

# 地鐵公司

## 服務表現及資產管理檢討

### 報告概覽

(此乃翻譯版本，一切以英文版本為準)

#### © Lloyd's Register Rail 2005

本文件根據合同條款為地鐵公司編製。本文所載的資料屬於機密，未經副車務總監  
事先許可，不得向第三方洩漏。

Lloyd's Register Rail

香港干諾道中 168-200 號信德中心

招商局大廈 3501 室

電話: +852 2287 9333

傳真: +852 2845 2616

電郵: [hongkong@lrrail.com](mailto:hongkong@lrrail.com)

網址: [www.lrrail.com](http://www.lrrail.com)

Lloyd's  
Register

## 目錄

<b>1</b>	<b>概要</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>系統表現 – 檢討結果</b> .....	<b>2</b>
2.1	地鐵服務表現有否下降？ .....	2
2.2	當一項大型鐵路項目投入服務時，地鐵既達到所有指標，為甚麼會出現服務表現下降的印象？ .....	3
2.3	為什麼二零零四年年底出現較多問題？ .....	4
2.4	地鐵公司與全球其他鐵路相比的表現如何？ .....	5
2.5	希望地鐵服務水平再提高是否一個合理的期望？ .....	5
<b>3</b>	<b>資產管理 – 檢討結果</b> .....	<b>6</b>
3.1	地鐵公司是否有效地管理其資產？ .....	6
<b>4</b>	<b>維修保養 – 檢討結果</b> .....	<b>6</b>
4.1	地鐵營運逾二十五載，這是否導致其服務質素下降的原因？ .....	6
4.2	地鐵在緩急先後的處理上是否妥當（例如車廂內的煙霧對乘客的影響）？ 7	
4.3	服務表現是否受外判維修保養影響？ .....	8
<b>5</b>	<b>操作事故 – 檢討結果</b> .....	<b>9</b>
5.1	地鐵是否有效處理事故？ .....	9
5.2	地鐵公司是否能夠確定事故原因並及時採取有效行動？ .....	10
<b>6</b>	<b>結論</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>建議</b> .....	<b>11</b>
7.1	檢討 – 七項建議 .....	11
7.2	強化措施 – 九項建議 .....	12

## 1 概要

地鐵公司委任 Lloyd's Register Rail (LR Rail) 就地鐵的資產管理及維修保養制度進行獨立調查。獨立調查的範疇在開始時包括檢討地鐵公司的現行資產管理系統；就現時地鐵服務表現，與過往的服務表現和世界各地鐵路的服务表現比較；檢討現行的信號系統、列車的維修保養程序；檢討事故及其處理方法。

在調查進行期間，增加了與事故相關的軌道和電力系統維修的檢討。

這次調查的目的是決定地鐵公司有否有效地管理其資產以提供可持續的顧客服務，和證明地鐵公司的資產管理系統符合所有服務目標及風險管理的要求，同時也考慮到資產的年齡。

LR Rail 的調查小組由九位來自香港及英國的鐵路工程師及營運人員組成。本地調查在二零零四年十月至十二月期間進行，為期三個月，其後的分析及報告直至二零零五年一月底。

## 2 系統表現 – 檢討結果

### 2.1 地鐵服務表現有否下降？

LR Rail 採用地鐵公司所紀錄的系統數據，核實其內部資料收集、整理及報告流程，此結果再用作評估地鐵的整體表現，並與政府所定的「服務表現基準」和世界各地都市鐵路的表現基準作出比較。

在檢討範圍的四年內（二零零一年至二零零四年），地鐵公司整體表現如下：

- 事故總數減少 35%。
- 延誤而影響的顧客數量減少 35%。
- 繁忙時間事故次數減少 16%。
- 信號及通訊系統事故減少 63%。
- 列車事故減少 32%。
- 操作事故（由人員失誤及乘客行為導致的事務）減少 27%。

期間（二零零一年一月至二零零四年十二月），地鐵公司在所有月份都能達到政府在營運協議中所定下的服務表現基準。地鐵公司在這基準約高出一個百份點的水平上，設定更高的「顧客服務目標」，地鐵的服務表現在所檢討的四十

八個月中有四十一個月，即絕大部份時間內成功實踐承諾。

按各項衡量標準的每年平均表現見表一。

	服務表現 基準	顧客服務 目標	2001	2002	2003	2004
A. 列車服務水 準 (%) <sup>2</sup>	98.5 %	99.5 %	99.8	99.9	99.9	99.9
B. 乘客車程準 時程度 (%) <sup>1,2</sup>	98.5 %	99.5 %	99.9	99.9	99.9	99.9
C. 列車服務準 時程度 (%) <sup>1,2</sup>	98.0 %	99.0 %	99.3	99.3	99.6	99.7
I. 列車服務可 靠程度 (車公里 / 事故) <sup>3</sup>	不適用	500,000	577,247	620,238	1,213,247	1,027,233

1. 不包括機場快線； 2. 在二零零四年七月前不包括將軍澳線； 3. 在二零零四年七月前不包括韓製列車。

**表一：二零零一年至二零零四年地鐵表現**

地鐵公司制定高水平的表現指標並持續達標；根據上列資料顯示，地鐵服務表現逐步提升，沒有證據顯示系統質素下降。

## 2.2 當一項大型鐵路項目投入服務時，地鐵既達到所有指標，為甚麼會出現服務表現下降的印象？

任何大型鐵路項目在投入營運初期均需要一段調整期，系統才能達到“穩定”狀態，系統可靠性才能逐漸達到現存較成熟鐵路系統的表現水平，也就是乘客期望的水平。所以，當新工程項目或提升現有系統工程完成後，投入服務初期的表現與較成熟運作鐵路的服務水平，是有所分別。有見及此，地鐵公司在取得運輸署同意下，在營運協議內，擬定一套新工程項目過渡性的服務表現要求。從監察的角度來看，兩年適應期過後，有關的新項目將被納入營運鐵路中。此後，鐵路公司須將數據以服務表現基準形式統一提交。

雖然地鐵的表現能達到與運輸署所同意制定的服務表現基準及新工程項目要求，但當新鐵路項目投入營運時，乘客實質感覺到服務可靠性的水平降低。乘客不會理會到底服務延誤是由新項目還是由現有鐵路出現故障導致。以二零零

三年為例，港島綫及荃灣綫平均每月與新鐵路項目相關的事故比例分別為 6.3%及 10.9%，而將軍澳綫及觀塘綫的比例則分別高達 35.8%及 43.8%。

從工程技術角度來看，將新鐵路項目採用的衡量標準及分開報告的方式是合理的。但從乘客角度來看，將新鐵路項目與營運中鐵路的綜合數據統一檢討，才能充份反映乘客的實際感受。

### 2.3 為什麼二零零四年年底出現較多問題？

就引致五分鐘或以上服務延誤的數據進行分析的結果顯示，二零零四年事故的數目，是在檢討範圍的四年內最少的。二零零四年最後一季的事故數目，也是檢討範圍的十六個季度中最少事故數目的季度。

另一方面，再從二零零一年至二零零四年繁忙時段及非繁忙時段的事務次數的比較，以確定產生事故增加印象的因素。結果顯示，雖然在繁忙時段相對非繁忙時段所出現事故的比例略有上升（約 5%），但在繁忙時段出現事故的次數卻減少了 16%。實質上，二零零四年的繁忙時段遇上延誤的次數與二零零一年的情況相若。我們並沒有找到任何統計上的有力證據可解釋這比例提高的原因。

從地鐵公司公司事務部的紀錄中，我們取得二零零四年全年備受關注的鐵路事故的資料。然而，這些個案的數量在統計學上來說，是不足夠作出立論。這些備受關注的事件，與二零零四年內的其他鐵路事件都具有大致相同的特徵，從受影響系統、綫路或發生時間而言，都沒有明顯差別，即是說，並未有察覺有任何理由導致這些事件會特別引起關注。

地鐵公司在每年三月及九月舉行半年一次的‘顧客滿意程度’調查。二零零四年三月和九月的調查結果顯示，服務質素滿意度均上升了一分達七十一分的最高記錄。雖然這項調查是由地鐵公司進行，但觀乎在二零零二年乘客對新鐵路項目工程所引致的延誤的反響，服務質素滿意度由 70 分下滑至 67 分，足以顯示這個衡量標準是能夠實際反映顧客對地鐵服務的感受。

然而，產生有問題增多的印象，可能是基於一些較長期的因素，例如乘客對將軍澳綫韓製列車投入服務初期的表現的記憶、二零零四年初發生的縱火事件，以及列車剎車系統發生故障出現冒煙和有兒童進入路軌上行走等事件引起了乘客關注。LR Rail 無法就這些因素作出評論。然而，就現有數據的分析，並沒有證據顯示二零零四年年底有較多問題出現。

## 2.4 地鐵公司與全球其他鐵路相比的表現如何？

香港地鐵是國際都市鐵路聯會(CoMET)的一員，聯會就不同的都市鐵路表現作比較，並著重服務的持續改善。CoMET 由全球十間都市鐵路組成（包括柏林、香港、倫敦、馬德里、墨西哥市、莫斯科、紐約、巴黎、聖保羅及東京），研究工作由倫敦大學帝國學院(Imperial College London)的一個獨立研究小組負責。LR Rail 建議地鐵公司就其整體表現與 CoMET 的其他成員比較，並作簡要分析，而地鐵公司亦已要求倫敦大學帝國學院進行了此項分析。

地鐵（不包括機場快線）就衡量鐵路服務表現的六大範疇與 CoMET 其他成員比較。這些範疇包括：服務（即可靠性、服務質素和安全）、各種程序的有效性、和投入資源的效率（如人力和資產的使用）。

分析結果顯示，在二零零三年（即最近一個可取得完整資料的年度），香港地鐵公司在這六個範疇內其中四項取得最高或第二的表現水平，包括安全（由事故導致的死亡）、資產使用、可靠性和服務質素（乘客準時抵步的比率）。

在可靠性方面，地鐵公司於 CoMET 中只取得第二的排名。然而，其所投入的成本相對其他大多數的都市鐵路為低。根據倫敦大學帝國學院的結論，與全球其他大規模的鐵路相比，地鐵公司在以合理成本提供安全和可靠的服務方面，是更勝一籌。

## 2.5 希望地鐵服務水平再提高是否一個合理的期望？

鐵路可靠性要達到百分之一百是不可能的。在國際都市鐵路聯會中最佳表現的鐵路也沒有達到這個水平。多年來，地鐵在服務表現基準及顧客服務目標的各項指標中，都超過 99%的水平，並持續維持在高水平。二零零四年的表現，更進一步達到 99.7%或以上的水平。

以國際標準來看，香港地鐵的服務水平和各方面相關人士對其的期望，都已經是十分高的水準。要顯著的提高其服務水平，除非是投入巨額的資本和維修費用。增加可靠度需要充份的理由去證明所加的成本對所有利益相關者的期望和優先次序為最有效的。

任何量度服務表現的指標均定有最高極限，當實質表現已接近此極限時，要再取得輕微改進必須付出的努力與成本，可能便要作極不成比例的更大付出。故

此，要進一步提高現有的服務指標，不一定對乘客會有最佳的利益，考慮其他量度服務表現的方式或會是更恰當的做法。

### 3 資產管理—檢討結果

#### 3.1 地鐵公司是否有效地管理其資產？

資產管理是指機構就其資產從設計開始，到整個服務期間，直至資產被棄置或更新的過程的管理安排。它涵蓋了整個週期的管理實務，從策略制定、計劃擬備、計劃實施、表現評估，至目標和策略的審核。

地鐵公司的資產管理及維修保養制度已融合成為一個綜合管理系統，並已於二零零四年一月開始逐步推行新的資產管理手冊。

資產管理表現是根據二零零四年最新公佈的英國標準學院公開技術規範規格第 55 條「資產管理」的有關規定和 LR Rail 人員的經驗進行評估。第 55 條的規定是根據多個行業所提供的資料制訂，其中包括發電廠，電網，油田開採，氣體開採和鐵路行業等，這些行業的成功營運都是有賴其穩健的資產管理系統的。該規範旨在透過參考各行業的最佳典範，為企業製定一套要達致資產管理必不可少的專業準則。因此，該規範為管理系統評估以及對特定技術範疇進行深入研究提供了理想的架構。

檢討中考慮了地鐵資產管理系統的整體設計及其在信號系統及列車維修保養方面的應用。地鐵的資產管理系統設計，與公開技術規範第 55-1 條的規定比較，並沒有發現顯著差距。我們就地鐵的資產管理系統在信號系統及列車維修保養方面的應用進行詳細檢討，也沒有發現與第 55-1 條有任何顯著差距。檢討確定地鐵公司執行的資產管理系統穩妥，也結合國際上多行業的最佳做法。LR Rail 在檢討中，確定了系統內一些可作改進之處以供地鐵公司考慮，也建議資產管理系統中一些改善措施可以提早推行。

### 4 維修保養—檢討結果

#### 4.1 地鐵營運逾二十五載，這是否導致其服務質素下降的原因？

我們的檢討特別注意某些領域，包括維修保養工作、維修保養周期、缺陷管理、矯正維修、反饋及改進、風險評估和資產狀況等。作為一項指引，我們特別編

製維修保養檢討清單，用於訪問調查、文件評估和實地檢查。

在信號系統及列車方面，受檢查的設備都有良好狀況，合乎 LR Rail 的工程師認可的標準。根據資產的狀態和表現，地鐵公司也已製定了全面的資產置換計劃，以進行未來的資產更新。

在維修保養檢討中只發現少量輕微的問題。然而，報告內提出的建議，是為整體提升現有系統或資產管理系統提早實施。這包括狀態評估的詳細程度及範圍、使用架構性參考文件（bridging document）將風險評估總合以得出需作改善之處、將某個維修部門行之有效的保養管理方法運用於其他部門、以及加強資產資訊系統以提高決策效率。

石硤尾路軌出現裂痕事故（二零零四年十一月九日）發生後，LR Rail 的軌道工程師對該事故以及路軌整體的維修保養狀況進行了全面調查。我們確認由城市大學就路軌裂痕提交的外部專家報告中的調查結果可以接受，也同意在事前並無法透過任何技術可以偵測到裂痕。鑑於軌道系統的設計（混凝土路面結構，提供持續的垂直支持，以及合適的橫向防脫軌保護），路軌裂痕並不會導致列車出軌。

檢討確認，地鐵公司實施的路軌維修管理計劃，檢測方法及軌道標準，均切合地鐵所需，並且符合現行的最佳行業做法。目前已有合適計劃進行更換路軌及打磨路軌的工作，需要更換的路軌數量亦確定足夠。是次檢討就改善計劃和資源運用方面，提出了一些建議。

電力系統維修保養的檢討是一項新增的範疇，主要檢討由事故引發的技術問題。從高層次檢討相關維修保養管理系統，並未發現程序上存在任何問題，只是發現一項與交付測試相關的輕微問題。

正如上文第 2.1 節所述，資料顯示地鐵公司的表現持續改善。沒有證據顯示地鐵公司的資產因年期增長而出現質素下降；事實上，地鐵公司是以管理和更新資產為重點，以積極和進取的態度去更新其資產。

#### 4.2 地鐵在緩急先後的處理上是否妥當（例如車廂內的煙霧對乘客的影響）？

在實施的風險評估程序中，已有充份考慮潛在風險，並作出消滅，其中包括與項目工程有關的風險評估，包括項目工程在最初投入時對鐵路運作的影響、對維修保養新系統或修正系統的影響。

此外，地鐵公司亦有就資產關鍵性（資產對鐵路服務的影響）進行評估，不過一般僅限於確定其安全性和對服務的影響。儘管在評估系統的設計上已包涵了一些元素，例如因故障或故障性質而導致的顧客疑慮等問題，例如，因保護斷路器操作時所產生的巨响，雖然並非安全問題，但可引致乘客疑慮。這些情況，在評估時卻未能充份考慮。地鐵公司仍未有清楚界定顧客疑慮，不過近期發生的事件已說明煙霧及响聲等均應在考慮之列。LR Rail 尚未察覺有任何其他的鐵路機構以上述方式考慮顧客疑慮，如地鐵公司採取此法將可為此訂立最佳的服務典範。

資產關鍵性的釐訂也沒有深入到所有主要的附屬裝置或部件，達到這個層面對確定資產需要受關注的程度會更為有用。

調查顯示，在資產管理系統全面實施之前，因應新工程項目測試的需要，現行服務路線上進行的維修保養工作偶有被減少。過程中採用了那一種水平的風險評估並不清晰，調查的結論是系統改進和更新工程與常規維修保養的平衡並沒有達到最有效運作。問題看來是出在程序的應用上而非程序本身。

服務關鍵性檢討與風險評估程序的結合，有助於資產管理的決策和確定優先次序，包括在推行和設定改善目標方面的風險管理方法。雖然在系統設計方面並未有任何偏差，地鐵公司仍然要增加系統應用，並按計劃優先次序實施，從而促進各方面的利益。

#### 4.3 服務表現是否受外判維修保養影響？

就信號系統和列車維修保養的外判安排，採用了評估合約安排、管理系統、數據分析、會談及實地視察的方式進行檢討。

從各方面顯示，地鐵公司經詳細考慮，才決定外判部份工序，且事先進行風險評估，以確保可達到質素檢定和物有所值的目標，同時識別及減少風險。例如，由地鐵公司釐定承辦商應維持的備件數量，避免了出現承辦商以降低庫存量水平來降低成本的風險。

地鐵公司已透過良好管理實務、劃一工作系統、劃一表現報告系統、合作夥伴模式，綜合成既定架構，鼓勵承辦商達致既定目標和加強故障保固期安排。同時又採用適當經濟獎勵、監控服務中斷、定期檢討合約及加入行為安全計劃內。地鐵公司採用內外兼顧的方法，經考慮後，決定由公司接手負責部份維修保養

工作，可見公司對優化維修保養資源所作出的努力。

LR Rail 詳細檢討了二十八宗事故，其中九宗有涉及承辦商負責維修的設備。分別平均由四個承辦商負責，（電力和列車承辦商各佔三宗。兩宗分別為月台幕門和信號系統的承辦商。）但都沒有發現與外判維修相關的失誤。

相對而言，外判維修保養合約仍處初階，最初合約履行時仍受到新系統投入服務初期的影響。由於部份現代化列車是採用內部維修保養，而部份則作外判維修保養，LR Rail 就服務可靠性分析，顯示無論是在將軍澳車廠由外判承辦商維修，或是在九龍灣車廠由公司內部維修的現代化列車，表現並無差異。

地鐵公司一直以專業方式外判維修保養工作，而外判也沒有影響外判維修的系統的服務表現，地鐵的整體服務表現也沒有受影響。儘管管理外判資源的流程未有出現任何問題，但繼後多年仍需要繼續審查，以監察承辦商的表現。

## 5 操作事故－檢討結果

### 5.1 地鐵是否有效處理事故？

LR Rail 抽樣對二零零四年七月七日至十一月九日期間引起關注的二十八宗事故進行更深入的檢討。但由於案例數量太少，在數據統計上實難作出定論。此外，由於這些事故都曾引起特別的關注，可能會被誤解為是最嚴重的個案。因此，是項分析是檢討對事故的應變速度、調查與減輕事故影響的過程。此外，也嘗試從另一角度去查找與資產管理有關的內在問題。

在其中二十二宗事故中，地鐵公司均作出了專業反應，即符合其事故處理規則、程序及目標。在其中八宗事故中，員工在處理事故時不單只是完成份內工作，而是額外出色，包括在二零零四年十一月九日他們在沒有中斷鐵路服務的情況下，修理石硤尾路軌裂痕；以及在二零零四年九月十八日，東涌綫列車制動器出現冒煙問題四分鐘內，已將乘客安全疏散至緊急月台。在這兩宗事故，地鐵公司進行了精細的技術檢討，並在有需要時向外尋求專家的協助，以便汲取教訓。當然，無可避免的是不能在每一件事件中都能順利作出應變，在其中六宗事故中就出現這種情況。在個別事故上，雖然乘客有所延誤，但鐵路安全仍然受到保障。例如在二零零四年十月十三日在處理鰂魚涌站高壓電纜事故時，因列車上的電源未能重開，便令延誤增加一點五分鐘。

在七宗(即 25%)的事故中，明顯地通訊出現困難導致需要使用後備系統，延誤

了反應，其中三次是無線電系統，而另外四次是中央廣播系統問題。地鐵公司應盡量加快完成其計劃中的通訊系統的改善工程，以協助提高在事故的處理能力。

事故的詳細檢討並未發現任何系統性問題，而所檢討的二十八宗事故，亦無異乎其他事故的特徵，值得特別關注。總體而言，由車務運作導致的事故，數量減少了 27%，地鐵公司可以說有效處理事故。即使出現事故，導致延誤，亦無損鐵路安全的保障。地鐵公司可透過完善通訊系統，及檢討在事故中有甚麼因素導致處理人員未能作出所需反應，從而提高事故處理能力。

## 5.2 地鐵公司是否能夠確定事故原因並及時採取有效行動？

這次檢討審查和核實地鐵公司的數據測量、搜集及報告程序。二零零零年一月至二零零四年十二月期間所有事故的數據分析顯示，地鐵各條行車綫事故的主要原因各不相同，各行車綫的經理應各自注意那些原因是導致所管理的行車綫出現延誤。當行車綫技術越穩定，相對來說，乘客行為對該行車綫的服務表現影響越大。地鐵公司可分析各行車綫之間的差異（瞭解各行車綫在使用、車站、載客量方面的差異），汲取經驗。

地鐵公司就事故的技術檢討和車務運作（非技術）的檢討，似乎是分開、並且一先一後進行。這種做法能否足以找出基建資產管理、人員及其相關運作流程之間的關係，並未有清晰結論。

地鐵公司進行調查以確認引起事故的技術問題。如有必要，地鐵公司亦有向外尋求專家協助，以確定部件故障原因。對於引起事故的已知問題（如 SACEM 系統問題），地鐵公司已制定解決問題的方案，或正由工作小組尋求解決方法。地鐵公司已確定預防或處理類似事件再次出現的措施。地鐵公司一直跟進該等措施直至貫徹實施，以避免類似事件重現，雖然此類跟進工作可能是由機構內不同的部門去執行。

因員工失誤或乘客行為引致的鐵路服務受影響，是可以理解為「正常」的人類行為。透過調查、記錄和分析這些行為，可從中學習，繼而在工程解決方案、培訓及資訊提供方面，作出適當安排，避免同類事故發生。

地鐵公司在不同部門定出多項措施，處理這些「人為因素」。將各種措施綜合在一個系統，有助改善整個地鐵公司解決人為因素的效率和效能。

## 6 結論

LR Rail 的獨立調查認為，除了一些小問題需要注意外，地鐵的資產管理方式並無不妥，能夠為顧客提供完善的地鐵服務。

數據顯示，相較其他相類似的鐵路，地鐵是安全可靠的鐵路系統，能在合理的成本內提供優質的鐵路服務。在檢討所涉及的期間，地鐵的表現每月均能達到營運協議內制訂的所有標準表現要求。

上述證據顯示，地鐵公司的資產管理系統表現良好，符合 PAS 55-1 規範，以及對應用管理系統安排方面所進行的詳細審核。

這項獨立調查，並沒有發現任何證據顯示地鐵的資產隨著鐵路系統使用年期越久而出現質素下降；相反地，地鐵公司的資產置換計劃是以積極的態度管理及置換資產為重點。工作外判是以專業的方式進行，沒有證據顯示外判對地鐵的表現及系統安全有任何負面影響。

採納報告所提出的建議，有助提升地鐵公司在鐵路資產管理方面的領先地位。

## 7 建議

建議共有十六項，分為兩類：一類要求檢討現有做法，另一類僅要求加強現有措施。下文列出建議的大綱。

### 7.1 檢討一七項建議

#### ***融合新工程項目和提升工程與現有鐵路運作（兩項建議）***

地鐵公司應根據實施工程項目本身及對鐵路運作的影響，檢討如何評估新工程項目投入時帶來的影響，以盡量減低新工程項目或系統提升對鐵路運作的影響。同時，亦應進一步考慮將工程處的活動納入整體資產管理系統中。

#### ***對利益相關者的管理（一項建議）***

現時地鐵服務已達到相當高的水平，即使引入輕微的改進，公司亦必須投入龐大的資源。地鐵公司應考慮如何有效地處理利益相關者的期望。

地鐵公司亦應研究如何處理不同利益相關者群體（包括乘客、政治人物、媒體）的期望，讓他們清楚明白鐵路公司必須在表現與成本之間取得平衡。

**資產關鍵性及顧客「疑慮」 (一項建議)**

地鐵公司應加強現有的風險管理程序，並優先擴大其應用範圍。在引進新設備或檢討及改善維修保養工作時，須特別考慮公眾的感受。此外，公司亦應考慮將風險評估範圍擴大至關鍵性的附屬裝置。

**綜合分析人為因素更為有利 (一項建議)**

應該有系統地把一些與鐵路員工失誤和乘客行為（人為因素）的措施綜合分析，集中處理以提高效率及效能。

**鐵路軌道管理的實施 (兩項建議)**

地鐵公司制定了良好的軌道管理計劃，但計劃還處於發展的初期，需要在執行過程中總結經驗，作進一步檢討及修正。地鐵公司亦應檢討執行該計劃所需的軌道設備。

此外，地鐵亦應考慮加強對重要地段的實地檢視，包括考慮引進專業錄像檢視設備。

**7.2 強化措施—九項建議**

這些建議著重完善現有的良好做法及程序。概述如下：

- 提升地鐵的資產管理系統（六項建議）
- 工程項目的實施、驗收及測試（一項建議）
- 操作通訊系統的評估（一項建議）
- 充份利用所得的表現數據（一項建議）