

議題研析

一、題目：公共工程因應勞動力短缺之技術創新法制研析

二、議題所涉法規

營造業法、政府採購法

三、背景說明

- (一) 重大工程因缺工卡關，學者認為，應研究改變施工方式，導入 AI、自動化設備，研發新工法；於工程設計深入研究工法改變，借助日新月異的自動化設備，在許可範圍內減少部分人力¹。
- (二) 勞動部公布 113 年第 1 季的人力需求調查，估計人力需求會淨增加 4.9 萬人，營建業需求為 4,276 人，則是歷來新高²。依 104 人力銀行調查顯示，本（113）年 4 月全站工作機會數 110.6 萬個，再攀歷史新高，同時也是自 112 年 3 月以來，連續 14 個月工作機會穩定突破百萬大關³。

四、探討研析

(一) 技術創新之必要性

學者指出，公共工程是國家最基本的基礎架構，與民眾關係最直接；若公共工程沒做好，不只是國家的進步受到影響，更可能讓民眾的日常寸步難行。近年因少子化、人口高齡化以及年輕人從業意願的

¹ 周湘芸，專家疾呼 導入新工法 提高加給留才，聯合報，113 年 5 月 13 日，第 A5 版。

² 陳佳鑫、張旻儒，2024 第 1 季人力需求增 4.9 萬 缺工連續 9 個月破百萬成常態，公視新聞網，112 年 11 月 14 日，網址：<https://news.pts.org.tw/article/666701>，最後瀏覽日期：113 年 5 月 21 日。

³ 葉卉軒，創新高！4 月工作機會 110.6 萬個 連續 14 個月缺工逾百萬人，經濟日報，113 年 4 月 10 日，網址：<https://reurl.cc/aqMkoD>，最後瀏覽日期：113 年 5 月 21 日。

轉變，造成營建業勞動力嚴重缺乏，不僅是令營建業頭疼的大問題，亦是工程界最為擔心的一缺少專業人才。傳統習用的場鑄工法由於工期長且勞力密集，漸漸無法勝任需求，實有推廣預鑄工法之必要；採用預鑄工法之優點，除減少營建勞動力之外，工期減縮、施工環境獲得改善、工程品質佳等，可大幅改善傳統場鑄工法的缺點⁴。

場鑄工法和預鑄工法，是混凝土工程的兩大施工方法。場鑄工法是傳統習用的工法，費用成本較低，須先把鋼筋、水泥運到工地，再由大量工人現場施行鋼筋紮、灌漿等程序，容易受到天氣、環境及人力等因素影響。預鑄工法則指鋼筋混凝土或鋼骨鋼筋混凝土建築物之外牆、柱、梁、樓板、樓梯及整體浴室，於工廠或工地鑄造或製造，再於工地現場進行組裝之工法；預鑄工法雖然優勢不少，惟其缺點是費用偏高。雖製作成本比傳統營造增加 15~30%，但施工效率提升和時間節省可以降低總體項目成本，根據研究顯示，預鑄工法約可減少 20~50%之人力與工期⁵。

國際上亦面臨營建產業人力短缺問題，大多採取自動化或推動預鑄工法等作法因應。預鑄工法在國外發展已久，如日本與新加坡均大量應用於高層建築工程。預鑄工法為有利於提升工程精度與品質的先進工法，已為全球當前趨勢，各先進國家已經行之有年，英、美、日等採用預鑄建造的比例大多達 60% 以上⁶。

（二）法令須配合調適

有學者認為，新材料及新工法往往具有省時、省力、環保減碳之效能，惟因相關法令限制，以及政府機關間無互助協作機制、對於創新產品認識不足，相關技術經驗無法流通延續，致建築產業使用創新

⁴ 內政部建築研究所「國內建築工程推廣應用預鑄技術及獎勵機制研究」推廣應用說明會，內政部－首頁－訊息快遞－行政公告，110 年 10 月 5 日，網址：

https://www.moi.gov.tw/News_Content.aspx?n=9&s=237166，最後瀏覽日期 113 年 5 月 24 日。

⁵ 內政部建築研究所，徵求 2024 年版「建築物預鑄率評定手冊」意見公告（閱覽期間：113 年 5 月 13 日至 6 月 12 日止），113 年 5 月 13 日，網址：

https://www.abri.gov.tw/News_Content.aspx?n=745&s=315666，最後瀏覽日期：113 年 5 月 23 日。

⁶ 計畫主持人：溫琇玲，「建築產業跨域創新發展策略擬訂」，內政部建築研究所業務委託之專業服務案，109 年 12 月，頁 8。

材料及工法，易陷於不當限制競爭及綁標之爭議中⁷，爰建議政府採購法應適當修法，希冀增加新材料及新工法使用之可能性，及增訂、修改部分條文，使得政府採購程序更趨透明，減少不當限制競爭。另，就現行建築新技術新工法新設備及新材料認可申請要點、創新產品交流平台等制度，進行定期修正及放寬適用，使公部門採行新材料及新工法能有所本⁸。

行政院公共工程委員會（以下簡稱工程會）表示，自 90 年起重大公共工程已推行營建業自動化，如機械化橋梁施工法、預鑄工法等，以減少營建勞動力需求⁹。內政部為鼓勵建築工程採用預鑄工法，建立建築物預鑄率評定機制，業於本（113）年 5 月 3 日發布「建築物預鑄率評定專業機構申請指定作業要點」及「建築物預鑄率申請評定作業要點」，定自同年 7 月 1 日生效。另，內政部建築研究所亦擬訂建築物預鑄率評定手冊（草案）¹⁰。

內政部擬於都市更新建築容積獎勵辦法及都市危險及老舊建築物建築容積獎勵辦法，新增建築物採用預鑄混凝土構造之容積獎勵等相關條文因應。依建築物預鑄率申請評定作業要點第 4 點規定，建築物預鑄率之等級：第一級為預鑄率 70% 以上可得 5% 獎勵，第二級為 45% 以上、未達 70% 可得 4%，第三級為 20% 以上、未達 45% 則得 3%¹¹。

工程會朝自動化及預鑄化方向辦理規劃設計，業已訂定公共工程採用自動化及預鑄化之規劃設計參考指引。由前所述，可見政府已為推動預鑄工法採取相當多之措施；然既已決定要落實推動營造業自動化，及擇定預鑄工程及營建產業智慧創新數位發展等議題推動，或可

⁷ 謝彥安，國內新材料新工法運用現況及法律爭議（上），營建知訊第 474 期，111 年 7 月，第 56 頁。

⁸ 謝彥安，國內新材料新工法運用現況及法律爭議（下），營建知訊第 475 期，111 年 8 月，第 63 頁。

⁹ 胡華勝、林仕祥、陳思豪，大缺工潮來襲！國家建設急速中，聯合新聞網 by 遠見，112 年 1 月 12 日，網址：<https://udn.com/news/story/6842/6905898>，最後瀏覽日期：113 年 5 月 21 日。

¹⁰ 內政部建築研究所，同註 5。

¹¹ 邱琮皓，危老重建將新增容積獎勵 採用「預鑄工法」可取得 3% 至 5% 優惠，113 年 4 月 18 日，網址：<https://reurl.cc/yLRR86>，最後瀏覽日期：113 年 5 月 23 日。

研議由公有建築物採取強制實施、帶頭示範的方式，衡酌將現有之公共工程採用自動化及預鑄化之規劃設計，不僅只是用「參考指引」，而是提升至法規位階，較有強制規範力。

（三）培育技術創新之專業技術人才

人才是國家和產業發展的基石，厚植新創人力為推動技術創新之關鍵因素。依營造業法第 29 條規定：「技術士應於工地現場依其專長技能及作業規範進行施工操作或品質控管。」同法第 33 條第 1 項規定：「營造業承攬之工程，其專業工程特定施工項目，應置一定種類、比率或人數之技術士。」及「營造業專業工程特定施工項目應設置之技術士種類比率或人數標準表」雖訂有設置技術士之規範，惟我國營造業之技術人員仍相當匱乏，若無技術人才就無邁向創新技術下一步的機會；故想要有好的技術發展，人才培育甚至是如何吸引國際人才都是必須面對的課題¹²。

111 年營造業經濟概況調查報告，111 年底整體營造業之從業員工人數約 14 萬 6,209 人；其中職員人數占 70.3%，多於工員（指技術士及基層勞工）的 28.1%。再者，營造業勞工空缺總人數有 48,668 人，以基層勞工空缺 35,251 人最多，其中普通工為 10,918 人，技術性勞工為 24,333 人，而後依序是技術士 7,868 人……¹³，顯見營造業之技術性勞工及技術士空缺很多，政府應有因應對策為宜。

營造業雖已訂有技術士技能檢定及發證辦法、營造業專業工程特定施工項目應置之技術士種類比率或人數標準表，惟近年仍非常缺乏技術士專業工，應落實檢核技術士設置及管理，並積極培育具創新技術、專業實作能力之技術人才，以提供產業發展所需之人力需求。

撰稿人：陳淑敏

¹² 瞄準技術創新與人才永續的新挑戰 半導體研發大師座談會匯聚產業前輩齊思最佳解方，semi，112 年 10 月 19 日，網址：https://semi.org/zh/semicon_R%26D_master_summit，最後瀏覽日期：113 年 5 月 29 日。

¹³ 111 年營造業經濟概況調查報告（調查期間：112 年 6 月 1 日至 7 月 31 日）－調查結果摘要分析之（2）及（25），內政部國土管理署，113 年 1 月 31 日，網址：<https://www.nlma.gov.tw/filesys/file/EMMA/b1130311-1.pdf>，最後瀏覽日期：113 年 5 月 21 日。