

第一週講座 Q&A 紀錄

第 1 部分：財務規劃整合

1. 財務很重要，施工的廠商、顧問公司需要的現金流與政府部門編列的預算管控有點落差，對乙方現金流會有所影響。

Ans:政府的預算每年編列，中央補助、地方補助儘量要進行嚴整的規劃，現金流很重要因為未來沒有特別預算，現在用專戶基金專款專用，各地方政府都建立捷運基金，對於政府機關資金調度很重要。如果提早借貸，利息早開始；晚借貸，廠商會晚拿到錢，導致廠商抱怨。所以現在都招標，看銀行利率低的得標。因此，尤其對政府機關而言現金流很重要。

第 2、3 部分：用地取得整合與整體規劃整合

1. 第 13 頁部分，系統型式有很多種，像是高運量、中運量、單軌、輕軌等等。目前多一個單軌，在單軌系統的逃生的部分有甚麼想法？

Ans:單軌列車因為用地設施小、運量也不小，會有緊急逃生的問題，逃生一直是單軌系統最大的問題，因為一般的單軌系統並沒有 walk way，但是做了 walk way 就與雙軌系統的設施所佔據的空間差異不大，並且成本也會提高，原本沒有 walk way 的逃生是讓旅客到車站再下車，所以逃生的理念也是要調整，並且要調整規章或是思維。單軌建設要達經濟規模，不然後續營運維修會有負擔。

2. 用地取得困難，是否有什麼機制？是否讓廠商分擔一些土地取得的責任？

Ans:這是霸王條款且不公平不合理的；就規劃單位而言，像是樂生療養院的例子，後來重新招標後，原有的採購設備成本責任難釐清，所以後續是由政府來承擔。

3. 有個機制可以大家來努力，假設淡海輕軌(106 年才解決土地取得問題)，把用地取得延誤損失的費用降到最低，是否可將這種機制放到合約裡。

Ans:先求通車，後續再收尾，例如文湖線目前還在處理；合約難以訂得周全，若編得很靠近業主，費用就高或是沒人來標，若是編得很清楚，說不定也很難處理。

4. 綜觀各階段，在編列預算時，若沒重視這階段，在這一段沒好好的考慮，往往後續會增加很多很多成本，請教局長，將綜合規畫用較低的預算執行，有何看法？

Ans:現在大家並不重視綜合規畫，只有想要執行建設，對顧問公司而言，或是對政府而言，都飽受壓力，因此要持續教育及努力，獲得各方重視。跟學校合作，多教導這些經驗。

5. 費用的部分，往往編千分之一不到的費用，會導致費用過低，工程延宕？

Ans:台北捷運目前都自己做，所以費用都可以掌握。機電系統嚴重低估，需要同時成長及吸取經驗。

主持人:台北捷運初期買設備都是 A 級，但後續很難買到；建議考量物價變動，調整單價，以維持品質。另外，因為目前人力短缺，所以需要仰賴顧問公司幫忙，所以維持人力品質，也應該要留意單價的合理。

第二週講座 Q&A 紀錄

第 1 部分：水電環境與土建整合

2. 如果土建和水環、系統的介面做的好，工程就可以如期或提前完成，誰來做這些介面？

Ans:所有的介面我們會要求開 ECIP 會議，我們要求的所有介面是由土建廠商召集，並且協調所有相關聯的廠商做整合，如果無法解決廠商做結合，ECIP 會議會由業主來召開，主要還是由土建廠商來做結合。

3. 衛生設備品質優良代表車站品質環境都優質，常常場站的衛生設備是不如預期的，一個車站最重要的是衛生設備，設備的完善良好程度都會跟乘客的感受有影響。例如當一個衛生設備中有人待在裡面 20 分鐘以上，可能是有犯罪行為或是在衛生設備中的旅客有發生甚麼意外，應該要有機制去告訴站務員去檢查。

Ans:廁所的部分在國外時常沒有廁所，因為認為捷運只是供應民眾通勤的工具，與國內不同，現在廁所的設置及設計成為國內的一大重點，例如廁所現在是有設計遮蔽，以及男女廁的比例為 3 比 5，較為符合人的需求。

4. 在水電跟土木的技術的整合方面，國外在建築資訊的整合有個 BIM 模組，在捷運局是否有這個整合的機制或是哪個階段推入這個機制？

Ans:本來的設計是在建設萬大線的時候推入這個整合合併的機制，現在的萬大線第二期，後續路網都會將這個整合技術的機制(BIM)置入施工及營運面中。這個 BIM 的機制在未來施工及營運都是相當重要的環節。

5. 排水是屬於土建的，所以污水跟排水是同一個廠商來做還是廁所的污水是有

水環來做？

Ans:一開始認為大宗由土建做，廁所的污水部分由水環來做，並且土建來做較貴，所以就將廁所的污水分配給水環來做。

6. 廁所男女廁的比例是 3 比 5，數量是如何去做評估的，有些廁所在站內有些在站外是如何考量的？

Ans:廁所男女廁的比例是依照法規的比例。此外過去廁所在站內會被認為廁所是公用的，並不是付費使用的，所以現在都將廁所設置在非付費區以供民眾使用。現在甚至部分車站因為國人的使用程度相當高，所以站內及站外皆設置。

第二部分:機電系統與土建整合

1. 發包策略方面，在其他都市不像台北捷運局有充沛的人力可以處理，一般稱台北捷運局的發包策略為傳統式的發包，然而要把北捷局的方式延續到各地區是有困難的，因為需要有充沛的人力才能經營如此複雜的工作，目前傳統的發包是將機電、土建等等都是分別發包。處長對新的發包策略有沒有新的看法及建議？

Ans:把所有問題直接丟給廠商處理並不太可行，所以發包方面，以過去熟悉的方式進行較不易出問題，將所有技術做傳承做一個最傳統的設計，雖然過程很長，但是還是以傳統的方式(拆開發包)以現在台灣的環境及技術是最好的，做大統包策略(全部一起發包)對於台灣的環境及技術是有困難度及風險的。

在三鶯線屬於中運量，有嘗試做一個真正的統包精神，設計、業主、專管及統包商都有一條心想做大統包，希望能形成一個統包的好的案例。

2. 過去設計走完再施工，專管、統包商、監造經驗尚不足。而目前三鶯線大家在努力，希望可以做為未來的案例。

Ans: 雙北捷運局過往有許多經驗，可以傳承。回到基本面，雙北以前是試誤法施行，但成本很高，因此透過這樣的課程，或是有經驗的人協助推動，以最短的時間能進入狀況，讓桃園綠線、台中捷運、台南捷運及高雄捷運新線等...都可以經由訓練、討論、經驗交換，再透過分享讓知識更加完整。

第三部分:軌道系統與土建整合

1. 現在軌道都是高架，高架造成的噪音振動要怎麼防止?浮動式道床跟一般的

道床差異在哪？

軌道本身可以解決高架振動問題，因為前面提到的高隔震系統或是用浮動式道床都可以減緩振動問題。浮動式道床跟一般軌道的差異在一般軌道就將基座打上去，軌道就放上去，浮動式道床是把每一塊板塊裡面裝軟墊，可以降低直接造成的震動，噪音的解決方式：軌道的噪音是系統空調噪音及軌道及車輪的接觸，噪音主要是在轉彎處產生，目前是在轉彎處放寬軌距，依照轉彎的半徑決定放寬的寬度，並且在轉彎處設置隔音牆。在大陸已發明出可解決噪音之軌道，在軌道的側面加入避震彈簧來減少摩擦。震動和噪音是重要課題，必要的時候要用營運手段來進行處理。

第三週講座 Q&A 紀錄

第 1 部分：機電系統與水電環控系統整合

1. 有水電有土建有機電系統，北捷現在是區段標，把水電跟機電分開招標，一個式水電獨立招標，一個是水電跟土建一起招標，一個是水電跟機電系統都一起招標。哪個最好？

Ans:水電併到土建一起招標或是其他合併方式，如何併在一起招標才能達到最好，以前水電單獨招標，發現有很多遺漏及盲點，現在把水電、空調、手扶梯跟土建一起招標，因為跟土建的介面接觸最多。

2. 一個土木廠商原本專心處理土木方面，但是當水電進來，土木應該如何管理水電？怎樣的管理機制才能讓土建廠商真正管理好水電？北捷有足夠人力，然而其他地區的捷運局並沒有這麼多人力管理？

Ans:水電標等都規劃在土建標下。很多土建商都會像水電商收取管理費，也導致讓水電商的營收較差。很多水電商因為經營不善就倒閉，就像土建廠商要求賠償。如何上水電商也能有合理的利潤，現在已專業分包商的方式處理，編給土建中有專業分包商以整合介面，但在契約上有訂定土建廠商找的水電的專業分包商不能是隨便找的，需要經捷運局審核該水電廠商之財務以及技術的部份。業主或局內要適當且階段性的介入，碰到問題應該去協助協調，才不會導致廠商很多事情重複執行，浪費成本。

第 2 部分：機電各子系統介面整合

1. 總工剛剛提到軟體、能機介面，現今由於科技的發達，軟體漸漸取代設備。假如有問題時請西門子處理，不過西門子可能手上很多其他工作，並且局說

這是他們的責任並沒有付錢，所以西門子雖然會答應但是會找很多藉口不馬上處理，在未來漸漸的會很多軟體取代設備，這種問題會越來越常出現，但是軟體需要這種西門子的可以處理這個的公司其工程師來處理，該如何處理？

Ans:這式合約成面的問題，一個系統一定會有 bug 存在，何時會出現並無法預測。如果合約還沒驗收或是保固期限還沒到可以要求式廠商的責任，若已經驗收了且保固期滿了，要考慮是否由捷運局出錢請廠商處理，有些系統是要優化，也只能付錢處理。但是當開始營運時發現設備或是軟體有不足，然而在當初簽約都同意這樣的設備或是軟體是足夠時，也只能再付錢處理。

2. 軟體是否能夠在台北做?例如南港軟體園區及內湖科技園區等，這樣出問題要處理較快，成本也較低。

Ans:當系統廠商發現土建廠商及機電商無法與時俱進時，便會不斷增加成本，導致 A 及廠商招標的價格都非常高，現在導致都是中低階廠商得標。而這些廠商有些瑕疵導致其虧錢，因為這些廠商到了美國被發現有許多瑕疵，然而台灣卻看不到美國看到的瑕疵。

第 3 部分：機電系統與軌道系統整合

1. 九大系統是怎麼行成的？

Ans:電聯車供電、通訊、水電、環控、機場等九大系統為機電的招標分類，是當初就這樣規劃的。

2. 為何北捷三軌用 750 伏特，當初北捷曾經考慮到用 1500 伏特的直流去做供電嗎？

Ans:當時是顧問用歐洲的模式去做，希望讓系統都能標準化，電車的供電是以標準化的規格去設定。且標準化維修成本較低也較方便。

北捷在開始建造的當時有國防的觀念所以以地下為主，此外地下較不影響都市景觀，然而地下成本高，斷面要越小成本才能越低，為了土建更省成本就做成三軌(三軌的電通常是 750 的)，且為了讓斷面變小將空調建成分離式的，所以雖然在建造的成本低，但是維修的時候較不方便。

第四週講座 Q&A 紀錄

1. 在捷運路線的完工且營運後，後續的機電系統(號誌)的重置是不是能讓台北捷運公司來做，處長有甚麼想法？

Ans: 軌道系統中，一個興建的系統要提升優化，要以營運不受衝擊的情況下進行，因為要給旅客無縫接軌的服務，所以與營運有關，如果以工程單位進行，工程單位通常都快速地直接進去處理系統，必定會產生衝撞及衝擊，因為並不知道在進行系統的處理時會不會對系統產生影響進而影響旅客使用捷運，所以只有營運單位方才對這方面較有經驗。系統的重置最重要的是要無縫的轉換，讓營運方做重置才比較能對營運的影響最小。

2. 當司機員在等待發車時因為精神恍惚而導致列車晚出發，造成延誤，雖然行控中心會提醒，但是持續這樣會造成後面更大的延誤，是否有系統可以直接處理或是提醒司機員？

Ans: 這個涉及到人機介面的問題，從系統設計方面來看是可行的，人可能會有疲勞的問題，會影響營運，所以在設計 operation plan 時就要設計能提醒司機員的機制，這就是人機介面的需求。但是授予司機操作捷運時的責任範圍在哪裡需要好好制定一下，哪些部分應該是司機的責任，那些是系統的責任需要好好界定一下。

張執行長建議不需要，司機員在等待發車時會恍神代表司機當天精神狀況很有可能不佳，畢竟在等待發車時應該是司機員精神最好的時候，並且有這種系統也會增加成本，而這並非必要的成本，若甚麼都要就會不斷增加建設和維修成本。

3. 處長剛剛提到環狀線是義大利的系統，目前建造了一部分的環，那剩下的南環及北環是否也與義大利的系統有簽約或約定繼續建造，若沒有繼續簽約，那系統的整合該怎麼辦？

Ans: 環狀線在備標的階段時便思考這個問題，當初在招標機電時，希望在合約裡設有增約條款，但是後來並沒有將增約條款放入合約裡，因為後期何時會核定並不清楚，到時候經費有沒有也不清楚，從邏輯上放入是較好，但是實際上放入也有其風險。在寫規範時，希望盡可能不要面對當初木柵線的問題，所以增加了系統條款，提到如果做延伸時是否能依原系統廠商做或是責任是誰。在中運量系統這種無人駕駛系統上，若以不同公司的系統建設在技術上一定是能克服，然而在系統處理上維修及優化或是在營運方面的人力會需要增加非常多，導致成本的增加。處長認為未來是否能訂定一個競爭機制，或許是車輛數的競爭，讓各家廠商有誘因去做這個延伸路線。

很多的決策是需要接受很多挑戰，不能僅僅考慮成本，還必須考慮 life cycle，所以要總體思考，所有的選擇並沒有絕對的最佳化。所以在文湖線的擴充是當初因為購買的車輛數夠多所以有直接進行系統改變的這個可能性，然而現在環狀線及未來的路線，在採購車輛時並沒有採購多餘的車輛可以拿下來改良再放回去營運，這會導致部分車輛在改良時沒有足夠車輛營運。

4. 若業主大夢初醒，發現問題，將責任都怪在廠商方面，有沒有甚麼原則可以處理這種問題？

Ans: 不同的權衡，政府不同的單位會有不同的思維，導致不同的介面的接觸，一般來說法規並不會有這些清楚地描述，不同政府單位的連結時會造成行政契約，過去的行政契約大家原本都認為已經面面俱到，然而當事件發生時才發現怎麼有缺失，所以在之後有更清楚的將各個單位權責釐清出來，讓行政契約更完整。

5. 機電先招標還是土建先招標，皆有其優缺點，例如南北線應該何者先招標？

Ans: 萬大線當初整個設計在土地取得及路線規劃，本來提出去的計畫是一個 over all 的觀念，連延伸都考慮進去，雖然中央是核定了，可是只給了第一個階段的經費，如果以機電先招標，當初路線規畫及土建等都還沒有一個詳細規劃，無法給機電廠商一個詳細的規劃，例如爬坡係數，曾經想過先招標機電，中央當初給的預算非常少，無法標出去，所以後來先招標土建，慢慢增加預算，當時考慮鋼軌鋼輪或膠輪，為了降低成本考慮使用大宗使用的系統，所以選擇鋼軌鋼輪系統，其挑戰是機電系統需要按照過去經驗先去預測其機房大小及位置以讓土建知道該如何規劃。土建如果先走，例如機電的場站只能先告訴土建其需要之大小，但是實際需要怎樣的空間並無從得知，此外機房跟機房之間的連結度及通風都是機電廠商跟土建廠商需要做的溝通，第二個挑戰是這些空間的設計會有很大的挑戰性，像是土建廠商在場站的設計是否符合機電廠商在之後系統的配置以及放置的位置。如過未來有個制式化的機制，這樣就不用因為路線的不同而重新規劃。一般廠商並沒有一個 task track，像我們常常因為土建造成 task track 是受限的。不管機電系統或是土建系統先發標，若國家沒有一個標準或是規定，會造成所有工程都是依不同環境而改變，沒有一個最佳化。機電系統的採購方面在這個大環境的改變目前都一直只能 case by case，但是國家能不能建立一個標準的 task track，這樣不僅可以解決土建跟機電在時辰上的交錯，還可以讓國家對軌道的國際化有更多的了解。

機電方面目前有些共識，然而土建方面尚未有，希望在未來土建方面是否也能產生共識。

6. 政府(業主)若委託給顧問公司設計時應該要給較高的金額，因為如果給付的金額不夠高便會導致其設計的績效較差，畢竟其經費預算不足，也無法讓成品的品質高。

Ans: 政府為甚麼在設計費上給這麼低，設計是不是不同的等級就要給不同的錢？處長認為每個階段的設計及不同等級的設計應該要有所不同，需要有一個標準制定在不同階段以及不同等級的設計所應有的責任及所需要的錢的

標準為何。

7. 若一個廠商拿過去的報告來給業主標案子，業主是否能接受？

Ans:子系統與子系統不一定在同個階段，每個廠商的子系統也不一定是同個時期的系統，而就算是同公司的同一個系統在不同時期也會有不同處，所以一般來說並不會接受。