

外牆飾材安裝納入技術士職類之研究

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 108 年 12 月

PR10802-0059

外牆飾材安裝納入技術士職類之研究

研究主持人：厲妮妮

研究期程：中華民國 108 年 3 月至 108 年 12 月

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 108 年 12 月

目次

表次.....	III
圖次.....	V
第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究目的與內容.....	2
第二章 各國職業訓練及技能檢定概述.....	5
第一節 國外職業訓練及技能檢定	5
第二節 我國職業訓練及技能檢定	12
第三章 外牆飾材施工不良事例.....	19
第一節 外牆瓷磚施工不良造成公共安全疑慮	19
第二節 外牆石材施工不良造成公共安全疑慮	21
第四章 與建築外牆飾材安全相關之技術士.....	29
第一節 我國之技術士.....	29
第二節 日本之技術士.....	37
第三節 小結.....	54
第五章 建築物外牆飾材相關技術士職類之建議.....	55
第一節 新職類之建議.....	55
第二節 原有職類內容之建議.....	60
第三節 建築物外牆飾材之管理.....	63
第四節 就業市場.....	67
第六章 結論與建議.....	81
第一節 結論.....	81
第二節 建議.....	81
附錄一 技術士技能檢定新職類開發或職類調整評估諮詢作業要點	85
附錄二 建築物外牆相關法規.....	91
附錄三 臺北市政府加強新建建築物外牆施工管理.....	97

附錄四 我國行業標準分類定義、職業名稱及工作內容.....	111
參考書目	119

表 次

表 2-1	日本建設業相關之技術士職類	7
表 2-2	日本技能檢定之參加資格	9
表 2-3	英國證書與相對職位頭銜對照	11
表 2-4	我國技術士技能檢定職類	14
表 2-5	各級技術士應具知能	15
表 2-6	與營造業相關之技術士分類及級別	17
表 3-1	聯合辦公大樓興建工程案例之外牆石材飾材缺失之鑑定	22
表 4-1	我國泥水技術士技能檢定內容	31
表 4-2	我國金屬帷幕牆（帷幕牆項）丙級技術士技能檢定內容	35
表 4-3	日本之瓷磚鋪貼技能檢定測試科目及範圍	38
表 4-4	日本之石材施工技能檢定測試科目及範圍	43
表 4-5	日本之樹脂接著劑注入施工技能檢定測試科目及範圍	47
表 4-6	日本之帷幕牆施工技能檢定測試科目及範圍	51
表 5-1	建議新增之牆面飾材乾掛施工丙級技術士技能檢定內容	56
表 5-2	建議新增之樹脂接著劑注入施工丙級技術士技能檢定內容	58
表 5-3	建議調整之泥水（綜合項）甲級技術士技能檢定內容	60
表 5-4	國內建築物使用執照核發情形（總樓地板面積）	67
表 5-5	國內建築物使用執照核發情形（棟數）	69
表 5-6	臺北市建築物領得使用執照年度及數量推估	70
表 5-7	營建行業受僱員工統計	72
表 5-8	民國 95 年至 107 年技能檢定合格累計人數	76
表 5-9	公立職訓機構自辦訓練結訓人數	78
表 5-10	大專校院畢業生數（建築及營建工程學門）	79

圖 次

圖 2-1	德國技術人力培養流程與其內涵	6
圖 3-1	採用插梢工法之石材破損	24
圖 3-2	金屬支撐系統材質選擇不當	25
圖 3-3	倒吊石材單點固定不穩	25
圖 3-4	鐵件正常安裝與斜安裝	26
圖 3-5	鐵件置放錯誤.....	26
圖 3-6	使用錯誤的鐵件.....	27
圖 3-7	錯誤的開槽與鎖固	27
圖 5-1	內政部營建署呼籲民眾注意大樓外牆瓷磚剝落危險	63

摘 要

關鍵詞：外牆飾材、技術士、技能檢定

一、研究緣起

建築物應該是一個安全、舒適的場所，具有遮風、避雨、蔽日與阻隔外物侵害等功能。由於臺灣夏季豔陽高照且早晚溫差大，加上雨季時雨水滲入外牆構造，加速外牆飾材劣化情況。當逢寒流時節、氣候劇烈變化之際，易導致瓷磚與外牆水泥之間產生剝離而掉落；另外，根據本所研究調查，石材飾材的老劣化、支撐力等問題的嚴重程度，其實不亞於瓷磚飾材。石材材質、切割錯誤、搬運不慎，以及固定繫件不良、固定方式未充分考量受力情況……等等因素，都為未來埋下掉落的潛在因子，甚至已出現導致無辜路人死亡事件。

各地方政府十分重視建築物外牆飾材安全的問題，加上近年來建築物外牆飾材掉落，造成多起公共意外，喚起社會對外牆飾材施工品質之重視。不少地方政府提出「老屋健檢」、「老屋拉皮」等措施，幫助民眾進行建築物外牆飾材安全檢查，並提供修繕補助。臺北市政府曾於民國 104 年 3 月就建築物外牆安全之議題，邀請學者專家及專業技術團體共同討論，認為略可從「既有建築物—事後矯正」及「新建建築物—事前預防」等二面向處理，並建議勞動部增加「外牆飾面工程技術士」，以符合營建工程專業分工體制，繼而責成施工廠商依自主檢查之品管制度落實與檢查。經檢視我國技術士職類，發現不足以因應現今建築物外牆飾材工程所需。表示國內「泥水-面材鋪貼」之從業人員取得技術士資格者相當少。由於外牆飾材種類並非單一，且工法、知識、技能各異，本研究將考量外牆飾材工程之需求，並參考外國相關技術士制度，探討外牆飾材工程之技術士之必要性。

二、研究方法及過程

（一）蒐集國內外職業訓練及技能檢定情形。

（二）蒐集國內建築物外牆飾材工程缺失現況，瞭解飾材工程與公共安全之

相關性。

- (三) 分析國內現有技術士體制，以提升外牆飾材施作品質為出發點，研究相關從業人員之分工。
- (四) 提出設置外牆飾材相關技術士之分析建議。
- (五) 提出外牆飾材工程相關技術士職類應具之知識技能建議。

三、重要發現

- (一) 建築物外牆飾材施工方式分為濕式貼著、粉刷、乾掛等 3 種。由於乾掛飾面（如陶瓷面磚、石材、仿石材）多屬於面積大且重量較重之飾面材料，若未能正確安裝，日後承受環境因素影響（地震、風力、酸鹼度、濕氣等），便易發生掉落之危險，然而我國對於「乾掛」施工並無相對應之技術士職類。
- (二) 地方政府已開始重視建築物外牆飾材安全，相關規定已見於地方政府（如臺北市、臺中市、高雄市）之建築管理自治條例。另臺北市政府為加強新建建築物外牆施工管理，業已要求於申報 2 樓樓版勘驗時，須檢附外牆飾材施工計畫書；申報竣工勘驗時，須檢附建築物外牆飾材竣工報告書。
- (三) 經檢視我國技術士職類，發現不足以因應現今建築物外牆飾材工程所需。除前述第一點所指之「牆面飾材乾掛施工」之外，常見於建築物牆面修補之「樹脂接著劑注入施工」在我國亦無相應之技術士職類。
- (四) 由勞動部統計資料得知，累計民國 103 年至 107 年間取得「泥水-面材鋪貼」職類之技能檢定合格人數不足千人，表示國內「泥水-面材鋪貼」之從業人員取得技術士資格者相當少。基於這些從業人員掌握著外牆飾材的安全，若能加以納入制度，有計畫性地培並進行技能檢定，相信能增加外牆飾材的保障。

四、主要建議事項

建議一

新增牆面飾材乾掛施工丙級技術士職類：中長期建議

主辦機關：台灣省建築材料商業同業公會聯合會

協辦機關：內政部營建署、台北市石材商業同業公會、台灣陶瓷工業同業公會

近年來高層建築物外牆廣泛採用大片石材或陶瓷面磚等乾掛飾材，以凸顯居住品味及住戶尊榮。然而依本研究第三章第二節，此類建築物外牆施工不良造成公共安全疑慮詳述甚明，其危害均非短期可見，且難以事先檢測得知，故更應在施工時加強謹慎施作，以防日久因劣化產生危害。

此類外牆飾材乾掛施工之良窳，與公共安全息息相關，然而我國並無相對應之技術士職類。建議由建築材料相關公會發起「牆面飾材乾掛施工」之技術士職類開發，以增進外牆乾掛飾材施工品質，維護公共安全。

建議二

新增樹脂接著劑注入施工丙級技術士職類：中長期建議

主辦機關：台灣房屋整建產業協會

協辦機關：內政部營建署

將樹脂接著劑注入混凝土裂縫，為常見之建築物牆面修補方式；牆面發生瓷磚輕微隆起情況，亦常用鑽孔方式將樹脂注入填補。此為普遍之外牆補修技能及知識。若以上補修處理失當，外牆飾材則無可避免註定步向剝落之命運，等於是補修無效，足見其重要性。

由於我國並無相對應之技術士職類。建議仿照日本模式，開發「樹脂接著劑注入施工」之技術士職類，以增進外牆修補及其飾材鋪貼修補品質，進而保障公共安全。

建議三

調整泥水（綜合項）甲級技術士技能檢定內容：中長期建議

主辦機關：台北市石材商業同業公會

協辦機關：內政部營建署、中華民國泥水建築職業總會

濕式貼著飾面材料，包括陶瓷面磚、石材、仿石材等，其中陶瓷面磚於我國已運用數十年，而石材則屬近年較為興起，施工人員對於其材料特性（如吸水率、節理等）及其切割加工等之掌握較顯不足；檢視現行之泥水技術士（綜合項）技能檢定包括一般石材之鋪貼，惟對於「石材認識」之內容較為缺乏，爰建議於調整增加辨識石材種類、順利並完善切割石材、加工石材，及補修石材之技能。

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

國內屋齡 30 年以上之既有建築物比率相當高。以臺北市為例，截至民國 107 年，臺北市現有營造建築物棟數為 230,554 棟，其中屋齡 30 年以下者為 33,832 棟、屋齡 30 年（含）以上者為 196,722 棟，分別占 14.67%及 85.33%[1]。由相關研究及調查得知，屋齡 16 年為建築物外牆瓷磚產生劣化的分水嶺，我們可以預見國內大多數的建築物外牆瓷磚飾材，已經開始或邁入劣化階段。

我們常用「預防勝於治療」這句話，呼籲大家重視自己的健康。同樣地，這句話亦適合用於建築物。如果在建築物興建與整建時，能夠重視工程品質；在建築物的使用管理階段，定期且確實檢查診斷，則建築物雖受到時間與自然環境影響，不可避免地產生劣化情況，但我們可以進行早期治療，不至造成公共安全威脅。

近年國內建築物外牆飾材掉落事件頻傳。在首善之都的臺北，抬頭望去，外牆瓷磚掉落的情形隨處可見。然而，住戶對於外牆飾材修繕問題不是視而不見，大多是因修繕金額龐大，籌措缺乏共識，或彼此意見難以整合，因而置之不理、任其狀況惡化。依據廖珮君等人對臺北市屋齡達 20 年之公寓大廈主任委員進行建物滿意度調查結果發現，受訪者對社區建物結構、防火、設備與外牆安全多數感到不滿意，其中以外牆安全滿意度最低（約 57%對其感到不滿意或非常不滿意）[2]。

各地方政府十分重視建築物外牆飾材安全的問題。不少地方政府提出「老屋健檢」、「老屋拉皮」等措施，幫助民眾進行建築物外牆飾材安全檢查，並提供修繕補助。臺北市政府曾於民國 104 年 3 月就建築物外牆安全之議題，邀請學者專家及專業技術團體共同討論，認為略可從「既有建築物—事後矯正」及「新建建築物—事前預防」等二面向處理，並建議勞動部增加「外牆飾面工程技術士」，以符合營建工程專業分工體制，繼而責成施工廠商依自主檢查之品管制度落實與檢查[3]。由於外牆飾材種類並非單一，且工法、知識、技能各異，本研究將考量

外牆飾材工程之需求，並參考外國相關技術士制度，探討外牆飾材工程之技術士之必要性。

第二節 研究目的與內容

1.2.1 研究目的

民國 92 年 2 月 7 日，營造業法頒行，正式將「技術士」納入營造業之中。此舉可提升營造業技術水準，更可將營造業實際施工人員納入規範，希望藉由實際施工人員之管理，以有效落實營造品質的管控。本研究之目的如下：

- 一、施工人員落實證照制度：專業證照制度的建立，是為提升從業人員的專業能力、素質，進而提升產業品質，特別是與民眾生命息息相關的行業。而外牆飾材工程之施工人才養成，多靠師徒傳承、土法煉鋼，如能經由技能檢定方式，評定其技能及專業知識已達到一定門檻水準，等於賦予該工程有一定之品質保障。
- 二、施工人員具有判斷力：外牆飾材種類各式各樣，其工法各異。技術士具備基本專業知識素養，面對現場狀況，可依其專業知識及技能經驗，進行迅速且正確判斷，堅守工程品質；而非沿習著積非成是之錯誤習慣，一錯再錯，導致品質低落，重大瑕疵叢生。

1.2.2 研究內容

- 一、蒐集國內外職業訓練及技能檢定情形。
- 二、蒐集國內建築物外牆飾材工程缺失現況，瞭解飾材工程與公共安全之相關性。
- 三、分析國內現有技術士體制，以提升外牆飾材施作品質為出發點，研究相關從業人員之分工。

1.2.3 預期成果

- 一、提出設置外牆飾材相關技術士之分析建議。
- 二、提出外牆飾材工程相關技術士職類應具之知識技能建議。

第二章 各國職業訓練及技能檢定概述

職業訓練與技能檢定於全國工業先進國家中，已行之有年，且具相當成效。由於國情的差異，在推動方式及制度皆有所不同，以下謹將其各國業訓練及技能檢定特色做一介紹。

第一節 國外職業訓練及技能檢定

2.1.1 德國

學徒訓練是德國教育訓練的傳統。德國於 1968 年訂頒「職業訓練法」，規定職業訓練之實施方式分為 3 類：養成訓練、進修訓練、轉業訓練。此 3 種訓練內容，通常包括以下 3 種：

一、學校教育

學校教育內容包含公民教育、專業理論，及專業實習，由職業學校依據各邦政府所訂之課程大綱或教學計畫實施。

二、企業內訓練

企業內訓練以實作訓練為主，包括基礎訓練、專業訓練，及生產訓練。是企業考量本身之需求及訓練設備，並依聯邦政府訂頒之訓練規範或準則而實施。

三、企業外聯合訓練

企業外聯合訓練是針對學校教育及企業內訓練之不足而補充之訓練，加強受訓者對機器/儀器之使用，或加深受訓者對某方面的認識[4]。

而德國的技能檢定分為學徒期末考試及師傅考試等 2 種。前述之養成訓練一般稱為學徒訓練：一方面在企業接受技藝訓練，一方面在職業學校接受補習教育[4]。在養成訓練期滿後，參加各行業總會舉辦之學徒期末考試，包括筆試、口試及操作考試，合格者取得期末考試合格證書。此證書名稱因行業不同而有別，例如屬工業行業稱為「技術士證書」，而屬公務服務業行業則稱「專業職員證書」。取得上述期末合格證書後，經服務而有數年經驗，

可再參加師傅考試，及格者發給師傅證照[5]。培養流程詳見圖 2-1。

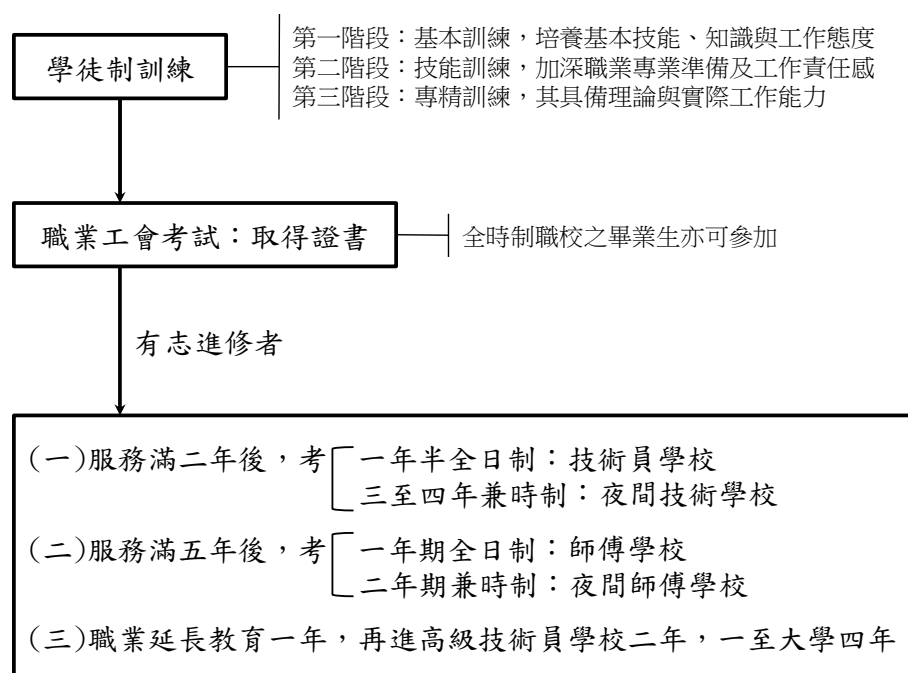


圖 2-1 德國技術人力培養流程與其內涵

(資料來源：[5])

在德國，職業證照制度不僅獲社會認同，也將其視為執行能力之保證。持有證照者，不僅保障就業優先權，亦享有執業、工作升遷和調薪的待遇[5]。

2.1.2 日本

日本的技能檢定，其實施方式依職類大致分為以下二大類：

- 一、由都道府縣等地方政府實施：約 130 職類依據厚生勞動省訂定的實施計畫，由中央職業能力開發協會制定技能檢定試題，交由各地方政府執行技能檢定考試。
- 二、由民間之指定檢定考試單位實施：前述技能檢定未實施之職類，若民間企業有其需求，可提出申請經國家認可而進行技能檢定。

日本建設業相關之技術士（日文稱之為「技能士」）職類相當廣泛，約

有 32 職類，簡介如下表 2-1。日本技能士合格證書分為特級、一級、二級、三級及單一級，以及針對在日本的外國研修生或實習生，分為二級、三級，及基礎級[6]。

表 2-1 日本建設業相關之技術士職類

技術士職類（日文原文）	工作內容簡介
造園技能士	庭園造景、庭園植栽照顧，以及公園、路樹、公共設施、辦公室、工廠等綠化。
さく井技能士	從事井之挖掘工作，如水井、觀測井、溫泉井、油井和天然氣井。
建築板金技能士	建築物相關之鈹金工作。
冷凍空氣調和機器施工技能士	冷凍空調設備之施工。
石材施工技能士	石材加工工程、石材鋪設工程和石材建築砌築。
建築大工技能士	木工，含木構造建築物之施工。
枠組壁建築技能士	框組壁工法之建築施工。
かわらぶき技能士	砌瓦工程。
とび技能士	建築工程之高處作業，如假設工程之組立與拆解。
左官技能士	泥水工程之施作。
築炉技能士	如工業爐或帶有耐火材料的焚燒爐等高溫爐之建造。
ブロック建築技能士	砌混凝土塊之工作。
エーエルシーパネル施工技能士	高溫養生輕質混凝土(ALC)版之施工。
タイル張り技能士	瓷磚鋪貼。
配管技能士	配管工程之施作。
厨房設備施工技能士	包括裝設食物儲存、洗碗、廚餘處理機等設備之工程施工。
型枠施工技能士	模板施工。
鉄筋施工技能士	鋼筋施工。
コンクリート圧送施工技能士	混凝土泵送。
防水施工技能士	防水工程施作。
樹脂接着剤注入施工技能士	建築物修復時，使用樹脂注入之施工，常使用於外

技術士職類（日文原文）	工作內容簡介
	牆等之砂漿、瓷磚隆起、裂縫等處接著與修補。
内装仕上げ施工技能士	室內裝修施工。
熱絶縁施工技能士	隔熱保溫工程施工。
カーテンウォール施工技能士	帷幕牆工程施工。
サッシ施工技能士	具耐風、氣密、水密、隔音、隔熱等性能之窗戶架設工作。
自動ドア施工技能士	自動門之施工。
バルコニー施工技能士	陽台組裝及安裝。
ガラス施工技能士	玻璃施工。依玻璃種類而有不同之施工方法。
ウェルポイント施工技能士	利用地下水位觀測井瞭解地下水情況，以進行地盤改良。
塗装技能士	塗裝工程，分為木工塗裝、建築塗裝、金屬塗裝、噴霧塗裝、鋼橋塗裝等。
路面標示施工技能士	道路標線施工。
広告美術仕上げ技能士	廣告看板工作，如形狀/色彩（與景觀相關）、固定（與安全相關）等等。

（資料來源：[7]、[8]，及本研究整理）

技能檢定的參加資格規定，除相關科系畢業或修習相關學科之外，亦有工作經驗之限制。職業能力開發協會負責之技能檢定參加資格如下表 2-2，如為民間實施之職類，則視各檢定考試單位之規定。

表 2-2 日本技能檢定之參加資格

(單位：年)

參加檢定之資格		特級	1 級		2 級		3 級	單一級
		1 級 合格後	2 級 合格後	3 級 合格後	2 級 合格後	3 級 合格後		
只需實務經驗		5	7	2	4	2	0	3
專門高校（相當於我國的高職）畢業 專修學校（限於大學入學資格課程）畢業			6			0	0	1
短期大學、高等專門學校、高校專攻科畢業 專修學校（限於大學轉學資格課程）畢業			5					0
大學畢業 專修學校（限於研究所入學資格課程）畢業			4					1
專修學校或各種學校 畢業（限於厚生勞動省 指定）	800 小時以上		6					
	1600 小時以上		5					
	3200 小時以上		4					0
短期課程之普通職業 訓練修畢	700 小時以上		6				0	1
普通課程之普通職業 訓練修畢	未達 2800 小時		5				0	
	2800 小時以上		4					
專門課程或特定專門課程之高度職業訓練修畢			3	1	2		0	0
應用課程或特定應用課程之高度職業訓練修畢			1					
長期課程或短期養成課程之指導員訓練修畢			1					
取得職業訓練指導員證							—	—
長期養成課程之指導員訓練修畢			0			0	0	

(資料來源：[6])

2.1.3 英國

英國執行職業訓練，係依據 1946 年頒布之「工業訓練法」，並於 1986 年成立「國家職業資格委員會」(National Council Vocational Qualifications, NCVQ)，負責制定國家職業資格標準、資格申請之認定；而職業訓練的主管機關為「中央就業部」，發證則由相關領域或行業的「頒證機構」負責，例如皇家藝術協會(Royal Society of Arts)、倫敦同業工業協會(City and Guilds of London Institute)，以及商業與技術教育協會(Business and Technician Education Council)是最大的 3 家頒證機構[5]。

取得英國後義務教育證書的方式有三[5]：

- 一、國家職業證照(National Vocational Qualifications, NVQs)：為特定工作的證書，分為初級、一般、熟練、高級，以及專業，共 5 個等級。
- 二、普通職業證書(General National Vocational Qualifications, GNVQs)：為教育系統所提供一廣域的職業知識與技能證明，分為高級、中級、基礎等 3 個等級。
- 三、學校證書：包括 A 級、AS 級與普通義務教育證書(General Compulsory Secondary Education, GCSE)，為廣泛的學科教學，包括部分時間和進修教育。義務教育結束，有一教育普通證書考試，有 10 個主要科目。一般取得 5 科 (C 級) 以上學生，將朝向培養其學術能力發展；通過 4 科者大多作向其職業類科之能力。

關於英國證書與相對職位頭銜對照，參見表 2-3。

表 2-3 英國證書與相對職位頭銜對照

類似頭銜	職業證書		學校證書
	NVQ	GNVQ	
專業證書、中級經理	5	-	高等教育
高級技師、初級經理	4	-	高等教育
技師、領班	3	高級	A 級、AS 級
技工	2	中級	GCESs (A~C 級)
職業準備	1	基礎	GCESs (D~G 級)

(資料來源：[5])

2.1.4 韓國

韓國於 1960 年代即有技能檢定，於 1973 年 12 月頒布「國家技術資格法」。設置「產業人力管理公團」，進行職業訓練與技能檢定工作之推動，並設立經營技能檢定大學。韓國技術資格職類分為 3 大類[5]：

- 一、技術系：分為技術士、技士一級、技士二級
- 二、技能系：分為技能長、技能士一級、技能士二級、技能士補。
- 三、服務系：分為服務長、服務士一級、服務士二級、服務士補。

不同層級之檢定方式亦不同：

- 一、技術士、技能長、服務長：採取學科測試、經驗審查及口試。
- 二、技士一級、技士二級、技能士一級、技能士二級、服務士一級、服務士二級：採取學科測試及術科測試。
- 三、技能士補、服務士補：採取術科測試。

為能確保取得技術資格的人員保有與時俱進的技術水準，韓國規定「與國民生命財產安全有關，具危險性」之職類，以及「技術水準急劇變化而需補充技術」之職類，應於登記或重新登記後 5 年內接受 14 小時以上的「補充教育」；若未依規定參加補充教育者，得取消一定期間之技術資格[5]，這與我國現行之建築師、技師之做法相似。韓國政府對於技能檢定合格者，訂

有加薪、升遷、身分保障等優待，並鼓勵相關機關、團體與企業優先錄用。

2.1.5 新加坡[4]

新加坡技能證書係應檢人通過規定，由工藝教育學院頒發。發證對象有全日制養成訓練之學員、工作崗位訓練之學徒，以及在職繼續教育暨訓練之勞工。證書種類則有管理人員、技術士（相當於專科程度）、技術士（相當於高職程度）、商業服務，以及在職繼續教育暨訓練中之非技術性與技術性證書。

新加坡實施技能檢定之方式有二：

一、即訓即證：

參加工藝教育學院所屬各技術機構全時制訓練課程之學生，於訓練課程結束後，若其學科及術科方面之知、技能、態度達到所要求的技能標準，即可取得技能檢定證書。

二、即訓即檢：

由工藝教育學院許可之企業訓練中心，或私立學校設立之訓練中心進行訓練，學員受訓後，參加政府舉辦之「公共職業技能檢定」合格，即取得證書。

第二節 我國職業訓練及技能檢定

2.2.1 職業訓練

我國的技術培育主要途徑分為「職業教育」與「職業訓練」。「職業教育」的重點在於「職業學校」，此與本研究對象相去較遠，不再多贅。以下就「職業訓練」方面進行簡述。

一、職業訓練實施方式：

依「職業訓練法」所訂，職業訓練實施方式有以下 4 種：

- （一）養成訓練：對 15 歲以上或國民中學畢業之國民，所實施有系統之職前訓練。訓練期滿，經測驗成績及格者，由辦理職業訓練之機

關（構）、學校、團體或事業機構發給結訓證書。

- （二）技術生訓練：事業機構為培養基層技術人力，招收 15 歲以上或國民中學畢業者，所實施之訓練。訓練期滿，經測驗成績及格者，由事業機構發給結訓證書。
- （三）進修訓練，為增進在職技術員工專業技能與知識，以提高勞動生產力所實施之訓練；由事業機構自行辦理、委託辦理或參加其他單位舉辦之方式。
- （四）轉業訓練，為職業轉換者獲得轉業所需之工作技能與知識，所實施之訓練。由職業訓練機構辦理。

二、職業訓練機構：

職業訓練機構包括 3 類：

- （一）政府機關設立者。
- （二）事業機構、學校或社團法人等團體附設者。
- （三）以財團法人設立者。

例如勞動部勞動力發展署之北基宜花金馬分署、桃竹苗分署、中彰投分署、雲嘉南分署、高屏澎東分署等，皆為公共之職業訓練機構。

2.2.2 技能檢定

我國技能檢定目前開辦 140 個職類，包括一般行業所需之技能職類，臚列如表 2-4，其中與營建相關之技術士職類有 30 個。

表 2-4 我國技術士技能檢定職類

001 冷凍空調裝修	069 建築工程管理	126 建築物室內裝修工程管理	178 照顧服務員
004 一般手工電銲	070 重機械操作	127 機械停車設備裝修	180 營建工程管理
007 室內配線	071 製鞋	130 水族養殖	181 門市服務
009 泥水	072 按摩	132 水產食品加工	182 銑床-CNC 銑床
010 電器修護	074 配電電纜裝修	133 園藝	183 車床-CNC 車床
011 鑄造	076 中餐烹調	134 農藝	184 模具
012 家具木工	077 烘焙食品	136 造園景觀	185 機械加工
013 工業配線	078 眼鏡鏡片製作	139 寵物美容	190 地錨
014 板金	079 油壓	140 西餐烹調	191 印前製程
015 冷作	080 氣壓	145 機器腳踏車修護	192 網版製版印刷
016 自來水管配管	081 下水道設施操作維護	146 金銀珠寶飾品加工	195 就業服務
018 鋼筋	087 平版印刷	148 建築塗裝	198 高壓氣體特定設備操作
019 模板	091 氬氣鎢極電銲	149 會計事務	199 高壓氣體容器操作
020 汽車修護	092 食品檢驗分析	151 堆高機操作	200 國貿業務
021 熱處理	094 肉製品加工	152 電腦輔助立體製圖	201 視覺傳達設計
027 重機械修護	095 中式米食加工	153 汽車車體板金	202 鋼管施工架
028 工業電子	096 中式麵食加工	154 保母人員	203 喪禮服務
029 視聽電子	097 半自動電銲	155 特定瓦斯器具裝修	204 攝影
030 化學	098 職業潛水	156 通信技術電信線路	205 下水道用戶排水設備配管
031 鍋爐操作	099 第一種壓力容器操作	157 農田灌溉排水	206 飲料調製
032 變壓器裝修	100 美容	161 製茶技術	207 金屬帷幕牆-帷幕牆
036 工業儀器	110 物理性因子作業環境監測	164 車輛塗裝	208 電腦輔助機械設計製圖
039 門窗木工	111 化學性因子作業環境監測	165 工程泵（幫浦）類檢修	209 定向行動訓練
040 配電線路裝修	114 商業計算	166 用電設備檢驗	210 太陽光電設置
042 測量	115 儀表電子	167 變電設備裝修	211 建築製圖應用
048 女裝	116 電力電子	168 輸電地下電纜裝修	212 竹編
050 石油化學	117 數位電子	169 輸電架空線路裝修	213 陶瓷手拉坯

052 農業機械修護	118 電腦軟體應用	170 機電整合	214 金屬成形
054 陶瓷—石膏模	119 電腦軟體設計	171 裝潢木工	215 餐飲服務
060 男子理髮	120 電腦硬體裝修	172 網路架設	216 旅館客房服務
061 固定式起重機操作	121 工業用管配管	173 網頁設計	218 食物製備
062 移動式起重機操作	122 氣體燃料導管配管	174 營建防水	222 職業安全管理
063 人字臂起重桿操作	123 化工	175 混凝土	223 職業衛生管理
064 升降機裝修	124 電繡	176 飛機修護	224 職業安全衛生管理
067 女子美髮	125 建築物室內設計	177 手語翻譯	226 傳統整復推拿

註：加網底者為與營建相關之技術士

（資料來源：[9]）

按現行職業訓練法第 32 條規定，技能檢定分為甲、乙、丙三級；另依技術士技能檢定及發證辦法第 5 條規定，不宜分三級者，定為單一級。據此，我國技術士分為甲級、乙級、丙級、單一級等 4 級。

以上分級是依其技能範圍及專精程度而區分，由表 2-5 可瞭解竹各級技術士應具知能之差異。

表 2-5 各級技術士應具知能

分級	應具知能
甲級技術士	具備應用、分析、綜合、評鑑該職類相關知識與精熟作業、技能設計、規劃、指導及監督之能力。
乙級技術士	具備應用、分析該職類相關知識與精熟作業、技能設計、規劃、指導之能力。
丙級技術士	具備應用、熟知該職類相關知識與精熟作業之能力。

（資料來源：[10]）

關於申請技術士檢定資格，依照技術士技能檢定及發證辦法第 6 條至第 8 條，訂有相關學歷、職業訓練時數、工作經驗等條件，臚列如下：

一、丙級及單一級技術士：

年滿十五歲或國民中學畢業者。

二、乙級技術士：

- (一) 取得申請檢定職類丙級技術士證，並接受相關職類職業訓練時數累計 800 小時以上，或從事申請檢定職類相關工作 2 年以上。
- (二) 取得申請檢定職類丙級技術士證，並具有高級中等學校畢業或同等學力證明，或高級中等學校在校最高年級。
- (三) 取得申請檢定職類丙級技術士證，並為五年制專科三年級以上、二年制及三年制專科、技術學院、大學之在校學生。
- (四) 接受相關職類職業訓練時數累計 400 小時，並從事申請檢定職類相關工作 3 年以上。
- (五) 接受相關職類職業訓練時數累計 800 小時，並從事申請檢定職類相關工作 2 年以上。
- (六) 接受相關職類職業訓練時數累計 1,600 小時以上。
- (七) 接受相關職類職業訓練時數累計 800 小時以上，並具有高級中等學校畢業或同等學力證明。
- (八) 接受相關職類職業訓練時數累計 400 小時，並從事申請檢定職類相關工作 1 年以上，且具有高級中等學校畢業或同等學力證明。
- (九) 接受相關職類技術生訓練 2 年，並從事申請檢定職類相關工作 2 年以上。
- (十) 具有高級中等學校畢業或同等學力證明，並從事申請檢定職類相關工作 2 年以上。
- (十一) 具有大專校院以上畢業或同等學力證明，或大專校院以上在校最高年級。
- (十二) 從事申請檢定職類相關工作 6 年以上。

三、甲級技術士：

- (一) 取得申請檢定職類乙級技術士證，並從事申請檢定職類相關工作 2 年以上。
- (二) 取得申請檢定職類乙級技術士證，並接受相關職類職業訓練時數

累計 800 小時以上。

(三) 取得申請檢定職類乙級技術士證，並接受相關職類職業訓練時數累計 400 小時以上者，並從事申請檢定職類相關工作 1 年以上。

(四) 取得申請檢定職類乙級技術士證，並具有技術學院、大學畢業或同等學力證明，且從事申請檢定職類相關工作 1 年以上。

(五) 具有專科畢業或同等學力證明，並從事應檢職類相關工作 4 年以上。

(六) 具有技術學院或大學畢業或同等學力證明，並從事應檢職類相關工作 3 年以上。

如依工程所需，將技術士予以分類，整理如下表 2-6。

表 2-6 與營造業相關之技術士分類及級別

大類	細類	營造業相關技術士職類	
軀體	結構體、非結構體	一般手工電銲（單一級） 氬氣鎢極電銲（單一級） 半自動電銲（單一級） 混凝土（丙級）	測量（丙級） 鋼筋（甲、乙、丙級） 模板（甲、乙、丙級） 金屬帷幕牆-帷幕牆（丙級）
非軀體部分	內、外裝修	建築塗裝（乙、丙級） 泥水-綜合（甲級） 泥水-砌磚（乙、丙級） 泥水-粉刷（乙、丙級） 泥水-面材鋪貼（乙、丙級） 門窗木工（甲、乙、丙級）	營建防水-填縫系防水施工（丙級） 營建防水-水泥系防水施工（丙級） 營建防水-烘烤系防水施工（丙級） 營建防水-薄片系防水施工（丙級） 營建防水-塗膜系防水施工（丙級） 營建防水-瀝青油毛氈系熱工法防水施工（丙級）
	設備	冷凍空調裝修（甲、乙、丙級） 自來水管配管（乙、丙級） 升降機裝修（乙、丙級）	室內配線（甲、乙、丙級） 氣體燃料導管配管（乙、丙級）
機械操作部分		固定式起重機操作（單一級） 移動式起重機操作（單一級） 人字臂起重桿操作（單一級） 重機械操作-推土機（單一級）	重機械操作-挖掘機（單一級） 重機械操作-裝載機（單一級） 重機械操作-鏟裝機（單一級） 重機械操作-一般裝載機（單一級）
其他部分		職業安全管理（甲級） 職業衛生管理（甲級）	營造工程管理（甲、乙級） 建築物室內裝修工程管理（乙級）

	職業安全衛生管理（乙級）	鋼管施工架（丙級）
	建築製圖應用（甲、乙級）	造園景觀（乙、丙級）
	建築製圖應用-電腦繪圖（丙級）	建築工程管理（甲、乙級）
	建築製圖應用-手繪圖（丙級）	

（資料來源：勞動部勞動力發展署技能檢定中心網站，及本研究整理）

第三章 外牆飾材施工不良事例

外牆飾材因當初施工不良、或年久劣化，致使鬆脫、變形、剝離而掉落，此類事件已不算罕見。外牆飾材掉落傷人，嚴重危及公共安全；即便沒有造成公共安全事件，其所引發的紛爭亦得付出相當代價以善後。以下事例可讓我們瞭解此類事件之頻繁及嚴重性。

第一節 外牆瓷磚施工不良造成公共安全疑慮

3.1.1 施工不良事例

事例一：

F 營造公司於民國 83 年至 85 年間承攬 G 公司某飯店大樓新建工程，於民國 90 年底開始，大樓外牆瓷磚有脫落情形。本案委請外牆瓷磚脫落施工品質鑑定，發現以下幾點：1.從脫落外牆磚光滑背面觀之，原使用之黏著劑（海菜粉、水泥混合之砂漿或乳膠砂漿……等）強度不佳，黏著劑太薄未能浸入背溝內以致附著力偏低。2.由成片狀大範圍脫落，脫落面光滑、幾無背溝痕跡，從殘存於外牆磚脫落牆上之黏著劑檢視其厚度不足，施作不均勻，黏著劑以手壓之即碎，缺乏黏著力。3.脫落處相鄰之外牆瓷磚有隆起未緊貼之現象。4.已隆起或不實空洞位置，依靠填縫劑相連維持不墜，僅能短期支撐，若遭外力或雨水長期滲入熱脹冷縮下仍將會脫落。5.各方向都有脫落情形，脫落可檢視殘料及殘跡相似，此種脫落似非單一瑕疵。綜合鑑定結果，研判與施工材料及施工不良有不可分離之關係。鑑定人員認為修補已非一勞永逸的作法，建議全面更換。

事例二：

某棟 18 層逾 60 戶、屋齡 19 年之大樓，其外牆瓷磚有大面積剝落，另有數處有鼓脹、變形而有剝離之虞，經建築師公會鑑定為打底層施工不良所致，即興建時存在之瑕疵，建議外牆瓷磚需全部打除且重新張貼，計所需修繕費用超過三千萬元。

事例三：

J 營造公司於民國 99 年承接 K 醫院院區之外牆瓷磚工程，於民國 100 年完工驗收，保固期間 3 年。未料於民國 101 年，8 樓部分外牆瓷磚剝落傷及民眾。K 醫院先施行緊急防護措施，再行委託某檢驗公司進行瓷磚之黏著力拉拔試驗，發現多處檢驗點未達契約約定之黏著力抗拉強度。K 醫院對此之相關處理程序，包括委託檢驗公司試驗、施作緊急防護設施工程、租用鷹架、重行施作外牆瓷磚等，計花費六百八十餘萬元。

3.1.2 研究調查[11]

國立高雄大學廖硃岑助理教授等人以桃園市桃園區、中壢區與平鎮區等密集市區中，以民國 70 年至 84 年間所建、屋齡超過 20 年且 11 樓以上之集合住宅為對象，隨機抽樣 50 棟，發現以下結果：

- 一、外牆瓷磚剝落件數為 23 件，且以取得使用執照於民國 81 年至 83 年間者佔有較高比率。
- 二、依方位統計，南向出現外牆瓷磚剝落情況較多，其次是北向、西向及東向。
- 三、瓷磚剝落樣式多為方塊磚，其次為丁掛磚。

對於以上的發現結果，其推測原因如下：

- 一、南向及北向因有充足日照和風向，容易產生物理劣化現象。
- 二、依據抽樣案例統計，在民國 70 年至 84 年間，方塊磚為最常見的外牆飾面材料，在 20 年後的今日也出現較高比率的剝落現象。

除了以上的發現之外，廖硃岑等人亦對 28 位營造建設業、工程行、公會和建材行進行訪談，將外牆瓷磚劣化原因，分為工法、材料、人為等 3 項因素：

一、施工因素：

- (一) 結構平整度：結構平整度差，易造成瓷磚有高有低的現象。一般於灌漿拆模後，先以水平尺與長尺丈量並修正結構誤差，並做為

外牆飾材基準線放樣前之準備。但此過程常因大量建設案趕工而省略。

(二) 灑水除粉塵：部分施工人員為節省拆模與施作外牆時間，而將灑水清潔步驟予以省略。未切實清除粉塵，影響結構體吸水率及打底層附著度，造成施工界面黏著力差。

(三) 清除塗膜劑：新製瓷磚表面常有塗膜劑，鋪貼前建議將其洗淨，較不易造成附著度不良之情形。

二、材料因素：

(一) 黏著材料：黏著材料因調配方式或比率無統一，造成黏著強度不穩定，或凝結時間控制不易，進而成為瓷磚黏著層劣化原因。

(二) 瓷磚：瓷磚式樣變化，造成重量增加、材質改變吸水率，而成為瓷磚剝落原因。

三、人為因素：

(一) 調配比率：黏著材料為施工者依其經驗調配，造成黏著強度不同、強度不足，而演變為外牆瓷磚黏著層劣化。

(二) 塗佈方式與晾置時間：黏著材料塗佈過薄或不均勻，影響黏著強度與瓷磚平整度；塗佈面積過大，易形成晾置時間過久，反而黏著材料表面已風乾，不適合黏著瓷磚。

(三) 壓實密合：完成瓷磚黏貼，以木柄或槌子將瓷磚與黏著層緊密貼合，為正確之施工方式。然而因趕工，部分施工者以手動貼合後，將上述敲擊密合之步驟省略，造成日後瓷磚黏著不良。

第二節 外牆石材施工不良造成公共安全疑慮

3.2.1 施工不良事例

事例一：

A 公家機關代辦 B 地方法院及 C 檢查署聯合辦公大樓興建工程。驗收完成後不到 1 年，發生外牆石材掉落事件，之後繼續發生多次裂損、變形及

掉落，且建築物多處漏水、地磚多處空心、破損、地方法院簡報室散逸有害氣體等情事。承商承認缺失，願負契約及法律責任，雖經不斷修補，仍因有諸多缺失而未能盡其修補義務。B 地方法院及 C 檢查署分別對 A 公家機關提請仲裁，經仲裁判斷結果，A 公家機關須分別付給 B 地方法院 1 億餘元，及 I 檢查署八千餘萬元。

據查本案於監察院糾正文中，登載某市土木技師公會所出具之鑑定報告，其內容整理如表 3-1，可瞭解本案例外牆石材之缺失情形。

表 3-1 聯合辦公大樓興建工程案例之外牆石材飾材缺失之鑑定

	發生意外	鑑定報告（某市土木技師公會出具）	
		外牆石材缺失	鑑定報告結論
B 地院	96 年 8 月 21 日 驗收合格 98 年 6 月 16 日 發生外牆石材 掉落致監視攝 影機及窗檯損 壞情形	1.部分骨架角鋼間距，角鋼尺寸與送審施工計畫書不符，間距過大，角鋼厚度較原定厚度少 1mm。如按原結構計算書，角鋼間距採 85 公分，今若間距變成 100 公分，將造成各項應力增加 1.176 倍。 2.AB 膠有多處裂開，原因疑似有二：其一為骨架勁度不足（未加垂直壓力斜撐、水平拉斜撐），風力或地震力造成裂縫，其二為 AB 膠品質不佳。 3.部分石材使用繫件數量不足，或未加置插梢。且設置繫件位置不對。 4.水平石材（長約 170 公分）中間無支撐，造成中央垂度過大，甚至壓斷或壓落鄰接立面石材。 5.部分石材較長（有達 160~170 公分），但僅在兩端以繫件固定，繫件數量不足。（應在中間點另加繫件） 6.部分骨架未置壓力斜撐，造成抗垂直震動勁度不足。 7.骨架橫向未設計拉力支撐（斜撐），造成抗水平晃動勁度不足。 8.開槽處，大部分槽孔未填滿 AB 膠，且槽孔切割過寬。	1.目前石材掉落情形主要發生於石材未加繫件（僅以 AB 膠或矽利康黏結）或繫件不足或石材斷裂造成等情形。 2.經拆開檢視，B 地院、C 地檢石材施工缺失，大多屬於施工不確實。 3.骨架使用角鋼間距、角鋼厚度與施工計畫書不符。 4.對於骨架未加水平斜撐及部分未加垂直斜撐，是否將導致骨架抗晃動之勁度不足（拆開檢視時，發現有多處 AB 膠已呈裂開），由於原設計圖說並未設計，此部分建議謹慎評估其需要性。

	發生意外	鑑定報告（某市土木技師公會出具）	
		外牆石材缺失	鑑定報告結論
		9.部分石材接合面完全無繫件，僅用矽利康(Silicon)或 AB 膠黏結。 10.支撐用石塊未以 AB 膠固定。 11.有錨栓未鎖入混凝土中。 12.部分石材連接縫太寬，以致黏結之矽利康裂開。 13.部分石材長度切割錯誤，採接續方式。	
C 地檢	96 年 8 月 21 日 驗收合格 自 97 年 7 月 9 日起即陸續多 次發生外牆石 材破裂、龜 裂、變形及掉 落	1.部分骨架角鋼間距過大，未依原送審施工計畫書所計算之間距。 2.部分立面石材無繫件僅以 AB 膠固定。 3.部分石材使用繫件數量不足。 4.開槽處，大部分槽孔未填滿 AB 膠，且槽孔切割過寬。 5.部分骨架未置壓力斜撐。 6.骨架橫向未設計拉力支撐（斜撐）。 7.部分石材長度切割錯誤，而採續接。 8.部分水平石材（長約 170cm）中間無支撐，造成中央垂度過大。 9.部分立面石材長 170cm，僅於兩端各以 1 繫件固定（應在中間點另加 1 繫件）。 10.部分石材粘結之 AB 膠裂開。 11.立面石材一端以開槽繫件固定，開槽位置未設於上方，且開槽孔過寬。 12.部分石材斷裂。 13.部分石材採用續接。	1.目前石材掉落情形主要發生於石材未加繫件（僅以 AB 膠或矽利康黏結）或繫件不足或石材斷裂造成等情形。 2.經拆開檢視，B 地院、C 地檢石材施工缺失，大多屬於施工不確實。 3.骨架使用角鋼間距、角鋼厚度與施工計畫書不符。 4.對於骨架未加水平斜撐及部分未加垂直斜撐，是否將導致骨架抗晃動之勁度不足（拆開檢視時，發現有多處 AB 膠已呈裂開），由於原設計圖說並未設計，此部分建議謹慎評估其需要性。

（資料來源：監察院全球資訊網）

事例二：

X 營造公司承攬 Y 銀行之分行大樓外牆貼花崗岩石片工程，但於工程完工後，所貼之花崗岩石片竟於保固期間內陸續掉落。依該工程施工說明書注意事項記載為「若原牆面噴著磁磚漆，須先行將磁磚漆磨掉，以確保粘著材料 100% 粘著於水泥粉刷層上」，惟發生花崗岩石片掉落事件之後，由某建築師公會鑑定報告認為承造人未依圖說施工，原有牆面之瓷磚漆於窗框四周施工不易處施工技術不良，未完全磨掉而殘留瓷磚漆，使粘著劑無法 100% 結合石片與牆面，以致石片陸續掉落危及行人生命財產安全；且非窗框之牆面部分之石片，經鑿開勘查，牆面仍保有原瓷磚漆，未予清除。

3.2.2 研究調查[12]

由於外牆石材於日常維護安全檢查上，有一定的侷限與困難度，難以進行大規模且快速的檢查，而且不容易以肉眼察覺其鬆脫徵兆。在國內，石材雖然已成為常見的新建建築物外牆飾材之一，但仍存在著錯誤的施工處理方式，很可能演變成未來建築公共安全上的隱憂。本所 106 年透過國內外牆石材施工技術應用現況 20 案，及訪視 5 個案，彙集建築物外牆石材施工錯誤狀況，舉例如下：

- 一、圖 3-1 案例之固定方式為石材面採用插梢工法。石材破損原因為石板上下孔位未對齊、插梢棒未能正確放置。



圖 3-1 採用插梢工法之石材破損

（資料來源：[12]）

- 二、圖 3-2 為金屬支撐系統材質選擇不當之案例。從圖片中可看出骨架鏽蝕嚴重，應採用 SUS 304 不鏽鋼或熱浸鍍鋅等經防鏽處理之材質；另外燒焊處應做好防鏽處理。

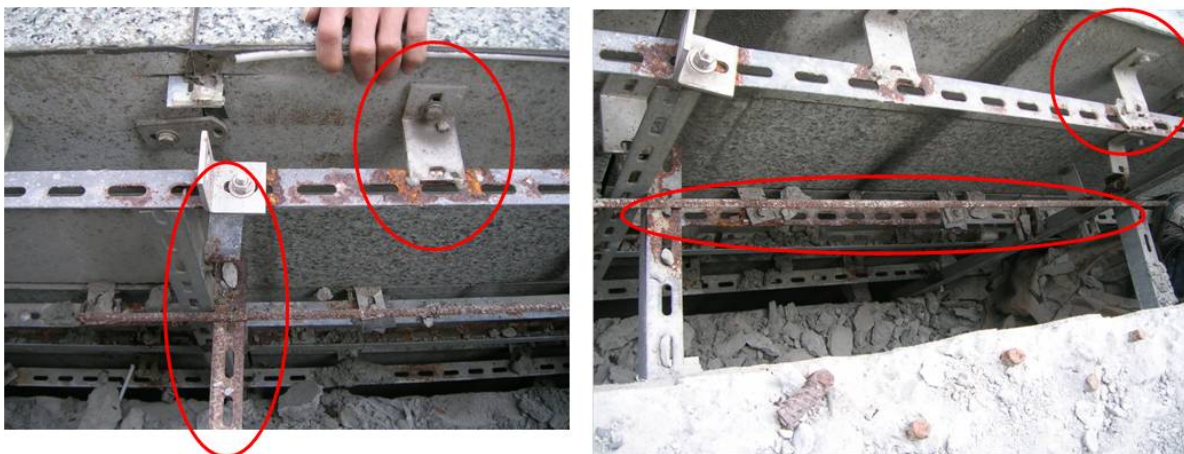


圖 3-2 金屬支撐系統材質選擇不當

(資料來源：[12])

- 三、圖 3-3 倒吊石材每邊僅有一點固定，較難承受風壓，恐有翻轉疑慮，造成穩定性不足，進而引致石材掉落。



圖 3-3 倒吊石材單點固定不穩

(資料來源：[12])

- 四、如圖 3-4，由於已擴孔的石材，和建築結構體本身無法配合，致使安裝施工時，無法正確地將鐵件垂直安裝，而勉強斜安裝。此舉恐造成結構

不穩、石材易有鬆脫之情形發生。



圖 3-4 鐵件正常安裝與斜安裝

(資料來源：[12])

五、如圖 3-5，將結構面之鐵件置於石材面之鐵件之上。此舉導致金屬構架結構不穩定，石材容易鬆脫掉落。



圖 3-5 鐵件置放錯誤

(資料來源：[12])

六、如圖 3-6，以 AB 膠將打平後的一次鐵件與石材暗槽處接合。此錯誤做法之金屬構架無承重能力，石材容易鬆脫。



圖 3-6 使用錯誤的鐵件

(資料來源：[12])

七、如圖 3-7，為了避開建築結構體之蜂窩處及鋼筋位置，不得已於石材側邊開槽，反易造成石材劣化；又在接合處使用之連接金屬與螺絲，兩者金屬材質不同，易加速發生鏽蝕。



圖 3-7 錯誤的開槽與鎖固

(資料來源：[12])

實務上，建築物外牆石材施工失敗狀況林林總總，經綜整蒐集國內建築案例，大致可分為材料選擇不當、建築設計不當、結構設計不當，以及施工不確實等四大類：

- 一、材料選擇不當：包括插梢長短不一、插梢長度不足、繫件長度不足或太長、繫件結構系統不佳、繫件材質選擇不當、石材寬度不足等。
- 二、建築設計不當：例如石材板片與結構體之間的距離太遠，而導致石材施工失敗。
- 三、結構設計不當：包括未考慮受地震或風壓之影響、鐵件骨架未經結構計算等。
- 四、施工不確實：包括繫件固定不確實、AB 膠過度濫用、鐵件使用不確實、石材固定不確實、未使用金屬繫件、鑽孔開槽過大、開槽未確實填補 AB 膠、燒銲作業不合規範、銲渣去除不完全、防鏽處理不確實、安裝膨脹螺絲時，未保留足夠之邊距等。

第四章 與建築外牆飾材安全相關之技術士

由於地震及氣溫急劇變化，造成外牆瓷磚剝落事件頻繁發生。內政部營建署每到年初低溫來襲前，總一再呼籲民眾注意大樓外牆瓷磚剝落危險，請避免在人行道上行走，務必走在騎樓內。為徹底解決國內建築物外牆飾材剝落發生公共安全意外之問題，內政部營建署有意將外牆飾材納入建築物公共安全檢查申報項目之中，並已著手研擬相關書表（草案）。

內政部營建署所研擬之建築物外牆飾材評估檢查報告書（草案）中，將建築物外牆飾材依其施工方式分為濕式貼著飾面、粉刷飾面、乾掛飾面等三大類，其飾材料種類例舉如下：

- 一、濕式貼著飾面：陶瓷面磚（如：紅鋼磚、馬賽克、小口磚、丁掛磚、方塊磚、石英磚等）、石材、仿石材、其他濕式貼著飾材。
- 二、粉刷飾面：洗石子、抵石子、斬假石、其他粉刷飾材。
- 三、乾掛飾面：陶瓷面磚、石材、仿石材、其他乾掛飾材。

由於近年來建築物外牆飾材掉落，造成多起公共意外，喚起社會對外牆飾材施工品質之重視。上述所列，均為國內常見之外牆飾面材料，然而是否有相對應之技術士可施作該工程，以保障其品質？以下就我國與日本相關技術士為例，進行討論。

第一節 我國之技術士

如前述第二章之表 2-4 所列，我國與營造業相關之技術士計有 30 職類，其中與建築物外牆飾面安全性相關則有泥水技術士（粉刷、面材鋪貼、綜合），及金屬帷幕牆技術士等。我國勞動部對各職類技能檢定均訂有規範，對該職類之工作範圍、應具知能，及技能標準皆有所明定。以下整理我國泥水技術士（粉刷項）、泥水技術士（面材鋪貼項）、泥水技術士（綜合項），及金屬帷幕牆技術士之技術檢定規範內容，以利概括性瞭解。

4.1.1 泥水技術士（粉刷項、面材鋪貼項、綜合項）

我國泥水技術士分為砌磚項、粉刷項、面材鋪貼項及綜合項等 4 項，其中前 3 項各分為乙級與丙級，而綜合項為甲級。因砌磚項之內容非為本研究之對象，爰對此不進行討論。對於其他各項及各級，相關工作範圍、應具知能、技能種類各有不同，綜合整理如表 4-1。

表 4-1 我國泥水技術士技能檢定內容

粉刷項（乙級）	粉刷項（丙級）	面材鋪貼項（乙級）	面材鋪貼項（丙級）	綜合項（甲級）
工 作 範 圍				
能從事建築構造物各部份之水泥砂漿飾面、磨石子、洗石、斬假石、防水及附加劑功能等粉刷飾面工作	能從事一般構造物之牆、柱、地坪、樓梯、天花板以及其他有關部分之水泥砂漿打底及粉面作業	能從事各種構造物陶瓷面材圖案之一般切割及地坪部分之石、磚材鋪面工作	能從事一般構造物之牆、柱、地坪、樓梯、天花板以及其他有關部分之水泥砂漿打底，並進行陶瓷面材之直線切割及平面鋪貼工作	能從事建築構造物及其附屬相關設之各種紅磚、清水磚、空心磚等砌築作業，以及進行各種規定水泥砂漿粉刷飾面暨陶瓷面材及一般石材之鋪貼工作
應 具 知 能 / 技 能 種 類				
具備丙級技術士技能及相關知識，及下列知能： 一、繪圖 粉飾表及大樣圖繪製 二、認識力學 基本力學之認識	具備丙級技術士技能及相關知識，及下列知能： 一、繪圖 面材鋪貼表及施工大樣圖繪製 二、認識力學 基本力學之認識 一、識圖 建築施工圖判讀 二、施工說明書 施工說明書閱讀	具備丙級技術士技能及相關知識，及下列知能： 一、繪圖 面材鋪貼表及施工大樣圖繪製 二、認識力學 基本力學之認識	具備丙級技術士技能及相關知識，及下列知能： 一、繪圖 建築施工圖判讀 二、施工說明書 施工說明書閱讀	具備乙級技術士砌磚、粉刷及面材鋪貼等 3 項之技能及相關知識，及下列知能： 一、製圖 施工圖繪製

粉刷項（乙級）	粉刷項（丙級）	面材鋪貼項（乙級）	面材鋪貼項（丙級）	綜合項（甲級）
三、鋼筋混凝土構造 一般鋼筋混凝土構造之認識 四、工料估算 施工材料用量及工率估算 五、放樣 1.隔條及縫隙放樣 2.嵌飾圖案放樣 3.曲、折面及坡面放樣 4.介面放樣 5.底層及飾面層放樣 六、型板 型板製作	三、建築物構造 建築物構造認識 四、量、畫具 1.讀尺 2.測量儀器操作 3.畫具使用 五、放樣 定線畫線放樣 六、粉刷工具 工具使用 七、粉底材料 水泥、砂及水等材料認識	三、鋼筋混凝土構造 一般鋼筋混凝土構造之認識 四、工料估算 施工材料用量及工率估算 五、放樣 1.隔條及縫隙放樣 2.嵌飾圖案放樣 3.曲、折面及坡面放樣 4.介面放樣 5.底層及飾面層放樣 六、型板 型板製作	三、建築物構造 建築物構造認識 四、量、畫具 1.讀尺 2.測量儀器操作 3.畫具使用 五、放樣 定線畫線放樣 六、粉刷工具 工具使用 七、粉底材料 水泥、砂及水等材料認識	二、估價 泥作工程估價

粉刷項（乙級）	粉刷項（丙級）	面材鋪貼項（乙級）	面材鋪貼項（丙級）	綜合項（甲級）
七、粉刷作業 1.水泥砂飾面粉刷 2.磨石子粉刷 3.洗石子 4.斬假石 5.防水粉刷 6.附加劑粉刷	八、粉面材料 粉刷面層用料認識 九、粉刷作業 1.底地處理 2.水泥砂漿拌和 3.底層粉刷 4.面層粉刷		八、鋪面材料 1.面材認識 2.粘結材料認識 3.勾縫材料認識 4.面材清潔材料認識	三、訂約 承攬合約之訂立 四、製定工程進度表 工程進度表擬定及製作 五、工程管理 1.泥作工程施工管理 2.配合相關法令管理 六、泥水作業 1.砌磚作業 2.水泥粉刷飾面作業 3.面材鋪貼作業

粉刷項（乙級）	粉刷項（丙級）	面材鋪貼項（乙級）	面材鋪貼項（丙級）	綜合項（甲級）
八、自主檢查 1.施工中檢查 2.竣工檢查 九、作業相關法令 相關法規認識	十、自主檢查 1.施工中檢查 2.竣工檢查 十一、作業相關法令 相關法規認識	七、面材鋪貼作業 1.陶瓷面材鋪貼 2.地坪：石、磚材鋪貼 八、自主檢查 1.施工中檢查 2.竣工檢查 九、作業相關法令 相關法規認識	九、面材鋪貼作業 1.底地處理 2.水泥砂漿拌和 3.底層粉刷 4.選磚 5.面材切割 6.面材鋪貼作業 十、自主檢查 1.施工中檢查 2.竣工檢查 十一、作業相關法令 相關法規認識	七、自主檢查 1.施工中檢查 2.竣工檢查 八、作業相關法令 相關法規認識

（資料來源：[13]）

4.1.2 金屬帷幕牆技術士

我國技術士金屬帷幕牆職類，是由鋁門窗工職類，以及帷幕牆施工職類二者於 105 年 8 月合併訂定而成。目前現行之金屬帷幕牆（帷幕牆項）只有丙級，金屬帷幕牆（鋁門窗項）亦只有丙級。由於鋁門窗一般不視為建築物之外牆，故本研究不將其納入討論。對於帷幕牆項之工作範圍、應具知能、技能種類，見如表 4-2。

表 4-2 我國金屬帷幕牆（帷幕牆項）丙級技術士技能檢定內容

工 作 範 圍			
一、能瞭解各種帷幕牆材料種類及其施工工法。 二、能為施作下列專業帷幕牆工法：(1)框架式帷幕牆；(2)版片式帷幕牆；(3)半單元式及單元式帷幕牆。			
應 具 知 能			
工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
一、材料及工法之辨識	(一)辨識基本材料種類	能正確辨識材料之基本種類與材質。	瞭解材料之基本分類及名稱與材質特性。
	(二)辨識工法	能正確辨識各式施工工法。	瞭解各式施工工法。
二、圖說及規範之識讀	(一)識讀施工圖	1.能看懂一般施工圖及其對應之施作位置。 2.能正確識讀施工圖所示之施工程序與材料種類名稱。 3.能由施工圖判讀應進行配合或協調之工種。	(1)瞭解建築圖中各種相關圖示符號及圖例。(建築圖、結構圖、施工圖) (2)瞭解施工圖所示之材料使用及施工工法。 (3)瞭解施工圖須配合或協調之介面工種。
	(二)識讀施工規範、施工說明書	1.能正確識讀施工規範、施工說明書有施工之部分。 2.能正確識讀之施工圖、施工規範、施工說明書。	(1)瞭解施工規範、施工說明書中有關工程內容及注意要點。 (2)瞭解施工圖、施工規範、施工說明書與估價表等之相互關連性。
三、施工準備	(一)準備與檢查材料	1.能依據施工圖說及相關資料作施工前備料與檢查。 2.能依不同材料類別、施工場所及出料動線，作適當之臨時材料貯存及安全保護措施。	(1)瞭解施工圖說及相關資料之備料方式。 (2)瞭解施工場所及臨時材料貯存與出料動線之相互關係。 (3)瞭解不同型態的材料、貯存方式及安全保護措施。
	(二)準備施工機具	1.能依不同工法材料類別準備不同施工機具。 2.能對不同機具作事前之檢	(1)瞭解各種不同工法及材料類別所須使用之機具種類。

		點與保養作業。 3.能懂得各種機具之操作與安全使用作業。	(2)瞭解各種不同機具之操作與安全使用要領及保養方式。 (3)瞭解合格之吊掛用起重機之相關規定。
	(三)檢點施工區域	1.能正確判讀各種不同施工區域。 2.能依施工圖說檢點各種不同施工區域之狀況。	(1)瞭解帷幕牆工程施工區域之狀況。 (2)瞭解各種不同材料及不同工法種類與結構體結合之要求。 (3)瞭解不同結構體與帷幕牆介面之關係。 (4)瞭解個人防護具(安全帶)掛鉤之鉤掛位置是否適當並牢固。
	(四)準備個人防護具	能正確依不同施工位置準備合適之個人防護具。	(1)瞭解不同工法、施工位置應使用之安全帶、防墜器等。 (2)瞭解各種安全帶、防墜器使用要領。
四、專業工法施作	專業施工方式及範圍	能施作放樣、繫件、材料貯備、材料安裝、成品清潔等工作。	瞭解施作放樣、繫件、材料貯備、材料安裝、填縫作業、成品清潔等工作。
五、施工檢查	(一)自主檢查 (二)缺失改善	1.能隨時校核完成部分施工圖說之尺寸是否相符。 2.能填妥各項施工自主檢查表。 能依據查驗之缺失，進行改善與追蹤	(1)瞭解施工中自主檢查之時機。 (2)瞭解自主檢查之項目內容及位置。 瞭解自主檢查缺點之改善方法及追蹤方式。
六、相關法令之認識	認識相關法令	能依據相關法規施作	瞭解專業營造業相關法令。

(資料來源：[14])

第二節 日本之技術士

由第二章之表 2-1 中，日本建設業相關之技術士有 32 職類，其中石材施工技術士（石材施工技術士）、タイル張り技能士（瓷磚鋪貼技術士）、樹脂接著劑注入施工技能士（樹脂接著劑注入施工技術士）、カーテンウォール施工技能士（帷幕牆施工技術士）、左官技能士（泥水技術士）等 5 職類，與建築物外牆飾面安全性相關。日本厚生勞動省對各職類技能檢定均訂有檢定測試之科目及範圍，據此可瞭解該職類技術士所具備之知識及技能領域。以下摘錄日本之瓷磚鋪貼技術士、石材施工技術士、樹脂接著劑注入施工技術士，及帷幕牆施工技術士之技能檢定內容，以及泥水技術士之簡介[15]。

4.2.1 瓷磚鋪貼技術士

瓷磚歷史悠久，被廣泛使用於建築物之外牆、內牆及地板，可增加建築物的美觀性和耐久性。日本之「瓷磚鋪貼」職類，係指鋪貼瓷磚工作所需技能和知識之技術士[8]。

日本之瓷磚鋪貼技術士分為 1 級、2 級、3 級，及基礎 1 級、基礎 2 級，對其具備之知識深度及技能領域之要求亦有所差異。表 4-3 為日本瓷磚鋪貼技能檢定測試之科目及範圍。

表 4-3 日本之瓷磚鋪貼技能檢定測試科目及範圍

測試科目及範圍	詳 細 內 容				
	1 級	2 級	3 級	基礎 1 級	基礎 2 級
學 科 測 試					
一、施工法					
瓷磚施工之工具及機械種類、用途與使用方法	關於瓷磚施工所使用之相關工具及機械種類、用途及使用方法之詳細知識	關於瓷磚施工所使用之相關工具及機械種類、用途及使用方法之詳細知識	關於瓷磚施工所使用之相關工具及機械種類、用途及使用方法之概略知識	關於瓷磚施工所使用之相關工具及機械種類、用途及使用方法之基礎知識	關於瓷磚施工所使用之相關工具及機械種類之初步知識
瓷磚施工	與瓷磚施工相關之詳細知識	與瓷磚施工相關之詳細知識	與瓷磚施工相關之概略知識	與瓷磚施工相關之基礎知識	與瓷磚施工相關之初步知識
瓷磚鋪貼工法	1.與瓷磚鋪貼工法相關之詳細知識（如內外牆瓷磚鋪貼）、接著材料調配 2.瓷磚鋪貼之底地（如混凝土、磚）特徵及施工法等詳細知識 3.瓷磚接縫、清理等方法之詳細知識 4.瓷磚伸縮縫相關之詳細知識	1.與瓷磚鋪貼工法相關之詳細知識（如內外牆瓷磚鋪貼）、接著材料調配 2.瓷磚鋪貼之底地（如混凝土、磚）特徵及施工法等詳細知識 3.瓷磚接縫、清理等方法之詳細知識 4.瓷磚伸縮縫相關之詳細知識	1.與瓷磚鋪貼工法相關之一般知識（如內外牆瓷磚鋪貼）、接著材料調配 2.瓷磚鋪貼之底地（如混凝土、磚）特徵及施工法等概略知識 3.瓷磚接縫、清理等方法之概略知識 —	1.與瓷磚鋪貼工法相關之基礎知識（如內外牆瓷磚鋪貼）、接著材料調配 2.瓷磚鋪貼之底地（如混凝土、磚）特徵及施工法等基礎知識 3.瓷磚接縫、清理等方法之基礎知識 —	1.與瓷磚鋪貼工法相關之初步知識（如內外牆瓷磚鋪貼） 2.瓷磚鋪貼之底地種類（如混凝土、磚）之初步知識 —
瓷磚施工養護	與瓷磚施工養護相關之詳細知識	與瓷磚施工養護相關之詳細知識	與瓷磚施工養護相關之一般知識	與瓷磚施工養護相關之基礎知識	—
瓷磚施工檢查方法	瓷磚施工檢查方法之一般知識	瓷磚施工檢查方法之一般知識	—	—	—

測試科目及範圍	詳 細 內 容				
	1 級	2 級	3 級	基礎 1 級	基礎 2 級
瓷磚施工計畫	瓷磚施工計畫之詳細知識	瓷磚施工計畫之一般知識	—	—	—
瓷磚施工設備之種類及用途	瓷磚施工設備之種類及用途等相關詳細知識	瓷磚施工設備之種類及用途等相關一般知識	瓷磚施工設備之種類及用途等相關概略知識	—	—
與瓷磚施作相關之工程種類及方法	與瓷磚施作相關之工程種類及方法等一般知識（如混凝土工程、防水工程）	與瓷磚施作相關之工程種類及方法等概略知識（如混凝土工程、防水工程）	與瓷磚施作相關之工程種類及方法等概略知識（如磚工程、石材工程）	—	—
二、材料					
瓷磚鋪貼之材料種類、規格、性質及用途	1.瓷磚規格相關事項之詳細知識 2.瓷磚種類相對應之用途等詳細知識 3.瓷磚以外之瓷磚工程所用材料種類、性質、用途等一般知識（如水泥、接著劑、混和劑）	1.瓷磚規格相關事項之詳細知識 2.瓷磚種類相對應之用途等詳細知識 3.瓷磚以外之瓷磚工程所用材料種類、性質、用途等一般知識（如水泥、接著劑、混和劑）	1.瓷磚相關事項之概略知識 2.瓷磚種類相對應之用途等一般知識 3.瓷磚以外之瓷磚工程所用材料種類、性質、用途等概略知識（如水泥、接著劑、混和劑）	— 1.瓷磚種類相對應之用途等基礎知識 2.瓷磚以外之瓷磚工程所用材料種類、用途等概略知識（如水泥、接著劑、混和劑）	— 1.瓷磚種類之初步知識 2.瓷磚以外之瓷磚工程所用材料種類的初步知識（如水泥、接著劑、混和劑）
三、設計圖案					
地板、牆面、天花板等設計圖案	地板、牆面、天花板、開口部等設計圖案相關之一般知識	地板、牆面、天花板、開口部等設計圖案相關之概略知識	地板、牆面、天花板、開口部等設計圖案相關之概略知識	—	—
色彩	色彩、設計等概略知識	色彩、設計等概略知識	—	—	—
四、建築構造					

測試科目及範圍	詳 細 內 容				
	1 級	2 級	3 級	基礎 1 級	基礎 2 級
建築構造種類及特徵	構造種類（如木造、鋼筋混凝土造）及特徵之概略知識	構造種類（如木造、鋼筋混凝土造）及特徵之概略知識	構造種類（如木造、鋼筋混凝土造）及特徵之概略知識	—	—
建築物主要部分之種類及構造	建築物主要部分之種類（如樓板、牆）及構造之概略知識	建築物主要部分之種類（如樓板、牆）及構造之概略知識	建築物主要部分之種類（如樓板、牆）及構造之概略知識	—	—
五、製圖					
建築製圖記號	建築設計圖必要表示記號相關之一般知識	建築設計圖必要表示記號相關之概略知識	建築設計圖必要表示記號相關之概略知識	—	—
六、相關法規					
建築基準法	建築基準法相關規定之一般知識（如防火區劃、主要構造）	建築基準法相關規定之概略知識（如防火區劃、主要構造）	—	—	—
七、安全衛生					
與安全衛生相關之詳細知識	1.進行瓷磚施工時應注意之安全衛生詳細知識 2.關於勞動安全衛生法令之詳細知識	1.進行瓷磚施工時應注意之安全衛生詳細知識 2.關於勞動安全衛生法令之詳細知識	1.進行瓷磚施工時應注意之安全衛生詳細知識 2.關於勞動安全衛生法令之詳細知識	1.進行瓷磚施工時應注意之安全衛生基礎知識 —	1.進行瓷磚施工時應注意之安全衛生基礎知識 —
術 科 測 試					
瓷磚鋪貼					
瓷磚施工	如瓷磚選擇、瓷磚加工等	如瓷磚選擇、瓷磚加工等	如瓷磚選擇、瓷磚加工等	樓板及牆之瓷磚選擇、瓷磚加工等	牆之瓷磚選擇、瓷磚加工等
瓷磚鋪貼	瓷磚接著材料之調配及拌和、底地之鋪貼底層及	瓷磚接著材料之調配及拌和、底地之鋪貼底層及	瓷磚接著材料之調配及拌和、底地之鋪貼底層及	樓板及牆之瓷磚接著材料之調配及拌和、正確使	牆之瓷磚接著材料之調配及拌和、正確使用磚/

測試科目及範圍	詳 細 內 容				
	1 級	2 級	3 級	基礎 1 級	基礎 2 級
估算	修正、瓷磚鋪貼（含內牆、外牆、地板等）、瓷磚鋪貼之最後修飾、瓷磚種類判定等	修正、瓷磚鋪貼（含內牆、外牆、地板等）、瓷磚鋪貼之最後修飾、瓷磚種類判定等	修正、瓷磚鋪貼（含內牆、地板等）、瓷磚鋪貼之最後修飾、瓷磚種類判定等	用磚/混凝土等構造面之瓷磚接著材料、瓷磚接著、最後修飾等	混凝土等構造面之瓷磚接著材料、瓷磚接著、最後修飾等
	依據設計圖、規格書、現場說明等進行估算	—	—	—	—

（資料來源：摘錄自[16]

4.2.2 石材施工技術士

石材由於產地不同，而種類互異，依其特性應用於建築、土木工程，或石碑製作等。日本之「石材施工」職類，係指使用以上石材、進行施工工作之技術士[8]。

日本之石材施工技術士分為 1 級、2 級、3 級，及基礎級，對其具備之知識深度及技能領域之要求亦有所差異。表 4-4 為日本石材施工技能檢定測試之科目及範圍。

表 4-4 日本之石材施工技能檢定測試科目及範圍

測試科目及範圍	詳 細 內 容			
	1 級	2 級	3 級	基礎級
學 科 測 試				
一、施工法				
用於石材施工之工具及機械種類與用途	1.關於石材施工所使用之相關工具種類及用途之詳細知識 2.關於石材施工所使用之相關機械種類及用途之一般知識	1.關於石材施工所使用之相關工具種類及用途之一般知識 2.關於石材施工所使用之相關機械種類及用途之一般知識	1.關於石材施工所使用之相關工具種類及用途之概略知識 2.關於石材施工所使用之相關機械種類及用途之概略知識	1.關於石材施工所使用之相關工具種類之初步知識 2.關於石材施工所使用之相關機械種類之初步知識
石材採集及切割方法	關於石材採集與切割方法之一般知識	關於石材採集與切割方法之一般知識	關於石材採集與切割方法之概略知識	關於石材採集與切割方法之初步知識
石材加工法之基本	關於石材加工方法與特徵之詳細知識，包括手工加工、石材研磨、機械加工	關於石材加工方法與特徵之一般知識，包括手工加工、石材研磨、機械加工	關於石材加工方法與特徵之一般知識，包括手工加工、石材研磨、機械加工	關於石材加工方法之初步知識，包括手工加工、機械加工
二、材料				
石材之種類、性質及用途	關於石材種類、性質及用途之詳細知識	關於石材種類、性質及用途之詳細知識	關於石材種類及用途之一般知識	關於石材種類之初步知識
石材以外之石材施工用材料的種類及用途	關於石材以外石材施工用材料（如骨材、接著劑）之種類及用途的詳細知識	關於石材以外石材施工用材料（如骨材、接著劑）之種類及用途的一般知識	關於石材以外石材施工用材料（如骨材、接著劑）之種類及用途的一般知識	關於石材以外石材施工用材料（如骨材、接著劑）之種類的初步知識
石之品質判定方法	關於石之品質判定方法之詳細知識	關於石之品質判定方法之一般知識	—	—
三、安全衛生				
與安全衛生相關之知識	1.進行石工作業時應注意之安	1.進行石工作業時應注意之安	1.進行石工作業時應注意之安	進行石工作業時應注意之安全

測試科目及範圍	詳 細 內 容			
	1 級	2 級	3 級	基礎級
	全衛生詳細知識 2.關於勞動安全衛生法令之詳細知識	全衛生詳細知識 2.關於勞動安全衛生法令之詳細知識	全衛生詳細知識 2.關於勞動安全衛生法令之詳細知識	衛生基礎知識 —
四、以下由參試者擇一科目進行測試				
(一) 石材加工法	包括石製品種類及構造、石材加工之施工計畫、石材加工方法、安裝、損壞/瑕疵之種類原因及補修法、識別設計圖等詳細知識或一般知識	包括石製品種類及構造、石材加工之施工計畫、石材加工方法、安裝、損壞/瑕疵之種類原因及補修法、識別設計圖等一般知識或概略知識	包括石製品種類、石材加工之施工計畫、石材加工方法、安裝、損壞/瑕疵之種類原因及補修法、識別設計圖等一般知識或概略知識	包括石製品種類、石材加工之施工計畫、石材加工方法、損壞/瑕疵之種類原因及補修法等初步知識
(二) 石材鋪貼施工法	包括底地之種類及構造、鋪貼施工計畫、工法(濕式、乾式)、損壞/瑕疵之種類原因及補修法、施工設備種類及用途、相關工程之種類、建築構造、建築製圖記號等詳細知識或一般知識	包括底地之種類及構造、鋪貼施工計畫、工法(濕式、乾式)、損壞/瑕疵之種類原因及補修法、施工設備種類及用途、相關工程之種類、建築構造、建築製圖記號等詳細知識或一般知識或概略知識	包括底地之種類及構造、鋪貼施工計畫、工法(濕式、乾式)、損壞/瑕疵之種類原因及補修法、施工設備種類及用途、建築製圖記號等一般知識或概略知識	包括鋪底地之種類、鋪貼施工計畫、工法(濕式、乾式)、損壞/瑕疵之種類原因及補修法、施工設備種類等初步知識
(三) 砌石施工法	包括砌石構造、施工計畫、施工法、損壞/瑕疵之種類原因及補修法、建築製圖記號等詳細知識	包括砌石構造、施工法、損壞/瑕疵之種類原因及補修法、建築製圖記號等詳細知識或一般知識	—	—
術 科 測 試				
以下由參試者擇一科目進行測試				
一、石材加工	包括石材加工計畫、加工、安裝、重量判定、材料與人工之	包括石材加工計畫、加工、安裝、重量判定等	包括石材加工計畫、加工等	石材加工

測試科目及範圍	詳 細 內 容			
	1 級	2 級	3 級	基礎級
二、石材鋪貼	估算等 包括施作計畫、鋪貼工法（濕式、乾式）、重量判定、材料與人工之估算等	包括施作計畫、鋪貼工法（濕式、乾式）、重量判定等	包括施作計畫、鋪貼工法（濕式、乾式）等	鋪貼工法（濕式）
三、砌石	包括施作計畫、石材加工、疊砌、材料與人工之估算等	包括施作計畫、石材加工、疊砌等	—	—

（資料來源：摘錄自[17]）

4.2.3 樹脂接著劑注入施工技術士

「樹脂接著劑注入施工」常應用於外牆之砂漿、瓷磚等隆起部位，或裂縫處之接著、修補。日本之「樹脂接著劑注入施工」職類，係指樹脂接著劑注入工作所需技能和知識之技術士[8]。

日本之樹脂接著劑注入施工技術士分為 1 級及 2 級，對其具備之知識深度及技能領域之要求亦有所差異。表 4-5 為日本樹脂接著劑注入施工技能檢定測試之科目及範圍。

表 4-5 日本之樹脂接著劑注入施工技能檢定測試科目及範圍

測試科目及範圍	詳 細 內 容	
	1 級	2 級
學 科 測 試		
一、施工法		
用於樹脂著劑注入施工之工具及機械種類與用途及使用方法	關於樹脂接著劑注入/修補之施工所使用之相關工具及機械種類、用途及使用方法之詳細知識	關於樹脂接著劑注入/修補之施工所使用之相關工具及機械種類、用途及使用方法之一般知識
樹脂接著劑注入施工	關於樹脂接著劑注入/修補之施工所需之詳細知識	關於樹脂接著劑注入/修補之施工所需之一般知識
樹脂接著劑注入工法等	關於樹脂接著劑注入（如裂縫注入、隆起部位注入）/修補工法，以及竣工後之測試及檢查所需之詳細知識	關於樹脂接著劑注入（如裂縫注入、隆起部位注入）/修補工法，以及竣工後之測試及檢查所需之一般知識
鋼筋混凝土構造物軀體及完工修飾部分的瑕疵種類及原因	關於鋼筋混凝土構造物軀體及完工修飾部分的瑕疵種類（如裂縫、隆起、缺陷）及原因等之一般知識	關於鋼筋混凝土構造物軀體及完工修飾部分的瑕疵種類（如裂縫、隆起、缺陷）及原因等之一般知識
樹脂接著劑注入之養護	關於樹脂接著劑注入/修補作業中及作業後養護方法之詳細知識	關於樹脂接著劑注入/修補作業中及作業後養護方法之詳細知識
樹脂接著劑注入之施工計畫	關於樹脂接著劑注入/修補施工計畫之一般知識	關於樹脂接著劑注入/修補施工順序之概略知識
樹脂接著劑注入之施工設備種類、用途及使用方法	關於樹脂接著劑注入/修補之施工設備種類、用途及使用方法之詳細知識	關於樹脂接著劑注入/修補之施工設備種類、用途及使用方法之一般知識
二、材料		
樹脂接著劑注入之使用材料種類、規格、性質及用途	關於樹脂接著劑注入/修補之使用材料種類、規格、性質及用途之詳細知識	關於樹脂接著劑注入/修補之使用材料種類、規格、性質及用途之一般知識
與樹脂接著劑注入相關之工程使用材料種類及特徵	與樹脂接著劑注入/修補相關的工程使用材料種類（如混凝土、水泥砂漿、石材）及特徵之一般知識	與樹脂接著劑注入/修補相關的工程使用材料種類（如混凝土、水泥砂漿、石材）及特徵之概略知識

測試科目及範圍	詳 細 內 容	
	1 級	2 級
三、一般營建 營建工程之種類及施工方法等 鋼筋混凝土造之構法及特徵	1.關於建築工程之種類（如鋼筋混凝土工程、防水工程、瓷磚工程）及施工方法之一般知識 2.關於土木工程之種類（如鋼筋混凝土橋工程、隧道工程、水壩工程）及特徵之一般知識 關於鋼筋混凝土建築構造之一般知識	1.關於建築工程之種類（如鋼筋混凝土工程、防水工程、瓷磚工程）及施工方法之概略知識 2.關於土木工程之種類（如鋼筋混凝土橋工程、隧道工程、水壩工程）及特徵之概略知識 關於鋼筋混凝土建築構造之概略知識
四、製圖 建築製圖及土木製圖通則	建築/土木設計圖中，與樹脂接著劑注入/修補工程相關的識圖方法之一般知識	建築/土木設計圖中，與樹脂接著劑注入/修補工程相關的識圖方法之概略知識
五、相關法規 建築基準法/消防法規中，關於樹脂接著劑注入工程	1.關於建築基準法之一般知識 2.關於消防法規之一般知識	1.關於建築基準法之概略知識 2.關於消防法規之概略知識
六、安全衛生 與安全衛生相關之詳細知識	1.進行樹脂接著劑注入/修補時應注意之安全衛生詳細知識 2.關於勞動安全衛生法令之詳細知識	1.進行樹脂接著劑注入/修補時應注意之安全衛生詳細知識 2.關於勞動安全衛生法令之詳細知識

（接下頁）

測試科目及範圍	詳 細 內 容	
	1 級	2 級
術 科 測 試		
樹脂接著劑注入工程	包括注入處之判別與檢查、注入劑之選定、放樣、鑽孔、注入劑之計量/混合/攪拌、注入工程之施工	包括注入劑之選定、放樣、鑽孔、注入劑之計量/混合/攪拌、注入工程之施工
養護	養護	養護
估算	估算	—

（資料來源：摘錄自[18]）

4.2.4 帷幕牆施工技術士

帷幕牆的種類，包括金屬製、混凝土製等等。日本之「帷幕牆施工」職類，係指金屬帷幕牆施工所需技能和知識之技術士[8]，分為 1 級及 2 級，對其具備之知識深度及技能領域之要求亦有所差異。表 4-6 為日本帷幕牆施工技能檢定測試之科目及範圍。

表 4-6 日本之帷幕牆施工技能檢定測試科目及範圍

測科目及範圍	詳 細 內 容	
	1 級	2 級
學 科 測 試		
一、一般帷幕牆施工		
帷幕牆之種類、構造及安裝方式	1.關於帷幕牆種類之一般知識 2.關於帷幕牆構造及安裝方式之詳細知識	1.關於金屬帷幕牆種類之一般知識 2.關於帷幕牆構造及安裝方式之一般知識
帷幕牆之性能	關於帷幕牆性能之一般知識	關於帷幕牆性能之概略知識
二、施工法		
金屬帷幕牆工程使用之機械及工具種類、用途及使用方法	關於金屬帷幕牆工程使用的機械及工具種類、用途及使用方法之詳細知識	關於金屬帷幕牆工程使用的機械及工具種類、用途及使用方法之詳細知識
金屬帷幕牆施工計畫	關於金屬帷幕牆施工計畫之一般知識	關於金屬帷幕牆施工計畫之概略知識
金屬帷幕牆之安裝方法	1.關於放樣方法之詳細知識 2.關於安裝工法之一般知識 3.關於固定繫件安裝方法之詳細知識 4.關於金屬帷幕牆本體安裝之詳細知識 5.關於金屬帷幕牆附屬零件之安裝方法之詳細知識	1.關於放樣方法之一般知識 2.關於安裝工法之概略知識 3.關於固定繫件安裝方法之一般知識 4.關於金屬帷幕牆本體安裝之一般知識 5.關於金屬帷幕牆附屬零件之安裝方法之一般知識
金屬帷幕牆之養護	關於金屬帷幕牆養護之詳細知識	關於金屬帷幕牆養護之一般知識
金屬帷幕牆施工設備之種類、用途及使用方法	關於金屬帷幕牆施工設備之種類、用途及使用方法之一般知識	關於金屬帷幕牆施工設備之種類、用途及使用方法之一般知識
金屬帷幕牆工程之相關施工種類及工程	關於金屬帷幕牆工程相關施工種類及工程（如鋼骨工程、瓷磚工程）之一般知識	關於金屬帷幕牆工程相關施工種類及工程（如鋼骨工程、瓷磚工程）之概略知識

測科目及範圍	詳 細 內 容	
	1 級	2 級
三、材料		
金屬帷幕牆所用之材料種類、性質及用途	關於金屬帷幕牆所用的材料種類（如鋼、鋁合金）、性質及用途之一般知識	關於金屬帷幕牆所用的材料種類（如鋼、鋁合金）、性質及用途之概略知識
金屬帷幕牆安裝所用之材料種類、性質及用途	關於金屬帷幕牆安裝所用的材料種類（如固定繫件、螺絲）、性質及用途之一般知識	關於金屬帷幕牆安裝所用的材料種類（如固定繫件、螺絲）、性質及用途之概略知識
金屬帷幕牆相關工程所用之材料種類、性質及用途	與金屬帷幕牆相關工程所用的材料種類（如耐火材料、玻璃）、性質及用途之一般知識	與金屬帷幕牆相關工程所用的材料種類（如耐火材料、玻璃）、性質及用途之概略知識
四、建築構造		
建築構造種類及特徵	關於建築構造種類（如鋼骨造、鋼骨混凝土造）及特徵之一般知識	關於建築構造種類（如鋼骨造、鋼骨混凝土造）及特徵之概略知識
建築物主要部分之種類及構造	關於建築物主要構造（如牆、柱、梁、版）之一般知識	關於建築物主要構造（如牆、柱、梁、版）之概略知識
五、製圖		
建築製圖通則	關於建築製圖表示記號之一般知識	關於建築製圖表示記號之概略知識
金屬帷幕牆施工圖之識圖	關於金屬帷幕牆施工圖識圖之詳細知識	關於金屬帷幕牆施工圖識圖之一般知識
六、相關法規		
建築基準法中，關於金屬帷幕牆工程	建築基準法中，關於金屬帷幕牆工程規定之一般知識	建築基準法中，關於金屬帷幕牆工程規定之概略知識
七、安全衛生		
與安全衛生相關之詳細知識	1.進行金屬帷幕牆施工時應注意之安全衛生詳細知識 2.關於勞動安全衛生法令之詳細知識	1.進行金屬帷幕牆施工時應注意之安全衛生詳細知識 2.關於勞動安全衛生法令之詳細知識

測科目及範圍	詳 細 內 容	
	1 級	2 級
術 科 測 試		
金屬帷幕牆工程	包括金屬帷幕牆施工、安裝、估算	包括金屬帷幕牆施工、安裝

（資料來源：摘錄自[19]）

4.2.5 泥水技術士

日本之泥水工程是將砂漿等材料，與水混合後，塗佈於牆、地板等處之工作，亦包括修補、修飾等工作。泥水工程涵蓋之項目包羅萬象，以建築物外牆飾面種類為例，水泥砂漿飾面粉刷、洗石子等，也屬於日本泥水工程工法之一，列為泥水技術士（1 級）之術科測試項目[20]。

第三節 小結

經由前揭之資料，可得知外牆飾材相關之技術士職類分類，日本是以飾材種類為主。究係以「飾材種類」為技術士職類分類之依據為佳，或以「施工技能」為佳？可謂見仁見智。相較我國與日本，獲致以下結論：

- 一、建築物外牆飾材施工方式分為濕式貼著、粉刷、乾掛等 3 種，然我國對於「乾掛」施工並無相對應之技術士職類。由於乾掛飾面（如陶瓷面磚、石材、仿石材）多屬於面積大且重量較重之飾面材料，若未能正確安裝，日後承受環境因素影響（地震、風力、酸鹼度、濕氣等），便易發生掉落之危險，是否設置相對應之技術士職類（如日本之「石材施工技術士」），值得討論。
- 二、國內最多使用之建築物外牆飾材為瓷磚。由於科技進步，瓷磚接著材料也從單純的水泥砂漿演進至各種各類之專用接著劑。然而目前國內施作面材鋪貼的技術士僅有泥水職類，由其技能檢定規範中，似無要求具備其他接著劑之相關知識或技能。
- 三、將樹脂接著劑注入混凝土裂縫，為常見之建築物牆面修補方式。除此之外，牆面發生輕微之瓷磚隆起情況，亦常用鑽孔方式將樹脂注入填補。此類普遍之外牆飾材之補修技能及知識，是否設置相對應之技術士職類，值得列入考量。

第五章 建築物外牆飾材相關技術士職類之建議

如前面第四章所提，依內政部營建署所研擬之建築物外牆飾材評估檢查報告書（草案）中，將建築物外牆飾材依其施工方式分為濕式貼著飾面、粉刷飾面、乾掛飾面等三大類。

有鑑於陶瓷面磚、石材、仿石材等外牆飾材之濕式鋪貼，於我國已為泥水技術士（面材鋪貼項、綜合項）之執業領域；而洗石子、抿石子、斬假石等外牆粉刷飾材施工，則為泥水技術士（粉刷項）之執業領域；然而陶瓷面磚、石材、仿石材等外牆飾材之乾掛施工，則無相對應之技術士進行施作。又日本已建立之樹脂接著劑注入施工（從事外牆飾材修繕）相關之技術士，亦為我國所缺少。

對於技術士新職類開發或職類調整，勞動部已發布「技術士技能檢定新職類開發或職類調整評估諮詢作業要點」（詳細內容見附錄一），相關專業團體、機關（構）可據此提出建議申請案。本研究嘗試以該要點所示之申請書內容，於以下第三節及第四節說明設置外牆飾材安裝相關技術士之重要性。

第一節 新職類之建議

有鑑於我國建築物外牆飾材採用乾掛施工，及既有建築物外牆老劣化情況日益增加，建議新增「牆面飾材乾掛施工」、「樹脂接著劑注入施工」等2項技術士職類，以增進建築物外牆之公共安全。

5.1.1 牆面飾材乾掛施工

近年來高層建築物之外牆開始採用石材裝修取代傳統瓷磚飾面，凸顯居住品味及住戶尊榮，於是國內建築市場廣泛運用。然而石材之重量較瓷磚為重，相關工法及施工技術之要求亦較傳統瓷磚飾面高出甚多，且前幾年國內發生外牆石材掉落傷人致死事件，使人驚覺其嚴重程度應更加重視。

本研究第三章第二節，對於國內建築物外牆石材施工不良造成公共安全疑慮詳述甚明；尤其石材等採用乾掛施工之外牆飾材，其危害均非短期可見，且難以事先檢測得知，故更應在施工時加強謹慎施作，以防日久因劣化

產生危害。

有關牆面飾材乾掛施工技術士，建議仿照近似的金屬帷幕牆技術士之模式，先設丙級。其檢定內容參考我國之金屬帷幕牆技術士及日本之石材施工技術士，研擬如下表 5-1。

表 5-1 建議新增之牆面飾材乾掛施工丙級技術士技能檢定內容

工 作 範 圍			
一、能瞭解各種牆面乾掛飾材種類及其施工工法。 二、能為施作下列牆面飾材乾掛工法：(1)陶瓷面磚；(2)石材；(3)仿石材；(4)其他乾掛飾材。			
應 具 知 能			
工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
一、材料及工法之辨識	(一)辨識基本材料種類	能正確辨識材料之基本種類與材質。	(1)瞭解材料之基本分類及名稱與材質特性。 (2)瞭解材料切割、加工、研磨等相關知識。 (3)瞭解飾材以外之施工所用材料（如接著劑、繫件選用）等相關知識。
	(二)辨識工法	能正確辨識各式施工工法。	瞭解各式施工工法。
二、圖說及規範之識讀	(一)識讀施工圖	1.能看懂一般施工圖及其對應之施作位置。 2.能正確識讀施工圖所示之施工程序與材料種類名稱。 3.能由施工圖判讀應進行配合或協調之工種。	(1)瞭解建築圖中各種相關圖示符號及圖例。（建築圖、結構圖、施工圖） (2)瞭解施工圖所示之材料使用及施工工法。 (3)瞭解施工圖須配合或協調之介面工種。
	(二)識讀施工規範、施工說明書	1.能正確識讀施工規範、施工說明書有施工之部分。 2.能正確識讀之施工圖、施工規範、施工說明書。	(1)瞭解施工規範、施工說明書中有關工程內容及注意要點。 (2)瞭解施工圖、施工規範、施工說明書與估價表等之相互關連性。
三、施工準備	(一)準備與檢查材料	1.能依據施工圖說及相關資料作施工前備料與檢查。 2.能依不同材料類別、施工場所及出料動線，作適當之臨時材料貯存及安全保護措施。	(1)瞭解施工圖說及相關資料之備料方式。 (2)瞭解施工場所及臨時材料貯存與出料動線之相互關係。 (3)瞭解不同型態的材料、貯存方式及安全保護措施。
	(二)準備施工機具	1.能依不同工法材料類別準備不同施工機具。	(1)瞭解各種不同工法及材料類別所須使用之機具種

		2.能對不同機具作事前之檢點與保養作業。 3.能懂得各種機具之操作與安全使用作業。	類。 (2)瞭解各種不同機具之操作與安全使用要領及保養方式。 (3)瞭解合格之吊掛用起重機之相關規定。
	(三)檢點施工區域	1.能正確判讀各種不同施工區域。 2.能依施工圖說檢點各種不同施工區域之狀況。	(1)瞭解工程施工區域之狀況。 (2)瞭解各種不同材料及不同工法種類與結構體結合之要求。 (3)瞭解不同結構體與飾材介面之關係。 (4)瞭解個人防護具(安全帶)掛鉤之鉤掛位置是否適當並牢固。
	(四)準備個人防護具	能正確依不同施工位置準備合適之個人防護具。	(1)瞭解不同工法、施工位置應使用之安全帶、防墜器等。 (2)瞭解各種安全帶、防墜器使用要領。
四、鋪貼施工法	鋪貼施工方式及範圍	能施作放樣、繫件、材料貯備、材料安裝鋪貼、成品清潔等工作。	(1)瞭解施作放樣、繫件、材料貯備、材料安裝、填縫作業、成品清潔等工作。 (2)瞭解石材加工方法、損壞/瑕疵之種類原因及補修 (3)鋪底地之種類、乾掛工法、鋪貼時之損壞/瑕疵之種類原因及補修。
五、施工檢查	(一)自主檢查	1.能隨時校核完成部分施工圖說之尺寸是否相符。 2.能填妥各項施工自主檢查表。	(1)瞭解施工中自主檢查之時機。 (2)瞭解自主檢查之項目內容及位置。
	(二)缺失改善	能依據查驗之缺失，進行改善與追蹤	瞭解自主檢查缺點之改善方法及追蹤方式。
六、相關法令之認識	認識相關法令	能依據相關法規施作	瞭解專業營造業相關法令。

(資料來源：本研究建議)

5.1.2 樹脂接著劑注入施工

將樹脂接著劑注入混凝土裂縫，為常見之建築物牆面修補方式；牆面發生瓷磚輕微隆起情況，亦常用鑽孔方式將樹脂注入填補。此為普遍之外牆補修技能及知識。若以上補修處理失當，外牆飾材則無可避免註定步向剝落之

命運，等於是補修無效，足見其重要性。

有關樹脂接著劑注入施工技術士，建議仿照日本模式，並先以丙級設之。其檢定內容亦參考日本之樹脂接著劑注入施工技術士，研擬如下表 5-2。

表 5-2 建議新增之樹脂接著劑注入施工丙級技術士技能檢定內容

工 作 範 圍			
一、能瞭解牆面瑕疵（如裂縫、隆起、缺陷）之原因及修補作業知識。 二、能瞭解樹脂接著劑之種類，及其注入與修補牆面之施工工法。			
應 具 知 能			
工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
一、材料及工具之認識	(一)認識基本材料種類 (二)認識工具	能正確辨認材料之基本種類。 能正確辨認各式施工工具。	(1)瞭解接著劑材料之基本種類、規格、用途、性質等相關知識及使用方法。 (2)瞭解被修補之牆面材料種類及特徵等相關知識。 (3)瞭解牆面飾材所用材料等相關知識。 瞭解各式施工工具及機械種類、用途、使用方法等相關知識。
二、圖說及規範之識讀	(一)識讀施工圖 (二)識讀施工規範、施工說明書	1.能看懂一般施工圖及其對應之施作位置。 2.能正確識讀施工圖所示之施工程序與材料種類名稱。 3.能由施工圖判讀應進行配合或協調之工種。 1.能正確識讀施工規範、施工說明書有施工之部分。 2.能正確識讀之施工圖、施工規範、施工說明書。	(1)瞭解建築圖中各種相關圖示符號及圖例。(建築圖、結構圖、施工圖) (2)瞭解施工圖所示之材料使用及施工工法。 (3)瞭解施工圖須配合或協調之介面工種。 (1)瞭解施工規範、施工說明書中有關工程內容及注意要點。 (2)瞭解施工圖、施工規範、施工說明書與估價表等之相互關連性。
三、認識一般營建	(一)認識建築相關工程 (二)認識土木相關工程	能分辨不同種類之建築專業工程。 能分辨不同種類之土木工程。	瞭解建築工程之種類（如鋼筋混凝土工程、防水工程、瓷磚工程）及施工方法之概略知識。 瞭解土木工程之種類（如鋼筋混凝土橋工程、隧道工程、水壩工程）及特徵之概略知識。

	(三)認識鋼筋混凝土建築構造	能正確辨認鋼筋混凝土建築構造。	瞭解鋼筋混凝土建築構造之概略知識。
四、注入及修補施工	(一)判別瑕疵種類及原因	分辨瑕疵（如裂縫、隆起、缺陷）及原因。	瞭解鋼筋混凝土構造物軀體及完工修飾部分的瑕疵（如裂縫、隆起、缺陷）及造成原因等一般知識。
	(二)注入/修補施工計畫	規劃注入/修補施工計畫	瞭解樹脂接著劑注入/修補施工順序之一般知識
	(三)準備與檢查材料	1.能依據施工圖說及相關資料作施工前備料與檢查。 2.能依不同材料類別、施工場所及出料動線，作適當之臨時材料貯存及安全保護措施。	(1)瞭解施工圖說及相關資料之備料方式。 (2)瞭解施工場所及臨時材料貯存與出料動線之相互關係。 (3)瞭解不同型態的材料、貯存方式及安全保護措施。
	(四)準備施工機具	1.能依不同工法材料類別準備不同施工機具。 2.能對不同機具作事前之檢點與保養作業。 3.能懂得各種機具之操作與安全使用作業。	(1)瞭解各種不同工法及材料類別所須使用之機具種類。 (2)瞭解各種不同機具之事前檢點及保養方式。 (3)瞭解各種不同機具之操作與安全使用要領。
	(五)檢點施工區域	1.能正確判讀各種不同施工區域。 2.能依施工圖說檢點各種不同施工區域之狀況。	(1)瞭解注入/修補施工區域之狀況。 (2)瞭解各種不同材料及不同工法種類與結構體結合之要求。 (3)瞭解不同結構體與注入/修補材料介面之關係。
	(六)準備個人防護具	能正確依不同施工位置準備合適之個人防護具。	(1)瞭解不同工法、施工位置應使用之安全帶、防墜器等。 (2)瞭解各種安全帶、防墜器使用要領。 (3)瞭解個人防護具（安全帶）掛鉤之鉤掛位置是否適當並牢固。
	(七)注入及修補施工	能正確施作注入及修補作業	瞭解樹脂接著劑注入（如裂縫注入、隆起部位注入）/修補工法。
	(八)養護	能正確進行注入及修補作業之養護	瞭解樹脂接著劑注入/修補作業中及作業後養護方法之詳細知識。
五、施工檢查	(一)自主檢查	1.能隨時校核完成部分施工圖說之尺寸是否相符。 2.能填妥各項施工自主檢查表。	(1)瞭解施工中自主檢查之時機。 (2)瞭解自主檢查之項目內容及位置。

	(二)竣工後測試	能於竣工後進行測試及檢查。	瞭解竣工後之測試及檢查所需之一般知識。
	(三)缺失改善	能依據查驗之缺失，進行改善與追蹤	瞭解自主檢查缺點之改善方法及追蹤方式。
六、相關法令之認識	認識相關法令	能依據相關法規施作	瞭解專業營造業相關法令。

（資料來源：本研究建議）

第二節 原有職類內容之建議

依前述濕式貼著飾面材料，包括陶瓷面磚、石材、仿石材等，其中陶瓷面磚於我國已運用數十年，而石材則屬近年較為興起，施工人員對於其材料特性（如吸水率、節理等）及其切割加工等之掌握較顯不足；檢視現行之泥水技術士（綜合項）技能檢定包括一般石材之鋪貼，惟對於「石材認識」之內容較為缺乏，爰建議於調整增加如下表 5-3（見劃有底線處）。

表 5-3 建議調整之泥水（綜合項）甲級技術士技能檢定內容

工 作 範 圍			
能從事建築構造物及其附屬相關設之各種紅磚、清水磚、空心磚等砌築作業，以及進行各種規定水泥砂漿粉刷飾面暨陶瓷面材及一般石材之鋪貼工作。			
應 具 知 能			
工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
一、製圖	施工圖繪製	1.能繪製建築設計圖中，有關泥作部份之施工大樣圖。 2.能依據建築物附屬設有關之圖說，繪製相關泥作配合部份之施工大樣圖。 3.能繪製泥作部份之竣工圖。	(1)瞭解依據建築設計圖說，有關泥作部份施工大樣圖繪製之要領。 (2)瞭解依據建築物附屬設備有關圖說，繪製泥作所需配合部份施工大樣圖之要領。 (3)瞭解有關泥作部份竣工圖之繪製要領。
二、估價	泥作工程估價	1.能依據泥作工料分析表，正確製列工程單價分析表。 2.能依據泥作工程數量表，正確製列工程做價表。 3.能製作泥作工程有關項目之報價單或標單。 4.能製作泥作工程竣工結算表。	(1)瞭解正確依據泥作工料分析內容製列工程單價分析表之要領。 (2)瞭解依據泥作工程數量，正確製列工程估價表之要領。 (3)瞭解泥作工程有關項目報價單或標單之製作要領。 (4)瞭解泥作工程結算表製作

[illegible]

		水屋工作業及勞動管理。	訓練相關規定條文。
七、泥水作業	(一)砌磚作業 (二)水泥粉刷飾面作業 (三)面材鋪貼作業	1.能從事各種建築構造物及相關設備之紅磚砌築作業。 2.能砌築一般構造物之清水磚之工作。 3.能砌築混凝土空心磚牆工作。 1.能從事各種建築構造物及相關設備之水泥砂漿粉刷作業。 2.能從事各種構造物之磨石子、洗石子及斬假石等水泥砂漿粉刷暨飾面工程作業。 3.能從事各種水泥砂漿粉刷附加劑等作業。 1.能從事各種建築構造物及相關設備各部分之陶瓷面材鋪貼工作。 2.能以一般規格之天然石材、人造石材及人行道磚材鋪設室內外地坪及路面工作。	(1)瞭解各種建築構造物及相關設備，依據施工圖說砌築紅磚工程之作業要領。 (2)瞭解清水磚工程砌築作業方法及要領。 (3)瞭解混凝土空心磚牆砌築之要領。 (1)瞭解各種建築構造及相關設備之水泥漿粉刷作業要領。 (2)瞭解有關磨石子、洗石子及斬假石等工程之粉刷飾面施工要領。 (3)瞭解各種水泥粉刷附加劑使用之要領。 (1)瞭解陶瓷面材鋪貼作業之要領。 (2)瞭解一般規格之天然石材、人造石材及人行道磚材鋪設地坪及路面作業之要領。
八、自主檢查	(一)施工中檢查 (二)竣工檢查	能隨時於施工中，校核已完成階段部分之半成品與圖說是否相符。 1.能依據圖說之規定，自行進行校驗。 2.能依據校驗之缺點進行改善工作。	(1)瞭解施工中自主檢查之時機。 (2)瞭解自主檢查之項目及位置。 (1)瞭解自主性校驗之目的及重要性。 (2)瞭解自主性校驗缺點之改善要領。
九、作業相關法令	相關法規認識	1.能依據有關營造業安全設施規定，進行泥水作業。 2.能依據建築法之有關規定，進行泥水作業。 3.能依據建築技術規則之有關規定，進行泥水作業。 4.能依據職業訓練有關基本法令從事泥水作業。	(1)瞭解有關營造業屬泥水作業之安全措施概要。 (2)瞭解建築法有關條文之意義。 (3)瞭解建築技術規則有關條文概要。 (4)瞭解職業訓練有關基本法令。

(資料來源：本研究建議)

第三節 建築物外牆飾材之管理

「為實施建築管理，以維護公共安全、公共交通、公共衛生及增進市容觀瞻，特制定本法；本法未規定者，適用其他法律之規定。」為建築法第1條所明定。如本研究前面章節所述，建築物外牆飾材剝落事件，在近年已發生多起，對民眾之生命造成威脅，屬於重大公共安全事故。內政部營建署身為建築物之中央主管機關，一再於瓷磚易生剝落之氣候驟變時節發布新聞稿，呼籲用路人注意安全，建築物所有權人須善盡建築物管理之責。



圖 5-1 內政部營建署呼籲民眾注意大樓外牆瓷磚剝落危險

（資料來源：內政部營建署網站）

國人習慣於建築外牆黏貼瓷磚或其他飾材，由於建築物使用一段時間後，外牆及飾材因時間老化、劣化、黏結強度減損，加上氣候變化出現熱脹冷縮，造成國內多起外牆瓷磚、塊石、飾材或其他構造物剝離或掉落，致有人員傷亡或財物

損壞之情形。現已有地方政府（如臺北市、臺中市、高雄市等）開始重視此一問題，於其建築管理自治條例中加強規範建築物所有權人、使用人應負維護之責任；甚以更積極之態度，要求定期委託專業機構或人員辦理外牆安全檢查簽證，並應將檢查簽證結果向主管機關申報；又為維護公共安全，防止危害發生或擴大，明文規定建築物之外牆瓷磚、塊石、飾材或其他構造物有剝離或掉落之虞者，主管機關得張貼告示供民眾識別，並將該建築物名稱及地點公告於新聞媒體或主管機關網站周知（相關條文請見附錄二）。

為了加強新建建築物外牆飾材施工管理，以臺北市政府為例，先後於民國 105 年 5 月 30 日及民國 107 年 5 月 4 日發函要求，於申報 2 樓版勘驗時須檢附外牆飾材施工計畫書，申報竣工勘驗時須檢附外牆飾材竣工報告書，並檢附手動式壓拉拔試驗報告（濕式）、外牆抽測檢查結果報告書（乾掛式）等文件，以達到預防建築物外牆飾材脫落之目的（詳細內容見附錄三）。

然而建築物外牆飾材的安裝，是否屬於專業工程？我們可以先瞭解，何謂「專業工程」。見營造業法立法時，當時行政院版所提之草案說明中，對「專業工程」有所定義：「對於經營業務涉及建築、土木工程施工範圍，且直接影響建築物結構安全、施工品質者，明定其為專業工程項目。」[21]、「調整專業營造業之專業工程項目，其攸關提升專業技術水準及維護公共安全者始予列入」[22]。而外牆飾材工程，從近年所發生的事故分析研究，得知其確實直接影響建築施工品質，故應屬專業工程無疑。或許有人認為，消防工程、水管工程等，涉及專業，也應屬於專業工程，但查現行營造業法中並無將其列入第 8 條之專業工程項目。對此，行政院版草案中曾說明：「對於現行法令已有規定者，如水管工程……等，為免重複規範，本法不予列入。」[21]。所以，未列入營造業法第 8 條者，並非否定其專業性；具專業性質之工程項目，或有其他原因致使未能列入營造業法第 8 條中予以納管。

張清芳立法委員於營造業法立法時提案，當時曾有一段說明：「民國八十八年九二一大地震，房屋倒塌，死傷慘重，固然大部分肇因於地震規模超過現有技術規則的設計標準，但部分原因亦可歸屬於國內施工品質低落，營造廠商、專任工程人員租借牌照問題之嚴重，營繕工程鋼筋、模板、泥水等從業人員取得技術

士所佔比率偏低及地質鑽探業未能有制度化之管理等情形。」[23]。以現今發生多起外牆飾材掉落事故檢討之，或許「國內外牆工程從業人員取得技術士所佔比率偏低」是其中原因之一。

針對於建築物外牆飾材之施工，本所自民國 89 年起，陸續進行相關研究，其成果簡要介紹如下：

一、外牆飾材技術規範之研究（民國 89 年）

從國內應用外牆石材的現況問題點談起，探討外牆石材工法、填縫材的種類與施工、石材外觀之維護，並研擬外牆石材飾材施工技術規範（草案）及外牆石材工程查核手冊，具實用價值。

外牆石材飾材施工技術規範（草案）之內容重點包括石材品質、要求性能與應注意事項、石材種類與表面處理、加工容許誤差、施工工法、施工使用材料、石材安裝、填縫材施工、石材外觀維護處理等。外牆石材工程查核手冊則提出施工前置作業、施工中、施工後之要領，與自主檢查事項，可做為業界執行外牆石材施作時之依循參考。

二、建築飾材技術規範之研究（民國 90 年）

介紹瓷磚材料及其國家標準檢驗項目、張貼用接著材料，及配磚計畫原則；另依瓷磚大小不同，提出適當工法之建議；並就日本對瓷磚剝落之危險度判斷，檢查方法與判定等，做一整理。

提出瓷磚飾材施工之規範及解說（草案），重點包括瓷磚的選擇、接著材料、填縫材料、配磚計畫原則、瓷磚施工法（手貼、預貼工法）、外牆瓷磚飾材的檢查與維護、外牆瓷磚的補修與改修；另提出外牆瓷磚工程作業前、中、後等階段之管理查核點與管理標準等，以及施工要領、自主檢查表，可做為業界管控外牆瓷磚施作品質之依循參考。

三、瓷磚水泥質黏著劑性能相關國家標準研究（民國 104 年）

建築物外牆瓷磚是國內大多數建築物抵抗外在環境的第一層保護，長期下來，瓷磚黏著強度已有不足，而產生剝落情況。瓷磚黏著性能應被注重，而強化國內相關國家標準是第一步。

提出與瓷磚黏著相關之國家標準草案，包括以下 4 項，其適用範圍如下：

- (一) 瓷磚用無機接著劑：適用於室內/室外的牆壁/地板瓷磚用之接著劑。
- (二) 瓷磚用無機接著劑試驗方法：適用於瓷磚施工用接著劑特性的檢測方法。
- (三) 瓷磚用填縫劑：適用於牆壁和地板內外部瓷磚施工用瓷磚填縫劑。
- (四) 瓷磚用填縫劑試驗方法：為施作瓷磚工程時，使用填縫劑特性的檢驗方法。

四、外牆瓷磚接著施工技術手冊研擬（民國 105 年）

提出外牆瓷磚接著施工技術手冊，從外牆瓷磚之材料選擇、施工前的調查、施工中之注意事項、施工後之檢查，以期瓷磚施作過程完整，進而提高瓷磚黏著性，降低剝落機率。

外牆瓷磚接著施工技術手冊重點如下：

- (一) 瓷磚施作材料：說明瓷磚、接著材料與填縫材料之相關規定。
- (二) 瓷磚施作前之底層調查：包括水泥砂漿粉刷、現場澆灌之混凝土、磚牆面層，及表面處理。
- (三) 外牆瓷磚施作：包括準備作業、施作作業流程、吊線放樣、施作方法、填縫、瓷磚清潔與現場整理。
- (四) 瓷磚施作檢查：包括瓷磚施作檢查項目、完工後之檢查方式。

五、建築物外牆石材施工規範研擬（民國 106 年）

國內建築物採用石材做為外牆飾面，已漸有取代瓷磚之趨勢。石材掉落多屬無預警事件，且造成的傷害嚴重，然而外牆石材飾材是否安全，目前尚無有效率之檢查方式，成為公共安全一大隱憂。

以調查國內外牆石材施工技術應用現況 20 案，及訪視 5 個案，整理國內有關建築物外牆石材施工失敗案例，進行失敗原因分析。常見石材施工失敗原因有：材料選擇不當（如石材尺寸不足、繫件選擇不當）、建築設計不當（如石材板片距結構體太遠）、結構設計不當（如鐵件骨架未經結構計算、未考慮地震或風壓），以及施工不確實（如 AB 膠過度濫用、鑽孔開槽過大）等。本研究另提出建築物外牆石材施工規範（草案），針對計畫書等資料、

石材與金屬支撐等材料、施工工法及檢驗維護，以及施工前/中/後之主要檢核項目，提出應注意事項，供業界參考。

如上，從技術的角度觀之，均顯示外牆飾材施工之專業性，需靠具備專門知識及專業之技術人員施作，以確保施工之正確性及施工後之安全性。

第四節 就業市場

5.4.1 建築市場之分布情形

欲知外牆飾材安裝的市場規模，應先瞭解建築物之新建、外牆飾面修繕之數量。

建築物外牆飾材之安裝施工，大致可分為「建築物新建」、「既有建築物外牆修繕」等 2 種時機。本研究就前述 2 種時機，分別尋查近 5 年（民國 103 年至 107 年）之核發使用執照之建築物數量，以及一定屋齡以上之既有建築物數量，以瞭解建築物外牆飾材安裝之潛在市場狀況。

一、建築物新建

依建築法規規定，建築物建造完成後，應請領使用執照。據此，我們可以從表 5-4 之建築物使用執照核發情形，瞭解國內建築新建市場之概況。

表 5-4 國內建築物使用執照核發情形（總樓地板面積）

縣市		總 樓 地 板 面 積 (m ²)				
		民國 103 年	民國 104 年	民國 105 年	民國 106 年	民國 107 年
北部	宜蘭縣	693,160	699,870	843,533	685,280	519,109
	基隆市	115,778	243,394	380,561	411,150	108,563
	新北市	4,123,745	4,043,029	3,948,322	4,827,052	4,096,290
	臺北市	3,072,222	2,171,035	1,586,606	1,677,111	2,092,527
	桃園市	4,197,392	4,771,988	5,370,050	3,782,998	3,810,012
	新竹縣	1,428,838	1,575,036	1,503,158	1,202,488	1,208,453

縣市		總 樓 地 板 面 積 (m ²)				
		民國 103 年	民國 104 年	民國 105 年	民國 106 年	民國 107 年
	新竹市	562,003	932,174	822,551	515,159	528,571
中部	苗栗縣	692,242	1,018,228	890,030	785,016	673,061
	臺中市	4,574,412	4,745,651	3,878,003	3,971,281	3,792,858
	南投縣	396,020	461,232	445,438	433,923	460,691
	彰化縣	1,127,879	1,412,514	1,207,642	1,345,980	1,468,640
	雲林縣	1,108,281	1,145,964	839,945	933,183	921,300
南部	嘉義縣	436,031	623,153	403,584	658,066	735,261
	嘉義市	230,195	176,147	270,294	176,969	157,088
	臺南市	2,575,473	2,932,195	2,415,560	2,812,336	2,852,842
	高雄市	3,459,198	3,198,563	2,719,706	1,967,823	2,793,968
	屏東縣	887,968	887,424	612,046	576,966	792,844
	澎湖縣	160,162	116,767	83,246	135,489	191,840
東部	花蓮縣	272,640	251,461	303,490	263,897	275,433
	臺東縣	262,618	179,272	195,540	174,439	162,210
福建省	金門縣	215,647	152,084	143,579	160,227	159,841
	連江縣	2,169	12,497	496	8,529	5,473
	合計	30,594,073	31,749,678	28,863,380	27,505,362	27,806,875

註：以上資料不計入國家公園管理處，及內政部指定特定主管建築機關（包括交通部國道高速公路局、經濟部加工出口區管理處、經濟部水利署台北水源特定區管理局、新竹科學工業園區管理局、中部科學工業園區開發籌備處、南部科學工業園區管理局、行政院農業委員會屏東農業生物技術園區籌備處等）所轄範圍之建築物。

（資料來源：[24]，及本研究整理）

由上表可知，近 5 年來國內建築物新建以新北市、桃園市為最多，臺中市緊追其後，而臺北市及高雄市雖未如以上 3 個直轄市，但也比其他縣（市）為多。整體而言，北部之總樓地板面積仍為最高，遠遠超過中部及南部。國內各地區之建築市場分布呈現大幅度差異。由此可推知，建築物外牆飾材安裝之市場，以北部較為興盛，尤以新北市、桃園市為多；中部則以臺中市較多；南部以臺南市及高雄市較多。不

意外地，市場集中於直轄市地區。

然而國內對於建築物相關統計，如同上表 5-4，多採用「總樓地板面積」表示，與一般常以「棟」表達之習慣不同。以「棟數」表達，易讓人建立建築物之數量概念。國內以棟數發布之建築物統計資料有限，僅查得資料如下表 5-5，提供參考。惟棟數無法表示建築物高度，棟數亦無法顯示外牆飾材掉落嚴重程度之關聯性。

表 5-5 國內建築物使用執照核發情形（棟數）

縣市	棟 數				
	民國 103 年	民國 104 年	民國 105 年	民國 106 年	民國 107 年
新北市	—	—	—	1,034	963
臺北市	435	370	280	270	342
臺中市	7,075	7,016	4,486	4,169	4,654
嘉義縣	—	—	—	1,374	1,332
高雄市	4,928	3,346	2,863	2,595	3,291

註：「—」記號表示無資料。

（資料來源：[25, 26, 27, 28, 29]）

二、既有建築物外牆修繕

為因應國內建築物外牆飾材剝落發生公共安全意外之問題，內政部營建署有意將外牆飾材納入建築物公共安全檢查申報項目之中，並已召開數次會議討論。據瞭解，對於其檢查申報頻率之規劃，主要是依不同的建築物高度、不同屋齡，訂定 3 年 1 次或 6 年 1 次，以保障公共安全。

以臺北市為例，參考資料[30]推估臺北市建築物領得使用執照年度及數量如表 5-6。依據國內文獻[31]調查結果指出，6 樓以上公寓大廈屋齡 15 年以下之外牆瓷磚劣化比率（含重度、中度及輕度）為 5%、16~30 年之外牆瓷磚劣化比率為 24%、屋齡 31 年以上者之劣化比率為 25%。故知屋齡 16 年以上之建築物外牆飾材修繕，亦屬於建築物外牆

飾材安裝潛在市場之一。

表 5-6 臺北市建築物領得使用執照年度及數量推估

單位：棟

推估領得 使照年度	樓 層 別							
	7 層	8 層	9 層	10 層	11 層	12 層	13~15 層	16 層以上
民國 76 年 (含以前)	4,554	4,554	4,554	2,667	2,667	2,667	1,179	401
民國 77 年	155	155	155	-154	-154	-154	165	61
民國 78 年	98	98	98	28	28	28	20	6
民國 79 年	252	252	252	108	108	108	220	263
民國 80 年	59	59	59	44	44	44	18	39
民國 81 年	365	365	365	126	126	126	263	-173
民國 82 年	159	159	159	38	38	38	31	37
民國 83 年	153	153	153	85	85	85	27	52
民國 84 年	194	194	194	31	31	31	206	113
民國 85 年	125	125	125	71	71	71	86	141
民國 86 年	123	123	123	126	126	126	75	274
民國 87 年	115	115	115	94	94	94	99	69
民國 88 年	75	75	75	92	92	92	126	112
民國 89 年	76	76	76	64	64	64	66	16
民國 90 年	54	54	54	148	148	148	187	26
民國 91 年	42	42	42	37	37	37	88	5
民國 92 年	61	61	61	57	57	57	129	68
民國 93 年	38	38	38	42	42	42	113	6
民國 94 年	45	45	45	45	45	45	114	12
民國 95 年	176	176	176	91	91	91	192	86
民國 96 年	56	56	56	55	55	55	131	18
民國 97 年	46	46	46	32	32	32	102	13
民國 98 年	44	44	44	17	17	17	47	21

推估領得 使照年度	樓 層 別							
	7 層	8 層	9 層	10 層	11 層	12 層	13~15 層	16 層以上
民國 99 年	22	22	22	4	4	4	66	14
民國 100 年	30	30	30	13	13	13	50	13
民國 101 年	31	31	31	8	8	8	59	13
民國 102 年	17	17	17	15	15	15	49	9
民國 103 年	27	27	27	17	17	17	50	32
民國 104 年	15	15	15	9	9	9	16	47
民國 105 年	3	3	3	10	10	10	37	8
民國 106 年	14	14	14	4	4	4	32	23

（資料來源：[30]）

5.4.2 從業人員數

有關外牆飾材安裝之從業人口數量，由勞動部職類別薪資調查資料可查得營建行業之各職類從業人員之數量（如表 5-7）。該表中屬於外牆飾材安裝之職類為「地面、牆面鋪設及瓷磚鋪貼人員」，於 103 年至 107 年之每年 7 月統計之從業人數分為 11,598 人、4,514 人、6,848 人、8,709 人及 9,602 人，由此可瞭解每年至少約 5,000 人或以上從事此行業。最高與最低從業人數可相差 1 倍以上，或許建築業景氣與否為主要原因之一。

這些從業人員掌握著外牆飾材的安全，若能加以納入制度，有計畫性之培育並進行技能檢定，將能增加外牆飾材安全的保障。

表 5-7 營建行業受僱員工統計

單位：人

職類	合計	建築工程業	土木工程業	機電、管道 及其他建築 設備安裝業	其他 專門營造業	合計	建築工程業	土木工程業	機電、管道 及其他建築 設備安裝業	其他 專門營造業
	103 年 7 月					104 年 7 月				
營建工程技術員(含建築、 土木、景觀、測量、水利)	22,820	10,338	4,510	1,664	6,308	25,050	11,793	4,327	4,677	4,253
冷凍空調技術員	4,947	—	—	4,947	—	4,697	—	...	4,697	...
製圖員	5,572	673	286	2,399	2,214	6,562	587	127	2,364	3,484
砌磚及有關工作人員	2,448	1,527	—	...	921	888	...	...	—	888
鋼筋彎紮人員	10,678	2,068	3,309	—	5,301	16,802	1,589	3,420	—	11,793
模板人員	21,679	2,522	4,103	—	15,054	16,437	2,793	4,069	—	9,575
混凝土鋪設人員	12,622	821	3,736	—	8,065	9,278	2,367	3,995	—	2,916
營建木作人員	9,137	...	1,471	—	7,666	8,275	...	1,131	—	7,144
其他營建構造人員(含鷹架 工)	17,043	4,387	5,696	...	6,960	26,338	4,464	5,182	1,038	15,654
屋頂工作人員	2,853	857	—	—	1,996	3,494	...	—	—	3,494
地面、牆面鋪設及瓷磚鋪 貼人員	11,598	4,854	2,479	—	4,265	4,514	...	2,820	...	1,694
泥作工作人員	20,206	7,913	7,538	20	4,735	17,579	7,677	2,092	...	7,810
管道裝設人員(含檢修)	18,865	—	4,545	14,320	...	23,303	—	7,742	15,195	366

空調及冷凍機械裝修人員	8,673	—	—	8,673	...	7,316	—	—	7,316	—
油漆、噴漆人員(含裱糊工)	8,378	198	600	...	7,580	11,334	...	...	...	11,334
焊接及切割人員(含電焊工、氣焊工)	10,275	746	3,647	2,098	3,784	7,711	1,258	262	1,661	4,530
金屬結構預備及組合人員	8,634	—	116	442	8,076	7,443	—	...	610	6,833
建築物電力系統裝修人員(含水電工)	17,578	...	127	17,373	78	17,464	1,110	399	15,796	159
推土、吊車、起重機等移運設備操作人員	21,248	3,033	3,207	684	14,324	15,999	2,027	4,543	1,048	8,381
勞力工	52,998	13,886	16,556	4,881	17,675	50,303	13,769	15,630	3,258	17,646
	105 年 7 月					106 年 7 月				
營建工程技術員(含建築、土木、景觀、測量、水利)	24,772	10,523	4,866	3,895	5,488	25,042	9,847	5,578	4,320	5,297
冷凍空調技術員	3,966	—	...	3,966	—	4,264	—	...	4,264	—
製圖員	5,988	973	434	1,988	2,593	6,404	931	146	2,233	3,094
砌磚及有關工作人員	3,611	1,304	...	—	2,307	2,979	1,379	...	—	1,600
鋼筋彎紮人員	11,430	2,927	3,222	—	5,281	8,826	...	3,096	—	5,730
模板人員	15,926	3,078	3,863	—	8,985	16,148	2,845	3,453	—	9,850
混凝土鋪設人員	7,442	...	3,433	—	4,009	9,041	1,988	3,586	—	3,467
營建木作人員	10,039	...	960	—	9,079	10,103	895	934	—	8,274
其他營建構造人員(含鷹架工)	22,866	3,641	4,762	572	13,891	24,289	3,432	4,933	856	15,068
屋頂工作人員	4,665	1,621	—	—	3,044	3,974	1,130	...	—	2,844

地面、牆面鋪設及瓷磚鋪貼人員	6,848	...	2,479	—	4,369	8,709	3,086	2,586	—	3,037
泥作工作人員	15,278	6,610	4,265	—	4,403	16,275	5,824	4,110	...	6,341
管道裝設人員(含檢修)	20,986	—	7,306	13,680	—	22,595	—	7,076	15,519	...
空調及冷凍機械裝修人員	11,573	—	...	11,573	—	9,468	...	—	9,468	...
油漆、噴漆人員(含裱糊工)	8,807	627	...	...	8,180	9,838	...	...	73	9,765
焊接及切割人員(含電焊工、氣焊工)	10,657	2,652	940	1,661	5,404	8,416	1,462	599	1,367	4,988
金屬結構預備及組合人員	7,556	...	...	1,248	6,308	8,845	1,081	...	889	6,875
建築物電力系統裝修人員(含水電工)	16,490	...	387	15,994	109	17,817	...	362	17,272	183
推土、吊車、起重機等移運設備操作人員	19,552	2,015	3,173	138	14,226	21,609	2,017	3,609	440	15,543
勞力工	51,801	13,349	17,134	3,920	17,398	52,471	13,811	16,233	3,564	18,863
	107 年 7 月									
營建工程技術員(含建築、土木、景觀、測量、水利)	25,571	10,138	4,621	3,979	6,833					
冷凍空調技術員	4,347	...	—	4,347	—					
製圖員	6,277	793	172	2,492	2,820					
砌磚及有關工作人員	1,633	...	...	—	1,633					
鋼筋彎紮人員	8,097	...	2,789	—	5,308					
模板人員	12,544	...	3,425	—	9,119					
混凝土鋪設人員	7,539	1,477	3,259	—	2,803					

營建木作人員	13,719	2,933	902	—	9,884
其他營建構造人員(含鷹架工)	24,668	3,154	4,831	551	16,132
屋頂工作人員	3,156	...	...	—	3,156
地面、牆面鋪設及瓷磚鋪貼人員	9,602	2,782	2,537	—	4,283
泥作工作人員	15,257	5,334	4,130	...	5,793
管道裝設人員(含檢修)	21,310	—	7,096	14,214	...
空調及冷凍機械裝修人員	9,775	—	—	9,775	—
油漆、噴漆人員(含裱糊工)	9,753	...	—	...	9,753
焊接及切割人員(含電焊工、氣焊工)	5,742	...	296	1,291	4,155
金屬結構預備及組合人員	11,210	4,136	94	811	6,169
建築物電力系統裝修人員(含水電工)	17,817	—	33	17,770	14
推土、吊車、起重機等搬運設備操作人員	20,030	1,754	3,278	175	14,823
勞力工	51,789	14,069	16,327	3,964	17,429

註：103 年至 106 年之行業別，依第 9 次修訂之行業分類標準；107 年之行業別，依第 10 次修訂之行業分類標準。見附錄四。

（資料來源：[32]）

二、技術士

技術士是經過一定之技能檢定，應考人必須通過學科測試與術科測試才能取得技術士證照。由以上表 5-4 瞭解，國內每年均有相當數量之建築物落成，外牆飾材安裝絕對有其市場需求。然而經由技能檢定合格之技術士人員，以泥水-面材鋪貼職類為例，由下表 5-8 之民國 95 年至 107 年之 13 年期間統計數字，只有僅僅不足千人，可想像與公共安全如此相關之外牆飾材安裝工程，大多由未經檢定之人員所施作，其工程品質讓人擔心。

表 5-8 民國 95 年至 107 年技能檢定合格累計人數

大類	細類	營造業相關技術士職類	技能檢定合格人數	大類	營造業相關技術士職類	技能檢定合格人數
軀體	結構體、非結構體	一般手工電銲	單一級：9,244 人	機械操作部分	固定式起重機操作	單一級：61,171 人
		氬氣鎢極電銲	單一級 9,190：人		移動式起重機操作	單一級：14,618 人
		半自動電銲	4,567 人		人字臂起重桿操作	單一級：50 人
		混凝土	丙級：6,885 人		重機械操作-推土機	單一級：246 人
		測量-工程測量	甲級：117 人 乙級：10,212 人		重機械操作-挖掘機	單一級：13,761 人
		鋼筋	甲級：2 人 乙級：10 人 丙級：537 人		重機械操作-裝載機	單一級：1,420 人
		模板	甲級：40 人 乙級：326 人 丙級：730 人		重機械操作-鏟裝機	單一級：4,172 人
		金屬帷幕牆-帷幕牆	丙級：163 人		重機械操作-一般裝載機	單一級：1,028 人
非軀體部分	內、外裝修	建築塗裝	乙級：332 人 丙級：507 人	其他部分	職業安全管理	甲級：1,421 人
		泥水-綜合	甲級：39 人		職業衛生管理	甲級：1,464 人
		泥水-砌磚	乙級：71 人 丙級：3,099 人		職業安全衛生管理	乙級：6,404 人
		泥水-粉刷	乙級：62 人		建築製圖應用	甲級：3 人

			丙級：135 人			乙級：1,525 人
		泥水-面材鋪貼	乙級：60 人 丙級：701 人		建築製圖應用-電腦繪圖	丙級：18,613 人
		門窗木工	甲級：14 人 乙級：45 人 丙級：142 人		建築製圖應用-手繪圖	丙級：11,993 人
		營建防水-填縫系防水施工	丙級：183 人		營造工程管理	甲級：1,010 人 乙級：119 人
		營建防水-水泥系防水施工	丙級：329 人		建築物室內裝修工程管理	乙級：11,409 人
		營建防水-烘烤系防水施工	丙級：131 人		鋼管施工架	丙級：2 人
		營建防水-薄片系防水施工	丙級：165 人		造園景觀	乙級：923 人 丙級：10,713 人
		營建防水-塗膜系防水施工	丙級：1,086 人		建築工程管理	甲級：125 人 乙級：309 人
		營建防水-瀝青油毛氈系熱工法防水施工	丙級：79 人			
	設備	冷凍空調裝修	甲級：158 人 乙級：5,965 人 丙級：20,654 人			
		自來水管配管	乙級：1,255 人 丙級：26,050 人			
		升降機裝修	乙級：3,156 人 丙級：6,310 人			
		室內配線-屋內線路裝修	甲級：31 人 乙級：18,501 人 丙級：50,860 人			
		室內配線-甲種電匠	乙級：1,128 人			
		室內配線-乙種電匠	丙級：4,326 人			
		氣體燃料導管配管	乙級：2,250 人 丙級：2,989 人			

（資料來源：[33]，及本研究整理）

5.4.3 從業人員培訓來源情形

依勞動部資料[34]所述，在建築工程行業中，鋼筋彎紮工、模板工、營建構造工、泥水工等建築工程業的技術工較不注重學歷，相關從業人員多中、小學畢業，但必須具備專業技能。此類工作人員的技術養成多採師徒教導方式產生，技術工可分為大工（師傅）、小工（徒弟），從徒弟升格到師父約需3年多的歷練。以下就職業訓練、大專校院及民間團體開設培訓課程等三方面來看從業人員培訓來源。

一、職業訓練

如前述第二章第二節所述，政府機關設有職業訓練機構，其中與外牆飾材相關之類別為「泥水」，自民國103年至107年共227人受訓完成（見表5-9），可瞭解相較於其他類別，「泥水」培訓人數確實偏低，顯示有意從事此業的人數並不多。

表 5-9 公立職訓機構自辦訓練結訓人數

單位：人

工作類別	民國 103 年	民國 104 年	民國 105 年	民國 106 年	民國 107 年
移動式起重機人員安全訓練	51	—	41	—	25
電銲工	35	—	122	76	80
一般手工銲	20	85	38	90	91
建築配管	78	91	115	92	48
室內配線	709	574	629	598	683
冷凍空調裝修	1,017	859	861	900	739
水電工	686	673	624	677	599
建築製圖	26	22	49	89	28
測量	28	11	28	22	8
油漆塗裝	12	—	69	26	59
木工	191	224	267	305	283
建築工程管理	153	138	174	154	78
泥水	47	29	64	48	39

（資料來源：[33]）

二、大專校院

大專校院畢業生是從業人員的來源之一。依表 5-10 之統計資料，建築及營建工程學門每年約有五千餘人畢業。

表 5-10 大專校院畢業生數（建築及營建工程學門）

單位：人

學年別	副學士 (五專)	副學士 (二專)	學士後 學士學位	二年制學士 (含二技)	四年制學士 (含四技)	總計
102 學年	53	42	-	220	5,514	5,829
103 學年	69	64	-	202	5,406	5,741
104 學年	49	59	-	170	5,350	5,628
105 學年	67	72	-	163	5,367	5,669
106 學年	58	50	5	190	5,400	5,703

（資料來源：[35]）

三、民間團體開設培訓課程

目前數個民間團體已開設培訓課程，列舉二例如下：

（一）丙級營建防水技術士證照班：

台灣營建防水技術協進會舉辦，課程內容分為學科及術科，包括：1.營建概論與識圖、2.勞工安全衛生、3.認識防水材料分類及適用範圍、4.烘烤系防水工法認識與說明、5.水泥系防水工法認識與說明、6.填縫系防水工法認識與說明、7.薄片系防水工法認識與說明、8.塗膜系防水工法認識與說明、9.瀝青油毛氈系防水工法認識與說明、10.學科模擬試題解說。

（二）帷幕牆丙級施工技術士訓練班

台灣帷幕牆技術發展協會舉辦，課程內容分為學科及術科，包括：1.材料及工法之辨識：(1)辨識基本材料種類、(2)辨識工法；2.圖說及規範之試讀：(1)識讀施工圖、(2)識讀施工規範及施工說明書；3.施工準備/專業工法施作：(1)準備與檢查材料、(2)準備施工機具、(3)檢點施工區域、(4)準備個人防護具；4.施工檢查/安全

衛生與相關法令之認識/職業道德與就業倫理 5.術科：框架式帷幕牆/版片式帷幕牆/單元式帷幕牆。

第六章 結論與建議

第一節 結論

- 一、建築物外牆飾材施工方式分為濕式貼著、粉刷、乾掛等 3 種。由於乾掛飾面（如陶瓷面磚、石材、仿石材）多屬於面積大且重量較重之飾面材料，若未能正確安裝，日後承受環境因素影響（地震、風力、酸鹼度、濕氣等），便易發生掉落之危險，然而我國對於「乾掛」施工並無相對應之技術士職類。
- 二、地方政府已開始重視建築物外牆飾材安全，相關規定已見於地方政府（如臺北市、臺中市、高雄市）之建築管理自治條例。另臺北市政府為加強新建建築物外牆施工管理，業已要求於申報 2 樓樓版勘驗時，須檢附外牆飾材施工計畫書；申報竣工勘驗時，須檢附建築物外牆飾材竣工報告書。
- 三、經檢視我國技術士職類，發現不足以因應現今建築物外牆飾材工程所需。除前述第一點所指之「牆面飾材乾掛施工」之外，常見於建築物牆面修補之「樹脂接著劑注入施工」在我國亦無相應之技術士職類。
- 四、由勞動部統計資料得知，累計民國 103 年至 107 年間取得「泥水-面材鋪貼」職類之技能檢定合格人數不足千人，表示國內「泥水-面材鋪貼」之從業人員取得技術士資格者相當少。基於這些從業人員掌握著外牆飾材的安全，若能加以納入制度，有計畫性地培並進行技能檢定，相信能增加外牆飾材的保障。

第二節 建議

建議一

新增牆面飾材乾掛施工丙級技術士職類：中長期建議

主辦機關：台灣省建築材料商業同業公會聯合會

協辦機關：內政部營建署、台北市石材商業同業公會、台灣陶瓷工業同業公會

近年來高層建築物外牆廣泛採用大片石材或陶瓷面磚等乾掛飾材，以凸顯居住品味及住戶尊榮。然而依本研究第三章第二節，此類建築物外牆施工不良造成公共安全疑慮詳述甚明，其危害均非短期可見，且難以事先檢測得知，故更應在施工時加強謹慎施作，以防日久因劣化產生危害。

此類外牆飾材乾掛施工之良窳，與公共安全息息相關，然而我國並無相對應之技術士職類。建議由建築材料相關公會發起「牆面飾材乾掛施工」之技術士職類開發，以增進外牆乾掛飾材施工品質，維護公共安全。

建議二

新增樹脂接著劑注入施工丙級技術士職類：中長期建議

主辦機關：台灣房屋整建產業協會

協辦機關：內政部營建署

將樹脂接著劑注入混凝土裂縫，為常見之建築物牆面修補方式；牆面發生瓷磚輕微隆起情況，亦常用鑽孔方式將樹脂注入填補。此為普遍之外牆補修技能及知識。若以上補修處理失當，外牆飾材則無可避免註定步向剝落之命運，等於是補修無效，足見其重要性。

由於我國並無相對應之技術士職類。建議仿照日本模式，開發「樹脂接著劑注入施工」之技術士職類，以增進外牆修補及其飾材鋪貼修補品質，進而保障公共安全。

建議三

調整泥水（綜合項）甲級技術士技能檢定內容：中長期建議

主辦機關：台北市石材商業同業公會

協辦機關：內政部營建署、中華民國泥水建築職業總會

濕式貼著飾面材料，包括陶瓷面磚、石材、仿石材等，其中陶瓷面磚於我國已運用數十年，而石材則屬近年較為興起，施工人員對於其材料特性（如吸水率、節理等）及其切割加工等之掌握較顯不足；檢視現行之泥水技術士（綜合項）技能檢定包括一般石材之鋪貼，惟對於「石材認識」之內容較為缺乏，爰建議於調整增加辨識石材種類、順利並完善切割石材、加工石材，及補修石材之技能。

附錄一 技術士技能檢定新職類開發或職類調整評估諮詢作業要點

技術士技能檢定新職類開發或職類調整評估諮詢作業要點

中華民國 107 年 6 月 19 日勞動部勞動發能字第 10705051831 號令
修正發布名稱及全文 10 點；並自即日生效

一、勞動部（以下簡稱本部）為使技能檢定業務推動，符合國家經濟發展政策、產業發展趨勢及就業市場需求，應評估技能檢定新職類開發或職類調整之可行性，特訂定本要點。

二、本要點任務分工如下：

- （一）本部：核定技術士技能檢定新職類開發或職類調整事宜。
- （二）本部勞動力發展署（以下簡稱本署）：召開技術士技能檢定新職類開發或職類調整評估諮詢小組（以下簡稱諮詢小組）會議，並將會議結果層轉本部核定。
- （三）本部勞動力發展署技能檢定中心（以下簡稱技檢中心）：辦理技術士技能檢定新職類開發或職類調整評估諮詢相關幕僚作業等。

三、相關專業團體、機關（構）提出新職類開發或職類分級調整建議申請案，本部得辦理評估諮詢。

除前項建議申請案外，本部認有必要者，亦得辦理評估諮詢。

前二項之評估諮詢，有下列情形之一者，應優先辦理：

- （一）依法令規定需僱用技術士。
- （二）技術上與公共安全有關。

四、有下列情事之一者，不納入新職類開發之評估諮詢：

- （一）應納入專門職業及技術人員考試。
- （二）依法應由各目的事業主管機關辦理。
- （三）知識與技術尚缺乏客觀評量標準。
- （四）術科測試方式非採實際操作。
- （五）技術含量之信度或效度不明，無法檢測。
- （六）檢定需求未達一定經濟規模效益。

(七) 術科測試之場地機具設備建置困難。

(八) 其他經認定不宜採技能檢定方式辦理。

五、申請技能檢定新職類開發或職類調整時，應填具技術士技能檢定新職類開發或職類調整建議申請書（如附件），並檢附下列文件，向技檢中心申請：

(一) 職能基準：特定職業（或職種）之主要工作任務、行為指標、工作產出、對應之知識及技能等職能內涵之整體性呈現。

(二) 能力鑑定（技術士技能檢定）規範。

(三) 教育訓練制度：申請職類之訓練教材、實施方式及相關執行紀錄等文件。

(四) 有關建議技能檢定新職類開發或職類調整，產官學訓意見之彙整資料。

(五) 其他必要之文件。

相關專業團體依前項規定申請前，應洽商該職類目的事業主管機關。

六、本署應設置諮詢小組，辦理技術士技能檢定新職類開發或職類調整案件之評估諮詢及建議事項，其組成人員如下，任期二年：

(一) 召集人：一人，由本署署長或指派適當人員兼任。

(二) 本署代表：二人至三人，由本署署長指派適當人員兼任。

(三) 學者專家：三人至四人，由本署遴聘。

(四) 執行秘書：一人，由技檢中心主任擔任，並綜理幕僚作業。

必要時，本署得依案件性質，增聘相關機關或專業領域之學者專家五人至十一人擔任專案委員，任期至專案審查結束日止。

諮詢小組開會時，得邀請與議案有關機關派員、相關領域機關（構）學者專家列席，提供意見。

諮詢小組會議所需工作人員，由技檢中心派員兼辦之。

諮詢小組委員及工作人員均為無給職。但出席之學者專家，得支給出席費及交通費。

七、諮詢小組不定期召開會議，會議由召集人召集之，並擔任主席，召集人因故不能召開會議時，由召集人指定常任諮詢小組委員一人擔任主席。

諮詢小組開會時，應有全體委員二分之一以上出席，始得開會；會議之決議，

須有出席委員二分之一以上之同意，始得行之；可否同數時，取決於主席。委員應親自出席。但前點相關機關代表擔任之委員，得指定代理人出席，並得發言及參與表決。

八、技術士技能檢定新職類開發或職類調整評估諮詢處理程序如下：

- (一) 技檢中心收到技術士技能檢定新職類開發或職類調整申請案後，應就申請文件完整性進行初審，並加具初審意見送諮詢小組參考。
- (二) 申請文件未完備者，技檢中心得限期通知申請單位補正，屆期未補正者，予以退件。
- (三) 申請文件完備者，由本署召開諮詢小組會議複審，必要時，本署得徵詢該職類相關產官學訓意見。
- (四) 諮詢小組會議之評估諮詢結果，由本署報請本部核定之。

九、諮詢小組提供評估結果建議，經本部核定新職類開發或職類調整者，由本署移請技檢中心辦理新職類開發或職類調整事宜；經本部核定不予或暫緩開發或調整者，均應由本署通知申請單位，並說明其意旨。

十、本要點所需經費，由就業安定基金支應。

【附件】

技術士技能檢定新職類開發或職類調整建議申請書

壹、提案單位基本資料

單位名稱：

單位地址：

代表人：

連絡電話：

E.mail：

聯絡人員：

連絡電話：

E.mail：

貳、申請類別

☐ 新職類開發

☐ 職類級別分級

☐ 本部認有必要者

參、新職類開發或職類調整基本資料：

職	類	名	稱	
級		別		(如圈選職類級別分級者，請分別說明分級前後之級別)
產	業	名	稱	
產	業	所	轄	
中央目的事業主管機關				
提案單位(民間機構)				(提案單位為中央目的事業主管機關者免填)
建議新職類開發或職類調整				
理由說明				
預期效益				
從業人員管理法規				1. 依法令規定須僱用技術士者(請詳細列舉法令規定) 2. 技術上與公共安全有關者(請詳細列舉法令規定)
就業	從業人口數			(如圈選職類級別分級者，請分別說明不同級別從業人口情形之差異)

市場供需狀況	從業人口 地區分佈情形	
	從業人口 就業單位情形	
	從業人口培訓來源情形 (含單位數及每年培訓人數)	1. 大專以上學校科系 (請詳細列舉) 2. 高中職以上學校 (請詳細列舉) 3. 職業訓練機構 (請詳細列舉) 4. 公(工)會團體 (請詳細列舉) 5. 其他 (請說明) (如圖選職類級別分級者, 請分別說明不同級別培訓情形之差異)

肆、新職類開發或職類調整建議參與單位

相 關 機 關 團 體	目 的 事 業 主 管 機 關			
	學 術 機 構			
	公（工）會 團 體			
	企 業 機 構			
可協助推動開發或調整本職 類技能檢定之單位、人員及 聯絡電話		單位（個人）名 稱	聯絡電話	通訊地址

伍、新職類開發或職類調整應備文件及資料

- 一、職能基準 (包括該特定職業【或職種】之主要工作任務、行為指標、工作產出、對應之知識、技能等職能內涵的整體性呈現)。
- 二、能力鑑定(技術士技能檢定)規範。
- 三、教育訓練制度 (包含申請職類之訓練教材、實施方式及相關執行紀錄等文件)。
- 四、邀集各界研商建議技能檢定新職類開發或職類調整會議紀錄。
- 五、其他必要之文件。

申請單位用印

備註：

1. 本建議表請詳實填寫，篇幅不足時，可自行依格式製作使用。
2. 各中央目的事業主管機關建議新職類開發或職類調整，應具從業人員法規效用。
3. 民間機構如申請新職類開發或職類調整，應洽商該中央目的事業主管機關，俾便徵詢各相關機關團體意見，供作評估新職類開發或職類調整之重要參考依據。
4. 職業訓練法第 4-1 條規定：「中央主管機關應協調、整合各中央目的事業主管機關所定之職能基準、訓練課程、能力鑑定規範與辦理職業訓練等服務資訊，以推動國民就業所需之職業訓練及技能檢定。」，為審查技術士技能檢定新職類開發或職類調整案，申請單位應提供該職類相關職能基準、訓練課程及能力鑑定規範等相關資料，俾供案件審查。

附錄二 建築物外牆相關法規

住宅法

第四十一條 為提升住宅社區環境品質，直轄市、縣（市）主管機關應主動辦理下列事項，並納入住宅計畫：

- 一、住宅社區無障礙空間之營造及改善。
- 二、公寓大廈屋頂、外牆、建築物設備及雜項工作物之修繕及美化。
- 三、住宅社區發展諮詢及技術之提供。
- 四、社區整體營造、環境改造或環境保育之推動。
- 五、住宅社區組織團體之教育訓練。
- 六、配合住宅計畫目標或特定政策之項目。
- 七、其他經主管機關認有必要之事項。

臺北市建築管理自治條例第三十一條之一條文

臺北市政府 108 年 2 月 22 日(108)府法綜字第 1086006332 號令修正公布

第三十一條之一 領得使用執照達一定年限或外牆飾面具風險之建築物，其所有權人、公寓大廈管理委員會或管理負責人應定期委託專業診斷檢查機構或人員辦理建築物外牆安全診斷檢查及申報。但建築物外牆飾面全面更新者，其年限得重新起算。

未依前項規定辦理者，處公寓大廈管理委員會、管理負責人或建築物所有權人新臺幣一萬元以上五萬元以下罰鍰，並限期補辦手續，屆期未補辦者，得按次處罰。

經診斷檢查認定建築物外牆有危害公共安全之虞者，主管建築機關應通知公寓大廈管理委員會、管理負責人、建築物所有權人或使用人限期改善或進行安全防護措施。屆期未辦理者，主管建築機關得對公寓大廈管理委員會、管理負責人、所有權人或使用人處新臺幣六萬元以上十萬元以下罰鍰，並得令其限期改善或履行義務，屆期不改善或不履行者，得按次處罰。

違反前二項義務之建築物所有權人為多數共有人者，應併同處罰，罰鍰得按各戶分配繳納。

第一項應診斷檢查之建築物、診斷檢查及申報之期限、程序、方法、專業診斷檢查機構及人員之資格等事項，由主管建築機關定之。

臺北市建築物外牆修繕管理要點

臺北市政府都市發展局 95 年 11 月 15 日(95)北市都建字第 09574368900 號令修正

- 一、為明確界定本市建築物外牆修繕之申請程序，以確保公共安全、公共交通、公共衛生，市容觀瞻，特訂定本要點。
- 二、本要點所稱建築物外牆修繕，係指建築物未變更主要構造或樓地板面積，而僅外牆開口位置或尺寸變更、飾面材料變更之修繕行為。但涉及建築法第九條之新建、增建、改建、修建行為者，仍應依建築法有關規定辦理。
- 三、申請人對建築物進行該棟二層以上或一樓樓高超過四．二公尺之外牆修繕，應委請開業建築師設計及監造，並由合法登記有案營造廠商負施工，且應依建築法第二十六條規定分別負其責任。但騎樓內牆之修繕可免適用；另古蹟、歷史及須辦都市設計審議地區建築物等應一併排除適用，應另依相關規定辦理。
- 四、申辦外牆修繕應備書圖文件如下：
 - (一) 申請書。
 - (二) 建築物權利證明文件。
 - 1.建築物及土地登記簿謄本正本。
 - 2.建築改良物測量成本果圖正本。
 - 3.公寓大廈區分所有權人會議決議同意之證明文件(如無上述決議則應由全體區分有權人過半數及其區分有權比例合計過半數之同意且經該臨接整修外牆面所權人同意)。
 - (三) 原核准圖說：
 - 1.使用執照謄本或六十年建築法修正前之營造執照謄本。
 - 2.使用執照竣工圖（原比例尺之平面圖、立面圖、剖面圖）
 - (四) 申修繕圖說：(正本乙份、副本七份)
 - 1.申請案建築物位置圖、現況圖、平面圖、立面圖及剖面圖（比例尺一百分之一至二百分之一）。
 - 2.涉及之消防設備圖說。
 - 3.借用道路申請圖說。

4.施工計劃圖說。

如僅為外牆飾面材料修繕，未更動原外牆構造及開口部位者，得以原核准圖說標示飾面材料，可免附 1、2 目圖說。

五、建築物外牆修繕應依「臺北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案」規定辦；二層以上建物施工或拆除時，其施工鷹架外緣距離建築線或地界線不足二·五公尺或五層以上建築物施工時，應設置防止物料向外飛散或墜落之措施，其規定如下：

- (一) 鷹架設置：六層以上建物施工時，鷹架柱腳底板應襯厚木條板或採取其他防沉措施。但其施工場地情況特殊或其未臨接計畫道路部分，無礙於公共安全經核准者不在此限。
- (二) 護網：鷹架外部應置二十號以上鍍鋅鐵絲網或直徑 0·一三公分尼龍塑膠網（網格不得大於一·五公分，搭接長度不得小於二十公分）。
- (三) 帆布護籬：鷹架外部於四樓版以下應設厚 0·00 二公分帆布圍護。
- (四) 斜離：鷹架斜籬應使用框架式以 0·一二公分厚鋼板設置於二樓版處，並每五層設置一處，鷹架寬度約二公尺，五層以下建築物得採用夾板等材料。
- (五) 顏色：帆布、圍離之顏色以整齊劃一為原則，但不得標示與工程無關之廣告。

七、申請外牆修繕經本府都市發展局審查核准後始得施工，申請人並應於核准後一個月內申報開工，並於開工後三個月內完工，如因工程實際需要申請展期三個月，並以一次為限，完工後可免報竣工；申報開工應具備下列文件：

- (一) 開工申請書。
- (二) 核准修繕文件。
- (三) 二樓以上須檢附營造業承攬手冊。

臺中市建築管理自治條例第四十三條、第五十二條條文

臺中市政府 106 年 12 月 29 日府授法規字第 1060285115 號令

第四十三條 建築物所有權人、管理人、使用人或起造人應負維護管理責任；建築物外部、外牆飾材及其附屬構造物破損、污漬、傾頹朽壞等嚴重影響市容觀瞻時，都發局得命所有權人、管理人、使用人或起造人限期改善。逾期未改善完成者，都發局得代為改善，所需費用由所有權人、使用人、管理人、起造人或人為肇事責任者連帶負擔。

第五十二條 違反第四十三條規定，經都發局通知限期改善而未改善者，得處新臺幣一萬二千元以上六萬元以下罰鍰；再經通知限期改善仍未改善者，得按次處罰之。

高雄市加強建築物公共安全管理自治條例第四條、第六條、第七條、第十七條條文

高雄市政府 105 年 5 月 9 日高市府工建字第 10533026300 號令

第四條 建築物起造人、所有權人、使用人、管理人、公寓大廈管理委員會及管理負責人應加強管理下列事項：

- 一、特殊建築物之工程施工安全。
- 二、建築物之外牆安全。
- 三、建築物昇降設備及機械停車設備之使用、維護及檢查。
- 四、供公眾使用建築物之使用安全。
- 五、機械遊樂設施之使用、維護及檢查。

第六條 一定規模且已領得使用執照一定期間以上建築物之所有權人、使用人、公寓大廈管理委員會及管理負責人應定期委託主管機關或中央主管建築機關認可之專業機構或人員辦理外牆安全檢查簽證，並向主管機關申報檢查簽證結果。

前項檢查簽證結果，主管機關得隨時派員或定期會同各有關機關複查。

第一項應辦理安全檢查之建築物規模、領得使用執照期間、檢查期間、方式及項目、申報方式及施行日期等事項之管理辦法，由主管機關另定之。

第七條 本市建築物之外牆磁磚、塊石、飾材或其他構造物經主管機關認定有剝離或掉落之虞者，主管機關得張貼告示供民眾識別，並將該建築物名稱及坐落地點公告於新聞媒體或主管機關網站周知。

為加強新建、增建及改建建築物之安全，其外牆磁磚及飾材之施工與檢驗應符合本自治條例之規定，始得發給使用執照。

前項建築物外牆磁磚及飾材之施工與檢驗等事項，由主管機關定之。

第十七條 有下列情形之一者，處新臺幣一千元以上五千元以下罰鍰，並限期改善或補辦手續，屆期仍未改善或補辦手續者，得按次連續處罰：

- 一、建築物所有權人、使用人、公寓大廈管理委員會、管理負責人違反第六條第一項規定，未委託主管機關或中央主管建築機關認可之專業機構或人員辦理外牆安全檢查簽證及申報。
- 二、管理人未依第十三條規定配合辦理安全檢查或抽驗。

附錄三 臺北市政府加強新建建築物外牆施工管理

檔 號：
保存年限：

臺北市政府都市發展局 函

地址：11008臺北市信義區市府路1號
承辦人：林維翰
電話：02-27208889/1999轉8381
傳真：02-27203922
電子信箱：bml744@mail.taipei.gov.tw

受文者：臺北市建築師公會

發文日期：中華民國107年5月4日
發文字號：北市都授建字第10733272900號
速別：最速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如說明(33272900A00_ATTCH1. pdf、33272900A00_ATTCH2. pdf、33272900A00_ATTCH3. pdf、33272900A00_ATTCH4. pdf、33272900A00_ATTCH5. pdf、33272900A00_ATTCH6. pdf、33272900A00_ATTCH7. pdf)



主旨：為加強新建建築物外牆飾材施工管理，針對乾式施工如採用後置式錨栓和預埋式錨栓工法，請轉知所屬會員應依說明事項加強施工中檢測並於竣工後確實辦理簽證，請查照。



說明：

- 一、依本局105年5月30日北市都建字第10563375700號函續辦。
- 二、為因應氣候劇烈變遷，預防建築物外牆飾材脫落，恐嚴重造成公共安全議題，本局前於105年5月30日北市都建字第10563375700號函要求本市新建建築物外牆飾材自105年7月1日起分別於申報二樓版勘驗時應檢附施工計畫書及申報竣工勘驗時應檢附竣工報告書並由承造人、專任工程人員及監造人辦理簽證負責等行政規定。
- 三、另針對建築物外牆飾材如以乾式施工並採用後置式錨栓和預埋式錨栓等工法時，應確實依據建築物外牆錨栓混凝土

裝

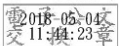


訂

線

結構設計規範修正規定1.3.8及1.3.9等相關規範，其使用之後置式錨栓和預埋式錨栓依據ACI355.2規範之規定，即外牆混凝土屬開裂混凝土之區域應使用具檢驗機構檢驗符合規定之錨栓等桿件，請轉知所屬會員應依上開說明事項加強施工中檢測及竣工後確實辦理簽證，以符合施工安全規範。

正本：台北市不動產開發商業同業公會、臺灣區綜合營造業同業公會、臺北市建築師公會、台北市土木技師公會、台北市結構技師公會、中華民國全國建築師公會

副本：章

乾掛式

建築物乾掛式貼著飾面材外牆飾材竣工報告書
(申報竣工勘驗檢附)

一. 檢附文件(請依序檢視勾選):

☐ 已檢附 建築物外牆飾材材料出廠證明、品質證明、保固及
驗收文件

☐ 已檢附 建築物外牆飾材繫件出廠證明、品質證明、保固及
驗收文件

(上開證明均需符合 CNS 等國家標準規範、產品測試報告、
物理性能報告、化學性能報告、廠商型錄、廠商資格、購買
數量及照片)

☐ 已檢附 施工前、中、後記錄照片

☐ 已檢附 建築物外牆飾材基本資料併於公寓大廈草約中
(含竣工圖說、維護材料廠商)

☐ 已檢附 建築物外牆抽測檢查結果報告書，內容如下：

1. 均依現場抽測執行計畫書執行(含品管紀錄)
2. 建築物基本資料
3. 委託檢查者資料
4. 檢查單位資料
5. 位置標示圖
6. 檢查結果分析

二. 本案現場施工過程均符合工程會訂定之施工規範。

三. 本案符合內政部營建署建築工程施工規範第 09751 章金屬構架花崗石牆面之錨栓。

四. 本案符合建築物外牆錨栓混凝土結構設計規範修正規定 1.3.8 及 1.3.9 相關規範。後置式錨栓和預埋式錨栓，依據 ACI355.2 之規定設置。外牆未能符合開裂混凝土之使用限制時，僅可使用於未開裂混凝土之區域。

此 致

臺北市政府都市發展局

承造人：

專任工程人員：

監造人檢核簽章：

中 華 民 國 年 月 日

帷幕牆

建築物帷幕牆系統施工計畫書
(申報2樓版勘驗檢附)

一. 檢附文件(請依序檢視勾選):

☐ 已檢附 建築物帷幕牆系統施工大樣圖說、建築圖說及規範

☐ 已檢附 建築物帷幕牆系統繫件配置圖說及結構計算書

(上開均得由開業建築師、執業專業技師或營造廠專任工程人員簽證(章))

☐ 已檢附 建築物帷幕牆系統購買材料之基本資料

(含廠商型錄及廠商資格)

二. 本案依合約規範須經風雨試驗、提送風雨實驗計畫或現場預埋拉拔試驗計畫書，內容如下：

☐ 已檢附 風雨試驗計畫

☐ 已檢附 現場預埋拉拔試驗計畫書

1. 檢核點及位置

2. 認證合格機構(依實情情況勾選)

3. 其他國家標準規範標準(上開依風雨試驗報告者則免勾選)

三. 本計畫符合建築物外牆錨栓混凝土結構設計規範修正規定 1.3.8 及 1.3.9 相關規範。後置式錨栓和預埋式錨栓，依據 ACI355.2 之規定設置。外牆未能符合開裂混凝土之使用限制時，僅可使用於未開裂混凝土之區域。

此 致

臺北市政府都市發展局

承造人：

專任工程人員：

監造人檢核簽章：

中 華 民 國 年 月 日

濕式

建築物濕式貼著飾面材外牆飾材施工計畫書
(申報2樓版勘驗檢附)

一. 檢附文件(請依序檢視勾選):

- ☐ 已檢附 建築物外牆飾材施工大樣圖說、建築圖說及規範
(上開均得由開業建築師、執業專業技師或營造廠專任
工程人員簽證(章))
- ☐ 已檢附 建築物外牆飾材購買材料之基本資料
(含廠商型錄、廠商資格)

二. 本案現場抽測執行機制將依手動式油壓拉拔試驗標準。

(各向立面取一處，至少三處。符合 6kg/cm² 抗拉力)

此 致

臺北市政府都市發展局

承造人：

專任工程人員：

監造人檢核簽章：

中 華 民 國 年 月 日

檔 號：
保存年限：

臺北市政府都市發展局 函

地址：臺北市信義區市府路1號
承辦人：陳明徽
電話：1999(外縣市02-27208889)轉8378
傳真：27203922
電子信箱：1723@dba2.tcg.gov.tw

受文者：

發文日期：中華民國105年5月30日
發文字號：北市都建字第10563375700號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：為加強本市新建建築物外牆飾材施工管理，有關新建建築物外牆飾材施工管理制度將於105年7月1日執行一案，請轉知貴會所屬會員依說明事項配合辦理，請查照。

說明：

- 一、依本市建築管理工程處105年5月4日第3次研商訂定新建建築物外牆飾材施工管理制度會議辦理。
- 二、本案前經3次研商訂定新建建築物外牆飾材施工管理制度，本市新建建築物自105年7月1日起於申報2樓版勘驗時須檢附外牆飾材施工計畫書；申報竣工勘驗時須檢附建築物外牆飾材竣工報告書（含材料證明文件及施工紀錄照片），相關書表請至本市建築管理工程處網站，網址：<http://www.dba.taipei.gov.tw/> 下載。

正本：台北市不動產開發商業同業公會、台灣區綜合營造工程工業同業公會、臺北市建築師公會、台灣省建築師公會台北市聯絡處

副本：

乾掛式

建築物乾掛式貼著飾面材外牆飾材施工計畫書
(申報2樓版勘驗檢附)

一. 檢附文件(請依序檢視勾選):

- ☐已檢附 建築物外牆飾材施工大樣圖說、建築圖說及規範
- ☐已檢附 建築物外牆飾材繫件配置圖說及結構計算書
(上開均得由開業建築師、執業專業技師或營造廠專任工程人員簽證(章))
- ☐已檢附 建築物外牆飾材購買材料之基本資料
(含廠商型錄、廠商資格)
- ☐已檢附 提送現場抽測執行計畫書，內容應含以下項目：
1. 試驗時機
 2. 檢核點及位置
 3. 認證合格機構(依實情情況勾選)
 4. 其他國家標準規範或錨定螺栓強度等標準
(含拉拔試驗)

二. 本計畫符合內政部營建署建築工程施工規範第09751章金屬構架

花崗石牆面之錨栓。

三. 本計畫符合建築物外牆錨栓混凝土結構設計規範修正規定1.3.8

及1.3.9相關規範。後置式錨栓和預埋式錨栓，依據ACI355.2之規

定設置。外牆未能符合開裂混凝土之使用限制時，僅可使用於未

開裂混凝土之區域。

此 致

臺北市政府都市發展局

承造人：

專任工程人員：

監造人檢核簽章：

中 華 民 國 年 月 日

帷幕牆

建築物帷幕牆系統竣工報告書

(申報竣工勘驗檢附)

一. 檢附文件(請依序檢視勾選):

- ☐ 已檢附 建築物帷幕牆系統出廠證明、品質證明、保固及驗收文件
(上開證明需符合 CNS 等國家標準規範、產品測試報告、物理性能報告、化學性能報告、廠商型錄、廠商資格、購買數量及照片)
- ☐ 已檢附 施工前、中、後記錄照片
- ☐ 已檢附 建築物外牆飾材基本資料併於公寓大廈草約中
(含竣工圖說、維護材料廠商)

二. 建築物帷幕牆圖說規範經風雨試驗檢附報告或現場預埋拉拔試驗

計畫書，內容如下:

- ☐ 已檢附 風雨試驗報告
- ☐ 已檢附 現場預埋拉拔試驗計畫書
1. 均依現場預埋拉拔試驗計畫書執行
 2. 建築物基本資料
 3. 委託檢查者資料
 4. 檢查單位資料
 5. 位置標示圖
 6. 檢查結果分析

三. 本案現場施工過程均符合工程會訂定之施工規範。

四. 本案符合建築物外牆錨栓混凝土結構設計規範修正規定 1.3.8

及 1.3.9 相關規範。後置式錨栓和預埋式錨栓，依據 ACI355.2 之

規定設置。外牆未能符合開裂混凝土之使用限制時，僅可使用於

未開裂混凝土之區域。

此 致

臺北市政府都市發展局

承造人：

專任工程人員：

監造人檢核簽章：

中 華 民 國 年 月 日

濕式

建築物濕式貼著飾面材外牆飾材竣工報告書
(申報竣工勘驗檢附)

一. 檢附文件(請依序檢視勾選):

☐ 已檢附 建築物外牆飾材材料出廠證明、品質證明、保固及
驗收

☐ 已檢附 建築物外牆飾材黏著劑出廠證明、品質證明、保固
及驗收

(上開證明均需符合 CNS 等國家標準規範、產品測試報告、
物理性能報告、化學性能報告、廠商型錄、廠商資格、購
買數量及照片)

☐ 已檢附 施工前、中、後記錄照片

☐ 已檢附 建築物外牆飾材基本資料併於公寓大廈草約中
(含竣工圖說、維護材料廠商)

☐ 已檢附 建築物外牆符合依手動式油壓拉拔試驗報告,內容
如下:

1. 建築物基本資料
2. 委託檢查者資料
3. 檢查單位資料
4. 位置標示圖
5. 檢查結果分析(試驗報告)

二. 本案現場施工過程均符合工程會訂定之施工規範。

此 致

臺北市政府都市發展局

承造人：

專任工程人員：

監造人檢核簽章：

中 華 民 國 年 月 日

附錄四 我國行業標準分類定義、職業名稱及工作內容

中華民國行業標準分類（第 9 次修訂）

資料來源：行政院主計處，中華民國 100 年 3 月出版

F 營造業

從事建築及土木工程之興建、改建、修繕等及其專門營造之行業。整體性建築工程歸入 41 中類「建築工程業」，整體性土木工程歸入 42 中類「土木工程業」，僅從事建築及土木工程之特定部分工程者歸入 43 中類「專門營造業」。附操作員之營造設備租賃亦歸入本類。

不包括：

- 建築設計、景觀設計歸入 7111 細類「建築服務業」。
- 工業廠房設計、土木工程技術服務歸入 7112 細類「工程服務及相關技術顧問業」。
- 未附操作員之營造設備租賃歸入 7711 細類「營造用機械設備租賃業」。

F41 建築工程業

從事住宅及非住宅建物之興建、改建、修繕等行業。焚化廠、廢棄物處理廠、工業廠房、預鑄房屋、室內運動場館、機械式停車塔及靈骨塔之營造亦歸入本類。

不包括：

- 發電廠營造歸入 4220 細類「公用事業設施工程業」。
- 煉油廠營造歸入 4290 細類「其他土木工程業」。
- 僅從事建築工程之特定部分工程者歸入 43 中類「專門營造業」之適當類別。
- 屋瓦鋪設、建築鋼架組立歸入 4310 細類「整地、基礎及結構工程業」。
- 房屋外部裝飾歸入 4340 細類「最後修整工程業」。
- 建築設計歸入 7111 細類「建築服務業」。
- 工業廠房設計歸入 7112 細類「工程服務及相關技術顧問業」。

F42 土木工程業

從事道路、橋樑、公用事業設施、港埠等土木工程之興建、改建、修繕等行業。預鑄結構體營造亦歸入本類。

不包括：

- 僅從事土木工程之特定部分工程者歸入 43 中類「專門營造業」之適當類別。
- 土木工程技術服務歸入 7112 細類「工程服務及相關技術顧問業」。

F433 機電、管道及其他建築設備安裝業

從事建物及土木工程結構體基本設備之安裝、維修等行業，如機電設備、電信線路、電力線路、冷凍系統、通風系統、空調設備、管道等工程。

不包括：

- 門窗安裝及隔離工程歸入 4340 細類「最後修整工程業」。

F439 其他專門營造業

從事 431 至 434 小類以外專門營造之行業，如鷹架、模板、起重、房屋遷移、工作平台架設等工程。附操作員之營造設備租賃亦歸入本類。

不包括：

- 熔爐安裝歸入 3400 細類「產業用機械設備維修及安裝業」。
- 機械式停車塔、靈骨塔營造歸入 4100 細類「建築工程業」。
- 道路標示歸入 4210 細類「道路工程業」。
- 水井鑽鑿歸入 4220 細類「公用事業設施工程業」。
- 建築物拆除、石作工程歸入 4310 細類「整地、基礎及結構工程業」。
- 公路號誌裝設歸入 4331 細類「機電、電信及電路設備安裝業」。
- 飲用水設備裝修工程歸入 4332 細類「冷凍、空調及管道工程業」。
- 未附操作員之營造設備租賃歸入 7711 細類「營造用機械設備租賃業」。
- 舞台設計及搭建歸入 9039 細類「其他藝術表演輔助服務業」。

行業標準分類（第 10 次修訂）

資料來源：行政院主計總處，中華民國 105 年 1 月

F 營建工程業

從事建築及土木工程之興建、改建、修繕等及其專門營造之行業；附操作員之營造設備租賃亦歸入本類。

不包括：

- 建築設計、景觀設計歸入 7111 細類「建築服務業」。
- 工業廠房設計、土木工程技術服務歸入 7112 細類「工程服務及相關技術顧問業」。
- 未附操作員之營造設備租賃歸入 7711 細類「營造用機械設備租賃業」。

F41 建築工程業

從事住宅及非住宅建物興建、改建、修繕等建築工程之行業；焚化廠、廢棄物處理廠、工業廠房、預鑄房屋、室內運動場館、機械式停車塔及靈骨塔之營建亦歸入本類。

不包括：

- 發電廠營建歸入 4220 細類「公用事業設施工程業」。
- 煉油廠營建歸入 4290 細類「其他土木工程業」。
- 僅從事建築工程之特定部分工程者歸入 43 中類「專門營造業」之適當類別。
- 建築鋼架組立歸入 4310 細類「整地、基礎及結構工程業」。
- 油漆粉刷歸入 4340 細類「建物完工裝修工程業」。
- 屋瓦鋪設歸入 4390 細類「其他專門營造業」。
- 建築設計歸入 7111 細類「建築服務業」。
- 工業廠房及製程之設計歸入 7112 細類「工程服務及相關技術顧問業」。

F42 土木工程業

從事道路、橋樑、公用事業設施、港埠等土木工程興建、改建、修繕等之行業；預鑄結構體營建亦歸入本類。

不包括：

- 僅從事土木工程之特定部分工程者歸入 43 中類「專門營造業」之適當類別。
- 土木工程技術服務歸入 7112 細類「工程服務及相關技術顧問業」。

F433 機電、管道及其他建築設備安裝業

從事建物及土木工程結構體基本設備安裝、維修等之行業，如機電設備、電信線路、電力線路、冷凍系統、通風系統、空調設備、管道等工程。

不包括：

- 門窗安裝及防水、隔熱、隔音等隔離工程歸入 4340 細類「建物完工裝修工程業」。

F439 其他專門營造業

從事 431 至 434 小類以外專門營造之行業，如鷹架、模板、起重、房屋遷移、工作平台架設等工程；附操作員之營造設備租賃亦歸入本類。

不包括：

- 熔爐安裝歸入 3400 細類「產業用機械設備維修及安裝業」。
- 機械式停車塔、靈骨塔營建歸入 4100 細類「建築工程業」。
- 道路標示工程歸入 4210 細類「道路工程業」。
- 水井鑽鑿歸入 4220 細類「公用事業設施工程業」。
- 建築物拆除、石作工程歸入 4310 細類「整地、基礎及結構工程業」。
- 公路號誌裝修歸入 4331 細類「機電、電信及電路設備安裝業」。
- 飲用水設備裝修工程歸入 4332 細類「冷凍、空調及管道工程業」。
- 未附操作員之營造設備租賃歸入 7711 細類「營造用機械設備租賃業」。
- 舞台設計歸入 9030 細類「創作及藝術表演輔助業」。

職業名稱及工作內容說明

(參採中華民國第6次修訂職業標準分類)

資料來源：勞動部職類別薪資調查動態查詢網站，<https://pswst.mol.gov.tw/psdn>

3112-00 營建工程技術員（含建築、土木、景觀、測量、水利）

協助建築、土木工程計畫之規劃與執行，工作內容包括工程測量之技術協助及製作測量報告，代表建築師檢核工程設計規格及工料標準，應用建築、土木工程知識及經驗協助發掘並解決實際問題，檢查建築物、結構與消防設備，偵測火災危險，建議安裝火災偵測、灑水系統及建築物營造使用之材料與輸送工具。

3115-03 冷凍空調技術員

從事冷凍空調系統（包括空氣調節、冷凍、冷藏、製冰等）之安裝、試車、操作、保養、維修、檢驗等工作。

3118-00 製圖員

依據草圖、測量及其他資料繪製技術說明圖、航道圖、地圖，工作內容包括建築、橋樑、堰壩、道路及其他土木工程計畫之工作圖繪製，操作電腦繪圖輔助設備草繪技術說明圖，供安裝、操作及維修機械設備之用。

7111-00 砌磚及有關工作人員

從事牆壁、隔間、壁爐、煙囪、熔爐、燒窯、烤爐等結構之鋪設及修整，鋪設地磚步道及人行道，建造磚造露台、庭院磚牆及其他以磚鋪設之裝飾設施。

7113-02 鋼筋彎紮人員

在營建工作中，彎曲、切割鋼筋，並將其結紮於混凝土模板內，以便灌注混凝土。

7113-03 模板人員

製造、組合、安裝及拆除灌注混凝土用木製模板結構。

7113-91 混凝土鋪設人員

從事鋼筋混凝土結構（包括鋼筋水泥地板、牆壁、水池、地窖等）之構建，修整並粉平混凝土表面，以及水泥製成材料之安裝、組合、銜接等工作。

7114-00 營建木作人員

從事建築物內外木製結構（如門、窗、牆板、樓梯扶把等）之安裝，建築物木質重型結構之構建及裝置，舞台、影視攝影場地木製布景之製作、裝修，火車、公車、飛機、船、筏及其他運輸工具木質製品之製作、裝修，在工作台上切割、成形、安裝及組合木質零件。

7119-91 其他營建構造人員（含鷹架工）

在建築工地架設金屬或木製鷹架，以及各種建築物（如辦公大樓、公寓、工廠等結構）之保養或拆除工作。

7121-00 屋頂工作人員

從事屋頂結構被覆及防水、防熱處理，如鋪設瓦、纖維磚、石板、合成材料，塗敷瀝青，鋪設金屬頂面等工作。

7122-00 地面、牆面鋪設及瓷磚鋪貼人員

清理地面、牆面或其他表面，為鋪設各種材料預作準備；依設計及各項規格，將瓷磚、木板、地毯等材料鋪設於目標區域。

7123-00 泥作工作人員

從事建築物牆面、天花板表面之灰泥塗抹，建築物各種裝飾部分、圍欄、飾柱等塑製，建築物表面保護性、裝飾性塗料之塗刷等工作。

7126-00 管道裝設人員（含檢修）

從事各種管道系統（包括雨水、氣體、自來水、油料、化學流體、廢水等管道）之裝配、固定、安設與修理，以及建築物、工廠、船舶、飛機內輸送或控制用管道系統之管材裁截、刻槽、彎曲、連接、安裝、鋪設、維護等工作。

7127-00 空調及冷凍機械裝修人員

組合、安裝、維修空調及冷凍機械設備之零件，栓緊、鉚接及焊接導管與設備之連接處，測試空調系統並提供定期維修服務。

7131-00 油漆、噴漆人員（含裱糊工）

從事建築物、船殼、車輛、橋體、家具及其他金屬結構等表面之油漆塗刷，噴布漆料、亮光漆或其他保護性塗料，以及裱貼壁紙、壁布於建築物內壁或天花板。

7212-00 焊接及切割人員（含電焊工、氣焊工）

用瓦斯氣體火焰、電弧或其他方法焊接、切割金屬，操作電阻熔接機器，用小型發焰裝置製作及修理鉛隔板、導管、地板及其他鋁製品，用銅鋅合金或焊接劑焊接金屬物件。

7214-00 金屬結構預備及組合人員

用手工、機器或氣錘方式，從事大型建築物（如大廈、道路、橋樑、港埠、堰壩及船舶等）所用金屬樑、柱等結構之劃記、鑽孔、組合、成型、豎立、架構，以及鉚釘連接、基樁安設等工作。

7411-00 建築物電力系統裝修人員（含水電工）

從事學校、醫院、企業機構及住宅等建築物電路系統與相關設備之配設、安裝、檢測、調整及維修，按施工規範與相關標準規劃電路圖並安裝電線、

設備及裝置。

8340-00 推土、吊車、起重機等移運設備操作人員

駕駛或操作挖掘、推移、運搬、起重、堆高等相關設備。

9300-90 勞力工

從事採礦、營建、製造、運輸倉儲等活動之簡單及例行性勞力工作。

參考書目

1. 臺北市統計資料庫查詢系統，<http://210.69.61.217/pxweb2007-tp/dialog/statfile9.asp>。
2. 廖珮君、江穎慧、張金鶚，「臺北市老屋健檢之政策分析」，都市與計劃，第44卷第1期，第59~81頁，民國106年。
3. 「臺北市建築物外牆安全診斷及執行專家技術會議」第1次會議紀錄，臺北市建築管理處北市都建使字第10464072700號函，民國104年3月27日。
4. 高浩雲，「營造業法下專業工程特定施工項目設置技術士之研究」，國立中央大學營建管理研究所碩士論文，民國92年6月。
5. 游顯德、謝宗義、謝明哲、劉鳴傑、許恆明、蔡東良，「營造業技術士任用及管理制度」，內政部委託研究報告，民國94年5月。
6. <https://www.javada.or.jp/jigyoin/gino/giken.html>，日本中央能力職業開發協會，2019年7月15日。
7. 日本維基百科，<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%8A%80%E8%83%BD%E5%A3%AB#%E5%BB%BA%E8%A8%AD%E9%96%A2%E4%BF%82>，2019年7月15日瀏覽。
8. <http://www.waza.javada.or.jp/>，日本中央職業能力開發協會，2019年7月15日瀏覽。
9. 「技術士技能檢定職類級別一覽表」，勞動部勞動力發展署技能檢定中心，民國107年3月。
10. 黃涵玟，「我國營造業技術士證照制度之研究—以職類需求探討之」，國立成功大學建築研究所第三十二屆碩士論文，民國90年6月。
11. 廖硃岑、周佩萱、吳柏叡，「桃園市集合住宅外牆磁磚黏著層劣化原因之探討」，高大人文學報第3期，第55~86頁，2018年6月。
12. 翁佳樑、楊詩弘、林家儀，「建築物外牆石材施工規範研擬」，內政部建築研究所委託研究報告，民國106年12月。
13. 「泥水技術士技能檢定規範」，勞動部勞動發能字第1050509449號令修正，民

國 105 年 8 月 15 日。

14. 「技術士技能檢定金屬帷幕牆職類規範」，勞動部勞動發能字第 1050509449 號令修正，民國 105 年 8 月 15 日。
15. 日本厚生勞動省網站，<https://www.mhlw.go.jp/index.html>，2019 年 7 月 23 日瀏覽。
16. 「タイル張り技能檢定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目」，日本労働省職業能力開発局，平成 23 年 3 月。
17. 「石材施工技能檢定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目」，日本労働省職業能力開発局，平成 23 年 3 月。
18. 「樹脂接着剤注入施工技能檢定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目」，日本厚生労働省人材開発統括官，平成 30 年 1 月。
19. 「カーテンウォール施工技能檢定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目」，日本厚生労働省職業能力開発局，平成 18 年 3 月。
20. 「左官技能檢定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目」，日本厚生労働省職業能力開發局，平成 18 年 3 月。
21. 立法院第 5 屆第 2 會期第 16 次會議議案關係文書，第 280 頁。
22. 立法院第 5 屆第 2 會期第 16 次會議議案關係文書，第 263 頁。
23. 立法院第 5 屆第 2 會期第 16 次會議議案關係文書，第 259 頁。
24. 中國民國統計資料網，<https://www.stat.gov.tw/mp.asp?mp=4>，民國 108 年 11 月 13 日查詢。
25. 新北市公務統計資訊網，<http://oas.bas.ntpc.gov.tw/NTPCT/Page/Default.aspx>，民國 108 年 11 月 14 日查詢。
26. 臺北市統計資料庫查詢系統，<https://statdb.dbas.gov.taipei/pxweb2007-tp/dialog/statfile9.asp>，民國 108 年 11 月 14 日查詢。
27. 臺中市政府主計處 PX-WEB 統計資料查詢網，http://pxweb.taichung.gov.tw/taichung/dialog/statfile9_n.asp，民國 108 年 11 月 14 日查詢。
28. 嘉義縣統計資訊服務網，<http://cyhg.dgbas.gov.tw/StatWebRWD/Page/Default>。

- aspx，民國 108 年 11 月 14 日查詢。
29. 重要市政統計資料庫查詢，<https://pxweb.kcg.gov.tw/pxweb2007p/dialog/treelist/folder.htm>，民國 108 年 11 月 14 日查詢。
30. 厲妮妮，「建築物外牆飾材安全檢查人力需求探討—以臺北市為例」，內政部建築研究所自行研究報告，民國 107 年 12 月。
31. 高雄市 103 年度推動建築物加強公共安全成果專輯，高雄市政府工務局，民國 103 年 11 月。
32. 勞動部職類別薪資調查動態查詢，<https://pswst.mol.gov.tw/psdn/>。
33. 勞動部勞動統計查詢網，<https://statfy.mol.gov.tw/default.aspx>。
34. 「行業指南目錄—建築工程業」，勞動部網站，<https://www.mol.gov.tw/statistics/2475/2477/3538/>。
35. 教育部統計處教育統計查詢網，<https://stats.moe.gov.tw/>。

