

附件2

2023

臺日第三國工程合作
最佳範例手冊

HANDBOOK OF BEST PRACTICES
FOR TAIWAN -JAPAN CONSTRUCTION
COLLABORATION IN OTHER COUNTRIES

目錄

03 前 言

05 中鼎集團 | 最值得信賴的全球工程服務團隊
中鼎集團 臺日第三國合作經驗分享與展望

15 台灣世曦 | 跨國展翅 成績耀眼
台灣世曦 臺日第三國合作經驗分享與展望

23 森業營造 | 深耕與專注 軌道世界的先驅者
森業營造 臺日第三國合作經驗分享與展望

31 結 語 & 致 謝

前言

推廣臺日第三國工程合作最佳範例 臺日持續攜手合作

為因應工程產業界需求，工程會自 102 年起積極協助工程產業赴海外發展，依據行政院核定之「工程產業全球化推動方案（政策白皮書）」，持續以團隊整合輸出、調整產業體質及強化政府支援三大面向，提供國內工程產業人流、金流及資訊流協助，以爭取新南向區域工程商機為主，並複製成功經驗開拓至其他區域。

近年臺灣與日本持續於第三國可能進行合作之市場及產業領域廣泛交換意見，鑒於過往雙方工程業者過去已有豐富合作案例，藉由推廣最佳範例並促進雙方潛力合作業者交流，可望複製更多成功經驗。有鑒於此，工程會委託淡江大學協助，特別邀

請與日本工程產業企業於第三國工程合作具有多年豐富且成功經驗之中鼎工程股份有限公司、台灣世曦工程顧問股份有限公司以及森業營造股份有限公司三家企業接受訪問，分享其與日本工程業者於第三國合作的具體案例、合作契機和背景、合作模式與分工、遇到的挑戰和解決方法、以及對其他業者合作的建議和經驗分享，包含如何建立良好的合作關係、對臺日第三國工程合作的展望及未來發展趨勢等，並將訪談結果製作本手冊加以推廣，期望臺日工程產業持續整合各自優勢，攜手合作，共同爭取海外工程市場商機及標案。

最值得信賴的全球工程服務團隊 中鼎集團 臺日第三國合作經驗分享與展望

中鼎集團臺日合作最佳案例分享

受訪人員 | 中鼎集團余俊彥總裁

訪談人員 | 淡江大學工程法律中心范素玲教授、呂紹銘助理、劉哲育助理、吳軍需助理、曹詩婷助理；
行政院公共工程委員會陳聿甫技正



CTCI 中鼎集團余俊彥總裁

中鼎集團（簡稱中鼎，CTCI Group）於 1979 年由財團法人中技社轉投資成立，肩負助力國家建設發展之任務與使命，初始專注於臺灣煉油及石化工程領域，從參與建廠的設計及建造工作，到 EPC（Engineering、Procurement、Construction，設計、採購、建造）統包工程承攬，逐步累積實力和實績。而後隨著市場環境的變化，中鼎憑藉豐富的煉油石化建廠經驗，於 2000 年起，先後跨足電廠、交通、一般工業以及環境工程等領域，並在 2020 年成功進入高科技產業。

40 多年來，中鼎不斷擴大業務領域及服務範疇，並從臺灣發展到國際市場，成為放眼全球的廠商。以致力實踐「最值得信賴的全球工程服務團隊」企業願景，持續拓展營運版圖，業績穩健成長，並贏得各界肯定和信任，成為「臺灣第一、全球百大」的國際級統包工程集團，實績遍及亞洲、中東和美洲等地區，合作夥伴及供應商亦遍布世界各地。

從協力廠商到聯合承攬國際專案 成功締造臺日工程合作典範

中鼎與日商的合作起源極早，在 1980 年代，當中東國家開展眾多煉油石化建廠工程，臺日於第三國的合作緣起於與日本企業千代田化工建設株式會社（簡稱千代田，Chiyoda Corporation）在臺灣曾經緊密合作的基礎上，攜手進軍中東市場。首先參與沙烏地阿美石油公司（Saudi Aramco）和沙烏地基礎工業公司（Saudi Basic Industries Corporation, SABIC）等多項煉油、石化廠建造工程。1981 年，中鼎在沙烏地阿拉伯成立第一個海外據點—中鼎沙烏地公司（CTCI Arabia Ltd.）。同年，中鼎與日本企業日揮控股株式會社（簡稱日揮，JGC Holdings Corporation）合作完成新加坡煉油廠的建造工程，並於新加坡成立中鼎新加坡公司（CTCI Singapore Pte. Ltd.）。隨後，再與千代田

合作，成功完成泰國石油公司（The Thai Oil Corporation）煉油廠的建造工程，並於1987年成立中鼎泰國公司（CTCI Thailand Co., Ltd.）。

早期，中鼎與日商共同執行國際工程專案，大多扮演協力廠商（Sub Contractor）的角色，以期借力使力，積極鍛鍊，累積經驗。自1980年起，中鼎參與由日商千代田和日商日揮擔任主承攬商（Main Contractor）的工程，以煉油廠及化學相關工程的擴建為主，在東南亞及沙烏地阿拉伯都參與了多項工程。而除了千代田、日揮，中鼎亦於1982年首度擔任日商日立製作所（簡稱日立，Hitachi Ltd.）的協力廠商，共同執行約旦阿喀巴肥料廠（Aqaba Fertilizer Plant）工程。

在經歷30年與日商合作的基礎下，建廠實力在不同地區的工程業務中增長，2010年以後，中鼎逐漸具備獨立承攬EPC統包工程的能力，跨入擔任主承攬商的位置，也汲取日系廠商的優點，從中小

型EPC成長到大型EPC的過程中，攜手日商共同參與在第三地進行的工程專案。如：以中鼎擔任主承攬商，協力廠商為日商石川島播磨重工業株式會社（簡稱IHI, Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd, IHI）共同合作在中國執行的多項工程，包括目前（2023年）執行中的浙江乙烯儲槽（Ethylene Tank）工程等。

除了主承攬商的角色，中鼎亦與日商三菱化學株式會社（簡稱三菱，Mitsubishi Chemical）在承攬相關工程同時進行技術交流合作，並擴及到其關係企業及需採用的製程。2014年中鼎獨立承攬沙烏地阿拉伯SAMAC（Saudi Methacrylates Co., Ltd.），為沙特基礎工業SABIC及三菱成立的合資公司，位於朱拜爾（Jubail）工業區的世界最大甲基丙烯酸甲酯（MMA）工廠及聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）工廠興建安。本案二個工廠分別採用日商璐彩特公司（Lucite International）及三菱MRC

公司（Mitsubishi Rayon CO., LTD.）的製程。本案的執行成果，不僅為中鼎在中東的工程實績樹立典範，被業主列為年度標竿專案，2016 年更獲頒「The Winner of Best Project Performer」獎項。

強強聯手合作承攬 迎戰全球

在進軍承攬更大型的國際統包工程案中，中鼎攜手日商搶攻全球市場，以雙方共同優點與實績為取得全球布局及拓展的關鍵因素。中鼎自擔任協力廠商到獨立承攬 EPC 統包工程，逐步厚植國際工程承攬能力及競爭優勢，自 2005 年起，即以聯合承攬（Joint Venture 或 Consortium）模式，與日商並肩作戰。中鼎與日商千代



沙烏地阿拉伯 SAMAC 公司採用日商 Lucite 製程之 MMA 工廠

田、日商 IHI、及日商月島機械株式會社（簡稱月島，Tsukishima Kikai Co., Ltd.），不僅在東南亞、中國等地聯合承攬大型專案，例如 2015 年中國海南液化天然氣接收站（Hainan LNG Receiving Terminal）工程，合作過程中也連結到更多的大型廠商，例如目前與日商 IHI 連結到東芝企業社（簡稱東芝，Toshiba Corporation）及韓國斗山重工（Doosan

Heavy Industries and Construction Co., Ltd）合作參與越南雲峰第一期超臨界燃煤電廠（Van Phong 1 Coal Fired Power Plant）工程。

征戰國際的致勝之道

中鼎藉由與日商的合作，走出國門，開啓征戰國際之路，並致力蓄積打贏世界



中國海南 LNG 接收站

盃的能量，持續在全球工程市場上發光發熱。中鼎如何做到並提供給臺灣廠商進行跨入全球的思考？

1. 洞察趨勢與商機，從單一到多元領域

企業的業務拓展如何從單一邁向多元？余俊彥總裁表示，關鍵是要能洞察趨勢、主動找到商機，勇於從原本領域邁出大步。中鼎早期從臺灣的石化產業起家，不論是中油或台塑的石化廠，都多所參與。惟隨著時代變遷與經濟發展，企業要永續成長，勢必要有所突破，因此，中鼎掌握先機，多方拓展，將統包工程的戰場，從石化領域擴及至非石化領域，包含電廠、交通、一般工業、環境工程等，成效卓著，以下是非石化領域相關的列舉：

以電廠領域為例，中鼎以煉油石化建廠經驗，不僅將技術延伸，更充分發揮整合與管理的優勢，水到渠成進入電廠工程，如：林口、大潭以及近年執行的臺中與興達、

森霸二期等電廠。又如捷運交通工程，由於「機電核心系統」是中鼎的強項，目前全臺大多數營運中的捷運路線，包括：臺灣第一條捷運木柵線（後延伸為文湖線），後續的南港板橋、土城延伸、新莊蘆洲、信義松山、臺中捷運、高雄橘線以及興建中的臺北捷運萬大線及環狀線等，其機電工程多是由中鼎統包工程承攬。此外，在環境工程領域，無論水、廢棄物、空污防治等範疇，中鼎都有豐富的實績與經驗，如高雄臨海與鳳山溪等再生水廠、桃園生質能中心與彰濱資源化處理中心、和平電廠的空污設備改善工程等。

因應高科技產業的快速發展，也提供企業多角化的商機。中鼎嗅到了機會，在近年積極投入新的產業領域。余總裁分享，「2020年，我看了《天下》雜誌統計臺灣前50大企業的列表，相較於20年前的臺灣前50大，許多高科產業的公司，過去不在榜上的都入榜，這就是趨勢。」有鑑於此，中鼎整合集團的資源及經驗，成立高科技設

施事業部，第一張訂單便是臺灣半導體龍頭於美國亞利桑納州的建廠工程，後來又陸續參與多項國內外知名業主高科廠房工程，是目前「全臺唯一」能為高科業主提供一條龍服務（One-Stop Service）的工程公司，並助力打造循環經濟，例如：投資興建南科再生水廠工程，建立全球第一座把半導體製程廢水再生回用到晶圓製程的再生水廠；旗下子公司「耀鼎」提供半導體製程產生的廢異丙醇回收再利用的專業服務。

2. 創造價格以外的優勢，打造 USP 獨特賣點

臺灣廠商要從價格比較，邁入價值選擇的增值服務及共創雙方升值。早期日商找中鼎或臺灣企業合作，主要是價格取勝，但隨著專業的提升與經驗的累積，中鼎已成功打造 USP（Unique Selling Point, 獨特賣點），不再以低價為主張，而是以更獨特、更有競爭力的統包建廠方案協助業主解決問題為利基，並從設計、施工、到操作和營運等階段，為客戶進一步提供工程全生命週期節能環保及數位化的增值服務，

創造價格以外的優勢，共創雙贏。

此外，近年來 ESG(Environmental, Social, Governance) 永續議題為重要國際趨勢，要如何因應全球業主的淨零減碳需求，成為工程管理之重要課題。以蒸氣管線布設工程為例，其路徑越長、熱耗越多，在相同效能下，中鼎能為業主提供最節省材料的布設方案，不僅有利於節約成本，也符合國際 ESG 的永續標準。此外，面對國際市場，如何採購合規且價格合理的設備與材料，規避物價波動風險？余總裁特別分享關於纜線的銅材採購經驗。一般來說，工程得標時價格已固定，惟尚未設計完成，無法知道未來將採用何種尺寸的纜線，所以不能預先下單來控制價格風險，但可以大致估算需要的銅材總量，並至倫敦金屬交易所（London Metal Exchange, LME）購買銅的期貨，如此一來，等設計完成需要購買纜線時，即便銅價格上升，仍可獲利並避險。如上所述，透過期貨鎖定成本，無論銅價上漲或下跌，都可有效規避風險。

而隨著科技的快速進展，中鼎亦積極導

入數位新科技，以創造下一階段競爭優勢，極大化專案成效，為客戶帶來更多價值。例如中鼎近年致力發展的「數位雙生（Digital Twin）」技術，即是以多年發展智能化統包工程（intellegent EPC, iEPC）的基礎，引入雲端原生（cloud-native）思維、發揮工程原生（engineering-native）優勢，在建造實體工廠的同時，一併建立 3D 虛擬工廠，並在執行專案的過程中蒐集完善數據，於完工交付實體工廠時，同步「數位移交（Digital Handover）」虛擬工廠給業主，並以免設定、免安裝且易懂的直覺操作，幫助客戶查詢相關的工程資訊，後續更將集團既有的多項智能系統，整合導入到工廠營運階段，為客戶提供「數位維運（Digital O&M）」加值服務，讓工廠的操作與維護都更為便利。

3. 跨越文化差異，主動溝通助力專案如期如質

強化面對面溝通，在管理層面的合作過程更為重要。面對日商嚴謹且授權層級分明的工作文化，許多專案執行上的決議往往需要等待總公司核可，而影響工程執行效率，這是臺商與日商合作過程中常見的難題。對

此，余總裁述及，他曾經往來日本上百次，目的就是為了加強雙方高階管理層之間的對談，將待解決議題即時面對面溝通和討論，以減少介面，提升效益，讓專案得以順利推展，並如期如質完工。此外，當對方管理層職位出現異動時，亦應主動進行拜訪，以維持雙方溝通管道的順暢。

4. 勇於邁向國際，培育全球化人才

為提升集團員工的整體競爭力，中鼎注重人才的培育並使用線上教育平臺打造無國界學習環境。余總裁建議，除了專注於強化自身優勢，在整體組織專業能力培養具足後，也不妨走向國際，並培育全球化人才。唯有投身競爭激烈的國際市場，才能帶動企業與員工在挑戰中不斷精進，並厚植實力、立於不敗。

中鼎在海外 10 多國成立近 50 個據點，除即時掌握各地工程市場的趨勢與脈動，並長期且系統性地培育全球優秀人才。據此，中鼎除了定期外派工程師至海外歷練、增廣視野、建立國際觀；並重視當地聘用，及延攬各地工程師，同時讓海外子公司的

外籍同仁輪調至總公司工作，以期建立良好且長久的勞雇關係。此外，導入資訊科技，讓全球同仁可以在各地據點同時在雲端工作；並成立數位線上教育平臺「中鼎大學」，打造「無國界零時差」的學習體驗，為每位員工訂定必修學分並結合績效考評，讓全員敏捷學習並快速成長，累積組織堅實戰力，勇於邁向國際。

余俊彥總裁總結分享中鼎與日商多年來的合作經驗，並提供以下四個建議，期能為臺灣工程業與日商的合作帶來啟發。

1. 長期合作，建立信賴感

信賴是雙向的，要言出必行，事情發生時必須共同承擔、共同處理。日商重視合約及守法精神，並看重事前演練、凡事必須按照規劃好的步驟進行，因此，瞭解日商的企業文化，透過長期合作進而建立信賴感

十分重要，一旦有了良好的合作關係，日商不僅樂於持續跟中鼎合作，也願意主動牽線，將中鼎推薦給其他的國際業主。例如 2017 年沙烏地阿拉伯楊埠工業園區海綿鈦（AMIC/TOHO YNP Titanium Sponge Plant）工程案，就是透過建立互信互賴的夥伴關係而取得合作的最佳例證之一。

2. 工安至上，落實安衛環

工安是專案執行的重中之重，而日商對工地的安全、衛生及環境的管理更是嚴謹，因此，以安全無虞為優先，致力達成「工安零災害」，是雙方持續合作的要件。中鼎的安衛環指標穩居國際工程產業領先地位，如在道瓊永續指數 (DJSI)「職業安全衛生」項目，於 2018~2022 年連續五年達到 100 級分，展現了優異的工安管理，是深獲國內外客戶肯定的關鍵。

3. 追求效率，打造競爭力

「追求效率、使命必達」是日商與臺灣廠商合作的重要關鍵。因為他們對於技術和品質的要求不僅要做得「好」，還要做得「快」。而中鼎在執行專案時，可以做到讓整個團隊，從上到下、從內部到外部、從業主到協力廠商，往前邁進的腳步和方向一致，以發揮最大綜效，如期如質完工，達成目標。不但滿足客戶需求，更提升自身競爭力。

4. 洞察商機，提升國際觀

為加速國際化腳步，臺灣廠商應該主動掌握趨勢、洞察商機，積極爭取與國際知名工程公司合作建廠的機會。中鼎在與日商合作的過程中，除了累積經驗和實績，更建立整體團隊的國際觀和應變能力，進而拓展更廣大的全球業務，並持續獲得日商青睞，取得長期合作機會。



馬來西亞 RAPID RFCC 工程

跨國展翅 成績耀眼 台灣世曦 臺日第三國合作經驗分享與展望

台灣世曦臺日合作最佳案例分享

受訪人員 | 台灣世曦工程顧問股份有限公司施義芳董事長、企劃部張鈺輝資深協理、海外業務部羅懷慶經理；高捷專案事業群蔡榮禎代理副總經理；CP203 計畫李曲原經理

訪談人員 | 淡江大學工程法律中心范素玲教授；有澤法律事務所黃傑律師、陳建豪律師



印尼雅加達捷運南北線 (CP203 標) KOTA 站明挖覆蓋施工照片

台灣世曦工程顧問股份有限公司（簡稱台灣世曦，CECI Engineering Consultants, Inc. Taiwan, CECI）由曾引領過臺灣十大建設的中華顧問工程司（China Engineering Consultants, Inc.），為健全財團法人組織及運作，轉投資成立。透過專業分工且多元的專業服務，參與國內多項重要國家建設，包括十項、十二項、六年國建、五楊高架、桃園機場捷運、花東線鐵路電氣化等重大計畫，跨足土木、結構、大地、水利、軌道、機械、生物科技、電機、控制、營運管理、財經企劃、BIM 等專業領域，辦理工程可行性評估、規劃、設計、監造、專案管理等業務，也在城市及機場捷運系統的規劃、設計、監造、計畫管理以及總顧問服務方面發揮著關鍵角色。

台灣世曦進而將在臺灣累積的豐富技術和經驗將拓展至世界其他角落，包括東南亞的印尼、越南、新加坡，遠到沙烏地阿拉伯、

約旦和非洲的史瓦帝尼，立下工程界的重要里程碑。

跨足印尼公路工程開啟

臺日第三國合作之路

自 1974 年至 1975 年，台灣世曦在中華工程顧問司時期（以下皆以台灣世曦代表），於印尼「蘇拉維西北部 A-D-K 公路工程」中擔任日本太平洋顧問公司（Pacific Consultants International Co., Ltd., PCI）的顧問，負責監造工作，揭開台灣世曦與日本企業在印尼的合作序幕。其後，公司於 1976 年在印尼首都雅加達正式成立辦事處 "CECI JRO"，並與印尼公共工程部公路廳（Bina Marga）展開泗水公路改善工程的一、二期計畫，歷時長達 8 年。這一起始點奠定了台灣世曦在印尼建設領域的穩固基礎。

此後，台灣世曦陸續贏得印尼公共工程部公路廳超過 30 個計畫，包括泗水區公路改善計畫、三寶瓏公路改善計畫、峇里島公路改善計畫、印尼第五號公路監工計畫、印尼西加里曼丹島移民屯墾計畫，以及國際復興開發銀行（International Bank for Reconstruction and Development, IBRD）貸款的「SRIP 蘇門答臘及爪哇島主要道路改善計畫」，還有高速公路工程，包括「雅加達內環線 Slipi Fly Over」跨越橋監造計畫，以及印尼雅加達捷運計畫等多項重要工程。

台灣世曦獲得與日商三井住友建設株式會社（簡稱三井住友，Sumitomo Mitsui Construction Co., Ltd.）的合作機會起源於印尼雅加達捷運系統，此捷運為印尼第一個捷運系統，也是印尼第一個大規模地下開挖與隧道工程，台灣世曦獲得三井住友的委託，起初先參與其中捷運

CP106 區段（2013-2019 年）的細部設計與施工諮詢服務。此工程總經費約為新臺幣 47 億元，為台灣世曦與三井住友合作的重要代表作，涵蓋兩座地下車站、明挖覆蓋及潛盾隧道的工程。由於本計畫系統標設計啟動時車站已經施工，系統標設計時程與設備空間都大幅受限，因路線穿越雅加達商業核心地帶，更需克服挑戰，包括穿越現有鐵路和河川，與鄰房僅 0.7 公尺的狹窄距離。台灣世曦從現場調查、試驗室技術的運用，並借助 3D 建築資訊模型（Building Information Modeling，以下簡稱 BIM）技術建置的 3D 資料庫，將系統標識，包括機房空間設備及管線以圖例化 3D 呈現，改變過往 2D 的電腦繪圖（CAD）為主流的過程。進一步走向參數化設計技術的運用，開始以優越的專業能力取得日商的信任。

2021 年與三井住友合作終於順利開花結果。起初，台灣世曦與三井住友緊密合作，共同參與投標，再由印尼中央政府和

雅加達省政府資助，並由日本國際協力機構（Japan International Cooperation Agency, JICA）提供貸款資金支持的雅加達捷運第二期計畫，先投標 CP201 標案，雖未能如預期獲得標案，但仍持續地與三井住友合作，終於取得工程總經費相仿約新臺幣 92 億。該標案與前案同為雅加達捷運工程第二期計畫的一部分，位置涵蓋從 Bundaran HI 到 Kota 的路段，包括 Glodok 和 Kota 兩個地下車站，以及長達 180 公尺的明挖覆蓋隧道和總長達 750 公尺的兩段潛盾隧道，總工程長度達 1.3 公里。

臺商的專業、配合度與 BIM 技術 共創智慧設計的優勢

臺灣廠商如何能獲得日商的慧眼？在國際大型工程專案中，台灣世曦認為是展現專業能力，並且努力不懈地改善精進。



印尼雅加達 CP203 標 GLODOK 站明挖覆蓋施工

台灣世曦認為，臺灣廠商的設計能力並不亞於日本或歐美的工程技術顧問公司，並對日本及歐洲規範有深入瞭解及具備豐富經驗，設計成果已可滿足實際施工之需求，因此，臺灣廠商應可藉此發揮優勢與日商共同合作創造雙贏。

企劃部張鈺輝資深協理表示三井住友及其他日本企業在挑選合作夥伴時，價格雖然重要，但專業能力和合作態度更是重

要考量。台灣世曦以卓越的設計專業從第三方設計審查角色開始獲得肯定，此外，臺灣企業的勤奮與高效率的配合度也令日本企業留下深刻印象。

此外，海外業務部羅懷慶經理則強調早期引入 BIM 技術所形成的優勢。自 2006 年開始，台灣世曦即在「美術館車站」等高雄鐵路地下化工程為例，導入 BIM 技術作為先導。隨後，公司與臺灣肥料公司合作，透



印尼雅加達捷運南北線(CP203標)TPO站明挖覆蓋施工照片

過 BIM 技術最佳化設計，整合圖面以減少衝突並節省成本。在 2010 年，公司更設立 BIM 中心，並以內湖總部大樓工程為例，導入 BIM 技術作為先導。透過虛擬設計與施工（Virtual Design and Construction, VDC），公司成功模擬在有限空間中如何完成機房管線與設備施工，實現綠色 BIM 設計、施工、營運的機房。

高捷專案事業群蔡榮禎代理副總經理分享，2011 年是重要的整合時間點，臺日在 BIM 技術持續深化及相互獲得信賴。在 2013 年印尼雅加達捷運 CP106 區段標的細部設計與施工中，台灣世曦採用 BIM 參數式模型進行衝突檢查、空間法規檢核及 4D 排程，及早發現設計衝突與缺失。在設計與施工團隊緊密的合作下，整體施工進度未受系統標發包及用地取得延誤之影響，成為所有標段中工程進度表現最佳者。在這基礎上，公司繼續與三井住友合作，而日商也充份給予支持，將 BIM 技術運用在工程

全生命週期的管理中。

臺商調整人力支援及配置 是臺日專案執行的要項

科技的不斷進步，加上外派人員在家庭支持與配合方面所面臨的困難因素，且鑒於設計工作需要諸多專業，將所有專業資深成員都派駐國外並不實際，而設計工作不若施工工作需隨時駐地，因此，在 CP203 專案中，台灣世曦採取靈活的人力調整策略，配合專案之需求，於臺灣總公司全力支援設計工作的同時，在專案現場派遣能夠獨當一面的經驗豐富的成員，CP203 專案標案李曲原經理表示，CP203 專案常駐現場的專業團隊人數依據工程需求有所調整，並依據工程不同階段的需求，彈性組建額外短期駐留現地的專業團隊，如此，將現場專業人力保持相對精簡。同時，配合派駐策略透過不定期的現地會議以及持續性的視訊會議，確保工作進展順利，不僅

能符合業主的需求，對於台灣世曦而言亦能以最大程度優化成本運用。

另聘用在臺求學的僑生，於畢業後返回本國的當地同仁也是本專案以及台灣世曦在海外順利發展的重要因素，因為這些同仁能與當地政府保持著良好的溝通管道，並對當地的文化習俗有深入的瞭解，在需要當地技師協助辦理簽證等事務時，他們更能提供適切的建議，進一步促進與當地業者的合作。

四大建議啟發臺日合作新篇章

基於多年來臺日於第三國工程合作的豐富經驗，台灣世曦歸納出以下建議供參：

1. 鐵道及捷運應是臺灣廠商提供合作基礎的起點。臺灣交通部鐵道局有關臺日「馬尼拉軌道營運維護標案」之合作倡議，結合日

本及臺灣於鐵路及捷運系統的成功維運經驗及口碑，強強聯合，加上日本的資金優勢及臺灣技術人員對歐規的嫻熟，若能成案，應該是值得效法的做法。倘有機會共同融資，不僅能確保標案的取得，更有助於深化臺日雙方的團隊合作關係。

2. 臺灣企業若有意願拓展國際市場，建議應在當地成立分公司或辦事處，並派遣專業人員進行長期深耕。此外，主動積極聯繫潛在合作夥伴，並進行拜訪簡報，讓合作夥伴更深入地瞭解企業的專業能力和優勢。其次，參與各種研討會也是增加企業曝光率的有效途徑，不僅可以提升公司在國際舞臺上的知名度，還能擴展工作機會與人脈。另外，在合作關係中務必堅守承諾，信守承諾是建立長期信任和穩固合作關係的關鍵。

3. 建議臺灣企業在團隊合作與專業競爭之間保持平衡，提升整體產業的水準。在面對大型

專案時，建議相關企業考慮進行團隊合作，結合各家企業的专业優勢共同爭取大型專案。至於中小企業方面，建議可專攻特定領域，努力成為該領域的領先者並獲得認可，以提高公司的市場價值和专业聲譽，有助於吸引更多合作機會。

4. 臺日雙方在合作過程中，文化差異在所難免，需要彼此尊重與調適。建議雙方應遵循國際合作慣例，並重視團隊人員的經驗傳承，以確保專案的品質與進展順利。

臺日合作互補長短

施義芳董事長盼續創雙贏

臺灣具有豐富國內外工程經驗之大型綜合性工程技術顧問公司，例如台灣世曦等，雖有能力承擔海內外之重大工程建設計畫，但因受限於政治與外交等因素，臺灣的工程顧問業不易單獨取得海外的工程顧問計畫，

然而日本早已成立援外單位，具有長期運作經驗與豐沛之資金，其成果非常豐富。此外，海外計畫經常涉及當地的稅法及與各項建設有關的土木機電設施法規、語言與文化，這方面日本也有相當豐富的經驗與認知，然而因教育制度及工程系統不同，臺灣工程技術顧問公司比一般的日本工程技術顧問公司更熟悉歐美工程規範，此外臺灣工程技術顧問公司也有許多曾經留臺的當地學生熟稔當地文化及協助許多事務之溝通。臺日合作應在雙方互補長短共創優勢，將有利雙方共同參與大型的海外建設計畫。

台灣世曦已經營海外多年並積極地擴充及培養海外的各項人力資源，具備海外發展優勢，且過往與日本公司在國內外皆有良好的合作經驗，工程執行成效非常良好與順利，深切期望未來能繼續與日本公司共同合作，創造雙贏優勢。

深耕與專注 軌道世界的先驅者 森業營造 臺日第三國合作經驗分享與展望

森業營造臺日合作最佳案例分享

受訪人員 | 森業營造黃呈琮董事長、張雅程副總經理、徐展賦資深協理、賴怡誠資深經理、張建忠資深經理

訪談人員 | 淡江大學工程法律中心范素玲教授、呂紹銘助理、曹詩婷助理；有澤法律事務所黃傑律師、陳建豪律師；行政院公共工程委員會陳聿甫技正、葉奕穎技正



森業於菲律賓與 Hitachi Rail 專案經理 Valentin Sima 合影

森業營造股份有限公司（簡稱森業營造，Sen Yeh Construction Co. Ltd）創立於 1998 年，以專攻軌道事業為主，並以優異的表現在臺灣的軌道工程領域嶄露頭角，作為臺灣專業承包軌道事業的公司，森業營造在國內軌道工程界率先引進系統性的整合服務，包括從設計規劃、專業施工、測試驗收，乃至於營運階段的保養維修，同時熟悉國際軌道工程相關規範，為日後與國際接軌奠定堅實的基礎。

從最初參與臺北捷運土城線到臺灣高鐵專案，森業營造逐步成為臺灣三鐵（高速鐵路、捷運、臺鐵）軌道工程中不可或缺的一環。森業營造已完成眾多國內工程，包括捷運土城線、信義線、松山線、頂埔延伸線、環狀線第一階段、高雄捷運橘線等基礎建設，同時積極將軌道事業擴展至國際市場，並與日本企業建立多項合作連結，也參與新加坡捷運鋼軌鉚接工程、卡達磨軌案等專案。森業營造以其持續的創新與合作精神，為臺灣軌道工程的發展鋪平了前進之路。



臺北大眾捷運系統土城機廠



臺北大眾捷運系統土城機廠

鑄就專業軌道之路 - 專注與磨鍊

公司成立之初，森業營造即確立了軌道工程為其核心業務，包括軌道設計、軌道新工法研發、軌道材料採購、軌道施工及維修、鋼軌銲接、鋼軌磨軌等各個方面。森業營造之所以選擇專注於軌道工程，源自於董事長黃呈琮先生參與臺灣高鐵專案的初心與熱情，希望能對臺灣如此重要的交通建設作出貢獻。黃呈琮董事長表示，在全世界氣候變遷的背景之下，節能減碳是全人類必須嚴肅面對的議題，軌道建設是能達成減碳目標的重要選項之一，希望森業營造能在此議題上奉獻微薄的力量。

透過參與臺北大眾捷運土城線、小碧潭線等專案，森業營造踏上了專業軌道承包廠商之路，積累了寶貴的經驗與專業能力，並藉由這些經驗與實力進一步參與臺灣高鐵專案，成功奠定了公司未

來的基石，使其以軌道工程為主軸，輔以建築工程及其他土木工程，構築出獨特的經營模式。

在軌道工程領域，森業營造持續不斷地精進，過去二十多年來參與了各項國家重大軌道建設，包括臺灣高鐵、大臺北都會區捷運、高雄都會區捷運、桃園都會區捷運、臺鐵高架化軌道工程等。無論是從初始的軌道規劃設計，到軌道工程建造的專案管理，再到材料採購和後續的養護維修作業，森業營造皆展現出卓越且完善的專業實務經驗。透過一個個專案磨鍊和實務累積，森業營造不斷展現其高度專業的素養和訓練，也為未來與國際大公司合作奠定了堅實的基礎。

開創臺日合作的新時代：臺灣高鐵專案

森業營造與日本企業攜手合作拉開序

幕，是從臺灣高鐵專案作為起跑點。森業營造的歷史中，最引人矚目的里程碑無疑是最高規格的臺灣高鐵專案，從 2003 年的動工，直至 2007 年的通車，這個專案不僅代表著是臺日公司合作的新時代，也是臺灣鐵路工程的重大里程碑。

臺灣高鐵軌道工程由臺灣新幹線軌道工事共同企業體（Taiwan Shinkansen Trackwork Joint Venture, TSTJV）擔綱，而該企業體由日本三菱重工業株式會社（簡稱三菱重工，Mitsubishi Power Ltd.）、東芝（Toshiba）、川崎重工業株式會社（簡稱川崎重工，Kawasaki Robotics）等多家日本企業組成，而森業營造亦是 19 家臺日合作廠商其中的一員。在臺灣高鐵的興建過程中，森業營造參與了眾多重要工程，包括北臺灣車站（桃園、新竹、苗栗、臺中）內的 Rheda2000 軌道系統施工，以及臺灣高鐵四大主要機廠（六家、烏日、左營、燕巢）的軌道

建設。這次合作為森業營造首度與日本企業攜手並進，因承包商由中日多家營造商合組，從最初的鋪軌作業典禮融合中日傳統，懸掛各廠商旗，在施工過程中更深切體驗到日本企業工作文化的一絲不苟，以及對工程品質的堅持。同時，三菱重工及其他日本企業也對森業營造在軌道工程方面的專注、專業以及合作品質讚譽有加。這份互相的信任與賞識，成就未來森業營造與眾多日本企業緊密合作的最初契機。

持續的專業發展與邁向國際合作： 臺北捷運環狀線案

2010 年至 2019 年間，臺北捷運環狀線的專案促成森業營造與日立軌道（義大利）信號與運輸方案股份有限公司（簡稱日立軌道，Hitachi Rail Italy STS S.p.A, HRI）的合作（※本案簽約時主承包商為義大利商 Ansaldo STS S.p.A. Taiwan Branch，直至專案進行到中後



臺灣南北高速鐵路鋪軌作業典禮合影

期，Ansaldo STS 被日商日立（Hitachi）併購而成為日立軌道），而森業營造在專案執行過程中，展現出過去多項重要軌道工程積累的專業素養，使得在環狀線第一階段的合作中，令日立軌道留下深刻的印象。

踏向國際舞臺的專案：菲律賓 NSCR 專案

長達近十年的合作關係，不僅讓森業營造贏得了日立軌道對其專業能力的高度肯定與信任，也為進一步拓展第三國工程合作之契機鋪平道路。挑戰國際市場，森業營造與日本企業攜手參與第三國—菲律賓南北通勤鐵路（簡稱 NSCR, North-South Commuter Railway）專案，金額約為 64 億新臺幣（2 億美元），此專案將森業的軌道專業投入其中。在正式完成簽約後，相關人員動員和前期作業已全面啟動，2023 年 7 月 3 日已經正式開工。毫無疑問，這將會是森業營造在國際舞臺上的嶄新篇章。

國際合作的成果與經驗分享

森業營造的跨國合作起始於臺日合作，但也因此而劃出了更廣的全球軌跡。除了菲律賓 NSCR 專案外，在過去的二十多年間，森業營造一直與日本及其他國家有深入合作，其業務觸角已擴展至中國、中東的沙烏地阿拉伯、卡達，以及東南亞的新加坡、泰國、菲律賓、印尼、越南等國家。其中泰國曼谷藍線延伸段磨軌工程、中國珠海有軌電車磨軌工程、卡達杜哈大學城輕軌運輸系統工程等，皆是森業營造在國際業務上成功的案例。

然而，國際合作並非易事，語言、文化與專業差異等都是挑戰。幸而，森業營造透過建立在地化的菁英團隊及特別聘任專業顧問，成功架起了無礙的合作橋梁。以菲律賓 NSCR 專案為例，森業營造團隊結合許多熟悉當地環境的成員，包括菲律賓、印尼、

緬甸華僑員工，以及具備馬尼拉高架道路工程經驗的同仁，更有專門負責與日本廠商溝通的日籍臺灣人。此外，森業營造還擁有眾多卓越且經驗豐富的日籍顧問，包括過去在臺灣高鐵案中合作的山口顧問，以及對日本廠商深具瞭解的大野顧問。透過已經合作過，熟悉日本企業且能夠流暢溝通的專家，成為森業營造執行國際工程專案的重要助力。

森業營造在每個專案中，均充分展現臺灣廠商的專業、合理的價格、配合度以及誠實的工作態度，取得臺日合作信任的基礎。黃呈琮董事長表示，這樣的合作中，持久的關係與信任是關鍵的成功因素，森業營造與日本企業長期建立的深厚關係，形成了一定的默契與人脈。張雅程副總補充，與日本企業的合作有時還是比較傳統，通過長時間的情感累積以及不斷地磨合，就會比較好溝通。這樣的長期合作不僅編織了美好的回憶，也見證了幾代人的成長與轉

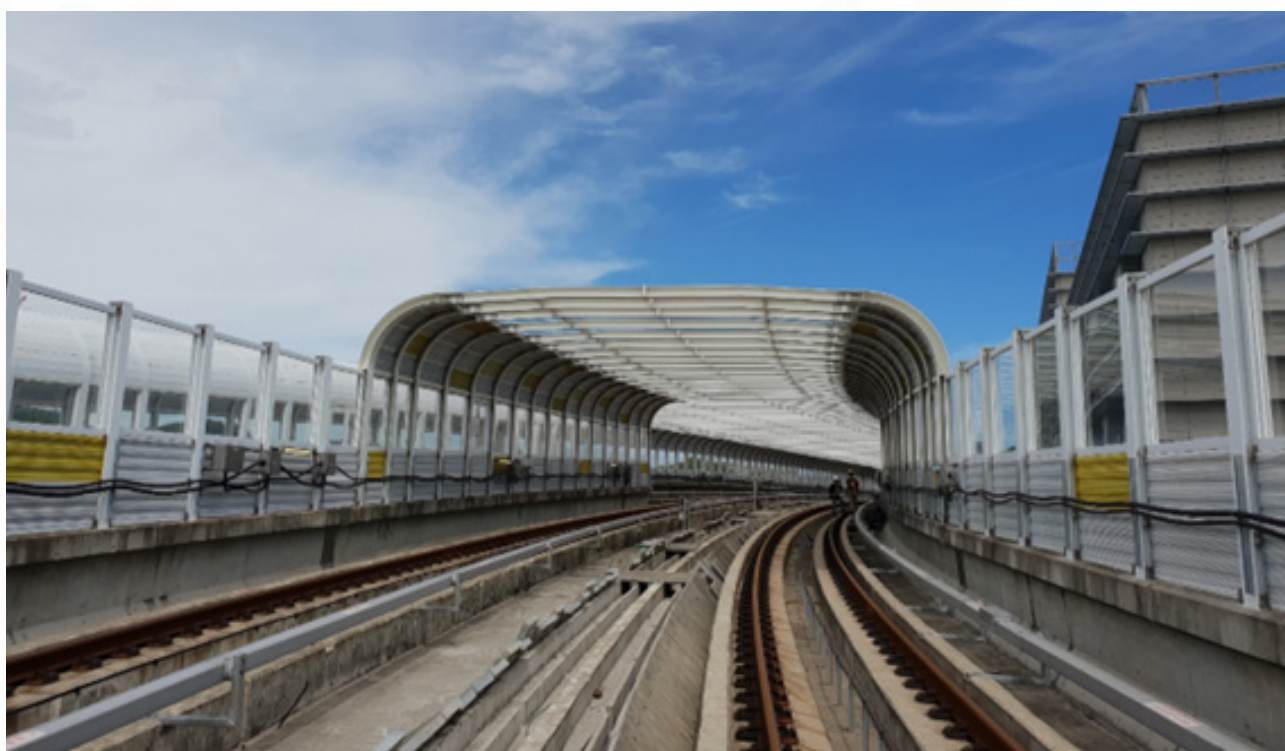
變。那些曾參與臺灣高鐵案的年輕一代日籍人員如今已成為中高層主管，而這些有著同樣回憶的同仁們，深深懷念當初參與臺灣高鐵專案的時光，也促使臺日企業持續合作，延續這份珍貴的情誼。

森業營造維持高度專業的主因，在於公司持續深耕並專注於軌道工程，在大大小小的國內外專案中累積豐富的實務經驗，由人才承續及保持了臺商實事求是的企業文化。除此之外，公司內部的穩定性及員工之間和諧的關係，也是維繫專業水準的重要因素。服務於森業營造超過 15 年的工程師比比皆是，能保有優秀的人才，讓公司秉持著持續進行專案、尊重員工意願以及鼓勵互相合作與柔性溝通的企業文化，這不僅是留住員工的關鍵，更是他們不斷進步的動力所在。舉例來說，公司在臺灣北中南地區都有案件在進行，可根據員工的意願和居住地點，進行適當的工作地點分配。此外，公司強調平等溝通和合作的企業文化，

讓每位員工都能夠自由地表達意見，讓剛進來的員工能夠與上級溝通無礙，營造了一個宛如大家庭的溫馨工作環境，使得公司更能留住珍視的人才。

在專業的鐵軌上，森業營造一路砥礪前行，不僅承載著臺灣軌道工程的發展使命，

更在國際合作的舞臺上以專精軌道營造的廠商而綻放獨特光芒。透過持續的專業發展與堅定的合作信念，透過企業培育的人才不斷譜寫著一個又一個成功的篇章。未來，森業營造將持續秉持優良品質，朝著更寬廣的未來邁進，為軌道建設貢獻更多的力量。



臺北大眾捷運系統環狀線第一階段

結語 致謝

本手冊分別邀請中鼎工程股份有限公司分享其從臺灣到國際、從石化到各工程類型、從設計到統包、從協力廠商到主包商，企業在臺日合作與走向國際化的成功變身經驗；同時邀請以提供工程設計、監造與工程專案管理服務為主要業務之台灣世曦工程顧問股份有限公司，分享與日本工程產業企業合作的經驗及關鍵成功因素，以及森業營造股份有限公司分享其專注於軌道工程施工，而從臺灣走到國際的歷程，三家工程產業不藏私的分享其企業經營、臺日第三國合作關鍵因素，以及走向國際化的智慧與運籌帷幄，期可供不同組織規模、業務類型以及發展階段的國內工程產業企業與日本工程產業企業合作之參考與借鏡。

本手冊同時翻譯成日文，盼有助於日本工程產業企業對於臺灣工程產業企業之文化、能量與特點有進一步認識，進而促進更多臺日第三國工程合作。

感謝中鼎工程集團余俊彥總裁、劉易總裁特助、品牌管理部胡美貞經理、品牌管理部曾浚榕專員；台灣世曦工程顧問股份有限公司施義芳董事長、企劃部張鈺輝資深協理、海外業務部羅懷慶經理、高捷專案事業群蔡榮禎代理副總經理以及CP203 李曲原計畫經理以及森業營造股份有限公司黃呈琮董事長、張雅程副總經理、徐展賦資深協理、賴怡誠資深經理以及張建忠資深經理，提供寶貴經驗分享與建議，本手冊才得以完成。

臺日第三國工程合作最佳範例手冊

出 版 者 | 行政院公共工程委員會

編 者 | 行政院公共工程委員會

發 行 人 | 吳澤成

地 址 | 臺北市信義區松仁路 3 號 9 樓

電 話 | 02- 8789 7500

網 址 | <https://www.pcc.gov.tw/>

編 輯 群 | 顏久榮、羅天健、曾鈞敏、陳義昌、陳聿甫、葉奕穎

策 劃 | 淡江大學工程法律研究發展中心

文字編輯 | 范素玲、張喬婷、吳軍霈、曹詩婷、呂育萱、呂紹銘、
楊鎧碩、蕭庭亘、劉哲育、黃冠嘉

美術編輯 | 楊承泰

日譯顧問 | 有澤法律事務所