

政府推動 工程產業全球化之前瞻策略及進展



許俊逸／行政院政務委員兼公共工程委員會主任委員

徐景文／行政院公共工程委員會技術處處長

林 傑／行政院公共工程委員會技術處副處長

蔡志昌／行政院公共工程委員會技術處簡任技正

前言

在國內工程建設經費投入趨緩，海外新興市場工程商機蓬勃發展之際，國內工程產業界對「走出去」開拓海外市場已有共識，並多所期待。依據行政院公共工程委員會（下稱工程會）統計資料顯示，今（103）年上半年「工程技術顧問公司」海外工程得標金額約新臺幣（下同）18.7億元，已超越去（102）年全年14.1億元；另就「營造業」而言，今年亦已於新加坡、東南亞及中東地區承攬多件標案，得標金額達750億元；顯示在產業界共同努力之下，全球化的步伐已經展開。

工程會基於技師法及工程技術顧問公司管理條例之主管機關立場，近年來積極以前瞻思考，蒐集各界建言及外國政府作法，主動邀集產官學各界，就工程產業全球化策略舉辦座談會，統籌民間力量與意見及加強與政府各部會溝通，並提出「工程產業全球化推動方案（政策白皮書）」，包含六項目標及十八項推動策略，結合外交部、經濟部、內政部等跨部會資源，爭取於103年至106年四年內投入1億元，預期將協助工程技術顧問業於106年底達成「234」目標，即新闢2個國家市場、協助3家業者進入全球225大國際工程顧問公司、及海外技術服務顧問得標金額增加4億元；另營造業部分，也將逐步協助，並滾動檢討納入前揭績效目標。

前揭推動方案於今年6月16日奉行政院核定，行政院江院長宜樺續於7月10日行政院第3406次會議

裁示：「工程產業爭取海外市場有很多優點，不但可以帶動工程顧問業、營造業及設備業等關聯產業輸出，也會有帶動整體經濟發展的效果。工程會及各相關部會以主動協助工程產業發展之積極作為，提出『工程產業全球化推動方案』，應予肯定。請各相關部會透過本方案分工事項積極辦理，並請外交部及經濟部研議駐外單位之績效評鑑機制，加入一些項目以激勵駐外人員積極協助蒐集相關商業情資，有效協助國內工程產業爭取海外標案。」可見整體行政部門對工程產業界的重視，並可預期駐外單位也將更進一步協助工程產業開展海外業務，對業者爭取海外市場是一大鼓舞。

本文除摘要說明政府對於推動工程產業全球化的整體策略，並更新重要策略的執行情形外，也就國際間工程產業的近況發展予以概述，俾供有意爭取海外業務的產業參考運用。

工程產業發展趨勢

全球工程市場持續擴大

綜觀全球工程市場，因區域經濟快速的整合變化以及人們對文明生活的追求，工程產業的市場永遠有機會，依據2013年公布的Global Construction 2025 [1]分析數據，預估全球工程產業產值於2025年將較現況成長約70%，達到15兆美元。可見全球工程產業市場相當龐大，我國工程產業全球化的開拓空間還很大，工程產業全球化可以為當前產業發展的重點方向。

我工程產業近年來於東南亞及印度市場已有初步收獲，為利業者進一步了解前揭潛在市場所在及切入機會，工程會委託專案辦公室綜合國內外相關組織客觀資訊作第一層級量化資料分析，進一步篩選優先具備開發潛力國家，再深入進行第二層資料相關分析。分析條件包括：國家整體條件指標 - 含國土幅員、人口數、經濟發展、政經成長、國際化指標共 5 個子項指

標；及國際外交現況 — 含地緣關係、國際金融援助、區域地位、技術廠商潛力共 4 個子項指標。目前篩選出之國家包括印尼、馬來西亞、緬甸、菲律賓、越南及印度計 6 處潛在市場 [2]，其工程市場商機規模每年約為 58.7 億美元，主要大宗為運輸、能源及水利工程，分別占 19.8、15.7 及 10.3 億美元，詳如圖 1；適合我商投入之計畫類型如圖 2。

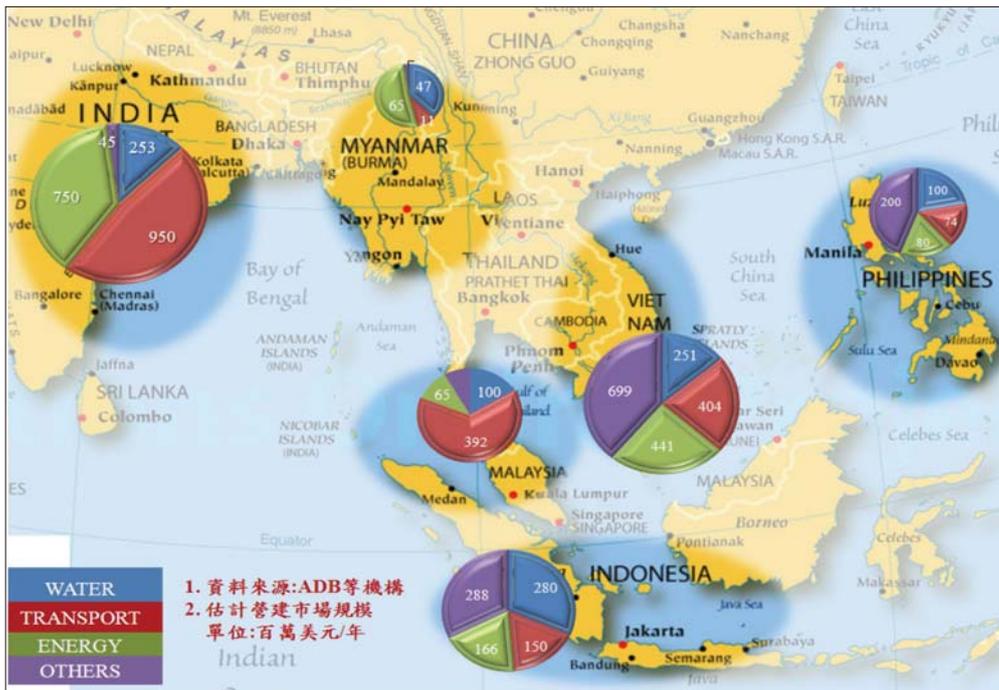


圖 1 東南亞及印度潛在工程市場商機 — 領域及規模



圖 2 東南亞及印度潛在工程市場商機 — 適合我商投入之計畫類型

工程產業併購朝大型化發展，提供整合性服務

今年 7 月 13 日，美國營收排名第 1 名的工程設計公司 AECOM（也是全球營收第 1 名）宣布以 60 億美元併購 URS 公司（工程設計營收排名美國第 3 名，工程興建營收排名美國第 16 名），合併後，全球員工總數約 95,000 名，年營收約 191 億美元，成為美國第 2 大的工程公司，僅次於 Fluor Corp.。另依 AECOM 資料顯示 [3]，其併購之目標，即係成為第 1 大完全整合基礎建設公司（Becoming the Premier Fully Integrated Infrastructure Firm），由於 AECOM 原僅有建築及工程設計（engineer-architect, E/A），併入 URS 後，業務內容擴增至營建（engineer-architect-contractor, E/A/C），可以提供設計及興建的服務。

另查 ENR2014 海外業務排名前 225 大國際工程顧問公司之經營型態，包括 E、A、E/A、A/E、E/A/C，國外大型工程標案常採用 Turnkey 或 Design-Build 之統包方式，國外大型顧問公司多具有獨立承攬之能力，無需再另尋求其他廠商共同具名投標（Joint Venture），可避免增加工程界面，更具有競爭力。由 AECOM 公司的例子來看，縱使其已身為設計公司的翹楚，為謀公司的長遠發展，仍積極向下游整合，併購營建廠商，成為具備單獨參與統包工程標案能力的廠商，可為國內業者借鏡。

除了設計及施工能力的整合外，國際市場上已推出愈來愈多的 PPP（Public-Private Partnership）案件，業主更進一步希望廠商具備整合服務能力（Design-Build-Finance-Operate-Maintenance, DBFOM），我國業者財務能力普遍有限，資本額亦不高，若欲朝國際發展，勢必需及早因應，考慮整合及轉型。

引入 BIM 新技術，提升生產力及競爭力

工程產業導入建築資訊建模 BIM（Building Information Modeling）的正面效益已陸續被報導，近期 McGraw Hill Construction 2014 年 Smart Market Report 所蒐集歐美亞澳 10 個國家的營造廠報告顯示，有四分之三的營造廠在投資 BIM 的相關計畫上獲得了正面的投資報酬 [4]，其應用也從建築物領域擴大到非建築物領域。工業製造類工程（如發電廠、油電設施等）的 BIM 使用

率為 32%，基礎建設類工程（例如公路、橋梁、隧道、水庫等）的 BIM 使用率為 20%，因此爭取國際標案的工程廠商，已普遍具有 BIM 設計或施工的能力，預期未來 2 年與 BIM 有關的業務量將成長 50%。此外，美、英、日、韓、星等國政府也大力推動 BIM 的應用，例如英國政府要求 2016 年以後的公共工程導入 3D BIM、韓國預定於 2016 年將 BIM 導入至所有公共設施中、新加坡政府預計於 2015 年起，所有公私建築必須使用 BIM 送審及興建。因此 BIM 已成為我商進入國際市場的必備要件，值得政府與產業界加以重視。

我國工程產業赴海外發展之利基與挑戰

在利基方面：我工程產業具有完成臺灣高速鐵路系統、北宜高速公路雪山隧道、臺北捷運路網、臺北 101 大樓等世界級工程的專業能力。另外，臺灣經常遭遇地震與風災之天然挑戰，災後重建工作經驗及氣候變遷議題，也有成功因應之經驗，值得各國參考。而專業人力成本，相較於歐美及日本等國家，我國的人員薪資相對具競爭力，但人員質素與其他國家不相上下，亦為我國爭取全球市場的優勢。

在挑戰方面：國外工程多採統包，國內統包案件量少，國內工程產業分工過細，工程技術顧問業（顧問公司、建築師）及營造業需進一步整合，以利廠商於國內取得業績，進而投標海外工程；而且廠商規模太小，在全球間之知名度及業績尚有不足。另外，業者海外投標及履約週轉需押標金及保證金等之資金籌措，廠商財務能力普遍不足；國內工程人員大多數長年從事國內業務，欠缺國際經驗，尤其對於國際商務（財務、法務、外國語）及契約管理之經驗更為不足，亦為取得標案需克服之難題。

政府前瞻策略

工程產業全球化推動方案 [5] 以「強化推動組織」、「把握政府資源之海外標案」、「降低海外工程市場進入障礙」、「提升產業全球競爭力」、「提供誘因，鼓勵邁向全球」及「個案協助業界赴海外發展」六大目標，研提 18 項具體策略，如圖 3，期望有效協助國內工程產業爭取海外標案，摘要說明如下：

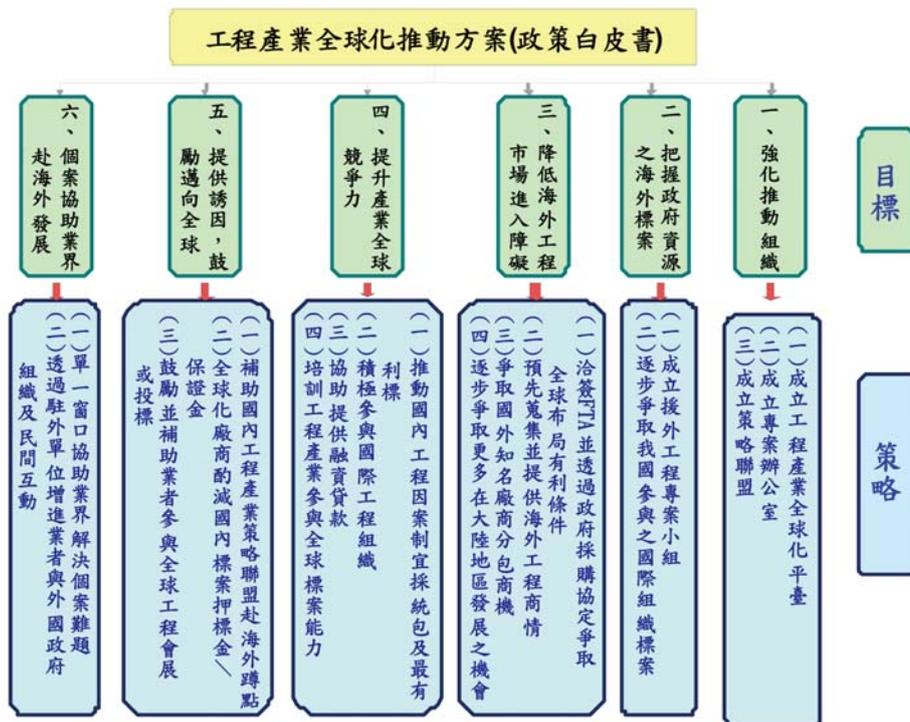


圖 3 工程產業全球化之推動策略

強化推動組織

■ 成立工程產業全球化平臺

工程會「工程產業全球化平臺」係結合 101 年 12 月 3 日成立跨部會的「工程產業國際化平臺」及 102 年 3 月 6 日成立「工程產業兩岸事務小組」，作為政府單一窗口，解決業界海外商情蒐集、參與國際金融組織標案、融資及取得工作簽證等疑難，透過平臺進行跨部會協調，有效解決國內工程產業於海外所遭遇的問題，為工程產業進軍全球奠定更強的競爭力。

■ 成立專案辦公室

工程產業全球化需長期推動，方有顯著成效，工程會經參酌日本之綜合商社及海外建設協會，韓國之海外營建協會之功能，於 103 年 4 月 29 日委外成立專案辦公室，提供專業意見及行政支援，協助工程產業全球化業務推展及研擬相關補助爭取海外標案之措施，並期該專案辦公室長期能成為工程產業全球化之智庫，補足行政部門人力及能力缺口。

■ 成立策略聯盟

專案辦公室 103 年 4 月 29 日成立同日亦促成工程產業海外發展策略聯盟，整合顧問公司、營造廠、設備材料供應商，並由專案辦公室依聯盟成員所關切

議題，適時與聯盟成員意見交流，以發揮策略聯盟成效，俾利朝大型化發展，一條龍共同爭取海外標案，目前已有廠商洽談策略聯盟共同備標事宜中。(工程產業海外發展策略聯盟暨專案辦公室成立，如圖 4)

提升產業全球競爭力

■ 推動國內工程因案制宜採統包及最有利標

為協助工程產業熟悉國際間常用的統包工程採購模式，提升工程效率和品質，並與國際接軌，工程會秉「因案制宜」原則，自 101 年底起，透過採購法規鬆綁、召開統包平臺會議、建置統包問與答、至各機關辦理教育宣導等作法，建構國內有利統包發展之環境，協助各機關以統包最有利標辦好工程採購，與國際接軌。

■ 培訓工程產業參與全球標案能力

為培育參與全球標案人才，工程會委託專案辦公室開設全球化相關培訓課程，邀請實務專家學者針對國內工程業者需求，開設課程，以實務案例及問題解析方式，進行經驗分享與知識交流，同時安排問題諮詢交流，藉此強化工程產業全球化能力，提升參訓學員之國際化技能及知識。不僅工程技術層面之提升，更加強契約管理、介面管理、溝通技巧、財務營運及外語等能力，以有效掌握及因應全球營建市場。



圖 4 工程產業海外發展策略聯盟成立（本會為創始會員之一）

■ 其他作為

工程會成立公共工程運用建築資訊建模（BIM）推動平台，以「循序漸進」與「因案制宜」柔性作法，逐步建構國內公共工程運用 BIM 技術之環境，使廠商熟悉 BIM 技術並與國際接軌。另成功爭取我國工程專業人員派駐國際金融機構，掌握該金融機構援助其他國家工程商機。

提供誘因，鼓勵邁向全球

■ 補助國內工程產業策略聯盟赴海外蹲點

營造工程具有強烈地域特性，非當地營造廠商欲參與該地區之營造市場，除非工程項目特殊，為本地廠商力有未逮者，否則其風險遠高於本地廠商，因此，目標市場蹲點並長期深耕為獲取海外標案不二法門，本會已著手擬訂補助國內工程產業策略聯盟赴海外蹲點計畫，策略性補助業界海外目標市場蹲點的初期成本，提高業界赴海外意願。

■ 全球化廠商酌減國內標案押標金 / 保證金

全球化廠商係指我國廠商得標我國以外之政府採購標案累計決標金額達世界貿易組織政府採購協定我國中央機關門檻金額（今年技術顧問服務案為新臺幣 600 萬元、工程案為 2 億 3,088 萬元）以上，於決標後一年內經相關中央目的事業主管機關審定登錄於主

管機關指定之資料庫公告，且在獎勵期間內者，機關辦理非條約協定採購案，得於招標文件中規定全球化廠商應繳納之押標金、履約保證金或保固保證金金額得予減收，其額度以不逾各原定應繳總額之 30% 為限（如該廠商為既有優良廠商，得合併減收 80%）。

推動方案近期成果

■ 召開策略聯盟會議並醞釀合作備標

迄今已召開 5 次聯盟會議（今年後續尚有一場待辦）。會議邀請成員及專家顧問進行分享，議題包含「業者海外得標資訊分享（分享單位 — 榮工新加坡捷運工程標）」、「歐洲復興開發銀行商機（分享單位 — 歐銀顧問專家）」、「印度市場商機（分享單位 — 中鼎、大陸工程、中鋼印度公司、國貿局）」。策略聯盟交流機制辦理方式已使聯盟成員產生回響，同時媒合其合作機會，包括促成歐銀顧問近期與工程業者將研商合作拓展中亞地區歐銀標案機會等。

■ 補助國內工程產業策略聯盟赴海外蹲點

工程會自 104 年起至 106 年，將爭取 3 年預算，執行「補助國內工程產業策略聯盟赴海外蹲點措施」，104 年度已籌編 1,800 萬元（尚待立法院預算審查同意），策略性補助業者開拓海外市場，初步研擬執行方式如下：

1. 補助個別或多家廠商聯合赴海外蹲點。

2. 申請補助者應研提 3 年期之計畫書，內容應包含團隊成員、目標市場、分年工作計畫、分年預期成果及計畫經費需求等。
3. 每蹲點案之總補助經費，原則以該計畫總經費 49% 為上限；另將訂定個案補助最高金額，如屬多家廠商聯合蹲點，上限額度得予提高，以鼓勵策略聯盟（母雞帶小雞、強強聯盟，例如工程顧問業結合營造業、機電設備業等產業鏈）。
4. 每年審查個案執行成果，檢討是否符合預期效益，滾動式調整計畫補助額度及目標市場。

■ 國內工程因案制宜採統包及最有利標

透過國際間常用的統包方式辦理政府採購，讓廠商於國內練兵，取得工程實績並與國際接軌。經統計 102 年統包最有利標案件決標計 105 案、552 億元；103 年 1 ~ 8 月則為 48 案、97 億元（另有 20 案、213 億元刻辦理招標作業）；相較於 101 年之 87 件、100 億元，各機關以統包最有利標辦理工程採購的意願，已明顯提升。

■ 培訓工程產業參與全球標案能力

為強化工程人員對於國際商務及契約管理能力，今年度辦理工程產業全球化教育訓練講習會北中南 3 場培訓活動。邀請工程界實務專家學者針對國內工程業者需求，開設「國際合約實務」、「透視國際工程履約關鍵與風險管理技巧」、「合約管理問題解析」、「開拓海外建案市場經驗分享」、「國際組織釋出標案與爭取標案分享」、「標案爭取問題解析」等課程，以實務案例及問題解析方式，進行經驗分享與知識交流，同時安排問題諮詢交流，藉此強化工程產業全球化能力，提升參訓學員之國際化技能及知識。活動分別於 7/29、8/14、9/4 舉行，參與人員逾 220 人。

■ 全球化廠商酌減國內標案押標金 / 保證金

工程會已配合押標金保證金暨其他擔保作業辦法新增規定，於 103 年 3 月 6 日發布「工程技術顧問業全球化廠商審定作業要點」，開始辦理工程技術顧問業全球化廠商名單之審核作業，目前中興工程顧問、台灣世曦工程顧問及中鼎工程公司業經審定為全球化廠商；營造業部分已另請主管機關內政部辦理。

■ 工程產業導入建築資訊建模 (BIM)

工程會於 103 年 5 月 23 日成立 BIM 推動平台，並

已召開 2 次平台會議，今年以鼓勵及試辦的柔性作法為主，預計完成非建築類公共工程試辦案例選案（公路類內政部已提 1 案、交通部已提 2 案；下水道類內政部已提 1 案；油氣及電力類經濟部已各提 1 案；航空、港埠及防洪排水類已請主管機關選案納入試辦中）、辦理 3 場教育訓練、蒐集統包運用 BIM 案例契約、研析公共工程技術資料庫串接 BIM 之作法與納入金質獎評分項目等目標，建構公共工程運用 BIM 技術之環境。

結論

工程產業在各國之經濟發展中，占有極重要之角色，協助工程顧問業及營造業承攬海外工程，將帶動國內水泥、鋼鐵、機械、運輸、電機相關產業之外銷市場，可提升經濟成長率及創造就業機會。

今年以來，在工程產業界共同努力之下，海外得標情形屢創佳績，啟動國內工程產業界「走出去」的步伐，然而面對全球工程市場大型化、整合化及運用先進技術的趨勢，有志向海外發展的公司仍需預為因應，提升自身競爭力。工程會將採循序漸進的作法，公共工程因案制宜採統包方式辦理，並引入建築資訊建模 (BIM) 新技術，協助產業逐步調適取得業績，俾利國際接軌，拓展海外市場。

工程會亦將持續依據行政院核定之「工程產業全球化推動方案」，長遠規劃法令鬆綁與政府協助事項，爭取預算，透過補助措施，拋磚引玉協助國內工程產業走向國際，由政府扮演促進者之角色，協助工程產業提高競爭力，爭取全球標案。

參考資料

1. 資料來源：<http://www.globalconstruction2025.com/>
2. 財團法人金屬工業研究發展中心，「工程產業全球化專案辦公室」委託專業服務案中報告，103.6.30。
3. AECOM, AECOM Investor Presentation, 2014.7.13 <http://investors.aecom.com/phoenix.zhtml?c=131318&p=irol-presentations>
4. 資料來源：<http://bradleybim.com/2014/01/10/download-mcgraw-hill-business-value-of-bim-for-construction-report/>
5. 行政院公共工程委員會，工程產業全球化推動方案（政策白皮書），103.6.16。 