

立法會交通事務委員會
鐵路事宜小組委員會

近期涉及港鐵路軌出現裂縫的鐵路事故

立法會交通事務委員會轄下鐵路事宜小組委員會於 2011 年 2 月 21 日的特別會議上討論近期涉及港鐵路軌出現裂縫的鐵路事故。當局對於香港鐵路有限公司(港鐵公司)就 2011 年 1 月及 2 月內發生的三宗路軌裂縫事故的調查結果的評估，載於下文。

背景

東鐵綫 2011 年 1 月 13 日事故

2. 在 2011 年 1 月 13 日早上，列車服務時間開始前，港鐵公司在東鐵綫近火炭站的一段路軌發現一條裂縫後，隨即進行緊急維修工作，以鋼板鎖緊肇事路軌，而港鐵公司亦在當日列車服務時間後更換了有關路軌。

東涌綫 2011 年 1 月 19 日事故

3. 在 2011 年 1 月 19 日早上，港鐵公司在東涌綫近欣澳站的一段路軌發現一條裂縫後，隨即進行緊急維修工作，以鋼板鎖緊肇事路軌，而港鐵公司亦在當日列車服務時間後更換了有關路軌。

荃灣綫 2011 年 2 月 10 日事故

4. 在 2011 年 2 月 10 日早上，港鐵公司在荃灣綫近金鐘站的一段路軌發現一條裂縫。港鐵公司就有關路軌進行緊急維修，用鋼板鎖緊肇事路軌，並在當日列車服務時間後更換了有關路軌。

5. 港鐵公司在每宗事故，均減慢車速、實施緊急維修及密切監察運作情況，保持車務運作的安全。

6. 港鐵公司已把所有肇事路軌送交香港城市大學(下稱「城大」)，而相關的路軌樣本亦轉送到美國的化驗所，進行分析以確定每宗事故的成因。機電工程署已委任一位材料科學專家，監督城大化驗所的分析過程以確保測試的步驟及方法適當。

港鐵公司的調查結果

7. 城大化驗所就有關調查檢驗了每段路軌的裂縫表面及硬度。他們利用掃描式電子顯微鏡及能量分散X光微量分析，檢驗裂縫表面及路軌橫切面。美國的化驗所亦就每宗事故所涉及的路軌，進行準確的化學分析，斷定路軌的化學成分。

8. 根據城大撰寫的調查報告(路軌化學成份分析結果已納入其中)，調查結果如下：

(a) 東鐵綫2011年1月13日事故

斷裂的路軌為絕緣鋼軌接口裝置的一部份，而該裝置亦包括以鋼螺栓緊接的包膠鋼板。化驗所測試及分析結果顯示路軌材料正常。裂縫緣於港鐵公司臨時採用了直徑較細的鋼螺栓來固定絕緣鋼軌接口。當列車駛過絕緣鋼軌接口時，更大的應力集中在路軌，引致路軌斷裂。

(b) 東涌綫2011年1月19日事故

化驗室測試及分析結果顯示路軌物料正常。然而，出現裂縫的路軌下有一鋼管橫過軌道，由於鋼管靠近路軌底部，導致銹蝕及間歇起電弧。路軌在此情況下運作，引致底部的物料局部缺損，裂紋由缺損位置產生並繼續延伸，最終引致路軌斷裂。

(c) 荃灣綫2011年2月10日事故

化驗室測試及分析結果顯示路軌物料正常。焊接部份突出於路軌底部表面之下，托起了路軌。雖然突出部分的大小符合焊縫物料供應商訂明的限度，但在此運作情況下，加上軌道的彎度，令路軌與焊縫的界面承受高應力，導致裂紋於該處產生，最終引致路軌斷裂。

政府的評估

9. 機電工程署委任的材料科學專家監督城大的檢驗過程，並同意有關測試方法是適當的。專家亦檢視每個肇事路軌的樣本並同意化驗結果。機電工程署已覆核由港鐵公司提交的化驗所分析報告，大致上同意有關結論。

10. 就東鐵綫事故，在2011年1月13日發現裂縫前的2011年1月5日，港鐵公司臨時裝上了一枚直徑較小的鋼螺栓，來鎖緊肇事絕緣鋼軌接口。調查顯示該臨時鋼螺栓及絕緣鋼軌接口的路軌部份，原訂於2011年1月23日列車服務時間後進行更換。以這樣長的時間來完成所需的維修是不能接受的。

11. 根據城大之報告，東涌綫事故乃個別事件。我們知悉港鐵公司已就如何執行管道安裝發出工作指引，避免再有同類事故發生。

12. 至於荃灣綫事故，焊接物料在路軌底部突出，把路軌托起，並使路軌承受更多因車輪負載而造成的高應力。港鐵公司在路軌安裝程序管理方面有改善的空間。

改善措施

13. 以下是政府就調查結果提出的改善措施：

(a) 東鐵綫2011年1月13日事故

縱使港鐵公司為修復絕緣鋼軌接口已採取臨時矯正行動，修復速度未如理想。如果港鐵公司能用標準的鋼螺栓迅速修復絕緣鋼軌接口，有關事故是可以避免的。從此事看來，任何臨時的措施，必須盡快修正以減少潛在的風險。港鐵公司應從這個事故汲取教訓。

港鐵公司已於2011年1月14日更換了肇事路軌，連同有關絕緣鋼軌接口。港鐵公司全面檢查港鐵網絡，發現另外七個在東鐵綫及一個在港島綫的絕緣鋼軌接口，因標準鋼螺栓無法繫上而改用較小的鋼螺栓，有關路軌上並無發現裂紋。港鐵公司立即於2011年3月11日完成重鑽該八個絕緣鋼軌接口及裝上標準鋼螺栓。港鐵公司承諾於2011年4月底前，完成更換該八個絕緣接口及相關路軌。機電

工程署已要求港鐵公司在實際可行的情況下，迅速執行更換程序。在更換程序完成之前，港鐵公司已派遣巡路員密切監察有關絕緣鋼軌接口及路軌。機電工程署會繼續監督港鐵公司執行有關絕緣鋼軌接口的更換工作。

(b) 東涌綫 2011 年 1 月 19 日事故

機電工程署考慮到事故現場的性質，認為仔細的系統檢查對防範再次出現路軌裂縫十分重要。機電工程署建議港鐵公司對所有由 Tata Group 生產（Tata Group 原名分別為 "British Steel" 及 "Corus"），並仍在運作的路軌進行全面檢查。檢查確認路軌並無異常情況。事故現場為非道碴路軌轉到道碴路軌的隧道口。因此，機電工程署亦已要求港鐵公司要特別留意類似這樣的狀況。肇事路軌可能在此狀況下承受增加的應力。港鐵公司已經依從機電工程署的指示，檢查所有營運中的重鐵路綫其於隧道出入口之軌道。港鐵公司証實沒有發現任何異常情況，而每個位置的道碴亦足以應付土木結構過渡段硬度的轉變。

機電工程署已跟進港鐵基建的管道裝置。港鐵公司亦已全面檢查所有跨軌裝置，証實沒有其他金屬管道影響港鐵網絡路軌的物理完整性。港鐵公司的補救方法，就是以非金屬管取代金屬管。機電工程署同意這是有效的矯正方法，同時認為任何涉及管道橫過軌道的工程，管道必須與路軌分隔及絕緣，以避免同類事件發生。港鐵公司已就此發出指引。

(c) 荃灣綫 2011 年 2 月 10 日事故

肇事路軌安裝在連續彈性墊片上。機電工程署建議避免在焊縫底部使用連續彈性墊片，務使路軌得到均勻的支撐。

城大提到肇事路軌在一個半徑為 370 米的彎位上。機電工程署已審查港鐵公司鐵路工程的設計標準，知悉這是相對較大的彎度。就此，機電工程署認為港鐵公司對彎度較高的路軌的情況要加倍留意，因其更易受到負載應力集中的影響。

總結

14. 總括而言，港鐵公司在每宗事故均有即時對路軌作出暫時修補和鞏固，亦有減低車速及密切監察運作情況。因此，機電工程署認為鐵路安全並沒有受到影響。機電工程署檢閱港鐵公司提交的調查報告後，要求港鐵公司在不同範疇作出改善，包括路軌安裝的軌道施工程序管理、應早作準備以便迅速及有效地開展緊急維修工程及確保工程符合設計標準。機電工程署會繼續與港鐵公司跟進，務使有關措施能得以適切及適時地落實。機電工程署亦知悉港鐵公司將會公布路軌裂縫事故的數字。

15. 港鐵公司已邀請澳洲 Monash University 屬下的 Institute of Railway Technology，就其路軌採購，與路軌裂紋及裂縫引發之風險相關的路軌品質控制、檢查及維修，進行為期四個月的研究。機電工程署已另外委任一位軌道專家，詳細檢視 Monash University 之研究，確保研究採用的方法及涵蓋的範圍及深度恰當。

運輸及房屋局
2011 年 3 月