

出國報告（出國類別：考察）

日本公共工程審議、 採購及品管考察報告

服務機關：行政院公共工程委員會

姓名職稱：吳澤成主任委員

林 傑處長

黃雅娟科長

謝基政科長

郭殷孝科長

派赴國家：日本(東京都)

出國期間：108年9月2日至6日

報告日期：108年11月

摘要

公共建設為國家整體發展之重要基礎，爰如何有效推動公共建設，提升工程執行成效，為各國政府重要課題。而工程會職司我國公共工程生命週期各階段之制度擬訂及督導事宜，為精進相關業務，爰以公共工程生命週期觀點，就相關審議、採購及工程品質管理等面向，拜會日本相關單位，考察其制度與作法，俾作為工程會後續推動相關業務之參考。

本次考察期間自 108 年 9 月 2 日至 9 月 6 日，拜會之日本相關官方單位或法人，包括國土交通省、文部科學省、日本體育促進中心及日本建設情報總和中心，除就公共工程生命週期相關議題交換意見外，亦洽詢該國閒置校舍活化以及協助工程產業發展海外市場的作法；另亦善用時間，拜會並考察個別工程建設，包括江之島電鐵、國際壓入學會及豐洲市場，以吸收新知並增廣見聞。

透過本次考察，獲致諸多寶貴經驗與心得，並歸納為五項具體建議：「公共建設計畫之推動，應有上位整體計畫，並整合各項功能需求，以發揮整體功效」、「強化設計者專業能力、工程倫理與優化採購作法，提升設計品質及可執行性」、「強化公共工程施工管理，事前預防可能發生之工安事件」、「閒置公共設施之活化方式，應有更積極作為，並朝向多元化方向辦理」及「機關於委外作業時，仍應落實參與，提升委外成果品質」。上開五項建議，考察後均已陸續落實參採於本會相關業務，有助提升我國公共工程審議、採購與品質管理制度之持續精進。

Abstract

Public construction is an important foundation for the overall development of a country. How to effectively promote public construction and improve the effectiveness of project implementation is an important issue for every country. The Public Construction Commission, Executive Yuan (PCC) takes the responsibilities of planning, reviewing, coordination, and supervision for public construction projects in Taiwan. From the perspective of the whole life cycle of public works, PCC has coordinated the topics of planning, design, procurement and construction management stages. In this regard, a PCC delegation visited relevant Japanese authorities and units to learn their systems and practices as a reference for PCC's subsequently implementing policies.

The relevant Japanese authorities visited include Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism; Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology; Japan Sport Council and Japan Construction Information Center. Except exchanging experience on issues related to the life cycle of public construction, other issues such as, revitalization of the idle facilities and assistance to the engineering industry in developing overseas markets were discussed. In addition, corporate legal persons, such as Enoshima Electric. Railway Co. LTD, International Inserting Association and Toyosu Market were visited to learn the individual construction experience and knowledge.

Through this visit, valuable information were gathered and summarized into 5 specific suggestions as follows :

1. The promotion of public construction projects should follow a master plan and integrate various functional requirements to achieve overall effectiveness.

2. Improve the engineering design quality and practicability by enhancing designers' professional competence and engineering ethics, and optimizing procurement practices.
3. Strengthening public construction management to prevent accidents which might happen during construction period.
4. The government agencies should revitalize the idle public facilities with positive attitude and try diverse methods.
5. The government agencies should participate in contracting operations to improve the quality of outsourcing results.

The above suggestions have been adopted step by step in the relevant businesses after this visit. This valuable experience will help us improve the public works review, procurement and quality management system.

目 次

壹、考察目的及背景說明	1
一、考察目的	1
二、背景說明	2
貳、考察過程	5
一、考察時間	5
二、考察地點	5
三、主要參訪對象	5
四、考察行程	5
參、考察內容	6
一、日本體育促進中心-新國立競技場之採購及品管	6
二、文部科學省-廢棄校舍之活化	8
三、江之島電鐵股份有限公司-江之島電鐵	10
四、國土交通省-公共工程全生命週期相關議題	13
五、國際壓入學會-壓入工法、立體自動停車塔系統	15
六、日本建設情報總和中心-工程實績	17
七、豐洲市場-市場改建	19
肆、心得與建議	21
一、心得	21
二、建議	23

壹、考察目的及背景說明

一、考察目的

公共建設的推動，攸關社會的運作、經濟的活動，以及民眾生活，向來為各國的施政重點，如目前我國政府推動中的前瞻基礎建設計畫，即是為打造下個世代所需的基礎建設，以提升人民生活之福祉，爰如何有效督促公共建設推動，提升工程執行效率，為政府重要課題。

公共工程全生命週期包含規劃、設計、招標、施工、驗收及維護管理等階段，本次日本考察的目的，係依本會職掌業務之全生命週期觀點，從工程審議、發包、施工通盤考量，並考量協助我國工程產業赴海外發展，整合本會相關業務統籌辦理，拜會日本相關單位，請益其制度與作法，作為本會後續推動相關業務之參考。

(一) 瞭解日本公共工程審議制度

本會辦理公共工程審議作業，從技術可行性及經費合理性等面向予以把關，為精進公共工程審議作業，藉由考察行程，瞭解日本政府就重大公共建設之審議制度及做法，期能藉鏡以增進同仁審議能力及強化審議功能，提升本會審議業務品質。

(二) 瞭解日本政府採購制度

本會為政府採購法之主管機關，為精進採購業務，爰擬瞭解日本政府之採購制度並蒐集相關資料，尤其是日本國土交通省辦理公共工程技術服務採購之計費方法及其內涵，以茲參考。

(三) 瞭解公共工程廠商履歷制度

為精進我國公共工程品質管理制度，將實地探詢日本推動公共工程施工廠商品質評定之過程、蒐集與建構廠商履歷資料庫之經驗、導入總合評分方式之策略，以及相關執行成效等，作為後續提升公共工程品質制度面及執行面之參考。另亦就日本於公共工程履約期間對於施

工及材料檢驗停留點之訂定與實務執行流程，如工地職業安全作業有無訂定檢驗停留點、主辦機關與監造單位對於檢驗停留點之監督、工地職業安全人員與施工相關證照人員之參與情形等議題進行瞭解。

(四)瞭解日本有關工程產業輸出協助措施

本會為技師法及工程技術顧問公司管理條例之主管機關，近年來亦積極協助我國工程業者爭取海外工程商機，而日本工程業者於國際工程市場向來活躍，爰擬透過本次考察，併同瞭解日本國土交通省相關協助工程業者爭取海外標案的措施，以為借鏡。

二、背景說明

本次日本考察，依拜會順序，就拜會單位、相關議題，分別說明如下：

項次	拜會單位	議題
一	日本體育促進中心	新國立競技場之採購及品管
二	文部科學省	廢棄校舍之活化
三	江之島電鐵股份有限公司	江之島電鐵、江之島
四	國土交通省	公共工程全生命週期相關議題
五	國際壓入學會	壓入工法、立體自動停車塔系統
六	日本建設情報總和中心	工程實績
七	豐洲市場	市場改建

(一)日本體育促進中心

日本體育促進中心總部辦公室（日本體育促進會）是促進體育，維持和改善日本兒童和學生健康的核心專業機構，為新國立競技場工程之主辦單位。

新國立競技場是日本東京一座興建中的體育場，由國立霞丘陸上競技場重建而來，位於東京都新宿區和澀谷區之間，鄰近明治神宮外苑，預計於 2019 年 11 月 30 日啟用。該體育場是 2020 年夏季奧林匹

克運動會的主場館，將在此舉辦開閉幕式、以及數個比賽項目。

本奧運主場館之前係由外國知名建築師設計，因費用大幅超出原預計經費，日本首相安倍晉三宣布原設計作廢，並改採統包方式辦理，我國公有建築物之工程採購，亦有類似建築設計成果大幅超出原預算的情形，影響工程發包及進度，藉由拜會該單位交換經驗，瞭解過程中所遭遇的困難與解決方式，以作為我國未來推動相關制度的參考。

(二)文部科學省

文部科學省簡稱文科省，是日本中央省廳之一，負責統籌日本的教育、科學、學術、文化與體育等事務。2001年1月6日起由原文部省及科學技術廳合併而成。任務為「以振興教育與推動生涯學習為核心，培育具有豐富人性的創意人材，振興學術、體育與文化並全面推廣科學技術，適當處理宗教相關行政事務」。又文部科學省的首長為文部科學大臣，是國務大臣（內閣成員）之一。

台灣目前面臨少子化的浪潮，學生越來越少，校舍閒置問題陸續出現，日本政府比台灣更早面臨少子化問題，就廢棄校舍的活化，或有許多值得學習的觀念與作法，可為日後我國處理此議題之借鏡。

(三)江之島電鐵股份有限公司

江之島電鐵股份有限公司為日本神奈川縣的地方性鐵路經營者，僅擁有江之島電鐵線一條鐵路路線，但除了鐵路運輸業務之外，也經營相關江之島電巴士、不動產業、觀光業與百貨業等。

江之島電鐵係依據日本鐵道事業法獲得經營特許，全線長約10公里、沿線15個車站，為1067mm之窄軌軌距。其中部分路段行駛於一般道路，非專屬路權。該條鐵路營運相當成功，吸引相當多國外觀光客前來體驗，我國目前亦規劃擬辦理太平山森林鐵路復駛事宜，爰其經驗與做法，可為我國推動觀光鐵道之參考。

(四)國土交通省(總合政策局、大臣官房、地方整備局)

國土交通省，是日本的中央省廳之一，職責相當於各國的交通部與建設部。其掌管的事務相當廣泛，包括國土規劃與開發、基礎設施建設、交通運輸、氣象、海事安全、觀光事業推動等。國土交通省的任務是「整備社會資本、推動交通政策、健全發展氣象業務並確保海上安全與治安，以達成國土全面且系統性的利用、開發及保存」。

國土交通省之執掌，與本會負責我國公共工程之審議、協調、督導及考核相近，爰本次係以本會業務所涉工程全生命週期觀點，從工程審議、發包、施工等通盤考量，與國土交通省進行交流，並併同請益該省協助日本工程業者爭取海外工程商機的作法。

(五)國際壓入學會

日本高知縣政府近年與本會多次就中日防災技術進行交流，為利瞭解日方相關新技術與工法，經由高知縣政府推薦拜會該學會，除可吸收新知外，亦增進本會與日本高知縣政府之情誼。

(六)日本建設情報總合中心

日本建設情報總合中心(JACIC)的目標是促進訊息的流通與技術的應用，以便有效和可靠地執行建設項目，並一直以中立的立場作為一個公共組織開展各種活動，其業務範圍包含資訊服務、研究發展、委託服務、公益服務等四大項。該中心負責推動「工程實績情報系統 Construction Records Information System, CORINS」，相關內容與我國刻正推動之工程履歷制度相類似，爰參訪請益其相關經驗與作法，進行交流。

(七)豐洲市場

豐洲市場是東京的漁貨及蔬果批發市場，為取代築地場內市場的機能而興建，已於 2018 年 10 月開幕，為瞭解豐洲市場之規劃及營運現況，爰至現地考察，俾作為我國後續相關市場新建、改建改建之參考。

貳、考察過程

一、考察時間：108年9月2日至9月6日

二、考察地點：日本東京都

三、主要參訪對象

- (一)日本體育促進中心
- (二)文部科學省
- (三)江之島電鐵股份有限公司
- (四)國土交通省
- (五)國際壓入學會
- (六)日本建設情報總和中心
- (七)豐洲市場

四、考察行程

日期	行程說明
9月2日(一)	台北松山機場 (TSA) - 日本羽田機場 (HND) 與我國駐日本代表處召開工作會議
9月3日(二)	拜會日本體育促進中心 拜會文部科學省
9月4日(三)	考察江之島電鐵 拜會國土交通省
9月5日(四)	拜會國際壓入學會 拜會日本建設情報總和中心
9月6日(五)	考察豐洲市場 日本羽田機場 (HND) - 台北松山機場 (TSA)

參、考察內容

就本次考察行程，依序就考察對象，整理考察內容如下：

一、日本體育促進中心-新國立競技場之採購及品管

日本體育促進中心負責促進體育、維持和改善日本兒童和學生建康的核心專業機構，負責東京奧運主場館之採購及營建管理任務。為瞭解奧運主場館前由日本首相安倍晉三宣布原設計作廢，並改採統包方式辦理，廢棄是否遭遇困難或有無履約爭議等問題，乃安排拜會該中心，由總括役高橋五男、一級建築士小松幸雄、永瀨係長三人接待，訪談內容摘要說明如下。



圖 1 拜會日本體育促進中心

(一)日本常採傳統工程發包模式

日本普遍來說，仍較多採用先設計、再發包的傳統工程發包模式，較少採用統包模式。傳統發包模式會因設計者之能力影響工程發包的順利與否，該國設計顧問與施工廠商除非是大型者，也存在有設計與施工脫節的情形，造成流標，為避免此等現象，機關內部應有估價專業人士，除掌握市場行情外，並設算廠商合理的利潤空間。

(二)奧運主場館辦理過程

1. 本案原估 1,300 億日圓，係先編列 1 億日圓辦理蒐集調查類案而得，與我國作法相近。
2. 本案原採先設計、再發包的方式辦理：
 - (1)為減少外國建築師的設計理念與日本施工廠商實務落差，採用 ECI(Early Contractor Involvement)，在設計階段就引入營造業者的意見，但最後證明仍未成功。
 - (2)原設計之成本控管不佳，曾試著簡化設計(如取消開合屋頂、減少座位等)，但仍與政府原預算有相當的落差；此外，設計期間營建物價亦有上漲的情形。
 - (3)安倍首相取消原設計的原因，係原來以設計為主要考量，後來以成本控管為主要考量。
 - (4)本案嗣後改以統包方式辦理，又為因應舉辦 2020 奧運的時效考量，並期找到有技術能力的廠商，爰搭配最有利標方式選商，目前工程順利執行中。

(三)確保工程品質

為確保工程品質，統包團隊共設置兩個品質小組，分別為「設計理念溝通小組」及「工程品質監督管理小組」，各約 50 人。前者負責設計內容之溝通協調(設計、主承商及分包商)，後者則就分包商完成的工作，抽查 10%進行現場檢查。各層分包廠商須先自主檢查，俟由建築、土木、機電承攬廠商合格人員監督現場工程品質，最後再由促進中心所聘建築士等人員抽驗監管，辦理最後品管事宜。

本計畫未另委託 PCM 及監造廠商，除促進中心內部約 10 位人士擔任監管小組外，亦籌組專家會議，協助掌握工程進度與品質。

(四)廢棄原設計後並無爭議

東奧主場館採國際競圖選出 Zaha Hadid，當時只匡列預算 1,300 億日圓，未定結算金額上限。因細設之造價費用超過 3,000 億日圓，國民無法接受，致與 Zaha Hadid 終止契約，後來改採統包模式並設定 1,500 億日圓為工程費上限。設計終止後，因競圖時未定工程費上限，

故仍核實支付設計費，並無爭議，設計成果屬設計者所有，日方無使用權，嗣後亦未使用該成果。

二、文部科學省-廢棄校舍之活化

文部科學省為日本中央省廳，負責統籌日本的教育、科學、學術、文化與體育等事務，任務以振興教育與推動生涯學習為核心。為瞭解日本政府面對少子化浪潮，對於廢棄校舍之處理方式，以作為日後我國處理此議題之借鏡，乃安排拜會該單位，由施設助成課振興地域係長山田知佳子接待，訪談內容摘要說明如下。

(一) 廢棄校舍持續累積中

日本受少子化影響，每年高等學校及中小學約 470 所學校廢校，迄今累積廢校數已達 7,583 所學校。

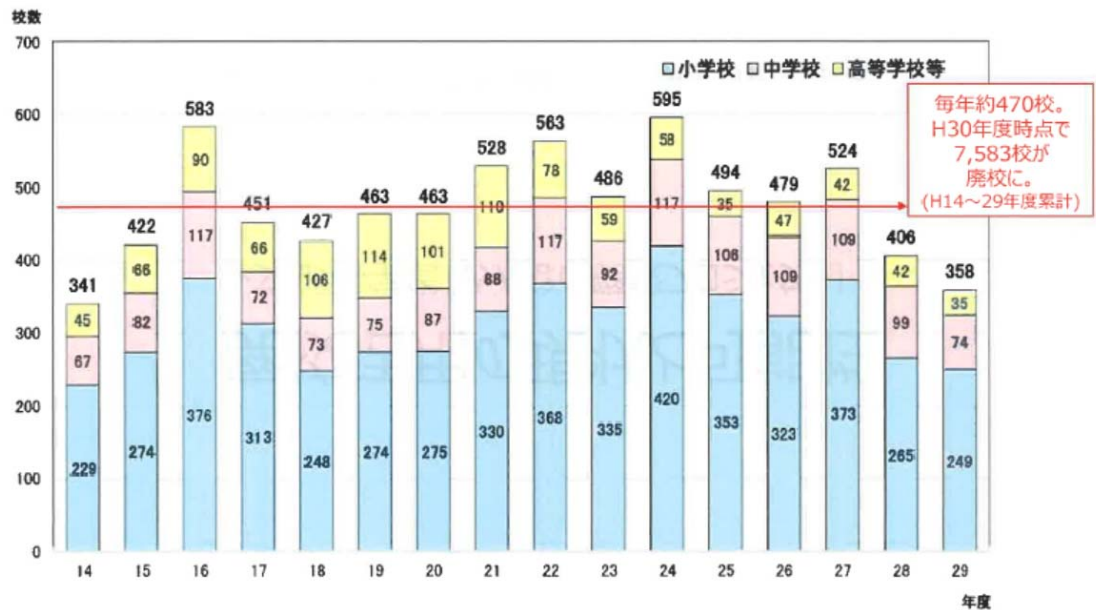


圖 2 日本高等學校及中小學廢棄校舍統計圖(文部科學省提供)

(二) 中央與地方政府共同合作

高等學校及中小學屬地方政府主管，廢校後之處理方式尊重地方政府的權責，文部科學省主要扮演資訊媒合與協商的角色。文部科學省認為，尚未活化校舍的主因為地方政府無活化的想法，或建築物已過於老舊。

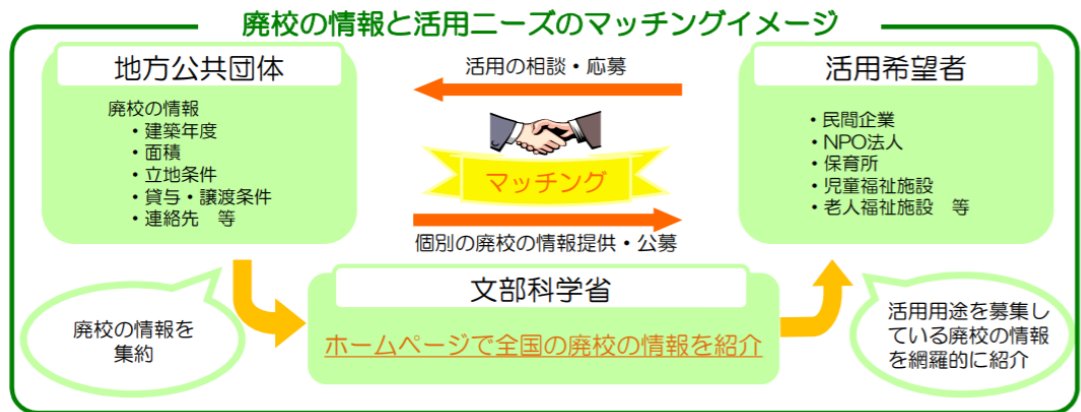


圖 3 文部科學省及地方政府活化閒置設施關係圖(文部科學省提供)

(三) 主動公開資料

文部科學省以中央政府教育主管機關的角色，積極面對少子化廢校的挑戰，主動於網站揭露相關廢校資訊，以尋求外界活化方式之提案。例如，將待活化的校舍公布於網站，讓有意使用的廠商、NGO、保育所、兒童福祉設施、或老人福祉設施等知悉。此外，亦將成功案例彙整成冊並出版，讓各界知悉可能作法，內含彙整中央各部會補助資訊，讓有意參與活化者知悉，除可讓民眾瞭解政府單位努力的成果外，亦藉由成功案例吸引更多民間企業參與活化。

(四) 活化方式多元

日本政府之活化方式多元化，如酒廠、養殖漁業加工廠、縫製加工廠、體驗住宿設施等，可視有意願使用者的需求洽談，土地、建物及設施除出租方式外，亦均可全數賣出。以下圖小學變酒廠，售出獲益 3,600 萬日圓、創造 11 名正職工作機會及每年 12,000 遊客。

「学校」が生まれ変わり、地域が元気に！
～熊本県菊池市の廃校活用事例-酒蔵と体験型宿泊施設-～

【酒蔵】良質な水と米を調達できる場所を探していた例美少年から要望を受け、市及び活用検討委員会で協議し実現。
【体験型交流宿泊施設】次世代を担う子供たちの将来を考え「よりよい教育環境を提供する」という観点から、市と利用促進協議会で検討し、「きくちふるさと水源交流館」としての活用を実現。（地域住民が中心のNPO法人が指定管理者として管理運営。）
※ H15・17「やすらぎ空間整備事業」補助金（農林水産省）

自治体側のメリット		活用事業者側のメリット
自治体における収益等のメリット	地域活性化に関するメリット	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 廃校施設の売却益（酒蔵：約3,600万円） ◆ 雇用創出による経済効果 <ul style="list-style-type: none"> ・酒蔵：常勤7名 ・体験型宿泊施設：常勤4名・非常勤7名 ◆ 本来かかる廃校の維持管理費の減 <ul style="list-style-type: none"> ・酒蔵・体験型宿泊施設：各200万円/年 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 観光客増加による経済効果等 <ul style="list-style-type: none"> ・酒蔵：地域で開催の新酒まつりや工場内の売店にも多数の来場者。 ・体験型宿泊施設：12,000名/年（うち1,700名宿泊）※平成28年度 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 同規模建物等を新築するよりも安価な改修費用により事業開始が可能。（例：酒蔵） ・同規模建物等を新築する場合にかかる経費＝約3億1千万円 ・改修費用＝約2億5千万円 ※ 約1/1.2の経費で事業開始 ◆ 同程度面積の教室に分かれているため、宿泊施設等に利用しやすい。

旧水源小学校を例美少年の酒蔵に活用



旧菊池東中学校を「きくちふるさと水源交流館」に活用



地域の食材を使った食事を提供する食堂。

冷蔵房完備の個室。

圖 4 廢棄校舍活化為參觀酒廠之案例(文部科學省提供)

三、江之島電鐵股份有限公司-江之島電鐵

江之島電鐵股份有限公司為地方性鐵路業者，擁有江之島電鐵線運輸業務外，也有客運（江之電巴士）、不動產業、觀光業與百貨業等營業項目。為瞭解江之島電鐵線部分路段採用鐵路與公路共用路權之法令依據及其成功經營之關鍵因素，乃安排拜會該公司，由取締役社長檜井進、常務取締役鐵道部長山田正文等接待，訪談內容摘要說明如下。

(一) 江之島電鐵線

本電鐵線於 1902 年創業，迄今逾百年，全長 10 公里、設 15 個站。有關鐵公路共用路權，日本並不多見，目前係每 10 年須依公路法規向主管機關申請同意。



圖 5 江之島電鐵路線圖(江之島電鐵提供)

下圖為江之島站與腰越站間之軌道與道路共用段，設有相關設施提醒用路安全；惟因路寬限制，排擠行人通行空間，當地居民若有通行需求，多利用道路兩側的其他巷道。



圖 6 電車行駛於道路與車輛、行人共用路權



圖 7 電車行駛於道路，排擠行人空間

(二) 結合故事行銷創造觀光效益

本電鐵線當初是因為配合周邊寺廟為民眾參拜勝地，加大當地運輸能量而申請興建。當初係為方便民眾參拜，由於興建當時，在地民眾有支持興建者、有反對興建者，故向支持者購地，避開反對者所有之土地，因此路線不筆直，惟當時的缺點，卻成為現今的優點，有效的串連當地的觀光景點。

嗣後因漫畫「灌籃高手」亦以湘南地區為主軸，海岸線上的平交道場景畫面深植人心，迄今已近 30 年，仍然吸引年輕及海外遊客到此觀光。

江之島電鐵線亦與我國台鐵局平溪支線、高雄捷運公司進行跨國合作，帶動外國觀光客前往搭乘。本業結合江之島的觀光、宗教勝地及創造出故事性，以 2017 年運量為例，總輸送 1,920 萬 5 千人，定期票 6,089 千人，而非定期票達 1,311 萬 6 千人，據此推估外部旅客約占 7 成。

(三) 多元化經營整體開發

江之島電鐵股份有限公司，除擁有江之島電鐵外，尚經營相關聯產業，如巴士、觀光、飯店、宗教信仰及不動產開發等等，藉由多元化經

營，結合整體開發，該公司 2017 年財報總營收約 36 億臺幣、營業利益約 3 億臺幣、稅後純益約 2 億元臺幣。

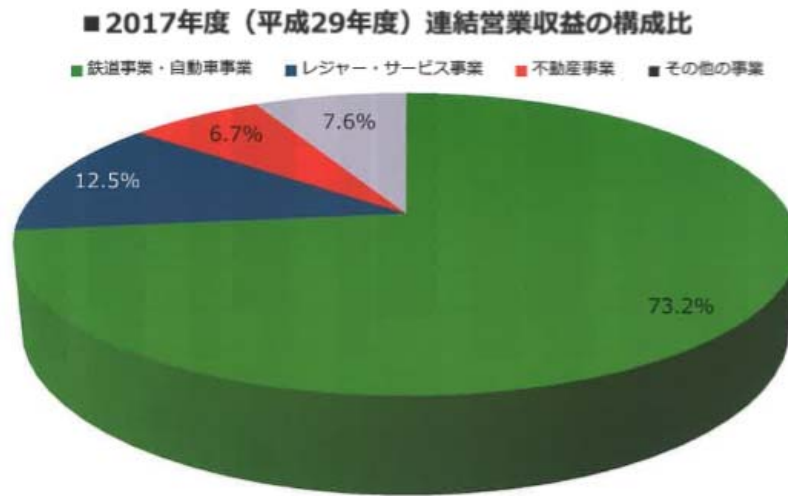


圖 8 江之島電鐵公司 2017 年營業收益占比(江之島電鐵提供)

四、 國土交通省-公共工程全生命週期相關議題

國土交通省為日本中央省廳，職責相當於各國的交通部與建設部。其掌管的事務包括國土規劃與開發、基礎設施建設推動等。為瞭解日本政府對於公共工程規劃、品質及安全管理、以及協助工程業者發展海外業務等相關制度及措施，作為日後我國研擬相關政策之參考，乃安排拜會該單位，由國土交通省總合政策局國際力官小林孝及鐵道局主查古橋隆昭等接待，訪談內容摘要說明如下。

(一) 高速鐵路整體路網建設計畫

日本高速鐵路建設，有完整的長期路網計畫，係經國土交通省與各地方溝通討論後訂定，至於每條線何時施作，則必須視各條線的可行性評估結果而定（特別是財源及收支平衡）；然而，就高速鐵路建設而言，社會效益也很重要，以北海道新幹線（新函館至札幌）為例，就考量到防災及冬季運輸的社會效益。

國土交通省的重大建設計畫，以高速鐵路為例，係由該省審議，該省係邀集相關專業人士審查，而預算是否妥適，係鐵道局內部有相關專業人士，確認經費合理性；而完工 5 年後，需提事後報告書，向全民公

開成效。



圖 9 日本 JR 鐵道路網圖(國土交通省提供)

(二) 工程品質管理

依會計法第 29 條及促進公共工程品質確保法第 7 條辦理公共工程的監督、檢查、驗收及評價等作業。並強調監造人員 (Supervise construction) 不能是驗收人員 (Inspection of construction)。

履約期間的監造作業定有「土木工事監督技術基準」，竣工驗收作業定有「土木工事檢查技術基準施工安全管理部分」。監造工作的主要項目包含：確保契約能適當的履行、確認工程執行的狀況、確保施工順利等。

已建立國土交通省營建工安事故資料庫系統，蒐集設計及施工階段的各項參數及工安事故的發生情形，結合人工智慧，以利新的工程避免工安意外的發生。

(三) 技術服務費率

中央部會並未訂定統一之技術服務費率，係由各部會自行訂定各自的規定，國土交通省亦有規定費率計算的方式。

(四) 協助工程產業海外發展

日本就協助工程產業海外發展乙事，主要係因中國大陸及韓國業者海外輸出已大幅成長，故該國訂定每年工作重點，以協助日本工程業者發展海外業務，並挑選 8 項該國有利基的工程類別（鐵路、港口、機場、都市/不動產開發、水資源、減災、道路、營建），做為輸出主軸。至於就中小型工程業者，國土交通省並無不同的協助措施，而係由日本國際協力機構（JICA）予以協助。

五、 國際壓入學會-壓入工法、立體自動停車塔系統

日本高知縣政府近幾年來多次訪問台灣，也與本會多次就中日防災技術進行交流，分享彼此災後復建工程的實務經驗，提升工程技術能力。本次工程會到訪日本，也藉由高知縣政府推薦之新工法及新技術，參訪國際壓入學會，由 Masaaki Katami 先生接待，訪談內容摘要說明如下。

(一) 壓入工法

壓入工法係非以衝擊和震動方式打樁，藉由抓住已經壓入的樁材，以該樁材的拔出抵抗力違反力，通過液壓的靜載重壓入下一根樁材。



圖 10 壓入工法施作示意圖(國際壓入學會提供)

該工法屬靜壓植樁，具有安靜、施工機具小，且不另需施工構台等優點，該國已有許多應用於災後工程的案例，例如堤防遭沖毀後的快速打

設止水，或無腹地的橋台補強工程等；其除可做為臨時擋土之用外，亦可做為長期的深基礎使用。雖其費用相對傳統工法較高，但在適合的施工條件時，其優勢即可展現。此外，國內業者已有進口相關施工機具，並已有相關使用案例，如高雄氣爆及水庫的新建工程。

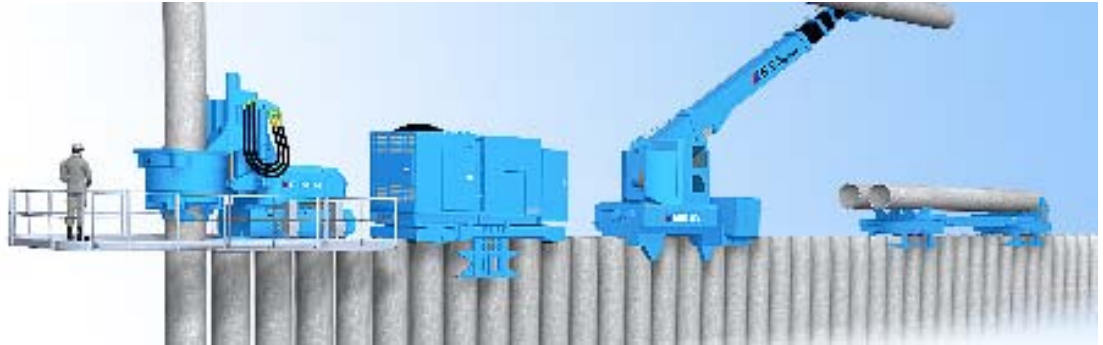


圖 11 靜植壓樁施作示意圖(國際壓入學會提供)

(二) 立體自動停車塔系統

展示之地下自行車停車庫，可改善以往地面自行車停車場混亂的街景，停車及取車相當便利、快速(8 秒)，惟其建造及維護管理成本，應是仍否與臺灣採用的關鍵。

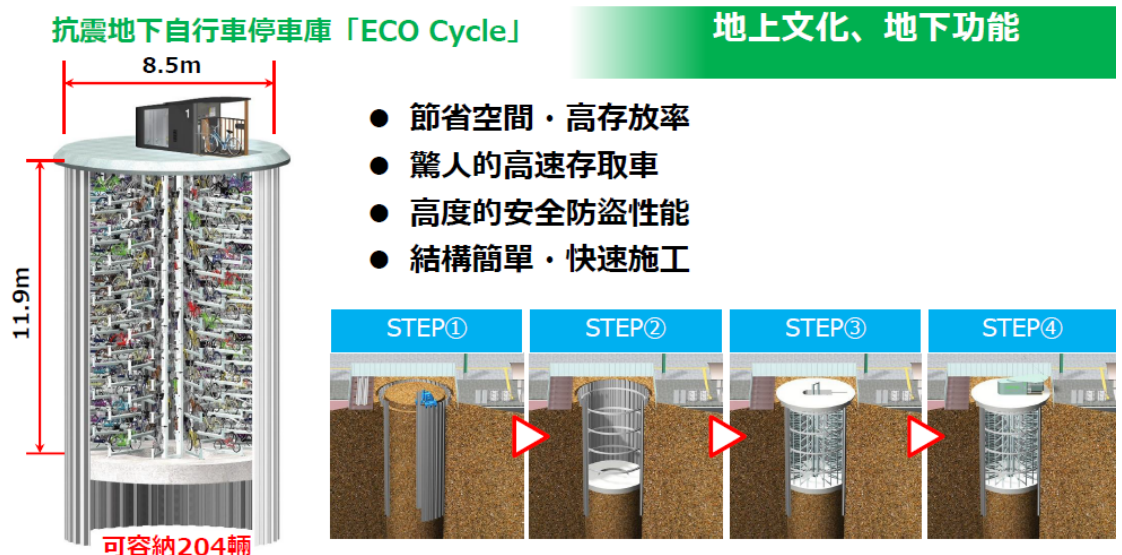


圖 12 地下自行車停車塔(國際壓入學會提供)

另亦同步展示自動停車塔系統，該系統結構亦可作為大樓抗震結構

之永久基礎。

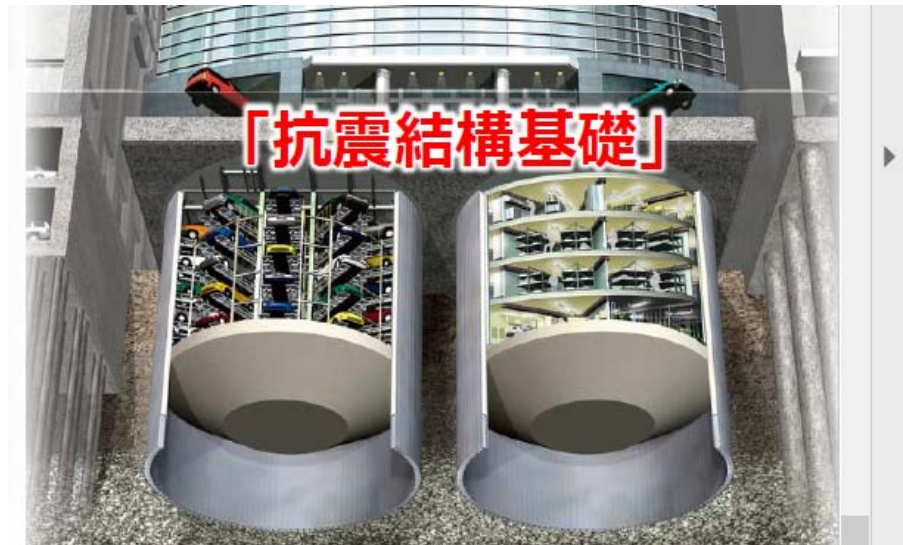


圖 13 汽車地下立體停車塔示意圖(國際壓入學會提供)

六、日本建設情報總和中心-工程實績

財團法人日本建設情報總和中心(JACIC)之設立目標，是促進訊息的流通與技術的應用，以便有效和可靠地執行工程建設。日本政府為呼應社會對於採購制度透明、客觀及公正的期待，於 1994 年已建立相關資料庫，為瞭解日本政府推動「工程實績情報系統 Construction Records Information System, CORINS」之相關作法，乃安排拜會該中心，該中心由理事長深澤淳志及次長瀨戶下伸介等接待，訪談內容摘要說明如下。

(一) 履約實績資料庫

日本由於營造廠約 50 萬家，若無此系統，機關無從瞭解投標廠商的能力，此外，於招標階段設定廠商投標資格時，機關亦可透過此系統初步瞭解如何設定業績的要求，以免設定的業績要求過高或過低。

為利機關於審標時，瞭解投標廠商的履約實績，該財團法人就營造業及技術顧問業分別建置 CORINS (Construction Records Information System)及 TECRIS (Technical Consulting Records Information System) 兩個履約實績資料庫，建置目的主要是提供日本政府對於公共工程選商使

用，由廠商登錄，機關審核後上傳，目前登錄 CORINS 的廠商有約 154,000 家，TECRIS 則有 15,000 家。

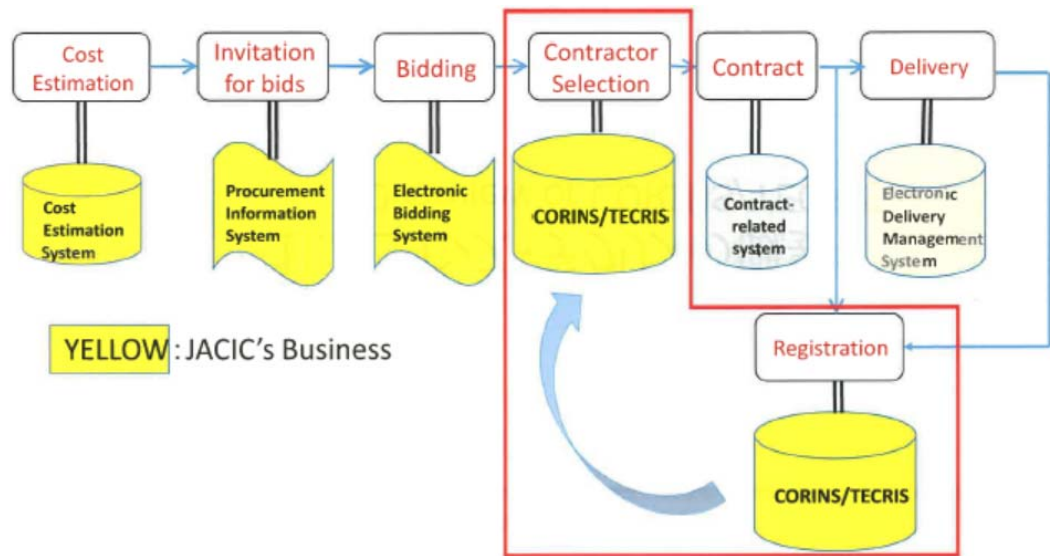


圖 14 CORINS 及 TECRIS 兩個履約實績資料庫(JACIC 提供)

(二) 登錄內容



CORINS 及 TECRIS 兩個資料庫系統之登錄規定，係明文於國土交通省建立的契約範本。而機關或廠商為使用及查詢該系統，需每年向該財團法人繳交使用費，以維持運作。

登錄的內容，主要是工程實績，如合約金額、招標機關、招標方式、施工標/統包標、契約期間、工址、施工方法、工程類別等。至於履約評點的部分，若該主辦機關有該項評點，才需登錄。

(三) 提供估價資訊

該財團法人亦提供估價的相關資訊，此部分係將他單位完成的市場訪價資料(如大宗資材或技服費率等)，公開於網站，該單位不自行訪價；另其表示，日本相關的工程價格資訊，係向供應商訪價後所得，其有日本自訂的編碼規則。

表 1. 日本工程實績情報系統與我國工程履歷系統比較表

工程實績情報系統	 	工程履歷系統
民間組織 (JACIC)	建置單位	政府機關 (工程會)
廠商自行登載	資料來源	機關主動建立
完工案件資料 (不包含履約品質與工安紀錄等)	資料內容	完工與在建案件資料 (包含履約品質與工安及得獎資料等)
使用者付費 (包含機關與廠商)	費用收取	免費
專職9人	維護人力	無專職，兼辦1人

七、豐洲市場-市場改建

日本築地市場因過於老舊、規模不足以應付使用需求、且腹地窄小等因素，故遷建至豐洲市場，並於 2018 年 10 月開幕。為瞭解豐洲市場之規劃，爰至現地考察，俾作為我國後續相關市場新建、改建更新、改建之參考。

為兼顧果菜及漁貨之批發交易及觀光功能，故採批發交易及觀光動線分離的作法，於 2 樓設計行人通道，並串連各棟，而室內的用餐環境，亦已大幅改善環境清潔衛生及冷氣空調之舒適度。

豐洲市場各棟間之連通方式，因為係採發射式的人行動線，跨棟參訪均需先回到核心區(管理棟附近)，造成行人的移動並不便利，宜再增設棟與棟之連通空橋。



圖 15 豐洲市場配置圖

肆、心得與建議

一、心得

(一) 日本體育促進中心-新國立競技場之採購及品管

1. 除了大型顧問與施工廠商外，日本也存在設計施工脫節之流標情形，故機關需掌握市場行情及計算廠商合理利潤。
2. 考量成本控管不佳而廢棄原設計，與設計單位依約處理，無履約爭議。
3. 目前統包最有利標順利執行中，統包商設立 2 個品質小組，一為確保設計概念傳達，一為掌握工程品質。

(二) 文部科學省-廢棄校舍之活化

1. 日本中央政府未成立跨部會的活化機制，係由各部會就主管公共建設類別，自行負責活化。
2. 因少子化影響，每年高等學校及中小學約 470 校廢校。校舍因多屬地方政府主管，故文科省係扮演資訊媒合、相談的角色。
3. 校舍活化作法及案例多元，視有意願使用者的需求洽談，包括土地除出租方式外，也可採出售方式，土地使用也可以視個案特性予以變更。
4. 尚未活化校舍的主因，主要係當地政府就無活化的想法，或建物已過於老舊。

(三) 江之島電鐵股份有限公司-江之島電鐵

1. 軌距為七分軌(1067mm)，乘坐尚稱平順，太平山森鐵為五分軌，若要做為觀光之途，舒適度可能待加強，亦可採七分軌。
2. 多元結合，整體開發，除了電鐵外，尚有關連交通、觀光、飯店、宗教信仰、甚至不動產開發等元素。該公司 2017 年財報顯示，總營收約 36 億臺幣、營業利益約 3 億臺幣、純利益約 2 億臺幣。
3. 結合故事行銷，尤其日本漫畫（灌籃高手）平交道的場景，吸引更多年輕及海外遊客到此一遊。
4. 軌道與道路共用段（江之島站至腰越站），設有相關用路安全提醒設施，但因路寬有限，故排擠行人通行空間。

(四) 國土交通省-公共工程全生命週期相關議題

1. 日本高鐵先有完整長期路網建設計畫，施作時機視各線評估結果而定，特別是財源與收支平衡，也會兼顧社會效益。
2. 國土交通省之建設係由該省邀集專業人士審議，預算由內部確認合理性，而工程完工 5 年需提報告公開成效。
3. 服務費率各部會自訂；品質管理依公共會計法及促進公共工程品質確保法辦理，並強調監造人員不能是驗收人員。
4. 日本對於公共工程品質管理以法之位階規範(公共會計法及促進公共工程品質確保法)；我國則以行政規則(施工品質管理作業要點)並納入契約方式規範，兩者法令位階不同。
5. 日本對於監造作業定有一致性的「土木工事監督技術基準」；我國公共工程監造作業則主要係依個案需求指派專人或委託監造單位辦理現場監督工作，並依契約規定訂定監造計畫經主辦機關核定後，據以執行。
6. 日本政府透過營建工安事故資料庫系統，於設計及施工階段即採取適當的措施避免工安事故的發生；我國則於設計與施工階段對於工安的要求有詳盡的規定。

(五) 國際壓入學會-壓入工法、立體自動停車塔系統

1. 靜壓植樁具有安靜、施工機具小、不需施工構台等優點，除可當臨時擋土，亦可做為永久基礎。費用較高，但有其施工條件之優勢，國內已引用於高雄氣爆及水庫工程。
2. 地下自行車庫可改善地面停放混亂現象，停車及取車相當便利、快速(8 秒)，惟其建造及維護管理成本，為臺灣是否採用之關鍵。

(六) 日本建設情報總和中心-工程實績

1. 資料由廠商登錄、機關審核，提供機關招標時設定廠商資格與審標時瞭解投標廠商能力。
2. 登錄規定載明於契約範本，使用者需繳交費用，維持運作。登錄內容如合約金額、招標機關、招標方式、施工標/統包標、契約期間、工址、施工方法、工程類別等。另主辦機關有履約評點時，才需登錄。

(七) 豐洲市場-市場改建

1. 市場需商店街化、商店街需室內化：豐洲市場採批發交易及觀光動線分離的作法，於 2 樓設計行人通道，並串連各棟，可達到兼顧果菜及漁貨之批發交易及觀光功能。
2. 跨棟之行人動線設計，應以人為本，予以優化：因跨棟間之行人動線採發射式動線設計，跨棟參訪均需先回到核心區，造成行人的移動並不便利，宜再優化動線增設點至點之連通空橋，減少行人步行距離。

二、建議

經綜整本次考察發現與心得，依公共工程全生命週期提出如下四點建議，並已陸續納為工程會相關業務推動的參據：

(一) 公共建設計畫之推動，應有上位整體計畫，並整合各項功能需求，以發揮整體功效

日本為推動高鐵建設，先有完整長期路網建設計畫，而個別路線的施作時機，除視各路線的財務成熟度外，亦會兼顧社會效益；我國以往推動生活圈建設計畫時，亦有類似的作法，先從國土計畫的角度，思考長遠發展後，各類交通建設的最佳整合運用，提出整體建設路網藍圖，再循序辦理個別計畫工程，以利個別計畫工程可以發揮整體功效。

此外，本次考察的個別工程建設，除滿足原公共建設類別的功能需求外，亦會兼顧其他功能，讓公共建設效益更高，如江之島電鐵除交通運輸功能外，亦兼顧觀光功能並結合故事行銷，而豐洲市場除批發市場功能外，也兼顧觀光及一般民眾消費功能。

因此，工程會將於後續參與國發會相關建設計畫審議作業時，將提醒各工程主管部會，應有整體上位計畫的藍圖，強化與個別計畫工程的鏈結，並妥為思考整合跨類別之功能需求，以更加發揮公共建設整體成效。

(二) 強化設計者專業能力、工程倫理與優化採購作法，提升設計品質及可執行性

日本工程設計者對施工實務瞭解落差乙節，雖於大型設計業者較不

嚴重，但於中小型設計業者，則存在此情形。本會近年來逐案檢討我國公共工程流標案件，亦發現公共工程發包順利與否與設計者之專業能力有關，尤其與施工實務之結合甚為關鍵，此節，本會除將強化相關專業訓練課程並宣導重視工程倫理觀念外，並可透過採購作法予以優化改善，例如鼓勵工程主辦機關因案制宜參採東京奧運主場館後來採統包方式招標的作法，讓設計及施工有效整合；而相關的評選項目及契約文件，也宜配合調整，以利選出優質並有能力履約的廠商，並提醒與落實相關設計責任。

(三) 強化公共工程施工管理，事前預防可能發生之工安事件

我國公共工程監造單位及其派駐現場人員之工作內容包含(a)訂定監造計畫，並監督、查證廠商履約；(b)施工廠商之施工計畫、品質計畫、預定進度、施工圖、施工日誌、器材樣品及其他送審案件之審核；(c)訂定檢驗停留點，辦理抽查施工作業及抽驗材料設備，並於抽查(驗)紀錄表簽認；(d)抽查施工廠商放樣、施工基準測量及各項測量之成果等。前述工作職責與日本公共工程監造單位的主要職責在於確保契約能適當的履行、確認工程的執行狀況及施工順利推動等相似。

此外，對於施工期間可能發生的工安事件，日本政府則強調營造業的死傷事故率是各產業平均值的兩倍以上，因此國土交通省已建立營建工安事故資料庫系統，蒐集設計及施工階段的各項參數及工安事故的發生情形，結合人工智慧系統，預先防範。

對於前述施工管理及工安事件的預防作為，工程會近來已要求監造單位技師，務必落實檢驗停留點的簽認及複核作業，未來將進一步參考日本相關作法，以確保公共工程的品質與安全。

(四) 閒置公共設施之活化方式，應有更積極作為，並朝向多元化方向辦理

我國目前對於閒置活化設施之管理，除中央目的事業主管機關督導各設施管理機關負責外，工程會亦定期召開督導會報跨部會整合閒置公共設施之活化使用，並訂定相關閒置公共設施盤點清查、列管及活化機制。日本政府對於閒置公共設施並未如我國有跨部會平台協調解決問題，惟該

國政府仍有值得我國借鏡參考之處。

以閒置校舍為例，日本文部科學省設有網站及文宣公告閒置校舍之相關基本資料與現況，並指引企業如何參與活化，甚至將活化成功之案例蒐集成冊出版，供外界參考。此外，閒置校舍活化之觀念係以將設施或土地有效利用為最高原則，因此活化方向並未侷限於文教用途，包含變身為酒廠、工廠、旅館等均為已活化之實際案例，除土地使用分區可以變更外，政府機關甚至可將土地與建物直接售予私人，以達活化之目的。

對於前述日本文部科學省處理閒置校舍活化之積極做法，工程會未來可於督導相關閒置設施活化作業時，提供相關機關參考。

(五) 機關於委外作業時，仍應落實參與，提升委外成果品質

日本各單位同仁，在拜會過程中，均強調機關同仁實質參與委外作業並把關的重要性，包括計畫研擬時的選線、招標時的經費合理性、以及施工階段的工程品質把關等，亦即機關的專業能力不因委外而弱化，亦不因委外而疏忽，此節亦可為我國借鏡，本會亦將於相關教育訓練時，提醒各機關人員注意。