我國營造業之發展現況與趨勢

⊙林柏君／中華經濟研究院第三（臺灣經濟）研究所　分析師

營造產業向來有「火車頭工業」之稱，是國家經濟發展相當重要的一環。然而過去20年來，全球營造產業的成長率僅維持在1%；臺灣營造業的生產力數十年來亦無明顯成長。本文從法令制度、資金環境、人力運用及接班、技術發展、海外市場拓銷等五個面向，說明目前我國營造業所面臨之問題，並提出未來協助營造業發展之相關建議。

關鍵詞：營造業、數位、人才、生產力、建築資訊模型

Keywords: construction, digital, skilled labor, productivity, BIM

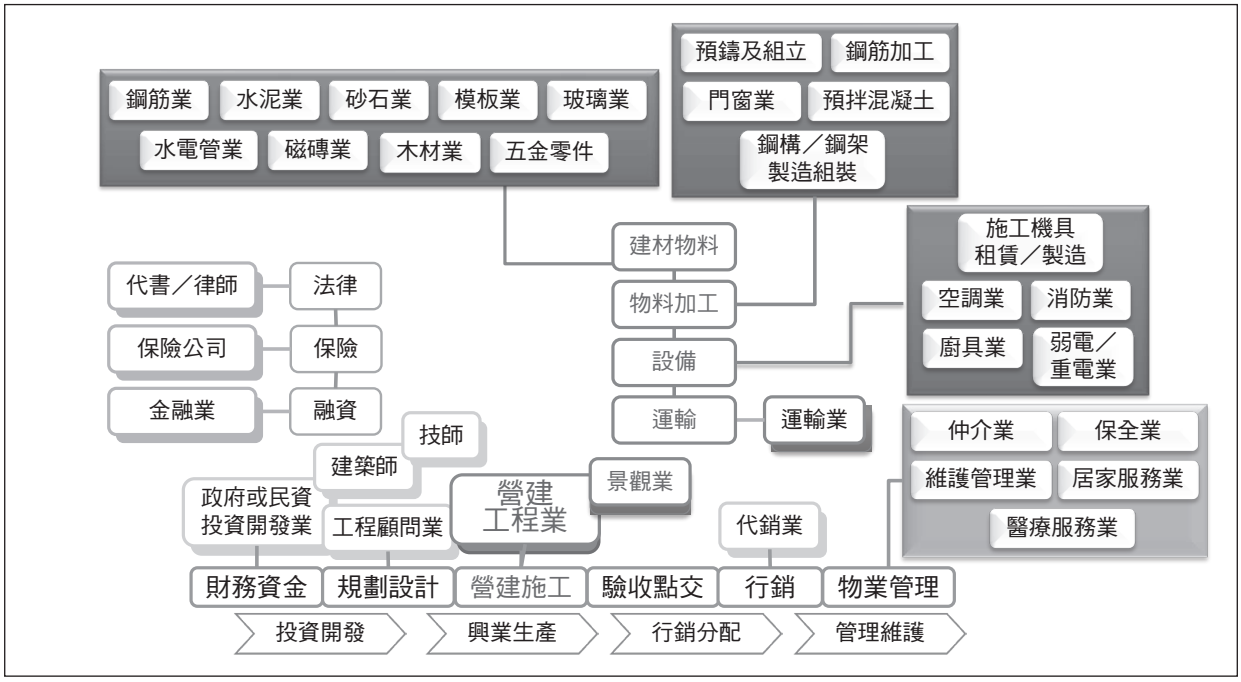
營造產業向來有「火車頭工業」之稱，是國家經濟發展相當重要的一環，包括國防、交通、農工、水利以及關係民生的經濟建設，皆與營造工業息息相關，對於一國經濟之影響甚巨。營造業若繁榮發展，不僅可促進國土建設，有效執行公共投資，更可帶動許多關聯產業的發展與成長。（見圖1）

國際營造業現況

營造業為世界上最重要的產業之一。根據麥肯錫2017年的報告統計，每年全球約有十兆美元花費在營造產業相關事業群，約占全球GDP的13%，且僱用全球約7%的勞動力人口。美國經濟分析局亦指出，營造業發展可有效促進其他各行各業經濟活動發展，營造業GDP每增加1美元預計可帶來額外0.86美元相關經濟活動，被歸類為具有最大外溢效果（spillover effect）之行業。澳洲統計局也指出，營造業每增加1美元的GDP，可產生2.86美元經濟效益。

但是，即使營造產業重要性如此之高，過去20年來，全球營造產業的成長率僅維持在1%，相較於製造業勞動生產率年均成長率（3.6%）和整體經濟成長率（2.8%），營造業的成長顯然偏低。與製造業等其他產業相比，營造業所創造出來的附加價值明顯落

後，成長動能停滯在數十年前水準，已嚴重影響到其他產業發展。此外，營造產業在各國也存在著發展失衡的問題，僅有少數國家營造產業的生產力與該國的勞動生產力同樣呈現高度正成長，如：比利時、以色列、英國、荷蘭、澳洲等國。



資料來源：本文根據「營造產業發展概況，黃正翰等（2011）」繪製。

圖1　營造業上中下游關聯產業

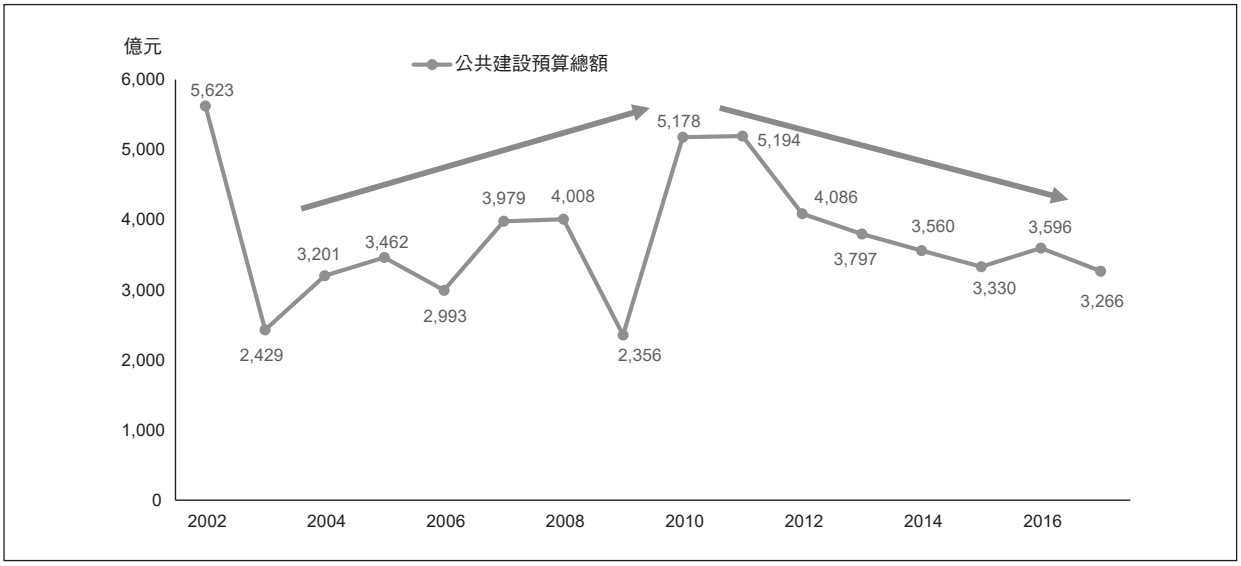
不過，即使營造業數十年來生產力成長遲緩，未來的商機卻相當看好。根據「Global Construction 2025」報告的預測，2012～2025年，全球營建市場釋出的金額將從8.7兆美元成長到15兆美元，成長率為70%。亞洲開發銀行（ADB）2009年發布的 *Infrastructure for a Seamless Asia* 報告亦指出，2010年至2020年間，亞洲基礎設施投資商機約有8兆美元，其中，能源約占51%、交通約占31%、通訊約占13%；顯示營造產業未來仍有相當大的發展空間。

我國營造業現況及面臨的問題

根據《中華民國行業標準分類（第10次修訂）》，我國「營建工程業」產業範疇包括：建築工程業、土木工程業、專門營造業，根據2017年中小企業白皮書的統計，2016年全國營建工程業廠商家數為122,044家，為排行第四大規模之行業。

我國營建工程業的發展與公共建設預算關聯性甚大，國內營造業的景氣與公共建設預算的變動亦步亦趨。依主計總處之公共建

設預算總額數據顯示，2009年前為提振經濟動能採取擴張性財政支出，政府投入多項重大基礎建設；但自2010年來，政府投資動能停滯，加以財政窘迫，公共工程標案受抑，營造業者面臨公部門投資縮減之限制（見圖2）。



資料來源：本文繪製。

圖2　2002-2016年我國公共建設預算總額

觀察國內近年來的投資氣氛，除了觀望保守，且有加速轉往海外生產的趨勢，我國營造業者對於來自公部門或是民間企業等國內工程的需求有限；且營造業本身在工程業務原本就存在結構性的問題，包括：缺工、政府政策措施的不確定性、以及工程履約爭議等，因此，除了國內的需求不足，各種體制上所遭遇的阻礙也是營造業發展所面臨的問題。本文將從法令制度、資金環境、人力運用及接班、技術發展、海外市場拓銷等五個面向，說明目前我國營造業所面臨之問題。

(1)法令制度—我國營造業目前的法令制度未臻完善：我國採購法中，最常被詬病的就是最低價格標的制度。雖然採購法中並未強制公共工程招標只能採最低標，還有其他如最有利標等，但以2015年為例，根據統計，國內一般工程採最低標的占比，仍高達97.8%，顯示最低標仍是目前工程招標的主要方式。廠商為了搶標，壓低成本，一方面將可能造成不肖廠商當道、劣幣逐良幣的現象，另一方面更造成工程品質低落，阻礙營造業的發展。

其次，在新材料新工法的發展上，由於現行採購法規的限制下，新材料新工法之採用有技術上之困難，且有綁標圖利之虞，造成目前營造業相關管理規則不但未能幫助營

造業的發展，反而限制了營造業的經營項目與施工，對於有意從事技術研發的相關開發與設計無法執行與整合，讓政府鼓勵採用新工法及新技術的用意一直無法真正落實。

(2)資金環境—取得相關資金及融資財務環境困難：一直以來，由於營造業的產業特性，金融機構對營造業授信保守，在融資、貸款及履約保證方面相對緊縮。更有金融機構對營造業之新授信案不予承作，僅於原有額度辦理續借，使得營造業取得融資困難，轉向民間或租賃公司借款，造成融資成本增加。另外，由於所有公共工程皆要求工程履約保證，但因履約保證對銀行而言承作風險與一般週轉金相同，但較無利潤，承作意願低，造成營造業者僅能以自有資金轉作履約保證，使得工程初期時常出現週轉金不足的問題。

再者，國際原物料波動大，國內營建材料，如鋼筋、鋼構、混凝土、瀝清、砂石、水電材料及設備等，價格變動大幅影響營造業者的工程利潤，而民間或政府機關在工程預算編 上趕 上物價上漲幅度，造成營造業者在經營成本遭遇壓力。

(3)人力運用及接班—缺工及二代接班問題嚴重：營造廠之分包工程如板模工程、鋼筋綁紮工程，以現行技術而言尚無法以機器設備代替人力施作，屬勞力密集產業。受到高齡少子化和教育制度變革衝擊，即使營造業許多技術人員年齡已偏高，但我國年輕人多半不願意從事體力工，即使是本科系畢業生也不願從事相關工作。

營造相關業者表示，社會風氣使然，現在年輕人大多不願意投入屬於3K產業的營造業工地現場工作，以工地相關人員之證照訓練課程之參加人員來看，年齡大多介於40至50歲，幾乎沒有20歲、30歲的年輕人；連屬於工程、土木、建築工程科系的學生，畢業後也不願踏入本行業，人力缺乏及二代接班的問題相當嚴重。另外，目前我國外勞引進大多為看護業及電子業，營造業土木工程引進外勞的比率相對偏低，導致營造業缺工問題更加凸顯。

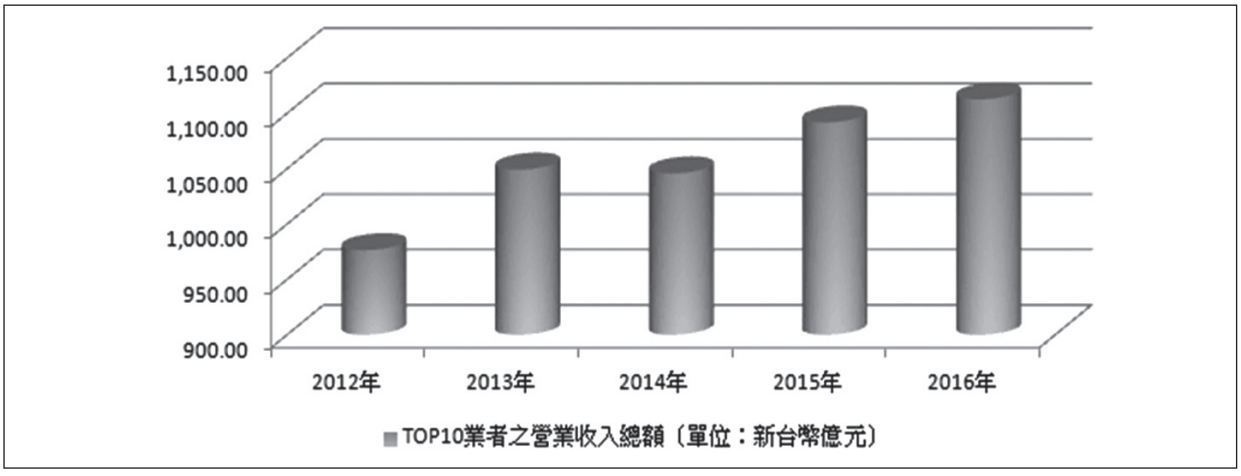
(4)技術發展—營造業技術發展長久以來大幅落後，未能有效提升：營造業層層轉包的特性，加上技術工會功能未能發揮，導致營建技術長久以來的粗糙化。沒有標準的施工步驟，工地工頭的個人經驗，在缺乏追根究底的研究精神下，以代代相傳的方式成為「施工標準」，未能一致標準化的將技術傳承，是國內傳統營造業長久以來存在的問題。此外，在科技快速發展的今日，營造業無法如同製造業與科技業，藉由大量引入資通訊技術，提升產能與良率，相較之下，營造業技術進步的速度明顯較其他產業緩慢。

中華民國營建管理協會曾表示：「根據美國商務部勞工統計局的資料顯示，美國營建業多年來生產力沒有提升竟然反降，即2003年的營建生產力竟然降至40年前（1964年）時的80%。臺灣營建產業的生產力，過去數十年來到底是升或降，並沒有具體的研究，但產

業結構、工程技術及工程管理的水準來看，可能與美國類似，或甚至更糟糕。」

營造工程業的生產力並未隨時代變化而提升的主要原因，就在於技術日趨複雜且分工細瑣，且無主要統籌單位，整合所有生產過程的技術與管理規範，導致生產力無法提升。未來，根據國際機構的預測，營造工程的複雜性和規模將更趨複雜，傳統營造業運作的方式將無法負荷，因此，現階段的營造業亟需進行技術和管理方法上的改革。

(5)海外市場拓銷—國內市場飽和，海外拓銷不易：從近五年我國前十大營造廠業者的行業營收總額變化可觀察到，雖然近五年呈現成長，但其成長的幅度趨緩，如：2015年營收總額雖已達新臺幣1,112.82億元水準，但相較於2014年僅成長1.91%，顯見國內營造業市場趨於飽和。（見圖3）



資料來源：中華徵信所「臺灣地區大型企業排名TOP5000」。

圖3　近五年營造業TOP10之業者之行業營收總額變化

除了國內市場漸趨飽和，在營造業拓展海外市場方面，由於國際營造工程的規模金額大致在數十億美元之上，且營造業進軍海外市場有海外工程貸款、海外工程保險、海外工程保證等資金需求，同時還必須提供履約保證工程款等，以目前我國營造廠的規模，多數不具有提供這些保證款或保險金的能力，因此在海外市場的拓銷上仍是相當困難。

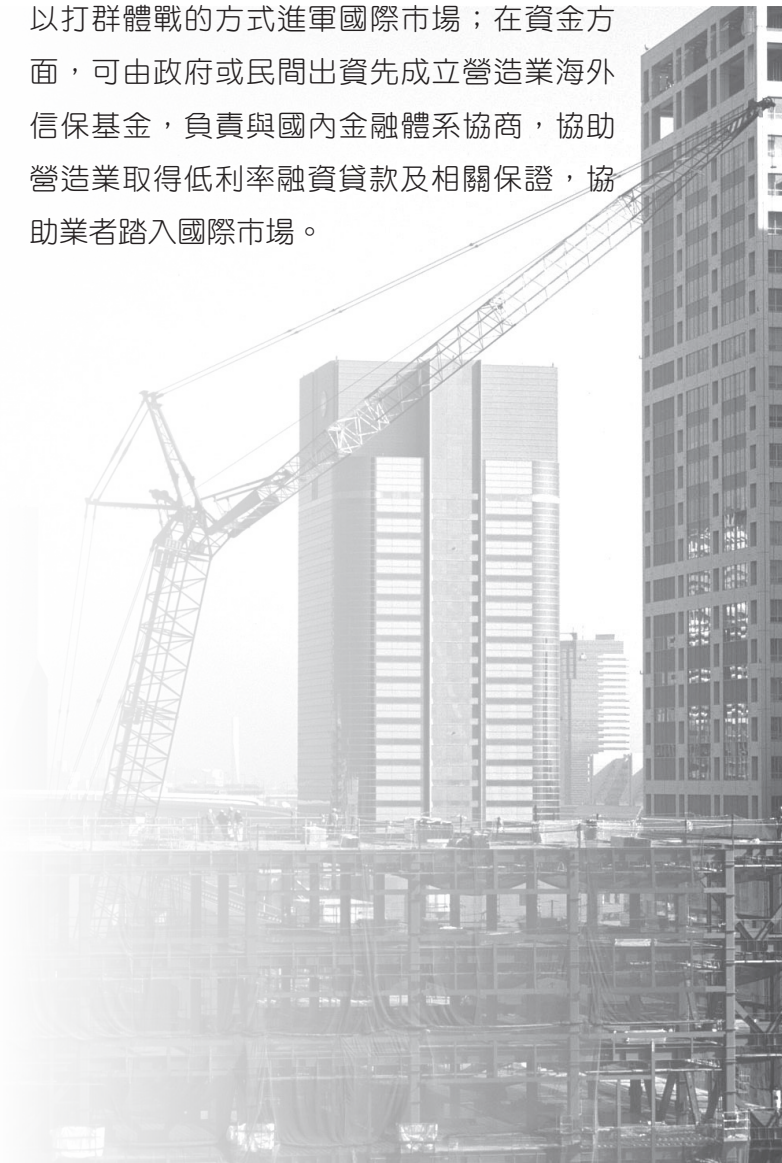
未來發展建議

綜觀營造業目前所面臨的問題，本文從四個面向提出建議，包括完善法規制度、提升數位技術、培育相關人才、進軍海外，將是協助營造業整體性發展的策略。

(1)完善營造業相關法規環境：關於法規調適的做法，根據國際報告分析指出，公共工程招標流程應簡化，且不以價格做為單一

衡量標準，應綜合評估最佳價值和承包商過往工程績效，此可做為我國採購法未來進行相關修正之參考。此外，可仿照新加坡等其他國家的經驗，在傳統招標模式外，針對優質工程提供額外獎勵機制，進而鼓勵新工法及新技術的採用，提高工程品質，協助營造業朝向提升自我品質的發展。

(2)**導入數位科技與創新：**營造業長久以來是典型協同作業模式，可推廣數位創新應用來提升生產力，例如：導入建築資訊模型（Building Information Modeling, BIM）或其他數位協作管理工具、利用無人機自動化掃描與監控工地等。透過BIM協同作業平台溝通模式的架構可確定團隊內資訊流保持順暢，有效達到提升透明度、掌握設計與實務成本與追蹤進度等目標。並結合物聯網和高級分析技術，以非現場施工的方式，如：裝配式技術、3D列印、機器人安裝等，協助營造業大幅降低成本，提高效率。

(3)**培育相關人才，提升營造業人力素質：**充分的技術勞動結構將可提升整體產業的效益。在產業逐漸邁向數位化同時，營造產業同樣將朝向數位化，以促進產業升級轉型。為加速提升營造業整體產業的生產技術，業主與員工同樣需要持續進修與學習管理工具、工法技術與使用科技產品，培育數位化的技術能力。目前，營造業相當需要BIM人才，未來在BIM建模師教育認證的協助下，教育端就能培育學用合一的人才，更能協助營建業智慧升級。而在基層勞動力部分，由於缺工為長久以來的問題，而此問題涉及人力、教育等國家整體政策的制度及方向，如何藉由教育制度吸引更多年輕人投入既有的傳統產業，或以國外勞工補充國內勞動力的不足，將有賴政府提出有效的解決方案。

(4)**由政府提供履約保證等相關資金支持，協助營造業海外發展：**以臺灣營造產業目前的規模競標海外工程，單單是履約保證、融資等，若無政府在資金方面的支持，拓展海外市場是很困難的。因此，在規模上，政府可建立平台協助業者聯合行動，以打群體戰的方式進軍國際市場；在資金方面，可由政府或民間出資先成立營造業海外信保基金，負責與國內金融體系協商，協助營造業取得低利率融資貸款及相關保證，協助業者踏入國際市場。