

臺北捷運的工程管理機制

林柏榮¹ 馬婉容²

摘要

臺北捷運的工程管理機制之發展與運作，迄今已逾 27 年，期間發揮之管理效能，隨著陸續完工通車且深獲好評的捷運路線與時俱進。如今，臺北捷運的優質印象已深植人心，臺北捷運的工程管理機制，扮演著舉足輕重的角色。本文目的，即在於透過管理的定義及本局管理之目標，以本局工務管理處之作為，闡述臺北捷運的工程管理機制內容，並以多年來施工廠商對管理機制之回饋，印證臺北捷運的工程管理機制乃務實且有效能之模式。

關鍵詞： 工程管理機制、管理目標

Construction Management Mechanism of Taipei MRT

Lin, Bor-Rung¹ Ma, Wang-Jung²

Abstract

The Taipei Mass Rapid Transit (MRT) system construction management mechanism has been constantly developed and adopted for more than 27 years. During this period, management efficiency has been increasing with the completion of widely praised MRT routes. Nowadays, the construction management mechanism plays a key role for the excellent and impressive Taipei MRT.

This paper introduces the concepts of the Taipei MRT construction management mechanism through the definition of management and DORTS' project management goals. Moreover, the feedback of construction management from different contractors for many years has confirmed that the Taipei MRT construction management mechanism is a pragmatic and efficient module.

Keywords: construction management mechanism, project management goal

¹ 臺北市政府捷運工程局工務管理處處長

brlin@trts.dorts.gov.tw

² 臺北市政府捷運工程局工務管理處副工程司

wjma@trts.dorts.gov.tw

一、前言

臺北捷運自民國 76 年始推動建設，歷經 27 年辛勤耕耘，已完成文山內湖線、淡水線、中和線、新店線、南港線、板橋線、土城線、小南門線、小碧潭線、南港線東延段、蘆洲線、新莊線（古亭站至迴龍站）、信義線；興建中之路網包括新莊機廠、松山線、環狀線第一階段、臺灣桃園國際機場線（三重至台北站）、土城線延伸頂埔段、萬大-中和-樹林線第一期、信義線東延段、臺中捷運烏日文心北屯線；規劃中之路網包括三鶯線、安坑線、社子線、民生汐止線、捷運南北線、環狀線北環段及南環段、臺中捷運後續路網、萬大-中和-樹林線第二期、桃園捷運優先路段。

如此龐大之捷運路網施工規模，有賴於各路線計畫在一定的運作機制下推動執行，並逐漸累積豐碩的管理成果，並使其技術與品質得以廣受國際認同。本局工務管理處負有統籌、協調、監督、追蹤之管理任務，本文將介紹其對臺北捷運的工程管理機制及執行成效。

二、管理的定位與演進

搜羅有關管理的定義包括：「在特定的環境下，對組織所擁有的資源進行有效的計畫、組織、領導和控制，以便達成既定的組織目標的過程。」〔1〕、「泛指主管人員運用所屬的力量與知識以完成目標工作的一系列活動。」〔2〕、「管理者和他人及透過他人有效率且有效能地完成活動的程序。」〔3〕、「透過組織、調度和運用各種人力、財務、原料、實體、知識、資產或其它無形資源的活動（包含規劃、決策、組織、領導和控制），以有效率且有效用的方式達成組織目標。」〔4〕、「管理是許多活動結合而成的一種程序，這種程序是有效率地與有效果地跟他人共同完成任務的過程。」〔3〕等。就捷運工程而言，管理係捷運施工團隊均須秉持專業，遵循本局所訂之監造政策，研訂周全之監造計畫，有系統的規劃工程管理、督導機制及監造組織，以確保所有施工過程與成果均能符合法令規章以及契約規範要求。

本局早期聘請美國捷運公司擔任總顧問，在土建、機電、管理方面提拱本局之人力契約服務，藉由總顧問與本局延攬國內外公民營優秀工程人員及管理人員組成之工作團隊，結合本國顧問公司之人力及專業，共同執行施工技術、管理、整合之服務，建立工程管理的機制。〔5〕在設計方面除進行設計、完成圖說、契約文件，為顧及施工廠商權益，除參採國際工程顧問聯盟（FIDIC）所發行世界上最風行的國際工程合約範本，逐年檢討更新部分條文，編製最適合本國之商業條款，並納入仲裁條款，以力求契約之公平合理；在規劃方面，則提供建立各類模組、統計、分析及機電系統各功能標所需之規範。此外，由於本局極為重視勞工安全衛生，率先於工務行政單位中成立正式編制之安衛課，並於各工程處設置安衛小組、監造工務所設置安衛工程司，同時於契約規定，每一個施工標廠商均需設置專職具合格證照之勞工安全衛生人員與助理常駐工地，分層負責、各司所職，落實工務行政單位之安衛管理工作。於施工契約中明定施工廠商負安全衛生及環保責任，以要求施工廠商改善安衛環保缺失，若施工廠商未依契約規定改善時，則可扣除該月之安衛費用或暫扣工程估驗計價款，直到缺失完全改善為止，由於執行成效良好，該作法經臺北市政府納為「臺北市政府所屬各機關學校營繕工程工地勞工安全衛生須知」之「臺北市政府所屬各機關學校營繕工程工地勞工安全衛生須知補充規定」。本局依直接工程項目、獨立列項及一般（乙式）安衛、環保費用等量化、混合方式編列合理安衛及環保費用，為使編列項目更臻合理化，本局完成「安全衛生及環境保護費用編列方式」；行政院公共工程委員會參酌該編列方式訂定「公共工程安全衛生項目編列參考附表」，推廣至全國工程主辦單位參考。臺北捷運的工程管理機制，可謂開啟國內重大工程管理之先驅。

隨著數位資訊設備及網路與無線傳輸科技日新月異之更新應用，借助學術單位之研究將捷運工程資源予以編碼〔6〕，由本局建立工務暨契約執行系統，將各標工程基本資料鍵入，管控各標時程、契約變更、監造記錄及報表、估驗計價、結算、驗收與保固；另以總顧問研擬之駐地工程司手冊為依據，將沿用數年之經驗予以回饋，並納入品管程序之相關要求，經本局各相關單位（包括土建工程處、機電系統工程處、土木建築設計處、品保處及工務管理處等單位）撰寫適合本局之工務管理使用手冊(EMA)，內容共分四冊，分別為第一冊工程發包作業手冊，作為採購發包作業程序依據，第二冊工務作業手冊主要為施工階段由開工至驗收結案相關作業程序，第三冊土建施工抽查手冊為土建工程現場施工相關工作項目之檢查作業程序，第四冊機電施工抽查手冊為機電(含水環)工程現場施工相關工作項目之檢查作業程序，並將其建置於本局企業網站供同仁使用；迄民國 100 年，因技師法修正案通過及全面委外監造方式之推動，目前因應不同之監造方式，於 102 年推出 3 類新的工務管理使用手冊系統，將管理機制及程序更為務實且完整地制度化。

時至今日，臺北捷運的工程管理方式與成果，儼然成為國內工程管理的標竿，但本局仍持續精進工程管理的機制，以期確實達成建構安全的捷運建設、追求人本的捷運系統、造就優質的捷運工程、推動永續的捷運環境，打造世界級捷運新都會的目標。

三、管理機制

本局為有效提升工程品質、進度管控及預算管理之決心，除以維護大眾公共安全為己任，落實執行工地安全衛生、環境保護，道路平整與交通維持；同時也依技師法落實執行公共工程專業技師監造簽證機制，由負責監造簽證之專業技師與本局施工監造人員，分別落實執行施工監造，並要求施工廠商提升自主管理能力，落實品質管理，材料及施工程檢查驗程序標準化等，使捷運工程在預算範圍內如期、如質完工，達成捷運路網安全通車之目標。

簡言之，在捷運工程之構想階段、規劃設計階段、招標發包階段、施工階段、移交階段、營運維護階段之工程生命週期中，必須透過有效的管理方法，將有限資源做最佳組合，使工程在合理預算、時間及品質要求下，安全達成進度如期、成本如度、品質如式、安全無慮之管理目標；此一目標之達成，實有賴於周全務實之管理機制。

以下針對本局工務管理處業務範疇之工程招標發包階段、施工階段及工程移交階段之管理機制說明如下：

(一) 招標發包階段

臺北捷運系統建設之初，本局為能持續妥適辦理各線工程發包作業，擬定下列原則〔7〕：

1. 亟力扶持國內民營業者並善用公營機構人力及設備資源，以符合整體國家利益，即儘量選擇國內優良公民營施工廠商以公開招標為優先辦理方式。
2. 引進國外營建施工及管理技術，藉以將相關技術轉移至國內民營業者，提升國內營建水準。即特殊技術工程招開國內標時，國內施工廠商需與具有經驗之國外施工廠商以技術合作方式投標。招開國際標時，國外施工廠商可與國內合格施工廠商依比例結合，以聯合承攬方式投標，如國內施工廠商能量及技術提升至相當水準，則逐步減少並停止開國際標。
3. 擴大國內業者參與，集結整體營建力量，以達社會之公平性。即能使工作能量不足之合格營造施工廠商有參與投標之機會，規定可以聯合承攬方式，共同投標。
4. 慎選優良施工廠商，以維持工程品質。本局捷運工程各標之發包方式係採資格標、技術標及價格標三段標，並組成評審小組辦理，注重對工程瞭解能力，進度與品質之控管，以及施工計畫之執行。

5. 為便於工程管理、品質與進度控制及培植業者承建能力，配合採統包方式辦理發包。本局依工程性質及規模，經衡量而適度擴大分標，採行大區段標制度。以減少發包次數及減少界面處理之困難，提高行政效率而降低管理費用，適度之工程規模宜予重視。

初期路網包括木柵線、淡水線、新店線、板橋線、南港線及中和線等，在前述發包策略原則，考量發包當時國內營建市場現況，研擬各線之發包策略。最早發包施工之路線為屬中運量之木柵線，木柵線土木工程分為上部結構、下部結構、車站建築、隧道、機廠設施、水電及環控工程，採國內標方式辦理以扶植國內營造業。淡水線、新店線、板橋線及南港線之發包，則依各施工標單獨發包施工，其中土木工程標大多為一個車站及隧道。中和線則將土木工程與部分之機電系統合併為一標單獨公開招標，另考量本線之系統與初期路網系統之相容性，將電聯車、號誌、自動收費系統等，切出分別併入新店線或南港線辦理發包。本局初期路網之契約執行，施工界面之多寡，影響工程完工時程，工程分標為產生施工界面之主要因素。

經評估初期路網之發包策略及契約執行情形，發現中和線之併標發包策略與契約執行之控管較其它採單獨發包之各線為佳。故於民國86年起，後續路網包括內湖線、新莊/蘆洲線、南港線東延段、信義/松山線、土城線延伸頂埔段、信義線東延段、環狀線第一階段皆改採大區段發包策略，其方式為依工程規模大小，以大區段方式將其區分為一個或數個區段，而區段內之工程內容，因捷運路線施工環境、營運路線、系統之相容性整合及國內專業施工廠商之技術與承攬之能量等不同考量，而有不同之區分方式，視個案專簽報核，且各區段內之合併招標工程，以工程費用所占比例為擬定招標對象之原則，以避免投標施工廠商之權利與義務不均現象。另為減少界面及發包次數，並提高執行效率、降低執行困難度，於板橋線第二階段及土城線研擬招標策略時，將多個車站及隧道段之土建、水電環控合併招標，故該路線採併標方式辦理發包，將土建標分為兩個區段標，其機電系統與第一區段標合併招標，並順利執行。

後續路網藉由大區段併標發包施工之方式招標發包，不僅減少施工界面，節省發包作業時間進而縮短工期，同時較易掌握施工廠商之履約能力及財務，對於施工廠商技術不足之問題，亦可以技術合作或聯合承攬方式補強，達技術移轉提升國內施工廠商技術之目的。本局發包策略與制度之建立，係以維護國家利益、扶植國內施工廠商、並兼顧工程順利發包及施工為前提、多年來已制定良好之基礎與成效，在政府機關首創採用較為嚴謹之三段標（資格、技術、價格）開標方式，對施工廠商資格與財務方面之審查，更導引施工廠商改善財務結構及公開化，頗具前瞻性與正面作用。但本局仍不斷針對各項問題及配合工程環境狀況，適時檢討改進並研訂現行策略，期使更加完善健全。

另為瞭解本局各單位暨所屬各工程處採購作業內部控制制度之落實性與有效性，每年針對各工程處進行內部控制查核；並將核定之查核結果掃描後上傳於品質管理系統，以確認各工程處內部控制自主檢查缺失是否完成改善，確保招標發包階段之採購品質。其查核項目包括：

1. 招標階段：

採購標的類別、採購金額界定及預算來源、公告金額以上採購案屬分批辦理或分別辦理、預算編列及執行情形、公開閱覽、招標方式、依據法條、電子領/投標情形、採最有利標（含未達公告金額）及異質採購最低標之核准情形、訂定廠商資格是否符合「投標廠商資格與特殊或巨額採購認定標準」、訂定「技術規範」是否符合政府採購法第26條及其執行注意事項、預約式契約應於招標文件載明之事項、招標公告查核獲廠商提出招標文件疑義之處理結果是否合理及符合規定、技術服務等。

2. 開標階段：

投標文件送達情形、開標程序、適用或準用最有利標評選及異質最低標審查、以中央機關未達公告金額採購招標辦法第 2 條第 1 項第 1、2、3 款辦理等。

3. 決標階段：

依據招標方式及金額辦理監辦作業、適用或準用最有利標或採最有利標精神決標之評選或審查程序、底價訂定及決標原則、決標及減價程序、超底價決標程序、標價不合理處理、決標紀錄製作、決標結果之公告情形等。

4. 履約階段：

招標文件中應請投標廠商繳納履約保證金之規定與額度及繳納方式、訂約及依據契約規定執行情形、招標文件中有無訂定得標廠商應將專業部分或達一定數量或金額之分包情形送機關備查、得標廠商應自行履約部分有無轉包情形、委託辦理規劃設計監造與諮詢及審查採購案履約執行情形、契約變更等。

5. 驗收階段：

有無依契約期限辦理驗收(勞務採購準用之)、驗收(含部分驗收)程序有無依規定辦理、有無製作驗收紀錄、減價收受情形、工程或財物採購驗收完畢後有無由驗收及監驗人員於結算驗收證明書上分別簽認等。

6. 保固階段：

工程或財物採購於招標文件內有無訂定保固期間、廠商繳納保固保證金之情形等。

7. 異議申訴及履約調解：

有無接獲廠商提出對於招標、審標、決標之異議及申訴或提出履約調解，其處理結果有無合理及符合規定。

8. 採購專業人員查證：

採購案承辦人員是否取得採購專業人員基本資格或進階資格。

9. 有無違反本監督表未列之其他法令。

(二) 施工階段

施工階段之管理要項包含工程開工前準備作業及鄰里座談會、工程管理與授權、工程開工、監造日報表填寫、監造計畫書撰寫及審查、工程用地點交施工廠商作業、施工階段之交通維持計畫、界面處理、施工階段細部設計廠商契約管理、督工作業、不合格材料管制、管線協調與防範挖損管線作業規定、施工廠商及施工分包廠商考核、損鄰事件處理、毗鄰捷運構造物開發工程施工階段之查核、機電設備運送交付、地震後之處置、施工標與營運區隔界面破除之防洪管制、營建剩餘資源處理、捷運工程履約階段施工廠商研提替代方案、工程審驗施工抽查(土建、機電、水電、環控、電梯、電扶梯、電聯車、號誌、供電、通訊、自動收費、機廠設備、系統整合測試)、停復工及展延工期、時程控管、施工基準網圖審查、工程估驗計價、工程契約變更、各式工程保證金保管、施工預算書編製、安全衛生及環境保護、緊急及意外事故處理、施工廠商送審技術文件審核、工程竣工驗收、工程決算、工程保固、索賠與爭議處理。

為建立上述管理要項之標準作業，本局工務管理處特制訂工務管理使用手冊，明確定義各項作業之管理目的、範圍、法令依據、參考資料、名詞定義、流程、作業說明、控制重點及使用書表，以供作業依循。此外，本局工務管理處為積極辦理捷運工程督導、考核作業及處理工地遭遇問題，除每月不定期(含假日、夜間)派員至各施工標現場查核有關工程進度、

品質、安衛等項目執行情形外，另針對施工廠商契約執行遭遇之工程爭議函請本局解決事項，皆由工務管理處辦理磋商協調會議解決工程爭議。以 102 年度所執行之重要工作為例說明如下：

1. 土建/機電工程督考：

藉由工地現場之督導抽查，除達成工程有效管控進度及安全衛生執行，同時可管制各關連工程契約間之界面協調事宜，有助於工程順利推展，並提升捷運工程品質。共完成土建之督考報告 147 篇、機電之督考報告計 49 篇，督導考核結果分一般缺失及重大缺失事項，兩者均應依『督導考核缺失改善情形追蹤管制表』追蹤列管，屬重大缺失項目，則函請工程處限期改善回報，並將彙整分析缺失建議改善資料，作為改進之參考。此外，工務管理處對年度內工程督導（抽查）報告內容，進行分析及歸納作業，俾便進一步研判及提出改進建議，避免工地現場重蹈覆轍。另本局為避免可能危及工區鄰近建物、造成公共安全或民眾生計之重大災害發生，減少捷運工程施工階段之潛在的風險與危害，於民國 92 年頒定「捷運工程施工期間高危險工作項目加強管控作業」品質管理系統程序書，供各工程處參辦，希冀提升施工品質確保施工安全。後於 94 年因應「市府九一一超大豪雨災後檢討策進委員會」，參酌各委員意見，強化整體架構納入「再審制度」，明訂專任工程人員須全程參與並簽署相關文件，避免春節等長假期間施作高危險工項等避險及強化措施，進一步提升本局施工品質及施工安全。近年本局為全面推動風險管理作業，於 101 年底整併各工程處「捷運工程施工期間高危險工作項目加強管控作業」QSOP，建立 EMA2-26「捷運工程施工廠商風險管理審查及監督作業」，結合 102 年初新上線之風險管理資料庫，使本局風險管理預防、監控、回饋之效能再次提升。

2. 查驗作業：

為瞭解本局及代辦其他縣市捷運系統工程各區段標或獨立施工標之品質管理制度（包含：監造工務所監造作業、工程處督工作業、監造簽證技師執行施工監造、施工廠商自主管理能力等）執行成效，以及工程現場執行施工品質（含工地安衛及環保）、施工進度、交通維持計畫與道路平整、溝通協調與睦鄰工作等落實狀況，特訂定本工程施工查驗作業，除針對臺北市政府工程施工查核小組進行本局捷運工程查核前提供預檢功能外，並期達成本局監造政策白皮書所揭示之目標。

- (1) 在建工程各區段標施工查驗：除由本局綜合規劃處、土木建築設計處、品保處、機電系統設計處及工務管理處組成查核小組，並再增加 2 至 3 位不同工程處之監造工務所主任參與擔任委員至工地現場考評，共辦理 11 個工程標之查驗工作。工程查驗結果，包含優點、缺點、整體表現意見及建議事項等，應函知工程處及施工廠商分公司或總公司，以利工程處（監造工務所）及施工廠商可儘速進行缺失改善，另若屬本局代辦工程則邀洽辦機關參與，並將查驗結果副知。
- (2) 新莊機廠水土保持施工監督檢查：辦理 9 次檢查作業，提出缺失及注意事項，要求監造技師、施工廠商及監造工務所提高警覺性，防患未然。
- (3) 消防安全檢查：為捷運工程完工通車前最重要的一環，決定能否通車之重要因素，其範圍涵括水電、環控、通訊、供電、號誌及土建等，各相關工程皆須通力合作配合施工，並於消防安全檢查前先洽消防機關後預為分組，各組須指派專人就消防安全檢查意見詳細記載，且於消防安全檢查結束前與消防機關再一一核對，以免有疏漏或誤解。由於各路線之消防安全檢查工作均能及早準備，遂致順利達成各路線通車之目標。

3. 災害防救業務：

(1) 在建工程防汛期前公共安全檢查：

每年防汛期前對本局在建捷運土建工程，及其配合性工程與臨時假設工程，實施防洪、防汛工程之全面檢查，包括施工界面、排水箱涵及與河堤相關之工程等，以避免發生重大工安意外。本檢查作業非契約內之防汛演練，也非颱風來臨前之安全檢查，而係對可能於汛期中產生重大安全危害之施工中漏洞、缺失及弱點，事前檢視提出，以達事先防範之效果。尤其截斷原排水管涵及排水系統改道造成水患，影響民眾及捷運設施財產安全。102 年共辦理 15 個工程標之防汛期前公共安全檢查，分別由施工廠商、工程處及局本部分別辦理，先由施工廠商執行自我檢查，再由工程處檢查，最後由本局工務管理處、品保處、土木建築設計處所組成之檢查小組檢查，缺失事項未改善完成者提報工務會報追蹤列管，並限期要求針對檢查缺失事項全數改善完成。

(2) 在建工程防汛期前災害防救高司作業暨實兵演練：

為落實各工程處及施工廠商災害防救業務，提升災害應變能力，整備防颱防汛設施，本局於今年 4、5 月防汛期前，辦理 9 場次各區段標施工廠商災害防救高司作業暨實兵演練評比，每區段標以演練 3 個（含）以上之救援項目，並利用其自有之搶救災資源及設備，以演練其具有獨立指揮動員，完成其工區救災之能力。於 7 至 9 月由各工程處自行督導施工廠商對施工期間可能發生之各種工程災害辦理 13 標緊急救援演練，期藉由建立全員安衛、落實安全衛生自我管理之作為，為勞工安全衛生之職責盡力。

(3) 防颱防汛各項安全措施檢查：

於中央氣象局預報颱風來襲且其外圍環流可能造成北部局部大雨或豪雨之虞時，即請各工程處督導所屬監造工務所依「防颱防汛各項安全措施加強檢查表」立即會同施工廠商完成各項安全措施之檢查作業，尤其應特別加強工區周遭排水溝之疏濬、各車站開口、隧道口、出入口及與營運路線車站連通等擋水設施暨各項防救災資源維護等之檢查作業。

(4) 緊急應變小組機制：

當颱風來襲接獲本府消防局簡訊通知二級開設時（本局非為進駐單位），除督導所轄各施工標廠商加強工區周遭排水系統之巡查外，本局立即依「臺北市政府捷運工程局災害防救業務執行計畫」之緊急應變小組架構，亦配合消防局簡訊通知二級開設，成立本局及各工程處內部緊急應變小組，先行辦理防救災之整備作業，預置救災機具及人力，以隨時待命。當發生豪大雨接獲本府消防局簡訊通知二級開設時（本局非為進駐單位），請各工程處設置 1 個通報窗口負責將工地災情電話口頭通報至工管處安衛防災課課長彙整後，第一報及有災情時由工管處處長向局長及副指揮官電話口頭報告，直至市災害應變中心二級開設解除為止。當中央氣象局發布海上陸上颱風警報且接獲市府通知一級開設後，本局立即依「臺北市政府捷運工程局災害防救業務執行計畫」之緊急應變小組架構，由各處室副主管或高參 1 位於 1 小時內進駐臺北市災害應變中心。市災害應變中心開設運作後，由市長召開災害防救會報時（預訂每日 9 時及 21 時），由局長親自與會或指定代理人代表出席。同時，於局本部 15 樓成立緊急應變小組，並遵從本市災害應變中心「工程搶修組」之指揮。局本部緊急應變小組之組成為指揮部（由局長擔任指揮官）、指揮調度組（由各處室主管 1 人擔任）、執行小組（分甲組為各處室課長 1 人、乙組為工管處同仁 2 人）、行政支援（秘書室 2 位同仁）等，另工程處及監造工務所亦同時成立緊急應變小組執勤。

(5) 防颱防汛整備情形運作機制：

為能確定所轄施工標廠商已完成颱風來襲前之相關搶救災作業，本局於本市屬颱風來襲前 24 小時可能發布海上颱風警報之影響範圍，本局及各工程處均依行政院公共工程委員會頒布之「因應颱風豪雨來襲抽查在建工程防颱防汛整備情形運作機制」，完成所轄所有施工標之防颱防汛整備作業之檢查，檢查結果並函本府工務局彙整。另亦依本府消防局函頒之「臺北市政府各機關災害防救應變整備計畫」，由本局及各工程處督導長官率隊赴各工程處檢查其落實執行災害防救措施，以強化防颱應變工作，做好萬全準備，以降低災害損失。

4. 安衛環保管督考及稽查：

隨著施工技術之複雜性與獨特性，施工機具日新月異，不斷更新，更增添施工期間之危險性與危害性，如何於施工期間確保勞工及民眾生命財產安全，避免造成週遭環境的衝擊，是本局必需面對的課題，同時亦突顯捷運工地安衛自主管理的重要性，以期達到零傷亡及零污染之終極目標。捷運工程於施工期間為貫徹勞工安全法令之執行，維護本局及所轄施工廠商權益及義務，依契約之規定，本局應負安衛監督與稽核之責，以督導施工廠商隨時保持一個安全無公害之施工環境，並保障施工人員生命財產安全，有效降低職災之發生率，保障勞工生命安全、家庭幸福及勞僱雙方權益，進而提供臺北市民舒適、安全、無汙染之居家生活環境，創造捷運之永續發展。據此，本局制定安全衛生及環保政策，全力督導各工程處、監造工務所、施工廠商，按本局制定之安全衛生及環境保護稽查作業內容與方式，針對工地平時環境保護作業及環境管理暨環境保護作業進行稽查，102 年共完成督考工程處及監造工務所 174 次，稽查施工廠商 446 次。

5. 工程預算管控：

臺北捷運工程因施工技術複雜，建設時間長，施工期間受法令或法規修訂變更、配合政策推動及施工條件的改變等各種因素影響致使工程經費增加，為有效管控整體工程預算及避免預算超支，各線工程從預算編列到預算執行與結算，各階段之工程預算實際支用狀況，工務管理處除配合會計與財務系統於每月及年底辦理各線預算執行檢討等相關作業外，另於 98 年 11 月 27 日簽奉局長核定本局「工程預算管理系統」之「已核定可支用預算明細表」之管控規則，藉由該系統之電子化作業，工務管理處可隨時掌控各線工程之尚餘金額情形，並確保各線之工程預算能依照相關法令確實執行，以為落實本局之工程預算管控。

6. 施工網圖及工期展延審查機制：

臺北捷運因工程規模大、工期長及界面多等因素，故進度管理尤為重要，於各標契約中皆訂有工程網圖送審規定，施工廠商須依契約規定內容提送網圖資料，並由工程司審查 WBS 分工結構、作業項目、邏輯關係、束制作業等個項目合理性，並經由時程軟體推算工程要徑及進度，該網圖經工程司核定後即作為整體工程進度管理之依據。而於工程施工期間難免遭遇不可抗力因素影響工程進度，各標施工廠商將提出工期展延，本局則需積極釐清展延因素、防範施工廠商所提之不合邏輯作為及不適當之工期請求，如施工廠商初始請求工期展延時，經常刻意將非要徑作業置於要徑作業、仍有後續作業可施作且實際亦在施作惟卻刻意隱藏、放大契約變更項目所需工期、用現況做為展延工期而未扣除施工廠商本身因素、將不同工區受影響工期疊加等等，將要求之工期擴大，均經由本局各單位專業工程人員審慎審查比對設計圖、時程網圖、監造日報表及其他相關資料等並利用時程軟體計算工期展延合理性，逐項將不合理的工期刪除，並提出證明使廠商接受其原請求並無立場，同意撤回不合理之工期請求，使對工程進度之影響降至最低。

7. 資源管理：

臺北捷運系統已完工路段，除木柵線為高架段路線施工、淡水線為地下段、高架段及地面段施工，其餘已完工通車路線及現正施作中之松山線皆採地下段施工，其結構施作方式為車站連續壁開挖，地下開挖及支撐，站與站之間採用潛盾施工，故須使用之材料水泥、砂石、工型鋼樑及鋼筋，地下開挖更產生龐大之土方，如何管控上述大宗材料，為施工之重點工作，概述如下：

(1) 土方材料：

捷運工程地下開挖產生為數龐大之土方材料，站體開挖出之土方除砂石經砂石場再處理後可使用外，開挖出之粉土及粉質粘土及連續壁開挖工程因需加入皂土、高分子材料，致使取出之土方成為泥漿不易處理，常造成管控不易及亂倒情形，故本府訂定營建剩餘資源及混合物處理辦法，訂定抽查作業，採不定時跟車並進出餘土處理場、作成抽查紀錄，明定登錄車輛之駕駛員及車號作為管控作業，另要求施工廠商至本府網站進行公共工程土方兩階段上網申報勾稽作業，期使餘土能有效管控進入餘土資源處理場及資源回收再利用。

(2) 砂石管控：

捷運工程開挖後，地下永久結構體之底版、側牆、中版及頂版等施作採用大量之混凝土，由北部之預拌混凝土廠提供。混凝土之原料為水泥、砂、石及水等之混合材料，為天然之資材，由於臺灣之河川砂石早期過度採掘，其中之天然河砂如北部之宜蘭砂、中部之濁水溪、大肚溪因考量大量開採砂石造成橋樑墩柱基礎受河水沖刷裸露，危及橋樑安全，近年已全面禁採。故目前所使用之細砂為山上石頭所破碎之機製砂，或由大陸進口之大陸砂，為防止海砂冒用河砂，訂定含氯量之規定，為維護捷運混凝土之品質，預拌場採用之砂、石之區域皆需標示捷運專用或需符合捷運施工規範，本局品保處每年辦理混凝土預拌場評鑑、訂定不符合規範之扣點辦法，品保處及工程處皆不定期前往預拌場抽驗砂石原料，期使混凝土供應品質能符合本局施工規範之要求。

(3) 鋼材及鋼筋：

捷運工程使用之鋼材數量龐大，對於每批進場之鋼材材質證明及進口之檢驗報告皆仔細核對。鋼筋使用由於數量龐大，且因臺灣位處於地震帶，興建之捷運系統為百年工藝，故在設計時捷運結構之耐震相對嚴格，本局於規範中訂定鋼筋採用可焊接之 ASTM-A706 及不可焊接之 ASTM-A615，對於鋼筋廠供應捷運使用之鋼筋，除因不易管控原料成份不准廠商使用國外進口之鋼筋材料外，對於廠商生產之不同化性之鋼筋材料，應以顏色記號予以區分，避免將不可焊接之 ASTM-A615 鋼筋誤用於焊接，造成不可焊接之鋼筋因焊接而熔蝕，形成鋼筋之弱面，降低結構對地震之抵抗力，減少捷運使用壽命。鋼筋廠所供應之鋼筋，本局品保處每年辦理鋼筋廠評鑑，對於每批鋼筋原料之進口、生產及供應，訂定嚴格之檢驗標準，鋼筋材料進入捷運工區，工程處立即會同抽驗送公證單位檢驗，本局品保處亦不定期前往已抽驗之鋼筋再行查驗，期使進入工區之鋼筋皆符合規範之規定。

(4) 物價指數調整：

由於鋼筋之原料係由國外進口，民國 92 年初，進口鋼胚原料價格大漲，各鋼筋廠生產之鋼筋不敷成本，紛紛提高售價或以不出貨因應，造成捷運施工廠商施工成本增加，營造公會前往行政院公共工程委員會（簡稱工程會）抗議，促使工程會研擬訂定鋼筋物價指數調整給付原則，發布自民國 92 年 1 月 1 日開始，對於已發包之公共工程以開標月之鋼筋物價指數相對施工月鋼筋物價指數之差值給付施工廠商鋼筋物調款項。

民國 92 年底，各項營造材料亦飆漲，混凝土預拌廠及砂石業者，無法承受上漲成本壓力，紛紛以不供應混凝土材料作為抵制，使得施工廠商因無混凝土而提報停工。營造公會再度前往工程會抗議，工程會為此研擬將鋼筋物價指數調整給付原則廢止，改由營造物價總指數調整原則取代，明定營造物價總指數漲跌幅 $\pm 2.5\%$ 之規定，漲幅超過 2.5% 之差值給付工程款，下跌超過 2.5% 之差值則扣除工程款，並自民國 92 年 10 月 1 日開始啟用，對於已發包之工期一年以上公共工程無物價指數調整規定之施工標，同意以變更契約方式納入營造物價總指數調整給付物價調整款項，未發包之施工標則納入契約規範內，適用期至民國 93 年底止，其後並將工期一年以下之公共工程亦納入適用。

(5) 外籍勞工：

捷運工程各區段標廠商僱用之外勞目前均來自泰國，本局各區工程處為了解廠商對外籍勞工之生活管理，於 102 年共辦理 100 次平日生活管理檢查，檢查缺失並立即要求所轄施工標廠商完成改善。為紓解外籍勞工之思鄉情緒，以達人性化管理，對其生活管理項目包括：

- A. 有關外勞薪資部分，廠商均依照勞基法給付薪資，最低底薪每月 19047 元，另有其他廠商給付技術類、通譯、測量等工作之外勞較高底薪，其他平日加班 1-2 小時內以 1.33 倍計算，2-4 小時內以 1.66 倍計算，每週工作 6 天，假日加班則以全天計算。
- B. 有關福利部分：
 - (A) 平時（農曆春節、端午節、中秋節、泰皇生日等四個節日）給予外籍勞工加菜或辦理烤肉餐敘。
 - (B) 不定期辦理相關活動。
 - (C) 裝設大（小）耳朵供泰工觀賞泰國電視或提供錄放影機播放泰國影片觀賞。
 - (D) 訂有泰國書報供其閱覽。
 - (E) 洗澡設有熱水蓮蓬頭。
 - (F) 加班時提供留有熱食。
 - (G) 每人寢室面積大於法定之 2.5 平方公尺。
 - (H) 寢室設有冷氣空調。
 - (I) 開放使用行動電話。
 - (J) 慶祝泰國潑水節辦理加菜。
 - (K) 每年 7 天特休假供其返國探親。
- C. 生活管理措施：
 - (A) 訂定外籍勞工管理手冊。
 - (B) 訂定外籍勞工安全衛生工作守則。
 - (C) 辦理外籍勞工教育訓練。
 - (D) 訂定外籍勞工宿舍管理規則。
 - (E) 訂定外籍勞工餐廳康樂管理規定。
 - (F) 訂定外籍勞工浴廁管理規定。
 - (G) 為工安考量，每日出工前辦理勤前教育。
 - (H) 定期開會提供泰工發表意見管道。

8. 工程人力檢討調整機制：

本局定期辦理各年度所屬各土建工程處工程人力檢討，係於各年度結束前，由各土建工程處依各線工程進度提報各監造工務所下年度預計執行之預算金額、主要施作工項、評

估需求人力等資料，由本局工程管理處依各工程處所提資料評估、並考量工地實際施工現況，就現金需求面及工作面兩方向評估各工程處於下年度之人力需求後，先行初步審查、調整各工程處間工程人力，後召集各土木工程處開會檢討，於會中完成下年度工程人力調整，並定期視需求於年度當中(6月)召開會議檢討上半年度實際執行情形及視各工程處反映再做部分人力調整。原則上人力數由所屬各工程處間依工程量之消漲調整調派，如仍有不足，再視業務需求檢討、由本局相關業務單位支援調派。以維持各工程處間人力均衡並得以順利推展所有工程。本處為使人力調整作業順利進行，於現金需求面及工作面之工程人力評估均有訂定評估之標準，其中現金需求面部分：自辦監造以 400 萬/人月，委外監造以 1000 萬/人月作為評估基準；工作面部分：則依各主要工項及施工階段設定人力配置之標準(如高架車站、地下車站、機廠之結構與裝修工程、潛盾、交維管遷等工程)及施工期程(開工前、施工前、中、後期，驗收期等)，作為評估基準，建立可長可久並為各工程處接受之工程人力檢討調整機制。

9. 施工廠商及分包施工廠商考核：

為加強並有效管理捷運工程施工標施工廠商及分包施工廠商之施工水準，提升捷運工程品質，針對查核金額以上捷運工程施工標，每季辦理 1 次考核，1 年共考核 4 次；考核結果，若施工廠商有政府採購法第 101 條所列情形之一者，將依政府採購法及其施行細則辦理。總評分 69.9 分以下應註明具體之不良事蹟，各工程處應函請施工廠商總公司加強督導改善，如下一季持續總評分數仍為 69.9 分以下，將提報本局工務會報討論後，自次日起 1 年內為本局不予核定之分包施工廠商；總評分 90 分以上亦應註明具體之優良事蹟，並公開表揚以資鼓勵。

10. 磋商協調會議：

施工廠商或工程處就關於契約或因契約所生之任何爭議，均應由施工廠商與工程處本於誠意隨時進行磋商與協調。施工廠商與工程處進行磋商與協調後，如仍未能就爭議之解決達成協議，得再與捷運局進行磋商與協調。針對捷運各施工標之爭議事件，捷運局共進行磋商協調 20 件，1 件尚在磋商進行中。藉由磋商協調機制，化解爭議，可有效減少施工廠商後續提出調解、仲裁、訴訟所需耗費之時間與金錢。

11. 捷運在建工程路平專案稽查：

配合本府辦理路平專案稽查作業，特別成立「臺北市政府捷運工程局暨各區工程處路平專案稽查評鑑小組」，其成員由本局品保處、工務管理處、政風室等單位組成，總計 4 人，自 98 年 1 月 9 日起每月每一土木工程處查核 1 次，稽查方式係由稽查小組成員於工區步行查察，各成員依「捷運工程路平專案查核表」進行查核，檢查重點包括工區道路路面是否平整(有無不平順、不整齊、波浪、破洞、凹陷、龜裂、積水)、路面坑洞是否及時修補、修補處有無切割方正與周邊路面瀝青齊平、路面及覆蓋板是否平整、覆蓋板與路面交界處是否拉順、人孔蓋與路面是否接順、標線是否清晰、舊標線是否去除、標線是否脫落等；共完成路平巡查考核報告 48 篇，並將路平巡查缺失照片利用本局工務督考管理系統交換文件上傳，工程處三天內完成改善，將改善前後之照片上傳本局工務管理處銷案，以確實落實捷運在建工程路面平整為目標。

12. 整合協調機電系統界面：

依據 99 年 7 月 23 日交通部頒布之「大眾捷運系統履勘作業要點」修訂版第三及第十二條規定，工程建設機構於報請辦理初勘前，應確認擬通車營運路段已完成之營運要件中，於已奉行政院核定之計畫，仍應至少提出包含機電系統之驗證與認證報告。由於在系統穩定性測試前，相關廠商所提機電系統與環境控制系統之驗證與認證各項系統之測試及整合測試，係針對該各系統工程之子系統進行整合測試，並未有跨系統與跨數個

工程標之整合測試。有鑒於單一系統標無法進行跨數個工程標及跨數個工程處進行界面整合，本局工務管理處召集相關單位開會研討、工地現場會勘，整合跨系統及協調跨工程處界面事宜，並主導分別針對非營運路段及配合已營運路段進行聯合夜間之整合測試，以達品質管制及縮短界面處理時效之目標，有效提升行政效率。本局工務管理處跨系統整合測試包含供電標緊急發電機加卸載測試、供電標緊急電力系統與水環標低壓盤訊號界面模擬測試、環控標隧道通風功能整合測試等跨系統界面及跨多個單位之整合。其中供電標緊急發電機加卸載測試作業係為規範監造工務所驗證高運量捷運系統主變電站停止供電時，供電標緊急發電機可正常供應營運區段維生負載用電，及一段隧道又發生火警時，緊急電力是否可再承受啟動隧道風機負載之測試作業，以有效整合供電標、環控標、各維生負載界面；供電標緊急電力系統與水環標低壓盤訊號界面模擬測試係為規範監造工務所驗證高運量捷運系統主變電站停止供電時，供電標緊急發電機緊急電力系統是否可與水環標設備連動之訊號界面模擬狀態檢查測試作業，以有效整合供電標、水環標訊號傳遞界面；隧道通風功能整合測試作業係為規範監造工務所驗證捷運高運量系統環控工程、中央監控系統訊號是否可與機電系統標等系統整合，並完成環控系統隧道通風之正常、緊急、塞車等模式功能及隧道通風風向是否符合契約規定之檢查測試作業，以有效整合電聯車、號誌、供電、通訊標等界面，進行之系統功能整合測試。基於為使本局在進行上述大系統之整合測試有嚴謹之標準作業程序可依循，並於適當時機針對通車路段整體工程進行跨系統界面之功能整合縮短界面處理時效，本局工務管理處依辦理該等測試之經驗，邀集各相關單位召開多次研討會，以制訂工務管理使用手冊相關章節；而此一由本局工務管理處主導之測試，具有對本局工程處所做相關測試進行驗證與認證之功效，使通車路段達成初履勘要件，進而使全系統在安全無虞下通車營運。

(三) 工程移交階段

工程移交階段之管理要項包含捷運系統工程設施設備移點交管制作業、捷運系統設施設備驗收後至移交前維護管理管制作業、工程檢查管制作業。建立上述管理要項之標準作業，納入工務管理使用手冊，以供作業依循。

1. 捷運系統工程設施設備移點交管制作業：

係為提高點交移交作業效率，依「臺北市臺北都會區大眾捷運系統工程各線設施設備點交移交作業要點」之規定，辦理捷運設施設備點交、或於驗收或實質完工後即以移交(應於驗收後三個月內完成移交暨列帳作業)予捷運公司使用。其控制重點為，工程未達竣工或實質完工者，因應提早營運通車之需要，各工程標需提送「驗收或實質完工預估完成時間執行狀況表」函報本局，於符合安全無虞不影響營運下，簽奉市長核准後，始得辦理點交；點交之項目由雙方協調後辦理之，點交時已交付捷運公司之項目，辦理移交作業時，不需再行重覆提送；惟移交時應完成所有設施、設備(含工具、儀器、備品、物品等)及相關文件之交付作業。

2. 捷運系統工程設施設備驗收後至移交前維護管理管制作業：

係為捷運系統工程之設施設備於驗收後至移交前，得以維護管理。其控制重點為工程設施設備於驗收後，在尚未與捷運公司點交或接管或營運通車前，為有效管理工地，工程處可依現場狀況訂定管理作業規定；工程處視需要與保全公司訂定契約，契約內容應有要求保全人員管制工區人員進入及離開時間之條文，保全人員執勤狀況之查核方式及罰則機制及緊急事故管理與通報機制之規定。

3. 工程檢查管制作業：

本局第一條捷運線木柵線，通車前陸續發生帽樑裂縫及電聯車火警事件，面對民眾質疑聲浪不斷，木柵線通車似乎遙遙無期。為平息市民疑慮，使木柵線及早通車，市府決定辦理木柵線體檢，藉由各方推薦之國內外專業人才組成木柵線體檢委員會。經過 2 個月時間密集研討會勘，於 84 年 5 月完成之體檢報告中確認，除帽樑裂縫必須於通車前補強完畢之外，木柵線可以在安全無虞下營運通車，延宕多時的木柵線終於在 85 年 3 月 28 日正式通車。基於木柵線體檢的成效卓著，85 年 1 月由市府延聘 9 位專家學者成立淡水線工程檢查委員會，針對淡水線工程進行徹底檢查，作為完工前缺失改善之參考。經過數月之缺失改善作業，淡水線自淡水站至中山站順利通過初、履勘，並於 86 年 3 月 28 日通車，成為國內首條完工通車之高運量捷運系統，開啟臺灣交通史新紀元。木柵線及淡水線受檢過程中，仰賴外界學者專家提供諸多協助，當時本局曾對社會大眾允諾，日後捷運各路線之檢查作業將由本局自行辦理，一方面透過局內自我檢查確認各項工程均能達到預期目標，另一方面則向外界印證本局成立十年來，技術方面足以獨立完成捷運建設之各項工程。自辦工程檢查另一目標係為未來各路線初勘、履勘預作準備，希望藉助自辦工程檢查之過程、結果及各項改善作業等完備之書面紀錄資料，提供初、履勘委員作業時之參考。「捷運局自辦工程檢查計畫」於 86 年 6 月 14 日奉市府同意備查，86 年 7 月本局首度自行辦理捷運臺北車站之工程檢查作業，檢查範圍為淡水線臺北車站及連接中山站之隧道，由當時的陳副局長椿亮擔任總召集人。由於自辦工程檢查對通車前之初、履勘作業助益甚大，且工程檢查報告書所提供之完整檢查紀錄亦深獲初、履勘委員之讚許，以致後續各捷運線通車前辦理工程檢查成為本局慣例，並正式納入工務管理手冊據以執行。87 年底，新店線北段及中和線順利完成工程檢查作業，在後續的履勘階段，交通部履勘委員建議本局邀請捷運公司實際負責業務之主管同仁參與工程檢查，以使用者立場將營運、維修等相關意見納入工程檢查考量。88 年初新店線南段工程檢查開啟捷運公司參與本局工程檢查之先河，此亦成為往後工程檢查之標準組織架構。

捷運路線通車營運前，須擇適當時機以客觀、務實且符合工程效益之角度檢視整體工程，確認相關軟、硬體設備功能均能符合契約規範及主管機關要求，並針對各項可能影響營運安全、乘客便利及後續維修等潛在因素預作因應及改善。其控制重點為，考量工程檢查之詳實、完整及改善項目可提早作業等因素，開始工程檢查之適當時機應於通車營運之六個月（至少）前進行，並於初勘前完成工程檢查報告。工程檢查小組係任務編組（由捷運局與捷運公司聯合編組），設召集人、副召集人各 1 人，及土木軌道組、系統營運組、建築水環組等 3 個分組，每個分組設督導副總 1 人，分組召集人 1 人，工程檢查委員 5～7 人，工程檢查小組另設工作小組，包括小組長 1 人，組員 2～5 人，辦理所有聯繫、協調、溝通、作業管控、資料彙整及各項行政支援等事項。工程檢查小組各分組委員依組別或獨立赴工地查核各檢查項目。檢查項目包括：

- (1) 土木軌道組：車站、變電站、機廠、隧道、軌道等之土木結構等。
- (2) 系統營運組：除電聯車、號誌、供電、通訊、自動收費系統、機廠設備等個別系統之檢查外，並須查驗與界面標及既有系統間之相容性。
- (3) 建築水環組：建築裝修、車站內電（扶）梯、水電、空調、照明、消防等設施設備及設備運轉、噪音防制，隧道內照明、通風及消防安全設施，以及站體外之人行步道、無障礙人行設施等。

檢查後應改善項目由工程檢查小組之工作小組製作分辦表，請受檢工程處確認是否為契約內工作項目，其屬契約範圍之項目依契約相關規定辦理改善作業，其不屬契約範圍內之項目，則依契約變更作業程序辦理或辦理工程採購。受檢工程處應填報應改善項目之辦理情形，由工程檢查小組送請工程檢查委員查核，並於每次工程檢查委員會時提報。各項改善項目經工程檢查委員複檢確認後，由工作小組將相關檢查資料登錄於「工程檢查暨初履勘管理系統」，並予以綜整編輯成工程檢查報告書供相關人員參考，報告檔需送本局建檔。

四、施工廠商之回饋意見

臺北捷運工程管理機制運作之良窳，對於管理目標之達成結果，影響甚巨。管理機制執行過程中，必須透過動態之管控，定期檢討績效，藉由不斷的回饋修正，調整工程管理之作為，方為務實且與時俱進之全面動態管理，將有助於提升捷運工程之執行績效。據此，本局各工程處每年均定期舉辦施工廠商座談，由施工廠商針對其負責施作之工程內容，不予設限的提出建言，座談過程中除了直接溝通回復施工廠商之疑問，對於建設性之意見亦作為修正管理機制之重要依據。

本局另針對參與捷運建設之施工廠商，請其將參與捷運建設之感言及回饋意見依業務發展、技術提升及創新、人力資源運用、提供就業機會、心得感言等面向，提出書面回饋意見，藉由下述施工廠商回饋之意見，可一窺臺北捷運的工程管理機制係健全且落實：

(一) 業務發展

施工廠商表示，完成臺北捷運工程後，該公司具有捷運工程實績，可獨自參加臺北捷運後續路網及高雄捷運等工程，也因從事捷運工程之實績，相對受到諸多電子廠房及建設公司之技術肯定，對於該公司業務之取得具正面之實質效益，對業務承攬及發展，著實功不可沒，除能藉由承攬捷運工程提升施工廠商知名度，以利承攬業務推展外，更能對國家建設盡一份心力。

(二) 技術提升及創新

施工廠商表示，具有實際捷運工程經驗後，較有信心爭取規模較大或統包模式之類似工程，對於隧道鑽掘及大地工程技術方面之提升除了實質經驗之取得外，諸多創新作為包含交通維持、界面協調、軌道工程等等皆有實質之提升及創新作為，且捷運工程陸續引進國內外新技術及創新作法，並加以推廣、發酵及精進，可有效刺激及激勵廠商對施工新技術之研習、提升及研討創新，以厚植廠商實力，有效提升廠商之營建管理及施工品質，強化競爭力。另有施工廠商由於長期投入自動收費系統領域之發展，票卡技術由磁卡進步為非接觸 IC 卡，大幅提升了票卡之安全性，進而整合了城市交通票證系統，更進一步，IC 卡之票證應用活化了電子錢包之使用，小額付費之智慧卡因此得以蓬勃發展；此外，主要之自動收費設備原本必須仰賴國外進口，經由專案之學習現在 AFC 設備亦能由本地製造組裝，大幅增加自製率，也創造了不少就業機會，也因為在這些專案中之學習，該公司得以進軍大陸、印度及東南亞之地鐵 AFC 標案，打開國際市場。

(三) 人力資源運用

施工廠商表示，承攬捷運工程可充分運用公司現有人力，同時招募新進優秀工程師，強化人力資源。由於施工廠商適時承攬捷運工程，除可有效運用人力資源，並可延續施工作業，避免人員之進出頻繁，甚或造成人才斷層，並藉由捷運工程之洗禮，有效提升人員素質、強化本質學能，以利後續對人力之統籌應用及訓練與培植，進而強化人員之執行力，協力廠商之技術水準亦同步提高；捷運工程對於人員紮實及完整之訓練，公司 20 年前之捷運初期路網工程人員，現今皆為公司之重要主管，足見捷運建設對厚植人力資源之貢獻。

(四) 提供就業機會

施工廠商表示，由於部分工作須分包給專業廠商及供應商，如鋼筋、模板等工作有大量勞力輸出，可提供市場就業機會；且因捷運工程涵蓋之工作種類繁多，工程期限較長，可長期提供大量工作機會，更能有效吸引勞工就業意願。此外，增加僱用本國專業技術人員及勞工，可增加勞工技能與專業，對社會亦是一大貢獻。

(五) 心得感言

土木建築施工廠商表示，參與臺北捷運路網之興建，除可提升該公司之知名度，亦可藉由參與過程之研討及改進，不斷檢視該公司相關之營建管理、品質管理及安全衛生等制度，對該公司之相關精進作為有深厚之助益，使該公司能達成人力之有效應用及培育，更能藉由不斷的試煉，強化人員之溝通協調及執行力，進而以厚植該公司之實力，提升該公司之競爭力。公共建設是擴大內需之絕佳良方，參與建捷運設之公司，一方面得以獲得業務機會，讓資源投入貢獻社會、建設地方，另一方面也得以厚植實力，準備進軍國際，爭取營收，創造就業機會。

電扶梯施工廠商表示，由於此一工程標案，也讓國內廠商對重大工程的電扶梯設備承製能力有機會加以展現，同時在陸續營運通車後，電扶梯帶給民眾行的便利、節省運輸成本及滿意度，的確亦已深獲大家的肯定與認同。然而，本標案在電扶梯工業的協力製造廠協助下，造就全國第一家具備了完全自製電扶梯的能力的電扶梯工廠，可配合國家公共工程建設的興建目標，再次貢獻此一製造能力，滿足國人行行的便利，使我國亦可邁入製造國家之林。

電聯車施工廠商表示，高運量電聯車標開工後，依十大子系統—車體結構、推進系統、轉向架、輔助電力系統、煞車系統、空調系統、門控系統、照明系統、內裝設施、聯結器等分別設計分析，以符合技術規範及其相關界面的要求，並依規定陸續提送細部設計文件供審查；海外檢測則係針對推進系統及輔助電力系統部分進行設計驗證，先由施工廠商提出相關細部設計及測試計畫程序書，經本局核准後予以進行測試，檢測包含電聯車推進系統及輔助電力系統測試，該兩項測試係依據新蘆線電聯車標契約之技術規範內所規定之測試項目據以執行，測試所設計之零組件及次系統是否合乎規範所規定之需求，藉以確保未來電聯車在營運行駛於新蘆線及其他路網軌道時其安全度無虞，同時對乘客在搭乘大眾捷運系統交通工具時提供安全、舒適及高可靠度之載具。由於此專案之工業合作計畫之 20 餘列車，也讓國內廠商透過工業合作計畫機制，對重大工程的電聯車設備承製能力有機會加以展現，同時借助知名車輛製造大廠川崎重工妥善規劃流程，以整體組裝方式於臺灣車輛公司進行電聯車組裝。於施工期間組

裝之品質控管之良窳，則是成敗之關鍵，在導入型態管理及增加硬體設備，對國內軌道工業廠商之組裝能力及品質有顯著提升。雖目前國內軌道工業廠商只在組裝能力階段，相信在工業合作計畫合作機制下慢慢引進核心技術及經驗，透過專業分包商分工合作、製造及落實自主品質控管，將更能提供給乘客舒適便捷的車輛和整體行車安全。

五、結論

本局歷經 27 年全體同仁戮力與共，臺北都會區捷運系統已通車路段 121.6 公里、109 車站，日運量逾 199 萬人，另持續施工中約 41.3 公里、35 座車站，非但將臺北都會區推上國際舞台，而且對提升居民生活品質帶來莫大助益。此皆有賴整體捷運建設妥善的工程管理機制，歷年來，本局捷運工程獲行政院公共工程委員會頒 15 座「金質獎」、行政院交通部頒 7 座「金路獎」、行政院勞工委員會頒 6 座「金安獎」，其他如「全國性推行勞工安全衛生優良單位」、「交通工程環境影響評估追蹤考核現場勘察計畫」、「行政院所屬各機關計畫資本支出預算執行評核報告」、「推行勞工安全衛生優良公共工程獎」等中央部會頒 23 個獎項，地方縣市政府頒「臺北市環保優良大型工程獎」、「年度自主管理績優營建工程」、「年度營建工地 5S 潔淨運動」、「年度公共工程卓越獎」、「年度優良環保工地」等 138 個獎項，另亦獲各專業學會頒發各類「工程優良獎」20 座。此些殊榮，臺北捷運的工程管理機制實功不可沒！因為，本局過去 27 年所累積的管理經驗，不論在工程施工、工程變更、工程檢查、工程驗收等階段，藉由專業學習、經驗回饋、系統更新及模式創新的歷程與思維，透過 PDCA 精進程序展現更有系統、有效率的管理成效，使得臺北捷運這塊金字招牌得以執國內工程界之牛耳並揚名國際。

臺北捷運的工程管理機制將管理的理論與實務結合，融入跨領域的科技整合，國內營建業多年的營建管理經驗隨著臺北捷運路網的擴增而不斷精進，改善國內營建產業環境、改進營建工程技術、提高營建生產力及提升營建工程品質、促進國際科技交流並提升我國營建科技地位，為國內公共工程營建管理樹立優良典範。但本局仍不以此成就自滿，為了達成建構安全的捷運建設、追求人本的捷運系統、造就優質的捷運工程、推動永續的捷運環境，打造世界級捷運新都會的使命，臺北捷運的工程管理機制，將持續不斷運作及精進，並為本局致力於優質建設、效率捷運、臺北悠遊行的願景，再接再厲，共創躍升新局面。

參考文獻

1. 維基百科。
2. 戴國良，圖解管理學。
3. Stephen P. Robbins David A. DeCenzo (2002)，現代管理學(林建煌編譯)，華泰文化事業公司。
4. 維基百科。
5. 張培義、劉秋樑、黃荻昌(民 94)「臺北捷運系統工程管理之回顧與展望」，捷運技術，第 32 期。
6. 李得璋(民 78)「捷運工程資源編碼之規劃」。
7. 陳朝順、古鴻坤(民 89)「臺北捷運發包策略之沿革與未來趨勢」，捷運技術，第 22 期。