵路修建養護規則」相關規定，監督高鐵公司辦理路線及車輛維修保養等業務，按 101 年 2 月 29 日交通部修正發布「鐵路修建養護規則」第 89 及第 93 條規定：「號誌裝置，如有顯明異狀或發生障礙時，應即採取安全措施並立即修復。」及「新設、改造、修復及經停用恢復使用之號誌裝置，非經檢查並確認其功能良好不得使用。災害或行車事故而致號誌裝置有障礙時亦同。」同規則第 162 條規定：「運轉保安裝置如有明顯異狀或發生障礙時，鐵路機構應立即採取安全措施並適時修復。」另交通部與高鐵公司於 87 年 7 月 23 日簽訂之「台灣南北高速鐵路興建營運合約」第 1.2 及第 8.8 條約定：「乙方應受交通部基於行政主管機關地位依法所為之行政命令、行政處分或其他公法上之行政行為所拘束，但乙方得依法行使行政法上之權利。」及「甲方依獎參條例、鐵路法、其他相關法規及本合約約定辦理營運之監督與管理。」而交通部於 96 年 2 月 7 日函示高鐵局有關高鐵營運期依約監督事項，由該局辦理，至依約依法令之管理事項，仍請該局就有無涉及交通部行政處分權限(含核准、核定、核備或備查等)事項，分別以「代辦」或「代判」部稿等方式處理。因此，交通部暨所屬高鐵局得依上開規定，對高鐵之營運狀況、維護保養情形、行車保安措施、事故處理等事項進行監督與管理，以檢討其運作是否符合相關法令或程序規章之規定，並為必要之處置。

(二)查高鐵於 89 年 3 月開工興建，96 年 1 月 5 日正式

通車，營運起迄站為板橋站至左營站，同年 3 月 2 日全線(台北站至左營站)通車營運，沿途設置台北、板橋、桃園、新竹、台中、嘉義、台南、左營等 8 個車站(南港、苗栗、彰化、雲林等 4 個車站仍施工中)。又高鐵核心機電系統中之號誌系統，係提供正線雙向之運轉號誌，以自動控制列車運轉，並確保列車運轉安全及避免列車運轉衝突情況發生。而號誌系統中之電子聯鎖系統(Electronic Interlocking System, EI)則可藉由對號誌機與道岔轉轍器、號誌機與其他號誌機之間，設置一定規則性之聯鎖關係，以確保列車能安全且順暢運行之防護系統，其為失效自趨安全(fail-safe)系統及具備故障檢測功能，並以兩系設計，具熱機自動備援機制，當一系故障時，應不致影響高鐵之正常營運；其主要設備置於號誌通訊設備房(SCER)內，或設於道旁沿線及基地區域；另高鐵全線計分為 10 個電子聯鎖區域，其中台中站號誌區域為高鐵里程 TK 139.2 至 TK 172.6 之間。

- (三)次查 102 年 4 月 23 日 12:41 高鐵行控中心控制台出現台中站號誌區域「Taichung SCER SMC SMC3 EDT Fail」及「Taichung SCER ETB EDT Fail」之兩項告警訊息，代表台中站道旁第 3 組轉轍控制箱(SMC)與號誌通訊設備房內之電子連鎖終端設備機架(ETB)間之光纖訊號傳輸異常，似為其中一端發生異常，而導致相互間之控制傳輸訊號異常；13:17 維修人員申請進入台中站號誌通訊設備房查看電子連鎖終端設備機架，確認設備燈號正常(包括 EWU 【道旁設備控制邏輯單元】並無異常告警訊息)，當時初判可能為道旁第 3 組轉轍控制箱異常所致；因值營運時間帶，且未影響列車營運，故規劃翌日

凌晨再行查修。同年月 24 日 00:33 維修人員申請進入正線查修，00:50 發現 ET2 SYS1(第 1 系之終端轉換器)接收端燈號熄滅，經重起(將模組單元之電源關閉後，再行開啟)仍無法復原，再經訊號準位量測、內部電壓量測、光纖接頭清潔、ET2 版序確認等作業後，亦無法復原，而另 1 系 ET2 SYS2(第 2 系之終端轉換器)燈號正常，系統已由第 2 系正常運作中；03:13 維修人員離開現場，04:55 回報行控中心，ET2 SYS1 無法復原而須更換新品；嗣領取 ET2 模組之備品，規劃於隔日凌晨再至現場更換新品。同年月 25 日之更換作業及事故發生情形如下(高鐵維修時間帶為 00:00 至 06:30，當日巡軌作業定於 05:22 開始)：

- 1、00:33 行控中心授權號誌維修工班 3 人(已於高鐵公司服務 6 至 7 年)進入道旁區域更換 ET2 SYS1。
- 2、01:13 號誌維修工班開始於台中站道旁區域進行 ET2 SYS1 之新品更換(採熱機更換，轉轍控制箱內之主電源未開關，僅關閉 ET2 機板上之電源，並將其上之光纖迴路拆下插入一旁之旁通插座，使該迴路可不經故障機板而能正常工作)。
- 3、01:29 ET2 SYS1 新品更換完成並復電後，號誌通訊設備房內之電子聯鎖系統監控顯示器即出現「Miss Connection」(失去連接)之告警訊息，行控中心行車監控台之電腦畫面亦出現「台中區域全區路線進路鎖定」之異常訊息，並使台中站區進路鎖定(行控中心無法設定進路，列車亦無法以正常模式運行，係系統失效自趨安全之防護機制)，進路鎖定範圍為 TK132.628 至 TK192.024 之間(影響範圍達 59.4 公里)。
- 4、01:29~05:04 號誌維修工班於台中站道旁區域、

號誌通訊設備房等處進行設備查修，並請行控中心協助操作進路之設定或取消等測試，惟均無法排除異常狀況。期間主要作業情形如下：

- (1) 02:20 時，維修工班電洽號誌設備原廠派駐高鐵公司之日籍顧問後，顧問請維修人員確認左右迴路是否接反，經維修人員確認迴路接線正常；其後顧問並建議調度巡軌車通過該鎖定進路之路段，以嘗試使鎖定進路解除等處置作為。
- (2) 03:00 維修工班將 ET2 SYS1 換回原有之故障品，告警訊息仍未排除。
- (3) 04:00 維修工班再換回原有之 ET2 SYS1 新品，告警訊息仍未排除。
- (4) 04:30 行控中心與維修工班連繫後，判斷該異常訊號無法於 05:00 前排除，將延誤巡軌作業。
- 5、05:04 行控中心發送簡訊予相關成員(召集人：高鐵公司營運長)要求成立緊急應變中心(EOC)進行處置(緊急應變中心設於行控中心旁)。
- 6、05:12 全線電車線通電，以進行巡軌作業。05:22 除苗栗至彰化區間外，其他區間開始巡軌作業。
- 7、06:00~06:11 高鐵公司通報高鐵局及內政部警政署鐵路警察局高鐵警務段發生異常情形。
- 8、06:15 高鐵公司緊急應變中心決定 09:30 前全線停止營運。
- 9、06:24~06:27 行控中心通報台鐵局、台北及高雄捷運公司，請求協助訊息揭露及疏運乘客，後續並由各車站通知相關客運業者及張貼公告與廣播。
- 10、06:35 高鐵局成立緊急應變小組。
- 11、07:00 開行南下(台北站發車)、北上(左營站發

車)各 1 列次巡軌列車。07:52 北上巡軌列車抵達台中站東邊第 1 號側線軌道，08:05 南下巡軌列車抵達台中車站東邊第 2 號側線軌道，惟仍未解除鎖定進路。

- 1 2、08:11 維修工班於道旁重起 ET2 SYS1 及換回原有 ET2 SYS1 後，告警訊息仍未排除。
- 1 3、08:30 緊急應變中心考量台北至新竹段已完成巡軌作業，決定開行 08:40 及 09:00 台北至新竹站間之區間車。
- 1 4、08:58 維修工班逐一執行號誌通訊機房內相關設備之重起作業，先進行 EWU SYS1(控制邏輯單元第 1 系)之重起作業，仍未恢復正常，再執行 EWU SYS2(控制邏輯單元第 2 系)重起作業時，於關閉電源後，「Miss Connection」告警訊息即消除(此時 ET2 SYS1 仍為原故障元件，並未更新，並由 ET2 SYS2 運行中；而 EWU SYS2 之異常狀況，包括未自動切換至 EWU SYS1)。
- 1 5、09:02 台中站東線電子連鎖系統恢復正常，西線因仍有巡軌列車占軌而未能復原。
- 1 6、09:20 緊急應變中心決定開行 09:30 及 10:00 台北至新竹站間之區間車。
- 1 7、09:49 台中站西線電子連鎖系統恢復正常(巡軌列車通過後恢復正常)。
- 1 8、10:13 行控中心確認全線號誌系統恢復正常，緊急應變中心決定於 10:30 起全線開始開行臨時加班車，分別於 10:30、10:50、11:10 各開行台北往左營、左營往台北、台中往台北、台中往左營之 12 班次臨時加班車。
- 1 9、11:15 緊急應變中心確認全線可恢復正常營運班表運轉，可解除緊急應變中心，交回行控中心

管制。11:16 行控中心通知高鐵局、台鐵局、台北及高雄捷運公司已可恢復正常運行。

20、11:30 全線恢復正常之時刻表運轉。11:58 高鐵局解除緊急應變小組。

(四)再查本事故當日營運計中斷 4 小時，11:30 全線始恢復正常之時刻表運轉，高鐵公司計取消 06:30 至 11:29 間之 44 車次（南下 21 列次、北上 23 列次），並有 6 車次遲延（其中 1 車次遲延達 30 分鐘以上）；按該公司票務系統之紀錄顯示，受影響乘客達 22,411 人次（對號座 16,447 人次、自由座 5,964 人次），該公司並推估約有 1.3 萬人次之乘客係規劃於當日到站購票，故預估約有 3.5 萬名乘客之行程遭受影響。102 年 4 月 28 日高鐵公司維修人員在日本原廠技師之協助下，於 00:33 至 03:00 間完成 ET2 SYS1 及 EWU SYS2 之新品更換與各項功能測試後，確認號誌系統恢復正常；高鐵公司於 5 月 10 日將故障設備 1 組 EWU、2 組 ET2（原故障品及當日換裝之新品）寄送日本原廠，並於 6 月 5 日至 12 日赴日本原廠共同進行測試及調查，目前仍進行調查中，尚未完成調查報告。5 月 21 日高鐵公司函送高鐵局本事故調查初步報告之「異常原因調查」載述：「由於過去未發生過『Miss Connection』樣態，因此原因仍不明；當時經現場維修人員反覆檢查 ET2 模組之安裝與光纖線路狀況，確認一切正常，並曾嘗試回復僅讓原正常之 ET2 SYS2 單系運作，而更換回原來 ET2 SYS1，然警訊仍持續，後經重起上游之 EWU SYS2 後，系統始恢復正常。」

(五)又高鐵局陳稱：「本事故屬高鐵過去未曾出現之故障態樣，『Miss Connection』示警產生後，ET2 兩系均未能提供正常功能；經 EWU 重起後，ET2 又恢

復第二系正常運作。本事故經分析判斷，並非兩系同時失效（如 ET2 SYS1 及 SYS2，或 EWU SYS1 及 SYS2），而是 EWU SYS2 因故不能正常運作時，又未能自動切換至功能正常之 EWU SYS1 運作，造成兩系功能盡失，因而該電子聯鎖系統立刻進入失效自趨安全狀態，鎖定該電子聯鎖區之所有路徑，使列車自動進路設定等運轉作業無法執行。」又高鐵公司表示：「台中站號誌通訊設備房內相關連動單元，事故當時並無其他特殊異常告警顯示，因此查修作業鎖定於道旁設備上，當下不認為設備房內之 EWU 設備有問題。又在處理單一裝置異常時，先確認是否有異常告警燈號，以及現場設備並無外力破壞或其他異常現象後，會嘗試重起設備，以求功能恢復。但在異常問題尚未明確前，就貿然執行連動系統之電源重起，恐會造成其他較難以評估之影響發生；經審慎評估後，方嘗試以影響較小（機房逐一連動單元）之重起方式，期使異常警訊回復。事後經原廠調查後，初步判定有可能是 EWU 在 ET2 SYS1 更換過程發生異常。日籍顧問表示，日本相關高鐵號誌系統未曾遭遇類似本次『Miss Connection』告警而無法復歸之狀況；該告警訊息究竟是因更換新品而產生，或是因其他原因而產生，以及新品更換與告警間之關聯性，尚待原廠進一步測試及判讀後才能釐清。」而該公司於本院約詢時坦承：「因系統一直未恢復正常，所以才決定嘗試去進行重起作業，重起作業不是日籍顧問建議的。在處理 ET2 SYS1 之故障查修期間，現場及行控中心皆無顯示 EWU 有任何異常訊息，現場之燈號也是正常的，事後日本設備原廠判斷是 EWU 發生故障。日本號誌設備原廠提供之維修手冊為英文版，該維修手冊僅描

述 ET2 更換程序步驟，但無『Miss Connection』等異常樣態之故障排除程序，而日本原廠在初期會指導初步之預防性維保作業，而故障維修作業目前主要仍藉由日籍顧問之協助，同仁對於號誌故障之檢修能力，仍需累積經驗，以處理各種故障態樣。」高鐵局則稱：「關於 EWU 故障情事並無警示產生，後續要檢討。」

(六)綜上，102 年 4 月 23 日高鐵行控中心出現台中站號誌區域兩項異常之告警訊息，同年月 24 日高鐵公司派員查修而無法復原，同年月 25 日 01:29 派員更換台中站異常之 ET2 SYS1 後，電子聯鎖系統即出現「Miss Connection」之失聯告警訊息，台中站區域之進路並遭鎖定，經維修人員持續查修設備及請示日籍號誌設備原廠顧問後，均無法排除異常狀況，致行控中心無法於台中站區域執行列車之進路設定及營運前之巡軌等作業；經高鐵公司成立緊急應變中心，並於 06:15 決定全線停止營運；至 08:58 維修人員逐一進行號誌通訊設備房內相關設備之電源重起作業，經執行 EWU SYS2 之重起作業後，告警訊息始消除，然事故期間，行控中心及現場設備皆未有 EWU 異常之警示顯示；10:13 行控中心確認全線號誌系統恢復正常，11:30 全線恢復正常時刻表運轉。本事故耗費 10 小時之久始藉由設備重起作業而恢復正常，計延誤營運達 4 小時，因而取消 44 班列車及造成 6 車次遲延，約有 3 萬 5 千名乘客之行程遭受影響，高鐵公司及所聘日籍技師對於本案台中站號誌系統故障事件之處理能力顯有不足，確應檢討改進。又高鐵號誌系統中之電子聯鎖系統，係以兩系設計，並具熱機自動備援機制，以防一系故障而影響高鐵之正常營運，然本次

電子聯鎖系統之兩套控制邏輯單元竟同時無法正常運作，且並未顯示任何警示，致影響故障排除時間，兩系之熱機自動備援設計及故障警示功能完全失效，而高鐵公司及高鐵局對於系統或設備之異常原因仍未釐清，高鐵局應確實查明事故原因，並有效監督高鐵公司避免類似事件再次發生。

二、高鐵公司未能針對正常區間之路線採取適當之應變作為，而延誤巡軌作業及區間列車開出時間，致 07:00 始由台北及左營站各開行 1 組巡軌列車，以取代原台中站未能開出之兩組巡軌列車，造成 08:40 始能開行台北至新竹之區間列車，而南部區間卻未能適時開行區間列車，皆影響短程乘客之行程，其緊急應變及列車調度能力顯有不足；高鐵局允應確實督促該公司後續區間運轉應變計畫等檢討改善措施之辦理情形。

(一)查高鐵之營運時間帶為 06:30 至 24:00，而維修時間帶為 00:00 至 06:30，其包含每日營運前約於 05:20 至 06:30 間之巡軌時間；巡軌作業係由 4 組高鐵列車以時速 170 公里，分別開行於台北至台中、台中至台北、台中至左營、左營至台中站間之東、西二線(台北站 1 組列車、台中站 2 組列車、左營站 1 組列車)，以確認東、西正線之狀況可供營運，其巡軌作業時間約為 1 小時。另本案發生號誌系統異常之台中站高鐵路程為 TK 165.733，其前後之新竹站及嘉義站各為 TK 72.179 及 TK 251.585。

(二)次查本事故 102 年 4 月 25 日當日，高鐵公司原規劃於 05:22 開始進行巡軌作業；然該公司維修人員於 01:29 完成台中站號誌設備 ET2 SYS1 之新品更換後，台中站區域即無法完成進路設定(進路鎖定範圍達 59.4 公里)，其後維修人員於台中站道旁

區域、號誌通訊設備房等處持續進行設備查修，並請行控中心協助進行測試，卻無法排除異常狀況，至 05:04 始成立緊急應變中心，05:12 全線電車線通電，準備進行部分區間之巡軌作業，而當日巡軌作業之調度情形如下：

- 1、05:22 開行南下 T2401、北上 T400 各 1 組巡軌列車，行駛區間分別為：台北至台中東線、左營至彰化西線及彰化至台中東線。而台中站之 2 組巡軌列車，則因本事故而無法開行。
- 2、06:56 南下巡軌列車 T2401 抵達 TK 138.9K 東線（約距台中站 26.8 公里）。
- 3、07:00 增開南下 T2411、北上 T2412 各 1 組巡軌列車，行駛區間分別為：台北至台中西線、左營至彰化東線及彰化至台中西線，以取代台中站未能開行之 2 組巡軌列車。
- 4、07:06 北上巡軌列車 T400 抵達 TK 172.8K 西線（約距台中站 7 公里）。
- 5、07:52 南下巡軌列車 T2411 抵達 TK 138.9K 西線（完成台北站至 TK 138.9K 雙線巡軌）；北上巡軌列車 T400 抵達台中站東邊第 1 號側線軌道。
- 6、08:05 南下巡軌列車 T2401 抵達台中站東邊第 2 號側線軌道，惟仍未解除鎖定進路之異常狀況。
- 7、08:06 因號誌系統部分設備重起之需要，現場指示台中站內之列車及鄰近之南下巡軌列車 T2411 暫停運轉。
- 8、08:11 維修工班重起 ET2 SYS1 及換回原有 ET2 SYS1，異常狀況仍無法復原。
- 9、08:30 緊急應變中心考量台北至新竹站間，已完成巡軌並確認系統正常，可恢復該區間之營運，決定開行 08:40 台北至新竹、09:00 台北至新竹

站間之區間列車。

- 1 0、08:38 北上巡軌列車 T2412 抵達 TK 172.8K 東線(完成左營站至 TK 172.8K 雙線巡軌)，除台中站西線(TK 138.9 至 TK 172.8)外，全線巡軌作業均已完成。
  - 1 1、08:58 維修工班逐一執行號誌通訊設備房相關設備之電源重啟作業，至 ET2 SYS2 上游之 EWU SYS2 重起後，告警訊息始消除。
  - 1 2、09:02 台中站東線電子連鎖系統恢復正常，西線因仍有北上巡軌列車 T2412 占據軌道而未能復原。
  - 1 3、09:49 台中站西線電子連鎖系統恢復正常。
  - 1 4、10:00 北上巡軌列車 T2412 抵達台中站。
  - 1 5、10:30 全線雙線可恢復運轉，並開始加開全線之臨時加班車。
  - 1 6、11:30 全線恢復正常之時刻表運轉。
- (三)再查本事故發生當日，經高鐵公司於 07:52 確認台北至新竹站間之東、西正線狀況可供營運使用，再完成該區間可用列車組、組員及月台等調度後，遲自 08:40 起始開行區間列車，開始疏運短程旅客，其於 08:40 至 10:00 期間，開行台北至新竹 4 列次、新竹至台北 2 列次，計加開 6 班區間列車；又至 10:30 起全線雙線可恢復運轉，始分別於 10:30、10:50、11:10 各開行台北至左營、左營至台北、台中至台北、台中至左營之臨時加班車，共開行 12 列次臨時加班車，總計開行 18 列次各站皆停、全車自由座(第 6 車除外)之區間列車或全線臨時加班車。高鐵局陳稱：「當日巡軌作業於 05:22 開始，惟因台中站巡軌列車無法開行，延至 07:00 改由台北及左營各開行 1 組巡軌列車，並遲至 08:40 始開

行區間車，將要求高鐵公司根據本事件之經驗，蒐集國內外相關案例，研擬區間運轉應變計畫，綜合檢討規劃類似情境之相關列車調度、運轉整備、人員運用、車站服務、票務作業等。又因電子連鎖系統故障，自動列車控制將無法提供必要之行車安全保護，若列車行經故障區域，依標準作業程序僅能以人工授權進路方式，列車須以時速低於 45 公里之速度開行，而台中電子連鎖區域約 62 公里，若採低速運轉並加上台中站旅客上下車、人工授權進路作業等時間，通過該區間約需 2 小時，將使台北至左營站之運行時間延長為 3.5 至 4 小時，導致全日運轉均嚴重延誤；且因列車於故障路線內運轉，將妨礙搶修作業之進行，類似事件仍宜以停止運轉儘速排除故障為優先考量。」高鐵公司則表示：「對外界批評事故當日之臨時運轉模式應變不足等情，將會持續檢討精進；而當日並未實施台中以南之部分運轉模式，係因當日關注於號誌系統之故障排除，且完成南區路線雙線系統狀況正常之確認，較北區路線稍晚完成(07:52 完成台北站至 138.9K 雙線巡軌、08:38 完成左營站至 172.8K 雙線巡軌)，因而於南區路線部分運轉模式之安排，有決策之困難，日後可檢討改進。」

- (四)綜上，本事故當日高鐵公司原規劃於 05:22 開始巡軌作業，惟受台中區域電子連鎖系統故障之影響，台中站之 2 組巡軌列車無法順利開行，至 07:00 始由台北及左營站各開行 1 組巡軌列車，以取代台中站之兩組巡軌列車，致 07:52 完成台北站至 TK 138.9K(距台中站約 26.8 公里)北部區域之雙線巡軌、08:38 完成左營站至 TK 172.8K(距台中站約 7 公里)南部區域之雙線巡軌。經高鐵公司於 07:52

確認台北至新竹區間之雙線狀況可供營運及完成相關列車之調度整備後，遲自 08:40 起至 10:00 始加開台北至新竹站間之 6 班區間列車；又 08:38 雖已確認左營至嘉義站之雙線狀況可供營運，卻未適時加開任何區間列車；嗣 10:30 起全線雙線可恢復正常運轉後，10:30 至 11:10 間始開行全線之 12 班臨時加班列車，左營站亦於 10:30 始開出第 1 班臨時加班列車，離首班列車之發車時間已達 4 小時之久。高鐵公司緊急應變及列車調度能力顯有不足，致延誤巡軌作業及區間列車開出時間，影響短程乘客之行程；高鐵路允應督促高鐵公司切實檢討其決策時效，並針對類似號誌異常情境所涉營運前巡軌作業、運轉整備、列車調度等緊急應變事項，擬訂區間運轉應變計畫，並確實落實執行該公司後續檢討改善措施之辦理情形。

三、高鐵路公司對於本事故之相關通報時間過於接近營運時刻，且未能及早揭露資訊，致協助旅客轉乘接駁等作業未能周妥，並因預判恢復營運時間欠準，造成部分乘客誤認立即可恢復營運，而未採取其他應變作為，退費公告又未明確，致遭詬病，顯見該公司通報、應變機制亂無章法；交通部允應確實檢討「鐵路行車規則」有關高鐵路公司應通報之條件及程序等規定，俾利相關單位及早因應及適時提供鐵路機構必要之協助，高鐵路局並應督促該公司檢討決策過程及現場作業之缺失，並修正相關標準作業程序，以提升應變能力及服務品質。

(一)按「鐵路行車規則」第 122 條之 2 規定，一般行車事故包含第 4 款之因列車或車輛運轉且非因天然災變，造成 1 小時以上之運轉中斷。同規則第 122 條

之 3 規定，鐵路行車異常事件包括第 11 款之運轉保安裝置故障及第 16 款之列車取消。同規則第 122 條之 4 第 2 項規定，鐵路機構有一般行車事故、第 122 條之 3 第 16 款之行車異常事件發生者，應即刻以電話通報交通部，並於發生後 1 小時內傳送行車事故事件通報表。又同規則第 122 條之 7 及第 175 條規定，高鐵列車時刻表所訂列車於任一站之出發或到達時刻，較表訂時刻延誤達 30 分鐘以上者，應刻以電話通報交通部，每 4 小時或依交通部指示將處理經過及復原情形以電話通報，至恢復正常運轉止。又依「交通部高速鐵路工程局災害緊急通報作業要點」第伍項「災害規模及通報層級」規定，乙級災害所包括之第 1 項災害範圍，為「鐵路、高速鐵路及捷運系統因行車發生事故或災害，預估交通受延遲 2 小時以上者或旅客在站間滯留超過 1 小時，無法執行有效救援措施者」；另據「高鐵局災害緊急通報系統流程圖」及第陸項「通報作業」，高鐵公司應立即電話通報高鐵局防災中心。

- (二)查本事故 102 年 4 月 25 日發生當日，高鐵公司維修人員於 01:29 完成台中站道旁號誌設備 ET2 SYS1 之新品更換後，台中站號誌通訊設備房內之電子聯鎖系統即出現「Miss Connection」之失聯告警訊息，台中站相關區域無法完成進路設定，其後高鐵公司雖持續進行查修，惟仍無法排除異常狀況；04:30 行控中心與維修工班連繫後，判斷該異常訊號無法於 05:00 前排除，將延誤巡軌作業；05:04 高鐵公司成立緊急應變中心，05:22 起開行之巡軌列車仍無法通過台中區域之進路鎖定區間。高鐵公司於 06:02 始通報高鐵局；06:15 緊急應變中心決定暫停 09:30 前之正常班表營運；06:24~06:27 行

控中心通報台鐵局、台北及高雄捷運公司，請求協助訊息揭露及疏運；至 10:30 確認全線可恢復運行，開始發出臨時加班車，11:30 全線恢復正常時刻表運行。高鐵局表示：「按高鐵公司說明資料，05:04 成立緊急應變中心後，維修單位仍持續努力排除故障，且部分路段已依原計劃進行巡軌作業，故尚有準點發車之可能；至 05:57 西線仍無法展開巡軌作業，且台中站號誌異常亦未修復，至此確認無法準點展開營運，故於 06:02 通報高鐵局，後續並於 06:15 決定全線停止營運，高鐵局嗣於 06:35 成立緊急應變小組。高鐵公司在全線停止營運之決策判斷上，其時效過於接近營運時間，以致影響通報、資訊揭露及協助轉乘接駁之時效；爰此，將要求高鐵公司檢討其決策與通報時效，以提升高鐵發生緊急事件時之應變能力；目前已將高鐵局相關主管納入緊急事件簡訊通報群組，當行控中心發送要求成立緊急應變中心之簡訊通知時，高鐵局相關主管亦可同時接獲訊息，以改進通報時效，並根據本次事件現場應變相關缺失，檢討回饋修正各項標準作業程序。」該局於本院約詢時則稱：「相關法規並未規定高鐵公司，預見會停駛之前多少時間就要通報交通部，是值得檢討的；而本案高鐵公司究竟是在何時才知曉會停駛；後續因巡軌列車無法完成巡軌作業後，才再 06:02 通報高鐵局。高鐵公司應及早通報，已要求該公司記取教訓，以利及早應變。」

(三)次查高鐵公司與台鐵、台北捷運、高雄捷運、客運業者(沿線 94 家公車客運業者)已建立雙方通報及支援機制，高鐵與台鐵則訂有「緊急事故時台鐵、高鐵列車運轉變更，雙方通報及支援機制」，雙方可依狀況協請對方加開或加停列車或延後營運時

間。本事故當日，高鐵公司於 06:24 通報台鐵局請求協助疏運，07:00 至 13:00 台鐵西部幹線上、下行各次對號列車(太魯閣號、團體列車及觀光列車除外)即增停新烏日站、新左營站等兩鐵共站車站，其中新烏日站增停下行 6 列次、上行 6 列次，新左營站增停下行 3 列次、上行 7 列次，09:10 台鐵並於上、下行各增開 1 列次七堵至高雄站間之自強號列車協助疏運，台鐵約協助高鐵疏運旅客 5 千人次。而客運部分，台中站往朝馬客運轉運站及中港路方向之客運與嘉義公車捷運，均加開班次因應，其餘路線因等候轉乘公車及客運之旅客不多，故仍依原班次發車。另高鐵公司並提供 343 人次桃園站往機場之巴士車票、405 人次台鐵短程轉乘車票。然高鐵維修時間帶為 00:00 至 06:30，06:30 起即開始發車營運，尤其台北站及左營站皆於 06:30 開行首班列車，惟高鐵公司於 06:15 決定全線暫停營運時，卻未能立即通知各站內乘客，台北站約於 08:00、左營站約於 07:00 始透過「公共廣播系統」及引導人員手持擴音器方式，向旅客說明有關高鐵運轉變更、台鐵增停及加開列車等資訊。高鐵局表示：「有關車站轉乘接駁，後續將要求高鐵公司妥善規劃各車站對應之鄰近鐵公路轉運站、加強協調客運業者機動加開班次與協助接駁轉乘機制，並根據現場作業缺失檢討修正標準作業程序及相關支援協議。」

- (四)又依「鐵路運送規則」第 19-1 條規定，運行中斷時，在起程站停止乘車，旅客得請求退還票價及雜費。另據高鐵公司「旅客運送實施要點」第 52 條規定，運行中斷時，旅客中止乘車，除持用定期票者外，並得退還未乘區間票價，免收手續費；如列

車運行中斷停駛 1 日以上時，回數票及定期票得依全天停駛日數展延有效期限。同要點第 54 條規定，因可歸責高鐵公司之事由，致使列車抵達旅客訖站時間較時刻表原訂時間遲延 30 分鐘以上未滿 60 分鐘者，換領與該次搭乘車廂種類相同等級之半價乘車票兌換券乙張或退還實收單程票價之百分之五十，遲延 60 分鐘以上者，換領與該次搭乘車廂種類相同等級之免費乘車票兌換券乙張或退還實收單程票價全額，並於當日起算 1 年內，憑票向高鐵公司請求換領乘車票兌換券或退費。而高鐵公司於 102 年 4 月 25 日本事故當日晚間之交通部記者會宣布退換票原則為：「1. 凡持當日 10:30 前自始發站發車之對號座車票旅客，改乘後續其他車次並完成旅行者，到站後得依票面車廂種類發放『指定用途免費乘車票兌換券』乙張，無需判斷列車遲延時間。完成前述兌換者，站務人員應於原票票面加註『已兌換』註記章。2. 若旅客表示原票為 10:30 前之車次，然已變更車票並要求按上述方式賠償者，站務人員得協助旅客填寫『旅客意見表』後送處理。」因退換票原則仍未周妥，高鐵公司再於 4 月 29 日公開說明，除前述退換票原則外，新增以下幾款原則：「1. 凡當日持自由座車票且於 10:30 前進站乘車並完成旅行者，到站後依票面發放『指定用途免費乘車票兌換券』（自由座）乙張。2. 當日持有 10:30 前自始發站發車之對號座車票但未搭乘者，除可辦理退票外，另依票面車廂種類發放『指定用途免費乘車票兌換券』乙張，惟已退票之旅客需提出證明，將後送客服中心處理。」又 4 月 30 日起，高鐵公司於官網再發布「針對 102 年 4 月 25 日受號誌異常影響之乘客相關後續補償作業，請致電

聯絡本公司客服專線 4066-3000」等訊息；5 月 3 日高鐵各車站始公告「102 年 4 月 25 日退費/退券賠償事宜」，以利乘客辦理退換票作業。截至 102 年 6 月 6 日止，高鐵公司已發放約 4,992 張「指定用途免費乘車票兌換券」（包含：商務車廂 236 張、對號車廂 4,523 張、自由座車廂 233 張；旅客應於 1 年之內辦理退換票或領取兌換券）。高鐵局表示：「本事故將要求高鐵公司檢討此類事件之訊息揭露時效，並增加簡訊通知群組，包括留有手機資訊之高鐵定期票及回數票旅客。有關旅客退票退費部分，高鐵公司針對持有當日 10:30 前車票之旅客，無論後續是否改乘其他車次或辦理退票，均同意贈予『指定用途免費乘車票兌換券』乙張；至於其他早鳥票變更差額之退還、便利商店購票手續費之退還、定期票效期展延以及其它衍生補償訴求，已督請高鐵公司基於服務旅客之立場從寬處理，並納入後續檢討。」

- (五) 綜上，本事故於當日 01:29 起，台中站相關區域即無法完成進路設定，其後高鐵公司一直未能排除異常狀況，至 04:30 行控中心判斷無法立即復原，05:04 決定成立緊急應變中心，然卻遲至 06:02 始通報高鐵局，顯已過於接近營運時間，致高鐵局於 06:35 始成立緊急應變小組。又高鐵公司雖於 06:24 通報台鐵局請求協助疏運，台鐵局亦配合加開班次及增停新烏日站、新左營站，部分客運業者並加開班次因應；然高鐵公司卻未立即通知各車站等待之乘客，說明有關高鐵運轉變更、台鐵增停及加開列車等資訊。另本事故造成列車停駛時間長達 4 小時，影響乘客權益甚鉅，對於乘客退票退費亦未適時揭露訊息，高鐵公司分於 4 月 25 日晚間、4 月 29

日兩次說明退換票原則，再於 4 月 30 日起於官網發布補償作業等訊息，又遲至 5 月 3 日始於高鐵各車站公告退費等賠償事宜。高鐵公司未能及早作出停駛決策，對於本事故之相關通報時間過於接近營運時刻，且未能及早揭露資訊，致協助旅客轉乘接駁等作業未能周妥，並因預判恢復營運時間有欠準確，造成部分乘客誤認即可恢復營運，而未採取其他應變作為，又退票退費公告未明確，顯缺乏應變能力，致遭詬病，皆應檢討改進。另依據「鐵路行車規則」之規定，高鐵列車有取消之行車異常事件，或出發、到達時刻較表訂時刻延誤達 30 分鐘以上者，應即刻以電話通報交通部；交通部允宜檢討上開通報之有關規定，於高鐵公司預期無法順利營運之下，應及早通報交通部，俾利相關單位及早因應及適時提供協助，高鐵局並應檢討高鐵公司之決策過程及現場作業之缺失，並要求該公司修正相關標準作業程序，以提升應變能力及服務品質。

四、高鐵局應參據本事故之缺失經驗，要求高鐵公司精進高鐵之運轉調度、資訊揭露、旅客退票退費、應變作業程序、車站轉乘接駁等緊急應變措施，並加強號誌系統等攸關行車安全相關設備之監查機制，以善盡監督與管理之責，俾維護高鐵營運安全及乘客權益。

(一)查交通部根據「鐵路行車規則」相關規定，監督高鐵公司行車運轉相關業務之辦理情形，包括：行車人員、設施及車輛、運轉、事故處理等事項。依據 101 年 1 月 3 日交通部修正發布「鐵路行車規則」所新增之第 122-3 條規定：「鐵路行車異常事件，指列車或車輛運轉中遇有下列情事，未造成前二條所定行車事故者：...十一、運轉保安裝置故障：指列車自動控制裝置、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。...」交通部即於同年月 9 日函請各鐵路機構依系統行車時間特性之差異，提出影響列車正常運轉之延誤合理標準。而高鐵公司於同年 2 月 7 日函復表示，以列車抵達終點站較表定時刻表延誤 5 分鐘(含)以上者為「影響列車正常運轉」之標準。然於 96 年 1 月至 102 年 5 月之高鐵營運期間，高鐵號誌系統共發生 61 件運轉保安裝置異常案件(號誌系統等設備異常致影響列車正常運轉之情事)，其中並以道岔功能及訊號異常計 50 件居多，如 98 年 3 月 6 日嘉義站 5571 號道岔訊號異常，造成 42 列次遲延，其中達 30 分鐘以上計 38 列次；又 98 年 8 月 3 日雲林站 5070 號道岔訊號異常，導致 7 列次取消、19 列次遲延，其中達 30 分鐘以上計 12 列次；另 99 年 7 月 17 日第二橫渡線 6050 號道岔喪失訊號，共計 6 列次取消、28 列次遲延，其中達 30 分鐘以上計 19 列次。而高鐵號誌系統計有 200 餘組 ET2 元件，計曾發生 8 次異常事件(97 年 9 月至 102 年 3 月期間)，因 ET2 為兩套相互熱備援設計，故皆未影響營運，經高鐵公司查修或更換新品後，均已恢復正常；另 EWU 元件則有 3 次異常事件(97 年 3 月至 98 年 2 月期間)，亦無發生影響營運之情事。高鐵局表示：「高鐵公司於 102 年 5 月 23 日函送本次事件之說明資料時，方知高鐵至今計有 8 次 ET2 故障(不含本次)，由於歷次皆未影響營運或造成列車延誤發生，因非屬行車事故範圍及異常事件影響營運，高鐵公司無需提報高鐵局，歷次定期監查與臨時監查亦未對此進行監查。」

(二)又自 96 年高鐵營運迄今，高鐵局除辦理高鐵公司依法提報之各項核准或備查作業及定期表報審閱外，並已執行 7 次定期監查、6 次財務查核、24 次臨時監查及召開 42 次災害防救聯繫會報，並督導及參與每年約 200 場次以上之災害防救演習演練；其中高鐵局對於號誌系統共進行 6 次之臨時監查，監查事由皆為號誌系統發生異常而導致列車異常搖晃、遲延等事件，或道岔訊號發生異常，而該局所查之缺失事項包含：「1. 岔軌閉合偵測器偵測桿與護蓋發生相互摩擦情形，造成桿件作動不順暢，進而造成道岔之鎖定異常。2. 多組列車駐停於相同供電區間內，因同時啟動列車而導致供電跳脫。3. 控制迴路單元異常。4. 轉轍器推力不足。5. 接線箱進線處處理問題。6. 機箱受潮致元件異常。7. 跳電錯位。8. 雷擊。9. 過電流導致元件異常。10. 接線接觸不良。11. 道岔微動開關模組基座損壞及道岔更換微動開關模組而發生間歇性異常。12. 軌道電路遇大雨而發生誤訊號。」其中第 12 項「軌道電路遇大雨而發生誤訊號」部分，高鐵局正撰擬臨時監查報告中，另第 7 項「跳電錯位」及第 8 項「雷擊」則納入定期監查持續追蹤外，其餘缺失事項高鐵局均已同意高鐵公司之改善情形而予結案。

(三)次查本事故經高鐵局之檢討結果略以：「1. 高鐵區間運轉部分：將要求高鐵公司根據本案經驗，並蒐集國內外相關案例，研擬區間運轉應變計畫，綜合檢討規劃類似情境之相關列車調度、運轉整備、人員運用、車站服務、票務作業等。2. 鐵公路協助疏運部分：經初步分析，針對台北、板橋、台中、左營等站與台鐵共站，新竹、台南站則與台鐵支線銜接，得以台鐵作為主要協助疏運運具；至桃園、嘉

義站則採 2 次轉乘方式接駁，其中桃園站得由該站機場客運線接駁至桃園機場，利用機場聯外系統協助疏運，嘉義站得由公車捷運接駁至台鐵嘉義站協助疏運。將就上述分析，併同其他重要起迄區間（如台北-桃園、台北-新竹等）之需求及必要性，邀集路政司、台鐵局、高鐵公司進一步研議。而航空疏運效果有限，除重大災害造成高鐵長時間中斷之狀況外，建議暫不採用。3. 高鐵局亦曾執行臨時監查及召開相關檢討會議，要求高鐵公司就各異常態樣採取預防措施...。」而高鐵局將要求高鐵公司進行下列各項事項之檢討改善措施：「1. 針對此類故障態樣，儘速查明發生原因並採取必要預防措施，避免類似情事再次發生。2. 根據本次事件經驗，就類似號誌異常情境所涉營運前巡軌作業、運轉整備、列車調度等，擬訂區間運轉應變計畫。3. 加強資訊揭露管道及時效，包括：(1) 考量相關部會及地方政府就其權管範圍應變所需，高鐵局將函洽上開機關提供簡訊窗口，由高鐵公司以媒體訊息方式通報；(2) 檢討增列通知國道高速公路局、公路總局及地方政府交通局，俾於相關道路資訊系統揭露訊息；(3) 洽台鐵、捷運、客運及排班計程車，協助於旅客起程端告知訊息；(4) 簡訊通知定期票及回數票旅客（記名留有手機號碼者）；(5) 研議以 T-Express（手機票證購票資訊查詢系統）手機 APP 通知下載使用者。4. 檢討車站旅客服務應變作業不足之處，並回饋修正標準作業程序。5. 檢討高鐵停駛時，鐵公路協助疏運計畫，並洽台鐵局及相關客運業者修訂支援協議。」

(四) 綜上，高鐵為交通部以民間參與興建暨營運方式推動之重大交通建設，其於 99、100、101 年之 3 年

間，乘客人數已各達 3,693、4,162、4,454 萬餘人次，發車數亦達 46,960、48,553、48,682 次，運量逐年成長，實為台灣西部走廊之重要交通運具。而高鐵攸關營運安全之號誌系統，係提供正線雙向之運轉號誌，以自動控制列車運轉，並確保列車運轉安全及避免列車運轉衝突情況發生；然高鐵營運迄今，號誌系統共發生 61 件運轉保安裝置異常案件，均為造成列車延誤 5 分鐘以上之事件，並以道岔功能及訊號異常計 50 件居多，但造成列車延誤 5 分鐘以下之事件，高鐵局則未掌握資訊；另與本案停駛事故相關之 ET2 及 EWU 號誌元件，計曾分別發生 8 次及 3 次異常事件，因皆未影響營運，高鐵局亦未知情。交通部根據「鐵路行車規則」等規定，監督高鐵公司行車運轉相關業務之辦理情形，為維護高鐵營運安全及乘客權益，高鐵局應參據本事故之缺失經驗回饋，要求高鐵公司精進高鐵之運轉調度、資訊揭露、旅客退票退費、應變作業程序、車站轉乘接駁等緊急應變措施，並加強號誌系統等攸關行車安全相關設備之監查機制，以善盡監督與管理之責。

調查委員： 趙榮耀

林鉅銀

中 華 民 國 1 0 2 年 6 月 日