



「智慧化居住空間整合應用計畫」

業務委託之專業服務案

智慧綠建築產業發展關鍵人才供需調查與推估 成果報告

受委託單位：財團法人工業技術研究院

計畫主持人：林澤勝

計畫協同主持人：洪英彰

分項計畫主持人：簡仁德

內政部建築研究所專業服務案報告

中華民國 102 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

目 錄

圖 目 錄.....	IV
表 目 錄.....	V
摘 要.....	1
第一章 研究緣起、目的與範疇	3
第一節 研究源起.....	3
第三節 研究範疇.....	5
第二章 研究方法	8
第一節 人才供需調查方法與流程	8
第三章 研究結果	12
第一節 智慧綠建築之節能產業與綜合佈線產業人才供需調查及推估 ..	12
第二節 智慧綠建築關鍵性人才發展職能基準	34
第三節 專家座談會議.....	37
第四章 結論與建議	40
第一節 結論.....	40
【附錄】	42
附錄一	42
附錄二	46
附錄三	51
附錄四	56
附錄五	59
附錄六	62
附錄七	67

圖 目錄

圖 1	產業人才資源推動方式	3
圖 2	智慧綠建築關聯產業範疇示意圖	6
圖 3	智慧綠建築產業人才供需推估調查方法與流程	8
圖 4	2014~2016 年我國智慧綠建築系統整合產業規模推估	28
圖 5	2013~2015 年我國智慧綠建築綜合佈線產業規模推估	31

表 目錄

表 1	智慧綠建築相關科系學生對智慧綠建築的認知程度與投入意願統計.....	1
表 2	2014~2016 年智慧綠建築系統整合產業人才供需數量推估	1
表 3	2014~2016 年智慧綠建築設施管理產業人才供需數量推估	2
表 4	供給意願調查各科系類別有效樣本數	12
表 5	智慧綠建築相關科系學生對智慧綠建築瞭解程度	13
表 6	智慧綠建築相關科系學生考慮從事智慧綠建築比率	13
表 7	智慧綠建築相關科系學生考慮從事系統整合比率	13
表 8	智慧綠建築相關科系學生考慮從事設施管理比率	14
表 9	智慧綠建築相關科系學生投入該產業之原因	15
表 10	智慧綠建築相關科系學生認為公司錄取之原因	15
表 11	取得智慧綠建築系統整合相關領域證照/證書的意願排序.....	16
表 12	取得智慧綠建築設施管理相關領域證照/證書的意願排序.....	16
表 13	智慧綠建築相關科系學生未就業之原因	17
表 14	智慧綠建築系統整合產業廠商的工作職務招募難易度排序.....	17
表 15	智慧綠建築系統整合產業廠商的關鍵職務排序.....	18
表 16	智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的教育程度排序.....	18
表 17	智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的科系類別排序.....	18
表 18	智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的工作經驗年數排序.....	19
表 19	智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的專業技能排序.....	19
表 20	智慧綠建築系統整合產業廠商的人才取得困難度.....	19
表 21	智慧綠建築系統整合產業廠商的人才取得困難原因排序.....	19
表 22	智慧綠建築系統整合產業廠商的人才取得來源排序.....	20
表 23	智慧綠建築系統整合產業廠商需要開設的培訓課程排序.....	20
表 24	智慧綠建築系統整合產業廠商參與人才培訓的意願.....	20
表 25	智慧綠建築系統整合產業廠商的培訓課程預算.....	20
表 26	智慧綠建築系統整合產業廠商建議政府協助事項的排序.....	21
表 27	智慧綠建築設施管理產業廠商的工作職務招募難易度排序.....	21
表 28	智慧綠建築設施管理產業廠商的關鍵職務排序.....	21

表 29	智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的教育程度排序.....	22
表 30	智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的科系類別排序.....	22
表 31	智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的工作經驗年數排序.....	22
表 32	智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的專業技能排序.....	22
表 33	智慧綠建築設施管理產業廠商的人才取得困難度.....	23
表 34	智慧綠建築設施管理產業廠商的人才取得困難原因排序.....	23
表 35	智慧綠建築設施管理產業廠商的人才取得來源排序.....	23
表 36	智慧綠建築設施管理產業廠商需要開設的培訓課程排序.....	23
表 37	智慧綠建築設施管理產業廠商參與人才培訓的意願.....	23
表 38	智慧綠建築設施管理產業廠商的培訓課程預算.....	24
表 39	智慧綠建築設施管理產業廠商建議政府協助事項的排序.....	24
表 40	智慧綠建築相關科系 2014~2016 年各年度畢業生數量統計推估.....	25
表 41	智慧綠建築相關科系 2014~2016 年人才供給總數量推估.....	25
表 42	智慧綠建築相關科系 2014~2016 年各科系類別人才供給數量推估.....	26
表 43	智慧綠建築相關科系投入智慧綠建築系統整合產業比例.....	26
表 44	智慧綠建築相關科系投入智慧綠建築設施管理產業比例.....	26
表 45	智慧綠建築相關各科系各年度投入智慧綠建築系統整合產業人數.....	26
表 46	智慧綠建築相關各科系各年度投入智慧綠建築設施管理產業人數.....	27
表 47	2014~2016 年智慧綠建築系統整合產業人才供需數量推估	28
表 48	智慧綠建築系統整合產業人才質性需求調查結果.....	29
表 49	2014~2016 年智慧綠建築設施管理產業人才供需數量推估	32
表 50	智慧綠建築設施管理產業人才質性需求調查結果.....	33
表 51	智慧綠建築系統整合工程師之職能基準項目.....	34
表 52	智慧綠建築設施管理師之職能基準項目.....	35
表 53	智慧綠建築相關科系學生對智慧綠建築的認知程度與投入意願統計.....	40
表 54	2014~2016 年智慧綠建築系統整合產業人才供需數量推估	40
表 55	2014~2016 年智慧綠建築設施管理產業人才供需數量推估	41

摘 要

本研究之主要目的為調查推估 2014~2016 年智慧綠建築系統整合與設施管理產業人才之數量缺口與質性缺口，促進產業人才供需質的落差補強及量的平衡。研究期間運用問卷調查法、專家意見法及次級資料等完成智慧綠建築系統整合產業及設施管理產業人才供需調查推估。本研究計回收供給端有效問卷 305 份，抽樣誤差約為正負 5.66%；需求端系統整合有效問卷 50 份，回收率 16.84%，設施管理有效問卷 52 份，回收率 14.81%。另於問卷調查前舉辦 2 場專家座談會，以強化問卷之專家效度；統計分析後舉辦 2 場專家座談會檢視調整研究成果。

本次研究主要發現說明如下：

一、智慧綠建築相關科系學生認知程度與投入意願之關聯性分析發現，對智慧綠建築瞭解及非常瞭解之群體相較聽過及稍微了解之群體，其有可能及非常有可能投入智慧綠建築相關產業之比率相比明顯較高。

表 1 智慧綠建築相關科系學生對智慧綠建築的認知程度與投入意願統計

認知程度	整體占比	可能及非常有可能從事智慧綠建築工作	可能及非常有可能從事智慧綠建築系統整合工作	可能及非常有可能從事智慧綠建築設施管理工作
瞭解及非常瞭解	36.06%	73.64%	78.18%	76.36%
聽過及稍微瞭解	63.94%	15.38%	36.92%	28.21%

資料來源：本研究整理，2013/09

二、智慧綠建築系統整合產業調查結果顯示人才數量供給充足，但需求端反應存在產學落差，產業界需求跨領域整合之人才。

表 2 2014~2016 年智慧綠建築系統整合產業人才供需數量推估

年度	2014 年		2015 年		2016 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,388	2,616	1,596	2,727	1,835	2,854
持平	925		1,018		1,119	
保守	463		486		510	

資料來源：本研究整理，2013/08

三、智慧綠建築設施管理產業調查結果顯示人才數量供給不足，產業面臨業者獲利無法提升，從業人員嚴重短缺之產業瓶頸。

表 3 2014~2016 年智慧綠建築設施管理產業人才供需數量推估

年度	2014 年		2015 年		2016 年	
景氣情勢	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,120	313	1,232	335	1,355	366
持平	560		588		617	
保守	223		226		228	

資料來源：本研究整理，2013/08

本研究調查發現智慧綠建築相關科系學生對智慧綠建築愈瞭解，其投入之意願愈高，推估若能提高供給端對於智慧綠建築之瞭解程度，將可吸引更多的人才投入智慧綠建築產業發展。

建議辦理智慧綠建築課程推廣補助，提升學生對產業的瞭解程度，並結合學生參與創意競賽之績效產出，鼓勵學生參與投入。

本研究調查發現智慧綠建築系統整合產業找人或許不太難，但找到對的人目前仍是困難的。業界需要具備學理觀念、執行能力及跨領域整合能力的從業人員。

建議調查學校課程教學現況，進行質性分析後與需求端對比，提供學校課程規劃建議，使畢業學生的能力能符合產業所需。

本研究調查發現目前設施管理市場上存在嚴重削價競爭之狀況，從業人員薪資水準亦無法提升，加上社會觀感之影響，產生流動性大之問題，難以吸引年青人才投入。

建議設施管理可結合資產管理及生活服務進行多元化發展，增加服務價值。從「勞力職能」轉向「管理職能」，提升業界形象，改善工作條件，以吸引更多年輕人投入。

第一章 研究緣起、目的與範疇

第一節 研究源起

行政院於 2010 年元月初揭示發展雲端運算、智慧電動車、智慧綠建築、發明專利產業化等四大智慧型產業，特別在智慧綠建築產業推動上期望在節能減碳的目標前提下，帶動我國新一波產業與應用的發展，主要推動智慧綠建築整合運用與示範推廣、智慧居住空間產業聯盟和感測網路技術與服務等。

此外「產業創新條例」第 17 條明定行政院應指定專責機構，建立協調整合工作。在建立產業人才資源協調整合機制上，由經建會協調各機關辦理重點產業人才供需調查及推估；整合人才供需資訊，訂立人才資源發展策略；協調人才資源發展推動；推動產業、學術、研究及職業訓練機構合作規劃等。在訂定產業人才職能基準上，由中央目的事業主管機關，依產業發展需要訂定產業人才職能基準及核發能力鑑定證明，促進國際相互承認，其他在厚植產業人才資源也有相關作法。內政部亦針對智慧綠建築產業及都市更新產業，於 2012 年編列相關預算，委外辦理各該專業人才供需調查及推估。



資料來源：行政院，本研究整理，2012/04

圖 1 產業人才資源推動方式

我國發展的四項智慧型產業中，智慧綠建築方案主要推動目標是建築相關智慧化科技應用與發展；從硬體設備功能的提升轉向需求端，並結合產品、設備與服務落實於國民生活空間，滿足安全健康、便利舒適與節能減碳之生活需求，提升生活環境品質，同時達到開創產業發展新利基的目的。

依據行政院核定我國智慧綠建築推動方案，其產業範疇包含綠建築本體及智慧化產品與服務管理。在智慧綠建築本體上強調規劃與施工營造均符合智慧化環保訴

求，並依此進行建材之選擇；而在服務與管理的部分包含安全監控、能源管理、節能家電、自動控制、室內環境品質、節水與節能照明等。

我國智慧綠建築推動四大策略，包含：1)進行創新技術研發提升產業競爭力；2)健全法制規範消弭產業發展限制；3)培訓專業人才滿足產業發展所需；4)辦理示範應用推廣帶動產業發展等。其中第三項特別針對人才培訓作為主要策略項目之一。但產業目前人才供需與質量的資訊，除2011年~2012年針對智慧綠建築、安全監控、智慧綠建築綜合佈線、智慧綠建築節能產業進行調查外，其他次產業缺乏人才供需資料，將影響產業未來發展。且無法將產業政策與資源投入間作出符合於產業需求的鏈結。

有鑑於此，新一年度之本研究將針對智慧綠建築產業重點次產業項下之系統整合和設施管理產業人才供需與進行調查及推估，從需求面到供給面，進行供需分析及舉辦專家座談等。同時針對智慧綠建築產業之人才進行關鍵性人才發展職能基準，進行職能基準分析。研究之結果將提供未來相關產業之發展策略、資源投入與人才培育規劃之參考。

第二節 研究目的

依據我國智慧綠建築產業發展的目標與願景，2013年本研究旨在協助經建會依據國家發展願景與國內外產業結構變遷，能更有系統的掌握2014~2016年智慧綠建築產業中系統整合和設施管理產業人才供需情形，並進而提出解決對策，以助益我國智慧綠建築產業發展，研究將提出智慧綠建築系統整合和設施管理產業人才供需調查及推估結果報告與研析職能基準。研究目的包括：

- 一、預測未來三年（2014、2015、2016年）智慧綠建築系統整合和設施管理產業人才之數量缺口與質性缺口，促進產業人才供需質的落差補強及量的平衡。
- 二、掌握目前設智慧綠建築系統整合和施管理產業對於新增人力之職務需求優先次序、人才所需具備之專業技術能力、廠商求才管道以及政府可協助事項，提供政府做為產業人才培育與培訓資源投入的規劃與執行之參考。
- 三、探討智慧綠建築關鍵性人才發展職能基準，研析職能基準分析。
- 四、舉辦專家座談會，問卷調查前先就人才供需問卷調查項目進行討論，以強化問卷之專家效度，問卷調查後再就研究成果以及政策建議的可行做法進行討論，使研究成果能呈現產業的人才供需現況與可行之建議措施。

第三節 研究範疇

我國智慧綠建築之產業範疇，共計九項次產業，包括：

整體智慧綠建築關聯產業範疇概要如下：

※建築部分：包括建築規劃設計、施工營造、及綠建材...等。

※能源管理部分：包含能源管理系統、先進自動讀錶系統、感測系統、智慧水表、智慧電錶、智慧瓦斯表、感測器、感測元件、系統主機、操控面版...等。

※安全監控部分：安全監控系統、網路監視攝影機、網路影像伺服器、硬碟式監視錄影機、影視對講系統、門禁管理系統、門禁對講機、辨識系統(指靜脈、瞳孔、指紋、人臉)、感測系統、感測器、感測元件、瓦斯偵測裝置、瓦斯遮斷裝置...等。

※節能家電部分：節能家電器具(電冰箱、洗衣機、冷氣機)或用品...等。

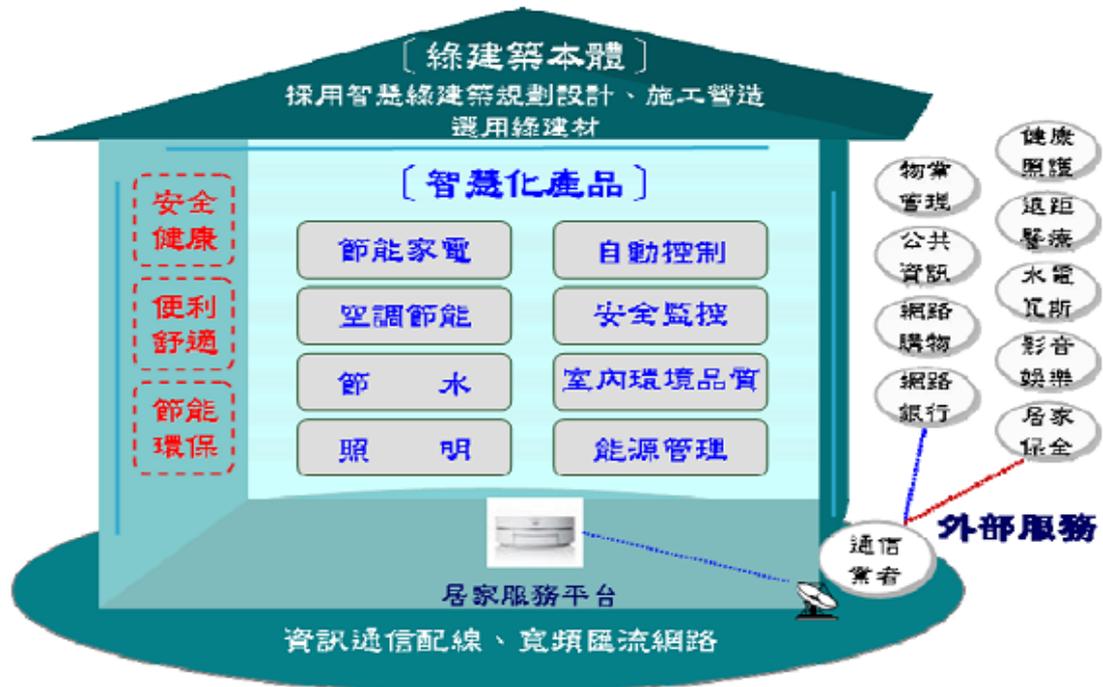
※自動控制部分：自動控制系統、控制模組、控制元件、系統主機、操控面版...等。

※空調節能部分：VRV 高效率空調系統、變頻式空調系統、全熱交換器、感測系統、感測器、感測元件...等。

※室內環境品質部分：除採用綠建材外，可導入二氧化碳、一氧化碳、溫度、濕度等之智慧化感知監測設備...等。

※節水部分：自動化節水系統、感應式節水器具...等。

※照明節能部分：照明控制系統、高效率照明燈具、電子式安定器、省電燈泡、LED 照明、自動點滅控制器、自動調光控制器、紅外線控制器...等。



資料來源：本研究整理，2012/04

圖 2 智慧綠建築關聯產業範疇示意圖

內政部建築研究所為推廣智慧化居住空間概念，推動國內智慧建築之發展，於 2004 年起，正式受理智慧建築標章之申請，並希望透過此一認證制度，彰顯建築物之差異化價值，進而加速國內智慧建築之發展，提高我國之建築物品質。

智慧建築標章計有「綜合佈線指標」、「資訊通信指標」、「系統整合指標」、「設施管理指標」、「安全防災指標」、「健康舒適指標」、「貼心便利指標」、「節能管理指標」等八大指標，考量智慧綠建築產業之發展現況及次產業涵蓋範圍廣泛，本研究採用智慧建築標章指標中的「系統整合指標」及「設施管理指標」作為研究範疇之參考。「系統整合指標」及「設施管理指標」說明如下：

一、系統整合指標

隨著現代化科技的進步與人們的需求，各種應用建構在建築物上的自動化服務系統不斷的創新與發展，種類繁多複雜，如空調監控系統、電力監控系統、照明監控系統、門禁控制、對講系統、消防警報系統、安全警報系統、停車場管理系統等等，但因這些不同的應用服務子系統，常出自不同的製造商或系統商，使得系統設備間無法資源共享，彼此間的訊息也無法相互溝通與綜合協調運用，而限制了建築物整體服務管理的成效，也阻礙了建築物未來的永續發展。

因此，「系統整合指標」是基於建築的永續營運管理與發展來訂定的，其目的是做為評定在建築物內各項自動化服務系統在系統整合上之作為、成效與效益，也能藉此讓建築業主與管理者可以了解，對於建築物各項智慧化系統在規劃導入之時，在系統整合上應考量與注意的重點與方向，期能達到提高整體管理的效率與綜合服務的能力，降低建築物的營運成本，且能發揮在建築物內發生突發事件之控制與處理能力，將災害損失減少到最低限度。

二、設施管理指標

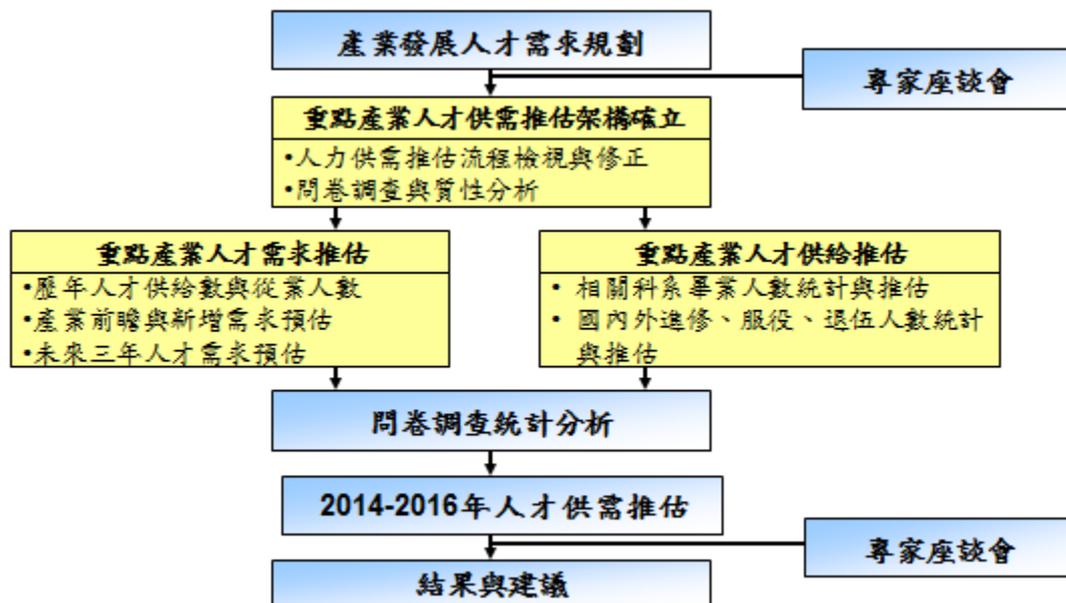
智慧型建築之效益係透過自動化之裝置與系統達到節省能源、節約人力與提高知性生產力之目的。其所可能涵蓋之系統設施將包括資訊通信、防災保全、環境控制、電源設備、建築設備監控、系統整合及綜合佈線與設施管理等系統之整合連動。即運用高科技把有限資源及建築空間進行綜合開發利用，以提供舒適、安全、便捷之使用環境，並有效地節省建築費用、保護環境及降低資源消耗。所以需有良好的設施管理才能確保各系統的正常運轉並發揮其智慧化的成效。設施管理系統之設計除須滿足現有相關法規之要求外，確保系統的可靠性、安全性、使用方便性及充分應用先進技術來設計為目標，以使建築物保持良好智慧化之狀態。

參考上述指標內容，本次智慧綠建築之產業人才調查，系統整合產業主要以整合空調監控系統、電力監控系統、照明監控系統、門禁控制、對講系統、消防警報系統、安全警報系統、停車場管理系統等廠商為主，設施管理產業則以物業管理、機電設施管理、安全監控管理及消防設備管理等廠商為主。

第二章 研究方法

第一節 人才供需調查方法與流程

智慧綠建築系統整合和設施管理產業人才供需推估調查方法主要係運用專家意見法、問卷調查法、次級資料所完成。其流程包括：第一，確定智慧綠建築系統整合和設施管理產業人才供需推估架構；第二，蒐集次級資料、進行問卷設計、舉辦專家座談會強化問卷專家效度及進行問卷修改；第三，發放問卷及回收問卷與分析等，研究藉由問卷調查，蒐集產業廠商人才需求之數量，並分析彙整廠商所需的人才質性能力需求；產業人才供給量部份則由相關科系就學人數統計，收集畢業生流向、進修、入伍與退伍人數進行推估；第四，整合供給面、需求面資料，完成人才供需推估之量化及質性缺口；第五，舉辦專家座談會，邀請相關產業專家，討論供需結果與人才需求因應的策略；最後，完成產業人才供需推估調查報告，提出結果與建議。



資料來源：本研究整理，2013/04

圖 3 智慧綠建築產業人才供需推估調查方法與流程

茲就需求面、供給面依序說明如下：

一、人力需求推估流程

人力需求部份，針對系統整合產業與設施管理產業人才供需分別進行調查，在產業人力需求面主要由問卷調查與專家訪談方式交叉檢核確認。首先人才需求問卷完成後，請公協會推薦廠商進行訪談，訪談之主要目的為協助做問卷之專家效度，且藉由企業主之深度訪談，瞭解產業目前人才需求之來源、科系、人才素質、人才需求數量、產業發展趨勢等課題進行討論。專家訪談之討論結果將作為問卷修訂的依據。選擇廠商以公協會推薦在產業具有領先、且具較大市場規模之廠商高階主管為對象，而廠商區位之分配則將考量北、中、南區域之廠商家數，作為各區位廠商訪談家數選擇之參考依據。

研究問卷依據專家訪談之修正建議修改後，即進行全面性之問卷調查，研究團隊透過與產業公協會協助，取得實際廠商名單，針對篩選廠商以電話進行問卷調查。問卷訪答之主要對象為企業經營管理高階主管。研究藉由問卷調查瞭解產業未來三年人力需求數據、人才來源、人才技能需求內容以及人才需求困境等議題，並藉由問卷回收後的統計分析，完成新增人力需求推估與人才技能需求內容等。

產業人才之推估依據產值變化進行人均產值之計算，以瞭解產業每人的平均生產力，此外並進行產業未來發展趨勢與前景之推估，瞭解產業未來三年之產值，再由人均產值加以計算專業人才未來新增需求人數，並經由專家確定數據的可靠性。研究先收集過去三年次產業產值資料，以及歷年從業人數，從此中計算出人均產值。另外，依據各產業發展前瞻趨勢預估未來三年次產業之產值，再由產值計算新增人才需求數。

瞭解產業人才需求數後，依據研究問卷調查之結果，分析產業職務需求的內容，並分析職務與專業技能間之關係，研究將提出重點需求職務排名之質性需求調查結果項目。

二、人力供給推估流程

在新增勞動投入方面，依據人才定義為受過高等教育或專業訓練取得職能專長或特殊才藝，故以每年大專畢業生定義為主要新增勞動供給來源。首先估算培育供給量，利用教育部統計處學年度在學生人數資料，假設未來數年沒有留級或是退學的學生，亦即是在入學即能順利畢業的前提之下，推估出各重點產業的大專院校及技職學校相關系所之未來畢業生供給數。

其次，針對上述新增勞動力，根據畢業生之就業傾向調查，估計各重點產業別當年投入之新增人力。至於行業間轉職人力，則可參考主計處人力調查有關人力轉換工作前後行業對照，估計各重點產業之轉入人力。

在進修人數統計方面，推算國內外進修比例，此外並加計服役與退伍人數。假設一年之後退伍，可以依年前之服役人數作為本年之退伍人數。最後假設畢業生就業比例與各產業轉入某產業人才數及進修人數，在一段時間內均保持不變，推估與計算得出 2014-2016 年人才培育供給數。

除了問卷設計之外，本研究考量研究深度，因此將從產業專家訪談所得之資訊加以彙整，以補足重要產業人才供給上的重要訊息。研究問卷發放及催收將委託專職單位進行，再由研究團隊進行問卷統計與分析。研究結果產出後，將邀集產官學專家召開專家座談會共同檢視研究分析之結果與建議，期能縮短政策雅動與業者實際需求時間落差。本研究期末報告並將依據專家座談會結論進行修正，報告結果將提供內政部進行政策規劃與責源分配等參考。

第二節 職能基準研究方法

智慧綠建築關鍵性人才發展職能基準研析各階段採行之作法，詳如以下說明。：

一、選定建置職能基準項目

產業職能基準之功能，在於訂定專業人才之規格，勾勒專業人才所須具備之知識、技能、及能力，且促使人才供需兩端據以相同之人才標準進行人才之發展與培育。專家建議在選擇關鍵人才發展項目時，應從兩個觀點來思考，從培育未來所需人才（即 3 至 5 年後有大量需求之專業人才），預先建立人才規格培育其正確之能力；另外，從提升現有勞動力素質之角度思考，即針對現有的從業人員，提升其專業能力。

二、執行職能基準建置作業

職能分析部分，主要分為蒐集職業資料、成立專家小組、召開專家會議、驗證職能基準 4 個步驟，以下就各步驟作法詳細說明：

（一）蒐集職業資料

選定欲發展的職能基準項目後，便進行職業資料蒐集。運用各種方式蒐集職業相關資料，包括深入訪談或蒐集文獻資料，彙整相關資料，完成「職能基準底稿」，以作為專家會議討論之基礎資料。

（二）成立專家小組

專家小組之任務，主要為參加職能分析專家會議，提供專業之意見，協助職能基準的產出。為建立職能基準之公信力及廣納各界的意見，邀請學者、研究機構代表、企業代表、公協會單位代表，組成職能分析專家小組，預定邀請之各代表資格如下：

1. 企業代表：具有該專業（職業）知識之企業主管、資深工作人員或顧問。並盡可能邀集該產業各次產業或產品類別之企業代表並兼顧各種企業規模之代表。
2. 學者／研究機構代表：教授該專業（職業）知識之大專院校教授或服務於具有該專業（職業）知識相關研究單位的專家。
3. 公協會代表：具有該專業（職業）知識相關單位之代表。

三、召開專家會議

專家會議討論之主要項目，乃依據「職能基準底稿」，進行逐項討論，第一階段先針對職業名稱、工作描述和入門水準 3 個項目進行討論，第二階段主要運用功能分析法，分析職業工作內涵及其目的，並討論該功能項目之工作產出，第三階段針對子功能（即最小工作單位）討論其行為績效指標，第四階段針對各子功能討論其需具備之職能內涵（即知識、技能、能力）。

四、驗證職能基準

驗證方法主要分為量化與質化兩種，量化即是透過大量問卷調查的方式進行，而質化的方式則是訪問有權威之專家，建立職能基準之外在效度。最後根據職能驗證之結果，修正職能基準並請專家確認後，完成職能基準。若職能基準經驗證後又進行修正，則必須經由專家再進行審閱，以維持職能基準之信效度。實施說明如下：

- （一） 檢視職能驗證結果與目的是否相符。
- （二） 將職能驗證結果中建議修正之項目進行修正。
- （三） 將修正後之職能基準請專家協助審閱，可以書面審查或召開會議之形式進行。

第三章 研究結果

本研究除延續 101 年人才供需數量推估及人才素質分析之重點外，另於問卷調查中說明智慧綠建築的定義及範圍，在供給端部分提供各科系類別與智慧綠建築產業之關聯性說明，以達到產業推廣及吸引人才投入之效益，並針對受測者對智慧綠建築之認知程度進行瞭解，以提高問卷填答有效之參考價值

第一節 智慧綠建築之節能產業與綜合佈線產業人才供需調查及推估

一、人才供給分析研究結果

本研究人才供給調查對象以國內大專院校培育之大學生與碩士生為主，意即尚未有工作經驗之學生，因此不包括進修部與在職專班等。

本研究調查智慧綠建築相關科系類別包括：建築設計(如建築、土木、營建、室內設計、都市規劃、空間設計、景觀等系所)、電機控制(如電機、機電、電子、機械、自動控制等系所)、資工資管(如資工、資管等系所)、冷凍空調(如能源與空調工程、冷凍空調與能源等系所)、物業管理(如營建與物業管理、物業管理、環境與物業管理、資產與物業管理等系所)、消防設備(如消防學系等系所)。以全台灣北/中/南地區符合條件之學生人數為母體進行分層，採用分層比例隨機抽樣法進行，各層下再依照不同科系之大學/碩士生之比率進行配額控制，以讓樣本結構與母體一致。透過校園一對一面訪之方式，本研究於北部、中部及南部共計取得 305 份有效樣本數，抽樣誤差約為正負 5.66%

表 4 供給意願調查各科系類別有效樣本數

科系類別	有效樣本數	科系類別	有效樣本數
建築設計	50	冷凍空調	50
電機控制	60	物業管理	80
資工資管	60	消防設備	5
總計有效樣本數： 305 份			

資料來源：本研究整理，2013/07

相關科系類別學生對智慧綠建築瞭解及非常瞭解之合計比率為 36.06%，排序依序為消防設備、物業管理、冷凍空調、建築設計、電機控制、資工資管，推估以建築產業相關之科系類別之學生對智慧綠建築之認知程度較高。

表 5 智慧綠建築相關科系學生對智慧綠建築瞭解程度

科系類別	沒聽過	聽過	稍微瞭解	瞭解	非常瞭解
整體	0.00%	37.05%	26.86%	24.26%	11.80%
建築設計	0.00%	36.00%	36.00%	22.00%	6.00%
電機控制	0.00%	51.67%	30.00%	15.00%	3.33%
資工資管	0.00%	63.34%	25.00%	8.33%	3.33%
冷凍空調	0.00%	20.00%	36.00%	42.00%	2.00%
物業管理	0.00%	20.00%	16.25%	32.50%	31.25%
消防設備	0.00%	0.00%	0.00%	40.00%	60.00%

資料來源：本研究整理，2013/07

相關科系類別學生有可能及非常有可能考慮從事智慧綠建築之合計比率為 36.39%，排序依序為物業管理、消防設備、冷凍空調、建築設計、電機控制、資工資管，推估以建築產業相關之科系類別之學生考慮從事智慧綠建築工作之比率較高。

表 6 智慧綠建築相關科系學生考慮從事智慧綠建築比率

科系類別	絕對不可能 (0%)	幾乎不可能 (1~20%)	不可能 (20~40%)	普通 (40~60%)	有可能 (60~80%)	非常有可能 (80~100%)
整體	1.31%	6.58%	8.52%	47.21%	25.57%	10.82%
建築設計	0.00%	8.00%	12.00%	56.00%	22.00%	2.00%
電機控制	0.00%	10.00%	11.67%	48.33%	28.33%	1.67%
資工資管	3.33%	11.67%	16.67%	58.33%	8.33%	1.67%
冷凍空調	0.00%	0.00%	4.00%	62.00%	32.00%	2.00%
物業管理	2.50%	3.75%	1.25%	23.75%	35.00%	33.75%
消防設備	0.00%	0.00%	0.00%	40.00%	20.00%	40.00%

資料來源：本研究整理，2013/07

相關科系類別學生有可能及非常有可能考慮從事智慧綠建築系統整合之合計比率為 51.80%，排序依序為消防設備、物業管理、電機控制、冷凍空調與建築設計、資工資管，推估以建築產業相關及電機控制之科系類別之學生考慮從事智慧綠建築系統整合工作之比率較高。

表 7 智慧綠建築相關科系學生考慮從事系統整合比率

科系類別	絕對不可能 (0%)	幾乎不可能 (1~20%)	不可能 (20~40%)	普通 (40~60%)	有可能 (60~80%)	非常有可能 (80~100%)
整體	1.31%	1.31%	7.54%	38.03%	36.72%	15.08%
建築設計	0.00%	4.00%	14.00%	40.00%	36.00%	6.00%
電機控制	0.00%	0.00%	5.00%	43.33%	48.33%	3.33%
資工資管	3.33%	1.67%	13.33%	40.00%	31.67%	10.00%
冷凍空調	0.00%	2.00%	2.00%	54.00%	40.00%	2.00%
物業管理	2.50%	0.00%	5.00%	23.75%	28.75%	40.00%
消防設備	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	60.00%	40.00%

資料來源：本研究整理，2013/07

相關科系類別學生有可能及非常有可能考慮從事智慧綠建築設施管理之合計比率為 45.57%，排序依序為消防設備、物業管理、冷凍空調、建築設計、電機控制、資工資管，推估以建築產業相關之學生考慮從事智慧綠建築設施管理工作之比率較高。

表 8 智慧綠建築相關科系學生考慮從事設施管理比率

科系類別	絕對不可能 (0%)	幾乎不可能 (1~20%)	不可能 (20~40%)	普通 (40~60%)	有可能 (60~80%)	非常有可能 (80~100%)
整體	1.31%	2.30%	9.84%	40.98%	37.05%	8.52%
建築設計	0.00%	4.00%	14.00%	46.00%	34.00%	2.00%
電機控制	0.00%	3.33%	13.33%	63.33%	20.00%	0.00%
資工資管	3.33%	1.67%	15.00%	53.33%	26.67%	0.00%
冷凍空調	0.00%	2.00%	2.00%	34.00%	52.00%	10.00%
物業管理	2.50%	1.25%	6.25%	18.75%	48.75%	22.50%
消防設備	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	40.00%	60.00%

資料來源：本研究整理，2013/07

相關科系類別學生投入該產業之原因主要為產業因素(如產業工作認同或產業具發展性)。

表 9 智慧綠建築相關科系學生投入該產業之原因

科系類別	投入原因 1	投入原因 2	投入原因 3
整體	產業認同 產業發展	--	企業因素
建築設計	產業認同	產業發展	企業因素
電機控制	企業因素	產業認同 產業發展	--
資工資管	產業認同	產業發展	企業因素
冷凍空調	產業發展	企業因素	產業認同
物業管理	產業認同 產業發展	--	企業因素
消防設備	產業認同 工作價值觀	--	產業發展 企業因素 個人能力

資料來源：本研究整理，2013/07

相關科系類別學生整體認為公司錄取之關鍵原因依序為專業知識、證照/證書、科系。

表 10 智慧綠建築相關科系學生認為公司錄取之原因

科系類別	錄取原因 1	錄取原因 2	錄取原因 3
整體	專業知識	證照/證書	科系
建築設計	專業知識	產業經驗	證照/證書
電機控制	專業知識	科系	證照/證書
資工資管	專業知識	產業經驗	證照/證書
冷凍空調	專業知識	證照/證書	科系
物業管理	專業知識	其他能力	科系
消防設備	其他能力	科系	專業知識

資料來源：本研究整理，2013/07

相關科系類別學生取得智慧綠建築系統整合相關領域證照/證書的意願依序為系統整合設計、軟體程式設計、系統整合測試。

表 11 取得智慧綠建築系統整合相關領域證照/證書的意願排序

科系類別	證照/證書 1	證照/證書 2	證照/證書 3
整體	系統整合設計	軟體程式設計	系統整合測試
建築設計	軟體程式設計	系統整合設計	系統整合測試
電機控制	系統整合設計	軟體程式設計	系統整合測試
資工資管	軟體程式設計	系統整合設計	客戶關係管理
冷凍空調	系統整合設計	系統整合測試	軟體程式設計
			產品企劃開發
物業管理	軟體程式設計	軟體程式設計	客戶關係管理
消防設備	系統整合設計	軟體程式設計	軟體程式設計
			系統整合測試
			產品企劃開發
			微軟國際證照

資料來源：本研究整理，2013/07

相關科系類別學生取得智慧綠建築設施管理相關領域證照/證書的意願依序為事務管理、設備安全管理、居家安全管理。

表 12 取得智慧綠建築設施管理相關領域證照/證書的意願排序

科系類別	證照/證書 1	證照/證書 2	證照/證書 3
整體	事務管理	設備安全管理	居家安全管理
建築設計	事務管理	設備安全管理	居家安全管理
電機控制	電機工程師	電機技師	設備安全管理
資工資管	設備安全管理	事務管理	居家安全管理
冷凍空調	空調技師	空調技術士	電機工程師
物業管理	事務管理	設備安全管理	居家安全管理
消防設備	消防設備師	消防設備士	電機技師
			空調技師

資料來源：本研究整理，2013/07

相關科系類別學生未立刻就業之比率為 39.02%，原因依序為服兵役、國內升學及出國進修。

表 13 智慧綠建築相關科系學生未就業之原因

科系類別	未就業	服兵役	出國進修	國內升學	短期訓練
整體	119	55	7	53	4
建築設計	17	9	2	6	0
電機控制	27	12	0	15	0
資工資管	28	21	1	4	2
冷凍空調	18	6	0	10	2
物業管理	29	7	4	18	0
消防設備	0	0	0	0	0

資料來源：本研究整理，2013/07

二、人才需求分析研究結果

(一) 系統整合產業人才需求

本研究自智慧化居住空間專屬網站、公開資訊觀測站及各人力銀行合計取得系統整合類廠商資料計 297 家，為使調查結果具有一定的代表性，針對各企業營業規模進行分類，回收樣本中包含不同營業規模的企業，其中對於指標性的企業進行重點訪查，以取得其相關意見，提高調查數據之參考價值，合計取得 50 份有效樣本數，回收率約 16.84%。

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商的工作職務招募難易度排序，前三位依序為產品企劃工程師、軟體工程師、電機控制工程師。

表 14 智慧綠建築系統整合產業廠商的工作職務招募難易度排序

招募難度排序	工作職務
排序 1	產品企劃工程師
排序 2	軟體工程師
排序 3	電機控制工程師
排序 4	機電整合設計工程師
排序 4	硬體工程師
排序 4	安規認證工程師

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商的關鍵職務排序，前三位依序為軟體工程師、機電整合設計工程師、系統整合業務。

表 15 智慧綠建築系統整合產業廠商的關鍵職務排序

關鍵職務排序	工作職務
排序 1	軟體工程師
排序 2	機電整合設計工程師
排序 3	系統整合業務
排序 4	電機控制工程師
排序 4	硬體工程師

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的教育程度，主要以學士程度為主。

表 16 智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的教育程度排序

教育程度排序	教育程度
排序 1	學士(84.42%)
排序 2	碩士(13.85%)
排序 3	博士(1.73%)

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的科系類別，主要以電子機械及資工資管為主。

表 17 智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的科系類別排序

教育程度排序	科系類別
排序 1	電子機械(48.05%)
排序 2	資工資管(36.36%)
排序 3	建築土木(7.36%)
排序 3	空調能源(7.36%)

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的工作經驗年數，以 1~2 年為首，其次為 3~5 年。

表 18 智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的工作經驗年數排序

經驗年數排序	工作職務
排序 1	1~2 年(44.59%)
排序 2	3~5 年(32.03%)
排序 3	無經驗(19.91%)

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的專業技能排序，前三位依序為軟體程式設計、繪製工程圖、系統整合測試與設備檢修及保養。

表 19 智慧綠建築系統整合產業廠商徵才的專業技能排序

專業技能排序	專業技能
排序 1	軟體程式設計
排序 2	繪製工程圖
排序 3	系統整合測試
排序 3	設備檢修及保養
排序 5	產品企劃開發
排序 5	思科 CISCO 國際證照

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商的人才取得困難度，有 56% 廠商表示有困難，其主要原因為人員適應不佳與經驗不足。

表 20 智慧綠建築系統整合產業廠商的人才取得困難度

有效樣本數	無困難	有困難	有困難%
50	22	28	56%

資料來源：本研究整理，2013/07

表 21 智慧綠建築系統整合產業廠商的人才取得困難原因排序

排序	人才取得困難原因
排序 1	人員適應力不佳
排序 2	人員經驗不足
排序 3	人員流動率高

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商的人才取得來源，主要以人力銀行為主，其次為勞委會職訓局。

表 22 智慧綠建築系統整合產業廠商的人才取得來源排序

排序	人才取得來源
排序 1	人力銀行
排序 2	勞委會職訓局

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商需要開設的培訓課程排序，前三位依序為綠建築標章評估規劃實務、機電系統整合、智慧建築標章評估規劃實務。

表 23 智慧綠建築系統整合產業廠商需要開設的培訓課程排序

排序	培訓課程
排序 1	綠建築標章評估規劃實務
排序 2	機電系統整合
排序 3	智慧建築標章評估規劃實務

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商參與人才培訓的意願，有 54% 廠商表示有意願。另無意願之原因主要為課程時段無法配合。在課程預算部分，每人每小時新台幣 500 元(含)以下的累計比率為 96.3%。

表 24 智慧綠建築系統整合產業廠商參與人才培訓的意願

有效樣本數	無意願	有意願	有意願%
50	23	27	54%

資料來源：本研究整理，2013/07

表 25 智慧綠建築系統整合產業廠商的培訓課程預算

課程預算	勾選數	所占%
無	0	0.00%
每小時新台幣 300 元(含)以下	13	48.15%
每小時新台幣 300 元以上至 500 元(含)	13	48.15%
每小時新台幣 500 元以上至 800 元(含)	1	3.70%
每小時新台幣 800 元以上至 1,000 元(含)	0	0.00%
每小時新台幣 1,000 元以上	0	0.00%

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商建議政府協助事項，主要以政府計畫經費補助及、培育相關產業專業人才及促成與通路或代理商合作為主。

表 26 智慧綠建築系統整合產業廠商建議政府協助事項的排序

排序	培訓課程
排序 1	政府計畫經費補助
排序 1	培育相關產業專業人才
排序 3	促成與通路或代理商合作

資料來源：本研究整理，2013/07

(二) 設施管理產業人才需求

本研究自北市公寓大廈管理維護公會、北市保全公會、人力銀行機電管理、電梯維護及消防檢修等類合計取得設施管理類廠商資料計 351 家，為使調查結果具有一定的代表性，針對各企業營業規模進行分類，回收樣本中包含不同營業規模的企業，其中對於指標性的企業進行重點訪查，以取得其相關意見，提高調查數據之參考價值，合計取得 52 份有效樣本數，回收率約 14.81%。

本研究調查智慧綠建築設施管理產業廠商的工作職務招募難易度排序，前三位依序為設備安全管理人員、水電設備工程師、業務專員與社區機動保全員。

表 27 智慧綠建築設施管理產業廠商的工作職務招募難易度排序

招募難度排序	工作職務
排序 1	設備安全管理人員
排序 2	水電設備工程師
排序 3	業務專員
排序 3	社區機動保全員
排序 5	電梯設備工程師

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築設施管理產業廠商的關鍵職務排序，前三位依序為業務專員、設備安全管理人員、水電設備工程師。

表 28 智慧綠建築設施管理產業廠商的關鍵職務排序

關鍵職務排序	工作職務
排序 1	業務專員
排序 2	設備安全管理人員
排序 2	水電設備工程師
排序 4	事務管理人員
排序 4	電梯設備工程師

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的教育程度，主要以高中程度為主。

表 29 智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的教育程度排序

教育程度排序	教育程度
排序 1	高中(55.08%)
排序 2	專科(33.90%)
排序 3	學士(11.02%)

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的科系類別，主要以電子機械及物業管理為主。

表 30 智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的科系類別排序

教育程度排序	科系類別
排序 1	電子機械(43.29%)
排序 2	物業管理(23.31%)
排序 3	其他(12.29%)

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的工作經驗年數，以 1~2 年為首，其次為無經驗。

表 31 智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的工作經驗年數排序

經驗年數排序	工作職務
排序 1	1~2 年(44.21%)
排序 2	無經驗(39.06%)
排序 3	3~5 年(14.59%)

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的專業技能排序，前三位依序為機電維護人員證照、電機技師/工程師證照、消防設備士/設備師證照與設備安全管理。

表 32 智慧綠建築設施管理產業廠商徵才的專業技能排序

專業技能排序	專業技能
排序 1	機電維護人員證照
排序 2	電機技師/工程師證照
排序 3	消防設備士/設備師證照
排序 3	設備安全管理
排序 5	防火避難設施管理

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築設施管理產業廠商的人才取得困難度，有 42.31%廠商表示

有困難，其主要原因為人員流動率高與薪資成本過高。

表 33 智慧綠建築設施管理產業廠商的人才取得困難度

有效樣本數	無困難	有困難	有困難%
52	30	22	42.31%

資料來源：本研究整理，2013/07

表 34 智慧綠建築設施管理產業廠商的人才取得困難原因排序

排序	人才取得困難原因
排序 1	人員流動率高
排序 2	薪資成本過高
排序 3	人員經驗不足

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築系統整合產業廠商的人才取得來源，主要以人力銀行為主，其次為登報。

表 35 智慧綠建築設施管理產業廠商的人才取得來源排序

排序	人才取得來源
排序 1	人力銀行
排序 2	登報
排序 3	勞委會職訓局

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築設施管理產業廠商需要開設的培訓課程排序，前三位依序為設備安全類技術服務人員培訓、防火避難設施類技術服務人員培訓、專案管理。

表 36 智慧綠建築設施管理產業廠商需要開設的培訓課程排序

排序	培訓課程
排序 1	設備安全類技術服務人員培訓
排序 2	防火避難設施類技術服務人員培訓
排序 3	專案管理

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築設施管理產業廠商參與人才培訓的意願，有 71.15% 廠商表示有意願。另無意願之原因主要為課程時段無法配合。在課程預算部分，每人每小時新台幣 500 元(含)以下的累計比率為 78.38%。

表 37 智慧綠建築設施管理產業廠商參與人才培訓的意願

有效樣本數	無意願	有意願	有意願%
52	15	37	71.15%

資料來源：本研究整理，2013/07

表 38 智慧綠建築設施管理產業廠商的培訓課程預算

課程預算	勾選數	所占%
無	16	43.25%
每小時新台幣 300 元(含)以下	8	21.62%
每小時新台幣 300 元以上至 500 元(含)	5	13.51%
每小時新台幣 500 元以上至 800 元(含)	3	8.11%
每小時新台幣 800 元以上至 1,000 元(含)	2	5.40%
每小時新台幣 1,000 元以上	3	8.11%

資料來源：本研究整理，2013/07

本研究調查智慧綠建築設施管理產業廠商建議政府協助事項，主要以培育相關產業專業人才、政府計畫經費補助及及促進產學合作為主。

表 39 智慧綠建築設施管理產業廠商建議政府協助事項的排序

排序	培訓課程
排序 1	培育相關產業專業人才
排序 1	政府計畫經費補助
排序 3	促進產學合作

資料來源：本研究整理，2013/07

三 人才數量供需分析

以教育部統計處之在校學生資料(按科系區分)推估未來三年(2014、2015、2016)畢業生人數，考量碩士學士畢業後流向有所差異，因此將碩士學士分開計算。並以教育部 101 學年度(2013 年)在校學生人數統計為例，2014 年畢業生人數為大三在校學生人數，依此類推，2015 年畢業生為大二在校學生，2016 年畢業生為大一在校學生人數。碩士畢業生推估人數為碩二在校學生人數為 2013 年畢業生人數，碩一在校學生人數為 2014 年畢業生人數，而 2015、2016 年則係以碩士畢業生成長率推估而得。

依據統計結果，2014 年智慧綠建築相關類別科系畢業生總計為 44,443 人，其中學士畢業為 34,613 人，碩士畢業為 9,830 人。2015 年智慧綠建築相關類別科系畢業生總計為 45,335 人，其中學士畢業為 35,647 人，碩士畢業為 10,688

人。2016 年智慧綠建築相關類別科系畢業生總計為 47,887 人，其中學士畢業為 36,315 人，碩士畢業為 11,572 人。

表 40 智慧綠建築相關科系 2014~2016 年各年度畢業生數量統計推估

年度	2014		2015		2016	
科系	碩士	學士	碩士	學士	碩士	學士
建築設計	1,799	5,470	2,053	5,835	2,343	6,200
電機控制	3,833	11,660	4,142	11,680	4,419	11,546
資工資管	3,942	16,459	4,226	16,947	4,531	17,272
空調能源	173	329	187	462	202	451
物業管理	83	549	80	583	77	675
消防設備	0	146	0	140	0	171
合計	9,830	34,613	10,688	35,647	11,572	36,315

資料來源：本研究整理，2013/08

扣除服役人數、加上退伍人數、扣除當年度延修生、加上復學人數、扣除出國進修、扣除國內進修人數、加上歸國學人數，經計算調整後 2014 年智慧綠建築相關類別科系人才供給總計為 35,289 人，其中學士畢業為 25,978 人，碩士畢業為 9,311 人。2015 年智慧綠建築相關類別科系畢業生總計為 36,874 人，其中學士畢業為 26,750 人，碩士畢業為 10,124 人。2016 年智慧綠建築相關類別科系畢業生總計為 38,317 人，其中學士畢業為 27,325 人，碩士畢業為 10,992 人。

表 41 智慧綠建築相關科系 2014~2016 年人才供給總數量推估

年度	2014		2015		2016	
項目	碩士	學士	碩士	學士	碩士	學士
畢業生推估	9,830	34,613	10,688	35,647	11,572	36,315
服役人數推估(-)	2,133	9,596	2,329	9,847	2,514	10,081
退伍人數推估(+)	1,954	9,351	2,133	9,596	2,329	9,847
當年度延修生推估(-)	1,210	5,453	1,322	5,622	1,437	5,749
復學人數推估(+)	1,107	5,288	1,210	5,453	1,322	5,622
出國進修人數推估(-)	110	1,122	119	1,155	129	1,178
國內進修人數推估(-)	221	8,172	240	8,417	261	8,573
歸國學人推估(+)	94	1,069	103	1,095	110	1,122
合計	9,311	25,978	10,124	26,750	10,992	27,325

資料來源：本研究整理，2013/08

表 42 智慧綠建築相關科系 2014~2016 年各科系類別人才供給數量推估

年度	2014		2015		2016	
科系	碩士	學士	碩士	學士	碩士	學士
建築設計	1,705	4,110	1,922	4,322	2,186	4,554
電機控制	3,629	8,787	3,935	8,904	4,220	8,877
資工資管	3,734	12,306	4,008	12,649	4,316	12,936
空調能源	165	249	179	332	193	342
物業管理	78	414	80	435	77	491
消防設備	0	112	0	108	0	125
合計	9,311	25,978	10,124	26,750	10,992	27,325

資料來源：本研究整理，2013/08

乘以各科系投入產業比例，該比例係根據問卷中學生勾選畢業後投入各產業意願，以李克特量表表示之，最後問卷分析以學生勾選意願最高者佔各科系的比例調整作為投入各產業的比例，且假設學位不會影響畢業生進入智慧綠建築產業意願，固碩士、學士乘以相同比例。

表 43 智慧綠建築相關科系投入智慧綠建築系統整合產業比例

科系類別	投入比例	科系類別	投入比例
建築設計	6.00%	電機控制	3.33%
資工資管	10.00%	空調能源	2.00%
物業管理	40.00%	消防設備	40.00%

資料來源：本研究整理，2013/08

表 44 智慧綠建築相關科系投入智慧綠建築設施管理產業比例

科系類別	投入比例	科系類別	投入比例
建築設計	2.00%	電機控制	0.00%
資工資管	0.00%	空調能源	10.00%
物業管理	22.50%	消防設備	40.00%

資料來源：本研究整理，2013/08

計算上述步驟之人數，即得到碩士、學士培育面人才新增供給，並將兩者加總得到未來三年各產業人才培育面總新增供給。

表 45 智慧綠建築相關各科系各年度投入智慧綠建築系統整合產業人數

年度	2014		2015		2016	
科系	碩士	學士	碩士	學士	碩士	學士
建築設計	102	247	115	259	131	273

電機控制	121	293	131	297	141	296
資工資管	373	1,231	401	1,265	432	1,294
空調能源	3	5	4	7	4	7
物業管理	31	166	32	174	31	196
消防設備	0	45	0	43	0	50
合計	631	1,985	683	2,045	738	2,116

資料來源：本研究整理，2013/08

表 46 智慧綠建築相關各科系各年度投入智慧綠建築設施管理產業人數

年度	2014		2015		2016	
科系	碩士	學士	碩士	學士	碩士	學士
建築設計	34	82	38	86	44	91
電機控制	0	0	0	0	0	0
資工資管	0	0	0	0	0	0
空調能源	17	25	18	033	19	34
物業管理	18	93	18	98	17	110
消防設備	0	45	0	43	0	50
合計	68	245	74	261	80	286

資料來源：本研究整理，2013/08

本研究將智慧建築系統整合指標涵蓋之範圍概分為能源管理系統整合(包括空調監控系統、電力監控系統、照明監控系統等)及智慧安全監控系統整合(包括門禁管理、對講系統、消防警報系統、安全警報系統、停車管理系統等)。

在能源管理系統整合部分，參考經濟部能源局統計資料，2011 年台灣的能源資通訊產業產值達新台幣 125 億元，預估至 2015 年產值將達新台幣 500 億元 (其中上游-感測/控制元件、中游-能源管理系統、下游-應用產品/服務之產值占比約為 4:1:3)，本研究推估 2013 年台灣能源資通訊產值為新台幣 250 億元，將產業中下游納歸能源監控管理系統整合範疇，推估產值將達新台幣 125 億元。

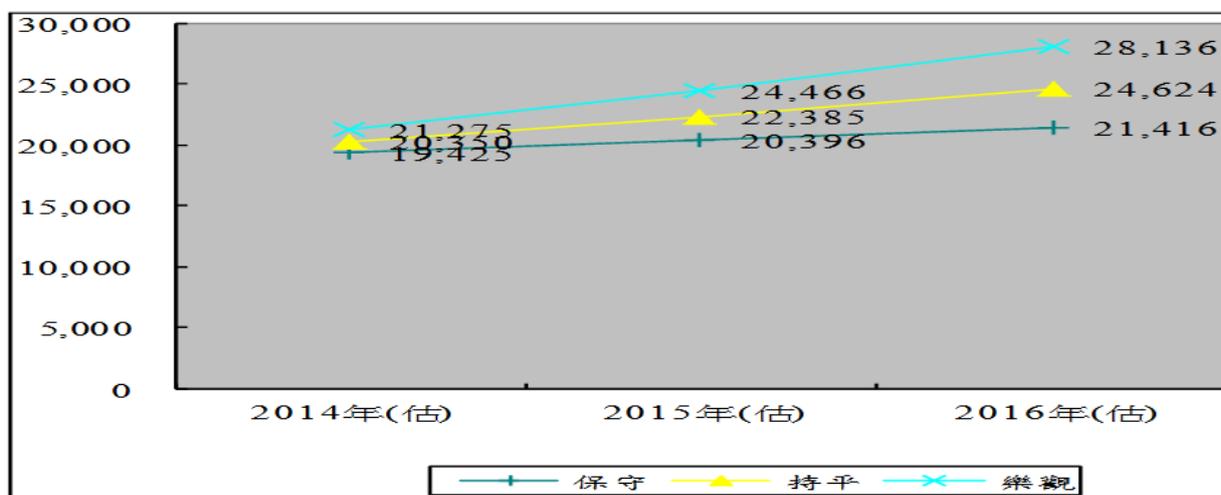
在智慧安全監控系統整合部分，行政院 2010 年智慧綠建築推動方案中推估智慧安全監控的產值至 2013 年達到新台幣 120 億元，本研究依此為基礎推估 2013 年台灣智慧安全產值為新台幣 120 億元，將產業中下游納歸智慧安全監控系統整合範疇，推估產值將達新台幣 60 億元。

綜上所述，本研究推估 2013 年智慧綠建築系統整合產業產值達新台幣 185 億元。

參考本研究系統整合廠商調查中對於未來三年營業額變動程度的統計資料，本研究推估之 2013 年我國智慧綠建築系統整合產業規模，分別依保守(成長率為 5%)、持平(成

長率為 10%)及樂觀(成長率為 15%)進行 2014~2016 年產業規模推估，樂觀預估 2016 年我國智慧綠建築系統整合產業規模約新台幣 281.36 億元。

單位：新台幣百萬元



資料來源：本研究整理，2013/08

圖 4 2014~2016 年我國智慧綠建築系統整合產業規模推估

依據智慧綠建築系統整合產業規模的變動與成長，參考本研究系統整合廠商調查統計之人均產值新台幣 200 萬元進行推估，當產業發展是保守成長(市場年成長率為 5%)、持平成長(市場年成長率為 10%)及樂觀成長(市場年成長率為 15%)時的新增的人才供給皆可以滿足新增之人才需求，產業人才求供比(每年新增人才需求人數/每年新增人才供給人數)小於 1，顯示人才供給數量充裕。

表 47 2014~2016 年智慧綠建築系統整合產業人才供需數量推估

年度	2014 年		2015 年		2016 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,388	2,616	1,596	2,727	1,835	2,854
持平	925		1,018		1,119	
保守	463		486		510	

資料來源：本研究整理，2013/08

依據問卷調查之結果，廠商認為智慧綠建築系統整合產業重要職務，依序為軟體工程師、機電整合設計工程師、系統整合業務、電機控制工程師及硬體工程師，分別就職務名稱、工作內容簡述、基本學歷/科系、能力需求、基本工作年資、人才招募難易度、海外人才延攬需求及職能級別標準彙整智慧綠建築節能產業人才質性需求調查結果。

表 48 智慧綠建築系統整合產業人才質性需求調查結果

職務名稱	工作內容簡述	基本學歷/條件	能力需求	基本工作年資	人才招募難度	海外人才延攬需求	職能級別標準
軟體工程師	負責編寫程式，進行單元測試，並撰寫安裝及設定說明。 負責設計，開發新的產品系統及整合界面。	學士/資工資管	<ul style="list-style-type: none"> ● 軟體程式設計、結構化程式設計、網路程式設計、模組化系統設計。 ● 執行、協助或配合軟體新技術之研發、導入。 ● 與工程人員商討開發方式，並評估軟硬體間的界面和性能需求。 	1~2 年	不容易	無	可參考資訊產業軟體設計師
機電整合設計工程師	電子電路設計、嵌入式系統設計、制動器控制與運用、機電整合與人機介面設計、電腦數值控制器軟體功能程式撰寫。 機電空調消防工程規劃設計、電腦自動化圖控系統設計、可程式控制器網路及控制系統規劃設計、監控儀表及管路設計。	學士/電機控制	<ul style="list-style-type: none"> ● 電子電路設計與軟體撰寫。 ● 產品測試及認證協助。 ● 新產品功能及技術評估。 ● 產品開發專案執行。 	1~2 年	不容易	無	未建立
系統整合業務	對客戶提供專案規劃服務，並進行公司研發與代理產品之銷售推展。 進行專案之企劃、推行、導入、追蹤，並負責業務開發與整合管理。 負責所屬客戶的經營管理，並與支援團隊協調配合。 進行專案客戶的接洽與技術開發。規劃	學士/建築設計	<ul style="list-style-type: none"> ● 執行新專案之規劃、執行、掌控、成本控制及結案。 ● 新專案之規劃客戶規格討論(案件規格與技術可行性評估)。 ● 使用操作手冊與文件 SOP 製作。 	1~2 年	不好找	無	未建立

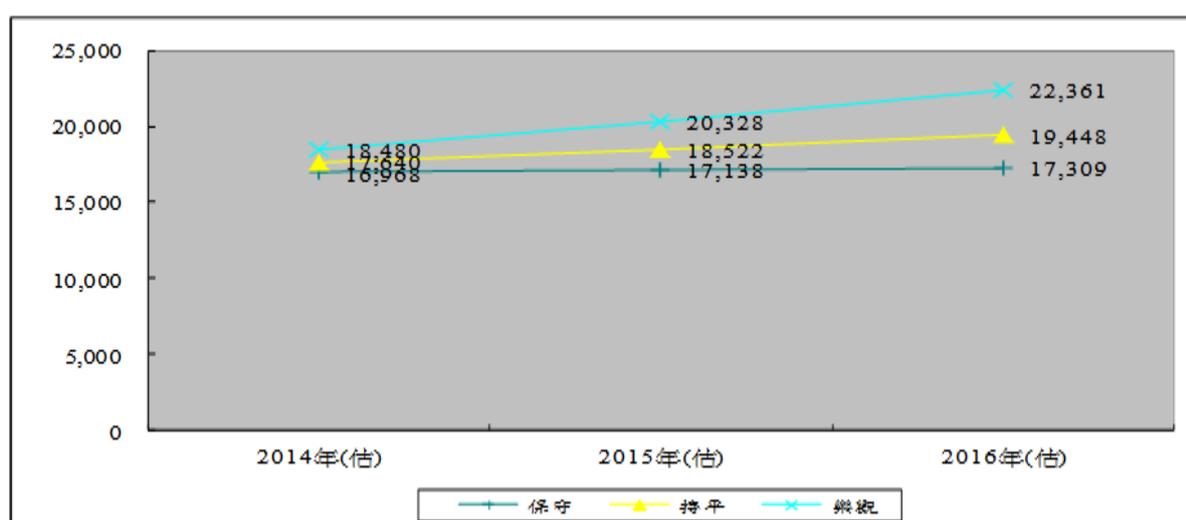
職務名稱	工作內容簡述	基本學歷/條件	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求	職能級別標準
	專案客戶之整體需求方案，協助專案系統整合之發展與應用。蒐集、分析客戶或產品之相關情報。						
電機控制工程師	系統整合組裝測試設備/系統/軟體/硬體開發。 執行系統整合之相關專案。 負責系統整合各類規範與相關文件之撰寫、修改及操作人員之教育訓練。	學士/電機控制	<ul style="list-style-type: none"> ● 裝配與調整各項電子電機產品或設備。 ● 安裝、檢測、維修各類電子電機產品或設備及故障排除。 ● 線路施工鋪設及連接。 ● 配電控箱。 	1~2年	不容易	無	未建立
硬體工程師	電子硬體電路開發設計、測試。	學士/電機控制	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本電學、電路學。 ● 運用 OrCAD 及 PADS 等電腦軟體來設計電路。 ● 協助研發產品電路修改與測試。 	無經驗	不容易	無	未建立

資料來源：本研究整理，2013/08

根據中華徵信所資料顯示，台灣建築物管理市場規模由 2008 年的新台幣 192 億元成長至 2011 年的新台幣 268 億元(年複合成長率 11.76%，其中公寓大廈管理市場規模及駐警保全之市場規模占比約為 3:7)。本研究將相關市場規模納入設施管理範疇(約占五成)，推估 2013 年智慧綠建築設施管理規模為新台幣 168 億元。

參考本研究設施管理廠商調查中對於未來三年營業額變動程度的統計資料，本研究推估之 2013 年我國智慧綠建築設施管理產業規模，分別依保守(成長率為 1%)、持平(成長率為 5%)及樂觀(成長率為 10%)進行 2014~2016 年產業規模推估，樂觀預估 2016 年我國智慧綠建築設施管理產業規模約新台幣 223.61 億元。

單位：新台幣百萬元



資料來源：本研究整理，2013/08

圖 5 2013~2015 年我國智慧綠建築綜合佈線產業規模推估

依據智慧綠建築設施管理產業規模的變動與成長，參考本研究設施管理廠商調查統計之人均產值新台幣 150 萬元進行推估，當產業發展是保守成長(市場年成長率為 1%)、的新增的人才供給可以滿足新增之人才需求，產業人才求供比(每年新增人才需求人數/每年新增人才供給人數)小於 1，顯示人才供給數量仍可滿足人才需求數量。但當產業發展是持平成長(市場年成長率為 5%)及樂觀成長(市場年成長率為 10%)時的新增的人才供給將不能滿足新增之人才需求，產業人才求供比(每年新增人才需求人數/每年新增人才供給人數)大於 1，顯示人才供給數量不能滿足人才需求數量。現階段產業人才投入意願較低，人才數量供給較少，未來應持續增加產業的吸引力，也培養產業相關人才，擴大產業人才供給數量。

表 49 2014~2016 年智慧綠建築設施管理產業人才供需數量推估

年度	2014 年		2015 年		2016 年	
景氣情勢	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,120	313	1,232	335	1,355	366
持平	560		588		617	
保守	223		226		228	

資料來源：本研究整理，2013/08

依據問卷調查之結果，廠商認為智慧綠建築綜合佈線產業重要職務，依序為業務專員、設備安全管理人員、水電設備工程師、事務管理人員及電梯設備工程師，分別就職務名稱、工作內容簡述、基本學歷/科系、能力需求、基本工作年資、人才招募難易度、海外人才延攬需求及職能級別標準彙整智慧綠建築綜合佈線產業人才質性需求調查結果。

表 50 智慧綠建築設施管理產業人才質性需求調查結果

職務名稱	工作內容簡述	基本學歷/條件	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求	職能級別標準
業務專員	市場策略規劃及執行；競爭者分析與策略分析；客戶關係管理、年度目標管理；傳達及執行公司各項業務活動與產品策略。	大專/電機控制	<ul style="list-style-type: none"> ● 潛在客戶開發、產品簡報、與專案管理。 ● 業務接洽及訂單處理 ● 報價及服務說明，並處理帳款回收相關事宜。 	無經驗	還好找	無	未建立
設備安全管理人員	協助相關設備之日常維護（如：電氣設備、消防設備、空調設備、昇降設備...等）；協助監督和跟進與追蹤各項設備安全管理要求；協助現有設備安全相關制度（要求）進行優化與改進；協助設備安全管理文件撰寫與落實相關事宜。	大專/電機控制	<ul style="list-style-type: none"> ● 危安狀況之通報與處理。 ● 後勤作業(保全/清潔/設備維護)之指揮與協調。 ● 安全監視系統及安全警示系統之操作與簡易維護及發報之緊急應變處理。 ● 管理中控室各類文件系統檔案。 	1~2年	不容易	無	公寓大廈設備安全管理人員
水電設備工程師	電器設備維護及操作；水電設備維護；消防設備維護及操作；一般營繕工作。	大專/電機控制	<ul style="list-style-type: none"> ● 安裝、維修建築物或室外之給水與排水系統、建築物之電線管路與用電設備及照明設備。 ● 電機設備保養修護、機務維修保養。 ● AUTO CAD，水電施工圖繪製。 	1~2年	不容易	無	未建立
事務管理人員	社區物業管理；客戶服務；基層人員督導管理；社區行政事務處理；廠商管理。	大專/物業管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 熟電腦文書處理作業,熟 word 及 excel。 ● 具公寓大廈管理服務人員認可證。 	1~2年	還好找	無	公寓大廈事務管理人員證照
電梯設備工程師	電梯工程安裝、調整、故障維護、定期保養之作業。	大專/電機控制	<ul style="list-style-type: none"> ● 進行例行性售後服務（電梯保養、安裝、故障處理）。 ● 回覆客戶應用技術的問題，提供產品技術諮詢。 ● 提供客戶技術服務，必要時外勤至客戶處安裝、檢修儀器設備。 ● 昇降機裝修技術證照。 	1~2年	不容易	無	升降機裝修技術士(乙、丙二級)

資料來源：本研究整理，2013/08

本研究進行產業人才供需調查期間，參與調查與接受訪談之業者多表示目前大專院校畢業的人才所受之學校課程訓練與職場工作實務執行上存在學用落差，拉長新進員工訓練時間與成本的增加；整合建築主體與智慧綠建築附加價值的人才不僅需要了解智慧綠建築附加價值的相關設備，也需要了解建築設計的規劃，方能將智慧綠建築附加價值的相關設備適切的整合在建築主體中，以達到智慧綠建築的目的，過去國內對於此類跨領域人才的培育與培訓極為缺乏，致使建築主體與智慧綠建築附加價值間的連結較為鬆散，影響產業發展。

第二節 智慧綠建築關鍵性人才發展職能基準

參考經濟部產業職能基準架構，本研究完成智慧綠建築系統整合工程師及智慧綠建築設施管理師之職能基準項目。

表 51 智慧綠建築系統整合工程師之職能基準項目

工作描述	
從事智慧綠建築之系統整合的規劃、施作、安裝、維修及保養工作。	
入門水準	
<ul style="list-style-type: none"> ● 大專（含）以上學歷 ● 自動控制、電機、資訊工程、資訊管理或相關科系 	
主要功能（主要職責）	
<ul style="list-style-type: none"> ● 評估與確認系統整合之程度 ● 擬定系統整合之方式 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立系統整合平台及系統管理方式 ● 執行專案管理
次要功能（主要工作任務）	
<ul style="list-style-type: none"> ● 確認業主/雇主需求 ● 監控及管理系統之設計 ● 整合系統介面 	<ul style="list-style-type: none"> ● 系統整合與測試規劃 ● 專案溝通與整合管理 ● 協助業主/雇主進行標章認證作業
行為式績效指標	
<ul style="list-style-type: none"> ● 能夠與業主進行對話，並充分了解專案系統整合方面的需求，並以此展開後續的工作。 ● 系統整合平台架構規劃。 ● 繪製建築物機電設備監控管理整合系統圖。 ● 電腦輔助設計軟體操作與控制器硬體介面之連線。 ● 系統整合程式撰寫。 ● 系統整合及相關自動化設備操作。 ● 操作控制及故障排除。 ● 能夠利用各種專案管理技巧，確保專案成功執行。 ● 能夠依據設計需求，建議適合的申請標章等級，同時輔導專案執行團隊正確執行認證所需工作，並協助標章認證申請作業。 	
職能內涵－相關知識（Knowledge）	
<ul style="list-style-type: none"> ● 電子機械及電學等相關知識 ● 機電設備裝修與控制 ● 軟體程式語言 ● 系統資安防護 	<ul style="list-style-type: none"> ● 機電設備技術現況與趨勢 ● 系統施工管理 ● 人機介面管理 ● 智慧建築標章指標

● 機電設備通訊接口與協定	
職能內涵－相關技能 (Skills)	
<ul style="list-style-type: none"> ● 系統規劃與整合應用能力 ● 現場踏勘與量測技術 ● 電腦繪圖能力 ● 電腦輔助設計軟體操作 ● 機電設備的規範選定 	<ul style="list-style-type: none"> ● 系統設備故障排除 ● 專案管理 ● 工程協調與問題處理 ● 認證標章申請作業能力
職能內涵－相關能力 (態度或特質)	
<ul style="list-style-type: none"> ● 顧客導向 ● 創新 ● 團隊合作 ● 品質導向 ● 策略性思考 ● 正直誠實 	<ul style="list-style-type: none"> ● 問題分析與解決 ● 分析推理 ● 溝通協調 ● 主動積極 ● 自我管理
工作產出 (Sample output)	
<ul style="list-style-type: none"> ● 系統整合方式說明書 ● 系統監控整合之接點介面 ● 系統整合平台架構與測試 ● 系統操作的管理機制 ● 系統資訊傳輸的安全機制 	<ul style="list-style-type: none"> ● 系統故障發生的預防機制 ● 認證評估報告書 ● 認證執行計畫書 ● 標章送審文件

資料來源：本研究整理，2013/09

表 52 智慧綠建築設施管理師之職能基準項目

工作描述	
從事智慧綠建築設施設備功能的控制、監測、紀錄、矯正及告警等工作。	
入門水準	
<ul style="list-style-type: none"> ● 大專（含）以上學歷 ● 電機、資訊工程、資訊管理、冷凍空調、自動控制（電控）、物業管理或相關科系 	
主要功能（主要職責）	
<ul style="list-style-type: none"> ● 擬定各項設施管理辦法 ● 負責各項設施管理相關業務 	<ul style="list-style-type: none"> ● 設施設備之日常維護 ● 現有設施設備相關制度優化與改進
次要功能（主要工作任務）	
<ul style="list-style-type: none"> ● 危安狀況之通報與處理 ● 後勤作業(保全/清潔/設備維護)指揮協調 ● 安全監視警示系統操作與簡易維護 	<ul style="list-style-type: none"> ● 警示系統等發報之緊急應變處理 ● 設施管理各類文件系統檔案 ● 協助業主/雇主進行標章認證作業
行為式績效指標	
<ul style="list-style-type: none"> ● 訂定及執行適切對應各項設施設備使用方式與權限的管理規約及辦法，維護設施設備的正常使用。 ● 應用設施管理的整合作業系統，彙整及分析各項資訊，達成效能管理，提供決策支援功能。 ● 訂定及執行符合設施管理的人事管理制度。對於委外管理的專業協約廠商，亦需訂定管理機制。 ● 訂定及執行設施設備的年度管理維護計畫及相關的維護管理規範。 ● 訂定及演練設施設備緊急事故應變計劃。 ● 設施設備的機能運作之控制、監測、紀錄、矯正及告警等直營作業。 	

<ul style="list-style-type: none"> ● 訂定及執行設施設備的長期修繕(含預算)機制及財務籌措計劃。 ● 能夠依據業主需求，建議適合的申請標章等級，同時輔導專案執行團隊正確執行認證所需工作，並協助標章認證申請作業。 	
職能內涵－相關知識 (Knowledge)	
<ul style="list-style-type: none"> ● 資產管理 ● 房產與租賃管理 ● 設施使用動態管理 ● 品質管理 ● 整合資訊管理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 績效與決策支援管理 ● 組織與人力資源管理 ● 委外與協約廠商管理 ● 設施設備維護管理 ● 智慧建築標章指標
職能內涵－相關技能 (Skills)	
<ul style="list-style-type: none"> ● 建築物設施設備操作執行 ● 人員設備操作教育訓練 ● 建築物設施設備保養維護 ● 維護保養作業督導 ● 設施設備異常排除 	<ul style="list-style-type: none"> ● 年度外包合約規劃及洽商 ● 年度設備保養行程規劃 ● 各類文件系統檔案管理 ● 資料收集與分析能力 ● 認證標章申請作業能力
職能內涵－相關能力 (態度或特質)	
<ul style="list-style-type: none"> ● 顧客導向 ● 創新 ● 團隊合作 ● 品質導向 ● 策略性思考 ● 正直誠實 	<ul style="list-style-type: none"> ● 問題分析與解決 ● 分析推理 ● 溝通協調 ● 主動積極 ● 自我管理
工作產出 (Sample output)	
<ul style="list-style-type: none"> ● 各項設施設備管理規約辦法 ● 設施設備維護人員或委外廠商的管理機制 ● 設施設備年度管理維護計畫及相關的管理維護規範 ● 設施設備緊急事故應變計畫 	<ul style="list-style-type: none"> ● 設施設備長期修繕計畫 ● 長期修繕財務籌措計畫 ● 認證評估報告書 ● 認證執行計畫書 ● 標章送審文件

資料來源：本研究整理，2013/09

第三節 專家座談會議

本研究舉辦專家座談會議 4 場。問卷調查前舉辦專家座談會 2 場，先就人才供需問卷調查項目進行討論，以強化問卷之專家效度，問卷調查後舉辦專家座談會 2 場，再就研究成果以及政策建議的可行做法進行討論，使研究成果能呈現產業的人才供需現況與可行之建議措施。會議邀請之專家包括學界、業界以及公會代表與會。

一、智慧綠建築系統整合產業人才供需問卷調查專家座談會議

本研究於 102 年 4 月 25 日下午假內政部建築研究所第三會議室舉辦智慧綠建築系統整合產業人才供需問卷調查專家座談會。

座談會中由本研究團隊簡報智慧綠建築重點產業項下之系統整合產業人才供需調查問卷設計初稿後，針對研究所探討的產業，就問卷設計項目進行討論，並針對問卷設計之目的，與專家共同討論可調整的問卷項目建議。與會專家建議對於調查對象需清楚說明智慧綠建築的定義及範圍，在供給端部分可先對各科系類別與智慧綠建築產業之關聯性進行說明，可同時達到產業推廣及吸引人才投入之效益，並針對受測者對智慧綠建築之認知程度進行瞭解，以提高問卷填答有效之參考價值；在需求端部分則可鎖定廠商中階以上人事相關人員就該公司內有的職務進行調查。相關建議已納入後續問卷修改及調查執行之參考。

二、智慧綠建築設施管理產業人才供需問卷調查專家座談會議

本研究於 102 年 4 月 25 日下午假內政部建築研究所第三會議室舉辦智慧綠建築設施管理產業人才供需問卷調查專家座談會。

座談會中由本研究團隊簡報智慧綠建築重點產業項下之設施管理產業人才供需調查問卷設計初稿後，針對研究所探討的產業，就問卷設計項目進行討論，並針對問卷設計之目的，與專家共同討論可調整的問卷項目建議。與會專家建議對於調查對象需清楚說明智慧綠建築的定義及範圍，在供給端部分可先對各科系類別與智慧綠建築產業之關聯性進行說明，可同時達到產業推廣及吸引人才投入之效益，並針對受測者對智慧綠建築之認知程度進行瞭解，以提高問卷填答有效之參考價值；在需求端部分則可鎖定廠商中階以上人事相關人員就該公司內有的職務進行調查。相關建議已納入後續問卷修改及調查執行之參考。

三、智慧綠建築系統整合產業人才供需調查推估專家座談會議

本研究於 102 年 9 月 26 日上午假內政部建築研究所第二會議室舉辦智慧綠建築綜合佈線產業人才供需專家座談會。

座談會中由本研究團隊簡報智慧綠建築重點產業項下之系統整合產業人才供需調查及推估與智慧綠建築關鍵性人才發展職能基準之研究初步結果後，針對研究所探討的產業，就產業發展趨勢現況與人才供需調查之結果進行討論，並針對人才供需質量缺口之議題，與專家共同討論可行的因應建議。專家會議結論摘要如下：

- (一) 在產業人才培訓方面，公協會與個別企業皆多有產學合作的案例，提供學生瞭解產業工作環境的實習機會，縮減學生畢業後就業之磨合時間。
- (二) 智慧綠建築在產業界的推廣對象應鎖定建物業主及建築設計師，從源頭導入智慧綠建築觀念，然後往下層層推動。
- (三) 智慧綠建築產業宜強化亮點案例廣宣(可從公有建築示範做起)，除可描繪產業願景帶動產業發展外，也可吸引人才投入。
- (四) 透過課程補助來鼓勵學校端對於智慧綠建築課程的推廣，並結合學生參與創意競賽之績效產出，強化學生對智慧綠建築之認知與投入。
- (五) 學校課程之設計除學理觀念的建立外，可在單一科系中進行實習教學及跨界學習，強化學生工作現場執行能力及跨領域整合能力。
- (六) 產業找人或許不太難，但找到對的人目前是困難的，建議推動證照統一的制度，協助產業找到對的人。

四、智慧綠建築設施管理產業人才供需調查推估專家座談會議

本研究於 102 年 9 月 26 日下午假內政部建築研究所第二會議室舉辦智慧綠建築綜合佈線產業人才供需專家座談會。

座談會中由本研究團隊簡報智慧綠建築重點產業項下之設施管理產業人才供需調查及推估與智慧綠建築關鍵性人才發展職能基準之研究初步結果後，針對研究所探討的產業，就產業發展趨勢現況與人才供需調查之結果進行討論，並針對人才供需質量缺口之議題，與專家共同討論可行的因應建議。專家會議結論摘要如下：

- (一) 推動智慧綠建築有一個隱憂是，建築團隊很認真的設計完工後，後續的保養工作上的經費會不會造成使用的意願降低，或是建成後就荒廢其功能的情況，進而變成大樓的負擔。後續的維運管理是重要的，即使沒有一

個很好的設備跟系統，但是有一個很好的管理單位在做有效管理，就可以發揮很多功效，而若沒有一個好的管理單位，就算有再好的設備跟系統，也是形同虛設。

(二) 目前智慧綠建築的推動有部份是客戶無感的，如果能讓客戶感受到所做的項目，自然客戶就願意出錢；產業的推動應是要朝向讓讓客戶有感，進而讓客戶可看到改善的部份，也才會願意在此投入經費，方能帶動產業之成長。

(三) 設施管理人才基本可區分為管理人員及技術人員，一般的技術人員是無法涵蓋多面向的，必須要有一個專業的管理單位，可由公寓大廈理維護公司主導管理，整合跨行業的機電、電梯、消防、保全等專案廠商共同維護設施健全使用（各施其職）。

(四) 推廣學校成立「設施管理跨領域學程」來鼓勵建築、室內設計、電機、資管、企管、物業管理等相關科系學生跨修，培養跨領域人才。

(五) 目前設備維護都會要求要拿到相關證照後才可執行保養維護。由於設施管理人才是跨領域整合專業人才，建議可以針對設施管理立「設施管理師」專業證照，把專業能力需求明確建立，讓各系所畢業學生有興趣者可以有明確的投入方向與求學期間準備專業能力參考。

經由與會專家的指導，本研究完成智慧綠建築產業 2014 年至 2016 年系統整合產業及設施管理產業人才供需調查與推估，提供內政部相關產業未來人才培訓推動措施與人才缺口解決對策之參考依據，期能藉由持續系統化之產業人才供需監測系統的逐步建立，將更能掌握智慧綠建築產業人才的市場動向，也使產業界了解目前產業人才的供需現況與趨勢。此外，針對智慧綠建築關鍵性人才發展職能基準，藉由產業人力發展系統之建立，提供人才專業鑑定模式建議，以協助專業人才進入智慧綠建築領域。研究結果將提供政府制訂適當的人力資源發展與人才培訓政策規劃之參考，也將研究之結果配合其他研究分項進行發表分享擴散，提供相關公協會與業界人士參考。

第四章 結論與建議

第一節 結論

本研究之主要目的為調查推估 2014~2016 年智慧綠建築系統整合與設施管理產業人才之數量缺口與質性缺口，促進產業人才供需質的落差補強及量的平衡。研究期間運用問卷調查法、專家意見法及次級資料等完成智慧綠建築系統整合產業及設施管理產業人才供需調查推估。本研究計回收供給端有效問卷 305 份，抽樣誤差約為正負 5.66%；需求端系統整合有效問卷 50 份，回收率 16.84%，設施管理有效問卷 52 份，回收率 14.81%。另於問卷調查前舉辦 2 場專家座談會，以強化問卷之專家效度；統計分析後舉辦 2 場專家座談會檢視調整研究成果。

本次研究主要發現說明如下：

一、智慧綠建築相關科系學生認知程度與投入意願之關聯性分析發現，對智慧綠建築瞭解及非常瞭解之群體相較聽過及稍微了解之群體，其有可能及非常有可能投入智慧綠建築相關產業之比率相比明顯較高。

表 53 智慧綠建築相關科系學生對智慧綠建築的認知程度與投入意願統計

認知程度	整體占比	可能及非常有可能從事智慧綠建築工作	可能及非常有可能從事智慧綠建築系統整合工作	可能及非常有可能從事智慧綠建築設施管理工作
瞭解及非常瞭解	36.06%	73.64%	78.18%	76.36%
聽過及稍微瞭解	63.94%	15.38%	36.92%	28.21%

資料來源：本研究整理，2013/09

二、智慧綠建築系統整合產業調查結果顯示人才數量供給充足，但需求端反應存在產學落差，產業界需求跨領域整合之人才。

表 54 2014~2016 年智慧綠建築系統整合產業人才供需數量推估

年度	2014 年		2015 年		2016 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,388	2,616	1,596	2,727	1,835	2,854
持平	925		1,018		1,119	
保守	463		486		510	

資料來源：本研究整理，2013/08

三、智慧綠建築設施管理產業調查結果顯示人才數量供給不足，產業面臨業者獲利無法提升，從業人員嚴重短缺之產業瓶頸。

表 55 2014~2016 年智慧綠建築設施管理產業人才供需數量推估

年度	2014 年		2015 年		2016 年	
景氣情勢	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,120	313	1,232	335	1,355	366
持平	560		588		617	
保守	223		226		228	

資料來源：本研究整理，2013/08

第二節 建議

本研究調查發現智慧綠建築相關科系學生對智慧綠建築愈瞭解，其投入之意願愈高，推估若能提高供給端對於智慧綠建築之瞭解程度，將可吸引更多的人才投入智慧綠建築產業發展。

建議辦理智慧綠建築課程推廣補助，提升學生對產業的瞭解程度，並結合學生參與創意競賽之績效產出，鼓勵學生參與投入。

本研究調查發現智慧綠建築系統整合產業找人或許不太難，但找到對的人目前是困難的。業界需要具備學理觀念、執行能力及跨領域整合能力的從業人員。

建議調查學校課程教學現況，進行質性分析後與需求端對比，提供學校課程規劃建議，使畢業學生的能力能符合產業所需。

本研究調查發現目前設施管理市場上存在嚴重削價競爭之狀況，從業人員薪資水準亦無法提升，加上社會觀感之影響，產生流動性大之問題，難以吸引年青人才投入。

建議設施管理可結合資產管理及生活服務進行多元化發展，增加服務價值。從「勞力職能」轉向「管理職能」，提升業界形象，改善工作條件，以吸引更多年輕人投入。

【附錄】

附錄一

2013 年國內大專院校學生進入「智慧綠建築產業意願」問卷調查

拓璞產業研究所受內政部建研所「智慧綠建築產業人才供需調查」計畫之委託，進行智慧綠建築就業市場之調查與研究。本研究主要針對智慧綠建築產業中的「系統整合」與「設施管理」兩大次領域進行人才就業意願調查，期望透過此問卷統計，瞭解學生未來進入「系統整合」與「設施管理」就業市場之意願，作為政府研擬產業人才發展對策之依據，進而協助智慧綠建築產業升級。在此懇請撥冗填答，您的鼎力相助，實為本研究之大幸，並敬祝您學業進步，一帆風順。

第一部份：名詞解釋

智慧綠建築產業	
係指以綠建築為基礎，導入智慧型高科技技術、材料及產品之應用，使建築物更加安全健康、便利舒適、節能減碳又環保。2010 年行政院將智慧綠建築納入「四大新興智慧型產業」之中，推動智慧綠建築整合運用與示範推廣、智慧居住空間產業聯盟和感測網路技術與服務。	
次領域	系統整合 係指整合建築物各項智慧化系統，如空調監控系統、電力監控系統、照明監控系統、門禁控制、對講系統、消防警報系統、安全警報系統、停車場管理系統等，期能達到提高整體管理的效率。
	設施管理 設施管理包括資訊通信、防災保全、環境控制、電源設備、建築設備監控、系統整合及綜合佈線與設施管理等系統之整合連動，藉此達到節省能源、節約人力與提高知性生產力之目的。
學校科系與「系統整合」就業職務之關連	
建築設計相關科系	可從事系統整合業務、系統整合專案管理師、工業設計等職務，協助至客戶端規劃及解說建築物各項智慧化系統整合及負責專案的管理以及溝通協調。
電子機械相關科系	可從事硬體工程師、電機控制工程師、機電整合設計師、自動控制工程師等職務，協助建築物各項監控系統規劃、施作及維護管理。
資工資管相關科系	可從事軟體工程師、人機介面工程師、網路工程師、雲端系統整合工程師等職務，協助建築物各項智慧化系統的資訊設備環境設定、系統架構規劃與維護、安裝與維護網路安全系統。

空調能源相關科系	可從事空調工程師、維護營運工程師、客服工程師等職務，協助繪製空調工程圖，負責冷凍空調工程之工程規劃、施作及監工及空調設備的檢修及保養。
學校科系與「設施管理」就業職務之關連	
物業管理相關科系	可從事社區總幹事、物業經理、社區秘書、社區保全員等職務，協助大樓社區行政事務、大廈委員會會議召開、安全維護等職責。
資工資管相關科系	可從事居家安全管理師、門禁設備工程師等職務，協助大樓社區舉凡門禁管理、監視系統設備、生物辨識、瓦斯偵測裝置之安全機制處理。
電子機械相關科系	可從事電梯設備工程師、水電設備工程師、電氣品管工程師等職務，協助大樓社區電力設備、昇降設備、空調設備、照明設備等之維護管理。
消防設備相關科系	可從事消防設備師職務，協助大樓社區維護管理消防設備，包含撤水設備偵測、保持防火門通行與滅火器使用等。
空調能源相關科系	可從事空調工程師、維護營運工程師、客服工程師等職務，協助繪製空調工程圖，負責冷凍空調工程之工程規劃、施作及監工及空調設備的檢修及保養。

第二部份：基本資料

性 別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女								
學 校									
就讀科系	<input type="checkbox"/> 建築設計 <input type="checkbox"/> 空間設計 <input type="checkbox"/> 電子電機 <input type="checkbox"/> 資訊工程 <input type="checkbox"/> 資訊管理 <input type="checkbox"/> 冷凍空調 <input type="checkbox"/> 物業管理 <input type="checkbox"/> 消防設備 <input type="checkbox"/> 自動控制 <input type="checkbox"/> 其他科系_____								
年 級	<input type="checkbox"/> 大三 <input type="checkbox"/> 大四以上 <input type="checkbox"/> 碩一 <input type="checkbox"/> 碩二以上								
對「智慧綠建築」了解程度（請以「✓」填答，若沒聽過，則中止問卷填答。）									
沒聽過		聽過		稍微了解		了解		非常了解	

第三部份：就業意願之調查（請以「✓」填答）

1. 請問您未來進入就業市場時，是否有考慮從事「智慧綠建築產業」相關職務？

- 絕對不可能(0%)，請列出您想進入的「第一志向產業」是_____，並跳答第 3 題
- 幾乎不可能(1~20%) 不可能(20~40%) 普通(40~60%)
- 有可能(60~80%) 非常有可能(80~100%)

2. 請問您未來進入就業市場時，是否有考慮從事「系統整合」或者「設施管理」之相關職務？

系統整合	<input type="checkbox"/> 幾乎不可能(1~20%) <input type="checkbox"/> 不可能(20~40%) <input type="checkbox"/> 普通(40~60%)
	<input type="checkbox"/> 有可能(60~80%) <input type="checkbox"/> 非常有可能(80~100%)
設施管理	<input type="checkbox"/> 幾乎不可能(1~20%) <input type="checkbox"/> 不可能(20~40%) <input type="checkbox"/> 普通(40~60%)
	<input type="checkbox"/> 有可能(60~80%) <input type="checkbox"/> 非常有可能(80~100%)

3. 請問您想投入「第一志向產業」的原因為何？

原因	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
個人能力（專業知識、語言能力）					
個人主觀因素（家庭因素、個人信念等）					
工作價值觀（對該產業的工作認同）					
產業因素（如產業發展性等）					
企業因素（薪資、福利、公司的發展性等）					
其他（請說明）					

4. 請問您認為被「第一志向產業」公司錄取，最關鍵的因素為何？

關鍵因素	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
學歷(學士、碩士)					
科系					
學校					
專業知識(輔系、訓練課程、專題等)					
非專業知識能力（語言能力、領導能力）					
擁有該產業相關的人脈關係					
擁有該產業相關的合作經驗（學術訪談或工讀經驗等）					

擁有該產業所需相關專業證照或課程證書					
擁有其他工作經驗					
其他（請說明）					

5. 請問您是否有意願擁有「智慧綠建築產業」或「第一志向產業」所需相關專業證照或課程證書？（可複選，無意願者免作答）

智慧綠建築產業	<input type="checkbox"/> 綜合佈線領域 <input type="checkbox"/> 資訊通信領域 <input type="checkbox"/> 系統整合領域 <input type="checkbox"/> 設施管理領域 <input type="checkbox"/> 安全防災領域 <input type="checkbox"/> 健康舒適領域 <input type="checkbox"/> 貼心便利領域 <input type="checkbox"/> 節能管理領域 <input type="checkbox"/> 智慧綠建築 <input type="checkbox"/> 其他_____
第一志向產業	<input type="checkbox"/> _____ _____

6. 請問您是否有意願擁有「系統整合」或者「設施管理」領域的專業證照／課程證書？（可複選，無意願者免作答）

系統整合	<input type="checkbox"/> 軟體程式設計 <input type="checkbox"/> 韌體程式設計 <input type="checkbox"/> 系統整合設計 <input type="checkbox"/> 系統整合測試 <input type="checkbox"/> 產品企劃開發 <input type="checkbox"/> 客戶關係管理 <input type="checkbox"/> 微軟國際證照 <input type="checkbox"/> AVA 國際證照 <input type="checkbox"/> 產品相容性測試 <input type="checkbox"/> 思科 CISCO 國際證照 <input type="checkbox"/> 其他_____
設施管理	<input type="checkbox"/> 物業管理師 <input type="checkbox"/> 社區總幹事 <input type="checkbox"/> 設備安全管理 <input type="checkbox"/> 保全人員 <input type="checkbox"/> 電機技師 <input type="checkbox"/> 電機工程師 <input type="checkbox"/> 居家安全管理 <input type="checkbox"/> 專案管理 <input type="checkbox"/> 防火避難設施管理 <input type="checkbox"/> 消防設備士/設備師 <input type="checkbox"/> 其他_____

7. 請問您畢業後是否將立刻投入職場？（單選）

<input type="checkbox"/> 是（含替代役／研發替代役） <input type="checkbox"/> 否，原因 <input type="checkbox"/> 服兵役 <input type="checkbox"/> 出國進修 <input type="checkbox"/> 國內升學 <input type="checkbox"/> 參加短期（如三個月以上）訓練 <input type="checkbox"/> 其他_____

附錄二

2013 年智慧綠建築之系統整合產業人才需求調查研究問卷

隨著環境永續與生活品質要求的意識逐漸升溫，帶動建築與生活應用的發展與革新，政府積極推動智慧綠建築產業。「智慧綠建築」是結合 ICT 產業之綠建築，亦即以綠建築為基礎，導入智慧型高科技技術、材料及產品之應用，使建築物更安全健康、便利舒適、節能減碳又環保。

在智慧綠建築產業之發展中，系統整合產業是其中重要的一項次產業，我國積極發展智慧化居住空間的規劃中，其具有重要的角色。人力需求是產業發展規劃之重要的關鍵課題之一。因此內政部建研所委託工研院材料與化工研究所協助進行智慧綠建築系統整合產業人才供需研究，由拓璞產業研究所執行問卷調查，希望藉此研究檢視相關產業人才之現況，並提供未來人才培訓計畫規劃設計之參考。

感謝各位先進在過去產業發展與推動之參與，素聞 貴公司為產業領導廠商之一，在此誠摯邀請 貴公司協助回答本問卷，以使本研究進行更順利，並為未來培訓課程設計與政府單位相關政策擬定之參考。

基於維護商業道德與本所之信譽，所有調查結果將以整體產業資料來表示，保證決不洩漏 貴公司所回答的資料，請安心回答。此外，為感謝撥冗填答，本研究團隊將提供本年度人才需求調查之結果摘要予 貴公司參考。

敬祝 業安

拓璞產業研究所 敬上

第一部份 智慧綠建築產業系統整合專業人才需求

Q1. 針對智慧綠建築產業系統整合專業人才，請問貴公司以下各類人才的招募難易度為何？

(橫向單選，選項：1.非常容易 2.容易 3.還好 4.不容易 5.非常不容易 9.公司無此職務安排)

Q2. 針對 Q1 回答 1~5 之職務續問)針對智慧綠建築產業系統整合專業人才，請問 貴公司前五項的關鍵職務為何？ (橫向作答，各項單選)

Q3. (針對 Q2 回答續問)您剛剛提到的這五項關鍵職務，請問 貴公司對這五項職務，可以接受最適切的教育程度為何？

(橫向單選，選項：1.高中職 2.專科 3.學士(含二技、四技) 4.碩士 5.博士)

Q4. (針對 Q2 回答續問)您剛剛提到的這五項關鍵職務，請問 貴公司對這五項職務，可以接受最適切的科系為何？

(橫向單選，選項：1.建築土木 2.電子機械 3.光電通訊 4.資工工管 5.空間設計 6.空調能源)

Q5. (針對 Q2 回答續問)您剛剛提到的這五項關鍵職務，請問 貴公司對這五項職務，所要求之最低工作經驗年數為何？

(橫向單選，選項：1.無經驗 2.1-2年 3.3-5年 4.6-10年 5.10年以上)

工作職務	Q1 招募難易	Q2 關鍵職務					Q3 教育程度	Q4 科系	Q5 工作年資
		第 1	第 2	第 3	第 4	第 5			
01. 系統整合業務		1	1	1	1	1			
02. 產品企劃工程師		2	2	2	2	2			
03. 硬體工程師		3	3	3	3	3			
04. 軟體工程師		4	4	4	4	4			
05. 人機介面工程師		5	5	5	5	5			
06. CAD 應用工程師		6	6	6	6	6			
07. 安規認證工程師		7	7	7	7	7			
08. 電機控制工程師		8	8	8	8	8			
09. 網路工程師		9	9	9	9	9			
10. 空調工程師		10	10	10	10	10			
11. 系統整合專案管理師		11	11	11	11	11			
12. 軟硬體系統整合工程師		12	12	12	12	12			
13. 機電整合設計工程師		13	13	13	13	13			
14. 雲端系統整合工程師		14	14	14	14	14			
15. 系統整合測試工程師		15	15	15	15	15			
16. 維護營運工程師		16	16	16	16	16			
17. 客服工程師		17	17	17	17	17			
18. 工業設計		18	18	18	18	18			
19. 其他，請說明		19	19	19	19	19			
20. 其他，請說明		20	20	20	20	20			

Q6. 請問 貴公司現行在招募智慧綠建築產業系統整合專業人才時，以下的專業技能應用，哪些是您比較重視的專長？(橫向作答，每項單選)

工作技能	極重視	重視	普通	不重視	不確定
01. 軟體程式設計	1	2	3	4	5
02. 韌體程式設計	1	2	3	4	5
03. 系統整合設計	1	2	3	4	5
04. 系統整合測試	1	2	3	4	5
05. 產品相容性測試	1	2	3	4	5
06. 產品企劃開發	1	2	3	4	5
07. 客戶關係管理	1	2	3	4	5
08. 專案管理	1	2	3	4	5
09. 思科 CISCO 國際證照	1	2	3	4	5
10. 微軟國際證照	1	2	3	4	5
11. JAVA 國際證照	1	2	3	4	5
12. 繪製工程圖	1	2	3	4	5
13. 工程規劃、施作及監工	1	2	3	4	5
14. 設備檢修及保養	1	2	3	4	5
15. 其他，請說明_____	1	2	3	4	5

Q7. 請問 貴公司在智慧綠建築產業系統整合專業人才的取得方面，最感到困難的地方？(單選)

1. 無任何困難(跳問 Q8)

2. 有困難(續問 Q7.1)

Q7.1 請問有哪些困難？(可複選)

1. 薪資成本過高

2. 人員流動率高

3. 人員經驗不足

4. 科技趨勢變化，人員適應力不佳

5. 人員教育訓練實施困難

6. 其他(請說明)_____

Q8. 請問 貴公司採用的智慧綠建築產業系統整合專業人才來源為哪些？

請針對不同徵才來源，依據 貴公司經常使用之程度回答(橫向作答，每項單選)

來源	最常使用	經常使用	普通	不常使用	未曾使用
1. 勞委會職業訓練局	1	2	3	4	5
2. 人力銀行	1	2	3	4	5
3. 校園徵才	1	2	3	4	5
4. 同業挖角	1	2	3	4	5
5. 國外引進專業人才	1	2	3	4	5
6. 相關機構培訓與認證人才	1	2	3	4	5
7. 其他，請說明_____	1	2	3	4	5

Q9. 站在 貴公司的產業經營觀點，您認為需要開設之智慧綠建築產業系統整合專業人才培訓課程為何？(可複選)

<input type="checkbox"/> (1) 智慧綠建築概論	<input type="checkbox"/> (2) 智慧建築標章評估規劃實務
<input type="checkbox"/> (3) 綠建築標章評估規劃實務	<input type="checkbox"/> (4) Java 系統設計及應用
<input type="checkbox"/> (5) 系統整合技術	<input type="checkbox"/> (6) 機電系統整合
<input type="checkbox"/> (7) 網路系統整合	<input type="checkbox"/> (8) 雲端系統整合
<input type="checkbox"/> (9) 專案管理	<input type="checkbox"/> (10) 其他，請說明_____

Q10. 請問 貴公司對於政府培育智慧綠建築產業系統整合專業人才開設之相關課程或就業輔導計畫的參與意願？

1. 無意願(續問 Q10.1)
 2. 有意願(跳問 Q10.2)

10.1 請問無意願的原因是?(可複選)

1. 課程費用過高
 2. 課程實務性低
 3. 課程時段無法配合
 4. 其他(請說明)_____

**回答此題後跳問 Q11

10.2 請問課程預算大概是?(單選)

1. 無
 2. 每小時新台幣 300 元(含)以下
 3. 每小時新台幣 300 元以上至 500 元(含)
 4. 每小時新台幣 500 元以上至 800 元(含)
 5. 每小時新台幣 800 元以上至 1,000 元(含)
 6. 每小時新台幣 1,000 元以上

Q11. 請問 貴公司在推動智慧綠建築系統整合相關業務遭遇的困難，以及政府可協助的事項為何？(可複選)

<input type="checkbox"/> (1) 相關標準(含品質)研發	<input type="checkbox"/> (2) 產業及國際市場研究資料
<input type="checkbox"/> (3) 培育相關產業專業人才	<input type="checkbox"/> (4) 促成與通路或代理商合作
<input type="checkbox"/> (5) 政府計畫經費補助	<input type="checkbox"/> (6) 創投與資金媒合
<input type="checkbox"/> (7) 促進產學合作	<input type="checkbox"/> (8) 新興科技推廣與輔導異業合作
<input type="checkbox"/> (9) 促成兩岸交流	<input type="checkbox"/> (10) 加強國際推廣服務

(11) 其他，請說明_____

第二部份 公司基本資料

Q12. 請問 貴公司員工之年平均生產力為新台幣_____萬元。
(計算方式=年營業額 / 員工總人數)

Q13. 請問您預估今年與未來 1~3 年貴公司系統整合相關業務營業額的變化是？(直向作答，各項單選)

營業額變化	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
成長 20% 以上	1	1	1	1
成長 11%~20%	2	2	2	2
成長 6%~10%	3	3	3	3
成長 5%	4	4	4	4
不變	5	5	5	5
衰退 5%(含)以下	6	6	6	6
衰退 6%~10%	7	7	7	7
衰退 11%~20%	8	8	8	8
衰退 20% 以上	9	9	9	9

- 謝謝您的撥冗填答，我們希望本問卷執行完成之後，能夠提供予您們調查結果摘要。敬請提供您的聯繫資訊，以利我們的分析資料提供給您！

公司名稱			
填表人		職稱	
聯絡電話		E-mail	

****本問卷至此全部結束，由衷感謝 貴公司的撥冗協助，謝謝您！

附錄三

2013 年智慧綠建築之設施管理人才需求調查研究問卷

隨著環境永續與生活品質要求的意識逐漸升溫，帶動建築與生活應用的發展與革新，政府積極推動智慧綠建築產業。「智慧綠建築」是結合 ICT 產業之綠建築，亦即以綠建築為基礎，導入智慧型高科技技術、材料及產品之應用，使建築物更安全健康、便利舒適、節能減碳又環保。

在智慧綠建築產業之發展中，設施管理產業是其中重要的一項次產業，我國積極發展智慧化居住空間的規劃中，其具有重要的角色。人力需求是產業發展規劃之重要的關鍵課題之一。因此內政部建研所委託工研院材料與化工研究所協助進行智慧綠建築設施管理產業人才供需研究，由拓璞產業研究所執行問卷調查，希望藉此研究檢視相關產業人才之現況，並提供未來人才培訓計畫規劃設計之參考。

感謝各位先進在過去產業發展與推動之參與，素聞 貴公司為產業領導廠商之一，在此誠摯邀請 貴公司協助回答本問卷，以使本研究進行更順利，並為未來培訓課程設計與政府單位相關政策擬定之參考。

基於維護商業道德與本所之信譽，所有調查結果將以整體產業資料來表示，保證決不洩漏 貴公司所回答的資料，請安心回答。此外，為感謝撥冗填答，本研究團隊將提供本年度人才需求調查之結果摘要予 貴公司參考。

敬祝 業安

拓璞產業研究所 敬上

第一部份 智慧綠建築產業設施管理專業人才需求

Q14. 針對智慧綠建築產業設施管理專業人才，請問貴公司以下各類人才的招募難易度為何？

(橫向單選，選項：1.非常容易 2.容易 3.還好 4.不容易 5.非常不容易 9.公司無此職位安排)

Q15. 針對 Q1 回答 1~5 之職務續問)針對智慧綠建築產業設施管理專業人才，請問 貴公司前
五項的關鍵職務為何？ (橫向作答，各項單選)

Q16. (針對 Q2 回答續問)您剛剛提到的這五項關鍵職務，請問 貴公司對這五項職務，可以接受
最適切的教育程度為何？

(橫向單選，選項：1.高中職 2.專科 3.學士(含二技、四技) 4.碩士 5.博士)

Q17. (針對 Q2 回答續問)您剛剛提到的這五項關鍵職務，請問 貴公司對這五項職務，可以接受
最適切的科系為何？

(橫向單選，選項：1.建築土木 2.電子機械 3.光電通訊 4.資工工管 5.空間設計 6.空調
物管)

Q18. (針對 Q2 回答續問)您剛剛提到的這五項關鍵職務，請問 貴公司對這五項職務，所要求之
最低工作經驗年數為何？

(橫向單選，選項：1.無經驗 2.1-2 年 3.3-5 年 4.6-10 年 5.10 年以上)

工作職務	Q1 招 募難 易	Q2 關鍵職務					Q3 教育 程度	Q4 科系	Q5 工作 年資
		第 1	第 2	第 3	第 4	第 5			
21. 社區總幹事 (事務管理人員)		1	1	1	1	1			
22. 社區秘書		2	2	2	2	2			
23. 社區安管員		3	3	3	3	3			
24. 社區機動保全員		4	4	4	4	4			
25. 社區物業經理		5	5	5	5	5			
26. 防火避難設施管理人員		6	6	6	6	6			
27. 設備安全管理人員		7	7	7	7	7			
28. 水電設備工程師		8	8	8	8	8			
29. 電梯設備工程師		9	9	9	9	9			
30. 門禁設備工程師		10	10	10	10	10			
31. 照明設備工程師		11	11	11	11	11			
32. 空調設備工程師		12	12	12	12	12			
33. 消防設備工程師		13	13	13	13	13			
34. 居家安全管理師		14	14	14	14	14			
35. 業務專員		15	15	15	15	15			
36. 客服人員		16	16	16	16	16			
37. 其他，請說明		17	17	17	17	17			
38. 其他，請說明		18	18	18	18	18			

Q19. 請問 貴公司現行在招募智慧綠建築產業設施管理專業人才時，以下的專業技能應用，哪些是您比較重視的專長？(橫向作答，每項單選)

工作技能	極重視	重視	普通	不重視	不確定
16. 物業管理師證照	1	2	3	4	5
17. 社區總幹事證照	1	2	3	4	5
18. 保全人員證照	1	2	3	4	5
19. 消防設備士/設備師證照	1	2	3	4	5
20. 電機技師/工程師證照	1	2	3	4	5
21. 機電維護人員證照	1	2	3	4	5
22. 居家安全管理	1	2	3	4	5
23. 防火避難設施管理	1	2	3	4	5
24. 設備安全管理	1	2	3	4	5
25. 專案管理	1	2	3	4	5
26. 其他，請說明_____	1	2	3	4	5

Q20. 請問 貴公司在智慧綠建築產業設施管理專業人才的取得方面，最感到困難的地方？(單選)

1. 無任何困難(跳問 Q8)
2. 有困難(續問 Q7.1)

Q7.1 請問有哪些困難？(可複選)

1. 薪資成本過高
2. 人員流動率高
3. 人員經驗不足
4. 科技趨勢變化，人員適應力不佳
5. 人員教育訓練實施困難
6. 其他(請說明)_____

Q21. 請問 貴公司採用的智慧綠建築產業設施管理專業人才來源為哪些？

請針對不同徵才來源，依據 貴公司經常使用之程度回答(橫向作答，每項單選)

來源	最常使用	經常使用	普通	不常使用	未曾使用
8. 勞委會職業訓練局	1	2	3	4	5
9. 人力銀行	1	2	3	4	5
10. 校園徵才	1	2	3	4	5
11. 同業挖角	1	2	3	4	5
12. 國外引進專業人才	1	2	3	4	5
13. 相關機構培訓與認證人才	1	2	3	4	5
14. 其他，請說明_____	1	2	3	4	5

Q22. 站在 貴公司的產業經營觀點，您認為需要開設之智慧綠建築產業設施管理專業人才培訓課程為何？(可複選)

<input type="checkbox"/> (1) 智慧綠建築概論	<input type="checkbox"/> (2) 智慧建築標章評估規劃實務
<input type="checkbox"/> (3) 綠建築標章評估規劃實務	<input type="checkbox"/> (4) 公寓大廈事務管理人員培訓
<input type="checkbox"/> (5) 防火避難設施類技術服務人員培訓	<input type="checkbox"/> (6) 設備安全類技術服務人員培訓
<input type="checkbox"/> (7) 專案管理	<input type="checkbox"/> (8) 其他，請說明_____

Q23. 請問 貴公司對於政府培育智慧綠建築產業設施管理專業人才開設之相關課程或就業輔導計畫的參與意願？

1. 無意願(續問 Q10.1)
 2. 有意願(跳問 Q10.2)

10.1 請問無意願的原因是？(可複選)

1. 課程費用過高
 2. 課程實務性低
 3. 課程時段無法配合
 4. 其他(請說明)_____

****回答此題後跳問 Q11**

10.2 請問課程預算大概是？(單選)

1. 無
 2. 每小時新台幣 300 元(含)以下
 3. 每小時新台幣 300 元以上至 500 元(含)
 4. 每小時新台幣 500 元以上至 800 元(含)
 5. 每小時新台幣 800 元以上至 1,000 元(含)
 6. 每小時新台幣 1,000 元以上

Q24. 請問 貴公司在推動智慧綠建築設施管理相關業務遭遇的困難，以及政府可協助的事項為何？(可複選)

<input type="checkbox"/> (1) 相關標準(含品質)研發	<input type="checkbox"/> (2) 產業及國際市場研究資料
<input type="checkbox"/> (3) 培育相關產業專業人才	<input type="checkbox"/> (4) 促成與通路或代理商合作
<input type="checkbox"/> (5) 政府計畫經費補助	<input type="checkbox"/> (6) 創投與資金媒合
<input type="checkbox"/> (7) 促進產學合作	<input type="checkbox"/> (8) 新興科技推廣與輔導異業合作
<input type="checkbox"/> (9) 促成兩岸交流	<input type="checkbox"/> (10) 加強國際推廣服務

(11) 其他，請說明_____

第二部份 公司基本資料

Q25. 請問 貴公司員工之年平均生產力為新台幣_____萬元。
(計算方式=年營業額 / 員工總人數)

Q26. 請問您預估今年與未來 1~3 年貴公司設施管理相關業務營業額的變化是？(直向作答，各項單選)

營業額變化	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
成長 20% 以上	1	1	1	1
成長 11%~20%	2	2	2	2
成長 6%~10%	3	3	3	3
成長 5%	4	4	4	4
不變	5	5	5	5
衰退 5%(含)以下	6	6	6	6
衰退 6%~10%	7	7	7	7
衰退 11%~20%	8	8	8	8
衰退 20% 以上	9	9	9	9

- 謝謝您的撥冗填答，我們希望本問卷執行完成之後，能夠提供予您們調查結果摘要。敬請提供您的聯繫資訊，以利我們的分析資料提供給您！

公司名稱			
填表人		職稱	
聯絡電話		E-mail	

****本問卷至此全部結束，由衷感謝 貴公司的撥冗協助，謝謝您！

附錄四

102 年度智慧綠建築系統整合問卷調查專家座談會

會議記錄

- 一、時間：102 年 4 月 25 日（星期四）下午 13 時 30 分
二、地點：新北市新店區北新路三段 200 號 15 樓第三會議室
三、主席：拓璞產業研究所 楊杰 資深經理

記錄：楊杰

四、出席人員：

中華民國電機技師全國聯合會 吳軍教 常務理事
光世代建設開發股份有限公司 王佑萱 博士
研華股份有限公司 鄭志宏 業務經理
東方線上股份有限公司 彭翠亭 研究副總監
工研院材化所 簡仁德 資深研究員
拓璞產業研究所 黃麗婉 研究員
拓璞產業研究所 連宛婷

五、討論事項：

（一）中華民國電機技師公會 吳軍教常務理事

1. 目前社會大眾對智慧綠建築瞭解不多，應透過問卷調查讓受調查者瞭解內容之所在，接受意願如何再做調查，調查結果才有意義。
2. 人才供給對象，請包含空間設計及工業設計領域人才。
3. 人才需求端是否含蓋建築開發機構及有關執業機構

（二）光世代建設開發股份有限公司 王佑萱博士

就有關問卷「對象」、「內容」，及產值推估等 3 方面提供建議：

1. 問卷對象方面

人才供給調查對象之相關科系方面，應從完成一個建築載體時，管理系統會涉及之領域來選取，例如：電力、空調、照明、消防……等相關，加以納入。

2. 問卷內容方面

- （1）人才供給調查建議優先設計相關問題，讓受測者先行瞭解何謂「智慧綠建築」，或是否知道何謂「智慧綠建築」，以避免後面答非所問。
- （2）人才需求調查目前已含括軟、硬體相關職務，但建議再納入「工業設計」相關職務。

3. 產值推估方面

本案主要期望做出對產業有實質助益之調查結果，故最終績效之呈現，應優先

以對產業界有感之評估指標較有意義，因產值不等於獲利，智慧綠建築產業中，執行面之關鍵角色是「系統整合商SI」及「設備製造商」，如果只看產值，很可能幾乎只有「設備製造商」受惠，SI如無受惠機會，窒礙難行，整個智慧綠建築一樣推不下去，故在此建議除產值外，應再加入「獲利」情形之推估或調查。

(三) 研華股份有限公司 鄭志宏經理

1. 數量推估可將意願度加上權重，如此得出的數字會較貼近實際狀況。
2. 對於調查對象需清楚說明智慧綠建築的定義及範圍（可舉例說明）。
3. 智慧建築與綠建築需求人才略有差異，所以業界現況多以通才進入企業後，再加以培訓，建議調查時可將人才對此產業的瞭解及熱情列為問卷選項。
4. 系統整合首重實務經驗，可考量將智慧綠建築的實做成立課程，建立認證制度。
5. 問卷可加上資歷及職位的過濾，畫可能鎖定中階以上人事相關人員來回答。

(四) 東方線上股份有限公司 彭翠亭研究副總監

1. 人才供給

- (1) 「智慧綠建築」產業和一般人認知不同，可以先開放式詢問將來就業欲進入產業，及是否有意願進入智慧綠建築等領域
- (2) 增加政府提供那些協助會增加進入產業意願。

2. 人才需求

- (1) 可以先詢問受訪公司內是否有該職務，再針對公司內有的職務詢問人力需求人及招募難易。
- (2) 增加（開放式）培育智慧綠建築產業需要的人才，政府可以做些什麼？無意願參與相關課程或輔導的原因？

六、散會（下午 15 時）

智慧綠建築系統整合問卷調查專家座談會議程

時間	議程	負責人
13:20-13:30	報到	
13:30-13:35	會議說明	主持人
13:35-13:50	研究報告： 智慧綠建築系統整合產業人才供需調查規劃	研究團隊
13:50-14:50	討論提綱： 1. 產業人才供需問卷調查規劃檢視 ◆智慧綠建築系統整合產業人才供需問卷對象調整建議 ◆智慧綠建築系統整合產業人才供需問卷內容調整建議 2. 產業發展	主持人 研究團隊 與會專家

	<ul style="list-style-type: none"> ◆智慧綠建築系統整合產業發展現況 ◆智慧綠建築系統整合產業發展趨勢 	
14:50-15:00	會議結論	主持人
15:00-	散會	

資料來源：本研究整理，2013/04



資料來源：本研究整理，2013/04

智慧綠建築系統整合問卷調查專家座談會會場紀實

附錄五

102 年度智慧綠建築設施管理問卷調查專家座談會

會議記錄

- 一、時間：102 年 4 月 25 日（星期四）下午 15 時 30 分
- 二、地點：新北市新店區北新路三段 200 號 15 樓第三會議室
- 三、主席：拓璞產業研究所 楊杰 資深經理

記錄：黃麗婉

四、出席人員：

台北市公寓大廈管理維護商業同業公會 蘇雅頌 理事長
國霖機電管理服務股份有限公司 李宗泯 協理
中興保全股份有限公司 練文旭 協理
景文科技大學環境與物業管理系暨研究所 鄭文彬系主任
東方線上股份有限公司 彭翠亭 研究副總監
工研院材化所 簡仁德 資深研究員
拓璞產業研究所 黃麗婉 研究員
拓璞產業研究所 連宛婷

五、討論事項：

- (一) 台北市公寓大廈管理維護商業同業公會 蘇雅頌 理事長
1. 有關設施管理之技能，可以從既有的從業人員開始做培訓
 2. 設施管理所需具備的基本能力與技能，可從廠商需求來調查統計
 3. 將智慧綠建築相關專業知識納入「管理服務人證照及回訓教材」
 4. 學校供給端的「設施管理問卷調查」需收斂調查科系，此外，智慧綠建築的名稱在各校不同，故首先需在問卷調查上定義何謂智慧綠建築，讓受訪學生有一定的認知。
- (二) 國霖機電管理服務股份有限公司 李宗泯 協理
1. 現有管理維護人員已涵蓋本次人力需求，如何從目前管理人員中，經訓練而可更符合人才需求，而非新增「智慧設施管理」該項專屬人員類別
 2. 智慧綠建築設施管理人才供需，如採認證形式，則可強化能源管理及建築物設施概論兩大主軸
- (三) 中興保全股份有限公司 練文旭 協理
1. 設施管理指標，包含「設備維護管理」，及「設備使用管理」，二者性質差異頗大，在供給及需求的屬性也不相同，前者需具備機電、空調、電子筆基本能力及證照，

後者則只需一般管理背景，較無必要能力，宜清楚定義及溝通，以利調查。據知，不缺「設備維護管理」及「設備使用管理」之人才，比較缺乏的是「智慧綠建築設施管理規畫人才」

2. 內政部營建署之證照分為「行政類」、「技術類」、「維護類」。「行政類」每五年回訓，建議管理人員比照物業行政人員，要有進階等級；「技術類」、「維護類」機電維修人才，建議比照及維持現有培育及證照。
3. 智慧綠建築分為「新建築」及「既有建築智慧化」，其中，「新建築」設施管理規劃人員，建議另由公協會另行培訓（物業、保全、機電同仁做進階訓練培育）；「既有建築智慧化」之設施管理，建議可由公協會的附加專業課程培訓

(四) 景文科技大學環境與物業管理系暨研究所 鄭文彬系主任

1. 建議加入人才基本能力，尤其廠商需求人力的職能需求，如「電機」、「資訊」、「管理」等學科能力門檻
2. 學校端的調查對象如何收斂？被訪問對象是否瞭解智慧綠建築，因此從能力需求來設計問卷，較能獲得有效性的回收
3. 產業發展人才，應先定義或界定管理人力或技術人力？較能聚焦需求面或問卷的設計
4. 簡報 P21 中的廠商部份建議加入建築公司
5. 簡報 P9 投入意願選項是否能得到相對應的回饋，這值得進一步分析

(五) 東方線上股份有限公司 彭翠亭研究副總監

1. 調查方式規劃
 - (1) 符合調查目的需求
 - (2) 符合成本效益
2. 調查內容
 - (1) 人才供給：建議增加政府提供那些協助會增加投入意願
 - (2) 人才需求：
 - ① 針對該公司有的職務詢問人力需求及招募困難
 - ② 建議增加「培育需要的人力，公司可以提供哪些協助？」，有沒有參與意願原因
 - ③ 受訪對象建議以高階主管為主

六、散會（下午 17 時）

智慧綠建築設施管理問卷調查專家座談會議程

時間	議程	負責人
15:20-15:30	報到	
15:30-15:35	會議說明	主持人
15:35-15:50	研究報告：	研究團隊

	智慧綠建築設施管理產業人才供需調查規劃	
15:50-16:50	<p>討論提綱：</p> <p>1. 產業人才供需問卷調查規劃檢視</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆智慧綠建築設施管理產業問卷對象調整建議 ◆智慧綠建築設施管理產業問卷內容調整建議 <p>2. 產業發展</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆智慧綠建築設施管理產業發展現況 ◆智慧綠建築設施管理產業發展趨勢 	<p>主持人</p> <p>研究團隊 與會專家</p>
16:50-17:00	會議結論	主持人
17:00-	散會	

資料來源：本研究整理，2013/04



資料來源：本研究整理，2013/04

智慧綠建築設施管理問卷調查專家座談會會場紀實

附錄六

102 年度智慧綠建築系統整合人才供需調查推估專家座談會

會議記錄

- 一、時間：102 年 9 月 26 日（星期四）上午 10 時
二、地點：新北市新店區北新路三段 200 號 15 樓第二會議室
三、主席：拓璞產業研究所 楊杰 資深經理

記錄：楊杰

四、出席人員：

中華民國電機技師全國聯合會 吳軍教 常務理事
弘富寬頻科技股份有限公司 林紀忠 總經理
弘富寬頻科技股份有限公司 邱正中 經理
光世代建設開發股份有限公司 王佑萱 博士
宗亞資訊工業股份有限公司 黃義宗 副總經理
研華股份有限公司 鄭志宏 經理
工研院材化所 簡仁德 資深研究員
拓璞產業研究所 連宛婷

五、討論事項：

（一）中華民國電機技師公會 吳軍教 常務理事

4. 智慧綠建築近幾年雖然在推行，但進展有些許緩慢，學校也尚無此綜合科系，而報告中雖然有六個科系，但事實上這些學生都只是摸到邊，也尚無對此產業有真正的瞭解。
5. 智慧綠建築中，系統整合是較為困難的一塊，所要瞭解的專業也相對的較多，除要具備建築知識以外，電機跟資訊也是要瞭解的部份，但目前在校裡是沒有如此的綜合科系。
6. 人才的供給上，智慧綠建築的課程是急需建置的，但潛在的問題是，學校相關專業的人才畢業後，仍需一至二年的投入才能真正算是可用的人才；此外，除真正專業的項目外，其實週邊的工作也是可以用非本科系畢業的人。
7. 近期台北科技大學跟公會有擬定協議書，讓學生畢業後可到公會去學習，所以建議鼓勵學校跟業界建立建教合作也是一個不錯的方式，讓學生能夠更早對此產業有所瞭解，或是可舉辦研討會及相關課程，公會或業界可提供講師。
8. 智慧綠建築目前成為一種趨勢，政府是否也要成立一個單位來推動？如目前似是在建築研究所底下有一個智慧化管理協會。
9. 建議智慧綠建築應由建築設計方面先推動，然後再往下推廣。

(二) 弘富寬頻科技股份有限公司 林紀忠 總經理

1. 政府要推動這一塊是很好的，弘富寬頻的團隊也有跟學校在合作，透過與學校的合作，讓資工系的學生可以實習。
2. 智慧綠建築所涵蓋的範圍太廣，以整合而言，目前是找不到人才的，市場需求雖大，但如何讓學生有意願來加入此行業？建議從教授、學生上去著手，因為可能連老師本身都不太清楚智慧綠建築是什麼。
3. 弘富寬頻找的合作學生是資工系，但智慧綠建築的專業項目非常多，是否可在每一個科系裡面辦一個課程，讓學生瞭解智慧綠建築是什麼？裡面有什麼？
4. 建議政府應出面明確智慧綠建築的方向是什麼？概念先出來，再一層一層往下去做，要先讓學生知道此產業的願景，學生才會願意投入此產業。

(三) 光世代建設開發股份有限公司 王佑萱 博士

1. 本案問卷查結果相當具實用價值，予以肯定。
2. 調查分析結果，建築設計、機電控制、資工資管、空調能源等四大類，投入智慧綠建築意願偏低，應再解析其原因或人力（有意願者）是投入上、中、下游哪個 Level，才能對症下藥。
3. 物業管理及消防設備科系等投入意願是最高的，達 40%，而物業管理本身就是要做建築的工作，消防本身也是跟建築息息相關的，但建築設計卻在智慧綠建築的調查中意願偏低，主要的原因為何？建築領域的學生不願意投入智慧綠建築是學校老師沒有給學生概念？還是學校老師也不太瞭解此塊？
4. 目前建築界大師級領頭人物不見得對智慧綠建築有認同感，但建築領域的科系是智慧綠建築一個很重要的領軍科系，建議應該要從此科系上就要做一個觀念上的修正，才會對智慧綠建築的推動有所助益。
5. 機械在建築領域上，整個建築物做設備管理的人員是電機較機械的人員為多，而機電控制、空調能源的投入意願偏低，這代表學校教學的內容沒有此塊的涉獵，相對於學生也不會有此塊的認知。
6. 目前機電控制、空調能源的學生畢業後多朝向園區的方向去走，所以應先從老師對此塊的認知上下手，多放一些跨界性的元素。
7. 本次研究有預估業界產值的統計，此統計跟學生願意投入的上中下游的哪一個層次，是否可做一個對比？假設學生認知是要投入中下游領域，但目前智慧綠建築的人才缺的是上游的領域，這樣就無法產生共鳴，也無法找出人才的缺口。
8. 空調的學生會做空調的裝置，但對空調監控系統是不明白的，空調的學生會認為此塊是資工人員或是軟體程式人員的領域，若今日要統發一個中央空調的監控，空調是一個必要的區塊，但空調人員卻不會做系統的部份，反之亦然；此外，除消防系統自成一套外，大部份的單項科系都有此情況的產生。
9. 如欲投入學校教育之加強，應可優先鎖定建築設計、機電控制、資工資管、空調能源等四大類科系，投入跨界型課程，並加強基礎能力，如 CAD 製圖，實現系統規劃結果。

10. 本案應思索創造智慧綠建築願景之方式，才可增加學生願意投入的意願，如媒體的報導，但因為目前實際執行案找不到例子可以讓媒體做報導曝光，而此塊必須要先從公共工程先做起，也必須從一個公共工程的發包上做一個改變，例如修改公共工程發包，給予智慧綠建築投入課題之特別預算空間等，以避免陷入傳統削價競爭之紅海市場。
11. 建議學校課程的投入，部份學校跟建研所有申請補助開班，但此非常態性課程，或可請建研所跟教育部連動，由建研所出補助款，找出可做出示範性的大專院校，至期末時做一競賽，並給予獎勵；此外，又或是可讓學生強制修課等。

(四) 宗亞資訊工業股份有限公司 黃義宗 副總經理

1. 宗亞資訊本身也有找學校合作，包括暑期工讀，不過設定是以電機相關科系，以電機人才為需求導向，如繪圖及供應鏈管理需求或現場實習教學等，主要是希望學生可透過實習對產業有更進一步的瞭解，也希望學生畢業後因此投入此行業，而 2013 年已是進行第 3 年。
2. 在此塊上人才的需求是很大的，但要找到合適的人是有困難的，因為從學校畢業出來，很難有一個實際的基礎去做此產業的需求，而是需透過在校時期的實習，讓學生可以更快的進入產業。
3. 工程實際的執行及規劃，算是中、下游的部份，此塊的人才也不好取得，投入產業都需要約半年以上的時間來熟悉產業的生態。
4. 業務人員非常難找，因為此人員需對所有規格具有基礎的瞭解，不然對客戶的需求到實際的執行上會有相當大的落差。
5. 學校老師非產業領域的人，對各公司所需求的專業認知仍是會有落差，而學生對基礎的學識上如製圖、電機的配置等要有一定的程度，這樣對上手到產業界才會是一個加分的效果。
6. 建議證照方面可加強，認證的單位所發的執照是否可以對智慧建築產生助益？是否要有一個統一的認證的單位來做一個認證？而在學校是否有開相關課程讓學生做一個選修，讓學生知道未來的產業趨勢為何？又或是可讓學生在校期間內就瞭解此產業要做的項目為何，才不致於讓學生還要到業界來嘗試後才發現不是想要做的工作，這對學生及業界都是一個時效上的浪費。

(五) 研華股份有限公司 鄭志宏 經理

1. 人才供給數量的預估相對樂觀，原因在於市場規模如未能預期成長，人才投入也會有疑慮，導致優秀的人才投入意願勢必減低，且事實上找到人或許還可以，但是要找到對的人是有困難的。
2. 可朝向規劃訓練課程前進，建議推廣的方向可分別朝上下分別進行，朝上針對企業主的宣導智慧綠建築理念的社會責任；朝下提早深入校園，讓學子提前獲得訓練機會，並取得相關證照，如此將可同時擴大需求，也增加優秀人才供給。
3. 政府與企業應該合作，以證照訓練課程及產業常用的創業競賽雙管齊下，相信可以帶動整體產業人才開發；創意競賽及設計競賽是業界可做的一個較靈活的管道，而政府所辦的課程或證照是對學生較為制式的管道；競賽

人員的組成，通常是需要跨領域的，而此可讓學生在校期間就有一個模擬實習的管道。

六、會議結論

1. 在產業人才培訓方面，公協會與個別企業皆多有產學合作的案例，提供學生瞭解產業工作環境的實習機會，縮減學生畢業後就業之磨合時間。
2. 智慧綠建築在產業界的推廣對象應鎖定建物業主及建築設計師，從源頭導入智慧綠建築觀念，然後往下層層推動。
3. 智慧綠建築產業宜強化亮點案例廣宣(可從公有建築示範做起)，除可描繪產業願景帶動產業發展外，也可吸引人才投入。
4. 透過課程補助來鼓勵學校端對於智慧綠建築課程的推廣，並結合學生參與創意競賽之績效產出，強化學生對智慧綠建築之認知與投入。
5. 學校課程之設計除學理觀念的建立外，可在單一科系中進行實習教學及跨界學習，強化學生工作現場執行能力及跨領域整合能力。
6. 產業找人或許不太難，但找到對的人目前是困難的，建議推動證照統一的制度，協助產業找到對的人。

七、散會（上午 12 時）

智慧綠建築系統整合人才供需推估專家座談會議程

時間	議程	負責人
09:50-10:00	報到	
10:00-10:05	會議說明	主持人
10:05-10:20	研究報告 智慧綠建築系統整合產業人才供需問卷調查推估	計畫 團隊
10:20-11:50	討論提綱： 1. 產業人才供需調查推估結果檢視 ◆未來三年智慧綠建築系統整合產業人才供需數量調整建議 ◆智慧綠建築系統整合產業專業人才質性需求調整建議 2. 協助產業培訓所需人才的建議 ◆系統整合產業與智慧綠建築產業之間連結所需之人才 ◆規劃訓練課程以培養具有跨領域整合能力的關鍵人才 ◆人才發展與培育之策略建議	主持人
11:50-12:00	會議結論	主持人
12:00-	散會	

資料來源：本研究整理，2013/04



資料來源：本研究整理，2013/09

智慧綠建築系統整合人才供需調查推估專家座談會會場紀實

附錄七

102 年度智慧綠建築設施管理人才供需調查推估專家座談會

會議記錄

- 一、時間：102 年 9 月 26 日（星期四）下午 13 時 30 分
- 二、地點：新北市新店區北新路三段 200 號 15 樓第二會議室
- 三、主席：拓璞產業研究所 楊杰 資深經理

記錄：連宛婷

四、出席人員：

中華民國消防設備師(士)協會 周中祺 博士
中興保全股份有限公司 練文旭 協理
台北市公寓大廈管理維護商業同業公會 蘇雅頌 理事長
台灣三菱電梯股份有限公司 黃光宇 經理
喬信公寓大廈管理維護有限公司 何宗禧 總經理特助
國霖機電管理服務股份有限公司 廖應秋 副總經理
華夏技術學院資產與物業管理系暨研究所 陳建謀 所長兼系主任
工研院材化所 簡仁德 資深研究員
拓璞產業研究所 連宛婷

五、討論事項：

（一）中華民國消防設備師(士)協會 周中祺 博士

1. 在消防的區塊，在過往十年前是跟智慧綠建築完全脫鈎的，是在近幾年逐漸跟機械、電機、控制、資工等產業結合後，才讓消防跟生活是貼近在一起的。
2. 消防科系是非常少的，目前只有警察大學跟吳鳳有，每年應屆畢業生約 45%投入消防救災，專業人才供給較少。目前消防市場上削價競爭非常嚴重的，此外，學生在進入就業市場時，必須要承擔火災的責任，變成 100 個畢業生，只有 20 位會投入此產業，這是消防的一個很大的隱憂，目前突破的方式是藉學校的教育讓消防本科系的學生知道，畢業之後並不是只有到工地去做組裝消防設備。
3. 消防領域人才：人才供給推估在問卷回收結果，具 40%畢業生願意投入，但以目前實際投入人員仍偏低，若以長遠佈局，因於學校教育中加入智慧綠建築相關課程，以提升學生畢業後具有熱忱及意願來投入產業發展。
4. 在學生的素質上，消防本身裝置、保養維護或設計監造等都必需取得國家考試的證照，門檻其實是偏高的，學生報考的意願相對偏低，錄取率又更低，容易造成市場的萎縮。
5. 設施管理產業職能：消防設備維護保養人才，應具備「消防設備士」證照。

6. 可由學生去選修綠建築裡所需的指標科系，待學生達到所需學分後，再發證照，而這需國家來支持才具有公信力，拿到證照後，以管理人的身份再來協助智慧綠建築的系統管理之後，有需要委託保養、興建等，再委託專業機構來執行。
7. 在智慧綠建築的使用上，教育使用者是一個重要的環節，使用者可以簡便的操作，才有持續使用下去的意願。

(二) 中興保全股份有限公司 練文旭 協理

1. 對保全而言，由於社會觀感及學生對保全業有非正確的認知，故對在做問卷上會有其影響。
2. 智慧建築設施管理在 IP 化，整合、維運管理在質性需求部份，未來會臨更多需求（現有人員熟現有設施，但通常不熟 IP、智慧）。
3. 設施管理，基本區分管理人才、技術人才及職能，管理人才未來會需要規劃及行業別領域知識，技術人才宜合併技職教育體系。
4. 學校供給，一般只能做分科人才培育，跨領域及綜合性整合職能，可交由公協會做進階人才培育，以銜接不足之處。
5. 設施管理一般物管實務不易，有跨領域人才，重點人才在於規劃、建置的人才，未來如智慧綠建築普及、規劃、建置的人才將有更多的需求。
6. 設計規劃建置若做的好，後續的維護就會相對的簡便，所以設計人才也是很重要的，也是目前人才缺口上很大的一個部份。
7. 除學校的跨領域學程外，若公協會也投入跨領域的一個結合，也才会有較務實的效果。
8. 即使沒有一個很好的設備跟系統，但是有一個很好的管理單位在做有效管理，就可以做到很多節能，而若沒有一個好的管理單位，就算有再好的設備跟系統，也是形同虛設；所以評鑑分或許容易拿到，但若無深化，構面沒有連接上，就會喪失智慧綠建築的精神。
9. 管理人才跟技職人才其實是不一樣的，管理人才並不一定要由本科系的人來做，而是可經過培訓做一個中間者的角色，再委託技職人才來做管理維護的部份。

(三) 台北市公寓大廈管理維護商業同業公會 蘇雅頌 理事長

1. 目前智慧綠建築市場是否願意再付專屬維護人員的經費，這是要去思考的。
2. 以現況而言，人才受訓的科目都必需涵蓋整體，設備維護都會要求要拿到相關證照後才可執行。
3. 設施在維護保養上多數是在辦公大樓，一般住家是很簡單的，而一般的技術人員是無法涵蓋多面向的，必須要有一個專業的後勤單位。
4. 公寓大廈管理維護技術類的部份，營建屬有規劃未來有所謂管理主任，有較長的受訓時數，約 100 小時左右。
5. 智慧綠建築必須要有相關證照的人投入，假設有水電維護證照的人員投入，可從水電跳至關於智慧綠建築的維護部份，再進階到公司後勤單位，做公司未來規劃、表格表單的部份；此外，又或完成學校基礎的課程後，再到職場裡做跨領域的技術提升。
6. 目前物業公司有機電部門的不多，因成本太高，但這是未來的趨勢。

7. 目前要求高的業主是要求每年提出有多少節能的報告，相對而言，整個年度的計畫，從修繕、維護、節能減碳、整體設施改善等，必須是要有一個團隊來支撐的。
8. 保全人員目前在臺灣預計有 12 萬人，如果保全人員有未來性的時候，相對保全對未來規劃不會有茫然。
9. 智慧綠建築有一個隱憂是，建築團隊很認真的設計完工後，後續的保養工作上的經費會不會造成使用的意願降低，或是建成後就荒廢其功能的情況，進而變成大樓的負擔。
10. 公寓大廈管理維護上，平常的維護會由公寓大廈管理公司自己來做，在年度大保養上會委託機電公司來做，而電梯的部份通常會獨立請保養公司來做。
11. 若訂立認證的標準出來，首先會思考的就是相關聯的公司是否要投入此塊，若有認證可以得到操作上的基準的話，那麼就可以在此基準上在延伸出去，對培育人才而言也才會有依循的準則。
12. 指標中只有二項是客戶感受的到的，其一是貼心便利，其二是健康舒適，事實上，做了很多智慧綠建築的部份是客戶無感的，如果能讓客戶感受到所做的項目，自然客戶就願意出錢；目前應是要朝向讓此兩項指標量化讓客戶有感，進而讓客戶可看到改善的部份，也才會願意在此投入經費。

(四) 台灣三菱電梯股份有限公司 黃光宇 經理

1. 升降機裝修技術士級別尚無甲級技術士，亦無規劃；而電梯檢查另屬「檢查員」作業範圍。
2. 設施管理人員人才建議以具「規劃管理職能」為主，由公寓大廈理維護公司主導跨行業整合清潔機／水電、保全等專案廠商共同維護設施健全使用（各施其職）。
3. 電梯的規格其實各家不同，業主的統包會有削價的現象，故會回饋到保養方面的削價，使電梯的保養上是非原廠的保養，會造成技師不熟悉他牌的保養卻強制保養的情況，以致電梯狀況不良，而後原廠又接手保養卻增加其保養上的困難。
4. 教育方針以「跨業整合」培訓為主，各指標維持手法為輔，並取得「專業管理人」資格為導向。
5. 企劃方面可能需由專業管理人員來做規劃，再由各個專業廠商來做維護，這樣實行才會做的較為完美。

(五) 國霖機電管理服務股份有限公司 廖應秋 副總經理

1. 目前國內無此科系，都是由營建、空調、軟體、弱電、機電……等整合完成，因此從建置、售後服務，其技術工種分散，幾乎都是各做各的，要整合前（生產）、中（施工）、後（售後服務）是一件不容易的事情。
2. 目前大樓「智慧化建築」廠商多，每一廠商規模都小，產品來自台灣、中國大陸、歐美、日本，無法統一規格，造成住戶使用之後維修成本很高，5 年之後放棄繼續使用原設備的大樓占 50% 以上，造成無形的浪費。
3. 未來三年設管理產業人材供需數量調整建議上，產業人才嚴重不足，要加強技能的提升。
4. 設施管理產業職能基準調整建議，設施管理除了要有弱電的技能之外，也要有資訊整合及能源分析之能力。

5. 設施管理產業與智慧綠建築產業之間連結所需之人才，「設施管理產業」與「智慧綠建築產業」之人才養成，必須要有跨領域之能力養成，這樣能力養成要5年以上，目前社會上很欠缺這種人才。
6. 規劃訓練課程以培養具有跨領域整合能力的關鍵人才，培養跨領域整合人才規劃課程含：弱電工程、e-home 及 HA（家庭自動化）、節約能源技能養成、機電控制能力養成、BA 建築物自動化配置能力養成、基本軟體程式撰寫、空調節能、建築節能等。
7. 人才發展與培育之策略建議，「短期訓練」或是「短期證照班」都無法達到紮實的功力，建議可以從訓練跨領域的整合人才開始，這過程「政府」也必需配合，盡量將智慧化各系統具備「相容性」。
8. 對於專業人才供給，必需要有願景且其專業性被取代性低，而學院教育人才要交叉學習包含管理技能實務……等；此外，專業認證與智慧建築需聯結在一起，管理專業則需多元化。

(六) 華夏技術學院資產與物業管理系暨研究所 陳建謀 所長兼系主任

1. 智慧綠建築的重要指標之一為「數位服務管理資訊系統」，故平台成功也是一個重要的關鍵，故建議可以把「資訊管理系」列為重要人才供給系所，多吸引學生投入。
2. 由於設施管理人才是跨領域整合專業人才，建議可以針對設施管理立「設施管理師」專業證照，把專業能力需求明確建立，讓各系所畢業學生有興趣者可以有明確的投入方向與求學期間準備專業能力參考。
3. 由於設施管理是跨領域人才，目前教育部也很重視跨領域人才，故鼓勵建築、室內設計、電機、資管、企管、物業管理等讓學生跨修，故建議可以發文給各大學成立「設施管理跨領域學程」。
4. 建議跟節能管理做一結合，或可增加業主願意投入經費的意向，也可把「室內設計」列為人才供應系所。

六、會議結論

1. 推動智慧綠建築有一個隱憂是，建築團隊很認真的設計完工後，後續的保養工作上的經費會不會造成使用的意願降低，或是建成後就荒廢其功能的情況，進而變成大樓的負擔。後續的維運管理是重要的，即使沒有一個很好的設備跟系統，但是有一個很好的管理單位在做有效管理，就可以發揮很多功效，而若沒有一個好的管理單位，就算有再好的設備跟系統，也是形同虛設。
2. 目前智慧綠建築的推動有部份是客戶無感的，如果能讓客戶感受到所做的項目，自然客戶就願意出錢；產業的推動應是要朝向讓讓客戶有感，進而讓客戶可看到改善的部份，也才會願意在此投入經費，方能帶動產業之成長。
3. 設施管理人才基本可區分為管理人員及技術人員，一般的技術人員是無法涵蓋多面向的，必須要有一個專業的管理單位，可由公寓大廈理維護公司主導管理，整合跨行業的機電、電梯、消防、保全等專案廠商共同維護設施健全使用（各施其職）。
4. 推廣學校成立「設施管理跨領域學程」來鼓勵建築、室內設計、電機、資管、企管、物業管理等相關科系學生跨修，培養跨領域人才。
5. 目前設備維護都會要求要拿到相關證照後才可執行保養維護。由於設施管理人才

是跨領域整合專業人才，建議可以針對設施管理立「設施管理師」專業證照，把專業能力需求明確建立，讓各系所畢業學生有興趣者可以有明確的投入方向與求學期間準備專業能力參考。

七、散會（下午 16 時）

智慧綠建築設施管理問卷調查專家座談會議程

時間	議程	負責人
13:20-13:30	報到	
13:30-13:35	會議說明	主持人
13:35-13:50	研究報告： 智慧綠建築設施管理產業人才供需調查推估	計畫 團隊
13:50-15:50	討論提綱： 1. 產業人才供需調查推估結果檢視 ◆未來三年智慧綠建築設施管理產業人才供需數量調整建議 ◆智慧綠建築設施管理產業專業人才質性需求調整建議 2. 協助產業培訓所需人才的建議 ◆設施管理產業與智慧綠建築產業之間連結所需之人才 ◆規劃訓練課程以培養具有跨領域整合能力的關鍵人才 ◆人才發展與培育之策略建議	主持人
15:50-16:00	會議結論	主持人
16:00	散會	

資料來源：本研究整理，2013/09



資料來源：本研究整理，2013/09

智慧綠建築設施管理人才供需調查推估專家座談會會場紀實