

立法會交通事務委員會
鐵路事宜小組委員會

輕鐵服務
及 2002 年 12 月 18 日的事件

目的

本文件是向議員概括介紹輕鐵的服務，及報告 2002 年 12 月 18 日輕鐵事件的調查結果。

輕鐵的服務

2. 輕鐵自 1988 年通車以來，乘客量不斷增長，由 1988 年的每日 151,000 人次，增長至 2002 年的 313,600 人次，平均每年增幅大約為 5.4%。系統全長亦由最初 23.35 公里增加至 31.75 公里。隨著天水圍兩條新輕鐵支線於 2003 年底落成，輕鐵系統將再延長 4.4 公里。

3. 輕鐵是新界西北區公共交通網絡的主要骨幹，服務區內九十萬居民。2002 年，輕鐵在區內交通擁有的市場佔有率為 62.1%。輕鐵是世界上最繁忙的現代化輕鐵系統之一。

4. 輕鐵擁有良好的安全紀錄，安全表現在過去多年來不斷提升，2002 年，以每百萬乘客計，受傷的乘客及公眾數目為 0.29，僅次於 2000 年所創的 0.23 歷年最低紀錄。

5. 附件 A 詳列輕鐵的乘客量、市場佔有率、列車按編定班次行走比率、行車可靠性及安全表現。

6. 現時，九鐵正進行一項 23 億港元的輕鐵拓展項目，以便輕鐵可肩負起新的角色，成為西鐵的主要接駁交通工具。投資項目包括在天水圍興建兩條新輕鐵支線、興建四個西鐵/輕鐵交匯站、裝設一套全新的信號系統，以及在屯門多個繁忙的輕鐵與路面交匯處架空輕鐵路軌，將輕鐵與路面車輛分隔。當西鐵通車後，以及沙田至中環線與九龍南環線工程日後完成，輕鐵將會成為九廣鐵路公司綜合鐵路網絡中一個不可缺少的部分。

2002 年 12 月 18 日出軌事件

7. 2002 年 12 月 18 日上午 7 時 47 分，一輛輕鐵 505 線北行的列車(編號 1100)在進入兆康站 6 號月台前，列車的前台轉向架滑出路軌。事件中無人受傷。

8. 事件引致四條輕鐵路線服務受阻，需要調動接駁巴士替代，經搶修後，輕鐵列車(編號 1100) 被移回路軌，服務於上午 10 時 20 分全面恢復正常。

9. 九鐵成立調查委員會調查事件的起因、檢討事件的處理、確定有否涉及任何系統方面或人為的失誤，以及提交改善的建議。

10. 調查工作經已完成，附件 B 為最後調查報告。

11. 調查委員會的結論認為，最有可能引致是次出軌事件的因素有以下幾點：

- (a) 兩個左轉道岔位置十分接近，導致尖軌及基本軌的高磨損程度。輕鐵列車駛經時所產生的離心力令尖軌磨耗，出現一條凹槽。
- (b) 為進行西鐵/輕鐵兆康交匯站的建造工程，輕鐵 505 線於 2002 年 9 月 15 日開始作出臨時改道，改道大幅增加輕鐵列車駛經此段路軌的次數，導致左轉軌尖損耗情況加劇。

(c) 雖然不正常的高速損耗情況促使高級督導於 2002 年 11 月 9 日進行檢查，及向他的上司維修主任匯報，但並沒有採取進一步行動。高級督導或巡路員均沒有發現尖軌加上基本軌上緣不尋常的綜合磨損情況，亦沒有向上級匯報，以致沒有採取任何防禦性維修工作，避免是次出軌事件的發生。

12. 此外，委員會的結論亦認為輕鐵系統並無老化迹象，系統均妥善保養，並且有定期進行檢查、維修及改良設計。

13. 出軌事件之後，九鐵已完成一次全面性系統檢查，檢查系統內所有道岔的狀況；所有輕鐵列車車輪狀況；以及自動轉轍器和有關信號系統的運作。透過這次檢查，九鐵公司確定輕鐵系統設施狀況良好，而且運作安全。

14. 對於事件處理，委員會認為營運及維修人員已按照緊急事故處理程序處理事件。將輕鐵列車移回路軌上的時間較預期為長，主要因為列車的頭齒輪箱被損毀的道岔夾著，以致兩次嘗試將列車移回路軌均失敗。同時，由於要維持隔鄰路軌的輕鐵服務，亦限制了搶修人員及安放設施可使用的空間。

15. 調查委員會建議採取一系列的措施，避免事件再次發生及如何處理緊急事故，這些措施包括：

- 停止輕鐵列車駛經事件路段，直至採取足夠的措施；
- 在道岔的外鋼軌安裝護輪軌；
- 在道岔安裝鋼軌潤滑器；
- 研究應否裝設另一種不同設計的道岔，以達致更佳效果；
- 檢討維修管理程序，包括檢查路軌的次數及維修路軌的標準；
- 協調或分階段進行工程及維修工作，謹慎評估風險及影響；
- 研發使用更具效益的工具及儀器，將列車迅速移回路軌；
- 考慮直接與公共交通機構聯絡，以便能盡早調動其他交通工具提供支援；及
- 研究調高廣播的音量、增加廣播的次數，以及清晰度。

16. 委員會的調查結果及建議經由東鐵支線總監李鏡權先生所領導的小組覆核及認同。

17. 公司已接受委員會的調查結果及建議，部分建議已經實行，而部分將會盡快實行。

18. 公司已成立一個特別委員會，以便決定有關員工的責任問題，委員會認為，有八位輕鐵職員未能全面履行公司規定他們應執行的職務，其中包括一些高層職員，公司已向他們採取相應的紀律處分，包括口頭及書面警告，以至降級及停薪不等。

九廣鐵路公司

二零零三年二月二十五日

年份	總乘客人次(百萬)	每日平均 乘客人次 ('000)	新界西北 區內市場 佔有率 (%)	列車按編定 班次行走 比率 (%)	可靠性 (相對每次故障 的行車公里)	行車 正點率(%)	每百萬載客 人次計的受傷 乘客及市民數目
1998	114	314	67.0	99.92	89,060	99.54	0.37
1999	115	314	67.3	99.89	97,750	99.35	0.44
2000	118	323	67.6	99.90	89,340	99.39	0.23
2001	117	319	66.1	99.90	102,420	99	0.3
2002	115	314	62.1	99.91	103,660	99	0.29

九廣鐵路公司

二零零二年十二月十八日輕鐵兆康站

輕鐵列車出軌事故

最後調查報告



二零零二年十二月十八日輕鐵兆康站 輕鐵列車出軌事故最後調查報告

事故

二零零二年十二月十八日上午七時四十七分，一輛輕鐵 505 線北行的列車(編號 1100)在駛入兆康站六號月台前，列車的前台轉向架在 W401 道岔位置滑出路軌(請參閱附件一)。事件中，列車上並沒有乘客或職員受傷。

2. 出軌事故引致兆康至洪天路一段青山公路走廊，以及輕鐵屯門東北線北行的輕鐵服務需要暫停。受影響的四條輕鐵路線包括 610、614、615 及 720(請參閱附件二)。事件亦令四部輕鐵列車停留輕鐵車站之間，車上約六百七十名乘客需要疏散。

3. 事故發生後，輕鐵隨即調派八十名職員，在輕鐵／巴士轉車站及在服務暫停路段車站協助受影響的乘客。輕鐵調動二十七架巴士，分兩條路線行走，替代受影響的輕鐵服務，當中二十四架行走兆康至洪天路，其餘三架行走屯門市中心至兆康一段較短的路線(請參閱附件三)。

4. 輕鐵列車(編號 1100)被移回路軌之後，服務於上午十時二十分全面恢復。其後，505 線服務改道使用兆康站的五號月台上落，而非原來的六號月台，以避開駛經 W401 道岔。

5. 根據平日的乘客數字，估計受事故影響的乘客約有一萬五千名。在良景站有一名四十三歲女乘客事後報稱胸口疼痛及感到不適，送院診治，並於同日出院。

事發地點

6. 如附件四的繪圖所示，事發地點的一段路軌設有兩個相當接近的左轉道岔。出軌位置的 W401 道岔，是一個五十米半徑左轉的道岔，與另一個較前位置五十米半徑左轉的道岔位置相當接近，兩者之間僅有 3.3 米長的平直軌道，是整個輕鐵系統內行車線上獨一無二的道岔安排。

7. 這個道岔在一九八八年開始使用，在正式使用前，曾經過英國鐵路監督檢驗，確定其合乎安全要求，可應付日常的營運。一九八八至一九九零年間，當時營運的輕鐵路線 505、511 及 512 均有駛經這個道岔，紀錄顯示當時這個道岔的維修正常，並沒有問題出現。其後，此段路軌的使用率一直不高，直至二零零二年九月十五日，為方便西鐵／輕鐵兆康交匯站的建造工程，輕鐵 505 線開始使用此段路軌及這兩個道岔，令輕鐵列車駛經此段路軌的次數由每日數次跳升至每日約一百三十次，使用該段路軌的頻密程度一直維持至事故發生當日。

調查委員會

8. 輕鐵總監於二零零二年十二月十九日成立調查委員會，委員會由公司的西鐵鐵路系統總經理領導，成員包括輕鐵客運總經理、輕鐵工程總經理、輕鐵品管及安全經理及西鐵信號系統經理。委員會的職責範圍包括：

- (a) 調查及確定事故的起因；
- (b) 檢討事故的應變措施；
- (c) 確定是否涉及任何系統方面或人為的失誤；及
- (d) 提交改善的建議。

9. 初步調查報告已於二零零三年一月二十一日提交公司管理局，經管理局審閱後，管理局指令委員會完成此份最後報告。為協助完成此份最後報告，委員會就出軌事故起因調查所得的結果交由東鐵支線總監（前任東鐵總監）進行覆核，並由負責東鐵軌道維修的東鐵土木工程經理協助。這份報告已涵蓋他們的覆核結果。

委員會的調查工作

10. 二零零二年十二月二十日，即事故發生兩日後，委員會成員曾到事發現場作實地視察，並詳細檢查現場的證據，亦審視出軌後即時拍攝得到的照片，這些照片對調查工作最為重要。其後，委員會更檢查有關路軌、信號系統及輕鐵列車（編號 1100）的各項紀錄，包括有可能對事件構成影響的主要系統的維修紀錄、事發後即時進行的測試報告，以及有關主要系統的可靠性／故障統計的數據。委員會亦於二零零二年十二月二十三日會見所有有關的營運及維修員工。其後就各項設備進行測試，以確定是次事故會否因設備引起或與設備有關。

11. 在調查出軌事故的起因時，委員會曾搜集證據，以了解事故會否因人為失誤（如輕鐵列車駛經時的速度超出限速或維修檢查程序出錯）、機電故障（如輕鐵列車的制動系統失靈或 W401 道岔未能按道岔指示器指示的方向鎖入正確位置），或其他外在因素（如外物置於路軌上）而造成。

12. 在調查過程中，委員會搜集到以下重要資料：

- (a) 在增加有關路段的軌道使用量之前，並沒有進行任何特別的維修風險評估，只假定軌道早年曾有高的使用量及依照既定維修標準已經足夠；
- (b) 輕鐵列車上的紀錄儀顯示列車在出軌前約二十七點五米處的車速為每小時十四點八公里，較設定的每小時十五公里的車速限制為低，而列車當時正在減速，至出軌時的車速只為約每小時十一公里；
- (c) 軌道左右尖軌的方向位置均正確，可容許列車左轉入六號月台；
- (d) 道岔位置指示器顯示左轉信號；
- (e) 當輕鐵列車（編號 1100）移離現場後，路軌或 W401 道岔上並沒有發現任何外物或碎屑；

- (f) 輕鐵列車（編號 1100）的列車資料系統顯示列車的制動系統操作正常；
- (g) W401 道岔尖軌的右邊部分有嚴重磨損的跡象，而軌尖上距離尖端五十毫米處開始，出現約七十毫米的損毀（請參閱附件五的照片），相信損毀是在剛剛出軌之前或在出軌時發生；
- (h) 一份道岔監測報告指出，道岔尖軌右邊部分由尖端起計五十毫米處的闊度，已由二零零二年六月十二日量得的三點四毫米降至二零零二年十月二十六日的二毫米，表示這位置的尖軌部分在四個月內磨減了一點四毫米，而在此之前六個月的損耗幅度僅為零點二毫米。由於這位置的損耗速度特別高，促使輕鐵於二零零二年十一月九日進行了一次特別檢查，負責的高級督導認為損耗情況尚可接受，並把這高的損耗情況向他的上司維修主任匯報。基於其中一項的維修標準，尖軌闊度不少於一點五毫米是無需進行維修或更換，當時他並沒有預計可能會出現任何問題，亦沒有強調需在檢查此部分尖軌時要加倍小心。隨後巡路員進行的例行檢查中，亦沒有特別注意和小心留意此部分尖軌的狀況。根據維修時間表，下一次量度尖軌闊度的日期應在事發當日之後兩日；
- (i) 製造商的道岔設計，並沒有把尖軌右邊部分的尖端完全套入基本軌的右邊凹槽內，結果令尖軌的上緣可以完全從平面角度看到(請參閱附件六的照片)。事發前數星期道岔的用量增加後，導致尖軌加速耗損的狀況；
- (j) 雖然道岔左右兩邊基本軌的尺寸均屬維修標準內可接受的水平，但右邊基本軌上緣的損耗程度卻遠較左邊基本軌的為高；
- (k) 每個道岔每年會進行五次詳細的檢查，檢查會採用各種既定的程序進行，但由於 505 線需要改行此段路軌，維修員工已被提醒需特別留意該段路軌的維修情況。

委員會對出軌事故起因的調查結果

13. 委員會指出，輕鐵自一九八八年通車以來，是次為首宗輕鐵列車在行車線上出軌的事故。調查結果顯示輕鐵系統並無老化迹象，鐵路系統及設備一般均妥善保養，以確保能安全及可靠地運作，並且設有機制，在損耗的組件出現故障前定期更換，及利用設計更佳的組件替代現有組件。

14. 委員會的結論是：

- (a) 路軌設計是可供正常交通情況而使用的；
- (b) 在該段路軌設定的車速限制是恰當的，司機亦有遵從限速駕駛列車；
- (c) 輕鐵列車（編號 1100）的司機操作列車恰當，並未有作出可能令列車出軌的行為；
- (d) 出軌事故並非因蓄意破壞所致；及
- (e) W401 道岔及輕鐵列車（編號 1100）的信號控制均操作正常。

15. 委員會認為引致是次出軌事故的主要因素有以下幾點：

- (a) 兩個左轉道岔位置十分接近，導致尖軌及基本軌的磨損程度特別高。輕鐵列車每次駛經此路段時，左轉所產生的離心力會把車輪較早壓向尖軌的弱點，令右邊的尖軌與基本軌的上緣均受到較大的磨損。離心力亦令尖軌側損耗，出現一條凹槽。尖軌與基本軌的綜合磨損狀況，令輕鐵列車駛經該道岔時，車輪容易滑出路軌；
- (b) 輕鐵自二零零二年九月十五日起開始大幅增加使用這段左轉尖軌，令損耗加劇；及

- (c) 雖然不正常的高速損耗促使高級督導於二零零二年十一月九日進行特別檢查及向維修主任匯報，但卻沒有採取進一步行動。高級督導或巡路員均沒有發現尖軌與基本軌上緣不尋常的綜合磨損情況，亦沒有向上級匯報，以致沒有採取任何防止是次出軌事故發生的維修工作。¹

16. 上述因素相信是令載著相當多乘客的輕鐵列車（編號 1100）前台轉向架的右邊車輪駛過該位置時，終於損毀了右邊尖軌的上緣，引致列車出軌。

17. 委員會總結認為，最大可能是列車出軌之前，輕鐵列車（編號 1100）右邊頭車輪輕微損毀了 W401 道岔右方（按行車方向）尖軌上距離尖端五十毫米處的約七十毫米長的幼細上緣（請參閱附件七）。在輕鐵列車左轉時產生的離心力影響下，列車右邊的頭輪在駛經已損耗的凹槽及軌尖損毀的上緣時，出軌墮進 W401 道岔的尖軌與基本軌之間，直至頭車軸的齒輪箱夾在 W401 道岔左右兩邊尖軌的底部會合點（請參閱附件八）。

18. 委員會亦曾諮詢西鐵工程項目具國際經驗的獨立軌道及鐵路列車專家的意見，以獨立中肯的角度，確定事故的成因，結果獲得的意見與委員會的結論一致。東鐵支線總監及東鐵土木工程經理在審閱有關證據後，亦贊同委員會的結論。

¹就事件的“問責”事宜而成立的委員會向有關人員作進一步查詢後（見以下第 33 及 34 段），確定隸屬第六職級的高級督導向隸屬第七職級的維修主任報告，隸屬第四職級的軌道工目於二零零二年十月二十六日在例行量度軌度時，所錄得的數據顯示損耗的速度並不尋常（見第 12(h)段）；維修主任在接獲這項口頭匯報後，便要求高級督導於十一月九日檢查該道岔。高級督導於該日檢查道岔後，認為“沒有特別”，並將此檢查結果報告維修主任。維修主任遂於十一月十四日向隸屬第八職級的高級維修主任報告，記述軌道的不尋常損耗速度及其跟進行動。

問責調查委員會的軌道檢查及維修工程師認為，於二零零二年十一月九日，亦即是出軌前五星期所進行的檢查，當時道岔的不尋常損耗情況有可能難以肉眼察覺。

事故處理

19. 委員會觀察所得，輕鐵的營運及維修人員在事故發生後，已有效地採取緊急事故處理程序，包括：安全及有效率地從四輛停在車站之間的輕鐵列車上經乘客車門疏散乘客而無需使用緊急後門；發放資料；動員及調配接駁巴士；協助乘客及盡快恢復正常服務。是次事故的處理某程度上受制於現場環境，加上事發時正值早上繁忙時間，無可避免地影響較多的乘客。

20. 輕鐵列車（編號 1100）移回軌道上的時間較預期為長，主要因為列車的頭齒輪箱夾在 W401 道岔的尖軌會合點，令最初多次嘗試啣起列車車身及轉向架失敗。雖然曾經嘗試以列車從後把輕鐵列車（編號 1100）拉離會合點，但都不成功。最後需由兩部掛接在一起的列車從後拉扯輕鐵列車（編號 1100），才能把齒輪箱從道岔的會合點拉離。期間由於一直需要維持毗鄰軌道的輕鐵服務，令搶修人員及安放設施可使用的空間亦受到限制。

21. 由於事發地點為所有以兆康為終點站或駛經兆康北行的輕鐵路線均需途經的道岔，以致屯門北部青山公路走廊一段的輕鐵服務需要暫停，故有較多輕鐵路線受到是次事故影響。

22. 此外，事發時間正值早上繁忙時間，大部分乘客需要上班或上學，受影響的乘客數量較多，引致乘客的不便及不愉快的心情亦較大。與其他所有主要公共交通系統發生事故時的情況相若，過程中有部分乘客投訴資料發放不足。

23. 委員會明白，事故發生後，輕鐵已即時向乘客作出廣播，並不斷重複發放訊息。惟雖然輕鐵月台的公眾廣播系統的聲量已調較至最大，仍有乘客投訴未能清楚收聽廣播。

24. 輕鐵列車上亦有部分的乘客投訴廣播不清晰，列車上的廣播內容雖然已詳列在緊急應變手冊內，但廣播的聲量及次數則由列車司機控制及安排。

25. 在北面的洪水橋，輕鐵與緊急接駁巴士服務的安排普遍令人滿意，但事發地點的環境卻限制了在南面疏導乘客的速度，以及乘客在兆康的輕鐵月台轉乘接駁巴士的方便程度。受到毗鄰西鐵／輕鐵交匯設施建造工程的影響，當日供乘客上落輕鐵列車及轉乘緊急接駁巴士的兆康站五號月台在長度及面積方面均受到限制，令月台上頗為擠迫，減慢了乘客上落車的速度，因而令隨後要進入月台的輕鐵列車排成車龍。

26. 由於興建西鐵兆康站的關係，原來連接輕鐵兆康站至青山公路緊急接駁巴士站的行人天橋已封閉，受是次事故影響的乘客原應使用的緊急接駁巴士站亦已遷往距離兆康站約二百五十米的地點，即輕鐵站被兆康苑分隔的另一端。雖然輕鐵已調派職員協助乘客有秩序地前往緊急接駁巴士站，但亦無法避免會有乘客投訴路程較遠。委員會明悉此項應變安排在西鐵工程竣工後便會停用，兆康更會有新落成的公共交通交匯處。

輕鐵部在事故後所採取的即時跟進行動

27. 事故發生後，輕鐵已即時向司機發出通告，在輕鐵列車駛經有關道岔時，需嚴格遵守既定的運作程序及規定；另外亦額外為輕鐵列車、波口及道岔設施進行全面系統性檢查，並沒有發現任何不正常情況；此外，亦發出通告，提醒軌道維修員工提高警覺，確保整個輕鐵系統可繼續安全運作。

委員會建議

28. 委員會建議立即採取下列措施，以減少事故再發生的機會：

- (a) 停止輕鐵列車駛經這個設有兩個連續左轉道岔的路段，直至採取有效措施減少類似事故發生的潛在風險，有關措施必須符合香港鐵路監督的要求；
- (b) 在 W401 道岔的外鋼軌安裝護輪軌，導引輕鐵列車的車輪，藉以減低尖軌的磨損及避免出軌，護輪軌的裝置亦必須通過香港鐵路監督的審核，確認這是有效的做法（請參閱附件九）；

- (c) 在 W401 道岔對向曲線的尖軌的前端及其他類似的位置安裝鋼軌潤滑器，以減低尖軌的磨損程度（請參閱附件九）；
- (d) 研究應否裝設一種在設計上尖軌前端較長道岔，令尖軌伸延進入基本軌右側凹槽內，讓車輪暢順地接觸尖軌而引入弧形的軌道，希望將尖軌尖端（即尖軌的弱點）磨損的情況減低；
- (e) 研究應否安裝半徑較細的道岔，使之前有更長的平直軌段。這有助輕鐵列車的轉向架在兩個相連的背向及對向道岔之間修正其位置；
- (f) 檢討檢查軌道的頻率及維修標準，尤其是為使用率特別高或非慣常使用的組件所作的檢查及維修。此外，必須特別留意尖軌的損耗及磨損情況、對重要組件狀況的監測及損耗的分析、鋼軌磨損及軌道不平均沉降的情形。從收集所得資料作出全面精確的分析，然後相應地制定更適合個別情況的維修策略；
- (g) 研發專門但簡單的卡尺及儀器，並提供使用的訓練予巡路員，以協助他們更有效地量度及監測尖軌及基本軌的損耗狀況，使能盡早發現任何問題，作出匯報；
- (h) 在進行任何重大輕鐵設施改變、行駛路線更改、或運作環境改變之前，進行全面及有系統的分析，確定有關改動可能引致的各項影響及風險，並制定所需的相應應變措施或處理方法；
- (i) 協調或分階段進行建造或維修工程，避免多條路線駛經同一個重要道岔或特別的軌道組件。倘若無法避免，則應將使用時間盡量縮短及加強警惕，留意所涉及設施的狀況；及
- (j) 外聘專家在六個月內全面檢討維修管理系統，包括在監察維修系統電腦化上提供意見。

29. 就將列車移回路軌及恢復服務的措施方面，委員會建議公司盡快探討採用下列儀器：

- (a) 研究使用簡單的光學儀器，在發生出軌或其他事故時，協助檢查輕鐵列車的底架或其他密閉地方，以便可以迅速精確地判斷有關損毀及情況，以便可於最短時間內制定最有效的搶修策略；及
- (b) 研究使用由柴油機驅動的輕巧型手提液壓泵、千斤頂及控制歧管，以便可以更有效及更快捷地把列車移回軌道。

30. 在資料發放及協助乘客方面，有以下建議：

- (a) 服務嚴重受阻時，除了按一般情況通知運輸署外，可考慮直接與公共交通機構營運商聯絡，以便能盡早調動其他交通工具提供支援；
- (b) 研究在車務控制中心調高月台廣播系統的音量及清晰度的可能性，以提高輕鐵車站緊急廣播的聲量；
- (c) 研究在主要重點輕鐵車站及／或緊急救援車輛上放置疏散乘客的梯架，協助乘客在路軌旁疏散；
- (d) 在輕鐵司機的工作指引內具體說明在各種緊急情況／事故期間，需要在輕鐵車廂作公眾廣播的頻率及聲量。
- (e) 盡量減少工程項目或維修工程佔用營運設施的時間，倘若無法避免，則嘗試確保在緊急事故情況時，盡快騰出空間，以確保對提供緊急服務或乘客設施造成的影響及不便減至最低。

問責

31. 委員會的其中一項職責是要找出是否有系統及人為失誤。委員會總結認為，雖然並非有人無依從既定維修制度及標準進行維修，但有關這段軌道的維修程序及執行維修程序卻有所失誤。事件中，維修程序似乎過分依賴手冊內制定的守則，而忽略一般常識及主動性。問題出於未能預計潛在問題的發生，未能對路軌明顯大程度的磨損作出適當的分析及反應，及過分依賴由相對職位較低的巡路員進行日常的肉眼檢查，縱使察覺有異，亦缺乏簡單的量度儀器量度路軌的損耗程度，使肉眼檢查的程序未能發揮應有的效用。英國鐵路監督於一九八八年認為該段路軌適宜作營運之用，及輕鐵在過去十四年一直採納既定維修標準卻未嘗出軌，似乎亦可能導致運作及維修路軌的人員某程度上警覺性不足。在作出上述意見時，委員會亦了解到：

- (a) 此段路軌的安排在整個輕鐵系統內獨一無二；
- (b) 出軌事故發生前的數個星期，此段路軌的使用率較以往多年大幅增加；及
- (c) 尖軌及基本軌因離心力而造成的磨損並不尋常，也不易以肉眼監察（例如在維修後及未經維修尖軌的厚度及磨損的分別只能以少於毫米的單位量度時，肉眼是難以判斷）。

32. 委員會亦了解系統其他部分均運作正常，就事故的性質，若發生在其他情況下，可能會引致更嚴重後果，但是次事故只是導致輕微出軌，並沒有乘客受傷。不幸的是列車出軌時綜合多個因素，包括齒輪箱被夾、事發的時間及地點，因而增加了事故影響的嚴重性，若事件發生於其他時間及地點，所引起的公眾關注可能會較小。

公司回應

33. 公司毫無保留地接受委員會的調查結果及建議，並會盡快落實委員會的建議，而事實上，部分建議更已正式推行。為積極落實建議，公司已制定推行時間表，詳見附件十。

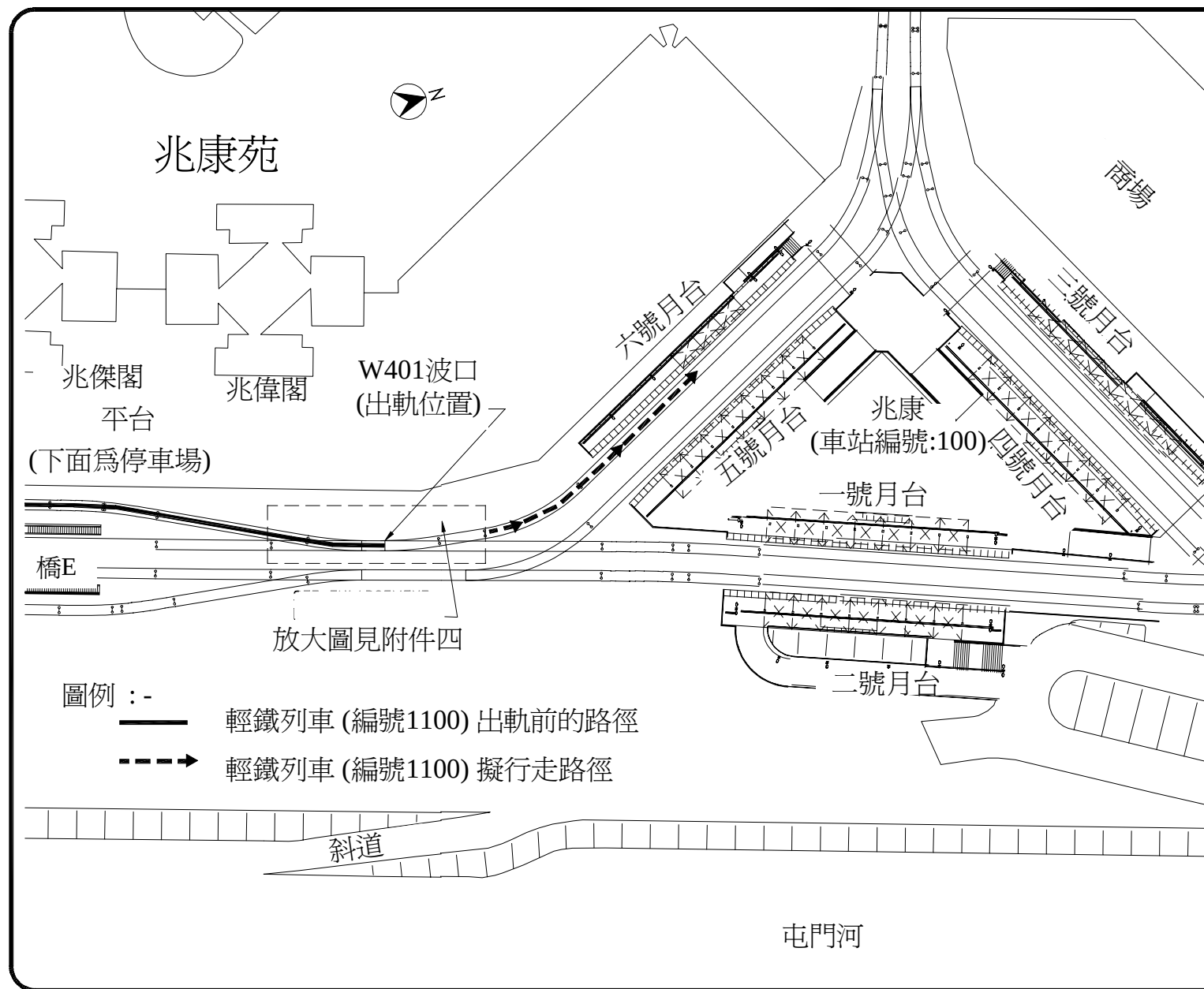
34. 至於問責方面，公司行政總裁已於二零零三年一月二十三日授權成立另一個委員會，以確定事故中有關員工的責任，若有需要，將建議採取紀律處分。這個委員會將由東鐵總監領導，並將於二零零三年二月初向行政總裁提交調查結果及建議。

二零零三年一月二十四日

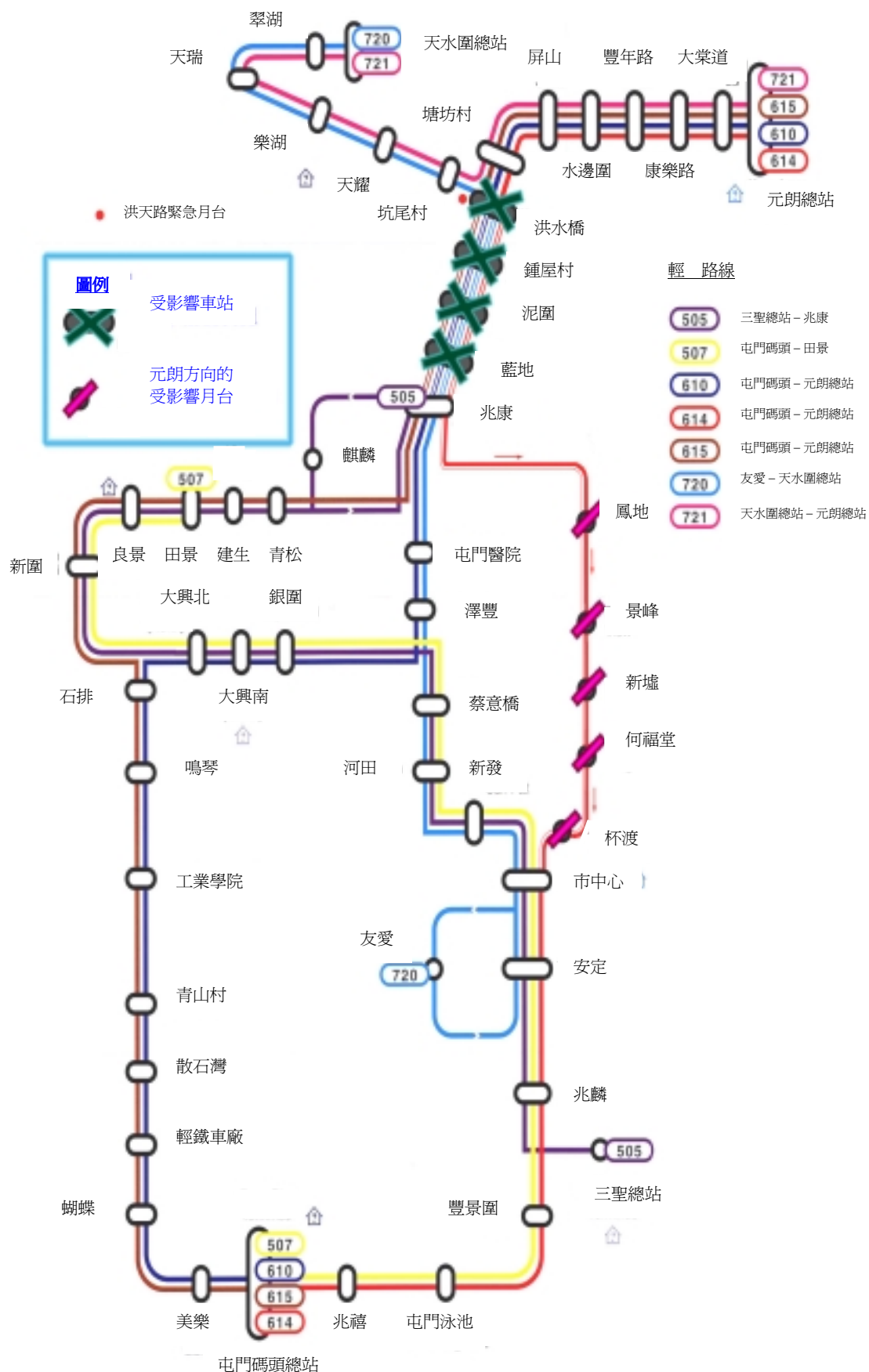
夾附文件

- 附件一－橋 E 與兆康之間的平面圖
- 附件二－受影響輕鐵服務
- 附件三－事故時的輕鐵及緊急巴士服務
- 附件四－W401 及 T129 道岔位置圖
- 附件五－將輕鐵列車移開後的尖軌情況
- 附件六－顯示尖軌上緣外露的照片
- 附件七－車輪及路軌橫切面圖
- 附件八－出軌情況
- 附件九－W401 道岔可作的改善
- 附件十－實施改善建議的時間表

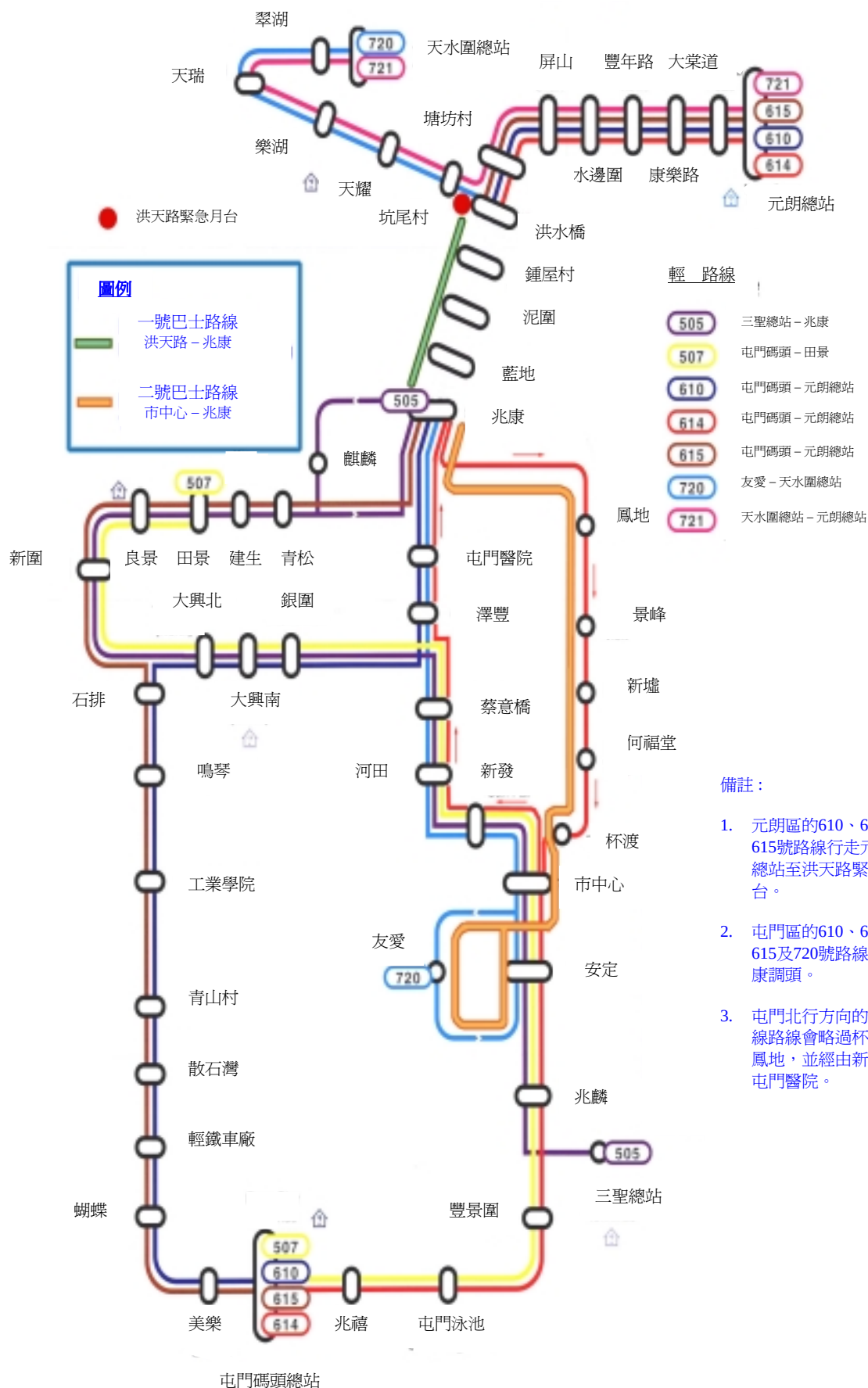
橋E與兆康之間的平面圖



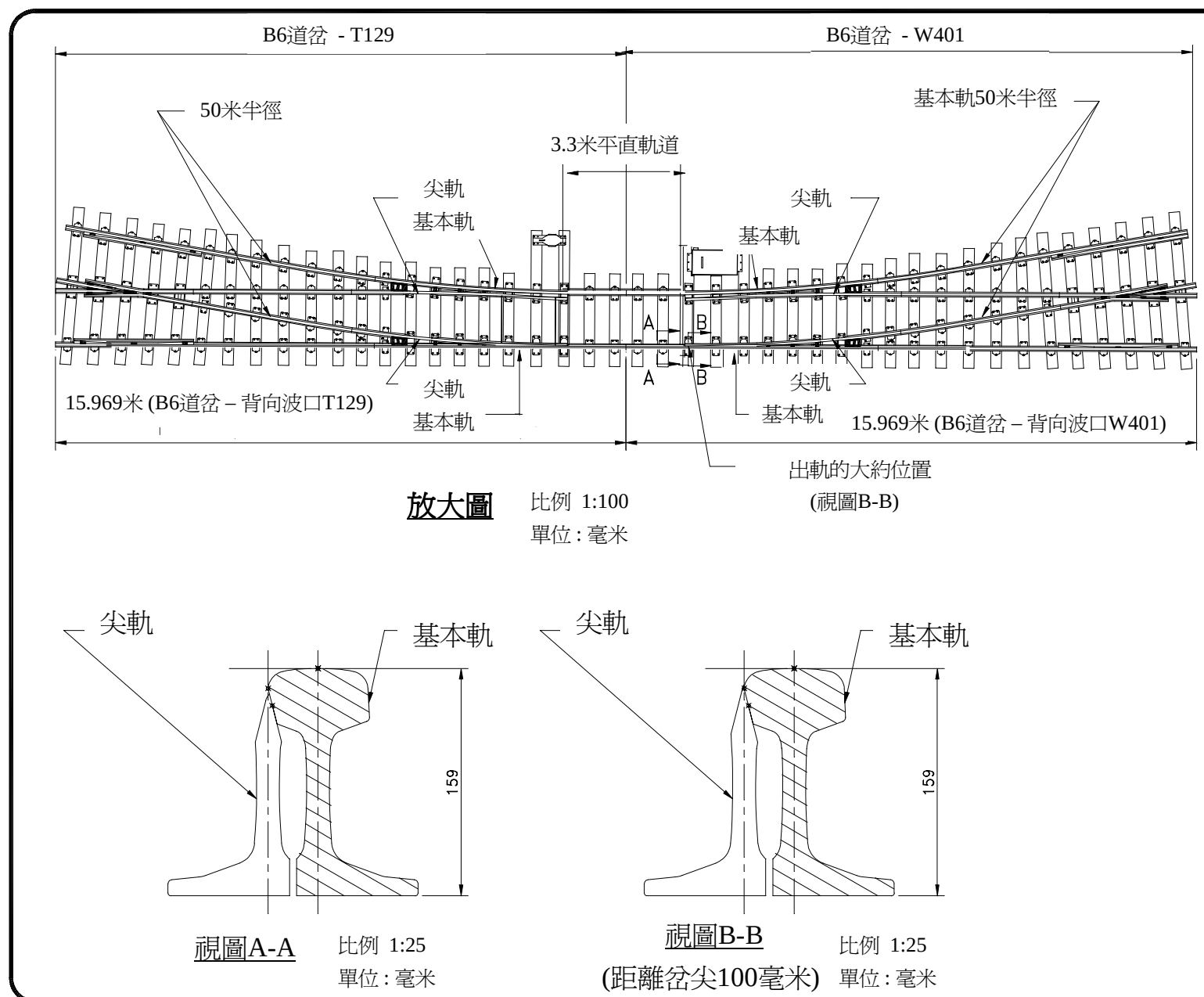
受影響的輕鐵服務



事故時的輕鐵及緊急巴士服務



W401及T129道岔位置圖



將輕鐵列車移開後的尖軌情況



顯示尖軌上緣外露的照片

轉轍器指向右邊



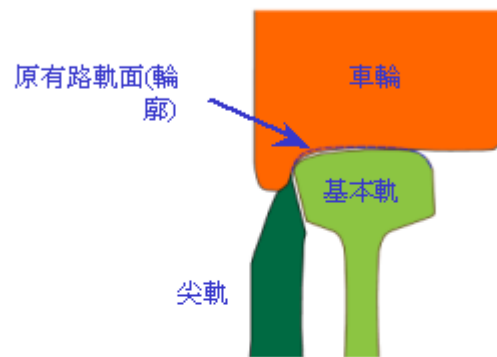
尖軌的平面圖



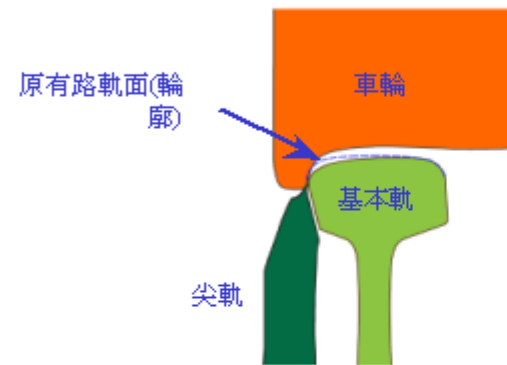
車輪及路軌橫切面圖

附件七

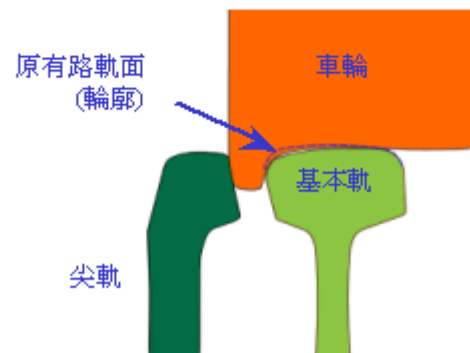
圖一
距離尖軌前端50毫米處



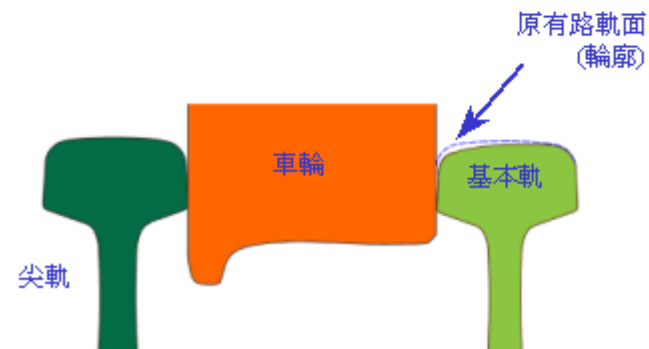
圖二
距離尖軌前端100毫米處



圖三
距離尖軌前端約1500毫米處



圖四
距離尖軌前端約3700毫米處

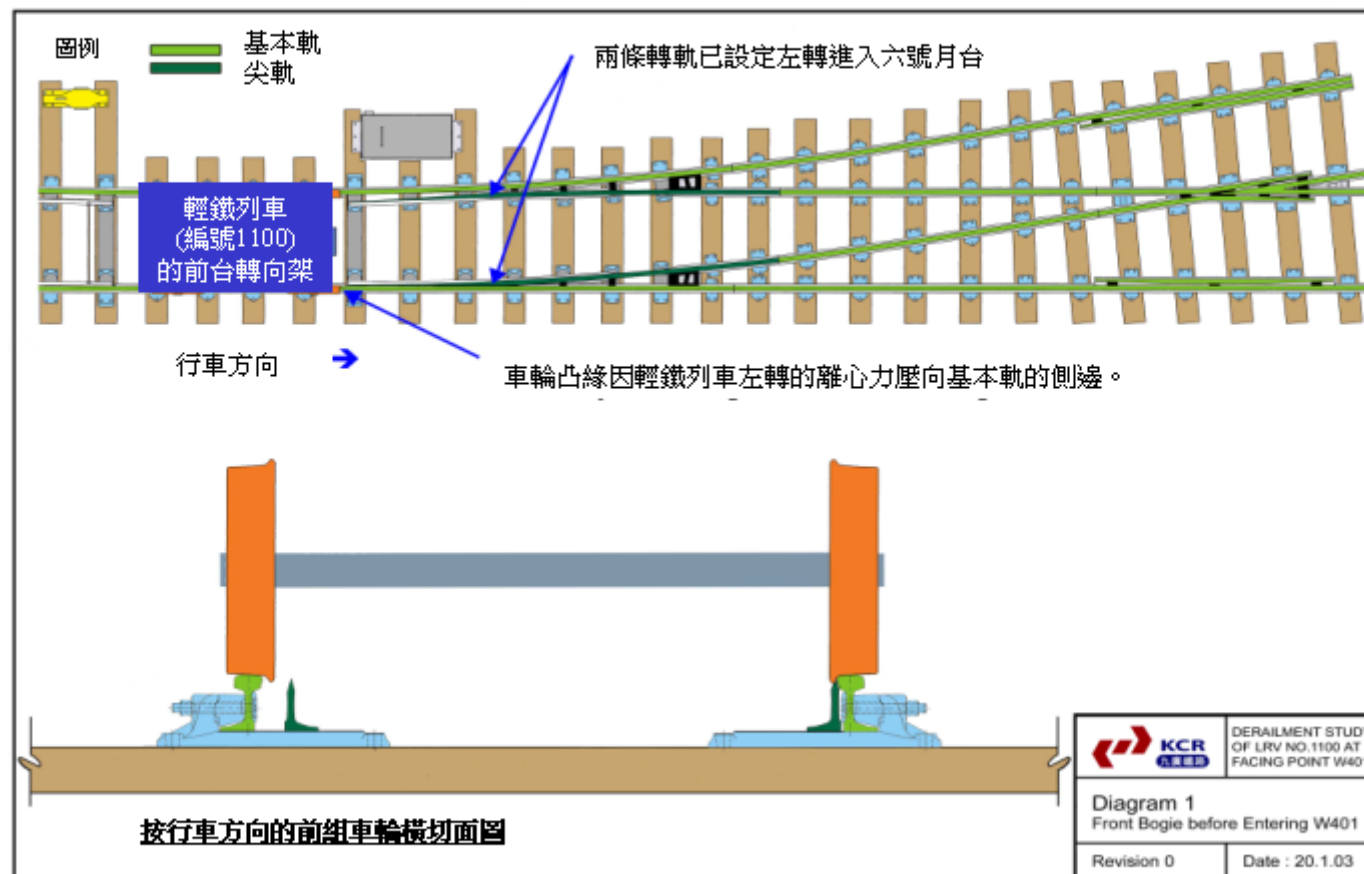


附件八

出軌情況

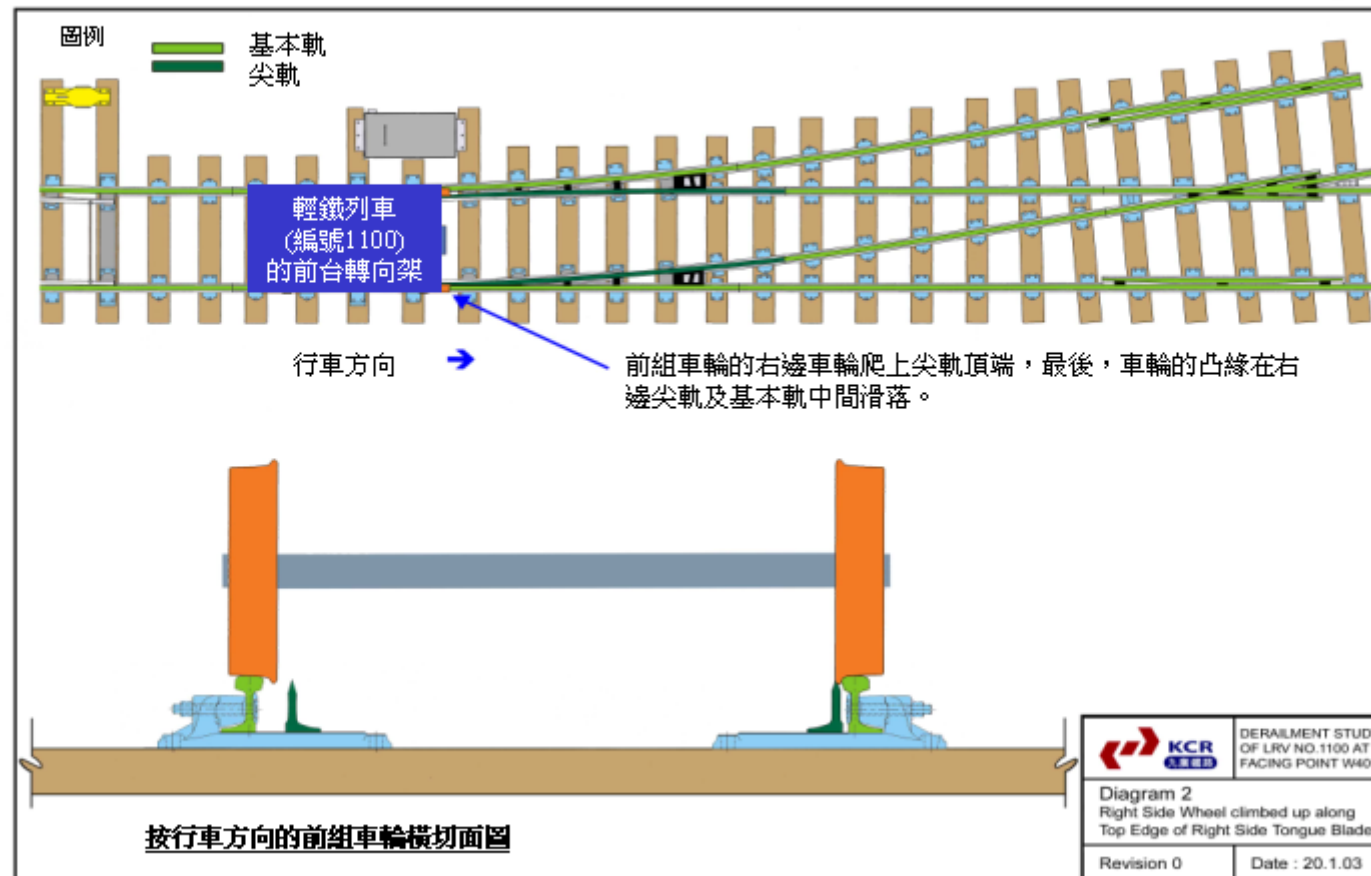
出軌情況

附件八



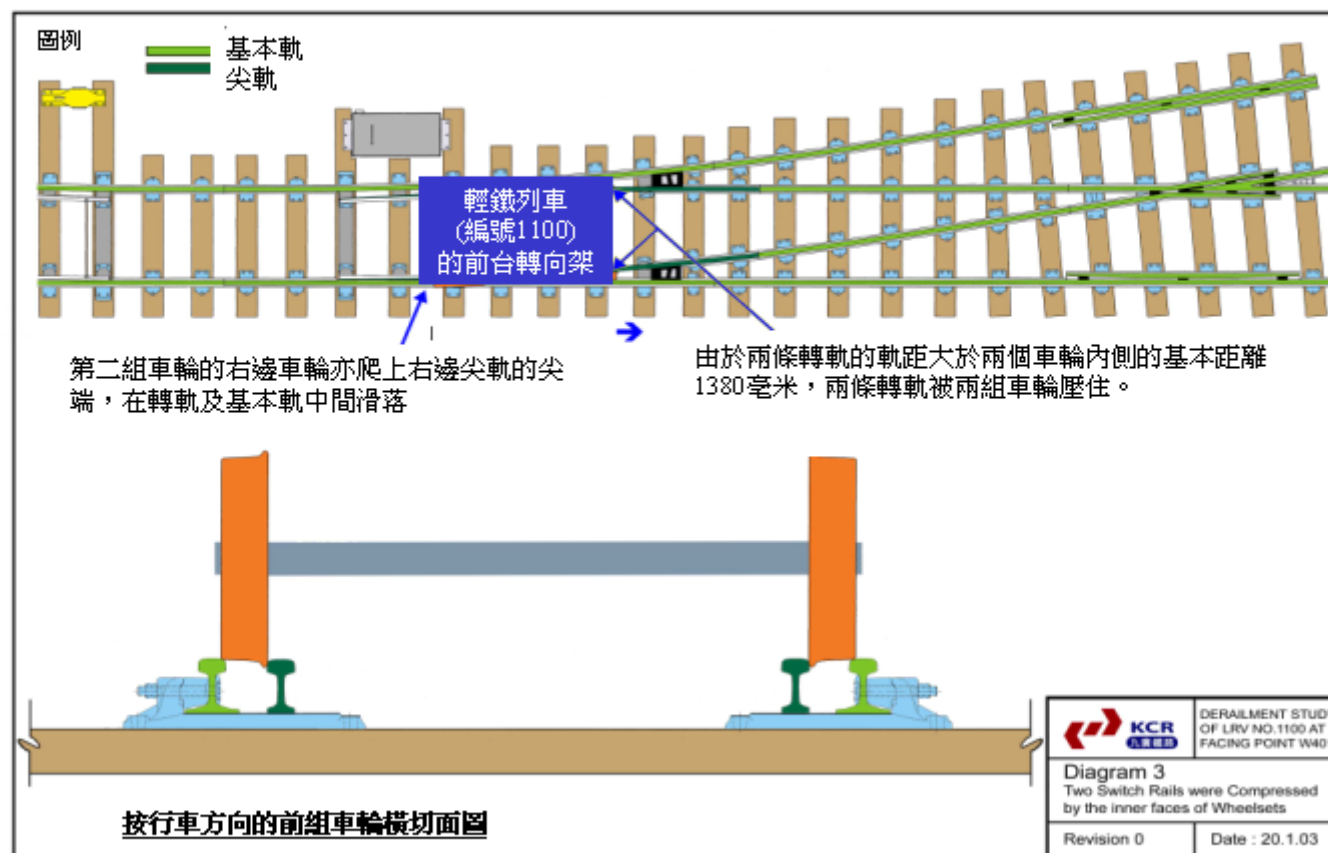
出軌情況

附件八



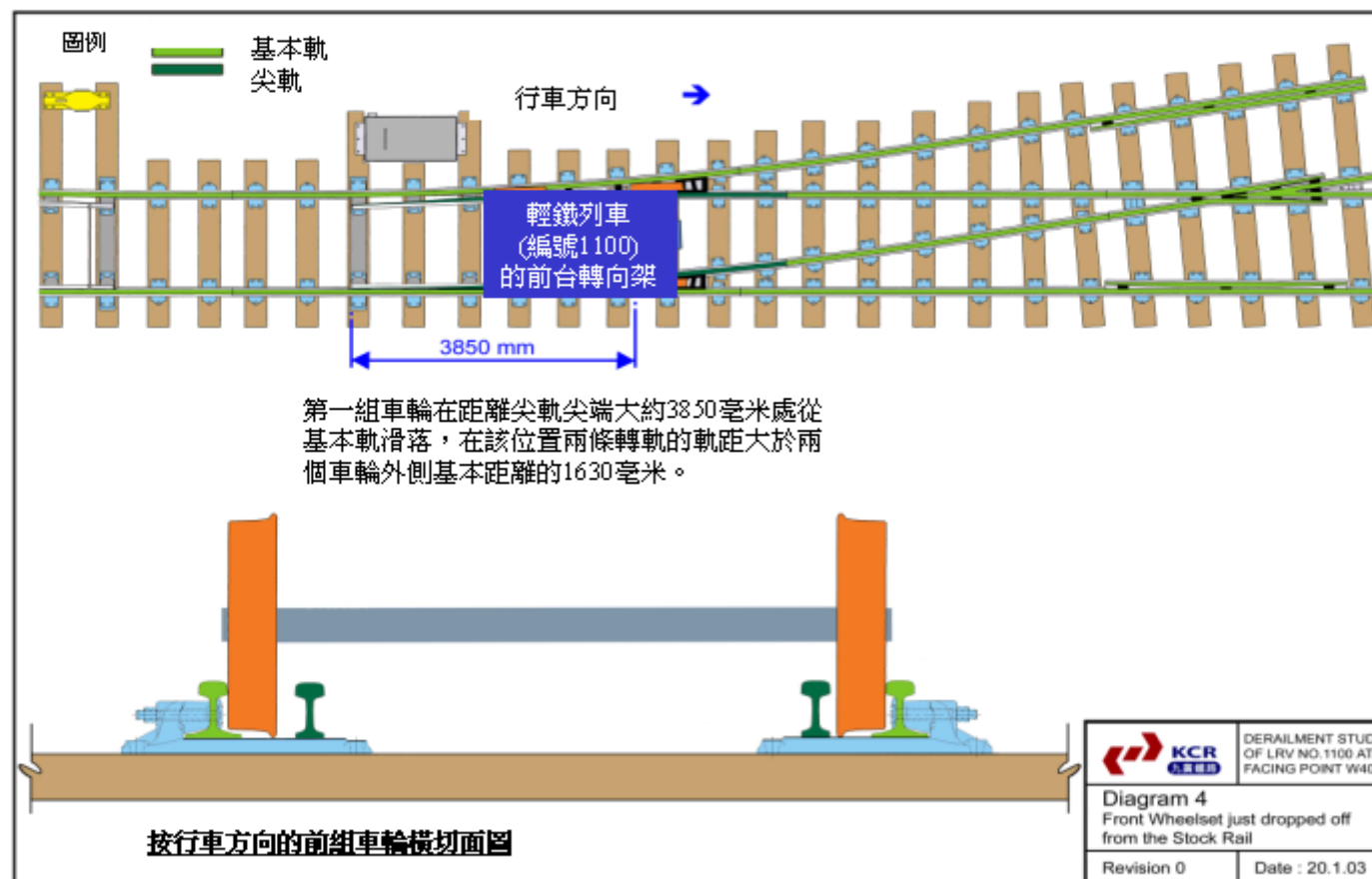
出軌情況

附件八



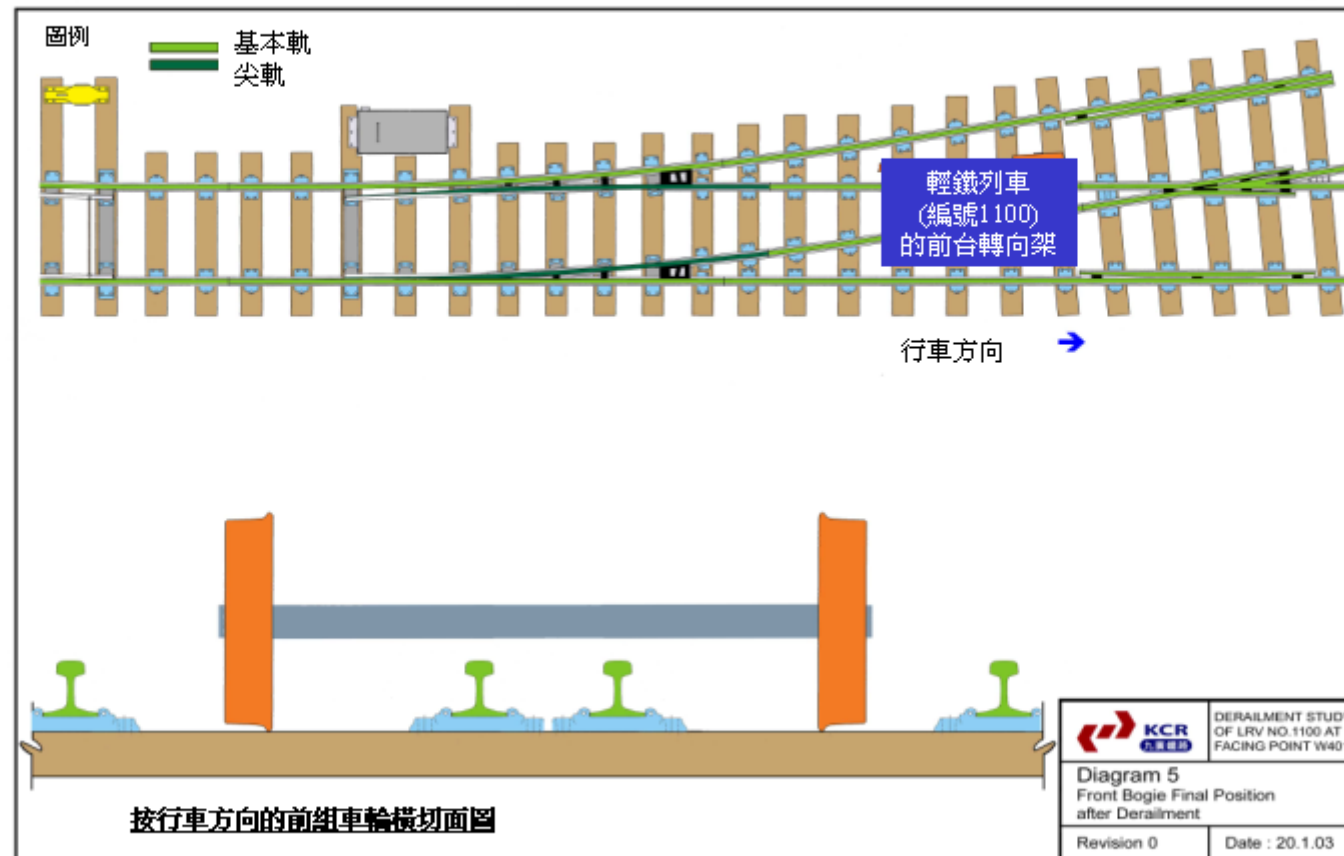
出軌情況

附件八



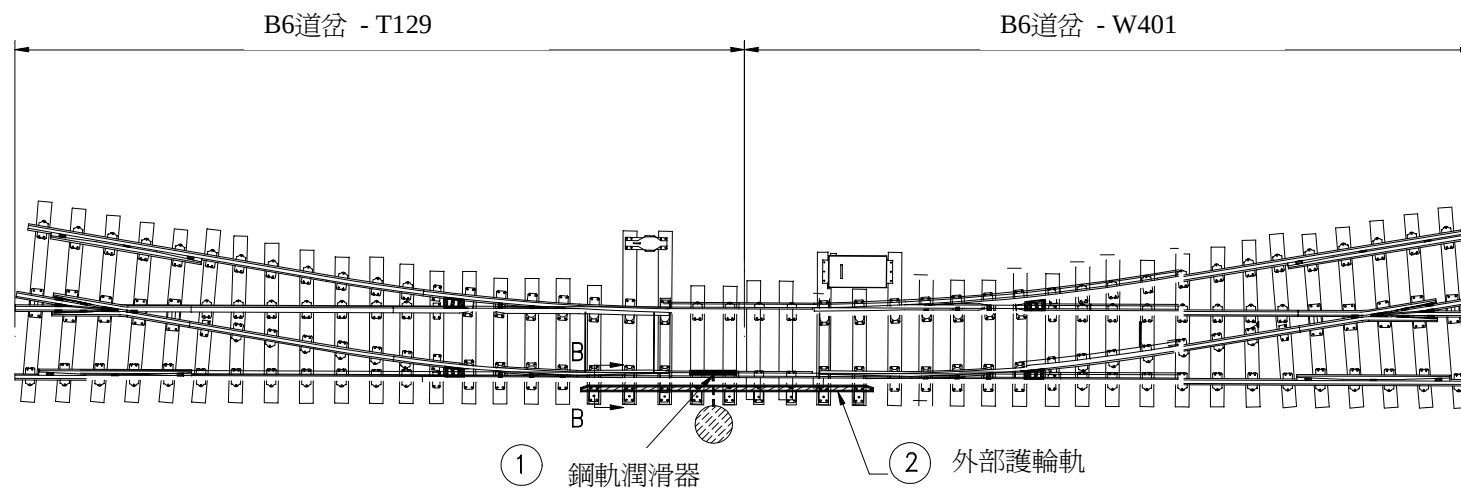
出軌情況

附件八

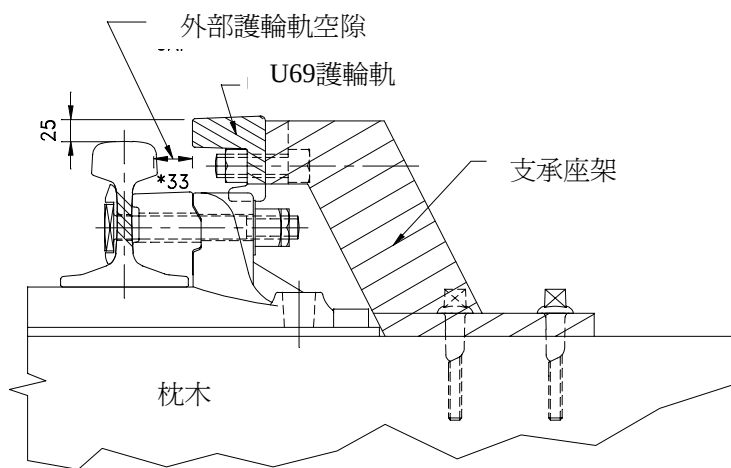


W401道岔可作的改善

附件九



放大圖 比例 1:100
單位：毫米



視圖B-B 比例 1:5
單位：毫米

新增的改善項目

- 鋼軌潤滑器
- 外部護輪

段落	建議	時間表
28 (a)	停止輕鐵列車駛經這個設有兩個連續左轉道岔的路段，直至採取有效措施減少類似事故發生的潛在風險，有關措施必符合香港鐵路監督的要求。	即時生效
28 (b)	在 W401 道岔的外鋼軌安裝護輪軌，導引輕鐵列車的車輪，藉以減低尖軌的磨損及避免出軌，護輪軌的裝置亦必須通過香港鐵路監督的審核，確認這是有效的做法。	六個月內完成
28 (c)	在 W401 道岔對向曲線的尖軌的前端及其他類似的位置安裝鋼軌潤滑器，以減低尖軌的磨損程度。	2003 年 2 月底 前完成
28 (d)	研究應否裝設一種在設計上尖軌前端較長道岔，令尖軌伸延進入基本軌右側凹槽內，讓車輪暢順地接觸尖軌而引入弧形的軌道，希望將尖軌尖端（即尖軌的弱點）磨損的情況減低。	六個月內完成
28 (e)	研究應否安裝半徑較細道岔，使之前有更長的平直軌段。這有助輕鐵列車的轉向架在兩個相連的背向及對向道岔之間修正其位置。	六個月內完成
28 (f)	檢討檢查軌道的頻率及維修標準，尤其是為使用率特別高或非慣常使用的組件所作的檢查及維修。此外，必須特別留意尖軌的損耗及磨損情況、對重要組件狀況的監測及損耗的分析、鋼軌磨損及軌道不平均沉降的情形。從收集所得資料作出全面精確的分析，然後相應地制定更適合個別情況的維修策略。	兩個月內完成
28 (g)	研發專門但簡單的卡尺及儀器，並提供使用的訓練予巡路員，以協助他們更有效地量度及監測尖軌及基本軌的損耗狀況，使能盡早發現任何問題，作出匯報。	三至六個月內 完成
段落	建議	時間表

28 (h)	在進行任何重大輕鐵設施改變、行駛路線更改、或運作環境改變之前，進行全面及有系統的分析，確定有關改動可能引致的各項影響及風險，並制定所需的相應應變措施或處理方法。	即時生效
28 (i)	協調或分階段進行建造或維修工程，避免多條路線駛經同一個重要道岔或特別的軌道組件。倘若無法避免，則應將使用時間盡量縮短及加強警惕，留意所涉及設施的狀況。	即時生效
28 (j)	外聘專家在六個月內全面檢討維修管理系統。	六個月內完成
29 (a)	研究使用簡單的光學儀器，在發生出軌或其他事故時，協助檢查輕鐵列車的底架或其他密閉地方，以便可以迅速精確地判斷有關損毀及情況，以便可於最短時間內制定最有效的搶修策略。	三個月內完成
29 (b)	研究使用由柴油機驅動的輕巧型手提液壓泵、千斤頂及控制歧管，以便可以更有效及更快捷地把列車移回軌道。	三個月內完成
30 (a)	服務嚴重受阻時，除了按一般情況通知運輸署外，可考慮直接與公共交通機構營運商聯絡，以便能盡早調動其他交通工具提供支援。	即時生效
30 (b)	研究在車務控制中心調高月台廣播系統的音量及清晰度的可能性，以提高輕鐵車站緊急廣播的聲量。	2003 年 1 月 27 日前完成
30 (c)	研究在主要重點輕鐵車站及／或緊急救援車輛上放置疏散乘客的梯架，協助乘客在路軌旁疏散。	六個月內完成

段落	建議	時間表
30 (d)	在輕鐵司機的工作指引內具體說明在各種緊急情況／事故期間，需要在輕鐵車廂作公眾廣播的頻率及聲量。	即時生效
30 (e)	盡量減少工程項目或維修工程佔用營運設施的時間，倘若無法避免，則嘗試確保在緊急事故情況時，盡快騰出空間，以確保對提供緊急服務或乘客設施造成的影響及不便減至最低。	即時生效
