



# 新北市輕軌運輸系統建設採購 與範疇管理及執行經驗回饋

新北市政府捷運工程處副總工程司 / 林逸群  
中興工程顧問公司軌道事業責任中心協理 / 嚴世傑  
中興工程顧問公司軌道工程二部工程師 / 朱美麗

## 摘要

本文以新北市輕軌運輸系統 - 淡海輕軌建設案專案管理為例，說明如何透過專案管理的範疇與採購規劃，在符合採購法規的條件下，將新北市輕軌整體路網系統相容性、維修單純性等課題，透過單一路線（淡海輕軌線）建設採購之後續擴充與配套機制，達成整體路網系統維修單純化及公共利益最大化的建設目標。

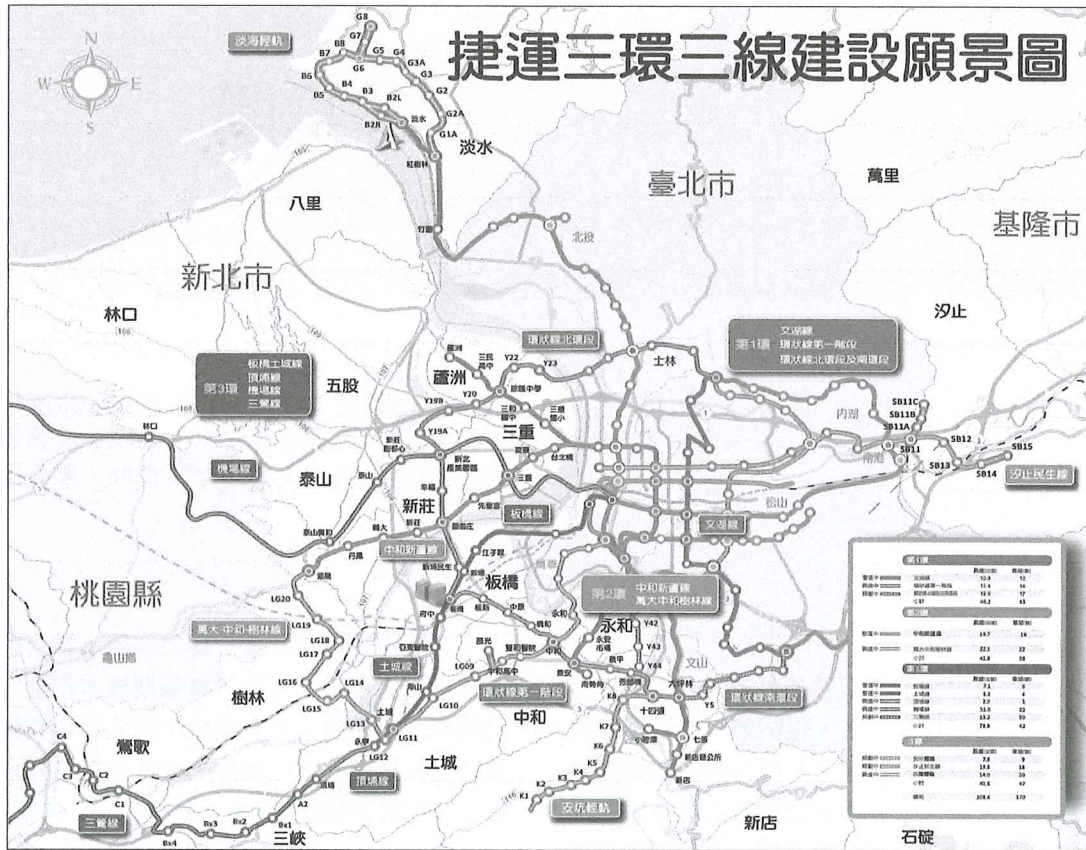
另外，軌道運輸系統的興建及建設成本，僅為軌道運輸系統生命週期的起始點，後續營運、維修軌道列車之零組件、耗材及運轉電力支出等費用，也因採購品質的差異產生不同程度的成本費用。淡海輕軌建設案以全生命週期的思維，將輕軌運輸系統之興建、營運電力成本、維修零組件與耗材成本，整合納入採購範疇規劃及採購評選，採最有利標方式，以評選出興建 + 營運 + 維修成本最佳化之廠商。

淡海輕軌建設案第一期之採購，結合整體路網維修單純化及全生命週期成本概念，已順利全部完成。本文彙整採購的課題與配套及截至目前的執行經驗，提供未來軌道運輸系統規劃及採購之參考。

## 壹、新北市輕軌運輸系統建設概述

### 一、新北市三環三線運輸系統路網

- (一) 「三環三線」是由新北市已通車、興建中及規劃中的捷運路線所構成，建設完成後形成新北市境內主要捷運路網。
- (二) 「三環」中的「第1環」是環狀線（第一階段）、南環段及北環段，加上已通車的文湖線；「第2環」是萬大 - 中和 - 樹林線結合新莊線；「第3環」則是已通車的板橋土城線、規劃中的三鶯線、興建中的頂埔線及機場線，再連結到桃園市境內的捷運綠線。



圖一 新北市「三環三線」運輸系統路線示意圖

(三)「三線」則是淡海輕軌線、安坑輕軌線及汐止民生線。

之便捷，且其路權獨立、班次密集、高載客量等特性，可大幅縮短各區域間交通時間，紓解都會區繁重交通量。

三環三線運輸系統路線如圖一所示。

## 二、新北市輕軌運輸系統建設及辦理情形

為持續延伸並有效串聯新北市內各捷運路線，同時結合大臺北都會區朝多核心發展之趨勢，捷運路網規劃須由「點」、「線」擴充為「面」，逐步構建一「環環相扣」之多環捷運路網。未來「捷運三環三線建設」完成後，大臺北都會區捷運長度將達到 300 公里，超過 600 萬人口得以享受到捷運帶來

新北市規劃之輕軌運輸系統路網共計五條路線，除了已納入三環三線建設計畫之淡海輕軌、安坑輕軌外，還包括五股泰山輕軌、八里輕軌（淡海輕軌藍海線之延伸）及三芝輕軌（淡海輕軌綠山線之延伸），如圖二所示。各輕軌路線建設計畫之摘要資訊及辦理情形，則彙整於表一。



表一 新北輕軌運輸系統建設執行情形一覽表

	路線長度 (公里)	車站數 (座)	車隊規模 (列)	建設經費 (億元)	辦理情形
淡海輕軌	14.0	20	21	153	102.02.25 建設計畫核定
安坑輕軌	7.8	9	15	158	104.06.08 建設計畫核定
五股泰山輕軌	11.6	8	21	165	103年4月提送可行性至中央審議
八里輕軌	5.0	3	7	39	辦理可行性研究中。
三芝輕軌	3.4	4	5	---	辦理可行性研究中。



圖二



## 貳、新北市輕軌運輸系統建設之範疇規劃

### 一、國際城市輕軌路網案例

以墨爾本及維也納輕軌為例(詳表二)，墨爾本輕軌營運路線總長 250km，採 3 種輕軌系統(Siemens、Alstom、BomBardier)，維修機廠設置 8 座，平均 31km 配置一座維修機廠；維也納輕軌營運路線總長 172km，採單一輕軌系統(Siemens)，維修機廠設置 4 座，平均 43km 配置一座維修機廠。

新北市輕軌路線總長僅約 42km，興建及營運維修規模遠比墨爾本及維也納輕軌系統為小，需妥適檢討路網系統與維修機廠之範疇規劃，以期達到採購效益及公共利益最大化。

表二 國際城市輕軌路網案例表

輕軌系統	墨爾本輕軌	維也納輕軌
路線總長	250km	172km
營運路線數	30	29
營運車型數	7	3
維修機廠數量	8	4
系統數量	3 Siemens、 Alstom、 BomBardier	1 Siemens

### 二、整體路線系統相容性、維修性考量

上述新北市五線輕軌之建設推動時程不一，造成五線路線各自獨立辦理建設之計畫審議與核定；惟五線輕軌路線之經濟規模皆不大、部分路線為獨立路線、部分則為延伸路線。為避免五線輕軌因各自辦理建設計畫審議，且拘泥各自計畫範疇辦理各自計畫採購，造成未來五線輕軌建設可能面臨系統多元而衍生之系統相容、系統維修/備料複雜

且昂貴、甚或採購受制於系統廠商等課題，新北市政府捷運工程處於是採取「路網整體規劃、路線分期建設」方式來因應，以明確整體路網範疇劃分，來界定各線建設計畫之採購規劃與管理，以期消弭或減低各線建設計畫各自辦理所面臨之課題。

在路網建設採購公共利益最大化之前提下，訂定整體路網系統目標：維修單純化，以期降低路網維修及備料成本。其中整體路網(五線輕軌)規劃一座五級維修機廠，其餘獨立路線則建置三~四級機廠，作為路網及路線維修機廠之範疇；核心機電系統部分，尤其是輕軌車輛與供電系統，整體輕軌路網採單一系統做為系統範疇，促成維修單純化，且一併解決路線延伸之系統相容性課題。

### 三、全生命週期考量

公共工程採購，除「促進民間參與公共建設法」採行 BOT 或 ROT 等外，一般皆以公共工程之興建作為採購標的。對新北市輕軌運輸系統之公共建設而言，興建並非唯一或最終標的，輕軌運輸系統的營運/維修及其成本必須納入建設計畫範疇及採購的考量。

全生命週期成本(Life Cycle Costing, LCC)考量為近年來國際間政府採購基於永續發展所開創的採購新思維，簡言之，就是將建設計畫審議辦理財務效益評估(全生命週期評估)之規劃內容，於興建期以範疇規劃，及採購機制來實現建設計畫全生命週期或某固定週期內成本最佳化之目標，其中全生命週期(或某固定週期)成本可包含興建期建置成本、生命週期(或某固定週期)內的零組件及耗材置換等成本。



另外，新北市政府尚未成立捷運公司負責系統之營運與維護管理，因此新北市輕軌運輸系統的營運（或代操作）及維護管理，也透過建設計畫範疇規劃及採購機制納入採購標的，而形成建設、營運、維修三位一體的全生命週期採購。

#### 四、採購配套考量

為了達成上述輕軌運輸系統維修單純化之建設目標，新北市政府必須在第一條推動的輕軌路線建設計畫上妥善規劃，除第一條輕軌路線之系統採購外，必須將其他路線之系統採購一併納入後續擴充作為配套，方能達成建設目標。

另外，基於上述輕軌全生命週期成本之考量，於辦理建設計畫採購時，將 LCC 之概念納入招標文件並列為評選項目，並將新北市政府捷運工程處的需求（興建、營運、維修等），透過公開採購與競爭機制，以達成興建＋營運＋維修成本最佳化的計畫採購目標。

以下謹以新北市第一條輕軌運輸系統建設 - 淡海輕軌第一期計畫採購為例，說明辦理情形。

#### 參、整體採購策略

##### 一、採購招標、決標層面

新北市第一條核定辦理的輕軌路線為淡海輕軌線，基於提升採購效率及縮短工期之考量，採土建暨機電統包辦理招標，並保留新北市輕軌其餘路線機電系統增購（後續擴充）之權利，於淡海輕軌案招標文件內敘明後續擴充之情形，並將相關重要議題納入評

選以最有利標方式辦理招標。

廠商資格參考國內輕軌採購案例，為促進競爭，採允許異業共同投標，並允許部分資格以分包廠商就其分包部分所具有者代之，將土建暨機電之重要項目皆列為廠商資格，確保得標團隊具備履約能力（符合採購法第 37 條第 1 項，投標廠商資格以確認廠商具備履行契約所必須之能力者為限）。

在決標方式部分，考量本案標的如屬不同廠商履約，其在技術、品質、功能、效益等皆有極大差異，因此屬異質性高之採購，且配合本案採統包方式招標，依「統包作業須知」第 4 條經檢討個案特性，採最有利標方式決標。

考量因輕軌機電系統較為多元，系統之選用影響總價相當大，因此本案除考量採序位法消除一般委員評分標準不同所造成之影響外，依最有利標評選辦法第 15 條第 1 項第 1 款，把價格列為評選項目評比，納入評選考量。為落實建設採購目標，其價格部分包括廠商興建成本報價、全生命週期成本、及後續擴充報價等三部分的評比。

##### 二、興建層面

規劃整體路網系統（五線輕軌）共用一座五級維修機廠，減少其他路線機廠及設備規模，降低建置各路線機廠設備及人事成本；另為採購維修單純化之系統，達成興建＋營運＋維修成本最佳化之目的，於辦理淡海輕軌採購時預留完整（其他路線）之後續擴充機制。

以淡海第二期、安坑、八里泰山及五股輕軌為例，如機電系統以後續擴充方式辦理，



採單純化系統共用一座五級維修機廠，比各輕軌路線個別招標並依其採購之系統個別考量各自所需維修機廠，在機廠面積部分可減省約 88,000m<sup>2</sup>，在維修設備部分可於其他路網減少設置大修設備，在預算部分可減省約 12 億元，詳下表三。

表三 機電系統採個別招標或後續擴充所需機廠預算 / 面積比較表

計畫	個別招標		後續擴充 (共用總維修機廠)	
	預算 (億元)	機廠面積 (m <sup>2</sup> )	預算 (億元)	機廠面積 (m <sup>2</sup> )
淡海輕軌	9	60,000	9	60,000
安坑輕軌	7	50,000	4	30,000
八里輕軌	6	46,000	0	0
五股泰山輕軌	8	57,000	5	35,000
合計	30	213,000	18	125,000

機電系統單純化除可大幅減省建置經費外，各輕軌路線之重要備品及耗材亦可彈性調度使用，無須各路線系統準備一套完整備品及耗材，故於辦理後續輕軌路線之採購案時，應可大幅減少備品及耗材之採購金額，亦可避免過多備品過期未使用造成之浪費。

因此新北市整體輕軌路網採用機電系統單純化辦理，方能達到成本最佳化及較符合經濟規模之維修系統。

### 三、營運層面

淡海輕軌統包標工作範圍內包含代營運單位一併採購，因此統包商在興建工程階段，

即須將營運細節納入設計考量，尤其車站及機廠部分，無須後續再另與營運單位溝通需求，可節省其溝通作業及時間。另預留採購機關監督及決策機制，保留採購機關後續擴充採購第二期代營運管理之權益。

### 四、維修層面

由於淡海輕軌在招標時，尚未確定得標廠商之車輛型式，無法得知其主要零組件及耗材，本案藉由評選機制，規劃廠商自行於企劃書內針對其車輛型式詳列自商業運轉日 (RSD) 起 8 年內辦理列車各項維修所需之維修物料 (零組件、耗材需求清單，涵蓋一次大修，並提報其必須辦理之大修項目及時間)，於廠商簽約後，以後續擴充方式納入契約執行，若廠商有未提報之項目，則該項目視同廠商保證不應發生損耗或須更換，另提報項目之維修頻率視為廠商承諾，清單之單價亦視為廠商提供之價格承諾；若發生提報項目於維修頻率換算之正常使用期間內故障或毀損，皆由廠商負責無償提供更換，且重新計算其使用期間；若機關或營運單位依廠商所提清單項目及數量有採購之需求，廠商應以清單項目所列之數量及單價提供，若廠商拒絕提供，契約內亦有相關之損害賠償額預定性違約金以保障機關權益；另得標廠商負責代操作及維修，亦大幅提升其系統可靠度、可用度及可維修度。

### 五、監督管理層面

淡海輕軌建設案委託專案管理廠商，協助辦理相關審查、諮詢及履約管理等；另外亦依法委託 IV&V 廠商，除完成初勘之獨立驗證與認證報告外，更將其進場時間提前至基本設計階段針對基本設計成果進行驗證，



以期後續相關驗證認證工作更為順利。

#### 肆、辦理淡海輕軌建設案採購招標文件配套細節說明

##### 一、廠商資格之配套

參考國內輕軌採購案例之廠商資格，採較開放的資格訂定，允許部分資格以分包廠商就其分包部分所具有者代之。對於不列入廠商投標資格之重要專業分包廠商，也利用服務建議書撰寫內容設定，要求投標廠商提供，例如將細部設計廠商列為重要專業分包廠商並納入評選項目，以確保統包未來執行之細設品質；另外也規定廠商於投標文件提供主要設備項目之廠牌 / 規格清單 (1~3 家) 並納入評選，於決標後轉列為契約文件以確保廠商依約執行最有利標承諾。

因淡海輕軌統包標係屬依最有利標決標之採購，為利資格標審查作業，廠商資格能力的訂定以簡單且有助明確審查為主，資格審查通過後，再藉由最有利標嚴謹之評選機制來選出整體對機關最有利的廠商。

##### 二、降低輕軌維運成本，促進產業升級

為提昇機電系統維修效能 (即設備維修在地化、降低維修成本)，本案參考工業合作之精神，由廠商自行提報其機電系統之各子系統預計提昇維修效能之項目及其預定金額，藉此了解廠商預定於國內生產製造零組件或設備比例、技術轉移之程度，及車輛在地組裝製造之構想，除有利未來執行時能降低營運維修成本，亦可促進國內輕軌產業發展升級。

##### 三、簡化全生命週期計算公式納入評選

1. 營運成本以輕軌列車運轉電力成本模擬，總營運電費以 8 年營運總行駛公里數乘以每公里所需電費來計算，廠商依據其車輛系統自行推算「車輛每公里耗電率」。如依相關規定辦理測試無法達到容許範圍內，則處以損害賠償額預定性違約金作為確保手段。
2. 車輛維修零組件、耗材成本之後續擴充：廠商將車輛車體結構、車體內裝、車體外裝、聯結器、軸節裝置及車間走道、轉向架、集電 / 儲能裝置、推進系統、輔助電力系統、空壓系統、煞車系統、車門系統、空調與通風系統、照明系統、列車監控資訊系統等主要部分之零組件及耗材，針對車輛特性提報 8 年內所需之數量及其對應單價，以此 8 年內所需之零組件及耗材 (涵蓋一次大修)，模擬固定週期之維修成本。
3. 全系統建置費用，包含土建及機電系統 (即總標價) 加計上述 8 年之營運成本及零組件及耗材，作為全生命週期成本之比較並納入評選，可避免以較低建置成本購入營運維修成本較高之系統，能較合理評選出成本最佳化之系統。

##### 四、後續路線機電系統納入擴充條款 - 創新結合損害賠償

機關辦理後續擴充常面臨之困難，例如廠商拒絕履行後續擴充或議價不成 (按，政府採購法第 22 條第 1 項第 7 款執行錯誤態樣，略以「…，惟其後續擴充須徵得廠商同意者，強迫廠商辦理後續擴充，…」)，因此如何於招標文件納入相關因應機制為製作招標文件之關鍵議題。



新北市政府為推動新北市輕軌建設，於辦理淡海輕軌運輸系統計畫前，曾為其後續擴充之相關議題請益行政院公共工程委員會，工程會亦針對本案辦理後續擴充可能遭遇之問題做出幾點提示，尤其以針對後續擴充之價格，廠商是否有拒絕權利及其相對因應措施，及後續擴充金額及期間超過原採購情形，後續擴充之價格在招標文件設置之構想及機制，主要為破除政府採購法第 22 條第 1 項第 7 款執行錯誤態樣所述之「強迫」廠商之情形；另有關後續擴充之金額及期間超過原採購情形，新北市政府亦提請工程會確認原則可行且無適法性問題，且透過座談會、說明會、媒體等充分溝通及交換意見，並藉以凝聚新北市輕軌系統單純化之共識。

有鑑於以往捷運系統辦理後續路網擴充及延伸案例，於採購較具相容性之機電系統時，因系統相容及整合問題，常受制於原廠商在價格上做出不合理之報價，導致機關推動困難重重，以機電系統後續擴充採購為例，台北市政府捷運局（以下簡稱北捷局）在辦理文湖線之機電系統採購時，因其屬原木柵線之延伸，原機電系統廠商與北捷局有契約爭議，無法以限制性招標方式辦理機電系統採購，且系統有相容性之問題，最後係以新系統取代文湖線全線方式辦理；北捷局於辦理信義線東延段，採併信松線後續擴充方式辦理，最終與廠商議價不成；機場捷運延伸線機電系統以土建包機電之策略辦理招標，流標 6 次後土建及機電拆標再行辦理發包已決標，剩餘機電系統部分以單獨招標方式辦理，目前已流標 5 次，仍無法完成機電系統之採購。

因此淡海輕軌於統包標招標文件載明後

續擴充機制，將輕軌運輸系統中，較具相容性部分之機電系統之議價公式納入最有利標評分項目，由廠商自行針對公式內之價格報價，同時考量廠商之匯兌風險，允許廠商以外幣報價，且該部分辦理後續擴充時，若統包廠商拒絕以該公式議價，將處以損害賠償額預定性違約金，以符合採購法所要求之採購效益及公共利益之意旨。

因後續擴充之議價公式為廠商自行填列，且招標文件中明訂，若廠商拒絕以其自行填列之公式辦理後續擴充將有相對之違約金，則無政府採購法第 22 條第 1 項第 7 款執行錯誤態樣所述之強迫情形。

### 五、強化公開公平之採購程序

新北市輕軌路網建設基於創造最大公共利益，採行多種創新採購思維與作為，為避免潛在投標廠商無法於短時間內了解採購機關之需求，自 102 年起即辦理兩場輕軌建設論壇、自 103 年起辦理兩場廠商說明會、並辦理公開徵求及公開閱覽，將採購機關之需求（如後續擴充採購、代操作維修等），給予潛在投標廠商充分時間了解、並提供反饋建議，以期廠商於投標前能全面了解標案特性與需求，以最大公開、公平方式辦理採購，避免採購爭議。

### 伍、淡海輕軌建設案執行現況與經驗回饋

#### 一、淡海輕軌執行現況說明

目前淡海輕軌運輸系統計畫所有標案（技術服務標、工程標、統包標）均已完成發包，其中專案管理顧問標由中興工程顧問股份有限公司辦理，監造顧問標由亞新工程顧問股份有限公司辦理，獨立驗證與認證顧問標





(IV&V)由台灣德國萊因技術監護股份有限公司辦理。另外，統包工程已於103年11月7日決標，由中國鋼鐵股份有限公司及聯鋼營造工程股份有限公司共同承攬，決標金額為新台幣115.128億元。統包工程工作開始日(NTP)為103年11月23日，並進行細部設計及施工作業，目前皆於履約中，預定於107年底完工。

## 二、契約條款之創新機制與經驗回饋

### (一) 後續擴充辦理機制之規定

#### 1. 與廠商辦理後續擴充之績效評鑑機制

- (1)於契約中制定後續擴充需求，業主保留未來向廠商辦理後續擴充之權利，擬後續擴充之需求，包括新北市整體輕軌路網機電系統、車輛系統零組件及耗材、及第二階段代操作維修等之後續擴充需求之相關規定。
- (2)辦理上述各項後續擴充前，業主將成立「履約績效評鑑委員會」辦理評鑑，評鑑項目包括「整體履約品質」、「整體進度管控」及「整體工程管理」，以上之評鑑結果將評核是否洽原廠商辦理後續擴充之評估依據。

#### 2. 考量新科技發展之設備更新採用機制

為配合後續擴充相關機電設備或系統等之日新月異之新科技發展，於契約中特制定於後續擴充年期間的科技發展，廠商得採用已取得使用實績證明之新發展科技與產品，且在達到本工程「提昇機電系統維修效能(設備維修在地化)」目標之前提下，送業主審查核定後採用，惟廠商不得以提供新發展之科技與產品，主張不履約或不依約定期限內之價格或議價公式辦理後續擴充之議約。

### 3. 後續擴充物價調整機制之訂定

- (1)因機電系統於契約中並無物價調整之機制(後續擴充之車輛及供電系統若於108年底前辦理議價，則其議價公式中之物價調整機制不適用)，惟為避免未來與廠商議價啟動時間與得標時間過久，造成廠商未來採購受物價變動之風險，特於契約中對於後續擴充啟動時間可物價指數調整之啟動時間機制，以免影響廠商之權益。
- (2)物價指數調整之方式，係以中華民國行政院主計處所公告之營造工程物價指數中分類項目(四)金屬製品類指數為準。

### (二) 後續擴充之車輛系統零組件及耗材採購規定

- 1.商業運轉日(RSD)起8年內，廠商應依納入契約之「車輛於商業運轉日(RSD)起8年使用期間所需詳細零組件、耗材需求清單」內相關項目及單價提供，廠商若拒絕依所列清單項目單價提供相關零組件及耗材，則依契約中損害賠償等相關規定辦理。
- 2.廠商應依投標文件之企劃書所提報之大修項目及時間辦理相關維修，並於每列車完成大修後3個月調整期內，比照大眾捷運系統履勘作業要點第6點規定，於該列車重新加入營運後達成連續7天以上所列各目應符合以列車運轉為主之營運要件。若該列車無法符合前述營運要件，除應將相關缺失改正外，另處以1列車價之1%為損害賠償額預定性違約金，該列車缺失改正後仍應重新辦理前述營運要件運轉測試，且重新起算3個月調整期。前述損害賠償額預定性違約金得連續處罰之，罰則上限併入契約規定計罰。



### (三) 促進國內輕軌產業升級發展

為帶動輕軌產業發展，推動國內市場，促進國內軌道產業升級，甚至推展至國際其他城市市場。本案於契約中要求落實國內零組件或設備採購，惟因投標廠商於投標時無法填列或未填列其國內零組件或設備採購之數量需求。可能廠商基於成本考量或擔心受限於採購外包商約束，成本不易掌握，影響其履約績效，連帶影響機關對於促進產業發展之政策。建議基於輕軌運輸產業之推動，未來採購案仍應思考如何將促進產業發展之需求明訂於契約中，以利落實機關整體之策略方針。

### (四) 設備更換機制建立，確保採購設備之品質保障，為避免因廠商變更設備更換，採用次級或低價材料或同等品，衍生爭議。

1. 規定廠商投標時應載明主要設備不得更換外；其餘設備，若擬使用契約規範所訂者以外之標準，載明辦理原則、及提出時間。
2. 其餘設備，廠商若擬使用契約規範所訂者以外之標準，或使用符合同等標準或規格之材料，應符合「政府採購法」規定辦理。並於契約規定期限為「...在設計時或使用該等材料之 30 天前送請甲方審核。」，提出更換廠牌、價格分析、功能效益等比較分析後，經業主核定後始得辦理，避免廠商採用次級或低價材料等產品設備。

### (五) 有效管控廠商履約進度、確保設計文件品質及界面整合管理之要求

工程履約過程中較易發生之履約管理人員專業人力、能力不足、界面整合不當，造成工程延宕、文件品質不良等，直接影響工程進度，為避免上述情事發生，契約制定相

關規定如下，以期有效控管工程進度及品質。

1. 契約中訂有「期末設計提送完成」之逾期罰款里程碑，管控廠商於規定之期限內完成設計工作。
2. 契約中另訂有設計文件提送及審查之次數及罰則，確保廠商文件提送之品質，另一方面要求專管顧問於文件審查，能確實提出審查意見，加速文件審查程序。
3. 為確保廠商應建立界面整合管理機制，並提供適任之專業人員；於契約規定廠商應於開工前提送相關專業人員送機關審核，人員異動亦應經機關同意，並訂有未依規定送審之罰則機制，以確保設計及施工管理人員確實到位，執行履約管理工作。

### (六) 經驗回饋

1. 統包標特定資格：以淡海輕軌為例，在基本資格部分，因允許異業廠商共同投標，依廠商商業種訂有甲等綜合營造業或公司登記證明文件(或商業登記證明文件)、及信用證明二大項，無訂定一般採購常訂定之納稅證明，因允許外國廠商投標，廠商較難提出相關證明(如不同國家之稅制不同，其證明之有效期計算亦不同，且格式較無法掌握)，因此易產生審標階段爭議；另有關特定資格部分，廠商亦提出車輛之實績建議有設計、製造、安裝、測試...等之相關實績，經檢討除參考國內輕軌招標案例無訂定至各項細節，且各機關於開予廠商工程實績時，較少會有多項細節產生，相關內容仍需相關契約文件以佐證方式證明，除於審標階段易產生爭議外，部分實績亦非屬廠商必須具備方具能力履行，因此未訂有各該項實績細節。



依據淡海輕軌之招標經驗，各投標廠商將其車輛專業不足部分，皆已於投標前洽相關廠商取得合作同意，如車輛之設計，因此本案雖未訂有車輛設計能力，廠商仍會依其履約需求洽專業分包商協助，故經檢討，採最有利標決標之採購可檢討不予訂定非屬必要之廠商資格。

2. 主要設備：廠商依招標文件要求填列相關主要設備廠牌 / 規格，雖於招標文件中註明廠商同意所提列設備廠牌，機關有權選擇其中之一，廠商不會就此表示異議，且任何相關內容非經機關同意，不得變更，但廠商大多僅填列廠牌，由於同一廠牌產品規格等級可能不只一種，亦可能有品質及價格差異，反而增加廠商履約時之選擇權而無法確保履約使用之設備是否如預期之品質。建議未來辦理統包標之採購案，應考量要求廠商針對主要設備填列詳細之廠牌、規格及型號，以更有利確保履約品質
3. 輕軌車輛維修零組件與耗材之後續擴充構想：由廠商依其系統之主要零組件及耗材填列並納入評選，未來透過損害賠償之機制，以廠商投標階段及同意之單價及數量納入契約中執行，可確保廠商於履約階段能保證履行該部分維修才之數量及單價，避免維修費用於履約階段因廠商報價過高而無法執行。
4. 產業落實策略：提升維修在地化部分，原先預期廠商於投標時自行填列且承諾設備維修在地化之金額；惟採購執行時發現部分金額於投標階段廠商因尚未完成設計無法預估及填列，因此建議爾後採購執行，

於承諾金額部分可改為預估百分比等方式，較具可執行性。

## 六、結論

新北市輕軌路網建設之推動，秉持著「全生命周期成本最佳化」之策略思維，於整體輕軌路網建設規劃，僅配置一座五級維修總機廠，其餘獨立路線機廠規劃為三或四級廠；核心機電系統以單一化為原則，將路網所需之核心機電系統以一次性採購方式（淡海輕軌採購加上其他路線之後續擴充），消弭系統延伸採購之相容性與採購難題、並促成維修管理單純化，降低維護成本；另外，將建設、營運、及維修納入單一契約，提供誘因（設備加上一定周期內之零組件與耗材總經費作為評選項目）促使機電系統廠商提供最佳之設備與產品，以期達到最有利標採購之目的。

新北市政府捷運工程處於淡海輕軌統包標之採購作業上，盡力於採購資訊上做到最大的公開，除依採購法所應辦理及提供之資訊外，另外辦理兩場新北市輕軌建設論壇及兩場廠商說明會，並辦理公開徵求及公開閱覽，促使有興趣參與投標之廠商能儘早瞭解採購機關之需求、提早做好投標準備；也讓廠商有充分機會檢視採購機關所訂定之資格與業主需求文件、並廣納廠商回饋意見，以完善採購資格及業主需求之訂定，營造公平競爭之採購條件。

淡海輕軌第一期工程建設統包標採購已於 103 年 11 月順利完成，期待未來其他建設計畫之推動與採購，能匯聚眾人之智慧，朝向全生命周期成本最佳化之目標精進。 ◆